



Rapport Nr. 0239

# Nota

Landschappelijk bodemonderzoek

Knokke-Heist, Caddiespad 12-14  
Verslag van Resultaten

**Titel**

Nota Knokke-Heist, Caddiespad 12-14: Verslag van Resultaten

**Auteur(s)**

Jeroen Verrijckt, Jeroen Wijnen, Birger Stichelbout & Emma Keersmaekers

**Erkende archeoloog**

2015/00053

Jeroen Verrijckt

**Projectnummer J. Verrijckt**

2019-342

**Projectnummer Onroerend Erfgoed**

2019L58

**Plaats en datum**

Beerse, 11 februari 2020

© J. Verrijckt bvba. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming.

# Inhoud

---

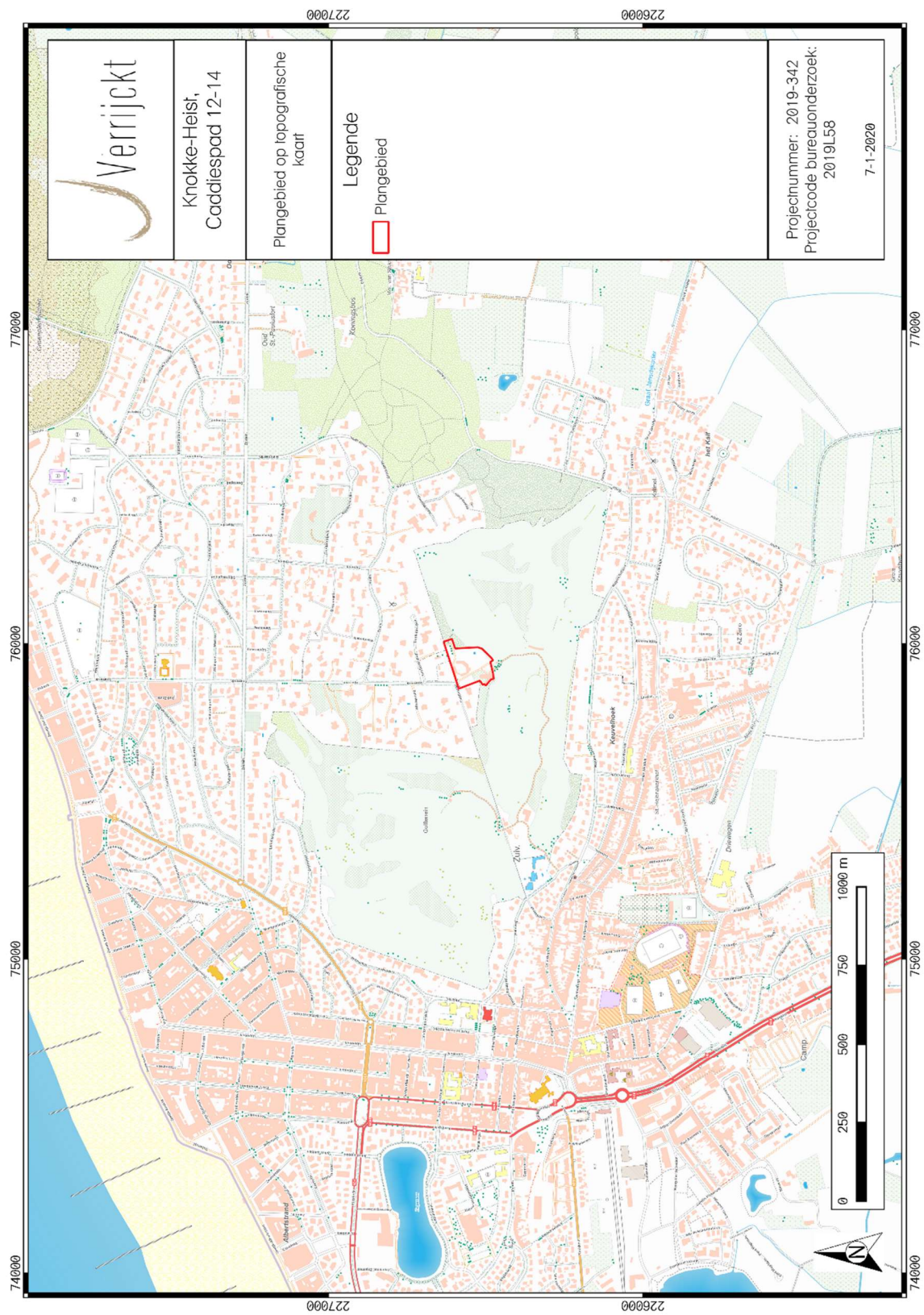
|       |                                                                                                   |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Inleiding.....                                                                                    | 1  |
| 1.1   | Beschrijvend gedeelte .....                                                                       | 1  |
| 1.1.1 | Administratieve gegevens .....                                                                    | 1  |
| 1.1.2 | Onderzoeksopdracht .....                                                                          | 4  |
| 1.2   | Aanleiding .....                                                                                  | 5  |
| 1.3   | Archeologische voorkennis en resultaten bureauonderzoek.....                                      | 6  |
| 2     | Landschappelijk bodemonderzoek .....                                                              | 7  |
| 2.1   | Beschrijvend gedeelte .....                                                                       | 7  |
| 2.1.1 | Administratieve gegevens .....                                                                    | 7  |
| 2.1.2 | Onderzoeksopdracht .....                                                                          | 8  |
| 2.2   | Werkwijze en strategie van het vooronderzoek.....                                                 | 8  |
| 2.2.1 | Methode en technieken .....                                                                       | 8  |
| 2.3   | Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek .....                                            | 9  |
| 2.3.1 | Assessment vondsten .....                                                                         | 9  |
| 2.3.2 | Assessment stalen .....                                                                           | 9  |
| 2.3.3 | Conservatieassessment.....                                                                        | 9  |
| 2.3.4 | Assessment sporen en structuren .....                                                             | 10 |
| 2.3.5 | Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek .....                                              | 10 |
| 2.3.6 | Beantwoording onderzoeksvragen .....                                                              | 14 |
| 2.3.7 | Datering en Interpretaties.....                                                                   | 15 |
| 2.3.8 | Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek ..... | 16 |
| 2.3.9 | Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen .....                                             | 16 |
| 3     | Lijst met figuren .....                                                                           | 42 |
| 4     | Plannenlijst .....                                                                                | 43 |
| 5     | Bibliografie .....                                                                                | 44 |
| 6     | Bijlagen.....                                                                                     | 47 |

# 1 Inleiding

## 1.1 Beschrijvend gedeelte

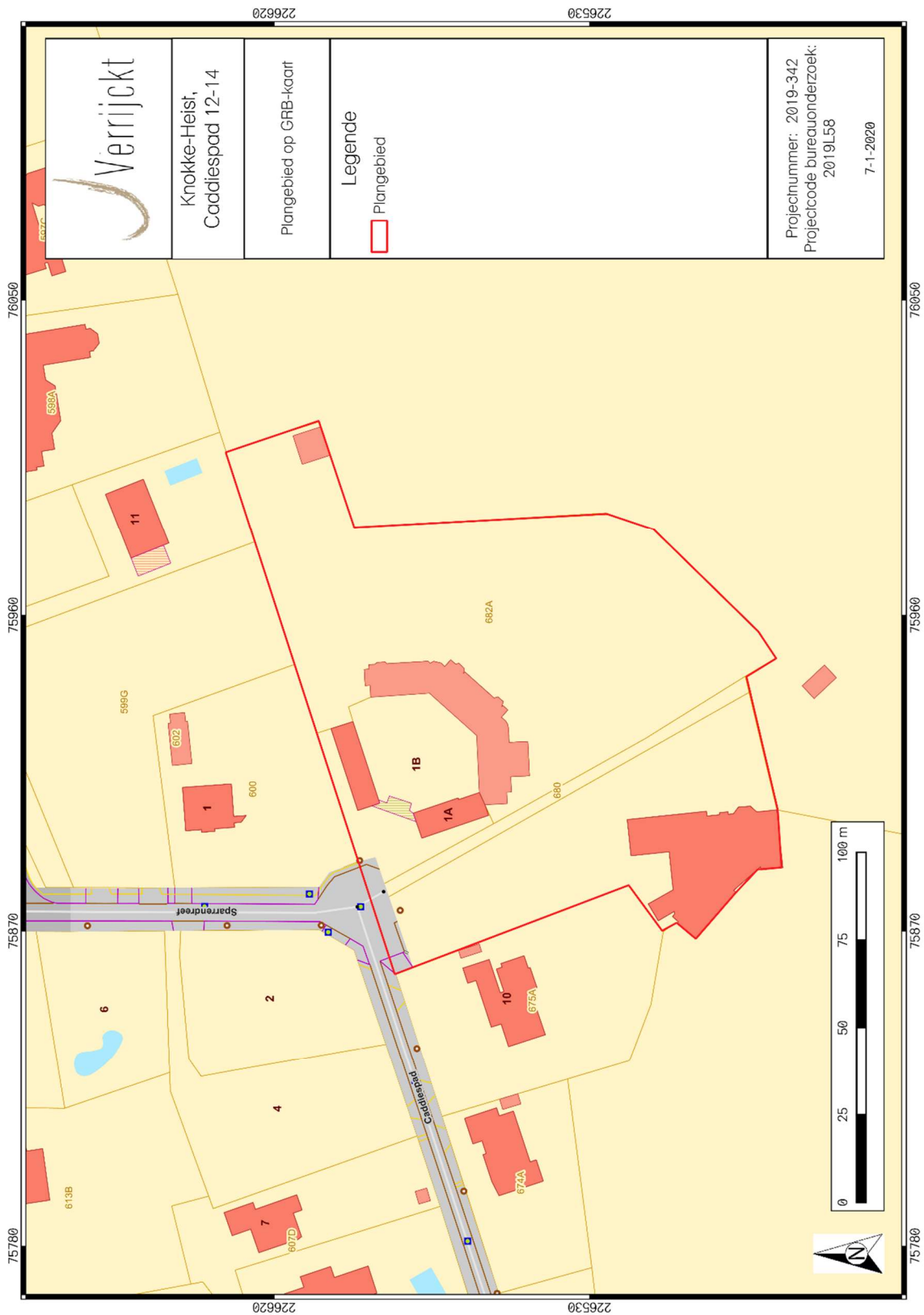
### 1.1.1 Administratieve gegevens

|                               |              |                                          |
|-------------------------------|--------------|------------------------------------------|
| Projectcode J. Verrijckt      |              | 2019-342                                 |
| Projectcode Onroerend Erfgoed |              | 2019L58 (Landschappelijk bodemonderzoek) |
| Locatie                       | Provincie    | West-Vlaanderen                          |
|                               | Gemeente     | Knokke-Heist                             |
|                               | Deelgemeente | /                                        |
|                               | Straat       | Caddiespad 12-14                         |
| Kadastrale gegevens           | Gemeente     | Knokke-Heist                             |
|                               | Afdeling     | 2                                        |
|                               | Sectie       | F                                        |
|                               | Percelen     | 6679b, 680, 681a en 682a                 |
| Coördinaten                   | Noordoost    | X: 76006<br>Y: 226634                    |
|                               | Noordwest    | X: 75858<br>Y: 226585                    |
|                               | Zuidoost     | X: 75983<br>Y: 226510                    |
|                               | Zuidwest     | X: 75887<br>Y: 226474                    |
| Oppervlakte plangebied        |              | 14.908 m <sup>2</sup>                    |
| Oppervlakte bodemingreep      |              | 5.767,64 m <sup>2</sup>                  |
| Erkend Archeoloog             |              | 2015/00053 Jeroen Verrijckt              |



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart<sup>1</sup>

<sup>1</sup> AGIV 2018a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)<sup>2</sup>

<sup>2</sup> AGIV 2018d

### 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 VERRIJCKT, J. & A. VROMANS. 2019: *Archeologienota Knokke, Caddiespad 12-14*, Beerse. met ID 11890 en projectcode 2019F105. Deze archeologienota werd opgemaakt naar aanleiding van de geplande herinrichting van de omgeving en het interieur van het pand aan Caddiespad 12-14 te Knokke. 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 een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek opgelegd. Op basis hiervan wordt beoordeeld of er eventuele archeologische waarden aanwezig zijn, wat hun aard, omvang en verspreiding is. Er wordt gekeken of deze archeologische waarden verstoord worden én dat 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 beschermt of onderzocht dienen te worden, of wordt het plangebied vrijgegeven. Dit advies is bindend van zodra de nota is goedgekeurd door Onroerend Erfgoed.

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

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

## 1.2 Aanleiding

De opdrachtgever plant op het terrein de renovatie en uitbreiding van het Clubhuis, inclusief heraanleg van kleine parking, terrassen en binnenplein. Bij deze herinrichting worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

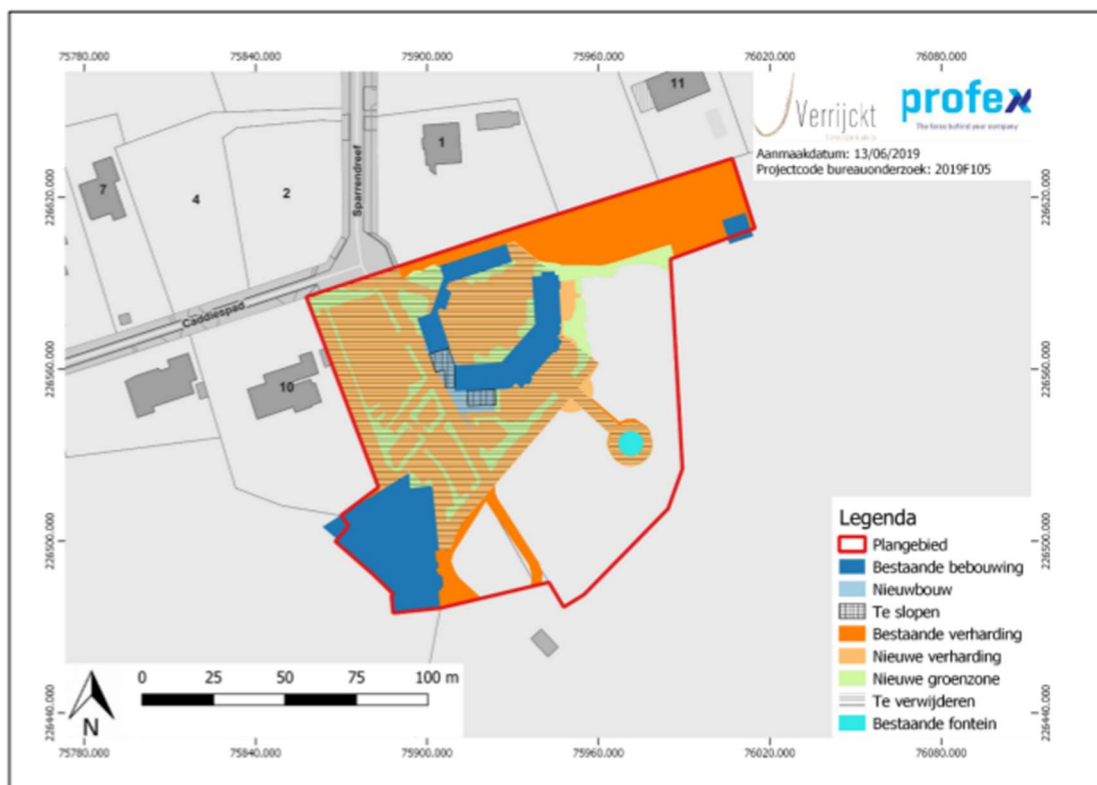
De eerste fase voorziet de sloop van twee kleine structuren aangebouwd aan de huidige villa. Het gaat om de shop (81,74 m<sup>2</sup>) en een deel van het restaurant (57,04 m<sup>2</sup>). De zone van het restaurant wordt grotendeels behouden, enkel licht uitgebreid. Een groot deel van de muren blijft behouden (slechts één muur wordt gesloopt), alsook de vloerplaat blijft liggen. Het volume van de shop met plat dak (81,71 m<sup>2</sup>) is een uitbreiding uit midden en tweede helft 20ste eeuw die zal afgebroken worden, inclusief fundering. De hele nieuwe bouw zal een oppervlakte hebben van 222,36 m<sup>2</sup>. Aangezien daarvan 57,04 m<sup>2</sup> blijft behouden, wil dit zeggen dat er 165,32 m<sup>2</sup> nieuwe constructie komt.

De parking wordt quasi volledig heraangelegd. Hierbij wordt de bestaande verharding uitgebroken en vervangen door nieuwe. In totaal wordt er 5.707,49 m<sup>2</sup> uitgebroken om plaats te maken voor 5.710,6 m<sup>2</sup> nieuwe. Deze is zowel niet waterdoorlatend als waterdoorlatend. Het is niet geweten hoe diep de bestaande verharding reikt. De toekomstige verharding zal een diepte aannemen van ca 10 cm -mv. De fontein, overblijfsel van de Duitse batterij, wordt behouden. Er worden hiervoor geen afgravingen of ophogingen voorzien. Er wordt getracht om de verharding en graszone zo nauw mogelijk aan te laten sluiten op elkaar. De bestaande glooiing in het perceel blijft – zoals voorgeschreven in het RUP – behouden.

Verder zullen er ook nieuwe ondergrondse nutsvoorzieningen worden aangelegd. Echter zijn deze nog te bepalen. De diepte en de locatie van de bestaande nutsvoorzieningen is onbekend. Momenteel kan er een diepte worden aangenomen van ca. 3 m -mv.

Op het plat dak van vleugel 4 wordt een nieuw dak geïnstalleerd. Dit zal geen impact hebben op het bodemarchief en zal dus ook niet mee opgenomen worden in deze archeologienota. Binnenin de villa zal men het interieur ook aanpakken. Hierbij wordt er geen ondergrond geraakt. Een uitgebreide beschrijving wordt in deze archeologienota dan ook buiten beschouwing gelaten. Voor de werken aan en rond de beschermde villa is men reeds in onderhandeling met het Agentschap Onroerend Erfgoed en werd er goedkeuring gegeven door het Agentschap Onroerend Erfgoed. De definitieve goedkeuring hiervoor zal gegeven worden bij de gunning van de omgevingsvergunning.

Deze werken zullen plaatsvinden in drie fases: eerst zal het gebouw aangepakt worden met de binnenkoer, daarna het terras en de buitenomgeving ten westen van de bebouwing om als laatste te eindigen met de parking waar de voorlopige tent komt te staan. De accommodatie van het clubhuis (bar, restaurant, sanitair,...) zou tijdelijk ondergebracht worden in een tent, ter hoogte van de huidige parking. Zo kunnen de interne werken en de aanleg van het terras en omgeving uitgevoerd worden en kunnen de activiteiten van golf verder gezet worden.



Figuur 3: Weergave van bestaande en toekomstige toestand<sup>3</sup>

### 1.3 Archeologische voorkennis en resultaten bureauonderzoek

Landschappelijk gezien bevindt het terrein zich op een lage duinenheuvel, dicht bij de zee. Op einde van Romeinse tijd, vanaf circa 300 na Chr., is de kustvlakte geëvolueerd tot een overheersend, maar ondiep getijdenlandschap met een dynamische afwisseling van slikken, schorren en actieve getijdengeulen. De menselijke aanwezigheid situeert zich voornamelijk op de hoger gelegen dekzandrug die loopt tussen Oudenburg en Aardenburg. Eventuele oudere archeologische sporen en vindplaatsen uit de steen- en metaaltijden in de kustvlakte zijn veelal weggespoeld en worden slechts zelden teruggevonden. Vanaf de middeleeuwen komt er een actieve periode van het indijken van de ruime omgeving van de regio. In de omgeving van het plangebied zijn er heel wat archeologische en cartografische meldingen van vondsten die hiermee in verband kunnen gebracht worden. Op het plangebied zelf staat een beschermd monument, een villa gebouwd in de late 1920's, en een Duitse batterij uit de Eerste Wereldoorlog, die als CAI-melding/vastgesteld bouwkundig erfgoed aangeduid is (nu nog aanwezig als fontein). Er kan bijgevolg een eerder lage archeologische verwachting opgesteld worden voor de steen- en metaaltijden, een zekere verwachting voor de Romeinse periodes tot de nieuwste tijd. Uit historisch kaartmateriaal kan afgeleid worden dat het plangebied tot begin 20<sup>ste</sup> eeuw steeds gelegen was in een uitgestrekt duinenareaal. Vanaf de Eerste Wereldoorlog komt de eerste bebouwing, dit in de vorm van de voornoemde Duitse batterij en villa. Deze bebouwing zal de nodige verstoring met zich hebben meegebracht. Daarnaast is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering waarbij verder onderzoek kennis kan toevoegen over het gebruik van het landschap en de menselijke aanwezigheid.

Er werd dan ook beslist verder vooronderzoek met ingreep in de bodem te adviseren.

<sup>3</sup> Plan aangebracht door opdrachtgever

## 2 Landschappelijk bodemonderzoek

### 2.1 Beschrijvend gedeelte

#### 2.1.1 Administratieve gegevens

Laagland Archeologie VOF werd door J. Verrijckt Bvba aangesteld om een landschappelijk booronderzoek uit te voeren op een terrein gelegen aan de Caddiespad 12-14 te Knokke-Heist. Het landschappelijke booronderzoek werd uitgevoerd op 9 december 2019.

Onderstaande tabel vat de administratieve gegevens van het project samen.

|                               |           |                         |
|-------------------------------|-----------|-------------------------|
| Projectcode J. Verrijckt      |           | 2019-342                |
| Projectcode Onroerend Erfgoed |           | 2019L58                 |
| Locatie                       | Provincie | West-Vlaanderen         |
|                               | Gemeente  | Knokke-Heist            |
|                               | Straat    | Caddiespad 12-14        |
| Kadastrale gegevens           | Gemeente  | Knokke-Heist            |
|                               | Afdeling  | 2                       |
|                               | Sectie    | F                       |
|                               | Percelen  | 6679b, 680, 681a, 682a  |
| Coördinaten                   | Noordoost | X: 76006<br>Y: 226634   |
|                               | Noordwest | X: 75858<br>Y: 226585   |
|                               | Zuidoost  | X: 75983<br>Y: 226510   |
|                               | Zuidwest  | X: 75887<br>Y: 226474   |
| Oppervlakte plangebied        |           | 14.908 m <sup>2</sup>   |
| Oppervlakte bodemingreep      |           | 5.767,64 m <sup>2</sup> |

|                                      |  |                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erkend Archeoloog                    |  | 2015/00053 Jeroen Verrijckt                                                                                                                                                           |
| Projectcode Laagland Archeologie VOF |  | KNCA191                                                                                                                                                                               |
| Bodemkundige                         |  | Dr. Jeroen Wijnen, Laagland Archeologie<br><br>Senior KNA Prospector en senior KNA Fysisch Geografisch Specialist (Registratienummer Actoregister Archeologie: 31527042) /Aardkundige |
| Datum uitvoering                     |  | 9 december 2019                                                                                                                                                                       |

### 2.1.2 Onderzoeksopdracht

De doelstellingen van het landschappelijke booronderzoek hebben betrekking op de analyse van de opbouw en genese van het huidige bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Hierbij dient de bodemopbouw gelinkt te worden aan het archeologische potentieel van het plangebied. Tevens dient er na gegaan te worden op welk niveau eventuele archeologische sites zich manifesteren en of deze verstoord worden door de geplande werkzaamheden. Volgende onderzoeksvragen moeten hierbij beantwoord worden:

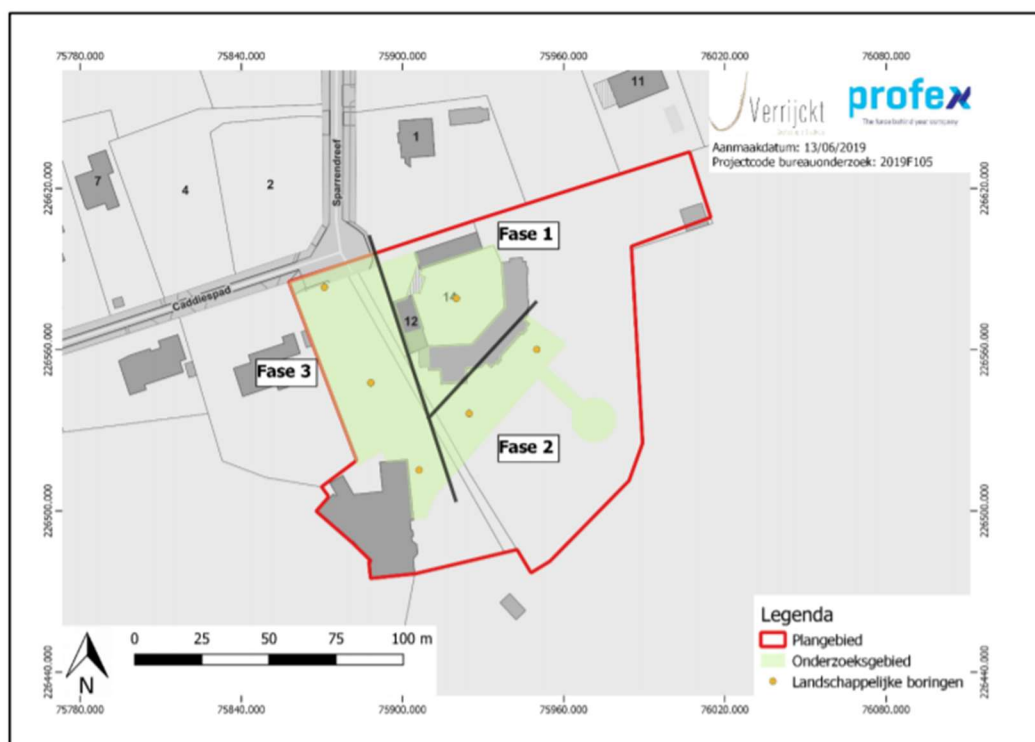
- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*
- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*
- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*
- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*
  - o *Wat is de aard van dit niveau?*
  - o *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*
  - o *Kan dit niveau gedateerd worden?*
  - o *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*
  - o *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*
  - o *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

## 2.2 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek

### 2.2.1 Methode en technieken

Binnen het plangebied is zoveel mogelijk een boorgrid van 40 x 40 m gehanteerd, maar dat is vanwege de onregelmatige vorm van het plangebied niet overal mogelijk. Verder moest rekening worden gehouden met de aanwezige bebouwing en verhardingen. Het booronderzoek is uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. De bodemstalen zijn door aardkundige dr. Jeroen Wijnen 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.



Figuur 4: Situering van de landschappelijke boringen op het orthofoto, zoals voorgesteld in de archeologienota ID 11890

## 2.3 Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek

### 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

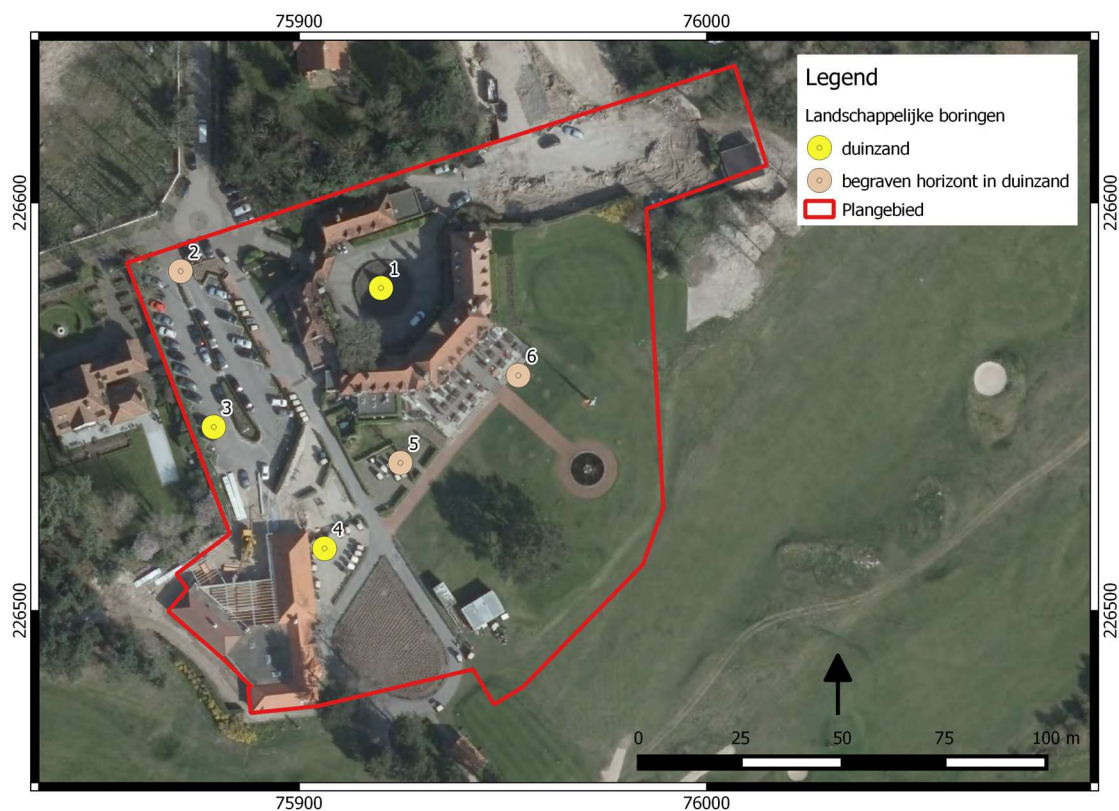
Niet van toepassing.

### 2.3.5 Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek

Vanaf 50 á 105 cm –mv is de ondergrond aangetroffen bestaande uit lichtgeel, zeer fijn zand. In boring 2, 5 en 6 zijn in dit materiaal roestvlekken aanwezig op 90 á 175 cm –mv. Deze afzettingen representeren kustduinsedimenten, die lithostratigrafisch tot het Lid van de Panne, Formatie van Gent behoren. De ontwikkeling van de duinen in Vlaanderen kan getraceerd worden vanaf ca. 2800 yr BP (800 jaar voor Chr.), met verschillende perioden van non-depositie. In het best ontwikkelde en bestudeerde dungebied ten westen van Nieuwpoort zijn twee belangrijke duinvormingsfases afgeleid. De oudste duinsedimenten dateren van de 8<sup>ste</sup> eeuw voor Chr. tot de 11<sup>de</sup> eeuw en de jongere duinen werden gevormd vanaf de 11<sup>de</sup> eeuw. De oudste duinsedimenten zijn volledig bedekt door de jongere, waarin twee subfases kunnen onderscheiden worden. Tijdens de eerste fase vóór de 14<sup>de</sup> eeuw ontstond er een zandvlakte, terwijl in de tweede fase gedurende de 14<sup>de</sup>/15<sup>de</sup> eeuw er grote paraboolduinen werden gevormd. Kijkend op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen, afgebeeld in de reeds geschreven archeologienota van dit project ligt het plangebied ingesloten door een groot paraboolduin waarvan de hoge en brede kam op 400 á 500 m ten oosten van het plangebied is gelegen. De twee staarten van het grote paraboolduin liggen ten noorden en zuiden van het plangebied op ca. 400 m en 250 m afstand. In wezen ligt het plangebied binnen de uitblazingsvallei, waarbinnen overigens wel paraboolduinen van een kleinere orde liggen. Volgens de website van Dr. Bas Arens van Arens van Arens Bureau voor Strand- en Duinonderzoek zijn grote paraboolduinen in de middeleeuwen (1000 tot 1600) ontstaan en al vrij snel gestabiliseerd. Door het vastleggen van de duinen door de mens is de verstuiwing geleidelijk afgenomen. Kleinere paraboolduinen zijn tot in de 19<sup>de</sup> eeuw actief gebleven in Nederland. De ontwikkeling in en rond het plangebied vertoont op z'n minst parallellen op deze ontwikkeling. Verder ligt het plangebied op 6 á 7 km ten zuidoosten van de grens met Nederland. Op de Vandermaelenkaart ligt het plangebied in een gebied met het toponiem 'De Pan' (uitblazingsvallei). De maximale diepte tot waar het zand uit deze uitblazingsvallei geblazen kon worden is tot aan het grondwaterniveau.

In boring 2, 5 en 6 is respectievelijk op 175, 80 en 90 cm –mv een 5 á 10 cm dikke, afgedekte horizont aanwezig bestaande uit grijsbruin, zwak humeus, zeer fijn zand in de duinafzettingen. Het gaat om een afgedekt looppniveau (Ab-horizont). In het gebied waarbinnen het plangebied ligt, heeft niet alleen uitblazing plaatsgevonden maar zijn ook weer opnieuw duinafzettingen afgezet. Direct onder de Ab-horizont zijn in boring 2, 5 en 6 wat roestvlekken aanwezig, zoals die binnen de horizont ontstaan waarbinnen de gemiddeld jaarlijkse grondwaterstandfluctuaties optreden (Cg-horizont).

In het bovenste pakket duinafzettingen heeft zich een A-horizont kunnen vormen. In boring 4 is de tot 60 cm diepte verstoorde bodem deze A-horizont verdwenen. Deze A-horizont is vaak bovenin donker grijsbruin en onderin grijsbruin en soms alleen grijsbruin. In boring 1, 2, 3 en 5 ligt de A-horizont van het oorspronkelijke maaiveld onder een of meerdere opgebrachte grondlagen. (Fig. 5 t/m 11 geven een syntheseplan en de detailfoto's van de boringen weer)



Figuur 5: Synthesepan: Aangeretroffen bodemopbouw bij het landschappelijke booronderzoek.



Figuur 6: Boring 1 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 7: Boring 2 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 8: Boring 3 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 9: Boring 4 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 10: Boring 5 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 11: Boring 6 (© J. Verrijckt Bvba)

### 2.3.6 Beantwoording onderzoeksvragen

Voor het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door middel van landschappelijke boringen worden volgende onderzoeksvragen opgesteld die beantwoord moeten worden:

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*  
In boring 1, 2, 3 en 5 ligt de A-horizont van het oorspronkelijke maaiveld onder één of meerdere opgebrachte grondlagen. In boring 4 is de bovengrond tot 60 cm –mv verstoord. In boring 2, 5 en 6 is een bodemopbouw aangetroffen, al dan niet onder opgebrachte grondlagen bestaande uit een A-C-Ab-Cg-profiel aangetroffen. Afgezien boring 4 waar de bovengrond tot 60 cm –mv is verstoord, is in de overige boringen een A-C-profiel al dan niet onder opgebrachte grondlagen aangetroffen.
- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*  
In boring 2, 5 en 6 is een begraven A-horizont aanwezig, die waarschijnlijk ontstaan is op het niveau tot waar de gemiddeld jaarlijkse grondwaterstand reikte. Tot op deze diepte is een uitblazingsvallei ontstaan toen het grote paraboolduin werd gevoerd, waarvan de hoge brede kam aan de lijzijde op 400 á 500 m ten oosten van het plangebied is gelegen.
- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*  
De begraven A-horizont vertegenwoordigt de bovenzijde van een potentieel archeologisch niveau, maar behoorde tot een natte duinbodem (Cg-horizont). Het archeologische niveau kan gedateerd worden voor de 14<sup>de</sup>/15<sup>de</sup> eeuw. Het is alleen niet duidelijk of het om de oudste duinafzettingen gaat (800 voor Chr. tot 1100 na Chr.) of dat het om de oudste fase van de

jongere duinafzettingen gaat (1100 tot 1600 na Chr.). De afdekkende duinzanden (C-horizont) dateren uit de periode na 1600.

- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*

- o *Wat is de aard van dit niveau?*  
Het gaat om duinafzettingen, waarvan de jongste duinafzettingen na 1600 zich boven de zone bevinden, waarbinnen de gemiddeld jaarlijkse grondwaterfluctuaties plaatsvinden en oudere duinafzettingen ouder dan 1600, die zich qua niveau de zone van de gemiddeld jaarlijkse grondwaterfluctuaties bevindt.
- o *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*  
Het niveau van na 1600 bevindt zich vanaf 60 á 105 cm –mv, terwijl het niveau na 1600 zich vanaf 90 á 180 cm (Ab-horizont vanaf 80 á 175 cm –mv) bevindt.
- o *Kan dit niveau gedateerd worden?*  
Zie bovenstaand.
- o *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*  
Neen.
- o *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*  
Goed.
- o *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

Daar waar de geplande graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden, voornamelijk ter hoogte van de toekomstige verharding, zal er een verstoringsdiepte worden aangenomen van 40 cm –mv. De geplande graafwerkzaamheden zullen hierbij eventuele archeologische sporen niet aantasten. Aangezien de sporen zich hierbij op een dieper niveau situeren.

De aanleg van de nieuwe ondergrondse nutsvoorzieningen zullen zich mogelijk dieper bevinden dan 40 cm –mv. Momenteel is de locatie van deze nog niet bekend, deze nutsvoorzieningen zullen echter zeer beperkt in omvang (in een sleuf van maximaal 50 cm breed) geplaatst worden, deze zullen zoveel mogelijk op de locatie van de reeds bestaande nutsvoorzieningen uitgevoerd worden. Eventuele archeologische niveaus worden hierdoor slechts minimaal verstoord. Het zal hierbij geen relevante kenniswinst opleveren. Verder archeologisch onderzoek hiernaar zal kosten-baten niet interessant zijn.

### *2.3.7 Datering en Interpretaties*

Landschappelijke boringen hebben uitgewezen dat het plangebied zich in een uitblazingsvallei bevindt. Op 80 á 175 cm –mv (4,31 á 4,83 m +TAW) bevindt zich een afgedekt loopniveau. Onder een 5 á 10 cm dikke begraven A-horizont bevindt zich een Cg-horizont (90 á 180 cm –mv, 4,26 á 4,78 m +TAW). Het afgedekte loopniveau ligt min of meer binnen zone waarbinnen de gemiddeld jaarlijkse grondwaterfluctuaties plaatsvindt. Om die reden is het waarschijnlijk dat het duinzand tot ongeveer dat niveau is uitgeblazen. Later is dit loopniveau weer afgedekt met duinzand, dat op een

later tijdstip is ingewaaid. De uitblazingsvallei is een vrij grootschalige landschapseenheid die samenhangt met een groot paraboolduin, waarvan de hoge brede kam aan de lijszijde op 400 á 500 m ten westen van het plangebied ligt. Dergelijke paraboolduinen en de daarbij behorende uitblazingsvallei zijn ergens in de 14<sup>de</sup>/15<sup>de</sup> eeuw ontstaan. Om die reden is het afgedekte loopniveau in die tijd en later te dateren. Het loopniveau heeft enige tijd aan de oppervlakte gelegen, zodat er bodemvorming kon optreden en zich een A-horizont kon vormen. Omdat er direct onder deze A-horizont, roestvlekken bevinden, moet dat een natte duinbodem zijn geweest. Op enig moment ergens in de periode 16<sup>de</sup> tot 19<sup>de</sup> eeuw is het loopniveau afgedekt met duinafzettingen. De afzettingen onder het loopniveau zijn eveneens duinafzettingen, waarvan onbekend is of het om de oudste duinafzettingen gaat uit de periode 800 voor Chr. tot 1100 na Chr. of de vroegere fase van de jongere duinafzettingen (na 1100 na Chr.). Het archeologisch niveau dat ouder is dan de 14<sup>de</sup>/15<sup>de</sup> eeuw ligt op tenminste 90 cm –mv. De geplande werkzaamheden zijn over het gehele plangebied beperkt tot 40 cm beneden het maaiveld. Slechts zeer lokaal (voornamelijk op de locaties van de bestaande nutsvoorzieningen) worden nieuwe nutsvoorzieningen in een ca. 50 cm brede sleuf geplaatst. Er vanuit gaande dat voor de aan te brengen verhardingen niet dieper dan 40 cm –mv gegraven dient te worden, zullen de archeologische waarden voldoende beschermd zijn voor in situ bewaring

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 niet verstoord worden door de geplande werkzaamheden. Hierdoor is een behoud in situ mogelijk.

### *2.3.8 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek*

Op basis van het bureauonderzoek werd er een archeologische verwachting op sites uit de Romeinse periode tot nieuwe tijd toegeschreven aan het plangebied. Tijdens het landschappelijke booronderzoek werden eventuele archeologische niveaus aangetroffen op een diepte van tenminste 60 cm beneden het maaiveld. Vanaf dat niveau kunnen archeologische resten vanaf de nieuwe tijd worden aangetroffen, terwijl eventuele resten vanaf de Romeinse tijd tot late middeleeuwen zich vanaf 90 cm –mv kunnen bevinden. Er werden geen indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische site. Aangezien de geplande werkzaamheden de eventuele archeologische niveaus niet verstoren, is verder onderzoek niet noodzakelijk.

### *2.3.9 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen*

Het landschappelijk booronderzoek, te Knokke-Heist, Caddiespad 12-14 leverde geen archeologische relevante vondsten of sporen op. Uit het landschappelijke booronderzoek blijkt dat eventuele archeologische niveaus niet verstoord worden door de geplande werkzaamheden. Hierdoor is verder onderzoek niet noodzakelijk.

## 3 Historisch onderzoek

### 3.1 Inleiding en vraagstelling

Naar aanleiding van werken aan de Royal Zoute Golf Club in Knokke en de daarbij gepaard gaande archeologische onderzoeken wordt hierbij een aanvullende historische desktopstudie uitgevoerd met betrekking op de in het projectgebied aanwezige WO1 en WO2 relictten.

Op basis van een beproefde methodologie worden door de Vakgroep Archeologie sinds 2005 historische luchtfoto's bestudeerd (Birger Stichelbaut, 2006b; B Stichelbaut, 2011). Luchtfoto's zijn een zeer gedetailleerde bron van informatie die uniek inzicht bieden in wat er op het terrein gebeurde. Op basis van deze beelden wordt een GIS-inventarisatie gemaakt van sporen die zichtbaar zijn op de oorlogsfoto's en die mogelijk bewaard gebleven zijn in de ondergrond.

De **concrete doelstelling** van dit historisch vooronderzoek is een analyse van historische luchtfoto's en loopgravenkaarten m.b.t. de lokalisering en duiding van erfgoed uit de periode van de Eerste en Tweede Wereldoorlog. Verder bestaat de opdracht uit het contextualiseren van de archeologische resten in het projectgebied in het kader van een geplande prospectie met ingreep in de bodem.

### 3.2 Studiegebied – afbakening zone

Het projectgebied bevindt zich tussen in Knokke-Heist en omvat een gedeelte van de Golf Club (Figuur 12).



Figuur 12 Afbakening studiegebied (bron orthofoto agiv.be)

### 3.3 Data en archieven WO1

Archiefonderzoek heeft aangetoond dat er zich verspreid over België; Europa, Australië en de VS grote luchtfotoarchieven bevinden (Birger Stichelbaut, 2009; B Stichelbaut & Bourgeois, 2008; Birger Stichelbaut & Bourgeois, 2009). Voor het bestuderen van het projectgebied werden 5 historische WO1-luchtfoto's geraadpleegd. Wegens de ligging van het projectgebied op geruime afstand achter de Duitse frontlijn zijn er relatief weinig historische luchtfoto's beschikbaar in de archieven. De geraadpleegde luchtfoto's zijn alle afkomstig uit het fonds '*Photos Aériennes 1914-1918*' in het Koninklijk Legermuseum in Brussel.

| UGENT ID | Datum      | Archief | Doos   | Uniek ID '14-'18 |
|----------|------------|---------|--------|------------------|
| 3566     | 2/02/1918  | KLM-MRA | Knokke | 1940             |
| 3572     | 14/05/1918 | KLM-MRA | Knokke | 2521             |
| 3573     | 27/05/1918 | KLM-MRA | Knokke | 2837             |
| 3565     | 2/02/1918  | KLM-MRA | Knokke | 1942             |
| 3572     | 14/05/1918 | KLM-MRA | Knokke | 2521             |

Tabel 1 Geraadpleegde historische WO1-luchtfoto's en metadata

### 3.4 Georectificatie luchtfoto's

De luchtfoto's lijken op het eerste zicht perfect verticaal te zijn, maar dit is een misopvatting. Schaalverschillen treden op in diverse delen van de luchtfoto's, de beelden worden daarom beter omschreven als "bijna-verticaal". Om deze reden werd geopteerd voor een polynomiale transformatie van de 2<sup>e</sup> orde om de beelden recht te trekken. Onderstaande figuur toont de luchfotobedekking van het onderzoeksgebied en geeft een idee van de schaal van de 5 verticale WO1 luchtfoto's die voor dit project werden geconsulteerd.



Figuur 13 Bedekking van 5 geraadpleegde historische luchtfoto's (bron orthofoto agiv.be)

## 3.5 WO 1

### *3.5.1 Historische context en luchtfoto-interpretatie*

Na de Slag om de IJzer (oktober 1914) veranderde de bewegingsoorlog in een patstelling in de loopgraven. Het Belgische leger hield stand achter de IJzer en groef zich in bij Nieuwpoort. Het Westelijke Front eindigde/begon op het Noordzeestrand bij Lombardzijde. De kustlijn werd door beide strijdende partijen omgevormd tot een kuststelling om weerstand te kunnen bieden tegen vijandelijke landingen. Van bij Nieuwpoort boog de verdediging af langsheen de kustlijn tot aan de Belgisch-Nederlandse grens bij het Zwin.

Langsheen de kust werd een netwerk van versterkte punten, loopgraven, bunkers en prikkeldraadversperringen aangelegd op de standen en dijken van de voornaamste kustplaatsen. Een heel belangrijk onderdeel van de verdediging van de kustlijn bestond uit de kustbatterijen die instonden voor de verdediging van de kustlijn. Het ging om een combinatie van vaste artilleriestukken die op open of gesloten beddingen werden geplaatst en anderzijds om zware stukken spoorwegeschut die via spoorlijnen op hun positie worden gebracht (G.; Ryheul 1996, 2010)

De bedoeling van de kustverdediging was meervoudig:

- bescherming van het havengebied: ervoor zorgen dat de havens van Oostende, Zeebrugge en Brugge bruikbaar bleven voor de Duitse marine en onderzeeboten
- het verhinderen van vijandelijke landingen op de kustlijn
- defensief: maken dat Britse oorlogsbodems en monitors de kustlijn niet onder vuur konden houden

De verdediging van de kust was opgesplitst in twee grote sectoren: “Artillerieabschnitt Ost” van het Zwin tot aan Blankenberg & “Artillerieabschnitt West” van Blankenberge tot Oostende (Ryheul 2010). Het projectgebied valt binnen de “Artillerieabschnitt Ost” en hierbinnen onder de “Fernkampfgruppe Duinbergen” (lange-afstandsgevechtsgroep).

Voor de WO1-periode zijn vijf historische luchtfoto's die het projectgebied bedekken teruggevonden in de archieven. De twee oudste luchtfoto's dateren van 2 februari 1918, twee foto's werden genomen op 14 mei 1918 en het laatste beschikbare beeld dateert van 27 mei 1918.

De eerste tijdsopname uit de reeks toont meteen een heel verhelderd zicht op het projectgebied en de onmiddellijke omgeving. Figuur 14 toont vier grote geschutopstellingen. Ze tekenen zich stuk voor stuk af als vier grote achthoeken van circa 20 meter diameter. Elke geschutopstelling is ingepland op een spoorlijn en heeft steeds één of meerdere aftakkingen. De spoorlijnen komen ten zuidwesten van het projectgebied bij elkaar samen. Het gaat om zeer typische opstellingen voor spoorweggeschut dat via de sporen kon worden aan- of afgevoerd. De grote kanonnen stonden op spoorwagons opgesteld. In of onder de octagonale bunkers of camouflage stond een opstelling waarbij het spoorweggeschut gedraaid kon worden in de gewenste schietrichting.

Op Figuur 14 krijgen we een zicht op de vier opstellingen. Centraal tussenin opstelling 2 en 3 bevonden zich twee bunkers, als centrale vuurleiding wellicht. Naast of vlakbij opstelling 1 en 2 zijn twee kleinere barakken waar te nemen, mogelijk hebben deze te maken met de opslag van materiaal of munitie (Figuur 15).

Slechts één loopgravenkaart van deze werd teruggevonden. Deze is afkomstig uit de collectie van de National Library of Scotland en dateert van 3 februari 1918 (kaart 5.SW.2 - Scale 1:10000 Edition: 1A, Published April 1918)<sup>4</sup>. De kaart is mogelijk opgemaakt aan de hand van de luchtfoto's die een dag eerder genomen werden en toont een identieke situatie met vier geschutopstellingen, spoorlijnen en kleinere barakken. De luchtfoto's tonen echter een onderscheid tussen barakken met een zadeldak en anderzijds (mogelijke) bunkers met een vlak dak. De loopgravenkaart identificeert

<sup>4</sup> <https://maps.nls.uk/view/101464591>

deze batterij als 'Het-Zoute Battery', aan Duitse zijde spreekt men van Batterij Braunschweig (Agentschap Onroerend Erfgoed, 2020b; Deseyne, 2005; Ryheul 2010).

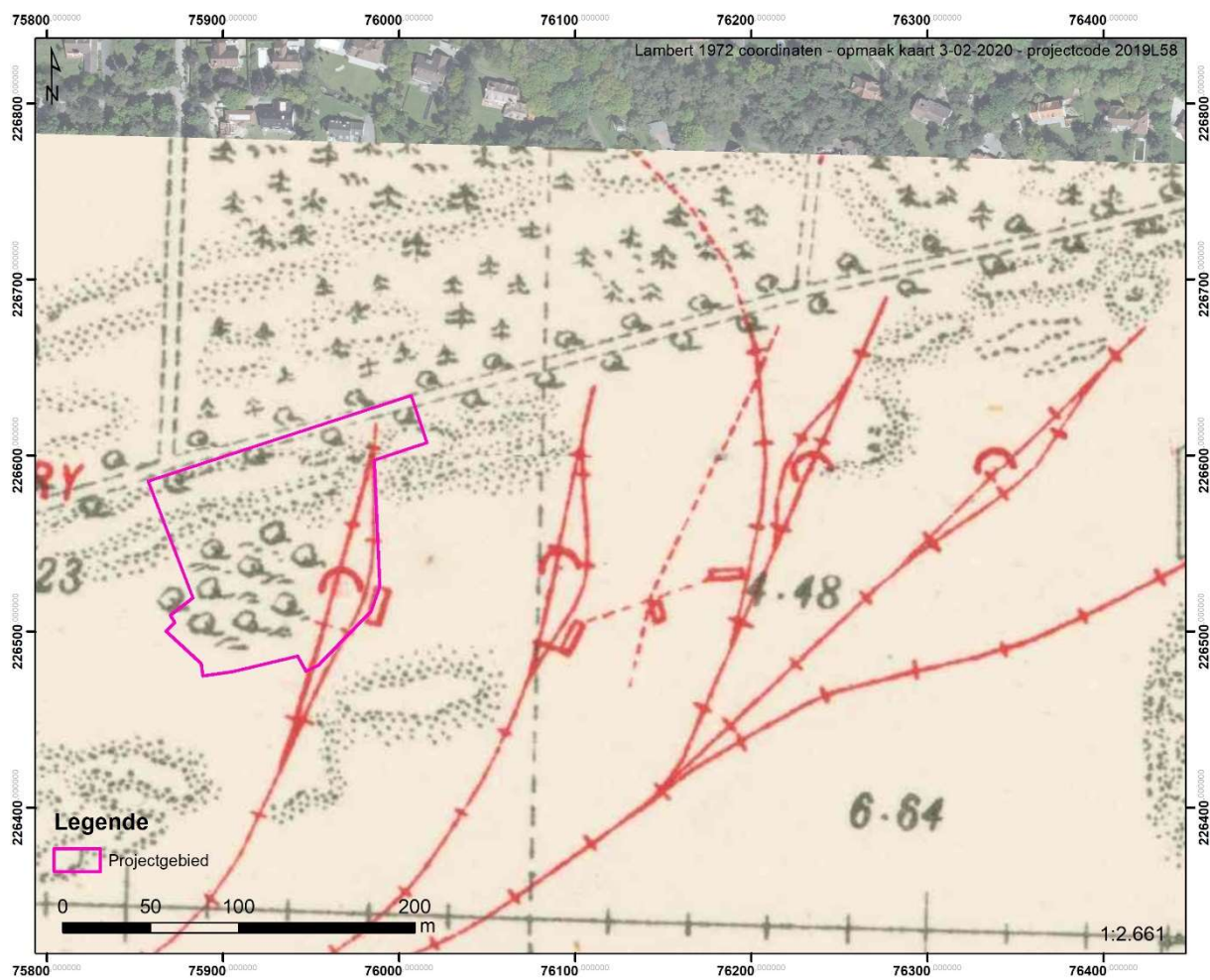
De tweede beschikbare tijdsopname toont een gewijzigde situatie. Ter hoogte van opstelling 1 is er een tweede grote smalspoor / spoorlijn te zien die naar het noorden toe loopt. De kleine barak binnen of net naast het projectgebied is reeds vernield en we kunnen ook doorheen de camouflage of onder een reeds verwijderd betonnen dak kijken. Hierdoor zien we ook de onderliggende constructie die bestaat uit een draaiplatform waarop het spoorwegstel met geschut op kon worden gedraaid. Wellicht gaat het op Figuur 14 en Figuur 15 dus eerder om camouflage die boven het spoorweggeschut werd gespannen. De zwarte stipjes op zouden dan kunnen veroorzaakt worden door (weggehaalde) restanten van bevestigingen voor deze camouflage.



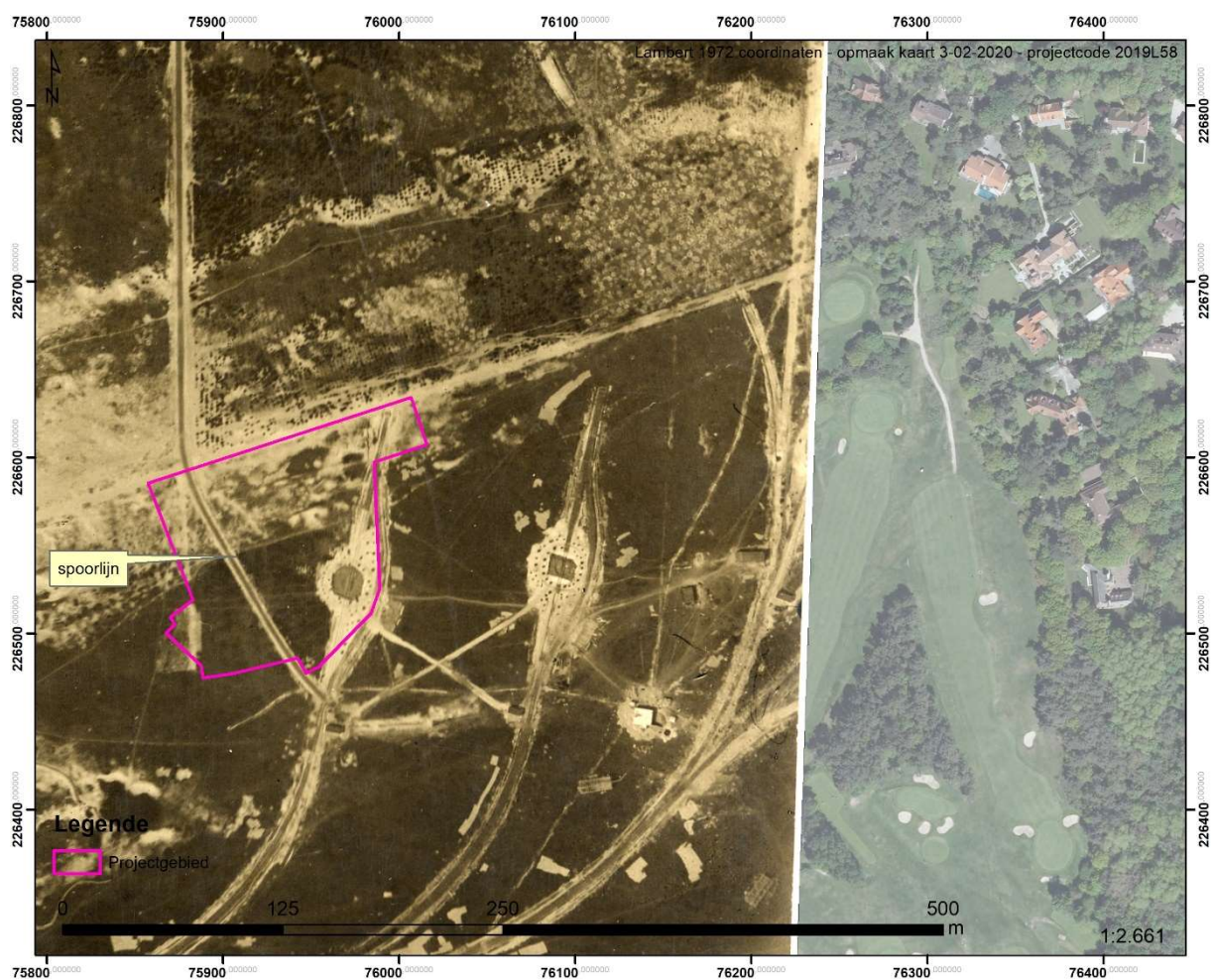
Figuur 14 Britse luchtfoto 2 februari 1918 (bron: KLM-MRA)



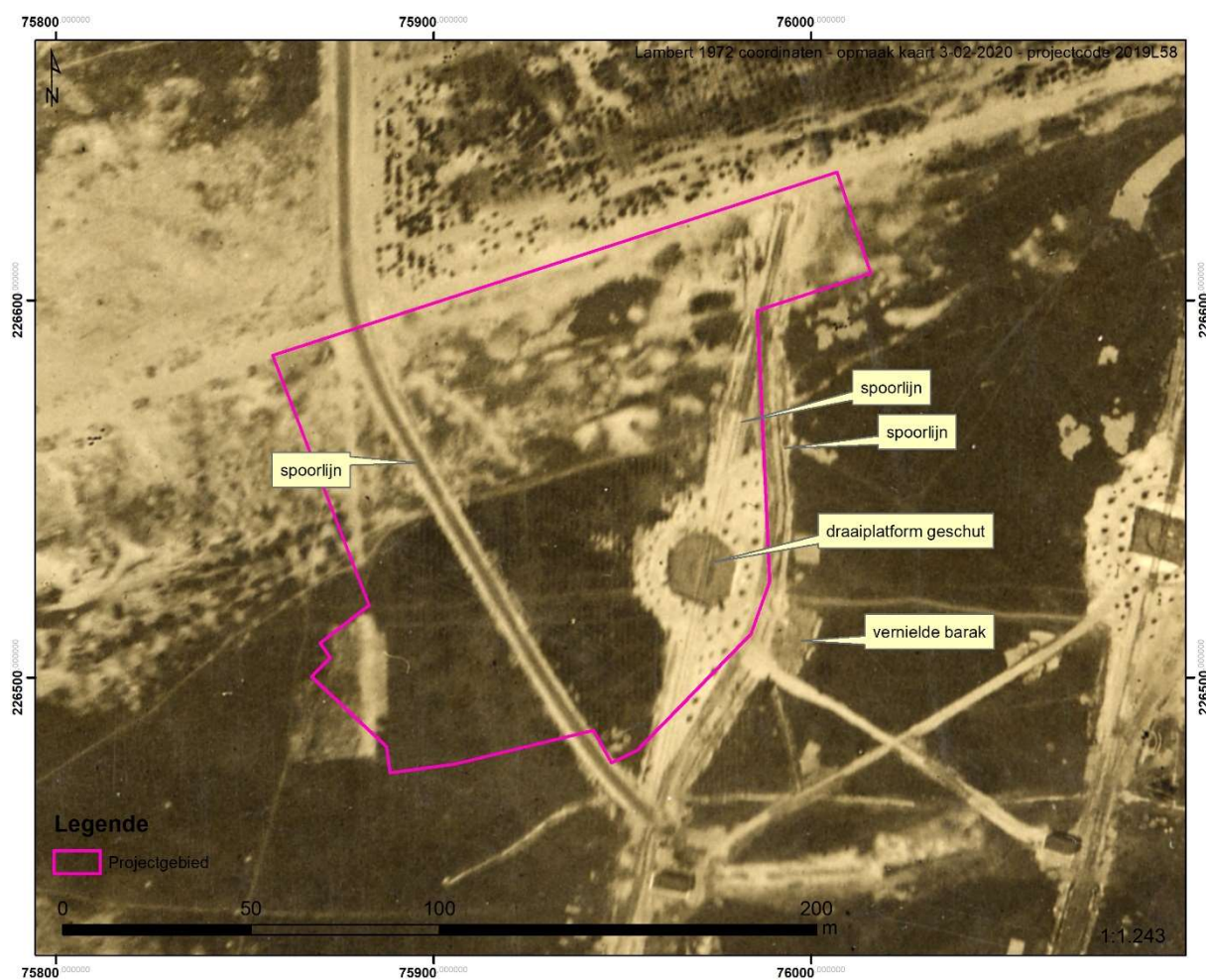
Figuur 15 Detail Britse luchtfoto 2 februari 1918 (bron: KLM-MRA)



Figuur 16 Britse loopgravenkaart 3 februari 1918 (bron NLS)



Figuur 17 Britse luchtfoto 14 mei 1918 (bron: KLM-MRA)



Figuur 18 Detail Britse luchtfoto 14 mei 1918 (bron: KLM-MRA)

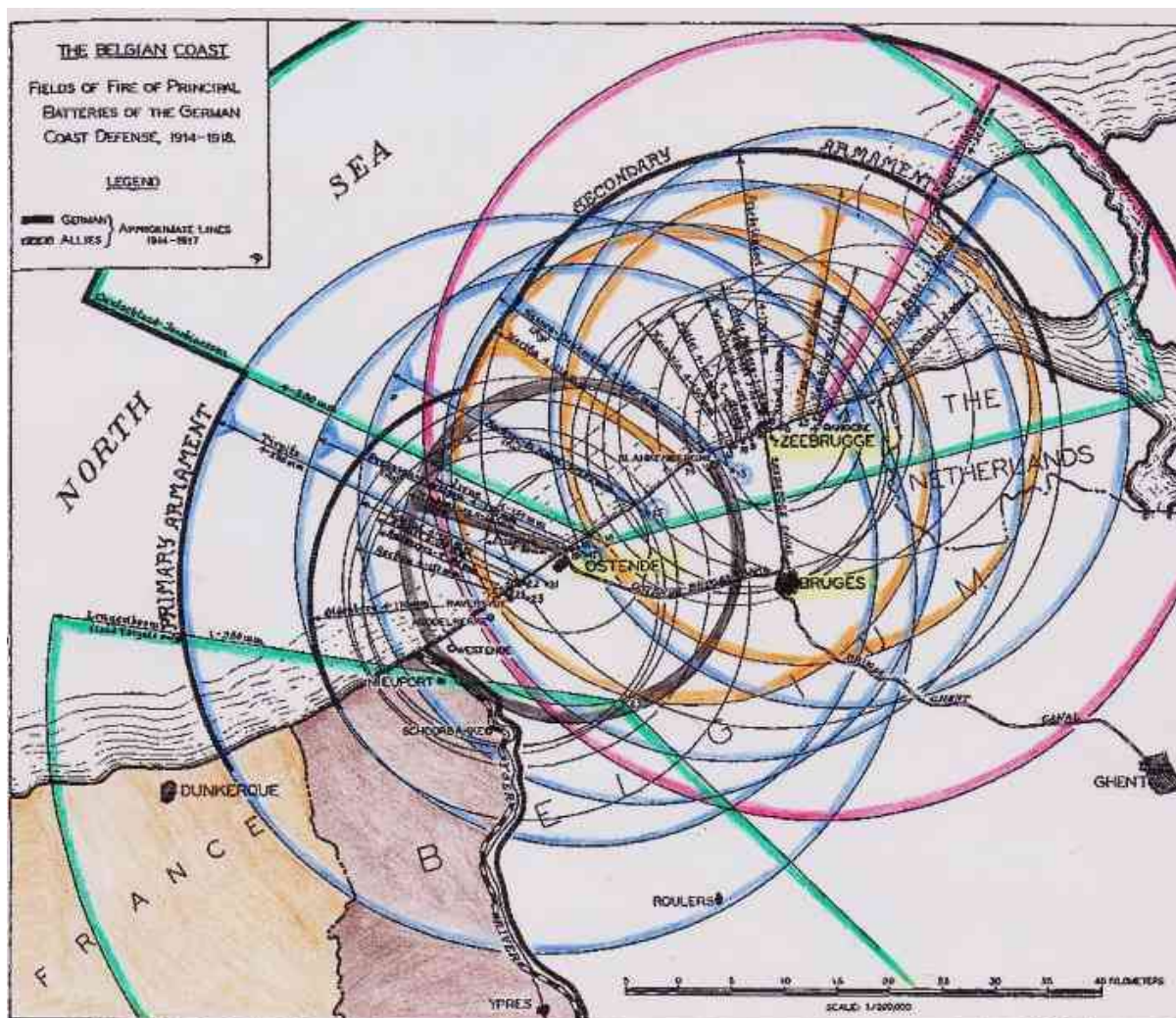
### 3.5.2 Batterij Braunschweig / Het-Zoute Battery

Historische bronnen identificeren deze batterij als enerzijds ‘Het-Zoute Battery’ als ‘Batterij Braunschweig’. De batterij maakte deel uit van de “Artillerieabschnitt Ost” en een verdere onderverdeling ‘Fernkampfgruppe Duinbergen’ - vertaalbaar als lange-afstandsgevechtsgroep - en was een zeer mooi voorbeeld van een lange-afstandsbatterij die bestond uit vier stukken spoorweggeschut. Volgens historische bronnen gaat het om spoorweggeschut van het type 28 cm S.K.L./40. De batterij was actief tussen maart 1918 (wanneer de stukken geleverd werden) en eind augustus 1918 (Agentschap Onroerend Erfgoed, 2020b). Het hoofdkwartier van dit gedeelte van de kustverdediging situeerde zich bij Duinbergen en stond onder leiding van Oberleutnant der Reserve Nithak en Kapitän Leutnant der Reserve Mengele (Ryheul 2010). Historici vermelden dat dit specifieke type spoorwegbatterij geen munitiebunkers had maar wel houten schuilplaatsen op een betonnen platform. De barakken naast de batterijen kunnen dus wellicht geïnterpreteerd worden als munitieopslagplaatsen. De twee centrale bunkers dienden als vuurgeleiding en als centrale munitieopslag (G.).

Batterij Braunschweig was een zware batterij die projectielen kon afvuren met een diameter van 28 cm. Dit geschut had een effectief bereik van 27,5 km en kon een groot gedeelte van de kustlijn bereiken van voor Oostende tot in Zeeland (Figuur 19 Bereik van de voornaamste Duitse batterijen tijdens WO1 ). De aller-zwaarste Duitse batterijen aan de Belgische kust hadden een kaliber van 38 cm (Batterij Deutschland bij Bredene en Batterij Pommern bij Koekelare) (Ryheul 2010).

De kanonnen van de batterij zijn origineel afkomstig het Duitse oorlogsschip ‘Braunschweig’. Deze marine-kanonnen werden na de slag bij Jutland in 1916 – wanneer deze schepen gedegradeerd werden tot trainingsschoenen - op rails geplaatst om makkelijker verplaatst te kunnen worden. In totaal werden 20 dergelijke kanonnen van in totaal zes oorlogsbodem omgevormd tot spoorwegkanonnen (Jäger, 2001).

Van de batterij zelf zijn geen foto’s gekend. Wel bestaan er foto’s van hetzelfde type spoorweggeschut type 28 cm SK L/40 op andere locaties (Figuur 20).



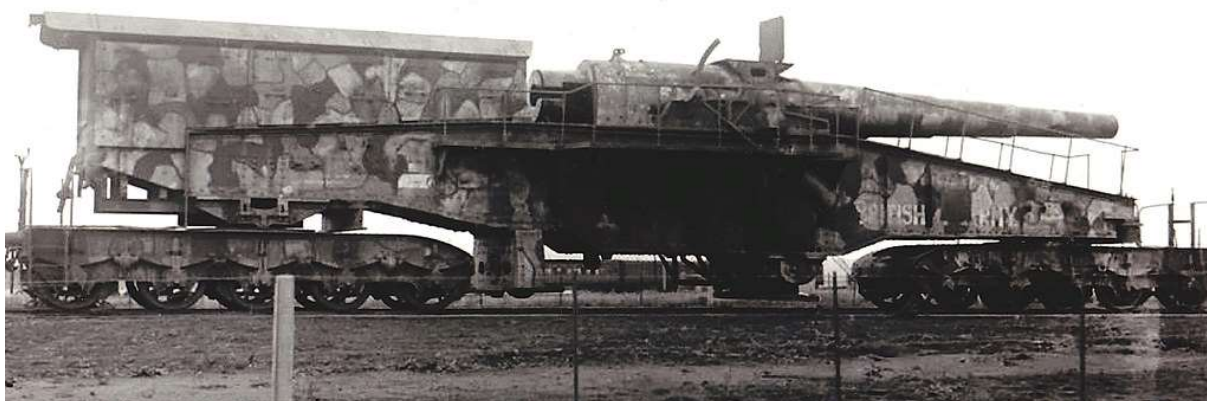
### PRINCIPAL BATTERIES — BELGIAN COAST

| No. Battery              | No. Guns | Caliber mm. | Range Meters Approx. | Remarks   | No. Battery   | No. Guns | Caliber mm. | Range Meters Approx. | Remarks           |
|--------------------------|----------|-------------|----------------------|-----------|---------------|----------|-------------|----------------------|-------------------|
| 1 Bremen                 | 4        | 90          | 15,000               | [Ry guns] | 23 Oldenburg  | 4        | 170         | 21,000               | Land targets only |
| 2 Net Zoute              | 4        | 280         | 27,500               |           | 24 Beseler    | 4        | 150         | 15,000               |                   |
| 3 Hamburg                | 4        | 150         | 15,000               |           | 25 Antwerpen  | 4        | 105         | 14,000               |                   |
| 4 Kaiser Wilhelm II      | 4        | 305         | 37,500               |           | 26 Aschen     | 4        | 150         | 15,000               |                   |
| 5 Freya                  | 4        | 210         | 23,000               |           | 27 Lengenboom | 1        | 380         | 55,000               |                   |
| 6 Kanal                  | 4        | 88          | 8,000                |           |               |          |             |                      |                   |
| 7 Friedrichsort          | 4        | 170         | 27,500               |           |               |          |             |                      |                   |
| 8 Mole Battery-Zeebrugge | 3        | 105         | 14,000               |           |               |          |             |                      |                   |

Note: Table of English caliber equivalents and number of guns of

Figuur 19 Bereik van de voornaamste Duitse batterijen tijdens WO1 <sup>5</sup>

<sup>5</sup> <https://www.flickr.com/photos/87343585@N08/12599218175/sizes/k/>



Figuur 20 Spoorweggeschut 28 cm S.K.L/40 in Frankrijk tijdens WO1 bij Amiens <sup>6</sup>

### 3.5.3 Batterij Hessen - Uitkerke

Aan de kust in Vlaanderen waren naast Batterij Braunschweig nog twee heel gelijkaardige types batterijen: Batterij Hessen in Uitkerke & Batterij Preussen in Bredene (cf. supra). Beide batterijen bestonden net zoals Braunschweig uit elk vier stuks spoorweggeschut 28 cm van hetzelfde types (28 cm SK L/40). Batterij Hessen stond aan geallieerde zijde bekend als 'Batterij Donkerklok', genoemd naar de nabij gelegen hoeve. Ook hier kwamen de oorspronkelijke kanonnen van het slagschip 'Hessen'.

Van batterij Hessen zijn er spectaculaire relictten bewaard in het landschap (Agentschap Onroerend Erfgoed, 2020a). Gedeelte van een betonnen bedding met een octagonale vorm zijn hier bewaard gebleven. Deze vorm refereert heel sterk naar de wijze waarop Batterij Braunschweig zich liet zien op Figuur 14 en Figuur 15. De bedding bij Hessen heeft een diameter van 16,8 meter en heeft een dikte van 3,6 meter. Ook op de luchtfoto's van de batterij Hessen meet de octagonale bovenbouw van de bedding 20 meter diameter op de luchtfoto's. Wellicht betreft het ook hier eerst camouflage die wordt aangebracht om 'ongezien' de betonnen bedding voor het spoorweggeschut te kunnen aanleggen. Op latere foto's is net zoals bij Batterij Braunschweig een draaiplatform zichtbaar (Figuur 22 Luchtfoto 14 juni 1918, batterij Hessen bij Uitkerke (bron: KMM-MRA).

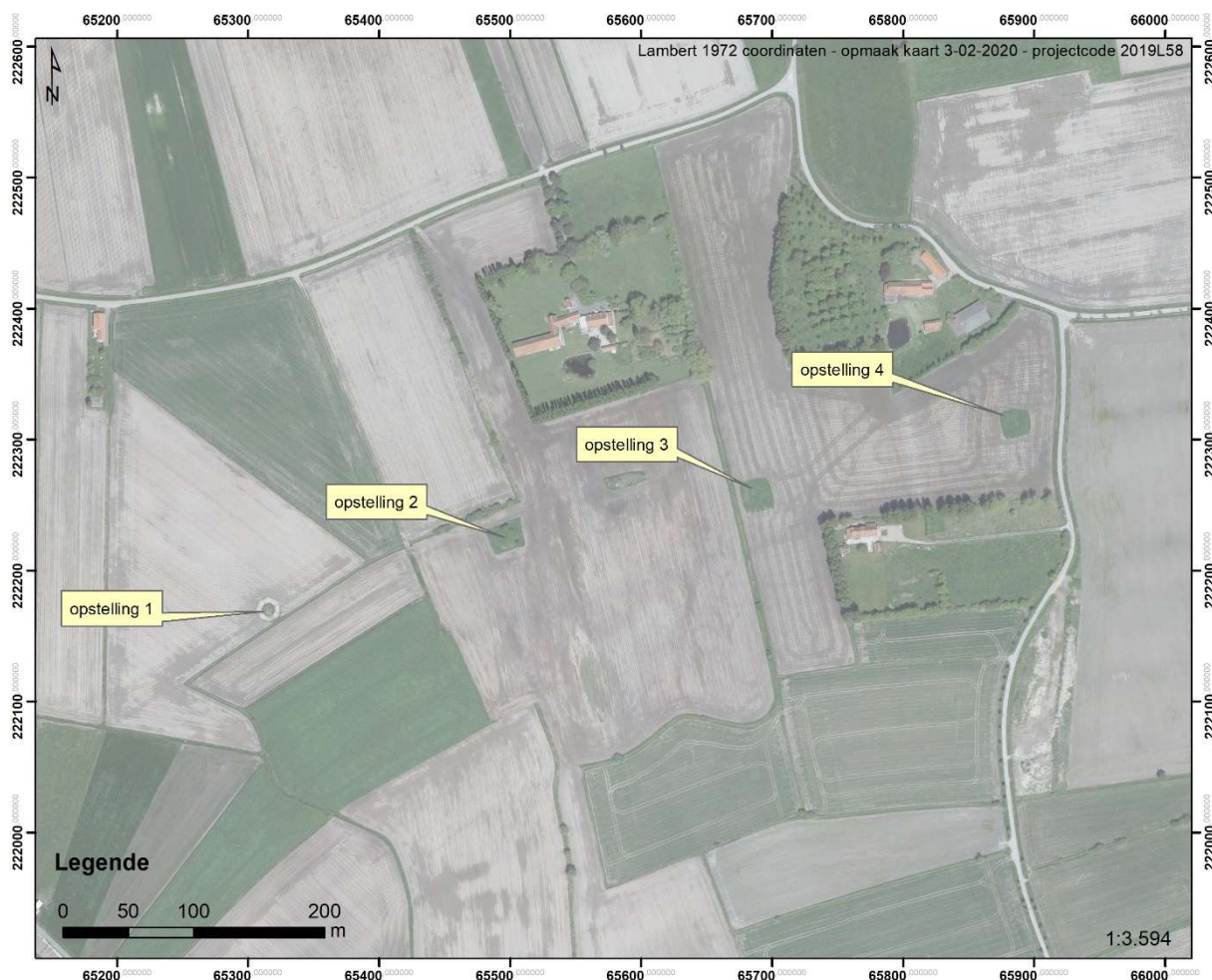
<sup>6</sup> <https://www.flickr.com/photos/87343585@N08/15958284067>



Figuur 21 Luchtfoto 31 oktober 1917, batterij Hessen bij Uiterke (bron: KMM-MRA)



Figuur 22 Luchtfoto 14 juni 1918, batterij Hessen bij Uilkerke (bron: KMM-MRA)

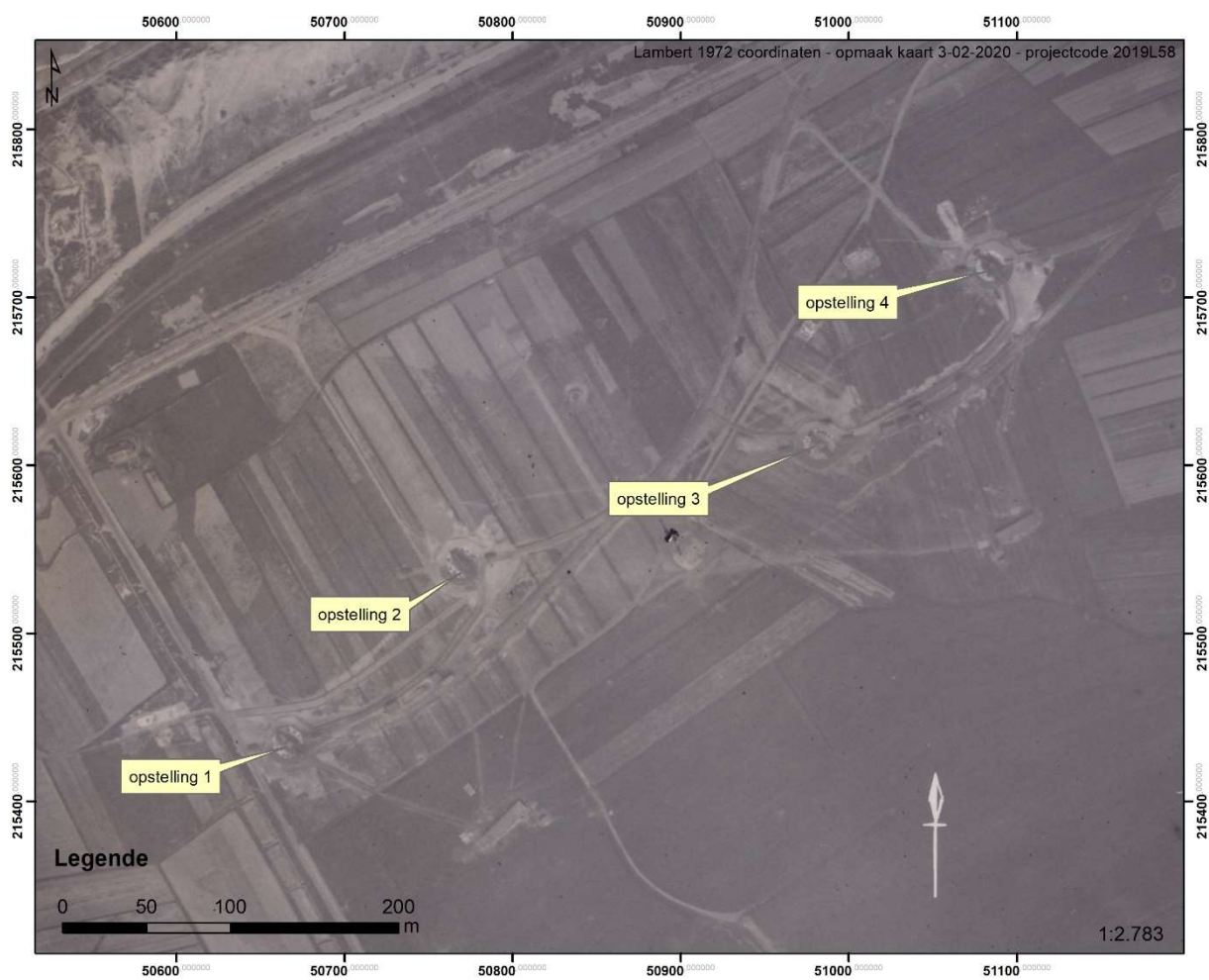


Figuur 23 Batterij Hessen bij Uiterkerke, restanten bewaard in het landschap (bron ortho: agiv.be)

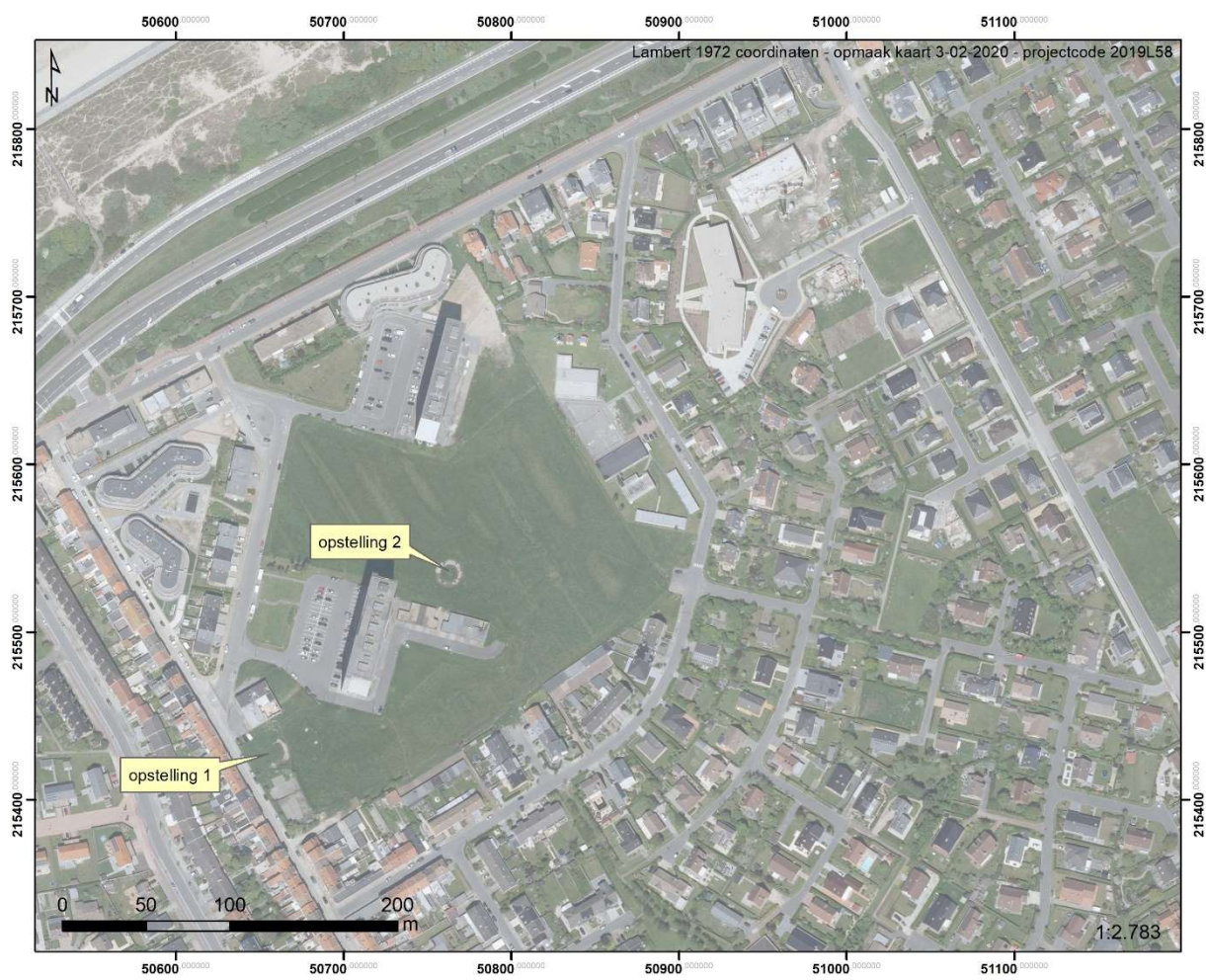
### 3.5.4 Batterij Preussen - Bredene

De tweede batterij die heel gelijk aan Batterij Braunschweig is de Batterij Preussen in Bredene. De configuratie van de batterij is in grote lijnen gelijk. Het gaat om vier stuks spoorweggeschut die aangereden werden via een spoorlijn. De kanonnen waren afkomstig van het slagschip Preussen. De kanonnen konden bij Bredene gericht worden via een draaiplatform. De batterij had een bereik van 28 km en werd bediend door 7 officieren en 200 soldaten (Ryheul 2010). Ook hier is er sprake van beddingen met een octagonale vorm.

Ook hiervan zijn relictten bewaard in het landschap (Agentschap Onroerend Erfgoed, 2020c). Van deze batterij is wel een foto gekend die in het bezit is van verzamelaar Eddy Lambrecht en kan geraadpleegd worden op <http://users.skynet.be/fa972307/images/kustbatterijen/B3.htm>. Op dit beeld zien we een spoorweggeschut in actie bij Bredene.



Figuur 24 Britse luchtfoto 25 april 1918 (bron: KLM-MRA)



Figuur 25 Bateria Preussen bij Bredene, restanten bewaard in het landschap (bron ortho: agiv.be)

### 3.5.5 Periode WO2

Het projectgebied ligt ook in de periode van de Tweede Wereldoorlog nabij de Duitse kustverdediging. Vanaf maart 1942 werd beslist tot de uitbouw van een enorme fortificatie in het kustlandschap: de Atlantikwall (Philippart, Peeters, & Geetruygen, 2004). Er zijn voor dit project 4 WO2-luchtfoto's geraadpleegd. De vroegste foto die werd geraadpleegd dateert van 3 februari 1943. Een beeld is gedateerd op 21/11/1944. Een bijzondere reeks Duitse luchtfoto's (Going, 2002) die tijdens de Slag om de Ardennen genomen werden zijn geannoteerd door een Duitse luchtfoto-interpretator met blauwe inkt. Het gaat om foto's 23980 en 24672, ze werden vermoedelijk genomen in december 1944 of januari 1945.

De luchtfoto's geven een inzicht in het landschap en landgebruik tijdens en aan het einde van de Tweede Wereldoorlog. Op de vroegste beschikbare opname (Figuur 27) zijn de gebouwen van het huidige golfterrein makkelijk te herkennen. Verscholen in de schaduw van een bosje hierrond zien we zeer vaag de contouren van de geschutsbedding van de meest westelijke artillerieopstelling van Batterij Braunschweig. Ten oosten van het projectgebied zijn tevens een mogelijke loopgraaf te herkennen en de bedding van de spoorlijn naar de andere opstellingen van de WO1 batterij in het golfdomein.

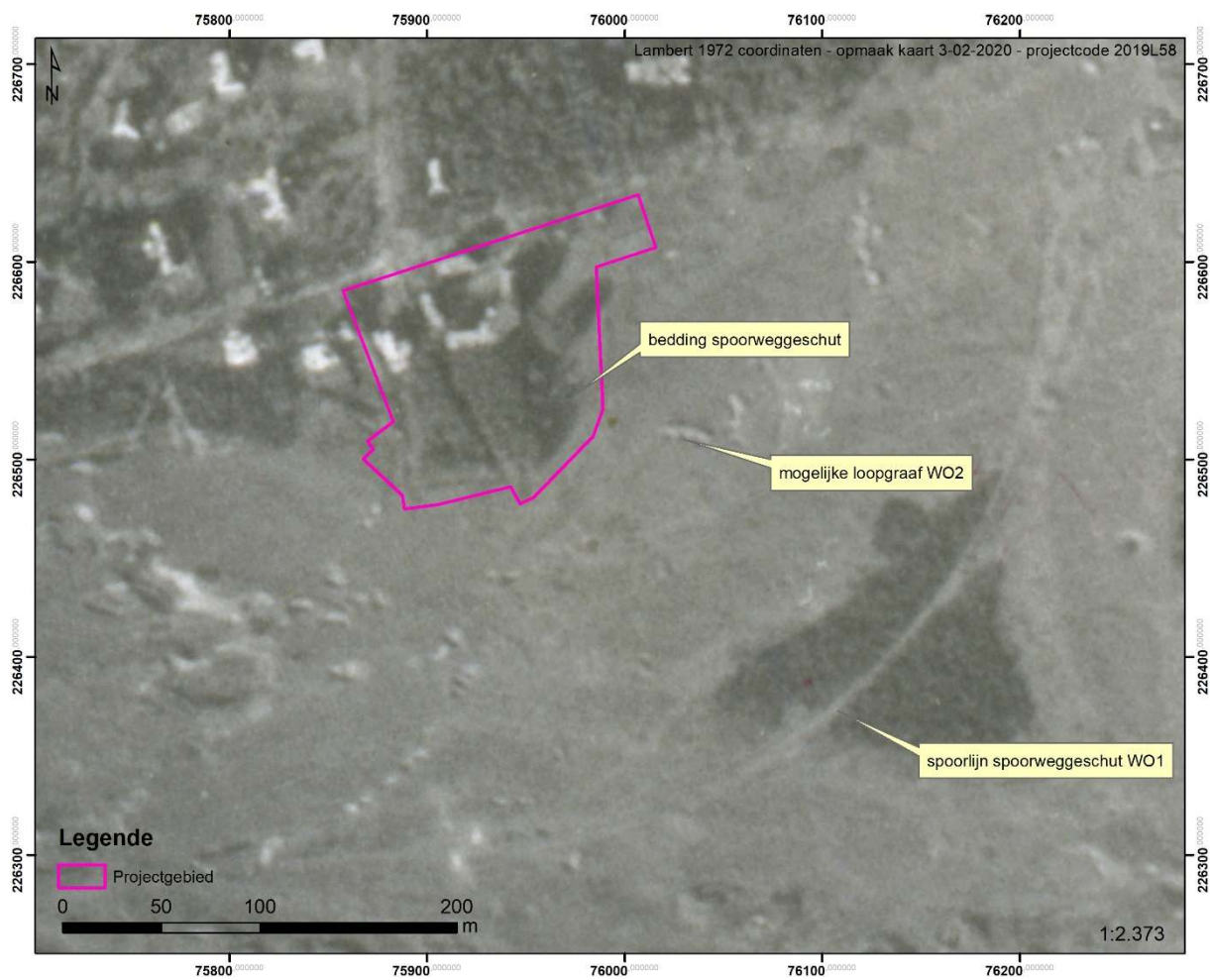
De volgende tijdsopname dateert reeds van na de bevrijding in september 1944 (Figuur 28). Op dit beeld is de geschutsbedding veel duidelijker te herkennen. Met uitzondering van een zeer lange zigzag-verbindingsloopgraaf ten westen van het projectgebied zijn geen aanvullende sporen te zien (Figuur 28). Ook op een nog latere tijdsopname zijn er geen aanvullende sporen te bemerken (Figuur 29).

| Ugent ID | Archief | Datum      | Referentie archief               |
|----------|---------|------------|----------------------------------|
| 23980    | NARA    | s.d.       | RG 373 DT                        |
| 24064    | NARA    | 21/11/1944 | RG 373 DT                        |
| 24672    | NARA    | s.d.       | RG 373 DT                        |
| 50618    | Dotka   | 3/02/1943  | C_953_541_2067_Knokke_Heist_1943 |

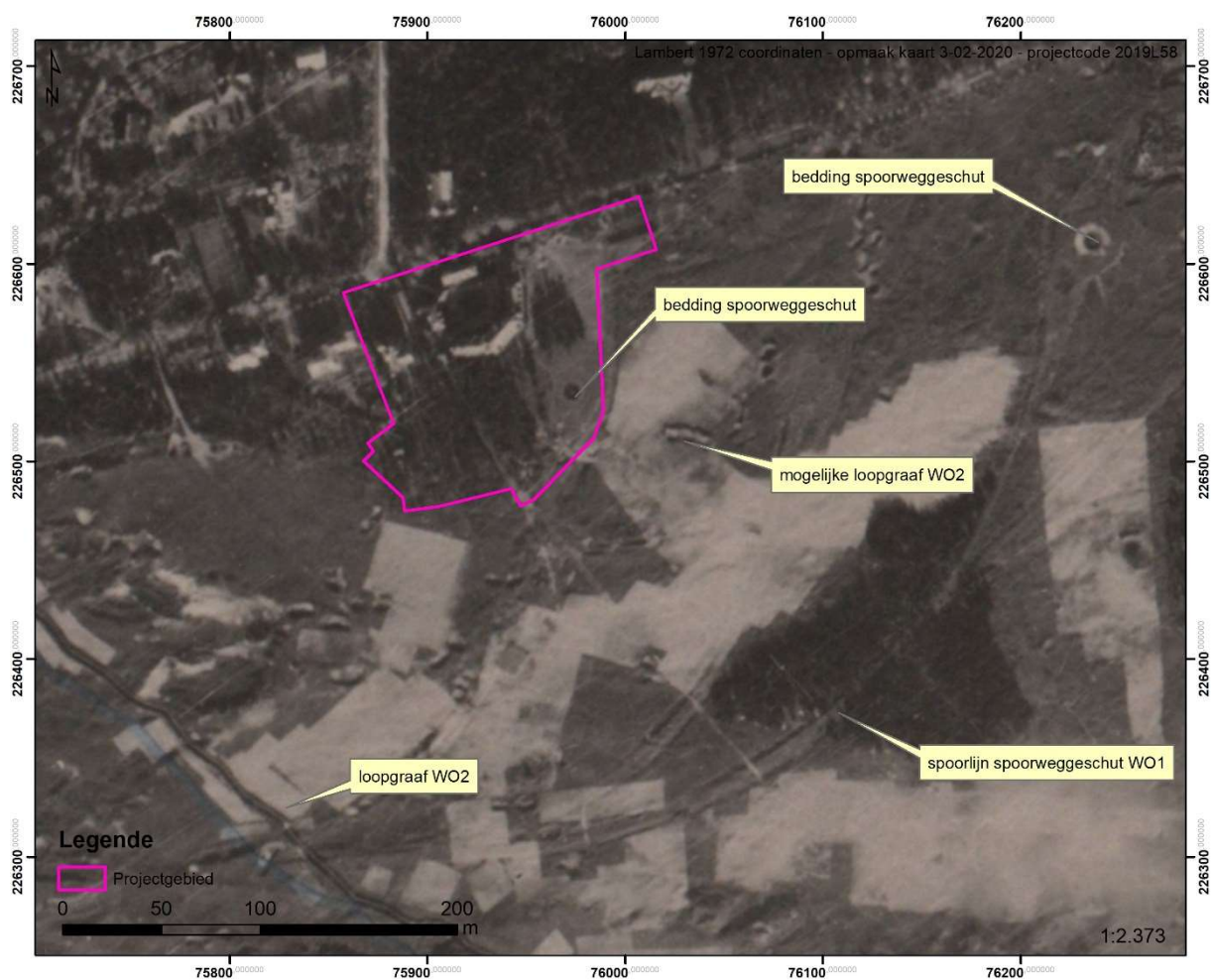
Tabel 2 Lijst geraadpleegde WO2 luchtfoto's



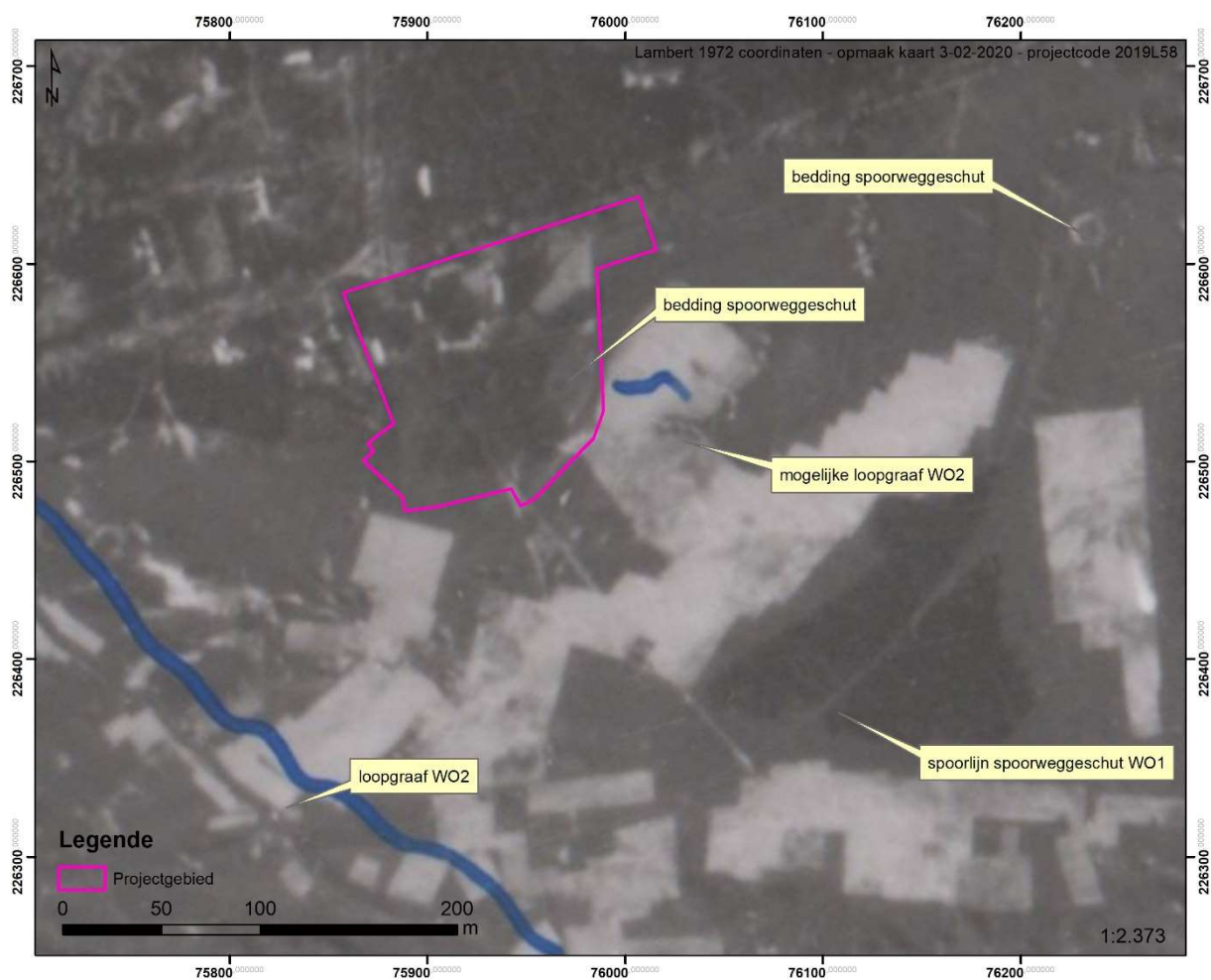
Figuur 26 Bedekking studiegebied met WO2 luchtfoto's



Figuur 27 Geallieerde luchtfoto genomen op 3 februari 1943 (bron Dotka)



Figuur 28 Geallieerde luchtfoto genomen op 21 november 1944 (bron NARA)

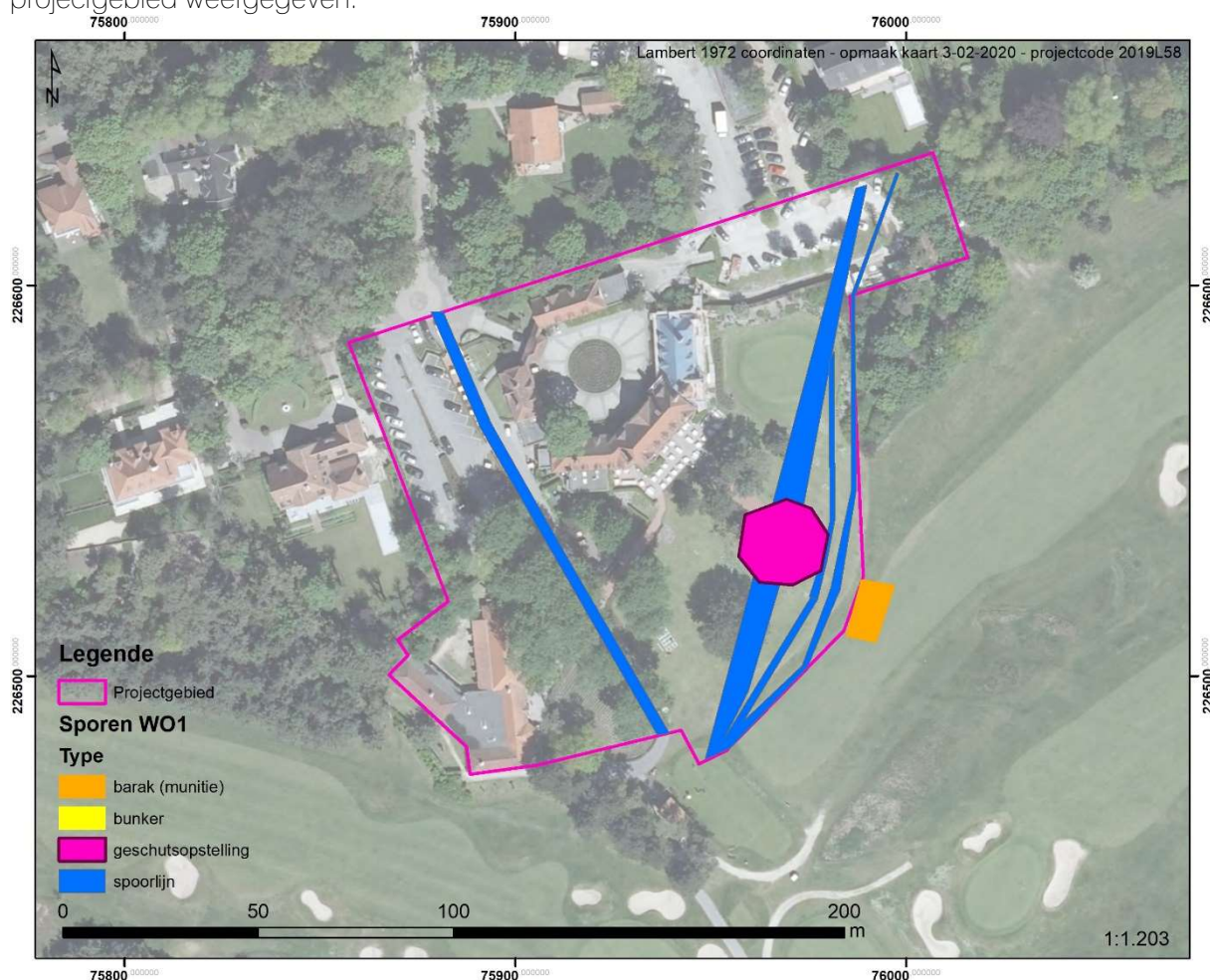


Figuur 29 Ongedateerde luchtfoto eind 1944, begin 1945 (NARA)

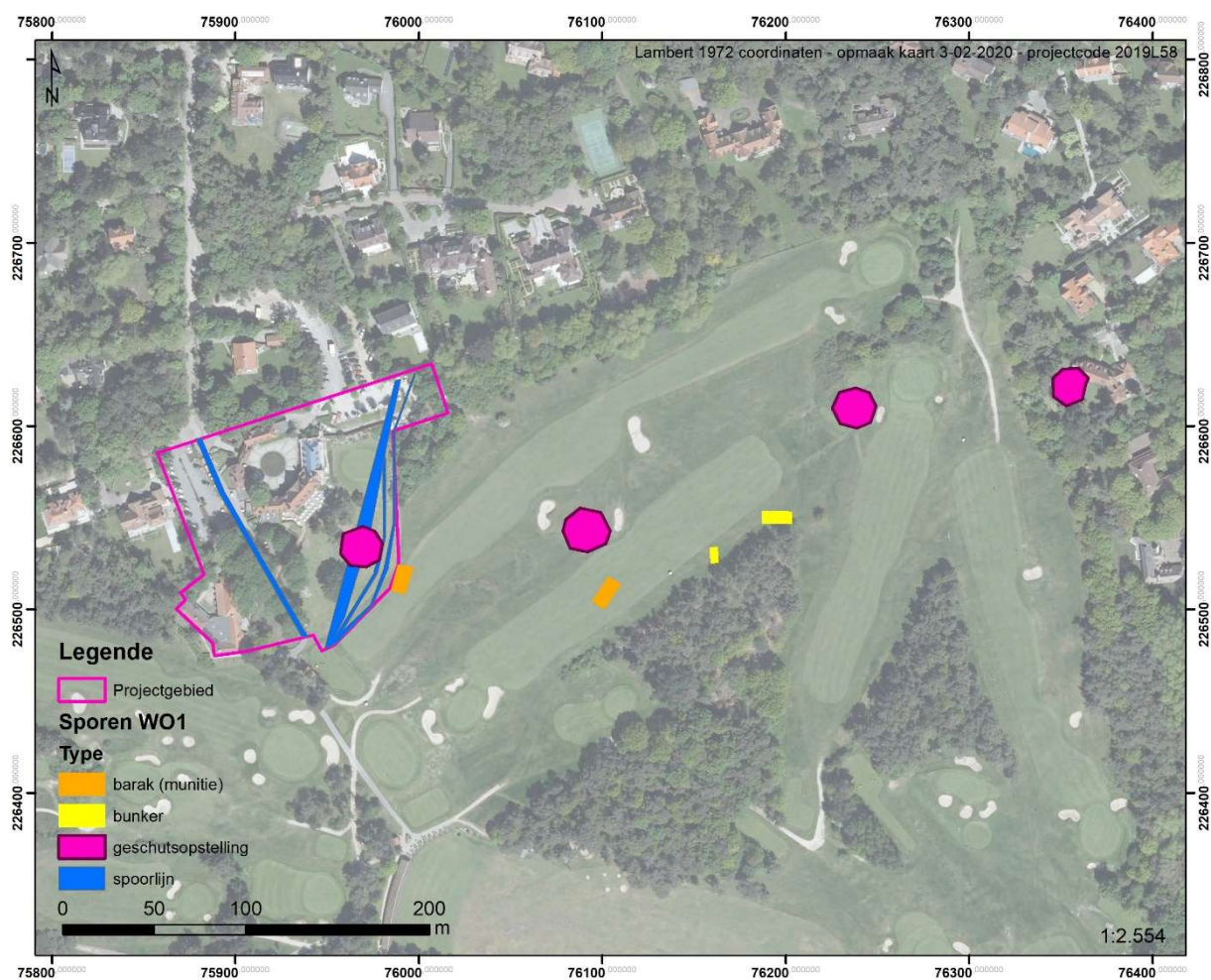
### 3.6 Kartering sporen

Alle zichtbare relictten werden aan de hand van beproefde methodologie (Birger Stichelbaut, 2006a; B Stichelbaut, 2011) in kaart gebracht en in een geografisch informatiesysteem gedigitaliseerd. Deze historisch-cartografische studie identificeert de plaatsen waar mogelijk archeologische restanten uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog zullen aangetroffen worden. Het is puur op basis van de historische luchtfoto's echter niet mogelijk om na te gaan wat precies de impact geweest is in de bodem. Talrijke studies hebben echter aangetoond dat er steeds een goede overeenkomst is tussen het voorkomen van structuren op historische luchtfoto's en hun aanwezigheid in het bodemarchief (B. Stichelbaut, 2018; Van Hollebeeke, Stichelbaut, & Bourgeois, 2014).

De luchtfoto's tonen de ruimtelijke context van het projectgebied tijdens de Eerste Wereldoorlog. Hieruit blijkt duidelijk dat binnen de terreinen van het projectgebied de restanten liggen van de meest westelijke geschutsofstelling van Batterij Braunschweig. Deze batterij maakte deel uit van de Duitse verdediging van de kust tijdens de Eerste Wereldoorlog. Binnen de contouren van de projectzone zijn enkel spoorlijnen en de geschutsbedding voor het zware 28 cm lange-afstandsspoorweggeschut vastgesteld op luchtfoto's. Net ten westen bevond zich nog een barak of opslagruimte voor wellicht munitie. Er zijn geen aanwijzingen voor aanvullende WO2 sporen in het projectgebied. Alle gekarteerde sporen zijn weergegeven op Figuur 30. Voor de volledigheid en duidelijkheid zijn op Figuur 31 bovendien nog alle WO1 bunkers, barakken en geschutsofstellingen nabij het projectgebied weergegeven.



Figuur 30 Kartering sporen binnen het projectgebied op basis van historische luchtfoto's (bron orthofoto: GDI Vlaanderen)



Figuur 31 Kartering WO1 sporen nabij het projectgebied op basis van historische luchtfoto's (met uitzondering van spoorlijnen die niet gekarteerd zijn)

## 4 Lijst met figuren

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1: Plangebied op topografische kaart .....                                                                                                             | 2  |
| Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB).....                                                                                                              | 3  |
| Figuur 3: Weergave van bestaande en toekomstige toestand .....                                                                                                | 6  |
| Figuur 4: Situering van de landschappelijke boringen op het orthofoto, zoals voorgesteld in de archeologienota ID 11890.....                                  | 9  |
| Figuur 5: Syntheseplan: Aangetroffen bodemopbouw bij het landschappelijke booronderzoek. ....                                                                 | 11 |
| Figuur 6: Boring 1 (© J. Verrijckt Bvba).....                                                                                                                 | 11 |
| Figuur 7: Boring 2 (© J. Verrijckt Bvba).....                                                                                                                 | 12 |
| Figuur 8: Boring 3 (© J. Verrijckt Bvba).....                                                                                                                 | 12 |
| Figuur 9: Boring 4 (© J. Verrijckt Bvba).....                                                                                                                 | 13 |
| Figuur 10: Boring 5 (© J. Verrijckt Bvba).....                                                                                                                | 13 |
| Figuur 11: Boring 6 (© J. Verrijckt Bvba).....                                                                                                                | 14 |
| Figuur 1 Afbakening studiegebied (bron orthofoto agiv.be) .....                                                                                               | 18 |
| Figuur 2 Bedekking van 5 geraadpleegde historische luchtfoto's (bron orthofoto agiv.be) .....                                                                 | 20 |
| Figuur 3 Britse luchtfoto 2 februari 1918 (bron: KLM-MRA) .....                                                                                               | 22 |
| Figuur 4 Detail Britse luchtfoto 2 februari 1918 (bron: KLM-MRA) .....                                                                                        | 23 |
| Figuur 5 Britse loopgravenkaart 3 februari 1918 (bron NLS) .....                                                                                              | 24 |
| Figuur 6 Britse luchtfoto 14 mei 1918 (bron: KLM-MRA) .....                                                                                                   | 25 |
| Figuur 7 Detail Britse luchtfoto 14 mei 1918 (bron: KLM-MRA) .....                                                                                            | 26 |
| Figuur 8 Bereik van de voornaamste Duitse batterijen tijdens WO1 .....                                                                                        | 28 |
| Figuur 9 Spoorweggeschut 28 cm S.K.L/40 in Frankrijk tijdens WO1 bij Amiens .....                                                                             | 29 |
| Figuur 10 Luchtfoto 31 oktober 1917, batterij Hessen bij Uitkerke (bron: KMM-MRA) .....                                                                       | 30 |
| Figuur 11 Luchtfoto 14 juni 1918, batterij Hessen bij Uitkerke (bron: KMM-MRA) .....                                                                          | 31 |
| Figuur 12 Batterij Hessen bij Uitkerke, restanten bewaard in het landschap (bron ortho: agiv.be) .....                                                        | 32 |
| Figuur 13 Britse luchtfoto 25 april 1918 (bron: KLM-MRA) .....                                                                                                | 33 |
| Figuur 14 Batterij Preussen bij Bredene, restanten bewaard in het landschap (bron ortho: agiv.be) .....                                                       | 34 |
| Figuur 15 Bedekking studiegebied met WO2 luchtfoto's .....                                                                                                    | 36 |
| Figuur 16 Geallieerde luchtfoto genomen op 3 februari 1943 (bron Dotka).....                                                                                  | 37 |
| Figuur 17 Geallieerde luchtfoto genomen op 21 november 1944 (bron NARA) .....                                                                                 | 38 |
| Figuur 18 Ongedateerde luchtfoto eind 1944, begin 1945 (NARA) .....                                                                                           | 39 |
| Figuur 19 Kartering sporen binnen het projectgebied op basis van historische luchtfoto's (bron orthofoto: GDI Vlaanderen).....                                | 40 |
| Figuur 20 Kartering WO1 sporen nabij het projectgebied op basis van historische luchtfoto's (met uitzondering van spoorlijnen die niet gekarteerd zijn) ..... | 41 |

## 5 Plannenlijst

|                                             |  |                                                                    |  |
|---------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------|--|
| Plannenlijst Knokke-Heist, Caddiespad 12-14 |  | Projectcode proefsleuvenonderzoek 2018F122                         |  |
| Plannummer                                  |  | Figuur 1                                                           |  |
| Type plan                                   |  | Topografische kaart                                                |  |
| Onderwerp plan                              |  | Plangebied op topografische kaart.                                 |  |
| Aanmaakschaal                               |  | 1:10.000                                                           |  |
| Aanmaakwijze                                |  | Digitaal                                                           |  |
| Datum                                       |  | 07/01/2020 (raadpleging)                                           |  |
| Plannummer                                  |  | Figuur 2                                                           |  |
| Type plan                                   |  | Kadasterkaart                                                      |  |
| Onderwerp plan                              |  | Plangebied op het GRB (kadasterkaart)                              |  |
| Aanmaakschaal                               |  | 1:1.000                                                            |  |
| Aanmaakwijze                                |  | Digitaal                                                           |  |
| Datum                                       |  | 07/01/2020 (raadpleging)                                           |  |
| Plannummer                                  |  | Figuur 3                                                           |  |
| Type plan                                   |  | Kadasterkaart                                                      |  |
| Onderwerp plan                              |  | Plangebied met weergave van bestaande en toekomstige werkzaamheden |  |
| Aanmaakschaal                               |  | 1:250                                                              |  |
| Aanmaakwijze                                |  | Digitaal                                                           |  |
| Datum                                       |  | 07/01/2020 (raadpleging)                                           |  |
| Plannummer                                  |  | Figuur 4                                                           |  |
| Type plan                                   |  | Kadasterkaart                                                      |  |
| Onderwerp plan                              |  | Plangebied met weergave uit te voeren landschappelijke boringen    |  |
| Aanmaakschaal                               |  | 1:250                                                              |  |
| Aanmaakwijze                                |  | Digitaal                                                           |  |
| Datum                                       |  | 07/01/2020 (raadpleging)                                           |  |
| Plannummer                                  |  | Figuur 5                                                           |  |
| Type plan                                   |  | Ortofoto                                                           |  |
| Onderwerp plan                              |  | Syntheseplan van landschappelijke boringen                         |  |
| Aanmaakschaal                               |  | Onbekend                                                           |  |
| Aanmaakwijze                                |  | Digitaal                                                           |  |
| Datum                                       |  | 07/01/2020 (raadpleging)                                           |  |
| Plannummer                                  |  | Figuren 6 t/m 11                                                   |  |
| Type plan                                   |  | Detailfoto's                                                       |  |
| Onderwerp plan                              |  | Detailfoto's van de boringen                                       |  |
| Aanmaakschaal                               |  | Onbekend                                                           |  |
| Aanmaakwijze                                |  | Digitaal                                                           |  |
| Datum                                       |  | 07/01/2020 (raadpleging)                                           |  |

## 6 Bibliografie

- *Literatuur*

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017. Geoportaal. Available at: <https://geo.onroerenderfgoed.be>.

AGIV, 2018a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2018b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2018d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).

Beerten, K., V.M.A. Heyvaert, D.A.G. Vanderberghe, J. van Nieuland en F. Bogemans, 2017: *Revising the Gent Formation: a new lithostratigraphy for Quaternary wind-dominated sand deposits in Belgium*, GEOLOGICA BELGICA (2017) 20/1-2: 95-102.

DOV VLAANDEREN, 2018a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

GEOPUNT, 2018a. GEOPUNT VLAANDEREN.

GEOPUNT, 2018b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2018c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2018f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.

Jacobs, P., F. Van Beirendonck en F. Mostaert, 2004: *Toelichting tot de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 4 – 5 – 11 – 12 Blankenberge - Westkapelle Oostduinkerke – Oostende, Gent*.

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

Deseyne, A. (2005). *De Kust bezet: 1914-1918*. Brugge: Provincie West-Vlaanderen.

G., C. Map Ploegsteert. In Flanders Fields Museum.

Going, C. (2002). A Neglected Asset. German Aerial Photography of the Second World War Period. In R. Bewley & W. Raczkowski (Eds.), *Aerial Archaeology. Developing Future Practice* (Vol. 337, pp. 23-30). Lesno: IOS Press.

Jäger, H. (2001). *German Artillery of World War One*. Ramsbury: The Crowood Press Ltd.

- Philippart, F., Peeters, D., & Geetruyen, A. V. (2004). De Atlantik Wall. Tielt: Lannoo.
- Ryheul, J. (1996). Marinekorps Flandern 1914-1918. Aartrijke: Decock.
- Ryheul, J. (2010). Marinekorps Flandern : de Vlaamse kust en het hinterland tijdens de eerste wereldoorlog. Erembodegem: Flying Pencil.
- Stichelbaut, B. (2006a). The Application of First World War Aerial Photography to Archaeology: the Belgian Images. *Antiquity*, 80(307), 161-172.
- Stichelbaut, B. (2006b). The Application of Great War Aerial Photography for Battlefield Archaeology. The Example of Flanders. *Journal of Conflict Archaeology*, 1, 235-244.
- Stichelbaut, B. (2009). The Interpretation of Great War Air Photographs for Conflict Archaeology & Overview of the Belgian Royal Army Museum's Collection. In B. Stichelbaut, J. Bourgeois, N. Saunders, & P. Chielens (Eds.), *Images of Conflict: Military Aerial Photography and Archaeology* (pp. 185-202). Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Stichelbaut, B. (2011). The First Thirty Kilometres of the Western Front 1914-1918: an aerial archaeological approach with historical remote sensing data. *Journal of Archaeological prospection*, 18(1), 57-66.
- Stichelbaut, B. (Ed.) (2018). *Sporen van oorlog: archeologie van de Eerste Wereldoorlog*. Brugge: Hannibal.
- Stichelbaut, B., & Bourgeois, J. (2008). Images of Conflict: An Archival Research of Great War Air Photos and Overview of the Main Applications. In R. Lasaponara & N. Masini (Eds.), *Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management* (pp. 59-62). Rome.
- Stichelbaut, B., & Bourgeois, J. (2009). The Overlooked Aerial imagery of World War One: a Unique Source for Conflict and Landscape Archaeology. *Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformation*(3), 231-240.
- Van Hollebeeke, Y., Stichelbaut, B., & Bourgeois, J. (2014). From landscape of war to archaeological report: ten years of professional world War I archaeology in Flanders (Belgium). *EUROPEAN JOURNAL OF ARCHAEOLOGY*, 17(4), 702-719.

- *Websites*

- Agentschap Onroerend Erfgoed. (2020a). Duitse betonnen bedding batterij Hessen [online]. Retrieved from <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/215692>
- Agentschap Onroerend Erfgoed. (2020b). Geschutsbedding Batterij Braunschweig [online]. Retrieved from <https://inventaris.onroenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/22448>
- Agentschap Onroerend Erfgoed. (2020c). Geschutsbedding Batterij Preussen [online]. Retrieved from <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/217056>

<http://www.duinonderzoek.nl/visie/dynamische-duinen/paraboolduinen>

## 7 Bijlagen

Boorstaten LBO

Boorlijst LBO

Fotolijst LBO

Rapport Knokke