Risicoanalyse Conventionele explosieven

Brabantse Delta Waalwijk









Brabantse Delta Waalwijk
Ref.: 1604719A07-R19-206
Versie 3.0
1 mei 2019

rps.nl

Waterschap Brabantse Delta

Contactpersoon	De heer R. Nouws
Adres	Bouvignelaan 5
Postcode & Plaats	4836 AA Breda

RPS advies- en ingenieursbureau bv

Auteur	Tim Hebbink
Teamleider	Marvin Asveld
Gecontroleerd door	Tim Hebbink
Projectreferentie	1604719A07-R19-206
Versie	3.0 Definitief

Handtekening



Akkoord Tim Hebbink
Historicus I Projectmedewerker

Handtekening



Akkoord Marvin Asveld
Teamleider I Senior OCE-deskundige

Dit rapport is vertrouwelijk. Geen enkel deel van dit rapport mag aan derden openbaar worden gemaakt zonder schriftelijke toestemming van RPS advies- en ingenieursbureau bv of van de opdrachtgever. Alleen aan het originele complete rapport kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd.

INHOUDSOPGAVE

1	**ALGEMEEN**	**5**
1.1	Opdracht	5
1.2	Probleemstelling	5
1.3	Doelstelling	5
1.4	Distributielijst	5
1.5	Onderzoeksproces	5
1.1.1.	Historisch vooronderzoek	5
1.5.1	Risicoanalyse CE	6
1.5.2	De RA-CE trechter	6
1.5.3	Risico scenario's	7
1.6	Bronnen	8
1.7	Leeswijzer	9
2	**WETTELIJK KADER**	**10**
2.1	Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en regeling	10
2.2	Gemeentewet	10
2.3	WSCS-OCE	11
2.4	Wet veiligheidsregio's en aanpassingswet veiligheidsregio's	11
2.5	Wet algemene bepalingen omgevingswet	12
2.6	Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik	12
2.7	VS 9-861	12
2.8	Wet wapens en munitie	13
2.9	Rijksfinanciering (bommenregeling)	13
3	**GEPLANDE WERKZAAMHEDEN**	**15**
3.1	Geplande werkzaamheden	15
3.1.1	Grondroerende werkzaamheden	15
3.1.2	Overige werkzaamheden	16
3.2	Werkgebied	16
4	**HISTORISCHE INFORMATIE**	**18**
4.1	Analyse eerder uitgevoerd vooronderzoek	18
4.2	Analyse eerder uitgevoerd vooronderzoek	18
4.2.1	Conclusie eerder uitgevoerd vooronderzoek	18
4.3	Aanvullend onderzoek / naoorlogse contra-indicaties	21
4.3.1	Informatie van opdrachtgever	21
1.1.2.	Vergelijking luchtfoto's, kaartmateriaal en satellietbeelden	22
4.3.1.1	Werklocaties in Capelse polder, Labbegat & Industriegebied Haven 7	23
4.3.1.2	Werklocaties in de Buitenpolder	24
4.3.1.3	Werklocaties nabij Wolfsnest - Spoorbaanweg - Burgemeester de Geusstraat	26
4.3.2	Kabels en leidingen	27
4.3.3	Resultatenoverzicht nader onderzoek contra-indicaties	30
5	**LOCATIE-SPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN**	**37**
5.1	Bodemopbouw	37

5.2 Grondwaterpeil 39
5.3 Bodemverontreiniging 41
5.4 Te verwachten archeologische vondsten 41
5.5 Externe veiligheidsaspecten 42
5.5.1 Schervengevarenzone 42
5.6 Aanwezige onder- en bovengrondse kwetsbare objecten en personen 44
5.7 Detectie verstorende omgevingsfactoren 46

6 RISICOANALYSE 47
6.1 Identificatie van invloedfactoren 47
6.1.1 Trillingen / Rapport IFCO 50
6.2 Gevaarfactoren 51
6.3 Uitwerkingsfactoren 54
6.4 Gevaar- en uitwerkingsfactoren in relatie tot aan te treffen CE 56
6.5 Beoordeling van risico's (scenariostudie) 56
6.5.1 Conclusie risicoanalyse 57

7 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN 61
7.1 Noodzakelijke maatregelen 61
7.1.1 Werkzaamheden in verdacht gebied 61
7.1.2 Werkzaamheden in niet verdacht gebied 61
7.2 Detectiemethode 61
7.2.1 Non-realtime oppervlaktedetectie 61
7.2.2 Non-realtime waterbodem oppervlaktedetectie 62
7.2.3 Realtime oppervlaktedetectie 63
7.3 Contact met bevoegd gezag 64
7.4 Leemte in kennis 65
7.5 Toelichting adviestabellen 65

BIJLAGEN:
1. Door opdrachtgever verstrekte informatie
2. Overzichtskaart projectgebied
3. Risicokaart CE
4. WSCS-OCE
5. Protocol toevalsvondst

1 ALGEMEEN

1.1 Opdracht

RPS Explosives Engineering Services (RPS) is door Waterschap Brabantse Delta benaderd om een Risicoanalyse CE (RA-CE) uit te voeren in verband met het risico van Conventionele Explosieven (CE) op diverse locaties binnen de gemeente Waalwijk.

1.2 Probleemstelling

Waterschap Brabantse Delta rekent het tot zijn verantwoordelijkheid te onderzoeken of binnen het werkgebied mogelijk sprake is van achtergebleven conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog.

Voor de gemeente Waalwijk is reeds een gemeentebreed historisch vooronderzoek naar CE uitgevoerd. De onderzoeksresultaten zijn omschreven in de beleidsnota 'Omgaan met niet-gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog' (kenmerk: 407827). Op basis van dit document is het projectgebied geclassificeerd als 'verdacht'. Dit betekent dat in deze gebieden CE in de grond kunnen voorkomen.

1.3 Doelstelling

De Risicoanalyse CE heeft tot doel om de risico's van te verwachten CE te beoordelen in relatie tot het toekomstige gebruik van het projectgebied, inclusief de maatregelen die nodig zijn om deze risico's te beheersen. Dit om zowel de arbeids- als de openbare veiligheid te waarborgen.

Het uiteindelijke advies is gebaseerd op (historisch) feitenmateriaal, afkomstig uit het historisch vooronderzoek, de analyse van de naoorlogse ontwikkeling, de uit te voeren werkzaamheden en de locatie-specifieke omstandigheden.

De resultaten van het onderzoek zijn in dit rapport omschreven. Op basis hiervan kunnen alle betrokken partijen een weloverwogen beslissing nemen of aanvullend onderzoek naar CE nodig is en welke beheersmaatregelen genomen kunnen worden om toekomstige werkzaamheden met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van CE veilig en verantwoord uit te voeren.

1.4 Distributielijst

Het definitieve rapport wordt verzonden aan:

- Opdrachtgever

1.5 Onderzoeksproces

Om de RA-CE begrijpelijk en leesbaar te maken is het belangrijk om het werkproces en de vaktermen toe te lichten. Hieronder zal kort in worden gegaan op het onderzoeksproces.

1.1.1. Historisch vooronderzoek

Het historisch vooronderzoek CE bevat informatie om te bepalen of binnen een bepaald gebied sprake is van een aantoonbaar bovenmatige kans voor achtergebleven CE. In het WSCS-OCE zijn richtlijnen

omschreven waaraan een vooronderzoek minimaal dient te voldoen en hoe verdachte gebieden dienen te worden afgebakend (zie Bijlage 4). Op basis van bronnenonderzoek worden gebieden gekenmerkt als ‘verdacht’ of ‘onverdacht’:

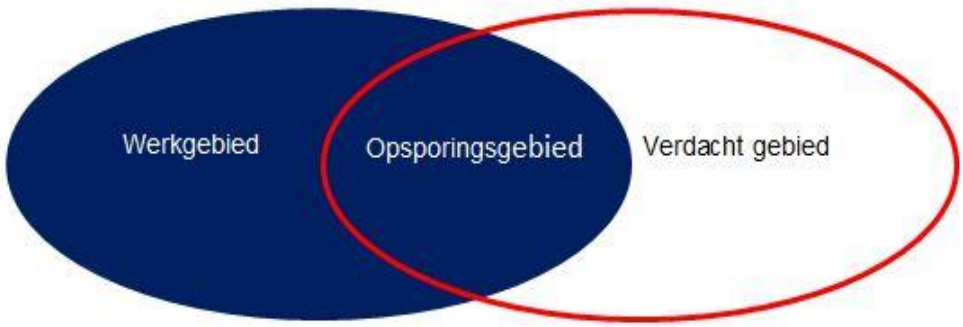
Onverdacht gebied: Hier kunnen werkzaamheden regulier worden uitgevoerd. Dit betekent overigens niet dat er garantie is dat in onverdacht gebied geen CE kunnen worden aangetroffen. Daarom geldt hier het protocol toevalsvondst, die als Bijlage 5 aan dit rapport is toegevoegd.

Verdacht gebied: Hier is sprake van een aantoonbare bovenmatige kans op het aantreffen van CE. Hier is meestal aanvullend explosievenonderzoek nodig, of men dient extra beheersmaatregelen te nemen die de veiligheid waarborgen.

1.5.1 Risicoanalyse CE

Wanneer een verdacht gebied is vastgesteld, dient te worden bepaald wat dit risico betekent voor de voorgenomen werkzaamheden en hoe dit risico zoveel mogelijk kan worden beperkt. Voor grote of complexe projecten wordt dit gedaan aan de hand een Risicoanalyse.

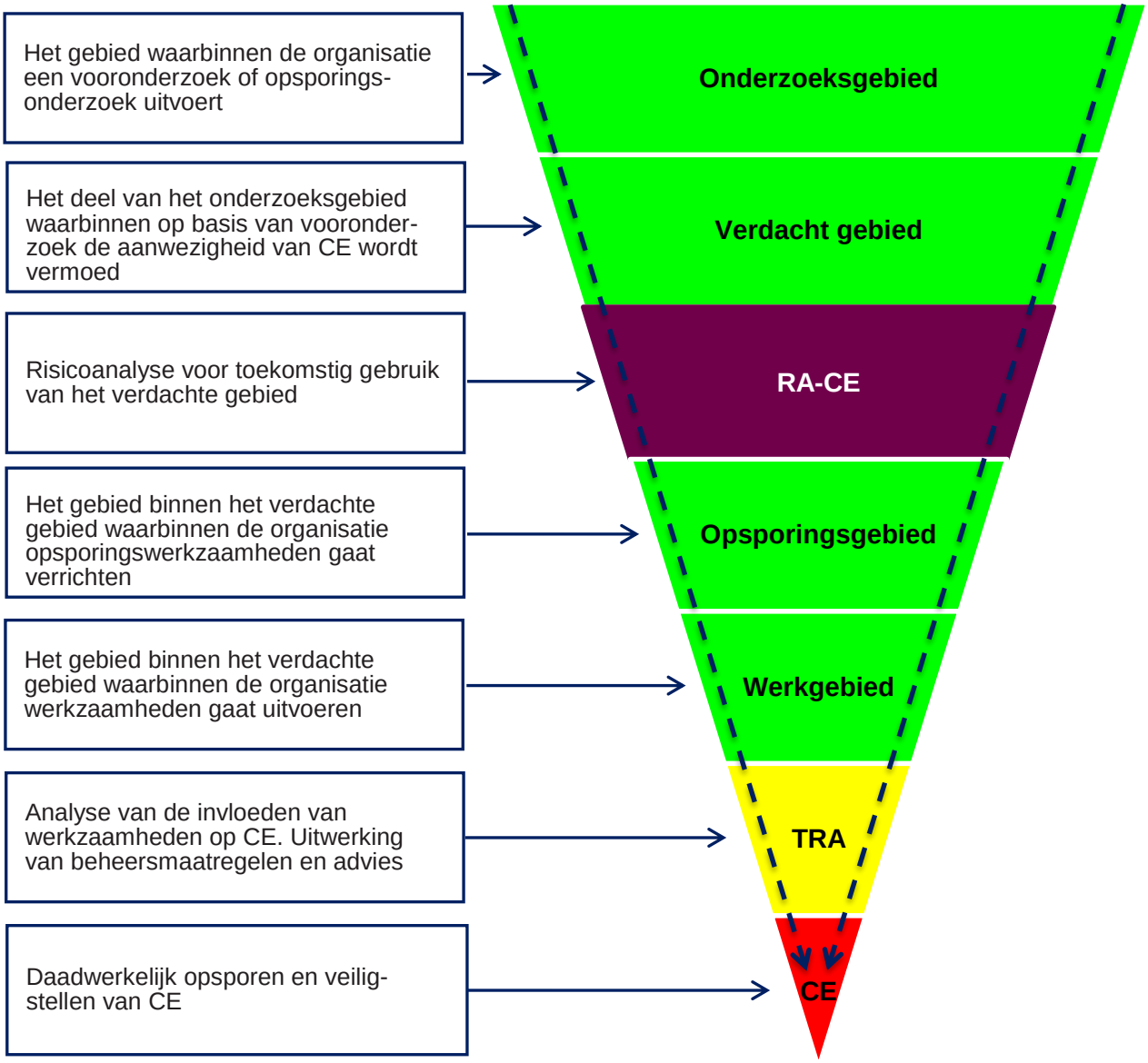
De eerste stap voor de risicoanalyse CE is het vaststellen van werkgebied, verdacht gebied en opsporingsgebied. Gebieden waar werkzaamheden worden uitgevoerd of waar hierdoor invloeden kunnen ontstaan die effect hebben op CE, noemen we werkgebied. Gebied waar mogelijk CE in is achtergebleven, heet verdacht gebied. Waar verdacht gebied en werkgebied elkaar overlappen, ontstaat het opsporingsgebied, ofwel het risicogebied met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van CE tijdens de uitvoering van het project.



figuur 1.1: beschrijving opsporingsgebied

1.5.2 De RA-CE trechter

De resultaten uit het historisch vooronderzoek geven bij de opdrachtgever aanleiding tot enkele vragen over risico’s omtrent CE. Een risicoanalyse CE beantwoordt deze vragen en zorgt voor een nauwkeurige horizontale en verticale afbakening van het opsporingsgebied. Tevens worden de mogelijkheden geanalyseerd om de risico’s omtrent CE te verminderen. De afbeelding die hieronder is weergegeven schetst een beeld van het onderzoeksproces, de functie en de positie van de RA-CE:



figuur 1.2: Risicoanalyse CE trechter

1.5.3 Risico scenario's

Alle informatie die wordt verzameld en bestudeerd, wordt gebruikt om een nauwkeurige risicoanalyse voor de toekomstige werkzaamheden uit te voeren, met onderscheid in:

- De kans dat CE ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van de werkzaamheden.
- De uitwerkingsfactoren van een ongecontroleerde uitwerking van CE (ondergrondse en boven-grondse explosies), inclusief de maximale uitwerkingsfeer.

In de risicobeoordeling van de uitwerkingsfactoren wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds materiële gevolgen (zoals ondergrondse en bovengrondse infrastructuur en gebouwen) en anderzijds gevolgen voor personen. Op basis van de risicobeoordeling wordt vastgesteld welke van de volgende scenario's van toepassing zijn.

tabel 1.1: scenario's m.b.t. beoordeling van risico's

Scenario:	Omschrijving
1	Vanwege het project wordt geen uitwerking van de (vermoede) CE verwacht
2	Vanwege het project wordt uitwerking van de (vermoede) CE verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn aanvaardbaar
3	Vanwege het project wordt uitwerking van de (vermoede) CE verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van effectgerichte maatregelen beheersbaar
4	Vanwege het project wordt uitwerking van de (vermoede) CE verwacht. De effecten zijn niet beheersbaar, maar het project kan (gedeeltelijk) worden aangepast
5	Vanwege het project wordt uitwerking van de (vermoede) CE verwacht. De effecten zijn niet beheersbaar en het project kan niet (gedeeltelijk) worden aangepast. Opsporen van CE is noodzakelijk

1.6 Bronnen

De RA-CE is gebaseerd op de volgende informatie:

Richtlijnen:

Arbeidsomstandighedenwet
WSCS-OCE
VS 9-861 (Opruimen en ruimen explosieven) 2011

Rapporten:

Oranjewoud, *Bodembeheer gemeente Waalwijk* (257000), juli 2013
Addendum, *Bodemkwaliteitskaart gemeente Waalwijk* (257000), juli 2013
Vestigia BV, Actualisering *erfgoedkaart gemeente Waalwijk* (V795A), 14 november 2011
REASeuro & Anteagroup, *Beleidsnota: omgaan met niet-gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog* (407827), 27 januari 2017

Kaarten en tekeningen:

Landelijke Risicokaart
Algemene Hoogtekaart Nederland
Rivierkaarten van Rijkswaterstaat
Topotijdreis.nl
Risicokaart Nederland

Bronnen:

Dinoloket.nl
Grondwatertools.nl
Bodemloket.nl
Rijkswaterstaat.nl
Kadaster.nl

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het wettelijk kader omschreven waar deze betrekking heeft op de risico's van CE en het werken in verdacht gebied. In hoofdstuk 3 worden de geplande werkzaamheden nader toegelicht. In hoofdstuk 4 wordt het reeds beschikbare historische vooronderzoek CE geïnventariseerd en de naoorlogse ontwikkeling / contra-indicaties in kaart gebracht. Het daaropvolgende hoofdstuk staat in het teken van locatie-specifieke omstandigheden, zoals de bodemopbouw, eventuele bodemverontreiniging en externe veiligheidsaspecten. In hoofdstuk 6 wordt de uiteindelijke risicoanalyse omschreven en in hoofdstuk 7 wordt de uiteindelijke conclusie geschetst.

2 WETTELIJK KADER

Op het onderzoek naar Conventionele Explosieven (CE) is diverse wet- en regelgeving van toepassing. Op verschillende deelaspecten gelden andere regelingen. Bij het opstellen van dit document is uitgegaan van de op het moment van schrijven vigerende wet- en regelgeving. Hieronder staat in volgorde van belangrijkheid de wet- en regelgeving met betrekking tot de omgang met CE bij grondroerende werkzaamheden opgesomd:

Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en -regeling
Gemeentewet
Werkveld Specifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven
Wet veiligheidsregio's en Aanpassing wet veiligheidsregio's
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik
Wet wapens en munitie.

In dit hoofdstuk wordt een beknopte toelichting gegeven op bovenstaande wet- en regelgeving. Tenslotte wordt een toelichting gegeven op de huidige rijksbijdrageregeling, de zogenaamde Bommenregeling.

2.1 Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en regeling

In de Arbeidsomstandighedenwet is in artikel 5 de verplichting verankerd voor het doen van een risico-inventarisatie en -evaluatie. De belangrijkste specifieke regelgeving voor bedrijven die actief zijn met het opsporen van CE volgt uit het Arbeidsomstandighedenbesluit. In artikel 4.1.b van het Arbeidsomstandighedenbesluit is de zorgplicht voor de werkgever voor de gezondheid en de veiligheid van zijn werknemers vastgelegd. In artikel 4.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Staatsblad 2006, nummer 142) is bepaald dat bedrijven die werkzaamheden met betrekking tot Opsporing Conventionele Explosieven (OCE) verrichten, in het bezit dienen te zijn van een procescertificaat opsporen conventionele explosieven. Dit besluit is in werking getreden met ingang van 31 december 2006 (Staatsblad 2006, nummer 715).

Voor het opsporen van CE geldt vanaf 2012 derhalve een certificatieplicht. Opsporingsbedrijven dienen gecertificeerd te zijn conform het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (hierna WSCS-OCE). In artikel 4.17e van de Arbeidsomstandighedenregeling is hiervoor een zogenoemde statische verwijzing naar het WSCS-OCE opgenomen. Certificatie van opsporingsbedrijven vindt plaats door hiertoe door de staatssecretaris van SZW aangewezen certificatie-instellingen. Momenteel is alleen TÜV Nederland als zodanig aangewezen (Staatscourant d.d. 9 november 2006). De Arbeidsomstandighedenwet (kortweg Arbowet) bevat regels voor werkgevers en werknemers om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers en zelfstandige ondernemers te bevorderen. Doel is om ongevallen en ziekten ten gevolge van het werk te voorkomen. De Arbowet is een kaderwet. Dat betekent dat hierin geen concrete regels staan, maar algemene bepalingen en richtlijnen over het arbeidsomstandighedenbeleid (arbobeleid).

2.2 Gemeentewet

Op basis van artikel 160 van de Gemeentewet ligt de beslissingsbevoegdheid om al dan niet tot het opsporen en ruimen van CE over te gaan bij het college van burgemeester en wethouders. De burgemeester is verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid binnen de gemeente. Op basis van

de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester voor het handhaven van de openbare orde of voor het beperken van eventueel gevaar bevelen of algemeen verbindende voorschriften opstellen voor de locatie(‘s) waar naar CE wordt gezocht of waar een CE is aangetroffen.

2.3 WSCS-OCE

Het WSCS-OCE bevat de eisen waaraan een bedrijf moet voldoen om gecertificeerd te kunnen worden voor het opsporen van CE. Daarnaast bevat het WSCS-OCE eisen op het gebied van de organisatie en het management van het opsporingsbedrijf en de deskundigheid en examinering van personeel. Het certificatieschema is vastgesteld door het College van Deskundigen OCE. Het certificatieschema is sinds juli 2012 wettelijk verankerd (artikel 4.17e van de Arbeidsomstandighedenregeling) in de Arbeids-omstandighedenwet. Het toepassingsgebied van het WSCS-OCE is verdeeld in twee deelgebieden, te weten:

Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek); deze werkzaamheden worden door het opsporings-bedrijf uitgevoerd, waaronder wordt verstaan: "organisatie die binnen het kader van het WSCS-OCE werkzaamheden uitvoert ten behoeve van de opsporing van conventionele explosieven".

Deelgebied B: Civieltechnisch opsporingsproces; hieronder wordt verstaan: "het geheel van organisatie en uitvoering van civieltechnische activiteiten die de opsporing van conventionele explosieven mogelijk maken en onder eindverantwoordelijkheid van een opsporingsbedrijf worden uitgevoerd".

Een bedrijf kan voor één van deze deelgebieden of voor beide deelgebieden gecertificeerd zijn. RPS is voor beide deelgebieden gecertificeerd. Het WSCS-OCE bevat de proceseisen voor vooronderzoek en opsporing van CE. De volgende thema’s worden in het WSCS-OCE uitgewerkt:

Vooronderzoek
Opsporingsproces
Deskundigheid van personeel
Technische eisen (bijlagen bij WSCS-OCE)
Eisen aan de bedrijfsorganisatie
Begeleiding onderzoek in OCE verdacht gebied

Het beheer van het WSCS-OCE wordt gedaan door de Stichting Certificering Vuurwerk en Explosieven. Het volledige WSCS-OCE is te vinden op:

http://wetten.overheid.nl/BWBR0008587/2016-07-05#BijlageXII

Voor het uitvoeren van een Risicoanalyse Conventionele Explosieven (RA-CE) gelden (vooralsnog) geen richtlijnen.

2.4 Wet veiligheidsregio’s en aanpassingswet veiligheidsregio’s

Nederland is verdeeld in een aantal veiligheidsregio’s waarin de aangesloten gemeenten een gemeenschappelijke regeling zijn aangegaan. In de wet wordt beschreven hoe de veiligheidsregio bestuurd wordt, wat de taken van het bestuur zijn en wie de voorzitter is. Bij een ramp of crisis van bovenlokale betekenis heeft alleen de voorzitter van een veiligheidsregio een aantal bevoegdheden die normaal slechts een burgemeester heeft.

Het college van burgemeester en wethouders is belast met de organisatie van rampenbestrijding, crisisbeheersing en de geneeskundige hulpverlening. De burgemeester heeft het opperbevel over alle

hulpverleners die bij de ramp ingezet zijn, is verantwoordelijk voor de communicatie en informatie-voorziening en is bevoegd om noodbevelen te geven.

Het bestuur van de veiligheidsregio stelt minimaal eenmaal in de vier jaar een crisisplan vast. Een regionaal crisisplan geeft de organisatie en coördinatie weer van de diensten, instanties en individuele personen betrokken bij de bestrijding van rampen en zware ongevallen. Wanneer een incident (zoals het aantreffen van een bom uit de Tweede Wereldoorlog) de omvang van een zwaar ongeval of ramp aanneemt, zal ook de bestrijdingsorganisatie zich uitbreiden van de normale hulpverlening tot de hulpverlening zoals in het crisisplan omschreven. Deze opschaling vindt plaats volgens de gecoördineerde regionale incidenten bestrijdingsprocedure, de zogenaamde GRIP fasen:

GRIP 0 (bronbestrijding); er is een bom uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen (incident)
GRIP 1 (bronbestrijding); burgemeester wordt geïnformeerd en de OVD bevolkingszorg (AOV-er) wordt gealarmeerd
GRIP 2 (bron en effectbestrijding); Commissaris van de Koningin wordt geïnformeerd
GRIP 3 (bevolkingsproblemen); lokale coördinatie
GRIP 4 (bevolkingsproblemen in meerdere gemeenten); regionale coördinatie

2.5 Wet algemene bepalingen omgevingswet

Een locatie voor het tijdelijk veiligstellen en vernietigen van CE kan onder de werking van het Besluit omgevingswet (bijlage 1, onderdeel c - categorie 3) vallen. Indien een dergelijke voorziening korter dan 6 maanden nodig is, kan een verzoek tot gedogen worden ingediend. In dit geval kan een gedoogbesluit worden genomen, waaraan voorwaarden kunnen worden verbonden. Een uitzondering op dit gedoog-besluit vormt het tijdelijk veiligstellen van CE met een totaal netto explosief gewicht van maximaal 10 kg. In dit geval is geen gedoogbesluit nodig, maar wordt aangesloten bij de eisen voor een opslagvoorziening voor het tijdelijk veiligstellen van CE, zoals die zijn vermeld in bijlage 6 van het WSCS-OCE.

2.6 Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik

Op 26 juli 2006 is door het ministerie van VROM de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik gepubliceerd. Op grond van het beleid in deze circulaire dient rond iedere opslagplaats voor ontplofbare stoffen, waaronder voorzieningen voor het tijdelijk veiligstellen van explosieven, een veiligheidsafstand tot kwetsbare objecten zoals woningen, kantoren en winkels te worden aangehouden. De veiligheidsafstand is afhankelijk van de hoeveelheid ontplofbare stof die wordt opgeslagen en van eventueel beperkende maatregelen die zijn getroffen. Het externe veiligheidsbeleid voor de opslag van ontplofbare stoffen is gebaseerd op het minimaliseren van de kans op letsel door het uitsluitend beschouwen van de effecten en niet de risico's (kans maal effect) van een calamiteit bij een dergelijke opslag (zie hoofdstuk 7).

2.7 VS 9-861

Het voorschrift "Opruimen en Ruimen van Explosieven" (VS 9-861) bevat de regelgeving voor het opsporen en opruimen van conventionele en geïmproviseerde explosieven. Het voorschrift is bestemd voor zowel militaire als civiele autoriteiten. Deze autoriteiten zijn elk op hun eigen gebied verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid (en dus voor het verkennen, opsporen en opruimen van niet-gesprongen explosieven), zowel op beleidsbepalend als op beleidsuitvoerend niveau. Het voorschrift wordt ook door uitvoerende functionarissen (commandanten van EOD- ruimploegen) gebruikt in hun

overleg met lokale autoriteiten met betrekking tot de oplossing van een EOD-incident. Het voorschrift wordt tijdens operationeel optreden in crisisbeheersingsgebieden gebruikt door Nederlandse EOD-eenheden als leidraad bij het uitvoeren van EOD werkzaamheden. Het voorschrift heeft raakvlakken met voor de opsporingsbedrijven geldende wettelijke regelingen. Daarom wordt het voorschrift ook door deze bedrijven geraadpleegd als brondocument voor de te nemen beschermende en veiligheidsmaatregelen.

2.8 Wet wapens en munitie

Het is ingevolge de Wet wapens en munitie verboden wapens en munitie voorhanden te hebben, te dragen en te vervoeren. De Wet wapens en munitie geeft regels voor het legale bezit van wapens en munitie. Omdat opsporingsbedrijven in het kader van hun bedrijfsactiviteiten wapens en munitie voorhanden kunnen hebben, dragen en vervoeren (binnen de projectlocatie), dienen opsporingsbedrijven die gecertificeerd zijn voor deelgebied A te beschikken over een ontheffing krachtens artikel 4 van de Wet wapens en munitie. Op grond van het WSCS-OCE dienen opsporingsbedrijven aantoonbaar te voldoen aan de in de ontheffing opgenomen eisen. RPS beschikt over een ontheffing inzake de Wet wapens en munitie.

2.9 Rijksfinanciering (bommenregeling)

De kosten van werkzaamheden die verband houden met de opsporing en ruiming van conventionele explosieven zijn voor rekening van de gemeente, met dien verstande dat voor bepaalde kostensoorten van rijkswege een bijdrage kan worden verstrekt via het gemeentefonds. Uitzondering vormen kosten van werkzaamheden die verband houden met opsporingen die het gevolg zijn van door het Rijk of door een houder van een concessie als bedoeld in artikel 6, eerste lid van de Spoorwegwet (Rijkswaterstaat en ProRail) geïnitieerde grootschalige infrastructurele projecten, zoals de aanleg en onderhoud van wegen en spoorlijnen, baggerwerken en dijkverbeteringen.

Vanaf 2015 is de Bommenregeling gewijzigd en kunnen alle gemeenten in geval van opsporing en ruiming van explosieven een bijdrage van 70% in de kosten ontvangen door een raadsbesluit in te dienen.

De kosten die in aanmerking komen voor vergoeding zijn gelijk aan de kosten die onder het oude Bijdragebesluit gedeclareerd konden worden, inclusief de daaromtrent eerder gecommuniceerde beleidsregels. Met de overheveling naar het gemeentefonds werd geen verandering in het soort kosten dat voor vergoeding in aanmerking komt, beoogd. De kosten die gedeclareerd konden en kunnen worden zijn:

Vooronderzoek en RA-CE:

Kosten die worden gemaakt bij het vaststellen van risico's en de vermoedelijke ligging van CE waarbij gebruik wordt gemaakt van hulpmiddelen zoals: archieven, krater/schadekaarten, luchtfoto's, processen verbaal, getuigenverklaringen, literatuuroverzicht et cetera.

Opsporing / Ruiming:

Milieutechnisch en grondmechanisch bodemonderzoek
Bouwkundige vooropname van belendende percelen
Aanvullende verzekeringen
Aan- en afvoer van materiaal en materieel

Inrichten van het werkterrein waaronder verwijderen van obstakels, omleggen kabels en leidingen, afzetten werkterrein, noodzakelijke dienstverblijven, aansluitingen op nutsvoorzieningen, voorziening voor het tijdelijk opslaan van CE et cetera
Inzet beveiligde bouwmachines
Inzet detectieapparatuur
Inrichten en verwijderen vernietigingslocatie
Inzet noodzakelijk personeel betreffende uurtarieven, reisuren en reiskosten, risicotoeslag en overnachtingskosten
Herstelwerkzaamheden op de opsporings- en vernietigingslocaties
Directievoering / toezichthouder (maximaal 1 Fte)

Preventieve maatregelen:

Plaatsen, in stand houden en verwijderen beschermende maatregelen zoals containers, Mega Blocks, beschermende wanden, scherfwerende dekens, afschermingsconstructie bij ruiming EOD et cetera.

Spoed-/noodvoorzieningen:

Aanbrengen, in stand houden en verwijderen van grondkerende voorzieningen
Aanbrengen, in stand houden en verwijderen van (grond)waterkerende voorzieningen
Aanbrengen, in stand houden en verwijderen verkeersmaatregelen

Grondwerkzaamheden:

Algemeen grondverzet
(Grond)werkzaamheden als gevolg van ruiming EODD

Niet Declarabele kosten opsporing en ruiming zijn:

Kosten van proces-verbaal van oplevering
Schade als gevolg van veiligheidsmaatregelen, zoals ontruiming of wegafzetting
Gemeentelijke administratieve kosten, juridische ondersteuning en voorlichting
Inzet van hulpverleningsdiensten
Evacuatiekosten voor personen en/of dieren
Opleidingen

3 GEPLANDE WERKZAAMHEDEN

Het is belangrijk om de geplande werkzaamheden en het toekomstig gebruik van het projectgebied in kaart te brengen om tot een gericht advies betreffende de risico's van CE te komen. In overleg met de opdrachtgever is het projectgebied bepaald en zijn de geplande werkzaamheden inzichtelijk gemaakt. In dit hoofdstuk zal hier een overzicht van worden gegeven.

3.1 Geplande werkzaamheden

Het aanpassen van de waterhuishouding in Waalwijk staat voornamelijk in het teken van het realiseren van de natuurdoelen van Programma Aanpassing Stikstof (PAS) van de provincie in de Westelijke Langstraat. De aanpassingen dienen ervoor te zorgen dat het water niet meer via het Zuiderafwaterings-kanaal wegstroomt, maar via het Zuiderkanaal en rechtstreeks op de Bergsche Maas. Dit wordt gerealiseerd met nieuwe gemalen en het aanpassen van sloten, duikers en stuwen.

3.1.1 Grondroerende werkzaamheden

tabel 3.1: overzicht grondroerende werkzaamheden

Locatie	Soort werkzaamheden	Werkdiepte
1	Aanleggen van een nieuwe dam	Maximaal 10 meter
	Aanbrengen automatische Stuw	Maximaal 5 meter
	Aanbrengen duiker	Maximaal 3 meter
	Aanleggen afvoerleiding gemaal	Maximaal 3 meter
2	Plaatsen van een knijpstuw	Maximaal 5 meter
	Plaatsen van een duiker	Maximaal 3 meter
2_2	Plaatsen van een knijpstuw	Maximaal 5 meter
	Plaatsen van een duiker	Maximaal 3 meter
3	Baggeren	Vak 4: 0.3 m-vaste waterbodem Vak 5: Vaste waterbodem Vak 7: Vaste waterbodem
6	Stuw verlagen	Maximaal 2 meter
8	Vervangen en verplaatsen van gemaal	Maximaal 5 meter
	Plaatse van een afvoerleiding v/h gemaal	Maximaal 3 meter
9	Vergroten duiker van Ø 500 naar Ø 700	Maximaal 2,5 meter
10	Aanbrengen zinker	Maximaal 3 meter
	Plaatsen van sifons	Maximaal 5 meter
	Plaatsen van een stuw	Maximaal 5 meter
11	Plaatsen van een gemaal	Maximaal 5 meter
	Graven van watergang	Maximaal 2 meter
	Plaatsen van twee sifons	Maximaal 5 meter
	Aanleggen erftoegangsweg richting gemaal	Maximaal 1 meter
11_A	Graven van een watergang	Maximaal 2 meter
11_B	Watergang verbreden	Maximaal 2 meter
12	Aanbrengen nieuwe stuw	Maximaal 5 meter
	Aanbrengen duiker	Maximaal 3 meter

Locatie	Soort werkzaamheden	Werkdiepte
16	Huidige stuw vervangen voor automatische stuw	Maximaal 5 meter
19	Watergang verbreden	Maximaal 2 meter
	Aanleg van een onderhoudsstrook	Maximaal 1 meter
	Plaatsen van een duiker	Maximaal 3 meter
19_zuid	Watergang verbreden	Maximaal 2 meter
20	Vervangen duikers	Maximaal 3 meter
	Verbreden van de watergang	Maximaal 2 meter
21	Verbreden van de watergang	Maximaal 2 meter
BP 1	Aanbrengen van twee knijpstuwen	Maximaal 5 meter
	Nieuwe sifon	Maximaal 5 meter
	Aanbrengen van stuw	Maximaal 5 meter
VTW Elsenerven	Plaatsen van een gemaal	Maximaal 10 m-mv
VTW Opvoergemaal	Plaatsen van een gemaal	Maximaal 10 m-mv

3.1.2 Overige werkzaamheden

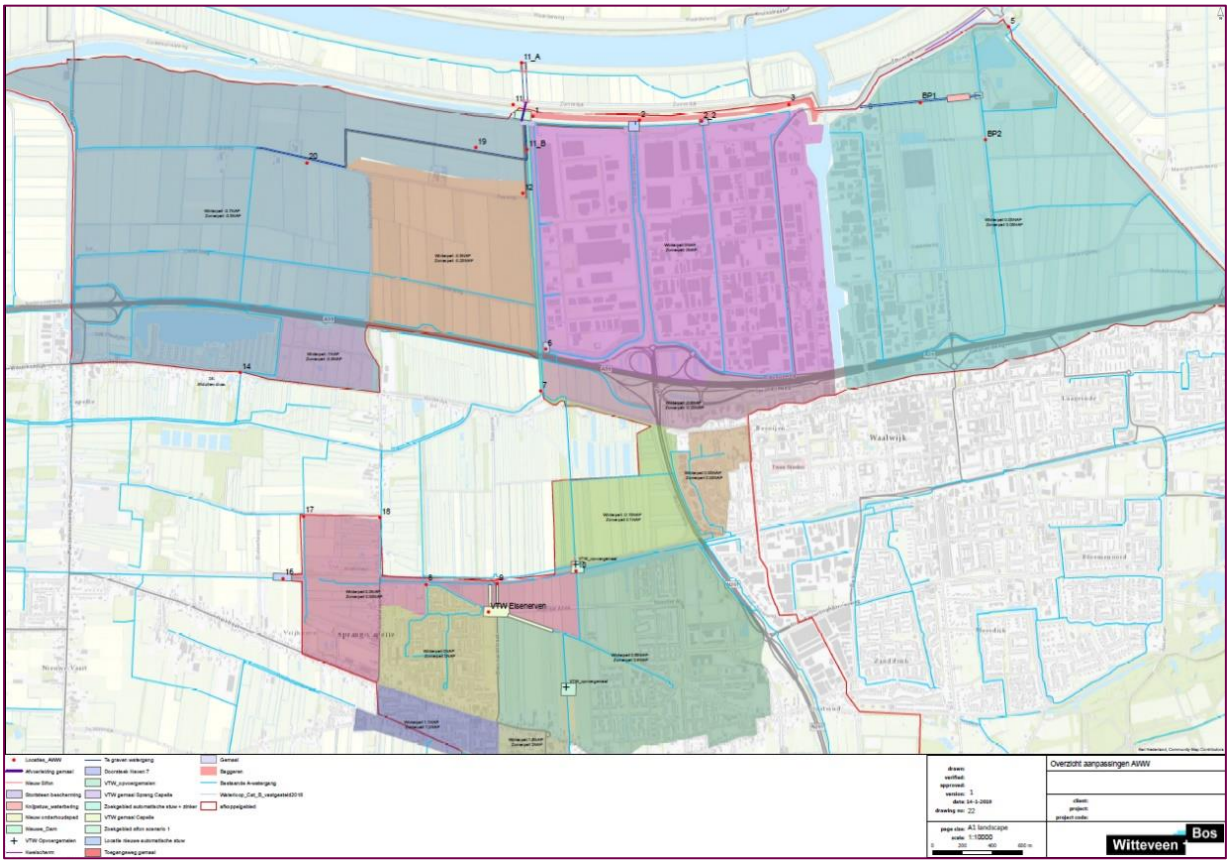
In het kader van het project 'Aanpassen Waterhuishouding Waalwijk' vinden ook werkzaamheden plaats waarbij de grond niet wordt geroerd, waardoor er geen risico bestaat omtrent CE. Bijgevolg kunnen deze werkzaamheden zonder nader onderzoek naar CE worden uitgevoerd en worden deze werkzaamheden niet nader geanalyseerd in deze risicoanalyse.

tabel 3.2: overzicht niet grondroerende werkzaamheden

Locatie	Soort werkzaamheden	Werkdiepte
5	Sifon afsluiten door ophogen van de stuw in de watergang	0 meter
7	Stuw afsluiten	0 meter
8	Afsluiten van de stuw ten noorden van de spoorbaanweg	0 meter
10	Afsluiten van een duiker tussen de Spoorbaanweg / Sprangse sloot	0 meter
11_A	Aanbrengen stortsteen oeverbescherming	0 meter
14	Stuw afsluiten	0 meter
17	Stuw afsluiten	0 meter
18	Stuw afsluiten	0 meter

3.2 Werkgebied

Het projectgebied is opgesplitst in vijf deelgebieden: Capelsche Polder, Haven VII, Buitenpolder (toekomstig Haven 8), een gedeelte landbouw en stedelijk gebied en de westelijke landgraaf.



figuur 3.1: overzicht werkgebied

4 HISTORISCHE INFORMATIE

4.1 Analyse eerder uitgevoerd vooronderzoek

Door gemeente Waalwijk is de NGE Risicokaart, met kenmerk 72345-01-03 ter beschikking gesteld. Voor deze risicoanalyse is deze kaart en een Shapefile van deze kaart bestudeerd. In de paragraven hieronder zijn de resultaten weergegeven.

4.2 Analyse eerder uitgevoerd vooronderzoek

RPS heeft de gemeente Waalwijk gevraagd om het gemeentebreed historisch vooronderzoek, uitgevoerd door REASeuro (kenmerk: 72345/RO-160124 versie 2.0), ter beschikking te stellen. Vanwege de beperkte openbaarheid van dit onderzoek, is het echter niet aangeleverd. Wel is een Shapefile van de NGE-Risicokaart (72345-01-03) voor RPS openbaar gemaakt. Aangezien het rapport dat ten grondslag ligt van voornoemde kaart niet ter beschikking is gesteld, is dit rapport slechts gebaseerd op de NGE-Risicokaart, waarbij er van uit wordt gegaan dat deze is opgesteld conform de WSCS-OCE.

tabel 4.1: uitwerking analyse historisch vooronderzoek

Controle punt	Conclusie
Geraadpleegde bronnen	Niet te controleren
Horizontale afbakening	Niet te controleren
Verticale afbakening	Niet te controleren
(Sub)soort, kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm bepaald	Niet te controleren
Onderzoek contra indicaties uitgevoerd	Niet te controleren

4.2.1 Conclusie eerder uitgevoerd vooronderzoek

Op basis van de NGE Risicokaart is vastgesteld dat voor alle maatregelen binnen het projectgebied een bovenmatig risico geldt op het aantreffen van CE. In de tabel hieronder zijn de conclusies weer-gegeven.

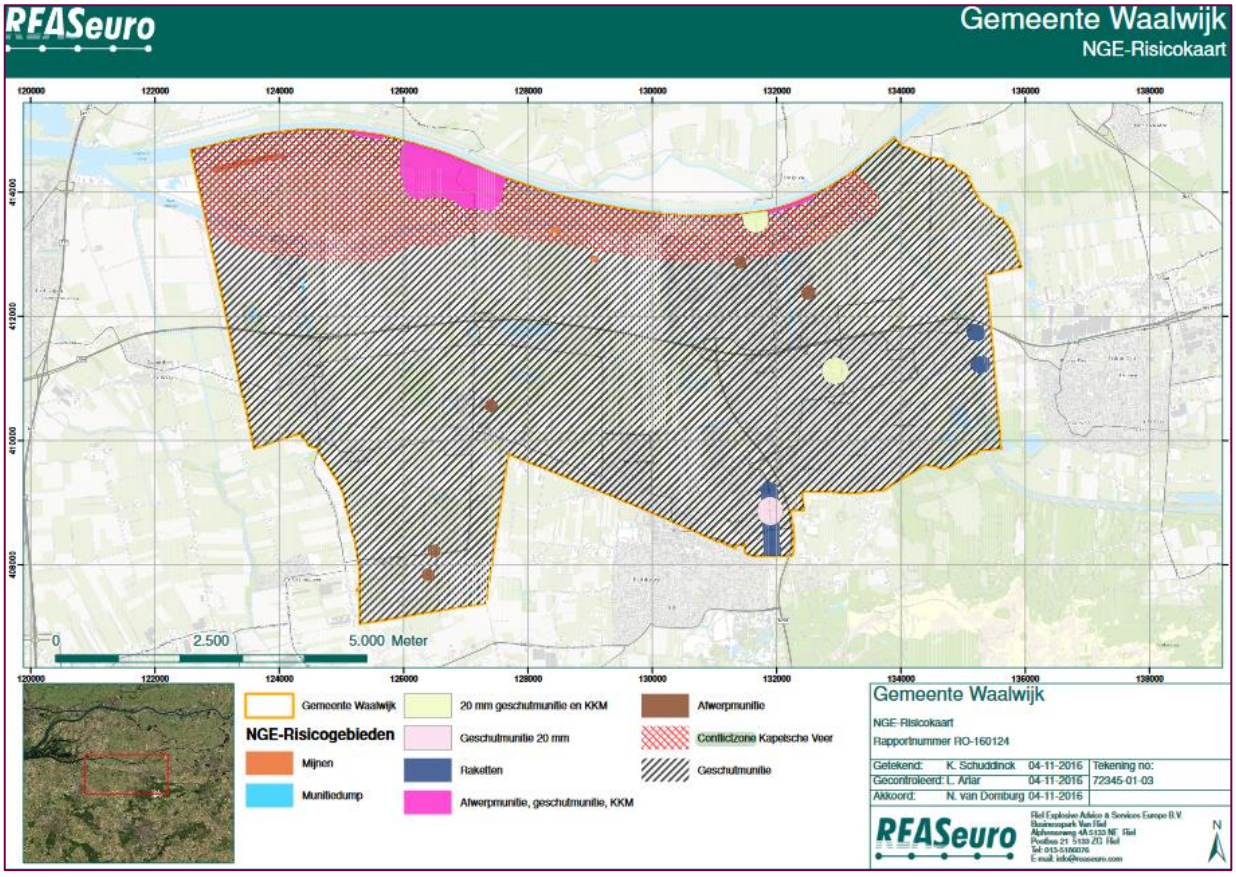
tabel 4.2: overzicht conclusie eerder uitgevoerd historisch onderzoek

Locatie	Soort werkzaamheden	Soort aan te treffen CE*	Subsoort (kaliber)**	Nationaliteit	Max. indicatieve diepte***
1	Aanleggen van een nieuwe dam	KKM*, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	Niet bekend / 2 inch t/m 15 mm**	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
	Aanbrengen automatische Stuw				
	Aanbrengen duiker				
	Aanleggen afvoerleiding gemaal				
2	Plaatsen van een knijpstuw	KKM*, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	Niet bekend / 2 inch t/m 15 mm**	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
	Plaatsen van een duiker				
2_2	Plaatsen van een knijpstuw	KKM*, hand- en	Niet bekend /	Duits en	2.5 m-mv

Locatie	Soort werkzaamheden	Soort aan te treffen CE*	Subsoort (kaliber)**	Nationaliteit	Max. indicatieve diepte***
	Plaatsen van een duiker	Geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm**	geallieerd	
3	Baggeren	KKM*, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	Niet bekend / 2 inch t/m 15 mm**	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
6	Stuw verlagen	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
8	Vervangen en verplaatsen van gemaal Plaatse van een afvoerleiding v/h gemaal	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	1.5 m-mv
9	Vergroten duiker van Ø 500 naar Ø 700	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	1.5 m-mv
10	Aanbrengen zinker Plaatsen van een sifon Plaatsen van een stuw	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	1.5 m-mv
11	Plaatsen van een gemaal Graven van watergang Plaatsen van twee sifons Aanleggen erftoegangsweg richting gemaal	KKM*, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	Niet bekend / 2 inch t/m 15 mm**	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
11_A	Graven van een watergang	KKM*, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	Niet bekend / 2 inch t/m 15 mm**	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
11_B	Watergang verbreden	KKM*, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	Niet bekend / 2 inch t/m 15 mm**	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
12	Aanbrengen nieuwe stuw	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
	Plaatsen van een duiker	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
16	Huidige stuw vervangen voor automatische stuw	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	1.5 m-mv
19	Watergang verbreden Aanleg van een onderhoudsplan	KKM*, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	Niet bekend / 2 inch t/m 15 mm**	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
	Plaatsen van een duiker	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
19_zuid	Watergang verbreden	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
20	Vervangen Duikers Ø 600 mm naar duikers breedte 1,20 m, hoogte 1 meter Verbreden van de watergang	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	2.5 m-mv

Locatie	Soort werkzaamheden	Soort aan te treffen CE*	Subsoort (kaliber)**	Nationaliteit	Max. indicatieve diepte***
21	Verbreden van de watergang	KKM*, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	Niet bekend / 2 inch t/m 15 mm**	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
BP 1	Aanbrengen van twee knijpstuwen	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	2.5 m-mv
	Nieuwe Sifon	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	
	Aanbrengen van een stuw	KKM*, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie	Niet bekend / 2 inch t/m 15 mm**	Duits en geallieerd	
VTW Elsenerven	Plaatsen van een gemaal	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	1.5 m-mv
VTW Opvoergemaal	Plaatsen van een gemaal	Geschutmunitie	2 inch t/m 15 mm	Duits en geallieerd	1.5 m-mv

* KKM staat voor Klein Kaliber Munitie. KKM vormt nauwelijks een gevaar, omdat de kogel (het projectiel dat wordt verschoten) in de meeste gevallen geen springstof bevat. Bij niet verschoten KKM is de huls met daarin het kruit nog aanwezig. Risico's door de mogelijke aanwezigheid van KKM zijn echter gering. Daarom wordt deze CE niet meegenomen in deze risicoanalyse CE.
** Alleen voor geschutmunitie is de subsoort / het kaliber bekend. Voor de andere aan te treffen CE is dit niet bekend.
*** Maximale diepte is t.o.v. maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.



figuur 4.1: verdachte gebieden REASeuro

4.3 Aanvullend onderzoek / naoorlogse contra-indicaties

Om te bepalen of het primair als verdacht aangemerkte gebied ingeperkt kan worden, is onderzoek gedaan naar de naoorlogse ontwikkelingen binnen het primair als verdacht aangemerkte gebied. Er wordt aangenomen dat indien daadwerkelijk één of meerdere CE achtergebleven waren, deze mede zijn ontgraven en (onbewust) zijn verwijderd bij graafwerkzaamheden die al eerder na WOII zijn uitgevoerd.

4.3.1 Informatie van opdrachtgever

RPS heeft de opdrachtgever gevraagd om relevante informatie over de naoorlogse ontwikkeling binnen en in de directe omgeving van de opsporingsgebieden te verstrekken. De hieronder staande tabel geeft een overzicht van relevante informatie die door de opdrachtgever is verstrekt:

tabel 4.3: relevante rapporten verstrekt door opdrachtgever

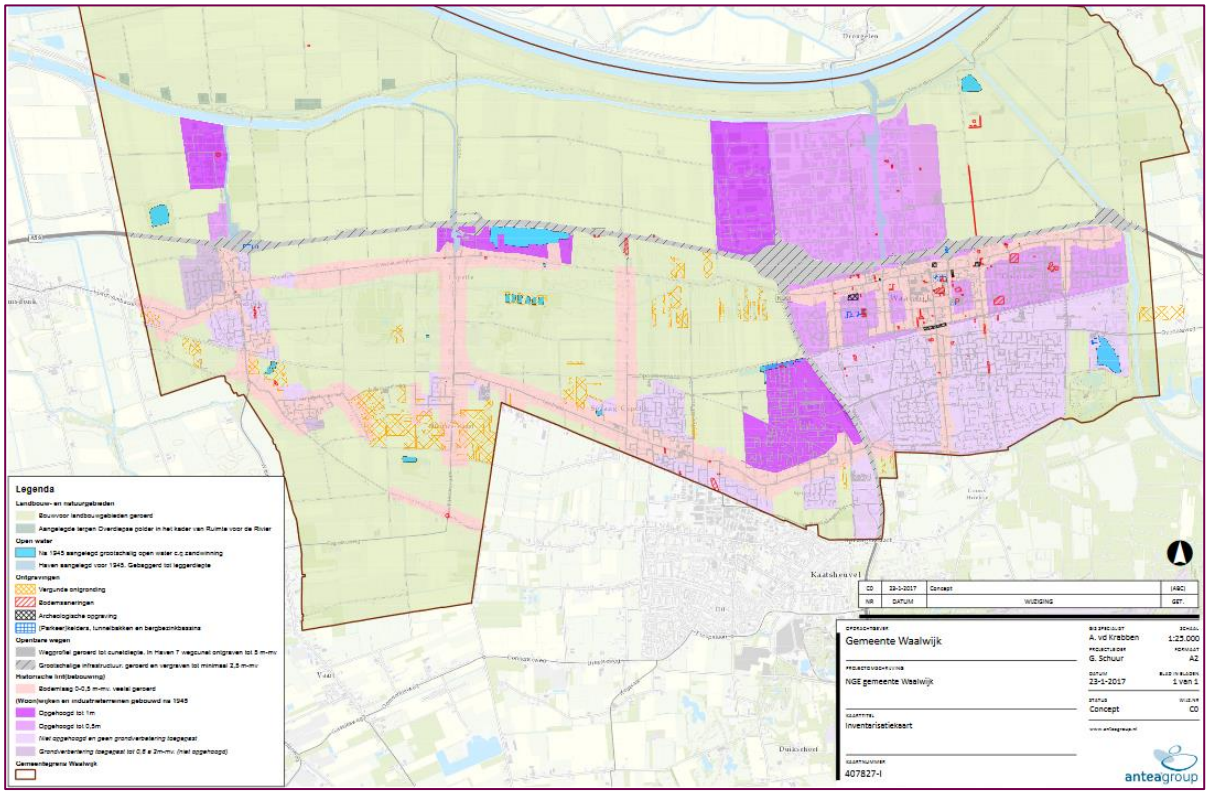
Auteur	Titel	Kenmerk	Datum
REASeuro	Inventarisatiekaart	407827-I	23-01-2017
REASeuro	Beleidskaart	407827-B	30-01-2017

Uit de stukken die hierboven zijn weergegeven is het volgende op te maken:

Door REASeuro is in 2017 een inventarisatiekaart opgesteld. Deze kaart is opgesteld om vast te stellen in welke bodemlagen en gebieden sprake is van een verlaagd risico op de aanwezigheid van CE. De volgende bronnen zijn gebruikt voor het opstellen van de inventarisatiekaart:

1. Informatie uit BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen)
2. Ruimtelijke data van de gemeente over openbare wegen en openbaar groen
3. Informatie uit het gemeentelijk bodeminformatiesysteem (BIS) over uitgevoerde bodemsaneringen
4. Informatie uit ArcGIS over uitgevoerde archeologische opgravingen
5. Bestand met ontgrondingen waarvoor de provincie een ontgrondingsvergunning heeft verleend
6. De hoogtekaart op basis van Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
7. Informatie over aangelegde parkeerkelders
8. Interviews met medewerkers van de gemeente over de wijze van bouwrijp maken van wijken en industrieterreinen
9. Locaties waar in het verleden spontaan CE zijn aangetroffen
10. Reeds uitgevoerde explosievenonderzoeken

Hieronder is een afbeelding toegevoegd van de inventarisatiekaart:



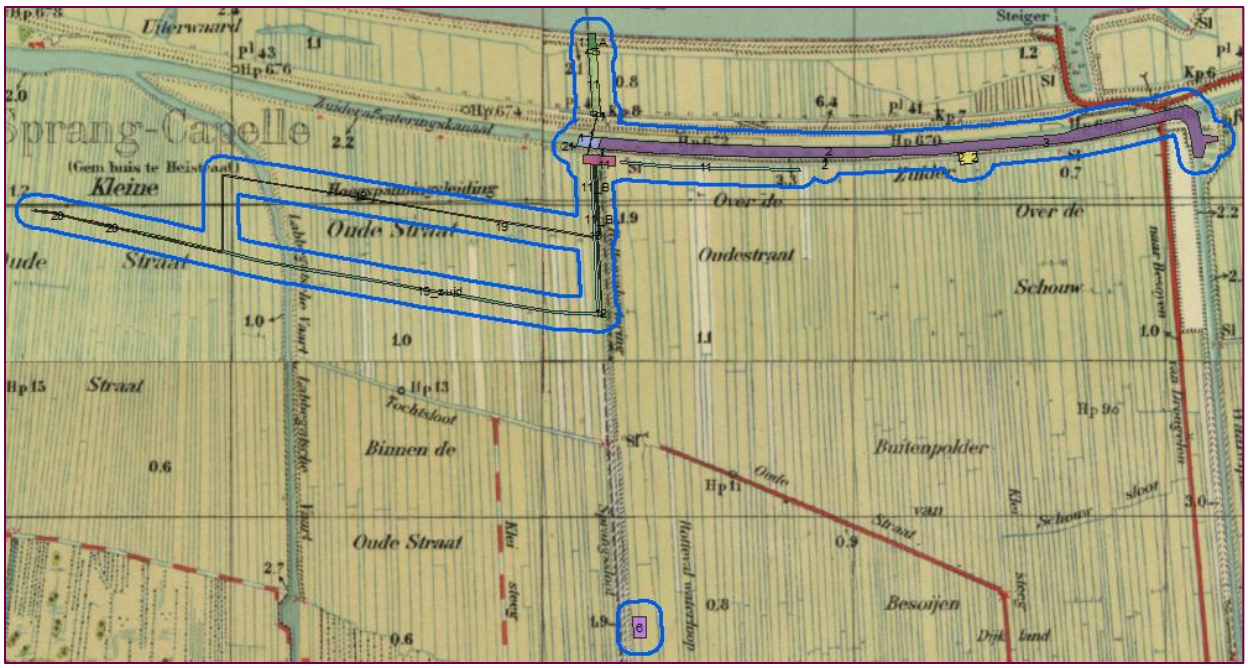
figuur 4.2: inventarisatiekaart (bron: REASeuro, *Inventarisatiekaart (407827-I)*, 23 januari 2017.

1.1.2. Vergelijking luchtfoto's, kaartmateriaal en satellietbeelden

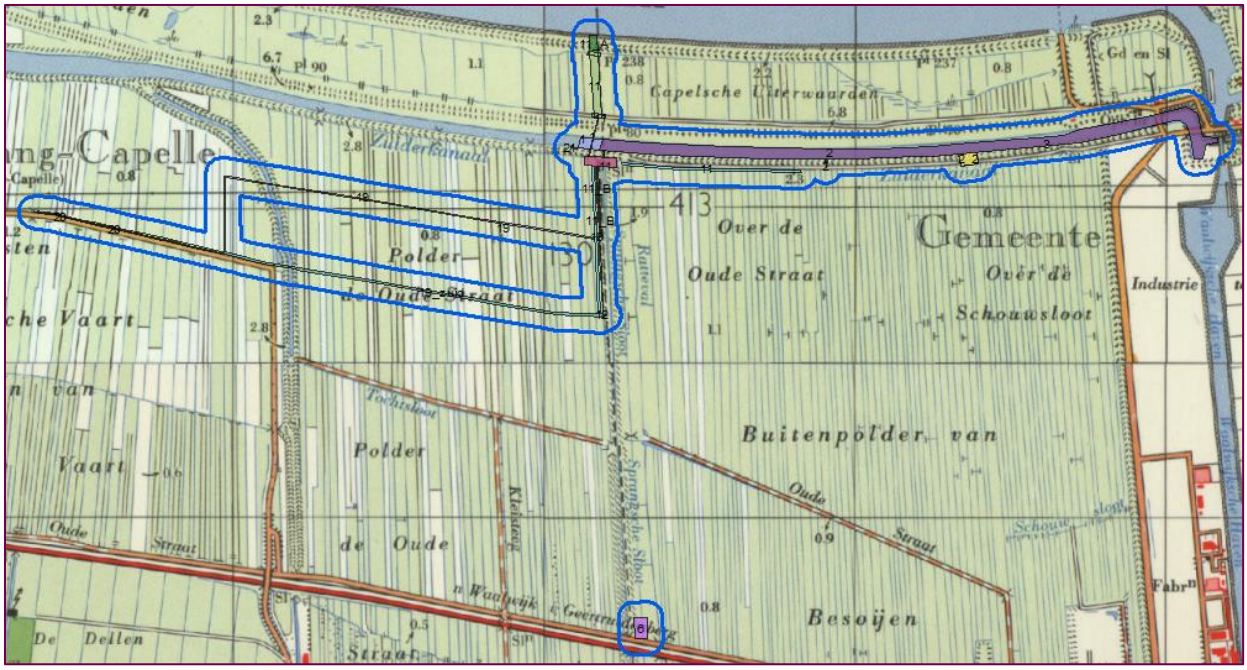
Door kaarten uit de periode 1940-1945 te vergelijken met hedendaagse kaarten en satellietbeelden kan een duidelijk beeld worden geschetst van de naoorlogse ontwikkeling binnen en in de directe omgeving van het werkgebied. De kaartendatabase, die te vinden is op topotijdreis.nl, is geraadpleegd om diverse

historische kaarten met elkaar te vergelijken. Om het huidige werkgebied te analyseren is gebruik gemaakt van Google Earth.

4.3.1.1 Werklocaties in Capelse polder, Labbegat & Industriegebied Haven 7



1945



1975



Hedendaagse situatie

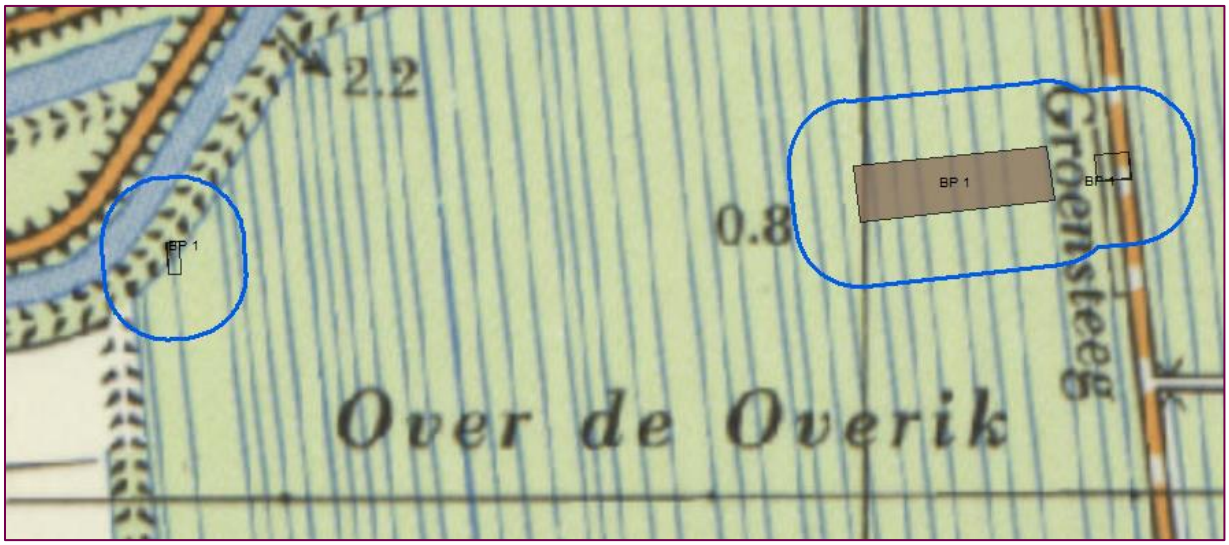
figuur 4.3: overzicht van naoorlogse ontwikkeling, inclusief de maatregellocaties. Zie paragraaf 3.1, tabel 3.1 voor een overzicht van de maatregellocaties en de daaraan gekoppelde werkzaamheden.

Op basis van het vergelijken van historisch kaartmateriaal kan geconcludeerd worden dat in de directe omgeving van de werklocaties in de Capelsche Polder, Labbegat & Industriegebied Haven 7 diverse naoorlogse ontwikkelingen hebben plaatsgevonden. Zo valt direct op dat ten zuiden van het Zuiderkanaal en ten oosten van de Sprangse Sloot een groot industrieterrein is verrezen. Dit komt overeen met de inventarisatiekaart van de gemeente Waalwijk (kenmerk: 407827-I). Hiernaast is in de naoorlogse jaren de Labbegatse Vaart, alsmede diverse sloten, gedempt.

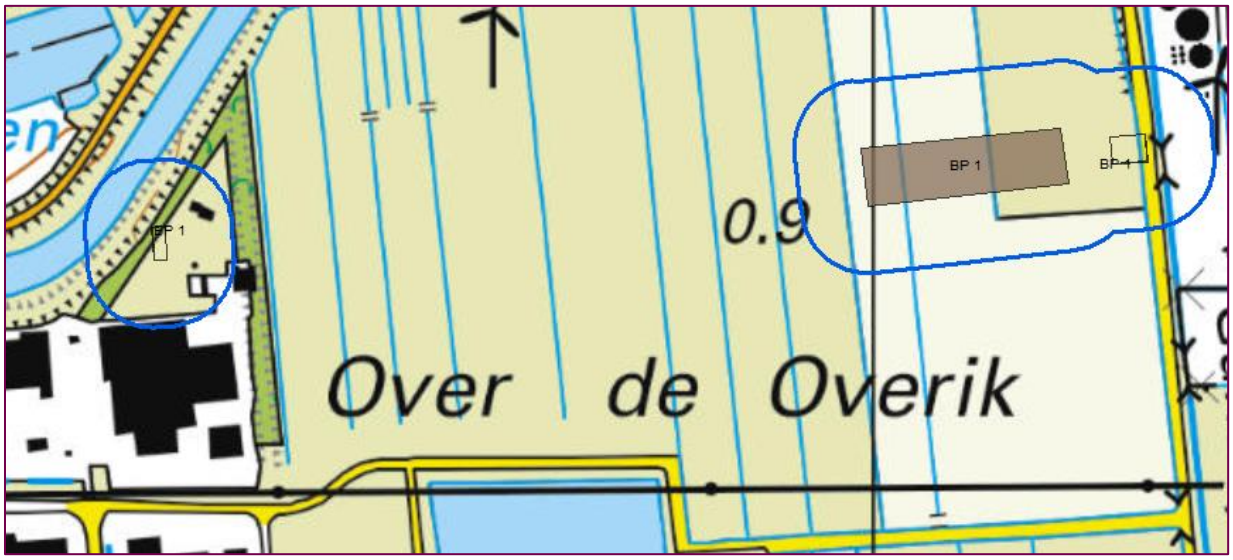
4.3.1.2 Werklocaties in de Buitenpolder



1945



1975

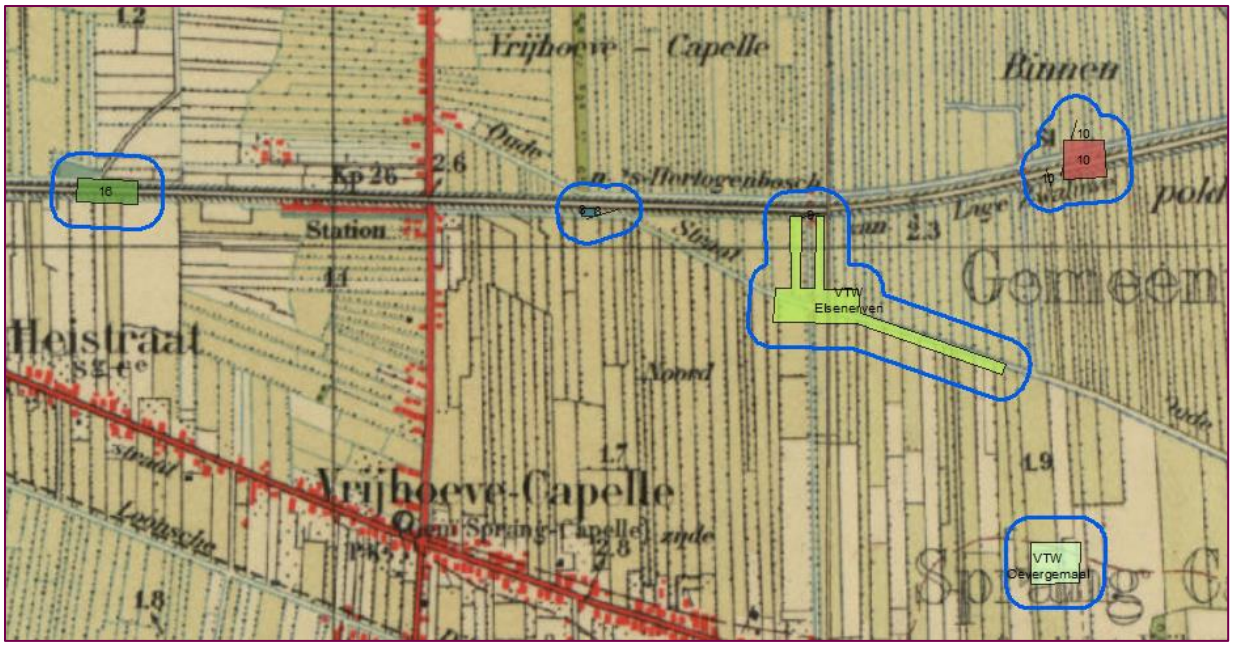


Hedendaagse situatie

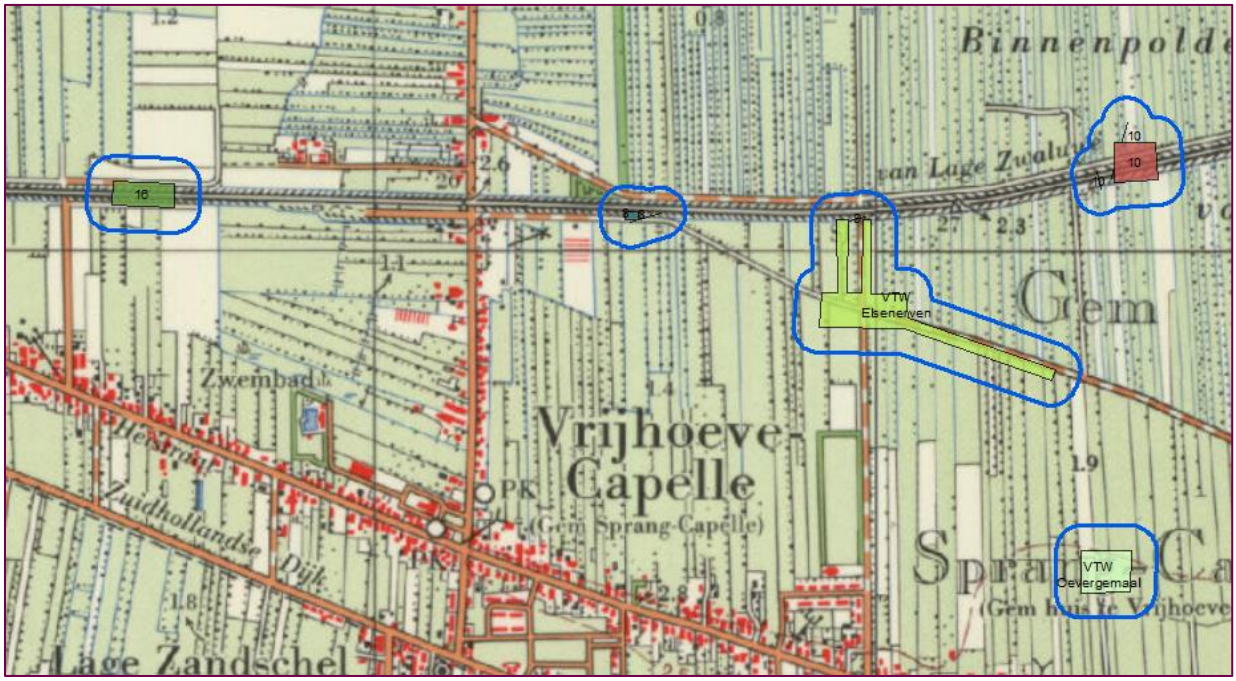
figuur 4.4: overzicht van naoorlogse ontwikkeling, inclusief de maatregellocaties. Zie paragraaf 3.1, tabel 3.1 voor een overzicht van de maatregellocaties en de daaraan gekoppelde werkzaamheden.

Op basis van het vergelijken van historisch kaartmateriaal kan geconcludeerd worden dat in de directe omgeving van de werklocaties in de Buitenpolder diverse naoorlogse ontwikkelingen hebben plaatsgevonden. Zo is de watergang ten zuiden van de Gansooiensche Uiterwaard gedeeltelijk verlegd, is er aan de Gansoyensesteeg een zuiveringsinstallatie gebouwd, is er aan de Gansoyensesteeg een waterplas ontstaan, is er een jachthaven gebouwd nabij de Zomerdijk en is er een industrieterrein verrezen ten zuiden van de jachthaven.

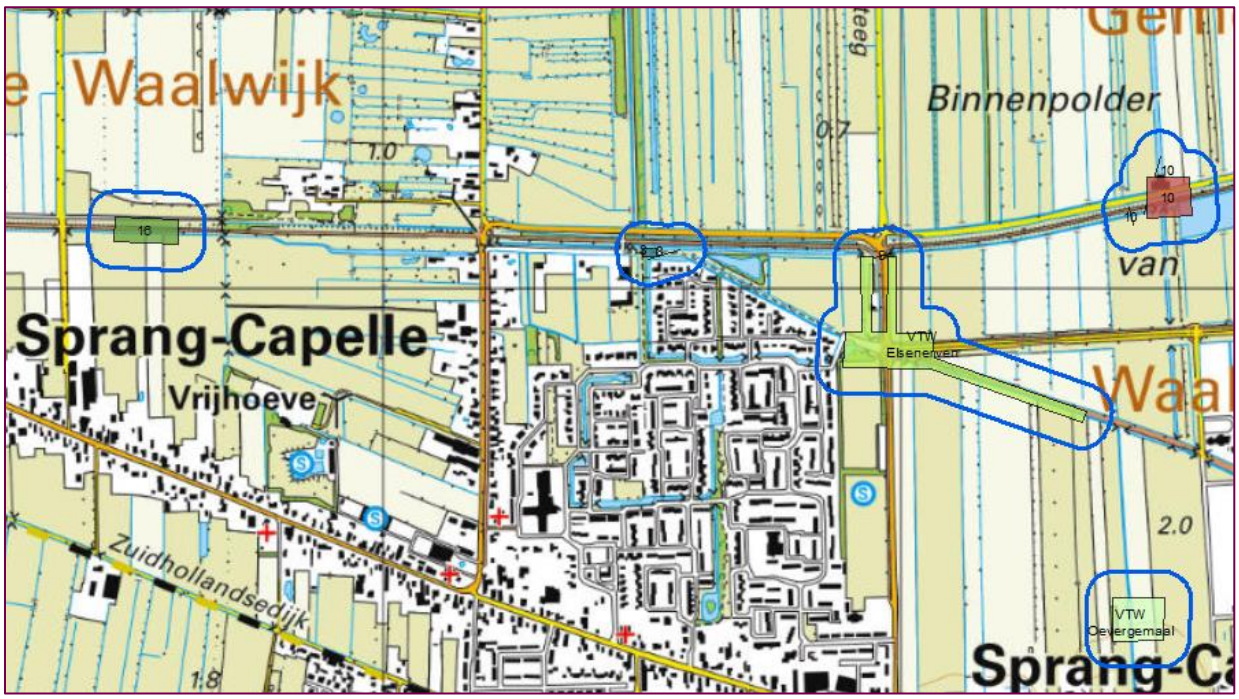
4.3.1.3 Werklocaties nabij Wolfsnest - Spoorbaanweg - Burgemeester de Geusstraat



1945



1975

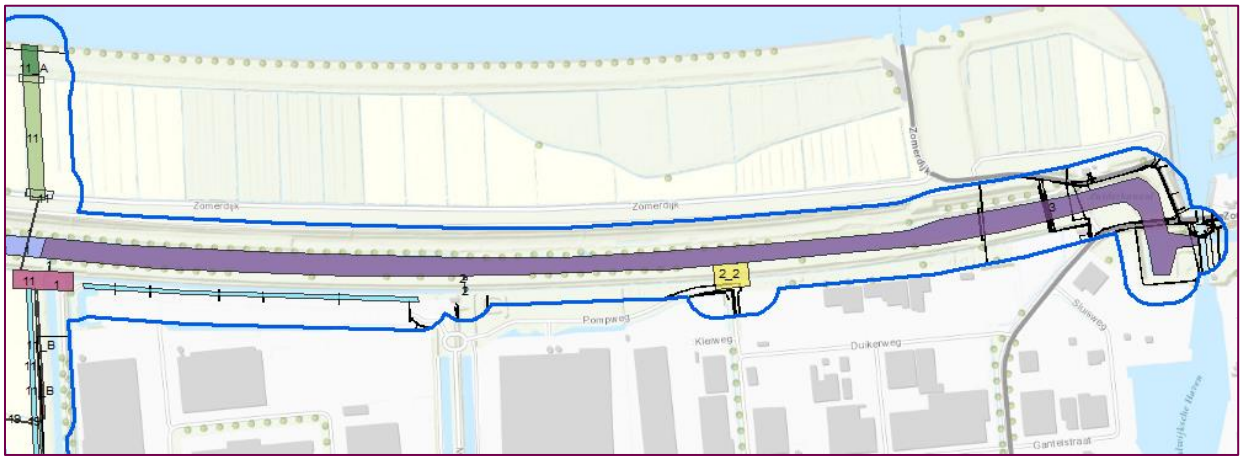


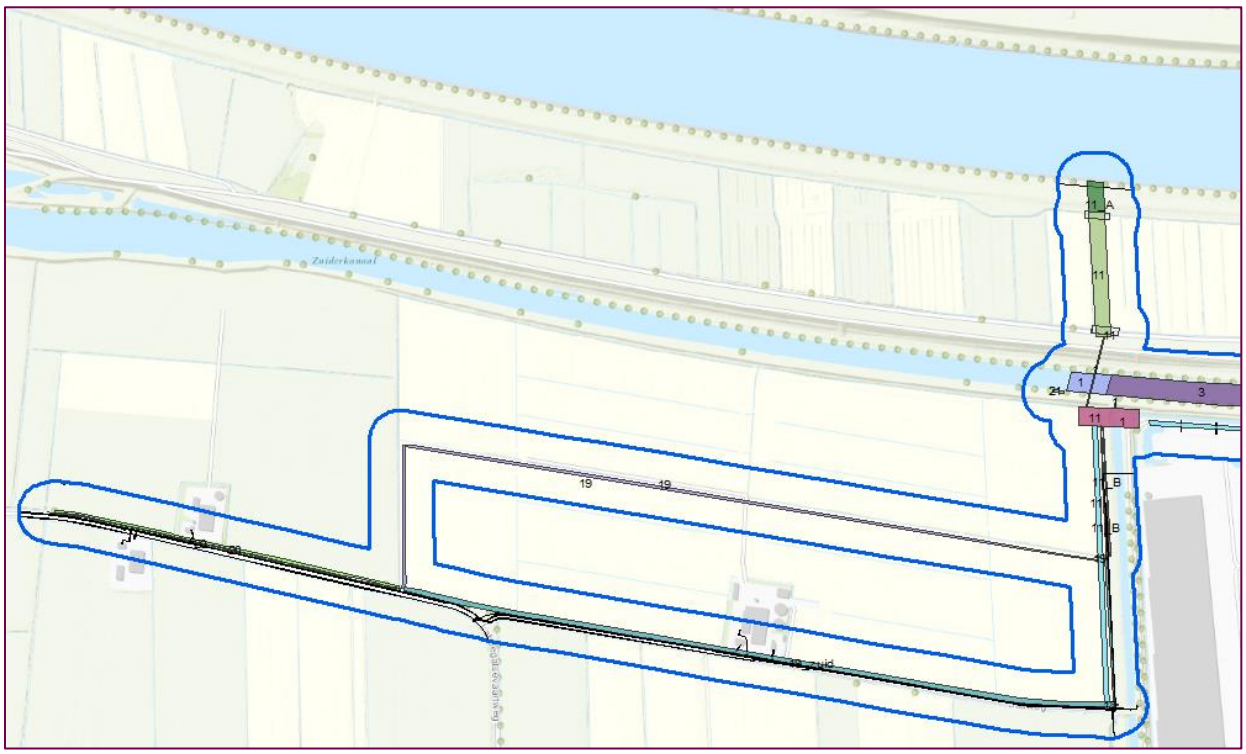
Hedendaagse situatie

figuur 4.5: overzicht van naoorlogse ontwikkeling, inclusief de maatregellocaties. Zie paragraaf 3.1, tabel 3.1 voor een overzicht van de maatregellocaties en de daaraan gekoppelde werkzaamheden.

4.3.2 Kabels en leidingen

RPS heeft de aanwezigheid van kabels en leidingen binnen de werkgebieden in kaart gebracht. Het is namelijk een algemeen gehanteerde opvatting dat de meeste kabels en leidingen na de Tweede Wereldoorlog zijn aangebracht of dat ter plaatse reeds na de Tweede Wereldoorlog onderhoudswerkzaamheden hebben plaatsgevonden. Indien daadwerkelijk één of meerdere CE achtergebleven waren, zijn deze ontgraven en (onbewust) verwijderd bij graafwerkzaamheden die al eerder na WOII zijn uitgevoerd. Onderstaande afbeeldingen geven een overzicht van de aanwezige kabels en leidingen in de directe omgeving van de werkgebieden:




Zuiderkanaal
19
19
11
A
B


Zomerdijk
BP 1
Zomerdijk
BP 1
Hazardweg



figuur 4.6: kabels en leidingen (zwarte lijnen). De ligginsdiepte van de kabels en leidingen zijn niet bekend.

4.3.3 Resultatenoverzicht nader onderzoek contra-indicaties

Op basis van de informatie die in de voorgaande paragrafen is omschreven, wordt hieronder een overzicht gegeven van de naoorlogse werkzaamheden binnen het opsporingsgebied.

tabel 4.4: naoorlogse werkzaamheden in opsporingsgebied

Locatie	Werkzaamheden	Werkdiepte	Naoorlogse ontwikkeling	Diepte tot waar een achtergrondrisico geldt*
1	Aanleggen van een nieuwe dam	Maximaal 20 meter	Geen naoorlogse ontwikkeling geconstateerd	0 tot 2.5 m-mv / +0.75 NAP tot -1.75 NAP
	Aanbrengen nieuwe duiker	Maximaal 3 meter	Geen naoorlogse ontwikkeling geconstateerd	0 tot 2.5 m-mv / +2.0 NAP tot -0.5 NAP
	Aanbrengen automatische Stuw	Maximaal 5 meter	Locatie gedeeltelijk naoorlogs opgehoogd tot 1 m***	▪ Ter plaatse van ophoging:1 m-mv tot 3.5 m-mv / van NAP tot -2 5 NAP ▪ Overig: 0 tot 2.5 m -mv / + 0.3 NAP tot -2.5 NAP
	Aanleggen afvoerleiding gemaal	Maximaal 3 meter	Geen naoorlogse ontwikkeling geconstateerd	0 tot 2.5 m -mv / +1.2 NAP tot -1.3 NAP
2	Plaatsen van een knijpstuw	Maximaal 5 meter	Naoorlogs opgehoogd tot 0.5 en 1meter	▪ Ter plaatse van ophoging (0.5m): van 0.5 m-mv tot 3 m-mv / van +0.52 NAP tot -1.98 NAP ▪ Ter plaatse van ophoging (1m): 1 m-mv tot 3.5 m-mv / van NAP tot -2.5 NAP
	Aanbrengen duiker	Maximaal 3 meter	Naoorlogs opgehoogd tot 0.5 en 1 meter***	▪ Ter plaatse van ophoging (0.5m): van 0.5 m-mv tot 3 m-mv / van +0.52 NAP tot -1.98 NAP ▪ Ter plaatse van ophoging (1m): 1 m-mv tot 3.5 m-mv / van NAP tot -2.5 NAP
2_2	Plaatsen van een knijpstuw	Maximaal 5 meter	Locatie naoorlogs opgehoogd tot 0.5	▪ Ter plaatse van ophoging (0.5m): van 0.5 m-mv tot

Locatie	Werkzaamheden	Werkdiepte	Naoorlogse ontwikkeling	Diepte tot waar een achtergrondrisico geldt*
	Aanbrengen duiker	Maximaal 3 meter	m*** Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	3 m-mv / van +0.35 NAP tot -2.15 NAP ▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 3 m-mv -2.65 NAP
3	Baggeren	Vak 4: 0.3 m-vaste water-bodem Vak 5: Vaste waterbodem Vak 7: Vaste waterbodem	Baggerrapporten opgevraagd; geen waren beschikbaar	▪ Vak 4: 0 tot 0.3 m-vaste waterbodem ▪ Vak 5: tot vaste water-bodem ▪ Vak 7: tot vaste water-bodem
6	Stuw verlagen	Maximaal 2 meter	Gedeeltelijk naoorlogs opgehoogd tot 1 meter*** Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van ophoging: 1 m-mv tot 3.5 m-mv / +0.15 NAP tot -2.35 NAP ▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 3.5 m-mv / -2.35 NAP ▪ Overig: 0 tot 2.5 m-mv / tot -2 NAP
8	Vervangen en verplaatsen van gemaal	Maximaal 10 meter	Gedeeltelijk bodem-laag met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte**) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.65 NAP ▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 1.5 m-mv / -0.65 NAP ▪ Overig: 0 tot 1.5 m -mv / +0.85 NAP tot -0.65 NAP

Locatie	Werkzaamheden	Werkdiepte	Naoorlogse ontwikkeling	Diepte tot waar een achtergrondrisico geldt*
	Plaatsen van een afvoerleiding v/h gemaal	Maximaal 3 meter	Gedeeltelijk bodem-laag met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte**) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.6 NAP ▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 1.5 m-mv / -0.6 NAP ▪ Overig: 0 tot 1.5 m -mv / +0.9 NAP tot -0.6 NAP
9	Vergroten duiker van Ø 500 naar Ø 700	Maximaal 2,5 meter	Het is niet bekend in welk jaar de huidige duikers zijn geplaatst Gedeeltelijk bodem-laag met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte**) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.21 NAP ▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 1.5 m-mv / -0.57 NAP ▪ Overig: 0 tot 1.5 m -mv / +1.71 NAP tot +0.21 NAP
10	Aanbrengen zinker	Maximaal 5 meter	Gedeeltelijk bodem-laag met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte**) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP ▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP ▪ Overig 0 tot 1.5 m -mv / van +1.37 NAP tot -0.13 NAP

Locatie	Werkzaamheden	Werkdiepte	Naoorlogse ontwikkeling	Diepte tot waar een achtergrondrisico geldt*
	Plaatsen van sifons	Maximaal 5 meter	Gedeeltelijk bodem-laag met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte**) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP ▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP ▪ Overig 0 tot 1.5 m -mv / van +1.37 NAP tot -0.13 NAP
	Plaatsen van een stuw	Maximaal 5 meter	Gedeeltelijk bodem-laag met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte**) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP ▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP ▪ Overig 0 tot 1.5 m -mv / van +1.37 NAP tot -0.13 NAP
11	Plaatsen van een gemaal	Maximaal 10 meter	Locatie gedeeltelijk naoorlogs opgehoogd tot 1 m***	▪ Ter plaatse van de ophoging: 1 m-mv tot 3.5 m-mv / van +0.6 NAP tot -1.9 NAP ▪ Overig: 0 m tot 2.5 m-mv / van +0.88 tot -1.62 NAP
	Graven van een watergang	Maximaal 2 meter	Gedeeltelijk bodem-laag met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte**)	▪ Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 2.5 m-mv / -1.44 NAP ▪ Overig: 0 tot 2.5 m -mv / van + 1.06 NAP tot -1.44 NAP
	Plaatsen van twee sifons	Maximaal 5 meter	Geen naoorlogse ontwikkeling geconstateerd	0 tot 2.5 m -mv / van +0.97 NAP tot -1.53 NAP

Locatie	Werkzaamheden	Werkdiepte	Naoorlogse ontwikkeling	Diepte tot waar een achtergrondrisico geldt*
	Aanleggen erftoegangsweg richting gemaal	Maximaal 1 meter	Ter plaatse van de aan te leggen toegangsweg die parallel komt te lopen aan het Zuiderzee-kanaal is de grond opgehoogd***	▪ Ter plaatse van de ophoging: 1 m-mv tot 3.5 m-mv / van +0.83 NAP tot -1.67 NAP ▪ Overig: 0 tot 1 m-mv / van 0.75 NAP tot -0.25NAP
11_A	Graven van een watergang	Maximaal 2 meter	Geen naoorlogse werkzaamheden geconstateerd	0 tot 2.5 m -mv / van +1.34 NAP tot -1.16 NAP
11_B	Watergang verbreden	Maximaal 2 meter	Geen naoorlogse werkzaamheden geconstateerd	▪ 0 tot 2.5 m -mv / van +0.24 NAP tot -2.26 NAP
12	Aanbrengen nieuwe stuw	Maximaal 5 meter	Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 2.5 m-mv / -1.94 NAP ▪ Overig: 0 tot 2.5 m -mv / van +0.56 NAP tot -1.94 NAP
	Plaatsen van een duiker	Maximaal 3 meter	Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 2.5 m-mv / -1.45 NAP ▪ Overig: 0 tot 2.5 m-mv / van +1.05 NAP tot -1.45 NAP
16	Huidige stuw vervangen voor automatische stuw	Maximaal 5 meter	Gedeeltelijk bodem-laag met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte**) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.46 NAP ▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 1.5 m-mv / -0.46 NAP ▪ Overig 0 tot 1.5 m -mv / van +1.04 NAP tot -0.46 NAP
19	Watergang verbreden	Maximaal 2 meter	Geen naoorlogse werkzaamheden geconstateerd	0 tot 2.5 m -mv / van + 0.54 NAP tot -1.96 NAP
	Aanleg van een onderhoudsstrook	Maximaal 1 meter	Geen naoorlogse werkzaamheden geconstateerd	0 tot 2.5 m-mv / +0.4 NAP - 1.1 NAP

Locatie	Werkzaamheden	Werkdiepte	Naoorlogse ontwikkeling	Diepte tot waar een achtergrondrisico geldt*
	Plaatsen van een duiker	Maximaal 3 meter	Geen naoorlogse werkzaamheden geconstateerd	0 tot 2.5 m-mv / +0.58 NAP tot -1.92 NAP
19_zuid	Watergang verbreden	Maximaal 2 meter	Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 2.5 m-mv / -1.9 NAP ▪ Overig: 0 tot 2.5 m-mv / van +0.6 NAP tot -1.9 NAP
20	Vervangen duikers Ø 600 mm naar duikers breedte 1,20 m, hoogte 1 meter	Maximaal 2,5 meter	Het is niet bekend in welk jaar de huidige duikers zijn geplaatst. Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 2.5 m-mv / tot -1.66 NAP ▪ Overig: 0 tot 2.5 m-mv / van +0.84 NAP tot -1.66 NAP
	Verbreden van de watergang	Maximaal 2 meter	Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 2.5 m-mv / tot --2.2 NAP ▪ Overig: 0 tot 2.5 m-mv / van +0.3 NAP tot -2.2 NAP
21	Verbreden van de watergang	Maximaal 2 meter	Geen naoorlogse ontwikkeling geconstateerd	0 tot 2.5 m-mv / van +0.54 NAP tot -1.96 NAP
BP 1	Nieuwe Sifon	Maximaal 5 meter	Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggings-diepte)	▪ Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggings-diepte tot 2.5 m-mv / -1.54 NAP ▪ Overig: 0 tot 2.5 m-mv / van +0.96 NAP tot -1.54 NAP
	Aanbrengen van twee knijpstuwen	Maximaal 5 meter	Geen naoorlogse werkzaamheden geconstateerd	0 tot 2.5 m -mv / van + 0.72 NAP tot -1.78 NAP
	Aanbrengen van een stuw	Maximaal 5 meter	Locatie naoorlogs opgehoogd tot 0.5 m***	0.5 m-mv tot 3 m-mv / van +0.96 NAP tot -1.54 NAP

Locatie	Werkzaamheden	Werkdiepte	Naoorlogse ontwikkeling	Diepte tot waar een achtergrondrisico geldt*
VTW Elsenerven	Plaatsen van een gemaal	Maximaal 10 meter	Gedeeltelijk bodem-laag met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte**)	▪ Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / +0.37 NAP ▪ Overig: 0 tot 1.5 m -mv / van 1.17 NAP tot -0.33 NAP
VTW Opvoergemaal	Plaatsen van een gemaal	Maximaal 10 meter	Geen naoorlogse werkzaamheden geconstateerd	0 tot 1.5 m-mv / van +2.31 NAP tot +0.81 NAP

* Weergegeven NAP hoogtes betreffen een gemiddelde.
** Tot op heden zijn de specifieke dieptes van de cunetten niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader onderzoek plaats te vinden.
*** De naoorlogse ophoogde grondlaag is onverdacht op CE. Onder de ophoging blijft echter de reeds beschikbare verticale afbakening van toepassing.

Noot: Het afbakenen van verdachte gebieden op basis van historisch feitenmateriaal is geen ‘exacte wetenschap’. Bij een vooronderzoek wordt in een beperkte tijd en met een afgebakend budget getracht voldoende feitelijk bronmateriaal te raadplegen, op basis waarvan het gerede vermoeden op het aantreffen van CE al of niet kan worden onderbouwd. Gezien de reikwijdte en diepgang van een dergelijk onderzoek, kan nooit 100 procent garantie worden gegeven met betrekking tot de afbakening van verdachte gebieden en de soorten CE die hierbinnen kunnen zijn achtergebleven. Op grond van het geraadpleegde feitenmateriaal, aangeleverde tekeningen en ‘expert Judgement’ is getracht het verdachte gebied zo goed mogelijk af te bakenen.

5 LOCATIE-SPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN

In dit hoofdstuk zullen relevante locatie-specifieke omstandigheden in beeld worden gebracht. Enerzijds is dit van belang om de risico's van mogelijk aanwezige CE in de omgeving te bepalen. Hiernaast kan deze informatie bepalend zijn voor de detectietechnieken die eventueel toegepast moeten worden. De relevante locatie-specifieke omstandigheden zijn voor deze risicoanalyse in beeld gebracht. Hierbij is in ieder geval gekeken naar:

- Aanwezigheid van ondergrondse en bovengrondse kwetsbare infrastructuur
- Omgevingsfactoren die een detectieonderzoek kunnen verstoren of hinderen
- Grondwaterpeil en (water)bodemsoort en in geval van waterbodem de waterdiepte
- Beschikbare informatie oever bodemverontreiniging en te verwachten archeologische vondsten

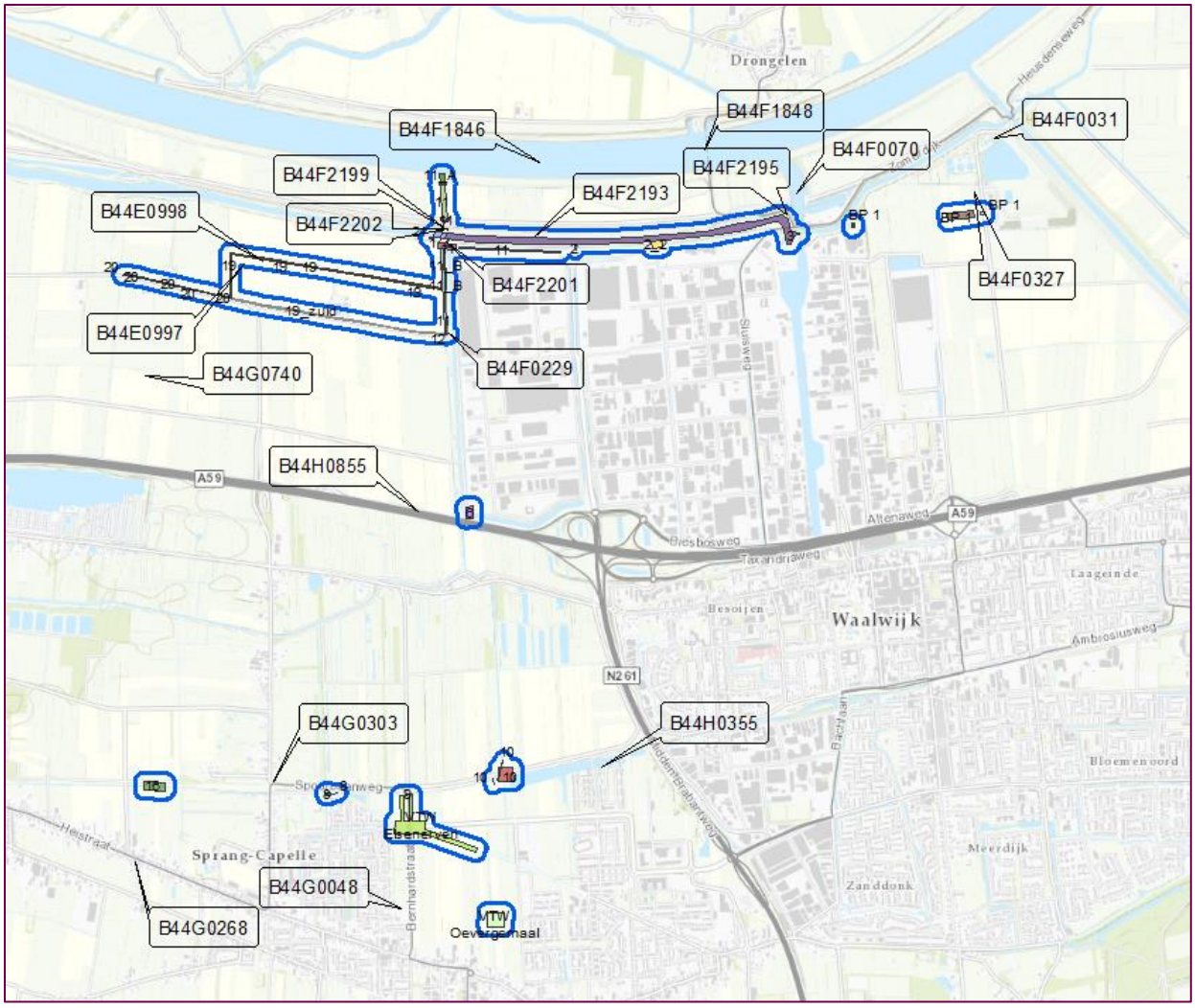
5.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw is medebepalend voor de diepte tot waar eventuele achterbleven CE maximaal ingedrongen kunnen zijn. Voornamelijk in klei en veenbodem kunnen blindgangers dikwijls diep indringen. De bodemopbouw binnen en in de directe omgeving van het opsporingsgebied is in kaart gebracht en geanalyseerd op basis van boormonsterprofielen die zijn geraadpleegd via Dinoloket. In de tabellen hieronder worden de verschillende boringen weergegeven die zijn geraadpleegd:

tabel 5.1: bodemopbouw

Boringnummer	Bron	RDX	RDY	Bodemopbouw	
				Diepte	Opbouw
B44F2199	Dinoloket	130183	413235	0 - 3.4 m 3.4 - 3.7 m 3.7 - 5 m	Klei Veen Zand
B44F2193	Dinoloket	130682	413203	0 - 2.3 m 2.3 - 2.9 m 2.9 - 5 m	Klei Veen Zand
B44F2195	Dinoloket	132093	413323	0 - 1.2 m 1.2 - 5 m	Klei Zand
B44F0070	Dinoloket	132145	413440	0 - 2 m 2 - 2.4 m 2.4 - 10 m 10 - 10.5 m 10.5 - 10.7 m 10.7 - 10.8 m 10.8 - 13.1 m 13.1 - 13.2 m 13.2 - 15 m	Klei Veen Zand Klei Zand Klei Zand Klei Zand
B44F1848	Dinoloket	131630	413690	0 - 1.5 m 1.5 - 2.5 m 2.5 - 6.5 m	Klei Veen Zand

Boringnummer	Bron	RDX	RDY	Bodemopbouw	
				Diepte	Opbouw
B44F1846	Dinoloket	130700	413615	0 - 2.4 m 2.4 - 2.5 m 2.5 - 6.5 m	Klei Veen Zand
B44F0031	Dinoloket	133255	413753	0 - 0.2 m 0.2 - 1.3 m 1.3 – 1.8 m 1.8 – 15.8	Zand Klei Veen Zand
B44H0855	Dinoloket	130020	411652	0 - 2 m 2 - 2.5 m 2.5 - 4 m	Klei Veen Zand
B44G0303	Dinoloket	129210	410140	0 - 30 m 30 – 31.5 m	Zand Zand
B44G0048	Dinoloket	129925	409425	0 - 41 m	Zand
B44H0355	Dinoloket	131050	410220	0 - 0.5 m 0.5 - 3 m	Puin Zand
B44F2201	Dinoloket	130178	413175	0 - 2.8 m 2.8 - 3.4 m 3.4 - 5 m	Klei Veen Zand
B44F2202	Dinoloket	130184	413244	0 - 3.5 m 3.5 - 4.1 m 41 - 5 m	Klei Veen Zand
B44F0229	Dinoloket	130197	412654	0 - 2 m 2 - 3.4 m 3.4 - 3.6 m	Klei Zand Klei
B44G0268	Dinoloket	128430	409690	0 - 40 m	Zand
B44E0998	Dinoloket	129150	413060	0 - 2.4 m 2.4 - 3.2 m 3.2 - 8 m	Klei Veen Zand
B44G0740	Dinoloket	128490	412420	0 - 1.7 m 1.7 - 2.2 m 2.2 - 3 m	Klei Veen Zand
B44E0997	Dinoloket	129045	413045	0 - 2.6 m 2.6 - 3.2 m 3.2 - 8 m	Klei Veen Zand
B44F0327	Dinoloket	133150	413450	0 - 1.5 m 1.5 - 1.7 m 1.7 - 2 m	Zand Veen Zand



figuur 5.1: locaties van geraadpleegde boringen

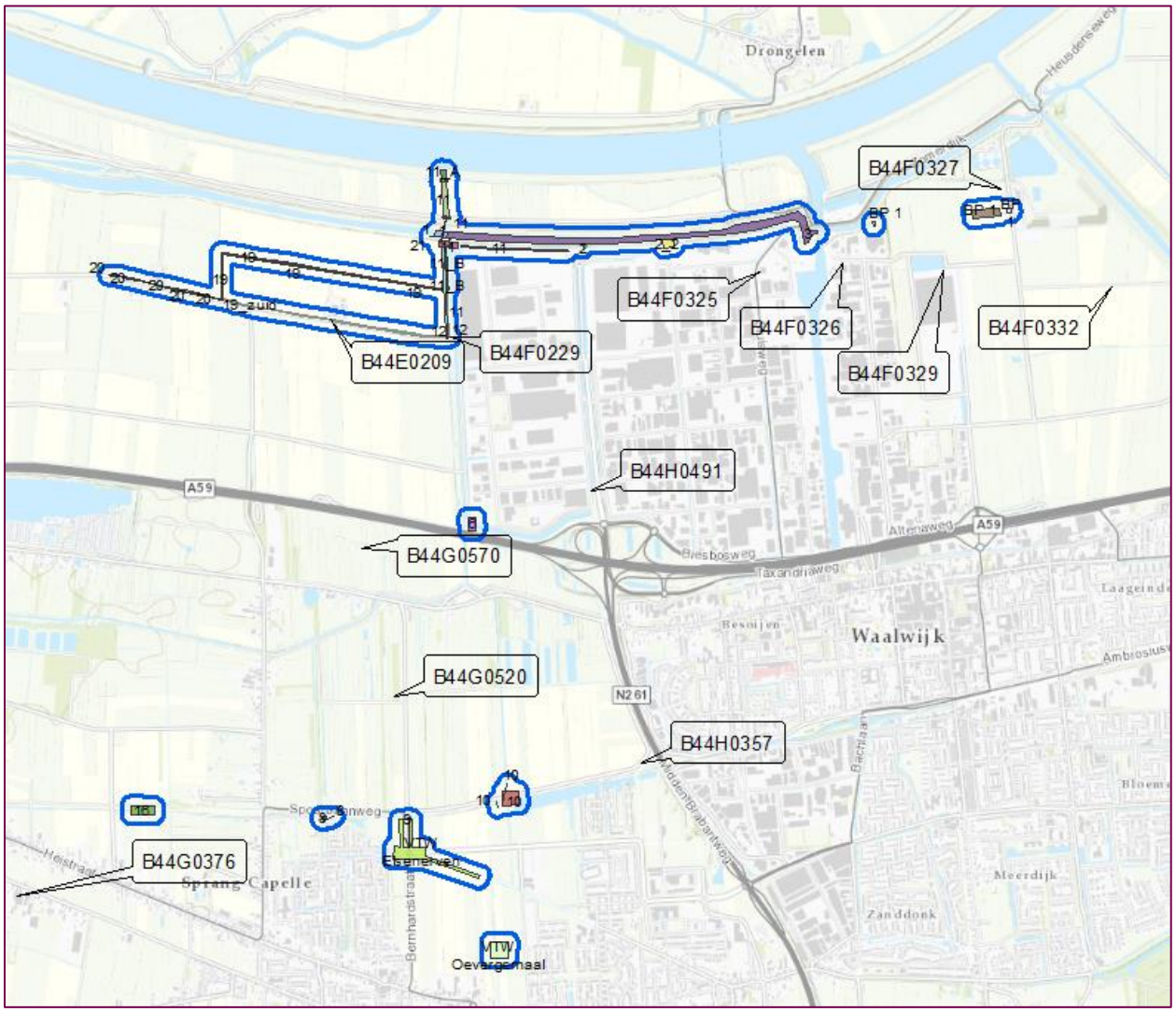
5.2 Grondwaterpeil

Om te bepalen welke methodes toepasbaar zijn voor het eventueel opsporen van CE is het van belang om de grondwaterstand te bepalen. Zo is het belangrijk dat eventueel gedetecteerde verdachte objecten in het droge benaderd kunnen worden om te bepalen of een gedetecteerd object daadwerkelijk een CE betreft. De gegevens zijn gebaseerd op putgegevens die zijn geraadpleegd via Dinoloket. In de tabellen hieronder worden de verschillende putten weergegeven die zijn geraadpleegd:

tabel 5.2: grondwaterpeil

Boringnummer	Bron	RDX	RDY	Grondwaterpeil
B44E0209	Dinoloket	129550	412750	+0.8 tot -0.4 t.o.v. NAP
B44F0229	Dinoloket	130197	412654	+0.5 tot -0.5 t.o.v. NAP
B44F0325	Dinoloket	131850	413000	+1 tot -0.2 t.o.v. NAP
B44F0326	Dinoloket	132300	413050	+1.5 tot +1 t.o.v. NAP

Boringnummer	Bron	RDX	RDY	Grondwaterpeil
B44F0327	Dinoloket	133150	413450	+0.75 tot -1.5 t.o.v. NAP
B44F0329	Dinoloket	132840	413010	+0.8 tot -1 t.o.v. NAP
B44F0332	Dinoloket	133740	412920	+0.8 tot -0.2 t.o.v. NAP
B44H0357	Dinoloket	131220	410370	+0.65 tot +0.25 t.o.v. NAP
B44G0376	Dinoloket	127870	409650	+0.75 tot -0.05 t.o.v. NAP
B44H0491	Dinoloket	130950	411830	+0.7 tot -0.8 NAP
B44G0520	Dinoloket	129893	410727	+0.25 tot -0.65 t.o.v. NAP
B44G0570	Dinoloket	129721	411516	+0.5 tot -0.6 NAP



figuur 5.2: overzicht van geraadpleegde putten

5.3 Bodemverontreiniging

Voor de gemeente Waalwijk is in 2013 een bodemkwaliteitskaart en bodembeheernota beschikbaar (Addendum bodemkwaliteitskaart gemeente Waalwijk, projectnummer 257000, juli 2013 & Oranjewoud en Bodembeheer gemeente Waalwijk, projectnummer 257000).

Op basis van de kwaliteitskaart wordt de volgende gebiedseigen bodemkwaliteit verwacht:

- Indeling bodemkwaliteitszone bovengrond: zone 1, 6, 4 en 5
- Indeling bodemkwaliteitszone ondergrond: zone 9, 7, 10 en 8
- Bovengrond (0 - 0,5 m-mv): AW2000 en industrie
- Ondergrond (0.5 - 2 m-mv): AW2000 en industrie

De bodemkwaliteitskaart geeft een indicatie van de kwaliteit van de bodem. Een garantie voor de kwaliteit van de bodem kan dan ook niet worden geboden. Door bijvoorbeeld de aanwezigheid van (on)bekende verontreinigingen in de grond (en het grondwater) kunnen lokaal verschillen optreden met de op de bodemkwaliteitskaart aangegeven milieutechnische kwaliteit. Daarnaast is een bodemkwaliteitskaart gebaseerd op een beperkt aantal waarnemingen in overdachte gebieden (of zones), waardoor een bepaalde mate van onzekerheid ontstaat. Dit in tegenstelling tot een verkennend bodemonderzoek waarbij sprake is van een daadwerkelijke kwaliteitsbepaling. Een bodemonderzoek geeft dan ook meer zekerheid over de milieuhygiënische kwaliteit dan een bodemkwaliteitskaart.

Indien er bodemroerende werkzaamheden zullen plaatsvinden, dient er rekening gehouden te worden met de eventuele verplichting tot het laten toetsen van de bodemkwaliteit en eventuele gevolgen die daaruit kunnen voortvloeien.

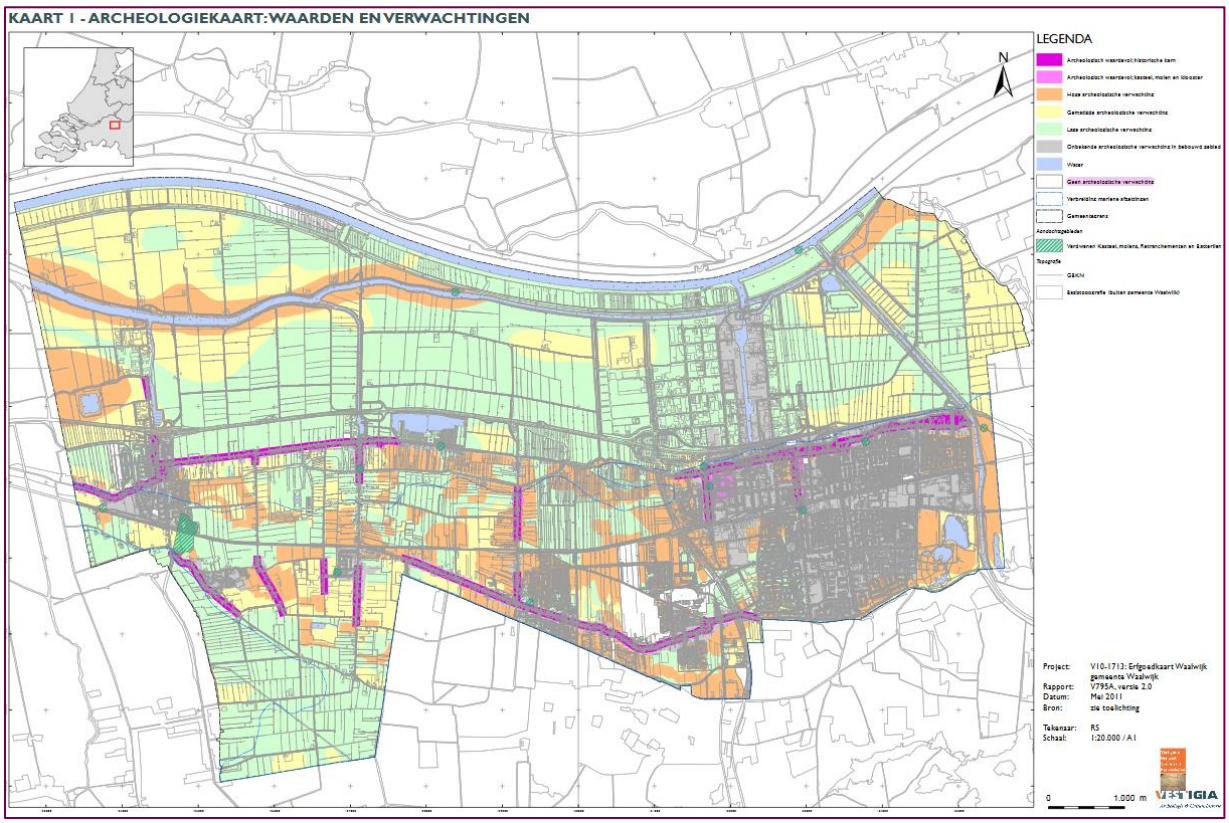
Lokale verontreinigingen en verdachte locaties zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Door middel van een historisch onderzoek moet nagegaan worden of een locatie (waar grondverzet gaat plaats-vinden) verdacht is voor bodemverontreiniging.

5.4 Te verwachten archeologische vondsten

Door Vestigia BV is in 2011 in opdracht van de gemeente Waalwijk een archeologiekaart, met daarop archeologische waarden en verwachtingen, opgesteld (kenmerk: V795A, versie 2.0). De Archeologiekaart bestaat uit een samenhangend pakket van kaarten (met als hoofdkaarten de archeologische waarde en verwachtingenkaart en de archeologische beleidskaart). Samen bevatten deze de noodzakelijke informatie en motivering hoe de gemeente Waalwijk bij besluitvorming over gebruik en inrichting van de ruimte omgaat met “bekende en te verwachte archeologische monumenten”.

Op basis van de Archeologiekaart is geconstateerd dat de volgende archeologische waarden van toepassing zijn:

- Geen archeologische verwachting: geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek
- Lage archeologische verwachting: geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek tenzij het een mer-plichtig project betref
- Gemiddelde archeologische verwachting: geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek bij ingrepen tot een diepte van 50 cm onder maaiveld, mits het plangebied niet groter is dan 5000 m^2
- Hoge archeologische verwachting: geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek bij ingrepen tot het niveau van 4 meter +NAP, mits het plangebied niet groter is dan 500 m^2



figuur 5.3: Archeologiekaart: waarden en verwachtingen (bron: Vestigia BV, *erfgoedkaart gemeente Waalwijk* (V795A)

5.5 Externe veiligheidsaspecten

5.5.1 Schervengevarenzone

Omwille van de Arboveiligheid, of in het geval van aantreffen van achtergebleven CE tijdens eventuele (opsporings)werkzaamheden, het opsporingsproces of het advies van eventuele effectgerichte beheers-maatregelen, kunnen externe veiligheidsaspecten relevant zijn. Door een ongecontroleerde explosie van CE kunnen scherven met grote snelheid en zeer hoge temperaturen worden verspreid. Behalve directe risico's door een ongecontroleerde uitwerking van CE kunnen hierdoor ook secundaire risico's ontstaan. Voor het vaststellen van de veiligheidsstralen is gebruik gemaakt van het, door de EOD gehanteerde, defensievoorschrift VS-9861.

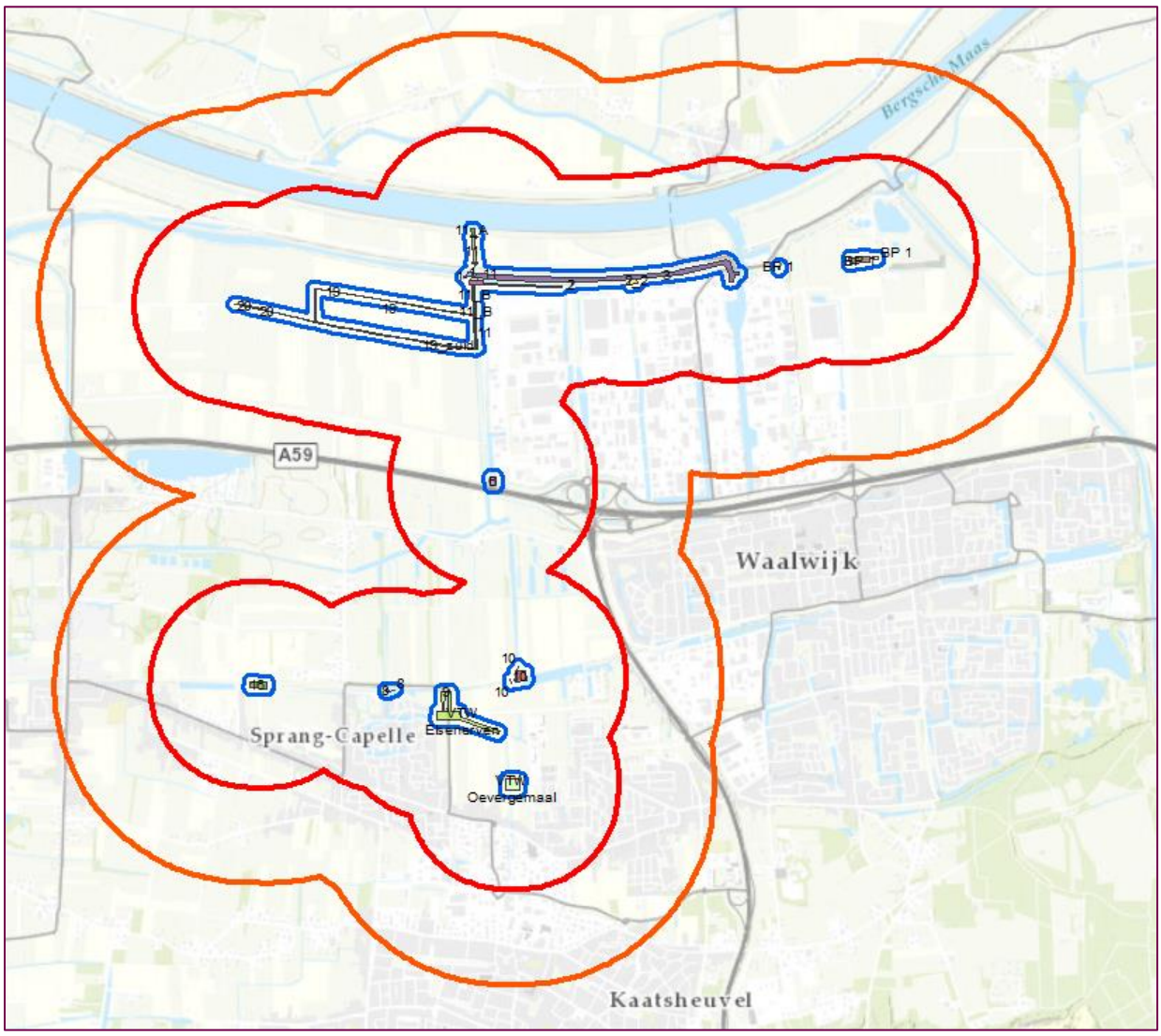
Om een inschatting te kunnen maken van de typen CE die mogelijk in het projectgebied aanwezig kunnen zijn, heeft RPS op basis van de MORA's, reeds verwerkt in de Shapefile van de NGE Risicokaart (kenmerk: 72345-01-03), geïnventariseerd welke typen geschutmunitie, handgranaten, geweergranaten en munitie voor granaatwerpers in het verleden binnen de gemeente Waalwijk geruimd zijn (zie paragraaf 6.2 voor een compleet overzicht). Op basis van deze analyse is vastgesteld dat het voor zover aantoon-baar maximaal aan te treffen kaliber CE de Brisantgranaat 155 mm (USA) betreft. Dit type CE heeft een netto explosief gewicht (NEG) van 7.06 kg. Op basis van het NEG wordt de schervengevarenzone bepaald. Tabel 5.3 geeft een overzicht van de schervengevarenzones op basis van het NEG:

tabel 5.3: schervengevarenzones op basis van NEG. Rood: Brisantgranaat 155 mm (USA) (bron: defensievoorschrift VS-9861)

Netto explosief gewicht NEG (kg)	Schervengevarenzone fragmenten (m)	Schervengevarenzone overige fragmenten (m)	Schervengevarenzone met beschermingsconstructie (m)
0 – 0.5	200	-	n.v.t.
0.5 – 1.0	250	-	n.v.t.
1.0 – 1.5	310	-	n.v.t.
1.5 – 2.0	360	-	n.v.t.
2.0 – 2.5	410	-	n.v.t.
2.5 – 3.0	460	-	n.v.t.
3.0 – 3.5	510	-	n.v.t.
3.5 – 4.0	560	-	n.v.t.
4.0 – 4.5	610	-	n.v.t.
4.5 – 5.0	670	1140	n.v.t.
5.0 – 10	**700**	**1420**	**n.v.t.**
10 – 15	800	1660	n.v.t.
15 – 20	860	1720	n.v.t.
20 – 25	880	1780	n.v.t.
25 – 50	970	1940	250
50 – 75	1020	2040	250
75 – 125	1130	2260	250
125 – 250	1320	2630	500
250 – 500	1540	3050	-
500 – 750	1690	3050	-
NEG > 750*	2000	3050	-

* Voor explosieven met een totaalgewicht boven 2000 kg of meer dan 750 kg NEG wordt de veiligheidsafstand door de EOD-ruimploeg per geval ingeschat. Het definitieve advies wordt gegeven door de commandant van de EOD-eenheid waartoe de ruimploeg behoort.

Op basis van tabel 5.3 kan geconcludeerd worden dat bij een ongecontroleerde uitwerking van een 155 mm Brisantgranaat aan het oppervlak rekening gehouden dient te worden met een primaire scherven-gevarenzone van 700 meter en secondaire schervengevarenzone van 1420 meter. Onderstaande afbeelding geeft een weergave van de primaire en secondaire schervengevarenzone:



figuur 5.4: maximale primaire en secondaire schervengevarenzone bij ongecontroleerde uitwerking van een 155 mm Brisantgranaat aan het oppervlak

5.6 Aanwezige onder- en bovengrondse kwetsbare objecten en personen

Omwille de Arboveiligheid, of in het geval van het aantreffen van achtergebleven CE tijdens eventuele (opsporing)werkzaamheden, het opruimingsproces of het advies van eventuele effectgerichte beheers-maatregelen, kunnen externe veiligheidsaspecten relevant zijn. Door een ongecontroleerde explosie van CE kunnen scherven met grote snelheid en zeer hoge temperaturen worden verspreid. Om dit risico te beoordelen, is de Landelijke risicokaart geraadpleegd. Het figuur dat hieronder is weergegeven, geeft de kwetsbare objecten in de omgeving van de projectlocatie weer:



figuur 5.5: kwetsbare objecten in de omgeving van het projectgebied (bron: risicokaart.nl)

tabel 5.4: aanwezige onder- en bovengrondse kwetsbare objecten en personen

Risicofactor	Omschrijving	Risico bij ongecontroleerde explosie
Aanwezigheid van derden	Aanwezige personen	Lichamelijk letsel
Bebouwing	Woonhuizen, industrie etc.	Lichamelijk letsel Schade aan gebouwen (financiële schade)
Kabels en leiding	Diverse kabels en leidingen liggen langs het projectgebied	Schade aan kabels en leidingen Mogelijk uitvallen van directe voorzieningen zoals stroom tot gevolg (directe en indirecte financiële schade)
Gasleiding	Een gasleiding ligt langs het projectgebied	Kans op schade aan gasleiding (direct en indirecte financiële schade) Bij een breuk in de gasleiding bestaat de kans op een explosie en brand, dat lichamelijk letsel en grote financiële schade tot gevolg kan hebben

5.7 Detectie verstorende omgevingsfactoren

Op basis van de locatie-specifieke omstandigheden binnen het projectgebied is geanalyseerd welke omgevingsfactoren detectie- en/of benaderingswerkzaamheden kunnen verstoren of beperken. De tabel die hieronder is weergegeven, geeft een overzicht van de detectieverstorende omgevingsfactoren.

tabel 5.5: verstorende factoren en beperking(en)

Verstorende factor	Beperking(en)
Kabels en leidingen	Kabels en leidingen kunnen een verstorende invloed hebben op detectoren
Begroeiing	Om metingen op een locatie uit te kunnen voeren, moet de locatie fysiek en met meetapparatuur begaanbaar zijn. Ter plaatse van bovengrondse obstakels, zoals begroeiing, kan niet gemeten worden
Transport	De aanwezigheid van bijvoorbeeld auto's in de nabijheid van het te detecteren gebied kan een verstorende invloed hebben op detectoren
Beschoeiing/damwanden	De aanwezigheid van damwanden kan een verstorende invloed hebben op detectoren
Infrastructuur	Bepaalde type wegen kunnen een detectieverstorende invloed hebben op detectoren

6 RISICOANALYSE

De mogelijke aanwezigheid van CE vormt een risico in de uitvoeringsfase van het project. Er is een kans dat de geplande grondroerende werkzaamheden een ongecontroleerde explosie van een CE veroorzaken. In dit hoofdstuk zijn de risico's omschreven.

6.1 Identificatie van invloedfactoren

Aan de hand van mogelijk uit te voeren werkzaamheden en de daarbij optredende effecten is het mogelijk een analyse te maken van de mogelijke invloed van deze effecten op eventueel aanwezige CE. Effecten die over het algemeen invloed kunnen hebben op CE, zijn voornamelijk:

- **Trillingen in de omgeving van een CE**: als een trilling plaatsvindt met een versnelling van 1,0 m/s2 of groter, dan bestaat de mogelijkheid dat dit effect leidt tot een ongecontroleerde uitwerking van CE.
- **Toucheren en/of bewegen van het CE**: toucheren en/of bewegen van een CE, bijvoorbeeld door graafwerkzaamheden of het plaatsen van damwandplanken, kan een ongecontroleerde uitwerking van CE veroorzaken.
- **Vrij graven van het CE**: het vrij graven van een CE gevuld met witte fosfor kan brand en zelfs een ongecontroleerde explosie van CE veroorzaken als witte fosfor in contact komt met zuurstof uit de buitenlucht.

Voor de uit te voeren werkzaamheden zijn de invloedfactoren geanalyseerd en is een verticale en horizontale overlap bepaald tussen (on)verdachte gebieden en werkzaamheden. De tabel hieronder geeft een overzicht van de bevindingen:

tabel 6.1: identificatie van invloedfactoren

Werkzaamheden	Invloedfactoren	Van toepassing	Overlap met
Aanleggen van een nieuwe dam	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 1
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Statische elektriciteit	Ja	
	Akoestische signalen	Nee	
Aanbrengen van een stuwen	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 1, 2, 2_2, 10, 12 en BP 1
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Statische elektriciteit	Ja (m.u.v. locatie 10, 12)	
	Akoestische signalen	Nee	
Vergroten / vervangen van duikers	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 1, 2, 2_2, 9, 12, 19 en 20
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	

	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Statische elektriciteit	Ja (m.u.v. locatie 9, 12, en 20)	
	Akoestische signalen	Nee	
Aanleggen afvoerleiding gemaal	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 1 en 8
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Statische elektriciteit	Ja (met uitzondering van locatie 8)	
	Akoestische signalen	Nee	
Baggeren	Ja	Ja	Locatie 3
	Nee	Nee	
	Ja	Ja	
	Ja	Ja	
	Ja	Ja	
	Statische elektriciteit	Ja	
	Akoestische signalen	Nee	
Stuw verlagen (binnen verdachte bodemlaag)	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 6
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Statische elektriciteit	Nee	
	Akoestische signalen	Nee	
Stuw verlagen (buiten verdachte bodemlaag)	Bewegen van het explosief	Nee	Locatie 6
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Nee	
	Temperatuur verhogen	Nee	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Nee	
	Statische elektriciteit		
	Akoestische signalen	Nee	
Plaatsen van een gemaal	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 8, 11, VTW Elsenerven, VTW Opvoergemaal
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	

	Statische elektriciteit	Ja (alleen bij locatie 11)	
	Akoestische signalen	Nee	
Plaatsen van een gemaal (binnen de contouren van het huidige gemaal)	Bewegen van het explosief	Nee	VTW Opvoergemaal
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Nee	
	Temperatuur verhogen	Nee	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Nee	
	Statische elektriciteit	Nee	
	Akoestische signalen	Nee	
Aanbrengen van zinkers	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 10
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Statische elektriciteit	Nee	
	Akoestische signalen	Nee	
Graven en verbreden van watergangen	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 11, 11_A, 11_B, 19, 19_zuid, 20, 21 en
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Akoestische signalen	Ja (met uitzondering van locatie 20)	
	Bewegen van het explosief	Ja	
Plaatsen van sifons	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 10, 11 en BP 1
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Statische elektriciteit	Ja (m.u.v. locatie 10)	
	Akoestische signalen	Nee	
Aanleggen van erftoegangsweg / onderhoudsstrook	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 11, 11_A en 19
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Statische elektriciteit	Ja	
	Akoestische signalen	Nee	

Aanleggen van erftoegangsweg binnen naoorlogs opgehoogde grondlaag	Bewegen van het explosief	Nee	Locatie 11
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Nee	
	Temperatuur verhogen	Nee	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Nee	
	Statische elektriciteit	Nee	
	Akoestische signalen	Nee	
Huidige stuw vervangen (binnen de bestaande contouren)	Bewegen van het explosief	Nee	Locatie 16
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Nee	
	Temperatuur verhogen	Nee	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Nee	
	Statische elektriciteit	Nee	
	Akoestische signalen	Nee	
Huidige stuw vervangen (buiten de bestaande contouren en in binnen de verdachte bodemlaag)	Bewegen van het explosief	Ja	Locatie 16
	Grondtrillingen	Nee	
	Slag op / stoot op het CE	Ja	
	Temperatuur verhogen	Ja	
	Blootstellen aan buitenlucht/zuurstof	Ja	
	Statische elektriciteit	Nee	
	Akoestische signalen	Nee	

6.1.1 Trillingen / Rapport IFCO

De bovengenoemde trillingen en de daarbij behorende waarden zijn afkomstig uit een rapport dat IFCO heeft opgemaakt. Het gaat om een onderzoek naar trillingen dat is verricht op Schiphol-Oost op 2 en 6 november 1989 voor de bouw van hangar 14. Het rapport is van 21 november 1989. Op basis van het IFCO-rapport is een ander rapport opgesteld dat dient als leidraad voor alle opsporingsacties in Nederland voor wat betreft de invloed van trillingen die optreden bij heiwerkzaamheden en welke invloed dit kan uitoefenen op achtergebleven blindgangers uit WOII. In dit rapport leest men dat de grond door trillingen met een versnelling groter dan 1 m/s2 (en een trillingsfrequentie van ca. 15 Hz) zijn samenhang verliest en zal verdichten. Door deze verdichting is het mogelijk dat grondlagen ten opzichte van elkaar gaan schuiven. Als zich in deze grond (losse) voorwerpen bevinden, verschuiven deze mee. Globaal komt het er op neer dat de trillingen met een versnelling van 1m/s2 of groter optreden tot 10 meter vanaf de heipaal. De versnellingen zijn tot op 3 meter onder het maaiveld gelijk. Daarna worden ze snel kleiner. Beneden de 1m/s2 worden geen verschuivingen van betekenis verwacht. Aangezien IFCO een grond-mechanisch adviesbureau is, doet deze geen uitspraken over het feit of een blindganger in combinatie met het soort ontsteker door deze verschuiving (beweging) mogelijk tot detonatie kan komen. Dit vraag-stuk is voorgelegd aan de EOD. De EOD geeft aan dat deze beweging bij blindgangers met bepaalde ontstekers kan leiden tot een ongecontroleerde detonatie. De ontstekers die hier worden bedoeld, zijn chemisch lange vertragingsontstekers.

In het defensievoorschrift VS9-861 2e druk is het rapport op navolgende wijze vertaald:

Bij bepaalde ontstekers van afwerpmunitie is het mogelijk dat deze worden geïnitieerd door trillingen, waardoor de kans op een ongewenste uitwerking ernstig toeneemt. Er zijn geen gegevens bekend over het effect van trillingen op andere soorten ontstekers.

Heien met een heiblok:

Heien op een afstand van minder dan 10 m van een mogelijke blindganger kan zeer wel mogelijk detonatie van die blindganger veroorzaken.
Het is onwaarschijnlijk dat heien op een afstand tussen de 10 en 50 m van een mogelijke blindganger detonatie van die blindganger veroorzaakt.
Het is praktisch onmogelijk dat heien op een afstand van meer dan 50 m van een mogelijke blindganger detonatie van die blindganger veroorzaakt.

6.2 Gevaarfactoren

De gevaarfactoren van CE (en gebruikte ontstekingsmiddelen) die kunnen leiden tot een ongecontroleerde explosie, zijn van belang om de risico's van de mogelijke aanwezige CE te bepalen. Om een inschatting te kunnen maken van de typen CE die mogelijk in het projectgebied aanwezig kunnen zijn, heeft RPS op basis van de MORA's, reeds verwerkt in de Shapefile van de NGE Risicokaart (kenmerk: 72345-01-03), geïnventariseerd welke typen geschutmunitie, handgranaten, geweergranaten en munitie voor granaatwerpers in het verleden binnen de gemeente Waalwijk geruimd zijn.

Tabel 6.2 geeft een overzicht van verschillende gevaarfactoren en of deze relevant zijn voor deze risicoanalyse. Tabellen 6.3 t/m 6.8 geven vervolgens een overzicht van de te verwachten typen CE, met daarbij de gevaarfactoren die van toepassing zijn.

tabel 6.2: gevaarfactoren CE

Gevaarsfactor	Nr	Omschrijving	Relevant?
CE zonder specifieke gevaarfactor	1	De aanwezigheid van conventionele explosieven (CE) vormt altijd een risico. Voor dit type CE zijn echter geen extra specifieke gevaarfactoren van toepassing.	Ja
Voorgespannen slagpinveer / alzijdige ontsteker	2	Dit type ontstekers is extra gevoelig voor trillingen en beweging.	Ja
Vertragingsinrichting	3	Ontstekers met een (chemische) vertragingsinrichting zijn gevoelig voor trillingen. Hierdoor vormen zij een risico bij werkzaamheden, zoals heien, waarbij grote trillingen worden veroorzaakt.	Nee
Antistoringsinrichting (valstrik)	4	Dit type CE wordt geplaatst met als doel om door het uitvoeren van handelingen tot werking te komen. Valstrikken kunnen onder andere met een drukontsteker of een trekontsteker zijn uitgerust.	Nee
(Gevoeligheid van) explosieve stoffen en zeer gevoelige buis	5	Sommige explosieve stoffen en buizen kunnen gevoeliger zijn dan andere. Een explosieve stof kan bijvoorbeeld al door een geringe stoot of aanraking ontploffen, terwijl bij andere stoffen een ontsteker nodig is. Hiernaast neemt de gevoeligheid van explosieve stoffen in de vorm van springstoffen veelal toe door veroudering. Ook bepaalde buizen kunnen gevoeliger zijn dan andere. Zo kan het voorkomen dat een slagpin slechts door zeer lichte veer van het slaghoedje wordt weggehouden, waardoor het zeer gevoelig is.	Ja

Gevaarsfactor	Nr	Omschrijving	Relevant?
Pyrotechnische of brandlading	6	Pyrotechnische of brandlading detoneren normaliter niet; in plaats daarvan verbrandt het explosief, waarbij doorgaans weinig gasvormige producten ontstaan.	Ja
Witte fosfor	7	Witte fosfor is zelfontvlambaar, wanneer het in contact komt met zuurstof. Bij contact met de huid ontstaan zeer ernstige brandwonden en de toxiciteit van de stof en vrijkomende rook brengt ernstige schade toe aan belangrijke organen.	Ja

tabel 6.3: aan te treffen geschutmunitie en gevaarfactoren

Geschutmunitie		
Type CE	**categorie**	**Toelichting/opmerking**
2 cm Brisantgranaatpatroon (Du)	5	Weigeraars van de buis kunnen zeer gevoelig zijn, afhankelijk van de positie van de ontsteeknaald.
2 cm Brisantpantsergranaatpatroon (Du)	5	Weigeraars van de buis kunnen zeer gevoelig zijn, afhankelijk van de positie van de ontsteeknaald.
2 cm Pantserbrandgranaatpratoon (Du)	5	Dit type CE kan zijn voorzien van een elektron capsule met brandsas. Bij weigeraars van deze uitvoering kan de buis zeer gevoelig zijn, afhankelijk van de positie van de slagdop en de naald.
	6	Dit type CE is voorzien van een brandsas of witte fosfor.
	7	Dit type CE kan voorzien zijn van een aluminium of glazen capsule met witte fosfor.
Brisantgranaat van 5 cm mortier (Du)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
7,5 cm Antitankbrisantgranaat 38 (Du)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
7,5 cm Brisantpantsergranaat 39 (Du)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
7,5 cm Brisantgranaat (Du)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
8 cm Mortiergranaat (DU)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
8,8 cm Brisantgranaat (Du)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
10,5 cm Brisantgranaat (DU)	1	Type CE kan voorzien zijn van een S 60 ontsteker met voorgespannen slagpinveer. Tot op heden is dit type ontsteker echter niet aangetroffen op een 10,5 cm Brisantgranaat binnen de gemeente Waalwijk.
Brisantgranaat 81 mm mortier (USA)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Springrookgranaat 81 mm mortier (USA)	7	Dit type CE is voorzien van fosfor.
Pantsergranaat 37 mm munitie (USA)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Brisantgranaat 37 mm munitie (USA)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Brisantgranaat 40 m munitie (USA)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
75 mm Brisantgranaat (USA)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
75 mm Brisantpantsergranaat	1	Geen specifieke gevaarfactor.

(USA)		
Brisantgranaat 76 mm munitie (USA)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Brisantgranaat 155 mm (USA)	1	Dit type CE kan voorzien zijn van een mechanische tijdbuis M 67 met voorgespannen slagpinveer. Tot op heden is dit type ontsteker echter niet aangetroffen van een Brisantgranaat 155 mm binnen de gemeente Waalwijk.
Rookgranaat 105 mm (USA)	1	Type CE kan voorzien zijn van een mechanische tijdschokbuis M43 met een voorgespannen slagpinveer. Dit type ontsteker is tot op heden echter niet aangetroffen op een Rookgranaat 105 mm binnen de gemeente Waalwijk.
Brisantgranaat 105 mm (USA)	1	Type CE kan voorzien zijn van een mechanische tijdschokbuis M43 met een voorgespannen slagpinveer. Dit type ontsteker is tot op heden echter niet aangetroffen op een Rookgranaat 105 mm binnen de gemeente Waalwijk.
Rookgranaatschot van 2 inch mortier (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Brisantgranaatschot van 2 inch mortier (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Lichtgranaatschot van 2 inch mortier (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Springrookgranaatschot van 2 inch mortier	7	Dit type CE is voorzien van fosfor.
3 inch Brisantgranaatschot (GB)	1	De 3 inch Brisantgranaatschot is slechts door geverfde kenmerken te onderscheiden van de 3 inch Springrookgranaatschot.
3 inch Springrookgranaatschot (GB)	7	Dit type CE is voorzien van fosfor.
Brisantgranaat 3,7 inch (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
4,2 inch Brisantgranaatschot (GB)	1	De 4,2 inch Brisantgranaatschot is slechts door geverfde kenmerken te onderscheiden van de 4,2 inch Springrookgranaatschot.
4,2 inch Springrookgranaatschot (GB)	7	Dit type CE is voorzien van fosfor.
Brisantgranaat 5,5 inch (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Brisantgranaat 20 mm m/lsp (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Brisantgranaat 20 mm (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Pantsergranaat 20 mm (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Rookgranaat van 95 mm (GB)	1	Bij dit type CE is wel een gevaar voor uitstoting.
6 ponder Pantsergranaat (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
6 ponder Brisantgranaat	1	Geen specifieke gevaarfactor.
17 ponder Brisantgranaat	1	Geen specifieke gevaarfactor.
25 ponder Brisantgranaat (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
25 ponder Rookgranaat	1	Bij dit type CE is wel een gevaar voor uitstoting.
75 mm Kartets (Fr)	1	Geen specifieke gevaarfactor.

* MORA's waarin de geruimde CE zeer beperkt worden omschreven zijn niet meegenomen.

tabel 6.4: aan te treffen handgranaten en gevaar factoren

Handgranaten		
Type CE	**Categorie**	**Opmerking**
Scherfhandgranaat No. 36M (GB)	2	Dit type CE is voorzien van een ontsteker met voorgespannen slagpinveer.
Steelhandgranaat (Du)	2	Dit type CE is voorzien van een wrijvingsontsteker.
Scherpe handgranaat Nr. 1 (OH)	2	Dit type CE is voorzien van een wrijvingsontsteker.
Aanvalsgranaat No. 69 (GB)	2	Dit type CE is voorzien van een Alzijdig werkende schokbuis No. 247 (Always Fuze).
Springrookhandgranaat Fosfor No. 80 (GB)	2	Dit type CE is voorzien van een ontsteker met een voorgespannen slagpinveer.
	6	Dit type CE is voorzien van fosfor.

* MORA's waarin de geruimde CE zeer beperkt worden omschreven zijn niet meegenomen.

tabel 6.5: aan te treffen geweergranaten en gevaarfactoren

Geweergranaten		
Type CE	**Categorie**	**Opmerking**
Brisantgeweergranaat 30 (Du)	5	Mogelijk een gevoelige buis (als er geen veiligheidspin is geplaatst).
Grosse Gewehrpanzergranate 40 (Du)	5	Erg gevoelige buis. De slagpin wordt alleen door een lichte veer van het slaghoedje weggehouden.

* MORA's waarin de geruimde CE zeer beperkt worden omschreven zijn niet meegenomen.

tabel 6.6: aan te treffen munitie voor granaatwerpers en gevaarfactoren

Munitie voor granaatwerpers		
Type CE	**Categorie**	**Opmerking**
Anti-Tank Brisantgranaat, Mk 4 voor PIAT (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactor.
Anti-Tank Brisantgranaat voor Panzerfaust (Du)	5	Bij geringe beweging kan de buis van een blindganger al in werking treden.

* MORA's waarin de geruimde CE zeer beperkt worden omschreven zijn niet meegenomen.

tabel 6.7:aan te treffen raketten en gevaarfactoren

Raketten		
Type CE	**Categorie**	**Opmerking**
Raket 3 inch met 60 Lb. Halfpantser granaat (GB)	1	Geen specifieke gevaarfactoren.
8,8 cm Anti Tank Brisant Granaat Raket (Panzerbüchse) (Du)	5	Als er geen veiligheidspin is geplaatst, heeft de blindganger een gevoelige buis.

* MORA's waarin de geruimde CE zeer beperkt worden omschreven zijn niet meegenomen.

6.3 Uitwerkingsfactoren

Uitwerkingsfactoren geanalyseerd zijn de effecten die optreden nadat CE in werking zijn getreden. Een explosie van CE kan dodelijk letsel en aanzienlijke schade veroorzaken. Of dodelijk letsel ontstaat is onder meer afhankelijk van beschermende omgevingsfactoren en de soort, grootte en diepteligging van

het CE. Directe schade aan de omgeving zal voornamelijk worden veroorzaakt door een krater die kan ontstaan en door luchtdruk-, schokgolf- en scherfwerking. De verschillende uitwerkingsfactoren zijn hierna beknopt omschreven:

tabel 6.8: overzicht uitwerkingsfactoren

Uitwerkingsfactor	Omschrijving	Relevant?
Luchtdrukwerking	Dit is een direct gevolg van de snelle uitzetting van de hete, gasvormige reactieproducten die worden gevormd tijdens de explosie. Luchtdruk heeft effect op het menselijk lichaam en kan tot op grote afstand dakpannen van daken blazen, ruiten laten springen en lichte constructies omverblazen. Door druktoename bij een explosie kan glasschade ontstaan tot honderden meters vanaf een explosiepunt.	Ja
Schokgolfwerking	Dit is de heftige trilling die ontstaat bij de explosie en die zich voortbeweegt door de omringende materie. Hoe dichter de omringende materie, hoe verder de schokgolf zich kan voortbewegen en daardoor op grotere afstand leidingen, fundamenten et cetera kan vernielen of beschadigen.	Ja
Scherfwerking	Scherfwerking ontstaat doordat bij een explosie de omhulling van een explosieve stof zal verscherven en door de drukwerking met een bepaalde snelheid zal worden weggeblazen. Scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheiden in primaire scherven (afkomstig van het lichaam van het explosief zelf) en secundaire scherven (afkomstig van het omringende medium zoals puin, glasscherven et cetera). Scherven kunnen tot grote afstand (honderden meters) worden rondgeslingerd.	Ja
Hitte / brand:	Bij detonatie van CE ontstaat een sterke temperatuurstijging. De hete gassen die vrijkomen veroorzaken een vuureffect bij contact met zuurstof in de lucht. Bij bepaalde groepen van munitie, zoals licht-, sein-, rook-, brand- en springrookmunitie, is het gevaar van hitte en brand langer aanwezig.	Ja
(Toxische) Rook	Rook- en springrookmunitie (fosfor) is speciaal ontworpen om rook te produceren. Rook is een aerosol van verbrandingsproducten in lucht. Witte rook bestaat vooral uit waterdamp, zwarte rook vooral uit roet. De koolmonoxide in rook en de in de hete (rook)gassen kan verstikkend zijn. Verder komen bij een detonatie giftige dampen vrij die schadelijk zijn voor de mens.	Ja

De scherfwerking en luchtdrukwerking op het maaiveld is afhankelijk van de diepteligging. Hoe dieper de ligging van CE, des te minder scherfwerking en luchtdruk aan het oppervlak ontstaat. Dit geldt ook voor een situatie waarin het CE onder water ligt. De door de explosie ontstane schokgolf plant zich in dit geval voort door de bodem en kan schade toebrengen aan bestaande ondergrondse infrastructuur zoals kabels, leidingen, heipalen, funderingen et cetera. Bij een ongecontroleerde explosie zal ten gevolge van de aardschok aan fundamenten van bouwwerken, ondergrondse kabels, pijpen, rioleringen schade worden verwacht aan:

- Stalen pijpen tot 12 meter vanaf het explosiepunt
- Gietijzeren en betonnen buizen tot 17 meter vanaf het explosiepunt
- Gemetselde rioleringen tot 27 meter; vanaf het explosiepunt
- Fundamenten tot 50 meter vanaf het explosiepunt

6.4 Gevaar- en uitwerkingsfactoren in relatie tot aan te treffen CE

Op basis van het historisch vooronderzoek en het aanvullend onderzoek is geconcludeerd dat een deel van het projectgebied (Conflictzone Kappelsche Veer) verdacht is op KKM, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie. De overige werklocaties zijn verdacht op geschut-munitie. In paragraaf 6.2 is reeds een overzicht gegeven van de typen CE die in de bodem aangetroffen kunnen worden. De onderstaande tabellen geven een duidelijk overzicht van de gevaar- en uitwerkings-factoren.

tabel 6.9: overzicht gevaarfactor en uitwerkingsfactor

Verdacht gebied	Gevaarfactor	Van toepassing	Uitwerkingsfactor	Van toepassing
VG1 (Conflictzone Kappelsche Veer)	Voorgespannen slagpinveer	Ja	Scherfwerking	Ja
	Vertragingsinrichting	Nee	Schokgolf	Ja
	Antistoringsinrichting (valstrik)	Nee	Luchtdrukwerking	Ja
	Gevoeligheid explosieve stof	Ja	Hitte/brand	Ja
	Pyrotechnisch of brandlading	Ja	Toxische rook	Ja
	Witte fosfor	Ja		
VG2 (Verdacht op geschutmunitie)	Voorgespannen slagpinveer	Nee	Scherfwerking	Ja
	Vertragingsinrichting	Nee	Schokgolf	Ja
	Antistoringsinrichting (valstrik)	Nee	Luchtdrukwerking	Ja
	Gevoeligheid explosieve stof	Ja	Hitte/brand	Ja
	Pyrotechnisch of brandlading	Ja	Toxische rook	Ja / Nee
	Witte fosfor	Ja		

6.5 Beoordeling van risico's (scenariostudie)

Op basis van de voorgaande hoofdstukken kan voor de geplande werkzaamheden het risico worden bepaald. De uiteindelijke risicoanalyse is gebaseerd op:

1. De kans dat CE aanwezig zijn in het werkgebied (K-waarde). Dit is gebaseerd op het historisch feitenmateriaal.
2. De kans op een ongecontroleerde uitwerking van CE (B-waarde). Dit is afhankelijk van de invloed die de werkzaamheden hebben op de CE (invloedfactoren) en hoe gevoelig de betreffende CE daarvoor is (gevaarfactoren).
3. Het effect van het ongeval (E-waarde). Dit is gebaseerd op de uitwerkingsfactoren van de CE en de locatie-specifieke omstandigheden.

tabel 6.10: kans op CE in werkgebied

K-waarde	Kans op CE in werkgebied
10	Kan worden verwacht (80 - 100%)
6	Goed mogelijk (20 - 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 - 20%)
1	Onwaarschijnlijk (5 - 10 %)
0.5	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 - 5%)
0.2	Praktisch onmogelijk (0.1 - 1%)
0.1	Bijna niet denkbaar (< 0.1%)

tabel 6.11: kans op ongecontroleerde uitwerking van CE

B-waarde	Kans op ongecontroleerde uitwerking van CE
10	Kan verwacht worden (80 - 100%)
6	Goed mogelijk (20 - 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 - 20%)
2	Onwaarschijnlijk (5 - 10 %)
1	Zeer onwaarschijnlijk (1 - 5%)
0.5	Praktisch onmogelijk (< 1%)

tabel 6.12: gevolg van het risico

E-waarde	Effect van ongecontroleerde uitwerking van CE
100	Desastreus
40	Ramp, verschillende doden
15	Zeer ernstig, één dode
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim
1	Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, Letsel zonder verzuim of hinder

RPS berekent het risico door het toepassen van de volgende berekening: Risicowaarde = Kans op risico (K) x Kans op ongecontroleerde explosie (B) x Effect van ongecontroleerde uitwerking van CE (E). Nadat de risicowaarde is berekend, wordt deze gekoppeld aan één van de volgende scenario's:

1. Geen uitwerking (omdat CE niet tot werking komt vanwege project).
2. Wel uitwerking, maar de effecten zijn voor het project aanvaardbaar.
3. Wel uitwerking, maar de effecten zijn door effectgerichte maatregelen beheersbaar (anders dan opsporing).
4. Wel uitwerking en de effecten zijn niet beheersbaar. Het project wordt (gedeeltelijk) aangepast.
5. Wel uitwerking en de effecten zijn niet beheersbaar, de enige oplossing is opsporen.

tabel 6.13: risicoscenario

Risicowaarde		Scenario	Kans op ongecontroleerde explosie
	> 320	5	Kan verwacht worden (80 - 100%)
	160 - 320	4	Goed mogelijk (20 - 80%)
	71 - 160	3	Ongewoon, maar mogelijk (10 - 20%)
	20 - 70	2	Onwaarschijnlijk (5 - 10 %)
	< 20	1	Zeer onwaarschijnlijk (1 - 5%)

6.5.1 Conclusie risicoanalyse

In de tabel hieronder wordt een samenvatting van de risicoanalyse weergegeven:

tabel 6.14: conclusie risicoanalyse

Werkzaamheden	Locatie	Risico-waarde	Scenario	Toelichting

Werkzaamheden	Locatie	Risico-waarde	Scenario	Toelichting
Aanleggen van een nieuwe dam	1	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Aanbrengen van een stuwen	1, 2, 2_2, 10, 12 en BP 1	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Plaatsen / Vergroten / vervangen van duikers	1, 2, 2_2, 9, 12, 19 en 20	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Aanleggen afvoerleiding gemaal	1 en 8	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Baggeren	3	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Stuw verlagen (binnen verdachte bodemlaag)	6	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Stuw verlagen (buiten verdachte bodemlaag)	6	6	1	Indien de stuw reeds dieper is geplaatst dan de verdachte bodemlaag (2,5 m-mv) en binnen de contouren van de bestaande stuw wordt gewerkt, is het zeer onwaarschijnlijk dat er CE aanwezig is in het werkgebied. Bijgevolg is de kans op een ongecontroleerde uitwerking van CE zeer onwaarschijnlijk. Indien ondanks deze onwaarschijnlijkheden toch een ongecontroleerde uitwerking van CE plaatsvindt, is het effect van deze uitwerking wel zeer ernstig

Werkzaamheden	Locatie	Risico-waarde	Scenario	Toelichting
Plaatsen van een gemaal	8, 11, VTW Elsenerven, VTW Opvoergemaal	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Plaatsen van en gemaal (binnen de contouren van het huidige gemaal)	VTW Opvoergemaal	6	1	Indien het gemaal reeds dieper is geplaatst dan de verdachte bodemlaag (2,5 m-mv) en/of binnen de contouren van het bestaande gemaal wordt gewerkt, is het zeer onwaarschijnlijk dat er CE aanwezig is in het werkgebied. Bijgevolg is de kans op een ongecontroleerde uitwerking van CE zeer onwaarschijnlijk. Indien ondanks deze onwaarschijnlijkheden toch een ongecontroleerde uitwerking van CE plaatsvindt, is het effect van deze uitwerking wel zeer ernstig
Aanbrengen van zinkers	10	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Graven en verbreden van watergangen	11, 11_A, 11_B, 19, 20 en 21	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Plaatsen van sifons	10, 11 en BP 1	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig
Aanleggen van erftoegangsweg / onderhoudsstrook	11, 11_A, 19_zuid en 19	540	5	De kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE is goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig

Werkzaamheden	Locatie	Risico-waarde	Scenario	Toelichting
Aanleggen van erftoegangsweg binnen naoorlogs opgehoogde grondlaag (parallel aan het Zuiderkanaal)	Locatie 11	6	1	Aangezien in de naoorlogse jaren de grond met 1 meter is opgehoogd en de maximale grondroeringsdiepte 1 meter bedraagt, is het zeer onwaarschijnlijk dat er nog CE aanwezig is binnen deze grondlaag. Bijgevolg is de kans op een ongecontroleerde uitwerking van CE zeer onwaarschijnlijk. Indien ondanks al deze onwaarschijnlijkheden toch een ongecontroleerde uitwerking van CE plaatsvindt, is het effect van deze uitwerking wel zeer ernstig
Huidige stuw vervangen (binnen de bestaande contouren)	16	6	1	Indien de nieuwe stuw binnen de contouren van de bestaande stuw wordt geplaatst, is het aantreffen van CE het zeer onwaarschijnlijk. Bijgevolg is de kans op een ongecontroleerde uitwerking van CE zeer onwaarschijnlijk. Indien ondanks al deze onwaarschijnlijkheden toch een ongecontroleerde uitwerking van CE plaatsvindt, is het effect van deze uitwerking wel zeer ernstig
Huidige stuw vervangen (buiten de bestaande contouren en in binnen de verdachte bodemlaag)	16	540	5	Indien bij het vervangen van de stuw buiten de contouren van de bestaande stuw en binnen de verdachte bodemlaag (1.5 m-mv) grondroerende werkzaamheden plaatsvinden, is de kans op het aantreffen van CE en een ongecontroleerde uitwerking van CE goed mogelijk. Hiernaast is het effect van een ongecontroleerde uitwerking zeer ernstig

7 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Op basis van de geplande werkzaamheden, de Risicoanalyse en de locatie-specifieke omstandigheden zal in dit hoofdstuk een conclusie worden getrokken en aanbevelingen worden gedaan.

7.1 Noodzakelijke maatregelen

7.1.1 Werkzaamheden in verdacht gebied

Binnen de verdachte gebieden is het Waterschap Brabantse Delta voornemens diverse grondroerende werkzaamheden te gaan verrichten. Dit betekent dat een ongecontroleerde uitwerking van de mogelijke aanwezige CE kan worden verwacht en dat de effecten hiervan niet beheersbaar zijn. Om de werkzaamheden uit te kunnen voeren moet er nader OCE onderzoek plaatsvinden.

7.1.2 Werkzaamheden in niet verdacht gebied

Binnen onverdacht verklaarde gebieden en in verdacht verklaarde gebieden waar na de Tweede Wereldoorlog reeds grondroerende werkzaamheden zijn uitgevoerd, kunnen de werkzaamheden uitgevoerd worden zonder verder onderzoek. Dit is echter alleen van toepassing wanneer de werkzaamheden geen effect hebben op het verdachte gebied.

Voor de hierboven beschreven gebieden adviseert RPS om het protocol toevalsvondst toe te passen die is bijgevoegd in bijlage 5. Alle werknemers die bij de uitvoeringsfase betrokken zijn, dienen voorafgaande aan de werkzaamheden hierover te worden geïnformeerd. Tevens is het verstandig om de omschrijving van mogelijk achtergebleven CE en de effecten van een ongecontroleerde explosie te bespreken. Dit kan RPS eventueel verzorgen.

Wanneer CE toch onvoorzien worden aangetroffen, is het belangrijk om de uitgangspunten die in dit rapport worden omschreven te heroverwegen. Zo zal wederom de vraag gesteld moeten worden of na de Tweede Wereldoorlog inderdaad grondroerende werkzaamheden zijn uitgevoerd.

Het is belangrijk dat in het V&G-plan uitvoeringsfase wordt omschreven hoe voorkomen wordt dat gedurende de werkzaamheden niet reeds geroerde grond tijdens de werkzaamheden wordt geroerd. Is het niet duidelijk tot welke diepte al eerder grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden, adviseert RPS om de werkzaamheden uit te voeren onder begeleiding van een detectieteam.

7.2 Detectiemethode

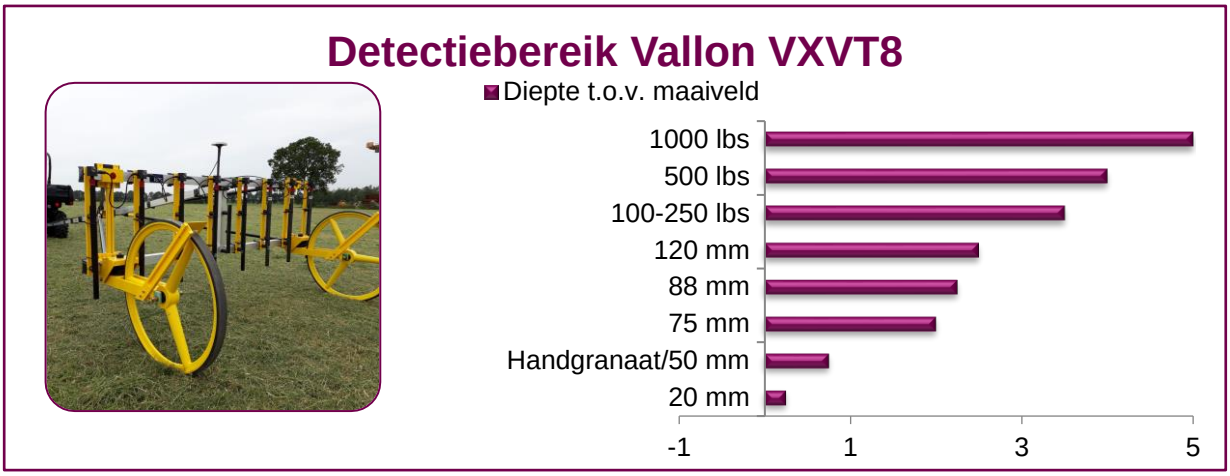
De detectietechnieken die worden gebruikt zijn afhankelijk van meerdere factoren. De uiteindelijke keuze wordt gebaseerd op de werkzaamheden, de diepte die onderzocht dient te worden, de oppervlakte van het onderzoeksgebied, eventueel verstorende ferro-objecten binnen het onderzoeksgebied, de te verwachten CE artikelen en de verticale afbakening. Hieronder worden de geadviseerde detectiemethode omschreven en in paragraaf 7.5 is per uit te voeren werkzaamheden een advies weergegeven, met daarbij de nader uit te voeren OCE-onderzoeken.

7.2.1 Non-realtime oppervlaktedetectie

Bij non-realtime oppervlaktedetectie, ook wel digitale oppervlaktedetectie, wordt de bodem gedetecteerd door middel van een magnetometer (enkele sonde) of multisonde systeem. De gemeten en digitaal

opgeslagen detectiedata worden direct verzonden naar het kantoor ter back-up. Vervolgens zal door een Senior OCE-deskundige de data worden geïnterpreteerd op de aanwezigheid van anomalieën met waarden die overeenkomen met een CE conform het vooronderzoek. Alle significante verstoringen dienen verwerkt te worden verwerkt in een objectenlijst en een resultatentekening non-realtime detectie, met daarop de geselecteerde verstoringen, weergegeven in het Rijksdriehoekstelsel. Op basis van de detectierapportage kunnen vervolgens eventuele verdachte objecten op een later tijdstip worden benaderd.

RPS beschikt o.a. over een Vallon Multisonde systeem VXV8T, die bestaat uit een aanhanger met 8 sondes die achter een Kawasaki Mule Pro-DX is gekoppeld. Aangezien het voertuig slechts 765 kg weegt, is deze zeer geschikt voor het rijden over gras- en akkerlanden en lopen deze nauwelijks schade op. De sondes zijn gemonteerd met een onderlinge afstand van 0.33 m en op een dusdanige manier aan het voertuig verbonden dat eventuele schokken door oneffenheden geen verstoringen in de detectiedata veroorzaken. Verder wordt het Vallon Multisonde systeem VXV8T ondersteund door een schok-bestendige computer met Vallon EVA 2000-2 software en een Novatel DGPS-systeem. Tijdens de werkzaamheden wordt op de computer het opsporingsgebied weergegeven en zijn de gereden banen direct zichtbaar. Bijgevolg kunnen de personen die het voertuig bedienen direct zien of het opsporings-gebied vlakdekkend is gedetecteerd. De meetgegevens worden digitaal opgeslagen en met behulp van het DHPS-systeem worden de posities van significante verstoringen gekoppeld aan RD-coördinaten. Op basis van de detectierapportage kunnen vervolgens eventuele verdachte objecten worden benaderd.

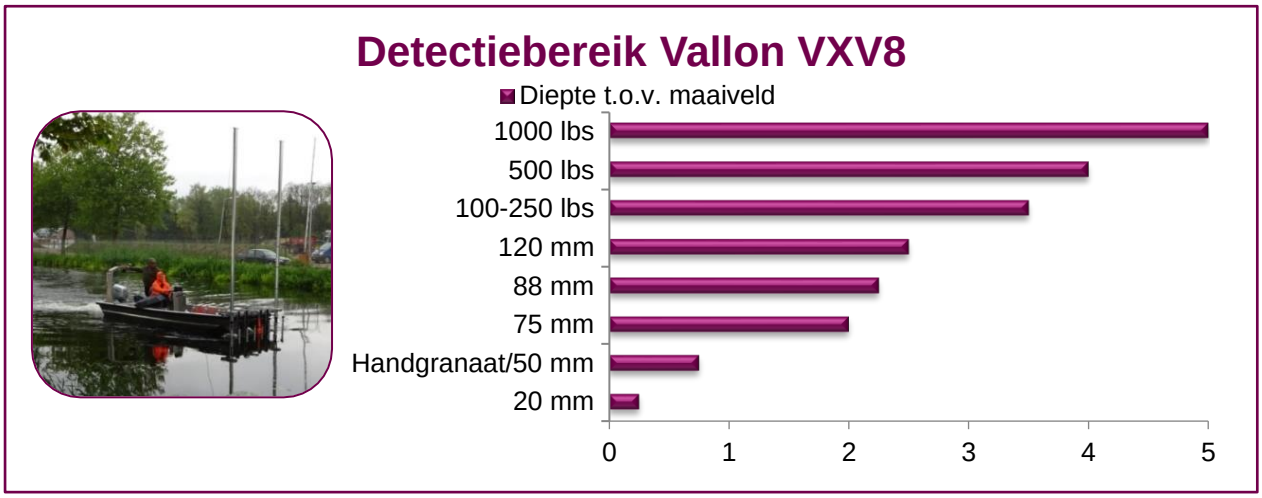


figuur 7.1:detectiebereik passief non-realtime multisonde systeem, Vallon VXVT8

7.2.2 Non-realtime waterbodem oppervlaktedetectie

Bij non-realtime waterbodem oppervlaktedetectie wordt de bodem gedetecteerd door middel van een magnetometer (enkele sonde) of multisonde systeem. De gemeten en digitaal opgeslagen detectiedata worden direct verzonden naar het kantoor ter back-up. Vervolgens zal door een Senior OCE-deskundige de data worden geïnterpreteerd op de aanwezigheid van anomalieën met waarden die overeenkomen met een CE conform het vooronderzoek. Alle significante verstoringen dienen verwerkt te worden in een objectenlijst en een resultatentekening non-realtime detectie, met daarop de geselecteerde verstoringen, weergegeven in het Rijksdriehoekstelsel. Op basis van de detectierapportage kunnen vervolgens eventuele verdachte objecten op een later tijdstip worden benaderd.

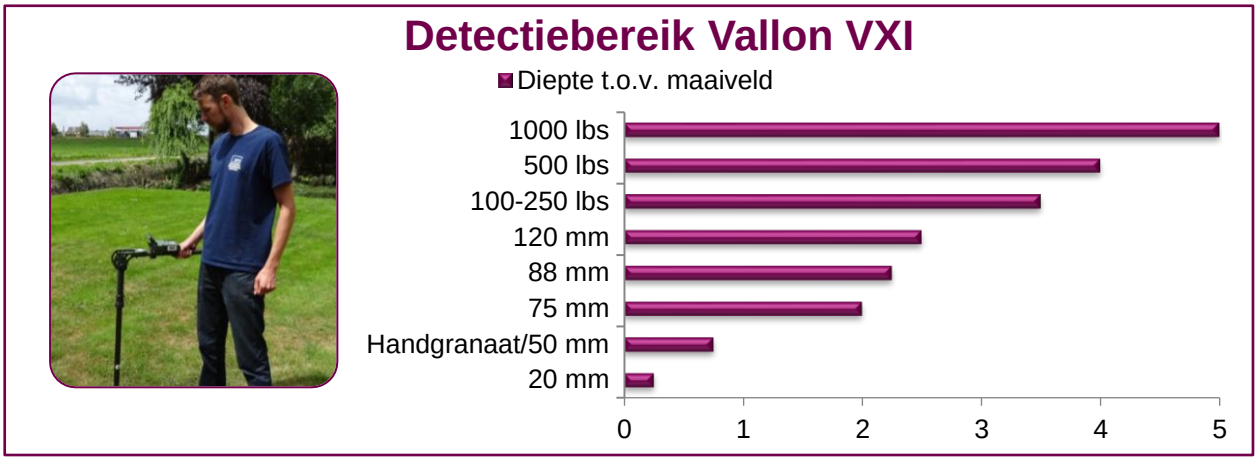
Voor non-realtime waterbodem oppervlaktedetectie maakt RPS gebruik van een passieve non-realtime multisonde systeem, uitgevoerd door een Vallon VXV8. Hierbij zal de waterbodem met een speciaal daartoe ingericht non-ferro vaartuig worden gedetecteerd. Het vaartuig is uitgerust met een meetrek waaraan meetsondes zijn gemonteerd en is ondersteund door een DGPS-systeem inclusief een RTK-correctiesignaal waardoor de horizontale nauwkeurigheid maximaal 0.1m[1] bedraagt.



figuur 7.2: passieve non-realtime multisonde systeem, Vallon VXV8

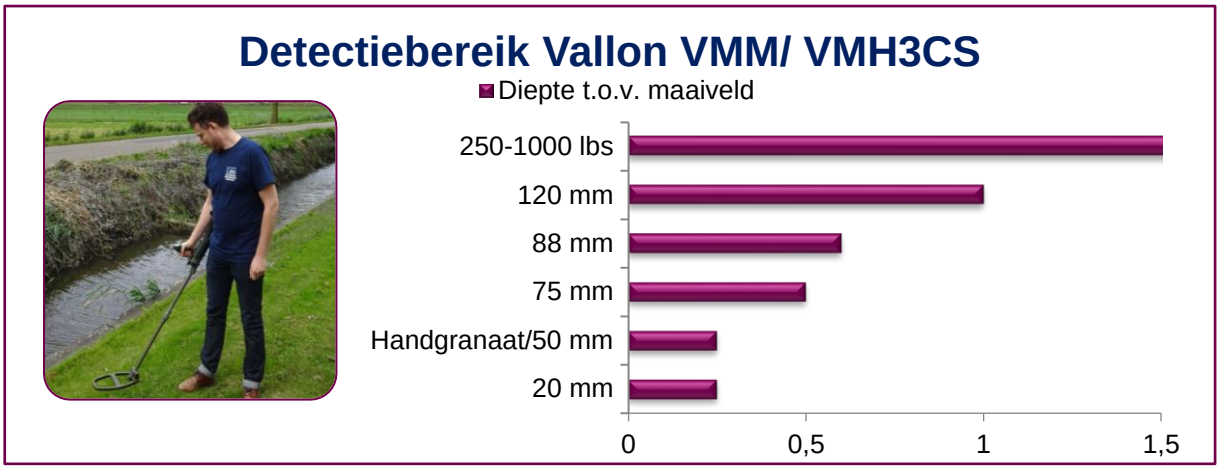
7.2.3 Realtime oppervlaktedetectie

Bij realtime (handmatige) oppervlaktedetectie wordt de meting direct door de (Senior) OCE-deskundige beoordeeld, waarna significante verstoringen direct gelokaliseerd en benaderd worden. Passieve realtime oppervlaktedetectie is normaliter de eerste keuze bij het uitvoeren van een detectie- en benaderings-onderzoek. Bij oppervlaktedetectie worden vanaf het oppervlak metingen uitgevoerd zonder dat de bodem wordt beroerd. Een passieve detectie wordt door RPS uitgevoerd met een Vallon VX1. Deze meet verstoringen in het aardmagnetische veld die worden veroorzaakt door ferro-metalen. De zoekdiepte reikt tot maximaal 5m-mv, maar dit is mede afhankelijk van omgevingsfactoren en de grootte en de ligging van een object.



figuur 7.3: detectiebereik Vallon VX1 ferrous locator en maximale detectiediepte van verschillende CE artikelen

Wanneer door de aanwezigheid van niet wegneembare ferro-metalen objecten en of grotere concentraties van ferro-houdend materiaal in de bodem en daardoor het terrein niet door middel van passieve detectie is te onderzoeken, kan worden overgestapt naar actieve realtime oppervlaktedetectie. Actieve oppervlaktedetectie apparatuur is geschikt voor opsporing van zowel ferro-metalen als non-ferro-metalen. Het betreft bijvoorbeeld gebieden die zwaar verstoord zijn en/of daar waar passieve opper-vlaktedetectie niet mogelijk is. De actieve realtime oppervlaktedetectie wordt door PRS uitgevoerd met een Vallon VMH3CS non ferrous locator. Het maximale meetbereik van actieve metaaldetectoren is afhankelijk van het type detector. Een bereik tot ca 1,25 m¹ onder het maaiveld is mogelijk. Dit is echter mede afhankelijk van de grootte en de ligging van een object alsmede de omgevingsfactoren.



figuur 7.4 Vallon VMM/ VMH3CS non ferrous locator en maximale detectiediepte van verschillende CE artikelen

Als er tijdens de uitvoering van de oppervlaktedetectie verstoringen worden gedetecteerd welke overeen-komen met waarden van die van CE, wordt de gemeten verstoring direct benaderd. Doel is om het verdachte object te identificeren en, wanneer mogelijk, te verwijderen of veilig te stellen wanneer het daadwerkelijk CE betreft.

Met een magnetometer wordt eerst de exacte locatie van het verdachte object vastgesteld. De verstoring wordt vervolgens, eventueel ondersteund met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, benaderd. Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken. Na verwijdering van een laag wordt met een spade voorgestoken en worden, zo nodig, tussentijdse metingen uitgevoerd. De ontgraving wordt zodanig uitgevoerd dat het verdachte object wordt blootgelegd zonder het te beroeren. Indien een verdacht object als CE wordt geïdentificeerd, dient de Senior OCE-deskundige de noodzakelijke maatregelen te treffen. De maatregelen zijn afhankelijk van het aangetroffen CE. Verstoringen dienen te worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.

7.3 Contact met bevoegd gezag

RPS adviseert om contact op te nemen met de gemeente(n) waarbinnen het projectgebied is gelegen en onderhavige RA-CE voor te leggen. Op deze manier kan in een vroeg stadium afstemming omtrent CE en vervolgwerkzaamheden plaatsvinden. Hierdoor kunnen eventuele bezwaren van het bevoegd gezag in een later stadium worden voorkomen.

7.4 Leemte in kennis

Ondanks diepgravend onderzoek zijn er nog steeds potentiële gaten in de gevonden informatie, zoals:

- Het historisch vooronderzoek, uitgevoerd door REASeuro (kenmerk: 72345/RO-160123 versie 2.0) is vanwege de beperkte openbaarheid niet verstrekt aan RPS. Bijgevolg kon dit rapport niet worden geanalyseerd en geëvalueerd.
- Het is niet bekend in welk jaar de te vervangen duikers zijn geplaatst. Bijgevolg wordt ervan uitgegaan dat deze reeds ten tijde van de Tweede Wereldoorlog aanwezig waren.
- De diepteligging van de te vervangen stuwen is niet bekend. Bijgevolg was het niet mogelijk om een specifieke grondlaag vrij te geven van CE.
- De exacte dieptes van wegcunetten zijn niet bekend. Bijgevolg was het niet mogelijk om een specifieke grondlaag vrij te geven van CE.
- Bij de ruimrapporten van de EOD is de exacte locatie van de vindplaats vaak niet nauwkeurig omschreven. Verder blijken de kaliberaanduidingen niet altijd te kloppen.
- Alle informatie betreffende de ruimingen van de EOD zijn afkomstig uit het onderzoek van REASeuro (kenmerk: 72345-01-03)
- Op basis van de MORA's, zoals omschreven in de Shapefile van de Risicokaart van de gemeente Waalwijk (kenmerk: 72345-01-03), is door RPS een overzicht gemaakt van de mogelijk aan te treffen CE. Dit blijft echter een indicatie.
- Aangezien het project nog in de ontwerpfase zit, zijn de contouren en werkdieptes van de maatregel-locaties ruim genomen en indicatief. In de uitvoeringsfase kunnen de dieptes en contouren dus anders zijn.
- De locaties van kabels en leidingen zijn zo nauwkeurig mogelijk ingetekend. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.

7.5 Toelichting adviestabellen

RPS heeft per uit te voeren werkzaamheden een passend advies samengesteld. Om het advies zo overzichtelijk mogelijk weer te geven, is dit advies weergegeven in tabellen. Om te garanderen dat de informatie juist wordt geïnterpreteerd, volgt hieronder een korte toelichting:

In de kolom "advies" wordt omschreven of de geplande werkzaamheden zonder aanvullende maat-regelen omtrent CE uitgevoerd kunnen worden. Indien geen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn, staat in deze kolom "regulier uitvoeren" en is de kolom groen gemarkeerd. Wanneer aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn, wordt in de kolom een kort advies gegeven en wordt de kolom rood gemarkeerd. Voor meer informatie kan vervolgens de kolom "Adviestoelichting" worden geraadpleegd. Hier staat omschreven welke OCE onderzoeken mogelijk uitgevoerd kunnen worden.

Gebied	Te verwachten soort CE	Nationaliteit	Kaliber/subsoort	Verwachte maximale diepte CE
VG 1	KKM[1]	Duits en Geallieerd	<2 cm	2,5 m-mv
	Handgranaten	Duits, Geallieerd en Oud-Hollands	Diverse	
	Geweergranaten	Duits en Geallieerd		
	Munitie voor granaatwerpers			
	Raketten			
	Geschutmunitie	Duits en Geallieerd	2 inch tot 155 mm	
VG 2	Geschutmunitie	Duits en Geallieerd	2 inch tot 155 mm	1,5 m-mv / 2,5 m-mv

Bodemverontreiniging	Archeologische vondsten	Waterpeil	Kabels en leidingen
Indien er bodemroerende werkzaamheden zullen plaatsvinden, dient er rekening gehouden te worden met de eventuele verplichting tot het laten toetsen van de bodemkwaliteit en eventuele gevolgen die daaruit kunnen voortvloeien. Lokale verontreinigingen en verdachte locaties zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Door middel van een historisch onderzoek moet nagegaan worden of een locatie (waar grondverzet gaat plaatsvinden) verdacht is voor bodem-verontreiniging.	Op basis van de Archeologiekaart is geconstateerd dat de volgende archeologische waarden van toepassing zijn: ▪ Geen archeologische verwachting: geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek ▪ Lage archeologische verwachting: geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek tenzij het een mer-plichtig project betreft ▪ Gemiddelde archeologische verwachting: geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek bij ingrepen tot een diepte van 50 cm onder maaiveld, mits het plangebied niet groter is dan 5000 m2 ▪ Hoge archeologische verwachting: geen verplichting tot archeologisch vooronderzoek bij ingrepen tot het niveau van 4 meter +NAP, mits het plangebied niet groter is dan 500 m2	Het waterpeil in het projectgebied varieert tussen +1.5 NAP tot -1.5 m NAP	In werkgebied dient rekening gehouden te worden met kabels en leidingen

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]	Adviestoelichting		Alternatief[4]
Locatie 1 /VG1	Aanleggen van een dam	Maximaal 20 m-mv	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -1.75 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een (non)realtime waterbodem oppervlaktedetectie worden uitgevoerd.		Direct beveiligd baggeren in combinatie met munitiescheidings-installatie
				1[5]	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 1 / VG 1	Aanbrengen van een nieuwe duiker	Maximaal 3 meter	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -0.5 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemonderzoek te worden uitgevoerd. Gezien de aanwezige detectieverstorende factoren en het geringe oppervlakte van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land-/waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	

[1] KKM staat voor Klein Kaliber Munitie. KKM vormt nauwelijks een gevaar, omdat de kogel (het projectiel dat wordt verschoten) in de meeste gevallen geen springstof bevat. Bij niet verschoten KKM is de huls met daarin het kruit nog aanwezig. Risico's door de mogelijke aanwezigheid van KKM zijn echter gering
[2] De gebieden zijn terug te vinden op de kaart in bijlage 2
[3] Voor nadere toelichting van het advies zie paragraaf 7.1
[4] Het kan voorkomen dat detectieonderzoek niet noodzakelijk is wanneer een andere werkmethode wordt toegepast. In deze kolom worden suggesties weergegeven wanneer dit van toepassing is
[5] Voor een gedetailleerde omschrijving van de opsporingsmethode zie paragraaf 7.2

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]	Adviestoelichting		Alternatief[4]
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 1 / VG1	Aanleggen van een afvoerleiding	Maximaal 3 meter	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -1.3 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemonderzoek te worden uitgevoerd. Gezien de aanwezige detectieverstorende factoren en het geringe oppervlakte van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- /waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 1 / VG1 Gedeeltelijk plaatsen van naoorlogs opgehoogd gebied (1 m)	Aanbrengen van een automatische stuw	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van ophoging (1m): van 1 m-mv tot 3.5 m-mv / van NAP tot -2.5 NAP** **Overig: tot 2.5 m-mv / -2.5 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemonderzoek te worden uitgevoerd. Gezien de aanwezige detectieverstorende factoren en het geringe oppervlakte van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- /waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 2 / VG1 Ter plaatse van naoorlogs opgehoogd gebied (0.5 en 1 m)	Plaatsen van een knijpstuw	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van ophoging (0.5m): van 0.5 m-mv tot 3 m-mv / van +0.52 NAP tot -1.98 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemonderzoek te worden uitgevoerd. Gezien de aanwezige detectieverstorende factoren en het geringe oppervlakte van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd..		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]	Adviestoelichting		Alternatief[4]
			Ter plaatse van ophoging (1m): 1 m-mv tot 3.5 m-mv / van NAP tot -2.5 NAP	2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 2 / VG1 Ter plaatse van naoorlogs opgehoogd gebied (0.5 en 1 m)	Aanbrengen van een duiker	Maximaal 3 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van ophoging (0.5m): van 0.5 m-mv tot 3 m-mv / van +0.52 NAP tot -1.98 NAP** **Ter plaatse van ophoging (1m): 1 m-mv tot 3.5 m-mv / van NAP tot -2.5 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemonderzoek te worden uitgevoerd. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 2_2 / VG1 Ter plaatse van naoorlogs opgehoogd gebied (0.5 m) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen	Plaatsen van een knijpstuw	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van ophoging (0,5m): van 0.5 m-mv tot 3 m-mv / van +0.35 NAP tot -2.15 NAP** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 3 m-mv -2.65 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodem onderzoek te worden uitgevoerd. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]	Adviestoelichting		Alternatief[4]
Locatie 2_2 / VG1 Ter plaatse van naoorlogs opgehoogd gebied (0.5 m) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Aanbrengen van een duiker	Maximaal 3 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van ophoging (0.5m): van 0.5 m-mv tot 3 m-mv / van +0.35 NAP tot -2.15 NAP** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 3 m-mv -2.65 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemonderzoek te worden uitgevoerd. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 3 / VG1 Vak 4:	Baggeren / uitdiepen	Vak 4: 0.3 m-vaste waterbodem Vak 5 & 7: Vaste waterbodem	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van vak 4: tot 0.8 m-waterbodem** **Ter plaatse van vak 5 & 7: tot vaste waterbodem**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime waterbodemoppervlaktedetectie worden uitgevoerd.		Direct beveiligd baggeren in combinatie met munitiescheidings-installatie
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 6 / VG2	Stuw verlagen (buiten verdachte bodemlaag)	Maximaal 2 meter	**Regulier uitvoeren**	Indien de stuw reeds dieper is geplaatst dan de verdachte bodemlaag (2,5 m-mv) en binnen de contouren van de bestaande stuw wordt gewerkt, is het zeer onwaarschijnlijk dat er CE aanwezig is in het werkgebied. Bijgevolg is de kans op een ongecontroleerde uitwerking van CE zeer onwaarschijnlijk.		n.v.t.
Locatie 6 / VG2 Ter plaatse van naoorlogs opgehoogd gebied (1 m) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Stuw verlagen (binnen de verdachte bodemlaag)	Maximaal 2 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van ophoging: van 1 m-mv tot 3.5 m-mv / +0.15 NAP tot -2.35 NAP** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 3.5 m-mv / -2.35 NAP** **Overig: 0 tot 2.5 m-mv / tot -2 NAP**	Aangezien de diepte van de huidige stuw niet bekend is, bestaat er de mogelijkheid dat de geplande werkzaamheden uitgevoerd worden in verdacht gebied (3.5 m onder het huidige mv & 2.5 m-mv ten tijde van WOII). Indien de werkzaamheden binnen de verdachte grondlaag plaatsvinden, dient voorafgaande aan de geplande werkzaamheden een realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie te worden uitgevoerd. Dit is echter afhankelijk van het gegeven of de stuw binnen of buiten de verdachte bodemlaag wordt geplaatst. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, wordt geadviseerd om dit opsporingsonderzoek middels laagsgewijze ontgraving door een OCE Ploeg (conform de WSCS-OCE) uit te voeren. Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van (non)realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Gedetecteerde verdachte objecten dienen benaderd, geïdentificeerd en, indien noodzakelijk, verwijderd te worden.	
				3	Stappen 1 en 2 resulteren in een verklaring ‘vrij van explosieven’ tot aan de toegepaste opsporings-diepte.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]	Adviestoelichting		Alternatief[4]
Locatie 8 / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van gebied met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Vervangen en verplaatsen van gemaal	Maximaal 10 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.65 NAP** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 1.5 m-mv / -0.65 NAP** **Overig: tot 1.5 m-mv / -0.65 NAP**	Tot op heden is de exacte diepte van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader onderzoek plaats te vinden. Aangezien de uitvoeringsmethode niet bekend is, het oppervlakte van het werkgebied gering is en er diverse detectieverstorende objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd om dit opsporings-onderzoek middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE) uit te voeren. Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Gedetecteerde verdachte objecten dienen benaderd, geïdentificeerd en, indien noodzakelijk, verwijderd te worden.	
				3	Stappen 1 en 2 resulteren in een verklaring ‘vrij van explosieven’ tot aan de toegepaste opsporings-diepte.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 8 /VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van gebied met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Plaatsen van een afvoerleiding v/h gemaal	Maximaal 3 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.6 NAP** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 1.5 m-mv / -0.6 NAP** **Overig: 0 tot 1.5 m -mv / -0.6 NAP**	Tot op heden is de exacte diepte van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader opsporings-onderzoek plaats te vinden. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden, de beperkte toegankelijkheid van het werkgebied en aanwezigheid van detectieverstorende objecten, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- /waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 9 / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van gebied met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte)	Vergroten duiker van Ø 500 naar Ø 700.	Maximaal 2,5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.21 NAP**	Tot op heden is de exacte diepte van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader opsporings-onderzoek plaats te vinden. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden, de beperkte toegankelijkheid van het werkgebied en aanwezigheid van detectieverstorende objecten, dient dit opsporingsonderzoek middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE) uitgevoerd te worden. Dit kan voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]		Adviestoelichting	Alternatief[4]
Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)			**Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 1.5 m-mv / -0.57 NAP** **Overig: tot 1.5 m -mv / +0.21 NAP**	1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- /waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 10 / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van gebied met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Aanbrengen zinker	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP** **Overig: tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP**		Tot op heden is de exacte diepte van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader onderzoek plaats te vinden. Aangezien de uitvoeringsmethode niet bekend is, het oppervlakte van het werkgebied gering is en er diverse detectieverstorende objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd om dit opsporings-onderzoek middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE) uit te voeren. Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 10 / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van gebied met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Plaatsen van sifons	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP** **Overig: tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP**		Tot op heden is de exacte diepte van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader onderzoek plaats te vinden. Aangezien de uitvoeringsmethode niet bekend is, het oppervlakte van het werkgebied gering is en er diverse detectieverstorende objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd om dit opsporings-onderzoek middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE) uit te voeren. Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.	Geen alternatief mogelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]	Adviestoelichting		Alternatief[4]
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 10 / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van gebied met verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte) Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Plaatsen van een stuw	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.13** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP** **Overig: tot 1.5 m-mv / -0.13 NAP**	Tot op heden is de exacte diepte van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader onderzoek plaats te vinden. Aangezien de uitvoeringsmethode niet bekend is, het oppervlakte van het werkgebied gering is en er diverse detectieverstorende objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd om dit opsporings-onderzoek middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE) uit te voeren. Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 11 / VG1 Gedeeltelijk ter plaatse van naoorlogs opgehoogd gebied (1 m)	Plaatsen van een gemaal	Maximaal 10 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van ophoging (1m): van 1 m-mv tot 3.5 m-mv / van +0.6 NAP tot -1.9 NAP** **Overig: tot 2.5 m-mv / -1.62 NAP**	Tot op heden zijn de exacte diepte van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader onderzoek plaats te vinden. Aangezien de uitvoeringsmethode niet bekend is, het oppervlakte van het werkgebied gering is en er diverse detectieverstorende objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd om dit opsporings-onderzoek middels laagsgewijs ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE) uit te voeren. Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 11 / VG1 Gedeeltelijk ter plaatse van gebied met verlaagd risico (wegprofiel tot	Graven van een watergang	Maximaal 2 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: tot 2.5 m-mv / -1.44 NAP**	Tot op heden is de exacte diepte van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader OCE onderzoek plaats te vinden middels een (non)realtime waterbodem oppervlaktedetectie.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]		Adviestoelichting	Alternatief[4]
cunetdiepte)			**Overig: tot 2.5 m-mv / -1.44 NAP**	2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 11 / VG1	Plaatsen van twee sifons	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -1.53 NAP**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie worden uitgevoerd.	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 11 / VG1 Ter plaatse van naoorlogs opgehoogd gebied (1 m)	Aanleggen erftoegangsweg richting gemaal	Maximaal 1 meter	**Regulier uitvoeren**		Aangezien in de naoorlogse jaren de grond met 1 meter is opgehoogd en de maximale grondroeringsdiepte 1 meter bedraagt, is het zeer onwaarschijnlijk dat er nog CE aanwezig is binnen deze grondlaag. Bijgevolg is de kans op een ongecontroleerde uitwerking van CE zeer onwaarschijnlijk.	n.v.t.
Locatie 11 / VG1 (geen naoorlogse ontwikkeling)	Aanleggen erftoegangsweg richting gemaal	Maximaal 1 meter	**Nader OCE onderzoek tot 1.5 m-mv / -0.75 NAP[6]**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime oppervlaktedetectie worden uitgevoerd.	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 11_A / VG1	Graven van een watergang	Maximaal 2 meter	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -1.16 NAP**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime oppervlaktedetectie worden uitgevoerd	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 11_B / VG1	Watergang verbreden	Maximaal 2 meter	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -2.26**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime oppervlaktedetectie worden uitgevoerd	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk

[6] Aangezien de verticale afbakening van het verdachte gebied 2,5 meter bedraagt en de werkdiepte dit niet overschrijdt, is een veiligheidsmarge van 0,5 m-mv toegevoegd.

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]		Adviestoelichting	Alternatief[4]
			NAP	1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 12 / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Aanbrengen van een stuw	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 2.5 m-mv / -1.94 NAP** **Overig: tot 2.5 m-mv / -1.94 NAP**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemopsporingsonderzoek worden uitgevoerd. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden, de aanwezige detectieverstorende objecten en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE) uitgevoerd te worden. Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 12 / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Plaatsen van een duiker	Maximaal 3 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 2.5 m-mv / -1.45 NAP** **Overig: tot 2.5 m-mv / -1.45 NAP**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemopsporingsonderzoek worden uitgevoerd. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden, de aanwezige detectieverstorende objecten en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 16 / VG2	Huidige stuw vervangen (binnen de contouren van de huidige stuw)	Maximaal 5 meter	**Regulier uitvoeren**		Indien de nieuwe stuw binnen de contouren van de oude stuw wordt geplaatst, is het zeer onwaarschijnlijk dat er CE aanwezig is in het werkgebied. Bijgevolg is de kans op een ongecontroleerde uitwerking van CE zeer onwaarschijnlijk.	N.v.t.

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]	Adviestoelichting		Alternatief[4]
Locatie 16 / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van gebied met verlaagd risico: wegprofiel tot cunetdiepte Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Huidige stuw vervangen (Buiten de contouren van de huidige stuw en binnen de verdachte bodemlaag)	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.46 NAP** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 1.5 m-mv / -0.46 NAP** **Overig: 0 tot 1.5 m-mv / -0.46 NAP**	Aangezien de diepte van de huidige stuw niet bekend is, bestaat er de mogelijkheid dat de geplande werkzaamheden uitgevoerd worden in verdacht gebied (1.5 m-mv ten tijde van WOII). Indien de werkzaamheden binnen de verdachte grondlaag en buiten de contouren van de huidige stuw plaatsvinden, dient voorafgaande aan de geplande werkzaamheden een realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie te worden uitgevoerd. Tot op heden is de exacte diepte van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader onderzoek plaats te vinden. Voorafgaande aan de werkzaamheden die buiten het gebied vallen met een verlaagd risico dient ook een detectieonderzoek plaats te vinden door middel van realtime land- / waterbodemonderzoek. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden, de aanwezige detectieverstorende objecten en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 19 / VG1 / VG2	Watergang verbreden	Maximaal 2 meter	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -1.96 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime oppervlaktedetectie worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 19 / VG1 / VG2	Aanleg van een onderhoudsstrook	Maximaal 1 meter	**Nader OCE onderzoek tot 1,5 m-mv / -1.1 NAP[7]**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime oppervlaktedetectie worden uitgevoerd		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	

[7] Aangezien de verticale afbakening van het verdachte gebied 2,5 meter bedraagt en de werkdiepte dit niet overschrijdt, is een veiligheidsmarge van 0,5 m-mv toegevoegd.

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]	Adviestoelichting		Alternatief[4]
Locatie 19 / VG2	Plaatsen van een duiker	Maximaal 3 meter	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -1.92 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie worden uitgevoerd. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden en de aanwezige detectieverstorende objecten, dient dit opsporings-onderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 19_zuid / VG2	Watergang verbreden	Maximaal 2 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 2.5 m-mv / -1.9 NAP** **Overig: tot 2.5 m-mv / -1.9 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime oppervlaktedetectie worden uitgevoerd		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van (non)realtime oppervlaktedetectie.	
				2	Gedetecteerde verdachte objecten dienen benaderd, geïdentificeerd en, indien noodzakelijk, verwijderd te worden.	
				3	Stappen 1 en 2 resulteren in een verklaring ‘vrij van explosieven’ tot aan de toegepaste opsporings-diepte.	
Locatie 20 / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Vervangen duikers Ø 600 mm naar duikers breedte 1,20 m, hoogte 1 meter	Maximaal 2,5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 2.5 m-mv / -1.66 NAP** **Overig: tot 2.5 m-mv / -1.66 NAP**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemopsporingsonderzoek worden uitgevoerd. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden, de aanwezige detectieverstorende objecten en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
Locatie 20 / VG2	Verbreden van de watergang	Maximaal 2 meter	**Nader OCE onderzoek**	De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime oppervlaktedetectie worden uitgevoerd		In dit stadium geen alternatief inzichtelijk

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]		Adviestoelichting	Alternatief[4]
Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)			**Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 2.5 m-mv / -2.2 NAP** **Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -2.2 NAP**	1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van (non)realtime oppervlaktedetectie.	
				2	Gedetecteerde verdachte objecten dienen benaderd, geïdentificeerd en, indien noodzakelijk, verwijderd te worden.	
				3	Stappen 1 en 2 resulteren in een verklaring 'vrij van explosieven' tot aan de toegepaste opsporings-diepte.	
Locatie 21 / VG1	Verbreden van de watergang	Maximaal 2 meter	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv / -1.96 NAP**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime oppervlaktedetectie worden uitgevoerd.	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
BP1 / VG1 Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Aanbrengen van een nieuwe Sifon	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van kabels en leidingen van liggingsdiepte tot 2.5 m-mv / --1.54 NAP** **Overig: tot 2.5 m-mv / -1.54 NAP**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, dient een realtime land- / waterbodemopsporingsonderzoek worden uitgevoerd. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden, de aanwezige detectieverstorende objecten en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, dient dit opsporingsonderzoek uitgevoerd te worden middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
BP1 / VG2	Aanbrengen van twee knijpstuwen	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek tot 2.5 m-mv /- 1.78 NAP**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie worden uitgevoerd	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
BP1 / VG1	Aanbrengen van een stuw	Maximaal 5 meter	**Nader OCE onderzoek van 0.5 m-mv tot 3 m-**		De geplande werkzaamheden worden uitgevoerd in verdacht gebied. Voordat deze uitgevoerd kunnen worden, moet een (non)realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie worden uitgevoerd	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk

Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]		Adviestoelichting	Alternatief[4]
Ter plaatse van naoorlogs opgehoogd gebied (0.5m)			**mv / van +0.96 NAP tot -1.54 NAP**	1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van non-realtime waterbodemoppervlaktedetectie.	
				2	Indien significante verstoringen worden gedetecteerd, dienen deze objecten benaderd, geïdentificeerd en verwijderd te worden.	
				3	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
VTW Elsenerven / VG2 Gedeeltelijk ter plaatse van gebied met verlaagd risico: wegprofiel tot cunetdiepte Gedeeltelijk ter plaatse van kabels en leidingen (verlaagd risico tot liggingsdiepte)	Plaatsen van een gemaal	Maximaal 10 meter	**Nader OCE onderzoek** **Ter plaatse van verlaagd risico i.v.m. wegprofiel: van cunetdiepte tot 1.5 m-mv / -0.33 NAP** **Ter plaatse van kabels en leidingen: van liggingsdiepte tot 1.5 m-mv / -0.33 NAP** **Overig: tot 1.5 m-mv / -0.33 NAP**		Tot op heden is de exacte dieptes van het cunet niet bekend. Bodemingrepen binnen deze bodemlaag kunnen uitgevoerd worden zonder aanvullend OCE onderzoek. Indien de bodemingrepen of effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende bodemlaag met een verhoogd risico op CE, dient wel nader onderzoek plaats te vinden. Gezien de aanwezige detectieverstorende objecten, beperkte toegankelijkheid van het werkgebied en de beperkte informatie betreffende de uitvoeringswijze wordt geadviseerd om dit opsporings-onderzoek uit te voeren middels laagsgewijze ontgraving door een OCE ploeg (conform de WSCS-OCE). Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	
VTW Opvoergemaal / VG2	Plaatsen van en gemaal (binnen de contouren van het huidige gemaal)	Maximaal 10 meter	**Regulier uitvoeren**		Indien het nieuwe gemaal binnen de contouren van het huidige gemaal wordt geplaatst, is het zeer onwaarschijnlijk dat er CE aanwezig is in het werkgebied. Bijgevolg is de kans op een ongecontroleerde uitwerking van CE zeer onwaarschijnlijk.	n.v.t.
VTW Opvoergemaal / VG2	Plaatsen van en gemaal (Buiten de contouren van het huidige gemaal.	Maximaal 10 meter	**Nader OCE onderzoek tot 1.5 m-mv /+0.81 NAP**		Aangezien de diepte van het huidige gemaal niet bekend is, bestaat er de mogelijkheid dat de geplande werkzaamheden uitgevoerd worden in verdacht gebied (1.5 m-mv ten tijde van WOII). Indien de werkzaamheden binnen de verdachte grondlaag plaatsvinden, dient voorafgaande aan de geplande werkzaamheden een realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie te worden uitgevoerd. Dit is echter afhankelijk van het gegeven of het gemaal binnen of buiten de contouren van het huidige gemaal wordt geplaatst. Gezien het geringe oppervlakte van de werkzaamheden en beperkte toegankelijkheid van het werkgebied, wordt geadviseerd om dit opsporingsonderzoek middels laagsgewijze ontgraving door een OCE Ploeg (conform de WSCS-OCE) uit te voeren. Dit dient voorafgaand of in combinatie met de uit te voeren werkzaamheden te worden uitgevoerd.	In dit stadium geen alternatief inzichtelijk
				1	Voorafgaande aan de geplande werkzaamheden moet de locatie door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf worden onderzocht door middel van realtime land- / waterbodemoppervlaktedetectie. Eventuele significante verstoringen worden direct benaderd.	
				2	Op aanwijzing van een Senior OCE-deskundige wordt een aangegeven laagdikte, eventueel met een conform de WSCS-OCE beveiligde graafmachine, ontgraven. In nabijheid van kabels en/of leidingen wordt, zo nodig, voorgestoken.	
				3	Verstoringen worden verwijderd tot op schone grond waarna opnieuw een controlemeting wordt uitgevoerd. Als bij de meting geen significante verstoringen meer worden gedetecteerd, wordt de ontgraving beëindigd of tot de gewenste vrij te geven diepte ontgraven.	

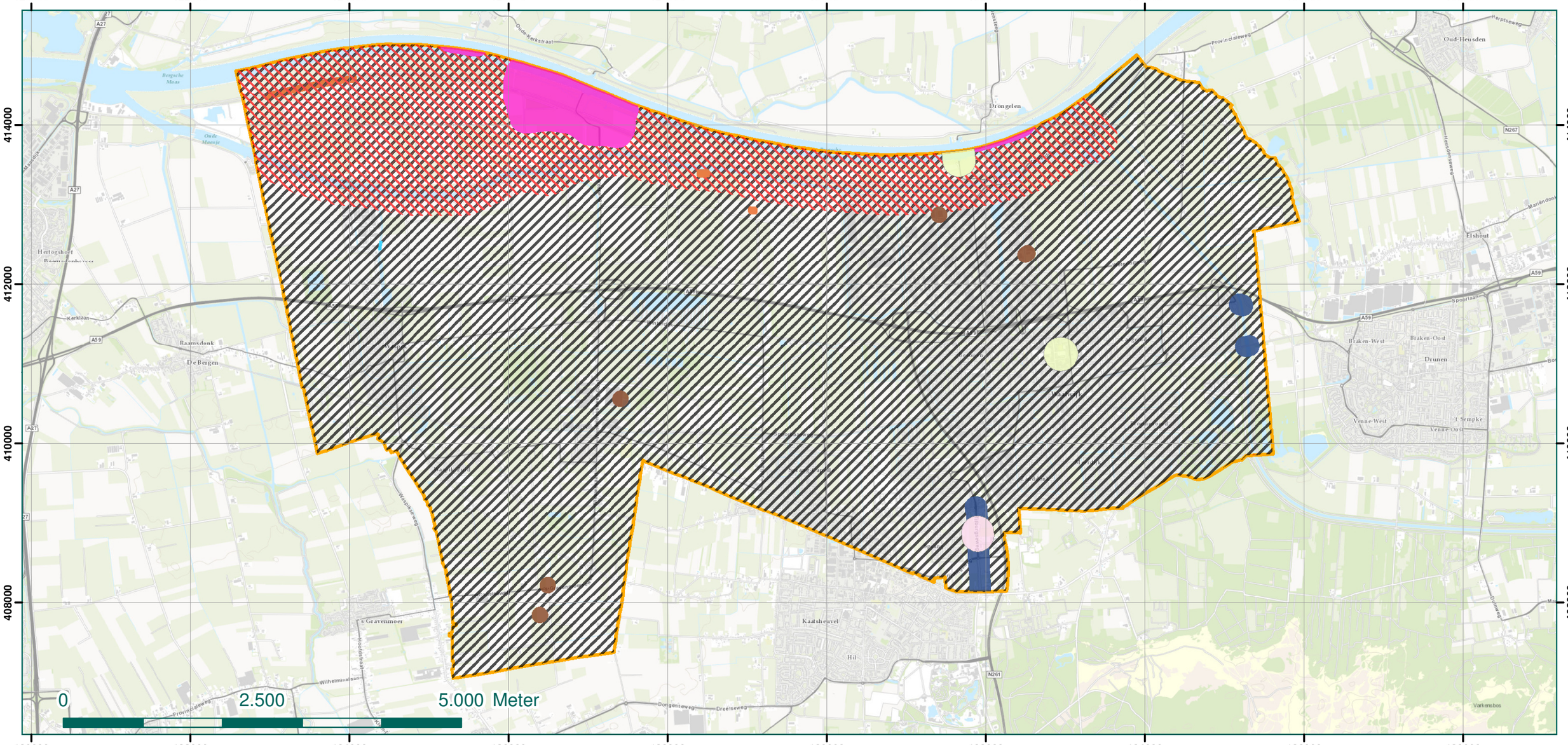
Gebied[2]	Werkzaamheden	Grondroeringsdiepte	Advies[3]		Adviestoelichting	Alternatief[4]
				4	Nadat het gebied tot aan de opsporingsdiepte is vrijgegeven, kunnen de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd zonder aanvullende maatregelen omtrent CE.	

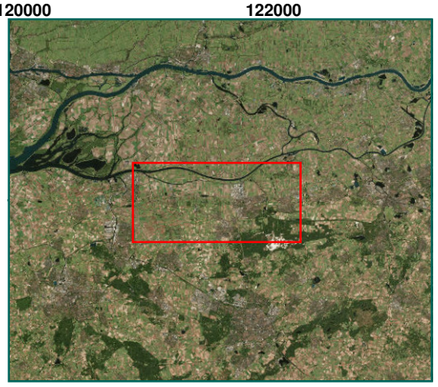
BIJLAGE

1. Door opdrachtgever verstrekte informatie

Gemeente Waalwijk

NGE-Risicokaart





Gemeente Waalwijk

NGE-Risicogebieden

Mijnen

Munitiedump

20 mm geschutmunitie en KKM

Geschutmunitie 20 mm

Raketten

Afwerpmunitie, geschutmunitie, KKM

Afwerpmunitie

Conflictzone Kapelsche Veer

Geschutmunitie

Gemeente Waalwijk

NGE-Risicokaart

Rapportnummer RO-160124

Getekend:	K. Schuddinck	04-11-2016	Tekening no:
Gecontroleerd:	L. Arlar	04-11-2016	72345-01-03
Akkoord:	N. van Domburg	04-11-2016	

Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.
Businesspark Van Riel
Alphenseweg 4A 5133 NE Riel
Postbus 21 5133 ZG Riel
Tel: 013-5186076
E-mail: info@reaseuro.com

N

Legenda

Landbouw- en natuurgebieden

- Bouwvoor landbouwgebieden geroerd
- Aangelegde terpen Overdiepse polder in het kader van Ruimte voor de Rivier

Open water

- Na 1945 aangelegd grootschalig open water c.q zandwinning
- Haven aangelegd voor 1945. Gebaggerd tot leggerdiepte

Ontgravingen

- Vergunde ontgronding
- Bodemsaneringen
- Archeologische opgraving
- (Parkeer)kelders, tunnelbakken en bergbezinkbassins

Openbare wegen

- Wegprofiel geroerd tot cunetdiepte. In Haven 7 wegcunet ontgraven tot 5 m-mv
- Grootschalige infrastructuur: geroerd en vergraven tot minimaal 2,5 m-mv

Historische lint(bebouwing)

- Bodemlaag 0-0,5 m-mv. veelal geroerd

(Woon)wijken en industrieterreinen gebouwd na 1945

- Opgehoogd tot 1m
- Opgehoogd tot 0,5m
- *Niet opgehoogd en geen grondverbetering toegepast*
- *Grondverbertering toegepast tot 0,6 a 2m-mv. (niet opgehoogd)*

Gemeentegrens Waalwijk

C0	23-1-2017	Concept	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER
Gemeente Waalwijk

PROJECTOMSCHRIJVING
NGE gemeente Waalwijk

KAARTTITEL
Inventarisatiekaart

KAARTNUMMER
407827-I

GIS SPECIALIST
A. vd Krabben

SCHAAL
1:25.000

PROJECTLEIDER
G. Schuur

FORMAAT
A2

DATUM
23-1-2017

BLAD IN BLADEN
1 van 1

STATUS
Concept

WIJZ.NR
C0

www.anteagroup.nl

anteagroup

R:\00405000\00407827\GIS\ArcGIS\Kaarten\Inventarisatiekaarten\402827-I.mxd

Legenda

Maximale diepte waarop NGE aanwezig kunnen zijn:

- 1,5 m-mv
- 2,0 m-mv
- 2,5 m-mv
- 3,0 m-mv
- 3,5 m-mv
- 4,5 m-mv
- 5,0 m-mv
- 6,0 m-mv
- 7,5 m-mv

Onverdachte bodemlagen

Ophooglagen

- Bodemlaag 0-1 m-mv.
- Bodemlaag 0-0,5 m-mv.
- Terpen Overdiepse polder

Ontgravingen (onverdacht tot ontgravingsdiepte)

- Vergunde ontgronding
- Bodemsaneringen
- Archeologische opgraving
- (Parkeer)kelders, tunnelbakken en bergbezinkbassins
- Grootschalig open water c.q zandwinning
- Haven (onverdacht tot leggerdiepte)

Openbare wegen

- Grootschalige infrastructuur

Bodemlagen met verlaagd risico

Openbare wegen

- Wegprofiel tot cunetdiepte

(Woon)wijken en industrieterreinen gebouwd na 1945

- Geroerde bodemlaag a.g.v grondverbetering

Gemeentegrens Waalwijk

C0	30-1-2017	Concept	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER
Gemeente Waalwijk

PROJECTOMSCHRIJVING
NGE gemeente Waalwijk

KAARTTITEL
Beleidskaart

KAARTNUMMER
407827-B

GIS SPECIALIST
A. vd Krabben

SCHAAL
1:25.000

PROJECTLEIDER
G. Schuur

FORMAAT
A2

DATUM
30-1-2017

BLAD IN BLADEN
1 van 1

STATUS
Concept

WIJZ.NR
C0

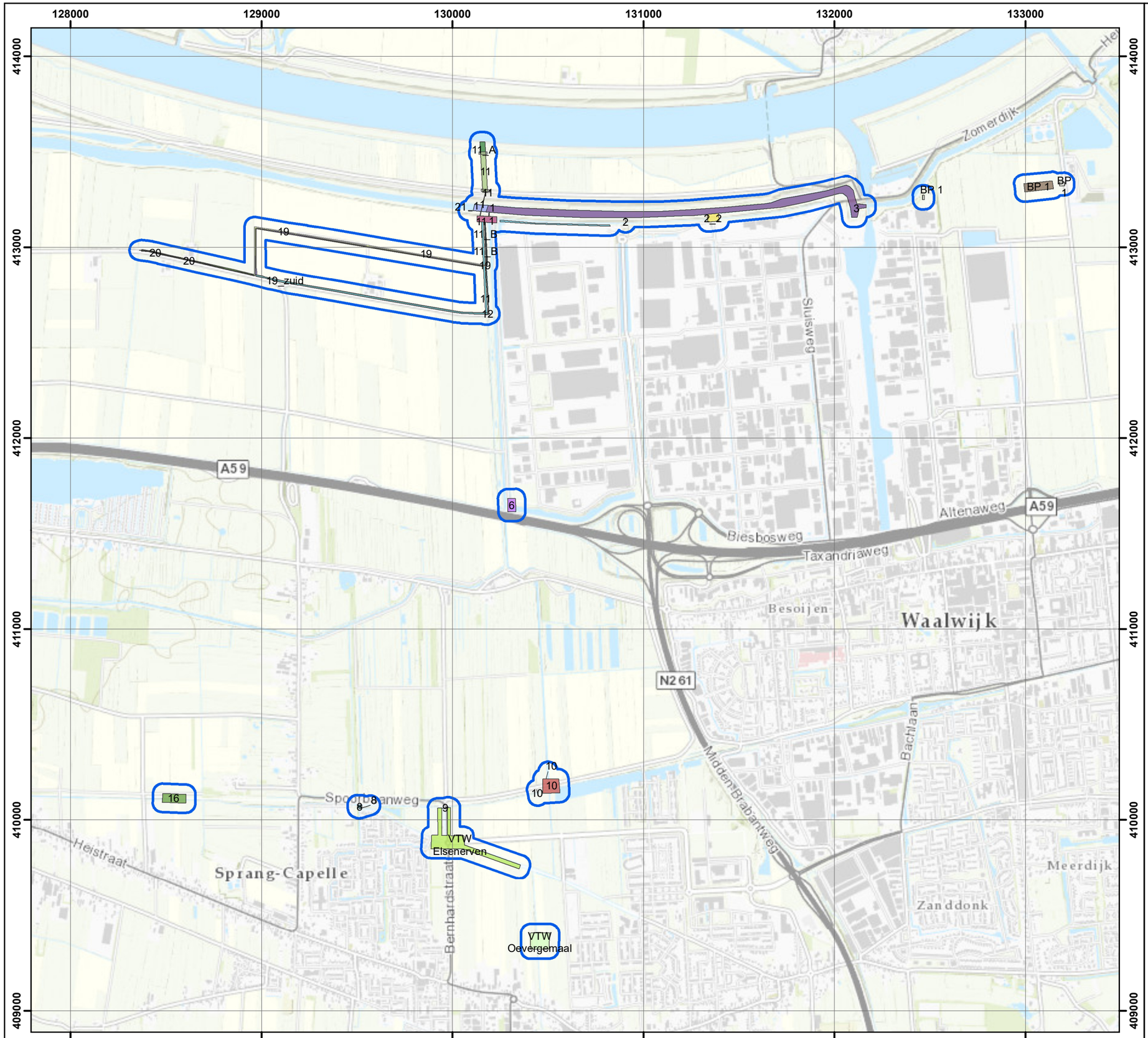
www.anteagroup.nl

anteagroup

R:\00405000\00407827\GIS\ArcGIS\Kaarten\Inventarisatiekaarten\402827-B3.mxd

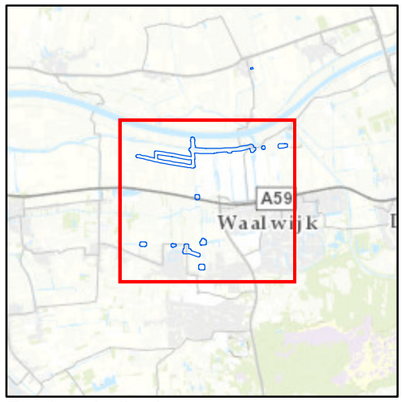
Bijlage

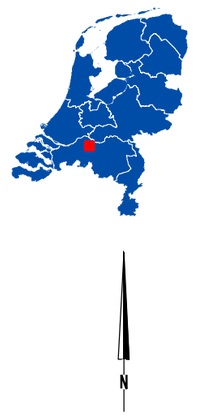
2. Overzichtskaart projectgebied



Legenda

- Onderzoeksgebied
- 1:Nieuwe afvoerleiding
- 1:Nieuwe dam
- 1:Nieuwe duiker
- 1:Nieuwe stuw
- 2:Nieuwe stuw
- 2:Nieuwe duiker
- 2_2:Nieuwe stuw & duiker
- 3:Baggeren
- 6:Stuw verlagen
- 8:Vervangen en verplaatsen gemaal
- 8:Nieuwe afvoerleiding
- 9:Vergroten duiker
- 10:Plaatsen van sifons
- 10:Nieuwe stuw
- 10:Aanbrengen zinker
- 11:Toegangsweg gemaal
- 11:Plaatsen van sifons
- 11:Plaatsen gemaal
- 11:Graven watergang
- 11_A:Graven watergang
- 11_B:Graven watergang
- 12:Nieuwe duiker
- 12:Nieuwe stuw
- 16:Nieuwe stuw
- 19:Nieuw onderhoudsplan
- 19:Nieuwe duiker
- 19:Graven watergang
- 19_zuid:Watergang verbreden
- 20:Vervangen duikers
- 20:Graven watergang
- 21:Graven watergang
- BP_1:Nieuwe stuw
- BP_1:Nieuwe sifon
- VTW Elsenerven:Plaatsen gemaal
- VTW Opvoergemaal:Plaatsen gemaal





Regionale ligging 1:200.000

Coördinaten in RD

Project: Brabantse Delta Waalwijk

Opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta

Omschrijving: Project locatie RA-CE

Gecontroleerd door: Marvin Asveld

Functie controleur: Teamleider OCE

rps MAKING COMPLEX EASY
Opsporing conventionele explosieven
Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 88 - 99 04 800
W www.rps.nl

Projectnummer:	1604719A07
Projectleider:	M. Asveld
Auteur:	M. Six
Fase:	RA-CE
Logo opdrachtgever:	Waterschap Brabantse Delta

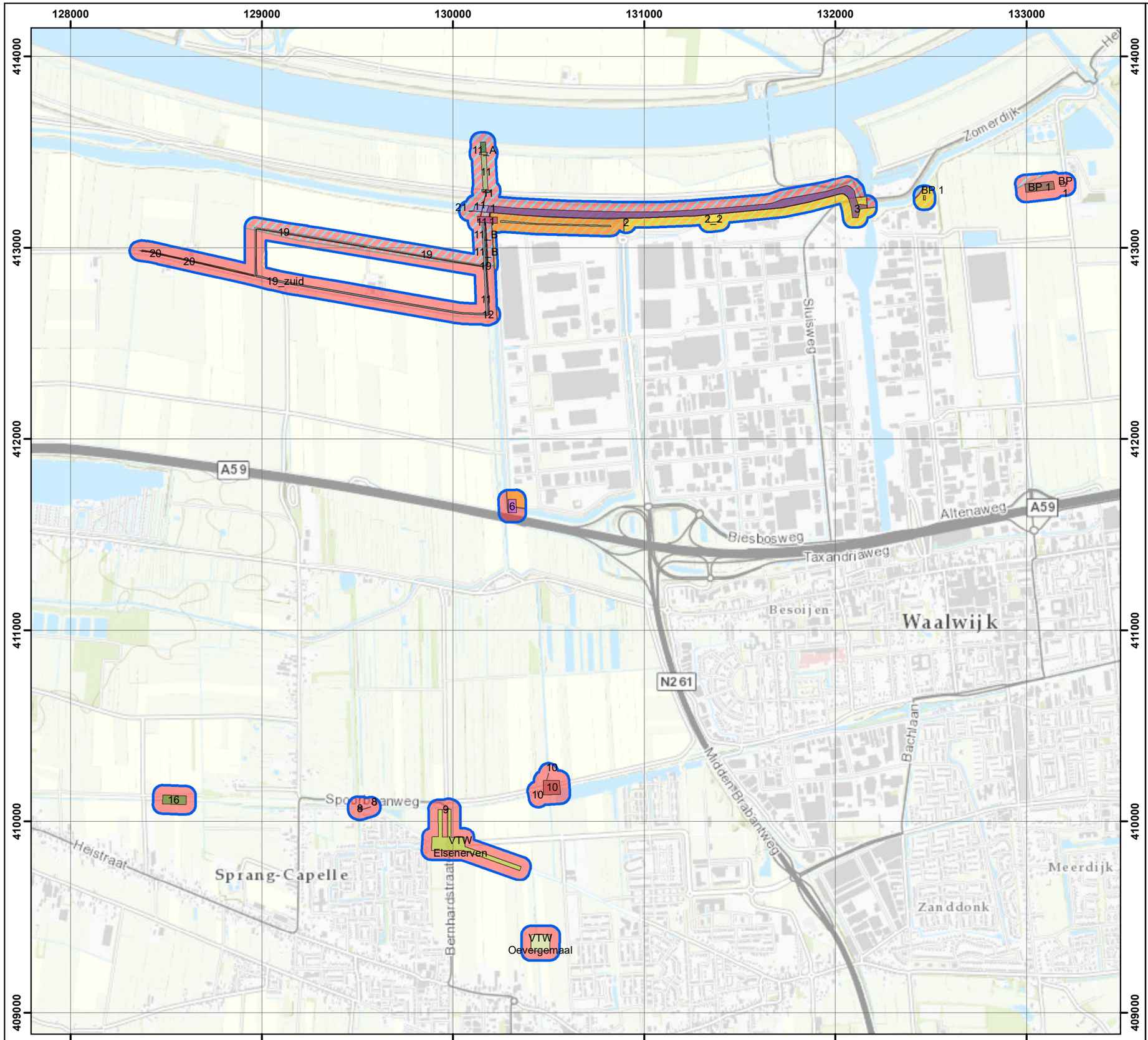
Formaat:	A3
Schaal:	1:20.000
Status:	Definitief
Datum:	26-3-2019
Blad:	1 van 1
Nummer:	1604719A07-001
Wijz:	2

© ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

Q:\GGI\1 Projecten\1604719A07\3 Werkdossier\2. Tekeningen\a. Moedertekening\GIS\1604719A07-001 projectlocatie.mxd

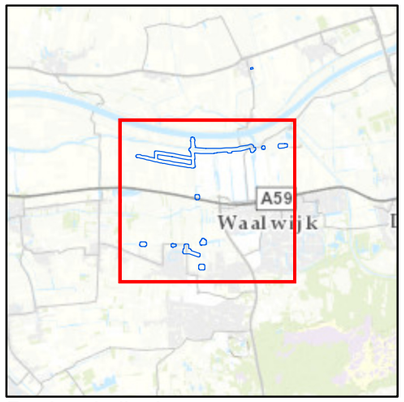
Bijlage

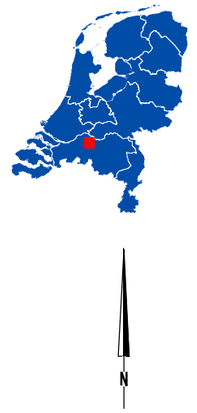
3. Risicokaart CE



Legenda

- Onderzoeksgebied
- 1:Nieuwe afvoerleiding
- 1:Nieuwe dam
- 1:Nieuwe duiker
- 1:Nieuwe stuw
- 2:Nieuwe stuw
- 2:Nieuwe duiker
- 2_2:Nieuwe stuw & duiker
- 3:Baggeren
- 6:Stuw verlagen
- 8:Vervangen en verplaatsen gemaal
- 8:Nieuwe afvoerleiding
- 9:Vergroten duiker
- 10:Plaatsen van sifons
- 10:Nieuwe stuw
- 10:Aanbrengen zinker
- 11:Toegangsweg gemaal
- 11:Plaatsen van sifons
- 11:Plaatsen gemaal
- 11:Graven watergang
- 11_A:Graven watergang
- 11_B:Graven watergang
- 12:Nieuwe duiker
- 12:Nieuwe stuw
- 16:Nieuwe stuw
- 19:Nieuw onderhoudsplan
- 19:Nieuwe duiker
- 19:Graven watergang
- 19_zuid:Watergang verbreden
- 20:Vervangen duikers
- 20:Graven watergang
- 21:Graven watergang
- BP_1:Nieuwe stuw
- BP_1:Nieuwe sifon
- VTW Elsenerven:Plaatsen gemaal
- VTW Opvoergemaal:Plaatsen gemaal
- Naoorlogs opgehoogd (0,5m)
- Naoorlogs opghoogd (1m)
- VG1: Verdacht op geschutmunitie & gevechtsveldmunitie
- VG2: Verdacht op geschutmunitie
- Verdacht op geschutmunitie & mijnen





Regionale ligging 1:200.000

Coördinaten in RD

Project: Brabantse Delta Waalwijk

Opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta

Omschrijving: Risicokaart CE overzicht

Gecontroleerd door: Marvin Asveld

Functie controleur: Teamleider OCE

rps MAKING COMPLEX EASY
Opsporing conventionele explosieven
Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 88 - 99 04 800
W www.rps.nl

Projectnummer:	1604719A07
Projectleider:	M. Asveld
Auteur:	M. Six
Fase:	RA-CE
Logo opdrachtgever:	Waterschap Brabantse Delta

Formaat:	A3
Schaal:	1:20.000
Status:	Definitief
Datum:	26-3-2019
Blad:	1 van 8
Nummer:	1604719A07-001
Wijz.:	2

Q:\GGI\1 Projecten\1604719A07\3 Werkdossier\2. Tekeningen\a. Moedertekening\GIS\1604719A07-001 projectlocatie.mxd

© ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

128200 128400 128600 128800 129000 129200 129400 129600

413400 413200 413000 412800 412600 412400 412200

Zuiderkanaal

19

19

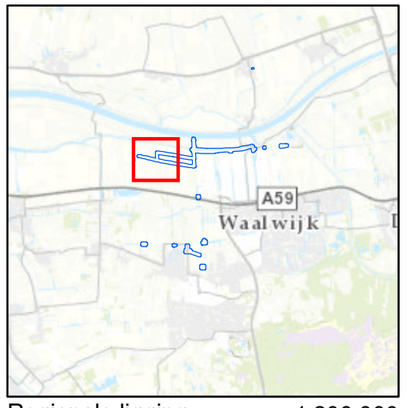
20 20

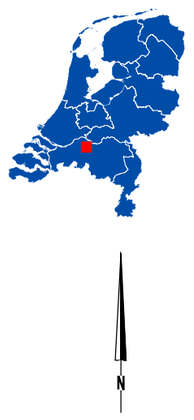
19_zuid

Segaatsevaartweg

Legenda

- Onderzoeksgebied
- 19:Nieuw onderhoudsplan
- 19:Graven watergang
- 19_zuid:Watergang verbreden
- 20:Vervangen duikers
- 20:Graven watergang
- Verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte)
- K&L uitgesloten bodemlaag tot liggingsdiepte
- VG1: Verdacht op geschutmunitie & gevechtsveldmunitie
- VG2: Verdacht op geschutmunitie
- Verdacht op geschutmunitie & mijnen





N

Regionale ligging 1:200.000

Coördinaten in RD

Project:
Brabantse Delta Waalwijk

Opdrachtgever:
Waterschap Brabantse Delta

Omschrijving:
Risicokaart CE 1

Gecontroleerd door: Marvin Asveld

Functie controleur: Teamleider OCE

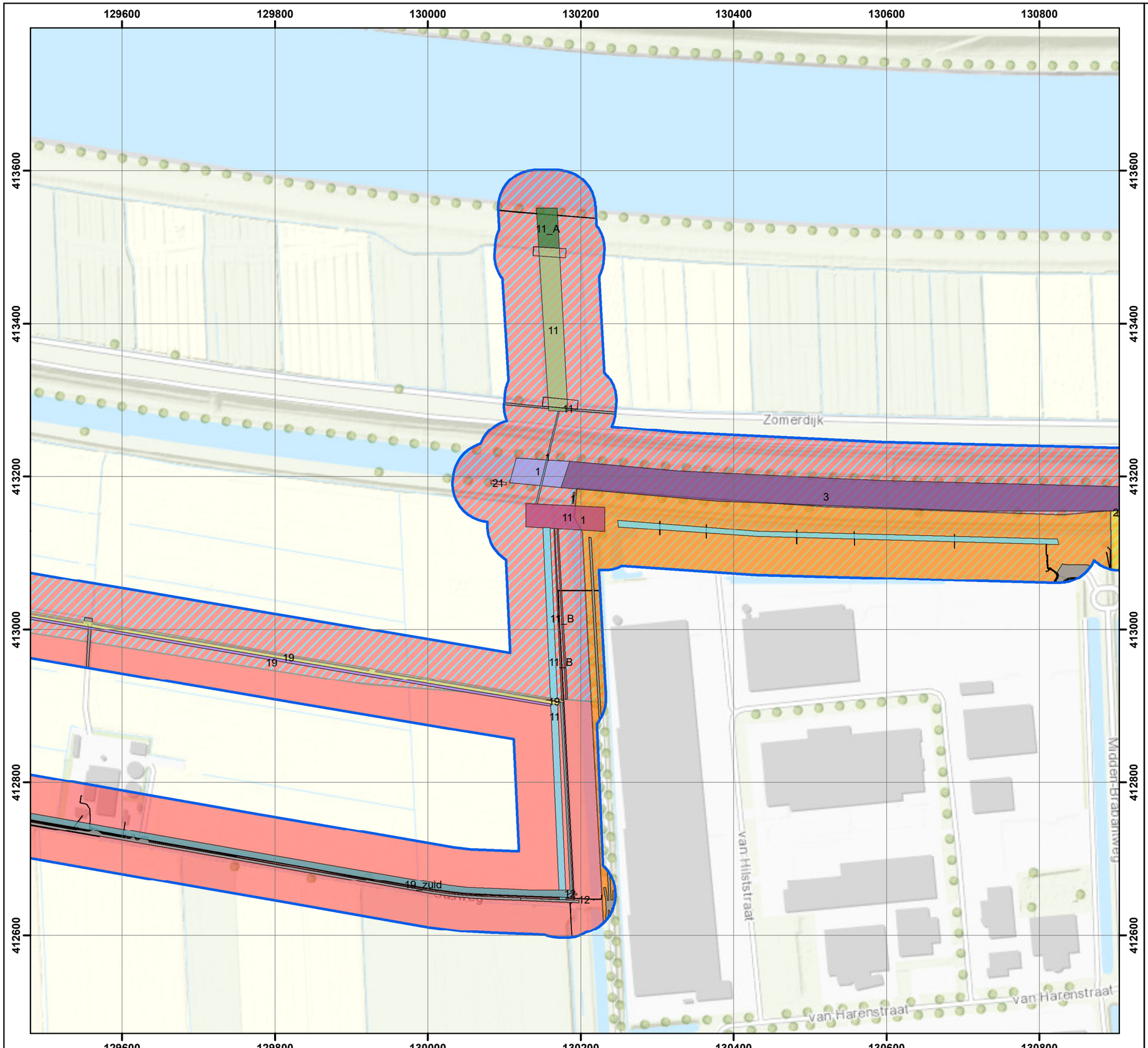
Opsporing conventionele explosieven
Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 88 - 99 04 800
W www.rps.nl

Projectnummer:	1604719A07
Projectleider:	M. Asveld
Auteur:	M. Six
Fase:	RA-CE
Logo opdrachtgever:	Waterschap Brabantse Delta

Formaat:	A3
Schaal:	1:5.142
Status:	Definitief
Datum:	26-3-2019
Blad:	2 van 8
Nummer:	1604719A07-001
Wijz.:	2

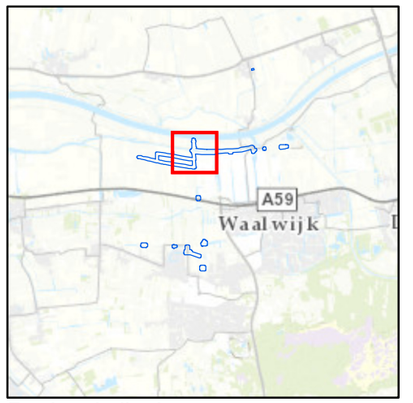
© ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

Q:\GGI\1 Projecten\1604719A07\3 Werkdossier\2. Tekeningen\a. Moedertekening\GIS\1604719A07-001 projectlocatie.mxd



Legenda

- Onderzoeksgebied
- 1:Nieuwe afvoerleiding
- 1:Nieuwe dam
- 1:Nieuwe duiker
- 1:Nieuwe stuw
- 2:Nieuwe stuw
- 3:Baggeren
- 11:Toegangsweg gemaal
- 11:Plaatsen van sifons
- 11:Plaatsen gemaal
- 11:Graven watergang
- 11_A:Graven watergang
- 11_B:Graven watergang
- 12:Nieuwe duiker
- 12:Nieuwe stuw
- 19:Nieuw onderhoudsplan
- 19:Nieuwe duiker
- 19:Graven watergang
- 19_zuid:Watergang verbreden
- 21:Graven watergang
- Verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte)
- K&L uitgesloten bodemlaag tot liggingsdiepte
- Naoorlogs opgehoogd (0,5m)
- Naoorlogs opghoogd (1m)
- VG1: Verdacht op geschutmunitie & gevechtsveldmunitie
- VG2: Verdacht op geschutmunitie



Regionale ligging 1:200.000

Coördinaten in RD

Project: Brabantse Delta Waalwijk

Opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta

Omschrijving: Risicokaart CE 2

Gecontroleerd door: Marvin Asveld

Functie controleur: Teamleider OCE

Opsporing conventionele explosieven
Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 88 - 99 04 800
W www.rps.nl

Projectnummer:	1604719A07
Projectleider:	M. Asveld
Auteur:	M. Six
Fase:	RA-CE
Logo opdrachtgever:	Waterschap Brabantse Delta

Formaat:	A3
Schaal:	1:5.000
Status:	Definitief
Datum:	26-3-2019
Blad:	3 van 8
Nummer:	1604719A07-001
Wijz:	2

© ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

Q:\GGI\1 Projecten\1604719A07\3 Werkdossier\2. Tekeningen\a. Moedertekening\GIS\1604719A07-001 projectlocatie.mxd

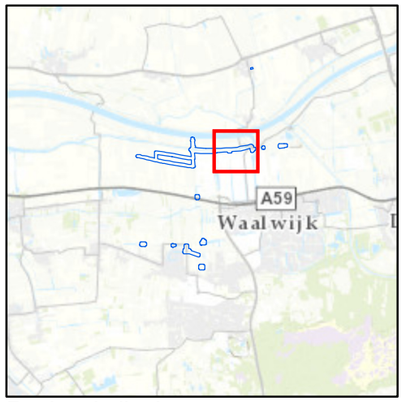
131000 131200 131400 131600 131800 132000 132200

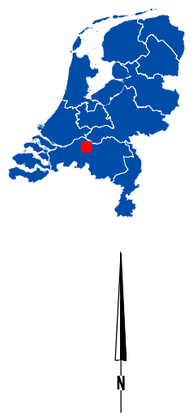
413600 413400 413200 413000 412800 412600

Zomerdijk
Pompweg
Kleiweg
Dukerweg
Sluisweg
Gantelstraat
Veerweg
Zijlweg
Midden-Brabantweg
Waalwijksche Haven
2_2
3
2

Legenda

- Onderzoeksgebied
- 2:Nieuwe stuw
- 2:Nieuwe duiker
- 2_2:Nieuwe stuw & duiker
- 3:Baggeren
- Verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte)
- K&L uitgesloten bodemlaag tot liggingsdiepte
- Naoorlogs opgehoogd (0,5m)
- Naoorlogs opghoogd (1m)
- VG1: Verdacht op geschutmunitie & gevechtsveldmunitie





N

Regionale ligging 1:200.000

Coördinaten in RD

Project: Brabantse Delta Waalwijk

Opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta

Omschrijving: Risicokaart CE 3

Gecontroleerd door: Marvin Asveld

Functie controleur: Teamleider OCE

RPS MAKING COMPLEX EASY
Opsporing conventionele explosieven
Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 88 - 99 04 800
W www.rps.nl

Projectnummer:	1604719A07
Projectleider:	M. Asveld
Auteur:	M. Six
Fase:	RA-CE

Logo opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta

Formaat:	A3
Schaal:	1:5.000
Status:	Definitief
Datum:	26-3-2019
Blad:	4 van 8
Nummer:	1604719A07-001
Wijz:	2

© ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

Q:\GGI\1 Projecten\1604719A07\3 Werkdossier\2. Tekeningen\a. Moedertekening\GIS\1604719A07-001 projectlocatie.mxd

132400 132600 132800 133000 133200

413800 413600 413400 413200 413000 412800

BP 1

BP 1

BP 1

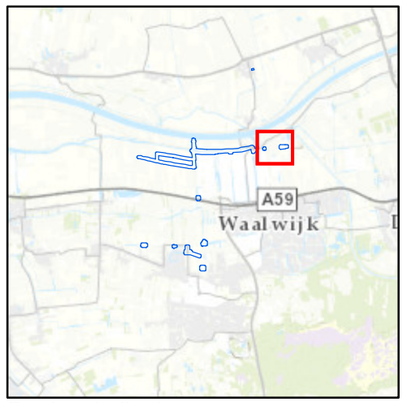
Industrieweg

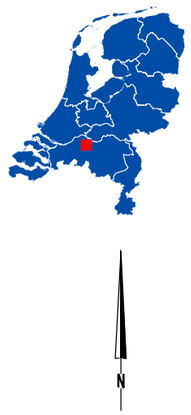
Hazardweg

Gansoyenweg

Legenda

- Onderzoeksgebied
- BP_1:Nieuwe stuw
- BP_1:Nieuwe sifon
- Verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte)
- K&L uitgesloten bodemlaag tot liggingsdiepte
- Naoorlogs opgehoogd (0,5m)
- VG1: Verdacht op geschutmunitie & gevechtsveldmunitie
- VG2: Verdacht op geschutmunitie





Regionale ligging 1:200.000

Coördinaten in RD

Project:	Brabantse Delta Waalwijk
Opdrachtgever:	Waterschap Brabantse Delta
Omschrijving:	Risicokaart CE 4

Gecontroleerd door:	Marvin Asveld
Functie controleur:	Teamleider OCE

Opsporing conventionele explosieven
Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 88 - 99 04 800
W www.rps.nl

Projectnummer:	1604719A07
Projectleider:	M. Asveld
Auteur:	M. Six
Fase:	RA-CE
Logo opdrachtgever:	Waterschap Brabantse Delta

Formaat:	A3
Schaal:	1:4.000
Status:	Definitief
Datum:	26-3-2019
Blad:	5 van 8
Nummer:	1604719A07-001
Wijz:	2

© ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

Q:\GGI\1 Projecten\1604719A07\3 Werkdossier\2. Tekeningen\a. Moedertekening\GIS\1604719A07-001 projectlocatie.mxd

130100 130200 130300 130400 130500

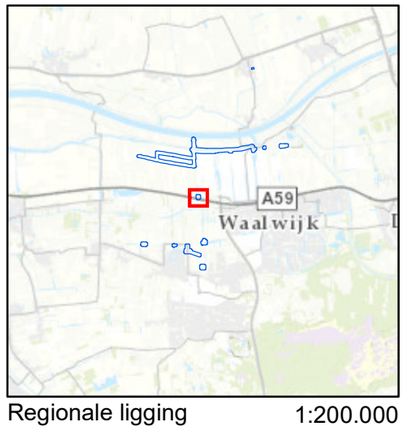
411800 411700 411600 411500 411400

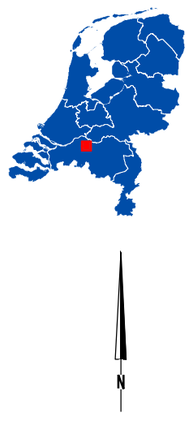
6

A59

Legenda

- Onderzoeksgebied
- 6:Stuw verlagen
- Verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte)
- K&L uitgesloten bodemlaag tot liggingsdiepte
- Naoorlogs opghoogd (1m)
- VG2: Verdacht op geschutmmunitie





Regionale ligging 1:200.000

Coördinaten in RD

Project: Brabantse Delta Waalwijk

Opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta

Omschrijving: Risicokaart CE 5

Gecontroleerd door: Marvin Asveld

Functie controleur: Teamleider OCE

Opsporing conventionele explosieven
Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 88 - 99 04 800
W www.rps.nl

Projectnummer:	1604719A07
Projectleider:	M. Asveld
Auteur:	M. Six
Fase:	RA-CE

Logo opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta

Formaat:	A3
Schaal:	1:2.000
Status:	Definitief
Datum:	26-3-2019
Blad:	6 van 8
Nummer:	1604719A07-001
Wijz:	2

© ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

Q:\GGI\1 Projecten\1604719A07\3 Werkdossier\2. Tekeningen\a. Moedertekening\GIS\1604719A07-001 projectlocatie.mxd

128300 128400 128500 128600 128700 128800

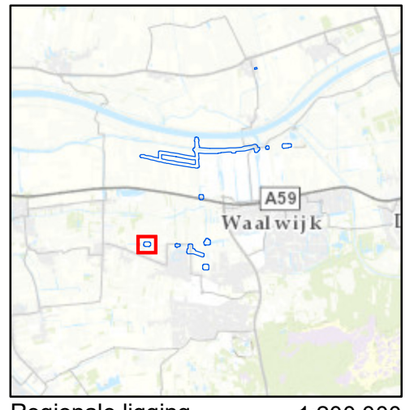
410300 410200 410100 410000 409900

16

Dullaertweg

Legenda

- Onderzoeksgebied
- 16:Nieuwe stuw
- Verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte)
- K&L uitgesloten bodemlaag tot liggingsdiepte
- VG2: Verdacht op geschutmunitie





N

Regionale ligging 1:200.000

Coördinaten in RD

Project:
Brabantse Delta Waalwijk

Opdrachtgever:
Waterschap Brabantse Delta

Omschrijving:
Risicokaart CE 6

Gecontroleerd door: Marvin Asveld

Functie controleur: Teamleider OCE

MAKING COMPLEX EASY
Opsporing conventionele explosieven
Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 88 - 99 04 800
W www.rps.nl

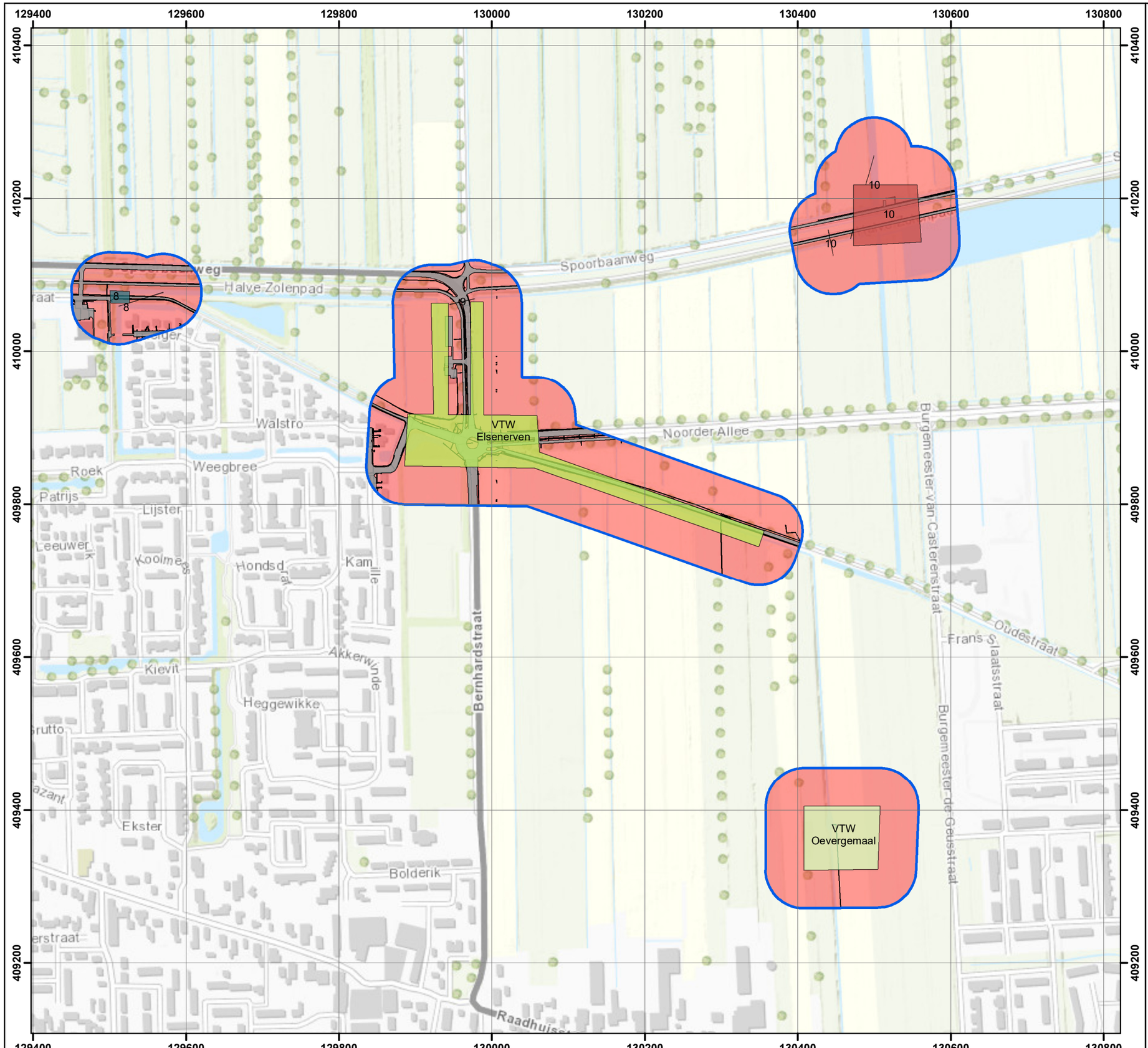
Projectnummer:	1604719A07
Projectleider:	M. Asveld
Auteur:	M. Six
Fase:	RA-CE

Logo opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta

Formaat:	A3
Schaal:	1:2.000
Status:	Definitief
Datum:	26-3-2019
Blad:	7 van 8
Nummer:	1604719A07-001
Wijz:	2

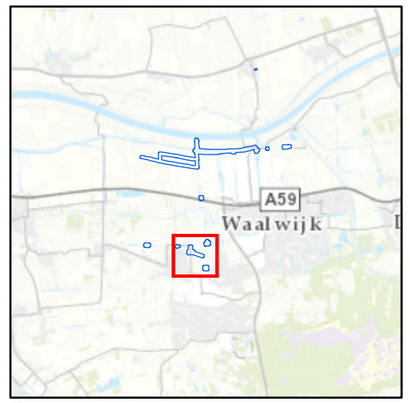
© ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

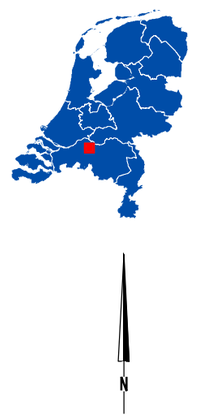
Q:\GGI\1 Projecten\1604719A07\3 Werkdossier\2. Tekeningen\a. Moedertekening\GIS\1604719A07-001 projectlocatie.mxd



Legenda

- Onderzoeksgebied
- 8:Vervangen en verplaatsen gemaal
- 8:Nieuwe afvoerleiding
- 9:Vergroten duiker
- 10:Plaatsen van sifons
- 10:Nieuwe stuw
- 10:Aanbrengen zinker
- VTW Elsenerven:Plaatsen gemaal
- VTW Opvoergemaal:Plaatsen gemaal
- Verlaagd risico (wegprofiel tot cunetdiepte)
- K&L uitgesloten bodemlaag tot liggingsdiepte
- VG2: Verdacht op geschutmunitie





Regionale ligging 1:200.000

Coördinaten in RD

Project:	Brabantse Delta Waalwijk
Opdrachtgever:	Waterschap Brabantse Delta
Omschrijving:	Risicokaart CE 7

Gecontroleerd door:	Marvin Asveld
Functie controleur:	Teamleider OCE

Opsporing conventionele explosieven
Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 88 - 99 04 800
W www.rps.nl

Projectnummer:	1604719A07
Projectleider:	M. Asveld
Auteur:	M. Six
Fase:	RA-CE
Logo opdrachtgever:	Waterschap Brabantse Delta

Formaat:	A3
Schaal:	1:5.000
Status:	Definitief
Datum:	26-3-2019
Blad:	8 van 8
Nummer:	1604719A07-001
Wijz:	2

© ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

Q:\GGI\1 Projecten\1604719A07\3 Werkdossier\2. Tekeningen\a. Moedertekening\GIS\1604719A07-001 projectlocatie.mxd

Bijlage

4. WSCS-OCE

WSCS-OCE

In deze bijlage staan de voorschriften en richtlijnen uit de WSCS-OCE die relevant zijn voor het historisch vooronderzoek CE.

Bronnen

Voor het historisch vooronderzoek schrijft de WSCS-OCE verschillende bronnen voor. Enkele bronnen zijn verplicht en voor nadere informatie kunnen de aanvullende bronnen geraadpleegd worden:

Bron	Verplicht	Aanvullend
Literatuur	x	
Gemeentelijk en provinciaal archief	x	
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)		x
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)		x
Explosieven Opruimings Dienst Defensie	x	
Luchtfotocollectie Bibliotheek Wageningen Universiteit	x	
Luchtfotocollectie Topografische Dienst (Zwolle)	x	
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives		x
The National Archives (Londen)		x
Bundesarchiv-Militararchiv (Freiburg)		x
The National Archives (Washington DC)		x
Getuigen		x

In de WSCS-OCE wordt het Nationaal Archief in Den Haag niet genoemd. Hier zijn echter wel relevante archieven met betrekking tot onder andere luchtaanvallen en verdedigingsstellingen te vinden. In Hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** wordt aangegeven welke inventarissen van het Nationaal Archief zijn geraadpleegd.

Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek

De volgende tabel 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 van worden afweken.

Indicatie	Algemene omschrijving	Conclusie	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutsopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunput).	Verdacht	Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of ander (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	Verdacht	Locatie van de wapenopstelling.
Geschutsopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	Verdacht	25 meter rondom het hart van de geschutsopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang.

Indicatie	Algemene omschrijving	Conclusie	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Munitieopslag in het open veld	Locatie van de munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk.	Verdacht	Locatie van de veldopslaglocatie.
Loopgraaf	Militaire loopgraaf.	Verdacht	Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's.
Tankgracht of –geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden.	Onverdacht	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen.	Onverdacht	N.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij naoorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	Verdacht	De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.	Onverdacht	N.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan een mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	Verdacht	De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	Onverdacht	N.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden.	Onverdacht	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.

Indicatie	Algemene omschrijving	Conclusie	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Infrastructuur zonder geschutsopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker.	Onverdacht	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in de grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput.	Onverdacht	N.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading.	Verdacht	Locatie van de vernielingslading.
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpsysteem.	Verdacht	Situationeel te bepalen.
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers.	Verdacht	Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Inslagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuigbom die niet in werking is getreden.	Verdacht	Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is.
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash.	Verdacht	Situationeel te bepalen.
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.	Onverdacht	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V-1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V-1 wapen.	Verdacht	15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt.	Verdacht	50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-2 wapen bevindt.	Verdacht	Situationeel te bepalen.

Indicatie	Algemene omschrijving	Conclusie	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem.	Verdacht	Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water.
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathetische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein.	Verdacht	Situationeel te bepalen.
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten.	Verdacht	De contouren van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contouren.
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en).	Verdacht	Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	Verdacht	Op basis van een analyse van het inslagenpatroon[1] wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	Verdacht	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel. [2 / 3]
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen.	Verdacht	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten uit het hart van de spoorlijn. [2 / 4]
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	Verdacht	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel. [2 / 5]
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om deze spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen.	Verdacht	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn. [2 / 6]

1: Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

2: Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen.

3: De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximale afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

4: De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximale afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

5: De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

6: De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

Bijlage

5. Protocol toevalsvondst

Protocol toevalsvondst CE

1. GA ER ALTIJD VAN UIT DAT HET OBJECT GEVAARLIJK IS



2. **NIET AANRAKEN** OF BEROEREN



3. WERKZAAMHEDEN EN TRILLINGEN STOPPEN



4. MARKEER DE LOCATIE



5. WAARSCHUW ANDEREN



6. EVACUEER 200M (LIEFST WINDOPWAARTS)



7. INFORMEER POLITIE VIA PROJECTLEIDING (0900-8844)



8. NEEM CONTACT OP MET RPS EES NL



DENK ALTIJD AAN

"DE GOUDEN REGEL"



WAT HOUDT EEN TOEVALSVONDST VAN EEN VERMOEDELIJK CONVENTIONEEL EXPLOSIEF (CE) IN?

Een toevalsvondst houdt in dat er een (vermoedelijk) CE wordt aangetroffen op een locatie en/of tijdstip dat niet in de risico beoordeling is voorzien. Een toevalsvondst kan plaatsvinden in gebieden die als "onverdacht" zijn aangemerkt, maar ook binnen gebieden die als "verdacht" zijn aangemerkt maar waar op dat moment geen geplande grondroerende en/of opsporingswerkzaamheden plaatsvinden.

Neem contact op met

Marvin Asveld
Projectmanager OCE
RPS Explosives Engineering Services NL

T: +31(0)6 546 577 67
E: marvin.asveld@rps.nl