



BALEN, CANADASTRAAT

Nota landschappelijk bodem- en proefsleuvenonderzoek: Verslag van Resultaten.

RAPPORT NR. 0922

Titel

Nota landschappelijk bodem- en proefsleuvenonderzoek: Balen, Canadastraat: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Jennes Niels, Adriaensen Jeroen & Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog

2017/00195 – Niels Jennes

2015/00053 - Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt

2021-595

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2021L183 (Landschappelijk bodemonderzoek)

2022A552 (Proefsleuvenonderzoek)

Plaats en datum

Beerse, 22/02/2022

INHOUD

1	Inleiding.....	4
1.1	Beschrijvend gedeelte.....	4
1.1.1	Administratieve gegevens.....	4
1.1.2	Onderzoeksopdracht	7
1.1.3	Aanleiding	9
1.1.4	Archeologische verwachting	12
2	Landschappelijk bodemonderzoek	14
2.1	Administratieve gegevens	14
2.2	Werkwijze en strategie	14
2.2.1	Algemene bepalingen.....	14
2.2.2	Specifieke methodologie	14
2.2.3	Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie.....	16
2.3	Assessmentrapport	18
2.3.1	Assessment vondsten	18
2.3.2	Assessment stalen	18
2.3.3	Conservatieassessment.....	18
2.3.4	Assessment sporen en structuren.....	18
2.3.5	Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek.....	18
2.4	Besluit	32
2.4.1	Datering en interpretatie.....	32
2.4.2	Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek	32
2.4.3	Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen	33
2.4.4	Beantwoording onderzoeksvragen.....	33
2.4.5	Samenvatting	35
3	Proefsleuvenonderzoek.....	36
3.1	Administratieve gegevens	36
3.2	Werkwijze en strategie	36
3.2.1	Algemene bepalingen.....	36
3.2.2	Specifieke methodologie	36
3.2.3	Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie.....	39
3.3	Assessmentrapport	41
3.3.1	Assessment aardkundige opbouw	41
3.3.2	Assessment vondsten	47
3.3.3	Assessment stalen	47
3.3.4	Conservatieassessment.....	47
3.3.5	Assessment sporen en structuren.....	47
3.4	Besluit	52

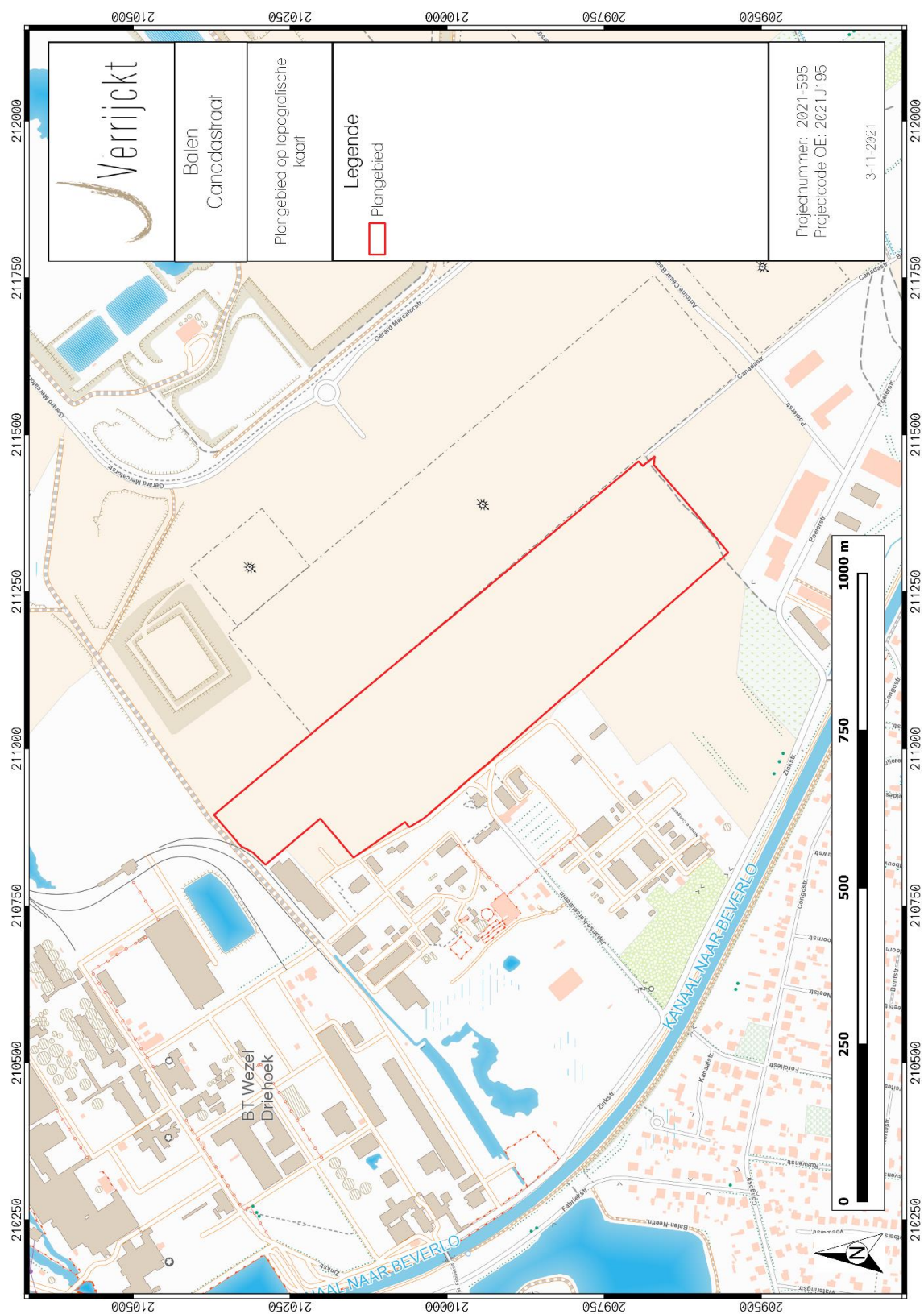
3.4.1	Datering en interpretatie.....	52
3.4.2	Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek.....	52
3.4.3	Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen	52
3.4.4	Beantwoording onderzoeksvragen.....	53
3.4.5	Samenvatting	55
4	Lijst met figuren.....	56
5	Plannenlijst	57
6	Bibliografie	59
7	Bijlagen.....	61

1 INLEIDING

1.1 Beschrijvend gedeelte

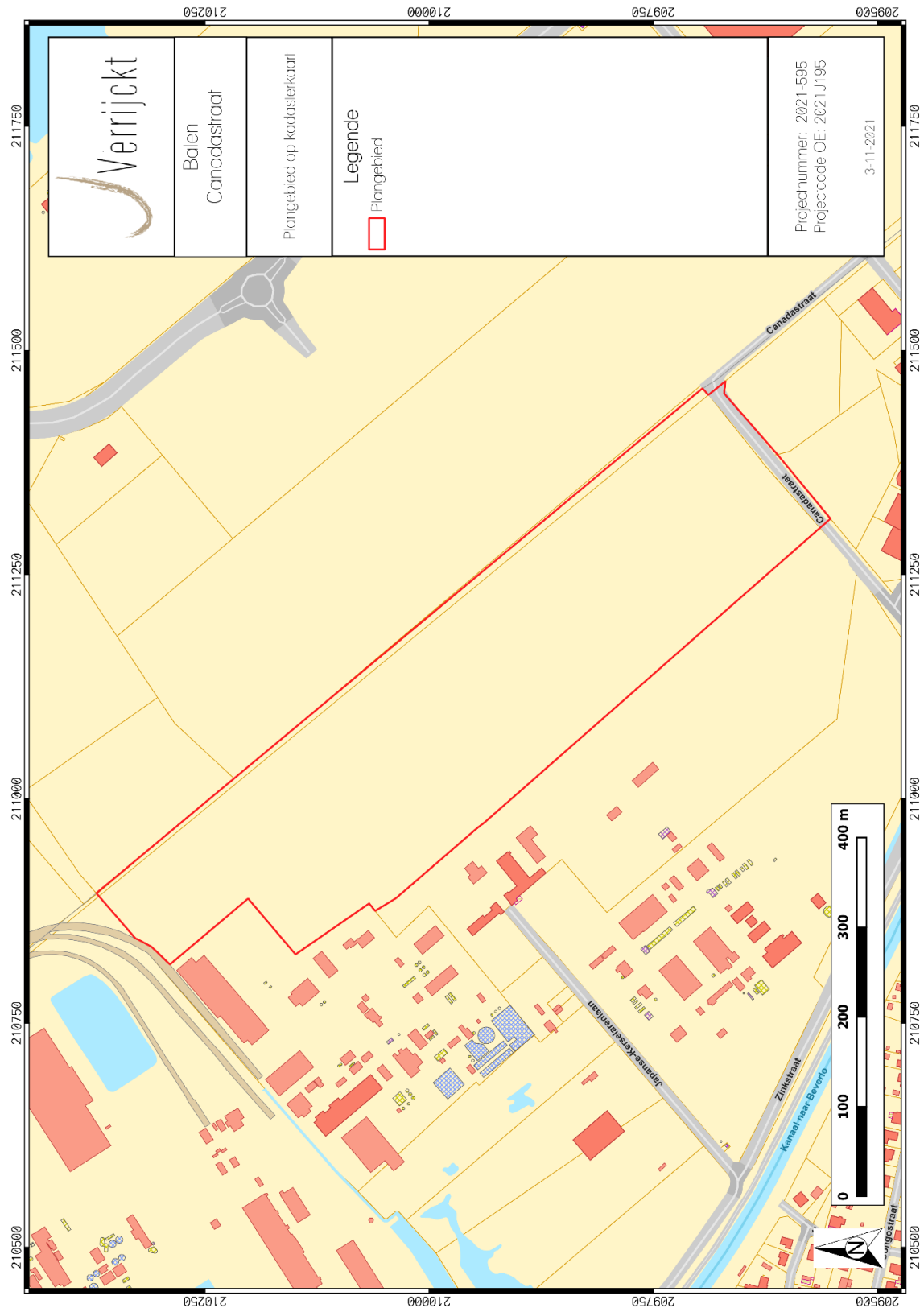
1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2021-595
Projectcode Onroerend Erfgoed		2021L183 (LBO) 2022A552 (PS)
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Balen
	Straat	Canadastraat
Kadastrale gegevens	Gemeente	Balen
	Afdeling	2
	Sectie	B
	Percelen	1320Y2, 1325Y38/2, 1325R40/2 (gedeelte)
Coördinaten	Noord	X: 210894.844 Y: 210371.253
	West	X: 210826.580 Y: 210149.082
	Zuid	X: 211312.449 Y: 209552.464
	Oost	X: 211465.796 Y: 209669.556
Oppervlakte plangebied		Ca. 175.300 m ²
Oppervlakte bodemingreep		Ca. 146.600 m ²
Erkend Archeoloog		2017/00195 Niels Jennes 2015/00053 Jeroen Verrijckt



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart.¹

¹ AGIV 2022a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB).²

² AGIV 2022d

1.1.2 Onderzoeksopdracht

De aanleiding van het vooronderzoek met ingreep in de bodem kadert in de uitvoering van het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota ADRIAENSEN & VERRIJCKT 2021 met ID 20606 en projectcode 2021J195. Deze archeologienota werd opgemaakt naar aanleiding van de geplande bouw van een kantoorgebouw en industriehallen met bijhorende luifels en terreinverharding. Dit vooronderzoek met ingreep in de bodem maakt onderdeel uit van het archeologisch vooronderzoek in het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014.

Bij de opmaak van de archeologienota werd een bureauonderzoek uitgevoerd. In dit bureauonderzoek werd een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied. Op basis van de resultaten van deze verwachting en de geplande bodemingrepen werd in eerste instantie een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek opgelegd. Op basis hiervan wordt beoordeeld of er een paleobodem aanwezig is. Alsook laat het bodemonderzoek toe om uitspraken te doen over de bodembewaring, de verstoringen en de diepte van een eventueel archeologisch vlak te doen. Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek is eventueel archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem³ nodig. Deze onderzoeken hebben tot doel om archeologische sites op te sporen, hun bewaringstoestand en eventuele bedreiging te evalueren. Er wordt gekeken of deze archeologische waarden verstoord worden én of er een potentiële kenniswinst te behalen is bij verdere onderzoeken binnen het plangebied. Het uiteindelijke doel is het formuleren van een advies hoe deze mogelijke archeologische waarden beschermd of onderzocht dienen te worden, of dat het plangebied kan worden vrijgegeven. Dit advies is bindend van zodra Onroerend Erfgoed akte heeft genomen van de nota.

Op basis van het bureauonderzoek werden enkele onderzoeksvragen geformuleerd die minimaal beantwoord moeten worden:

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- 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?
- Kan dit niveau gedateerd worden?
- Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
- Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?

³ Verkennend en/of waarderend booronderzoek, proefputtenonderzoek en/of proefsleuvenonderzoek.

- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- 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? Wat is de aard en de datering van de sporen?
- 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?
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Impact geplande bodemingrepen

- 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)?

Motivatatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o 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?
- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en bewaringstoestand van de archeologische waarden in het plangebied. Hieraan dient een advies gekoppeld te worden voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ.

1.1.3 Aanleiding

De aanleiding van het vooronderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de bouw van een kantoorgebouw en industriehallen met bijhorende luifels en terreinverharding.

Het terrein wordt vooreerst geëgaliseerd tot op een hoogte van 44,5 m + TAW. Het terrein bevindt zich momenteel tussen 42 m tot 46 m + TAW volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen, waarbij het terrein hoger ligt in het oostelijk gedeelte. Dit wil zeggen dat het noordwestelijk gedeelte van het terrein wordt opgehoogd (met voorafgaande afgraving van de teelaarde) en het zuidoostelijke gedeelte wordt afgegraven.

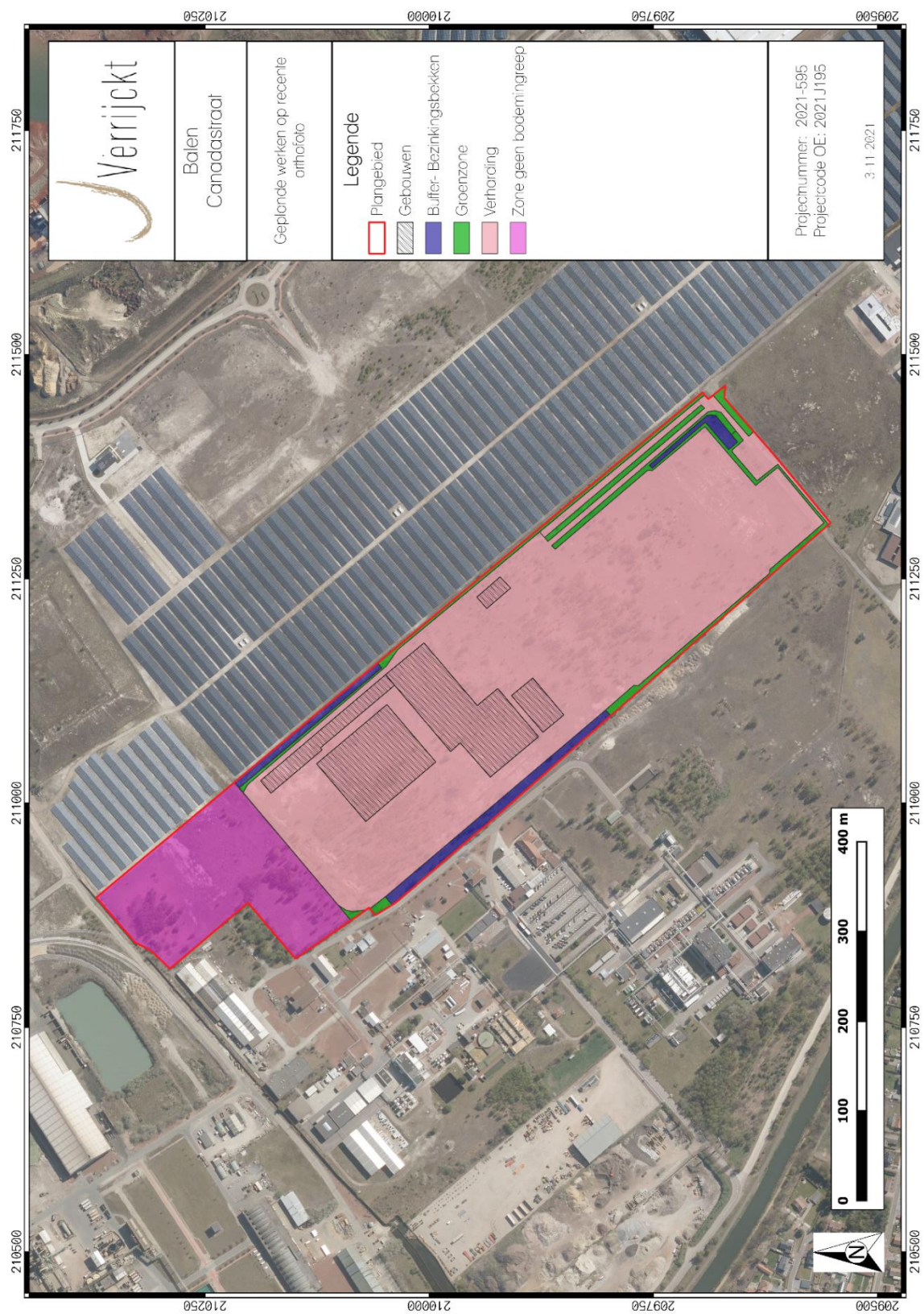
Na de egalisering wordt het terrein grotendeels verhard in asfalt. Lokaal wordt de verharding uitgevoerd in klinkers en grasdallen. De fundering hiervan gebeurt op 44,5 m + TAW, namelijk op het geëgaliseerde terrein.

Er worden drie buffer-/ bezinkingsbekkens aangelegd, verspreid over het terrein. De gecombineerde oppervlakte hiervan bedraagt ca. 6.100 m². Bufferbekken 1 ligt in het noordelijk gedeelte en heeft een oppervlakte van ca. 1.600 m² met een breedte van 7 meter. Bufferbekken 2 ligt in het zuidwestelijk gedeelte en heeft een oppervlakte van ca. 3.560 m². De breedte is hierbij variabel van 9 tot 16 meter. Bufferbekken 3 ligt in het zuidoostelijk gedeelte en kent een oppervlakte van 940 m². De breedte varieert van 5 tot 15 meter. De funderingsdiepte na uitvoering van de egalisatiewerken bedraagt 250 cm. Dit betekent dat de verstoringdiepte van de geplande bufferbekkens variabel is binnen het terrein (gezien de egalisering), maar toch steeds een eventueel aanwezig archeologisch niveau kan raken.

De geplande industriële gebouwen betreffen een productiehal van ca. 10.400 m², een verpakkingshal met werkhuis van ca. 5.100 m², een kantoorgebouw van ca. 600 m² en twee stockagehallen van ca. 5.000 m² en 1.650 m². De uitvoering hiervan gebeurt door middel van betonpoeren voor fundering en betonplaten op het nieuwe maaiveld (na egalisering). De poeren worden op ca. 80 cm onder het nieuwe maaiveld aangelegd. Er wordt ook lokaal riolering aangelegd. Na egalisering betreft het telkens een relatief beperkte en sterk verspreide bodemingreep gezien de uitvoering in betonpoeren gebeurt. Ook is de effectieve bodemingreep sterk variabel door deze egalisering. Er wordt hierdoor geadviseerd om rekening te houden met de voornaamste bodemingreep, namelijk de egalisering.

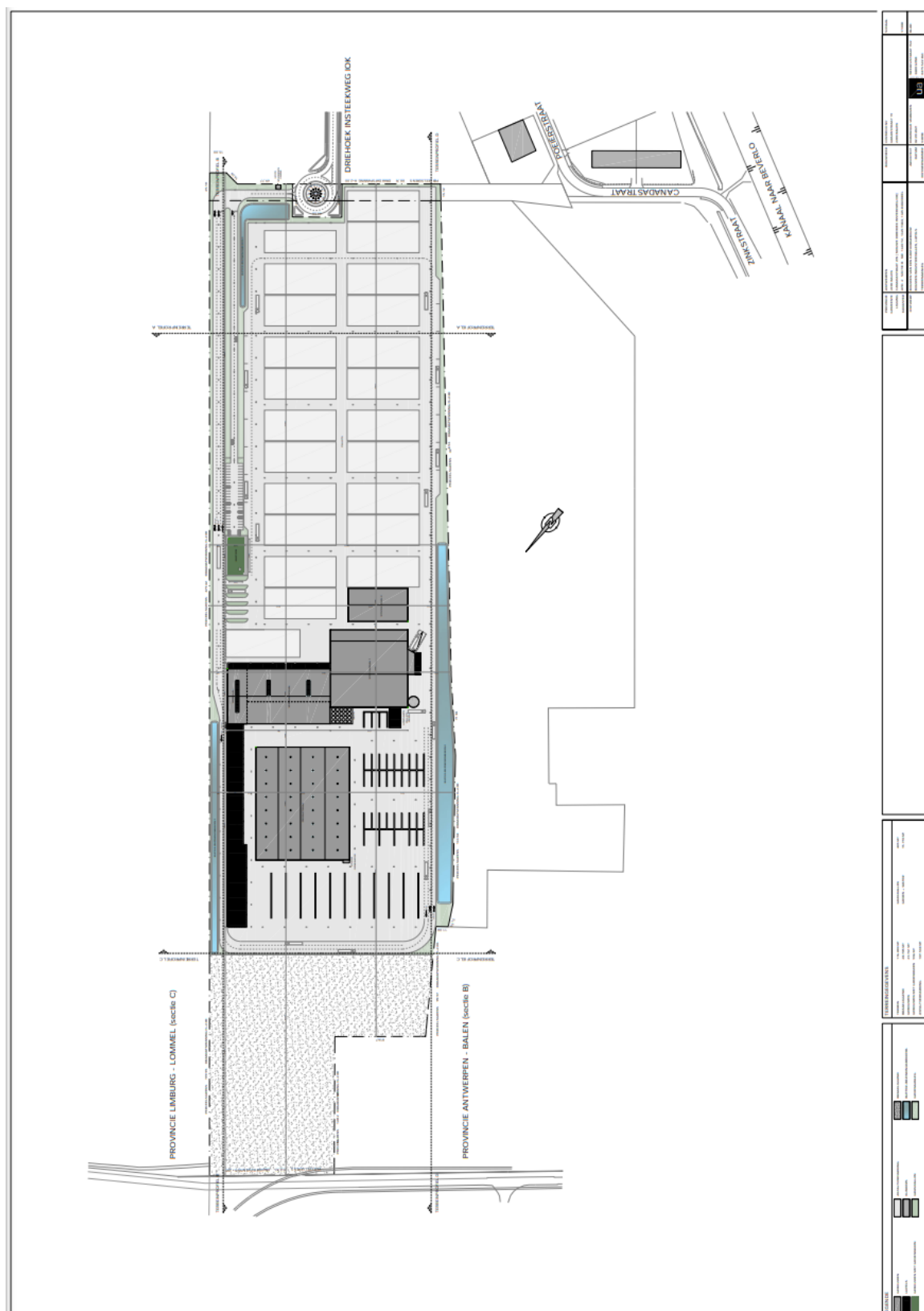
Omdat een mogelijk aanwezige archeologische site zich in de bodem dicht bij de oppervlakte kan bevinden en door mogelijke verstoringen door machines bij het afgraven van de teelaarde, wordt geadviseerd om de volledige zone van geplande werken verder te onderzoeken.

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat eventuele archeologische waarden onherroepelijk vernietigd worden binnen het plangebied.



Figuur 3: Inplantingsplan op orthofoto.⁴

⁴ ADRIAENSEN & VERRIJCKT 2021



Figuur 4: Inplantingsplan.⁵

⁵ Plan aangebracht door initiatiefnemer

1.1.4 Archeologische verwachting

Binnen het plangebied zijn momenteel nog geen archeologische waarden gekend. Binnen een straal van 1.000 m werden enkele vondsten gedaan te dateren in de steentijd. Meer specifiek betreft het losse vondsten uit vuursteen en wommersomkwartsiet uit het Neolithicum en Laat Mesolithicum. Er werd een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd voor een project op 300 meter ten oosten van het plangebied waaruit bleek dat er podzolbodems aanwezig waren. Hierdoor werd overgegaan op een Verkennend archeologisch booronderzoek en nadien een waarderend archeologisch booronderzoek. Tijdens dit onderzoek werden 11 artefacten aangetroffen uit de steentijd. Het betreft in deze gevallen zeer relevante vondstlocaties omdat ze bodemkundig en landschappelijk sterk gelijken op de situatie binnen het plangebied. De specifieke verwachting naar een archeologische sporensite uit het Neolithicum en een artefactensite uit het Mesolithicum kan hierdoor hoog genoemd worden. Door de afwezigheid van sporensites vanaf de ijzertijd in de omgeving kan er geen specifieke verwachting worden opgesteld hiervoor.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 32 en 55 m + TAW. Het plangebied zelf bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 42 en 46 m + TAW. Hierbij is het terrein hoger gelegen in het oostelijk gedeelte. Het plangebied ligt op een westelijke uitloper van een dekzandrug. Het reliëf wordt op ca. 500 meter ten zuiden van het plangebied uitgesneden door de Molse Nete. De omgeving van het gebied wordt gekenmerkt door stuifduinen enkele oudere vennen.

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als OB (bebouwde zone). Deze kartering is het gevolg van de vroegere industriële gebouwen. In de omgeving van het plangebied komen de karteringen t-Zcg, Zcg, t-ZAg, Zdg en X voor. De oorspronkelijke bodem die mogelijk nog gedeeltelijk aanwezig is kan bestaan uit bovenstaande bodemeenheden. Dit betekent een zekere verwachting naar een bewaarde podzol B-horizont waarbij een eventueel aanwezige artefactensite uit de steentijd een goede bewaring heeft. Er werden binnen het plangebied reeds boringen uitgevoerd die werden gerapporteerd.⁶ De informatie verkregen uit deze rapporten wijst naar alleszins lokaal bewaarde bodem met bovenaan bewaarde restanten van Quartaire afzettingen, hoewel de meeste van deze rapporten een slechte kwaliteitsscore krijgen.

Momenteel is het terrein braakliggend met de aanwezigheid van verspreide natuurlijke begroeiing in de vorm van struiken en kleine bomen. Er hebben echter in het verleden bodemingrepen plaatsgevonden. Op het terrein heeft een dynamiefabriek gestaan vanaf 1881 n.C.⁷ (cfr topografische kaarten). Oorspronkelijk ging het om het bedrijf *La Forcite*, waarna het bedrijf *Poudreries Réunies de Belgique* de activiteiten overnam voor het maken van allerlei munitie.⁸ Er hebben in het verleden twee keer ontploffingen plaatsgevonden in en rond het plangebied. Het gaat hierbij om ontploffingen tijdens WO II⁹, net ten noordwesten van het plangebied en een ontploffing die mogelijk binnen het plangebied heeft plaatsgevonden in 1975. De exacte impact van de bodemverstoring is momenteel niet gekend.

De opdrachtgever plant op het terrein bouw van een kantoorgebouw en industriehallen met bijhorende luifels en terreinverharding. Het terrein wordt vooreerst geëgaliseerd tot op een hoogte van 44,5 m +TAW. Het terrein bevindt zich momenteel tussen 42 m tot 46 m +TAW volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen, waarbij het terrein hoger ligt in het oostelijk gedeelte. Dit wil zeggen dat het noordwestelijk gedeelte van het terrein wordt opgehoogd (met voorafgaande afgraving van de teelaarde) en het zuidoostelijke gedeelte wordt afgegraven. Na de egalisering wordt het terrein grotendeels verhard in asfalt. Lokaal wordt de verharding uitgevoerd in klinkers en grasdallen. De

⁶ DOV VLAANDEREN 2021

⁷ IOE 2021, id: 14467

⁸ Vmbalenwezel.be/page6/

⁹ IOE 2021, id: 52220

fundering hiervan gebeurt op 44,5 m +TAW, namelijk op het geëgaliseerde terrein. Er worden drie buffer-/ bezinkingsbekkens aangelegd, verspreid over het terrein. De gecombineerde oppervlakte hiervan bedraagt ca. 6.100 m². Bufferbekken 1 ligt in het noordelijk gedeelte en heeft een oppervlakte van ca. 1.600 m² met een breedte van 7 meter. Bufferbekken 2 ligt in het zuidwestelijk gedeelte en heeft een oppervlakte van ca. 3.560 m². De breedte is hierbij variabel van 9 tot 16 meter. Bufferbekken 3 ligt in het zuidoostelijk gedeelte en kent een oppervlakte van 940 m². De breedte varieert van 5 tot 15 meter. De funderingsdiepte na uitvoering van de egalisatiewerken bedraagt 250 cm. Dit betekent dat de verstoringdiepte van de geplande bufferbekkens variabel is binnen het terrein (gezien de egalisering), maar toch steeds een eventueel aanwezig archeologisch niveau kan raken. De geplande industriële gebouwen betreffen een productiehal van ca. 10.400 m², een verpakkingshal met werkhuis van ca. 5.100 m², een kantoorgebouw van ca. 600 m² en twee stockagehallen van ca. 5.000 m² en 1.650 m². De uitvoering hiervan gebeurt door middel van betonpoeren voor fundering en betonplaten op het nieuwe maaiveld (na egalisering). De poeren worden op ca. 80 cm onder het nieuwe maaiveld aangelegd. Er wordt ook lokaal riolering aangelegd. Na egalisering betreft het telkens een relatief beperkte en sterk verspreide bodemingreep gezien de uitvoering in betonpoeren gebeurt. Ook is de effectieve bodemingreep sterk variabel door deze egalisering. Er wordt hierdoor geadviseerd om rekening te houden met de voornaamste bodemingreep, namelijk de egalisering.

Omdat een mogelijk aanwezige archeologische site zich in de bodem dicht bij de oppervlakte kan bevinden en door mogelijke verstoringen door machines bij het afgraven van de teelaarde, wordt geadviseerd om de volledige zone van geplande werken verder te onderzoeken. Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat eventuele archeologische waarden onherroepelijk vernietigd worden binnen het plangebied.

Op basis van bovenstaande gegevens is er een hoge archeologische verwachting toe te schrijven voor artefactensites uit de steentijd en eventueel sporensites uit het neolithicum. De verwachting voor sporensites vanaf de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen) is eerder matig tot laag. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden met uitzondering van een veldweg.

Op basis van bovenstaande archeologische verwachting kan een potentieel op kennisvermeerdering geformuleerd worden. Gelet op het ontbreken van goed onderzochte, grootschalige archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied, is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering aanwezig.

2 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

2.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt	2021-595
Projectcode Onroerend Erfgoed	2021L183
Erkend archeoloog	2015/00053 Jeroen Verrijckt
Veldwerkleider	Jeska Pepermans (erkend archeoloog)
Betrokken actoren	Bram van Arnhem (archeoloog)
	Mitchell Van Baal (veldtechnicus)
Datum uitvoering	05/01/2022 tot en met 06/01/2022

2.2 Werkwijze en strategie

2.2.1 Algemene bepalingen

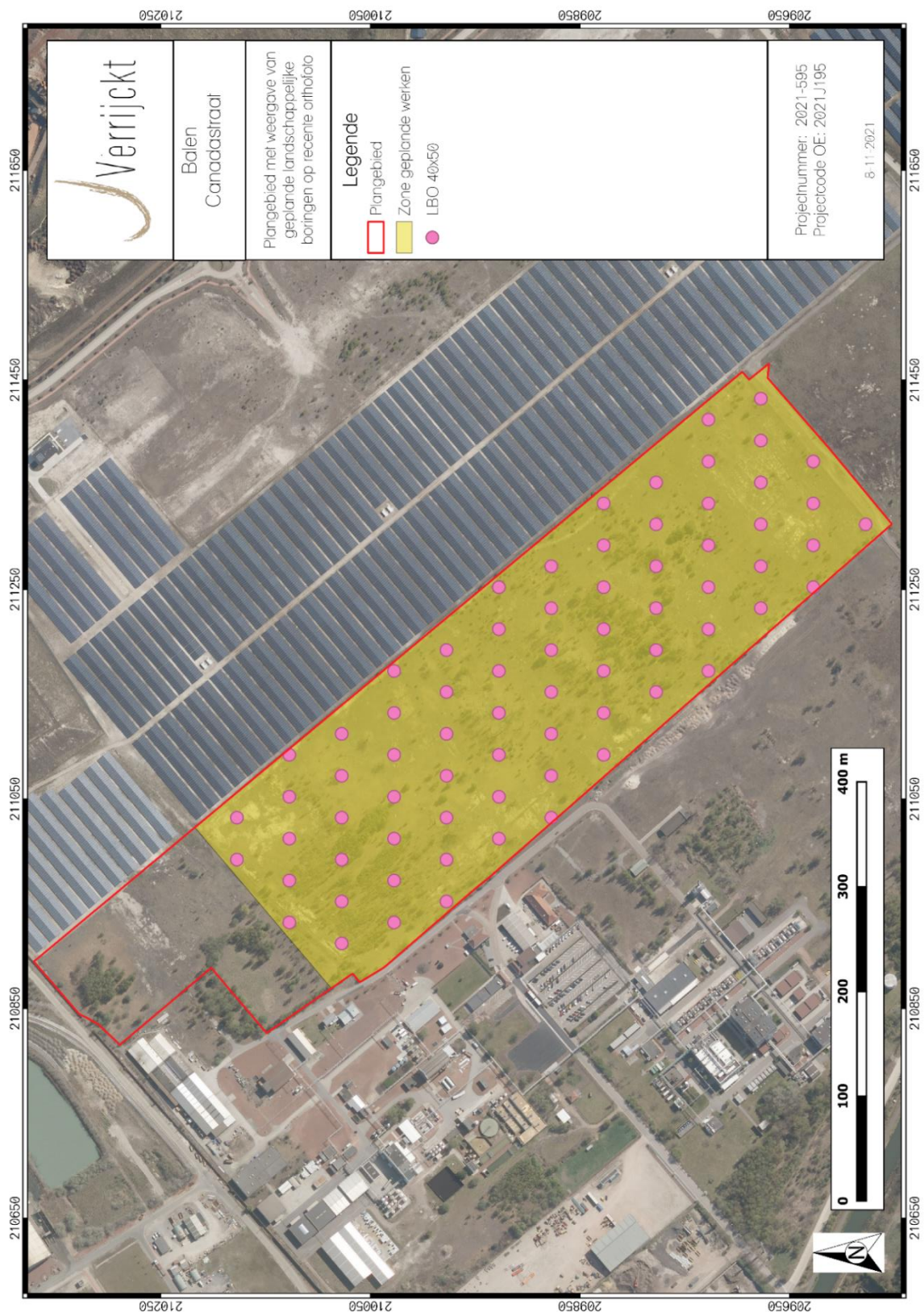
Landschappelijk bodemonderzoek is een kartering van het terrein waarbij de bodemopbouw en bodembewaring bestudeerd worden.

De algemene bepalingen van een landschappelijk bodemonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing.

2.2.2 Specifieke methodologie

In het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota ADRIAENSEN & VERRIJCKT 2021 met ID 20606 en projectcode 2021J195 is volgende methodologie opgenomen:

“Binnen het plangebied worden de boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 50 x 40 m. Concreet betekend dit dat er binnen het plangebied 72 boringen geplaatst worden. Mocht ter plaatse blijken dat deze vooropgestelde boorpunten onuitvoerbaar of ontoegankelijk zijn kan de veldwerkleider ter plaatse evalueren en herlokaliseren. Het verplaatste boorpunt wordt in dat geval opnieuw ingemeten en aangeduid op de kaart.”



Figuur 5: Situering van de landschappelijke boringen zoals voorgesteld in de archeologienota.¹⁰

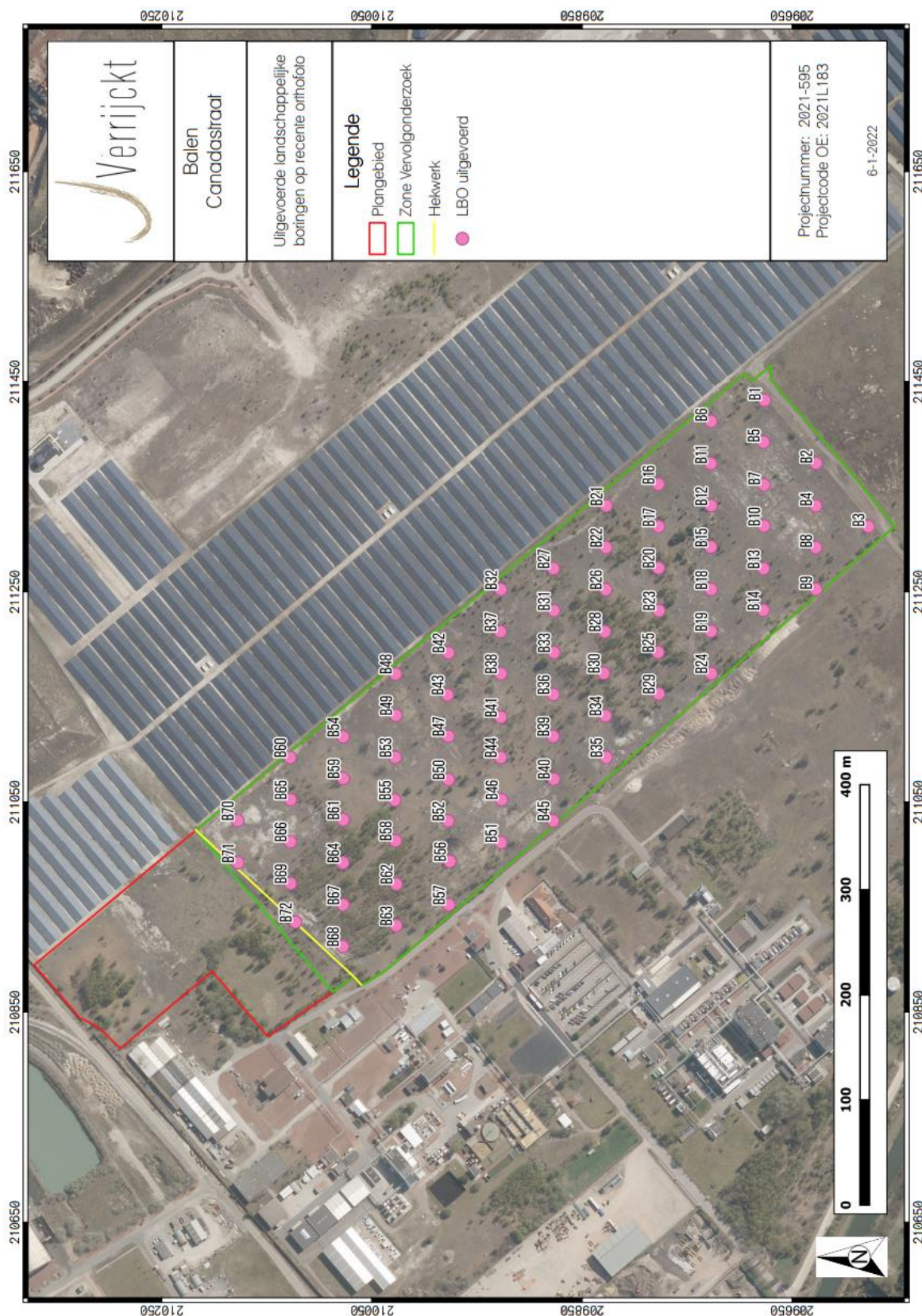
¹⁰ ADRIAENSEN & VERRIJCKT 2021

2.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie

Het landschappelijk bodemonderzoek te Balen Canadastraat vond plaats op 5 en 6 januari 2022. Binnen het plangebied is een boorgrid van 50 x 40 m gehanteerd. Het booronderzoek is uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. De bodemstalen zijn door Jeska Pepermans beschreven conform de methodiek om bodems te beschrijven volgens de FAO guidelines for soil description, gepubliceerd in: FAO (2006): Guidelines for Soil Description, 4e editie, Rome. De beschrijvingen en het pedogenetisch profiel werden geregistreerd in het softwarepakket Boorstaten!. De boorprofielen werden gefotografeerd. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden geen vondsten gedaan of sporen aangetroffen. Er werden geen stalen ingezameld en er is ook geen nood aan conservatie. Alle lijsten en beschrijvingen zijn beschikbaar in bijlagen. De aangetroffen bodemopbouw wordt gekenmerkt door enkele categorieën, welke in het assessmentrapport beschreven worden. Per categorie worden enkele representatieve boringen geïllustreerd met de bijhorende foto's. Indien aanvullende foto's gewenst zijn, kunnen deze ten allen tijde digitaal worden opgevraagd bij J. Verrijckt Archeologie & Advies.



Figuur 6: Terreinfo's tijdens het landschappelijk bodemonderzoek (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 7: Uitgevoerde landschappelijke boringen weergegeven op meest recente orthofoto.¹¹

¹¹ AGIV 2022.

2.3 Assessmentrapport

2.3.1 Assessment vondsten

Niet van toepassing.

2.3.2 Assessment stalen

Niet van toepassing.

2.3.3 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

2.3.4 Assessment sporen en structuren

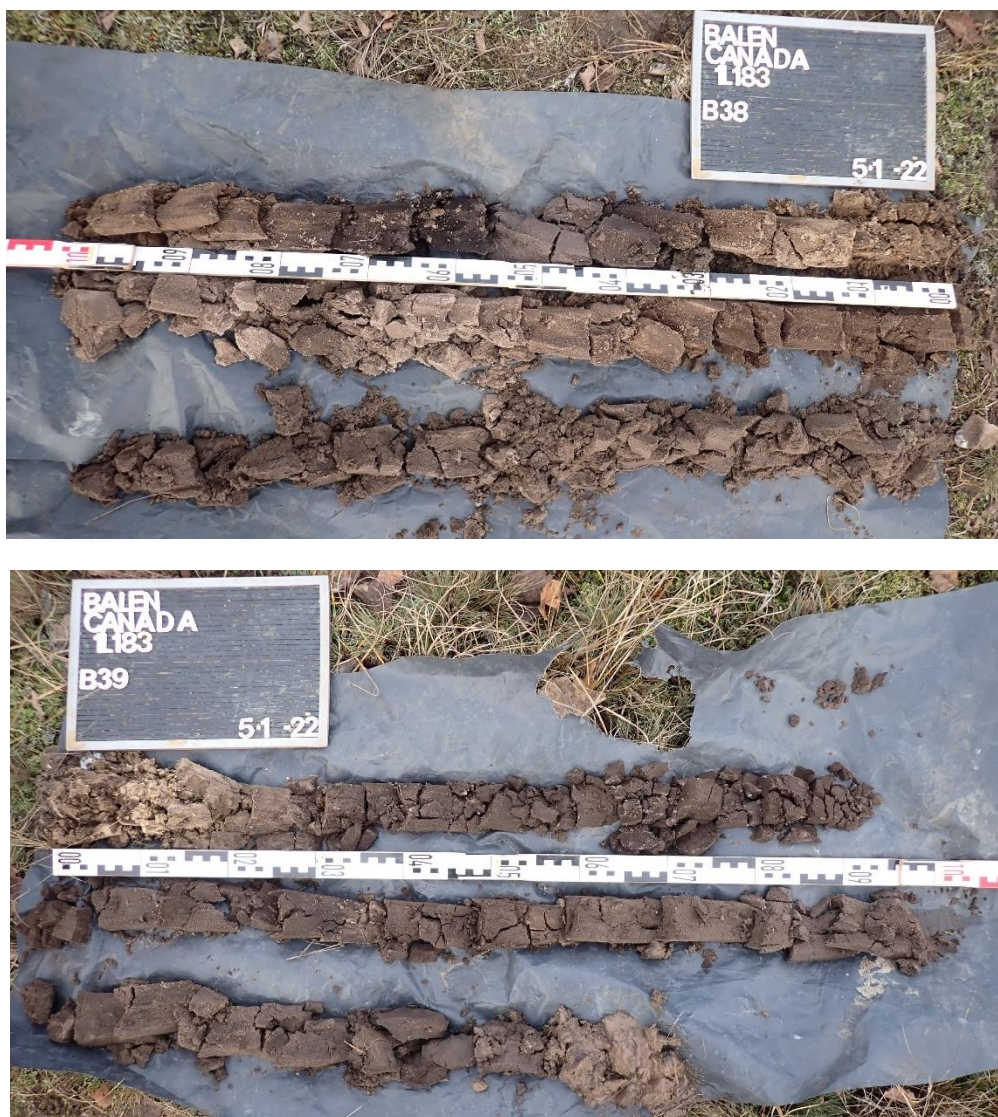
Niet van toepassing.

2.3.5 Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek

Alle 72 boringen konden uitgevoerd worden zoals aangegeven in de archeologienota. Wel zijn er in totaal 13 boringen gestuit om diverse redenen zoals aanwezige verstoringen, puinpakketten, of de grondwatertafel die ervoor zorgde dat er geen sediment meer kon opgeboord worden. Bij deze boringen werd de onverstoorde moederbodem dan ook niet aangesneden, en kan de hoogte van het relevant archeologisch niveau niet gesitueerd worden. Het betreft boringen 6, 10, 38, 39, 41, 46, 47, 50, 53, 54, 55, 63 en 72. De aanwezigheid van dergelijke puin-, steenslag-, asfalt- en baksteenhoudende, ondoordringbare verstoringen valt te verklaren door de gebruiksgeschiedenis van het terrein, dat in het verleden een buskruit- en zinkfabriek herbergde. Mogelijk zijn er onder de gestuite boringen nog goed bewaarde horizonten aanwezig, al konden deze niet bereikt worden. In twee gevallen, bij boringen 38 en 39, reikte de verstoring tot respectievelijk 3 en 2,7 m-mv. Voor deze twee boringen kan wel gesteld worden dat het volledig verstoorte profielen betreft.



Figuur 8: Foto's van enkele boringen die gestuit zijn omwille van ondoordringbare verstoringen (van boven naar beneden: B6, B41, B54) (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 9: Foto's van de volledig verstoorde bodemprofielen ter hoogte van boringen 38 en 39 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 10: Foto van boring 72, een voorbeeld waar de boring niet verdergezet kon worden omwille van de hoge grondwaterstand waardoor er geen sediment meer werd opgeboord (© J. Verrijckt bvba).

Buiten de gestuïte boringen, werden er dan ook een vrij groot aantal boringen geplaatst waarbij de bovenste pakketten bestaan uit gevlekte bruinbeige-grijze tot donker bruingrijze, antropogene verstoringen en/of ophogingspakketten bovenop een deels afgetopte C-horizont. De verstoringen zijn over het algemeen zwak tot matig baksteen- en/of puinhoudend. De C-horizont is wel nog in die mate bewaard dat er archeologische sporen in aanwezig kunnen zijn. Dergelijke antropogene, verstoorde pakketten werden aangetroffen bij 26 boringen, specifiek: 1, 2, 3, 8, 12 -14, 17, 20, 21, 25-27, 36, 40, 42-44, 52, 56, 58, 59, 64, 69 en 71. Bij boringen 43 en 44 bevonden zich onder de eolische dekzanden nog lichtgrijze – grijze fluviatiele of tertiaire afzettingen, gesitueerd vanaf respectievelijk 150 en 130 cm-mv. Bij deze boringen werd het archeologisch relevant niveau, de eolische, laat-Pleistocene, matig grove, Quartaire dekzanden (Weichseliaan, laat-Pleistoceen), aangetroffen op hoogtes tussen +42,5 en +45,3 m TAW. De kleur van het dekzand varieert van licht grijswit tot licht geelbeige. Over het algemeen wordt het natter en lichter van kleur op grotere diepte.



Figuur 11: Foto's van boringen 1 en 17 waarbij er zich verstoorde/antropogene pakketten bovenop de C-horizont bevonden (© J. Verrijckt bvba)



Figuur 12: Foto's van boringen 25, 56 en 69 (van boven naar beneden) waarbij er zich verstoorde/antropogene pakketten bovenop de C-horizont bevonden (© J. Verrijckt bvba).



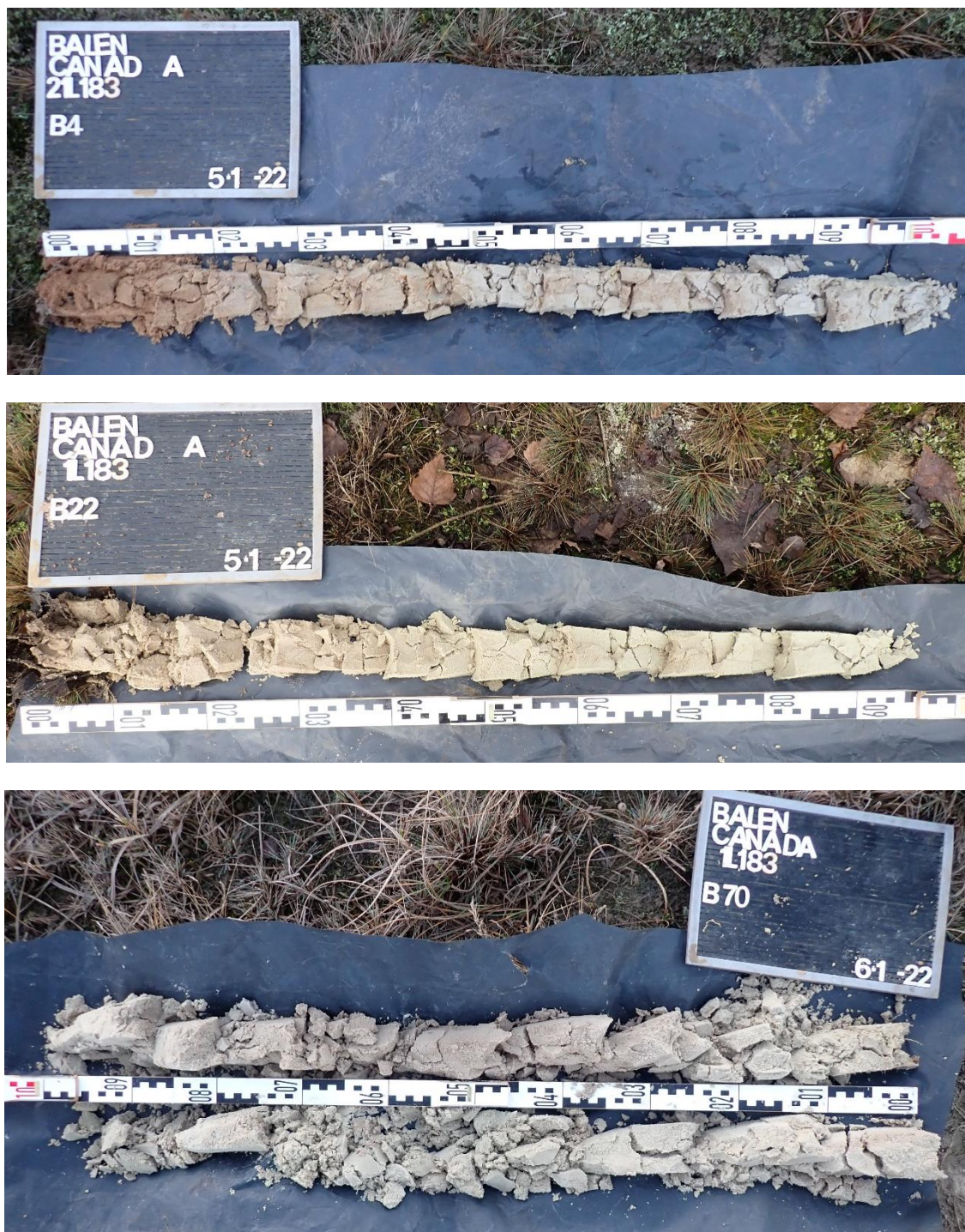
Figuur 13: Foto's van boringen 43 en 44 met fluviale afzettingen onderaan (© J. Verrijckt bvba).

Een volgende categorie in de aangetroffen bodemopbouw binnen het plangebied, zijn de 23 boringen waarbij sprake is van een A/C-bodemopbouw: 5, 7, 11, 15, 16, 18, 19, 23, 28, 29, 31-34, 37, 48, 49, 60-62, 65, 67 en 68. Deze boringen worden over het algemeen gekenmerkt door een donker bruingrijze A-horizont van 5 tot 40 cm dik, soms zwak baksteenhoudend. Het betreft een bouwvoor. De overgang naar de C-horizont was over het algemeen vrij abrupt, met uitzondering van de boringen waarbij sprake was van een A/C-overgangshorizont. Bij een deel van deze boringen was enkel de onderzijde van de A/C-overgangshorizont bewaard bovenop het dekzand. Dit was het geval bij boringen 5, 15, 18, 33, 34 en 37.



Figuur 14: Foto's van boringen 15, 19, 49 en 65 met (dunne) A- en/of AC-horizont bovenop de C-horizont (● J. Verrijckt bvba)

Verder zijn er tijdens het landschappelijk bodemonderzoek ook 9 boringen uitgevoerd waarbij het Quartaire, eolisch dekzand, en aldus de archeologisch relevante C-horizont, zich direct aan het oppervlak situeert. De C-horizont werd aan het oppervlak aangetroffen bij boringen 4, 22, 30, 35, 45, 51, 57, 66 en 70. Ook hierbij geldt dat de matig grove sedimenten lichter en natter worden in de diepte. Deze boringen situeerden zich voornamelijk in het zuidwestelijk deel van de noordelijke helft van de advieszone, alsook in het noorden ervan. Verder kwamen enkele van deze boringen ook verspreid voor in het meer zuidelijke deel.



Figuur 15: Foto's van boringen 4, 22 en 70 met C-horizont aan het oppervlak (© J. Verrijckt bvba).

Tussen alle voornoemde boringen, zijn er tevens 3 boorprofielen die een lichtgrijze tot grijze natuurlijke verstoring weergeven in de C-horizont. Het betreft boringen 14, 29 en 40. Deze natuurlijke fenomenen, vermoedelijk te verklaren door boomvallen of wortelgangen, situeren zich respectievelijk op 110 – 140, 80 – 100 en 40 – 90 cm-mv.



Figuur 16: Foto van boring 40 met natuurlijke verstoring in C-horizont (© J. Verrijckt bvba).

Als laatste werd er één boring uitgevoerd waarbij er nog sprake was van een gedeeltelijk bewaarde podzolbodem. Dit was het geval bij boring 9, waar de zwarte Bh-horizont zich situeerde tussen 35 en 40 cm-mv, opgevolgd door een roestbruine Bs-horizont tussen 40 en 45 cm-mv. Hieronder kwam de C-horizont aan het licht. Bij zowel de Bh- als Bs-horizont is er sprake van een slechte ofwel kortstondige ontwikkeling, gezien het telkens slechts 5 cm betreft. Bovendien is de Bh-horizont afgetopt door de bovenliggende verstoringsspakketten en kan gesteld worden dat het slechts een restant betreft van een podzolprofiel. Allicht zijn er dan ook geen *in situ* steentijd artefactensites meer te verwachten. De afwezigheid van een intacte bodemopbouw elders in het plangebied valt allicht te verklaren door de gebruiksgeschiedenis van het plangebied, waarin diverse antropogene ingrepen hebben plaatsgevonden.



Figuur 17: Foto van boring 9 met beperkt bewaard restant van een podzolbodem (© J. Verrijckt bvba)

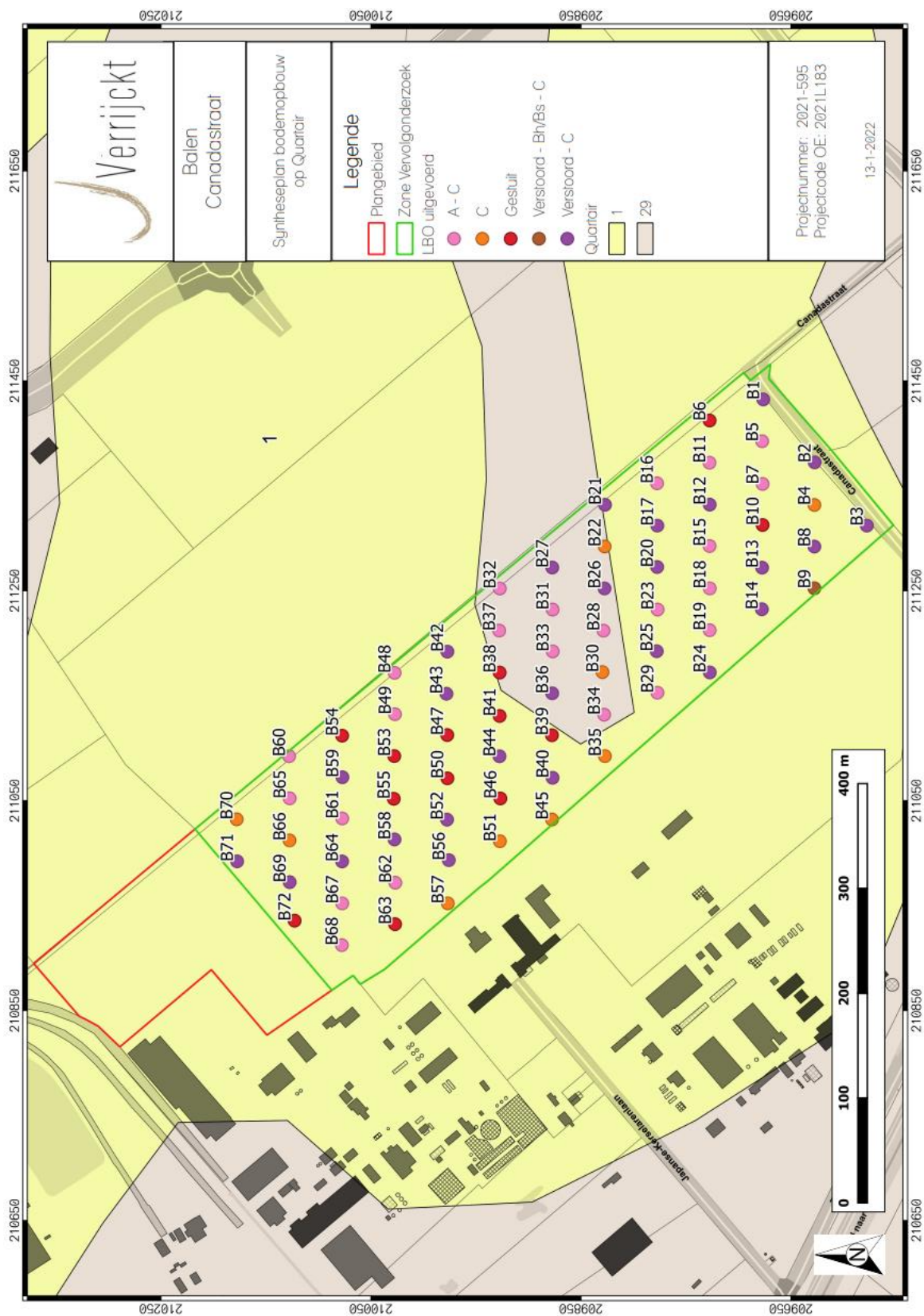
De maaiveldhoogtes van de advieszone zijn gelegen tussen +42,3 en +45,7 m TAW. De laagste waarden situeren zich in het noordwesten van het plangebied, de hoogste in het zuidoosten. De vlakhoogtes kennen een gelijkaardig hoogteverloop en situeren zich tussen +41,4 en +45,5 m TAW. De vlakhoogtes verhouden zich over het algemeen dan ook vrij goed ten opzichte van het maaiveld, met enkele uitzonderingen ter hoogte van verspreide verstoringen. verstoringen zijn vrij lokaal, waardoor er geen grote, verstoorde gebieden afgebakend kunnen worden waarin verder onderzoek niet meer noodzakelijk is. Gemiddeld gezien situeert de C-horizont zich vrij ondiep, op ca. 38,2 cm-mv. Uit de boringen is duidelijk dat enkele boringen afgetopt zijn geweest, echter is het archeologische relevant niveau nog in die mate bewaard dat er nog archeologische sporensites vanaf het Neolithicum op aanwezig kunnen zijn.

In onderstaande tabel wordt de situering van de aangetroffen, relevante, archeologische niveaus weergegeven.

Tabel 1: Tabel met weergave van de dieptes waarop relevante archeologische niveaus werden aangetroffen, en de vlakhoogtesituering in +m TAW per boring.

BORING	DIEPTE ARCHEOLOGISCH NIVEAU (cm-mv)			HOOGTE (+m TAW)
	Bh	Bs	C	
LBO 1			125	43,4
LBO 2			70	43,07
LBO 3			85	42,61
LBO 4			0	43,23
LBO 5			20	43,71
LBO 6	Gestuit			
LBO 7			5	43,66
LBO 8			50	42,73
LBO 9	35	40	45	42,94
LBO 10	Gestuit			
LBO 11			5	44,3
LBO 12			50	43,69
LBO 13			160	41,97
LBO 14			70	42,83
LBO 15			20	43,62
LBO 16			30	44,04
LBO 17			120	42,91
LBO 18			5	43,88
LBO 19			20	43,43
LBO 20			30	44,16
LBO 21			80	43,83
LBO 22			0	44,65
LBO 23			10	43,93
LBO 24			45	43,06
LBO 25			50	43,56
LBO 26			30	44,77
LBO 27			55	44,76
LBO 28			15	45,52
LBO 29			30	43,91

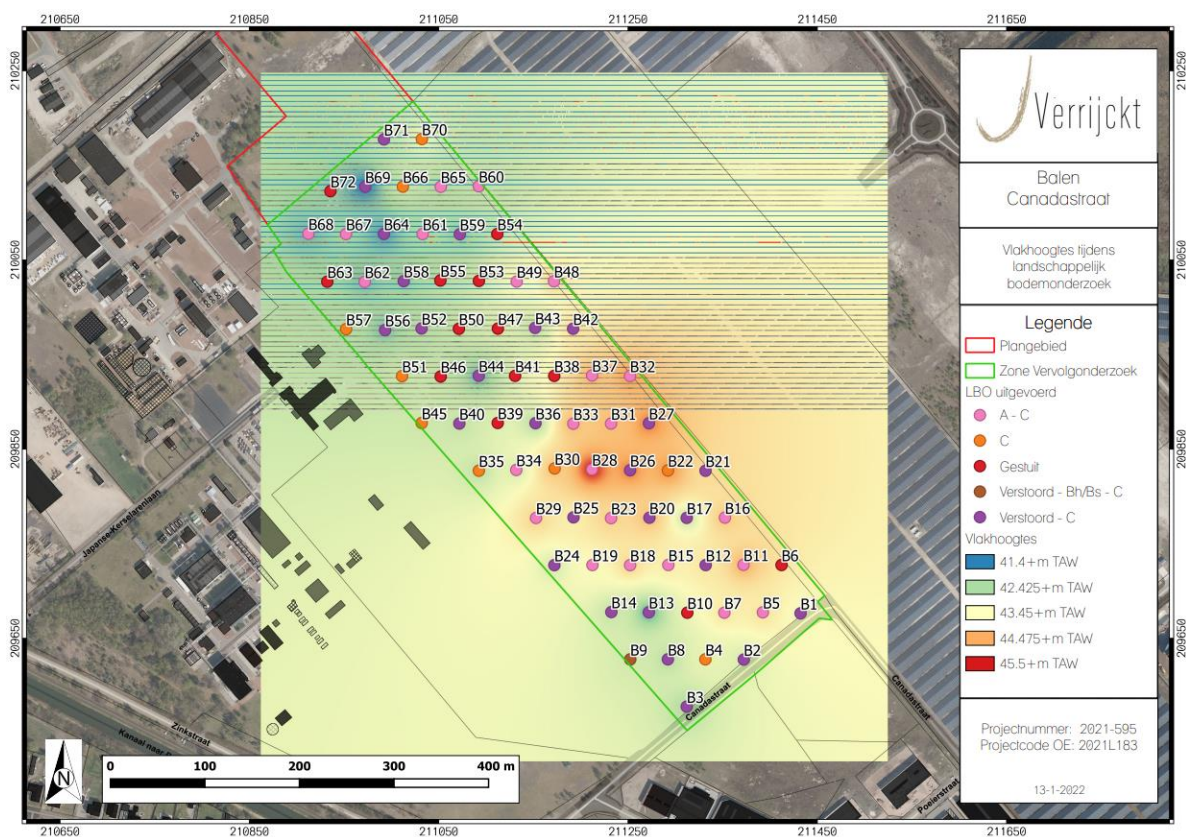
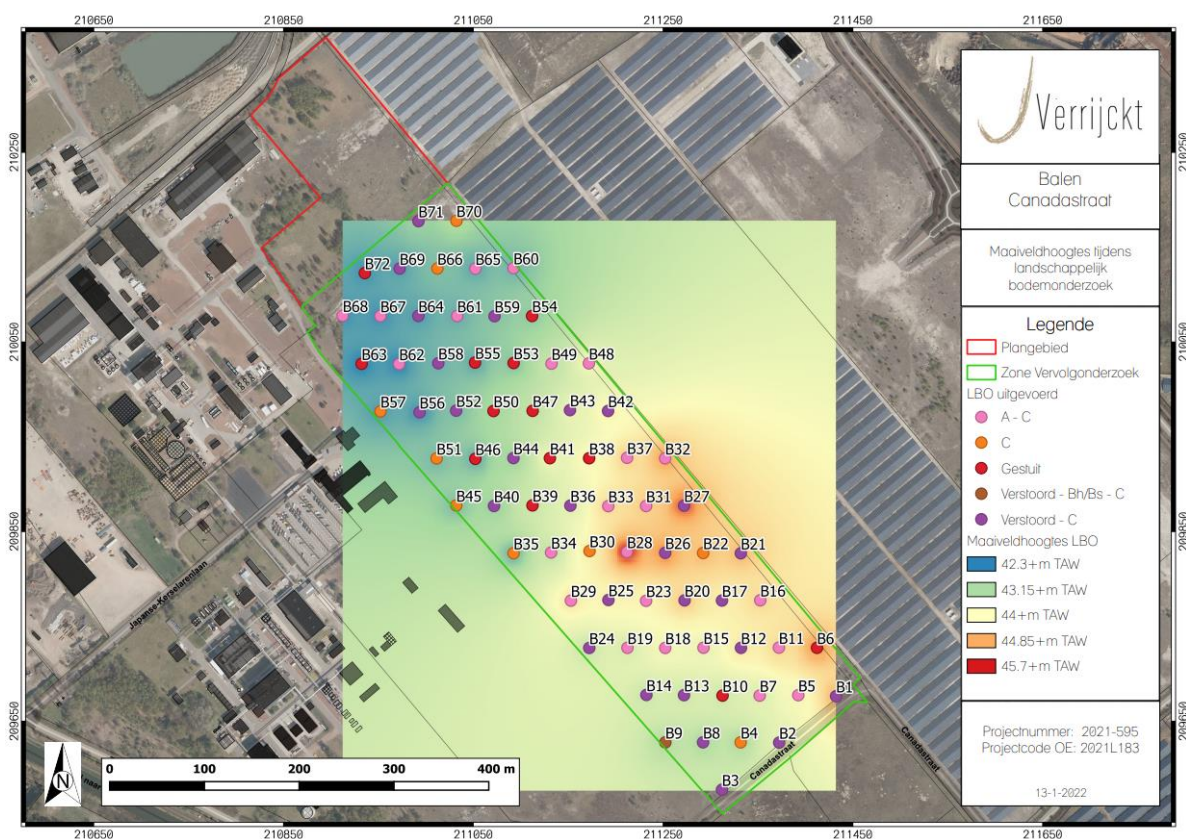
BORING	DIEPTE ARCHEOLOGISCH NIVEAU (cm-mv)			HOOGTE (+m TAW)
LBO 30			0	44,12
LBO 31			25	44,23
LBO 32			30	44,55
LBO 33			10	44,23
LBO 34			35	43,12
LBO 35			0	42,77
LBO 36			110	42,66
LBO 37			10	44,3
LBO 38	Gestuit			
LBO 39	Gestuit			
LBO 40			25	42,81
LBO 41	Gestuit			
LBO 42			35	43,76
LBO 43			125	42,76
LBO 44			105	42,06
LBO 45			0	42,9
LBO 46	Gestuit			
LBO 47	Gestuit			
LBO 48			10	43,85
LBO 49			5	43,43
LBO 50	Gestuit			
LBO 51			0	42,85
LBO 52			30	42,58
LBO 53	Gestuit			
LBO 54	Gestuit			
LBO 55	Gestuit			
LBO 56			35	42,15
LBO 57			0	42,6
LBO 58			50	42,28
LBO 59			70	42,24
LBO 60			5	42,76
LBO 61			30	42,42
LBO 62			25	42,12
LBO 63	Gestuit			
LBO 64			80	41,79
LBO 65			10	42,6
LBO 66			0	42,9
LBO 67			5	42,4
LBO 68			40	42,08
LBO 69			105	41,48
LBO 70			0	43,31
LBO 71			30	42,8
LBO 72	Gestuit			



Figuur 18: Syntheseplan: aangetroffen bodemopbouw bij het landschappelijke bodemonderzoek op de Quartairgeologische kaart.¹²

¹² DOV VLAANDEREN, 2022a

Rapport Nr. 0992



Figuur 20: Aangekomen bodemopbouw weergegeven op maaiveldhoogtes (boven) en vlakhoogtes (onder).¹⁴

¹⁴ AGIV 2022^e.

2.4 Besluit

2.4.1 Datering en interpretatie

Landschappelijke boringen hebben uitgewezen dat een archeologisch niveau zich bevindt op een diepte van 0 à 150 cm beneden het maaiveld. Gemiddeld gezien ligt het archeologisch relevant niveau op ca. 38,2 cm-mv, tussen +41,4 en +45,5 m TAW. De hoogtes van het vlak volgen het algemene reliëf binnen het plangebied, waarbij de laagste waarden gemeten zijn in het noordwesten van de advieszone en de hoogste waarden in het zuidoosten. Slechts in één boring (9) werd een restant van een podzolprofiel aangetroffen, tussen 35 en 45 cm-mv. Hierbij is de Bh-horizont tevens afgetopt door de bovenliggende verstoorde pakketten. Gezien de beperkte ontwikkeling van dit podzolprofiel, alsook de aftopping, worden er geen *in situ* bewaarde steentijd artefactensites meer verwacht binnen het plangebied. De afwezigheid van een intacte bodemopbouw elders in het plangebied valt allicht te verklaren door de gebruiksgeschiedenis van het plangebied, waarin diverse antropogene ingrepen hebben plaatsgevonden. Het archeologisch relevant niveau dat wel nog goed bewaard is, is de C-horizont, specifiek de matig grove, Quartair eolische dekzanden uit het Weichseliaan (laat-Pleistoceen).

De geplande werken hebben een bodemingreep tot maximaal 250 cm-mv. Over het noordwestelijk gedeelte van het terrein wordt opgehoogd met voorafgaande afgraving van de teelaarde. In het zuidoostelijke gedeelte wordt afgegraven. Gezien het archeologisch niveau in verschillende gevallen reeds aan het oppervlak aan het licht kwam, of kort daaronder, betekent ook de ophoging met voorafgaandelijke afgraving van de teelaarde een vernietigende bodemingreep voor het bewaard archeologisch niveau. Tevens dient hierbij ook een archeologische buffer van 30 cm gerekend te worden tegen compactie onder invloed van zware machines. Kortom kan gesteld worden dat eventuele archeologische waarden in de advieszone zullen worden verstoord door de geplande werken.

Volgens bovenstaande kan gesteld worden dat er niet voldoende informatie aanwezig is over de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische sites. Er is wel voldoende informatie aanwezig om te beoordelen dat eventuele archeologische sites verstoord worden door de geplande werkzaamheden. Hierdoor is een behoud *in situ* onmogelijk.

2.4.2 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

Op basis van het bureauonderzoek¹⁵ werd een hoge archeologische verwachting toegeschreven aan artefactensites uit de steentijd en eventueel sporensites uit het neolithicum. De verwachting voor sporensites vanaf de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen) werd eerder matig tot laag ingeschat. De verwachting naar een archeologische site uit recentere perioden werd laag ingeschat, met uitzondering van een veldweg.

Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden eventuele archeologische niveaus aangetroffen op een diepte van 0 à 150 cm-mv, gemiddeld op ca. 38,2 cm beneden het maaiveld. Het betreft het matig grof, Quartair eolisch dekzand uit het Weichseliaan (laat-Pleistoceen) ofwel de C-horizont waarop nog archeologische sporensites uit het neolithicum en later bewaard kunnen zijn.

¹⁵ ADRIAENSEN & VERRIJCKT 2021

In situ bewaarde steentijdvindplaatsen worden niet meer verwacht, aangezien er slechts in één boring een zeer beperkt restant van een podzolprofiel aanwezig is. Hierbij was tevens de Bh-horizont afgetopt en zijn zowel de Bh- als de Bs-horizont slechts 5 cm dik. De afwezigheid van een intacte bodemopbouw elders in het plangebied valt allicht te verklaren door de gebruiksgeschiedenis van het plangebied, waarin diverse antropogene ingrepen hebben plaatsgevonden.

Er werden geen indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische site. Aangezien de geplande werkzaamheden de eventuele archeologische niveaus verstoren, is verder onderzoek noodzakelijk.

2.4.3 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

Het landschappelijk booronderzoek te Balen, Canadastraat, leverde geen archeologische relevante vondsten of sporen op. Uit het landschappelijke booronderzoek blijkt dat eventuele archeologische niveaus verstoord worden door de geplande werkzaamheden. Hierdoor is verder onderzoek noodzakelijk. Gezien er slechts in één boring een restant van een podzolprofiel werd aangetroffen, dat tevens gedeeltelijk verstoord en maar zeer lokaal en beperkt in diepte bewaard is, worden er geen *in situ* bewaarde steentijdvindplaatsen meer verwacht binnen het plangebied. Hierdoor is verder onderzoek in functie van steentijd artefactensites niet meer noodzakelijk. Wel kunnen er in de C-horizont, ofwel het matig grof, Quartair eolisch dekzand uit het Weichseliaan (laat-Pleistoceen), nog sporensites vanaf het Neolithicum voorkomen. Gezien de aangetroffen verstoringen zeer lokaal zijn en de C-horizont over het algemeen nog goed bewaard is, wordt dan ook geadviseerd het proefsleuvenonderzoek in heel de advieszone uit te voeren om eventuele archeologische sporensites op te sporen.

2.4.4 Beantwoording onderzoeksvragen

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?

In de boringen die niet gestuit zijn werd er ter hoogte van één boring een restant van een podzolprofiel (afgetopt Bh-horizont en Bs-horizont) aangetroffen, dat tevens gedeeltelijk verstoord en maar zeer lokaal en beperkt in diepte bewaard is. De afwezigheid van een intacte bodemopbouw elders in het plangebied valt allicht te verklaren door de gebruiksgeschiedenis van het plangebied, waarin diverse antropogene ingrepen hebben plaatsgevonden. Verder werden er binnen het plangebied heel wat profielen aangetroffen waarbij zich bovenop de C-horizont verstoorde pakketten bevinden. Deze zijn allicht eveneens te linken aan de gebruiksgeschiedenis van het plangebied. Ook vertoonde een groot deel van de boringen een A/C-profiel waarbij de A-horizont of bouwvoor maximaal 40 cm dik is. Bij enkele boringen situeert het archeologisch relevant niveau zich aan het oppervlak. In twee boringen werden onderaan fluviale afzettingen waargenomen, die te verklaren zijn door de fluviale werking binnen het plangebied, vermoedelijk herwerkte Maas- en Rijnsedimenten van het laat-Pleistoceen en het midden-Pleistoceen.

- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?

De aanwezigheid van puin-, steenslag-, asfalt- en baksteenhoudende verstoringen valt te verklaren door de gebruiksgeschiedenis van het terrein, dat in het verleden een dynamiet- en munitiefabriek herbergde. Evenzo valt de afwezigheid van een intacte bodemopbouw hierdoor te verklaren.

- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?

De Bh- en Bs-horizont in boring 9 vertegenwoordigen een relevant archeologisch niveau, echter door de kortstondige ontwikkeling en de slechte/beperkte bewaring, worden er geen *in situ* steentijdvindplaatsen meer verwacht. Het archeologisch niveau dat voor deze advieszone relevant is en verder onderzoek vereist, is de C-horizont, waarop archeologische sporensites vanaf het Neolithicum het best leesbaar zijn.

- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:

- o Wat is de aard van dit niveau?

De C-horizont wordt gekenmerkt door matig grove, licht grijsbeige tot licht geelbeige Quartaire, eolische zandafzettingen.

- o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?

Het archeologisch relevante niveau werd aangetroffen op een diepte van 0 à 150 cm-mv, gemiddeld op ca. 38,2 cm beneden het maaiveld. In enkele gevallen situeert dit niveau zich aan het oppervlakte. In andere gevallen wordt het (gedeeltelijk) afgetopt door een A- of A/C-horizont, of door antropogene verstoringen.

- o Kan dit niveau gedateerd worden?

Deze eolische afzettingen zijn ontstaan in het Weichseliaan (laat-Pleistoceen), ter hoogte van boringen 22, 26-28, 30, 32-34, 34, 27, 31, 33, en 36 - 38 mogelijk het Saaliaan (midden-Pleistoceen).

- o Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?

Er zijn geen indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische site.

- o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?

In enkele gevallen is dit niveau afgetopt, echter over het algemeen zijn de sedimenten nog voldoende bewaard om een archeologische sporensite te kunnen herbergen. Het restant van een podzolbodem dat werd aangetroffen in boring 9 is niet goed bewaard en slechts beperkt ontwikkeld. Tevens werd het afgetopt door bovenliggende verstoringen. Hierdoor worden er geen *in situ* bewaarde steentijdvindplaatsen meer verwacht.

- o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

De geplande werken hebben een bodemingreep tot maximaal 250 cm-mv. Over het noordwestelijk gedeelte van het terrein wordt opgehoogd met voorafgaande afgraving van de teelaarde. In het zuidoostelijke gedeelte wordt afgegraven. Gezien het archeologisch niveau in verschillende gevallen reeds aan het oppervlak aan het licht kwam, of kort daaronder, betekent ook de ophoging met voorafgaandelijke afgraving van de teelaarde een vernietigende bodemingreep voor het bewaard archeologisch niveau. Tevens dient hierbij ook een archeologische buffer van 30 cm gerekend te worden tegen compactie onder invloed van zware machines. Kortom kan gesteld worden dat eventuele archeologische waarden in de advieszone zullen worden verstoord door de geplande werken.

2.4.5 Samenvatting

Het landschappelijk booronderzoek te Balen, Canadastraat leverde geen archeologische relevante vondsten of sporen op. Uit het landschappelijke booronderzoek blijkt dat eventuele archeologische niveaus verstoord worden door de geplande werkzaamheden. Hierdoor is verder onderzoek noodzakelijk. Gezien er slechts in één boring een restant van een podzolprofiel werd aangetroffen, dat tevens gedeeltelijk verstoord en maar zeer lokaal en beperkt in diepte bewaard is, worden er geen *in situ* bewaarde steentijdvindplaatsen meer verwacht binnen het plangebied. Hierdoor is verder onderzoek in functie van steentijd artefactensites niet meer noodzakelijk. Wel kunnen er in de C-horizont, ofwel het matig grof, Quartair eolisch dekzand uit het Weichseliaan (laat-Pleistoceen) en/of het Saaliaan (midden-Pleistoceen) nog sporensites vanaf het Neolithicum voorkomen. Gezien de aangetroffen verstoringen zeer lokaal zijn en de C-horizont over het algemeen nog goed bewaard is, wordt dan ook geadviseerd het proefsleuvenonderzoek in heel de advieszone uit te voeren om eventuele archeologische sporensites op te sporen.

3 PROEFSLEUVENONDERZOEK

3.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt	2021-595
Projectcode Onroerend Erfgoed	2022A552
Erkend archeoloog	2017/00195 Niels Jennes
Veldwerkleider	Niels Jennes
Betrokken actoren	Marjolijn De Puydt & Bart Van Eyck

3.2 Werkwijze en strategie

3.2.1 Algemene bepalingen

Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de methode om archeologische sporensites te onderzoeken. Hierbij worden transecten doorheen het landschap aangelegd tot op het eerste relevante archeologische niveau.

De algemene bepalingen van een proefsleuvenonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk, zijn hier van toepassing.

3.2.2 Specifieke methodologie

In het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota ADRIAENSEN & VERRIJCKT 2021 met ID 20606 en projectcode 2021J195 is volgende methodologie opgenomen:

“De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een gladde graafbak van 1,80 m tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er meerdere archeologische niveaus aanwezig zijn, wordt elk niveau apart geregistreerd en gewaardeerd.

Er worden 46 proefsleuven aangelegd met zuidwest-noordoost oriëntatie, volgens de helling van het terrein. Hierbij wordt ca. 18.500 m² onderzocht op 146.600 m² wat overeenkomt met ca. 12 % van deze zone.

Een selectie van de sporen wordt gecoupeerd, zodat een beantwoording van de onderzoeksvragen mogelijk is. In diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring geplaatst om een evaluatie van de bewaringstoestand en type van spoor mogelijk te maken. Per sleuf wordt machinaal een profielput aangelegd. Deze profielputten worden door een aardkundige beschreven conform de code goede praktijk.

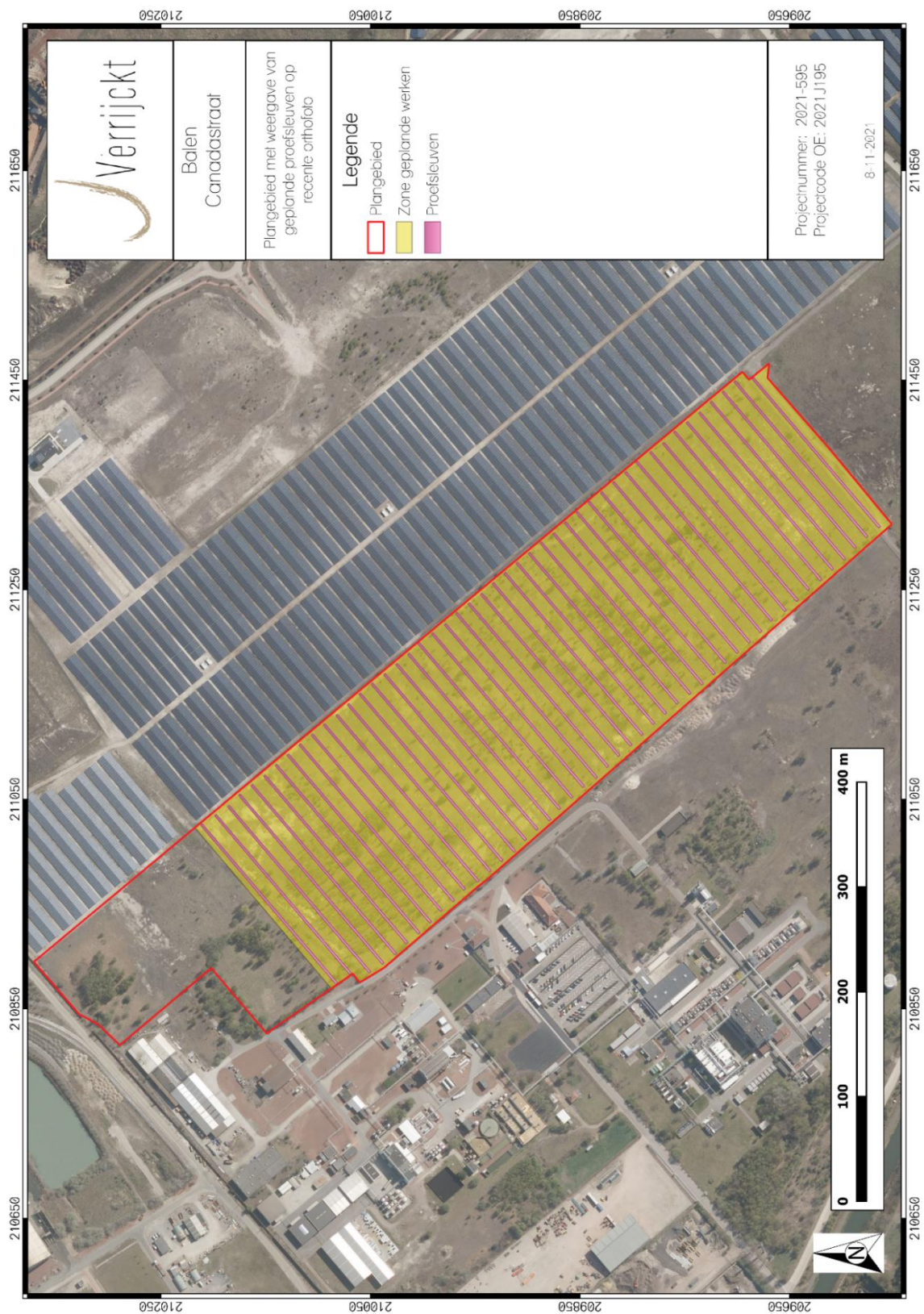
Alle sporen worden onderzocht door middel van een metaaldetector. Hierbij wordt geregistreerd welke sporen een signaal geven. Eventuele vondsten die zich aan de oppervlakte bevinden of aan het licht komen tijdens het couperen worden ingezameld.

Gelet op de reeds uitgevoerde onderzoeken om de steentijdverwachting na te gaan is de aanwezigheid van een prehistorische site is weinig waarschijnlijk maar kan zéér lokaal toch nog een steentijdsite aanwezig zijn die bij de voorgaande onderzoeken niet werd gedetecteerd. Hierdoor dient tijdens de graafwerken aandacht te worden geschonken aan eventuele concentraties van lithische artefacten. Indien er lithische artefacten worden aangetroffen, moet er een inschatting worden gemaakt of het om verspreide, losse vondsten gaat of om concentraties van lithisch materiaal. Steentijd artefacten worden individueel ingemeten, ingezameld en bestudeerd door een specialist.

Na afloop van het proefsleuvenonderzoek worden alle aangelegde sleuven en kijkvensters gedicht. Hierbij mag de graafmachine niet over de aangelegde vlakken rijden. Kwetsbare sporen (bijvoorbeeld graven) worden afgedekt door een doek of plastic en worden op een hoger liggend niveau gemarkeerd (bijvoorbeeld door een houten paaltje). Hierdoor kunnen deze sporen bij een eventueel vervolgonderzoek snel opgespoord worden en gevrijwaard worden van eventuele verstoringen.

De veldwerkleider moet voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Tevens dient de veldwerkleider te beschikken over 150 dagen veldwerkervaring op landelijke sites in de Kempen.

Het onderzoek is succesvol wanneer een gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aan- of afwezigheid, de aard en omvang van een archeologische site."



Figuur 21: Situering van de proefsleuven zoals voorgesteld in de archeologienota.¹⁶

¹⁶ ADRIAENSEN & VERRIJCKT 2021

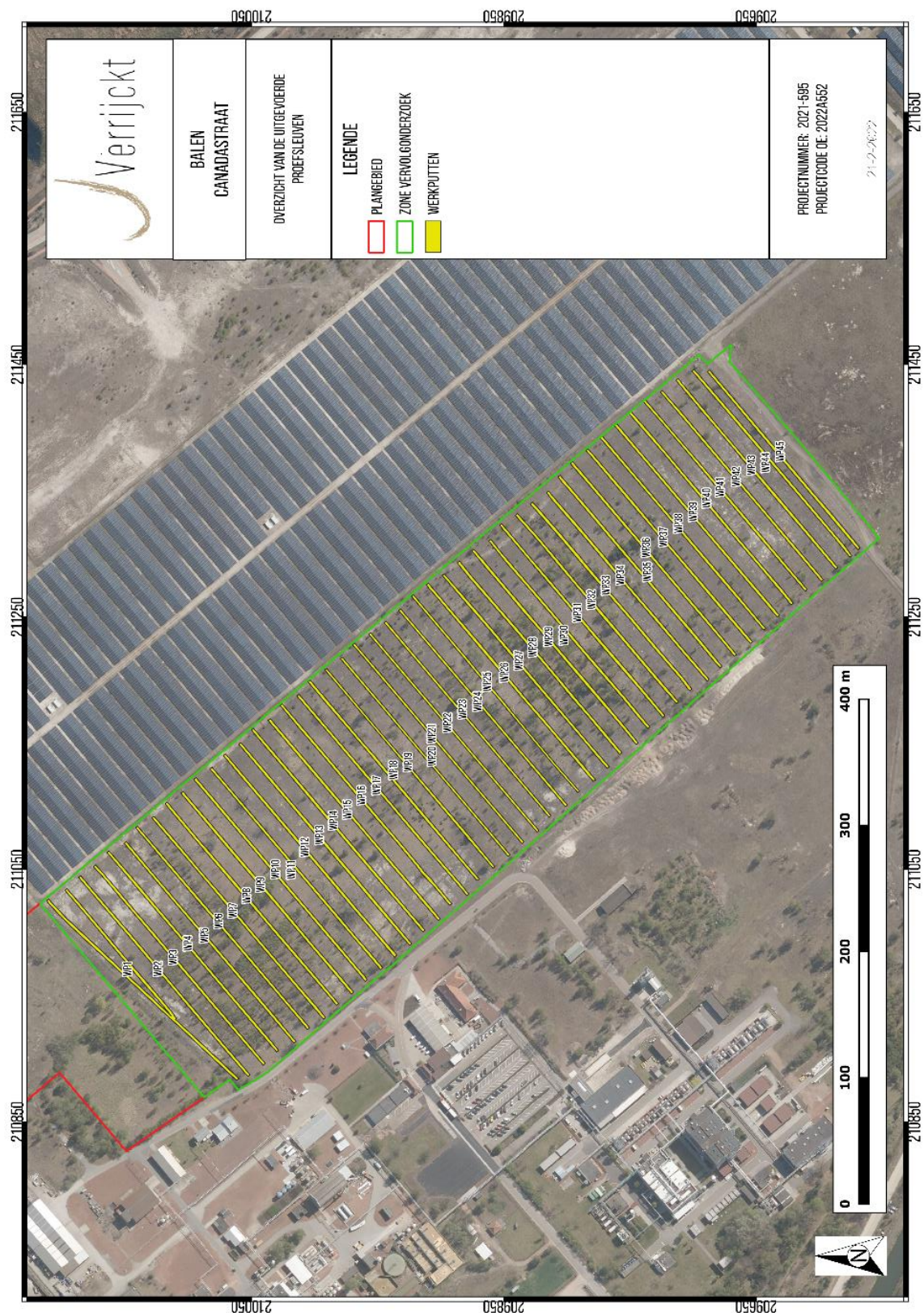
3.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie

Tijdens de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek werd amper afgeweken van het vooropgestelde programma van maatregelen. Enkel de uiterste sleuven zijn iets verlegd. In het noorden werd de sleuf aan de binnenzijde van het hekwerk geplaatst, omdat deze ok de grens vormt van het plangebied. Aan de zuidzijde van het terrein werd de sleuf ook net aan de binnenzijde van het hekwerk geplaatst. Aan de Canadastraat lagen grote betonblokken die het uitgraven van de sleuven bemoeilijkte. De sleuf is hier 4 m noordelijker aangelegd. Dit doet echter niets af van de resultaten van het onderzoek.

In totaal zijn 45 sleuven aangelegd. Dit is één minder dan vooropgesteld, omdat sleuf 1 en 2 als één sleuf werden gegraven en ingemeten. Er werd 21.284 m² door middel van proefsleuven aangelegd. Dit betreft 14,52 % van de onderzoekszone. Dit is voldoende om een inschatting te kunnen maken van de al dan niet aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd van 10 tot en met 17 februari 2022, met uitzondering van maandag 14 februari 2022. Het onderzoek werd uitgevoerd onder leiding van erkend archeoloog Niels Jennes (2017/00195). Marjolijn De Puydt en Bart Van Eyck fungeerden als assistent-archeologen. De sleuven werden aangelegd door middel van een rupskraan met gladde kraanbak van 2 m breed. De toplaag werd laagsgewijs verdiept tot op het archeologisch leesbare niveau. Bij het verdiepen werd elke laag afgespeurd op eventuele vondsten. De sleuven en aangetroffen sporen werden gedocumenteerd door middel van overzichtsfoto's. Verspreid over het terrein werden enkele profielpulten aangelegd, teneinde een goed beeld te verkrijgen van de aanwezige bodemopbouw. Deze profielen werden gefotografeerd en ingetekend.

Alle aangelegde sleuven, aangetroffen sporen, profielen en hoogtes werden ingemeten door middel van een GPS. Indien een spoor zich tegen de putwand bevond, werd het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Sporen-, foto- en vondstenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend van een GIS omgeving werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.



Figuur 22: Plangebied op orthofoto met weergave van de uitgevoerde proefsleuven.¹⁷

¹⁷ AGIV 2022e.

3.3 Assessmentrapport

3.3.1 Assessment aardkundige opbouw

Het plangebied bevindt zich op een hoger gelegen zandrug tussen de Molse Nete en de Scheppelijke Nete, op een terrein voornamelijk in gebruik voor industriële doeleinden.

In de ondergrond is het lid van Maatheide terug te vinden, een wit en grof kwartsrijk zand. Het is verder zeer goed gesorteerd en door humusinfiltratie zwartbruin verkleurd.

De tertiaire afzettingen worden in het grootste gedeelte van het plangebied bedekt door laat-pleistoceen zand van eolische oorsprong. Enkel centraal in de zuidelijke helft kunnen onder het dekzand nog herwerkte Rijn- en Maasafzettingen uit het laat- en midden-Pleistoceen worden aangetroffen. Ze zijn te herkennen aan grove zanden en grind.

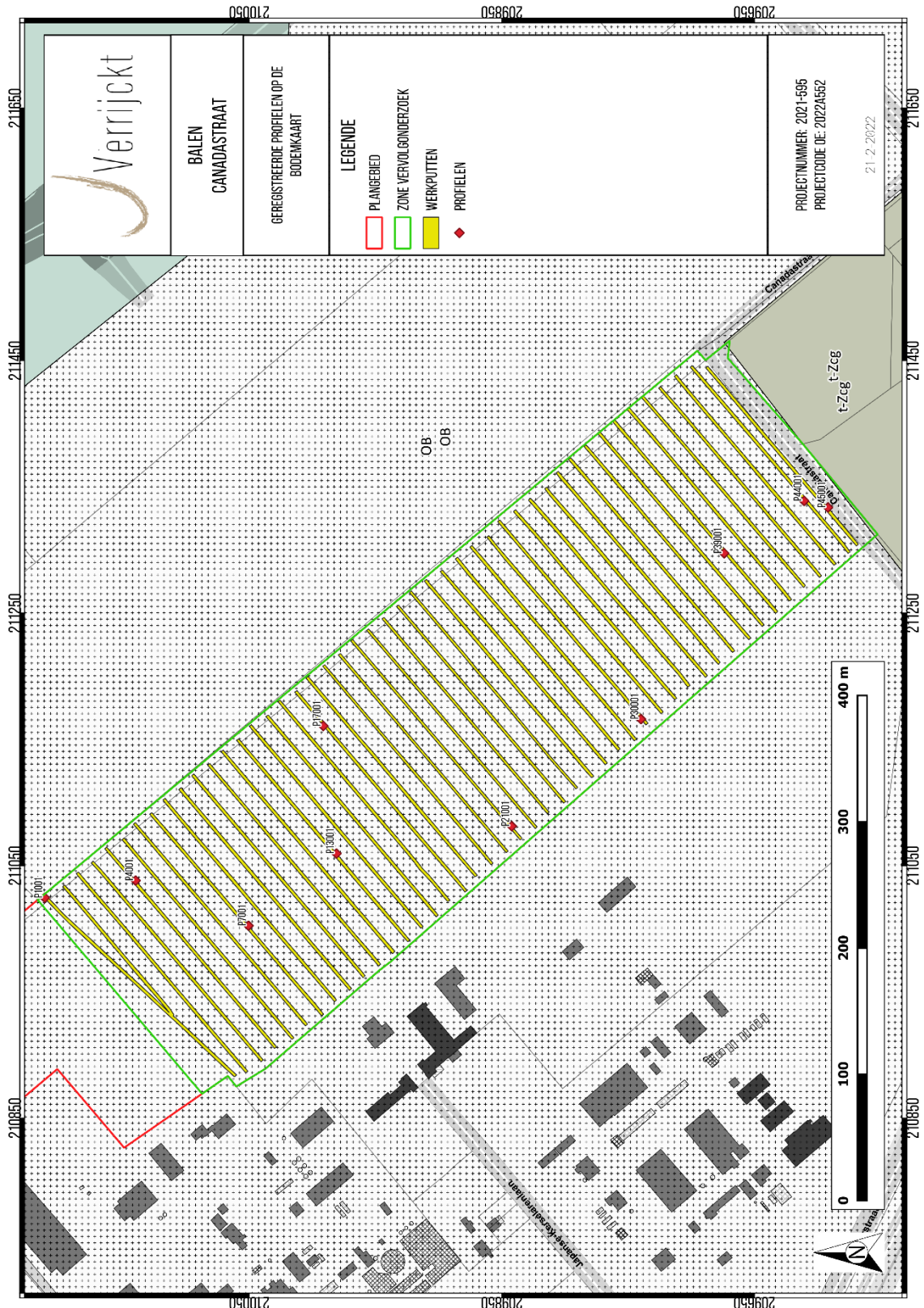
Als gevolg van het opwarmende klimaat vanaf het Holocene werd plantengroei gestimuleerd. Hierdoor werden sedimenten vastgelegd en konden bodems zich in de pleistocene zanden ontwikkelen. Op de bodemkaart staat het plangebied echter gekarteerd onder bodemtype OB, mogelijk als gevolg van antropogene ingrepen ten behoeve van de industriezone.

Verspreid over het terrein werden profielen opgeschaafd en geregistreerd. Ze tonen een wisselende bodembewaring aan. De profielen zijn gezet op die locaties waar verstoringen de minst negatieve effecten hebben gehad op de bodembewaring. Hieronder worden er vier besproken, die representatief zijn voor deze wisselende bodemgesteldheid:

- Profiel P1001 toont onder een ca. 27 cm dikke toplaag meteen grijswit en grof zand tot een diepte van minstens 82 cm-mv. Het betreft hier het tertiaire lid van Maatheide;
- Profiel P7001 vertoont onder de 25 cm dikke toplaag dan weer een intact podzolprofiel met nog het restant van de bouwvoor. Hieronder is nog een ca. 13 cm dikke, witte uitlogingshorizont (E-horizont), een ca. 10 cm donkerbruine, humeuze aanrijkingshorizont (Bh-horizont) en een ca. 5 cm dikke ijzeraanrijkingshorizont (Bs-horizont) terug te vinden. Het profiel wordt onderaan afgesloten door geel geoxideerd, laat-pleistoceen dekzand. Op fig. 25 is de locatie aangeduid waar de podzolbodem kan worden aangetroffen. Ze bevindt zich net ter hoogte van een locatie die op basis van de maaiveldhoogtes iets hoger ligt, tussen profiel 7001 en 13001. Het betreft een locatie waar in het verleden de antropogene activiteiten zich minder diep manifesteerden en de bodem dus duidelijk beter bewaard is. Het betreft de enige locatie binnen het plangebied waar eventueel nog potentieel voor een steentijdvindplaats zou zijn. Ter hoogte van werkputten 8 tot en met 11 werd de podzolbodem niet aangetroffen als gevolg van lokale verstoringen. Er werd aandacht geschonken aan de aanleg van het vlak ter hoogte van werkputten 7, 12 en 13. Er werd laagsgewijs verdiept en aangelegd tot in het laat-pleistocene dekzand. Er werden geen steentijdvondsten aangetroffen.
- Profiel P17001 vertoont dan weer een vergraving tot in het laat-pleistocene dekzand, de toplaag van 5 cm. Daaronder is nog een vijftal centimeter intact, laat-pleistoceen dekzand terug te vinden waaronder zich het witbruine lid van Maatheide bevindt.
- Profiel P44001 vertoont een afgraving tot in de humeuze aanrijkingshorizont (Bh-horizont). Deze is nog bewaard tot een vijftal centimeter. Daaronder is nog enkele centimeters de Bs-horizont terug te vinden alvorens het profiel overgaat naar de pleistocene horizonten. Op een diepte van ca. 25 cm-mv zijn de grove, herwerkte Rijn- en maasafzettingen terug te vinden in de vorm van grind.

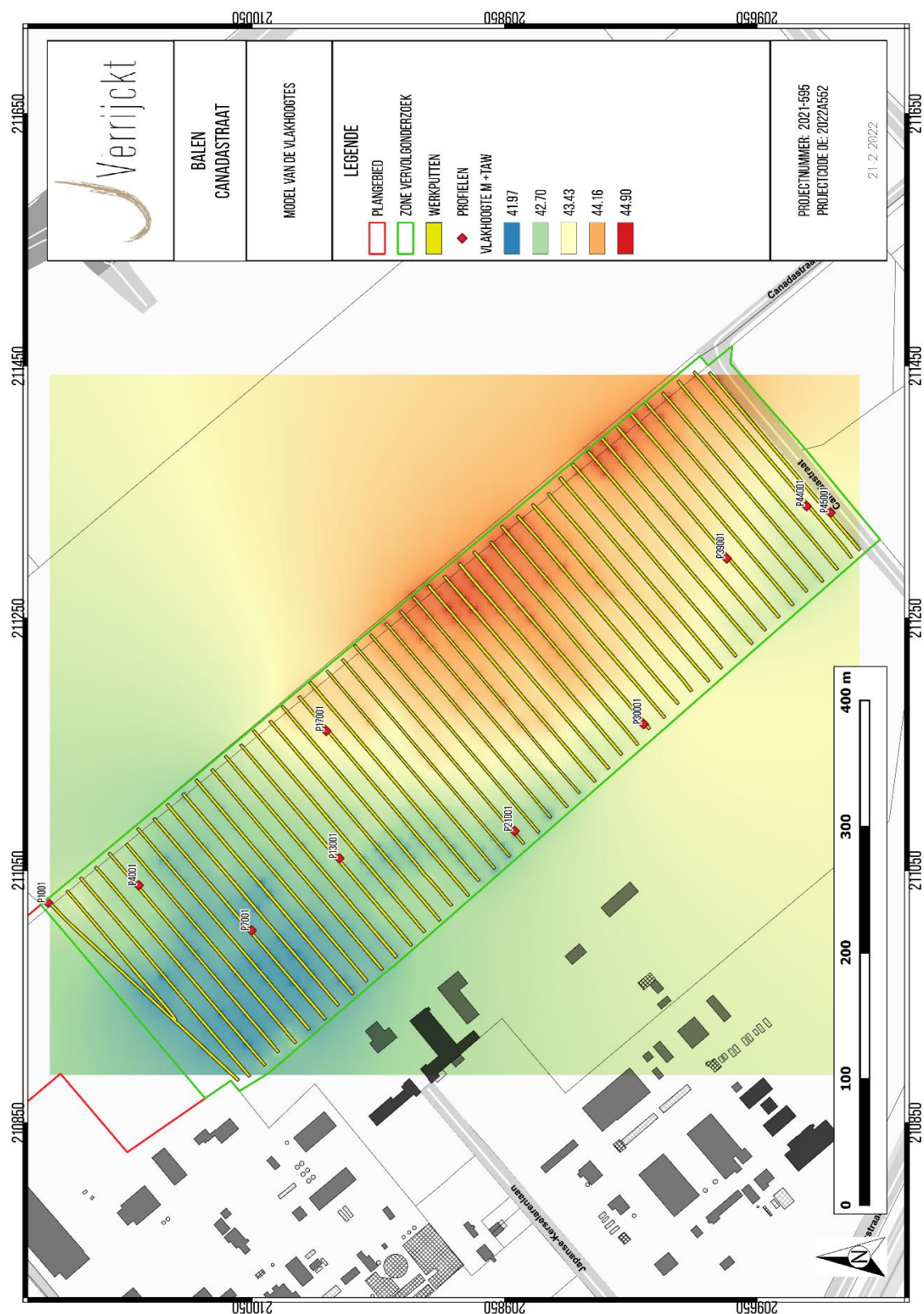
De bodemprofielen tonen een duidelijk wisselende bodemgesteldheid aan die varieert van afgravingen tot in de tertiaire sedimenten tot quasi volledig intacte podzolprofielen. Vermoedelijk heeft dit te maken met antropogene ingrepen ten behoeve van de voormalige fabrieken en de saneringen na de ontmanteling ervan.¹⁸ Figuur 27 toont duidelijke de aanleg van het vlak in tertiaire of quartaire afzettingen aan.

¹⁸ De opdrachtgever wist te vertellen dat de buskruitfabriek is ontploft in de jaren '70. Circa 10 jaar geleden werd dan weer een deel van het terrein gesaneerd. Saneringsrapporten zijn echter niet beschikbaar.



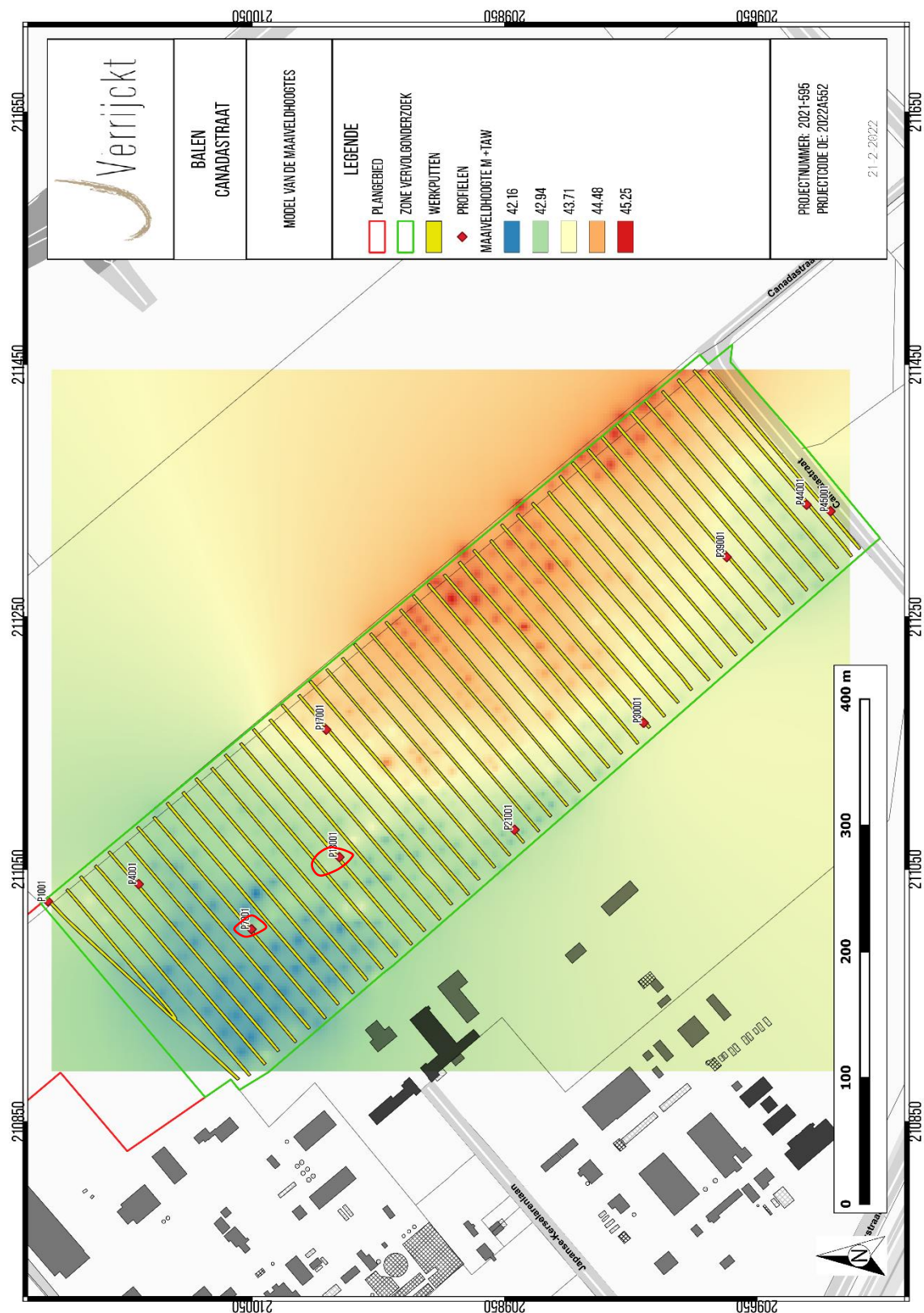
Figuur 23: Plangebied op bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen.¹⁹

¹⁹ DOV VLAANDEREN, 2022a



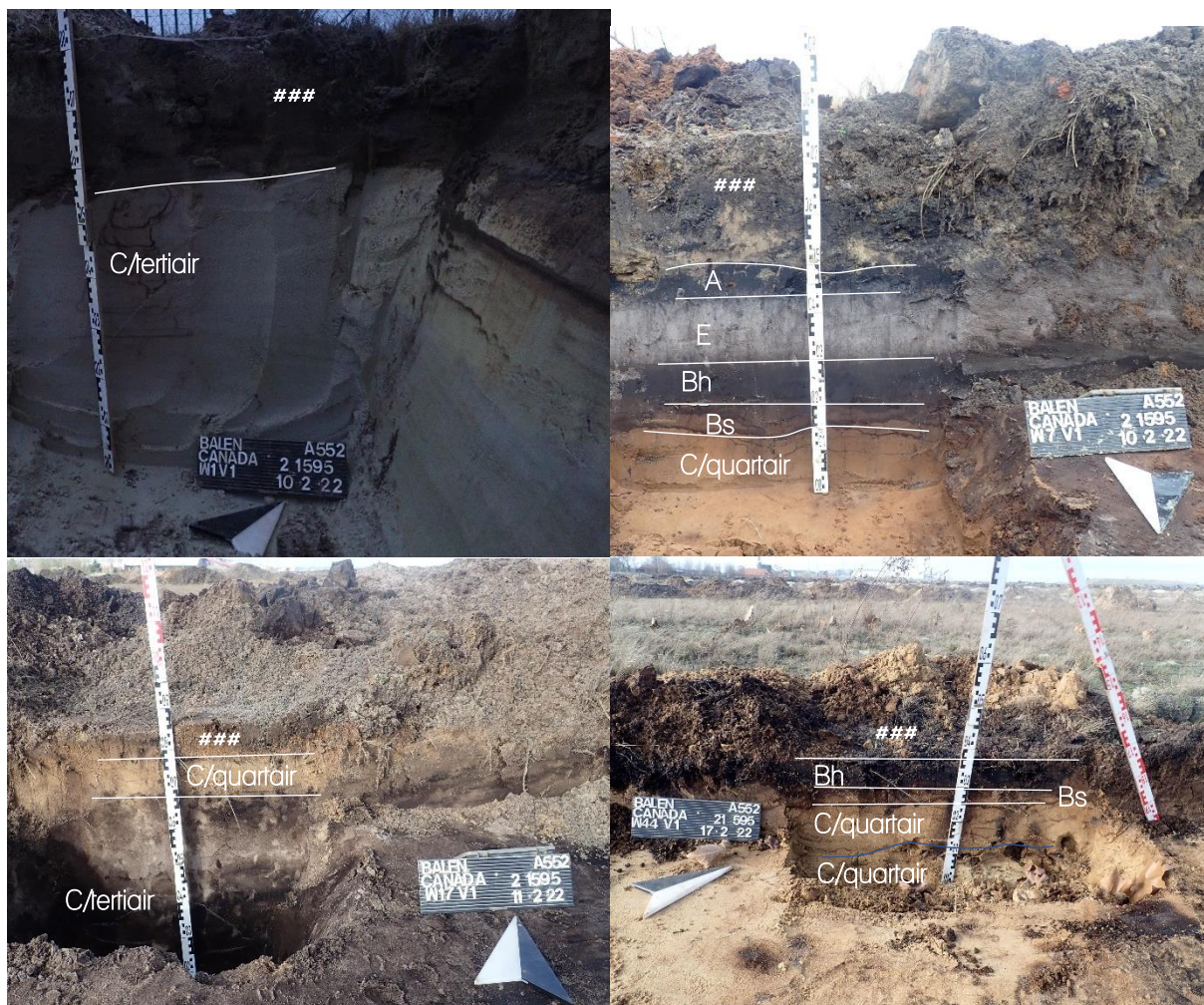
Figuur 24: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de vlakhoogtes.²⁰

²⁰ AGIV 2022d.



Figuur 25: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de maaiveldhoogtes. In rood omcirkeld de locaties waar podzolisering in de profielen te zien is (P7001 kende een intacte podzol).²¹

²¹ AGIV 2022d.



Figuur 26: Profiel P1001, P7001, P17001 en P44001 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 27: Zicht op de aanleg van het vlak in tertiaire en quartaire afzettingen (● . Verrijckt bvba).

3.3.2 Assessment vondsten

Er werden zowel bij de aanleg van de vlakken, registratie van de profielen en sporen geen vondsten aangetroffen.

3.3.3 Assessment stalen

Er werden geen stalen genomen ten behoeve van natuurwetenschappelijke onderzoek.

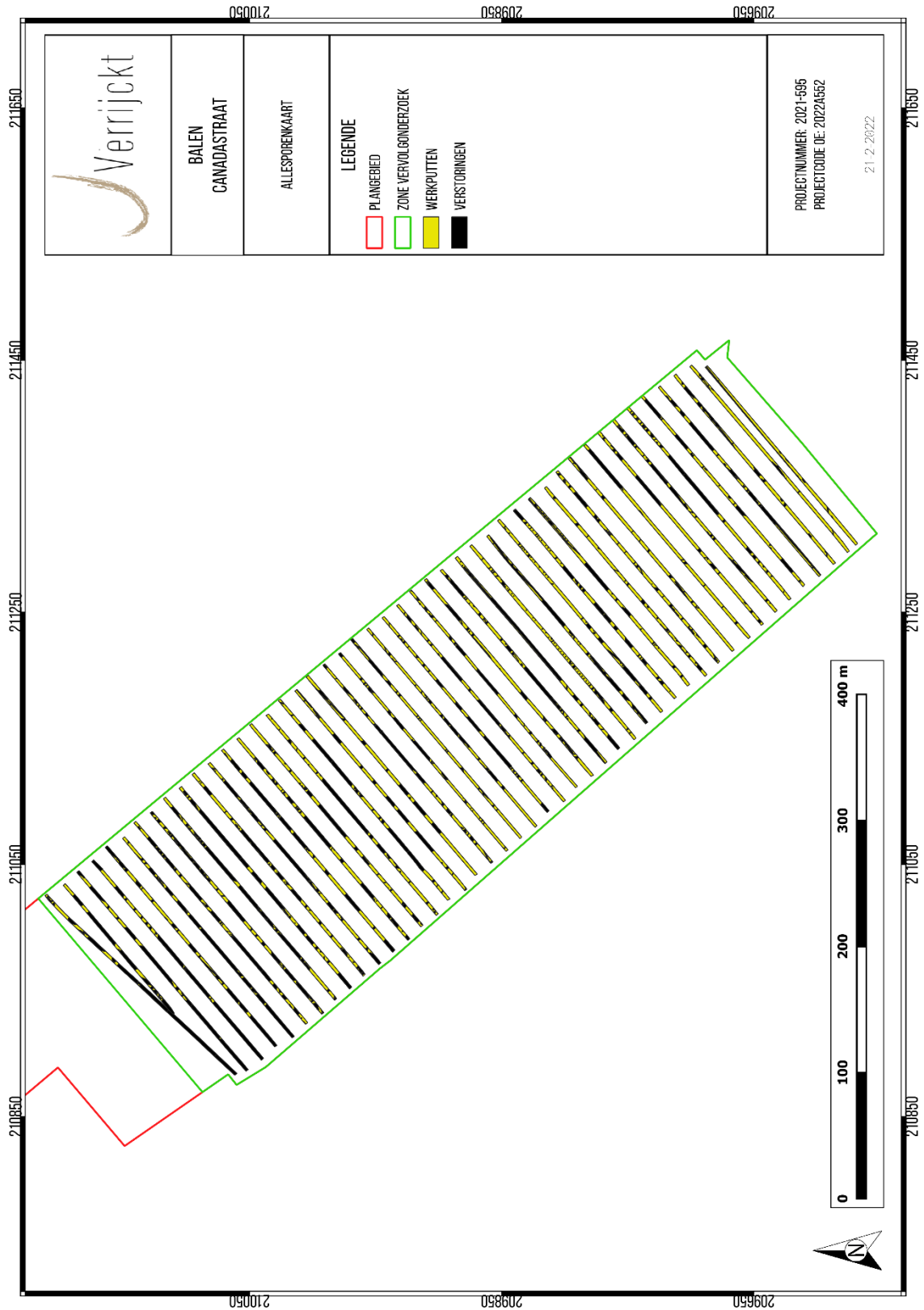
3.3.4 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

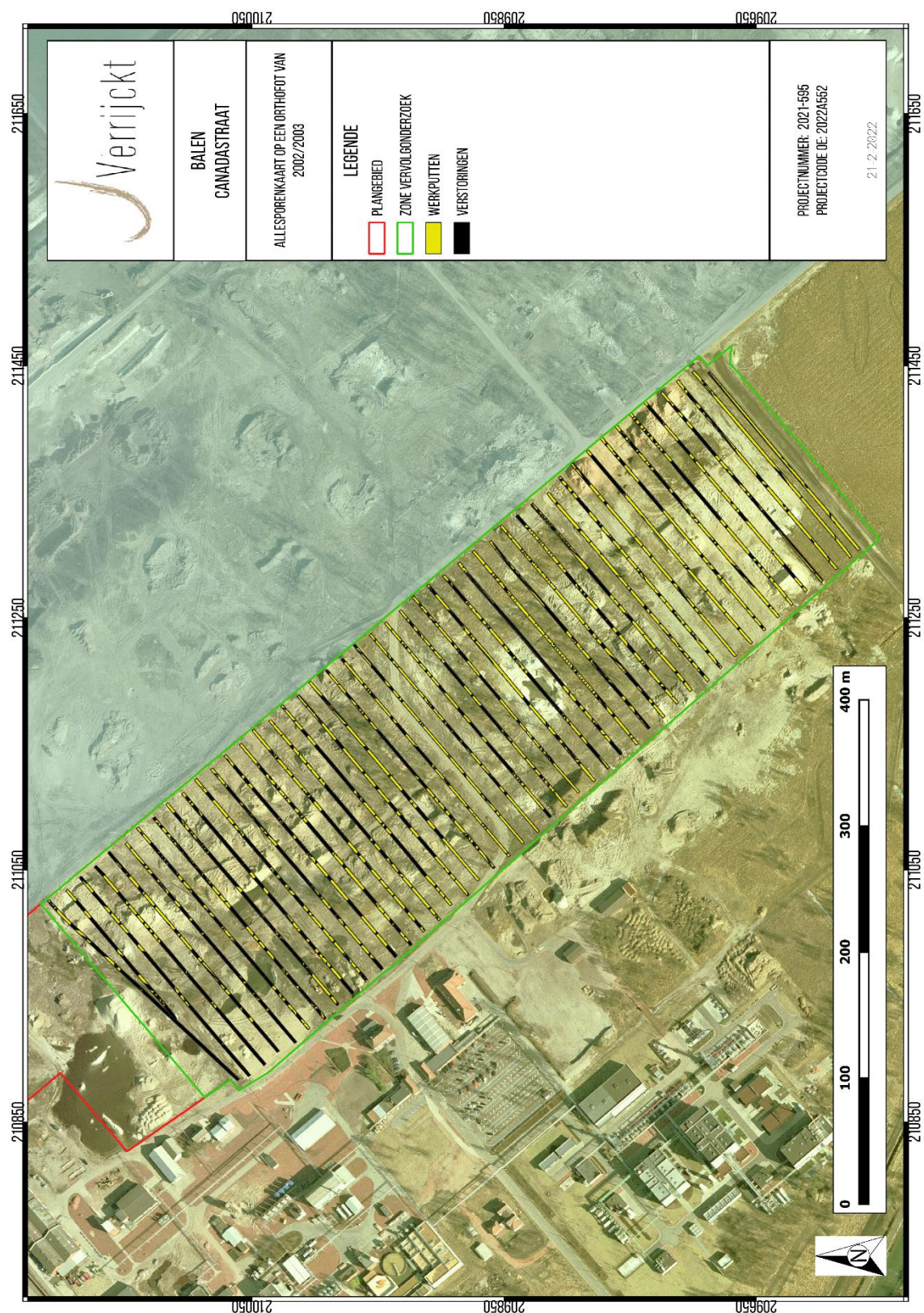
3.3.5 Assessment sporen en structuren

Verspreid over het terrein werden geen spoornummers uitgedeeld. Er werden binnen het plangebied enkel verstoringen ingemeten. De verstoringen zijn te wijten aan recente antropogene activiteiten als de bouw en afbraak van de fabrieken, alsook aan de sanering van het terrein.

Concluderend kan gezegd worden dat er geen nederzettingssporen of sporen te relateren aan funeraire of ambachtelijke activiteiten werden aangetroffen. Noch werden er vondsten gedaan die de aanwezigheid van een archeologische vindplaats suggereren.



Figuur 28: Allesporenkaart.



Figuur 29: Allesporenkaart geplot op een orthofoto uit 2002-2003.²²

²² AGIV 2022f.



Figuur 30: Vlakfoto's in werkputten 1, 10, 13 en 21 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 31: Vlakfoto's in werkputten 23, 26, 28, 33, 37, 38, 40 en 42 (© J. Verrijckt bvba).

3.4 Besluit

3.4.1 Datering en interpretatie

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem, het proefsleuvenonderzoek, zijn enkel verstoringen aangetroffen en ingemeten.

Er werden geen nederzettingssporen of sporen te relateren aan funeraire of ambachtelijke activiteiten aangetroffen. Noch werden er vondsten gedaan die de aanwezigheid van een archeologische vindplaats suggereren.

De verstoringen zijn te wijten aan zowel de bouw als de afbraak/ontploffing van de fabriek. Daarnaast heeft voornamelijk de sanering van het terrein een negatieve invloed gehad op de bodemgesteldheid ervan.

3.4.2 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

Op basis van het bureauonderzoek werd een hoge archeologische verwachting toegeschreven aan artefactensites uit de steentijd en eventueel sporensites uit het neolithicum.²³ De verwachting voor sporensites vanaf de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen) werd eerder matig tot laag ingeschat. De verwachting naar een archeologische site uit recentere perioden werd laag ingeschat, met uitzondering van een veldweg.

Het landschappelijk bodemonderzoek concludeerde dat binnen het plangebied, op basis van de landschappelijke boringen, nog enigszins een archeologische vindplaats kon verwacht worden. De diepte van het archeologisch leesbare niveau varieerde wel sterk.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek bleek duidelijk dat de bodemgesteldheid erg wisselde. Er werden tijdens dit vooronderzoek enkel verstoringen aangetroffen en ingemeten. Nergens werden nederzettingssporen of sporen te relateren aan funeraire of ambachtelijke activiteiten aangetroffen. Noch werden er vondsten gedaan die de aanwezigheid van een archeologische vindplaats suggereren.

3.4.3 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

Het proefsleuvenonderzoek aan de Canadastraat te Balen leverde geen archeologische relevante waarden op. Hierdoor is er geen kenniswinst te behalen en is verder archeologisch onderzoek dan ook niet aangewezen. Daarom beslist J. Verrijckt bvba dan ook om de terreinen vrij te geven voor verdere ontwikkeling.

²³ ADRIAENSEN & VERRIJCKT 2021

3.4.4 Beantwoording onderzoeksvragen

Bodem en paleolandschap

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*

Het proefsleuvenonderzoek toonde aan dat een gevarieerde bodembewaring werd aangetroffen met alle variaties tussen een intacte podzol met restant van de bouwvoor tot vergravingen in de quartaire of tertiaire moederbodem. Vermoedelijk heeft zowel de aanleg als de afbraak en ontplofing van de fabriek, alsook de sanering van de terreinen hiermee te maken.

- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*

De gevarieerde bodemgesteldheid is vermoedelijk te wijten aan de aanleg en de activiteiten van en binnen het industriepark waarin het plangebied gelegen is.

- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*

Een archeologisch leesbaar niveau werd teruggevonden in de top van het laat-pleistocene dekzand, of de top van de fluviatiele pleistocene afzettingen, of de top van de tertiaire bodem als de quartaire afzettingen afwezig zijn, of de top van één van de podzolhorizonten.

- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*

- o *Wat is de aard van dit niveau?*

Zie vraag hierboven.

- o *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*

Alle horizonten bevinden zich onder de toplagen (recente lagen) of eventueel in een uitzonderlijk geval onder een restant van een bouwvoor.

- o *Kan dit niveau gedateerd worden?*

De lagen die te relateren zijn aan podzolisering zijn te dateren vanaf het Holoceen, in het kader van bodemvorming na het opwarmende klimaat. Het dekzand werd afgezet tijdens het Laat-Pleistoceen. De Rijn- en Maasafzettingen werden afgezet tijdens het Midden- en Laat-Pleistoceen én het lid van Maatheide tijdens het Tertiair.

- o *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*

Nee, er zijn geen aanwijzingen dat er binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, niet na het landschappelijke bodemonderzoek en niet na het proefsleuvenonderzoek.

- o *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*

Zie eerste twee vragen.

- o *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

Gezien de verstoringen en de bodemgesteldheid is de impact van de graafwerken op de bodemgesteldheid van het terrein weinig nuttig om nog te duiden.

Sporenbestand

- *Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?*

Er zijn enkel verstoringen aangetroffen en ingemeten. Er werden geen nederzettingssporen of sporen te relateren aan funeraire of ambachtelijke activiteiten aangetroffen. Noch werden er vondsten gedaan die de aanwezigheid van een archeologische vindplaats suggereren.

- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*

Niet van toepassing.

- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*

Niet van toepassing.

- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*

Niet van toepassing.

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

Niet van toepassing.

- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?*

Niet van toepassing.

- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*

Niet van toepassing.

- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*

Niet van toepassing.

Impact geplande bodemingrepen

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle - archeologische vindplaatsen?*

Niet van toepassing.

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

Niet van toepassing.

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- ~~— 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?~~
- ~~— Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?~~

3.4.5 Samenvatting

Vanuit het bureauonderzoek werd er een archeologisch potentieel aan het plangebied gegeven. Er werd een zekere kans ingeschat voor het aantreffen van een archeologische vindplaats. De afwezigheid ervan kon, in deze fase, niet verzekerd worden.

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek werd een variërende bodemgesteldheid aangetroffen, echter was de bodem in die mate bewaard dat eventuele archeologische vindplaatsen nog konden worden aangetroffen.

Deze gevarieerde bodemgesteldheid werd eveneens aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek. Tijdens dit vooronderzoek werden enkel verstoringen aangetroffen en ingemeten. Er werden geen nederzettingssporen of sporen te relateren aan funeraire of ambachtelijke activiteiten aangetroffen. Noch werden er vondsten gedaan die de aanwezigheid van een archeologische vindplaats suggereren.

Daarom beslist J. Verrijckt bvba dan ook om de terreinen vrij te geven voor verdere ontwikkeling.

4 LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart.	5
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB).....	6
Figuur 3: Inplantingsplan op orthofoto.	10
Figuur 4: Inplantingsplan.	11
Figuur 5: Situering van de landschappelijke boringen zoals voorgesteld in de archeologienota.	15
Figuur 6: Terreinfo'to's tijdens het landschappelijk bodemonderzoek (© J. Verrijckt bvba).	16
Figuur 7: Uitgevoerde landschappelijke boringen weergegeven op meest recente orthofoto.	17
Figuur 8: Foto's van enkele boringen die gestuit zijn omwille van ondoordringbare verstoringen (van boven naar beneden: B6, B41, B54) (© J. Verrijckt bvba).	19
Figuur 9: Foto's van de volledig verstoorde bodemprofielen ter hoogte van boringen 38 en 39 (© J. Verrijckt bvba).	20
Figuur 10: Foto van boring 72, een voorbeeld waar de boring niet verdergezet kon worden omwille van de hoge grondwaterstand waardoor er geen sediment meer werd opgeboord (© J. Verrijckt bvba).	20
Figuur 11: Foto's van boringen 1 en 17 waarbij er zich verstoorde/antropogene pakketten bovenop de C-horizont bevonden (© J. Verrijckt bvba).....	21
Figuur 12: Foto's van boringen 25, 56 en 69 (van boven naar beneden) waarbij er zich verstoorde/antropogene pakketten bovenop de C-horizont bevonden (© J. Verrijckt bvba).....	22
Figuur 13: Foto's van boringen 43 en 44 met fluviatiele afzettingen onderaan (© J. Verrijckt bvba).	23
Figuur 14: Foto's van boringen 15, 19, 49 en 65 met (dunne) A- en/of AC-horizont bovenop de C-horizont (© J. Verrijckt bvba).....	24
Figuur 15: Foto's van boringen 4, 22 en 70 met C-horizont aan het oppervlak (© J. Verrijckt bvba).....	25
Figuur 16: Foto van boring 40 met natuurlijke verstoring in C-horizont (© J. Verrijckt bvba).....	26
Figuur 17: Foto van boring 9 met beperkt bewaard restant van een podzolbodem (© J. Verrijckt bvba)	26
Figuur 18: Synthesepan: aangetroffen bodemopbouw bij het landschappelijke bodemonderzoek op de Quartairgeologische kaart.	29
Figuur 19: Synthesepan: aangetroffen bodemopbouw bij het landschappelijke bodemonderzoek op de Bodemkaart.	30
Figuur 20: Aangetroffen bodemopbouw weergegeven op maaiveldhoogtes (boven) en vlakhoogtes (onder).	31
Figuur 21: Situering van de proefsleuven zoals voorgesteld in de archeologienota.....	38
Figuur 22: Plangebied op orthofoto met weergave van de uitgevoerde proefsleuven.....	40
Figuur 23: Plangebied op bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen.	43
Figuur 24: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de vlakhoogtes.	44
Figuur 25: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de maaiveldhoogtes.	45
Figuur 26: Profiel P1001, P7001, P17001 en P44001 (© J. Verrijckt bvba).....	46
Figuur 27: Zicht op de aanleg van het vlak in tertiaire en quartaire afzettingen (© J. Verrijckt bvba).	47
Figuur 28: Allesporenkaart.....	48
Figuur 29: Allesporenkaart geplot op een orthofoto uit 2002-2003.	49
Figuur 30: Vlakfoto's in werkputten 1, 10, 13 en 21 (© J. Verrijckt bvba).	50
Figuur 31: Vlakfoto's in werkputten 23, 26, 28, 33, 37, 38, 40 en 42 (© J. Verrijckt bvba).....	51

5 PLANNENLIJST

PLANNENLIJST BALEN, CANADASTRAAT	PROJECTCODE OE 2021L183; 2022A552
Plannummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.
Aanmaakschaal	1:5.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	03/11/2021
Plannummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB (kadasterkaart)
Aanmaakschaal	1:3.500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	03/11/2021
Plannummer	Figuur 3
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied en toekomstige inplanting
Aanmaakschaal	1:3.500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	03/11/2021
Plannummer	Figuur 5
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied en geplande landschappelijke boringen
Aanmaakschaal	1:3.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/11/2021
Plannummer	Figuur 7
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Uitgevoerde LBO
Aanmaakschaal	1:3.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/11/2021
Plannummer	Figuur 18 t/m 20
Type plan	Quartaire kaart, Bodemkaart en DTM vlak- en maaiveldhoogtes
Onderwerp plan	Synthesepan
Aanmaakschaal	1:3.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/11/2021
Plannummer	Figuur 21
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Situering proefsleuven
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21/02/2022 (gebruik)

Plannummer	Figuur 22
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Uitgevoerde proefsleuven
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21/02/2022
Plannummer	Figuur 23
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Bodemprofielen
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21/02/2022
Plannummer	Figuur 24 & 25
Type plan	GRB
Onderwerp plan	DTM hoogtemetingen
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21/02/2022
Plannummer	Figuur 28
Type plan	Allesporenkaart
Onderwerp plan	Allesporenkaart
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21/02/2022
Plannummer	Figuur 29
Type plan	Orthofoto 2002-2003
Onderwerp plan	Allesporenkaart
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21/02/2022

6 BIBLIOGRAFIE

- ADRIAENSEN J., VERRIJCKT J., 2021. Archeologienota Balen, Canadastraat, J. Verrijckt Rapport Nr. 0826, Beerse.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019. *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.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2022. Geoportaal. Available at: <https://geo.onroenderfgoed.be>.
- AGIV, 2022a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2022b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2022c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2022d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2022e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2022f. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, 2002-2003. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.
- CAI, 2022. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroenderfgoed.be/>.
- DOV VLAANDEREN, 2022a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2022b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2022c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- GEOPUNT, 2022a. GEOPUNT VLAANDEREN.
- GEOPUNT, 2022b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at:

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

GEPUNT, 2022d. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be> [Accessed August 2, 2016].

GEPUNT, 2022e. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEPUNT, 2022f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.

GEPUNT, 2022g. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.

IOE, 2022. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.

7 BIJLAGEN

LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

- Boorlijst
- Boorstaten

PROEFSLEUVENONDERZOEK

- Fotolijst
- Tekeningenlijst
- Dagrapporten