

# Zonnebeke-Grote Roeselarestraat

Opdrachtgever: Ruben Willaert bvba

Auteur: dr. B. Stichelbaut

Desktononderzoek  
a.d.h.v. historische  
luchtfoto's en  
loopgravenkaarten

**Project :**

Zonnebeke- Grote Roeselarestraat: desktoponderzoek a.d.h.v. historische luchtfoto's en loopgravenkaarten

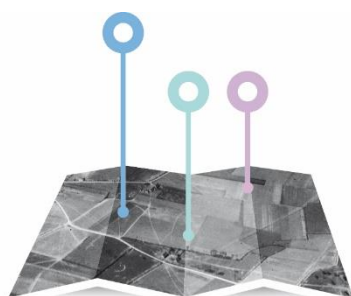
**Opdrachtgever:** Ruben Willaert bvba

**Projectcode:**

**Uitvoerder:** dr. Birger Stichelbaut, Centrum voor Historische en Archeologische Luchtfotografie, Ugent Vakgroep Archeologie

**Rapport:** CHAL-rapport 68

**Uitvoering:** December 2018



**CENTRUM**  
VOOR **HISTORISCHE &**  
**ARCHEOLOGISCHE**  
**LUCHTFOTOGRAFIE**



## Inhoud

1. Inleiding en vraagstelling.....	3
2. Studiegebied – afbakening zone .....	4
3. Data en archieven.....	5
4. Georectificatie luchtfoto's.....	6
5. Tijdsreeks historische luchtfoto's WO1.....	7
6. Besluit .....	20
7. Bibliografie.....	22
8. Deliverables .....	24
8.1. Rapport.....	24
8.2. Figuren.....	24
8.3. GIS bestanden - shapefiles: .....	24

---

## 1. Inleiding en vraagstelling

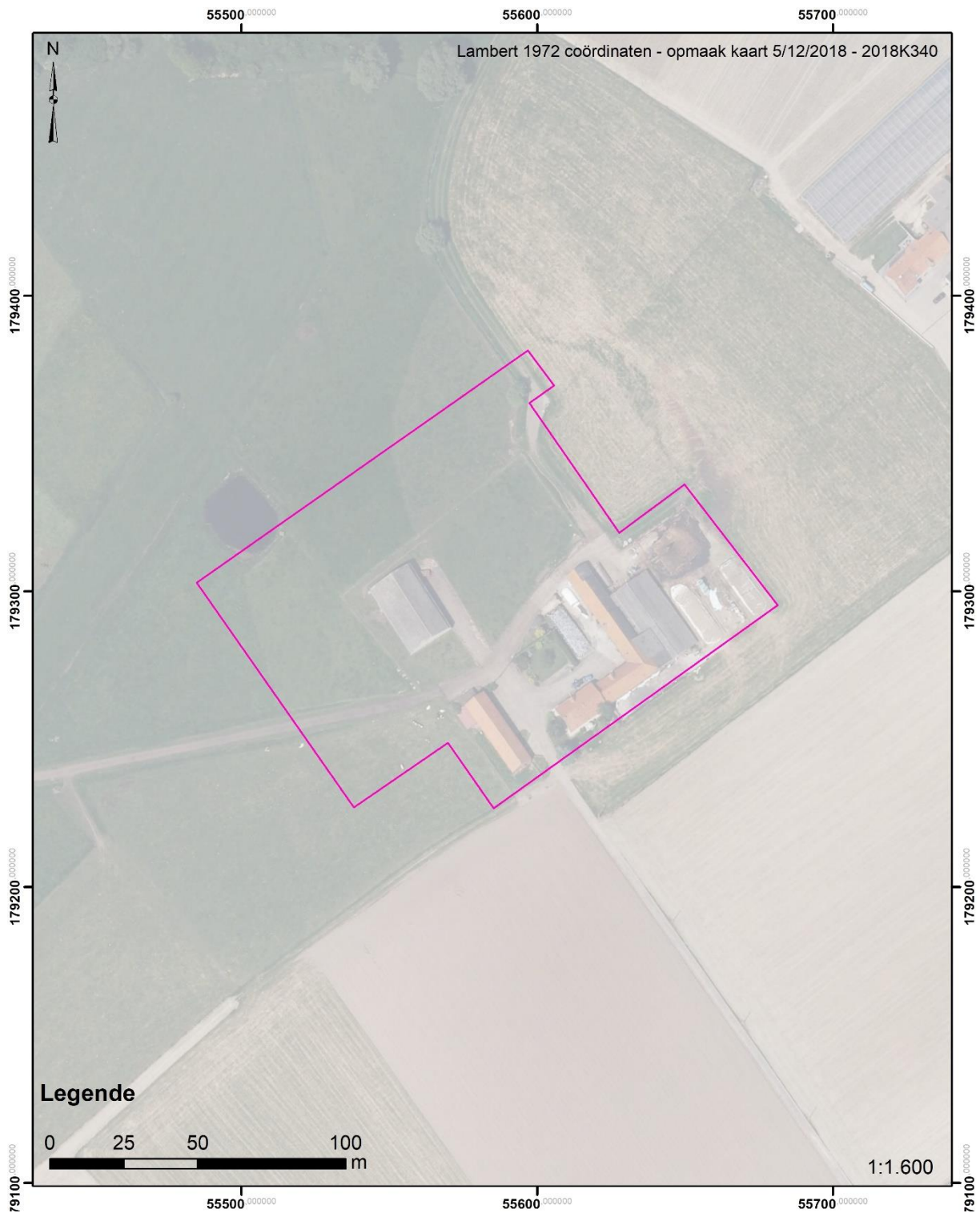
Naar aanleiding van een archeologienota met betrekking op enkele percelen rond een hoeve gelegen in de Grote Roeselarestraat in Zonnebeke wordt een historisch desktoponderzoek uitgevoerd met betrekking tot de lokalisatie van mogelijk aanwezig resten uit de Eerste Wereldoorlog. Het projectgebied ligt vanaf november 1917 vlakbij de Duitse frontlijn (cf. infra).

Op basis van een beproefde methodologie worden door de Vakgroep Archeologie sinds 2005 historische luchtfoto's bestudeerd (Stichelbaut, 2006b; 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 lokalisatie en historische duiding van mogelijk aanwezig erfgoed uit de periode van de Eerste Wereldoorlog.

## 2. Studiegebied – afbakening zone

Het projectgebied bevindt zich ten noorden van Passendale (Zonnebeke) en is gelegen aan de Grote-Roeselarestraat (Figuur 1).



Figuur 1 Afbakening studiegebied (bron orthofoto agiv.be)

### 3. Data en archieven

Archiefonderzoek heeft aangetoond dat er zich verspreid over België; Europa, Australië en de VS grote luchtfotoarchieven bevinden (Stichelbaut, 2009; Stichelbaut & Bourgeois, 2008; Stichelbaut & Bourgeois, 2009). Voor het bestuderen van het projectgebied werden 27 **historische WO1-luchtfoto's** geraadpleegd. Deze zijn afkomstig uit de collectie van het **Imperial War Museum (IWM, n=5)** en het **Koninklijk Legermuseum Brussel (KLM-MRA)(n=20)** en **Historische Documentatiecentrum van het Leger (SGRS S/A, n=2)**.

De oudste gedateerde luchtfoto die binnen deze zone teruggevonden is dateert van 25 januari 1917. De vier jongste foto's dateren van 16 september 1918. Een vergelijkende luchtfotografische studie biedt dus een chronologisch overzicht van de ontwikkeling van het militaire landschap in het studiegebied in deze periode. Loopgravenkaarten geven aanvullende informatie waar nodig. In dit rapport wordt een selectie van luchtfoto's en loopgravenkaarten opgenomen, meer specifiek deze waarop een wijziging te bemerken is ten opzichte van een vorige situatie.

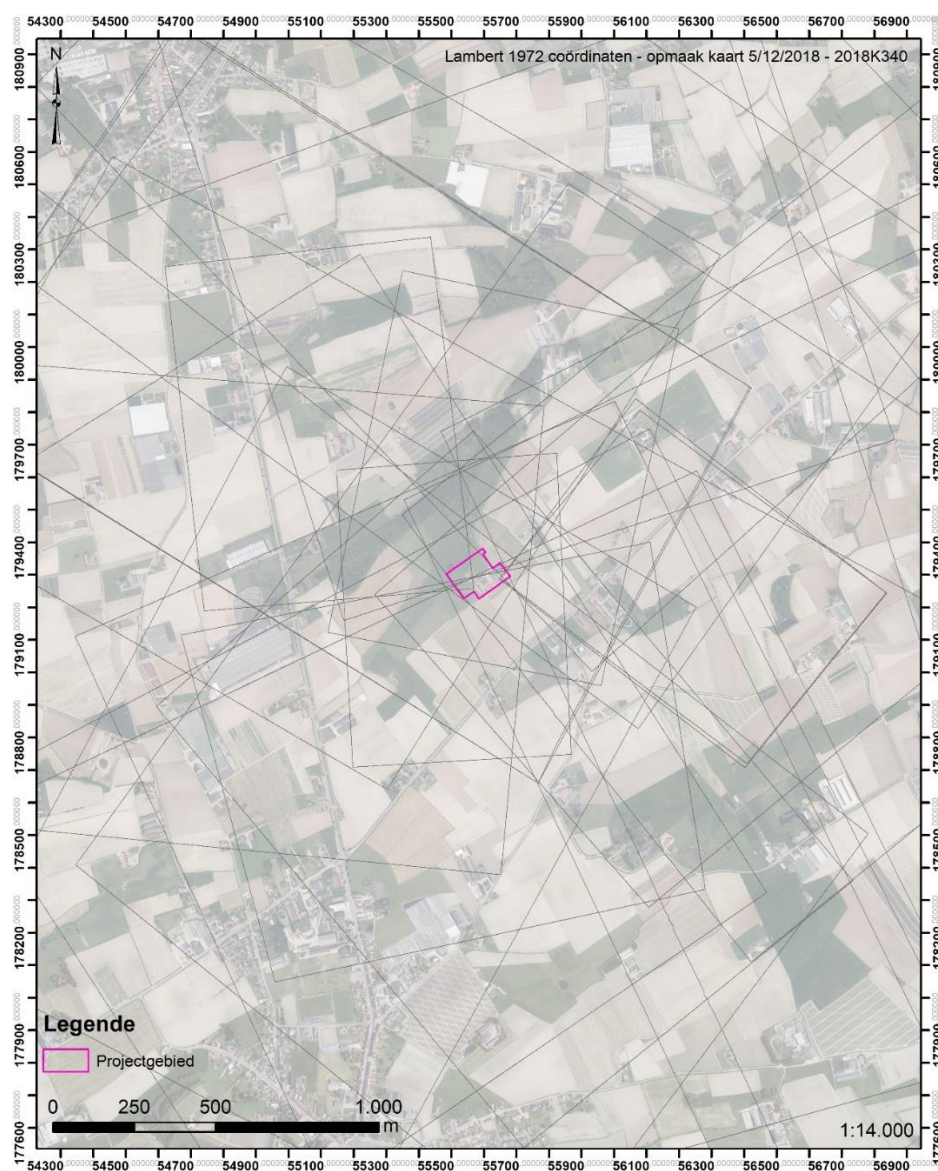
Ugent ID	Datum	Archief	Archiefreferentie	WO1 ID
465	16/09/1918	SGRS S/A	Map 253	E 449
467	16/09/1918	SGRS S/A	Map 253	E 449
7569	31/07/1918	KLM-MRA	Passendale	20 K 179
7574	21/07/1917	KLM-MRA	Passendale	57 v 517
7575	27/05/1917	KLM-MRA	Passendale	Z 843
7582	13/08/1918	KLM-MRA	Passendale	E 144
7583	7/08/1918	KLM-MRA	Passendale	D 627
7601	17/03/1918	KLM-MRA	Passendale	20 K 59
7603	15/05/1918	KLM-MRA	Passendale	7 B 1277
7605	23/08/1918	KLM-MRA	Passendale	20 K 369
12745	25/01/1917	KLM-MRA	Westrosebeke	20 K 732
12746	5/09/1917	KLM-MRA	Westrosebeke	57 v 1258
12747	25/08/1918	KLM-MRA	Westrosebeke	206 K 2083
12768	10/08/1918	KLM-MRA	Westrosebeke	D 632
12769	10/08/1918	KLM-MRA	Westrosebeke	D 631
12773	22/08/1917	KLM-MRA	Westrosebeke	57 v 1149
12831	16/09/1918	KLM-MRA	Kalve	7 B 693
12832	27/05/1917	KLM-MRA	Kalve	Z 845
12837	16/09/1918	KLM-MRA	Kalve	206 K 2378
12840	27/05/1917	KLM-MRA	Kalve	Z 845
12882	17/07/1918	KLM-MRA	Goudberg	20 K 58
12893	19/05/1918	KLM-MRA	Goudberg	Z 2642
14024	21/09/1917	IWM	Box 64	57 V 1422
18795	18/03/1918	IWM	Box 52 119 57K 20V 1918	57K 119
18892	30/01/1918	IWM	Box 60 1236 57K 20W 1918	57K 1236

19272	8/08/1917	IWM	Box 72 719 57V 20W	57V 719
19296	30/09/1917	IWM	Box 73 2425 20K 20W	20K 2425

Tabel 1 Geraadpleegde historische luchtfoto's

## 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 luchtfotobedekking van het onderzoeksgebied en geeft een idee van de schaal van de 27 gebruikte luchtfoto's.



Figuur 2 Bedekking van 27 geraadpleegde historische luchtfoto's (bron orthofoto agiv.be)



---

## 5. Tijdsreeks historische luchtfoto's WO1

Na de val van de Antwerpse fortengordel en de terugtrekking van het Belgische Leger nadert de oorlog begin oktober 1914 met rasse schreden de Westhoek. Het Belgische Leger trekt zich terug achter de IJzer rivier en nabij Diksmuide wordt een bruggenhoofd opgericht. Nabij Ieper nemen de geallieerden stelling op de hoogtes nabij Ieper. Vrij snel slaat de bewegingsoorlog om in een patstelling in de loopgraven. Na de Slag om de IJzer (18-31 oktober 1914) en de Eerste Slag om Ieper (19 oktober – 22 november 1914) graven beide partijen zich voor de eerste oorlogswinter stevig in. Het front komt in een wijde boog rondom Ieper – de Ieperboog of Ypres Salient – te liggen (De Vos, Simoens, Warnier, & Bostyn, 2014; Edmonds, 1925). Het projectgebied ligt van bij het begin van de stellingenoorlog op circa 3,4 kilometer achter de Duitse frontlijn (Figuur 3). Voor deze periode zijn geen loopgravenkaarten of historische luchtfoto's beschikbaar.

Op 22 april 1915 lanceren Duitse troepen vanuit hun voorste linies een aanval met chloorgas. De geallieerden worden door deze actie verrast en in de paniek ontstaat een gat in de linies. De Duitse troepen slagen erin om op sommige punten tot wel 4 kilometer ver door te storen (Edmonds, 1928). Als gevolg van deze aanval komt het projectgebied nog verder achter de frontlijn te liggen. Aan het einde van de Tweede Slag om Ieper (25 mei 1915) ligt het projectgebied op 8,5 kilometer achter de Duitse linies (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

Gezien de ligging van het projectgebied in het Duitse achterland is er geen verwachting om uit deze periode sporen aan te treffen. De vroegste luchtfoto's van het gebied dateert van januari 1917 (Figuur 4). Op dit beeld zijn enkele boerderijgebouwen te herkennen in het besneeuwde landschap. Donkere lijnen geven communicatiewegen aan en geven aan dat de hoeve – op Britse kaarten gemarkeerd als 'Wrangle Farm' -gebruikt werd als onderkomen voor troepen. In de zuidwestelijke hoek van het projectgebied is bovendien een spoor te zien van een circa 20 meter lange Duitse barak. Deze laatste interpretatie wordt bevestigd door verschillende loopgravenkaarten (Figuur 6). Een latere en veel duidelijkere luchtfoto geeft eenzelfde beeld (Figuur 5). Ondertussen wordt in de ruime omgeving van het achterland werk gemaakt van een uitbouw van het verdedigingsstelsel in de diepte. In de eerste helft van 1917 beginnen de Duitsers met aanleggen van de *Flanders I Stellung*, een bunker- en prikkeldraadstelling ten westen van de West-Vlaamse heuvelrug, 2,5 kilometer ten westen van het projectgebied.

In de lente en zomer van 1917 plannen de Geallieerden een aanval bij Ieper. Dit grootschalige offensief had als bedoeling om doorheen de patstelling van het Westelijke Front heen te breken en op te rukken naar de havens aan de Belgische kust waar de Duitsers hun onderzeebootbasissen hadden (Edmonds, 1948). Op 31 juli 1917 ging de Derde Slag om Ieper van start. Op een 20 kilometer breed front gingen zowat 100.000 Franse en Britse troepen in de aanval. In de namiddag van 31 juli begon het te regenen, en de hele augustusmaand bleef bijzonder nat. Het door de artilleriebeschieting fel verwoeste aanvalsveld veranderde langzaam in een immens moeras. Tanks die de infanterieaanval steunden, reden vast in de modder. De verliezen waren al na deze openingsfase zeer groot. Het aanvalsplan gaf aan dat de heuvelrug bij Passendale in de eerste 72 uur van het offensief moest kunnen worden ingenomen, om dan naar Roeselare op te rukken. Dat gebeurde niet. In het noorden, bij Pilkem, was de aanval succesvol. Maar in het in het centrum en aan de opstap op het plateau van Geluveld, aan weerszijden van de Meenseweg, werd maar heel





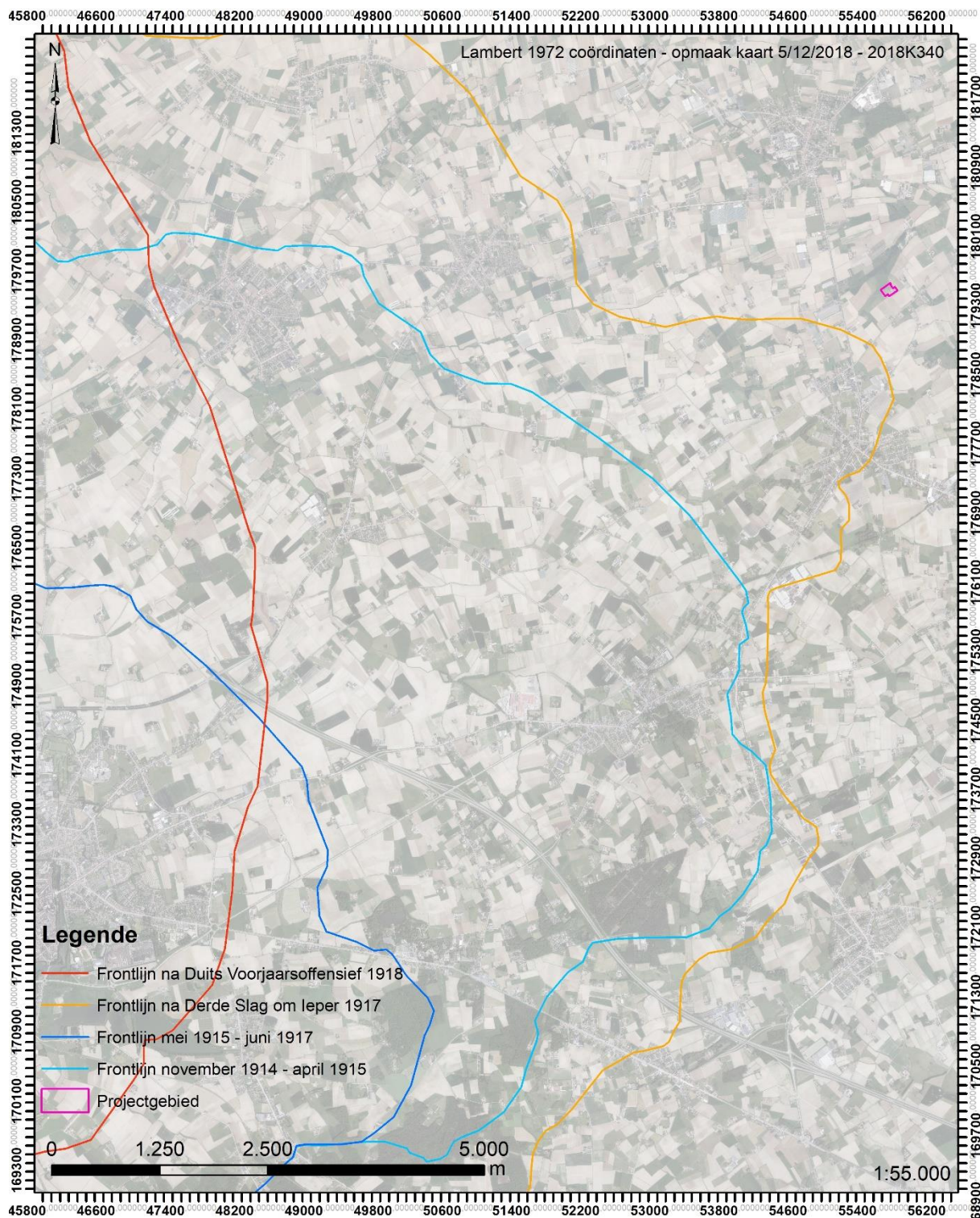
weinig vooruit gegaan. De hele augustusmaand en de eerste helft van september bleef men vergeefs zoeken naar een nieuw succes. Verschillende heel beperkte aanvallen leverden nauwelijks een terreinwinst op tegen een torenhoge menselijke kost. Generaal Gough, bevelhebber van het Britse Fifth Army, die tot dan de operaties had geleid werd opzij gezet, en generaal Plumer kreeg het commando. Plumer begon met een andere tactiek toe te passen waarbij de hoofdmacht van zijn aanval niet bij de bestorming werd ingezet, maar wel bij de consolidatie, waardoor de Duitse tegenaanvallen minder succes kenden. Op 20 september werd een eerste grote sprong voorwaarts gemaakt. Deze aanval staat bekend als de Slag om de Meenseweg (20 september 1917). Op 26 september (Slag om Polygoonbos) ging het opnieuw enkele honderden meter verder. Op 4 oktober volgde een nieuwe kleine stap in het offensief (Slag om Broodseinde) en slaagden ze erin om tot anderhalve kilometer op te rukken. Het zal uiteindelijk nog ruim een maand duren vooraleer Passendale door Canadese troepen ingenomen zal worden op 10 november 1917 en het gefaalde offensief eindelijk zal worden gestaakt.

Voor het projectgebied betekent dit dat vanaf de openingsdag van het offensief het front stelselmatig, stapje per stapje, oostwaarts opschuift en dichterbij komt. Tegen september 1917 is er ook vlakbij het projectgebied werk gemaakt van een verdedigingslinie. Het gaat specifiek om een '*Artillerie Schutzstellung*', een defensieve linie ter bescherming van de artillerie die erachter opgesteld staat. Deze linie bevindt zich net achter de uitgebreide *Flandern I Stellung* (Figuur 7). Binnen het projectgebied zijn er op deze Duitse kaart geen sporen aangegeven wat er mogelijk op wijst dat de barakken of niet langer in gebruik zijn of dat de gebouwen die op de luchtfoto's zichtbaar zijn geen militaire origine hebben. Vanaf eind september 1917 zijn rondom het projectgebied de eerste sporen van artilleriebeschietingen zichtbaar (Figuur 8). Aan het einde van het offensief komt het projectgebied op slechts 600 meter achter de Duitse frontlijn te liggen (Figuur 3). Een Britse loopgravenkaart van 19 december 1917 toont de frontsituatie net na het beëindigen van het offensief. De kaart toont in de omgeving van het project tal van versterkte kraters. Deze kaart en tevens luchtfoto's genomen in januari en maart 1918 zijn een duidelijke indicatie dat het grootste gedeelte van het landschap rondom het projectgebied herschapen is in een uitgestrekt kraterlandschap. Op een luchtfoto 18 maart 1918 zijn honderden granaatrechters zichtbaar en is binnen het projectgebied niets meer te herkennen van de vooroorlogs hoeve. Uit archeologische opgravingen is gebleken dat tijdens de Derde Slag om Ieper granaatrechters veelvuldig gebruikt werden als tijdelijke versterking (Bracke & Verdegem, 2015; Verdegem, Dewilde, Heyvaert, & Wyffels, 2018). Tevens is er de mogelijkheid om hierin menselijke resten aan te treffen (Verdegem, Dewilde, Bracke, et al., 2018). Een Belgische kaart van 27 maart 1918 (Figuur 9) toont een mogelijke schuilplaats in de zuidwestelijke hoek van het projectgebied maar deze is niet herkend op luchtfoto's.

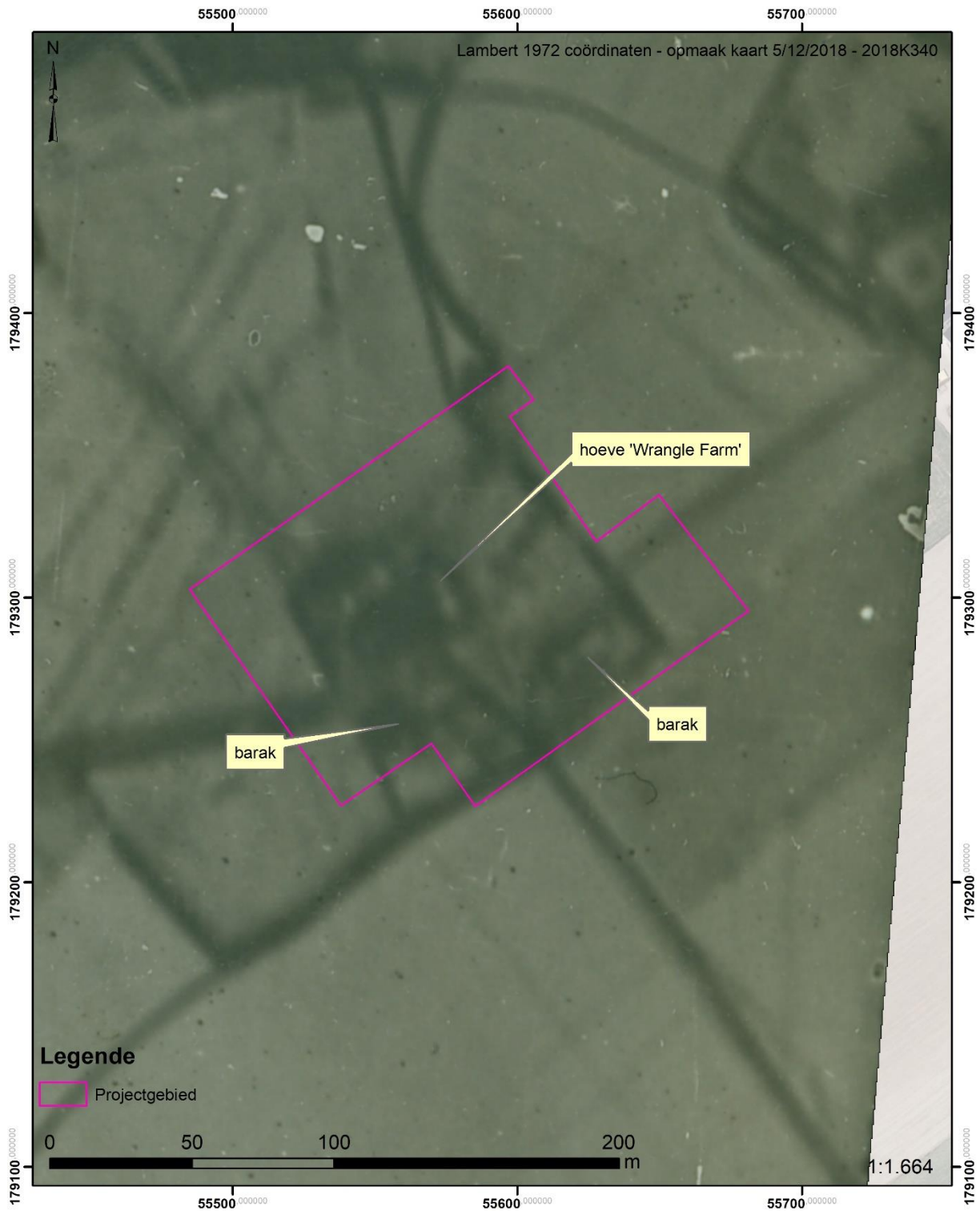
Opmerkelijk is dat de luchtfoto wel een sterk contrast toont in vochtigheid binnen het projectgebied. Als gevolg van de vernieling van het drainagesysteem en van perceelsgrachten is er in de frontzone een ideale situatie voor het herkennen van 'watermarks' (Stichelbaut, De Clercq, Herremans, & Bourgeois, 2013). Dit zijn sporen die een aanduiding geven voor de aanwezigheid van oudere archeologische sites. Binnen het projectgebied wijst dit op de mogelijke aanwezigheid van een site met walgracht. Met een brede nattere zone die overeen stemt met een walgracht en een droger en hoger wooneiland. Deze interpretatie wordt versterkt door de Ferrariskaart waarop tevens een omwalde site is weergegeven.

Door de Russische Revolutie en de ineenstorting van het Russische leger krijgt Duitsland eind 1917 maar met één front meer te maken. Als gevolg hiervan komen grote hoeveelheden troepen vrij en plannen de Duitsers nogmaals een offensief om de kanaalhavens aan de Noord-Franse kust te bereiken. Op 9 april begint in Vlaanderen Operatie Georgette onder leiding van Ludendorff. Vanaf 12 april trekken de Britten een groot deel van hun troepen terug uit de volledige Ieperboog en houden ze slechts enkele voorposten bezet. Op 25 en 26 april wordt zwaar gevochten om de Kemmelberg in het zuiden van de Ieperboog. Het offensief loopt echter opnieuw vast, in minder dan een maand tijd wordt volledig het terrein vrijgegeven dat veroverd werd tijdens de Derde Slag bij Ieper. Het frontgebied komt opnieuw ruime afstand (7,5 km) van de Duitse frontlijn te liggen (Figuur 3). Luchtfoto's genomen kort na deze periode tonen enkele bijkomende sporen (Figuur 11). Allereerst is er in het oostelijke gedeelte een loopgraafsegment te bemerken die aansluit op een mogelijke schuilplaats of bunker. Verder toont de foto dat het terrein zeer sterk wordt gebruikt. De tientallen kronkelende heldere lijnen op de foto zijn paden die ontstaan door veelvuldig in het kraterlandschap te stappen. Wellicht staan deze activiteitsporen in relatie met het Duitse lenteoffensief. Op latere beelden van 16 september 1918 zijn deze activiteitsporen volledig verdwenen en is enkel de walgracht van de mogelijke middeleeuwse site met walgracht zichtbaar (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

Het projectgebied wordt ten slotte tijdens het bevrijdingsoffensief door Belgische troepen bevrijd op 29 september 1918 op de tweede dag van het bevrijdingsoffensief (Weemaes, 1969).



Figuur 3 Ligging van het projectgebied ten opzichte van de voornaamste frontlijnen (bron orthophoto: agiv.be)



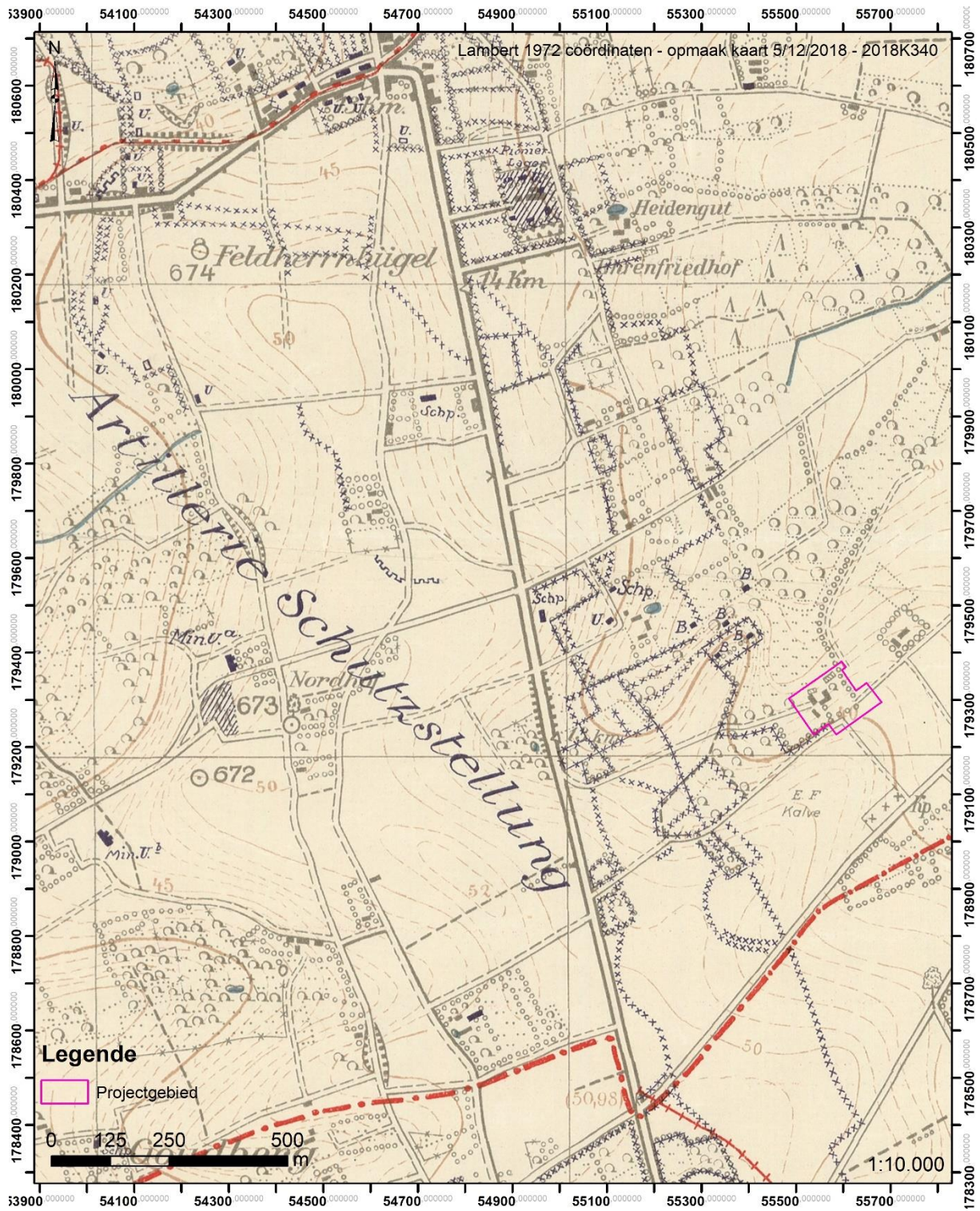
Figuur 4 Britse luchtfoto 25 januari 1917 (bron luchtfoto: KLM-MRA)



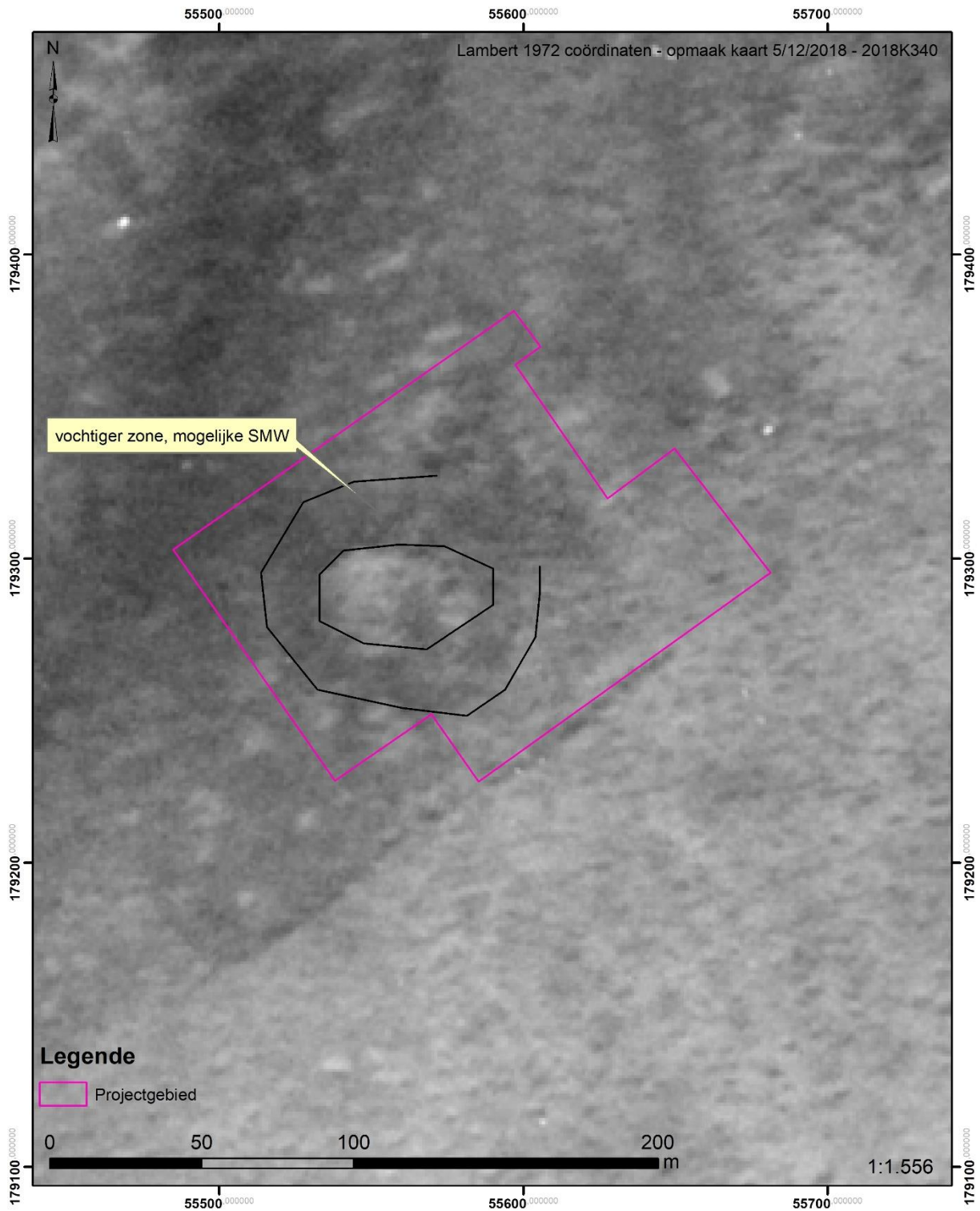
Figuur 5 Britse luchtfoto 27 mei 1917 (bron luchtfoto: KLM-MRA)



Figuur 6 Britse loopgravenkaart 6 juli 1917 met aanduiding van twee barakken (bron: Trench Map Archive)

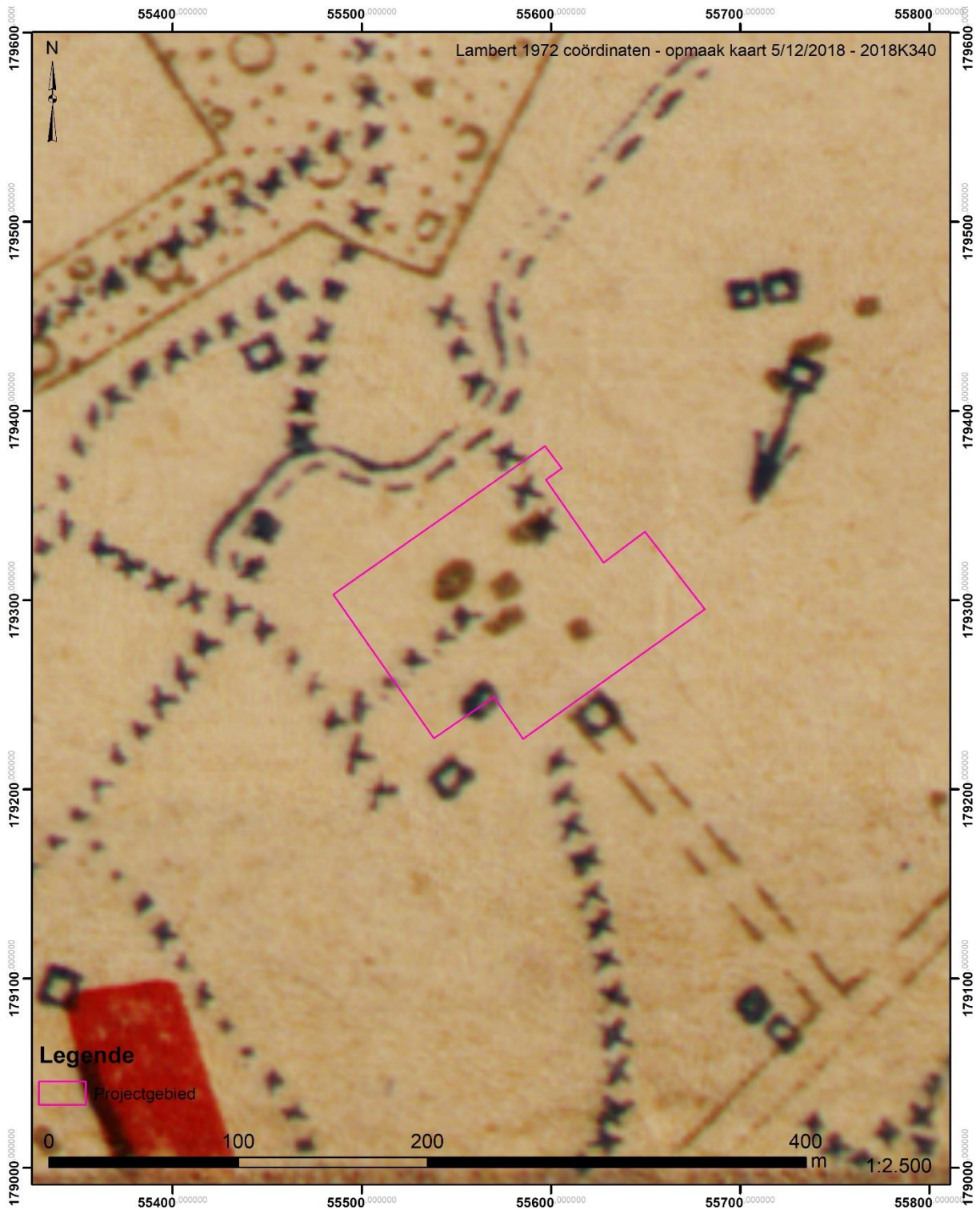


Figuur 7 Duitse loopgravenkaart 7 september 1917 (bron: Captured German Trench Map Archive)



Figuur 8 Britse luchtfoto 18 maart 1918 (bron: IWM)

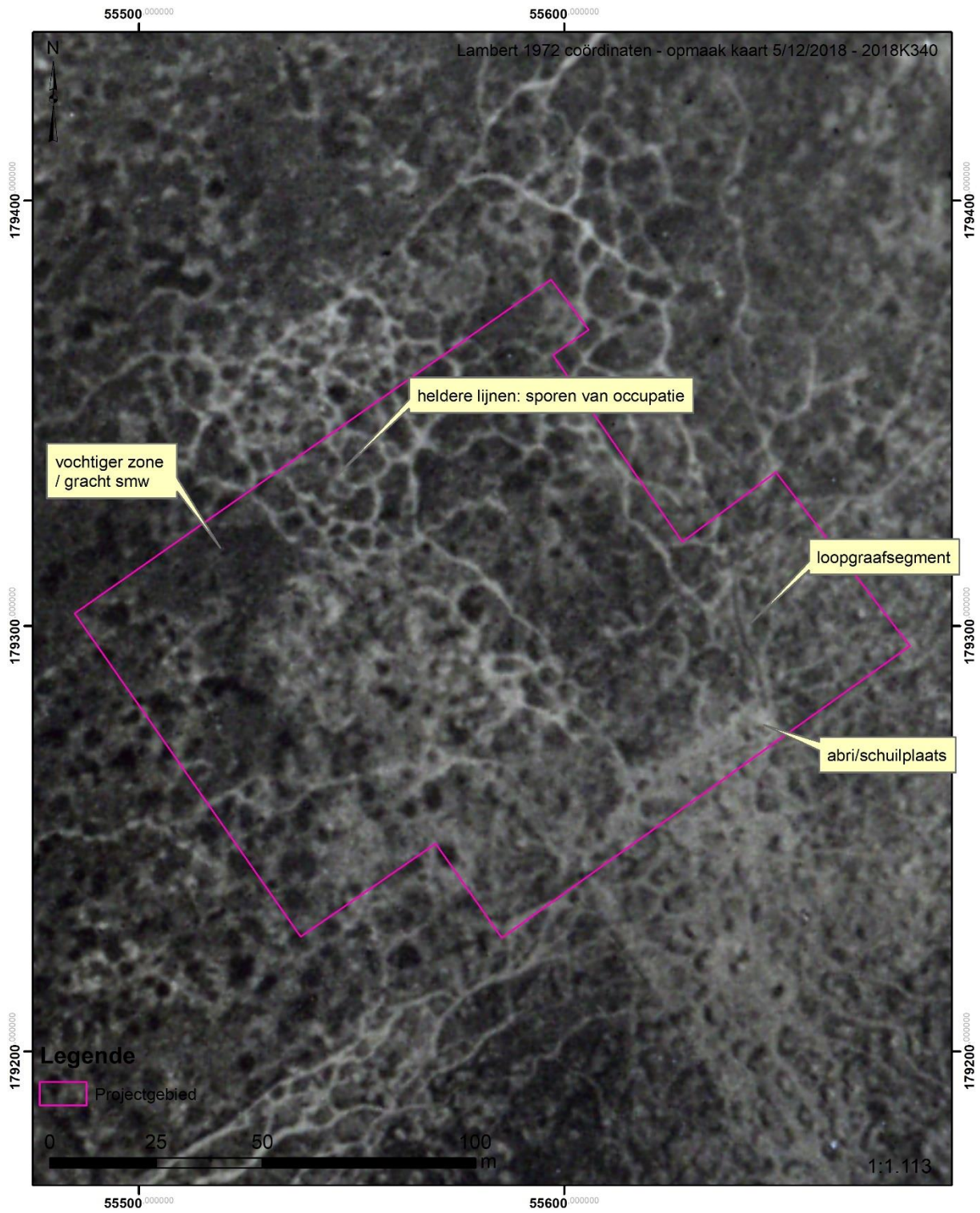




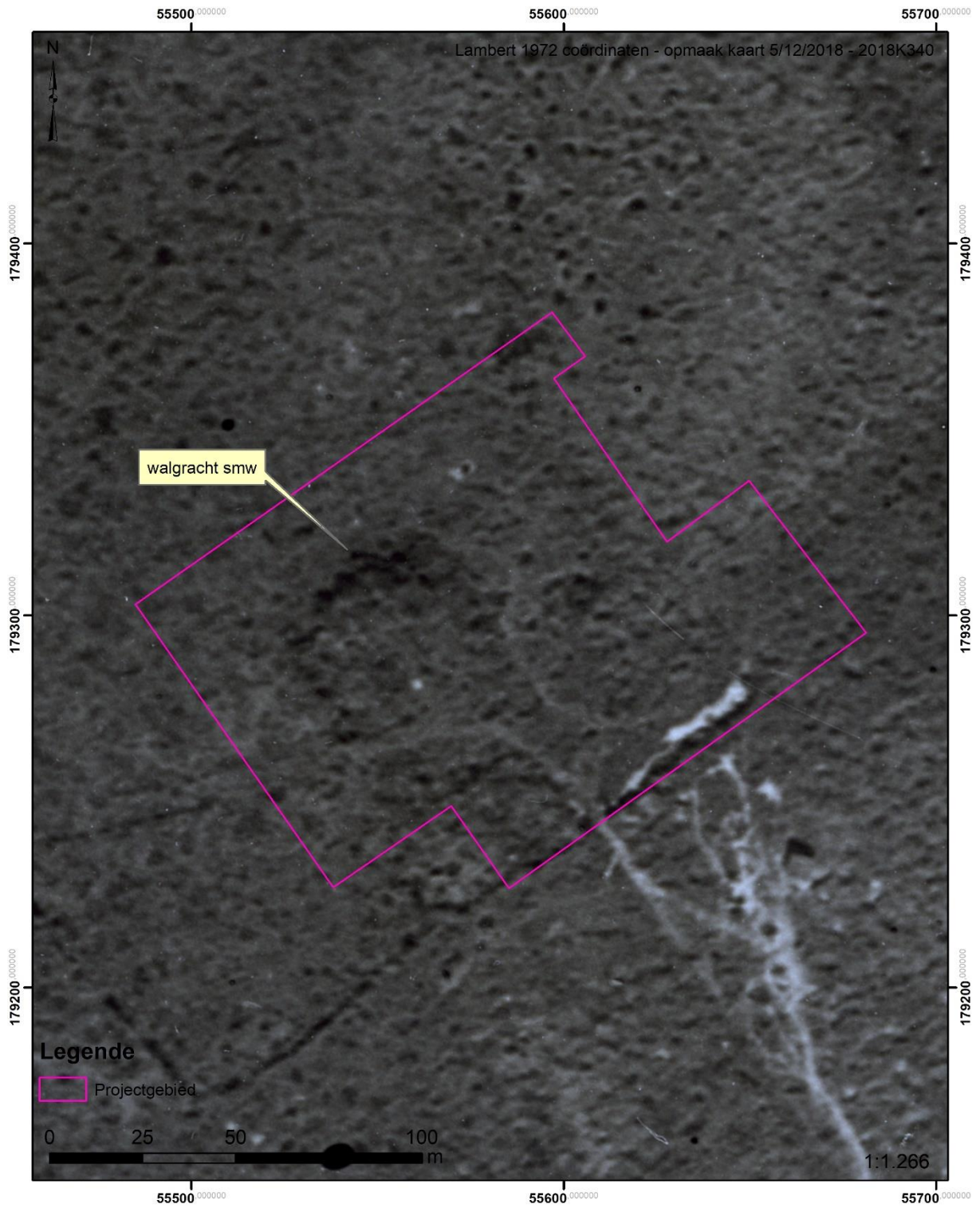
Figuur 9 Belgische loopgravenkaart 27 maart 1918 (bron: IFFM)



*Figuur 10 Uittreksel Ferrariskaart met indicatie voor een site met walgracht in het projectgebied (bron: geopunt)*



Figuur 11 Britse luchtfoto 19 mei 1918 (bron: IWM)



Figuur 12 Britse luchtfoto 16 september 1918 (bron: IWM)

---

## 6. Besluit

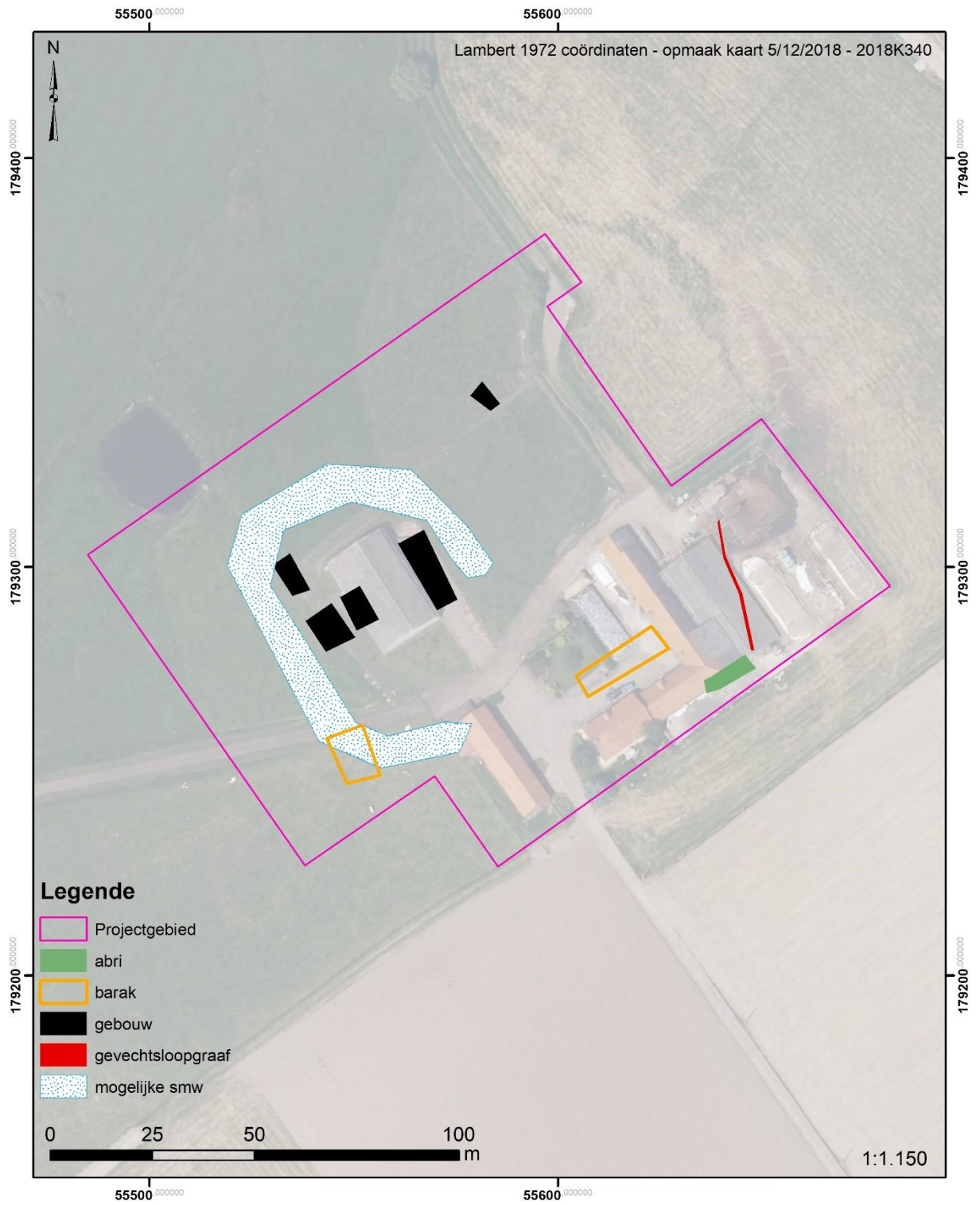
Alle zichtbare relicten werden aan de hand van een geografisch informatiesysteem gedigitaliseerd (Stichelbaut, 2006a; Stichelbaut, 2011). Deze GIS-inventaris laat toe om na te gaan waar mogelijk archeologische restanten van de Eerste Wereldoorlog bewaard te verwachten zijn in het bodemarchief. Dit geeft een indicatie waar er tijdens de oorlog bepaalde sites gebouwd werden. Het is puur op basis van de historische luchtfoto's niet mogelijk om na te gaan wat precies de impact geweest is in de bodem. Tijdens talrijke archeologische vooronderzoeken / opgravingen in de regio is echter gebleken dat de impact van WO1-sites substantieel is (Dewilde, Stichelbaut, Van Hollebeeke, Verboven, & Wyffels, 2014; Stichelbaut et al., 2018; Van Hollebeeke, Stichelbaut, & Bourgeois, 2014; Verdegem, Dewilde, Heyvaert, et al., 2018).

Alle gekarteerde sporen zijn weergegeven op . Deze kaart maakt duidelijk dat er een zeer lage densiteit aan sporen waar te nemen is binnen het projectgebied. Het merendeel van de sporen is bovendien reeds overbouwd door de huidige boerderijgebouwen. Er lijkt enkele een potentieel om enerzijds een grote hoeveelheid granaattrechters aan te treffen, anderzijds is er de mogelijkheid om de gracht van een site met walgracht aan te snijden tijdens terreinwerkzaamheden. Gezien de ingrijpende werking van de Britse artillerie is er weinig verwachting om nog sporen van de barakken terug te vinden.

Het projectgebied lag vanaf eind oktober / begin november op enkele honderden meter van de frontlijn. Luchtfoto's uit deze periode tonen de vernielde staat van het landschap. Mogelijk zijn enkele van de granaattrechters binnen het projectgebied gebruikt als tijdelijke versterking, anderzijds is er de mogelijkheid om er menselijke resten van gesneuvelden in aan te treffen. Beide kunnen echter niet worden gedetecteerd aan de hand van remote sensing gegevens.

Algemeen kan er gesteld worden dat er volgende **aandachtspunten** zijn:

- Mogelijke aanwezigheid van versterkte granaattrechters
- Aanwezigheid van niet ontplofte munitie gezien de hoge densiteit aan granaattrechters
- Binnen het projectgebied zijn er aanduidingen voor een site met walgracht



Figuur 13 Kartering Wo1-sporen op basis van historische luchtfoto's (bron orthofoto: GDI Vlaanderen)

---

## 7. Bibliografie

- Bracke, M., & Verdegem, S. (2015). *Archeologische prospectie/opgraving Fluxys-Frontzone Pijpegale-  
Staden (Prov. W-Vl.) – Evaluatienota*. Retrieved from Ingelmunster:
- De Vos, L., Simoens, T., Warnier, D., & Bostyn, F. (2014). *'14-'18. Oorlog in België*. Leuven:  
Davidsfonds.
- Dewilde, M., Stichelbaut, B., Van Hollebeeke, Y., Verboven, H., & Wyffels, F. (2014). Bellewaarde en  
zijn turbulent oorlogsverleden. *Monument, Landschappen en Archeologie*, 33(3), 30-47.
- Edmonds, E. (1925). *History of the Great War. Military Operations: France and Belgium, 1914. volume  
II: Antwerp, La Bassée, Armentières, Messines and Ypres, October – November 1914*. London:  
Macmillan.
- Edmonds, E. (1928). *History of the Great War based on official documents by direction of the  
Historical Section of the Committee of Imperial Defence. Military Operations. France and  
Belgium, 1915: [Vol.1] Winter 1914-15, Battle of Neuve Chapelle, Battle of Ypres*. London:  
Macmillan.
- Edmonds, E. (1948). *History of the Great War. Military Operations: France and Belgium, 1917;  
Volume II. 7th June - 10th November, Messines and Third Ypres*. London: His Majesty's  
Stationery Office.
- 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., & 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.
- Stichelbaut, B., De Clercq, W., Herremans, D., & Bourgeois, J. (2013). First World War Aerial  
Photographs and Medieval Landscapes: Moated Sites in Flanders. In W. Hanson & I. Oltean  
(Eds.), *Archaeology from Historical Aerial and Satellite Archives* (pp. 69-86). New York:  
Springer.
- Stichelbaut, B., Verdegem, S., Van Hollebeeke, Y., Dewilde, M., Wyffels, F., Anton, E., . . . Gheyle, W.  
(2018). Archeologie van de Eerste Wereldoorlog. In b. stichelbaut (Ed.), *Sporen van oorlog :  
de archeologie van de Eerste Wereldoorlog* (pp. 12-33). Brugge: Hannibal.
- 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.
- Verdegem, S., Dewilde, M., Bracke, M., Wyffels, F., Decorte, J., & Stichelbaut, B. (2018). Vermist aan het  
front. In B. Stichelbaut (Ed.), *Sporen van oorlog : de archeologie van de Eerste Wereldoorlog*  
(pp. 46-61). Brugge: Hannibal.

Verdegem, S., Dewilde, M., Heyvaert, B., & Wyffels, F. (2018). Een doorsnede van de noordelijke leperboog. In B. Stichelbaut (Ed.), *Sporen van oorlog : de archeologie van de Eerste Wereldoorlog* (pp. 46-61). Brugge: Hannibal.

Weemaes, M. (1969). *De l 'Yser à Bruxelles : Offensive liberatrice de l'armée belge le 28 septembre 1918*. Brussel.



---

## 8. Deliverables

Ter volledigheid worden nog een aantal extra bestanden digitaal aangeleverd via wettransfer bij oplevering van het rapport

---

### 8.1. Rapport

Pdf van het rapport

---

### 8.2. Figuren

Folder met hoge resolutie figuren die gebruikt zijn in dit document.

---

### 8.3. GIS bestanden - shapefiles:

Er worden drie shapefiles mee aangeleverd:

**Studiegebied.shp:** bestudeerde zone

**APS.shp:** ligging van de luchtfoto's gebruikt in deze studie

**Sporen\_wo1.shp:** sporen gekarteerd adhv historische luchtfoto's