BAAC Vlaanderen
Programma van maatregelen

# Archeologienota

## R4 Zelzate Ovaal van Wippelgem - Ringvaart

## Deel 2: Programma van Maatregelen

## Versie 4.0

BAAC Vlaanderen bvba
Hendekenstraat 49
9968 BASSEVELDE
info@baac.be

# Inhoud


1 Administratieve gegevens ..... 1
2 Overzicht maatregelen ..... 2
3 Gemotiveerd advies ..... 3
3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein ..... 3
3.2 Waardering archeologische vindplaatsen ..... 3
3.2.1 Zone 2: Kommegebied van Sleidinge (knooppunten W3 – W7) ..... 3
3.2.2 Zone 3: Vallei van de beneden Kale (W8) ..... 4
3.3 Impactbepaling ..... 5
4.1 Bepalingen van de maatregelen ..... 7
4.1.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek ..... 7
4.1.2 Volledigheid van het vooronderzoek ..... 12
4.1.3 Keuze verder vooronderzoek ..... 13
5 Programma van Maatregelen ..... 14
5.1 Administratieve gegevens advieszone ..... 14
5.2 Onderzoeksopdracht ..... 14
5.2.1 Risicoanalyse en veiligheidsvoorschriften ..... 14
5.2.2 Onderzoeksdoelstellingen ..... 15
5.2.3 Onderzoeksvragen ..... 16
5.1 Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek ..... 17
5.1.1 Methoden en technieken ..... 17
5.1.2 Potentieel vervolgtraject ..... 18
5.1.3 Eventuele afwijkende methodiek ..... 19
5.2 Maatregelen archeologisch booronderzoek ..... 20
5.2.1 Methoden en technieken ..... 20
5.2.2 Eventuele afwijkende methodiek ..... 27
5.3 Maatregelen proefsleuvenonderzoek ..... 27
5.3.1 Methoden en technieken ..... 27
5.3.2 Eventuele afwijkende methodiek ..... 34
5.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk ..... 34
6 Lijsten ..... 35
6.1 Figurenlijst ..... 35
6.2 Plannenlijst ..... 35
6.3 Tabellenlijst ..... 35
7 Bibliografie ..... 36
8 Bijlagen ..... 36
8.1 2020-0203 R4 Zelzate W1 – Ringvaart – LB samengevoegd_Tabel_20200207_Alles.htm ..... 36

# 1 Administratieve gegevens

| **Algemeen** | |
|---|---|
| Naam site | R4 Zelzate W1 – Ringvaart |
| Ligging | Openbare wegenis R4 West van Zelzate tot aan de Ringvaart |
| Kadaster | Zie bijlage |
| Reeds uitgevoerd vooronderzoek | Bureauonderzoek (2019L143)<br>Landschappelijk bodemonderzoek (2020A303) |
| Bewaarplaats archief | N.v.t. |

| **Plangebied** | |
|---|---|
| Oppervlakte plangebied | 646.870 m² |
| Oppervlakte adviezone | Afhankelijk per zone (zie verder) |

# 2 Overzicht maatregelen

| Advies | Oppervlak / aantal | Tijdstip | Voorwaarde |
|---|---|---|---|
| **Landschappelijke boringen*** | **4 stuks** | **Aktename van de archeologienota** | **Aktename van de archeologienota** |
| **Verkennende archeologische boringen** | **354 stuks + 56 VAB onder voorbehoud** | **Aktename van de archeologienota** | **Aktename van de archeologienota** |
| **Waarderende archeologische boringen** | **Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek** | **Na positief advies van het verkennend archeologisch booronderzoek** | **Artefact(en)/indicatoren in minstens één boring in het verkennend archeologisch booronderzoek (1)** |
| **Proefputten ifv steentijd artefactensites** | **Afhankelijk van de resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek** | **Na positief advies van het waarderend archeologisch booronderzoek** | **Enkel indien op basis van voorgaande stappen niet afdoende mogelijk is een begrenzing van aangetroffen cluster(s) af te lijnen** |
| **Proefsleuven/-putten** | **4.835 m² / 26 sleuven + 602 m² / 4 sleuven onder voorbehoud** | **Na negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek** | **Aktename van de archeologienota** |

*Het landschappelijk bodemonderzoek dient enkel nog uitgevoerd te worden ter hoogte van de werfzone gelegen ten noorden van het knooppunt Elslo. In de overige zones werd het landschappelijk bodemonderzoek al uitgevoerd.

[1] Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten en/of -bewerkingsafval, (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Indien vuursteen of aardewerk is aangetroffen, dient vanaf één aangetroffen stuk door een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen te worden omtrent verdere stappen gaande van verkennende/waarderende boringen, proefputten of geen vervolgonderzoek.

# 3 Gemotiveerd advies

## 3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Op basis van de resultaten van het assessmentonderzoek kan al een eerste inschatting gemaakt worden van een datering van het plangebied. Op de cartografische bronnen en de CAI-kaart kan aangetoond worden dat er indicaties zijn voor menselijke aanwezigheid in de omgeving van het plangebied in het verleden vanaf de prehistorie. Sommige delen van het plangebied, waar nu voornamelijk werfzones zullen voorzien worden, bleven tot op heden onbebouwd.

Het plangebied doorkruist verschillende dorpen en gemeenten. Hierbij is de ontwikkelingsgeschiedenis van elk dorp uniek. In het algemeen konden drie zones afgebakend worden met elk hun specifieke datering en interpretatie voor de R4 west. Algemeen kan gesteld worden dat over het gehele plangebied, met uitzondering van de wegenis zelf, archeologische sporen te verwachten zijn daterend vanaf de prehistorie tot aan de wereldoorlogen. De eerste zone werd besproken in het programma van maatregelen in de archeologienota met ID 14618.

De tweede zone omvat het Kommegebied van Sleidinge. Dit gebied omvat de knooppunten W3 tot W7. Hier kan gesteld worden dat het gebied erg intens bewoond werd tijdens de steentijden. Voornamelijk de flanken van de dekzandrug waren erg in trek voor de prehistorische mens. Talrijke vondsten werden gevonden, als ook vondsten daterend uit de metaaltijden en Romeinse periode. Sporen uit de vroege middeleeuwen zijn ook hier schaars, sporen uit de volle en late middeleeuwen worden dan weer in grote mate aangetroffen.

De derde en laatste zone omvat de vallei van de beneden Kale en het knooppunt W8. In deze vallei zijn archeologische resten schaars. Vele infrastructuurwerken die hier plaatsvonden hebben het archeologisch archief vernietigd. Echter blijkt uit enkele vondsten dat hier bewoning was vanaf de prehistorie. Sporen vanaf de metaaltijden tot aan de Romeinse periode werden alsnog niet gedaan in deze regio. Enkele sporen uit de late middeleeuwen werden wel aangetroffen.

## 3.2 Waardering archeologische vindplaatsen

### 3.2.1 Zone 2: Kommegebied van Sleidinge (knooppunten W3 – W7)

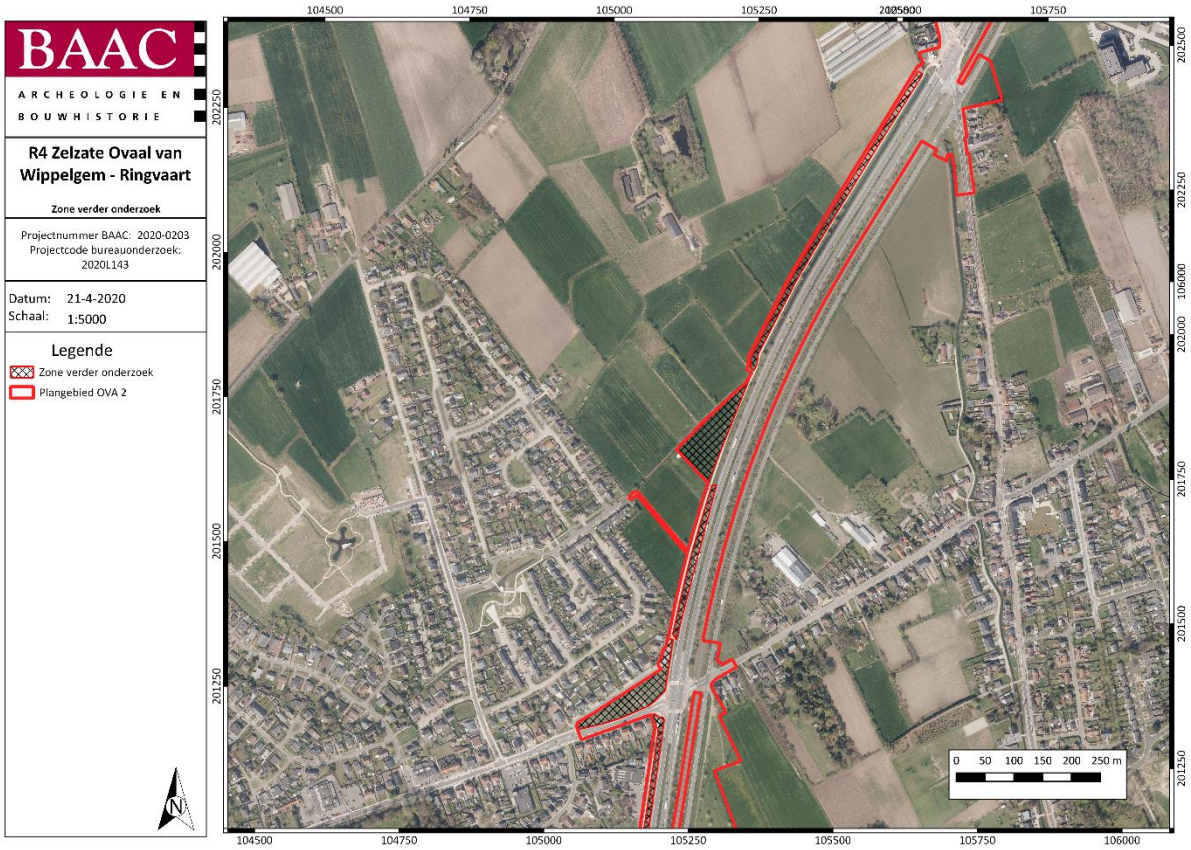
Landschappelijk gezien is deze locatie erg interessant. Voornamelijk ter hoogte van knooppunt W3, welke gelegen is op de flank van de dekzandrug. In dit gebied werden tal van prospectievondsten gedaan. De omgeving werd al vanaf de steentijden intens bewoond. Tijdens opgravingen te Evergem werden bladvormige pijlpunten aangetroffen en een gepolijste bijl uit het neolithicum. Elke steentijdvindplaats dat tot nu gedaan werd in de regio werd aangetroffen op de flank van de dekzandrug in het kommegebied van Sleidinge.

Hetzelfde geldt voor vondsten te dateren uit de metaaltijden of de Romeinse periode. Meerdere rurale nederzettingen zijn uitvoerig gedocumenteerd en beschreven. Zo werd te Evergem een nederzetting uit de 1$^{e}$ tot 3$^{e}$ eeuw blootgelegd, aan de Molenhoek een Romeinse nederzetting uit de 1$^{e}$ tot 2$^{e}$ eeuw. Verschillende hoofdgebouwen, bijgebouwen en brandrestengraven werden opgegraven. Ter hoogte van het Kluizendok werden ook tal van Romeinse sporen gedocumenteerd en aangesneden. Aan de Koolstraat te Evergem werden onder andere negen hoofdgebouwen en 18 bijgebouwen gedocumenteerd. Via luchtfotografie werden ook enkele grafheuvels in de regio beschreven. Dit alles maakt dat deze zone erg intens gebruikt werd vanaf de metaaltijden en de Romeinse periode.

Voor de vroege middeleeuwen ligt de verwachting anders. Sporen die te dateren zijn na de 3e eeuw zijn zeldzamer. Het is pas vanaf de volle/late middeleeuwen dat er opnieuw sporen van bewoning opduiken. Tijdens de volle middeleeuwen wordt het landschap intens bewerkt en geëxploiteerd. De bewoning concentreert zich opnieuw op de hoger gelegen delen in het landschap, deze kunnen vaak aangetroffen worden op dezelfde plaats als waar de Romeinse nederzettingen zich eerder situeerden.

Voor de late middeleeuwen en de nieuwe tijd zijn voornamelijk de cartografische bronnen van belang. Deze tonen een typisch laatmiddeleeuws landschap waarbij verspreid hoeves voorkomen met bijhorende akkerlandschap. Sommige daarvan zijn omwald en meer dan waarschijnlijk kennen veel van de nederzettingen hun oorsprong in de volle middeleeuwen.

De verwachting voor sporen uit de wereldoorlogen is hier eerder gemiddeld en laag. De gevechten en bombardementen vonden meer ten noorden (Zelzate, Rieme) en ten zuiden (Langerbrugge) plaats.




*Plan 1: Plangebied op de meest recente orthofoto met aanduiding verder te onderzoeken delen in zone 2 (W6-W7) (digitaal; 1:1; 21-04-2020)*

### 3.2.2 Zone 3: Vallei van de beneden Kale (W8)

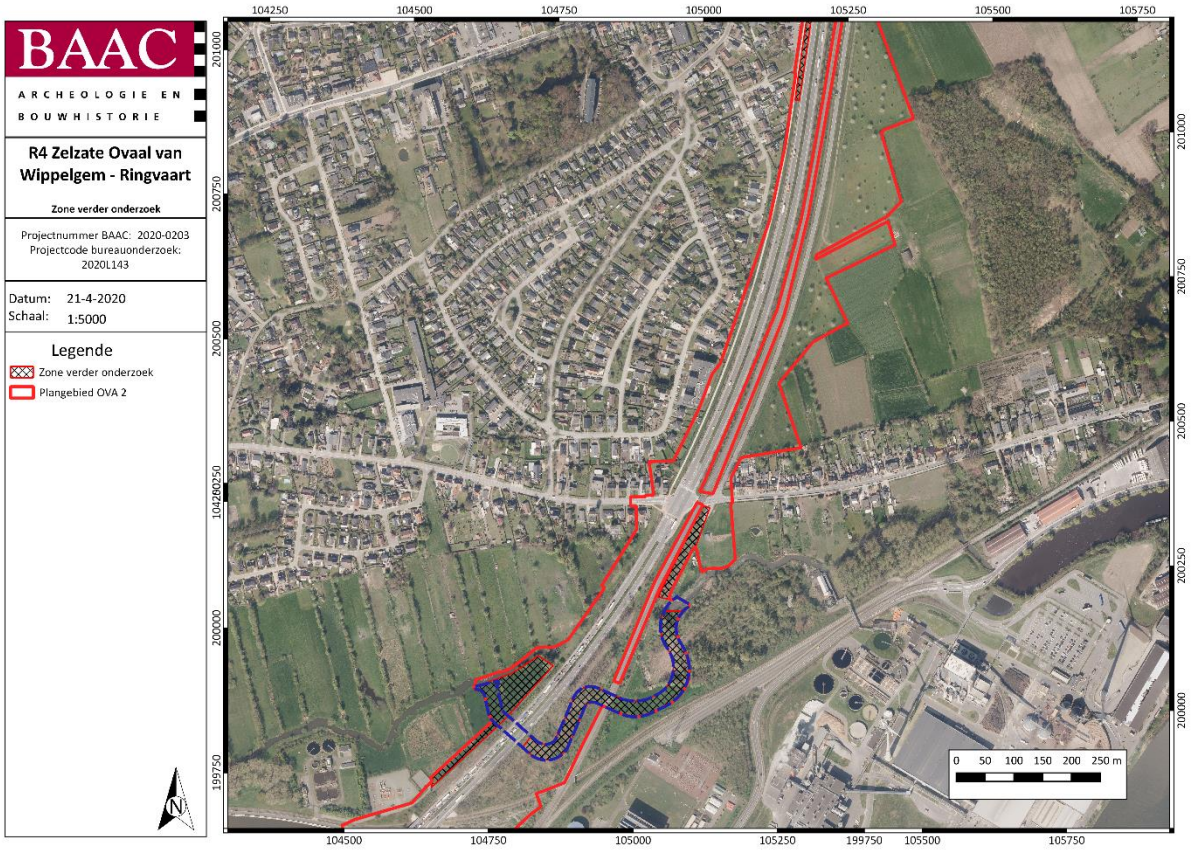
Tijdens de steentijden werd deze zone hoogstwaarschijnlijk intensief bewoond, dit vanwege de gunstige ligging in het landschap, in de nabijheid van water. Enkele onderzoeken in de buurt brachten concentraties lithisch materiaal aan het licht. Echter werd in het recent verleden de vallei van de beneden Kale grondig verstoord door infrastructuurwerken en het graven van de Ringvaart.

Vooralsnog zijn geen sporen uit de metaaltijden of de Romeinse periode gekend in dit gebied. Dit wil niet zeggen dat deze niet meer aanwezig kunnen zijn. In deze regio werd nog maar weinig gravend

onderzoek verricht. Het is bijgevolg mogelijk dat er zich nog steeds archeologische structuren of sporen bevinden in het bodemarchief.

Sporen uit de middeleeuwen zijn afkomstig uit de late middeleeuwen, deze kaderen opnieuw in de ontginningsbeweging. Het gaat voornamelijk om perceelsgreppels en ontginningskuilen. Deze werden o.a. aangesneden bij onderzoek te Gent – Desteldonk en Gent – Zeehaven.

Archeologische sporen, vondsten en structuren uit de wereldoorlogen kunnen zeker aanwezig zijn in dit gebied. Langerbrugge was meermaals het doelwit van tal van bombardementen. Vele gevechten vonden in deze regio plaats. Het risico op het aantreffen van onontplofte munitie en of bommen is in deze zone hoog.




*Plan 2: Plangebied op de meest recente orthofoto met aanduiding verder te onderzoeken delen in zone 3 (W8) (digitaal; 1:1; 21-04-2020)*

## 3.3 Impactbepaling

De kans bestaat dat het bodembestand onder de huidige contouren, zeker de tussenliggende segmenten van de R4, reeds verstoord werd door de inplanting van de huidige wegenis en aanwezige nutsleidingen. Daarnaast is de kans op een ophoging van het bodembestand onder de R4 zeer reëel aangezien het wegdek vaak hoger gelegen is dan het omliggende landschap. Archeologische sites en ensembles ter hoogte van het verhoogde wegdek werden mogelijk intact afgedekt door de ophogingen. De bewaringsomstandigheden voor deze sites en ensembles is dan ook erg gunstig. Anderzijds kunnen voorafgaand aan deze ophogingen eerst afgravingen zijn gebeurd, wat de waarde van een eventuele site weer ernstig kan beperken. Echter, gaan sommige geplande werken tussen de 7 en 15 m diep onder de R4 voor de aanleg van tunnels, nieuwe knooppunten, etc. Hier is het dus zeker

mogelijk dat archeologische ensembles geraakt kunnen worden. In dergelijke zones zal er dan ook uitgegaan worden van volledige verstoring. In de zones waar enkel vernieuwing van het wegdek gebeurt, of waar de oppervlakte erg beperkt is, zullen de werken geen impact hebben op het eventueel archeologisch erfgoed of zal bij verder (voor)onderzoek geen nuttige kenniswinst verkregen worden. Tijdelijke werfzones worden ook ingericht. Hierbij wordt uitgegaan van een algemene verstoring van 30 cm, enkel de teelaarde zal worden afgegraven; eventuele archeologische sporen kunnen ook hier geraakt worden. De langgerekte werfzones die zich langs de geplande werken situeren kunnen in gebruik genomen worden als tijdelijke weg voor doorgaand verkeer en hebben een andere verstoringsdiepte dan de overige werfzones.

*Tabel 1: Geplande werken met hun bijhorende verstoringsdiepte*

| **Geplande werken** | **Verstoringsdiepte** |
|---|---|
| Onderdoorgang R4 | Volledige verstoring |
| Werfzone | 30 cm |
| Werfzone tijdelijke weg | 80 cm |
| Fietstunnel | Volledige verstoring |
| Fietsinrichting | 50 cm |
| Vernieuwen rijweg | Werken binnen bestaande gabarit wegkoffer (70 cm) |
| Infiltratiegracht | 30 cm |
| Infiltratiezone | 30 cm |
| Bufferbekken Callemansputtebeek | Onzeker op het moment van schrijven |
| Bufferbekken W8 (aan de Nieuwe Kale) | 250 cm |
| Nieuwe Kale | Variërend tussen 220 cm en – 330 cm |

## 4.1 Bepalingen van de maatregelen

### 4.1.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek

Naast het inschatten van de archeologische verwachting, is het belangrijk om het potentieel op kennisvermeerdering nader te bekijken. Dit wil zeggen dat geanalyseerd wordt in welke mate het uit te voeren onderzoek kan bijdragen tot concrete kenniswinst.

Indien er binnen het plangebied archeologische sporen of structuren aan het licht komen kan dit een grote vermeerdering zijn van kennis, niet alleen voor het plangebied maar ook voor de directe omgeving. Het potentieel op kennisvermeerdering dient steeds afgewogen te worden met de geplande ingrepen.

Enkele zones kunnen al uitgesloten worden voor verder onderzoek:

- De regio van het Kluizendok en een deel van Callemansputte is gelegen in GGA (Gebieden Geen Archeologie), hierdoor is verder onderzoek in dit deel van het plangebied niet meer nodig (zie plan 10 en plan 11 in het VvR).

- Het vernieuwen van het wegdek/middenberm/vangrails. Deze ingrepen bevinden zich volledig binnen het gabarit van de bestaande wegkoffer. Er is bijgevolg geen verdere impact op het eventuele archeologische erfgoed. Verder onderzoek voor deze zones zou niet leiden tot kennisvermeerdering.

- De huidige R4 west: na de bureaustudie werd de wegenis zelf, ter hoogte van de onderdoorgangen, opgenomen voor verder onderzoek in de vorm van mechanische boringen. Uit de resultaten van de manuele landschappelijke boringen is gebleken dat het archeologisch vlak naast de huidige wegenis op geringe diepte aanwezig is. Hierbij kan besloten worden, mede door de ondiepte van het archeologisch vlak en de aanwezige nutsleidingen, dat verder onderzoek ter hoogte van de wegenis zelf niet meer aangewezen is. De huidige wegkoffer gaat reeds 80 cm en heeft bijgevolg het archeologisch niveau verstoord. Van ophoging was bij de manuele boringen nergens sprake.

In volgende paragraaf wordt per zone beschreven of er een potentieel is op kennisvermeerdering. Wanneer dit het geval is worden de zones voldoende ruim afgebakend. Hierbij wordt er voor de afbakening rekening gehouden met de geplande ingrepen en het verkrijgen van nuttige kenniswinst.

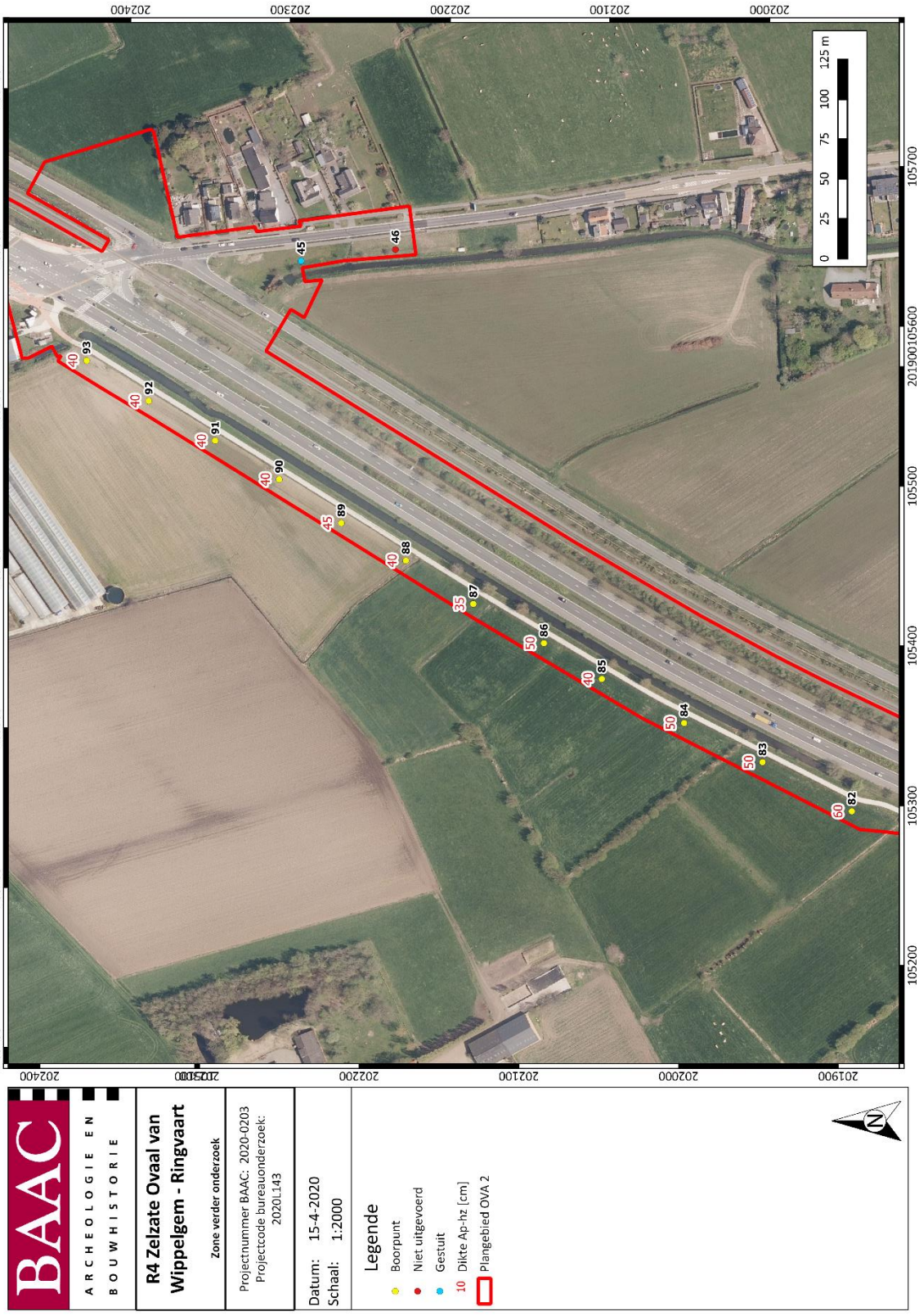
Na de uitvoer van het landschappelijk bodemonderzoek en tijdens de afrondingsfase van de archeologienota werd nog een werfzone toegevoegd binnen het plangebied. Deze zone bevindt zich ten noorden van knooppunt Elso. Hier dienen in de eerste plaats nog landschappelijke boringen uitgevoerd te worden. Ook dit plan wordt weergegeven in onderstaande paragraaf.

**W5**

Enkel de zone voor het geplande bufferbekken heeft potentieel op kennisvermeerdering. De werfzone in het noordelijke deel was volledig verstoord. Een Apb horizont werd aangetroffen op 50 en 80 cm diepte. In een latere fase van het project werd besloten om het bufferbekken niet meer op deze plaats uit te voeren. Hierdoor dient er ter hoogte van de W5 geen verder onderzoek te gebeuren.

**W6**

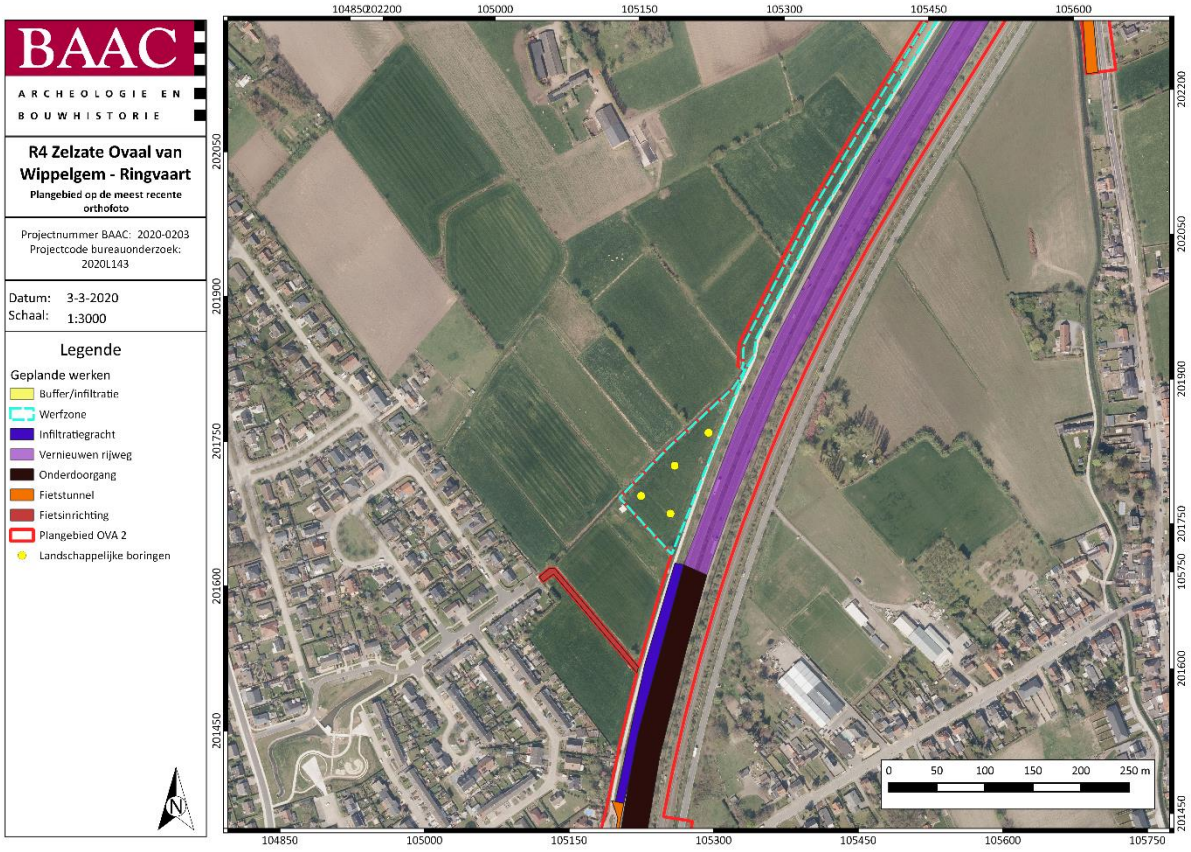
Ter hoogte van de W6 wordt een langgerekte werfzone voorzien welke in gebruik zal genomen worden als tijdelijke wegenis. Ter hoogte van boring 45 en 46 zal een fietstunnel ingepland worden. Echter, vanwege de vele nutsleidingen en de gestuite boring wordt geen verder onderzoek aangewezen in deze zone. De langgerekte werfzone komt zowel in aanmerking voor proefsleuvenonderzoek. Het archeologisch vlak werd aangetroffen tussen de 35 en 60 cm.




*Plan 3: Plangebied op de meest recente orthofoto[1] met aanduiding archeologisch vlak (W6) (digitaal; 1:1; 15-04-2020)*

[1] AGIV 2020

Onder de langgerekte werfzone wordt een grotere voorzien. Deze was in eerste instantie niet opgenomen in het eerste landschappelijk bodemonderzoek. Bijgevolg dient in eerste instantie hier nog een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd te worden.



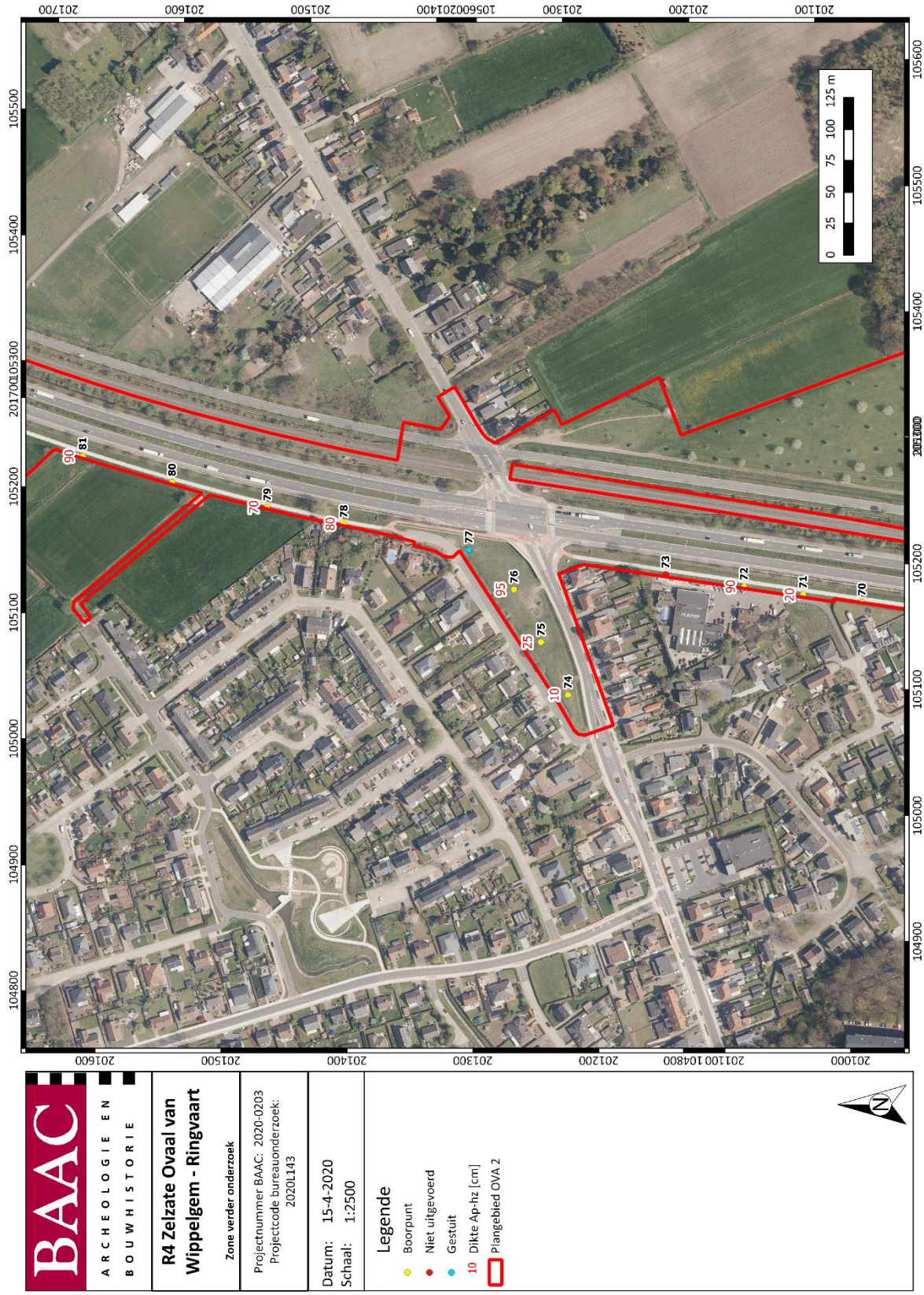

*Plan 4: Plangebied op de meest recente orthofoto[2] met inplanting landschappelijke boringen ter hoogte van de werfzone ten noorden van het knooppunt Elslo (digitaal; 1:1; 03-03-2020)*

**W7**

Ter hoogte van dit kruispunt komt een onderdoorgang en fietstunnel. Langs de tunnel wordt ook een infiltratiegracht aangelegd. De fietstunnel zal aansluiten op het bestaande fietspad. Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek kon aangetoond worden dat er zich een Bts-horizont bevond op ca. 70 cm diepte in één bepaalde zone. Deze zone komt bijgevolg verder in aanmerking voor archeologische boringen. In de zone ten noorden en zuiden werd een archeologisch vlak aangetroffen op 80 en 90 cm diepte. Hier dient echter geen vervolgonderzoek te gebeuren. De toestand van de bodem is enkel nog gunstig voor eventuele sporenarcheologie. Echter, aangezien het fietspad behouden blijft en er zich een kleine gracht bevindt in deze zone is de uitvoer van een proefsleuvenonderzoek erg beperkt in oppervlakte. De zone is bovendien ook klein in oppervlakte om verder onderzoek uit te voeren.

Ter hoogte van het kruispunt zelf, waar een bufferbekken ingericht zal worden, werd opnieuw een vrij intacte bodem aangetroffen. Deze zone komt zowel in aanmerking voor archeologische boringen als voor proefsleuvenonderzoek. De zone ten zuiden van het kruispunt komt enkel in aanmerking voor archeologische boringen.

[2] AGIV 2020

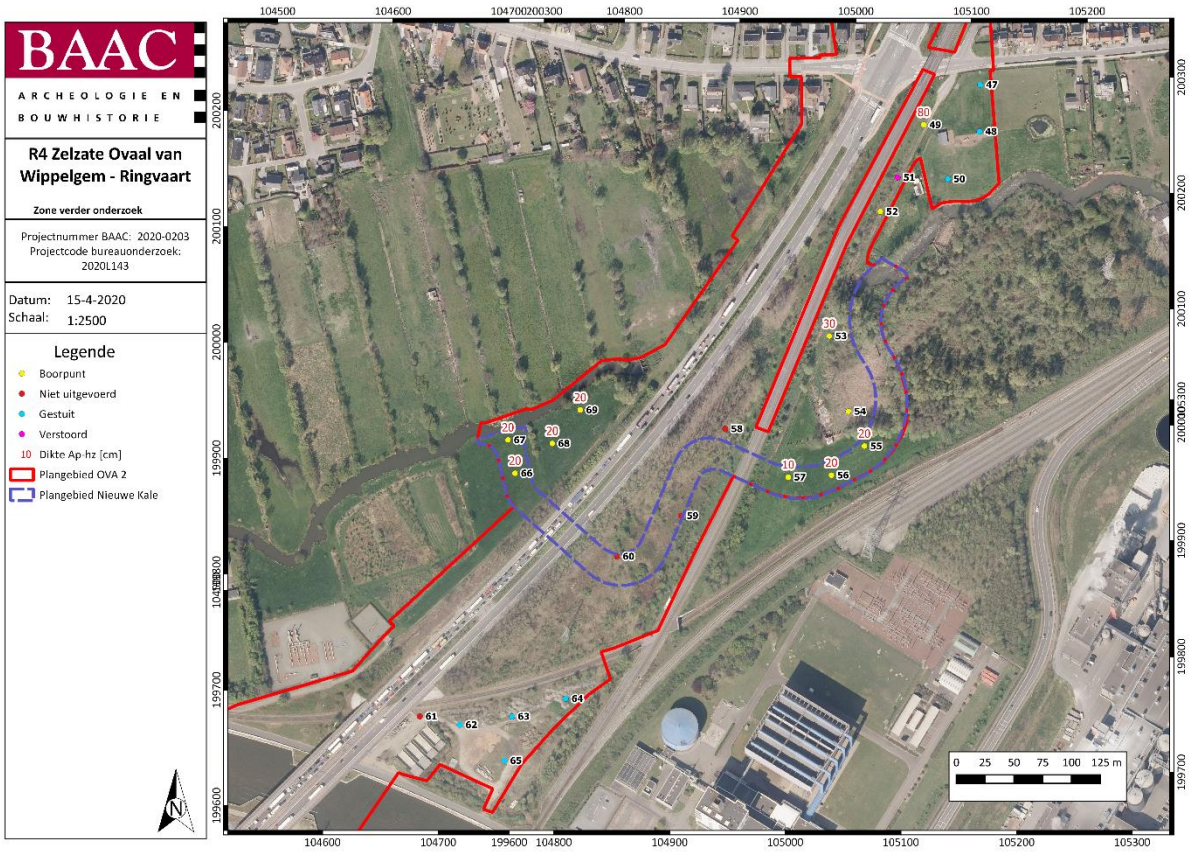



*Plan 5: Plangebied op de meest recente orthofoto[3] met aanduiding archeologisch vlak (W7) (digitaal; 1:1; 15-04-2020)*

[3] AGIV 2020

**W8**

Ter hoogte van dit kruispunt zal een onderdoorgang voorzien worden onder de Langerbrugsestraat. Hierdoor worden verschillende op- en afritten verbonden tussen de R4 en deze straat. Verschillende fietspaden en -tunnels zullen eveneens aangelegd worden. De zone voor verder onderzoek bevindt zich voornamelijk ter hoogte van de Nieuwe Kale. Deze loop zal verlegd worden en gaat verder door onder de R4. Ten westen van de R4 wordt een bufferbekken met infiltratiegracht voorzien. De werfzones net ten noorden van de Ringvaart worden uitgesloten voor verder onderzoek vanwege te veel nutsleidingen en een bestaande verharding die ongeroerd blijft. Het landschappelijk bodemonderzoek wees uit dat de zones voorzien voor het bufferbekken, infiltratiegracht en nieuwe loop van de Nieuwe Kale archeologisch potentieel hebben voor zowel steentijd als sporenarcheologie. De boringen ten westen van het spoor konden niet uitgevoerd worden, daar ze niet toegankelijk waren. Echter werd besloten, op basis van de overige boringen en het DHM om ook ter hoogte van deze boringen verder onderzoek te adviseren voor zowel artefacten- als sporenarcheologie.




*Plan 6: Plangebied op de meest recente orthofoto[4] met aanduiding archeologisch vlak (W8) (digitaal; 1:1; 15-04-2020)*

### 4.1.2 Volledigheid van het vooronderzoek

Na het landschappelijk bodemonderzoek konden opnieuw zones afgebakend worden voor verder vooronderzoek. Bijgevolg is het vooronderzoek nog niet volledig en dienen in sommige zones verdere archeologische boringen en/of proefsleuven te gebeuren.

[4] AGIV 2020

### 4.1.3 Keuze verder vooronderzoek

*Tabel 2: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.*

| METHODE | MOGELIJK | NUTTIG | SCHADELIJK | NOODZAKELIJK | MOTIVATIE |
|---|---|---|---|---|---|
| **LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK*** | JA | JA | NEE | JA | IS NODIG OM DE TOESTAND VAN DE BODEM TE CONTROLEREN EN OF ER NOG EEN ARCHEOLOGISCH VLAK AANWEZIG IS BINNEN DE CONTOUREN VAN DE WERFZONE |
| **VERKENNEND/ WAARDEREND BOORONDERZOEK** | JA | JA | NEE | JA | IN SOMMIGE ZONES WAS DE TOESTAND VAN DE BODEM DERMATE GOED DAT ER EEN KANS IS OP STEENTIJDPOTENTIEEL |
| **PROEFPUTTEN-ONDERZOEK STEENTIJD** | JA | MISSCHIEN | NEE | MISSCHIEN | DIT KAN PAS BESLOTEN WORDEN NA AFLOOP VAN DE ARCHEOLOGISCHE BORINGEN |
| **PROEFSLEUVEN/ PROEFPUTTEN ONDERZOEK** | JA | JA | NEE | JA | NA AFLOOP VAN HET EVENTUELE STEENTIJDTRAJECT DIENT NAGEGAAN TE WORDEN OF ER NOG SPORENARCHEOLOGIE AANWEZIG IS |

*Het landschappelijk bodemonderzoek dient enkel nog uitgevoerd te worden ter hoogte van de werfzone gelegen ten noorden van het knooppunt Elslo. In de overige zones werd het landschappelijk bodemonderzoek al uitgevoerd.

Na de landschappelijke boringen kon een inschatting gemaakt worden van de toestand van de bodem. Tal van verschillende bodems en horizonten werden aangetroffen. In sommige zones was de bodem zo goed bewaard dat er een potentieel is op het aantreffen van steentijdarcheologie. Sommige zones waren enkel nog gunstig voor het aantreffen van sporenarcheologie. In eerste instantie dienen de zones met een steentijdpotentieel gecontroleerd te worden door middel van archeologische boringen. Nadien kan eventueel een steentijdtraject opgesteld worden. Na afloop van de archeologische boringen en het eventuele steentijdtraject dienen sommige van deze zones nog gecontroleerd te worden op sporenarcheologie in de vorm van een proefsleuvenonderzoek.

# 5 Programma van Maatregelen

## 5.1 Administratieve gegevens advieszone

| | | | |
|---|---|---|---|
| Naam site | R4 Zelzate Ovaal van Wippelgem – Ringvaart | | |
| Ligging | Openbare wegenis R4 West van Zelzate tot aan de Ringvaart, Oost-Vlaanderen | | |
| Kadaster | De kadasterlijst wordt in bijlage meegegeven. | | |
| Coördinaten | Noordwest: | x: 106081.45 | y: 204299.86 |
| | Noordoost: | x: 106162.62 | y: 204282.87 |
| | Zuidwest: | x: 104531.68 | y: 199605.22 |
| | Zuidoost: | x: 104612.85 | y: 199576.91 |
| Oppervlakte advieszone | De oppervlakte per advieszone zal in onderstaande hoofdstukken meegegeven worden | | |

## 5.2 Onderzoeksopdracht

### 5.2.1 Risicoanalyse en veiligheidsvoorschriften

***Nutsleidingen***

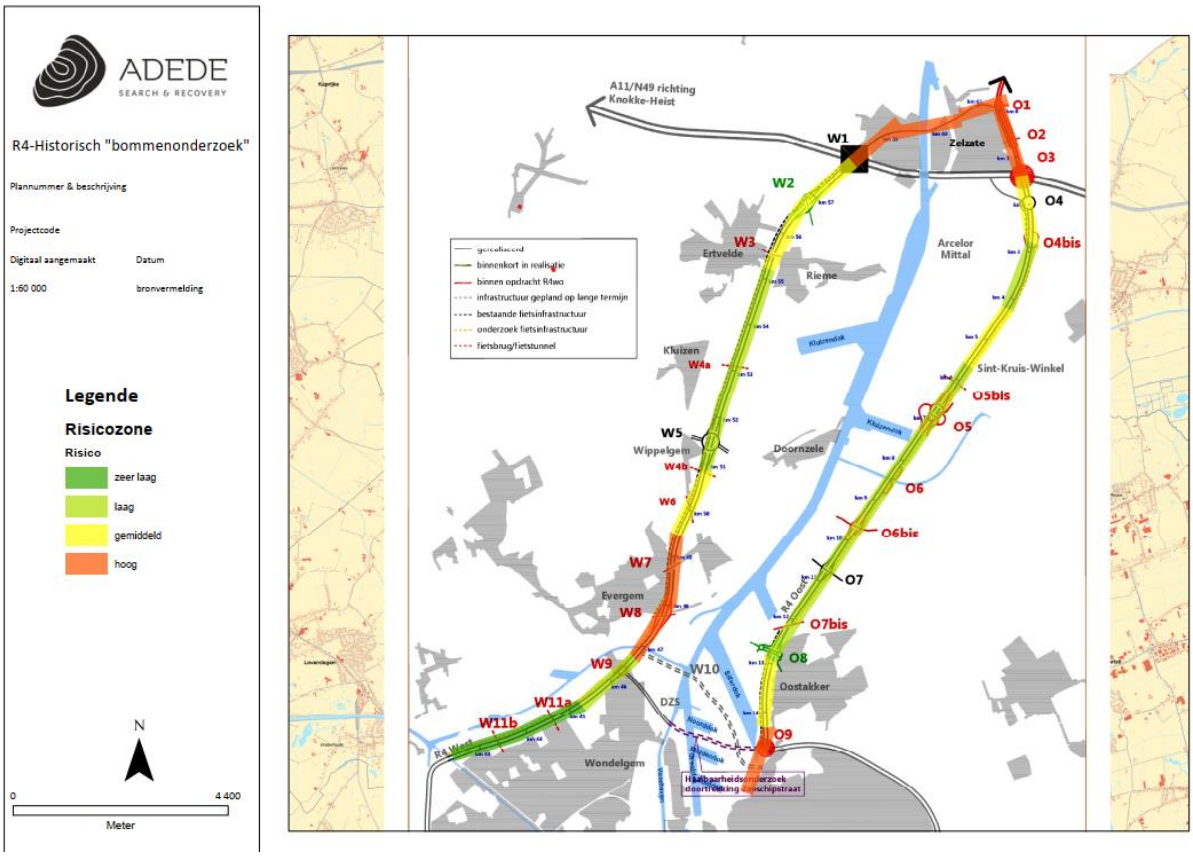
Bij het verder uit te voeren (voor)onderzoek dient er met enkele zaken rekening gehouden te worden, zowel door de opdrachtgever als het archeologisch team, die erg belangrijk zijn voor de veiligheid van het personeel en de omwonenden.

Bij de inplanting van de verkennende archeologische boringen werd er slechts in beperkte mate rekening gehouden met de aanwezigheid van nutsleidingen. Voorafgaand aan het onderzoek dient actuele informatie verkregen te worden over de aanwezige nutsleidingen. Hierdoor is het mogelijk dat sommige boringen en of proefsleuven moeilijk of niet kunnen uitgevoerd te worden. Op het moment van schrijven is het nog onduidelijk wanneer het verder vooronderzoek uitgevoerd kan worden. Hierdoor werd besloten om slechts in beperkte mate rekening te houden met aanwezige nutsleidingen. Voorafgaand aan het onderzoek dient opnieuw een KLIP-aanvraag te gebeuren om de actuele toestand van de nutsleidingen te koppelen aan de te onderzoeken zone. In opdracht en samenspraak met de distributeurs en de initiatiefnemer dient vervolgens nagegaan te worden of leidingen kunnen afgesloten worden of in welke mate er afstand gehouden moet worden tijdens het archeologisch vooronderzoek.

***Munitie en bommen***

Uit de bureaustudie en het historisch bommenonderzoek uitgevoerd door Adede voor de gehele R4 kan geconcludeerd worden dat sommige zones van de R4 een gemiddeld tot hoog risico vormen voor het aantreffen van munitie en bommen (Figuur 1). Bij de uitvoer van het archeologisch vooronderzoek dienen preventieve en/of remediërende maatregelen genomen te worden om een vlotte uitvoering van de werken te garanderen. In het geval van het aantreffen van een niet-ontploft artillerieprojectiel of elk object dat redelijkerwijs kan vermoed worden een niet-ontploft munitieartikel te zijn, dienen volgende stappen te worden genomen:

- Het object wordt niet aangeraakt.
- De werken worden gestaakt en de site wordt ontruimd. Het personeel verplaatst zich naar een veilige plaats.
- De lokale politie wordt op een rustige en duidelijke manier op de hoogte gebracht van de vondst.
- De lokale politie doet vaststelling van het object en neemt de nodige maatregelen.
- Het object wordt geruimd door een gespecialiseerde dienst.
- Wanneer de site door de gespecialiseerde dienst is vrijgegeven, kunnen de werken worden hervat.




*Figuur 1: Risicozones R4*[5]

### 5.2.2 Onderzoeksdoelstellingen

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

[5] Zie Historisch Bommenonderzoek in bijlage

### 5.2.3 Onderzoeksvragen

*Bodem en paleolandschap* (voor de werfzone ten noorden van knooppunt Elslo)

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
    - Wat is de aard van dit niveau?
    - Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
    - Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
    - Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

*Archeologische boringen*

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

*Sporenbestand*

- 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?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

*Verder archeologisch onderzoek*

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?
- Voor waardevolle archeologische 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 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?

## 5.1 Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek

### 5.1.1 Methoden en technieken

***Algemene bepalingen***

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.[6]

***Specifieke methodologie***

**Inplanting**

Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid.

Er worden verspreid over de werfzone 4 boringen uitgevoerd.

**Type en diameter van de grondboor**

De boringen worden handmatig uitgevoerd met een (combi)boor van het type Edelmann met een diameter van 7 cm.

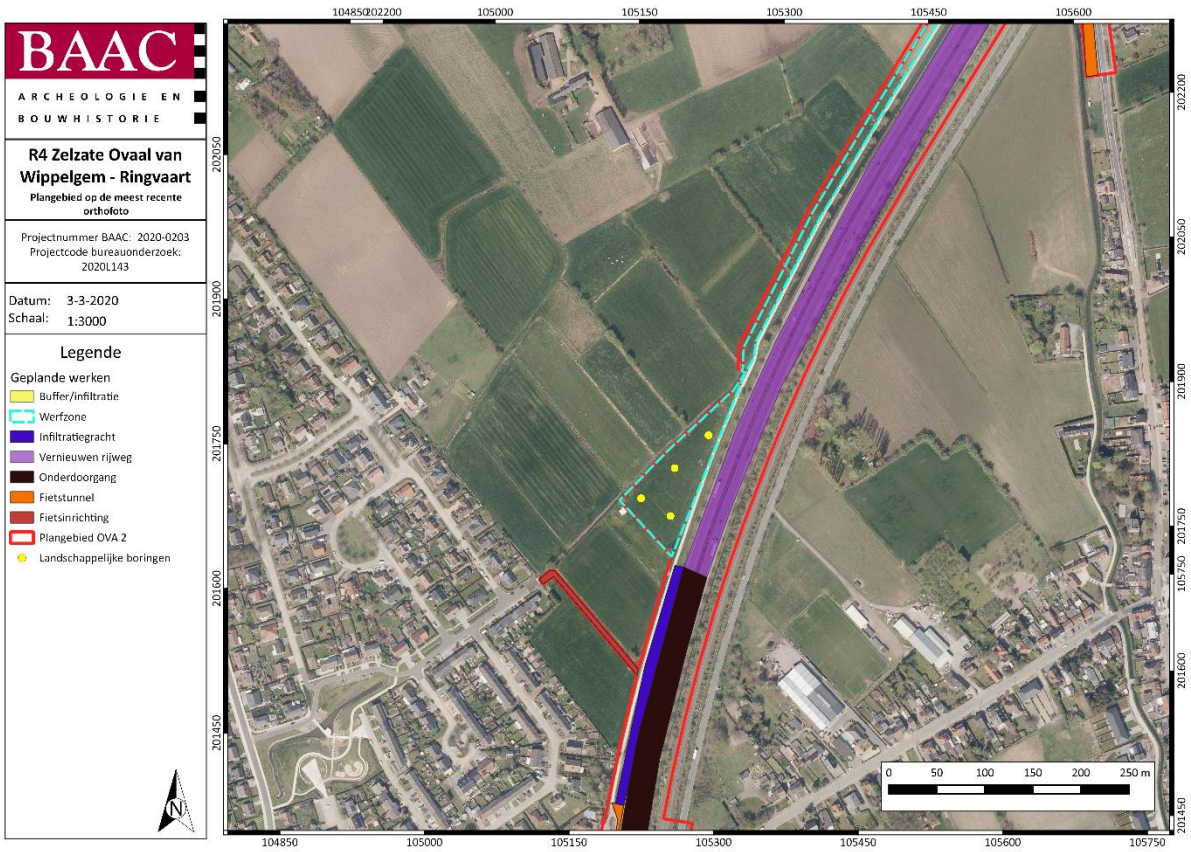
**Boordiepte**

Er worden geen afwijkingen voorzien t.a.v. de algemene bepalingen. De gewenste boordiepte dient bepaald worden door de uitvoerende aardkundige, in het kader van een correcte uitwerking, interpretatie en beschrijving van de boorstaten en het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

**Verwerking en interpretatie**

De boringen worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten worden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.

[6] AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.




*Plan 7: Inplantingsplan landschappelijke boringen (werfzone ten noorden van knooppunt Elslo) (digitaal; 1:1; 03-03-2020)*

### 5.1.2 Potentieel vervolgtraject

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt een verder onderzoekstraject uitgestippeld. Dit onderzoek wordt ook uitgevoerd in uitgesteld traject. De maatregelen voor dit onderzoek zijn opgenomen in volgende hoofdstukken. Bij de keuze voor een vervolgtraject wordt beroep gedaan op volgende criteria:

- Indien de bodemopbouw **geen archeologisch niveau** omvat: **geen verder onderzoek**

- Indien sprake is van **een *voldoende* intacte bodemopbouw**[7] **of begraven bodems met potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden**: **verder vooronderzoek naar dit steentijdpotentieel** (dit bestaat uit verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in het kader van steentijdonderzoek), voorafgaand aan proefsleuvenonderzoek.

[7] Met voldoende intacte bodem wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediepploegd is, en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van archeologische boringen wordt genomen.
Het -al dan niet- aantreffen van archeologische indicatoren in de boringen kan leiden tot diverse beslissingen. Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten, (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Vanaf dat er één archeologische indicator wordt aangetroffen neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek.

- Bij aanwezigheid van zones zonder potentieel op **intact bewaarde artefactensites uit de steentijden maar met een archeologisch niveau**: **proefsleuven** in deze zones.

### 5.1.3 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het boorgrid gezet zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

## 5.2 Maatregelen archeologisch booronderzoek

Op het moment van schrijven kan nog niet bepaald worden of de werfzones effectief in gebruik genomen zullen worden. Indien deze niet in gebruik genomen zullen worden, dient geen verder onderzoek te gebeuren. Indien wel, dient het onderstaande advies uitgevoerd te worden.

### 5.2.1 Methoden en technieken

***Algemene bepalingen***

Het archeologisch booronderzoek valt uiteen in twee onderzoeksfasen: het **verkennend archeologisch booronderzoek (VAB)** en het **waarderend archeologisch booronderzoek (WAB).** Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van verkennende archeologische boringen is een archeologische evaluatie van dat deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van waarderende archeologische boringen is de reeds opgespoorde sites door middel van boringen verder te evalueren.

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.[8]

***Fasering Archeologisch Booronderzoek***

**Algemeen**

In ideale omstandigheden doorloopt het archeologisch booronderzoek twee fases. In de eerste fase (**verkennende archeologisch boringen**) tracht men de aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 10 x 12 m. In de tweede fase (**waarderende archeologisch boringen**) worden de eventueel getroffen vindplaatsen verder geëvalueerd door het grid te vernauwen naar 5 x 6 m. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en); in een aantal gevallen is het zelfs mogelijk een eerste, voorlopige, datering naar voor te schuiven. De trefkans van goed dateerbare, periode specifieke, artefacten bij booronderzoek is echter vrij klein. Het is dan ook niet abnormaal dat er nog een fase van testputten volgt, met name bij een diffuse vondstspreiding, voor men overgaat tot een eventuele vrijgave, opgraving of bescherming van de vindplaats(en).[9]

Er wordt van uitgegaan dat het merendeel van de te verwachten vindplaatsen enerzijds bestaat uit kleine, kortstondig bewoonde, kampementen van jagers-verzamelaars. Deze zijn niet veel groter dan 15-25 m².[10] Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.[11] Anderzijds zijn er de huisplaatsen van de eerste agrarische gemeenschappen, bestaande uit een woonhuis en een erf waarop soms bijgebouwen staan. Deze zijn mogelijk voor langere tijd bewoond en bezitten een oppervlakte in de orde van 500-2000 m².[12]

Kort samengevat: grotere nederzettingen en palimpsestsituaties/verblijfplaatsen zijn bij een gebruik van een 10 x 12 m boorgrid op te sporen; voor kleinere, kortstondig bewoonde occupaties (die een zeer groot onderzoekspotentieel bezitten op vlak van de ruimtelijke analyse en typochronologie) is

[8] AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.
[9] Zie o.m. PERDAEN et al. 2011.
[10] Zie o.m. CROMBÉ et al. 2003; DE BIE 1999; DEPRAETERE et al. 2007; DEPRAETERE et al. 2008; LOUWAGIE et al. 2005.
[11] CROMBÉ 2006.
[12] TOL et al. 2004 p.70

een 5 x 6 m boorgrid noodzakelijk. Bovendien volstaan één of enkele geclusterde positieve boorlocaties (met een relatief gaaf bodemprofiel) voor het opsporen van een vuursteenvindplaats.

**Onderzoeksproces**

Een eerste stap binnen het onderzoeksproces is de uitvoer van het verkennend archeologisch booronderzoek. Naar aanleiding van het archeologisch verkennend booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk:

- Indien **archeologische indicatoren**[13] worden aangetroffen en indien de **bodembewaring** ter plaatse voldoende goed is: uitvoer **waarderend archeologisch booronderzoek** op deze (sub)locatie(s) en/of **proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.7, blz 78 ev.) en/of indien de onderzoeksvragen van het vooronderzoek reeds beantwoord kunnen worden **opgraving in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 18, blz 162 ev), gevolgd door proefsleuvenonderzoek (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.).

- Indien **geen archeologische indicatoren** voor steentijd aangetroffen worden of indien de **bodembewaring ter plaatse onvoldoende** is: **proefsleuvenonderzoek** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.)

***Specifieke methode verkennend archeologisch booronderzoek***

**Inplanting**

De keuze van het grid en de resolutie is gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en gemotiveerd in dit PvM. Aangezien steentijd artefactensites bewaard kunnen zijn, bedraagt de resolutie 10 bij 12 m. Hierbij is 10 m de afstand tussen de raaien en 12 m de afstand tussen de boringen in een raai. De boringen worden geplaatst in een regelmatig en verspringend driehoeksgrid. In totaal dienen 354 boringen uitgevoerd te worden waarbij 56 onder voorbehoud zijn. In eerste instantie dienen er ter hoogte van de matig goede tot goede (lemige) zandbodems met humus- en/of ijzer-aanrijkingshorizonten archeologische boringen geplaatst te worden, alsook ter hoogte van de tardiglaciale en/of vroeg-holocene veenafzettingen en bij bodems met een zandlemige laklaag. Specifiek voor de zone W8 dienen de H-horizonten ook mee opgenomen te worden voor verdere archeologische boringen. Geïsoleerde landschappelijke boringen met dergelijke kenmerken voor steentijd artefacten werden eveneens geselecteerd voor verder onderzoek. Steentijdclusters kunnen immers volledig bewaard zijn op een erg beperkte oppervlakte.

Om zo een volledig mogelijk beeld te krijgen van de bodemopbouw en om onzekerheden uit te sluiten werd er ook gekozen om archeologische boringen te plaatsen ter hoogte van onverstoorde AC-profielen. Aangezien de bodem rondom deze profielen gunstig zijn voor steentijd artefactensites, is de kans reëel dat er in de tussenliggende zones met de AC profielen alsnog steentijdwaarden aangetroffen kunnen worden. In zones waar uitsluitend AC-profielen voorkwamen werd gekozen om geen archeologische boringen te plaatsen.

[13] Er bestaan primaire en secundaire archeologische indicatoren. In de eerste categorie vallen onder meer vuursteenartefacten en -bewerkingsafval en handgevormd aardewerk. Het betreft met andere woorden zaken die onomstotelijk een antropogene oorsprong hebben. Secundaire indicatoren als (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan en verbrande leem kunnen weliswaar ook een natuurlijke oorsprong hebben, maar zijn wel met grote waarschijnlijkheid het gevolg van menselijk handelen. Vanaf dat er één archeologische indicator uit bovenstaande categorieën wordt aangetroffen, neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek. Andere secundaire archeologische indicatoren, zoals bijvoorbeeld houtskool of onverbrand botmateriaal, zijn op zich staand niet sterk genoeg om onomstotelijk menselijk handelen aan te tonen. Ze kunnen wel versterkend werken in geval van aantreffen in combinatie met andere indicatoren.

Bij de inplanting werd er slechts in beperkte mate rekening gehouden met aanwezige nutsleidingen. Aangezien er nog niet besloten is op welk moment de archeologische boringen uitgevoerd zullen worden, dient voorafgaand een nieuwe KLIP-aanvraag te gebeuren. Hierdoor is het mogelijk dat enkele boringen wegvallen.

*Tabel 3: Overzicht inplanting verkennende archeologische boringen*

| Zone | Aantal boringen | Plan | Oppervlakte (m²) |
|---|---|---|---|
| W6 (werfzone) | 56 (onder voorbehoud) | Plan 8 | CA. 7.000 |
| W7 (bufferbekken, infiltratiegracht, fietstunnel) | 125 | Plan 9 | Ca. 9.319 |
| W8 (Nieuwe Kale, bufferbekken, infiltratiegracht) | 173 | Plan 10 | Ca. 2.2964 |

**Type en diameter van de grondboor**

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelmann en heeft een boorkop van 12 cm.

**Boordiepte en boorvolume**

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

Voor de te bemonsteren lagen wordt verwezen naar de bijgevoegde tabel van de landschappelijke boringen.

**Boorbeschrijving**

Alle boringen worden in het veld beschreven. Aangezien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen, zoals het geval is bij een landschappelijk booronderzoek, verloopt de beschrijving van een representatieve selectie van de boringen volgens de vereisten uit hoofdstuk 6.11.8 van de CGP. De selectie laat toe om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opengelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

**Zeven**

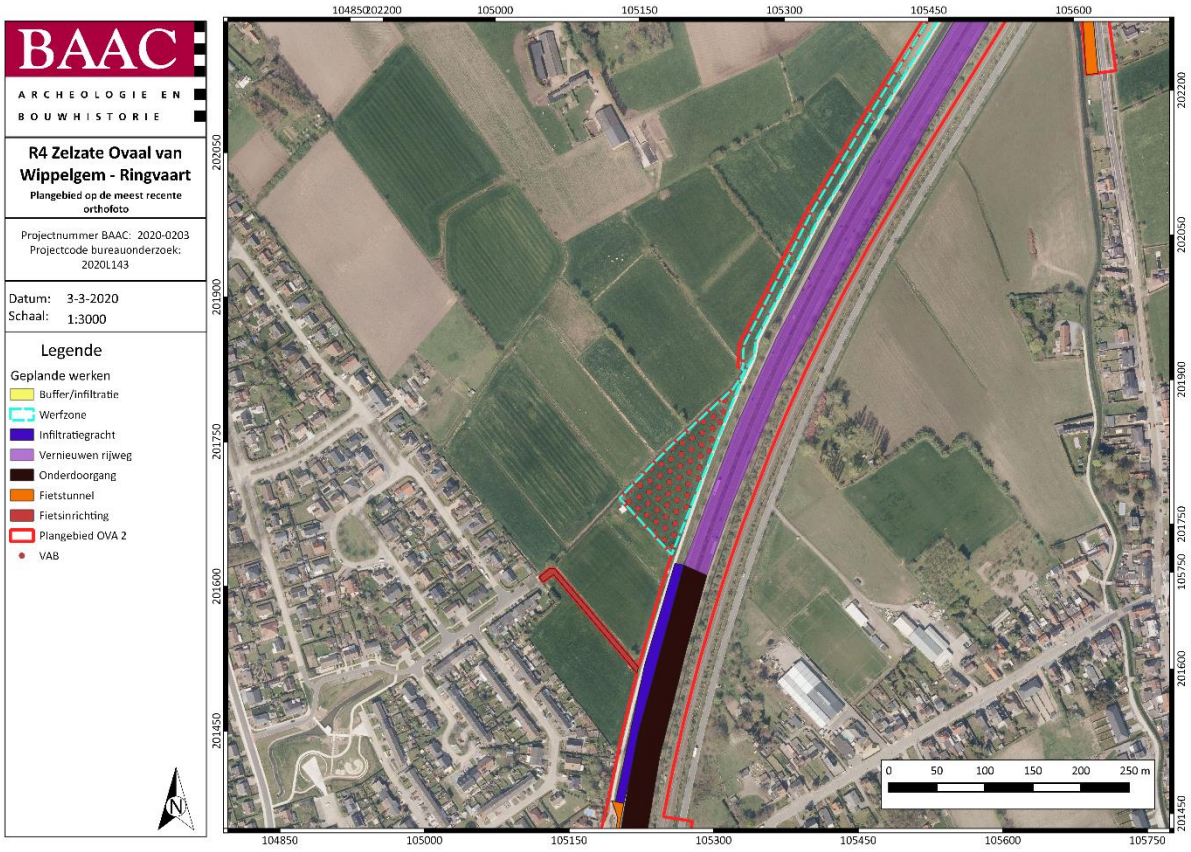
Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal 2 mm. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

### Verwerking en interpretatie

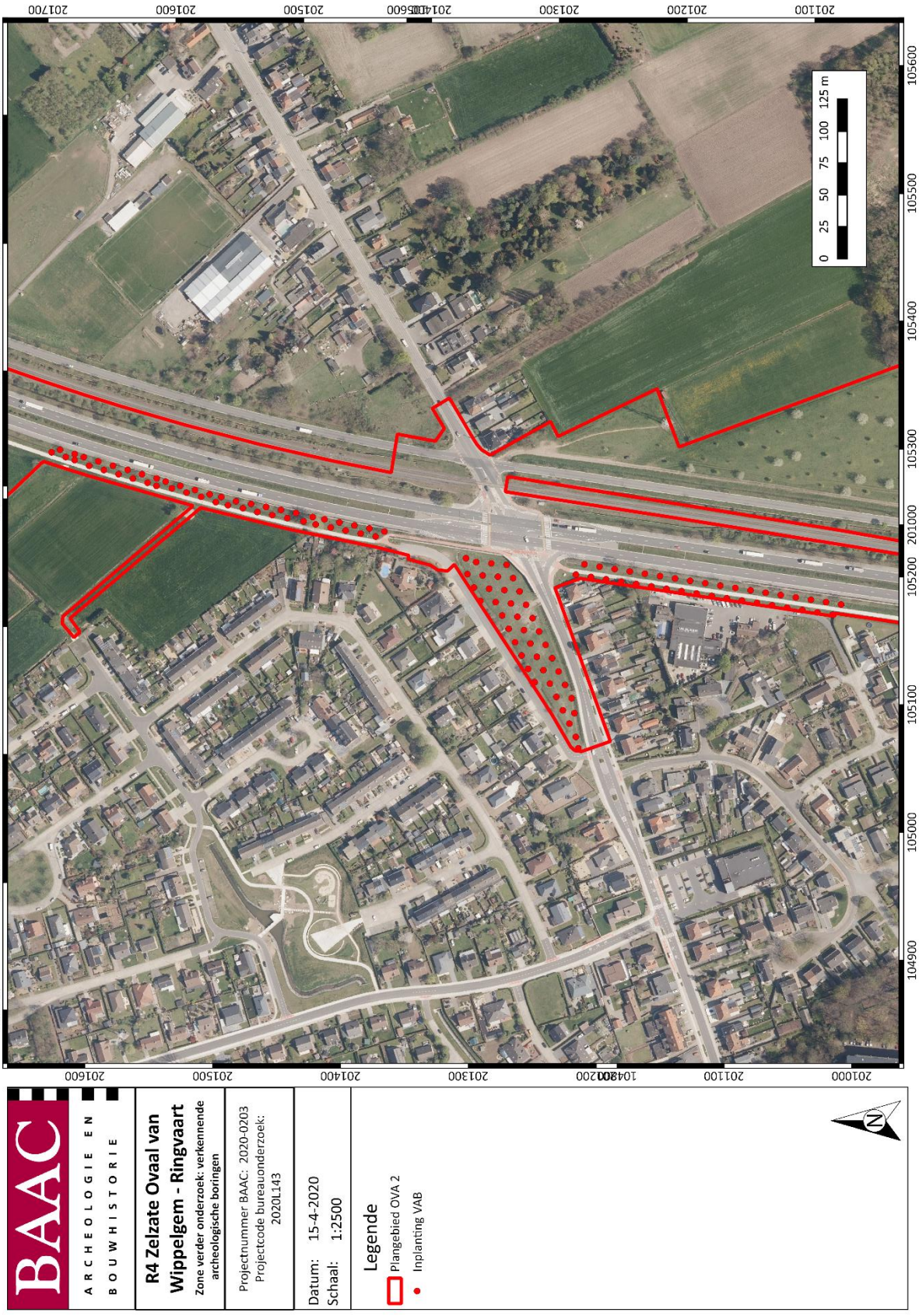
Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

### Vondsten

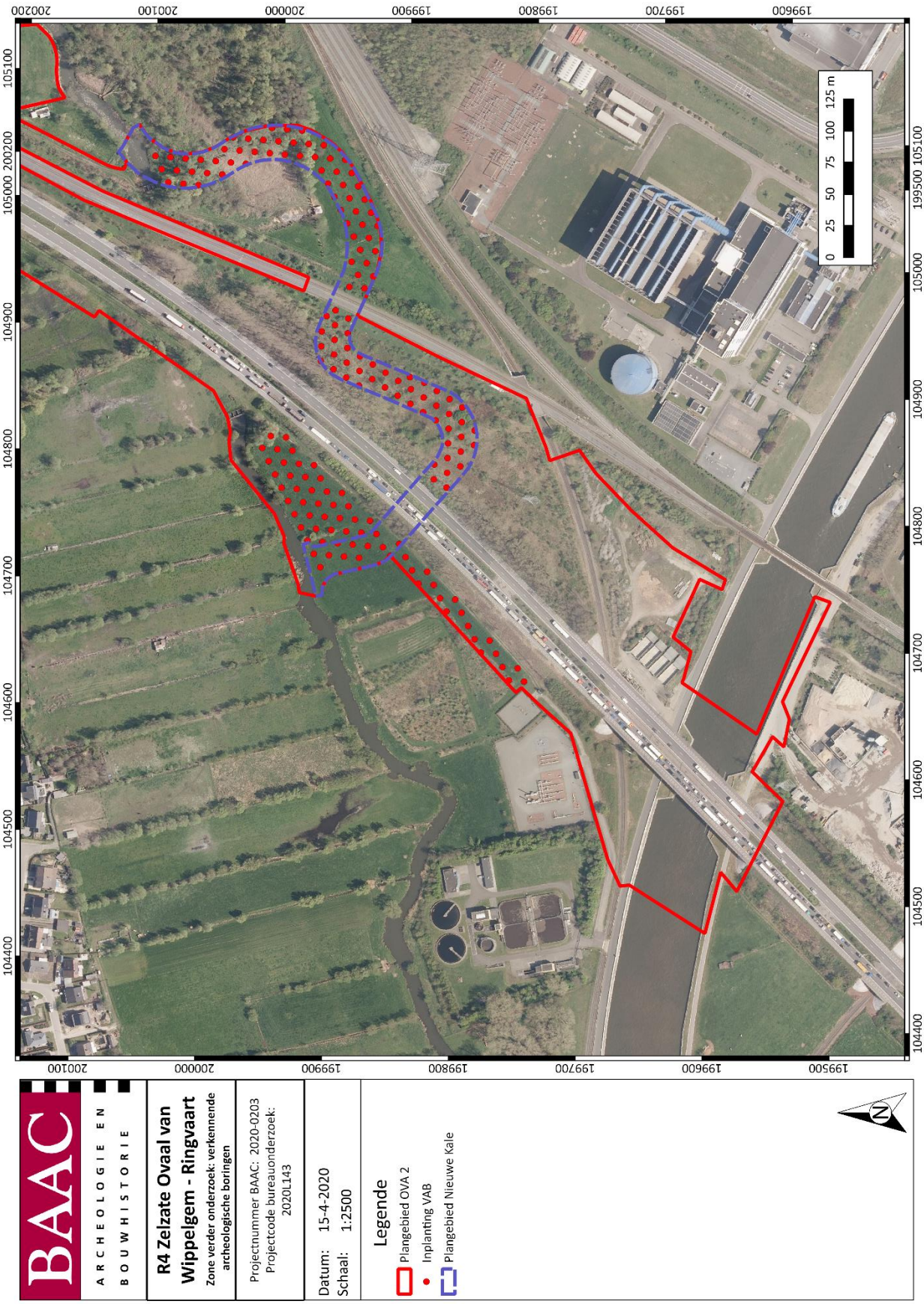
Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.




*Plan 8: Plangebied met aanduiding met mogelijke inplanting verkennende archeologische boringen (ten noorden van knooppunt Elslo) (digitaal; 1:1, 03-03-2020)*




*Plan 9: Plangebied met aanduiding van de geplande verkennende archeologische boringen (W7) (digitaal; 1:1, 15-04-2020)*




*Plan 10: Plangebied met aanduiding van de geplande verkennende archeologische boringen (W8) (digitaal; 1:1, 15-04-2020)*

***Specifieke methode waarderend archeologisch booronderzoek***

**Inplanting**

Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologische booronderzoek zal daar waar een archeologische site of artefactencluster werd vastgesteld een nieuw boorgrid worden uitgezet van 5 x 6 m. De afstand tussen de raaien is 5 m en 6 m tussen de boringen onderling. Het grid wordt zo ingepland zodat het toelaat voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Het grid is bovendien gebaseerd op het grid van de verkennende boringen zodat de waarderende boringen als een verdichting van dit grid kunnen worden gezien.

**Type en diameter van de grondboor**

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelmann en heeft een boorkop van 12 cm. Belangrijk is dat een boor met eenzelfde boorkopdiameter wordt ingezet als tijdens het eerder verkennende archeologisch booronderzoek.

**Boordiepte en boorvolume**

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

Voor de te bemonsteren diepte wordt verwezen naar de tabel van de landschappelijke boringen.

**Boorbeschrijving**

Alle boringen worden in het veld beschreven. Aangezien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen, zoals het geval is bij een landschappelijk booronderzoek, verloopt de beschrijving van een representatieve selectie van de boringen volgens de vereisten uit hoofdstuk 6.11.8 van de CGP. De selectie laat toe om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opengelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

**Zeven**

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal twee millimeter. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

**Verwerking en interpretatie**

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

**Vondsten**

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.

***Methodologie proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite***

Als tijdens het waarderend booronderzoek mogelijk intact bewaarde artefactensites uit de steentijden worden aangetroffen, gaat men op de locatie van deze sites over tot een proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensites. Dit onderzoek levert bijkomende gegevens betreffende de datering, de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. De noodzaak tot het toepassen van deze methode dient bepaald te worden op basis van de resultaten van het voorgaand vooronderzoek. Indien het relevant is of noodzakelijk blijkt, worden volgens deze methode één of meerdere kleine proefputten (van 0,5 x 0,5m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.

### 5.2.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het booronderzoek (en proefputtenonderzoek) uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

## 5.3 Maatregelen proefsleuvenonderzoek

Op het moment van schrijven kan nog niet bepaald worden of de werfzones effectief in gebruik genomen zullen worden. Indien deze niet in gebruik genomen zullen worden, dient geen verder onderzoek te gebeuren. Indien wel, dient het onderstaande advies uitgevoerd te worden.

### 5.3.1 Methoden en technieken

***Algemene bepalingen***

Voor de algemene bepalingen aangaande de uitvoering van proefsleuvenonderzoek wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

***Specifieke methodologie***

**Inplanting sleuven**

De methode van parallelle sleuven wordt gebruikt. Over het terrein worden systematisch parallelle sleuven van ca. 1,80 breed aangelegd met een tussenafstand van maximaal 15 meter. De precieze locatie van bijkomende kijkvensters bij deze proefsleuven is vrij te bepalen op basis van het aangetroffen sporenbestand. Ter hoogte van boringen 78 – 81 werd er voor gekozen om geen proefsleuf aan te leggen vanwege de beperkte breedte en geen mogelijkheid tot uitbreidingen.

*Tabel 4: Overzicht inplanting proefsleuven*

| Zone | Aantal sleuven / Opp (m²) | Plan | Oppervlakte terrein (m²) |
|---|---|---|---|
| W6 (langgerekte werfzone en gewone werfzone) | 1 / 1.052 + 4 / 602 onder voorbehoud | Plan 11 en Plan 12 | Ca. 9.000 |
| W7 (bufferbekken) | 5 / 683 | Plan 13 | Ca. 5.222 |
| W8 (Nieuwe Kale, bufferbekken, infiltratiegracht) | 18 / 2740 | Plan 14 en **Error! Reference source not found.** | Ca. 2.2964 |

**Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek**

Per zone (W1 – W8) worden kleinere zones afgebakend voor verder onderzoek. Deze omvatten voornamelijk bufferbekkens, infiltratiegrachten, werfzones, tijdelijke wegenissen. In regel wordt per zone een dekkingsgraad voorzien van ca. 10% (zonder kijkvensters). Echter dient bij uitvoer de zone herbekeken te worden ivm nutsleidingen. In totaal worden 26 proefsleuven voorzien waarvan de totale oppervlakte 4.835 m² bedraagt (zie Tabel 4: Overzicht inplanting proefsleuven).

**Selectie vondsten**

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

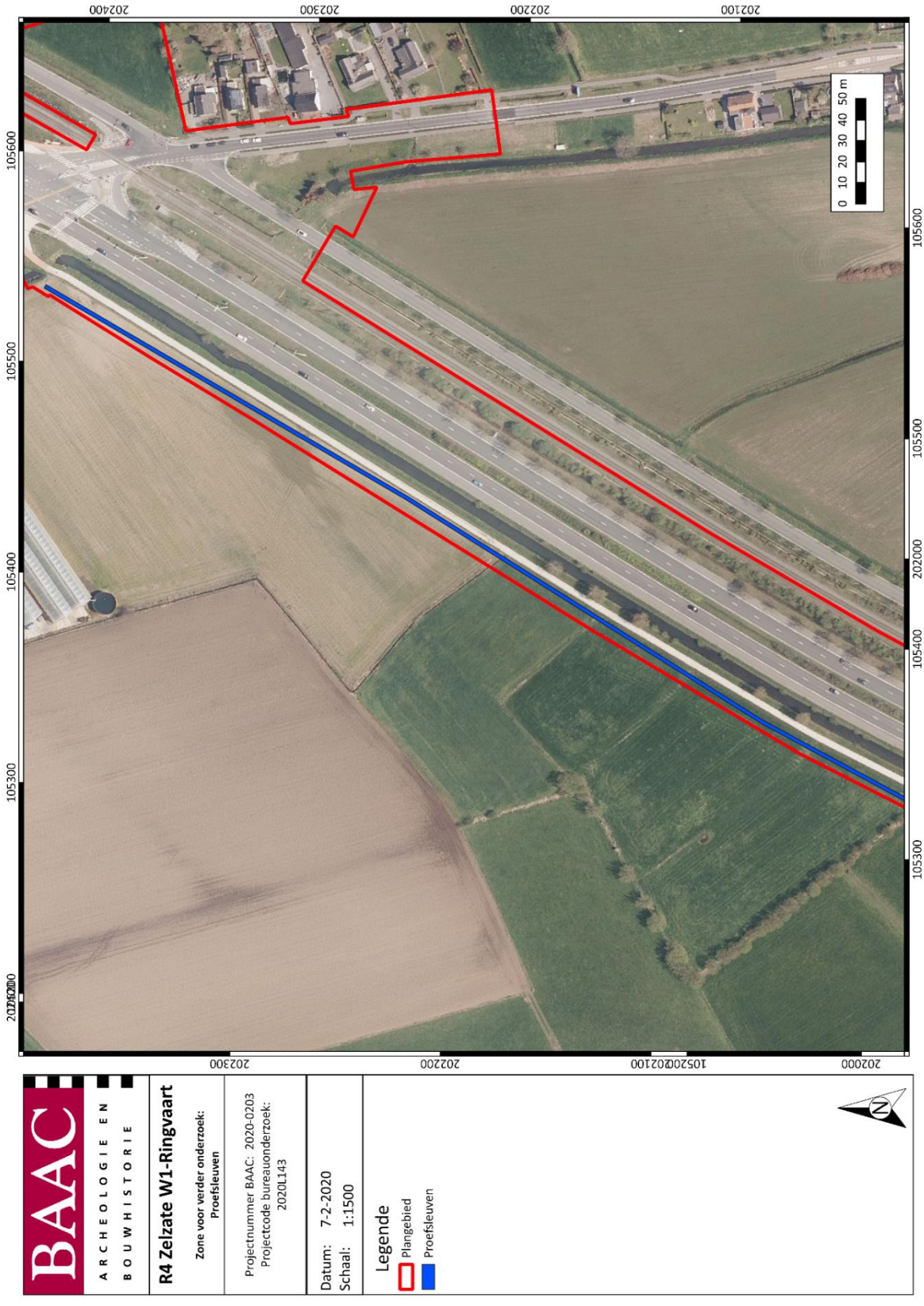
**Staalname**

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewest bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

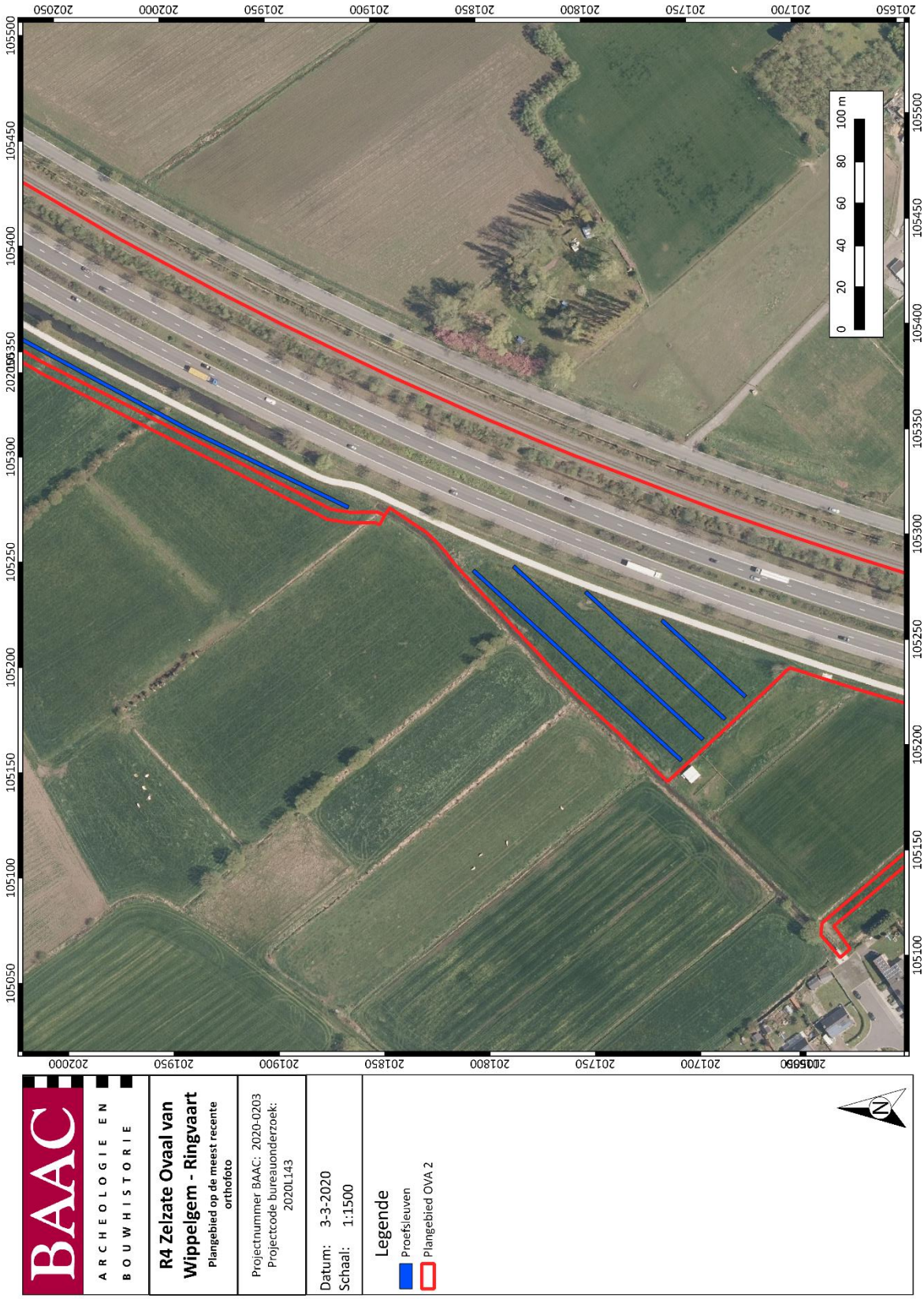
**Referentieprofielen**

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden profielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden deze profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Indien de veldwerkleider het noodzakelijk acht, of wanneer een afwijkende bodemopbouw wordt waargenomen wordt een representatieve selectie als referentieprofiel beschreven. Deze worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden

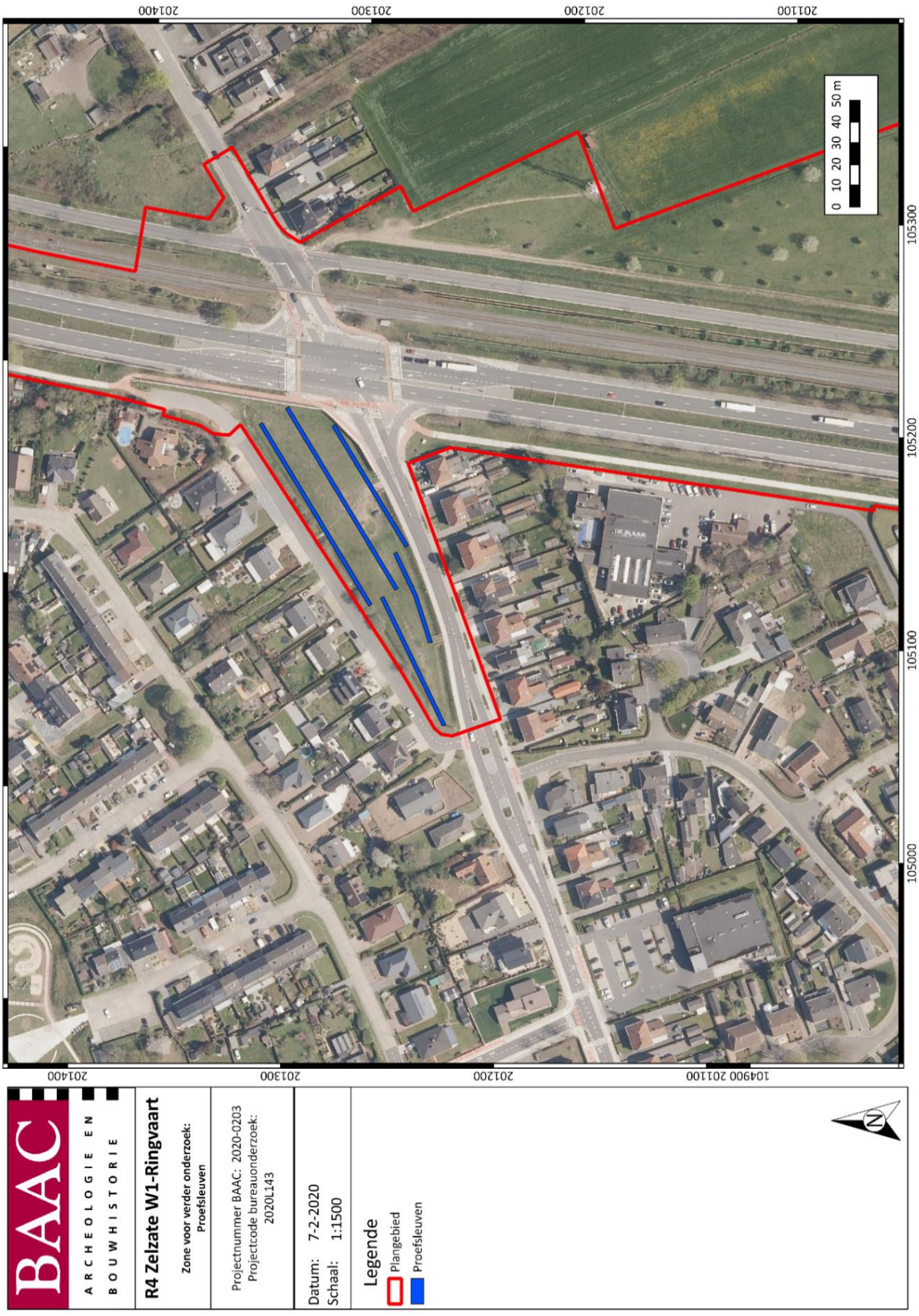
gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de FAO guidelines for soil description en de Code van Goede Praktijk. De aangetroffen bodems worden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem.



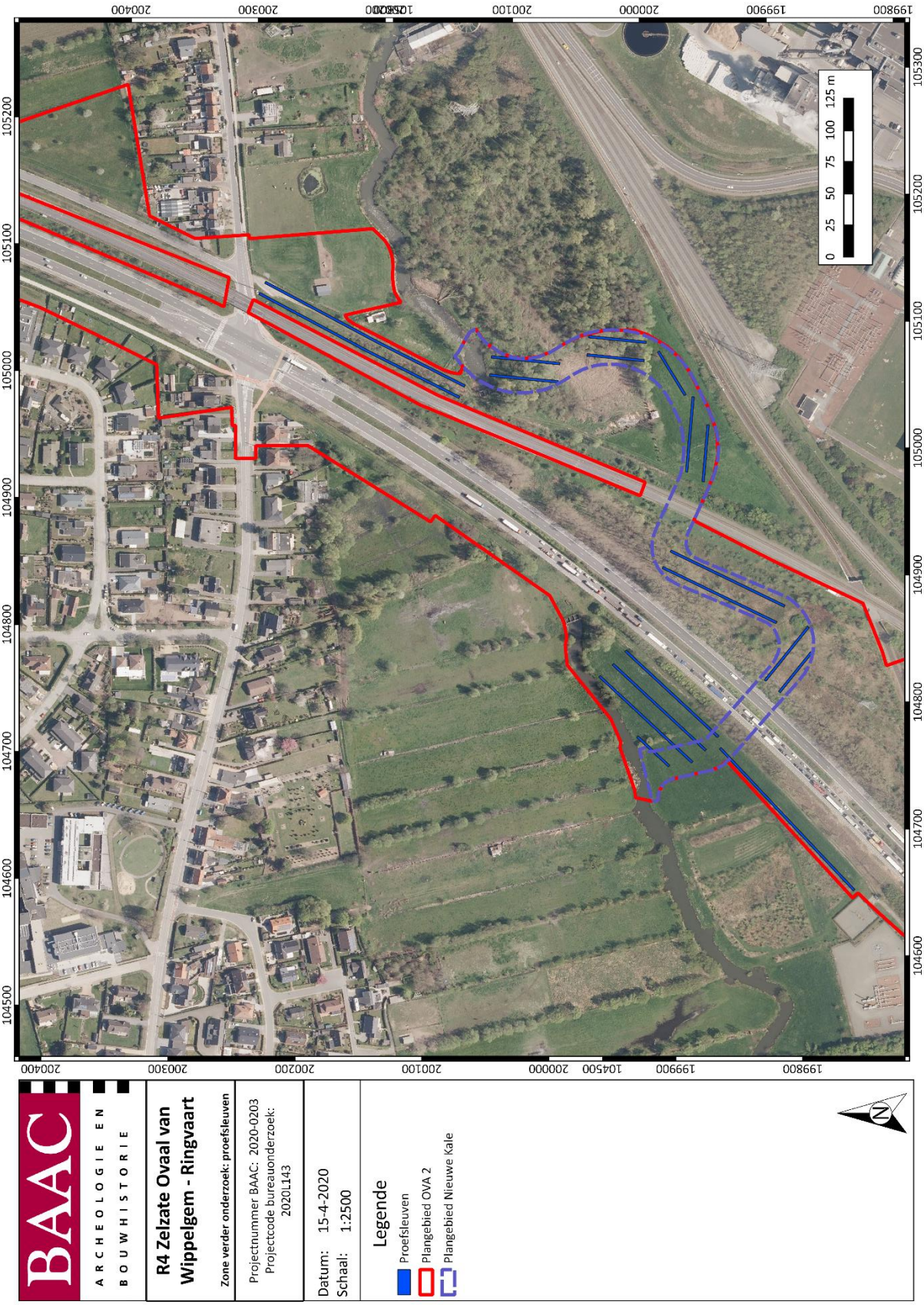

*Plan 11: Inplanting proefsleuven (deel 6) (digitaal; 1:1; 07-02-2020).*




*Plan 12: Inplanting proefsleuven (werfzone ten noorden van knooppunt Elslo) (digitaal; 1:1; 03-03-2020).*




*Plan 13: Inplanting proefsleuven (W7) (digitaal; 1:1; 07-02-2020).*




*Plan 14: Inplanting proefsleuven (W8) (digitaal; 1:1; 15-04-2020).*

### 5.3.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

## 5.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Moesten er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

# 6 Lijsten

## 6.1 Figurenlijst

Figuur 1: Risicozones R4 ..... 15

## 6.2 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op de meest recente orthofoto met aanduiding verder te onderzoeken delen in zone 2 (W6-W7) (digitaal; 1:1; 21-04-2020) ..... 4
Plan 2: Plangebied op de meest recente orthofoto met aanduiding verder te onderzoeken delen in zone 3 (W8) (digitaal; 1:1; 21-04-2020) ..... 5
Plan 3: Plangebied op de meest recente orthofoto met aanduiding archeologisch vlak (W6) (digitaal; 1:1; 15-04-2020) ..... 9
Plan 4: Plangebied op de meest recente orthofoto met inplanting landschappelijke boringen ter hoogte van de werfzone ten noorden van het knooppunt Elslo (digitaal; 1:1; 03-03-2020) ..... 10
Plan 5: Plangebied op de meest recente orthofoto met aanduiding archeologisch vlak (W7) (digitaal; 1:1; 15-04-2020) ..... 11
Plan 6: Plangebied op de meest recente orthofoto met aanduiding archeologisch vlak (W8) (digitaal; 1:1; 15-04-2020) ..... 12
Plan 7: Inplantingsplan landschappelijke boringen (werfzone ten noorden van knooppunt Elslo) (digitaal; 1:1; 03-03-2020) ..... 18
Plan 8: Plangebied met aanduiding met mogelijke inplanting verkennende archeologische boringen (ten noorden van knooppunt Elslo) (digitaal; 1:1, 03-03-2020) ..... 23
Plan 9: Plangebied met aanduiding van de geplande verkennende archeologische boringen (W7) (digitaal; 1:1, 15-04-2020) ..... 24
Plan 10: Plangebied met aanduiding van de geplande verkennende archeologische boringen (W8) (digitaal; 1:1, 15-04-2020) ..... 25
Plan 11: Inplanting proefsleuven (deel 6) (digitaal; 1:1; 07-02-2020). ..... 30
Plan 12: Inplanting proefsleuven (werfzone ten noorden van knooppunt Elslo) (digitaal; 1:1; 03-03-2020). ..... 31
Plan 13: Inplanting proefsleuven (W7) (digitaal; 1:1; 07-02-2020). ..... 32
Plan 14: Inplanting proefsleuven (W8) (digitaal; 1:1; 15-04-2020). ..... 33

## 6.3 Tabellenlijst

Tabel 1: Geplande werken met hun bijhorende verstoringsdiepte ..... 6
Tabel 2: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode. ..... 13
Tabel 3: Overzicht inplanting verkennende archeologische boringen ..... 22
Tabel 4: Overzicht inplanting proefsleuven ..... 28

# 7 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.

AGIV, 2020. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, 2014, Vlaanderen.

DE BIE, M., 1999. Extensieve prospectie op de Meirberg te Meer & Opgraving van Meer 5 en Meer 6 (Oud-Mesolithicum). *Notae Praehistoricae*, 19, pp.69–70.

CROMBÉ, P., 2006. The Wetlands of Sandy Flanders (Northwest Belgium): Potentials and prospects for prehistoric research and management. *Nederlandse Archeologische Rapporten*, 31, pp.41–54.

CROMBÉ, P., PERDAEN, Y. & SERGANT, J., 2003. The wetland site of Verrebroek (Flanders, Belgium): spatial organisation of an extensive Early Mesolithic settlement. In A. LARSSON, L., KINDGREN, H., KNUTSSON, K., LOEFFLER, D., ÅKERLUND, ed. *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe*. Stockholm, pp. 205–215.

DEPRAETERE, D., DE BIE, M. & VAN GILS, M., 2007. Opgraving van de vroegmesolithische locus 7 te Meer-Meirberg (prov. Antwerpen). *Notae Praehistoricae*, 27, pp.83–87.

DEPRAETERE, D., VAN GILS, M. & DE BIE, M., 2008. *Aanvullend archeologisch waarderingsonderzoek op het steentijdmonument Meer-Meirberg (Hoogstraten) en opgraving van de vroegmesolithische locus 7*, Brussel.

LOUWAGIE, G., NOENS, G. & DEVOS, Y., 2005. *Onderzoek van het bodemmilieu in functie van het fysisch-chemisch kwantificeren van de effecten van grondgebruik en beheer op archeologische bodemsporen in Vlaanderen*, Gent.

PERDAEN, Y. et al., 2011. Op zoek naar prehistorische resten in de wetlands van de Sigmacluster Kalkense Meersen. Prospectief en evaluerend archeologisch onderzoek in het gebied Wijmeers 2, zone D/E (Wichelen, prov. Oost-Vl.). *Relicta - Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen 8*, 8, pp.9–45.

TOL, A.J. et al., 2004. *Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie, Amsterdam (RAAP-rapport 1000).*,

# 8 Bijlagen

## 8.1 2020-0203 R4 Zelzate W1 – Ringvaart – LB samengevoegd_Tabel_20200207_Alles.htm