

**AZ Rivierenland, Tisseltsesteenweg
Willebroek**

Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek

Verslag van de Resultaten

Bureauonderzoek – 2019L43



Colofon

Titel:

AZ Rivierenland, Tisseltsesteenweg
Willebroek
Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Verslag van de Resultaten
Bureauonderzoek – 2019L43

Status: Concept

Datum: 10 februari 2020

Auteur: F. Beke

Projectbegeleiding: M. Van de Vijver

Raaproject: WITI01

Erkend archeoloog (type 1): RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

Bewaarplaats documentatie: RAAP België, Begoniastraat 13, 9810 Eke

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA

Begoniastraat 13; 9800 Eke

telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99

E-mail: raap@raap.be

© RAAP België BVBA, 2020

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Samenvatting.....	4
1 Inleiding	5
1.1 Administratieve gegevens	5
1.2 Kader en aanleiding.....	7
1.2.1 Aanleiding.....	7
1.2.2 Geografische situering.....	7
1.2.3 Huidige situatie van het projectgebied	7
1.2.4 Juridische context.....	10
1.2.5 Geplande werken	11
1.3 Opzet en onderzoekopdracht	15
1.3.1 Opdracht.....	15
1.3.2 Randvoorwaarden	15
1.4 Leeswijzer	15
2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek (2019L43)	16
2.1 Beschrijvend gedeelte	16
2.1.1 Administratieve gegevens	16
2.1.2 Archeologische voorkennis	16
2.1.3 Onderzoekopdracht	16
2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek	17
2.2 Resultaten	19
2.2.1 Aardkundige gegevens	19
2.2.2 Archeologische gegevens	25
2.2.3 Historische gegevens.....	28
2.2.4 Verstoringshistoriek	38
2.3 Archeologisch verwachtingsmodel.....	39
2.3.1 Jager-verzamelaars: paleo- en mesolithicum (300.000 – 5.300 v. Chr.)	39
2.3.2 Landbouweconomieën: neolithicum (5.300 v. Chr. – 2.100 v. Chr.) – metaaltijden (2.100 v. Chr. – 57 v. Chr.) – Romeinse periode (57 v. Chr. – 5 ^{de} eeuw)	40
2.3.3 Landbouweconomieën: middeleeuwen (5de eeuw – 15de eeuw) – nieuwe (16 ^{de} – 18 ^{de} eeuw) en nieuwste tijd (19 ^{de} – 20 ^{ste} eeuw)	40
2.4 Beantwoorden van de onderzoeksvragen	40
2.5 Assessment.....	41

3	Bibliografie	43
3.1	Uitgegeven bronnen.....	43
3.2	Onuitgegeven bronnen	43
3.3	Geraadpleegde websites.....	43
3.4	Geraadpleegd kaartmateriaal	43
4	Bijlages.....	45
	Bijlage 3: Geologisch en archeologisch kader	46
	Bijlage 4: lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek	47

Samenvatting

RAAP België voerde een archeologisch vooronderzoek uit voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor de stedenbouwkundige handelingen die betrekking hebben op het bouwen van een nieuwe dagkliniek met parking en een kinderdagverblijf ter vervanging van het huidige ziekenhuis in Willebroek.

Het doel van dit onderzoek was na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Hierbij zijn gegevens verzameld over de aardkundige, archeologische en historische context van het plangebied. Op basis daarvan werd een archeologische verwachting opgesteld. Er werd nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed en welke maatregelen er dienen te worden genomen in functie van eventueel verder onderzoek.

Zoals het toponiem Willebroek al indiceert bevindt de gemeente zich in een landschappelijk drassig gebied. De bodem bestaat uit natte alluviale afzettingen van zandleem. Met gravend archeologisch onderzoek in de directe omgeving van het plangebied is vastgesteld dat er op lokaal hoger gelegen delen in dit drassig landschap bewoningssporen aanwezig zijn uit de metaaltijden en Romeinse tijd. Op basis van het digitaal hoogtemodel is het plangebied gelegen op een flank van een dergelijk donk. De drassige gronden van en rond het plangebied worden in de middeleeuwen ingedijkt waarna ze omgevormd worden tot landbouwgrond. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied tot in het begin van de 20^{ste} eeuw als landbouwgrond gebruikt is. Uit de verstoringshistoriek van het plangebied is ook gebleken dat deze grotendeels (81%) vergraven werd met de bouw van twee ziekenhuizen: Hospice de Naeyer in 1908 en het huidige Sint-Jozefziekenhuis in 1986. Op een smalle strook langs de Tisseltsesteenweg zou de bodem intact kunnen zijn maar hier is de impact van de werken beperkt tot het nivelleren van de terreinen. Bovendien is deze smalle zone zowel in oppervlakte als in breedte beperkt waardoor een ruimtelijke context voor de potentiële archeologische structuren afwezig is.

Als we de verstoringshistoriek vergelijken met de dimensies van de geplande werkzaamheden, kunnen we vaststellen dat de geplande ingreep slechts een beperkte invloed zal hebben op potentieel archeologisch erfgoed dat in de ondergrond van het plangebied aanwezig zou kunnen zijn. Kosten-baten gezien zou het uitvoeren van verder vooronderzoek niet de gewenste onderzoeksresultaten opleveren en dus niet te verantwoorden zijn. Omwille hiervan wordt er **geen verder archeologisch vooronderzoek** geadviseerd.

1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed*: Bureauonderzoek – **2019L43**
- *Onderzoekskader*: opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen
- *Erkend archeoloog (type 1)*: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
- *Naam plangebied en/of toponiem*: AZ Rivierenland, campus Willebroek /St.-Jozef ziekenhuis
- *Straat*: Tisseltsesteenweg 27
- *Deelgemeente/Gemeente*: 2830 Willebroek, arrondissement Mechelen
- *Provincie*: Antwerpen
- *Kadastrale gegevens*: Willebroek, afdeling 2AFD, sectie C, perceel nummer 0485/00G002
- *Oppervlakte betrokken percelen*: 8153m²
- *Oppervlakte geplande bodemingrepen*: 7132m²
- *Bunding box in Lambert-coördinaten (X/Y)*:
noordoost: 149298.5 X 193872.1 Y
zuidwest: 149249.3 X 193781.0 Y



Figuur 1: Topografische kaart, detail met plangebied op geprojecteerd (OPENSTREETMAP-AUTEURS, 2017)

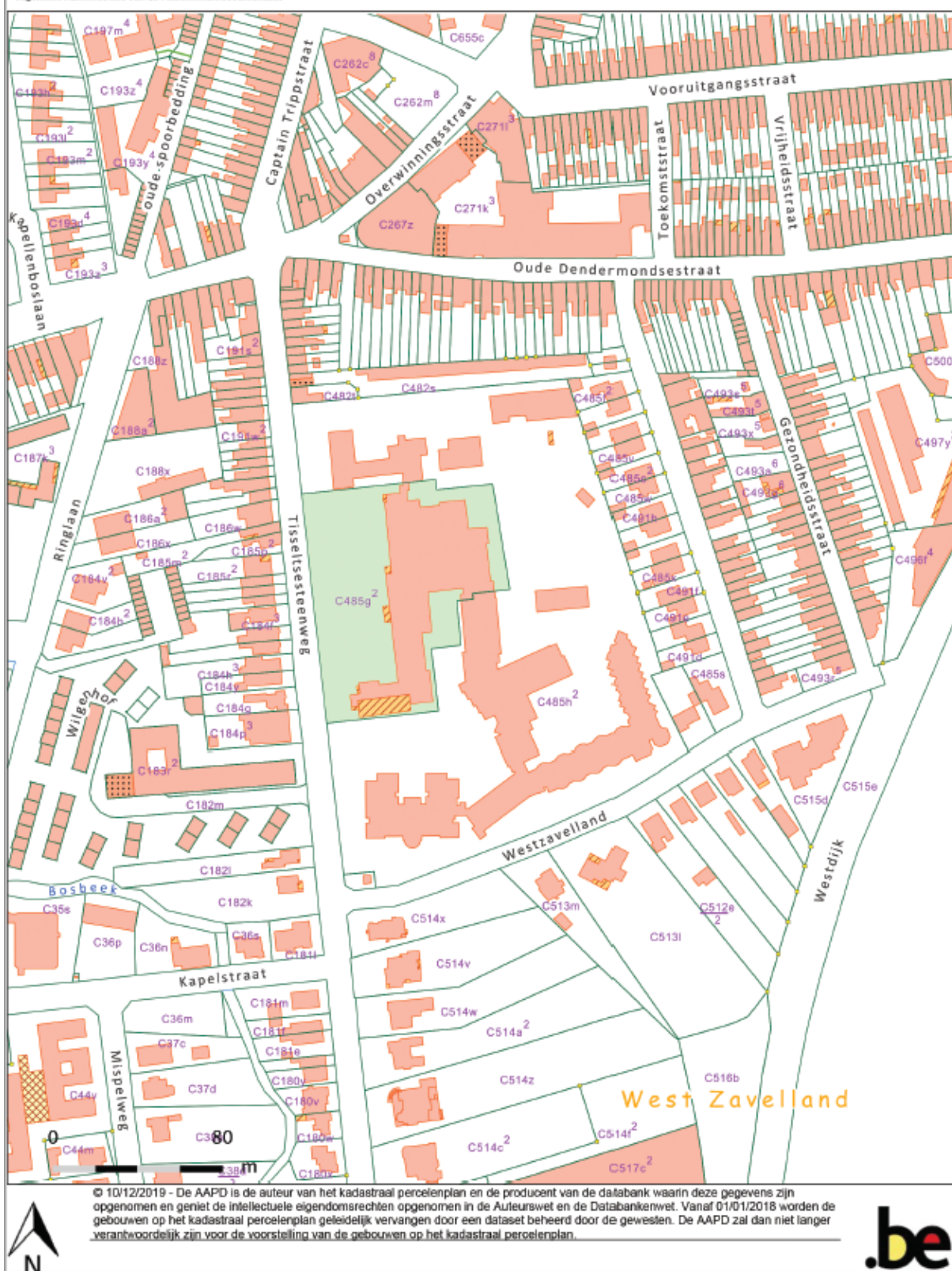


AZ Rivierenland - campus Willebroek

Gecentreerd op: WILLEBROEK 2 AFD

Meest recente toestand

Schaal: 1/2500



Figuur 2: Kadasterplan met projectie van het plangebied (groen) (AGIV, 2018c)

1.2 Kader en aanleiding

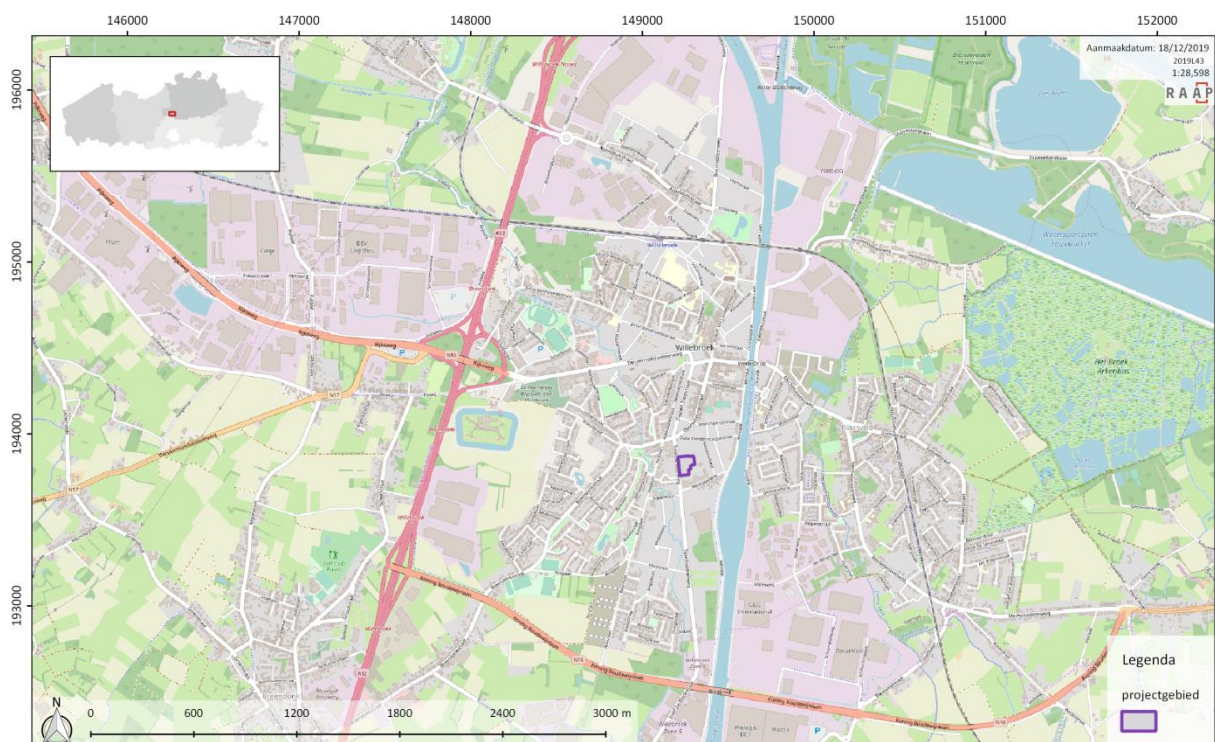
1.2.1 Aanleiding

RAAP België heeft in het najaar van 2019 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd naar aanleiding van geplande werkzaamheden aan het AZ Rivierenland te Willebroek.

Directe aanleiding vormt de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor de bouw van een nieuwe dagkliniek, een kinderdagverblijf en bijhorende parkeerplaatsen.

1.2.2 Geografische situering

Het plangebied is te situeren ten zuiden van de stadskern van Willebroek, net langs het kanaal 'Brussel-Rupel'. Het plangebied maakt onderdeel uit van het Algemeen ziekenhuis Rivierenland en wordt begrensd door de Tisseltsesteenweg en Westzavelland. Het plangebied heeft een totale oppervlakte van circa 8153m².

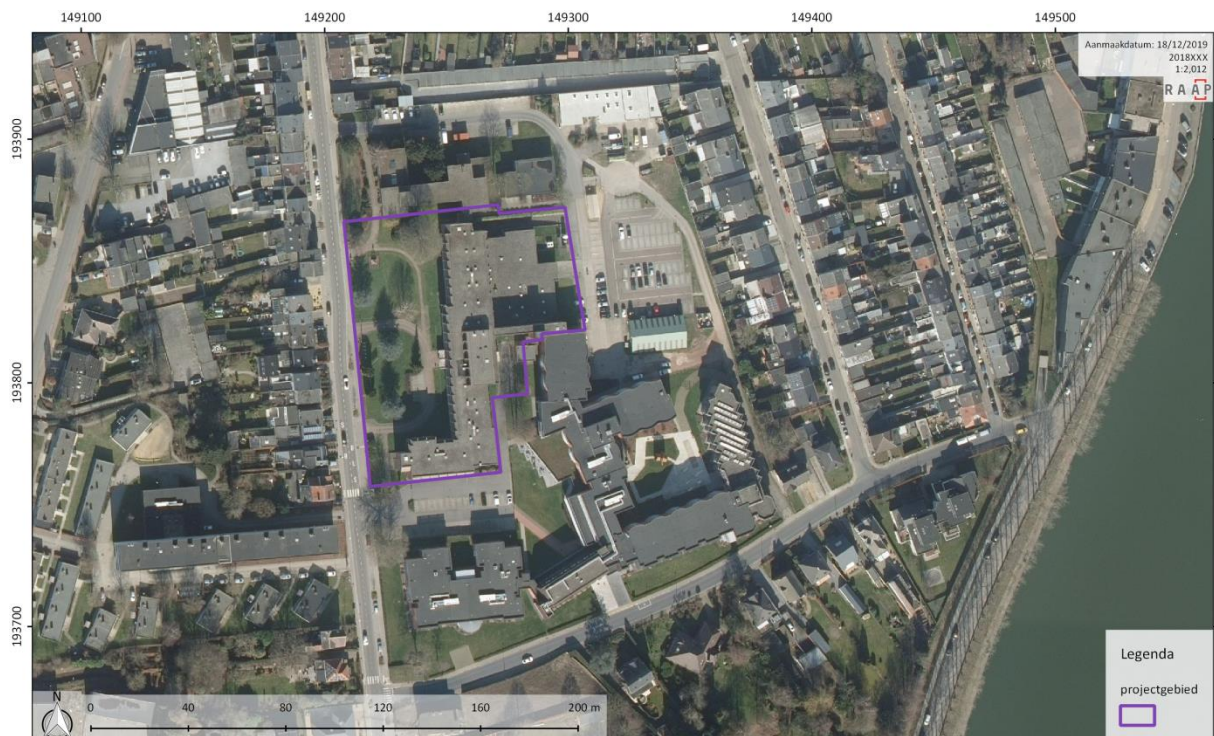


Figuur 3: Topografische kaart met projectie van het plangebied (OpenStreetMap-auteurs, 2017)

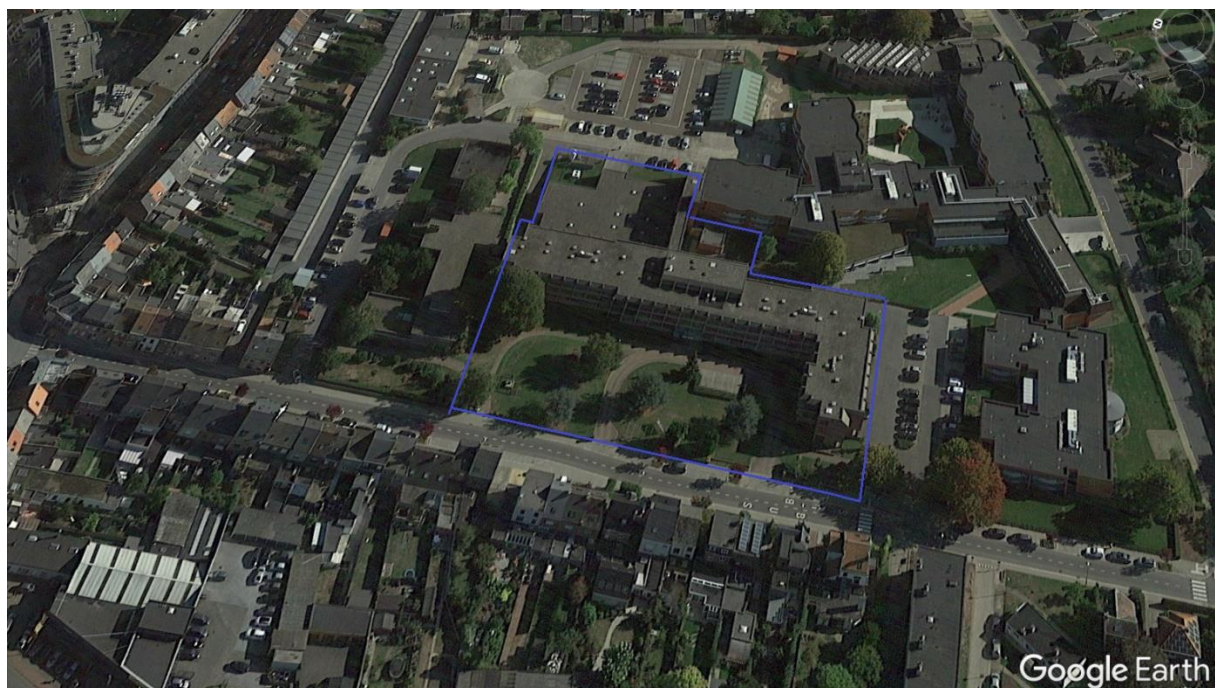
1.2.3 Huidige situatie van het projectgebied

Op het plangebied zijn gebouwen aanwezig die onderdeel zijn van het AZ Rivierenland. Aan de straatkant (ter hoogte van de Tisseltsesteenweg) is het terrein als park ingericht met enkele grotere bomen, struiken en wandelpaden die toegang geven tot de gebouwen.

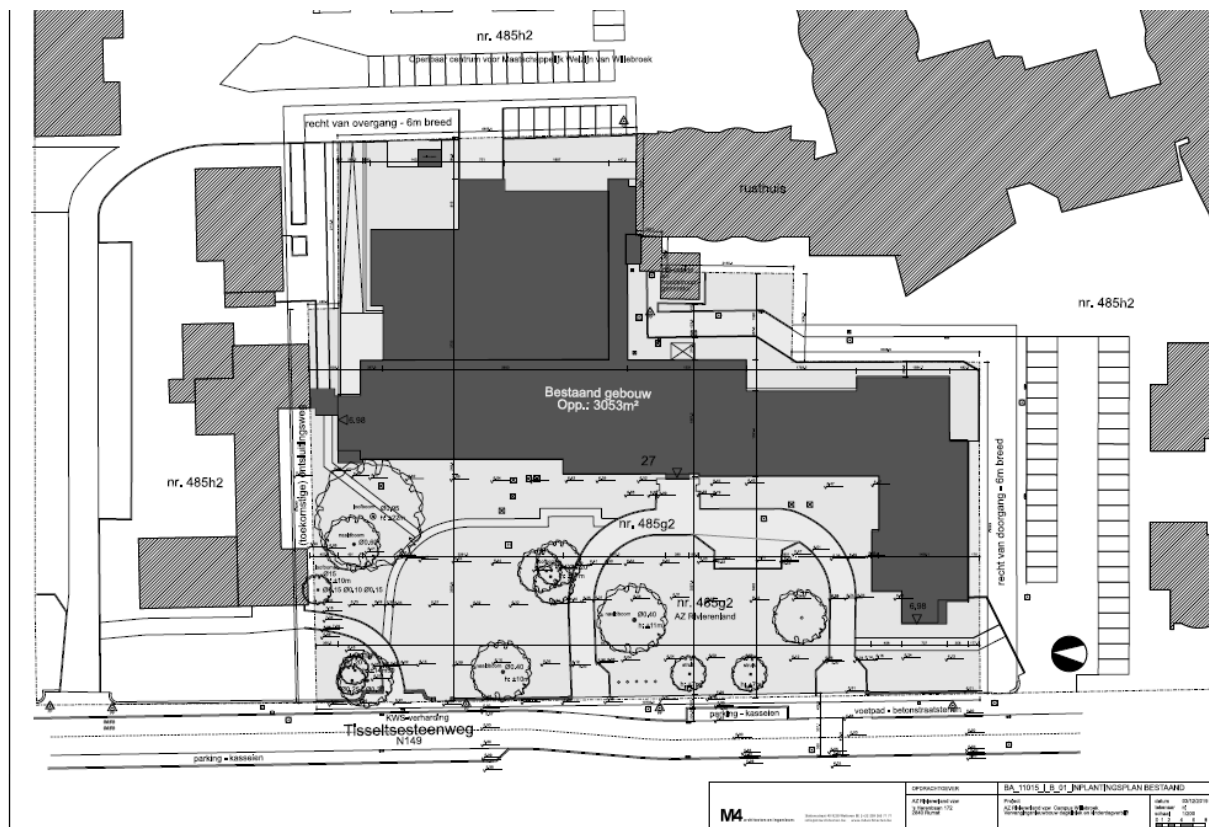
De gebouwen van het huidige ziekenhuis zijn gebouwd in 1985/1986. Het gaat om een gebouw van drie bouwlagen dat zich over de volledige breedte van het terrein uitstrekt. Het gebouw is bovendien volledig onderkelderd (-2.6m).



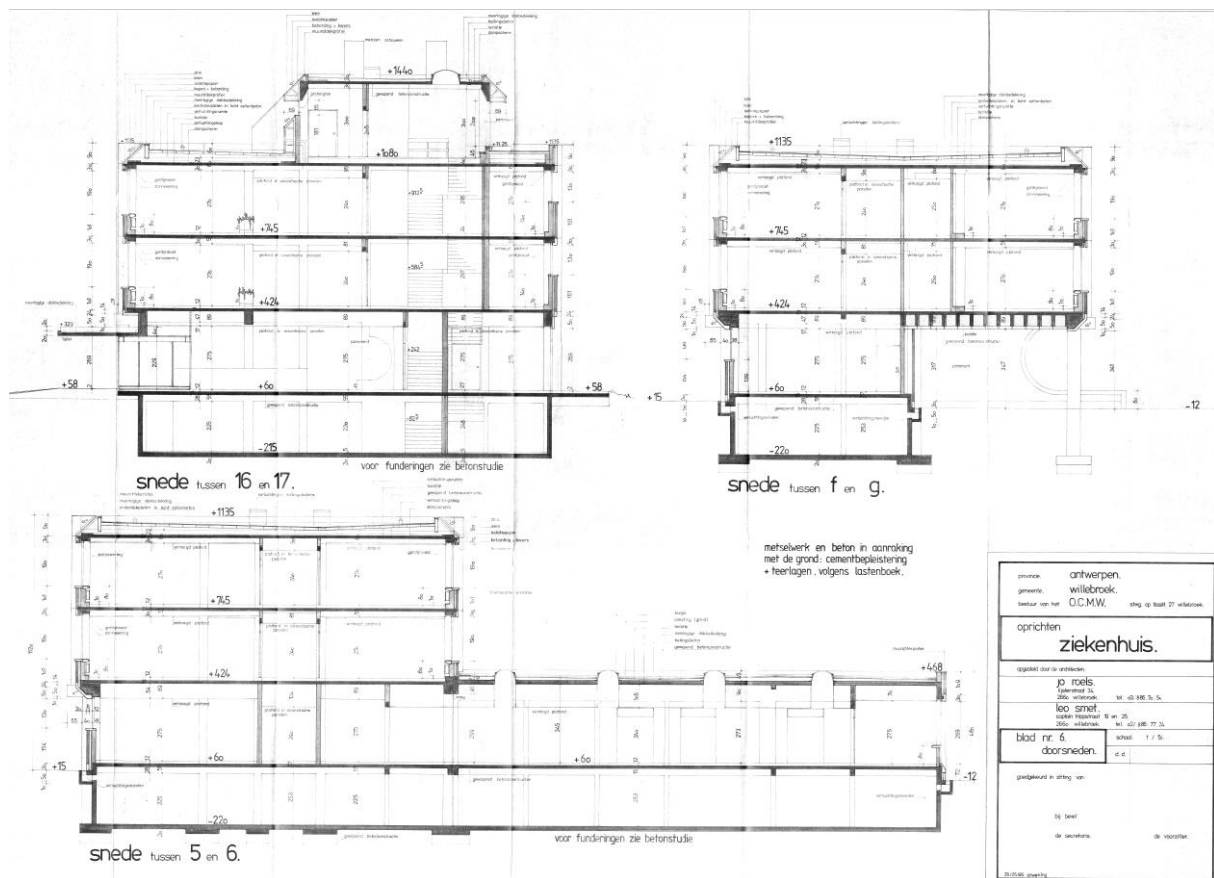
Figuur 4: Luchtfoto uit 2017 met projectie van het plangebied (AGIV, 2017)



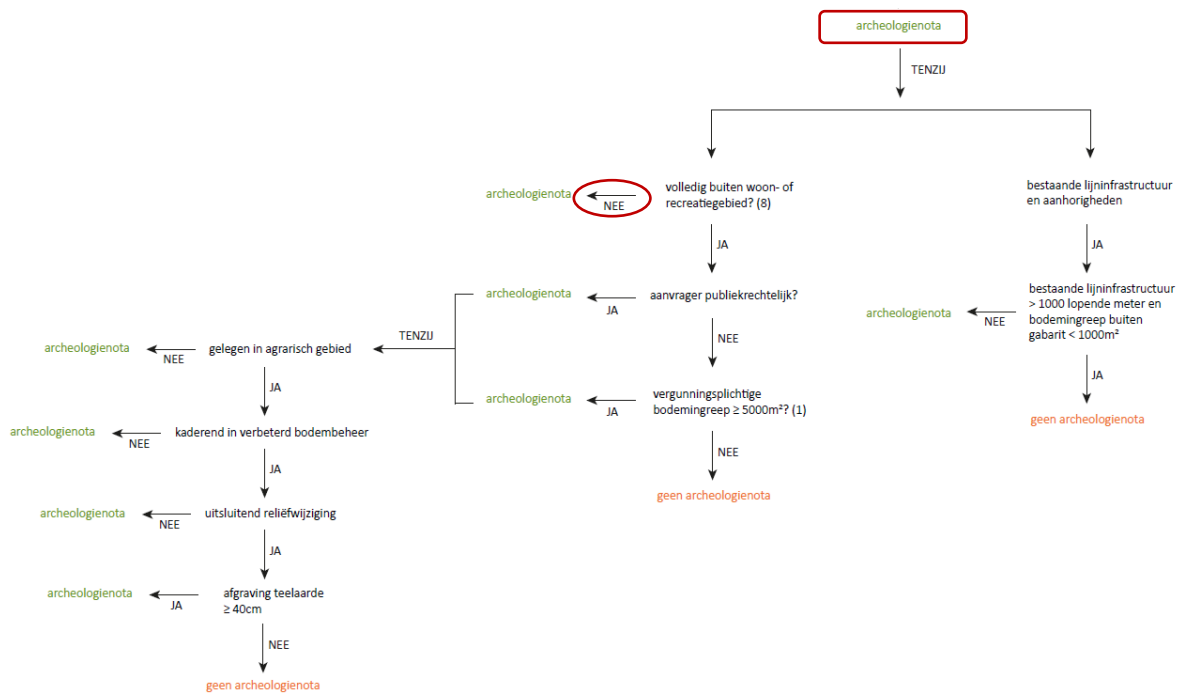
Figuur 5: Oblique luchtfoto uit 2017 met een situering van het plangebied (GOOGLE EARTH, 2019)



Figuur 6: Het grondplan van het huidige ziekenhuis (bron: opdrachtgever)



Figuur 7: Drie dwarsneden van de bestaande gebouwen, de onderkeldering is van belang om de impact van de geplande werken te bepalen (bron: opdrachtgever)



Figuur 9 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)

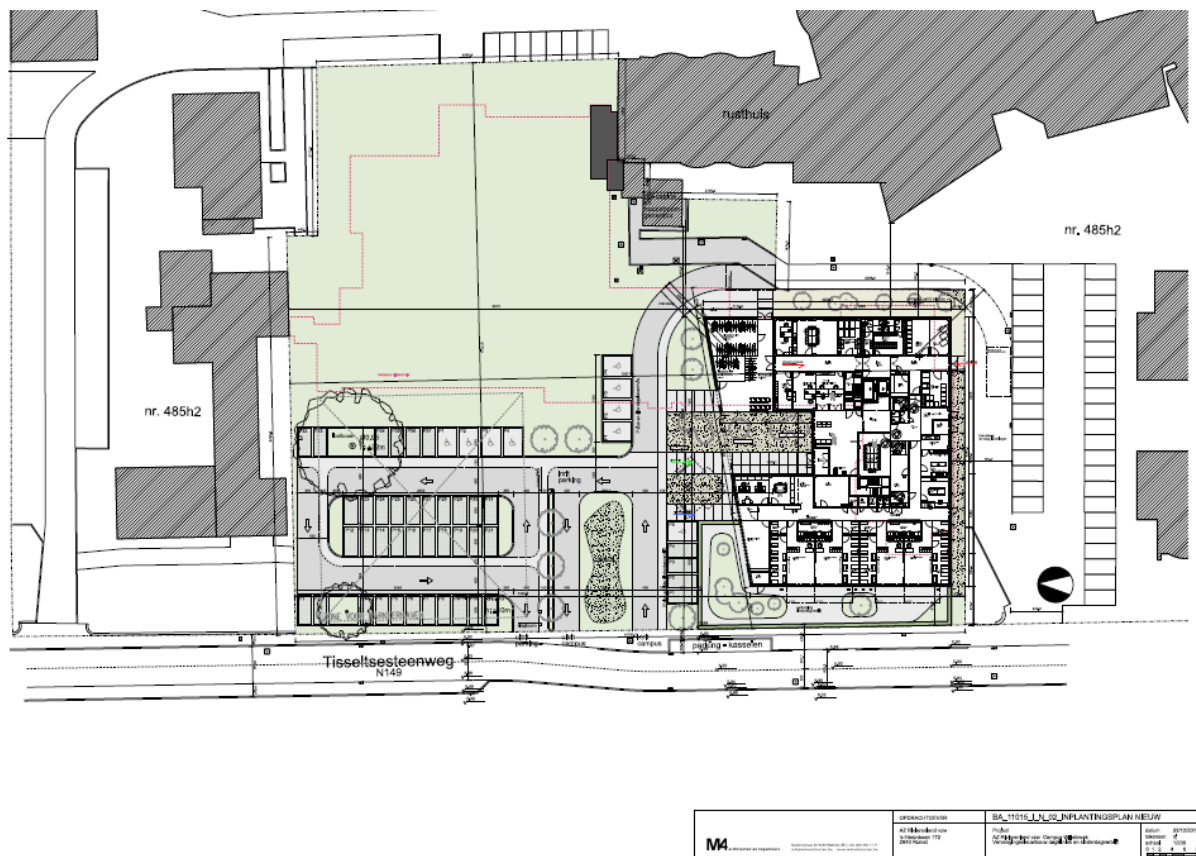
1.2.5 Geplande werken

Het dossier omvat zowel de afbraak van het huidige ziekenhuis als het bouwen van een nieuwe dagkliniek met aanpalend kinderdagverblijf en een nieuwe parking met 50 plaatsen (Figuur 10).

De bestaande gebouwen van het huidige ziekenhuis worden binnen het plangebied volledig gesloopt. Het nieuwe gebouw situeert zich enkel in het oostelijke deel van het projectgebied, heeft geen kelder en zal op een paalfundering geplaatst worden (Figuur 11).

In functie van een stabiliteitsstudie ² en de opmaak van de bouwplannen zijn reeds grondsonderingen uitgevoerd. Deze sonderingen hebben vastgesteld dat de toplaag van het terrein plaatselijk geroerd en/of aangevuld is. Het pakket heeft een onnatuurlijke oorsprong en een onbekende samenstelling. De resultaten van de sonderingen zijn verder onderling relatief homogeen van opbouw en tonen aan dat het draagvermogen van de grond slecht en/of beperkt is tot een diepte van ongeveer 4,5 à 5 m onder het maaiveld. In functie van de stabiliteit zullen de funderingspalen aangrijpen op 6 m diepte met diameter 50 cm tot maximum op 11 m diepte met een diameter van 60 cm. De paalfunderingen situeren zich grotendeels ter hoogte van het te slopen ziekenhuis (Figuur 12).

² VAN KRIEKEN H., 2019

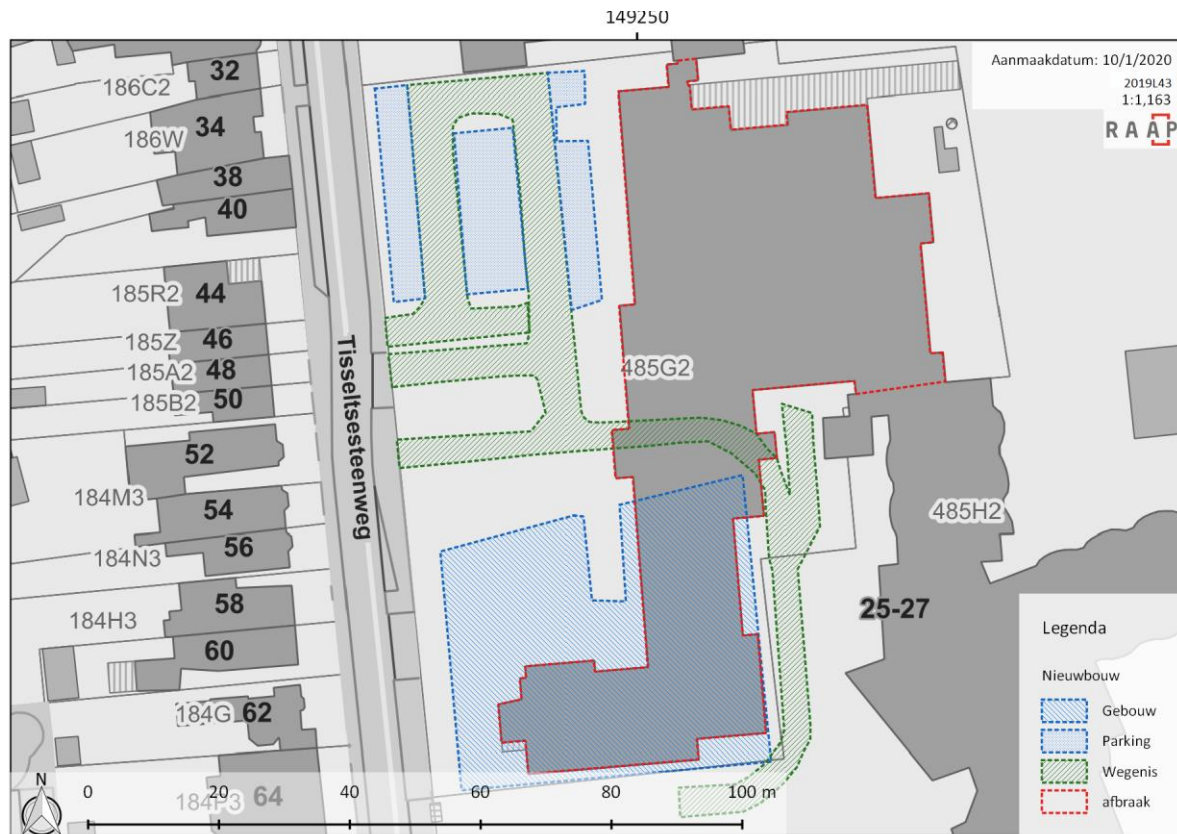


Figuur 10 Bouwplan van de nieuwe dagkliniek en het kinderdagverblijf (Bron: opdrachtgever).



Figuur 11 Bouwplan van de nieuwe dagkliniek en het kinderdagverblijf, dwarsnede (Bron: opdrachtgever).

- Uit de TAW hoogten van de bouwplannen blijkt dat het terrein voor het huidige ziekenhuis (paars gemarkeerd op Figuur 12) genivelleerd zal worden door het afgraven tot op +5,4 TAW. De impact is het grootst aan noordelijke zijde, net voor de huidige gebouwen waar ca. 90 cm wordt afgegraven, centraal wordt nog 70 cm afgegraven en aan de straatkant dient slechts 20 cm te worden afgegraven. Met deze nivelleringswerken zullen de geplande parkeerplaatsen op het zelfde niveau als het straatniveau komen te liggen.



Figuur 13: De geplande ingrepen gemarkeerd op het kadasterplan (bron: opdrachtgever; ; AGIV, 2019)

1.3 Opzet en onderzoeksopdracht

1.3.1 Opdracht

Het archeologisch vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen de grenzen van het plangebied:

1. *inventariseren*: zijn er archeologische sites te lokaliseren en welke zijn hun karakteristieken (types, datering, begrenzing, bewaringstoestand en relatie met het landschap)?
2. *waarderen*: wat is de kenniswaarde van eventuele aanwezige archeologische sites?
3. *veiligstellen*: hoe moet met eventuele waardevolle archeologische sites worden omgegaan in het kader van de geplande bodemingrepen (*in situ*, *ex situ*)?

1.3.2 Randvoorwaarden

Het archeologisch vooronderzoek beoogt steeds een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed. Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, is aldus eerst de opportuniteit van de diverse (combinaties van) methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen.

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *mogelijkheid*: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het plangebied?
2. *nut*: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?
3. *schadelijkheid*: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?
4. *noodzaak*: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?

Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	Vooronderzoek met ingreep in de bodem
a. bureauonderzoek	
b. landschappelijk bodemonderzoek	
c. geofysisch onderzoek	
d. veldkartering	
e.	verkennend archeologisch booronderzoek
f.	waarderend archeologisch booronderzoek
g.	proefsleuven en proefputten

1.4 Leeswijzer

Ieder archeologisch vooronderzoek begint noodzakelijkerwijs met een bureauonderzoek (zie hoofdstuk 2).

Binnen dit bureauonderzoek wordt de vraagstelling gespecificeerd, de methode toegelicht en over bekomen resultaten gerapporteerd. Het bureauonderzoek eindigt met het afwegen van de noodzaak van verder vooronderzoek. Hiertoe wordt een uitspraak gedaan over het potentieel op kennisvermeerdering hierbij en de eventuele aard daarvan.

2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek (2019L43)

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Onderstaande gegevens zijn aanvullend op de administratieve gegevens zoals in het inleidend deel weergegeven en zijn specifiek van toepassing op de bureaustudie.

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed: 2019L43*

2.1.2 Archeologische voorkennis

- eerder archeologisch uitgevoerd onderzoek: zie 0
- gekende verstoorte zones: zie 0

2.1.3 Onderzoeksopdracht

2.1.3.1 Doelstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap van archeologisch vooronderzoek. Het vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen een projectgebied. Tijdens het bureauonderzoek wordt getracht deze doelstelling te realiseren door raadpleging van gekende en ontsloten informatiebronnen.

Uit de bureaustudie dient de nood tot verder onderzoek of behoud *in situ* te worden ingeschat. Indien de resultaten voldoende informatie opleveren, of er geen vervolgtraject kan worden uitgevoerd voorafgaand het bekomen van de vergunning, zal een programma van maatregelen worden uitgeschreven met aanbevelen.

2.1.3.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd. Ze zijn onderverdeeld in drie categorieën die elk een onderdeel van de doelstelling weerspiegelen: Ondergrond en landschapsgeschiedenis, archeologische resten en impact van de geplande bodemingrepen.

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
 - a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
 - b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?
- II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Archeologische resten:

- III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?

- a. Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten?
- b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten?
- IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en wat is de impact van de geplande bodemingreep?
 - a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
 - b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?
 - c. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?

2.1.3.3 *Randvoorwaarden*

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk, versie 4.0.

2.1.4 *Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek*

Op basis van verschillende bronnen werd getracht inzicht te verkrijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het gebruik van het projectgebied en zijn omgeving in de loop van de tijd. Daaraan gekoppeld wordt de archeologisch verwachting bepaald.

Het gebied bevindt zich in een zone die zich tot de 20^{ste} eeuw kenmerkt door een lage densiteit aan bebouwing waardoor bij de bureaustudie er extra aandacht gaat naar de landschappelijk opbouw en het landgebruik. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan relevante aardkundige gegevens.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- Aardkundige gegevens
- Archeologische gegevens
- Historische gegevens
- Bepalen van de archeologische verwachting
- Synthese en beantwoorden van de onderzoeksvragen

Hiervoor is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn zowel de huidige als de toekomstige bouwplannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen en toegelicht werden door de initiatiefnemer.

De aardkundige gegevens (geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Het betreft meer in het bijzonder de topografische kaart, Tertiair- en Quartairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen.

Voor het archeologisch kader wordt een onderscheid gemaakt tussen ‘harde data’ afkomstig van archeologisch onderzoek, en ‘indicatoren’ die wijzen op een aanwezig archeologisch bodemarchief.

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI)⁴ is hierbij een belangrijke bron. Ook de 'gebeurtenissenkaart' werd geraadpleegd. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in bijlage 3.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van de het dorp Willebroek is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen. Deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast is ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed.⁵

De historiek van het plangebied wordt meer in detail onderzocht op basis van historische kaarten en luchtfoto's, geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius.⁶ Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt. Ook voor het historisch onderzoek vormt de CAI een bron voor informatie inzake harde historische data.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal werd de website Geopunt⁷ geraadpleegd. Geopunt is een centrale website die vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie ontsluit. Zo werd voor het bekomen van de kadasterinformatie gebruik gemaakt van het Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen dat via deze weg door AGIV aangeboden wordt.

Voor het aanmaken van het kaartmateriaal werd het programma QGIS gebruikt, een geografisch informatiesysteem. In de mate van het mogelijke werd zoveel mogelijk van het relevante cartografische materiaal ingeladen in het programma om op deze manier zoveel mogelijk van het kaartmateriaal te genereren dat in deze bureaustudie gebruikt wordt. Hierbij werd telkens het projectgebied geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

De studie van de hierboven vermelde bronnen gaf voldoende inzicht om advies te formuleren. Verder archiefonderzoek of het inwinnen van aanvullend wetenschappelijk advies was niet noodzakelijk.

⁴ <https://cai.onroenderfgoed.be> ONROEREND ERFGOED, 2018b

⁵ <https://inventaris.onroenderfgoed.be> ONROEREND ERFGOED, 2018a

⁶ <http://www.cartesius.be> NGI, 2018

⁷ <http://www.geopunt.be> GEOPUNT, 2018

2.2 Resultaten

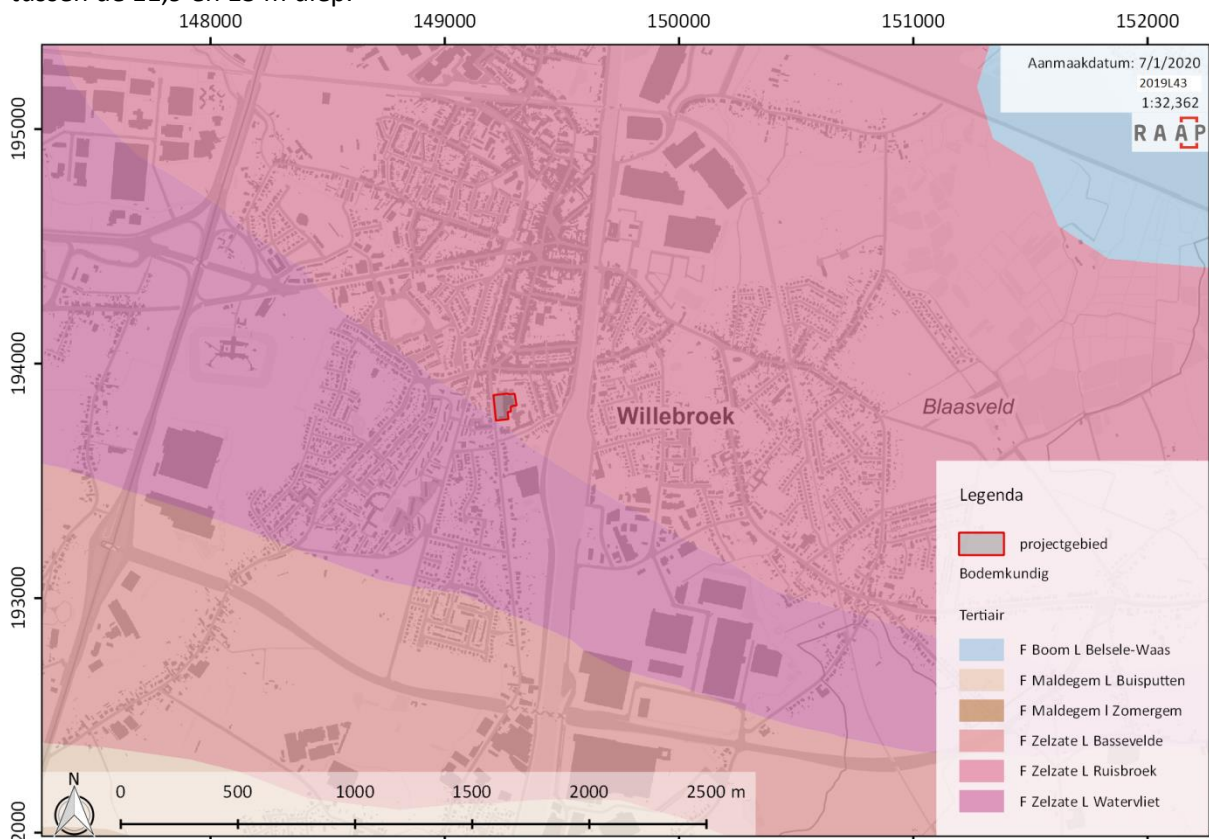
2.2.1 Aardkundige gegevens

Onderstaande geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het plangebied, de bodemopbouw en de ligging en de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien uitgesproken gekoppeld worden aan specifiek aanwijsbare landschapsvormen. De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

2.2.1.1 De Tertiairgeologische bodem

De locatie van het plangebied bevindt zich nog net op het Lid van Ruisbroek, net ten zuidwesten van het plangebied situeert zich het Lid van Watervliet. Het Lid van Ruisbroek wordt gevormd door een licht groengrijs tot grijsbruin zand en is sterk fosielhoudend. Het Lid van Watervliet is daarentegen opgebouwd uit donkergroene (zandhoudende) klei.

Volgens het kaartmateriaal wordt het Tertiaire niveau op de locatie van het plangebied afgedekt met een minstens 10 m dik Quartair dek en is dus minder relevant voor deze studie.⁸ Vijf sonderingen uitgevoerd in functie van de stabiliteitsstudie voor de nieuwbouw situeert het Tertiair dek zelfs tussen de 11,9 en 13 m diep.⁹



Figuur 14: Tertiair-geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: DOV, 2002; AGIV, 2019).

⁸ DOV, 2002,

⁹ VAN KRIEKGINGEN H., 2019, p. 8

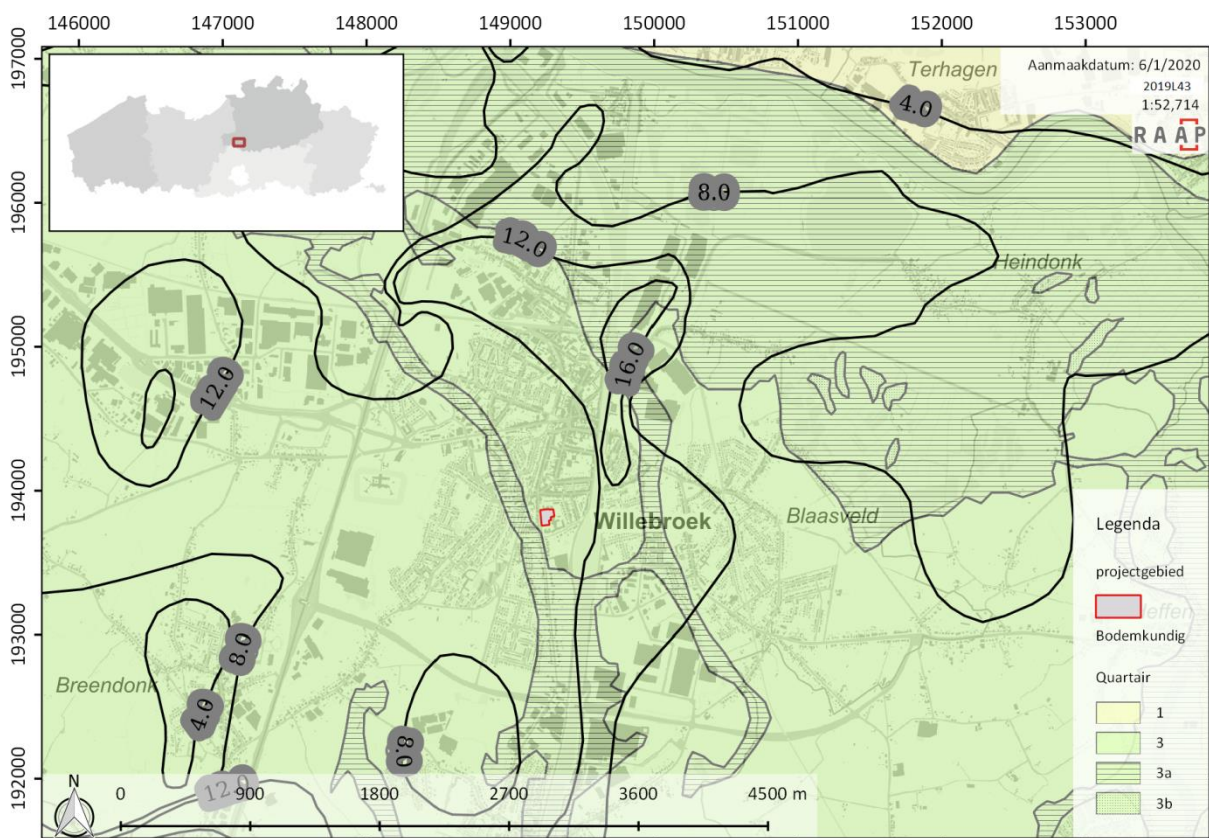
2.2.1.2 De Quartair-geologische bodem

Het Tertiair (of liever het Neogeen) wordt gevolgd door de jongste periode in de aardgeschiedenis: het Quartair. Deze periode vangt dus 2,58 miljoen jaar geleden aan en is onderverdeeld in twee tijdvakken: het Pleistoceen en het Holoceen.

Het Pleistoceen (2,58Ma- 11,7ka) wordt gekenmerkt door grote schommelingen in het klimaat. De (vaak relatief lange) tijden waarin een koud klimaat bestond worden ijstijden (glacialen) genoemd. Tijden waarin het klimaat meer op dat van nu leek worden aangeduid met de term tussenijstijden (interglacialen) aangeduid. Deze grote klimaatschommelingen hadden grote gevolgen en de resultaten daarvan zijn vandaag de dag nog op veel plekken in het landschap te herkennen.

Het jongste tijdvak is (vooralsnog) het Holoceen (11,7ka – heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal. Met name in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op de aarde sterk toegenomen, wat voor de geologie grote gevolgen heeft.¹⁰

De sedimenten van Quartaire ouderdom worden op grote schaal aan het oppervlak aangetroffen en zijn weergegeven op de Quartair-geologische kaart volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-)stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de Quartaire afzettingen varieert sterk in Vlaanderen, van minder dan een meter tot circa 30 meter.¹¹



Figuur 15: Quartair-geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: DOV, 2002; AGIV, 2019).

¹⁰ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale> ICS, 2017

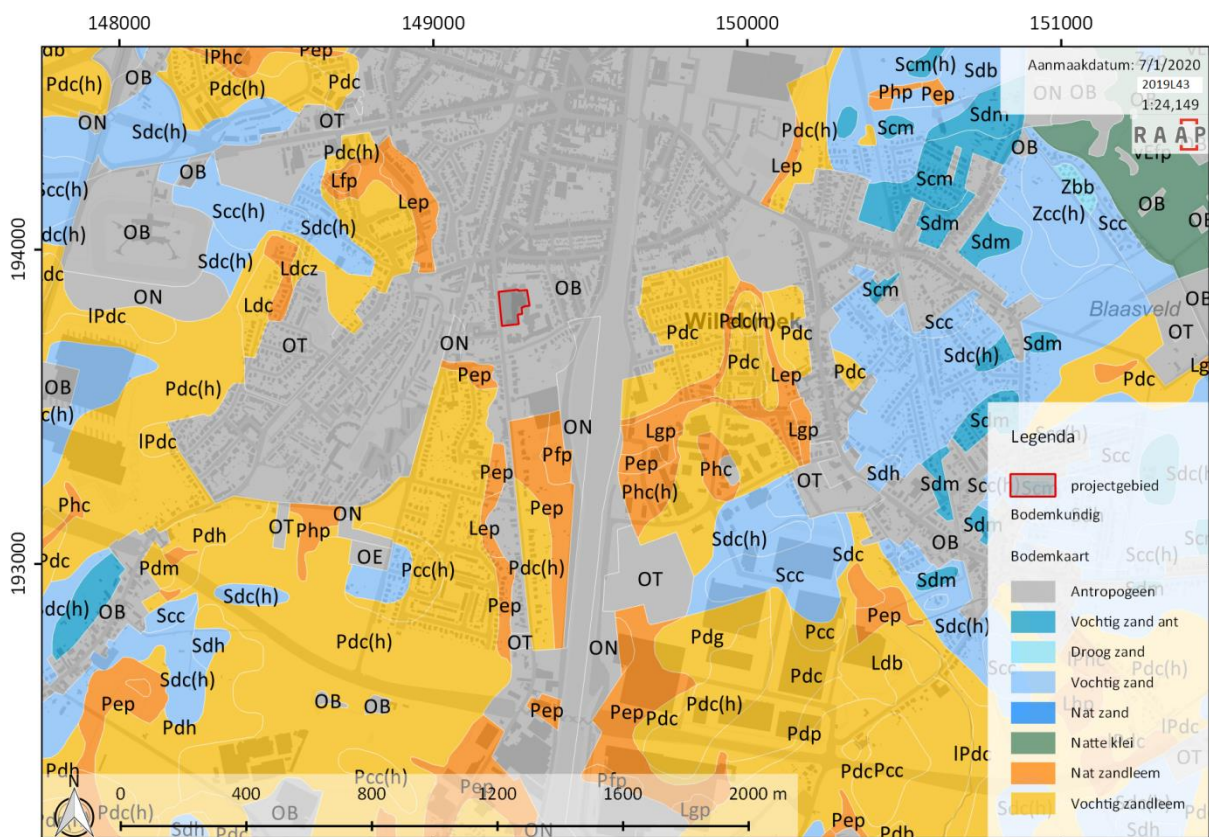
¹¹ <https://www.dov.vlaanderen.be/page/quartairgeologische-kaart-150000> DOV, 2019

Volgens de Quartair-geologische kaart bevindt het plangebied zich ter hoogte van type 3. Vanaf het maaiveld tot een diepte van 11m werden op deze locatie afzettingen Quartaire verwacht. Het betreft hierbij achtereenvolgens: bovenaan eolische afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) en mogelijk van het vroeg-Holoceen en/of hellingsafzettingen van het Quartair, met daaronder fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen). Net ten westen van het plangebied situeert zich type 3b. Hier kan er een bijkomende toplaag voorkomen die bestaat uit fluviatiele afzettingen, afzettingen van het Holoceen en mogelijk van het Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).¹²

2.2.1.3 Bodemkundige gegevens

Het plangebied is door Van Ranst en Sys gemarkeerd als bebouwde zone.¹³ Als we naar de ruimere omgeving kijken kan wel gesteld worden dat het plangebied zich in de zandstreek situeert. Algemeen kan gesteld worden dat deze gronden een gunstige vochttoestand hebben in de zomer maar zijn te nat in de winter waardoor ze voornamelijk geschikt zijn voor grasland of weiland.¹⁴ Op basis van de omliggende data is het plausibel dat volgende type bodems aanwezig zijn.

- Pep: natte gronden met reductiehorizont op lichte zandleem zonder profielontwikkeling.
- Pdc(h): matig natte lichte zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont
- Lep: natte zandleembodem zonder profielontwikkeling



Figuur 16: Bodemkaart met projectie van het plangebied (bron: DOV, 2018b; VMM, 2018; AGIV, 2019).

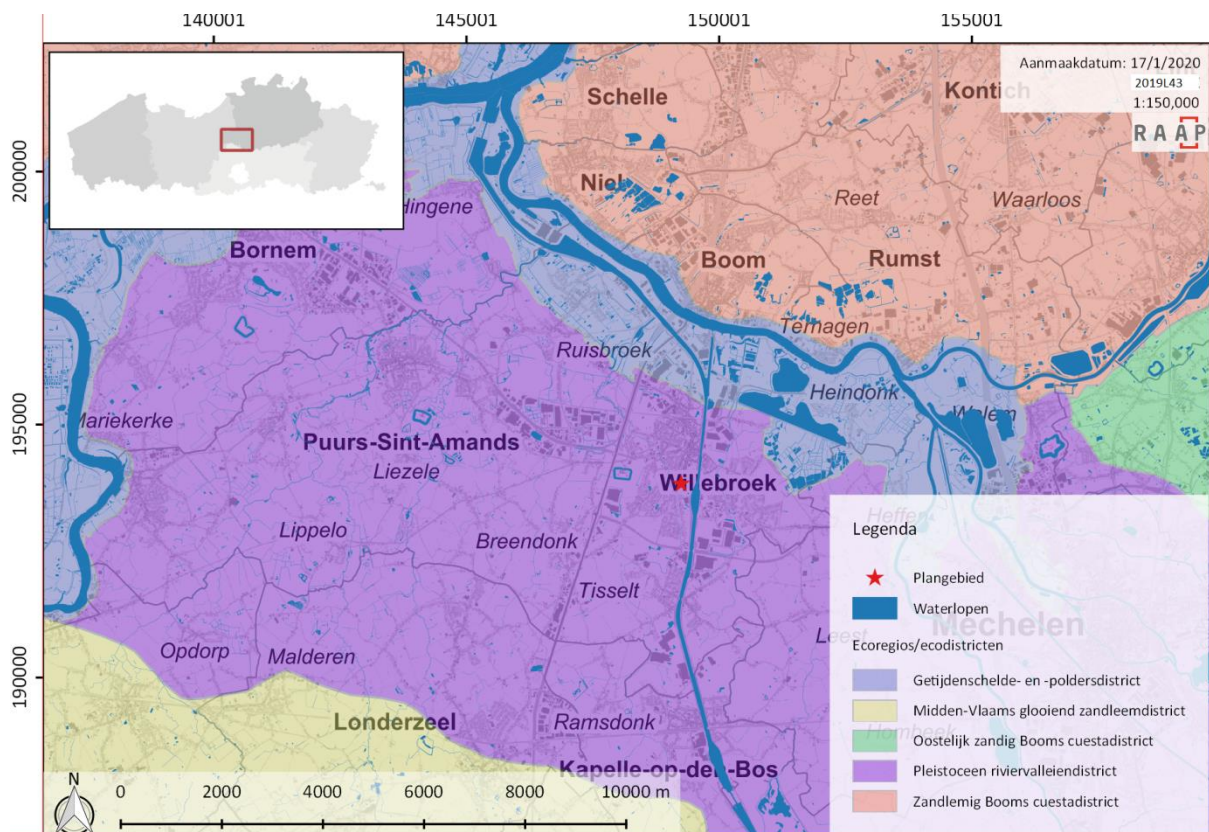
¹² DOV, 2002, p. 2

¹³ VAN RANST & SYS, 2000, p. 30.

¹⁴ VAN RANST & SYS, 2000, pp. 225–228, 272.

2.2.1.4 Geomorfologische kaart

Voor de omgeving van het plangebied is vooralsnog geen geomorfologische kaart beschikbaar. Onderstaande figuur geeft wel de locatie van het plangebied weer ten opzichte van de verschillende ecodistricten¹⁵. Willebroek behoort tot de vlakke regio van de Pleistocene riviervallei, een oostelijke uitloper van de Vlaamse Vallei. Het landschap ten noorden wordt morfologisch bepaald door de zogenaamde cuesta van Boom en de getijden Schelde. Ten zuiden ligt het glooiend, Midden-Vlaams zandleemdistrict.

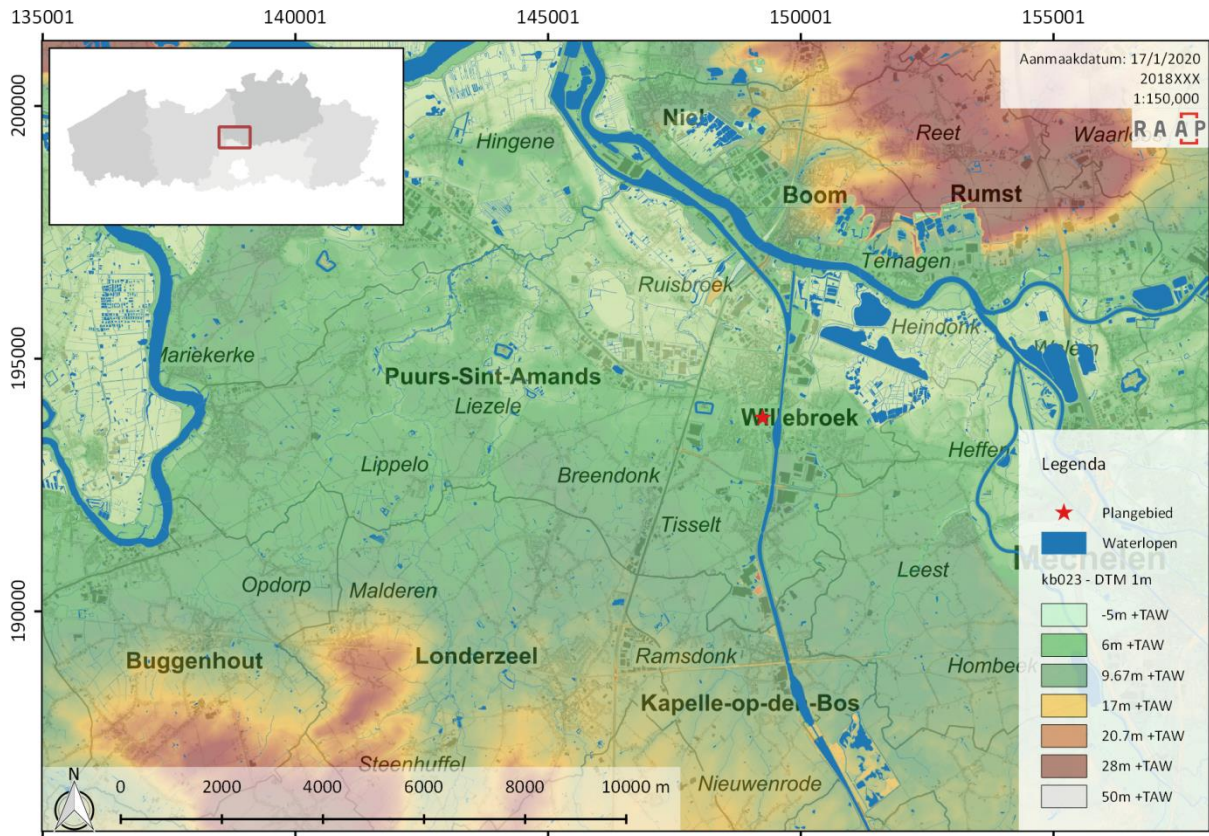


Figuur 17: Lokalisering van het plangebied op de kaart met ecodistricten (bron: GEOPUNT, 2018).

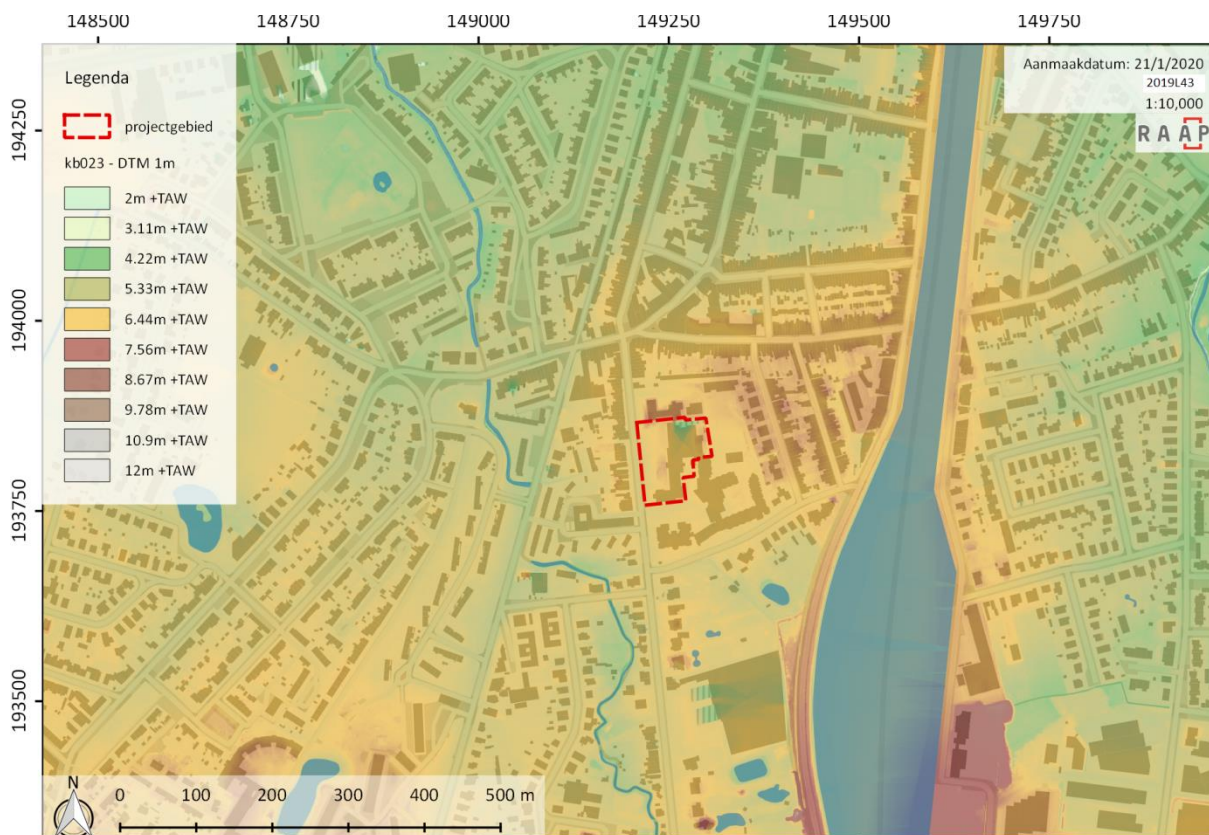
2.2.1.5 Topografie

Het plangebied situeert zich tussen +6,3 m TAW en + 6,9 m TAW hoogte. In de noordelijke richting, naar de Rupel toe, zijn de gronden nog lager gelegen. In zuidelijke richting stijgt de TAW hoogte geleidelijk (Figuur 18). Op topografisch microniveau (Figuur 19) is duidelijk dat het plangebied op een westelijke flank van een opduiking (donk) in het landschap is gelegen. De kop van deze opduiking heeft een + 7,2 m TAW hoogte, de lageregelegen delen hebben + 5,9 m TAW hoogte.

¹⁵ GEOPUNT, 2018.



Figuur 18: Ruime weergave van het digitaal terreinmodel Vlaanderen met lokalisering van het projectgebied en projectie van de waterlopen (bron: AGIV, 2015b, 2019; VMM, 2018)



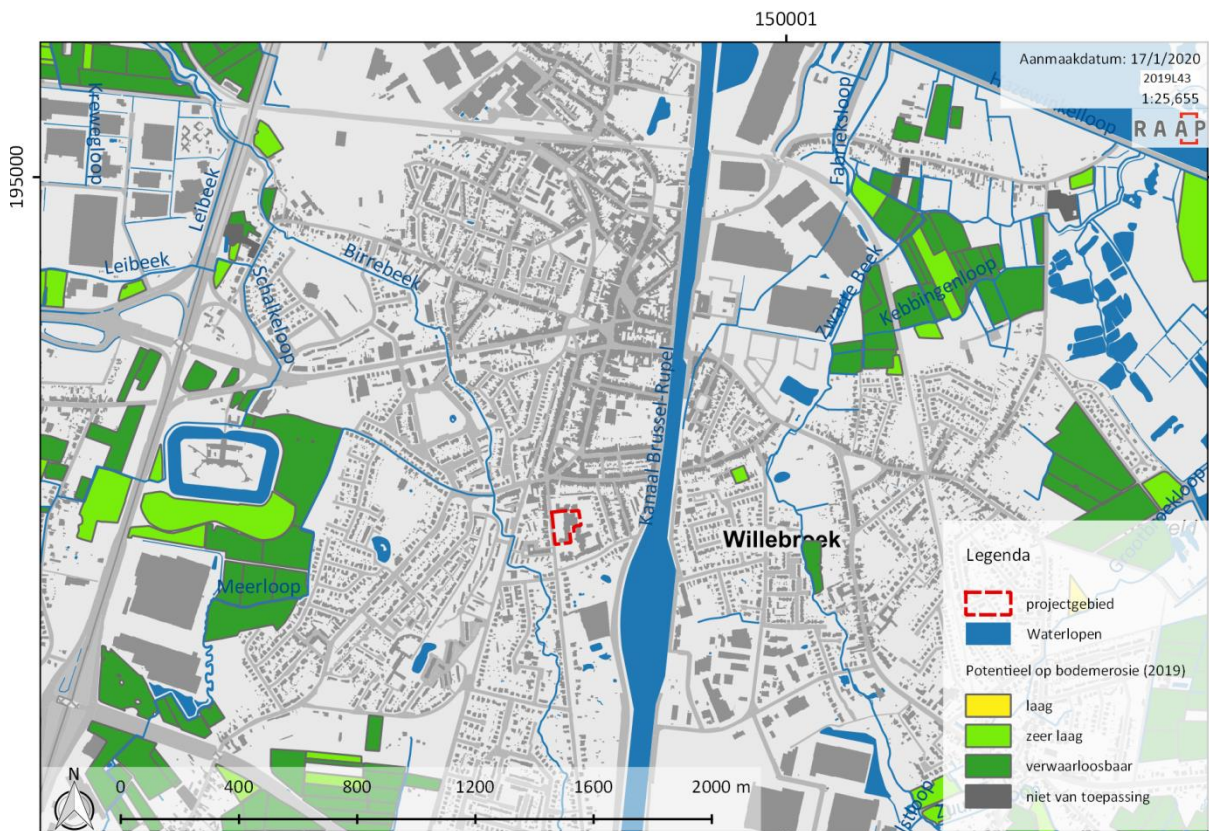
Figuur 19: Detailweergave van het digitaal terreinmodel Vlaanderen met projectie van het plangebied, de waterlopen en het kadaster (bron: AGIV, 2015b, 2019; VMM, 2018).

2.2.1.6 Hydrografie

Hydrografisch is het plangebied gelegen in het Beneden –Schelde bekken, in de oude alluviale vlakte van de Rupel. De Birrebeek situeert zich net ten westen van plangebied. In het oosten loopt de Zwartebeek. Vanaf midden 16^{de} eeuw is net ten oosten van het plangebied (ca. 250m) het kanaal Brussel-Rupel aanwezig.¹⁶

2.2.1.7 Erosie

De potentiële bodemerosiekaart van 2019 geeft aan dat de aanwezigheid van erosie rond het plangebied zeer laag tot verwaarloosbaar is. De topografie rond het plangebied bevat ook geen indicaties voor erosie in het verleden.



Figuur 20: Potentiële bodemerosiekaart uit 2019 (bron: DOV, 2018a; AGIV, 2019).

¹⁶ ONROEREND ERFGOED, 2018a, ID:13505.

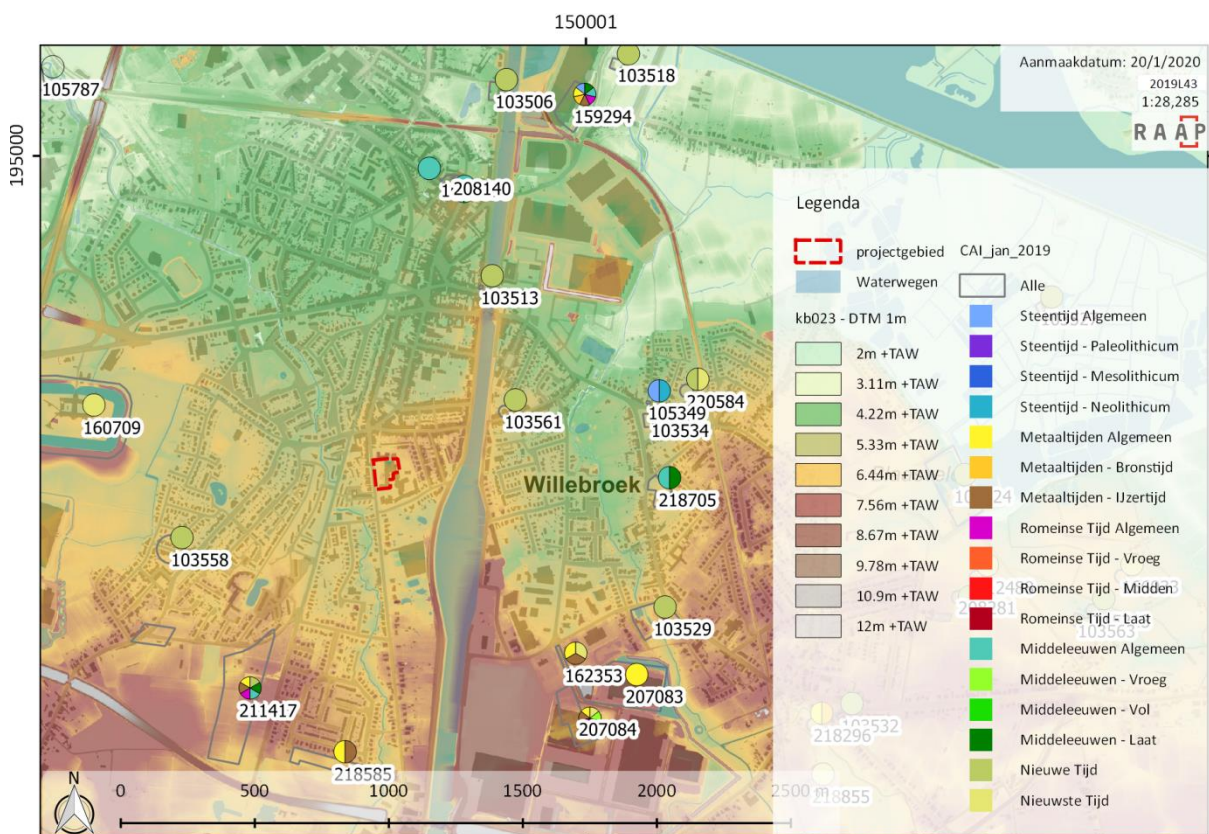
2.2.2 Archeologische gegevens

Zoals vermeld bevindt het plangebied zich niet binnen een 'vastgestelde archeologische zone'¹⁷, noch in een gebied zonder archeologisch erfgoed, zoals deze zijn vastgesteld in het besluit van de administrateur-generaal van 12 november 2019.¹⁸

De belangrijkste bron voor de archeologische gegevens werd bekomen via de CAI. In onderstaande lijst worden de CAI-items opgesomd, gelegen in een straal van 2 km. Voor de interpretatie en met het oog op het formuleren van een goede archeologische verwachting van het plangebied wordt een onderscheid gemaakt tussen 'harde data' en 'indicatoren'. De historisch relevante data wordt in een volgend hoofdstuk besproken.

2.2.2.1 Harde data

Harde data zijn gegevens afkomstig van uitgevoerd archeologisch (voor-)onderzoek, zoals landschappelijke of archeologische booronderzoeken, proefsleuven, proefputten en opgravingen. Onderstaande tabel en Figuur 21 geven een overzicht van de gekende sites.



Figuur 21: Kaart met weergave van de CAI-vindplaatsen en het plangebied geprojecteerd op het digitaal terreinmodel Vlaanderen (bron: AGIV, 2015b, 2019; ONROEREND ERFGOED, 2018b; VMM, 2018).

¹⁷ <https://geo.onroerenderfgoed.be>

¹⁸ <https://id.erfgoed.net/besluiten/14870>

Tabel 1 Overzicht van het archeologisch onderzoek uit de omgeving (straal 2km) van het plangebied op basis van de CAI.

ID-nr.	Locatie	Onderzoek + referentie	Datering site	Context site
211417	Akkerlaan / Breendonkstraat, Willebroek	Archeologisch proefsleuvenonderzoek Claessens L e.a. 2016; Breendonkstraat, Willebroek Rapporten All-Archeo bvba 296 Archeologische opgraving:	ijzertijd Romeins	bewoning: spieker, tweebeukige gebouwplattegrond. Paalsporen en kuilen
207083	De Hulst Paarse zone, Willebroek	Archeologisch proefsleuvenonderzoek De Smaele B. 2013: 'Leven en strijden op de droge donk'. Archeologisch vooronderzoek op de site De Hulst te Willebroek (prov. Antw.), Archeo rapport 30.;	Metaaltijden	fragmenten handgevormd aardewerk (nederzetting op de droge donk?)
218585	Ploegstraat I, Willebroek	Archeologisch proefsleuvenonderzoek: Van Liefvering N. 2017: Het archeologisch vooronderzoek aan de Ploegstraat te Willebroek (prov. Antwerpen), Archeo-rapport 406.;	ijzertijd	kuilen en paalkuilen, mogelijk een brandrestengraf
162353	De Hulst (Zone 4, WP20), Willebroek	Archeologisch proefsleuvenonderzoek: De Smaele B. e.a. 2012: Archeologisch vooronderzoek op de site 'De Hulst' te Willebroek (prov. Anw.). Wegkoffer en zone T5/A, Archeo rapport 18. Archeologische opgraving: Pieters H. e.a. 2012: Een vlakdekkende opgraving te Willebroek - De Hulst (Antwerpen), Archeo Rapport 29.	Ijzertijd Romeins WO I	Bewoning (Spieker); kuilen Belgische loopgraaf
207084	De Hulst Zone bos, Willebroek	Archeologisch proefsleuvenonderzoek: De Smaele B. 2013: 'Leven en strijden op de droge donk'. Archeologisch vooronderzoek op de site De Hulst te Willebroek (prov. Antw.), Archeo rapport 3 Archeologische opgraving: Reyns N. e.a. 2017: Archeologische opgraving Tisselt (Willebroek), Ten Bergstraat Bedrijvenpark De Hulst	ijzertijd: Romeins Vroege middeleeuwen Nieuwe Tijd	Bewoning, plattegronden, graven Bewoning, Huisplattegronden grafveld Haard WOI Loopgracht
159294	Victor Dumonlaan I (Terreinen ex-Denaeyer), Willebroek	Archeologische boring, proefsleuven Ryssaert C. 2011: Preventief archeologisch onderzoek Willebroek-Victor Dumonlaan, terreinen ex-Denaeyer Fase II (Anteagroup)	Steentijd	Vuursteenmateriaal en verbrand bot in boringen
218705	Keizerstraat I, Willebroek	Archeologisch proefsleuvenonderzoek Cléda B. & Coremans L. 2017: Archeologisch vooronderzoek Willebroek - Keizerstraat, Rapporten All-Archeo 329.;	Late middeleeuwen	paalsporen, kuilen, greppels

2.2.2.2 Indicatoren

Archeologische indicatoren wijzen op de mogelijk of grote waarschijnlijkheid van de aanwezigheid van een archeologische site. De gegevens zijn verzameld op basis van luchtfotografische prospectie, veldprospecties, metaaldetectie, cartografisch onderzoek en bureaustudies.

Tabel 2 Overzicht van het archeologisch indicatoren uit de omgeving (straal 2km) van het plangebied op basis van de CAI.

105349	Kanunnik A. Boonstraat 10, Willebroek	Toeval vondst (1988)	Neolithicum	gepolijste bijl
220584	Jan Neutjensstraat, Willebroek	Vondstmelding (metaaldetectie)	1607 of 1609 1744?	Koperen munt, oord Albrecht en Isabella koperen munt, Maria Theresia van Oostenrijk,
208140	Sint-Niklaaskerk II, Willebroek	Vondstmelding (2015)		menselijke skeletresten

103561	Molen van Willebroek, Willebroek	Cartografie 1771-1777	18de eeuw	Molen van Willebroek, Willebroek
103558	Meerhoeve, Willebroek	Cartografie 1771-1777	18de eeuw	Site met Walgracht
103529	Kasteel ten Berg, Willebroek	Cartografie 1771-1777	18de eeuw	Site met Walgracht
103508	Sint-Niklaaskerk I, Willebroek	Cartografie / Historische bron Kennes H., Plomteux G. & Steyaert R. 1995: Inventaris van het cultuurbezit in België «, Architectuur, Provincie Antwerpen, Arrondissement Mechelen, Kanton Mechelen, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen 13N2, Brussel – Turnhout, p.239-242.	Volle middeleeuwen	Kerk
103534	St.-Amanduskerk, Willebroek	Cartografie / Historische bron Kennes H., Plomteux G. & Steyaert R. 1995: Inventaris van het cultuurbezit in België«, Architectuur, Provincie Antwerpen, Arrondissement Mechelen, Kanton Mechelen, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen 13N2, Brussel – Turnhout, p. 310-312.	Late middeleeuwen	Kerk
103513	Het Gulden Vlies, Willebroek	Cartografie / Historische bron Kennes H., Plomteux G. & Steyaert R. 1995: Inventaris van het cultuurbezit in België , Architectuur, Provincie Antwerpen, Arrondissement Mechelen, Kanton Mechelen, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen 13N2, Brussel– Turnhout, p. 262.	Nieuwe tijd	Hoeve, mogelijk een herberg (1567)
160709	Fort van Breendonk, Willebroek	Cartografie / Historische bron http://www.breendonk.be/NL/index.html ;	20 ^{ste} eeuw	Fort

2.2.2.3 Interpretatie van de archeologische voorkennis

Het plangebied situeert zich in de natte alluviale vlakte van de Rupel. Deze gronden waren tot aan de middeleeuwen maar weinig geschikt voor landbouw. Wel heeft gravend archeologisch onderzoek in de directe omgeving van het plangebied aangetoond dat er op de lokaal hoger gelegen delen (donken) sporen van bewoning zijn uit de metaaltijden (ID162353; ID207083; ID207084; ID218585; ID211417) en de Romeinse tijd (ID211417; ID207084). In de lager gelegen delen komen vrijwel uitsluitend sporen voor uit de middeleeuwen. De lager gelegen delen zijn vermoedelijk tot dan te drassig om in cultuur te brengen. In de middeleeuwen worden deze gronden ingedijkt en omgevormd tot landbouwgebied. Net voor en tijdens Wereldoorlog I wordt een Belgische loopgraven linie opgericht voor de verdediging van Antwerpen (ID160709; ID207084; ID16253).

2.2.3 Historische gegevens

2.2.3.1 Algemene geschiedenis en ontwikkeling van Willebroek

Het toponiem Willebroek verwijst naar moerasgebied.¹⁹ Het bestaan van een parochie in de 12^{de} eeuw indiceert dat dit moerassige broekgebied ter hoogte van het huidige Willebroek reeds vóór het einde van de 11^{de} eeuw werd ingedijkt. Het wereldlijk gezag kwam van in de 11^{de}-12^{de} eeuw in handen van de voogden van het Karolingische domein. Van 1560 tot 1619 was de heerlijkheid van Willebroek, samen met Ruisbroek, een bezit van het geslacht Schetz, nadien van de familie de Ligne.

De aanleg van het kanaal Willebroek-Brussel in 1550-1560 betekende voor Willebroek een enorme economische stimulans. Aan de monding van het kanaal in de Rupel, ontstond Klein-Willebroek, een gehucht dat vanaf de 16^{de} eeuw Hellegat/Ruisbroek verdrong als belangrijkste Rupelovergang. Door het kanaal kreeg Willebroek een strategisch belang. Een versterkt bolwerk (schans in Klein-Willebroek) werd opgetrokken dat een rol zal spelen tijdens de godsdiensttroebelen (16^{de} eeuw), de Brabantse Omwenteling (1789) en de Boerenkrijg (1798).²⁰

Tot aan de 19^{de} eeuw blijft Willebroek echter een landelijke gemeente met enkele bierbrouwerijen, jeneverstokerijen en linnenblekerijen; de bevolking leefde voornamelijk van de landbouw en de scheepvaart. Gestimuleerd door de aanwezigheid van het kanaal en de spoorweg Mechelen-Terneuzen (1871) en met de vestiging van een papier- en stoomketelfabriek door Louis De Naeyer begon de gemeente in 1860 aan een verregaande industrialisatie. Willebroek ontwikkelt zich tot een dichtbevolkte gemeente met talrijke dichtbebouwde woonwijken uit de laatste helft van de 19^{de} eeuw en uit de 20^{ste} eeuw.

In het begin van de 20^{ste} eeuw wordt een nieuwe militaire verdedigingsgordel ter bescherming van de stad Antwerpen en haar haven gebouwd. Het Fort van Breendonk (oorspronkelijk Fort Willebroek genaamd) maakt hier deel van uit. Bij de aanvang van Wereldoorlog I wordt het nog niet voltooide fort onder (artillerie)vuur genomen door de optrekkende Duitse legers. Op 10 oktober 1914 geeft het fort en de gemeente Willebroek zich officieel over.²¹ Tijdens Wereldoorlog I worden in de omgeving van Willebroek verschillende bunkers en observatieposten opgericht die onderdeel zijn van de 'Südabschnitt' linie. Dit is een Duitse bunkerlinie van de 'Stellung Antwerpen', die ten zuiden van Antwerpen werd aangelegd, tussen de Kloosterstraat in Bornem en Blaasveld (Willebroek). De linie lijkt zich net ten noorden van het plangebied te situeren.²²

Na de capitulatie van België tijdens Wereldoorlog II wordt het fort omgevormd tot 'opvangkamp' en doorvoerkamp voor gevangenen. Gevangenen worden hier aan gruwel, dwangarbeid en foltering onderworpen.²³

¹⁹ GYSSELING, 1960, p. 139.

²⁰ ONROEREND ERFGOED, 2018a, ID:13505.

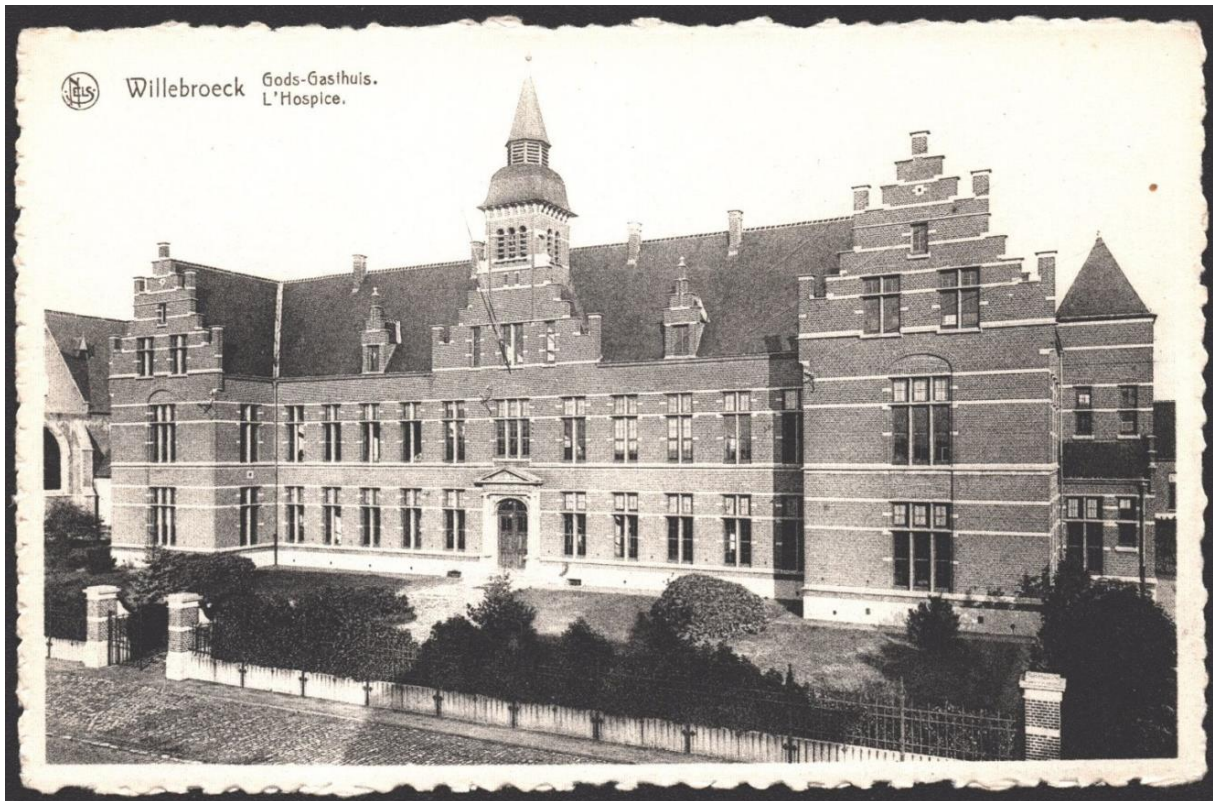
²¹ SN, zonder datum

²² ONROEREND ERFGOED, 2018a, ID:30583; 305287; 305284; 305290; 305282; 305280

²³ SN, zonder datum

2.2.3.2 De geschiedenis en ontwikkeling van het plangebied

Belangrijk voor het plangebied is dat mevrouw De Naeyer hier in 1908 “het hospice De Naeyer”, een burgerlijk Gods- en Gasthuis voor wezen, bejaarden en zieken oprichtte. Het statige gebouw situeert zich langs de Tisseltsesteenweg. Naast het ziekenhuisgebouw werd er ook een kapel gebouwd.²⁴ Enkele historische prentkaarten van Willebroek hebben deze gebouwen vastgelegd (Figuur 22; Figuur 23; Figuur 24).

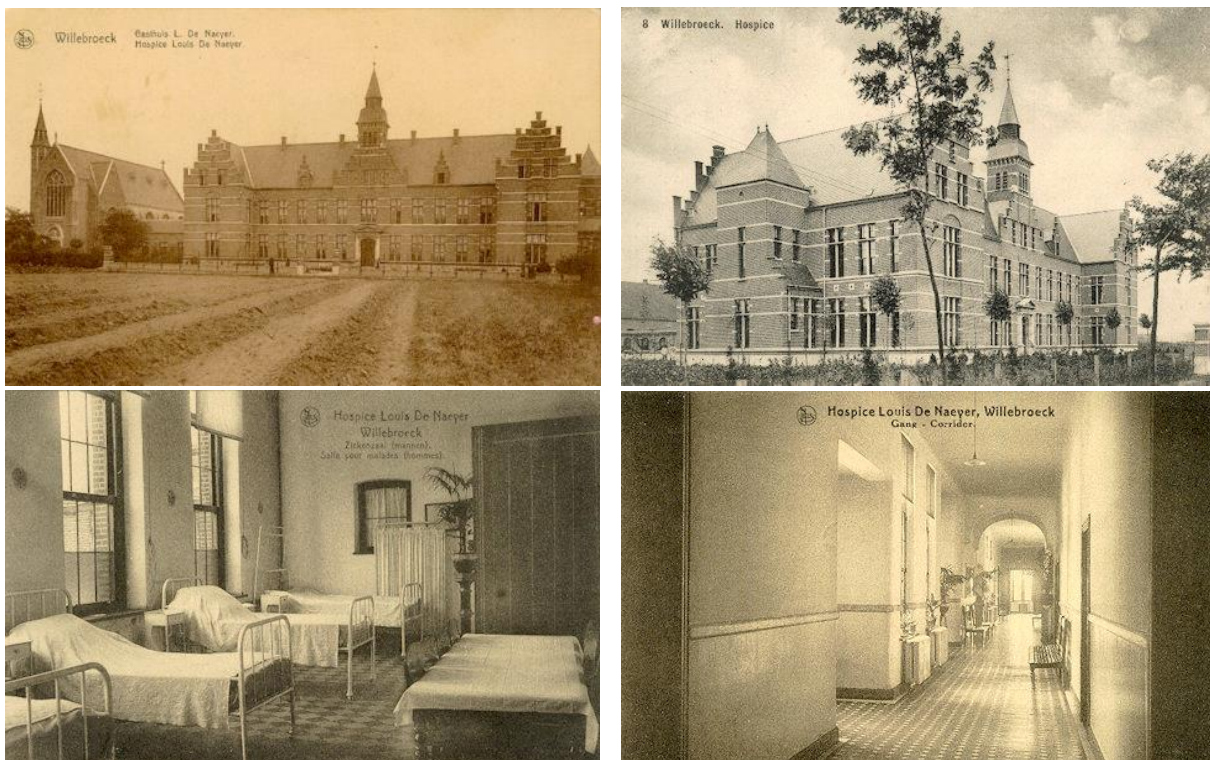


Figuur 22: Historische prentkaart van Willebroek waarop het Gods- en Gasthuis 'De Naeyer' uit 1908 werden vastgelegd (bron: SN, 2000).

²⁴ ONROEREND ERFGOED, 2018a, ID:16222

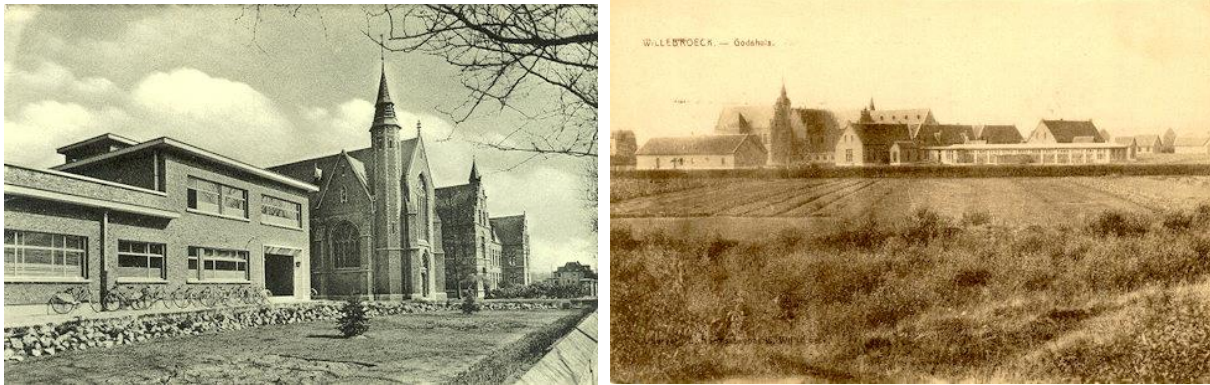


Figuur 23: Historische prentkaart van Willebroek waarop de Tisseltsesteenweg, ter hoogte van het Gods en Gasthuis 'Hospice De Naeyer', werd vastgelegd (bron: SN, 2000).



Figuur 24: Vier historische prentkaarten van Willebroek waarop het Gods- en Gasthuis 'Hospice De Naeyer' werd vastgelegd (bron: BREMS, 2019).

Net buiten het plangebied verschijnen enkele uitbreidingen op het zorgcomplex: het bejaardentehuis Berkenhof I (1966) en II (1972) en aan de westelijke straatzijde wordt een woonwijk voor bejaarden "Wilgenhof" opgericht (1971).



Figuur 25: Twee historische prentkaarten van Willebroek waarop de uitbreidingen bij het 'Hospice De Naeyer' werden vastgelegd (bron: BREMS, 2019).

In 1974 wordt gestart met de sloop van het centrale hoofdgebouw van het 'Hospice De Naeyer'. Dit gebouw moet plaats maken voor een moderner hospitaal. Tussen 1986 en 1988 worden de gebouwen opnieuw geopend met de naam Sint-Jozefziekenhuis.²⁵ De gebouwen uit 1986 vormen tot op vandaag de ziekenhuisinfrastructuur (Figuur 26). Recent is het Sint-Jozefziekenhuis gaan samen werken met andere hospitalen met naamsveranderingen als gevolg, AZ Heilige Familie en AZ Rivierenland Campus Willebroek.²⁶



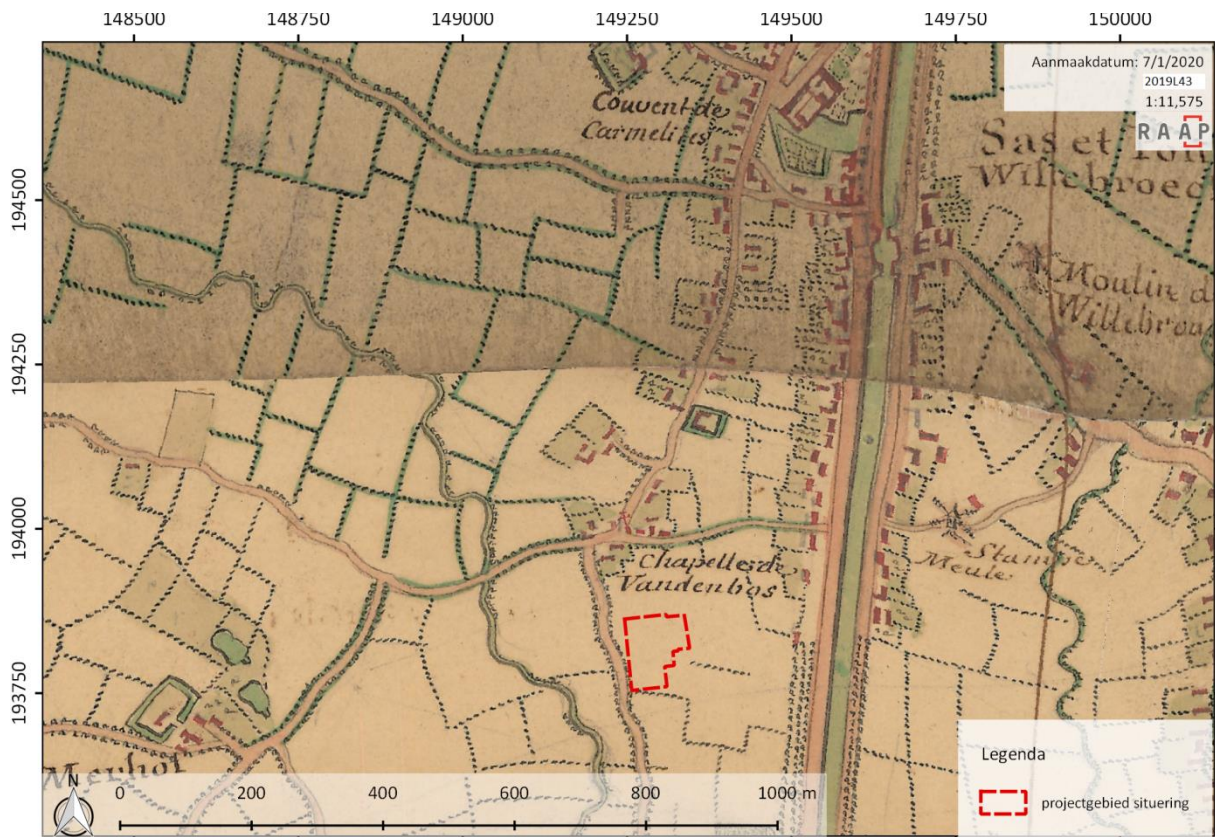
Figuur 26: Zijaanzicht op de gebouwen van het ziekenhuis (bron: SN, 2011).

2.2.3.3 Historisch kaartmateriaal uit de 18^{de} eeuw

De Villaret-kaart werd aangemaakt naar aanleiding van de Franse veroveringen in onze streken tussen 1745 en 1748, met de bedoeling de gebieden gedetailleerd te karteren. Eén van de ingenieur-geografen die aan het project meewerkte was Jean Villaret, waaraan de naam voor de kaart ontleend werd. Hij was verantwoordelijk voor het gebied tussen Menen-Gent-Doornik tot Maastricht-Luik, wat recent beschikbaar werd gesteld door het agentschap Onroerend Erfgoed en AGIV. Een collega van hem bracht al eerder tussen 1729 en 1730 de kustregio en Westhoek in beeld, maar die zijn (nog) niet vrij raadpleegbaar. De kaartbladen zijn zeer gedetailleerd, zowel naar topografie als bebouwing, wegen, etc., bijgevolg zijn ze zeer interessant voor historisch onderzoek, maar zijn moeilijk correct te georefereren.

²⁵ ONROEREND ERFGOED, 2018a, ID:16222

²⁶ SN, 2011



Figuur 27: Villaret-kaart (1745-1748) met een situering van het projectgebied (bron: ONROEREND ERFGOED & AGIV, 2017).



Figuur 28: Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: KBR & AGIV, 2010).

De kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik werd opgesteld tussen 1771 en 1777 door de graaf de Ferraris. Het is een interessant document, omdat alle gebouwen ingemeten werden en ook de omgeving werd vrij waarheidsgetrouw opgetekend (rivieren, grachten, poelen, bossen, hagen, etc.). Er dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat deze kaart vooral vanuit en militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten.

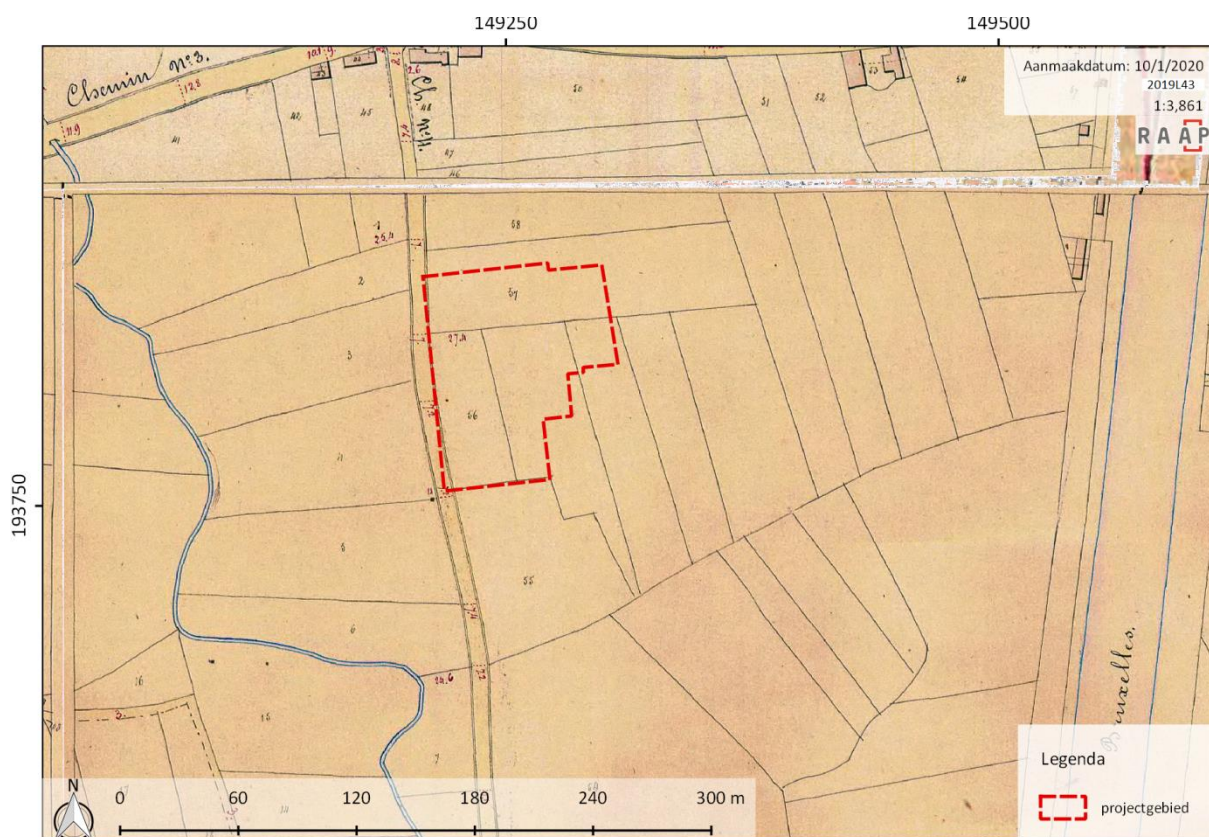
Beide kaartbeelden situeren het projectgebied als akkerland gelegen tussen een met haag geflankeerde weg en het kanaal. In de directe omgeving van het plangebied is geen bewoning aanwezig.

2.2.3.4 Historisch kaartmateriaal uit de 19^{de} eeuw

De kadastrale kaarten die tot de Atlas der Buurtwegen behoren, werden opgemaakt tussen 1843 en 1845 naar aanleiding van de uitvoering van een wet uit 1841. De bedoeling was een inventaris te maken van alle kleine wegen met openbaar karakter.

De kaart van Philippe-Christian Popp was een kadasterkaart die werd opgesteld tussen 1842 en 1879.

Beide kaartbeelden beschrijven het plangebied als akkerland. De percelering is Noord-Noordoost Zuid-Zuidwest georiënteerd, parallel met de Tisseltsesteenweg. Er is geen bebouwing aanwezig op of in de directe omgeving van het plangebied.



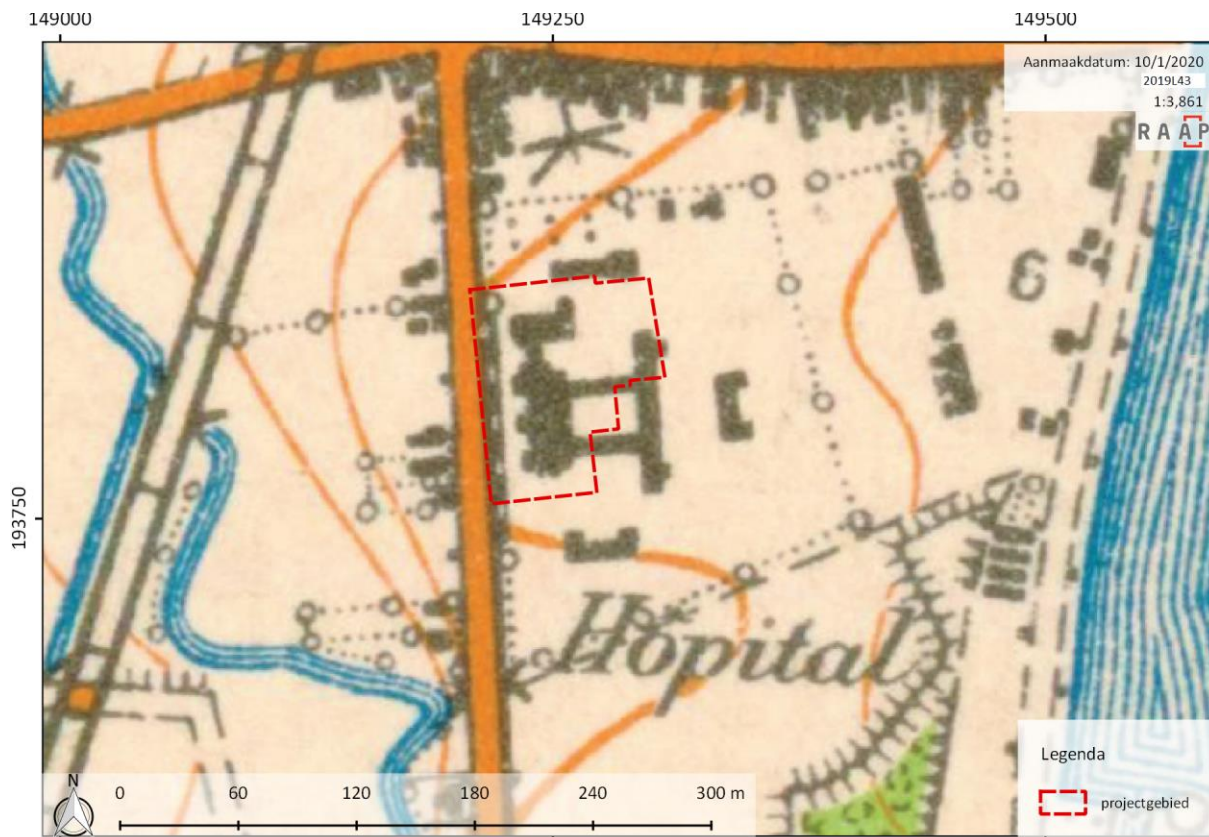
Figuur 29: Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: Geopunt, AGIV, Provincie Antwerpen).



Figuur 30: Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2010).

2.2.3.5 Historisch kaartmateriaal uit de 20^{ste} eeuw

Een topografische kaart uit 1947 geeft de gebouwen van het 'Hospice De Naeyer' weer in het plangebied. Langs de Tisseltsesteenweg zijn het Gods- en Gasthuis en de kapel aanwezig uit 1908. Naar achteren toe zijn reeds uitbreidingen opgericht.



Figuur 31: topografische kaart uit 1947 (bron: NGI, 2018)

2.2.3.6 Luchtfoto's 20^{ste} eeuw

De vroegst beschikbare luchtfoto dateert uit het jaar 1971 (zie Figuur 32). Op dit moment is het burgerlijk Gods- en Gasthuis voor wezen, bejaarden en zieken, “hospice De Naeyer” aanwezig binnen het plangebied.²⁷ De gebouwen situeren zich net langs de Tisseltsesteenweg. Naast gebouwen voor het ziekenhuis werd er ook een kapel gebouwd. Op deze luchtfoto is ook zichtbaar dat de omgeving rond het ziekenhuis ondertussen verkaveld is.

Op de luchtfoto uit 1979-1990, (zie Figuur 33) is het Godshuis “hospice De Naeyer” en de bijhorende kapel vervangen door een nieuw gebouw; Het Sint-Jozefziekenhuis. Dit nieuw ziekenhuisgebouw staat een stuk naar achteren waardoor er tussen de Tisseltsesteenweg en de hospitaalgebouwen een groenzone gecreëerd wordt.

De luchtfoto uit 2018 (Figuur 34) illustreert de huidige situatie.

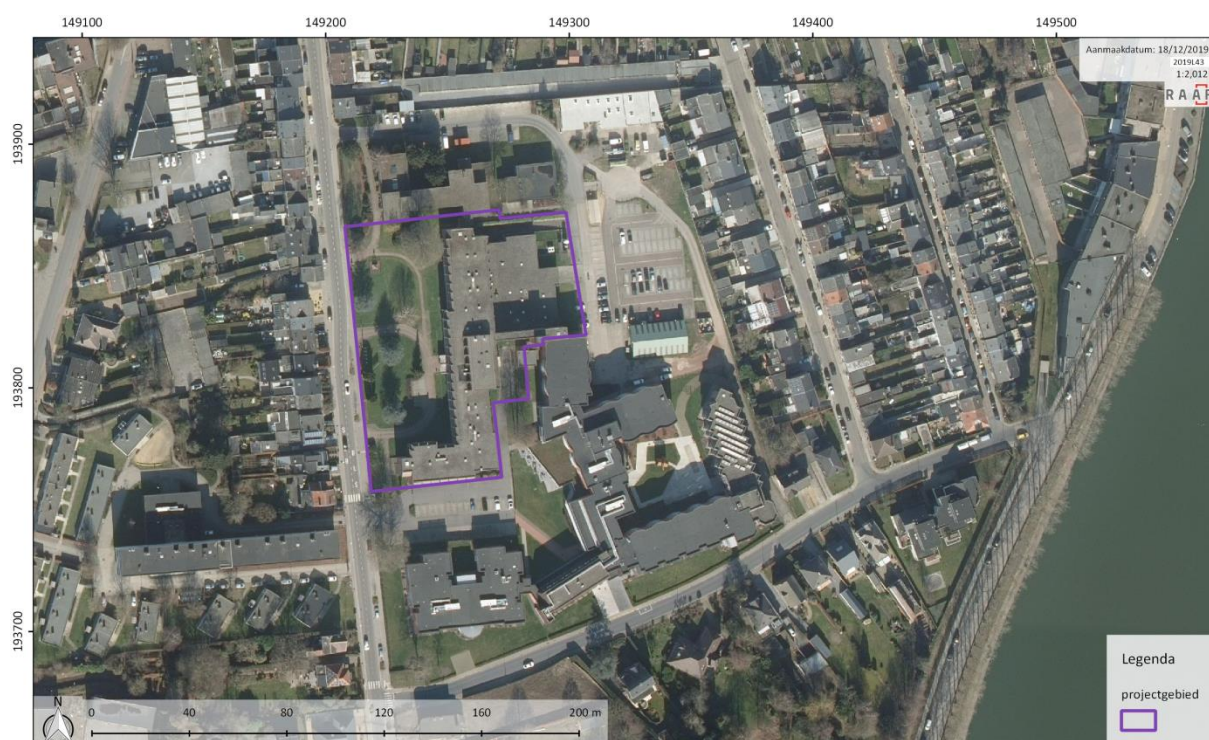
²⁷ ONROEREND ERFGOED, 2018a, ID:16222



Figuur 32: Luchtfoto uit 1971 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015a).



Figuur 33: Luchtfoto uit 1979-1990 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018b).



Figuur 34: Luchtfoto uit 2018 met projectie van het plangebied (bron:AGIV, 2018a).

2.2.4 Verstoringshistoriek

Voor het plangebied kunnen volgende potentiële verstoringen verwacht worden:

- Tot 1900 wordt het plangebied gekarteerd als **landbouwgebied**. Er dient dus rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van eventuele verstoringen die gevormd werden tijdens landbewerking (ploegsporen en dergelijke meer).
- In 1908 werd de voorganger van het huidige ziekenhuis, **het Gods- en gasthuis “hospice De Naeyer” gebouwd**. Dit statig gebouw situeert zich langs de Tisseltsesteenweg en is drie niveaus hoog. Naast het gebouw wordt een grote kapel opgericht. Deze gebouwen beslaan een groot deel van het projectgebied. Hun funderingen en eventuele onderkeldering zullen het bodemarchief verstoord hebben (Figuur 35, paarse arcering).
- In 1986 wordt het **Gods- en gasthuis afgebroken**. Hoewel er geen historische gegevens zijn voor de impact van deze afbraakwerken geven de sonderingen, uitgevoerd voor de stabiliteitsstudie in 2019, een indicatie. Uit vrijwel iedere boring blijkt dat de bodem hier grotendeels verstoord is. Er werd een onstabiel antropogeen pakket waargenomen, naargelang de locatie op 1,8 tot 2,6 m onder het huidige loopniveau.²⁸
- **De bouw van het huidige Sint-Jozefziekenhuis** in 1986 (tegenwoordig AZ Rivierenland, campus Willebroek) omvat opnieuw een groot deel van het projectgebied (Figuur 35, groene arcering) en heeft opnieuw een impact op de bodem. Uit de bouwplannen blijkt dat het gehele gebouw onderkelderd is. De bouw verstoort de bodem hier tot 2,4 m diep onder het huidige loopniveau.

De bouw van het Gods- en gasthuis “hospice De Naeyer” in 1908 en de bouw van het Sint-Jozefziekenhuis in 1986 heeft een groot deel van het plangebied verstoord (minstens 81%). Enkel een smalle strook tussen de Tisseltsesteenweg en de ziekenhuisgebouwen zijn niet bebouwd. Maar ook hier zijn verstoringen te verwachten door de aangelegde nutsvoorzieningen en de aanwezige wegenis en vegetatie.

²⁸ VAN KRIEKGINGEN H., 2019, pp. 8–10



Figuur 35: Verstoringshistoriek van het terrein. Huidig kadasterplan met aanduiding van de bebouwde zones tussen 1908 en 2019. (bron: AGIV, 2018b; AGIV, 2015a; AGIV, 2019)

2.3 Archeologisch verwachtingsmodel

Bij het opstellen van een archeologisch verwachtingsmodel dient een onderscheid gemaakt te worden tussen twee types bestaans economieën:

- De periode van zwervende groepen jager-verzamelaars: meestal archeologisch aangetroffen onder de vorm van artefactenvindplaatsen, voornamelijk daterend uit het paleolithicum en mesolithicum.
- De perioden van sedentaire landbouwgemeenschappen: vertaalt zich meestal in sporensites, daterend vanaf het neolithicum.

2.3.1 Jager-verzamelaars: paleo- en mesolithicum (300.000 – 5.300 v. Chr.)

Voor de inplanting van tijdelijke kampementen uit deze periode was een ecologisch rijk en divers landschap van cruciaal belang. Deze werden meestal opgetrokken langsheen gradiënt- of overgangszones van natte landschappen naar droge. Hierbij speelde het lokale reliëf (topografie) een cruciale rol. Ter hoogte van beekdalen zijn ze meestal te situeren hogerop de flanken ervan. Het plangebied situeert zich echter in het dal van een beekvallei.

De eventuele relictten daterend uit het paleo- of mesolithicum zullen ter hoogte van het plangebied, hoogstwaarschijnlijk vervat zijn onder de Holocene fluviatiele pakketten. Op basis van de landschappelijke ligging van het plangebied zal dit tijdens het laat-paleolithicum en mesolithicum een minder interessante locatie geweest zijn. Er lijkt dus **geen verhoogde trefkans** te zijn voor *in situ*

bewaarde relictten uit beide perioden. Het aantreffen van lithisch materiaal dat afkomstig is van hoger op de heuvelflank en verplaatst werd door waterwerking is echter wel plausibel.

2.3.2 *Landbouweconomieën: neolithicum (5.300 v. Chr. – 2.100 v. Chr.) – metaaltijden (2.100 v. Chr. – 57 v. Chr.) – Romeinse periode (57 v. Chr. – 5^{de} eeuw)*

Vanuit landschappelijk perspectief is de locatie van het plangebied, omwille van haar lage topografie en natte ondergrond, minder interessant. De lagere en natte gebieden van het beekdal zullen voor bewoning en meer plaats-vaste activiteiten gemeden worden. Enkel specifieke activiteiten kunnen hier uitgevoerd worden, zoals het gebruik als weide-areaal, visvangst en dergelijke meer. Het microreliëf binnen deze alluviale vlakte kan lokaal wel voor enkele lokale hoger gelegen delen of donken zorgen. Op deze donken kan wel bewoning verwacht worden. Archeologisch gravend onderzoek in de directe omgeving van het plangebied heeft bewoning uit de metaaltijden en de Romeinse tijd vastgesteld op deze donken. Aangezien het plangebied op de westelijke flank van een potentiële donk ligt, is de verwachting op archeologische sporen uit deze perioden **matig**.

2.3.3 *Landbouweconomieën: middeleeuwen (5^{de} eeuw – 15^{de} eeuw) – nieuwe (16^{de} – 18^{de} eeuw) en nieuwste tijd (19^{de} – 20^{ste} eeuw)*

Vanaf de volle en late middeleeuwen heeft men getracht de waterrijke gebieden in cultuur te brengen, door het oprichten van sites met walgracht of door gebieden in te dijken. Vanaf de 2^{de} helft van de 18^{de} eeuw beschikken we over kaartmateriaal waaruit blijkt dat een groot deel van het landschap in cultuur werd gebracht. De verwachtingskans op het aantreffen van archeologische relictten daterend uit de middeleeuwse ontwikkeling van Willebroek worden ter hoogte van het specifieke plangebied als **matig** ingeschat.

2.4 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

I. *Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?*

- *Welke processen van bodemvorming zijn bekend?*
- *Welke geomorfologische processen zijn bekend?*

Aangezien de Tertiaire afzettingen afgedekt zijn met een minstens 10 m dik Quartair dek zijn deze niet relevant voor deze studie. De bodem wordt algemeen geklasseerd als natte licht zandleembodem. Verder wordt op basis van de kaartstudie een eenduidige bodemopbouw verwacht waarbij het archeologisch leesbaar niveau zich vermoedelijk net onder de teelaarde of net onder een ontwikkelde B-horizont bevindt.

Archeologische resten:

II. *Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?*

- c. *Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten?*
- d. *Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten?*

Binnen het plangebied zijn er geen archeologische gegevens gekend. In de omgeving van het plangebied zijn archeologische sites gekend uit de metaaltijden, de Romeinse tijd, de middeleeuwen, de nieuwe tijd en de Eerste Wereldoorlog. De bewoningssites uit de metaaltijden en Romeinse tijd kenmerken zich uitsluitend als afgetopte archeologische sporensites. Uit de middeleeuwen en Nieuwe Tijd zijn voornamelijk relictten gekend in de vorm van historische gebouwen. De sporen uit de Eerste Wereldoorlog manifesteren zich als historische gebouwen en als sporensites.

- III. *Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en wat is de impact van de geplande bodemingreep?*
- Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?*
 - Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?*
 - Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?*

Archeologische resten kunnen zich zowel als geïsoleerde vondsten, vondstconcentraties, grondsporen of structuren manifesteren. Gravend archeologisch onderzoek heeft in de omgeving bewoningssites uit de metaaltijden, de Romeinse tijd en de middeleeuwen gelokaliseerd.

Tot aan de 19^{de} eeuw wordt het plangebied als akkerland gebruikt. De bouw van het Gods- en gasthuis “hospice De Naeyer” in 1908 en de bouw van het Sint-Jozefziekenhuis in 1986 hebben een groot deel (minstens 81%) van het plangebied verstoord. De bodem is enkel nog intact in een smalle strook tussen de Tisseltsesteenweg maar ook hier moet verstoring verwacht worden door de aanwezige nutsvoorzieningen, wegeniselementen en vegetatie.

De invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten is dus beperkt.

De geplande werkzaamheden omvatten:

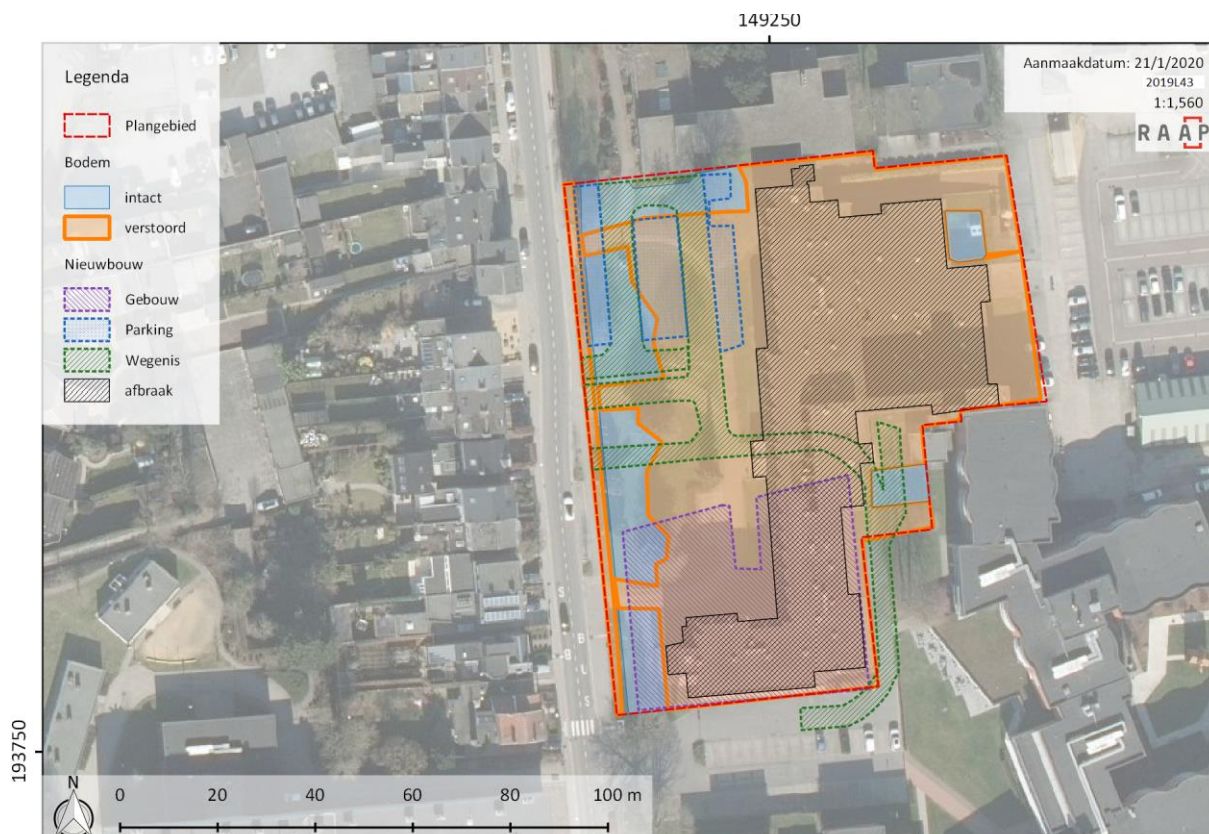
- De **sloopwerken** bestaan uit het afbreken van de bovengrondse infrastructuur en het uitbreken van de bestaande kelder van de huidige ziekenhuisgebouwen. De impact op intacte bodem is hierdoor beperkt.
- Met de **bouw van een nieuwe dagkliniek en kinderdagverblijf** zal de bodem zowel verstoord worden door vergraving als door het plaatsen van funderingspalen. Doordat de nieuwe gebouwen niet onderkelderd worden zullen de vergravingen beperkt zijn.
- Voor het **nivelleren** en aanleggen van een parking worden de terrein voor het huidige ziekenhuis afgegraven tot op het straatniveau. De impact is het grootst aan noordelijke zijde, net voor de huidige gebouwen, waar ca. 90 cm wordt afgegraven. Aan de straatkant dient slechts nog 20 cm te worden afgegraven.

2.5 Assessment

Zoals het toponiem Willebroek al indiceert bevindt de gemeente zich in een landschappelijk drassig gebied. De bodem bestaat uit natte alluviale afzettingen van zandleem. Met gravend archeologisch onderzoek in de directe omgeving van het plangebied is vastgesteld dat er op lokaal hoger gelegen delen in het landschap bewoningssporen aanwezig zijn uit de metaaltijden en Romeinse tijd. Op basis van het digitale hoogtemodel is het plangebied gelegen op een flank van een dergelijk donk. De

drassige gronden van en rond het plangebied worden in de middeleeuwen ingedijkt waarna ze omgevormd worden tot landbouwgrond. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied tot in het begin van de 20^{ste} eeuw als landbouwgrond gebruikt is. Uit de verstoringshistoriek van het plangebied is ook gebleken dat deze grotendeels (81%) vergraven werd met de bouw van twee hospitalen: Hospice de Naeyer in 1908 en het huidige Sint-Jozefziekenhuis in 1986. Op een smalle strook langs de Tisseltsesteenweg zou de bodem intact kunnen zijn maar hier is de impact van de werken beperkt tot het nivelleren van de terreinen. Bovendien is deze smalle zone zowel in oppervlakte (ca. 1030m²) als in breedte (gemiddeld 9m) beperkt waardoor een ruimtelijke context voor de potentiële archeologische structuren afwezig is.

Als we de verstoringshistoriek vergelijken met de dimensies van de geplande werkzaamheden, kunnen we vaststellen dat de geplande ingreep slechts een beperkte invloed zal hebben op potentieel archeologisch erfgoed dat in de ondergrond van het plangebied aanwezig zou kunnen zijn. Kosten-baten gezien zou het uitvoeren van verder vooronderzoek niet de gewenste onderzoeksresultaten opleveren en dus niet te verantwoorden zijn. Omwille hiervan wordt er **geen verder archeologisch vooronderzoek** geadviseerd.



Figuur 36: Overzichtsplan met aanduiding van de verstoorte zone en de geplande ingrepen (bron:AGIV, 2018a; opdrachtgever).

3 Bibliografie

3.1 Uitgegeven bronnen

GYSELING, M. (1960) *Bouwstoffen en studiën voor de geschiedenis en lexicografie van het Nederlands VI 1, Toponymisch Woordenboek van België, Nederland, Luxemburg, Noord-Frankrijk en West-Duitsland (vóór 1226)*.

3.2 Onuitgegeven bronnen

VAN KRIEKGINGEN H. (2019) *Geotechnisch onderzoek, Tisseltsesteenweg 27 - 2830 Willebroek België*. Z1951693. Bertem: SGS Belgium nv.

3.3 Geraadpleegde websites

SN (2011) *Sint-Jozef kliniek, voorstelling van het ziekenhuis*. Beschikbaar op: www.sjk.be/sint-jozefkliniek/sint-jozefkliniek/Voorstelling/Pages/default.aspx (Bezocht op: 1 oktober, 2020).

ICS (2017) *International Commission on Stratigraphy: Chart/Time Scale*. Beschikbaar op: <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>.

GEOPUNT (2018) *Geopunt Vlaanderen*. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

NGI (2018) *Cartesius*. Beschikbaar op: <https://www.cartesius.be/CartesiusPortal/#>.

SN (zonder datum) *Breendonk Memorial*. Beschikbaar op: <http://www.breendonk.be/NL/index.asp?ID=History> (Bezocht op: 15 januari, 2020).

ONROEREND ERFGOED (2018a) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Inventaris Onroerend Erfgoed*. Beschikbaar op: <https://inventaris.onroenderfgoed.be>.

ONROEREND ERFGOED (2018b) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris*. Beschikbaar op: <http://cai.onroenderfgoed.be>.

BREMS, G. (2019) *Willebroek info*. Beschikbaar op: <http://www.willebroek.info/Fotoos/index.htm> (Bezocht op: 3 januari, 2020).

SN (2000) *De grootste marktplaats voor verzamelaars*. Beschikbaar op: <https://www.delcampe.be/nl/verzamelingen/postkaarten/belgie/willebroek/> (Bezocht op: 1 oktober, 2020).

3.4 Geraadpleegd kaartmateriaal

OPENSTREETMAP-AUTEURS, O. (2017) "OpenStreetMap".

AGIV (zonder datum) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2016, Vlaanderen".

VAN RANST, E. & SYS, C. (2000) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*, p. 361. Beschikbaar op:

https://www.milieuinfo.be/dms/d/d/workspace/SpacesStore/417aadac-822a-4401-965e-ea9a4119f0a6/eenduidige_legende_bodemkaart.pdf.

VMM (2018) "Vlaamse Milieumaatschappij: Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen". AGIV. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

KBR & AGIV (2010) "Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Ferraris kaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771-1778." agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

DOV (2019) "DOV|quartair|1/50.000". Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3quartair50000.html#inleiding>.

DOV (2002) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Tertiair geologische kaart (1/50.000)". Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2018a) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Potentiële bodemerosiekaart per perceel (2017)." Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2018b) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Bodemkaart: bodemtypes, substraten, fasen en varianten van het moedermateriaal en de profielontwikkeling." Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be>.

AGIV (2010) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Popp, Atlas cadastrale parcellaire de la Belgique 1842-1879." agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2018a) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. 2018.03". agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2015a) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, panchromatisch, 1971, Vlaanderen." agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2018b) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen." Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2018c) *Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB)*. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2019) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB)". Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162>.

AGIV (2015b) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m." agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://download.agiv.be>.

ONROEREND ERFGOED & AGIV (2017) "Agentschap Onroerend Erfgoed: Villaretkaat (1745-48)". agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

Bijlages

Bijlages bureauonderzoek 2019L43

Bijlage 1: afbakening van het plangebied plan (shp-bestand)

Bijlage 2: plannen van de bouwheer (pdf-bestand)

Bijlage 3: geologisch en archeologisch kader

Bijlage 4: lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek

Bijlage 3: Geologisch en archeologisch kader

CHRONOLOGISCH KADER																					
HOLOCEN	POSTGLACIAAL	SUBATLANTICUM				Post- Middeleeuwen	Tweede Wereldoorlog Eerste Wereldoorlog Nieuwste tijd Nieuwe tijd			1940 - 1945 1914 - 1918 19e E - 20e E 16e E - 18e E 13e E - 15e E 10e E - 12e E											
			Middeleeuwen	Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Volle Middeleeuwen	Karolingische periode	Merovingische periode	Frankische periode	2e helft 8e E - 9e E 6e E - 1e helft 8e E 5e E - 6e E											
					Romeinse tijd	Laat- Romeinse tijd	Midden- Romeinse tijd	Vroeg- Romeinse tijd	284-402 69-284 57 v.C. - 69												
						IJzertijd	Late IJzertijd	Vroege IJzertijd	Late Bronstijd	475/450 - 57 v.C. 800 - 475/450 v.C. 1050 - 800 v.C.											
			Bronstijd	Midden- Bronstijd	Vroege Bronstijd		Laat- Neolithicum	1800/1750 - 1050 v.C. 2100/2000 - 1800/1750 v.C. 2850 - 2100/2000 v.C.													
				Neolithicum	Midden- Neolithicum	Vroeg- Neolithicum	Laat- Mesolithicum	4200 - 2850 v.C. 5300 - 4200 v.C. 7800 - 5300 v.C.													
			PLEISTOCEN	WEICHSELIJEN	LAAT GLACIAAL	PLENIGLACIAAL	VROEG GLACIAAL	Paleolithicum	Mesolithicum	Neolithicum	Bronstijd	IJzertijd	Romeinse tijd	Middeleeuwen	Late Middeleeuwen Volle Middeleeuwen	Karl					
																	BOREAAAL	Laat- Mesolithicum	Midden- Mesolithicum	Vroeg- Mesolithicum	8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.
																		Laat- Mesolithicum	Midden- Mesolithicum	Vroeg- Mesolithicum	8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.
																	Laat- Mesolithicum	Midden- Mesolithicum	Vroeg- Mesolithicum	8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.	
Laat- Mesolithicum	Midden- Mesolithicum	Vroeg- Mesolithicum															8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.				
Laat- Mesolithicum	Midden- Mesolithicum	Vroeg- Mesolithicum															8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.				
Laat- Mesolithicum	Midden- Mesolithicum	Vroeg- Mesolithicum															8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.				
Laat- Mesolithicum	Midden- Mesolithicum	Vroeg- Mesolithicum															8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.				
Laat- Mesolithicum	Midden- Mesolithicum	Vroeg- Mesolithicum															8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.				
Laat- Mesolithicum	Midden- Mesolithicum	Vroeg- Mesolithicum															8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.				
EEMIJEN SAARIJEN																					

Bijlage 4: lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek

Figuur 1: Topografische kaart, detail met plangebied op geprojecteerd (OPENSTREETMAP-AUTEURS, 2017)	5
Figuur 2: Kadasterplan met projectie van het plangebied (groen) (AGIV, 2018c)	6
Figuur 3: Topografische kaart met projectie van het plangebied (OpenStreetMap-auteurs, 2017)	7
Figuur 4: Luchtfoto uit 2017 met projectie van het plangebied (AGIV, 2017)	8
Figuur 5: Oblique luchtfoto uit 2017 met een situering van het plangebied (GOOGLE EARTH, 2019)	8
Figuur 6: Het grondplan van het huidige ziekenhuis (bron: opdrachtgever)	9
Figuur 7: Drie dwarsneden van de bestaande gebouwen, de onderkelding is van belang om de impact van de geplande werken te bepalen (bron: opdrachtgever)	9
Figuur 8 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1 (voor het vervolg zie Figuur 2) (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	10
Figuur 9 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	11
Figuur 10 Bouwplan van de nieuwe dagkliniek en het kinderdagverblijf (Bron: opdrachtgever)	12
Figuur 11 Bouwplan van de nieuwe dagkliniek en het kinderdagverblijf, dwarsnede (Bron: opdrachtgever).	12
Figuur 12: Huidige situatie en het bouwplan van de nieuwe dagkliniek en het kinderdagverblijf met aanduiding van de bodemingrepen: de funderingen van het geplande ziekenhuis (oranje en lichtblauw), het af te breken ziekenhuis (geel), de te plaatsen funderingspalen (zwarte pijl), de te nivelleren zone (paars). De huidige TAW hoogten zijn in groen gemarkeerd, de toekomstige in zwart. (bron: opdrachtgever)	13
Figuur 13: De geplande ingrepen gemarkeerd op het kadasterplan (bron: opdrachtgever; ; AGIV, 2019)	14
Figuur 14: Tertiair-geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: DOV, 2002; AGIV, 2019)	19
Figuur 15: Quartair-geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: DOV, 2002; AGIV, 2019)	20
Figuur 16: Bodemkaart met projectie van het plangebied (bron: DOV, 2018b; VMM, 2018; AGIV, 2019)	21
Figuur 17: Lokalisering van het plangebied op de kaart met ecodistricten (bron: GEOPUNT, 2018)	22
Figuur 18: Ruime weergave van het digitaal terreinmodel Vlaanderen met lokalisering van het projectgebied en projectie van de waterlopen (bron: AGIV, 2015b, 2019; VMM, 2018)	23
Figuur 19: Detailweergave van het digitaal terreinmodel Vlaanderen met projectie van het plangebied, de waterlopen en het kadaster (bron: AGIV, 2015b, 2019; VMM, 2018).	23
Figuur 20: Potentiële bodemerosiekaart uit 2019 (bron: DOV, 2018a; AGIV, 2019)	24
Figuur 21: Kaart met weergave van de CAI-vindplaatsen en het plangebied geprojecteerd op het digitaal terreinmodel Vlaanderen (bron: AGIV, 2015b, 2019; ONROEREND ERFGOED, 2018b; VMM, 2018).	25
Figuur 22: Historische prentkaart van Willebroek waarop het Gods- en Gasthuis 'De Naeyer' uit 1908 werden vastgelegd (bron: SN, 2000).	29
Figuur 23: Historische prentkaart van Willebroek waarop de Tisseltsesteenweg, ter hoogte van het Gods en Gasthuis 'Hospice De Naeyer', werd vastgelegd (bron: SN, 2000)	30
Figuur 24: Vier historische prentkaarten van Willebroek waarop het Gods- en Gasthuis 'Hospice De Naeyer' werd vastgelegd (bron: BREMS, 2019).	30
Figuur 25: Twee historische prentkaarten van Willebroek waarop de uitbreidingen bij het 'Hospice De Naeyer' werden vastgelegd (bron: BREMS, 2019).	31
Figuur 26: Zijaanzicht op de gebouwen van het ziekenhuis (bron: SN, 2011)	31
Figuur 27: Villaret-kaart (1745-1748) met een situering van het projectgebied (bron: ONROEREND ERFGOED & AGIV, 2017).	32
Figuur 28: Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: KBR & AGIV, 2010)	32
Figuur 29: Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: Geopunt, AGIV, Provincie Antwerpen).	33
Figuur 30: Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2010).	34
Figuur 31: topografische kaart uit 1947 (bron: NGI, 2018)	35
Figuur 32: Luchtfoto uit 1971 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015a).	36
Figuur 33: Luchtfoto uit 1979-1990 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018b).	36
Figuur 34: Luchtfoto uit 2018 met projectie van het plangebied (bron:AGIV, 2018a).	37
Figuur 35: Verstoringshistoriek van het terrein. Huidig kadasterplan met aanduiding van de bebouwde zones tussen 1908 en 2019. (bron: AGIV, 2018b; AGIV, 2015a; AGIV, 2019)	39
Figuur 36: Overzichtsplan met aanduiding van de verstoorde zone en de geplande ingrepen (bron:AGIV, 2018a; opdrachtgever).	42