



Rapport Nr. 0659

Archeologienota

Kalmthout – Prins Albertlei 47
Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Kalmthout – Prins Albertlei 47: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Bart Van Eyck & Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog

2015/00053

Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt

2021-160

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2021E43

Plaats en datum

Beerse, 1 juni 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

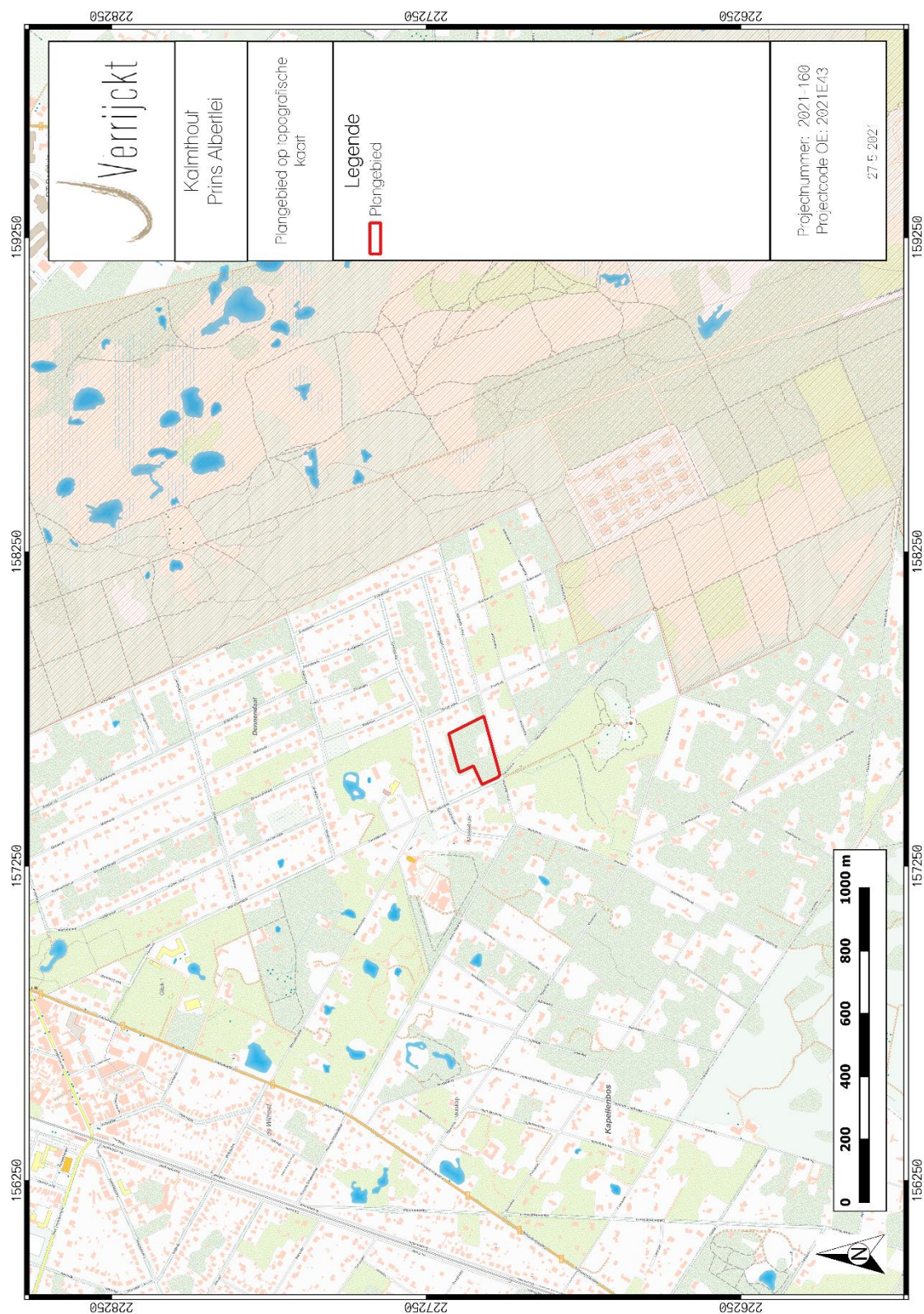
1	Bureauonderzoek.....	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens.....	1
1.1.2	Onderzoeksopdracht	4
1.1.3	Juridisch kader.....	4
1.1.4	Randvoorwaarden	5
1.2	Werkwijze en strategie.....	5
1.3	Aanleiding.....	6
	Huidige situatie en gekende verstoringen.....	6
	Geplande werken en bodemingrepen	6
1.4	Assessmentrapport.....	10
1.4.1	Topografische situering	10
1.4.2	Landschappelijke en hydrografische situering	10
1.4.3	Geologische situering.....	14
1.4.4	Bodemkundige situering	15
1.4.5	Historische bronnen	21
1.4.6	Cartografische bronnen.....	21
1.4.7	Archeologisch bronnen	34
1.5	Besluit	38
1.5.1	Beantwoording onderzoeksvragen.....	38
1.5.2	Archeologische verwachting	40
1.5.3	Potentieel op kennisvermeerdering.....	41
1.5.4	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	41
1.5.5	Samenvatting	43
2	Lijst met figuren.....	45
3	Lijst met tabellen.....	45
4	Plannenlijst	45
5	Bibliografie	49
6	Bijlagen	50

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

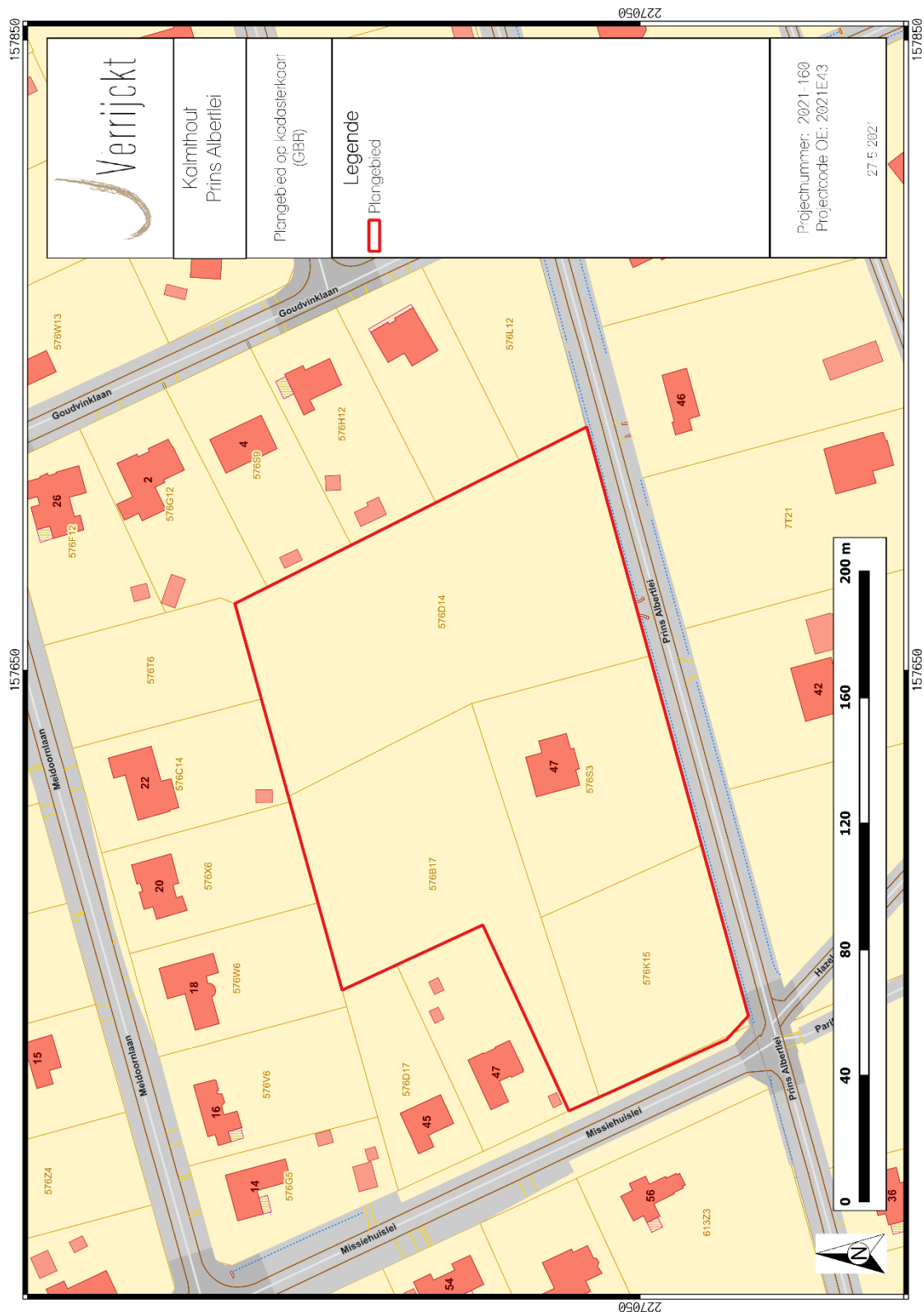
1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2021-160
Projectcode Onroerend Erfgoed		2021E43
locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Kalmthout
	Straat	Prins Albertlei
Kadastrale gegevens	Gemeente	Kalmthout
	Afdeling	2
	Sectie	E
	Percelen	576K15, 576B17, 576S3, 576D14
Coördinaten	Noordoost	X: 157671.16 Y: 227178.54
	Noordwest	X: 157510.15 Y: 227072.58
	Zuidoost	X: 157727.22 Y: 227066.94
	Zuidwest	X: 157532.82 Y: 227022.54
Oppervlakte plangebied		20.319 m²
Oppervlakte bodemingreep		9.310 m²
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2021a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2021d

1.1.2 Onderzoeksopdracht

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

Hierbij wordt een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied. Deze verwachting wordt tezamen met de geplande bodemingrepen bestudeerd. Op basis hiervan wordt beoordeeld of eventuele archeologische waarden verstoord worden én of 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 kan worden vrijgegeven. Dit advies is bindend van zodra de archeologienota in akte is genomen is door het agentschap Onroerend Erfgoed.

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

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

1.1.3 Juridisch kader

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

in de directe omgeving van het projectgebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het projectgebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het projectgebied, zal de bodem onderzocht worden op gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

Deze archeologienota dient in akte genomen te worden door het agentschap Onroerend Erfgoed en vervolgens bij de aanvraag gevoegd te worden. Van zodra de archeologienota bekrachtigd is, is deze bindend.

Binnen het plangebied wordt een verkaveling gerealiseerd. Hierbij bedraagt de totale oppervlakte van het plangebied 20.313 m² en bedraagt de bodemingreep 9.310 m². Het plangebied is niet gelegen in een beschermde archeologische site of gebied waar geen archeologische waarden te verwachten zijn.³

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 3.000m² of meer. Hierdoor dient, volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013, een archeologienota te worden toegevoegd aan de verkavelingsaanvraag.

1.1.4 Randvoorwaarden

Het vooronderzoek beperkt zich tot het oostelijke deel van het plangebied. Binnen de verkavelingsplannen wenst de opdrachtgever het bestaande bos dat centraal binnen het plangebied aanwezig is, te behouden (fig. 5). In deze zone zal er geen bodemingreep plaatsvinden.

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 of 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 kan worden vrijgegeven.

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

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

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

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017

Vervolgens wordt een historische en archeologische analyse van het plangebied uitgevoerd. Hierbij worden zowel archeologische als historische vakliteratuur en het beschikbare historische en archeologische kaartmateriaal geraadpleegd. Dit historische kaart materiaal kan een beeld geven van de evolutie van het landgebruik in en in de omgeving van het plangebied.

Volgend archeologisch en historisch kaartmateriaal werd geconsulteerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Vandermaelenkaart
- Topografische kaarten 1873, 1904, 1939 & 1969

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

1.3 Aanleiding

Huidige situatie en gekende verstoringen

Binnen het plangebied, meer bepaald binnen perceel 576S3, situeert zich momenteel een vrijstaande woning. Deze woning heeft een *'footprint'* van ca. 230 m². De woning is niet onderkelderd. De fundering van de woning bevindt zich op een diepte van ca. 0,8 m. Deze woning staat voor het eerst gekarteerd op de topografische kaart van 1969. Op de voorafgaande kaarten werd er tot dan toe geen bebouwing gekarteerd.

Rondom de woning bevindt zich een grasstrook met een oppervlakte van ca. 1.400 m². Verder is het plangebied volledig bebost.

Geplande werken en bodemingrepen

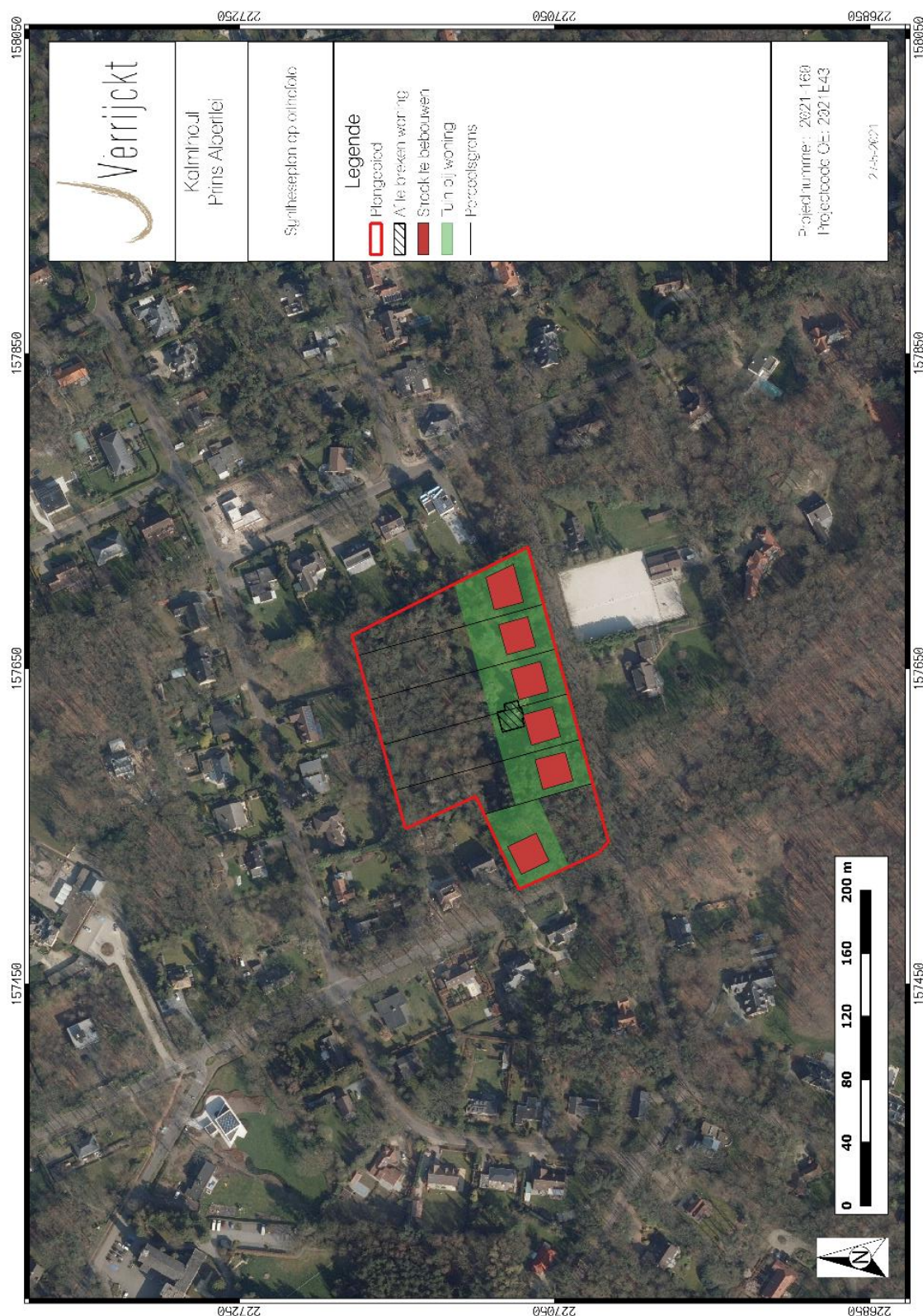
De opdrachtgever plant op het terrein langsheen de Prins Albertlei een verkaveling van percelen 576k15, 576B17, 576S3 en 576D14. Binnen deze verkaveling worden 6 loten voorzien voor de bouw van 6 losstaande woningen. De constructie van deze woningen maakt geen deel uit van de vergunningsaanvraag. Hierdoor zijn er geen gegevens gekend omtrent funderingstype, funderingsdiepte, randstructuren en locatie van nutsvoorzieningen. Algemeen kan aangenomen worden dat de woningen zelf op een diepte van minstens 80 cm (vorstvrije zone) gefundeerd worden. Indien er kelders geplaatst worden zal de ingravingsdiepte ca. 250 cm bedragen. Rondom deze woningen zullen de benodigde nutsvoorzieningen geplaatst worden. De tuinzone van de woningen kunnen ingericht worden met structuren zoals extra bergingen, zwembad, ... waardoor men niet kan garanderen dat deze gevrijwaard blijven van toekomstige bodemingrepen. De achterliggende boszone blijft behouden in de verkavlingsplannen. Met deze reden wordt de achterliggende boszone weerhouden van verder vervolgonderzoek (fig. 5).



Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting⁴ op orthofoto⁵

⁴ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁵ AGIV 2021e



Figuur 4: Syntheseplan van de geplande werken op orthofoto⁶

⁶ AGIV 2021e



Figuur 5: Afbakening onderzoeksgebied op orthofoto⁷

⁷ AGIV 2021e

1.4 Assessmentrapport

1.4.1 Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op figuur 1 en figuur 2. Het plangebied is gelegen langsheen de Prins Albertlei. Deze straat grenst aan de zuidoostelijke grens van het plangebied. Daarmee ligt het plangebied op ca. 3,1 km afstand van het dorpscentrum van Kalmthout, dat zich ten noordoosten van het plangebied situeert. De Prins Albertlei vormt verder de gemeentegrens tussen Kalmthout en Kapellen. Het plangebied ligt daarmee pal op de grens tussen Kalmthout en Kapellen.

Op ca. 575 m ten oosten van het plangebied situeert zich het militair domein van Brasschaat, beter gekend als het Klein Schietveld. Op ca. 2,5 km ten zuidoosten van het plangebied situeert zich het fort van Brasschaat. Ter hoogte van dit fort situeert zich op ca. 2 km ten zuiden van het plangebied het antitankkanaal dat net voor de Tweede Wereldoorlog werd aangelegd. Verder situeert de Kalmthoutsesteenweg zich op ca. 1,1 km ten westen van het plangebied.

1.4.2 Landschappelijke en hydrografische situering

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 20 m + TAW en 27,5 m + TAW. Het plangebied ligt daarmee eerder bovenaan op de zuidelijke flank van een dekzandrug. Deze flank helt af richting de vallei van het 'Groot Schijn', die zich op ca. 8 km ten zuiden van het plangebied situeert. Het plangebied en haar omgeving wordt gekenmerkt door een duinenmassief dat beter gekend is als het duinenmassief van de Kalmthoutse heide. Het duinen reliëf is duidelijk zichtbaar op het DHM.

Het plangebied zelf situeert zich volgens het DHM tussen 25,15 m + TAW en 23,5 m + TAW. Het plangebied helt daarmee lichtjes af vanuit het hoger gelegen noorden, richting het lager gelegen zuiden. Centraal binnen het plangebied is er een ophoging waar te nemen ter hoogte van de bestaande bebouwing. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen waterlopen of vennen gekarteerd. Op het DHM is ten zuiden van het plangebied echter wel een insnijding van een oudere waterloop te zien in het landschap. Deze waterloop is niet gekarteerd. Op de historische kaarten, waaronder de Ferrariskaart (fig. 15) zijn in de nabijheid (ca. 200m – 1.000m) van het plangebied verscheidene vennen gekarteerd. Deze vennen zijn op de recentere orthofoto's alsook op het DHM niet meer zichtbaar.

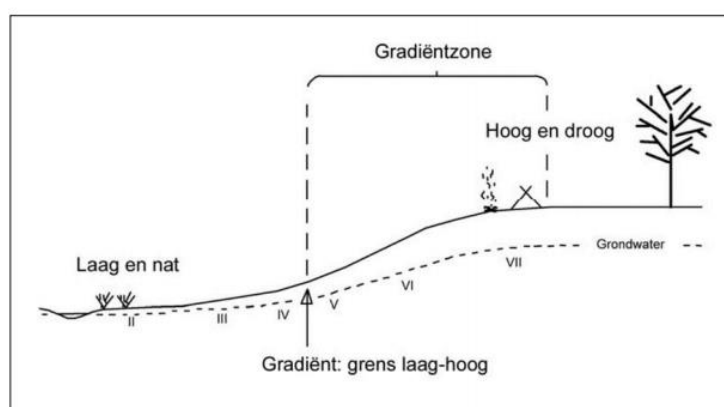
Op basis van de geografische en hydrografische ligging van het plangebied, kan er gesteld worden dat er een hoog potentieel is voor het aantreffen van een potentieel aanwezige steentijdsite binnen de contouren van het plangebied.

De meeste kampementen van jager-verzamelaars kunnen verwacht worden in de zogenaamde gradiëntzone, die zich uitstrekt vanaf de gradiënt (de grens tussen 'lage/natte' en 'hoge/droge' bodems) tot ca. 200 à 250 m in het droge deel. Een verklaring voor deze relatie moet worden gezocht in de volgende factoren:

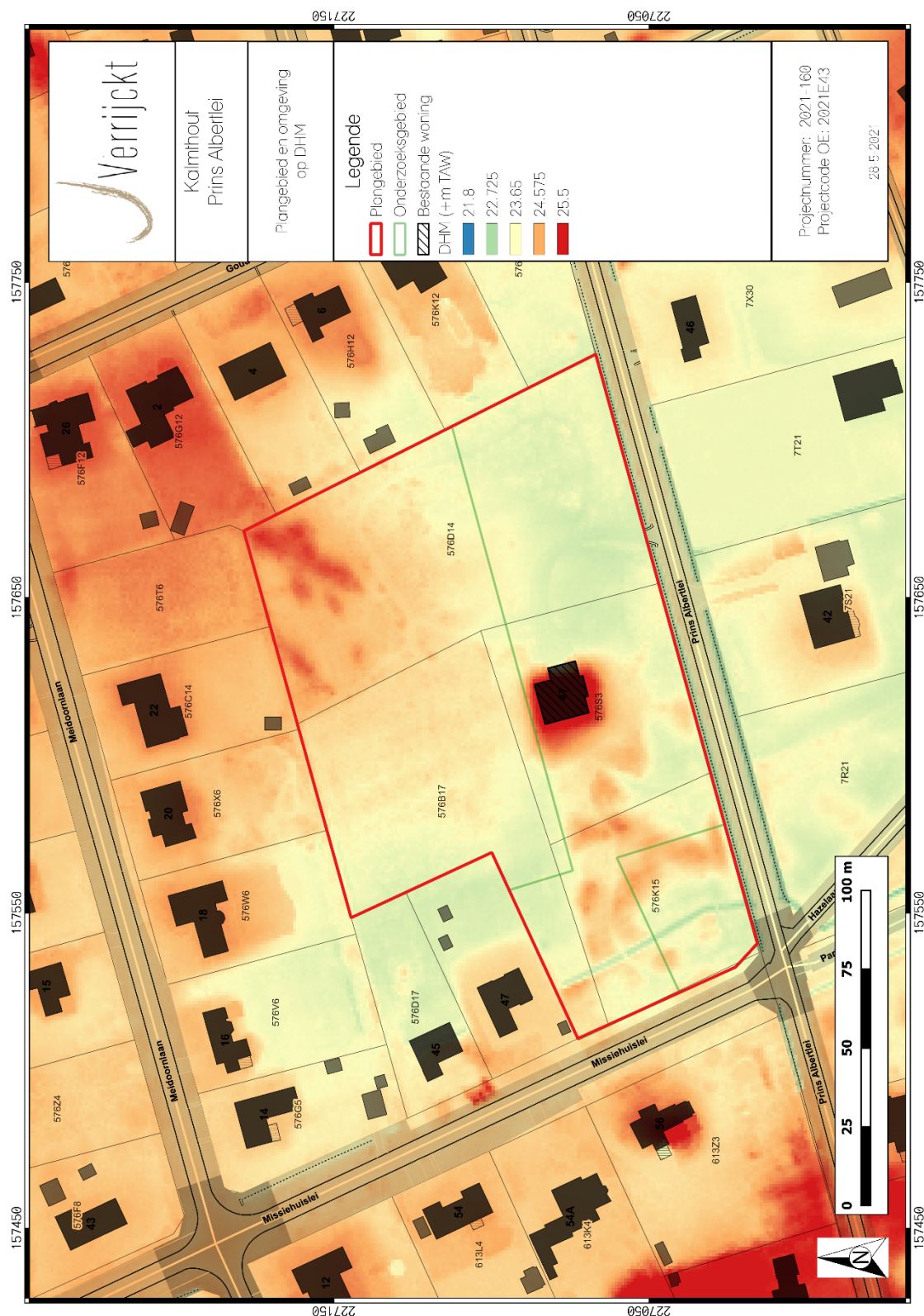
- Landschappelijke gradiënten worden gekenmerkt door het op korte afstand van elkaar voorkomen van een grote verscheidenheid aan vegetatie-typen. Dit brengt voor jager-verzamelaars met zich mee dat op dergelijke locaties een grote verscheidenheid aan voedselbronnen op korte afstand voorhanden is in de vorm van planten en dieren.

- Rivier- en beekdalen vormden markante en goed herkenbare elementen in het door bossen gedomineerde landschap. Met name in het laat-paleolithicum en mesolithicum vormden de dalen de belangrijkste transportroutes.
- Langs eroderende oevers van rivieren en beken kunnen vuursteenhoudende terrasafzettingen aan het daglicht treden. In een begroeid zandlandschap kan een dergelijke ontsluiting een belangrijke bron van vuursteen zijn.
- Water geldt als constante en betrouwbare voedselbron door de aanwezigheid van vis.
- De nabijheid en bereikbaarheid van (drink-)water.

Op basis van bovenstaande bespreking van het digitale hoogtemodel kan geconcludeerd worden dat het plangebied gelegen is op een gradiëntzone.

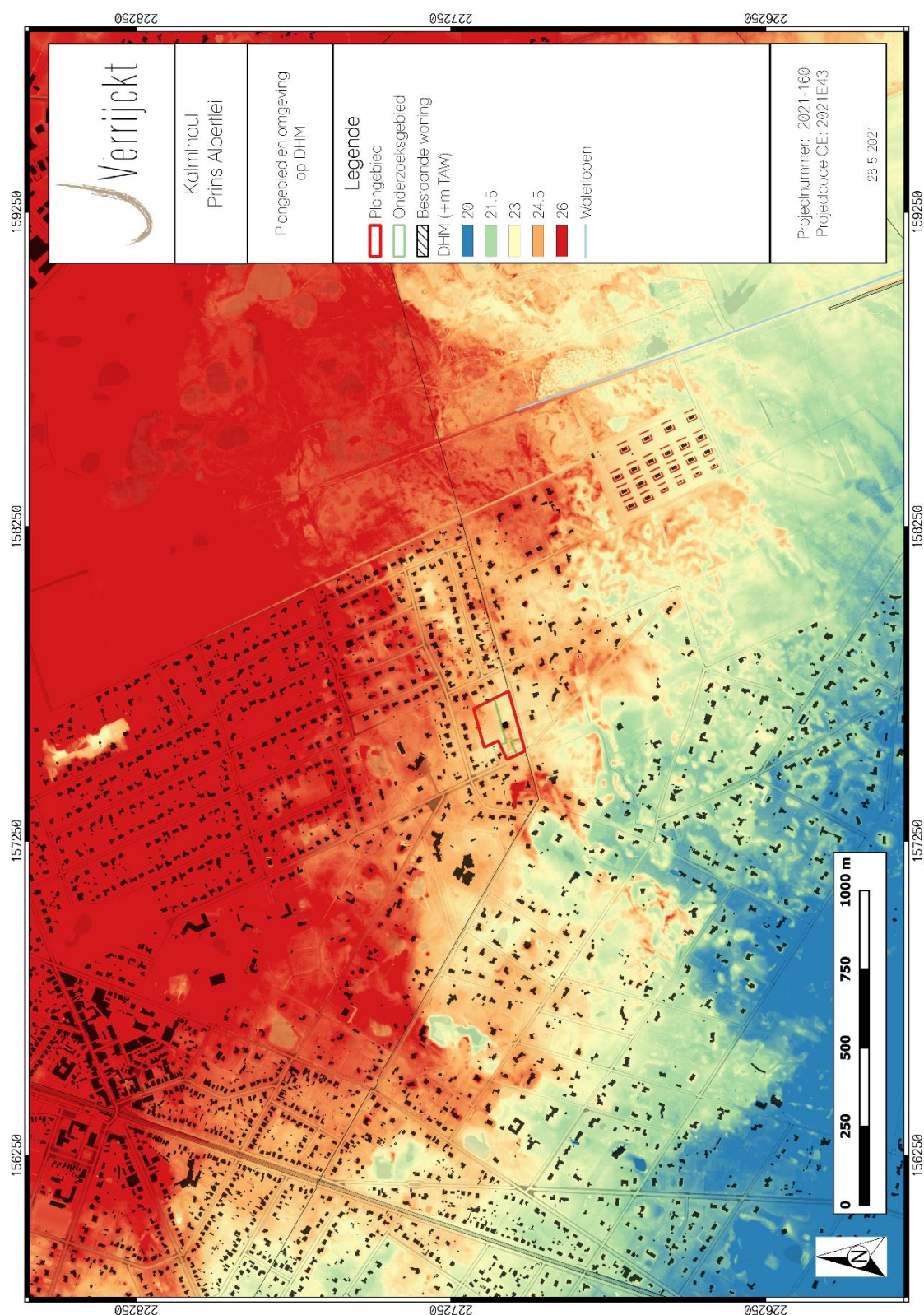


Figuur 6: Illustratie gradiëntzone



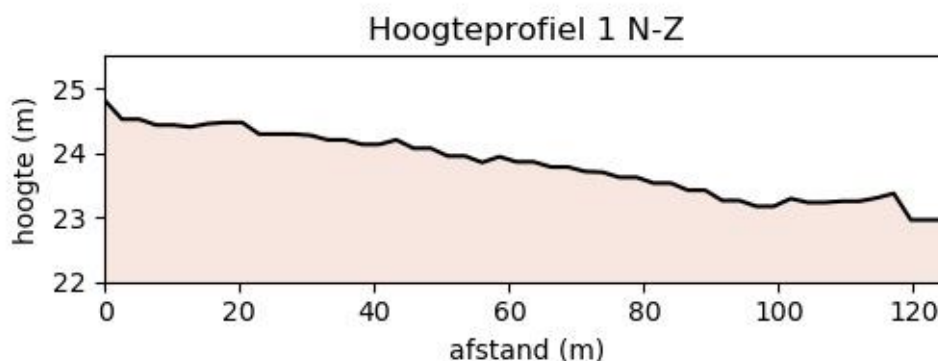
Figuur 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM I)⁸

⁸ AGIV 2021b



Figuur 8: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM II)⁹

⁹ AGIV 2021b



Figuur 9: Hoogteprofiel N - Z binnen plangebied

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in het glacis van Brasschaat.¹⁰ Het glacis van Brasschaat is ontwikkeld op een substraat van oud-pleistocene zanden. Het is ontstaan aan de voet van een steilrand. Bij elke tussenijstijd kon de ontdooide bovengrond van de steilrand afvloeien over de permanent bevroren ondergrond. Aan de zuidkant werden stuifzanden afgezet, hierdoor zijn er lokaal enkele duinen ontstaan. Het glacis van Brasschaat bestaat uit herwerkte zanden van de Kempen Formatie, vermengd met eolisch dekzandmateriaal.¹¹

1.4.3 Geologische situering

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

In en in de directe omgeving van het plangebied staat het tertiaire substraat gekarteerd als de Formatie van Merksplas A, Lid A. Deze Formatie bevat estuariene afzettingen die dateren uit het laat-plioceen. Het Lid A kenmerkt zich door half grof tot grof, kwartsrijk, grijs zand dat regelmatige dunne klei-intercalaties bevat. Het Lid is glimmerhoudend, bevat schelpfragmenten, (sideriet)keitjes, veen en gerold hout.¹²

Quartair 1/200.000

Op de Quartairgeologische kaart 1/200.000 is het noordelijke deel van het plangebied gekarteerd als **profieltype 22**. Het zuidelijke deel van het plangebied wordt gekarteerd als **profieltype 22b**.

Bij **profieltype 22** komen onderaan estuariene afzettingen voor. Deze afzettingen bestaan uit glauconiethoudend, medium tot grof zand met soms houtfragmenten en onderaan schelpfragmenten in gemengd. Hierboven kan men estuariene afzettingen met mogelijke fluviale afzettingen aan de top voor. Deze bestaan uit micahoudend en glauconiethoudend zand met zeer fijne tot grove vegetatieresten, veenbrokken en houtfragmenten. Vervolgens komen estuariene afzettingen bestaande uit een kleig-zandig, micahoudend comple. Bovenop deze afzetting komen estuariene afzettingen voor die bestaan uit een micahoudend kleig-zandig complex. Hierboven komen fluviale afzettingen in fijn tot grof zand, met soms venige, humeuze lagen en/of kleige, lemige lagen voor. Helemaal bovenaan kunnen eolische afzettingen bestaande uit fijn zand teruggevonden worden.

Bij **profieltype 22b** bevinden zich onderaan getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviale en eolische afzettingen. Deze afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen

¹⁰ DE MOOR & MOSTAERT 1993

¹¹ Provincie Antwerpen 2018. DENIS J. 1992 p.137, 149-150.

¹² DOV VLAANDEREN 2018b

volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie (G(f)VPt,p-Te). Hierboven komen nog eens getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) voor (G(f,e)VPt-Te). Deze afzettingen worden afgedekt door eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen waarbij deze afzettingen in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen bestaat uit zand tot zandleem (ELPw). En/of er kunnen zich hellingsafzettingen van het Quartair bevinden (HQ). Tot slot worden deze afzettingen bedekt door zandige eolische afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan) (EH).

Quartair 1/50.000

Volgens de Quartair geologische kaart 1/50.000 staat het plangebied gekarteerd als **profieltype 27**.

Profieltype 27 wordt gekenmerkt door onderaan een estuariene afzetting bestaande uit een glauconiethoudend medium tot grof heterogeen zand met soms houffragmenten. Onderaan zijn er schelpfragmenten aanwezig. Deze laag wordt afgezet door een Estuariene afzetting waarbij mogelijks in het zuiden een fluviatile afzetting aan de top aanwezig is. Deze estuariene afzetting bestaat uit micahoudend en in mindere mate glauconiethoudend zand, zeer fijn tot grof met vegetatierestjes, veenbrokken en houffragmenten. Bovenop deze laag bevindt zich eveneens een estuariene afzetting die bestaat uit een kleig-zandig micahoudend complex. Het zand is zeer fijn tot grof en domineert in het noorden, klei daarentegen in het zuiden. Vervolgens wordt deze laag afgedekt door een estugriene afzetting die bestaat uit een micahoudend kleig-zandig complex. Het zand is zeer fijn tot half fijn en domineert doorgaans de eenheid in het noorden. De bovenliggende laag bestaat uit een Eolische afzetting van fijn, soms lemig met mogelijks aan de basis een alternerend complex van zand- en leemlaagjes. Tot slot worden deze lagen afgedekt door een eolische afzetting van fijn tot medium zand.

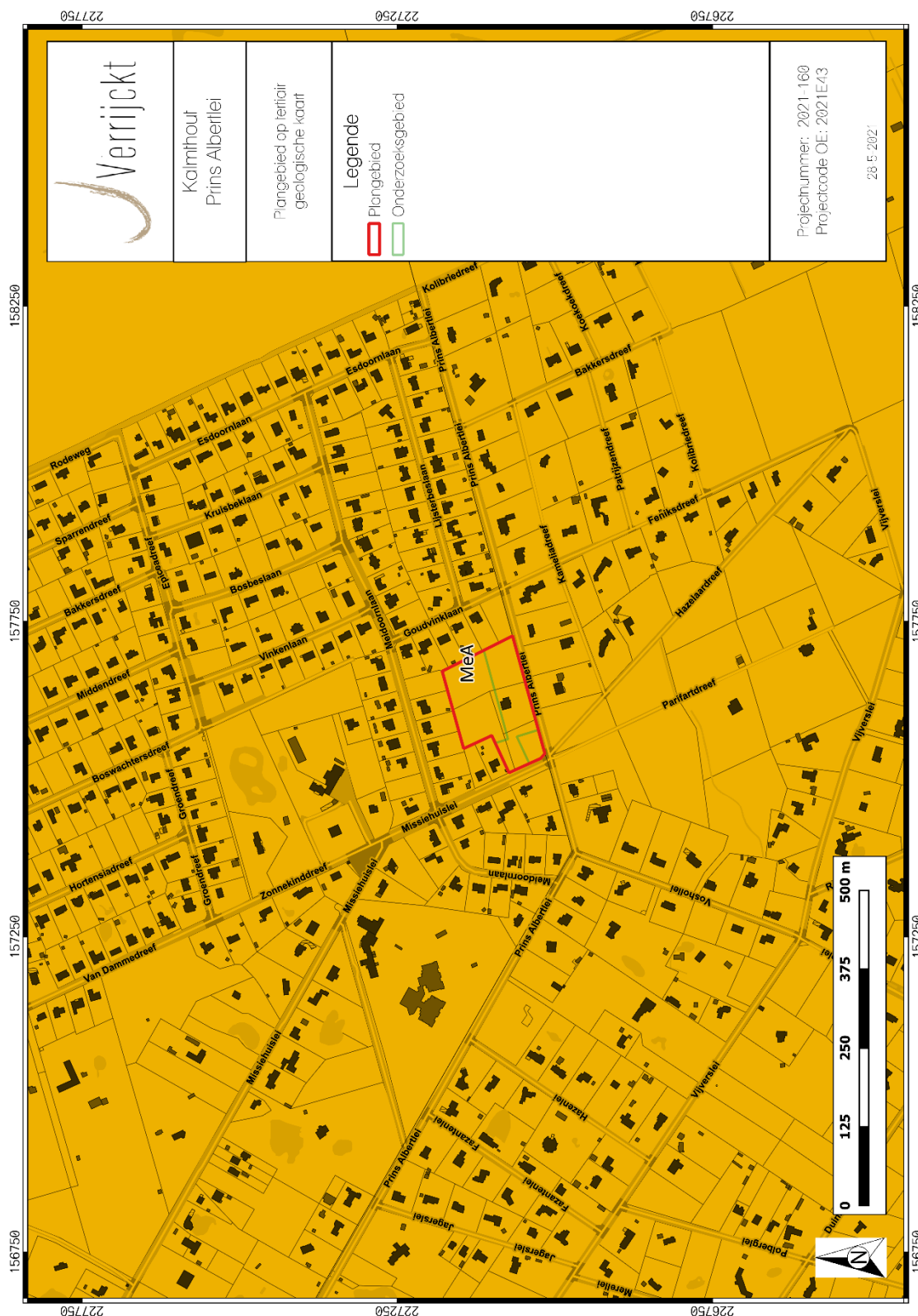
1.4.4 Bodemkundige situering

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied grotendeels gekarteerd als X-bodem. Deze aanduiding doelt op een landduin. Het noordelijke deel van het plangebied wordt gekarteerd als een w-Zdgb-bodem. Het betreffen een matig natte zandgronden met duidelijk humus en/of ijzer B horizont

Een X-bodem is een landduin. Het kenmerkt zich door een tot zeer sterk golvend terrein die het landschap van de rivierduinen bepalen. De meeste bodems hiervan zijn van het type Zap (zeer droge zandbodem zonder profiel)¹³, soms niet gedifferentieerde terreinen met overstoven podzolbodems. Soms betreft het geëgaliseerde duinen waarin naast Holocene zanden ook Pleistoceen en Tertiaire kan voorkomen.

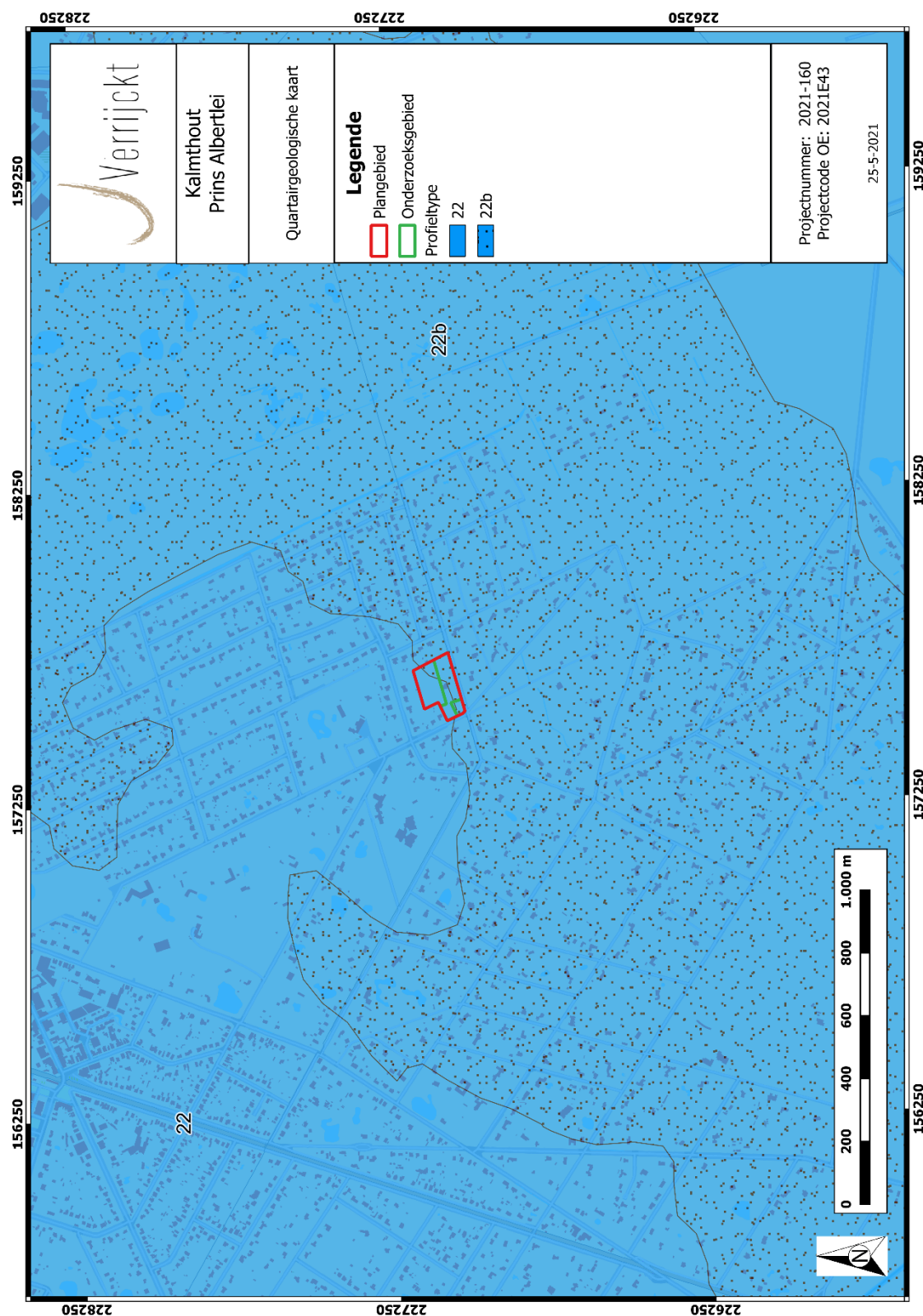
Bij een Zdg-bodem is de bouwvoor tussen de 30 en 40 cm dik en donkergrijs van kleur. Bij Zdg(z) is de bovengrond onvolledig vermengd met de bovenlaag, gevlekt en humusarm. Het zijn vrij natte gronden in de winter, met een gunstige waterhuishouding in de zomer. Ze worden hoofdzakelijk als akkerland gebruikt voor het verbouwen van de traditionele zomergewassen van de Zandstreek. De bodem kan een bijmenging kennen van onder meer matig zand, zwaar zandleem of leem.

¹³ Een Zap-bodem behoort tot een zandgrond. Deze bodems hebben meer dan 82,5% van de minerale fractie groter dan 50µm en met minder dan 8% klei, die een duidelijke podzol B-horizont hebben of gehad hebben en die voorkomen in een overdreven sterk ontwaterde positie (duinen of hoge ruggen). → GEOPUNT.BE.



Figuur 10: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart¹⁴

¹⁴ DOV VLAANDEREN 2021b



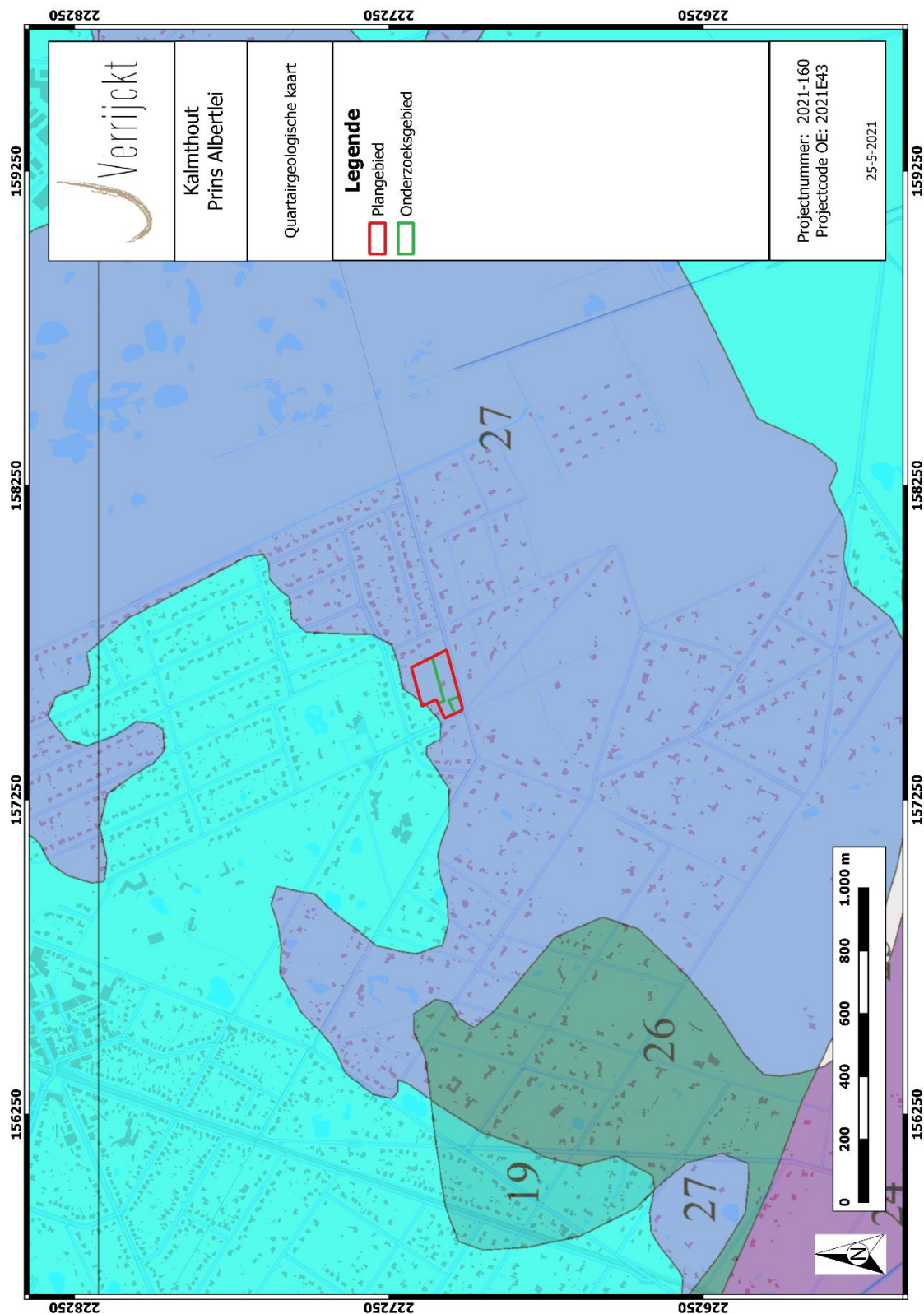
Figuur 11: Plangebied op de Quartairegeologische kaart 1:200.000¹⁵

¹⁵ DOV VLAANDEREN 2021c

22b	
	EH Zandige eolische afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).
EH	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.
ELPw en/of HQ	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.
G(f,e)Vpt,p-Te	
G(f)Vpt,p-Te	

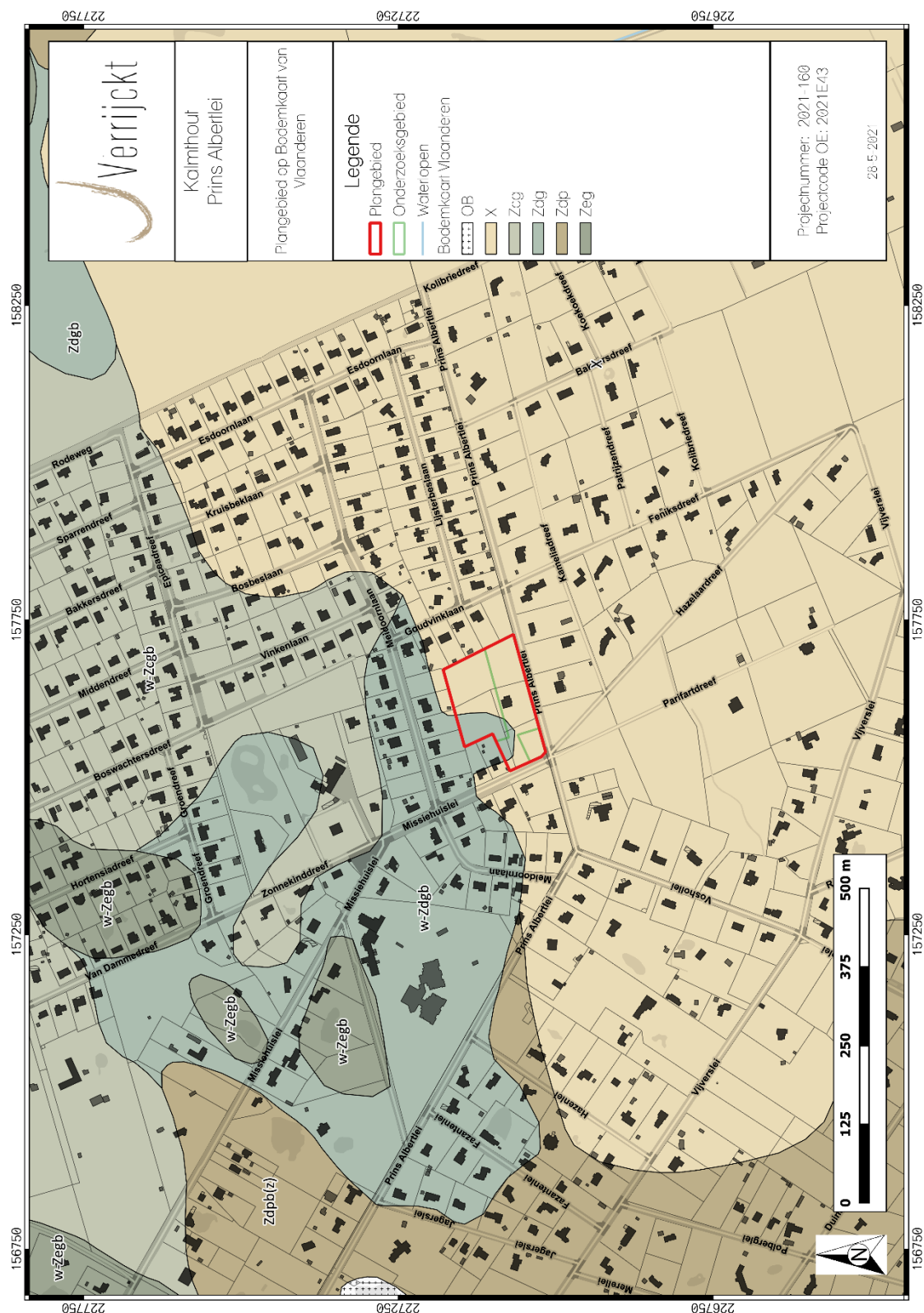
Figuur 12: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart 1:200 000 betreffende het plangebied¹⁶

¹⁶ DOV VLAANDEREN 2021c



Figuur 13: Plangebied op de Quartaairgeologische kaart 1:50.000¹⁷

¹⁷ DOV VLAANDEREN 2021c



Figuur 14: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen¹⁸

¹⁸ DOV VLAANDEREN 2021a

1.4.5 Historische bronnen

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Kalmthout.¹⁹ De oudste vermelding van Kalmthout dateert uit 15 maart 1146. Op dit moment is er sprake van “Calmetholt”. Oorspronkelijk was Kalmthout, samen met Essen en Huybergen (Nederland) een vrij erfleen dat in 1157 door Arnold van Brabant, heer van Breda, aan de toen pas gestichte abdij van Tongerlo werd geschonken. De oorsprong van *Nieuwmoer* ligt in de turfexploitatie. De eerste kapel zou dateren van 1477; in 1511 telde men reeds 42 hoeven en huizen, doch de twee abdijhoeven kwamen er pas circa 1530. De oprichting van de parochie dateert van 1842.

In de omvorming van het landschap te Kalmthout, Essen, Huybergen, heeft de abdij van Tongerlo voorzeker een belangrijk aandeel gehad. Haar eerste ingreep bestond in het ontginnen van woeste gronden en het bouwen van hoeves. De meeste abdijhoeven te Kalmthout waren gelegen in het beekdal van de kleine Aa waar zich uiteraard de beste weide- en landbouwgronden bevonden. Ook de moerasgronden werden door de abdij ontgonnen. De rol die de abdij heeft gespeeld in de ontplooiing van de gemeente Kalmthout eindigde met de Franse Revolutie.

1.4.6 Cartografische bronnen

Een belangrijke bron van informatie wordt geleverd door het historisch kaartmateriaal. Met deze bronnen kan nagegaan worden of er in historische tijden bebouwing is geweest op het terrein, 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 topografische en kadasterkaarten. Mogelijk eerder aanwezige structuren kunnen intussen verdwenen zijn.

Villaret (1745-1748)

De Villaretkaart wordt eveneens de kaart van de Franse ingenieurs en geografen genoemd (1745-1748). Het bestrijkt grote delen van het huidige Belgische grondgebied en vertelt ons hoe het landschap erbij lag in het midden van de 18de eeuw. Na de slag bij Fontenoy (1745) kregen de Fransen voor enkele jaren de controle over onze gebieden. Het is in die militaire context dat de meer dan 80 kaartbladen ontstonden.

Op de Villaretkaart staat het plangebied niet gekarteerd.

¹⁹ <http://www.kalmthout.be/geschiedenis-2.html> + AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017: *Kalmthout [online]*, <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120682> (geraadpleegd op 24 mei 2021).

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.

De ruime omgeving van het plangebied wordt op de Ferrariskaart gekarteerd als heidegebied. Zowel het plangebied als haar omgeving is dan ook onbebouwd. Op ca. 150 m ten oosten van het plangebied, loopt er een weg die het heidelandschap doorkruist. Ten zuidwesten van het plangebied, op ca. 550 m van het plangebied, wordt een duinenlandschap gekarteerd. Eveneens ten zuidwesten van het plangebied (op ca. 1,1 km van het plangebied) worden verscheidene langerekte gebouwen gekarteerd met het bijschrift '*La Nouvelle Bergerie Cabaret*'. Bergerie is een van oorsprong Franstalige term voor schaapskooi. Wanneer schaapherders vermogend genoeg waren geworden, bouwden zij vaak naast de aanwezige langgerekte schaapstal een woonhuis. Vermoedelijk duidt het toponiem op de nieuwe schaapstal met woonhuis van de familie Cabaret. Dit vermoeden komt overeen met de aangeduide bebouwing, behorend tot parochienummer 32, op de Ferrariskaart.²⁰

In de ruime omgeving worden, zoals eerder vermeld, verscheidene vennen gekarteerd. De dichtstbijzijnde vennen situeren zich op ca. 500 m ten noordoosten van het plangebied.

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.

Het plangebied situeert zich net op de rand van twee verscheidene kaarten, namelijk de kaart van Kalmthout en de kaart van Kapellen. Beide kaarten sluiten niet volledig aan op elkaar. Zo staat de weg die op de Ferrariskaart ten oosten van het plangebied gekarteerd stond, op de kaart van Kalmthout gekarteerd als '*Chemin N° 20*'. Op de kaart van Kapellen staat deze weg niet gekarteerd.

Verder is te zien dat zowel het plangebied als haar omgeving onbebouwd blijft.

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 wordt het noordelijke deel van het plangebied gekarteerd als heide. Het zuidelijke deel van het plangebied wordt gekarteerd als zandbodem. Ten zuidwesten van het

²⁰ HOLSTEIN, C. en J. HAGEN. 2018, 32. (ID: 7703)

plangebied worden net zoals op de Ferrariskaart duinen gekarteerd. Het plangebied en haar omgeving worden gekarteerd onder de noemer '*Fransche Heyde*'.

De weg die op de Ferrariskaart ten oosten van het plangebied werd gekarteerd, is nog steeds zichtbaar op de Vandermaelenkaart. Ten zuiden van het plangebied zijn voor het eerst twee parallelwegen gekarteerd die vanuit het zuiden langsheen het plangebied lopen. Eén van deze wegen is de voorloper van de huidige Missiehuislei, die in het westen grenst aan het plangebied. Verder wordt er voor het eerst ten zuiden van het plangebied bebouwing gekarteerd. Deze bebouwing wordt gekarteerd onder de noemer '*Parifart*'.

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 plangebied niet aangeduid.

Topografische kaart 1873, 1904

Een vierde bron uit de 19de eeuw is de topografische kaart van België uit 1873 en 1904.

Op de topografische kaart van 1873 wordt het volledige plangebied gekarteerd als heidegebied. Ter hoogte van de noordelijke grens van het plangebied, is er een langgerekte duin gekarteerd. Vooreerst wordt er ten noordwesten van het plangebied een ven gekarteerd. Ten zuiden van het plangebied wordt de (huidige) Prins Albertlei voor het eerst gekarteerd.

Ten zuiden van het plangebied is de omgeving vrijwel volledig gekarteerd als naaldbos. Vooreerst worden er hoogtelijnen aangebracht op de kaart. Volgens de topografische kaart van 1878 situeert het plangebied zich op een hoogte van ca. 23 m + TAW.

Op de topografische kaart van 1904 is te zien dat het plangebied een volledig andere invulling heeft gekregen dan die zichtbaar waren op de voorgaande kaarten. Zowel het plangebied als haar omgeving worden gekarteerd als naaldbos. Verder is te zien dat het wegennetwerk rondom het plangebied sterk is uitgebreid. De langgerekte duin die op de topografische kaart net buiten het plangebied werd gekarteerd, situeert zich op de topografische kaart van 1904 deels binnen het plangebied. Op het DHM is er in deze zone een kleine verhoging vast te stellen. Mogelijks is deze verhoging te wijten aan de duin die hier gekarteerd werd.

Het ven dat op de topografische kaart van 1873 ten noordwesten van het plangebied werd gekarteerd, is hier niet meer zichtbaar.

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

Topografische kaart 1939, 1969

Op de topografische kaarten van 1939 is te zien dat het zuidelijke deel van het plangebied gekarteerd wordt als naaldbos. Het centrale gedeelte binnen het plangebied wordt gekarteerd als loofbos. Het oostelijke deel van het plangebied wordt gekarteerd als weide-/ akkerland.

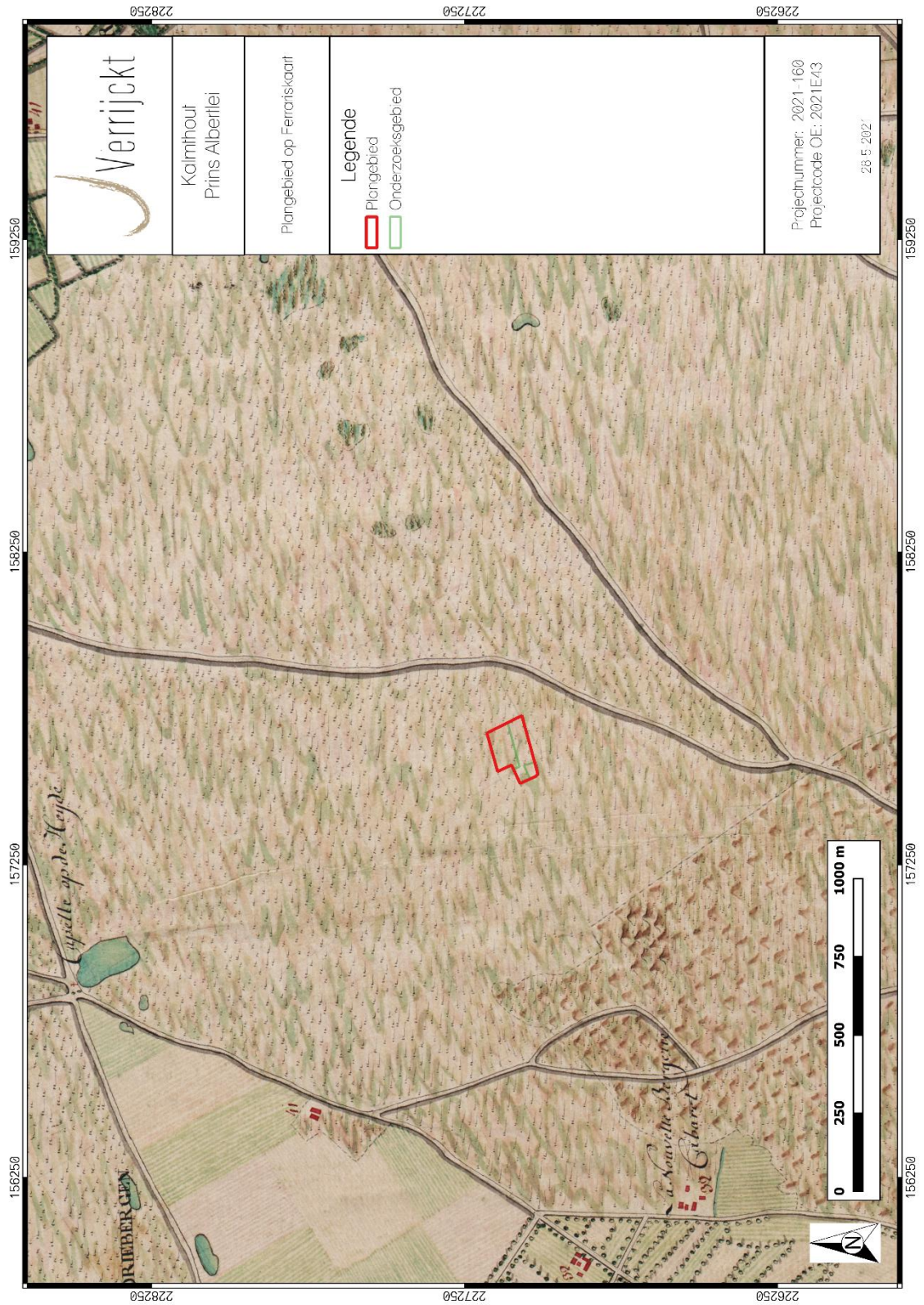
De topografische kaart van 1969 toont voor het eerst bebouwing binnen de contouren van het plangebied. Het betreft een vierkante gebouw dat zich centraal binnen het plangebied bevindt. Tussen deze woning en de Prins Albertlei is er eveneens een kleiner gebouw zichtbaar. De ruimte

rondom de bebouwing is niet meer bebost. Verder is te zien dat de er in de omgeving meerdere huizen worden gekarteerd.

Orthofoto 1971 en meest recente orthofoto

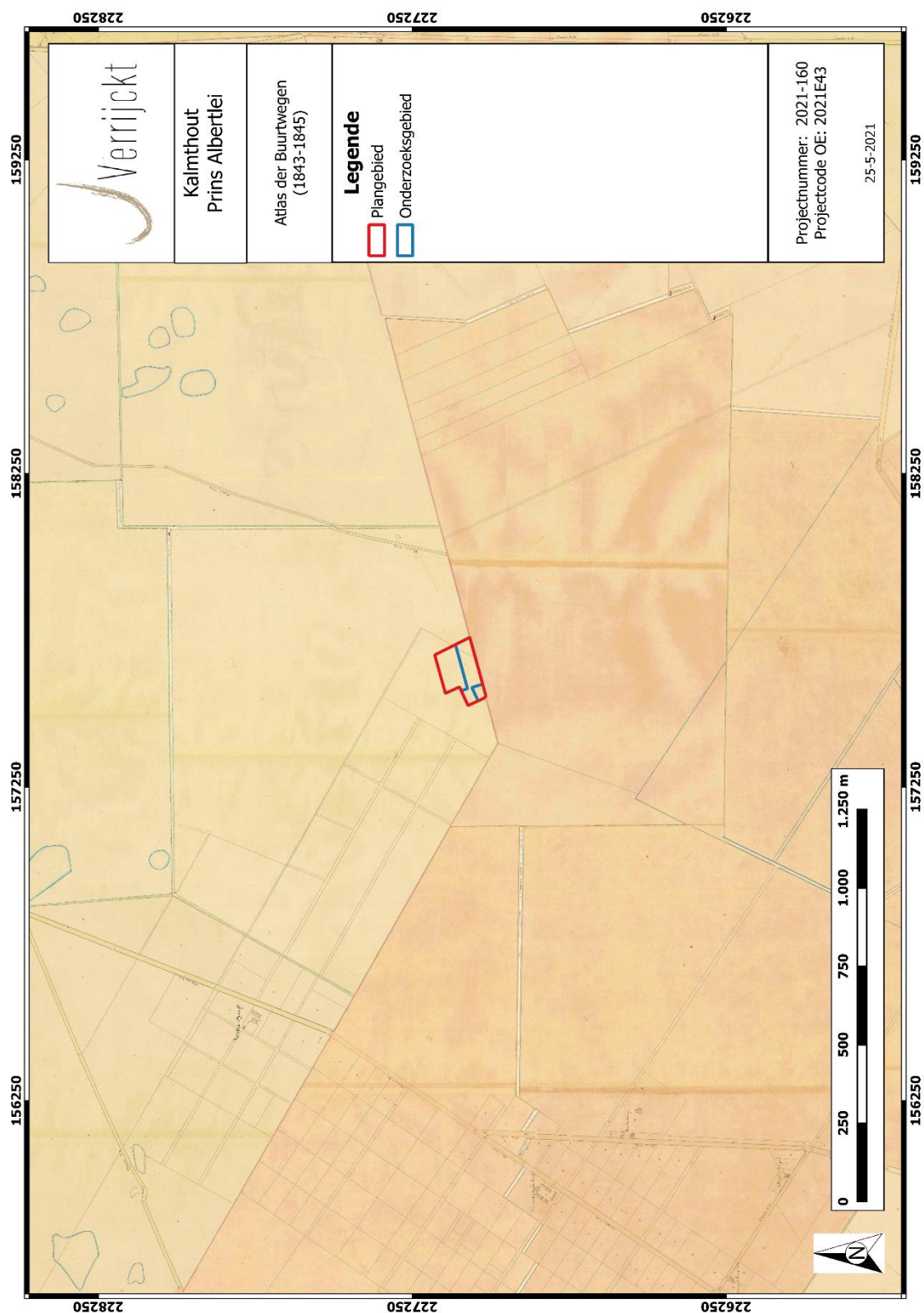
De orthofoto van 1971 is van mindere kwaliteit, waardoor het niet mogelijk is om het plangebied en haar omgeving in detail te bespreken. Wat echter wel opvalt is dat voornamelijk het zuidwestelijke deel van het plangebied dicht bebost is.

De orthofoto van 2000 – 2003 geeft opnieuw een duidelijk beeld van de invulling van het plangebied. Op de orthofoto is het bestaande huis duidelijk zichtbaar. De ruimte rondom de woning is licht bebost. De overige ruimte van het plangebied is vrij dicht bebost. Deze situatie is tot op heden ongewijzigd gebleven.



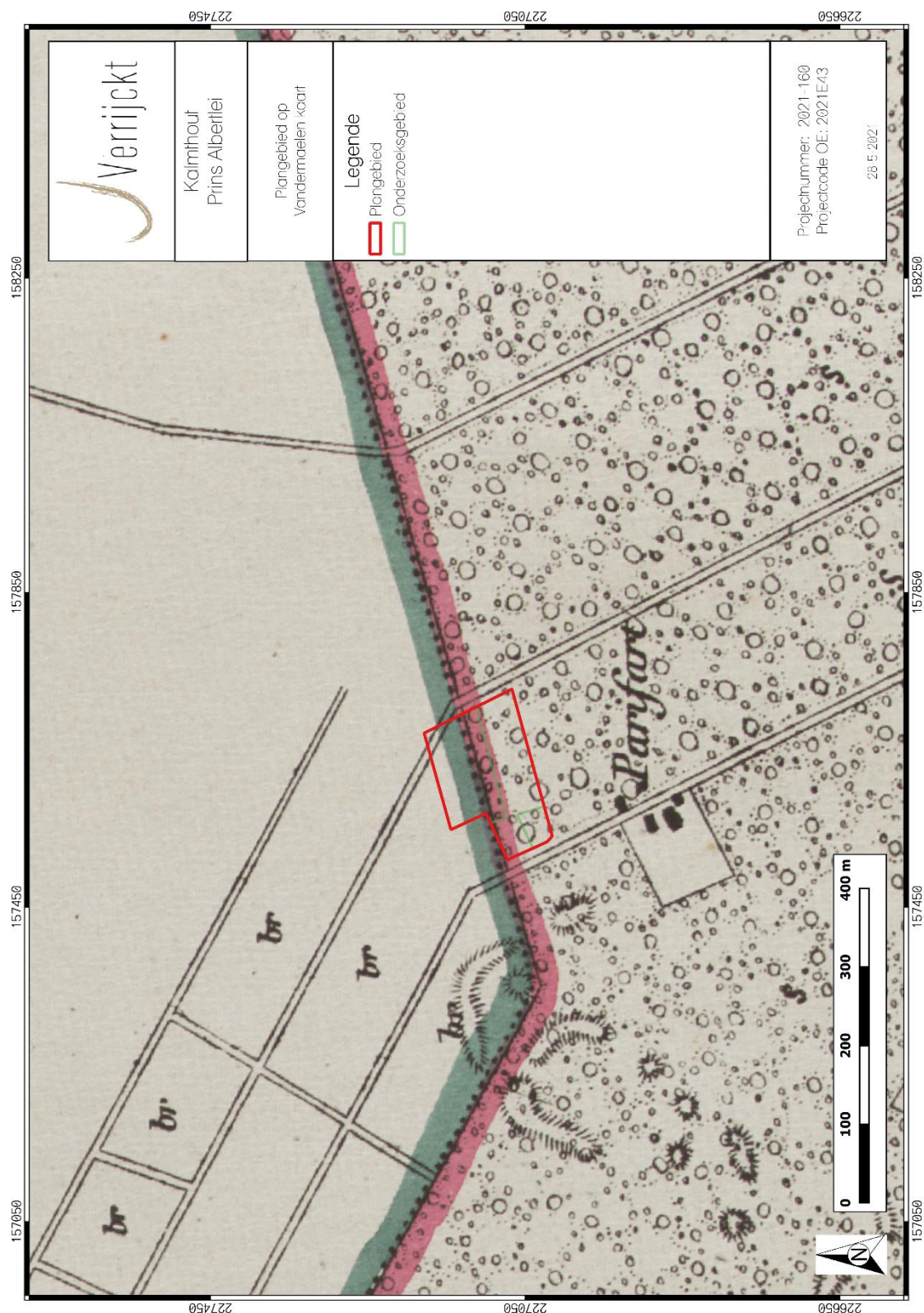
Figuur 15: Plangebied op de Ferrariskaart²¹

²¹ GEOPUNT 2021c



Figuur 16: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen²²

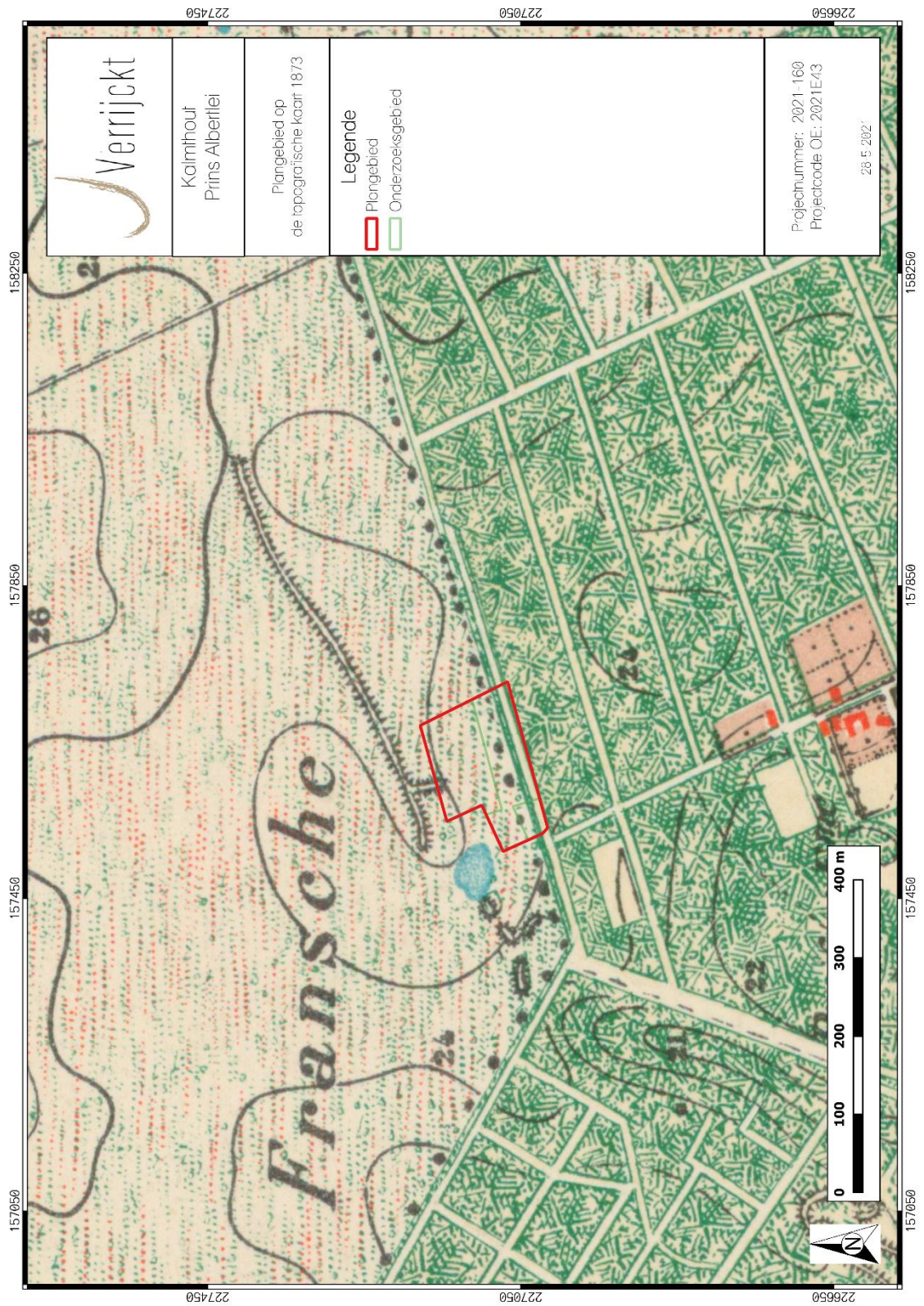
²² GEOPUNT 2021b



2

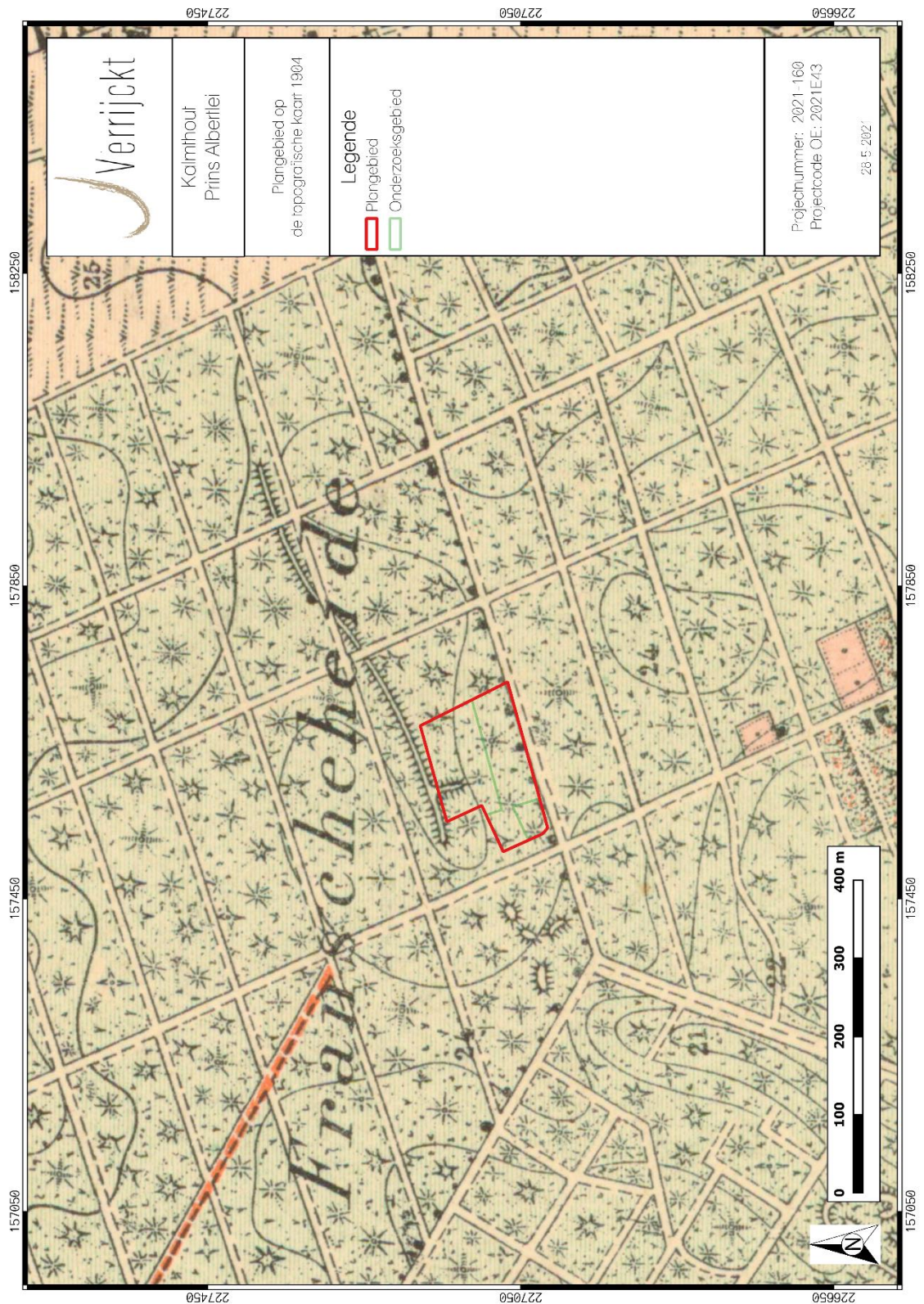
Figuur 17: Plangebied op de Vandermaelenkaart²³

²³ GEOPUNT 2021d



Figuur 18: Plangebied op topografische kaart 1873²⁴

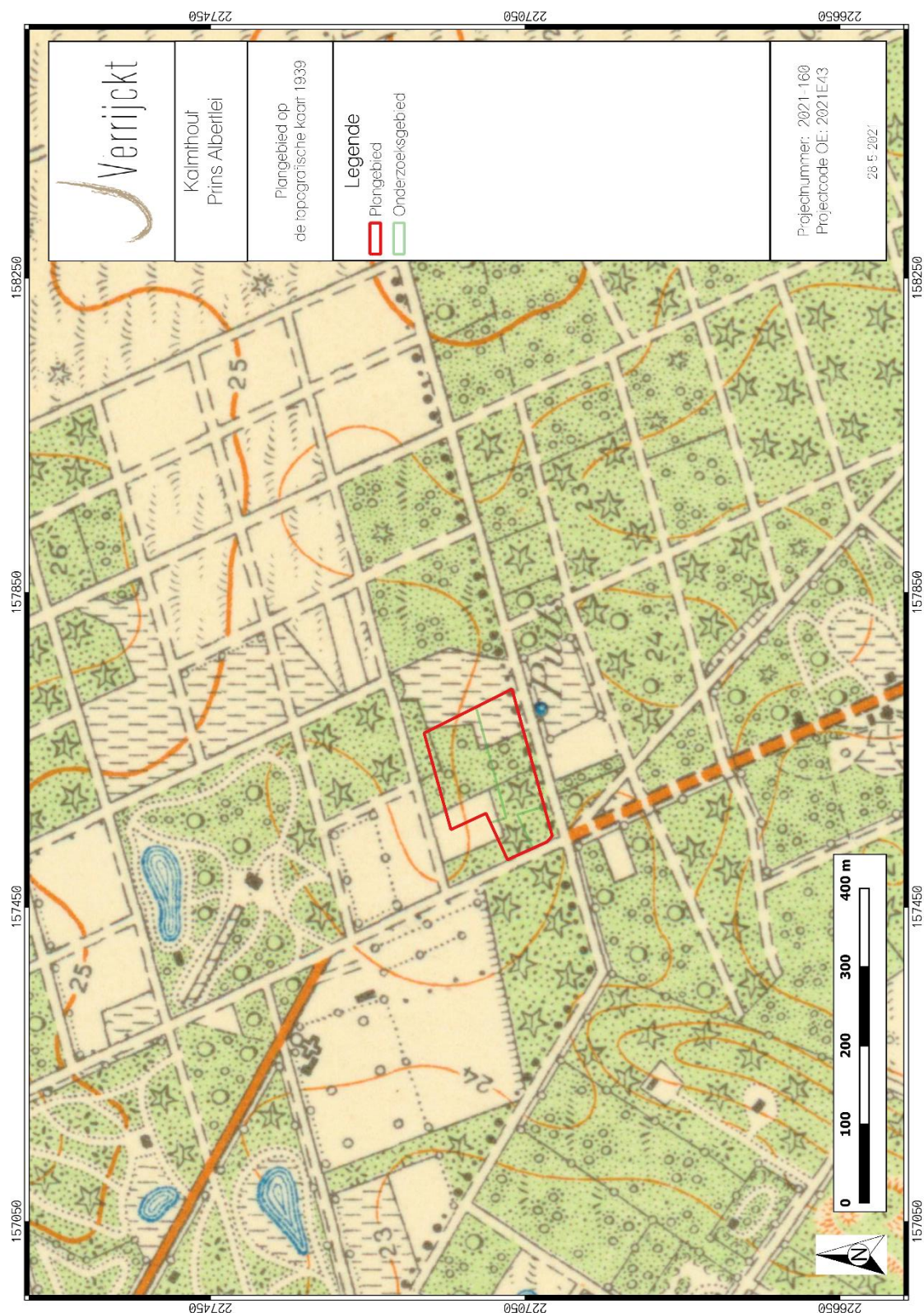
²⁴ GEOPUNT 2021d



2

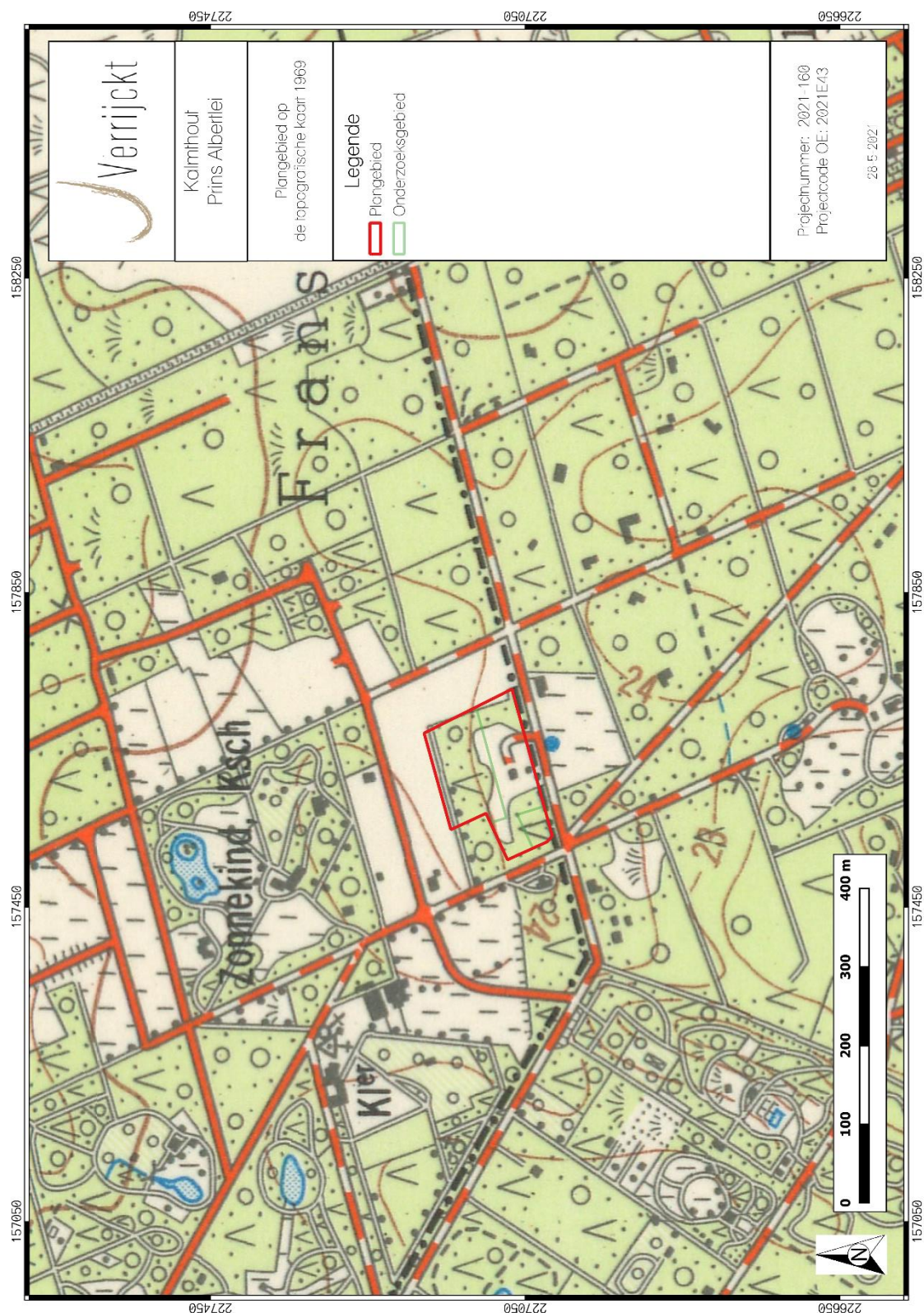
Figuur 19: Plangebied op topografische kaart 1904²⁵

²⁵ GEOPUNT 2021e



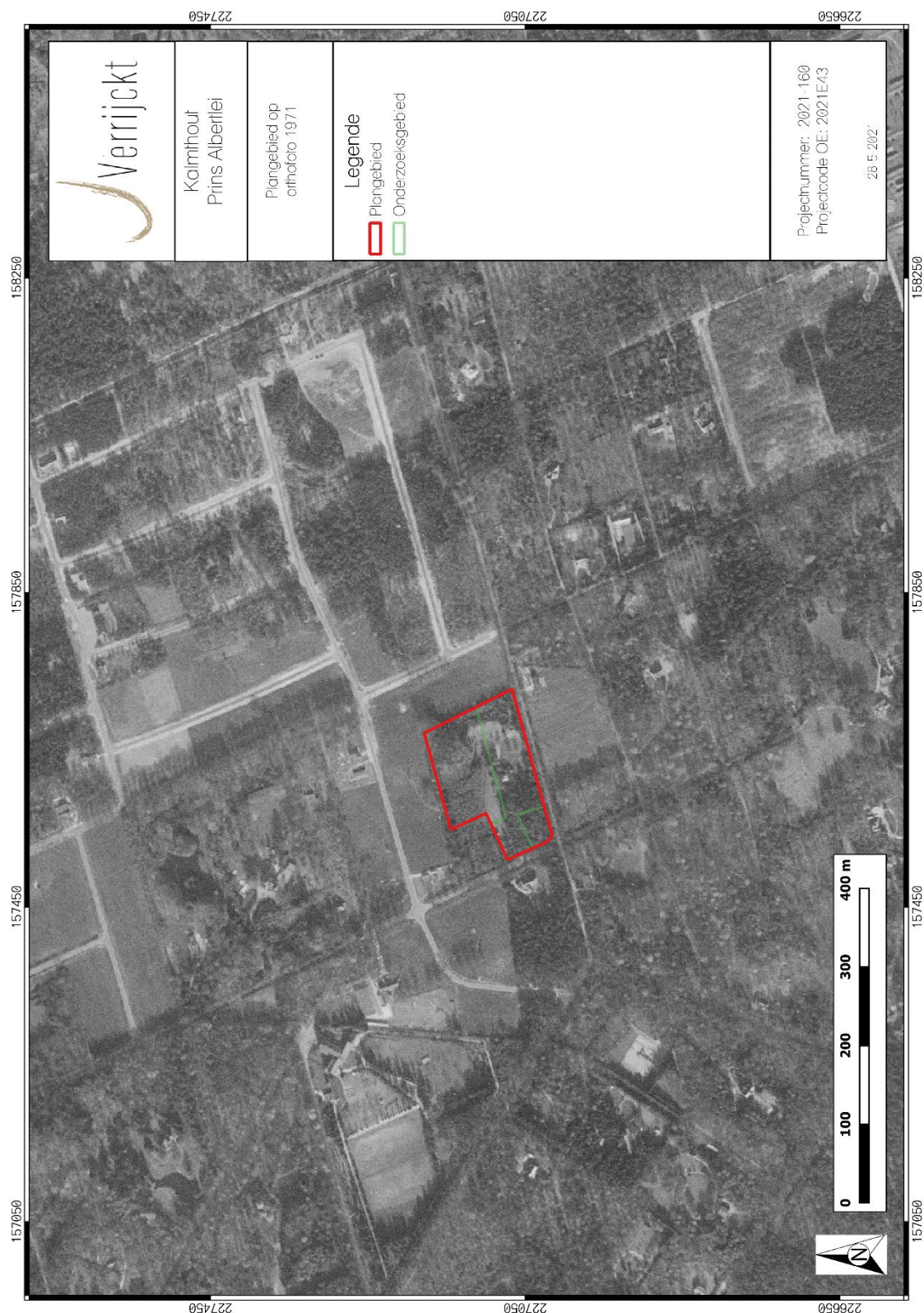
Figuur 20: Plangebied op topografische kaart 1939²⁶

²⁶ GEOPUNT 2021e



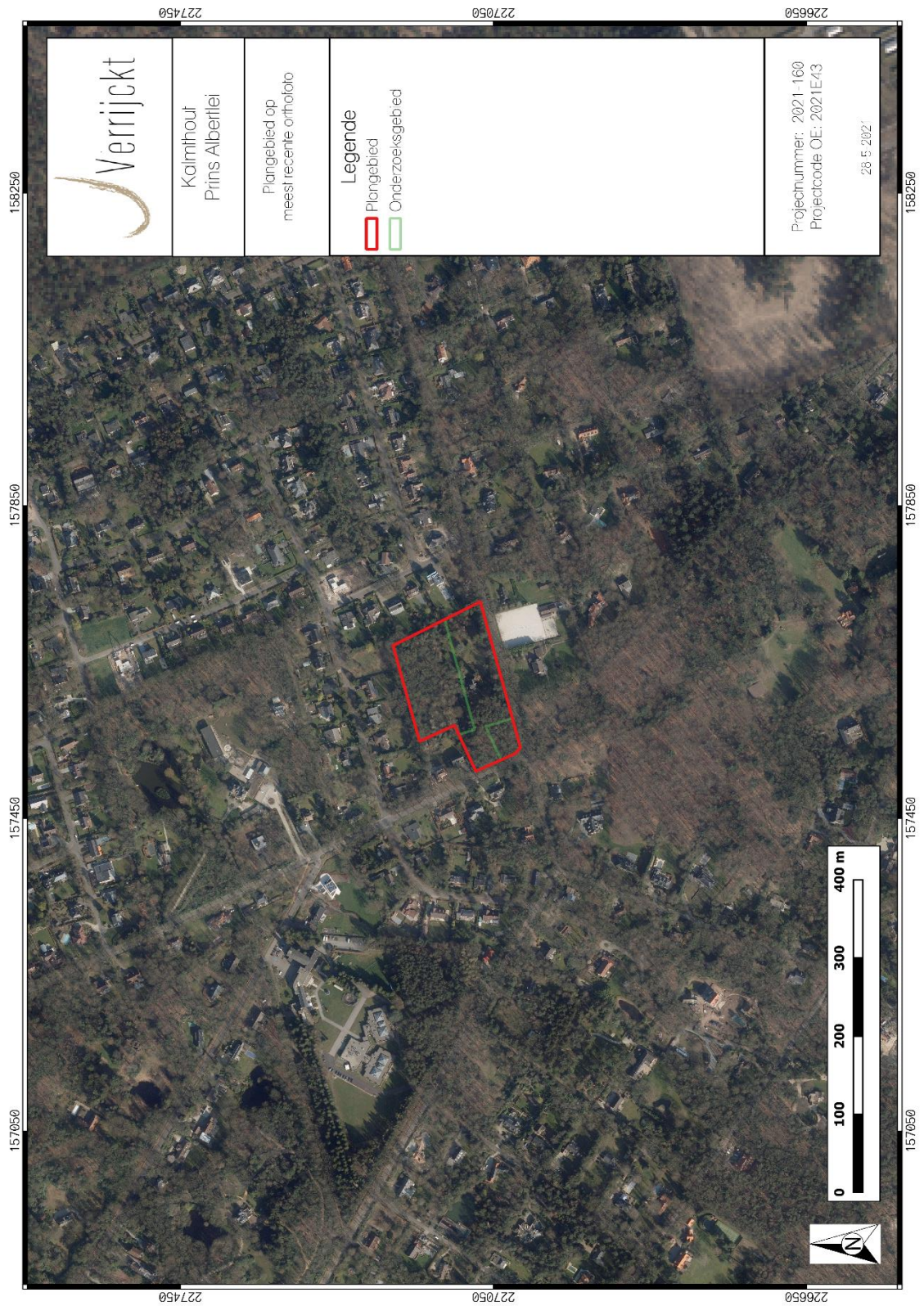
Figuur 21: Plangebied op topografische kaart 1969²⁷

²⁷ GEOPUNT 2021e



Figuur 22: Plangebied op meest recente orthofoto²⁸

²⁸ GEOPUNT 2021e



Figuur 23: Plangebied op meest recente orthofoto²⁹

²⁹ GEOPUNT 2021e

1.4.7 Archeologisch bronnen

1.4.7.1 Centraal Archeologische Inventaris (CAI)

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

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.³⁰

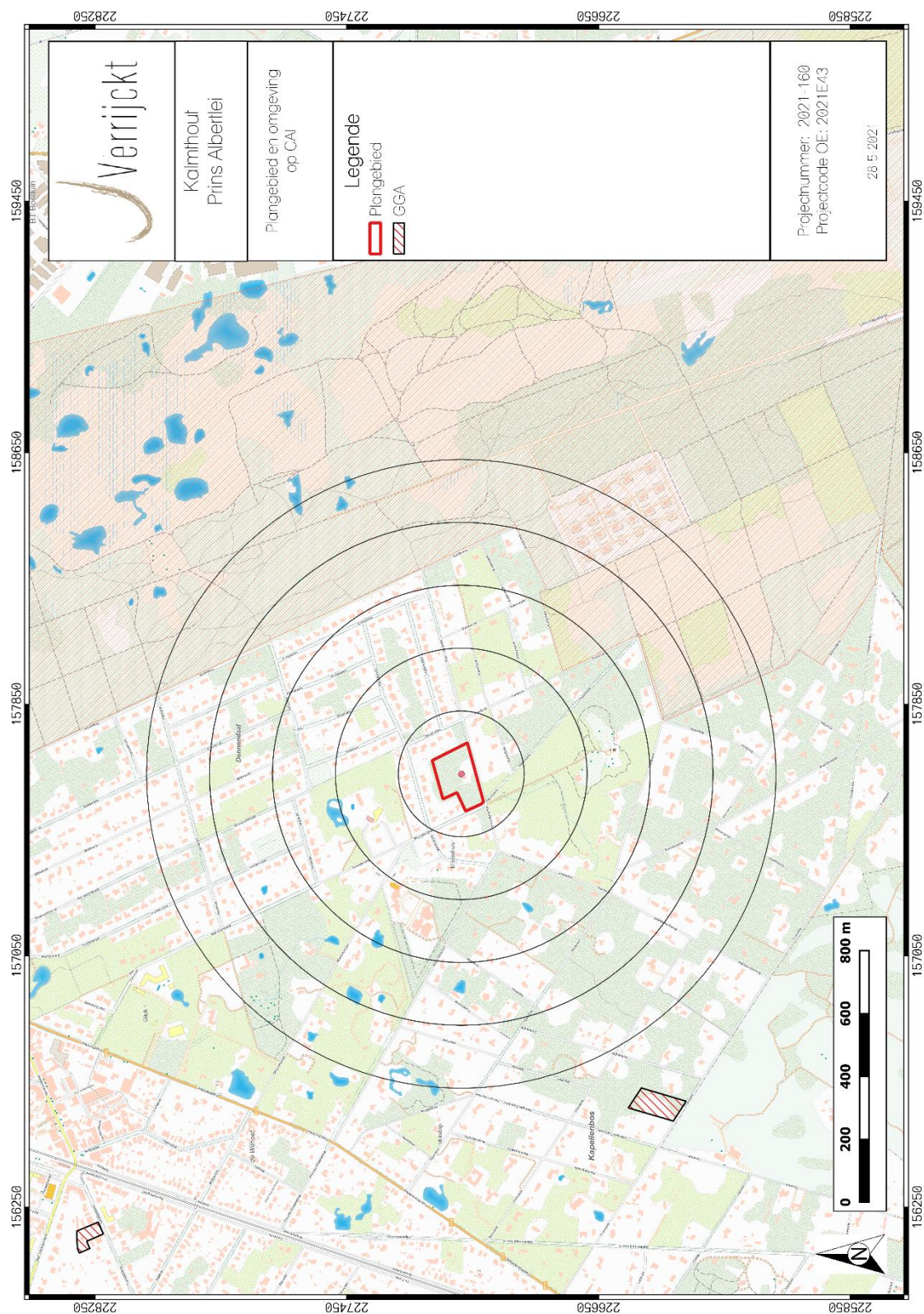
CAI-NUMMER	TOPONIEM	OMSCHRIJVING	DATERING	BRON
224381	FRANSELEI	VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN EN PROEFSLEUVEN. UIT DE RESULTATEN BLEEK DE BODEM VERSTOORD TE ZIJN.	GEEN ARCHEOLOGIE	BAEYENS, N. 2017. ARCHEOLOGIENOTA ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK FRANSELEI 15 KAPELLEN

Binnen een straal van 1000m maakt de CAI geen melding van archeologische waardes. De dichtstbijzijnde waarde (CAI 224381) bevindt zich op ca. 1,1 km ten zuiden van het plangebied. Uit landschappelijk boor- en proefsleuvenonderzoek bleek de bodem reeds danig verstoord te zijn geraakt bij de bouw van de toenmalige woning en bijgebouwen. Met deze reden werd het perceel dan ook afgeschreven als zone waarbinnen geen archeologie aanwezig is. Uit het proefsleuvenonderzoek bleek het archeologisch niveau zich tussen de 0,5 – 0,8 m onder het maaiveld te bevinden³¹.

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat er slechts weinig, goed onderzochte, archeologische sites aanwezig zijn in de omgeving van het plangebied. Dit is vermoedelijk niet te wijten aan het ontbreken van archeologische sites. Waarschijnlijk is dit te wijten aan het ontbreken van recente, grootschalige ontwikkelingen waarbij archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

³⁰ CAI 2021

³¹ Baeyens, N. 2017. Archeologienota archeologisch vooronderzoek Franselei 15 Kapellen



Figuur 24: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart³²

³² CAI 2021

1.4.7.2 Archeologienota's in omgeving van het plangebied

In de directe nabijheid van het plangebied werden enkele archeologienota's opgemaakt. Tevens werden er 6 vervolgonderzoeken uitgevoerd en gerapporteerd in een nota. Hieronder worden de meest relevante archeologienota's uitgebreider beschreven. De locaties van de uitgevoerde onderzoeken komen sterk overeen met deze van het plangebied waardoor deze onderzoeken relevante info kunnen herbergen over de archeologische verwachting binnen het plangebied.

Er werd voor een perceel langsheen de Vijverslei in Kapellen (ID 7714) een bureauonderzoek uitgevoerd. De resultaten van deze bureaustudie wezen uit dat er gezien de landschappelijke ligging een matige tot hoge verwachting is voor periodes vanaf de steentijd tot de middeleeuwen. Aangezien historische kaarten uitwezen dat het plangebied onbebouwd bleef, werd de verwachting ten opzichte van de Nieuwe Tijd eerder laag tot matig ingeschat. Met die reden werd er dan ook verder onderzoek aanbevolen in de vorm van landschappelijke boringen en proefsleuvenonderzoek. Deze onderzoeken hebben tot op heden nog niet plaatsgevonden³³.

Voor rioleringswerken in het kader van SPAK-oost (ID 567), werd er een archeologienota opgesteld. Op basis van deze bureaustudie, kon m'n vaststellen dat het onderzoeksgebied tot wel driemaal toe de Duitse verdedigingsstelling Antwerpen-Turnhoutstelling doorsneed. Gezien de beperkte bodemingreep voor de aanleg van rioleringsbuizen, was verder onderzoek met ingreep in de bodem, kosten baten gewijs niet verantwoord. Met deze reden werd er dan ook geen verder onderzoek met ingreep in de bodem voorgeschreven³⁴.

Voor een perceel langsheen de Prins Albertlei in Kapellen (ID 9444), op ca. 400 m van het plangebied, werd een archeologienota opgesteld. Zowel geografisch als hydrografisch komt dit perceel vrij goed overeen met de percelen waarop deze archeologienota betrekking heeft. Op basis van de geografische en hydrografische ligging van het plangebied werd er een hoge verwachting toegeschreven voor het aantreffen van potentieel aanwezige artefactsites binnen het plangebied. Voor periodes vanaf de metaaltijden tot de middeleeuwen werd een eerder matige tot hoge verwachting opgesteld. Gezien de lage densiteit van bebouwing die waar te nemen is op de historische kaarten, werd er een lage verwachting opgesteld voor het aantreffen van potentieel aanwezige sporensites uit de Nieuwe Tijd. Op basis van deze resultaten werd er landschappelijk booronderzoek en proefsleuvenonderzoek geadviseerd in uitgesteld traject. Dit onderzoek heeft tot op heden nog niet plaats gevonden³⁵.

Verder werd er voor een verkaveling van een perceel (ca. 700 m van het plangebied) langsheen de Hazenlei (ID 13113) eveneens een bureauonderzoek uitgevoerd. Op basis van de resultaten van deze bureaustudie werd er voor periodes vanaf de steentijd tot de middeleeuwen een matige tot hoge verwachting opgesteld. Aangezien uit historische kaarten blijkt dat het plangebied onbebouwd bleef, werd er een eerder lage verwachting opgesteld voor het aantreffen van potentieel aanwezige sporensites uit de Nieuwe Tijd³⁶. Voor dit perceel werden er landschappelijke boringen en proefsleuvenonderzoek voorgeschreven in uitgesteld traject. Tot op heden heeft dit onderzoek nog niet plaatsgevonden.

Voor een perceel aan de Duinendreef – Polberglei in Kapellen (ID 8180) werd er recent een bureauonderzoek gevoerd. Het perceel situeert zich op ca. 500 m van het plangebied. Uit het

³³ Hagen, J., De Rijck, A., Holstein, C. & Lamberts, M. 2018. ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE VIJVERSLEI NR. 12 TE KAPELLEN (ANTWERPEN)

³⁴ Hebinck, K., Schurmans, M., Van Haas, M. 2016. vooronderzoek kapellen – SPAK-oost.

³⁵ Dockx, C. & Heirbaut, E. 2019. Vooronderzoek Kapellen Prins Albertlei

³⁶ Dockx, C. & Heirbaut, E. 2019. Vooronderzoek Kapellen Hazenlei

bureauonderzoek is gebleken dat de bodem reeds grotendeels vergraven is bij de aanleg van een vijver. Op basis van deze gegevens werd er dan ook geen verder vervolgonderzoek geadviseerd³⁷.

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

ID-NUMMER	TOPONIEM	OMSCHRIJVING	BRON
7714	Vijverslei	BETREFT EEN BUREAUONDERZOEK UIT DECEMBER 2018 WAARBIJ LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN EN PROEFSLEUVEN WERDEN GEADVISEERD IN UITGESTELD TRAJECT	Hagen, J., De Rijck, A., Holstein, C. & Lamberts, M. 2018. ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE VIJVERSLEI NR. 12 TE KAPELLEN (ANTWERPEN)
567	SPAK - OOST	BETREFT EEN BUREAUONDERZOEK UIT OKTOBER 2016 WAARBIJ GEEN VERDER ONDERZOEK WERD GEADVISEERD VANWEGE DE BEPERKTE KENNISWINST	HEBINCK, K., SCHURMANS, M., VAN HAAS, M. 2016. VOORONDERZOEK KAPELLEN – SPAK-OOST.
9444	PRINS ALBERTLEI	BETREFT EEN BUREAUONDERZOEK UIT DECEMBER 2018 WAARBIJ LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN EN PROEFSLEUVEN WERDEN GEADVISEERD IN UITGESTELD TRAJECT	DOCKX, C. & HEIRBAUT, E. 2018. VOORONDERZOEK KAPELLEN PRINS ALBERTLEI.
13113	HAZENLEI	BETREFT EEN BUREAUONDERZOEK UIT DECEMBER 2019 WAARBIJ VOORONDERZOEK IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN EN PROEFSLEUVEN WERDEN GEADVISEERD IN UITGESTELD TRAJECT	DOCKX, C. & HEIRBAUT, E. 2019. VOORONDERZOEK KAPELLEN HAZENLEI
8180	MISSIEHUISLEI	BETREFT EEN BUREAUONDERZOEK UIT JULI 2018 WAARBIJ GEEN VERDER ONDERZOEK WERD GEADVISEERD VANWEGE DE REEDS GEKENDE VERSTORING	CLAESEN, J., VAN GENECHTEN, B., VERBELEN, E., DIRIX, E., AUDENAERT, E., KEERSMAEKERS, E., DOUCET, A. & BOUCKAERT, K. 2018. ARCHEOLOGIENOTA KALMTHOUT - MISSIEHUISLEI

³⁷ Claesen, J., Van Genechten, B., Verbeelen, E., Dirix, E., Audenaert, E., Keersmaekers, E., Doucet, A. & Bouckaert, K. 2018. Archeologienota Kalmthout - Missiehuislei

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?*

Het plangebied kent geen archeologische en historische gegevens. Daarnaast telt de omgeving van het plangebied eveneens geen archeologische vondstlocaties. Binnen een straal van 1.000 m rondom het plangebied, meldt de CAI geen enkele archeologische waarde. Het ontbreken van goed onderzochte archeologische sites wil echter niet zeggen dat er geen archeologische sites aanwezig zijn. De weinige archeologische vondstlocaties tonen aan dat er wel degelijk archeologische sites aanwezig zijn.

Op het DHM is te zien dat de omgeving van het plangebied zich tussen 20 m + TAW situeert. Het plangebied zelf situeert zich tussen 25,5 m + TAW en 23,5 m + TAW. Het plangebied ligt daarmee eerder bovenaan op de zuidelijke flank van een dekzandrug. Deze flank helt af richting de vallei van het 'Groot Schijn', die zich op ca. 8 km ten zuiden van het plangebied situeert. Het plangebied en haar omgeving wordt gekenmerkt door een duinenmassief dat beter gekend is als het duinenmassief van de Kalmthoutse heide. Het duinenreliëf is duidelijk zichtbaar op het DHM. De bodem binnen en in de ruime omgeving van het plangebied staat gekarteerd als een X-bodem. Het betreft een duinenbodem waarbinnen een podzolbodem aanwezig is die afgedekt wordt door los en humusarm duinzand. Het noordelijke deel van het plangebied wordt gekarteerd als een w-Zdgb-bodem. Het betreft een eerder natte humusarme zandbodem die lokaal vermengd kan zijn met zand, zwaar zandleem of leem. Op basis van bovenstaande gegevens kan er gesteld worden dat het landschap waarbinnen het plangebied zich situeert, een interessante locatie is voor menselijke activiteiten vanaf de steentijd. Ondanks dat er vandaag de dag geen open water meer aanwezig is binnen de directe omgeving van het plangebied, is dit er in het verleden mogelijks wel geweest. Op basis van deze geografische gegevens kan er dan ook een matige verwachting worden opgesteld voor sites vanaf de steentijd tot de middeleeuwen.

Op de historische kaarten is te zien dat het plangebied en haar omgeving lange tijd gekarteerd stond als heidegebied. Op de Ferrariskaart (1777) zijn in de ruime omgeving van het plangebied (ca. 500 m) verscheidene vennen gekarteerd. Op de Vandermaelenkaart (1846 – 1854) is te zien dat de omgeving ten zuiden van het plangebied wordt gekarteerd als naaldbos. Verder geeft deze kaart enkele duinen weer die zich ten westen van het plangebied bevinden. Ten zuidwesten van het plangebied situeert zich een erf met verscheidene gebouwen. Dit erf wordt gekarteerd onder de naam 'Parifart'. De topografische kaart van 1873 geeft eveneens een langgerekte duinenrug weer die zich deels in het noordelijke deel van het plangebied zou begeven. Vanaf het begin van de 20e eeuw werd het volledige plangebied aangeplant met naaldbomen. Tot slot is er voor het eerst bebouwing binnen het plangebied waar te nemen op de topografische kaart van 1969. Het betreft de woning die tot op de dag van vandaag nog steeds aanwezig is binnen het plangebied. Aangezien er uit het cartografisch onderzoek blijkt dat het plangebied pas vanaf het midden van de 20e eeuw bebouwd werd, kan er een eerder lage verwachting worden opgesteld voor het aantreffen van sporensites uit de Nieuwe Tijd.

Bovenstaande gegevens doen beslissen dat er een eerder **matige verwachting** kan worden opgesteld voor periodes vanaf de **steentijd tot de middeleeuwen**. Voor het aantreffen van potentiële aanwezige sporensites uit de **Nieuwe Tijd** kan er op basis van de resultaten van deze bureaustudie een **lage verwachting** worden opgesteld.

- *Zijn er gegevens gekend dat de bodem verstoord is?*

Sinds de tweede helft van de 20^e eeuw bevindt er zich een woning binnen de contouren van het plangebied, meer bepaald binnen perceel 576S3. Het betreft een woning met een 'footprint' van ca. 230 m². De woning is niet onderkelderd. De fundering van de woning bevindt zich op een diepte van ca. 0,8 m. Deze woning staat voor het eerst gekarteerd op de topografische kaart van 1969. Op de voorafgaande kaarten werd er tot dan toe geen bebouwing gekarteerd.

Rondom de woning staat een groot aantal bomen. Op basis van het bureauonderzoek kon de mate waarin de wortels van deze bomen de bodem hebben verstoord, niet achterhaald worden;

- *Wat is de impact van de geplande werken?*

De opdrachtgever plant op het terrein langsheen de Prins Albertlei een verkaveling van percelen 576k15, 576B17, 576S3 en 576D14. Binnen deze verkaveling worden 6 loten voorzien voor de bouw van 6 losstaande woningen. De constructie van deze woningen maakt geen deel uit van de vergunningsaanvraag. Hierdoor zijn er geen gegevens gekend omtrent funderingstype, funderingsdiepte, randstructuren en locatie van nutsvoorzieningen. Algemeen kan aangenomen worden dat de woningen zelf op een diepte van minstens 80 cm (vorstvrije zone) gefundeerd worden. Indien er kelders geplaatst worden zal de ingravingsdiepte ca. 250 cm bedragen. Rondom deze woningen zullen de benodigde nutsvoorzieningen geplaatst worden. De tuinzone van de woningen kunnen ingericht worden met structuren zoals extra bergingen, zwembad, ... waardoor men niet kan garanderen dat deze gevrijwaard blijven van toekomstige bodemingrepen. De achterliggende boszone blijft behouden in de verkavlingsplannen. Met deze reden wordt de achterliggende boszone weerhouden van verder vervolgonderzoek (fig. 5).

- *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?*

Tot op heden werd in de nabijheid van het plangebied nog geen archeologisch onderzoek gevoerd met ingreep in de bodem. De gegevens van DOV zijn voor deze zone niet toereikend genoeg om het archeologisch niveau te achterhalen.

- *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?*

Er zijn geen afdoende aanwijzingen dat er binnen de contouren van het plangebied een archeologische site aanwezig is. Op basis van de geografische situering van het plangebied kan er gesteld worden dat het landschap waarbinnen het plangebied zich situeert, een interessante locatie is voor menselijke activiteiten vanaf de steentijd. Om uitsluitel te geven over de al dan niet aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied, is verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

- *Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder onderzoek?*

Gezien de geografische ligging van het plangebied, kan er een matige verwachting worden opgesteld voor het aantreffen van archeologische waarden vanaf de steentijd tot en met de middeleeuwen. Om na te gaan of er daadwerkelijk een insitu bewaarde steentijd artefactsite aanwezig is binnen de contouren van het plangebied, dient er verder onderzoek te gebeuren in de vorm van landschappelijk booronderzoek. Zie programma van maatregelen.

1.5.2 Archeologische verwachting

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Kalmthout.³⁸ De oudste vermelding van Kalmthout dateert uit 15 maart 1146. Op dit moment is er sprake van “Calmetholt”. Oorspronkelijk was Kalmthout, samen met Essen en Huybergen (Nederland) een vrij erfleen dat in 1157 door Arnold van Brabant, heer van Breda, aan de toen pas gestichte abdij van Tongerlo werd geschonken. De oorsprong van *Nieuwmoer* ligt in de turfexploitatie. De eerste kapel zou dateren van 1477; in 1511 telde men reeds 42 hoeven en huizen, doch de twee abdijhoeven kwamen er pas circa 1530. De oprichting van de parochie dateert van 1842.

Op het DHM is te zien dat de omgeving van het plangebied zich tussen 20 m + TAW situeert. Het plangebied zelf situeert zich tussen 25,5 m + TAW en 23,5 m + TAW. Het plangebied ligt daarmee eerder bovenaan op de zuidelijke flank van een dekzandrug. Deze flank helt af richting de vallei van het ‘*Groot Schijn*’, die zich op ca. 8 km ten zuiden van het plangebied situeert. Het plangebied en haar omgeving wordt gekenmerkt door een duinenmassief dat beter gekend is als het duinenmassief van de Kalmthoutse heide. Het duinenreliëf is duidelijk zichtbaar op het DHM. De bodem binnen en in de ruime omgeving van het plangebied staat gekarteerd als een X-bodem. Het betreft een duinenbodem waarbinnen een podzolbodem aanwezig is die afgedekt wordt door los en humusarm duinzand. Het noordelijke deel van het plangebied wordt gekarteerd als een w-Zdgb-bodem. Het betreft een eerder natte humusarme zandbodem die lokaal vermengd kan zijn met zand, zwaar zandleem of leem. Op basis van bovenstaande gegevens kan er gesteld worden dat het landschap waarbinnen het plangebied zich situeert, een interessante locatie is voor menselijke activiteiten vanaf de steentijd. Ondanks dat er vandaag de dag geen open water meer aanwezig is binnen de directe omgeving van het plangebied, is dit er in het verleden mogelijks wel geweest. Op basis van deze geografische gegevens kan er dan ook een matige verwachting worden opgesteld voor sites vanaf de steentijd tot de middeleeuwen.

Op de historische kaarten is te zien dat het plangebied en haar omgeving lange tijd gekarteerd stond als heidegebied. Op de Ferrariskaart (1777) zijn in de ruime omgeving van het plangebied (vanaf ca. 500 m) verscheidene vennen gekarteerd. Op de Vandermaelenkaart (1846 – 1854) is te zien dat de omgeving ten zuiden van het plangebied wordt gekarteerd als naaldbos. Verder geeft deze kaart enkele duinen weer die zich ten westen van het plangebied bevinden. Ten zuidwesten van het plangebied situeert zich een erf met verscheidene gebouwen. Dit erf wordt gekarteerd onder de naam Parifart. De topografische kaart van 1873 geeft eveneens een langgerekte duinenrug weer die zich deels in het noordelijke deel van het plangebied zou begeven. Vanaf het begin van de 20e eeuw werd het volledige plangebied aangeplant met naaldbomen. Tot slot is er voor het eerst bebouwing binnen het plangebied waar te nemen op de topografische kaart van 1969. Het betreft de woning die tot op de dag van vandaag nog steeds aanwezig is binnen het plangebied. Aangezien er uit het cartografisch onderzoek blijkt dat het plangebied pas vanaf het midden van de 20e eeuw bebouwd werd, kan er een eerder lage verwachting worden opgesteld voor het aantreffen van sporensites uit de Nieuwe Tijd.

Het plangebied kent geen archeologische en historische gegevens. Daarnaast telt de omgeving van het plangebied eveneens geen archeologische vondstlocaties. Binnen een straal van 1.000 m rondom het plangebied, meldt de CAI geen enkele archeologische waarde. Het ontbreken van goed onderzochte archeologische sites wil echter niet zeggen dat er geen archeologische sites aanwezig zijn. De weinige archeologische vondstlocaties tonen aan dat er wel degelijk archeologische sites aanwezig zijn.

³⁸ <http://www.kalmthout.be/geschiedenis-2.html> + AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017: *Kalmthout [online]*, <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120682> (geraadpleegd op 24 mei 2021).

De opdrachtgever plant op het terrein langsheen de Prins Albertlei een verkaveling van percelen 576k15, 576B17, 576S3 en 576D14. Binnen deze verkaveling worden 6 loten voorzien voor de bouw van 6 losstaande woningen. De constructie van deze woningen maakt geen deel uit van de vergunningsaanvraag. Algemeen kan aangenomen worden dat de woningen zelf op een diepte van minstens 80 cm (vorstvrije zone) gefundeerd worden. Indien er kelders geplaatst worden zal de ingravingsdiepte ca. 250 cm bedragen. De tuinzone van de woningen kunnen ingericht worden met structuren zoals extra bergingen, zwembad, ... waardoor men niet kan garanderen dat deze gevrijwaard blijven van toekomstige bodemingrepen. De achterliggende boszone blijft behouden in de verkavlingsplannen. Met deze reden wordt de achterliggende boszone weerhouden van verder vervolgonderzoek.

Op basis van de resultaten van deze bureaustudie kan er een eerder **matige verwachting** kan worden opgesteld voor periodes vanaf de **steenijid tot de middeleeuwen**. Voor het aantreffen van potentiële aanwezige sporensites uit de **Nieuwe Tijd** kan er op basis van de resultaten van deze bureaustudie een **lage verwachting** worden opgesteld.

1.5.3 Potentieel op kennisvermeerdering

Op basis van bovenstaande archeologische verwachting kan een potentieel op kennisvermeerdering geformuleerd worden.

Gelet op het ontbreken van goed onderzochte, grootschalige archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied, is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering aanwezig.

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 geografische situering 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:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Kan dit niveau gedateerd worden?
 - o Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?
 - o Zijn er aanwijzingen dat er gedempte vennen aanwezig zijn binnen het plangebied?

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

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

Sporenbestand

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

Impact geplande bodemingrepen

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

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

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

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

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

1.5.5 Samenvatting

De opdrachtgever plant op het terrein langsheen de Prins Albertlei een verkaveling van percelen 576k15, 576B17, 576S3 en 576D14. Binnen deze verkaveling worden 6 loten voorzien voor de bouw van 6 losstaande woningen. De constructie van deze woningen maakt geen deel uit van de vergunningsaanvraag.

Binnen de ruime omgeving van het plangebied (1.000 m) werden tot op heden nog archeologische vondstlocaties gedetecteerd. Het ontbreken van goed onderzochte archeologische sites wil echter niet zeggen dat er geen archeologische sites aanwezig zijn. De weinige archeologische vondstlocaties tonen aan dat er wel degelijk archeologische sites aanwezig zijn.

Op basis van de resultaten van deze bureaustudie kan gesteld worden dat het landschap waarbinnen het plangebied zich situeert, een interessante locatie is voor menselijke activiteiten vanaf de steentijd. Ondanks dat er vandaag de dag geen open water meer aanwezig is binnen de directe omgeving van het plangebied, is dit er in het verleden mogelijks wel geweest. Op basis van deze geografische gegevens kan er dan ook een matige verwachting worden opgesteld voor sites vanaf de steentijd tot de middeleeuwen.

De historische kaarten tonen aan dat het plangebied voor een lange tijd gekenmerkt was als heidelandschap. Pas vanaf de 20^e eeuw werden er bomen aangeplant binnen de contouren van

het plangebied. Uiteindelijk zal het plangebied pas vanaf de tweede helft van de 20^e -eeuw bebouwt worden. Deze bebouwing is tot op heden nog aanwezig binnen de contouren van het plangebied.

Op basis van de resultaten van deze bureaustudie kan er een eerder **matige verwachting** kan worden opgesteld voor periodes vanaf de **steentijd tot de middeleeuwen**. Voor het aantreffen van potentiële aanwezige sporensites uit de **Nieuwe Tijd** kan er op basis van de resultaten van deze bureaustudie een **lage verwachting** worden opgesteld.

2 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB).....	3
Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto	7
Figuur 4: Synthesepan van de geplande werken op orthofoto	8
Figuur 5: Afbakening onderzoeksgebied op orthofoto	9
Figuur 6: Illustratie gradiëntzone	11
Figuur 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM I)	12
Figuur 8: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM II)	13
Figuur 9: Hoogteprofiel N - Z binnen plangebied	14
Figuur 10: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart	16
Figuur 11: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000	17
Figuur 12: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart 1:200 000 betreffende het plangebied	18
Figuur 13: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000	19
Figuur 14: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen	20
Figuur 15: Plangebied op de Ferrariskaart	25
Figuur 16: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen	26
Figuur 17: Plangebied op de Vandermaelenkaart.....	27
Figuur 18: Plangebied op topografische kaart 1873.....	28
Figuur 19: Plangebied op topografische kaart 1904.....	29
Figuur 20: Plangebied op topografische kaart 1939.....	30
Figuur 21: Plangebied op topografische kaart 1969.....	31
Figuur 22: Plangebied op meest recente orthofoto	32
Figuur 23: Plangebied op meest recente orthofoto	33
Figuur 24: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	35

3 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.....	34
Tabel 2: Archeologische vooronderzoeken zonder ingreep in de bodem in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.....	37

4 Plannenlijst

Plannenlijst Kalmthout – Prins Albertlei	Projectcode bureauonderzoek 2021E43
Plannummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB (kadasterkaart)
Aanmaakschaal	1:2000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021

Plannummer	Figuur 3
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Syntheseplan op orthofoto
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 4
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied en toekomstige inplanting op orthofoto
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 5
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Afbakening onderzoeksgebied op orthofoto
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 7
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 8
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied en omgeving op DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 10
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 11
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 13
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:10.000

Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 14
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 15
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgeteld door Joseph de Ferraris
Aanmaakschaal	1:4.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1771-1778
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 17
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart, opgesteld door Philippe Vandermaelen
Aanmaakschaal	1:4.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1846-1854
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 16
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:4.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1843-1845
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 17
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart 1873
Aanmaakschaal	1:4.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1873
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 18
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart 1904
Aanmaakschaal	1:4.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1904
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 19
Type plan	Historische kaart

Onderwerp plan	Topografische kaart 1939
Aanmaakschaal	1:4.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1939
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 21
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart 1969
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1969
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 22
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Orthofoto 1971
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1971
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 24
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Plangebied op CAI-kaart
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	27 mei 2021
Plannummer	Figuur 24
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Archeologienota op CAI
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	27 mei 2021

5 Bibliografie

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

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2021. Geoportaal. Available at: <https://geo.onroenderfgoed.be>.

AGIV, 2021a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2021b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2021c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2021d18d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2021e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.

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

Baeyens, N. 2017. Archeologienota archeologisch vooronderzoek Franselei 15 Kapellen Available at: Vooronderzoek Kapellen Kapellen Franselei | Archeologieportaal Onroerend Erfgoed

Dockx, C. & Heirbaut, E. 2019. vooronderzoek Kapellen Prins Albertlei. Available at: Vooronderzoek Kapellen Prins Albertlei | Archeologieportaal Onroerend Erfgoed

Dockx, C. & Heirbaut, E. 2019. vooronderzoek Kapellen Hazenlei. Available at: Vooronderzoek Kapellen Hazenlei | Archeologieportaal Onroerend Erfgoed

CAI, 2021. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroenderfgoed.be/>.

Claesen, J., Van Genechten, B., Verbeelen, E., Dirix, E., Audenaert, E., Keersmaekers, E., Doucet, A. & Bouckaert, K. 2018. Archeologienota Kalmthout - Missiehuislei. Available at: Vooronderzoek Kalmthout Missiehuislei | Archeologieportaal Onroerend Erfgoed

DOV VLAANDEREN, 2021a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

DOV VLAANDEREN, 2021b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

DOV VLAANDEREN, 2021c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

GEOPUNT, 2021a. GEOPUNT VLAANDEREN.

GEOPUNT, 2021b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2021c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2021d. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be> [Accessed August 2, 2016].

GEOPUNT, 2021e. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2021f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.

GEOPUNT, 2021g. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.

IOE, 2021. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.

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

Hagen, J., De Rijck, A., Holstein, C. & Lamberts, M. 2018. ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE VIJVERSLEI NR. 12 TE KAPELLEN (ANTWERPEN). Available at: Vooronderzoek Kapellen Vijverslei | Archeologieportaal Onroerend Erfgoed

Hebinck, K., Schurmans, M., Van Haas, M. 2016. vooronderzoek kapellen – SPAK-oost. Available at: Vooronderzoek Kapellen Kapellen - SPAK Oost | Archeologieportaal Onroerend Erfgoed

6 Bijlagen