



Archeologienota

Halle - Nederhem fase 3.2

Deel 2: Verslag van resultaten

Titel

Archeologienota Halle - Nederhem fase 3.2. Deel 2: Verslag van resultaten

Auteur(s)

Charlotte Verhaeghe

Opdrachtgever

NV Nederhem Vastgoed

BAAC-Projectnummer

2016-256B

Plaats en datum

Gent, 7 september 2016

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 252

Inhoud

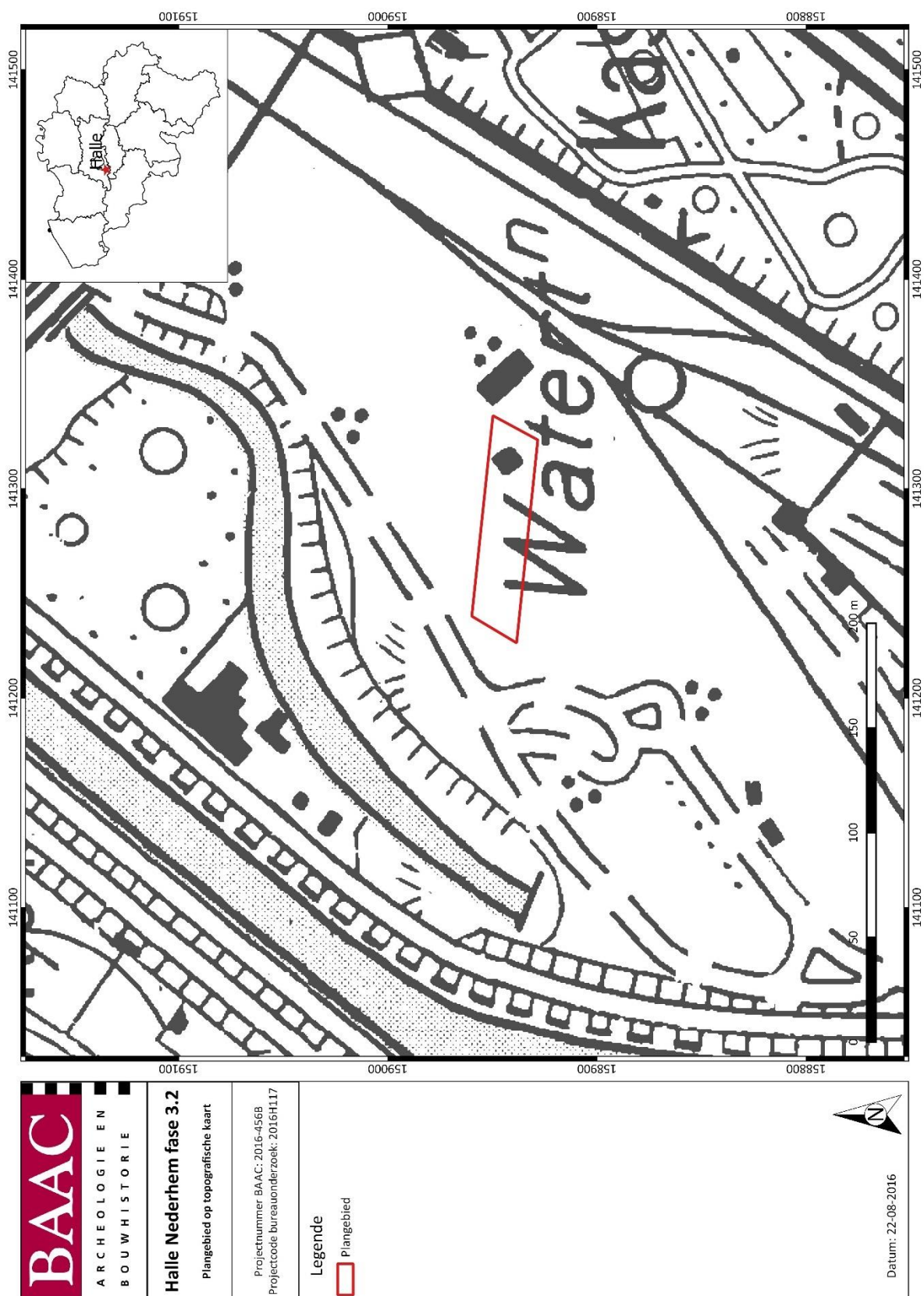
1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1	Administratieve gegevens:	1
1.2	Archeologische voorkennis.....	6
1.3	Onderzoeksopdracht	6
1.3.1	Juridisch kader en onderzoekstraject.....	6
1.3.2	Aanleiding	6
1.3.3	Gekende bodemverstoringen	7
1.3.4	Beschrijving ingreep/ geplande werken.....	7
1.3.5	Randvoorwaarden	12
1.4	Strategie en werkwijze.....	13
1.4.1	Bureauonderzoek: algemene doelstellingen	13
1.4.2	Onderzoeksvragen	13
1.4.3	Heuristiek bureauonderzoek.....	13
2	Assessment Bureauonderzoek.....	16
2.1	Methoden en technieken	16
2.2	Assessment onderzoeksgebied	16
2.2.1	Landschappelijke en bodemkundige situering	16
2.2.2	Historiek.....	33
2.2.3	Cartografische bronnen	36
2.2.4	Luchtfoto's	37
2.2.5	Archeologische data	42
2.3	Besluit.....	45
2.3.1	Archeologische verwachting	45
2.3.2	Afweging noodzaak verder vooronderzoek en potentieel op kennisvermeerdering	47
2.3.3	Samenvatting.....	47
2.3.4	Samenvatting breed publiek	47
3	Bijlagen	49
3.1	Lijst met figuren	49
3.2	Lijst met tabellen.....	50
3.3	Plannenlijst	51
3.4	Bibliografie	55

1 Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens:

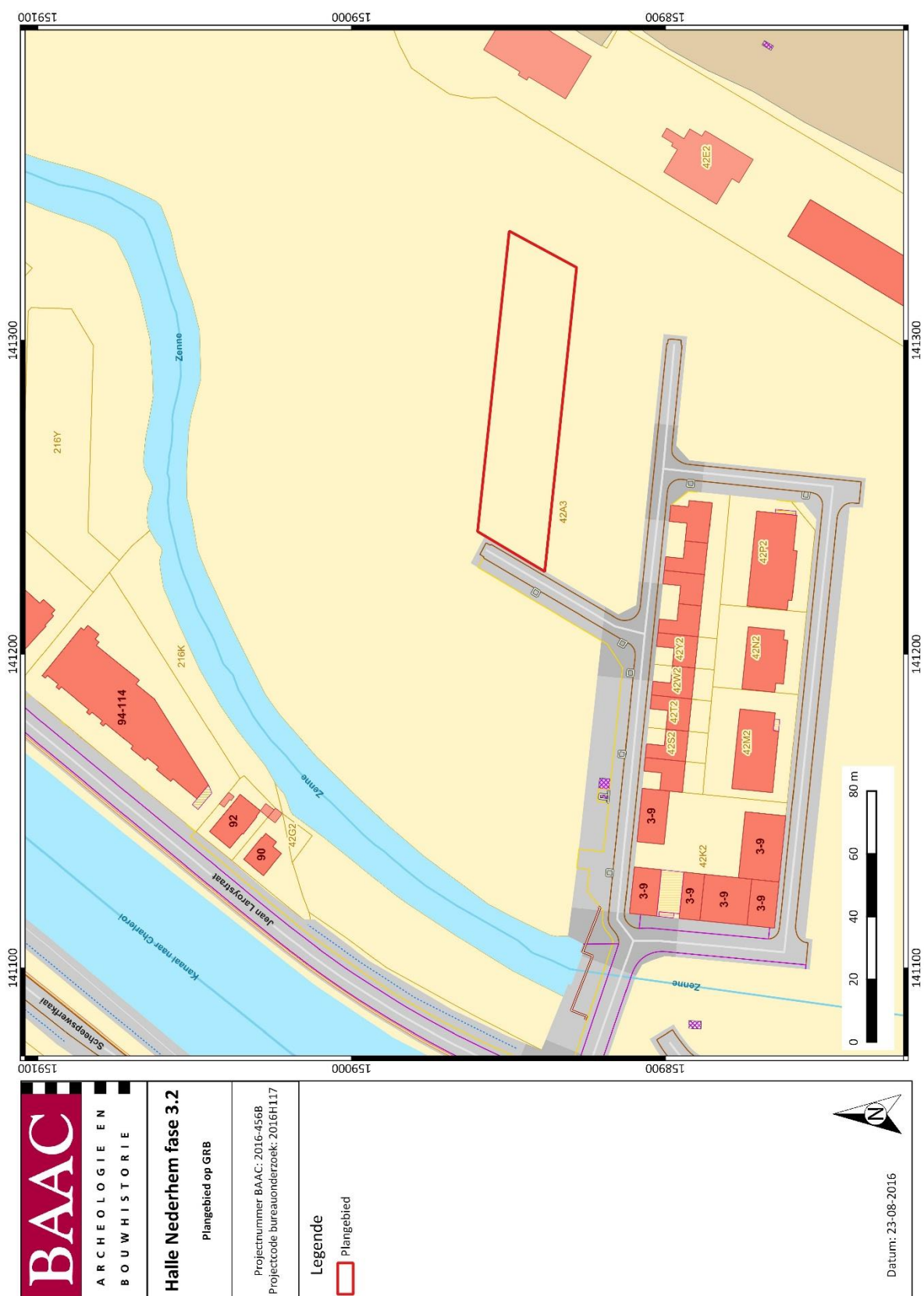
Naam site:	Halle Nederhem fase 3.2
Onderzoek:	Bureauonderzoek
Ligging:	Jean Laroystraat; Porseleinstraat 1501 Halle (Buizingen) Vlaams Brabant
Kadaster:	Halle, deelgemeente Buizingen, 4 ^{de} afdeling, sectie B, perceel 42A3
Coördinaten:	NW: x 4.2446 y 50.7411 NO: x 4.2460 y 50.7410 ZO: x 4.2458 y 50.7408 NW: x 4.2444 y 50.7409
Opdrachtgever:	NV Nederhem Vastgoed Oostmalsesteenweg 261 2310 Rijkevorsel
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba
Erkenningsnummer BAAC Vlaanderen:	2015/00020
Projectcode BAAC Vlaanderen:	2016-456B
Projectcode bureauonderzoek:	2016H117
Erkend archeoloog:	Jeroen Vanden Borre / 2015/00021
Bewaarplaats archief:	BAAC Vlaanderen bvba
Grootte projectgebied:	ca.2189 m ²
Uitvoeringsperiode:	22 – 30 augustus 2016
Aanleiding:	Aanvraag stedenbouwkundige vergunning
Wettelijk depot:	Onroerend Erfgoeddepot Vlaams Brabant
Resultaten:	Paleolithicum, Neolithicum, steentijd, metaaltijden, lithische artefacten, Romeinse tijd, middeleeuwen,

nieuwe tijd, omwalling, grafheuvels, versterkingen,
bossen, kuilen, ovens, paalsporen, aardewerk.



Figuur 1: Plangebied weergegeven op de topografische kaart.¹

¹ Geopunt 2016.



Figuur 2: Plangebied weergegeven op de GRB.²

² Geopunt 2016.



Figuur 3: Plangebied met gekende verstoringen weergegeven op de orthofoto.³

³ Geopunt 2016.

1.2 Archeologische voorkennis

Voor het plangebied zijn geen eerdere (voor)onderzoeken bekend.

1.3 Onderzoeksoopdracht

1.3.1 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. In het licht van de bestaande wetgeving heeft de opdrachtgever beslist eventuele belangrijke archeologische waarden te onderzoeken voorafgaande aan de werken. Dit kan door behoud in situ, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of ex situ, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Onderdeel van dit onderzoek is een analyse van de mogelijkheden om aanwezige archeologische sites of ensembles in situ te behouden en, indien dit niet kan, aanbevelingen te formuleren voor verder archeologisch onderzoek. De voorliggende **archeologienota** is een verslag van dit vooronderzoek en een overzicht van de voorgestelde maatregelen voor het verder archeologisch traject. Deze archeologienota werd opgesteld conform de **Code van Goede Praktijk** voor archeologisch onderzoek. De richtlijnen in deze code zijn juridisch bindend.

Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een **archeologisch vooronderzoek** 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 onderzoeksgebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het plangebied, zal de bodem onderzocht worden op gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Dit gebeurt tijdens verder vooronderzoek, dat kan bestaan uit vooronderzoek zonder of met ingreep in de bodem. De resultaten van dit vooronderzoek worden weergegeven in het **verslag van resultaten**.

Aangezien de huidige staat en het eigendomsstatuut van het terrein verder vooronderzoek met of zonder ingreep in de bodem verhindert, wordt verder vooronderzoek opgenomen in een **uitgesteld traject**. Deze keuze wordt in 1.3.4 Randvoorwaarden gemotiveerd. Na het bureauonderzoek volgt het **verslag van resultaten**, waarin maatregelen voor verder vooronderzoek met of zonder ingreep in de bodem worden voorgesteld. Deze maatregelen dienen te worden uitgevoerd na het aanvragen van de bouwvergunning. Na de uitvoer van het verder vooronderzoek met uitgesteld traject wordt een **Nota** opgemaakt, met daarin de definitieve maatregelen voor omgang met aanwezige archeologische sites.

1.3.2 Aanleiding

Naar aanleiding van een aanvraag voor een stedenbouwkundige vergunning, heeft BAAC Vlaanderen bvba in opdracht NV Nederhem Vastgoed een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de opdrachtgever een verkaveling met nieuwbouw gerealiseerd worden. De verkavelingswerken zijn reeds vergund. Op de verkaveling komen drie bebouwde zones, namelijk zone 3.1, 3.2 en 3.3. Voor elke zone wordt apart een stedenbouwkundige aanvraag ingediend. Deze archeologienota handelt over zone 3.2. De geplande werken in deze zone impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de bouw van 9 ééngezinswoningen en tuinen), 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.

Wanneer bij een stedenbouwkundige aanvraag de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt en de effectieve ingreep meer dan 1000m² bedraagt, en waarbij de percelen volledig buiten een archeologische zone vallen, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. De totale oppervlakte van het onderzoeksgebied te Halle Nederhem fase 3.2 bedraagt ca. 2189 m². Deze fase maakt echter samen met fase 3.2 en 3.3 deel uit van fase 3 (zie Figuur 5). Deze gebieden moeten samen in acht genomen worden bij de beslissing of er al dan niet een archeologienota nodig is. Samen bedragen de zones van fase 3 een oppervlakte van ca. 7544 m². De effectieve ingreep heeft dezelfde oppervlakte als het onderzoeksgebied zelf, en is dus ook ca. 7544m².

Het plangebied valt net buiten een archeologische zone (het historische centrum van Halle).⁴ Ook is bij het raadplegen van het Geoportaal van Onroerend Erfgoed gebleken dat de onderzoekslocatie niet gelegen is binnen een gebied waar geen archeologisch erfgoed (GGA) te verwachten valt. Echter biedt dit (nog) geen sluitende garantie, daar bijvoorbeeld archeologisch onderzoeken uit een recent verleden niet staan aangegeven in de betreffende GGA-kaartlaag. Voor terreinen die binnen een GGA-zone liggen dient in principe geen archeologienota te worden opgemaakt.

Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor 'beschermde onroerend erfgoed' opgenomen in het Geoportaal. Een archeologienota dient dus bij de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning te worden gevoegd.

1.3.3 Gekende bodemverstoringen

Het bodembestand kan mogelijk aangetast zijn gedurende de laatste eeuwen door activiteiten gerelateerd aan de aanleg van het kanaal Brussel - Charleroi, en door het feit dat het om een opgehoogd terrein gaat. Ook zien we op de topografische kaart uit 1920 een klein gebouw in het oosten van het plangebied. Binnen het vooronderzoek werd getracht meer gegevens over deze mogelijke verstoringen op te sporen. Dit was echter tevergeefs. Het ligt ook niet binnen de lijn van de verwachtingen dat bijkomend onderzoek binnen het bureauonderzoek, zoals een terreinbezoek, meer gegevens over de impact van deze verstoringen op het bodemarchief zullen opleveren. Ander vooronderzoek, zoals een landschappelijk bodemonderzoek, lijken aangewezen voor een sluitende interpretatie hieromtrent.

1.3.4 Beschrijving ingreep/ geplande werken

Opdrachtgever plant op het terrein een verkaveling met nieuwbouw in de vorm van ééngezinswoningen. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd (zie Figuur 4).

De geplande werken voorzien het rooien van enkele bomen, de aanleg van een tuinzone en de bouw van ééngezinswoningen (zie Figuur 5).

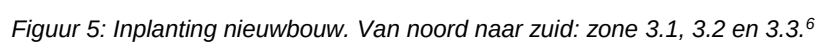
⁴ <https://geo.onroerenderfgoed.be>

- De funderingen van de ééngezinswoningen gaan tot een diepte van 80 cm onder het maaiveld. De bodemingreep bij de aanleg van de funderingen van deze woningen beslaat 1.124 m².
- De aanleg van een tuinzone (groene zone Figuur 4). Impact bodemarchief: De aanleg van de tuinzone houdt een bodemingreep tot 50 cm onder het huidige maaiveld in. De groenzone heeft een oppervlakte van 1065 m².
- Rooien van de hoogstammen. Deze worden gerooid tot aan het maaiveld en daarna ontworteld. Impact bodemarchief: Het ontwortelen van de hoogstammen gebeurt tijdens de aanleg van de tuinzones en houdt een bodemingreep tot 50 cm onder het huidige maaiveld in.



Figuur 4: Weergave van de geplande ingreep (plot door BAAC op orthofoto).⁵

⁵ NV Styfhals en parters 2016; Geopunt 2016.



⁶ NV Styfhals en parters 2016.



Figuur 6: Doorsnedes ééngezinswoningen.⁷

⁷ NV Styfhals en partners 2016.

1.3.5 Randvoorwaarden

De betreffende terreinen waren ten tijden van het opstellen van de archeologienota niet toegankelijke voor vooronderzoek, met of zonder ingreep in de bodem. Opdrachtgever Nederhem Vastgoed nv verwees hiervoor naar het eigendomsstatuut van de terreinen. Het terrein is nog in eigendom van Intercommunale Haviland, en wordt eigendom van de opdrachtgever na het verkrijgen van de stedenbouwkundige vergunning. De argumentatie werd door Nederhem Vastgoed nv als volgt verwoord: *“Na het verkrijgen van de uitvoerbare vergunning wordt er tussen de grondeigenaar en de opdrachtgever een zakelijk recht afgesloten voor de betrokken gronden. Hierin wordt de beschikbaarheid en de toegankelijkheid van de terreinen vastgelegd. Tevens wordt de kapvergunning voor het rooien van de aanwezige bomen op het terrein pas verkregen met de verkavelingsvergunning. Dit houdt in dat elke vorm van vooronderzoek behalve de bureaustudie op een later tijdstip uitgevoerd dient te worden.”*⁸

Het expliciete toegangsverbod voor verder vooronderzoek noodzaakt binnen deze archeologienota een programma van maatregelen met uitgesteld vooronderzoek op te maken.

⁸ Communicatie met projectleider Gino Govaerts.

1.4 Strategie en werkwijze

1.4.1 Bureauonderzoek: algemene doelstellingen

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.⁹ 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.

1.4.2 Onderzoeksvragen

- Zijn er archeologische sites aanwezig binnen het onderzoeksterrein?
- Wat is de aard van deze sites?
- Wat is de bewaringstoestand van deze sites?
- Wat is de waarde van deze sites?
- Wat is de relatie tussen deze sites en het landschap?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze sites?

1.4.3 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-geologisch kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische literatuur en de Centrale Archeologische Inventaris, evenals het Geoportaal van Onroerend Erfgoed.

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:

⁹ Zie: Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart
- Bodemgebruikskaart
- Potentiële-bodemosiekaart

Hierbij moet worden opgemerkt dat de bodemgebruikskaart feitelijk niet geschikt is voor bestudering op perceelsniveau. In de begeleidende tekst op de website van AGIV staat het volgende: *‘De informatie die door deze datasets gegeven wordt is kleinschalig. Dit heeft een belangrijke implicatie. De informatie die men haalt uit een groter gebied zoals bijvoorbeeld een provincie of het volledige Vlaamse gewest zal nauwkeuriger zijn dan de informatie die men tracht te halen uit bijvoorbeeld een bepaalde buurt. Dit wordt duidelijk wanneer ingezoomd wordt in het digitale bestand. Naarmate de kaart steeds meer vergroot wordt zal op een bepaald moment de samenhang tussen de verschillende bodemgebruikstypes verdwijnen. Het is dan ook sterk aan te raden deze kaart niet te gebruiken voor lokale studies. De informatie die hieruit gehaald wordt, is onzeker.’*¹⁰ De kaart werd toegevoegd omdat ze vereist wordt in de Code van Goede Praktijk, maar moet met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Historische en archeologische kaarten:

- CAI-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*¹¹. 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.

De geomorfologische kaart werd niet geconsulteerd aangezien deze niet bestaat voor het plangebied.

¹⁰ https://download.agiv.be/Producten/Detail?id=12&title=Bodembedekkingsbestand_opname_2001

¹¹ Beyaert et al

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

Aangezien het hier gaat over een zone met een lage densiteit aan bebouwing wordt extra aandacht besteedt aan de landschappelijke opbouw van het terrein.

2 Assessment Bureauonderzoek

2.1 Methoden en technieken

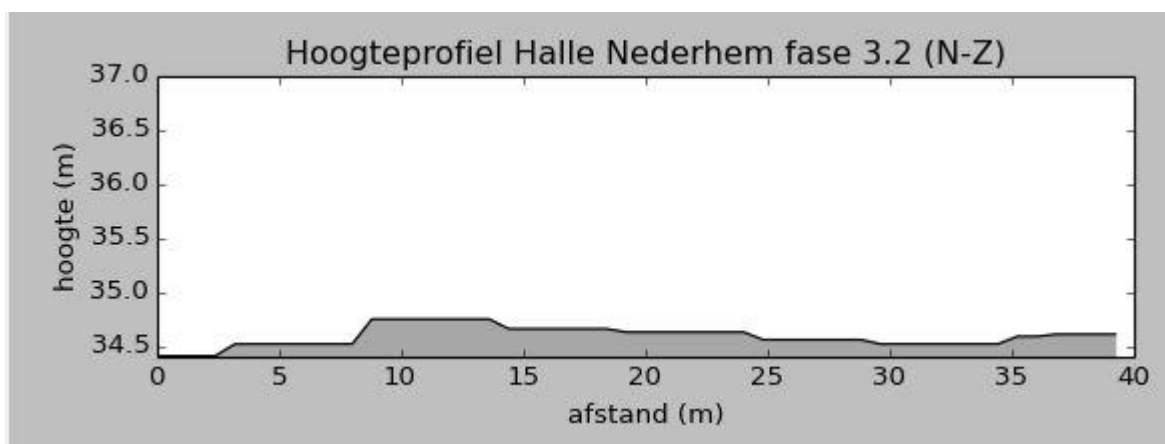
n.v.t.

2.2 Assessment onderzoeksgebied

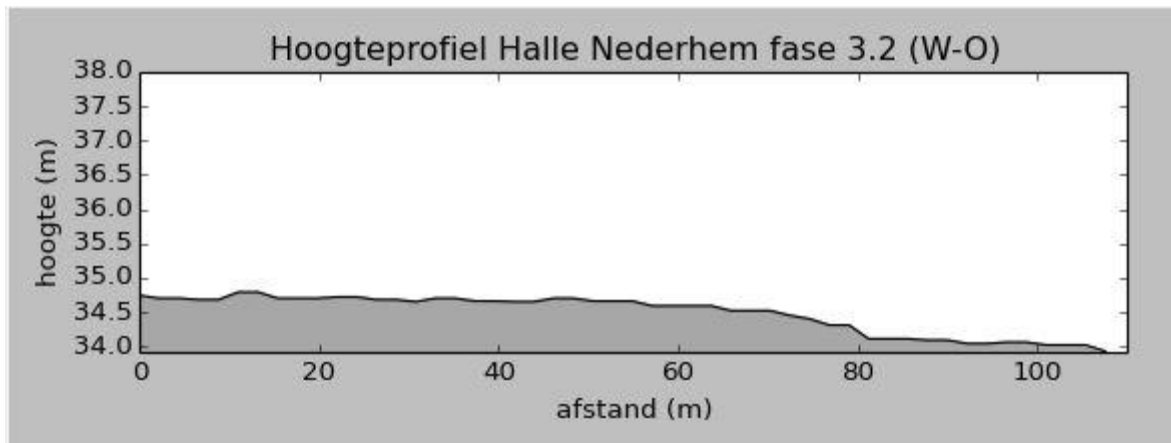
2.2.1 Landschappelijke en bodemkundige situering

2.2.1.1 Topografische situering

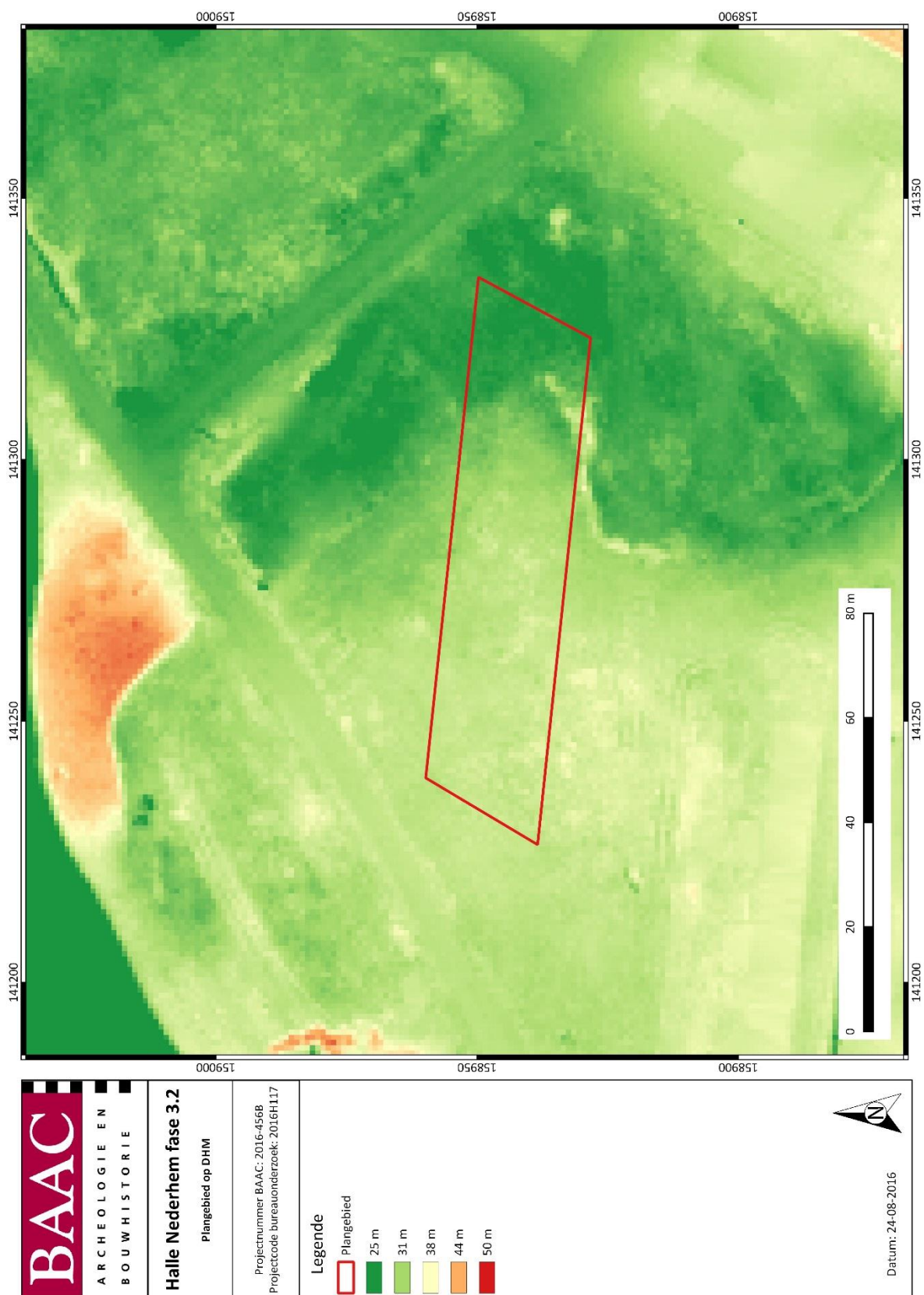
De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op de topografische kaart (zie Figuur 1). Het onderzoeksgebied Halle Nederhem fase 3.2 is gelegen aan de Jean Laroystraat. Op de orthofoto van 1920 zien we in het westen een klein gebouw. Ten westen loopt het kanaal naar Charleroi en ten oosten bevindt zich de spoorlijn Halle – Buizingen. Ten noorden loopt de Zenne. Ten zuiden liggen de verkavelingen van een vorige fase van het project Halle Nederhem. De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 25 en 38 m + TAW (zie Figuur 9). Op de DHM op grote schaal met waterlopen (Figuur 10), zien we dat het plangebied zich situeert in de Zennevallei. Het onderzoeksgebied heeft een totale oppervlakte van 2189 m² en bestaat deels uit bos en deels uit industriegebied. Het gebied ligt tussen de stadskern van Halle en de dorpskern van Buizingen in. Het heeft een eerder landelijk karakter, door de grotendeels beboste omgeving. Toch is er veel antropogene activiteit geweest in de buurt, waaronder onder meer bebouwing en de aanleg van de spoorlijn en het kanaal.



Figuur 7: Hoogteverloop terrein (N-Z).

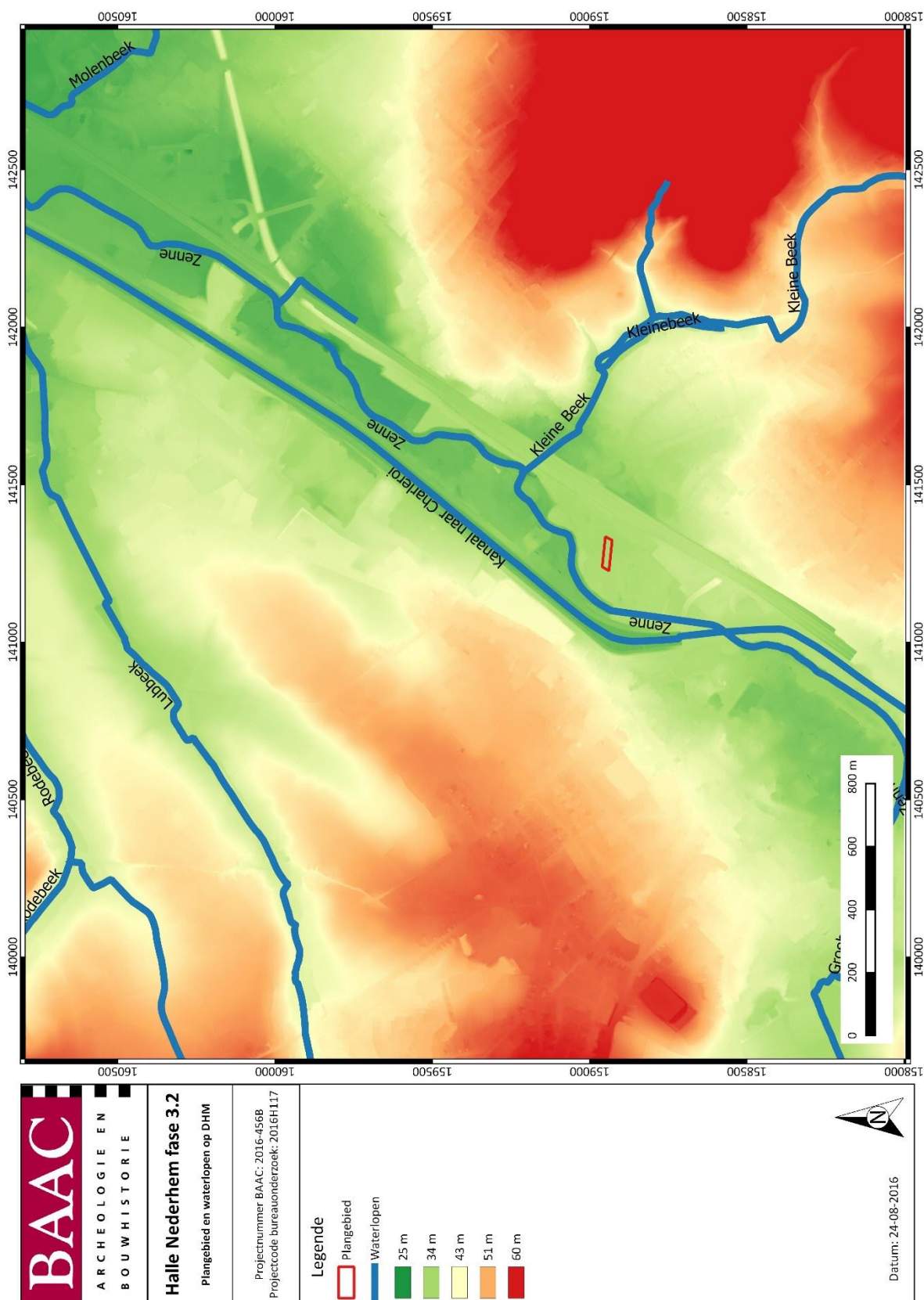


Figuur 8: Hoogteverloop terrein (W-O).



Figuur 9: Het plangebied weergegeven op de DHM.¹²

¹² Geoput 2016.



Figuur 10: Het plangebied en de waterlopen weergegeven op de DHM.¹³

¹³ Geopunt 2016.

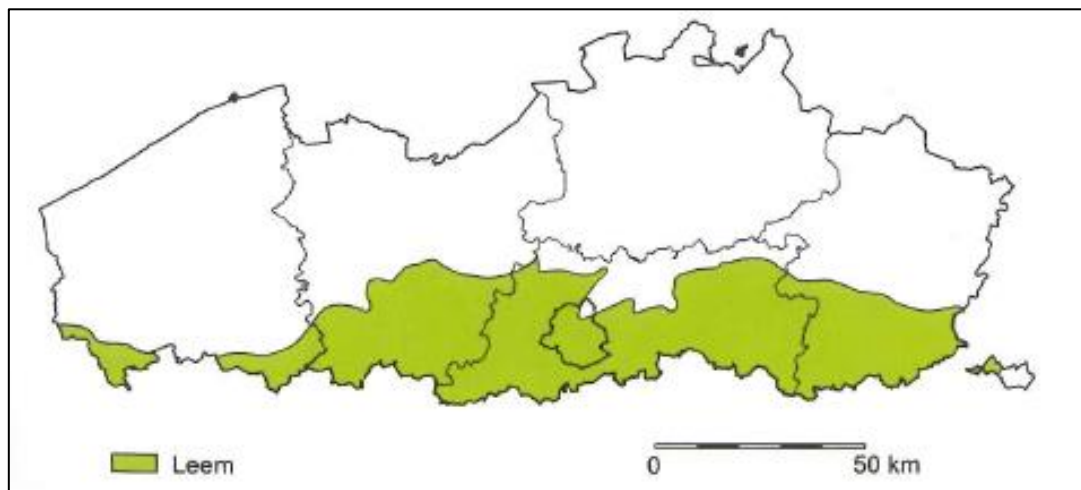
2.2.1.2 Geologie en landschap

2.2.1.2.1 Algemeen

Het onderzoeksterrein bevindt zich in de leemstreek. Meer bepaald in een depressie van het Scheldebekken zonder getijden.

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 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.¹⁴ Aldus vormde zich in Midden-België een gordel van lössafzettingen die over het algemeen wordt aangeduid als de Leemstreek (zie Figuur 11).



Figuur 11: De Leemstreek in Vlaanderen¹⁵

Uit de drooggevallen Noordezeebedding 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 12).¹⁶ 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).¹⁷ 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 13).¹⁸

¹⁴ Claes & Gullentops, 2001, 22.

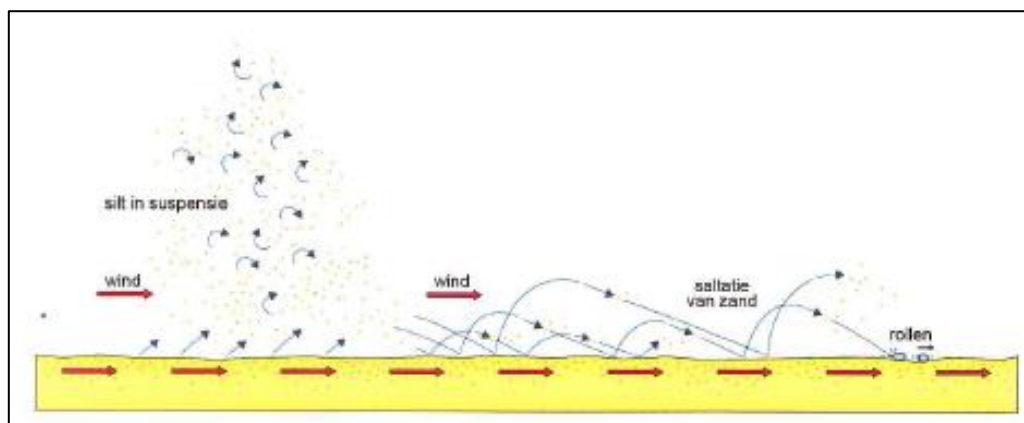
¹⁵ Borremans, 2015.

¹⁶ Verheye & Ameryckx, 2007, 23.

¹⁷ Borremans, 2015, 249-250.

¹⁸ Verheye & Ameryckx, 2007, 23.

Het grootste deel van de löss dateert uit het Weichselien (117.000 tot 11.755 BP¹⁹) 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 Gembloux, die de lössafzettingen omvat.²⁰ 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.²¹ Deze bevat een niveo-eolische stratificatie, ijswiggen, gevlekte horizonten, toendrapolygonen en allerlei vervormingen die eigen zijn aan een koud maar vochtig klimaat.²² 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. Brabantleem 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 Brabantleem 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”.²³



Figuur 12: Eolisch transport van zand en silt (leem) door suspensie, saltatie en rollen²⁴

Beide fasen worden soms van elkaar gescheiden door een paleobodem, de zogenaamde “Kesseltbodem”, maar die is niet overal aanwezig.²⁵ 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 de door de mens veroorzaakte ontbossing van het landschap vanaf de tweede helft van het Holoceen.

¹⁹ BP = *Before Present*, waarbij het heden gelijkgesteld is met het jaar 1950 n.C.

²⁰ Borremans, 2015, 249.

²¹ Claes & Gullentops, 2001, 22.

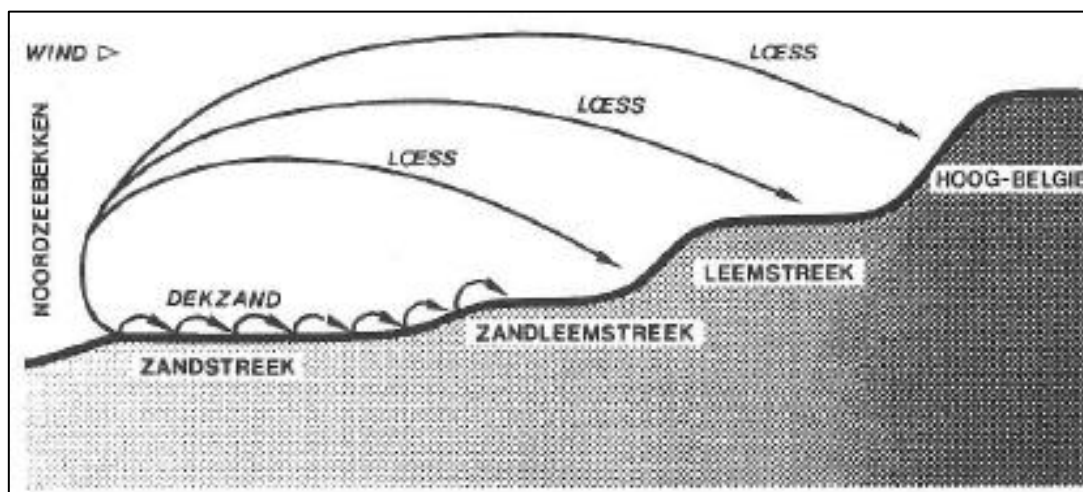
²² Bogemans & Van Molle, 2005, 3.

²³ Borremans, 2015, 250.

²⁴ Borremans, 2015.

²⁵ Claes & Gullentops, 2001, 22; Bogemans & Van Molle, 2005, 3-4.

Hierbij werd colluvium in de valleien en depressies afgezet. In rivier- en beekdalen, zoals dat van de Dender, werd tevens alluvium afgezet.²⁶



Figuur 13: Ontstaan van de Zandstreek, Zandleemstreek en Leemstreek²⁷

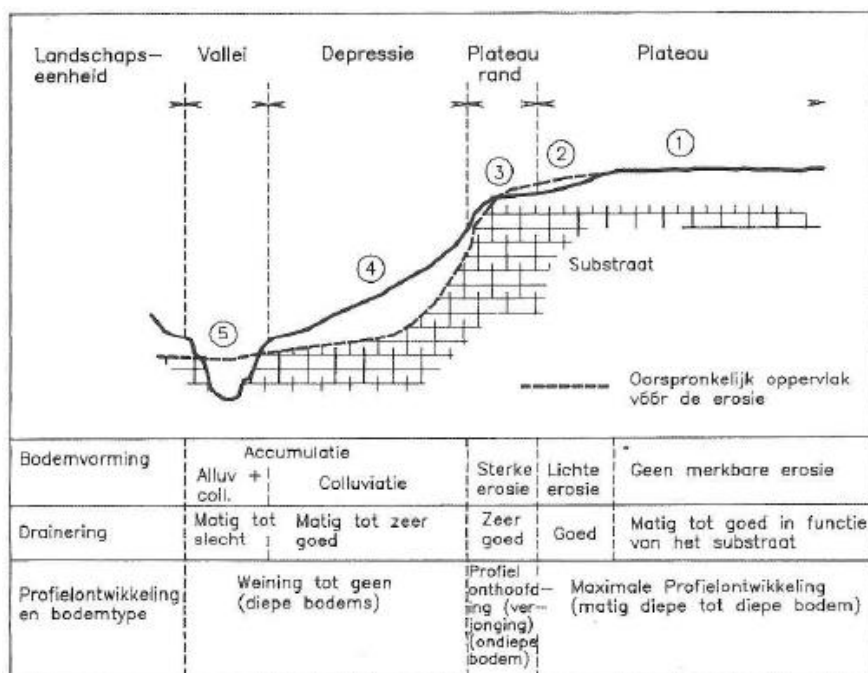
Deze evolutie leidde tot de typische structuur van het landschap in de Leemstreek met dendritisch versneden erosiegeulen en plateau-, helling- en valleigronde (zie Figuur 14). Op de vlakke plateaus, die zo'n 75 % van het oppervlak in de Leemstreek uitmaken, is er geen merkbare erosie en hebben zich diepe bodems ontwikkeld met een uitloging van calcië 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.²⁸ De sterke versnijding van het reliëf zorgt, behoudens in Droog Haspengouw, voor dagzomend pre-Quartair substraat in de natte dalen. Voor het projectgebied, in het westen van Brabant (Pajottenland) is dit tertiaire klei en zand.²⁹

²⁶ Claes & Gullentops, 2001, 22.

²⁷ Verheye & Ameryckx, 2007.

²⁸ Verheye & Ameryckx, 2007, 30.

²⁹ Maréchal *et al.*, 1992, 252.



Figuur 14: Erosie, sedimentatie en bodemvorming in de leemstreek³⁰

2.2.1.2.2 Pré-Quartair

Volgens de geologische kaart van België schaal 1:50.000 wordt het substraat in de omgeving van het plangebied gevormd door afzettingen uit het Cambrium (zie Figuur 15).³¹ Het plangebied valt binnen een vertakt geulvormig polygoon dat omgeven wordt door afzettingen uit het Neogeen en Paleogeen. De vorm van dit polygoon correleert in belangrijke mate met de vallei van de Zenne (zie paragraaf 2.2.1.2.3). Het Cambrium dateert tussen 541 – 485,4 miljoen jaar geleden. De opbouw bestaat vooral uit kwartsieten en donkergrijze phylladen. Gedurende het Cambrium zijn de oudste gekende gesteenten van Vlaanderen gevormd. Deze maken deel uit van het zogenaamde Massief van Brabant, een oude gebergtektonische eenheid die gedurende het Vroeg- en Midden-Devoon volledig is weg geërodeerd en daarna met jongere sedimenten werd bedekt. De structuur lijkt op een anticline, waarvan de kern bestaat uit afzettingen uit het Cambrium, geflankeerd door sedimentatie uit het Ordovicium (485,4-443,4 miljoen jaar geleden) en vervolgens Siluur (443,4-419,2 miljoen jaar geleden) aan de randen. Slechts een zeer klein deel van het Massief ontsluit in Vlaanderen aan het oppervlak. Dit is met name het geval in de vallei van de Mark, alsook de vallei van de Zenne, waarin het plangebied is gelegen.³²

De afzettingen uit het Cambrium worden omgeven door tertiaire afzettingen van de Formatie van Hannut, afgezet in het Vroeg- en Midden-Thanetiaan, en de Formatie van Kortrijk (Lid van Moen en Lid van Saint-Maur). De Formatie van Kortrijk is afgezet in het Vroeg- en Midden-Isoperiaan. De Formatie van Hannut bestaat uit grijsgroen fijn zand, met soms dunne kleihoudende intercalaties en plaatselijk zandsteen. Naar onder toe gaat het om zandhoudende klei tot klei. Het Lid van Saint-Maur bestaat uit grijze silthoudende klei en het Lid van Moen uit grijze klei tot kleihoudend silt. Binnen deze afzettingen komen kleilagen voor en *Nummulites planulatus* als fossiele bijmenging.³³ Deze afzettingen komen in het plangebied echter niet meer voor, aangezien de voorlopers van de Zenne deze hebben geërodeerd en zich hebben ingesneden tot op het Cambrium-substraat.

³⁰ Verheye & Ameryckx, 2007.

³¹ DOV Vlaanderen, 2016b.

³² Borremans, 2015, 19.

³³ Laga *et al.*, 2001.

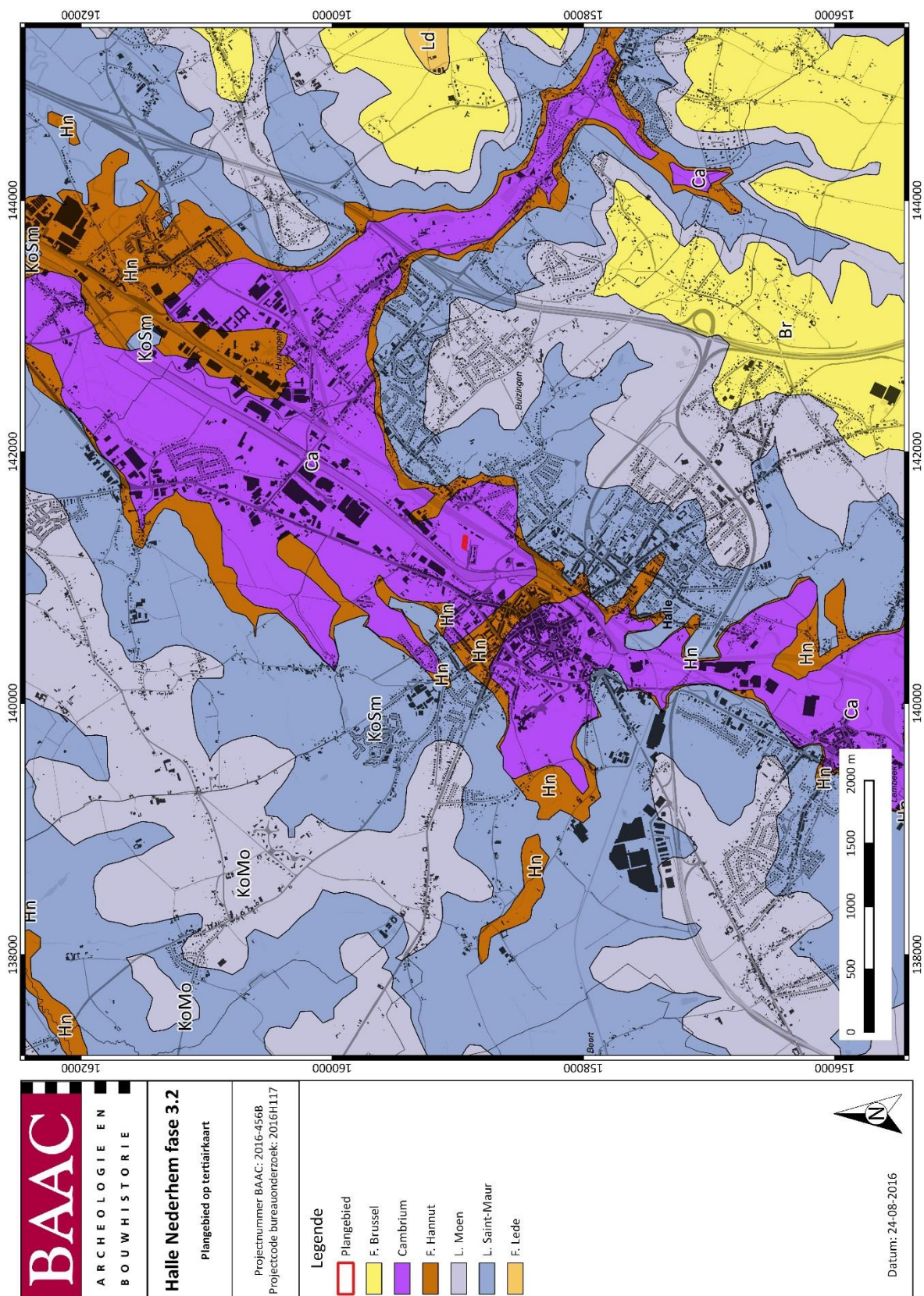
2.2.1.2.3 Quartair

Volgens de quartairgeologische profieltypekaart (1:200.000) bevindt het plangebied zich in een zone met profieltype 3a (zie Figuur 16). Dit bestaat uit fluviatiele afzettingen van het Holoceen en mogelijk het Tardiglaciaal), die afgezet zijn op eolische afzettingen van silt (loess). Hieronder bevinden zich hellingsafzettingen van het Quartair op fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).³⁴

Volgens de quartairgeologische profieltypekaart (1:50.000) komt in het plangebied profieltype a op profieltype 8 voor (zie Figuur 17). Profieltype a bestaat uit holoceen colluvium voor op laat weichseliaan eolisch zand en zandleem. De Holocene en Tardiglaciale alluviale afzettingen zijn afkomstig van de rivier de Zenne. Daaronder bevinden zich laat en midden Weichseliaan eolisch leem. Daaronder bevinden zich laat, midden en vroeg Weichseliaan afzettingen. De laat Weichseliaan afzettingen bestaan uit fluviatiel zand. De midden en laat Weichseliaan afzettingen bestaan uit grind en zand. Daaronder ligt er nog Pre-Saaliaan zand, Diachroom leem, grind en zand. Dit alles ligt op een Pre-Quartair substraat. Profieltype 8 bestaat uit midden weichseliaan fluviatiel leem dat ligt op vroeg weichseliaan fluviatiel grind en zand. Dit alles ligt eveneens op een Pre-Quartair substraat.³⁵

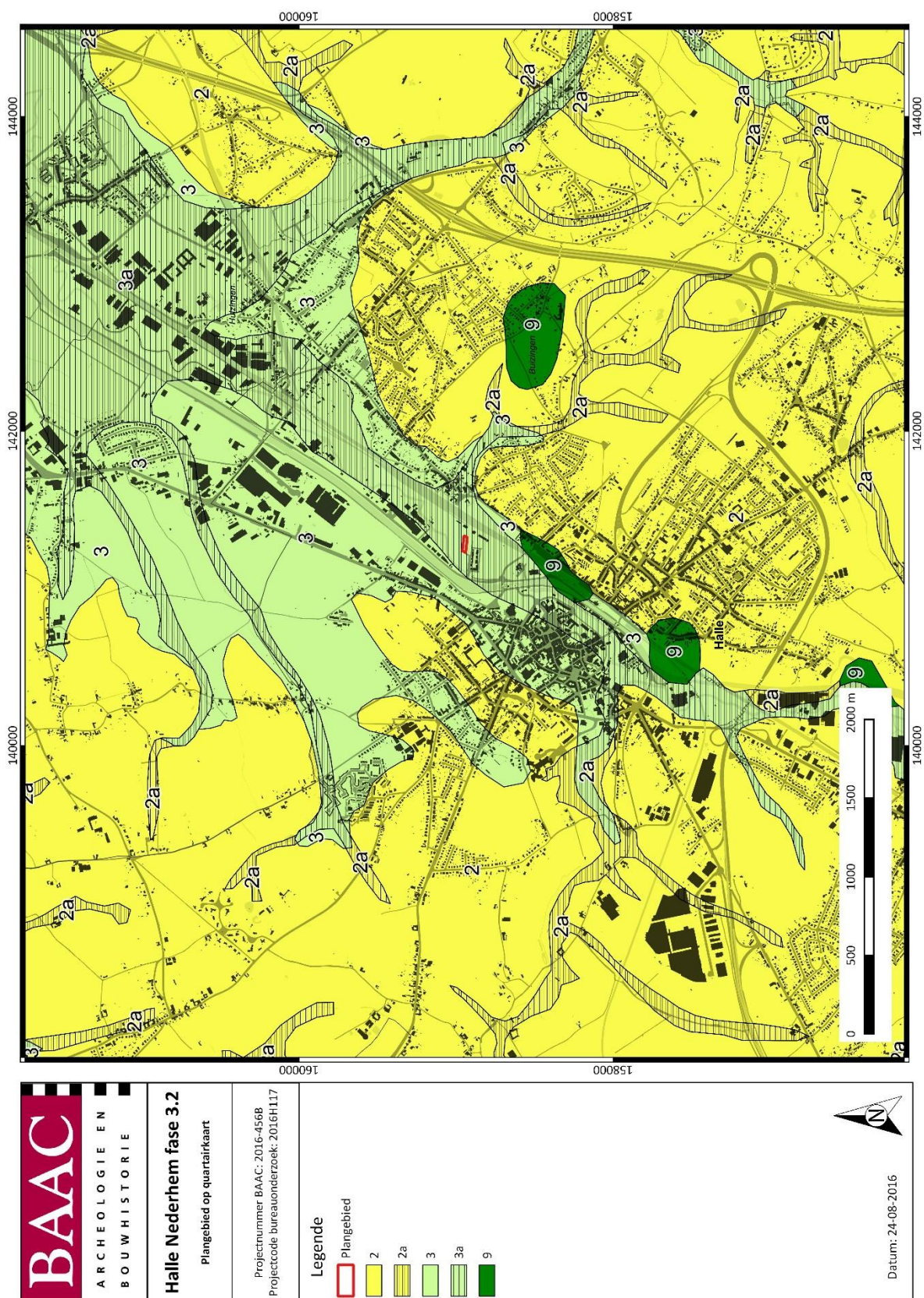
³⁴ DOV Vlaanderen 2016.

³⁵ Schroyen 2003, 48.



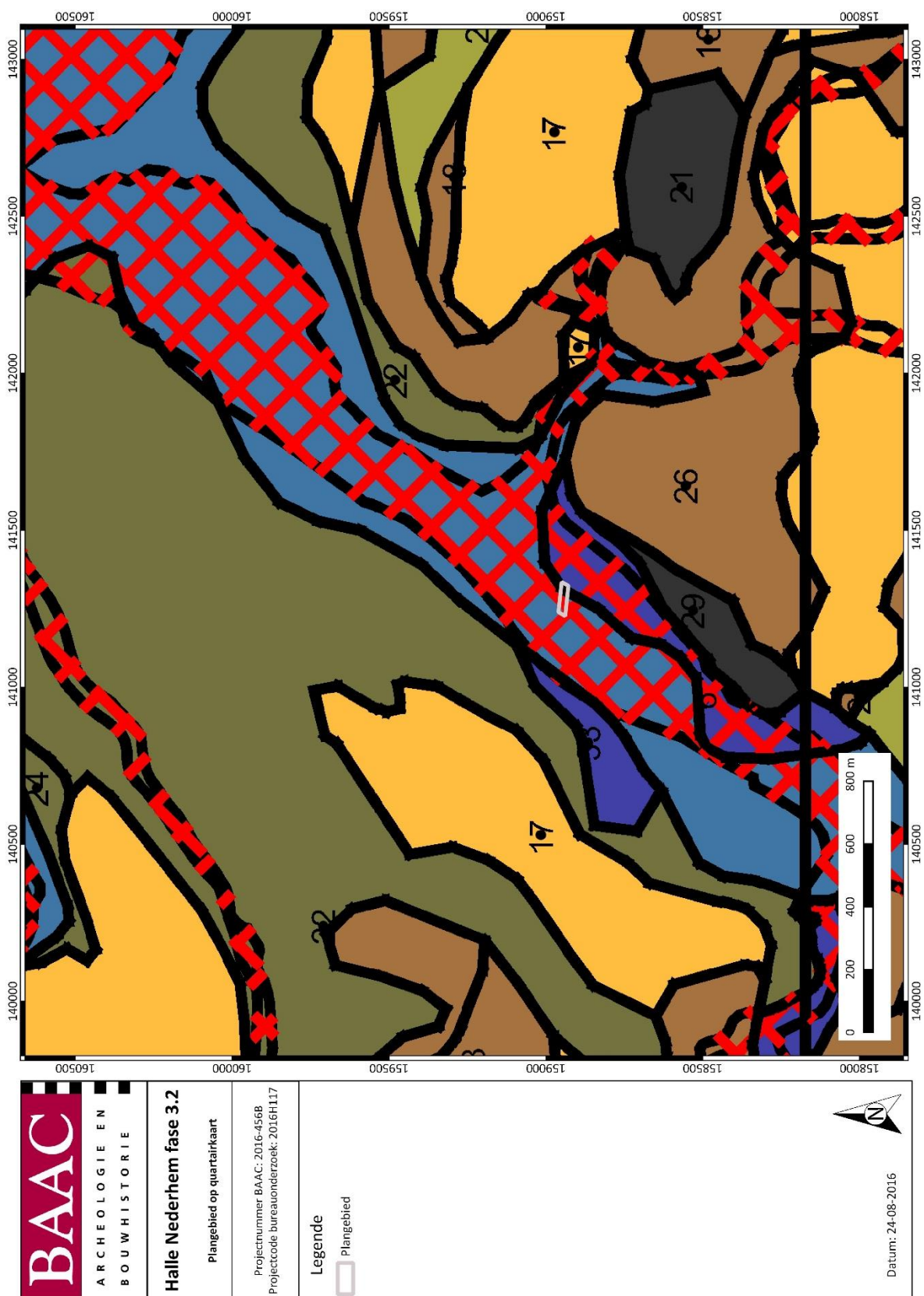
Figuur 15: Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart.³⁶

³⁶ Geopunt 2016.



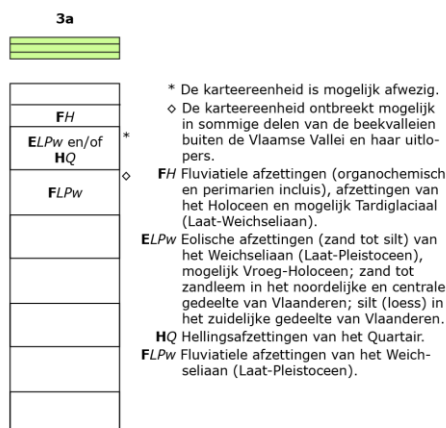
Figuur 16: Situering van het onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart (1:200000).³⁷

³⁷ Geopunt 2016.

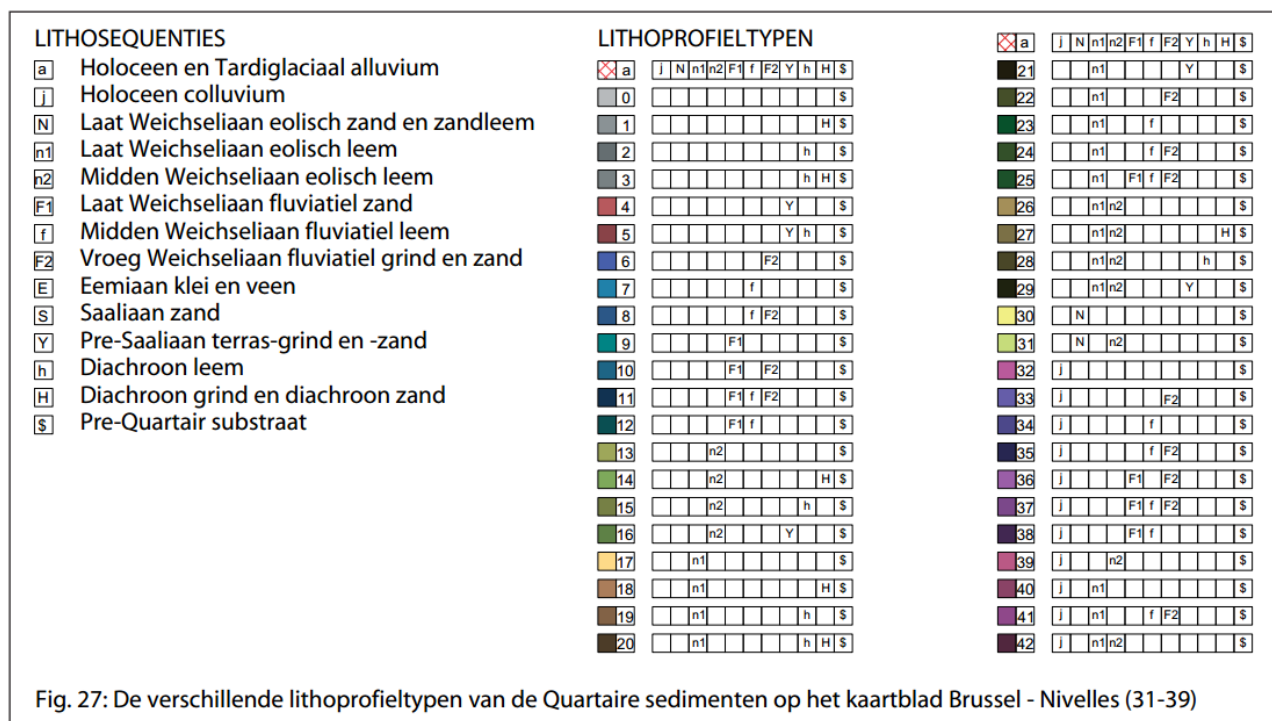


Figuur 17: Situering van het onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart (1:50000).³⁸

³⁸ Geopunt 2016.



Figuur 18: Kenmerken van de quartairgeologische kaart voor wat betreft het plangebied³⁹



Figuur 19: Legende bij samengestelde quartairprofieltypekaart (1:50000)⁴⁰

³⁹ AGIV 2016b.

⁴⁰ Schroyen, 2003, 48.

2.2.1.2.4 Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen⁴¹ is de bodem in het plangebied deels gekarteerd als kunstmatig opgehoogde grond (ON), en deels als kunstmatig gebouwde zones (OB) (zie Figuur 20). Het plangebied wordt grotendeels omringd door kunstmatig bebouwde zones en Aba1 bodems.⁴²

Kunstmatig opgehoogde grond (ON) ontstaat doordat het bodemprofiel gewijzigd of vernietigd wordt door ingrijpen van de mens (kunstmatige gronden). Bodems op opgehoogde terreinen (ON) zijn daar een voorbeeld van. Ook bodems in bebouwde zone (OB) zijn daar een voorbeeld van.⁴³

Aba1 bodems maken deel uit van de serie Aba, ontwikkeld in het Pleistocene loessdek, vertoont onder de A-horizont een aan klei en sesquioxiden aangereikte textuur B-horizont. De bouwvoor bestaat uit donkerbruin, homogeen humushoudend leem. Bij Aba0 rust de Ap op een geelbruine overgangshorizont. De Bt is zware bruine leem (bestaande uit gemiddeld 20% klei) met een meestal goed ontwikkelde polyedrische structuur en kleilaagjes (coatings). Naar onder toe neemt het kleigehalte sterk af en verdwijnt de structuur geleidelijk terwijl de kleur geelbruin wordt. Bij Aba(b) profielen met gevlekte textuur B vertoont deze horizont grijze strepen of gebleekte vlekken. Bij de substraatseries begint een steenachtig zand, klei- of klei-zandsubstraat op geringe of matige diepte. De bodems vertonen geen watergebrek en geen wateroverlast dank zij de gunstige drainage en het hoog waterbergend vermogen. Substraatseries zijn evenwel gevoeliger voor droogte, te meer daar ze dikwijls op hellingen met snelle oppervlakkige ontwatering liggen. De Aba gronden zijn zeer geschikt voor veeleisende teelten (tarwe, gerst, luzerne, suikerbieten), en komen in aanmerking voor fruitteelt (appel, peer, kers). Op sterk hellende terreinen dienen voorzorgsmaatregelen tegen de erosie genomen te worden. Aba1-bodems hebben een A-horizont die dunner is dan 40cm.⁴⁴

In verband met bodemerosie in de zone van het plangebied, zijn er op de bodemerosiekaart geen gegevens voor handen. Dit heeft te maken met het feit dat de zone grotendeels bebouwd is. Rondom het plangebied is de bodemerosie echter eerder hoog. Op de bodemgebruikkaart zien we dat de zone rondom het plangebied in gebruik is als industrie- en handelsinfrastructuur. Het ligt namelijk tussen het kanaal en de spoorweg. Het plangebied is bovendien in gebruik als tijdelijke publieke parking.⁴⁵

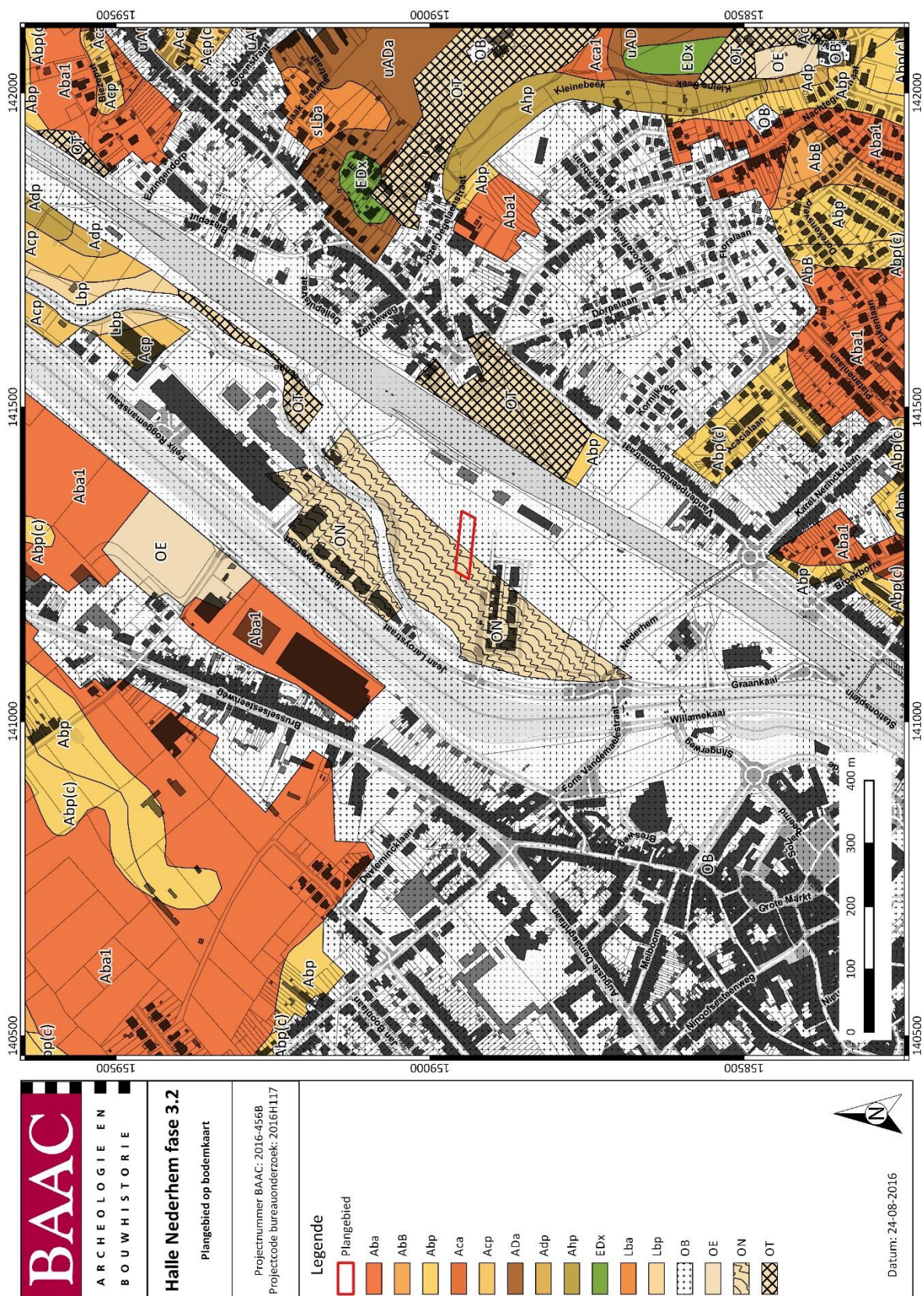
⁴¹ AGIV 2016b.

⁴² DOV Vlaanderen 2016

⁴³ Van Ranst et al. 2000.

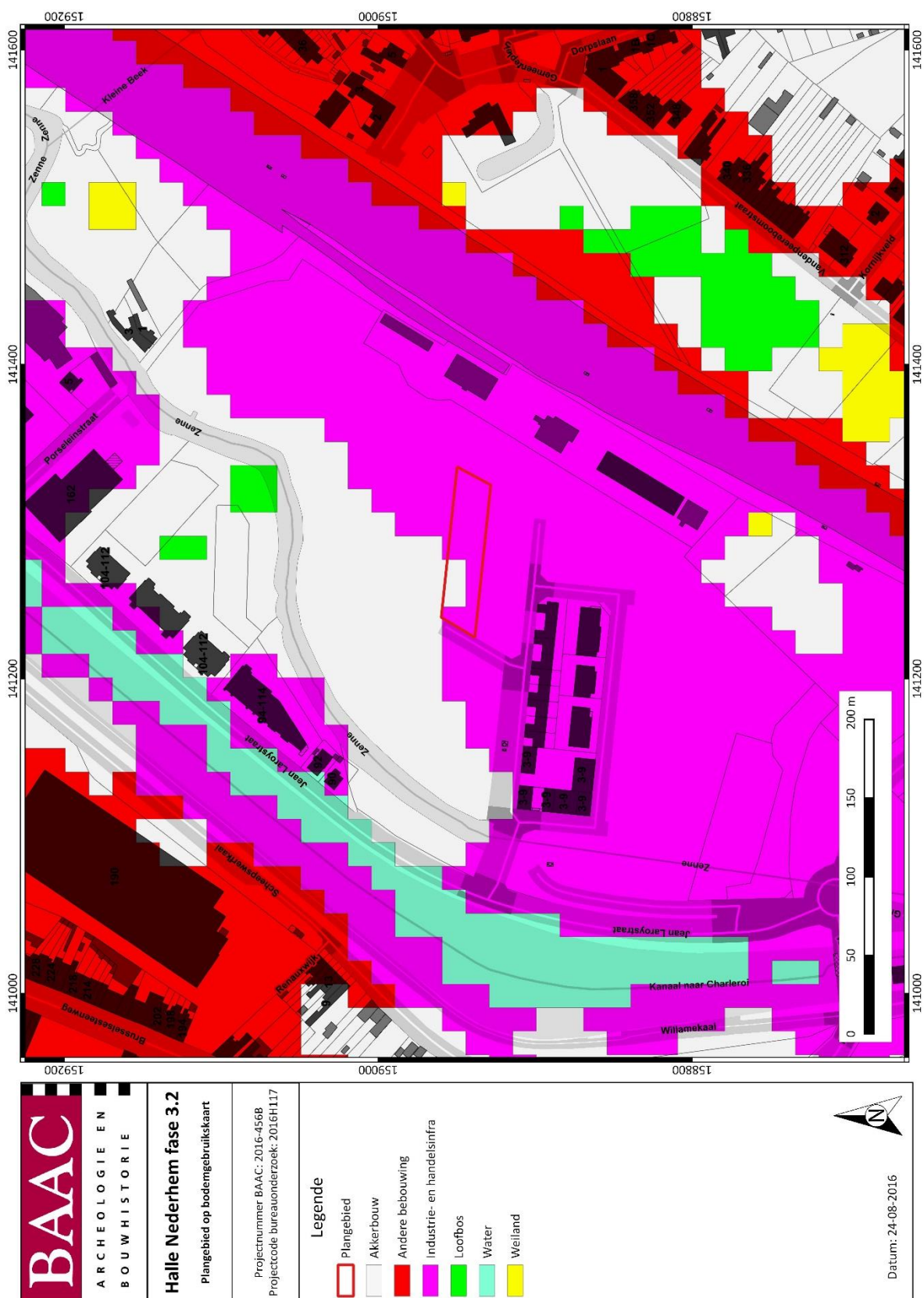
⁴⁴ Van Ranst et al. 2000.

⁴⁵ AGIV 2016.



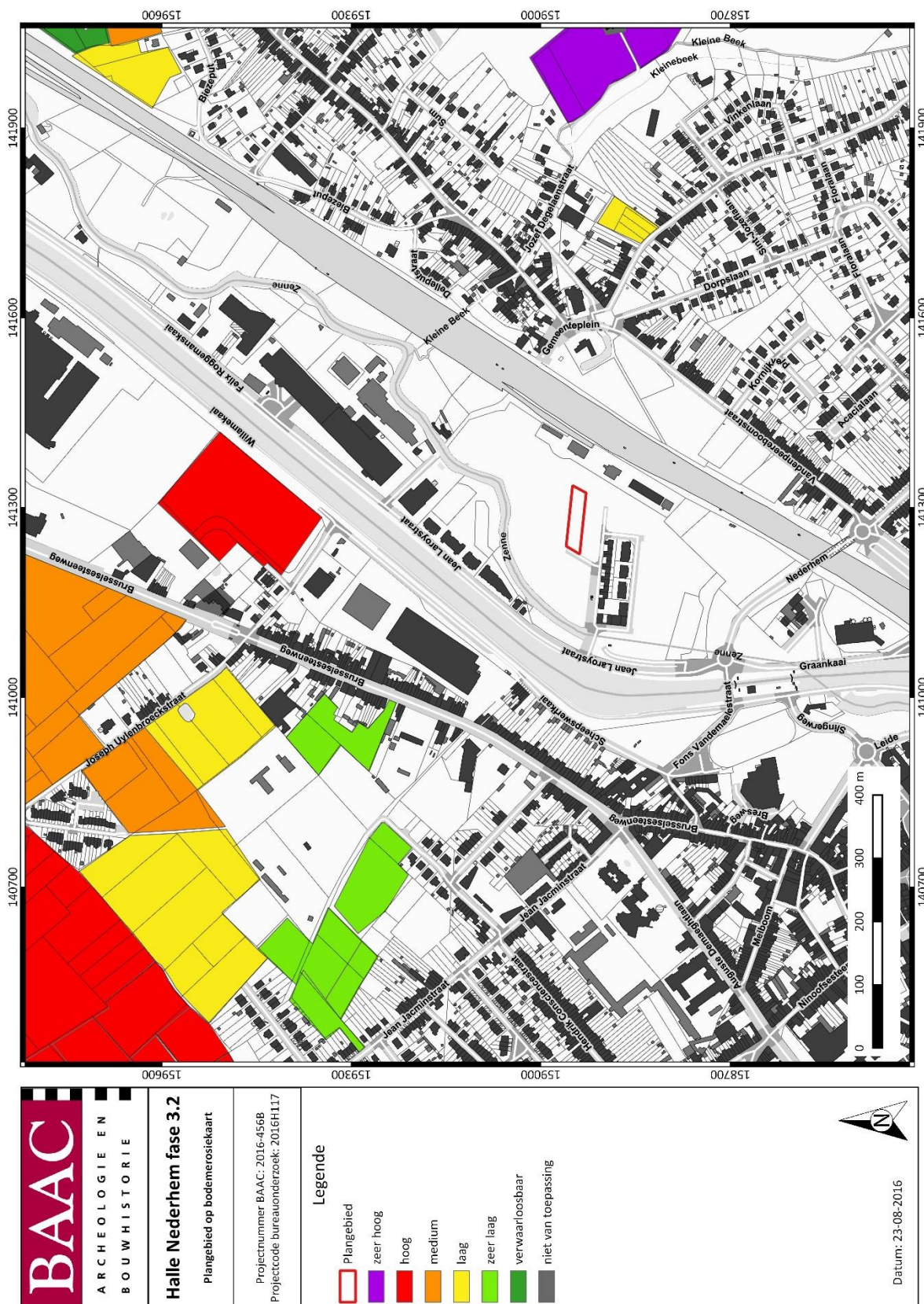
Figuur 20: Situering van het plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen.⁴⁶

⁴⁶ Geopunt 2016.



Figuur 21: Situering van het plangebied op de bodemgebruikskaart.⁴⁷

⁴⁷ Geopunt 2016.



Figuur 22: Situering van het plangebied op de bodemerosiekaart.⁴⁸

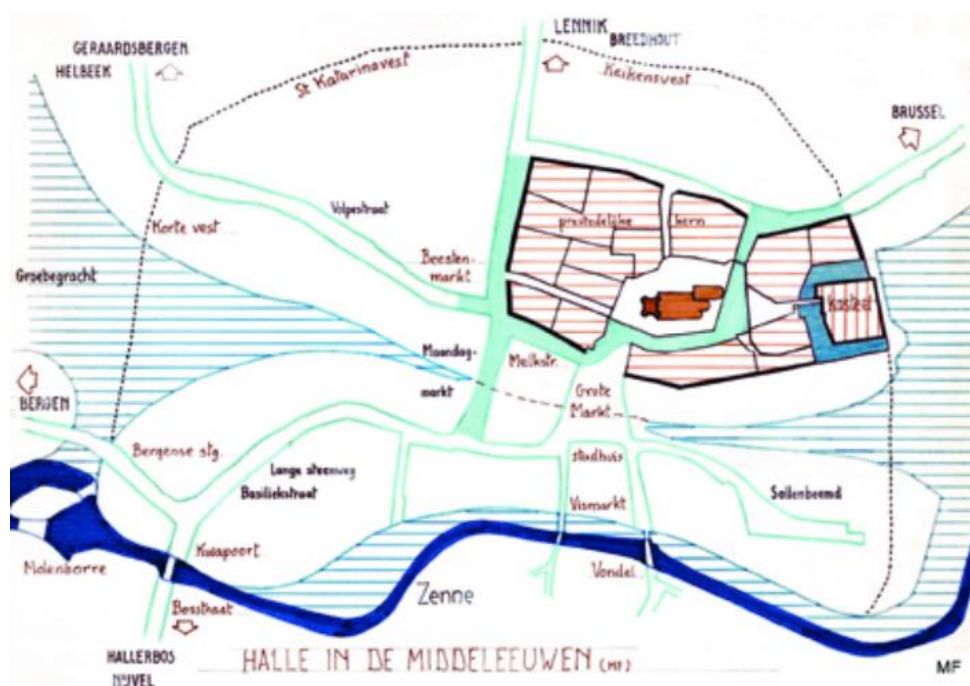
⁴⁸ Geopunt 2016.

2.2.2 Historiek

Het onderzoeksgebied ligt in de huidige gemeente Halle, in de provincie Vlaams-Brabant. De stad heeft een klein centrum maar een uitgestrekt grondgebied dankzij de gehuchten. Ze is gelegen op de linkeroever van de Zenne, langs het kanaal Brussel-Charleroi en ligt op de grens met de provincie Henegouwen.⁴⁹

In de prehistorie werd de streek bewoond door Neanderthalers. Een Romeinse nederzetting kwam voor te Halle-Essenbeek.⁵⁰ In 1967 werden te Buizingen opgravingen gedaan, die wezen op een Romeins atelier voor de productie van slijpstenen.⁵¹

In de historische bronnen wordt de gemeente pas voor het eerst vermeld in 1152 als 'Hallensis'. De stad ontstond op de plaats waar uitlopers van heuvelkammen aan weerszijden van de Zenne elkaar zeer dicht naderen.⁵² De stad Halle was de eerste wintervaste oversteekplaats van de Zenne ten zuiden van Brussel. De plaats was interessant omdat het op een kruispunt van sterk verschillende landschappen lag. Dit zorgt namelijk voor een verscheidenheid van subregio's en mogelijkheid tot economische diversificatie.⁵³ De uiterwaarden van de Zenne overstroomden regelmatig, waardoor deze gronden lang buiten gebruik bleven. Later vestigde men hier openbare voorzieningen van ambachtelijke en handelsactiviteiten.⁵⁴ Uit het stratenpatroon van Halle is af te leiden dat een pre-stedelijke kern zich juist buiten het bereik van de jaarlijkse overstromingen vormde. Net buiten de middeleeuwse omwalling uit de 13de eeuw bestond het landschap vooral uit akkerland in de vorm van kouters en driesen. Het plangebied bevindt zich ten oosten van de historische kern.



Figuur 23: De Blauw: Zenne en overstromingsgebied, bruin: pre-stedelijke kern.⁵⁵

⁴⁹ Inventaris Bouwkundig Erfgoed 2016.

⁵⁰ Gemeente Halle 2016.

⁵¹ Thiébaux et al. 2012.

⁵² Inventaris Bouwkundig Erfgoed 2016.

⁵³ Franssen 2014, 463.

⁵⁴ Franssen 2014, 466.

⁵⁵ Franssen 2013, 18.

Van oudsher stond het grondgebied van Halle onder de voogdij van de Sint-Waltrudisabdij te Bergen. Na overname van het gezag door de wereldlijke heren maakt Halle tot het einde van het ancien régime deel uit van het graafschap Henegouwen. In 1225 worden de stadsrechten verleend door Johanna, gravin van Vlaanderen en Henegouwen. De eerste stadsomwalling dateert van de 13de eeuw, de laatste is voltooid in 1387.⁵⁶ Tijdens de middeleeuwen zijn nederzettingen vooral langsheen waterlopen te vinden. Water was namelijk noodzakelijk voor de bewoners en hun bedrijven.⁵⁷

In 1225 worden aan Halle stadsrechten verleend door Johanna, gravin van Vlaanderen en Henegouwen. Tijdens de 13de, 14de en 15de eeuw kende Halle een gestadige groei, voornamelijk als handelscentrum en bedevaartsoord, dankzij het bezit sinds 1267 van een miraculeus Mariabeeld. Begin 14de eeuw wordt gestart met de bouw van de huidige Sint-Martinuskerk. In de 20^{ste} eeuw wordt de kerk tot basiliek verheven. Ze heet vanaf dan de Onze-Lieve-Vrouwebasiliek.⁵⁸

Vanaf 1357 werd Halle definitief omgevormd tot stad met markt, stadsomwalling en kasteel.⁵⁹ De lokale burcht, gelegen achter de Sint-Martinuskerk en vermeld sinds 1376, was een belangrijke verdedigingspost in het grensgebied Henegouwen-Brabant. Precies door deze grensligging heeft Halle veel te lijden gehad onder belegeringen, plunderingen en verwoestingen, onder meer tijdens de oorlogen van Maximiliaan van Oostenrijk (15de eeuw), de belegering door de calvinisten (1580) en door de Franse legers (1677). Er wordt een korenhalle vermeld in 1362 en een lakenhalle in 1390. In de eerste helft van de 15de eeuw wordt het stadhuis gebouwd dat in 1616, na de brand van de stad in 1595, werd heropgebouwd. Een vergelijking van het plan van Deventer (1550) en de Ferrariskaart (1771-1778), zie hiervoor Figuur 24 en Figuur 25, met de huidige toestand leert dat het middeleeuwse stratenpatroon relatief goed bewaard bleef. Typerend voor Halle is het vrij kleine centrum met sterk aaneengesloten bebouwing en het ontbreken van een echt plein. De Grote Markt is in feite een verbreding van de hoofdstraat ter hoogte van de kerk en het stadhuis.⁶⁰

Op het einde van de 17de eeuw heerst er een pestepidemie.⁶¹ Een geleidelijke heropleving komt er pas onder het bewind van keizerin Maria Theresia. De Franse overheersing aan het einde van de 18de eeuw is opnieuw een periode van verval voor Halle.⁶²

De aanleg van het kanaal Brussel-Charleroi en de spoorlijn Brussel-Bergen in 1840 (zie Figuur 26) leidde vanaf 1866 tot een grote economische bloei en industriële expansie. Op korte tijd ontstaan verschillende nieuwe bedrijven. De industriële en economische expansie en de hiermee gepaard gaande demografische groei sinds het midden van de 19de eeuw resulteerde in een verder dichtbouwen van de oude binnenstad en een verkleinen van de wooneenheden. Op de gesloopte stadswallen verrezen identieke rijen arbeiderswoningen. De grote 19de-eeuwse infrastructuurwerken (spoorweg, kanaal, nieuwe steenweg Brussel-Bergen) waren perifere ingrepen die de oude binnenstad vrijwel onberoerd lieten. In de onmiddellijke omgeving van de oude stad ontstonden nieuwe wijken met een vrijwel homogene bebouwing van eclectische of neoclassicistisch geïnspireerde burgerwoningen.⁶³

Aan het einde van de 20ste eeuw verlieten de meeste bedrijven de binnenstad.⁶⁴

⁵⁶ Inventaris Bouwkundig Erfgoed 2016.

⁵⁷ Franssen 2014, 499.

⁵⁸ Inventaris Bouwkundig Erfgoed 2016, Hasquin 1980.

⁵⁹ Franssen 2013, 20.

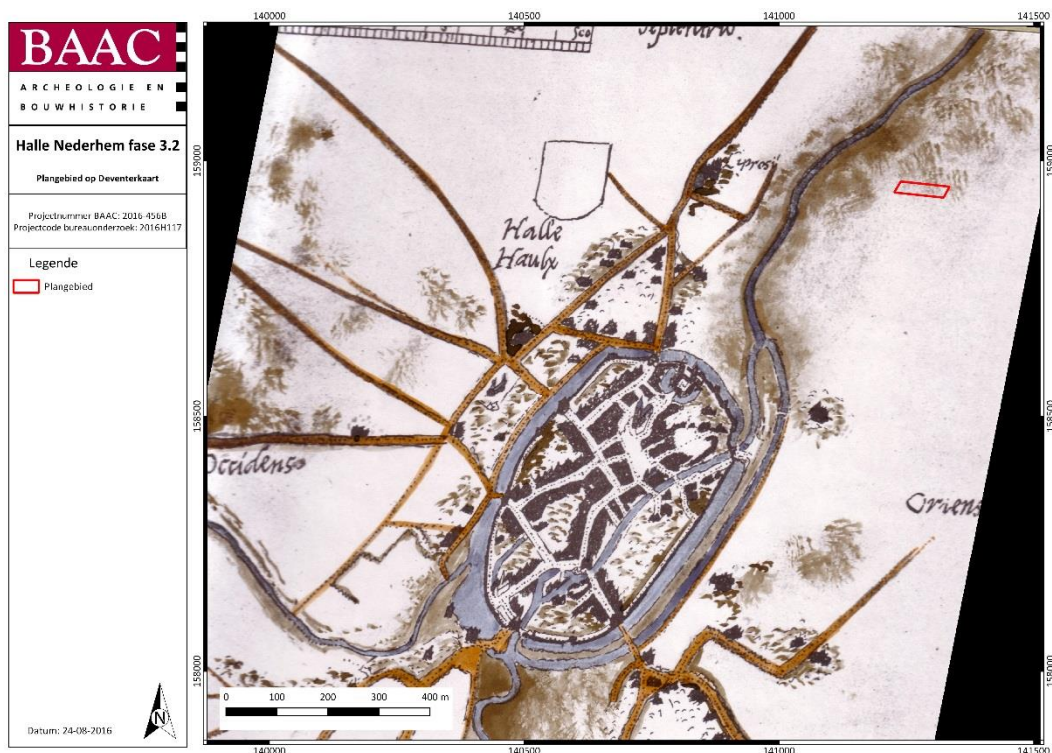
⁶⁰ Inventaris Bouwkundig Erfgoed 2016.

⁶¹ Borremans 2014.

⁶² Inventaris Bouwkundig Erfgoed 2016.

⁶³ Inventaris Bouwkundig Erfgoed 2016.

⁶⁴ Inventaris Bouwkundig Erfgoed 2016.



Figuur 24: Plangebied weergegeven op de Deventerkaart (1550).⁶⁵



Figuur 25: Plangebied weergegeven op de Ferrariskaart (1771-1778).⁶⁶

⁶⁵ Koninklijke Geschied- en Oudheidkundige kring Halle s.d.

⁶⁶ Geopunt 2016.



Figuur 26: Kanaal Brussel-Charleroi.⁶⁷

2.2.3 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 aan de onderzoekslocatie 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, voor Halle m.a.w. vanaf de 16de eeuw. 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. Voor Halle zijn een enkele historische kaarten en plannen beschikbaar. Het plangebied bevindt zich in een gebied met lage densiteit aan bebouwing. Op de hieronder besproken cartografische bronnen en luchtfoto's zien we dat het lang onbebouwd was en tot op vandaag nog fungeert als havengebied. Hieronder wordt in een selectie daarvan de ontwikkeling van de onderzoekslocatie weergegeven.

De oudste bruikbare cartografische bron is de **Van Deventerkaart** uit 1554. Jacob van Deventer maakte tussen 1550 en 1565 zijn 'Atlas des villes des Pays-Bas: 73 places levées entre 1550 et 1565 sur les ordres de Charles Quint et de Philippe II'. De atlas telt 74 met aquarel gekleurde folio's die gevestigd zijn op kartonnen dragers en op papierstrookjes. De kaarten zijn gemaakt op verzoek van de Spaanse koning Filips II.⁶⁸ Op de Deventerkaart zien we dat het plangebied zich buiten het stadscentrum bevindt, in een eerder landelijke omgeving (zie Figuur 24). Zoals hierboven reeds vermeld, is het historisch stadscentrum van Halle in de 16^{de} eeuw reeds dicht bebouwd. Het verloop van de omwalling en de straten van het historisch centrum van Halle vandaag is nog niet veel veranderd sinds de 16^{de} eeuw.

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

⁶⁷ Erfgoedplus.be

⁶⁸ Koninklijke Bibliotheek van België 2015.

Ferraris, een generaal bij de Oostenrijkse artillerie en veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied.⁶⁹ Op de Ferrariskaart is te zien dat het onderzoeksgebied vooral gesitueerd is in weidegebied en gedeeltelijk in akkerlandschap. Ten westen van het plangebied loopt de Zenne, en ten zuidwesten ligt het centrum van Halle.

Tussen 1842 en 1879 begon Philippe-Christian Popp met het ambitieuze project om de kadasterplannen te tekenen van alle Belgische gemeenten die hij voor iedereen wenste beschikbaar te maken. De **Popp-kaarten** bestaan uit 1800 plannen en 164 kadasterplannen.⁷⁰ Deze kaarten konden niet gebruikt worden voor het projectgebied Halle Nederhem, aangezien voor het gebied rond Halle geen kaartblad bestaat.

De **Atlas der Buurtwegen** is een verzameling van boeken met overzichts- en detailplannen. Deze zijn gemaakt tussen 1843 en 1845 om per gemeente ondubbelzinnig aan te duiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Op de Atlas der Buurtwegen zien we dat het plangebied naast het kanaal Brussel-Charleroi gelegen is. Ook lopen een onverharde weg en enkele perceelsgrenzen door het plangebied.

Een volgende bron zijn de **Vandermaelenkaarten**, die tussen 1795 en 1869 zijn gemaakt 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.⁷¹ Ter hoogte van het plangebied zien we op de Vandermaelenkaart vooral heide. De omgeving ligt in een dal, langs de Zenne, die op de kaart 'Senne' heet.

Op de historische kaarten staan enkel velden afgebeeld. Dit betekent echter niet dat er een lage verwachting kan voorop gesteld worden aangezien de ligging van het plangebied in de buurt van het historische centrum van Halle. Bovendien zorgt de ligging naast de Zenne, en in een beekdal ervoor dat de kans op de aanwezigheid van lithisch materiaal en andere archeologica aanzienlijk verhoogt.

2.2.4 Luchtfoto's

Op luchtfoto's van het einde van de 20^{ste} eeuw is wel enige activiteit te zien op het terrein. Het gebied was toen al in gebruik als havengebied. Op Figuur 30 zien we dat er met zware voertuigen op het terrein gereden werd. Op Figuur 31 zien we een loods staan. In hoeverre deze activiteiten de ondergrond reeds verstoorden is onduidelijk. Ook op de bodemkaart zien we dat het om een opgehoogde bodem gaat (zie Figuur 20). Hierdoor kan de bodem eveneens gedeeltelijk verstoord zijn. In welke mate en tot op welke diepte is onduidelijk.

⁶⁹ Koninklijke Bibliotheek van België 2015.

⁷⁰ Koninklijke Bibliotheek van België 2015.

⁷¹ <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>



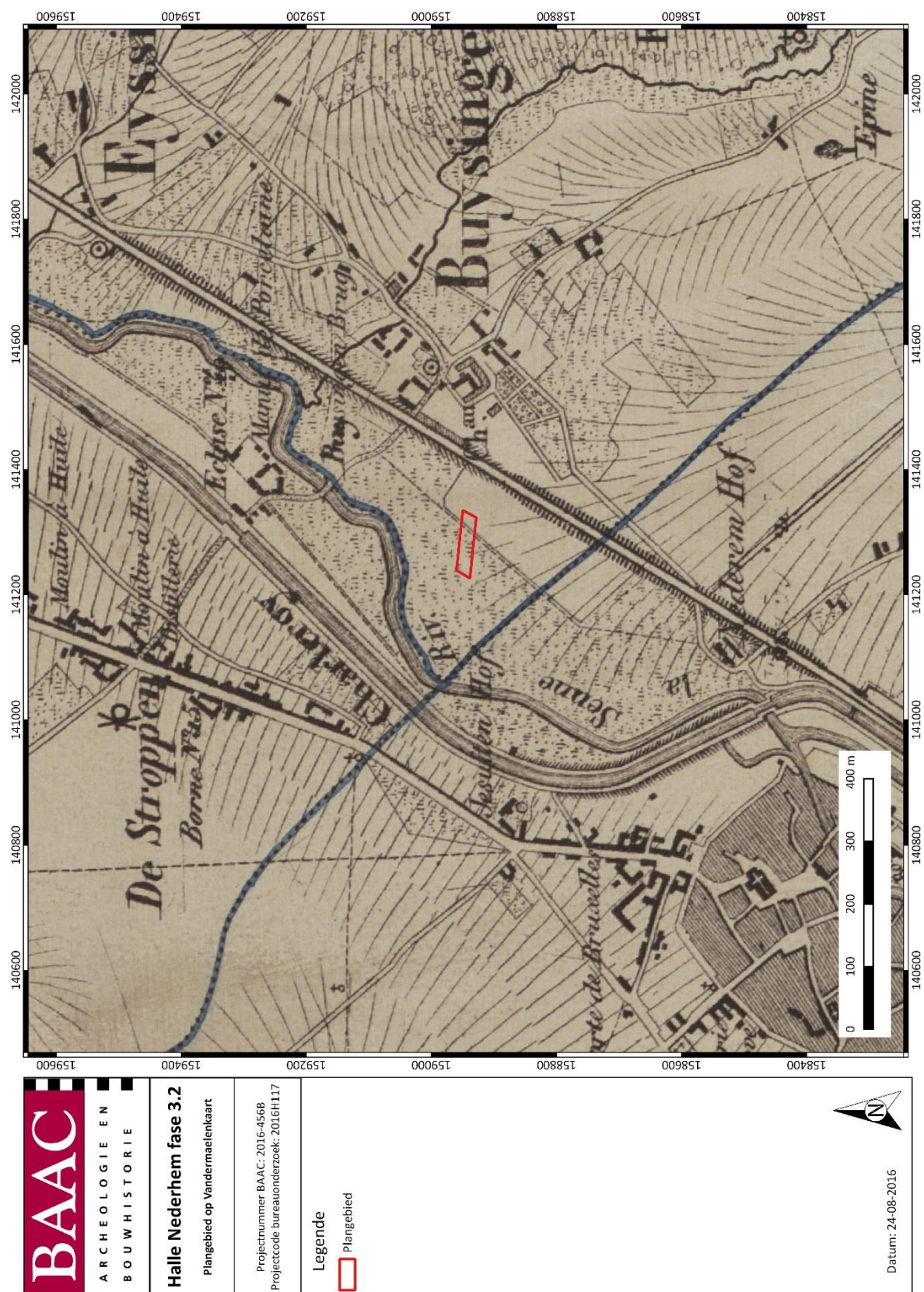
Figuur 27: Ferrariskaart (1771-1778) met aanduiding van het plangebied⁷²

⁷² Geopunt 2016b.



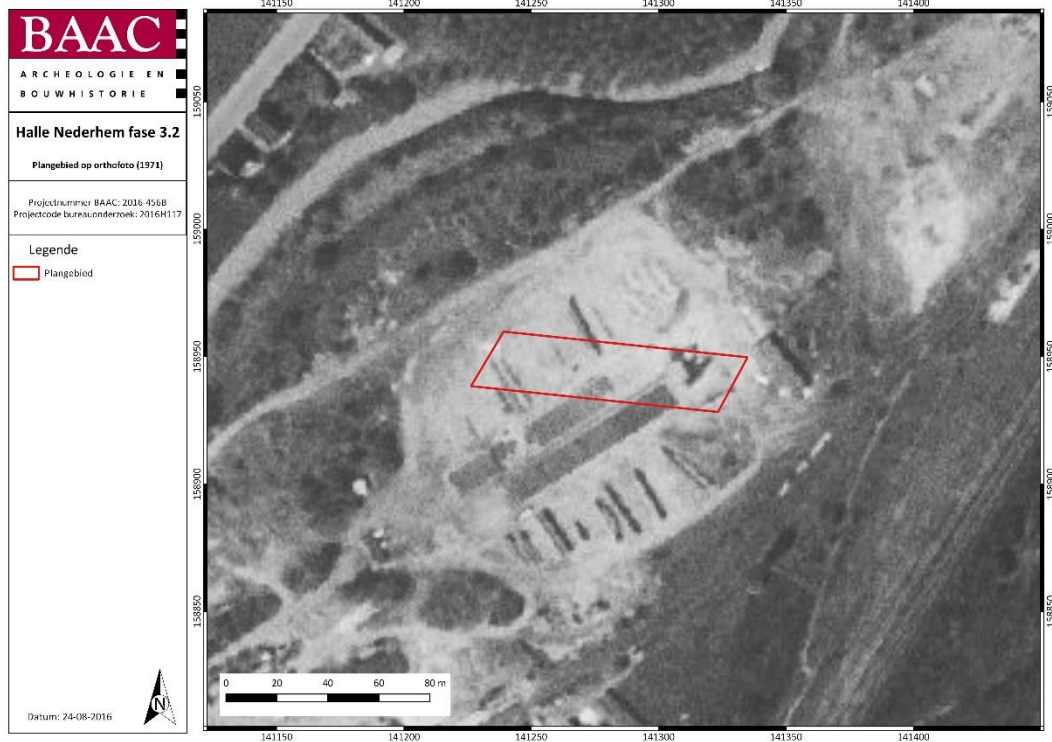
Figuur 28: Atlas der Buurtwegen uit 1840 met aanduiding van het plangebied⁷³

⁷³ Kon. Geschied- en Oudheidkundige kring Halle s.d.



Figuur 29: Vandermaelenkaart uit 1854 met aanduiding van het plangebied⁷⁴

⁷⁴ Geopunt 2016.



Figuur 30: Plangebied op een orthofoto (1971).



Figuur 31: Het plangebied op een orthofoto (2000).⁷⁵

⁷⁵ Geopunt 2016.

2.2.5 Archeologische data

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 onderzoeksgebied. Voor het plangebied zelf aan de Jean Leroyststraat zijn er geen archeologische waarden gekend⁷⁶. Rondom het projectgebied werd wel een hoog aantal meldingen teruggevonden. Een overzicht:

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
161; 165573	VONDSTENCONCENTRATIE LITHISCH MATERIAAL; LITHISCH MATERIAAL (STEENTIJD)
151597	GRAFHEUVEL (ROMEINSE TIJD)
1492; 20122; 150624; 1494	STEEN- EN PANNENBAKKERIJ. BOUWMATERIAAL; AARDEWERK; HEUVEL MET ROMEINS BOUWMATERIAAL. SITE MET METAALBEWERKING (ROMEINSE TIJD)
3844	AARDEWERK (MIDDEN-IJZERTIJD), BEWONINGSSPOREN (VROEGE, VOLLE EN LATE MIDDELEEUWEN)
74	HOF TE NEDERHEM (VOLLE MIDDELEEUWEN)
56	DONJON/ KASTEEL (VOLLE MIDDELEEUWEN)
74	HOEVE (VOLLE MIDDELEEUWEN)
207099	STADSOMWALLING (LATE MIDDELEEUWEN)
899	BRUSSELPOORT (LATE MIDDELEEUWEN)
900	VONDELPOORT (LATE MIDDELEEUWEN)
897	SINT-KATHARINAPOORT (LATE MIDDELEEUWEN)
77	HOUTMOLEN (LATE MIDDELEEUWEN)
1837; 831; 789; 190052	7 DENARIUS VAN REGENTES ALEIDIS VAN BOURGONDIË; VERGULDE RING MET VIERKANT EN RUIT; 10 ZILVEREN MUNTEN; AARDEWERK (LATE MIDDELEEUWEN)
1292; 1500091	VOLKSHUIS (LATE MIDDELEEUWEN); GEDEMPTE BEEK (14 ^{DE} EEUW)
905	MARTINUSBASILIEK (LATE MIDDELEEUWEN)

⁷⁶ Centraal Archeologische Inventaris 2016.

1838	KERK VAN BUIZINGEN (LATE MIDDELEEUWEN)
165413	FRANS LEGERKAMP (17 ^{DE} EEUW)
159113	STADHUIS (17 ^{DE} EEUW)

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied⁷⁷

Op de CAI-kaart is te zien dat in een omtrek van ongeveer 2km een hoge concentratie aan archeologische vindplaatsen zijn. Het gaat om zowel oude vondsten uit de prehistorie, Romeinse tijd en de middeleeuwen, als recentere vondsten uit de nieuwe tijd.

Vondsten uit de prehistorie zijn bijvoorbeeld lithisch materiaal uit het Mesolithicum en het Neolithicum (161, 165573). Uit de Romeinse tijd trof men een grafheuvel aan, een steen- en pannembakkerij, een metaalbewerkingssite en enkele losse vondsten (151597, 1492, 20122, 150624, 1494). Ook trof men in het zuidelijke deel van het middeleeuwse historische centrum aardewerk aan uit de midden-ijzertijd en bewoningssporen uit de vroege, volle en late middeleeuwen (3844). Andere voorbeelden van bewoning tijdens de volle middeleeuwen zijn het 'Hof te Nederhem' in het noordelijke en een hoeve in het zuidelijke deel van de middeleeuwse omwalling, en een kasteel of donjon ten noordoosten van het plangebied (74, 1857, 56).⁷⁸

Het Hof te Nederhem (74) lag naast de Zenne, dichtbij de burcht. De wijk heeft grote veranderingen ondergaan eerst door de aanleg van de grote wallen (1382-1392), dan door het graven van de Leide (1400-1404), later door het kanaal Charleroi (1828-1832) en de spoorweg Brussel-Halle. Het hof werd afgebroken en verplaatst vóór 1381 om plaats te maken voor de wallen.⁷⁹

Het kasteel (56) zou volgens Verbesselt tot een motte teruggaan. De eerste vermelding van het kasteel dateert uit 1312 "managium et montem": een klassieke burcht met een opper- neerhofstructuur. Deze dubbele structuur is niet meer zichtbaar. Volgens Dopere en Ubreghts gaat het om een donjon (datering onbepaald): rond de toren lag een gracht, die bij de uitbreiding van het kasteel tot parkvijver werd omgevormd. Onderzoek 2013 maakte duidelijk dat onder de locatie van het huidige kasteel de resten van het middeleeuwse neerhof zitten, alsook grotendeels de eerste kerk.⁸⁰

Zoals hierboven reeds aangehaald, kreeg Halle in 1225 stadsrechten. Het is ook tijdens de 13^{de} eeuw dat de eerste stadsomwalling gebouwd wordt.⁸¹ De laatmiddeleeuwse omwalling (207099) is tot op vandaag bewaard. De percelering en straten volgen nog steeds het tracé.⁸²

In de late middeleeuwen kent Halle een gestadige groei. Uit die periode worden in de omgeving van Halle en het plangebied dan ook veel vondsten gedaan. Onder andere de stadsomwalling en drie van de oorspronkelijke toegangspoorten (de Brusselpoort, Vondelpoort en Sint-Katharinapoort), een houtmolen, een volkshuis, de Martinusbasiliek, de kerk van Buizingen, een gedempte beek en enkele losse vondsten (207099, 899, 900, 897, 77, 1837, 831, 789, 190052, 1292, 1500091).⁸³

⁷⁷ Centraal Archeologische Inventaris 2016.

⁷⁸ Centrale Archeologische Inventaris 2016.

⁷⁹ Centrale Archeologische Inventaris 2016.

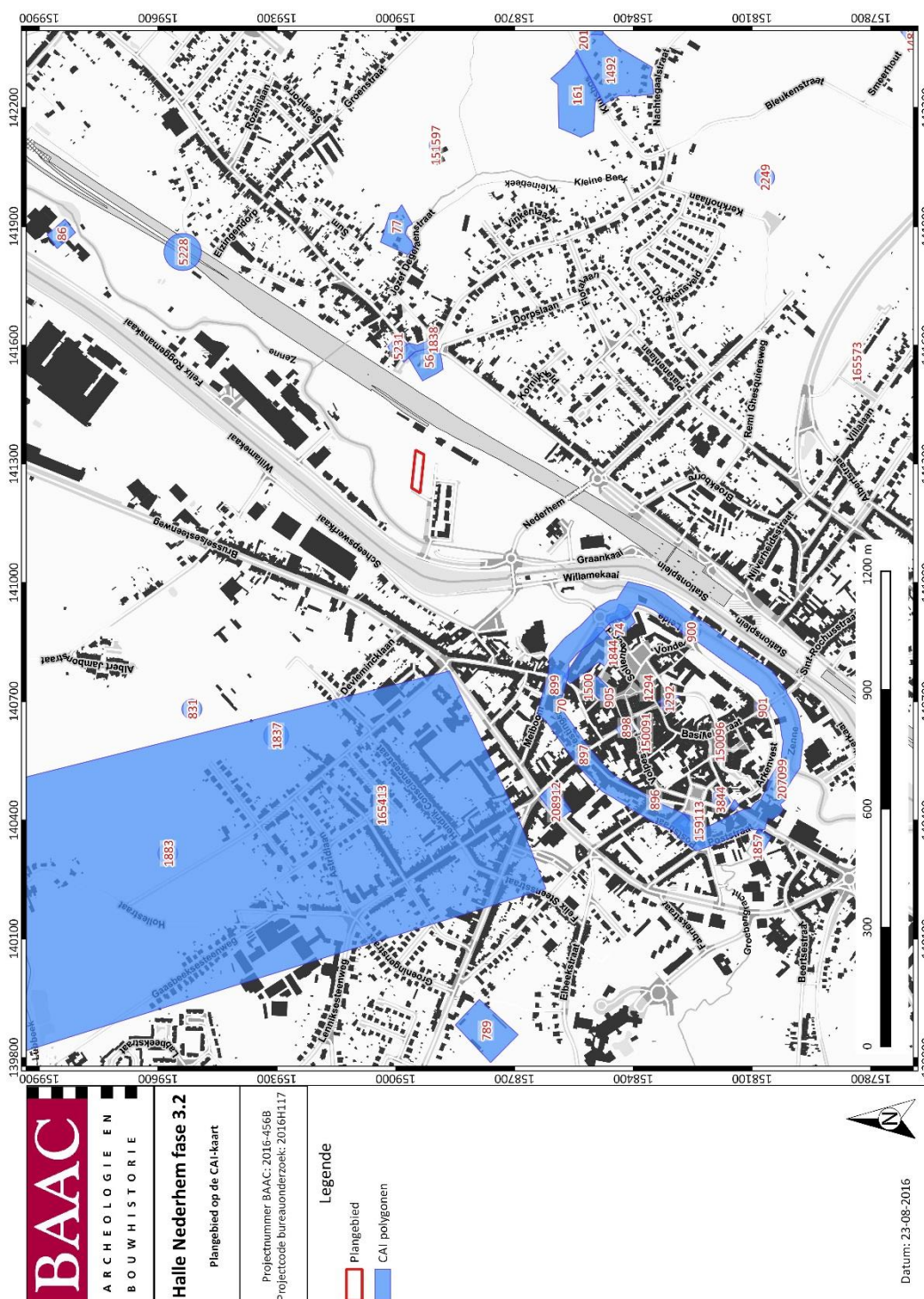
⁸⁰ Centrale Archeologische Inventaris 2016.

⁸¹ Inventaris Bouwkundig Erfgoed 2016.

⁸² Centrale Archeologische Inventaris 2016.

⁸³ Centrale Archeologische Inventaris 2016.

⁸⁵ Centraal Archeologische Inventaris 2016.



Figuur 32: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving⁸⁵

2.3 Besluit

2.3.1 Archeologische verwachting

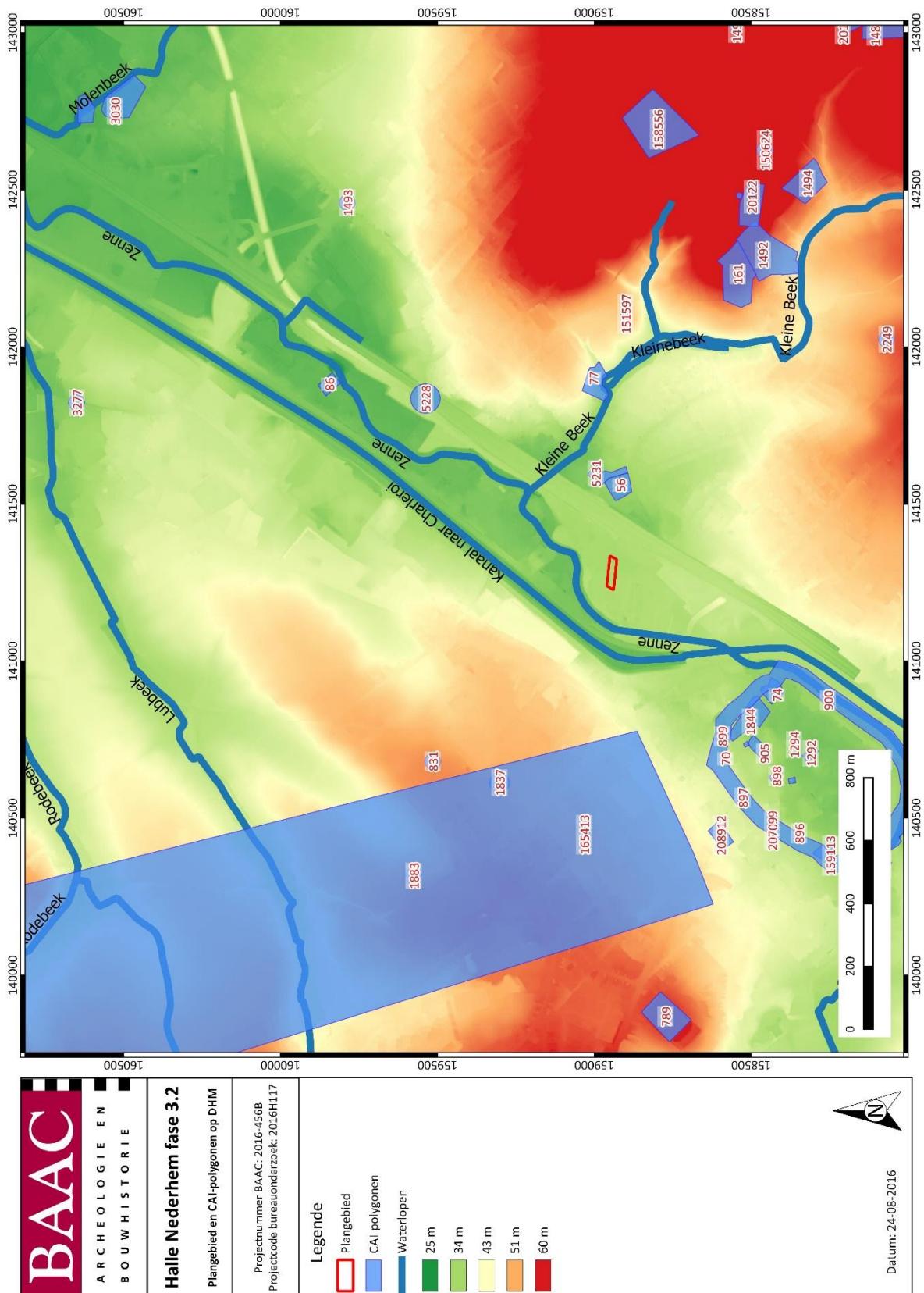
Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische resten kunnen aangetroffen worden binnen het plangebied. Het onderzoeksgebied zelf werd niet specifiek bij naam vermeld in de historische bronnen. Toch is de kans groot dat er archeologische vondsten aanwezig zijn. De stad Halle wordt namelijk wel in verschillende historische bronnen vermeld. Daar is vanaf de 13^{de} eeuw veel activiteit. Het historische stadscentrum bevindt zich op ongeveer 1km van het plangebied. Bovendien zijn er verschillende archeologische vindplaatsen in de nabije omgeving (zie Figuur 33).

Voor de oudere perioden (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) is geen sluitende informatie voorhanden wat betreft historische bronnen die relevant zijn voor het onderzoeksgebied. Wel is er geweten dat er reeds in de prehistorie bewoning was in het gebied. Zo zijn er vondsten van lithische artefacten aangetroffen. Bovendien bevindt het plangebied zich in de alluviale vallei van de Zenne, wat de kans op steentijdvondsten aanzienlijk verhoogt (zie Figuur 33). Met name hoger gelegen locaties langs rivieren of beken (zand of leemkopjes, donken, ...) vormden aantrekkelijke locaties voor bewoning en andere activiteiten van jagers-verzamelaars gedurende het Mesolithicum. De combinatie van de nabijheid van een permanente watervoorziening en de grote diversiteit aan voedselbronnen die kon worden aangesneden op de overgang tussen twee verschillende ecosystemen (natte, waterrijke omgeving en drogere, hoger gelegen gronden) met een verschil in aanwezige fauna en flora vormden hier de oorzaak van.

Daarnaast schept de verwachte aanwezigheid van alluviale sedimenten uit het Holocene (klei, veen) en de daarmee gepaard gaande hoge grondwaterstanden een bijzondere verwachting op sites en vondstcomplexen die kenmerkend zijn voor alluviale contexten (riviervalleien en beekdalen) en klei- en veenbodems. Het gaat hierbij met name om zeer specifieke sites zoals rituele depots, afvaldumpen, knuppelpaden, voorden, visfinken en bruggen, alsook goed bewaarde organische vondstcomplexen uit hout, bot, leer en botanisch materiaal.

Ook voor de metaaltijden en de Romeinse periode zijn er sites en vondsten in de omgeving. De enige manier om hierover informatie in te winnen is dan ook veldonderzoek met ingreep in de bodem.

Het bodembestand kan mogelijk aangetast zijn gedurende de laatste eeuwen door activiteiten gerelateerd aan het kanaal, en door het feit dat het om een opgehoogd terrein gaat. Ook zien we op de topografische kaart uit 1920 een klein gebouw in het oosten van het plangebied. Uit het bureauonderzoek bleken echter geen grote duidelijke verstoringen. De kans op het treffen van archeologische sporen is dus nog steeds hoog, indien de ophoging de bodem niet verstoort tot op de diepte van de archeologische sporen.

Figuur 33: Synthesepan.⁸⁶⁸⁶ Geopunt 2016.

2.3.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek en potentieel op kennisvermeerdering

Na afronding van het bureauonderzoek stelt BAAC vast dat verder vooronderzoek noodzakelijk is. Er werd namelijk onvoldoende informatie gegenereerd tijdens deze fase van het vooronderzoek om een mogelijke afwezigheid van een archeologische site afdoende te staven en dus een gemotiveerde uitspraak te doen over het al dan niet moeten nemen van verdere maatregelen.

Het bureauonderzoek heeft immers aangetoond dat de kans bestaat dat op het terrein aan de Jean Laroystraat in Halle nog intacte archeologische waarden aanwezig kunnen zijn. In de directe en ruimere omgeving van het plangebied zijn archeologische resten uit diverse perioden gevonden. Het betreft onder andere archeologisch materiaal daterende uit de steentijden, Romeinse tijd, vroege, volle en late middeleeuwen tot een Frans legerkamp daterende uit de 17^{de} eeuw. Op basis van de beschikbare gegevens van het bestudeerde kaartmateriaal en de historische en archeologische gegevens uit de directe en ruimere omgeving van het plangebied kan echter niet met zekerheid gezegd worden wat de aard en gaafheid van de eventueel aanwezige waarden zal zijn. Hiervoor is een ingreep in de bodem noodzakelijk om het potentieel op kennisvermeerdering te onderzoeken.

Voor het gehele terrein wordt daarom een ingreep in de bodem door middel van (mechanische) boringen voorzien. Doel hiervan is een nauwkeuriger zicht te krijgen op de stratigrafische opbouw en gaafheid van de te onderzoeken zones alsook om de mogelijkheid tot aanwezigheid van archeologische waarden in de vorm van artefacten en/of sporen in te schatten. Op basis van deze resultaten kan beslist worden of er eventueel moet overgegaan worden tot verder vooronderzoek met ingreep in de bodem.

Er zijn voor zover bekend geen delen van het terrein die een dusdanige verstoring hebben gekend dat eventuele archeologische resten vernietigd zullen zijn.

2.3.3 Samenvatting

In het plangebied wordt een verkavelingsproject gepland door NV Nederhem Vastgoed. Het betreft een terrein dat tot op heden industriegebied was, en dat deels bebost was. Het bos wordt deels gerooid om de verkaveling te realiseren. Het doel van deze archeologienota was het inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied en het opstellen van een programma van maatregelen voor een (eventueel) vervolgonderzoek. Gebaseerd op de resultaten van het uitgevoerde bureauonderzoek is de noodzaak voor verder archeologisch onderzoek op het terrein bevestigd.

Voor het bureauonderzoek werd gebruik gemaakt van zo veel mogelijk beschikbare bodemkaarten, geologische kaarten, historische kaarten en archeologische gegevens. Op deze manier kon een inschatting worden gemaakt van het onderzoekspotentieel van het plangebied aan de hand van bodem- en aardkundige gegevens en kon een specifieke verwachting ten aangaan van de archeologische waarden op het terrein worden vastgesteld.

Het bureauonderzoek toonde aan dat het plangebied waardevolle archeologische resten zou kunnen bevatten vanaf de steentijd tot de nieuwe tijd. Uit de resultaten van het bureauonderzoek bleek ook dat de bodem in het grootste deel van het plangebied onverstoorde zou zijn. De kans is dan ook voor het overgrote deel van het plangebied zeer reëel dat men intacte archeologica aantreft. Een verder vooronderzoek met ingreep in de bodem kan dan ook leiden tot een zekere kenniswinst voor de omgeving binnen een archeologisch kader, ter aanvulling van het huidige bureauonderzoek.

2.3.4 Samenvatting breed publiek

Op een terrein aan de Jean Laroystraat te Halle wordt een nieuwe verkaveling gepland. Bij de werkzaamheden die met deze aanleg gepaard gaan, zullen eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherstelbaar vernietigd worden. BAAC Vlaanderen bvba voerde in het kader

van een archeologienota een bureauonderzoek uit waaruit bleek dat de kans groot is dat zich binnen de contouren van het plangebied archeologische resten bevinden. Om vast te stellen of dat daadwerkelijk zo is, en zo ja, wat de aard en omvang van die resten is, zijn landschappelijke boringen op het te verstoren deel van het plangebied nodig.

3 Bijlagen

3.1 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied weergegeven op de topografische kaart.....	3
Figuur 2: Plangebied weergegeven op de GRB.....	4
Figuur 3: Plangebied met gekende verstoringen weergegeven op de orthofoto.	5
Figuur 4: Weergave van de geplande ingreep (plot door BAAC op orthofoto).	9
Figuur 5: Inplanting nieuwbouw. Van noord naar zuid: zone 3.1, 3.2 en 3.3.	10
Figuur 6: Doorsnedes ééngezinswoningen.	11
Figuur 7: Hoogteverloop terrein (N-Z).	16
Figuur 8: Hoogteverloop terrein (W-O).	17
Figuur 9: Het plangebied weergegeven op de DHM.	18
Figuur 10: Het plangebied en de waterlopen weergegeven op de DHM.	19
Figuur 11: De Leemstreek in Vlaanderen.....	20
Figuur 12: Eolisch transport van zand en silt (leem) door suspensie, saltatie en rollen	21
Figuur 13: Ontstaan van de Zandstreek, Zandleemstreek en Leemstreek.....	22
Figuur 14: Erosie, sedimentatie en bodemvorming in de leemstreek.....	23
Figuur 15: Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart.	25
Figuur 16: Situering van het onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart (1:200000).	26
Figuur 17: Situering van het onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart (1:50000).	27
Figuur 18: Kenmerken van de quartairgeologische kaart voor wat betreft het plangebied.....	28
Figuur 19: Legende bij samengestelde quartairprofieltypekaart (1:50000).....	28
Figuur 20: Situering van het plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen.	30
Figuur 21: Situering van het plangebied op de bodemgebruikkaart.....	31
Figuur 22: Situering van het plangebied op de bodemerosiekaart.	32
Figuur 23: De Blauw: Zenne en overstromingsgebied, bruin: pre-stedelijke kern.	33
Figuur 24: Plangebied weergegeven op de Deventerkaart (1550).	35
Figuur 25: Plangebied weergegeven op de Ferrariskaart (1771-1778).	35
Figuur 26: Kanaal Brussel-Charleroi.	36
Figuur 27: Ferrariskaart (1771-1778) met aanduiding van het plangebied.....	38
Figuur 28: Atlas der Buurtwegen uit 1840 met aanduiding van het plangebied.....	39
Figuur 29: Vandermaelenkaart uit 1854 met aanduiding van het plangebied.....	40
Figuur 30: Plangebied op een orthofoto (1971).	41
Figuur 31: Het plangebied op een orthofoto (2000).	41
Figuur 32: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving	44
Figuur 33: Syntheseplan.....	46

3.2 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied 43

3.3 Plannenlijst

Projectcode	2016G50
onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	P1
Figuurnummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	1970
Plannummer	P2
Figuurnummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	22/08/2016 (raadpleging)
Plannummer	P3
Figuurnummer	Figuur 3
Type plan	orthofoto
Onderwerp plan	Inplanting verkaveling geprojecteerd op orthofoto
Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	digitaal
datum	22/08/2016 (raadpleging)
Plannummer	P4
Figuurnummer	Figuur 5
Type plan	bouwplan
Onderwerp plan	Inplantings-en bouwplan
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	digitaal
datum	12/05/2015
Plannummer	P5
Figuurnummer	Figuur 6
Type plan	Doorsnede
Onderwerp plan	Doorsnedes van de appartementsgebouwen
Aanmaakschaal	1:100
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	12/05/2015
Plannummer	P6
Figuurnummer	Figuur 9
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Digitaal hoogtemodel terrein en omgeving
Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	digitaal
datum	22/08/2016 (raadpleging)
Plannummer	P7
Figuurnummer	Figuur 10
Type plan	Hydrografisch plan

Onderwerp plan	Vlaamse Hydrografische Atlas geprojecteerd op het Digitaal hoogtemodel terrein en omgeving
Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	digitaal
datum	22/08/2016 (raadpleging)
Plannummer	P6
Plannummer	P11
Figuurnummer	Figuur 15
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied op de geologische kaart van het tertiair
Aanmaakschaal	1:5000
Aanmaakwijze	digitaal
datum	22/08/2016
Plannummer	P12
Figuurnummer	Figuur 17
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied op de geologische kaart van het quartair
Aanmaakschaal	1:50000
Aanmaakwijze	digitaal
datum	22/08/2016 (raadpleging)
Plannummer	P13
Figuurnummer	Figuur 16
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied op de geologische kaart van het quartair
Aanmaakschaal	1:200000
Aanmaakwijze	digitaal
datum	22/08/2016 (raadpleging)
Plannummer	P14
Figuurnummer	Figuur 20
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied geprojecteerd op de bodemkaart van Vlaanderen
Aanmaakschaal	1:5.000
Aanmaakwijze	analoog
datum	22/08/2016 (raadpleging)
Plannummer	P15
Figuurnummer	Figuur 22
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied op bodemerosiekaart van Vlaanderen
Aanmaakschaal	1:150.000
Aanmaakwijze	digitaal
datum	22/08/2016 (raadpleging)
Plannummer	P16
Figuurnummer	Figuur 21
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied op de bodemgebruikskaart
Aanmaakschaal	1:100000

Aanmaakwijze	digitaal
Datum	22/08/2016 (raadpleging)
Plannummer	P17
Figuurnummer	Figuur 24
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Kaart van Deventer
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1550
Plannummer	P18
Figuurnummer	Figuur 27
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Kaart Graaf de Ferraris
Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	analoog
datum	1771-1778
Plannummer	P19
Figuurnummer	Figuur 28
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1841
Plannummer	P20
Figuurnummer	Figuur 29Figuur 28
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Kaart Vandermaelen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1854
Plannummer	P21
Figuurnummer	Figuur 30Figuur 28
Type plan	orthofoto
Onderwerp plan	Het plangebied geprojecteerd op een orthofoto
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1971
Plannummer	P22
Figuurnummer	Figuur 31Figuur 28
Type plan	orthofoto
Onderwerp plan	Het plangebied geprojecteerd op een orthofoto
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	2000
Plannummer	P23
Figuurnummer	Figuur 32
Type plan	CAI-kaart
Onderwerp plan	CAI vondstlocaties
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	2001-2016

datum	22/07/2016 (raadpleging)
plannummer	P24
Figuurnummer	Figuur 33
Type plan	Grondplan
Onderwerp plan	Syntheseplan op CAI-kaart en Digitaal Hoogtemodel geprojecteerd
Aanmaakschaal	1:15000
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	23/08/2016

3.4 Bibliografie

AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN (AGIV) 2016: [online], <http://www.geopunt.be> (geraadpleegd op 22 juli 2016).

ANONIEM (2006): *Geschiedenis stad Halle* [online], www.halle.be (geraadpleegd op 26 juli 2006).

ANONIEM (s.d.): *Pajottenland en Zennevallei: terug in de mobiliteITIJID* [online], www.erfgoedplus.be (Geraadpleegd 25 juli 2016).

BEYAERT M, ANTROP M, DE MAEYER P, VANDERMOTTEN C, BILLEN C, DECROLY JM, ... & WAYENS B 2006. België in kaart: de evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie, Brussel: Lannoo.

BOGEMANS F. & VAN MOLLE M. (2005): Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart - kaartblad 30-38, Geraardsbergen en Ath (deel). Brussel, Vlaamse overheid, dienst Natuurlijke Rijkdommen.

BOGEMANS F. (2005): *Technisch verslag bij de opmaak van de Quartairgeologische overzichtskaart van Vlaanderen*, Vlaamse overheid Dienst Natuurlijke Rijkdommen, Vrije Universiteit Brussel.

BORREMANS M. (2015): *Geologie van Vlaanderen*. Gent, Academia Press.

BORREMANS R. (2014): *Halle in de greep van de soldateska*, Een overzicht van de militaire aanwezigheid in en rond de stad van de tweede helft van de 14^{de} eeuw tot het einde van de 18^{de} eeuw, in: Hallensia plus 2015/2.

CENTRAAL ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS (2016): *CAI Databank* [online], (geraadpleegd op 22 juli 2016).

CLAES S. & GULLENTOPS F. (2001): *Kaartblad 33 Sint-Truiden. Toelichtingen bij de geologische kaart van België - Vlaams Gewest*. Brussel, Belgische Geologische Dienst en Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie.

DE SEYN E., (1934): *Geschied- en aardrijkskundig woordenboek der Belgische gemeenten*, Turnhout: Uitgaven Brepols.

DOV VLAANDEREN (2016): *Databank Ondergrond Vlaanderen, bodemkaarten, geologische kaarten* [online], <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html> (geraadpleegd op 25 juli 2016).

FRANSSEN M., (2013): *Historische nederzettingsspatronen in Pajottenland en Zennevallei*, in: Hallensia 35/1, 1-21.

FRANSSEN M., (2014): *Ontstaan en ontwikkeling van de stad Halle*, in: Eigen schoon en de Brabander 97, 447-494.

GEOPUNT VLAANDEREN, (2014) [online], <http://www.geopunt.be> (geraadpleegd op 22 juli 2016).

GOVAERTS G., (2016): *E-mailverkeer*.

HASQUIN H. (1980): *Gemeenten van België. Geschiedkundig en administratief-geografisch woordenboek*. 1. Vlaanderen, Brussel.

INVENTARIS ONROEREND ERFGOED (2016): *Halle. Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed* [online], (geraadpleegd op 25 juli 2016).

Koninklijke Bibliotheek van België (2015): *Verzamelingen van de afdeling Kaarten en Plannen* [online], www.kbr.be (geraadpleegd op 26 juli 2016).

KONINKLIJKE GESCHIED- EN OUDHEIDKUNDIGE KRING HALLE (s.d.): *geschiedenis van Halle-Lembeek-Buizingen, kaarten en plannen* [online], www.hallensia.be (geraadpleegd op 26 juli 2016).

LOUIS A. (1959): *Bodemkaart van België, verklarende tekst bij het kaartblad, Halle 101^E*, Gent, Centrum voor bodemkartering.

MARECHAL M., AMERYCKX J.B. & LANGOHR R. (1992): "De bodems." In: DENIS J., *Geografie van België*. Brussel, Gemeentekrediet, pp. 241-259.

SCHROYEN K. (2003): Toelichting bij de quartairgeologische kaart, kaartblad 31-39, Brussel-Nijvel, Geological Service Company bvba.

THIEBAUX A., GOEMAERE E., HERBOSCH A. (2012): *Un atelier gallo-romain de pierres à aiguiser découvert à Buizingen (Hal, Belgique): reconstitution des étapes de fabrication et détermination des origines géologiques et géographiques du matériau*, in: *Revue du Nord, Archéologie de la Picardie et du Nord de la France* 398, Lille, Université Charles-de-Gaulle.

VANNIEUWENHUYZE B., (2014): *Typologie van wegen met erfgoedwaarde inclusief methodologie voor waardering van erfgoedwaarden*, Agentschap Onroerend Erfgoed, Gent.

VAN RANST E., SYS C., (2000): *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20000)*, Gent: Laboratorium voor Bodemkunde.

VERHEYE W. & AMERYCKX J.B. (2007): *Bodem & Bodemkunde voor tuin, landbouw en milieu*. Mariakerke-Gent, Eigen Beheer.