



CONDOR
AROEAEOLOGIOAL RESEARCH

Nijverheidsstraat te Ravels
(gem. Ravels)

Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek



T. Deville en D. Mervis

Condor Rapporten 154

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	3
2. Colofon	5
3. Administratieve fiche	6
3.1. Administratieve gegevens	6
3.2. Omschrijving onderzoeksopdracht	8
3.3. Specialisten	9
4. Inleiding	10
4.1. Onderzoekskader	10
4.2. Dankwoord	11
4.3. Uitwerking en rapportage	11
5. Landschappelijke ontwikkeling	12
5.1. Algemeen	12
5.2. Geologie, geomorfologie en bodem	14
5.3. Historische ligging	18
5.4. Archeologische indicatoren	20
6. Archeologische trefkans	24
6.1. Inleiding	24
6.2. paleolithicum - mesolithicum	24
6.3. Neolithicum - volle middeleeuwen	25
6.4. Late middeleeuwen - nieuwste tijd	26
7. Onderzoeksstrategie	28
8. Veldonderzoek	29
9. Conclusie	36
9.1. Inleiding	36

9.2. Beantwoording onderzoeksvragen	36
<i>10. Advies</i>	<i>39</i>
<i>11. Bibliografie.....</i>	<i>41</i>
<i>12. Lijst met gebruikte dateringen.....</i>	<i>42</i>

Bijlagen

Bijlage 1:	Boorpuntenkaart
Bijlage 2:	Boorstaten
Bijlage 3:	Advieskaart

2. Colofon

Condor Rapporten 154

Nijverheidsstraat te Ravels
Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek

Auteurs: T. Deville & D. Mervis
In opdracht van : IOK
Foto's en tekeningen: Condor Archaeological Research bvba, tenzij anders vermeld

Condor Archaeological Research, Bilzen, mei 2014.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaargemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder vooraf schriftelijke toestemming van de uitgevers.



Condor Archaeological Research BVBA

Martenslindestraat 29a

3740 BILZEN

Tel 0032 (0)498 59 38 89

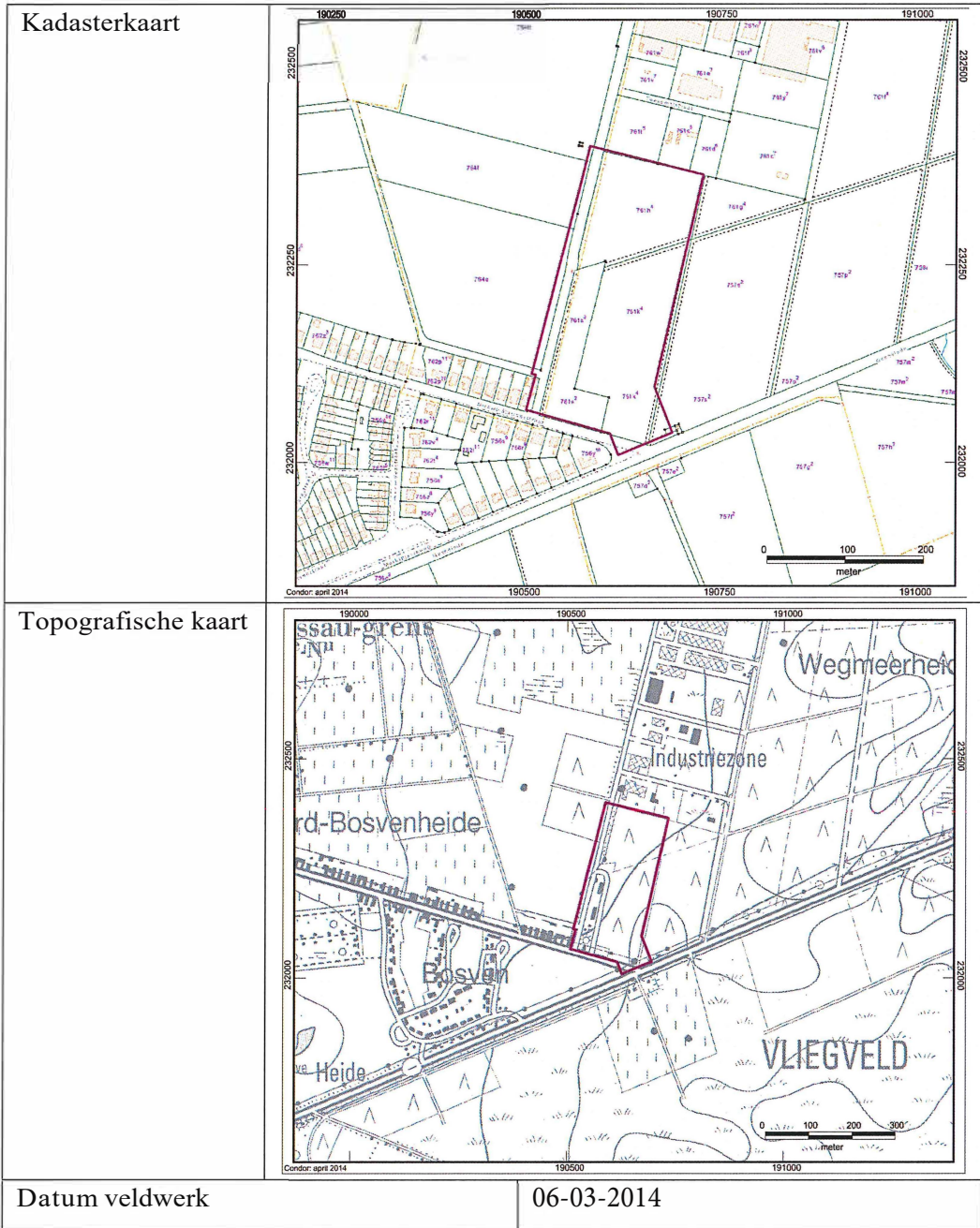
E-mail: info@condorarch.be

www.condorarch.be

3. Administratieve fiche

3.1. Administratieve gegevens

Opdrachtgever	IOK Antwerpseweg 1 2440 Geel
Uitvoerder	Condor Archaeological Research bvba
Condor Rapporten	154
Vergunninghouder	Niet van toepassing
Beheer opgravingsarchief	Condor Archaeological Research bvba
Beheer roerende archeologische monumenten	Niet van toepassing
Projectcode/vergunningnummer	Niet van toepassing
Vindplaatsnaam	RA14NIJ
Provincie	Antwerpen
Gemeente	Ravels
Deelgemeente	/
Plaats	Ravels
Toponiem	Nijverheidsstraat
Coördinaten	X: 190587 Y: 232401 X: 190733 Y: 232365 X: 190694 Y: 232038 X: 190625 Y: 232009 X: 190507 Y: 232067
Kadastrale gegevens	Afdeling: 1 Sectie: D Nrs.: 761B3, 761H4 en 761K4.
Kaartblad	/



3.2. Omschrijving onderzoeksopdracht

Bevoegd gezag	Agentschap Onroerend Erfgoed
Bijzondere voorwaarden	Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische prospectie met ingreep in de bodem: Ravels, Nijverheidsstraat
Archeologische verwachting	Voor het hele plangebied geldt een hoge verwachting voor kampementen van Jager-verzamelaars uit het paleolithicum tot en met het neolithicum en voor nederzittingsresten en sporen van begraving vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen.
Wetenschappelijke vraagstelling	<ul style="list-style-type: none"> • Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding? • Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden? • Zijn er tekenen van erosie? • Is er sprake van een of meerdere begraven bodems? • Op welke diepte wordt het archeologisch vlak best aangelegd? • Zijn er één of meerder archeologisch relevante niveaus die aanleiding kunnen geven tot een vervolgonderzoek in proefsleuven of een vlakdekkend onderzoek? • Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen? • Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
Onderzoeksvorm	Verkennend booronderzoek
Plannen opdrachtgever	Binnen de grenzen van het plangebied wordt het industrieterrein dat ten noorden van het

	plangebied ligt in zuidelijke richting uitgebreid.
--	--

3.3. Specialisten

Specialisatie	Condor Archaeological Research bvba heeft voldoende specialisatie in huis om het onderzoek tot een goed eind te brengen.
---------------	--

4. Inleiding

4.1. Onderzoekskader

Condor Archaeological Research bvba heeft in opdracht van de IOK een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Nijverheidsstraat te Ravels. Het onderzoek vindt plaats naar aanleiding van de uitbreiding van het industriegebied ten noorden van het plangebied.

Het plangebied is vandaag de dag grotendeels bebost. In het westen en zuiden zijn parkeerterreinen voorzien voor vrachtwagens. De totale oppervlakte van het plangebied is 54610 m².

De zuidelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de weg Geeneinde en de Nieuwe Stationsstraat, de westelijke grens door de Nijverheidsstraat. De noordelijke grens wordt gevormd door het industriegebied, ten oosten van het plangebied komt een bosgebied voor.

Het bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van de beschikbare gegevens te komen tot een verwachting of er binnen de grenzen van het plangebied archeologische resten verwacht kunnen worden. Op basis daarvan wordt advies gegeven. In het voorliggend rapport worden de resultaten van het onderzoek beschreven. Op basis hiervan worden aanbevelingen gedaan voor een eventueel vervolgonderzoek. Het verkennend booronderzoek heeft vervolgens tot doel om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen door middel van veldwaarnemingen. Hiermee kan de vraagstelling beantwoord worden of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of deze vervolgonderzoek en/of planaanpassing vereisen.

4.2. Dankwoord

Dankzij de medewerking en het vertrouwen van velen kon er tijdens dit project voortvarend worden gewerkt. In het bijzonder danken we de opdrachtgever IOK, Dhr. C. Verbeeck en Dhr. L. van der Meij van het agentschap Onroerend Erfgoed.

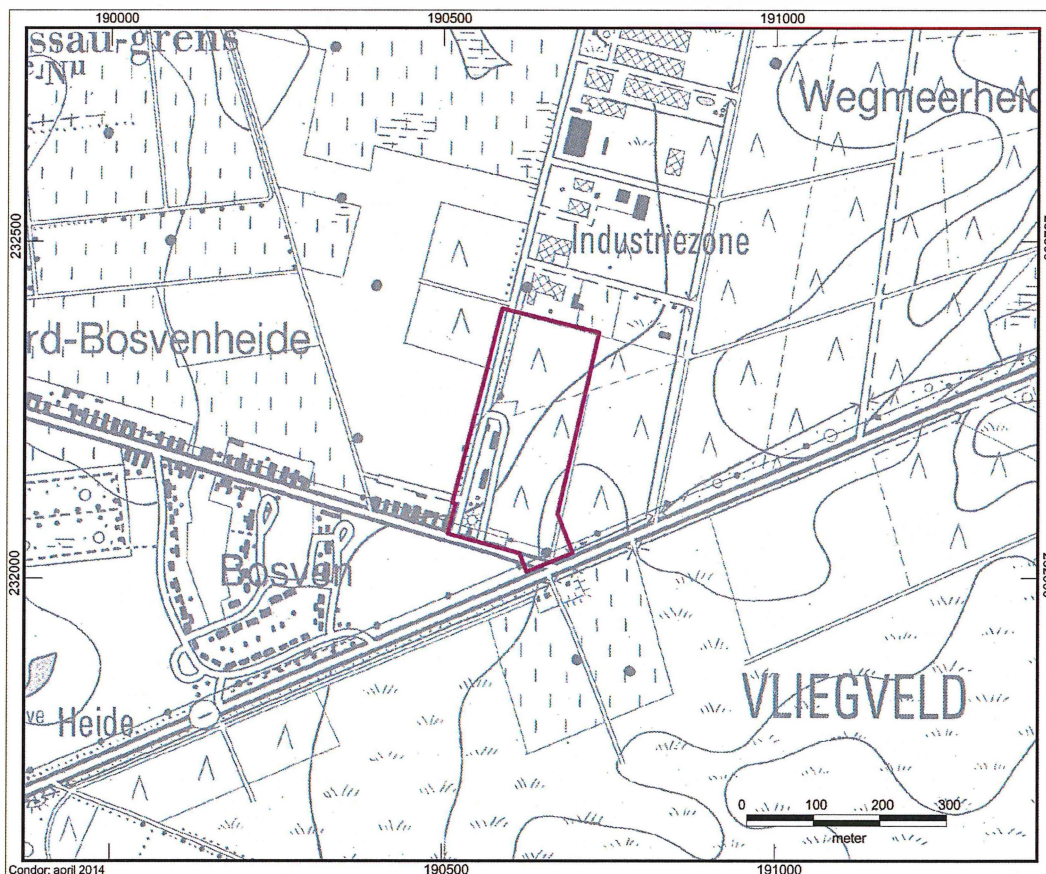
4.3. Uitwerking en rapportage

Na het veldonderzoek worden de onderzoeksgegevens uitgewerkt en geanalyseerd. Ter afronding van het archeologisch vooronderzoek is het voorliggend eindrapport samengesteld.

5. Landschappelijke ontwikkeling

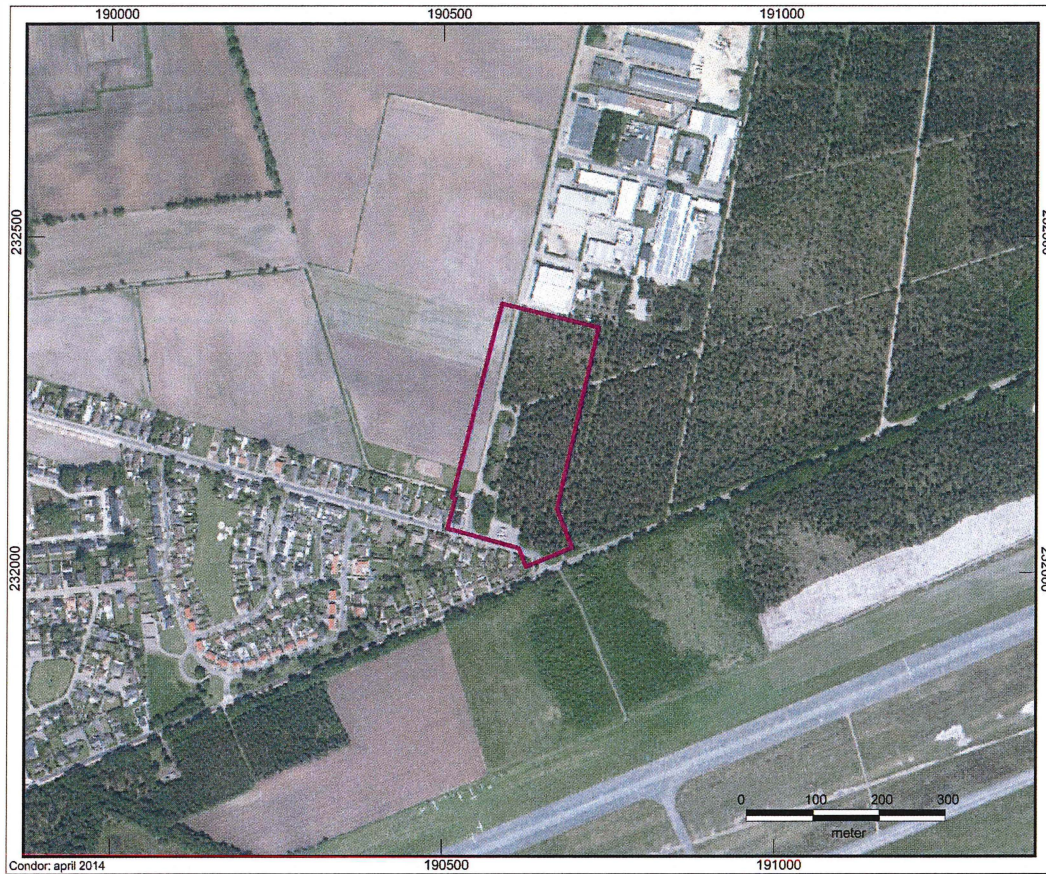
5.1. Algemeen

De ligging en het voorkomen van archeologische vindplaatsen is in hoge mate gerelateerd aan het natuurlijke landschap. Het huidige landschap is het resultaat van een lange en complexe ontwikkeling. Dit landschap is ontstaan onder invloed van verschillende fysische processen die onderling sterk met elkaar verwant zijn, zoals de geomorfologie, de bodem en de hydrologie. De verschillende landschapstypen die zich hebben gevormd vormen de basis voor het archeologische verwachtingsmodel. De laatste 5500 jaar heeft de mens een grote invloed uitgeoefend op het landschap. Vooral de laatste 150 jaar heeft de mens het landschap weten aan te passen aan zijn behoeften en is het landschap dan ook langzaamaan minder bepalend geworden voor de inrichting en het gebruik hiervan.



Afbeelding 1: Topografische kaart van het plangebied (roze kader) en omgeving!

¹ NGI, 2008.



Afbeelding 2: Luchtfoto van hetplangebied (roze kader) en omgeving².

² Microsoft Bing.

5.2. *Geologie, geomorfologie en bodem*

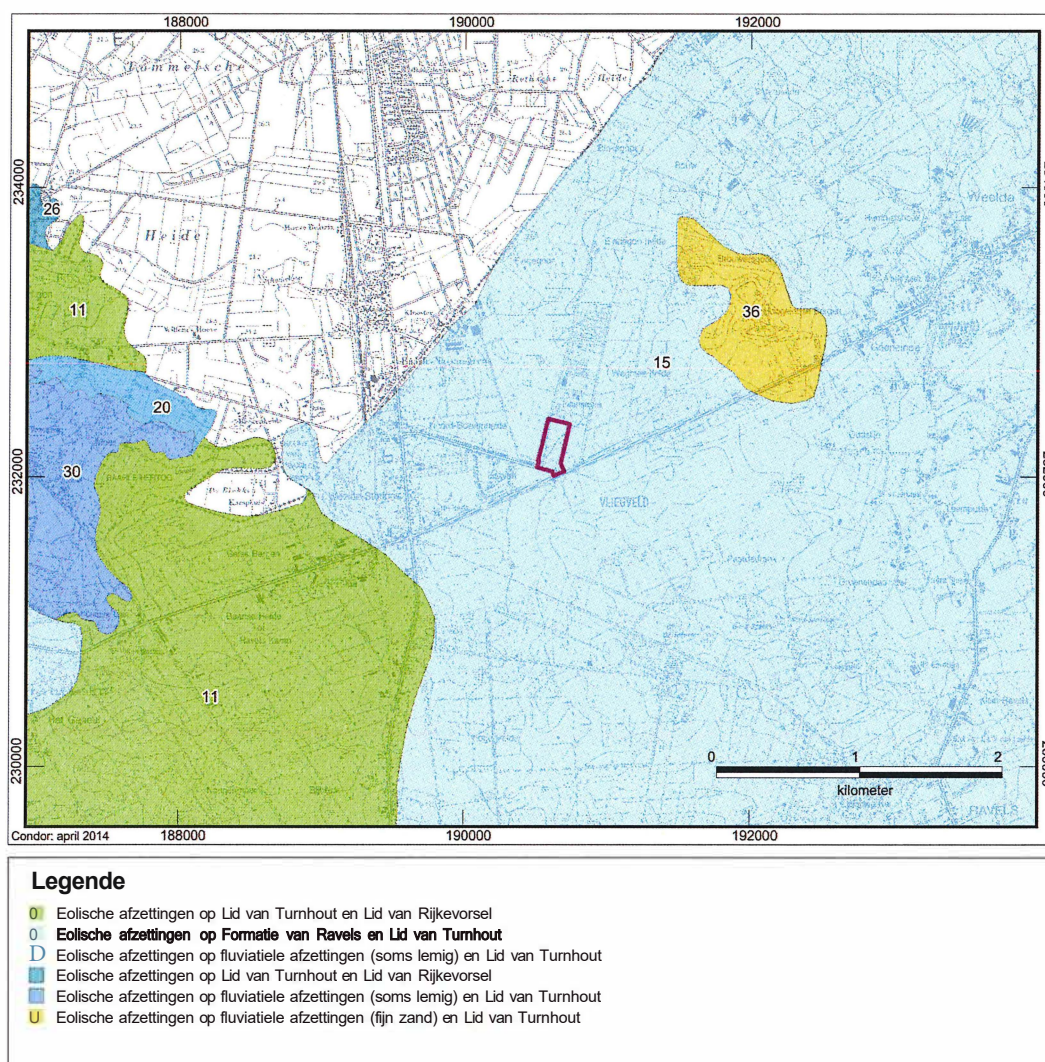
Geomorfologisch gezien ligt het onderzoeksgebied op de cuesta van de Kempen. Deze vormt de waterscheiding tussen het Schelde-Netebekken enerzijds en het Maasbekken anderzijds. De cuestarug daalt geleidelijk aan naar het noorden toe. Het landschap is vlak tot licht golvend. Het licht golvend karakter van het landschap is ondermeer het gevolg van de restanten van stuifzandmassieven. Deze zijn simultaan ontstaan gedurende de Jonge Dryas en het Holoceen. Het zand is opgewaaid uit de "Pré-Scheldevallei" en uit het dekzandgebied. Het verstoven zand is ondermeer afgezet als paraboolduinen en lengteduinen. De meeste zijn echter door latere menselijke activiteiten verdwenen³.

Volgens de Kwartair geologische kaart komen binnen het plangebied en de wijde omgeving rondom afzettingen van de Formatie van Wildert voor die gelegen zijn op afzettingen van de Formatie van Ravels en het Lid van Turnhout (*afbeelding 3, code 15*). De afzettingen behorende tot de Formatie van Wildert zijn zanden, van eolische oorsprong, die zijn afgezet in de koudste en droogste fase van de Weichsel-ijstijd. De eenheid wordt gekenmerkt door vrij goed gesorteerd zwak lemig kwartshoudend zand. Dit zand werd vanuit het Noordzeebekken en de brede rivierbeddingen van Maas en Rijn meegevoerd. Afhankelijk van de korrelgrootte verplaatste de bodemdeeltjes zich oppervlakkig (zand) dan wel in suspense. Hierdoor wordt het noordwesten van België gedomineerd door zandige afzettingen en komen lössafzettingen, gekenmerkt door een uitermate kleine korrelgrootte verder zuidwaarts voor.

De afzettingen die deel uitmaken tot de Formatie van Ravels zijn van fluviatiele oorsprong waarvan de opbouw sterk varieert van plaats tot plaats. De afzettingen zijn zandig met doorgaans kleiige humeuze lagen. De afzettingen variëren in korrelgrootte van halffijn tot grof. Soms komt ook grind voor, verspreid of afgezet in laagjes van één of meerdere keien dik. Op basis van onderzoek is gebleken dat de afzettingen afkomstig zijn van rivieren behorende tot het Scheldebekken.

³Bogemans 2005.

Op grotere diepte, waarschijnlijk rond 10 m - mv o f dieper komen afzettingen deel uitmakende van het Lid van Turnhout voor. Dit zijn sedimenten afgezet binnen een door getijden gedomineerd estuarium. Het is bijgevolg een afwisseling van zuiver estuariene afzettingen tot door getijden beïnvloedde fluviatiele afzettingen. De zandige afzettingen hebben een korrelgrootteverdeling van zeer fijn tot halffijn. Klei en in mindere mate silt is aanwezig in de vorm van laagjes o f lenzen. In de kleilagen zijn uitdrogings scheuren en bioturbaties herkenbaar. Op verschillende niveaus zijn begroeiingshorizonten vastgesteld.



Afbeelding 3: Kwartair geologische kaart van het plangebied (roze kader) en omgeving.

Volgens de bodemkaart van België (afbeelding 4) komen binnen het plangebied drie bodemklassen voor. Deze kunnen verder onderverdeeld worden binnen twee groepen,

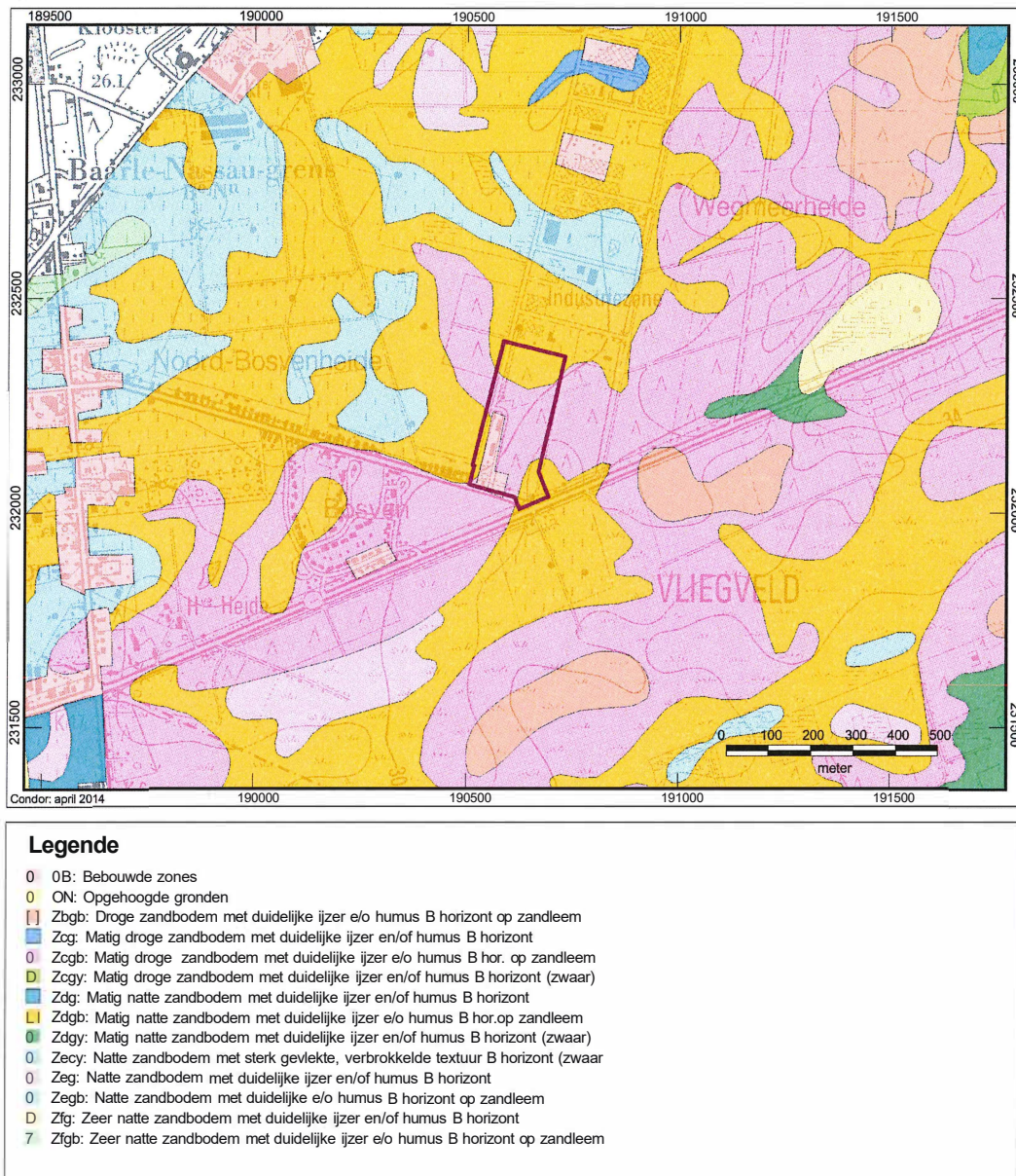
enerzijds de bebouwde zone (*afbeelding 4, code OB*) die gelegen is in het zuidoosten van het plangebied en anderzijds de rest van het plangebied waarbinnen zandige bodems met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont voorkomen. Bebouwde zones werden tijdens de bodemkartering in de jaren '60 en '70 niet onderzocht. Op basis van de aangrenzende bodemeenheden wordt een Zcgb- dan wel een Zdgb-bodem verwacht.

De laatste groep wordt op basis van de drainageklassen opgedeeld in twee groepen namelijk de matig droge gronden (*afbeelding 4, code Zcgb*) die het centrale deel domineren en de matig natte gronden (*afbeelding 4, code Zdgb*) die voorkomen in het noordelijke deel, de uiterst zuidoostelijke hoek en de uiterst zuidwestelijke zijde van het plangebied.

Deze bodems staan ook wel bekend als podzolbodems. Wanneer de neerslag de verdamping overtreft, kan organische stof, al dan niet samen met ijzer en aluminium, uit de bodemtop oplossen en naar beneden uitspoelen. Als gevolg van deze uitspoeling ontstaat een bodemhorizont waaruit deze stoffen (gedeeltelijk) zijn verdwenen, de E-horizont. Deze E-horizont ligt veelal meteen onder de bouwvoor. Onder bepaalde omstandigheden kunnen -een deel van- de uitgespoelde stoffen onder deze uitspoelingslaag weer worden afgezet in een inspoelingshorizont, de B-horizont. Naar beneden toe nemen de ingespoelde humus- en/of ijzerdeeltjes sterk af, de BC-horizont. Het resultaat is een podzolprofiel of podzolbodem. De hier onder liggende C-horizont is het oorspronkelijke moedermateriaal, waar geen bodemvorming heeft plaatsgevonden.

Podzolgronden komen voor op (relatief) goed ontwaterde zandvlaktes- en ruggen. Deze ontwaterde toestand (diepe grondwatertafel) is noodzakelijk omdat anders de bodemdeeltjes niet kunnen migreren. Dit wil echter niet zeggen dat er geen podzolgronden in laagtes voorkomen. Veldpodzolgronden, een type podzolgrond dat gekenmerkt wordt door een erg dunne zone waarbinnen bodemvorming heeft plaats gegrepen, komen voor in dekzandlaagten en vormen vaak associaties met beekerdgronden langs beekdalen. De textuur van de ondergrond bestaat vaak uit fijn tot iets lemig dekzand. Vanwege de problemen met de vochthuishouding zijn deze gronden meestal niet geschikt voor akkerbouw.

Het moeder materiaalvariant dat zich achter de bodemlegenda bevindt ...b wijst op de aanwezigheid van matig zand in de ondiepe ondergrond.



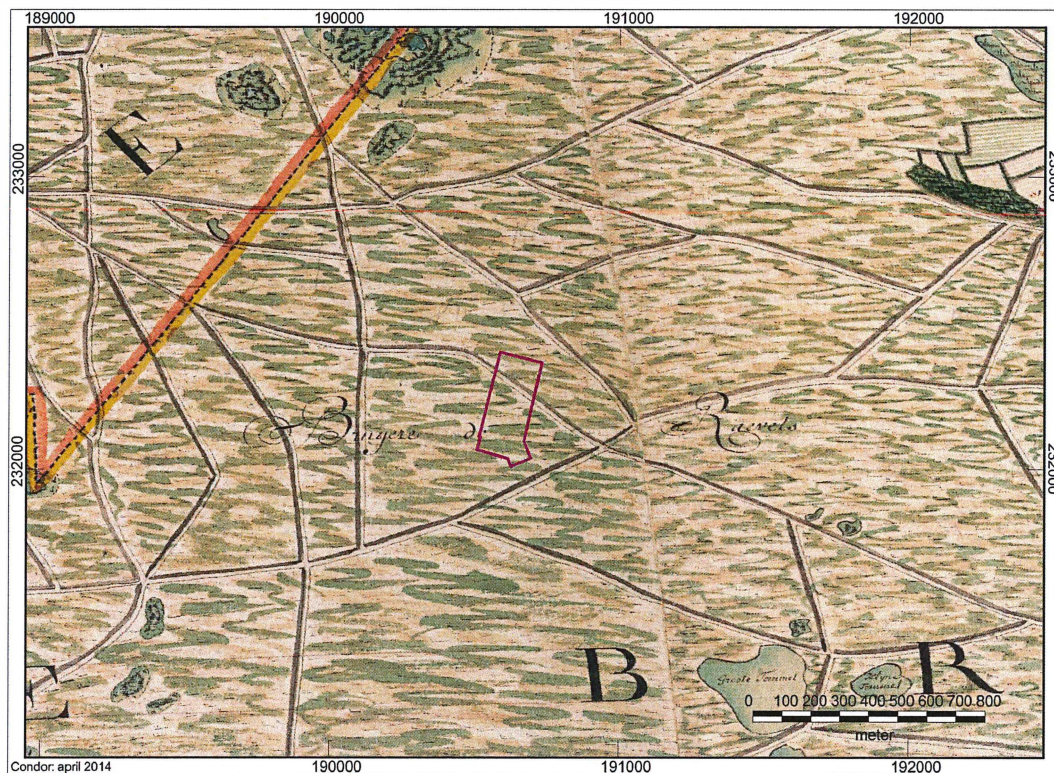
Afbeelding 4: Bodemkaart van het tracé (rode lijn) en omgeving⁴.

⁴ AGIV, 2010.

5.3. Historische ligging

Voor de beschrijving van de historische bronnen zijn de Ferrariskaart uit 1789, het primitief kadaster (1841) en de kaart van Vandermaelen uit 1841-1853 nader bekeken. Latere schetsen worden niet weergegeven gezien het feit dat deze weinig nieuwe informatie opleverden.

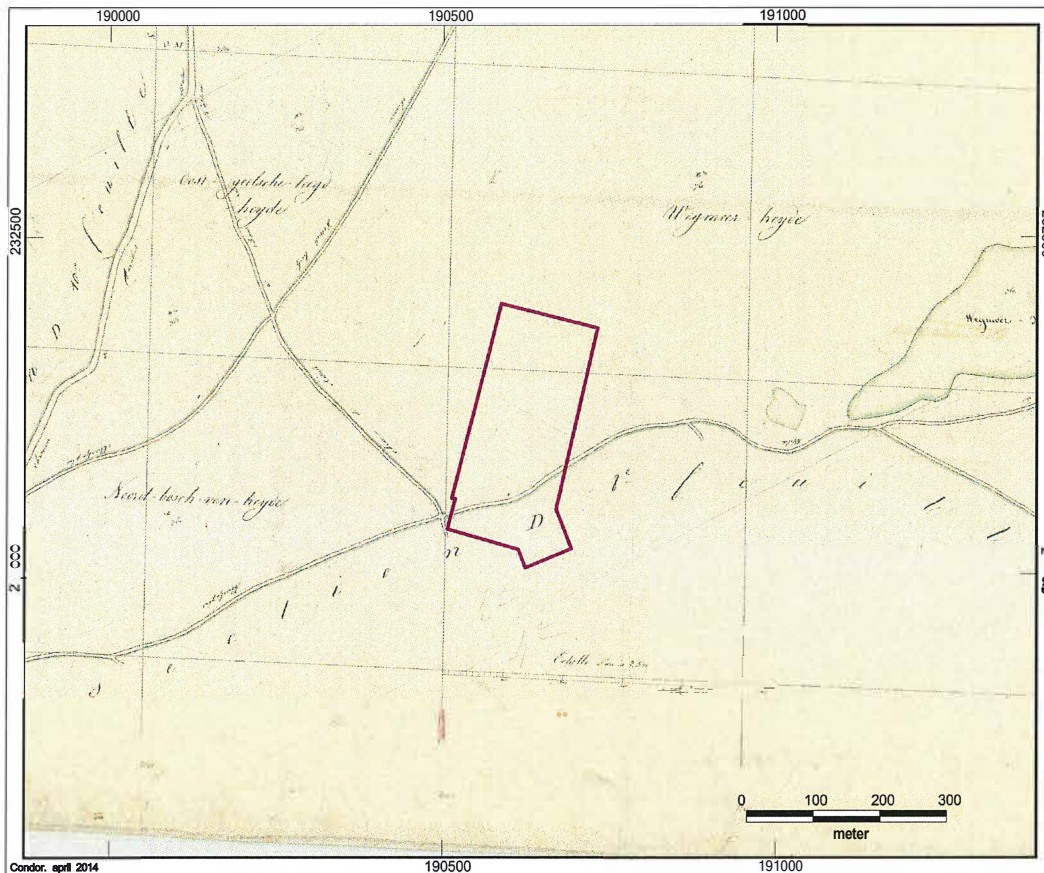
Op de kaart van Ferraris (*afbeelding 5*) ligt het plangebied binnen een uitgestrekt heidegebied. Dit gebied werd doorsneden door wandelwegen en kleine veldwegen. Eén van deze wegen doorsnijdt het plangebied. Op circa een kilometer ten noorden, zuidwesten en zuidoosten worden vennen weergegeven.



Afbeelding 5: Ferrariskaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (roze kader) en omgeving.

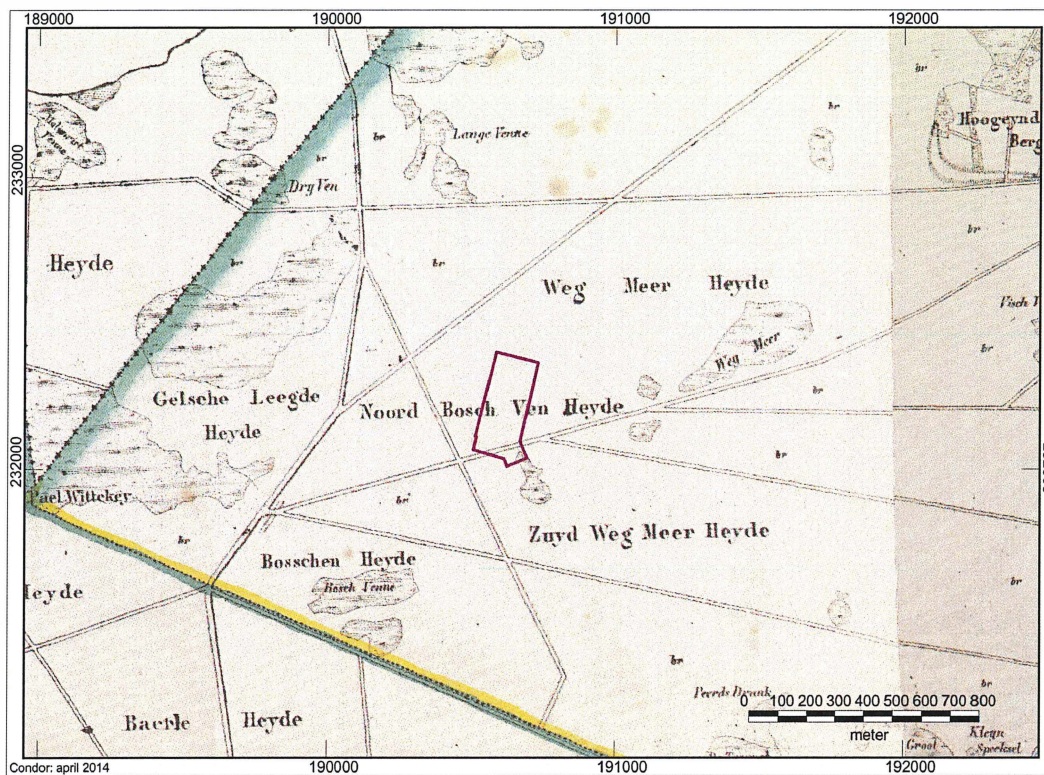
Circa een halve eeuw later, in 1841 geeft het primitief kadaster (*afbeelding 6*) een nagenoeg zelfde beeld weer. De omgeving van het plangebied is nog steeds heidegebied dat doorsneden wordt door wegen. Ook de toponymie toont dit aan (bijvoorbeeld: "Noord-bosch-ven-heyde", "Oost-gelsche-lage-heyde", "Wegmeer-heyde"). Opvallend is dat het wegenpatroon volledig verschilt met dit een halve eeuw eerder. Het antwoord moet gezocht worden in het feit dat de kaart van Ferraris voor

de onbebouwde gebieden vaak foutief is. Tenslotte geeft de kaart ook nog een ven aan op circa 300 m ten oosten van het plangebied.



Afbeelding 6: Uitsnede uit het primitief kadaster met aanduiding van het plangebied (roze kader).

De kaart van Vandermaelen (afbeelding 7) geeft eenzelfde beeld weer. Het kronkelend pad is recht getrokken en loopt in het zuiden door het plangebied. Mogelijk gaat het hier om een kleine kaartfout en gaat het reeds om de huidige weg Geeneinde die ten zuiden van het plangebied loopt. De kaart van Vandermaelen geeft tevens een ven weer ten zuiden van deze weg.



Afbeelding 7: Detailuitsneden uit de kaart van Vandermaelen.

5.4. Archeologische indicatoren

Volgens de data beschikbaar in de Centraal Archeologische Inventaris (CAI, afbeelding 8) zijn er in een straal van 1 kilometer rondom het plangebied dertien meldingen bekend. Alle meldingen dateren uit het mesolithicum uitgezonderd enkele fragmenten van een gepolijste bijl (CAI Inventarisnr. 105.457) die van neolithische oorsprong is.

De aanwezigheid van mesolithische resten is niet verbazingwekkend te noemen. De noorderkempen staan bekend om hun rijkheid aan vindplaatsen uit deze periode. Maar liefst 60 % van alle bekende mesolithische vindplaatsen zijn gesitueerd in de kempen⁵. De aanleiding voor de rijkheid vormen het intensieve onderzoek ernaar en de vlakke topografie waardoor er weinig watererosie en -sedimentatie heeft plaats gevonden. Hierdoor zijn de sites ondiep bewaard. Door deze ondiepe bewaring in combinatie met een arme bodem, waardoor er grote bos en heidegebieden aanwezig zijn, zijn de sites goed bewaard.

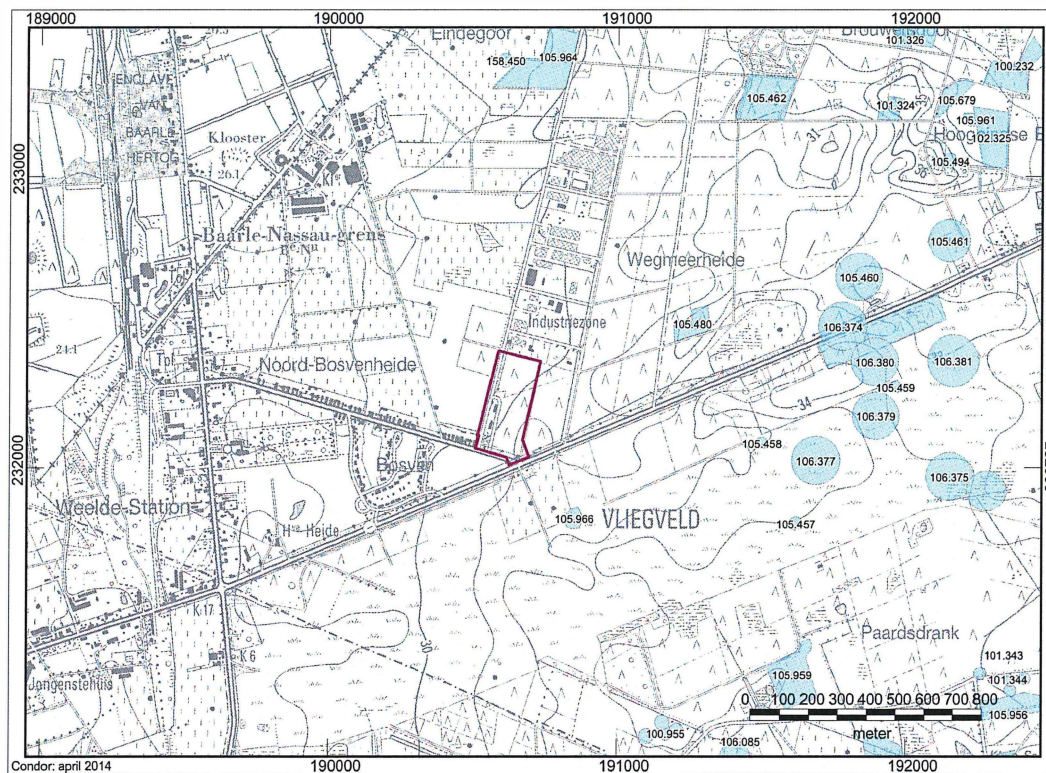
⁵ <https://onderzoeksbalans.onroerendergoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/mesolithicum/ruimte>

De locatiekeuze van de mesolithische kampementen wordt bepaald door de topografische condities en de aanwezigheid van water. Alle vindplaatsen zijn gesitueerd op, of op de flanken van, de dekzandruggen in de onmiddellijke nabijheid van een ven.

Naast het CAI werd ook contact opgenomen met dhr. C. Verbeeck met de vraag of er nog sites of vindplaatsen bekend zijn die momenteel nog niet binnen het CAI bekend zijn. Voor de regio is het CAI erg accuraat en zijn er geen nieuwe vindplaatsen bekend.

CAI inventarisnummer	Periode	Archeologische resten
105460	Mesolithicum	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Spitsen ♣ Trapezia ♣ Kernrandklingen ♣ Afslagen ♣ Klingfragmenten ♣ Eindschrabbers
105457	Mesolithicum Neolithicum	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Microlieten ♣ Schrabbers ♣ Kernen en kernresten ♣ Fragmenten van gepolijste bijlen
105458	Mesolithicum	♣ Vondstmateriaal lithisch materiaal
105459	Mesolithicum	♣ Vondstconcentratie lithisch materiaal
105462	Mesolithicum	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Spitsen ♣ Driehoeken
105480	Mesolithicum	♣ Vondstconcentratie bestaande uit 921 artefacten en 856 debitageproducten
105964	Mesolithicum	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Archeologische opgraving <ul style="list-style-type: none"> ▪ Microklingen

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kernen ▪ Debitagemateriaal ▪ Afslagen, Klingen, eindschrabbers en stekers ▪ Microlieten
105966	Onbepaald	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Opgebruikte kern ▫ Microkling
106374	Mesolithicum	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Microlieten ▫ Klingen ▫ Schrabbers ▫ Kernfragment ▫ Afslagen
106377	Mesolithicum	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Microlieten ▫ Klingen ▫ Schrabbers ▫ Kernfragment ▫ Afslagen
106379	Mesolithicum	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Microlieten ▫ Trapezia ▫ Afslag ▫ Schrabbers ▫ Pijlsneden
106380	Mesolithicum	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Microlieten ▫ Klingen ▫ Schrabbers ▫ Kernfragment ▫ Afslagen ▫ Spitsen
158450	Onbepaald	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Afslagen



Afbeelding 8: Uitsnede uit de Centraal Archeologische Inventaris met aanduiding van het plangebied (roze kader).

6. Archeologische trefkans

6.1. Inleiding

Ondanks dat het archeologisch erfgoed vaak uniek en locatiespecifiek is, kunnen er interregionaal patronen worden herkend in de locatiekeuze voor nederzettingen en begraafplaatsen. Deze locatiekeuzes zijn vaak periodegebonden en hangen nauw samen met de aanwezigheid van voedsel en drinkbaar water en de economische exploitatie van het landschap. Er kan dus op basis van geomorfologische en bodemkundige kaarten, gecombineerd met kwantitatieve gegevens uit bijvoorbeeld het CAI, een verwachting worden opgesteld aangaande de trefkans van archeologische resten.

6.2. *paleolithicum - mesolithicum*

Als woon- en verblijfplaats kozen de jager-verzamelaars uit het paleolithicum en mesolithicum vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap en gradiëntzones, in de buurt van water. Voor de dorst te lessen was men namelijk afhankelijk van open water. Daarnaast was men aangewezen op de trek van het wild om, naast het verzamelen van planten en vruchten, in z'n voedselvoorziening te voorzien. De trekroutes, alsook de transportroutes lagen in de beek- en rivierdalen. Ter plaatse van deze beekdalen, en op de aangrenzende gradiëntzones alsook in de nabijheid van vennen was er een grote biodiversiteit.

Dergelijke vuursteenvindplaatsen kunnen zowel bestaan uit basisnederzettingen met een oppervlakte tussen 200 en 1.000 m², of van zeer geringe afmetingen zijn, en hoeven nauwelijks meer te zijn dan de neerslag van een enkele (jacht)activiteit of een kortstondig kamp. De omvang hiervan kan beperkt zijn tot enkele (tientallen) vierkante meters. Deze vindplaatsen kenmerken zich door een oppervlakkige vondstspreading en zijn bijgevolg erg gevoelig voor bodemversturende activiteiten. Bij alle vindplaatsen in de omgeving van het plangebied zijn er op verschillende plaatsen intacte podzolprofielen vastgesteld. De vorming van een podzol is uiteraard posterieur aan de depositie van de steentijdartefacten, maar er kan uitgegaan worden dat het niveau van waaruit de podzol zich gevormd heeft het vroeg-holocene oppervlak benadert. Hierdoor worden laat-paleolithische en mesolithische vindplaatsen altijd in

de E- en B-horizont van een podzolbodem vastgesteld. De bewaringstoestand van de bodems is bijgevolg een goede graadmeter voor de gaafheid van de ruimtelijke structuur van de site, een belangrijke factor in de waardering van een vindplaats.

Sporen van begraving uit deze periode zijn tot op heden zo zelden aangetroffen, dat het niet mogelijk is hiervoor een trefkans op te stellen.

In de nabijheid van het plangebied zijn er dertien vindplaatsen bekend.

Op basis van deze vindplaatsen kan geconcludeerd worden dat ze stelselmatig gelegen zijn op dekzandruggen en lokale verhogingen in het landschap vlak langs vennen.

Ter hoogte van het plangebied is het reliëf iets minder uitgesproken dan ten oosten ervan, maar binnen het zuidelijke deel van het plangebied is een duidelijke verhevenheid vast te stellen op de topografische kaarten. Zowel ten westen, noordwesten als ten zuiden van het plangebied zijn vennen bekend en dit op een afstand van maximaal enkele honderden meters. Bijgevolg kan aan het plangebied een hoge trefkans worden toegekend. Enkel voor de uiterst zuidelijke en zuidwestelijke zone, waar gebouwen en wegenis zijn aangelegd wordt de kans eerder klein geacht op de aanwezigheid van deze resten, maar zelfs in lokale depressies kunnen de resten niet uitgesloten worden.

5.9. Neolithicum - volle middeleeuwen

Vanaf het neolithicum wordt het nomadenbestaan van de jager-verzamelaars geleidelijk aan vervangen door semi-sedentaire nederzettingen en later door sedentaire nederzettingen. Dit was een proces dat vele eeuwen in beslag heeft genomen en dat zeer geleidelijk aan, regio per regio, werd toegepast. In de beginperiode combineert men eigen teelt met het jagen en verzamelen maar geleidelijk aan stapt men over op landbouw en veeteelt.

De nederzettingen worden vanaf nu gekenmerkt door permanente woonstalhuizen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten worden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen worden uitgehaald om afval te begraven. De erven worden afgebakend met greppels en palissades om het wild buiten en het vee binnen te houden. Vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen worden nederzettingen aangelegd op de vruchtbare hoger, en droger gelegen delen in het landschap, nog steeds in de onmiddellijke nabijheid van water.

Daar de landbouwtechnieken nog niet volledig op punt stonden kon men slechts ter plaatse blijven zolang de bodem dit toeliet. Vanaf het ogenblik dat de bodem te verschaald was om te gebruiken voor de landbouw werd de nederzetting verhuisd.

In de onmiddellijke omgeving zijn er geen vindplaatsen bekend, maar in de verdere omgeving zijn er de tientallen vindplaatsen die dit staven.

Nederzettingsresten en begraafplaatsen vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen worden binnen de zandstreek nagenoeg altijd aangetroffen op bodems met een goede doorlaatbaarheid, (drainageklassen b en met c). Sporadisch komen ook sites voor binnen een drainageklasse .d. Daarbij dient bemerkt te worden dat de hedendaagse drainageklasse niet altijd overeenkomt met de historische condities. Specifiek voor binnen het plangebied is namelijk de bodem en de bijhorende drainageklasse gekarteerd in de loop van de jaren '60. In die tijd waren reeds het merendeel van de vennen ontwaterd en had het graven van grachten en kanalen ervoor gezorgd dat de grondwatertafel lager was.

Voor het plangebied kan er bijgevolg een hoge trefkans worden toegekend voor de locaties waar een drainageklasse .c. voorkomt. Hierdoor krijgt de centrale zone een hoge trefkans toegekend. Het uiterste noorden, zuiden en westen krijgt door de iets nattere ligging een middelhoge trefkans toegekend.

5.4. Late middeleeuwen - nieuwste tijd

Vanaf de late middeleeuwen ontstaat er een afwijking in het bewoningspatroon. Bewoning gaat zich vanaf nu concentreren in steden, dorpen, bewoningsclusters en buurtschappen. Deze kernen worden gesticht op de kruisingen van wegen, ter hoogte van doorwaadbare plaatsen en rivierovergangen of langs een doorgaande weg. Hoger en droger gelegen gebieden vormen niet langer de standaard als nederzettingslocatie. Rondom de kernen lag een uitgebreid landbouw- en weilandareaal dat instond voor de voedselvoorziening van de bewoners. Verspreid op het platteland lagen geïsoleerde boerderijen die niet alleen zelfvoorzienend waren, maar nu ook door verbeterde landbouwtechnieken een surplus konden genereren die in de dorpen werden verkocht.

De wortels van veel van de huidige dorpen kunnen worden gevonden in de dorpskernen. Deze dorpen worden gekenmerkt door een uitgebreid akkerareaal

rondom, waar plaggendekken voorkomen. Naast een breuk in het nederzettingspatroon zijn er ook sterke veranderingen in het begravingpatroon vast te stellen. Begraving vindt niet langer plaats buiten de nederzettingen, maar wordt nu centraal in het dorp rondom de plaatselijke kerken aangelegd. In de omgeving van het onderzoeksgebied worden geen nederzettingsresten uit deze perioden verwacht. Uit historische kaarten blijkt dat het gebied in gebruik was als heide. Bijgevolg wordt een lage trefkans toegekend voor de late middeleeuwen tot en met de nieuwste tijd.

7. Onderzoeksstrategie

Op basis van het archeologisch beleid van het agentschap Onroerend Erfgoed is in eerste instantie een verkennend booronderzoek uitgevoerd waarbij over het gehele plangebied boringen zijn geplaatst in een driehoeksgrid van 30 x 40 m waarbij de afstand tussen de boringen 40 m bedraagt en de afstand tussen de raaien 30 m. De raaien verspringen onderling 20 m per raai. Hiermee is het onderzoek verkennend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Gezien de oppervlakte van het plangebied (4,7 ha), dienen in totaal 41 boringen te worden gezet. De exacte boorlocaties zijn tijdens het veldwerk bepaald door middel van een hooggevoelig GPS-toestel (type: Trimble R6) en een Robotic Total Station (type: Trimble S3). Tevens wordt van iedere boring de hoogte bepaald ten opzichte van TAW (Tweede Algemene Waterpassing).

Er is geboord met een Edelmanboor (handboor) met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot in de top van de C-horizont (onverstoord pleistoceen moedermateriaal). Het opgeboorde sediment is verbrokkeld en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de ASB 5.2-norm en bodemkundig (FAO/Unesco) geïnterpreteerd. Iedere boring is gefotografeerd. De boringen zijn voor de foto's uitgelegd in rijen van 50 cm en liggen, van boven naar beneden, van links naar rechts .

8. Veldonderzoek

Op donderdag 6 maart 2014 heeft Condor Archaeological Research BVBA het verkennend, landschappelijk booronderzoek uitgevoerd aan de Nijverheidsstraat te Ravels. Gezien de boscondities, binnen grote delen van het plangebied, zijn enkele boringen licht verplaatst (circa 1 m) omwille van de aanwezigheid van boomstronken. Boring 35 is circa 4 à 5 m verplaatst omwille van de aanwezigheid van een structuur. De locaties van deze boringen worden weergegeven als bijlage 1, de boorstaten zijn als bijlage 2 toegevoegd. De visualisaties van de boorprofielen worden weergegeven als afbeelding 14.

De natuurlijke ondergrond bestaat binnen alle boringen uit goed gesorteerd matig fijn zand. De zandkorrels zijn afgerond en voelen zacht aan. De goede sortering en de afgeronde korrels wijzen op eolische afzettingen. Dit komt overeen met de dekzanden behorende tot de Formatie van Wildert die binnen het plangebied verwacht werden. Afzettingen behorende tot de Formatie van Turnhout zijn, ondanks dat een boring tot 210 cm diep werd doorgezet, niet vastgesteld.

Naar bodemopbouw toe kunnen de boorresultaten ruwweg worden opgedeeld in twee. Enerzijds zijn er de boringen waarin een podzolprofiel is vastgesteld, qua intactheid variërend tussen bewaard van de E- tot en met de BC-horizont, anderzijds zijn er de boringen met een verstoord bodemprofiel. In deze boringen zijn geen resten van het oorspronkelijke podzolprofiel bewaard gebleven.

Van de 41 geplaatste boringen zijn er 8 boringen waarin een verstoord bodemprofiel is vastgesteld. Het merendeel van de boringen zijn gesitueerd in het noordelijke deel van het plangebied nabij het huidige industriegebied (boringen 1, 4, 5, 7 en 8). Daarnaast zijn centraal (boringen 16 en 20) en zuidelijk (boring 35) verstoorde bodemprofielen gedocumenteerd. De mate van verstoring kan variëren van A-/AC-/C-profiel, zoals bijvoorbeeld in de boringen 1, 4, 7 waarbij het archeologisch relevant niveau kan worden aangetroffen op een diepte van 30 à 50 cm beneden het maaiveldniveau, tot echte vergravingen zoals in de boringen 16 en 35 waar vanaf het maaiveld bodemlagen voorkomen die niet meteen gerelateerd kunnen worden aan materiaal uit het plangebied zelf. Gezien de ligging van deze boringen vlak langs gebouwen (boringen

16 en 35) gaat het met grote waarschijnlijkheid om aangevoerde grond bij de bouw of aanleg van deze infrastructuur.

De zogenaamde "verstoring" die in boring 20 meteen onder de bouwvoor is vastgesteld kwam erg homogeen over waardoor de mogelijkheid zou kunnen bestaan dat het hier om een grondspoor gaat en niet om een verstoorde laag.



Afbeelding 9: Detail van een boorkern in boring 1 waarop zowel de geroerde laag als de natuurlijke moederbodem zichtbaar zijn.

In alle overige boringen is een podzolprofiel vastgesteld. De intactheid hiervan varieert tussen bewaard vanaf de BC-Horizont (boringen 2, 27, 29 en 30) tot volledig intacte podzolprofielen, namelijk bewaard vanaf de E-horizont (boringen 25, 28, 34 en 37). Het merendeel van de boringen, namelijk 25, toont een podzolprofiel aan dat bewaard is vanaf de B-horizont.

De bouwvoor heeft een donkerbruine, donkergrijze dan wel een donkerbruingrijze kleur en varieert in dikte tussen de 25 en 40 cm. De bouwvoor is matig tot sterk humeus en bestaat uit zwak tot matig siltig dekzand. Middels een scherpe overgang is hieronder in de boringen 25, 28, 34 en 37 een E-horizont vastgesteld. In boring 28

gaat het om een geroerde E-horizont met materiaal uit de bovenliggende Ap-horizont, in de overige boringen gaat het om een intacte uitlogingshorizont. De dikte wisselt sterk van 10 cm in boring 25 tot 45 tot zelfs 60 cm in de boringen 37 en 34. De E-horizont heeft een lichtgrijze kleur. Hieronder en in 25 boringen meteen onder de bouwvoor is de aanrijkingshorizont (B-horizont) gedocumenteerd. Deze heeft een bruine kleur en is zwak humus- en ijzerhoudend. Enkel in boring 25 kon er een duidelijk verschil worden opgemerkt tussen de humus- (Bh-Horizont) en de ijzeraanrijkingshorizont (Bir-Horizont). De dikte van de B-horizont is vaak beperkt tot een dikte van circa 10 à 15 cm. Toch is in verschillende boringen een dikker pakket vastgesteld zoals bijvoorbeeld in boring 34 waar de B-horizont 55 cm dik is. Middels de BC-horizont loopt de B-horizont geleidelijk aan over in de C-horizont. De C-horizont is vastgesteld op een diepte van 35 cm in boring 2 waar er enkel sprake is van een BC-horizont tot meer dan 160 cm beneden maaiveldniveau zoals in boring 37 waar een intact podzolprofiel aangeboord werd.



Afbeelding 10: Intact bodemprofiel ter hoogte van boring 25.



Afbeelding 11: Podzolprofiel bewaard vanaf de B-horizont in boring 22.

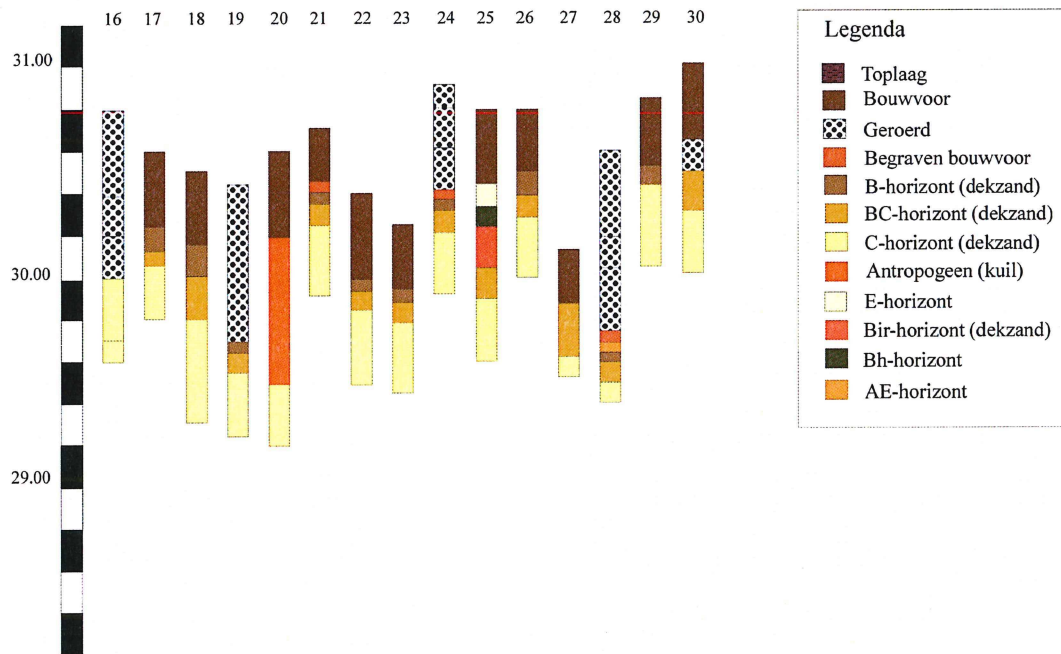
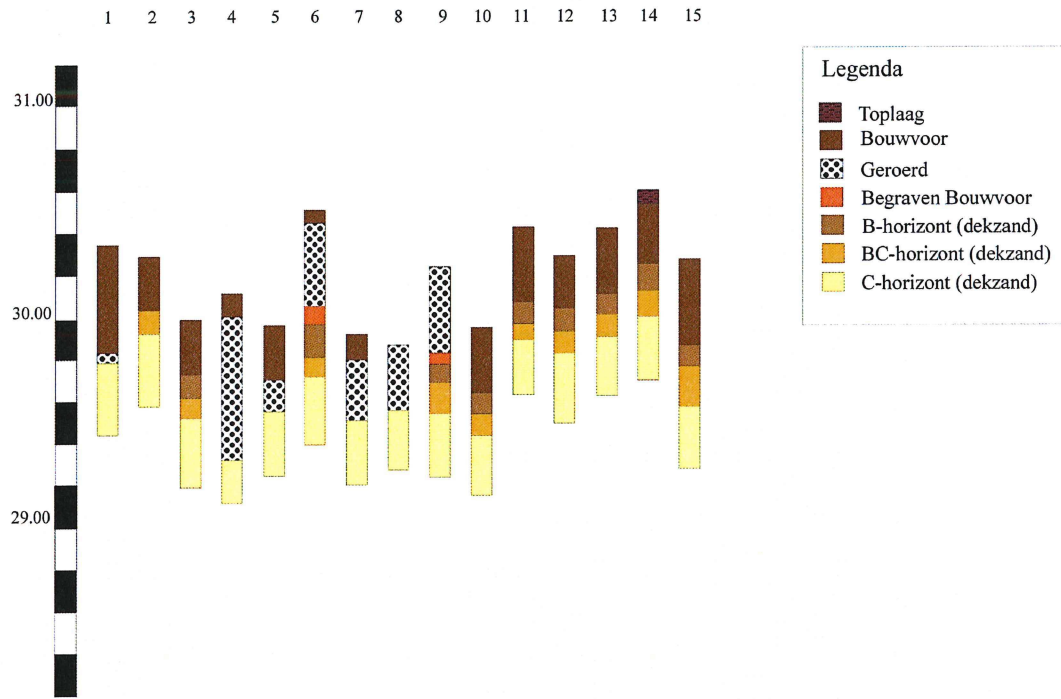
Opvallend is dat op de locaties waar de laagste trefkans is op podzolprofielen, namelijk ter hoogte van de recent afgebroken bebouwing aan de Nijverheidsstraat evenals de boringen langsheen deze straat, vaak nog erg intact zijn. De reden moet gezocht worden in het uitnivelleren van deze zone. Daar waar in het bos nog een microreliëf herkenbaar is, is dit uitgevlakt ter hoogte van de weg. De oorspronkelijk hoger gelegen delen zijn daardoor afgetopt waardoor het oorspronkelijke podzolprofiel onthoofd dan wel verdwenen is. De lager gelegen delen zijn opgevuld waardoor het onderliggende podzolprofiel beter beschermd werd door latere activiteiten. Alzo kan op basis van de boringen worden geconcludeerd dat ter hoogte van de boringen 6 en 9 en de boringen 24, 28 en 31 depressies moeten hebben gelegen.

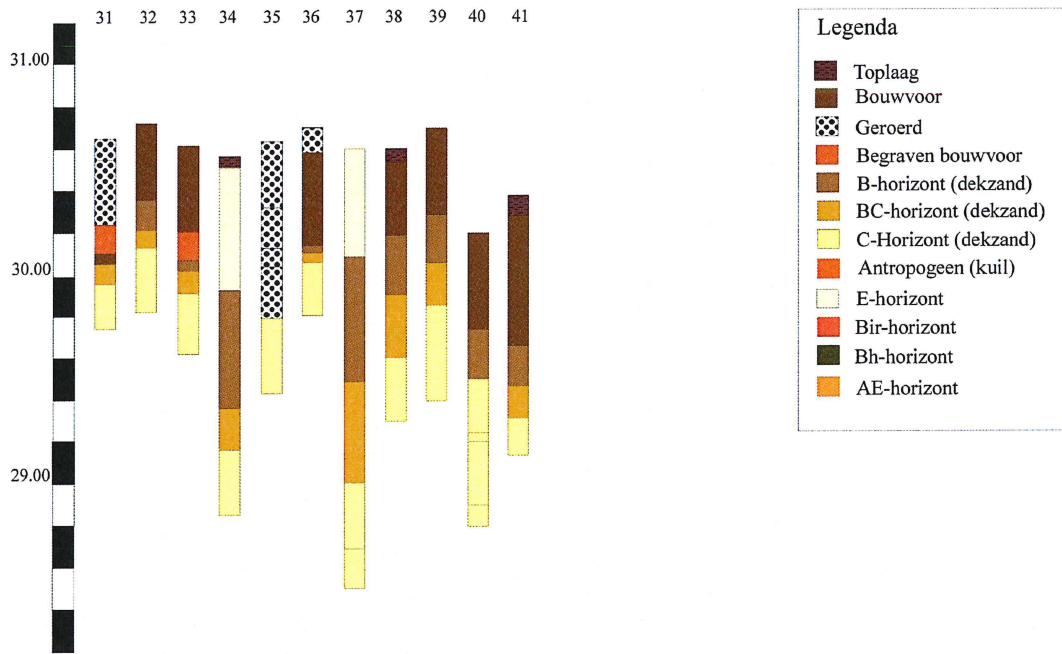


Afbeelding 12: Begraven podzolprofiel ter hoogte van boring 31.



Afbeelding 13: Begraven podzolprofiel ter hoogte van boring 24.





Afbeelding 14: Gevisualiseerde boorprofielen

9. Conclusie

9.1. Inleiding

Aan de Nijverheidsstraat te Ravels wordt weldra het Industriegebied in zuidelijke richting uitgebreid. Uit het bureauonderzoek en het verkennend booronderzoek komt naar voren dat binnen nagenoeg het gehele plangebied podzolprofielen voorkomen. Plaatselijk zijn deze afwezig ten gevolge van verstoringen.

9.2. Beantwoording onderzoeksvragen

■ Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving+ duiding?

In het merendeel van de boringen is een podzolprofiel vastgesteld. De intactheid van de bodem varieert tussen bewaard vanaf de BC-horizont (4 boringen) tot bewaard vanaf de E-horizont (4 boringen). Het merendeel van de boringen (25 boringen) kent een bewaard profiel vanaf de B-horizont.

De bouwvoor heeft een dikte van 25 à 40 cm en bezit een donkergrijs, donkerbruine tot donkerbruingrijze kleur. De E-horizont (uitlogingshorizont) heeft een lichtgrijze kleur en heeft een dikte van 10 à 60 cm. De E-horizont is in 4 boringen (boringen 25, 28, 34 en 37) vastgesteld. Onder de E-horizont is de B-horizont (aanrijkingshorizont) gedocumenteerd. De B-horizont heeft een bruine tot donkerbruine kleur. Enkel in boring 25 is er een duidelijk verschil vastgesteld tussen de humus- (Bh-horizont) en de ijzeraanrijkingshorizont (Bir-Horizont). Geleidelijk aan loopt de B-horizont via de BC-horizont over in de C-horizont.

Acht boringen (boringen 1, 4, 5, 7, 8, 16, 20 en 35) kennen een verstoord bodemprofiel. Hier zijn geen resten van een podzolprofiel meer vastgesteld. De verstoringen zijn het gevolg van het uitnivelleren van het terrein dan wel door bouwwerkzaamheden in de onmiddellijk nabijheid.

■ Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?

Op de locaties waar er verstoorde bodemprofielen zijn vastgesteld gaat het om vergravingen van antropogene oorsprong die hebben bijgedragen tot het verdwijnen van bodemhorizonten.

Inzake de boringen waarbinnen een podzolprofiel is vastgesteld zijn er slechts vier boringen waarbinnen het podzolprofiel intact is, met andere woorden, bewaard vanaf de E-horizont. In 25 boringen is de bodem bewaard vanaf de B-horizont, wat in sé ook nog een goede bewaringsconditie is. In vier boringen is de podzol bewaard vanaf de BC-horizont. Het ontbreken van de top van het podzolprofiel kan meerdere oorzaken hebben, zoals antropogene handelingen dan wel verstuiving en/of erosie. Op basis van het onderzoek kon de echte aard niet achterhaald worden.

▪ **Zijn er tekenen van erosie?**

Binnen het plangebied zijn geen sporen van erosie herkend. Er kon op basis van het verkennend booronderzoek niet achterhaald worden of er sprake is van erosie dan wel dat het ontbreken van horizonten het gevolg is van antropogene handelingen.

▪ **Is er sprake van één of meerdere begraven bodems?**

In de boringen 6, 9, 24, 28, 31 en 33 is onder een verstoord pakket een begraven Ap-horizont vastgesteld die op z'n beurt een podzolprofiel bedekt. Op basis van de ligging van deze boringen, namelijk nabij de Nijverheidsstraat en ter hoogte van de voormalige bebouwing, kan er worden verondersteld dat hier oorspronkelijk depressies moeten zijn geweest die bij de aanleg van de infrastructuur en de gebouwen werd opgevuld ter nivellering van het terrein.

▪ **Op welke diepte wordt het archeologisch vlak best aangelegd?**

De diepte van het vlak voor een verder onderzoek in de vorm van proefsleuven varieert sterk van locatie tot locatie. Afhankelijk van de intactheid van het podzolprofiel wordt het onderzoeksvlak aangelegd in de top van de E-, B- of BC-horizont. Indien de het niet mogelijk is hierin sporen te herkennen moet verdiept worden tot het hoogst leesbare niveau wat meestal overeenkomt met de top van de C-horizont. Voor de boringen waarbinnen een verstoord bodemprofiel is vastgesteld wordt het onderzoeksvlak best aangelegd in de top van de C-horizont.

- **Zijn er één of meerdere archeologisch relevante niveaus die aanleiding kunnen geven tot een vervolgonderzoek in proefsleuven of een vlakdekkend onderzoek?**

In de omgeving zijn verschillende vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars bekend uit het mesolithicum. De aanwezigheid van een podzolprofiel toont aan dat, indien aanwezig, deze vuursteenvindplaatsen nog intact, dan wel hoogstens onthoofd, kunnen zijn. Het archeologisch relevant niveau situeert zich dan ook in de top van het natuurlijke bodemprofiel.

- **Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?**

Tijdens het landschappelijk booronderzoek zijn geen archeologische vondsten vastgesteld. Ter hoogte van boring 20 is onder de bouwvoor een donkerbruingrijze homogene antropogene laag vastgesteld. Het was niet duidelijk of het hier om een verstoring dan wel om een grondspoor gaat. Ter hoogte van deze boring is geen intact bodemprofiel vastgesteld dus kan de onderzoeksvraag niet beantwoord worden.

- **Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie,...)?**

In de kempen komen binnen de droge terreingedeelten podzolprofielen voor. Binnen het plangebied is dit niet anders. Door de droge terreincondities kunnen humus en ijzerdeeltjes migreren in de ondergrond waardoor er onder de bouwvoor een uitlogingshorizont ontstaat. Deze deeltjes zetten zich dieper af in de aanrijkinghorizont.

10. Advies

Op basis van de onderzoeksresultaten van het bureauonderzoek aangevuld met de gegevens van het verkennend booronderzoek wordt een vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek noodzakelijk geacht voor het hele plangebied met uitzondering van de noordoostelijke hoek, de oostelijke zijde, omwille van het feit dat deze zone onaangeroerd blijft, en de locatie van de huidige weg (bijlage 3). In nagenoeg het hele plangebied is een, al dan niet nagenoeg, intact podzolprofiel vastgesteld. Hierdoor bestaat er een gereede kans dat er vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars aanwezig zijn. De middelhoge en hoge trefkans die opgesteld werd tijdens het bureauonderzoek wordt bijgevolg bevestigd. Binnen deze zone (40.560 m²) wordt zoals het agentschap Onroerend Erfgoed vastlegde⁶ een karterend booronderzoek geadviseerd met een boorgrid van 5 x 6 m (1352 boringen).

In het uiterste zuiden ligt een geasfalteerd parkeerterrein. Op basis van de huidige onderzoeksresultaten was het niet mogelijk om te oordelen of het oorspronkelijke bodemprofiel hieronder intact is. We adviseren in eerste instantie om twee betonboringen uit te voeren teneinde een beter beeld te bekomen van de bodemopbouw onder het parkeerterrein.

In de noordoostelijke zone is geen podzolprofiel vastgesteld en is de bodem verstoord. Ook ter hoogte van de huidige Nijverheidsstraat achten we de kans klein aangezien kabels, leidingen en riolering hier diepgaande verstoringen hebben teweeg gebracht. De zone ter hoogte van boring 35 is duidelijk verstoord naar aanleiding van de aanwezige bebouwing. Tenslotte is er nog de uiterst oostelijke zone die in gebruik blijft als groenzone en waar geen verstoringen gaan plaats grijpen. Binnen deze zones achten we een vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek dan ook niet noodzakelijk.

Dit advies is enkel en alleen van toepassing voor het karterend booronderzoek. Verdere vervolgstappen zoals bijvoorbeeld het proefsleuvenonderzoek blijven van toepassing daar het karterend booronderzoek genoodzaakt is voor het vaststellen van vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het paleo- en mesolithicum terwijl een proefsleuvenonderzoek gericht is op nederzettingssporen en sporen van begraving vanaf het neolithicum tot heden.

⁶ van der Meij 2014.

Bovenstaand advies is slechts een selectieadvies en dient louter ter advisering van het bevoegd gezag: het agentschap Onroerend Erfgoed. Het definitieve besluit met betrekking tot de vrijgave van het terrein, zal op basis van het uitgebrachte advies genomen worden door het bevoegd gezag. Daarom wordt geadviseerd om inzake het besluit contact op te nemen met het agentschap Onroerend Erfgoed.

11. Bibliografie

Literatuur:

Berendsen, H.J.A., 1997. *Landschappelijk Nederland*, Assen.

Bogemans F., 2005. *Toelichting bij de Quartargeologische kaart, kaartblad 2-8 Meerle - Turnhout*, Leuven.

van der Meij L., 2014. *Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische prospectie met ingreep in de bodem: Ravels, Nijverheidsstraat*, Brussel.

Van Ranst E. en C. Sys, 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20000)*, Gent.

Websites (geraadpleegd april 2014)

<http://www.cai.be>

<http://www.limburg.be> (geraadpleegd voor de Atlas van de Buurtwegen)

<http://www.ngi.be> (geraadpleegd voor Ferrariskaart)

<http://www.geopunt.be> (geraadpleegd voor de erosiekaart)

12. Lijst met gebruikte dateringen

Ruwe datering	Verfijning 1	Verfijning 2	Verfijning 3	Precieze datering
STEENTIJD	Paleolithicum	Vroeg-paleolithicum	Vroeg-paleolithicum	1.000.000/500.000 - 250.000 jaar geleden
		Midden-paleolithicum	Midden-paleolithicum	250.000 - 38.000 jaar geleden
		Laat-paleolithicum	Laat-paleolithicum	38.000 - 12.000 jaar geleden
	Mesolithicum	Vroeg-mesolithicum	Vroeg-mesolithicum	ca. 9.500 - 7.700 v. Chr.
		Midden-mesolithicum	Midden-mesolithicum	7.700 - 7.000/6.500 v. Chr.
		Laat-mesolithicum	Laat-mesolithicum	ca. 7.000 - ca. 5.000 v. Chr.
		Finaal-mesolithicum	Finaal-mesolithicum	ca. 5.000 - ca. 4.000 v. Chr.
	Neolithicum	Vroeg-neolithicum	Vroeg-neolithicum	5.300 - 4.800 v. Chr.
		Midden-neolithicum	Midden-neolithicum	4.500 - 3.500 v. Chr.
		Laat-neolithicum	Laat-neolithicum	3.500 - 3.000 v. Chr.
		Finaal-neolithicum	Finaal-neolithicum	3.000 - 2.000 v. Chr.
	METAALTIDEN	Bronstijd	Vroege bronstijd	Vroege bronstijd
Midden bronstijd			Midden bronstijd	1.800/1.750 - 1.100 v. Chr.
Late bronstijd			Late bronstijd	1.100 - 800 v. Chr.
Ijzertijd		Vroege ijzertijd	Vroege ijzertijd	800 - 475/450 v. Chr.
		Midden ijzertijd (oosten)	Midden ijzertijd (oosten)	475/450 - 250 v. Chr.
		Late ijzertijd (oosten)	Late ijzertijd (oosten)	250 - 57 v. Chr.
		Late ijzertijd (westen)	Late ijzertijd (westen)	475/450- 57 v. Chr.
ROMEINSE TIJD	Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd	57 v. Chr. - 69
		Midden-Romeinse tijd	Midden-Romeinse tijd	69 - 284
		Laat-Romeinse tijd	Laat-Romeinse tijd	284 - 402
MIDDELEEUWEN	Middeleeuwen	Vroege middeleeuwen	Frankische periode	Sde eeuw - 6de eeuw
			Merovingische periode	6de eeuw - 8ste eeuw
			Karolingische periode	8ste eeuw - 9de eeuw
		Volle middeleeuwen	Volle middeleeuwen	10de eeuw - 12de eeuw
		Late middeleeuwen	Late middeleeuwen	13de eeuw - 15de eeuw
NIEUWE TIJD	Nieuwe tijd	16de eeuw		
		17de eeuw		
		18de eeuw		
NIEUWSTE TIJD	Nieuwste tijd	19de eeuw		
		20ste eeuw		

BIJLAGEN

Bijlage 1



1

2

3

4

5

6

7

8

39

40

41

Bijlage 2

Locatie

:Ravels, Nijverheidsstraat

Datum

:6 maart 2014

Boor nr.	LDO (cm)	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						Interpretatie			opmerkingen
		GD	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	LG	TL	CO	SST	NVS1	NVS2	BHN	BI	GI	
1	50	Z3		2			2	BR		DO								BHA	BOV		
	55	Z3		2				BR			GE								X		BIOTURBATIE
	90	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
2	25	Z3		2			2	BR	GR	DO								BHA	BOV		
	35	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	70	Z3		2				GE		LI								BHC		DEZ	
3	25	Z3		2			2	BR		DO								BHA	BOV		
	35	Z3		2				BR										BHB		DEZ	
	45	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	80	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
4	10	Z3		2			2	GR		DO								BHA	BOV		
	80	Z3		2				BR			LIBR1								X		
	110	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
5	25	Z3		2			2	GR	BR	DO								BHA	BOV		
	40	Z3		2				BR			DOGR1								X		
	70	Z3		2				GE								ROV1		BHC		DEZ	
6	5	Z3		2			3	BR	OR									BHO	BOV		
	45	Z3		2				GR	GR	LI									X		
	55	Z3		2			2	GR	ZW	DO								BHA			
	70	Z3		2				BR										BHB		DEZ	
	80	Z3		2				BR	GR	LI								BHBC		DEZ	
	110	Z3		2				GE								ROV1		BHC		DEZ	
7	10	Z3		2			2	BR		DO								BHA	BOV		

Boor nr.	LDO (cm)	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						Interpretatie			opmerkingen
		GD	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	LG	TL	CO	SST	NVS1	NVS2	BHN	BI	GI	
	40	Z3		2				GR		LI									X		
	70	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
8	30	Z3		2			2	GR	BR	DO									X		
	60	Z3		2				GE		LI								BHC		DEZ	
9	40	Z3		2				GR	GR	LI									X		
	45	Z3		2			2	GR	ZW	DO								BHA			
	55	Z3		2				BR										BHB		DEZ	
	70	Z3		2				BR	LI									BHBC		DEZ	
	100	Z3		2				GE								ROV1		BHC		DEZ	
10	30	Z3		2			3	GR	ZW	DO								BHA	BOV		
	40	Z3		2				BR										BHB		DEZ	
	50	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	80	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
11	35	Z3		2			3	GR		DO								BHA	BOV		
	45	Z3		2				BR	GR									BHB		DEZ	
	55	Z3		2				BR	GR	LI								BHBC		DEZ	
	80	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
12	25	Z3		2			3	GR		DO								BHA	BOV		
	35	Z3		2				BR		DO								BHB		DEZ	
	45	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	80	Z3		2				GE								ROV1		BHC		DEZ	
13	30	Z3		2			3	GR	ZW	DO								BHA	BOV		
	40	Z3		2				BR										BHB		DEZ	
	50	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	80	Z3		2				GE		LI								BHC		DEZ	

Boor nr.	L00 (cm)	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						Interpretatie			opmerkingen	
		GO	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	LG	TL	CO	SST	NVS1	NVS2	BHN	BI	GI		
14	5	Z3		2			3	BR	OR										BHO			
	35	Z3		2			2	GR		DO									BHA	BOV		
	45	Z3		2				BR											BHB			DEZ
	60	Z3		2				BR		LI									BHBC			DEZ
	90	Z3		2				GE		LI						ROV1			BHC			DEZ
15	40	Z3		2			2	BR	GR	DO									BHA	BOV		
	50	Z3		2				BR											BHB			DEZ
	70	Z3		2				BR		LI									BHBC			DEZ
	100	Z3		2				GE								ROV1			BHC			DEZ
16	40	Z3		2				GR	BR													X
	60	Z3		2				GR		DO												X
	80	Z3		2				BR														X
	110	Z3		2				GE											BHC			DEZ
	120	Z3		2				GE		LI									BHC			DEZ
17	35	Z3		2			3	GR	BR	DO									BHA	BOV		
	45	Z3		2				BR											BHB			DEZ
	55	Z3		2				BR		LI									BHBC			DEZ
	80	Z3		2				GE								ROV1			BHC			DEZ
18	35	Z3		2			3	GR		DO									BHA	BOV		
	50	Z3		2				BR		DO									BHB			DEZ
	75	Z3		2				BR	OR	LI									BHBC			DEZ
	120	Z3		2				GE		LI						ROV1			BHC			DEZ
19	75	Z3		2				BR		DO	GE1											X
	80	Z3		2				BR											BHB			DEZ
	90	Z3		2				GR		LI									BHBC			DEZ

Boor	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						Interpretatie			opmerkingen
nr.	(cm)	GD	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	LG	TL	CO	SST	NVS1	NVS2	BHN	BI	GI	
	120	Z3		2				GE		LI								BHC		DEZ	
20	40	Z3		2			3	GR		DO								BHA	BOV		
	110	Z3		2				BR	GR	DO											KUIL?
	140	Z3		2				GE	BR	LI								BHC		DEZ	
21	25	Z3		2			3	GR		DO								BHA	BOV		
	30	Z3		2			2	GR	ZW	DO								BHA		DEZ	
	35	Z3		2				BR		DO								BHB		DEZ	
	45	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	80	Z3		2				GE		LI								BHC		DEZ	
22	40	Z3		2			3	GR		DO								BHA	BOV		
	45	Z3		2				BR		DO								BHB		DEZ	
	55	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	90	Z3		2				GE		LI						ROV1		BHC		DEZ	
23	30	Z3		2			2	BR	GR	DO								BHA	BOV		
	35	Z3		2				BR										BHB		DEZ	
	45	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	80	Z3		2				GE								ROV1		BHC		DEZ	
24	10	Z3		2				BR		DO										X	
	30	Z3		2				BR												X	
	50	Z3		2				BR	GR	DO										X	
	55	Z3		2			2	GR		DO								BHA		DEZ	
	60	Z3		2				BR										BHB		DEZ	
	70	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	100	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
25	35	Z3		2			2	GR		DO	LIGR1							BHA	BOV		

Boor	L00	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						Interpretatie			opmerkingen
nr.	(cm)	GD	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	LG	TL	CO	SST	NVS1	NVS2	BHN	BI	GI	
	45	Z3		2				GR		LI								BHE		DEZ	
	55	Z3		2				ZW	GR									BHBh		DEZ	
	75	Z3		2				BR		DO								BHBir		DEZ	
	90	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	120	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
26	30	Z3		2			3	GR	BR	DO								BHA	BOV		
	40	Z3		2				BR		DO								BHB		DEZ	
	50	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	80	Z3		2				GE		LI								BHC		DEZ	
27	25	Z3		2			2	BR	GR	DO								BHA	BOV		
	50	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	60	Z3		2				GE								ROV1		BHC		DEZ	
28	40	Z3		2				GR	BR										X		
	55	Z3		2				GR	BR		GE1								X		
	85	Z3		2				GR											X		
	90	Z3		2				GR		DO								BHA		DEZ	
	95	Z3		2				GR		DO	LIGR2							BHAE		DEZ	
	100	Z3		2				BR										BHB		DEZ	
	110	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	140	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
29	30	Z3		2			2	GR		DO								BHA	BOV		
	40	Z3		2				BR		DO								BHBC		DEZ	
	80	Z3		2				GE	BR	LI								BHC		DEZ	
30	35	Z3		2			3	GR		DO								BHA	BOV		
	50	Z3		2				BR		DO	DOGR2								X		
	70	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	

Boor	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						Interpretatie			opmerkingen
nr.	(cm)	GD	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	LG	TL	CO	SST	NVS1	NVS2	BHN	BI	GI	
	100	Z3		2				GE	BR	LI								BHC		DEZ	
31	10	Z3		2				BR	GR										X		
	40	Z3		2			2	GR		DO									X		
	55	Z3		2			2	BR	GR	DO								BHA			
	60	Z3		2				BR										BHB		DEZ	
	70	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	90	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
32	35	Z3		2			2	GR		DO								BHA	BOV		
	50	Z3		2				BR		DO								BHB		DEZ	
	60	Z3		2				BR		LI								BHBC		DEZ	
	90	Z3		2				GE		LI								BHC		DEZ	
33	40	Z3		2			2	GR		DO								BHA	BOV		
	55	Z3		2				BR	ZW	DO								BHA		DEZ	
	60	Z3		2				BR		DO								BHB		DEZ	
	70	Z3		2				BR										BHBC		DEZ	
	100	Z3		2				GE										BHC		DEZ	
34	5	Z3		2			4	BR	OR	DO								BHO			
	65	Z3		2				GR		LI								BHE		DEZ	
	120	Z3		2				BR		DO								BHB		DEZ	
	140	Z3		2				BR										BHBC		DEZ	
	170	Z3		2				BR	GE	LI								BHC		DEZ	
35	30	Z3		2				GR	BR	LI									X		
	50	Z3		2				GR		DO									X		
	60	Z3		2				BR	GR	DO									X		
	85	Z3		2				BR		DO									X		
	120	Z3		2				OR	GE									BHC		DEZ	

Boor nr.	LDO (cm)	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						Interpretatie			opmerkingen
		GD	BK	BS	B2	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	LG	TL	CO	SST	NVS1	NVS2	BHN	BI	GI	
36	10	23		2				BR	GR	DO									X		
	55	23		2			2	BR		DO							BHA	BOV			
	60	23		2				BR									BHB		DE2		
	65	23		2				BR	LI								BHBC		DE2		
	90	23		2				GE									BHC		DEZ		
37	5	Z3		2			4	BR	OR	DO							BHO				
	50	23		2			2	GR	GR	LI							BHE				
	110	Z3		2				BR		DO							BHB		DEZ		
	160	23		2				BR	GR	LI							BHBC		DE2		
	190	Z3		2				BR		LI							BHC		DE2		
	210	23		2				GE									BHC		DEZ		
38	5	23		2			4	BR	OR	DO							BHO				
	40	23		2			3	GR		DO							BHA	BOV			
	70	23		2				BR		DO							BHB		DE2		
	100	23		2				BR									BHBC		DEZ		
	130	Z3		2				GE	BR	LI							BHC		DE2		
39	40	23		2			2	GR		DO							BHA	BOV			
	65	Z3		2				BR		DO							BHB		DE2		
	85	23		2				BR									BHBC		DE2		
	130	23		2				GE									BHC		DE2		
40	45	Z3		2			3	GR		DO							BHA	BOV			
	70	Z3		2				BR		DO							BHB		DEZ		
	95	23		2				BR									BHC		DE2		
	100	23		2				BR	GR	LI							BHC		DEZ		
	130	Z3		2				GR	BR								BHC		DE2		
	140	23		2				BR		LI							BHC		DE2		

Boor	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						Interpretatie			opmerkingen
nr.	(cm)	GD	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	LG	TL	CO	SST	NVS1	NVS2	BHN	BI	GI	
41	10	Z3		2			4	BR	OR	DO								BHO			
	70	Z3		2			3	GR		DO								BHA	BOV		
	90	Z3		2				BR		DO								BHB			DEZ
	105	Z3		2				BR										BHBC			DEZ
	125	Z3		2				GE										BHC			DEZ

Bijlage 3

190500

190600

190700

232400

232300

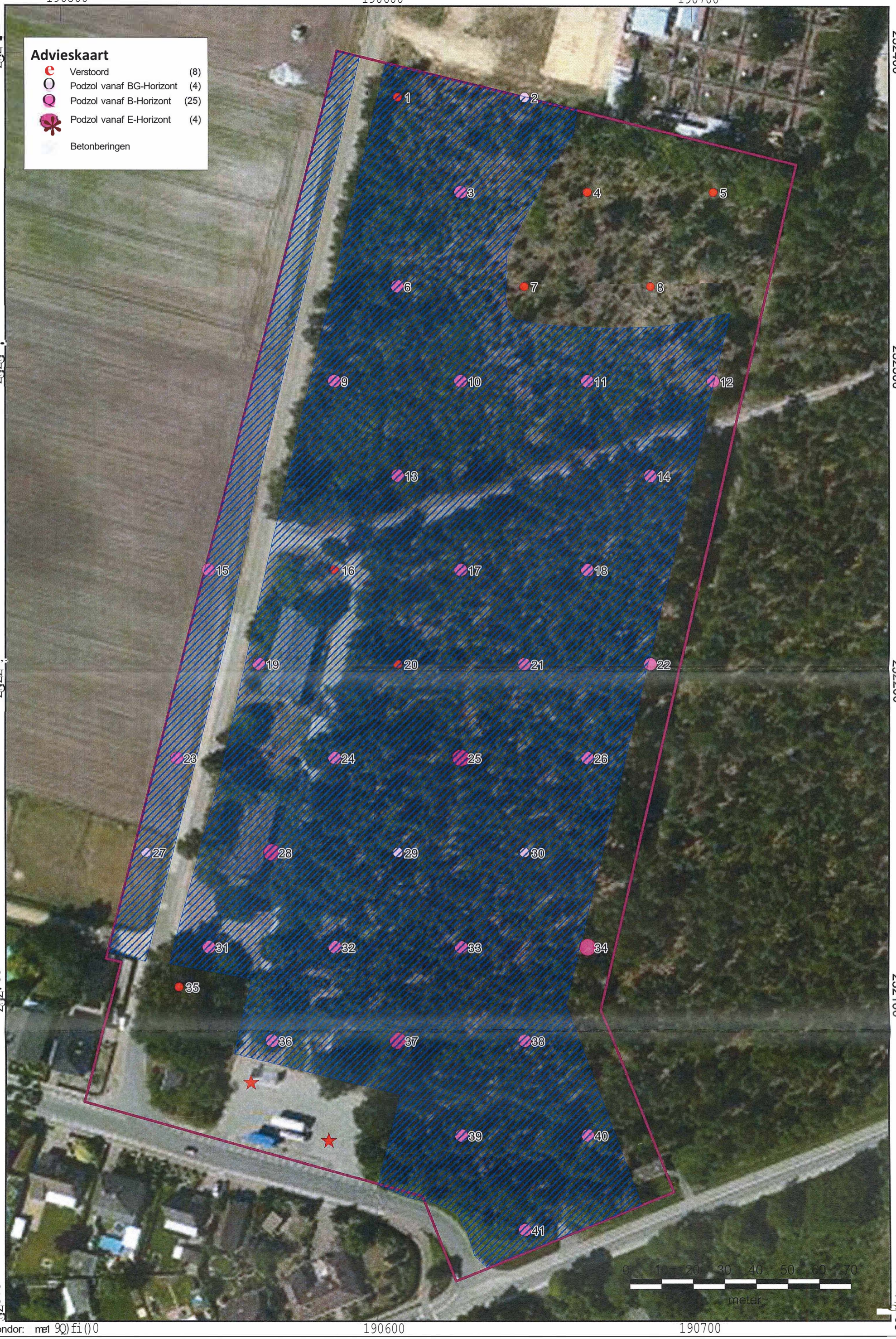
232200

232100

232000

Advieskaart

- Verstoord (8)
- Podzol vanaf BG-Horizont (4)
- Podzol vanaf B-Horizont (25)
- Podzol vanaf E-Horizont (4)
- Betonberingen



ondor: met 90 fi (10)

190600

190700