

Groot Schietveld, Brecht

Programma van Maatregelen

Auteur:

A. Schoups (veldwerkleider)

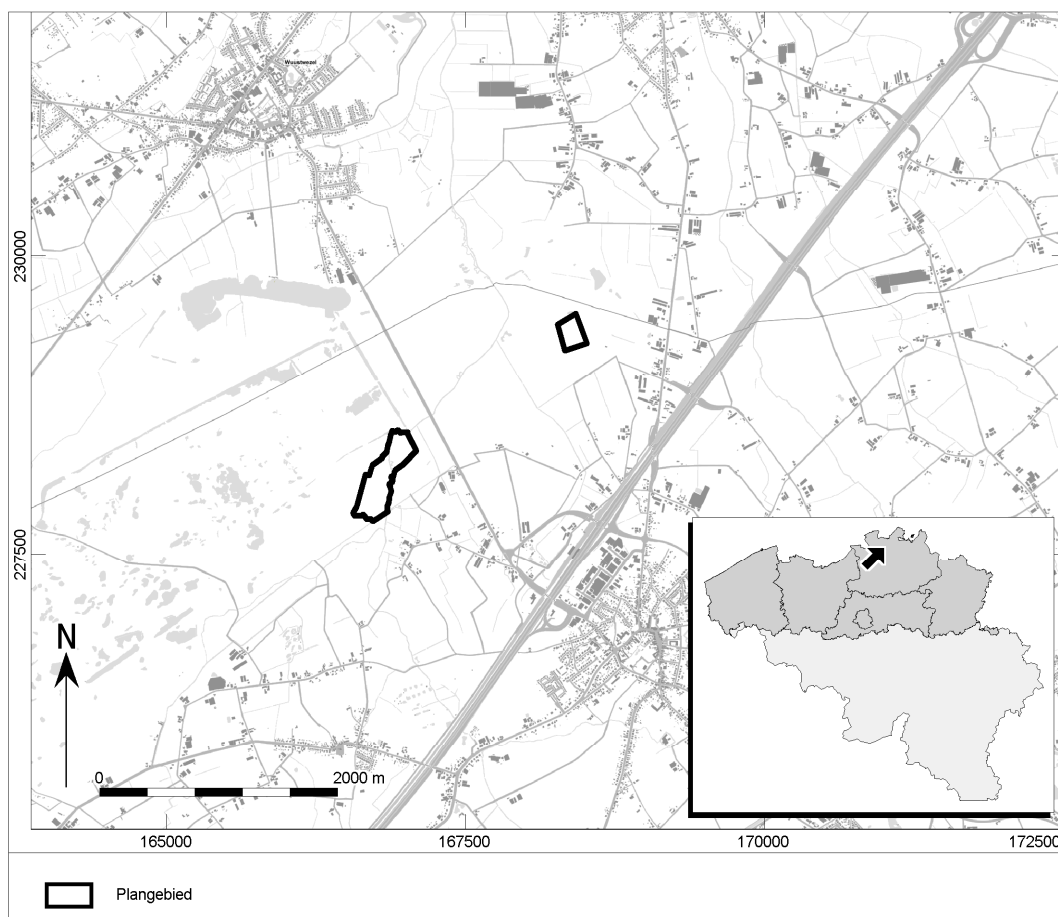
Autorisatie:

X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in de periode van maart – juli 2019 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Militair domein Groot Schietveld te Brecht (afb. 1 - 3). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen plannen om nieuwe poelen aan te leggen en een meander te herstellen.

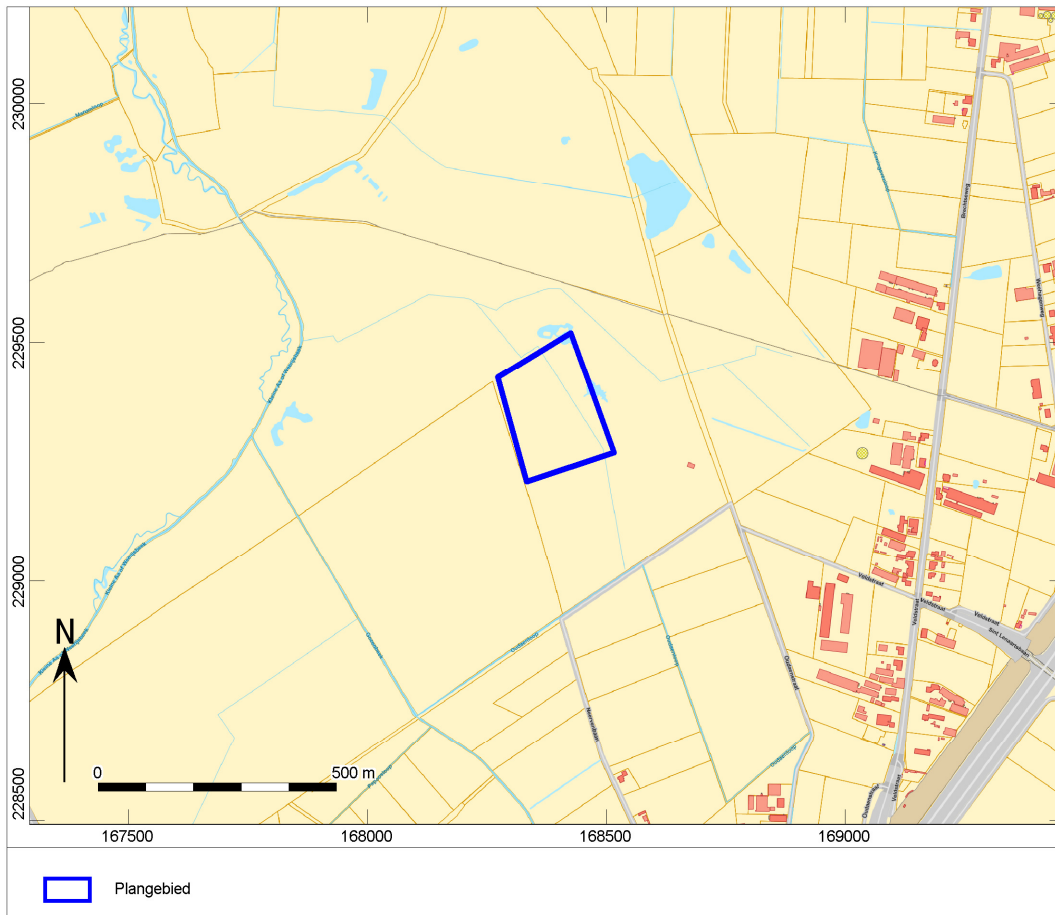
Het plangebied bestaat uit twee delen (afb. 1 - 3). Deel 1 bevindt zich aan de Hoekstraat, ten westen van de Wuustwezelstesteenweg. Deel 2 bevindt zich aan de Neervenbaan, ten oosten van de Wuustwezelstesteenweg. Beide delen behoren tot het militaire domein Groot Schietveld. Deel 2 behoort eveneens tot het natuurgebied het Marum, dat zich in het meest noordelijke deel van het Groot Schietveld situeert.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.



Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein – deel 1.



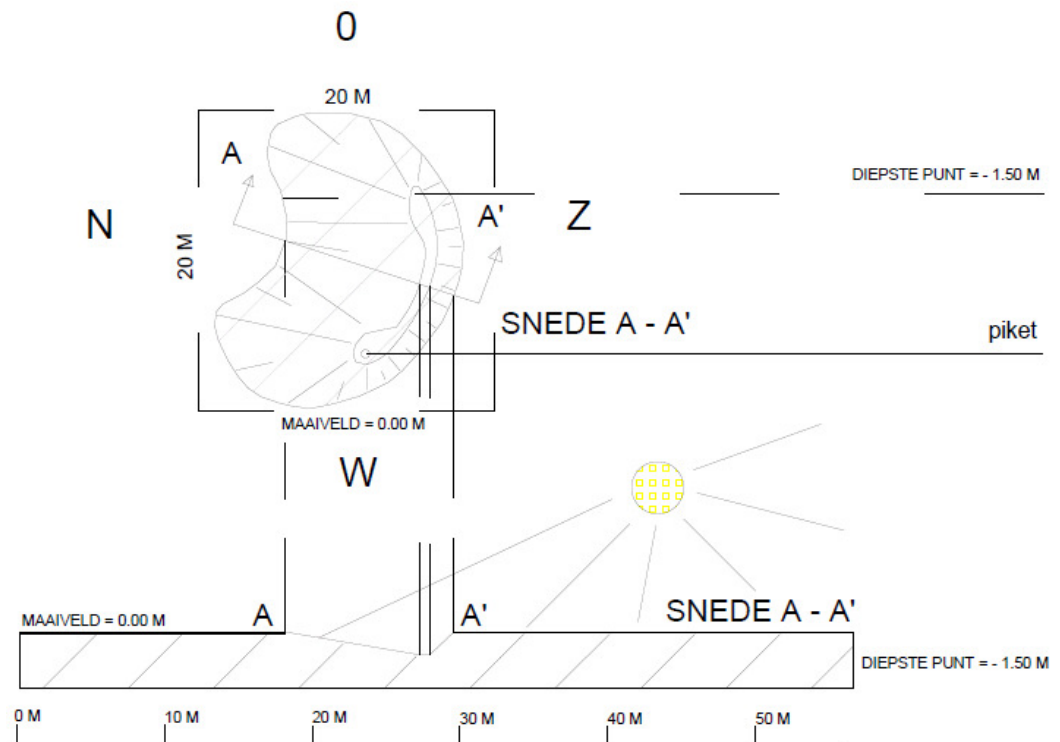
Afb. 3. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein – deel 2.

2 Aanleiding van het onderzoek

De geplande werken kaderen in de instandhoudingsdoelstellingen voor de Kamsalamander. Het doel van de geplande werken is om de biologische waarde van de percelen te verhogen. Om dit te realiseren worden acht nieuwe poelen gepland en zal een verlande meanderarm hersteld worden.

Binnen deel 1 van het plangebied worden zes nieuwe poelen voorzien en zal de meanderarm hersteld worden. De overige twee poelen komen in deel 2 van het plangebied te liggen.

De poelen worden niervormig uitgegraven met een asymmetrisch dwarsprofiel. De zachte helling wordt naar het zuiden georiënteerd in functie van de opwarming van het water. De poelen krijgen telkens een oppervlakte van maximum 400m² en de bodem zal ter hoogte van de poelen tot maximum 1,5m –mv uitgegraven worden (afb. 4).



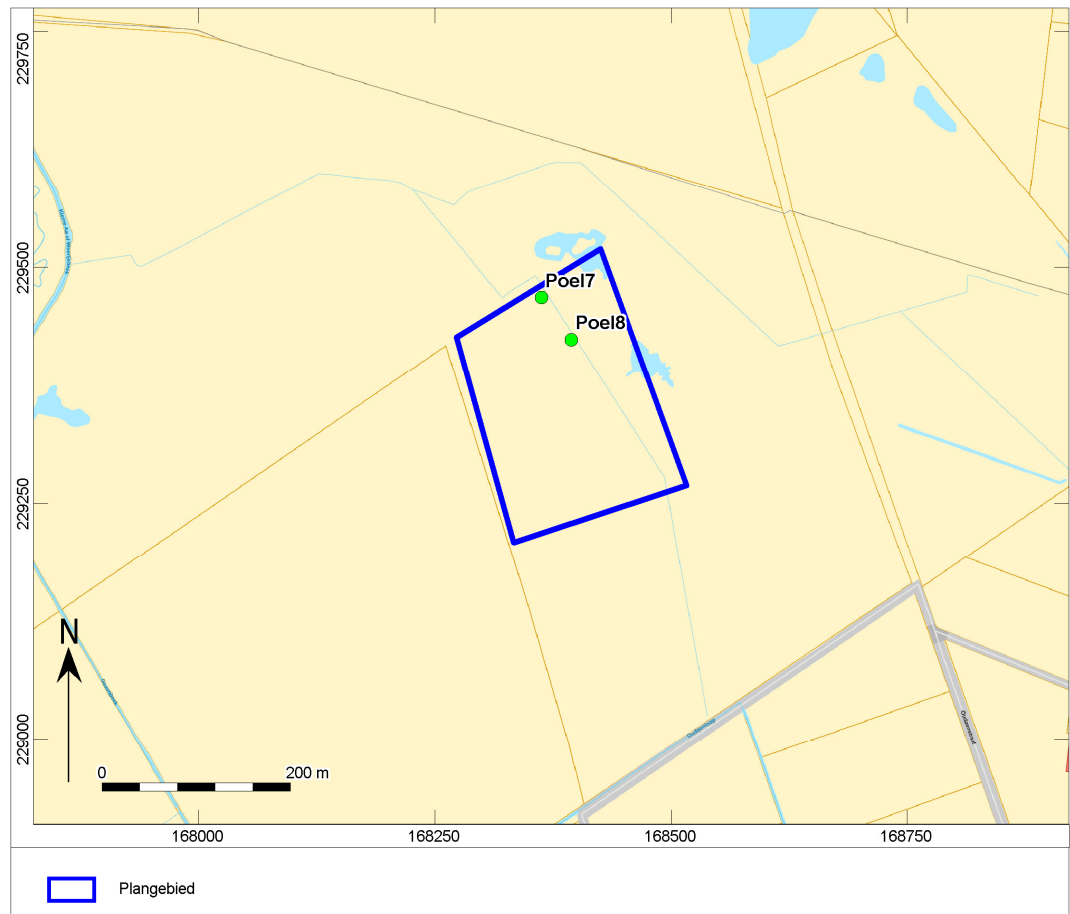
Afb. 4. Technische tekening ontwerp poelen.

Er zal dus ook een oude verlande meanderarm hersteld worden. Deze herstellingswerken houden in dat de bodem over een oppervlakte van ongeveer 456m² uitgegraven zal worden tot een diepte van maximum 1,5m –mv. Ook de meander zal een asymmetrisch dwarsprofiel krijgen.

Alle handelingen zullen gebeuren met een maximaal respect voor de omgeving en meer bepaald de biologische en landschappelijke waarde van het gebied.



Afb. 5. Deel 1 – Aanduiding locatie poelen 1 tot en met 6 en locatie meanderarm.



Afb. 6. Deel 2 – Aanduiding locatie poelen 7 en 8.

3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Op basis van de aardwetenschappelijke gegevens kunnen in het plangebied resten vanaf het Laat-Paleolithicum voorkomen. De archeologische resten uit het Paleolithicum en het Mesolithicum manifesteren zich als een spreiding van vondsten zonder sporenniveau. Resten uit deze perioden bevinden zich aan of direct onder het oorspronkelijke maaiveld en manifesteren zich in de vorm van vuursteen en houtskoolconcentraties. Eventuele archeologische resten vanaf het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen kunnen tevens voorkomen vanaf het maaiveld. Een eventueel sporenniveau is het beste zichtbaar vanaf de basis van het maaiveld of vanaf de mogelijk aanwezige B horizont.

Plangebied deel 1

Door deel 1 van het plangebied stroomt de Kleine Aa of Weerijbeek. Verder stromen nog enkele beken rondom het plangebied en zijn vennen aanwezig in de omgeving.

Volgens de bodemkaart komt in een groot deel van dit deelgebied veen voor en verder wordt het gebied voornamelijk ingenomen door natte tot zeer natte bodems zonder profiel. Het zuidwestelijk deel van dit gebied werd mogelijk bedekt door stuifzanden tijdens de Late Middeleeuwen. Deze eolische afzettingen kunnen 0,5m tot verschillende meters dik zijn. Archeologische resten tot aan de Middeleeuwen kunnen net onder het stuifzand verwacht worden. De landduinen bestaan uit zeer droge en droge zandgronden met een bruin podzolachtig profiel of met een podzol. Deze duinen kunnen een afdekkende functie gehad hebben. Een eventueel sporenniveau werd in dat geval beschermd en kan aangetroffen worden net onder het stuifzand. De kans is echter reëel dat een deel van de C horizont weggeërodeerd werd door de vorming van de duinen. Dit betekent dat een eventueel sporenniveau dus mogelijk reeds (gedeeltelijk) verdwenen is. In deze situatie worden geen in situ resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum meer verwacht. De verwachting aan eventuele resten vanaf het Neolithicum tot de Late Middeleeuwen kan dan ook klein ingeschat worden. Mogelijk kunnen echter wel nog diepe sporen aangetroffen worden, afhankelijk van de mate van erosie.

Vermoedelijk zijn de drogere en iets hoger gelegen gebieden in de omgeving van dit deel van het plangebied interessanter voor de verwachting aan eventuele archeologische resten. De meerderheid van de gekende meldingen situeert zich ook in de hoger gelegen gebieden ten zuidoosten van het plangebied. Op basis van deze gegevens wordt de algemene archeologische verwachting in dit deel van het plangebied middelhoog ingeschat.

Vanaf de Middeleeuwen werd aan veenontginning gedaan binnen het domein Groot Schietveld en vermoedelijk ook in deel van het plangebied. Dit kan mogelijk tot gevolg gehad hebben dat eventuele archeologische sporen en resten reeds verstoord werden.

Plangebied deel 2

Ook in de omgeving van deel 2 van het plangebied komen verschillende beken en vennen voor. In dit deel worden op basis van de bodemkaart matig natte tot natte zandbodems verwacht met een duidelijke ijzer en/of humus B horizont. De omstandigheden binnen dit deel van het plangebied zijn vermoedelijk beter voor de verwachting aan eventuele archeologische resten.

Op ongeveer 230m ten zuidoosten van dit deel werden lineaire en gebogen structuren waargenomen op luchtfoto's. Deze wijzen mogelijk op de aanwezigheid van archeologische sporen, al kon dit nog niet met zekerheid vastgesteld worden.

Op basis van deze gegevens wordt de algemene archeologische verwachting in dit deel van het plangebied hoog ingeschat.

De verwachting aan eventuele resten uit de Nieuwe Tijd wordt in beide delen van het plangebied gering ingeschat. De historische kaarten geven aan dat het gebied niet bebouwd was.

Binnen het volledige plangebied worden acht nieuwe poelen gepland. Zes ervan bevinden zich in deel 1 van het plangebied en de overige twee in deel 2. De poelen krijgen een oppervlakte van maximum 400m² en de maximum uitgravingsdiepte bedraagt 1,5m –mv. Verder wordt in deel 1 van het plangebied een oude

meanderarm hersteld. Hier zal de bodem over een oppervlakte van ongeveer 456m² uitgegraven worden. De uitgravingsdiepte bedraagt ook hier maximum 1,5m –mv.

Aangezien er geen gekende verstoringen aanwezig zijn binnen het plangebied, worden eventuele archeologische resten en sporen bedreigd door de geplande werken.

4 Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen

4.1 Volledigheid van het onderzoek

Er werd enkel een bureaustudie uitgevoerd in verband met het plangebied. Verder vooronderzoek zonder of met ingreep in de bodem is momenteel omwille van economische en/of juridische redenen niet wenselijk. Hierdoor zal het programma van maatregelen ingediend worden volgens het uitgesteld traject. Op basis van het bureauonderzoek is het mogelijk een archeologische verwachting op te stellen op basis van de ligging van het plangebied in het landschap, de landschappelijke kenmerken, het gebruik van kaartmateriaal en omringend archeologisch vondsten.

4.2 Bepalen van de maatregelen

Aan de hand van de resultaten van het bureauonderzoek kan aan het plangebied een middelhoge (zone 1) tot hoge (zone 2) verwachting toegekend worden op basis van onder andere de landschappelijke ligging. Grootschaligere archeologische onderzoeken hebben in de omgeving archeologische sporen vastgesteld die in verschillende tijdvakken onder te verdelen zijn vanaf de Steentijd. Deze vindplaatsen situeren zich eerder in de hogere delen van het landschap. Dit sluit de aan- of afwezigheid van archeologische sporen in het plangebied echter niet uit.

Wanneer de impact van de geplande werken in overweging wordt genomen, dan zullen deze naar verwachting een beperkte invloed op het bodemarchief hebben ten aanzien van sporenniveaus (Neolithicum – Nieuwe tijd). De werken kunnen in verschillende bodemingrepen onderverdeeld worden, waaronder de aanleg van poelen en de reconstructie van een verlande meander. Elke afzonderlijke bodemingreep heeft een beperkte oppervlakte tot maximaal 400 m² voor de poelen en maximaal 456m² voor de meander. Daarnaast liggen de verschillende bodemingrepen verspreid over twee omvangrijke zones. Indien al een archeologisch niveau aanwezig is, en indien deze nog niet op een natuurlijke (door verstuing) of antropogene wijze (door veenontginning) verstoord is geraakt, dan zal bij archeologisch vervolgonderzoek slechts in beperkte mate kenniswinst kunnen worden bekomen. Immers, de zones hebben hiervoor een te beperkte oppervlakte en de ligging van de zones is te versnipperd. De kenniswinst zou dus niet opwegen tegen de kosten van eventuele verdere onderzoeken.

Dit geldt echter niet voor vondstensites uit het Paleolithicum – Mesolithicum. Dergelijke vondstensites, die voornamelijk bestaan uit een spreiding van vuursteen, hebben een beperktere oppervlakte, waarmee er ook bij kleinere bodemingrepen voldoende kenniswinst kan worden bekomen. Daarnaast hebben de geplande ingrepen bij aantasting van dergelijke sites een zwaardere impact. Inhoudelijk gezien kan vervolgonderzoek naar Steentijdsites bijdragen aan het regionale beeld over de verspreiding van dergelijke sites, waaronder in de lagere delen, aangrenzend aan beeklopen en beekvalleien. Onderzoek naar dergelijke sites kan dus potentieel wel een grote kenniswinst opleveren.

Op basis van deze gegevens adviseert het Vlaams Erfgoed Centrum de uitvoer van een landschappelijk bodemonderzoek binnen de bedreigde delen van het plangebied. Aan de hand van dit onderzoek kan de mate van intactheid van de bodem bepaald worden en kan de bodemopbouw aan de bodemkaart getoetst worden. Verder kan op basis van de resultaten van dit onderzoek de archeologische potentie van het gebied bepaald worden. Wanneer uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat eventuele resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum nog in situ voor kunnen komen, dient het gebied verder onderzocht te worden aan de hand van verkennende en waarderende boringen en/of proefputten.

5 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

5.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Aanleg acht nieuwe poelen en herstel verlande meanderarm.
Locatie:	Hoekstraat en Neervenbaan
Plaats:	Brecht
Gemeente:	Brecht
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	Gemeente Brecht, afdeling 3, sectie B, nummers 651, 605, 615, 602, 604. Gemeente Brecht, afdeling 3, sectie C, nummers 135, 72a, 73.
Diepte bodemverstoring	Maximum 1,5m –mv
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	Deel 1: 166.890 / 228.540 167.090 / 228.370 166.560 / 227.850 166.850 / 227.850 Deel 2: 168.270 / 229.430 168.420 / 229.520 168.520 / 229.270 168.330 / 229.210

5.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel om door middel van boringen de ontstaansgeschiedenis, aard, topografie, morfologie en bodemvormende processen van de bodem in het plangebied in kaart te brengen. Aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt de mate van intactheid van de bodem en de daarmee samenhangende archeologische potentie van het plangebied bepaald.

Ten behoeve van het landschappelijke bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Algemene onderzoeksvragen:

- Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- In hoeverre is deze opbouw nog intact?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?
- Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

Zo ja:

- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
- Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
- In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

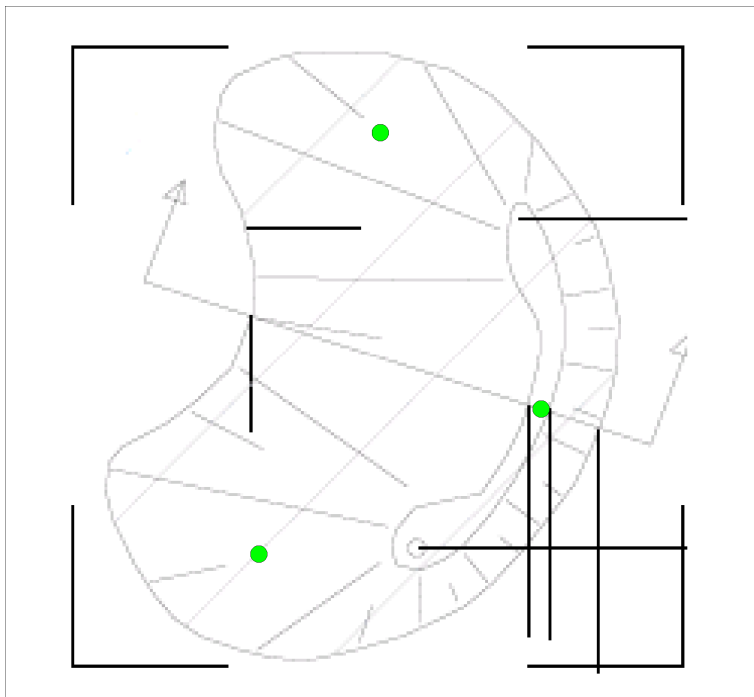
5.3 Onderzoeksmethoden, -strategieën en -technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt noodzakelijk geacht om een beter beeld te krijgen van de archeologische potentie van het gebied en de bodemkundige opbouw. De specifieke onderzoekssituatie binnen het plangebied is tot op heden onbekend.

Om een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en geologische opbouw van het plangebied, worden boringen gezet met een edelmanboor met een diameter van 7cm. Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden worden de boringen zo gelijkmatig mogelijk, in een systematisch verspringend boorgrid, over het plangebied geplaatst.

Per poel en ter hoogte van de meander worden telkens drie landschappelijke boringen geadviseerd. Afbeelding 7 geeft een voorstel weer van de plaatsing van de boorpunten ter hoogte van de poelen. Ook ter hoogte van de meander dienen de boringen zo gelijkmatig mogelijk verdeeld te worden.

Aantal boringen:	27
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en guts met diameter
Boorgrid:	Aangepast aan plangebied; maximum 30 x 30m.
Beoogde boordiepte:	Tot minstens 20cm in het relevante archeologische niveau.
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



Afb. 7. Voorstel inplanting boorpunten van het landschappelijk bodemonderzoek.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 7 en 12.

5.4 Randvoorwaarden

Momenteel kan de locatie van de poelen en de meander enkel aangeduid worden via één centraal punt, zoals weergegeven op afbeeldingen 5 en 6. Om het landschappelijk onderzoek correct uit te kunnen voeren

is het daarom van belang dat de opdrachtgever de contouren van de geplande poelen en meander aangeeft op het terrein. Dit kan via het uitzetten van paaltjes of iets dergelijks.

5.5 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

6 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

6.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Aanleg acht nieuwe poelen en herstel verlande meanderarm.
Locatie:	Hoekstraat en Neervenbaan
Plaats:	Brecht
Gemeente:	Brecht
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	Gemeente Brecht, afdeling 3, sectie B, nummers 651, 605, 615, 602, 604. Gemeente Brecht, afdeling 3, sectie C, nummers 135, 72a, 73.
Diepte bodemverstoring	Maximum 1,5m –mv
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	Deel 1: 166.890 / 228.540 167.090 / 228.370 166.560 / 227.850 166.850 / 227.850 Deel 2: 168.270 / 229.430 168.420 / 229.520 168.520 / 229.270 168.330 / 229.210

6.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie hierboven.

6.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hierboven.

6.4 Criteria vervolgonderzoek

6.4.1 Criteria verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft tot doel om gegevens omtrent de archeologische potentie van het plangebied op te leveren. Met betrekking tot steentijdvindplaatsen gaat het vooral om de mate van intactheid van het oorspronkelijke bodemprofiel. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied nog in voldoende mate intact is en er een mogelijke aanwezigheid is van intacte vondstcomplexen, waaronder vuursteenvindplaatsen, dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel aangevuld met een waarderend booronderzoek en/of proefputtenonderzoek, mits dit archeologisch niveau werkelijk bedreigd wordt door de geplande werken. De delen van het plangebied waar het bodemprofiel tot in de BC- of C-horizont is verstoord, en waar bijgevolg geen verwachting meer is voor vondstcomplexen, dienen niet verder onderzocht te worden door middel van een verkennend booronderzoek.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke vondstcomplexen (zoals vuursteen vindplaatsen), dient op basis van de boorkernen een reconstructie gemaakt te worden van het oorspronkelijke bodemprofiel. Bij deze reconstructie dienen bodemformatieprocessen en het voorkomen van alluvium en colluvium meegewogen te worden. Gelet op de landschappelijke ligging van het plangebied worden binnen het onderhavige plangebied verschillende bodemtypes verwacht. Het gaat voornamelijk over natte tot zeer natte (lemige) zandbodems zonder profielvorming of met een duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Met het landschappelijk booronderzoek dient bepaald te worden in welke mate deze bodems intact voorkomen. De verticale verspreiding van vuursteen zal zich manifesteren vanaf de A-horizont tot in de top van de B-horizont. Uit systematisch zeefonderzoek, in de laatste decennia, is gebleken dat bij een intacte vuursteenvindplaats, de verticale spreiding van het materiaal een normaalverdeling kent. De verticale vondstverspreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan

de oppervlakte lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De normaalverdeling houdt in dat het grootste aantal artefacten in de E-horizont aangetroffen wordt. Als gevolg van de grotere dichtheid van de B-horizont door lutumaanrijking, vormt deze horizont als het ware een barrière, zodat artefacten zich niet verder naar beneden verplaatsen ten gevolge van pedologische processen. Hierdoor geldt de top van de B-horizont als ondergrens van de verticale spreiding van de vuurstenen artefacten.¹ Indien bij de landschappelijke boringen dus een intacte E-horizont aanwezig blijkt te zijn, dan kan de verwachting op Midden-/Laat Paleolithicum en Mesolithicum gehandhaafd blijven. Wanneer de bodem tot in de BC- of C-horizont is omgespit, dan kan de verwachting naar beneden worden bijgesteld. Wanneer geen profielvorming verwacht wordt, vanwege de hoge vochtigheidsgraad van de bodem, kan de verwachting op Midden-/Laat Paleolithicum en Mesolithicum naar beneden afgeschaald worden wanneer de bodem tot in de C-horizont is omgespit.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om archeologische vondstcomplexen op te sporen door middel van boringen. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische site bestaande uit een vondstcomplex is vastgesteld op basis van de aanwezigheid van vondstmateriaal zoals artefacten van vuursteen of natuursteen, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek. Verkennende en waarderende booronderzoeken zijn, evenals proefputten, bedoeld voor het opsporen, begrenzen en waarden van vindplaatsen tot en met het Mesolithicum. Dit zijn vindplaatsen van hoogmobiele jager-verzamelaars, die nog geen aardewerk produceerden. Deze materiaalcategorie doet tijdens het Neolithicum zijn intrede. Op basis daarvan wordt aardewerk niet beschouwd als een indicator voor de aanwezigheid van lithische concentraties uit de periode vóór het Neolithicum. Neolithisch aardewerk kan wel degelijk worden aangetroffen in de context van een vuursteenassemblage, maar in dat geval zal er eerder worden overgegaan naar een proefsleuvenonderzoek ten behoeve van het opsporen van sporevindplaatsen. Houtskool komt in alle perioden in grote hoeveelheden voor, maar ontstaat ook als gevolg van natuurlijke processen. Bovendien is het zeer gevoelig voor postdepositionele verplaatsing onder invloed van wind en water. Om die reden wordt houtskool op zichzelf niet beschouwd als een betrouwbare archeologische indicator. De kans op botmateriaal uit het Paleolithicum en het Mesolithicum wordt als uiterst minimaal ingeschat. De aanwezigheid van indicatoren van bewerkt vuursteen of natuursteen in één van de boorkernen is voldoende om een waarderend onderzoek uit te voeren in de directe nabijheid van deze boorkern vanwege de statistisch vrij lage kans op het opboren van relictten. Bij aanwezigheid van indicatoren in meerdere boringen zal een breder deel van het plangebied geselecteerd worden voor vervolgonderzoek, afgestemd op de ruimtelijke verspreiding waarbinnen archeologische indicatoren zijn aangetroffen.

Het beoordelen van de noodzaak tot vervolgonderzoek op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding vindt plaats in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om het veronderstelde vondstcomplex, zoals een vuursteenvindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van het complex vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de (vuursteen)site. Er kan gesproken worden van een vuursteenconcentratie wanneer in twee of meer naast elkaar liggende (verkennende of waarderende) boringen vuursteen wordt aangetroffen. Bij steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het echter aangewezen zijn om direct over te gaan op de aanleg van proefputten, in de plaats van eerst een waarderend booronderzoek uit te voeren. Op basis van het voorkomen van steentijdvindplaatsen in de omgeving van het plangebied kan mogelijk een verwachtingsmodel opgesteld worden, op basis waarvan dan een uitspraak geformuleerd kan worden over

⁷ Deeben, J, 1999.

de vondstdichtheid. Wanneer hieruit volgt dat de kans groot is dat het bij eventuele steentijdsites om sites met een lage vondstdichtheid gaat, dan kan geopteerd worden om de waarderende fase uit te voeren door middel van een proefputtenonderzoek. Indien het verwachtingsmodel echter enkel gebaseerd is op indirecte factoren, zoals landschappelijke ligging, sediment- en bodemtype en de (verwachte) mate van intactheid van de bodem, dan dient een breed verwachtingsmodel geformuleerd te worden, waarbij zowel een waarderend booronderzoek als een proefputtenonderzoek overwogen dienen te worden.

6.4.2 Criteria proefputtenonderzoek bij verwachting vuursteensites

Indien op basis van het verkennend en/of waarderend booronderzoek de vuursteenconcentratie werd geëvalueerd (aangetroffen en afgebakend), dient een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden. Het doel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de vuursteenvindplaats. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

Alle boringen waarin tijdens de verkennende en/of waarderende fase vuursteen is aangetroffen, vormen samen de begrenzing van de vuursteenspreiding in het plangebied. Wanneer zich binnen deze spreiding verdichtingen aftekenen in de vorm van boringen met meerdere indicatoren en of boringen te indicatoren die dicht bijeen liggen, vormen die aanleiding tot het veronderstellen van vuursteenclusters die op (de kern van) een vindplaats duiden.

Het aantal benodigde proefputten wordt vastgesteld op basis van het verkennend en/of waarderend booronderzoek en hoeft alleen uitgevoerd te worden indien het verkennend en/of waarderend booronderzoek onvoldoende kennis heeft opgeleverd om direct over te gaan op een opgraving (dit ter beoordeling van een specialist op het gebied van vuursteen). De proefputten worden ruimtelijk op een dusdanige wijze ingepland dat van de vastgestelde vuursteenconcentraties (clusters) de verticale spreiding vastgesteld kan worden en de spreiding of vuursteencluster in voldoende mate gewaardeerd kan worden. Voor de beoordeling van de aanwezigheid van een vuursteenconcentratie, de intactheid ervan wordt een specialist op het gebied van vuursteen geraadpleegd. In samenspraak met de (vuursteen)specialist wordt een plan opgesteld voor de locatie voor de proefputten.

6.5 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Ten aanzien van het vervolgonderzoek met ingreep in de bodem zijn de volgende onderzoeksvragen van toepassing..

6.5.1 Verkennend en waarderend booronderzoek, proefputten:

Indien uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bodemonderzoek is gebleken dat er een verwachting is voor vuursteenvindplaatsen, dient een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel gevolgd door een proefputtenonderzoek.

Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?*
- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
- *Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?*
- *Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?*
- *Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*
- *Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?*

- *Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?*
- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?*
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
 - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
 - *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
- *Welke vragenstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*
- *Zijn er voor de beantwoording van deze vragenstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*

6.6 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

6.6.1 Verkennend en mogelijk waarderend archeologisch booronderzoek

Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem aantoont dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat voor vuursteenvindplaatsen, wordt geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm een verkennend archeologisch booronderzoek, eventueel aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek.

Het archeologisch verkennend booronderzoek heeft als doel om vuursteenvindplaatsen op te sporen en wordt uitgevoerd met een 12 cm Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid van 6 x 5m. Er is gekozen voor een boorgrid van 6 x 5 m op basis van de beperkte omvang van elke deelzone. Bij een kleine omvang van het onderzoeksgebied is een dichter boorgrid efficiënter.² Hierbij is 5m de afstand tussen de raaien en 6m de afstand tussen de boringen in een raai. De boringen worden tot minimaal 20 cm onder het relevante archeologisch vondstniveau geplaatst en (indien aanwezig) per bodemkundige horizont bemonsterd.

Wanneer uitgegaan wordt van een maximaal scenario waarbij de verwachting op steentijd artefactensites binnen geheel het plangebied gehandhaafd dient te worden, dienen 13 boringen per poel/meander uitgevoerd te worden.

Aantal boringen:	117
Boormethode:	Edelman met diameter 12 cm
Boorgrid:	6 x 5m
Beoogde boordiepte:	Tot 20cm onder het relevante archeologische vondstniveau.
Bemonstering:	Nat zeven over een zeef met een maaswijdte van 1 mm.

Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten).

² Van Gils & Meylemans 2019.

(EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

6.6.2 Methodologie en onderzoekstechnieken waarderend archeologische booronderzoek

Indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek een vuursteenvindplaats vastgesteld wordt, vindt aanvullend onderzoek plaats door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek.

Bij het waarderend archeologisch booronderzoek worden, rondom de boringen van het verkennend archeologisch booronderzoek die een positief resultaat opleveren in de vorm van de aanwezigheid van een of meerdere lithische artefacten, verdichtende boringen gezet. Het aantal en de plaatsing van de waarderende boringen hangen af van de resultaten van de verkennende boringen. Hierdoor zal er geen kaartje toegevoegd worden in verband met de waarderende boringen.

De boringen voor het waarderend archeologische booronderzoek worden gezet in een grid van 6x5m en worden gezet door met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag. Het opgeboorde sediment wordt, indien aanwezig, per bodemkundige horizont gezeefd over een zeefwijdte van maximum 2 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

6.6.3 Proefputten

Een proefputtenonderzoek vormt de laatste stap in de evaluatie van de steentijdvindplaatsen. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

De proefputten zijn 1m² groot en alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. Elke proefput wordt onderverdeeld in vakken van 0,5 x 0,5 x 0,05 m. Elke laag wordt afzonderlijk geregistreerd en onderzocht op het voorkomen van vuursteen. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 3mm. Er wordt verdiept totdat 3 opeenvolgende lagen geen vuursteen meer opleveren. Alle vondsten (menselijke artefacten) worden ingezameld met vermelding van boornummer en horizont. Het meest representatieve profiel per proefput wordt gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is georeferereerd en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn worden deze zones verder opgegraven. Hiervoor wordt een Programma van Maatregelen opgesteld.

Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het neolithicum of later, dient er geen verder onderzoek meer plaats te vinden en kan een Programma van Maatregelen voor vrijstelling worden opgesteld.

6.7 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.