



Rapport Nr. 0517

Archeologienota

Oud-Turnhout - Torteldreef Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Oud-Turnhout – Torteldreef

Auteur(s)

Alexander Doucet & Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog

2015/00053

Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt

2020-1577

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2020L275

Plaats en datum

Beerse, 6 januari 2021

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

Inhoud

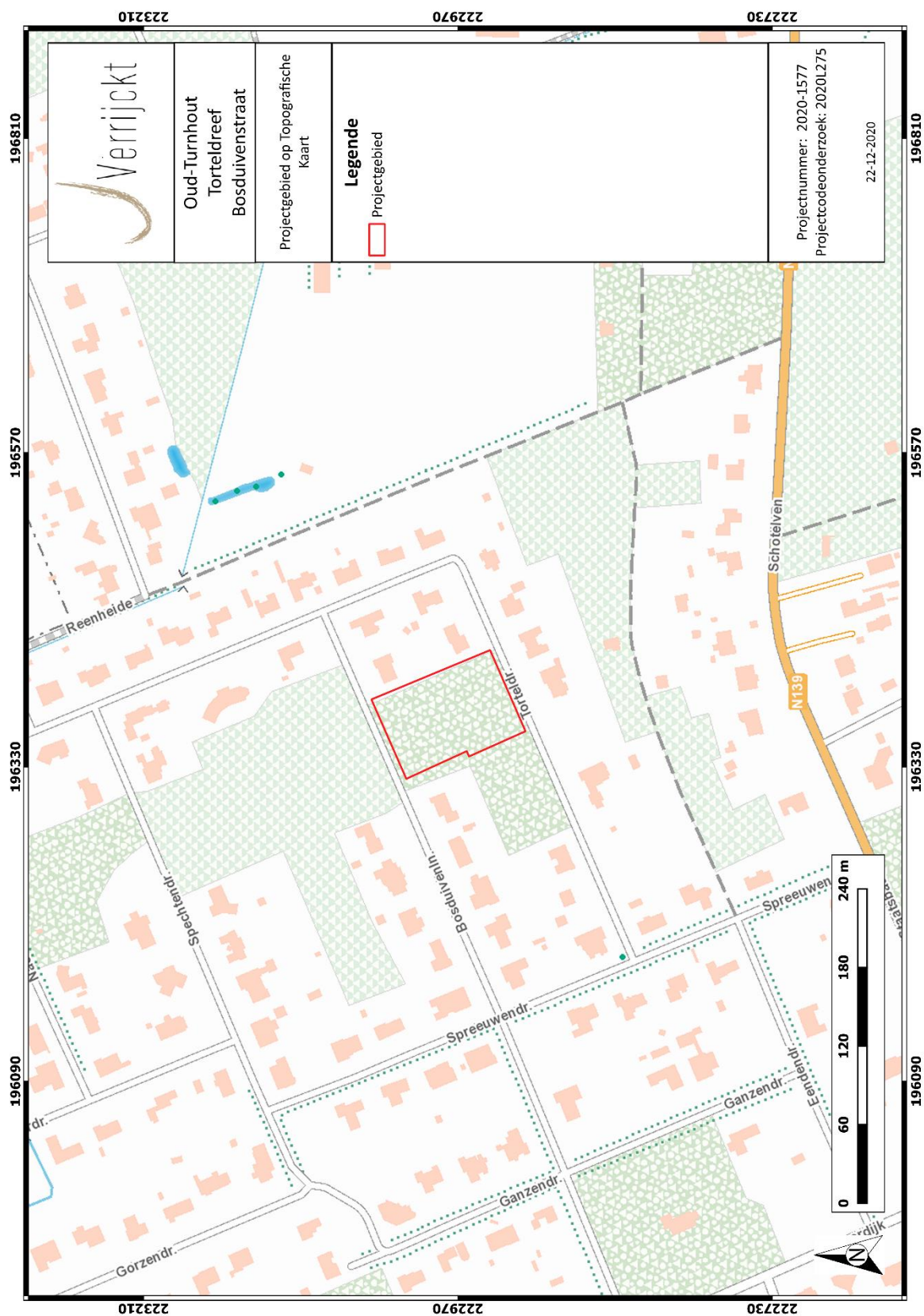
1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Onderzoeksopdracht	4
1.1.3	Juridisch kader	4
1.1.4	Randvoorwaarden	5
1.2	Werkwijze en strategie	5
1.3	Aanleiding	6
1.3.1	Huidige situatie en gekende verstoringen	6
1.3.2	Geplande werken en bodemingrepen	8
1.4	Assessmentrapport	10
1.4.1	Topografische situering	10
1.4.2	Landschappelijke en hydrografische situering	10
1.4.3	Geologische situering	13
1.4.4	Bodemkundige situering	13
1.4.5	Historische bronnen	20
1.4.6	Cartografische bronnen	20
1.4.7	Archeologische bronnen	30
1.5	Besluit	34
1.5.1	Beantwoording onderzoeksvragen	34
1.5.2	Archeologische verwachting	35
1.5.3	Potentieel op kennisvermeerdering	36
1.5.4	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	36
1.5.5	Samenvatting	38
2	Lijst met figuren	39
3	Bibliografie	39
4	Bijlagen	41

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2020-1577
Projectcode Onroerend Erfgoed	Bureauonderzoek	2020L275
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Oud-Turnhout
	Straat	Torteldreef - Bosduivenlaan
Kadastrale gegevens	Gemeente	Oud-Turnhout
	Afdeling	2
	Sectie	F
	Percelen	1117F12, 1117C12
Coördinaten	Noordoost	X: 196381.53 Y: 223036.13
	Noordwest	X: 196322.56 Y: 223009.11
	Zuidoost	X: 196419.17 Y: 224595.53
	Zuidwest	X: 196357.21 Y: 222945.50
Oppervlakte plangebied		6539m²
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2020a



Figuur 2: Plangebied op kadastrakaart (GRB)²

² AGIV 2020c

1.1.2 Onderzoeksopdracht

De aanleiding van het bureauonderzoek vormt verkaveling van twee percelen tussen de Bosduivenlaan en de Torteldreef in Oud-Turnhout. Dit bureauonderzoek is de eerste stap in het archeologisch vooronderzoek met het oog op het bekomen van een archeologienota 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.

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

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

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

1.1.3 Juridisch kader

In het kader van het 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 vernietiging. 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 dreigen te worden. Onderdeel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om in situ behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor vervolgonderzoek. Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen vernietigd worden, is een archeologisch onderzoek nodig. Er wordt een bureauonderzoek uitgevoerd. Op basis van bekende gegevens van bodemkaarten, uit cartografische en andere historische bronnen en eventueel voorgaand onderzoek in de directe omgeving van het projectgebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het projectgebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het

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

Van deze archeologienota dient akte genomen te worden door het Agentschap Onroerend Erfgoed, welke nadien bij de aanvraag gevoegd moet worden. Van zodra akte genomen is van deze archeologienota, is deze bindend.

Binnen het plangebied wordt de verkaveling gepland van twee percelen tussen de Bosduivenlaan (huisnr. 16) en de Torteldreef (huisnr. 11) in vier nieuwe percelen. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 6539m². Het plangebied is niet gelegen in een beschermde archeologische site of gebied waar geen archeologische waarden te verwachten zijn.³

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 3.000m² of meer én het betreft een verkaveling. Hierdoor dient, volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013, een archeologienota te worden toegevoegd aan de omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

1.1.4 Randvoorwaarden

Vanwege het feit dat er nog bomen op het terrein staan die moeten worden gekapt, betreft het hier een archeologienota met uitgesteld vooronderzoek. Dit houdt in dat de ingreep in de bodem zoals gesteld in het programma van maatregelen op een later tijdstip, na de kap van de bomen, uitgevoerd dient te worden. De bomen mogen slechts tot op het maaiveld gekapt worden waarbij de wortelstronken ter plaatse behouden blijven om zo de ingreep in de bodem te beperken.

1.2 Werkwijze en strategie

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

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

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

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto's
- Tertiairgeologische en Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020

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

Volgend archeologisch en historisch kaartmateriaal werd geconsulteerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Poppkaart
- Vandermaelenkaart
- Historische topografische kaarten en orthofoto's

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

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

1.3 Aanleiding

1.3.1 *Huidige situatie en gekende verstoringen*

Momenteel is het projectgebied bebost met aan weerszijden een straat, in het noorden de Bosduiflaan en in het zuiden de Torteldreef. Het terrein is aan de twee overige zijden begrensd door vier percelen met vrijstaande woningen.

⁴ CARTESIUS 2020



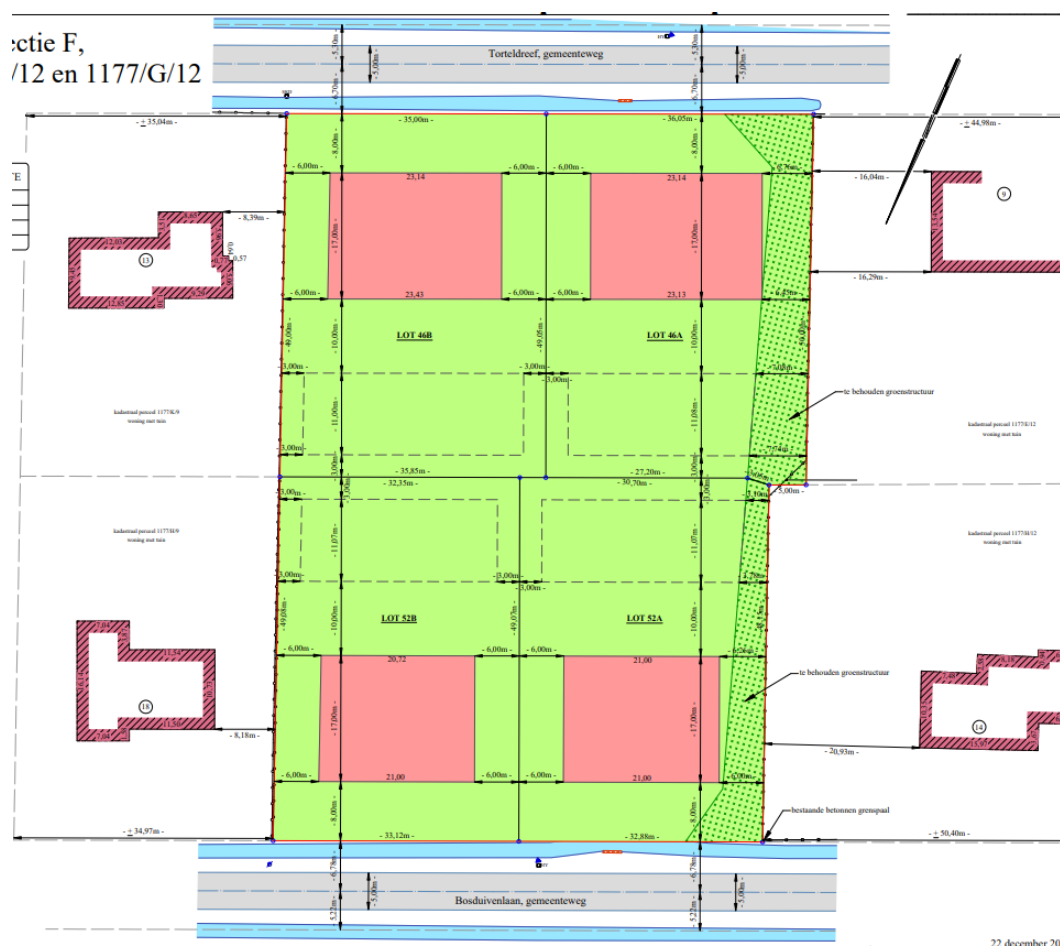
Figuur 3: Projectgebied op recente orthofoto⁵

⁵ AGIV 2020d

1.3.2 Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein de verkaveling van de huidige 2 percelen in 4 nieuwe. Elk perceel wordt hierbij voorzien van een vrijstaande woning. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 6539m².

Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd.



Figuur 4: Toekomstige inplanting⁶

⁶ Plannen aangereikt door de opdrachtgever.



Figuur 5: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting ⁷ op orthofoto ⁸

⁷ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁸ AGIV 2020d

1.4 Assessmentrapport

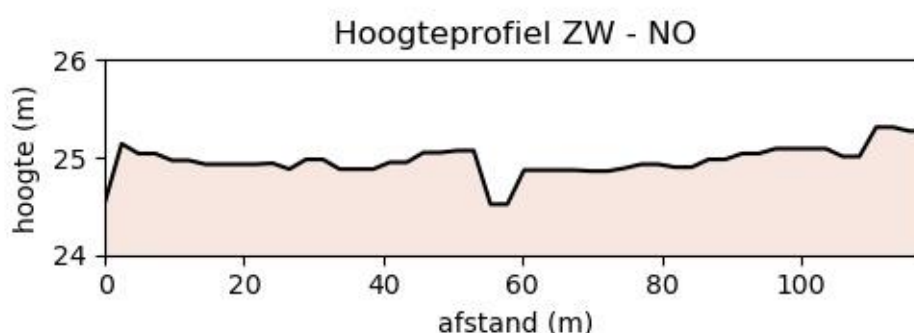
1.4.1 Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 1 en Figuur 2. Het plangebied betreffen de beboste percelen aan de Bosduiflaan 16 en Torteldreef 11 te Oud-Turnhout.

1.4.2 Landschappelijke en hydrografische situering

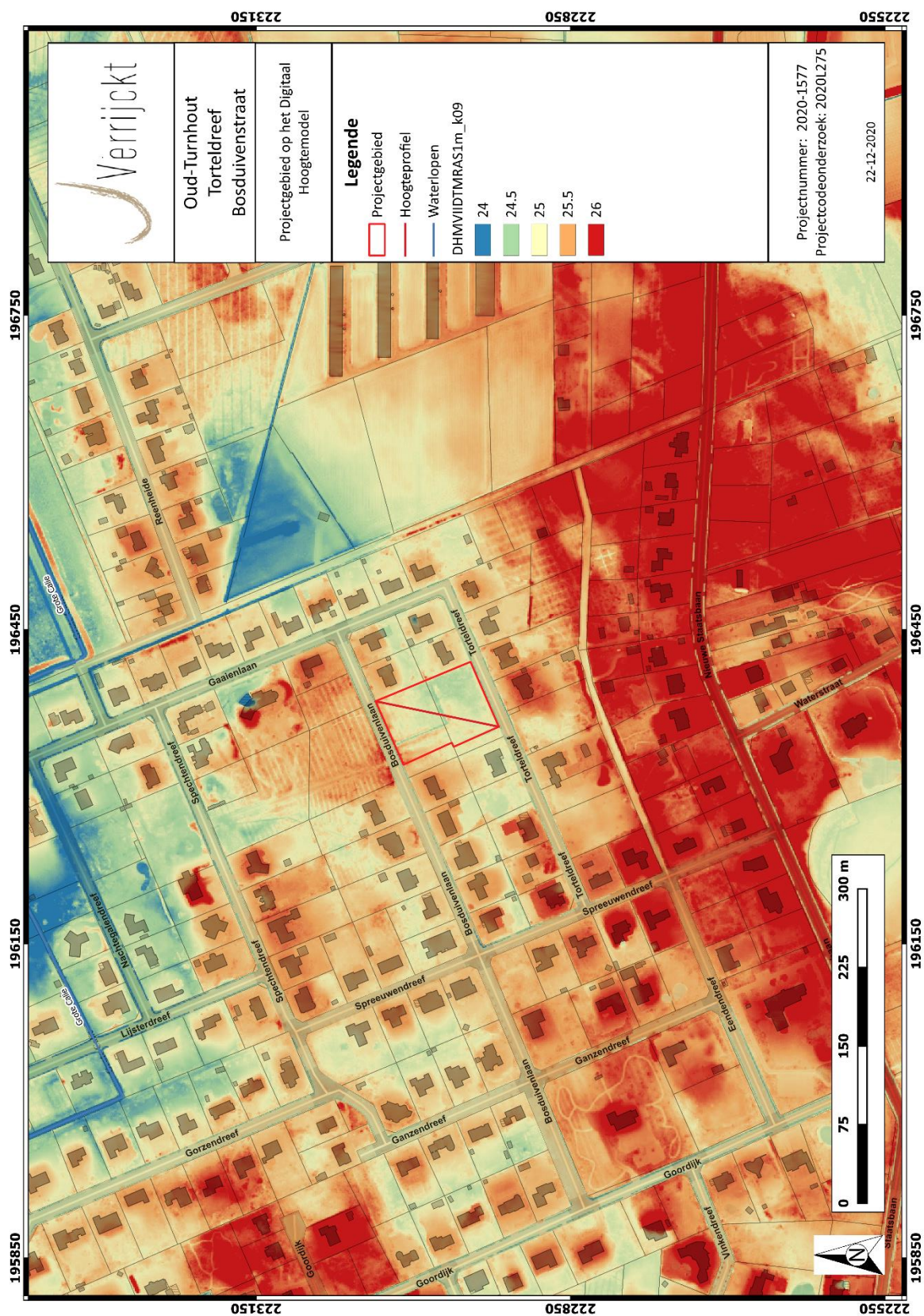
Het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 24,5 en 25,3m + TAW. Op het DHM is duidelijk zichtbaar een (droge) beek aanwezig op het terrein. Op 400m ten noorden van het terrein bevindt zich de Grote Calie, een waterloop die verschillende laaggelegen moerassige gebieden voedt zoals het Rode Goor net ten noorden van het onderzoeksgebied en wat verder in de Rode Loop stroomt. Deze beek eindigt op haar beurt in de Wamp. Op ca. 1000m naar het zuiden bevindt zich de Veepaalloop, een zijrivier van de Wamp. Het terrein bevindt zich als het ware op een natuurlijke verhoging tussen twee waterlopen die natte broeken en goren voeden.

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in het “Land van Herentals-Kasterlee”(320010) wat onderdeel is van de “Centrale Kempen” Dat landschap wordt gevormd door een bosrijk zachtgolvend gebied met een uitgesproken parallelle reliëfstructuur gevormd door de valleien en de langsliggende ruggen van pliocene zanden, plaatselijk bedekt met holocene rivierduinen. Dit landschap vinden we ten oosten van ons projectgebied. Ten zuidwesten vinden we lager gelegen beekvalleien. Het landschap wordt gekenmerkt door een vlakke topografie en blokvormige patronen van vegetatiemassa's en open ruimten.⁹



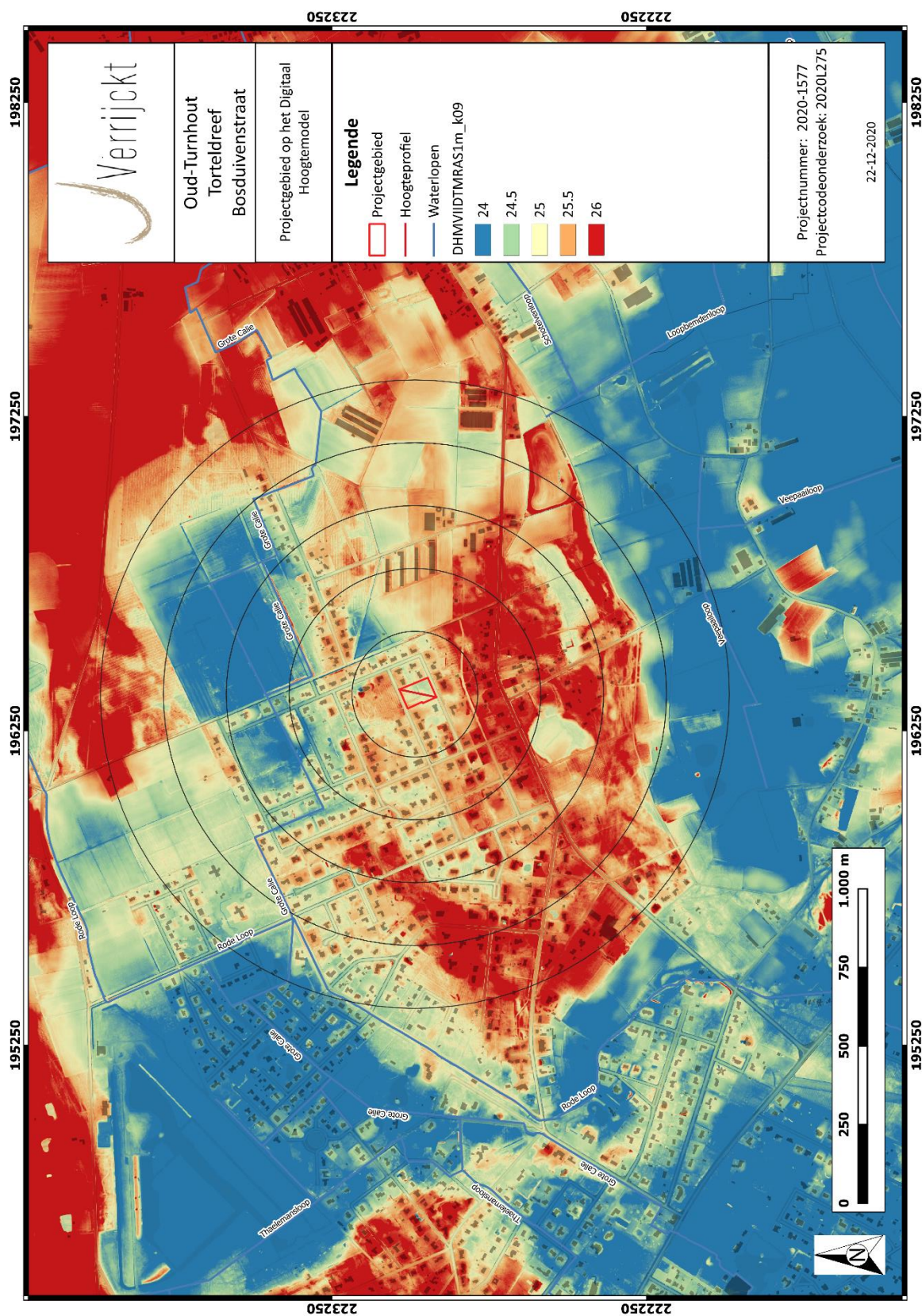
Figuur 6: Hoogteprofiel ZW - NO

⁹ Antrop et al. (2002): p.36.



Figuur 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁰

¹⁰ AGIV 2020b



Figuur 8: Omgeving van het plangebied op het DHM¹¹

¹¹ AGIV 2020b

1.4.3 Geologische situering

De beschrijving van de verschillende lithologische eenheden hieronder gebeurt van boven naar onder, of van jong naar oud.

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van het Lid van Schorvoort. Het meest belangrijke geologisch substraat uit het prequartaire is volgens de Tertiairgeologische kaart de Formatie van Brasschaat, meer bepaald het Lid van Schorvoort dat bestaat uit witgrijs fijn zand, kwartsrijk, weinig glauconiethoudend en weinig glimmerhoudend.

Quartaire 1:200.000

Op de Quartairegeologische kaart is het plangebied gekarteerd als **Type 22**.

Dit profieltype is gelijkaardig aan profieltype 21 dat wordt beschreven als getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. De afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie (G(f)Vpt, p-Te). Deze worden afgedekt door hellingsafzettingen van het Quartair (HQ), vervolgens zijn deze bedekt door eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen, zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen en silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen (EIPw). Bij type 22 situeert er zich tussen de eolische afzettingen bovenaan en de getijdenafzettingen onderaan nog een extra laag getijdenafzettingen. Deze extra laag getijdenafzettingen is dezelfde als de onderste laag getijdenafzettingen.

Quartaire 1:50.000

Op de Quartairegeologische kaart 1:50.000 is het plangebied gekarteerd als **type 8**.

Op de quaire geologische kaart 1/50.000 staat het plangebied gekarteerd als profieltype 8. Bij profieltype 8 komen onderaan twee lagen estuariene afzettingen voor. De eerste laag is een kleigzandig complex dat naargelang de lokalisatie meer kleiig of meer zandig is. Naar het oosten toe wordt de overgang naar een zuivere fluviatiele omgeving steeds duidelijker. De tweede laag estuariene afzettingen, die zich hieronder situeert, bezit mogelijk in het zuiden fluviatiele afzettingen aan de top. De estuariene afzettingen bestaan uit micahoudend en in mindere mate glauconiethoudend zand. Dit zand is zeer fijn tot grof met vegetatierestjes, veenbrokken en houtfragmenten.

1.4.4 Bodemkundige situering

Op de bodemkaart van Vlaanderen¹² is de bodem in het plangebied voor het grootste deel gekarteerd als **Zeg**. Een kleine hoek in het noordoosten staat gekarteerd als **Zdg**.

Serie **Zeg** zijn natte zandgronden met duidelijke humus en/of ijzer B horizont. De bovengrond is gevlekt of homogeen humeus, donker grijsbruin of zeer donkergrijs. De Podzol B, soms 90 cm dik, rust op een volledig gereduceerd materiaal. Het gedeelte met heterogene bovengrond is beplant met naaldbout of bedekt met schorhout. Het gedeelte met homogeen humeuze bovengrond is grotendeels onder weiland van goede kwaliteit. Bosbouwkundig zijn ze aangewezen voor vochtlievende naaldboutsoorten (*Larix*, *Picea sitkaensis*, *Picea excelsa*).

¹² Van Ranst en Sys (2000): p. 97-98.

Serie **Zdg** zijn matig natte zandgronden met duidelijk humus en/of ijzer B horizont In de meeste gevallen is de bouwvoor van deze gronden 30-40 cm dik en donkergrijs. Bij Zdg(z) is de bovengrond onvolledig vermengd met de bovenlaag, gevlekt en humusarm. Het zijn vrij natte gronden in de winter, met een gunstige waterhuishouding in de zomer. Ze worden hoofdzakelijk als akkerland gebruikt voor het verbouwen van de traditionele zomergewassen van de Zandstreek. Het grasland is van goede hoedanigheid. Zdg(z) is onder naalddhout.

Beide bodems zijn goed bewaarde Podzolbodems wat de verwachting naar steentijdsites sterk doet toenemen.

Podzolbodems zijn zandbodems waarop bodemprocessen gedurende lange tijd een sterke invloed hebben uitgeoefend. Hierdoor wordt het oorspronkelijke geelgekleurde dekzand omgevormd tot een geheel dat bestaat uit drie opvallend gekleurde lagen. Gedurende duizenden jaren kon regenwater doorsijpelen waardoor de bovenste bodemlaag uitgespoeld wordt. Mineralen en bestanddelen die in deze laag zaten zijn door het water opgelost en worden dieper de bodem in meegevoerd. Hierdoor ontstaat een vaalgrijze uitspoelingslaag (E-horizont), onder de zwartbruine humusrijke toplaag (A-horizont). Deze mineralen (met name ijzer) en organische bestanddelen (humus) bezinken uiteindelijk in een donkerbruin tot zwartgekleurde inspoelingslaag (B-horizont), die ook wel oerbank genoemd wordt. Het is uit deze laag dat in het verleden ook ijzeroer gewonnen werd. Het woord Podzol stamt uit het Russisch en betekent zoveel als 'lijkt op as.' De E-horizont ziet er inderdaad uit als as die overblijft na het verbranden van hout.

Het moedermateriaal waarin de Podzolbodem zich vormt, betreft meestal dekzand dat in extreem koude fasen van de laatste ijstijd (rond 20.000 jaar geleden) met harde stormwind over ons land is geblazen en als een dik deken over grote gebieden is afgezet. Het zand is afkomstig van de destijds droogliggende Noordzeebodem en van droge rivierbeddingen in het binnenland. Na de ijstijd verbeterde het klimaat en raakten de zandgronden begroeid met bossen. Gevallen bladeren zorgden ervoor dat de toplaag van het zand werd verrijkt met humus.

De ontwikkeling van Podzolen duurt duizenden jaren. De meeste Podzolbodems die in België en Nederland te vinden zijn, dateren uit het vroeg-Holoceen (maximaal 11.800 jaar geleden). Een (deels) bewaarde Podzolbodem duidt dus op een behoorlijke ouderdom en is bijgevolg een goede indicatie voor het aantreffen van steentijdartefacten.

Podzolbodems zijn zelf niet geschikt voor akkerbouw, omdat de grond snel uitgeput is. In gebieden waar Podzolbodems voorkomen vind je daarom veel alternatief gebruik, zoals bosaanplant, heidevelden en natuurgebied.

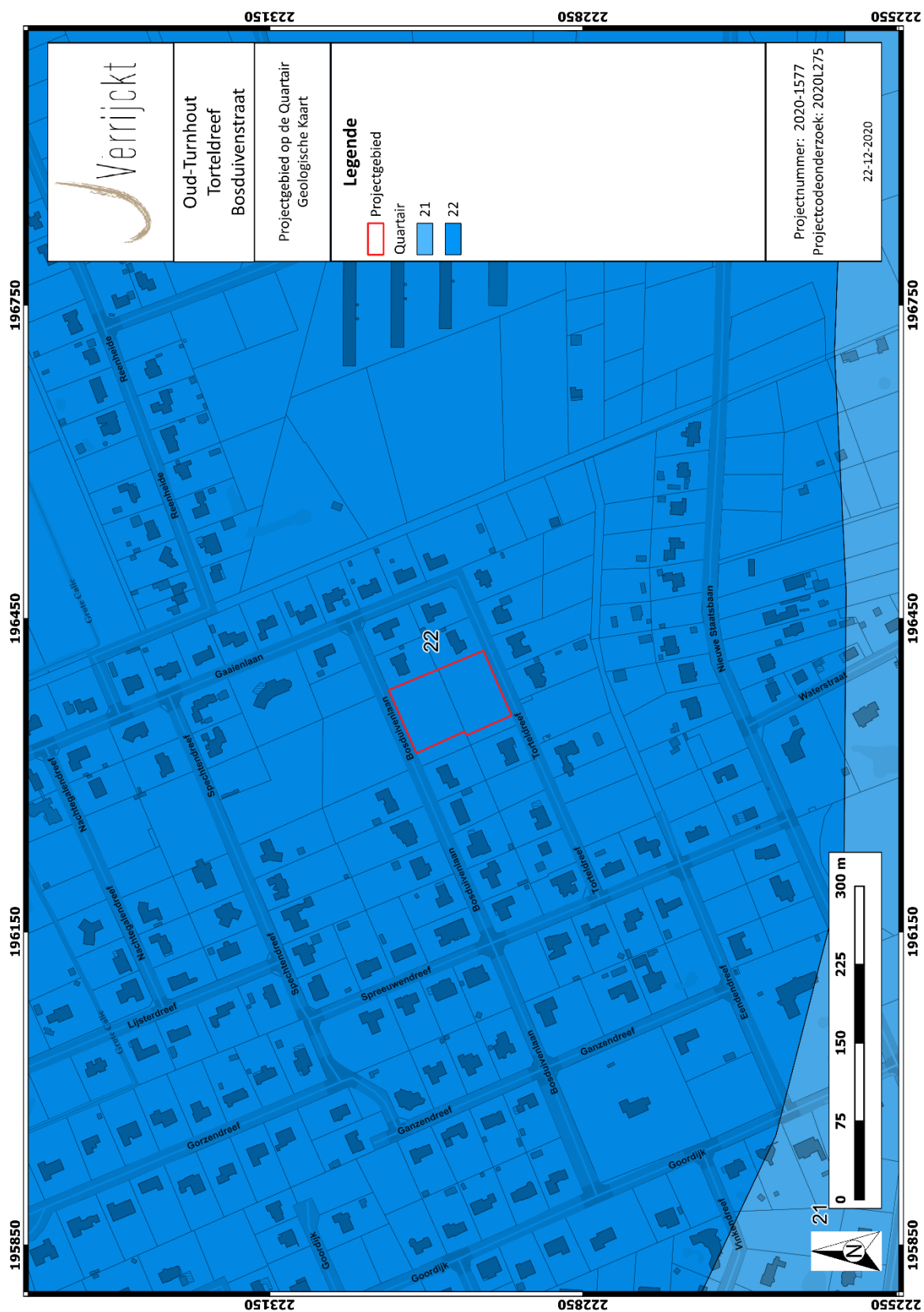
De kans om een ongestoorde Podzol te vinden wordt echter steeds kleiner. Op veel plaatsen waar landbouw is bedreven zijn de Podzolbodems al danig verstoord door diepploegen of diepspitten. De (deels) bewaarde Podzolbodem kan echter in het verleden ook afgedekt geweest zijn door een plaggenbodem waarbij men heideplaggen vermengt met mest en deze uitstrooit over de velden. Hierdoor wordt het bodemprofiel door de jaren heen opgehoogd met een dik pakket vruchtbare teelaarde.

Soms tref je een Podzol aan met een zandpakket erop. Zo'n Podzolbodem is na zijn vorming afgedekt geraakt met stuifzand. Vaak is dit stuifzand het resultaat van grootschalige ontbossing en overbegrazing in de middeleeuwen. Eenmaal overstoven is er geen aanvoer van mineralen meer mogelijk en houdt de Podzolbodemvorming op. Zo'n niet meer actief bodemprofiel noemen we een paleobodem (paleosol).



Figuur 9: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart¹³

¹³ DOV VLAANDEREN 2020b



Figuur 10: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000¹⁴

¹⁴ DOV VLAANDEREN 2020c

22

ELPw en/of HQ
G(f,e)VPt,p-Te
G(f)VPt,p-Te

ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.

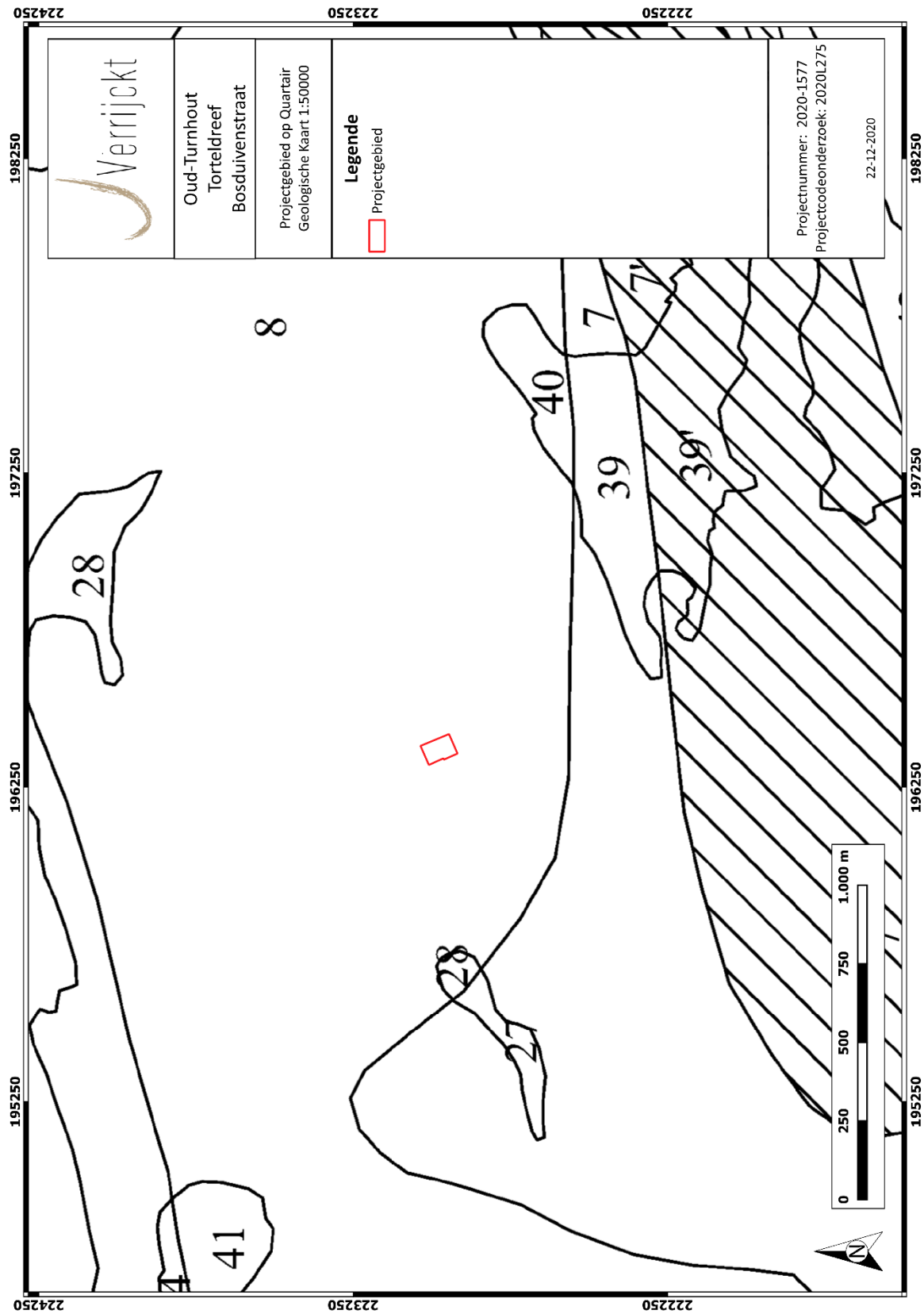
HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.

G(f,e)VPt-Te Getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. De afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie.

G(f)VPt,p-Te Getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. De afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie.

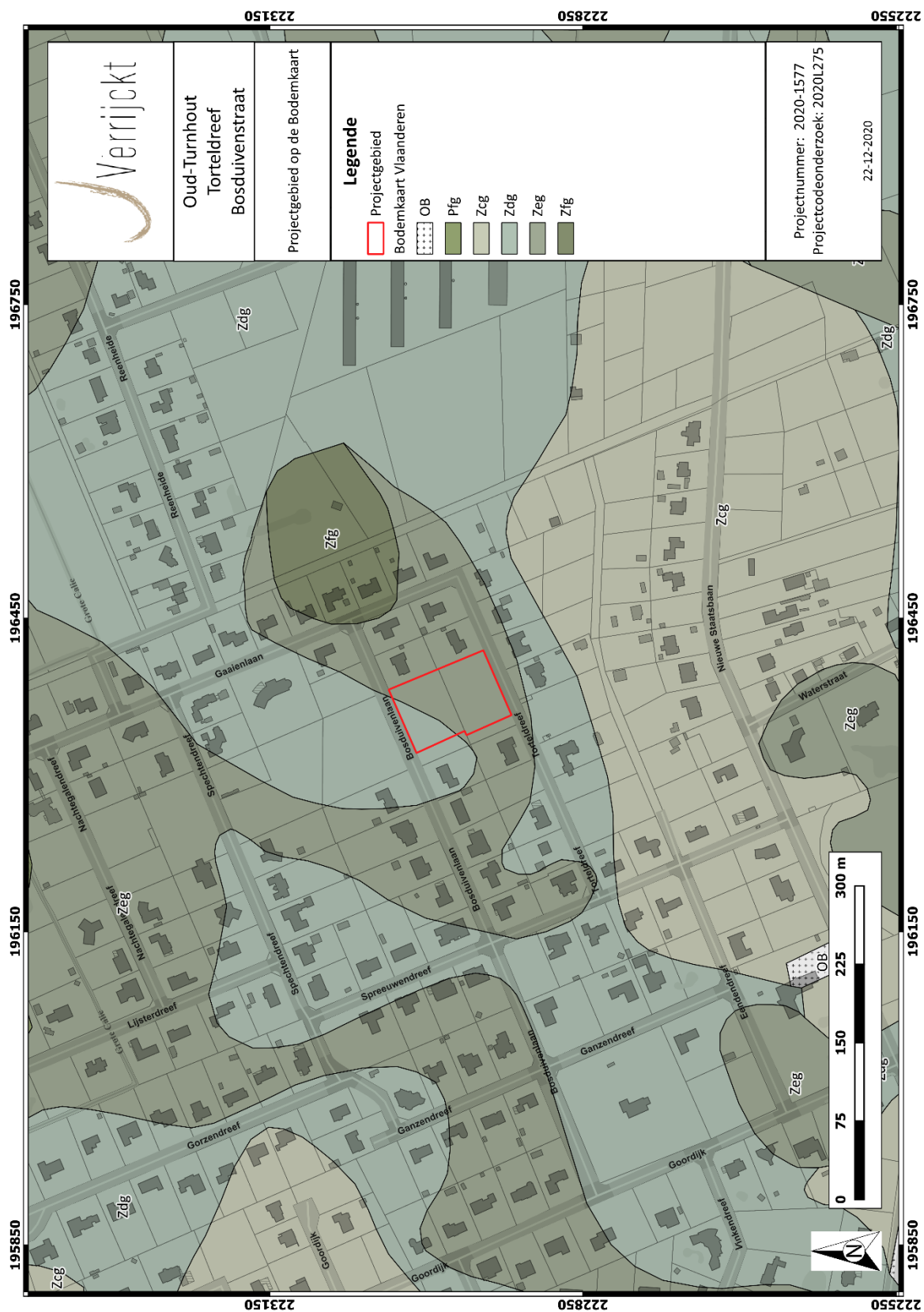
Figuur 11: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied¹⁵

¹⁵ DOV VLAANDEREN 2020c



Figuur 12: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000¹⁶

¹⁶ DOV VLAANDEREN 2020c



Figuur 13: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen¹⁷

¹⁷ DOV VLAANDEREN 2020a

1.4.5 Historische bronnen

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Oud-Turnhout.

De oudste vermelding van Oud-Turnhout stamt uit 1333. Op dit moment is er sprake van “Vetus Turnoltum”. Mogelijk is de naam afgeleid van een vlak, met water doorsneden stuk land. In 1395 werd in Oud-Turnhout een priorij van Augustijner Kanunniken gesticht (priorij van Corsendonck). Tevens bevond er in Oud-Turnhout zich een laathof van de hospitaalridders van de Commanderie van Ter Braecke/Chantraine. In 1895 werd Oud-Turnhout een zelfstandige gemeente. In de 19de eeuw kende Oud-Turnhout een sterke economische en demografische groei. Onder impuls van de aanleg van het kanaal Dessel-Schoten ontstond er een nijverheid bestaande uit steenbakkerijen en cementfabrieken.

1.4.6 Cartografische bronnen

Een belangrijke bron van informatie wordt geleverd door het historisch kaartmateriaal. Dit om na te gaan of er bebouwing is geweest op het terrein in historische tijden, of dat het landgebruik van het perceel is gewijzigd doorheen de tijd. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat de eerste bruikbare kaarten pas vanaf de 16de eeuw of later voorhanden zijn.

Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op kaarten geen garantie dat er geen bebouwing is geweest. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijkere bouwwerken zoals kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er weinig of geen aandacht voor de burgerlijke architectuur. Pas vanaf de 19de eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kaarten. Mogelijk eerder aanwezige middeleeuwse structuren waren misschien reeds verdwenen.

Villaret (1745-1748)

Het plangebied staat niet gekarteerd op de Villaretk kaart.

Ferraris (1771-1778)

De Ferrariskaarten zijn een verzameling van 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Ze zijn opgemaakt tussen 1771 en 1778 onder leiding van veldmaarschalk Joseph de Ferraris. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied, hoewel soms lokale verschuivingen mogelijk zijn.

Op de Ferrariskaart staat het projectgebied afgebeeld als heideland. Net ten noorden van het projectgebied loopt een baan met daarnaast moerassig gebied. In de omgeving zijn stukken land in cultuur gebracht.

Vervolgens worden vier cartografische bronnen uit de 19de eeuw vergeleken.

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

De Atlassen der Buurtwegen werden opgemaakt in uitvoering de wet van 10 april 1841. De atlas maakt een onderscheid in buurtwegen en voetwegen (sentiers). Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.

Op de Atlas der Buurtwegen is de situatie weinig gewijzigd ten opzichte van de Ferrariskaart.

Vandermaelen (1846-1854)

De kaarten Vandermaelen of Vandermaelenkaarten zijn een verzameling van historische kaarten van België, gemaakt door Philippe Vandermaelen (1795-1869). Deze kaarten geven een gedetailleerd beeld van heel België en worden beschouwd als de opvolger van de Ferrariskaarten uit de periode 1771-1778.

Op de Vandermaelenkaart zien we het Rode Goor duidelijk afgebeeld met net ten oosten van het projectgebied een uitloper hiervan. De zone waar het projectgebied toe behoort wordt bestempeld als “Roode Goor Heyde”. In de omgeving zijn enkele vennen zichtbaar. Op ca. 1000m ten oosten zien we de Koninginne Hoef gekarteerd staan.

Popp (1842-1879)

Met de Popp-kaarten wordt de verzameling van kadasterkaarten bedoeld die in de 19de eeuw uitgegeven werd door de Brugse drukker-uitgever Philippe Chrétien Popp (1805-1879).

Op de Popp-kaarten staat het projectgebied niet gekarteerd

Topografische kaart 1873, 1904

Een vierde bron uit de 19de eeuw is de topografische kaart van België uit 1873.

De topografische kaart van 1873 toont het onderzoeksgebied in eenzelfde situatie als de directe voorgangers. Er verschijnen wel meer wegen door de heide. Zo loopt er nu ook een weg vlak ten westen van het projectgebied.

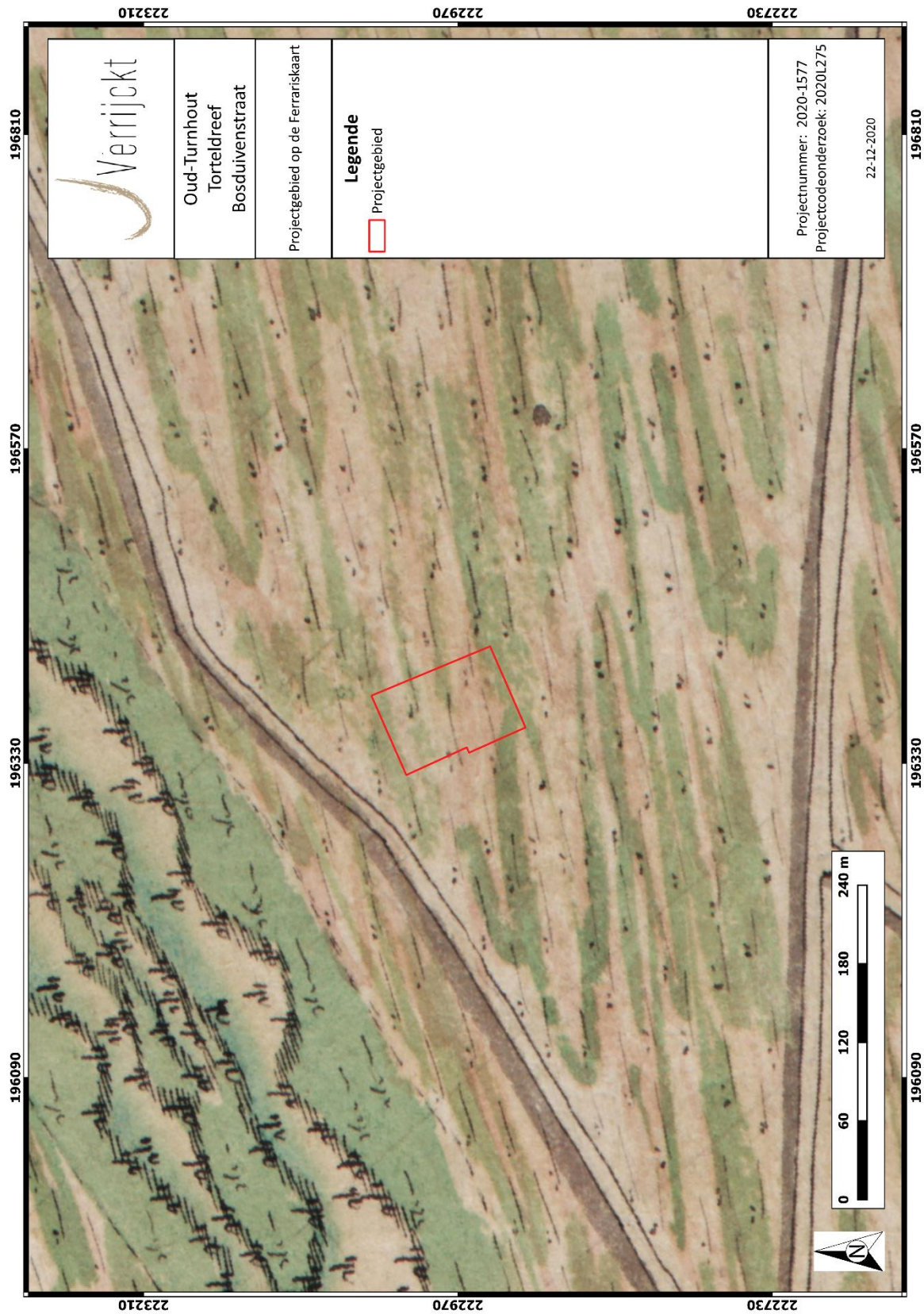
Vervolgens worden er topografische kaarten uit de 20ste en 21ste eeuw vergeleken.

Topografische kaarten 1939, 1969

Op de topografische kaarten van 1939 en 1969 zien we nog steeds weinig verandering in de omgeving. Enkel zien we nu een waterloop door het terrein getekend.

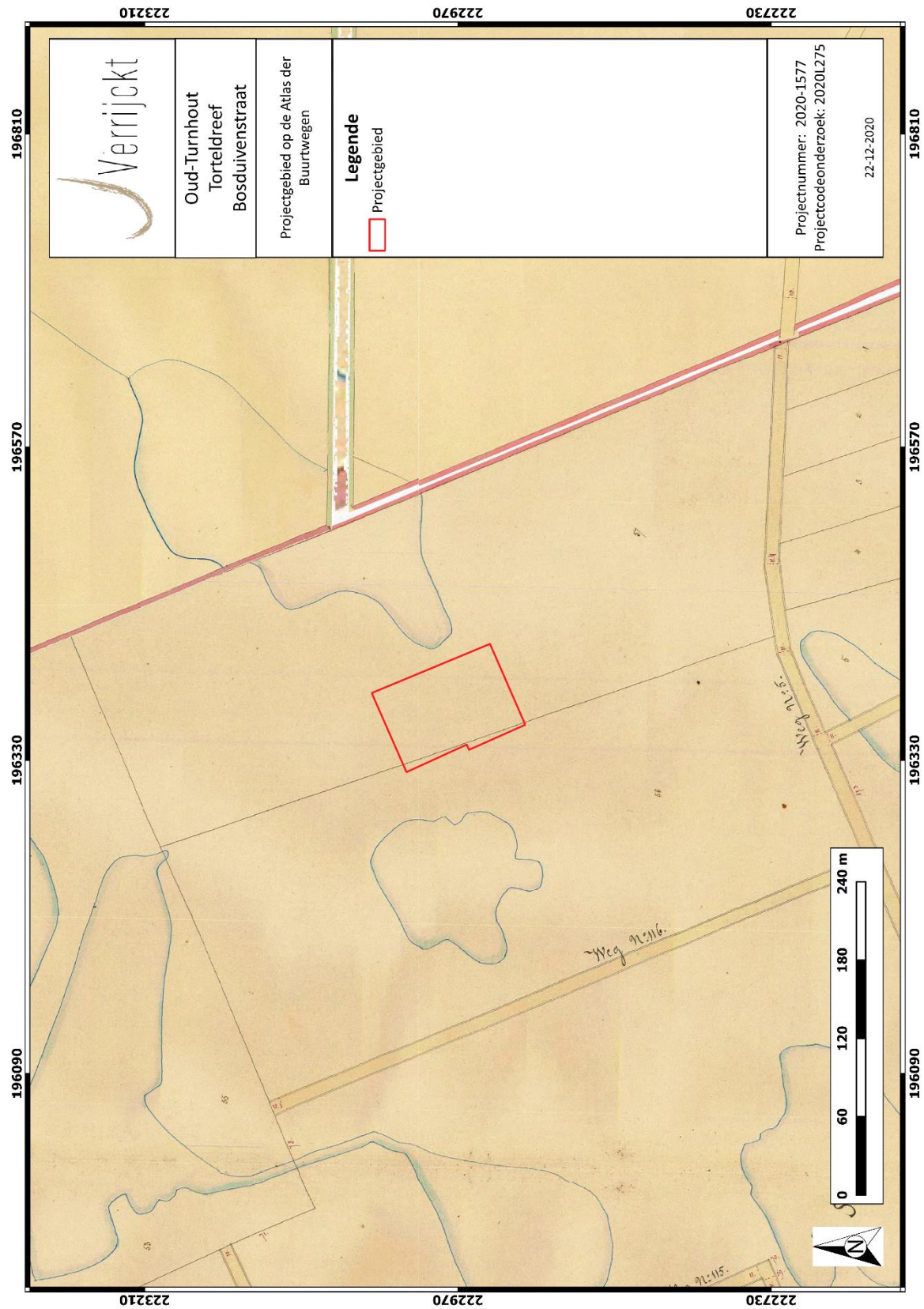
Topografische kaarten 1981, 1989

Vanaf de topografische kaart van 1981 zien we dat het voormalig heidegebied ingenomen wordt door straten en voor een groot deel werden de percelen reeds volgebouwd. Tegen de topografische kaart van 1989 zien we ook in de Bosduiflaan en Torteldreef de eerste huizen verschijnen. De natte gebieden worden gekanaliseerd door beken.



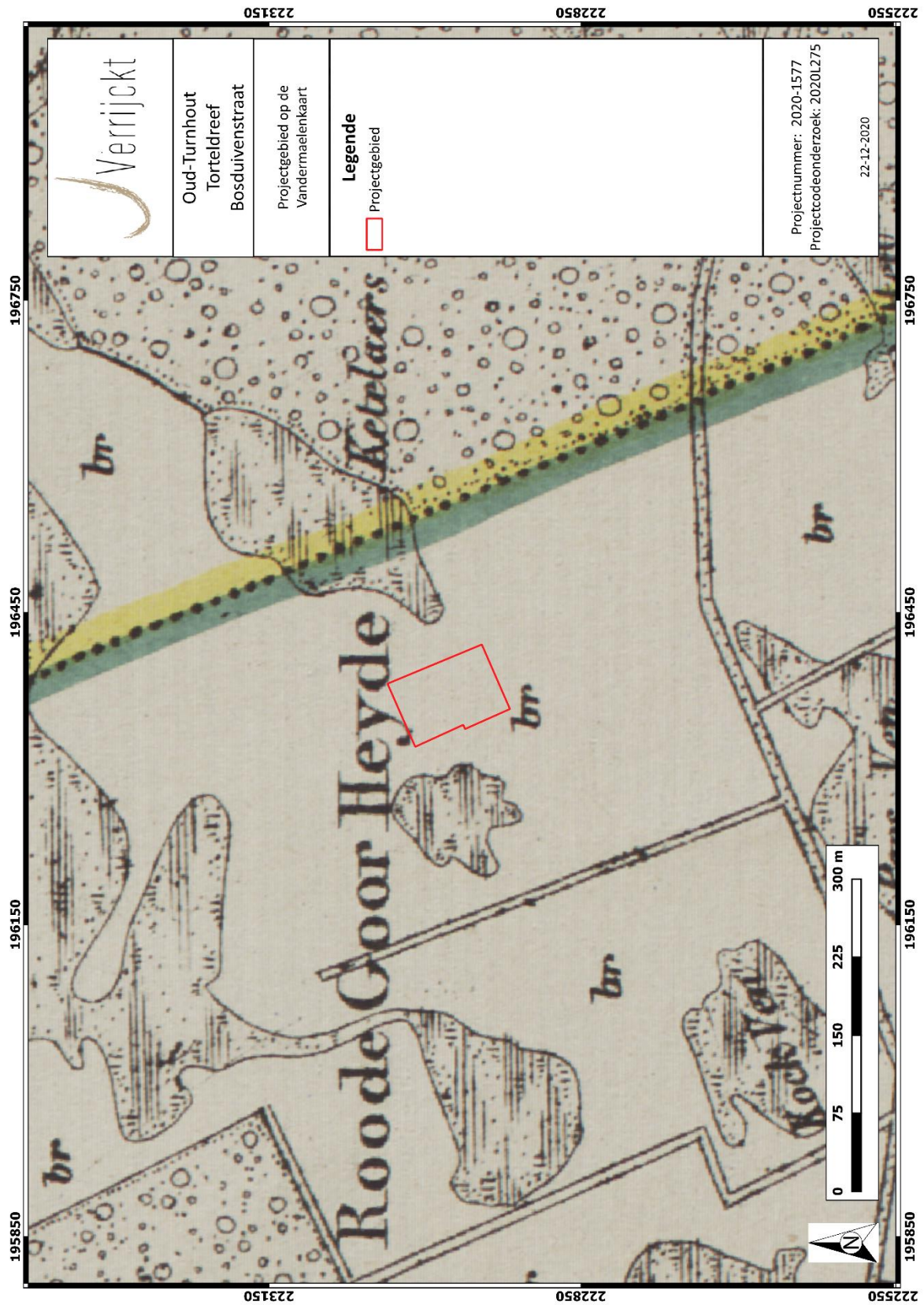
Figuur 14: Plangebied op de Ferrariskaart¹⁸

¹⁸ GEOPUNT 2020c



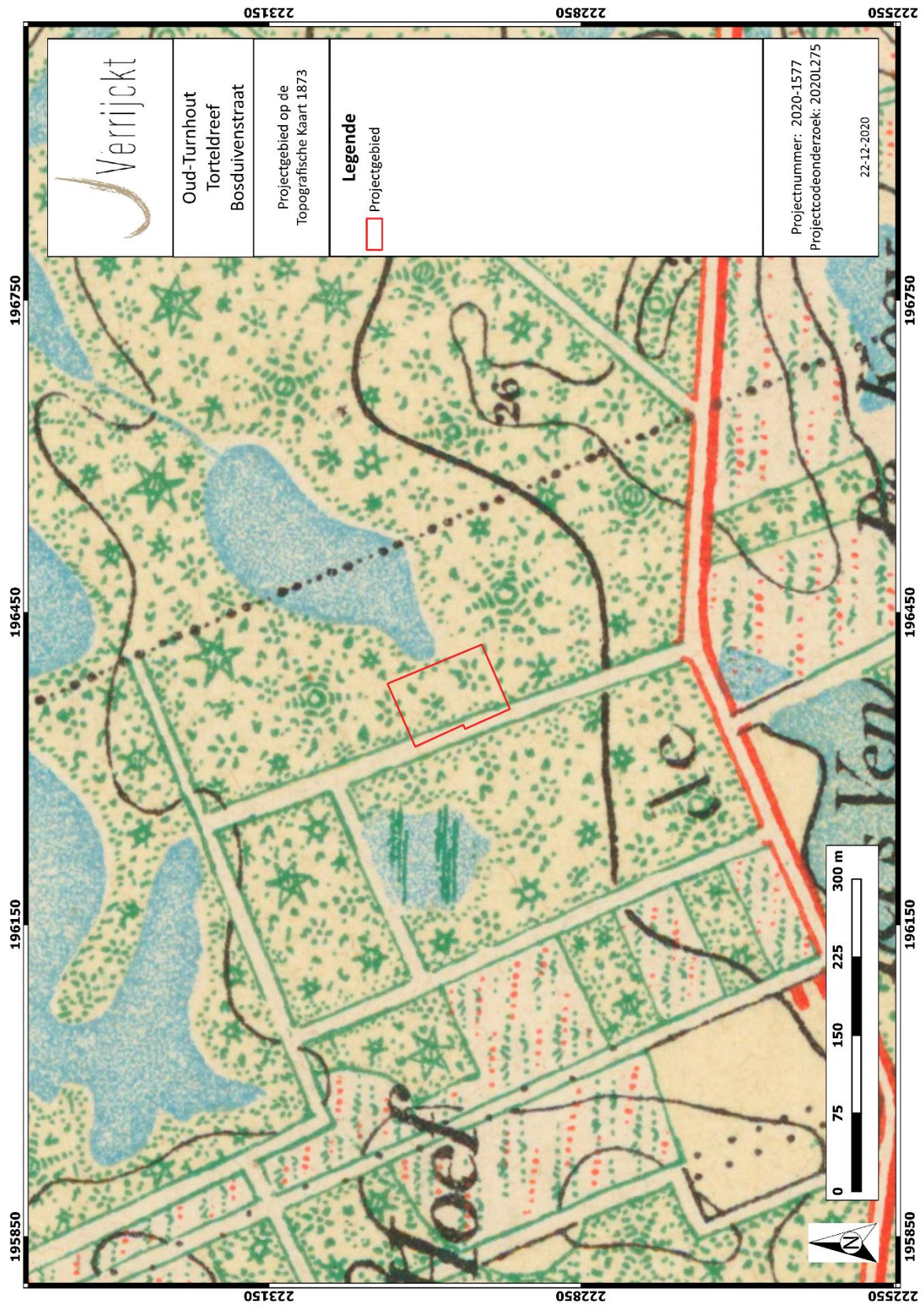
Figuur 15: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen¹⁹

¹⁹ GEOPUNT 2020b



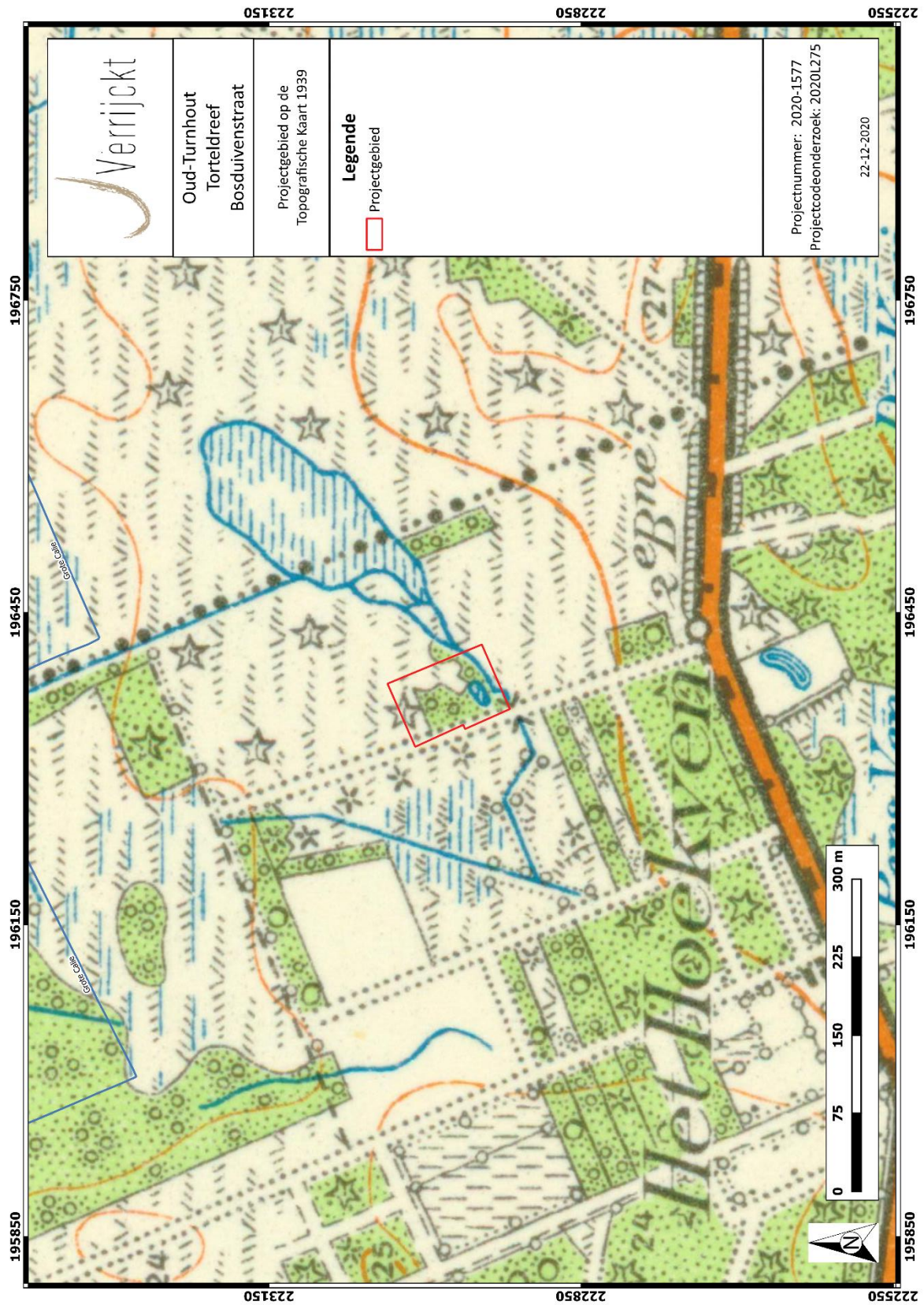
Figuur 16: Plangebied op de Vandermaelenkaart²⁰

²⁰ GEOPUNT 2020d



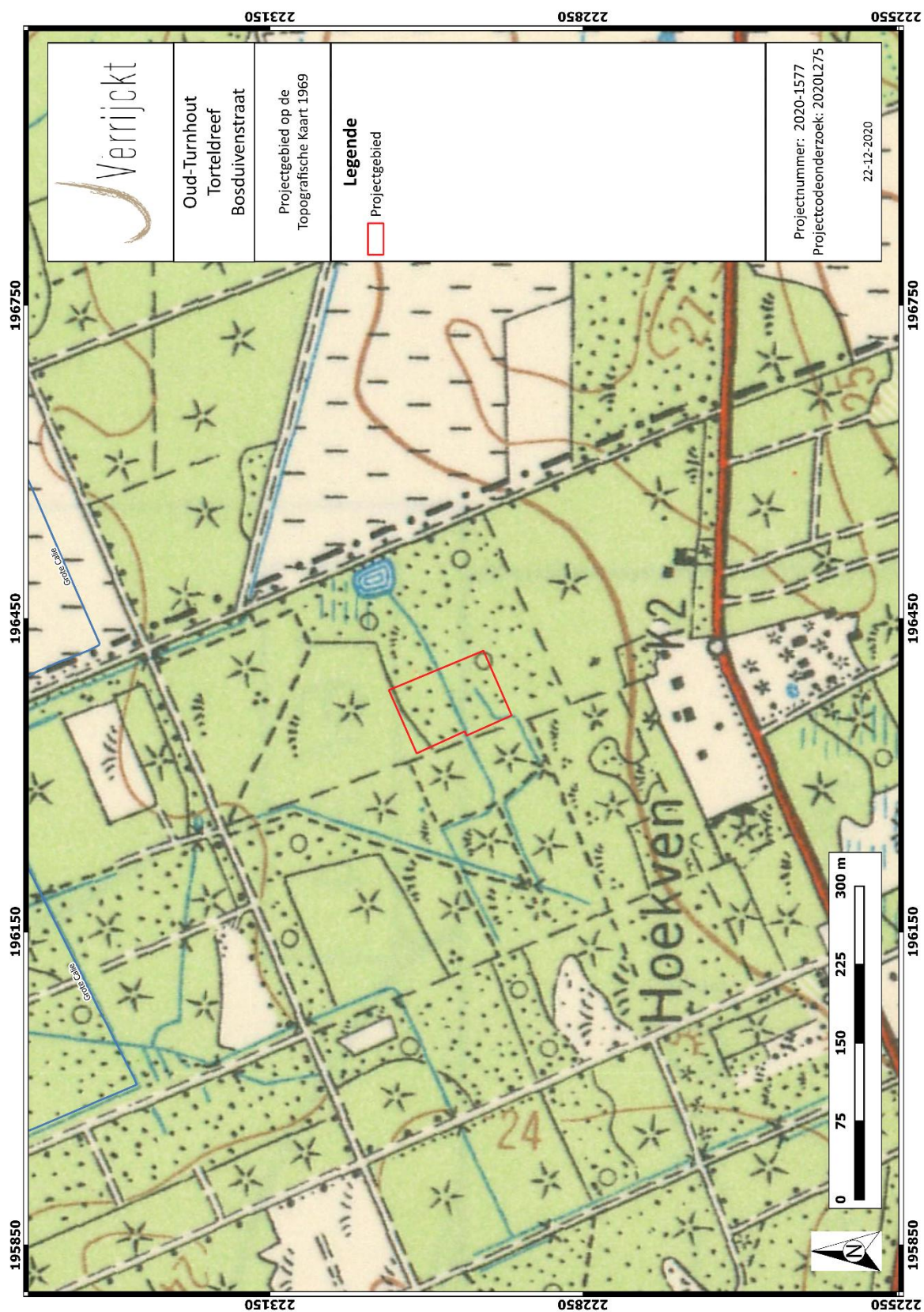
Figuur 17: Plangebied op de topografische kaart uit 1873²¹

²¹ NGI 2020a



Figuur 18: Plangebied op de topografische kaart uit 1939²²

²² NGI 2020c



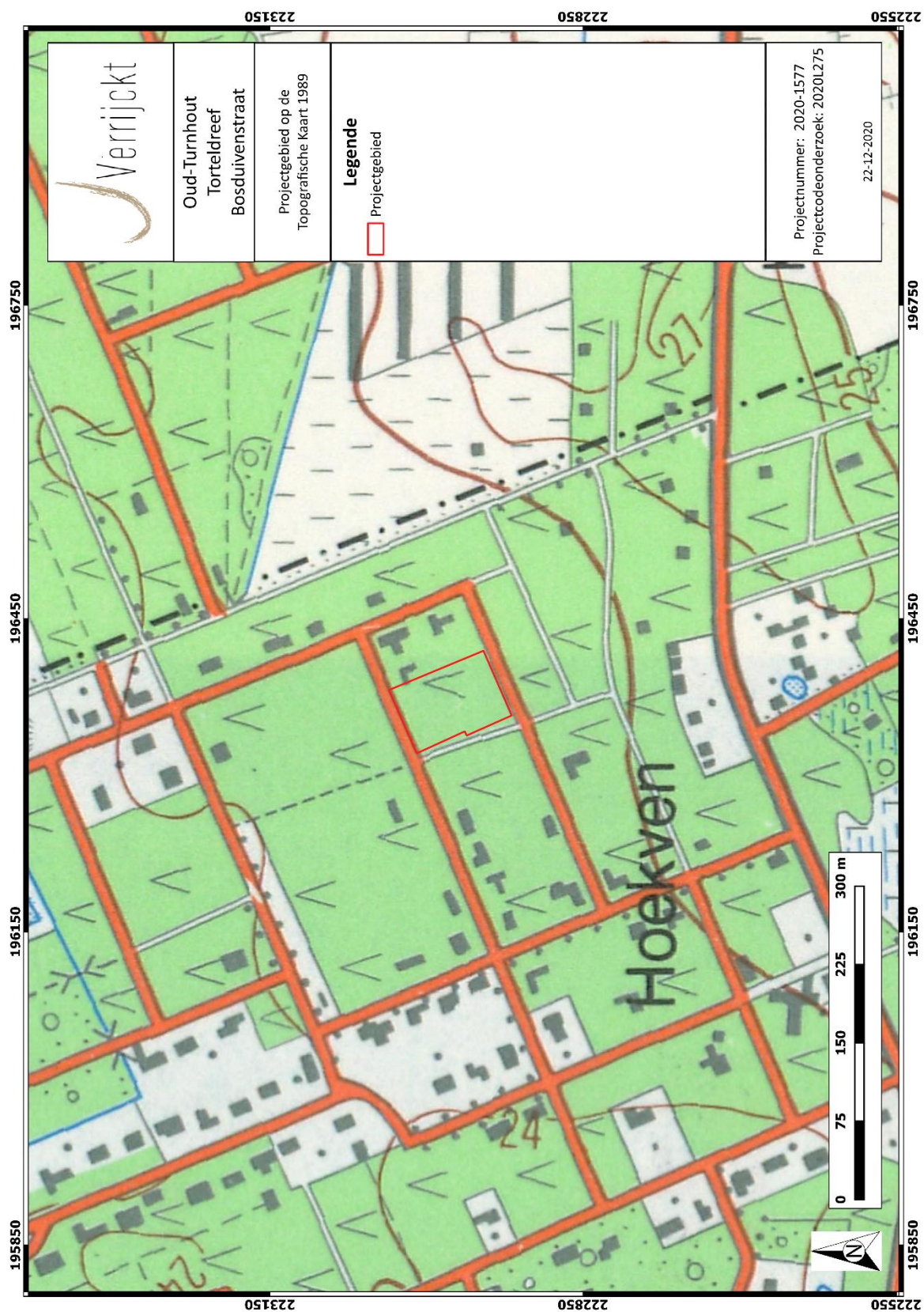
Figuur 19: Plangebied op de topografische kaart uit 1969²³

²³ NGI 2020d



Figuur 20: Plangebied op de topografische kaart uit 1981²⁴

²⁴ NGI 2020e



Figuur 21: Plangebied op de topografische kaart uit 1989²⁵

²⁵ NGI 2020f

1.4.7 Archeologische bronnen

○ CAI

Binnen de contouren van het plangebied zijn er geen archeologische waarden gekend. Voor de ruime omgeving binnen een straal van 1000m van het plangebied kunnen zowel de Centrale Archeologische Inventaris (CAI), als de archeologische gebeurtenissen, (vastgestelde) archeologische zones en archeologienota's waarvan akte werd genomen, geraadpleegd worden. Allereerst volgt hieronder een lijst van de gekende archeologische waarden zoals geregistreerd in de archeologische databank van vindplaatsen in Vlaanderen (CAI). Vervolgens worden de relevante vooronderzoeken met en zonder ingreep in de bodem opgelijst en kort besproken.

Binnen een straal van 1000m werden er enkele waarden aangetroffen.

Op ca. 900m ten zuidwesten van het terrein zou er een zone zijn met mogelijke occupatiesporen uit de steentijd rond de Rode Loop.

Op ca. 600m ten westen van het plangebied zou er reeds in de 16^{de} eeuw (CAI 162701) en mogelijk reeds in de middeleeuwen (CAI 950921) de Coninginnehoeve bevonden hebben die werd gebouwd om het heidelandschap in cultuur te brengen. In de 17^{de} eeuw zou deze afgebroken zijn en in de 19^{de} eeuw terug opgebouwd.

Een andere hoeve uit de 16^{de} eeuw zou in de buurt van de venen op ca. 900m ten zuidwesten van het gebied gelegen hebben. Vermoedelijk werd hier zelfs eerder ven geput.

Vervolgens hebben er in de nabije omgeving nog 2 proefsleuvenonderzoeken plaatsgevonden. Deze leverden echter slechts beperkte resultaten op.

○ Bekrachtigde nota's en archeologienota's

Buiten de 2 bovengenoemde archeologische vooronderzoeken in de vorm van een proefsleuvenonderzoek die beperkte resultaten opleverden, is er binnen een straal van 1000m nog 1 bureauonderzoek op 250m dat relevant is voor onderhavig onderzoeksgebied. In dit onderzoek uit 2019 (ID: 10651) werd de volgende verwachting geschept:

“Op basis van bovenstaande gegevens is er een zeer hoge archeologische verwachting toe te schrijven voor sites uit de steentijd. De verwachting voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen) is eerder matig tot laag. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden.”

Op ca. 1200m ten noorden van ons projectgebied aan de overzijde van de rivier de Rode Del bevinden zich tal van archeologische waarden uit de Steentijd. Deze vondsten hebben allen betrekking op steentijdvondsten uit het vroeg-mesolithicum en finaal-paleolithicum. De vondsten zijn zowel aangetroffen bij boringen en prospectie.

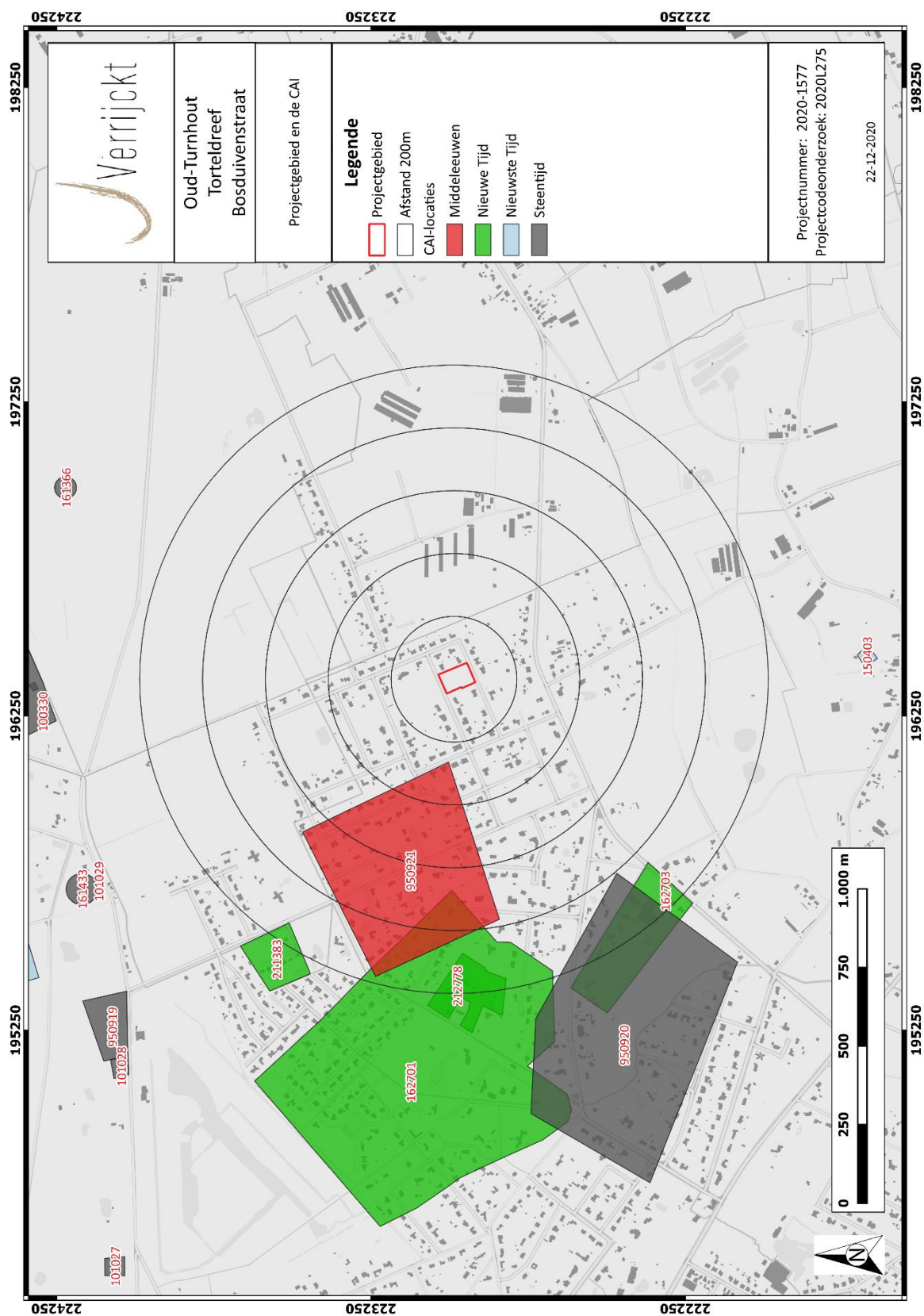
Vervolgonderzoek in de vorm van landschappelijke boringen werd opgelegd.

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

CAI-NUMMER	TOPONIEM	OMSCHRIJVING	DATERING	BRON
950920	ZWANEVEN 1	ZONE MET PREHISTORISCHE OCCUPATIESPOREN	STEENTIJD	ARCHIEF IAP
950921	OUD-TURNHOUT 5	INDICATIE LAAT-MIDDELEEUWSE HOEVE	MIDDELEEUWEN	ARCHIEF IAP
162701	CONINGINNEHOEVE	ZELFDE ALS 950921, HOEVE UIT 16 ^{DE} EEUW, AFGEBOKEN 17 ^{DE} EN HERBOUWD 19 ^{DE} EEUW	NIEUWE TIJD	HEEMKUNDEKRING CORSENDONCA VZW. 2012: DE CONINGINNEHOEVE. HET VERHAAL VAN DE LINT, OUD-TURNHOUT.
212778	LINTBEKELAAN	PROEFSLEUVENONDERZOEK. SPITSPOREN EN MOGELIJKS ROMMELASPERGE	NIEUWE TIJD	DYSELINCK T. 2016: ARCHEOLOGISCHE PROSPECTIE MET INGREEP IN DE BODEM, OUD-TURNHOUT, LINTBEKELAAN, BAAC VLAANDEREN RAPPORT 303.
162703	DE PUTTERIJE	INDICATOR TEN OOSTEN VAN HET PUTTERSVEN EN TEN ZUIDEN VAN DE STAATSBAAN. HOEVE UIT 16 ^{DE} EEUW	NIEUWE TIJD	HEEMKUNDEKRING CORSENDONCA VZW. 2012: DE CONINGINNEHOEVE. HET VERHAAL VAN DE LINT, OUD-TURNHOUT.
211383	GOORDIJK	PROEFSLEUVENONDERZOEK. GRACHTEN EN BOOMVALLEN	NIEUWE TIJD	DE BEENHOUWER J. E.A. 2015: OUD-TURNHOUT. ARCHEOLOGISCHE PROSPECTIE MET INGREEP IN DE BODEM, FODIO RAPPORT 20.

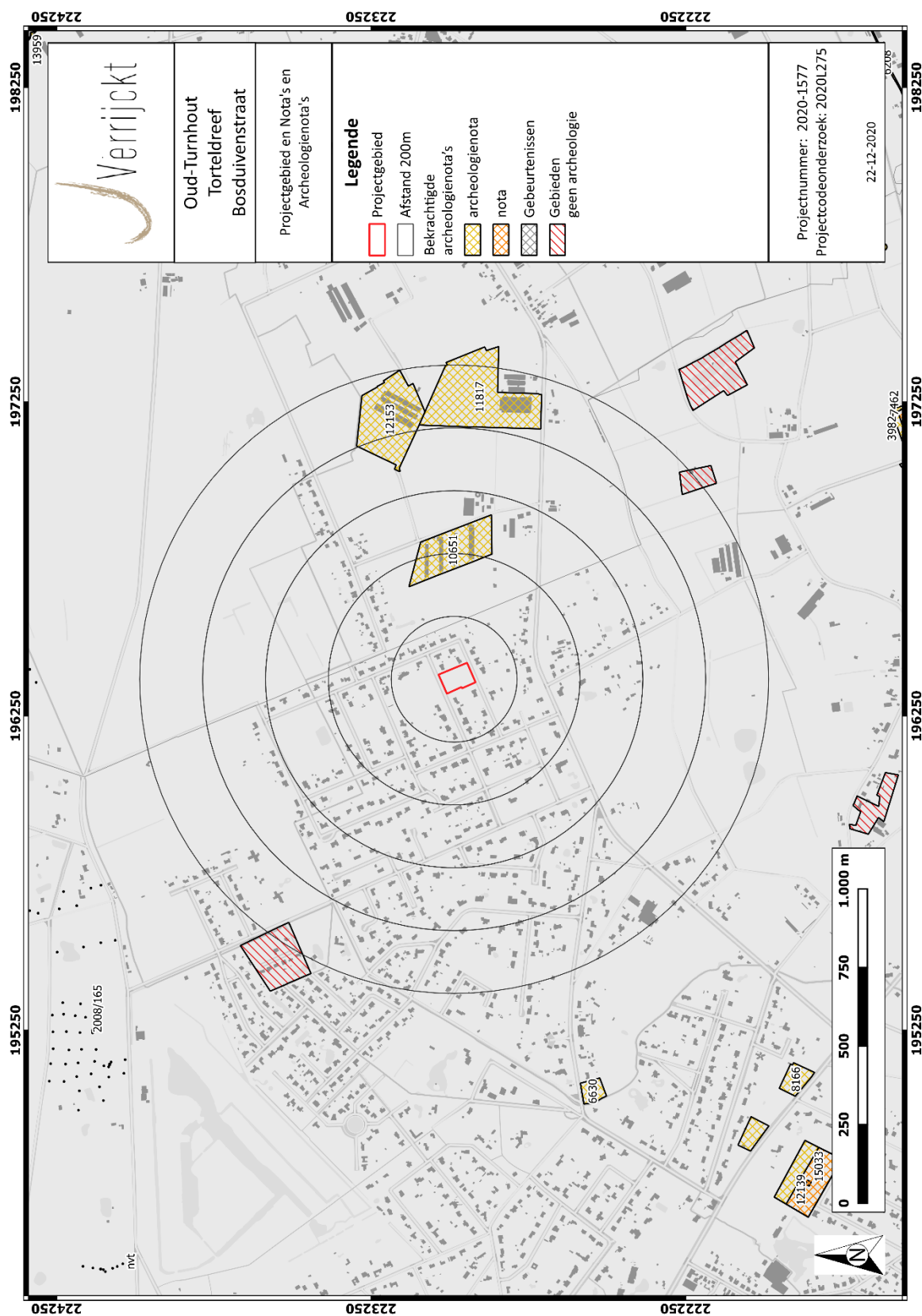
Tabel 2: Archeologische vooronderzoeken met en zonder ingreep in de bodem in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.

ID	TOPONIEM	OMSCHRIJVING	GEVOLG	BRON
10651	ARENDONK DELSTRAAT	ARCHEOLOGIE NOTA DOOR MIDDEL VAN BUREAUONDERZOEK. HOGE STEENTIJDVERWACHTING	VERVOLGONDERZOEK	VERRIJCKT J., 2019. ARCHEOLOGIE NOTA ARENDONK, DELSTRAAT: VERSLAG VAN RESULTATEN. ONUITGEGEVEN ARCHEOLOGIE NOTA.



Figuur 22: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart ²⁶

²⁶ CAI 2020



Figuur 23: Plangebied en omgeving met bekrachtigde archeologienota's²⁷

²⁷ AOE 2020

1.5 Besluit

1.5.1 Beantwoording onderzoeksvragen

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

Historische gegevens werden door middel van bronnenonderzoek en cartografisch onderzoek verworven. Cartografisch onderzoek heeft aangetoond dat het plangebied in een gebied ligt dat lange tijd werd gekenmerkt door een lage densiteit aan bewoning. Op historische kaarten vanaf de 18^{de} en 19^{de} eeuw is te zien dat het terrein binnen heidegebied ligt dat omringd wordt door goren en veenputten. Op de topografische kaarten van 1939 en 1969 is te zien dat er een waterloop door het terrein loopt. Geleidelijk aan zien we vanaf de topografische kaart van 1981 de bewoning in de omgeving toenemen met uiteindelijk bewoning in de Bosduiflaan en Torteldreef vanaf de topografische kaart van 1989.

In de ruimere omgeving van 1000m werden enkele archeologische waarden aangetroffen. Het betrof voornamelijk enkele hoeves uit de 16de eeuw, waarvan één zelfs mogelijks een oorsprong kent in de late-middeleeuwen. Deze hoeves werden gebouwd voor de ontginning van het heidegebied (Coninginnehoeve) en het putten van veen (Putterije). Op ca. 900m ten westen van het onderzoeksterrein zouden er rond de Rode Loop indicators zijn van occupatie uit de Steentijd. Op 1200m ten noorden van het onderzoeksterrein, aan de overzijde van de rivier de Rode Del, bevinden zich tal van archeologische waarden uit de Steentijd. Deze vondsten hebben allen betrekking op steentijdvondsten uit het vroeg-mesolithicum en finaal-paleolithicum. De vondsten zijn zowel aangetroffen bij boringen en prospectie. Twee proefsleuvenonderzoeken in de ruime omgeving behaalden beperkte resultaten. Een bureauonderzoek op 250m van het onderzoeksgebied schepte een hoge verwachting voor steentijdsites.

Het projectgebied bevindt zich op een natuurlijke verhoging tussen twee waterlopen die natte broeken en goren voeden. Bovendien staat de bodem van het terrein gekarteerd als Podzolbodems op de Bodemkaart van Vlaanderen met gelijkaardige bodems als op de Steentijdsite op 1200m ten noorden van het terrein.

Op basis van bovenstaande gegevens is er een zeer hoge archeologische verwachting toe te schrijven voor sites uit de steentijd. De verwachting voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen) is eerder matig tot laag. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden

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

Mogelijks hebben de waterlopen (beken) die op het projectgebied zichtbaar waren op de topografische kaarten van 1939 en 1969 impact gehad op het archeologisch bestand. Ook op het Digitaal Hoogtemodel is zichtbaar een (droge) beek aanwezig op het terrein.

- Wat is de impact van de geplande werken?

De opdrachtgever plant op het terrein een verkaveling van de twee huidige percelen in 4 nieuwe. Hierbij kunnen eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd worden.

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

Neen, de uitgevoerde proefsleuvenonderzoeken liggen te ver af om relevant te zijn voor de bodemopbouw van het onderzoeksgebied. Het bureauonderzoek op 250 ten oosten van het terrein adviseerde een landschappelijk booronderzoek om na te gaan in hoeverre de Podzolbodems bewaard zijn.

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

De resultaten van het bureauonderzoek zijn ontoereikend om deze vraag te beantwoorden.

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

Binnen de contouren van het plangebied zijn mogelijk podzolbodems en begraven paleobodems aanwezig. Deze mogelijk podzolbodems en begraven paleobodems zullen voornamelijk bewaard kunnen zijn om de flank van de Stratenloop. Hier zijn ze afgedekt door aftopping en nivelleringswerken en een dik plaggendeek. Indien er podzolbodems en begraven paleobodems aanwezig zijn, zullen deze goed bewaard zijn. Om na te gaan of er effectief sprake is van goed bewaarde podzolbodems en begraven paleobodems, alsook om na te gaan op welke diepte een eventueel archeologisch niveau zich situeert, zijn landschappelijke boringen noodzakelijk.

1.5.2 Archeologische verwachting

De opdrachtgever plant op het terrein de verkaveling van de huidige 2 percelen in 4 nieuwe. Elk perceel wordt hierbij voorzien van een vrijstaande woning. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 6539m².

Gezien de ligging van het onderzoeksgebied in het brongebied op een natuurlijke verhoging tussen twee waterlopen die natte broeken en goren voeden, is er een verwachting naar steentijdsites. In en rond beek- en rivierdalen op de oeverzones kunnen zich immers steentijd kampementen situeren die later eventueel zijn weg geërodeerd of afgedekt met sedimenten.

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied voor het grootste deel gekarteerd als Zeg- en als Zdg-bodem. Dit zijn matige natte tot natte zandgronden met duidelijke humus en/of ijzer B horizont (Podzolbodems). De ontwikkeling van Podzolen duurt duizenden jaren. De meeste Podzolbodems die in België en Nederland te vinden zijn, dateren uit het vroeg-Holocene (maximaal 11.800 jaar geleden). Een (deels) bewaarde Podzolbodem duidt dus op een behoorlijke ouderdom en is bijgevolg een goede indicatie voor het aantreffen van steentijdartefacten. Gelijkaardige bodems bevinden zich op de Steentijdsite op 1200m ten noorden van het terrein.

Op basis van bovenstaande gegevens is er een zeer hoge archeologische verwachting toe te schrijven voor sites uit de steentijd. De verwachting voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen) is eerder matig tot laag. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden.

1.5.3 *Potentieel op kennisvermeerdering*

In de eerste plaats is er door de landschappelijke context (bodemtextuur- drainage, locatie, etc.) op een natuurlijke verhoging tussen twee natte gebieden een potentieel op kennisvermeerdering voor de steentijd.

Bovendien werd er in een gelijkaardige bodemkundige en hydrografische context op 1200m ten noorden van het onderzoeksgebied een steentijdsite vastgesteld. Ook op 900m ten westen van het onderzoeksgebied zijn er indicators voor een steentijdsite.

Met in de omgeving veenputten is het mogelijk dat ook sporen uit de Middeleeuwen aanwezig met een matig potentieel tot kennisvermeerdering tot gevolg.

1.5.4 *Afweging noodzaak verder vooronderzoek*

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

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

Bodem

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

- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Sporenbestand

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

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

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

Impact geplande bodemingrepen

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

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?

- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

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

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

1.5.5 Samenvatting

De aanleiding van het bureauonderzoek vormt de verkaveling van de huidige 2 percelen in 4 nieuwe. Elk perceel wordt hierbij voorzien van een vrijstaande woning. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 6539m².

Op basis van de gegevens uit het onderzoek kunnen er geen gefundeerde uitspraken worden gedaan over de aan- of afwezigheid van archeologische sites. Wel is er een archeologische verwachting voor sites uit de steentijd, metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen. Om na te gaan of er effectief goed bewaarde archeologische sites aanwezig zijn, is verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

2 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Projectgebied op recente orthofoto	7
Figuur 4: Toekomstige inplanting.....	8
Figuur 5: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto	9
Figuur 6: Hoogteprofiel ZW - NO	10
Figuur 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	11
Figuur 8: Omgeving van het plangebied op het DHM.....	12
Figuur 9: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart.....	15
Figuur 10: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000.....	16
Figuur 11: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	17
Figuur 12: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000.....	18
Figuur 13: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen.....	19
Figuur 14: Plangebied op de Ferrariskaart	22
Figuur 15: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen.....	23
Figuur 16: Plangebied op de Vandermaelenkaart.....	24
Figuur 17: Plangebied op de topografische kaart uit 1873	25
Figuur 18: Plangebied op de topografische kaart uit 1939	26
Figuur 19: Plangebied op de topografische kaart uit 1969	27
Figuur 20: Plangebied op de topografische kaart uit 1981	28
Figuur 21: Plangebied op de topografische kaart uit 1989	29
Figuur 22: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	32
Figuur 23: Plangebied en omgeving met bekrachtigde archeologienota's	33

3 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020a. Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0), Brussel.

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

AGIV, 2020a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2020b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2020c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2020d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at:
<http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2020e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2020f. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2005-2007, Vlaanderen. Available at:
<http://www.geopunt.be>.

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

- CAI, 2020. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.
- CARTESIUS, 2020. Cartesius. Available at: <http://www.cartesius.be/CartesiusPortal/#>.
- DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. Geomorfologische kaart van België 1:50000.
- DOV VLAANDEREN, 2020a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2020b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2020c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- GEOPUNT, 2020a. GEOPUNT VLAANDEREN.
- GEOPUNT, 2020b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020d. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be> [Accessed August 2, 2016].
- GEOPUNT, 2020e. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.
- GEOPUNT, 2020g. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.
- GEOPUNT, 2020h. Toelichting: Ferrariskaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771 - 1778. Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/2d7382ea-d25c-4fe5-9196-b7ebf2dbe352>.
- GULLENTOPS F., PAULISSEN E. EN VANDENBERGHE N. (1996) Toelichtingen bij de Geologische kaart van België – Vlaams Gewest
- IOE, 2020. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- NATIONAAL GEOGRAFISCH INSTITUUT, 2020a. Topografische Kaart 1873. Available at <http://www.cartesius.be>
- NATIONAAL GEOGRAFISCH INSTITUUT, 2020b. Topografische Kaart 1904. Available at <http://www.cartesius.be>
- NATIONAAL GEOGRAFISCH INSTITUUT, 2020c. Topografische Kaart 1939. Available at <http://www.cartesius.be>
- NATIONAAL GEOGRAFISCH INSTITUUT, 2020d. Topografische Kaart 1969. Available at <http://www.cartesius.be>
- NATIONAAL GEOGRAFISCH INSTITUUT, 2020e. Topografische Kaart 1981. Available at <http://www.cartesius.be>

NATIONAAL GEOGRAFISCH INSTITUUT, 2020f. Topografische Kaart 1989. Available at <http://www.cartesius.be>

VAN TRIKT J., AHRENS H., Podzolbodem. Naturalis. Geraadpleegd op 15/09/2020. <https://www.geologievannederland.nl/ondergrond/bodems/podzolbodem-zandlandschap>

VERRIJCKT J., 2019. Archeologienota Arendonk, Delstraat: Verslag van Resultaten. Onuitgegeven Archeologienota.

4 Bijlagen

Inplantingsplan