



Rapportage



Historisch Vooronderzoek Explosieven

Projectnummer: 1113GPR4097

Onderzoekslocatie: project 'FluviaTiel'

Dynamostraat 48 - Postbus 20670 - 1001 NR Amsterdam - T 020 6651368 - F 020 6685486
Bedrijvenpark Twente 305 - Postbus 103 - 7600 AC Almelo - T 0546 578422

K.v.K. Amsterdam: 33 299 426
info@ta-survey.nl - www.ta-survey.nl



Rapportage

Projectnummer: 1113GPR4097

Datum: 27-01-2014

Betreft:

Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van projectgebied 'FluviaTiel'

Opdrachtgever:

Gemeente Tiel
T.a.v. de heer J. Strijker
Postbus 6325, 4000 HH Tiel
Achterweg 2, 4001 MV Tiel
Tel: (0344) 63 71 11
Fax: (0344) 63 72 99
E-mail: jstrijker@tiel.nl

Adviseur T&A Survey:

Drs. M.S. van Oers
Vestiging: Amsterdam
Tel: 020 6651368
E-mail: info@ta-survey.nl

Voor akkoord:

Jorick Palma
Projectleider

A blue ink signature of Jorick Palma, written over the name and title.

Johan Barnhoorn
Senior OCE deskundige

A blue ink signature of Johan Barnhoorn, written over the name and title.

Michiel van Oers
Afdelingsmanager

A blue ink signature of Michiel van Oers, written over the name and title.

T. van de Wetering
Historisch specialist

A blue ink signature of T. van de Wetering, written over the name and title.

Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| Lijst van bijlagen | 4 |
| 1 Het onderzoek | 5 |
| 1.1 Achtergrond..... | 5 |
| 1.2 Projectdoel | 5 |
| 1.3 Praktijkgericht gebruiken rapportage | 6 |
| 2 Het onderzoeksgebied | 7 |
| 2.1 Gegevens onderzoekslocatie | 7 |
| 2.2 Informatie van opdrachtgever | 7 |
| 3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal | 9 |
| 3.1 Literatuurstudie..... | 9 |
| 3.2 Archiefonderzoek..... | 9 |
| 3.2.1 Gemeentearchief | 10 |
| 3.2.2 Nederlands Instituut voor Militaire Historie | 10 |
| 3.2.3 Nationaal Archief Den Haag..... | 10 |
| 3.2.4 Archief van de MMOD | 10 |
| 3.2.5 Archief van de EODD | 11 |
| 3.2.6 Overige Nederlandse archieven..... | 11 |
| 3.2.7 Buitenlandse archieven..... | 11 |
| 3.2.8 Informatie van internet..... | 12 |
| 3.3 Luchtfoto interpretatie | 12 |
| 3.4 Samenvatting en conclusie van inventarisatiefase en advies | 13 |
| 3.4.1 Samenvatting van de inventarisatie | 13 |
| 3.4.2 Conclusie van de inventarisatie..... | 14 |
| 4 Fase 2: Analyse bronnenmateriaal | 15 |
| 4.1 Analyse bronnenmateriaal – onverdachte gebieden..... | 15 |
| 4.2 Uitgebreide analyse bronnenmateriaal – verdachte gebieden | 16 |
| 5 Fase 3: Risicoanalyse (geplande) werkzaamheden | 21 |
| 5.1 Geplande werkzaamheden..... | 21 |
| 5.2 Locatiespecifieke omstandigheden | 21 |
| 5.3 Afbakening opsporingsgebied..... | 21 |
| 5.4 Risicoanalyse en advies..... | 22 |
| 6 Conclusie | 23 |
| 7 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden | 25 |
| 8 T&A en kwaliteit..... | 27 |

Lijst van bijlagen

| | |
|-------------------|--|
| Bijlage 1 | Overzichtskaart onderzoeksgebied en (on)verdachte gebied |
| Bijlage 2 | Overzichtslijst gebruikte literatuur en uitwerking resultaten |
| Bijlage 3a | Overzicht archiefbezoek |
| Bijlage 3b | Overzichtslijst gemeentearchief en uitwerking resultaten |
| Bijlage 3c | Overzicht archief NIMH en uitwerking resultaten |
| Bijlage 3d | Overzicht Nationaal Archief Den Haag en uitwerking resultaten |
| Bijlage 3e | Overzicht archief MMOD en uitwerking resultaten |
| Bijlage 3f | Overzicht archief van de EODD en uitwerking resultaten |
| Bijlage 3g | Overzicht overige Nederlandse archieven en uitwerking resultaten |
| Bijlage 3h | Overzicht buitenlandse archieven en uitwerking resultaten |
| Bijlage 4 | Overzicht gebruikte websites en uitwerking resultaten |
| Bijlage 5 | Overzicht gebruikte luchtfoto's en uitwerking resultaten |
| Bijlage 6 | Overzichtskaart probleeminventarisatie |
| Bijlage 7 | Algemene evaluatie van de risico's van explosieven |
| Bijlage 8 | Wetgeving en subsidiemogelijkheden voor explosievenonderzoek |
| Bijlage 9 | Procedure risicoanalyse |
| Bijlage 10 | WSCS-OCE richtlijnen horizontale afbakening verdacht gebied |
| Bijlage 11 | Beoordeling van de betrouwbaarheid van bronnen |
| Bijlage 12 | Distributielijst |

1 Het onderzoek

Gemeente Tiel ("opdrachtgever") heeft T&A Survey ("T&A") op 5 december 2013 schriftelijk opdracht verleend voor het uitvoeren van het historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (verder "explosieven") ter plaatse van projectgebied 'FluviaTiel'.

1.1 Achtergrond

Verstreckte informatie door opdrachtgever

- E-mail d.d. 25 november 2013

De opdrachtgever wenst, in verband met eventueel toekomstige werkzaamheden, inzicht te verkrijgen welke gebieden binnen het projectgebied verdacht zijn op het aantreffen van explosieven.

Geplande werkzaamheden

Ter plaatse van het projectgebied van het project 'FluviaTiel' zullen grondroerende werkzaamheden plaatsvinden ten behoeve van de herinrichting van het gebied.

Het mogelijk voorkomen van explosieven in de ondergrond houdt over het algemeen in Nederland verband met oorlogshandelingen gedurende de Tweede Wereldoorlog ("WOII"). Voorbeelden hiervan zijn bombardementen (zowel geallieerde als Duitse), gevechten (meidagen 1940, bevrijding 1944-1945), verdedigingswerken (mijnenvelden) en dumpingen (verborgen voor vijand, achterlaten van munitie bij overgave of terugtrekking). Aangezien eventueel aanwezige niet gesprongen explosieven een risico vormen voor de uit te voeren werkzaamheden, is het van belang dat de kans op het aantreffen van explosieven in het onderzoeksgebied onderzocht wordt.

1.2 Projectdoel

Doel van het historisch vooronderzoek is het vaststellen van de risico's van de aanwezigheid van explosieven in de bodem van het onderzoeksgebied op basis van verzameld en geanalyseerd (historisch) feitenmateriaal.

Een volledig vooronderzoek bestaat overeenkomstig het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) uit twee fasen:

1. Inventarisatie van bronnenmateriaal (hoofdstuk 3 en bijlagen 2 t/m 7)
2. Analyseren van bronnenmateriaal (hoofdstuk 4)

De inventarisatie van het bronnenmateriaal betreft het verzamelen van historisch feitenmateriaal. Voordat de inventarisatie van start kan gaan, dient het onderzoeksgebied eerst duidelijk omschreven te zijn.

De analyse betreft het analyseren van het aangetroffen feitenmateriaal. Op basis van de analyse kan worden vastgesteld of het onderzoeksgebied onverdacht of (deels) verdacht is. Als het gebied (deels) verdacht is, zullen soort, aantal en de verschijningsvorm van mogelijke explosieven worden vastgesteld. Daarnaast wordt het verdachte gebied horizontaal en verticaal afgebakend.

Na de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal wordt het opsporingsgebied afgebakend, vindt er een risicoanalyse plaats en wordt er een aanbeveling gedaan met betrekking tot de geplande werkzaamheden (hoofdstuk 5).

1.3 Praktijkgericht gebruiken rapportage

Via de kaart in bijlage 1 kan bekeken worden of het gebied verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven. Dit is herkenbaar aan een rode of roze arcering, waarbij roze staat voor een gebied waarvan bekend is dat de bovenlaag naoorlogs geroerd is.

Verdacht

Indien er sprake is van een verdacht gebied kan in hoofdstuk 7 worden teruggevonden welke consequenties dit heeft voor de geplande werkzaamheden. Nadere toelichtingen hiervoor kunnen in hoofdstuk 5 worden gevonden.

In hoofdstuk 6 kan worden teruggevonden, tot welke diepte en op welk soort explosieven het gebied verdacht is. In hoofdstuk 4.2 is de onderbouwing van deze verdachte gebieden terug te vinden en aan de hand van de vermelde markeringsnummers kunnen desgewenst vervolgens de achterliggende feiten worden achterhaald, waarop het gebied verdacht is verklaard. Deze achterliggende feiten zijn weer te herleiden tot de individuele archiefstukken.

Onverdacht

Indien het gehele onderzoeksgebied onverdacht is dan vervallen de hoofdstukken 4.2, 5, 6 en 7 in de bovenstaande vorm. In hoofdstuk 5 staat dan de conclusie.

Een onverdacht gebied is herkenbaar met een groene arcering. Binnen onverdacht gebied kunnen de werkzaamheden regulier worden uitgevoerd.

2 Het onderzoeksgebied

2.1 Gegevens onderzoekslocatie

Geografische ligging en grootte

De onderzoekslocatie betreft het projectgebied FluviaTiel en is gelegen langs de Waal aan de zuidoostkant van Tiel. Het onderzoeksgebied heeft een oppervlak van circa 80 hectare en wordt doorkruist door de Echteldsedijk.

De onderzoekslocatie valt binnen de volgende gemeente(s): Tiel

Bodemopbouw

Voor gegevens over de bodemopbouw is de website van Dinoloket geraadpleegd.

| Boring(B) Sondering (S) | RD coördinaten | Bodemopbouw |
|----------------------------|----------------|--|
| B39D1751 | 159324, 433536 | Klei tot op 2.85 m-mv gevolgd door zand tot 3.0 m-mv (einde boring) |
| B39D1750 | 159324, 433827 | Zand tot 1.5 m-mv (einde boring) |
| B39D0263 | 158650, 433100 | De eerste 2.5 meter klei gevolgd door 0.7 meter zand. Voorts een laag van 0.1 meter klei. Van 3.4 m-mv tot 8.6 m-mv een laag zand met daaronder een grindlaag van 0.9 meter. |
| B39D0030 | 158840, 433400 | De eerste 4.8 meter klei gevolgd door zand tot 9.5 m-mv. Voorts een laag grind tot 12.9 m-mv. |
| B39D0173 | 158860, 433420 | De eerste 2.1 meter klei gevolgd door zand tot 12.5 m-mv. Voorts een laag grind tot 15 m-mv. |
| B39D2562 | 159026, 433408 | De eerste 1.1 meter klei gevolgd door zand tot 1.6 m-mv. Voorts een laag klei tot 1.9 m-mv met daaronder zand. De boring gaat tot 2.0 m-mv |
| B39D0028 | 158750, 433420 | De eerste 3.0 meter leem gevolgd door zand tot 24.25 m-mv. |
| S39G00206 | 160149, 434521 | De 10 MPa laag ligt op 11 m-mv |

2.2 Informatie van opdrachtgever

Opdrachtgever heeft onderstaande informatie geleverd aan T&A.

Kaartmateriaal

Opdrachtgever heeft T&A een digitale topografische kaart met RD-coördinaten ter beschikking gesteld. Hierop staat het onderzoeksgebied aangegeven.

Aanwezige informatie over de bodemgesteldheid

Opdrachtgever had geen informatie beschikbaar over de bodemopbouw in het onderzoeksgebied.

Naoorlogse werkzaamheden

Onderstaande informatie (titel: 'Historisch onderzoek haven Tiel', ongedateerd en uitgegeven door de gemeente Tiel) was beschikbaar over naoorlogse werkzaamheden binnen de Tielse Vluchthaven (markeringsnummer 4097-011):

Verdiepingen:

In 1894 is de Vluchthaven in opdracht van Rijkswaterstaat verdiept tot 4 meter beneden MR hetgeen overeenkomt met 1,58 meter boven NAP. In bijlage 4 is het bestek van de verdieping opgenomen. Op de bestekkaart is ook het werkelijk gerealiseerd peil aangegeven.

In 1956 is de haven in opdracht van de gemeente verdiept ten behoeve van zandwinning voor het industrieterrein Kellen. Hierbij zou oorspronkelijk worden gebaggerd tot 4,5 m-NAP. Vanwege het weigeren van de ontgrondingsvergunning voor de noordelijke strook langs de Echteldsedijk tussen de Nieuwe Havenkade en de Groene Krib is het plan bijgesteld waarna er de ontgronding plaatselijk tot 6,5 meter minus maaiveld is uitgevoerd. Onduidelijk is of de Nieuwe Haven deel van het project uitmaakte.

Baggeren:

Tot 1953 is er incidenteel gebaggerd. Hoeveelheden en behaalde diepten zijn niet bekend. De bagger werd afgevoerd naar kribvakken van de Waal ten oosten van de haven. Na 1956 tot 1975 is er door Rijkswaterstaat periodiek gebaggerd bij de monding van de haven tot 1 m-NAP. Ook deze bagger is oostelijk van de Haven tussen kribvakken gestort. In 2008 heeft Rijkswaterstaat een dieptemeting uitgevoerd van de Vluchthaven. In mei 2013 is wederom gebaggerd in de haven.¹

Laad- en loswal:

In 1948 is aan de westzijde van de haven bij de Havenkade en Waalkade een nieuwe laad- en loswal aangelegd (soms aangeduid als Nieuwekade). Bij aanleg van deze kade zou de bagger tot 60 meter uit de kade zijn verwijderd tot een diepte van 0,5 m-NAP. Deze veronderstelling lijkt te worden bevestigd door de eindmeting uit 1956. Van de laad- en loswal is geen bestek of bouwtekening gevonden. Wel is er een aanlegtekening beschikbaar uit 1958 gemaakt in verband met verzakking van straatwerk achter de kade.

Dijkverzwaring:

'In 2000 is de Echteldsedijk verhoogd. Gelijktijdig is het dijklichaam aan de zijde van de haven versterkt.'

Peilkaarten van 1894, 1957 en 2008

Zowel in 1894, 1957 en 2008 zijn peilingen verricht in de haven van Tiel inclusief in de Nieuwe Haven. De peiling van 1957 is van na de aanleg van de laad- en loskade van 1948 en het zandwinningsproject van 1956.

¹ Kaart NC12200300-001 van de haven, aangeleverd door de gemeente Tiel, d.d. 23-05-2013

3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal

Met behulp van de geraadpleegde literatuur en archiefstukken is een overzicht opgesteld van oorlogshandelingen tijdens WOII in de omgeving van het onderzoeksgebied. Elke oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6 (inclusief markeringsnummer). Aan hand van aangetroffen feiten is bepaald welke van de in de archieven beschikbare luchtfoto's een toegevoegde waarde zouden kunnen hebben voor de conclusies en afbakening van (on)verdachte gebieden. In de volgende paragrafen is een algemene toelichting gegeven voor de bronnen die geraadpleegd (kunnen) worden voor historisch vooronderzoek. De voor onderhavig onderzoek geraadpleegde bronnen staan in de bijlagen vermeld met daarbij de uitwerking van de resultaten van het onderzoek – in onderstaande paragrafen wordt naar de bijbehorende bijlage verwezen. De bronnen zijn beoordeeld op betrouwbaarheid conform bijlage 11.

3.1 Literatuurstudie

De eerste stap in een historisch vooronderzoek is in de regel het raadplegen van de literatuur. Middels een literatuurstudie is een beeld te verkrijgen van algemene oorlogshandelingen van een gebied, meestal met data van deze gebeurtenissen en soms met zeer relevante details die niet in andere bronnen te vinden zijn. Op basis van de literatuur kan daarmee een algemeen overzicht worden opgesteld met data van gebeurtenissen, op basis waarvan gericht gezocht kan worden in diverse nationale en internationale archiefinstellingen.

Voor de literatuurstudie bestaat een aantal standaardwerken dat geraadpleegd wordt, aangevuld met regionale en plaatselijke literatuur. Deze literatuur is deels in bezit van T&A en wordt aangevuld met literatuur uit de Koninklijke Bibliotheek ("KB"), het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie ("NIOD"), het gemeentearchief en/of plaatselijke bibliotheken en historische verenigingen. De geraadpleegde literatuur en uitwerking van de aangetroffen relevante feiten is in bijlage 2 terug te vinden.

3.2 Archiefonderzoek

De meest belangrijke bronnen van informatie voor een historisch vooronderzoek zijn in de regel de (archief)stukken die gebeurtenissen hebben vastgelegd tijdens en vlak nadat ze plaatsvonden. Dit zijn ondermeer processen-verbaal en dagrapporten, die binnen enkele dagen na de gebeurtenis zijn opgesteld en omschrijven wat er heeft plaatsgevonden, foto's die een gebeurtenis of de resultaten ervan vastleggen en militaire verslagen waarin plannen, uitvoering, resultaten en gebruikte explosieven zijn vastgelegd. Archiefstukken hebben in de regel de meeste accurate en betrouwbare gegevens die voor een onderzoek gebruikt kunnen worden, omdat het meestal primaire bronnen betreft die de informatie hebben vastgelegd korte tijd nadat een gebeurtenis plaatsvond.

Archiefstukken liggen in verschillende archieven verspreid door het land en in enkele buitenlandse archiefinstellingen. Aan hand van de richtlijnen in de WSCS-OCE en door de onderzoeker is bepaald welke archieven geraadpleegd dienden te worden voor het onderzoek en of de aangetroffen informatie relevant is of niet. Per archief is een inventarisatie opgemaakt van de dossiers waarin relevante informatie verwacht mag worden. Deze dossiers zijn ingezien en de inhoud is beoordeeld op relevantie. Een stuk is niet relevant indien het geen indicaties of contra-indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied of de directe nabijheid ervan bevat. De relevante stukken zijn verder uitgewerkt en geanalyseerd. De inventarisatie van geraadpleegde archieven, inventarissen en de uitwerking van de relevante informatie is terug te vinden in de bijlagen 3a tot en met 3h.

3.2.1 Gemeentearchief

Archiefstukken uit gemeentearchieven bevatten in de regel de meest gedetailleerde en betrouwbare informatie voor oorlogshandelingen in de gemeente, getroffen locaties, afhandelingen betreffen het zoeken en/of ruimen van explosieven en naoorlogse werkzaamheden. Archiefstukken van gemeentes zijn terug te vinden in een lokaal gemeentearchief en/of in regionale archieven. Bij het raadplegen van het gemeentearchief worden conform de WSCS-OCE ten minste stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschaderapporten geraadpleegd.

De resultaten van het onderzoek in het gemeentearchief zijn uitgewerkt in bijlage 3b.

3.2.2 Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Het Nederlands Instituut voor Militaire Historie ("NIMH") is een gespecialiseerd kennis- en onderzoekscentrum op het gebied van de Nederlandse militaire geschiedenis en beschikt onder andere over de volgende collecties:

- Collectie 409 "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940"
- Collectie 575 "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)"

Waar noodzakelijk zijn collectie 409 en/of collectie 575 geraadpleegd voor dit onderzoek.

De uitwerking hiervan is terug te vinden in bijlage 3c.

3.2.3 Nationaal Archief Den Haag

In het Nationaal Archief van Den Haag is een onder toegang 2.04.53.15 – "Binnenlandse Zaken" een collectie berichten beschikbaar van gemeentes gericht aan Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag. Dit zijn meldingen van de gemeentes en provincies betreffende gebeurtenissen waarbij voorwerpen vanuit de lucht in de gemeente terecht zijn gekomen, vliegtuigbeschietingen en bombardementen. De stukken betreffen voornamelijk de periode 1940-1943. Deze stukken voegen weinig tot niets toe aan de processen-verbaal van de Luchtbeschermingsdienst van de gemeentes zelf, maar wanneer die stukken verloren zijn gegaan, zijn de stukken uit het Nationaal Archief een waardevolle bron van informatie.

De resultaten van het onderzoek in het Nationaal Archief zijn uitgewerkt in bijlage 3d.

3.2.4 Archief van de MMOD

In de periode van 1945-1972 werden de munitieruimingen uitgevoerd door verschillende instanties, die de ruiminggegevens zelf bijhielden. De gegevens, indien nog voorhanden, zijn nooit centraal gearchiveerd en ontsloten. Een klein deel bevindt zich in het Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst ("MMOD") van het Centraal Archieven Depot Ministerie van Defensie, waarin de ruimingen in de periode 1945-1947 zijn ontsloten. Soms worden in andere archieven ook ruiminggegevens aangetroffen, maar het overgrote deel van deze gegevens is niet meer te achterhalen. Daarom bestaat er een hiaat in de informatie over munitieruimingen voor de periode 1947-1972.

De resultaten van het onderzoek in de stukken van de MMOD zijn uitgewerkt in bijlage 3e.

3.2.5 Archief van de EODD

Vanaf de jaren zeventig heeft de Explosieven Opruimingsdienst Defensie ("EODD") de ruiming van explosieven uitgevoerd, gerapporteerd en gearhiveerd. Deze munitie opruimingsrapporten ("MORA's") van de EODD zijn de belangrijkste bron van informatie voor het achterhalen van munitieruiming van 1972. Tevens beschikt de EODD over mijnenkaarten, waarin de bekende geregistreerde mijnenvelden zijn opgenomen met bijbehorende rapportages betreffende de ruiming van deze velden.

Zowel de MORA's als de mijnenkaarten zijn geraadpleegd. In bijlage 3f zijn de resultaten uitgewerkt.

3.2.6 Overige Nederlandse archieven

Overige Nederlandse archieven

Naast de reeds vermelde archiefinstellingen, zijn er nog andere uiteenlopende archiefinstellingen in Nederland die relevante informatie voor historisch vooronderzoek (kunnen) bevatten. Dit betreft vaak kleinere archieven van bijvoorbeeld lokale musea, heemkundige en geschiedkundige kringen en soms zelfs privé archieven.

Getuigenverklaringen

Interviews met ooggetuigen die informatie hebben over de eventuele aanwezigheid van neergestorte vliegtuigen, afgeworpen bommen en andere gevechtshandelingen binnen het gebied, kan veel bruikbare informatie opleveren. Ruim 65 jaar na dato is het aantal ooggetuigen echter zeer beperkt en bovendien waren deze mensen ten tijde van WOII vaak erg jong. Ooggetuigen verklaring hebben daarom niet altijd een toegevoegde waarde.

In bijlage 3g zijn de resultaten van getuigenverklaringen en deze archieven uitgewerkt.

3.2.7 Buitenlandse archieven

In het buitenland zijn diverse archieven met uitgebreide informatie over WOII. Deze bevatten archiefstukken, boeken en foto's van oorlogshandelingen gemaakt of buitgemaakt door de troepen van het land waar het betreffende archief staat. Aangezien eenheden van diverse nationaliteiten op Nederlands grondgebied hebben gevochten, bevatten deze archieven vaak informatie over het voorkomen van explosieven in Nederland.

The National Archives te Londen

The National Archives te Londen is het officiële archief van Groot-Brittannië, met informatie over de Britse geschiedenis tot meer dan 1.000 jaar geleden. Hier zijn ondermeer Flight Reports te vinden met gedetailleerde informatie over luchtaanvallen van de RAF tijdens WOII.

The National Archives te Washington DC

The National Archives te Washington DC is het officiële archief van de Verenigde Staten. Hier zijn ondermeer vluchtgegevens van luchtaanvallen en (lucht)foto's van WOII te vinden.

Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg

Het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg bevat de informatie van de Duitse militaire geschiedenis vanaf 1867.

De resultaten van onderzoeken in de buitenlandse archieven zijn uitgewerkt in bijlage 3h.

3.2.8 Informatie van internet

Tegenwoordig is ook internet een goede bron voor informatie, ook voor historisch vooronderzoek. Hoewel op internet informatie staat waarvan de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid in twijfel getrokken kunnen worden, zijn er tegenwoordig ook veel archiefinstellingen die foto's, archiefstukken, dagboeken en meer gedigitaliseerd materiaal beschikbaar hebben gesteld via hun website. Daarnaast is er informatie te vinden van amateur historici, krantenberichten van de afgelopen decennia, contactgegevens van mogelijke getuigen en locatiedeskundigen en meer.

De resultaten van de informatie van internet zijn uitgewerkt in bijlage 4.

3.3 Luchtfoto interpretatie

In WOII zijn door de geallieerden diverse fotoverkenningsvluchten boven Nederland uitgevoerd. Deze luchtfoto's zijn grotendeels terug te vinden in de Speciale Collecties van de bibliotheek van de Universiteit Wageningen ("Wag") en in bij het Topografische Dienst Kadaster in Zwolle ("Zwolle"). Ook The Aerial Reconnaissance Archives ("ACIU/JARIC"), ondergebracht bij de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh en the National Archives te Washington DC ("NARA") hebben (een grote hoeveelheid) luchtfoto's van Nederland beschikbaar. The National Archives te Londen ("NAL"), de National Air Photo Library Ottawa ("Canada"), het Bundesarchiv/Militärarchiv te Freiburg ("BAF") en het spoorwegmuseum te Utrecht ("SMU") beschikken over een beperkt aantal luchtfoto's van Nederland. De archiefinstellingen in Nederland en de BAF zijn door T&A geraadpleegd. Waar nodig zijn de overige archieven geraadpleegd middels de Luftbilddatenbank te Würzburg ("LBDB"), die een volledige inventarisatie van bovenstaande archieven – met uitzondering van de BAF en de SMU – beschikbaar heeft.

Luchtfoto's worden geselecteerd op kwaliteit en datum van opname. Als van een gebied twee achterelkaar genomen foto's beschikbaar zijn, kunnen deze met behulp van een stereoscoop worden geanalyseerd. Hiermee kunnen de luchtfoto's 3D/drie dimensionaal bekeken worden.

De resultaten van de luchtfoto-interpretatie zijn uitgewerkt in bijlage 5.

Vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

Door de luchtfoto's uit 1940-1945 te vergelijken met recente luchtfoto's en satellietbeelden, kan een goed beeld verkregen worden van de naoorlogse ontwikkelingen in het gebied. Aanvullend zijn diverse topografische kaarten van de afgelopen 70 jaar (waaronder uit de Grote Atlas van Nederland 1930-1950 en www.watwaswaar.nl) met elkaar en de luchtfoto's vergeleken.

De resultaten van de vergelijking van de luchtfoto's zijn uitgewerkt in bijlage 5.

3.4 Samenvatting en conclusie van inventarisatiefase en advies

De aangetroffen feiten zijn weergegeven in bijlagen. Op basis van de inventarisatie van het historisch feitenmateriaal kan de volgende samenvatting van de relevante gebeurtenissen in en nabij het onderzoeksgebied worden opgesteld:

3.4.1 Samenvatting van de inventarisatie

Literatuuronderzoek

1. Er hebben op Tiel en binnen het onderzoeksgebied artilleriebeschietingen en luchtaanvallen met raketten plaatsgevonden bij de bevrijdingsgevechten in 1944-1945;
2. Er hebben binnen het onderzoeksgebied geen grondgevechten plaatsgevonden bij de bevrijding in 1944-1945;
3. Er is binnen het onderzoeksgebied geen afwerpmunitie terecht gekomen;

Gemeentearchief

4. In het gemeentearchief van Tiel zijn geen aanwijzingen gevonden voor de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Archief NIMH

5. In het NIMH is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Nationaal Archief Den Haag

6. In het Nationaal Archief Den Haag is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Archief van de MMOD

7. In het archief van de MMOD zijn stukken aangetroffen met betrekking tot het onderzoeksgebied die melden dat er nog mijnen lagen langs wegen om de haven;

Archief van de EODD

8. Er zijn door de EODD explosieven geruimd in en nabij het onderzoeksgebied. Een vondst betrof een 60 lb raket, een brisantgranaat en een handgranaat;
9. Er heeft een mijnenveld gelegen in het onderzoeksgebied. Deze is echter helemaal doorzocht, daarbij is niets aangetroffen;

Buitenlandse archieven

10. In de National Archives is feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied werd op 28 september 1944 door vliegtuigen met raketten aangevallen;

Internet

11. Op het internet is informatie aangetroffen, waaruit op te maken valt dat Tiel zwaar beschoten en grotendeels verwoest werd;

Interpretatie van de luchtfoto's van 1940-1945

12. De foto's vertonen meerdere sporen van oorlogshandelingen in vorm van loopgraven en stellingen, alsmede schade aan gebouwen en artillerie inslagen in en om het onderzoeksgebied;

Vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

13. Het onderzoeksgebied is nog altijd een haven met natuurgebied. De haven heeft wat kleine vormaanpassingen ondergaan, maar is verder niet veranderd. De rest van het gebied, Koningspark en Vijverberg, zijn grotendeels gelijk gebleven en

nog altijd natuurgebied met weinig bebouwing. Het meest opvallende is dat het laatste deel van het Amsterdam-Rijnkanaal nog niet was uitgegraven/doorgetrokken.

3.4.2 Conclusie van de inventarisatie

Het historisch feitenmateriaal afkomstig van de inventarisatie doet de aanwezigheid van explosieven vermoeden.

Het onderzoeksgebied is daarmee mogelijk (deels) verdacht gebied. In het volgende hoofdstuk wordt het bronnenmateriaal verder geanalyseerd om het verdachte gebied af te bakenen en soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede explosieven te bepalen.

4 Fase 2: Analyse bronnenmateriaal

In deze fase wordt het historisch feitenmateriaal afkomstig van de inventarisatiefase gedetailleerd geanalyseerd. Op basis hiervan wordt vastgesteld of er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven. Een belangrijk aspect van deze analyse is het beoordelen van de betrouwbaarheid van de bronnen. In bijlage 11 zijn de richtlijnen weergegeven die T&A hanteert bij het beoordelen van deze betrouwbaarheid. Waar de beoordeling van een bron afwijkt van deze richtlijn of anderzijds een nadere toelichting noodzakelijk wordt geacht, zal deze in onderstaande analyse beschreven worden.

Als na de analyse van het bronnenmateriaal geen feiten duiden op de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie onverdacht getrokken. Als er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie (deels) verdacht getrokken. In dit geval wordt aangeraden om een uitgebreide analyse uit te laten voeren.

4.1 Analyse bronnenmateriaal – onverdachte gebieden

De volgende feiten hebben na analyse niet geleid tot een verdacht gebied binnen het onderzoeksgebied en zijn daarom niet meegenomen in de uitgebreide analyse in hoofdstuk 4.2:

(Voormalige) mijnenvelden

Op basis van markeringsnummer 3410-008 kan worden opgemaakt dat er mijnen werden aangetroffen aan de Groene Krib en op de hoek Havendijk. Gesteld kan worden dat deze destijds geruimd zijn. Temeer omdat er volgens de gegevens van de EODD geen mijnenveld gemeld wordt, kan gesteld worden dat die omgeving binnen het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze explosieven.

Uit markeringsnummer 4097-004 blijkt dat er een mijnenveld lag aan de uiterste oostkant van het onderzoeksgebied, langs de oever van de zwaaikom. Volgens de mijnenkaart van de EODD is dit veld onderzocht waarbij niets werd aangetroffen. Er kan gesteld worden dat die omgeving binnen het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze explosieven.

EODD vondsten

Twee munitievondsten die recent werden aangetroffen (2004 en 2008) in de nabijheid van het onderzoeksgebied worden niet verwerkt in de uitgebreide analyse. Voor de aangetroffen handgranaat (20080947) geldt dat deze niet past in de oorlogshandelingen die zich daar hebben afgespeeld; er is vooral met artillerie geschoten. Mogelijk is deze handgranaat van elders aangevoerd. De vondst van de 25 ponder (20041724) zou in deze context een incidentele afzwaaijer zijn, omdat Tiel het doelwit was en de vondst ver buiten de stadsgrenzen ten tijde van WOII lag. Beide vondsten zijn bovendien gevonden in een gebied dat in de jaren '70 bebouwd werd; in die periode zijn daar geen andere EODD-vondsten aangetroffen. Er kan gesteld worden dat die omgeving binnen het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze explosieven.

Baggerwerkzaamheden

Bekend is dat er naoorlogs baggerwerkzaamheden zijn uitgevoerd in de haven van Tiel, waaronder in mei 2013 (markeringsnummer 4097-011). Als uitgangspunt wordt genomen dat het naoorlogs gebaggerde deel van de waterbodem onverdacht is. Voor toelichting zie paragraaf 4.2, kop *Peilingen in de haven*.

4.2 Uitgebreide analyse bronnenmateriaal – verdachte gebieden

Voor de verdachte delen van het onderzoeksgebied is de analyse aangevuld met:

- het horizontaal en verticaal vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied
- het vaststellen van de soort, hoeveelheid en toestand van vermoede explosieven

In het geval dat grondroerende werkzaamheden binnen het verdachte gebied gepland zijn, is het raadzaam een risicoanalyse te laten uitvoeren, die resulteert in een advies over hoe om te gaan met de risico's van de vermoede explosieven bij de geplande werkzaamheden en toekomstig grondgebruik.

Op basis van de resultaten van de inventarisatie (waaronder de overzichtskaart in bijlage 6) en de richtlijnen hiervoor in het WSCS-OCE (zie bijlage 10) is het verdachte gebied horizontaal afgebakend. Deze afbakening is weergegeven in onderstaande tabel en de kaart in bijlage 1.

Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is onderscheid gemaakt in verschillende deelgebieden:

Deelgebied 1 - haven:

Uit markeringsnummers 3410-003, 3410-006 en 3410-010 valt op te maken dat Tiel meermaals beschoten werd met artillerie en vanuit vliegtuigen. De haven liep eveneens schade op, omdat er ook doelgericht op schepen in de haven geschoten werd (markeringsnummers 3410-002, 3410-004, 3410-005 en 3410-007). De EODD vondst van een 60 lbs raket (Mora 19961722) kan in verband worden gebracht met de raketaanval met meerdere vliegtuigen op 28 september 1944 (markeringsnummer 3410-005). De luchtfoto's geven een goed beeld van de schade en de oorlogshandelingen.

Peilingen in de haven

Als uitgangspunt voor de maximale diepte van de haven tijdens WOII is 1.58 m+NAP genomen. Dit was het oude aanlegpeil van 1894, waarbij opgemerkt wordt dat in 50 jaar tijd de waterbodemdiepte door erosie en sedimentatie varieerde. In 1956 zijn baggerwerkzaamheden uitgevoerd waarbij dieper is gebaggerd dan 1.58 m+NAP. Dit deel van de waterbodem is daarmee onverdacht. Op de oude peilkaart van 1957 is de 0 m NAP contour weergegeven. Deze contour wordt gebruikt als horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied, aangezien deze contour zonder extrapolatie kan worden overgenomen op huidig kaartmateriaal. Een deel van de havenmonding is in 2008 gepeild. De 0 m NAP contour van deze kaart is eveneens gebruikt om het verdachte gebied af te bakenen. De waterbodem boven de 0 m NAP is verdacht aangezien er niet op basis van feiten kan worden aangetoond dat dit deel van de waterbodem naoorlogs gebaggerd is. De waterbodem onder de 0 m NAP is onverdacht.

Deelgebied 2 – stellingen langs de Waal:

Op de luchtfoto zijn in het onderzoeksgebied (gedeelte Kleine Willemspolder) langs de Waal drie stellingen te herkennen, die aan de verstoringen te zien, actief geweest zijn.

Deelgebied 3 – inslagkraters:

Op de luchtfoto zijn binnen het onderzoeksgebied enkele artillerie inslagen te zien. Eén ligt nabij de toenmalige bebouwde kom aan de huidige Nachtegaallaan (daar zijn ook gebouwen beschadigd) en twee liggen nabij de stelling langs de Waal. Verder zijn er op de havendijk (Groene Krib) nog inslagen te zien. Deze zijn in verband te brengen met de markeringsnummers 3410-003, 3410-005, en -010, waaruit blijkt dat Tiel meermaals beschoten werd met artillerie.

Deelgebied 4 – stelling met inslagkraters (overlap deelgebieden 2 en 3)

De stelling die het dichtst bij de haven lag, vertoont op de luchtfoto enkele inslagkraters in de buurt van die stelling. Deze inslagen zijn in verband te brengen met de markeringsnummers 3410-003, 3410-006 en -010.

Beschietingen op Tiel

Uit de literatuur blijkt dat beide partijen elkaar over een afstand van minimaal 1 kilometer (geallieerden ten zuiden van de Waal en de Duitse troepen in Tiel en stellingen er omheen) beschoten met artillerie. Uit de EODD gegevens van Wamel blijkt dat er naast de gevonden Duitse munitie, ook geallieerde 17 ponders werden aangetroffen.

Gezien de omvang van de schade die werd aangebracht door de beschietingen is het waarschijnlijk dat er geschut werd gebruikt met een minimaal kaliber van 17 pond (75 mm). Gezien het beperkte effectieve bereik van geschut met een kaliber kleiner dan 17 pond is het zeer onwaarschijnlijk dat deze zijn ingezet in de strijd. Er is ook geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de inzet van kleine kalibers geschut. De ruimingen door de EODD bevestigen dit minimale kaliber geschutsmunitie.

Horizontale afbakening

Op basis van de resultaten van de inventarisatie (waaronder de overzichtskaart in bijlage 6) en de richtlijnen hiervoor in het WSCS-OCE (zie bijlage 10) zijn de verdachte gebieden horizontaal afgebakend. Deze afbakening is weergegeven in onderstaande tabel en de kaart in bijlage 1.

| Deelgebieden | Beschrijving horizontale afbakening verdachte gebied |
|--------------------------|---|
| Deelgebied 1 | Land: 108 meter gemeten vanuit het doelwit, de aangemeerde schepen langs de rand van de haven. Water: het deel van de waterbodem ondieper dan de 0 m NAP op basis van peilkaart uit 1957 en 2008 |
| Deelgebied 2 | 25 meter vanuit het hart van de stellingen en de contouren van de loopgraven zoals te zien op de luchtfoto van 2 maart 1945. Inclusief de correctie door de afwijking van de geplaatste luchtfoto. |
| Deelgebied 3 | 100 meter gemeten vanuit de dichtstbijzijnde doelwitten: <ul style="list-style-type: none">• Krater bij Nachtegaallaan: 100 meter vanuit het gebouw dat ook op de foto beschadigd is• 2 kraters bij stelling: 100 meter vanuit de stelling |
| Deelgebied 4 | Overlap van deelgebieden 2 en 3 |
| Onverdacht gebied | Overige delen binnen onderzoeksgebied zijn onverdacht |

Soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoede explosieven

Op basis van het aangetroffen feitenmateriaal, is een analyse verricht van de vermoedelijke soort, hoeveelheid en toestand van de explosieven binnen het verdachte gebied.

| Verdachte gebieden | Soort aan te treffen explosieven | Hoeveelheid | Afgeworpen | Vershoten | Gegoid | Gelegd | Gedumpt | Weggeslingerd | Onderdeel wrak |
|---------------------|---|-------------|------------|-----------|--------|--------|---------|---------------|----------------|
| | | | | | | | | | |
| Deelgebied 1 | Geschutsmunitie: diverse kalibers vanaf 17 pond geallieerd en Raketten van 60 lbs | Enkele | | x | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--------|--|---|--|--|---|--|--|
| Deelgebied 2 | Geschutsnunitie en gevechtsweldmunitie (Duits) | Enkele | | | | | x | | |
| Deelgebied 3 | Geschutsnunitie: diverse kalibers vanaf 17 pond geallieerd | Enkele | | x | | | | | |
| Deelgebied 4 | Geschutsnunitie: diverse kalibers vanaf 17 pond geallieerd | | | x | | | | | |
| | Geschutsnunitie en gevechtsweldmunitie (Duits) | | | | | | x | | |

Verticale afbakening

Explosieven kunnen vanaf direct onder het maaiveld ten tijde van WOII aangetroffen worden. De maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen hangt af van verschillende factoren zoals bodemgesteldheid, soort explosieven en bij afwerpmunitie (vliegtuigbommen) ook vliegsnelheid, afwerphoogte en -hoek.

Op basis van de mogelijk aan te treffen explosieven, ondergrond en naoorlogse werkzaamheden is per deelgebied/voor het onderzoeksgebied een verticale afbakening van het verdachte gebied bepaald, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Er kan van uitgegaan worden dat het maaiveld ten tijde van WOII overeenkomt met het huidige maaiveld, behalve waar vermeld wordt dat dit niet het geval is (zie projectspecifieke achtergrondrisico aan het eind van dit hoofdstuk). Indien tijdens werkzaamheden op locatie blijkt dat deze aanname plaatselijk niet klopt, dient deze aanname bijgesteld te worden aan hand van de nieuw verkregen informatie.

Niet-afwerpmunitie

Niet-afwerpmunitie wordt afhankelijk van de bodemopbouw en soort explosieven in de regel verwacht op maximaal 2.5 m-mv.

Gedumpte niet-afwerpmunitie

Gedumpte niet-afwerpmunitie wordt verwacht op de diepte van de beschikbare dumplocaties zoals kraters, sloten en loopgraven. Dit is in de regel maximaal 2.0 m-mv.

| Verdachte gebieden | Beschrijving verticale afbakening verdachte gebied |
|---------------------------|---|
| Deelgebied 1 | <p>Land: <u>Verschoten:</u> Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld)</p> <p>Water: <u>Verschoten:</u> Vanaf peil huidige waterbodem tot 0 m NAP.</p> |
| Deelgebied 2 | <p><u>Gedumpt:</u> Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld)</p> |
| Deelgebied 3 | <p><u>Verschoten:</u> Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld)</p> |
| Deelgebied 4 | <p><u>Verschoten:</u> Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld)</p> <p><u>Gedumpt:</u> Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld)</p> |

De diepte minus maaiveld kan via het Dinoloket (www.dinoloket.nl) en/of via de algemene hoogtekartaat van Nederland (www.ahn.nl) worden herleid tot een hoogte ten

opzichte van NAP.

Nieuwe informatie verticale afbakening

Op basis van verwachte soort explosieven en beschikbare gegevens van de ondergrond in het Dinoloket is de verticale afbakening van het verdachte gebied/de verdachte gebieden bepaald ten opzichte van het maaiveld tijdens WOII. Er kan van uitgegaan worden dat het maaiveld ten tijde van WOII overeenkomt met het huidige maaiveld, behalve waar vermeld wordt dat dit niet het geval is.

Voor deze diepte afbakening zijn geen aanvullende boringen of sonderingen gezet of proefsleuven gegraven. De afbakening kan dan ook gezien worden als een goede indicatie op basis van de toegankelijke informatie. Indien er een project voorbereid wordt, zullen in de regel veel meer gedetailleerdere gegevens over de bodemopbouw beschikbaar komen. Ook kan extra informatie naar voren komen over naoorlogse grondroering, constructies van gebouwen of ophooglagen.

In die gevallen wordt geadviseerd om op basis van deze extra informatie opnieuw de diepte afbakening vast te stellen en op basis daarvan de noodzaak en wijze van detectie onderzoek te bepalen.

Achtergrondrisico

Gebieden met een zogenaamd 'achtergrondrisico' hebben, al spreekt men over een verdacht gebied, geen wezenlijk verhoogd risico op het aantreffen van explosieven (tenzij er sprake is van een contra indicatie). Het betreft de volgende gebieden:

- Naoorlogs aangebrachte ophooglagen
- Onder vooroorlogse bebouwing, waarbij deze en de directe omgeving niet beschadigd is tijdens de oorlog en er geen sprake is van bombardementen
- Geroerde grond, waarbij het aannemelijk is dat aanwezige explosieven tijdens eerdere werkzaamheden zouden zijn ontdekt. Dit geldt bijvoorbeeld voor de grond boven naoorlogs aangelegde kabels, de naoorlogs vernieuwde ballastlaag en al eerder gebaggerde waterbodembodem, waarbij aantoonbaar niet dieper wordt gewerkt.

Projectspecifiek achtergrondrisico

- De haven is naoorlogs (incidenteel) gebaggerd. In mei 2013 werd de haven als laatste gedeeltelijk gebaggerd (4097-011)
- Er werd in 1948 aan de westzijde van de haven een nieuwe laad- en loswal gemaakt (4097-011)

Diepte naoorlogse werkzaamheden

In veel gevallen is de beschikbare informatie over de diepte van naoorlogse ingrepen dermate globaal, dan wel afwezig dat deze vastgesteld/geverifieerd dient te worden in het veld door onderzoek. Dit kan door het zetten van boringen of sonderingen, het graven van proefsleuven of uitvoeren van geofysisch onderzoek.

Als algemene richtlijnen voor het veldonderzoek kan hierbij het volgende worden aangehouden:

- Onder gesloopte en naoorlogse bebouwing: funderingsdiepte (vaak 2 tot 4 m-mv tenzij er sprake is van een slappe bodem en de bebouwing op palen staat, dan tot 10 Mpa laag) ter plaatse van de paallocaties
- Ballastvernieuwing op doorgaande sporen: tot 0.5 m-BS
- Wegen en parkeerplaatsen: tot 0.5 m-mv
- Kabels en leidingen: 0.5 tot 1.0 m-mv
- Damwanden: dieper dan een laag met 10 Mpa drukweerstand en normaal minimaal 4 meter lang

Voor de volledigheid wordt nogmaals opgemerkt dat bovenstaande indicaties betreffen, die in alle gevallen geverifieerd dienen te worden door beschikbare tekeningen, getuigen en veldonderzoek.

Naoorlogse werkzaamheden

Zie paragraaf 2.2.

Vrijgegeven gebieden binnen het onderzoeksgebied

Er zijn voor zover bekend geen gebieden vrijgegeven van explosieven.

5 Fase 3: Risicoanalyse (geplande) werkzaamheden

De mogelijke aanwezigheid van explosieven in een verdacht gebied kan een risico vormen tijdens het uitvoeren van grondroerende werkzaamheden. Of de vermoede explosieven een risico vormen en, zo ja, welke maatregelen getroffen kunnen worden om dit risico te voorkomen of te beperken, hangt af van diverse factoren zoals de soort en de verschijningsvorm van de vermoede explosieven, de afbakening van het verdachte gebied, de geplande werkzaamheden en omgevingsfactoren. Aan hand hiervan kan een risicoanalyse uitgevoerd worden voor de toekomstige grondberoerende werkzaamheden en grondgebruik binnen het onderzoeksgebied.

5.1 Geplande werkzaamheden

Ter plaatse van het projectgebied van het project 'FluviaTiel' zullen grondroerende werkzaamheden plaatsvinden ten behoeve van de herinrichting van het gebied. Naast de herinrichting van de Kleine Willemspolder tot natuurrecreatiegebied en de mogelijke bouw van woningen in op de locaties Vijverterrein/Vijverberg, zal een deel van de haven gedempt worden.

5.2 Locatiespecifieke omstandigheden

Voor een goede risicoanalyse en advies over welke maatregelen getroffen kunnen worden om risico's te voorkomen of te beperken, is het van belang een duidelijk beeld te hebben van de locatiespecifieke omstandigheden. Deze kunnen namelijk bepalend zijn voor de mogelijkheden en onmogelijkheden van de opsporing van explosieven en de keuze van de detectietechnieken. De inzetbaarheid en het detectiebereik van detectietechnieken kan negatief worden beïnvloed door versturende factoren als damwanden, hekwerk, kabels en leidingen, hoogspanningsmasten, bruggen, bovenleiding van het spoor en stelconplaten.

Het onderzoeksgebied ligt aan de rand van de bebouwde kom van Tiel en langs de Waal en zwaairom van het Amsterdam-Rijnkanaal. Het gebied bestaat uit een al 200 jaar oude haven en een poldergebied met enkele waterpartijen. In de haven zijn woonboten en plezierjachten. Het poldergebied kent dijken en paden maar is niet bebouwd.

5.3 Afbakening opsporingsgebied

Over het algemeen is het opsporingsgebied het gebied waar het verdachte gebied en het werkgebied elkaar overlappen. In het opsporingsgebied is explosievenonderzoek noodzakelijk in verband met de geplande werkzaamheden en het toekomstige gebruik. Ook de aard van de werkzaamheden is hierbij van belang. In sommige gevallen behoort ook een deel van een verdacht gebied waar geen werkzaamheden gepland zijn tot het opsporingsgebied. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer er sprake is van een veiligheidszone bij werkzaamheden waarbij grote trillingen worden veroorzaakt, zoals heien.

Voor de geplande werkzaamheden van dit onderzoek is de afbakening van de opsporingsgebieden als volgt:

| Opsporingsgebieden | Beschrijving afbakening opsporingsgebied |
|---------------------------|---|
| Opsporingsgebied 1 | Opsporingsgebied 1 is daar waar het verdachte deelgebied 1 het werkgebied overlapt. Op land tot de werkdiepte, met een maximumdiepte van 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) en in water vanaf het peil van de huidige waterbodem tot 0 m NAP. |
| Opsporingsgebied 2 | Opsporingsgebied 2 is daar waar het verdachte deelgebied 2 het werkgebied overlapt. |

| Opsporingsgebieden | Beschrijving afbakening opsporingsgebied |
|---------------------------|--|
| | Tot de werkdiepte binnen opsporingsgebied 2, met een maximumdiepte van 2.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) |
| Opsporingsgebied 3 | Opsporingsgebied 3 is daar waar het verdachte deelgebied 3 het werkgebied overlapt. Tot de werkdiepte binnen opsporingsgebied 3, met een maximumdiepte van 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld). |
| Opsporingsgebied 4 | Opsporingsgebied 4 is daar waar het verdachte deelgebied 4 het werkgebied overlapt. Tot de werkdiepte binnen opsporingsgebied 4, met een maximumdiepte van 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld). |

Opmerking: de afbakening van de opsporingsgebieden en de risicoanalyse hebben betrekking op de onder paragraaf 5.1 omschreven werkzaamheden.

5.4 Risicoanalyse en advies

De risico analyse vooronderzoek is gebaseerd op de kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) en het effect van een eventueel ongeval (E). De kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) hangt af van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K) en de soort en omvang van de werkzaamheden/het gebruik van het gebied (B). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

Zie bijlage 7 voor de beschrijving van de algemene risico's van explosieven.

Zie bijlage 9 voor de procedure aan die gebruikt is bij het bepalen van de risicowaarde.

Samenvatting risicoanalyse:

| Opsporingsgebieden | Werkzaamheden | K | B | E | RW | RN | Risico en Advies |
|---------------------------|-----------------------------|---|---|----|-----|------------|--------------------------------------|
| Opsporingsgebied 1 | Grondroerende werkzaamheden | 3 | 3 | 15 | 135 | III | Wezenlijk risico, detectie onderzoek |
| Opsporingsgebied 2 | Grondroerende werkzaamheden | 2 | 3 | 15 | 90 | III | Wezenlijk risico, detectie onderzoek |
| Opsporingsgebied 3 | Grondroerende werkzaamheden | 2 | 3 | 15 | 90 | III | Wezenlijk risico, detectie onderzoek |
| Opsporingsgebied 4 | Grondroerende werkzaamheden | 2 | 3 | 15 | 90 | III | Wezenlijk risico, detectie onderzoek |

6 Conclusie

Er is feitelijk materiaal aangetroffen, waaruit blijkt dat er mogelijk verschillende typen explosieven in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven tijdens WOII. Hierdoor geldt dat het onderzoeksgebied deels verdacht is op de aanwezigheid van explosieven.

Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is onderscheid gemaakt in verschillende deelgebieden. De afbakening van de verdachte gebieden en de soorten te verwachten explosieven is als volgt:

| Verdachte gebieden | Soort aan te treffen explosieven | Beschrijving horizontale afbakening verdachte gebied | Beschrijving verticale afbakening verdachte gebied |
|--------------------------|---|---|--|
| Deelgebied 1 | Geschutsprojectielen: diverse kalibers vanaf 17 pond geallieerd en Raketten van 60 lbs | Land: 108 meter gemeten vanuit het doelwit, de aangemeerde schepen langs de rand van de haven. Water: het deel van de waterbodem ondieper dan de 0 m NAP op basis van peilkaart uit 1957 en 2008 | Land: <u>Verschoten:</u> Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) Water: <u>Verschoten:</u> Vanaf peil huidige waterbodem tot 0 m NAP. |
| Deelgebied 2 | Geschutsprojectielen en gevechtsveldprojectielen (Duits) | 25 meter vanuit het hart van de stellingen en de contouren van de loopgraven zoals te zien op de luchtfoto van 2 maart 1945. Inclusief de correctie door de afwijking van de geplaatste luchtfoto. | <u>Gedumpt:</u> Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) |
| Deelgebied 3 | Geschutsprojectielen: diverse kalibers vanaf 17 pond geallieerd | 100 meter gemeten vanuit het dichtstbijzijnde doelwit: <ul style="list-style-type: none"> Krater bij Nachtegaallaan: 100 meter vanuit het gebouw dat ook op de foto beschadigd is 2 kraters bij stelling: 100 meter vanuit de stelling | <u>Verschoten:</u> Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) |
| Deelgebied 4 | Geschutsprojectielen: diverse kalibers vanaf 17 pond geallieerd Geschutsprojectielen en gevechtsveldprojectielen (Duits) | Overlap van deelgebieden 2 en 3: de contouren van de stelling nabij de haven en de daar op de luchtfoto zichtbare twee inslagkraters, die worden afgebakend aan de hand van 100 meter gemeten vanuit de stelling. | <u>Verschoten:</u> Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) <u>Gedumpt:</u> Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) |
| Onverdacht gebied | Geen | Onderzoeksgebied met uitzondering van de hierboven omschreven verdachte gebieden | Niet van toepassing |

Voor aanvullende informatie over horizontale en verticale afbakening en de vermoede soorten, hoeveelheden en verschijningsvormen van de explosieven wordt verwezen naar hoofdstuk 5 en de bijlagen. De uitleg op basis van welk feitenmateriaal de gebieden verdacht zijn verklaard en afgebakend is terug te vinden in de hoofdstukken 2 en 3.

Achtergrondrisico

Gebieden met een zogenaamd 'achtergrondrisico' hebben, al spreekt men over een verdacht gebied, geen wezenlijk verhoogd risico op het aantreffen van explosieven (tenzij er sprake is van een contra indicatie). Het betreft de volgende gebieden:

- Naoorlogs aangebrachte ophooglagen
- Onder vooroorlogse bebouwing, waarbij deze en de directe omgeving niet beschadigd is tijdens de oorlog en er geen sprake is van bombardementen
- Geroerde grond, waarbij het aannemelijk is dat aanwezige explosieven tijdens eerdere werkzaamheden zouden zijn ontdekt. Dit geldt bijvoorbeeld voor de grond boven naoorlogs aangelegde kabels, de naoorlogs vernieuwde ballastlaag en al eerder gebaggerde waterbodem, waarbij aantoonbaar niet dieper wordt gewerkt.

Projectspecifiek achtergrondrisico

- De haven is naoorlogs (incidenteel) gebaggerd. In mei 2013 werd de haven als laatste gedeeltelijk gebaggerd (4097-011)
- Er werd in 1948 aan de westzijde van de haven een nieuwe laad- en loswal gemaakt (4097-011)

Diepte naoorlogse werkzaamheden

In veel gevallen is de beschikbare informatie over de diepte van naoorlogse ingrepen dermate globaal, dan wel afwezig dat deze vastgesteld/geverifieerd dient te worden in het veld door onderzoek. Dit kan door het zetten van boringen of sonderingen, het graven van proefsleuven of uitvoeren van geofysisch onderzoek.

Als algemene richtlijnen voor het veldonderzoek kan hierbij het volgende worden aangehouden:

- Onder gesloopte en naoorlogse bebouwing: funderingsdiepte (vaak 2 tot 4 m-mv tenzij er sprake is van een slappe bodem en de bebouwing op palen staat, dan tot 10 Mpa laag) ter plaatse van de paallocaties
- Ballastvernieuwing op doorgaande sporen: tot 0.5 m-BS
- Wegen en parkeerplaatsen: tot 0.5 m-mv
- Kabels en leidingen: 0.5 tot 1.0 m-mv
- Damwanden: dieper dan een laag met 10 Mpa drukweerstand en normaal minimaal 4 meter lang

Voor de volledigheid wordt nogmaals opgemerkt dat bovenstaande indicaties betreffen, die in alle gevallen geverifieerd dienen te worden door beschikbare tekeningen, getuigen en veldonderzoek.

Naoorlogse werkzaamheden

Zie paragraaf 2.2.

Vrijgegeven gebieden binnen het onderzoeksgebied

Er zijn voor zover bekend geen gebieden vrijgegeven van explosieven.

7 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden

Aan hand van de resultaten van de analyse van het bronnenmateriaal en de geplande werkzaamheden zoals omschreven in paragraaf 5.1 zijn de opsporingsgebieden afgebakend, waarbinnen rekening gehouden dient te worden met de risico's van vermoede explosieven. Dit betreft de volgende gebieden (voor meer details wordt verwezen naar hoofdstuk 5):

| Opsporingsgebieden | Beschrijving afbakening opsporingsgebied | Advies (nader toegelicht onder tabel) |
|---------------------------|---|---------------------------------------|
| Opsporingsgebied 1 | Opsporingsgebied 1 is daar waar het verdachte deelgebied 1 het werkgebied overlapt. Op land tot de werkdiepte, met een maximumdiepte van 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) en in water vanaf het peil van de huidige waterbodem tot 0 m NAP. | Detectie |
| Opsporingsgebied 2 | Opsporingsgebied 2 is daar waar het verdachte deelgebied 2 het werkgebied overlapt. Tot de werkdiepte binnen opsporingsgebied 2, met een maximumdiepte van 2.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) | Detectie |
| Opsporingsgebied 3 | Opsporingsgebied 3 is daar waar het verdachte deelgebied 3 het werkgebied overlapt. Tot de werkdiepte binnen opsporingsgebied 3, met een maximumdiepte van 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld). | Detectie |
| Opsporingsgebied 4 | Opsporingsgebied 4 is daar waar het verdachte deelgebied 4 het werkgebied overlapt. Tot de werkdiepte binnen opsporingsgebied 4, met een maximumdiepte van 2.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld). | Detectie |

Om de veiligheid tijdens het uitvoeren van de geplande werkzaamheden te waarborgen geldt voor de opsporingsgebieden het volgende:

Detectieonderzoek

Voor aanvang van de geplande werkzaamheden wordt geadviseerd de mogelijk nog aanwezige explosieven op te sporen. Hierbij wordt met geofysische meettechnieken vanaf het maaiveld de positie van verdachte objecten (mogelijke explosieven) bepaald.

Als de resultaten van het detectieonderzoek uitwijzen dat er verdachte objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd deze voor aanvang van de geplande werkzaamheden te benaderen. Hierbij worden de verdachte objecten ontgraven en geïdentificeerd. Eventueel aangetroffen explosieven worden vervolgens veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EODD.

Afhankelijk van de soort explosieven, locatiespecifieke omstandigheden, wijze van uitvoering en soort werkzaamheden en planning kan het efficiënter en/of kostenbesparend zijn om detectie- en benaderingswerkzaamheden te integreren met de reguliere werkzaamheden en laagsgewijze detectie en benadering uit te voeren. Hierbij worden gedetecteerde verdachte objecten direct benaderd, geïdentificeerd en veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EODD.

Naoorlogse activiteiten

Ook adviseert T&A om de naoorlogse werkzaamheden in het verdachte gebied te

achterhalen. Als hier voldoende aantoonbare feiten over worden achterhaald, leidt dit tot een reductie van de verdachte gebieden.

8 T&A en kwaliteit

Het historisch vooronderzoek behandeld in deze rapportage is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Door een ISO-9001, VCA** en WSCS-OCE gecertificeerd kwaliteitssysteem waarborgt T&A de kwaliteit en veiligheid van haar diensten.

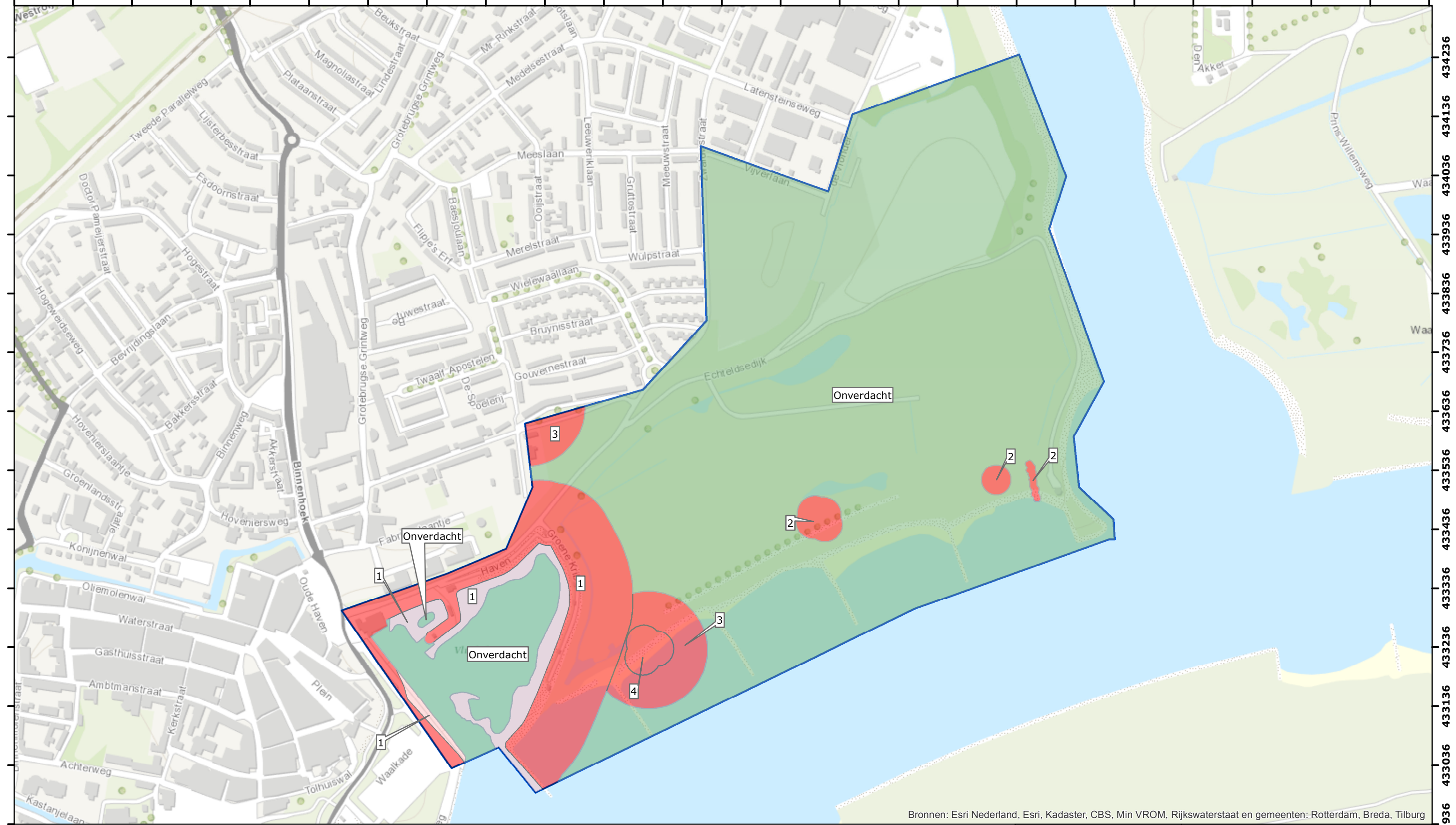
T&A streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Een probleeminventarisatie is echter gebaseerd op een (relatief) beperkt archiefonderzoek. Zodoende blijft het mogelijk dat relevante informatie niet wordt achterhaald.

T&A is niet aansprakelijk voor de schade die mogelijk voortvloeit uit het gebruik van haar onderzoeksresultaten

Bijlage 1

Overzichtskaart onderzoeksgebied en (on)verdachte gebieden

158050 158150 158250 158350 158450 158550 158650 158750 158850 158950 159050 159150 159250 159350 159450 159550 159650 159750 159850 159950 160050 160150 160250 160350 160450



Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg

Legenda

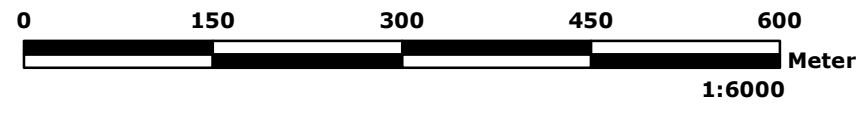
Onderzoeksgebied

Verdacht

Onverdacht

Verdacht naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven

Status met verwijzing naar deelgebieden



| | | | |
|--|--|--|-------------|
| T&A Survey BV Dynamostraat 48 Postbus 20670 1001 NR Amsterdam | | Telefoon: 020-6651368 Fax: 020-6685486 E-mail: info@ta-survey.nl Internet: www.ta-survey.nl | |
| | | | |
| | | | |
| Project: | | Historisch onderzoek naar de aanwezigheid van CE ter plaatse van 'FluviaTiel' | |
| net (on)verdachte deelgebieden | | | |
| B.V. | | Formaat: | A3 |
| | | Projectnummer: | 1113GPR4097 |
| | | Datum: | 06-01-2014 |

Bijlage 2**Overzichtslijst gebruikte literatuur en uitwerking resultaten****Overzichtslijst gebruikte literatuur**

Voor de literatuurstudie zijn de onderstaande boeken uit het archief van T&A, de Koninklijke Bibliotheek, het Nederlandse Instituut voor Oorlogsdocumentatie, plaatselijke bibliotheek en gemeentearchief geraadpleegd. In de kolom "bronverwijzing" staat de afkorting die in het overzicht van de relevante gebeurtenissen gebruikt is om naar het betreffende boek te verwijzen.

| Auteur | Titel | Uitgegeven | Bronverwijzing |
|------------------------------------|--|-------------------|-----------------------|
| Alpen, J. van, | Tussen Waal en Lek 1939-1945 | (z.p. 1984) | Alpen (1984) |
| Amersfoort, H. e.a., | Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied | Den Haag 2005 | Amersfoort (2005) |
| Feijten, C.D., van, | Vijf jaren leed in het land tussen Maas en Rijn | (Tiel 1946) | Feijten (1946) |
| Huitsing, H.H., | Archiefstukken uit een verscheurde tijd in Tiel, Buren en Culemborg, 1940-1945 | (Tiel 1985) | Huitsing (1985) |
| Klep, C. (red.), | De bevrijding van Nederland 1944-1945, oorlog op de flank | Den Haag 1995 | Klep (1995) |
| Korthals Altes, A., | Luchtgevaar, luchtaanvallen op Nederland 1940-1945 | Amsterdam 1984 | Korthals Altes (1984) |
| Middelbrook, M., | The Bomber Command War Diaries, an operational reference book 1939-1945 | z.p., 2000 | Middelbrook (2000) |
| Nieuwenhuijse, I., | Tiel op de vlucht | (Dodewaard 2005) | Nieuwenhuijse (2005) |
| Peters, C., | Gelderland bevrijd | (Hulst 1994) | Peters (1994) |
| Smit, E.J.Th.A.M.A. en Kerst H.J., | De geschiedenis van Tiel | (Tiel 2001) | Smit (2001) |
| Wilson, S., | Aircraft of World War II | Buckingham 1998 | Wilson (1998) |
| Zwanenburg, G.J., | En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog – delen I en II | z.p., z.j. | Zwanenburg (z.j.) |

Uitwerking resultaten literatuurstudie

Op basis van de genoemde literatuur is onderstaand overzicht van de oorlogshandelingen opgesteld. De kolom 'bron' verwijzen naar de bovenstaande boeken. Wanneer er geen paginanummer is aangegeven, houdt dit normaal gesproken in, dat de melding op basis van datum en/of locatie eenvoudig in het betreffende boek terug te vinden is. Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6. De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart ingetekend is of er als tekstvlak in staat. De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De toevoeging 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

| Markering | Datum | Gebeurtenis/locatie | Bron |
|------------------------|--------------|--|--|
| 3410-001 indicatief | 10-05-40 | Op 10 mei 1940 kwamen de eerste Duitse vliegtuigen overvliegen, enkele van deze vliegtuigen werden neergeschoten door het aanwezige geschut. Op dezelfde dag werd in Brabant het bevel gegeven om zich achter de Waal terug te trekken ter verdediging van de Waal- Linge stelling. Zo vormde zich een front waarbij Tiel zich in de front linie bevond. | Alpen (1984), 55 |
| BOL | 10-05-40 | Twee vliegtuigen worden neergehaald door 113e LUA | Smit (2001) |
| BOL | 10-05-40 | Engels jachtvliegtuig en Duitse bommenwerper storten in Waal | Smit (2001) |
| BOL | 11-05-40 | Er kwam een Bf109E-3 (met serienummer 0100) neer bij Tiel. | Alpen (1984), 13 Verliesregister NIMH |
| NIK | 11-05-40 | 11 mei werd de schipbrug bij Tiel weer verwijderd nadat de troepen van Brabant en Maas en Waal de brug waren gepasseerd. | Smit (2001) Alpen (1984), 55 |
| BOL | 12-05-40 | Om 12.00 en 12.03 uur bij Tiel een Duits toestel neergeschoten | Alpen (1984), 15 |

| Markering | Datum | Gebeurtenis/locatie | Bron |
|---------------------|----------|--|----------------------------|
| NIK | 13-05-40 | Nederlandse burger evacuatie van Tiel. | Smit (2001) |
| BOL | 13-05-40 | 70 bommen komen terecht in de omgeving en op de Burger-meester Bönhofflaan | Smit (2001) |
| NIK | 14-05-40 | Eerste Duitsers in Tiel | Smit (2001) |
| NIK | 15-05-40 | Na capitulatie komt de bevolking weer terug in Tiel | Smit (2001) |
| BOL | 26-04-41 | Om 2.35 uur kwam een Whitley V (met serienummer Z6866) neer bij Mourik ten noorden van Tiel. | Verliesregister NIMH |
| BOL | 15-10-42 | Om 23.33 uur kwam een Stirling I (met serienummer W7526) neer bij Lienden-Ingen, 9km ten NO van Tiel. | Verliesregister NIMH |
| BOL | 1-03-43 | Om 23.57 uur kwam een Lancaster III (met serienummer ED592) neer bij Wadenoyen ten ZW van Tiel. | Verliesregister NIMH |
| BOL | 3-05-43 | Er kwam een Fw190A-4 (met serienummer 0602*) neer in de buurt van Tiel. | Verliesregister NIMH |
| BOL | 28-07-43 | Bf-109 neergekomen ten oosten van Tiel | Zwanenburg (z.j.) dl 2, 49 |
| 3410-010 | 17-09-44 | Voor Market Garden kwamen o.a. 800 Amerikaanse bommenwerpers in actie, begeleid met 150 jagers die hoofdzakelijk FLAK opstellingen aanvielen die in de aanvlieg route lagen van de route die genomen zou worden door de luchtlandingstroepen. Zo was er tussen 01.30 en 4.00 uur een luchtaanval op Tiel. | Peters (1994) |
| BOL | 19-09-44 | Aan de Plantage staan grote hoeveelheden munitie. Deze wordt door militairen in de gracht geworpen. | Feijten (1946) |
| 3410-002 indicatief | 20-09-44 | In de nacht worden twee ponton bootjes tot zinken gebracht door Duitsers met mitrailleurs en 2 kanonnetjes. | Feijten (1946) |
| 3410-003 indicatief | 21-09-44 | De Engelsen schieten op de Tolhuiswal waar een paar kanonnen staan. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 21-09-44 | Duitse militairen actief aan de Tielse kant van het veer. Over en weer geschoten met geallieerden aan andere kant van de Waal, waarbij veerpont tot zinken werd gebracht. | Alpen (1984), 64 |
| 3410-005 | 28-09-44 | Rond drie uur cirkelen vijf vliegtuigen boven Tiel en werpen bommen af op de haven waar men aan het werk is. Getroffen wordt een huis in de Gasthuisstraat en huizen in de Weerstraat en een loswal in de haven. | Feijten (1946) |
| BOL | 29-09-44 | Stellingen langs de Ophemertsedijk worden weer gereed gemaakt. Een rij van 2 cm afweergeschut wordt geplaatst. | Feijten (1946) |
| 3410-006 indicatief | 30-09-44 | Eerste beschietingen vanuit de overzijde (Wamel) In het Nachtegaalslaantje komen treffers terecht. | Feijten (1946) |
| 3410-004 indicatief | 2-10-44 | Amerikaanse tank beschiet vanuit het perceel van de veerbaas (Wamel) de pont en schepen in de Tielse haven. Om ervoor te zorgen dat alle vervoersmiddelen die de Duitser kunnen gebruiken om aan de overkant te komen vernietigd zijn. | Feijten (1946) |
| BOL | 2-10-44 | In Tiel stonden in de Papesteeg (op de hoek van de Rozenstraat) 3 stukken zwaar luchtafweergeschut. In de Papesteeg waren tot aan de overweg mitrailleursnesten gemaakt. | Alpen (1984) |
| 3410-006 indicatief | 3-10-44 | Het Nachtegaalslaantje krijgt treffers uit de richting Druten. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 4-10-44 | Om 11 uur s' avonds werden mortieren, die geplaatst waren in de tuinen achter de dijk, gebruikt. | Feijten (1946) |
| BOL | 8-10-44 | Luchtaanvallen op het Station Tiel | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 11-10-44 | Om half zes s' middags worden alle mortieren en mitrailleurs langs de Dijk in werking gesteld. In deze Dijk bevindt zich ook een bunker. | Feijten (1946) |
| BOL | 15-10-44 | Om 2 uur s' nachts vliegen granaten over de stad. Rond 4 uur worden de stellingen op de Ophemertsedijk bestoken. Op de Spoorlijn en de kwekerij "de Wingerd" worden splinter bommen geworpen. Een bewoner van Passewaaij wordt beschuldigd een militair te hebben geslagen, hiervoor worden een hele rij woningen langs de teen van de Dijk met handgranaten in brand gegooit. | Feijten (1946) |
| BOL | 17-10-44 | Een grote boerderij aan de Mauriksestraat werd door de Duitsers in brand gestoken. | Feijten (1946) |
| 3410-006 indicatief | 19-10-44 | Rond 20 uur een hevige aanval van granaten uit Maas en Waal op de stad Tiel. De bewoners op de Dijk worden gedwongen om in de Duitse bunkers te schuilen. Inslagen oa op Nachtegaalslaantje, Fabriekslaantje, 2e Achterstraat, R.K. Kerk, Hoveniersweg. | Feijten (1946) |

| Markering | Datum | Gebeurtenis/locatie | Bron |
|------------------------|--------------|---|-----------------------------|
| 3410-010 indicatief | 20-10-44 | Regelmatig wordt Tiel beschoten; in de ochtend uren, aan het einde van de middag, en in de nacht. Er wordt getroffen: De Achterstraat, het Hoge Huis, het kantoor van de Centrale Keuken en in de Agnietenstraat. Ook de percelen van de firma's De Gruijter, Verbruggen, Van Loon, De Jongh, Lebbink & Zoon en Van Heuven. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 21-10-44 | Tiel hevig beschoten, geen details. | Feijten (1946) |
| BOL | 23-10-44 | Vliegtuigen werpen bommen af in de omgeving van de stad (geen details) | Feijten (1946) |
| 3410-006 indicatief | 24-10-44 | In de middag vele treffers in het Nachtegaalslaantje, de Betuwe NV wordt geraakt. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 25-10-44 | Granaten slaan in bij de Tolhuisstraat, Kleibergsestraat en weerstraat. | Feijten (1946) |
| BOL | 26-10-44 | Duitsers gooien met handgranaten in de plantage | Feijten (1946) |
| BOL | 27-10-44 | Vuur wordt geopend op de Ophemertsedijk, bij het huis van Vissers worden 13 inslagen geteld. S'avonds tussen 8 en 11 wordt Tiel onder vuur genomen omdat Duitse tanks de stad passeren. | Feijten (1946) |
| BOL | 27-10-44 | Verwoesting wordt aangericht in Hotel Telkamp en bij de huizen van de Beatrixlaan, Bleekveldstraat, Rk Kerk en de St Maartenskerk. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 29-10-44 | Veel granaat inslagen in de stad. In de Kleibergsestraat en op de Grooteburgse grintweg komen treffers terecht. | Feijten (1946) |
| BOL | 29-10-44 | Er kwam een Spitfire Xi (met serienummer PI953) neer 6km ten ZW van Tiel. | Verliesregister NIMH |
| BOL | 30-10-44 | Veel granaat inslagen op de Grooten Burgse Grintweg, oa treffers op de pulpfabriek van Mij 'De Betuwe'. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | Nov-dec 1944 | Zware geallieerde beschietingen op Tiel | Nieuwenhuijse (2005), 33-34 |
| 3410-010 indicatief | 1-11-44 | Tiel wordt bijna de hele dag beschoten, Veel granaat inslagen in de stad, oa treffers in de Stationsstraat, Waterstraat en Ruitersstraatje. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 2-11-44 | Tiel hevig beschoten, geen details. | Feijten (1946) |
| BOL | 3-11-44 | Tiel wordt beschoten met granaten van zeer zwaar kaliber. Treffers komen terecht op het station, de Heiligestraat en Burg. Bönhofflaan. | Feijten (1946) |
| BOL | 4-11-44 | Twee treffers van zwaar kaliber op Bethesda en treffers op de Ambachtschool (lazaret). | Feijten (1946) |
| BOL | 5-11-44 | Tiel wordt beschoten door kanonnen (stellingen) die aan de overkant van de waal staan. Vele treffers in het Schoolstraatje en de Kerkstraat. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 6-11-44 | Er wordt de hele dag over en weer geschoten. Huizen worden getroffen in de volgende straten: de Markt, in de voorstad, de Westluidensestraat, de Nieuwe weg, de Heiligestraat, de St. Walburg buitensingel. | Feijten (1946) |
| BOL | 7-11-44 | Er wordt weer over en weer geschoten, treffers op de Grote Kerk, de Veemarkt en St. Andreas Gasthuis. | Feijten (1946) |
| BOL | 7-11-44 | Door een luchtactie van de geallieerden werd de hervormde kerk te Tiel geraakt. | Peters (1994) |
| BOL | 8-11-44 | Weer vele treffers op Tiel, oa op de fabriek van de firma Daalderop, op het Hoogeinde, achter het politiebureau en op het St. Andreas Gasthuis. | Feijten (1946) |
| BOL | 9-11-44 | Duitsers voorderen machines terwijl burgers evacueren. Treffer op een huis in de Heiligestraat. | Feijten (1946) |
| BOL | 10-11-44 | Binnenstad wordt afgezet met prikkeldraad. Er worden salvo's op de stad afgevuurd (geen details). | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 11-11-44 | Tiel wordt de hele dag beschoten met granaten, een vliegtuig 'puinkijker' zweeft de hele dag boven de stad. | Feijten (1946) |
| BOL | 12-11-44 | De toren wordt beschoten met granaten (St Maartenstoren?) ook treffers op Thedingsweert, het Hoogeinde en St Andreas. | Feijten (1946) |
| BOL | 13-11-44 | Treffers op de Grote kerk, de R.K.kerk en op een huis aan de Achterweg. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 14-11-44 | Tiel wordt de hele dag af en aan beschoten, geen details. | Feijten (1946) |

| Markering | Datum | Gebeurtenis/locatie | Bron |
|---------------------|-----------|---|-------------------------------------|
| BOL | 15-11-44 | Sandwyckse poort wordt opgeblazen, Waterpoort opgeblazen, Ruitersstraatje wordt opgeblazen, Medelsestraat wordt beschoten. | Feijten (1946) Alpen (1984), 132 |
| BOL | 17-11-44 | De brug over de Singelgracht wordt opgeblazen, zwaar vuur op de stad (geen details) | Feijten (1946) |
| BOL | 18-11-44 | Tweede poging om de brug over de singelgracht te vernietigen, een deel van het Zoutkeetstraatje wordt opgeblazen, de toren van Wamel krijgt enkele treffers. | Feijten (1946) |
| BOL | 18-11-44 | De Duitsers bliezen de Singelgracht in Tiel op. | Alpen (1984) |
| | 19-11-44 | Luchtgevechten in de nacht van za op zo boven Tiel. De verdere evacuatie van Tiel begint. | Feijten (1946) |
| BOL | 20-11-44 | Een gedeelte van de Nieuwe Tielseweg is de lucht ingevlogen. | Feijten (1946) |
| BOL | 20-11-44 | In Tiel werd een gedeelte van de weg voor het gerechtsgebouw door de Duitsers opgeblazen. | Alpen (1984) |
| BOL | 21-11-44 | Stationsstraat wordt bekogeld, en de Toren wordt weer onder vuur genomen, een granaat valt in de Rozenstraat en ontploft. | Feijten (1946) |
| BOL | 23-11-44 | De St Maartenskerk krijgt weer treffers. | Feijten (1946) |
| BOL | 24-11-44 | De geallieerde steken de Waal over tussen Zwennewijnen en Ophemert. | Feijten (1946) |
| BOL | 25-11-44 | Granaten slaan in op de Medelsestraat en op de Nieuwe Tielseweg. Verder 's avonds een regen van granaten (geen details) | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 26-11-44 | Vliegtuigen trekken over Tiel naar Duitsland, beschietingen tussen luchtafweer van Tiel en vliegtuigen. Verder 's avonds veel beschietingen (geen details) | Feijten (1946) |
| BOL | 28-11-44 | Een stuk van de weg op de Hucht is opgeblazen. Veder weer treffers op de St Maartenstoren en de R.K. kerk. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 29-11-44 | Tiel en omgeving wordt hevig beschoten met granaten, de Toren wordt geraakt en fabriek Daalderop | Feijten (1946) |
| BOL | 30-11-44 | De toren wordt weer onder vuur genomen. | Feijten (1946) |
| BOL | 30-11-44 | Mortiergranaten uit Maas en Waal ontploften vlak achter de Waaldijk bij Tiel. | Alpen (1984) |
| 3410-010 indicatief | 1-12-44 | St Maartenstoren en de kerk krijgen treffers van kanon vuur, ambachtschool ook treffers. Ook inslag in de dijk Bij Machinefabriek. Verder wordt Tiel hevig beschoten, geen details. | Feijten (1946) |
| BOL | 2-12-44 | De Grote Kerk wordt met granaten beschoten, 's avonds luchtgevechten boven Tiel. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 7-12-44 | De weerstraat wordt bekogeld. | Feijten (1946) |
| BOL | 8-12-44 | Tiel wordt met granaten beschoten, treffer in waterstraat, Stationsstraat, Station, de Grote kerk en in de Medelsestraat. | Feijten (1946) |
| BOL | 11-12-44 | Mogelijk V1 neergekomen. | Feijten (1946) |
| BOL | 11-12-44 | Terugkerende geallieerde bommenwerpers meldten luchtafweervuur bij Tiel- Zaltbommel | Zwanenburg (z.j.) |
| 3410-010 indicatief | 14-12-44 | Er wordt de gehele nacht uit Maas en Waal op de dijk gevuurd. | Feijten (1946) |
| BOL | Eind 1944 | Langs de oevers van de Waal aan de Tiel zijde (noordoever) lagen meerdere stellingen en loopgraven. Zoals aan de Ophemertsedijk | Peters (1994), 55 |
| BOL | 16-12-44 | Duitse V1's worden afgeschoten vanuit de omgeving Tiel. De Westluidense poort wordt vernietigd (onduidelijk hoe) | Feijten (1946) |
| BOL | 16-12-44 | In Tiel werd de Westluidense poort alsmede een gedeelte van de weg door de Duitsers opgeblazen. Ook stukken van de Nieuwe Tielseweg kregen hierbij een beurt. (Bijlage 4) | Alpen (1984) |
| BOL | 22-12-44 | V1's komen laag over de Markt en Vleesstraat. Een komt nabij het bad in de Waal terecht en een in de vaart. | Feijten (1946) |
| BOL | 23-12-44 | Enkele V1's komen neer in de omgeving van Tiel. | Feijten (1946) |

| Markering | Datum | Gebeurtenis/locatie | Bron |
|------------------------|----------|---|--|
| 3410-010 indicatief | 1-01-45 | Tiel wordt beschoten door 21 cm geschut, hierbij wordt het stationsgebouw geraakt en de fabriek METAWA. In een stationloods is een munitie depot in brand gevlogen. Verder getroffen: de fabrieken Daalderop, Betuwe, Enthofen en de straten Twaalf Apostele, Groote Burgsche Grindweg, Binnenhoek, Binnenweg, Hogestraat, St Jozefstraat, Vinkenstraat, Dr. Schaepmanstraat, Molenstraat, Heiligestraat, Cullemborgse Grindweg en Papesteeg. | Feijten (1946) Alpen (1984), 156 |
| BOL | 2-01-45 | Jamkeuken van de Betuwe getroffen, en de toren krijgt treffers. | Feijten (1946) |
| BOL | 6-01-45 | Kanaalbrug wordt beschoten. | Feijten (1946) |
| 3410-007 indicatief | 12-01-45 | In de straatweg staan mortier stellingen. Een kolenschuit in de Nieuwe Haven wordt onder vuur genomen. | Feijten (1946) |
| NIK | 14-01-45 | De bevolking van Tiel werd na vele pogingen toch nog geëvacueerd. | Peters (1994) |
| NIK | 25-01-45 | In de Staartsestraat worden huizen in brand gestoken, omdat mensen niet geëvacueerd zijn. | Feijten (1946) |
| NIK | | De St Agnietenstraat wordt gebarricadeerd. | Feijten (1946) |
| BOL | 27-01-45 | De weerstraat wordt gebarricadeerd. | Feijten (1946) |
| NIK | 28-01-45 | Huizen worden geplunderd door Duitsers. Ruiten en inboedel wordt stukgemaakt | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 29-01-45 | Tiel wordt weer onder vuur genomen door granaatvuur. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 1-02-45 | Tiel wordt hevig beschoten. Details onbekend | Feijten (1946) |
| BOL | 2-02-45 | Acht V1's vallen in de omgeving van Tiel neer. | Feijten (1946) |
| BOL | 2-02-45 | 2nd Tactical Air Force: Een Spitfire werd door Flak neergehaald en stortte neer bij Wadenhoijen | Zwanenburg (z.j.) |
| 3410-010 indicatief | 8-02-45 | Tiel wordt zwaar onder vuur genomen, geen details | Feijten (1946) |
| BOL | 11-02-45 | V1 komt neer bij station en veroorzaakt een krater van 25m | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 23-02-45 | Tiel wordt beschoten met fosforgranaten waardoor branden ontstaan. Blussen is onmogelijk omdat er een scherm van brisantgranaten wordt gelegd om dit te verhinderen. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 23-02-45 | Vanaf 23 februari 1945 werd Tiel door de geallieerden met fosforgranaten beschoten. Daardoor ontstonden grote branden waarbij veel mensen gewond raakten. Deze beschieting leverde grote problemen op omdat bij aanraking met open lucht fosfor spontaan begint te branden. Die beschieting op Tiel zou gedurende februari en maart bijna elke dag worden herhaald. | Peters (1994) |
| 4097-001 | 24-02-45 | Tiel wordt opnieuw beschoten, een mitrailleursnest achter de Echteldsedijk wordt door enkele granaten uit de weg geruimd, hierbij brandt de werkplaats van Koos van Eldik af | Feijten (1946) Peters (1994), 54 |
| BOL | 25-02-45 | De brand in Tiel laait hoog op uit alle hoeken van de stad. Tiel wordt door kanonvuur beschoten, de achterweg brand | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 26-02-45 | St Maartenstoren brand geheel af, Tiel wordt de hele dag met granaten beschoten. Treffers komen in de Heiligestraat, op de Lingedijk en de Brug. Bönhofflaan. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 27-02-45 | Op Tiel een roffelvuur van granaten, geen details | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 28-02-45 | Tiel brand nog steeds, er wordt drie keer een salvo op de stad gelost. Verder wordt de Grote Burgse Grintweg regelmatig beschoten en krijgt de betuwe enige treffers | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 3-03-45 | De stad ligt voortdurend onder artillerievuur, ook een schietpartij tussen Engelsen aan de overkant van de waal en Duitsers die aan de voet van de dijk staan | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 8-03-45 | Tiel wordt onder vuur genomen, geen details | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 11-03-45 | Tiel wordt onder vuur genomen met fosforgranaten en brisant, geen details | Feijten (1946) Nieuwenhuijse (2005) |
| 3410-010 indicatief | 12-03-45 | De omgeving van de Kleibergsestraat brand nog steeds. Tiel wordt beschoten door pantserwagens aan de andere kant van de Waal. Bij deze beschietingen worden verwoesting aangebracht aan Voor de Kijkuit, Hoveniersweg, Weerstraat, Tolhuisstraat, Westluidensestraat, Gevangenij, Ambachtschool, Politie bureau, Binnenhoek. | Feijten (1946) |

| Markering | Datum | Gebeurtenis/locatie | Bron |
|------------------------|----------|--|---|
| 3410-010 indicatief | 14-03-45 | Projectielen komen neer op Tiel, enkele treffers op de fabriek de Betuwe. Op de Grote Burgse Grintweg staan mortierstellingen die naar Maas en Waal schieten. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 15-03-45 | Tiel wordt opnieuw met fosfor beschoten. In de Tolhuisstraat worden alle huizen op de hoek Westluidensestraat grondig vernield. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 16-03-45 | Fosfor Granaten op Tiel. Treffers op Waterstraat, Oliemolenwal, Spaarbankgebouw. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 17-03-45 | Spaarbankgebouw wordt in brand geschoten, Tiel wordt beschoten met granaten, vanuit overzijde Waal, en door boordwapens van Jagers. | Feijten (1946) |
| BOL | 18-03-45 | Er kwam een Auster neer aan het Waalfront in de buurt van Tiel. | Alpen (1984), 176 Verliesregister NIMH |
| 3410-010 indicatief | 22-03-45 | Treffers komen op de Nieuweweg, Het Sluisje, Hoveniersweg, Kijkuit en Binnenhoek. | |
| 3410-010 indicatief | Foto | Kleibergsestraat geheel verwoest | Feijten (1946), 208 |
| 3410-010 indicatief | Foto | Foto's van verwoest Tiel blz. 59-60, 68-84, 146 en luchtfoto op blz. 71 | Alpen (1984) |
| BOL | Foto | Foto van loopgraven aan de Ophemertsedijk te Tiel. Op de foto: Links de rivier de Waal, rechts op de achtergrond het gebouw Bellevue gelegen aan de Ophemertsedijk. | (Peters 1994) |
| BOL | 24-03-45 | St. Maartenskerk wordt getroffen. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 27-03-45 | Gehele nacht granaatvuur op Tiel. | Feijten (1946) Nieuwenhuijse (2005) |
| BOL | | Brand uitgebroken in de St. Agnietenstraat (postkantoor), garage Mulder, Gasthuisstraat, en hoogeinde. In de Bethesda liggen 2 fosforgranaten die niet tot ontploffing zijn gekomen. | Feijten (1946) |
| BOL | 27-03-45 | Er vielen veel voltreffers op het politiebureau van Tiel | Alpen (1984) |
| 3410-010 indicatief | 28-03-45 | Tiel wordt door granaten beschoten, geen details. | Feijten (1946) |
| BOL | 29-03-45 | Tiel wordt door granaten beschoten, treffers oa de Grote Burgse Grintweg, jamfabriek. Het Station, de Papensteeg, de Heiligestraat worden bekogeld. | Feijten (1946) |
| BOL | 31-03-45 | 2nd Tactical Air Force: 76 spitfires wierpen in totaal 16 ton brisant op een munitie- opslagplaats bij Wadenioijen, doel waarschijnlijk totaal vernietigd. | Zwanenburg (z.j.) |
| 3410-010 indicatief | 2-04-45 | De Tielse kerktoeren en de Watertoren worden zwaar beschoten. In de avond granaten in Tiel die branden veroorzaken in de gevangenis. (Bijlage 4) | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 3-04-45 | Tiel wordt beschoten er komt een treffer bij de 'Rio'. | Feijten (1946) |
| BOL | 4-04-45 | Treffers op de Jamfabriek | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 5-04-45 | De Tielse kerktoeren en de Watertoren worden beschoten. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 7-04-45 | Het Station, de Kerk en de watertoren, de Bakkerij van VZOD en de Julianaschool in Tiel krijgen een aantal treffers. Vernieling van spoor bruggen. | Feijten (1946) |
| BOL | 9-04-45 | Een huis bij de fabriek Daalderop krijgt een treffer, jamfabriek krijgt drie treffers | Feijten (1946) |
| BOL | 10-04-45 | Jamfabriek krijgt 4 treffers waarbij de schoorsteen sneuvelt. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 11-04-45 | Fosforgranaten worden naar de watertoren geschoten maar missen deze en komen in de percelen in de omtrek terecht | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 12-04-45 | Tiel wordt beschoten met granaten. De watertoren krijgt 27 treffers en valt neer. De watertoren stond aan de Echteldsedijk. Hierna de hoek van Hoogeindsestraat- Kalverbos, Hoogeinde, oliemolenwal, Het Hof van Arkel, de Ambachtschool, het Luxor theater en alle aangrenzende percelen met dynamiet vernield en in brand gestoken. Tiel staat in brand. | Feijten (1946) Nieuwenhuijse (2005) |
| 3410-010 indicatief | 12-04-45 | In Tiel schoten de geallieerden de kop van de watertoren. Het kaliber van de geallieerde geschut was vergroot. Er was veel geallieerde actie in de lucht. Het politiebureau in Tiel brandde af. | Alpen (1984) Nieuwenhuijse (2005) |
| 3410-010 indicatief | 13-04-45 | Tiel staat weer in brand. | Feijten (1946) |

| Markering | Datum | Gebeurtenis/locatie | Bron |
|------------------------|--------------|---|----------------|
| 3410-010 indicatief | 14-04-45 | Kleibergsestraat was in brand geschoten, drie doden vallen door een geplaatste landmijn in deze straat. | Feijten (1946) |
| NIK | 15-04-45 | De bakkerij van VZOD wordt opgeblazen door de Duitsers. | Feijten (1946) |
| BOL | 17-04-45 | 1e en 2e Kanaalbrug wordt opgeblazen | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 19-04-45 | Tiel wordt met granaten beschoten | Feijten (1946) |
| BOL | 20-04-45 | Spoorbrug over het kanaal is opgeblazen. | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 22-04-45 | Tiel wordt met fosfor granaten geschoten, geen details | Feijten (1946) |
| 3410-010 indicatief | 24-04-45 | Tiel wordt met lichte pantsergranaten beschoten, R.K kerk enigen treffers. Tiel wordt door Engelse tanks beschoten. | Feijten (1946) |
| NIK | 1-06-45 | Alle verwoeste panden werden onteigend. Het puin van de woningen werd gebruikt voor het dempen van de Oude Haven | Smit (2001) |

Bijlage 3a**Overzicht archiefbezoek**

Bij het raadplegen van archieven is door de onderzoeker bepaald of informatie relevant is of niet. Per archief is een inventarisatie opgemaakt van de dossiers waarin relevante informatie verwacht mag worden. Deze dossiers zijn ingezien en de inhoud is beoordeeld op relevantie. Een stuk is niet relevant indien het geen indicaties of contra-indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied of de directe nabijheid ervan bevat. De relevante stukken zijn verder uitgewerkt en geanalyseerd. De inventaris en uitwerking is per Nederlands archief te vinden in de bijlagen 3b tot en met 3g, voor de buitenlandse archieven in bijlage 3h en voor de luchtfoto-archieven in bijlage 4. Voor al deze archieven geldt, dat in de laatste kolom van de tabel van de inventarisatie middels een nummer aangeduid is waarom een inventaris niet relevant is bevonden.

De vermelde nummers in de tabel van de inventarisatie van elk archief staan voor het volgende:

1. De in de stukken gemelde gebeurtenissen zijn te ver van het onderzoeksgebied om relevant te zijn;
2. De stukken melden geen (aan) explosieven (gerelateerde gebeurtenissen);
3. De stukken melden geen relevante naoorlogse werkzaamheden;
4. De stukken missen in het archief;

In onderstaande tabel staat aangegeven welke archieven zijn geraadpleegd en in welke bijlage de uitwerking van de resultaten terug te vinden zijn.

| Archiefinstellingen | Geraadpleegd | Resultaten te vinden in bijlage |
|--|---|--|
| Gemeentearchief Tiel: <ul style="list-style-type: none"> • Stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst • Stukken betreffende aangetroffen/geruimde CE • Stukken betreffende oorlogsschaderapporten • Stukken betreffende relevante naoorlogse ontwikkelingen • Overige stukken | Ja | Bijlage 3b |
| Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) <ul style="list-style-type: none"> • Collectie 409 • Collectie 575 • Overige collecties | Nee, geen (grond)gevechten in 1940 | Bijlage 3c |
| | Ja | |
| | Nee | |
| Nationaal Archief Den Haag | Ja | Bijlage 3d |
| Centraal Archieven Depot Ministerie van Defensie – Archiefstukken van de MMOD | Ja | Bijlage 3e |
| Archief van de EODD te Culemborg | Ja | Bijlage 3f |
| Overige Nederlandse archiefinstellingen, namelijk: <ul style="list-style-type: none"> • NIOD • Spoorwegmuseum | Nee | Bijlage 3g |
| The National Archives te Londen | Ja | Bijlage 3h |
| The National Archives te Washington | Nee, want er was reeds voldoende informatie aanwezig in andere archieven. | Bijlage 3h |
| Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg | Nee, want er was reeds voldoende informatie aanwezig in andere archieven. | Bijlage 3h |
| Speciale Collectie van de Bibliotheek van de Universiteit Wageningen | Ja | Bijlage 4 |
| Luchtfotocollectie Topografische Dienst te Zwolle | Ja | Bijlage 4 |
| Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives (ACIU/JARIC) | Nee, want er zijn reeds goede foto's aanwezig uit andere archieven. | Bijlage 4 |

Bijlage 3b

Overzichtslijst gemeentearchief en uitwerking resultaten

Overzichtslijst geraadpleegde archieven en inventarissenTiel

De archiefstukken van gemeente Tiel liggen in het Regionaal Archief Rivierenland. Hiervan zijn de volgende archieven geraadpleegd:

| 0007 Gemeentebestuur Tiel 1852 - 1946 | | |
|--|---|-----------------|
| Inv. Nr. | Omschrijving archiefstuk(ken) | Relevant |
| 1164 | Ingekomen stukken LBD 1939-jun 1940 | Nee, 1 |
| 1208 | Ingekomen stukken LBD 1941 | Nee, 1 |
| 1209 | Ingekomen stukken LBD 1941 | Nee, 1 |
| 1335g – 1335m | Bezettingsschade | Nee, 1 |
| 2304-2309 | Bekendmakingen van de burgemeesters van Tiel | Nee, 1 |
| 3554 | Plattegrond van de bebouwde kom van de gemeente Tiel [...] | Nee, 1 |
| 4024 | Indienen van claims voor bezettingsschade bij de Rijkscommissie wederopbouw publiekrechtelijke lichamen wegens de vordering van scholen | Nee, 1 |

| 0402 Gemeentebestuur Tiel 1946 - 1984 | | |
|--|---|-----------------|
| Inv. Nr. | Omschrijving archiefstuk(ken) | Relevant |
| 21 | Aangezegde evacuatie | Nee, 1 |
| 23 | Aangezegde evacuatie met bijzonderheden | Nee, 1 |
| 30 | Dagrapporten | Nee, 1 |
| 37 | Verwoeste panden: Aantallen verwoeste bakkers/slaggers/etc. zonder adressen | Nee, 1 |
| 90 | Stukken betreffende openbare veiligheid | Nee, 1 |
| 493 | Onderzoek naar aanwezigheid van explosieven | Nee, 1 |
| 1195 | Herstel oorlogsschade aan de brug op de Oliemolenwal | Nee, 1 |
| 1314 | Oorlogsschade aan scholen en inventarissen | Nee, 1 |

| 0390 Documentatie Tiel in WO II | | |
|--|--------------------------------------|-----------------|
| Inv. Nr. | Omschrijving archiefstuk(ken) | Relevant |
| | Niet geïnventariseerd | Nee, 1 |

Uitwerking resultaten archiefstudie van gemeentearchief Tiel

Er is in de geraadpleegde stukken geen relevante informatie aangetroffen.

Leemte in kennis

- De stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst zijn beperkt tot 1941;
- De archiefstukken zijn grotendeels niet bruikbaar voor het onderzoek;

Bijlage 3c

Overzicht archief NIMH en uitwerking resultaten

Overzichtslijst geraadpleegde collecties en inventarissen

In het Nederlands Instituut voor Militaire Historie zijn de volgende archieven geraadpleegd:

| Collectie 575 "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)" | | |
|--|---|-----------------|
| Inv. Nr. | Omschrijving archiefstuk(ken) | Relevant |
| 209 | N.V. Daalderop te Tiel | Nee, 1 |
| 306 | Sterkte, verplaatsing en legering Duitse troepen te Tiel e.o. | Nee, 1 |
| 416b | Pontveer bij Tiel | Nee, 1 |

Uitwerking resultaten archiefstudie NIMH

Er is in de geraadpleegde stukken geen relevante informatie aangetroffen.

Bijlage 3d

Overzicht Nationaal Archief Den Haag en uitwerking resultaten

Overzichtslijst geraadpleegde toegang en inventarissen

| Toegang 2.04.53.15 – Binnenlandse Zaken | | |
|--|---|-----------------|
| Inv. Nr. | Omschrijving archiefstuk(ken) | Relevant |
| 38 | Inkomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse overheidsinstellingen Commissaris der koningin in de provincie Gelderland | Nee, 1 |
| 73 | Meldingen en proces-verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten 1940-1941: Gelderland | Nee, 1 |

Uitwerking resultaten archiefstudie Nationaal Archief Den Haag

Er is in de geraadpleegde stukken geen relevante informatie aangetroffen.

Uitwerking resultaten archiefstudie MMOD-archief

Op basis van de aangetroffen archiefstukken in het MMOD-archief is onderstaand overzicht opgesteld. Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6. De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart ingetekend is of er als tekstvlak in staat. De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De toevoeging 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

| Markering | Datum | Gebeurtenis/locatie | Bron |
|------------------|--------------|---|--------------|
| 3410-008 | 17-9-45 | Er zouden nog een 3-tal 'riegelminen' op de hoek Havendijk-Waalstraat liggen. Aan de Groene Krib zou nog een aantal T-minen liggen. | MMOD-archief |

Bijlage 3f

Overzicht archief van de EODD en uitwerking resultaten

Overzichtslijst geraadpleegde MORA's

In onderstaande tabel zijn de EODD-vondsten in en nabij het onderzoeksgebied opgenomen. In bijlage 6 zijn deze in kaart gebracht met bijbehorend WO-nummer.

Tiel

| WO-nummer | Locatie | Vondst |
|-----------|---|--|
| 20080947 | Vijverlaan 12, perceel van woning in aanbouw | 1x Scherf handgranaat Mills 36 (beugel, veiligheids-pin n.a.) UK |
| 20041724 | Latensteinseweg, bouwput op 30 meter van een woonhuis | 1x brisantgranaat van 25 pr m/sb nr 117 verschoten |
| 19862350 | voetveer aan de Waal | 1x restant 4.2 inch nr 9 WP z/springstof |
| 19961722 | Echtelsedijk, tussen kribben strandje | 1x SAP van 60lb raket m/rest ontst nr 865/873 |

Wamel

| WO-nummer | Locatie | Vondst |
|-----------|---|--|
| 19761060 | langs de Waal | 1x pg v 17 pr |
| 19763698 | langs de Waal. Bij laag water zichtbaar | 5x bg 17 pr 3x m/sb 244 1x ged mortiermijn (E) 6x pg 17 pr niet verschoten 1 kg schroot |
| 20051216 | Strand | 1x brisantgranaat v 10.5 cm m/rest ont (verschoten) |
| 19831809 | Uiterwaarde in Wamel | 1x bg v 8 cm mor m/sb wgs zt |
| 19832551 | Veerweg | 1x ltg lich v 2 inch mor (met lichtpot) |

Uitwerking resultaten bestudering mijnenkaarten

Elk mijnenveld is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6.

| Markering | Veld | Locatie | Ruimingsrapport |
|-----------|------|--|--|
| 4097-004 | 45 | Aan de oostrand van het onderzoeksgebied, langs/tegen de oever van de zwaaikom | Het mijnenveld werd op 7 december 1945 doorzocht, maar er werden geen mijnen aangetroffen. |

Proces-verbaal getuigenverklaring

Voor dit onderzoek zijn geen getuigen gehoord. De reeds beschikbare informatie uit de literatuur, archieven en luchtfoto's geeft een duidelijk beeld van de gebeurtenissen tijdens WOII, waardoor verwacht wordt dat eventuele getuigen geen toegevoegde waarde hebben.

Overzicht geraadpleegde inventarissen van the National Archives te London

De Operational Records van de 2nd Tactical Air Force (Air 37) zijn gecontroleerd op aanvallen op of nabij het onderzoeksgebied. Hierbij zijn de onderstaande meldingen gevonden.

Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6. De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart ingetekend is of er als tekstvlak in staat. De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De toevoeging 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

| Markering | Datum | Tijd opstijgen en landen | Vliegtuigtype en aantal | Melding in report | Uitleg |
|-----------|----------|--------------------------|-------------------------|---|--|
| BOL | 10-09-44 | Up: 1430 Down: 1757 | 12 Mustangs | Venlo-Neede-Zwolle. 1 tug blown up E.4065. 1 tug dam, 1 barge dest E.5569. | 1 sleepboot geëxplodeerd bij Tiel. 1 sleepboot beschadigd en 1 binnenvaartschip vernield op E.5569. |
| BOL | 17-09-44 | Up: 1512 Down: 1926 | 8 Typhoons | Market. Wood surrounding pond E.406043 attacked. 2 gunposts attacked. 1 40mm gun destroyed wood E.3965. 64 R/P fired. | Market. Bos bij pond Valkenswaard aangevallen. 2 geschutsposities aangevallen. 140mm geschut vernield in bos bij Tiel. 64 raketten afgevuurd. |
| 3410-005 | 28-09-44 | Up: 1121 Down: 1415 | 8 Typhoons | Amersfoort-Apeldoorn. N.M.S. on roads. Attacked barges Tiel harbour E.4268. 63 R/P and cannon fired. 3 barges on fire. | Amersfoort-Apeldoorn. Geen beweging gezien op wegen. Binnenvaartschepen bij haven van Tiel aangevallen. 63 raketten en kanon afgevuurd. 3 schepen in brand. |
| BOL | 15-10-44 | Up: 1540 Down: 1620 | 8 Typhoons | Detailed on train at E.3068 but not located. 4 a/c attacked 40-50 trucks alongside factory at E.4068 with 32 R/p and explosions seen. | Gestuurd voor aanval op trein op E.3068, maar niet gevonden. 4 vliegtuigen voerden een aanval uit op 40-50 wagons naast een fabriek bij Tiel, met 32 raketten. Explosies gezien. |

Bijlage 4

Overzicht gebruikte websites en uitwerking resultaten

Overzicht geraadpleegde websites

Voor het onderzoek zijn de onderstaande websites geraadpleegd. In de kolom "bronverwijzing" staat de afkorting die in het overzicht van de relevante gebeurtenissen gebruikt is om naar de betreffende website te verwijzen.

| Website | Korte toelichting | Bronverwijzing |
|---|---------------------------------------|-----------------|
| www.watwaswaar.nl | Kaarten en luchtfoto's | watwaswaar |
| http://www.geldersarchief.nl | Archiefstukken betreffende Gelderland | Gelders archief |
| http://udowa.home.xs4all.nl | Foto's van verwoest Tiel | Tiel |
| http://hennepe.jouwweb.nl | Diverse dagboekverslagen | Hennepe |
| http://hwt.oudheidkamer-tiel.nl | Geschiedenis van Tiel algemeen | Oudheidkamer |
| http://www.gelderlandinbeeld.nl | Beeldbank van Gelderland | Gelderland |
| www.oudestafkaarten.nl | Kaart van Tiel in 1944 | Stafkaart |

Uitwerking resultaten websites

Op basis van de genoemde websites is onderstaand overzicht van de oorlogshandelingen opgesteld. De kolom 'bron' verwijzen naar de bovenstaande websites. Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6. De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart ingetekend is of er als tekstvlak in staat. De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De toevoeging 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

| Markering | Datum | Gebeurtenis/locatie | Bron |
|------------------------|---------|--|------|
| 3410-010 indicatief | diverse | Kapotgeschoten stad Tiel inclusief Haven | Tiel |

Overzichtslijst geraadpleegde luchtfoto's

In onderstaande tabel staan alle luchtfoto's van het onderzoeksgebied die geraadpleegd voor onderhavig onderzoek. De afkortingen in de kolom "archief" verwijzen naar de volgende archiefinstellingen: de Speciale Collecties van de bibliotheek van de Universiteit Wageningen ("Wag"), het Topografische Dienst Kadaster in Zwolle ("Zwolle"), The Aerial Reconnaissance Archives ("ACIU/JARIC"), ondergebracht bij de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh, the National Archives te Washington DC ("NARA"), The National Archives te Londen ("NAL"), de National Air Photo Library Ottawa ("Canada"), het Bundesarchiv/Militärarchiv te Freiburg ("BAF"), het spoorwegmuseum te Utrecht ("SMU") en de Luftbilddatenbank ("LBDB").

Onder de tabel staat een uitvoerige omschrijving van de interpretatie van de geanalyseerde luchtfoto's. De resultaten van de luchtfoto-interpretatie zijn verwerkt in de kaart in bijlage 6.

| Datum | Fotonr | Sortie/Doos | Schaal (1:x) | Relevant | Archief |
|----------|--------|-------------|--------------|-----------------------------------|---------|
| 26-12-44 | 3004 | 203 | 7600 | Ja, zie beschrijving onder tabel. | WAG |
| 02-03-45 | 4040 | 198 | 10800 | Ja, zie beschrijving onder tabel. | WAG |
| 14-03-45 | 3004 | 144 | 10800 | Ja, zie beschrijving onder tabel. | WAG |

Uitwerking resultaten luchtfoto-analyse*26 december 1944 foto 3004*

Deze foto laat de haven zien en vertoont meerdere sporen van oorlogshandelingen in vorm van loopgraven en stellingen, alsmede schade aan gebouwen en artillerie inslagen. Het terrein waar het veerpontje aanmeerde vertoon een uitgebreide militaire structuur. In de vluchthaven ligt een half gezonken schip en in de Nieuwe Haven liggen meerdere schepen op elkaar gepakt. De huizen op en rond de Nieuwe Havendijk vertonen geen schade. De Groene Krib, de dijk om de Vluchthaven vertoont inslagen en stellingen en schuilgaten. De vuurtoren is goed te herkennen en nog heel.

2 maart 1945 foto 4040

Deze foto laat naast de haven, de Kleine Willemspolder en de Vijverberg tot aan de zwaairom zien. De haven en het gebied eromheen vertonen schade aan (fabrieks)gebouwen en andere oorlogssporen (loopgraven, stellingen en gezonken schepen).

De Kleine Willemspolder vertoont enkele stellingen en loopgraven langs de Waal. Aan de verstoringen rond en bij de stellingen/loopgraven kan worden afgeleid dat er activiteit was. Verder zijn op de Echteldsedijk ter hoogte van en bij de Prins Willemsluis verstoringen en grondverkleuringen te zien die niet met zekerheid in verband gebracht kunnen worden met oorlogshandelingen. Voor de rest zijn er wel sporen van artillerie- en/of raketinslagen te zien. Het gebied staat deels onder water.

14 maart 1945 foto 3004

Op deze foto zijn beduidend meer schadegevallen en inslagen te zien. Vooral de gebouwen en woningen aan de straten achter de haven (vanaf de overzijde van de Waal gezien) hebben veel schade, zoals de Nachtegaallaan. De foto is hoger genomen dan de foto van 26 december 1944, waardoor details uitblijven.

Leemte in kennis:

- In de archieven zijn geen bruikbare luchtfoto's van het onderzoeksgebied van net na de raketaanval 28-9-1944.

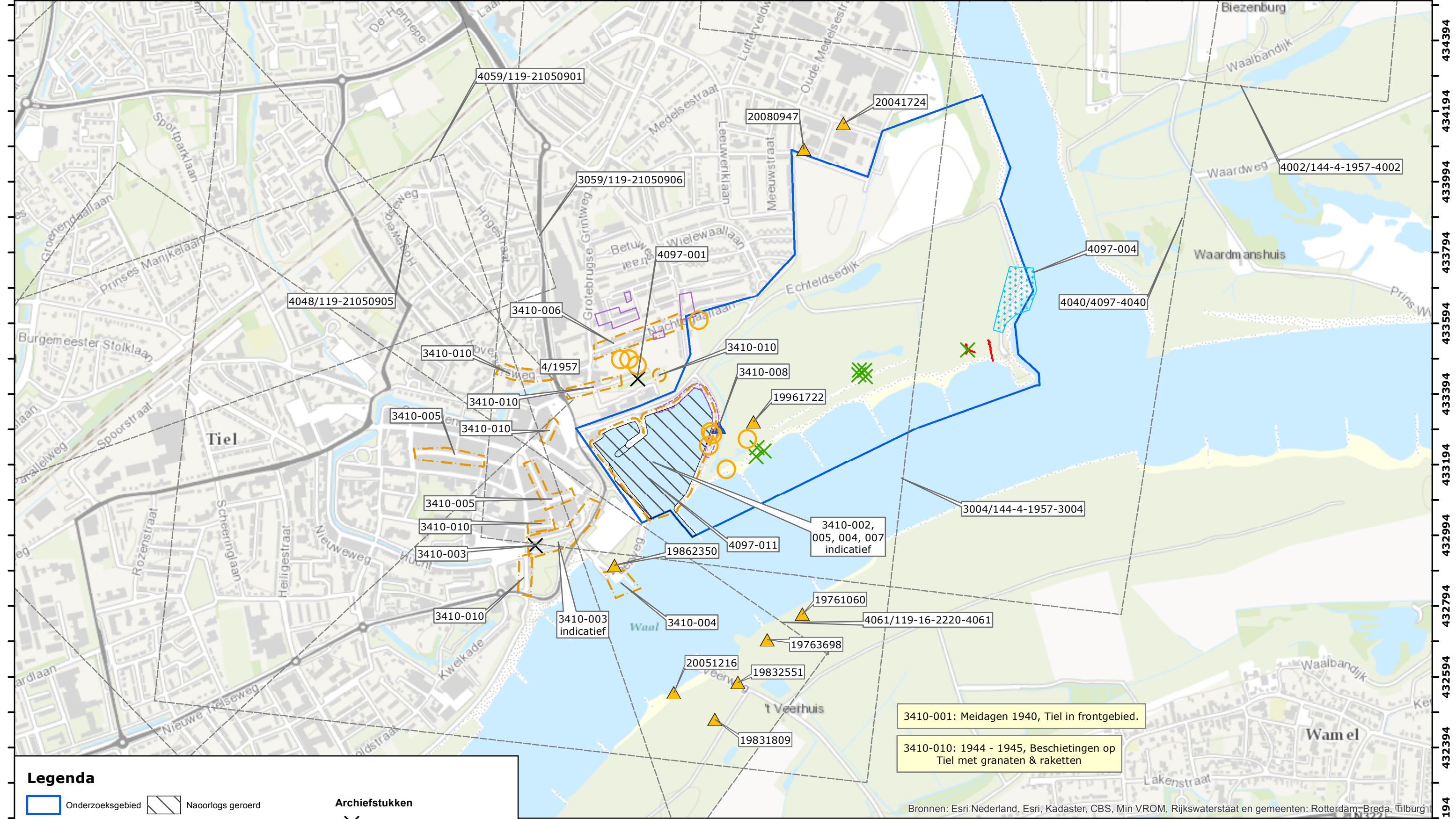
Uitwerking resultaten vergelijking van luchtfoto's tijdens en na WOII

Tiel

De vergelijking van de luchtfoto's uit WOII met de huidige Googlekaarten leert dat er niet veel veranderd is in het onderzoeksgebied. De haven heeft wat kleine vormaanpassingen ondergaan, maar is verder niet veranderd. Aan de westzijde van de haven werd een nieuwe laad- en loskade aangelegd in 1948, waardoor die zijde recht loopt en geen knik meer heeft. Als gevolg daarvan is de Nieuwe Havendijk ingekort.

De rest van het gebied, Koningspark en Vijverberg, zijn ook niet veel veranderd en nog altijd natuurgebied met weinig bebouwing. Het aantal waterpartijen en watergangen in het gebied is door de decennia meermaals veranderd. Het sluisje in de Kil, de Prins Willemssluis, is nog altijd aanwezig. Het meest opvallende is dat het laatste deel van het Amsterdam-Rijnkanaal nog niet was uitgegraven/doorgetrokken; alleen de zwaai kom lag er al. In 1952 kwam het kanaal gereed.

157019 157219 157419 157619 157819 158019 158219 158419 158619 158819 159019 159219 159419 159619 159819 160019 160219 160419 160619 160819 161019



Legenda

- Onderzoeksgebied

Naoorlogs geroerd

Luchtfotoïnterpretatie

Inslagkrater raket/granaat

Duitse stelling

Beschadigd gebouw

Loopgraaf

Object vernield anders dan gebouw

Luchtfotokaders met bestandsnaam
- Archiefstukken**

Duitse stelling

Explosieïenvondst (1940 - 1970)

Getroffen door artillerie

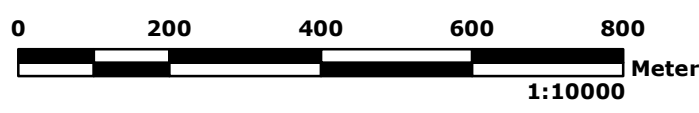
Geruimd mijneveld

Explosieïenvondsten met WO-nummer

EODD Vondst (1971-2013)

3410-001: Meidagen 1940, Tiel in frontgebied.
3410-010: 1944 - 1945, Beschietingen op Tiel met granaten & raketten

Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam-Breda, Tilburg



| | | | |
|--|--|--|-------------|
| T&A Survey BV Dynamostraat 48 Postbus 20670 1001 NR Amsterdam | | Telefoon: 020-6651368 Fax: 020-6685486 E-mail: info@ta-survey.nl Internet: www.ta-survey.nl | |
| | | | |
| Project: | | Historisch onderzoek naar de aanwezigheid van CE ter plaatse van 'FluviaTiel' | |
| probleeminventarisatie. | | | |
| B.V. | | Formaat: | A3 |
| | | Projectnummer: | 1113GPR4097 |
| | | Datum: | 06-01-2014 |

Gevolgen detonatie (explosie)

Explosieven bevinden zich vanaf WOII onder slechte condities in de bodem. Bij het aantreffen van explosieven moet daarom rekening worden gehouden met een ongecontroleerde detonatie. Oorzaken van een ongecontroleerde detonatie kunnen zijn onder andere ongelukken bij handelingen aan munitie, brand en grondberoerende werkzaamheden. De kans op een ongecontroleerde detonatie is klein, maar de gevolgen zijn aanzienlijk. Het is daarom noodzakelijk om na te gaan welke gebeurtenissen elkaar zouden kunnen opvolgen en met welke effecten.

Een ongecontroleerde detonatie kan leiden tot ernstig letsel en schade aan materieel en/of levende have binnen de invloedssfeer van een detonatie. Afhankelijk van de plaats van detonatie kan het schadebeeld in ernst variëren; een detonatie op het land heeft andere gevolgen dan een detonatie in (diep)water. Tijdens een detonatie komt in een zeer korte tijd een grote hoeveelheid energie vrij in de vorm van druk, schokgolf, temperatuur en eventueel scherfwerking. Tijdens het bepalen van de veiligheids- en beschermende maatregelen moet hiermee rekening worden gehouden.

Druk

Afhankelijk van de soort springstof kan in de directe omgeving van het detonatiepunt een druk ontstaan van 100.000 tot 400.000 bar. Tegen deze detonatiedruk is geen enkel materiaal bestand. Een druk van vier bar kan al ernstig letsel toebrengen aan het menselijk lichaam met zelfs de dood tot gevolg.

Schokgolf

Tijdens een detonatie ontstaat een schokgolf. De kracht van de schokgolf is afhankelijk van de detonatiesnelheid van de springstof. De detonatiesnelheid die ontstaat, varieert van circa 3000 tot 9000 m/sec. Afhankelijk van het medium waardoor de schokgolf zich voortplant kan de schokgolf schade veroorzaken aan machines, constructies en vaartuigen. Het is een gegeven dat een schokgolf zich in water verder voortplant dan in de lucht. De schade die ontstaat door de schokgolf kan daarom onder water groter zijn dan in de lucht.

Temperatuur

In de directe omgeving van het detonatiepunt komen zeer hoge temperaturen vrij. Afhankelijk van de plaats van de detonatie kunnen deze temperaturen brand veroorzaken. Onder water zijn de effecten van de bij een detonatie vrijkomende hoge temperaturen nihil.

Scherfwerking

Het bekendste gevaar dat ontstaat bij een detonatie is scherfwerking. Afhankelijk van het materiaal waarin de springstof verpakt is (het lichaam van het explosief) en de plaats van de detonatie kan scherfwerking ontstaan. De scherven die ontstaan krijgen als gevolg van de ontstane druk en temperatuur een zeer hoge snelheid, die bij aanvang circa 1500 meter per seconde bedraagt. Afhankelijk van de toestand en het soort explosieve stof zal de grootte van de scherven variëren.

Afhankelijk van het gewicht van de scherven en het medium waardoor deze zich voortbewegen kan de afstand die zij afleggen sterk variëren. Naast directe scherfwerking moet ook rekening worden gehouden met secundaire scherfwerking. Onder secundaire scherfwerking worden materialen verstaan (bijvoorbeeld grind en stenen) die uit de directe omgeving van de detonatie als gevolg van de toenemende druk worden rondgeslingerd.

Overige effecten

Ook zijn er explosieven gebruikt met (toevoeging van) brandbare stoffen en chemische middelen, die een zeer specifiek gevaar vormen voor hun omgeving. Zo werd bijvoorbeeld fosfor gebruikt in zogenaamde springrookgranaten en -handgranaten. Witte fosfor is een brandbare stof die spontaan tot ontbranding kan komen bij contact met zuurstof.

Wanneer witte fosfor brandt, verspreidt het een giftige rook en kan uiteindelijk een detonatie veroorzaken al in het explosief ook een verspreidingsspringlading aanwezig is. Het komt voor dat explosieven gevuld met witte fosfor spontaan gaan branden wanneer zij tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden worden blootgelegd. In het algemeen kan voor explosieve stoffen worden gesteld dat ze toxisch zijn.

Veiligheidsmaatregelen/risico

In gebieden waar mogelijk explosieven aanwezig zijn is maximale bescherming geboden tegen de uitwerking ervan. Deze maatregelen hebben zowel betrekking op handelingsfactoren als uitwerkingsfactoren.

De maatregelen kunnen we indelen in twee hoofdgroepen:

- Veiligheidsmaatregelen: alle maatregelen die worden genomen om te voorkomen dat een explosief ongecontroleerd tot werking komt.
- Beschermende maatregelen: alle maatregelen die worden genomen om de daadwerkelijke uitwerking van een explosief op personen, levende have en goederen te beperken of te voorkomen.

De risico's van een ongecontroleerde detonatie van explosieven bij grondpenetrerende werkzaamheden hangen af van de soort explosieven en de diepte/plaats waarop ze kunnen worden aangetroffen.

Soort explosieven

Voor het beoordelen van de risico's en het bepalen van de juiste veiligheidsmaatregelen is het van belang om te weten welke soorten explosieven verwacht kunnen worden.

Grootte

De vuistregel is dat de grootte van een explosief het effect op de omgeving bepaalt. Hoe groter het explosief, hoe groter het effect op de omgeving. Het effect op de omgeving wordt mede bepaald door de netto inhoud van de explosieve stof.

Gevoeligheid

De kans dat een explosief ongecontroleerd tot detonatie komt is afhankelijk van de gevoeligheid van een explosief. De gevoeligheid van een explosief wordt bepaald door de gevoeligheid van de in het explosief aanwezige explosieve stof en/of de (wapenings)toestand van de geplaatste ontsteker. Hoe gevoeliger een explosief, hoe eerder een ongecontroleerde detonatie zal plaatsvinden. De gevoeligheid van explosieve stoffen in de vorm van springstoffen neemt veelal toe door veroudering. De gevoeligheid van een ontsteker wordt voornamelijk bepaald door de wapeningstoestand.

De wapeningstoestand van een ontsteker wordt bepaald door de krachten die worden uitgeoefend op een ontsteker tijdens het verschieten, werpen, afwerpen of plaatsen van het explosief. Tijdens het zogenaamde wapenen van een ontsteker worden alle explosieve en/of mechanische componenten in één lijn gebracht waardoor het explosief tot werking kan komen.

Het wapenen kan ook gebeuren doordat explosieven worden rondgeslingerd als gevolg van een explosie. De explosie kan het gevolg zijn van vernietigingswerkzaamheden of een ongecontroleerde explosie. Explosieven voorzien van gewapende ontstekers zijn over het algemeen gevaarlijker zijn dan explosieven waarvan de ontsteker niet gewapend is.

Wet- en regelgeving

De BeoordelingsRichtLijn "Opsporen Conventionele Explosieven" (BRL OCE) versie 2007-02 d.d. 8 februari 2007 is vanaf heden niet meer van kracht.

Vanaf 1 juli 2012 dienen bedrijven die Conventionele Explosieven opsporen conform het Arbobesluit (artikel 4.10) in het bezit te zijn van een Systeemcertificaat "Opsporen Conventionele Explosieven". Dit certificaat wordt uitgegeven op basis van het Werkveld-Specifieke CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE), 2012, versie 1. Dit is vastgelegd en aangekondigd in het besluit van 5 maart 2012 zoals vermeld in staatsblad 108, jaargang 2012.

Het toepassingsgebied van de WSCS-OCE is onderverdeeld in twee deelgebieden, te weten:

- Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek, detectie en handmatige benadering)
- Deelgebied B: Civieltechnisch opsporingsproces (civieltechnische assistentie bij benadering)

De aanwezigheid van explosieven kan de Openbare Orde en Veiligheid in gevaar brengen. Op basis van de gemeentewet (artikelen 175, 176) is de burgemeester verantwoordelijk voor het handhaven van de Openbare Orde en Veiligheid en is deze bevoegd hier handelend op te treden.

Conform 6.6.2.2 van de WSCS-OCE dient het bevoegd gezag geïnformeerd te worden over opsporingswerkzaamheden middels het indienen van het projectplan en in het geval van benaderingswerkzaamheden hier ook actief haar goedkeuring aan te verlenen (middels een verklaring van geen bezwaar).

Bedrijven die opsporingswerkzaamheden uitvoeren en hierbij explosieven voor handen kunnen krijgen, dienen op basis van de Wet Wapens en Munitie (artikel 4) te beschikken over een ontheffing.

Subsidie explosievenopsporing en ruiming

Gemeentes kunnen vanuit het gemeentefonds een bijdrage voor het opsporen en ruimen van explosieven ontvangen. De wijze van bijdrage verschilt per gemeente.

Gemeentes die een jaarlijkse vaste bijdrage ontvangen:

Amsterdam, Den Haag, Rotterdam

Gemeentes die jaarlijks een bijdrage ontvangen van € 2.000.- per nieuwbouwwoning:

Aalburg, Aalsmeer, Alphen-Chaam, Apeldoorn, Arnhem, Beverwijk, Bloemendaal, Eindhoven, Gouda, Groesbeek, Hengelo, Houten, Lansingerland, Lingewaard, Loon op Zand, Neder-Betuwe, Nijmegen, Noorderveld, Overbetuwe, Pijnacker-Nootdorp, Rijssen-Holten, Oosterhout, Roermond, Schijndel, 's-Hertogenbosch, Sluis, Tiel, Tilburg, Veere, Veldhoven, Venray, Vlissingen, Wassenaar, Westland, Westvoorne, Winterswijk, Woensdrecht en Zwolle.

Overige gemeentes:

Deze gemeentes kunnen 70% van de gemaakte kosten vergoed krijgen middels het indienen van een gemeenteraadsbesluit bij het Ministerie van Binnenlandse Zaken, waarin blijkt dat opsporing uit veiligheidsoverwegingen noodzakelijk is. Tevens dienen hierin de te verwachten uitgaven te worden vermeld.

Doel

De risicoanalyse van het vooronderzoek is een inventarisatie en evaluatie van de risico's voor de geplande werkzaamheden op de locatie en de vermoede ligging van Conventionele Explosieven (CE). De risicoanalyse dient als basis voor de eventueel uit te voeren opsporingswerkzaamheden van CE. De definitieve afbakening van het opsporingsgebied kan op basis van de risicoanalyse worden vastgelegd.

De risico analyses detectie en benadering betreffen een inventarisatie van de risico's die zich tijdens detectie en benaderingswerkzaamheden kunnen voordoen voor medewerkers en omgeving. Op basis hiervan kunnen veiligheidsmaatregelen worden genomen om de risico's te verminderen.

Risico analyse vooronderzoek

De risico analyse vooronderzoek is gebaseerd op de kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) en het effect van een eventueel ongeval (E). De kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) hangt af van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K) en de soort en omvang van de werkzaamheden/het gebruik van het gebied (B). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

| K-waarde | Kans op aanwezigheid explosieven binnen het gebied |
|----------|--|
| 10 | Kan verwacht worden, bijna zeker (80 – 100%) |
| 6 | Goed mogelijk (20 – 80%) |
| 3 | Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%) |
| 2 | Onwaarschijnlijk (5 – 10%) |
| 1 | Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 – 5%) |
| 0.2 | Praktisch onmogelijk (0.1 – 1 %) |
| 0.1 | Bijna niet denkbaar (< 0.1 %) |

| B-waarde | Soort en omvang van de werkzaamheden |
|----------|--|
| 10 | Zeer grootschalige grondroering tot indringingsdiepte mogelijke aanwezige explosieven |
| 6 | Grootschalige grondroering tot (beperkte) diepte |
| 3 | Beperkte grondroering tot (beperkte) diepte |
| 2 | Zeer beperkte grondroering |
| 1 | Grondroering tot zeer beperkte diepte (maaiveld tot enkele centimeters minus maaiveld) |
| 0.5 | Geen feitelijke grondroering |

| E-waarde | Maximale grootte van de mogelijke (letsel-)schade bij ongeval |
|----------|--|
| 100 | Catastrofaal |
| 40 | Ramp, verschillende doden |
| 15 | Zeer ernstig, een dode |
| 7 | Aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid |
| 3 | Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim |
| 1 | Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder |

| Risico waarde | Risico niveau | Risico en Advies |
|---------------|---------------|--|
| > 320 | V | Zeer hoog risico, detectie onderzoek |
| 161 – 320 | IV | Hoog risico, detectie onderzoek |
| 61 – 160 | III | Wezenlijk risico, detectie onderzoek |
| 20 – 60 | II | Mogelijk enig risico, werkprotocol |
| < 20 | I | Zeer licht risico, geen verdere actie noodzakelijk |

| Indicatie | Details | Uitgangspunt conclusie | | Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied |
|--|---|------------------------|------------|--|
| | | Verdacht | Onverdacht | |
| Oorlogsvoorbereidende handelingen | | | | |
| Verdedigings- werk | Groepering van wapenopstellingen en/of geschuts- x opstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt) | x | | Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefereerde luchtfoto's. |
| Wapenopstelling | Opstellingen van handwapen, machinegeweer of ander (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk | x | | Locatie van de wapenopstelling |
| Geschutopstel- ling (statisch en mobiel) | Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk | x | | 25 meter rondom hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang |
| Munitieopslag in open veld | Locatie van munitie- voorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk | x | | Locatie van de veldopslaglocatie |
| Loopgraaf | Militaire loopgraaf | x | | Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht. De contouren van de loopgraaf worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefereerde luchtfoto's |
| Tankgracht of - geul | Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden | | x | Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is |
| Landmijnen verdacht gebied | Middels een aanwij- zing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetrof- fen | | x | n.v.t. |
| Landmijnen verdacht gebied | Middels een aanwij- zing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij na-oorlogse activitei- ten landmijnen | x | | De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport |
| Mijneveld | Geregistreerd mijnen- veld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. | | x | N.v.t. |
| Mijneveld | Geregistreerd mijnen- veld waarvan mijnen- legrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport geleade landmiinen | x | | De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport |

| Indicatie | Details | Uitgangspunt conclusie | | Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied |
|---|---|------------------------|------------|--|
| | | Verdacht | Onverdacht | |
| | zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist. | | | |
| Mijnenveld | Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist | | x | N.v.t. |
| Versperringen | Versperringen zoals strandversperringen en drakentanden | | x | Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring |
| Infrastructuur zonder geschutsopstelling of munitievoorraad | Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker | | x | Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen |
| Schuilloopgraaf | Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen | | x | n.v.t. |
| Kampementen | Grondgebied met onderkomens zoals tenten | | x | Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen |
| Mangat | Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput | | x | n.v.t. |
| Vernielingslading | Locatie van aangebrachte vernielingslading | x | | Locatie van de Vernielingslading |
| Militaire conflicten | | | | |
| Artillerie-, mortier- of raketbeschieting | Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem | x | | Situatie te bepalen |
| Raketbeschieting inslagenpatroon bekend | Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers | x | | Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon. |
| Inslagpunt blindganger zijnde een vliegtuigbom | Vliegtuigbom die niet in werking is getreden. | x | | Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is |

| Indicatie | Details | Uitgangspunt conclusie | | Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied |
|---|--|------------------------|------------|--|
| | | Verdacht | Onverdacht | |
| Tapijtbombardement | Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied | x | | Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ¹ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon |
| Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend | Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen. | x | | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel |
| Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend | Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen | x | | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn |
| Raketbeschieting op zgn. Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend | Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting x met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen. | x | | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel |
| Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend | Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen | x | | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn |
| Crashlocatie vliegtuig | Aanwezigheid van CE vanwege de crash | x | | Situationeel te bepalen |
| Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat | Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt | | x | Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft. |
| Inslagpunt van een V-1 wapen | Gebied dat is getroffen door de inslag van een V-1 wapen | x | | 15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond |
| Krater van een (gedeelte lijk) gedetoneerd V-1 wapen | Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt | x | | 50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten. |
| Krater van een (gedeelte lijk) gedetoneerd V-2 wapen | Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt | x | | Situationeel te bepalen |
| Bewuste dumping van munitie | | | | |
| Dumplocatie van munitie en/of toebehoren | Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbouw of op waterbodembodem. | x | | Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water |

| Indicatie | Details | Uitgangspunt conclusie | | Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied |
|---|---|------------------------|------------|---|
| | | Verdacht | Onverdacht | |
| Locaties waar vernietiging van explosieven heeft plaatsgevonden | | | | |
| Ongecontroleerde (massa)explosie | (Sympatische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein | x | | Situationeel te bepalen |
| Vernietigingslocatie voor CE | Eén of meerdere springputten | x | | De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en). |
| Vernielingslading (in werking gesteld) | Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en). | x | | Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen. |

Conform de richtlijnen in de WSCS-OCE, paragraaf 6.5.2, dient gerapporteerd te worden hoe de betrouwbaarheid van de gebruikte bronnen is ingeschat. De standaard richtlijnen bij T&A hiervoor staan hieronder vermeld per soort bron. Waar in de rapportage afgeweken wordt deze interne richtlijn, zal dit in de rapportage vermeld en onderbouwd zijn in hoofdstuk 4 bij de analyse van het bronnenmateriaal. Tevens geldt dat gebeurtenissen uit bronnen die T&A betrouwbaar acht, geen bevestiging van een tweede bron nodig hebben ter bevestiging van de gebeurtenis. In de regel zal T&A waar mogelijk een tweede bron raadplegen, omdat dit kan leiden tot een betere afbakening van een verdacht gebied.

Literatuur

Literatuur voor historisch vooronderzoek loopt in betrouwbaarheid uiteen van weinig betrouwbaar tot zeer betrouwbaar. Dit komt doordat boeken geschreven kunnen zijn door auteurs met zeer uiteenlopende achtergronden in opleiding, ervaring en motivatie voor het schrijven van het stuk en ook sterk uiteenlopende bronnen gebruikt kunnen hebben. Voor literatuur gelden de volgende richtlijnen om de betrouwbaarheid in te schatten van:

Geschiedenisboeken van (lokale) amateurs versus gerenommeerde geschiedkundigen

Een van de grote verschillen in betrouwbaarheid van literatuur wordt veroorzaakt door de achtergrond van de betreffende auteur. Boeken van gerenommeerde auteurs als L. de Jong, H. Amersfoort, E.H. Brongers en C. Klep worden als betrouwbaar gezien. Deze boeken zijn gebaseerd op uitvoerig onderzoek in archieven en naslagwerken, interviews met getuigen en een brede kennis van de gebeurtenissen in WOII. De inhoud van boeken van amateurhistorici loop echter uiteen wat betreft de kwaliteit en betrouwbaarheid. De onderzoeken kunnen nogal summier zijn, bronverwijzingen ontbreken vaak en bij nadere bestudering blijken diverse aspecten van gebeurtenissen door elkaar gehaald. In de regel dienen dergelijke bronnen in de literatuur middels een andere bron bevestigd te worden.

Boeken gebaseerd op archiefstukken

Voor sommige boeken is uitvoerig archiefonderzoek uitgevoerd en in de betere boeken zijn archiefstukken geciteerd of is een afdruk van relevante archiefstukken opgenomen. In de regel zijn deze archiefstukken ook ingezien tijdens het archiefonderzoek, maar in sommige gevallen zijn deze archiefstukken niet te achterhalen (zoals de zogenaamde 'gele briefjes' die gebruikt zijn in het boek "het spoorwegbedrijf in oorlogstijd" van C. Hurman). In dergelijke gevallen gelden dezelfde richtlijnen met betrekking tot de betrouwbaarheid als omschreven in deze bijlage bij de betreffende archiefinstelling. Naast het gemelde boek van Hurman, geldt dit ook voor het veel gebruikte boek "En nooit was het stil" van G.J. Zwanenburg, dat gebruik heeft gemaakt van Flight Reports en archiefstukken uit Nederlandse en buitenlandse archiefinstellingen.

Dagboeken uit WOII

Meldingen in dagboeken uit WOII worden in de regel als betrouwbaar voor een gebeurtenis gezien, maar niet voor de details omtrent de betreffende gebeurtenis. Hierbij moet rekening gehouden worden met de specifieke melding van het gebeurde, of de auteur van het dagboek dit zelf meemaakte of uit tweede hand vernam en de leeftijd en functie van de auteur. De opgeschreven eigen ervaringen zijn betrouwbaar, omdat ze kort na een gebeurtenis zijn genoteerd. Vaak bevatten ze ook details die in andere bronnen niet vermeld zouden worden. Anderzijds zijn omschreven gebeurtenissen in dagboeken in de regel vaak overdreven en zijn de auteurs vrijwel uitsluitend leken op het gebied van explosieven. Aantallen en soorten explosieven zullen daardoor middels een andere bron bevestigd moeten worden. Wat in dagboeken genoteerd is uit tweede hand is vaak matig betrouwbaar en dient middels tweede bron bevestigd te worden.

Archiefstukken – gemeentearchief

Archiefstukken uit het gemeentearchief zijn in de regel betrouwbaar, hoewel dit iets kan verschillen per soort archiefstuk.

Processen-verbaal van de Luchtbeschermingsdienst (LBD), politie en brandweer

Processen-verbaal van de LBD, politie en brandweer zijn betrouwbare weergaven van de situatie zoals waargenomen tijdens en/of na een gebeurtenis. Ze zijn meestal opgesteld kort na een gebeurtenis en op basis van waarnemingen van de verbalisant of directe medewerkers en betreffen in de regel objectieve constatering, zonder overdrijving van feiten in eigen belang. Deze stukken worden betrouwbaar geacht betreffende het plaatsvinden van een gebeurtenis, de betrokken locatie(s), de afhandeling van de gebeurtenis door de autoriteiten en andere zaken die betrouwbaar vanuit de positie van de verbalisant konden worden bepaald. Hieronder valt dus bijvoorbeeld wel het aantal bommen dat ontplofte, maar meestal niet het aantal afgeworpen bommen, aangezien dit zelden betrouwbaar waargenomen kon worden.

Stukken betreffende aangetroffen/geruimde explosieven

Deze stukken worden als betrouwbaar gezien aangezien deze stukken meestal zijn opgesteld kort na het aantreffen/ruimen van de explosieven en op basis van waarnemingen van de verbalisant of directe medewerkers en betreffen in de regel objectieve constatering, zonder overdrijving van feiten in eigen belang.

Oorlogsschaderapporten

De betrouwbaarheid van oorlogsschaderapporten is wisselend, maar over het algemeen redelijk betrouwbaar. De ervaring leert dat bij schaderapporten twee belangrijke factoren meespelen voor de betrouwbaarheid van de melding. Ten eerste de melder van de schade. Indien de schade is geconstateerd door de LBD, politie of brandweer, kan gesteld worden dat het een betrouwbare melding betreft. Bij een schadeclaim van de eigenaar bestaat de kans echter dat er sprake is van fraude. Bovendien zijn dergelijke claims vaak ook van lange tijd na de gebeurtenis (vaak naoorlogs) waardoor de datum en oorzaak van de schade niet erg betrouwbaar zijn. Een tweede factor die meespeelt is de datum van de melding ten opzichte van de datum van de gebeurtenis. Meldingen van maanden of jaren na de gebeurtenis melden vaak de verkeerde datum en/of oorzaak van de schade. Indien schademelding door de eigenaar is gedaan en/of van lang na de gebeurtenis is, dient de melding bij voorkeur door een tweede bron bevestigd te worden, of wordt onderbouwd waarom de melding als (on)betrouwbaar wordt gezien.

Archiefstukken – regionale archieven en Nationaal Archief

Archiefstukken uit regionale archieven en het Nationaal Archief betreffen in de regel vergelijkbare stukken als die uit het gemeentearchief. Indien dit het geval is en de verbalisant van het archiefstuk iemand betrof die op locatie is geweest of een directe medewerker betrof van degene die op locatie is geweest, dan geldt hetzelfde als gesteld is voor de betrouwbaarheid van de archiefstukken uit het gemeentearchief.

Vaak is dit echter niet het geval, maar betreft het samenvattende rapporten, die gebaseerd zijn op de originele rapporten. Hierbij kan gedacht worden aan een stuk van de burgemeester, waarin de gebeurtenissen van een maand worden samengevat en gerapporteerd aan de provincie of de autoriteiten in Den Haag. Hierbij bestaat de kans op fouten bij het overnemen en samenvatten van informatie. De gebeurtenis zelf is daarmee wel betrouwbaar, maar de details minder. Indien een archiefstuk niet uit eerste hand rapporteert, worden de details (aantallen explosieven, exacte locaties, e.d.) als minder betrouwbaar gezien, tenzij de omschrijving dermate gedetailleerd is, dat gesteld kan worden dat het letterlijk over is genomen uit het oorspronkelijke proces-verbaal. Indien dergelijke details niet zijn gegeven, verdient de voorkeur om bevestiging van de details middels een tweede bron te verkrijgen.

Archiefstukken uit het NIMH

Indien het NIMH wordt geraadpleegd, betreft het in de regel stukken uit de collecties 409 en/of 575.

Collectie 409

Deze collectie bevat gevechtsverslagen en rapporten van de Nederlandse strijdkrachten van de meidagen van 1940. Deze verslagen zijn korte tijd na de gevechten in mei 1940 opgesteld aan hand van betrokkenen bij de strijd. Voor oorlogshandelingen in de meidagen van 1940 zijn deze verslagen de meest betrouwbare bron.

Collectie 575

Deze collectie bevat door het verzet opgestelde rapporten en kaarten van Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen. In deze collectie zijn kaarten van verdedigingswerken en meldingen van troepenbewegingen en resultaten van geallieerde bombardementen te vinden. Deze meldingen zijn in de regel betrouwbaar, maar details (datum van gebeurtenis en aantallen bommen e.d.) wijken regelmatig af. Een tweede bron (vrijwel altijd een luchtfoto) wordt meestal geraadpleegd om het verdachte gebied beter af te kunnen bakenen.

Explosievenruimingsgegevens MMOD en EODD

De ruimingsrapporten van de MMOD (periode 1945-1947) en de EODD (periode 1972-heden) worden als zeer betrouwbaar gezien wat betreft de gebeurtenis en het soort gemelde explosief. De locatieaanduidingen van aangetroffen explosieven zijn in de regel echter onnauwkeurig (vaak het adres van het perceel waar het explosief is aangetroffen, soms een centraal meldpunt zonder aanduiding van de locatie van het explosief) waar in bepaalde gevallen rekening mee gehouden dient te worden in de afbakening van een verdacht gebied. De ruiming van explosieven door deze instanties zijn echter zeer betrouwbare (contra)indicaties voor de conclusies ten aanzien van het onderzoeksgebied.

Getuigenverklaringen

Interviews met ooggetuigen die informatie hebben over de eventuele aanwezigheid van neergestorte vliegtuigen, afgeworpen bommen en andere gevechtshandelingen binnen het gebied, kunnen veel bruikbare informatie opleveren. Ruim 65 jaar na dato is het aantal ooggetuigen echter zeer beperkt en bovendien waren deze mensen ten tijde van WOII meestal erg jong. Verklaringen van ooggetuigen zijn daarom niet altijd betrouwbaar, waardoor een ooggetuigenverklaring altijd door een tweede bron bevestigd dient te worden, of onderbouwd zal worden waarom een specifieke verklaring als betrouwbaar wordt gezien bij afwezigheid van een andere bron.

Informatie uit andere Nederlandse archieven

Naast de reeds vermelde archiefinstellingen, zijn er nog andere uiteenlopende archiefinstellingen in Nederland die relevante informatie voor historisch vooronderzoek (kunnen) bevatten. Deze betreffen vaak kleinere archieven van bijvoorbeeld lokale musea, heemkundige en geschiedkundige kringen en soms zelfs privé archieven. In deze archieven wordt zeer uiteenlopende informatie aangetroffen van zeer uiteenlopende bronnen en betrouwbaarheid. Indien er geen tweede bron is, die een melding uit een dergelijke bron bevestigt, is de betrouwbaarheid van de informatie in hoofdstuk 4 toegelicht en onderbouwd.

Buitenlandse archieven

Flight Reports

Van de uitgevoerde luchtaanvallen zijn Flight Reports opgesteld. Hierin staan vermeld welke vliegtuigen, op welke dag en welk tijdstip, met welke wapens en op welk doelwit geacht werden een aanval uit te voeren. Daarnaast is achteraf door de bemanning gerapporteerd wat ze gedurende hun vlucht daadwerkelijk hebben uitgevoerd. Wat betreft deel één – type en aantallen vliegtuigen, datum en tijd, soorten wapens en het beoogd doelwit – zijn deze rapporten zeer betrouwbaar. Wat betreft deel twee – daadwerkelijk uitgevoerde aanvallen – zijn de rapporten maar zeer beperkt betrouwbaar. Uit ervaring van T&A en onderzoeken van de RAF blijkt dat het beoogde doelwit (zeker in het

begin van WOII) vaak niet gevonden werd en een verkeerd doelwit werd aangevallen. Daarnaast blijkt – ook uit ervaring van T&A en onderzoeken van de RAF – dat de gemiddelde resultaten vaak sterk overdreven waren.

Flight Reports worden als betrouwbaar gezien wat betreft type en aantallen gebruikte wapens/raketten/bommen. De overige meldingen betreffende observaties, aangevallen doelwit en resultaten van de aanval worden in de regel niet als betrouwbaar gezien en dienen door een tweede bron bevestigd te worden.

Luchtfotoanalyse door geallieerde luchtmacht

Er zijn diverse soorten analyses van bombardementsresultaten uitgevoerd door de geallieerde luchtmacht op basis van luchtfoto's. Zo zijn er soms door de aanvallende toestellen foto's genomen tijdens het bombardement, of direct erna. In andere gevallen zijn de dag na het bombardement luchtfoto's genomen en geanalyseerd op schade en/of bominslagen. Deze analyses zijn uitgevoerd door ervaren deskundigen en worden als betrouwbaar beoordeeld. Deze analyses zijn weliswaar beperkt doordat luchtfoto's een momentopname zijn waarop niet alles zichtbaar is – zie nadere toelichting onder luchtfoto's.

Duitse rapporten

Er zijn diverse soorten Duitstalige rapporten in verschillende archieven te vinden. Deze lopen uiteen van rapporten opgesteld door een Duitse autoriteit op een locatie in Nederland die verslag legde van gebeurtenissen ter plaatse (zoals een Ortskommandant) tot aan korte samenvattende rapporten die naar Duitsland werden gestuurd om verslag te doen van de gebeurtenissen (vaak luchtactiviteit) in Nederland. Voor deze rapporten geldt hetzelfde als voor de archiefstukken uit gemeentearchieven, regionale archieven en het Nationaal Archief, namelijk dat de gebeurtenis zelf betrouwbaar is, maar de betrouwbaarheid van de details afhangen van de persoon die rapporteert en zijn positie.

Luchtfoto's

Luchtfoto's worden in de regel als betrouwbare bron gezien. Bij luchtfoto's dient echter rekening gehouden te worden met het feit dat ze geïnterpreteerd worden, met andere woorden dat er een soort van "vertaling" plaatsvindt van wat op de foto zichtbaar is. Aangezien niet alle sporen van oorlogshandelingen eenduidig als zodanig te herkennen zijn, geldt echter dat de betrouwbaarheid van deze sporen uiteen kunnen lopen. Terwijl van een krater van 10 meter doorsnede gesteld kan worden dat deze door een ontplofte bom is veroorzaakt, kunnen er diverse oorzaken zijn waarom een woning is verdwenen – van vernield door een ontplofte bom tot aan de sloop van het gebouw om plaats te maken voor nieuwbouw. Indien zichtbare sporen op een luchtfoto niet eenduidig zijn, zullen ze altijd bevestigd moeten worden door een tweede bron, of zal onderbouwd moeten worden waarom een bepaalde interpretatie is gemaakt. In de praktijk worden luchtfoto's doorgaans gebruikt als tweede bron, ter bevestiging van bepaalde gebeurtenissen. Indien sporen op een luchtfoto niet onmiskenbaar te interpreteren zijn, zal de interpretatie onderbouwd zijn en/of zal er verwezen worden naar een andere bron.

Bijlage 12

Distributielijst

Het definitieve rapport wordt verzonden aan:

- Opdrachtgever