



Archeologienota

Zaventem, Konijnenstraat

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Zaventem, Konijnenstraat: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Charlotte Verhaeghe &, Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog

Jeroen Verrijckt

2015/00053

BAAC-Projectnummer

2017-0843

Plaats en datum

Gent, 19 juli 2017

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 568

ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.2	Juridisch kader en onderzoekstraject	4
1.2.1	Aanleiding	4
1.3	Geplande bodemingrepen	5
1.4	Randvoorwaarden	6
2	Resultaten vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	7
2.1	Strategie en werkwijze	7
2.1.1	Heuristiek bureauonderzoek	7
2.2	Assessment bureauonderzoek.....	8
2.2.1	Onderzoeksmethode en -technieken	8
2.2.2	Assessment onderzoeksterrein.....	8
2.2.3	Historiek.....	23
2.2.4	Cartografische bronnen	24
2.2.5	Fotografische bronnen.....	30
2.2.6	Archeologisch kader	32
2.3	Archeologische verwachting	35
3	Proefsleuvenonderzoek	37
3.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen verder vooronderzoek.....	37
3.1.1	Volledigheid vooronderzoek en motivatie noodzaak verder vooronderzoek	37
3.1.2	Onderzoeksdoelstellingen verder vooronderzoek	37
3.1.3	Onderzoeksvragen verder vooronderzoek	37
3.2	Onderzoeksmethode verder onderzoek	38
3.2.1	Methode verder vooronderzoek: keuze en motivatie	38
3.2.2	Verder vooronderzoek met ingreep in de bodem.....	40
3.3	Methode proefsleuvenonderzoek.....	43
3.3.1	Algemene bepalingen	43
3.3.2	Specifieke methodologie.....	44
3.3.3	Eventuele afwijkende methodiek.....	45
3.3.4	Organisatie van het proefsleuvenonderzoek en technische specificaties gebruikte materialen.....	45
3.3.5	Afwijkende methodiek en gegevens feitelijke uitvoer onderzoek	45
3.4	Assessment van het sporenbestand.....	46
3.4.1	Manifestatie archeologische site aan huidig oppervlak.....	46
3.4.2	Stratigrafie van de site	46
3.4.3	Weergave onderzoek: kaarten	47
3.4.4	Harrismatrix van complexe stratigrafie en complexe spoorcombinaties	48
3.4.5	Beschrijving sporenbestand	48

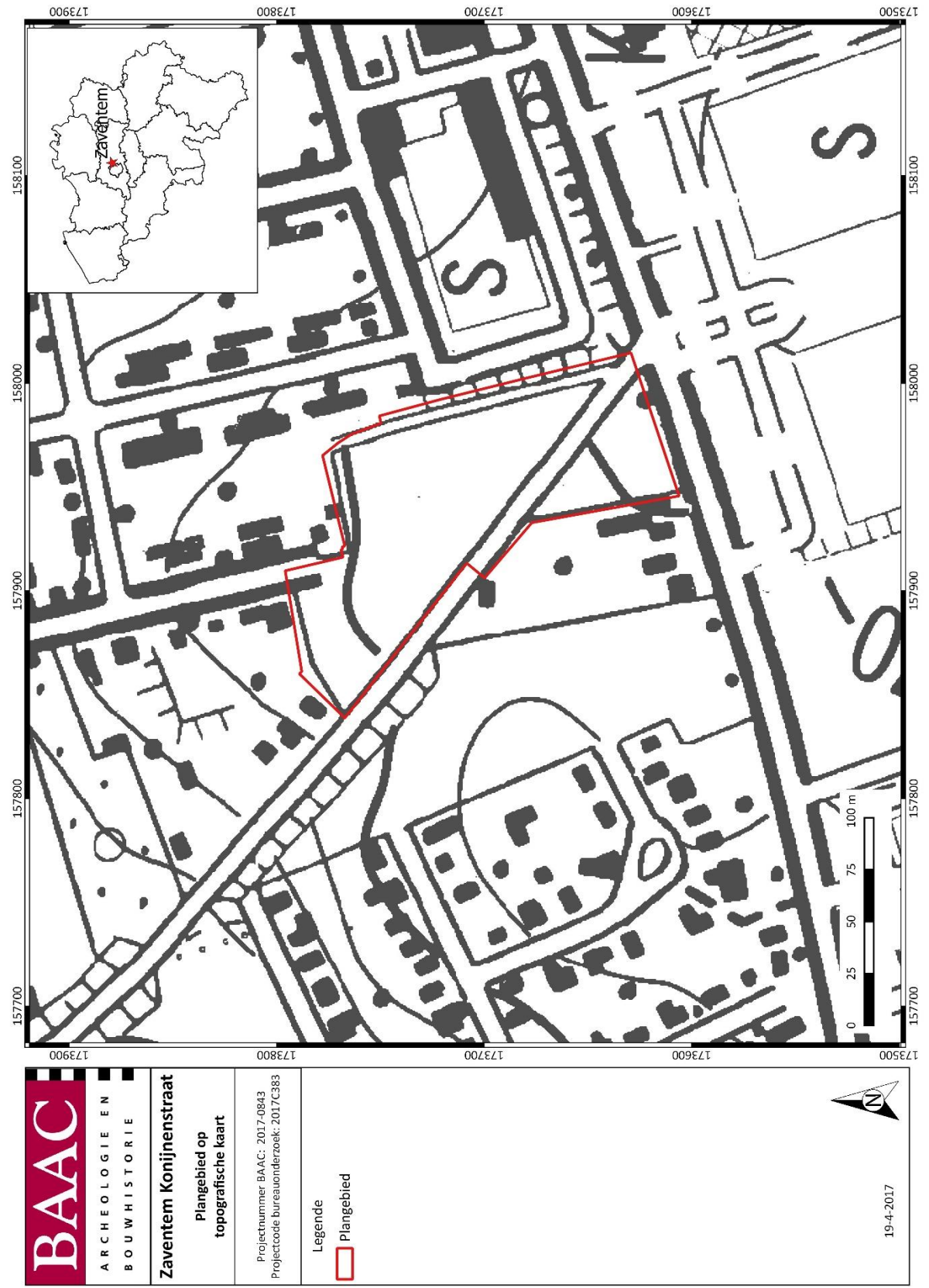
3.5	Assessmentrapport van vondsten en stalen	52
3.5.1	Methode en technieken.....	52
3.5.2	Assessment van genomen stalen	52
3.5.3	Conservatie-assessment	53
3.6	Assessment Landschappelijke en aardkundige situering	54
3.6.1	Landschappelijke en aardkundige situering	54
3.6.2	Bodem, paleolandschap en referentieprofielen	54
3.7	Synthese en besluit	58
3.7.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	58
3.7.2	Verklaring ontbreken archeologische ensemble.....	58
3.7.3	Confrontatie resultaten eerder vooronderzoek	58
3.7.4	Onderzoeksvragen: Antwoorden	59
3.7.5	Synthese.....	61
3.7.6	Samenvatting onderzoek	61
4	Lijst met figuren	62
5	Lijst met tabellen.....	62
6	Plannenlijst	63
7	Bibliografie	66
8	Bijlagen	67
8.1	Dagrapport(en)	67
8.2	Fotolijst	67
8.3	Sporenlijst	67
8.4	Profielenlijst	67

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

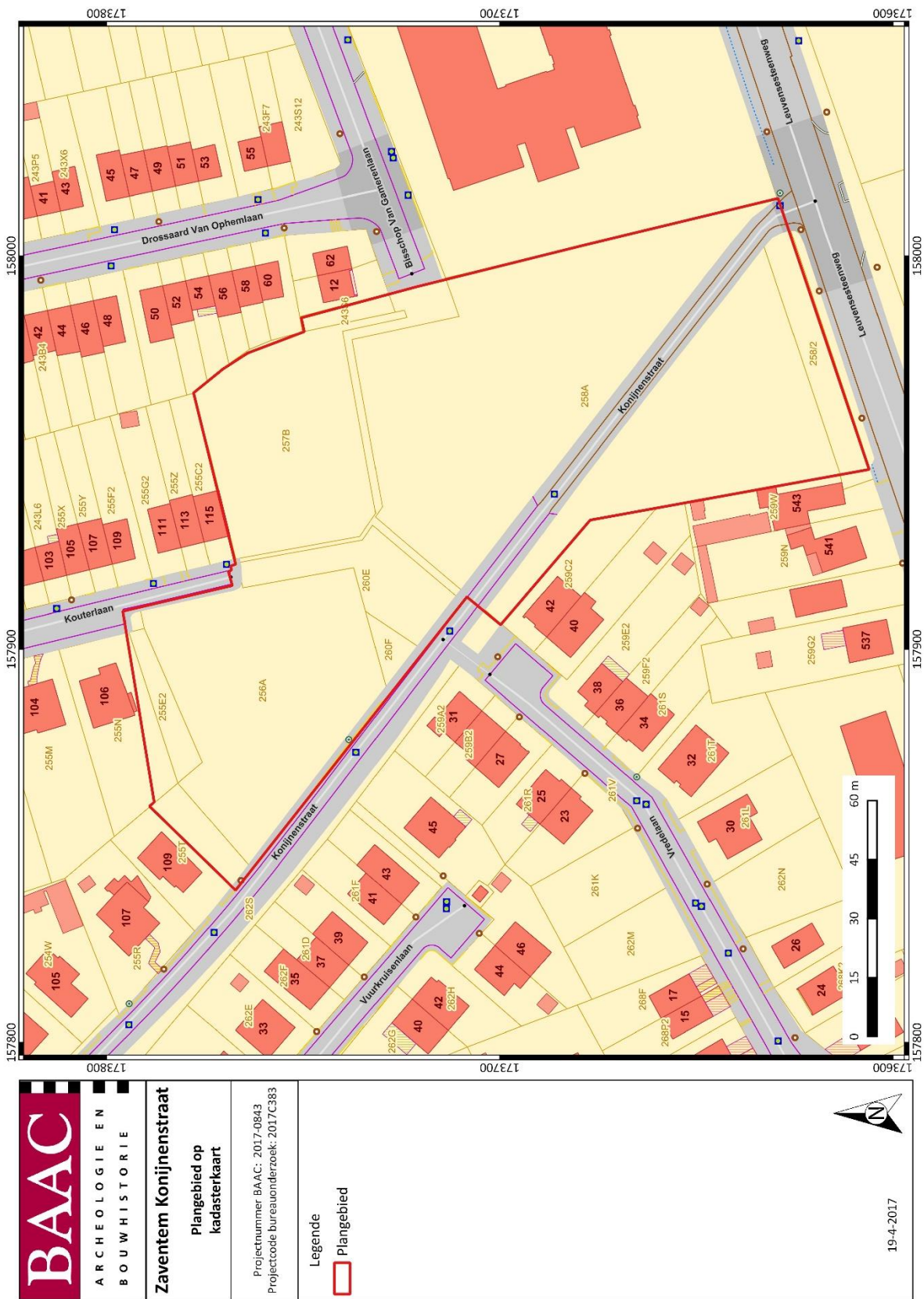
1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Zaventem, Konijnenstraat		
Ligging:	Konijnenstraat, 1930 Zaventem, Vlaams-Brabant		
Kadaster:	1930 Zaventem, 2 ^{de} Afdeling, Sectie C, Perceelnummer(s) C256a, C260f, C260c, C257b, C258a, C258/2, C255e ² , C255n, C255t.		
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest:	x: 157838.7	y: 173767.2
	Noordoost:	x: 157965.1	y: 173777.8
	Zuidwest:	x: 157945.7	y: 173606.0
	Zuidoost:	x: 158014.6	y: 173629.2
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-0843		
Projectcode bureauonderzoek:	2017C383		
Betrokken actoren:	Charlotte Verhaeghe, archeoloog		
Betrokken derden:	Niet van toepassing		



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2017a.



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2017c.

1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject

In het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit 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. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Het doel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ* behoud te bewerkstelligen of, indien dit niet kan, het formuleren van maatregelen voor vervolgonderzoek waarbij het erfgoed *ex situ* wordt behouden.

Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een archeologisch onderzoek nodig. In eerste instantie 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 plangebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het plangebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het plangebied, kan het aangewezen zijn de gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren te onderzoeken middels een landschappelijk bodemonderzoek, een veldkartering en/of een geofysisch onderzoek. Deze onderzoeken maken alle deel uit van het **vooronderzoek zonder ingreep in de bodem**. Indien op basis van de resultaten van alle nodige facetten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem niet voldoende informatie verzameld kan worden om een onderbouwde uitspraak te doen aangaande de beslissing tot behoud *in situ*, vrijgave of opgraving van het terrein, moet in een volgende fase een vooronderzoek met ingreep in de bodem worden uitgevoerd.

Het doel van het **vooronderzoek met ingreep in de bodem** is een archeologische evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt en dat de potentiële impact van de geplande werken op de archeologische resten wordt bepaald. De hiervoor aangewezen methoden zijn archeologische boringen, proefputten en/of proefsleuven. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om een eventuele site *in situ* te behouden of, indien dit niet kan, het opstellen van een programma van maatregelen voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen) in de vorm van een opgraving.

1.2.1 Aanleiding

Naar aanleiding van een verkavelingsaanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een nieuwbouw gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de aanleg van een wegenis, rioleringen, wooneenheden met tuinen, wadi's en een gracht) die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

De totale oppervlakte van het plangebied ter hoogte van de Konijnenstraat te Zaventem bedraagt ca. 15178 m². Het valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een archeologisch vastgestelde zone en komt niet voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te verwachten zijn (GGA, gebieden geen archeologie).³

³ ERFGOED 2016

Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor ‘beschermde onroerend erfgoed’ opgenomen in het Geoportaal.

Aangezien de totale oppervlakte van de bodemingreep meer dan 3.000m² bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze bekrachtigde archeologienota wordt bij de verkavelingsaanvraag gevoegd.

1.3 Geplande bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein een verkaveling. Bij de aanleg van de geplande wegenis met nutsvoorzieningen, 42 wooneenheden met tuinen, parkeergelegenheden, twee wadi's en een gracht, worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd (zie Figuur 3).

Doorsneden van de geplande werken zijn nog niet voor handen. In deze archeologienota wordt namelijk een aanvraag voor verkavelingsvergunning behandeld. Er moet dus, bij een gebrek aan definitieve plannen van de ingrepen, uitgegaan worden van een totaalverstoring.



Niet van toepassing.

2 Resultaten vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

2.1 Strategie en werkwijze

Een bureauonderzoek kadert binnen een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder de mogelijk aanwezige archeologische resten wezenlijk aan te tasten. Het bureauonderzoek bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door de studie van gekende of ontsloten informatiebronnen.

Het bureauonderzoek heeft – gezien een eerste studie van de cartografische bronnen - betrekking tot een terrein met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden. Bijkomend doel van dit bureauonderzoek heeft is een analyse van de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan de relevante ecologische en aardkundige gegevens en bronnen.

2.1.1 Heuristiek bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is de formulering van een archeologische verwachting van de onderzoekslocatie. Deze verwachting wordt opgesteld op basis van gekende landschappelijke, geologische, archeologische, historische en geografische bronnen.

Een eerste stap bij het formuleren van een archeologische verwachting onderzoekslocatie, is deze te situeren binnen een breder landschappelijk kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische bronnen en kaarten.

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij worden de gekende archeologische, historische en geologische/geografische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd. Aansluitend wordt een uitgebreide cartografische analyse van de onderzoekslocatie uitgevoerd. Volgende kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

Administratieve en geografische kaarten:

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

De geomorfologische kaart⁴ kon geconsulteerd worden, maar niet weergegeven omwille van auteursrechten.

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij wordt de gekende archeologische en historische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd.

⁴ DE MOOR & MOSTAERT 1993

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Naast de gangbare historische kaarten is ook Cartesius geraadpleegd.⁵

Historische en archeologische bronnen:

- CAI-kaart
- GGA-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen/Popp-kaart
- Vandermaelen-kaart

De CAI-kaart wordt weergegeven met het grootschalig referentiebestand als onderkaart. De onmiddellijke omgeving rondom wordt op de Ferraris-, Atlas der Buurtwegen, Popp- en Vandermaelenkaart besproken. De beschrijving gebeurde onder meer op basis van de legende uit *België in kaart*. Indien er een bijzondere locatie op te merken is, wordt deze, indien mogelijk, vernoemd bij naam en uitgebreider beschreven. De historische en archeologische kaarten worden gebruikt om een historisch-archeologische interpretatie van de locatie te bekomen.

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

2.2 Assessment bureauonderzoek

2.2.1 Onderzoeksmethode en -technieken

Vondsten: n.v.t.

Stalen: n.v.t.

Conservatie: n.v.t.

Sporen: n.v.t.

2.2.2 Assessment onderzoeksterrein

2.2.2.1 Geografische, geofysische en bodemkundige situering

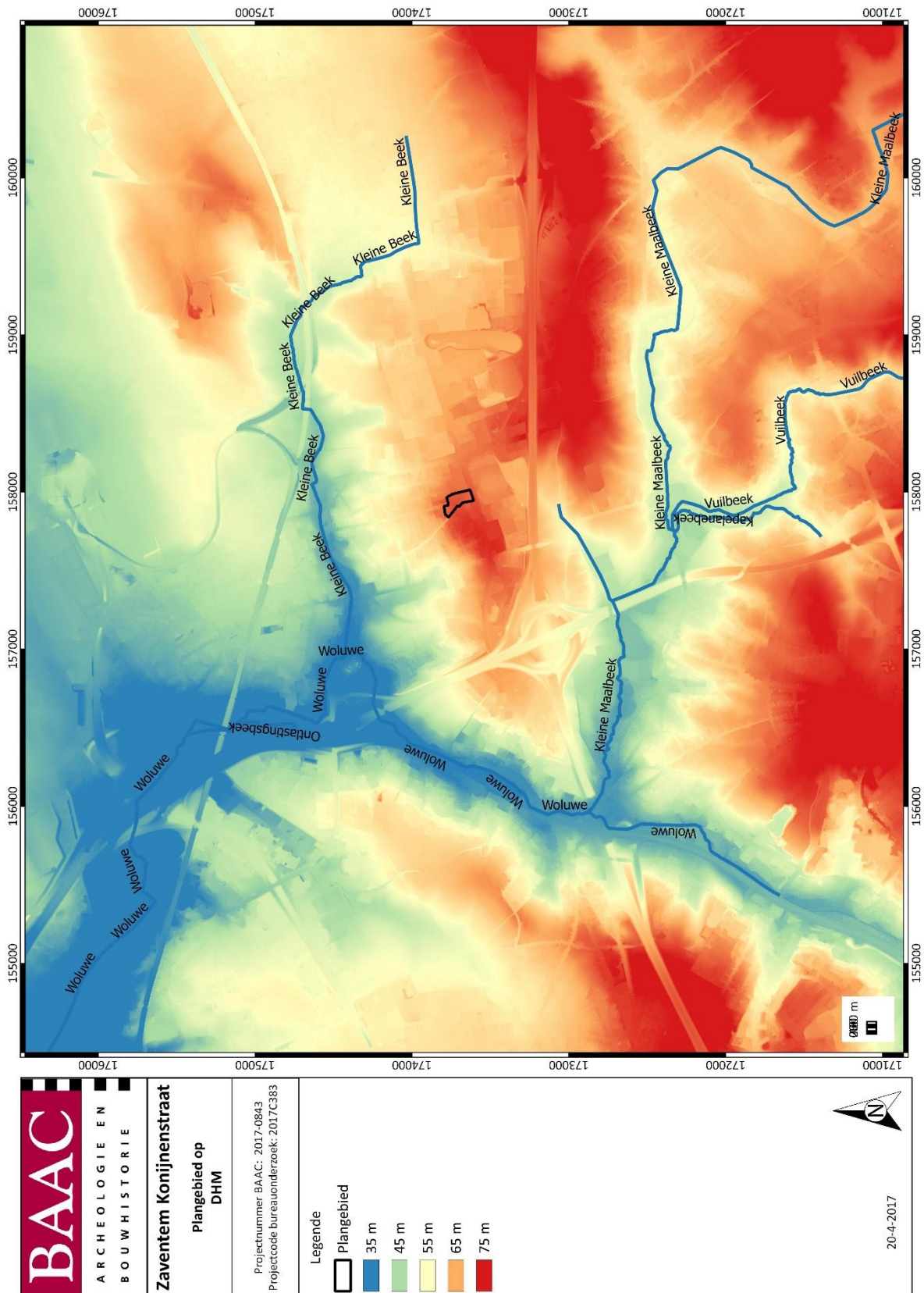
Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op de kadasterkaart (Figuur 2). Het plangebied Zaventem Konijnenstraat is gelegen tussen de Konijnenstraat, Leuvensesteenweg en de Kouterlaan te Zaventem. Het plangebied is momenteel in gebruik als akkerland, en is omringd door verkavelingen en

⁵ CARTESIUS 2016

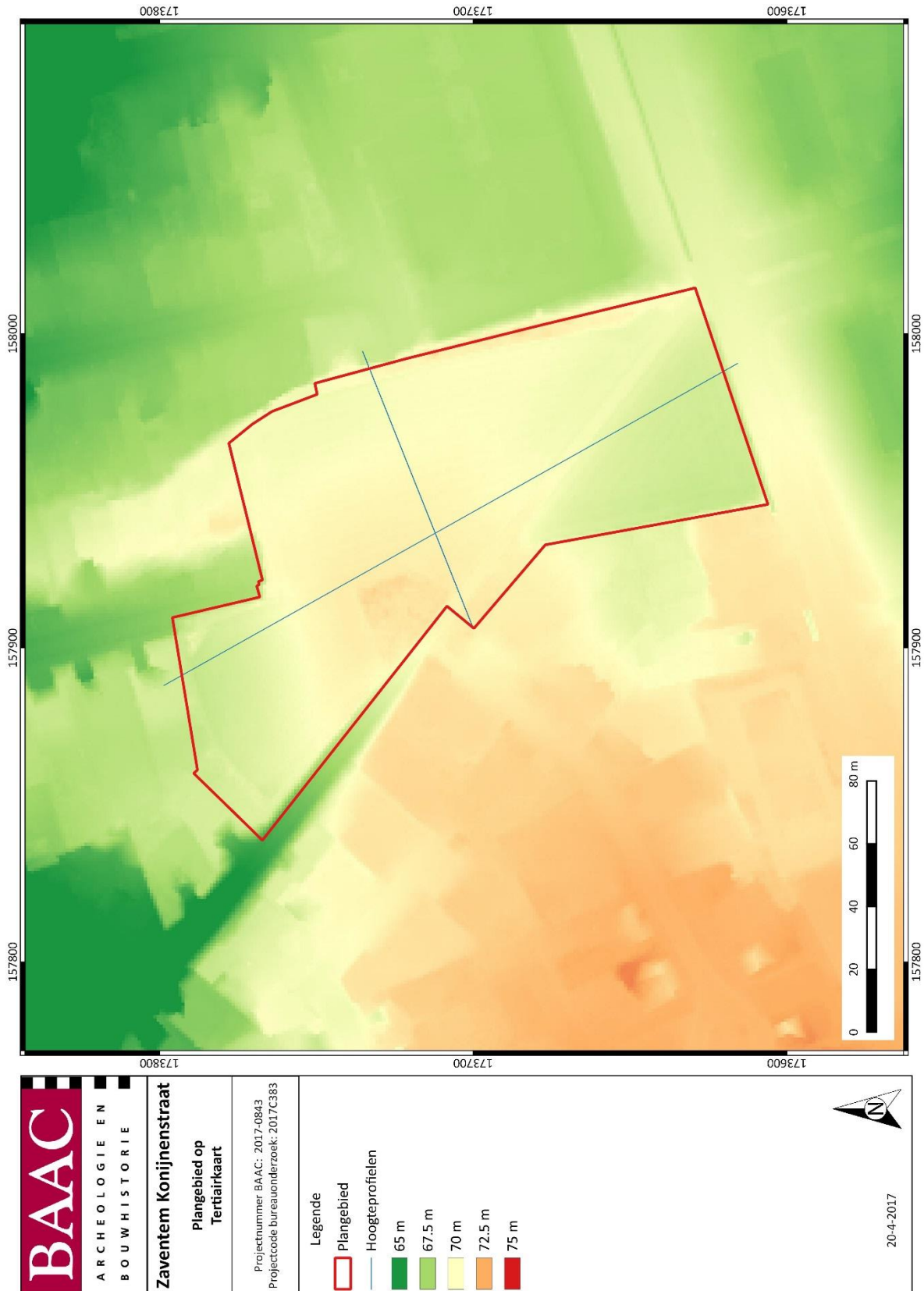
industriegebied. Ten zuiden loopt de Leuvensesteenweg, met ten zuiden daarvan de E40 tussen Brussel en Luik. De directe omgeving is dicht bebouwd, hoewel er in de bredere omgeving ook nog meer open akkerlandschap aanwezig is.

Het plangebied is gelegen op een hoogte ten oosten van de Woluwevallei. Het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 69 en 70,5 m + TAW. Centraal ligt het terrein iets hoger dan de rest van het terrein (zie Figuur 4, Figuur 5 en Figuur 6).



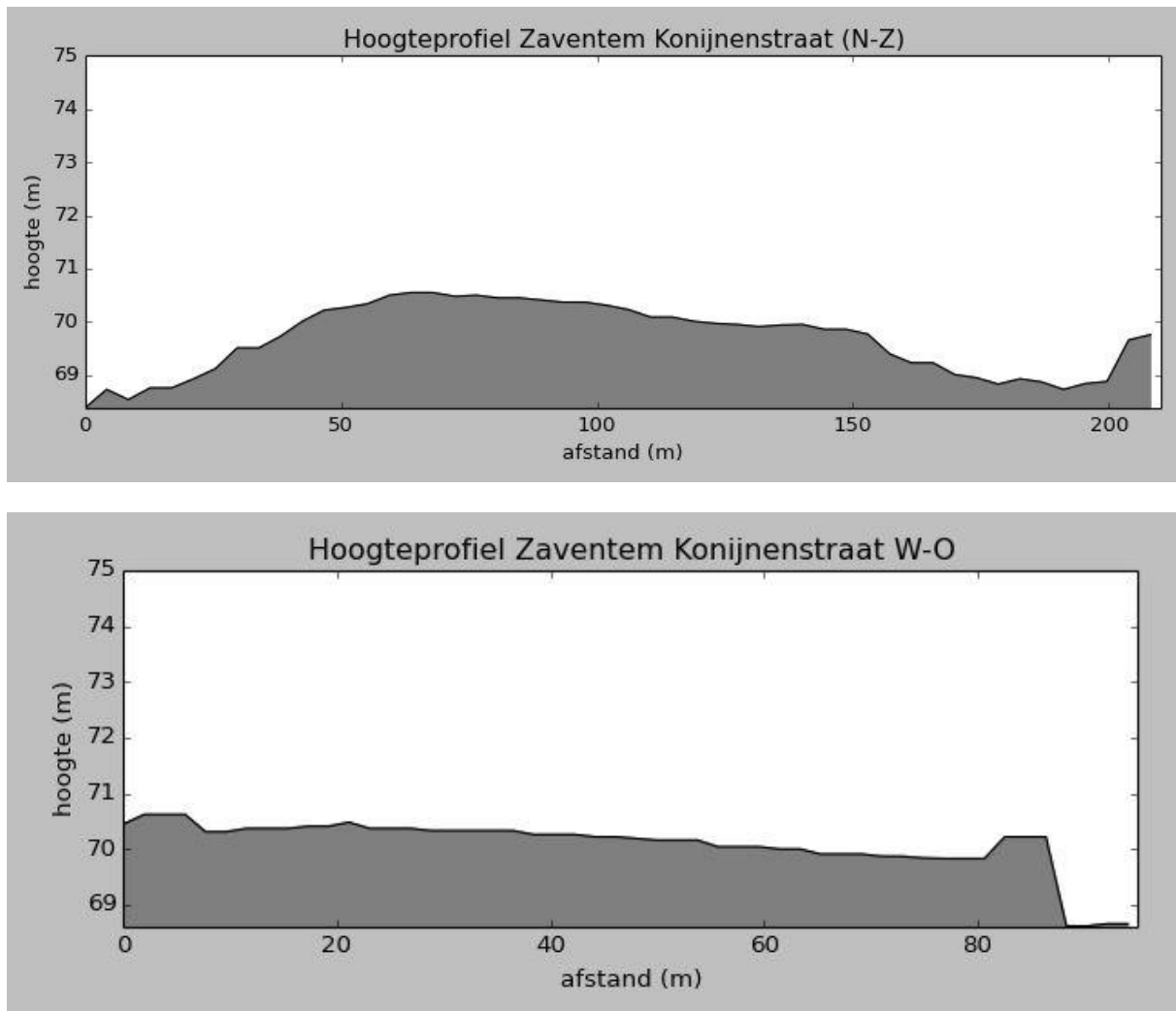
Figuur 4: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)⁶

⁶ AGIV 2017b.



Figuur 5: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM⁷

⁷ AGIV 2017b.



Figuur 6: Hoogteverloop terrein⁸

Landschappelijke en hydrografische situering

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich op het Noord-Brabants plateau.⁹ Het Brabants plateau ligt op de rechterflank van de Zennevallei. Deze is duidelijk hoger en steiler dan de linkerflank. De topografie bestaat uit een sterk versneden reliëf, met diep ingesneden rivieren. Het hoogste punt bevindt zich ter hoogte van Sint-Genesius-Rode. Vanaf dit punt daalt het reliëf naar het noorden toe tot een hoogte van +25m TAW nabij Zaventem. Een dik en algemeen verspreid lössdek heeft echter de reliëfverschillen plaatselijk sterk afgezwakt. Het noordelijke deel van het Brabants plateau behoort tot het zandleemlandschap. Het is in feite een antropogeen landschap ten gevolge van de ontginning van zandsteenlagen.¹⁰ Een deel van het Noord-Brabants plateau maakt deel uit van de leemstreek. Dit geldt ook voor de regio waar Zaventem gelegen is.

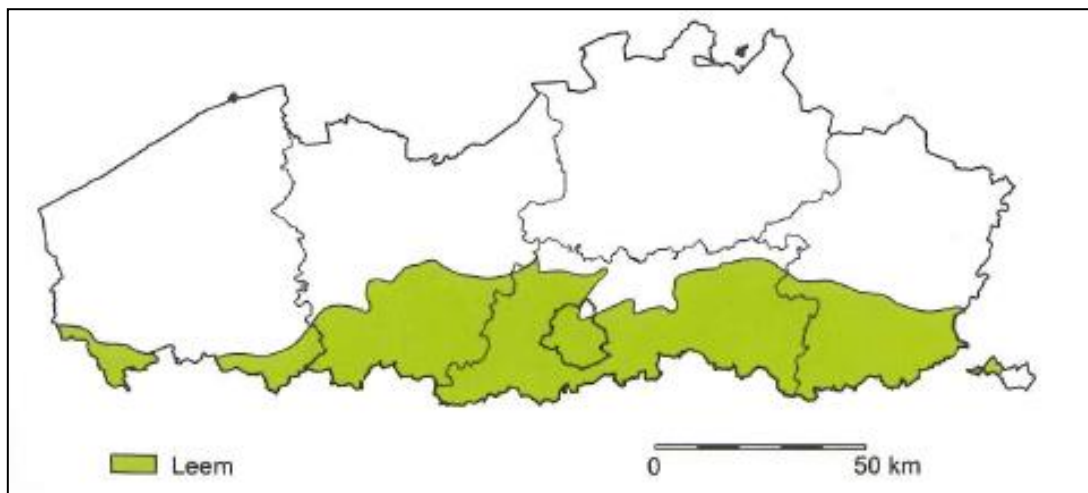
⁸ AGIV 2017b.

⁹ DE MOOR & MOSTAERT 1993.

¹⁰ BAEYENS & R. 1958.

Leemstreek

Aan het begin van het Quartair werd het Tertiaire (d.w.z. Paleogene en Neogene) landschap in Midden-België (in die tijd een kustvlakte) door tektonische werking opgeheven, terwijl een zeespiegelverlaging er tegelijk voor zorgde dat de erosiebasis van de rivieren dieper kwam te liggen. Het huidige Noordzeebekken kwam hierbij droog te liggen. Tijdens het Quartair heerste een polair klimaat van verschillende opeenvolgende ijstijden die werden afgewisseld met interglacialen waarin het klimaat een stuk zachter was. Tijdens de ijstijden werden sneeuw, zand en leem in het toenmalige toendralandschap uit de bovenste bodemlagen opgeblazen door de overheersende noord- en noordwestelijke winden en als een dekmantel afgezet.¹¹ Aldus vormde zich in Midden-België een gordel van lössafzettingen die over het algemeen wordt aangeduid als de Leemstreek (zie Figuur 7).



Figuur 7: De Leemstreek in Vlaanderen (Borremans, 2015)

Uit de drooggevallen Noordzeebedding werd fijn materiaal opgewaaid en door noordwestenwinden landinwaarts vervoerd. De grofste korrels (zand) werden rollend en springend (door saltatie) getransporteerd en niet ver van hun oorsprongsgebied afgezet. De fijnste korrels (löss of leem) bleven langer in suspensie en werden tijdens sneeuwstormen (niveo-eolisch) meegevoerd en verder in het binnenland afgezet (zie Figuur 8).¹² Löss is een door de wind afgezet, homogeen, poreus en licht coherent sediment dat overwegend uit kalkrijke silt bestaat. Het is opgebouwd uit splinterige korreltjes tussen 16 en 62 μm , afkomstig van gesteenten die door gletsjers onder zeer hoge druk zijn fijn gemalen. De lössafzettingen zijn vooral te vinden in het zuidelijke deel van West- en Oost-Vlaanderen (Vlaamse Ardennen), Brabant (Pajottenland) en Zuid-Limburg (Haspengouw).¹³ Ten zuiden van Samber en Maas vormde de hoogte een obstakel en werd geen löss meer afgezet. Aldus ontstond in Vlaanderen en Midden-België een zonering van noord naar zuid met een noordelijke Zandstreek en een zuidelijke Leemstreek. Daartussen bevindt zich een overgangsgebied, dat als de Zandleemstreek wordt aangeduid (zie Figuur 9).¹⁴

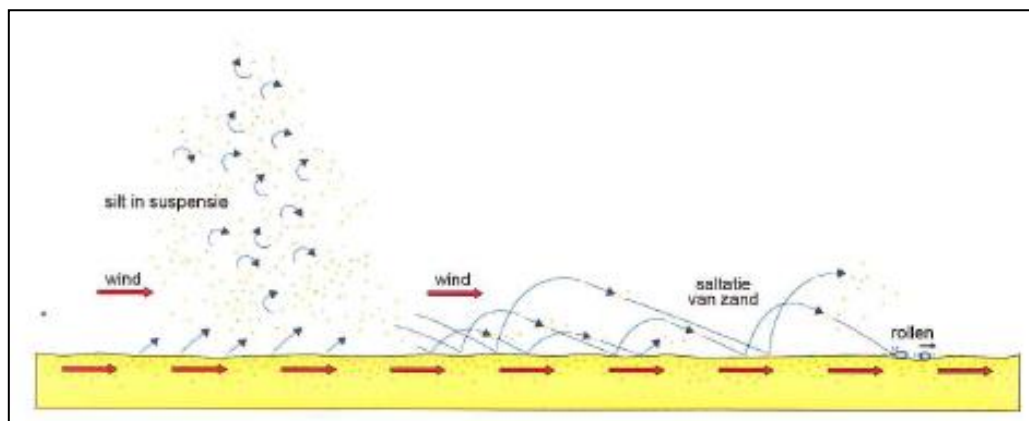
¹¹ CLAES & GULLENTOPS 2001.

¹² VERHEYE & AMERYCKX 2007.

¹³ BORREMANS 2015.

¹⁴ VERHEYE & AMERYCKX 2007.

Het grootste deel van de löss dateert uit het Weichselien (117.000 tot 11.755 BP¹⁵) en kan globaal genomen in twee fasen opgedeeld worden, namelijk het Hesbayaan en het Brabantiaan. Beide fasen vormen respectievelijk het Lid van Haspengouw en het Lid van Brabant binnen de Formatie van Gembloix, die de lössafzettingen omvat.¹⁶ Het Hesbayaan stamt uit de eerste fase van het Weichselien (Vroeg-Weichselien, van 117.000 tot 76.000 BP), toen er een koud, maar vochtig klimaat heerste met veel neerslag. Hierbij werd de afgezette leem in belangrijke mate door smeltwaters herwerkt, waardoor een afwisseling van zand- en leemlagen (resp. afgezet bij hoog en laag debiet) ontstond. In dit opzicht spreekt men over niveo-eolische afzettingen uit het Hesbayaan, die algemeen worden aangeduid als Haspengouwleem.¹⁷ Deze bevat een niveo-eolische stratificatie, ijswiggen, gevlekte horizonten, toendrapolygonen en allerlei vervormingen die eigen zijn aan een koud maar vochtig klimaat.¹⁸ Tijdens het Brabantiaan, dat vooral samenvalt met de middelste fase van het Weichselien (Midden-Weichselien of Pleniglaciaal, van 76.000 tot 15.700 BP) was het klimaat eveneens zeer koud maar veel droger. Hierbij werd de zgn. Brabanteleem door de wind, dus eolisch, afgezet waarna deze grotendeels ter plaatse bleef liggen. Cryoturbatieverschijnselen komen er veel minder in voor, gelet op de droge omgeving. Zowel het Brabanteleem als het Haspengouwleem is over het algemeen assymetrisch op de hellingen van de vele dalen afgezet, wat van invloed is geweest op de dikte van het leemdek dat minder dik is op de steilere noordoostelijk georiënteerde hellingen dan op de zwakkere zuidwestelijk georiënteerde hellingen. Over het algemeen hebben de lössafzettingen reliëfnivellerend gewerkt en liggen ze rechtstreeks op het Paleogeen- en Neogeensubstraat, enkel gescheiden door een grindlaag die bestaat uit silex en herwerkte Cenozoïsche zandstenen en keien afkomstig van Paleozoïsche gesteenten, het zogenaamd “diachroon restgrind”.¹⁹



Figuur 8: Eolisch transport van zand en silt (leem) door suspensie, saltatie en rollen (Borremans, 2015)

Beide fasen worden soms van elkaar gescheiden door een paleobodem, de zogenaamde “Kesseltbodem”, maar die is niet overal aanwezig.²⁰ Later, tijdens het Holoceen (11.755 BP tot nu), werd het klimaat gevoelig warmer en tevens opnieuw natter. Het toendralandschap werd vervangen door bosvegetatie. De bovenkant van de tijdens het Brabantiaan afgezette leem werd door de toegenomen neerslag ontkalkt (in tegenstelling tot de onderkant van het pakket en de Haspengouwleem). Tevens nam de erosie vanaf deze periode weer toe, hetgeen werd versterkt door

¹⁵ BP = *Before Present*, waarbij het heden gelijkgesteld is met het jaar 1950 n.C.

¹⁶ BORREMANS 2015.

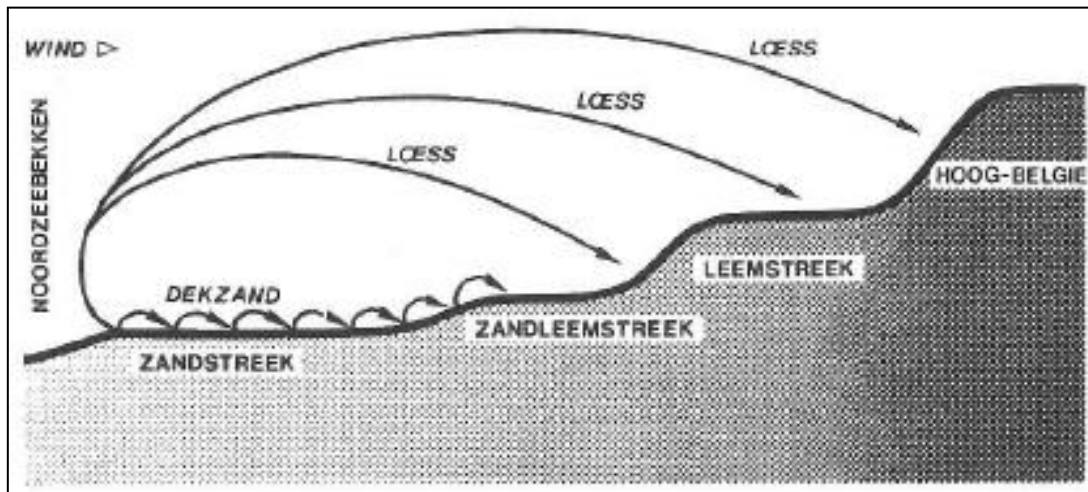
¹⁷ CLAES & GULLENTOPS 2001.

¹⁸ BOGEMANS & VAN MOLLE 2005.

¹⁹ BORREMANS 2015.

²⁰ CLAES & GULLENTOPS 2001; BOGEMANS & VAN MOLLE 2005.

de door de mens veroorzaakte ontbossing van het landschap vanaf de tweede helft van het Holoceen. Hierbij werd colluvium in de valleien en depressies afgezet. In rivier- en beekdalen, zoals dat van de Dender, werd tevens alluvium afgezet.²¹



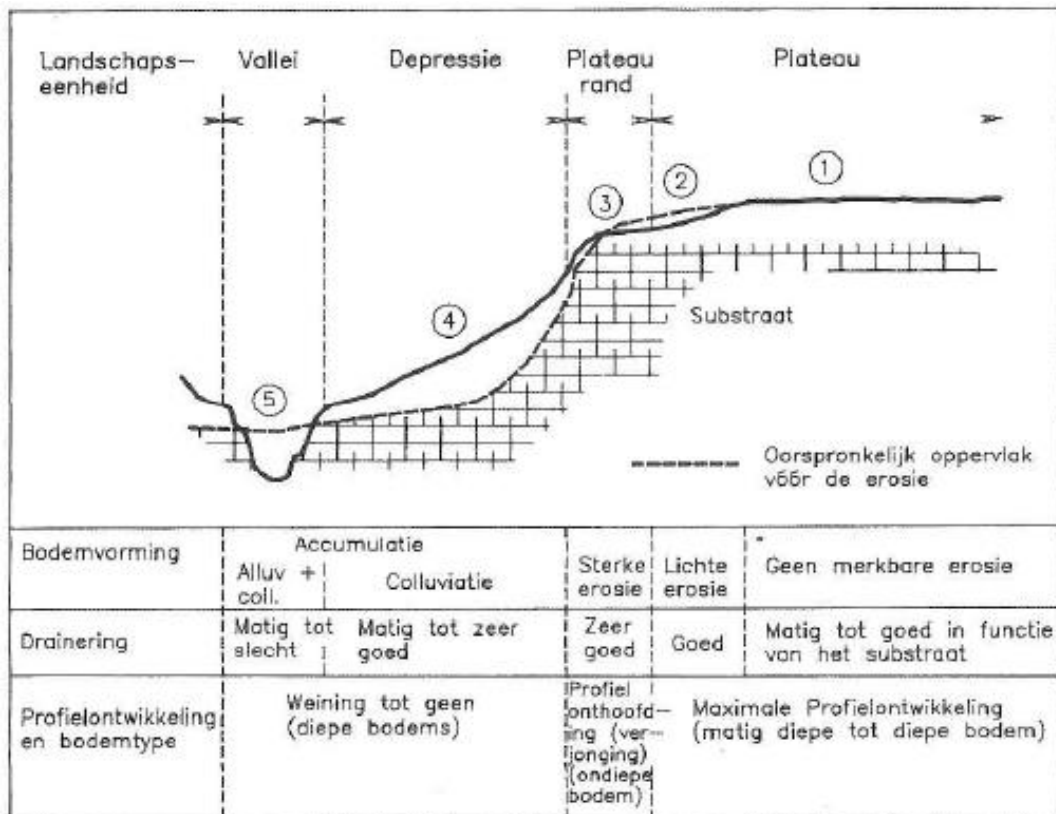
Figuur 9: Ontstaan van de Zandstreek, Zandleemstreek en Leemstreek (Verheye & Ameryckx, 2007)

Deze evolutie leidde tot de typische structuur van het landschap in de Leemstreek met dendritisch versneden erosiegeulen en plateau-, helling- en valleigronden (zie Figuur 10). Op de vlakke plateaus, die zo'n 75 % van het oppervlak in de Leemstreek uitmaken, is er geen merkbare erosie en hebben zich diepe bodems ontwikkeld met een uitloging van calciëet en kleimineralen. Deze gronden hebben meestal een goede drainering. Op de plateaurand vindt daarentegen juist onder het reliëf-knikpunt maximale erosie plaats met profielonthoofding en bodemverjonging. De drainage is hier zeer goed. Op de lagere delen van de helling (depressiegronden) treedt accumulatie op van materiaal dat hoger werd geërodeerd (colluvium). De drainage is matig. In de valleien is het bodemprofiel dan weer zeer sterk aangereikt met hellingsmateriaal of alluvium afkomstig van de waterlopen. De drainage is matig tot slecht te noemen.²² De sterke versnijding van het reliëf zorgt, behoudens in Droog Haspengouw, voor dagzomend pre-Quartair substraat in de natte dalen, namelijk tertiair zand in het oosten van Brabant.²³

²¹ CLAES & GULLENTOPS 2001.

²² VERHEYE & AMERYCKX 2007.

²³ MARECHAL e.a. 1992.



Figuur 10: Erosie, sedimentatie en bodemvorming in de Leemstreek (Verheye & Ameryckx, 2007)

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

Het plangebied wordt in het noordelijke deel gekenmerkt door afzettingen van de formatie van Maldegem en in het zuidelijke deel de formatie van Lede (zie Figuur 11). De ondergrond ter hoogte van de formatie van Maldegem bestaat uit grijze afwisseling van fijn zand en klei. De afzettingen zijn glauconiethoudend, sterk glimmerhoudend met onderaan klei. Ze zijn tevens ook zandhoudend. De bodem ter hoogte van de formatie van Lede bestaat uit lichtgrijs fijn zand met soms kalksteenbanken. De bodem is kalkhoudend, fossielhoudend (oa. Nummulites variolarius), soms glauconiethoudend, en bevat basisgrind.²⁴

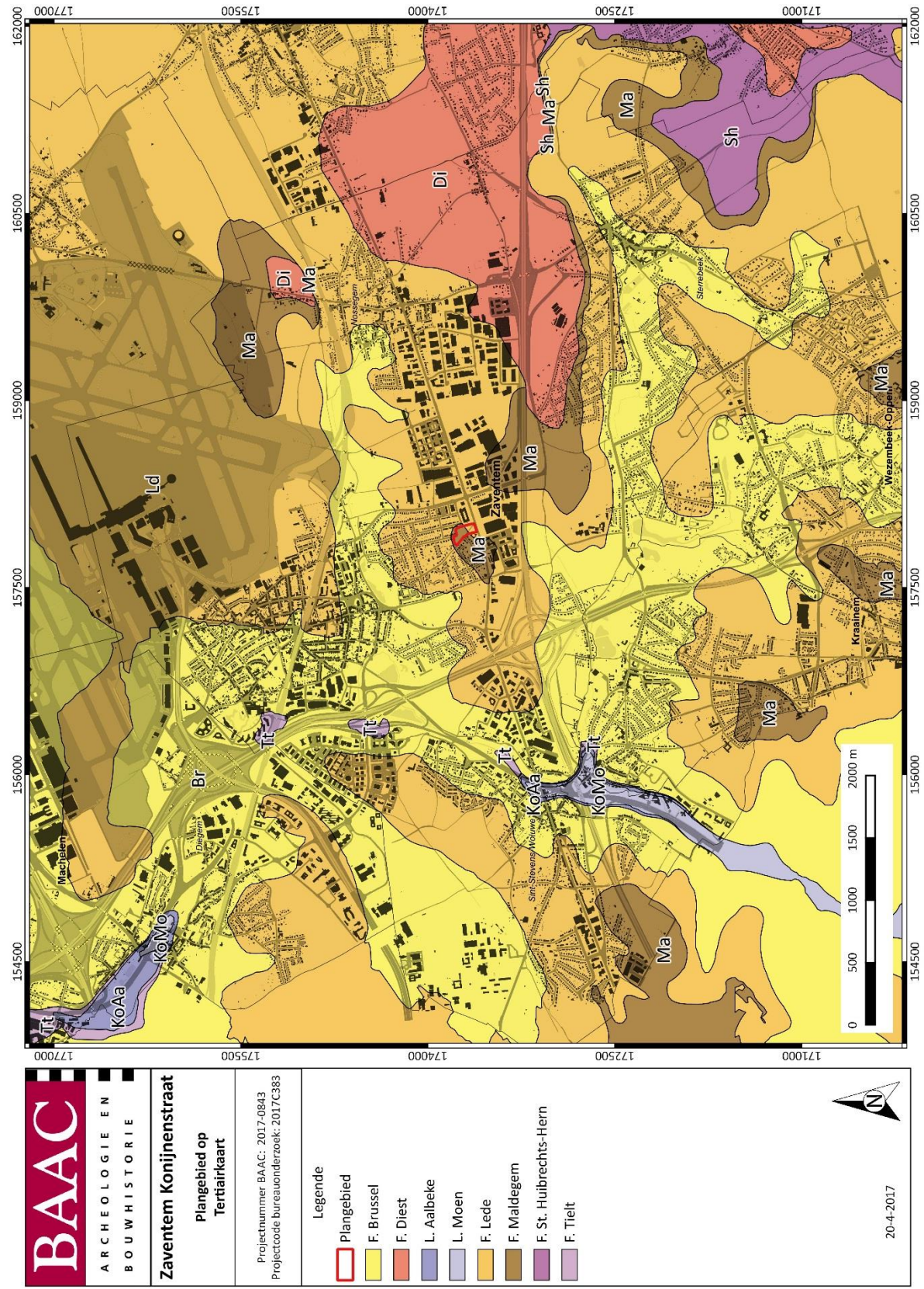
Quartair

Op de quartairgeologische kaart met schaal 1:200000 is het plangebied gekarteerd als profieltype 2 (zie Figuur 12). Profieltype 2 wordt gekenmerkt door eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen, en zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen. Silt (löss) is aanwezig in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen. Onder deze eolische afzettingen bevinden zich hellingsafzettingen van het Quartair (zie Figuur 14).

Op de quartairgeologische kaart met schaal 1:50000 is het plangebied gekarteerd als profieltype 17 (zie Figuur 13). Profieltype 17 wordt gekenmerkt door Laat-Weichseliaan eolisch leem op het Pre-Quartair substraat (zie Figuur 15).²⁵

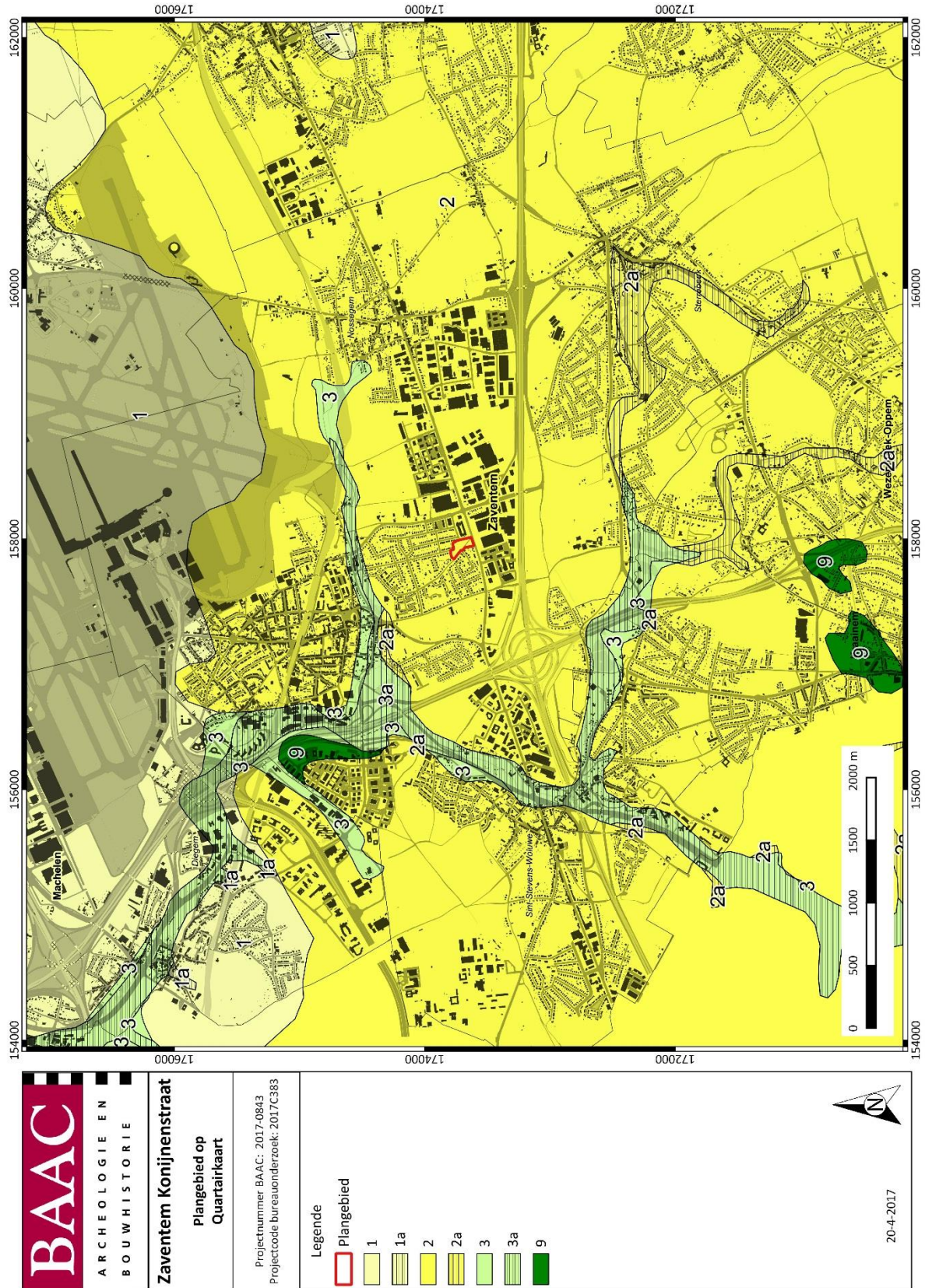
²⁴ DOV VLAANDEREN 2016b.

²⁵ SCHROYEN 2003.



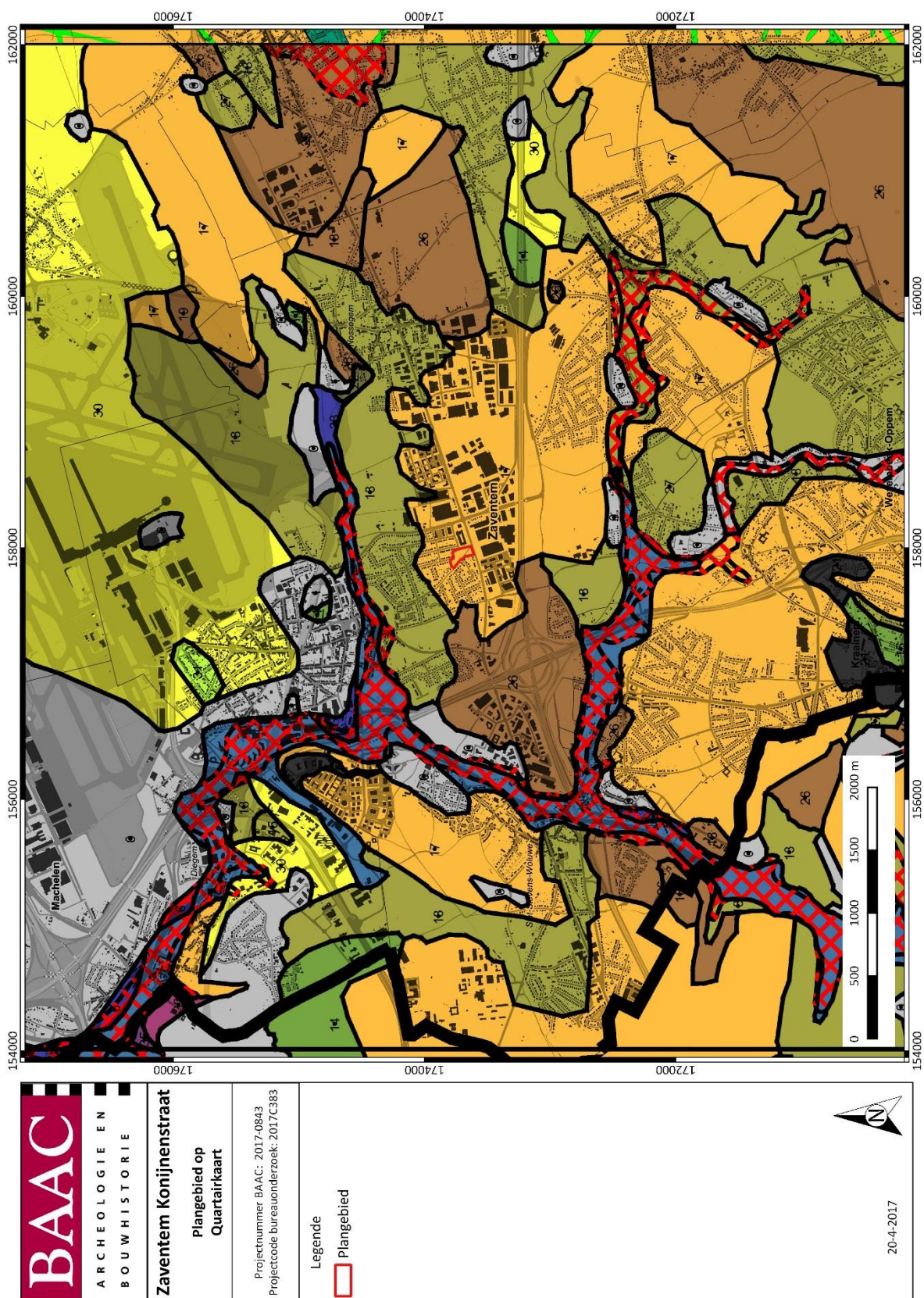
Figuur 11: Plangebied op de tertiairgeologische kaart²⁶

²⁶ DOV VLAANDEREN 2016b.



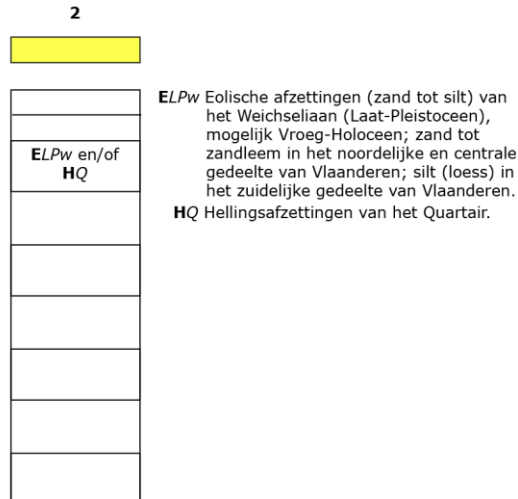
Figuur 12: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000²⁷

²⁷ DOV VLAANDEREN 2016c.

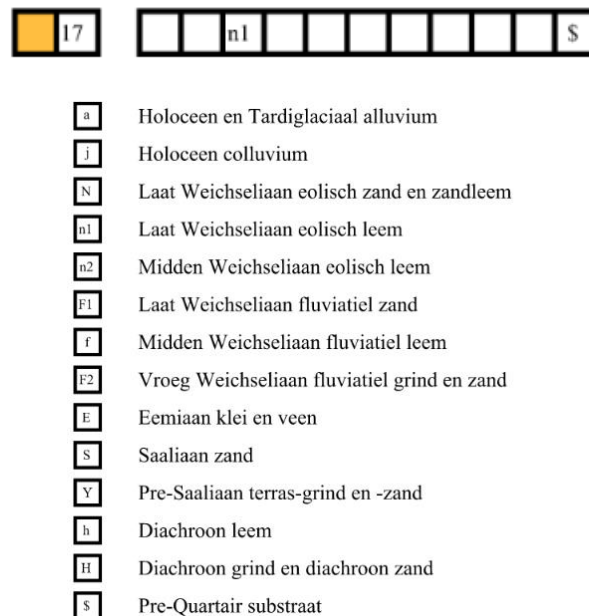


Figuur 13: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000²⁸

²⁸ DOV VLAANDEREN 2016c.



Figuur 14: Kenmerken van de quartairgeologische kaart (1:200000)²⁹



Figuur 15: Legende bij de quartairgeologische kaart (1:50000).³⁰

Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem ter hoogte het plangebied grotendeels gekarteerd als bodemtype Aba1. In het noorden van het plangebied worden komen ook bodemtypes Abp en AbB voor. In het zuidwesten van het plangebied komt eveneens bodemtype Abp voor. Het plangebied wordt ook grotendeels omringd door bodemtype Aba1.

Bodemserie Aba bestaat uit leem dat droog en niet-gleyig is. De bodem heeft er een textuur B-horizont of een B-horizont met een weinig duidelijke kleur. De serie Aba, ontwikkeld in het Pleistocene lössdek, vertoont onder de A-horizont een aan klei en sesquioxiden aangerijkte textuur B-horizont. De

²⁹ DOV VLAANDEREN 2016c.

³⁰ De Moor 1997.

bouwvoor is een donkerbruine, homogene humushoudende leem.³¹ Bodemtype Aba1 bevat een dunne A-horizont, die minder dan 40cm is.³²

Bodemtype Abp bestaat uit droge, niet-gleyige leem, zonder profielontwikkeling. Apb-bodems komen voor in colluviale droge leemdepressies. Deze gronden bestaan uit leemmateriaal dat geërodeerd is van de hoger liggende plateaugronden. De landbouwaarde van de Abp-gronden ligt één klasse lager dan die van de Aba-gronden, wegens het meestal geringe waterbergingsvermogen.³³

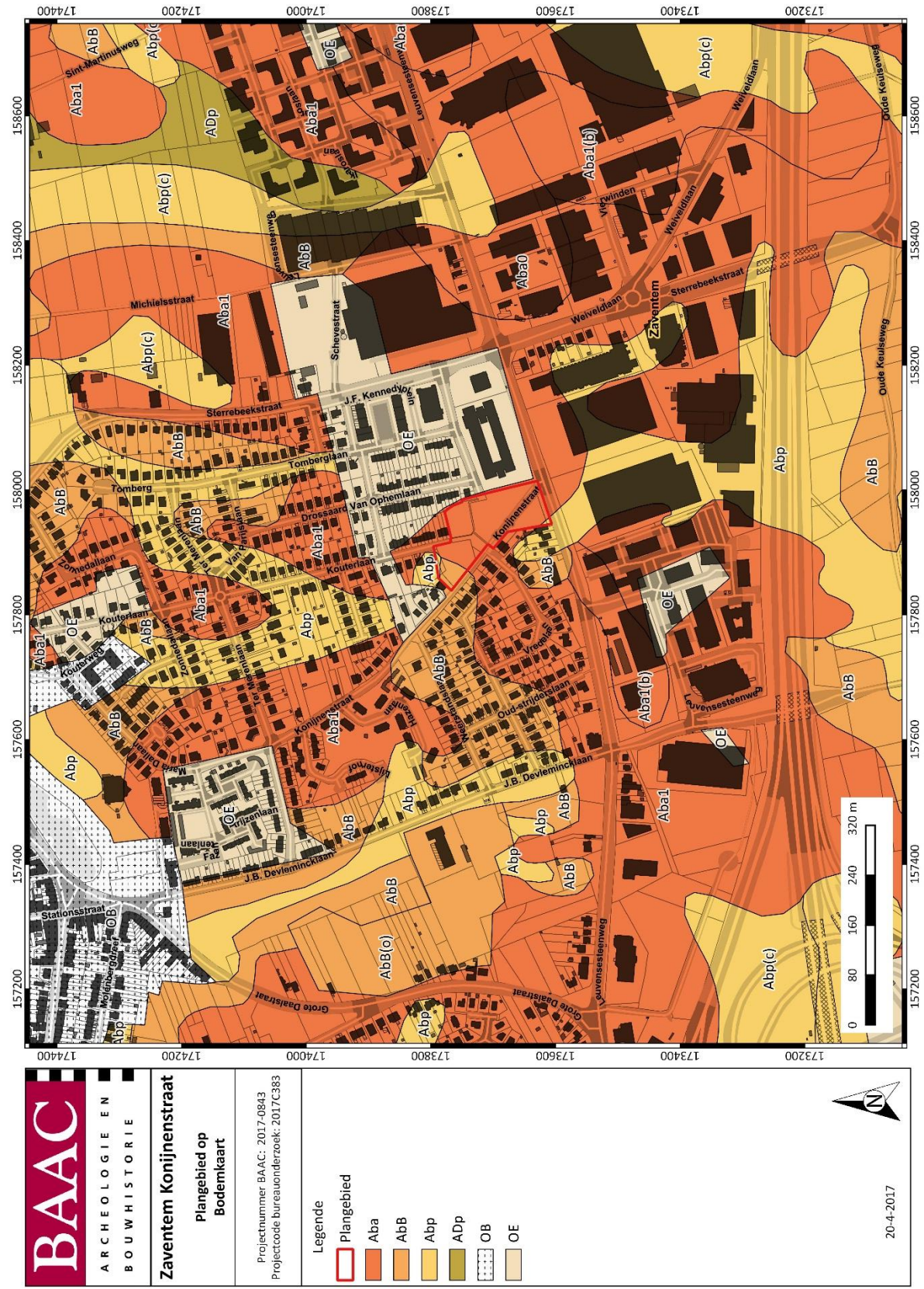
Bodemtype AbB bestaat eveneens uit droge, niet-gleyige leem, maar met profielontwikkelingsklassen a en b. Deze serie bestaat uit niet-gedifferentieerde gronden B, namelijk bronzones, die vooral gekenmerkt worden door een mozaïek van natte drainageklassen. De eenheid is gekoloniseerd door biezen en andere moerasplanten.³⁴

³¹ VAN RANST & SYS 2000.

³² BAEYENS & R. 1958.

³³ VAN RANST & SYS 2000.

³⁴ VAN RANST & SYS 2000.



Figuur 16: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen³⁵

³⁵ DOV VLAANDEREN 2016a

2.2.3 Historiek

Zaventem maakt deel uit van de gelijknamige fusiegemeente. Ze is vooral gekend door de aanwezigheid van de nationale luchthaven. Gekend is ook haar specifieke ligging nabij het 'turbineknooppunt Zaventem', een drukke verkeerswisselaar tussen de Brusselse Ring en de snelweg A201.³⁶

Wat de ondergrond betreft is vooral de aanwezigheid van de Lediaanse zandsteen van groot belang voor de omgeving; tot ver in de 19de eeuw treffen we in Zaventem en het naburige Steenokkerzeel en Diegem zandsteengroeven aan die aan de basis liggen van het veelvuldige voorkomen van witte zandsteen in alle mogelijke bouwprogramma's. De beste steen werd gebruikt in de architectuur; de minderwaardige steen werd onder meer gebruikt voor het kasseien van straten.

Verscheidende archeologische vondsten verwijzen naar menselijke aanwezigheid in Zaventem vanaf het neolithicum en de Romeinse periode.³⁷

De literatuur verwijst naar ontdekkingen in het begin van de 16de eeuw van een Gallo-Romeins graf of tumulus. Waar die juist gelegen was, is onduidelijk. Een archeoloog en voorzitter van de Société d'Archéologie de Bruxelles vond Romeinse grondvesten, een haard en andere sporen. Dit meer in het centrum van Zaventem.

Zaventem wordt in het begin van de 12de eeuw voor het eerst vermeld als 'Saventa'.³⁸

Rond de 10de eeuw was Zaventem in de handen van de abdij van Nijvel. De dorpskom ontstond nabij de Kleinebeek, op de kruising van twee belangrijke verbindingswegen, enerzijds de verbinding tussen Vilvoorde en Tervuren en anderzijds de verbinding tussen Brussel en Erps. Het tracé van de eerste verbinding bleef bewaard in de huidige Vilvoordelaan, de Stationsstraat, de J.B. Devlemincklaan en de Wezembeekstraat. Het tweede tracé bleef bewaard in de huidige Hoogstraat en de Woluwestraat. De kerk lag centraal en gaf aanleiding tot het ontstaan van een typisch rondorp.³⁹

In de 12de eeuw was Lambertus de Craynhem heer van Zaventem. Belangrijke grondbezitters op dat ogenblik waren onder meer de abdij van Vorst en Kortenberg. Na tijdelijk in het bezit geweest te zijn van de familie de Wanghe kreeg ridder Hendrik van der Meeren de heerlijkheid Zaventem in zijn bezit. Het geslacht van der Meeren bleef eigenaar tot 1605. Hun kasteel stond op de plaats van de huidige zwembadparking. Het werd afgebroken in de 20ste eeuw. Ten noordoosten van Zaventem lag oorspronkelijk het Saventerlo, een groot bosrijk domein dat zich uitstreckte over Zaventem, Nossegem, Melsbroek, Steenokkerzeel, Machelen en Diegem. Het maakte deel uit van de jachtwarande van de hertogen van Brabant. De ontbossing van dit gebied vond grotendeels plaats in de 17de eeuw.⁴⁰

Op de Ferrariskaart van 1771-1777 wordt Zaventem weergegeven als een langgerekte woonkern rond de kerk tussen de Hoogstraat ten noorden en de Kleinebeek ten zuiden met een reeks vijvers ten zuiden ervan, evenals het Hof ter Meeren en de Hoeve Van Ophem. Een kleinere woonkern, hier min of meer bij aansluitend ten oosten, ligt op het Imbroek. In het westen wordt de gemeente van zuid naar noord doorsneden door de Woluwe met duidelijke inplanting van de zeven watermolens, waaronder twee papiermolens en een 'moulin à poudre'. Dit gebied werd Nederwoluwe genoemd en zal zich later ontwikkelen tot industriële zone. Ook het hertogelijk jachtdomein Saventerlo ten noordoosten van de dorpskern is ondanks de grootschalige ontbossing in de loop van de 17de eeuw nog weergegeven; in het zuiden van het domein ligt het 'Bois de Bruyere', op dat ogenblik één van de

³⁶ IOE 2016.

³⁷ IOE 2016.

³⁸ IOE 2016.

³⁹ IOE 2016.

⁴⁰ IOE 2016.

weinig nog resterende bospercelen; de rest was volledig omgevormd tot akkers en velden. De in het begin van de 18de eeuw aangelegde Leuvensesteenweg lag een eind ten zuiden van de toenmalige dorpskern en kende in tegenstelling tot dezelfde baan in het naburige Sint-Stevens-Woluwe en Nossegem op dat ogenblik nog geen bebouwing. Deze toestand bleef in de 19de eeuw nog lange tijd nagenoeg ongewijzigd.⁴¹

Zaventem bleef tot ver in de 19^{de} eeuw hoofdzakelijk een landbouwgemeente, maar de huidige industriële activiteiten vinden hun oorsprong in een ver verleden. Al zeker vanaf de 13^{de} eeuw werden bijvoorbeeld diverse watermolens opgericht, die later omgebouwd werden tot papierfabrieken.⁴²

Tijdens de 18^{de} eeuw werden te Zaventem en omgeving verschillende 'scheysputten' ontgonnen, waar de Lediaanse zandsteen in de ondergrond aanwezig was. Naast het werk in de steengroeven bloeide ook de papierindustrie. De oorspronkelijke papiermolens werden in de tweede helft van de 19^{de} eeuw gemechaniseerd.⁴³

De inplanting van de luchthaven op de plaats van het vroegere Saventerlo was van cruciaal belang voor de verdere ontwikkeling van Zaventem. Er ontstond daardoor immers een sterke toename van werkgelegenheid. Vanaf de jaren '60-'70 kende Zaventem een opmerkelijke expansie van semi-industriële activiteiten en de daarmee gepaarde bevolkingsgroei.⁴⁴

2.2.4 Cartografische bronnen

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19de eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Een concrete huisgeschiedenis is uit het cartografisch materiaal alleen niet af te leiden. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken.

Ferraris (1771-1778)

De Ferrariskaarten zijn een verzameling van 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Ze zijn opgemaakt tussen 1771 en 1778 onder leiding van Joseph de Ferraris, een generaal bij de Oostenrijkse artillerie en veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied.⁴⁵

Op de Ferrariskaart is te zien dat het plangebied bestaat uit akkerland. Het is gelegen langs een verharde weg die omgeven is door bomenrijen, de 'Chaussée de Bruxelles', de huidige Leuvensesteenweg. Doorheen het plangebied loopt een onverharde weg, namelijk de 'Koneynestraat', de huidige Konijnenstraat. Ten noorden van het plangebied zien we het centrum van Zaventem, en ten westen van het plangebied ligt het centrum van Sint-Stevens-Woluwe (zie Figuur 17).

Popp (1842-1879)

⁴¹ IOE 2016.

⁴² Inventaris Onroerend Erfgoed 2016.

⁴³ Inventaris Onroerend Erfgoed 2016.

⁴⁴ Inventaris Onroerend Erfgoed 2016.

⁴⁵ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016.

De Poppkaarten zijn het levenswerk van Philippe-Christian Popp (1805-1879). Van 1842 tot aan zijn dood in 1879 werkte hij aan zijn atlas. Ongeveer alle gemeenten van de toenmalige provincies Brabant, Henegouwen, Luik, Oost- en West-Vlaanderen had hij getekend en gedrukt.⁴⁶

De situatie op de Poppkaart is gelijkaardig als de situatie op de Ferrariskaart. Wel is de 'Kouterwegel' aangelegd, de huidige Kouterlaan, die op de Poppkaart langsheen het plangebied loopt. Ook de perceelsverdeling is op de Poppkaart te zien. Deze is gelijkaardig aan de huidige percelering, mits enkele aanpassingen (zie Figuur 18).

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

Een andere 19de-eeuwse kadasterkaart is de Atlas der Buurtwegen. Deze atlas werd opgemaakt in opdracht van de wetgever en had als doel om ondubbelzinnig aan te duiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.⁴⁷

Op de Atlas der Buurtwegen is een identieke situatie te zien als op de Poppkaart. De wegen en de perceelsindelingen zijn identiek.

Vandermaelen (1846-1854)

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten, die gemaakt zijn door Philippe Vandermaelen. Zijn gedetailleerde (schaal 1:20.000) *Carte topographique de la Belgique* is tussen 1846 en 1854 gemaakt en bestaat uit 250 folio's.⁴⁸

Ter hoogte van het plangebied wordt op de Vandermaelenkaart een gelijkaardige situatie afgebeeld als op de Poppkaart en de Atlas der Buurtwegen. Het Konijnenpad en de Kouterwegel liggen op de Vandermaelenkaart precies iets meer naar het westen toe (zie Figuur 20). Vermoedelijk is dit echter eerder te wijten aan het feit dat deze historische kaarten niet heel precies georeferereerd zijn. De situatie is dus vermoedelijk gewoon gelijk aan de situatie op de voorgaande historische kaarten.

Op de historische kaarten is dus te zien dat het plangebied tussen de 18^{de} en 19^{de} eeuw in gebruik was als akkerland. Het gebied werd reeds in de 18^{de} eeuw doorsneden door de Konijnenstraat, en in het zuiden begrensd door de 'Chaussée de Bruxelles', de huidige Leuvensesteenweg. Het gebied werd vanaf de 19^{de} eeuw in het oosten begrensd door de kouterwegel. De percelen werden vanaf de 19^{de} eeuw kleiner, en leken toen al grotendeels op de huidige perceelindeling. Het plangebied ligt op iets minder dan 1km ten zuiden van het historisch centrum van Zaventem, en op bijna 2km ten oosten van het historisch centrum van Sint-Stevens-Woluwe.

⁴⁶ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016.

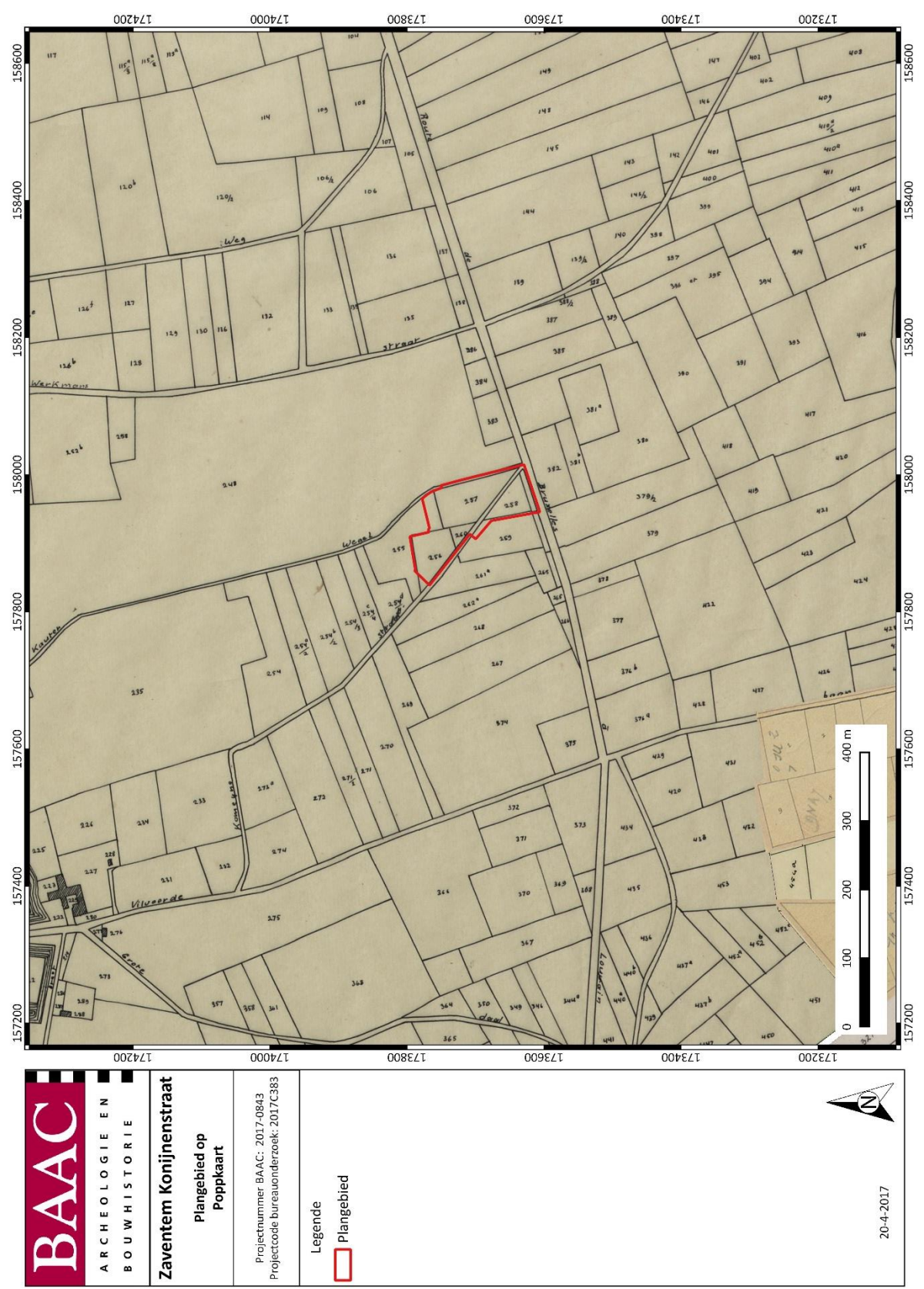
⁴⁷ GEOPUNT 2016f.

⁴⁸ GEOPUNT 2016g.



Figuur 17: Plangebied op de Ferrariskaart⁴⁹

⁴⁹ GEOPUNT 2016c.



Figuur 18: Plangebied op de Poppkaart⁵⁰

⁵⁰ GEOPUNT 2016e.



Figuur 19: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁵¹

⁵¹ GEOPUNT 2016b.

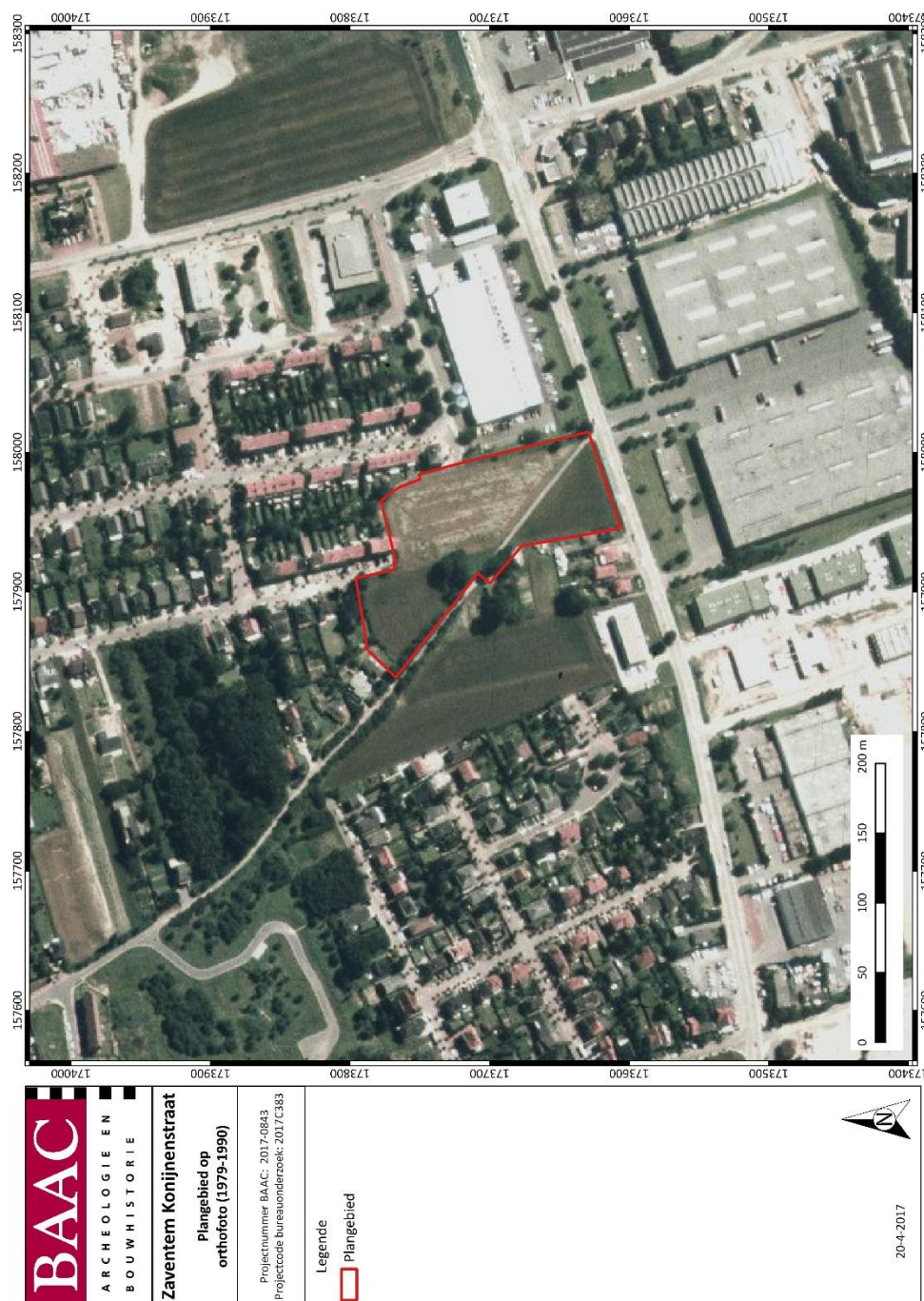


Figuur 20: Plangebied op de Vandermaelenkaart⁵²

⁵² GEOPUNT 2016d

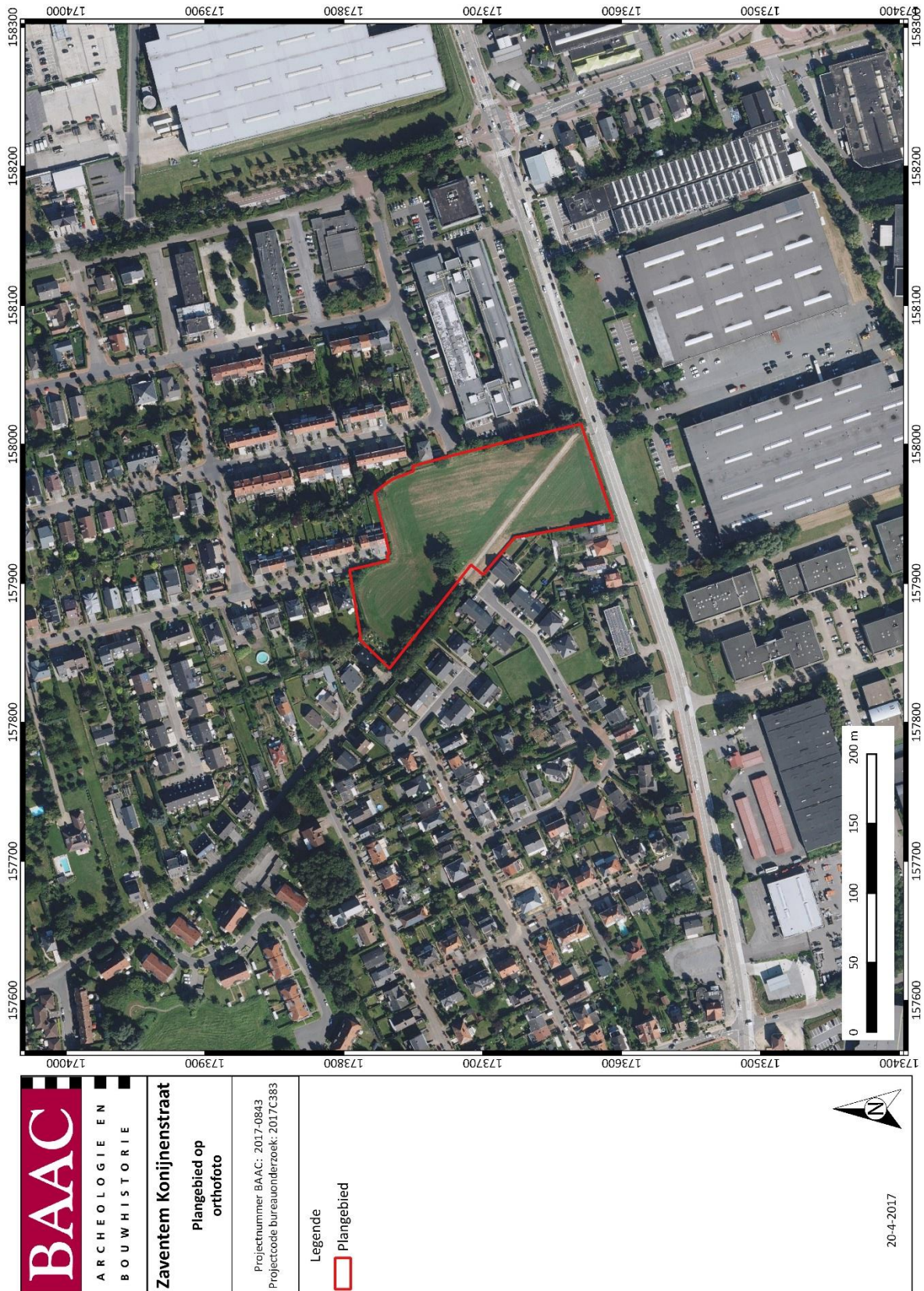
2.2.5 Fotografische bronnen

Op onderstaande orthofoto's uit 1979-1990 en 2015, is te zien dat het plangebied niet verstoord werd door recente bodemingrepen tijdens de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw.



Figuur 21 Plangebied weergegeven op de orthofoto (1979-1990).⁵³

⁵³ GEOPUNT 2016a.



Figuur 22: Het plangebied weergegeven op de meest recente orthofoto.⁵⁴

⁵⁴ GEOPUNT 2016a.

2.2.6 Archeologisch kader

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt ons om een inschatting te maken over het archeologisch potentieel van het plangebied. Voor het plangebied zelf aan de Konijnenstraat te Zaventem zijn er geen archeologische waarden gekend (zie Figuur 23).

Rondom het projectgebied werd een aantal meldingen teruggevonden (Tabel 1).

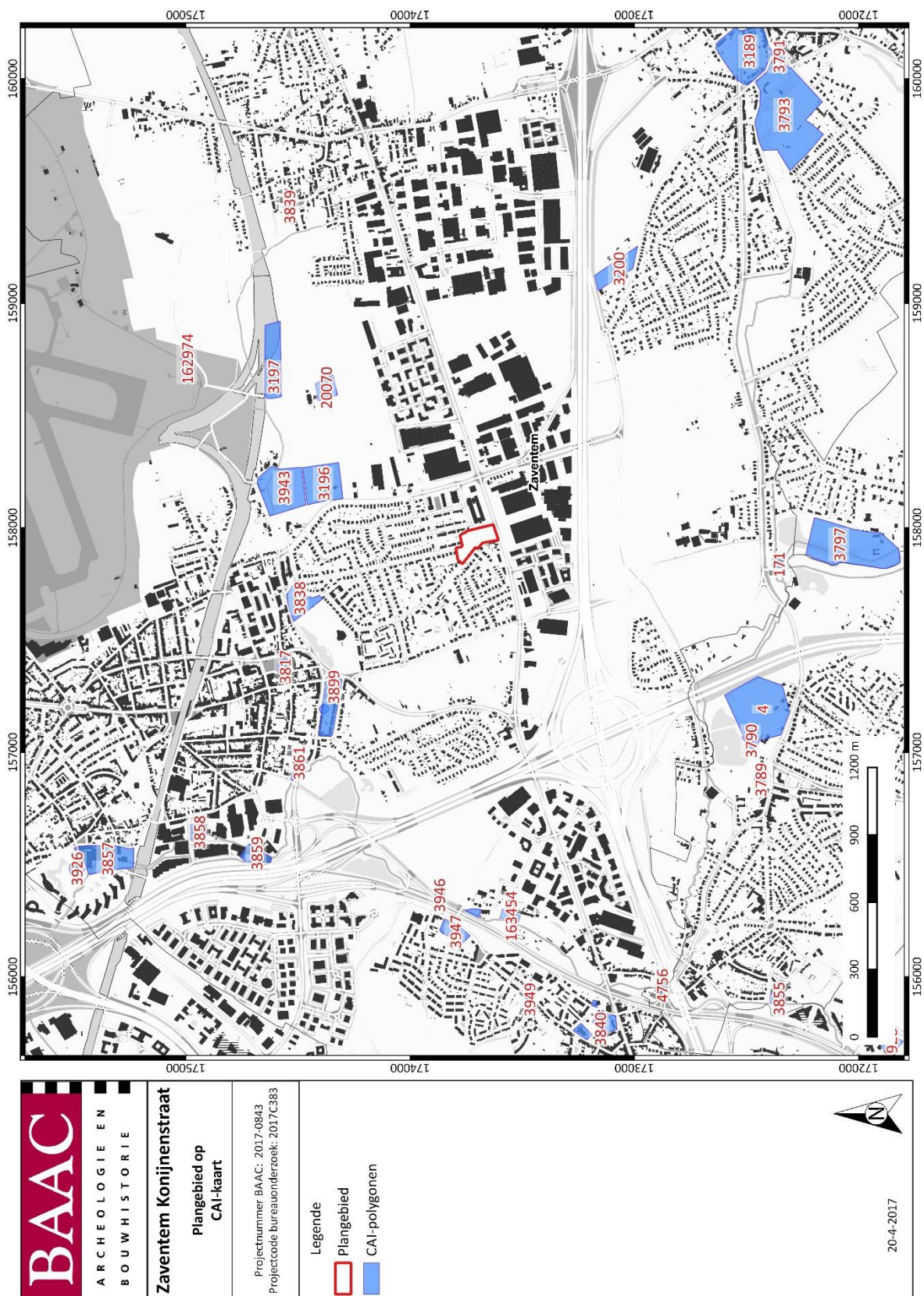
Er zijn weinig archeologische waarden aanwezig in de directe omgeving. De meest dichtstbijzijnde vondsten bevinden zich op minstens 1km afstand. Het gaat om twee vondsten uit de Romeinse tijd, en daarnaast vooral vondsten uit de volle en late middeleeuwen en de nieuwe tijd.

De vondsten uit de Romeinse tijd zijn onder andere een brug en een grafheuvel (4756 en 3196). Vondsten uit de volle middeleeuwen betreffen een motte (3899), twee oorspronkelijk romaanse kerken en twee vlakgraven (3817, 3789). Uit de late middeleeuwen trof men een versterkt kasteel aan (4), een motte en een hoeve (3943), een kerk en een vlakgraf (3918), vijf molens (3855, 3945, 3946, 3861) en een lusthof (3838). Uit de nieuwe tijd vond men een site met walgracht (163454), twee waterburchten (3840, 3797) en een hoeve (3797).

De vondsten bevinden zich vooral in de lager gelegen riviervalleien en op de hoogste plekken in het landschap. De archeologische waarden die hierboven besproken werden en in de riviervalleien lagen, zijn meestal watergerelateerde vondsten, zoals molens, waterburchten en een brug. Dit kan de plaats in het landschap verklaren. Daarnaast waren hoger gelegen gebieden in het verleden interessant om te wonen. Het besproken plangebied bevindt zich eveneens op een hogere plek in het landschap (zie Figuur 4).

Naast de CAI-polygoenen is er geen ander relevant archeologisch onderzoek gekend in de nabije omgeving van het plangebied.

Het terrein grenst wel aan een grote GGA-zone, waar een voormalige groeve de ondergrond verstoorde, en waar dus geen archeologie meer te verwachten is. Mogelijk verstoorde deze groeve ook gedeeltelijk het plangebied die in deze archeologienota besproken wordt. Of dit zo is, en in welke mate, is echter onduidelijk en kan aan de hand van het bureauonderzoek niet worden vastgesteld.



Figuur 23: CAI-kaart van het plangebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving.⁵⁵

⁵⁵ Centraal Archeologische Inventaris 2016.

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
4756	BRUG (ROMEINSE TIJD)
3196	GRAFHEUVEL MET GRAFKAMER EN SARCOFAAG (MIDDEN-ROMEINSE TIJD)
3899	MOTTE/WALGRACHTSITE (VOLLE MIDDELEEUWEN)
3949	HOEVE (VOLLE MIDDELEEUWEN)
3817	KERK, OORSPRONKELIJK ROMAANS, VLAAGRAF (VOLLE MIDDELEEUWEN)
3789	OORSPRONKELIJKE ROMAANSE KERK (VOLLE MIDDELEEUWEN), VLAAGRAF, AFDRUK KLOKKENOVEN (NIEUWE TIJD)
4	VERSTERKT KASTEEL (LATE MIDDELEEUWEN)
3943	MOTTE, HOEVE (LATE MIDDELEEUWEN)
3918	KERK, VLAAGRAF (LATE MIDDELEEUWEN)
171	WATERMOLEN (LATE MIDDELEEUWEN)
3855	MOLEN (LATE MIDDELEEUWEN)
3945	MOLEN (LATE MIDDELEEUWEN)
3946	MOLEN (LATE MIDDELEEUWEN)
3861	MOLEN (LATE MIDDELEEUWEN)
3838	LUSTHOF (LATE MIDDELEEUWEN)
163454	SITE MET WALGRACHT (NIEUWE TIJD)
3840	WATERBURCHT (NIEUWE TIJD)
3797	WATERBURCHT, HOEVE (NIEUWE TIJD)

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied⁵⁶

⁵⁶ Centraal Archeologische Inventaris 2016.

2.3 Archeologische verwachting

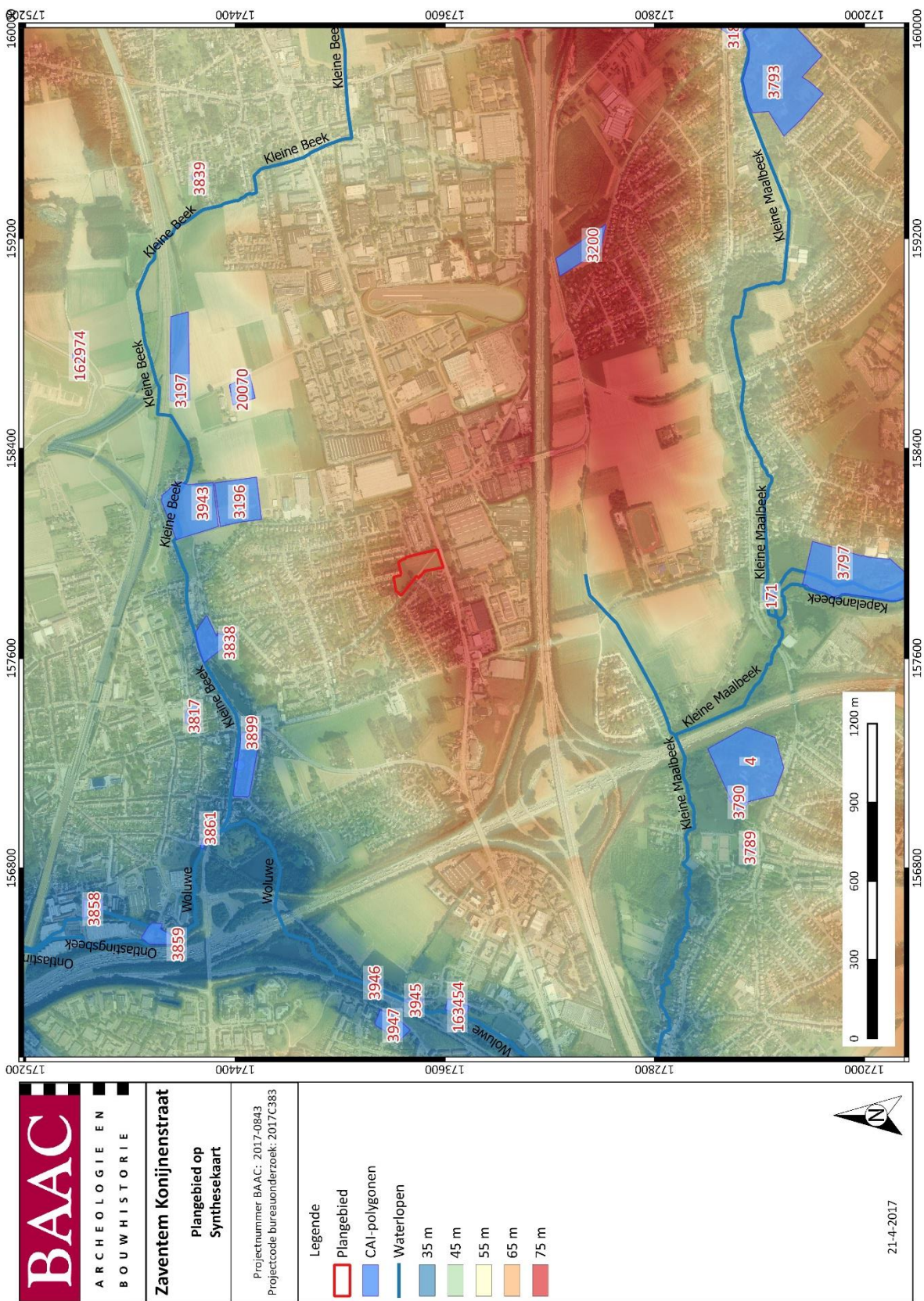
Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische waarden op het terrein aanwezig zijn. Het plangebied werd niet specifiek bij naam vermeld in de historische bronnen.

Voor de oudere perioden (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) bestaan er geen historische bronnen die relevant zijn voor het plangebied.

In de regio van Zaventem was er echter wel reeds menselijke aanwezigheid vanaf het neolithicum. Toch is voor steentijden de verwachting eerder laag, aangezien het plangebied eerder ver van een waterloop ligt, en een lemige bodem heeft. Ook zijn er in de nabije omgeving geen steentijdvondsten gedaan. Dit kan een aanwijzing zijn dat er gewoon weinig steentijdresten in de omgeving aanwezig zijn. Anderzijds kan dit ook een gevolg zijn van weinig onderzoek in de omgeving.

Voor de Romeinse periode en de middeleeuwen is het wel interessant dat het terrein hoog in het landschap ligt. Daarnaast zijn voor die periodes ook in de omgeving van het plangebied verschillende CAI-locaties gekend, waaronder een Romeinse grafheuvel met grafkamer en sarcofaag. Deze lag op een 500-tal meter ten noorden van het plangebied. Deze ligt echter wel een stuk lager in het landschap. Er is echter ook een Romeinse muntschat aangetroffen op ongeveer een kilometer ten oosten van het plangebied. Deze vondst bevindt zich wel op een gelijkaardige hoogte in het landschap. Ook uit de volle en late middeleeuwen zijn veel archeologische vondsten in de omgeving. Het gaat hierbij vooral om walgrachtsites, waterburchten, watermolens, molens en bruggen.

Daarnaast tonen luchtfoto's geen indicaties voor het verstoren van de bodem in de 19^{de} en 20^{ste} eeuw. Wel is op de bodemkaart te zien dat de percelen die ten oosten grenzen aan het plangebied, ooit in gebruik waren als groeven. In welke periode dit was, is onbekend. Wel is bekend dat in de omgeving van Zaventem veel zandsteengroeven in gebruik waren in de 19^{de} eeuw. Mogelijk is ook deze een 19^{de}-eeuwse zandsteengroeve geweest. Ook het plangebied aan de Konijnenstraat te Zaventem kan mogelijk plaatselijk verstoord zijn in verband met deze activiteiten. Of dit het geval is geweest, en in welke mate, is niet te achterhalen aan de hand van het bureauonderzoek.



Figuur 24: Synthesepan.⁵⁷

⁵⁷ GEOPUNT 2016a.

3 Proefsleuvenonderzoek

3.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen verder vooronderzoek

3.1.1 Volledigheid vooronderzoek en motivatie noodzaak verder vooronderzoek

De doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische site en, indien aanwezig, de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – werd tijdens het bureauonderzoek niet gehaald. Er moet dan ook in eerste instantie worden overgegaan tot verder vooronderzoek.

3.1.2 Onderzoeksdoelstellingen verder vooronderzoek

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

3.1.3 Onderzoeksvragen verder vooronderzoek

Bodem en paleolandschap

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?
- Zijn er tekenen van erosie? In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Waardoor kan het eventueel ontbreken van een horizont verklaard worden?

Overig 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?
- Zijn de sporen te koppelen aan de steentijdartefacten, indien aangetroffen?
- 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)?
- 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)?

3.2 Onderzoeksmethode verder onderzoek

3.2.1 Methode verder vooronderzoek: keuze en motivatie

Geofysisch onderzoek

Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en elektromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (*ridge and furrow*). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een elektromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nee.** Gezien het feit dat er een grote kans is dat eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Nee.**

Landschappelijk bodemonderzoek

Het **landschappelijk bodemonderzoek** heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. Een landschappelijk bodemonderzoek kan gebeuren aan de hand van twee methoden:

- landschappelijk booronderzoek
- onderzoek met landschappelijke profielputten

Beide methoden kunnen zelfstandig of gecombineerd aangewend worden. Gelet op de aanzienlijk grotere impact van landschappelijke profielputten en de grotere kans dat hiermee onbedoeld archeologische artefacten, sporen of sites worden verstoord, ligt de voorkeur bij een landschappelijk booronderzoek. Indien landschappelijk booronderzoek evenwel onvoldoende gegevens kan aanreiken, worden landschappelijke profielputten ingezet als aanvulling of alternatief.

Gezien er binnen de doelstellingen van het verder vooronderzoek concrete onderzoeksvragen met betrekking tot de bodemopbouw geformuleerd werden, lijkt een landschappelijk bodemonderzoek onontbeerlijk.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.** Maar dit in de vorm van profielputten binnen het proefsleuvenonderzoek.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.** De vraagstelling naar de mate van erosie en colluvium binnen het plangebied bepaalt in grote mate de waarde van eventueel aanwezig archeologisch erfgoed.

Binnen de onderzoeksdoelstellingen werden concrete onderzoeksvragen opgenomen met betrekking tot de bodemopbouw. Gezien de afwezigheid van een verhoogd potentieel op kwetsbare intacte vuursteenconcentraties of andere kwetsbare archeologische ensembles is er geen bezwaar het landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren onder de vorm van profielputten. Dergelijk bodemonderzoek (aan de hand van profielputten) maakt volgens de CGP integraal deel uit van een proefsleuvenonderzoek. Een algemene analyse van de relatie tussen de mogelijke archeologische sites of ensembles en het omliggende paleolandschap behoort conform de Code Goede Praktijk tot een basisdoelstelling van het vooronderzoek. Er wordt met andere woorden **geen afzonderlijk landschappelijk bodemonderzoek** geadviseerd. Het profielputtenonderzoek is onderdeel van het proefsleuvenonderzoek.

Veldkartering

Een **veldkartering** heeft tot doel om relevante archeologische indicatoren te zoeken door een visuele inspectie van een terrein. Uit veldkartering kunnen, op basis van de aangetroffen archeologische vondsten en indicatoren, aanwijzingen afgeleid worden voor de aanwezigheid van een archeologische site, maar kan geen uitsluitsel verkregen worden over de aard, de uitgestrektheid, de bewaringstoestand of de chronologische complexiteit van die archeologische site. Uit de resultaten van de veldkartering kunnen evenmin sluitende conclusies getrokken worden over de afwezigheid van antropogene sporen in de ondergrond. Veldkartering wordt enkel uitgevoerd in terrein- en

weersomstandigheden die een goede visuele waarneming van de vondsten aan het oppervlak toelaten.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.** Het terrein is reeds lang in gebruik als akker waardoor het opbrengen van mest van elders kan vermoed worden. Dit resulteert in vondstmateriaal waarvan de oorsprong niet te achterhalen is en waarbij de link met het terrein moeilijk gelegd kan worden.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.** Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. De kans is aanwezig dat deze grond (deels) is aangevoerd, bijvoorbeeld voor bemesting van het terrein. Anderzijds kan het ontbreken van vondsten niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden.

3.2.2 Verder vooronderzoek met ingreep in de bodem

Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Een **karterend of waarderend archeologisch booronderzoek** is een logische stap volgend op het aantreffen van intacte bodemprofielen tijdens een paleolandschappelijke reconstructie (bv. tijdens een proefsleuvenonderzoek of een landschappelijk booronderzoek) en bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, maar kan, indien tijdens een proefsleuvenonderzoek steentijdvondsten worden gedaan, zeer goed lokaal worden ingezet om de aard en begrenzing van de steentijdvindplaats in kwestie te karteren zodanig dat ze bewaard kan worden voor een opgraving of een bewaring in situ.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.**
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.**

Gezien er geen directe kans is op de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het plangebied, is een **verkennend en waarderend booronderzoek niet aangewezen.**

Proefsleuvenonderzoek

Deze onderzoeksmethode is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande

wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgtraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekingsgraad van 10% – 15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient ook een landschappelijk bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Dit gebeurt door de aanleg van systematisch ingeplande profielkolommen.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.** Proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om de openstaande vragen te beantwoorden, zijnde zijn er archeologische waarden in het plangebied aanwezig en wat is hun waarde?
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.**

Archeologische proefsleuven zijn – samen met een landschappelijk bodemonderzoek aan de hand van landschappelijke profielputten - voor de projectlocatie **de aangewezen onderzoeksmethode**. Dankzij dergelijke proefsleuven zal tegen een aanvaardbare kost snel een inschatting kunnen gemaakt worden over de bewaringstoestand van het archeologisch ensemble. Tijdens de aanleg van de sleuven dient er wel bijzondere aandacht te worden besteed aan de aanwezigheid van intacte vuursteenconcentraties. De verwachting voor dergelijke contexten is niet bijzonder, maar in de (directe) omgeving van het onderzoeksterrein werden wel reeds sporen van bewoning tijdens de steentijden aangetroffen. Bijzondere waakzaamheid is dan ook geboden. In onderstaande paragraaf 3.3.2 Specifieke methodologie worden bijkomende bepalingen inzake omgang met mogelijke vondsten uit de steentijden voorgeschreven.

Archeologisch proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

Steentijdvindplaatsen zijn zo goed als altijd opgebouwd uit een losse vondstenspreiding van voornamelijk vuursteenmateriaal met daarbinnen verschillen in densiteit. De overgrote meerderheid van deze vondsten is klein tot zeer klein (ca. 80-90% van de vondsten is kleiner dan 1 cm) waardoor ze bij een standaard prospectie met ingreep in de bodem (proefsleuvenonderzoek) slechts zelden worden opgemerkt. Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren en het onderzoek te richten op het opsporen van deze kleine fractie (door het zeven van deze monsters) is het op een vrij eenvoudige manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het projectgebied. Waar bij het archeologisch boren een grotere oppervlakte onderzocht kan worden wordt bij het aanleggen van een archeologische proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite één of meerdere kleine proefputten (van ongeveer 0,5 x 0,5m) onderzocht.

Een archeologische proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite is **voorlopig niet aangewezen** voor de onderzoekslocatie. Er werd nog geen potentieel op steentijdsite voor de projectgebied geconstateerd. Indien er echter bij het landschappelijk bodemonderzoek en later karterend of waarderend archeologisch booronderzoek zou geconstateerd worden dat de projectlocatie een potentieel voor steentijdsites draagt wordt het echter wel aangewezen een verkennend en eventueel archeologisch booronderzoek te starten.

Keuze onderzoekstechniek

Gezien de doelstellingen van het vooronderzoek na de bureaustudie niet gehaald werden, werd beslist over te gaan tot verder vooronderzoek. De doelstellingen van dit verder vooronderzoek werden geduid aan de hand van concrete onderzoeksvragen. Het vooronderzoek kan pas als succesvol worden beschouwd indien deze sluitend beantwoord kunnen worden.

Uit bovenstaande afwegingen van de verschillende onderzoeksmethoden werd gekozen voor een proefsleuvenonderzoek, dat volgens de richtlijnen van de CGP ook een bodemonderzoek omvat. Het ligt binnen de verwachtingen dat aan de hand van verder vooronderzoek volgens deze methoden het vooronderzoek succesvol kan worden afgerond.

Enige uitzondering is indien er tijdens het bodemonderzoek een verhoogd potentieel op sites uit de steentijden of vuursteenconcentraties wordt aangetroffen. Indien dit het geval is, moeten bijkomende methoden van vooronderzoek overwogen worden (*Karterend of waarderend archeologisch booronderzoek en Archeologisch proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite*).

3.3 Methode proefsleuvenonderzoek

3.3.1 Algemene bepalingen

De standaardmethode van een proefsleuvenonderzoek schrijft de aanleg van parallelle sleuven voor. De ideale dekkingsgraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. De sleuven zijn in regel 1.80 tot 2 m breed. De afstand tussen de sleuven bedraagt in regel niet meer dan 15 m (middelpunt tot middelpunt). Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord.⁵⁸

Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven alle parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd. Binnen de CGP wordt een duidelijke richtlijn inzake de dekkingsgraad van een proefsleuvenonderzoek aangegeven: 10% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van proefsleuven, 2.5% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van aanvullende kijkvensters. Indien afgeweken wordt van de dekkingsgraad omwille van bovengenoemde of andere redenen tijdens de uitvoering van het veldonderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportage.

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een niet-getande graafbak van 1.80 tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er sprake is van meerdere potentiële archeologische niveaus, wordt elk niveau apart gewaardeerd. Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Er wordt dagelijks voorzien in een volledige opmeting van sleuven, kijkvensters en sporen. Dit betekent dat er dagelijks een recent en aangevuld grondplan beschikbaar is, dat op elk moment aangeleverd kan worden. Er dient een selectie van de sporen gecoupeerd te worden die afdoende is om de onderzoeksvragen te beantwoorden. In vermoedelijke diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring gezet om te verifiëren of het om een dergelijk spoor gaat en om de diepte te bepalen. De vergunninghouder is vrij in het bepalen van de noodzaak van aanvullende boringen en het aantal boringen.

Per sleuf en bij lange sleuven minstens om de 100 m wordt machinaal een profielput aangelegd, op een dermate manier dat een geschrinkt patroon ontstaat. Deze profielen worden opgeschoond voor zover de veiligheid en stabiliteit dit toelaten, gefotografeerd (voorzien van profielnummer, sleufnummer, noordpijl en schaal), ingetekend op schaal 1/20 en beschreven. Desgewenst worden bijkomende maatregelen genomen om de veiligheid en stabiliteit te verzekeren. Voor elk bodemtype wordt minstens één referentieprofiel door de aardkundige van het projectteam gedocumenteerd en beschreven. Bij elke profielput wordt de absolute hoogte van het (archeologisch) vlak en van het maaiveld genomen en op plan gebracht. Sporen waarbij de metaaldetector een signaal geeft, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden of als ze zich in een spoor bevinden dat gecoupeerd wordt. Ingezaamde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Ingezaamde metaalvondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal. Indien sporen worden gecoupeerd in functie van het beantwoorden van de vooraf opgestelde of door voortschrijdend inzicht opgeworpen onderzoeksvragen, worden de coupes ingemeten, getekend (schaal 1:20) en gefotografeerd.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedicht om verdere degradatie van eventueel aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig worden kwetsbare sporen (graven, zeer ondiep

⁵⁸ Borsboom & Verhagen 2012, p. 22-33

bewaarde sporen) afgedekt met doek of plastic zodat ze in geval van een vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving niet verder worden aangetast vooraleer ze onderzocht kunnen worden.

3.3.2 Specifieke methodologie

Inplanting sleuven

Bij de inplanting van de sleuven werd in eerste instantie rekening gehouden met de topografie van het onderzoeksterrein. Zo zijn de sleuven overwegend georiënteerd volgens de helling van het terrein. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap.

Daarnaast werd ook de inplanting van de toekomstige woonvolumes in rekening genomen bij de inplanting van de sleuven. De locaties van deze woonvolumes werden gevrijwaard van sleuven. Ook werd rekening gehouden met de plaatselijke topografie. Op die manier gaan de sleuven niet doorheen de Konijnenstraat.



Figuur 25: Inplanting proefsleuven.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

Aan de hand van de reeds beschreven methode wordt 764 lopende meter sleuven aangelegd, goed voor ca. 1528 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is 15178 m² groot. De sleuven omvatten dus ca. 10,06% van het terrein. Op archeologisch interessante plekken worden nog kijkvensters aangelegd. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters 12,5% van het terrein te onderzoeken.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewest bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden referentieprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Vervolgens worden deze per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.

3.3.3 Eventuele afwijkende methodiek

In regel worden alle sleuven aangelegd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek eisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de archeologienota.

3.3.4 Organisatie van het proefsleuvenonderzoek en technische specificaties gebruikte materialen

Het onderzoek werd uitgevoerd op 14 en 15 juni 2017 onder leiding van erkend archeoloog Jeroen Verrijckt. Verder werd het veldwerk uitgevoerd door archeologe Lina Cornelis. De sleuven werden aangelegd met behulp van een kraan op rupsbanden van 21 ton met een gladde graafbak van 2 m. Van alle sleuven werden overzichtsfoto's gemaakt met een digitale camera (Olympus Model TG-620). De sleuven en sporen werden ingetekend door middel van een GPS van het type *Geomax Zenith 25 PRO* en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen. Gebruik makend van een GIS omgeving werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.

3.3.5 Afwijkende methodiek en gegevens feitelijke uitvoer onderzoek

De proefsleuven werden niet aangelegd zoals voorgesteld in het programma van maatregelen. Uit de KLIP-aanvraag bleek dat er op enkele locaties leidingen aanwezig waren, er was tevens een klein bebost stuk aanwezig waar eveneens geen proefsleuven konden worden gegraven.

Er zijn in totaal 15 proefsleuven en 4 kijkvensters aangelegd met een totale oppervlakte van 1714 m². Hierdoor werd een dekkingsgraad van 11,3% behaald. Wanneer de ontoegankelijke zones in mindering worden gebracht, is er een dekkingsgraad van 14% behaald.

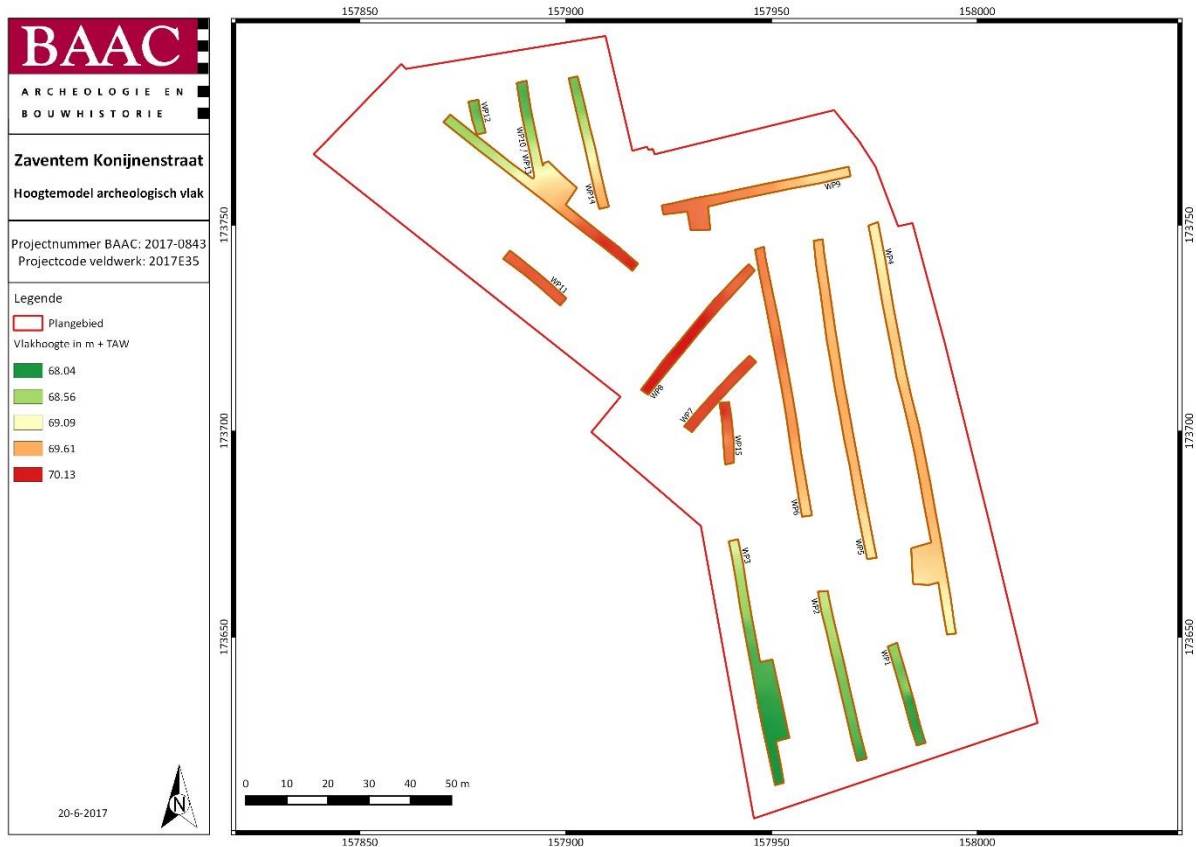
3.4 Assessment van het sporenbestand

3.4.1 Manifestatie archeologische site aan huidig oppervlak

Er werden geen archeologische sites aan het huidige oppervlak aangetroffen.

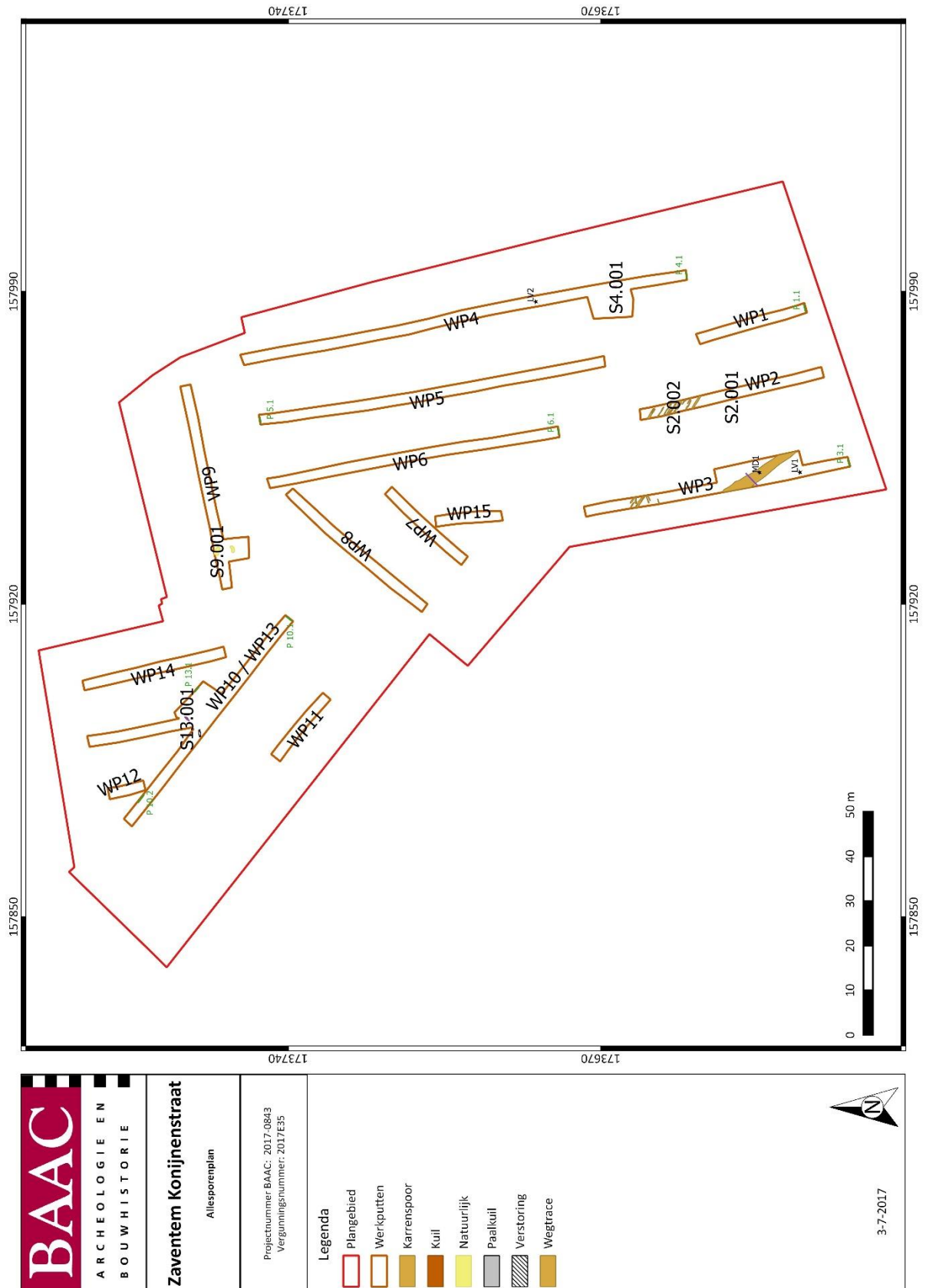
3.4.2 Stratigrafie van de site

In alle proefsleuven is één relevant (leesbaar) archeologisch niveau aangelegd. Dit niveau lag tussen 20 en 45 cm onder het maaiveld tussen ca. 68,04 en 70,13 m TAW (Figuur 26).



Figuur 26: Digitaal Terrein Model (DTM) op basis van het archeologische vlak.

3.4.3 Weergave onderzoek: kaarten



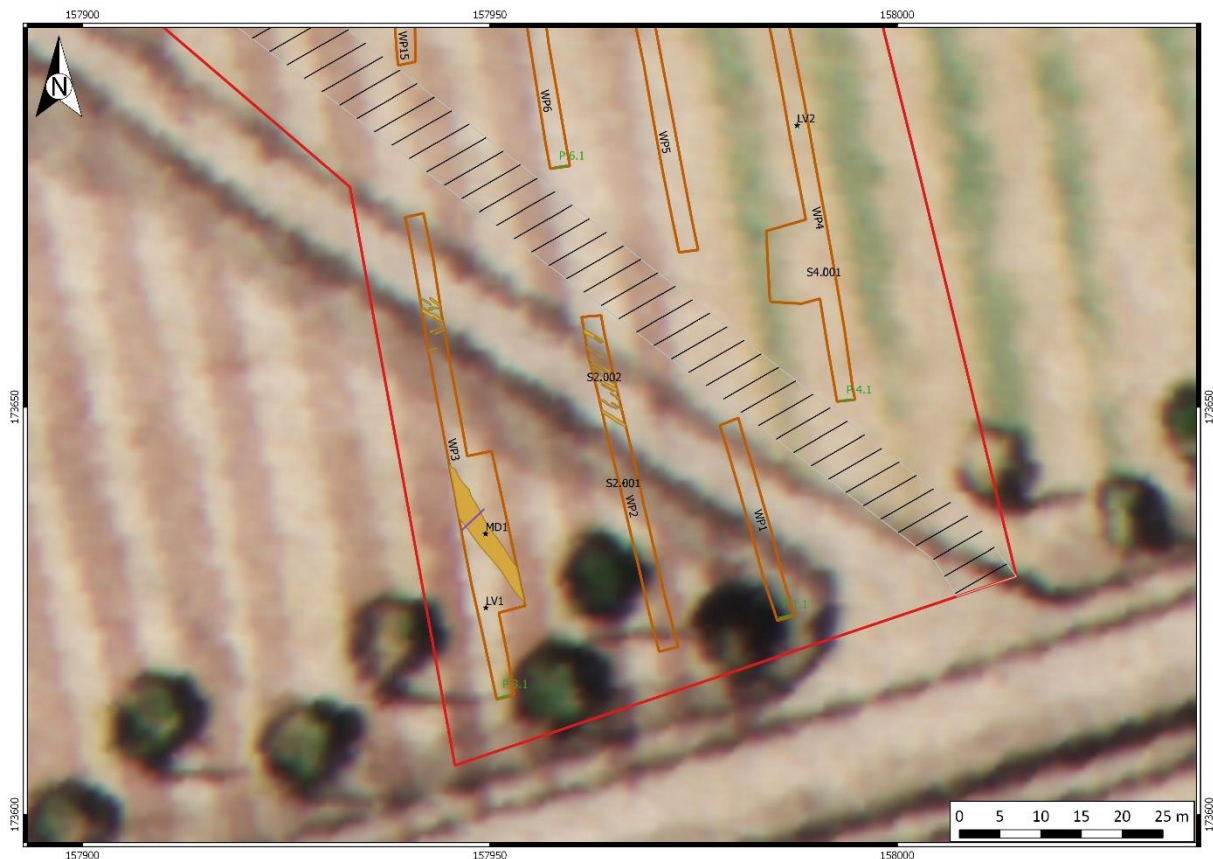
Figuur 27: Sporenplan

3.4.4 Harrismatrix van complexe stratigrafie en complexe spoorcombinaties

Niet van toepassing.

3.4.5 Beschrijving sporenbestand

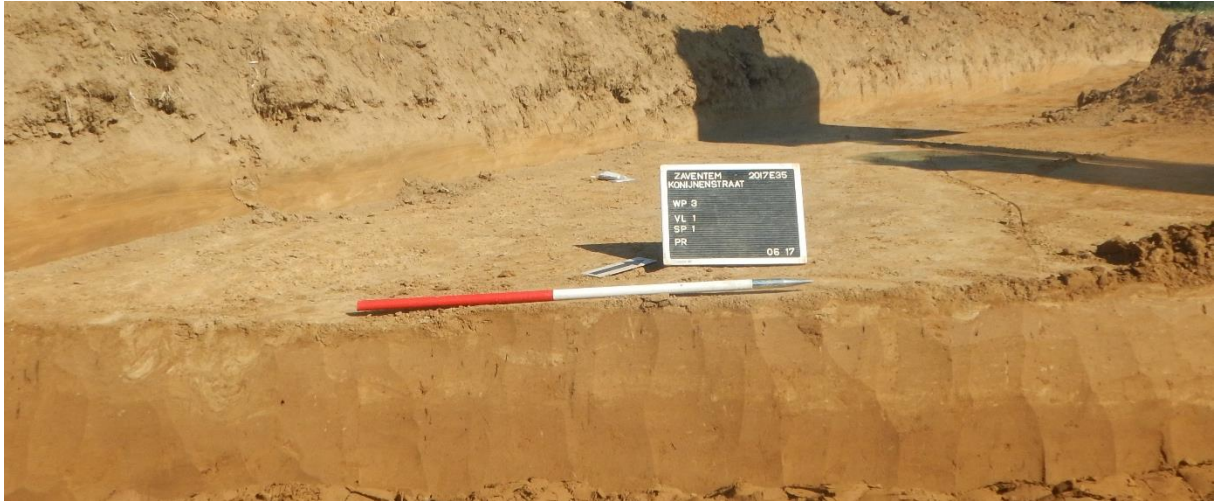
Verspreid over het projectgebied werden zes sporen aangetroffen. In werkput 2 en werkput 3 werd een doorlopende sporengroep aangetroffen (S2002, Figuur 29). Het betreft een concentratie van individuele karrensporen. Deze karrensporen hadden verschillende lengtes en breedtes. De vulling kenmerkt zich door een vage, witte tot licht grijze vulling. Deze karrensporen zijn teruggevonden op de locatie van de weg die reeds op de Ferrariskaart is ingekleurd (Figuur 28). Iets zuidelijker van deze karrensporen werd in werkput 3 een spoor met een breedte van ca. 2,5 m breed terug gevonden (S3001, Figuur 30). De vulling is sterk gelijkend op de vulling van de hierboven vermelde karrensporen. Gelet op de omvang werd gedacht dat dit spoor een greppel was. In coupe bleek het spoor echter zeer ondiep bewaard en vertoonde het verscheidene kleine kommetjes. Hierdoor kan dit spoor als een dichte concentratie karrensporen worden geïnterpreteerd. Op basis van de vondsten, bestaande uit enkele zeer kleine fragmenten geglazuurd, oxiderend gebakken aardewerk, een ijzeren voorwerp en een stukje lood, kan dit spoor in de post-middeleeuwse periode worden gedateerd. Vermoedelijk is er een samenhang met de hierboven beschreven karrensporen. De mogelijkheid bestaat dat er doorheen de tijd een lichte verschuiving heeft plaatsgevonden van de weg.



Figuur 28: Karrensporen geprojecteerd op de Ferrariskaart, de gearceerde zone is de huidige wegenis.



Figuur 29: Spoor 2002 in vlak



Figuur 30: Spoor 3001 in coupe

In werkput 2 werd een ovaal spoor van ca. 18 x 24 cm teruggevonden (S2001). In werkput 4 werd een ovaal spoor van ca. 40 x 44 cm teruggevonden (S4001, Figuur 31). Beide sporen kenmerken zich door een zeer witte tot zeer lichtgrijze vulling. S4001 werd gecoupeerd en bleek een natuurlijk spoor te zijn, vermoedelijk afkomstig van een plant of dierenhol. S2002 kan vermoedelijk ook als natuurlijk geïnterpreteerd worden.



Figuur 31: Spoor 4001 in coupe

In werkput 9 werd een spoor aangetroffen (S9001) dat op basis van de vorm, namelijk een dubbele “banaanvorm” te interpreteren is als boomval. Dergelijke sporen ontstaan nadat een boom ontworteld is.



Figuur 32: Spoor 13001 in vlak en in coupe

Werkput 13 omvatte een spoor met een sterke mate van verbranding (S13001, Figuur 32). Dit spoor is ovaal en heeft, door de verhitting van de natuurlijke leem, een oranje kleur. Er werden enkele kleine houtskoolspikkels waargenomen. Vermoedelijk is er op de locatie een vuurtje gestookt waardoor er sprake is van een haardkuil of haardplaats. In coupe was het spoor slechts enkele centimeters bewaard. Vermoedelijk is enkel de sterk verhitte onderkant bewaard.

3.5 Assessmentrapport van vondsten en stalen

3.5.1 Methode en technieken

3.5.1.1 Administratieve gegevens

vnr	werkput	spoor	vondstcategorie	dominante deelcategorie	bewaring	fragmentatie	telling	chronologie	bijzondere kenmerken vondsten
1	3	Losse vondst	SV U	vuursteen	Goed	/	2		Eén fragment is natuurlijk, andere fragment is een werktuig
2	4	Losse vondst	SV U	vuursteen	Goed	/	1		Verbrand, niet nader te determineren fragment
3	3	MD1	Me	lood	Goed	Goed	1		Onbekend loden fragment
4	3	3001	AW	Wielgedraaid, oxiderend, geglazuurd	Slecht	Slecht	1	Post-middeleeuws	
4	3	3001	Me	ijzer	Goed	Matig	2		Onbekende ijzeren voorwerpen

Tabel 2: Overzicht van de aangetroffen vondsten

3.5.1.2 Terreinmethodiek

Er zijn in totaal vijf vondsten verzameld. Deze vondsten zijn alle verzameld bij de aanleg van het vlak (5 vondstnummers met in totaal 8 vondsten).

De vondsten die werden aangetroffen bij de aanleg van de sleuven werden zover als mogelijk gekoppeld aan een spoor of bodemkundig niveau.

3.5.1.3 Omgevingsfactoren

Gezien de vondsten zijn verzameld tijdens een vooronderzoek in de vorm van proefsleuven is nog geen gedetailleerde data beschikbaar over de aard van de site waaruit de vondsten zijn verzameld, waardoor onderlinge relatie, relatieve chronologie, ontstaansgeschiedenis, antropogene en natuurlijke post-depositionele processen nog grotendeels onduidelijk zijn.

3.5.1.4 Methode en technieken van assessment

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven werden verschillende relevante archeologische vondsten aangetroffen. Alle vondsten zijn beschreven in de vondstenlijst.

Twee vondstnummers (V1 en V2) behoren tot de materiaalcategorie natuursteen en omvatten respectievelijk twee en één fragment vuursteen. V1 omvat één natuurlijk stukje vuursteen en één werktuig. Dit werktuig is mogelijk een geschacht werktuig geweest waarvan enkel het gedeelte dat in de schacht zat bewaard is. Het eigenlijke werkgedeelte is afgebroken. V2 betreft een klein stukje vuursteen dat verbrand is.

Vondstnummer V3 en V4 werden beide aangetroffen in S3001. Deze vondsten omvatten één scherf oxiderend gebakken, geglazuurd aardewerk, twee niet nader te determineren ijzeren objecten en één niet nader te determineren loden fragment.

3.5.2 Assessment van genomen stalen

Niet van toepassing.

3.5.3 Conservatie-assessment

Deze vondsten hoeven niet behandeld te worden.

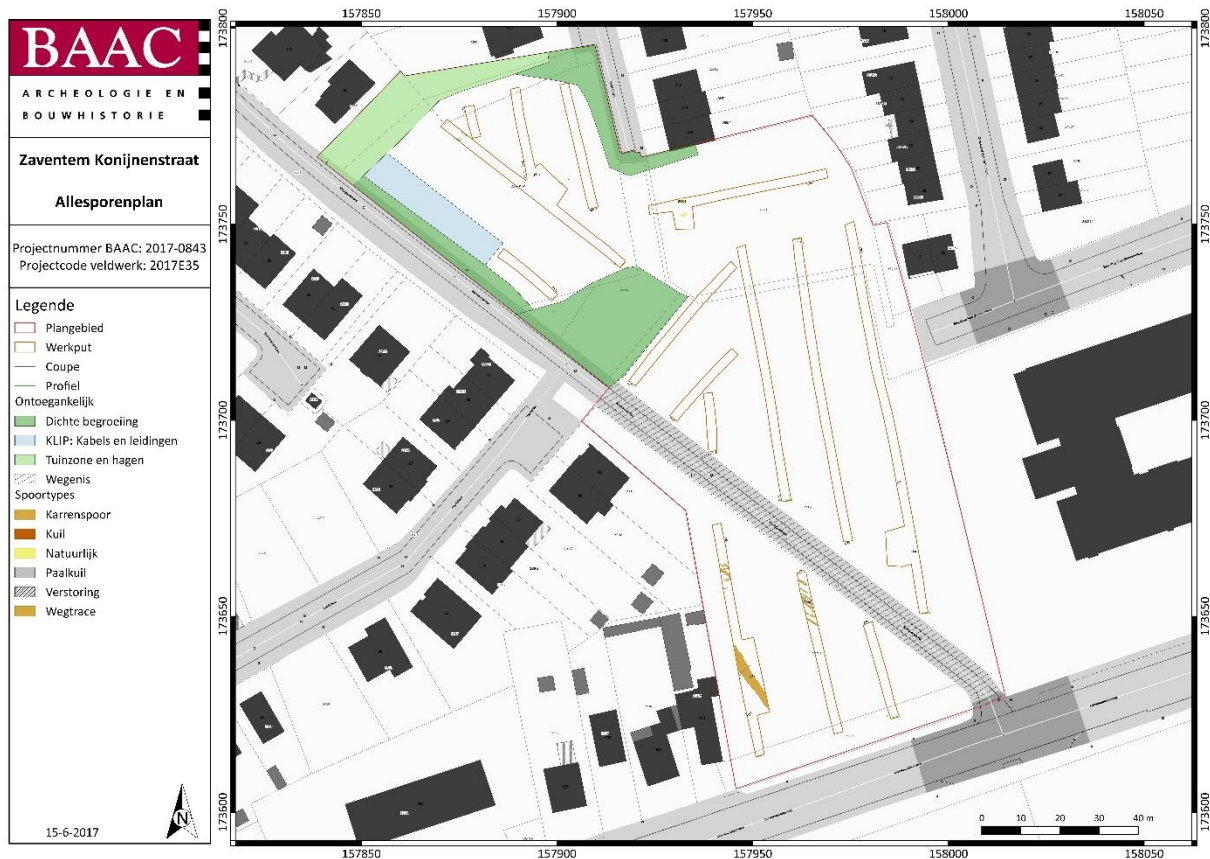
3.6 Assessment Landschappelijke en aardkundige situering

3.6.1 Landschappelijke en aardkundige situering

Zie paragraaf Geografische, geofysische en bodemkundige situering 2.2.2.1.

3.6.2 Bodem, paleolandschap en referentieprofielen

In totaal werden binnen het projectgebied acht profielen aangelegd (Figuur 33). Hieruit blijkt dat de bodemkundige situatie kan samengevat worden in drie referentieprofielen (PR 1.1, PR 10.2 en PR 13.1). De referentieprofielen zijn door bodemkundige Charlotte Desmet volgens de F.A.O. normen beschreven (conform de Code Goede Praktijk 2.0, artikel 8.6.1.7).



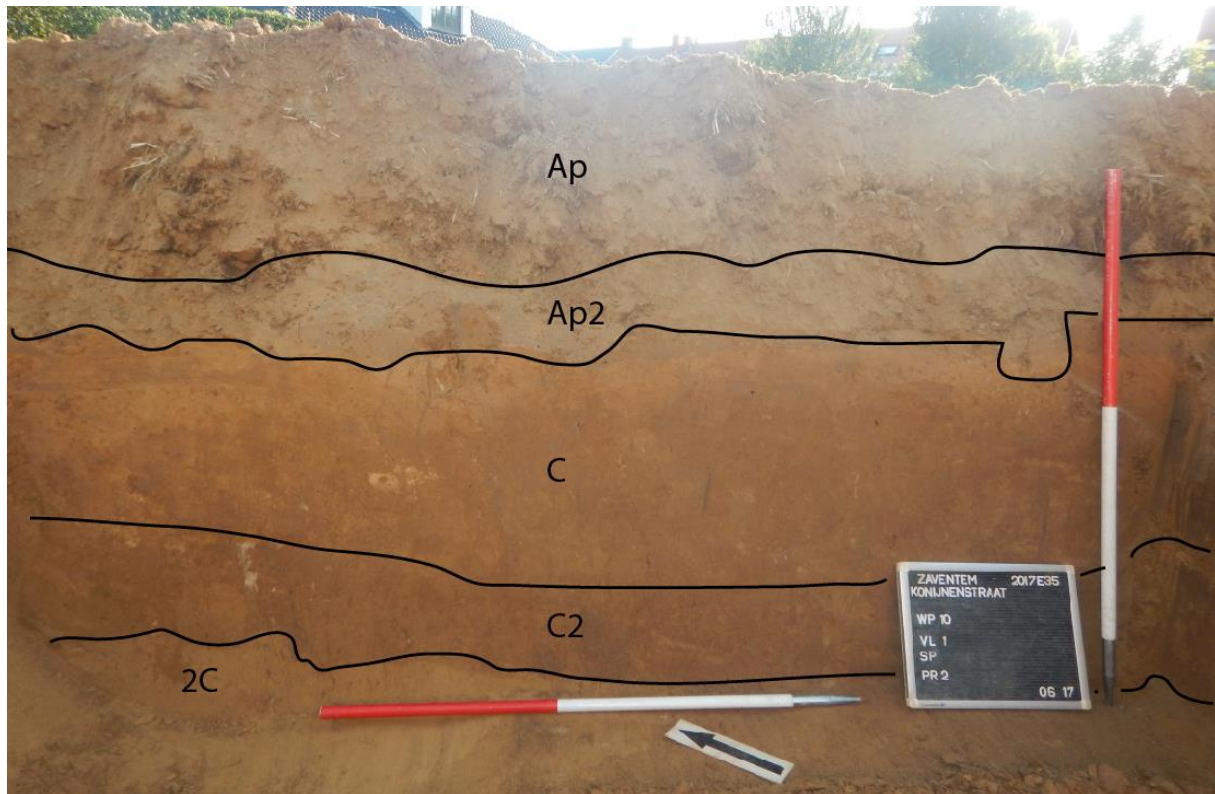
Figuur 33: Locatie profielen op DTM

Referentieprofiel 13.1 werd bovenaan het profiel gekenmerkt door een 20 cm dikke Ap-horizont. Dit bouwvoorpakket bestond uit grijsbruin leem dat zwak humeus was en matig veel wortelresten bevatte. Dit droog leempakket had een sterk grof tot middelmatig hoekig-blokkig uiterlijk. Deze ging over in de moederbodem (C-horizont). Het bruine leem van deze horizont werd gekarakteriseerd door een netwerk van dikke bleke lemige zeer fijne zandlagen. Deze werden doorkruist door verticale donkerbruine wormgangen. In deze gangen werd kleilig materiaal en af en toe een wortelrest gedetecteerd. Op 80 cm diepte ging deze laatste horizont geleidelijk (> 15 cm) over in de C2-horizont. Hierin werden veel dunne bleke lemige zandlaagjes waargenomen. In de bovenste 40 cm werden nog enkele donkere wormgangen gezien. Onderaan de C2-horizont nam men enkele kleine bleke zandbrokjes waar. Op 165 cm beneden het maaiveld kwam kalkloos lichtbruin leem voor (C3-horizont). Enig gelaagde structuur was afwezig in dit horizont. De grondwatertafel werd niet bereikt in dit profiel.

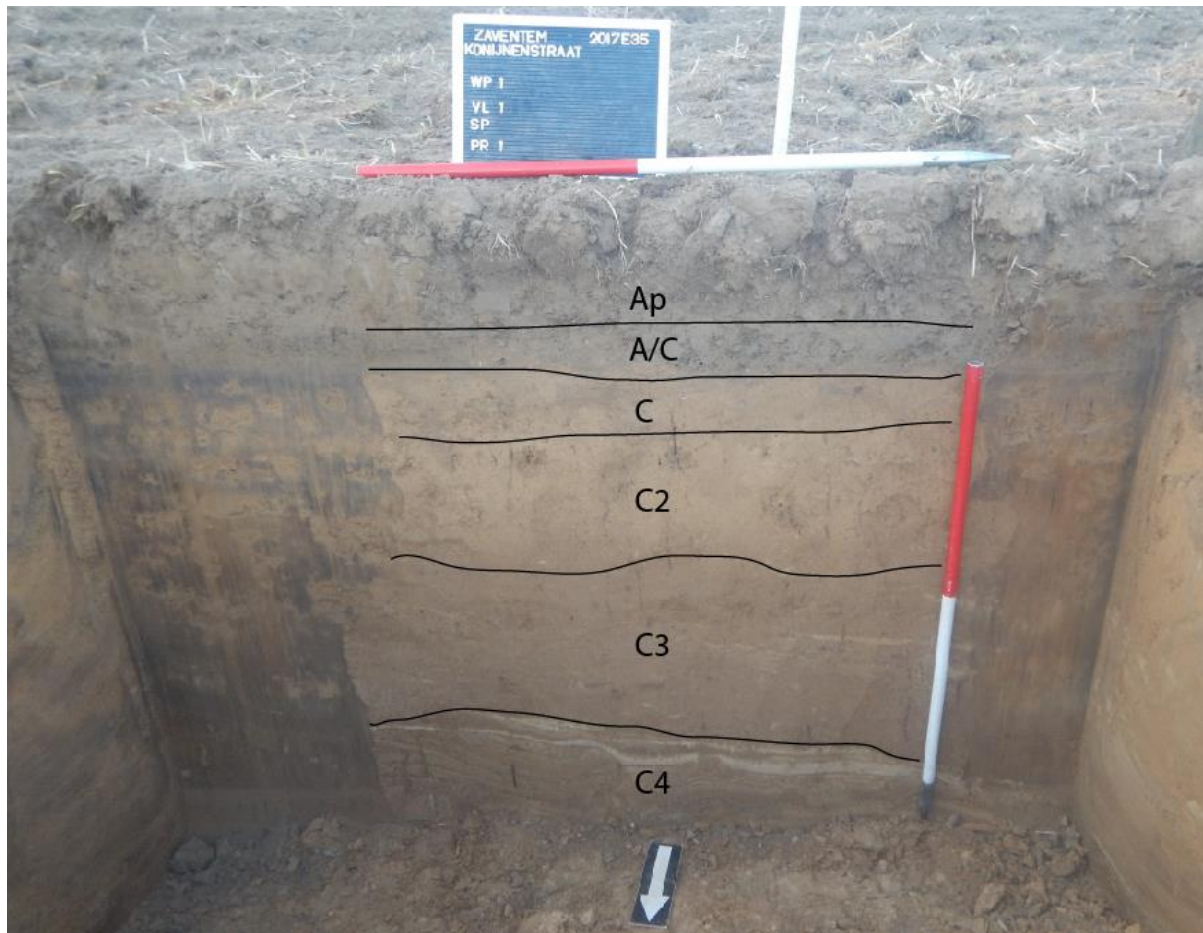


Figuur 34: Referentieprofiel 13.1 (@BAAC).

In het meest noordelijk gelegen referentieprofiel 10.2 werd een droge leembodem gezien zonder profielontwikkeling. Een bouwvoor van 45 cm dikte situeerde zich bovenaan het profiel. De bovenste Ap-horizont bestond uit grof tot middelmatig sterk hoekig-blokkig leem met veel wortelresten. Enkele baksteenfragmentjes werden gezien in deze Ap-horizont. Op 30 cm diepte bevond zich een tweede Ap-horizont die mangaanspikkels en enkele houtskoolfragmentjes bevatte. Vanaf 45 cm beneden het maaiveld kwam een donkerbruin gevlekt leempakket met enkele brokken bleek leemig zeer fijn zand voor (C-horizont). Een donkerder leempakket werd geïdentificeerd op 75 cm beneden het maaiveld (C2-horizont). Een abrupte gegolfde grens werd waargenomen rond een diepte van 105 cm. Op deze diepte bestond de moederbodem uit lichtbruin leemig fijn zand dat kalkhoudend was (2C-horizont). Het donkerbruin leemmateriaal van 45 tot 105 cm diepte in dit profiel is vermoedelijk geërodeerd van de hoger liggende plateaugronden (colluvium). Het onderliggend kalkhoudend leemig zand is hier de oorspronkelijke bodem, waarbij de zeer fijne matrix duidde op windafzettingen.



Figuur 35: Referentieprofiel 10.2 (©BAAC).



Figuur 36: Referentieprofiel 1.1 (©BAAC).

Referentieprofiel 1.1 was gelegen in het meest zuidelijke deel van het plangebied. Hier werd bovenaan het profiel een donkerbruingrijze bouwvoor gezien van 20 cm dikte (Ap-horizont). Het sterk hoekig-blokkig droog lemig materiaal van de bouwvoor bevatte veel wortelresten, veel baksteenfragmenten en enkele kleine houtskoolfragmenten. Deze ging over in een donkerbruine A/C-horizont met lichtbruine zandbrokjes, houtskoolfragmentjes en enkele restanten van wortels. De hoekig-blokkige structuur zwakte af in dit horizont. Vanaf 30 cm diepte kwam lichtbruin leem met enkele mangaanspikkels, baksteenspikkels en donkere wormgangen voor (C-horizont). Deze horizont rustte op een lichtgeel leempakket met matig veel mangaanspikkels en sporadische wortelresten (C2-horizont). Ook in deze horizont werden enkele, vermoedelijk ingespoelde, baksteenspikkels waargenomen. Dunne gelaagde bodemstructuur werd gedetecteerd vanaf 70 cm beneden het maaiveld (C3-horizont). De laagjes bestonden uit kalkrijk lemig zeer fijn zand. Duidelijkere afwisseling van leem en kalkhoudend lemig zandlagen werd waargenomen vanaf 115 cm diepte. De grondwatertafel werd niet gezien in dit profiel.

3.7 Synthese en besluit

3.7.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

3.7.1.1 Datering en interpretatie archeologisch ensemble

Tijdens het onderzoek werden enkele archeologisch relevante sporen aangesneden. De sporen kunnen op basis van het vondstmateriaal en het sporenbestand vermoedelijk niet toegeschreven worden aan een bepaalde tijdsperiode.

Er werden in totaal zes sporen gevonden. Hierbij werden drie sporen geïnterpreteerd als natuurlijk, twee als karrensporen en één als haardkuil. Enkel één van de karrensporen omvatte enkele vondsten die in de post-middeleeuwse periode dateren. Verspreid over het terrein zijn nog 3 fragmenten vuursteen terug gevonden waaronder twee die mogelijke een menselijke bewerking hebben ondergaan.

Er zijn met andere woorden geen waardevolle archeologische vindplaatsen aanwezig zijn binnen de contouren van het onderzoeksgebied.

3.7.1.2 Interpretatie referentieprofielen

Alle referentieprofielen in het plangebied werden gekenmerkt door een sequentie van leempakketten zonder profielontwikkeling. In het meest noordelijk profiel werd een donkerbruin colluvium pakket waargenomen van 60 cm dikte. Onder deze colluviale afzetting kwam lichtbruin kalkhoudend lemig zand voor. De zeer fijne zandmatrix in dit pakket van lichte zandleem wees op een eolische oorsprong. Centraal in het noordelijk deel van het plangebied kwam een volledig ontkalkt profiel voor van eolische leempakketten met een 150 cm dik eolisch pakket van leem en lemig zandlaagjes. Het meest zuidelijk gelegen profiel werd gekenmerkt door een AC-profiel dat opgebouwd was door eolisch leem met onderaan een duidelijke afwisseling van eolisch leem en lemig zeer fijn kalkhoudend zand. Het eolisch materiaal is niet volledig ontkalkt in twee van de drie referentieprofielen, wat er op wijst dat het lemig zandmateriaal hier nog niet door het percolerende regenwater is ontkalkt.

3.7.2 Verklaring ontbreken archeologische ensemble

Er zijn geen bodemkundige en/of landschappelijke aanwijzingen gevonden voor het ontbreken van een archeologisch ensemble, anders dan de enkele aangetroffen sporen bij het proefsleuvenonderzoek.

3.7.3 Confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

3.7.3.1 Bodemkundige en aardkundige gegevens

Op basis van de gedocumenteerde referentieprofielen kan gezegd worden dat de resultaten deels overeenkomen met deze van het bureauonderzoek. Volgens de bodemkaart wordt een gedeelte van het terrein ingenomen door bodems waarbij een textuur B- of B-horizont bewaard is. Er werd binnen het projectgebied nergens een (textuur) B-horizont aangetroffen. Tevens werden er nergens natte leemgronden aangetroffen die volgens de bodemkaart eveneens op een gedeelte van het projectgebied staan aangeduid. De colluviale droge leemgronden waarvan sprake is op de bodemkaart zijn in de noordelijke zone van het projectgebied aangetroffen.

3.7.3.2 Historisch archeologisch en cultureel kader

Op basis van het bureauonderzoek was er een lage verwachting voor artefactensites uit de steentijden. Deze verwachting is gebaseerd op een relatief verre ligging van een waterloop en het ontbreken van

gekende prehistorische sites in de onmiddellijke omgeving. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn echter twee fragmenten vuursteen terug gevonden die sporen van menselijke bewerking vertoonden. Vermoedelijk is er geen sprake van een kampement, maar eerder van incidenteel verloren stukken vuursteen. Hierdoor is de verwachting uit het bureauonderzoek deels ingevuld.

Het bureauonderzoek toonde eveneens aan dat er een hoge archeologische verwachting voor sporen en vondsten uit de Romeinse periode en middeleeuwse periode aanwezig was. Deze verwachting is veelal gebaseerd op de hoge ligging van het projectgebied en het voorkomen van gekende archeologische waarden in de omgeving van het projectgebied. Ondanks deze hoge verwachting worden er geen vondsten gedaan of sporen aangetroffen uit deze perioden.

3.7.4 Onderzoeksvragen: Antwoorden

3.7.4.1 Bodem en paleolandschap

- *Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?*

De bodemopbouw in het plangebied bestond uit een sequentie van eolische leempakketten zonder profielontwikkeling. De dikte van de bouwvoor varieerde tussen 20 en 45 cm. Een colluviaal pakket van 60 cm dikte werd gedetecteerd in het meest noordelijk gedeelte van het plangebied. Dit colluvium lag op een gecompacteerd pakket van lemig kalkhoudend eolisch zand. In het zuidelijk deel van het plangebied werd vanaf 70 cm diepte een afwisseling van leem- en lemig kalkrijke zandlagen gezien. Bovenop deze gelaagde bodemstructuur werd een eolisch leempakket met worm- en wortelgangen gezien. Een dik pakket bestaande uit een afwisseling van leem- en lemig ontkalkte zandlagen werd ook gezien in het centraal noordelijk deel van het plangebied.

- *Zijn er tekenen van erosie? In hoeverre is de bodemopbouw intact?*

In het plangebied werd enkel een AC-profiel zonder profielontwikkeling geïdentificeerd. In het meest noordelijk deel van het plangebied werd een 60 cm dik colluviaal pakket van donkerbruin leem gezien liggend tussen de bouwvoor en de lemig zandige moederbodem. Er werden geen aanwijzingen gevonden van een stabilisatiehorizont of van originele teelaarde onder het colluviaal pakket.

- *Waardoor kan het eventueel ontbreken van een horizont verklaard worden?*

nvt

3.7.4.2 Overig sporenbestand

- *Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?*

Verspreid over het projectgebied werden zes sporen aangetroffen. Twee sporen zijn te interpreteren als karrensporen uit de post-middeleeuwse periode. Drie sporen kunnen als natuurlijk spoor geïnterpreteerd worden. Eén spoor toonde een sterke mate van verbranding in de natuurlijke leem. Er werd echter geen kuil aangetroffen, vermoedelijk betreft dit spoor de onderkant van een haardkuil.

In Werkput 2 en werkput 3 werd een doorlopende sporengroep aangetroffen (S2002). Het betreft een concentratie van individuele karrensporen. Deze karrensporen hadden verschillende lengtes en breedtes. De vulling kenmerkt zich door een vage, witte tot licht grijze vulling. Deze karrensporen zijn teruggevonden op de locatie van de weg die reeds op de Ferrariskaart is ingekleurd. Iets zuidelijker van deze karrensporen werd in werkput 3 een spoor met een breedte van ca. 2,5 m breed terug gevonden (S3001). De vulling is sterk gelijkend op de vulling van de hierboven vermelde karrensporen. Gelet op de omvang werd gedacht dat dit spoor een greppel was. In coupe bleek het spoor echter zeer ondiep bewaard en vertoonde het verscheidene kleine kommetjes. Hierdoor kan dit spoor als een dichte concentratie karrensporen. Op basis van de vondsten, bestaande uit enkele zeer kleine fragmenten geglazuurd, oxiderend gebakken aardewerk, een ijzeren voorwerp en een stukje lood, kan dit spoor in de post-middeleeuwse periode worden gedateerd. Vermoedelijk is er een samenhang met de hierboven beschreven karrensporen. De mogelijkheid bestaat dat er doorheen de tijd een lichte verschuiving heeft plaatsgevonden van de weg.

In werkput 2 werd een ovaal spoor van ca. 18 x 24 cm teruggevonden (S2001). In werkput 4 werd een ovaal spoor van ca. 40 x 44 cm teruggevonden (S4001). Beide sporen kenmerken zich door een zeer witte tot zeer lichtgrijze vulling. S4001 werd gecoupeerd en bleek een natuurlijk spoor te zijn, vermoedelijk afkomstig van een plant of dierenhol. S2002 kan vermoedelijk ook als natuurlijk geïnterpreteerd worden.

In werkput 9 werd een spoor aangetroffen (S9001) dat op basis van de vorm, namelijk een dubbele “banaanvorm” te interpreteren is als boomval. Dergelijke sporen ontstaan nadat een boom ontworteld is.

Werkput 13 omvatte een spoor met een sterke mate van verbranding (S1301). Dit spoor is ovaal en heeft, door de verhitting van de natuurlijke leem, een oranje kleur. Er werden enkele kleine houtskoolspikkels waargenomen. Vermoedelijk is er op de locatie een vuurtje gestookt waardoor er sprake is van een haardkuil of haardplaats. In coupe was het spoor slechts enkele centimeters bewaard. Vermoedelijk is enkel de sterk verhitte onderkant bewaard.

- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*

De bewaringstoestand van de sporen is matig. De karrensporen zijn goed bewaard, de vermoedelijke haardkuil is nagenoeg niet bewaard.

- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*

Er werden geen sporen aangetroffen die deel uitmaken van een structuur.

- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*

Vermoedelijk kunnen alle sporen in de post-middeleeuwse periode gedateerd worden.

- *Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?*

De aangetroffen sporen tekenen zich af in de aanwezige C-horizont.

- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*

- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*

- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*

Er werden geen sporen aangetroffen die archeologisch relevant zijn. Hierdoor is er geen sprake van een archeologische vindplaats.

3.7.4.3 Impact geplande bodemingrepen

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?*

Er werden geen waardevolle archeologische vindplaatsen aangetroffen. Desalniettemin zorgen de werkzaamheden een totale vernietiging van eventuele archeologische vondsten en/of sporen.

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

Er werden geen waardevolle archeologische vindplaatsen aangetroffen. Hierdoor zijn eventuele maatregelen voor in situ behoud niet mogelijk.

3.7.4.4 Motivatie 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:*

- *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
- *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*
- *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*

Er werden geen waardevolle archeologische vindplaatsen aangetroffen. Hierdoor adviseert Baac Vlaanderen om geen verder archeologisch onderzoek uit te voeren.

3.7.5 Synthese

Het proefsleuvenonderzoek naar aanleiding van de geplande verkaveling heeft de archeologische verwachting, zoals gesteld in het bureauonderzoek niet ingelost. Ondanks de goede ligging in het landschap werden er geen archeologisch relevante sporen aangetroffen. Er werden geen aanwijzingen gevonden voor het ontbreken van archeologische vondsten en sporen.

Er is geen verder archeologisch onderzoek nodig binnen de contouren van het projectgebied.

3.7.6 Samenvatting onderzoek

Naar aanleiding van een verkavelingsaanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Binnen het onderzoeksgebied zal nieuwbouw gerealiseerd worden. Op basis van de bureaustudie werd een archeologisch vooronderzoek in de vorm van proefsleuven geadviseerd. De doelstelling van dit vooronderzoek is het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken. Om deze doelstelling te bereiken zijn in de archeologienota verschillende algemene vragen opgenomen, maar ook vragen die betrekking hebben op een eventueel vervolgonderzoek.

De aangelegde sleuven hadden een onderlinge afstand van ongeveer 15 m (middenpunt tot middenpunt) en een breedte van 2 m. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn 3 referentieprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het projectgebied. Er werden tijdens het onderzoek geen

waardevolle archeologische sporen aangetroffen. Daarom wordt geen archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.

4 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Verkavelingsplan	6
Figuur 4: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	10
Figuur 5: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM	11
Figuur 6: Hoogteverloop terrein	12
Figuur 7: De Leemstreek in Vlaanderen (Borremans, 2015)	13
Figuur 8: Eolisch transport van zand en silt (leem) door suspensie, saltatie en rollen (Borremans, 2015)	14
Figuur 9: Ontstaan van de Zandstreek, Zandleemstreek en Leemstreek (Verheye & Ameryckx, 2007)	15
Figuur 10: Erosie, sedimentatie en bodenvorming in de Leemstreek (Verheye & Ameryckx, 2007)	16
Figuur 11: Plangebied op de tertiairgeologische kaart	17
Figuur 12: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000	18
Figuur 13: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000	19
Figuur 14: Kenmerken van de quartairgeologische kaart (1:200000)	20
Figuur 15: Legende bij de quartairgeologische kaart (1:50000)	20
Figuur 16: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen	22
Figuur 17: Plangebied op de Ferrariskaart	26
Figuur 18: Plangebied op de Poppkaart	27
Figuur 19: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen	28
Figuur 20: Plangebied op de Vandermaelenkaart	29
Figuur 21 Plangebied weergegeven op de orthofoto (1979-1990)	30
Figuur 22: Het plangebied weergegeven op de meest recente orthofoto.	31
Figuur 23: CAI-kaart van het plangebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving.	33
Figuur 24: Syntheseplan	36
Figuur 25: Inplanting proefsleuven.	44
Figuur 26: Digitaal Terrein Model (DTM) op basis van het archeologische vlak	46
Figuur 27: Sporenplan	47
Figuur 28: Karrensporen geprojecteerd op de Ferrariskaart, de gearceerde zone is de huidige wegnis.	48
Figuur 29: Spoor 2002 in vlak	49
Figuur 30: Spoor 3001 in coupe	50
Figuur 31: Spoor 4001 in coupe	50
Figuur 32: Spoor 13001 in vlak en in coupe	51
Figuur 33: Locatie profielen op DTM	54
Figuur 34: Referentieprofiel 13.1 (©BAAC).	55
Figuur 35: Referentieprofiel 10.2 (©BAAC).	56
Figuur 36: Referentieprofiel 1.1 (©BAAC).	57

5 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied	34
---	----

6 Plannenlijst

Plannenlijst Zaventem, Konijnenstraat	Projectcode bureauonderzoek 2017C383 Projectcode proefsleuvenonderzoek 2017E35
Plannummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB (kadasterkaart)
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 3
Type plan	verkavelingsplan
Onderwerp plan	verkavelingsplan
Aanmaakwijze	Digitaal
Plannummer	Figuur 4
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 5
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op DHM met hoogteprofiellocales
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 11
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 12
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 13
Type plan	Geologische kaart

Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 16
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 17 17
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	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 18
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart, opgesteld door Philippe Vandermaelen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1846-1854
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 19
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1843-1845
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 20
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Poppkaart
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1842-1879
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 21
Type plan	orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied op orthofoto 1979-1990
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 22
Type plan	orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied op orthofoto
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)

Plannummer	Figuur 23
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Plangebied op CAI-kaart
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 24
Type plan	DHM
Onderwerp plan	Synthesepan
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/04/2017(raadpleging)
Plannummer	Figuur 25
Type plan	sleuvenplan
Onderwerp plan	Inplanting proefsleuven
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	15/06/2017
Plannummer	Figuur 26
Type plan	DTM
Onderwerp plan	Digitaal terrein model van het aangelegde vlak
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/06/2017
Plannummer	Figuur 27
Type plan	Sporenplan
Onderwerp plan	Sporenplan
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	15/06/2017
Plannummer	Figuur 28
Type plan	Ferrariskaart
Onderwerp plan	Karrensporen op Ferrariskaart
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	15/06/2017
Plannummer	Figuur 33
Type plan	sleuvenplan
Onderwerp plan	Locatie profielen
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	15/06/2017

7 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. Geoportaal GGA. Available at: <https://geo.onroerenderfgoed.be>.
- AGIV, 2017a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2017b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2017c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2017d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- BAEYENS, L. & R., D., 1958. *Bodemkaart van België, Verklarende tekst bij het kaartblad Zaventem 88 E*,
- BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.
- BOGEMANS, F. & VAN MOLLE, M., 2005. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart van België, Vlaams Gewest: kaartblad 30-38 Geraardsbergen en Ath (deel)*, Brussel.
- BORREMANS, M., 2015. *Geologie van Vlaanderen*, Gent: Academia Press.
- CARTESIUS, 2016. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.
- CLAES, S. & GULLENTOPS, F., 2001. *Kaartblad 33 Sint-Truiden. Toelichtingen bij de geologische kaart van België - Vlaams Gewest*, Brussel.
- DOV VLAANDEREN, 2016a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2016b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2016c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- GEOPUNT, 2016a. GEOPUNT VLAANDEREN.
- GEOPUNT, 2016b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2016c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2016d. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at:

- <http://www.geopunt.be> [Accessed August 2, 2016].
- GEOPUNT, 2016e. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2016f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845).
- GEOPUNT, 2016g. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.
- IOE, 2016. 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.
- MARECHAL, M., AMERYCKX, J.B. & LANGOHR, R., 1992. De bodems. In *Geografie van België*. Brussel: Gemeentekrediet, pp. 241–259.
- DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000. Kaartblad Oostende*, Leuven.
- VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.
- SCHROYEN, K., 2003. Toelichting bij Quartairgeologische kaart: kaartblad 31-39 Brussel-Nijvel.
- VERHEYE & AMERYCKX, 2007. Bodem & Bodemkunde voor tuin, landbouw en milieu. Mariakerke-Gent. , pp.28–29.

8 Bijlagen

8.1 Dagrapport(en)

8.2 Fotolijst

8.3 Sporenlijst

8.4 Profielenlijst