

Archeologienota Pulle Heidedreef 26-28

Resultaten van het archeologisch vooronderzoek



COLOFON

Titel

Archeologienota Pulle Heidedreef 26-28

Auteurs

Marleen Arckens, Christine Beckers, Jan De Beenhouwer

Plaats en datum

Wijnegem 15 juli 2019

Fodio Rapport Folio I

Wettelijk Depot D/2019/13.179/3

Projectcode

2019G8I

Uitvoerder

Fodio

Turnhoutsebaan 277

B-2110 Wijnegem

fodio@fodio.be

erkend archeoloog: Fodio OE/ERK/archeoloog/2015/0067

Kaft

Luchtfoto winter 2018 © Geopunt

© Fodio.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden in enige vorm of op enige wijze hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopie of enige andere wijze.

Inhoud

1 De resultaten van het bureauonderzoek	4
1.1 Beschrijvend gedeelte.....	4
1.1.1 Administratieve gegevens.....	4
1.1.2 Kader waarbinnen het onderzoek plaatsvindt.....	6
1.1.3 Onderzoeksopdracht en vraagstelling	9
1.1.4 Werkwijze	10
1.2 Assessmentrapport	11
1.2.1 De landschappelijke ligging van het onderzoeksgebied	11
1.2.2 Historische situering	15
1.2.3 Archeologische situering.....	22
1.2.4 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied	25
1.2.5 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed	28
1.2.6 Samenvatting	29
Bibliografie.....	30
Figurenlijst	31
Archeologische periodes in Vlaanderen.....	32

I De resultaten van het bureauonderzoek

I.1 Beschrijvend gedeelte

I.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode		2019G8I
Actoren		Marleen Arckens OE/ERK/Archeoloog/2016/00142 veldwerkleider
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Zandhoven
	Deelgemeente	Pulle
	Site	Heidedreef 26-28
Kadastrale gegevens		Zandhoven Afd. 3 Pulle Sect. C 97R2, 97S2, 97X2
Oppervlakte onderzoeksgebied		6613 m2
Bounding box	punt 1 (ZO)	x 172170.862 y 208755.562
	punt 2 (NW)	x 172134.812 y 208869.113
Kadastraal percelenplan		Fig. 1
Topografische kaart		Fig. 2
Afbakening verstoorde zones		Geen
Begindatum onderzoek		8 juli 2019
Einddatum onderzoek		12 juli 2019



Fig. 1 Situering van het projectgebied op het Groot Referentie Bestand. © Geopunt

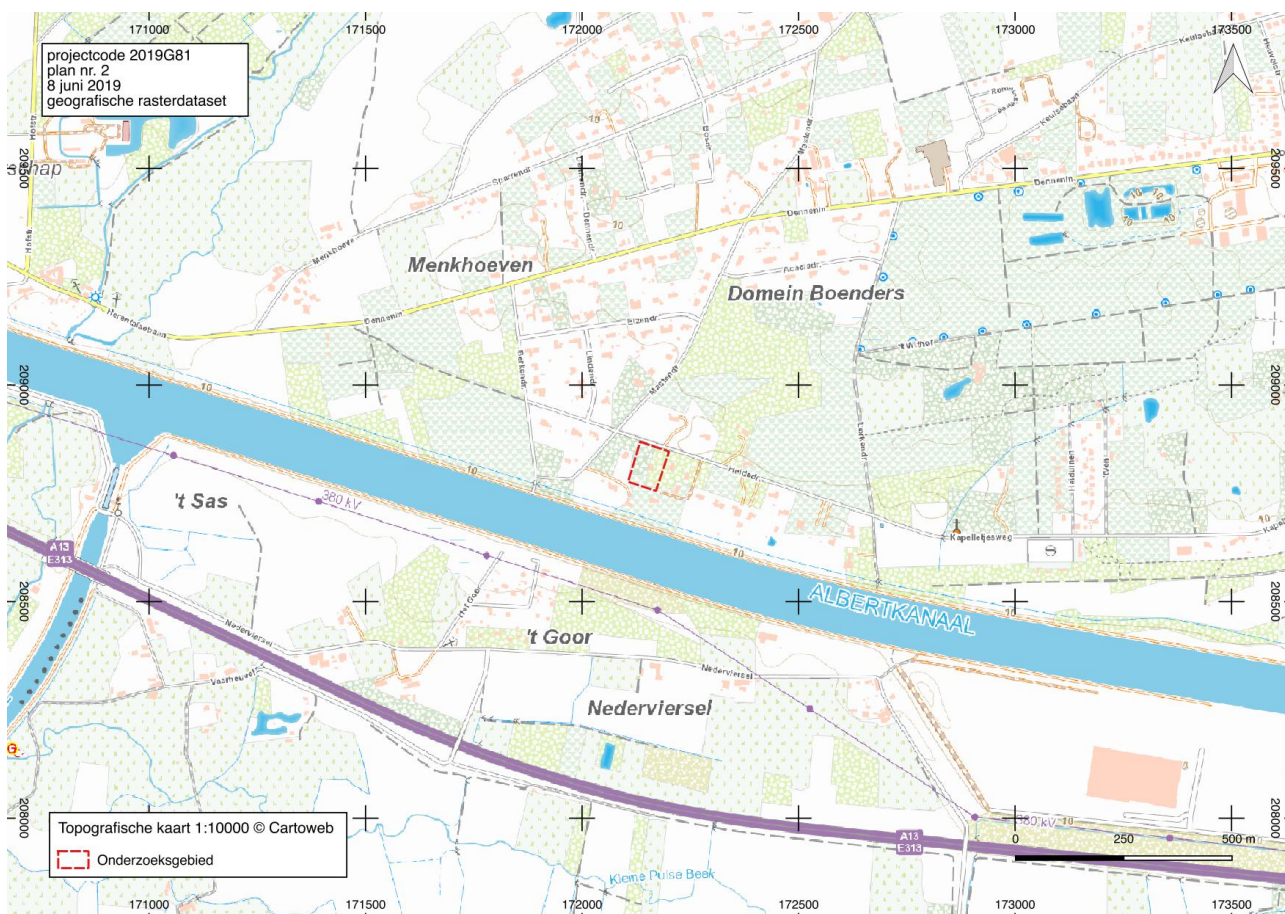


Fig. 2 Situering van het projectgebied de topografische kaart 1:10.000. © cartoweb

I.1.2 Kader waarbinnen het onderzoek plaatsvindt

Criteria uit het Onroerenderfgoeddecreet die aanleiding geven tot het opmaken van de archeologienota

De archeologienota werd opgemaakt naar aanleiding van een geplande aanvraag voor een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden. De wetgeving met betrekking tot archeologie omvat enerzijds het Onroerend Erfgoed-decreet van 12 juli 2013 en anderzijds het Onroerend Erfgoed-besluit van 16 mei 2014, die voor archeologie in werking traden op 1 juni 2016, gewijzigd op 18 juli 2017 en met terugwerkende kracht toepasbaar vanaf 1 juni 2017

Overwegend dat

- een omgevingsvergunning vereist is,
- het onderzoeksgebied niet volledig in gebied ligt waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt,
- het niet om het bijstellen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden gaat,
- het projectgebied zich niet of gedeeltelijk in een beschermde archeologische site bevindt,
- het onderzoeksgebied zich niet of gedeeltelijk in een vastgestelde archeologische zone situeert,
- het perceelsoppervlak groter is dan 3000 m²

Dient een archeologienota bij de aanvraag tot omgevingsvergunning te worden gevoegd.

Bestaande Toestand

Het onderzoeksgebied met een oppervlakte van 6613 m² situeert zich in Pulle, een deelgemeente van Zandhoven. Het grenst in het noorden aan de Heidedreef. Op het gewestplan is het terrein aangeduid als woonpark.

Op de oostelijke helft van het projectgebied staat een woning met een oppervlakte van 161 m². Het gebouw is voorzien van een kruipkelder tot 0,90 m -mV. De woning is omgeven door een tuin, beplant met bomen.

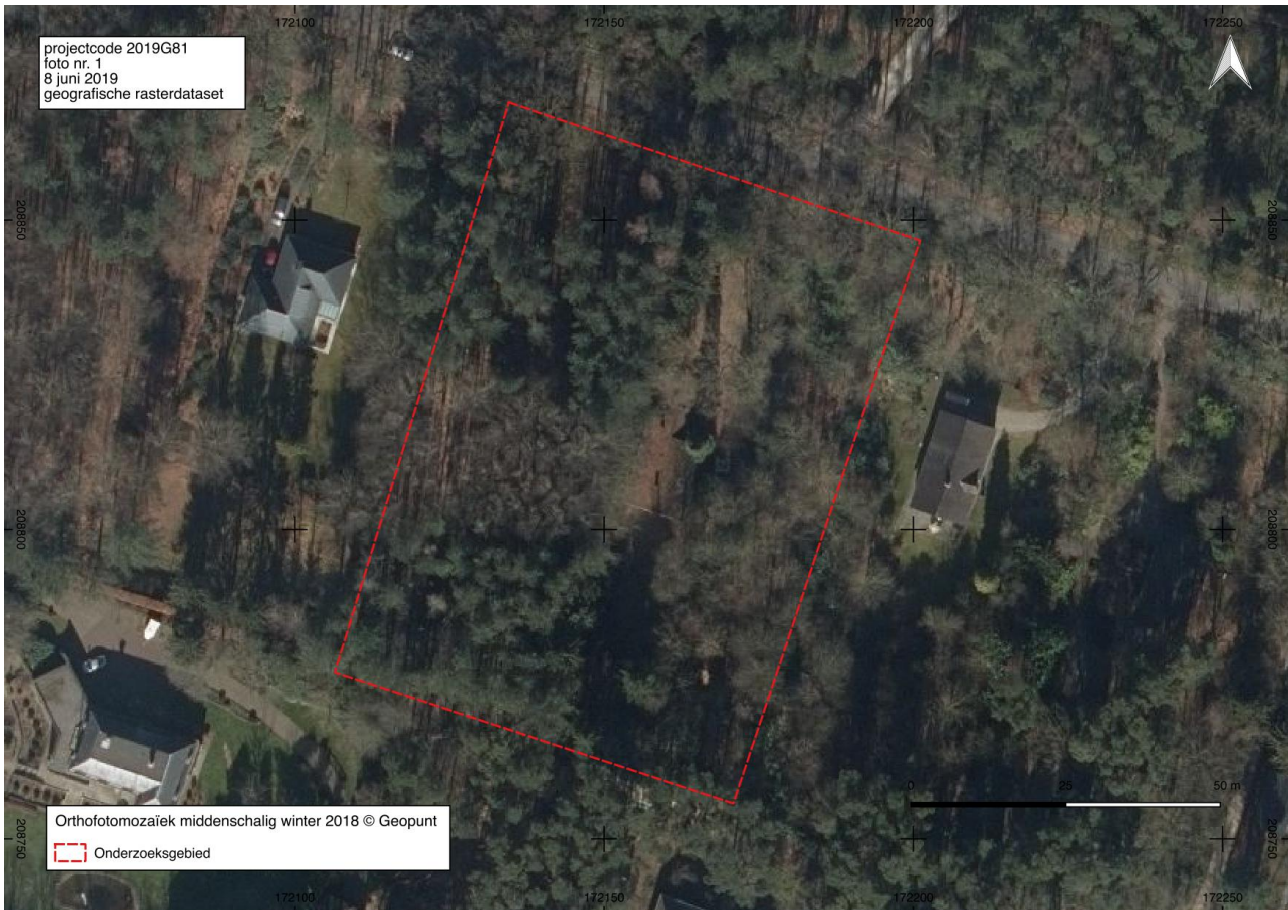


Fig. 3 Situering van het projectgebied op de orthofotomosaïek middenschalg winter 2018. © Geopunt



Fig. 4 Zicht vanuit het noorden (Heidedreef) op de woning en toert op de oostelijke helft van het onderzoeksgebied. Fodio 20190711



Fig. 5 Zicht vanuit het noorden (Heidedreef) op de westelijke helft van het onderzoeksgebied. Fodio 20190711

Geplande werken en bodemingrepen

Het bestaande gebouw zal afgebroken worden. Daarna worden de twee percelen opgedeeld in 3 kavels.

Vermits het om een verkaveling gaat zijn er nog geen plannen beschikbaar voor de toekomstige gebouwen. Er wordt daarom rekening gehouden met maximale verstoring binnen de volledige zone waarbinnen bodemingrepen zijn toegestaan. Op elk perceel wordt een oppervlakte van 273,5 m² voorbehouden voor het bouwen van een woning. Tevens mag maximum 30 m² van de oppervlakte gebruikt worden voor de aanleg van verharde terrassen. Daarnaast is de aanleg van opritten en paden voor de toegang tot de woning toegelaten. Voorlopig worden er op het vlak van ontbossing geen beperkingen voorzien. Dat wil zeggen dat over de gehele oppervlakte bodemingrepen mogelijk zijn.

Gemeente ZANDHOVEN

Deelgemeente PULLE

Ontwerp verkavelingswijziging

Kadastraal : 3de Afdeling

Sectie C

Nrs. 97/R/2, 97/S/2 en 97/X/2

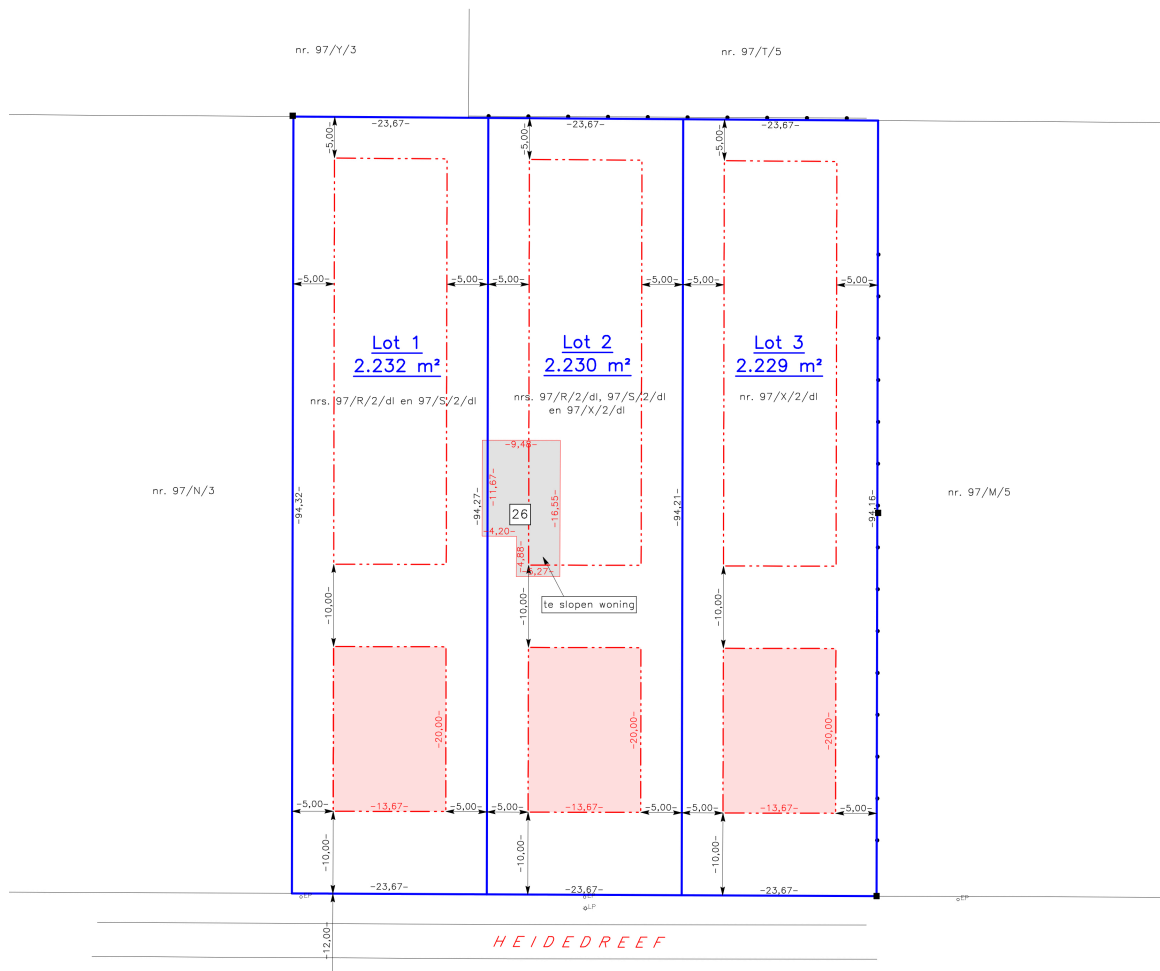


Fig. 6 Verkavelingsplan. © Bernaerts & Palmans 2019.

1.1.3 Onderzoeksopdracht en vraagstelling

Het bureauonderzoek heeft tot doel het projectgebied archeologisch te evalueren op basis van bestaande bronnen en de impact van de geplande werken op eventueel aanwezig archeologisch erfgoed te bepalen. Dit houdt in dat er informatie wordt verzameld over de mogelijke aanwezigheid of afwezigheid van archeologisch erfgoed binnen het projectgebied. De kenmerken, de relatie met het omringend landschap, de bewaringstoestand en de waarde van eventueel aanwezig archeologisch erfgoed worden ingeschat. Ook de manier waarop de geplande bodemingrepen worden uitgevoerd maakt deel uit van de evaluatie.

Het bureauonderzoek formuleert een antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

- welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologisch potentieel van het projectgebied?
- hoe evolueerde het landschap en is er een evolutie in het grondgebruik ter hoogte van het projectgebied?
- wat is de impact van de geplande werken op het bodemarchief?

I.1.4 Werkwijze

Om een beeld te schetsen van het fysisch geografisch kader werd een beroep gedaan op de topografische kaart van België in digitale versie¹, de tertiairgeologische kaart, de quartairgeologische kaart, de bodemkaart volgens Belgische classificatie², het kadastraal percelenplan³ en de luchtfoto's beschikbaar via Geopunt Vlaanderen⁴. De geomorfologische kaart werd niet geraadpleegd vermits deze niet beschikbaar is voor het projectgebied. De bodembedekkingskaart werd geraadpleegd maar niet afgebeeld omdat zij geen bijkomende informatie opleverde na consultatie van verschillende reeksen luchtfoto's. Op de bodemerosiekaart lag het onderzoeksgebied in een zone waarvoor de kaart geen informatie verschaft of een zone met een verwaarloosbare erosiegevoeligheid. De opdrachtgever leverde het verkavelingsplan.

Voor de historische situering van het onderzoeksgebied werd een beroep gedaan op de Ferrariskaart (1771-1778), de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840), de kaart van Vandermaelen (1846-1854) en de Popp kaart (1842-1879). Er werd gewerkt met de geografische rasterdatasets van de kaarten beschikbaar via geopunt. Via Cartesius werden de historische topografische kaarten van 1873, 1904, 1939, 1969, 1981 en 1989 geraadpleegd.

Alle gebruikte rasterdatasets werden opgehaald via Web Map Service of als tiff/jpeg/pdf beschikbaar via de geoloketten van de Federale, Vlaamse en Provinciale overheden. De verwerking van de gegevens en aanmaak van de kaarten voor de archeologienota gebeurde met QGIS 2.18 Las Palmas.

Door op de recente topografische kaart en het kadastraal percelenplan de historische gegevens te georefereren, werd de historische dimensie van het landschap in de zone van het projectgebied zo goed mogelijk gereconstrueerd. De indeling en inrichting van het landschap kregen bijzondere aandacht. Het historisch grondgebruik werd vergeleken met de huidige toestand, om de impact van eventuele verstoringen te kunnen inschatten.

Bijkomend archiefonderzoek is niet uitgevoerd omdat uit de analyse van het historisch kaartmateriaal en de beschikbare cartografische bronnen geen grondgebruik naar voor komt dat dit noodzakelijk maakt.

De gegevens van de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) vormden de basis voor de archeologische situering van het onderzoeksgebied aan de hand van de gelokaliseerde archeologische sites en vondsten in de omgeving van het onderzoeksgebied. Via het geoportaal van Onroerend Erfgoed⁵ werden de inventaris van beschermde archeologische sites en de kaart van gebieden waar geen archeologie te verwachten valt geconsulteerd.

¹ webservice cartoweb.be van het NGI.

² <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

³ http://ccff02.minfin.fgov.be/cadgisweb/?local=nL_BE.

⁴ <http://www.geopunt.be>.

⁵ <https://geo.onroerenderfgoed.be/#zoom=9&lat=6639473.15&lon=462444.02>.

I.2 Assessmentrapport

I.2.1 De landschappelijke ligging van het onderzoeksgebied

Geografische en topografische situering

Pulle is de meest oostelijke deelgemeente van Zandhoven, gelegen aan het Albertkanaal, het Netekanaal en de Kleine Nete. Het is een plattelandsgemeente met loof- en naaldbossen, weilanden en landbouw. Pulle ligt in de Centrale Kempen en behoort volgens de kaart van de traditionele landschappen tot land van Herentals - Kasterlee. Het is terug te vinden op de topografische kaart 1:10000 kaartblad 16/2Z.

Geomorfologisch behoort het gebied tot de depressie van de Schijns-Nete ook gekend als de Kempische Laagvlakte. Dit is het gebied tussen de Scheldepolders in het westen en het Limburgs plateau in het oosten. De depressie omvat het gehele middelste deel van de provincie Antwerpen. In dit zandig laag gelegen gebied blijft de topografie beneden 20 m TAW. Het landschap is er vlak tot golvend.⁶ Het onderzoeksgebied is nagenoeg vlak. Het reliëf stijgt lichtjes van 9 m TAW in het westen naar 10 m TAW in het oosten. Het onderzoeksgebied ligt aan de voet van de zuidelijke flank van een hoger gelegen zandrug waarop de woonkernen van de gehuchten Eisterlee en Kerkeveld liggen, op de overgang naar de vallei van de Kleine Pulsebeek, de Kleine Nete en de Laak ten zuiden van het onderzoeksgebied.

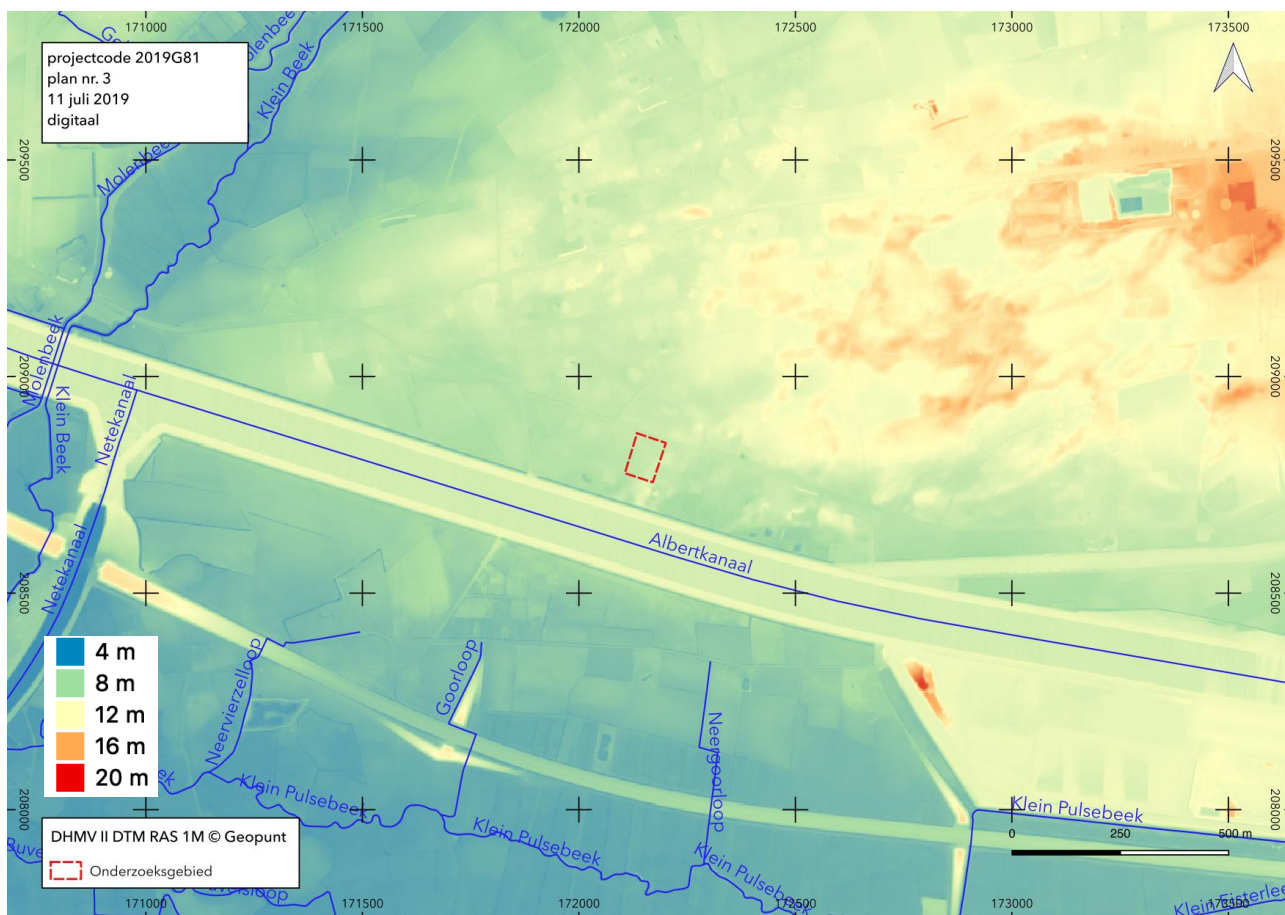


Fig. 7 Situering van het onderzoeksgebied op het digitaal hoogtemodel met in overlay de waterlopen zoals opgenomen in de Vlaamse Hydrografische Atlas 2018. © Geopunt

Hydrografisch behoort het onderzoeksgebied tot het Benedengebied van de Kleine Nete, het Netebekken en het stroomgebied van de Schelde. De Molenbeek stroomt op 1,2 km ten noordwesten van het onderzoeksgebied en de Kleine Beek op 1 km ten noordwesten van het onderzoeksgebied. Ten zuiden van het onderzoeksgebied en het Albertkanaal ontspringen drie waterlopen: de Neergoorloop op 450m, de Goorloop op 520 m en de Neervierzelloop op 720 m. Deze monden alle drie uit in de Klein Pulsebeek, die van oost naar west stroomt.

⁶ Adams & Vermeire 2002.

Het Albertkanaal bevindt zich 93 m ten zuiden van het projectgebied. Het verbindt Luik met Antwerpen en werd aangelegd tussen 1930 en 1939.

Geologische en bodemkundige situering

Het prequartaire substraat is volgens de gegevens op de tertiair geologische kaart opgebouwd uit de Formatie van Diest. Dit is een mariene geologische formatie die wordt gekenmerkt door een bruingroen tot grijsgroen glauconietrijk middelmatig tot grof zand met zeer dunne kleilaagjes. Door verwerking is het zand aaneengekit tot ijzerzandsteenbanken waarin duidelijk een gekruiste gelaagdheid herkenbaar is. De Formatie van Diest dateert uit het late mioceen.⁷

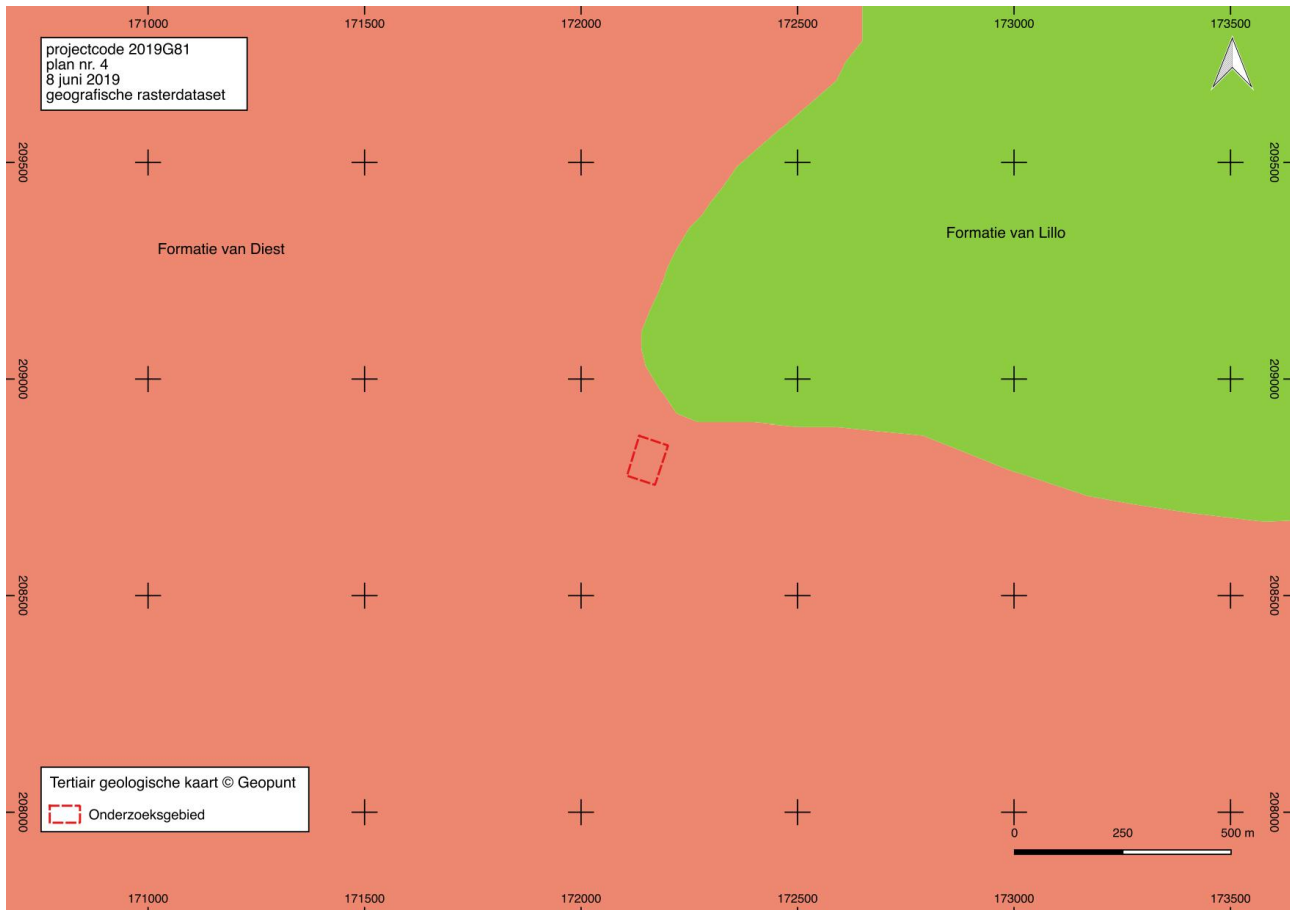


Fig. 8 Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart. © DOV

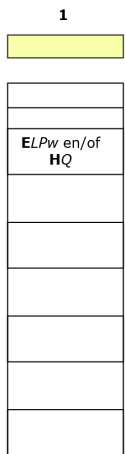
Het onderzoeksgebied bevindt zich op de quartairgeologische kaart 1:200.000 in een zone die geclassificeerd wordt als profieltype 1.⁸ Bij dit profieltype rusten bovenop het prequartaire substraat eolische afzettingen die behoren tot de Formatie van Wildert. Die bestaat uit geel tot geelgrijs goed gesorteerd zwaklemig kwartshoudend zand. Ze is sporadisch grindhoudend, waarschijnlijk door cryoturbatie van de onderliggende grindrijke afzettingen. Soms vertoont het zand een lichte bijmenging van glauconiet. De typisch gele kleur gaat beneden de watertafel over in een meer grijze kleur. De Formatie van Wildert werd afgezet tijdens het pleni-weichsel.⁹ Bovenop de pleistocene sequentie vonden geen holocene en/of tardiglaciaire afzettingen plaats.¹⁰ De pleistocene dekzandmantel vormt de oppervlakkige laag waarin zich de bodem heeft ontwikkeld en waarop de menselijke activiteit plaats vindt.

⁷ Schiltz et al. 1993; Databank Ondergrond Vlaanderen.

⁸ Bogemans 2005 & 2008.

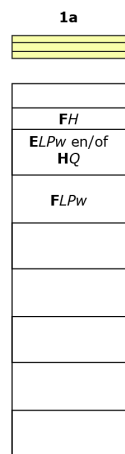
⁹ Goolaerts & Beerten 2006.

¹⁰ Bogemans 2005 & 2008.



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

HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.



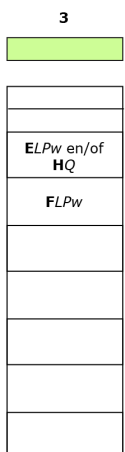
* De karteereenheid is mogelijk afwezig.
 □ De karteereenheid is mogelijk aanwezig.

FH Fluviaatiele afzettingen (organochemisch en perimarien inclusie), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).

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.

FLPw Fluviaatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).

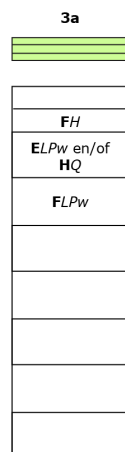


* De karteereenheid is mogelijk afwezig.

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.

FLPw Fluviaatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).



* De karteereenheid is mogelijk afwezig.
 ◇ De karteereenheid ontbreekt mogelijk in sommige delen van de beekvalleien buiten de Vlaamse Vallei en haar uitlopers.

FH Fluviaatiele afzettingen (organochemisch en perimarien inclusie), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).

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.

FLPw Fluviaatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).

Fig. 9 Situering van het onderzoeksgebied op de quartairegeologische kaart. © DOV

I.2.2 Historische situering

Inleiding

De oudste vermelding van Pulle dateert uit het begin van de 13de eeuw. Het behoorde eertijds aan de heren van Breda, later aan de Van Boutersems en de hertogen van Brabant. Vanaf 1558 was het een leen in handen van Gaspar Schetz, wiens erfgenamen in 1644 de heerlijkheid in volle eigendom verwierven.

Tussen de weilanden en akkers van Pulle bevinden zich meestal verbouwde hoeven, bestaande uit een bakstenen woonstalhuis met rechthoekige muuropeningen en een schuur waarvan enkele opklimmen tot de 19de eeuw. Even ten zuiden van de dorpskern situeert zich het zogenaamde Fatimapark, een bidplaats, opgericht in 1933 en circa 1950 uitgebreid met een kruisweg.

In het noorden van de gemeente ligt het zogenaamd Krabbelshof dat reeds vermeld wordt in het begin 15de eeuw. Het oude kasteel werd verwoest tijdens de Tweede Wereldoorlog, de resterende bijgebouwen werden in het derde kwart van de 20ste eeuw omgebouwd tot landhuizen.¹¹

Cartografische bronnen

De Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, in 1771-1778 opgemaakt in opdracht van graaf de Ferraris, geeft ons een duidelijk beeld van de inrichting van het landschap op het einde van de 18de eeuw. Het onderzoeksgebied situeert zich in de 'Pullesche Heijde' die omgeven wordt door de akkercomplexen rond de omliggende woonkernen. Het centrum van Pulle situeert zich ca. 2,6 km ten noordoosten van het onderzoeksgebied. De dichtsbijzijnde akkers en bewoning bevinden zich op een afstand van 400 m ten zuiden en ten westen van het onderzoeksgebied. Ca. 750 m ten westen stond de Kapel van Eisterle aan de Heidedreef, dit is de verbindingsweg tussen Eisterlee en Viersel door de Pulse Heide. Ca. 200 m ten zuiden van onderzoeksgebied is een moerassig gebied aangeduid. Op de bodemkaart zijn deze gronden ook gekarteerd als natte gronden (drainageklasse f en g). Ongeveer 240 m ten oosten van het onderzoeksgebied is reliëf gekarteerd. Dat wijst mogelijk op de aanwezigheid van een langwerpige duin in het heidegebied.

Op de topografische kaart van Vandermaelen (1846-1854) zijn het onderzoeksgebied en de volledige Pulse Heide beplant met naaldbomen. Binnen het heidegebied ter hoogte van waar Ferraris een reliëfverschil aanduidde is ook op de kaart van Vandermaelen een langwerpige duin gekarteerd. Ten zuiden van het onderzoeksgebied, ter hoogte van de moerassige zone op de Ferrariskaart, is het Kanaal van Herentals als onderdeel van de verbinding tussen de Schelde en de Maas gegraven. De Schelde-Maas-verbinding kwam tot stand in de jaren 1843-1846. Vandaag is dit het tracé van het Albertkanaal.¹²

De Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) geeft een gedetailleerd beeld van de indeling van de percelen in de eerste helft van de 19de eeuw. De heidedreef is aangeduid als Chemin nr. 6. Er zijn geen percelen aangeduid ter hoogte van het onderzoeksgebied wat er op wijst dat op dat moment de privatisering van de heide nog niet was begonnen.

De Popp-Kaart (1842-1879) situeert het onderzoeksgebied ter hoogte van het toponiem Het Goor, een toponiem dat op geen enkele andere geraadpleegde kaart wordt vermeld. Het onderzoeksgebied maakt deel uit van perceel 97a, een zeer groot perceel, ten zuiden van de 'Heybaen'. Het omvat de volledige zone tussen de Kruysweg in het westen, kanaal in het zuiden, de Lorkendreef in het westen en de Heidedreef in het noorden.

Het projectgebied blijft bebost op de topografische kaarten van 1873 tot 1939. Toen werd het onderzoeksgebied in gebruik genomen als wei/grasland. Ten zuiden van het onderzoeksgebied bleef de buffer met het kanaal bebost. Ten noordoosten van het onderzoeksgebied worden op de topografische kaarten duinen weergegeven. De duinen bleven door de grootschalige bebossing in de loop van de eerste helft van de 19de eeuw bewaard. Op de topografische kaart van 1969 is de oostelijke helft van het onderzoeksgebied gedeeltelijk bebost, de westelijke helft is nog in gebruik voor landbouw. Vanaf 1981 is het terug volledig bebost. Door het projectgebied loopt een noord-zuid georiënteerd pad dat uitgaat op de Heidedreef.

¹¹ Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Pulle, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/themas/13714> (geraadpleegd op 8 juli 2019).

¹² Van Croonenborch s.d., <http://heemkunde-online.be/deel-ii-schoten-in-de-ban-van-sociaal-economische-verandering/de-schelde-maas-rijnverbinding-en-de-kempische-kanalen/> (geraadpleegd op 8 juli 2019).

De luchtfoto van 1979-1990 geeft een duidelijk beeld van de herbebossing van het onderzoeksgebied. In de periode 2000-2003 werd op de oostelijke helft van het onderzoeksgebied de woning opgetrokken die er nu nog staat.

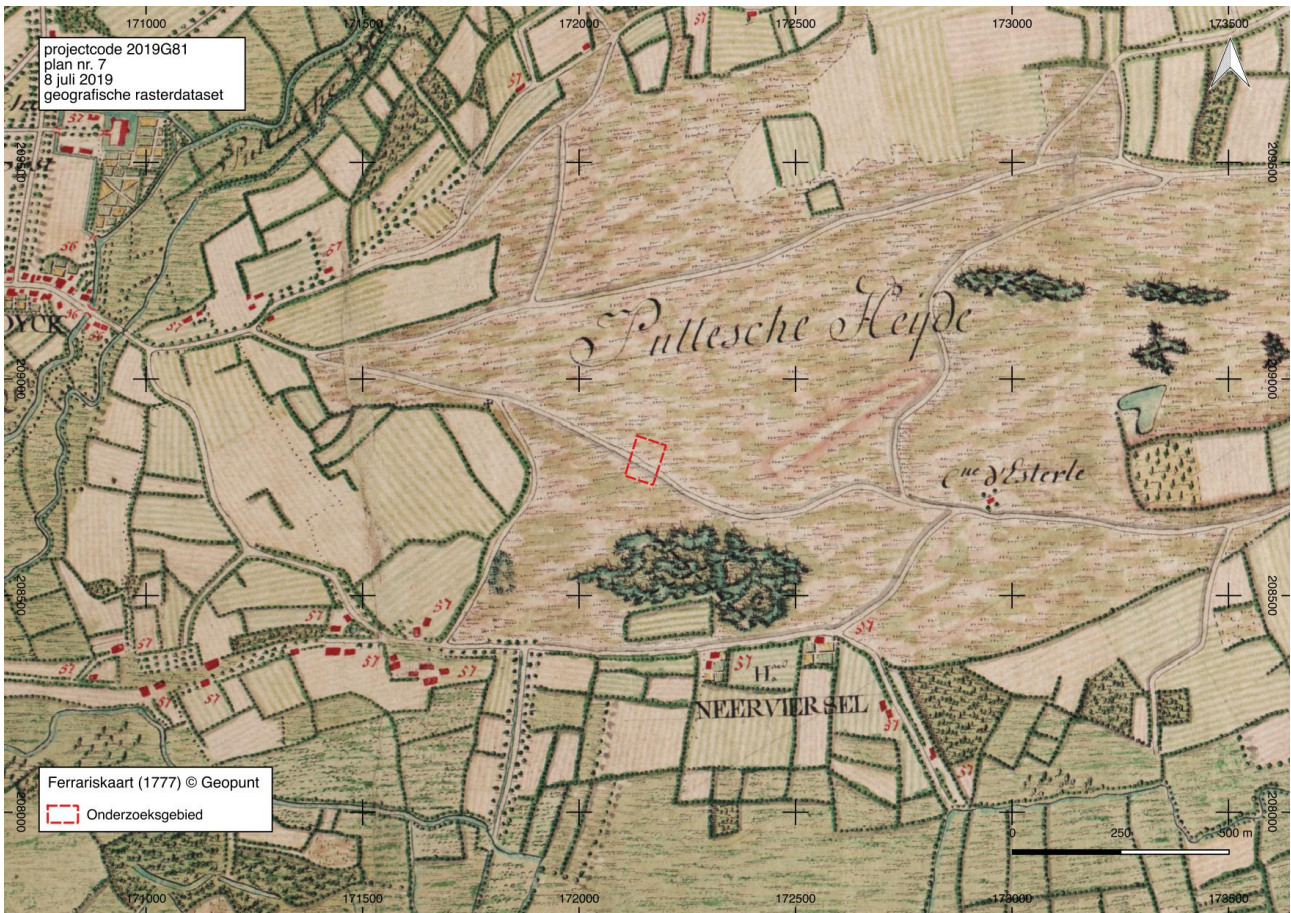


Fig. 11 Situering van het onderzoeksgebied op de Ferriskaart (1771-1778). © Geopunt

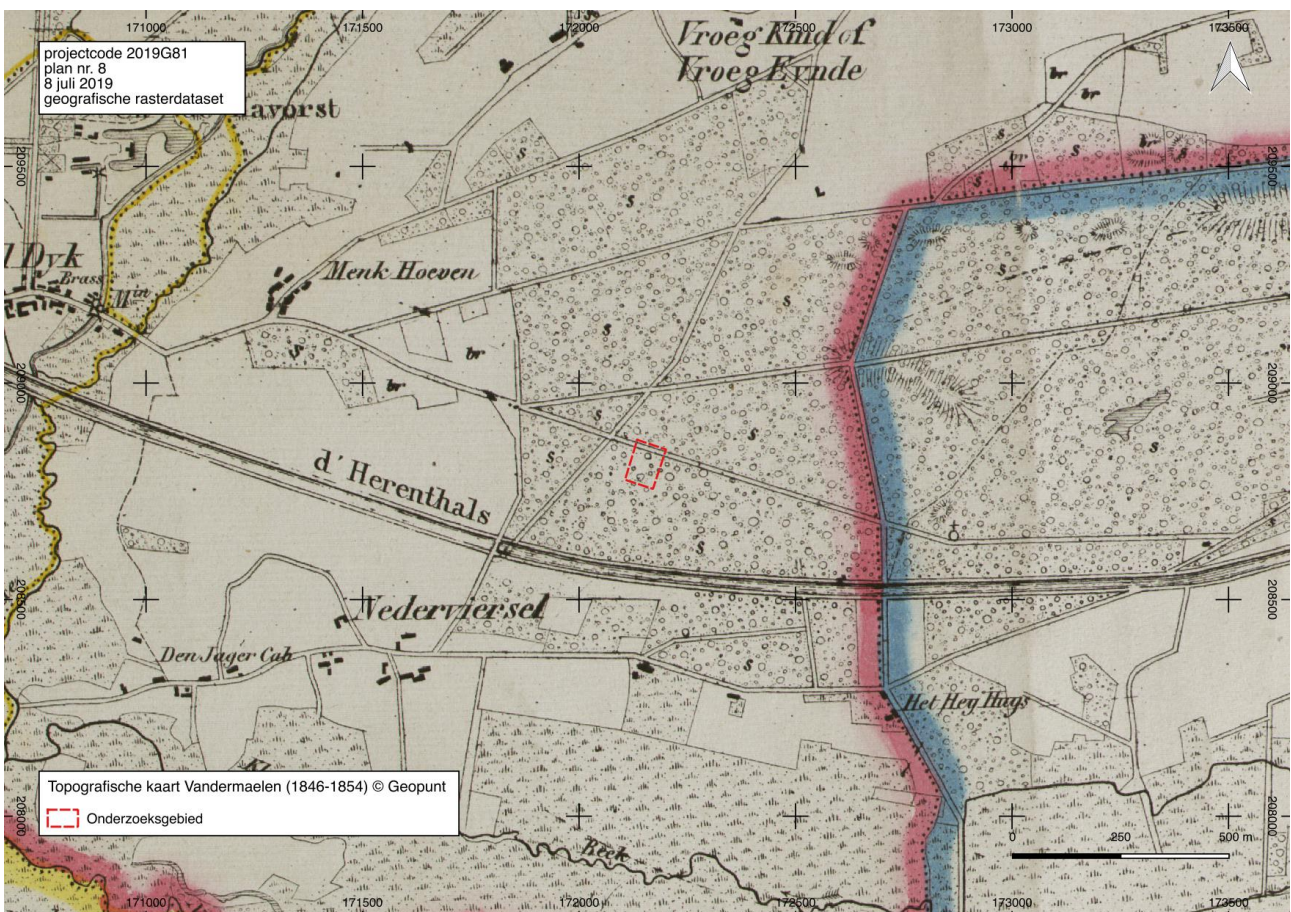


Fig. 12 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van Vandermaelen (1846-1854). © Geopunt

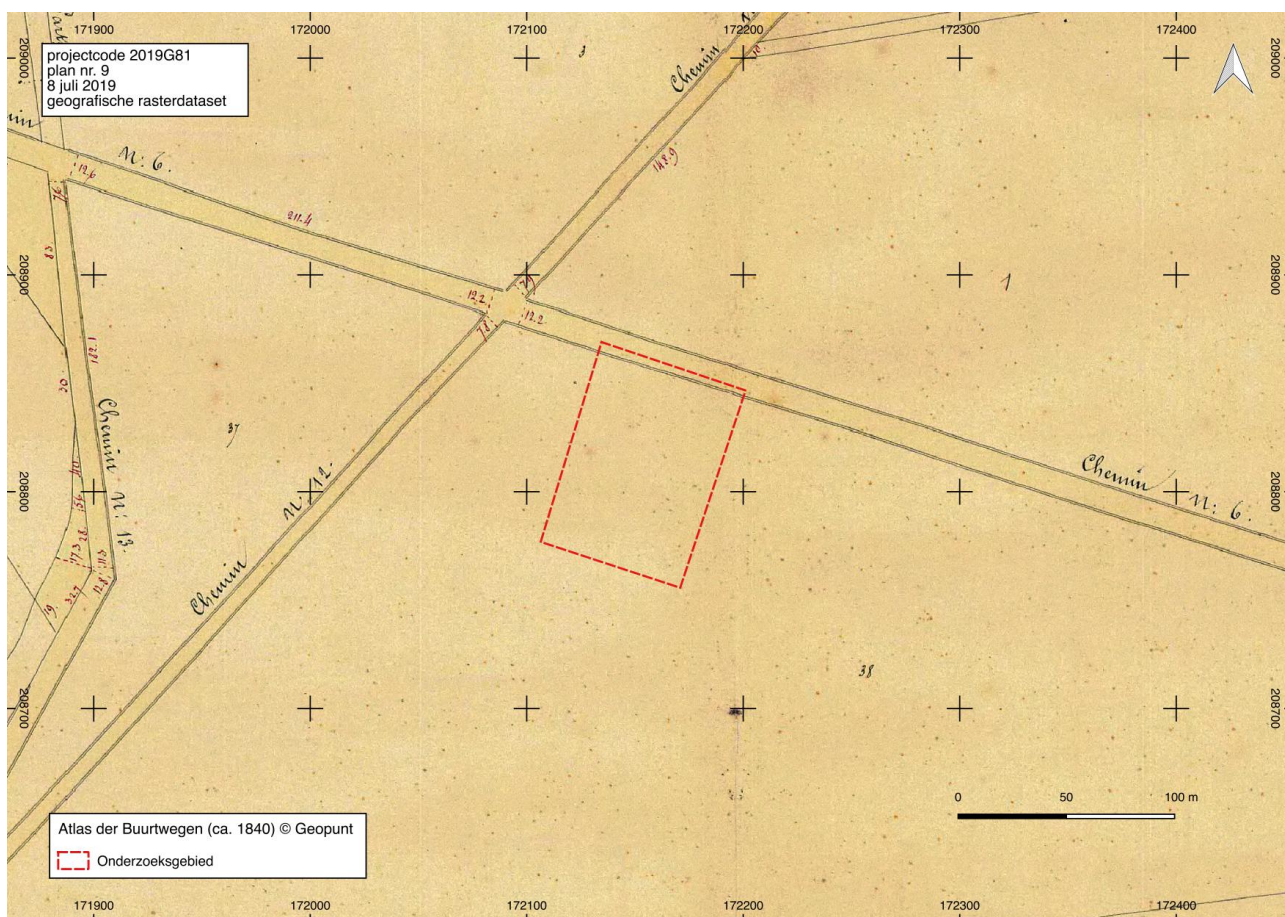


Fig. 13 Situering van het onderzoeksgebied op de detailplannen van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). © Geopunt

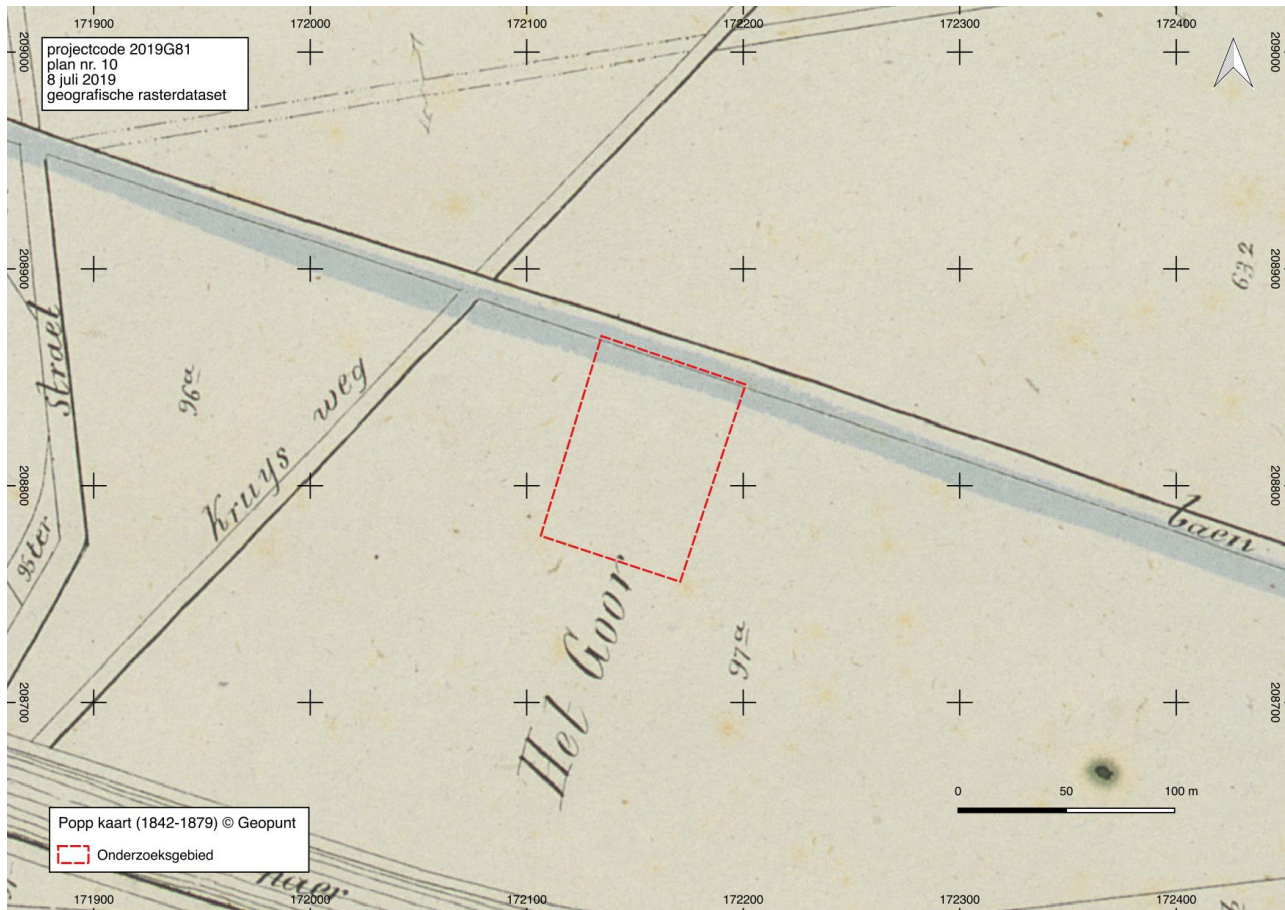


Fig. 14 Situering van het onderzoeksgebied op de Popp kaart van (1842-1879). © Geopunt

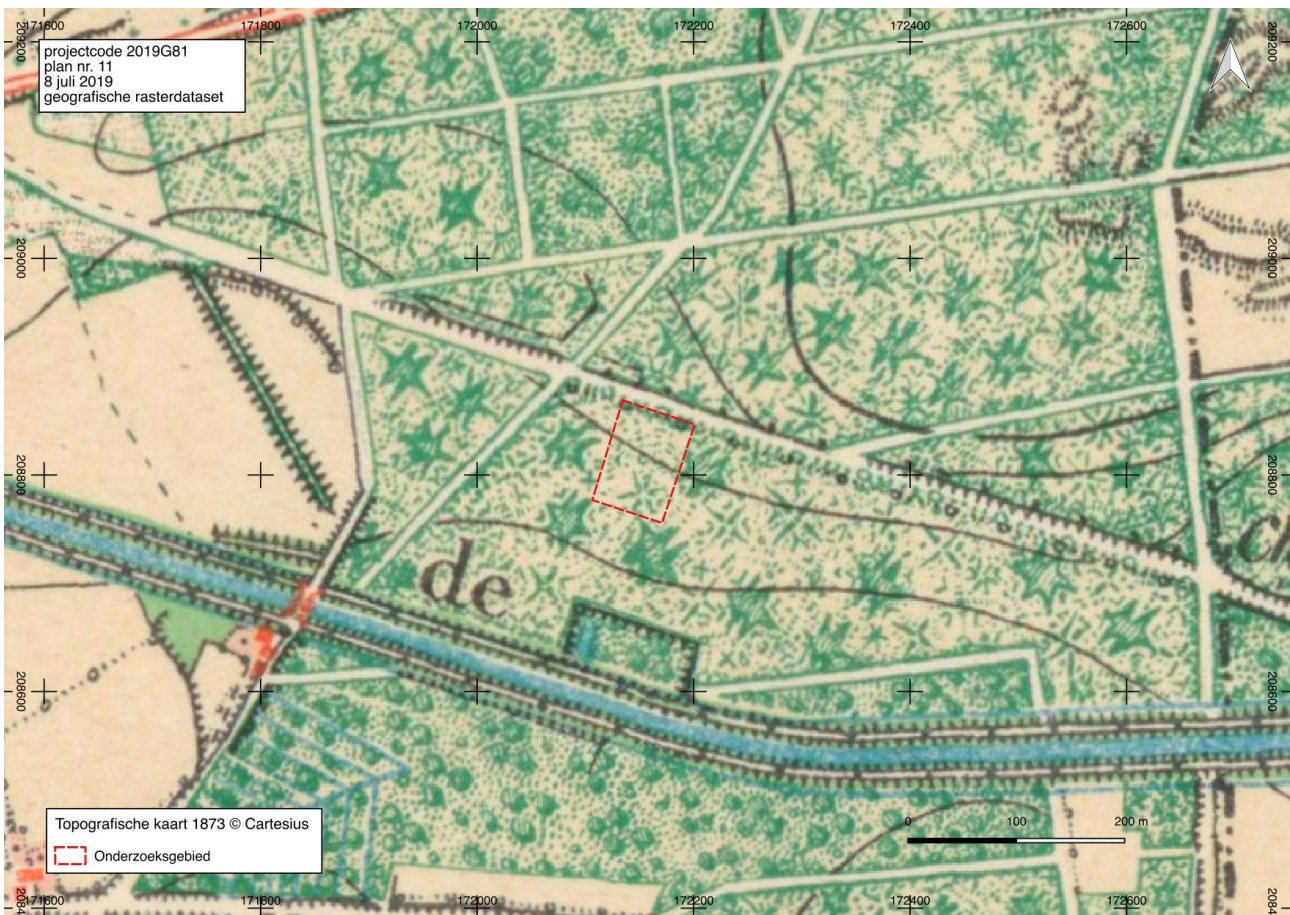


Fig. 15 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart 1873. © Cartesius

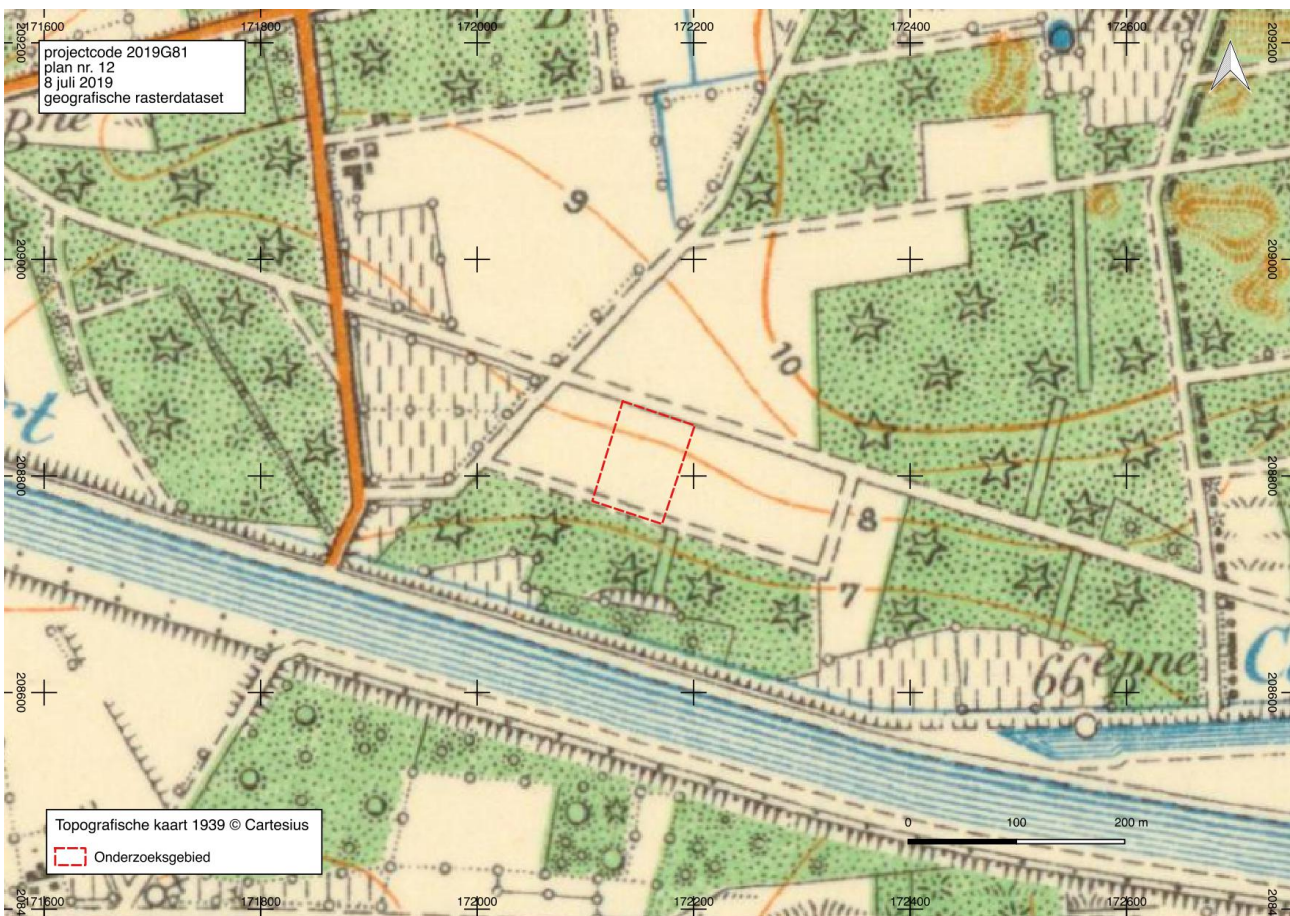


Fig. 16 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van 1939. © Cartesius

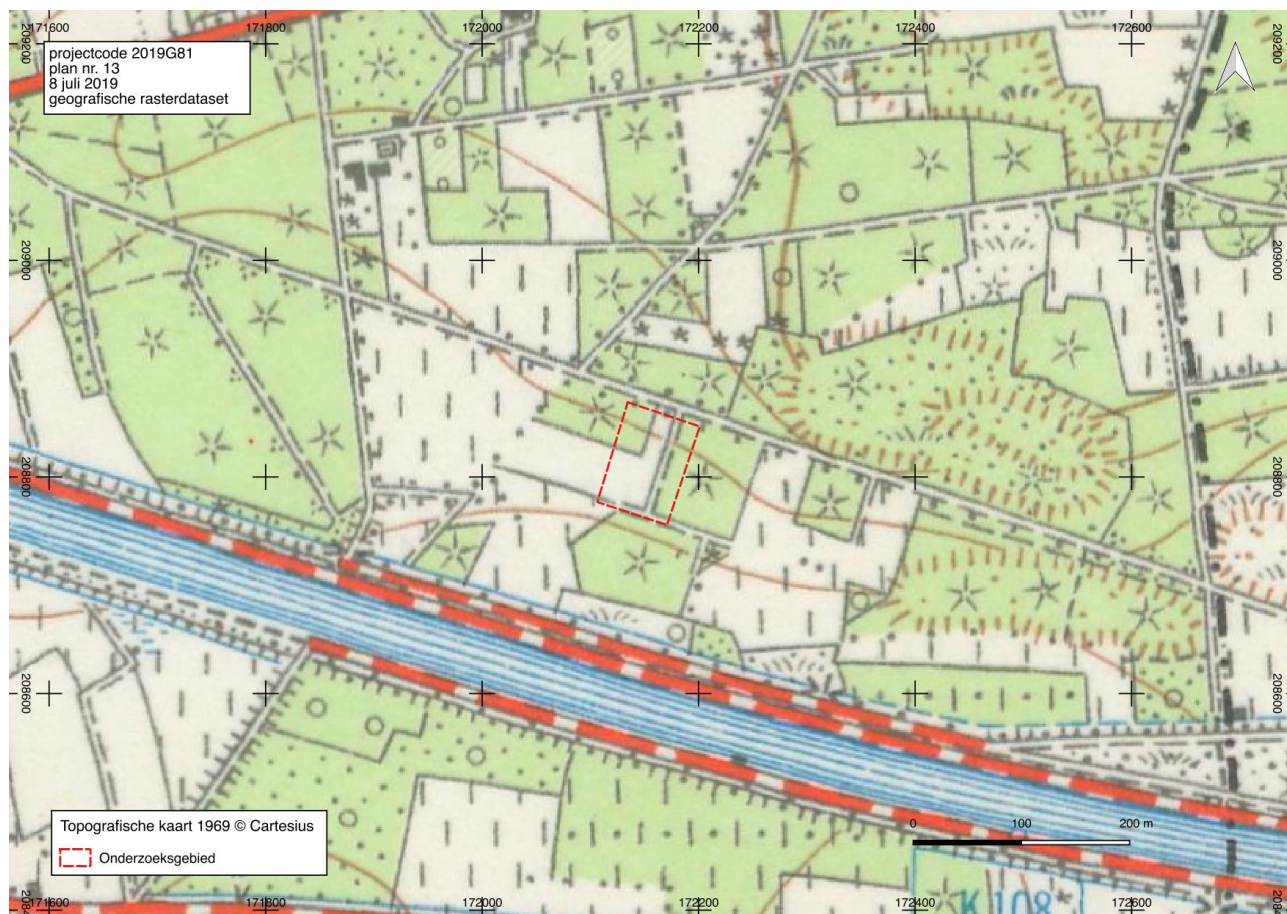


Fig. 17 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van 1969. © Cartesius

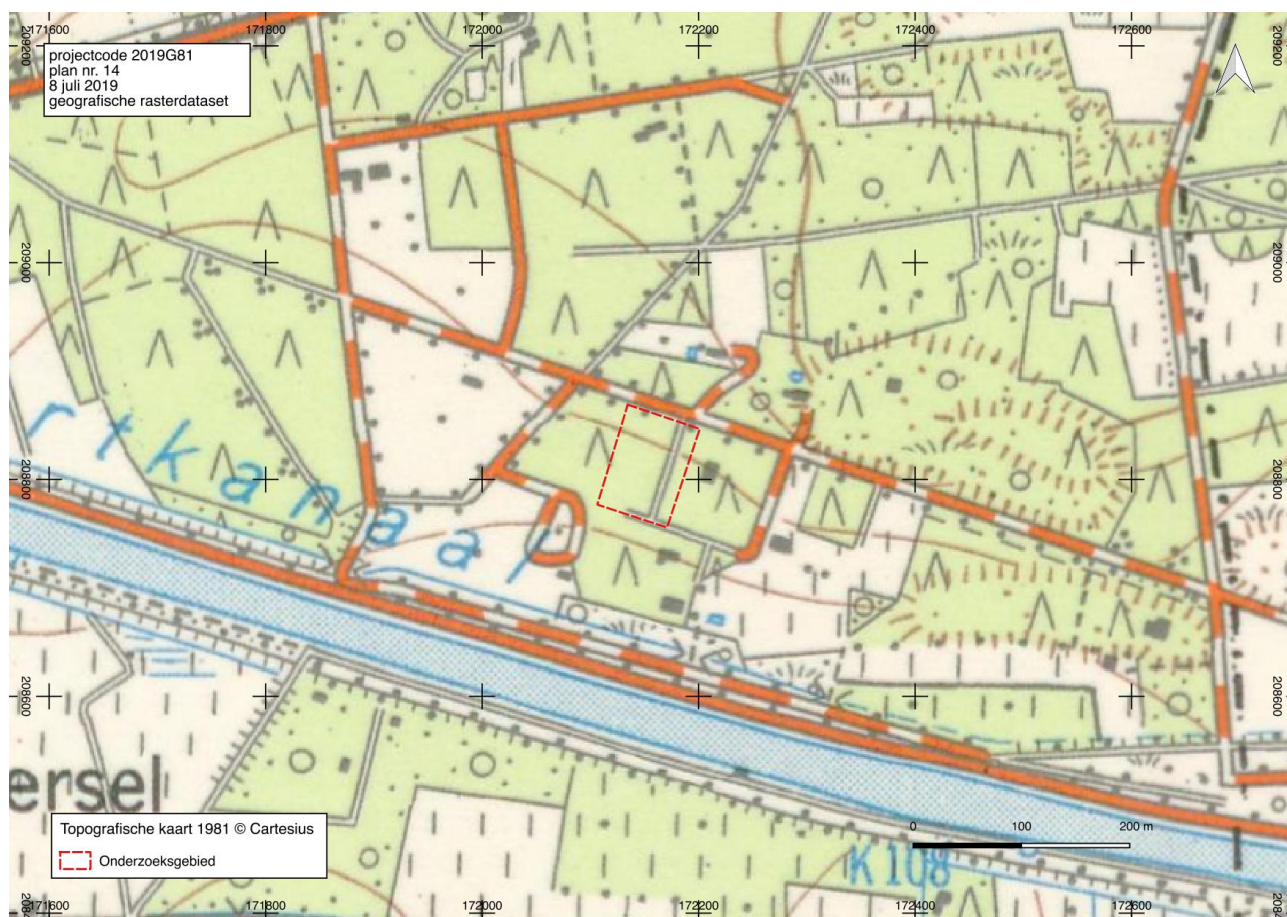


Fig. 18 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van 1981. © Cartesius



Fig. 19 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomozaïek kleinschalig zomer 1979-1990. © Geopunt



Fig. 20 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomozaïek grootschalig winter 2000-2003. © Geopunt

1.2.3 Archeologische situering

Het onderzoeksgebied is niet opgenomen in een vastgestelde of afgebakende archeologische zone en behoort ook niet tot de gebieden waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt.

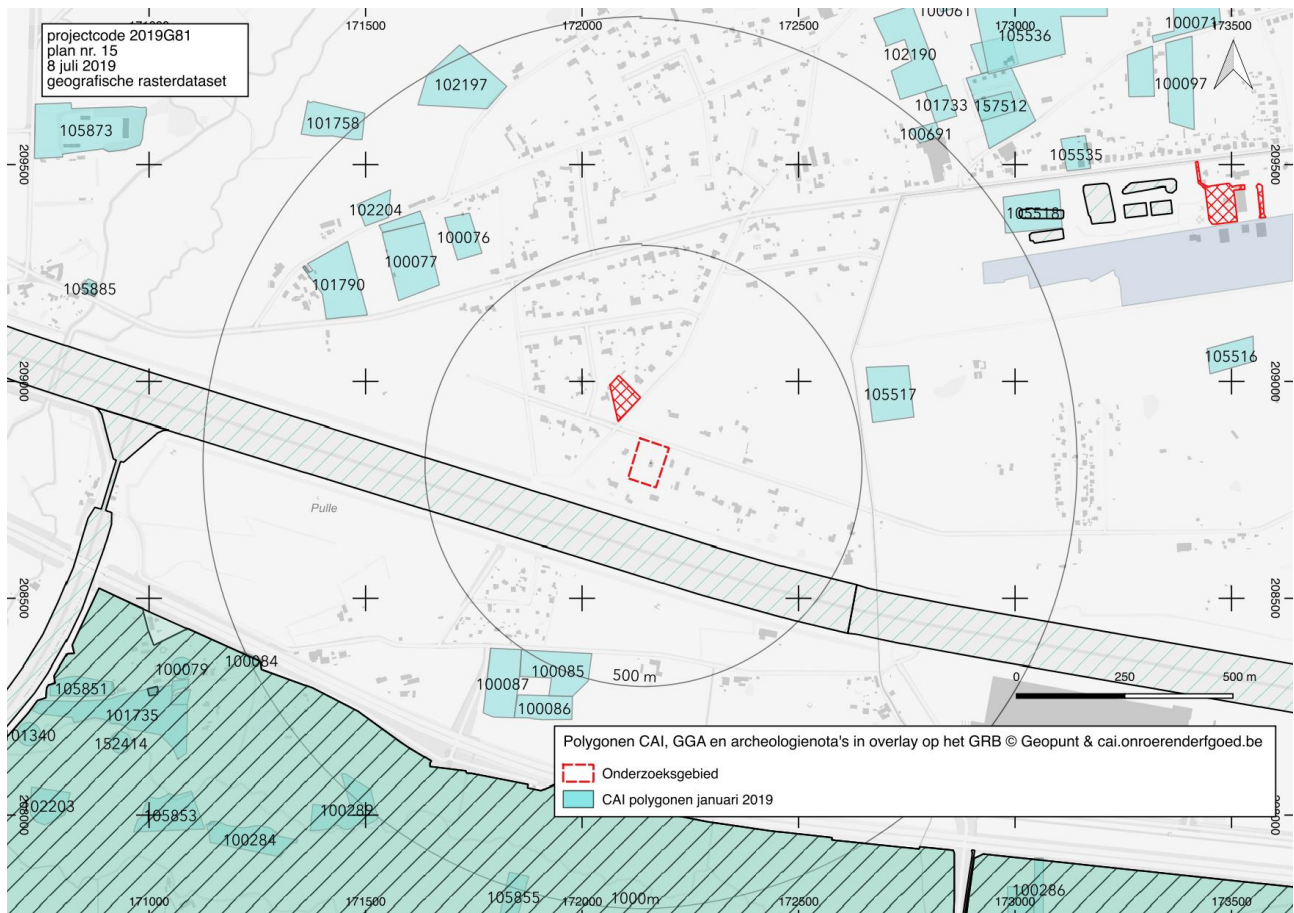


Fig. 21 Situering van het onderzoeksgebied ten opzichte van de polygonen van de CAI toestand augustus 2018 in overlay op het GRB met aanduiding van archeologienota's (rood gerasterd), gebieden geen archeologie (zwart omrand - turkoois gearceerd) en vastgestelde archeologische zones (zwart omrand, zwart gearceerd, turkoois gekleurd). © cai.onroerendergoed.be & Geopunt

In de Centrale Archeologisch Inventaris¹³ zijn binnen een straal van 500 m geen vindplaatsen opgenomen. Voor een terrein 65 m ten noordwesten van het onderzoeksgebied werd een archeologienota opgesteld. Op basis van de gunstige landschappelijk ligging van het terrein en de vele gekende archeologische waarden in de omgeving werd besloten dat er een concrete verwachting naar archeologische resten uit de steentijd, de metaaltijden, de Romeinse tijd en de middeleeuwen is. Op basis van de gebruiksevolutie van het terrein is het echter onduidelijk wat de bewaringstoestand van het bodemarchief is. Er werden landschappelijke boringen geadviseerd.¹⁴

Binnen een straal van 1000 m zijn 15 vindplaatsen gekend als resultaat van veldprospecties. 13 hiervan zijn gedaan in het kader van een licentiaatsthesis uit 1981. De andere twee (CAI ID 105518 & CAI ID 105517) dateren uit 2002. Daarnaast is er nog één toevalsvondst gemeld.

Veldprospectie:

- CAI ID 105518: Viersel Heide 3 (Grobendonk): aardewerk (Merovingische periode).¹⁵

¹³ De Centrale Archeologische Inventaris is een inventaris van tot nog toe gekende archeologische vindplaatsen. Vanwege het specifieke karakter van het archeologisch erfgoed dat voor ons verborgen zit in de ondergrond, is het onmogelijk om op basis van de Centrale Archeologische Inventaris met zekerheid uitspraken te doen over de aan- of afwezigheid van archeologische sporen. De aan- of afwezigheid van archeologische sporen dient met verder archeologisch onderzoek vastgesteld te worden.

¹⁴ Reyns & Ferket 2018.

¹⁵ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 105518 Viersel Heide 3 (Grobendonk) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

- CAI ID 105517: Viersel Heide 2 (Grobbendonk): aardewerk (Romeinse periode).¹⁶
- CAI ID 100085: Nederviersel II (Viersel, Zandhoven): wandscherven en bodemfragmenten (late-middeleeuwen).¹⁷
- CAI ID 100086: Nederviersel III (Viersel, Zandhoven): aardewerk (late-middeleeuwen).¹⁸
- CAI ID 100087: Nederviersel IV (Viersel, Zandhoven): bouwkeramiek en wandscherven (late-middeleeuwen).¹⁹
- CAI ID 105855: Pulschen Hoek 6 (Viersel, Zandhoven): 39 lithische artefacten in silex en Wommersomkwartsiet.²⁰
- CAI ID 100289: Pulschen Hoek 2 (Viersel, Zandhoven): lithische artefacten waaronder 3 afslagen, 1 kling en 1 kernvernieuwingstablet (mesolithicum).²¹
- CAI ID 100084: Vaarheuvel II (Viersel, Zandhoven): wandscherven en bodemfragment (late-middeleeuwen).²²
- CAI ID 101790: Dennenlaan II (Pulle, Zandhoven): wandscherven (late-middeleeuwen) en lithisch materiaal waaronder een pijlsnede en een afslag (neolithicum).²³
- CAI ID 100077: Dennenlaan I (Pulle, Zandhoven): wandscherven en bouwkeramiek (late-middeleeuwen).²⁴
- CAI ID 100078: Menkhoeve I (Pulle, Zandhoven): wandscherven en bodemfragment (late-middeleeuwen).²⁵
- CAI ID 100076: Olmendreef I (Pulle, Zandhoven): wandscherven (late-middeleeuwen).²⁶
- CAI ID 102204: Menkhoeve II (Pulle, Zandhoven): lithische artefacten, waaronder een eindschrabber in Wommersomkwartsiet (mesolithicum), een driehoek in Wommersomkwartsiet (finaal-paleolithicum) en enkele afslagen en klingen (niet gedateerd).²⁷
- CAI ID 101758: Menkhoeve 1 (Pulle, Zandhoven): scherven in grijs en rood aardewerk, steengoed en wit pijpwaar (late middeleeuwen) en lithische artefacten, waaronder twee klingen, een kern in grijze vleksilex, een afslag en een deel van een silexknol (niet gedateerd).²⁸
- CAI ID 102197: Vroegeinde II (Pulle, Zandhoven): aardewerk en bouwkeramiek (late-middeleeuwen) en twee lithische artefacten (steentijd).²⁹

Toevalsvondst:

- CAI ID 100691: Keulsebaan (Pulle, Zandhoven). Op deze locatie werden grondsporen uit de Romeinse tijd aangetroffen.³⁰

Ongeveer 720 m ten zuiden van het onderzoeksgebied situeert zich een vastgestelde archeologische zone: prehistorisch sitecomplex in alluviale context van Nijlen-Varenheuvel-Abroek. De archeologische zone Nijlen-Varenheuvel-Abroek omvat de alluviale zone van de Kleine Nete, net voor de confluentie met de Aabeek. Deze brede alluviale zone werd in de prehistorie intens gefrequentieerd, met vondsten uit verschillende periodes. De combinatie van de aanwezigheid van archeologische sites met fossiele bodems en andere relictten van het vroegere landschap biedt een groot onderzoekspotentieel voor de studie van de dynamiek tussen ecologische/landschappelijke evoluties enerzijds, en anderzijds de occupatie en het gebruik van dit landschap door de

¹⁶ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 105517 Viersel Heide 2 (Grobbendonk) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

¹⁷ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 100085 Nederviersel II (Viersel, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

¹⁸ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 100086 Nederviersel III (Viersel, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

¹⁹ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 100087 Nederviersel IV (Viersel, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²⁰ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 105855 Pulschen Hoek 6 (Viersel, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²¹ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 100289 Pulschen Hoek 2 (Viersel, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²² Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 100084 Vaarheuvel II (Viersel, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²³ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 101790 Dennenlaan II (Pulle, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²⁴ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 100077 Dennenlaan I (Pulle, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²⁵ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 100078 Menkhoeve I (Pulle, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²⁶ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 100076 Olmendreef I (Pulle, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²⁷ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 102204 Menkhoeve II (Pulle, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²⁸ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 101758 Menkhoeve 1 (Pulle, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

²⁹ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 102197 Vroegeinde II (Pulle, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

³⁰ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 100691 Keulsebaan (Pulle, Zandhoven) (geraadpleegd op 8 juli 2019).

prehistorische mens in zowel het paleolithicum, het mesolithicum als het neolithicum.³¹ Het sitecomplex bevindt zich topografisch volledig binnen de vallei van de Kleine Nete.

De ligging van deze vastgestelde zone verschilt met die van het onderzoeksgebied: het projectgebied is hoger gelegen en verder verwijderd van open water.

³¹ Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Prehistorisch sitecomplex in alluviale context van Nijlen-Varenheuvel-Abroek, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/aanduidingsobjecten/14751> (geraadpleegd op 11 juli 2019).

I.2.4 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied

Welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologisch potentieel van het projectgebied?

Geomorfologisch behoort het gebied tot de depressie van de Schijns-Nete ook gekend als de Kempische Laagvlakte. Het onderzoeksgebied ligt aan de voet van de zuidelijke flank van een hoger gelegen oost-west georiënteerde zandrug waarop de woonkernen van de gehuchten Eisterlee en Kerkeveld liggen, op de overgang naar de vallei van de Kleine Pulsebeek, de Kleine Nete en de Laak ten zuiden van het onderzoeksgebied. De Molenbeek en de Kleine Beek stromen meer dan 1 km ten westen van het onderzoeksgebied van noord naar zuid. Ten zuiden van het onderzoeksgebied ontspringen op een afstand tussen 450 en 720 m drie kleine noord-zuid stromende zijrivieren van de Kleine Pulsebeek.

Bovenop de prequartaire afzettingen die behoren tot de formatie van Diest werden ter hoogte van het onderzoeksgebied tijdens het pleni-weichsel eolische zanden afgezet die behoren tot de formatie van Wildert. De pleistocene dekzandmantel vormt de oppervlakkige laag waarin zich de bodem heeft ontwikkeld en waarop de menselijke activiteit plaats vindt.

Het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat uit duingrond. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de vormen die in het Laagglaciaal zijn opgebouwd (duinzanden) en latere (holocene) stuifzanden. De Laatglaciale vormen betreffen overwegend duinzanden uit de Jonge Dryas. Dit zijn individuele smalle, langgerekte ruggen, sterk geaxeerd op de riviervallei, waarbij het hoogteverschil met het omringende landschap sterker geaccentueerd is. Op het onderzoeksgebied is eerder sprake van holocene stuifzanden. Deze laatste zijn vooral gelegen op de interfluvia en op de dekzandplateaus en duinlandschappen in het gebied. De verstuingen vinden plaats op de duin- en dekzandreliefs en zijn meestal verantwoordelijk voor het uitwissen van de vorm van dit landschap. De oorzaak ervan wordt meestal gezocht in antropogene invloeden als ontbossing, afplaggen, etc. Het zwaartepunt van de verstuingen ligt een stuk later, met de grootschalige ontginningen vanaf de late middeleeuwen en de uitbreiding van het heidelandschap.³²

Op de Ferrariskaart is op 240 m een reliëfverschil getekend, dat mogelijk wijst op een langwerpige duin in het heidegebied. Op basis van de historische en cartografische bronnen kan gesteld worden dat het 18de-eeuwse reliëf geconsolideerd werd door de grootschalige bebossing vanaf de eerste helft van de 19de eeuw. De stuifduinen in hun huidige vorm, gaan daarom minstens terug tot de toestand van het einde van de 18de eeuw. De duinen zijn nog zichtbaar op het Digitaal Hoogtemodel.

Bij gebrek aan oudere kaarten kan er geen uitspraak gedaan worden over de omvang van het stuifduinencomplex voor de opmaak van de Ferrariskaart. Er kunnen in de voorafgaande periode belangrijke verstuingen hebben plaatsgevonden.

De eerste grootschalige verstuingen dateren vanaf omstreeks 950 AD. Onaangepast landgebruik heeft op vele plaatsen de aanzet gegeven tot de verstuing, maar de relatief droge klimaatomstandigheden hebben vermoedelijk de grootschaligheid van de verstuing mee in de hand gewerkt. Vanaf de 15de en 16de eeuw werd het klimaat vochtiger. Vanaf dan kwamen ook meer destructieve landbouwtechnieken zoals plaggen in gebruik en nam de rol van het landgebruik in de verstuing toe.³³

De in de CAI opgenomen locaties in een straal van 1 km rond het onderzoeksgebied en met een vergelijkbare topografische positie bestaan uit vondsten als resultaat van veldkartering en toevalsvondsten. Ten noordwesten en ten zuiden van het onderzoeksgebied, dicht bij de rivieren, gaat het om steentijdvondsten en vondsten uit de middeleeuwen. Op de hoger gelegen gronden ten oosten van het onderzoeksgebied gaat het om vondsten uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen.

³² Meylemans 2006.

³³ Goossens & Riksen 2009.

projectcode 2019G81
plan nr. 16
9 juli 2019
geografische rasterdataset

Polygonen CAI in overlay op de bodemkaart © Geopunt & cai.onroerendergoed.be

- Onderzoeksgedebied
- CAI polygoenen januari 2019

projectcode 2019G81

Hoe evolueerde het landschap en is er een evolutie in het grondgebruik ter hoogte van het projectgebied?

Het onderzoeksgebied situeert zich in de 'Pullesche Heijde' die omgeven wordt door de akkercomplexen rond de omliggende woonkernen. Het centrum van Pulle situeert zich ca. 2,6 km ten noordoosten van het onderzoeksgebied. De dichtsbijzijnde akkers en bewoning bevinden zich op een afstand van 400 m ten zuiden en ten westen van het onderzoeksgebied. Ca. 200 m ten zuiden van onderzoeksgebied is een moerassig gebied aangeduid. Op de bodemkaart zijn deze gronden ook gekarteerd als natte gronden (drainageklasse f en g). Ongeveer 240 m ten oosten van het onderzoeksgebied is reliëf gekarteerd. Dat wijst mogelijk op de aanwezigheid van een langwerpige duin in het heidegebied.

Op de topografische kaart van Vandermaelen (1846-1854) zijn het onderzoeksgebied en de volledige Pulse Heide beplant met naaldbomen. Binnen het heidegebied ter hoogte van waar Ferraris een reliëfverschil aanduidde is ook op de kaart van Vandermaelen een langwerpige duin gekarteerd.

Het projectgebied blijft bebost op de topografische kaarten van 1873 tot 1939. Toen werd het onderzoeksgebied in gebruik wordt genomen als wei/grasland. Ten noordoosten van het onderzoeksgebied worden op de topografische kaarten duinen weergegeven. De duinen bleven door de grootschalige bebossing in de loop van de eerste helft van de 19de eeuw bewaard. Ten zuiden van het onderzoeksgebied bleef de buffer met het kanaal bebost. Op de topografische kaart van 1969 is de oostelijke helft van het onderzoeksgebied gedeeltelijk bebost, de westelijke helft is nog in gebruik voor landbouw. Vanaf 1981 is het terug volledig bebost.

De luchtfoto van 1979-1990 geeft een duidelijk beeld van de herbebossing van het onderzoeksgebied. In 2000-2003 werd op de oostelijke helft van het onderzoeksgebied een woning met kruipkelder opgetrokken.

Wat is de impact van de geplande werken ?

Het bestaande gebouw zal afgebroken worden. Over een oppervlakte van 161 m² werd voor het graven van de kruipkelder reeds een bodemingreep tot 0,9 m -mV uitgevoerd. De afbraak zal vermoedelijk een bijkomende verstoring van 0,1 m veroorzaken. De kelder werd gegraven ter hoogte van de als duingrond gekarteerde bodem.

Vervolgens worden de twee percelen opgedeeld in 3 kavels. Vermits het om een verkaveling gaat zijn er nog geen plannen beschikbaar voor de toekomstige gebouwen. Er wordt daarom rekening gehouden met maximale verstoring binnen de volledige zone waarbinnen bodemingrepen zijn toegestaan. Voorlopig worden er op het vlak van ontbossing geen beperkingen voorzien. Dat wil zeggen dat over de gehele oppervlakte bodemingrepen toegestaan zijn.

1.2.5 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed

voor steentijd artefactensites(paleolithicum - mesolithicum)

In de steentijd voedde de mens zich voornamelijk door middel van jacht, visvangst en het verzamelen van voedsel. Deze 'jager-verzamelaars' verbleven in tijdelijke kampementen. Het zijn vooral achtergebleven werktuigen in vuursteen die verwijzen naar een dergelijke verblijfplaats. Uit verschillende studies is gebleken dat veel van de gekende vindplaatsen van werktuigen uit het paleolithicum, mesolithicum en vroeg-neolithicum voorkomen op de overgang van hoge/droge gronden naar lage/natte zones. Dit noemt men een landschappelijke gradiënt. Het verband tussen het aantreffen van steentijd artefactensites en een gradiënt is sterker naarmate sterker naarmate de overgang abrupter is, bijvoorbeeld aan de randen van beekdalen. Kampementen van jager-verzamelaars kunnen verwacht worden in een zone vanaf de gradiënt tot ca. 200 m in het droge deel. Een verklaring hiervoor is te vinden in het feit dat landschappelijke gradiënten op korte afstand van elkaar een grote verscheidenheid aan voedselbronnen en grondstoffen verschaffen en de aanwezigheid van drinkwater garanderen. Rivier- en beekdalen zijn daarenboven markante en goed herkenbare landschapselementen in een door bos gedomineerde landschap. Dalen vormden in het laat-paleolithicum en het mesolithicum belangrijke transportroutes.³⁴

Het onderzoeksgebied bevindt zich op de overgang van een hogergelegen droge zandrug in het noordoosten naar de lagergelegen alluviale vlakte van de Klein Pulsebeek, de Kleine Nete en de Laak op 900 m en meer ten zuiden van het onderzoeksgebied. De overgang is eerder geleidelijk en vormt geen uitgesproken gradiënt. Ca. 200 m ten zuiden van het onderzoeksgebied bevindt zich op de Ferrariskaart een moerassige zone. Op de bodemkaart zijn deze gronden ook gekarteerd als natte gronden met drainageklasse f en g. De mogelijke nabijheid van open water in het verleden, weliswaar niet in relatie met een sterke gradiënt, verhoogt de kans op het aantreffen van archeologisch erfgoed uit de steentijd ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Het noordwesten van het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door een klei-zand substraat op geringe diepte. Dat wijst op een eerder ondiepe pleistocene dekzandlaag. Eventueel in de bodem aanwezige steentijdsites zullen in deze zone makkelijker verstoord zijn door bodemingrepen in het kader van landbouw in de loop van de 20ste eeuw.

Op het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat de bodem uit duingrond. Op basis van de historische cartografische gegevens en het DHMV gaat het om holocene stuifzanden uit de late middeleeuwen tot de nieuwe tijd. Subrecente zandverstuivingen kunnen eventueel aanwezige steentijd artefactensites hebben afgedekt en hun bewaring in situ gegarandeerd. Anderzijds bestaat de mogelijkheid dat de zandverstuivingen in de late middeleeuwen en de nieuwe tijd dekzand- en duinreliëfs hebben weggevaagd waardoor archeologische sites van het laat-weichseliaan en vroeg-holocene verstoord zijn.³⁵ Welke van de twee processen heeft plaats gegrepen ter hoogte van het onderzoeksgebied kan niet worden bepaald op basis van de resultaten van het bureauonderzoek.

voor protohistorische en historische sites (neolithicum - nieuwe tijd)

De natuurlijke vruchtbaarheid, het grondwaterregime, en de bewerkbaarheid van de bodem bepalen mee de keuze van inplantingsplaatsen voor permanente bewoning vanaf het neolithicum.

Vindplaatsen van landbouwers worden gekenmerkt door grondsporen, zoals paalkuilen, haardkuilen, afvalkuilen, waterputten en graven. De informatiewaarde van deze vindplaatsen wordt bepaald door hun ingegraven sporen. Door ploegen zullen ondiepe sporen verdwijnen, diepere sporen zullen bewaard gebleven zijn. De eventuele bewaring onder de antropogene humuslaag van oudere sites en grondsporen is afhankelijk van de mate waarin het oude loopvlak is opgenomen in de oudste akkerlagen.

De kans op het aantreffen van sporensites van de late middeleeuwen tot de nieuwe tijd is laag, gezien het gebruik als heidegebied in deze periode.

Op basis van de topografische ligging, de bodemgesteldheid en het historisch landschapsgebruik bestaat de kans op het aantreffen van archeologisch erfgoed dat dateert van het neolithicum tot de volle middeleeuwen.

³⁴ Verhoeven et al. 2010.

³⁵ Meylemans 2006.

I.2.6 Samenvatting

Het onderzoeksgebied met een oppervlakte van 6613 m² situeert zich in Pulle, een deelgemeente van Zandhoven. Op de oostelijke helft van het projectgebied staat een woning met een oppervlakte van 161 m². Het gebouw is voorzien van een kruipkelder tot 0,90 m -mV. De woning is omgeven door een tuin, beplant met bomen. Het bestaande gebouw zal afgebroken worden. Daarna worden de twee percelen opgedeeld in 3 kavels. Voorlopig worden er op het vlak van ontbossing geen beperkingen voorzien. Dat wil zeggen dat over de gehele oppervlakte bodemingrepen mogelijk zijn. De mogelijkheid bestaat dat Natuur en Bos dit zal aanpassen in het advies dat wordt gevraagd in het kader van de omgevingsvergunning, vermits de percelen gelegen zijn in woonparkgebied.

Het onderzoeksgebied bevindt zich op de overgang van een hogergelegen droge zandrug in het noordoosten naar de lagergelegen alluviale vlakte van de Klein Pulsebeek, de Kleine Nete en de Laak op 900 m en meer ten zuiden van het onderzoeksgebied. De overgang is eerder geleidelijk en vormt geen uitgesproken gradiënt. Ca. 200 m ten zuiden van het onderzoeksgebied bevindt zich op de Ferrariskaart een moerassige zone. Op de bodemkaart zijn deze gronden ook gekarteerd als natte gronden met drainageklasse f en g. De mogelijke nabijheid van open water in het verleden, weliswaar niet in relatie met een sterke gradiënt, verhoogt de kans op het aantreffen van archeologisch erfgoed uit de steentijd ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Het noordwesten van het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door een klei-zand substraat op geringe diepte. Dat wijst op een eerder ondiepe pleistocene dekzandlaag. Eventueel in de bodem aanwezige steentijdsites zullen in deze zone makkelijker verstoord zijn door bodemingrepen in het kader van landbouw in de loop van de 20ste eeuw.

Op het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat de bodem uit duingrond. Op basis van de historische cartografische gegevens en het DHMV gaat het om holocene stuifzanden uit de late middeleeuwen tot de nieuwe tijd. Subrecente zandverstuivingen kunnen eventueel aanwezige steentijd artefactensites hebben afgedekt en hun bewaring in situ gegarandeerd. Anderzijds bestaat de mogelijkheid dat de zandverstuivingen in de late middeleeuwen en de nieuwe tijd dekzand- en duinreliëfs hebben weggevaagd waardoor archeologische sites van het laat-weichseliaan en vroeg-holoceen verstoord zijn. Welke van de twee processen heeft plaats gegrepen ter hoogte van het onderzoeksgebied kan niet worden bepaald op basis van de resultaten van het bureauonderzoek.

De kans op het aantreffen van sporensites van de late middeleeuwen tot de nieuwe tijd is laag, gezien het gebruik als heidegebied in deze periode.

Op basis van de topografische ligging, de bodemgesteldheid en het historisch landschapsgebruik bestaat de kans op het aantreffen van archeologisch erfgoed dat dateert van het neolithicum tot de volle middeleeuwen.

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde bureauonderzoek kan de aanwezigheid van archeologisch erfgoed dat dateert uit de periode gaande van de steentijd tot de volle middeleeuwen niet worden uitgesloten.

Gezien de impact van de geplande bodemingrepen en de geformuleerde archeologische verwachting wordt verder archeologisch vooronderzoek aanbevolen. Het onderzoek moet duidelijk maken of er archeologisch erfgoed aanwezig is binnen het onderzoeksgebied en of verder onderzoek kan leiden tot kennisvermeerdering.

Bibliografie

Uitgegeven bronnen

Baeyens W. 1973. Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Beers 17W, 34.

Bogemans F. 2005. Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 2-8. Meerle - Turnhout. Brussel.

Bogemans F. 2005 & 2008. Legende Overzichtskaart Quartairgeologie Vlaanderen.

De Moor G. & Pissart A. 1992. Het reliëf. In Denis J. Geografie van België. Brussel: Gemeentekrediet, 129-215.

Dondeyne S., Vanierschot L., Langohr R., Van Ranst E. & Deckers J. 2015. De grote bodemgroepen van Vlaanderen: kenmerken van de 'Reference Soil Groups' volgens het internationale classificatiesysteem World Reference Base. KU Leuven & Universiteit Gent in opdracht van de Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen.

Van Ranst E. & Sys D. 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen. Gent.

Verhoeven M., Ellenkamp G. & Keijers D. 2010. Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren. Deelrapport II: landschap en archeologie. Raap Rapport 1951.

Digitale bronnen

Agiv. Agentschap voor Geografische informatie Vlaanderen

<https://www.agiv.be>

Bodemverkenner

<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>

Cartesius

<http://www.cartesius.be>

Cartoweb

www.cartoweb.be, www.ngi.be

Centraal Archeologische Inventaris

cai.erfgoed.net en <http://geovlaanderen.gisvlaanderen.be/geo-vlaanderen/cai/>

Databank Ondergrond Vlaanderen

<https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html>

Geoportaal

<https://geo.onroenderfgoed.be>

Geopunt Vlaanderen

<http://www.geopunt.be/kaart>

Inventaris Onroerend Erfgoed

<https://inventaris.onroenderfgoed.be>

Figurenlijst

- Fig. 1 Situering van het projectgebied op het Groot Referentie Bestand. © Geopunt
- Fig. 2 Situering van het projectgebied de topografische kaart 1:10.000. © cartoweb
- Fig. 3 Situering van het projectgebied op de orthofotomozaïek middenschallig winter 2018. © Geopunt
- Fig. 4 Zicht vanuit het noorden (Heidedreef) op de woning en toerit op de oostelijke helft van het onderzoeksgebied. Fodio 20190711
- Fig. 5 Zicht vanuit het noorden (Heidedreef) op de westelijke helft van het onderzoeksgebied. Fodio 20190711
- Fig. 6 Verkavelingsplan. © Bernaerts & Palmans 2019.
- Fig. 7 Situering van het onderzoeksgebied op het digitaal hoogtemodel met in overlay de waterlopen zoals opgenomen in de Vlaamse Hydrografische Atlas 2018. © Geopunt
- Fig. 8 Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart. © DOV
- Fig. 9 Situering van het onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart. © DOV
- Fig. 10 Het onderzoeksgebied op de bodemkaart volgens Belgische Classificatie. © DOV
- Fig. 11 Situering van het onderzoeksgebied op de Ferrariskaart (1771-1778). © Geopunt
- Fig. 12 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van Vandermaelen (1846-1854). © Geopunt
- Fig. 13 Situering van het onderzoeksgebied op de detailplannen van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). © Geopunt
- Fig. 14 Situering van het onderzoeksgebied op de Popp kaart van (1842-1879). © Geopunt
- Fig. 15 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart 1873. © Cartesius
- Fig. 16 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van 1939. © Cartesius
- Fig. 17 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van 1969. © Cartesius
- Fig. 18 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van 1981. © Cartesius
- Fig. 19 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomozaïek kleinschalig zomer 1979-1990. © Geopunt
- Fig. 20 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomozaïek grootschalig winter 2000-2003. © Geopunt
- Fig. 21 Situering van het onderzoeksgebied ten opzichte van de polygonen van de CAI toestand augustus 2018 in overlay op het GRB met aanduiding van archeologienota's (rood gerasterd), gebieden geen archeologie (zwart omrand - turkoois gearceerd) en vastgestelde archeologische zones (zwart omrand, zwart gearceerd, turkoois gekleurd). © cai.onroerenderfgoed.be & Geopunt
- Fig. 22 Gefaseerde weergave van de polygonen van de CAI toestand januari 2019 in overlay op het DHM met aanduiding van de waterlopen. © cai.onroerenderfgoed.be & Geopunt
- Fig. 23 Synthesepan: Bodemkaart Belgische Classificatie met in overlay de polygonen van de CAI © Geopunt & cai.onroerenderfgoed.be
- Fig. 24 Situering van het onderzoeksgebied uitgesteld vooronderzoek in overlay op het GRB. © Geopunt
- Fig. 25 Situering van de landschappelijke boringen binnen het onderzoeksgebied en in overlay op het GRB. © Geopunt & Fodio
- Fig. 26 Situering van de proefsleuven in overlay op het GRB. © Geopunt & Fodio

Archeologische periodes in Vlaanderen

Periode			Datering
steentijd	paleolithicum	vroeg (oud)	tot 300.000 BP
		midden	300.000 - 35.000 BP
		laat (jong)	35.000 - 14.000 BP
		finaal	vanaf 14.000 BP
	mesolithicum	vroeg	vanaf 9500 v. Chr.
		midden	8 ^{ste} millennium v. Chr.
		laat	7 ^{de} en 6 ^{de} millennium v. Chr.
		finaal	5 ^{de} millenium v. Chr.
	neolithicum	vroeg	5300 - 4400 v. Chr.
		midden	4400 - 3700 v. Chr.
		laat	3700 - 3000 v. Chr.
		finaal	3000 - 2000 v. Chr.
metaaltijden	bronstijd	vroeg	2000 - 1800 v. Chr.
		midden	1800 - 1100 v. Chr.
		laat	1100 - 800 v. Chr.
	ijzertijd	vroeg	800 - 500 v. Chr.
		midden	500 - 250 v. Chr.
		laat	na 250 v. Chr.
Romeinse tijd		vroeg	1 ^{ste} eeuw
		midden	2 ^{de} en 3 ^{de} eeuw
		laat	4 ^{de} eeuw
middeleeuwen		vroeg	5 ^{de} tot 9 ^{de} eeuw
		volle	10 ^{de} tot 12 ^{de} eeuw
		laat	13 ^{de} tot 15 ^{de} eeuw
nieuwe tijd			16 ^{de} tot 18 ^{de} eeuw
nieuwste tijd			19 ^{de} en 20 ^{ste} eeuw

Dit chronologisch kader is bedoeld ter oriëntatie. Er werd gekozen voor algemene tijdvakken om niet de indruk te wekken dat culturen in kalenderjaren kunnen worden gevat. De jaren voor 10.000 BP zijn uitgedrukt in 'jaren geleden' of jaren BP (before present = 1950). De jaren na 10.000 BP zijn uitgedrukt in jaren voor of na Chr.