

Archeologienota Paal Vredestraat

Resultaten van het archeologisch vooronderzoek



COLOFON

Titel

Archeologienota Paal Vredestraat

Auteurs

Jan De Beenhouwer, Marleen Arckens, Niels Geelen, Jeroen Wijnen

Plaats en datum

Wijnegem 9 augustus 2019

Fodio Rapport Folio 9

Wettelijk Depot D/2019/13.179/11

Projectcode

2018A239 / 2018E275

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.....	11
1.1.4 Werkwijze.....	12
1.2 Assessmentrapport	14
1.2.1 De landschappelijke ligging van het onderzoeksgebied	14
1.2.2 Historische situering	17
1.2.3 Archeologische situering.....	24
1.2.4 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied	26
1.2.5 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed	29
2. De resultaten van het Landschappelijk Booronderzoek.....	30
2.1 Beschrijvend gedeelte	30
2.1.1 Administratieve gegevens.....	30
2.1.2 Onderzoeksopdracht.....	31
2.1.3 Werkwijze en onderzoeksstrategie	32
2.2.3 Confrontatie van de bevindingen met de resultaten van eerder onderzoek	41
2.2.4 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed	41
Bibliografie.....	43
Figurenlijst	44
Archeologische periodes in Vlaanderen.....	45
Bijlagen projectcode 2018E275	46

I De resultaten van het bureauonderzoek

I.1 Beschrijvend gedeelte

I.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode		2018A239
Actoren		Fodio Jan De Beenhouwer OE/ERK/Archeoloog/2015/0068 veldwerkleider
Locatie	Provincie	Limburg
	Gemeente	Beringen
	Deelgemeente	Paal
	Site	Vredestraat
Kadastrale gegevens		Beringen 3 AFD/Paal 2 AFD, sectie C, percelen 542E, 542B, 541G (dl.), 533K6, 533E12, 533B10 (dl.)
Oppervlakte onderzoeksgebied		8538 m2
Bounding box	punt 1 (NW)	x: 205940,9 y: 191991,4
	punt 2 (ZO)	x: 206105,2 y: 191824,5
Kadastraal percelenplan		Fig. 1
Topografische kaart		Fig. 2
Afbakening verstoorde zones		Geen
Begindatum onderzoek		22 januari 2018
Einddatum onderzoek		9 augustus 2019

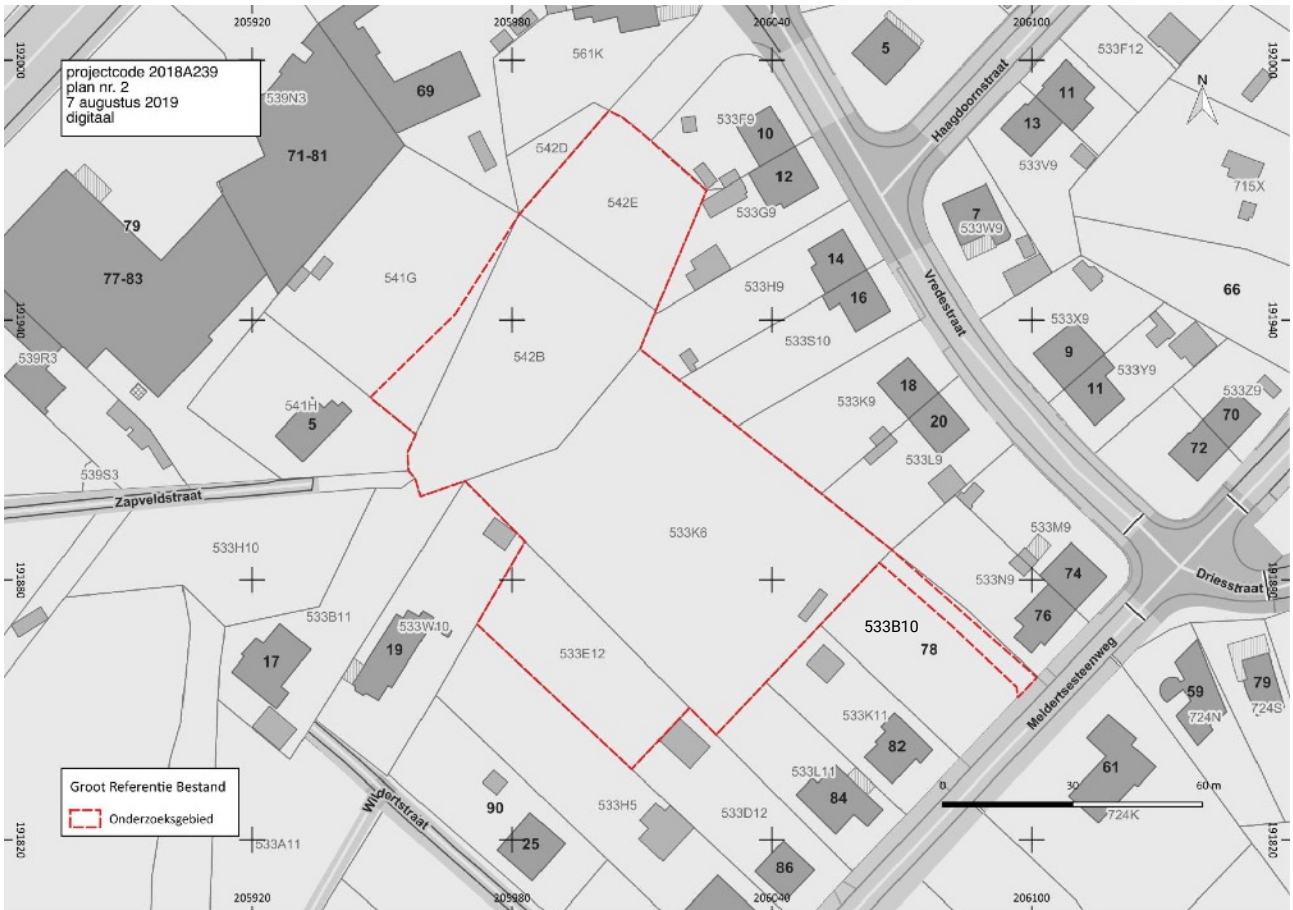


Fig. 1 Situering van het projectgebied op het Groot Referentie Bestand. © Geopunt

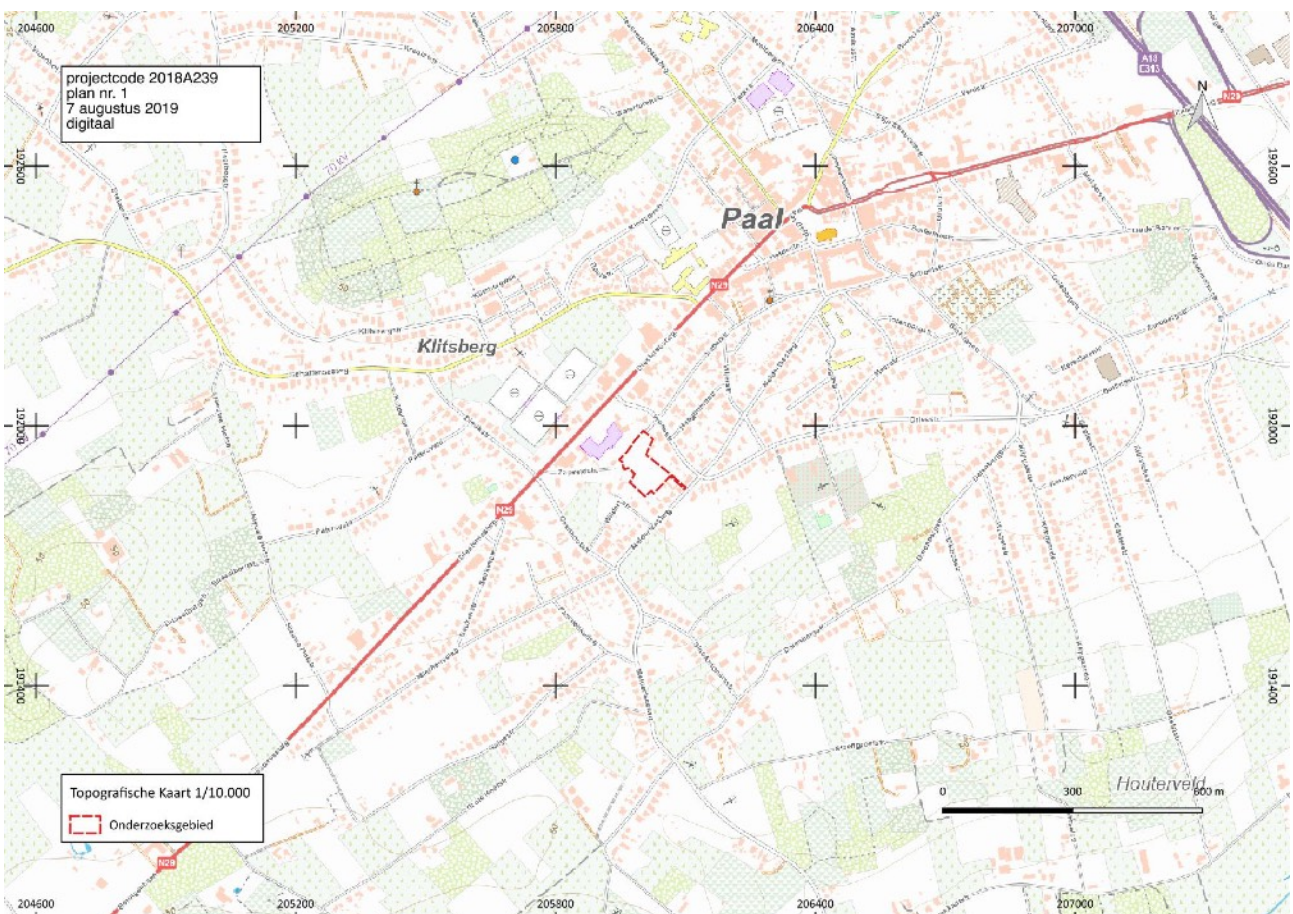


Fig. 2 Situering van het projectgebied de topografische kaart 1:10.000. © cartoweb

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, 4 juli 2018 en 14 december 2018.

Overwegend dat

- een omgevingsvergunning vereist is
- het onderzoeksgebied zich niet bevindt in een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt
- de vergunning niet dient voor het bijstellen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden
- het projectgebied zich niet geheel of gedeeltelijk binnen een beschermde archeologische site of vastgestelde archeologische zone bevindt
- het perceelsoppervlak groter is dan 3000 m²

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

Bestaande Toestand

Het onderzoeksgebied ligt Paal (Beringen) tussen de Zapveldstraat in het westen, de Vredestraat in het oosten en de Meldertsesteenweg in het zuiden. Het vormt een binnengebied met een oppervlakte van 8538 m².

Het onderzoeksgebied omvat de volledige percelen Beringen 3 AFD/Paal 2 AFD, sectie C, 542B, 542E, 533E12, 533K6, de zuidoostelijke strook van perceel 541G, alsook een smalle strook richting de Meldertsesteenweg die over perceel 533B10 loopt. Het volledige onderzoeksgebied is begroeid. Voor de percelen 542B en 542E gaat het om een lagere begroeiing, de rest van het onderzoeksgebied is bebost. Tegen de zuidoostelijke perceelsgrens staat een klein bijgebouw.



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

Geplande werken en bodemingrepen

Het onderzoeksgebied wordt verdeeld in 17 loten: 14 loten voor halfopen bebouwing en 3 loten voor open bebouwing. De percelen grenzen aan nieuw aan te leggen wegen. Die zorgt voor de verbinding met de Vredestraat in het noordoosten. De weg, die wordt aangelegd in asfalt, loopt langs de noordwestelijke perceelsgrens via perceel 542B naar het centrale deel van perceel 533K6. In het zuidoosten wordt de nieuwe verkaveling verbonden met de Meldertsesteenweg via een fiets- en voetpad dat over perceel 533B10 loopt. In het zuidwesten wordt er een fiets- en voetpad aangelegd dat het onderzoeksgebied verbindt met de Zapveldstraat.

Het maaiveld wordt ter hoogte van de weg aangelegd op 37,7 m TAW in het westen en 37,8 m TAW in het oosten. Het nieuwe maaiveld ligt gemiddeld 20 cm lager dan het huidige. De verstoringdiepte van de weg bedraagt ca. 50 cm onder het nieuwe maaiveld.

Onder de weg worden zowel de riolering als een stelsel van infiltratiebuizen voorzien. De onderkant van de riolering wordt voorzien op 35,38 mTAW in het westen en 35,87 m TAW in het oosten. De onderkant van de infiltratiebuizen wordt voorzien op 35,52 m TAW in het westen en 35,46 m TAW in het oosten. Dat wil zeggen dat de nutsvoorzieningen een maximale diepte van 2,34 m bereiken ten opzichte van het nieuwe maaiveld.

In het centrale deel van het onderzoeksgebied wordt een infiltratiebekken met groenzone gepland. Het infiltratiebekken heeft een oppervlakte van ca. 217 m². De bodem van het bekken wordt voorzien op een diepte van 36,7 m TAW. Het nieuwe maaiveld heeft hier een hoogte van 37,65 m TAW. Dat is ca. 60 cm lager dan het huidige maaiveld. De bodem van het infiltratiebekken ligt ca. 1,50 m lager dan het huidige maaiveld.

Grenzend aan de nieuwe weg worden op 4 locaties parkeerplaatsen voorzien in waterdoorlatende materialen. Deze ingreep bereikt een diepte van ca. 50 cm -mV.

Fig. 4 Plan bestaande toestand met aanduiding TAW hoogtes. © Hans Dens 3 juli 2019

I.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 hij geen bijkomende informatie opleverde na consultatie van verschillende reeksen luchtfoto's. Op de bodemerosiekaart lag het onderzoeksgebied in een zone waarover de kaart geen informatie verschaft. De opdrachtgever leverde het verkavelingsplan.

Voor de historische situering van het onderzoeksgebied werd een beroep gedaan op de Ferrariskaart (1771-1778), het Primitief Plan (1830-1834), de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) en de kaart van Vandermaelen (1846-1854). De Popp-kaart (1842-1879) is voor het onderzoeksgebied niet beschikbaar. Er werd gewerkt met de geografische rasterdatasets van de kaarten beschikbaar via geopunt. Via Cartesius werden de georeferende historische topografische kaarten van 1868, 1939 en 1969 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 2.14 Essen.

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.onroenderfgoed.be/#zoom=9&lat=6639473.15&lon=462444.02>.

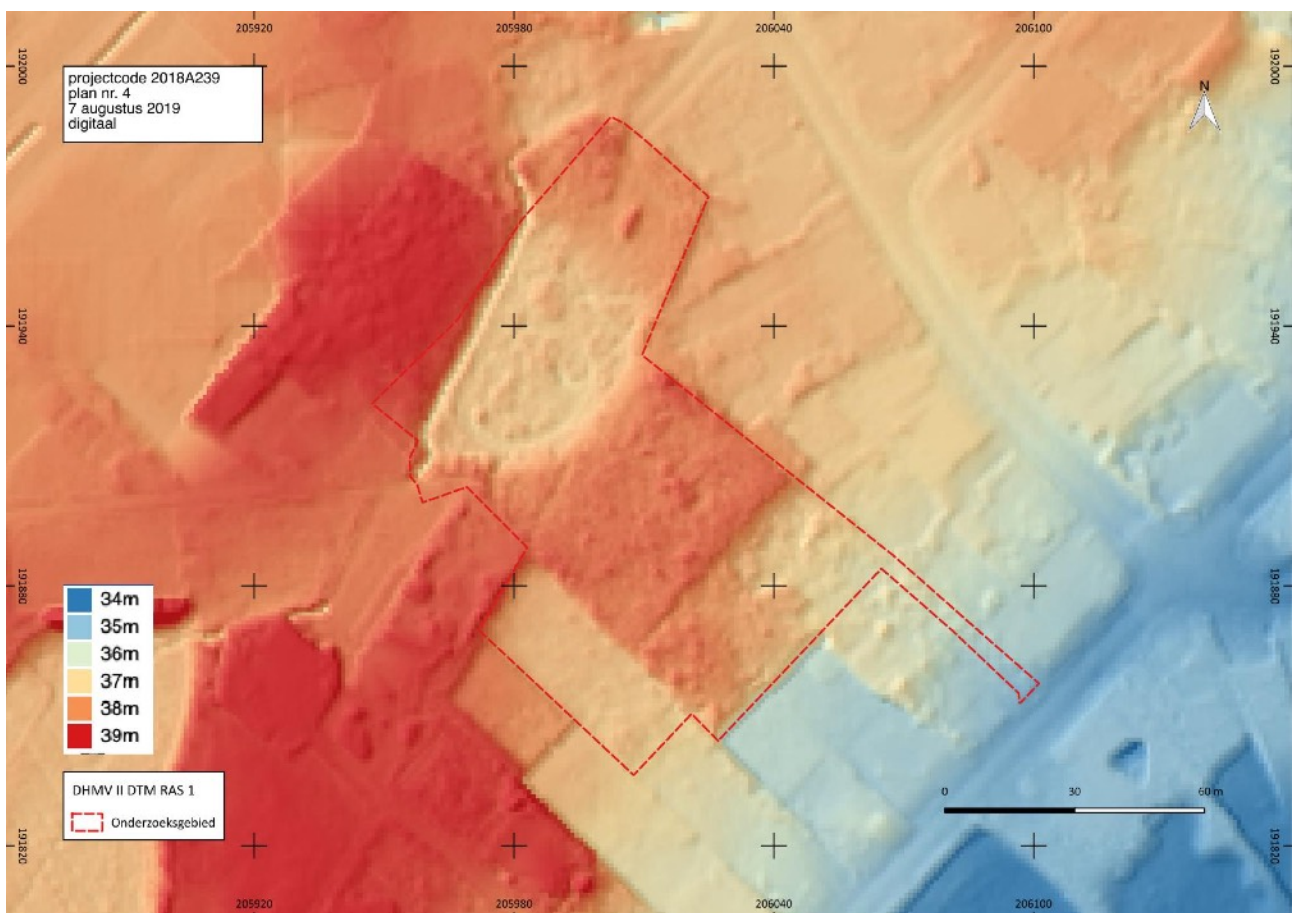
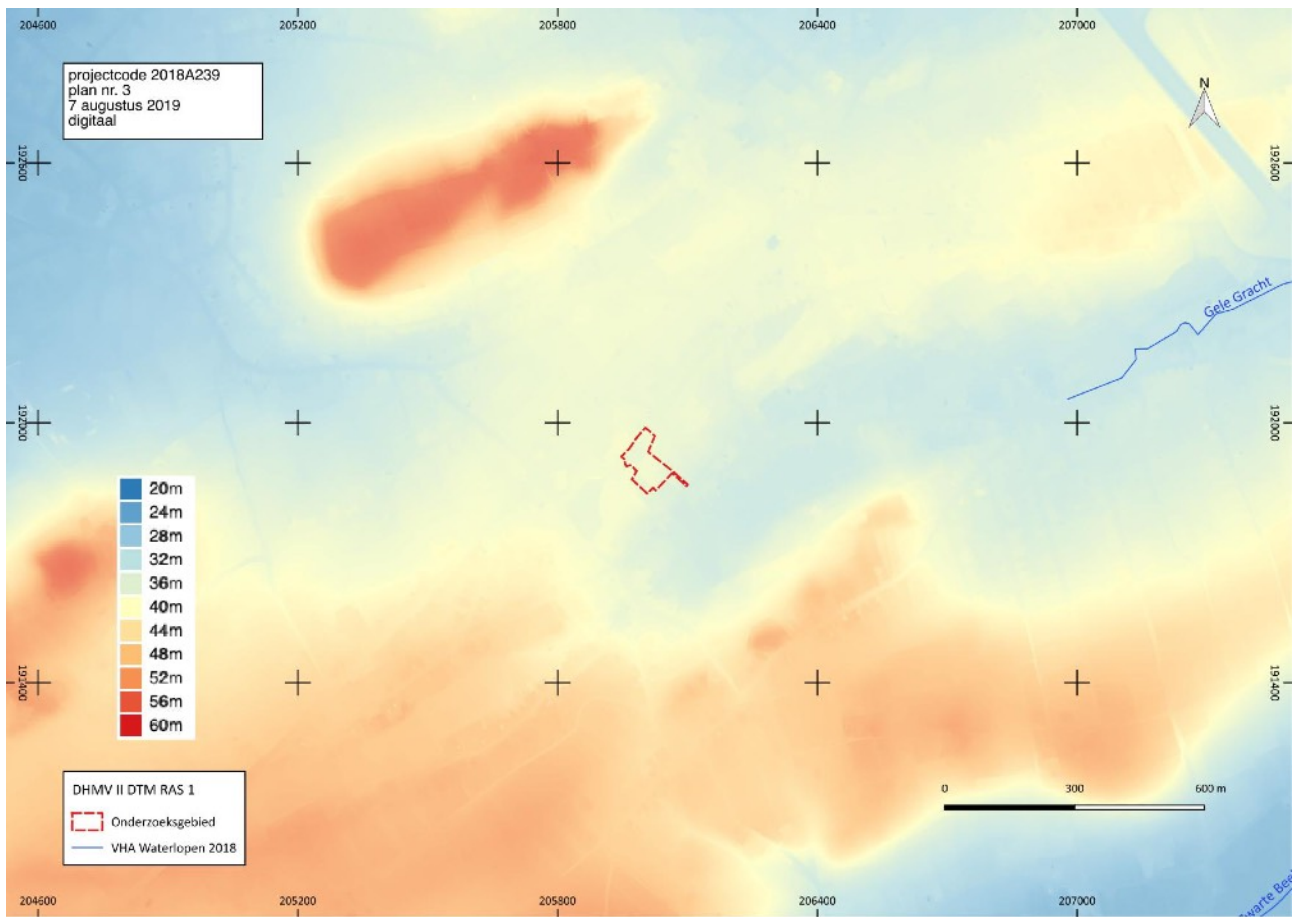


Fig. 6 Situering van het onderzoeksgebied op het digitaal hoogtemodel met in overlay de waterlopen zoals opgenomen in de Vlaamse Hydrografische Atlas 2018. Overzicht (boven), detail met hillshade (onderaan). © Geopunt

I.2 Assessmentrapport

I.2.1 De landschappelijke ligging van het onderzoeksgebied

Geografische en topografische situering

Het onderzoeksgebied is gelegen in Paal, een deelgemeente van Beringen. Het ligt ca. 670 m ten zuidwesten van de dorpskern en is terug te vinden op de topografische kaart 1:10.000 kaartblad 25/2Z. Paal ligt in de zuidelijke Kempen, aan de verbindingsweg tussen Beringen en Diest. Het zuidoosten van het grondgebied van Paal sluit aan bij de vallei van de Zwarte Beek, het noordwesten wordt begrensd door de depressie van de Winterbeek. Het zuidelijk deel van de gemeente sluit aan bij het heuvelachtig reliëf van het Hageland. Daar is het onderzoeksgebied te situeren.

Geomorfologisch bevindt het onderzoeksgebied zich in het Heuvelland van Lummen. Dit heuvelend landschap ligt ten westen van het Glacis van Diepenbeek-Beringen en ten noorden van de vallei van de Demer. Het uitzicht van deze regio wordt bepaald door de rivieren en de tertiaire ondergrond. Zowel de rivieren als de heuvels lopen in een noordoostelijke-zuidwestelijke richting. De hoogste heuvels bereiken ca. 50 m TAW.⁶

Het onderzoeksgebied ligt aan de voet van de noordoostelijke helling van een van deze heuvels, op iets hoger gelegen gronden ongeveer 1km ten westen van de bron van de Gele Gracht. Hydrografisch behoort het onderzoeksgebied tot het deelbekken van de Zwarte Beek, het Demerbekken en het stroomgebied van de Schelde.

Het reliëf binnen het onderzoeksgebied is licht golvend. Tegen de noordelijke perceelsgrens en centraal op het onderzoeksgebied bereikt het terrein een hoogte rond 38 m TAW. De lager gelegen zone in het noordwesten met een hoogte tussen 37,08 en 37,16 m TAW is komvormig en lijkt natuurlijk. Perceel 533E12 in het westen van het onderzoeksgebied vertoont een kunstmatig reliëf rond 37,20 m TAW. In de meest zuidoostelijke hoek worden

hoogtes rond 36,80 m TAW gemeten. Een detail van het DHMVII gecombineerd met de via Geopunt beschikbare Hillshade geeft een goed beeld van het geaccidenteerd reliëf van het terrein.

Geologische en bodemkundige situering

Het prequartaire substraat wordt ter hoogte van het onderzoeksgebied gevormd door de Formatie van Diest. Dit is een mariene geologische formatie die wordt gekenmerkt door 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.⁷

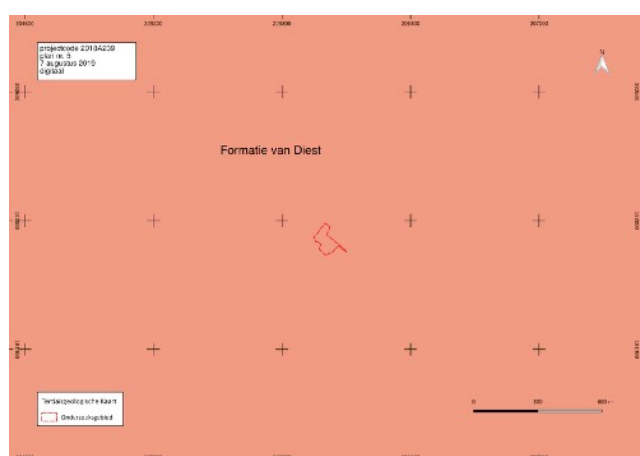


Fig. 7 Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart. © Databank Ondergrond Vlaanderen

De Formatie van Diest behoort chronostratigrafisch tot het laat-mioceen toen de zeespiegel steeg en Vlaanderen overspoeld geraakte door de zee. Het zand van de Diestiaanzee bevatte een hoog percentage aan glauconiet, dat voor een stuk uit ijzer bestond. Na het terugtrekken van de Diestiaanzee werd dit ijzer aan de lucht blootgesteld en oxideerde waardoor de zandkorrels tot ijzerzandsteen samenkwamen. Deze ijzerzandstenen boden meer weerstand aan de latere erosie zodat deze zandbanken nog steeds uitspringen in het landschap als kenmerkende langwerpige heuvels, zogenaamde getuigenheuvels.⁸

⁶ Frederickx & Gouwy 1996.

⁷ Bogemans 2005.

⁸ De Geyter 1999, 34.

Het onderzoeksgebied bevindt zich op de quartairgeologische kaart 1:200.000 in een zone die geclassificeerd wordt als profieltype 1. Bovenop het prequartair substraat werden eolische zanden afgezet tijdens het pleni-weichsel (laat-pleistoceen). De afgezette zanden behoren tot de Formatie van Wildert. Het gaat om fijne zwaklemige gele dekzanden. Ze worden gekenmerkt door hun parallelle gelaagdheid. Er vonden geen tardiglaciale en/of holocene afzettingen plaats boven op de pleistocene sequentie. Deze dekzandmantel vormt de oppervlakkige laag waarin zich de bodem heeft ontwikkeld en waarop de menselijke activiteit plaats vindt.⁹ De dichtstbijzijnde zone met fluviatiele afzettingen uit het holoceen ligt ca. 1350 m ten zuidoosten van het onderzoeksgebied.

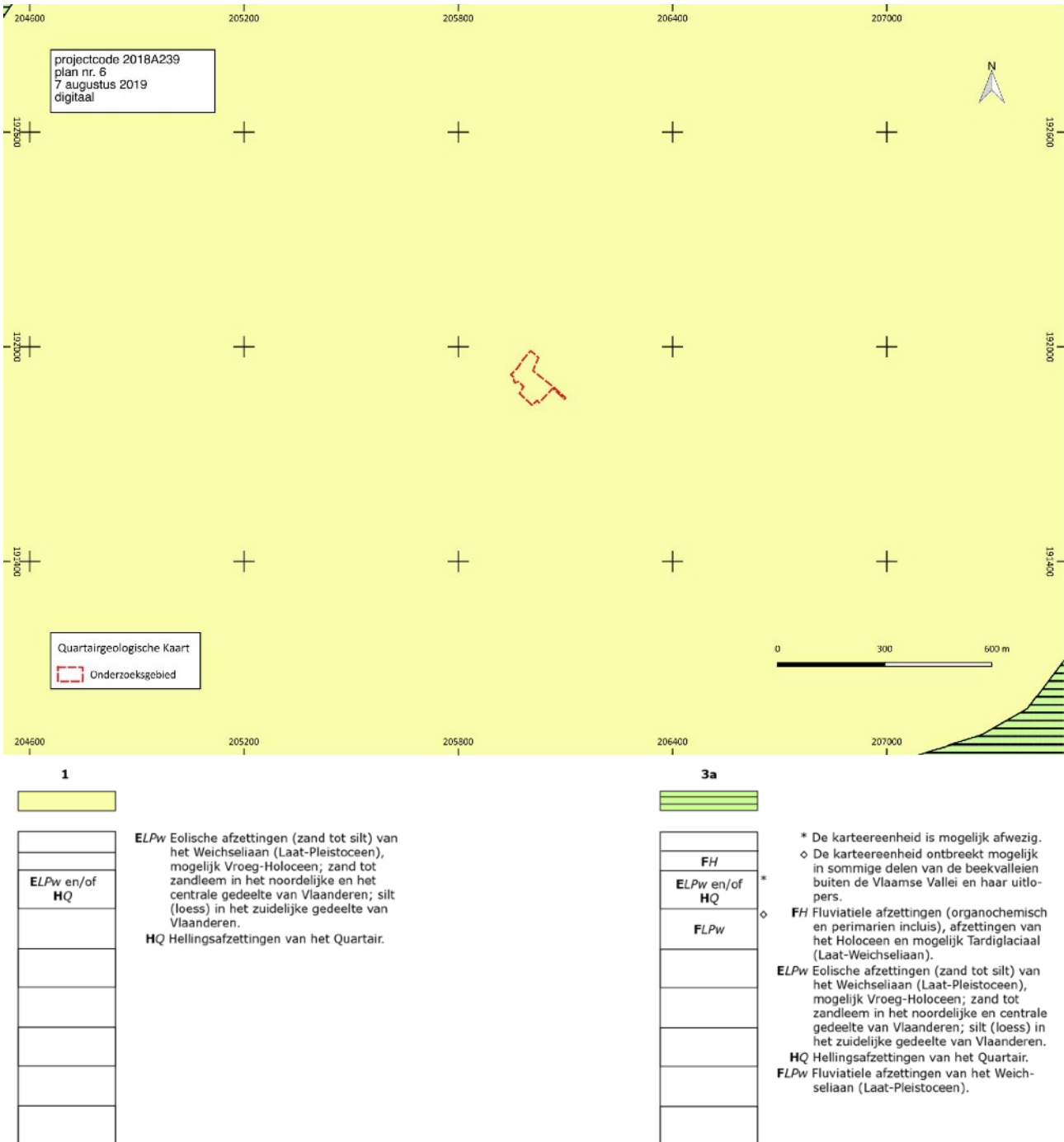


Fig. 8 Situering van het onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart. © Databank Ondergrond Vlaanderen

⁹ Frederickx & Gouwy 1996; Bogemans 2005&2008;

Op de bodemkaart volgens Belgische classificatie wordt het grootste deel van het onderzoeksgebied geclassificeerd als bebouwde zone (OB). In het noordoosten wordt een zone geclassificeerd als sterk vergraven grond (OT). In beide gevallen is het bodemprofiel door menselijk ingrijpen sterk gewijzigd of vernietigd.¹⁰

Het onderzoeksgebied is omgeven door matig droge tot droge (b en c) zandbodems (Z) met een weinig duidelijke ijzer en/of humus B horizon (f). De materialen vertonen in de diepte een geel- of groenachtige kleur (c). Roest-verschijnselen komen voor vanaf 60 cm. Het zijn arme podzols. De voornaamste vorm van bodemgebruik is naaldbout. Sommige delen liggen onder heide.¹¹

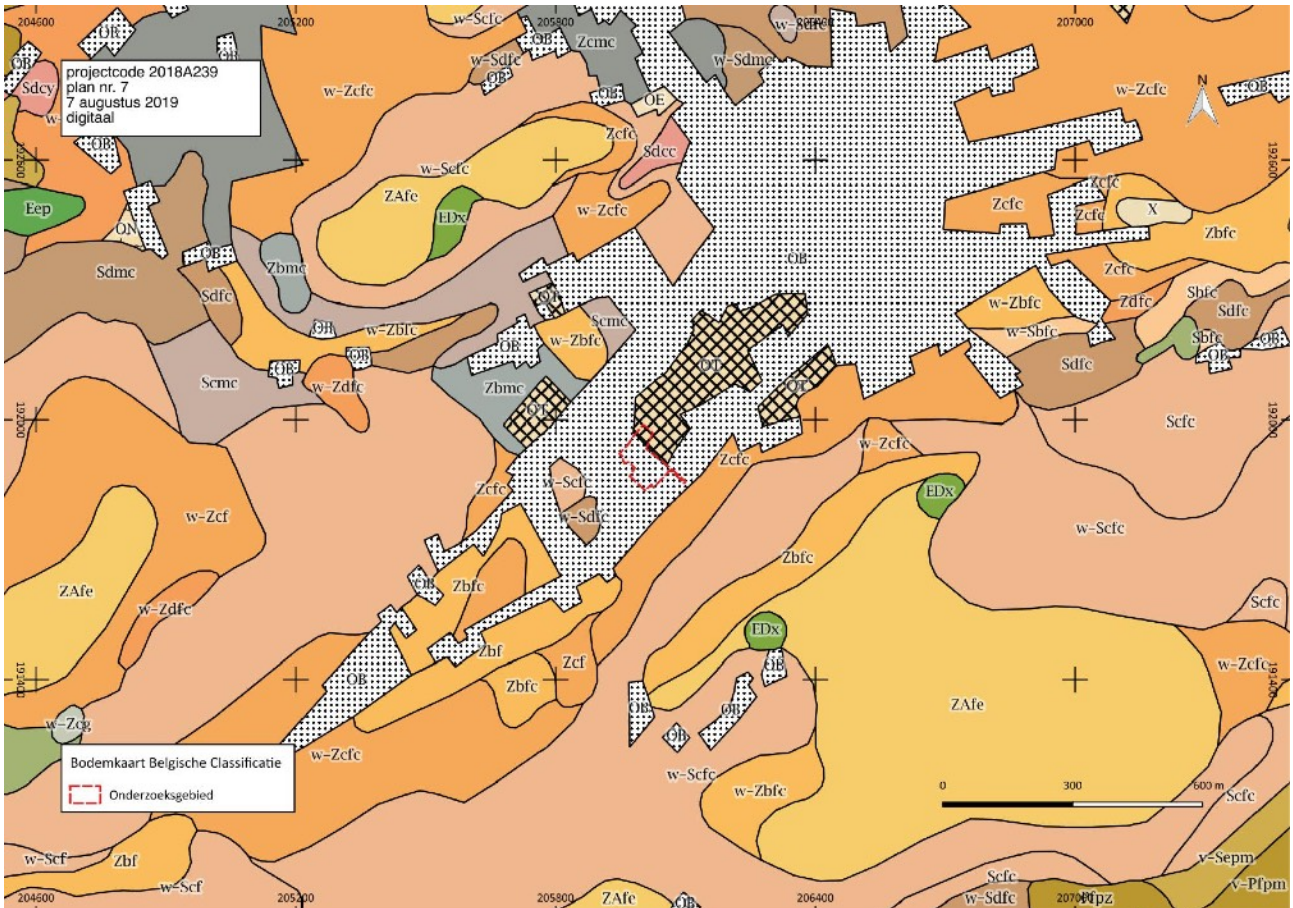


Fig. 9 Het onderzoeksgebied op de bodemkaart volgens Belgische Classificatie. © DOV

¹⁰ Databank Ondergrond Vlaanderen; Van Ranst & Sys 2000.

¹¹ Databank Ondergrond Vlaanderen; Van Ranst & Sys 2000.

I.2.2 Historische situering

Inleiding

Reeds in de vroege middeleeuwen behoorde Paal tot de heerlijkheid Beringen. Vanaf de verheffing van Beringen tot stad in 1239 werd het onderscheid gemaakt tussen Beringen binnen de stadswallen en het gedeelte van de heerlijkheid Beringen buiten de stadswallen, de Buiting. Daartoe behoorden naast Paal ook Tervant, Meelberg, Rijssel, Breelaar, Geenhout en Gestel. De Buiting bleef gebonden door het Loonse recht. Beringen volgde vanaf 1239 het Luikse stadsrecht.¹²

Paal werd tijdens de Franse periode in 1802 een zelfstandige gemeente. In 1976 werd Paal opnieuw gefusioneerd met Beringen.

Reeds in 1459 was er sprake van een kapel in Paal. In de loop der tijden is er sprake van herstellingen aan en aankopen voor de kapel. De grote afstand tussen het gehucht Paal en de moederkerk in Beringen gaf lange tijd aanleiding tot disputen. Vanaf 1716 werd Paal een afzonderlijke parochie.

In de tweede helft van de 19de eeuw en de eerste helft van de 20ste eeuw werd op sommige plaatsen in de gemeente ijzeroer ontgonnen. Deze uitgegraven gebieden werden later opgespoten.

Begin 20ste eeuw evolueerde Paal van een landelijk straatdorp aan de verbindingsweg Diest-Beringen, naar een forensengemeente, vooral onder impuls van de steenkoolmijn van Beringen.¹³

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 ligt in de driehoek tussen Paal, Geenhout en Breelaer. Het ligt ca. 665 m ten zuidwesten van Paal. Dat bestond uit een kleine kern met een kapel en een twintigtal huizen. De twee kleinere gehuchten met slechts een tiental woningen, Geenhout en Breelaer, liggen respectievelijk ca. 600 m naar het zuiden en ca. 620 m naar het noordwesten. Het wegenpatroon is reeds vergelijkbaar met het huidige patroon. Vanop de markt van Paal vertrokken in zuidelijke richting de steenwegen naar Meldert en Diest. Het onderzoeksgebied grenst aan de steenweg naar Meldert. Breelaer en Geenhout zijn omgeven door akkers. Ten zuiden en ten noordoosten van Paal liggen kleinere heidegebieden. Het onderzoeksgebied ligt in de heide ten zuidwesten van Paal. In het heidegebied werden enkele waterplassen weergegeven.

De topografische kaart van Vandermaelen (1846-1854) toont een geringe evolutie in het landschapsgebruik. De heide is grotendeels bewaard gebleven. Ten zuiden en ten oosten van het onderzoeksgebied karteerde Vandermaelen een rij duinen. Ongeveer 120 m ten zuidwesten van het onderzoeksgebied is een plas gekarteerd. De begrenzing stemt overeen met de laag gelegen zone op het DHMV ten zuidwesten van het onderzoeksgebied. De weg die op de Ferrariskaart werd gekarteerd ten westen van het onderzoeksgebied komt qua ligging en oriëntatie overeen met de huidige Zapveldstraat. De huidige Diestersesteenweg, ca. 120 m ten noorden van het onderzoeksgebied, werd aangelegd.

Op de detailplannen van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) en het Primitief Kadaster (1840-1843) is het onderzoeksgebied onbebouwd. Op de percelen die in het noordwesten aan het onderzoeksgebied grenzen staat nu een gebouw. De Zapveldstraat wordt aangeduid als chemin nr. 99. Op het noordelijk deel van het onderzoeksgebied ligt een waterplas. Haar begrenzing stemt perfect overeen met de laag gelegen zone zichtbaar op het DHMV. Soortgelijke plassen werden weergegeven ten noordoosten en ten zuidwesten.

¹² <http://www.paalonline.be/cms55/paal-vroeger/geschiedenis-van-paal/item/54-deel-1-stad-en-buitingen>

¹³ Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Paal [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120882> (geraadpleegd op 22 januari 2018); Vandeputte 2007.

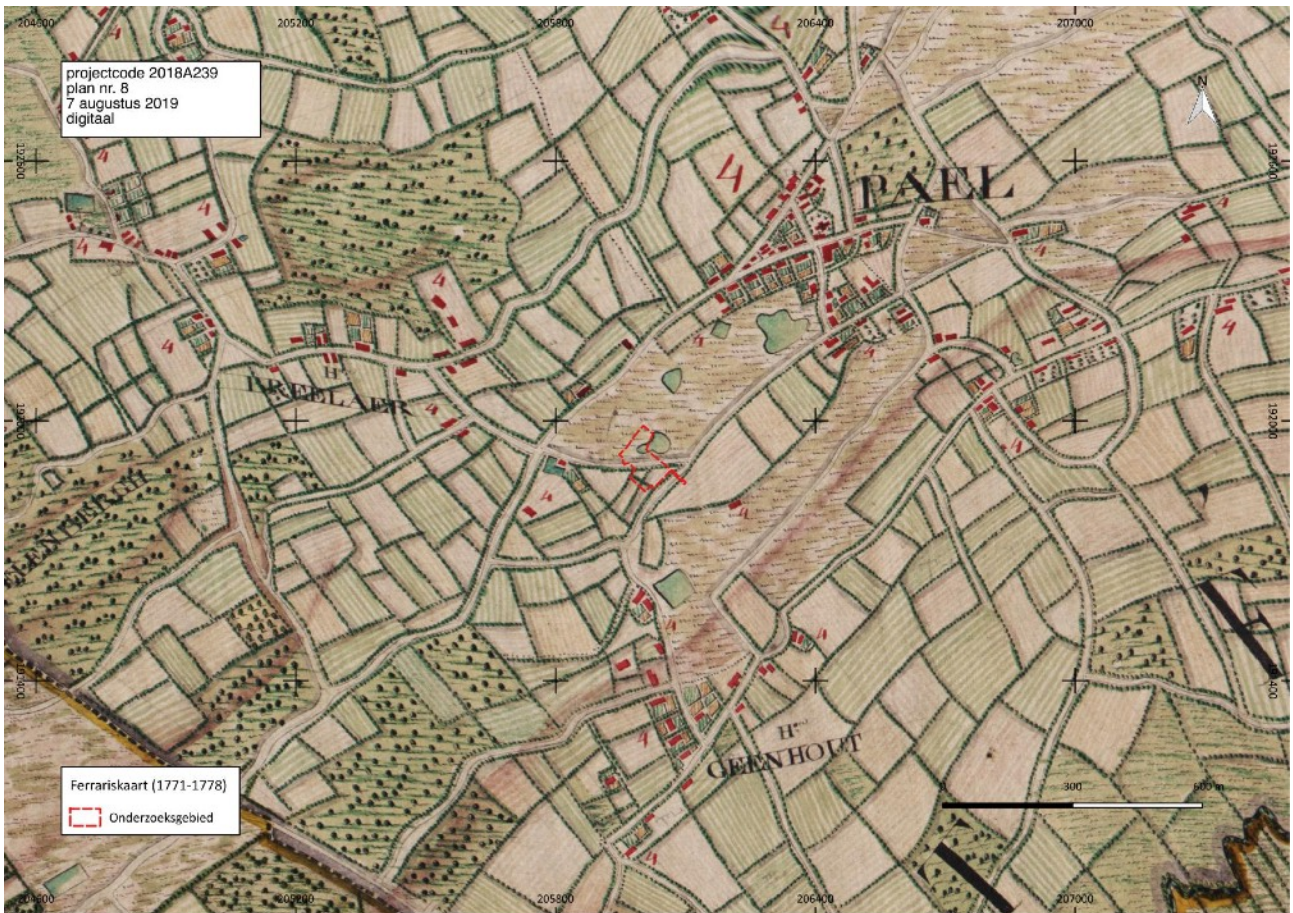


Fig. 10 Situering van het onderzoeksgebied op de Ferrariskaart (1771-1778). © Geopunt



Fig. 11 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van Vandermaelen (1846-1854). © Geopunt

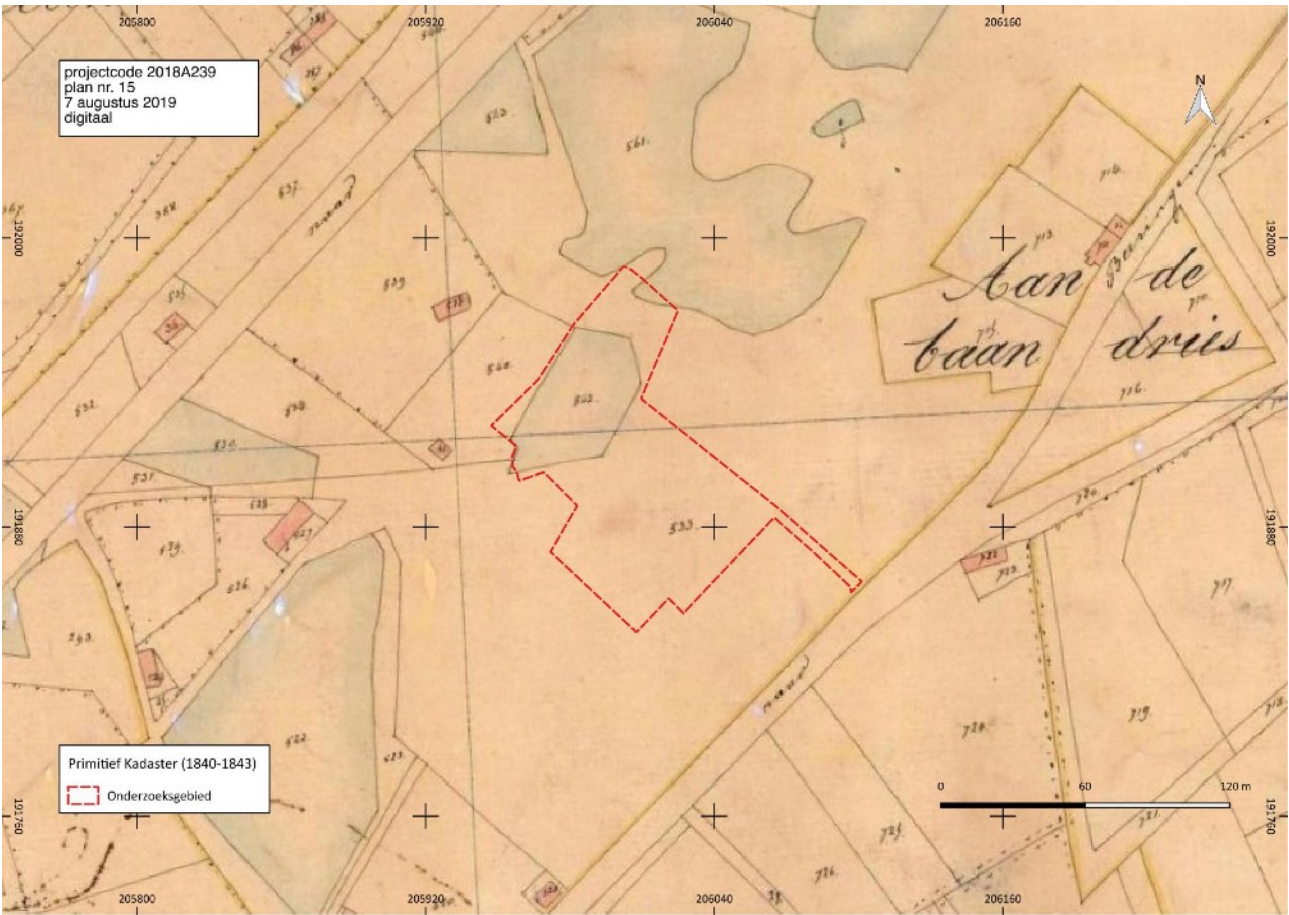


Fig. 12 Situering van het onderzoekgebied op het Primitief Kadaster. © Geopunt

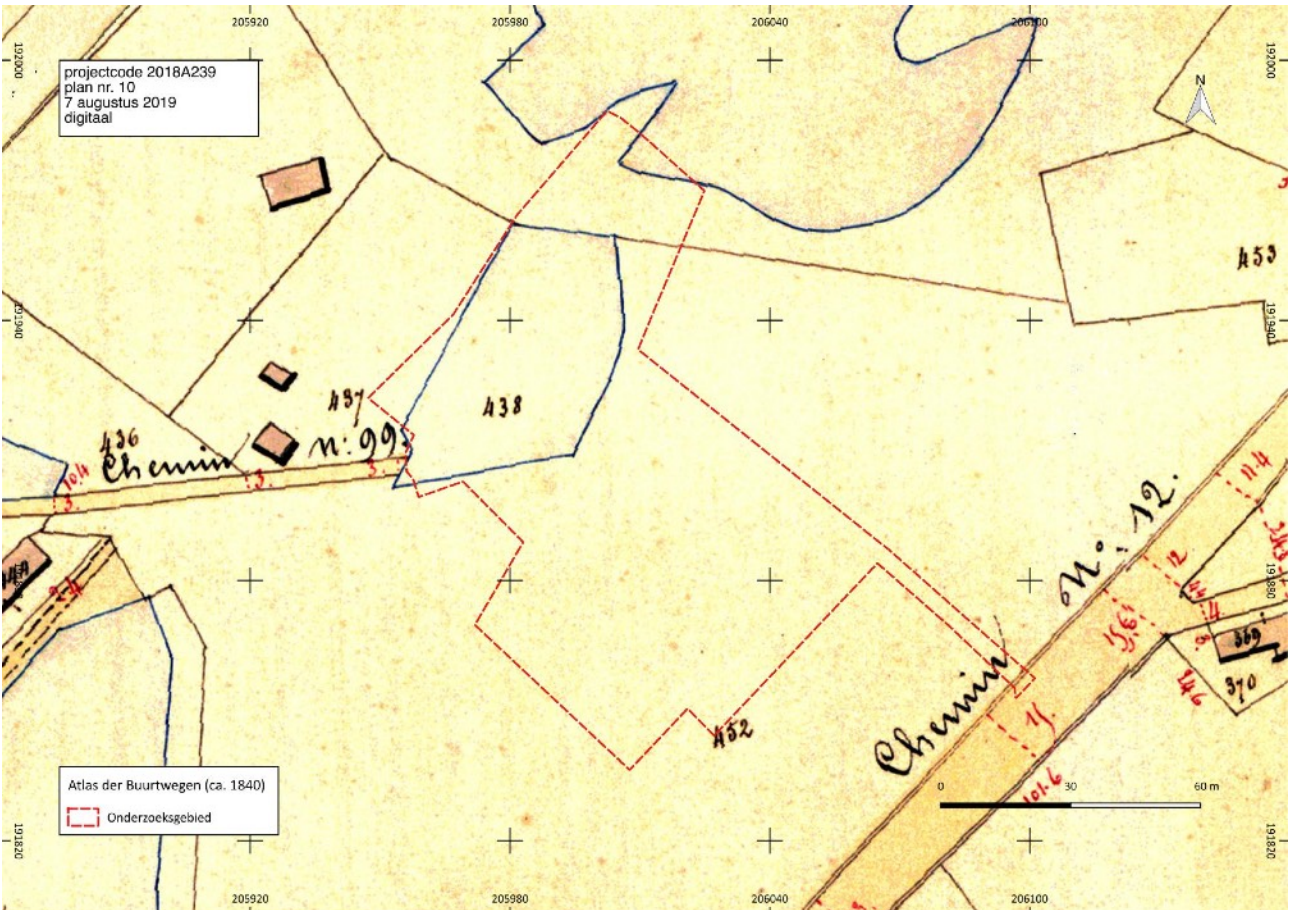


Fig. 13 Situering van het onderzoekgebied op de detailplannen van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). © Geopunt

Op de topografische kaart van 1868 zijn de noordelijke helft en het uiterste westen van het onderzoeksgebied in gebruik voor landbouw, de zuidelijke helft is beplant met naaldhout. De plassen weergegeven op de Atlas der Buurtwegen worden nu aangeduid als 'prairie' of weide. Het zijn lager gelegen zones, waarvan de reliëfverschillen worden aangeduid met het symbool voor 'uitgravingen'. Hetzelfde symbool krijgt op latere topografische kaarten een neutralere verklaring als 'talud'. Het verloop van de hoogtelijnen ten zuiden van het talud op het onderzoeksgebied, geeft niveauverschillen aan die in verband kunnen staan met de duin die weergegeven wordt op de topografische kaart van Vandermaelen ten zuiden van het projectgebied.

Op de topografische kaart van 1939 hebben de taluds nog dezelfde vorm als in 1868 en ook op de topografische kaart van 1969 worden dezelfde taluds aangeduid, zij het in een meer schematische weergave. De laatste kaart geeft opvallend een nieuw talud aan de zuidhoek van het projectgebied, dat niet aanwezig was op de oudere topografische kaarten. Hier gaat het duidelijk om een kunstmatige verlaging van deze hoek en van het aangrenzend perceel die voor 1969 plaatsvond.

Twee jaar later, in 1971 is het gebied ten oosten van het onderzoeksgebied volledig verkaveld, met woningen aan weerszijden van een nieuw aangelegde toegangsweg. De tuinen van de meest westelijke huizen grenzen aan het projectgebied. De verkaveling was een totaalproject dat op korte tijd was gerealiseerd. Dit verklaart meteen de kunstmatige reliëfverschillen op het huidige digitaal hoogtemodel, die niet overeenstemmen met de historische situatie weergegeven op de kaarten tot 1969. De reliëfverschillen aangegeven op de kaart van 1868 tot 1969 en die mogelijk in verband staan met een landduin, weergegeven op de kaart van Vandermaelen, werden bij de verkaveling ten oosten van het onderzoeksgebied weggegraven, maar ook in het zuidoosten van het projectgebied zelf, dat vrij was van begroeiing op de topografische kaart van 1969.

Op de orthofotomozaiek 1979-1990 is de situatie nog dezelfde, maar op de luchtfoto van 2014 zijn nieuwe huizen te zien ten zuiden van het projectgebied, waarvan de tuinen opnieuw werden afgegraven. Het resultaat van al deze afgravingen is een abrupt hoogteverschil ter hoogte van zowat alle grenzen van het projectgebied, maar ook binnen de onderzoekszone in het zuidoosten en het zuidwesten. Het verklaart ook de inkleuring op de bodemkaart van de gronden ten oosten van het projectgebied als vergraven gronden (OT).

Samengevat kan gesteld worden dat het oorspronkelijk reliëf dat door de historische kaarten met toenemend detail gedocumenteerd werd tussen 1784 en 1969 grotendeels bewaard bleef op het onderzoeksgebied, met uitzondering van de zuidoosthoek die afgegraven werd in de periode van de verkaveling rond 1970 en de zuidwestzijde die daarvoor al werd verlaagd. De noordelijke uitsprong die op de bodemkaart opgenomen is bij de zone van de vergraven gronden toont op het digitaal hoogtemodel nog een natuurlijk reliëf en is mogelijk niet vergraven. Vandaag is het projectgebied ingesloten door verkavelingen, waarbij telkens de tuinen van de woningen werden afgegraven tot aan de grens van het onderzoeksgebied. De hoger gelegen zone op het terrein is mogelijk een uitloper van een duin met zuidwest-noordoost verloop, die op de topografische kaart van Vandermaelen weergegeven wordt ten zuiden van het projectgebied. In het noorden van het onderzoeksgebied ligt een laagte die op alle beschikbare historische kaarten wordt weergegeven, hetzij als waterplas, hetzij als laag gelegen weide. Dit kan te maken hebben met het moment van de opname. Vandaag is het een grasland met in de winter hoge grondwaterstanden tot aan het oppervlak (terreinbezoek).

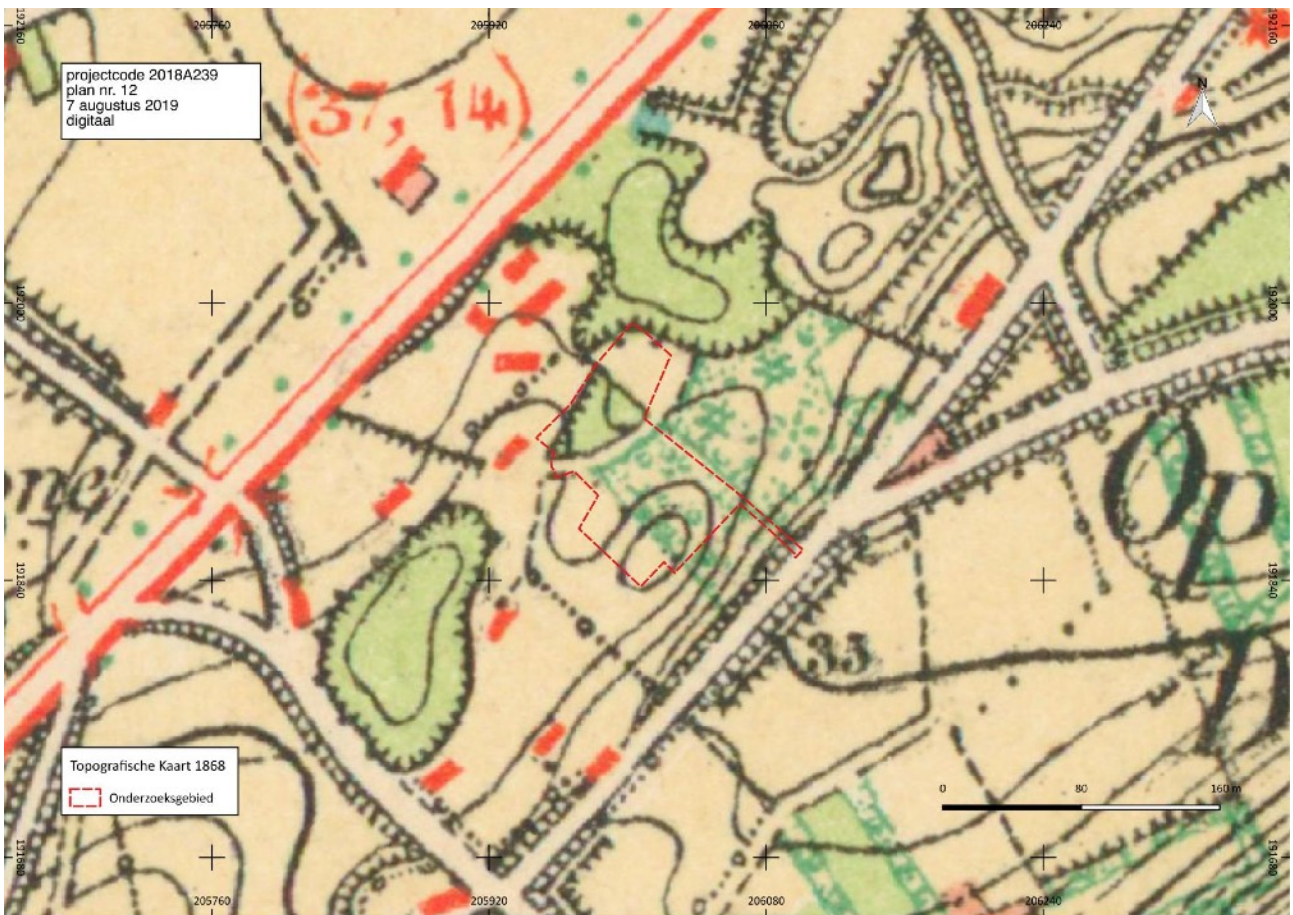


Fig. 14 Situering van het onderzoeksgebied op topografische kaart van 1868. © Cartesius

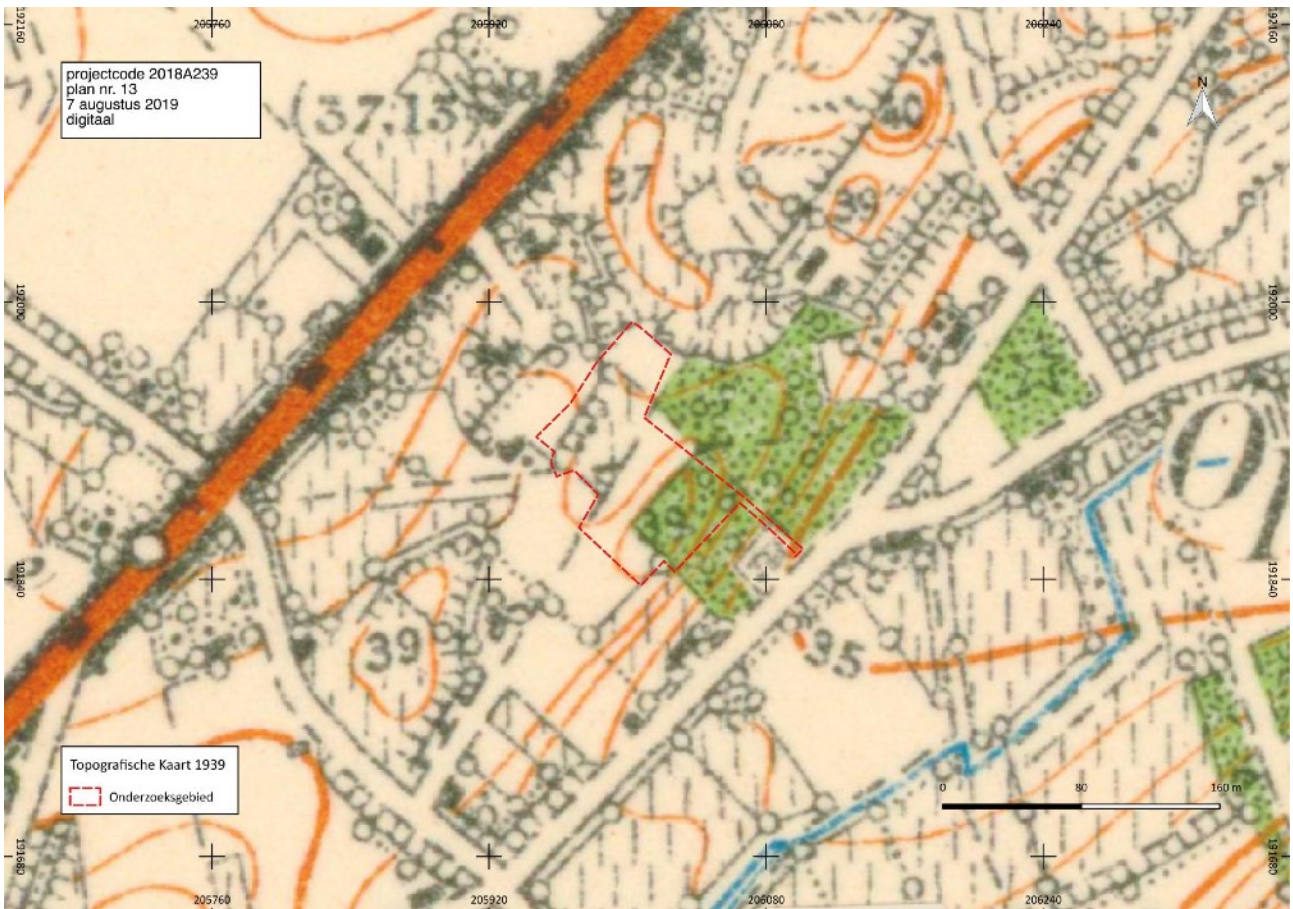


Fig. 15 Situering van het onderzoeksgebied op topografische kaart van 1939. © Cartesius

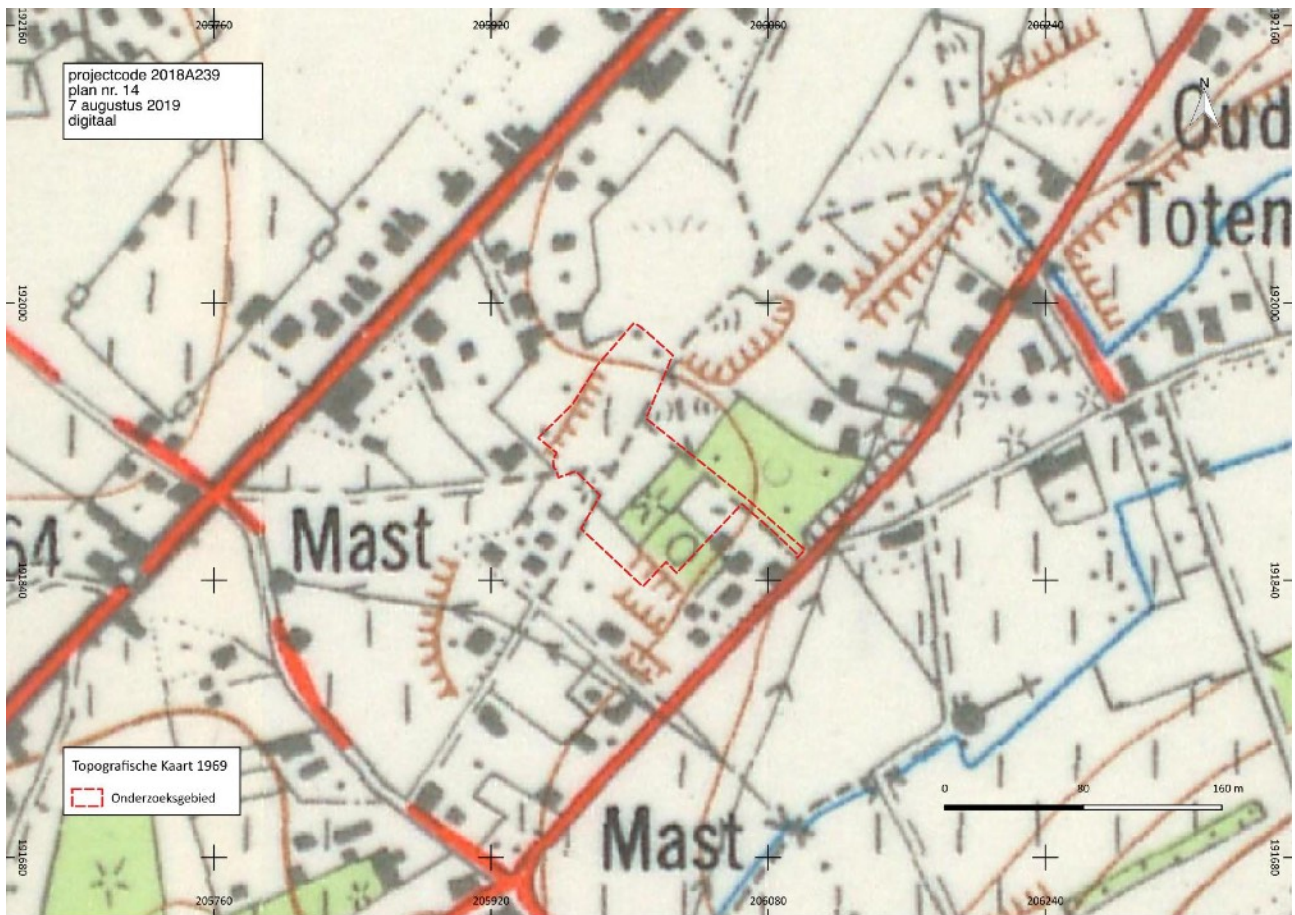


Fig. 16 Situering van het onderzoeksgebied op topografische kaart van 1969. © Cartesius

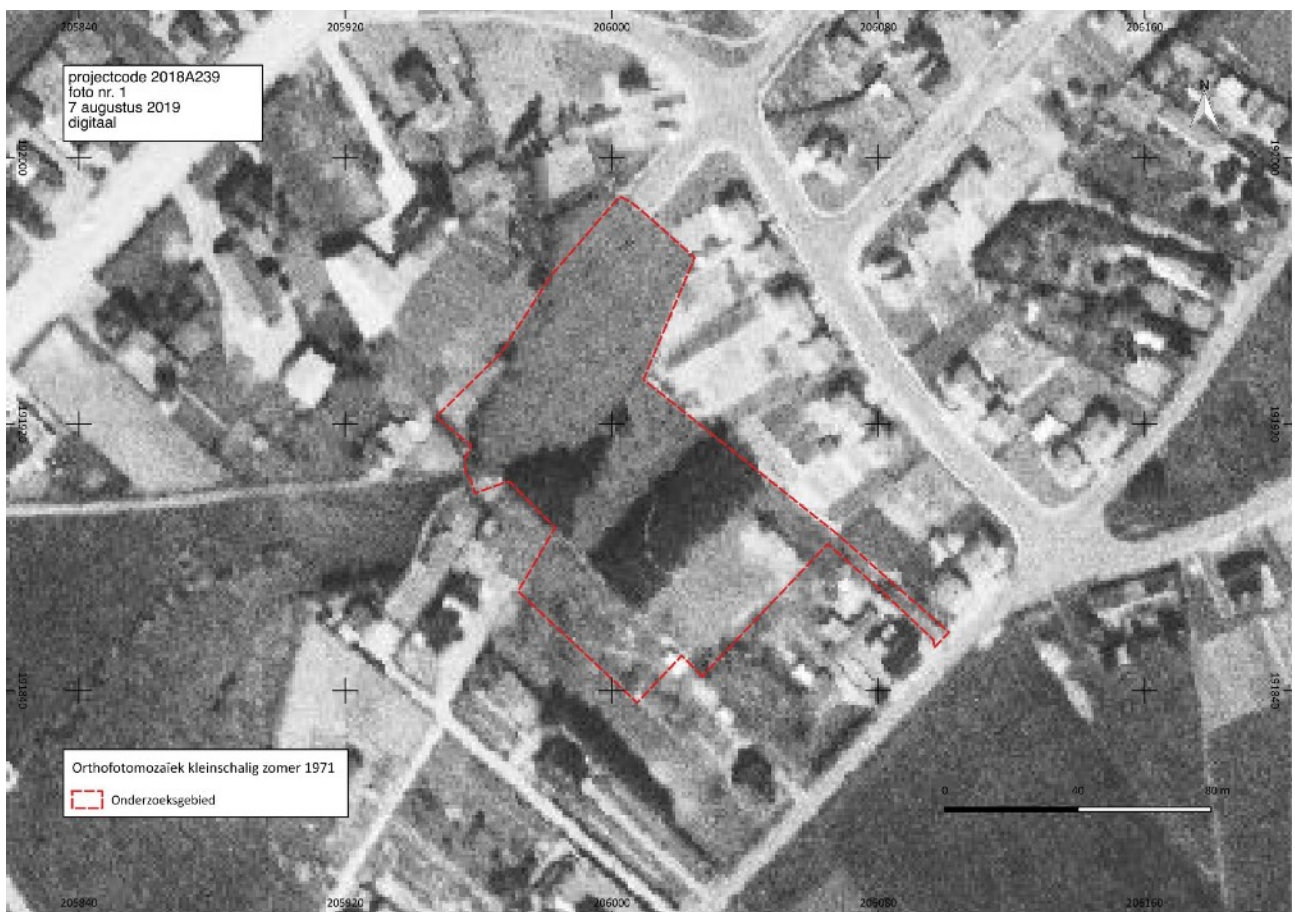


Fig. 17 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomozaïek kleinschalig zomer 1971. © Geopunt



Fig. 18 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomosaïek kleinschalig zomer 1979-1990. © Geopunt



Fig. 19 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomosaïek middenschalg winter 2014. © 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.

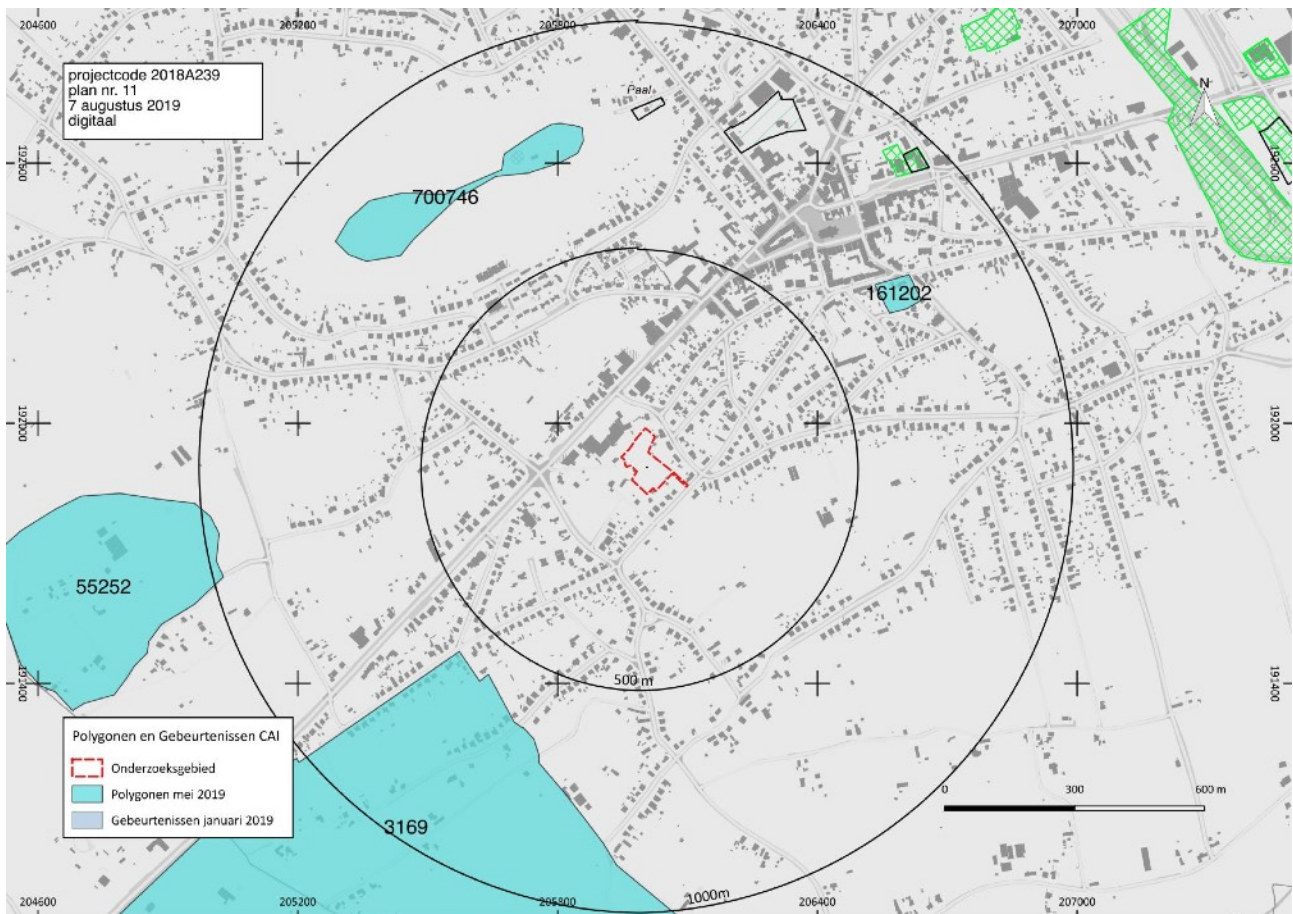


Fig. 20 Situering van het onderzoeksgebied ten opzichte van de polygonen van het CAI toestand mei 2019 in overlay op het Groot Referentie Bestand met aanduiding van zones geen archeologie (turquoise gearceerd, zwart omrand) en goedgekeurde archeologienota's (groen gearceerd). © cai.erfgoed.net & Geopunt

In de Centrale Archeologisch Inventaris¹⁴ zijn binnen een straal van 500 m geen vindplaatsen opgenomen.

Op grotere afstand, tussen 500 en 1000 m, zijn vier locatie opgenomen in de CAI. In wijzerzin vanaf het noorden:

- CAI ID 700746: op deze plek werden in 1904-1905 bij het rooien van een bos verschillende Romeinse voorwerpen gevonden: aardewerk, dakpannen en een muntschat waarvan het exacte aantal munten onbekend is. Mogelijk werden er tijdens de Eerste Wereldoorlog tot 1200 munten verkocht. Tegenwoordig zijn er 280 bekend die tot deze context behoren. De munten dateren uit de periode van Vespasianus (69-79) tot de periode van Balbinus (238).¹⁵
- CAI ID 161202: dit is de locatie van de verdwenen schans van Paal, afgebeeld op het gereduceerd kadaster van 1845-1855.¹⁶

¹⁴ 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.

¹⁵ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 700746 Klitsberg (geraadpleegd op 29 januari 2018).

¹⁶ Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 161202 Dorpsschans Paal (geraadpleegd op 29 januari 2018).

- CAI ID 3169: op de Venusberg, een getuigenheuvel, werd in 1957 veldprospectie uitgevoerd door Henri Claes. Hij vond verschillende artefacten in silex die dateren uit het neolithicum zoals bladvormige en gevleugelde pijlpunten, boortjes, klingschrabbers en kloppers.¹⁷
- CAI ID 55252: op de Busselberg werd lithisch materiaal aangetroffen. Verdere informatie over de vondsten of het jaartal waarin de vondsten gedaan werden is niet beschikbaar.¹⁸

¹⁷17 Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 3169 Venusberg 1 (geraadpleegd op 29 januari 2018).

¹⁸18 Centrale Archeologische Inventaris, CAI ID 55252 Busselberg (geraadpleegd op 29 januari 2018).

1.2.4 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied

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

Het onderzoeksgebied ligt in het Heuvelland van Lummen. Het uitzicht van deze regio wordt bepaald door de rivieren en de tertiaire ondergrond. Zowel de rivieren als de heuvels lopen in een noordoost-zuidwest richting. Het onderzoeksgebied ligt aan de voet van de noordoostelijke helling van een van deze heuvels, op licht hoger gelegen gronden, ongeveer 1 km ten westen van de bron van de Gele Gracht. Dit is tevens de dichtstbijzijnde waterloop. Het reliëf binnen het onderzoeksgebied is licht golvend.

De bodem van het onderzoeksgebied wordt grotendeels geclassificeerd als bebouwde zone. In het noorden wordt een zone aangeduid als sterk vergraven grond. Het onderzoeksgebied wordt omgeven door matig droge tot droge zandbodems. De voornaamste vorm van bodemgebruik is heide of naaldhout.

Binnen een straal van 500 m zijn er geen archeologische vindplaatsen gekend. Op grotere afstand zijn er vier locaties bekend: Romeinse vondsten inclusief een muntschat tijdens het rooien van een bos aangetroffen in het begin van de 20ste eeuw, een verdwenen 17de-eeuwse schans en twee locaties met lithisch materiaal. Zowel de sites met lithische artefacten als de Romeinse site bevinden zich op locaties die een hogere ligging in het landschap hebben dan het onderzoeksgebied.

Het onderzoeksgebied ligt ingesloten tussen recente verkavelingen, waarvan de kavels bij de inrichting werden afgegraven. Het vormt zo een eiland in een sterk gehavend landschap. Ook binnen het projectgebied werden zones in het zuidoosten en zuidwesten kunstmatig verlaagd.

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

Het onderzoeksgebied ligt in de driehoek tussen Paal, Geenhout en Breelaer. Het ligt ca. 665 m ten zuidwesten van Paal. Eind 18de eeuw werden Breelaer en Geenhout omgeven door akkers. Ten zuiden van Paal lagen kleinere heidegebieden. Eind 19de eeuw verscheen er een toenemend aantal bospercelen in de omgeving. Vanaf de 20ste eeuw nam de bebouwing sterk toe.

Eind 18de eeuw lag het onderzoeksgebied in de heide. Van de vroege middeleeuwen tot het midden van de 19de eeuw vormden heidegebieden een belangrijke schakel in de economie. Vele gemeenten hadden uitgestrekte heidevelden ter beschikking van de boeren. Heidemaaisel, heideplaggen en dennennaalden werden als strooisel in de potstal gebruikt, waar ze werden omgezet tot een zware organische mest die geschikt was voor arme zandgronden. Daarnaast werden de heidegronden ook gebruikt als weidegrond voor schapen, voor de ontginning van zand en veen, voor het verzamelen van kruiden en voor de bijenteelt. Het gebruik van de heide als gemene grond vormde een wezenlijk onderdeel van het agrarisch systeem.¹⁹ Een overexploitatie van de heide veroorzaakte bovendien erosie van de bodem, waardoor de wind vrij spel kreeg.

Door verstuiwing werden nieuwe landduinen gevormd, waarvan op de kaart van Vandermaelen een exemplaar werd weergegeven, net ten zuiden van het projectgebied. Latere topografische kaarten die een meer nauwkeurige weergave bieden van het reliëf situeren een zuidwest-noordoost gerichte verhevenheid op het centrale en zuidelijk deel van het onderzoeksgebied. Vermoedelijk gaat het om de duinrug op de kaart van Vandermaelen. Ten noorden van de vermoedelijke duin ligt ter hoogte van het onderzoeksgebied een laagte. De Atlas der Buurtwegen en het Primitief Kadaster, opgemaakt midden 19de eeuw, geven op het noordwestelijk deel van het onderzoeksgebied een waterplas weer. Latere topografische kaarten duiden deze lagere zone aan als laag gelegen weide met talud. Vandaag verschijnt het als een lager gelegen grasland met in de winter hoge grondwaterstanden tot aan het oppervlak.

In de tweede helft van de 19de eeuw veranderde het grondgebruik van het onderzoeksgebied: delen in het noordoosten en zuidwesten werden in gebruik genomen voor landbouw, het centrale deel werd gebruikt als weiland en de zuidoostelijke helft werd beplant met naaldhout.

In de tweede helft van de 20ste eeuw werden de aangrenzende percelen verkaveld, waarbij telkens de tuinen van de woningen werden afgegraven tot aan de grens van het onderzoeksgebied. Tot op vandaag bleef het

¹⁹ Verdurmen & Tys 2007,20.

oorspronkelijk reliëf dat door de historische kaarten met toenemend detail gedocumenteerd werd tussen 1784 en 1969 grotendeels bewaard op het onderzoeksgebied, met uitzondering van de zuidoost- en zuidwesthoek die afgegraven werden in de periode van de verkaveling rond 1970.

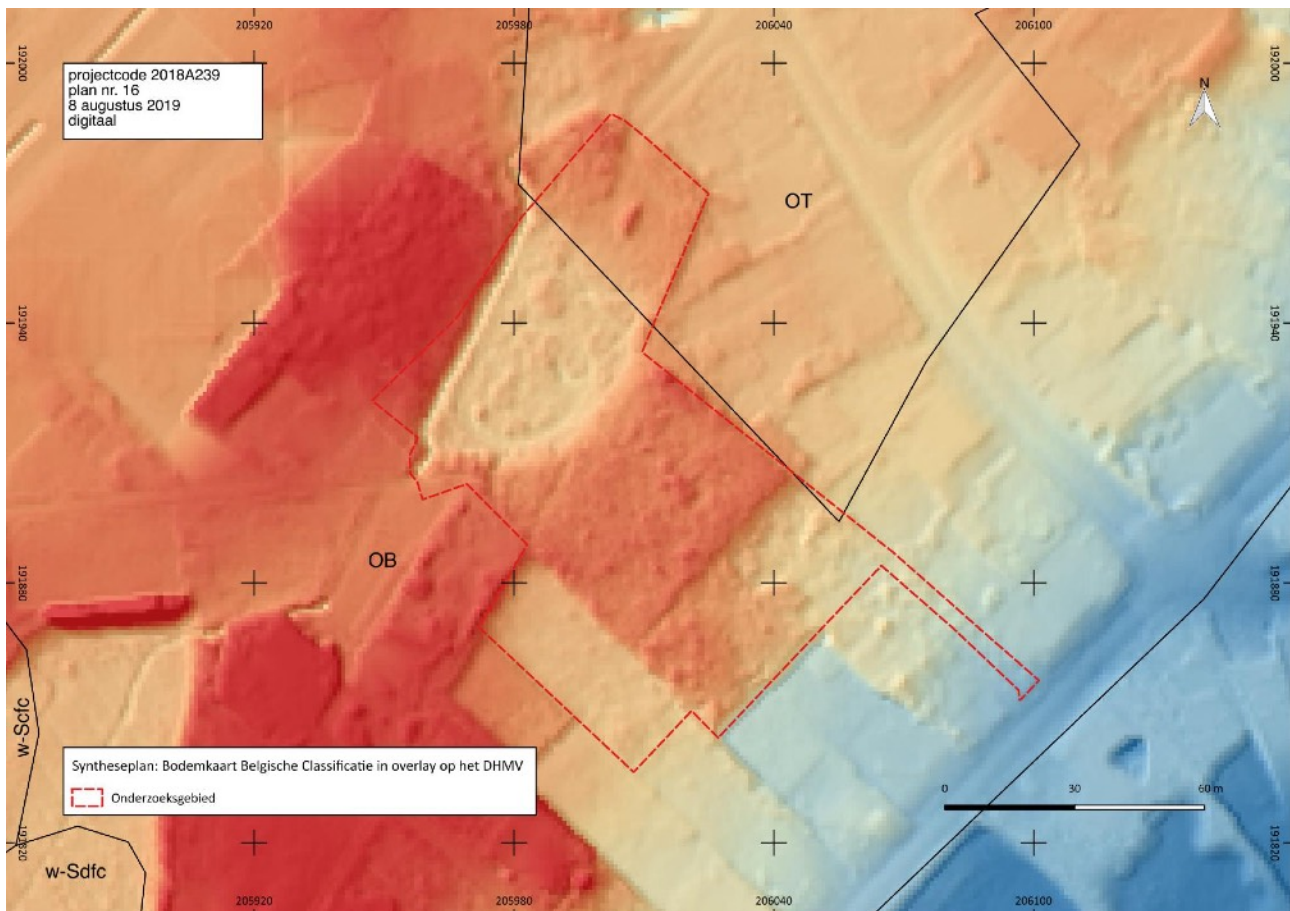


Fig. 21 Syntheseplan: Bodemkaart volgens Belgische classificatie in overlay op het digitaal hoogtemodel Vlaanderen. © Geopunt

Wat is de impact van de geplande werken ?

Het onderzoeksgebied wordt verdeeld in 17 loten. De percelen grenzen aan een nieuwe weg die zorgt voor de verbinding met de Vredestraat in het noordoosten. In het zuidoosten wordt de verkaveling verbonden met de Meldertsesteenweg via een fiets- en voetpad dat over perceel 533B10 loopt. In het noordwesten wordt er een fiets- en voetpad aangelegd dat het onderzoeksgebied verbindt met de Zapveldstraat. In het centrale deel van het onderzoeksgebied wordt een infiltratiebekken met groenzone gepland.

Het nieuwe maaiveld wordt gepland tussen 37,7 m TAW in het westen en 37,8 m TAW in het oosten. Dat is gemiddeld 20 cm lager dan het bestaand maaiveld. Voor perceel 533E12 betekent dit een ophoging van ca. 40 cm vermits het bestaand maaiveld daar tussen 37,20 en 37,30 m TAW ligt. Ook in de zuidoosthoek komt het nieuwe maaiveld tussen 50 en 70 cm hoger te liggen dan het bestaand maaiveld.

De ingrepen voor de aanleg van de verhardingen reiken tot 0,5 m onder het nieuwe maaiveld en tot 0,7 m onder het bestaand maaiveld.

De riolering onder de weg bereikt een diepte van 35,38 m TAW in het westen en 35,87m TAW in het oosten. Voor de infiltratiebuizen is dat 35,52 m TAW in het westen en 35,46 m TAW in het oosten. De onderkant van de buizen wordt dus maximaal 2,34 m onder het nieuwe maaiveld aangelegd en 2,54 m onder het bestaand maaiveld.

De onderkant van de wadi wordt voorzien op 36,7 m TAW. Dat is 1,5 m onder het bestaand maaiveld dat ter hoogte van de wadi een hoogte van 38,20 m TAW bereikt.

De bodemkaart volgens Belgische classificatie karteert voor het terrein enerzijds bebouwde zone en anderzijds sterk vergraven gronden. Op basis van de historische kaarten lijkt het terrein echter nooit bebouwd te zijn, maar werden delen van het terrein in de 20ste eeuw wel afgegraven. Vermits we niet over gegevens beschikken in verband met de bodemopbouw en vermits het terrein reliëf vertoont met een laagte in het noorden en mogelijk restanten van een relatief recente stuifduin in het zuiden kan op basis van de beschikbare gegevens de impact van de geplande werken op eventueel aanwezig archeologisch erfgoed niet worden ingeschat.

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.²⁰

De bron van de dichtstbijzijnde natuurlijke waterloop bevindt zich ongeveer 1 km ten oosten van het onderzoeksgebied. Ook op de quartairgeologische kaart bevinden zich de zones met fluviaatiele afzettingen die dateren van het holoceen, mogelijk tardiglaciaal, op grote afstand van het onderzoeksgebied.

Volgens de historische kaarten is op het onderzoeksgebied een overgang van droge hoger gelegen gronden naar natte lager gelegen gronden terug te vinden. Afhankelijk van de kaartopname werd de lage zone weergegeven als waterplas of als lager gelegen grasland. Indien het gaat om een overblijfsel van een ven dat teruggaat tot in prehistorische tijden kunnen archeologische waarden uit de steentijd verwacht worden. Omdat de bodemkaart geen informatie geeft over de bodemvorming op deze plaats, kan hierover geen uitsluitel gegeven worden.

Onderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van een landschappelijk booronderzoek wordt aanbevolen om na te gaan of er een ven met open water aanwezig was op het noordelijk deel van het onderzoeksgebied in de periode voorafgaand aan de nieuwste tijd. Tegelijk kan ook worden gecontroleerd of de verhevenheid in het centraal gedeelte van het terrein het overblijfsel is van een recente stuifduin, zoals weergegeven op de 19de en 20ste eeuwse cartografische bronnen.

voor protohistorische en historische sites (neolithicum - nieuwe tijd)

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

Het onderzoeksgebied is minstens sinds het einde van de 18de eeuw niet bebouwd. De sequentie van geraadpleegde historische kaart toont aan dat het in het midden van de 18de eeuw in gebruik was als heide, later als landbouwgrond en naaldbos. Er worden geen sporen van bewoning verwacht die dateren uit de nieuwe en de nieuwste tijd.

Ook voor sporensites voorafgaand aan de nieuwe tijd wordt de kans op kenniswinst laag ingeschat. De aanwezigheid van restanten van een landduin die het gevolg is van overexploitatie van de heide is een relatief recent verschijnsel, waardoor de kans op middeleeuwse bewoning erg klein is. Het overige deel van het terrein ten noorden van de duin wordt ingenomen door een natte laagte die ongeschikt is voor bewoning, ongeacht of het een overblijfsel zou zijn van een ven. Tenslotte is het kennispotentieel eerder laag omdat de onderzoekszone een eiland vormt in een erg gehavend landschap, dat niet alleen recent verkaveld is, maar dat ook aan vrijwel alle grenzen van het onderzoeksgebied kunstmatig werd verlaagd. De kans om eventuele archeologische waarden in de toekomst verder te onderzoeken op de belerende percelen is daardoor gering.

Omwille van de bodemeigenschappen en landschapskenmerken is de kans op het aantreffen van een sporensite met daaraan gekoppelde kenniswinst klein.

²⁰ Verhoeven et al. 2010.

2. De resultaten van het Landschappelijk Booronderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode		2018E275
Actoren		Fodio OE/ERK/archeoloog/2015/0067 De Beenhouwer Jan OE/ERK/Archeoloog/2015/00068 (veldwerkleider) Marleen Arckens OE/ERK/Archeoloog/2016/00142 (archeoloog-assistent) Jeroen Wijnen (bodemkundige, Laagland Archeologie BV)
Locatie	Provincie	Limburg
	Gemeente	Beringen
	Deelgemeente	Paal
	Site	Vredestraat
Kadastrale gegevens		Beringen 3 AFD/Paal 2 AFD, sectie C, percelen 542E, 542B, 541G (dl.), 533K6, 533E12, 533B10 (dl.)
Oppervlakte onderzoeksgebied		8538 m2
Bounding box	punt 1 (NW)	x: 205940,9 y: 191991,4
	punt 2 (ZO)	x: 206105,2 y: 191824,5
Kadastraal percelenplan		Fig. 1
Topografische kaart		Fig. 2
Afbakening verstoorde zones		geen
Begindatum onderzoek		29 mei 2018
Einddatum onderzoek		5 juli 2018

2.1.2 Onderzoeksopdracht

Randvoorwaarden

De bodemopbouw is ter hoogte van het projectgebied niet gekend, maar de omringende gronden waarvan de opbouw wel in detail beschreven werd op de bodemkaart volgens Belgische Classificatie zijn overwegend arme en eerder droge zandgronden. Via historische kaarten is geweten dat het onderzoeksgebied in de nieuwe tijd in gebruik was als heide, later als weide en naaldbos.

Op basis van de via het bureauonderzoek verzamelde informatie wordt het potentieel voor de aanwezigheid van sites uit de periode van de protohistorie tot de nieuwste tijd als laag ingeschat.

Het bureauonderzoek kan geen uitsluitsel geven dat binnen het onderzoeksgebied in de prehistorie al dan niet een ven aanwezig was. Op een dergelijke plaats mag men archeologische waarden uit de steentijd verwachten.

Verder onderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van een landschappelijk booronderzoek wordt aanbevolen om na te gaan wat de aard is van de natte lager gelegen zone in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied. Tegelijk kan gecontroleerd worden of er zich op het centraal en zuidelijk deel van het terrein een restant van een landduin bevindt.

Vraagstelling

Uit de studie van de historische kaarten, de luchtfoto's en het digitaal hoogtemodel bleek dat zones in het zuidoosten en in het zuidwesten in een recent verleden werd afgegraven. Centraal op het terrein ligt een verhoging die vermoedelijk een restant is van een zuidwest-noordoost gerichte duinrug. Onmiddellijk ten noorden daarvan ligt een laagte die op de historische kaarten wisselend afgebeeld staat als waterplas of als laag gelegen grasland. Op basis van de gekende gegevens kan niet worden uitgesloten dat het om een ven gaat.

Voor sporensites voorafgaand aan de nieuwe tijd wordt de kans op kenniswinst laag ingeschat. De aanwezigheid van een landduin die het gevolg is van overexploitatie van de heide is een relatief recent verschijnsel, waardoor de kans op middeleeuwse bewoning erg klein is. Het overige deel van het terrein ten noorden van de duin wordt ingenomen door een natte laagte die ongeschikt is voor bewoning, ongeacht of het al dan niet een overblijfsel is van een ven. Tenslotte is het kennispotentieel eerder laag omdat de onderzoekszone een eiland vormt in een erg gehavend landschap, dat niet alleen recent verkaveld is, maar aan vrijwel alle grenzen van het onderzoeksgebied kunstmatig werd verlaagd. De kans om eventuele archeologische waarden in de toekomst verder te onderzoeken op de belendende percelen is daardoor gering. Bovendien werden ook twee zones in het zuiden van het projectgebied reeds kunstmatig verlaagd.

Het onderzoeksgebied is ver gelegen van rivier of beekdalen die de prehistorische mens aantrokken door het verscheiden aanbod aan voedselbronnen en als transportroute. De aanwezigheid van een ven op het noordelijk deel van het onderzoeksgebied kan niet worden uitgesloten. De overgang van hoge, droge gronden naar lager gelegen open water vormen gradiëntenzones waar kampementen van jager-verzamelaars kunnen verwacht worden in een zone vanaf de gradiënt tot ca. 200-250 m in het droge deel. Het landschappelijk booronderzoek is dan ook gericht op de vraag of er zich in de prehistorie al dan niet een ven bevond op het noordelijk deel van het onderzoeksgebied. Tegelijk dient ook gecontroleerd of de verhevenheid onmiddellijk ten zuiden een relatief recente stuifduin is, zoals vooropgesteld werd bij de bureaustudie.

Het onderzoek formuleert een antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe is de oorspronkelijke bodem opgebouwd en hoe is die in de loop van de tijd geëvolueerd?
- Bevond er zich in de prehistorie een ven op het noordelijk deel van het onderzoeksgebied wat de aanwezigheid van een gradiëntzone zou impliceren en een kans zou bieden op het aantreffen van een prehistorische vindplaats?
- Is de verhevenheid op het centraal en zuidelijk deel van het terrein een landduin en in welke periode is die gevormd?
- Zijn er archeologische indicatoren aanwezig in de boorkernen ?

De boorkernen werden in stratigrafische volgorde uitgelegd op een donkere folie en naast een maatlat. De boorstalen werden gefotografeerd. De beschrijving van de aardkundige eenheden gebeurde door Jeroen Wijnen (aardkundige) op het terrein in vochtige omstandigheden volgens de FAO guidelines voor bodembeschrijving.²² De beschrijvingen en het pedogenetisch profiel werden geregistreerd met het softwarepakket Boorstaten. Na de beschrijving van de fysische kenmerken werd de grond per laag met een truweel doorzocht op zoek naar archeologische indicatoren. De boorgegevens werden verwerkt in een boorlijst en daaraan gekoppelde plannen. Er werd een overzichtsplaan gemaakt waarop de variatie in aardkundige opbouw zoals waargenomen in de boorprofielen is aangeduid.

Er werd geen advies ingewonnen bij externe specialisten en er werd geen algemeen wetenschappelijk advies gevraagd aan personen die buiten het project stonden.

²² FAO guidelines for soil description 2006.

2.2 Assessment rapport

2.2.1 Aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied

Voor het fysisch geografisch kader, de onstaansgeschiedenis van de bodem en de aardkundige eenheden zoals gekarteerd op de bodemkaart volgens Belgische Classificatie wordt verwezen naar het bureauonderzoek dat het landschappelijk booronderzoek voorafging (zie 1.2.1).

Na eerdere pogingen in februari 2018, die gestaakt moesten worden door de hoge grondwaterstand, werd het onderzoek uitgevoerd in droge omstandigheden op dinsdag 29 mei 2018.

Het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied, perceel 533K6, is vrijwel geheel begroeid met bomen met een ondoordringbare ondergroei van bramen en hulst. Ten noorden daarvan vormt perceel 542B een open, lager gelegen plek. De noordoostelijke uitsprong in de richting van de Vredestraat, die samenvalt met perceel 542C, is braakliggend en opgehoogd.



Fig. 23 Toestand van perceel 542B op 18 februari 2018, met plassen in het lage deel.



Fig. 24 Toestand van het centrale deel van het onderzoeksgebied op 29 mei 2018.

Algemeen is een intacte bodemopbouw aangetroffen in alle boringen. Zover er sprake was van een verstoorde bodem (boring B6 en B7) was deze tot maximaal 50 cm -mv verstoord. Deze verstoring is in boring B7 aangetroffen onder een 40 cm dikke opgebrachte laag.

De ondergrond bestaat uit de tertiaire afzettingen van de Formatie van Diest. Deze afzettingen zijn aangetroffen als groengrijze, sterk zandige klei (in boring B3 vanaf ca. 120 cm -mv). Daarboven werd zeer fijn dekzand afgezet. Die worden lithostratigrafisch tot het Lid van Opgrimbie van de Formatie van Gent gerekend. De dekzanden zijn afgezet in het Laat- Pleniglaciaal en Laat-Glaciaal van de laatste ijstijd (Weichseliaan), onder een poolwoestijnklimaat.²³

In alle boringen, uitgezonderd boring B5, zijn resten van podzolbodems aangetroffen die in het quartaire dekzand zijn ontstaan. De podzolbodem in boring B4 en het dekzand in boring B5 zijn ergens in de late middeleeuwen - nieuwe tijd afgedekt met een pakket stuifzand dat behoort tot de Formatie van Gent, Lid van Achterbos.²⁴ In boring B7 is een podzolbodem afgedekt met een ca. 40 cm dikke laag opgebrachte grond en een verstoorde bovengrond tot 50 cm -mv.

Vrijwel overal waar een rest van een podzolbodem is aangetroffen in de boringen gaat het om een natte podzolbodem met een Ah-E-Bh-BC-C-profiel als deze geheel intact is. Alleen in boring B1 zal de opeenvolging een A(h)-E-Bh(s)-Bs-BC-C zijn geweest. Een dergelijk profiel is karakteristiek voor podzolbodems die onder drogere omstandigheden zijn ontstaan.

In boring B2, B3 en B6, die in het laag gelegen perceel 542B zijn gezet, zijn in een matig dikke A-horizont en/of de daaronder liggende verstoorde laag, roestvlekken aangetroffen. Deze roestvlekken zijn ontstaan, na de

²³ Frederickx en Gouwy, 1996, 21, In de beschrijving beschreven als Formatie van Wildert; Beerten et al, 2017.

²⁴ Frederickx en Gouwy, 1996, 21, In de beschrijving beschreven als Formatie van Bouwel, Lid van Kalmthout; Beerten et al, 2017.



Fig. 25 Boring 1



Fig. 26 Boring 2



Fig. 27 Boring 3



Fig. 28 Samengestelde foto van boring 4



Fig. 29 Samengestelde foto van boring 5



Fig. 30 Boring 6



Fig. 31 Boring 7

vorming van de podzolbodems. De roestvlekken tot boven in het profiel wijzen op waterstanden tot aan het maaiveld in de huidige tijd. Een foto van het terrein genomen op 18 februari van 2018 illustreert de hoge grondwaterstand in de winter en het voorjaar (Fig. 22). Podzolbodems ontstaan altijd in een substraat dat overwegend boven de grondwaterspiegel ligt. Onder de huidige omstandigheden is een verdere ontwikkeling van de podzol gestopt.

Het lager gelegen deel van het onderzoeksgebied, perceel 542B, is in de loop van de tijd natter geworden. Dit is mogelijk te verklaren doordat de stuifzanden/stuifduinen ten zuiden van de laagte op perceel 533K6, die werden afgezet in de late middeleeuwen of nieuwe tijd, het lager gelegen deel van het onderzoeksgebied gedeeltelijk hebben omsloten en de waterafvoer belemmeren. Voorafgaand aan de duinvorming maakte het laag gelegen perceel 542B waarschijnlijk deel uit van een groter gebied met dezelfde redelijk natte waterhuishouding. Daarop wijst de aanwezigheid van natte podzolbodems aangetroffen in alle boringen uitgezonderd boring B1.

2.2.2 Datering en Interpretatie van het onderzochte gebied

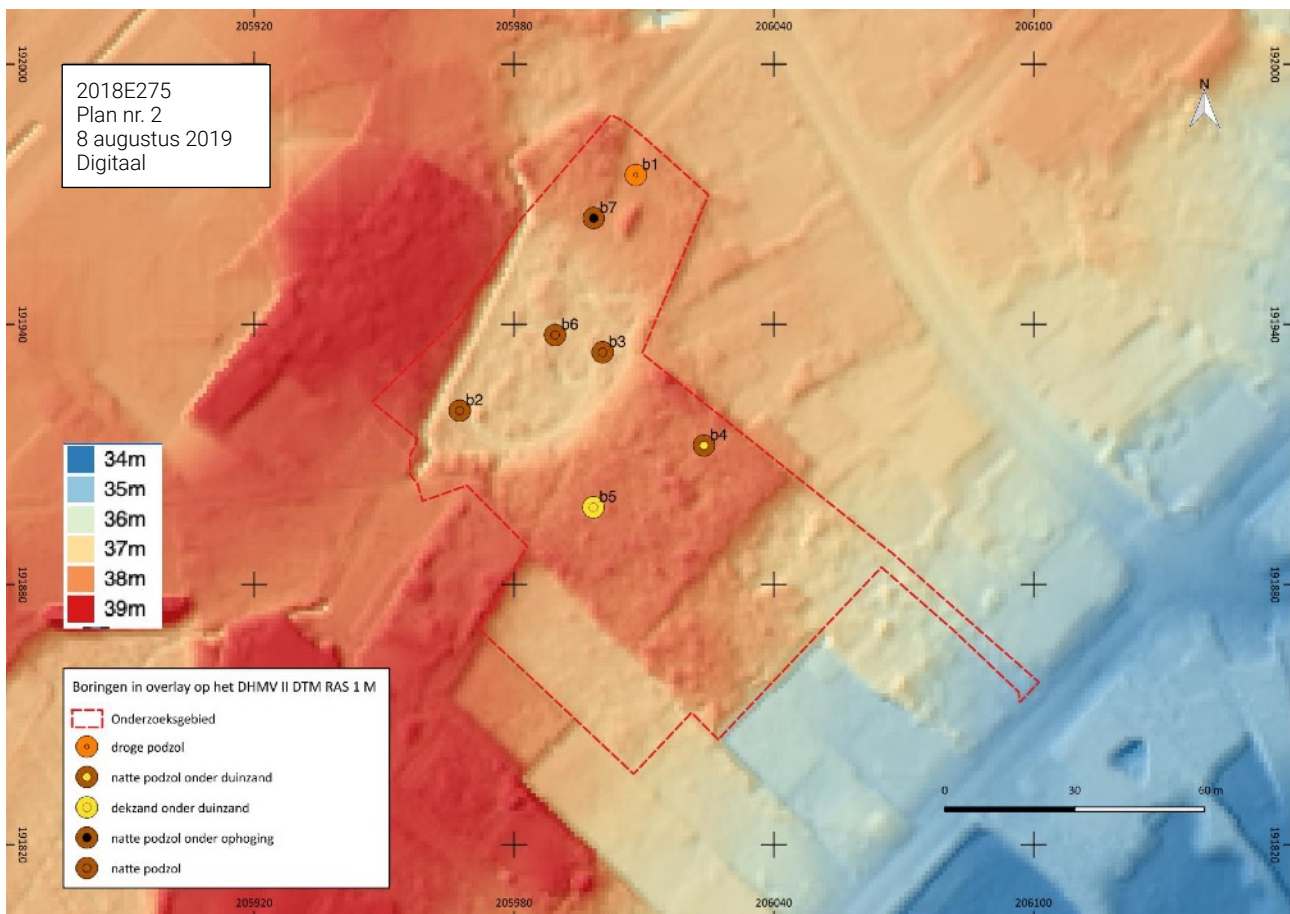


Fig. 32 Aangetroffen bodemvorming in overlay op het DHMVII © Geopunt & Fodio

Met de nieuwe informatie die bekomen werd door de landschappelijke boringen kunnen de gestelde onderzoeksvragen beantwoord worden. Er zijn geen indicaties voor de aanwezigheid van een ven in het huidige lager gelegen noordelijk deel van het onderzoeksgebied. Het onderzoek bevestigde dat in de centrale zone van het onderzoeksgebied uitlopers liggen van een relatief recente stuifduin die op de kaart van Vandermaelen (1846-1854) ten zuiden van het onderzoeksgebied werd gekarteerd, maar die vandaag vrijwel volledig is weggegraven. De stuifduin is van relatief recente ouderdom. Onder de A horizont werd geen bodemvorming in het duinlichaam vastgesteld.

De waterhuishouding in de lager gelegen zone ten noorden van de duin, die op historische kaarten afwisselend aangeduid werd als waterplas of lager gelegen grasland, is na de vorming van de duin natter geworden, vermoedelijk omdat het duinlichaam de natuurlijke waterafvoer belemmerde. Daardoor reikt het grondwater in de winter tot aan het oppervlak. Het oorspronkelijk landschap was minder nat, maar zeker niet droog. Met uitzondering van boring B1 werd overal een profiel waargenomen dat karakteristiek is voor een podzolbodeme die ontstond in een nat landschap. Dat is verklaarbaar omdat het oorspronkelijk landschap nog verder verlaagd onder het duinlichaam (zie tabel Fig. 33).

Alleen in boring B1 is een podzol bewaard die in drogere omstandigheden ontwikkelde. Deze situatie komt enkel voor in de noordelijk rand van het onderzoeksgebied, waar het natuurlijke landschap lichtjes steeg. Een dergelijke plek is in principe wel gunstig voor de vestiging van de mens in de prehistorie, maar enkel de rand van deze zone valt binnen het projectgebied. De percelen errond werden in de 20ste eeuw kunstmatig verlaagd. De rest van het onderzoeksgebied is te beschouwen als een oorspronkelijk lager gelegen landschap met een minder goede waterhuishouding en geen aantrekkelijke vestigingsplaats voor de mens. Open water bevond zich niet in de nabijheid. Er werden geen indicatoren aangetroffen voor menselijke aanwezigheid in de boorresten.

boring	maaiveld in m TAW	diepte tot E of B in m -mV	top E of B horizont in m TAW	top C horizont in m TAW	top kleisubstraat in m TAW
b1	37,82	-0,30	37,52	36,92 (C)	
b2	37,16	-0,50	36,66	36,46 (Cr)	
b3	37,18	-0,40	36,78		35,98
b4	38,11	-1,75	36,36		
b5	38,37		afwezig	36,67	
b6	37,16	-0,45	36,71		
b7	37,79	-0,5	37,29		

Fig. 33 Tabel met de diepte van de horizonten van het oorspronkelijk landschap, voor de vorming van de stuifduin.

Antwoord op de onderzoeksvragen

Hoe is de oorspronkelijke bodem opgebouwd en hoe is die in de loop van de tijd geëvolueerd?

Bovenop de prequartaire afzettingen van de Formatie van Diest werden dekzanden afgezet in het laat-pleniglaciaal en laat-glaciaal van de laatste ijstijd (Weichseliaan). Nadat het klimaat verbeterde tijdens het holoceen zijn podzolen ontstaan, die overwegend uit natte podzolbodems bestaan. Enkel in boring B1 in het uiterste oosten van het onderzoeksgebied is de rest van een onder drogere omstandigheden ontstane podzolbodem aangetroffen. Het centrale en zuidelijke deel van het terrein raakte in de late middeleeuwen of nieuwe tijd afgedekt met stuifzand waardoor een duin ontstond. De drainage van de zone ten noorden van de duin is om die reden verslechterd. De oorspronkelijke natte podzolbodems werden nog natter. In het huidige bodemprofiel zijn roestvlekken tot aan het maaiveld aangetroffen. Onder die omstandigheden is de verdere ontwikkeling van de podzol gestopt.

Bevond er zich in de prehistorie een ven op het noordelijk deel van het onderzoeksgebied die de aanwezigheid van een gradiëntzone zou betekenen en een kans zou bieden op het aantreffen van een prehistorische vindplaats?

Voorafgaand aan de duinvorming maakte het laag gelegen perceel 542B deel uit van een groter gebied met dezelfde redelijk natte waterhuishouding. Daarop wijst de aanwezigheid van natte podzolbodems aangetroffen in alle boringen uitgezonderd boring B1. Er zijn geen indicaties voor de aanwezigheid van een ven in het lager gelegen noordelijk deel van het onderzoeksgebied. De landduin is een relatief recente duin die de oorspronkelijke natte podzol gedeeltelijk bedekte. Er is daarom geen sprake van een gradiëntzone of een aantrekkelijke locatie voor de prehistorische mens.

Is de verhevenheid op het centraal en zuidelijk deel van het terrein een landduin en in welke periode is die gevormd?

De podzolbodem in boring B4 en het dekzand in boring B5 zijn in de loop van de late middeleeuwen - nieuwe tijd afgedekt met een pakket stuifzand dat behoort tot de Formatie van Gent, Lid van Achterbos. Het pakket stuifzand heeft een dikte van 1,45 m ter hoogte van boring B4. Het is het restant van een zuidwest-noordoostgerichte lage landduin die weergegeven is op de kaart van Vandermaelen. Op de percelen die grenzen aan het onderzoeksgebied werd de duin weggegraven bij het verkavelen van de gronden in de tweede helft van de 20ste eeuw.

Zijn er archeologische indicatoren aanwezig in de boorkernen ? Zo ja, wat is hun aard en ruimtelijke spreiding.

Er waren in geen enkele boorkern archeologische indicatoren zoals houtskool, silex of aardewerk aanwezig.

2.2.3 Confrontatie van de bevindingen met de resultaten van eerder onderzoek

Bij het bureauonderzoek werd vastgesteld dat, ondanks de kartering van het gebied als bebouwde zone en vergraven gronden op de bodemkaart, het oorspronkelijk reliëf dat door de historische kaarten met toenemend detail gedocumenteerd werd tussen 1784 en 1969 nog gedeeltelijk bewaard bleef. De toestand leek nog intact in het noorden en centrum van het onderzoeksgebied, terwijl de zuidoosthoek afgegraven werden rond 1970, samen met de aangrenzende percelen die toen verkaveld en bebouwd werden. De zuidwestzone (perceel 533E12) was al eerder afgegraven. Bij de landschappelijke boringen werd dit beeld bevestigd. In alle boringen in de noordelijke en centrale zone werd een vrijwel intact profiel aangetroffen met alleen in boringen B6 en B7 verstoringen in de toplagen. De noordelijke uitsprong die op de bodemkaart opgenomen is bij de zone van de vergraven gronden toonde op het digitaal hoogtemodel nog een natuurlijk reliëf. Daarom werd bij het bureauonderzoek gesteld dat deze zone mogelijk niet werd vergraven. Dit kon bevestigd worden bij het booronderzoek.

Het bureauonderzoek stelde dat de hoger gelegen zone op het terrein mogelijk een restant was van een relatief recente landduin met zuidwest-noordoost verloop, die op de topografische kaart van Vandermaelen weergegeven wordt ten zuiden van het projectgebied. Dit werd bevestigd bij het booronderzoek. In de loop van de late middeleeuwen of nieuwe tijd werd de oorspronkelijke bodem in het centraal en zuidelijk deel van het terrein afgedekt met een pakket stuifzand dat behoort tot de Formatie van Gent, Lid van Achterbos.

Voor de huidige laagte in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied kon het bureauonderzoek geen uitsluitend bieden over de mogelijke aanwezigheid van een ven in de prehistorie. De aanwezigheid van open water zou een hoge verwachting betekenen voor het aantreffen van prehistorische vindplaatsen. Bij de boringen werd nergens veen aangetroffen. Voorafgaand aan de duinvorming maakte de huidige laagte deel uit van een groter gebied met dezelfde redelijk natte waterhuishouding, maar er was geen sprake van open water.

2.2.4 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed

De verwachting geformuleerd op basis van het bureauonderzoek moet worden bijgesteld. Er werd gesteld dat indien de laagte die weergegeven werd op de historische kaarten als lager gelegen grasland of als waterplas een overblijfsel is van een ven, de kans bestaat dat er binnen het onderzoeksgebied in het verleden open water aanwezig was. In dat geval zouden archeologische waarden uit de steentijd verwacht kunnen worden.

Het booronderzoek toonde aan dat er geen sprake is van een ven en dat de huidige laagte deel uitmaakte van een groter gebied met een vrij natte waterhuishouding. Het centrale en zuidelijke deel van het terrein raakte in de late middeleeuwen of nieuwe tijd afgedekt met stuifzand waardoor een duin ontstond. De drainage van de zone ten noorden van de duin is om die reden nog verslechterd. De oorspronkelijke natte podzolbodems werden nog natter. Er is geen sprake van een gradiëntzone. Dit zijn geen aantrekkelijke omstandigheden voor de mens. Er is daarom geen hoge verwachting voor de prehistorische periode.

De lage verwachting voor sporensites blijft behouden. Het onderzoeksgebied is minstens sinds het einde van de 18de eeuw niet bebouwd. Via historische kaarten is geweten dat het minstens sinds het midden van de 18de eeuw in gebruik was als heide, later als weide en naaldbos. De kans op het aantreffen van sporen van bewoning uit de nieuwe tijd en daarna is dus eerder klein.

De aanwezigheid van een landduin die het gevolg is van overexploitatie van de heide is een relatief recent verschijnsel, waardoor de kans op middeleeuwse bewoning erg klein is.

Vermits het landschap voorafgaand aan de duinvorming gekenmerkt is door een mindere waterhuishouding, is het terrein ongeschikt voor permanente bewoning in alle periode tot aan de vorming van de landduin.

I.2.6 Samenvatting

Het onderzoeksgebied ligt in het Heuvelland van Lummen, ca. 670 m ten zuidwesten van Paal, een deelgemeente van Beringen. Het uitzicht van deze regio wordt bepaald door de rivieren en de tertiaire ondergrond. Zowel de rivieren als de heuvels lopen in een noordoostelijke-zuidwestelijke richting. Het onderzoeksgebied ligt aan de voet van de noordoostelijke helling van een van deze heuvels, op licht hoger gelegen gronden ongeveer 1 km ten westen van de bron van de Gele Gracht.

Omdat een verkaveling van het terrein met aanleg van wegenis en bijhorende infrastructuur gepland is, wordt een archeologienota opgesteld, om na te gaan of er archeologische waarden bedreigd worden door de geplande werken.

Op de bodemkaart is het terrein opgenomen in de bebouwde zone (OB) en een klein deel is gekarteerd als vergraven zone (OT). Na een analyse van de beschikbare historische kaarten en het huidige digitaal hoogtemodel, werd duidelijk dat het historische reliëf zoals het opgetekend werd vanaf het midden van de 19de eeuw op het onderzoeksgebied nog bewaard was, uitgezonderd ter hoogte van perceel 533E12 in het westen en de zuidoosthoek van perceel 533K6. Dat is niet het geval voor de aangrenzende percelen die bij verkaveling in de 2de helft van de 20ste eeuw afgegraven werden.

Het huidige reliëf bestaat in hoofdzaak uit een natte laagte in het noordelijk deel en een relatief recente landduin op het centraal en zuidelijk deel. Deze vaststelling leidde tot een lage inschatting voor sporensites vanaf de tijd dat de mens een sedentaire levenswijze aannam. Ook het feit dat het onderzoeksgebied omsloten is door recente verkavelingen die gepaard gingen met het afgraven van de grond, verkleint de kans op kenniswinst.

De archeologische verwachting voor de prehistorie kon op basis van de gegevens van het bureauonderzoek niet worden ingeschat. Omdat niet kon uitgesloten worden dat de natte laagte het restant was van een ouder ven, bestond de kans dat in een ver verleden open water aanwezig was dat aantrekkelijke voorwaarden bood aan prehistorische jager-verzamelaars voor het opslaan van een kampplaats in de nabijheid. Om deze vraag op te beantwoorden werd een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd, waarbij de vraagstelling in hoofdzaak gericht was op de aanwezigheid van een ven.

Het landschappelijk booronderzoek toonde aan dat er geen sprake is van een ven en dat de huidige laagte deel uitmaakte van een groter gebied met een vrij natte waterhuishouding. Het centrale en zuidelijke deel van het terrein raakte in de late middeleeuwen of nieuwe tijd afgedekt met stuifzand waardoor een duin ontstond. De drainage van de zone ten noorden van de duin is nog verslechterd na de vorming van de duin. Er is daarom geen hoge verwachting voor de prehistorische periode. Tegelijkertijd werden de slechte condities voor sporensites bevestigd.

Bibliografie

Uitgegeven bronnen

- Beerten K., Heyvaert V., Vanderberghe D., van Nieuland J. & Bogemans F., 2017.** Revising the Gent Formation: a new lithostratigraphy for Quaternary wind-dominated sand deposits in Belgium, *Geologica Belgica* 20, 95-102.
- Bogemans F. 2005 & 2008.** Legende Overzichtskaart Quartairgeologie Vlaanderen.
- 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.
- Frederickx E. & Gouwy S. 1996.** Toelichting bij de quartairgeologische kaart, kaartblad 25 Hasselt, Leuven.
- Goossens D. & Riksen M. 2009.** De inlandse zandverstuivingen in België en Nederland: historiek en verband met klimaat en landbouwactiviteit. *Acta Geographica Lovaniensia* 38, 323-335.
- Pierik H., van Lanen R., Gouw-Bouman M., Groenewoudt B., Wallinga J. & Hoek W. 2018.** Controls on late-Holocene drift sand dynamics. The dominant role of human pressure in the Netherlands. *The Holocene* 25 juni 2018. <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0959683618777052>
- Van Ranst E. & Sys D. 2000.** Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen. Gent.
- Vandeputte O. 2007.** Gids voor Vlaanderen. Tielt: Lannoo.
- Van Ranst E. & Sys D. 2000.** Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen. Gent.
- Verdurmen I & Tys D. 2007.** Centrale Archeologische Inventaris (CAI) III. De archeologische waarde van militaire heidedomeinen. Stand van zaken en richtlijnen voor toekomstig beheer. VIOE rapporten 3. Brussel.
- Verhoeven M., Ellenkamp G.R. & Keijers D.M.G. 2010.** Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren; Deelrapport II Landschap en archeologie, RAAP-rapport 1951, Weesp.
- Weekers-Hendriks B. 2015.** Beringen, Koersel, Schrikheidestraat - Heidebeekstraat - Laan op Heusden - Bugtenpad. Een landschappelijk en archeologisch booronderzoek gevolgd door een prospectie met ingreep in de bodem, Brugge: Vlaams Erfgoed Centrum.

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.onroerenderfgoed.be>

Geopunt Vlaanderen

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

Inventaris Onroerend Erfgoed

<https://inventaris.onroerenderfgoed.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 middenschalig winter 2018. © Geopunt
- Fig. 4 Het verkavelingsplan met aanduiding van de nutsleidingen onder de geplande weg © Ing. Hans Dens
- Fig. 5 Situering van het onderzoeksgebied op het digitaal hoogtemodel met in overlay de waterlopen zoals opgenomen in de Vlaamse Hydrografische Atlas 2016. © Geopunt
- Fig. 6 Situering van het onderzoeksgebied op het DHM LIDAR_DHMV_II_DTM_RAS_1M in overlay op de Hillshade. © Geopunt
- Fig. 7 Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart. © Databank Ondergrond Vlaanderen
- Fig. 8 Situering van het onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart. © Databank Ondergrond Vlaanderen
- Fig. 9 Het onderzoeksgebied op de bodemkaart volgens Belgische Classificatie. © DOV
- Fig. 10 Situering van het onderzoeksgebied op de Ferrariskaart (1771-1778). © Geopunt
- Fig. 11 Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart van Vandermaelen (1846-1854). © Geopunt
- Fig. 12 Situering van het onderzoeksgebied op het Primitief Kadaster. © 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 topografische kaart van 1868. © Cartesius
- Fig. 15 Situering van het onderzoeksgebied op topografische kaart van 1939. © Cartesius
- Fig. 16 Situering van het onderzoeksgebied op topografische kaart van 1969. © Cartesius
- Fig. 17 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomozaïek kleinschalig zomer 1971. © Geopunt
- Fig. 18 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomozaïek kleinschalig zomer 1979-1990. © Geopunt
- Fig. 19 Situering van het onderzoeksgebied op de orthofotomozaïek middenschalig winter 2014. © Geopunt
- Fig. 20 Situering van het onderzoeksgebied ten opzichte van de polygonen van het CAI toestand mei 2019 in overlay op het Groot Referentie Bestand met aanduiding van zones geen archeologie (turquoise gearceerd, zwart omrand) en goedgekeurde archeologienota's (groen gearceerd). © cai.erfgoed.net & Geopunt
- Fig. 21 Synthesepan: Bodemkaart volgens Belgische classificatie in overlay op het digitaal hoogtemodel Vlaanderen en hillshade. © Geopunt
- Fig. 22 Situering van het onderzoeksgebied en de boringen in overlay op het GRB © Geopunt & Fodio
- Fig. 23 Toestand van perceel 542B op 18 februari 2018, met plassen in het lage deel.
- Fig. 24 Toestand van het centrale deel van het onderzoeksgebied op 29 mei 2018.
- Fig. 25 Boring 1
- Fig. 26 Boring 2
- Fig. 27 Boring 3
- Fig. 28 Samengestelde foto van boring 4
- Fig. 29 Samengestelde foto van boring 5
- Fig. 30 Boring 6
- Fig. 31 Boring 7
- Fig. 32 Aangetroffen bodemvorming in overlay op het DHMVII © Geopunt & Fodio
- Fig. 33 Tabel met de diepte van de horizonten van het oorspronkelijk landschap, voor de vorming van de stuifduin.

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.

Bijlagen projectcode 2018E275

1. Boorlijst
2. Boorstaten
3. Plannenlijst

	Locatie: Vredestraat te Paal	Beschrijver: J. Wijnen
	Projectcode:	Rapportnummer:
	Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek	

Boornummer: 1	Diepte grondwatertafel:	
Datum: 29-5-2018	Bovengrens roestvlekken:	
Type boor: Edelman	Bovengrens reductiehorizont:	
Diameter: 7 cm	Bodemclassificatie:	Zcg
Techniek: Manueel	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	Fotonummer:	P5294642
X-coördinaat: 206008,15		
Y-coördinaat: 191974,48		
Z-Coördinaat: 37,82		

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
	1	0	30	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr			wat baksteen	duidelijk	
	2	30	50	vochtig	Bs-horizont	Z2S1	orbr			gevekt, mollen-gang	duidelijk	
	3	50	90	vochtig	BC-horizont	Z2S1	lgng, gevekt			gevekt	duidelijk	
	4	90	120	vochtig	C-horizont, dekzand	Z2S1	lgng					

Observaties:	Interpretaties: Rest van een droge podzolbodem onder matig dikke A-horizont in dekzand (Formatie van Gent, Lid van Opgrimbrie)
--------------	--

	Locatie: Vredestraat te Paal	Beschrijver: J. Wijnen
	Projectcode:	Rapportnummer:
	Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek	

Boornummer: 2	Diepte grondwatertafel:	70 cm -mv
Datum: 29-5-2018	Bovengrens roestvlekken:	0 cm -mv
Type boor: Edelman	Bovengrens reductiehorizont:	Zfg
Diameter: 7 cm	Bodemclassificatie:	Z
Techniek: Manueel	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:	Fotonummer:	P5294643
X-coördinaat: 205967		
Y-coördinaat: 191920		
Z-Coördinaat: 37,16		

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
	1	0	20	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dgrbr			matig roest	duidelijk	
	2	20	35	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	grbr			matig roest	duidelijk	
	3	35	50	vochtig	Bh-horizont, rest E-horizont	Z2S1h2	drobr				duidelijk	
	4	50	70	vochtig	BC-horizont	Z2S1	lbrge				duidelijk	
	5	70	100	nat	C-horizont, dekzand	Z2S1	lgng			wat glauconiet-korrels		

Observaties:	Interpretaties: Rest van een natte podzolbodem onder matig dikke A-horizont, waarin roestvlekken zijn ontstaan door een verdere vernatting van het terrein, in dekzand (Formatie van Gent, Lid van Opgrimbrie). Het terrein is zo nat geworden dat de podzolbodem zich niet meer verder kan ontwikkelen
--------------	---

	Locatie: Vredestraat te Paal	Beschrijver: J. Wijnen
	Projectcode: 2018E275	Rapportnummer:
	Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek	
Boornummer:	3	Diepte grondwatertafel: 90 cm -mv
Datum:	29-5-2018	Bovengrens roestvlekken: 0 cm -mv
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie: Zfg
Techniek:	Manueel	Plan-/ tekeningnummer.: GP
Boorgrid:		Fotonummer: P5294647
X-coördinaat:	206000	
Y-coördinaat:	191934	
Z-Coördinaat:	37,18	

Boorlijst	nummer	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
	1	0	20	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dgrbr			matig roest	duidelijk	
	2	20	40	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	grbr			matig roest	duidelijk	
	3	40	70	vochtig	E-horizont	Z2s1	wigr			secundaire humus-inspoeling	duidelijk	
	4	70	80		Bh-horizont	Z2S1h2	dgr				duidelijk	
	5	80	90	vochtig	BC-horizont	Z2S1h1	lbrgr, gevlekt				duidelijk	
	6	90	120	nat	stagnatie Bh-horizont	Z2S1h2	dbr				duidelijk	
	7	120	130	nat	verweerd, Formatie van Diest	KZ3	gngr					

Observaties:	Interpretaties: Vrijwel volledige natte podzolbodem onder matig dikke A-horizont, waarin roestvlekken zijn ontstaan door een verdere vernatting van het terrein, in dekzand (Formatie van Gent, Lid van Opgrimbrie) op de tertiaire afzettingen van de Formatie van Diest. Het terrein is zo nat geworden dat de podzolbodem zich niet meer verder kan ontwikkelen
--------------	--

	Locatie: Vredestraat te Paal	Beschrijver: J. Wijnen
	Projectcode: 2018E275	Rapportnummer:
	Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek	
Boornummer:	4	Diepte grondwatertafel: > 80 cm
Datum:	29-5-2018	Bovengrens roestvlekken: > 80 cm
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie: X (duingrond)
Techniek:	Manueel	Plan-/ tekeningnummer.: GP
Boorgrid:		Fotonummer: P5294659
X-coördinaat:	206024	
Y-coördinaat:	191912	
Z-Coördinaat:	38,11	

Boorlijst	nummer	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
	1	0	10	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dbr				duidelijk	
	2	10	30	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	grbr				duidelijk	
	3	30	80	vochtig	C-horizont, stuifzand	Z2s1	lgrbr				duidelijk	
	4	80	150	vochtig	C-horizont, stuifzand	Z2s1	ge				duidelijk	
	5	150	160	vochtig	Cg-horizont, stuifzand	Z2s1	lge			matig roest	duidelijk	
	6	160	175	vochtig	Cg-horizont, stuifzand	Z2s1	lgng			spoor roest	duidelijk	
	7	175	180	vochtig	E-horizont, zeer dunne Ah-horizont	Z2s1	wigr				duidelijk	

	8	180	210	vochtig	Bh-horizont	Z2S1h2	dgr					duidelijk	
	9	210	220	vochtig	BC-horizont	zs1h1	lbrgr, gevlekt						
Observaties:							Interpretaties: Pakket duinzand (Formatie van Gent, Lid van Achterbos) op dekzand (Formatie van Gent). In het dekzand is een natte podzolbodem ontstaan en later afgedekt met duinzand						

	Locatie: Vredestraat te Paal	Beschrijver: J. Wijnen
	Projectcode: 2018E275	Rapportnummer:
	Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek	

Boornummer:	5	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	29-5-2018	Bovengrens roestvlekken:	150 cm -mv
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	X (duingrond)
Techniek:	Manueel	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:		Fotonummers:	P5294662
X-coördinaat:	205998		P5294665
Y-coördinaat:	191898		
Z-Coördinaat:	38,37		

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
	1	0	20	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	br				duidelijk	
	2	20	40	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	lorbr				duidelijk	
	3	40	80	vochtig	C-horizont, stuifzand	Z2s1	brge				duidelijk	
	4	80	150	vochtig	C-horizont, stuifzand	Z2s1	ge				duidelijk	
	5	150	170	vochtig	Cg-horizont, stuifzand	Z2s1	lge			matig roest	duidelijk	
	6	170	220	vochtig	Cg-horizont, dekzand	Z2S1	lgng			matig roest		

Observaties:	Interpretaties: Pakket duinzand (Formatie van Gent, Lid van Achterbos) op dekzand (Formatie van Gent).
--------------	--

	Locatie: Vredestraat te Paal	Beschrijver: J. Wijnen
	Projectcode: 2018E275	Rapportnummer:
	Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek	

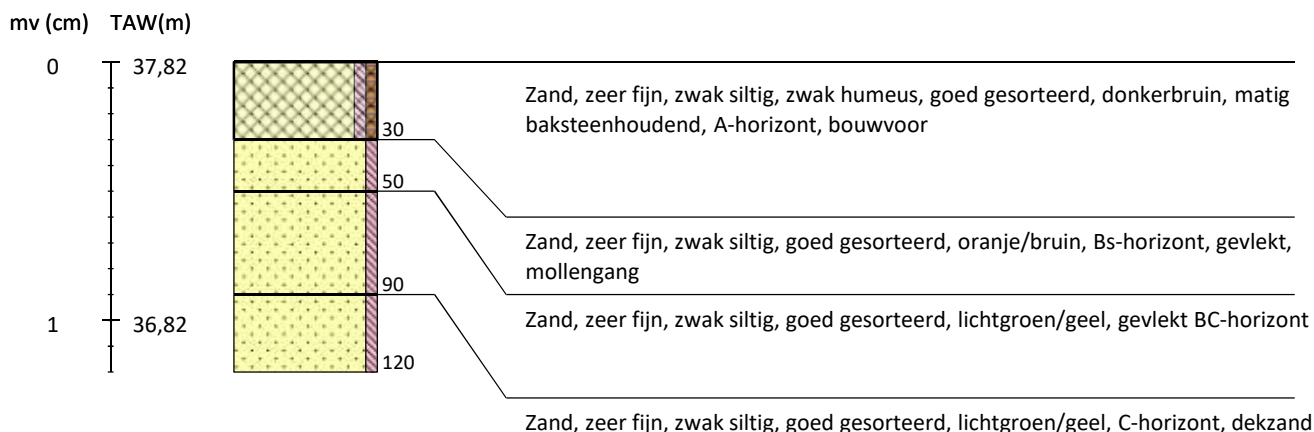
Boornummer:	6	Diepte grondwatertafel:	
Datum:	29-5-2018	Bovengrens roestvlekken:	0 cm -mv
Type boor:	Edelmann	Bovengrens reductiehorizont:	65 cm -mv
Diameter:	7 cm	Bodemclassificatie:	Zfg
Techniek:	Manueel	Plan-/ tekeningnummer.:	GP
Boorgrid:		Fotonummer:	P5294667
X-coördinaat:	206244		
Y-coördinaat:	191938		
Z-Coördinaat:	37,16		

Boorlijst	nummer aardkundige eenheid	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
	1	0	10	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	dgrbr			matig roest	duidelijk	
	2	10	30	vochtig	A-horizont	Z2S1h1	grbr			matig roest	duidelijk	
	3	30	45	vochtig	verstoord	Z2S1	ge			matig roest, matig baksteen	duidelijk	
	4	45	55	vochtig	E-horizont	Z2S1	gr					
	5	55	65	vochtig	E-horizont	Z2S1	lbrgr					
	6	65	110	nat	Bh-horizont	Z2S1h2	dbr					

Observaties:	Interpretaties: Vrijwel volledige natte podzolbodem onder matig dikke A-horizont, waarin roestvlekken zijn ontstaan door een verdere vernatting van het terrein, in dekzand (Formatie van Gent, Lid van Opgrimbrie) op de tertiaire afzettingen van de Formatie van Diest. Het terrein is zo nat geworden dat de podzolbodem zich niet meer verder kan ontwikkelen
--------------	--

	Locatie: Vredestraat te Paal	Beschrijver: J. Wijnen										
	Projectcode:	Rapportnummer:										
	Type booronderzoek: Landschappelijk booronderzoek											
Boornummer: 7	Diepte grondwatertafel:											
Datum: 29-5-2018	Bovengrens roestvlekken:	> 80 cm										
Type boor: Edelman	Bovengrens reductiehorizont:											
Diameter: 7 cm	Bodemclassificatie:	Zcg										
Techniek: Manueel	Plan-/ tekeningnummer.:	GP										
Boorgrid:	Fotonummer:	P5294669										
X-coördinaat: 205998												
Y-coördinaat: 191965												
Z-Coördinaat: 37,79												
Boorlijst	nummer	Begin-diepte	Einddiepte	beschrijving	naam aardkundige eenheid	textuur	kleur (visueel)	kleur (munsel)	bodemstructuur	feno-menen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid
	1	0	40	vochtig	Opgebracht	Z2S1h1	dbr				duidelijk	
	2	40	50	vochtig	verstoord	Z2S1h1	brgr			brokken	duidelijk	
	3	50	60	vochtig	E-horizont	Z2s1	wigr				duidelijk	
	4	60	65	vochtig	Bh-horizont	Z2S1h1	dgr				duidelijk	
	5	65	75	vochtig	BC-horizont	Z2S1	lgng, gevlekt				duidelijk	
	6	75	100	vochtig	C-horizont, dekzand	Z2S1	lgng					
Observaties:							Interpretaties:	Opgebrachte/verstoorde grond op vrijwel volledige natte podzolbodem in dekzand (Formatie van Gent, Lid van Opgrimbrie)				

Boring 1 Lb 72-coördinaten: 206008/191974



Boring 2 Lb 72-coördinaten: 205967/191920



Boring 3 Lb 72-coördinaten: 206000/191934

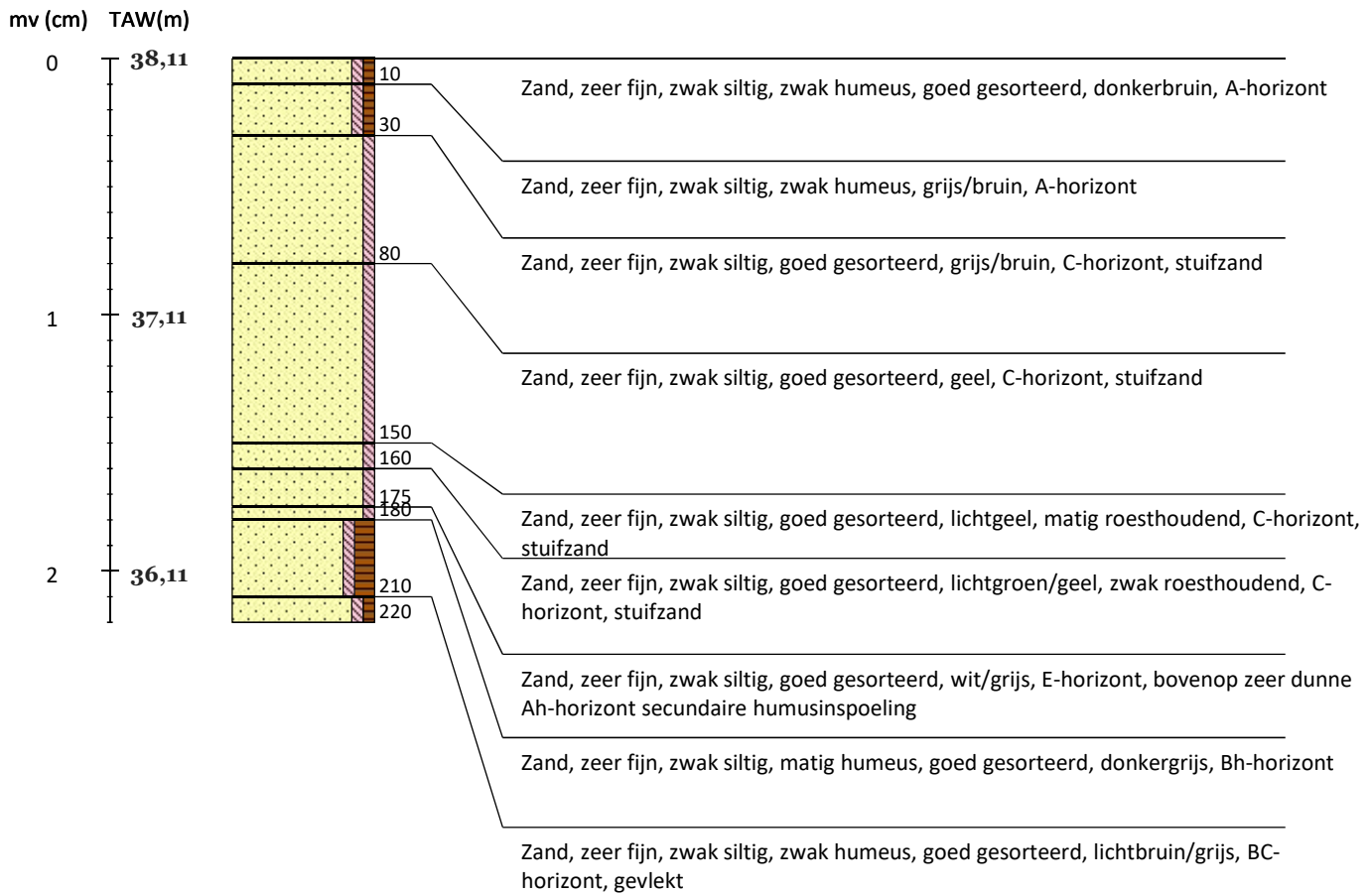
mv (cm) TAW(m)

0 37,18

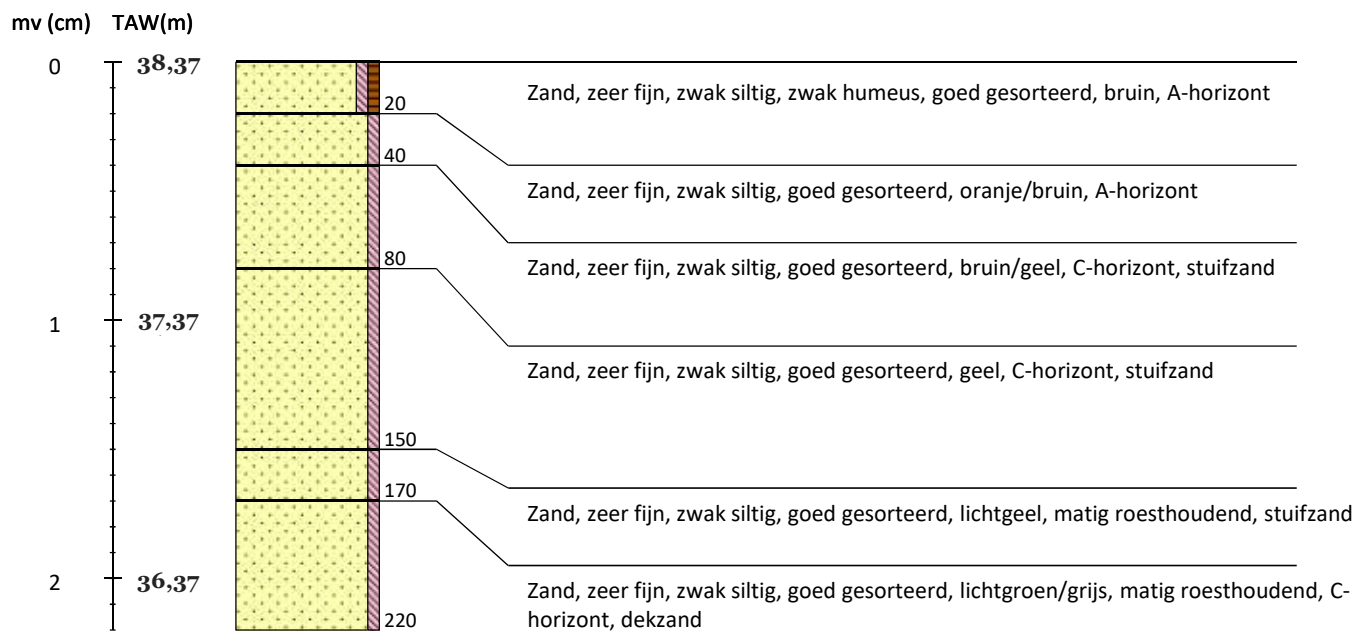
1 36,18



Boring 4 Lb 72-coördinaten: 206024/191912



Boring 5 Lb 72-coördinaten: 205998/191898



Boring 6 Lb 72-coördinaten: 205990/191938





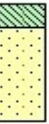











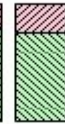






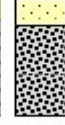



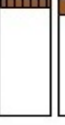






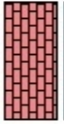
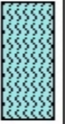


Vredestraat te Paal, projectnr. 2018E275

Boring 7 Lb 72-coördinaten: 205998/191965



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

<p>Zand</p>  <p>Zand, zwak siltig</p>  <p>Zand, matig siltig</p>  <p>Zand, sterk siltig</p>  <p>Zand, uiterst siltig</p>  <p>Zand, kleiig</p>	<p>Veen</p>  <p>Veen, mineraalarm</p>  <p>Veen, zwak kleiig</p>  <p>Veen, sterk kleiig</p>  <p>Veen, zwak zandig</p>  <p>Veen, sterk zandig</p>	<p>Grondwater</p> <p>gemiddeld hoogste grondwaterstand </p> <p>grondwaterstand </p> <p>gemiddeld laagste grondwaterstand </p>
<p>Klei</p>  <p>Klei, zwak siltig</p>  <p>Klei, matig siltig</p>  <p>Klei, sterk siltig</p>  <p>Klei, uiterst siltig</p>  <p>Klei, zwak zandig</p>  <p>Klei, matig zandig</p>  <p>Klei, sterk zandig</p>	<p>Grind</p>  <p>Grind, zwak zandig</p>  <p>Grind, matig zandig</p>  <p>Grind, sterk zandig</p>  <p>Grind, uiterst zandig</p>  <p>Grind, siltig</p>	<p>Zandmediaan</p> <p>uiterst fijn < 105 µm</p> <p>zeer fijn 105 - < 150 µm</p> <p>matig fijn 150 - < 210 µm</p> <p>matig grof 210 - < 300 µm</p> <p>zeer grof 300 - < 420 µm</p> <p>uiterst grof 420 - < 2000 µm</p>
<p>Leem</p>  <p>Leem, zwak zandig</p>  <p>Leem, sterk zandig</p>	<p>Overige toevoegingen</p>  <p>zwak humeus</p>  <p>matig humeus</p>  <p>sterk humeus</p>  <p>zwak grindig</p>  <p>matig grindig</p>  <p>sterk grindig</p>  <p>verstoorde laag</p>	<p>Zandsortering</p> <p>goed gesorteerd D60/D10 < 1,8</p> <p>matig gesorteerd D60/D10 1,8 < 3</p> <p>slecht gesorteerd D60/D10 > 3</p>
<p>Diversen</p>  <p>Verharding</p>  <p>Water</p>	<p>Kalkgehalte</p> <p>kalkloos geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO₃</p> <p>kalkarm hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2% CaCO₃</p> <p>kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO₃</p>	<p>Begrenzing onderliggende laag</p> <p>scherp overgangsgebied < 0,3 cm</p> <p>onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm</p> <p>diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm</p>
<p>Inclusies/archeologische indicatoren</p> <p>weinig < 1%</p> <p>matig 1-10%</p> <p>veel > 10%</p>		<p>Boorstaten - www.boorstaten.nl</p>

2018E275 PLANNENLIJST

nr. Plan	Type plan	Onderwerp	ontwerp datum	ontwerpschaal	aanmaakwijze	aanmaakdatum	geaadpleegde versie
1	Kadasterplan	sturing onderzoeksgebied en landschappelijke boringen in overlay op het GRB	onbekend	1:1	digitaal	08-08-2019	@Geopunt
2	Digitaal Hoogtemodel	Aangetroffen bodenvorming in overlay op het DHVMII	onbekend	1:1	digitaal	08-08-2019	@ Geopunt & Fodio