

## Deelrapport Verkeer

---

Projectnummer: 355559

Referentienummer:

Datum: 16-11-2017

---

## Logistiek Ecopark IJsselvallei Doesburg

Verkeerskundig onderzoek en beoordeling inrichtingsalternatieven

Concept C02

## Verantwoording

Titel	Logistiek Ecopark IJsselvallei Doesburg
Subtitel	Verkeerskundig onderzoek en beoordeling inrichtingsalternatieven
Projectnummer	355559
Referentienummer	Referentienummer
Revisie	C02
Datum	16-11-2017
Auteur(s)	Bert Henzen
E-mailadres	bert.henzen@sweco.nl
Gecontroleerd door	Anouk Meulenbroeks-Leppens
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Claudia Swart
Paraaf goedgekeurd	

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Bestaande situatie</b> .....	<b>7</b>
2.1 Bedrijventerrein .....	7
2.2 Verkeersafwikkeling.....	8
2.3 Verkeersveiligheid .....	8
2.4 Fietsverkeer .....	9
<b>3 Autonome ontwikkeling (referentiesituatie)</b> .....	<b>11</b>
<b>4 Inrichtingsalternatieven uitbreiding</b> .....	<b>12</b>
4.1 Inleiding .....	12
4.2 Inrichtingsalternatief 1 - model Rivier - verborgen.....	12
4.3 Inrichtingsalternatief 2 - model Natuur - compact.....	13
4.4 Inrichtingsalternatief 3 - model Cultuur - sprong .....	14
4.5 Inrichtingsalternatief 4 - model Stadsfront - full circle.....	15
<b>5 Verkeersafwikkeling</b> .....	<b>17</b>
5.1 Ontsluitingsstructuren .....	17
5.2 Toetsing verkeersintensiteit .....	18
5.3 Toetsing verkeersafwikkeling .....	18
5.4 Toetsing afwikkeling fietsverkeer.....	20
<b>6 Beoordeling effecten</b> .....	<b>21</b>
<b>Bijlage 1 - Inventarisatie bedrijfsgegevens t.b.v. bepaling ritproductie bestaande en toekomstige activiteiten</b> .....	<b>23</b>
<b>Bijlage 2 - Omvang bedrijfsactiviteiten na uitbreiding in de vier inrichtingsalternatieven</b> .....	<b>25</b>
<b>Bijlage 3 - Verkeersintensiteiten op wegenstructuur nabij bedrijventerrein Verhuellweg voor huidige en autonome situatie en de inrichtingsalternatieven</b> .....	<b>26</b>

## Samenvatting

Om op lange termijn te kunnen voorzien in hun ruimtebehoefte werken Koninklijke Rotra en Ubbink samen met de provincie Gelderland, de gemeente Doesburg, Rijkswaterstaat, het Waterschap Rijn en IJssel en de gemeente Doetinchem aan de ontwikkeling van het Logistiek Ecopark IJsselvallei Doesburg (LEID). Het bestaande bedrijventerrein aan de Verhuellweg wordt met 10 tot 20 ha uitgeefbaar bedrijventerrein uitgebreid. Deze uitbreiding vindt plaats aan de noordzijde van de bestaande locatie.

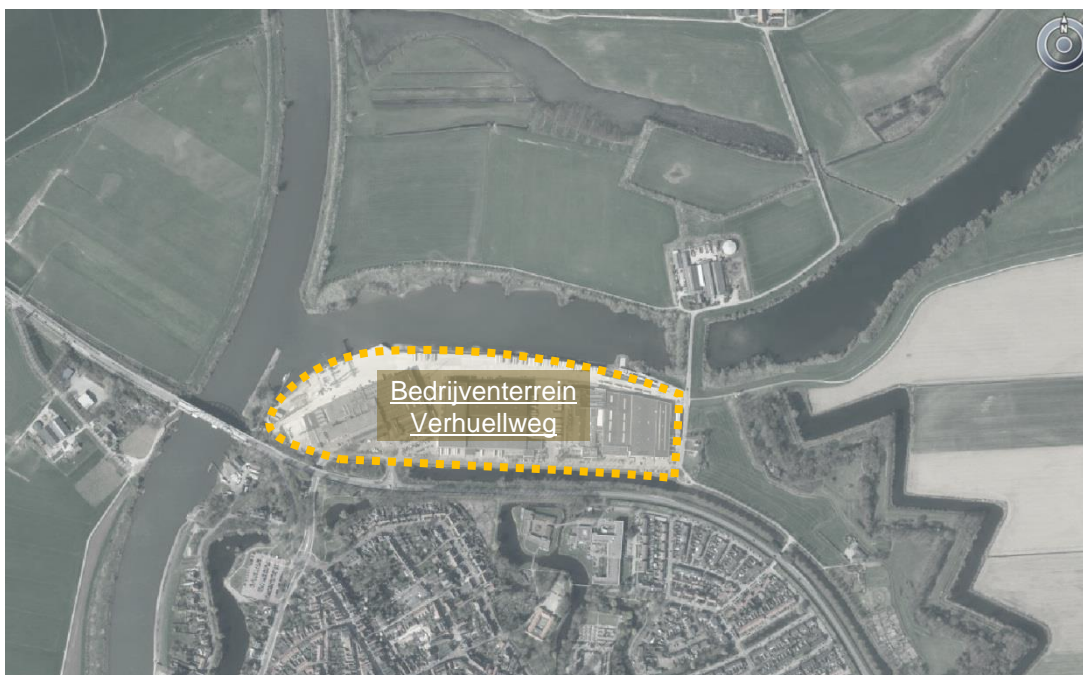
In het kader van het opstellen van het bestemmingsplan en de bijbehorende m.e.r.-procedure heeft Sweco Nederland B.V. onderzoek uitgevoerd naar de verkeerskundige effecten van deze uitbreiding. Voor de uitbreiding zijn een viertal inrichtingsalternatieven ontwikkeld. Deze zijn beoordeeld op hun verkeerseffecten.

*Tabel S.1 - Score effecten inrichtingsalternatieven t.o.v. 2030 - autonome situatie*

Beoordelingscriterium	Inrichtings- alternatief 1	Inrichtings- alternatief 2	Inrichtings- alternatief 3	Inrichtings- alternatief 4
Beïnvloeding verkeersstructuur	++	++	+	+
Beïnvloeding verkeersintensiteiten en verkeersafwikkeling	+	+	++	++
Beïnvloeding van de verkeersveiligheid	0	0	+	+
Gevolgen langzaam verkeer	0	0	0	0
Ruimtegebruik	0	0	--	--

## 1 Inleiding

Om op lange termijn te kunnen voorzien in hun ruimtebehoefte werken Koninklijke Rotra en Ubbink samen met de provincie Gelderland, de gemeente Doesburg, Rijkswaterstaat, het Waterschap Rijn en IJssel en de gemeente Doetinchem aan de ontwikkeling van het Logistiek Ecopark IJsselvallei Doesburg (LEID). Het bestaande bedrijventerrein aan de Verhuellweg wordt met 10 tot 20 ha uitgeefbaar bedrijventerrein uitgebreid. Deze uitbreiding vindt plaats aan de noordzijde van de bestaande locatie. In de figuren 1.1 en 1.2 zijn de ligging van het bestaande bedrijventerrein en het plangebied van de beoogde uitbreiding weergegeven.



*Figuur 1.1 - Ligging bestaand bedrijventerrein Verhuellweg (Luchtfoto: CycloMedia, 2017)*

In het kader van het opstellen van het bestemmingsplan en de bijbehorende m.e.r.-procedure heeft Sweco Nederland B.V. onderzoek uitgevoerd naar de verkeerskundige effecten van deze uitbreiding.

Het verkeersonderzoek heeft in hoofdlijnen betrekking op de effecten van de uitbreiding op de verkeersintensiteiten op de belangrijkste ontsluitingswegen van de bestaande locatie en de beoogde uitbreiding. Daarbij gaat het met name om de mogelijke toename van het aantal autoritten voor het woon-werk-verkeer en bezoekers (personenauto) en de mogelijke toename van het goederenvervoer over de weg (vrachtwagens). Daarnaast is ook gekeken naar mogelijke verkeersbewegingen tussen de vestigingen op de bestaande en de nieuwe locatie.



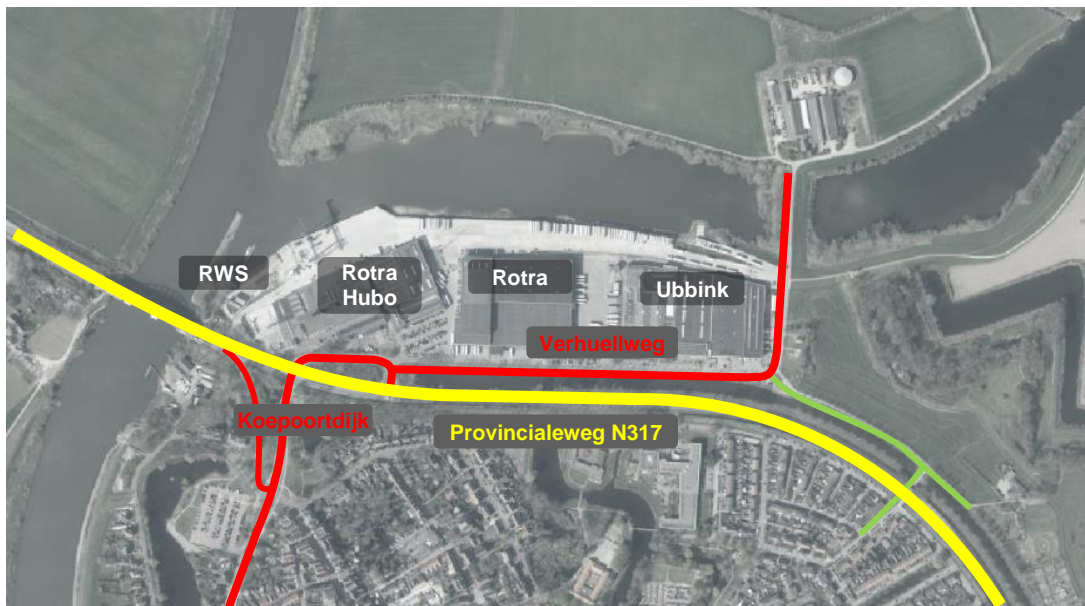
*Figuur 1.2 – Plangebied beoogde uitbreiding*

Voor de uitbreiding zijn een viertal inrichtingsalternatieven ontwikkeld (zie hoofdstuk 4). Deze zijn beoordeeld op effecten op de verkeerafwikkeling, zowel voor autoverkeer (woonwerk en bezoekers), vrachtverkeer (goederentransport) en fietsverkeer. Ook is gekeken naar mogelijke effecten op de verkeersveiligheid.

## 2 Bestaande situatie

### 2.1 Bedrijventerrein

In de huidige situatie bestaat het bedrijventerrein uit drie grote bedrijfspannen langs de Verhuellweg in Doesburg, direct ten noorden van de provinciale weg N317. Naast de bedrijven Koninklijke Rotra (logistieke dienstverlener) en Ubbink (producent systemen voor rookgasafvoer, ventilatie en dakramen) bevinden zich een vestiging van bouwmarkt Hubo en een steunpunt van Rijkswaterstaat.



Figuur 2.1 - Huidige situatie bedrijventerrein Verhuellweg en ontsluiting (Luchtfoto: CycloMedia, 2017)

Onderstaand zijn de kenmerken van de bedrijfsactiviteiten van Rotra en Ubbink beschreven die relevant zijn voor de verkeerskundige analyses en berekeningen. In bijlage 1 zijn meer gegevens in detail opgenomen voor de huidige situatie en de verwachtingen voor de toekomst.

Bedrijfsgegevens Koninklijke Rotra:

- logistieke dienstverlener, vervoer van groupage- en deelladingen over land en water;
- opslag en warehousing (o.a. voor Gazelle);
- ruim 850 medewerkers, waarvan ca 510 in Doesburg (op 3 locaties);
- kaveloppervlakte (Verhuellweg) ca 90.000 m<sup>2</sup> (incl. terminal), bedrijfsgebouwen ca 35.000 m<sup>2</sup> bvo (Verhuellweg) en ca 10.000 m<sup>2</sup> bvo (2 locaties elders in Doesburg)
- eigen containerterminal, capaciteit van 10.000 TEU<sup>1</sup>, aan- en afvoer over water;
- multimodaal LNG-vulstation voor afvullen van binnenvaartschepen en vrachtwagens;
- wagenpark bestaat uit circa 480 eigen trailers (180 trekkers).

<sup>1</sup> TEU staat voor Twenty Foot Equivalent Unit en is de aanduiding voor de afmeting van containers. 1TEU is een container van 20 foot lang 8 foot breed en meestal 8,5 foot hoog.

Bedrijfsgegevens Ubbink:

- producent van o.a. systemen voor rookgasafvoer, ventilatie, luchtdicht en waterdicht bouwen, dakramen en bevestigingsmateriaal voor zonnepanelen;
- hoofdvestiging aan de Verhuellweg, vestigingen in België, Frankrijk, Italië en de UK;
- kaveloppervlakte (Verhuellweg) ca 28.000 m<sup>2</sup>, bedrijfsgebouwen ca 21.500 m<sup>2</sup>;
- ca 250 medewerkers, waarvan ca 200 in Doesburg.

## **2.2 Verkeersafwikkeling**

In de huidige situatie zijn er niet of nauwelijks knelpunten met de verkeersafwikkeling op de (hoofd-)wegen in het onderzoeksgebied.

In de ochtendspits ontstaan op de N317 met enige regelmaat problemen in de afwikkeling van het verkeer richting Dieren. Vooral bij stagnatie van de afwikkeling op de A12, rijdt er meer verkeer via het onderliggend wegennet en ontstaan wachtrijen of langzaam rijdend verkeer op de N317 richting Dieren voor de aansluiting van de Doesburgsedijk.

In de avondspits ontstaan op de N317 richting Doetinchem wachtrijen voor de aansluiting van de Koepoordijk/Verhuellweg als gevolg van het linksafslaand verkeer vanaf de Koepoordijk/Verhuellweg.

In het kader van de trajectverkenning voor groot onderhoud van de N317 is een studie verricht naar de restcapaciteit van de verkeerslichtenregeling op de aansluiting N317 - Koepoordijk (Restcapaciteit VRI321 - N317 Doesburg, Prov. Gelderland). Hieruit blijkt dat de verkeerslichtenregeling op deze aansluiting in de huidige situatie voldoende capaciteit heeft om het verkeer af te wikkelen. Door het geringe aantal conflicterende rijrichtingen (als gevolg van het linksafverbod) en het ontbreken van overstekende fietsers en voetgangers kan deze aansluiting in beginsel veel verkeer verwerken.

Voor een doorkijk naar de toekomst is ook een robuustheidsberekening uitgevoerd waarbij gerekend is met een toename van de verkeersintensiteit van 2016 tot 2026 van 22%. De berekeningen met deze intensiteiten voor 2026 resulteren in een maatgevende conflictbelasting van 0,7 en cyclustijden van 40 tot 90 sec.

Voor de autonome ontwikkeling voor het prognosejaar 2030 is de verwachte groei van de intensiteiten op de N317 zeer gering (< 2%, zie tabel 3.1) en op de Koepoordijk slechts 8%. Hieruit wordt afgeleid dat de verkeerslichtenregeling nog voldoende capaciteit heeft om het verkeer in de toekomst te kunnen verwerken.

## **2.3 Verkeersveiligheid**

Een quickscan van de verkeersveiligheid leert dat er relatief weinig ongevallen zijn geregistreerd in het onderzoeksgebied (N317 en Verhuellweg (1 tot 2 ongevallen per kruispunt of wegvak in de periode 2010 - 2015)). Dit neemt niet weg dat er situaties kunnen bestaan die als minder veilig worden ervaren. Om die reden worden in de beoordeling van de verkeerskundige oplossingen de situaties die niet voldoen aan de minimumeisen voor een duurzaam veilige inrichting van de wegen en fietspaden als potentiële gevarenpunten aangeduid.

In dit kader moet worden opgemerkt dat de afrit op de N317 voor verkeer uit westelijke richting erg kort is en ook direct na de IJsselbrug ligt.



Dit leidt tot de volgende knelpunten:

- Automobilisten komen met hoge snelheid over de brug aanrijden en moeten plotseling afremmen als zij de afrit willen nemen. Dit kan bij achteropkomende automobilisten leiden tot schrikreacties.
- Automobilisten die de afrit nemen en niet voldoende afremmen, rijden met (te) hoge snelheid door de bocht en naderen met (te) hoge snelheid het onderliggende kruispunt met de Koepoortwal.
- Hoewel de situatie bij de afrit in de afgelopen jaren niet of nauwelijks tot ongevallen heeft geleid, blijft dit een potentieel gevarenpunt, vooral voor de automobilisten die hier niet dagelijks rijden.
- Door de ligging van de afrit is de kans groot dat automobilisten (en ook vrachtwagenchauffeurs) de afrit missen en door moeten rijden naar de rotonde aan de oostzijde van Doesburg (aansluiting Zomerweg) om daar te keren en terug te rijden naar de Koepoortdijk.
- In de praktijk leidt dit tot ongewenst gedrag van automobilisten en vrachtwagenchauffeurs die ondanks het verbod toch links afslaan van de N317 naar de Koepoortdijk - Verhuellweg. De aanwezige geleider en de verkeerslantaarns maken het bijna onmogelijk om linksaf te slaan, maar gezien de aanwezige bandensporen negeren personenauto's en soms ook vrachtwagens het linksaf verbod.
- Hoewel ook hier in de afgelopen jaren weinig ongevallen zijn gebeurd, blijft dit een potentieel gevarenpunt, omdat automobilisten vanuit oostelijke richting tegelijk groen hebben en geen afslaande auto's verwachten.

## 2.4 Fietsverkeer

De Verhuellweg wordt gebruikt door fietsers en bromfietsers (woon-werk) van en naar de aanwezige bedrijven. Daarnaast wordt de Verhuellweg gebruikt door fietsers en bromfietsers tussen Ellecom en Steenderen/Olburgen (via route bromfietspad langs N317, Verhuellweg, De Grind) en de recreatieve voorzieningen (campings en recreatieparken) langs Het Zwarte Schaar en directe omgeving.

Het oostelijke deel van de Verhuellweg was onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk en ook van de langeafstand fietsroute LF3 Hanzeroute (Kampen Millingen) die via De Grind, Verhuellweg en Panovenweg naar Doesburg leidt.

In 2017 is de Verhuellweg heringericht en is een nieuw fietspad aangelegd tussen De Grind en Panovenweg. De fietsers worden nu via het nieuwe fietspad geleid. Bij de herinrichting van de Verhuellweg is met name aandacht besteed is aan de afwikkeling en veiligheid van de fietsers en het reguleren van het parkeren.

De rijbaan is voorzien van rode fietssuggestiestroken en de parkeervakken aan de noordzijde



Figuur 2.3 Overzicht fietsroutes Verhuellweg



Figuur 2.4 Verhuellweg na herinrichting met fietssuggestiestroken (Bron: CycloMedia)

zijn zodanig ingericht dat er een duidelijke scheiding herkenbaar is tussen de rijbaan en parkeerplaatsen. De parkeerplaatsen aan de zuidzijde van de rijbaan (in de berm) zijn opgeheven en aan de oostzijde zijn extra parkeerplaatsen aangelegd.

Door de aanleg van het fietspad tussen De Grind en Panovenweg hoeven fietsers nu niet meer via het oostelijk deel van de Verhuellweg te rijden en is de route via de tunnel onder de N317 aantrekkelijker geworden.

De nieuwe inrichting heeft tot gevolg dat het aantal conflicten tussen in- en uitparkerende personenauto's is verminderd. Ook de conflicten met manoeuvrerende vrachtwagens is afgenomen, omdat de scheiding tussen bedrijfsterrein en openbare weg duidelijk herkenbaar is. De chauffeurs kunnen zich dan beter houden aan de afspraak zoveel mogelijk op het bedrijventerrein te manoeuvreren.



*Figuur 2.5 Fietspad De Grind - Panovenweg  
(Bron: CycloMedia)*

Mede door de lage intensiteit van het fietsverkeer op de Verhuellweg, zal het aantal fietsers dat problemen ondervindt van in- en uitparkerende personenauto's en van manoeuvrerende vrachtwagens ook gering zijn.

### 3 Autonome ontwikkeling (referentiesituatie)

In het vigerende verkeersmodel (RVMK Arnhem-Nijmegen) is de autonome ontwikkeling voor het verkeersaanbod op het regionale en lokale wegennet opgenomen voor het prognosejaar 2026. Op de meeste wegvakken in het onderzoeksgebied rond Doesburg is sprake van een (lichte) afname van het verkeer. Dit is vooral het gevolg van de krimp in het inwoneraantal van Doesburg en omstreken.

Het verkeersmodel heeft als planjaar 2026. Voor de beoordeling van de ontwikkelingen in het kader van het Logistiek Ecopark IJsselvallei Doesburg wordt planjaar 2030 aangehouden als referentiesituatie voor de autonome ontwikkeling. Voor dit planjaar is uitgegaan van het modelplanjaar 2026 en een groei van 1,5% per jaar van 2026 tot 2030. Ten opzicht van het basisjaar 2017 resulteert dit in een kleine toename van het verkeersaanbod op de wegen in Doesburg en omgeving.

In tabel 3.1 is een samenvatting opgenomen van de intensiteiten in 2017 en 2030 op de Provincialeweg N317. In bijlage 3, tabel 1 is een uitgebreider overzicht van de verkeersintensiteiten opgenomen.

*Tabel 3.1 - Verkeersintensiteiten huidige situatie 2017 en autonome ontwikkeling 2030*

Wegvak		2017	2030		Toe-/afname
01 N317	Afrit A348 - Doesburgsedijk	12.100	12.800	mvt/etm	5,8%
02 N317	Doesburgsedijk - Koepoortwal	17.200	17.800	mvt/etm	3,5%
02a Afrit N317	N317 - Koepoortwal	3.700	4.100	mvt/etm	11,1%
03 N317	Koepoortwal - Koepoortdijk	13.500	13.700	mvt/etm	1,5%
04 N317	Koepoortdijk - Verhuellweg	11.000	10.900	mvt/etm	-1,0%
05 N317	Verhuellweg - Zomerweg	11.000	10.900	mvt/etm	-1,0%
06 N317	Zomerweg - N338 Rivierweg	13.500	13.500	mvt/etm	0%

## 4 Inrichtingsalternatieven uitbreiding

### 4.1 Inleiding

Voor de uitbreiding zijn een viertal inrichtingsalternatieven ontwikkeld, te weten:

- inrichtingsalternatief 1 - model Rivier - verborgen;
- inrichtingsalternatief 2 - model Natuur - compact;
- inrichtingsalternatief 3 - model Cultuur - sprong;
- inrichtingsalternatief 4 - model Stadsfront - full circle.

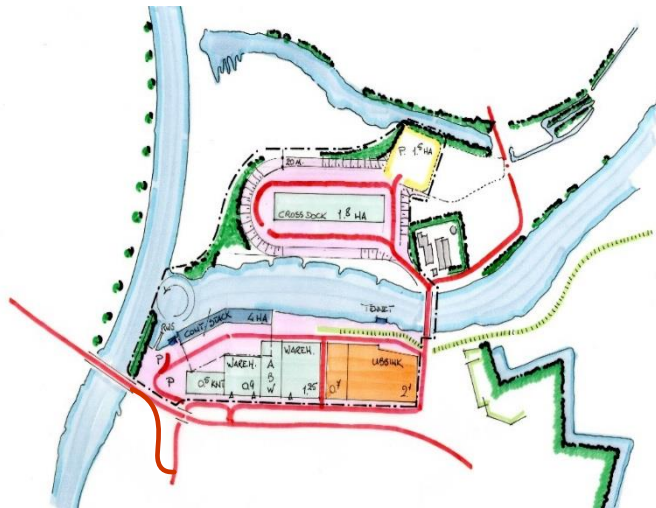
De inrichtingsalternatieven onderscheiden zich vanuit verkeersoptiek vooral in de afwikkeling van de externe en interne verplaatsingen. Door het verplaatsen van het crossdock naar de uitbreidingslocatie is er in alle alternatieven sprake van een verschuiving van vrachtwagenbewegingen, zowel extern van/naar het nieuwe crossdock als intern tussen terminal, crossdock en warehouses.

Voor een uitgebreide beschrijving van de alternatieven wordt verwezen naar de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (paragrafen 3.4 t/m 3.7). In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de algemene kenmerken van de inrichtingsalternatieven die relevant (kunnen) zijn voor de verkeerskundige beoordeling en wordt ingegaan op de wijze waarop het externe en interne verkeer wordt afgewikkeld.

In bijlage 2 is het kwantitatieve programma van de uitbreiding en invulling van het bestaande bedrijventerrein in de vier inrichtingsalternatieven opgenomen.

### 4.2 Inrichtingsalternatief 1 - model Rivier - verborgen

Het inrichtingsalternatief 1 - Rivier - verborgen (zie figuur 4.1) wordt in hoofdlijnen gekenmerkt door het ontwikkelen van een nieuw crossdock voor Rotra (1,8 ha) in de uitbreiding, inclusief een groot parkeerterrein voor het stallen van de vrachtwagens (1,5 ha).



Figuur 4.1 - Inrichtingsalternatief 1 - Rivier-verborgen

Overige kenmerken zijn:

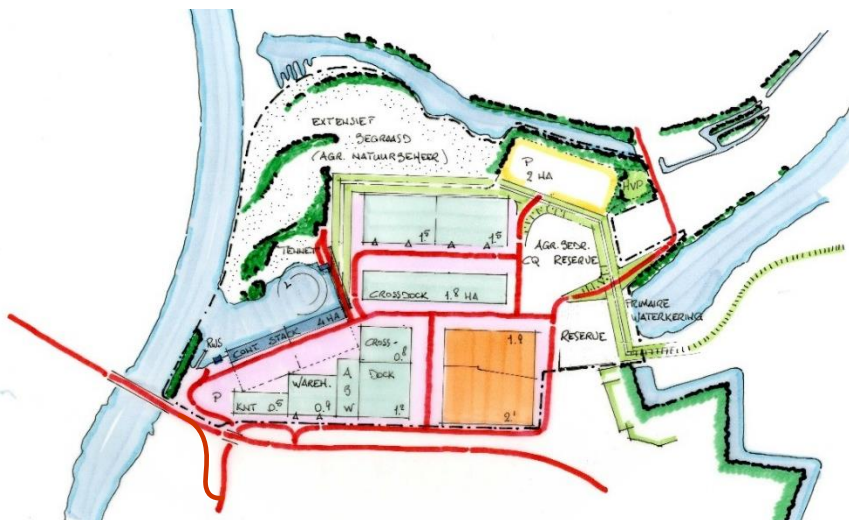
- De bestaande containerterminal blijft behouden en wordt onder een knik met 130 m verlengd (4,0 ha). Vanuit deze terminal wordt een verbinding naar het crossdock gerealiseerd.
- Op de huidige locatie van Rotra worden twee bedrijfspanden gesaneerd en vervangen door kantoorruimte (0,5 ha) en een nieuw warehouse (2,1 ha). Het ABW (automatisch fietsenmagazijn, 0,5 ha) blijft behouden.
- De vestiging van Ubbink wordt in westelijke richting uitgebreid (2,1 + 0,7 ha).

De verkeerskundige kenmerken van het inrichtingsalternatief 1 zijn:

- De externe verkeersbewegingen (personen en goederen) worden afgewikkeld over de bestaande ontsluitingsstructuur.
- Verkeer van en naar de bedrijven rijdt via de bestaande T-aansluiting Koepoordijk-N317 (met verkeerslichten). Verkeer uit westelijke richting maakt gebruik van de afrit vanaf de N317 naar de Koepoortwal.
- Het externe vrachtverkeer van en naar het nieuwe crossdock rijdt over de bestaande dam in de Verhuellweg naar de uitbreiding ten noorden van Het Zwarte Schaar.
- Het interne vrachtverkeer tussen terminal, crossdock en warehouses rijdt ook over de Verhuellweg aan de oostzijde.

#### 4.3 Inrichtingsalternatief 2 - model Natuur - compact

Het inrichtingsalternatief 2 - Natuur - compact (zie figuur 4.2) wordt in hoofdlijnen gekenmerkt door het ontwikkelen van een nieuw crossdock (1,8 ha) en twee warehouses (3,0 ha) voor Rotra in de uitbreiding, inclusief een groot parkeerterrein voor het stallen van de vrachtwagens (2,0 ha).



Figuur 4.2 - Inrichtingsalternatief 2 - Natuur - compact

Overige kenmerken zijn:

- De bestaande containerterminal blijft behouden en wordt met 130 m verlengd (4,0 ha). Vanuit deze terminal wordt een verbinding naar het crossdock gerealiseerd.

- Op de huidige locatie van Rotra worden twee bedrijfspanden gesaneerd en vervangen door kantoorruimte (0,5 ha) en een nieuw warehouse (0,9 ha), het ABW (0,5 ha) blijft behouden. Het crossdock wordt warehouse en uitgebreid (tot 2,0 ha).
- De vestiging van Ubbink wordt in noordelijke richting uitgebreid (2,1 + 0,8 ha).

De verkeerskundige kenmerken van het inrichtingsalternatief 2 zijn:

- De externe verkeersbewegingen (personen en goederen) worden afgewikkeld over de bestaande ontsluitingsstructuur.
- Verkeer van en naar de bedrijven rijdt via de bestaande T-aansluiting Koepoordijk-N317 (met verkeerslichten). Verkeer uit westelijke richting maakt gebruik van de afrit vanaf de N317 naar de Koepoordwal.
- Het externe vrachtverkeer van en naar het nieuwe crossdock verdeelt zich over de nieuwe interne verbinding naar de Verhuellweg (tussen de panden van Rotra en Ubbink) of de oostelijke tak van de Verhuellweg over de bestaande dam .
- Het interne vrachtverkeer tussen terminal, crossdock en warehouses rijdt over de interne wegenstructuur (o.a. over de interne verbinding naar de Verhuellweg tussen de panden van Rotra en Ubbink).

#### 4.4 Inrichtingsalternatief 3 - model Cultuur - sprong

Het inrichtingsalternatief 3 - Cultuur - sprong (zie figuur 4.3) wordt in hoofdlijnen gekenmerkt door het ontwikkelen van een nieuw crossdock (1,8 ha) en drie warehouses (4,5 ha) voor Rotra in de uitbreiding, inclusief drie parkeerterreinen voor het stallen van de vrachtwagens (3,0 ha).



Figuur 4.3 - Inrichtingsalternatief 3 - Cultuur - sprong

Overige kenmerken zijn:

- De bestaande containerterminal (2,0 ha) blijft behouden en in de uitbreiding wordt een tweede terminal van 130 m gerealiseerd (2,0 ha).
- Vanuit beide terminals wordt een verbinding naar het crossdock gerealiseerd.
- De bedrijfspanden op de huidige locatie van Rotra worden ingericht als kantoorruimte (0,5 ha) en warehouse (1,25 ha), het ABW (0,5 ha) blijft behouden.

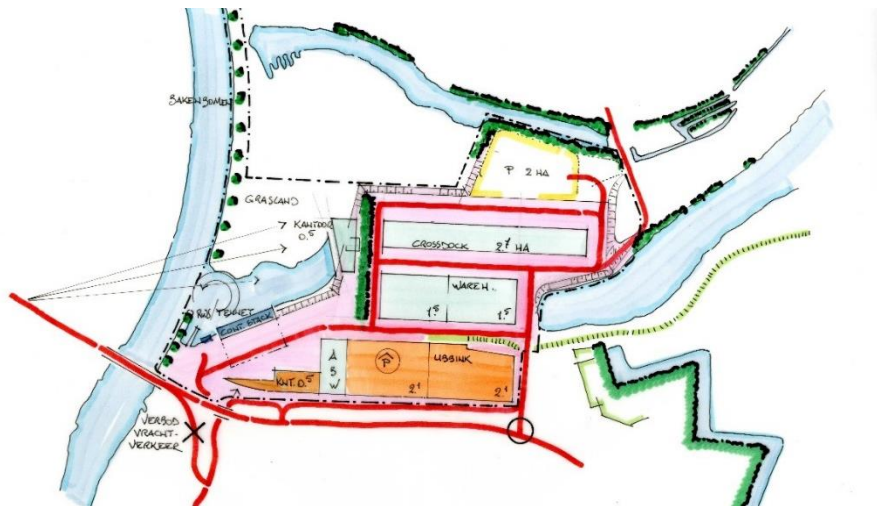
- In de uitbreiding komt ook een nieuw warehouse voor Ubbink (2,0 ha) en het bestaande pand blijft gehandhaafd (2,1 ha).

De verkeerskundige kenmerken van het inrichtingsalternatief 3 zijn:

- De externe verkeersbewegingen (personen en goederen) worden afgewikkeld over de bestaande ontsluitingsstructuur en een nieuwe aansluiting op de N317 (aan de oostzijde van het bedrijventerrein).
- Verkeer uit westelijke richting van en naar de bestaande bedrijfslocaties langs de Verhuellweg rijdt via de bestaande T-aansluiting Koepoordijk-N317 (met verkeerslichten), maar kan ook van de nieuwe oostelijke aansluiting gebruik maken.
- Verkeer uit westelijke richting van en naar de bedrijfslocaties op de uitbreiding ten noorden van Het Zwarte Schaar rijdt via de nieuwe oostelijke aansluiting.
- Verkeer uit westelijke richting kan ook gebruik maken van de afrit vanaf de N317 naar de Koepoortwal.
- Het externe vrachtverkeer van en naar het nieuwe crossdock rijdt via de nieuwe aansluiting van de Verhuellweg aan de oostzijde en over de bestaande dam.
- Het interne vrachtverkeer tussen terminal, crossdock en warehouses rijdt over de interne wegenstructuur en de bestaande dam in de Verhuellweg.

#### 4.5 Inrichtingsalternatief 4 - model Stadsfront - full circle

Het inrichtingsalternatief 4 - Stadsfront - full circle (zie figuur 4.4) wordt in hoofdlijnen gekenmerkt door het ontwikkelen van een nieuw crossdock (2,7 ha) twee warehouses (3,0 ha) en kantoor (0,5 ha) voor Rotra in de uitbreiding, inclusief parkeerterrein voor het stallen van de vrachtwagens (2,0 ha). In dit alternatief is het crossdock groter dan in de andere.



Figuur 4.4 - Inrichtingsalternatief 4 - Stadsfront - full circle

Overige kenmerken zijn:

- De bestaande containerterminal (2,0 ha) blijft behouden en wordt niet uitgebreid. Er is wel rekening gehouden met eventuele verlenging van de terminal. Vanuit de bestaande terminal wordt een verbinding naar het crossdock gerealiseerd.

- Op de huidige locatie worden twee bedrijfspanden gesaneerd en vervangen door kantoorruimte voor Rotra (0,5 ha) en een nieuw warehouse voor Ubbink (2,1 ha). Het ABW (0,5 ha) het bestaande pand van Ubbink (2,1 ha) blijven gehandhaafd.

De verkeerskundige kenmerken van het inrichtingsalternatief 4 zijn:

- De externe verkeersbewegingen (personen en goederen) worden afgewikkeld over de bestaande ontsluitingsstructuur en een nieuwe aansluiting op de N317 (aan de oostzijde van het bedrijventerrein).
- Verkeer uit westelijke richting van en naar de bestaande bedrijfslocaties langs de Verhuellweg rijdt via de bestaande T-aansluiting Koepoordijk-N317 (met verkeerslichten), maar kan ook van de nieuwe oostelijke aansluiting gebruik maken.
- Vrachtverkeer uit westelijke richting kan geen gebruik maken van de bestaande afrit van de N317 naar de Koepoortwal (deze wordt afgesloten voor vrachtverkeer).
- Verkeer uit westelijke richting van en naar de bedrijfslocaties op de uitbreiding ten noorden van Het Zwarte Schaar rijdt via de nieuwe oostelijke aansluiting.
- Het externe vrachtverkeer van en naar het nieuwe crossdock rijdt via de nieuwe aansluiting van de Verhuellweg aan de oostzijde en over de bestaande dam.
- Het interne vrachtverkeer tussen terminal, crossdock en warehouses rijdt over de interne wegenstructuur en de bestaande dam in de Verhuellweg.



## 5 Verkeersafwikkeling

### 5.1 Ontsluitingsstructuren

Op basis van de vier inrichtingsalternatieven en de daarin opgenomen wegenstructuur zijn een tweetal ontsluitingsstructuren te onderscheiden, te weten:

- de bestaande ontsluitingsstructuur (bestaande T-aansluiting Koepoordijk, met verkeerslichten en afrit vanaf de N317);
- een structuur waarbij de ontsluiting van het bedrijventerrein via een nieuwe aansluiting (met een nog nader vorm te geven (turbo-)rotonde) op de N317 wordt geleid (in verlengde van de oostelijke tak van de Verhuellweg).

In de figuren 5.1 en 5.2 zijn deze ontsluitingsstructuren schematisch weergegeven.



Figuur 5.1 - Bestaande ontsluitingsstructuur



Figuur 5.2 - Nieuwe ontsluitingsstructuur

In de inrichtingsalternatieven 1 en 2 is uitgegaan van een uitbreiding van het bedrijventerrein met handhaving van de bestaande ontsluitingsstructuur. Het verkeer van en naar de bedrijfslocaties maakt gebruik van de aansluiting Koepoordijk - N317 (met VRI), met dien verstande dat het autoverkeer uit westelijke richting gebruik blijft maken van de afrit vanaf de N317 naar Doesburg en via de Koepoordijk onder de N317 door naar de Verhuellweg rijdt. Op de aansluiting van de Koepoordijk - N317 kan het verkeer uit westelijke richting niet linksaf slaan om naar de Verhuellweg te rijden.

In de inrichtingsalternatieven 3 en 4 is uitgegaan van een nieuwe ontsluiting voor het bedrijventerrein in het verlengde van de Verhuellweg aan de oostzijde. De aanleg van een nieuwe aansluiting maakt het mogelijk dat al het verkeer van en naar het bedrijventerrein een directe ontsluiting heeft op de N317, zowel in westelijke als oostelijke richting. Deze nieuwe aansluiting ontlast de huidige aansluiting van de Koepoordijk op de N317, maar het belangrijke voordeel is dat het verkeer uit westelijke richting geen gebruik meer hoeft te maken van de afrit direct na de IJsselbrug.

De westelijke afrit vanaf de N317 blijft gehandhaafd voor de bereikbaarheid van Doesburg-Centrum. Hetzelfde geldt voor de aansluiting van de Koepoordijk op de N317 (voor verkeer vanuit Doesburg Centrum, met name richting A348/N348). Alleen in inrichtingsalternatief 4 wordt de afrit afgesloten voor vrachtverkeer.

## 5.2 Toetsing verkeersintensiteit

De uitbreiding van het bedrijventerrein heeft tot gevolg dat de verkeersintensiteit op de toeleidende wegen toeneemt. Op de meeste wegvakken blijft de toename beperkt ( $\leq 4\%$ ) en is er soms sprake van een forse afname (zie bijlage 3, tabel 1 t/m 3).

Bij de inrichtingsalternatieven 1 en 2 is met name op en nabij de bestaande aansluiting sprake van een grote toename. Op de Koepoordijk is de toename 4 tot 6% en op de Verhuellweg 17 tot 36%. Ook de oostelijke tak van de Verhuellweg krijgt meer verkeer te verwerken, 11 tot 13%.

Hoewel de toename op de Verhuellweg relatief gezien vrij groot is, is deze in absolute zin niet problematisch (van ca 3.100 mvt/etm in 2030 naar 3.600 mvt/etm bij inrichtingsalternatief 1 en 4.200 mvt/etm bij inrichtingsalternatief 2). De huidige Verhuellweg (met fietssuggestiestroken) kan deze intensiteiten goed verwerken.

Bij de inrichtingsalternatieven 3 en 4 is sprake van een toename van 6 tot 8% op de N317 tussen de bestaande aansluiting van de Koepoordijk en de nieuwe aansluiting van de Verhuellweg. Door het realiseren van de nieuwe aansluiting blijft het verkeer van en naar de A348/N348 langer op de provinciale weg N317 rijden. Hierdoor is ook sprake van een sterke afname van het verkeer op de afrit naar de Koepoordijk (afname van 8 tot 11%) en op de Koepoordijk (afname 11 tot 14%). Ook op de Verhuellweg (tussen Koepoordijk en Panovenweg) neemt de intensiteit sterk af (in inrichtingsalternatief 3 is sprake van een afname van 18% en in inrichtingsalternatief 4 zelfs van 82%). Daar staat tegenover dat de oostelijke tak van de Verhuellweg door de rechtstreekse aansluiting op de N317 meer verkeer te verwerken krijgt (22 tot 31%).

Hoewel de toename op de oostelijke tak van de Verhuellweg relatief gezien vrij groot is, is deze in absolute zin niet problematisch (van ca 2.900 mvt/etm in 2030 naar 3.500 mvt/etm bij inrichtingsalternatief 3 en 3.700 mvt/etm bij inrichtingsalternatief 4). De Verhuellweg kan deze intensiteiten goed verwerken.

Aandachtspunt bij de uitwerking van de nieuwe aansluiting is het handhaven van de verbinding voor fietsers tussen De Grind en de Panovenweg. Het nieuwe fietspad zal als gevolg van de nieuwe aansluiting en verleggen van de Verhuellweg moeten worden aangepast (zie figuur 5.3).

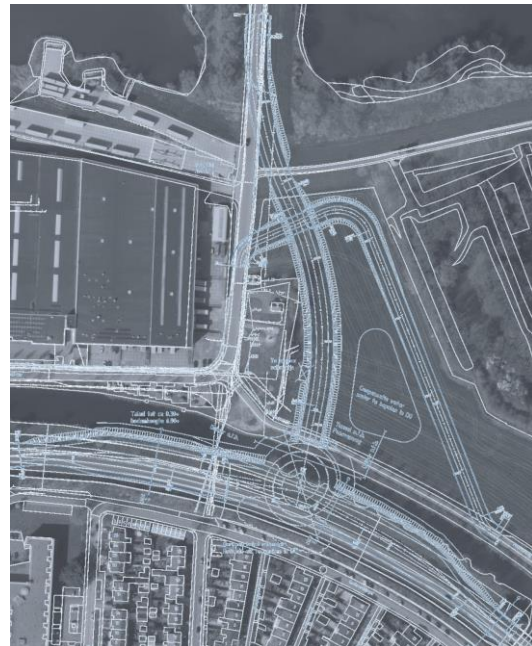
## 5.3 Toetsing verkeersafwikkeling

Bij de inrichtingsalternatieven 1 en 2 wordt uitgegaan van ontsluiting via de bestaande T-aansluiting van de Koepoordijk - N317. In hoofdstuk 2 is ingegaan op de verkeersafwikkeling en capaciteit van deze aansluiting. Gezien de maatgevende conflictbelasting en cyclustijden en de ontwikkeling van de verkeersintensiteiten in de inrichtingsalternatieven 1 en 2, biedt deze aansluiting ook voldoende capaciteit om het verkeer tot 2030 te kunnen afwickelen. Dit neemt niet weg dat kans op wachtrijvorming tijdens de drukste momenten in de spitsuren blijft bestaan.

Bij de inrichtingsalternatieven 3 en 4 is sprake van een directe aansluiting van de oostelijke tak van de Verhuellweg op de N317. Uitgaande van de uitgangspunten en richtlijnen voor een duurzaam veilige weginrichting, gaat de voorkeur uit naar een (turbo-)rotonde. Mede vanwege het te overwinnen hoogteverschil tussen de N317 en de Verhuellweg is er voor de aanleg van een (turbo-)rotonde een groot ruimtebeslag nodig. De oostelijke tak van

de Verhuellweg moet in oostelijke richting worden verschoven voor de aanleg van de aardebaan met taluds. Dit heeft ook consequenties voor het recent aangelegde fietspad tussen De Grind en Panovenweg. In figuur 5.3 is een indicatie gegeven van het ontwerp en ruimtebeslag van de oostelijke ontsluiting.

Vanwege de intensiteit op de N317, de afwikkeling van het doorgaande verkeer op de N317 en het realiseren van een toekomstvaste oplossing wordt uitgegaan van extra aansluiting in de vorm van een turborotonde.



*Figuur 5.3 Globaal ontwerp oostelijke aansluiting met turborotonde*

Voor de haalbaarheid van deze optie is een quickscan uitgevoerd van de verkeersafwikkeling op de nieuwe aansluiting en de trajectsnelheid op de N317:

- Op basis van de te verwachte intensiteiten kan worden geconcludeerd dat een T-aansluiting in principe voldoende is om het verkeer op de N317 en van/naar het bedrijventerrein af te wikkelen. Deze T-aansluiting kan het verkeer tot na 2030 goed verwerken. Hierbij is ook rekening gehouden met het relatief hoge aandeel vrachtverkeer van en naar de Verhuellweg.
- De onderlinge afstand van kruispunten is van invloed op de trajectsnelheid. Een onderlinge afstand van 500 tot 1.500 m van rotondes en kruispunten op provinciale wegen met  $V_{max} = 80$  km/h heeft weinig invloed op de trajectsnelheid. Alleen bij een hoge verkeersbelasting (bij nadering van de afwikkelingscapaciteit van de rotondes) neemt de trajectsnelheid af.
- In de huidige situatie is de afstand tussen de aansluiting Koepoordijk en de rotonde bij de Zomerweg ca 1.500 m. De nieuwe (turbo-)rotonde ligt op ca 500 m van de aansluiting Koepoordijk en ca 1.000 m van de rotonde Zomerweg.
- De intensiteit op zowel de nieuwe aansluiting van de Verhuellweg (oost) als de bestaande rotonde bij de Zomerweg ligt ver onder de maximale capaciteit voor standaard (turbo-)rotondes.
- Bij de aanleg van een extra aansluiting, neemt ook de intensiteit op de bestaande T-aansluiting af.

Dit houdt in dat de aanleg van een extra aansluiting op de N317 niet of nauwelijks invloed heeft op de trajectsnelheid op de N317 en om die reden niet tot problemen zal leiden in de doorstroming van het verkeer op de N317.

#### **5.4 Toetsing afwikkeling fietsverkeer**

De uitbreiding van het bedrijventerrein heeft in beginsel weinig invloed op de afwikkeling van het fietsverkeer op de ontsluitende wegen. Hoewel er sprake is van een toename van de verkeersintensiteit, blijft deze onder de maximale grenswaarde voor de afwikkeling van auto's en fietsers op een erftoegangsweg met fietssuggestiestroken (bij meer dan 4.000 mvt/etm en veel fietsers zijn vrijliggende fietspaden gewenst).

Door de aanleg van het fietspad tussen De Grind en Panovenweg, wordt de oostelijke tak van de Verhuellweg niet of nauwelijks meer gebruikt door fietsers. Gezien de toekomstige verkeersintensiteit (maximaal 3.700 mvt/etm) is de gemengde afwikkeling van auto's en enkele fietsers die nog van dit wegvak gebruik maken geen probleem.

## 6 Beoordeling effecten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de invloed van de verschillende inrichtingsalternatieven op de verkeersstructuur, de verkeersintensiteiten en verkeersafwikkeling en de verkeersveiligheid en gevolgen voor langzaam verkeer. In de tabellen 6.2 en 6.3 op de volgende bladzijde zijn de effecten per inrichtingsalternatief op een rij gezet. In tabel 6.1 is de score opgenomen van de effecten van de inrichtingsalternatieven ten opzichte van de autonome situatie in 2030.

### *Beïnvloeding van de verkeersstructuur*

De uitbreiding van het bedrijventerrein heeft in beginsel geen invloed op de verkeersstructuur in Doesburg en omgeving. De ontwikkeling vindt plaats ten noorden van de huidige locatie en de Verhuellweg blijft in alle inrichtingsalternatieven intact.

Alleen bij de inrichtingsalternatieven 3 en 4 is sprake van een ingreep in de verkeersstructuur in de vorm van een extra aansluiting op de N317.

### *Beïnvloeding van de verkeersintensiteiten en verkeersafwikkeling*

De uitbreiding van het bedrijventerrein heeft tot gevolg dat de verkeersintensiteit op de toeleidende wegen toeneemt. De toe- en afname is afhankelijk van de inrichtingsalternatieven, vooral het realiseren van een nieuwe ontsluiting in het verlengde van de oostelijk tak van de Verhuellweg is sterk bepalend voor de toekomstige verkeersintensiteit op specifieke wegvakken.

Op de meeste wegvakken blijft de toename beperkt ( $\leq 4\%$ ), op enkele wegvakken is sprake van een forse toename (17% in inrichtingsalternatief 1 en 36% in inrichtingsalternatief 2).

Op de inrichtingsalternatieven is op enkele wegvakken spraken van een afname van 6 tot 18%, met in inrichtingsalternatief 4 zelfs een afname van 82% op de Verhuellweg.

### *Beïnvloeding van de verkeerveiligheid en gevolgen langzaam verkeer*

Gezien het geringe aantal (geregistreerde) ongevallen in de huidige situatie en de beperkte toename van de verkeersintensiteiten, zal de uitbreiding in grote lijnen niet of nauwelijks effect hebben op de verkeersveiligheid.

Daarbij moet opgemerkt worden dat het realiseren van een nieuwe aansluiting tot gevolg heeft dat het (vracht-)verkeer uit westelijke richting niet meer via de afrit en de Koepoordijk naar de Verhuellweg hoeft te rijden en dat het illegaal linksafslaan bij de Koepoordijk zal afnemen. Dit heeft een positief effect op de verkeersveiligheid op de afrit en de Koepoordijk.

Tabel 6.1 - Score effecten inrichtingsalternatieven t.o.v. autonome situatie 2030

Beoordelingscriterium	Inrichtings-alternatief 1	Inrichtings-alternatief 2	Inrichtings-alternatief 3	Inrichtings-alternatief 4
Beïnvloeding verkeersstructuur	++	++	+	+
Beïnvloeding verkeersintensiteiten en verkeersafwikkeling	+	+	++	++
Beïnvloeding van de verkeersveiligheid	0	0	+	+
Gevolgen langzaam verkeer	0	0	0	0
Ruimtegebruik	0	0	--	--

Tabel 6.2 - Overzicht effecten inrichtingsalternatieven 1 en 2 t.o.v. autonome situatie 2030

Beoordelingscriterium	Inrichtingsalternatief 1	Inrichtingsalternatief 2
Beïnvloeding verkeersstructuur	- ontsluiting via bestaande structuur.	- ontsluiting via bestaande structuur.
Beïnvloeding verkeersintensiteiten en verkeersafwikkeling	- overwegend lichte toename intensiteit ( $\leq 4\%$ ); - enkele wegvakken sterke toename (tot +17%), maar dit levert geen problemen op, omdat de intensiteit bij autonome ontwikkeling laag is; - bestaande T-aansluiting kan verkeer tot 2030 verwerken.	- overwegend lichte toename intensiteit ( $\leq 4\%$ ); - enkele wegvakken sterke toename (tot +36%), maar dit levert geen problemen op, omdat de intensiteit bij autonome ontwikkeling laag is; - bestaande T-aansluiting kan verkeer tot 2030 verwerken.
Beïnvloeding van de verkeersveiligheid	- geen merkbaar effect als gevolg van lichte toename verkeersintensiteiten; - op wegvakken met sterke toename blijft verkeersintensiteit nog onder grenswaarde capaciteit.	- geen merkbaar effect als gevolg van geringe toename verkeersintensiteiten; - op wegvakken met sterke toename blijft verkeersintensiteit nog onder grenswaarde capaciteit.
Gevolgen langzaam verkeer	- geen merkbaar effect als gevolg van geringe toename verkeersintensiteiten.	- geen merkbaar effect als gevolg van geringe toename verkeersintensiteiten.
Ruimtegebruik	- geen effect	- geen effect

Tabel 6.3 - Overzicht effecten inrichtingsalternatieven 3 en 4 t.o.v. autonome situatie 2030

Beoordelingscriterium	Inrichtingsalternatief 3	Inrichtingsalternatief 4
Beïnvloeding verkeersstructuur	- extra aansluiting op de N317.	- extra aansluiting op de N317.
Beïnvloeding verkeersintensiteiten en verkeersafwikkeling	- overwegend lichte toename intensiteit ( $\leq 4\%$ ); - enkele wegvakken sterke toename (tot +22%), maar dit levert geen problemen op, omdat de intensiteit bij autonome ontwikkeling laag is; - enkele wegvakken sterke afname (tot -18%) - extra aansluiting Verhuellweg Oost levert toename intensiteit op Verhuellweg (oost) en N317 (tussen Koepoordijk en nieuwe aansluiting (nieuwe aansluiting Verhuellweg nog nader vorm te geven; rotonde dan wel T-aansluiting met VRI); - extra aansluiting Verhuellweg Oost levert afname intensiteit op westelijke afrit, Koepoordijk en Verhuellweg; - nieuwe aansluiting Verhuellweg Oost kan verkeer tot na 2030 goed verwerken; - nieuwe aansluiting Verhuellweg Oost heeft niet of nauwelijks invloed op trajectnsnelheid op N317	- overwegend lichte toename intensiteit ( $\leq 4\%$ ); - enkele wegvakken sterke toename (tot +31%), maar dit levert geen problemen op, omdat de intensiteit bij autonome ontwikkeling laag is; - enkele wegvakken sterke afname (tot -82%); - extra aansluiting Verhuellweg Oost levert toename intensiteit op Verhuellweg (oost) en N317 (tussen Koepoordijk en nieuwe aansluiting (nieuwe aansluiting Verhuellweg nog nader vorm te geven; rotonde dan wel T-aansluiting met VRI); - extra aansluiting Verhuellweg Oost levert afname intensiteit op westelijke afrit, Koepoordijk en Verhuellweg; - nieuwe aansluiting Verhuellweg Oost kan verkeer tot na 2030 goed verwerken; - nieuwe aansluiting Verhuellweg Oost heeft niet of nauwelijks invloed op trajectnsnelheid op N317
Beïnvloeding van de verkeersveiligheid	- op de meeste locaties geen merkbaar effect; - verbetering verkeersveiligheid op afrit N317-Koepoordijk en op aansluiting Koepoordijk.	- op de meeste locaties geen merkbaar effect; - verbetering verkeersveiligheid op afrit N317-Koepoordijk en op aansluiting Koepoordijk.
Gevolgen langzaam verkeer	- geen merkbaar effect als gevolg van geringe toename verkeersintensiteiten.	- geen merkbaar effect als gevolg van geringe toename verkeersintensiteiten.
Ruimtegebruik	- nieuwe turborotonde bij Verhuellweg Oost levert forse ingreep in ruimtegebruik (o.a. vanwege overbrugging hoogteverschil).	- nieuwe turborotonde bij Verhuellweg Oost levert forse ingreep in ruimtegebruik (o.a. vanwege overbrugging hoogteverschil).

## Bijlage 1 - Inventarisatie bedrijfsgegevens t.b.v. bepaling ritproductie bestaande en toekomstige activiteiten

### Koninklijke Rotra

Beschrijving gegevens	Omvang/aantal																		
1 Oppervlakte bedrijfsterrein (ha)	90 ha																		
Oppervlakte bebouwing (m <sup>2</sup> bruto vloeropp.)	Verhuellweg 3 en 5 ca 35.400 m <sup>2</sup> bvo Kraakselaan 5 ca 1.100 m <sup>2</sup> bvo Broekhuizerweg 2 ca 9.100 m <sup>2</sup> bvo																		
2 Typering van de hoofdactiviteiten (SBI-code en/of omschrijving)	52.10.9 Opslag in distributiecentra en overige opslag (niet in tanks, koelhuizen e.d.) 52.29.1 Expediteurs, cargadoors, bevrachters en andere tussenpersonen in het goederenvervoer																		
3 Aantal medewerkers (fte) (totaal, overdag/'s avonds/'s nachts aanwezig)	486 overdag, 36 avond/nacht; 20 weekend overdag en 7 weekend 's nachts																		
4 aantal woon-werk verplaatsingen (auto, fiets, bus, overig)	ca 450 medewerkers per auto ca 50 medewerkers per fiets/scooter aantal medewerkers per bus is zeer gering																		
5 Woonplaatsen medewerkers	<table border="0"> <tr> <td>- 18% uit Doesburg</td> <td>- 4% uit Zutphen</td> </tr> <tr> <td>- 10% uit Doetinchem</td> <td>- 4% uit Angerlo</td> </tr> <tr> <td>- 7% uit Arnhem</td> <td>- 3% uit Dieren</td> </tr> <tr> <td>- 7% uit Zevenaar</td> <td>- 3% uit Westervoort</td> </tr> <tr> <td>- 5% uit Duiven</td> <td>- 35% elders</td> </tr> <tr> <td>- 4% uit Didam</td> <td></td> </tr> </table>	- 18% uit Doesburg	- 4% uit Zutphen	- 10% uit Doetinchem	- 4% uit Angerlo	- 7% uit Arnhem	- 3% uit Dieren	- 7% uit Zevenaar	- 3% uit Westervoort	- 5% uit Duiven	- 35% elders	- 4% uit Didam							
- 18% uit Doesburg	- 4% uit Zutphen																		
- 10% uit Doetinchem	- 4% uit Angerlo																		
- 7% uit Arnhem	- 3% uit Dieren																		
- 7% uit Zevenaar	- 3% uit Westervoort																		
- 5% uit Duiven	- 35% elders																		
- 4% uit Didam																			
6 Omvang interne verkeersstromen - op eigen terrein - via openbare weg van/naar nevenlocaties	<table border="0"> <tr> <td>- 160 per etmaal, waarvan 15 over de Verhuellweg</td> </tr> <tr> <td>- 2 per etmaal van/naar Broekhuizerweg</td> </tr> <tr> <td>- 5 per etmaal van/naar Blikvanger</td> </tr> </table>	- 160 per etmaal, waarvan 15 over de Verhuellweg	- 2 per etmaal van/naar Broekhuizerweg	- 5 per etmaal van/naar Blikvanger															
- 160 per etmaal, waarvan 15 over de Verhuellweg																			
- 2 per etmaal van/naar Broekhuizerweg																			
- 5 per etmaal van/naar Blikvanger																			
7 Omvang externe verkeersstromen *	<table border="1"> <thead> <tr> <th>tijdperiode</th> <th>aankomst</th> <th>vertrek</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>05:00 - 08:00 uur</td> <td></td> <td>170 va</td> </tr> <tr> <td>08:00 - 17:00 uur</td> <td>20 va</td> <td>20 va</td> </tr> <tr> <td>17:00 - 20:00 uur</td> <td>170 va</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20:00 - 05:00 uur</td> <td>10 va</td> <td>10 va</td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>200 va</td> <td>200 va</td> </tr> </tbody> </table> <p>overig: dagelijks ca 10 kleine vrachtwagens/bestelbusjes (heen/terug)</p>	tijdperiode	aankomst	vertrek	05:00 - 08:00 uur		170 va	08:00 - 17:00 uur	20 va	20 va	17:00 - 20:00 uur	170 va		20:00 - 05:00 uur	10 va	10 va	Totaal	200 va	200 va
tijdperiode	aankomst	vertrek																	
05:00 - 08:00 uur		170 va																	
08:00 - 17:00 uur	20 va	20 va																	
17:00 - 20:00 uur	170 va																		
20:00 - 05:00 uur	10 va	10 va																	
Totaal	200 va	200 va																	
10 Aantal parkeerplaatsen (personenauto's)	300 ppl voor personeel en 7 ppl voor bezoekers Alle parkeerplaatsen bevinden zich op eigen terrein, ook langs Verhuellweg.																		
11 Omvang overslag containers via loswal	Nu 2 schepen per week, klasse IV; bij volle benutting capaciteit max. 5 schepen per week, klasse Va. Per dag 24 trucks aan- en afvoer containers, bij volle benutting capaciteit max. 96 trucks. Transportbewegingen aan- en afvoer containers via crossdock.																		

#### Verwachtingen na uitbreiding:

- groei personeel ca 1,5 - 2,0 % per jaar (= 25% t/m 2030);
- groei bedrijfsactiviteiten en crossdock ca 3% per jaar (= 35% t/m 2030);
- bij verdubbeling lengte loswal ook verdubbeling maximum capaciteit;
- aantal interne ritten van/naar crossdock neemt af van 160 naar 20 ritten per etmaal.

## Ubbink

Beschrijving gegevens	Omvang/aantal										
1 Oppervlakte bedrijfsterrein (ha) Oppervlakte bebouwing (m <sup>2</sup> bruto vloeropp.)	28 ha Verhuellweg 9 ca 21.500 m <sup>2</sup> bvo										
2 Typering van de hoofdactiviteiten (SBI-code en/of omschrijving)	25.2 Vervaardiging van reservoirs van metaal en van ketels en radiatoren voor centrale verwarming										
3 Aantal medewerkers (fte) (totaal, overdag/'s avonds/'s nachts aanwezig)	110 overdag (06:00 - 08:00 u), 185 overdag (09:00 - 15:30 u), 85 na 15:30 u en 7 's nachts										
4 aantal woon-werk verplaatsingen (auto, fiets, bus, overig)	ca 140 medewerkers per auto ca 45 medewerkers per fiets/scooter aantal medewerkers per bus is zeer gering										
5 Woonplaatsen medewerkers	- 41% uit Doesburg - 10% uit Doetinchem - 15% uit Dieren - 34% elders										
6 Omvang interne verkeersstromen - op eigen terrein - via openbare weg van/naar nevenlocaties	- geen interne ritten op eigen terrein - 2 va / 4 ritten per etmaal van/naar Zevenaar										
7 Omvang externe verkeersstromen *	<table border="1"> <thead> <tr> <th>tijdperiode</th> <th>ritten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>07:00 - 19:00 uur</td> <td>54 va</td> </tr> <tr> <td>19:00 - 23:00 uur</td> <td>3 va</td> </tr> <tr> <td>23:00 - 07:00 uur</td> <td>3 va</td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>60 va</td> </tr> </tbody> </table>	tijdperiode	ritten	07:00 - 19:00 uur	54 va	19:00 - 23:00 uur	3 va	23:00 - 07:00 uur	3 va	Totaal	60 va
tijdperiode	ritten										
07:00 - 19:00 uur	54 va										
19:00 - 23:00 uur	3 va										
23:00 - 07:00 uur	3 va										
Totaal	60 va										
8 Aantal parkeerplaatsen (personenauto's)	140 ppl voor personeel en 15 ppl voor bezoekers Alle parkeerplaatsen bevinden zich op eigen terrein, ook langs Verhuellweg.										

### Verwachtingen na uitbreiding:

- groei personeel ca 1,5 - 2,0 % per jaar (= 25% t/m 2030);
- groei bedrijfsactiviteiten ca 3% per jaar (= 35% t/m 2030);
- de ritten van/naar Zevenaar vervallen.

## Overige functies

Beschrijving gegevens	Omvang/aantal
1 Bouwmarkt Hubo	- 1.500 m <sup>2</sup> bvo - 20 medewerkers * (wo-we: 15 pa + 5 fts) - bevoorrading * 6 va/etm - klanten/bezoekers ca 550 mvt/etm **
2 Loonbedrijf e.d.	- 12.500 m <sup>2</sup> bvo - 45 medewerkers * (wo-we: 45 auto) - transport * 80 va/etm
	* schatting op basis van bvo ** op basis van CROW kencijfers verkeersgeneratie

### Verwachtingen na uitbreiding:

- vestiging Bouwmarkt Hubo vervalt.

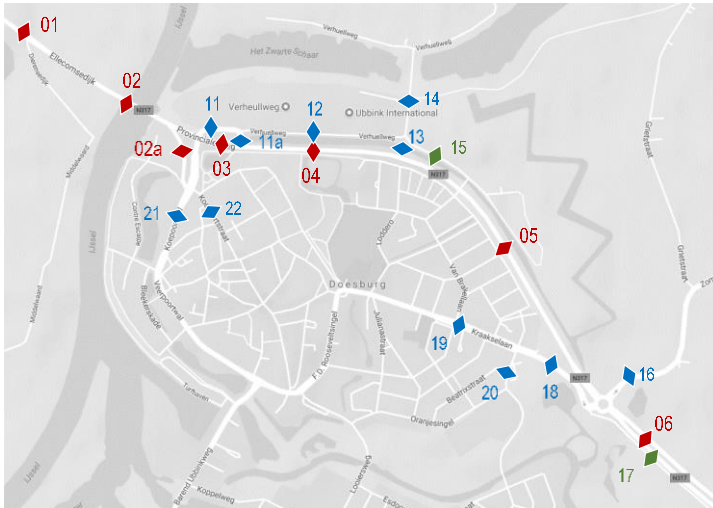


## Bijlage 2 - Omvang bedrijfsactiviteiten na uitbreiding in de vier inrichtingsalternatieven.

Inrichtingsalternatieven		Rotra		Ubbink	
Inrichtingsalternatief 1	nieuw	crossdock parkeren	1,80 ha 1,50 ha		
	bestaand	containerstack kantoor warehouse + ABW	4,00 ha 0,50 ha 2,60 ha	bestaand uitbreiding	2,10 ha 0,70 ha
Inrichtingsalternatief 2	nieuw	crossdock warehouse parkeren	1,80 ha 3,00 ha 2,00 ha		
	bestaand	containerstack kantoor warehouse + ABW	4,00 ha 0,50 ha 3,45 ha	bestaand uitbreiding	2,10 ha 1,80 ha
Inrichtingsalternatief 3	nieuw	containerstack crossdock warehouse parkeren	2,00 ha 1,80 ha 4,50 ha 3,00 ha	nieuw	2,00 ha
	bestaand	containerstack kantoor warehouse + ABW	2,00 ha 1,70 ha 1,75 ha	bestaand	2,10 ha
Inrichtingsalternatief 4	nieuw	crossdock warehouse kantoor parkeren	2,70 ha 3,00 ha 0,50 ha 2,00 ha		
	bestaand	containerstack kantoor ABW	2,00 ha 0,50 ha 0,50 ha	bestaand nieuw	2,10 ha 2,10 ha

### Bijlage 3 - Verkeersintensiteiten op wegenstructuur nabij bedrijventerrein Verhuellweg voor huidige en autonome situatie en de inrichtingsalternatieven

#### Overzicht meetpunten/wegvakken



In tabel 1 is de verkeersintensiteit weergegeven voor de huidige en autonome situatie en voor de inrichtingsalternatieven. In tabellen 2 en 3 is de toe- en afname van de intensiteit weergegeven bij de inrichtingsalternatieven, zowel in absoluut aantal als in percentage ten opzichte van 2030 autonoom.

Tabel 1 - Verkeersintensiteiten huidig, autonoom en inrichtingsalternatieven

Wegvak		2017	2030	Inr.alt. 1	Inr.alt. 2	Inr.alt. 3	Inr.alt. 4	
01 N317	Afrit A348 - Doesburgsedijk	12.100	12.800	13.100	13.100	13.100	13.300	mvt/etm
02 N317	Doesburgsedijk - Koepoortwal	17.200	17.800	18.100	18.100	18.100	18.300	mvt/etm
02a Afrit N317	N317 - Koepoortwal	3.700	4.100	4.300	4.300	3.800	3.700	mvt/etm
03 N317	Koepoortwal - Koepoortdijk	13.500	13.700	13.800	13.800	14.100	14.200	mvt/etm
04 N317	Koepoortdijk - Verhuellweg	11.000	10.900	11.200	11.200	11.600	11.800	mvt/etm
05 N317	Verhuellweg - Zomerweg	11.000	10.900	11.200	11.200	11.200	11.300	mvt/etm
06 N317	Zomerweg - N338 Rivierweg	13.500	13.500	13.700	13.700	13.700	13.800	mvt/etm
11 Koepoortdijk	Koepoortwal Verhuellweg	4.200	4.600	4.800	4.800	4.300	4.200	mvt/etm
11a Koepoortdijk	Verhuellweg - N317	5.000	5.400	5.800	5.700	4.800	4.600	mvt/etm
12 Verhuellweg	Koepoortwal - Panovenwegl	2.900	3.100	3.600	4.200	2.500	500	mvt/etm
13 Verhuellweg	aansluiting nieuwe verbinding op N317					2.300	2.900	mvt/etm
14 Verhuellweg	Het Zwarte Schaar - Verhuellweg	2.600	2.900	3.200	3.200	3.500	3.700	mvt/etm
15 Panovenweg	Verhuellweg - Van Middachtenweg	700	600	600	600	600	600	mvt/etm
16 Zomerweg	Rotonde N317 - Grietstraat	4.900	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	mvt/etm
17 De Drempterdijk	Kraakselaan - Parallelweg Den Helder	900	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	mvt/etm
18 Kraakselaan	Rotonde N317 - M. Bekkerslaan	4.800	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	mvt/etm
19 Kraakselaan	M. Bekkerslaan	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	mvt/etm
20 M. Bekkerslaan	Kraakselaan - Pr. Hendrikstraat	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	mvt/etm
21 Koepoortwal	Afrit N317 - Koepoortwal	5.200	5.600	5.600	5.600	5.700	5.700	mvt/etm
22 Koepoortstraat	Koepoortwal - Hoogestraat	2.000	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	mvt/etm





**ECG**

EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

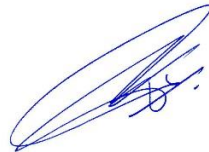


**Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen  
van Conventionele Explosieven in het  
onderzoeksgebied 'Logistiek Ecopark IJsselvallei  
Doesburg'.**

**ONDERZOEKSGBIED:** Logistiek Ecopark IJsselvallei Doesburg  
**OPDRACHTGEVER:** Sweco Nederland BV  
**DATUM:** 12-09-2017

**TER ACCORDERING MANAGEMENT EN  
EINDVERANTWOORDELIJKE DIRECTIE:**

Ing. F. Pas – *Algemeen Directeur*  
*Explosive Clearance Group*



.....

**DOCUMENTCODE:** 165-017-VO-02  
**VERSIE:** Definitief  
**DISTRIBUTIELIJST:** Explosive Clearance Group BV  
Sweco Nederland BV

Copyright Explosive Clearance Group BV 2017©. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, internet of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.



## Samenvatting

---

In opdracht van Sweco Nederland heeft ECG een vooronderzoek conform het vigerende WSCS-OCE uitgevoerd voor het onderzoeksgebied 'Logistiek Ecopark IJsselvallei Doesburg'. De aanleiding voor deze bureaustudie vormt de beoogde uitbreiding van een vaarwatergebonden bedrijventerrein aan de Verhuellweg te Doesburg. Het onderzoeksgebied beslaat een gebied van circa 63ha waarbinnen delen van de Fraterwaard, IJssel en het bestaande industrieterrein aan de Verhuellweg zijn opgenomen.

Op basis van het uitgevoerde indicatieonderzoek, waarbij een literatuur-, archief- en luchtfoto-onderzoek zijn uitgevoerd en gegevens betreffende gemelde en geruimde explosieven zijn geanalyseerd, is er vastgesteld dat er sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven ofwel verdacht gebied. Binnen bepaalde delen van het onderzoeksgebied is een gereede kans vastgesteld op het aantreffen van afgeworpen munitie van Geallieerde komaf, gedumpte munitie van Duitse en Oud-Hollandse soort en tenslotte het aantreffen van verschoten geschutsmunitie van Geallieerde artillerie.

Tevens is er aan de hand van het uitgevoerde contra-indicatieonderzoek vastgesteld dat er in de naoorlogse periode de grondroerende werkzaamheden binnen en nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Maatvoering hieromtrent is hierbij echter beperkt achterhaald. Derhalve kan enkel worden gesteld dat de geroerde bodemlagen als onverdacht worden aangemerkt in de naoorlogs geroerde bodem.

Naar aanleiding van de onderzoeksresultaten wordt door ECG geadviseerd, wanneer er bodemroerende werkzaamheden binnen het in de "CE Bodembelastingkaart" (zie 165-017-TE-13 *Bijlage 14*) als verdacht aangemerkte gebied gaan plaatsvinden, het proces van explosievenopsporing voor deze locaties voort te zetten middels een projectgebonden risicoanalyse (PRA). Doelstelling van de PRA is om vast te stellen hoe de geplande civieltechnische werkzaamheden zich verhouden tot de in dit vooronderzoek achterhaalde risico's op explosieven uit WOII. In de PRA worden tevens de maatregelen opgenomen om de gestelde risico's te kunnen beheersen, teneinde de PRA met een gedegen conclusie en advies te kunnen voorzien.

## Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>7</b>
1.1	AANLEIDING .....	7
1.2	ONDERZOEKSGBIED .....	7
1.3	ALGEMEEN .....	8
1.4	DOEL VAN HET INDICATIEONDERZOEK.....	9
1.5	BRONNEN.....	11
1.6	KWALIFICATIE ONDERZOEKSTEAM.....	12
<b>2</b>	<b>HET INDICATIE ONDERZOEK .....</b>	<b>13</b>
2.1	INDELING EN OPZET VAN HET INDICATIEONDERZOEK.....	13
2.2	UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEOORDELING VAN DE RELEVANTIE VAN EEN INDICATIE .....	13
2.3	HISTORISCH-GEOGRAFISCHE INFORMATIE .....	13
2.4	REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES.....	14
2.5	INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR .....	17
2.6	INDICATIE ONDERZOEK GEMEENTELIJKE, REGIONALE EN PROVINCIALE ARCHIEVEN .....	17
2.6.1	STREEKARCHIVARIAAT DE LIEMERS EN DOESBURG.....	17
2.6.2	GELDERS ARCHIEF.....	18
2.7	LANDELIJKE ARCHIEVEN.....	18
2.7.1	NATIONAAL ARCHIEF DEN HAAG .....	18
2.7.2	NIOD INSTITUUT VOOR OORLOGS- HOLOCAUST- EN GENOCIDENSTUDIES AMSTERDAM.....	19
2.7.3	NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE DEN HAAG .....	19
2.8	INTERNATIONALE ARCHIEVEN.....	20
2.8.1	THE NATIONAL ARCHIVES LONDEN .....	20
2.8.1.1	The National Archives: omgang en uitgangspunt ontlenen gegevens aan Daily Logs.	20
2.8.1.2	Geallieerden: Nord de Guerre coördinatenstelsel.....	20
2.8.2	BUNDESARCHIV-MILITÄRARCHIV .....	21
2.9	GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN EOD EN M.M.O.D.....	22
2.9.1	ARCHIEF UITVOERINGSOPDRACHTEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE.....	22
2.9.2	ARCHIEF M.M.O.D. SEMISTATISCHE ARCHIEFDIENSTEN MINISTERIE DEFENSIE RIJSWIJK .....	25
2.9.3	MIJNENVELDREGISTER .....	25
2.10	LUCHTFOTO INTERPRETATIE .....	28
2.10.1	DOEL VAN DE LUCHTFOTO INTERPRETATIE .....	28
2.10.2	METHODIEK.....	28
2.10.3	GRENZEN EN MOGELIJKHEDEN VAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE.....	28
2.10.4	INVENTARISATIE, SELECTIE EN INTERPRETATIE VAN HET GEHANTEERDE BEELDMATERIAAL.....	29
2.11	OVERZICHTSTABEL OORLOGSHANDELINGEN UIT LITERATUUR, ARCHIEFMATERIAAL EN LUCHTFOTO'S.....	30
2.12	ANALYSE INDICATIES UIT INDICATIE ONDERZOEK.....	42
<b>3</b>	<b>HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK .....</b>	<b>44</b>
3.1	BEELDVergelijking ten behoeve contra-indicatie onderzoek.....	44
3.2	REEDS UITGEVOERDE OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN .....	44
3.3	SAMENVATTING NAOORLOGSE WERKZAAMHEDEN.....	46
<b>4</b>	<b>AFBAKENING VERDACHT GEBIED .....</b>	<b>47</b>



4.1	HORIZONTALE AFBAKENING .....	47
4.2	MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN.....	50
4.3	VERTICALE AFBAKENING .....	51
4.4	EVALUATIE AFWEGING INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES.....	52
<b>5</b>	<b>LEEMTEN IN KENNIS .....</b>	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIE EN ADVIES .....</b>	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN.....</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>59</b>
	BIJLAGE 1: VASTSTELLEN VERDACHT GEBIED EN AFBAKENING IN VOORONDERZOEK.....	59
	BIJLAGE 2: SYSTEEM CERTIFICATEN OPSPOREN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN .....	63
	BIJLAGE 3: PROTOCOL TOEVALSVONDST .....	64
	BIJLAGE 4: TOELICHTING VERPLICHTE EN AANVULLENDE BRONNEN WSCS-OCE.....	66
	BIJLAGE 5: GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN .....	69
	BIJLAGE 6: GERAADPLEEGDE LUCHTOPNAMEN.....	76
	BIJLAGE 7: OVERZICHT ONDERZOEKSGBIED (TEKENING 165-017-TE-01).....	77
	BIJLAGE 8: OVERZICHT SITUATIE 1944 (TEKENING 165-017-TE-02).....	79
	BIJLAGE 9: OVERZICHT NORD DE GUERRE COÖRDINATEN (TEKENING 165-017-TE-03) .....	81
	BIJLAGE 10: OVERZICHTSTEKENINGEN PARAGRAAF 2.11 (TEKENING 165-017-TE-04 T/M 165-017-TE-09).....	83
	BIJLAGE 11: HISTORISCHE RESULTATENKAART (TEKENING 165-017-TE-10).....	90
	BIJLAGE 12: BEELDVERGELIJKING ONDERZOEKSGBIED (TEKENING 165-017-TE-11).....	92
	BIJLAGE 13: OVERZICHTSTEKENING OPSPORINGSGBIED, PVO ROTRA TERREIN DOESBURG .....	94
	BIJLAGE 14: OVERZICHT ACHTERHAALDE CONTRA-INDICATIES (TEKENING 165-017-TE-12).....	96
	BIJLAGE 15: CE-BODEMBELASTINGKAART (TEKENING 165-017-TE-13) .....	98

## 1 INLEIDING

---

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog. Volgens mondiale, militaire inschatting is van al het explosieve materiaal dat gedurende de Tweede Wereldoorlog (1939-1945) is ingezet, verschoten of afgeworpen, tussen de zeven en vijftien procent om verschillende redenen niet tot uitwerking gekomen of gebracht.

In dit hoofdstuk zullen allereerst de aanleiding en het onderzoeksgebied van de voorliggende bureaustudie worden toegelicht. Hierna volgt een passage over het vooronderzoek in het algemeen, om vervolgens het onderzoeksdoel van deze studie te omschrijven. Tot slot volgt een inzicht van geraadpleegde bronnen en een toelichting van de door ECG gestelde eisen aan haar onderzoekers.

### 1.1 AANLEIDING

Ingenieursbureau Sweco Nederland begeleidt momenteel de planvorming voor de uitbreiding van het Logistiek Ecopark IJsselvallei te Doesburg:

*‘Op initiatief van de Doesburgse bedrijven Koninklijke Rotra en Ubbink verzorgt Sweco de komende drie jaar de integrale planontwikkeling voor de beoogde uitbreiding van een vaarwatergebonden bedrijventerrein aan de Verhuellweg in Doesburg. Dit gebeurt in nauwe samenwerking met de provincie Gelderland, Rijkswaterstaat, Waterschap Rijn en IJssel en de gemeenten Doesburg en Doetinchem. (...) De uitbreiding van het bedrijventerrein zal tussen de 10 en 20 hectare omvatten en een impuls geven aan de groei van de werkgelegenheid in de regio. Het bedrijventerrein kan hiermee uitgroeien tot een logistieke hotspot voor de regio. (...)’<sup>1</sup>*

Om het risico op het aantreffen van CE voorafgaande aan de geplande bodemroerende werkzaamheden in te kunnen schatten, is door Sweco Nederland aan ECG de opdracht verstrekt voor de uitvoering van een vooronderzoek conform het vigerende WSCS-OCE. De locatie en een verdere beschrijving van het onderzoeksgebied zijn opgenomen in *paragraaf 1.6*.

Deze bureaustudie is door ECG uitgevoerd conform het in Nederland vigerende WSCS-OCE en de inspanningen zoals aangegeven in de door ECG opgestelde offerte bureaustudie met kenmerk ‘165-017-01’ betiteld als ‘Logistiek Ecopark IJsselvallei Doesburg’ daterende van 13 maart 2017.

### 1.2 ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied ‘Logistiek Ecopark IJsselvallei Doesburg’ beslaat een gebied van circa 63ha ten noorden van Doesburg. Hierbinnen vallen delen van de Fraterwaard, IJssel en het bestaande industrieterrein aan de Verhuellweg. Het te onderzoeken gebied bevindt zich vrijwel geheel binnen

---

<sup>1</sup> <https://www.sweco.nl/nieuws/nieuwsartikelen/sweco-ontwikkelt-logistiek-ecopark-ijsselvallei-doesburg/> (Geraadpleegd juli 2017).

de Gelderse gemeente Doesburg. Een kleine strook van het gebied aan de westzijde valt in de gemeente Rheden. Een totaaloverzicht van het onderzoeksgebied is weergegeven in tekening 165-017-TE-01 die is opgenomen onder *Bijlage 7*.

### 1.3 ALGEMEEN

Hoofdrisico van het werkveld van het opsporen van Conventionele Explosieven (CE) is het onverhoeds aantreffen van deze CE bij het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem en/of de ondeskundige en onzorgvuldige omgang met aangetroffen CE. Hierdoor bestaat het gevaar op het ongewenst tot (uit)werking komen van CE en dat kan grote uitwerkingsgevolgen teweegbrengen. De belangrijkste daarvan zijn luchtdruk, schokgolf en scherfwerking, welke een groot gevaar vormen voor de veiligheid en gezondheid van bij het opsporen van CE betrokken werknemers en andere personen.

Het voornoemd risico doet zich voor indien voorafgaand aan (bouw)projecten geen/onvoldoende onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van CE en/of het opsporen van CE op een onzorgvuldige en/of ondeskundige wijze plaatsvindt. In het laatstgenoemde geval doet het risico van het onverhoeds aantreffen van CE zich ook voor zodra na een opsporingsproject met de reguliere (bouw)werkzaamheden wordt gestart.<sup>2</sup>

Om spontane vondsten en eventuele daaruit voortvloeiende ongewilde gebeurtenissen te voorkomen, dient de opdrachtgever ervoor te zorgen (inspanningsverplichting) dat in de ontwerpfase – als onderdeel van de Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) – er rekening wordt gehouden met (veiligheids) verplichtingen die gelden in de uitvoeringsfase. Dat wil onder andere zeggen dat de opdrachtgever (de initiatiefnemer van de werkzaamheden) het mogelijk moet maken dat de aannemer die het werk uitvoert dat op een veilige en gezonde manier kan doen, onder naleving van wettelijke regels en door toepassing van maatregelen uit de voor dat werk geldende arbocatalogus, brancherichtlijnen, stand der techniek en wetenschap.<sup>3</sup>

Als gevolg van het voorgaande dient de opdrachtgever er vooraf zorg voor te dragen dat er bij grond- en/of waterbodemroerende activiteiten informatie beschikbaar (inventariseren en evalueren) is over de samenstelling van de (water)bodem. Zoals of er bijvoorbeeld sprake is van de vermoede aanwezigheid van CE en/of de identificatie van potentiële risicolocaties. Om het maatschappelijk belang (veiligheid en gezondheid van en rondom arbeid) te waarborgen, is door de overheid gekozen voor een wettelijk verplichte certificatieregeling voor de borging van de kwaliteit/veiligheid van het opsporen van Conventionele Explosieven. Dat wil zeggen dat opsporingswerkzaamheden met betrekking tot CE op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) enkel uitgevoerd mogen worden door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) en bedrijven die in het bezit

---

<sup>2</sup> Voor nadere info betreffende regelgeving etc. zie: [www.explosievenopsporing.nl](http://www.explosievenopsporing.nl).

<sup>3</sup> Zie ook voor achtergrond Nederland: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Jaarplan 2015* (Den Haag 2014) 18 ([http://www.inspectieszw.nl/Images/Jaarplan-InspectieSZW-2015\\_tcm335-359626.pdf](http://www.inspectieszw.nl/Images/Jaarplan-InspectieSZW-2015_tcm335-359626.pdf)); De Inspectie blijft zich inzetten om bij de opdrachtgevers, inclusief gemeenten, indringend concrete aandacht en zorg te eisen voor hun verantwoordelijkheid bij de voorbereidingen voor GWW-projecten. Bijvoorbeeld het veilig opleveren van projectgrond – gevrijwaard van explosieven – en sturing op arbo-aspecten in het opdrachtverlenings-traject.

zijn van een certificaat voor het opsporen van Conventionele Explosieven. Om dit certificaat te verkrijgen dient het bedrijf (en de EOD) te voldoen aan de eisen zoals gesteld in het 'Werkveldspecifieke certificatieschema voor het systeemcertificaat opsporing conventionele explosieven zoals opgenomen in bijlage XII van de Arbeidsomstandighedenregeling' (afgekort als WSCS-OCE). Het toepassingsgebied van het Certificatieschema is verdeeld in twee deelgebieden: A (Opsporing, inclusief vooronderzoek) en B (Civieltechnisch Opsporingsproces).

De doelstelling van dit door het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) vastgestelde certificatieschema is driedig:

- 'bewerkstelligen dat risicovolle werkzaamheden voldoende veilig voor het eigen personeel en derden aanwezig op het project worden uitgevoerd;
- bewerkstelligen dat risicovolle werkzaamheden zodanig en met die deskundigheid worden uitgevoerd dat omwonenden veilig zijn en dat de openbare orde en publieke veiligheid wordt gewaarborgd;
- bewerkstelligen dat het vooronderzoek en/of de opsporing volgens de gegunde opdracht wordt uitgevoerd en opgeleverd (vast te leggen in het proces-verbaal van oplevering).<sup>4</sup>

Explosive Clearance Group B.V. (ECG) is voor beide deelgebieden (A+B) gecertificeerd.<sup>5</sup>

Een eerste stap in het opsporingsproces wordt (doorgaans) gevormd door een (historisch) vooronderzoek waarin beoordeeld wordt of een onderzoeksgebied VERDACHT of ONVERDACHT is op de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven.

#### 1.4 DOEL VAN HET INDICATIEONDERZOEK

Het onderzoeksdoel en de te volgen werkwijze betreffende een vooronderzoek zijn in het WSCS-OCE als volgt omschreven:

*'Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het verdachte gebied [in horizontale en verticale dimensie] af te bakenen. Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal en resulteert in een rapportage en een CE bodembelastingskaart.'*<sup>6</sup>

Het uitgangspunt van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant (historisch) feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

---

<sup>4</sup> Werkveldspecifieke certificatieschema voor het systeemcertificaat opsporing conventionele explosieven zoals opgenomen in bijlage XII van de Arbeidsomstandighedenregeling (WSCS-OCE) 2.

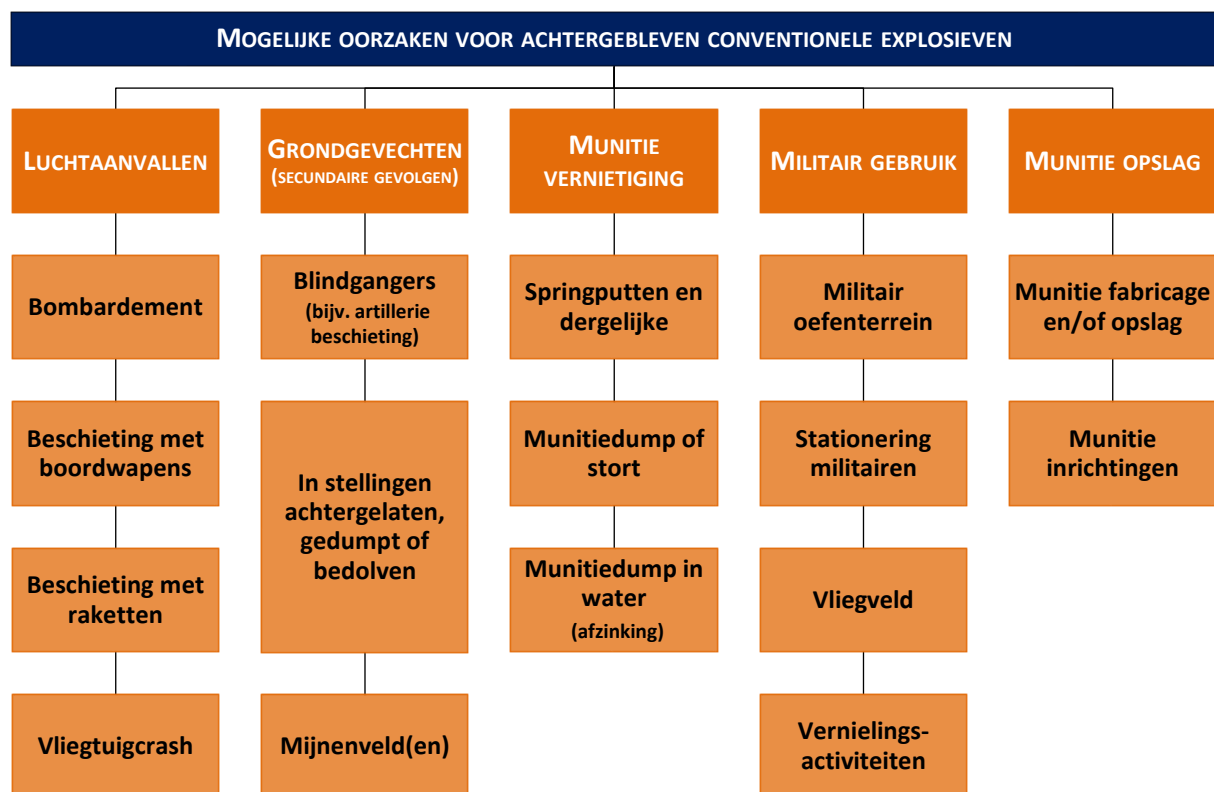
<sup>5</sup> Het certificaat is opgenomen onder *Bijlage 2*.

<sup>6</sup> WSCS-OCE, 16.

1. Is het onderzoeksgebied of delen hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven, oftewel van VERDACHT gebied?
2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als ONVERDACHT kan worden aangemerkt?
3. Indien er sprake is van VERDACHT gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede Conventionele Explosieven?

De indicaties zijn onder te verdelen naar: geografisch herleidbare gebeurtenissen met informatie die een aanwijzing vormen dat het gebied ‘verdacht’ is op Conventionele Explosieven of geografisch herleidbare gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat het gebied als ‘onverdacht’ kan worden aangemerkt (contra-indicaties).

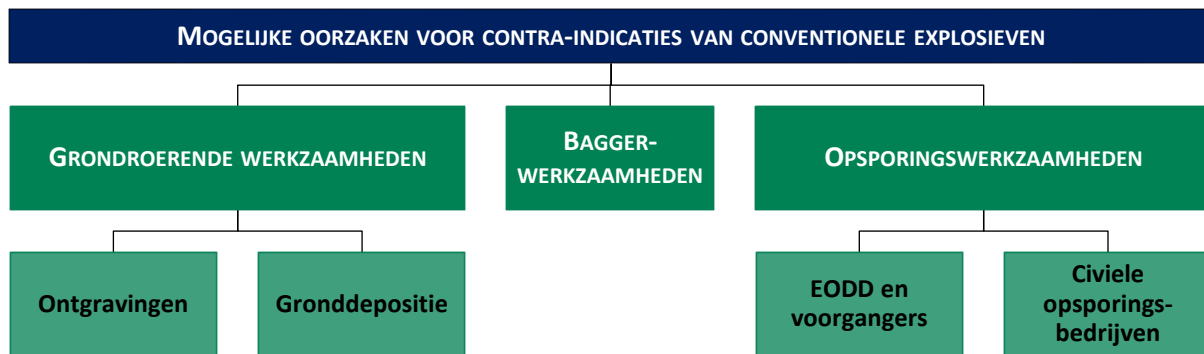
Oorlogshandelingen (in dit geval gebeurtenissen die tot de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven leiden) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals in het navolgende overzicht (*figuur 1*) is weergegeven.<sup>7</sup>



**Figuur 1:** Overzicht van mogelijk te achterhalen oorlogshandelingen in en rond een onderzoeksgebied.

<sup>7</sup> De weergegeven scenario's zijn exemplarisch en pretenderen geen volledigheid.

Gebeurtenissen die mogelijk geleid hebben tot het uit de bodem verwijderen van conventionele explosieven (contra-indicaties) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals hieronder is weergegeven.



**Figuur 2:** Overzicht van mogelijk te achterhalen naoorlogse (bodem)activiteiten in en rond een onderzoeksgebied

## 1.5 BRONNEN

Bij het indicatieonderzoek dienen volgens het WSCS-OCE een aantal bronnen verplicht te worden geraadpleegd.<sup>8</sup> In het navolgende overzicht (*tabel 1*) staat schematisch weergegeven welke bronnen dit zijn en of hieraan bij dit onderzoek gehoor is gegeven.

Optionele bronnen dienen in bepaalde, in het certificatieschema vastgelegde, situaties te worden gehanteerd. Daarnaast raadpleegt ECG aanvullend een tweetal archieven welke niet zijn opgenomen in het vigerende WSCS-OCE. De conclusie ‘verdacht’ wordt bij voorkeur vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke bronnen. Een toelichting betreffende de verplicht en aanvullend te raadplegen bronnen is opgenomen in *Bijlage 4*.

BRONNEN CONFORM WSCS-OCE:	RAADPLEGEN:		GERAADPLEEGD
	Verplicht	Optioneel	
Literatuur	✓		Ja
Gemeente- en Provinciaal archief	✓		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie		✓	Ja
NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies		✓	Ja
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	✓		Ja
Luchtfotocollectie Universiteit Wageningen	✓		Ja
Luchtfotocollectie Topografische Dienst Zwolle	✓		Ja
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives/National Collection of Aerial Photography (Edinburgh)		✓	Ja
The National Archives (Londen)		✓	Ja
Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg)		✓	Ja
The National Archives (Washington)		✓	Nee
Getuigen		✓	Nee

<sup>8</sup> WSCS-OCE, 16.

AANVULLEND BRONNENONDERZOEK ECG:		
Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk	<i>Nvt.</i>	Ja
Nationaal Archief te Den Haag	<i>Nvt.</i>	Ja

**Tabel 1:** Overzicht van geraadpleegde bronnen.

## 1.6 KWALIFICATIE ONDERZOEKSTEAM

Hoewel in de geldende regels geen ervarings- en opleidingseisen zijn gesteld aan de uitvoerende(n) van een vooronderzoek naar de kans op het aantreffen van achtergebleven explosieven, stelt ECG deze eisen wel aan haar onderzoekers. Het basisteam dat het vooronderzoek daadwerkelijk uitvoert en rapporteert, bestaat uit academisch geschoolde historici. Reden voor deze opleidingseis van ECG is het feit dat academisch geschoolde historici gespecialiseerd zijn in het vergaren, selecteren en beoordelen van relevant (feiten)materiaal en in staat zijn deze op een duidelijke manier te rapporteren. Het onderscheiden van hoofd- en bijzaken is daarbij van essentieel belang.

## 2 HET INDICATIE ONDERZOEK

---

In het indicatie onderzoek wordt op basis van bronnenonderzoek vastgesteld of het onderzoeksgebied mogelijk betrokken is geweest bij oorlogshandelingen.

### 2.1 INDELING EN OPZET VAN HET INDICATIEONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt ten eerste het uitgangspunt voor de beoordeling van de relevantie van een indicatie toegelicht, waarna er met behulp van historisch kaartmateriaal een historisch-geografische situatie wordt gekenschetst van het onderzoeksgebied ten tijde van de oorlogsperiode. Hierop volgend wordt een inventarisatie uitgevoerd naar bij ECG bekende gegevens omtrent eerder uitgevoerd(e) onderzoek(en) naar de aanwezigheid van conventionele explosieven in of nabij het onderzoeksgebied.<sup>9</sup> Daarop volgt er een opsomming van de geraadpleegde literatuur en de bezochte archiefinstanties en de geraadpleegde dossiers. Vervolgens worden de eventueel achterhaalde naoorlogse ruimingen van Conventionele Explosieven en daaraan gerelateerde zaken in beeld gebracht. Tot slot zullen vanuit een combinatie van bronspecifieke en historische benadering (waaronder de mogelijk reeds achterhaalde indicaties) luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog geanalyseerd worden om de hierboven aangehaalde omschrijvingen verder te verifiëren en/of te herleiden. De indicaties die relevant zijn voor het onderzoeksgebied zullen in *Paragraaf 2.11* in een chronologisch overzicht worden weergegeven en nader getoetst op verificatie en herleidbaarheid.

### 2.2 UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEOORDELING VAN DE RELEVANTIE VAN EEN INDICATIE

Bij het beoordelen of de bij het indicatieonderzoek achterhaalde informatie/indicatie relevant is/of kan zijn, wordt een selectiecriteria uit het WSCS-OCE toegepast:

*'Indicaties/contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied.'*<sup>10</sup>

Indien de locatieverwijzing niet verwijst naar de omgeving van het onderzoeksgebied of op een andere wijze een relatie met het onderzoeksgebied (bijvoorbeeld op basis van voorkennis) impliceert of van invloed kan zijn, dan wordt de desbetreffende informatie niet in de rapportage opgenomen of als niet relevant beoordeeld en wordt deze verder buiten beschouwing gelaten.

### 2.3 HISTORISCH-GEOGRAFISCHE INFORMATIE

Aangezien locatieverwijzingen een essentiële rol spelen bij het vaststellen van de relevantie van achterhaalde indicaties, wordt er gekeken naar de geografische situatie voor of ten tijde van aanvang van de oorlog. Derhalve kunnen locatieverwijzingen die uit het huidige stratenbeeld zijn verdwenen toch worden achterhaald.

---

<sup>9</sup> Onder onderzoek wordt door ECG bij voorkeur verstaan: een (opsporings)onderzoek uitgevoerd volgens de regels van de voormalige Beoordelingsrichtlijn Opsporing Conventionele Explosieven (BRL-OCE) of het vigerende WSCS-OCE.

<sup>10</sup> WSCS-OCE, 17.



Met behulp van een geallieerde stafkaart uit 1944 kan de topografie van het onderzoeksgebied ten tijde van de oorlog worden achterhaald.<sup>11</sup> De kaart is gegeoreferend in ArcGIS waardoor het huidige onderzoeksgebied op de oude situatie kan worden geprojecteerd. Een overzicht is op tekening 165-017-TE-02 weergegeven die onder *Bijlage 8* is opgenomen. Op deze kaart staan diverse toponiemen weergegeven. In de wetenschap van deze (voor een deel) uit de huidige topografie verdwenen locatiewijzingen zal het indicatieonderzoek worden uitgevoerd.

Op de stafkaart is te zien dat er ten tijde van de oorlog aan de Doesburgse zijde een fabriek binnen het onderzoeksgebied heeft gelegen. Uit historische gegevens blijkt dat hier vanaf 1934 de NV Fabriek van Gewapende Asbestcement-producten 'Ferrocil' was gevestigd. Tijdens de oorlog werd de fabriek verkocht aan de Duitsers. Zij vestigden hier een cellenbetonindustrie onder de naam Rheinisch-Westfälische Zellenbetonwerke G.M.B.H., Werk Doesburg, Holland.<sup>12</sup>

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog viel het huidige onderzoeksgebied binnen de gemeente Doesburg en direct nabij de gemeente Rheden. Derhalve dienen de gemeentearchieven van de voornoemde plaatsen te worden geraadpleegd, alsmede het bijbehorende provinciale archief.

## 2.4 REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES

Conform de proceseisen vooronderzoek zoals opgenomen in het WSCS-OCE, heeft ECG een inventarisatie gemaakt van reeds uitgevoerde bureaustudies door zowel ECG als derden. De volgende rapportages hebben betrekking op (een deel van) het onderzoeksgebied:

- ECG BV, *Probleeminventarisatie naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'Watersysteem Doesburg'*, documentcode 066-011-PI-01 (Wijchen mei 2011).

In opdracht van Grontmij Nederland BV heeft ECG in 2011 een probleeminventarisatie conform het destijds vigerende BRL-OCE uitgevoerd naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven voor het gebied 'Watersysteem Doesburg'. Dit onderzoeksgebied lag in het zuiden van Doesburg in de omgeving van de Barend Ubbinkweg. Hoewel het onderzoek het huidige onderzoeksgebied niet overlapt, worden de resultaten wel meegenomen in dit vooronderzoek. De destijds gehanteerde bronnen en achterhaalde informatie kunnen relevant zijn voor het huidige vooronderzoek.

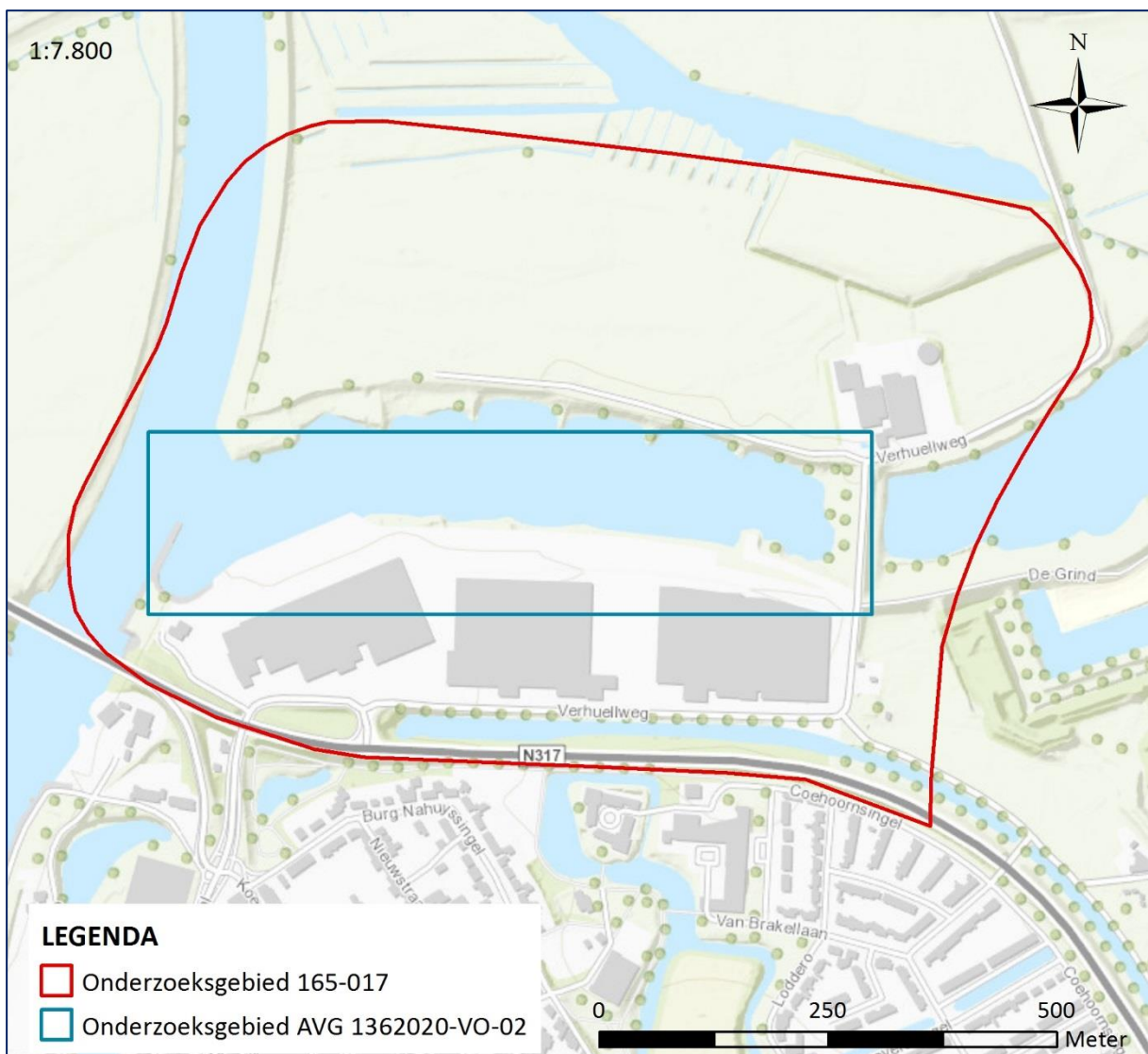
---

<sup>11</sup> Kadaster, Stafkaart Doesburg, sheet 3902, A.M.S. M832 (G.S.G.S. 4414) Second edition 1944, Eastern Holland 1:25.000.

<sup>12</sup> <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-25834-39-b5.pdf> (geraadpleegd juli 2017); Brief betreffende: Bedrijfsbescherming, Rheinisch-Westfälische Zellenbetonwerke GmbH, Doesburg, 31-03-1944, Streekarchief De Liemers en Doesburg (SALD), 53 Luchtbeschermingsdienst Doesburg, 1934-1945, inv nr. 6.

- AVG Explosieven Opsporing Nederland, *Vooronderzoek Laad- en Loskade en Overslagterrein Rotra Doesburg*, documentcode 1362020-VO-02, Concept versie 2 (Heijen 12 mei 2014).

In opdracht van GMB heeft AVG in 2014 een vooronderzoek conform het vigerende WSCS-OCE uitgevoerd naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven voor het gebied 'Laad- en Loskade en Overslagterrein Rotra' te Doesburg. Het destijds gehanteerde vooronderzoek valt binnen het huidige onderzoeksgebied (zie onderstaande *figuur 3*). De resultaten worden derhalve meegenomen in dit vooronderzoek. De destijds gehanteerde bronnen en achterhaalde informatie kunnen relevant zijn voor het huidige vooronderzoek.



**Figuur 3:** Het onderzoeksgebied van vooronderzoek 1362020-VO-02 uitgevoerd door AVG ten opzichte van het huidige onderzoeksgebied 165-017.

- EOCKL, *Rapport van vooronderzoek, Gemeente Doesburg, Locatie Stadsgrachten en waterpartijen*, Werkorder EOD: 20050651 (Culemborg 20 juni 2005).

In opdracht van de gemeente Doesburg heeft het EOCKL in 2005 een vooronderzoek uitgevoerd naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven voor het gebied 'Stadsgrachten en waterpartijen'. Het onderzoeksgebied betrof 11 locaties van oude historische stadsgrachten en enkele waterpartijen die in de jaren vijftig en zestig van de vorige eeuw zijn aangelegd. De bijgevoegde kaart met de onderzochte gebieden is op de volgende pagina weergegeven. Hieruit blijkt dat ook de watergangen binnen het huidige onderzoeksgebied zijn onderzocht, te weten gebied 1. De Fles (Verhuellweg) en gebied 2. De Fles (Panovenweg). De EOCKL stelt dat deze grachten zijn aangelegd na het einde van de Tweede Wereldoorlog en dat het nagenoeg is uit te sluiten dat in deze grachten explosieven uit de oorlog aanwezig zijn. Deze grachten worden in het vervolg van het door het EOCKL opgestelde vooronderzoek dan ook buiten beschouwing gelaten.<sup>13</sup> Ook de resultaten van dit onderzoek worden meegenomen in het huidige onderzoek, aangezien de destijds achterhaald informatie relevant kan zijn voor het huidige vooronderzoek.



**Figuur 4:** Het onderzoeksgebied van het rapport van vooronderzoek uitgevoerd door het EOCKL. Gebied 1 en 2 vallen binnen het huidige onderzoeksgebied.

**Bron:** EOCKL, *Rapport van vooronderzoek, Gemeente Doesburg, Locatie Stadsgrachten en waterpartijen*, Werkorder EOD: 20050651 (Culemborg 20 juni 2005).

<sup>13</sup> EOCKL, *Rapport van vooronderzoek, Gemeente Doesburg, Locatie Stadsgrachten en waterpartijen*, Werkorder EOD: 20050651 (Culemborg 20 juni 2005) 1.

## 2.5 INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Om een totaalbeeld te krijgen van mogelijk relevante oorlogshandelingen in en nabij het onderzoeksgebied heeft ECG onder meer de onderstaande (deels locatiespecifieke) literatuur. Een compleet overzicht van geraadpleegde literatuur is opgenomen in *hoofdstuk 7*.

### Literatuur:

- Kleberg, J., *Doesburg 1940-1945* (z.p. z.j.).
- Laansma, S., *De wacht aan de IJssel : belevenissen van II-35 R.I. in 1939/1940 te Brummen, Doesburg en Rheden* (z.p. 1993).
- Maresch, W., *Oorlog aan de Veluwezoom: Dieren, Ellecom, Laag-Soeren & Spankeren 1940-1945* (Dieren 2005).
- Nederkoorn, W.P. en G.J.B. Stork (red.), *Er op of er onder : hoe Achterhoek en Lijmers de Duitse bezetting doorstonden en ervan werden bevrijd : gegevens over den bezettingstijd, het verzet en de bevrijding* (Arnhem 1977).
- Penders, A.F.J., *De krijgsverrichtingen ten oosten van de IJssel en in de IJssellinie, mei 1940* (Den Haag 1952).
- Petersen, J.W. van, *Doesburg toen en nu* (Ljubljana 1995).
- Pleiter, H., *Van vijanden omringd : Doesburg tijdens crisis en oorlog, 1930-1945* (Dieren 2008).
- z.a., *Even gaan onze gedachten terug: verhalen uit W.O. II, Hummelo en Keppel* (Hoog-Keppel 1991).
- z.a., *Over leven in de Tweede Wereldoorlog in Angerlo, Doesburg, Hummelo en Keppel* (Doesburg 1995).

In de geraadpleegde literatuur kunnen verwijzingen naar oorlogshandelingen worden aangetroffen welke op basis van de locatiebeschrijvingen herleidbaar zijn naar het onderzoeksgebied. Deze feitelijk herleidbare indicaties zullen in het chronologisch overzicht in *Paragraaf 2.11* worden opgenomen. Verdere verificatie van de relevantie en herleidbaarheid vindt plaats middels archiefonderzoek en luchtfotoanalyse.

## 2.6 INDICATIE ONDERZOEK GEMEENTELIJKE, REGIONALE EN PROVINCIALE ARCHIEVEN

In het indicatieonderzoek ligt bij het raadplegen van de diverse archieven de nadruk op het bestuderen van de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschaderapporten.

### 2.6.1 STREEKARCHIVARIAAT DE LIEMERS EN DOESBURG

In het Streekarchivariaat De Liemers en Doesburg (SALD) te Doesburg zijn diverse dossiers geraadpleegd aangaande de oorlogsperiode afkomstig uit archieven *52 Archief Dienst Gemeentewerken Doesburg, 1911-1972*, *53 Luchtbeschermingsdienst Doesburg, 1934-1945* en *276 Secretarie-Archief Gemeente Doesburg, 1936-1990*. Een overzicht van de geraadpleegde archiefstukken is opgenomen in *Bijlage 5*. De achterhaalde indicaties worden in *Paragraaf 2.11* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

## 2.6.2 GELDERS ARCHIEF

In het Gelders Archief (GA) te Arnhem is archief *1037 Militair Gezag in Gelderland, 1941-1948* geraadpleegd. Het Militair Gezag (MG) was een orgaan dat in de bevrijde delen van Nederland een interim-bestuur moest vestigen zolang er een oorlogstoestand heerste en de regering het gezag nog niet kon overnemen. Het MG hield zich onder meer bezig met het herstel en handhaving van de veiligheid en het weer op gang brengen van het maatschappelijk leven. Dit hield ook in, dat men zich bezighield met luchtbescherming, het herstellen van oorlogsschade, explosievenopruiming etc. Stukken omtrent deze onderwerpen kunnen relevant zijn voor het vooronderzoek.

Tevens zijn in het GA de archieven van de nabij het onderzoeksgebied gelegen gemeente Rheden geraadpleegd, te weten archief *2503 Gemeentebestuur van Rheden, 1818-1949, 2506 Gemeentepolitie Rheden, 1913-1993* en *3108 Secretarie Gemeente Rheden, 1950-1979*.

Vooruitlopend op de uitkomsten van het indicatieonderzoek, is er correspondentie achterhaald betreffende het dichten van bomkraters in de Stadsweiden te Doesburg uitgevoerd door de Nederlandse Heidemaatschappij ofwel Heidemij (zie *Paragraaf 2.11*). Derhalve is tevens het archief van deze organisatie geraadpleegd, te weten *0924 Heidemij, Algemene Technische Dienst, 1888-1953*.

Een overzicht van de geraadpleegde archiefstukken is opgenomen in *Bijlage 5*. De achterhaalde indicaties worden in *Paragraaf 2.11* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

## 2.7 LANDELIJKE ARCHIEVEN

### 2.7.1 NATIONAAL ARCHIEF DEN HAAG

In het Nationaal Archief (NA) is archief *2.04.53.15 Ministerie van Binnenlandse Zaken: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946* geraadpleegd. De Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen werd naar aanleiding van de Wet tot Bescherming van de Bevolking tegen Luchtaanvallen, die in 1936 in werking trad, opgericht. De taak van dit overheidsorgaan was de gemeentelijke activiteiten op dit terrein te begeleiden en te controleren. Toen in 1942 de Duitse bezetter de wet verving door de Luchtbeschermingsverordening kwam de luchtbescherming sterker onder controle te staan van de bezetter. De archiefstukken beslaan diverse onderwerpen betreffende de luchtbeschermingsdienst, waaronder door gemeenten ingestuurde rapporten betreffende Geallieerde luchtactiviteiten.

Tevens is archief *2.13.210 Commissie van Proefneming met hierin opgenomen afgedwaalde archiefbescheiden van onderdelen van de Artillerie-Inrichtingen en Artillerie onderdelen, (1814-) 1867-1942* geraadpleegd. De Commissie van Proefneming (CvP) was een instelling die zich bezighield met proeven betreffende wapens en artilleriegeschut. In de archiefstukken zijn ook staten opgenomen betreffende plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, in het begin van de oorlog.

Ook 2.13.71 *Archieven van het Ministerie van Defensie te Londen [1940-1941]; Ministerie van Oorlog te Londen [1941-1945]; Departement van Oorlog: Bureau Londen [1945-1947], (1933) 1940-1947 (1974)* is geraadpleegd met betrekking tot mogelijk relevante gegevens voor het onderzoeksgebied. Dit betreft het archief van het ministerie van Defensie (later Oorlog) dat vanaf 14 mei 1940 in Londen was gevestigd. Het hield zich onder meer bezig met luchtvaart, militaire operaties en inlichtingen uit Nederland. Ook een onderzoek naar het verloop van de Meidagen van 1940 en de voorbereiding van de terugkeer naar Nederland behoorde tot het takenpakket. Het Bureau Londen hield zich na de bevrijding bezig met de afwikkeling van zaken in Engeland, waarna het in 1947 werd opgeheven.

In het NA is het archief 2.04.110 *Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 1945-1974* geraadpleegd. Het Korps Hulpverleningsdienst (HVD) nam vanaf juli 1947 de taken van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (M.M.O.D.) over. Eind juli 1947 werd de H.V.D. verantwoordelijk voor het ruimen van explosieven die in de civiele sector werden aangetroffen en vanaf januari 1948 ook voor het ruimen op militaire objecten en terreinen. In 1971 werd de taak van de H.V.D. overgedragen aan de EOD.<sup>14</sup> Door middel van het raadplegen van delen van het archief van de Hulpverleningsdienst is getracht inzicht te verkrijgen in mogelijke ruiming van CE in de periode van ca. 1947 tot en met het begin van de jaren '70 van de vorige eeuw.

Een overzicht van de geraadpleegde archiefstukken is opgenomen in *Bijlage 5*. De achterhaalde indicaties worden in *Paragraaf 2.11* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

### **2.7.2 NIOD INSTITUUT VOOR OORLOGS- HOLOCAUST- EN GENOCIDENSTUDIES AMSTERDAM**

Aangezien er uit de literatuurcollectie bij het NIOD geen (niet reeds in de literatuurlijst opgenomen) mogelijk relevante boektitels naar voren kwamen, is het interesseveld voor dit archief naar een aantal aldaar gedeponeerde archieven verschoven. In het NIOD is het archief van '*Generalkommissar für das Sicherheitswesen en Höhere SS- und Polizeiführer*' Hanns Albin Rauter (1892-1949), die was belast met 'de openbare orde en veiligheid' in Nederland, en het archief van het Departement van Justitie tussen 1940 en 1945 geraadpleegd, respectievelijk archief 077 *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS-und Polizeiführer Nord-West), (1938) 1940-1945* en 216k *Departement van Justitie (1935) 1940-1945 (1950)*.

Een overzicht van de geraadpleegde archiefstukken is opgenomen in *Bijlage 5*. De achterhaalde indicaties worden in *Paragraaf 2.11* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

### **2.7.3 NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE DEN HAAG**

De collecties 575 Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands Grondgebied in de oorlog / Rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan Bureau Inlichtingen Londen (collectie 575) 1940-1945 en 409 Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag zijn geraadpleegd. Er zijn geen aanvullende gegevens aangetroffen die verwijzen naar (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied.

---

<sup>14</sup> J. van Woensel, *Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004) 107 en 142.

## 2.8 INTERNATIONALE ARCHIEVEN

ECG beschikt over gegevens uit internationale archieven welke voor dit onderzoek zijn geraadpleegd. Het betreft historische informatie afkomstig uit *The National Archives* (TNA) te Londen en het *Bundesarchiv-Militärarchiv* (BAMA) te Freiburg im Breisgau.

### 2.8.1 THE NATIONAL ARCHIVES LONDEN

ECG beschikt over de *Daily Logs* van de Geallieerde *2nd Tactical Airforce* (2nd TAF – een Geallieerd luchtleger welke veelvuldig in de periode september 1944-april 1945 boven Nederland actief was) en enkele overige AIR-collecties. Deze gegevens zijn afkomstig uit *The National Archives* te Londen.

Uit deze gegevens kan in de meeste gevallen (onder andere) informatie worden gehaald omtrent de aanvalsdoelen, het verloop van de gebeurtenissen/gevechtshandelingen en de gehanteerde wapens en/of gebruikte CE.

Een overzicht van de geraadpleegde archiefstukken is opgenomen in *Bijlage 5*. De achterhaalde indicaties worden in *Paragraaf 2.11* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

#### 2.8.1.1 THE NATIONAL ARCHIVES: OMGANG EN UITGANGSPUNT ONTLENEN GEGEVENS AAN DAILY LOGS

Alvorens de gegevens de *Daily Logs* verwerkt worden, dienen de volgende zaken opgemerkt te worden. De ervaring leert dat enige terughoudendheid bij het hanteren van de gegevens hieruit op zijn plaats is.

Coördinaat aanduidingen, informatie over bommenlast en gevechts-/ bombardementsbeschrijvingen kunnen door allerlei oorzaken niet overeenkomen met de werkelijke gebeurtenissen en/of locaties. Door middel van ander bronnenmateriaal (zoals de Operation Record Books van de betrokken RAF squadrons) en luchtfotoanalyse zal ECG trachten de (beschreven locaties van de) oorlogshandelingen te verifiëren en (indien relevant) te herleiden.

#### 2.8.1.2 GEALLIEERDEN: NORD DE GUERRE COÖRDINATENSTELSEL

De Geallieerden hanteerden gedurende de Tweede Wereldoorlog onder andere het zogeheten Nord de Guerre coördinatenstelsel. De gegevens uit de *Daily Logs* met de eventueel daarin aangehaalde coördinaten zijn door middel van Geallieerde stafkaarten herleidbaar naar een locatie. Een met vier cijfers aangeduid coördinaat beslaat een kaartvierkant van 1000 bij 1000 meter. Indien een locatie met zes (100 meter) of acht cijfers (10 meter) wordt aangeduid, is het in de meeste gevallen mogelijk een specifiekere positie binnen het desbetreffende kaartvierkant aan te geven.

De navolgende Geallieerde stafkaart heeft betrekking op het onderzoeksgebied:

- Doesburg, sheet 3902, A.M.S. M832 (G.S.G.S. 4414) Second edition 1944, Eastern Holland 1:25.000.

De volgende kaartvierkanten zijn bij het doornemen van de Geallieerde bronnen gehanteerd:

NORD DE GUERRE COÖRDINATEN:	
QE8981	QE9081
QE8982	QE9082

**Tabel 2:** De gehanteerde kaartvierkanten met basis coördinaat bij het doornemen van de *After Action Reports*, *War Diaries* en *Daily Logs*.

Overzichtskaart 165-017-TE-03 toont de locatie van de gehanteerde *Nord de Guerre*-coördinaten ter hoogte van het onderzoeksgebied en is opgenomen onder *Bijlage 9*.

## 2.8.2 BUNDESARCHIV-MILITÄRARCHIV

Het *Militärarchiv* is een onderdeel van het Duitse *Bundesarchiv* en is gehuisvest in Freiburg im Breisgau. Deze instelling beheert onder meer het archiefmateriaal en documenten van de Duitse strijdkrachten en het Ministerie van Defensie. Uit de periode van het *Deutsches Reich 1933-1945*, beheert het onder meer de archieven van de *Reichswehr*, *Wehrmacht* en *Waffen-SS*. Opgemerkt dient te worden dat de archieven door verschillende oorlogsactiviteiten ernstig hebben geleden. De schade aan de collecties wordt als volgt omschreven door het *Militärarchiv*:

*“The archive material from the period up to 1945 suffered considerable losses as a consequence of war. Many of the records of the central service units of the armed forces and of the army leadership, those of the service units and troops of the army below divisional level and those of the air force and the Waffen SS have been lost. Naval archives, on the other hand, and the bulk of war logs belonging to the command authorities of the army and the divisional headquarters up to 1943, survived the war. Most of the files of the Prussian Army were destroyed in the army archives fire in Potsdam in 1945.”<sup>15</sup>*

ECG heeft de beschikking over een aantal *Lageberichten* van de Duitse *Luftwaffenführungsstab* uit de periode 1940-1941. In deze rapporten, die per dag werden opgesteld, werd informatie verzameld omtrent de voortgang van de strijd in de verschillende oorlogsgebieden.

Een overzicht van de geraadpleegde archiefstukken is opgenomen in *Bijlage 5*. De achterhaalde indicaties worden in *Paragraaf 2.11* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

<sup>15</sup> [https://www.bundesarchiv.de/bundesarchiv/organisation/abteilung\\_ma/index.html.en](https://www.bundesarchiv.de/bundesarchiv/organisation/abteilung_ma/index.html.en) (geraadpleegd: augustus 2017).



## 2.9 GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN EOD EN M.M.O.D.

Voor deze bureaustudie is ten behoeve voor verder inzicht betreffende eerdere gedocumenteerde ruimingen van Conventionele Explosieven in of nabij het onderzoeksgebied het archief van de Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EOD) te Soesterberg bestudeerd. De EOD is eigenaar van twee archieven: het Mijneveldregister en het archief met de 'Uitvoeringsopdrachten (UO's)' – ook betiteld als 'Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening (MORA's)'; de zgn. ruimrapporten. Dit laatstgenoemde archief bevindt zich in het Semistatisch archiefdiensten Ministerie Defensie (SSA) te Rijswijk.

Een nadeel van deze bron is dat deze niet volledig is: over de meldingen/ruimingen tussen 1940-1944 en 1947/1948-1971 zijn bij de EOD en het SSA nauwelijks gegevens beschikbaar.

Eventuele meldingen of ruimingen van (vermoede) explosieven in of direct grenzend aan het onderzoeksgebied over de periode medio 2010-2017 zijn digitaal raadpleegbaar bij de EOD.

### 2.9.1 ARCHIEF UITVOERINGSOPDRACHTEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE

ECG heeft een overzicht van de UO's/MORA's van het onderzoeksgebied en het omliggende gebied welk in Nederland is gelegen, ontvangen.<sup>16</sup> De omschrijvingen van de locaties zijn inclusief spelfouten en dergelijke letterlijk overgenomen. Uit de praktijk is gebleken dat door de EOD en haar voorgangers het dichtstbijzijnde adres in de omgeving van de vindplaats als locatie aanduiding wordt gehanteerd. Dit kan betekenen dat het gemelde of geruimde object op een locatie (bijvoorbeeld in akkerland achter het vermelde adres) is gevonden zodat naderhand slechts bij benadering de locatie kan worden aangegeven.

Om de door de EOD opgegeven adressen en plaatsaanduidingen te lokaliseren is door ECG gebruik gemaakt van Google Earth & Maps. Er heeft beperkte controle plaatsgevonden of de hieraan ontleende adresgegevens corresponderen met mogelijk in de loop van de jaren veranderde huisnummering, straatnamen of perceelindelingen. Verder zijn te globale locatieaanduidingen en ruimingen waarbij geen CE zijn aangetroffen (bijvoorbeeld "schroot") niet meegenomen.

MELDING NR.	DATUM <sup>17</sup>	LOCATIE	AANGETROFFEN
19722787	23-11-1972	Textiel fabriek A.T.F., Doesburg	1x brisantgranaat van 8 cm Duits.
19740036	05-01-1974	Koepoortstraat 32, Doesburg	1x Oefenantitankbrisantgranaat van 3.5 inch (leeg); 1x Oefenbrisantgranaat van 2 inch mortier (leeg); 1x Brisantgranaat van 81 mm mortier met schokbuis (leeg); 1x oefenhandgranaat (leeg); 1x brisantgranaat van 3,7 cm met schokbuis (niet vershoten).

<sup>16</sup> Om een zo nauwkeurig mogelijk beeld te kunnen schetsen of een gebied bloot heeft gestaan aan een bepaald soort oorlogshandelingen (grondgevechten, beschietingen, bombardementen etc.), hanteert ECG een afbakening van 750 meter rondom het onderzoeksgebied bij het aanvragen van de meldings- en ruimrapporten.

<sup>17</sup> Meldingsdatum

MELDING NR.	DATUM <sup>17</sup>	LOCATIE	AANGETROFFEN
19790274	13-03-1979	Ooijpoortstraat 63, Doesburg	1x oefenbrisantgranaat van 57 mm oud-hollands.
19800743	19-03-1980	Bunker a/d dode arm v/d IJssel, Doesburg	Verzoek van de gemeente Doesburg om een onderzoek te starten naar aanleiding van een melding van de politie dat zich in de bunker aan de dode arm van de IJssel munitie bevindt. Uit een bijgevoegde plattegrond blijkt het om een Hollandse kazemat te gaan die zich binnen het huidige onderzoeksgebied bevindt. Verkennende zoekactie 19803906.
19802028	16-06-1980	Zandbergstraat 73, Doesburg	1x brisantgranaat van 25 pponder verschoten van schokbuis.
19803906	20-12-1980	Bunker a/d dode arm v/d IJssel, Doesburg	Vervolg zoekactie 19800743. In een besprekingsverslag wordt het volgende gemeld: Na de oorlog is in de bunker munitie vernietigd. Door de explosies is de bunker gedeeltelijk stukgeslagen en in de loop der jaren verzakt. Kinderen, die door een kleine opening naar binnen gekropen waren, hebben er munitie gevonden. Deze munitie is daar door de EOD vernietigd. De bunker zal onderzocht moeten worden op aanwezigheid van nog meer munitie. De EOD adviseert een zoekactie uit te voeren. De gemeente Doesburg schrijft dat het voornemens is de bunker vol te storten met beton. Daarmee is het niet meer noodzakelijk bevonden een onderzoek door de EOD te laten uitvoeren.
19820093	21-01-1982	Algemene begraafplaats, Doesburg	1x handgranaat 17 pponder (verschoten).
19832564	18-08-1983	Prins Hendrikstraat 21, Doesburg	2x rookgranaten van 25 pponder met restant tijdschokbuis (leeg).
19832776	05-09-1983	Kloosterstraat 15, in de tuin, Doesburg	1x brisantgranaat van 75 mm zonder schokbuis (verschoten).
19833116	03-10-2003	Wilhelminastraat 14 (gedeeltelijk op buro), Doesburg	Ca. 100 klein kaliber munitie.
19850170	04-02-1985	Vestingwallen	1x brisantgranaat van 82 mm met schokbuis
19860236	10-02-1986	Langs rijksweg 847 (Dieren-Doetinchem), handgranaat ligt op het ijs en is gedeeltelijk ingevroren, aangetroffen door schaatsers, Doesburg	1x handgranaat Mills 36, met ontsteker.
19872409	08-09-1987	Langs de rijksweg 847, Doesburg	1x rookgranaat van 25 pponder verschoten zonder rookpotten.
19891278	02-05-1989	de Baggermolen, Doesburg	Explosief niet aanwezig.

MELDING NR.	DATUM <sup>17</sup>	LOCATIE	AANGETROFFEN
19891336	06-05-1989	Bouwland, Doesburg	1x brisantgranaat van 25 pponder met schokbuis (verschoten).
19921134	15-05-1992	Contre Escarpe, Doesburg	1x SAP van 60lbs, verschoten met bodembuis 865 serie.
19960555	01-04-1996	Deurvorststraat 7, Doesburg	1x oefenantitankbrisantgranaat van 3,5 inch raket (verschoten); ca. 125 klein kaliber munitie diversen.
20001748	08-09-2000	Meipoortstraat 22, Doesburg	1x handgranaat Mills 36 zonder slagpin met springstof; ca. 30 klein kaliber munitie.
20010346	15-03-2001	Mauritsveld en Looiersgracht, Doesburg	7x mortiergranaten met schokbuis M1 (niet verschoten); 1x panzerfaust groot zonder schokbuis; 1x antitankbrisantgranaat geweergranaat nr. 40 zonder schokbuis; 1x handgranaat nr. 36 Mills; 7x schokhandgranaten Oud Hollands; 1x handgranaat Mills 36 zonder beugel (GB); 1x restant van fosfor handgranaat nr. 77 (GB); 1x restant van fosfor handgranaat nr. 80 (GB); 1x restant van steelhandgranaat (alleen steel en slagpin) (D); 1x mortiergranaat van 82 mm met schokbuis M1 (niet verschoten) (Rus); 1x brisantgranaat van 7 veld (leeg) zonder ontsteker (verschoten) (Oud-Hollands); 1x geweergranaat nr. 40 zonder ontsteker incompleet (D); 100 stuks klein kaliber munitie; 6x staartstukken (4x 3inch)(2x 8cm) (1x 5cm) mortier schroot; 3x brisantgranaten van 82mm met schokbuis M1 (niet verschoten 1 x met losse schokbuis) (Rus); 1x schokhandgranaat (zonder ontsteker) (Oud-Hollands); 1x brisantgranaat van 3,7 cm met schokbuis (verschoten) (D); 1x brisantgranaat van 30mm met schokbuis (verschoten) (D); 1x restant van 3inch mortier fosfor (restant lichaam met fosfor) (GB); ca. 50 klein kaliber munitie diversen; 3x staartstuk van 3inch (GB); 1x staartstuk van 4,2inch (GB); 1x schokhandgranaat 31 mm met schokbuis 1504 (verschoten); 1x 3,7 cm brisant met ontsteker (verschoten); 1x 3inch fosforgranaat met restanten fosfor (verschoten); 3x mortiergranaat van 82mm met schokbuis M1 (niet verschoten).
20031362	30-08-2003	Grietstraat, Doesburg	1 brisantgranaat van 8cm mortier (verschoten) met restant ontsteker.
20050651	10-05-2005	Stadsgrachten en waterpartijen te Doesburg	Betreft het door de EOD uitgevoerde vooronderzoek naar CE in de Stadsgrachten

MELDING NR.	DATUM <sup>17</sup>	LOCATIE	AANGETROFFEN
			en waterpartijen te Doesburg en is reeds opgenomen in <i>paragraaf 2.4</i> .
20050947	30-06-2005	Esdoornlaan 14, Doesburg	1x oefen antipersoneelsmijn met ontsteker.
20051517	17-10-2005	Hessengracht, Doesburg	1x vermoedelijke mijn.
20081187	18-08-2008	Grietstraat/Zomerweg, Doesburg	1x brisantgranaat van 5 cm mortier, zonder ontsteker, met grondkardoes (niet verschoten).
20100044	07-01-2010	Nassaustraart 18, Doesburg	Ruimrapport niet aanwezig
20131313001	29-07-2013	Fraterwaard TGV perceel 3, Doesburg	1x Pantsergranaat; 6 pdr (verschoten).
20142087001	29-10-2014	N317, Doesburg	1x Pantsergranaat; 6 pdr (verschoten).
20142087002	29-10-2014	N317, Doesburg	1x Restant; 8 cm mortiergranaat.
20142087003	29-10-2014	N317, Doesburg	1x Rookgranaat; 25 pdr met tijdschokbuis No 221 serie (verschoten).

**Tabel 3:** Meldingen en ruiming van mogelijke conventionele explosieven in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

Uit de voorgaande tabel verwijzen twee mora's direct naar het onderzoeksgebied. Het gaat om meldingnummers 19800743 en 19803906 betreffende de bunker aan de dode arm aan de IJssel. In deze Nederlandse betonnen kazemat zou na de oorlog munitie zijn gesprongen en nog aanwezig zijn. Hoewel de EOD adviseert de bunker nader te onderzoeken, kiest de gemeente Doesburg ervoor de bunker vol te storten met beton. De indicatie wordt meegenomen in *Paragraaf 2.11*.

### 2.9.2 ARCHIEF M.M.O.D. SEMISTATISCHE ARCHIEFDIENSTEN MINISTERIE DEFENSIE RIJSWIJK

In het Semistatisch Archief van Defensie te Rijswijk bevindt zich eveneens het archief van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (M.M.O.D). Deze dienst was in de periode 1945-1947 verantwoordelijk voor het opruimen van mijnen en achtergelaten munitie. Het archief bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimingrapporten uit diverse Nederlandse gemeenten.

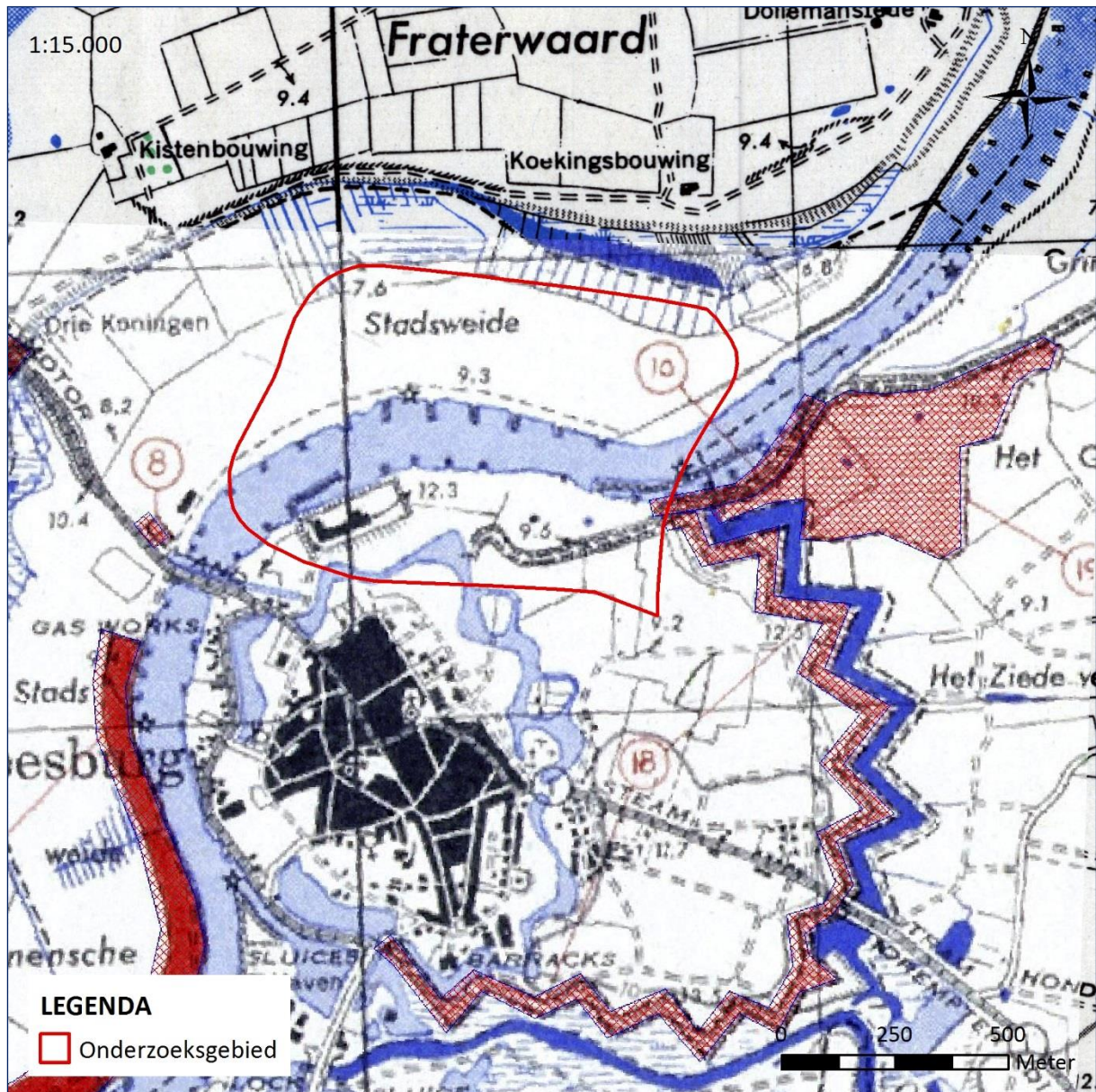
Een overzicht van de geraadpleegde archiefstukken is opgenomen in *Bijlage 5*. De achterhaalde indicaties worden in *Paragraaf 2.11* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

### 2.9.3 MIJNENVELDREGISTER



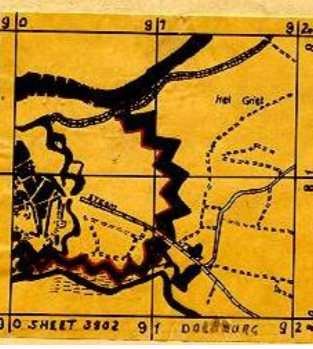

Gedurende de oorlog zijn door de strijdende partijen mijnenvelden ingericht. Deze velden werden voor verschillende doeleinden aangelegd: bescherming, verdediging, het stoppen of desorganiseren van de vijandelijke opmars. Daarnaast werden zogenaamde 'schijnmijnenvelden' aangelegd. Een dergelijk veld bevatte geen explosieven en had ten doel de vijandelijke opmars te vertragen. Het soort (antitank- of antipersoneelmijnen) en aantal gelegde mijnen binnen een mijnenveld was afhankelijk van de functie van het veld.

Na de oorlog zijn de mijnenvelden in Nederland (voor zover bekend) in kaart gebracht in zogenaamde 'mijnenboeken'. Deze mijnenkaarten zijn in het bezit van de EOD. ECG heeft bij de EOD navraag gedaan of er voor de onderzoeksgebieden mijnenvelden zijn gedocumenteerd. Uit de door de EOD aangeleverde gegevens blijkt dat er geregistreerde mijnenvelden hebben gelegen in en nabij

het onderzoeksgebied. In *figuur 5* is de door de EOD aangeleverde mijnenkaart weergegeven. In de daaropvolgende tabel zijn de gegevens van de mijnevelden die binnen en direct nabij het onderzoeksgebied liggen geanalyseerd en is bepaald of de mijnevelden relevant zijn voor het huidige onderzoek.



**Figuur 5:** De door de EOD aangeleverde gegevens omtrent mijnevelden in de buurt van het onderzoeksgebied. Mijnevelden zijn rood gearceerd of ingekleurd.

NUMMER/ SHEET MIJNENVELD :	TYPE BRON: 18	PLATTEGROND MIJNENVELD UIT RUIMINGRAPPORT: <sup>19</sup>	DATUM WAAROP HET MIJNENVELD WERD GELEGD:	ONDERDEEL DAT MIJNENVELD LEGDE / BRON VAN INLICHTINGEN:	AANTAL EN TYPE MIJNEN GELEGD:	DATUM WAAROP MIJNENVELD WERD GERUIMD:	ONDERDEEL DAT MIJNEN HEEFT GERUIMD:	AANTAL EN TYPE MIJNEN GERUIMD:	AANTAL EN TYPE MIJNEN VERMIST:	OPMERKINGEN:	RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
10G/3902	RR		Onbekend	Onbekend/Brief C.-M.O.D.	Onbekend	11-07-1946	1/758	Geen	-	-	Niet relevant: Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. Bij ruiming geen landmijnen aangetroffen.
	RR		Onbekend	Onbekend/Brief staf MMOD	Onbekend	15-01-1947	2-B.T.B.	Geen	Onbekend	Waarschijnlijk geruimd door Burger MOD-MG	
18G/3902	RR		Onbekend	Onbekend/Brief C.-M.M.O.D.	Onbekend	15-01-1947	2-B.T.B.	Geen	Onbekend	Volgens verklaring van een ambtenaar ter secretarie der gemeente Doesburg zijn de vestingwerken vermijnd geweest met Schü.Mi. Deze zouden geruimd zijn door den Burger M.O.D.-M.G. Deze dijk is reeds sinds langen tijd in gebruik.	Niet relevant: Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. Bij ruiming geen landmijnen aangetroffen.
19G/3902	RR		Onbekend	Onbekend/Brief staf MMOD	Onbekend	15-01-1947	2-B.T.B.	Geen	Onbekend	Waarschijnlijk geruimd door den burger MOD-MG	Niet relevant: Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. Bij ruiming geen landmijnen aangetroffen.

**Tabel 4:** Analyse van de door de EOD aangeleverde gegevens betreffende de mijnenvelden nabij het onderzoeksgebied.

<sup>18</sup> RR=mijnenruimrapport, LR=mijnenlegrapport. Alle in de tabel geanalyseerde ruiminggegevens zijn aangeleverd door de EOD.

<sup>19</sup> Doordat sommige op mijnen verdachte gebieden in fases werden geruimd, kunnen de mijnenvelden zoals weergegeven op de voorgaande overzichtskaarten afwijken van de plattegronden zoals in de tabel opgenomen.

## 2.10 LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog kunnen in een aantal gevallen een bruikbare bron vormen bij het vergaren van informatie betreffende de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven.

### 2.10.1 DOEL VAN DE LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Het primaire doel van de luchtfoto interpretatie is het vaststellen of een gebied zichtbaar betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Met andere woorden: zijn er sporen waarneembaar van kraters, stellingen (militaire werken), vernielde of beschadigde bebouwing en andere oorlogs-gerelateerde handelingen. Ten gevolge van deze constatering kan een inschatting worden gemaakt of er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van achtergebleven Conventionele Explosieven. Luchtfoto's kunnen in de meeste gevallen als een betrouwbare bron worden geclassificeerd, waarmee tevens indicaties geografisch herleid en geverifieerd kunnen worden.

### 2.10.2 METHODIEK

Er zijn meerdere typen luchtfoto's, dit heeft onder andere te maken met de opnamehoek. De meest bruikbare voor interpretatie zijn de zgn. *verticals*. Het interpreteren van deze luchtfoto's gebeurt op diverse manieren. Eenvoudig gesteld: de foto's worden zo nauwkeurig mogelijk geanalyseerd op zichtbare verstoringen die mogelijk in verband staan met oorlogshandelingen. Een aantal van de geselecteerde foto's heeft de overlapping en kwaliteit om het stereoscopisch interpreteren (creëren van diepte voor dimensionaal inzicht door middel van het gebruik beeldparen) mogelijk te maken. Vervolgens worden middels georeferentie en georectificatie (door middel van ArcGIS, versie 10.3) de luchtfoto's zo exact mogelijk gepositioneerd op een recente ondergrond om de analyseresultaten te transponeren naar de hedendaagse situatie.<sup>20</sup>

### 2.10.3 GRENZEN EN MOGELIJKHEDEN VAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Het hanteren van luchtfoto's bij explosievenonderzoek wordt sterk beïnvloed door een aantal kwaliteits- en randvoorwaarden:

- Beschikbaarheid van luchtfoto's van het gebied;
- Opnamedata;
- Beeldkwaliteit;
- Opnamehoogte en (brandpunt van) de gehanteerde lens (schaal);
- Beschikbare neveninformatie (bijv. bombardements- en aanvalldata);
- Ondersteunende technische mogelijkheden (bijv. analoge of digitale interpretatie-systemen);
- Ervaring van het uitvoerende personeel met interpreteren/analyseren.

---

<sup>20</sup> Afhankelijk van de fotohoek (*verticals - split verticals* e.d.), vlieghoogte, de schaal, de gehanteerde fotolens, de beeldkwaliteit, de stabiliteit tijdens de vlucht van het fotograferende vliegtuig, de beschikbare georeferentiepunten, hoogteverschillen in het landschap en de georectificatie, treden er tijdens de georeferentie van de verschillende foto's afwijkingen (toleranties) van 5 meter tot maximaal 10 meter op. In dit onderzoek wordt een tolerantie van 5 meter gehanteerd.

Daarnaast blijft een luchtfoto een momentopname van een situatie die bijvoorbeeld een week, een maand of een jaar later totaal anders zou kunnen zijn. Het is mogelijk dat een bomkrater of een loopgraaf op de ene foto wel, maar op een eerdere of latere luchtfoto niet (meer) zichtbaar is. Tussentijdse herstel- en/of dempwerkzaamheden en camouflage kunnen een vertekend/onvolledig beeld geven. Bovendien kunnen bijvoorbeeld: jaargetijden, bebouwing, schaduwwerking, wolken, puin, begroeiing en water een belemmerend effect hebben op het ontlenen van gegevens aan luchtfotografie.

#### **2.10.4 INVENTARISATIE, SELECTIE EN INTERPRETATIE VAN HET GEHANTEERDE BEELDMATERIAAL**

Voor dit onderzoek is er door ECG in samenwerking met de *Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH* een inventarisatie uitgevoerd van beschikbare luchtopnamen in de luchtfotocollecties van Wageningen University (WUR), de Topografische Dienst te Zwolle (TOPO), *National Collection of Aerial Photography (NCAP) - The Aerial Reconnaissance Archives (TARA)* te Edinburgh (Schotland). Van de in deze archieven beschikbare luchtfoto's van het onderzoeksgebied zijn er in totaal 51 luchtfoto's uit de periode 1943-1945 geïnterpreteerd op indicaties van oorlogshandelingen.

In het overzicht opgenomen in *Bijlage 6* zijn de opnamen beschreven welke voor de luchtfoto interpretatie zijn gebruikt.<sup>21</sup> De waargenomen indicaties zijn opgenomen in de overzichtstabel van *Paragraaf 2.11*.

---

<sup>21</sup> Bij de selectie van luchtfoto's is rekening gehouden met: opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotobeeld en de schaal.



## 2.11 OVERZICHTSTABEL OORLOGSHANDELINGEN UIT LITERATUUR, ARCHIEFMATERIAAL EN LUCHTFOTO'S

In navolgend overzicht zijn de gegevens opgenomen welke zijn achterhaald uit hiervoor opgesomde geraadpleegde literatuur, archieven en luchtopnamen. In de tabel worden de locatie beschrijvingen nader getoetst op verificatie, herleidbaarheid en relevantie tot het onderzoeksgebied

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
10-05-1940	<p>'(...) op de 10<sup>e</sup> mei 1940 [was] de voorhoede van de Duitse 207. Infanteriedivision al voor zeven uur 's morgens in de stad. Enkele uren daarvoor hadden Nederlandse militairen de uitdrijver (het beweegbare deel) van de Schipbrug in de vaargeul tot zinken gebracht, zodat de rivierovergang onbruikbaar was geworden. (...) De gedeeltelijk vernielde schipbrug bij Doesburg kon een regiment van de 207. Infanteriedivision echter spoedig herstellen: enkele pontons werden te water gelaten en in het open gedeelte van de schipbrug gevaren. Om 11.30 uur was de divisie daar over de rivier.'<sup>22</sup></p> <p>'Op de Contre-Escarpe schoten de Duitschers uit de huizen op de stellingen en konden zoo, van heel dichtbij kazematten en geschutopstellingen onder vuur nemen. Ook boven uit den Watertoren werd er duchtig geschoten. Het was duidelijk, dat onze jongens tegenover deze overmacht aan materieel en manschappen niet bestand waren. De eene kazemat na de andere gaf zich over en toen de Duitschers bovendien nog artillerie in den strijd gingen gooien, was het weldra heelemaal gebeurd.'<sup>23</sup></p>	<p>Burgemeester Nahuys van Doesburg schrijft: 'dat de Schipbrug over den IJssel door maatregelen van de zijde der Nederlandsche Militairen in den morgen van 10 mei 1940 ernstig gehavend is, terwijl de uitdrijver dezer brug tot zinken werd gebracht.'<sup>24</sup></p> <p>Gemeentewerken schrijft het volgende aan B&amp;W Doesburg: 'Door de rijkspolitie is ons op 27 februari jl. medegedeeld dat zich in de bunker aan de dode IJssel zoals aangegeven op de bijgaande tekening munitie bevindt, die mogelijk gevaarlijk kan zijn voor de spelende jeugd, die zich bij deze bunker ophoudt.'<sup>25</sup> De aangehaalde tekening is na de tabel weergegeven (figuur 7).</p> <p>De gemeente meldt het volgende aan de EOCL te Culemborg: 'uit een recent onderzoek is gebleken dat in de bunker aan de dode arm van de IJssel aan het einde van de Tweede Wereldoorlog ongebruikte munitie tot springen is gebracht. Het is dan ook onwaarschijnlijk dat in deze bunker gevaarlijke munitie aanwezig is. Voor alle zekerheid zal de holle ruimte van deze bunker van gemeentewege volgestort worden met beton, zodat deze bunker in ieder geval niet meer toegankelijk is.'<sup>26</sup></p>		<p>Op 10 mei 1940 hebben er nabij het onderzoeksgebied gevechtshandelingen plaatsgevonden. Uit de voorhanden gegevens blijken deze schermutselingen voornamelijk bij de Schipbrug te hebben plaatsgevonden. Binnen het onderzoeksgebied hebben er wel Hollandse kazematten gestaan, behorende bij de IJssellinie. Na de oorlog is gebleken dat er in de betonnen kazemat B70 munitie tot ontploffing is gebracht. De kazemat is door de gemeente volgestort met beton.</p>
Voorjaar 1943	<p>'De Stadsweide tegenover Doesburg op de andere IJsseloever, werd vanaf het voorjaar 1943 door de Duitse luchtmacht als een mogelijk uitwijkterrein voor vliegtuigen aangewezen. Vliegtuigen die doorgerek aan brandstof of anderszins in moeilijkheden waren geraakt, moesten naar een landingsterrein(tje) kunnen uitwijken. Deze landingsterreinen werden dan meestal in de nabijheid van grotere vliegvelden aangelegd. De Stadsweide van Doesburg leek daartoe een geschikte locatie. Boeren en arbeiders uit Doesburg, maar ook van elders, werden in de loop van 1943 opgetrommeld om daar werk te verrichten. (...) De werkzaamheden bestonden voornamelijk uit het egaliseren van het beoogde landingsterrein en waren naar verhouding van beperkte omvang. Het lijkt niet aannemelijk dat van het landingsterrein veelvuldig gebruik werd gemaakt. (...) Burgemeeste Nahuys vreesde waarschijnlijk dat deze 'Aufweichflughaven' wel eens</p>	<p>Burgemeester waarschuwt het Wehrmacht-Kommandantur te Arnhem het volgende met betrekking tot de ingebruikname van de Stadsweide als 'uitwijkvliegveld': '<i>Neulich vernahm ich dass die Wehrmacht die Absicht hat eine Wiese in meine Gemeinde für eventuelle Notlandungen von Flugzeuge zu benutzen. (...) Ich meine Ihnen darauf aufmerksam machen zu müssen, dass bei hohen Wasserstand des Yssels die Wiesen unter Wasser laufen (es sind sogenannt "Uiterwaarden") und bei ziemlich hohen Wasserstand de Boden sehr sumpfig ist und deshalb sehr gefährlich für Flugzeuge. Es werd als normal gerechnet dass die Wiese jedes Jahr überströmt werden.</i>'<sup>29</sup></p>		<p>Het uitwijkvliegveld is herleidbaar tot de Groote Stadsweide en daarmee tot met name het westelijk deel van het onderzoeksgebied. Uit de voorhanden gegevens blijkt dat het veld enkel sporadisch in gebruik is genomen. De aard van de indicatie zorgt ervoor dat deze niet direct relevant is voor het huidige onderzoek.</p>

<sup>22</sup> H. Pleiter, *Van vijanden omringd: Doesburg tijdens crisis en oorlog, 1930-1945* (Dieren 2008) 75.

<sup>23</sup> W.P. Nederkoorn en G.J.B. Stork (red.), *Er op of er onder : hoe Achterhoek en Lijmers de Duitse bezetting doorstonden en ervan werden bevrijd : gegevens over den bezettingstijd, het verzet en de bevrijding* (Arnhem 1977) 332.

<sup>24</sup> Brief betreffende oorlogsschade, Doesburg 31 mei 1940, Streekarchivariaat De Liemers en Doesburg (SALD), 276 Secretarieearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 80-9.

<sup>25</sup> Bericht betreffende opruimen munitie, Doesburg, 5 maart 1980, SALD, 276 Secretarieearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 322-5.

<sup>26</sup> Brief betreffende Bunker aan dode arm van de IJssel, Doesburg, 11 augustus 1988, SALD, 276 Secretarieearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 322-5.

<sup>29</sup> Brief betreffende Stadsweide, Doesburg 10 märz 1940, SALD, 276 Secretarieearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 158-11.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
	<p>narigheid voor de inwoners van Doesburg zou kunnen opleveren, zoals bombardementen en beschietingen.’<sup>27</sup></p> <p>Van dit uitwijkvliegveld werd door het Nederlandse verzet een schets gemaakt en doorgestuurd naar Londen. De schets is na de tabel opgenomen in <i>figuur 6</i>.<sup>28</sup></p>			
19-11-1943	<p>‘Op 19 november 1943 ontsnapte Doesburg aan een ramp. In de onmiddellijke omgeving van de stad werd even na het middaguur door vliegtuigen een groot aantal bommen afgeworpen. Agent H. de Bar maakte de volgende aantekening in het politiedagrapport van die dag: “Hedenmiddag omstreeks 12.45 uur vlogen een groot aantal vliegtuigen op zeer groote hoogte over en in de omgeving van de stad. Luchtalarm werd gemaakt en even daarna vielen in de omgeving vele bommen. Op de Stadswei 42 bommen. Persoonlijke ongelukken kwamen niet voor.” Er bleek nogal wat materiële schade te zijn. Woningen aan de Dierensedijk, boerderijen buiten de stad, maar ook woningen in de binnenstad meldden veel glasschade. Doesburg had die dag veel geluk.’<sup>30</sup> ‘(...) ook op andere willekeurige plaatsen in de directe omgeving van Doesburg [werden] bommen afgeworpen, ondermeer in de Torenallee te Hummelo. Vermoedelijk waren enkele bommenwerpers in moeilijkheden geraakt en hadden zij hun bommenlast afgeworpen.’<sup>31</sup></p> <p>‘Op dezen dag, juist tegen het middageten, werd de geheele stad opgeschrikt door hevige explosies, welke de huizen op hun grondvesten deden trillen. (...) Het bleek, dat er tientallen bommen terecht waren gekomen op de Stadsweide, vlak bij de Schipbrug. Als door een wonder kwamen geen persoonlijke ongelukken voor, hoewel de bommen slechts een tiental meters van de woningen over de Schipbrug terecht kwamen. De bewoners van deze huizen doorleefden een angstig ogenblik, met een serie vernielde ruiten en pannen kwamen zij er van af.’<sup>32</sup></p> <p>‘Op 19 november 1943 viel er een groot aantal bommen op de stadweide. (...) Een groot aantal schadeopgaven was het gevolg. Woningen aan de Dierensedijk, boerderijen, alsook woningen in de binnenstad meldden vooral glasschade. Bomgaten moesten gedicht worden. Dit gebeurde volgens Organisation Todt-mensen niet juist en moest opnieuw gebeuren en de grond moest aangestampt worden.’<sup>33</sup></p>	<p>De Nederlandsche Heidemaatschappij schrijft in een advies het volgende aan de burgemeester van Doesburg: ‘Naar aanleiding van Uw verzoek tot het opmaken van een advies met begroting van kosten betreffende het dichten van een aantal bomgaten in de stadweiden van Uwe gemeente, berichten wij U het volgende. Ligging en grootte: De gaten zijn gelegen links en rechts van den rijksweg Dieren-Doesburg in perceelen kadastraal bekend sectie A nos. 2, 3, 5, 7, 16, 6, 17, 61, 67, 68, 78, 81 en 84. Tegenwoordige toestand: Door de explosie zijn in de perceelen gaten geslagen, waardoor ca. 3 ha voor cultuur ongeschikt is geworden. Plan van herstelling: Het is noodig, dat de gaten met den weggeslagen grond weer worden aangevuld. Het tekort aan grond kan worden aangevuld door verlaging van een terreingedeelte nabij deze gaten. Bij verlaging van het terrein en ook bij de te dichten gaten dient gezorgd te worden, dat de bovengrond zooveel mogelijk weer op de juiste plaats worden teruggezet. Spoedige uitvoering van dit werk is in verband met de in het voorjaar voorkomende hoge waterstanden van den IJssel noodzakelijk om tijdelijke stoplegging te voorkomen. (...)’<sup>34</sup></p> <p>Middels de kadastrale kaart uit de oorlogsjaren kunnen de voorgenomde percelen worden achterhaald.<sup>35</sup> Op de overzichtskaart met kenmerk 165-017-TE-04, opgenomen in <i>Bijlage 10</i>, zijn de getroffen percelen aangegeven. Hieruit blijkt dat alle percelen ten noorden van de IJssel binnen het onderzoeksgebied zijn getroffen.</p> <p>De gemeente Doesburg schrijft aan de Nederlandse Heidemaatschappij: ‘In 1944 is door Uwe Maatschappij het dichten van bomgaten in de groote stadweide alhier, welke tengevolge van een bombardement zijn ontstaan, verricht.’<sup>36</sup></p> <p>De gemeente Doesburg doet de volgende aangifte van schade aan onroerende goederen aan het Ministerie van Financiën: ‘Plaatselijke ligging van het beschadigde</p>		<p>Op 19 november 1943 blijken er een groot aantal bommen te zijn gevallen in de Stadsweiden te Doesburg aan zowel de oost- als westzijde van de weg Doesburg-Dieren. De bommen zijn van een grote hoogte gevallen. Uit de voorhanden gegevens is het niet te achterhalen hoeveel vliegtuigen hun bommenlast hebben afgeworpen en wat het type en kaliber van de neergekomen afwerpmunitie is geweest. Gezien het tijdstip van de gebeurtenis, kan er worden gesteld dat het om Amerikaanse bommenwerpers gaat. Uit archiefgegevens omtrent het dichten van de bomkraters zijn de getroffen kadastrale percelen te achterhalen. Hieruit blijkt dat er op alle binnen het onderzoeksgebied gelegen percelen en op de percelen hier direct ten oosten en westen van bomkraters zijn gedicht.</p>

<sup>27</sup> Pleiter, *Van vijanden omringd*, 102.

<sup>28</sup> z.a., *Over leven in de Tweede Wereldoorlog in Angerlo, Doesburg, Hummelo en Keppel* (Doesburg 1995) 71.

<sup>30</sup> Pleiter, *Van vijanden omringd*, 103.

<sup>31</sup> Ibidem, 102.

<sup>32</sup> Nederkoorn, *Er op of er onder*, 337; zelfde strekking in: J. Kleberg, *Doesburg 1940-1945* (z.p. z.j.) 16.

<sup>33</sup> z.a., *Over leven in de Tweede Wereldoorlog in Angerlo, Doesburg, Hummelo en Keppel* (Doesburg 1995) 75.

<sup>34</sup> Brief Nederlandse Heidemaatschappij betreffende begroting van kosten, aanvraagformulier, Arnhem, 18 februari 1944, SALD, 276 Secretariearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 203-8.

<sup>35</sup> Brief betreffende mijnopruijing, Doesburg 19 mei 1945, Gelders Archief (GA), 1037 Militair Gezag in Gelderland, 1941-1948, inv. nr. 285.

<sup>36</sup> Brief betreffende Stadsweiden, Doesburg 29 december 1945, SALD, 276 Secretariearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 203-8.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
		<p>object: Stadsweiden aan de Dierenschedijk in de gemeente Doesburg (...) Datum en oorzaak der schade: neervallen van een 100-tal bommen op 19 november 1943.<sup>37</sup></p> <p>In een naoorlogse schadeopgave staat het volgende:          'Omschrijving van het eigendom: De Stadsweiden gelegen ter weerszijden van den Dierenschedijk. Oorzaak en aard der geleden schade, alsmede datum waarop deze is toegebracht: Op 19 november 1943 is een groot aantal bommen op de Stadsweide neergekomen waardoor een 60 trechters in de weide zijn ontstaan.'<sup>38</sup></p>		
September 1944	<p>'(...) de Doesburgers kregen te maken met dwangarbeid voor de <i>Organisation Todt</i>. Vanaf begin september had een afdeling van deze organisatie zich in Doesburg gevestigd. (...) Van hier uit werden de verdedigingswerken in de omgeving van Doesburg en Zevenaar ter hand genomen. Duizenden mannen uit het gehele land werden gedwongen voor deze organisatie graafwerkzaamheden te verrichten.'<sup>39</sup></p> <p>'Sinds het najaar van 1944 was Doesburg, als belangrijk deel van de IJssellinie, in een vesting veranderd. In de straten waren loopgraven en andere stellingen aangelegd en duizenden 'spitters' uit Apeldoorn en Amersfoort, later versterkt met tweeduizend Leeuwardenaren, werden hier ingezet.'<sup>40</sup></p>	<p>'De Commissie van de landerijen heeft de eer U het volgende mede te deelen: Door de Duitschers zijn zowel in de groote als in de kleine stadsweide gaten gegraven voor afweergeschut enz. Zelfs is getracht door de kleine stadsweide een trambaan aan te leggen. De gaten hierdoor ontstaan zijn weliswaar voorloopig gedicht maar, door nazakking enz, zijn weer groote oneffenheden ontstaan. De Commissie adviseert uw College deze gedeelten van de weilanden in eigen beheer te doen egaliseeren.'<sup>41</sup></p>		<p>Uit de bronnen blijkt dat Doesburg na het najaar van 1944 werd voorzien van loopgraven en stellingen. Uit navolgende luchtopnamen blijkt dat er zich tevens loopgraven etc. binnen het onderzoeksgebied bevonden. Tevens wordt er gemeld dat er gaten zijn gegraven in de Stadsweiden ten behoeve van Duits afweergeschut. Ook deze opstellingen zijn op navolgende luchtopnamen waargenomen.</p>
DATUM:	SORTIE NR.:	SCHAAL (1:x):	BEELDNUMMER(S):	BESCHRIJVING:
16-09-1944	106G-2930	8.000	3072; 3073	<p>Op de luchtfoto's zijn in de Fraterwaard ten noorden van de IJssel diverse bomkraters waarneembaar afkomstig van het bombardement van 19 november 1943. Zoals reeds uit archiefstukken bleek werden vele gaten al gedicht ten tijde van de oorlog, met name ten behoeve van het 'uitwijkvliegveld'. Ook hier zijn sporen van waarneembaar. In het onderzoeksgebied zijn donkere vlekken te zien met eenzelfde grootte als de waargenomen bomkraters. Op tekening 165-017-TE-05, opgenomen in <i>Bijlage 10</i>, zijn de op de luchtfoto waargenomen kraters en gedichte kraters van afwerpmunitie aangegeven.</p> <p>In combinatie met het huidige hoogtereliëf afkomstig van het AHN zijn op de locaties waar de vlekken zijn waargenomen kratervormige putten te zien. Deze plekken duiden op inslaglocaties van afwerpmunitie die later zijn gedicht met afwijkende gronden/puin. Tekening 165-017-TE-06, opgenomen in <i>Bijlage 10</i>, toont een</p>

<sup>37</sup> Aangifte van schade aan onroerende goederen, Doesburg, 15 juni 1950, SALD, 276 Secretarieearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 203-8.

<sup>38</sup> Gespecificeerde opgave van de door oorlogsgeweld beschadigde gemeentelijke eigendommen, gemeente Doesburg, SALD, 276 Secretarieearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 201-8.

<sup>39</sup> Pleiter, *Van vijanden omringd*, 100.

<sup>40</sup> H. Bollen en P. Vroeme, *Canadezen in actie: Nederland najaar '44 – voorjaar '46* (Warnsveld 1994) 119.

<sup>41</sup> Brief Commissie van de landerijen, Doesburg 28 november 1946, SALD, 276 Secretarieearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 203-8.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
				<p>vergelijking van de kraterlocaties en het huidige hoogtereliëf van het AHN.</p> <p>Aan de westzijde van de Stadsweide is het geëgaliseerde terrein te zien dat in gebruik was als Duits uitwijkvliegveld. Aan de noord- en westzijde zijn Nederlandse kazematten die in 1940 deel uitmaakte van de IJssellinie waarneembaar.</p>
17-09-1944	<p>'Op zondag 17 september 1944, de eerste dag van de luchtlandingen bij Arnhem, werd de schipbrug door geallieerde vliegtuigen aangevallen en met raketten bestookt. Vier pontons werden zwaar beschadigd.'<sup>42</sup></p> <p>Een dagboekfragment van een inwoner: "s Middags enkele Britse jagers boven de stad, die de schipbrug begonnen te beschieten. Na afloop gingen we een kijkje nemen en bleek, dat 4 brugschepen zinkende waren, bovendien stond één gashouder in brand.'<sup>43</sup></p>	De gemeente-architect van Doesburg stelt het volgende schaderapport: 'Schipbrug over de IJssel. Bij bombardementen op 17 september 1944 en 6-8 februari 1945 werd [dit] object verwoest. De brug was niet verzekerd.' <sup>44</sup>		De Schipbrug is te herleiden tot de nabijheid van het onderzoeksgebied. Uit de achterhaalde gegevens blijkt deze brug op 17 september 1944 te zijn beschoten door geallieerde jachtvliegtuigen.
17-10-1944		'Op 17.10.'44 te 14.15 uur hebben enige geallieerde vliegtuigen 5 brisantbommen afgeworpen nabij de Stadsweiden te Doesburg. Geen schade. Geen persoonlijke ongevallen. Tevens werd terzelfder tijd de gashouder van de Gasfabriek in brand geschoten. Gemeente brandweer uit Doesburg was ter blussching aanwezig. 6 schepen behorende tot de schipbrug over de IJssel zijn gevolge van mitrailleurvuur uit vliegtuigen.' <sup>45</sup>		Uit de bron blijken brisantbommen op de Stadsweiden te zijn neergekomen. Er zijn echter geen gegevens voorhanden waaruit blijkt dat de Stadsweiden binnen het onderzoeksgebied zijn getroffen. Tevens zijn er binnen het onderzoeksgebied geen sporen van deze aanval waarneembaar op navolgende luchtopnamen.
21-10-1944	'(...) Duitse pontonniers [maakten] een begin met de bouw van een vaste brug over de rivier. De schipbrug verkeerde in een zodanig slechte conditie dat het militaire verkeer alleen met moeite de brug kon passeren. De 'noodbrug' was echter geen lang leven beschoren.' <sup>46</sup>			Ca. 190 meter ten zuiden van de Schipbrug werd een nieuwe burg aangelegd.
DATUM:	SORTIE NR.:	SCHAAL (1:X):	BEELDDNUMMER(S):	BESCHRIJVING:
19-11-1944	4-1295	7.600	3040; 3041; 3042; 4041; 4042; 4043	Op de westzijde van de Stadsweide net buiten het onderzoeksgebied zijn diverse luchtafweerstellingen te zien, zowel aan de IJssel als richting de weg door de Fraterwaard. Op het terrein van de Duitse betonfabriek in het zuiden van het onderzoeksgebied zijn ook luchtafweerstellingen te zien. De zuidzijde van het onderzoeksgebied is geheel voorzien van loopgraven. Om de paar meter zijn er wapenopstellingen ingericht. De loopgraven volgen voornamelijk de IJssel en de oude stadswallen van Doesburg. Delen van het onderzoeksgebied staan door het hoge waterpeil onder water (zie 165-017-TE-07 opgenomen in <i>Bijlage 10</i> ).
26-11-1944	106G-3636	7.600	4096	Op de luchtopname is te zien dat het water nog hoger is komen te staan.

<sup>42</sup> Pleiter, *Van vijanden omringd*, 17.

<sup>43</sup> z.a., *Over leven in de Tweede Wereldoorlog in Angerlo, Doesburg, Hummelo en Keppel* (Doesburg 1995) 59.

<sup>44</sup> Schaderapport No. 44, Doesburg 7 februari 1946, SALD, 276 Secretariearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 203-6.

<sup>45</sup> Melding aan Hoofdinspectie Luchtbescherming, 17 oktober 1944, Doesburg, NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidenstudies (NIOD), 216k Departement van Justitie (1935) 1940-1945 (1950) inv. nr. 186.

<sup>46</sup> Pleiter, *Van vijanden omringd*, 17.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
29-11-1944	4-1331	7.600	3233; 3234; 4143; 4144	De gehele Stadsweiden en uiterwaarden om de vesting van Doesburg staan onder water (zie 165-017-TE-08 opgenomen in <i>Bijlage 10</i> ). Hier had de burgemeester van Doesburg reeds voor gewaarschuwd (zie rij: voorjaar 1943).
24-12-1944	4-1465	7.600	4004; 4005	De uiterwaarden zijn weer drooggefallen en laten veel sporen zien van de voorgaande periode van hoog water. De loopgraven etc. zijn weer hersteld.
06-02-1945	<p>‘[De noodbrug] werd op 6 februari 1945 door geallieerde vliegtuigen met raketten aangevallen en vernield. Bij de noodbrug en in de onmiddellijke omgeving lieten die dag een aantal Doesburgers (...) het leven.</p> <p>‘(...) bij de nieuwe brug. In de morgenuren van den 6den Februari verscheen een 8-tal bommenwerpers boven deze brug en deze begonnen, zonder dat iemand er ook maar eenigzins op verdacht was, haar te bombardeeren.’<sup>47</sup></p>	De gemeente-architect van Doesburg stelt het volgende schaderapport: ‘Schipbrug over de IJsel. Bij bombardementen op 17 september 1944 en 6-8 februari 1945 werd [dit] object verwoest. De brug was niet verzekerd.’ <sup>48</sup>	<p>‘12 Spitfires; Squadron 74; Wing 145; Up: 0855; Down: 1014; 12x 500 [lbs bombs] and 22x 250 [lbs bombs] on Emergency Bridges at E.897812. 1 D/H [Direct Hit]. Concentration of bombs on Bridge approaches.’<sup>49</sup></p> <p>In het <i>Operation Record Book</i> van het 74<sup>ste</sup> Squadron wordt de aanval als volgt beschreven: ‘At 0900 hrs. The Squadron (...) took off to attack a pontoon bridge at Doesburg. At least one hit was observed on the bridge itself with several more on the Eastern approaches.’<sup>50</sup></p>	Uit de bronnen blijkt de nieuwe brug ten zuiden van de Schipbrug te zijn gebombardeerd op 6 februari door Spitfires. Op 8 februari werd deze brug met raketten beschoten door Typhoons. Op navolgende luchtopnamen zijn sporen van deze aanvallen waarneembaar op een zodanige afstand van het huidige onderzoeksgebied, dat deze indicaties geen gevolgen hebben voor het huidige onderzoek.
08-02-1945	‘Op 8 Februari verschenen de jagers weer boven de stad en werd de brug weer, nu met raket-projectielen, beschoten.’ <sup>51</sup>	De gemeente-architect van Doesburg stelt het volgende schaderapport: ‘Schipbrug over de IJsel. Bij bombardementen op 17 september 1944 en 6-8 februari 1945 werd [dit] object verwoest. De brug was niet verzekerd.’ <sup>52</sup>	<p>‘8 Typhoons; Squadron 164; Wing 123; Up: 0820; Down: 0939; 63 R/P [Rocket projectiles] at Emergency bridge DOESBURG – 3 hits on Gasometer N[orth] of bridge, set on fire.’<sup>53</sup></p> <p>In het <i>Operation Record Book</i> van het 164<sup>ste</sup> Squadron wordt de aanval als volgt beschreven: ‘8 aircraft attacked emergency bridge at Doesburg. 3 direct hits scored. Gasometers to N. of bridge on E. side of river hit by R/P and left burning furiously.’<sup>54</sup></p>	
DATUM:	SORTIE NR.:	SCHAAL (1:X):	BEELDDNUMMER(S):	BESCHRIJVING:
15-03-1945	4-1961	7.600	4067; 4068	De luchtopnamen dekken het uiterste oosten van het onderzoeksgebied. Op de luchtopnamen zijn de van loopgraven en wapenopstellingen voorziene vestingwallen te zien.
21-03-1945	4-2064	7.600	3057; 3058; 4177; 4178; 4179	De luchtopnamen dekken vrijwel het gehele onderzoeksgebied. De donkere vlekken die op de luchtopnamen van september 1944 zijn waargenomen, zijn na de overstromingen uit het landschap verdwenen. Aan de westzijde van het onderzoeksgebied zijn diepe

<sup>47</sup> Nederkoorn, *Er op of er onder*, 347; zelfde strekking in: Kleberg, *Doesburg 1940-1945*, 29.

<sup>48</sup> Schaderapport No. 44, Doesburg 7 februari 1946, SALD, 276 Secretariearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 203-6.

<sup>49</sup> 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Jan.- Feb. 1945, Sheet No. 2505, The National Archives (TNA), AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports, inv. nr. 717.

<sup>50</sup> No 74 Squadron: Operations Record Book, 1945, TNA, AIR 27 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons, inv. nr. 643.

<sup>51</sup> Nederkoorn, *Er op of er onder*, 348; zelfde strekking in: Kleberg, *Doesburg 1940-1945*, 29.

<sup>52</sup> Schaderapport No. 44, Doesburg 7 februari 1946, SALD, 276 Secretariearchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. nr. 203-6.

<sup>53</sup> 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Jan.- Feb. 1945, Sheet No. 2518, TNA, AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports, inv. nr. 717.

<sup>54</sup> No 164 Squadron: Operations Record Book., 1942 Apr. - 1946 Aug., TNA, AIR 27 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons, inv. nr. 1085.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
				geulen te zien ter voorkoming van het landen van geallieerde vliegtuigen. Tevens zijn er nieuwe luchtafweerstellingen aangelegd. Op het terrein van de betonfabriek zijn nieuwe loopgraven verschenen en aan de IJsselrand zijn schuttersputten gegraven. De overige stellingen zijn gelijk gebleven.
24-03-1945	4-2136	7.600	3147; 3148; 3149; 4015; 4016; 4017	Er zijn geen nieuwe indicaties binnen het onderzoeksgebied waargenomen. Ten zuidwesten van het onderzoeksgebied is de vernielde Schipbrug en de even hiervan ten zuiden gebombardeerde Nieuwe Brug te zien. Aan de westelijke oever en brugopgang zijn bomkraters te zien. Aan de oostzijde van de Nieuwe Brug is een vernield huis waarneembaar. Deze waarnemingen zijn het gevolg van de bombardementen en aanvallen uitgevoerd door Geallieerde jachtbommenwerpers op 6 en 8 februari 1945 (zie voorgaande rijen).
28-03-1945	4-2145	7.600	3026; 3027; 3028; 3029; 4025	Er zijn geen nieuwe indicaties binnen het onderzoeksgebied waargenomen
April 1945: Bevrijdingsperiode	<p>'Kort voor de bevrijding werden in de Stadsweide, om de 20 meter, diepe geulen geploegd om het landen van vliegtuigen te voorkomen.'<sup>55</sup></p> <p>De opmars van de Achterhoek verliep vrij vlot. Nadat de Canadezen bij Laag Keppel de Oude IJssel hadden gepasseerd, waren zij op 5 april aan de IJssel Bij Olburgen en Rha op grote tegenstand gestuit. Derhalve werd Doesburg gelaten voor wat het was in de Canadese opmars. Hierdoor vormde de IJssel van 5 tot 16 april de frontlinie tussen de strijdende partijen. Doesburg, Rha en Olburgen vormden een soort Duits bruggenhoofd aan de oostelijke oever van de IJssel. Dit leidde overdag en 's nachts tot artillerievuur over en weer.<sup>56</sup> 'Beide oorlogvoerende partijen veroorzaakten veel materiële schade in de stad. Door de geallieerde beschietingen werden veel panden ernstig beschadigd en een aantal, waaronder de Mauritskazerne, brandde geheel uit. De schade die de Duitse bezettingstroepen aanrichtten ontstond voornamelijk tengevolge van het opblazen van de toegangswegen, bruggen en schepen. Hierbij maakte de vernieling van de Martinitoren, de korenmolen en de watertoren, op de laatste dag van de bezetting, op de inwoners van Doesburg nog de meeste indruk.'<sup>57</sup></p> <p>'Met de verovering van Zutphen was geheel Oost- Gelderland bevrijd, op Doesburg en enkele IJsseldorpen na. Veertien dagen lang werd Doesburg door de Canadezen 'belegerd' in die zin, dat de stad op enige afstand was ingesloten, dat kanonnen en mortieren haar onder vuur namen, maar er werden geen serieuze pogingen ondernomen Doesburg</p>	<p>Gemeentewerken Doesburg heeft naoorlogs lijsten opgesteld met beschadigde woningen te Doesburg in april 1945. De 38 pagina's tellende lijst beslaat vrijwel elk pand te Doesburg en de schade varieert van totaal vernielde panden tot (het merendeel) panden met pannen en glasschade. De totale aantal schadegevallen per categorie zijn als volgt:</p> <p>Totaal vernielde panden: 24          Zwaar beschadigde panden, die niet herstelbaar zijn: 16          Zwaar beschadigde panden, die wel herstelbaar zijn: 152          Lichter beschadigde panden: 396          Panden met pannen en glasschade: 667<sup>60</sup></p>		<p>Uit de voorgenoemde gegevens blijkt dat Doesburg in april 1945 enkele dagen frontgebied is geweest. De stad heeft enkele dagen onder Canadees granaatvuur gelegen, met wisselende intensiteit. Aan de hand van navolgende luchtopnamen dient te worden vastgesteld of het onderzoeksgebied ook getroffen is door het Geallieerde artillerievuur.</p>

<sup>55</sup> z.a., *Over leven*, 76.

<sup>56</sup> Pleiter, *Van vijanden omringd*, 169.

<sup>57</sup> Ibidem, 179.

<sup>60</sup> Beschadigde woningen Doesburg in April 1945, SALD, 52 Archief Dienst Gemeentewerken, 1911-1972, inv. nr. 108.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
	<p>metterdaad te bevrijden. (...) 2 April is geboekstaafd als de dag waarop het beleg van Doesburg begon. Op die dag drongen verscheidene Canadese eenheden door tot Drempt ten oosten van de stad. Zó sterk was die strijdmacht, dat het toen zonder veel problemen al mogelijk moet zijn geweest met succes een aanval op Doesburg te ondernemen. Men oordele: in Drempt waren samengetrokken een eskadron tanks van de Royal Canadian Dragoons, een eenheid van de 52e Antitank batterij van het 6<sup>e</sup> Regiment RCA, onderdelen van het Sherbrooke Regiment, het 7e Recce Regiment en eenheden van de Chaudières. Op die 2e april begon de beschieting van Doesburg. Tanks van de Sherbrookes bedolven de stad toen onder negenhonderd granaten. (...) In de nacht van 3 op 4 april werd Doesburg zes uur lang beschoten en 's middags volgde een nieuwe, drie uur durende kanonnade. Daarbij werd de Martinitoren waarin een Duitse observatiepost was gevestigd met 105 mm granaten doorzeefd en op verscheidene plaatsen braken branden uit. De Duitsers bliezen op dezelfde dag de noodbrug bij de watertoren op en 's nachts schoot de Canadese artillerie de Mauritskazeme in brand. (...) Diezelfde dag wendde huisarts J.J. Pieterse zich per telefoon tot de Canadezen in Laag-Keppel. Hij protesteerde tegen de onophoudelijke beschietingen van de stad. Hem werd toegezegd dat daaraan een eind zou komen; voortaan zouden alleen militaire doelen onder vuur worden genomen. Door het verzet werd daarna de positie van een aantal Duitse stellingen doorgegeven met het verzoek deze uit te schakelen. Ook dat werd toegezegd, maar van geen van beide beloftes kwam iets terecht. (...) 6 april (...) Die dag werd de Martinitoren weer onder vuur genomen; er vielen slachtoffers en er braken branden uit. (...) Een feit is dat de Canadezen op 11 april uit Angerlo een kleine aanval richting Doesburg ondernamen. Het Duitse garnizoen werd de volgende dag afgelost door een groep Kaukasiërs van 803. Ost Bataillon, die eind 1941 door de Duitsers gedwongen waren dienst in de Wehrmacht te nemen. Zij stonden onder bevel van Lt. Sauerbrei. Op 14 april maakte een Canadees rapport (Intelligence Summary 269) gewag van het overlopen van Kaukasiërs. De mannen vertelden dat hun gehele compagnie wilde deserteren. Zij werden teruggestuurd met de boodschap dat hun kameraden zich dan moesten overgeven. 'Voor het daglicht was de oogst binnen, negentig man gaven zich over' aan het Perth Regiment, dat sinds 11 april deelnam aan het 'beleg' van Doesburg. 'Na donker zwom een officier van de Kaukasiërs de rivier over en vertelde dat hij order had gekregen om 2100 uur alle rivierovergangen te vernietigen en dat hij daarna posities langs de spoorlijn moest innemen.' Op 15 april werd Doesburg opnieuw beschoten; tijdens de anderhalf uur durende kanonnade werd de Martinitoren weer getroffen. De volgende dag blies de vijand de toren op; de spits viel in de Torensteeg. De rest van de toren zakte in elkaar. Ook de windmolen en de watertoren werden opgeblazen. Deze explosies waren de voorboden van het vertrek van de vijand. Op de avond van de 15e april</p>			

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
	<p>verdween Sauerbrei met een aantal Kaukasiërs naar Dieren. Onderofficier Schwartz vertelde de volgende dag aan Van Wijngaarden dat het restant van het garnizoen zich aan de Canadezen wilde overgeven. Schwartz stelde voor dat enkele burgers met een witte vlag naar de Canadezen zouden gaan om dit bericht over te brengen. Van Wijngaarden nam contact op met het verzet en het resultaat was, dat Lubbers en Vermeulen in de vroege ochtend van maandag 16 april naar de Canadezen in Drempt gingen en Hartemink en Ter Steeg naar Angerlo. Onderweg stuitten zij op een aantal Kaukasische soldaten, die hen niet wilden doorlaten. Niettemin ging G. Vermeulen door naar Drempt waar hij bij de Canadezen zijn stadgenoot Slotboom ontmoette die de vorige avond al naar de Canadezen was gegaan. Het groepje Kaukasiërs werd daarna snel ontwapend. Een handvol bevrijders -er waren ook Britse kanonniers van het 65<sup>e</sup> Medium Regiment bijvergezeld vervolgens de Doesburgers naar de stad. Een groep van dertig Kaukasiërs gaf zich zonder slag of stoot over en weldra waren de Doesburgers op de been. In de Koepoortstraat was sprake van enige blijdschap; (...) Om half 8 gingen de vlaggen uit.<sup>58</sup></p> <p>‘Ondertussen steeg in Doesburg de spanning tot het toppunt. Een inwoner doet hiervan zijn verhaal: “De nacht van 3 op 4 april was wel de ergste van de geheele belegering. Om 1 uur begon de beschieting die eerst om 7 uur afgelopen was. Voor velen was dit een zware nacht. De Duitsers hadden slechts enkele granaatwerpers ter beschikking, doch zij sleepten die van de ene hoek van de stad naar de andere. Zo leek het dat er veel geschut in de stad stond. Toen het bombardement op zijn hevigst was telde men 20 ontploffende granaten per minuut.”<sup>59</sup></p>			
DATUM:	SORTIE NR.:	SCHAAL (1:x):	BEELDNUMMER(S):	WAARGENOMEN:
07-04-1945	4-2156	7.600	3165; 3166	De luchtopnamen tonen het onderzoeksgebied ten tijde van de bevrijdingsperiode. Uit het literatuur- en archiefonderzoek bleek reeds dat Doesburg meerdere dagen onder Geallieerd artillerievuur heeft gelegen. Op de luchtopnamen zijn enkele granaatinslagen waarneembaar in en direct nabij het zuiden van het onderzoeksgebied. Even ten zuiden buiten het onderzoeksgebied. Zijn een aantal uitgebrande panden te zien. Aan de noordzijde van de IJssel zijn in de stadsweide wapenopstellingen gegraven (zie 165-017-TE-09 opgenomen in <i>Bijlage 10</i> ).
08-04-1945	4-2196	7.600	3048; 3049; 3050; 4066; 4067; 4068	
10-04-1945	4-2243	7.600	3043; 3044; 4064; 4065; 4066; 4067; 4084; 4085; 4086	
19-05-1945		De gemeentearchitect meldt aan het Militair Gezag te Doetinchem: ‘In antwoord op uw brief (...) doe ik U toekomen een tekening van Doesburg met omgeving waarop rood omrand de terreinen zijn aangegeven waarvan vermoed wordt dat daar landmijnen gelegen		In de bron wordt er vermeld dat er mogelijk mijnen in de Stadsweiden kunnen liggen. Dit betreft dus tevens het noordelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. Er zijn echter geen gegevens voorhanden die deze vermoedens bevestigen. Daarnaast blijkt uit het mijnenveldregister

<sup>58</sup> Bollen en P. Vroemen, *Canadezen in actie*, 119-122.

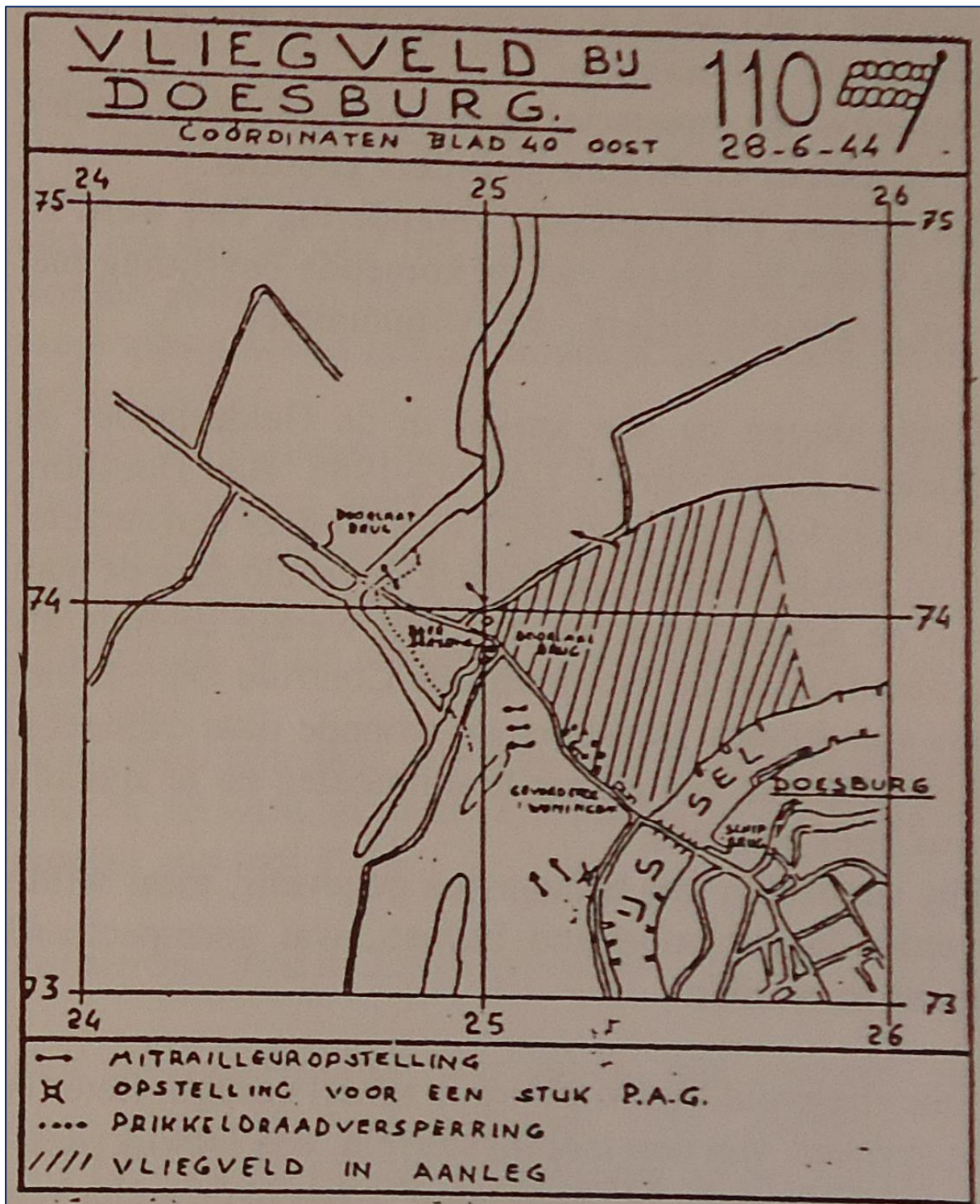
<sup>59</sup> C. Peters, *Gelderland bevrijd* (Hulst 1994) 176; Nederkoorn, *Er op of er onder*, 351; ; zelfde strekking in: Kleberg, *Doesburg 1940-1945*, 36.



DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGBIED:
		zijn. (...) Van de groote stadsweide kan niet met zekerheid gezegd worden dat daar mijnen liggen maar het wordt vermoed omdat dit terrein direct aan de rivier is gelegen. Van de Vestingwallen wordt de aanwezigheid van landmijnen veronderstelt omdat deze wallen door de Duitschers in volledige staat van verdediging zijn gesteld. <sup>61</sup> De bijgevoegde tekening is na de tabel opgenomen in <i>figuur 8</i> . Op basis van deze tekening zijn tevens de kadastrale percelen uit rij '19-11-1943' achterhaald.		dat er geen geregistreerde mijnenvelden binnen de stadsweide hebben gelegen of zijn geruimd (zie <i>paragraaf 2.9.3</i> ).
DATUM:	SORTIE NR.:	SCHAAL (1:x):	BEELDNUMMER(S):	BESCHRIJVING:
09-07-1945	3G-TUD-S089	40.000	5152	Er zijn geen nieuwe indicaties binnen het onderzoeksgebied waargenomen

**Tabel 5:** Overzichtstabel oorlogshandelingen/indicaties met verwijzingen naar (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

<sup>61</sup> Brief betreffende mijnopruijing, Doesburg 19 mei 1945, GA, 1037 Militair Gezag in Gelderland, 1941-1948, inv. nr. 285.



**Figuur 6:** Schets van het 'uitwijkvliegveld' te Doesburg in de Stadsweiden, opgemaakt door het Nederlandse verzet.

**Bron:** z.a., *Over leven in de Tweede Wereldoorlog in Angerlo, Doesburg, Hummelo en Keppel* (Doesburg 1995) 71.



**Figuur 7:** Plattegrond van de Hollandse kazemat waar nog munitie in zou liggen. De bunker werd volgestort met beton.

**Bron:** Bericht betreffende opruimen munitie, Doesburg, 5 maart 1980, SALD, 276 Secretariaarchief gemeente Doesburg, 1936-1990, inv. Nr. 322-5.



**Figuur 8:** Tekening met kadastrale percelen waar met rood omljnd gebieden zijn aangegeven waar vermoed wordt dat er mijnen zijn gelegen.  
**Bron:** Brief betreffende mijnopruijing, Doesburg 19 mei 1945, Gelders Archief, 1037 Militair Gezag in Gelderland, 1941-1948, inv. nr. 285.

## 2.12 ANALYSE INDICATIES UIT INDICATIE ONDERZOEK

Conform paragraaf 6.5.2 van het WSCS-OCE wordt hieronder per achterhaalde indicatie getracht aan de hand van tenminste twee onafhankelijk en verifieerbare bronnen tot de conclusie te komen of er voldoende aanwijzingen zijn om gebieden als verdacht of onverdacht aan te merken. Daarnaast hanteert ECG met betrekking tot indicaties welke zijn achterhaald op basis van luchtfoto-interpretatie het uitgangspunt dat deze in veel gevallen voldoende feitelijk zijn om zonder verificatie van een tweede bron als uitgangspunt bij het trekken van een onderbouwde conclusie te dienen.

De navolgende achterhaalde indicaties acht ECG voldoende feitelijk onderbouwd en tevens voldoende herleidbaar naar een locatie om tot een conclusie te komen:

- Uit literatuur-, archief- en luchtfoto-onderzoek blijken er aan de noordelijke zijde van de IJssel binnen en nabij het onderzoeksgebied Nederlandse kazematten te hebben gestaan die deel uitmaakten van de IJsellinie.
- Uit archiefgegevens blijkt betonnen kazemat B70 binnen het onderzoeksgebied te zijn gebruikt om munitie in te laten springen. De kazemat is volgestort met beton om risico's te voorkomen.
- Uit literatuur-, archief- en luchtfoto-onderzoek blijken de Stadsweiden te Doesburg, nu bekend als de Fraterwaard, binnen en nabij het onderzoeksgebied te zijn getroffen door een bombardement op 19 november 1943 midden op de dag. De hiervan afkomstige kraters zijn in 1944 gedeeltelijk gedicht. Op luchtopnamen zijn enkele kraters en een groot aantal gedempte kraters waargenomen binnen het onderzoeksgebied.
- Uit literatuur-, archief- en luchtfoto-onderzoek blijken er aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied een groot aantal loopgraven, schuttersputten, wapenopstellingen, schuilmangaten en geschutopstellingen te zijn aangelegd. Aan de noordzijde van het onderzoeksgebied zijn diverse Duitse luchtafweerstellingen waargenomen. In de laatste oorlogsmaanden zijn hier tevens wapenopstellingen aangelegd.
- Uit literatuur-, archief- en luchtfoto-onderzoek blijkt Doesburg in april 1945 enkele malen onder Geallieerd artillerievuur te hebben gelegen. Op luchtopnamen zijn enkele kraters van geschutmunitie waargenomen in het zuiden van het onderzoeksgebied.

De volgende indicaties kunnen onvoldoende feitelijk worden onderbouwd, vallen buiten het onderzoeksgebied of kunnen niet naar een exacte locatie worden herleid en zullen derhalve in het vervolg van deze bureaustudie niet worden meegenomen:

- Op basis van literatuur- en archiefonderzoek blijkt de Schipbrug te Doesburg op 17 september 1944 te zijn beschoten door Geallieerde vliegtuigen. De Schipbrug ligt op een dergelijke afstand van het onderzoeksgebied dat deze indicatie geen gevolgen heeft voor het huidige onderzoeksgebied. Daarnaast zijn er op luchtopnamen geen sporen binnen het onderzoeksgebied waargenomen die tot de vliegtuigaanval zijn te herleiden.
- Uit een archiefmelding blijken er op 17 oktober 1944 brisantbommen te zijn neergekomen in de Stadsweiden te Doesburg, nu bekend als de Fraterwaard. Er zijn echter geen gegevens voorhanden waaruit blijkt dat de Fraterwaard binnen het onderzoeksgebied zijn getroffen. Tevens

zijn er binnen het onderzoeksgebied geen sporen van deze aanval waarneembaar op navolgende luchtopnamen.

- Uit literatuur-, archief- en luchtfoto-onderzoek blijkt de nieuwe brug ten zuiden van de Schipbrug te zijn gebombardeerd op 6 februari 1945 door *Spitfires*. Op 8 februari 1945 werd deze brug met raketten beschoten door *Typhoons*. Deze brug ligt op circa 300 meter afstand van het onderzoeksgebied. Op luchtopnamen zijn sporen van deze aanvallen waarneembaar op een zodanige afstand van het huidige onderzoeksgebied, dat deze indicaties geen gevolgen hebben voor het huidige onderzoek.
- In een archiefmelding wordt er vermeld dat er mogelijk mijnen in de Stadsweiden kunnen liggen, nu bekend als de Fraterwaard. Er zijn echter geen gegevens voorhanden die de uitgesproken vermoedens bevestigen. Daarnaast blijkt uit het mijnenveldregister dat er geen geregistreerde mijnenvelden binnen de Fraterwaard hebben gelegen of zijn geruimd (zie *paragraaf 2.9.3*).

Het bovenstaande resulteert in het navolgende schematische overzicht van mogelijke oorzaken voor de aanwezigheid van conventionele explosieven binnen het onderzoeksgebied en de in *Bijlage 11* opgenomen 'historische resultatenkaart' (165-017-TE-10):



**Figuur 9:** Schema met achterhaalde oorzaken/scenario's voor indicaties betreffende de vermoedelijke aanwezigheid van CE.

### 3 HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK

---

In het onderzoeksgebied kunnen na de oorlog activiteiten hebben plaatsgevonden die de kans op de aanwezigheid van Conventionele Explosieven kunnen beïnvloeden. Dit betreft bijvoorbeeld grondroerende werkzaamheden (zoals ontgravingen, de aanleg van wegen en watergangen, agrarische activiteiten, bouw van opstallen etc.) waarbij veronderstelt mag worden dat bij deze werkzaamheden eventuele aangetroffen CE zijn gemeld en geruimd. Er kunnen activiteiten hebben plaatsgevonden waarbij grond is aangevoerd welke mogelijk CE bevatten (redepositie). Onder contra-indicaties worden ook opsporingswerkzaamheden door zowel de EOD (en haar voorgangers) en civiele opsporingsbedrijven verstaan.

#### 3.1 BEELDVERGELIJKING TEN BEHOEVE CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK

Het vaststellen van grondroerende activiteiten gebeurt conform het gestelde in het WSCS-OCE, deels aan de hand van beeldvergelijking van satellietbeelden met luchtfoto's uit het tijdvak 1939-1945. Tekening 165-017-TE-11, opgenomen in *Bijlage 12*, toont de beeldvergelijking tussen huidige satellietbeelden en luchtopnamen van 10 april 1945.

De beeldvergelijking toont diverse naoorlogse veranderingen. Allereerst springt de bochtafsnijding van de IJssel in het oog. De IJssel is verlegd vanaf Doesburg richting het noorden. Daarmee wordt de Fraterwaard geheel afgesneden. De oude IJssel is afgedamd. Ten zuiden van het onderzoeksgebied is de nieuwe vaste brug over de IJssel richting Dieren te zien. In het verlengde van de brug is de N317 aangelegd, die langs de zuidrand van het onderzoeksgebied loopt. Hier direct ten noorden van is een nieuwe watergang verwezenlijkt, De Fles. Tussen de afgedamde IJssel en N317 is het industrieterrein van Koninklijke Rotra en Ubbink en de Verhuellweg aangelegd. De oude vestingvorm van Doesburg is hiermee uit het huidige landschap verdwenen. Het industrieterrein kent een drietal gebouwen en is geheel verhard. Tevens is er een containerkade aangelegd. Ten noorden van de Oude IJssel is de Fraterwaard voornamelijk gelijk gebleven. Direct na de afdamming is een agrarisch bedrijf gevestigd. Aan de oostzijde van de Fraterwaard is de perceelindeling veranderd. Tot slot zijn de Hollandse kazematten, inclusief de met beton volgestorte kazemat B70, naoorlogs verwijderd.

#### 3.2 REEDS UITGEVOERDE OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN

Door de opdrachtgever is een Proces-Verbaal van oplevering aangeleverd aangaande een detectie- en benaderingsonderzoek uitgevoerd door AVG ter plaatse van het Rotra Terrein Doesburg, te weten:

- AVG Explosieven Opsporing Nederland, *Proces-Verbaal van Oplevering, Rotra terrein Doesburg*, Documentcode 1456068-PVO-01, Definitief (Heijen 10-08-2015).

Deze opsporing is in opdracht van GMB Civiel BV uitgevoerd naar aanleiding van het door AVG uitgevoerde vooronderzoek 1462013-VO-02 (zie *paragraaf 2.4*). De navolgende uitgevoerde werkzaamheden en aangetroffen CE worden in het PvO beschreven:

‘Het door de opdrachtgever aangegeven opsporingsgebied bestond uit een saneringslocatie t.b.v. een nieuw aan te leggen laad- en loskade voor het Rotraterrein te Doesburg. Met behulp van een beveiligde graafmachine is het opsporingsgebied laagsgewijs gecontroleerd ontgraven vanwege veel bodemverontreinigingen als puin en asbest. Een beveiligde graafmachine heeft de gedetecteerde grond in lagen afgegraven waarbij na iedere ontgraven laag een nieuwe detectieslag werd uitgevoerd. Het onderzoeksgebied bleek grotendeels een stortlocatie te zijn van beton, verf, blik en asbest waardoor het te verstoord was om op reguliere wijze te kunnen detecteren. Delen van het opsporingsgebied waren te verstoord om te kunnen detecteren. Hier is door middel van gecontroleerd ontgraven en met visuele controle de bodem op een veilige wijze afgegraven. De ontgraving heeft plaatsgevonden tot een door de opdrachtgever aangegeven diepte. Hierbij zijn een aantal vermoedelijke betonnen schuttersputten ontgraven en verwijderd uit het opsporingsgebied. (...) Tijdens de werkzaamheden van AVG zijn een aantal omhulsels van mijnen aangetroffen. Deze omhulsels bevatten geen explosieve inhoud en worden te zijner tijd overgedragen aan de EOD.’<sup>62</sup>

De volgende eindconclusie en vrijgave zijn in het PvO uiteengezet:

‘Het opsporingsgebied, zoals weergegeven in de overzichtstekening (...) is onderzocht op de aanwezigheid van conventionele explosieven tot een diepte zoals vermeld op de vrijgavetekening. Het gebied is afgezocht om de in de toekomst geplande werkzaamheden veilig uit te kunnen voeren. De aangetroffen verstoringen zijn geïdentificeerd en verwijderd. AVG Explosieven Opsporing Nederland verklaart dat met de gebruikte onderzoeksmethode, verder geen verdachte objecten zijn gesignaleerd in het onderzochte gebied. Derhalve wordt het onderzochte gebied, volgens overzichtstekening (...) vrijgegeven in munitietechnische zin voor het uitvoeren van vervolgwerkzaamheden. AVG Explosieven Opsporing Nederland kan niet garanderen dat na afronding van dit onderzoek door eventueel grondverzet c.q. ontwikkelingen nog conventionele explosieven in het gevrijwaarde gebied terecht komen.’<sup>63</sup>

De overzichtstekening, waarnaar in voorgaande passage wordt verwezen, is opgenomen onder *Bijlage 13*. Aangezien er geen coördinaten van het gedetecteerde en vrijgegeven gebied bij ECG bekend zijn, kunnen de resultaten niet in het huidige kaartmateriaal worden opgenomen en kan enkel het aangeleverde kaartmateriaal worden gehanteerd.

---

<sup>62</sup> AVG Explosieven Opsporing Nederland, *Proces-Verbaal van Oplevering, Rotra terrein Doesburg, Documentcode 1456068-PVO-01*, Definitief (Heijen 10-08-2015) 5.

<sup>63</sup> AVG, *1456068-PVO-01*, 6.

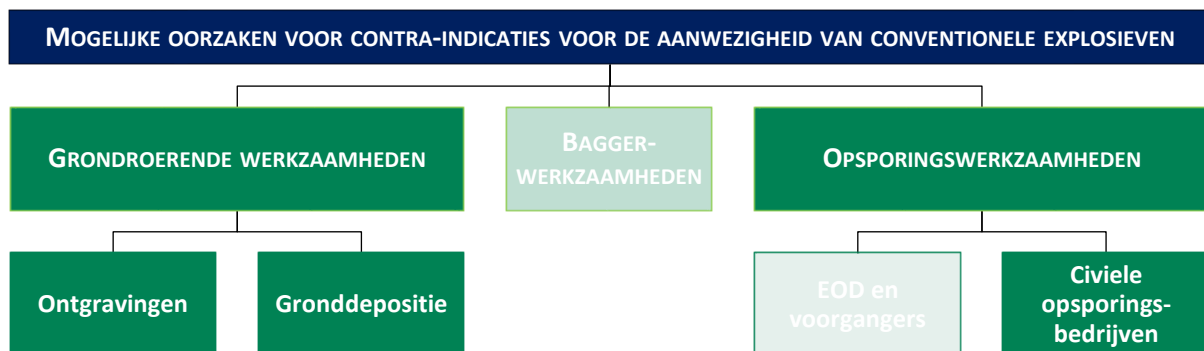


### 3.3 SAMENVATTING NAOORLOGSE WERKZAAMHEDEN

Ter plaatse van het onderzoeksgebied zijn (visueel waarneembaar) een aantal contra-indicatieve werkzaamheden/activiteiten achterhaald. Deze betreffen:

- Naoorlogse realisatie bebouwing en industrieterrein
- Naoorlogse realisatie wegen
- Naoorlogse afdamming en bochtafsnijding IJssel
- Naoorlogse realisatie sloten
- Naoorlogse opsporingswerkzaamheden

In het navolgende contra-indicatie schema (*figuur 10*) en overzichtskaart 165-017-TE-12, opgenomen in *Bijlage 14*, zijn diverse achterhaalde contra-indicatieve aspecten weergegeven:



**Figuur 10:** Schema met voorbeelden van oorzaken/scenario's voor contra-indicaties betreffende de aan/afwezigheid van CE.

## 4 AFBAKENING VERDACHT GEBIED

---

Op basis van bronstudie is feitelijk vast komen te staan dat er indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven binnen en tot de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn te herleiden. Tevens zijn er binnen en in de omgeving van het onderzoeksgebied contra-indicaties achterhaald waardoor het mogelijke risico op het aantreffen van conventionele explosieven wordt verminderd.

### 4.1 HORIZONTALE AFBAKENING

Het verdachte gebied zal in deze paragraaf, indien mogelijk, horizontaal worden afgebakend aan de hand van bijlage 3 van het WSCS-OCE (zie *bijlage 1*). Van de richtlijnen uit de afbakeningstabel mag gemotiveerd worden afgeweken. De achterhaalde indicaties zijn (waar plausibel) gehanteerd bij de horizontale afbakening van verdacht gebied. Vanuit veiligheids- en risicoperspectief worden de indicaties (waar mogelijk) voorzien van zogenaamde risicobuffers waarin zich theoretisch achtergebleven munitieartikelen en/of blindgangers zouden kunnen bevinden.

De bijlage uit het WSCS-OCE en de daarin geschetste indicaties zijn niet te beschouwen als volledig dekkend voor ieder achterhaalbaar scenario. Het gevolg hiervan is dat achterhaalde oorlogshandelingen in sommige gevallen geïndiceerd worden naar de meest in de lijn van de gebeurtenis liggende omschrijving of een gemotiveerde afgeleide hiervan.

#### - Wapenopstelling

Middels luchtfoto-interpretatie is gebleken dat er binnen en nabij het onderzoeksgebied wapenopstellingen hebben bestaan. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

*Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk. De locatie van de wapenopstelling is verdacht.*

Alle waargenomen wapenopstellingen en kazematten worden aangemerkt als 'verdacht op gedumpte CE' in de niet-naoorlogs geroerde bodem en voorzien van een tolerantie van 5 meter voor de afwijkende georeferentie.

Uit de achterhaalde bronnen blijkt dat er in de Hollandse betonnen kazemat B.70, naoorlogs munitie tot ontploffing is gebracht. De kazemat is door de gemeente Doesburg in de jaren tachtig volgestort met beton. De kazemat is hierna echter geheel verwijderd. Aangezien er CE binnen de kazemat is gesprongen en deze naoorlogs is verwijderd, wordt de indicatie niet afgebakend op mogelijk achtergebleven gesprongen CE.

- Geschutsopstelling

Middels archiefonderzoek en luchtfoto-interpretatie is gebleken dat er in en nabij het onderzoeksgebied geschutsopstellingen hebben bestaan. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

*Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk. Het uitgangspunt voor afbakening van deze indicatie is verdacht, waarbij 25 meter rondom het hart van de geschutsopstelling wordt geplaatst, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang.*

Alle waargenomen geschutsopstellingen worden als 'verdacht op gedumpte CE' aangemerkt in de niet-naoorlogs geroerde bodem en voorzien van een risicobuffer van 25 meter en een tolerantie van 5 meter voor de afwijkende georeferentie. De indicaties worden derhalve voorzien van een risicobuffer van 30 meter.

- Schuttersput

Middels luchtfoto-interpretatie is vast komen te staan dat er in en nabij het onderzoeksgebied een groot aantal schuttersputten zijn aangelegd. Met betrekking tot deze indicatie is in het WSCS-OCE geen uitgangspunt opgenomen. In navolging van de gelijkende indicatie 'Wapenopstelling' (een opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of ander wapen) worden de schuttersputten middels het overeenkomstige uitgangspunt afgebakend. Derhalve worden de schuttersputten als 'verdacht op gedumpte CE' in de niet-naoorlogs geroerde bodem aangemerkt met een tolerantie van 5 meter voor de afwijkende georeferentie.

- Loopgraaf

Middels luchtfoto-interpretatie is gebleken dat er nabij het onderzoeksgebied loopgraven zijn aangelegd. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

*Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferenteerde luchtfoto's.*

Alle waargenomen wapenopstellingen worden aangemerkt als 'verdacht op gedumpte CE' in de niet-naoorlogs geroerde bodem en voorzien van een tolerantie van 5 meter voor de afwijkende georeferentie.

- Militair Object

Ook voor deze indicatie is geen passende afbakeningsmethode voorgeschreven in het WSCS-OCE. Gezien nabije ligging van geschutsopstellingen en schuttersputten, kan niet worden uitgesloten dat er op deze locaties CE is achtergebleven. Derhalve worden deze indicaties als verdacht aangemerkt binnen de grenzen van de constructies zoals waargenomen op luchtopnamen. Hierbij wordt een buffer van 5 meter opgenomen voor de afwijkende georeferentie. Het gebied wordt als 'verdacht op gedumpte CE' aangeduid in de niet-naoorlogs geroerde bodem.

- Mangat

Middels luchtfoto-interpretatie is vast komen te staan dat in en nabij het onderzoeksgebied mangaten zijn aangelegd. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

*Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput. Het uitgangspunt voor afbakening voor deze indicatie is onverdacht.*

De indicaties hoeven derhalve niet afgebakend te worden.

- Artillerie-, mortier- of raketbeschieting

Middels archief- en literatuuronderzoek en luchtfoto-interpretatie is vastgesteld dat het onderzoeksgebied door artillerie is beschoten. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie de volgende omschrijving opgenomen:

*Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem. Het uitgangspunt voor afbakening van deze indicatie is 'verdacht', waarbij de afbakening van het verdacht gebied situationeel is te bepalen.*

Voor deze bureaustudie geschiedt de afbakening aan de hand van de geraadpleegde luchtopnamen. Het verdachte gebied wordt bepaald door aan de hand van waargenomen inslagkraters en door granaten vernielde/beschadigde bebouwing een inslagengebied vast te stellen. Op basis van eerdere ervaringen met soortgelijke situaties hanteert ECG een risicobuffer van 50 meter om het vastgestelde inslagengebied. Dit gebied wordt als 'verdacht op verschoten CE' aangemerkt in de niet-naoorlogs geroerde bodem.

- Afwerpmunitie

Middels literatuur-, archiefonderzoek en luchtfoto-interpretatie is vast komen te staan dat er op 19 november 1943 een groot aantal bommen zijn neergekomen in de Stadsweiden te Doesburg, nu bekend als de Fraterwaard. Met betrekking tot de indicatie van afwerpmunitie worden er in het WSCS-OCE verschillende afbakeningsmethodes gehanteerd. De gehanteerde afbakeningsmethodes komen allen niet overeen met deze indicatie. Derhalve dient de indicatie situationeel te worden bepaald.

Op luchtopnamen van 16 september 1944, zo'n tien maanden na het bombardement, zijn enkele kraters waarneembaar. Tevens zijn er vlekken waarneembaar, middels achterhaald bronnen te herleiden tot gedichte kraters. De locaties van de al dan niet gedichte kraters kunnen op basis van luchtopnamen niet volledig worden achterhaald. De literatuur- en archiefbronnen beschrijven het aantal neergekomen bommen wisselend tussen de veertig en honderd stuks. De bommen zijn afgeworpen vanaf een zeer grote hoogte. Het is niet duidelijk of de bommen door een of meerdere vliegtuigen zijn afgeworpen. Uit de archiefbron betreffende het dichten van kraters en de kadastrale kaart uit 1945 blijken alle percelen binnen en ten oosten en westen van het onderzoeksgebied te zijn getroffen bij het bombardement.

Op basis van de voorhanden gegevens worden de getroffen percelen, zoals in de archiefbron betreffende het dichten van kraters aangegeven, als verdacht op afgeworpen CE aangemerkt in de niet-naoorlogs geroerde bodem. Aangezien er inslagen nabij de IJssel zijn waargenomen, het bombardement van zeer grote hoogte heeft plaatsgevonden en er in het wateroppervlak geen indicaties waarneembaar zijn, is het niet uit te sluiten dat er bij het bombardement afwerpmunitie in het water is neergekomen. Derhalve dient ook de IJssel ter hoogte van de getroffen percelen ten tijde van de oorlog te worden aangeduid als verdacht op afgeworpen CE in de niet-naoorlogs geroerde bodem.

De gebieden die naar aanleiding van de horizontale afbakening als ‘verdacht in de niet naoorlogs geroerde en/of onderzochte’ bodem op het aantreffen van Conventionele Explosieven dienen te worden aangemerkt, zijn opgenomen op de CE-bodembelastingskaart (zie tekening 165-017-TE-13 opgenomen onder *Bijlage 15*).

#### 4.2 MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

Op basis van de resultaten uit de bronnenstudie kan worden aangenomen dat de volgende typen en kalibers Conventionele Explosieven of restanten hiervan mogelijk aangetroffen kunnen worden in de als verdacht aangemerkte gebieden. Omdat er geen compleet sluitende gegevens met betrekking tot de ingezette munitieartikelen zijn aangetroffen, zijn de verwachte Conventionele Explosieven deels gebaseerd op de ruimingen van de EOD, de ingezette wapensystemen en eerdere ervaringen met vergelijkbare indicaties.

INDICATIE:	AFKOMST:	CATEGORIE:	TYPE:	KALIBER:	VERSCHEIJNINGSVORM:	HOEEVEELHEID:
Bombardement 19-11-1943	Geallieerd	Afwerpmunitie	Onbekend		Afgeworpen	Niet feitelijk vast te stellen.
Geschuts-munitie	Geallieerd	Geschuts-munitie	Brisant	Onbekend. O.a. 3", 4,2", 6ponder, 25ponder, 30mm, 75mm, 82mm. <sup>64</sup>	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen.
Loopgraven /wapenopstellingen/ schuttersputten/ militaire objecten	Duits	Infanterie	Brisant	O.a. Steelhandgranaat, KKM, geweergranaat, pantser-schreck.	Gedumpte	Niet feitelijk vast te stellen.
Geschuts-opstellingen	Duits	Geschuts-munitie	Brisant	Onbekend. O.a. 2cm, 3,7 cm, 8 cm. <sup>65</sup>	Gedumpte	Niet feitelijk vast te stellen.
Hollandse kazemat	Oud-Hollands	Infanterie	Brisant	Onbekend	Gedumpte	Niet feitelijk vast te stellen.

**Tabel 6:** Mogelijk aan te treffen CE binnen de als verdacht aangegeven gebieden.

<sup>64</sup> Gebaseerd op vondsten EOD nabij het onderzoeksgebied.

<sup>65</sup> Gebaseerd op vondsten EOD nabij het onderzoeksgebied.

### 4.3 VERTICALE AFBAKENING

Om de te verwachten diepte van de vermoede CE vast te kunnen stellen, dient bezien te worden van welke verschijningsvorm er wordt uitgegaan, in dit geval:

- verschoten;
- gedumpte;
- afgeworpen.

Bij het bepalen van de verticale afbakening dient verder rekening gehouden te worden met de bodemweerstand, de verwachte snelheid en hoek waarmee het explosief in de bodem indringt, gewicht, vorm en diameter van de CE (bij de beschreven verschijningsvorm gedumpte is dit niet van toepassing).

#### **Verschijningsvorm: verschoten**

Aangezien de gegevens voor het merendeel van de benodigde parameters (bijvoorbeeld verwachte snelheid, inslaghoek ed.) ontbreken en/of niet achterhaalbaar zijn, is het niet mogelijk om een op feiten gebaseerde rekenmethode voor de penetratiediepte van verschoten CE toe te passen. Op basis van eerdere ervaringen met soortgelijke munitieartikelen, hanteert ECG voor verschoten munitie een maximale indringing van circa 2,5 meter onder het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

#### **Verschijningsvorm: gedumpte**

Voor de gedumpte munitie wordt het uitgangspunt gehanteerd dat deze niet dieper is gelegen dan de bodem van de loopgraaf of stelling waarin deze is gedumpte. In het algemeen wordt hier een diepte van circa 1,8 meter (manshoogte) onder het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog aangehouden.

#### **Verschijningsvorm: afgeworpen**

Aangezien de gegevens van de benodigde parameters ontbreken en/of niet achterhaalbaar zijn, is het niet mogelijk om een op feiten gebaseerde rekenmethode voor de penetratiediepte voor afwerpmunitie toe te passen. Momenteel is Deltares bezig om een berekeningsmethode te valideren met daadwerkelijk aangetroffen afwerpmunitie. Concrete bevindingen zijn hier vooralsnog niet uit voort gekomen. Om wel een indicatie te geven van de maximaal te verwachten diepte van afwerpmunitie, wordt de door de EOD gehanteerde methodiek aangehouden. Deze methodiek houdt in dat een afgeworpen vliegtuigbom niet dieper zal doordringen dan de Pleistocene zandlaag (10MPa-laag). Het vaststellen van de diepte van deze zandlaag geschiedt middels bestudering van sonderingen die in (of direct bij) het onderzoeksgebied uitgevoerd zijn. ECG heeft getracht middels de gegevens van het DINO-loket sonderinggegevens te achterhalen. Er zijn echter geen sonderingen beschikbaar bij het DINO-loket binnen of direct nabij de gebieden die als verdacht op afgeworpen CE zijn aangemerkt. Een exacte verticale afbakening voor wat betreft de afgeworpen CE kan derhalve niet worden vastgesteld.

Verplaatsing van CE door bijvoorbeeld ontgravingen/vergravingen (redepositie) en eventuele naoorlogse verhogingen of ontgravingen die van invloed zijn op de diepte indicaties wordt buiten beschouwing gelaten.

De volgende verticale afbakening is voorlopig opgesteld:

VERSCHEIJNINGSVORM:	MINIMALE DIEPTE (MAAIVELDHOOGTE TWEEDE WERELDOORLOG):	MAXIMALE DIEPTE (MAAIVELDHOOGTE TWEEDE WERELDOORLOG):
Verschoten (Geschutsmunitie)	0,10m –MV.	2,50m –MV.
Gedumpt	0,10m –MV.	1,80m –MV
Afgeworpen	0,10m –MV.	10 MPa-laag ter plaatse. Sonderingsgegevens ontbreken.

**Tabel 7:** Overzicht globale inschatting diepteligging (exclusief eventuele gevolgen van redepositie etc.).

#### 4.4 EVALUATIE AFWEGING INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES

Uitgaande van de voorgenoemde horizontale en verticale afbakening van verdachte gebieden, vindt er een afweging plaats omtrent de aangetroffen gegevens betreffende contra-indicaties. In de periode na de oorlog hebben er grondroerende werkzaamheden in bepaalde bodemlagen plaatsgevonden binnen de verdachte gebieden. Het uitgangspunt in deze is dat bij de reeds uitgevoerde grondroerende werkzaamheden en uitgevoerde opsporingswerkzaamheden eventuele aangetroffen Conventionele Explosieven gemeld en geruimd zouden zijn.

Deze naoorlogs geroerde bodemlagen kunnen in theorie als onverdacht worden aangemerkt. Maatvoering hieromtrent is hierbij echter beperkt achterhaald. Derhalve kan enkel worden gesteld dat de geroerde bodemlagen als onverdacht worden aangemerkt in de naoorlogs geroerde bodem.

## 5 LEEMTEN IN KENNIS

---

- Van eventuele meldingen of ruiming van (vermoede) explosieven in of direct grenzend aan het onderzoeksgebied zijn over de periode 1940-1944 en 1948-1970 geen gegevens meer bekend bij de EOD en het SSA.
- De locatiegegevens van een aantal van de door de EOD uitgevoerde ruiming waren te summier om hieraan een exacte locatie aan te koppelen.
- Er heeft beperkte controle plaatsgevonden of de ontleende adresgegevens corresponderen met mogelijk in de loop van de jaren veranderde huisnummering, straatnamen of perceel-indelingen.
- Bepaalde indicaties die zijn aangetroffen in literatuur en archiefstukken en meldingsrapportages van de EOD zijn niet te herleiden naar een specifieke locatie.
- In watervlaktes en watergangen zijn in voorkomende gevallen zeer beperkt sporen waarneembaar van oorlogshandelingen.
- Tijdens de hoge waterstand eind november 1944 stonden grote gedeeltes van het onderzoeksgebied onder water. Sporen van oorlogshandelingen kunnen door het water zijn uitgewist.
- De eerstvolgende beschikbare luchtopnamen van na het bombardement van 19 november 1943 dateren van 16 september 1944. Diverse kraters zijn dan al reeds gedicht. De locaties van de (gedichte) kraters kunnen op basis van de voorhanden gegevens niet volledig worden achterhaald.
- ECG beschikt niet over de complete informatie aangaande de maatvoering van de waargenomen naoorlogse grondroerende activiteiten en opsporingswerkzaamheden.
- ECG heeft beperkt aanvullende gegevens kunnen achterhalen in de geraadpleegde archieven omtrent de bommenlast, afwerphoogte, vliegsnelheid, afwerpsnelheid, het gewicht van de bom en de diameter van de bom van het bombardement van 19 november 1943.
- Het ontbreekt ECG aan gegevens om de hoeveelheden mogelijk aan te treffen munitie feitelijk vast te stellen.
- ECG heeft getracht middels de gegevens van het DINO-loket sonderinggegevens te achterhalen. Er zijn echter geen sonderingen beschikbaar bij het DINO-loket binnen of direct nabij het gebied dat als verdacht op afgeworpen CE is aangemerkt. Een exacte verticale afbakening voor wat betreft de afgeworpen CE kan derhalve niet worden vastgesteld.



## 6 CONCLUSIE EN ADVIES

---

Het doel van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of delen hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven oftewel van verdacht gebied?

*Op basis van het indicatie-onderzoek zijn er feitelijk herleidbare gegevens achterhaald waaruit blijkt dat er binnen en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied diverse oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. Aan de noordzijde van de IJssel hebben Hollandse kazematten behorende tot de IJssellinie gestaan. Op 19 november 1943 zijn een groot aantal bommen van grote hoogte neergekomen op de Stadsweiden ten noorden en westen van Doesburg, nu bekend als de Fraterwaard. Aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied zijn een groot aantal loopgraven, schuttersputten, wapenopstellingen, schuilmangaten en geschutopstellingen aangelegd. Aan de noordzijde van het onderzoeksgebied zijn diverse Duitse luchtafweerstellingen waargenomen. In de laatste oorlogsmaanden zijn hier tevens wapenopstellingen aangelegd. Tot slot heeft Doesburg in april 1945 enkele malen onder Geallieerd artillerievuur gelegen. Op luchtopnamen zijn enkele kraters van geschutmunitie waargenomen in het zuiden van het onderzoeksgebied.*

2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied als onverdacht kan worden aangemerkt?

*Op basis van het contra-indicatieonderzoek is vastgesteld dat er in de naoorlogse periode de navolgende werkzaamheden binnen en nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden, waarbij grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden. Deze betreffen:*

- *Naoorlogse realisatie bebouwing en industrieterrein*
- *Naoorlogse realisatie wegen*
- *Naoorlogse afdamming en bochtafsnijding IJssel*
- *Naoorlogse realisatie sloten*
- *Naoorlogse opsporingswerkzaamheden*

*Maatvoering hieromtrent is hierbij echter beperkt achterhaald. Derhalve kan enkel worden gesteld dat de geroerde bodemlagen als onverdacht worden aangemerkt in de naoorlogs geroerde bodem.*

3. Indien er sprake is van VERDACHT gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede Conventionele Explosieven?

*Op basis van het uitgevoerde onderzoek dient geconcludeerd te worden dat er binnen bepaalde delen van het onderzoeksgebied gerede kans is op het aantreffen van afgeworpen munitie van*

*Geallieerde komaf, gedumpte munitie van Duitse en Oud-Hollandse soort en tenslotte het aantreffen van verschoten geschutsmunitie van Geallieerde artillerie. Nadere specificering omtrent hoeveelheden is op basis van feitelijke gegevens niet mogelijk.*

Naar aanleiding van de antwoorden op de drie deelvragen kan geconcludeerd worden dat het onderzoeksgebied verdacht is op het aantreffen van verschoten conventionele explosieven. De verdachte gebieden zijn in de CE Bodembelastingkaart aangegeven (zie *Bijlage 15*).

ECG adviseert u, wanneer er bodemroerende werkzaamheden binnen het in de “CE Bodembelastingkaart” als verdacht aangemerkte gebied gaan plaatsvinden, het proces van explosievenopsporing voor deze locaties voort te zetten middels een projectgebonden risicoanalyse (PRA). Wanneer definitief vaststaat welke activiteiten er in het plangebied plaats zullen gaan vinden, is het mogelijk om de resultaten van het vooronderzoek als het ware over de plannen te leggen. Uit de PRA moet blijken hoe de geplande civieltechnische werkzaamheden zich verhouden tot de risico’s op explosieven uit WOII. Daarnaast kan in de PRA worden getracht de leemten in kennis uit het huidige vooronderzoek betreffende het bombardement van 19 november 1943, te weten het type en kaliber afwerpmunitie en verticale afbakening, en naoorlogse contra-indicaties in te vullen. In de PRA worden tevens de maatregelen opgenomen om de gestelde risico’s te kunnen beheersen, teneinde de PRA met een gedegen conclusie en advies te kunnen voorzien.

Voor de gebieden die als onverdacht zijn aangegeven, adviseert ECG u om de toekomstig geplande werkzaamheden op reguliere wijze uit te voeren. Daarbij adviseert ECG u om het uitvoerend personeel voorafgaand aan werkzaamheden in de te bewerken gebieden altijd te instrueren (aan de hand van *Bijlage 3 Protocol Toevalsvondst*) geen verdere acties te ondernemen in het geval van het onverhoopt aantreffen van munitieverdachte objecten en terstond contact op te nemen met de (plaatselijke) politie: telefoon: 0900-8844.

## 7 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN

---

### Archieven:

- Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg im Breisgau
- Explosieven Opruimingsdienst van het ministerie van Defensie te Rijswijk en Soesterberg
- Gelders Archief te Arnhem
- Luchtfotoarchief Topografische Dienst/Kadaster te Zwolle
- Nationaal Archief te Den Haag
- National Archives te London
- National Collection of Aerial Photography/The Aerial Reconnaissance Archives/Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh
- Nederlands Instituut voor Militaire Historie te Den Haag
- NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust – en Genocidestudies te Amsterdam
- Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk
- Speciale Collecties Wageningen University te Wageningen
- Streekarchivariaat De Liemers en Doesburg te Doesburg

### Literatuur:

- Amersfoort, H. en P. Kamphuis, eds., *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* (2e druk; Den Haag 2005).
- Bollen, H. en P. Vroemen, *Canadezen in actie: Nederland najaar '44 - voorjaar '46* (Warnsveld 1994).
- Buck, P. de, e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992).
- Chorley, W.R., *Royal Air Force Bomber Command Losses of the Second World War Volume 1-7* (Leicester 1993-2002).
- Kleberg, J., *Doesburg 1940-1945* (z.p. z.j.).
- Korthals Altes, A., *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984).
- Laansma, S., *De wacht aan de IJssel : belevenissen van II-35 R.I. in 1939/1940 te Brummen, Doesburg en Rheden* (z.p. 1993).
- Maresch, W., *Oorlog aan de Veluwezoom: Dieren, Ellecom, Laag-Soeren & Spankeren 1940-1945* (Dieren 2005).
- Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* 2 delen ('s-Gravenhage 1970).
- Nederkoorn, W.P. en G.J.B. Stork (red.), *Er op of er onder : hoe Achterhoek en Lijmers de Duitse bezetting doorstonden en ervan werden bevrijd : gegevens over den bezettingstijd, het verzet en de bevrijding* (Arnhem 1977).
- Pater, B.C. de, B. Schoenmaker e.a., *Grote Atlas van Nederland 1930-1950. Comprehensive Atlas of the Netherlands* (Den Haag 2005).
- Penders, A.F.J., *De krijgsverrichtingen ten oosten van de IJssel en in de Ijssellinie, mei 1940* (Den Haag 1952).
- Peters, C., *Gelderland bevrijd* (Hulst 1994).
- Petersen, J.W. van, *Doesburg toen en nu* (Ljubljana 1995).

- Pleiter, H., *Van vijanden omringd : Doesburg tijdens crisis en oorlog, 1930-1945* (Dieren 2008).
- Sectie Krijgsgeschiedenis van den Generalen Staf, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 mei 1940* (Leiden 1947).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945, *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008).
- Woensel, J. van, *Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004).
- z.a., *Even gaan onze gedachten terug: verhalen uit W.O. II, Hummelo en Keppel* (Hoog-Keppel 1991).
- z.a., *Over leven in de Tweede Wereldoorlog in Angerlo, Doesburg, Hummelo en Keppel* (Doesburg 1995).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 1* (Den Haag 1990).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2* (Den Haag 1993).

**Niet gedrukte literatuur:**

- Eversteijn, T., *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945* (z.p. z.j.).

**Overige rapportages/documentatie:**

- AVG Explosieven Opsporing Nederland, *Vooronderzoek Laad- en Loskade en Overslagterrein Rotra Doesburg*, documentcode 1362020-VO-02, Concept versie 2 (Heijen 12 mei 2014).
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, *Proces-Verbaal van Oplevering, Rotra terrein Doesburg*, Documentcode 1456068-PVO-01, Definitief (Heijen 10-08-2015).
- Beoordelingsrichtlijn voor het Procecertificaat “Opsporen Conventionele Explosieven (OCE)” versie 2007-02 (8 februari 2007).
- ECG BV, *Probleeminventarisatie naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied ‘Watersysteem Doesburg’*, documentcode 066-011-PI-01 (Wijchen mei 2011).
- EOCL, *Rapport van vooronderzoek, Gemeente Doesburg, Locatie Stadsgrachten en waterpartijen*, Werkorder EOD: 20050651 (Culemborg 20 juni 2005).
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Jaarplan 2015* (Den Haag 2014).
- Vereniging voor Explosieven Opsporing, *Handreiking vooronderzoeken BRL-OCE versus WSCS-OCE*. Notitie 3VEO-VOO.05667.V (Geldermalsen 16 april 2013).
- Werkveldspecifieke certificatieschema voor het systeemcertificaat opsporing conventionele explosieven zoals opgenomen in bijlage XII van de Arbeidsomstandighedenregeling (WSCS-OCE).

**Internet:**

- <http://dotkadata.nl>
- <http://explosievenopsporing.nl>
- <http://www.inspectieszw.nl>
- <http://maps.bing.com>
- <http://maps.google.nl>
- <https://www.officielebekendmakingen.nl/>
- <http://www.sweco.nl>

## 8 BIJLAGEN

---

### **BIJLAGE 1: VASTSTELLEN VERDACHT GEBIED EN AFBAKENING IN VOORONDERZOEK**

Deze bijlage maakt onderdeel uit van *paragraaf 6.5* van het WSCS-OCE en wordt gebruikt om te beoordelen of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE (verdacht of onverdacht) en voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken.









## Explosive Clearance Group B.V.

te Wijchen  
KvK: 09155853

heeft aangetoond dat het managementsysteem en de verrichtte werkzaamheden voldoen aan het:

**Systeemcertificaat**  
**Opsporen Conventionele Explosieven WSCS-OCE: 2012, versie 1**

Het bedrijf voldoet daarmee aan de in de bovengenoemde werkveldspecifieke certificatieschema vastgelegde eisen ten aanzien van:

**Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek)**  
**Deelgebied B: Civieltechnisch Opsporingsproces**

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland.

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer: 13796/7.1  
Ingangsdatum: 20-12-2015  
Certificaat geldig tot: 20-12-2018  
Datum eerste certificaat: 20-12-2006

Managing Director  
Dhr. E.W.A.C. Franken



TÜV Nederland  
De Waal 21 C  
5684 PH Best  
T: +31 (0) 499 – 339 500  
F: +31 (0) 499 – 339 509  
E: info@tuv.nl  
W: www.tuv.nl

**BIJLAGE 3: PROTOCOL TOEVALSVONDST**



## **BIJLAGE 4: TOELICHTING VERPLICHTE EN AANVULLENDE BRONNEN WSCS-OCE**

### **Toelichting verplichte bronnen WSCS-OCE**

#### Literatuur

Aan de start van het bronnenonderzoek wordt op basis van literatuuronderzoek een lijst opgesteld met oorlogshandelingen die relevant zijn voor de mogelijke aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied (indicaties). Deze lijst bevat tevens een verwijzing naar de data waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden.

#### Gemeentelijk en provinciaal archief

Bij het raadplegen van het gemeentelijk en provinciaal archief dienen ten minste de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en de oorlogsschaderapporten te worden geraadpleegd. Indien deze stukken niet aanwezig zijn, dient dit te worden vermeld in de rapportage.

#### Explosieven Opruimings Dienst Defensie

Bij het raadplegen van het archief van de Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EOD) dient als eerste de database met meldingen van aangetroffen CE en de collectie mijnenveldkaarten te worden geraadpleegd. Indien in de database met meldingen van aangetroffen CE indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, dient de collectie MORA's/UO's te worden geraadpleegd. Indien in de collectie mijnenveldkaarten indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, dient de collectie mijnenveld ruimrapporten te worden geraadpleegd.

#### NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies

De organisatie raadpleegt de Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k) en de Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077) uit het archief van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie.

#### Nationaal Archief te Den Haag

De organisatie raadpleegt de collectie "Binnenlandse Zaken" (toegangsnummer 2.04.53.15) waarin de berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag in de periode 1940-1943 zijn ontsloten.

#### Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk

De organisatie raadpleegt de collectie van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) waarin de ruimingen in de periode 1945-1947 zijn ontsloten.

#### Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit en Topografische Dienst

De organisatie dient beschikbare luchtfoto's betreffende de datum waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden te inventariseren. Daaruit worden de bruikbare luchtfoto's geselecteerd. Bij de selectie van luchtfoto's dient rekening te worden gehouden met: opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotonbeeld en de schaal. De organisatie interpreteert de

geselecteerde luchtfoto's ten minste op schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en de aanwezigheid van militaire werken. De interpretatie van luchtfoto's dient te geschieden door een deskundige met ervaring in de interpretatie van luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945. De organisatie dient de beschikbare luchtfoto's te rapporteren en daarin tevens de selectie te motiveren.

Indien er indicaties zijn voor de aanwezigheid van CE, dient de organisatie de luchtfoto's en/of satellietbeelden te verzamelen met dekking van het onderzoeksgebied uit de naoorlogse periode. De organisatie vergelijkt de luchtfoto's/satellietbeelden met luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945, met als doel te inventariseren welke naoorlogse ontwikkelingen in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden waarbij grond is geroerd of verzet.

Conform het gestelde in het WSCS-OCE dient er aanvullend in een aantal gevallen uitgeweken te worden naar de volgende bronnen:

#### **Toelichting aanvullende bronnen WSCS-OCE**

Conform het gestelde in het WSCS-OCE dient er aanvullend in een aantal gevallen uitgeweken te worden naar de volgende bronnen:

##### NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies

De organisatie raadpleegt de literatuurcollectie van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) indien onvoldoende informatie aanwezig is om een totaalbeeld te vormen van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied.

##### Nederlands Instituut voor Militaire Historie

De collectie "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940–1945)" met collectienummer 575 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog.

De collectie "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940" met collectienummer 409 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.

##### *The National Archives Londen/Bundesarchiv-Militärarchiv/The National Archives Washington DC*

Er dient aanvullend bronnenonderzoek plaats te vinden indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waarbij mogelijk CE in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen, maar er onvoldoende informatie aanwezig is in de Nederlandse archieven en op de geraadpleegde luchtfoto's over:

- de aard van de oorlogshandeling;
- het aantal en de soort CE dat tijdens de oorlogshandeling is ingezet;
- de inslaglocaties van CE.

Aanvullend onderzoek omvat één of meerdere van de onderstaande buitenlandse archieven (zie *paragrafen 2.8.1 en 2.8.2*):<sup>66</sup>

- *The National Archives* te Londen;
- *Bundesarchiv-Militärarchiv* te Freiburg;
- *The National Archives* te Washington DC.

Luchtfotocollectie *The Aerial Reconnaissance Archives/National Collection of Aerial Photography*

Indien de verplichte luchtfotoarchieven onvoldoende resultaat opleveren, wordt aanvullend de Luchtfotocollectie *The Aerial Reconnaissance Archives* geraadpleegd.<sup>67</sup> Op de inventarisatie en selectie van luchtfoto's is hetgeen bepaald onder verplichte bronnen van toepassing.

Wanneer uit het bronnenmateriaal relevante feiten naar voren komen, wordt met behulp van voetnoten en bronvermelding een verwijzing gegeven naar de vindplaats van de betreffende passages, afbeeldingen of documenten zodat alle gegevens desgewenst verifieerbaar zijn.<sup>68</sup>

Deze rapportage omvat (naast de eerder genoemde zaken):

- Aanleiding van het vooronderzoek;
- omschrijving en doelstelling van de opdracht;
- begrenzing van het onderzoeksgebied;
- beschrijving van de uitvoering van het onderzoek (inclusief de betrokken, door het management van ECG bevoegde, personen);
- verantwoording van het bronnenmateriaal (inclusief bronverwijzing);
- resultaten van de beoordeling van het bronnenmateriaal;
- beschrijving leemten in kennis.

Als er aanwijzingen worden achterhaald dat het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen en er geen sprake is van relevante contra-indicaties dan zal de uiteindelijke afbakening van het 'verdachte' gebied in zowel horizontale (indien mogelijk aan de hand van bijlage 3 uit het WSCS-OCE<sup>69</sup>) als verticale zin plaatsvinden (indien de in het WSCS-OCE weergegeven vereiste parameters aanwezig zijn).

---

<sup>66</sup> De organisatie dient de keuze voor het te raadplegen archief/de te raadplegen archieven te motiveren in het rapport op basis van het reeds verzamelde bronnenmateriaal. ECG beschikt over archiefbestanden uit *The National Archives* te Londen. Deze keuze is gebaseerd op de aanwezigheid van het aldaar aanwezige bronnenmateriaal welke betrekking heeft op de activiteiten van de in Nederland actieve diverse Geallieerde leger- en luchtmachtonderdelen.

<sup>67</sup> De collectie *The Aerial Reconnaissance Archives* (TARA) is sinds 2014 ondergebracht bij de *National Collection of Aerial Photography* (NCAP).

<sup>68</sup> ECG hanteert hiervoor de methodiek van onderzoek, annotatieregels en richtlijnen conform de systematiek van: P. de Buck e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992).

<sup>69</sup> Zie *Bijlage 1* rapportage.

## BIJLAGE 5: GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN

### Bundesarchiv-Militärarchiv

<b>RL 2-II GENERALSTAB DER LUFTWAFFE/LUFTWAFFENFÜHRUNGSSTAB</b>	
<b>INV.NR.:</b>	<b>OMSCHRIJVING:</b>
	<i>4 5. Abteilung (Ic; Feindaufklärung, Abwehr, geistige Betreuung)</i>
	<i>4.1 Lagemeldungen, Lageberichte</i>
205	Lageberichte Nr.246-Nr.258, 9. Mai 1940 – 21. Mai 1940
206	Lageberichte Nr.259-Nr.264, 22. Mai 1940 – 27. Mai 1940
207	Lageberichte Nr.265-Nr.270, 28. Mai 1940 – 1. Juni 1940
208	Lageberichte Nr.271-Nr.276, 3. Juni 1940 – 7. Juni 1940
209	Lageberichte Nr.277-Nr.282, 9. Juni 1940 – 13. Juni 1940
210	Lageberichte Nr.283-Nr.290, 15. Juni 1940 – 21. Juni 1940
211	Lageberichte Nr.292-Nr.298, 23. Juni 1940 – 29. Juni 1940
211a	1. Juli 1940 – 5. Juli 1940
212	Lageberichte Nr.305-Nr.317, 7. Juli 1940 – 19. Juli 1940
213	Lageberichte Nr.319-Nr.330, 21. Juli 1940 – 1. Aug. 1940
214	Lageberichte Nr.375-Nr.382, 15. Sept. 1940 – 22. Sept. 1940
215	Lageberichte Nr.383-Nr.391, 23. Sept. 1940 – 1. Okt. 1940
216	Lageberichte Nr.393-Nr.403, 3. Okt. 1940 – 13. Okt. 1940
217	Lageberichte Nr.404-Nr.414, 14. Okt. 1940 – 24. Okt. 1940
218	Lageberichte Nr.415-Nr.425, 25. Okt. 1940 – 4. Nov. 1940
219	Lageberichte Nr.426-Nr.434, 5. Nov. 1940 – 13. Nov. 1940
220	Luftlageberichte Nr.435-Nr.440, 14. Nov. 1940 – 19. Nov. 1940
221	Luftlageberichte Nr.441-Nr.447, 20. Nov. 1940 – 26. Nov. 1940
222	Luftlageberichte Nr.448-Nr.454, 27. Nov. 1940 – 3. Dez. 1940
223	Luftlageberichte Nr.455-Nr.463, 4. Dez. 1940 – 12. Dez. 1940
224	Luftlageberichte Nr.464-Nr.471, 13. Dez. 1940 – 21. Dez. 1940
225	Luftlageberichte Nr.472-Nr.479, 22. Dez. 1940 – 31. Dez. 1940
226	Luftlageberichte Nr.480-Nr.488, 1. Jan. 1941 – 9. Jan. 1941
227	Luftlageberichte Nr.489-Nr.497, 10. Jan. 1941 – 18. Jan. 1941
228	Luftlageberichte Nr.498-Nr.510, 19. Jan. 1941 – 31. Jan. 1941
229	Luftlageberichte Nr.511-Nr.519, 1. Feb. 1941 – 9. Feb. 1941
230	Luftlageberichte Nr.520-Nr.528, 10. Feb. 1941 – 18. Feb. 1941
231	Luftlageberichte Nr.529-Nr.538, 19. Feb. 1941 – 28. Feb. 1941
232	Luftlageberichte Nr.539-Nr.546, 1. März 1941 – 8. März 1941
233	Luftlageberichte Nr.547-Nr.554, 9. März 1941 – 16. März 1941
234	Luftlageberichte Nr.555-Nr.559, 17. März 1941 – 21. März 1941
235	Luftlageberichte Nr.560-Nr.562, 22. März 1941 – 24. März 1941
236	Luftlageberichte Nr.563-Nr.569, 25. März 1941 – 31. März 1941
237	Luftlageberichte Nr.570-Nr.575, 1. Apr. 1941 – 6. Apr. 1941
238	Luftlageberichte Nr. 577-Nr. 583, 8. Apr 1941 – 14. Apr. 1941



<b>RL 2-II GENERALSTAB DER LUFTWAFFE/LUFTWAFFENFÜHRUNGSSTAB</b>	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
239	Luftlageberichte Nr.584-Nr.591, 15. Apr. 1941 – 22 Apr. 1941
240	Luftlageberichte Nr.592 – Nr.599, 23. Apr. 1941 – 30. Apr. 1941
241	Luftlageberichte Nr.600 – Nr.605, 1. Mai 1941 – 6. Mai 1941
242	Luftlageberichte Nr.606 – Nr.613, 7. Mai 1941 – 14. Mai 1941
243	Luftlageberichte Nr.614 – Nr.625, 15. Mai 1941 – 26. Mai 1941
244	Luftlageberichte Nr.626 – Nr.637, 27. Mai 1941 – 7.Juni 1941
245	Luftlageberichte Nr.638 – Nr.645, 8. Juni 1941 – 15. Juni 1941
246	Luftlageberichte Nr.646 – Nr.655, 16. Juni 1941 – 25. Juni 1941
247	Luftlageberichte Nr.656 – Nr.660, 26. Juni 1941 – 30. Juni 1941
248	Luftlageberichte Nr.661 – Nr.666, 1. Juli 1941 – 6. Juli 1941
249	Luftlageberichte Nr.667 – Nr.672, 7. Juli 1941 – 12. Juli 1941
250	Luftlageberichte Nr.673 – Nr.678, 13. Juli 1941 – 18. Juli 1941
251	Luftlageberichte Nr.679 – Nr.684, 19. Juli 1941 – 24. Juli 1941
252	Luftlageberichte Nr.685 – Nr.691, 25. Juli 1941 – 31. Juli 1941
253	Luftlageberichte Nr.692 – Nr.700, 1. Aug. 1941 – 9. Aug. 1941
254	Luftlageberichte Nr.701 – Nr.707, 10. Aug. 1941 – 16. Aug. 1941
255	Luftlageberichte Nr. 708 – Nr.713, 17. Aug. 1941 – 22. Aug. 1941
256	Luftlageberichte Nr.714 – Nr.719, 23. Aug. 1941 – 28. Aug. 1941
257	Luftlageberichte Nr.720 – Nr.725, 29. Aug. 1941 – 3.Sept. 1941
258	Luftlageberichte Nr.726 – Nr.730, 4. Sept. 1941 – 8.Sept. 1941
259	Luftlageberichte Nr.731 – Nr.736, 9. Sept. 1941 – 14. Sept. 1941
260	Luftlageberichte Nr.737 – Nr.742, 15. Sept. 1941 – 20. Sept. 1941
261	Luftlageberichte Nr. 743 – Nr.748, 21. Sept. 1941 – 26. Sept. 1941
262	Luftlageberichte Nr.749 – Nr.754, 27. Sept. 1941 – 2. Okt. 1941
263	Luftlageberichte Nr.755 – Nr.760, 3. Okt. 1941 – 9. Okt. 1941
264	Luftlageberichte Nr.761 – Nr.765, 10 .Okt. 1941 – 14. Okt. 1941
265	Luftlageberichte Nr.766 – Nr.769, 15. Okt. 1941 – 18. Okt. 1941
266	Luftlageberichte Nr.770 – Nr.774, 19. Okt. 1941 – 23. Okt. 1941
267	Luftlageberichte Nr.775 – Nr.778, 24. Okt. 1941 – 28. Okt. 1941
268	Luftlageberichte Nr.779 – Nr.785, 28. Okt. 1941 – 3. Nov. 1941
269	Luftlageberichte Nr.786 – Nr.791, 4. Nov. 1941 – 9. Nov. 1941
1025	Lageberichte Nr.331-Nr.340, 2.- 11. Aug. 1940
1026	Lageberichte Nr.341-Nr.345, 12.- 16. Aug. 1940
1557	Lagebericht Nr. 269, 1. Juni 1940

### Gelders Archief

<b>0924 HEIDEMIJ, ALGEMENE TECHNISCHE DIENST, 1888-1953</b>	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
54-55	<i>Correspondentie met gemeenten, waterschappen en polderdistricten in Nederland, 1932-1945.</i>
54	A - M, 1932-1945

94-106	<i>Taxaties van bedrijf-, brand-, oorlogs- en defensieschade aan onroerende goederen en gewassen en ten behoeve van verkoopwaarde als ondergrond voor hypotheek, door heel Nederland, 1932-1945. N.B. Met kaarten en technische tekeningen.</i>	
	104	1943
	105	1944
	106	1944-1945

### 1037 MILITAIR GEZAG IN GELDERLAND, 1941-1948

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

#### 1. Provinciale Militaire Commissaris in Gelderland en rechtsopvolgers

1.3. A.F.H. Blaauw, PMC te Arnhem april-september 1945, Commissaris 4e Militaire Afdeling oktober-november 1945 en het Afwikkelingsbureau, 1946

191 | Stukken betreffende het opruimen van mijnen en munitie, 1945.

#### 1.4. Dienst Burgermijnopruijing van het PMC Gelderland

##### 1.4.1. Hoofd van de Dienst Burgermijnopruijing/District Arnhem

260 | Rapporten, 1945.

261 | Dag- en weekrapporten betreffende het opruimen van mijnen en munitie, 1945.

264 | Instructies, 1945.

265 | Situatieschetsen van mijnenvelden, 1945.

##### 1.4.3. Districten Doetinchem en Zutphen

*Stukken betreffende door gemeenten verstrekte opgaven van aangetroffen explosieven, 1945. 2 omslagen*

285 | A-H

#### 2.5. Districts Militaire Commissaris te Zutphen

493 | Stukken betreffende brandweer en luchtbescherming, 1945.

### 2503 GEMEENTEBESTUUR VAN RHEDEN, 1818-1949

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

1416 | Stukken betreffende de huisnummering, 1948-1949

1964-1966 | Stukken betreffende de vaststelling en vergoeding van oorlogsschade

1964 | 1940-1944

1965 | 1945-1949

1966 | 1945-1949, geallieerden

1967 | Stukken betreffende de schadeopneming van gebouwde eigendommen en terzake gesloopte panden

1968 | Stukken betreffende de sloop en herbouw van woonhuizen in verband met oorlogsschade, 1945-1949

2194 | Dossier betreffende de luchtbescherming en luchtbeschermingsdienst, 1931-1945

2196 | Stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst, 1939-1945

2198 | Antwoordstrookjes van inwoners in wier omgeving oorlogstuig wordt geconstateerd, 1947

### 2506 GEMEENTEPOLITIE RHEDEN, 1913-1993

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

1212 | Stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst, 1945-1946

1213-1217 | Dossiers betreffende de inlevering van wapens en munitie, en de opruiming van oorlogstuig, 1959-1993.

1213 | 1959-1968

	1214	1969-1975
	1215	1976-1980
	1216	1981-1987
	1217	1988-1993

### 3108 SECRETARIE GEMEENTE RHEDEN, 1950-1979

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

11879 Wapenen, munitie, opruiming munitie en dergelijke 1961-1974. (VNG-Code: -1.783)

## Nationaal Archief

### 2.04.53.15 INSPECTIE BESCHERMING BEVOLKING LUCHTAANVALLEN

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

69-79	Meldingen en proces-verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten, 1940-1941	
	73	Gelderland

### 2.04.110 ARCHIEF KORPS HULPVERLENINGSDIENST VAN HET MINISTERIE BINNENLANDSE ZAKEN 1945-1974

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

20	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. Zonder datum.	
21	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1945-1947.	
22	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1957-1959.	
27	Register met krantenknipsels inzake ongevallen met oorlogstuig. 1965-1970.	
28	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst. 1947-1970.	

### 2.13.71 ARCHIEVEN VAN HET MINISTERIE VAN DEFENSIE TE LONDEN 1940-1941 - MINISTERIE VAN OORLOG TE LONDEN [1941-1945]; DEPARTEMENT VAN OORLOG: BUREAU LONDEN [1945-1947], (1933) 1940-1947 (1974)

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

2. Archieven gevormd onder de verantwoordelijkheid van de Minister van Defensie/Oorlog te Londen vallende instanties en de afwikkeling daarvan

2.15 Het archief van het Bureau Voorbereiding Terugkeer, voortgezet als Bureau Militaire Voorbereiding Terugkeer, met daarin opgenomen het archief van de Marine Inlichtingendienst, voortgezet als Militaire Inlichtingendienst, voortgezet als Marine Inlichtingendienst (1940-1941) 1942-1944 (1945, 1948, 1950, 1954)

1788-2107	Rapporten betreffende verdedigingsstelsels in Nederland, 1941-1945	
	1846	Provincie Gelderland, 1943-1945
	1856	Doesburg, 1945

### 2.13.210 MINISTERIE VAN DEFENSIE: COMMISSIE VAN PROEFNEMING

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

23	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, 1940.	
----	--	--

NIOD Instituut voor Oorlogs- Holocaust- en Genocidenstudies

**077 GENERALKOMMISSARIAT FÜR DAS SICHERHEITSWESEN (HÖHERE SS- UND POLIZEIFÜHRER NORD-WEST), (1938) 1940-1945**

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

1328	Dagberichten van de <i>Befehlshaber der Ordnungspolizei</i> Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941
1759	Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943

**216k DEPARTEMENT VAN JUSTITIE, (1935) 1940-1945 (1950)**

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

180	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en de vondst van niet-ontploffte explosieven, 23 juni 1943 – 28 april 1944.
184	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Capelle a/d IJssel-Dwingeloo.
185	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Echt-Zwolle.
186	Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen.

Semistatisch Archief Ministerie Defensie

**ARCHIEF MIJN- EN MUNITIEOPRUIMINGSDIENST (M.M.O.D.)**

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

Doos 43	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 43 A t/m B
Doos 44	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 44 B t/m E
Doos 45	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 45 E t/m G
Doos 46	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 46 G t/m H
Doos 47	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 47 H t/m K
Doos 48	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 48 K t/m L
Doos 49	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 49 M t/m N
Doos 50	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 50 N t/m O
Doos 51	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 51 P t/m S
Doos 52	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 52 S t/m U
Doos 53	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 53 V t/m W
Doos 54	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 54 W
Doos 55	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 55 W t/m Z

Streekarchivariaat De Liemers en Doesburg

**52 ARCHIEF DIENST GEMEENTEWERKEN DOESBURG, 1911-1972**

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

104	Oorlogsschade gemeentelijke eigendommen
108-114	Oorlogsschade

**53 LUCHTBESCHERMINGSDIENST DOESBURG, 1934-1945**

INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
2-6	Ingekomen stukken, 1936-1944
7-11	Uitgaande stukken, 1935-1944

**276 SECRETARIE-ARCHIEF GEMEENTE DOESBURG, 1936-1990**

INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
1-3	Overzichten van oorlogsschade aan eigendommen van de gemeente Doesburg, 1940-1948
10-9	Huisnummering, 1954-1968
67-1	Correspondentie betreffende de afvoer van burgerbevolking en evacuatie, 1939-1947
68-5	Correspondentie, oefeningen, organisatie Luchtbeschermingsdienst, 1937-1942
67-6	Nederlandse Vereniging van Luchtbescherming afdeling Doesburg, 1938-1942
67-9	Correspondentie (o.a. met de Luchtbeschermingsdienst Doesburg), circulaires, 1940
68-1	Correspondentie (o.a. met de Luchtbeschermingsdienst Doesburg), circulaires, 1941
69-1	Correspondentie (o.a. met de Luchtbeschermingsdienst Doesburg), circulaires, 1942-1944
706	Overzicht van de organisatie, werkzaamheden enz. van de luchtbeschermingsdienst Doesburg, 1940
704	Diverse instructies van de Luchtbeschermingsdienst Doesburg, 1940-1942
69-3	Correspondentie betreffende de waarschuwingdienst luchtgevaar in 1944-1945 (vlaggenwacht), 1948
73-14	Koepoordijk, weg nabij zwembad, voetpad Koepoortstraat en Koepoortwal, 1936-1949
80-9	Oorlogsschade schipbrug 1940, 1940-1941
106-16	Zorg voor burgerslachtoffers tijdens de Tweede Wereldoorlog, 1940-1943
107-3	Oorlogsschade particulieren, bedrijven en organisaties ten gevolge van de Tweede Wereldoorlog A t/m G, 1948-1956
107-4	Oorlogsschade particulieren, bedrijven en organisaties ten gevolge van de Tweede Wereldoorlog H t/m M, 1948-1956
107-5	Oorlogsschade particulieren, bedrijven en organisaties ten gevolge van de Tweede Wereldoorlog N t/m S, 1948-1956
108-1	Oorlogsschade particulieren, bedrijven en organisaties ten gevolge van de Tweede Wereldoorlog T t/m Z, 1949-1957
108-2	Oorlogsschade particulieren, bedrijven en organisaties ten gevolge van de Tweede Wereldoorlog A t/m M, 1949-1964
108-3	Oorlogsschade particulieren, bedrijven en organisaties ten gevolge van de Tweede Wereldoorlog N t/m S, 1949-1958
108-4	Oorlogsschade particulieren, bedrijven en organisaties ten gevolge van de Tweede Wereldoorlog T t/m Z, 1955-1958
152-4	Voorschriften en correspondentie inzake landsverdediging tijdens en vlak na de Tweede Wereldoorlog, 1939-1949
152-6	Opgaven betreffende in 1940 gevallen oud-strijders, 1975
153-6	Opgave van gevorderde gebouwen door Duitse Wehrmacht en Geallieerden tijdens de Tweede Wereldoorlog, 1953
272-5	Historische gegevens omtrent de gemeente, 1980-1985
155-7	Straatnamen, 1936-1969
158-11	Objectdossier Stadsweiden, 1944-1950

**276 SECRETARIE-ARCHIEF GEMEENTE DOESBURG, 1936-1990**

INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
201-2	Voorschotten en rijksbijdragen inzake oorlogsschade, 1946-1948
201-3	Bewaking en bescherming van eigendommen, 1940-1949
201-4	Door bedrijven uitgekeerde herstelkosten inzake oorlogsschade, 1946-1951
201-5	Opruiming van puin betreffende oorlogsschade, 1945-1953
201-6	Opgaven voor bijdragen wederopbouw publiekrechtelijke lichamen, 1941-1956
202-1	Opgaven voor bijdragen wederopbouw publiekrechtelijke lichamen, 1946-1956
201-7	Oorlogsschade - correspondentie, opgaven e.d., 1946-1957
201-8	Oorlogsschade Gas- en Waterleidingbedrijf - collectief, 1946-1956
201-9	Oorlogsschade Gas- en Waterleidingbedrijf - afzonderlijke gevallen, 1948-1956
202-2	Oorlogsschade Gas- en Waterleidingbedrijf - afzonderlijke gevallen, 1948-1953
203-1	Oorlogsschade aan woningwetwoningen, 1941-1953
203-2	Oorlogsschade woningwetwoningen Woningbouwvereniging Sint Joseph, 1948-1953
203-3	Oorlogsschade gashouder 1000 m3, 1946-1948
203-4	Oorlogsschade watertoren (sloop), 1946-1951
203-5	Oorlogsschade gemeentehuis, 1946-1953
203-6	Oorlogsschade schipbrug, 1944-1954
203-7	Oorlogsschade brug broekhuizerwater, 1945-1955
203-8	Oorlogsschade Stadsweiden (bomgaten), 1946-1957
203-9	Oorlogsschade; vervanging woning Contre Escarpe 8, 1960-1963
271-2	Gemeentepolitie Doesburg, 1937-1946
271-3	(Rijks)politie (maatregelen de politie betreffende tijdens de Tweede Wereldoorlog door de bezetter genomen), 1943-1944
322-5	Opruimen en transport munitie, 1980-1988

The National Archives London
**AIR 27 AIR MINISTRY AND SUCCESSORS: OPERATIONS RECORD BOOKS, SQUADRONS**

INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
1738	No 341 Squadron: Operations Record Book, 1943-1945 Nov.
1878	No 438 Squadron RCAF (Royal Canadian Air Force): Operations Record Book. With appendices, 1943 Nov. - 1945 Aug.
1880	No 440 Squadron RCAF (Royal Canadian Air Force): Operations Record Book, 1944 Jan. – 1945 Aug.

**AIR 37 AIR MINISTRY: ALLIED EXPEDITIONARY AIR FORCE, LATER SUPREME HEADQUARTERS ALLIED EXPEDITIONARY FORCE (AIR), AND 2ND TACTICAL AIR FORCE: REGISTERED FILES AND REPORTS**

INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
714	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: July.- August 1944
715	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct. 1944
716	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Nov.- Dec. 1944
717	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Jan.- Feb. 1945
718	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Mar.- May 1945

**BIJLAGE 6: GERAADPLEEGDE LUCHTOPNAMEN**

NR.:	DATUM:	SORTIE NR.:	SCHAAL (1:x):	BEELDNUMMER(S):	KWALITEIT:	AFDEKKING:	ARCHIEF:	AANTAL:
01	16-09-1944	106G-2930	8.000	3072; 3073	Goed	80%	TOPO	2
02	19-11-1944	4-1295	7.600	3040; 3041; 3042; 4041; 4042; 4043	Goed	100%	NCAP	6
03	26-11-1944	106G-3636	7.600	4096	Matig (onderzoeksgebied staat onder water)	90%	TOPO	1
04	29-11-1944	4-1331	7.600	3233; 3234; 4143; 4144		100%	NCAP	4
05	24-12-1944	4-1465	7.600	4004; 4005	Goed	100%	WUR	2
06	15-03-1945	4-1961	7.600	4067; 4068	Goed	80%	NCAP	2
07	21-03-1945	4-2064	7.600	3057; 3058; 4177; 4178; 4179	Goed	90%	NCAP	5
08	24-03-1945	4-2136	7.600	3147; 3148; 3149; 4015; 4016; 4017	Goed (foto's licht beschadigd)	100%	NCAP	6
09	28-03-1945	4-2145	7.600	3026; 3027; 3028; 3029; 4025	Matig	80%	NCAP	5
10	07-04-1945	4-2156	7.600	3165; 3166	Goed	90%	NCAP	2
11	08-04-1945	4-2196	7.600	3048; 3049; 3050; 4066; 4067; 4068	Goed	100%	NCAP	6
12	10-04-1945	4-2243	7.600	3043; 3044; 4064; 4065; 4066; 4067; 4084; 4085; 4086	Goed (foto's licht beschadigd)	100%	NCAP	9
13	09-07-1945	3G-TUD-S089	40.000	5152	Slecht	95%	NCAP	1

**BIJLAGE 7: OVERZICHT ONDERZOEKSGBIED (TEKENING 165-017-TE-01)**





**BIJLAGE 8: OVERZICHT SITUATIE 1944 (TEKENING 165-017-TE-02)**



**BIJLAGE 9: OVERZICHT NORD DE GUERRE COÖRDINATEN (TEKENING 165-017-TE-03)**



**BIJLAGE 10: OVERZICHTSTEKENINGEN PARAGRAAF 2.11 (TEKENING 165-017-TE-04 T/M 165-017-TE-09)**















**BIJLAGE 11: HISTORISCHE RESULTATENKAART (TEKENING 165-017-TE-10)**



**BIJLAGE 12: BEELDVERGELIJKING ONDERZOEKSGBIED (TEKENING 165-017-TE-11)**





**BIJLAGE 13: OVERZICHTSTEKENING OPSPORINGSGBIED, PVO ROTRA TERREIN DOESBURG**

Bron: AVG Explosieven Opsporing Nederland, *Proces-Verbaal van Oplevering, Rotra terrein Doesburg, Documentcode 1456068-PVO-01, Definitief (Heijen 10-08-2015) 8.*

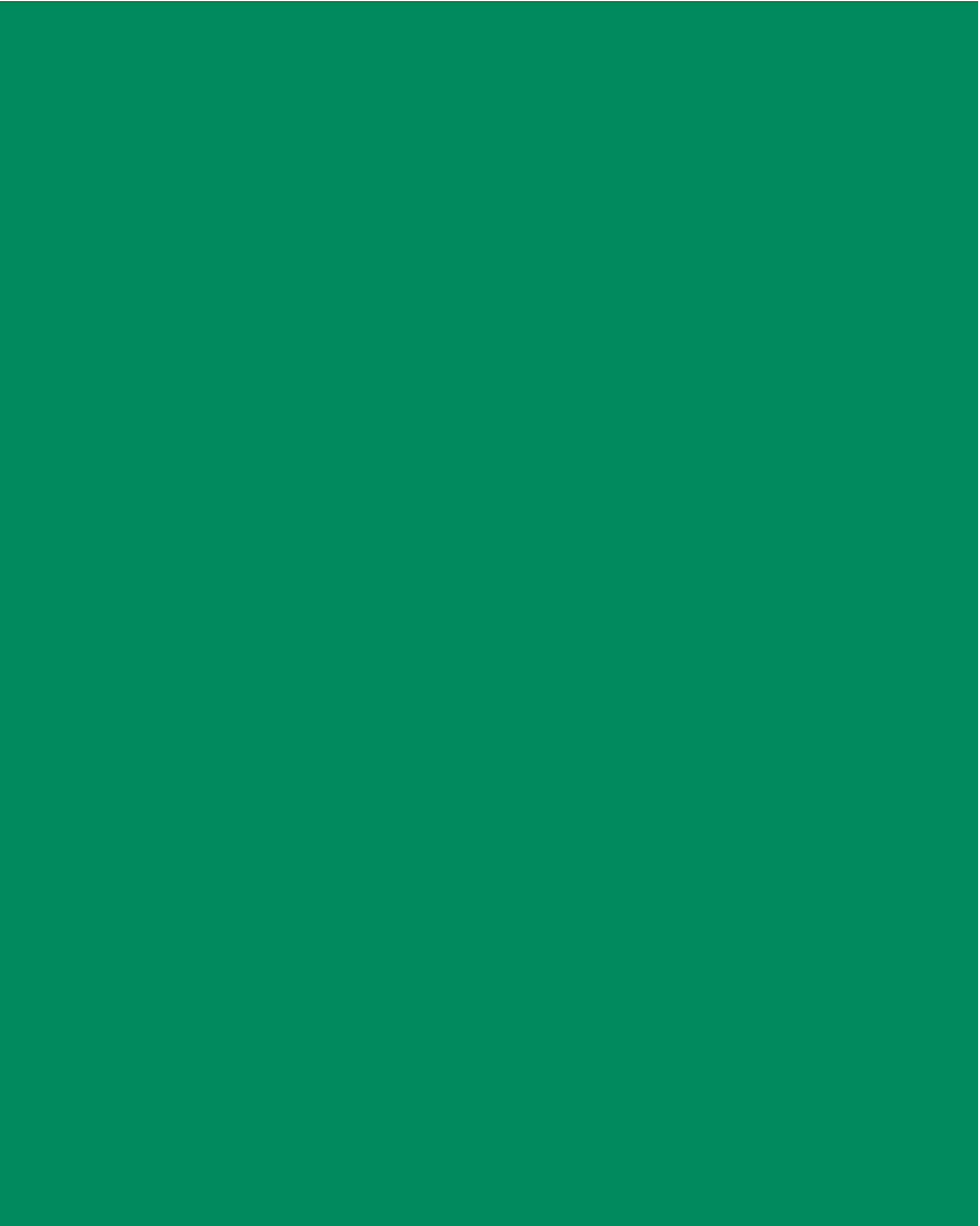


**BIJLAGE 14: OVERZICHT ACHTERHAALDE CONTRA-INDICATIES (TEKENING 165-017-TE-12)**



**BIJLAGE 15: CE-BODEMBELASTINGKAART (TEKENING 165-017-TE-13)**





**ArcheoPro Archeologisch rapport  
Nr 17066**

**Fraterwaard, Doesburg Vinkenburg, Odijk  
Gemeente Doesburg  
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0);  
Geofysisch onderzoek**



Joep Orbons

**December 2017**

**ArcheoPro**



# ArcheoPro Archeologisch rapport Nr 17066

## Fraterwaard, Doesburg Vinkenburg, Odijk Gemeente Doesburg Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0); Geofysisch onderzoek

<b>Colofon</b>	
Opdrachtgever:	Sweco, Zernikestraat 17, 5612 HZ Eindhoven
Status:	Versie 14-12-2017
Projectcode :	17-072
Bestandsnaam :	ArcheoPro, Fraterwaard, Doesburg, 2017 12 14
Archis melding (OM nummer):	456435310
Bevoegd gezag:	Gemeente Doesburg
Deskundige namens bevoegd gezag:	Michel Groothedde
Opslagplaats documentatie:	Provincie gelderland
ISSN:	1569-7363
Auteur:	Joep Orbons (Actor nummer : 55660015)
Projectleider:	Joep Orbons (Actor nummer : 55660015)
Projectmedewerkers:	Danny Brands (Actor nummer : -)
Onderaannemers :	nvt
Autorisatie:	Drs. R.P. Exaltus; senior-archeoloog (Actor nummer: 92909010)
	
Uitgegeven door ArcheoPro © Copyright 2017 ArcheoPro, Eijsden	
<b>ArcheoPro</b> Sint Jozefstraat 45 NL 6245 LL Eijsden Nederland	Tel : 0(0 31) 43 3672586 www.archeopro.nl
Kamer van Koophandel Limburg: 14117581 e-mail: <a href="mailto:info@archeopro.nl">info@archeopro.nl</a>	

## Inhoudsopgave

---

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	5
1.1 Algemeen.....	5
1.2 Locatiegegevens.....	5
1.3 Aard van de ingreep.....	5
1.4 Onderzoek.....	6
1.5 Geofysisch onderzoek.....	8
2 Veldonderzoek.....	11
2.1 Resultaten EM31 Onderzoek.....	11
2.2 Resultaten EM CMD onderzoek.....	13
3 Conclusies en aanbevelingen.....	16
Verklarende woordenlijst.....	17
Archeologische tijdschaal.....	17
Bronnen.....	17

## Samenvatting

---

In augustus 2017 is door ArcheoPro in opdracht van Sweco Nederland B.V. een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) uitgevoerd op de locatie Fraterwaard, Doesburg.

Het archeologisch onderzoek betrof een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) bestaande uit een geofysisch onderzoek.

In augustus is het terrein de Fraterswaard onderzocht met een diepe EM31 en een ondiep metende CMD miniexplorer. De resultaten van de metingen laten de zandruggen en koppen heel duidelijk zien en ook enkele moderne leidingen binnen het onderzoeksgebied. Verder is duidelijk dat het oostelijke deel bewerkt is op een manier die de bodem diep heeft beïnvloed. De aard van deze bewerking is onbekend.

Binnen de structuren van zandruggen zijn enkele vlekken zichtbaar. Deze vlekken kunnen mogelijk zandruggen zijn maar kunnen ook scheepswrakken zijn. Of een combinatie van beide waarbij het scheepswrak als zand vang gefunctioneerd heeft. Het gecumuleerde zand is dan groter en ruimer dan het feitelijke formaat van het scheepswrak. Dit kan alleen vastgesteld worden door een haakse boorraai over deze zandruggen te zetten.

# 1. Inleiding

---

## 1.1 Algemeen

---

Opdrachtgever:	Sweco, Zernikestraat 17, 5612 HZ Eindhoven
Datum uitvoeringveldwerk:	7, 10, 11, 14, 15 en 16 augustus 2017
Archis onderzoeksmelding:	456435310
Bevoegd gezag:	Gemeente Doesburg
Bewaarplaats vondsten:	Provincie Gelderland
Bewaarplaats documentatie:	Provincie Gelderland

## 1.2 Locatiegegevens

---

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Doesburg
Plaats:	Doesburg
Toponiem:	Fraterwaard
Globale ligging:	Ten noorden van Doesburg
Hoekcoördinaten plangebied:	206184 / 448351 206184 / 448841 207087 / 448841 207087 / 448351
Oppervlakte plangebied:	20,98 ha
Eigendom:	Terreinbeheerder
Grondgebruik:	Grasland
Hoogteligging:	± 2 m +NAP
Klic nummer:	170058257_1
Bepaling locaties:	RTK GPS Trimble

## 1.3 Aard van de ingreep

---

De aard van de ingreep is nog niet bekend. Het gebied betreft een zoekgebied voor eventuele toekomstige ontwikkeling van het industriegebied Verheullweg. Mogelijk dat dit industriegebied in deze richting wil uitbreiden maar mogelijk blijft het onderzoeksgebied ook onveranderd.

Aard ingreep:	n.v.t.
Wijze fundering:	n.v.t.
Onderkeldering:	n.v.t.
Diepte bodemverstoring:	n.v.t.
Oppervlakte bodemverstoring:	n.v.t.
Verwachte wijziging grondwaterstand:	n.v.t.
Toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	n.v.t.
Toekomstige ligging verharding:	n.v.t.

## 1.4 Onderzoek

---

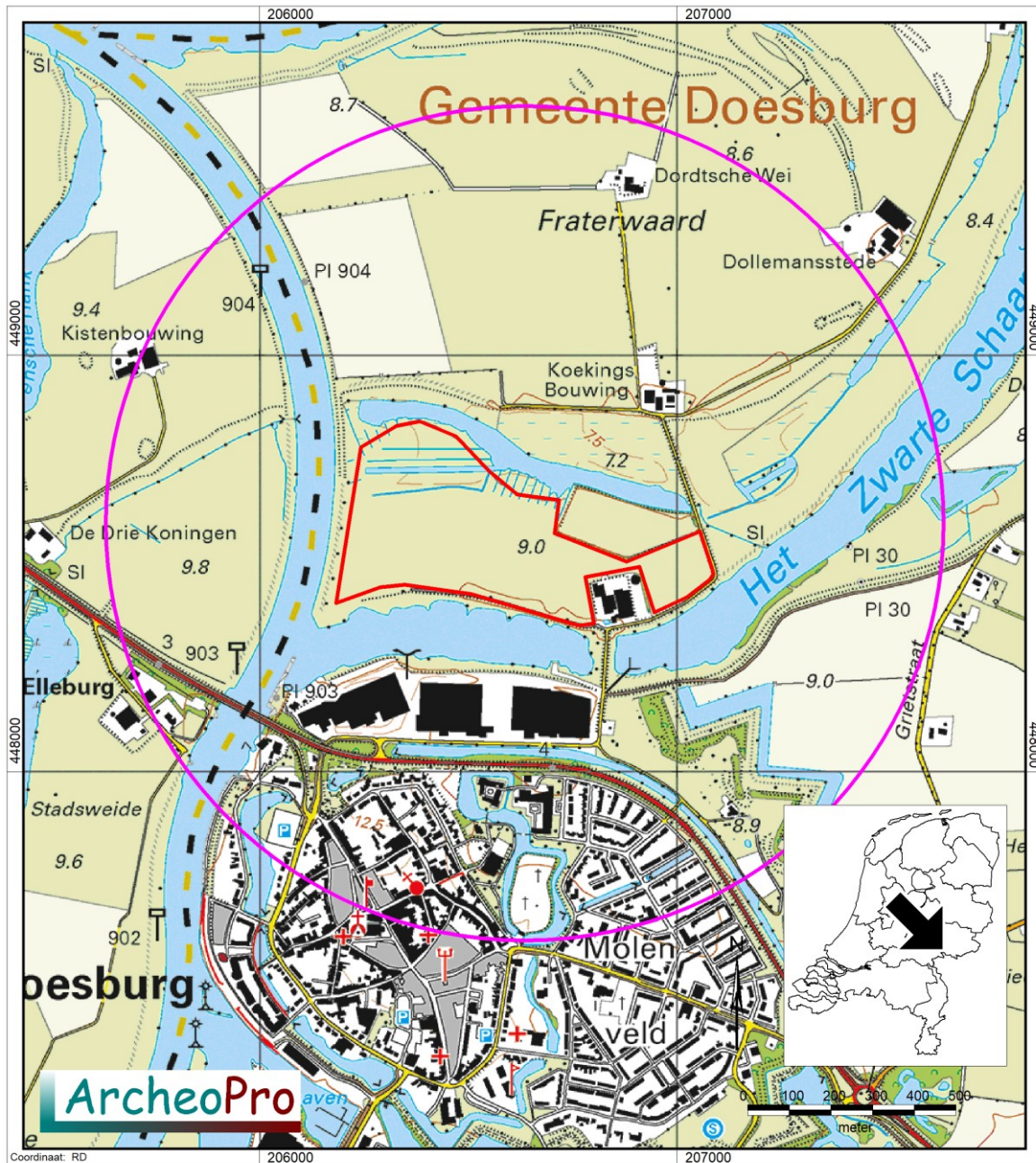
In augustus 2017 is door ArcheoPro een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) uitgevoerd op de locatie Fraterwaard, Doesburg.

Het archeologisch onderzoek betrof een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) bestaande uit een geofysisch onderzoek.

Het doel van het onderzoek is beeld te krijgen van eventueel in de ondergrond aanwezige wrakken en geulstructuren.

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (BRL 4000 Archeologie) en is door de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) gecertificeerd tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd door drs. ing. P.J. Orbons (senior archeoloog en vakspecialist geofysica, actor nummer : 55660015) en D. Brands (Veldtechnicus).



Figuur 1: De ligging van het plangebied (rood omlind).



*Figuur 2: Luchtfoto met daarop rood omlijnd het plangebied.*

## 1.5 Geofysisch onderzoek

---

### Algemeen

Geofysisch bodemonderzoek is onderzoek waarbij op volledig non-destructieve wijze de bodemopbouw in kaart gebracht wordt. Dit in tegenstelling tot sonderen, boren of graven. Naast het honderd procent non-destructieve karakter heeft geofysisch bodemonderzoek als voordeel de snelheid en de semi-continuïteit waarmee informatie over de grondopbouw wordt verkregen.

Binnen het archeologisch prospectieonderzoek bestaan vier hoofdvormen van geofysisch bodemonderzoek:

- Elektrische weerstandsmetingen
- Electromagnetisch onderzoek (EM)
- Magnetometer-onderzoek
- Grondradar (GPR)

De verschillende typen geofysische meetinstrumenten detecteren elk, specifieke soorten ondergrondse structuren. De keuze van het juiste instrument, alsmede van de juiste meetmethodiek is cruciaal voor een optimaal resultaat.

Een geofysisch onderzoek vindt plaats door in een regelmatig patroon (lijn of vlak) een groot aantal metingen te doen. Deze metingen worden in het meetinstrument opgeslagen en uitgelezen in een computer. Speciale computerprogramma's bewerken de meetgegevens en visualiseren en combineren deze met de andere onderzoeksresultaten.

Een geofysisch onderzoek dient altijd in combinatie te worden uitgevoerd met andere archeologische prospectietechnieken. Vooraf is een bureauonderzoek noodzakelijk waarin historische, bodemkundige en eerdere booronderzoeken worden verwerkt. Tijdens het geofysisch onderzoek dient bij voorkeur een booronderzoek plaats te vinden, zodat boringen en metingen elkaar versterken en kunnen sturen. Als na afloop nog nader onderzoek plaats vindt in de vorm van proefsleuven of opgravingen, is het zeer aan te bevelen deze te vergelijken met de resultaten om te leren van de interpretaties.

## **EM**

De EM-onderzoeksmethode is een soort weerstandsmeting die bijzonder geschikt is voor het relatief snel opsporen van grotere structuren zoals grachten, grote muren en geologische overgangen (laagvlakken) in de ondergrond. Een gracht zal bijvoorbeeld geleidelijk dichtgegroeid zijn met humeus materiaal en daardoor een lagere weerstand hebben, terwijl een massieve muur daarentegen een hoge weerstand zal hebben.

Bij EM-onderzoek wordt door middel van elektromagnetische inductie de elektrische geleidbaarheid van de ondergrond gemeten. Elektromagnetisch onderzoek geeft een globaal inzicht in de laagopbouw van de bodem. Het basisprincipe is eenvoudig. Een zendspool in het instrument stuurt een wisselstroom met een bepaalde frequentie in de grond. Deze wisselstroom wekt in de ondergrond een primair magnetisch veld op. Dit primaire magnetisch veld induceert in de ondergrond kleine stromen die een secundair magnetisch veld opwekken. Het secundaire magnetische veld wordt tezamen met het primaire veld door de ontvangstspool geregistreerd. De ontvangstantenne registreert het elektrisch geleidend vermogen van de ondergrond direct in milliSiemens per meter [mS/m]. De meetwaarden worden in het meetinstrument zelf opgeslagen en vervolgens uitgelezen in een computer. Speciale computerprogramma's bewerken de meetgegevens, visualiseren deze en combineren ze eventueel met andere onderzoeksresultaten.

Elektromagnetische metingen kunnen worden beïnvloed door de aanwezigheid van goede elektrische geleiders als stalen hekken, hoogspanningsmasten en elektriciteitskabels. Deze verstoringen kunnen tijdens de interpretatiefase echter vrij goed worden herkend en bij de verwerking kunnen ze worden uitgefilterd.

Het terrein is in totaal ruim 20 hectare groot. De bedoeling was om het gehele terrein met de EM methode in te meten waarbij het onderzoek in twee delen opgesplitst zou worden zoals beschreven in de offerte en in het PVA.

Als eerste zou het gehele terrein ingemeten worden met de EM31 die van 2 tot 5 meter onder maaiveld meet met een meetlijnafstand van ongeveer 5 meter. Zo wordt een grootschalig, vlakdekkend inzicht verkregen in het gehele gebied.

Als tweede wordt een selectie gemaakt van de helft van het gebied waar een hoge verwachting is op dijken en andere waterstaatkundige structuren en waar wrakken eventueel ondiep liggen. In deze fase wordt met de ondiepe EM gemeten die drie meetdieptes op tot 50, 100 en 150 cm onder maaiveld opneemt. De afstand tussen de meetlijnen wordt hierbij ook terug gebracht tot 3 meter.

In de uitvoering zijn enkele aanpassingen gedaan aan het oorspronkelijke plan, in overleg met de opdrachtgever en met Michel Groothedde, regio archeoloog. Dit heeft geresulteert in extra metingen die nog binnen de uitvoeringstermein paste omdat het terrein dermate goed begaanbaar was, dat de metingen vlot en efficiënt verliepen.

De eerste fase is conform planning uitgevoerd. In de tweede fase is de onderzoeksmethodiek iets aangepast. De geselecteerde helft is conform plan uitgevoerd met de ondiepe EM. Er is echter voor het meest noordelijke deel waar de diepe geul is, met de diepe EM nog een



aanvullend meetonderzoek verricht waarbij de meetlijnen iedere 3 meter zijn gelopen om ook hier een hogere meetdichtheid te hebben.

De meetposities worden met een RTK GPS ingemeten. Op de meetlijn wordt iedere 35 centimeter een meting verricht.

Er is gekozen voor EM onderzoek om wrakken op te sporen in de veronderstelling dat een groter scheepswrak stenen ballast aan boord heeft waarbij die stenen een hogere weerstand hebben dan de omgeving.

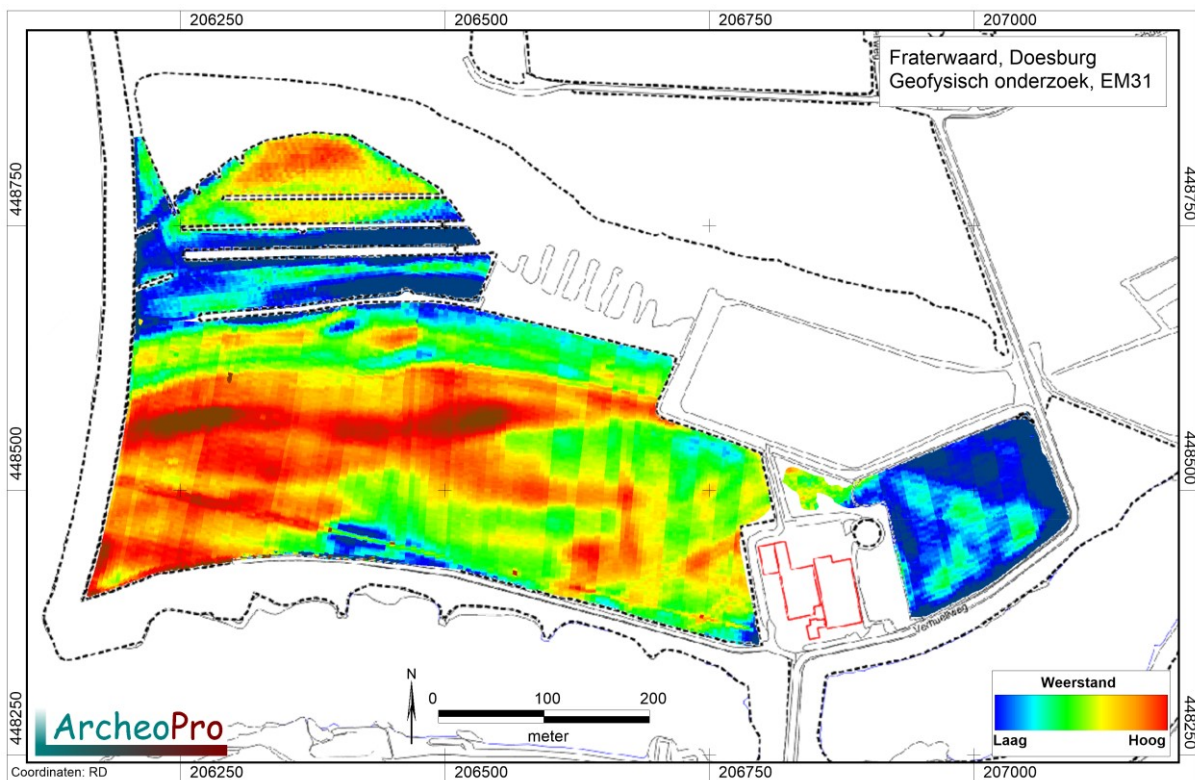


*Figuur 3: Onderzoeksgebied met de EM31 op Fraterwaard, Doesburg.*

## 2 Veldonderzoek

### 2.1 Resultaten EM31 Onderzoek

Het resultaat van het EM31 onderzoek van 2 tot 5 meter onder maaiveld is in figuur 7 gegeven. In deze figuur zijn een aantal oost-west banen van hoge weerstand (rood-bruin) weergegeven en enkele delen in lage weerstand (blauw). Ook zijn er enkele vlekken in de metingen te zien.



*Figuur 4: Resultaat EM onderzoek tot 5 m onder maaiveld.*

In figuur 5 is de interpretatie gegeven van de EM31 metingen.

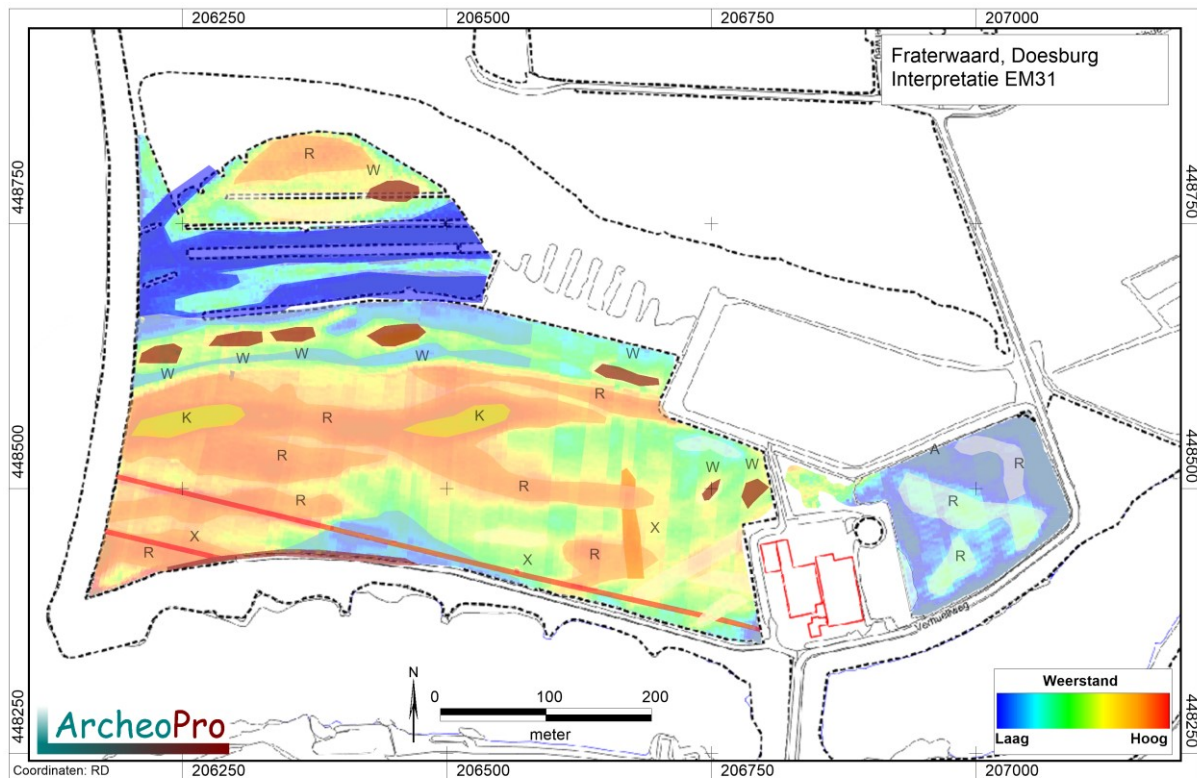
Bij 5 zijn moderne structuren herkenbaar. Dit betreft 2 ongeveer oost-west lopende kaarsrechte structuren aan de zuidkant van het onderzoeksgebied. De noordelijke is herkenbaar door putdeksels. Dit blijkt volgens opgave een oude niet meer in gebruik zijnde riolering te zijn die ook niet meer op de Klic staat. De andere structuur is onbekend. Ook is bij 8 in Oranje een noord-zuid lopende structuur te herkennen. Deze structuur is atypisch ten opzichte van andere structuren. De aard lijkt modern maar kan niet nader geïdentificeerd worden.

Bij R zijn diverse verhoogde ruggen in de ondergrond herkenbaar. Dit zijn locaties waar het zand hoger zit dan in de omgeving.

Bij K zijn enkele koppen op de ruggen herkenbaar die duidelijk hoger liggen dan de ruggen.

Er zijn enkele structuren aangegeven met een W. Dit zijn vlekvormige structuren die mogelijk wrakken kunnen zijn. Deze vlekken zijn relatief groot ten opzichte van mogelijk scheepswrakken. Mogelijk zijn een aantal van deze locaties geen wrakken maar betreft het kleine zandophopingen. Mogelijk is het een combinatie van deze beide. Een scheepswrak in een rivier werkt als een zand-vang waardoor rondom een (rivier)scheepswrak zand gecummuleert. Hierdoor kan dan een zandophoping ontstaan die groter is dan het feitelijke scheepswrak.

Bij A, het oostelijke deel van het onderzoeksgebied, is de weerstand onverklaarbaar laag. Dit betreft geen meetfout hetgeen specifiek onderzocht is. Hier lijkt iets met de bodem gebeurt te zijn zoals een afgraving of dergelijke. Dit moet nader onderzocht worden.

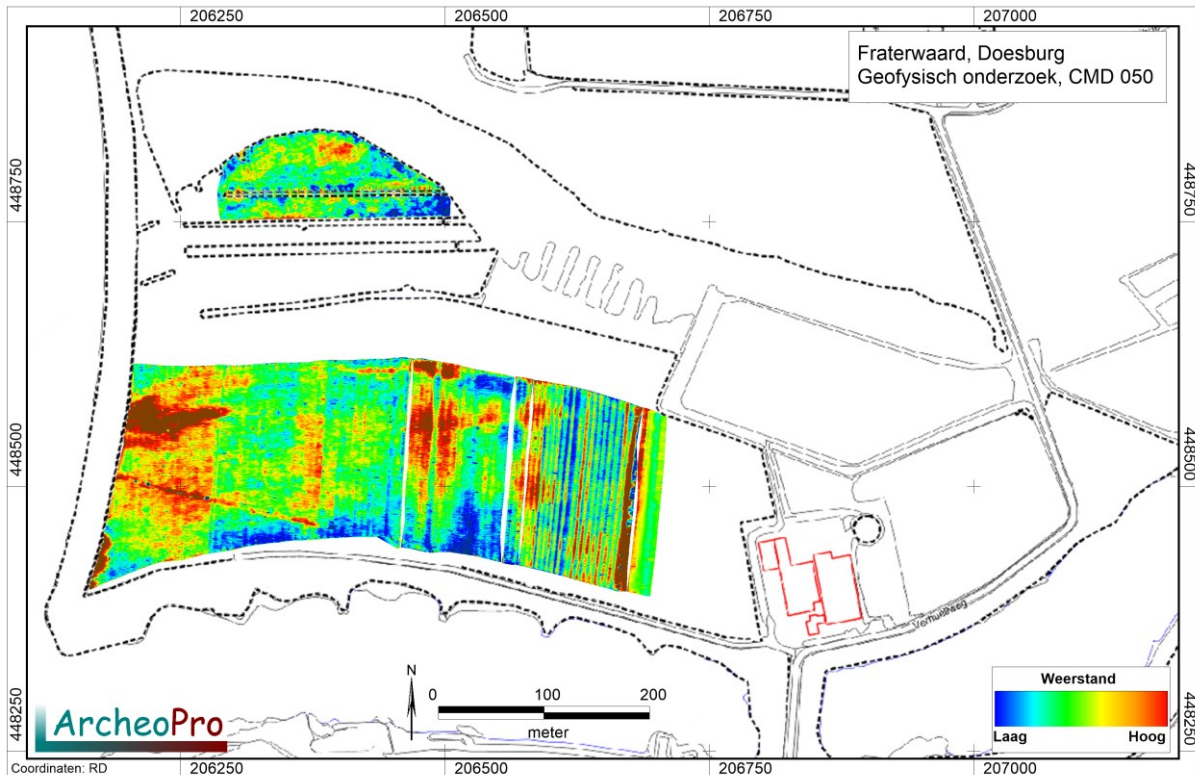


Figuur 5: Interpretaties van het EM onderzoek tot 500 cm onder maaiveld.

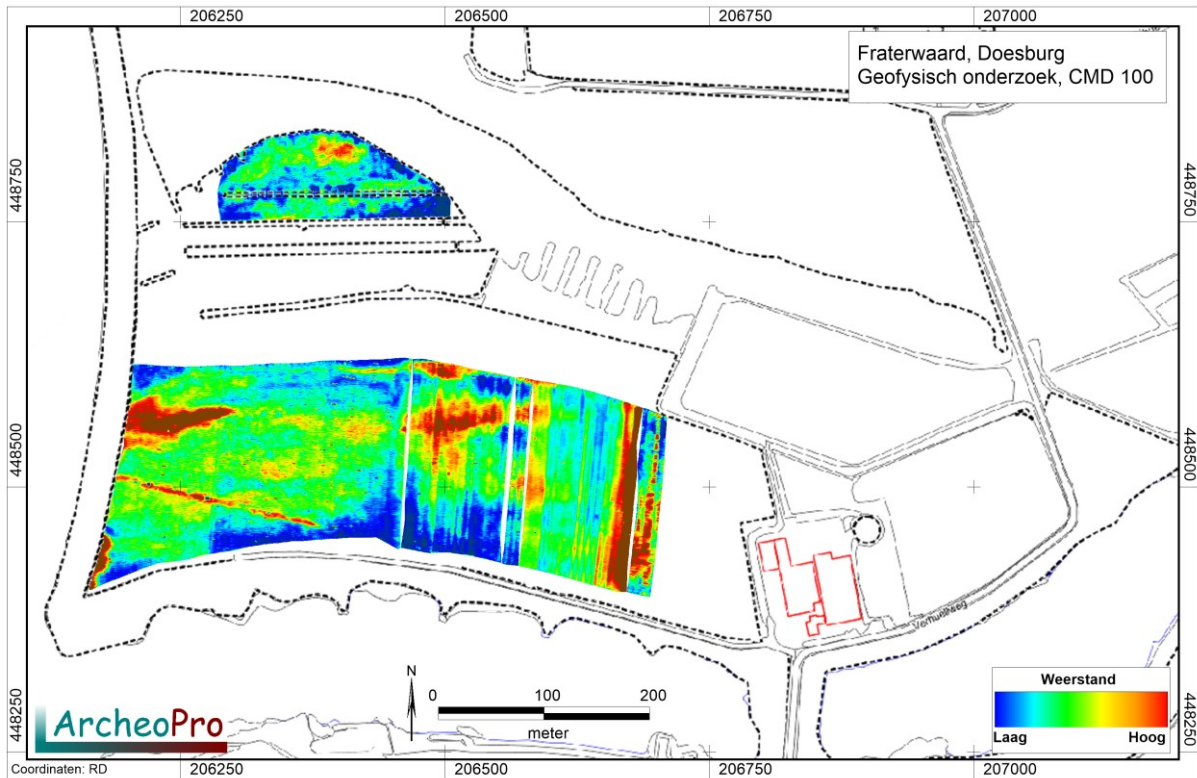
## 2.2 Resultaten EM CMD onderzoek

In de onderstaande drie figuren 6, 7 en 8 zijn de resultaten van de CMD EM weergegeven die op drie dieptes meet, te weten 50 cm, 100 cm en 150 cm onder maaiveld.

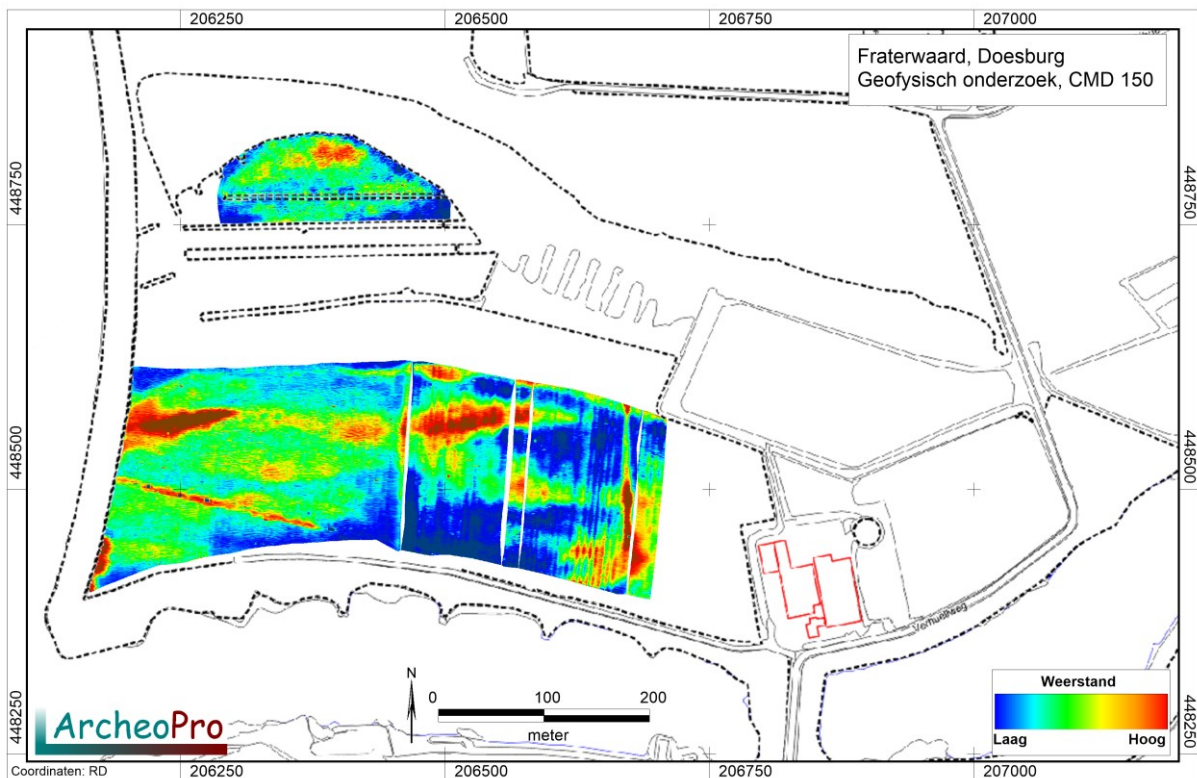
In deze figuren zijn zones van hoge weerstand (Rood-Bruin) te zien en zones van lage weerstand (blauw). In de zuidoosthoek van het plangebied zijn de ondiepe meting van 50 en 100 centimeter onverklaarbaar verstoord terwijl de meting van 150 cm daar wel een correct beeld oplevert. De gestreepte structuur in deze meting heeft derhalve geen archeologische betekenis.



Figuur 6: EM metingen met de CMD tot 050 cm onder maaiveld



Figuur 7: EM metingen met de CMD tot 100 cm onder maaiveld



Figuur 8: EM metingen met de CMD tot 150 cm onder maaiveld

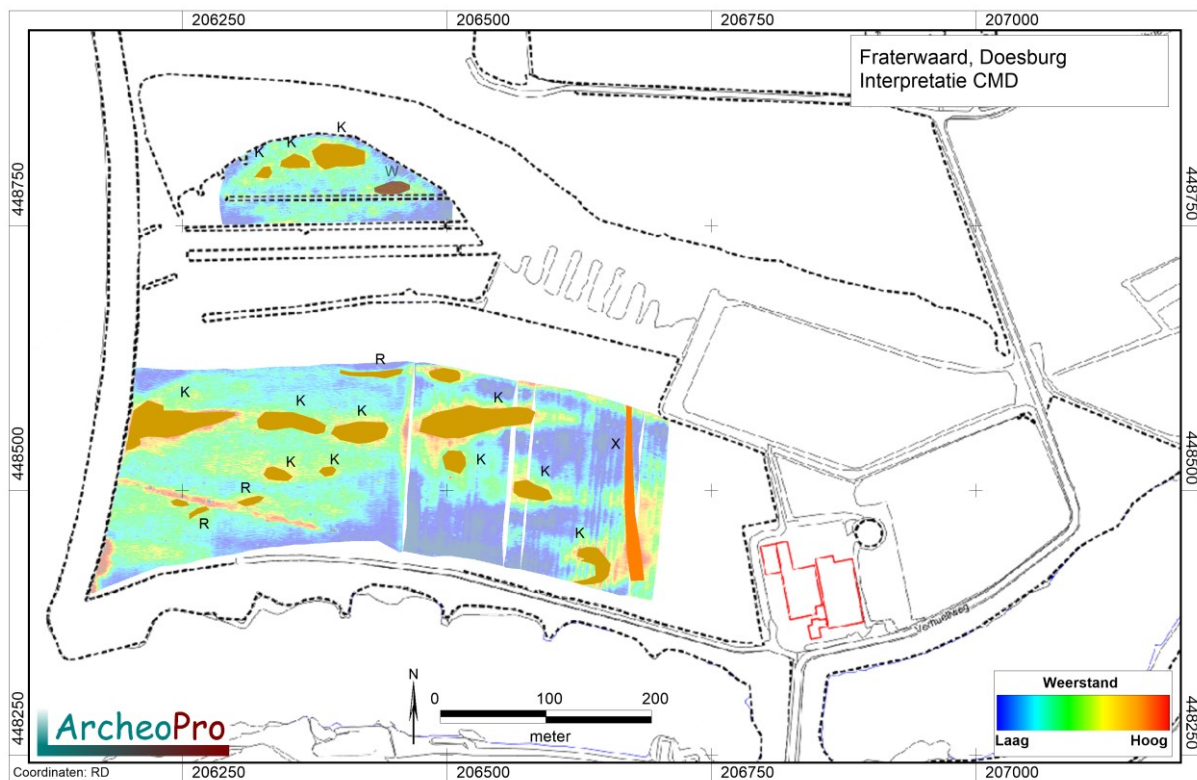
De interpretatie van de EM CMD metingen is in figuur 9 gegeven.

Behalve de reeds bij de EM31 aangegeven structuren, zijn nog aanvullend de volgende zaken herkenbaar.

In het noorden bij W ligt ook een puntvormige structuur die op een wrak lijkt. Deze komt overeen met een structuur in de EM31 metingen. Dit kan duiden op een ondiep wrak. De andere wrakken liggen in een niet onderzocht gebied omdat daar de rivier dieper verwacht wordt. Voor het formaat van deze mogelijke wrakken geldt dezelfde redenering over de grootte als bij de diepe EM meting.

Bij K zijn koppen herkenbaar die hoger uitsteken dan de ruggen en ook meer detail laten zien dat de koppen en ruggen in de EM31 metingen.

De noord-zuid structuur bij 9 loopt hier door en lijkt een duidelijke moderne menselijke oorsprong te hebben.



Figuur 9: Interpretatie van de CMD metingen

### 3 Conclusies en aanbevelingen

---

In augustus is het terrein de Fraterswaard onderzocht met een diepe EM31 en een ondiep metende CMD miniexplorer. De resultaten van de metingen laten de zandruggen en koppen heel duidelijk zien en ook enkele moderne leidingen binnen het onderzoeksgebied. Verder is duidelijk dat het oostelijke deel bewerkt is op een manier die de bodem diep heeft beïnvloed. De aard van deze bewerking is onbekend.

Binnen de structuren van zandruggen zijn enkele vlekken zichtbaar. Deze vlekken kunnen mogelijk zandruggen zijn maar kunnen ook scheepswrakken zijn. Of een combinatie van beide waarbij het scheepswrak als zand vang gefunctioneerd heeft. Het gecumuleerde zand is dan groter en ruimer dan het feitelijke formaat van het scheepswrak. Dit kan alleen vastgesteld worden door een haakse boorraai over deze zandruggen te zetten.

## Verklarende woordenlijst

---

**AHN** Actueel Hoogtebestand Nederland.  
**Archis** Archeologisch Informatie Systeem.  
**BP:** Before Present (present = 1950)  
**GIS** Geografische InformatieSystemen.  
**GPS** Global Positioning System.  
**IVO** Inventariserend VeldOnderzoek.  
**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.  
**-mv** Onder maaiveld.  
**NAP** Normaal Amsterdams Peil  
**PVA** Plan van Aanpak.  
**PVE** Programma van Eisen.  
**RCE** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.  
**SBB** Standaard Boor Beschrijvingsmethode.  
**SIKB:** Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

## Archeologische tijdschaal

---

Periode	Datering
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000 - 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000 - 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500 - 2000
Bronstijd	2000 - 800
IJzertijd	800 - 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr. - 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500 - 1000
Volle middeleeuwen	1000 - 1250
Late middeleeuwen	1250 - 1500
Nieuwe tijd	1500 - heden

## Bronnen

---

Holl, J. Erf het Burgje te Odijk, gemeente Bunnik. Een bureauonderzoek. 2017. ADC Archeoprojecten (ADC-rapport 4300)

Kadaster Topografische Dienst, GBKN kaarten, Emmen 2008

Luchtfoto, <http://maps.google.nl>