

RISICOANALYSE

AANTREFFEN VAN CONVENTIONELE EN TOXISCHE EXPLOSIEVEN (CTE) TIJDENS GRONDROERENDE WERKEN TER HOOGTE VAN DE ULFORTSTRAAT NR. 111 TE BERINGEN (PROV. LIMBURG)



Bijlage bij archeologienota 2484 ABO Archeologische Rapporten

Rapport opgemaakt door: Pedro Pype (CTE-deskundige)



Derbystraat 55

9051 Gent

juli 2025

Dossiennr. 41389.R.01

Projectcode OE: 2025G20

COLOFON

Titel

Risicoanalyse. Aantreffen van Conventionele en Toxische Explosieven (CTE) tijdens grondroerende werken ter hoogte van de Ulfortstraat nr. 111 te Beringen (Prov. Limburg)

Auteur

Pedro Pype (gekwatificeerd CTE-deskundige)

Projectnummer

- 41389 (intern)
- 2025G20 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Gent, juni 2025

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 2484

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	30/06/2024	Interne draft
v1		Externe draft / definitieve versie
v2		Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Pedro Pype
Business Unit Manager	Glenn De hooghe
Kwaliteitscontrole	Jan Coenaerts
General Director	Patrick Hambach

INHOUD

1	Inleiding.....	6
1.1	Bronnen.....	6
1.2	Aanleiding, omschrijving en doelstelling van de werkzaamheden	6
1.3	Historisch onderzoek.....	8
2	Risico-analyse	15
2.1	Verwachte munitiesoorten Tweede Wereldoorlog	18

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Onderzoeksgebied aangeduid op GRB (ABO nv 2024)	7
Figuur 2: Onderzoeksgebied aangeduid op de meest recente luchtfoto (ABO nv 2024)	8
Figuur 3: www.bommenkaart.be	9
Figuur 4: Opgespoetste Rolls-Royce Merlin XX motor van de Avro Lancaster LL792 in de inkomhal van het buurthuis “Kardijk” te Beverlo (https://www.hangarflying.eu/erfgoed/sites/monument-voor-slachtoffers-bombardement-zuidstraat-en-tuinwijk-beverlo-lancastermotor-ll792-po-e/)	12
Figuur 5: Het getroffen Technisch Instituut van de Visitatie van Onze-Lieve-Vrouw (https://www.liberationroute.com/pois/1482/technical-institute-our-lady-visitation)	13
Figuur 6: Schade rondom Beverlo en Leopoldsborg na de aanval van 27/28 mei 1944 (https://www.3970leopoldsborg.be/het-bombardement-op-leopoldsborg-van-28-mei-1944/)	13
Figuur 7: Het onderzoeksgebied aan de Ulfortstraat nr. 111 geprojecteerd op luchtfoto 636 van 8/07/1945 met een tweetal inslagkraters binnen het onderzoeksgebied (https://www.onderderadar.be/ABO nv 2025)	14
Figuur 8: RAF afwerpmunitie (https://www.303rdbg.com/bombs.html)	18
Figuur 9: Dump van RAF afwerpmunitie bij Woodhall Spa, Lincolnshire; vooraan links een 1000lb, rechts een 500lb, achteraan een 2000lb HC, achter deze een 4000lb HC en helemaal achter een 12.000lb HC “Blockbuster” (https://www.iwm.org.uk/collections/item/object/205210509)	19

1 INLEIDING

1.1 BRONNEN

- Actueel: Bommenkaart.be VOCTEx (Vakvereniging Opsporing Conventionele & Toxische Explosieven)
- 16-11-2023: Richtlijn Archeologie versus Munitieopsporing. Agentschap Onroerend Erfgoed
- 2023: Praktische Leidraad: Preventief opsporen en ruimen van niet ontplofte conventionele en toxische explosieven in de ondergrond en waterbodems. Beleidsdomein Mobiliteit & Openbare Werken.
- Certificatieschema voor het managementsysteemcertificaat Opsporen van Ontplobbare Oorlogsresten (OOO). Het certificatieschema heeft betrekking op het opsporen van ontplofbare oorlogsresten die in de (water)bodem zijn achtergebleven tijdens en na de Eerste en Tweede wereldoorlog. Staatscourant Nr. 58198, 13 november 2020.
- 2024: Veiligheidshandboek "Munitie op de werkplaats" ABO nv
- <https://www.iwm.org.uk/collections/item/object/205210509>
- <https://www.303rdbg.com/bombs.html>
- <https://www.onderderadar.be>
- <https://www.hangarflying.eu/erfgoed/sites/monument-voor-slachtoffers-bombardement-zuidstraat-en-tuinwijk-beverlo-lancastermotor-II792-po-e/>.
- <https://www.liberationroute.com/pois/1482/technical-institute-our-lady-visitation>

1.2 AANLEIDING, OMSCHRIJVING EN DOELSTELLING VAN DE WERKZAAMHEDEN

In het kader van de opmaak van een archeologienota (projectcode OE 2025G20) voor een projectlocatie ter hoogte van de Ulfortstraat nr. 111 te Beringen (zie Figuur 1 en 2) werd door de erkend archeoloog vastgesteld dat er een hoog risico is op het aantreffen van oorlogsmunitie. In Vlaanderen genoemd CTE (Conventionele en Toxische Explosieven).

De geplande werkzaamheden aan de Ulfortstraat 111 te Beringen houden de bouw van een nieuw schoolgebouw met bijhorende verhardingen in. De geplande werken van 5.524,73m² worden beschouwd als een ingreep in de bodem.

De bestaande gebouwen en verhardingen in het oosten van het projectgebied blijven behouden. De opdrachtgever plant binnen het westen van het projectgebied de bouw van een nieuw schoolgebouw met omliggende verhardingen, groenaanleg, wadi en nutsleidingen.

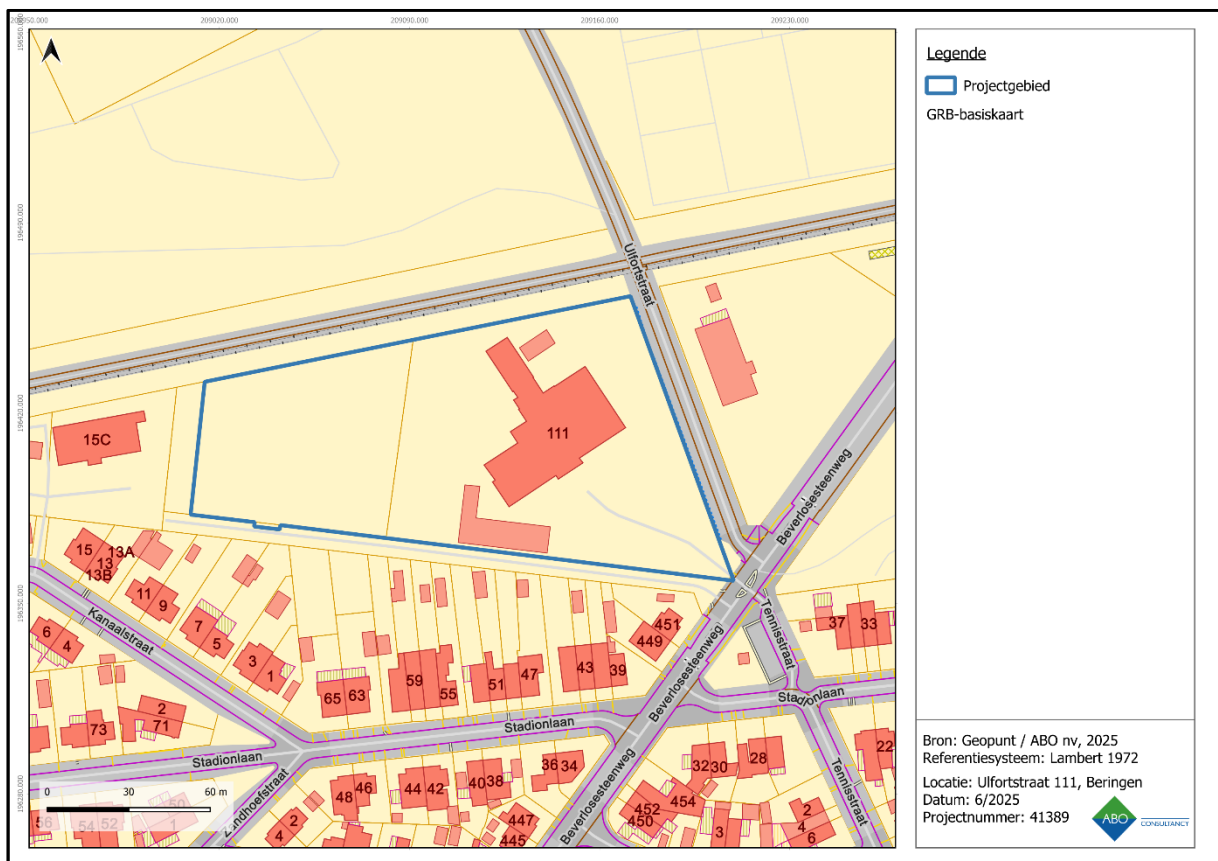
De meest ingrijpende bodemingreep is de plaatsing van een serie hemelwater- en infiltratieputten in het zuidwesten van het projectgebied binnen een oppervlakte van 131,53m² (0,96%) met een uitgravingsdiepte van 2,50m-mv. In verbinding hiermee staat een wadi met een oppervlakte van 125,06m² en een uitgravingsdiepte van 0,50m-mv (0,91%).

Voor de uitgraving van funderingszolen en -muren en controleputten wordt een uitgraving tot 0,80m-mv beoogd binnen een oppervlakte van 178,60m² (1,30%). De vloerfundering zal reiken tot 0,60m-mv binnen een oppervlakte van 1.613,88m² (11,74%).

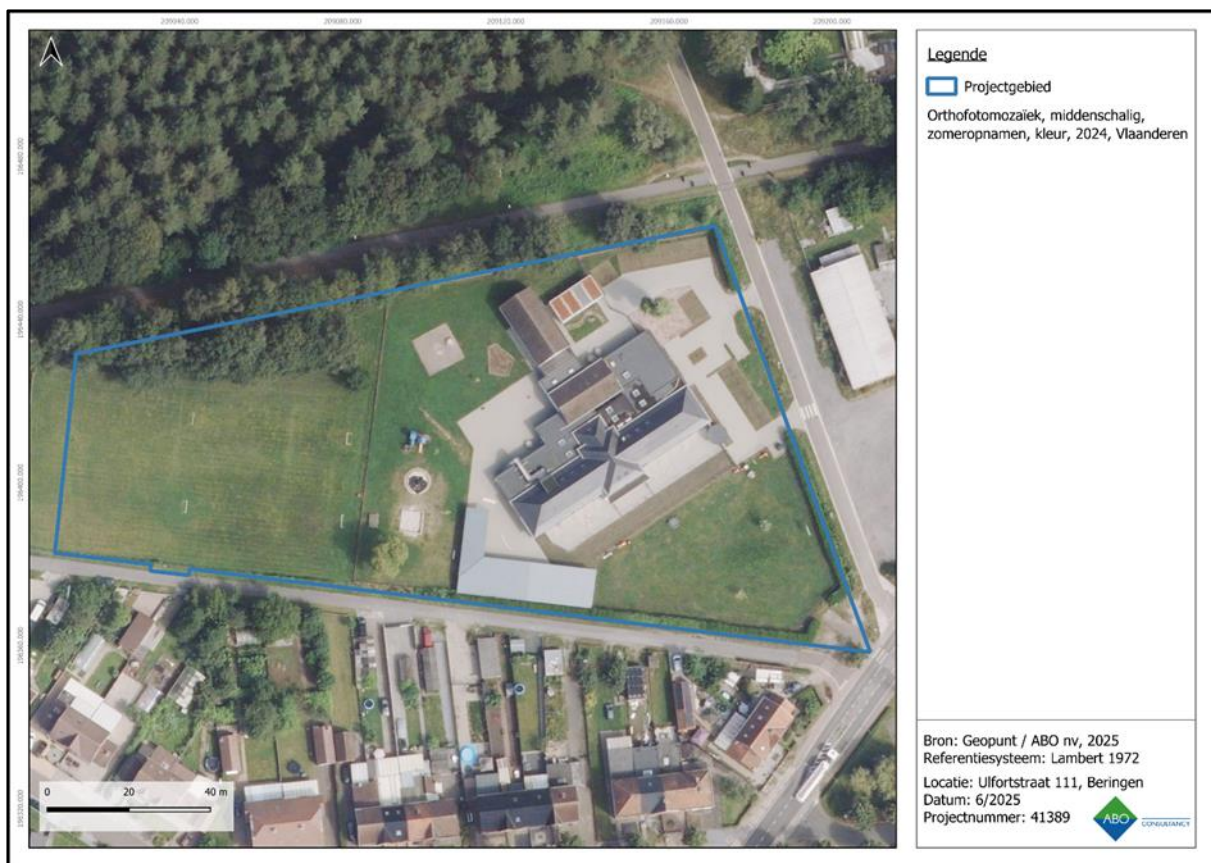
Nutsleidingen worden binnen het projectgebied aangelegd. De verschillende nutsleidingen kennen een maximale diameter van 0,16m en een maximale diepteligging van 0,80m-mv. Uitgaande van een uitgraving van 0,30m aan weerszijden van de buis, wordt gerekend op een aanleg sleuf van 0,76m breedte voor de nutsleidingen. Zo wordt een totale oppervlakte van 576,46m² (4,19%) uitgegraven.

Tot slot wordt omringend aan de voorgenoemde bodemingrepen verharding aangelegd (speelterrinen, wandelpaden, parkings) en groenaanleg. Voor deze bodemingrepen wordt een verstoringsdiepte van 0,30m-mv verwacht binnen een oppervlakte van 3.319,81m² (24,15%).

Gezien het onderzoeksgebied gesitueerd is binnen een zone waar er een **hoge kans** is op de aanwezigheid van CTE in de bodem is er tijdens het uitvoeren van grondberoerende werkzaamheden dan ook een **hoge kans** op het aantreffen van CTE.



Figuur 1: Onderzoeksgebied aangeduid op GRB (ABO nv 2024)



Figuur 2: Onderzoeksgebied aangeduid op de meest recente luchtfoto (ABO nv 2024)

1.3 HISTORISCH ONDERZOEK

Op basis van de bommenkaart (www.bommenkaart.be) is er voor Beringen een **hoge kans** op het aantreffen van CTE en dan hoofdzakelijk afwerpmunitie (vliegtuigbommen) tijdens de RAF-luchtaanvallen van 11/12 mei en 27/28 mei 1944 gericht op het kamp van Beverlo (figuur 3).

Beringen

Hoge Kans

Deze gemeente (vooral in en rond het kamp van Beverlo) werd tijdens de Tweede Wereldoorlog bijzonder hevig getroffen door luchtbombardementen. Hier werden honderden projectielen gedropt, sommige tot wel 500 kilo zwaar – deze konden tot 7 m in de bodem dringen. Er dient rekening te worden gehouden dat zo'n 15 % van de afgegooide lading niet detoneerde, en dus nog verscholen zit in de bodem. DOVO heeft hier al enkele vliegtuigbommen veilig gesteld, en doorgaans ging dit gepaard met grote evacuaties van de buurt. Een ontploffing van een vliegtuigbom kan rampzalige effecten hebben.

De Leidraad van het Vlaamse Departement Mobiliteit en Openbare Werken stelt (paragraaf 2.1.2) dat in gebieden waar de kans op het aantreffen van vliegtuigbommen reëel is, bij het realiseren van dieptefunderingen (bijv.

damplanken, funderingspalen, ...) steeds extra voorzorgsmaatregelen genomen worden.

Het dient echter benadrukt dat niet de hele gemeente hoog verdacht is, maar op bepaalde locaties binnen de gemeentegrenzen is er een reële kans op aantreffen van zware vliegtuigbommen. Bovendien worden er door DOVO ook artilleriegranaten meegenomen. Of een (bouw)project nog een hoog risico inhoudt, is afhankelijk van de precieze locatie, de actuele situatie en het type van de geplande grondroerende werkzaamheden. Een bureauonderzoek door een CTE-bedrijf, met risicoanalyse, kan hierover meer klaarheid brengen.

Voor meer informatie neem contact op met Bom-Be via info@bombe-be. De Leidraad Conventionele en Toxische Explosieven van de Vlaamse Overheid (PDF-formaat) kan u [hier](#) downloaden.

Figuur 3: www.bommenkaart.be

1.3.1 RAF-LUCHTAANVALLEN 11/12 EN 27/28 MEI 1944

- RAF-luchtaanval 11/12 mei 1944 Beverlo/Beringen

Op de nacht van 11 op 12 mei 1944 werden zo'n 578 vliegtuigen uitgestuurd om strategische doelen in België aan te vallen, waaronder spoorwegknooppunten in Hasselt en Leuven en het Duitse kamp van Beverlo bij Leopoldsborg.

Tijdens de bezetting werd het cavaleriekamp door de Duitsers gebruikt als kamp voor politieke gevangenen en misdadigers van gemeen recht. Velen werden van hieruit naar concentratiekampen in Duitsland afgevoerd.

190 Lancaster- en 11 Mosquito-bommenwerpers van het 467 squadron RAF vertrokken uit het RAF-vliegveld nabij Waddington (Lincolnshire) en zetten koers naar het kamp van Beverlo. Echter omwille van een dikke mist boven het doelwit faalde de aanval en veel bommen kwamen op de omliggende gemeenten ten westen van Leopoldsborg terecht: in Beverlo, Beringen-Mijn en Heppen. Er vielen 70 doden waarvan 63 inwoners van Beverlo. Ook enkele Duitse soldaten die op dat moment in de jongensschool in de Zuidstraat ingekwartierd lagen kwamen om.

Eén van de bemanningsleden was Flight Lieutenant W.R. Hare DFC. Hij vertrok om 22.25 uur naar zijn zending. Hij vloog met een Avro Lancaster type 1 met serienummer LL792 en code PO-E. Deze was voorzien van een bommenlast van 1 x 4000 lb (pond) (1.800 kg), 6 x 1000 lb (450 kg) en 8 x 500 lb (225 kg) bommen.

Het toestel werd neergeschoten door Oberleutnant Lau, Unteroffizier Backhaus & Gefreiter Reinecke van het 4./NJG 1, die om 23.20 uur waren opgestegen vanaf vliegveld Deelen (NL). Alle 8 de bemanningsleden kwamen hierbij om.

Een motor van de Lancaster kwam neer in de zompige weilanden naast de Zuidstraat en werd door de Duitsers niet geborgen.¹ Tijdens het maken van een filmische reconstructie over het dramatisch bombardement op Beverlo, vernam cineast Eddy Vandepoel over het eventueel bestaan van deze motor. Met een metaaldetector werd de juiste plaats gelokaliseerd en op 27 oktober 2002 werd de motor opgegraven in de moerasbeemden in de Zuidstraat (Beverlo.) De motor lag amper één meter diep. De mooi opgepoetste Rolls-Royce Merlin XX heeft, op initiatief van de heemkundige kring, een plaats gekregen in de inkomhal van het buurthuis "Kardijk" te Beverlo. Twee informatiepanelen achter de motor geven de juiste toedracht van de gebeurtenissen.

Acht aanwezige Britse familieleden van de omgekomen bemanning kregen de eer om het monument te onthullen. Zij kregen elkeen aandenken in de vorm van een opgegraven onderdeel afkomstig van de LL792. De omgekomen bemanningsleden waren F/L Walter R. Hare DFC (was de 'gunnery leader' van het squadron en vloog me als overtallig bemanningslid; het was de laatste missie van zijn eerste 'tour'), G/C John R. Balmer OBE DFC RAAF (piloot), P/O John F. Ward (co-piloot), F/O Peter J. Hammond RAAF (navigator), F/S Joseph Connely (boordschutter), Sgt Thomas A. Stevens (straatschutter), F/S Albert R. Barber (bommenrichter), P/O Leslie T. Watson (radio-operator). Barber en Watson liggen begraven in Leopoldsborg, al de anderen kregen een laatste rustplaats in Heverlee.

¹ <https://www.hangarflying.eu/erfgoed/sites/monument-voor-slachtoffers-bombardement-zuidstraat-en-tuinwijk-beverlo-lancastermotor-ll792-po-e>



Figuur 4: Avro Lancaster I (LL792 PO-E) op de missie naar Leopoldsborg op 12 mei 1944
(<https://ww2history.eu/the-history/air-force-operations/airplanes-allies-and-axis-lost/lancaster/17963-LL7921944-05-12.html>)



Figuur 5: Opgepoetste Rolls-Royce Merlin XX motor van de Avro Lancaster LL792 in de inkomhal van het buurthuis “Kardijk” te Beverlo.²

- RAF-luchtaanval 27/28 mei 1944 Leopoldsburg

In de nacht van 27 op 28 mei 1944 vlogen 331 toestellen van RAF Bomber Command richting Leopoldsburg voor een bombardement op het Militair Kamp Beverlo. De aanval vond plaats tussen 01.45u en 02.18u. 8 Mosquito's markeerden eerst het doelwit.³

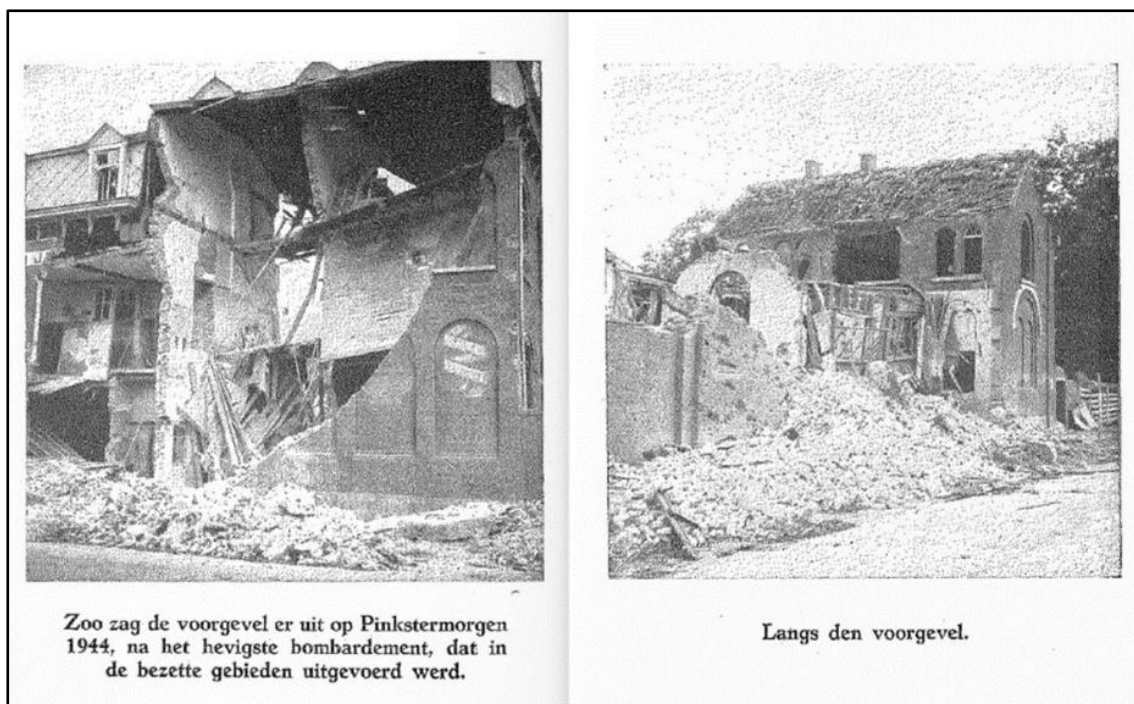
267 Handley Page Halifax en 56 Avro Lancaster bommenwerpers werden geëscorteerd door acht Havilland Mosquito target designers. De formatie bommenwerpers kreeg onderweg te maken met herhaalde aanvallen van Duitse nachtjagers, en 10 bommenwerpers gingen daarbij verloren langs de hele route, ongeveer 3% van het totale aantal vliegtuigen die nacht.

Het missierapport beschreef het bombardement als een succesvolle operatie. De targetting was zeer nauwkeurig en de schade aan militaire installaties was groot. Op de grond hadden vele honderden mensen, zelfs buiten het dorp, de impact van het bombardement opgemerkt.

Hoewel het bombardement volgens Bomber Command een succes was, hadden veel van de bommen hun doel gemist. Ze waren op het dorp zelf geland, waarbij 19 burgerslachtoffers vielen. Ongeveer 300 Duitse soldaten sneuvelden in het kamp. Onder de getroffen bevond zich ook het Technisch Instituut van de Visitatie van Onze-Lieve-Vrouw, dat zware schade opliep.

² <https://www.hangarflying.eu/erfgoed/sites/monument-voor-slachtoffers-bombardement-zuidstraat-en-tuinwijk-beverlo-lancastermotor-ll792-po-e/>

³ <https://www.liberationroute.com/pois/1482/technical-institute-our-lady-visitation>



Figuur 6: Het getroffen Technisch Instituut van de Visitatie van Onze-Lieve-Vrouw.⁴



Figuur 7: Schade rondom Beverlo en Leopoldsburg na de aanval van 27/28 mei 1944.⁵

⁴<https://www.liberationroute.com/pois/1482/technical-institute-our-lady-visitation>

⁵<https://www.3970leopoldsburg.be/het-bombardement-op-leopoldsburg-van-28-mei-1944>

Op basis van luchtfoto's genomen in het najaar van 1944 (foto 137; 15/08/1944) en 1945 (Foto 636; 8/07/1945) zijn onmiddellijk ten noorden, maar ook binnen het onderzoeksgebied duidelijke inslagkraters zichtbaar als gevolg van ingeslagen afwerpmunitie (<https://www.onderderadar.be/>). Gezien men er algemeen van uitgaat dat ca. 15% van de afwerpmunitie niet detoneerden kunnen er zich in de omgeving nog steeds vliegtuigbommen in de ondergrond aanwezig zijn tot enkele metersdiep onder het maaiveld. Met andere woorden, ook binnen het onderzoeksgebied bestaat dus de kans op de aanwezigheid van niet gedetoneerde afwerpmunitie in de ondergrond.



Figuur 8: Het onderzoeksgebied aan de Ulfortstraat nr. 111 geprojecteerd op luchtfoto 636 van 8/07/1945 met een tweetal inslagkraters binnen het onderzoeksgebied.⁶

Munitievondsten

Er werden niet direct meldingen teruggevonden van de vondst van eventuele afwerpmunitie in de nabije omgeving. Wel worden op het oefenterrein van het Kamp van Beverlo regelmatig munitie gevonden: zo werd bijvoorbeeld op 20 augustus 2024 een 47 mm antitankgranaat aangetroffen uit de Tweede Wereldoorlog.⁷

⁶ <https://www.onderderadar.be>

⁷ (<https://www.internetgazet.be/leopoldsborg/dovo-ruimt-munitie-op-uit-de-tweede-wereldoorlog.aspx>)

2 RISICO-ANALYSE

Onderstaande risicoanalyse kadert in de richtlijn van het Agentschap Onroerend Erfgoed, die stelt dat bij **hoge kans** op het aantreffen van CTE in de ondergrond een risicoanalyse dient opgemaakt te worden door een CTE-deskundige en bijgevoegd te worden bij de archeologienota (16-11-2023: Richtlijn Archeologie versus Munitieopsporing. Agentschap Onroerend Erfgoed).

In het kader van het archeologisch traject kunnen volgende ondiepe bodemingrepen aan de orde zijn:

- Plaatsen van (hand)boringen
- Aanleggen van proefputten/proefsleuven
- Vlakdekkende opgraving

Zonder de uitvoering van een diepgaand historisch onderzoek, welke in dit geval het doel van de geplande werkzaamheden zou overschrijden, wordt gesteld, op basis van de informatie onder Hoofdstuk 1.2, dat voor deze locatie rekening gehouden moet worden met vooral geallieerde luchtaanvallen en is er dus een **hoge kans** op het aantreffen van CTE en meer bepaald op het aantreffen van afwerpmunitie (vliegtuigbommen) in de ondergrond.

Het risico bij de uit te voeren werkzaamheden bestaat in het ongewild tot uitwerking komen van CTE door mechanische interactie.

Het ongewenst tot werking komen van munitie brengt verschillende ernstige gevaren met zich mee:

1. Hitte: temperatuur kan oplopen tot meer dan 4000°C
2. Gasdruk: explosie geeft een luchtschok (blast) die zich met grote snelheid door de lucht verplaatst
3. Schokgolf: gasdruk op de grond; grondschok die zich door de bodem verplaatst
4. Brisantie: allesvernietigende kracht
5. Vrijkomen giftige gassen: afkomstig van de explosieve stof zelf (chemische mengsels)

De methode van Fine & Kinney (zie ook onderstaande Tabel) wordt gebruikt om risico's in te schatten en om te bepalen welke acties ondernomen moeten worden. Na inschatting van de **Waarschijnlijkheid** (kans dat uit een gevaar schade voortkomt), **Blootstelling** (duurtijd en frequentie van de blootstelling aan het gevaar) en **Ernst** (mogelijke en meest ernstige effecten) kan een risicocijfer voor de taak worden berekend.

We gaan uit van volgende werkzaamheden binnen het projectgebied (zonder preventieve maatregelen):

risico bodemingreep: W (10) x B (6) x E (7) = 420 – zeer hoog, onaanvaardbaar
--

Voorafgaand aan de uitvoering van een bodemingreep kunnen volgende risico-beheersende maatregelen genomen worden:

- **Het uitvoeren van een uitgebreid historisch vooronderzoek.** Gezien de beperkte oppervlakte van het terrein en de hoge kost en tijdsbesteding gekoppeld aan archiefonderzoek achten wij dit in deze context niet zinvol.
- **Het uitvoeren van een detectie CTE voorafgaand aan de bodemingreep:** Gezien de beperkte oppervlakte van het terrein én de aard van het terrein (bebouwing) achten wij dit in deze context niet zinvol.
- **Het begeleiden van de bodemingreep door een CTE-deskundige.** Grondroerende werkzaamheden kunnen, indien nodig, doelgericht en kostenefficiënt begeleid worden door een CTE-deskundige. Deze maatregel wordt wel zinvol geacht.

Protocol aantreffen van CTE (veiligheidshandboek “munitie op de werkplaats” ABO nv 2024):

Bij aantreffen van een CTE neemt de CTE-deskundige en/of de werfverantwoordelijke de nodige veiligheidsmaatregelen en verwittigt in eerste instantie de lokale politie.

De Politie contacteert DOVO om melding te maken met de “graad van dringendheid” en vraag tot pick-up. Wanneer munitie wordt aangetroffen, wordt de situatie beoordeeld op basis van de ernst en het onmiddellijke gevaar dat het explosief vormt. Er zijn twee mogelijke scenario's voor de behandeling van gevonden munitie:

"Onmiddellijk": in situaties waar er sprake is van een acuut gevaar, zoals bij instabiele of direct bedreigende munitie, wordt er na coördinatie tussen de politie en DOVO onmiddellijk gehandeld. Hierbij worden oproepbare interventieploegen ingeschakeld die in nauwe samenwerking met de politie zo snel mogelijk ter plaatse komen om het gevaar te neutraliseren. De veiligheid van de omgeving heeft hierbij absolute prioriteit, en de interventie wordt zo spoedig mogelijk uitgevoerd om het risico voor omstanders en eigendommen te minimaliseren.

Het aantreffen van afwerpmunitie wordt sowieso als “dringend” beschouwd.

"Routine": wanneer de munitie geen direct gevaar vormt, wordt deze als een routinematige vondst behandeld. In dit geval wordt de munitie binnen 2 tot 3 werkdagen door DOVO opgeruimd. Hoewel er geen onmiddellijk gevaar is, wordt er nog steeds zorgvuldig en professioneel gehandeld om de munitie op een veilige manier te verwijderen.

DOVO komt langs qua beschikbaarheid en neemt de CTE mee of oordeelt tot een vernietiging ter plaatse.

Middels genoemde maatregelen wordt enerzijds de waarschijnlijkheid op schade en de ernst bij blootstelling gereduceerd. Dit brengt het risico voor een bodemingreep terug naar:

risico bodemingreep: W (1) x B (6) x E (7) = 42– mogelijk aandacht vereist

Ernst:

miniem, letsel met verzorging tot zeer korte ongeschiktheid	1
belangrijk, letsel en werkongeschiktheid (> enkele dagen en > maanden)	3
ernstig, blijvende invaliditeit/chronische aandoeningen met (gedeeltelijke) arbeidsongeschiktheid	7
zeer ernstig, 1 dode (acuut op termijn)	15
onheil, enkele doden	40
ramp, talrijke doden	100

Waarschijnlijkheid:

bijna niet denkbaar, virtueel onmogelijk	0,1
praktisch onmogelijk	0,2
denkbaar, maar onwaarschijnlijk	0,5
onwaarschijnlijk, grensgeval	1
ongewoon, maar mogelijk	3
goed mogelijk	6
te verwachten	10

Blootstelling:

zeer zelden	0,5
enkele malen per jaar	1
soms (maandelijks)	2
wekelijks of incidenteel	3
regelmatig (dagelijks tijdens de werkuren)	6
voortdurend	10

Risicoscore en acties

<= 20	Prioriteit = 5	klein risico, misschien aanvaardbaar
21-70	Prioriteit = 4	mogelijk, aandacht vereist
71-200	Prioriteit = 3	belangrijk, maatregelen vereist, kan gepland worden
201-400	Prioriteit = 2	hoog, onmiddellijke verbetering vereist
> 400	Prioriteit = 1	zeer hoog, onaanvaardbaar, overweging werken stoppen

2.1 VERWACHTE MUNITIESOORTEN TWEEDE WERELDOORLOG

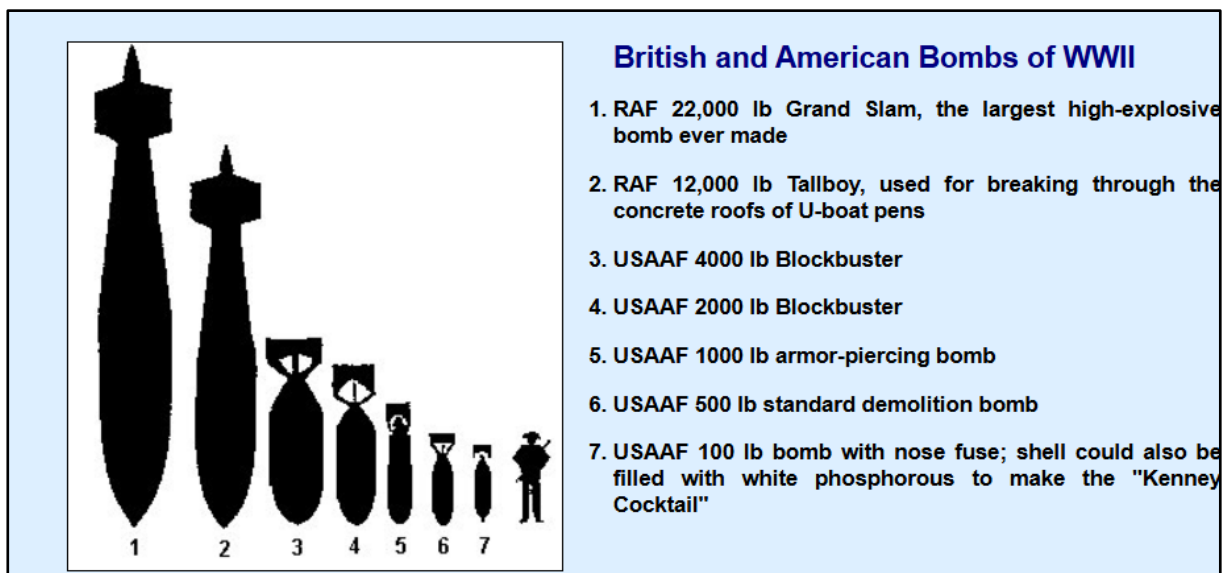
Op basis van de historische gegevens dient er ter hoogte van het onderzoeksgebied rekening gehouden te worden met een **hoge kans** op het aantreffen van afwerpmunitie uit de Tweede Wereldoorlog.

Het onderzoeksgebied situeert zich binnen de zone getroffen door de RAF-luchtaanvallen en dan voornamelijk de aanval van 11/12 mei 1944. Het doelwit van de luchtaanval was het door de Duitsers bezette kamp van Beverlo. Echter de aanval faalde en de bommen kwamen terecht in de omgeving van Beverlo en Beringen-Mijn (Zuidstraat). Luchtfoto's uit 1944 en 1945 tonen duidelijke inslagkraters in de nabije omgeving, maar ook binnen het westelijke deel van het onderzoeksgebied zijn inslagkraters zichtbaar.

Omwille hiervan dient er dus wel degelijk rekening gehouden te worden met het feit dat er zich in de ondergrond, en dit tot op grote diepte, nog steeds niet gedetoneerde exemplaren aanwezig kunnen zijn en is er dus een **hoge kans** op het aantreffen van afwerpmunitie afgeworpen door RAF-bommenwerpers.

Bij de beide hogergenoemde luchtaanvallen werden de volgende types van bommenwerpers aangewend: Avro Lancaster, Handley Page Halifax en de Havilland Mosquito.

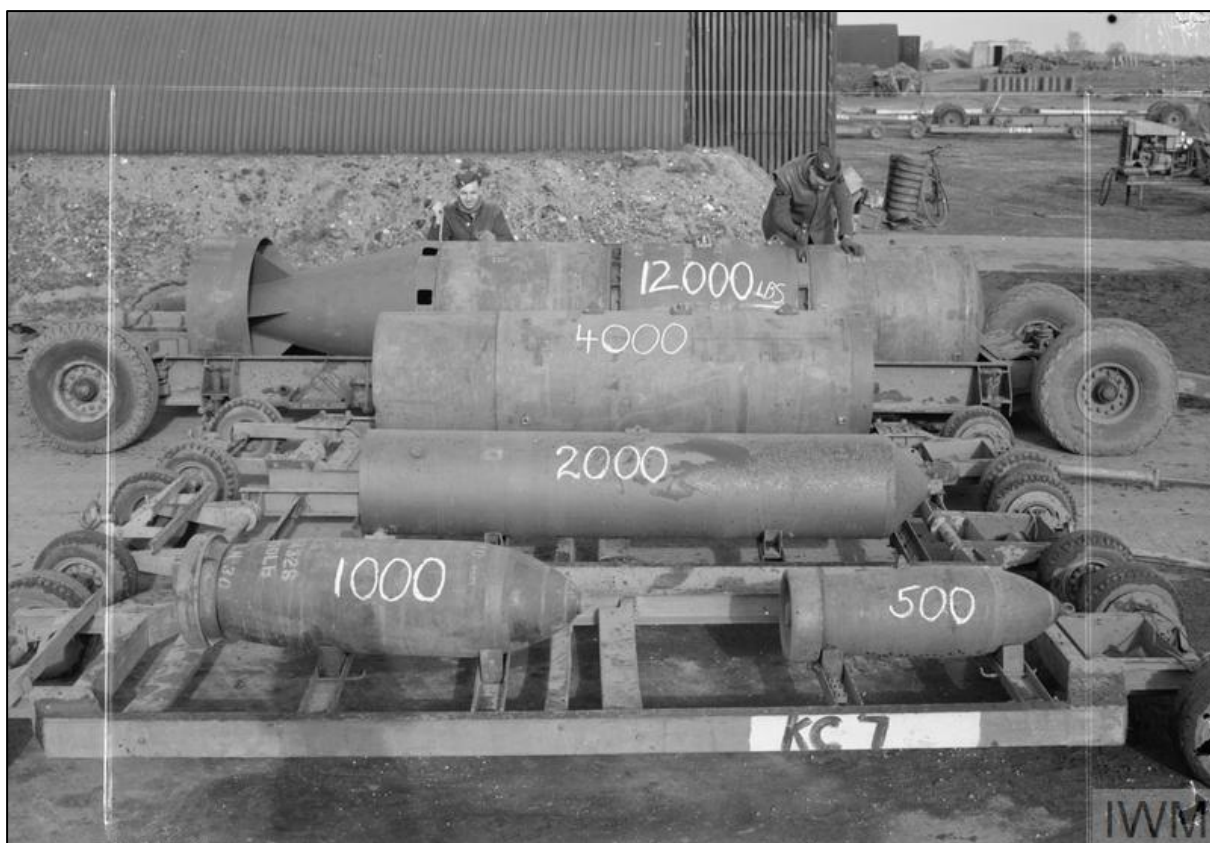
De Avro Lancaster kon de grootste bommenlading dragen van alle op dat ogenblik door de RAF in gebruik zijnde bommenwerpers, waaronder de 4.000 lb (1.800 kg), 8.000 lb (3.600 kg) en 12.000 lb (5.400 kg) "blockbusters", ladingen vaak aangevuld met kleinere bommen of brandbommen. Voor bepaalde aanvallen werden deze toestellen aangepast om de 12.000 lb (5.400 kg) Tallboy te dragen en vervolgens de 22.000 lb (10.000 kg) Grand Slam-aardbevingsbommen. Dit was de grootste lading van alle bommenwerpers in de oorlog.⁸



Figuur 9: RAF afwerpmunitie.⁹

⁸ <https://www.303rdbg.com/bombs.html>

⁹ Idem.



Figuur 10: Dump van RAF afwerpmunitie bij Woodhall Spa, Lincolnshire; vooraan links een 1000lb, rechts een 500lb, achteraan een 2000lb HC, achter deze een 4000lb HC en helemaal achter een 12.000lb HC "Blockbuster".¹⁰

Op basis van de gecrashte LL792 bommenwerper tijdens de aanval van 11/12 mei 1944 waren de Lancasters voorzien van een "standaard" bommenlast van 1 x 4000 lb (pond) (1.800 kg), 6 x 1000 lb (450 kg) en 8 x 500 lb (225 kg) bommen.

De Handley Page Halifax kon een maximale bommenlast dragen van 13.000 pond (5.900kg) en de Havilland Mosquito een maximale bommenlast van 4.000pond (1.800kg).

Op basis hiervan zijn de algemeen te verwachten types afwerpmunitie vliegtuigbommen van 100lb, 250lb, 500lb, 1000 lb en 4000lb High Capacity. Afwerpmunitie omvat munitieartikelen die zijn bedoeld om van een vliegtuig te worden losgelaten, afgestoten of geworpen. Bij afwerpmunitie wordt veelal verwezen naar vliegtuigbommen. De meest gangbare gewichtsklasse die gebruikt werden bij de geallieerde luchtaanvallen zijn de 100 lb GP (General Purpose), 250 lb GP, 500lb, de 1000lb GP.

De 4000lb High Capacity bom was minder standaard in gebruik, maar werd overeenkomstig de lading van Lancaster LL792 blijkbaar wel voorzien tijdens de aanval op 11/12 mei 1944 op het kamp van Beverlo.

De Blockbuster bom of zogenaamde "Cookie" was één van de zwaarste conventionele bommen gebruikt door de RAF. De term blockbuster verwees naar een bom die genoeg explosieve kracht had om een hele straat of groot gebouw te vernietigen door de effecten van ontploffing in combinatie met

¹⁰ <https://www.iwm.org.uk/collections/item/object/205210509>

brandbommen. Men had dus duidelijk de intentie om bij de aanval het kamp volledig te vernietigen. Een vliegtuigbom bestaat meestal uit de volgende hoofdonderdelen:

- Lichaam met vulling;
- Ophanginrichting;
- Ontsteekinrichting(en) (in de bodem, neus of transversaal);
- Stabilisatie-inrichting (vin-, parachute-, lintstabilisatie e.d.).

Onderverdeling van afwerpmunitie in hoofdsoorten:

1. Detonerende bommen;
2. Chemische bommen;
3. Pyrotechnische bommen.

3 KWALITEITSCONTROLE

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		10/07/2025
Glenn De Hooghe	Business Unit Manager		10/07/2025
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		10/07/2025