

20725 - Collector Voer Fase 2, Voeren (Gemeente Voeren)

Programma van Maatregelen

Auteur:

P. Valentijn (bureauonderzoek, veldwerkleider)

Autorisatie:

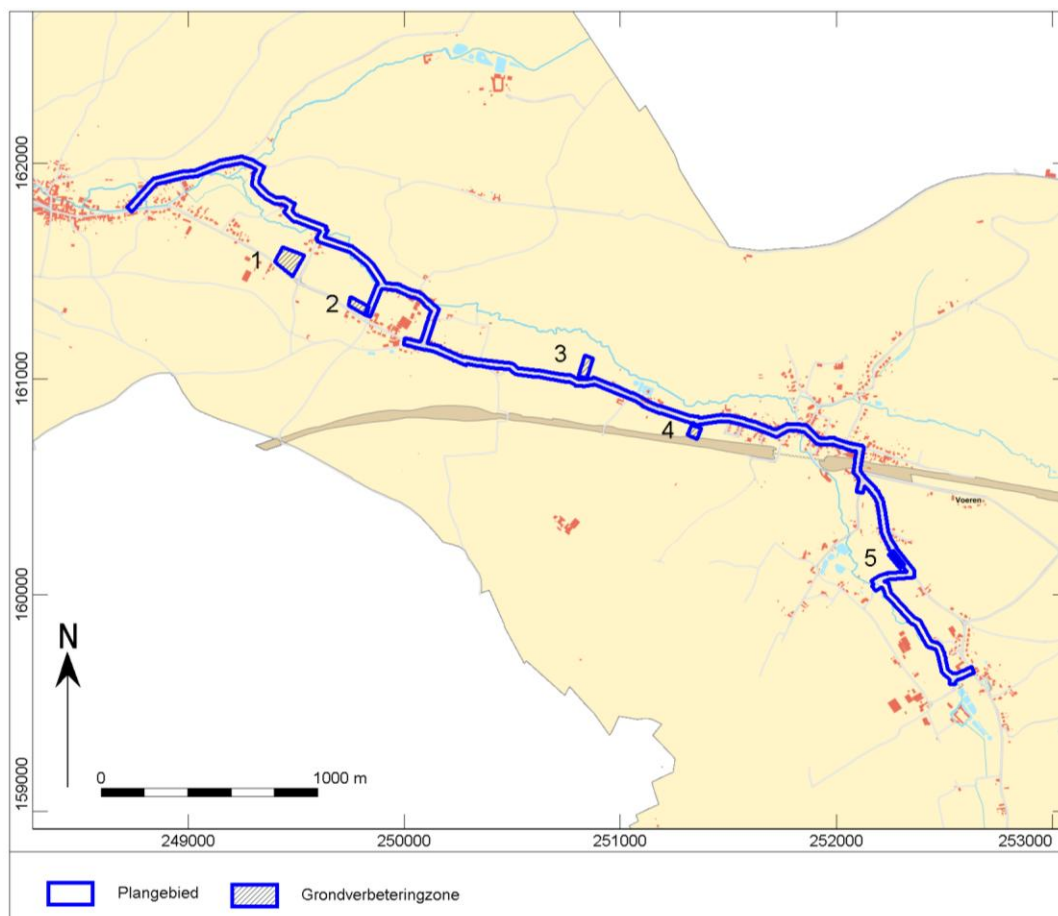
J.A.G. van Rooij (OE/ERK/Archeoloog/2017/00169)

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	4
2.1	Volledigheid van het onderzoek	4
2.2	Aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed	4
2.3	Impactbepaling	6
3	Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem	9
3.1	Administratieve gegevens	9
3.2	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	9
3.2.1	Vraagstelling landschappelijk booronderzoek en veldkartering	9
3.2.2	Vraagstelling verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek en proefputten	10
3.2.3	Vraagstelling proefsleuvenonderzoek	10
3.3	Onderzoeksmethoden, strategieën en technieken	11
3.3.1	Landschappelijk bodemonderzoek	11
3.3.2	Veldkartering	17
3.3.3	Verkenkend en waarderend archeologisch booronderzoek	17
3.3.4	Proefputten	31
3.3.5	Proefsleuvenonderzoek	32
3.4	Personeelseisen	38
3.5	Voorziene afwijkingen van Code van Goede Praktijk	38

1 Inleiding

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in april 2017 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van het tracé van Collector Voer Fase 2, tussen de straten Vitschen en Commanderie (Afb. 1). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen aanleg van droogweerafvoeringen (DWA), regenwaterafvoeringen (RWA) en grondverbeteringzones in het tracé, herinrichtingwerken in het centrum van Sint-Martens-Voeren, en een beperkte verlegging van de rivier de Voer in Schophem.



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

2 Uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

2.1 Volledigheid van het onderzoek

Tot op heden kon enkel een bureauonderzoek uitgevoerd worden, aangezien de initiatiefnemer het terrein nog niet heeft verworven en de onteigeningsprocedure pas kan opgestart worden nadat de vergunning is bekomen. Momenteel wordt geen toestemming van de huidige eigenaar bekomen voor het uitvoeren van een vooronderzoek met ingreep in de bodem.

Op basis van de gegevens verkregen bij dit onderzoek kon de archeologische, historische, geologische en bodemkundige situatie voor de delen van het tracé die binnen bebouwd gebied zo beschreven worden, dat duidelijk gesteld kan worden dat verder onderzoek geen kennispotentieel bezit. Het vooronderzoek kan op deze locaties dan ook als volledig worden gezien.

Naar aanleiding van het bureauonderzoek wordt geconcludeerd dat de bermdelen en de delen buiten de openbare ruimte nader onderzoek behoeven (Afb. 3). De afwezigheid van een archeologische site of kennispotentieel is voor deze delen onvoldoende bewezen. Het advies luidt daarom dat uitgesteld vooronderzoek moet plaatsvinden na het aanvragen of bekomen van de stedenbouwkundige vergunning.

2.2 Aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed

De resultaten van het bureauonderzoek

In de omgeving van het plangebied is door veldprospectie een groot aantal Midden-Paleolithische en Neolithische vondstconcentraties van lithisch materiaal bekend. Vondsten die eenduidig in het Laat-Paleolithicum of Mesolithicum te dateren zijn ontbreken, maar zijn mogelijk wel aanwezig onder het bekende lithische materiaal maar niet als zodanig te herkennen. Onderzoek bij het dal van de Horstergrub heeft laten zien dat een Midden-Paleolithische horizont (Rocourt-bodem) dicht aan het oppervlak kan zitten. De Steentijd sites liggen alle op het hogere plateau boven het Voerdal, maar gezien de nabijheid is het even goed mogelijk dat er in het dal resten uit deze perioden aanwezig zijn.

Uit de late prehistorie zijn in de regio geen archeologische sporen bekend, maar dit is mogelijk het gevolg van de voorkeur van prospecteurs en de herkenbaarheid en conservering van het materiaal uit deze periode.

In het dal bij Schophem, ter hoogte van de Steenboskapel, is bij een opgraving een Romeinse villa aangetroffen. Deze is naast grondverbeteringzones 1 en 2 gelegen. Een tweede Romeins gebouw is opgegraven op de rand van het plateau boven 's-Graven-Voeren. Prospectie heeft aangetoond dat ook verder in het dal van de Voer Romeinse resten verwacht mogen worden. Daarnaast zijn er sporen bekend van een Romeinse weg, die mogelijk door grondverbeteringzones 1 en/of 2 liep en wellicht tussen Schophem en Meulenberg, binnen het plangebied, de Voer kruiste.

De Romeinse villa te Steenbos werd in de Vroege Middeleeuwen opgevolgd door een koningshoeve uit de Karolingische periode. In Sint-Martens-Voeren liggen een Laat-Middeleeuwse kerk en motte. Het is daarom mogelijk om ook elders in het dal sporen van Middeleeuwse activiteiten aan te treffen.

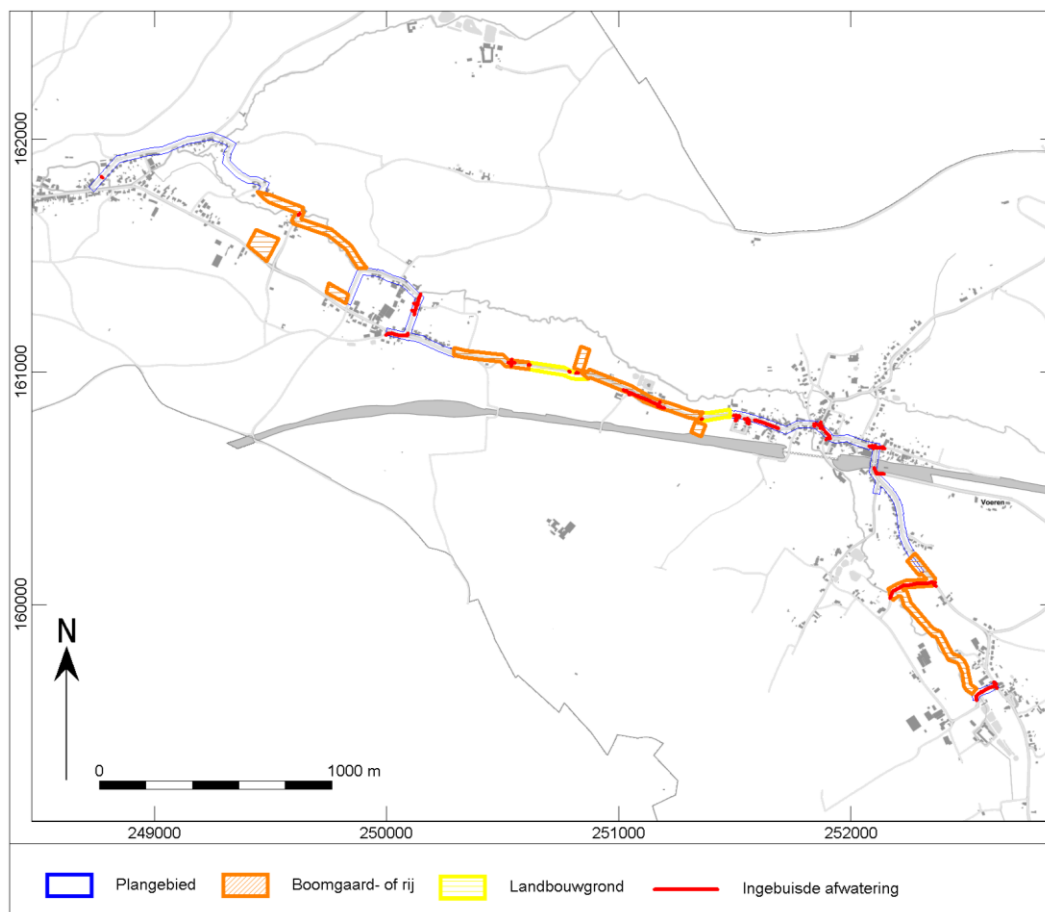
Het plangebied bevindt zich in het dal van de Voer. In het dal en op de omliggende plateaus ligt een eolisch leemdek van maximaal 4 m dik, dat op het einde van het Weichselien is afgezet op sedimenten van de Krijtze (Formatie van Gulpen of Vaals) of het Boven Carboon. In het dal kan deze leemafzetting verstoord zijn door de meanderende Voer en/of afgedekt zijn door colluvium of alluviale sedimenten.

Waar het tracé zich buiten de openbare ruimte bevindt – tussen de Commanderie en de Koebeek en tussen Schophem en de Meulenberg – zijn dit natte leemgronden; in het verleden waarschijnlijk te nat voor bewoning. Bewoningsresten zullen hier dan waarschijnlijk ook niet aanwezig zijn, maar sporen van andere activiteiten zijn wel mogelijk. Historisch kaart- en fotomateriaal laten echter zien dat tussen Schophem en de Meulenberg boomgaarden hebben gelegen, die eventuele archeologische resten wellicht hebben verstoord (Afb. 3).

Waar het tracé de openbare wegen volgt en op de locaties van de grondverbeteringzones zijn droge leemgronden aanwezig. Hier mogen dan ook zowel sporen van bewoning als van andere activiteiten verwacht worden. Te Schophem en in het centrum van Sint-Martens-Voeren ligt echter al een riolering die eventuele archeologie sterk heeft verstoord. Op andere plaatsen zal enkel de fundering van het wegdek eventuele resten tot een maximale diepte van 50 cm hebben aangetast (Afb. 3).

Ter hoogte van de straat Ottegraven zal de riolering aangebracht worden in de berm. Historisch kaart- en fotomateriaal laten zien dat deze terreinen in gebruik zijn geweest als landbouwgrond en/of boomgaard, wat de ondergrond mogelijk heeft verstoord (Afb. 3).

Ook alle grondverbeteringzones zijn in het verleden ooit in gebruik geweest als boomgaard (Afb. 3). De exacte mate van verstoring door wegdekfundering of gebruik als boomgaard of landbouwgrond is nergens bekend binnen het plangebied.



Afb. 2. Locatiekaart van het plangebied met locaties van de vermoedelijk verstoorde zones.

Op basis van het voorgaande kan de volgende specifieke verwachting per periode worden gegeven voor het gehele plangebied, uitgezonderd de locaties waar reeds rotering is aangebracht:

- Een Midden-Paleolithisch vondstniveau kan onder en in het Pleistocene, eolische leemdek worden aangetroffen. Een sporenniveau ontbreekt over het algemeen voor deze periode.
- Een vondstniveau uit het Laat-Paleolithicum en/of het Mesolithicum kan in de top van het eolisch leemdek worden aangetroffen. Deze kan zijn afgedekt door colluvium of alluviale sedimenten. Een sporenniveau ontbreekt over het algemeen voor deze perioden.
- Een sporen- en vondstniveau uit het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen kan worden aangetroffen in de top van het leemdek. Deze kunnen zijn afgedekt door colluvium of alluviale sedimenten. Voor grondverbeteringzone 1 en 2 is een hoge verwachting voor een sporenniveau uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen. In deze grondverbeteringszones en tussen Schophem en Meulenberg kunnen sporen van een Romeinse weg aanwezig zijn.

De openbare ruimtes langs de Voer – tussen de Commanderie en de Koebeek en tussen Schophem en de Meulenberg – zijn te nat voor bewoning. Bewoningssporen zijn daarom onwaarschijnlijk op deze locaties, maar sporen van andersoortige activiteiten kunnen wel aanwezig zijn.

- Het plangebied is in de Nieuwe en Nieuwste tijd in gebruik als weg, weideland, landbouwgrond of boomgaard. Er worden dan ook geen sporenniveaus uit deze perioden verwacht, uitgezonderd de volgende locaties. In de omgeving van de watermolen van Sint-Pieter-Voeren kunnen sporen aangetroffen worden met betrekking tot activiteiten van het molenbedrijf. Langs het neerhof van Kasteel Ottegraven kunnen sporen aangetroffen worden met betrekking tot de bouwhistorische ontwikkeling van dit hof. Ten noordwesten van Schophem, buiten de openbare ruimte, zijn mogelijk de restanten van bebouwing aanwezig, zoals aangegeven op de Ferriskaart.

2.3 Impactbepaling

Het plangebied betreft een tracé met een lengte van ca. 6000 m, waarbinnen droogweerafvoerleidingen (DWA) en regenwaterafvoerleidingen (RWA) zullen worden aangebracht. Deze zullen voornamelijk onder of langs bestaande, verharde wegen worden aangelegd. Op enkele locaties zullen de leidingen buiten de openbare ruimte langs de rivier de Voer door weides, akkers of erven gaan.

De aanlegdiepte van de leidingen wisselt tussen 1 en 5 m –mv. Ook de breedte van de sleuf varieert en hangt af van de diameter van de leiding. De sleuf heeft een breedte die overeenstemt met de diameter van de buis + de dikte van de wand (2x) + 50 cm aan weerszijden van de buis.

Door het lange tracé van de werken zijn er twee terreinen voor grondverbetering nodig, met een vrije oppervlakte van 2000 m². Op deze terreinen wordt de toplaag afgeschrapt en apart op het terrein gestockeerd. Vervolgens wordt een geotextiel uitgespreid die moet vermijden dat inerte materialen in de bodem dringen. De terreinen worden gebruikt voor stapeling en behandeling van gronden. Na de werken wordt het terrein in zijn oorspronkelijke toestand hersteld. Door de opdrachtgever zijn vijf mogelijke locaties aangeduid die onderzocht moeten worden op vlak van archeologie.

In het centrum van Sint-Martens-Voeren zijn beperkte herinrichtingwerken gepland, vooral verbetering van stoepen. Dit geldt voor het gedeelte tussen de spoorwegbrug en de Voer. De werkzaamheden zullen niet dieper reiken dan de bestaande vergravingen.

In Schophem heeft de provincie de intentie om de Voer plaatselijk aan te passen. De Voer wordt afgeogen en er wordt een nieuw brugje aangelegd. De te verleggen bedding heeft een lengte van ca. 90 m.

Op alle plaatsen waar geen bestaande riolering is, zijn mogelijk archeologische waarden aanwezig die door de werkzaamheden bedreigd worden. Hierbij dienen echter twee kanttekeningen te worden gemaakt.

Ten eerste, bevindt het tracé zich voor een groot deel binnen bebouwd gebied. Mochten archeologische waarden hier niet verstoord zijn door wegaanleg, rioleringen/of huisaansluitingen, dan is het oppervlak dat onderzocht kan worden zeer klein doordat het zich beperkt tot de rijweg. Er zal in de toekomst ook nooit aansluiting gevonden kunnen worden bij eventuele waarden buiten de rijweg, door de bebouwing naast de weg. Archeologische waarden onder de rijweg van bebouwd gebied leveren daarom slechts een beperkt en fragmentarisch beeld.

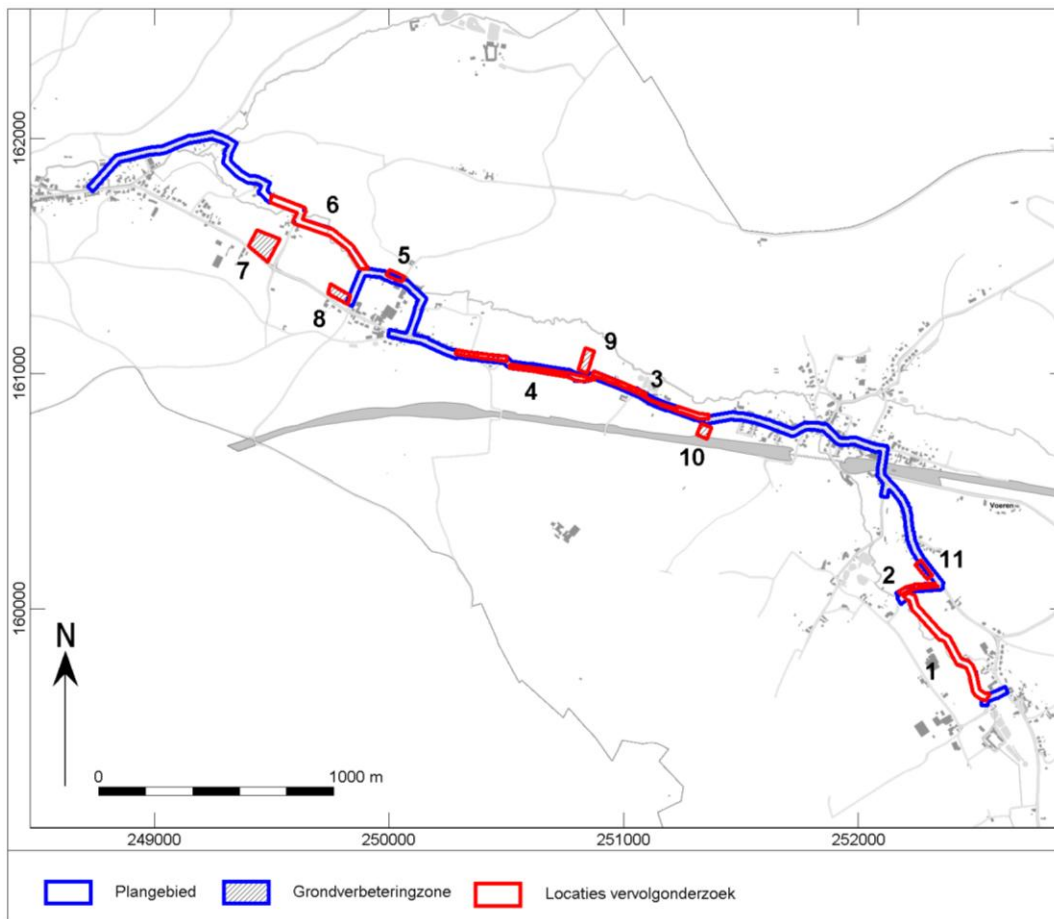
Dit betekent een laag kennispotentieel voor archeologie in de delen van het tracé die binnen bebouwd gebied liggen. Op basis van deze gegevens wordt door het Vlaams Erfgoed Centrum geen verder onderzoek geadviseerd voor deze gebieden (Afb. 3).

Dit advies geldt nadrukkelijk niet voor de te verstoren bermdelen buiten bebouwd gebied (Koebeek, Ottegraven en Einde), omdat hier wel de mogelijkheid bestaat tot aansluiting bij eventueel toekomstig archeologisch onderzoek op aangrenzende percelen. Dit betekent dat waarden binnen de bermdelen in de toekomst wellicht als onderdeel van een groter geheel kunnen worden bestudeerd, wat resulteert in een hoger kennispotentieel voor deze delen van het traject.

Ten tweede, zijn de delen van het plangebied die zich buiten de openbare ruimte bevinden mogelijk verstoord geraakt door alluviale activiteit of door gebruik als landbouwgrond of boomgaard. Wellicht zijn archeologische waarden hierdoor dermate aangetast dat de geplande werkzaamheden niet langer bedreigend zijn. Het is daarentegen eveneens mogelijk dat de eolische, colluviale en/of alluviale leemafzettingen dermate dik zijn dat eventuele archeologische waarden worden afgeschermd van de geplande werkzaamheden. Ook dan vormen de werkzaamheden geen bedreiging. Maar het is evenwel mogelijk dat het colluvium, de natuurlijke erosie en de antropogene verstoring dermate beperkt zijn dat er wel archeologische waarden binnen het bereik van de geplande werkzaamheden aanwezig zijn.

De mate van verstoring en de dikte van de leemafzettingen kunnen echter niet vastgesteld worden op basis van de gegevens die zijn verzameld voor dit bureauonderzoek. Daarom is niet uit te sluiten dat op deze plekken archeologische waarden bedreigd worden door de werkzaamheden. Het Vlaams Erfgoed Centrum adviseert daarom dat op de volgende delen uitgesteld vooronderzoek moet plaatsvinden na het aanvragen of bekomen van de stedenbouwkundige vergunning (Afb. 3):

1. Het terrein tussen de wegen Commanderie en Koebeek.
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem (uitgezonderd bewoningssporen waarvoor het hier te natis) en sporen van molena activiteiten uit de Nieuwe en Nieuwste tijd.
2. De berm ten noorden van de Koebeek
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem.
De berm zal enkel onderzocht worden nadat door visuele inspectie is vastgesteld dat de berm groot en toegankelijk genoeg is voor proefsleuven, proefputten of opgraving.
3. Het voetpad langs het neerhof van Kasteel Ottegraven
Specifieke verwachting: sporen met betrekking tot de bouwhistorische ontwikkeling van het hof in de Nieuwe en Nieuwste tijd.
4. De te verstoren bermdelen langs de weg Ottegraven en Einde
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem.
De berm zal enkel onderzocht worden nadat door visuele inspectie is vastgesteld dat de berm groot en toegankelijk genoeg is voor proefsleuven, proefputten of opgraving.
5. Het terrein ten noorden van de weg Schophem, waar de Voer verlegd zal worden
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem.
6. Het terrein tussen Schophem en de Meulenbergh
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem (uitgezonderd bewoningssporen waarvoor het hier te natis), restanten van een Romeinse weg, bewoningssporen uit de Nieuwe tijd (Ferriskaart).
7. Grondverbeteringzone 1
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem, zeer hoge verwachting voor een sporenniveau uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen.
8. Grondverbeteringzone 2
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem, zeer hoge verwachting voor een sporenniveau uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen.
9. Grondverbeteringzone 3
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem.
10. Grondverbeteringzone 4
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem.
11. Grondverbeteringzone 5
Specifieke verwachting: vondstniveau uit het Midden-Paleolithicum onder of in het leemdek, een sporen- en/of vondstenniveau uit Mesolithicum t/m Middeleeuwen in de top van het leem.



Afb. 3. Zones met mogelijk archeologisch erfgoed.

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

3.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Aanleg riolering en grondverbeteringzones, verleg Voer, herinrichtingwerkzaamheden
Locatie:	Tracé collector Voer Fase 2, o.a. Commanderie, Koebeek, Knap, Bies, Sint-Pieterstraat, Sint-Martenstraat, Einde, Ottegraeven, Schophem, Meulenbergh, Vitschen
Plaats:	Voeren
Gemeente:	Voeren
Provincie:	Limburg
Kadastrale gegevens:	Voeren 4 AFD/ST-PIETERS-VOEREN/Sectie A, 253, 252, 271, 270, 268, 267, 275B, 277, 278, 279, 281C; Voeren 1 AFD/ST-MARTENS-VOEREN/Sectie A, 502B, 503B, 507D, 507E, 510C, 782C, 747K, 817B, 742B; Voeren 1 AFD/ST-MARTENS-VOEREN/Sectie B, 89D, 79N, 79K, 69D; Voeren 6 AFD/S-GRAVENVOEREN/Sectie C, 1079H, 761D, 762D, 762C, 781E, 781D, 782C, 782D, 783C, 784C, 1030A, 786C, 790A2, 790B2, 1015D, 1014A, 1013C, 986C, 985E, 352E, 350A, 364, 345, 347C, 347A, 344A, 339A, 336B, 331B, 327A, 326M, 326L; Voeren 6 AFD/S-GRAVENVOEREN/Sectie A, 570E, 571A, 573A, 555, 542, 541, 540, 539, 534M
Diepte bodemverstoring	Max. 500 cm –mv (85 - 150m +TAW)
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (EPSG:31370))	252.610 / 159.600 252.650 / 159.630 252.150 / 160.700 252.060 / 160.660 250.060 / 161.130 250.110 / 161.170 250.170 / 161.340 250.100 / 161.320 249.240 / 161.990 249.300 / 162.030 248.750 / 161.770 248.710 / 161.800

3.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

3.2.1 Vraagstelling landschappelijk booronderzoek en veldkartering

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Dit levert gegevens op omtrent de archeologische potentie van het plangebied.

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

- 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 het NAP?
 - Hoewel niet het doel van het landschappelijk bodemonderzoek, zijn er bij toeval indicatoren aangetroffen die verband houden met archeologische vindplaatsen?
- Zo ja:
- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
 - Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
 - Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?

Ten behoeve van de veldkartering is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

- Zijn er indicatoren aangetroffen die verband houden met het verwachte type archeologische vindplaatsen?

Zo ja:

- Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?

Algemene onderzoeksvragen

- 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?
- Kunnen de archeologische waarden in de zone voor grondverbetering *in situ* behouden blijven wanneer alleen de teelaarde wordt afgegraven, of zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk?

3.2.2 Vraagstelling verkennend en waarderend archeologische booronderzoek en proefputten

- 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 (ind. 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:
 1. Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 2. Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid

3.2.3 Vraagstelling proefsleuvenonderzoek

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?

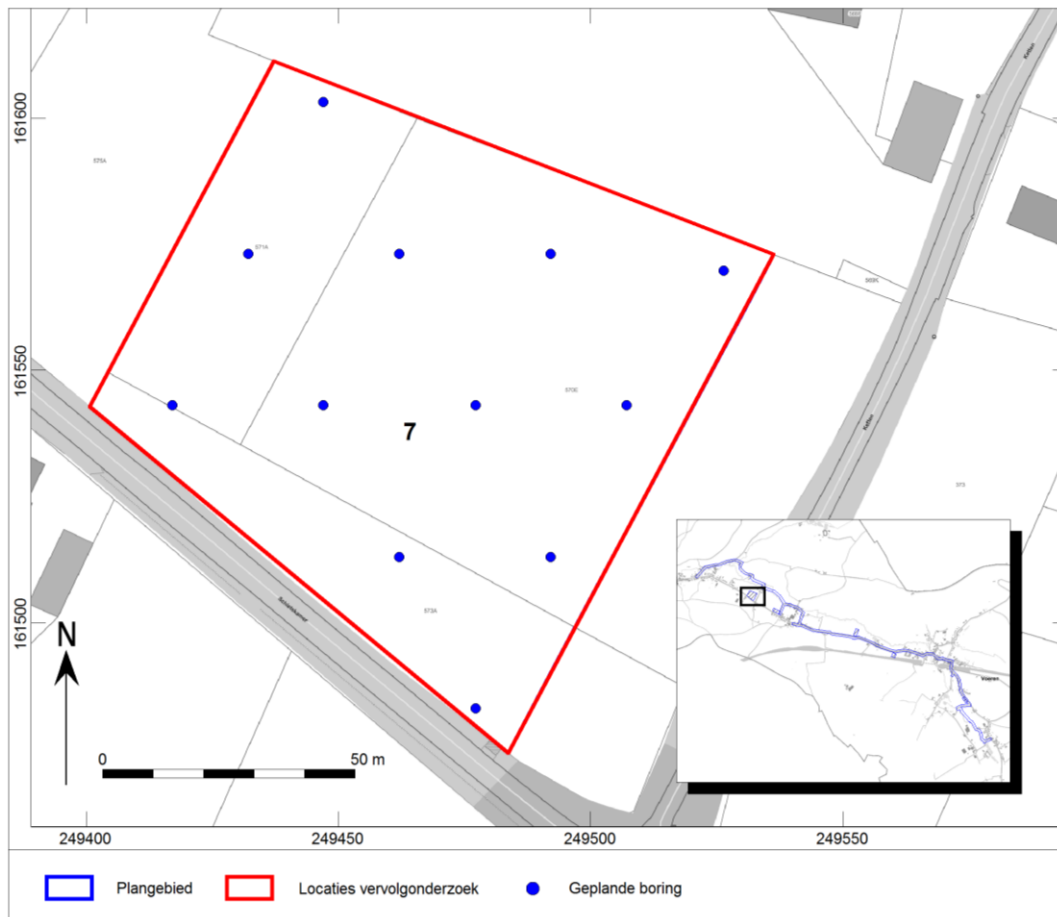
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?
 - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- 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, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (ind. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaars toestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

3.3 Onderzoeksmethoden, strategieën en technieken

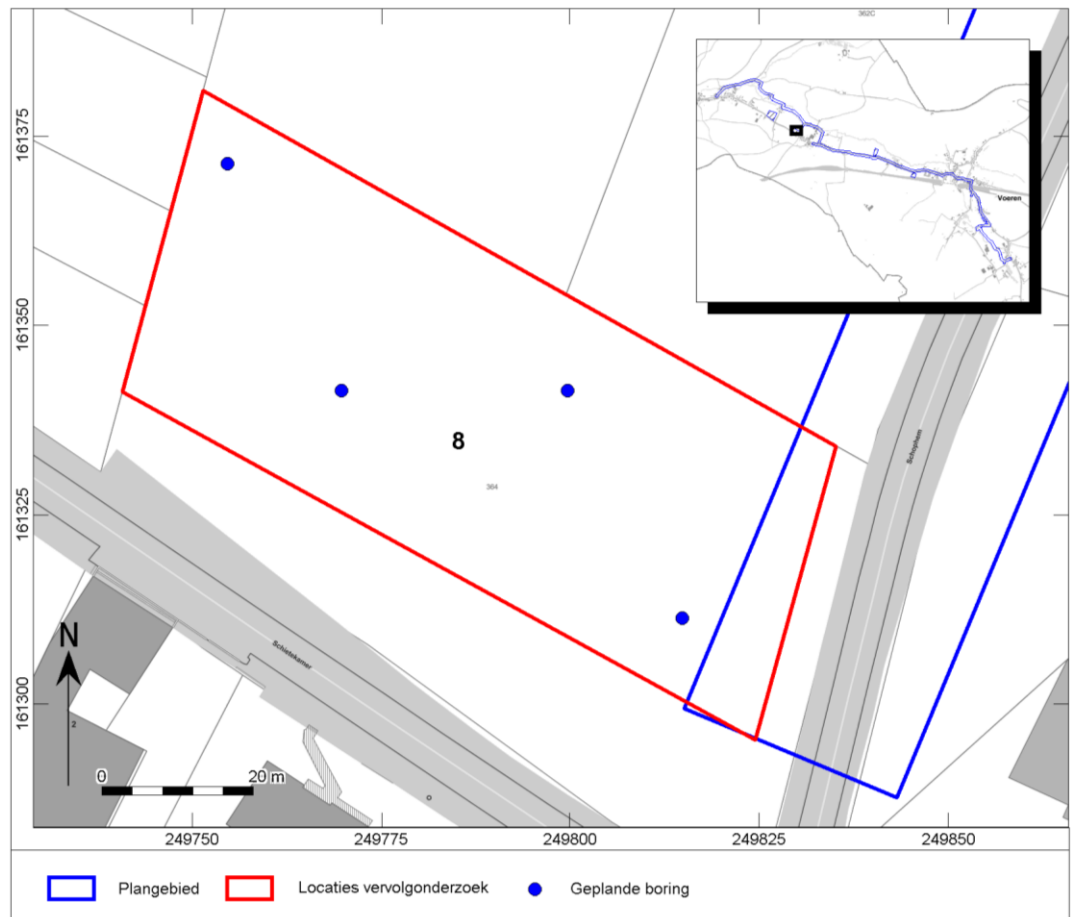
3.3.1 Landschappelijk bodemonderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt noodzakelijk geacht om een beter beeld te krijgen van de archeologische potentie van het gebied en de bodemkundige opbouw. Omdat de kans op het aantreffen van goed bewaarde Steentijdvindplaatsen reëel is, is het aangewezen om in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren. Op deze manier kan de intactheid van de bodem en eventuele bodemhorizonten in kaart gebracht worden.

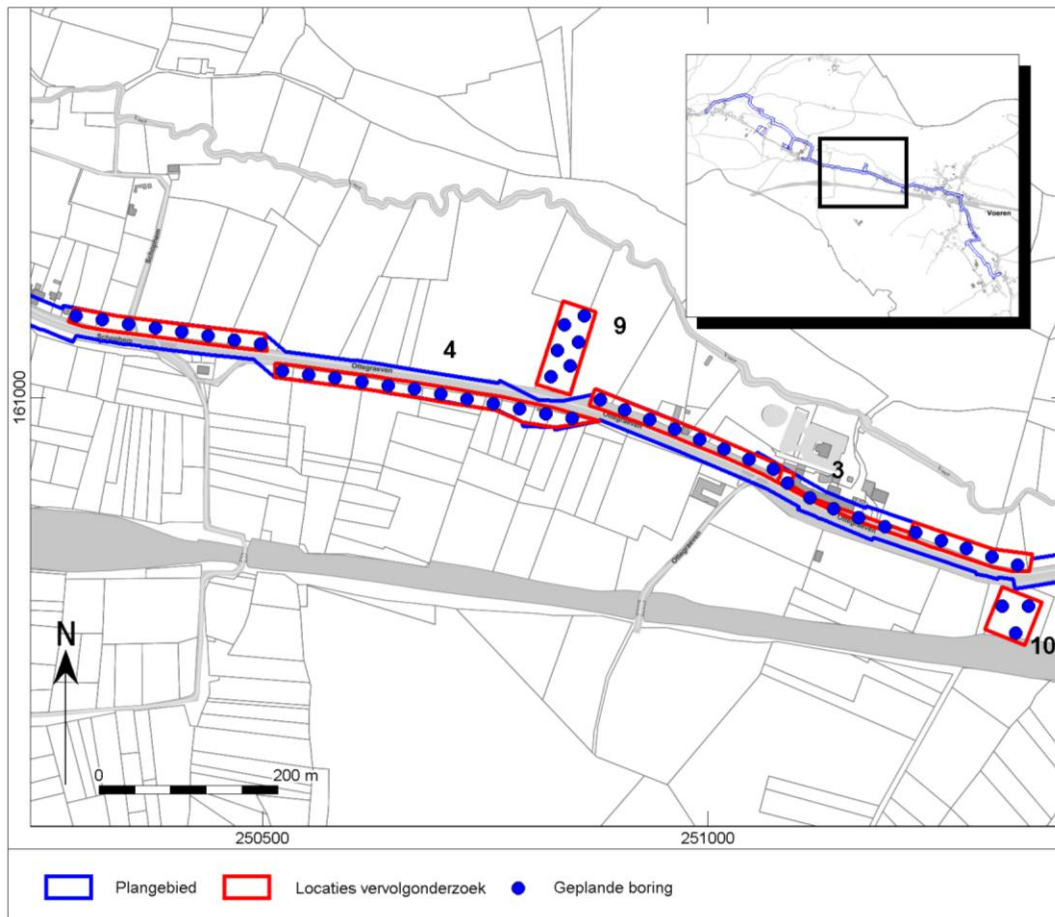
De boringen voor het verkennend archeologische booronderzoek worden in een grid van 30x30 m geschrinkt. Vanwege de geringe grootte van sommige delen van het plangebied, is het niet altijd mogelijk om de boringen in een systematisch verspringend boorgrid te plaatsen of moet het boorgrid verkleind worden naar 30x20 m (Afb. 4 t/m Afb. 9). De boringen worden met de hand gezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm tot minimaal 50 cm in de onverstoorde afzettingen relevant voor de archeologie. Binnen het onderzoeksgebied is dit tot 50 cm in de Formatie van Gulpen of Vaals of in afzettingen uit het Boven Carboon, maximaal 400 cm -mv.



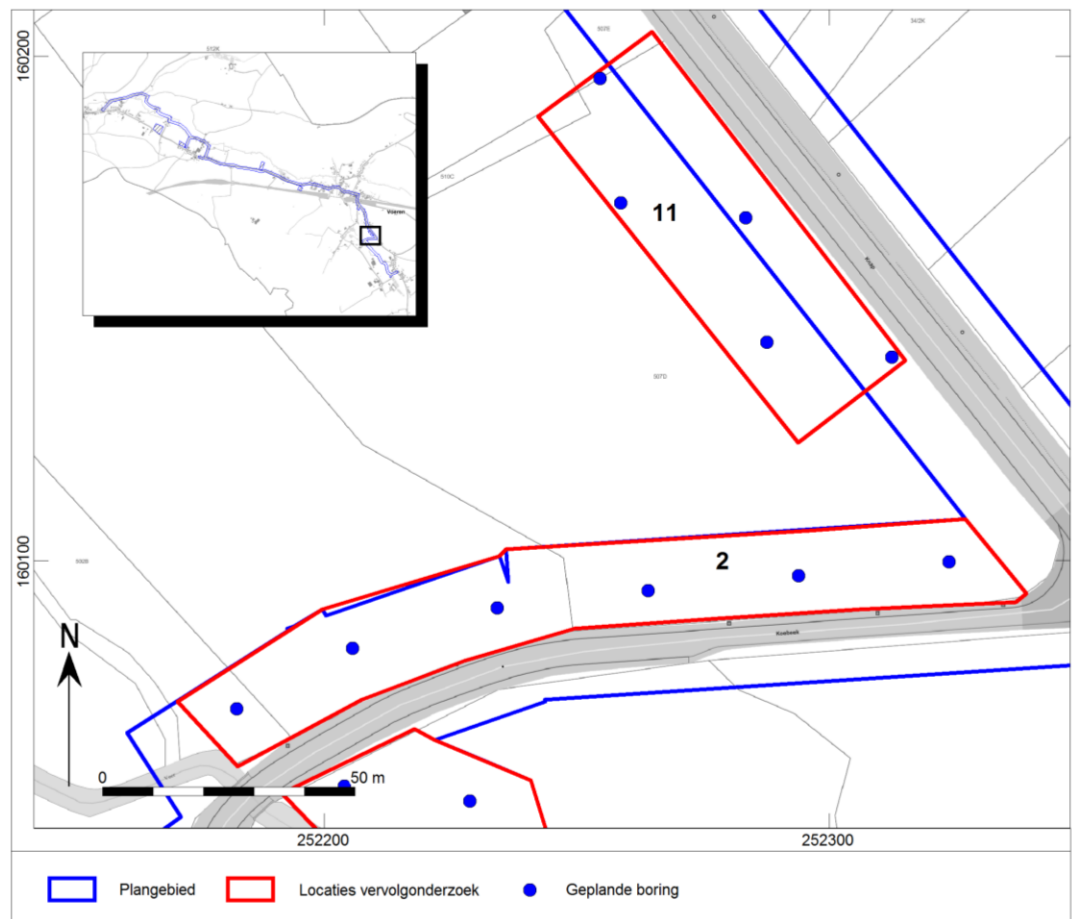
Afb. 4. Boorpuntenkaart voor landschappelijk bodemonderzoek van grondverbeteringszone 1



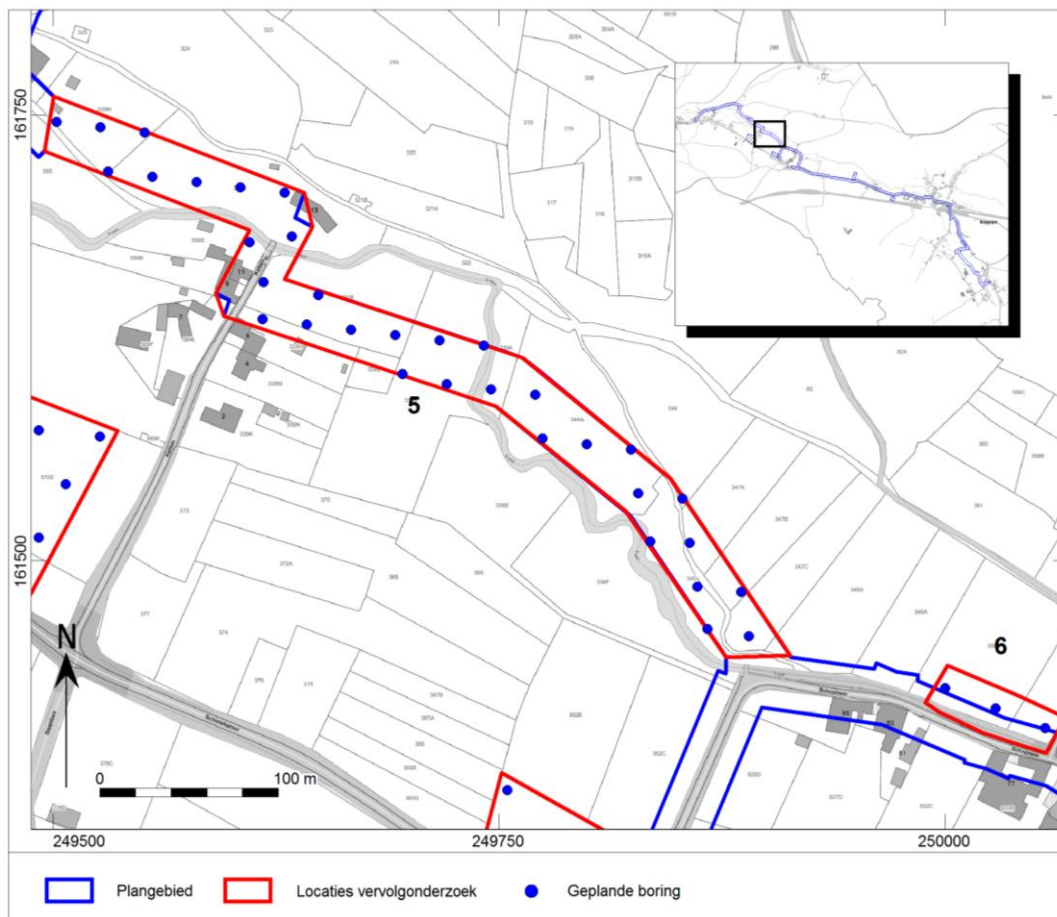
Afb. 5. Boorpuntenkaart voor landschappelijk bodemonderzoek van grondverbeteringszone 2



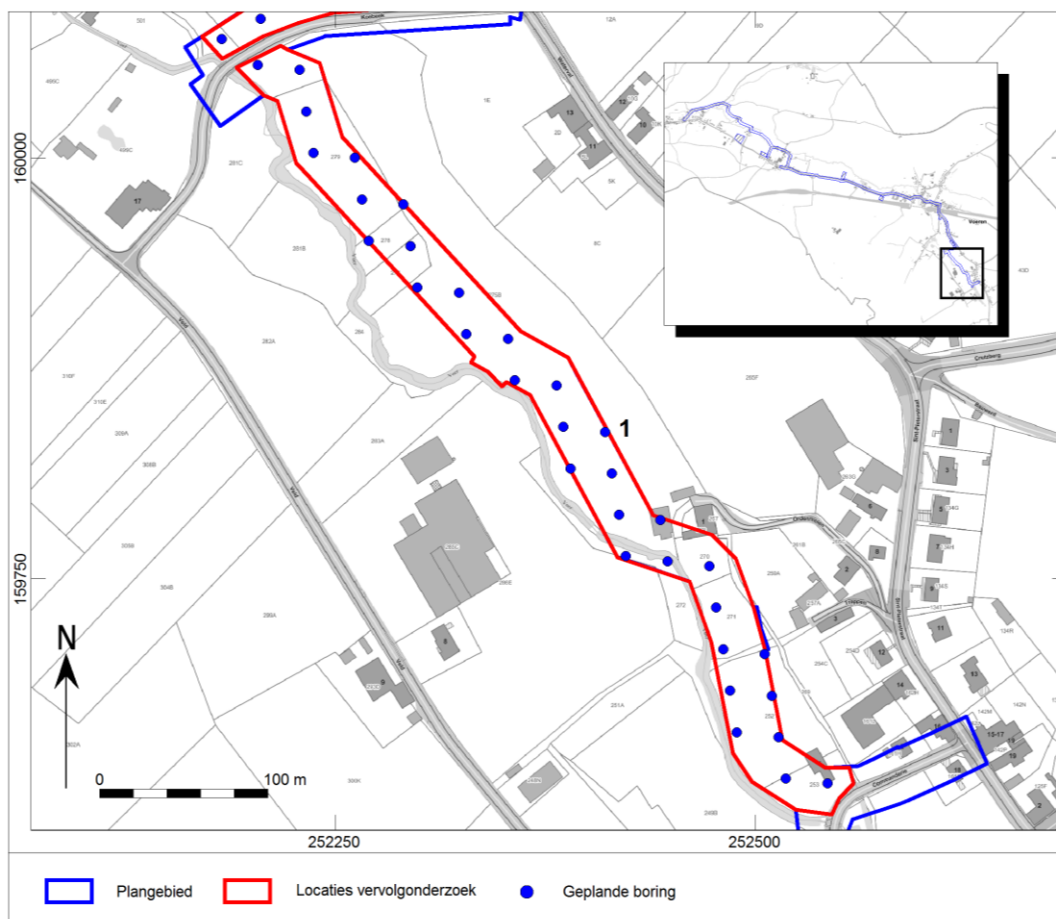
Afb. 6. Boorpuntenkaart voor landschappelijk bodemonderzoek van grondverbeteringszone 3 en 4 en berm Einde-Ottegraaven



Afb. 7. Boorpuntenkaart voor landschappelijk bodemonderzoek van grondverbeteringszone 5 en berm Koebeek



Afb. 8. Boorpuntenkaart voor landschappelijk bodemonderzoek van de zone Schophem-Meulenberg en verlegging Voer



Afb. 9. Boorpuntenkaart voor landschappelijk bodemonderzoek van de zone Commanderie-Koebeek

Alle boringen worden beschreven per horizont volgens het FAO Unesco systeem op textuur, kleur en eventuele insluitels. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 1. Alvorens de boringen werden gezet, zijn de punten met een *robotic Total Station (rTS)* uitgezet om in een zo nauwkeurig mogelijk grid te kunnen onderzoeken. Na het boren worden de punten nogmaals ingemeten om de juiste positionering en hoogte vast te kunnen leggen.

3.3.2 Veldkartering

Indien mogelijk wordt het landschappelijk bodemonderzoek gecombineerd met een veldkartering. De veldkartering heeft als doel het plangebied systematisch te onderzoeken op het voorkomen van archeologische resten die door landbewerking (ploegen) aan de oppervlakte terecht zijn gekomen. Een veldkartering is alleen geschikt indien sprake is van een goede vondstzichthaarheid.

De afstand tussen de te belopen raaien bedraagt 5 meter. De X- en Y-coördinaten van de vondsten worden ingemeten met een GPS (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). Relevante archeologische indicatoren zullen worden verzameld en indien mogelijk worden gedetermineerd.

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

3.3.3 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

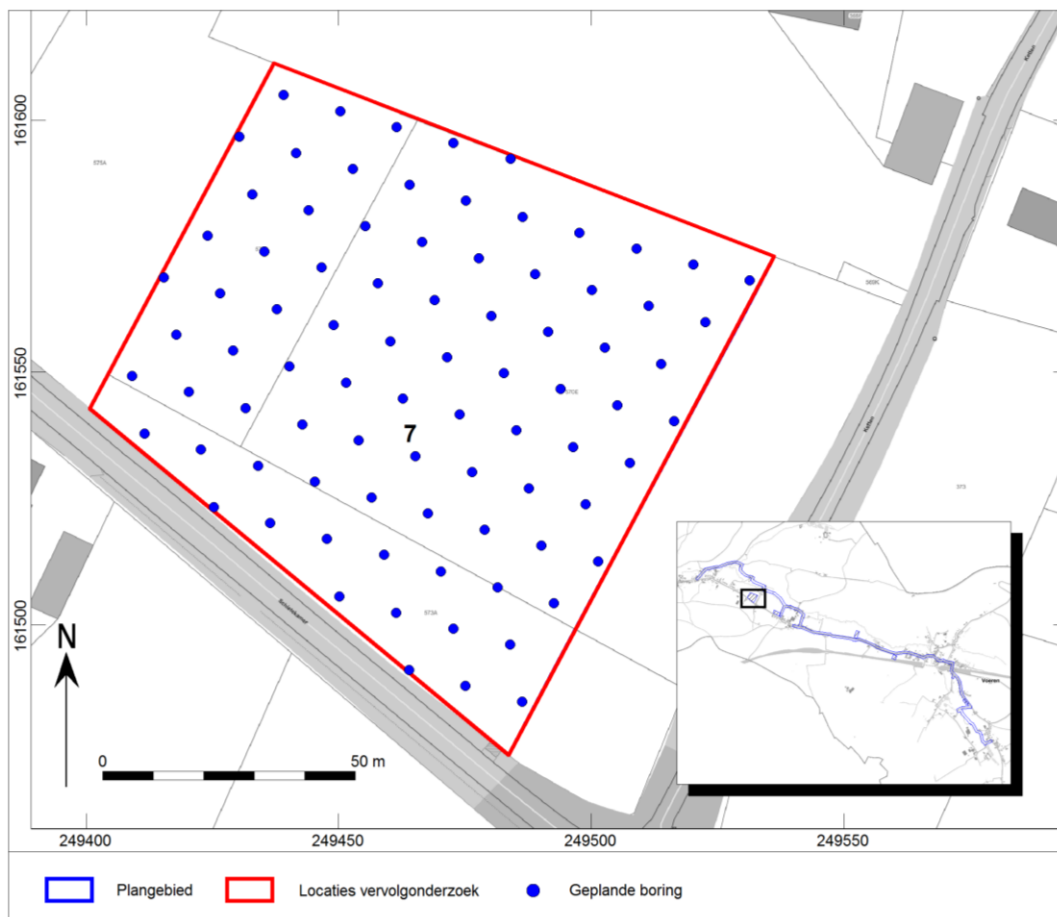
Indien het landschappelijk bodemonderzoek aantoont dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat, wordt, vanwege de aard van de te verwachte archeologische resten uit de Steentijd, geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm een verkennend en/of waarderend booronderzoek. Rondom het gebied werden vooral vondsten gedaan uit het Midden-Paleolithicum en Neolithicum. De kans is bestaande dat ook vondsten uit deze periode binnen het projectgebied aan te

treffen zijn. Een verkennend en/of waarderend bodemonderzoek is de gepaste methode om mogelijke vuursteenconcentraties aan te tonen.

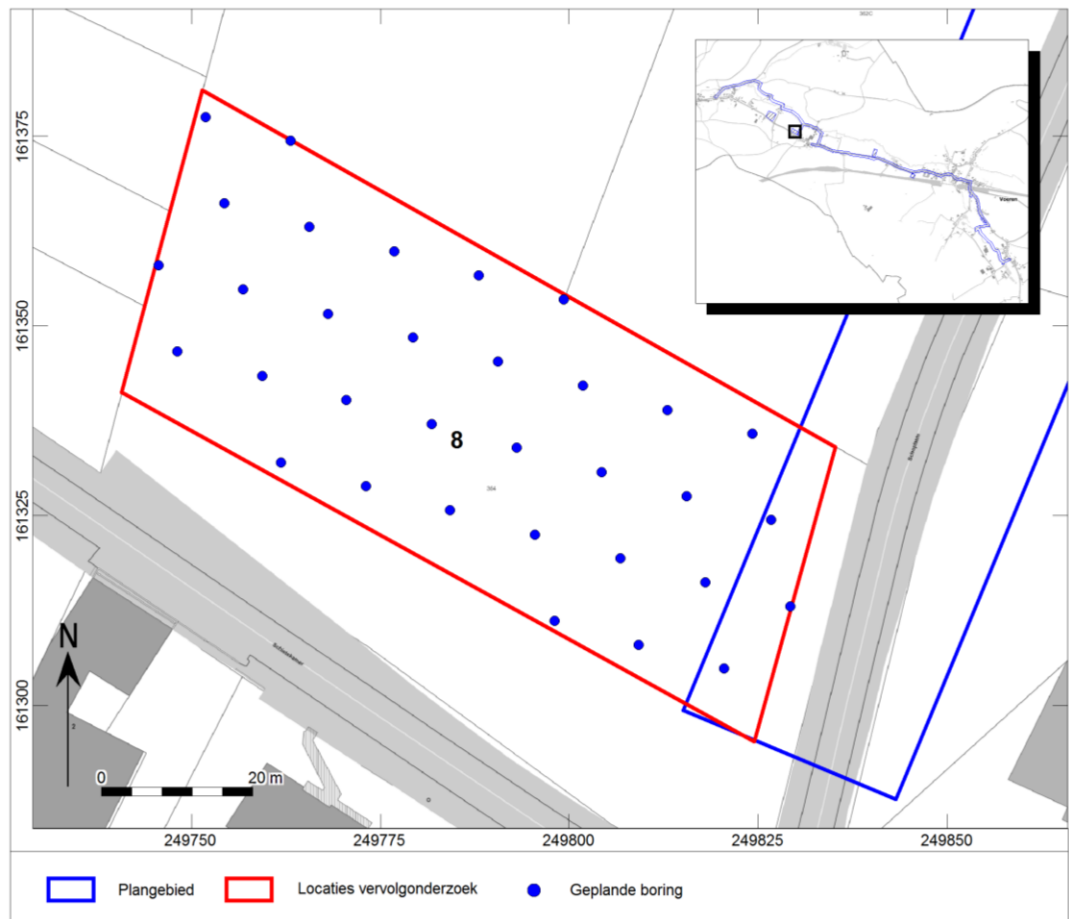
Methodologie en onderzoekstechnieken verkennend archeologisch booronderzoek

Aangezien de resultaten uit het landschappelijke bodemonderzoek en de veldkartering niet bekend zijn, kunnen op dit moment geen uitspraken gedaan worden over de omvang van het verkennend archeologisch booronderzoek. Ondanks dat dit niet bekend is, kan wel een algemene onderzoeksmethodiek worden opgesteld.

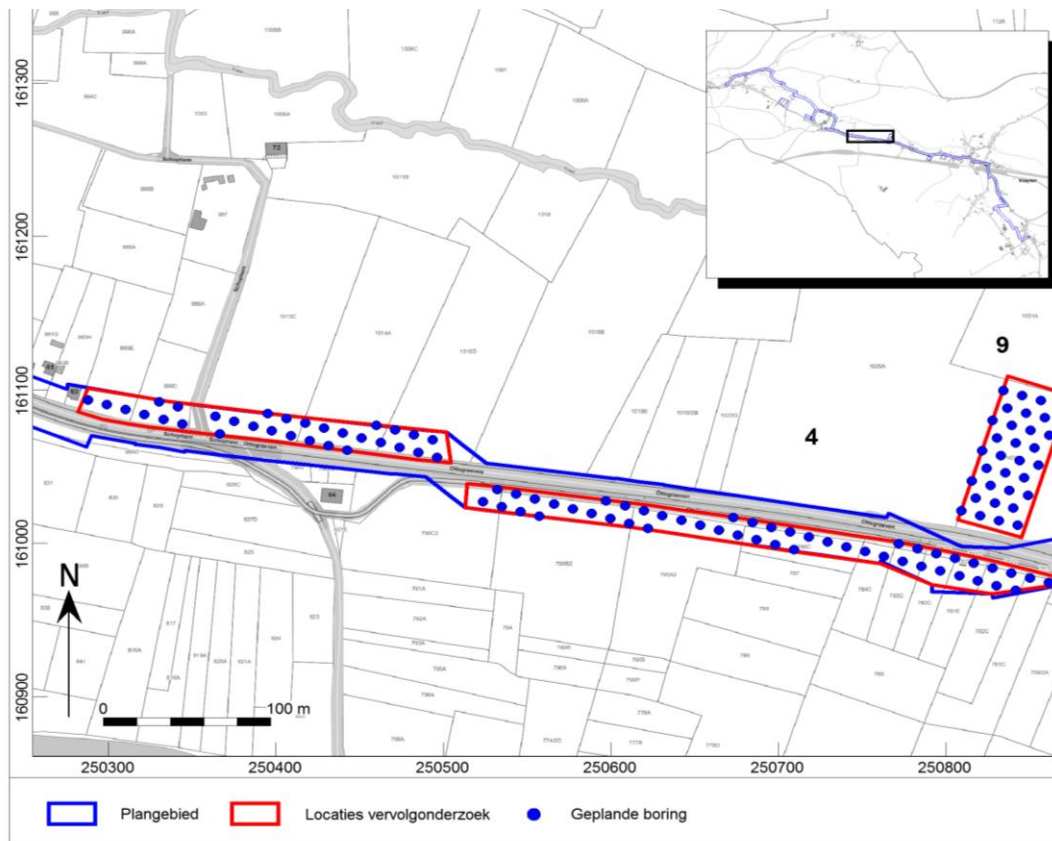
- De boringen voor het verkennend archeologisch booronderzoek worden gezet in een grid van 12x10 m geschrinkt (Afb. 10 t/m Afb. 16).
- Boringen worden met de hand gezet door middel van een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag.
- Boringen worden per horizont gezeefd over een zeefwijdte van 1 mm. Tijdens het zeven is gelet op archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten. De grotere afslagen en/of werktuigen zouden via deze methode herkend moeten worden.



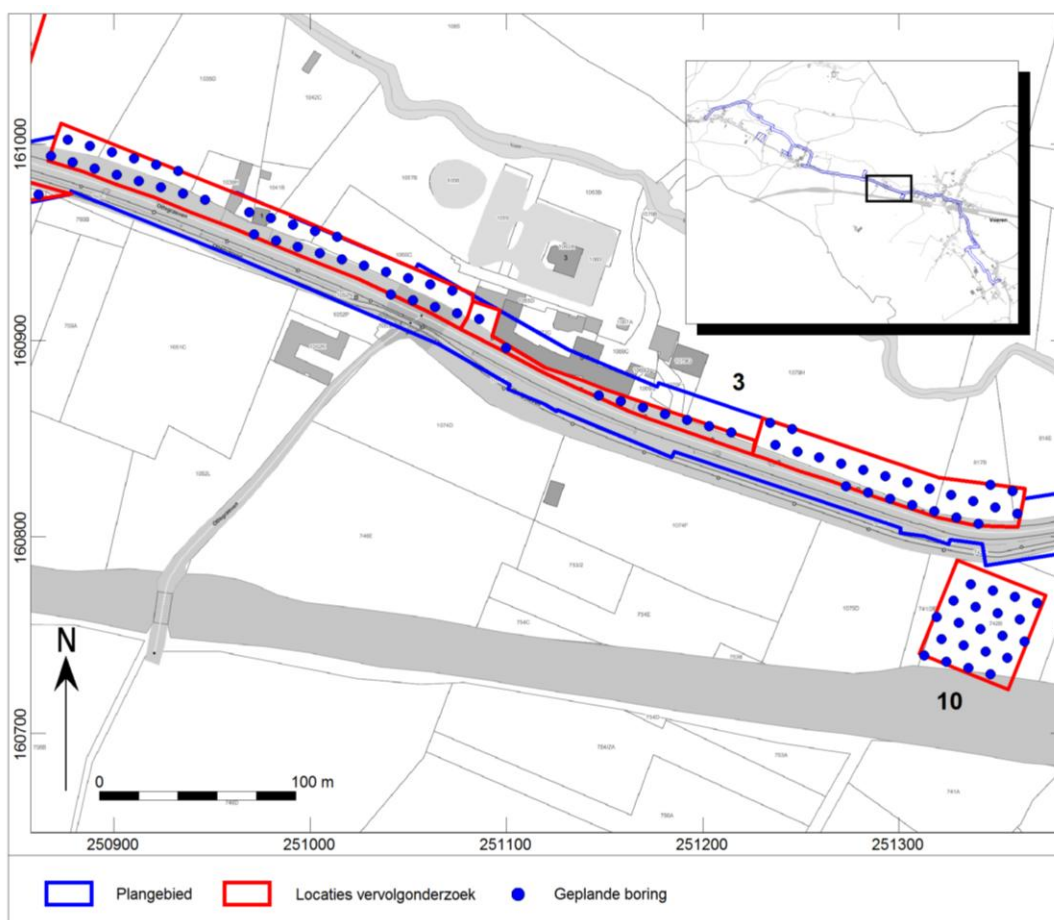
Afb. 10. Boorpuntenkaart voor verkennend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringszone 1



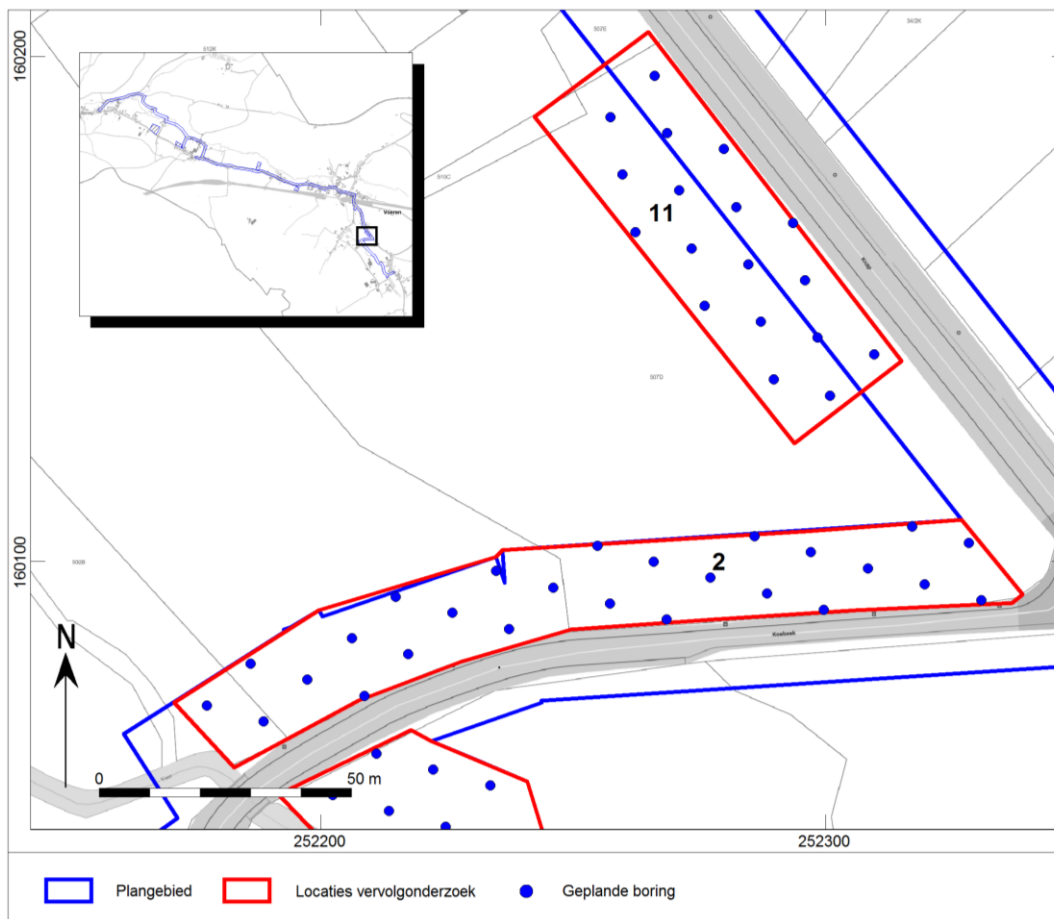
Afb. 11. Boorpuntenkaart voor verkennend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringzone 2



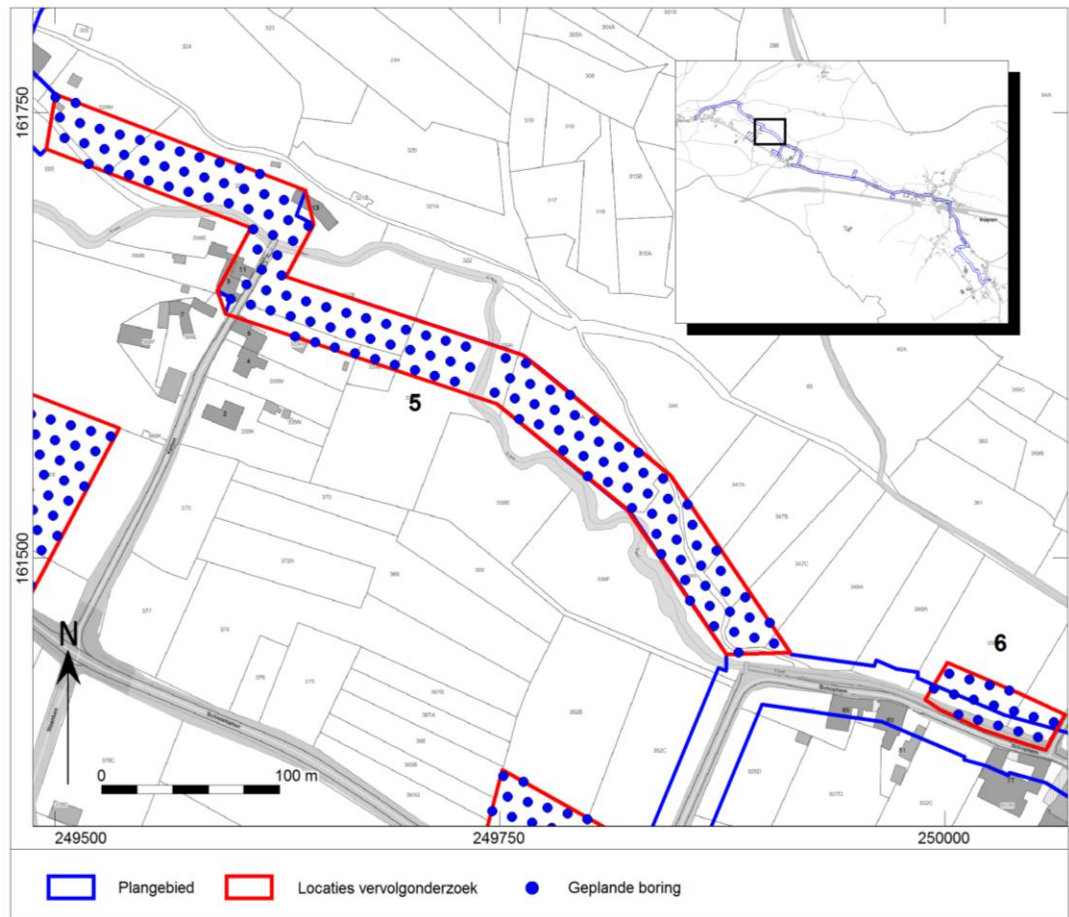
Afb. 12. Boorpuntenkaart voor verkennend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringzones 3 en berm Einde-Ottegraeven



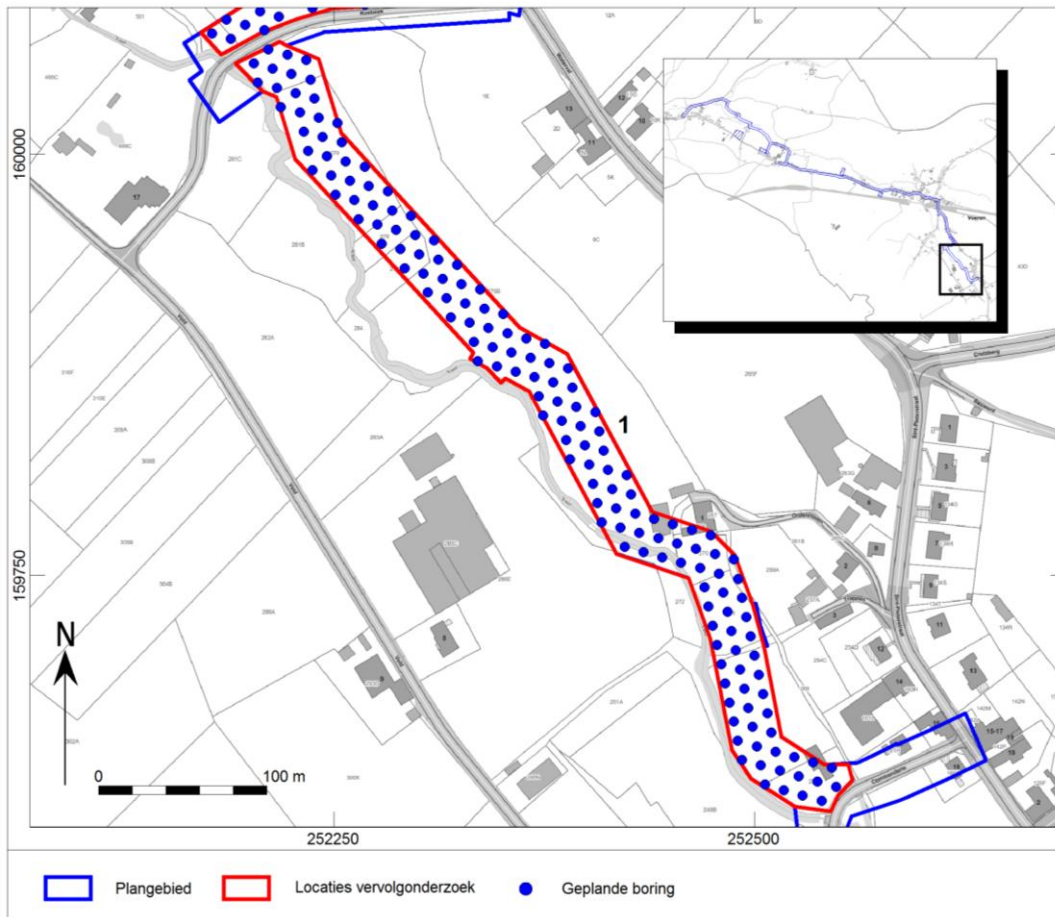
Afb. 13. Boorpuntenkaart voor verkennend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringzones 3 en berm Einde-Ottegraeven



Afb. 14. Boorpuntenkaart voor verkennend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringszone 5 en berm Koebeek



Afb. 15. Boorpuntenkaart voor verkennend archeologisch booronderzoek van de zone Schophem-Meulenberg en verlegging Voer

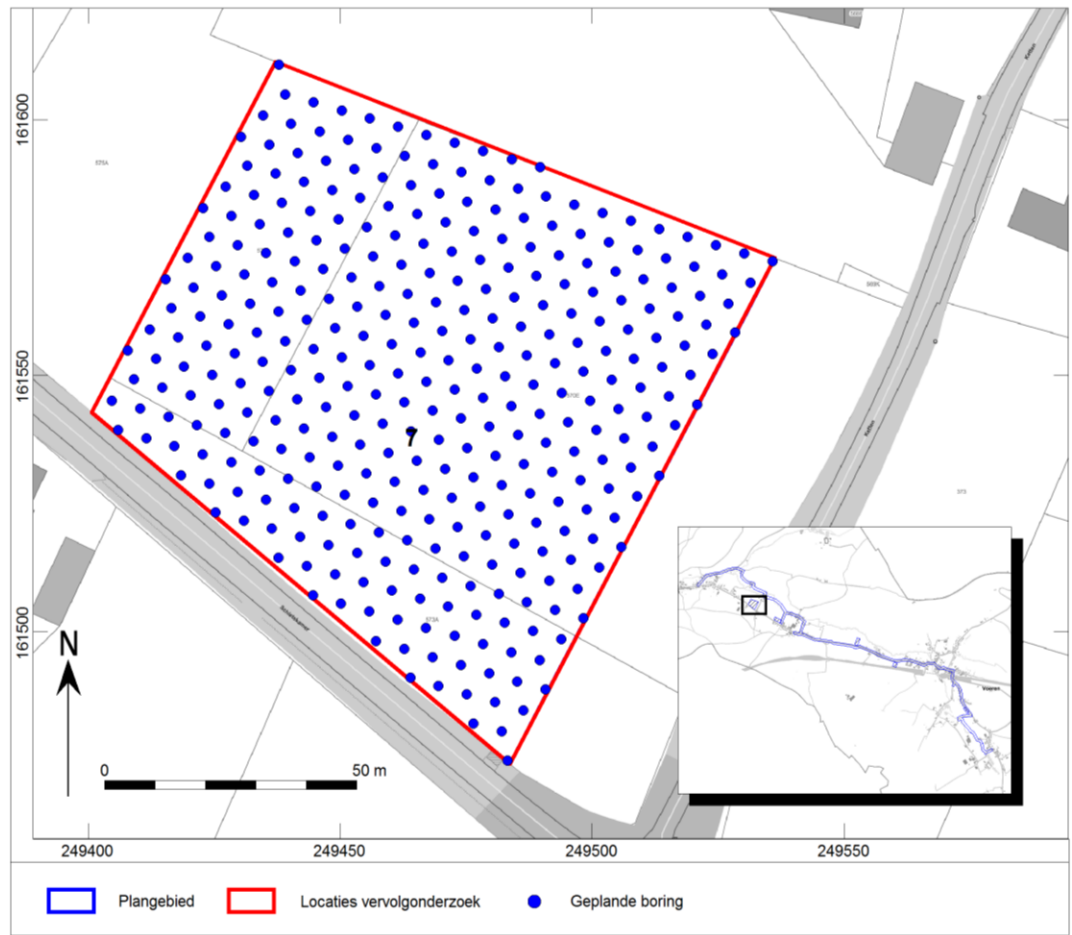


Afb. 16. Boorpuntenkaart voor verkennend archeologisch booronderzoek van de zone Commanderie-Koebeek

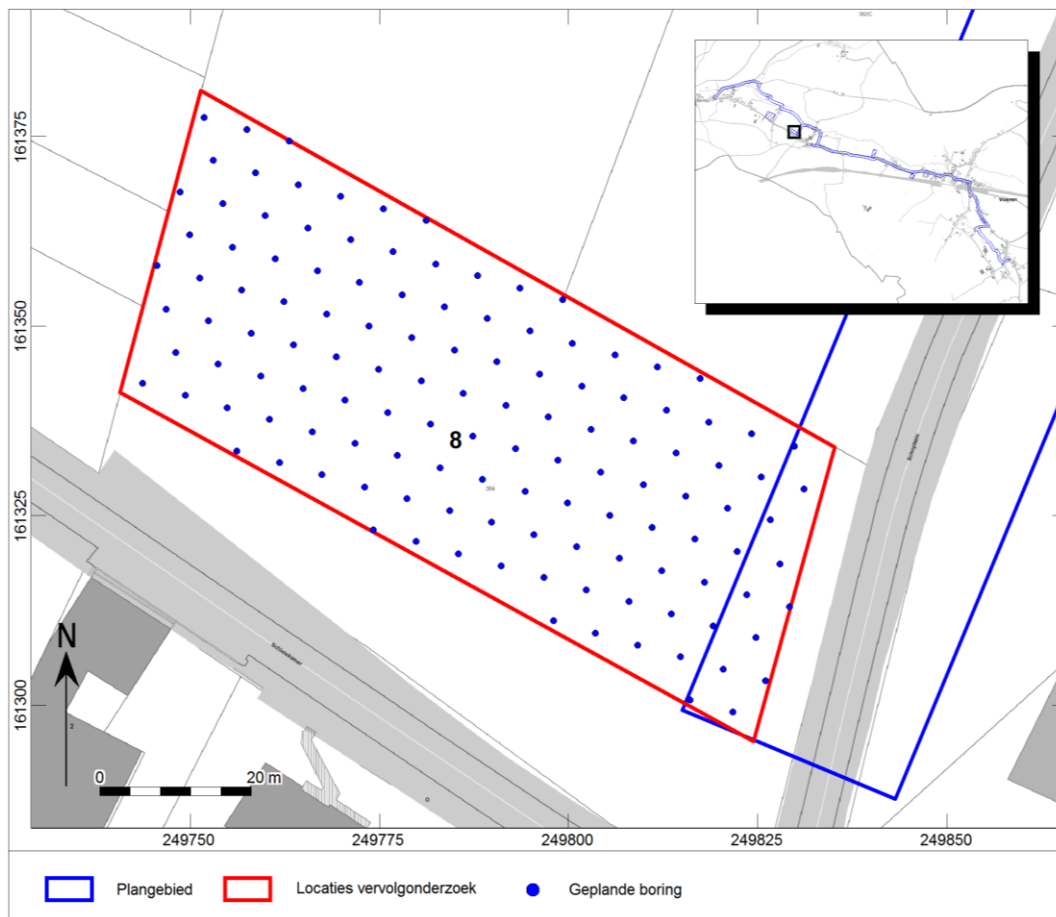
Methodologie en onderzoekstechnieken waarderend archeologische booronderzoek

Bij boringen die een positief resultaat opleveren in de vorm van aanwezigheid van een lithisch artefact, worden in de directe omgeving van deze boringen verdichtende boringen gezet.

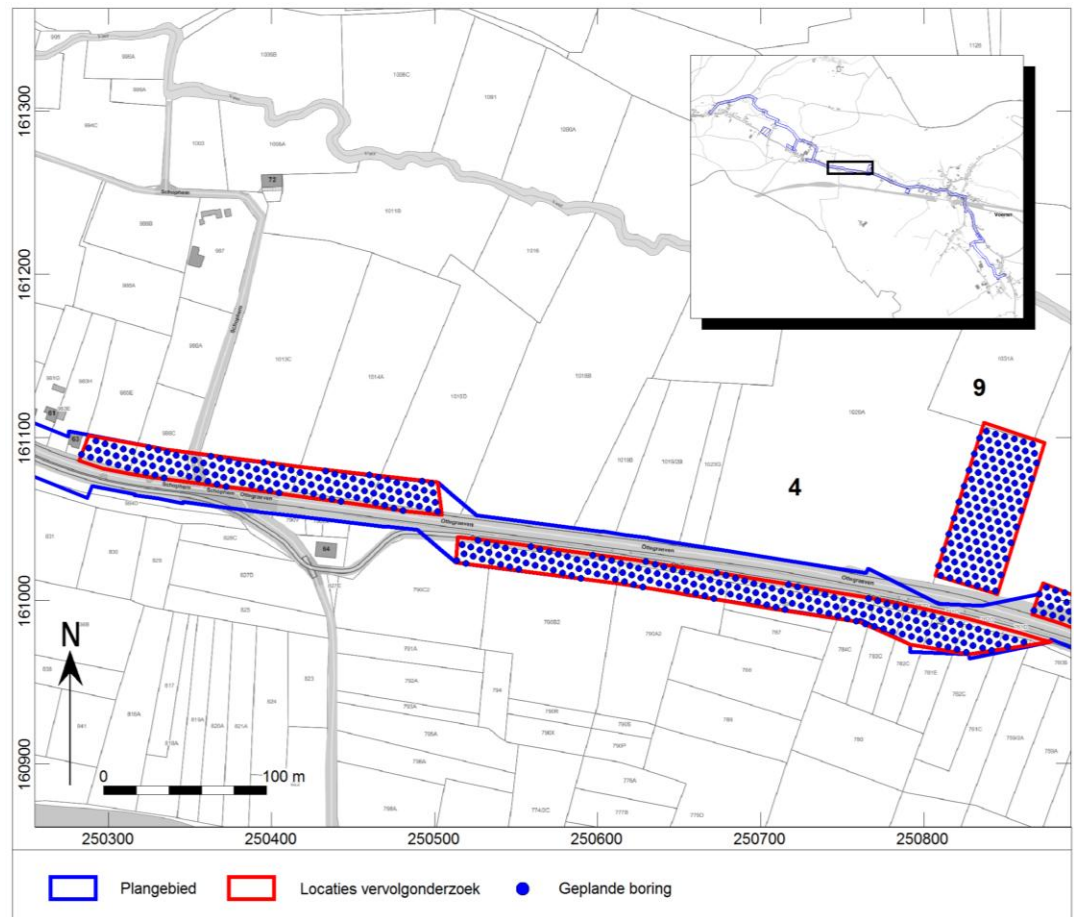
- De boringen voor het verkennend archeologische booronderzoek worden in een grid van 6x5 m geschrinkt (Afb. 17 t/m Afb. 23).
- Boringen worden met de hand gezet door middel van een Edelmannboor met een diameter van 15 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag.
- Boringen worden per horizont gezeefd over een zeefwijdte van 1 mm. Tijdens het zeven is gelet op archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten. De grotere afslagen en/of werktuigen zouden via deze methode herkend moeten worden.



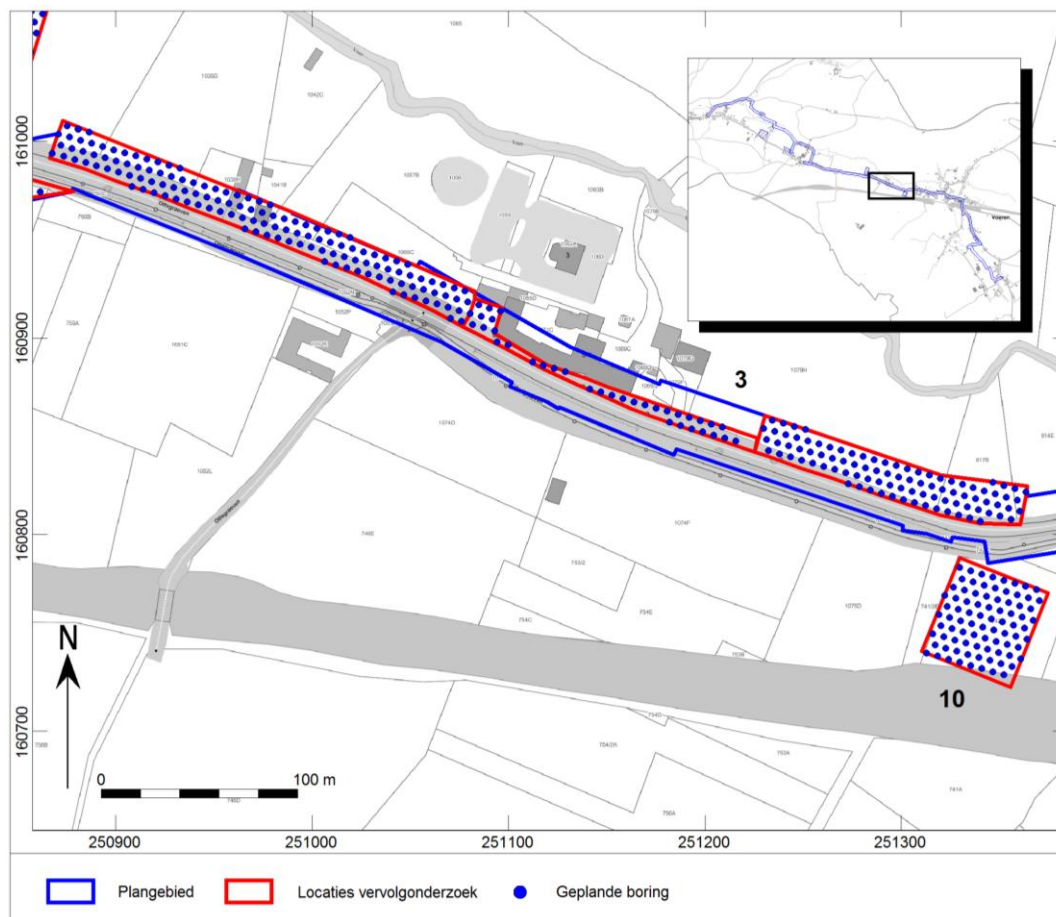
Afb. 17. Boorpuntenkaart voor waarderend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringzone 1



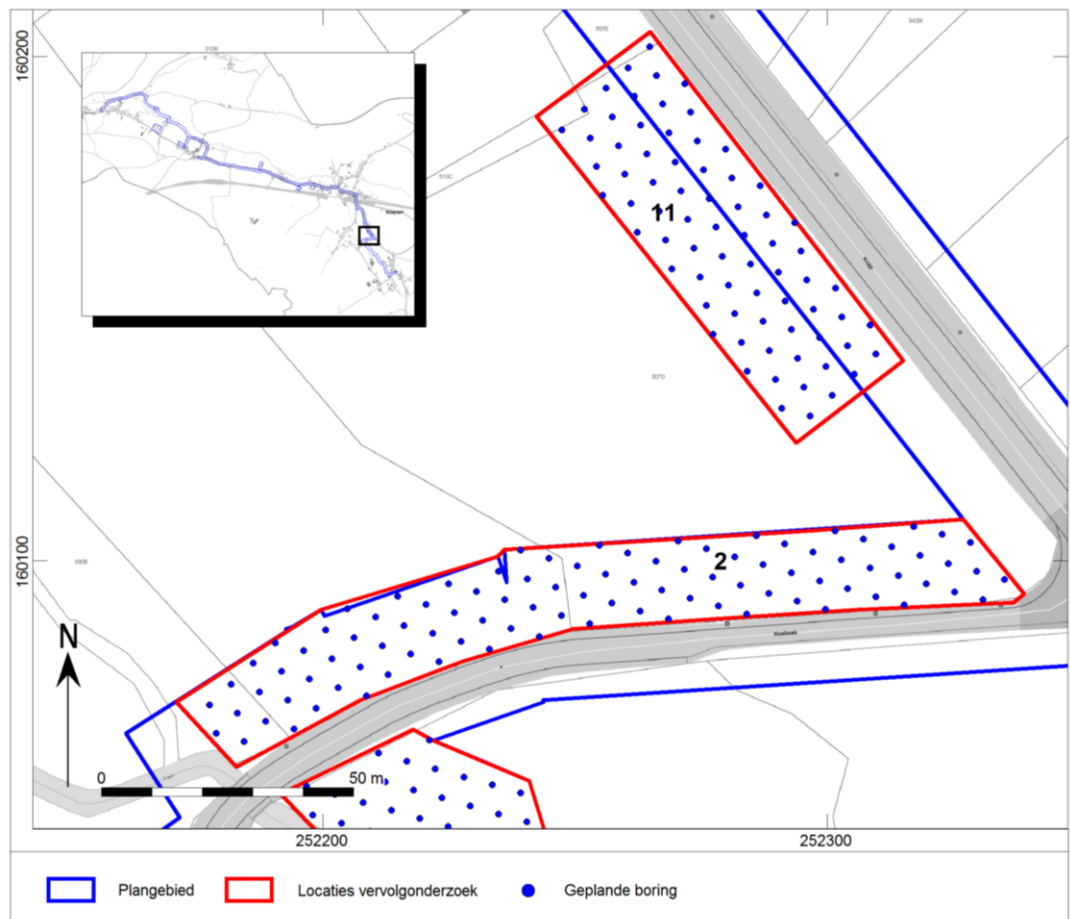
Afb. 18. Boorpuntenkaart voor waarderend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringzone 2



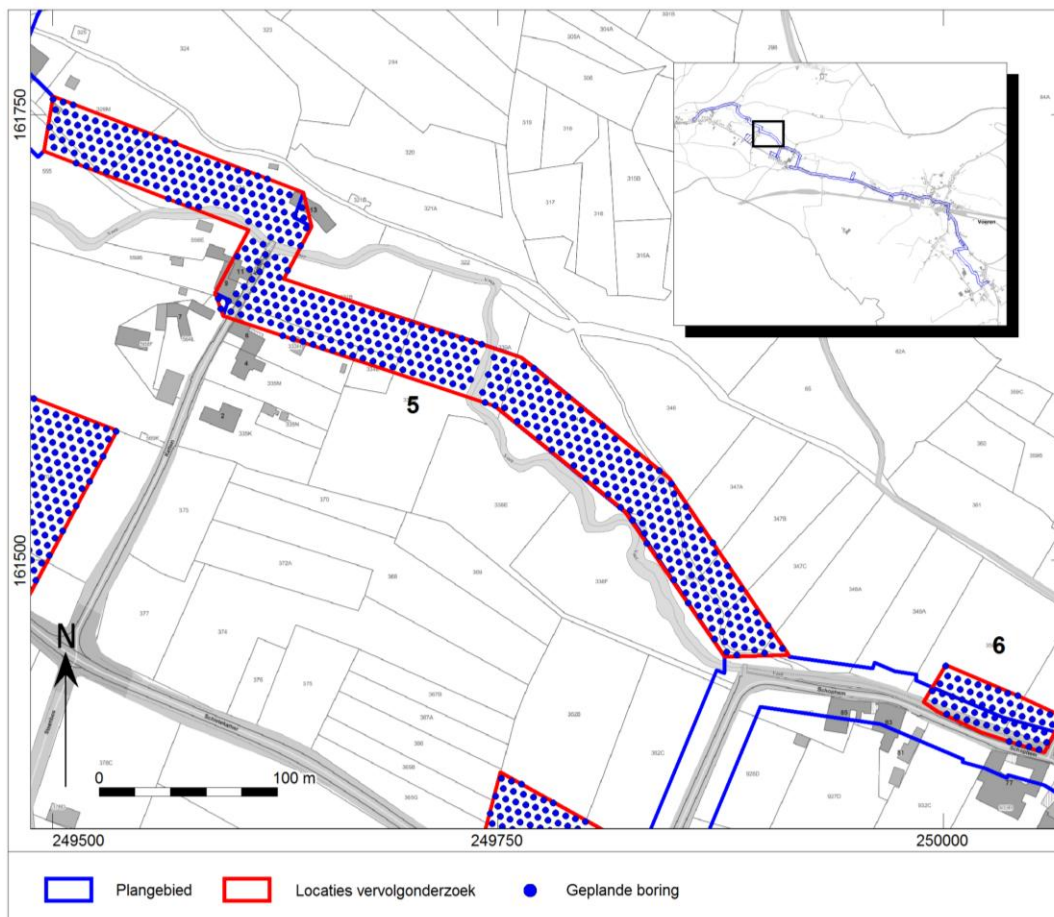
Afb. 19. Boorpuntenkaart voor waarderend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringszone 3 en berm Einde-Ottegraeven



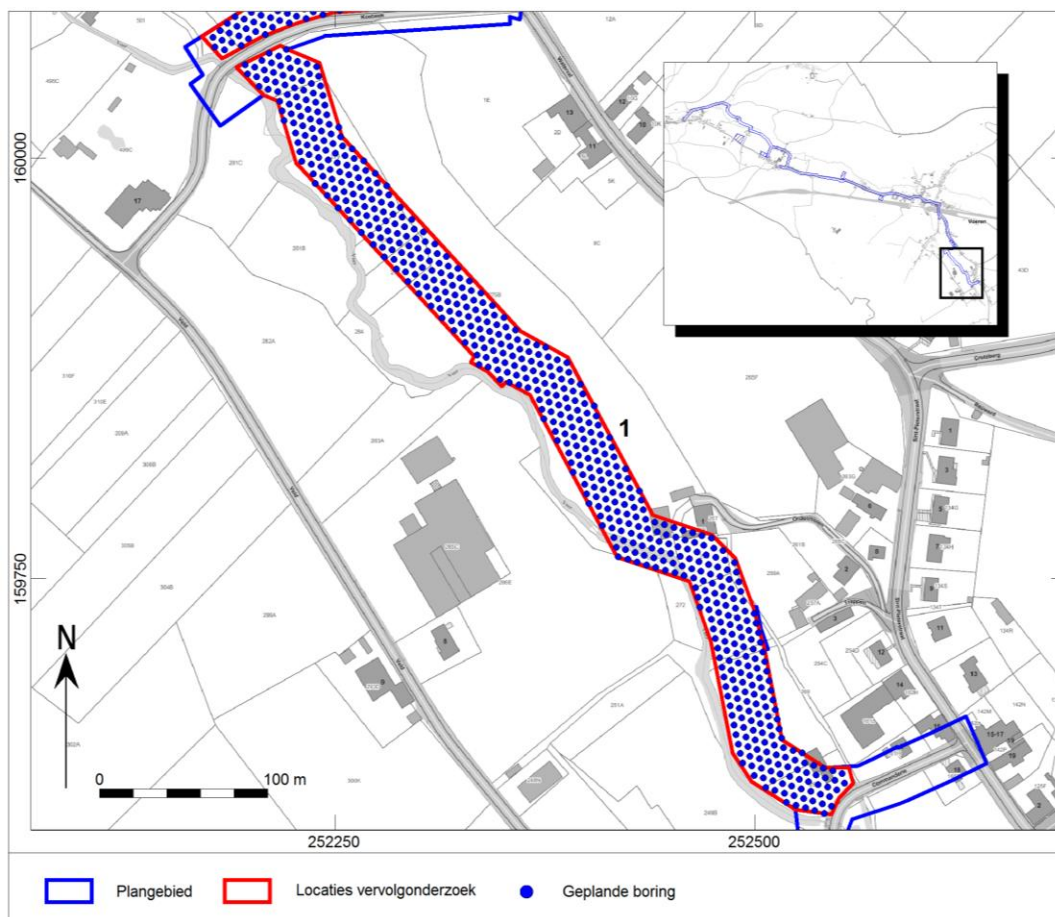
Afb. 20. Boorpuntenkaart voor waarderend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringszone 4 en berm Einde-Ottegraeven



Afb. 21. Boorpuntenkaart voor waarderend archeologisch booronderzoek van grondverbeteringzone 5 en berm Koebeek



Afb. 22. Boorpuntenkaart voor waarderend archeologisch booronderzoek van de zone Schophem-Meulenberg en verlegging Voer



Afb. 23. Boorpuntenkaart voor waarderend archeologisch booronderzoek van de zone Commanderie-Koebeek

3.3.4 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. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C-horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 3mm. 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 aangegeven op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is georeferenciert 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 worden nieuwe bijzondere voorwaarden opgesteld.

Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het Neolithicum of later, dient overgegaan te worden naar proefsleuvenonderzoek.

3.3.5 Proefsleuvenonderzoek

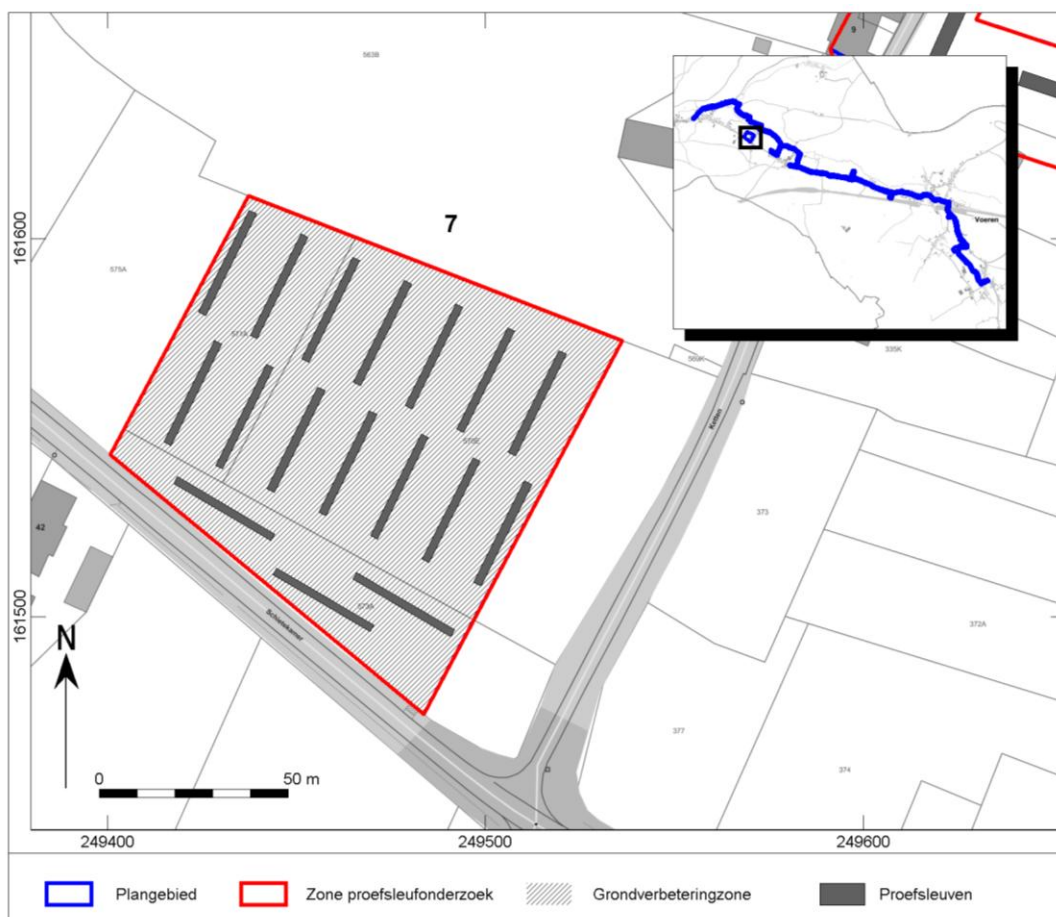
Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen de grondverbeteringzones, bemiddelen de terreinen langs de Voer zal een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuvenonderzoek. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier genoeg oppervlakte onderzocht kan worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. Verder concentreren de proefsleuven zich op de gebieden waar de archeologische verwachting het grootste is, namelijk daar waar de bodem intact is. Het proefsleuvenonderzoek dient alleen om een beter grip te krijgen op de archeologische verwachting. Indien er archeologie aanwezig blijkt te zijn, dient een vervolgonderzoek plaats te vinden in de vorm van een vlakdekkende opgraving in de zones waar uit het proefsleuvenonderzoek archeologische resten aanwezig blijken te zijn.

In totaal worden er 81 proefsleuven gepland. De afmetingen en oriëntatie zijn afhankelijk van de lokale topografie en variëren tussen 2x25m en 4x50m. In totaal beslaan de proefsleuven een oppervlakte van 8.150 m², wat overeenkomt met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 2,5% van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig. De proefsleuven zullen worden uitgegraven tot op het eerste archeologisch leesbare niveau. De aanleg van kijkvensters is nodig om een spoor of een concentratie van sporen waarvan de interpretatie en de waardering niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. Mogelijk kunnen deze ook een schijnbare afwezigheid van sporen aantonen. Kijkvensters worden, afgezien van hun ligging, afmetingen en vorm, op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd.

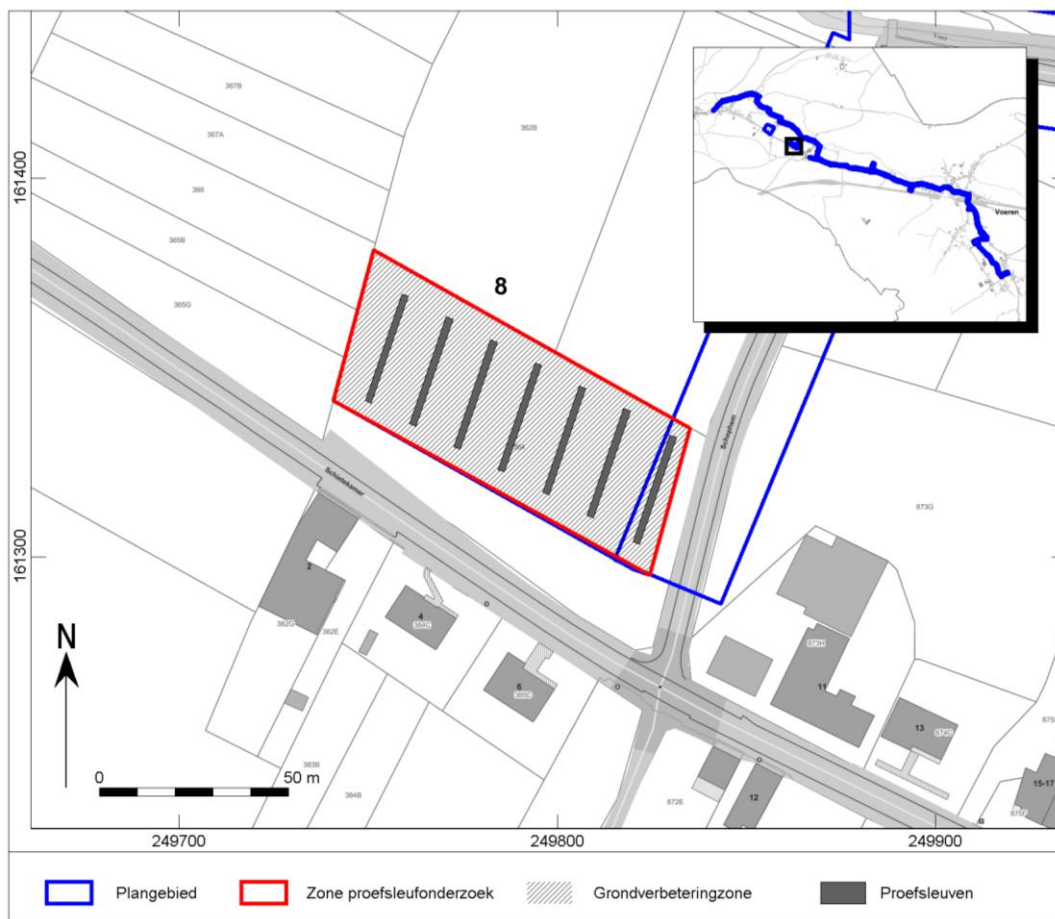
Het proefsleuvenonderzoek zal als volgt worden uitgevoerd:

- Er zal worden gegraven met een graafmachine met gladde bak.
- Op alle locaties vindt het graven plaats op aansturing van een archeoloog.
- Bij het verdiepen worden vondsten per stratigrafische laag verzameld. Het vlak en stort wordt met een professionele metaaldetector systematisch en vlakdekkend onderzocht. De vulling uit de gecoupeerde sporen wordt ook nagezocht met de metaaldetector.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt vondstmateriaal per stratigrafische eenheid of per spoor verzameld. Indien deze niet herkenbaar of aanwezig zijn, worden vondsten in vakken van 2 x 2 m verzameld. De verzamelstrategie kan al naar gelang de bevindingen worden aangepast.
- Indien sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, vuursteen), worden deze als puntlocaties ingemeten. Metaalvondsten (uitgezonderd spijkers) worden eveneens als puntlocaties ingemeten.
- Vondsten worden zoveel mogelijk aan een spoor of laag toegevoegd. Gesloten vondstcomplexen worden integraal verzameld. Stortvondsten worden indien mogelijk per sleuf verzameld en geregistreerd.
- Het te documenteren vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast en direct digitaal ingemeten met een *robotic Total Station (rTS)*. Met de rTS worden vlak- en maaiveldhoogtes digitaal ingemeten.
- Een representatief deel van de sporen wordt gecoupeerd voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.
- Alle antropogene sporen worden gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Het restant van de gecoupeerde sporen wordt vervolgens stratigrafisch afgewerkt. Waar mogelijk worden sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek.
- Er worden gedurende het veldwerk foto's gemaakt van de algemene situatie, de vlakken, de profielen, van grondsporen in het vlak en van de coupes. Voor publicitaire doeleinden en/of eventuele communicatie-uitingen worden geregeld actie- en sfeerfoto's gemaakt.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd alvorens gelicht te worden.
- Profielen en coupes worden schaal 1:20 getekend. De profielen zullen bij een eenduidig profiel gedocumenteerd worden door middel van profielkolommen om de 20 meter. Indien de stratigrafische bodemopbouw complex of sterk afwisselend is, zal een lengteprofiel worden gedocumenteerd. Op de profieltekeningen worden de TAW-hoogten gezet en tevens zal de hoogte van het opgravingsvlak aangegeven worden op de tekening. Bij grote profieltekeningen kan, na afstemming met het bevoegd gezag, een andere schaal worden gehanteerd.

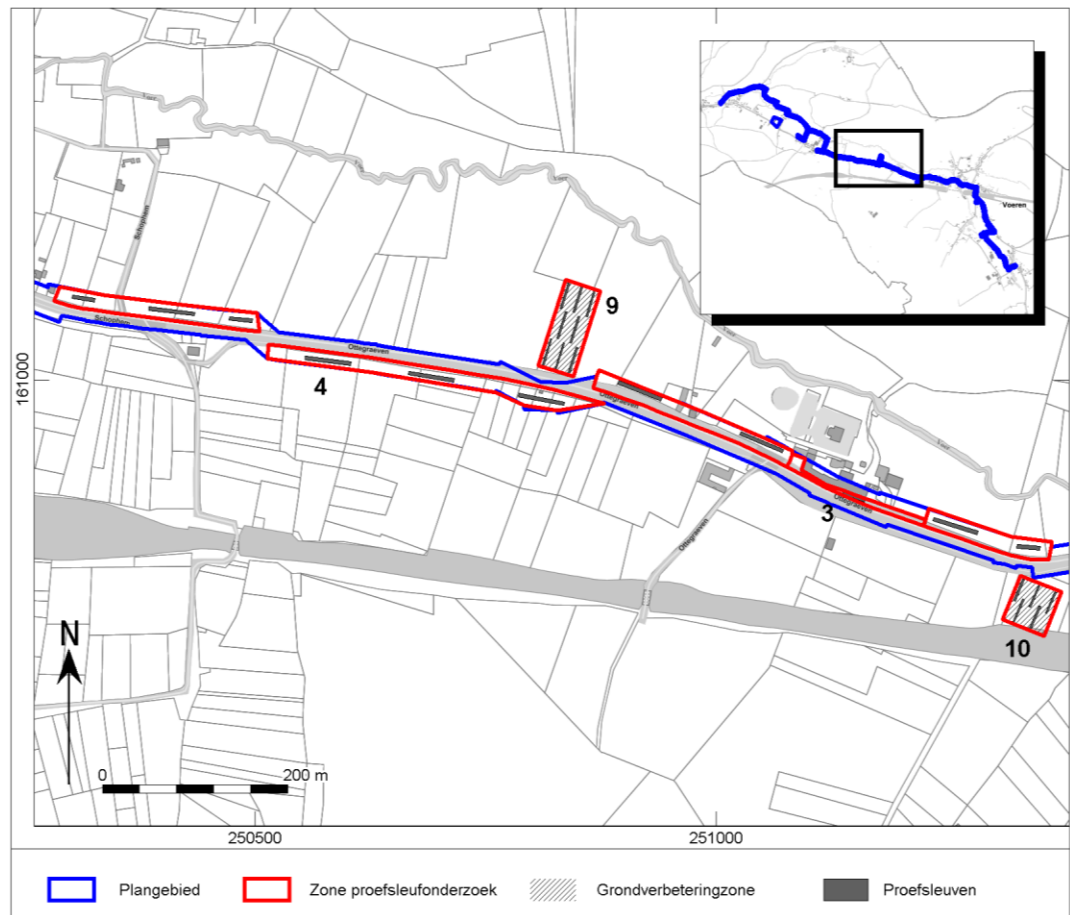
- Bij het aantreffen van bijzondere archeologische resten, worden opdrachtgever en bevoegde overheid onmiddellijk gewaarschuwd. In gezamenlijk overleg tussen partijen zal vervolgens worden bepaald hoe met deze resten dient te worden omgegaan.
- Indien een proefsleuf niet volledig kan worden aangelegd zoals gepland als gevolg van hevige begroeiing of bebouwing, dient de proefsleuf in overleg met de bevoegde overheid te worden verplaatst of opgedeeld, waarbij de sleuf zo veel mogelijk zijn oorspronkelijke positie zal behouden.
- De grond wordt gestockeerd langs de werkputten. Daarbij wordt de bovengrond gescheiden gehouden van de andere grond. Na het documenteren en afwerken van de werkput wordt de grond terug gestort (in lagen van max. 50 cm) en aangereiden.



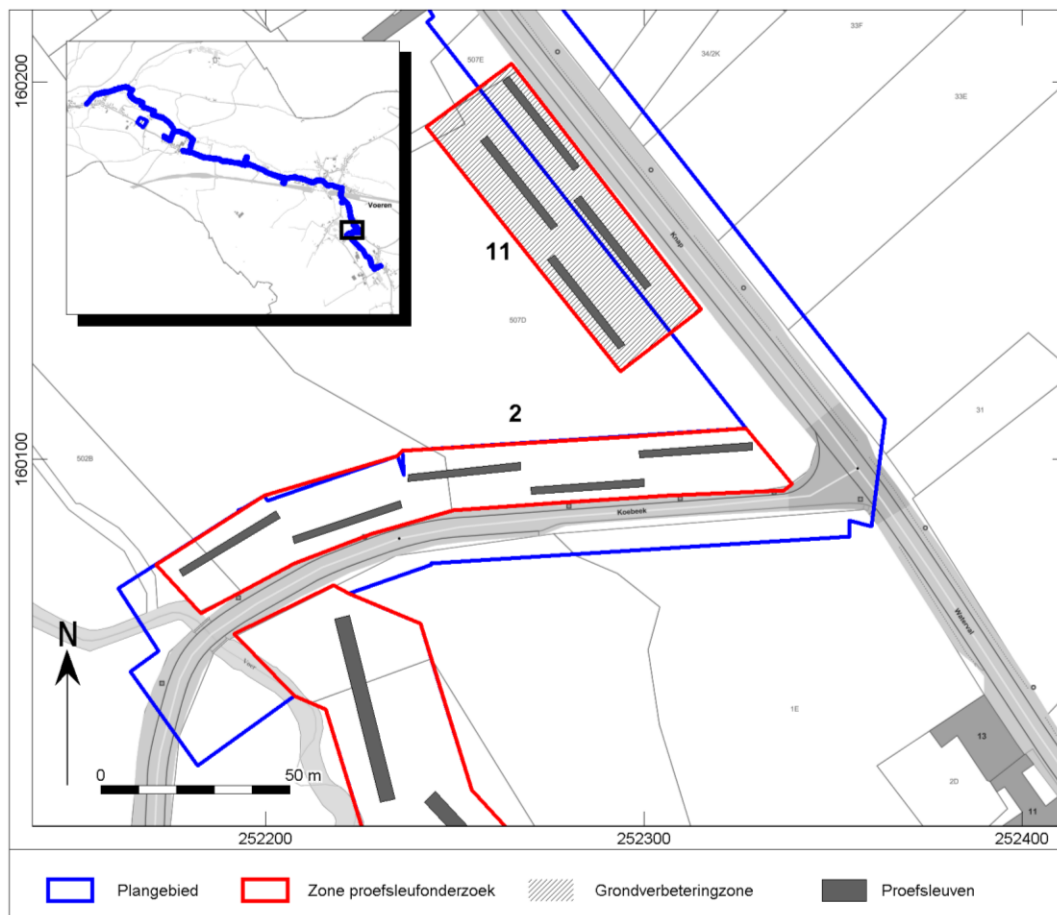
Afb. 24. Proefsleuvenplan van grondverbeteringszone 1



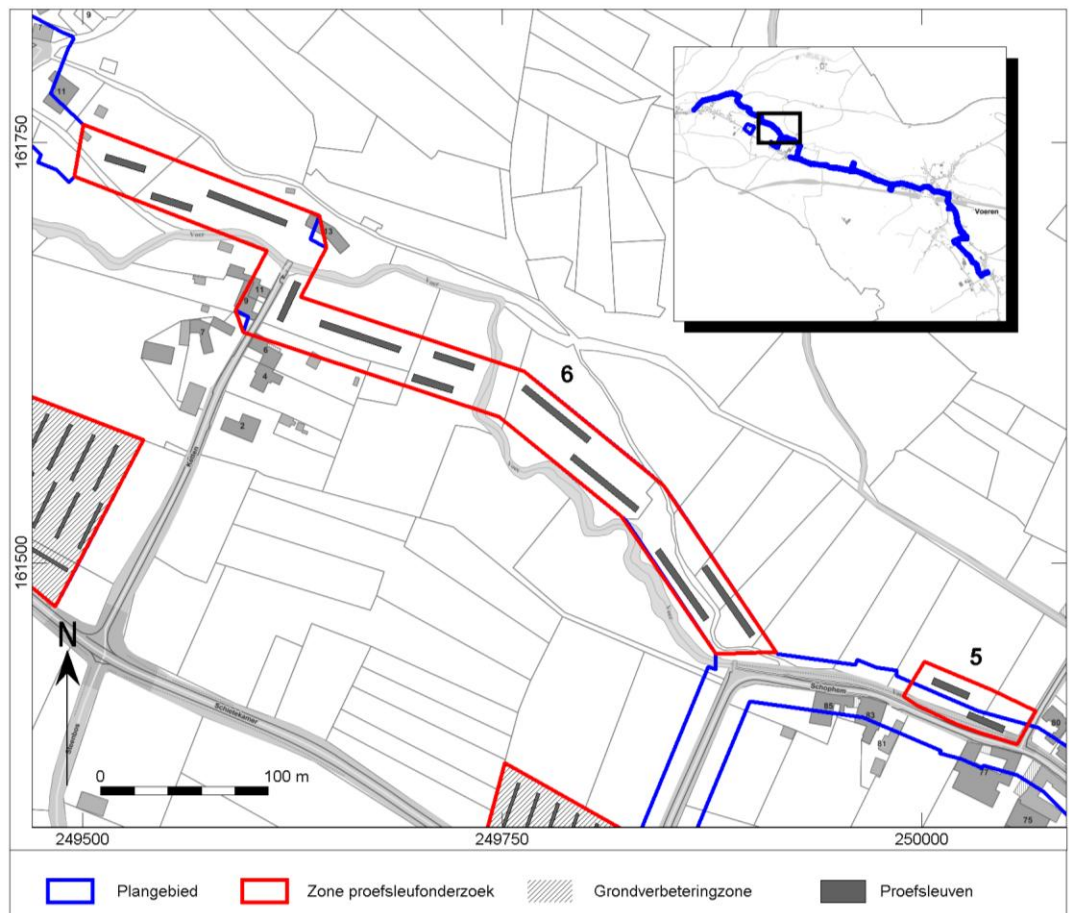
Afb. 25. Proefsleuvenplan van grondverbeteringzone 2



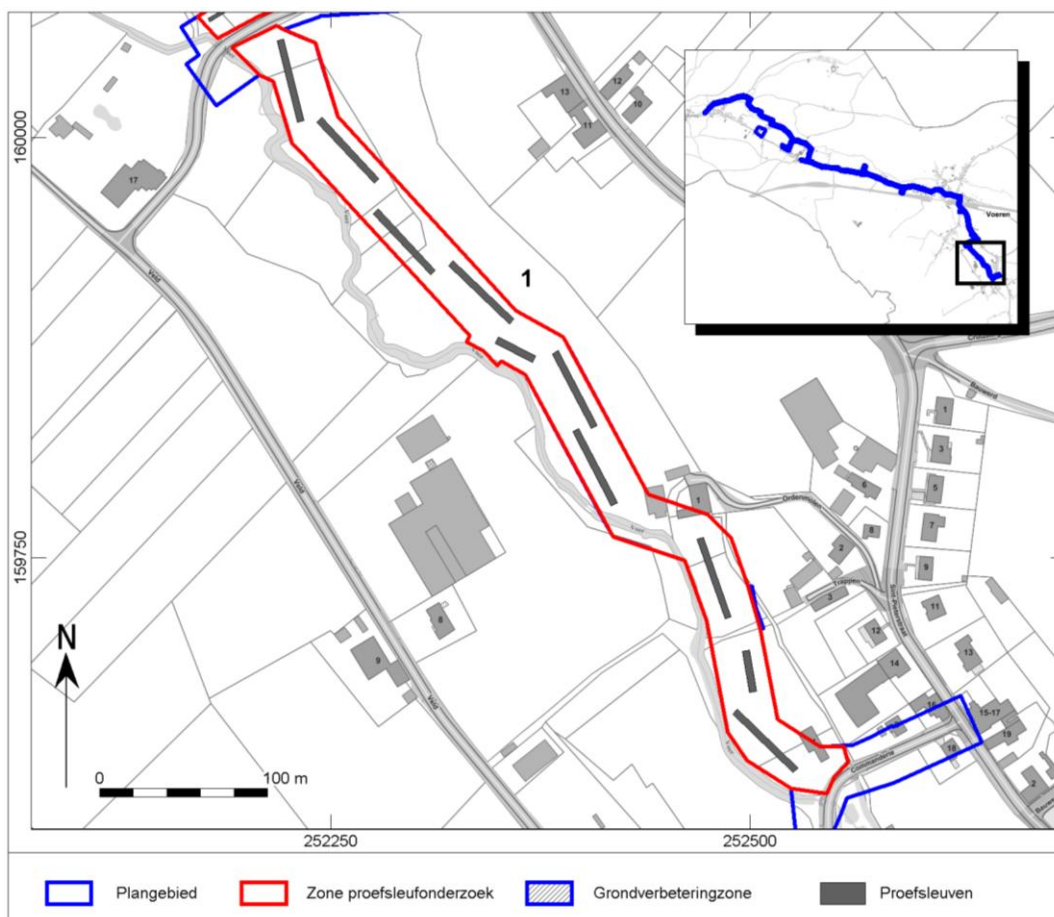
Afb. 26. Proefsleuvenplan van grondverbeteringzone 3 en 4 en berm Einde-Ottegraeven



Afb. 27. Proefsleuvenplan van grondverbeteringzone 5 en berm Koebeek



Afb. 28. Proefsleuvenplan van de zone Schophem-Meulenberg en verlegging Voer



Afb. 29. Proefsleuvenplan van de zone Commanderie-Koebeek

3.4 Personeelseisen

Gezien de grote kans op steentijdresten in het terrein is het van belang dat een archeoloog met ervaring in het prospecteren en waarden van steentijdvindplaatsen, het veldwerk bijstaat. Bovendien is een aardkundige vereist om de bodemopbouw in alle fasen van onderzoek in te schatten.

3.5 Voorziene afwijkingen van Code van Goede Praktijk

De uitvoering van alle werkzaamheden op het terrein dienen minstens te gebeuren volgens de Code Goede Praktijk, eventueel aangevuld met bijkomende maatregelen indien de sporen en/of vondsten daartoe aanleiding geven. Er zijn geen afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk voorzien.