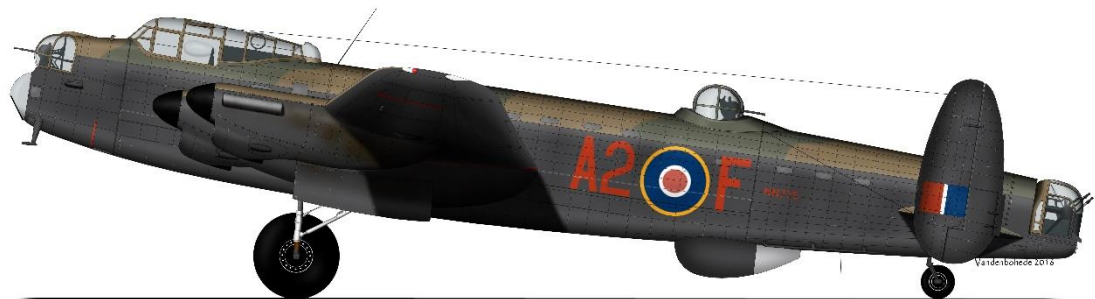


Lancaster NN775

BUNSBEEK PAMELENSTRAAT
(GLABBEEK, VLAAMS-BRABANT)

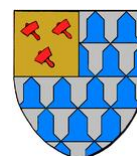


Auteurs:

S. Verdegem, C. De Decker & A. Pijpelink

COLOFON

Opgraving ☒	Prospectie ☐
Projectcode:	2016K48
Naam aanvrager:	S. Verdegem
Naam site:	Bunsbeek (Glabbeek) Pamelenstraat Lancaster NN775
Provincie:	Vlaams-Brabant
Gemeenten:	Glabbeek
Opdrachtgever:	Gemeente Glabbeek
Uitvoerder:	BAHAAT vzw en Planehunters vzw
Bevoegde Vlaamse overheid:	Anton Erynck (Onroerend Erfgoed)
Archeologische dienst:	Marc Dewilde (Onroerend Erfgoed)
Leidinggevend archeoloog:	Simon Verdegem
Veldadministratie & plannen:	Marie Lefere
Wetenschappelijke begeleiding:	Marc Dewilde (OE)
Interne projectcode	BUPA-16
Start Veldwerk:	11 november 2016
Einde veldwerk:	13 november 2016
Opgravingsdata en vondsten	Gemeente Glabbeek



Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van BAHAAT vzw

BAHAAT vzw aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

Cover: reconstructietekening van de Lancaster NN775 door Alexander Vandenbohede, 2016

INHOUDSOPGAVE

Eindverslag	1
Colofon	2
Inhoudsopgave	3
Beschrijvend gedeelte	1
1 Administratieve gegevens	3
2 Onderzoeksopdracht	5
2.1 De aanleiding	5
2.2 vraagstelling	5
3 Werkwijze, verloop en actoren	7
3.1 Geplande werkwijze en strategie	7
3.2 Afwijking van de voorziene strategie	8
3.3 Betrokken actoren en specialisten	9
3.4 Wetenschappelijke advisering	9
Assessmentrapport	11
4 Resultaten Assessment	13
4.1 Assessment van de Vondsten	13
4.1.1 Algemeen	13
4.1.2 Menselijke resten	13
4.2 Assessment van de Sporen, Spoorcombinaties en archeologische Structuren	14
4.3 Conservatie-assessment	14
4.4 Assessment van de archeologische site in zijn geheel	14
Interpretatie van de archeologische site	15
5 Het kader van de archeologische site	17
5.1 Landschappelijke en aardkundige situering	17
5.1.1 Traditionele landschappenkaart	17
5.1.2 Geologie	17
5.1.2.1 Tertiair	17
5.1.2.2 Quartair	19
5.1.3 Bodem	19
5.1.3.1 Bodemtypes	19
5.1.3.2 Bodemerosie	20

5.1.3.3	Huidig gebruik en verstoringen	20
5.1.4	Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMV)	22
5.1.5	Hydrografie	22
5.2	Historische situering	22
5.3	Archeologische situering	28
5.3.1	Vooronderzoek	28
5.3.1.1	Verloop van de werkzaamheden	28
5.3.1.2	Analyse van de data	30
5.3.2	Archeologische vindplaatsen in de omgeving	34
5.4	Bodemopbouw	35
6	De archeologische sporen en vondsten	36
6.1	Archeologische sporen	36
6.2	Menselijke resten	39
6.2.1	Inleiding	39
6.2.2	Methoden en technieken	40
6.2.2.1	Conservering	40
6.2.2.2	Geslacht	40
6.2.2.3	Leeftijd bij overlijden	41
6.2.2.4	Lichaamslengte	42
6.2.2.5	Ziekteverschijnselen	43
6.2.2.6	Gebitsstatus	44
6.2.3	Resultaten	44
6.2.3.1	Individu 1	44
6.2.3.2	Individu 2	46
6.2.3.3	Individu 3	49
6.2.3.4	Individu 4	50
6.2.4	Conclusie	51
6.3	Archeologische vondsten	52
6.3.1	Structuur en koetswerk	52
6.3.2	Motoren en brandstofvoorziening	54
6.3.3	Propellers	55
6.3.4	Landingsgestel	55
6.3.5	Bommenruim	56
6.3.6	Bewapening	57

6.3.7	Instrumentaria.....	59
6.3.8	Zuurstofvoorziening	61
6.3.9	Persoonlijk materiaal.....	63
6.3.10	Artefacten welke verwijzen naar eerdere bergingspogingen in 1945 en 1946.	68
6.4	Synthese	68
	Synthese	69
7	Interpretatie en Synthese van de archeologische site	71
8	Onderzoeksvragen.....	73
	Bibliografie	77
9	Literatuur.....	79
10	websites.....	81
11	Archiefbronnen	82
	Figurenlijst	83
	Tabellenlijst	86
	Bijlagen	87
12	Sporenlijst.....	89
13	Vondstenlijst.....	90

BESCHRIJVEND GEDEELTE

1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

a) Projectcode	2016K48	
b) De naam en het erkenningsnummer van de erkende archeoloog	Simon Verdegem OE/ERK/Archeoloog/2015/00084	
c) De locatie van het onderzoek met vermelding van:	Provincie	Vlaams-Brabant
	Gemeente	Glabbeek
	Deelgemeente	Bunsbeek
	Postcode	3380
	Adres	Pamelenstraat
	Toponiem	Lancaster NN775, Bunsbeek Pamelenstraat
	Bounding box (Lambertcoördinaten)	Xmin = 190790 Ymin = 172126 Xmax = 190820 Ymax = 172146
d) Het kadasterperceel met vermelding van gemeente, afdeling, sectie, perceelsnummer of -nummers en kaartje	Glabbeek, afd.3 sectie A, percelen 350 Zie Fig. 1 Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.	
e) Een topografische kaart van het onderzochte gebied waarvan de schaal afgestemd is op de grootte van het projectgebied	Zie Fig. 2	
f) De begin- en einddatum van de uitvoering van het onderzoek	11/11/2016 – 13/11/2016	

Tabel 1. Administratieve gegevens

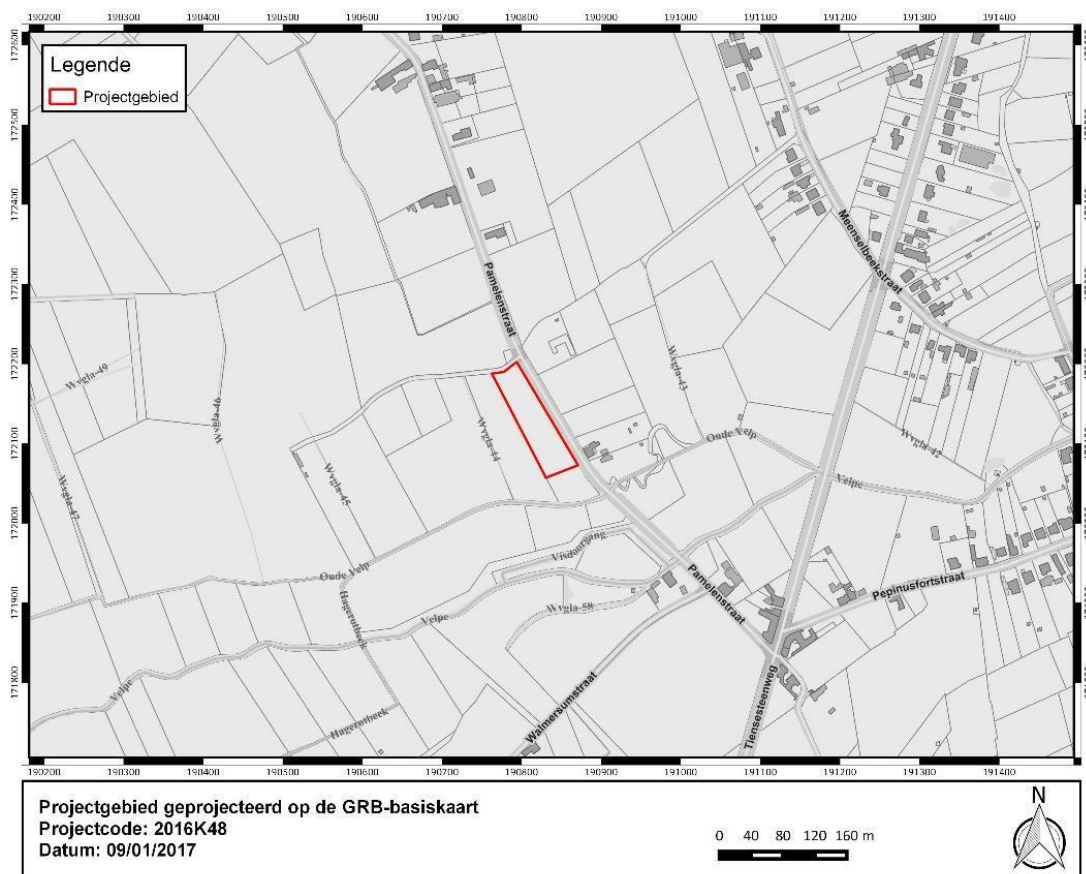


Fig. 1 Projectgebied geprojecteerd op de GRB-basiskaart (©Geopunt)

2 ONDERZOEKSOPDRACHT

2.1 DE AANLEIDING

De Britse Lancaster NN775 van 514 Squadron die op 5 maart 1945 omstreeks 15u neerstortte in de Pamelenstraat werd tijdens het weekend van 11, 12 en 13 november 2016 na meer dan 71 jaar opgegraven. Dit vliegtuig was om 10u35 opgestegen in Waterbeach (graafschap Cambridgeshire - Engeland) met 169 andere bommenwerpers en was betrokken in de raid op de benzineraffinaderij van Gelsenkirchen. Het toestel stortte neer en verdween in de drassige ondergrond van een weide in de Pamelenstraat. De zeven inzittenden kwamen om: piloot F/O Holman Kerr (23j), Sgt William Marsden (20j), navigator F/Sgt Sidney Smith (21j), F/O Frank Clarke, F/Sgt Allan Olsen (20j - Australië), Sgt Christopher Hogg (20j) en Sgt Herbert Thomas (23j - Jamaica).

Het gemeentebestuur van Glabbeek startte de zoektocht naar de gecrashte Lancaster NN775 nadat André Bruyninckx en Ben Cleynen (beiden afkomstig uit Bunsbeek) hierover grondig opzoekwerk verricht hadden. Het gemeentebestuur werkte voor de opgraving van het vliegtuigwrak samen met een 30-tal vrijwilligers van het Planehunters Recovery Team Belgium en het Belgian Aviation History Association Archaeology Team (Bahaat). Na grondig vooronderzoek werd het vliegtuigwrak effectief opgegraven door een team professionele archeologen. De werkzaamheden vonden plaats onder begeleiding van een explosievendeskundige van Bom-Be.

Op de locatie van de crash werd eerst een geofysisch onderzoek uitgevoerd met de intentie om de juiste locatie van het vliegtuigwrak in kaart te brengen. In augustus 2016 liet het gemeentebestuur Bom-Be deze detectie uitvoeren. Een vergelijking van de posities van de anomalieën met de actuele posities op het profiel van een Lancaster, kwamen verrassend overeen. Zo konden de locaties van de vier motoren en de romp exact in de ondergrond vastgesteld worden op een vermoedelijke diepte tussen de twee en vier meter. Na dit vooronderzoek werd er bij het Agentschap voor Onroerend Erfgoed een toelating voor een opgraving met het oog op een wetenschappelijke vraagstelling aangevraagd.

2.2 VRAAGSTELLING

Aangezien de site archeologisch gezien niet bedreigd is, dient een grondige argumentatie in de aanvraag tot vergunning geformuleerd te worden. Dit betekent dat er een wetenschappelijke vraagstelling dient opgelijst. Het is dus de bedoeling om aan de hand van een archeologische opgraving een antwoord te vinden op de volgende vragen, teneinde het verhaal van de NN775 en haar bemanning te reconstrueren:

- Wat is de bewaringstoestand van het vliegtuig?
- Zaten de bemanningsleden nog op hun oorspronkelijke positie (bv. in hun geschutskoepels), of bevonden ze zich in het centrale gedeelte van de romp? Daar werd plaats genomen indien de piloot een noodlanding wilde maken.
- Positiebepaling: Onder welke hoek is het vliegtuig neergestort? Kan hierdoor ook de oorzaak achterhaald worden? Is het toestel geëxplodeerd? Draaiden de motoren nog?
- Met welke apparatuur was de bommenwerper uitgerust? Zo weten we nog niet of er bv. een radar van het type H2S (waarmee het aardoppervlak gescand werd) aan boord was.
- Kunnen op de brokstukken sporen herkend worden die de oorzaak vormen van de crash? (Kogelinslagen, technisch defect, ...)
- Hoe was het vliegtuig beschilderd? Recent onderzoek geeft immers aan dat het vliegtuig mogelijks niet met de code "JI" (de code van 514 Squadron) beschilderd was.
- Wat is de maximale diepte waarop vliegtuigonderdelen aangetroffen werden? Kan dit geëxtrapoleerd worden naar de snelheid van impact versus de bodemgesteldheid?
- Wat zijn de dimensies van de inslagkrater? Betreft het één krater of meerdere, van elkaar te onderscheiden, inslagen? Kunnen delen van het vliegtuig (romp, motoren, ...) hierin herkend worden?
- Heeft het vliegtuig zijn explosieven nog aan boord (terugweg of op doortocht)?
- Heeft het vliegtuig nog veel munitie aan boord? Kan hieruit iets besloten worden (luchtgevecht of Duitse verrassingsaanval)?
- Kunnen de verschillende vliegtuigonderdelen herkend worden tussen de brokstukken? Kan een reconstructie gemaakt worden van het vliegtuig op basis van de positie van de grote onderdelen (motorblokken, geschut, cockpit, ...)?
- In hoeverre komen de gegevens van het geofysisch onderzoek overeen met de archeologische vaststellingen?
- Kunnen de archeologisch gegevens afgetoetst worden met de geschreven bronnen of ooggetuigenverslagen?
- Zijn er aanwijzingen tot een eerdere berging, vlak na de crash of in de decennia nadien (ontbreken van elementen)? Of zijn er ontbrekende elementen te koppelen aan wat er gebeurd is met het vliegtuig (explosie, technisch defect, ...)?
- Wat is de bewaringstoestand van het botmateriaal?
- Kan er op basis van de positie van de stoffelijke resten een identificatie gebeuren naar de persoon?
- Zijn er persoonlijke objecten aanwezig? En vertellen die iets over de persoon? identificatie?
- Hoe volledig was de berging van de lichamen na de crash?

3 WERKWIJZE, VERLOOP EN ACTOREN

3.1 GEPLANDE WERKWIJZE EN STRATEGIE

Specifiek voor het opgraven van vliegtuigwrakken dient, conform het "Protocol Luchtvaartarcheologie" de archeoloog bijgestaan te worden door ervaren specialisten die meehelpen bij het herkennen en identificeren van de restanten. Daarom sloegen twee Vlaamse verenigingen, BAHAAT/Luchtvaartgeschiedenis.be en Planehunters, de handen in elkaar om samen met de gemeente Glabbeek dit project mee gestalte te geven. Het volgende plan van aanpak werd voorgesteld en goedgekeurd door Onroerend Erfgoed:

- Fase 1: Metaaldetectie teelaarde
 - Laagsgewijs afgraven van de teelaarde tot het eerste archeologisch niveau.
 - Hierbij zullen alle tussenvlakken gescand worden met de metaaldetector.
 - Aangetroffen vondsten worden met een puntlocatie (X,Y,Z) ingemeten.
 - Het terrein is steeds een weide geweest dus de verwachting is groot dat er zich reeds onderdelen op geringe diepte zullen bevinden. Kleinere objecten worden in deze fase reeds ingezameld. Grotere objecten blijven- in de mate van het mogelijke- in situ tot een latere fase. Bij het verdiepen wordt rond deze objecten gewerkt.
- Fase 2: Eerste archeologisch niveau
 - Aanleggen van het eerste archeologisch niveau
 - Volledige registratie van het vlak: hierbij worden alle sporen (ook oudere sporen) binnen de werkput geregistreerd (ingemeten, gefotografeerd en beschreven).
 - Onderzoek van het eerste vlak
 - Couperen van alle aanwezige sporen bij dewelke een coupe relevant is. In praktijk zal dit neerkomen op alle sporen met uitzondering van de inslagkrater(s) van het toestel. Alle eventuele oudere sporen zullen met andere woorden gecoupeerd en traditioneel onderzocht worden. Hetzelfde geldt voor de kleinere sporen die aan de crash gelinkt kunnen worden.
- Fase 3: Laagsgewijs verdiepen van de inslagkrater(s)
 - Nadat alle sporen rond de krater(s) afgewerkt zijn, zullen deze kraters laagsgewijs verdiept worden. Hierbij wordt op regelmatige basis (elke 25-50 cm) een nieuw vlak aangelegd dat opnieuw volledig geregistreerd zal worden. In deze fase wordt bewust niet voor het couperen gekozen omdat een coupe enkel een lokaal beeld geeft. Bij het verdiepen in vlak en het op regelmatige basis inmeten van de opeenvolgende vlakken kan een meer volledig beeld verkregen worden. De combinatie van deze verschillende vlakken levert een soort 3D-model op dat het ook mogelijk maakt om bijvoorbeeld de

inslaghoek te bepalen (“verschuiven” van de krater in een welbepaalde richting) zonder het overzicht over het geheel te verliezen.

- Alle vondsten die tijdens dit proces aangetroffen worden, zullen met een puntlocatie (X,Y,Z) ingemeten worden. De locatie van deze vondsten vervolledigen het 3D-beeld van de impact van het toestel.
- Fase 4: Berging van (de onderdelen van) het toestel
 - De voorgaande fase kan aangehouden worden tot de grotere delen van het toestel worden bereikt. Vanaf dan wordt het moeilijk om laag per laag te verdiepen zonder het risico onderdelen te vernietigen.
 - Vanaf dan kan er nog rond de grotere object gegraven worden zodat ze (gedeeltelijk) vrijgemaakt kunnen worden om de locatie van de verschillende delen te gaan bepalen.
 - Nadien worden alle grote delen en bloc gelicht en in containers geplaatst.
- Fase 5: Zeven en reinigen van het toestel
 - Alle grote delen en de grond rondom zal worden afgevoerd en op een rooster worden gescheiden. Het “residu” zal nog eens gezeefd worden tot een maaswijdte van 1 cm zodat ook alle kleinere onderdelen (en menselijke resten) gerecupereerd kunnen worden.
 - Voor deze fase wordt door de gemeente een loods voorzien waarin dit kan plaatsvinden. In deze loods is stromend water en zal een voorziening voor het zeefproces geïnstalleerd worden.
 - De afvoer van de containers wordt voorzien door de gemeente en zal continu gebeuren tijdens het veldwerk. Ook het zeven en reinigen zal onmiddellijk worden uitgevoerd.

3.2 AFWIJKING VAN DE VOORZIENE STRATEGIE

Omdat er zich reeds grote onderdelen net onder de teelaarde bevonden werd de vooropgestelde strategie reeds snel bijgesteld. Na aanleg van het eerste vlak en registratie van de inslagkrater en andere omliggende sporen werd eerst gepoogd om vlaksgewijs te verdiepen. Dit bleek echter reeds snel niet zo ideaal. Daarom werd het vliegtuig van één zijde benaderd. Op basis van de locatie van de rubberboot- die bij een Lancaster steeds in de rechtere vleugel is opgeborgen- kon bepaald worden wat de onderkant van het vliegtuig was. Aan deze zijde was de bewegingsruimte het grootst waardoor beslist werd om hier- parallel aan de spanwijdte van het toestel- te gaan verdiepen naast de eigenlijke romp. Zo kon het toestel zijdelings worden benaderd en werd minder schade berokkend aan de brokstukken. Om het ruimtelijke overzicht van de vondstlocaties niet te verliezen werden alle herkenbare stukken nog steeds ingemeten met het GPS-toestel.

3.3 BETROKKEN ACTOREN EN SPECIALISTEN

- Ruben Willaert bvba: S. Verdegem (erkend archeoloog), W. Van Goidsenhoven (archeoloog)
- GATE bvba: J. Deconynck (archeoloog), G. Verbrugghe (archeoloog)
- Monument Vandekerckhove nv: M. Lefere (archeoloog), M. Bracke (archeoloog)
- Bom-be bvba: J. Bellemans (archeoloog, CTE-deskundige), G. Wilmaers (CTE-deskundige)
- Archebo bvba: J. Claesen (Archeoloog)
- ADC Archeoprojecten: A. Pijpelink (fysisch antropoloog)
- BAHAAT: C. De Decker (luchtvaartspecialist)
- Planehunters: B. Ceulaers (luchtvaartspecialist)

3.4 WETENSCHAPPELIJKE ADVISERING

- Marc Dewilde (Agentschap Onroerend Erfgoed)

ASSESSMENTRAPPORT

4 RESULTATEN ASSESSMENT

4.1 ASSESSMENT VAN DE VONDSTEN

4.1.1 ALGEMEEN

Een Avro Lancaster is een groot vliegtuig met een spanwijdte van ruim 30 meter. Wanneer zo'n groot toestel vanop grote hoogte naar beneden valt, versplintert het bij impact in duizenden stukken verwrongen metaal die veelal niet meer onmiddellijk herkenbaar zijn. Omdat de berging binnen een beperkt tijds kader moest gebeuren, werd ervoor geopteerd om niet elk fragment afzonderlijk te gaan registreren met een individueel vondstnummer. Enkel de onderdelen, die op het terrein werden herkend en waarvan de vondstlocatie een bijdrage kon leveren tot de interpretatie van de crash, werden voorzien van een vondstnummer en bijgevolg op locatie ingemeten met de GPS. Alle andere fragmenten werden verzameld per sector onder één vondstnummer dat werd toegekend aan die sector. In bepaalde gevallen kon de massa oplopen tot meerdere kisten- met een inhoud van 1 m³- per sector.

Op deze manier werd al het materiaal dat met het blote oog kon worden gezien onmiddellijk ingezameld en per vondstnummer apart gehouden. Nadien werd alle uitgegraven grond nog eens machinaal gezeefd zodat ook kleinere fragmenten gerecupereerd konden worden. Bij deze fase was het evenwel niet meer mogelijk om per sector te gaan inzamelen.

Het vondstmateriaal werd elke avond afgevoerd naar de gemeentelijke magazijnen waar voldoende opslagruimte was om de enorme massa aan vliegtuigonderdelen te gaan stockeren. Na afronding van het terreinwerk werd alles gereinigd door de vrijwilligers van BAHAAAT en Planehunters. In deze fase waren geen professionele archeologen meer aanwezig gezien de ervaring en de kennis toch bij de beide luchtvaartverenigingen aanwezig was, eerder dan bij de archeologen.

Na de reiniging werd het vliegtuig opnieuw samengepuzzeld zodat een overzicht kon worden verkregen van de volledigheid van het wrak. Tijdens dit proces werden de herkenbare onderdelen geïnventariseerd en onderverdeeld in 10 categorieën (zie 6.3). Het overige, onherkenbare materiaal werd niet nader bestudeerd. Gezien de massa diende hier een keuze gemaakt te worden om enigszins binnen de grenzen van het haalbare te blijven. Een volledige inventaris van elk fragment is binnen de huidige setting van een berging onmogelijk.

4.1.2 MENSELIJKE RESTEN

De menselijke resten die tijdens het archeologisch onderzoek werden aangetroffen betreffen fragmentarische botresten van de gesneuvelde bemanningsleden. Ze behoren archeologisch tot de categorie van "oorlogsslachtoffers", een specifieke categorie voorbehouden voor slachtoffers uit de beide wereldoorlogen met de specifieke gevoeligheden.

Deze specifieke gevoeligheden resulteren in een specifiek protocol waarbij deze menselijke resten niet tot het archeologisch ensemble behoren maar via de federale politie worden overgedragen aan de Dienst Oorlogsgraven en de respectievelijke landen van herkomst.

Dit betekent dat op deze menselijke resten en de bijhorende vondsten geen assessment van toepassing is. De menselijke resten en alle bijhorende vondsten worden maximaal geregistreerd en onderzocht, zowel op het terrein als tijdens de verwerking.

4.2 ASSESSMENT VAN DE SPOREN, SPOORCOMBINATIES EN ARCHEOLOGISCHE STRUCTUREN

Binnen de opgegraven werkput werden slechts 2 sporen aangetroffen. Enerzijds een oudere greppel die niet gedateerd kon worden wegens het ontbreken van vondstmateriaal. Anderzijds de impactkrater van de gecrashte Lancaster bommenwerper. Dankzij de nauwkeurigheid van de geofysische metingen was het hier mogelijk geweest om de werkput zo goed te positioneren boven deze krater. Bijgevolg zijn eventuele archeologische sporen in de directe omgeving ongemoeid gebleven en dus in situ bewaard.

4.3 CONSERVATIE-ASSESSMENT

De aangetroffen archeologische artefacten zijn qua materiaal noch qua wetenschappelijke waarde van die aard dat zij in aanmerking komen voor conservatie. Het betreft voornamelijk industrieel geproduceerd militair materiaal waarvan de aanwezigheid wetenschappelijk interessanter en relevanter is dat de artefacten *an sich*.

Enkele persoonlijke voorwerpen van gesneuvelde bemanningsleden zouden vanwege hun unieke karakter eventueel in aanmerking kunnen komen.

4.4 ASSESSMENT VAN DE ARCHEOLOGISCHE SITE IN ZIJN GEHEEL

De archeologische site geeft een mooi beeld van 2 gebeurtenissen tijdens en net na de Tweede Wereldoorlog.

De vorm van de inslagkrater in combinatie met de locatie van de aangetroffen brokstukken maakt het mogelijk om enigszins duidelijkheid te brengen bij de manier waarop het vliegtuig de grond is ingeboord. Alles lijkt te wijzen op een impact bij hoge snelheid wat dan weer impliceert dat het toestel reeds op grote hoogte aan zijn duikvlucht is begonnen.

Net na de Tweede Wereldoorlog werd door de RAF een poging ondernomen om de stoffelijke resten van de bemanningsleden te gaan bergen. Deze handeling vertaalde zich in een recentere vergraving in het midden van de inslagkrater. Op de locatie waar met andere woorden de romp van het vliegtuig moet hebben gezeten was nu een meer humeuze vulling waar te nemen die ontstaan is door een trage heropvulling van de bergingskuil. Vermengd met de opvullingslagen werden objecten aangetroffen die in de kuil waren achtergebleven door de bergingstroepen- onderste lagen- of werden gedumpt door de omwonenden of landbouwers- bovenste lagen.

INTERPRETATIE VAN DE ARCHEOLOGISCHE SITE

5 HET KADER VAN DE ARCHEOLOGISCHE SITE

5.1 LANDSCHAPPELIJKE EN AARDKUNDIGE SITUERING

5.1.1 TRADITIONELE LANDSCHAPPENKAART

Het projectgebied is gelegen in de Dijle-Gete-Demerass streek.

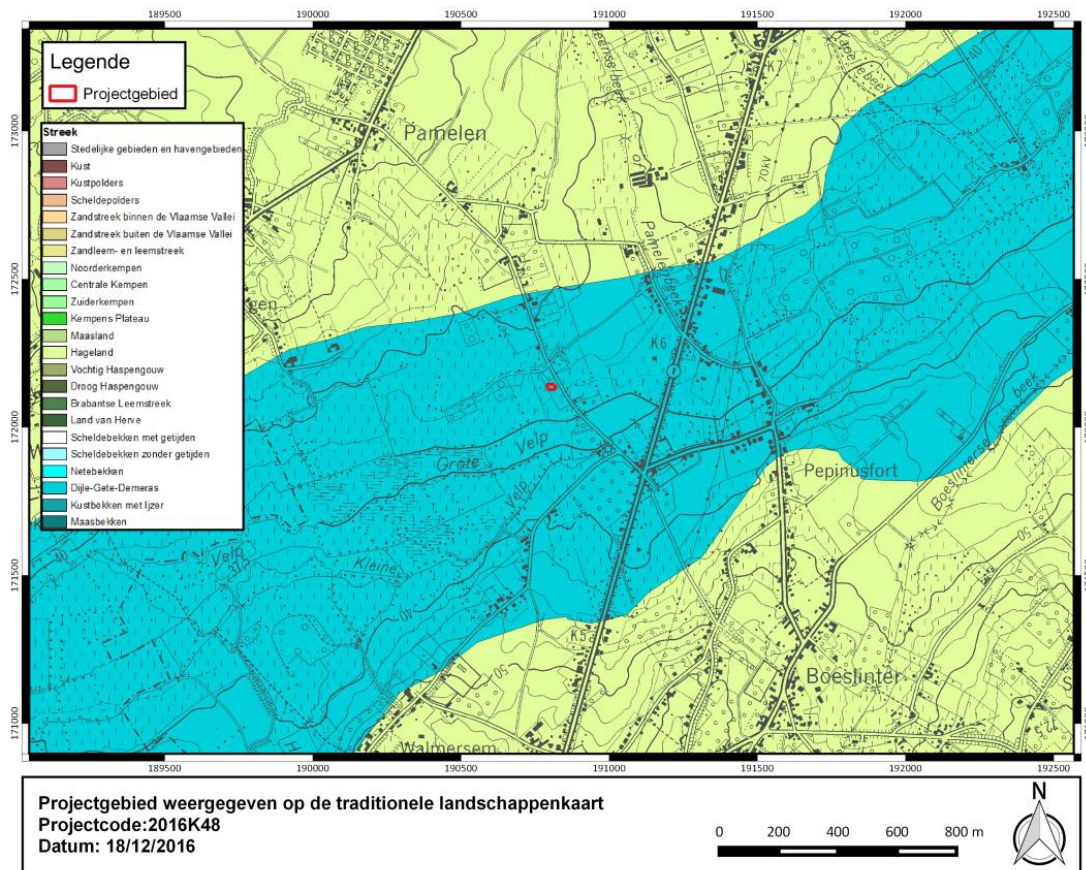


Fig. 4 Projectgebied weergegeven op de traditionele landschappenkaart (bron: Geopunt).

5.1.2 GEOLOGIE

5.1.2.1 Tertiair

Het projectgebied is gelegen in de Formatie van Brussel. Het bestaat uit een bleekgrijs fijn zand, kalkhoudend, soms fossielhoudend en met kiezel- en kalkzandsteenbanken.

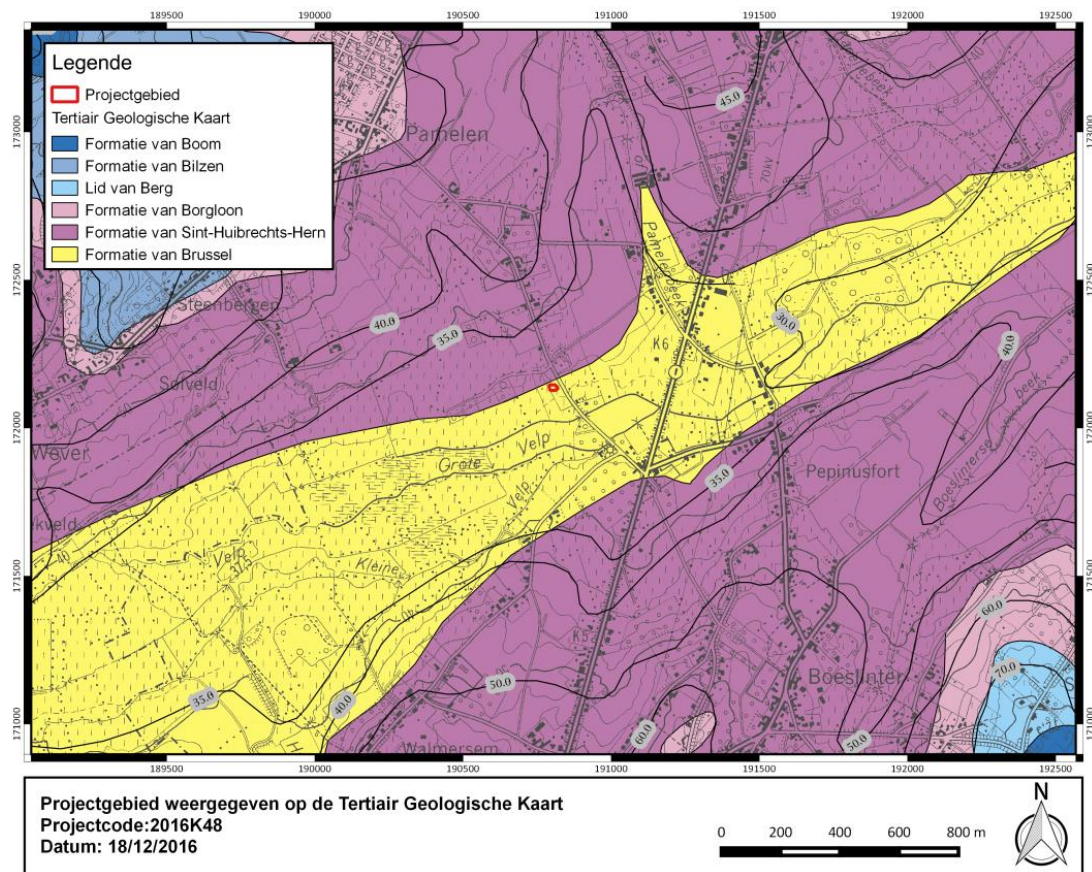


Fig. 5 Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (bron: Geopunt).

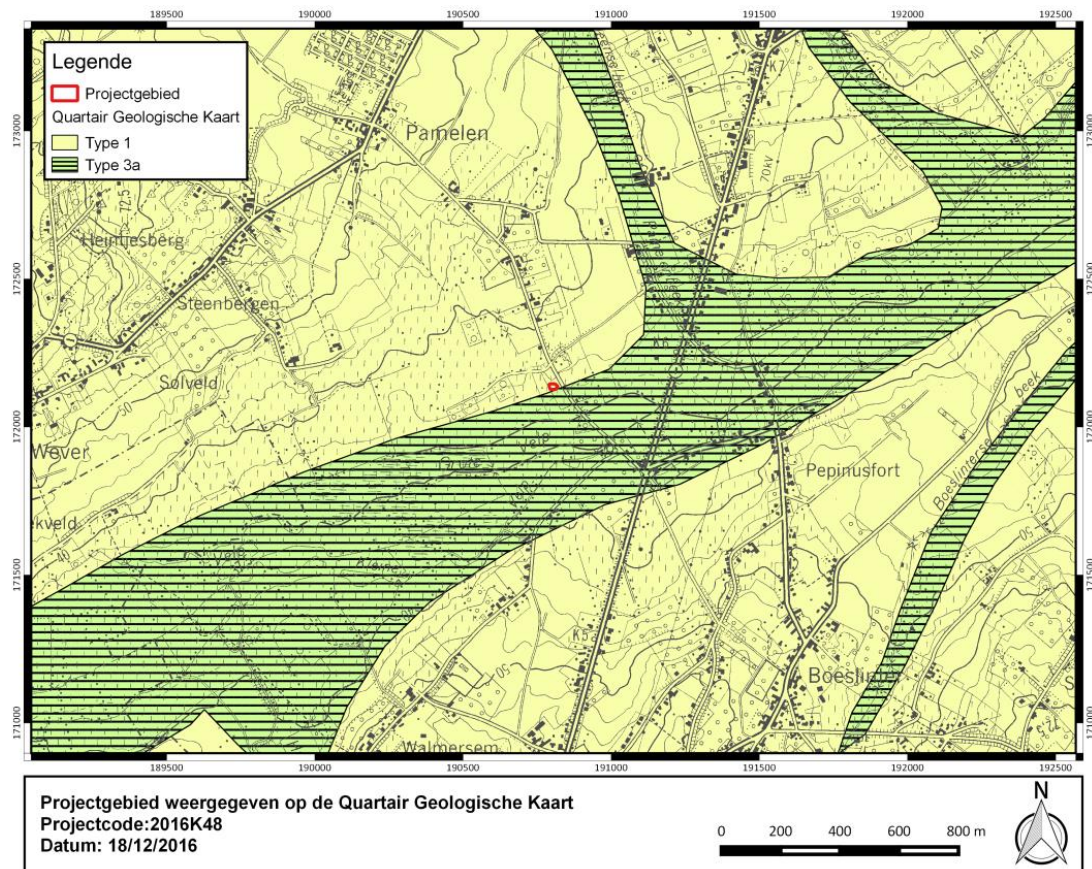


Fig. 6 Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (bron: Geopunt).

5.1.2.2 Quartair

Het projectgebied ligt in het Quartair **Type 1**. Dit type bestaat uit een eolische afzetting van het Weichseliaan tot mogelijk Vroeg-Holoceen bestaande uit zand tot zandleem. Er kunnen eventueel hellingsafzettingen voorkomen. Net ten zuiden is **Type 3a** gelegen. Dit type bestaat uit een fluviatiele afzetting van het Weichseliaan gevolgd door dezelfde eolische afzetting als **Type 1**. Bovenop deze eolische afzetting is nog een Holoceen (en mogelijk Tardiglaciaal) fluviatiele afzetting aanwezig (organochemisch en perimarien inclusief).

5.1.3 BODEM

5.1.3.1 Bodentypes

Het bodemtype **Afa** is een zeer natte leembodem met textuur B horizont. Het is een zeer natte grondwatergrond bestaande uit meer dan 125 cm leem. Er is een donker bruingrijze bouwvoor aanwezig met uitgesproken roestverschijnselen. Er is een bleek bruingrijze horizont aanwezig die overgaat in een roestige textuur B horizont. De bodem is sterk gegleyificeerd en vertoont een reductiehorizont op minder dan 80 cm.

Het bodemtype **Afp** is een zeer natte leembodem zonder profiel. Ook deze grond heeft een ondiepe grondwatertafel. Op minder dan 80 cm komt een gereduceerde horizon voor. In de bovengrond zijn duidelijke roestvlekken aanwezig. Dit bodemtype is typerend voor de kern van beekvalleien.

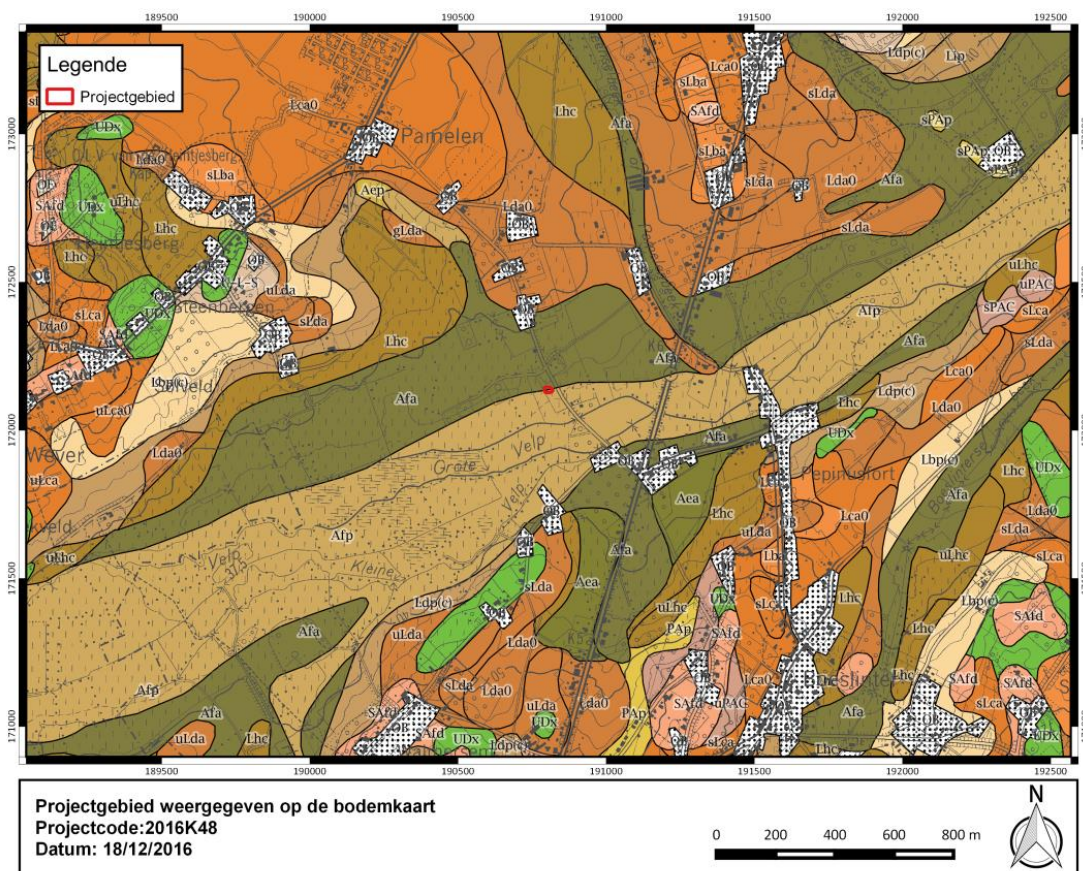


Fig. 7 Projectgebied weergegeven op de bodemkaart (bron: Geopunt).

5.1.3.2 Bodemerosie

De gekarteerde potentiële bodemerosie van het projectgebied is verwaarloosbaar.

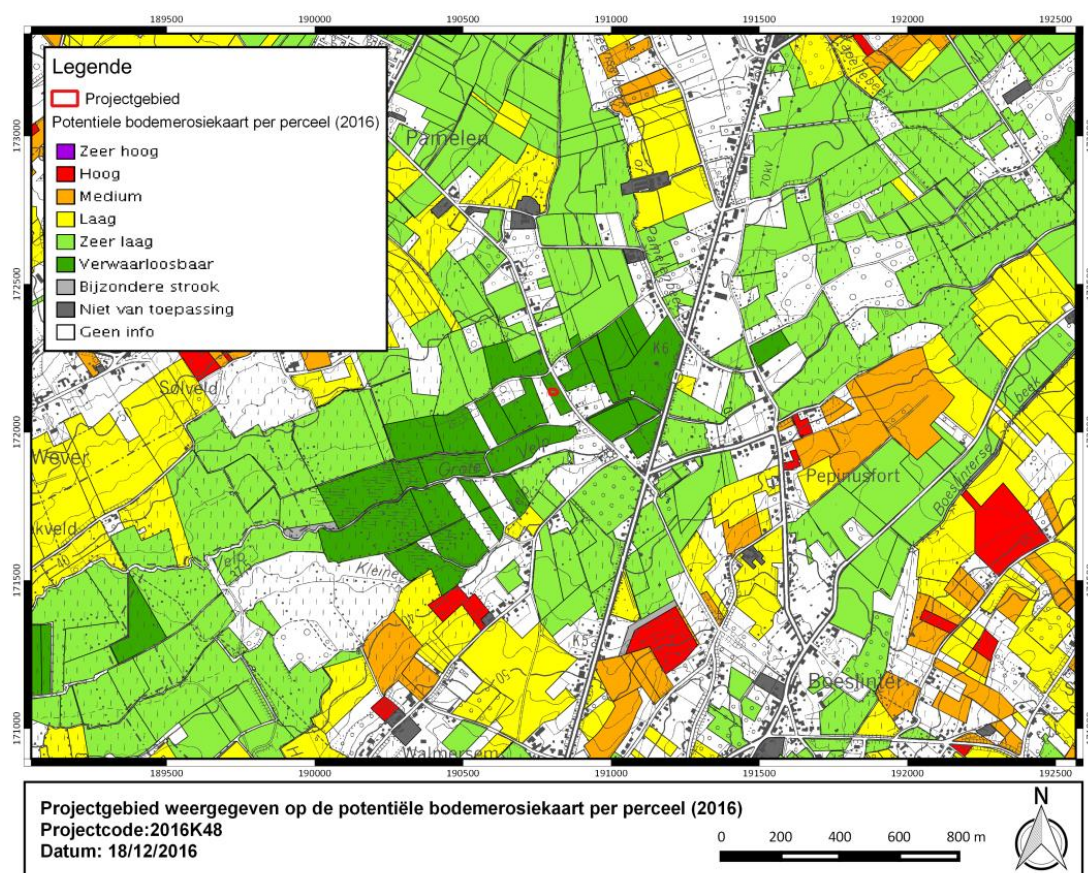


Fig. 8 Projectgebied weergegeven op de potentiële bodemerosiekaart per perceel (2016) (bron: Geopunt).

5.1.3.3 Huidig gebruik en verstoringen

Momenteel is het projectgebied in gebruik als weide.

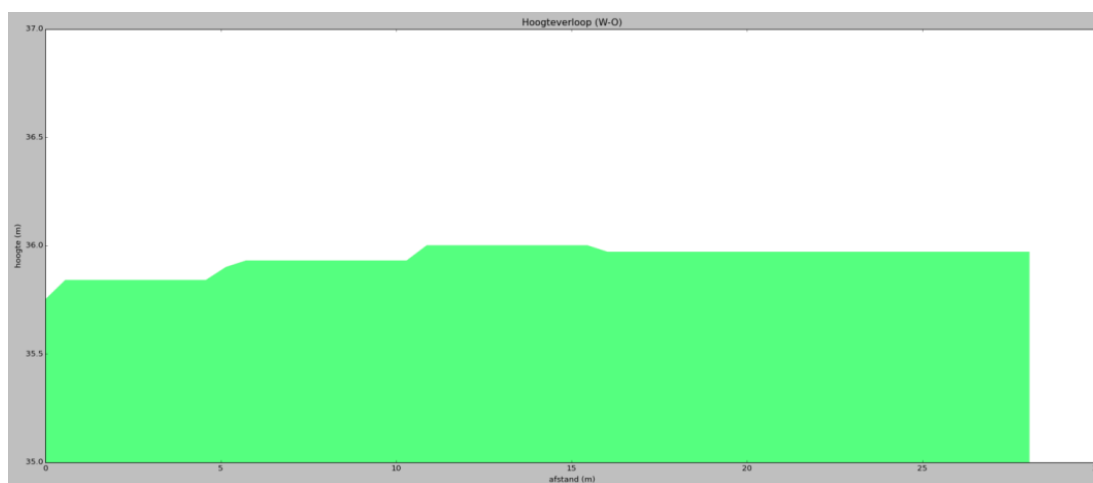


Fig. 9 Hoogteverloop van het projectgebied (van west naar oost) volgens de profiellijn weergegeven op het DHMV (bron: Geopunt).

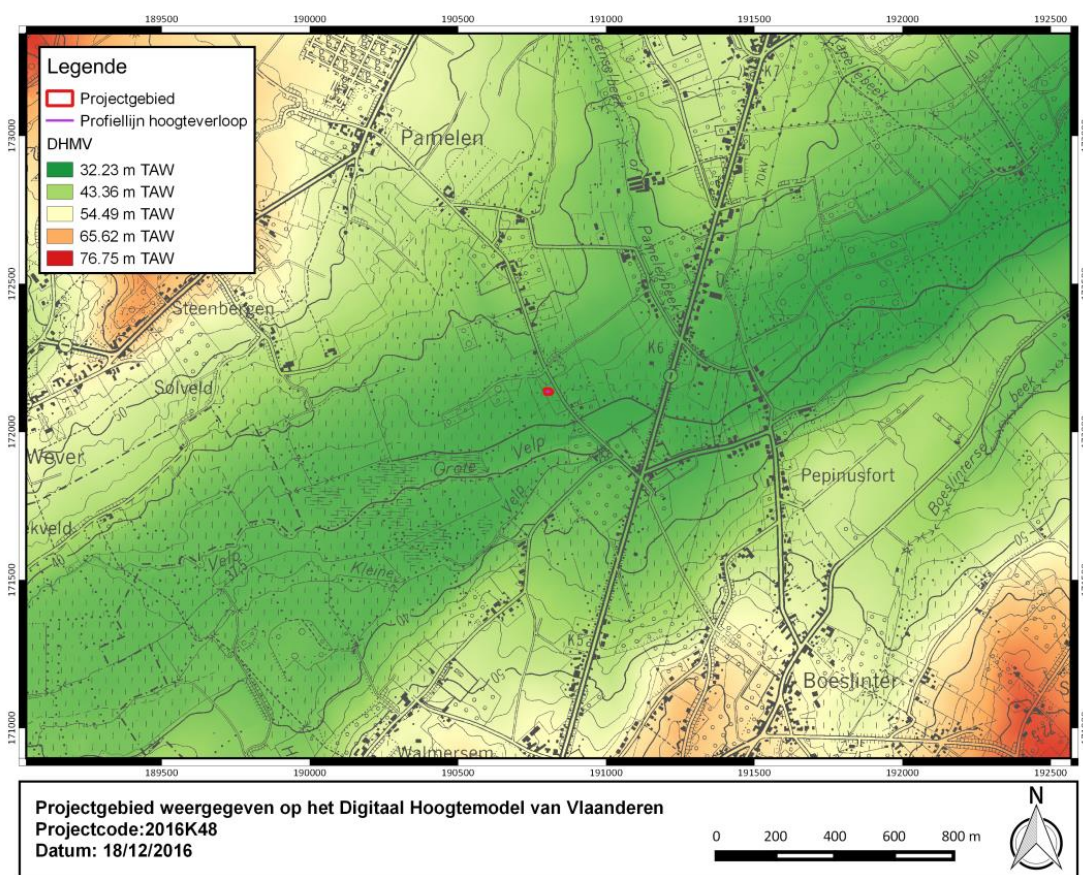


Fig. 10 Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).

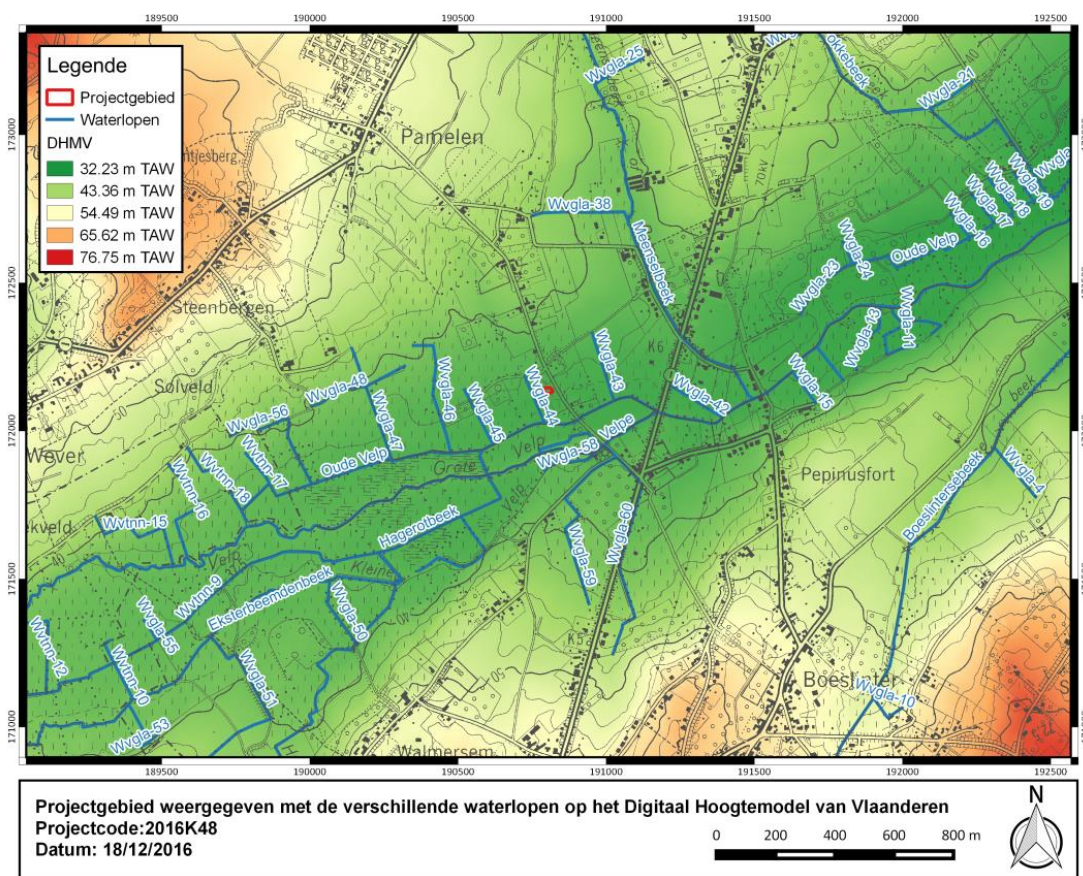


Fig. 11 Projectgebied weergegeven met de verschillende waterlopen op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).

5.1.4 DIGITAAL HOOGTEMODEL VAN VLAANDEREN (DHMV)

Het projectgebied is gelegen in de vlakte van de alluviale vallei, omringd door enkele heuvels. De heuvels zijn van Tertiaire ouderdom. De gemiddelde hoogte van het projectgebied bedraagt ca. 36 m TAW en kent een vlak verloop.

5.1.5 HYDROGRAFIE

Het projectgebied is gelegen in het Demerbekken (deelbekken Velpe). Zoals aangehaald bij het DHMV is het projectgebied gelegen in een alluviale vallei. Het is de vallei van de Velpe. Er zijn tevens verschillende waterlopen aanwezig zonder benaming.

5.2 HISTORISCHE SITUERING

C. De Decker

Bombarderen bij nacht

Toen Duitsland op 1 september 1939 samen met de Sovjet-Unie Polen binnenviel, reageerde Groot-Brittannië meteen door haar strategische bommenwerpers in te zetten tegen de Duitse havens. Deze aanvallen gebeurden overdag, maar de Duitse *Luftwaffe* was zo effectief dat de Britten snel tot het inzicht kwamen dat een formatie bommenwerpers geen partij was voor snelle, zwaarbewapende jachtvliegtuigen. Daarom werd beslist om de zware bommenwerpers vrijwel enkel 's nachts in te zetten.

Toen Duitsland in mei 1940 ook het Westen veroverde (België, Nederland en Frankrijk) stonden de Britten alleen. Een tegenoffensief over zee was in 1940 geen optie. De enige mogelijkheid om hun tegenstander te treffen, was door 's nachts formaties bommenwerpers naar het Continent te sturen om industriële sites te vernietigen – strategische oorlogsvoering, zoals dat heet. Daarom werd één tak van de *Royal Air Force* enorm uitgebreid: RAF Bomber Command. Vanaf 1941 werden de nog zwaardere, viermotorige bommenwerpers ingezet, waarvan de meest gekende de Avro Lancaster zou worden.

Zware verliezen

Doorgaans werd een Britse bommenwerper bemand door zeven vliegeniers: piloot, navigator, bommenrichter, radiotelegrafist, boordwerktuigkundige en twee boordschutters. Elk van hen had een jarenlange opleiding achter de rug - het grootste deel in Canada, waar het vliegweert stabiel was voor jonge bemanningen. De omvang van het hele opzet is vandaag nauwelijks te vatten: geschat wordt dat één miljoen mensen gedurende die vijf jaar oorlog betrokken was in *Bomber Command* - niet enkel de vliegeniers, maar ook het onderhoudspersoneel, de catering, de opleiding, de productie. De Britten konden ook rekenen op de massale steun van de overige landen van de *Commonwealth* (Britse Gemenebest): Canada, Australië, Nieuw-Zeeland ... leverden tienduizenden jongemannen. Grote delen van Engeland werden ingenomen door talloze vliegbases - niet enkel door de Britten, maar vanaf 1942 ook door de Amerikanen. Zij hanteerden evenwel andere principes: hun vliegtuigen (B-17, B-24) waren zwaarbewapende vliegende vestingen die in formatie wél een aanval met jachtvliegtuigen konden weerstaan. Het nadeel was dat de bommenlast veel lager was dan die van hun Britse collega's. Voor de vliegeniers van *RAF Bomber Command* was de kans op overleven echter vrij gering. Vanaf 1941 bouwde Duitsland met behulp van radarposten een zeer efficiënt afweersysteem uit. Zwaarbewapende nachtjagers werden via de radio vanuit het radarstation naar de bommenwerper

geleid. Voor de RAF-bemanningen, die urenlang doorheen het duister vlogen, was dergelijke interceptie totaal onverwacht. Door een nachtjager-aanval stond de bommenwerper, die duizenden liters benzine aan boord had, meteen in lichterlaaie. Enkel de piloot had zijn valscherms steeds bij zich. Hij diende als laatste het toestel te verlaten, nadat zijn makkers de parachute aan hun harnas geklikt hadden, en in het duister door de romp moesten kruipen om een ontsnappingsluik te openen. De verliescijfers van *RAF Bomber Command* waren, ook in vergelijking met die van de Amerikaanse bommenwerpers, hallucinant. Van een bemanning werd verwacht om dertig missies te vliegen, vooraleer tijdelijk van de operaties te worden gehaald. Achteraf zou blijken dat slechts 1 op 4 de kans had dit heelhuids te overleven. *Bomber Command* verloor in 5 jaar oorlog 55 000 jongemannen - enkel in het duikbootwapen was het verliespercentage nog hoger.

Lancaster NN775

Elk vliegtuig heeft een serienummer. De Lancaster die in Bunsbeek neerkwam was NN775 toen hij de fabriek Austin Motors verliet. Het toestel werd opgenomen in de sterkte van 514 Squadron, een eenheid die vanop Waterbeach (graafschap Cambridgeshire) opereerde. Elk squadron trachtte een twintigtal bommenwerpers inzetklaar te houden. Dit betekende dat er een kleine tweehonderd vliegeniers operationeel waren, en een veelvoud aan onderhouds- en logistiek personeel. Op de romp van elk machine werd een code geschilderd – voor de NN775 was dit “A2” (code C-flight van 514 Squadron) en “F2” (individuele letter).

De crash te Bunsbeek voltrok zich in maart 1945. België was al een half jaar bevrijd en gecontroleerd door de geallieerde troepen. Het territorium van het *Reich* brokkelde af, en de *Luftwaffe* was gebroken – jarenlange bombardementen hadden uiteindelijk de vliegtuigproductie naar omlaag gebracht en het aantal bases van waaruit de Duitse jagers konden opereren, daalde zienderogen. Ook werd het gebrek aan ervaren piloten pijnlijk zichtbaar. Voor *Bomber Command* een reden om die laatste maanden van de oorlog *overdag* operaties te vliegen – men diende immers slechts over een relatief korte afstand boven vijandelijk gebied te opereren.



Fig. 12 Vlnr: Flying Officer Holman Kerr en Flight Sergeant Sidney Smith

Holman Kerr en zijn kleurrijke bemanning

Eind januari 1945 presenteerde zich te Waterbeach een nieuwe “crew” (bemanning). Deze stond onder leiding van de 23-jarige *Flying Officer* Holman Kerr, een Noord-Ier. Voor hij de RAF vervoegde was hij werkzaam in de *Belfast Banking Company*.

Onder zijn vleugels had hij een kleurrijk groepje van diverse pluimage. De navigator was de joodse Flight Sergeant Sidney Smith (21 jaar). Hij en zijn oudere zus verloren op jonge leeftijd hun moeder, en brachten hun jeugd door in een weeshuis. Voor Sidney zal de RAF een uitweg zijn geweest naar een boeiender leven.



Fig. 13 Vlnr: Frank Clarke en Sergeant William Marsden

Frank Clarke was de bommenrichter, over hem is ons op dit moment weinig bekend. Van de 20-jarige *Sergeant* Christopher Hogg, die de rugkoepel bemande, weten we dat hij afkomstig was van South Yardley, Birmingham. *Sergeant* William Marsden (20 j.) werkte voorheen bij English Electric Co., en was de geknipte boordtechniker, afkomstig uit Lancashire. Hij was enige zoon.

De vijf voornoemde vliegeniers waren afkomstig van het Verenigd Koninkrijk. Er waren er nog twee die van veel verder kwamen. *Flight Sergeant* Allan Olsen gaf zich in oktober 1942 present in het rekruteringskantoor van zijn geboortestad Toowoomba, in het Australische Queensland. Bij het inkijken van zijn militair dossier dat in Canberra in de archieven rust, merken we dat zijn profiel dat was van vrijwel elke 18-jarige Australiër: voetbal, tennis, golf, cricket, zwemmen, boksen, schieten, vissen waren zijn favoriete bezigheden. Maar ook intellectueel was Allan sterk: talen, algebra, meetkunde, boekhouden, met een liefde voor geschiedenis. Begin 1943 werd hij op een schip gezet

dat hem naar de andere kant van de aardbol bracht – in Canada zou hij een radiotelegrafist-boordschutter worden. Daar zou hij de Ierse Holman Kerr leren kennen, waarrond de komende jaren een bemanning zou groeien.

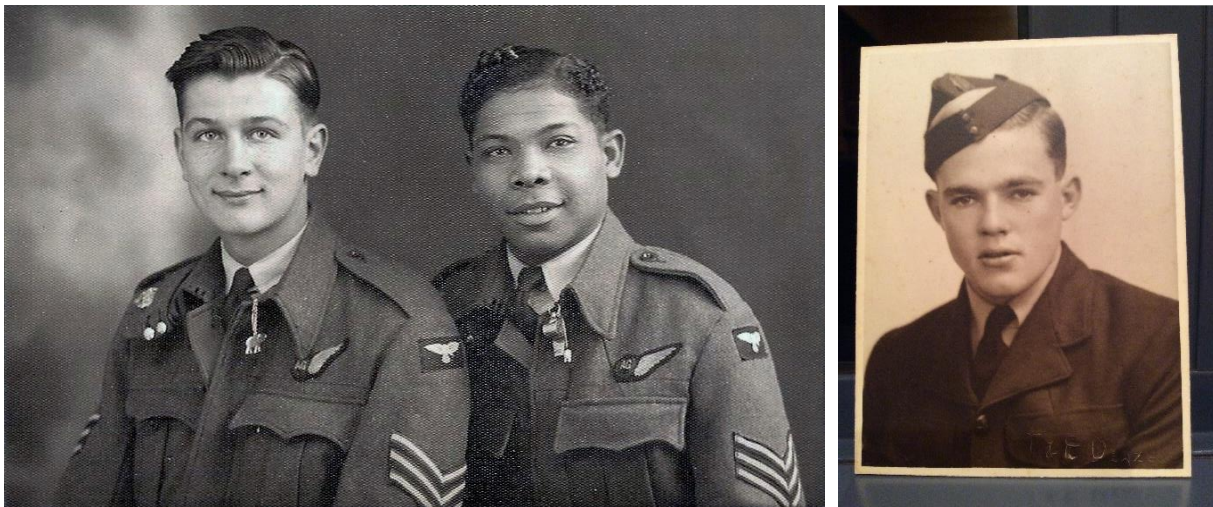


Fig. 14 Vlnr: Sergeant Christopher Hogg, Sergeant Herbert Thomas en Flight Sergeant Allan Olsen

Een Lancaster-bommenwerper was 21 meter lang en in de staart was nog een geschutskoepel gebouwd. In die eenzame positie zat iemand met een zwarte huidskleur: *Sergeant* Herbert Thomas was afkomstig van het vroegere slaveneiland Jamaica. Een jaar voor hij zijn einde zou kennen in de Pamelenstraat, had zijn land zelfbestuur verkregen binnen het Gemenebest. De inzet van Caribische jongemannen zoals Thomas zal ongetwijfeld bijgedragen hebben tot het respect van de Britse kroon voor niet-blanke onderdanen.

Ingedeeeld bij het 514 Squadron

Na de aankomst in een operationele eenheid zoals 514 Squadron werden de zeven nog niet meteen ingezet. Bij het doorbladeren van de dagboeken van het smaldeel komen we ze pas twee weken later tegen. Tot dan brachten ze hun tijd door met oefenvluchten, het invliegen van gerepareerde Lancasters, om zo meer vliegrekeningen in hun logboeken te kunnen pennen, vooraleer aan het grote werk te beginnen.

Eerste missie voor *Captain* Kerr: Dresden

Jonge, onervaren gezagvoerders kregen doorgaans twee kansen om mee te vliegen met een door de wol geleverde bemanning. Holman Kerr zal de avond van 13 februari 1945 wat onwennig tussen de mannen van de Canadese *skipper* O'Brien gestaan hebben, voor zijn eerste oorlogsvlucht. Het zou de beruchtste bombardementsmissie van de oorlog worden. Op het bord stond de naam van de Duitse barokstad Dresden. Om 21.44 uur zat Holman naast O'Brien, op een klein stoeltje, voor wat een lange vlucht zou worden. Tot grote opluchting van zijn bemanning, rolde de Lancaster negen uur later terug over de landingsbaan van Waterbeach. intussen waren Amerikaanse bommenwerpers op weg om de stad opnieuw te bombarderen. De raids op Dresden zorgen nog steeds voor heel wat controverse, en brachten na de oorlog het hele geallieerde bombardementsoffensief in diskrediet. Britten en Amerikanen stelden dat de stad als belangrijk verkeersknooppunt wel degelijk een strategisch doelwit was. Vooral de naoorlogse Oost-Duitse (communistische) autoriteiten joegen het dodencijfer bij de burgerbevolking naar het half miljoen. Recent wetenschappelijk onderzoek, in opdracht van het stadsbestuur, schat de dodentol evenwel op 20 000.

Holman kreeg nog een kans om als copiloot mee te vliegen. Met dezelfde captain O'Brien zette hij koers naar Wesel op 16 februari.

Operationele bemanning

De dag nadien werd de Kerr-crew *fully operational* verklaard. De zeven jongemannen zouden nu als team de opdrachten kunnen uitvoeren waarvoor ze haast twee jaar lang opgeleid was geweest. Hun avontuur begon op 18 februari 1945 – een eerste operatie, bij dag. Doelwit was Wesel – de haast zes uur durende missie werd zonder incidenten afgerond. De dag nadien stonden ze weer op het krijtbord: de opdracht van de dag ervoor werd gewoon herhaald, en opnieuw werd de bommenlading op Wesel gedropt. Twee dagen later volgde de eerste nachtelijke opdracht naar Dortmund – zes uur vliegen doorheen het donker, een hele opdracht voor Sidney Smith die gebogen over zijn navigatietafel de koercorrecties aan zijn piloot Kerr doorgaf. Maar de bommen werden boven de Duitse stad afgegooid. De nacht nadien mochten ze in een bed slapen, maar de ochtend van 22 februari werd alles in gereedheid gebracht voor hun vierde missie: doelwit was Osterfeld waar Sidney om 16.01 uur de schakelaars omdraaide om de lading te lossen.

Brandstof is cruciaal om oorlog te voeren, en daarom richtten de bommenwerpers hun krachten op de Duitse benzineproductie. *Captain* Holman Kerr kreeg op 26 februari te horen dat de volgende dagmissie richting Dortmund *Hoesch Benzin* leidde. Twee dagen later opdracht nummer 6: Nordstern, en ditmaal met de Lancaster NN775 – voorheen werd hen telkens een ander toestel toegewezen.

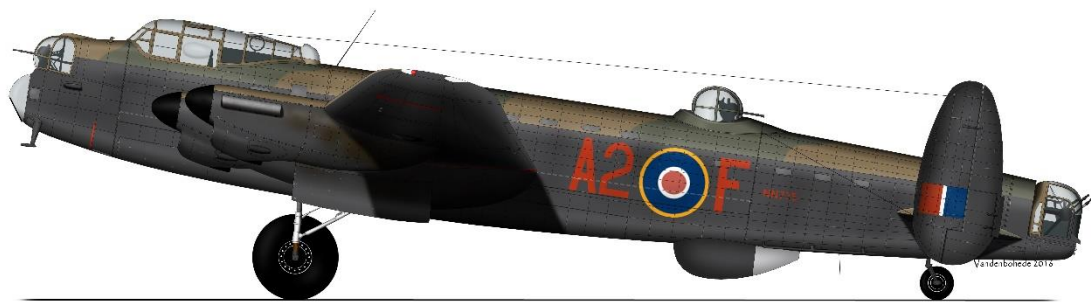


Fig. 15 Reconstructietekening van de NN775 (door Alexander Vandenbohede, 2016)

De zevende missie

Dezelfde NN775 stond een week later klaar de ochtend van 5 maart 1945. Holman Kerr en zijn makkers waren goed uitgerust om hun zevende oorlogsopdracht aan te vangen, want ze waren al een week lang niet ingezet. In de buik had het grondpersoneel één bom van 2000 kilo getakeld, en nog eens een dozijn projectielen van 250 kilo elk.

Die voormiddag verlieten de Lancasters van 514 Squadron met een interval van één minuut de startbaan van Waterbeach. Het klimmen in de lucht met 5000 kilo bommen en nog zoveel brandstof ging moeizaam. De formatie van 170 bommenwerpers werd boven de Noordzee gevormd, de koers uitgetekend richting Gelsenkirchen. Al een maand lang stond het geluk aan de zijde van 514 Squadron – geen enkele bommenwerper ging verloren. Elke avond werd het succes gevierd, in de bar en de omliggende pubs werd de spanning en stress weggespoeld met ale, whisky en andere geestrijke drank. De tegenstander zat op de knieën, de oorlog zou niet zo heel lang meer duren. Gelsenkirchen zou na men 2,5 uur vliegen bereiken, de terugtocht zou minder dan twee uur duren – een Lancaster was nu eenmaal veel sneller zonder die zes ton bommen in het ruim, en met halflege benzinetanks. Maar we weten niet hoe die uren voor de Kerr-crew verstreken. We veronderstellen - maar heel zeker zijn we niet - dat ze het doelwit bereikten, en dat Sydney Smith die zes ton bommen afgooide boven Gelsenkirchen. Dit deden de andere achttien bommenwerpers van 514 Squadron zonder oogcontact

met de grond en het doelwit te hebben, want de raffinaderij lag verscholen onder een wolkendek. Op zo'n momenten werd de radar ingeschakeld die doorheen de wolken priemde en de contouren van het landschap beneden op een scherm weergaf. Wat wel zeker is, is dat de Duitse luchtafweer die dag van zich afbeet: twee toestellen keerden beschadigd naar Waterbeach terug. De bemanningen rapporteerden dat ze zagen hoe één bommenwerper neergehaald werd boven het doelgebied – ze telden vijf valschermen. Hoopten ze dat het hun makkers van de NN775 waren? Die avond zal het gespreksonderwerp op de basis het verlies van Kerr en zijn mannen geweest zijn. De klerk tikte in het Operations Record Book het woord "MISSING".

De dagen nadien ratelden de telegrafen naar vier adressen in Groot-Brittannië, één in Noord-Ierland, één in Toowoomba en nog een laatste in het broeierige Jamaica: *"Regret to inform you that your son..."* ("Met spijt delen we u mee dat uw zoon..."), met als slotzin "Van zodra we meer informatie hebben, wordt u onverwijld ingelicht."

Pamelenstraat, Bunsbeek, 15 uur

De Belgische bevolking was na een half jaar de aanwezigheid van Britse en Amerikaanse troepen gewend. Militaire vrachtwagens beheersten het straatbeeld. Ook in het landelijke Bunsbeek, nu een deelgemeente van Glabbeek, waar de winter haar einde naderde, en de boeren reikhalzend uitkeken naar een eerste lente waarin de aandacht niet zou gaan naar de oorlogsmiserie, maar naar volle akkers en koeienuiers. Zo ook in de Pamelenstraat, waar de Velp het vette gras voedde voor de runderen die er graasden. Op dit moment zoeken we verder naar de schaarse ooggetuigen van meer dan zeventig jaar terug, die het aanzwellend geluid van de NN775 moeten gehoord hebben, en hoe die zich om een nog steeds onverklaarbare reden in de drassige weide boorde. Een krater vulde zich snel met water waarop brandstof dreef, en waarrond grote stukken aluminium geslingerd lagen.

Kort nadien arriveerde een Brits team op de plaats – snel werd duidelijk dat dit alles was wat overbleef van de NN775 en haar bemanning. Enkele weken later was alle hoop geweken: een onderzoeksteam ploeterde in de koude modder, tastend naar resten van de bemanning. Het resultaat: schamele overblijfselen, niet herkenbaar, maar hier en daar een kledingstuk met een naam – die van Frank Clarke, Sidney Smith en Christopher Hogg. En een epaulette met Australisch kroontje – het bewijs dat ook Allan Olsen het niet overleefd had.

Vraagtekens

Vader Olsen nam geen vrede met dit vreselijke nieuws. Op 28 juli nam hij pen en papier die hij richting Ministerie van Defensie postte: *"Al vijf maand is mijn zoon vermist. Ik kreeg een brief van een moeder van één van de bemanningsleden uit Engeland, gedateerd 3 april, nauwelijks een maand nadat het vliegtuig verondersteld was neergestort te zijn in België. Zij vertelde me dat vier jongens van de bemanning gevonden waren, waarvan twee geïdentificeerd werden en twee nog onbekend zijn. Zij hoopte dat mijn zoon ontsnapt zou zijn aangezien er nog steeds geen bewijs is van de dood van de overige drie. (...) Mocht u nog details te weten komen, wil u die mij asjeblieft zo snel mogelijk bezorgen. Ik dank u..."*

Een jaar later keerde een gespecialiseerd team terug naar de Pamelenstraat. Op 23 maart 1946 werd nog een poging ondernomen om de resten te bergen, maar zonder resultaat. Squadron Leader Clowes, die de droeve taak had met de 2 *Missing Research and Enquiry Unit* alle crashplaatsen te bezoeken waar nog vraagtekens rondspookten omtrent het lot van de bemanning, schreef: *"Er blijft niks over op de plaats van de crash, enkel een kuil van zes op twee meter, vol water. De boer vult het gat weer op."*

Aangezien de crash plaatsvond in door de Britten gecontroleerd gebied, en geruimd werd door een RAF-eenheid, kan de lokale bevolking niet meer informatie verstrekken. Ze lijkt zelf verrast over het feit dat het Ministerie van Defensie nog niet alles weet hierover. (...) Major Howe, die de zaak behartigde en het post mortem-onderzoek

uitvoerde, schreef al dat de lichamen in zo'n verminkte staat verkeerden, dat hij zelfs niet kon uitmaken of er nu zeven of vijf slachtoffers waren, maar hij gelooft dat niemand ontsnapt kon zijn."

Die schamele resten waren intussen begraven in de tuin van het militaire hospitaal van Heverlee, onder een kruis met de vermelding *"Bomber crew (perhaps 5) Killed 5-3-45"*. ("Bommenwerpersbemanning (misschien 5) omgekomen op 5-3-45").

De zeven families moesten vrede nemen met het feit dat hun zoon nooit zou terugkeren. Een grafsteen op de intussen als militaire begraafplaats ingerichte site, zou hun lot definitief bezegelen. In het register zijn de zeven stenen evenwel één collectief graf. En wie goed kijkt, ziet nog steeds de verzakking in de weide in de Pamelenstraat.

Het verhaal van de NN775 is er een met vele vraagtekens. Misschien verdwijnen er enkele nadat de opgraving afgerond is. Dit werk vangt aan op 11 november 2016 – een dag die alom bekend is als Wapenstilstandsdag. Het toeval wil dat het ook de dag is waarop Allan Olson uit Toowoomba zijn 93ste verjaardag zou vieren. Mocht hij blijven leven.

5.3 ARCHEOLOGISCHE SITUERING

5.3.1 VOORONDERZOEK

De archeologische voorkennis was feitelijk vrij beperkt. Enerzijds werden tijdens veldprospecties reeds onderdelen van het vliegtuig aangetroffen binnen het perceel. In combinatie met de langgerekte depressie kon zo de locatie reeds vrij goed bepaald worden. Anderzijds werd een geofysische prospectie uitgevoerd die deze eerste bevindingen bevestigde.

5.3.1.1 Verloop van de werkzaamheden.

Een magnetometer meet variaties in de sterkte in het aardmagnetisch veld. Een ijzeren voorwerp in de bodem verscholen zal het aardmagnetisch veld verstoren. De meetwaarden worden uitgedrukt in Nanotesla (Nt). Afhankelijk van de ondergrond en de grootte van het te zoeken object levert magnetometrisch onderzoek nuttige resultaten gemeten vanaf het oppervlak tot 3 meter onder het maaiveld. Zeer grote objecten kunnen zelfs tot 4 m gedetecteerd worden in zuivere onverstoorde grond.

Het onderzoek vond plaats op woensdag 3 augustus 2016, en werd uitgevoerd door deskundige Jan Bellemans. Er werd gebruik gemaakt van een meetkar die met de hand voortgetrokken werd, en voorzien is van vier sondes (type Vallon Fluxgate VSM). Deze vier sondes zijn verbonden aan een veldcomputer (type VFC-2) en een GPS-toestel (type Novatel Omnistar).

Het terrein was relatief vlak, maar door de hevige regenval werd het op bepaalde locaties vrij moeilijk begaanbaar. Achteraf zou evenwel blijken dat deze omstandigheden geen invloed hebben gehad op de meetdata.

Aanvankelijk werd geopteerd om het middelste deel van het veld, waar een eerdere analoge detectie reeds aantoonde dat er een grote hoeveelheid anomalieën aanwezig zijn, in te meten. Nadien werden ook de delen ten noorden en ten zuiden³ ingemeten, om zeker te zijn dat het hele impactgebied gedekt zou zijn. In figuur 16 zijn met rood de looplijnen (geregistreerd met GPS) weergegeven. Uit de figuur is duidelijk op te maken dat de dekking optimaal is. Er zijn kleine deviaties aan de westelijke rand, maar deze zijn te wijten aan de verstoringen van het GPS-sigitaal (beperkte zichtbaarheid van satellieten wegens de aanwezigheid van de hoge populieren). Het middelste stuk werd parallel met de straat gelopen, de overige twee delen werden dwars ingelopen.

In Fig. 17 is te merken dat een heel klein deel niet ingemeten is. Hier bevindt zich een waterpomp voor het vee, die dus een obstakel vormt. Doordat deze pomp ijzer bevat, zal deze lokaal de meetdata verstoren. Toch kan geconcludeerd worden dat deze inmeting in optimale omstandigheden is verlopen.



Fig. 16 Inzet multisonde te Bunsbeek, 3 augustus 2016 (foto Wim Govaerts)



Fig. 17 Looplijnen van het terrein, geregistreerd met GPS.

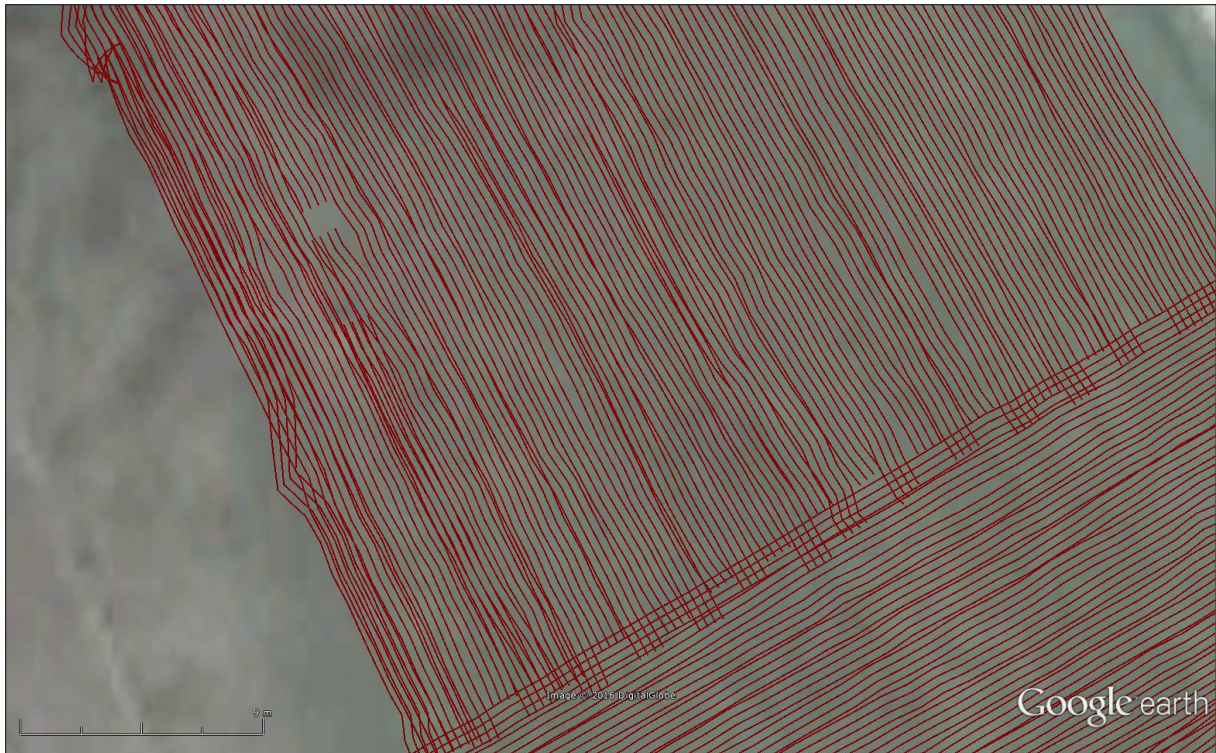


Fig. 18 Looplijnen - deze zijn per vier gegroepeerd, aangezien op de kar vier sondes gemonteerd zijn. Met gele cirkel is een obstakel aangeduid (waterpomp voor vee) waardoor een kleine blinde vlek ontstaat.

5.3.1.2 Analyse van de data

De data, welke tijdens de meting opgeslagen werden op SIM-kaarten, werden op kantoor nauwgezet geanalyseerd met Vallon EVA 2000 door specialisten die hiervoor door dit bedrijf in Duitsland een opleiding genoten, en tevens op tweejaarlijkse basis bijgeschoold worden. De apparatuur wordt op regelmatige basis gekeurd.

Vooreerst wordt een veldkaart gegenereerd waarbij de verstoringen visueel, met kleuren, worden weergegeven. Deze veldkaart kan tevens op bv. Google Earth en GIS geprojecteerd worden.

Bom-Be heeft zich de voorbije jaren geprofileerd voor allerlei detecties in de ondergrond. Het opsporen van munitie, in het bijzonder van vliegtuigbommen, is een dagelijkse bezigheid, maar ook ondergrondse leidingen, tanks etc. worden opgespoord.

Tevens werd Bom-Be reeds ingezet voor de detectie van een vliegtuigwrak te Kalken4. Hierbij werden de grootte en diepte bepaald aan de hand van de geofysische data. De archeologische opgraving toonde aan dat de detectie vrij precies was – zo werd de ligging en diepte van de motor en een kanon aangeduid.

Bij een Avro Lancaster kunnen de volgende elementen met behulp van magneto metrisch onderzoek gedetecteerd worden:

- Motoren
- Landingsgestel
- Bommen
- Bewapening
- Diverse ijzerhoudende onderdelen.

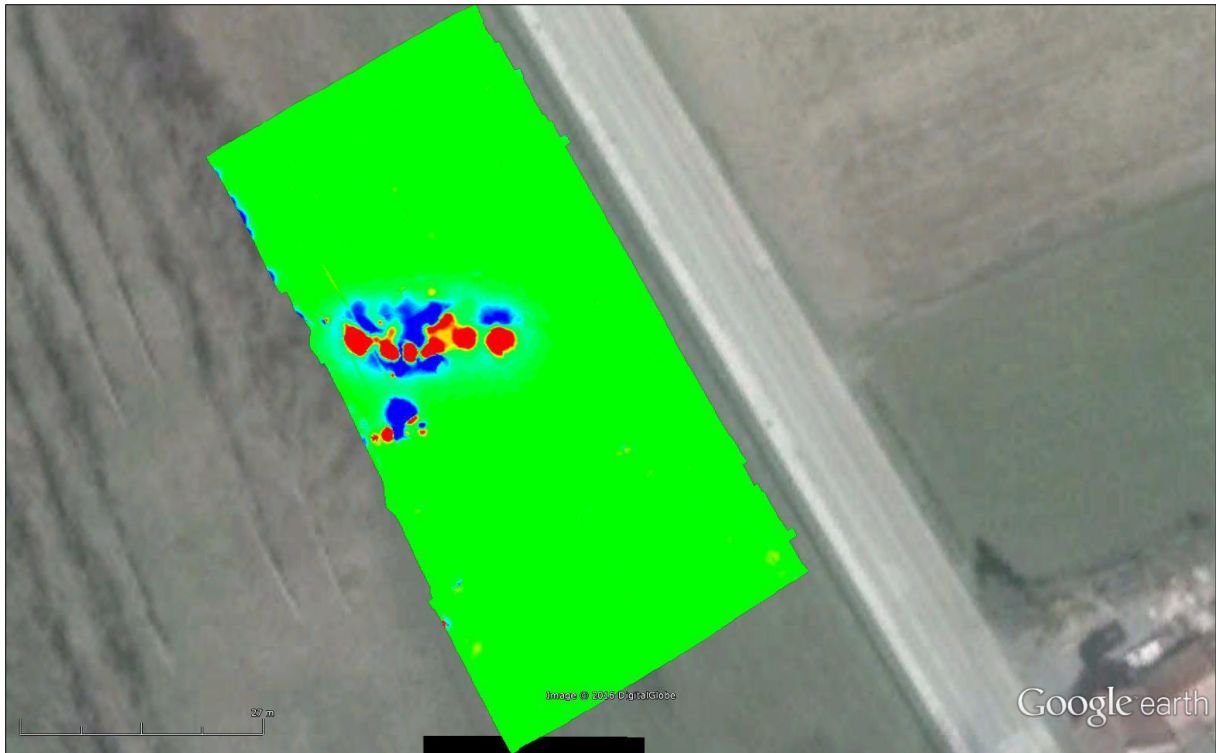


Fig. 19 Algemeen overzicht veldkaart. Hier zijn met geel twee zones gemarkeerd: de noordelijke zone is de crashlocatie, de zuidelijke zone is deze waar zich de waterpomp voor het vee bevindt.

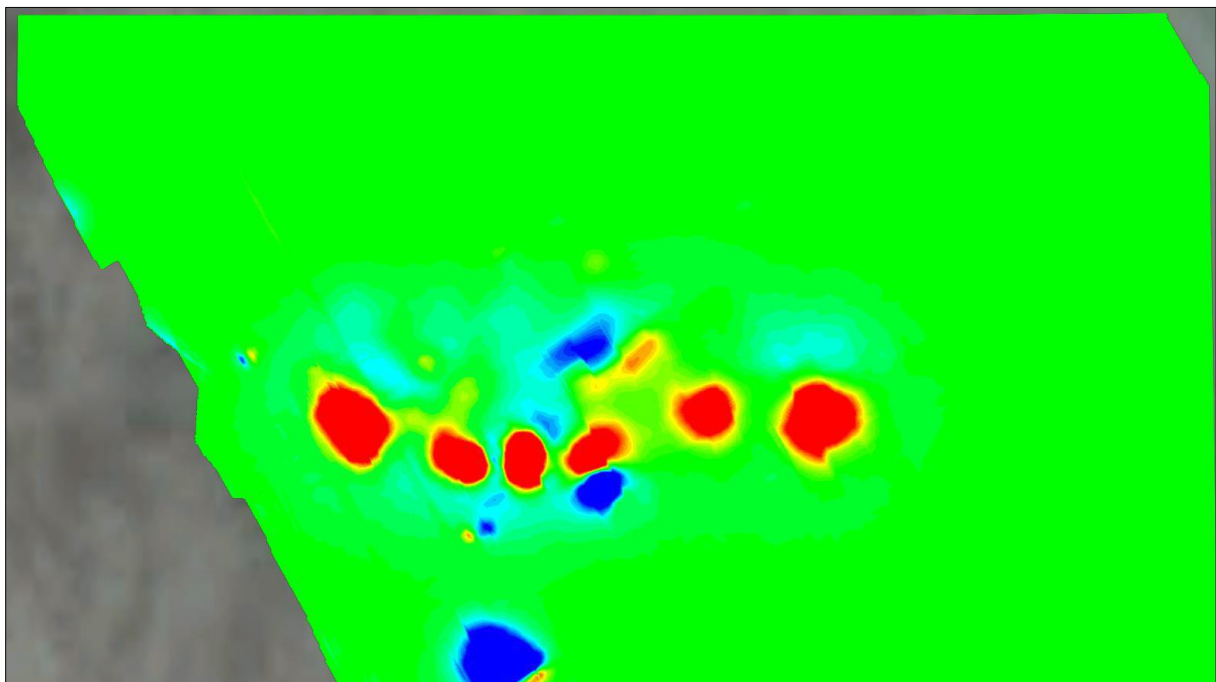


Fig. 20 Veldkaart (detail)

Vooreerst werd digitaal een veldkaart gegenereerd. Deze biedt van bovenaf een zicht op de concentraties ijzer in de bodem. De veldkaart dient als volgt bekeken te worden:

- Groen: geen aanwezigheid van ijzerhoudende anomalieën
- Rood en blauw: de polen van elke ijzerhoudende anomalie, wat niet betekent dat deze de vorm van de anomalie weergeeft.

Hieruit blijkt dat er in het veld een lijnvormige structuur zichtbaar is, die zich strekt van west naar oost over een afstand van 20 meter. Ten zuidwesten van deze cluster bevindt zich nog een grote anomalie, maar dit is de reeds vermelde waterpomp voor het vee, die een grote verstoring veroorzaakt in de data, doordat deze zich op het maaiveld bevindt.

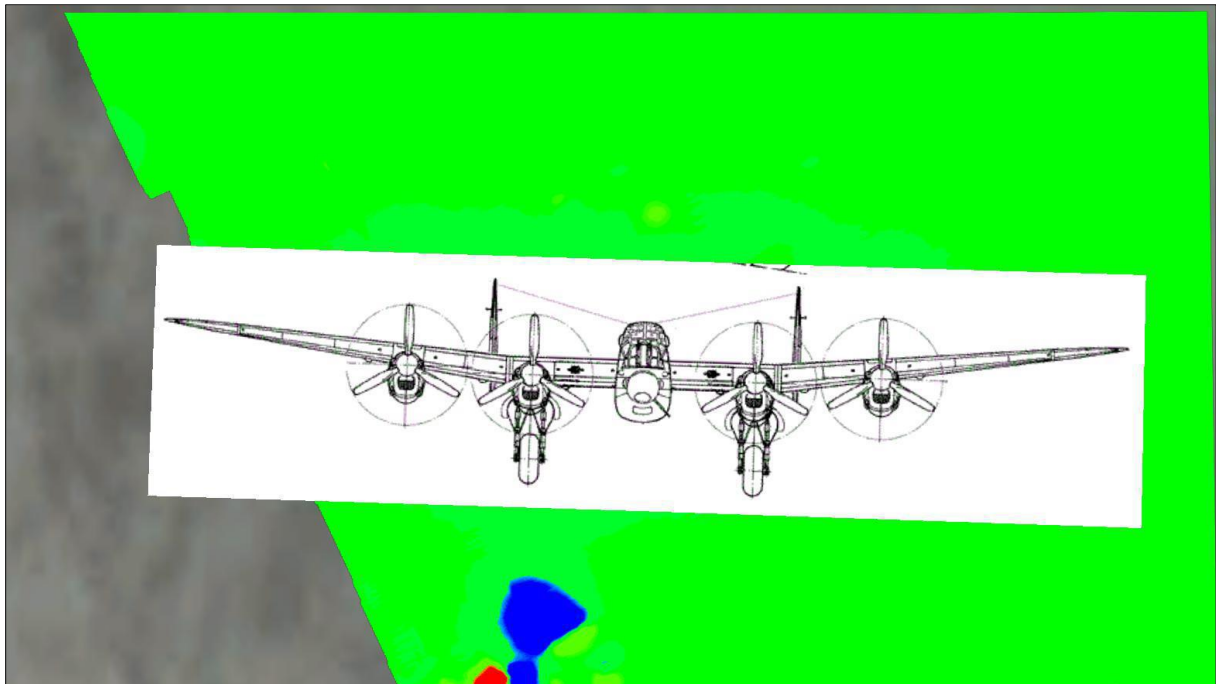


Fig. 21 Veldkaart met projectie profiel Avro Lancaster op schaal.

Nu gekend is waar zich de anomalieën zich bevinden, wordt de analyse afgesteld op een veel beperktere zone, met name deze rond de lijnvormige structuur.

In de hierna volgende afbeelding werden de anomalieën verder onderzocht. Er zijn binnen in het crashgebied zeven duidelijke punten waarneembaar, die min of meer op één lijn liggen, strekkend van west naar oost.

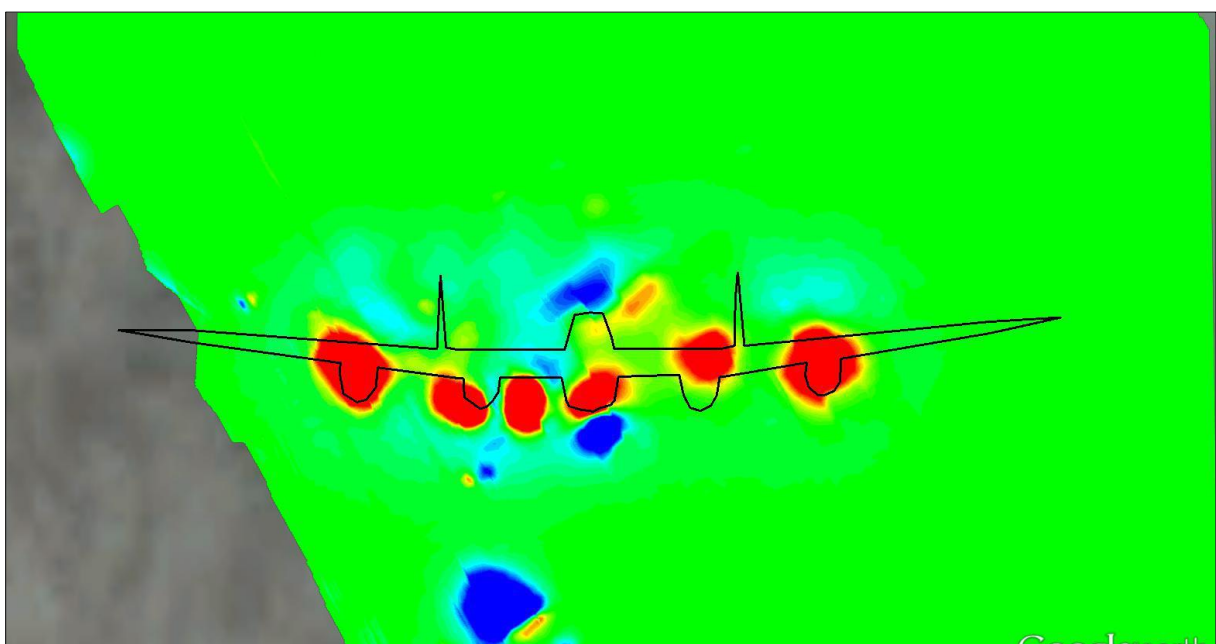


Fig. 22 Veldkaart met anomalieën, met daarop de contouren van een Avro Lancaster geprojecteerd.

In de volgende stap richten we de aandacht op de locatie en positie van deze anomalieën. Hierbij worden de afstanden van een Avro Lancaster-bommenwerper in rekening gebracht (spanwijdte 32 m). Er dient immers vanuit gegaan worden dat het toestel rechtop tegen de bodem sloeg (met de neus), en niet “plat op de buik”. Voor dit onderzoek werd het vooraanzicht gepositioneerd op ware schaal. De projectie van het profiel op schaal is in de volgende afbeelding weergegeven.

Bij het projecteren van de contourlijnen van een Avro Lancaster, komen enkele merkwaardige bevindingen naar boven. Zo komen vijf van de zeven anomalieën min of meer precies overeen met de locatie van de vier motoren en de romp.

Ook nu worden in de veldkaart diverse metallische verstoringen zichtbaar. Het is aan de analist om uit te maken in hoeverre deze verstoringen munitie zijn. Hierbij kan men enkel uitgaan van de mogelijkheden én beperkingen van de fysica.

Eerst wordt het aardmagnetisch veld gecompenseerd, waarna gebieden met zware en structurele (zoals leidingen) magnetische verstoringen worden aangeduid. Buiten deze gebieden worden magnetische afwijkingen gelokaliseerd, in WGS84- en Lambert72 of RD-coördinaten. Van deze anomalieën wordt de maximale afwijking van de magnetische veldsterkte (nT) en de oppervlakte (m²) bepaald. Hieronder worden objecten met een bepaald magnetisch moment (Am²) en diepte (m) gemodelleerd, die een dergelijk signaal veroorzaken. Aan de hand van de LSQ (indicatie van de betrouwbaarheid van de meting), wordt berekend hoezeer deze modellen afwijken van de eigenlijk gemeten data.

Deze data worden vervolgens vergeleken met eigenschappen welke munitie in dergelijke omstandigheden kunnen hebben. Hiervoor zijn bepaalde waarden gangbaar, maar Bom-Be werkt al zes jaar aan een database waarbij de gedetecteerde munitie na benadering wordt geregistreerd. Hierdoor kan men het aantal valse targets gevoelig beperken.

Dit resulteert finaal in een objectenlijst, waarbij de plaatsbepaling (x, y en z), samen met de andere voormelde waarden wordt weergegeven.

Afgaande op de ervaringen bij het opgraven van vliegtuigwrakken, kunnen enkele voorzichtige aannames gemaakt worden omtrent de te verwachten onderdelen. Elk van deze zeven (van de in totaal 9) genummerde anomalieën werd individueel geanalyseerd.

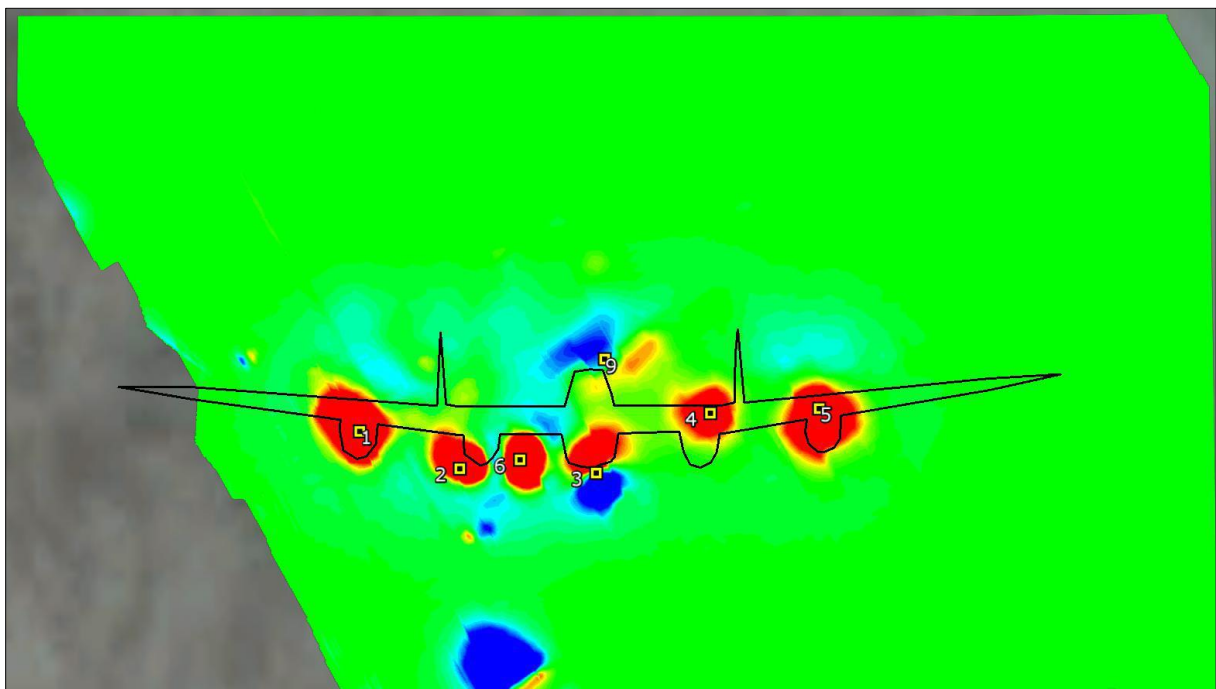


Fig. 23 Veldkaart met aanduiding van zeven relevante anomalieën, welke onderzocht werden (de nummers 7 en 8 werden niet weerhouden, gezien zij in verband zijn te brengen met de waterpomp voor het vee).

Zeer frappant is dat de locaties van de twee buitenste motoren (punten 1 en 5 op voorgaande afbeelding) precies overeenstemmen met de locaties in het vliegtuig. Rekening houdend met de voornoemde parameters (nT, Am², m² en LSQ) kan een voorzichtige schatting van het centrale deel van het ijzeren gedeelte gemaakt worden.

- De buitenste motor (anomalie 1) zou zich bevinden op een diepte van ca. 1,65 m –MV;
- De buitenste motor (anomalie 5) op ca. 1,77 m –MV;
- De binnenste motor (anomalie 4) op ca. 1,55 m –MV
- De tweede binnenste motor (anomalie 2) ligt enigszins buiten de contouren van het vliegtuig. De diepte verschilt gevoelig met de overige motoren – slechts 0.98 m –MV. Tussen die motor en de romp bevindt zich nog een anomalie – mogelijk betreft het hier een landingsgestel, op dezelfde diepte (0.96 m –MV)
- Op de locatie waar de romp zich bevindt, wordt nog twee grote anomalieën (3 en 9) vastgesteld. Dit zou een concentratie van diverse ijzeren delen uit de romp kunnen zijn, maar meer waarschijnlijk bevindt zich hier het staartwiel met ophanging, op een diepte van ca. 0.77 m –MV. De anomalie 9 zit nog een heel eind dieper (ca. 2,12m -MV), het is niet uitgesloten dat dit één of meerdere vliegtuigbommen zijn.

Het feit dat de anomalieën 2, 6 en 9 zich buiten het profiel van een Lancaster bevinden, kan het gevolg zijn van

- het feit dat het vliegtuig niet in loodrechte hoek naar beneden kwam, maar in een (kleine hoek), waardoor het verspreidingspatroon breder wordt;
- het feit dat bij de impact van de bommenwerper de brokstukken enkele meter horizontaal verplaatst werden;
- graafwerken welke er met zekerheid in 1947 plaatsvonden, in een poging om de stoffelijke resten te bergen. Bij dit grondverzet zijn mogelijks grote verstoringen veroorzaakt en zijn heel wat stukken uit hun oorspronkelijke context geraakt.

5.3.2 ARCHEOLOGISCHE VINDPLAATSEN IN DE OMGEVING

Om een eerste beeld van de gekende archeologische vindplaatsen in het studiegebied te krijgen werd de Centraal Archeologische Inventaris geraadpleegd. De vermelde literatuur in de CAI werd vervolgens doorgenomen en uitgebreid met andere relevante en recente literatuur. Op basis hiervan wordt een beknopt overzicht geboden van de aard en kwaliteit van de bestaande archeologische kennis rondom het studiegebied, opgedeeld naar archeologische periode. De opzoeken maakten duidelijk dat ter hoogte het projectgebied en in de omgevende regio voornamelijk vondsten aan het licht zijn gekomen tijdens de archeologische opvolging van de aanleg van de DN1000 aardgasvervoersleiding VTN2. Hierbij kwamen verschillende perceelsgrachten aan het licht evenals enkele kuilen. Velen konden echter niet gedateerd worden. Wanneer er wel vondsten aan het licht kwamen konden deze gedateerd worden in de steentijden (CAI 164217, 164233), IJzertijd (CAI 164233) of Romeinse tijd (CAI 164228, 164232). Verder is er ook nog een vermelding van een mogelijke verdwenen motte (CAI 151786). Ook bij de opvolging van de Ruilverkavelingswerken Vissenaken werden enkele losse vondsten uit de steentijden en de middeleeuwen aangetroffen (CAI 159801, 159802 en 159803).

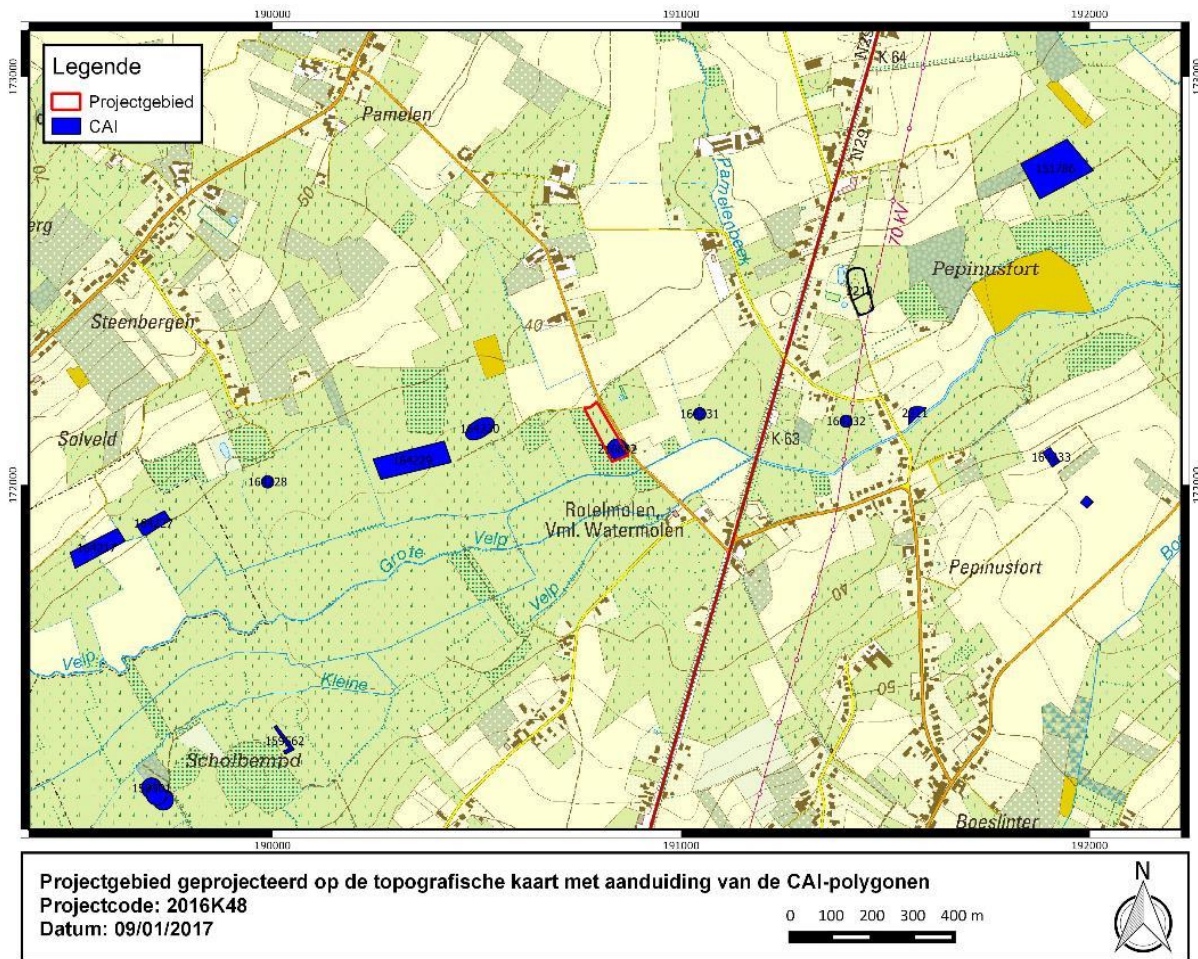


Fig. 24 Projectgebied geprojecteerd op de topografische kaart met aanduiding van de CAI-polygonen.

5.4 BODEMOPBOUW

Het impactpunt van de crash is nog steeds duidelijk zichtbaar aan het huidige oppervlak in de vorm van een langgerekte depressie.

Het archeologisch vlak bevindt zich op een diepte die varieert tussen 35,30 m +TAW en 35,79 m +TAW. Dit komt neer op een diepte ten opzichte van het maaiveld variërend tussen 40 cm en 70 cm.

Op het grote perceel was er sprake van een AC-profiel waarbij het archeologisch relevante niveau zich net onder de ploeglaag bevindt.

6 DE ARCHEOLOGISCHE SPOREN EN VONDSTEN

6.1 ARCHEOLOGISCHE SPOREN



Fig. 25 Overzicht van WP1

Binnen de werkput werden slechts 2 sporen vastgesteld. Het eerste- en oudste- spoor werd aangetroffen in het westen van de werkput. Het betrof een greppel met een NZ-oriëntatie. Er werden geen vondsten aangetroffen waardoor een eventuele datering onmogelijk bleek.



Fig. 26 Vlakopname van de greppel (S1)

Het tweede spoor (S2) was de inslagkrater van het vliegtuig. De vorm was min of meer afgerond rechthoekig (22 x 10 m) met op de korte zijden telkens een langgerekte annex van 3 m lang en 1,6 m breed. Het centrale gedeelte beslaat min of meer de impact van het “massieve” deel van het vliegtuig-namelijk de romp en de vier motoren. De annexen zijn de beide uiteinden van de vleugels die veel minder massief zijn en bijgevolg een veel smallere en ondiepere bodempenetratie hebben veroorzaakt.



Fig. 27 Grondplan met aanduiding van de verschillende sporen: links de greppel (S1) en centraal de impactkrater met de afwijkende opvulling in het midden (blauw).

Een tweede opvallende vaststelling was de aanwezigheid van een duidelijk andere opvulling centraal in het spoor. Deze bestond uit een drietal opvullingslagen en was veel minder compact dan de originele vulling. Bovendien werden binnen de contouren van de centrale vulling bijna geen brokstukken waargenomen.

Op basis van de vorm van de inslagkrater en de positie van de verschillende motoren kan ervan uitgegaan worden dat het toestel bijna loodrecht naar beneden is gekomen en met zijn neus eerst de grond is ingeboord. Dankzij de vondst van de reddingsloep kon eveneens bepaald worden waar zijn rechtervleugel zich bevond en dus ook wat de boven (Z)- en de onderzijde (N) van het vliegtuig was. Het spreidingspatroon van de brokstukken doet bovendien vermoeden dat het toestel zeer licht overhelde op het moment van de impact. De oppervlakte waarbinnen de resten werden aangetroffen was namelijk iets groter dan men zou verwachten bij een loodrechte impact.

Het centrale gedeelte van het spoor met de afwijkende opvulling werd geïnterpreteerd als de neerslag van de bergingsoperaties die reeds door de RAF werden uitgevoerd in de jaren na de crash (1946). Binnen deze kuil werden nagenoeg geen brokstukken meer aangetroffen maar juist wel verschillende andere zaken die niet rechtstreeks met het vliegtuig te maken hebben. Enerzijds is het afval dat in de jaren nadien door de omwonenden in het achtergebleven “gat” werden gegooid. Anderzijds betreft het restanten die wijzen op de bergingsactiviteiten. De laatste categorie betreft etensresten met een duidelijke Brits-militaire oorsprong evenals een schop en stropakketten.

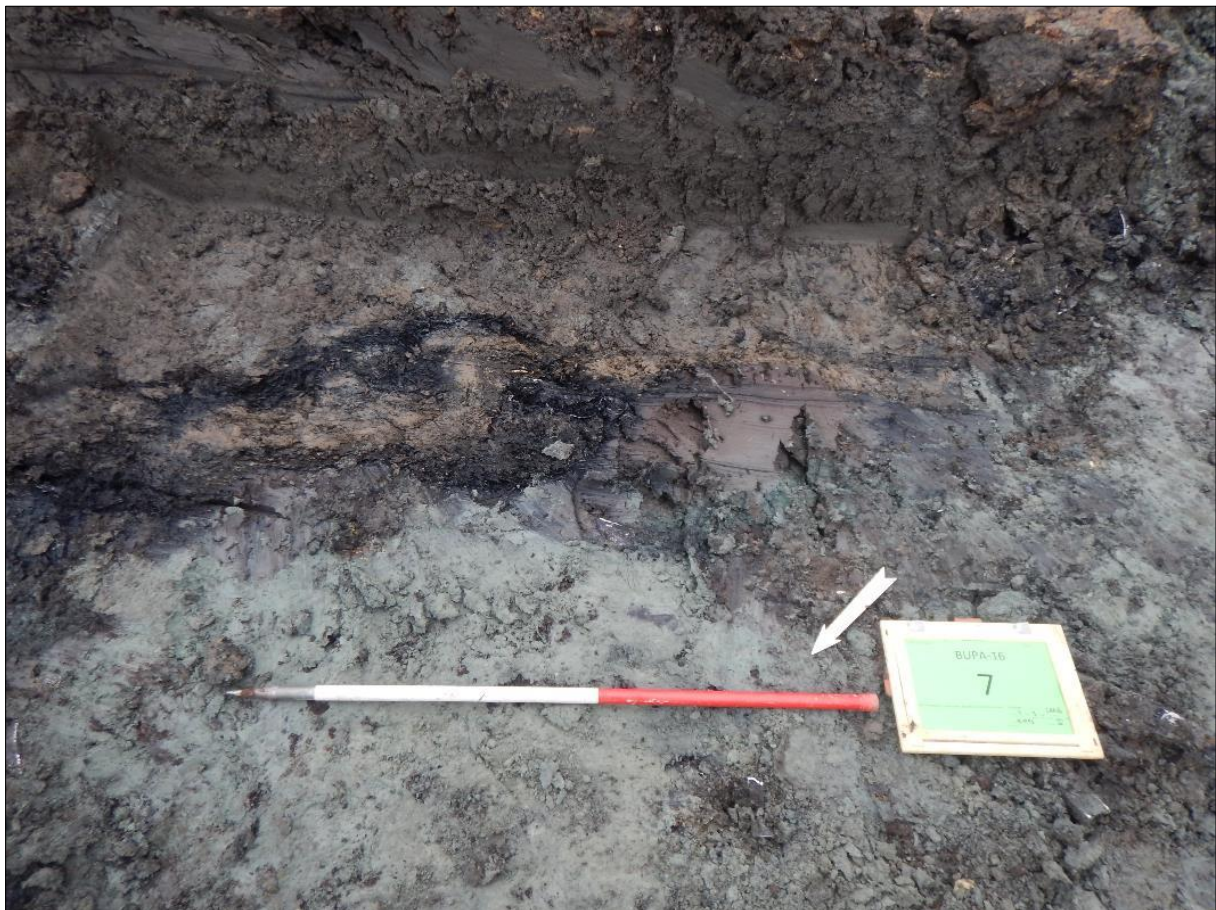


Fig. 28 Rand van de bergingskuil met zicht op de stropakketten.

Het werd snel duidelijk dat de berging vrij grondig was gebeurd en zich volledig had toegespitst op het rompgedeelte met de bedoeling om de bemanning te gaan bergen. Er werden dan ook bijna geen brokstukken of onderdelen gevonden die zich voor de *main spar* van het vliegtuig bevonden. Ook de berging van de stoffelijke resten van de bemanningsleden was vrij volledig gebeurd. Tijdens het onderzoek werden slechts sporadisch menselijke resten vastgesteld en telkens vrij geïsoleerd en afgedekt door grotere stukken verwrongen metaal. In geen van de gevallen werd botmateriaal in anatomisch verband aangetroffen. Desalniettemin wees het fysisch antropologisch onderzoek uit dat er resten van minstens 3 verschillende bemanningsleden werden geborgen tijdens het archeologisch onderzoek.

6.2 MENSELIJKE RESTEN

A. Pijpelink

6.2.1 INLEIDING

In het weekend van 11 november 2016 heeft de opgraving plaats gevonden van een vliegtuig welke gedurende de Tweede Wereldoorlog zou zijn neergestort, namelijk de Lancaster NN775. Er zouden 7 militairen aan boord hebben gezeten, van verschillende herkomst. Kort na de crash zijn de stoffelijke resten van de bemanningsleden geborgen. Omwille van de verhakkelde staat van de lichamen was het echter onmogelijk om uit te maken hoeveel er uiteindelijk werden teruggevonden. De resten werden begraven in een gemeenschappelijk graf op de militaire begraafplaats te Heverlee. Op de grafzerk stond dat het graf de resten van 'mogelijk' 5 militairen bevatte.

Alle medewerkers aan de opgraving hebben vrijwillig bijgedragen aan de berging van het vliegtuig en de menselijke resten. Doel van de opgraving was om het vliegtuig samen met de gesneuvelde bemanning te lokaliseren, te onderzoeken en te bergen.

Gedurende de opgraving zijn diverse menselijke resten aangetroffen. Echter als gevolg van de impact van het vliegtuig zijn de resten verbrijzeld, uit anatomisch verband geraakt en verspreid over de hele site aangetroffen. Ooggetuigen van de ramp spaken dan ook over 'ledematen in de bomen en over het terrein verspreid'. Er zijn dus ook slechts delen van diverse individuen aangetroffen.

Omdat de resten van verschillende individuen door elkaar zijn geraakt en er geen 'complete' lichamen zijn aangetroffen is het moeilijk om elk botfragment aan een bepaald individu toe te schrijven. Er is echter een poging gedaan om per individu een inventaris te maken van de aanwezige lichaamsdelen. Dit onderscheid is vooral gebaseerd op verschillende leeftijdsindicaties van de individuen. De locatie en verkleuring van het bot bleek geen rol te spelen in het onderscheid tussen de individuen: diverse gefragmenteerde beenderen zijn enkele meters uit elkaar aangetroffen met verschillende verkleuringen (als gevolg van brand en/of kerosine), maar sluiten wel perfect op elkaar aan.

De conservering van het bot is goed te noemen. Gezien de hoge grondwaterstand en de relatief jonge datering van de resten is dit te verwachten.

Alle menselijke resten zijn zo goed als mogelijk onderzocht. Ten eerste is een minimum aantal individuen vastgesteld en is geprobeerd om alle beenderen aan een individu toe te wijzen. Vervolgens zijn de individuen onderzocht op leeftijd bij overlijden, geslacht en ziekteverschijnselen. Normaliter worden er meer zaken onderzocht, zoals lichaamslengteschatting en de gebitsstatus, maar hier zijn te weinig resten voor bewaard gebleven. Voor de gebruikte methoden en technieken wordt verwezen naar 6.2.2.

Onderscheid in herkomst is in enkele gevallen mogelijk. Maar hiervoor dienen grote delen van ten minste de schedel intact te zijn. Dit is hier niet het geval. Onderscheid in herkomst is daarom in dit onderzoek niet mogelijk.

6.2.2 METHODEN EN TECHNIEKEN

Voor de determinatie van menselijk skeletmateriaal zijn standaard methoden en technieken opgesteld. Deze methoden en technieken worden gebruikt om het geslacht, de leeftijd bij overlijden en de lichaamslengte te bepalen en om een uitspraak te doen over de staat van het gebit van het overleden individu. Daarnaast wordt het hele skelet bekeken voor de constatering op botveranderingen die kunnen duiden op ziekteverschijnselen. Aan de hand van deze factoren is het mogelijk om een uitspraak te doen over de samenstelling van het grafveld en de sociale positie van de overleden individuen die in het grafveld begraven lagen.

De meest gangbare methoden en technieken voor de determinatie van menselijk skeletmateriaal zijn gecombineerd tot een standaard methode. Deze standaard methode wordt ook wel 'Barge's Antropologica' of het 'groene boekje' genoemd.¹ Naast de standaard methoden en technieken voor de determinatie van menselijk skeletmateriaal zijn er enkele andere methoden en technieken ter beschikking, maar van velen is de betrouwbaarheid nog onder discussie. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van Barge's Antropologica en enkele aanvullende methoden (zie hieronder) om de leeftijd bij overlijden en het geslacht te kunnen bepalen indien er te weinig materiaal beschikbaar is voor een determinatie aan de hand van de standaard methode.

6.2.2.1 Conservering

De mate van conservering heeft een grote invloed op de determinatiemogelijkheden. In de meest gunstige omstandigheden is het skelet volledig, zijn de individuele botten niet gefragmenteerd en is de cortex (de wand van het bot) onbeschadigd. In het slechtste geval is het botmateriaal zo ver vergaan dat er slechts een lijksilhouet over is.

De conservering van het materiaal is bij determinatie in vier categorieën opgedeeld:

- Goed: de cortex van het bot is onbeschadigd en het materiaal is niet of amper gefragmenteerd
- Gemiddeld: De cortex ontbreekt gedeeltelijk en het materiaal is gefragmenteerd
- Matig: De cortex ontbreekt gedeeltelijk of geheel, het materiaal is sterk gefragmenteerd en de broze delen van het skelet zijn deels of volledig vergaan.
- Slecht: het materiaal is compleet vergaan en/of verpulverd. Er is geen determinatie meer mogelijk.

Om een beeld te krijgen van de compleetheid van het materiaal, wordt er per individu een inventaris bijgehouden van welke lichaamsdelen er aanwezig en afwezig zijn. Per individu worden de aanwezige lichaamsdelen gemarkeerd in een basis afbeelding van het skelet. De aanwezige delen worden zwart gemarkeerd en de afwezige delen blijven wit.

6.2.2.2 Geslacht

Het geslacht wordt bepaald aan de hand van 10 kenmerken aan het bekken, 4 kenmerken aan de onderkaak en 11 kenmerken aan de schedel. Elk kenmerk krijgt een positieve (mannelijke) of negatieve

¹ Maat & Mastwijk 2005.

(vrouwelijke) score, welke per lichaamsonderdeel worden berekend (sommige kenmerken wegen zwaarder dan andere) tot één uitkomst. Aan de hand van de uitkomst van het bekken, de onderkaak en de schedel wordt het geslacht vastgesteld. Het bekken is het meest bepalend voor de definitieve geslachtsbepaling. De onderkaak wordt alleen als aanvullende geslachtsindicator gebruikt omdat de Nederlandse onderkaak vaak erg mannelijk is.²

Bij de geslachtsdeterminatie in dit onderzoek worden de uitkomsten tussen de -0,5 en de 0,5 als onbetrouwbaar beschouwd.

Het bekken en de schedel zijn niet altijd meer aanwezig. In dat geval kan er gekeken worden naar de robuustheid van het lichaam om te bepalen of het om een mannelijk of een vrouwelijk individu gaat. Omdat dit een relatieve methode is zal de geslachtsbepaling op basis van de robuustheid van het lichaam met een vraagteken worden aangeduid om aan te geven dat de geslachtsbepaling waarschijnlijk, maar niet zeker is.

Bij onvolwassen individuen is het niet mogelijk om het geslacht vast te stellen. De geslachtskenmerken ontwikkelen zich gedurende de ontwikkeling van het lichaam. Pas als het lichaam volgroeid is, is het mogelijk om het geslacht te bepalen. Onvolwassen individuen lijken daarom altijd vrouwelijk te zijn.

6.2.2.3 Leeftijd bij overlijden

Onder volwassen individuen worden individuen vanaf 20 jaar oud verstaan. Rond het twintigste levensjaar is het menselijk lichaam namelijk volledig volgroeid.

De leeftijd bij overlijden van onvolwassen individuen is vaak nauwkeuriger en betrouwbaarder dan de leeftijd bij overlijden van volwassenen, omdat het lichaam van onvolwassen individuen nog in ontwikkeling is. Vele ontwikkelingsstadia kunnen nauwkeurig gekoppeld worden aan een leeftijd, maar er moet wel rekening gehouden worden met het feit dat de gezondheid van een individu de ontwikkelingssnelheid van het lichaam kan beïnvloeden.

De leeftijd bij overlijden van onvolwassen individuen (jonger dan 20 jaar) kan op vier manieren worden vastgesteld. Waar mogelijk worden deze methoden gecombineerd. De leeftijd van onvolwassen individuen wordt bepaald door te kijken naar de doorbraak van de gebitselementen³, naar de fusering van de verschillende skeletonderdelen van de schedel, de wervelkolom en het bekken⁴, naar de lengte van de lange beenderen met of zonder gewrichtsuitenden (zonder epifyseschijsen)⁵ en naar de fusering van de uiteinden (epifyseschijsen) van de lange beenderen.⁶

De leeftijd bij overlijden van volwassenen (boven de 20 jaar) is bepaald aan de hand van de complexe methode⁷, dat wil zeggen, door middel van een combinatie van vier methoden voor de bepaling van de leeftijd bij overlijden.⁸ De leeftijd bij overlijden is bepaald aan de hand van de slijtage op het schaambeent, de vergroeiing van de schedelnaden en de poreusheid van de proximale opperarm en

² Maat & Mastwijk 2005: 10.

³ Ubelaker 1978; WEA 1980.

⁴ Maat & Mastwijk 1995; Rauber Kopsch 1952; Wolff-Heidegger 1954.

⁵ Maresh 1955.

⁶ Brothwell 1981; WEA 1980.

⁷ De complexe methode is een onderdeel van Barge's Antropologica

⁸ Maat & Mastwijk 2005: 12.

het proximale dijbeen.⁹ De complexe methode is de meest gangbare methode voor de determinatie van de leeftijd bij overlijden van volwassenen in Nederland. Indien er te weinig materiaal beschikbaar is om tot een leeftijd bij overlijden te komen aan de hand van de complexe methode, is er ter aanvulling ook gekeken naar de degeneratieve veranderingen in het darmbeen.¹⁰ Deze laatste methode wordt de laatste jaren als betrouwbare methode beschouwd om een leeftijd bij overlijden te bepalen en wordt vaak ter aanvulling op de complexe methode toegepast. Het darmbeen blijft vaak beter bewaard dan de lichaamsdelen die benodigd zijn voor de complexe methode. Bij een slechte conservering zijn de degeneratieve veranderingen in het darmbeen vaak de enige leeftijdsindicator. De concluderende leeftijdsrange aan de hand van de degeneratieve veranderingen in het darmbeen is kleiner dan de leeftijdsrange aan de hand van de complexe methode. De uitkomst van de twee verschillende methoden komen meestal overeen, maar de complexe methode wordt als meest betrouwbaar geacht. Het stadium van de degeneratieve veranderingen in het darmbeen wordt bij elk individu genoteerd, maar zal alleen in de concluderende resultaten worden opgenomen indien de complexe methode geen resultaten oplevert.

Bij de determinatie van de leeftijd bij overlijden moet rekening gehouden worden met het feit dat elk individu zich in een ander tempo ontwikkelt en dat een leeftijdsbepaling dus altijd iets kan afwijken van de echte leeftijd.

De concluderende leeftijd bij overlijden per individu valt altijd binnen een leeftijdsrange.¹¹ Per individu wordt het gemiddelde van deze leeftijdsrange gebruikt om de totale gemiddelde leeftijd bij overlijden te bepalen. Bij een leeftijdsrange van bijvoorbeeld 20-40 jaar wordt een leeftijd van 30 jaar gebruikt om de gemiddelde leeftijd van de onderzochte populatie te berekenen. Bij een leeftijdsoverzicht per 10 jaar zou een individu van 20-40 jaar oud dus worden ingedeeld in de categorie van 30-40 jaar.

6.2.2.4 Lichaamslengte

De lichaamslengte van een individu is deels erfelijk bepaald, maar ook afhankelijk van de leefomstandigheden.¹² Hoe beter de leefomstandigheden, bijvoorbeeld een vitaminerijke voeding en lichte arbeid, hoe langer iemand kan worden. Daarom kan de lichaamslengte een bijdrage leveren aan de bepaling van de sociale status van de begraven individuen.

Er zijn twee methoden voor de berekening van de lichaamslengte van een individu. Bij beide methoden wordt de lengte van de lange beenderen gemeten. Deze lengte(s) worden verwerkt in een formule om zo tot een lichaamslengte te komen. De eerste methode voor de berekening van de lichaamslengte is de methode van Trotter (en Gleser).¹³ Deze methode is bruikbaar voor de berekening van de lichaamslengte van zowel mannen als vrouwen en kent een correctie factor voor de leeftijd bij overlijden van een individu. De tweede methode voor de berekening van de lichaamslengte is de methode van Breitinger.¹⁴ Deze methode is alleen te gebruiken voor mannen en vergt deels andere maten van de lange beenderen dan de methode van Trotter (en Gleser).¹⁵

⁹ Acsádi & Nemeskéri 1970; Broca 1875; Nemeskéri, Harsányi and Acsádi 1960; Sjøvold 1975; WEA 1980.

¹⁰ Lovejoy, Meindl, Pryzbeck, Mensforth 1985.

¹¹ Bijvoorbeeld 5-8 of 20-40 jaar

¹² Baetsen 2001: 36; Maat 2003: 62.

¹³ Trotter 1970; Trotter & Gleser 1958.

¹⁴ Breitinger 1937.

¹⁵ Maat & Mastwijk 2005: 13.

6.2.2.5 Ziekteverschijnselen

Botveranderingen die kunnen duiden op ziekteverschijnselen zijn misschien wel de meest belangrijke factoren voor het bepalen van de sociale positie van een bevolkingsgroep. Er zijn verschillende categorieën ziekteverschijnselen: traumata, infectieziekten, deficiëntieziekten, degeneratieve gewrichtsaandoeningen, overige ziekteverschijnselen en anomalieën.

Elke soort ziekteverschijnselen zegt iets over de gezondheid en daarmee de sociale positie van de bevolkingsgroep.

Trauma

Onder trauma worden over het algemeen botbreuken verstaan, maar ook andere vervormingen aan het bot welke het gevolg zijn van knelling, een harde klap of geweld. In de meeste gevallen worden geheelde botbreuken teruggevonden, maar het is ook mogelijk dat een individu is overleden als gevolg van de breuk, in welk geval de breuk een scherpe rand heeft. Als een botbreuk gezet en gespalkt wordt kan deze zo mooi helen dat er weinig van de oorspronkelijke breuk te zien is. Ongezette of ongespalkte breuken kunnen scheef groeien en zijn vaak een stuk beter te herkennen.¹⁶

Infectieziekten

Infectieziekten kunnen het lichaam binnentreden via lichamelijk contact, via voedsel of door inhalatie.¹⁷ De meeste infectieziekten blijven in het zachte weefsel van het lichaam en blijven daardoor archeologisch onzichtbaar. Enkele infectieziekten manifesteren zich wel al in een vroeg stadium in het skelet.¹⁸

Deficiëntieziekten

Deficiëntieziekten zijn ziekten als gevolg van een tekort aan voedingsmiddelen of andere belangrijke bestanddelen die men nodig heeft om normaal te kunnen leven. De aan- of afwezigheid van deficiëntieziekten is daarom een zeer geschikte factor om uitspraak te kunnen doen over de sociale positie van een bevolkingsgroep.¹⁹

Degeneratieve gewrichtsaandoeningen

Er zijn drie soorten degeneratieve gewrichtsaandoeningen: *perifere osteoartrose* of POA (artrose in alle gewrichten behalve in de wervelkolom), *vertebrale osteoartrose* of VOA (artrose in de onderlinge articulatievlakken van de wervelkolom) en de *degenerative disc disease* of DDD (slijtage en botreactie in de tussenwervelschijven)²⁰.

Alle drie de gewrichtsaandoeningen zijn deels gerelateerd aan leeftijd: gewrichten slijten als gevolg van het gebruik van de gewrichten. De intensiteit van het gebruik van de gewrichten en de belasting van de gewrichten bepaald hoe snel de gewrichtsslijtage optreedt. Over het algemeen treedt bij iedereen boven de 40 jaar gewrichtsslijtage op.²¹

Overige ziekteverschijnselen

¹⁶ Baetsen 2001: 51.

¹⁷ Ortner 2003: 179.

¹⁸ Ortner & Putschar 1981.

¹⁹ Ortner & Putschar 1981; Maat & Mastwijk 2005: 15.

²⁰ Rogers & Waldron 1995.

²¹ Rogers & Waldron 1995.

Overige ziekteverschijnselen zijn ziekten die niet aan één van de andere ziektecategorieën zijn toe te schrijven, doordat er geen duidelijke oorzaak van de ziekte is, of omdat de oorzaak van de ziekte verschilt van de ziekten uit de andere categorieën.

Anomalieën

Anomalieën zijn (meestal aangeboren) afwijkingen waar een individu over het algemeen geen last van heeft. Sommige van deze anomalieën zijn overerfbaar.²²

6.2.2.6 Gebitsstatus

De aan- of afwezigheid van gebitselementen kan iets zeggen over de gezondheid van het gebit. Bij elk individu komen normaal 32 gebitselementen door (bij het ontbreken van de verstandskiezen 28). Door onder andere een slecht onderhoud van het gebit kunnen gebitselementen uitvallen.

Ook gebitsaandoeningen zijn belangrijke indicatoren voor de gezondheid van het gebit en mogelijk ook voor de sociale status van het individu. Onder gebitsaandoeningen worden gaatjes (cariës), abcessen, wortelpunt ontstekingen (fistula's), emailhypoplasieën (ribbels of putjes in het tandemail als gevolg van een tijdelijke stop in de ontwikkeling van de tanden door een tekort aan voedingsstoffen) en pijprokersgaten gerekend.

6.2.3 RESULTATEN

De geborgen resten lijken te behoren bij vier individuen. Alle aanwezige geslachtskenmerken duiden zoals verwacht op mannelijke individuen. De leeftijd bij overlijden varieert tussen de 18 en de 40 jaar. Ziekteverschijnselen zijn amper aangetroffen. Dit heeft onder andere te maken met de kleine hoeveelheid botmateriaal (waardoor niet alle aandoeningen zichtbaar zullen zijn) en de jonge leeftijd bij overlijden. Buiten ziekteverschijnselen tijdens het leven kan uiteraard worden vastgesteld dat de (grotere) beenderen tijdens de crash sterk zijn gefragmenteerd. Eén dijbeen vertoont zelfs een inkeping van een T-vormig object wat tijdens de crash is ingeslagen.

Omdat de lichamen verre van compleet zijn, zal de toewijzing van de lichaamsdelen aan een enkel individu niet volledig accuraat zijn. Met name de wervels en ribben kunnen aan het verkeerde individu zijn toegeschreven. Echter alle resten zijn bij het meest aannemelijke individu geplaatst.

Per individu is een inventaris gemaakt. De diverse kleurtinten per inventaris geven aan welke delen wel en niet met zekerheid bij elkaar horen. Alles van dezelfde kleurschakering past op elkaar of hoort zeker tot hetzelfde individu. De opdeling in deze vier individuen lijkt de meest waarschijnlijke te zijn.

6.2.3.1 Individu 1

Dit individu is overleden tussen de 20 en 30 jaar oud. Het lichaam is volledig volgroeid, maar oogt jeugdig. De verstandskiezen is volledig doorgekomen. Er zijn geen ziekteverschijnselen aangetroffen (Fig. 29).

²²

Ortner 2003: 453-479.

Individu 1

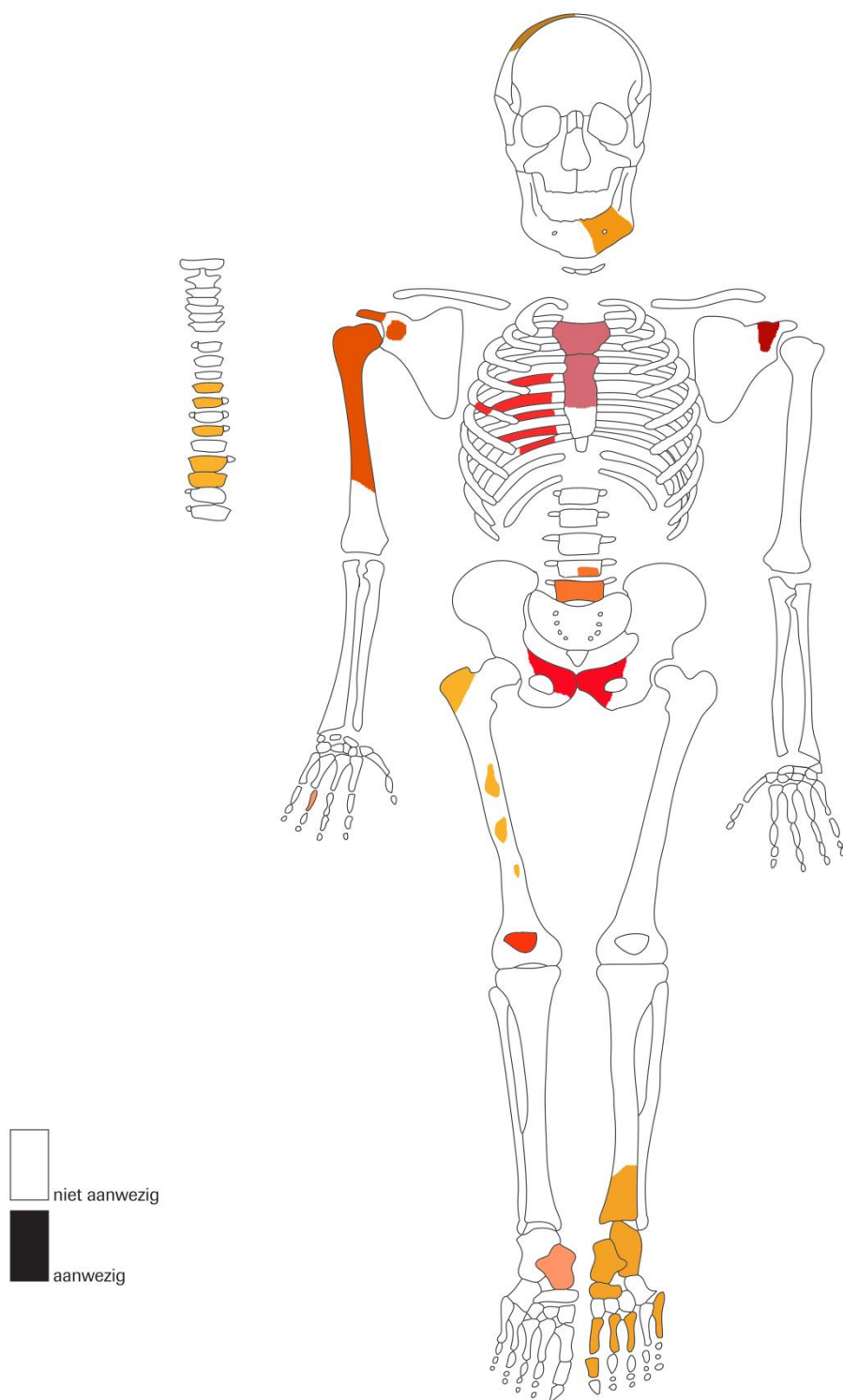


Fig. 29 De volledigheid van individu 1.

6.2.3.2 Individu 2

Individu 2 was ouder als individu 1. Vermoedelijk is deze soldaat tussen de 30 en 40 jaar oud overleden (Fig. 32). Op de knieschijf zijn sporen van artrose aangetroffen in de vorm van polijsting (als het kraakbeen is opgesleten gaat het bot over elkaar schuren, waardoor onder andere polijsting kan ontstaan) (Fig. 33). Aan de binnenzijde van het linker dijbeen is bovengenoemde T-vormige inkeping aangetroffen als gevolg van de impact van het vliegtuig (Fig. 30 en Fig. 31).



Fig. 30 Inkeping in het dijbeen gezien vanaf de achterzijde.



Fig. 31 Inkeping in het dijbeen gezien vanaf de zijkant (binnenzijde).

Individu 2

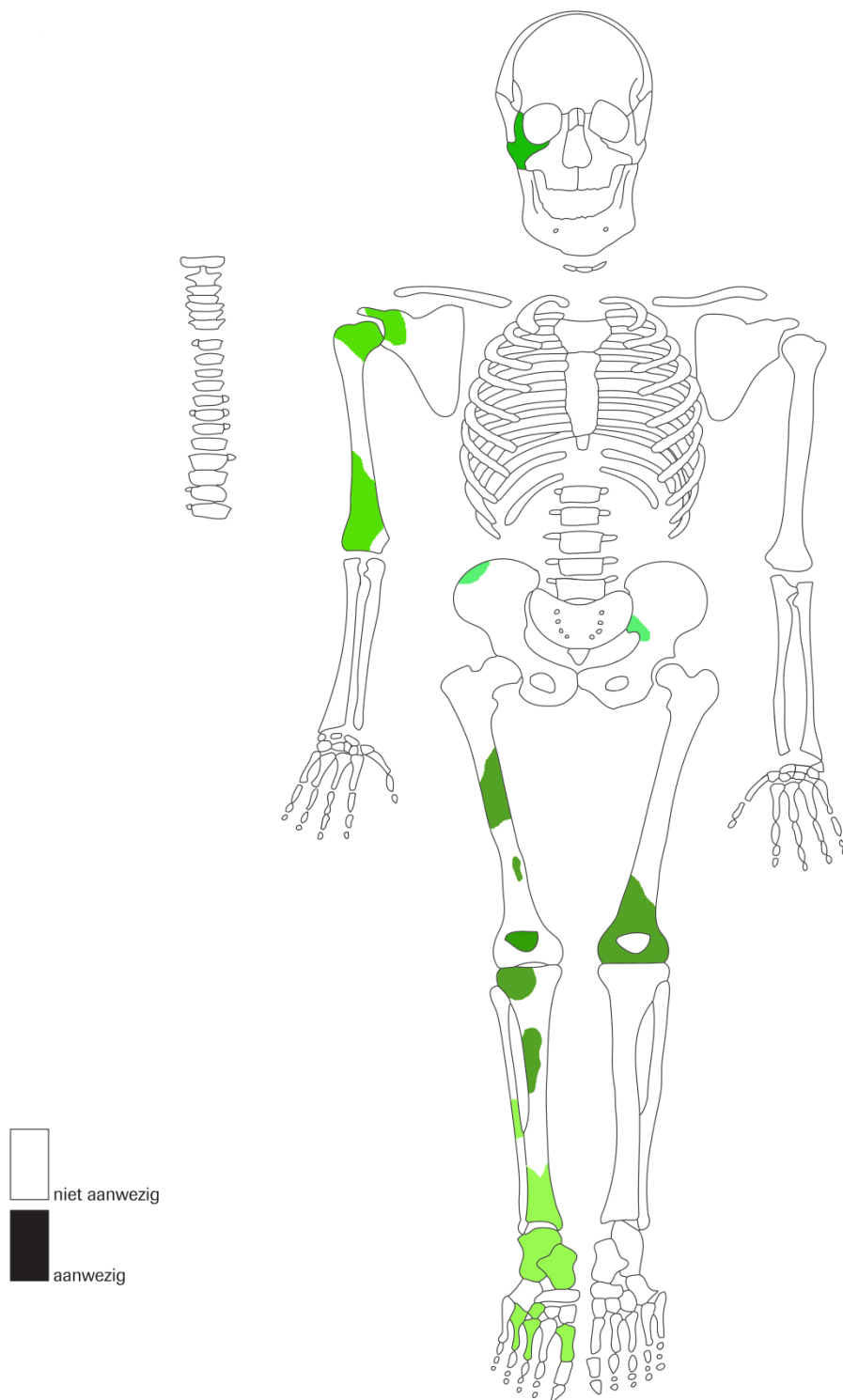


Fig. 32 De volledigheid van individu 2.



Fig. 33 Artrose in de knieschijf in de vorm van polijsting (aanzicht achterzijde).



Fig. 34 Geheelde breuk net onder de gewrichtskop van het rechter dijbeen.

6.2.3.3 Individu 3

Dit individu is overleden tussen de 21 en 24 jaar oud. Het lichaam is vrijwel volledig volgroeid en oogt zeer jeugdig. Er zijn geen ziekteverschijnselen aangetroffen (Fig. 35).

Individu 3

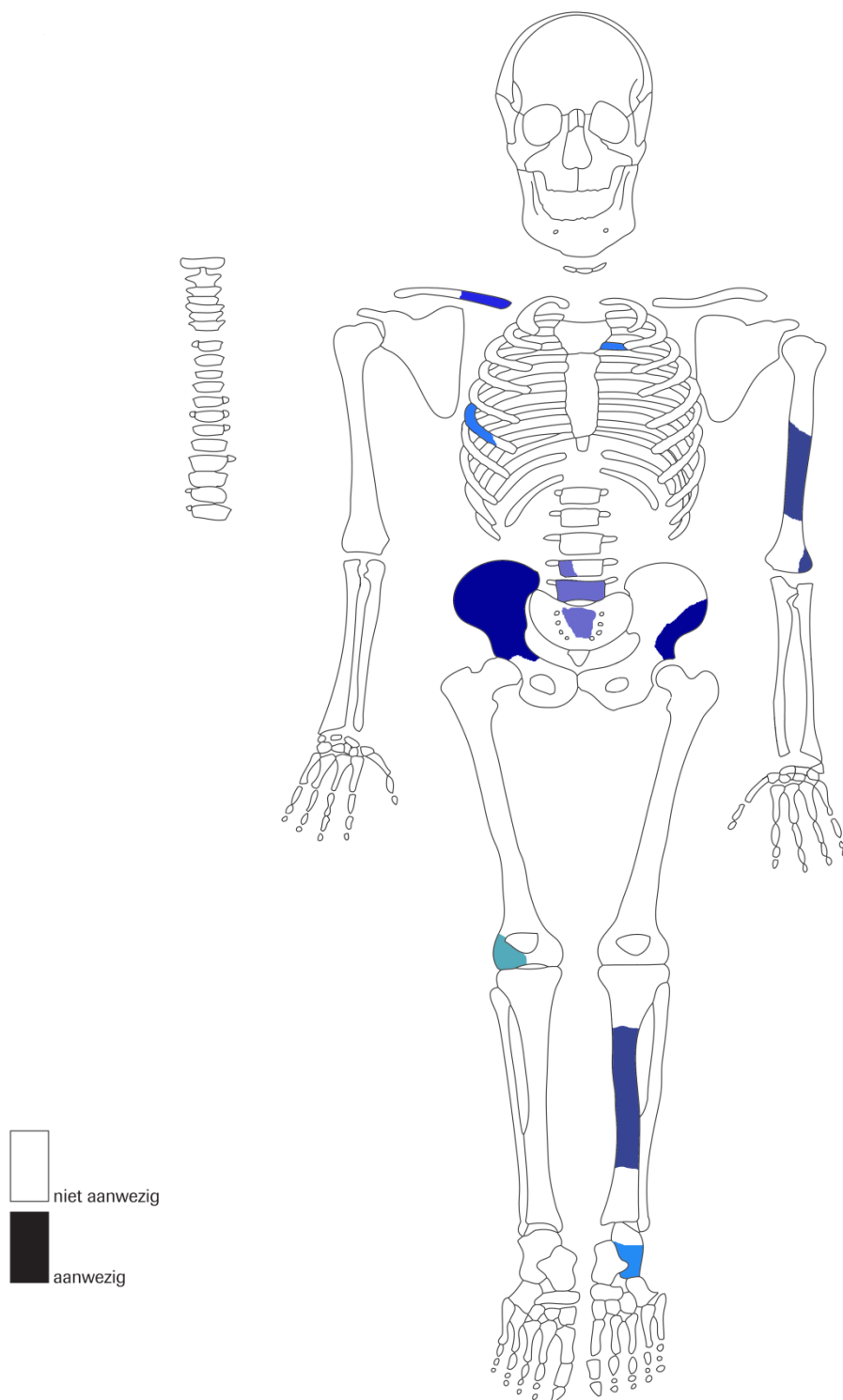


Fig. 35 De volledigheid van individu 3.

Individu 4

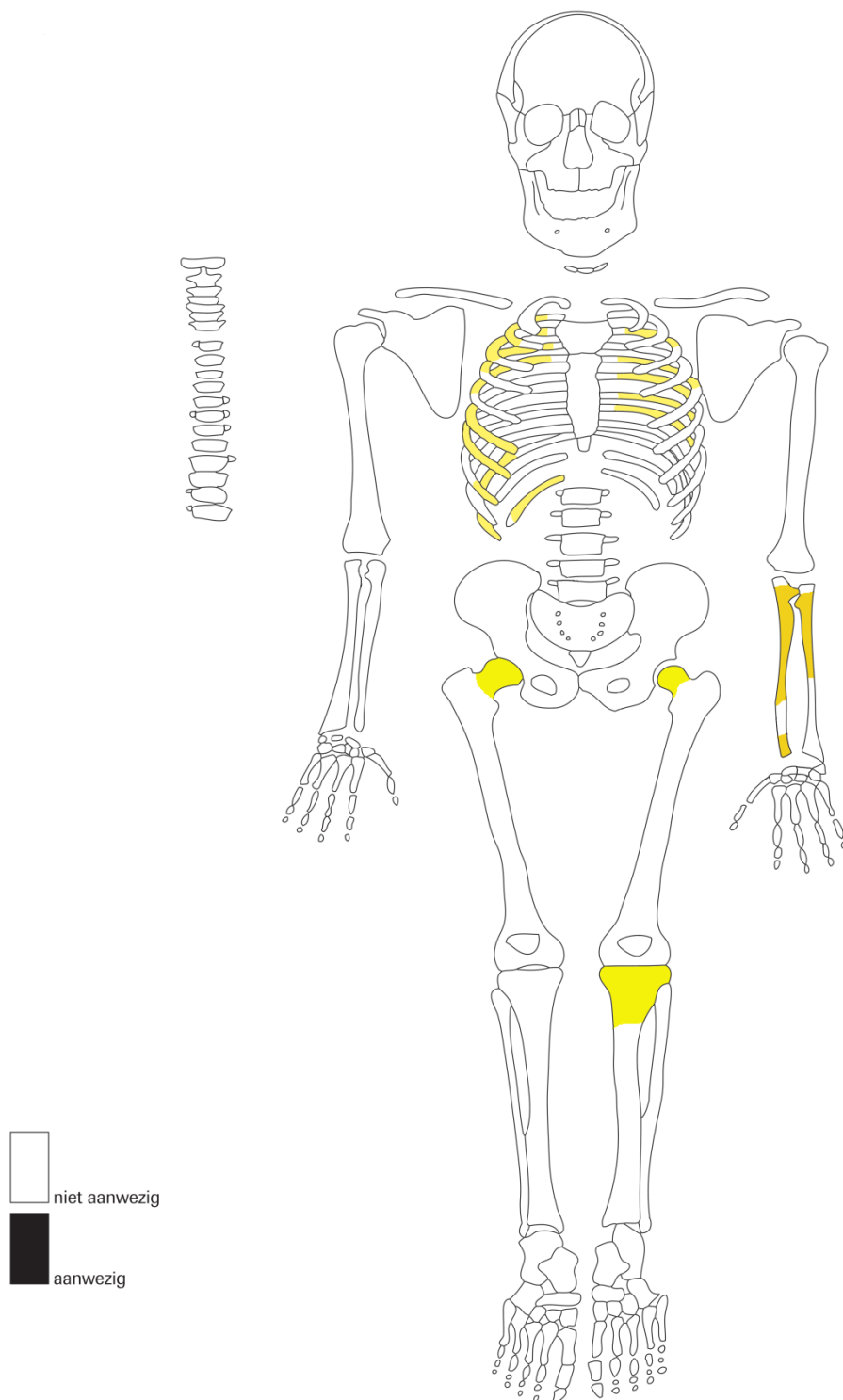


Fig. 36 De volledigheid van individu 4.

6.2.3.4 Individu 4

Het laatste individu is overleden tussen de 18 en 20 jaar oud. Het lichaam is nog niet volledig volgroeid (Fig. 36). Het individu lijkt een geheele dijbeen breuk te hebben aan het rechter dijbeen. Beide

gewrichtskoppen zijn aanwezig en behoren duidelijk tot één individu. Echter net onder de rechter gewrichtskop (links op Fig. 34) verdikt de schacht. Dit is bij het linker dijbeen niet het geval. Maar omdat het een klein botfragment betreft en het bot vlak langs de breuk lijkt te zijn gefragmenteerd is de breuk niet met zekerheid vast te stellen.

6.2.4 CONCLUSIE

Bij de opgraving zijn de menselijke resten van minimaal vier individuen gevonden. Alle individuen lijken mannen te zijn zoals werd verwacht. De leeftijd bij overlijden is van jong naar oud 18-20, 21-24, 20-30 en 30-40 jaar. Individu 2 vertoont sporen van artrose in de knie en individu 4 heeft vermoedelijk een geheelde breuk aan het rechter dijbeen. De inzittenden van de Lancaster NN774 zijn met zekerheid op slag gestorven bij de impact van het vliegtuig.

Het botmateriaal is goed geconserveerd, maar als gevolg van de crash van het vliegtuig zijn de beenderen sterk gefragmenteerd en over de site verspreid geraakt. Hierdoor is het moeilijk om met zekerheid te zeggen welke lichaamsdelen bij welk individu horen. De beenderen vertonen regelmatig zwarte verkleuringen, vermoedelijk als gevolg van brand na de crash en/of de benzine die vanuit het vliegtuig de grond in is gelopen en in het bot is getrokken.

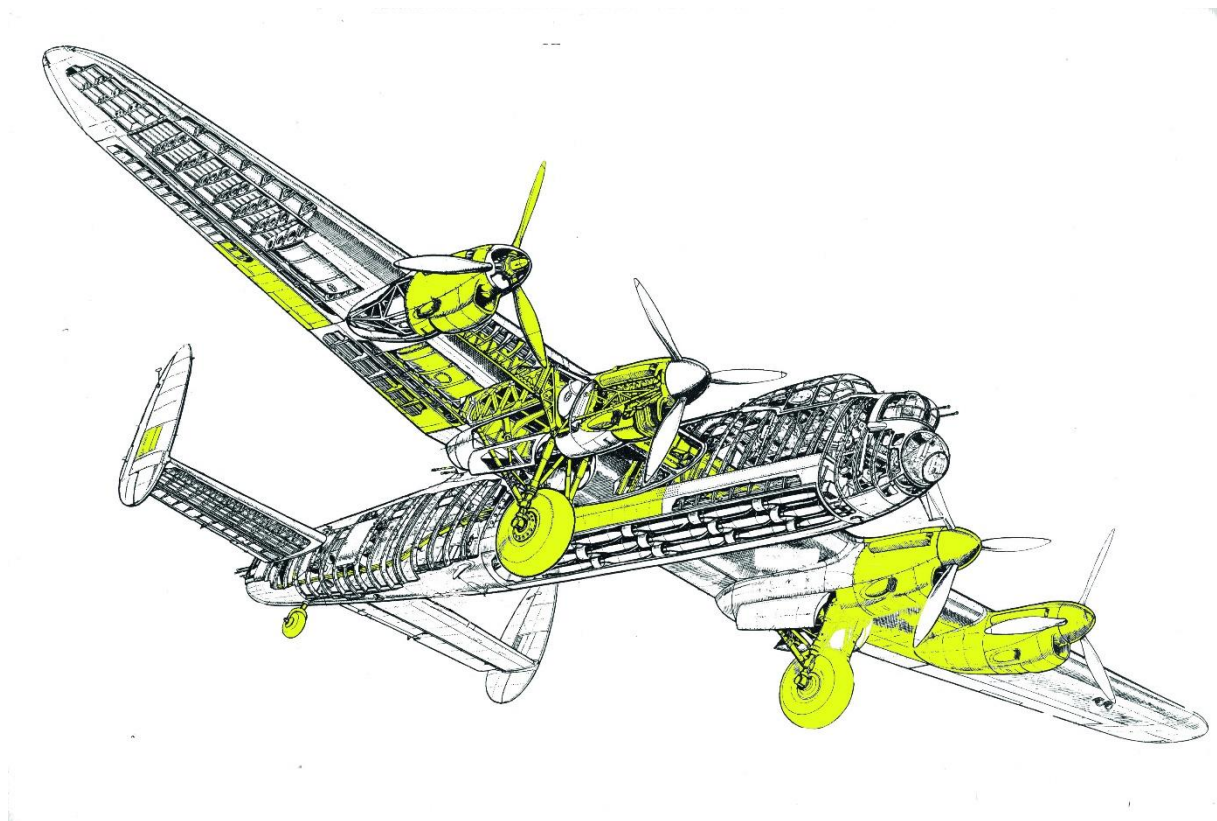


Fig. 37 Opengewerkte tekening van een Avro Lancaster bommenwerper met inkeuring van de onderdelen die met zekerheid werden geborgen tijdens het archeologisch onderzoek (C. De Decker)

6.3 ARCHEOLOGISCHE VONDSTEN

Een vliegtuig - ook een van meer dan 70 jaar geleden - is een complex geheel van instrumenten, motoren, elektrische en hydraulische leidingen en structuren. Een Avro Lancaster is met een spanwijdte van meer dan 30 meter bovendien een groot vliegtuig. Als dit dan nog bij een crash in letterlijk honderduizenden stukjes breekt, en meer dan zeventig jaar later via zorgvuldig archeologisch onderzoek terug aan de oppervlakte komt, is het inventariseren van tonnen materiaal een enorme opdracht.

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste en meest relevante of meest sprekende vondsten. Dit wordt voor dit project onderverdeeld in:

1. structuur en koetswerk
2. motoren en brandstofvoorziening
3. propellers
4. landingsgestel
5. bommenruim
6. bewapening
7. instrumentaria
8. zuurstofvoorziening
9. persoonlijk materiaal
10. artefacten welke verwijzen naar eerdere bergingspogingen in 1945 en 1946.

Het identificeren van alle objecten is een onmogelijk proces. Vele stukken zijn onherkenbaar, maar soms zijn er wel nummers in geponst, of zijn er identificatieplaatsen op aangebracht. En meer dan eens vinden we persoonlijke markeringen: gekrast met een pen of handmatig geschilderd door grondpersoneel of fabrieksarbeiders.

Het zijn deze sprekende vondsten die hieronder zullen worden vermeld. Een complete inventaris opmaken is niet mogelijk. Daarom werd voor dit rapport geopteerd om enkel een overzicht te geven van een selectie van het vondstmateriaal.

6.3.1 STRUCTUUR EN KOETSWERK

Het gaat over aluminium onderdelen van de beplating. De meeste stukken zijn onherkenbaar verwrongen en gecorrodeerd, maar sommige dragen nog sporen van de originele beschildering.



Fig. 38 De cijfers "775" zijn net te lezen - een verwijzing naar het serienummer van het vliegtuig.



Fig. 39 Dataplaatje.



Fig. 40 Noodradio die bij de rubberboot hoort. Met de slinger wordt elektriciteit opgewekt waarmee een noodsignaal kan worden uitgezonden.

6.3.2 MOTOREN EN BRANDSTOFVOORZIENING

Een Avro Lancaster had vier Rolls Royce Merlin-motoren. Deze werden allemaal geborgen, maar werden stukgeslagen in de crash.



Fig. 41 Eén bank van de 4 motoren. Zes cilinders zijn zichtbaar.

6.3.3 PROPELLERS

Elke propeller telde drie bladen, die vastzitten aan een naaf. In zo'n naaf zat een mechanisme met kamwielen waardoor vanuit de cockpit de stand van de propellerbladen kon ingesteld worden. Hiermee kon de snelheid van het vliegtuig beïnvloed worden, maar ook, indien de motor stil lag, konden de bladen recht op de luchtstroom gezet worden, waardoor de luchtweerstand verminderde. De propellers waren - op één na - afgebroken van de naaf, maar aan de hand van de vervorming kunnen we nagaan of het vliegtuig met draaiende, dan wel met stilstaande motor(en) neerkwam.



Fig. 42 Enige propeller die nog op de naaf zat

6.3.4 LANDINGSGESTEL

Dit waren, naast de motoren, de zwaarste onderdelen van een vliegtuig - ze moeten immers de enorme klap opvangen die elke landing met zich teweegbrengt. Een Lancaster had twee hoofdwielen, ondergebracht in een motorgondel, en een staartwiel.



Fig. 43 Eén van de 2 geborgen banden

6.3.5 BOMMENRUIM

Het betreft hier bomhaken, die elektrisch bediend werden. Deze stonden allemaal in "open" toestand, een duidelijk bewijs dat de bemanning op de terugtocht was, en haar laatste missie volbracht had.



Fig. 44 Eén van de bomhaken in "open" toestand.

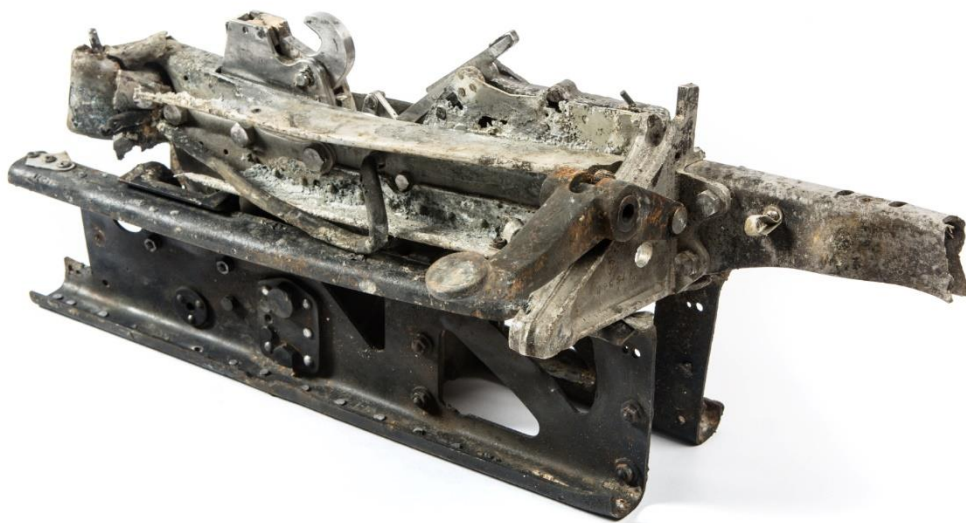


Fig. 45 Bomhaak, nog bevestigd aan een stuk structuur (onder) van bommenruim.

6.3.6 BEWAPENING

Een Lancaster telde acht Browning .303 machinegeweren: vier in de staartkoepel, twee in de rugkoepel en nog eens twee vooraan. Tijdens de opgraving werden er drie gevonden, allemaal afkomstig van de staart.



Fig. 46 De 3 aangetroffen machinegeweren.



Fig. 47 Kaliber .303-munitie, nog deels gevat in een inox geleidband. Deze band wijst er op dat deze munitie bedoeld was voor de staartkoepel.



Fig. 48 Browning .303 machinegeweer.

6.3.7 INSTRUMENTARIA

Heel merkwaardig is het feit dat er zéér weinig instrumenten uit de cockpitgedeelte aangetroffen werden. Blijkbaar werd het voorste stuk in 1945 en 1946 grondig geruimd. Specifieke vondsten zijn het astrokompas, fragmenten van de H2S-grondradar en de Fishpond - een toestel dat een vijandelijk vliegtuig kon detecteren.



Fig. 49 Onderdeel van astrokompas, een toestel om het noorden te bepalen aan de hand van hemellichamen.



Fig. 50 Navigatiecomputer.



Fig. 51 Fragmenten van wijzer- en instructieplaatjes.



Fig. 52 Een deel van de hoofdtelefoon, nog gevat in de rubberen ring die aan de vliegkap vastzat.

6.3.8 ZUURSTOFVOORZIENING

De missies werden op grote hoogte uitgevoerd. Daarom had de bemanning steeds vloeibare zuurstof mee, die in tanks meegenomen werd. Eenmaal op de positie werden de zuurstofmaskers aan het interne systeem gekoppeld, dat met koperen leidingen naar de tanks leidde. Indien een bemanningslid zich enige tijd doorheen het toestel moest begeven, diende hij zich los te koppelen en een wandelfles mee te nemen, die voor enkele minuten zuurstof voorzag.



Fig. 53 Een aantal van de aangetroffen zuurstofflessen.



Fig. 54 Zuurstoffles.



Fig. 55 Brandblusapparaat.



Fig. 56 Wijzerplaats van een draagbare zuurstoffles.

6.3.9 PERSOONLIJK MATERIAAL

Tijdens de opgraving werden een aantal persoonlijke stukken, of artefacten die individueel aangewend werden, aangetroffen. Eén polshorloge was jammer genoeg niet voorzien van de initialen van de eigenaar. Verder onderdelen van parachutes, muntstukken en een bijl waarmee de bemanning zich na een crash uit het wrak kon bevrijden.



Fig. 57 Een polshorloge van één van de bemanningsleden.



Fig. 58 Polshorloge van het type mesh guard.



Fig. 59 Britse muntstukken



Fig. 60 Lederen handschoenen



Fig. 61 Zolen van de vlieglaarzen. De twee links zijn afkomstig van elektrisch verwarmde laarzen.



Fig. 62 Vliegeniersbaret met insigne van de Royal Australian Air Force, toe te wijzen aan Allan Olsen.



Fig. 63 Zuurstofmasker.



Fig. 64 Onderdelen vliegkap met hoofdtelefoon en fiche (rechtsboven) van de radio.



Fig. 65 Fragmenten van valscher.



Fig. 66 Binnenkant van vlieglaars, met persoonlijk nummer. Dit kan toegewezen worden aan de staartschutter Herbert Thomas.

6.3.10 ARTEFACTEN WELKE VERWIJZEN NAAR EERDERE BERGINGSPOGINGEN IN 1945 EN 1946.

Tijdens de opgraving wisten de archeologen heel precies te bepalen waar er kort na de crash gegraven werd om de stoffelijke resten te bergen. Deze activiteiten waren toendertijd moeizaam, en kostten veel tijd en inspanningen. Vandaar dat in de krater blikjes van het bergingsteam gevonden werden.



Fig. 67 Conservenblik uit de bergingskrater.

6.4 SYNTHESE

De inslagkrater kent eigenlijk 2 verschillende fasen. Enerzijds de grote krater die gevormd werd bij de eigenlijk crash op 5 maart 1945. Dit spoor maakte het mogelijk om de positie van het vliegtuig bij impact te gaan achterhalen.

Anderzijds is er de centrale kuil die een restant is van de bergingswerken die plaatsvonden in 1946 en waarbij het rompgedeelte van het toestel met inhoud nagenoeg volledig werd geborgen door de RAF. De opvulling hiervan is tweeledig en kan enerzijds toegeschreven worden aan de berging zelf en anderzijds aan de graduele opvulling van de achtergebleven kuil met afval daar gedumpt door de omwonenden.

SYNTHESE

7

INTERPRETATIE EN SYNTHESE VAN DE ARCHEOLOGISCHE SITE

Dankzij de goede en zeer nauwkeurige resultaten van het geofysische vooronderzoek was het mogelijk geweest om de werkput precies boven de inslagkrater te situeren. Bijgevolg bleef de versterking van het bodemarchief beperkt.

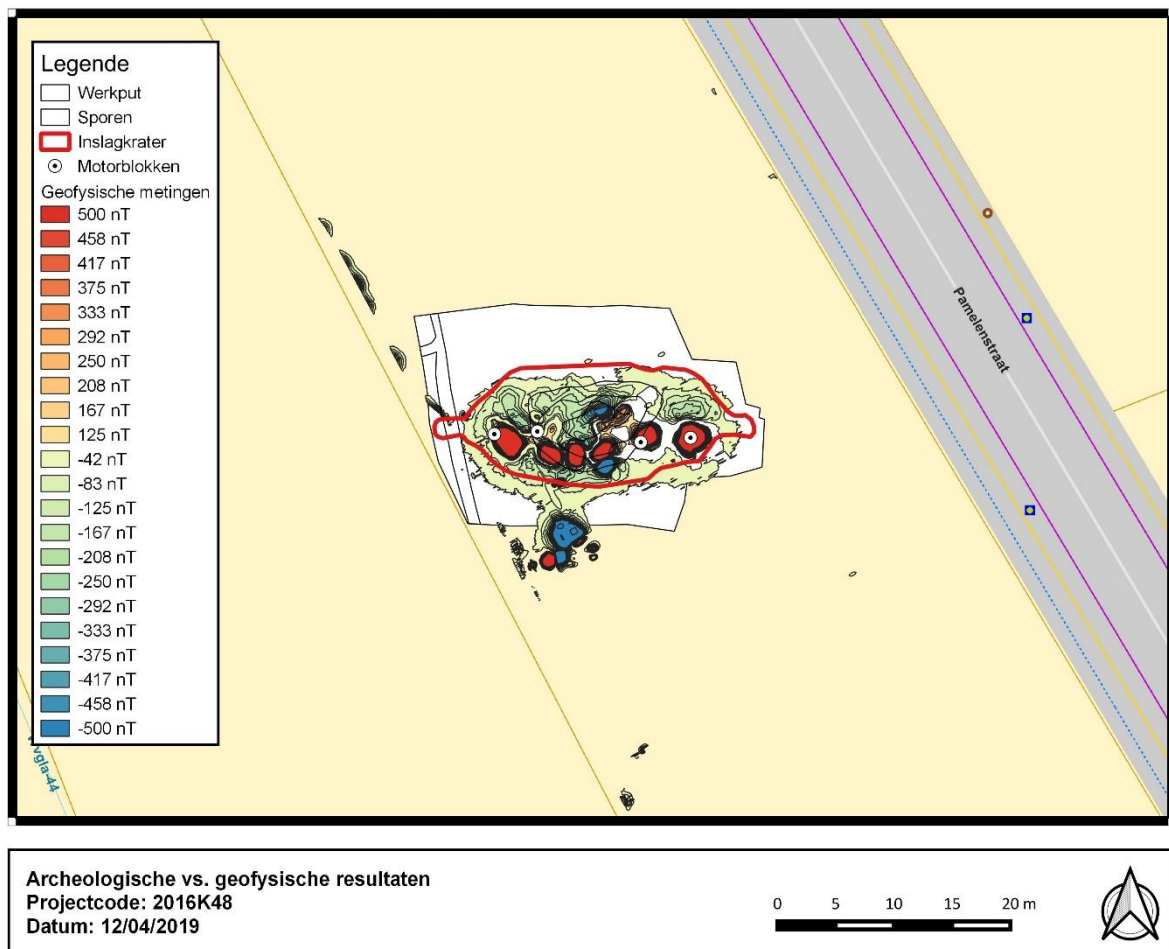


Fig. 68 Confrontatie van de geofysische resultaten met de archeologische resultaten.

De krater had de vorm van een langgerekte, afgerond rechthoekig vlak met op de korte zijden een uitstulping afkomstig van de vleugeluiteinden. Dankzij deze vorm- en in combinatie met de vondstlocatie van enkele onderdelen zoals de rubberboot die steeds in de rechtervleugel zat opgeborgen- kon bepaald worden hoe het toestel zichzelf de grond had ingeboord. Net zoals de vorm een indicatie was voor de oriëntatie van het vliegtuig, konden enkele van de diepere onderdelen een licht werpen op de hoek waarin de bommenwerper de grond raakte. De locatie en oriëntatie van de motorblokken en het landingsgestel wezen op een vrij loodrechte impact. Dit werd bevestigd door het aantreffen van onderdelen uit het staartstuk nabij cockpitfragmenten. Daarenboven wees het laatste op een impact bij hoge snelheid waardoor het toestel volledig in elkaar werd gedrukt.

Centraal in de inslagkrater werd een recenter spoor vastgesteld dat geïnterpreteerd kon worden als de bergingsoperatie uit 1946 wanneer bergingseenheden van de RAF een poging hebben ondernomen

om de lichamen te bergen. Hierbij werd centraal, ter hoogte van de romp, gegraven tot aan de cockpit. Dankzij deze ingreep werd een deel van het wrak verstoord en bepaalde onderdelen reeds verwijderd. Toch bleek uit het archeologisch onderzoek dat het niet mogelijk was om de berging volledig uit te voeren. Er werden namelijk nog resten van minstens 4 van de 7 bemanningsleden aangetroffen tussen de brokstukken.

Het huidige onderzoek heeft 2 resultaten geboekt. Enerzijds zijn alle resten van de bemanningsleden geborgen en reeds bijgezet op de *Commonwealth Heverlee War Cemetery* waar ook de initieel geborgen bemanningsleden begraven liggen. Anderzijds bracht de opgraving iets meer duidelijkheid over het lot van de NN775 en haar bemanning. Wat er precies is misgegaan, kon niet achterhaald worden. Maar het is duidelijk dat de bommenwerper op de terugtocht was na- vermoedelijk- succesvol afwerpen van de bommenlading. Ook zijn er geen aanwijzingen voor een treffen met Duitse jagers. Dus naar alle waarschijnlijkheid is een technisch defect of een verkeerd maneuver de oorzaak geweest voor het neerstorten. Wat ook de aanleiding was, het feit dat de bemanning nog op haar plaats zat, doet veronderstellen dat het probleem zich plots voordeed, en dat zelfs tijdens het neerstorten geen mogelijkheid was om de positie te verlaten en de parachutes aan te gespen.

8 ONDERZOEKSVRAGEN

- Wat is de bewaringstoestand van het vliegtuig?
Het koetswerk van het toestel is volledig tot schroot herleid en bovendien zeer onvolledig ten gevolge van de berging van 1946. Door de verwrongen toestand van het metaal is een precieze inventarisatie onmogelijk. De bewaring van de brokstukken en onderdelen individueel is zeer goed tot uitstekend.
- Zaten de bemanningsleden nog op hun oorspronkelijke positie (bv. in hun geschutskoepels), of bevonden ze zich in het centrale gedeelte van de romp? Daar werd plaats genomen indien de piloot een noodlanding wilde maken.
Dit kon niet achterhaald worden. Enerzijds was de rompsectie grotendeels geborgen en anderzijds was de impact dermate groot dat de lichamen volledig verhakeld werden. Toch werden tussen onderdelen van de staartkoepel menselijke resten en persoonlijk materiaal (verwarmde kledij) aangetroffen, wat er kan op wijzen dat staartschutter Thomas niet naar de zgn. crash position in de romp kon begeven.
- Positiebepaling: Onder welke hoek is het vliegtuig neergestort? Kan hierdoor ook de oorzaak achterhaald worden? Is het toestel geëxplodeerd? Draaiden de motoren nog?
De positie van het vliegtuig kon redelijk precies achterhaald worden. Bovendien kan er een voorzichtige veronderstelling gedaan worden naar de hoek waarin het toestel de grond inging.
- Met welke apparatuur was de bommenwerper uitgerust? Zo weten we nog niet of er bv. een radar van het type H2S (waarmee het aardoppervlak gescand werd) aan boord was.
Wel was het reeds duidelijk dat een radar van het type H2S, en een specifiek toestel van het type Fishpond aanwezig was. Deze radar werd door de radiotelegrafist gebruikt en wees op aankomende (vijandelijke) nachtjagers.
- Kunnen op de brokstukken sporen herkend worden die de oorzaak vormen van de crash? (kogelinslagen, technisch defect, ...)
Na een grondige controle van alle onderdelen zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor kogel- of scherfinslagen. De oorzaak van de crash kon niet achterhaald worden. Het feit dat de bemanning nog op haar plaats zat, doet veronderstellen dat het probleem zich plots voordeed, en dat zelfs tijdens het neerstorten geen mogelijkheid was om de positie te verlaten en de parachutes aan te gespen.
- Hoe was het vliegtuig beschilderd? Recent onderzoek geeft immers aan dat het vliegtuig mogelijks niet met de code "JI" (de code van 514 Squadron) beschilderd was.
Er zijn duidelijke aanwijzingen dat de beschildering "A2" was.
- Wat is de maximale diepte waarop vliegtuigonderdelen aangetroffen werden? Kan dit geëxtrapoleerd worden naar de snelheid van impact versus de bodemgesteldheid?
Onderdelen van het toestel werden teruggevonden tot een maximale diepte van MV-3,32m. De diepste onderdelen waren de zwaardere zoals de motorblokken en het landingsgestel.

- Wat zijn de dimensies van de inslagkrater? Betreft het één krater of meerdere, van elkaar te onderscheiden, inslagen? Kunnen delen van het vliegtuig (romp, motoren, ...) hierin herkend worden?

Het betreft in grote krater waarbij de vorm van het vliegtuig duidelijk herkenbaar is.

- Heeft het vliegtuig zijn explosieven nog aan boord (terugweg of op doortocht)?
Nee. Alle bomhaken waren in 'open' positie. Alle bommen werden dus afgegooid en men kan er dus van uitgaan dat het vliegtuig op terugtocht was.
- Heeft het vliegtuig nog veel munitie aan boord? Kan hieruit iets besloten worden (luchtgevecht of Duitse verrassingsaanval)?

Er werd nog redelijk wat KKM van de staartkoepel aangetroffen. Deze werd meegenomen door de politie en overgedragen aan DOVO.

- Kunnen de verschillende vliegtuigonderdelen herkend worden tussen de brokstukken? Kan een reconstructie gemaakt worden van het vliegtuig op basis van de positie van de grote onderdelen (motorblokken, geschut, cockpit, ...)?

De hoeveelheid brokstukken kan niet geteld, en bijgevolg niet geïventariseerd worden, want loopt in de tienduizenden. Op basis van de herkenbare onderdelen werd een reconstructie uitgevoerd. (cf. foto)



Fig. 69 Reconstructie van het toestel met de geborgen onderdelen

- In hoeverre komen de gegevens van het geofysisch onderzoek overeen met de archeologische vaststellingen?
De meerwaarde van geofysisch onderzoek, in casu magnetometrie, is evident. De anomalieën welke in de data voorkwamen, werden ook teruggevonden tijdens de opgraving.
- Kunnen de archeologisch gegevens afgetoetst worden met de geschreven bronnen of ooggetuigenverslagen?
Ooggetuigen hadden het over een plotse inslag (het vliegtuig zou niet rondgecirkeld hebben) waarbij een grote krater ontstond en kleine stukken in het rond geslingerd werden. Deze beschrijving komt precies overeen met het archeologisch onderzoek. Het feit dat (een deel van) de bemanning nog op haar positie zat, bevestigt de these van een plots incident aan boord waardoor de machine meteen in duikvlucht ging.
- Zijn er aanwijzingen tot een eerdere berging, vlak na de crash of in de decennia nadien (ontbreken van elementen)? Of zijn er ontbrekende elementen te koppelen aan wat er gebeurd is met het vliegtuig (explosie, technisch defect, ...)?
Ja. De centrale kuil is duidelijk een neerslag van de berging.
- Wat is de bewaringstoestand van het botmateriaal?
Uitstekend
- Kan er op basis van de positie van de stoffelijke resten een identificatie gebeuren naar de persoon?
Dit is onmogelijk gezien de sterke spreiding van de aangetroffen resten.
- Zijn er persoonlijke objecten aanwezig? En vertellen die iets over de persoon? identificatie?
Er zijn persoonlijke objecten aangetroffen: zuurstofmaskers, een uniformmuts, onderdelen van de verwarmde kledij en een trui. Er zijn fragmenten van een Australisch uniform gevonden – deze hadden een meer donkere kleur dan de reguliere RAF-kledij. (William Olsen), alsook een zool uit een laars met daarop het stamnummer van staartschutter Herbert Thomas.
- Hoe volledig was de berging van de lichamen na de crash?
Gezien de verhakelde staat van de lichamen en de beperkte hoeveelheid aangetroffen resten moet de berging opnieuw vrij volledig zijn gebeurd.

BIBLIOGRAFIE

9 LITERATUUR

Acsádi, G. & J., Nemeskéri, 1970: *History of Human Life Span and Mortality*. Budapest: Akadémiai Kiado.

Baetsen, S., 2001: *Graven in de Grote Kerk, het fysisch-antropologisch onderzoek van de graven in de St. Laurenskerk van Alkmaar*, (RAMA 8), Alkmaar: Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie 8.

Breitinger, E., 1938: Zur berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen, *Anthropologischer Anzeiger* 14, 249-47.

Broca, P., 1875: Instructions craniologiques et craniométriques. *Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris II*, 2ème sér., 1875.

Brothwell, D.R., 1981: *Digging up bones*, Oxford (3rd ed.): Oxford University Press.

Chorley B., 1997. *Bomber Command losses of the 2nd World War, 1944*, Midland Counties, 1997

Cools A., 2009. *Inpakken, een kunst. Het verpakken van archeologische vondsten*. Onroerend Erfgoed, Brussel.

Ervynck A.; Debruyne S. & Ribbens R., 2015. *Assessment. Een handleiding voor de archeoloog*. Onroerend Erfgoed, Brussel.

Lovejoy, C.O., R.S., Meindl, T.R., Pryzbeck, & R.P., Mensforth, 1985: Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death, *American Journal of Physical Anthropology* 68: 15-28.

Maat, G.J.R., 2003: Chapter 3: Male stature, a parameter of health and wealth in the low countries, 50-1997 AD, 62, in: Hillson, S.W., D.R., Brothwell, G.J.R., Maat, 2003: *Vijfentwintigste kroon-voordracht, Wealth, health and human remains in archaeology*, Amsterdam: Joh. Enschedé.

Maat, G.J.R. en R.W., Mastwijk, 2005: *Manual for the Physical Anthropological Report*, Barge's Anthropologica nr 6, Leiden: Barge's Anthropologica, LUMC.

Maat, G.J.R. en R.W., Mastwijk, 1995: Fusion status of the jugular growth plate: an aid for age at death determination, *International Journal of Osteoarchaeology* 5: 163-167.

Maresh, M.M., 1955: Linear growth of long bones of extremities from infancy through adolescence, *American Journal of diseases of Children* 89: 725-742.

Middlebrook M.: *Bomber Command Diaries*, Midland Counties

Nemeskéri, J., L., Harsányi, & G., Acsádi, 1960: Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden, *Anthropologischer Anzeiger* 24, 70-95.

Ortner, D.J. & W.G.J., Putschar, 1981: *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Washington.

Ortner, D.J., 2003: *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains, second edition*, San Diego: Academic Press, Elsevier.

Rauber, A. en F. Kopsch, 1952: *Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen*, Leipzig 18. Auflage, G.Thieme.

Rogers, J. & T. Waldron, 1995: *A Field Guide to Joint Disease in Archaeology*, New York (Wiley and Sons).

Sjøvold, T., 1975: Tables of the combined method for determination of age at death given by Nemeskéri, Harsányi and Acsádi, *Anthrop. Közl.*, 19: 9-22.

Trotter, M. G.C., & Gleser, 1958: A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death, *American Journal of Physical Anthropology* 16, 79-123.

Trotter, M., 1970: *Estimation of stature from intact limb bones*. In: Personal identification in mass disasters (Stewart, T.D., ed.), National Museum of Natural History, Washington, 1970.

Ubelaker, D.H., 1978: *Human Skeletal Remains: excavation, analysis and interpretation*, Aldine, Chicago.

Wolff-Heidegger, G., 1954: *Atlas der Systematischen Anatomie des Menschen*, Band 1, Basel etc., S. Karger.

Workshop of European Anthropologists (WEA), 1980: Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons, *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.

10 WEBSITES

www.luchtvaartgeschiedenis.be

<http://www.caribbeanaircrew-ww2.com>

11 ARCHIEFBRONNEN

Operations Record Book 514 Squadron, AIR 27, The National Archives, Kew

The Lurgan Mail, 27 september 1947

Commonwealth War Graves Commission

Australian War Memorial archives, Canberra, Australia

FIGURENLIJST

Fig. 1	Projectgebied geprojecteerd op de GRB-basiskaart (©Geopunt)	3
Fig. 2	Projectgebied geprojecteerd op de topografische kaart (©Agiv).....	4
Fig. 3	Projectgebied geprojecteerd op de meest recente orthofoto (©Agiv)	4
Fig. 4	Projectgebied weergegeven op de traditionele landschappenkaart (bron: Geopunt).	17
Fig. 5	Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (bron: Geopunt).....	18
Fig. 6	Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (bron: Geopunt).....	18
Fig. 7	Projectgebied weergegeven op de bodemkaart (bron: Geopunt).....	19
Fig. 8	Projectgebied weergegeven op de potentiële bodemerosiekaart per perceel (2016) (bron: Geopunt).	20
Fig. 9	Hoogteverloop van het projectgebied (van west naar oost) volgens de profiellijn weergegeven op het DHMV (bron: Geopunt).	20
Fig. 10	Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt). 21	
Fig. 11	Projectgebied weergegeven met de verschillende waterlopen op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).	21
Fig. 12	Vlnr: Flying Officer Holman Kerr en Flight Sergeant Sidney Smith.....	23
Fig. 13	Vlnr: Frank Clarke en Sergeant William Marsden	24
Fig. 14	Vlnr: Sergeant Christopher Hogg, Sergeant Herbert Thomas en Flight Sergeant Allan Olsen	25
Fig. 15	Reconstructietekening van de NN775 (door Alexander Vandenbohede, 2016).....	26
Fig. 16	Inzet multisonde te Bunsbeek, 3 augustus 2016 (foto Wim Govaerts)	29
Fig. 17	Looplijnen van het terrein, geregistreerd met GPS.....	29
Fig. 18	Looplijnen - deze zijn per vier gegroepeerd, aangezien op de kar vier sondes gemonteerd zijn. Met gele cirkel is een obstakel aangeduid (waterpomp voor vee) waardoor een kleine blinde vlek ontstaat. 30	
Fig. 19	Algemeen overzicht veldkaart. Hier zijn met geel twee zones gemarkeerd: de noordelijke zone is de crashlocatie, de zuidelijke zone is deze waar zich de waterpomp voor het vee bevindt. ...	31
Fig. 20	Veldkaart (detail).....	31
Fig. 21	Veldkaart met projectie profiel Avro Lancaster op schaal.	32
Fig. 22	Veldkaart met anomalieën, met daarop de contouren van een Avro Lancaster geprojecteerd. 32	
Fig. 23	Veldkaart met aanduiding van zeven relevantie anomalieën, welke onderzocht werden (de nummers 7 en 8 werden niet weerhouden, gezien zij in verband zijn te brengen met de waterpomp voor het vee.	33
Fig. 24	Projectgebied geprojecteerd op de topografische kaart met aanduiding van de CAI-polygonen.....	35
Fig. 25	Overzicht van WP1	36
Fig. 26	Vlakopname van de greppel (S1).....	36
Fig. 27	Grondplan met aanduiding van de verschillende sporen: links de greppel (S1) en centraal de impactkrater met de afwijkende opvulling in het midden (blauw).	37
Fig. 28	Rand van de bergingskuil met zicht op de stropakketten.	38
Fig. 29	De volledigheid van individu 1.	45

Fig. 30	Inkeping in het dijbeen gezien vanaf de achterzijde.	46
Fig. 31	Inkeping in het dijbeen gezien vanaf de zijkant (binnenzijde).	46
Fig. 32	De volledigheid van individu 2.	47
Fig. 33	Artrose in de knieschijf in de vorm van polijsting (aanzicht achterzijde).	48
Fig. 34	Geheelde breuk net onder de gewrichtskop van het rechter dijbeen.	48
Fig. 35	De volledigheid van individu 3.	49
Fig. 36	De volledigheid van individu 4.	50
Fig. 37	Opengewerkte tekening van een Avro Lancaster bommenwerper met inkeuring van de onderdelen die met zekerheid werden geborgen tijdens het archeologisch onderzoek (C. De Decker)	51
Fig. 38	De cijfers "775" zijn net te lezen - een verwijzing naar het serienummer van het vliegtuig.	53
Fig. 39	Dataplaatje.	53
Fig. 40	Noodradio die bij de rubberboot hoort. Met de slinger wordt elektriciteit opgewekt waarmee een noodsignaal kan worden uitgezonden.	54
Fig. 41	Eén bank van de 4 motoren. Zes cilinders zijn zichtbaar.	54
Fig. 42	Enige propeller die nog op de naaf zat.	55
Fig. 43	Eén van de 2 geborgen banden.	56
Fig. 44	Eén van de bomhaken in "open" toestand.	56
Fig. 45	Bomhaak, nog bevestigd aan een stuk structuur (onder) van bommenruim.	57
Fig. 46	De 3 aangetroffen machinegeweren.	57
Fig. 47	Kaliber .303-munitie, nog deels gevat in een inox geleidband. Deze band wijst er op dat deze munitie bedoeld was voor de staartkoepel.	58
Fig. 48	Browning .303 machinegeweer.	58
Fig. 49	Onderdeel van astrokompas, een toestel om het noorden te bepalen aan de hand van hemellichamen.	59
Fig. 50	Navigatiecomputer.	59
Fig. 51	Fragmenten van wijzer- en instructieplaatjes.	60
Fig. 52	Een deel van de hoofdtelefoon, nog gevat in de rubberen ring die aan de vliegkap vastzat.	60
Fig. 53	Een aantal van de aangetroffen zuurstofflessen.	61
Fig. 54	Zuurstoffles.	61
Fig. 55	Brandblusapparaat.	62
Fig. 56	Wijzerplaats van een draagbare zuurstoffles.	62
Fig. 57	Een polshorloge van één van de bemanningsleden.	63
Fig. 58	Polshorloge van het type mesh guard.	63
Fig. 59	Britse muntstukken	64
Fig. 60	Lederen handschoenen	64
Fig. 61	Zolen van de vlieglaarzen. De twee links zijn afkomstig van elektrisch verwarmde laarzen.	65
Fig. 62	Vliegeniersbaret met insigne van de Royal Australian Air Force, toe te wijzen aan Allan Olsen.	65
Fig. 63	Zuurstofmasker.	66
Fig. 64	Onderdelen vliegkap met hoofdtelefoon en fiche (rechtsboven) van de radio.	66
Fig. 65	Fragmenten van valscherms.	67
Fig. 66	Binnenkant van vlieglaars, met persoonlijk nummer. Dit kan toegewezen worden aan de staartschutter Herbert Thomas.	67

Fig. 67	Conservenblik uit de bergingskrater.	68
Fig. 68	Confrontatie van de geofysische resultaten met de archeologische resultaten.	71
Fig. 69	Reconstructie van het toestel met de geborgen onderdelen	74

TABELLENLIJST

Tabel 1.	Administratieve gegevens	3
----------	--------------------------------	---

BIJLAGEN

12 SPORENLIJST

WP	Spoor	Vlak	Type	Z
1	1	1	Gracht	35.32
1	2	1	Impactkrater	35.71

13 VONDSTENLIJST

Vondstnr	Artefact	X	Y	Z
1	onbekend	190.795.706	172.135.522	35.55
2	onbekend	190.795.421	172.135.995	35.44
3	onbekend	190.795.511	172.134.155	37.14
4	reddingsboot	190.797.791	172.133.722	35.5
5	onbekend	190.800.581	172.135.698	35.55
6	onbekend	190800.6	172.135.683	35.54
7	reddingsboot	190.799.086	172.135.972	35.46
8	h2s	190.792.318	172.135.622	34.98
9	reddingsboot	190.799.327	172.137.293	35.38
10	landingsgestel	190.796.803	172.135.375	35.31
11	h2s	190.801.997	172.138.877	35.22
12	schoen	190.803.911	172.138.44	34.98
13	schoen en kous	190805.18	172.138.474	35.02
19	verbrand	190.808.555	172.133.581	35.12
33	koord parachute	190.806.493	172.138.059	35.11
34	h2s koepel	190806.31	172.139.156	35.05
35	zuurstoffles	190.809.573	172.137.909	35.1
36	zuurstoffles	190.798.729	172.133.388	35.38
37	fles	190.801.996	172.132.269	35.54
38	fles	190.803.554	172.134.969	35.16
39	onbekend	190.803.121	172.132.382	35.46
40	stuk motor	190.809.495	172.133.817	35.14
41	kussen	190.808.262	172.133.431	35.21
42	parachute	190.808.234	172.133.446	35.17
43	koord parachute	190.813.521	172.135.89	35.47
44	vliegmut	190.804.811	172.138.038	34.87
45	zuurstoffles	190.798.604	172.136.559	34.82
46	enterhaak vleugel links	190.809.519	172.137.889	34.95
47	motordeel	190.799.958	172.137.355	37.13
49	zuurstoffles	190.805.863	172.137.825	34.91
50	filmcamera	190.806.446	172.137.958	35

Vondstnr	Artefact	X	Y	Z
51	cilinder bomdeur	190.807.495	172.137.028	34.86
52	uitlaat motor nr 2	190.809.637	172.133.821	35.12
53	zuurstoffles	190.810.118	172.136.196	34.74
54	brandstof	190.809.513	172.136.578	34.89
55	schoen	190.809.472	172.136.165	34.83
56	engelse schop	190.808.889	172.135.844	34.69
57	uitlaat motor 2	190808.87	172.134.839	34.69
58	blik	190.808.989	172.135.633	34.7
59	rechtermompstuk	190.802.206	172.133.137	35.07
60	zuurstoffles	190.798.819	172.135.907	34.78
61	propeller	190.809.332	172.134.526	34.85
62	koptelefoon	190.796.981	172135.4	34.86
63	ringgeschutskoepel	190809.72	172.134.443	35.02
64	onbekend	190.809.155	172.134.488	34.81
65	gekleurde vleugellegger	190.808.533	172.134.495	34.99
66	propeller	190.802.885	172.137.063	34.32
67	besturing	190.807.053	172.136.809	34.44
68	schoen	190.804.939	172.136.642	34.4
69	rechterhiel	190.804.919	172.136.665	34.38
70	gesp	190.804.779	172136.39	34.31
71	bomklem	190.804.877	172.136.538	34.41
72	zeef	190.804.988	172.136.589	34.25
73	scheenbeen onderkant	190805.38	172.137.274	34.3
74	zuurstoffles	190.807.385	172.135.637	34.37
75	zuurstoffles	190.808.182	172.135.729	34.46
77	veerpoot	190.809.341	172133.96	34.11
79	zuurstoffles	190.807.278	172.134.035	34.41
80	wiel	190.809.324	172.133.868	33.73
81	onbekend	190.805.575	172.134.472	34.85
82	motor	190.809.138	172.133.921	32.67
83	zuurstoffles	190797.34	172.135.752	34.35
84	motorblok rechts	190.796.862	172134.55	34.17
85	firebottle	190.796.661	172.134.305	34.21

Vondstnr	Artefact	X	Y	Z
87	mainspar	190.800.559	172.133.783	33.92
88	brandblusser	190.800.569	172133.82	33.94
89	finflash	190.800.717	172.134.289	33.82
93	motor 3	190.800.581	172134.89	33.76
94	romp	190804.48	172.134.295	34.83
95	motor 1	190.815.883	172.135.112	35.44
114	mutts	190.806.872	172.133.667	34.16
115	mutts	190.805.724	172.132.365	34.52