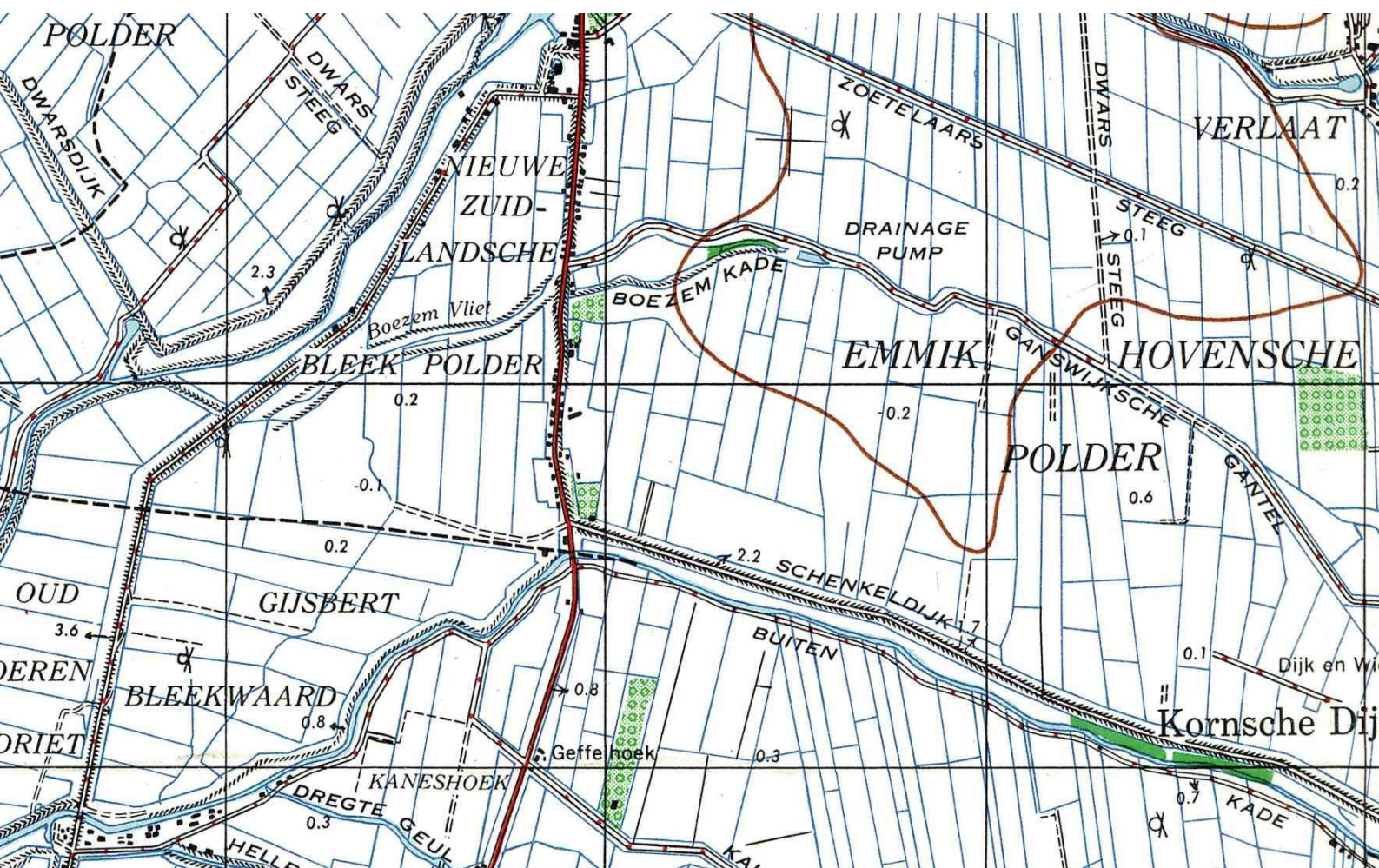


Projectgebonden Risico Analyse

Conventionele Explosieven

4095 Gemalen 2011



Datum: 12 november 2014

Projectnr.: 2014169

Status: definitief

Versie: 2.0

Algemene gegevens PRA:

Kenmerk: PRA2014169
Datum: 12 november 2014
Status: Definitief
Versie: 2.0

Akkoordverklaring:

Ondertekende is bevoegd namens de genoemde organisatie en gaat akkoord met de inhoud van dit rapport.

Opdrachtgever:	
Dhr. J. Peters Waterschap Rivierlanden	Handtekening
Opgesteld:	
Dhr. J.J. Smulders Bombs Away B.V.	Handtekening
Opgesteld:	
Mevr. D.C. Brouwer Armaex B.V.	Handtekening
Geaccodeerd:	
Dhr. G.J. Slagers Armaex B.V.	Handtekening

Inhoud:

Hoofdstuk 1: Inleiding	5
1.1 Inleiding.....	5
1.2 Aanleiding	5
1.3 Omschrijving en doelstelling van de opdracht.....	6
1.4 Doelgroep.....	6
1.5 Wet en Regelgeving ten aanzien van CE	6
1.6 Uitgangspunten.....	6
1.6.1 Rapporten	7
1.6.2 Tekeningen.....	7
1.6.3 Contact.....	7
1.6.4 Wet- en regelgeving.....	7
Hoofdstuk 2: Analyse uitgevoerde vooronderzoek(en)	8
2.1 Inleiding.....	8
2.1.1 Gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	8
2.1.2 Gemaal aan de Startstraat te Gameren	9
2.1.3 Gemaal in de Fortgracht te Werkendam	10
Hoofdstuk 3: Projectgebieden	12
3.1 Inleiding.....	12
3.2 Het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	12
3.2.1 Situatie 1940-1945	13
3.2.2 Huidige situatie	13
3.2.3 Kabels en Leidingen.....	13
3.2.4 Bodemopbouw.....	13
3.2.5 Milieukundige situatie.....	13
3.3 Het gemaal aan de Startstraat te Gameren.	14
3.3.1 Situatie 1940-1945	14
3.3.2 Huidige situatie	15
3.3.3 Kabels en leidingen	15
3.3.4 Bodemopbouw.....	15
3.3.5 Milieukundige situatie.....	15
Hoofdstuk 4: Geplande civieltechnische werkzaamheden	16
4.1 Inleiding.....	16
4.2 Gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	16
4.3 Gemaal aan de Startstraat te Gameren	17
4.4 Werkzaamheden binnen huidige contouren	17
Hoofdstuk 5: Gevaarsfactoren CE	18
5.1 Inleiding.....	18
5.1.1 Geschutsmunitie	18
5.1.2 Raketten.....	18
5.1.3 Witte fosfor	18
Hoofdstuk 6: Uitwerkingsfactoren CE	19
6.1 inleiding.....	19
6.1.1 Scherfwerking	19
6.1.2 Luchtdruk	19
6.1.3 Schokgolf.....	19
6.1.4 Hitte/ brand	19
6.1.5 Rook	19
6.2 Uitwerkingsfactoren in relatie met de mogelijk aan te treffen CE.....	20

Hoofdstuk 7: Risico-inventarisatie	21
7.1 Inleiding.....	21
7.2 Risico-inventarisatie werkzaamheden het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	21
7.3 Risico-inventarisatie werkzaamheden het gemaal aan de Startstraat te Gameren	21
7.4 Mogelijk te treffen maatregelen	22
7.5 Maatregelen voor het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk.....	24
7.6 Maatregelen voor het gemaal aan de Startstraat te Gameren.....	24
Hoofdstuk 8: Conclusie en aanbevelingen	25
8.1 Inleiding.....	25
8.2 Conclusie	25
8.2.1 Het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	25
8.2.2 Het gemaal aan de Startstraat te Gameren	25
8.2.3 Het gemaal in de Fortgracht te Werkendam	25
8.3 Aanbeveling.....	25
Bijlagen	
Bijlage 1 - Opsporingsgebied gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	28
Bijlage 2 - Opsporingsgebied gemaal aan de Startstraat te Gameren	29
Bijlage 3 – Analyse geplande civieltechnische werkzaamheden van het Gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	30
Bijlage 4 – Analyse geplande civieltechnische werkzaamheden van het Gemaal aan de Startstraat te Gameren	31
Bijlage 5 – KLIC-melding gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	32
Bijlage 6 – KLIC-melding gemaal aan de Startstraat te Gameren	33

Hoofdstuk 1: Inleiding

1.1 Inleiding

Armaex en Bombs Away hebben van Waterschap Rivierlanden opdracht gekregen om voor het project 4095 gemalen 2011 een Projectgebonden Risico Analyse (PRA) op te stellen. In dit hoofdstuk worden de aanleiding, omschrijving en doelstelling, doelgroep, wet en regelgeving ten aanzien van CE en uitgangspunten van de opdracht besproken.

1.2 Aanleiding

De aanleiding voor de Projectgebonden Risico Analyse (PRA) zijn de voorgenomen, werkzaamheden aan de volgende gemalen:

- Het gemaal 'De Vlinder' te Deil;
- Het gemaal in de Fortgracht te Werkendam;
- Het gemaal aan de Hogeweg te Rossum;
- Het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk;
- Het gemaal aan de Startstraat te Gameren.

Bovenstaande gemalen dienen vervangen en vernieuwt te worden om het watermanagement binnen het gebied te verbeteren en/of te handhaven.

Op basis van het "vooronderzoek Conventionele Explosieven 4095 Gemalen 2011" d.d. 4 juli 2014 met kenmerk 14P020 definitieve versie door Armaex en Bombs Away is het volgende geconcludeerd:

Gemaal	Betrokken bij oorlogshandelingen	Verdacht op CE
De Vlinder te Deil	Nee	Niet verdacht op het voorkomen van CE
Fortgracht te Werkendam	Ja	Duitse klein kaliber munitie tot 2 cm, geschutmunitie t/m 15 cm, hand- en geweergrenaten (hand/steel), munitie voor granaatwerpers en munitietoebereiden (gedumpt, achtergelaten)
Hogeweg te Rossum	Nee	Niet verdacht op het voorkomen van CE
Schenkeldijk te Nieuwendijk	Ja	Geallieerde raketten 3" raket gevechtsskop 60 Lbs SAP en geschutmunitie 20 mm t/m 155 mm (verschoten).
Startstraat te Gameren	Ja	Geallieerde geschutmunitie 20 mm t/m 155 mm (verschoten).

Tabel 1: conclusies vooronderzoek

Omdat voor de het gemaal 'De Vlinder' te Deil en het gemaal aan de Hogeweg te Rossum geen indicaties van oorlogshandelingen zijn aangetroffen in de geraadpleegde bronnen, wordt het niet noodzakelijk geacht om hier extra maatregelen te treffen met betrekking tot het opsporen van CE. De (grond)werkzaamheden kunnen zonder extra maatregelen t.o.v. CE doorgang vinden.

De mogelijke aanwezigheid van CE vormt bij het gemaal Fortgracht te Werkendam, het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk en het gemaal aan de Startstraat te Gameren een risico voor werknemers, personeel en/of omwonenden tijdens de realisatie van het project, doordat CE in de bodem door contact of grondtrillingen ongecontroleerd in werking kan treden. Voor de veilige en verantwoorde uitvoering van het project is het noodzakelijk om de specifieke risico's van CE voor

de projectwerkzaamheden te inventariseren en te beoordelen, gevolgd door een advies over de te nemen maatregelen middels een Projectgebonden Risico Analyse (PRA).

1.3 Omschrijving en doelstelling van de opdracht

Armaex en Bombs Away hebben van Waterschap Rivierlanden opdracht gekregen om voor het projectgebied een PRA op te stellen. Voor de opdrachtgever is het van belang dat de werkzaamheden op de locaties die verdacht zijn op het voorkomen van CE verdachte gemalen (zie tabel 1), op een veilige en verantwoorde wijze uitgevoerd kunnen worden.

Het opstellen van de PRA heeft als doel de risico's van de verwachten CE te beoordelen in relatie tot de toekomstige werkzaamheden en het toekomstige gebruik van het projectgebied, inclusief de maatregelen die nodig zijn om deze risico's te beheersen.

Ten aanzien van de voorgenomen werkzaamheden dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

- 1. Zijn er voor het project 4095 Gemalen 2011, voor het gemaal in de Fortgracht te Werkendam, het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk en het gemaal aan de Startstraat te Gameren bovenmatige risico's te verwachten ten aanzien van CE?*
- 2. Welke maatregelen dienen genomen te worden om de uitvoeringsfase veilig en verantwoord te kunnen uitvoeren ten aanzien van het mogelijk aantreffen van CE?*

1.4 Doelgroep

Deze PRA is opgesteld voor het Waterschap Rivierenland en alle bij de uitvoering betrokken partijen (zoals grond, mechanische en archeologisch onderzoek). Daarnaast kan de rapportage worden gebruikt bij de toekomstige aanbesteding van de werkzaamheden.

1.5 Wet en Regelgeving ten aanzien van CE

De arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) stelt regels voor om, zowel voor werkgevers als werknemers de werkzaamheden te bevorderen ten aanzien van gezondheid, veiligheid en welzijn. De Arbowet is een kaderwet met algemene bepalingen en richtlijnen over het arbeidsomstandighedenbeleid.

De belangrijkste regelgeving voor het opsporen van CE volgt uit artikel 4.10 van het Arbobesluit (Staatsblad 2006, nummer 142). Het betreft het Werkveld Specifieke Certificatie Schema OCE (WSCS-OCE). In de WSCS-OCE worden proceseisen gesteld aan het opsporen van CE. Het opsporen van CE omvat het geheel van organisatie en uitvoering binnen het opsporingsgebied.

Meer algemeen is er vanuit de gemeentewet aandacht voor de openbare orde en veiligheid. De gemeenten waarbinnen explosieven opsporingswerkzaamheden plaatsvinden zijn bevoegd gezag ten aanzien van het opsporingsproces ten aanzien van CE.

1.6 Uitgangspunten

Deze PRA is gebaseerd op informatie afkomstig uit rapporten, kaartmateriaal en overige informatie aangeleverd door de opdrachtgever. Tevens is informatie verzameld door Armaex en Bombs Away. Onderstaand wordt aangegeven welke informatie gebruikt is en welke uitgangspunten zijn gehanteerd.

1.6.1 Rapporten

- Vooronderzoek Conventionele Explosieven 4095 Gemalen 2011, d.d. 4 juli 2014 met kenmerk 14P020 definitieve versie;
- Rapport Verkennend (water)bodemonderzoek 4 gemalen in 'Rivierenland' (Gameren, Rossum, Werkendam en Nieuwendijk) met projectnr. 233484, Anteagroup, revisie 00, d.d. 31 januari 2014;
- Rapport grondonderzoek t.b.v. fundatie aan diverse locaties, te Gameren, Rossum, Werkendam, Sleeuwijk en Enspik, opdrachtnr. 2467.11, ingenieursbureau Oranjewoud BV, d.d. 5 september 2011.

1.6.2 Tekeningen

- Renovatie gemaal Startstraat te Gameren bestektekening nieuwe situatie, tek.nr. 233484-C-3, status concept d.d. 5-1-2012;
- Vervanging gemaal Schenkeldijk bestektekening, tek.nr. 233484-C3-03, status concept, d.d. 12-12-2013;
- Renovatie gemaal Startstraat te Gameren bestektekening heiplan, tek.nr. 233484-C-3-07, status concept d.d. 5-11-2012;
- Renovatie gemaal Startstraat te Gameren bestektekening bestaande situatie, tek.nr. 233484-C-3-05, status concept d.d. 5-11-2012.

1.6.3 Contact

- Informatie van Waterschap Rivierenland (Dhr. Jeroen Peters) inzake de offerteaanvraag;
- Informatie van Waterschap Rivierenland (o.a. gesprek op 28 juli 2014 met Dhr. Alex de Jong van Waterschap Rivierenland) inzake de uit te voeren werkzaamheden.

1.6.4 Wet- en regelgeving

- WSCS-OCE;
- ARBO-wetgeving;
- Wet wapens en munitie;
- Wbb (Wet bodembescherming).

Hoofdstuk 2: Analyse uitgevoerde vooronderzoek(en)

2.1 Inleiding

Om te bepalen of er binnen een bepaald gebied sprake is van een (verhoogd) risico voor mogelijk achtergebleven CE, is een vooronderzoek nodig. Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het verdachte gebied af te bakenen. Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal. Eindresultaat is een rapportage en een digitale CE bodembelastingkaart.

In overleg met de opdrachtgever is afgesproken dat het Vooronderzoek Conventionele Explosieven 4095 Gemalen 2011, d.d. 4 juli 2014 met kenmerk 14P020 definitieve versie; van Armaex en Bombs Away uitgangspunt is en als basis informatie beschouwd kan worden. Om een goede basis te hebben dient het vooronderzoek beoordeeld te worden. Ook dienen de verticale- en horizontale afbakening bekend te zijn. Tevens dienen de hoofd- en subsoorten CE bekend te zijn. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen zoals omschreven in het WSCS-OCE.

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties is vastgesteld dat de gemalen aan de Fortgracht te Werkendam, Schenkeldijk te Nieuwendijk en Startstraat te Gameren betrokken zijn geweest bij oorlogshandelingen. Voor de onderzoekslocaties, het gemaal 'De Vlinder' te Deil en het gemaal aan de Hogeweg te Rossum, zijn geen indicaties van oorlogshandelingen aangetroffen in de geraadpleegde bronnen.

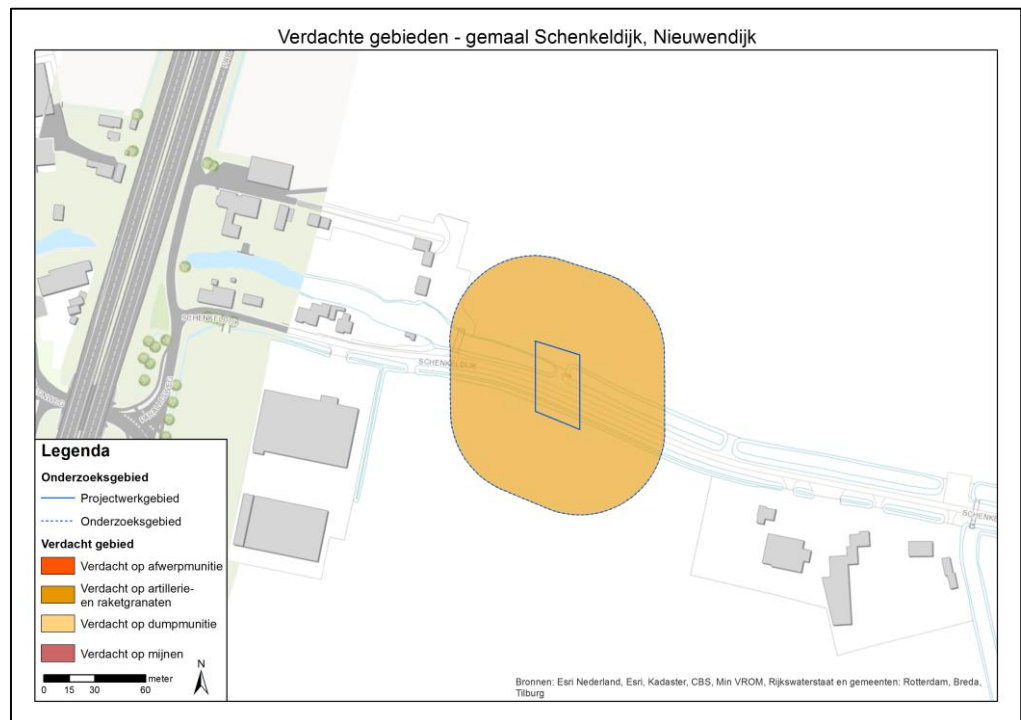
In dit hoofdstuk wordt per gemaal de conclusie en analyse van het vooronderzoek weergegeven.

2.1.1 Gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

Op basis van de oorlogshandelingen uit het vooronderzoek en de analyse daarvan, is het onderzoeksgebied het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk verdacht op de CE zoals weergegeven in tabel 2.

Aan te treffen CE	Subsoort	Hoeveelheden	Verschijnings-vorm	Diepte
Raketten	3" raket gevechtsskop 60 lbs SAP	Enkelen	Verschoten	Maximale diepte 4,5 m-mv (maaiveld 1940-1945)
Geschutmunitie	20 mm t/m 155 mm (geallieerd)	Tientallen	Verschoten	Maximale diepte 4,5 m-mv (maaiveld 1940-1945)

Tabel 2: Aan te treffen CE Schenkeldijk te Nieuwendijk



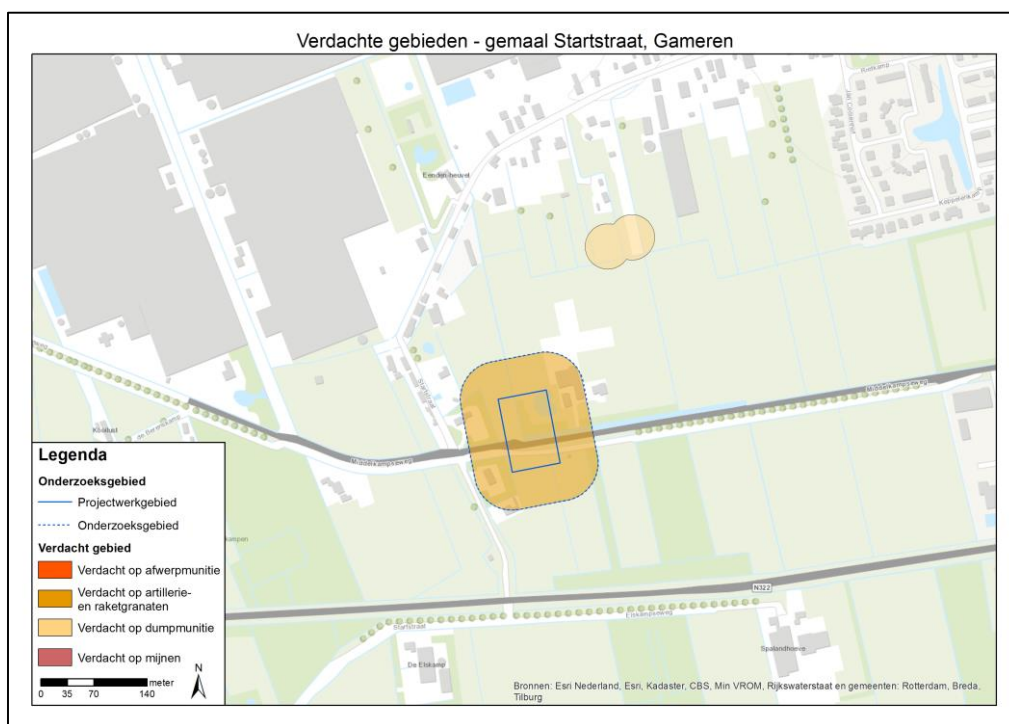
Afbeelding 1: Verdacht gebied gemaal Schenkeldijk te Nieuwendijk.

2.1.2 Gemaal aan de Startstraat te Gameren

Op basis van de oorlogshandelingen uit het vooronderzoek en de analyse, is het onderzoeksgebied het gemaal aan Startstraat te Gameren verdacht op de CE zoals weergegeven in tabel 3.

Aan te treffen CE	Subsoort	Hoeveelheden	Verschijnings-vorm	Diepte
Geschutmunitie	20 mm t/m 155 mm (geallieerd)	Tientallen	Verschoten	Maximale diepte 4,5 m-mv (maaiveld 1940-1945)

Tabel 3: Aan te treffen CE Startstraat te Gameren



Afbeelding 2: Verdacht gebied gemaal Startstraat te Gameren.

2.1.3 Gemaal in de Fortgracht te Werkendam

Op basis van de oorlogshandelingen uit het vooronderzoek, is het onderzoeksgebied het gemaal in de Fortgracht te Werkendam verdacht op de CE zoals weergegeven in tabel 4.

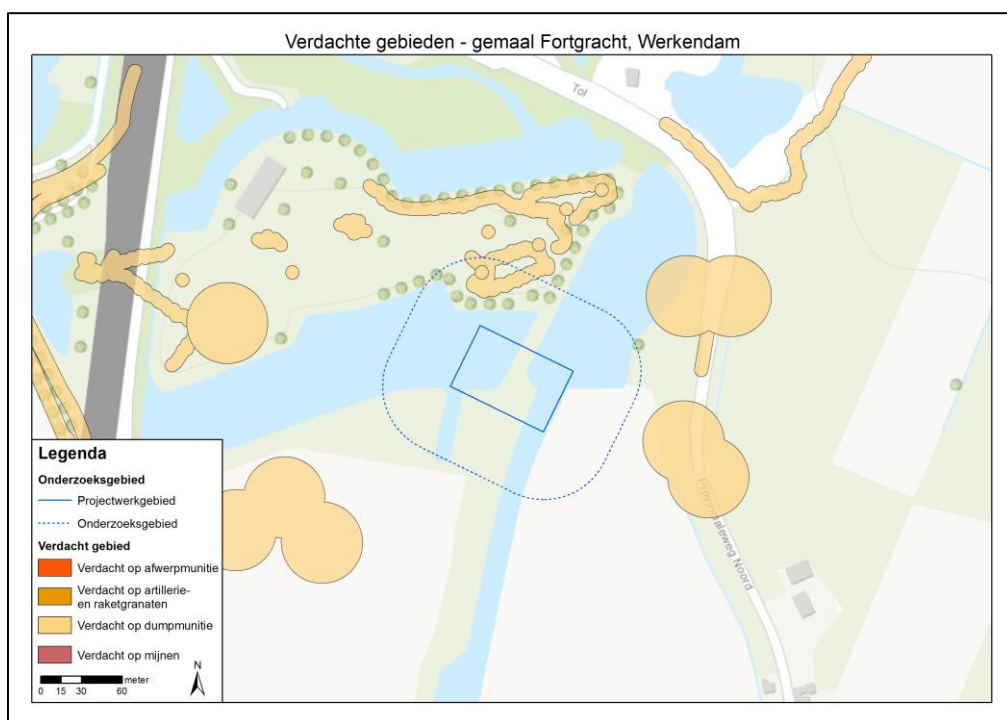
Aan te treffen CE	Subsoort	Hoeveelheden	Verschijnings-vorm	Diepte
Kleinkalibermunitie	(Duits)	Honderdtallen	Achtergebleven /gedumpt	Maximale diepte 2,05 m-mv (maaiveld 1940-1945)
Hand- en geweergrenaten	Hand/steel (Duits)	Tientallen	Achtergebleven /gedumpt	Maximale diepte 2,0 m-mv (maaiveld 1940-1945)
Geschutmunitie	2 cm t/m 15 cm (Duits)	Tientallen	Achtergebleven /gedumpt	Maximale diepte 4,5 m-mv (maaiveld 1940-1945)
Munitie voor granaatwerpers	(Duits)	Exemplarisch	Achtergebleven /gedumpt	Maximale diepte 2,0 m-mv (maaiveld 1940-1945)
Munitietoebereiden	(Duits)	Tientallen	Achtergebleven /gedumpt	Maximale diepte 2,0 m-mv (maaiveld 1940-1945)

Tabel 4: Aan te treffen CE Fortgracht te Werkendam

Uit het vooronderzoek blijkt dat het onderzoeksgebied nabij het gemaal in de Fortgracht te Werkendam verdacht is op CE zoals staat weergegeven in tabel 4. In het vooronderzoek is voor het onderzoeksgebied een buffer gehanteerd van 50 meter rondom het projectwerkgebied. Deze buffer dient als veiligheidsafstand. In het noorden van deze buffer (zie afbeelding 3) heeft ten tijde van WOII een loopgraaf gelegen, dit loopgraaf is verdacht op het aantreffen van CE zoals weergegeven in tabel 4, omdat het hier niet om afwerpmunitie gaat hoeft de buffer van 50 meter vanaf het projectwerkgebied niet te worden aangehouden. Bij een loopgraaf dient een buffer gehanteerd te worden van circa 5 meter.

Tevens blijkt uit het gesprek van 28 juli 2014 met Dhr. Alex de Jong van het Waterschap Rivierenland het gemaal in de Fortgracht te Werkendam naoorlogs te zijn aangelegd, namelijk in 1964 (bron: Waterschap Rivierlanden).

Uit de analyse van het vooronderzoek blijkt dat de werkzaamheden in het projectwerkgebied zonder verder explosieven opsporingswerkzaamheden uitgevoerd kunnen worden.



Afbeelding 3: Verdacht gebied gemaal in de Fortgracht te Werkendam.

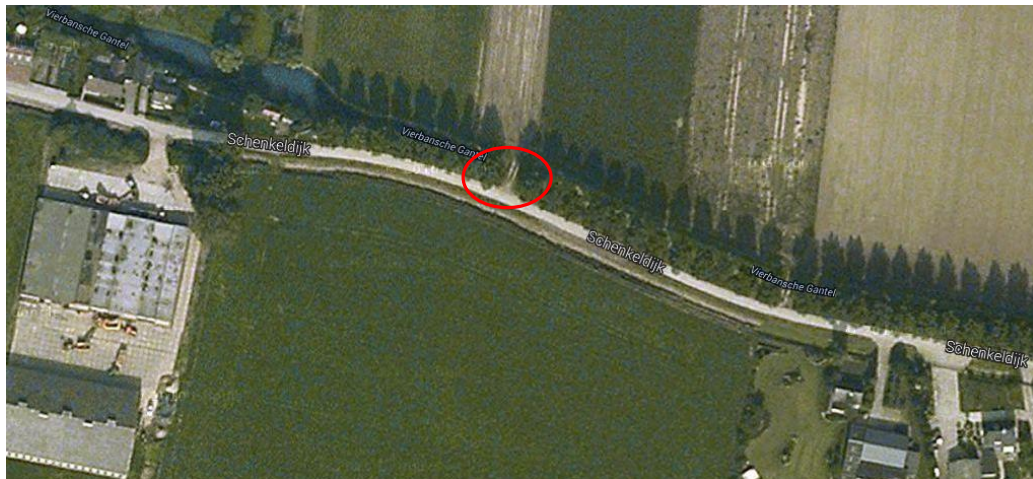
Hoofdstuk 3: Projectgebieden

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per gemaal de ligging, situatie 1940-1945, huidige situatie, kabels en leidingen, bodemopbouw en milieukundige situatie van het projectgebied besproken.

3.2 Het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

Het gemaal is gelegen in de Vierbansche Gantel aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk, gemeente Werkendam. Het gemaal bevindt zich in een landelijke omgeving met voornamelijk agrarisch grondgebruik. Binnen het verdachte gebied zijn geen gebouwen aanwezig.



Afbeelding 4: locatie van het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk, met rode cirkel aangegeven (bron: Google Maps).



Afbeelding 5: het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk (bron: Google Maps).



Afbeelding 6: het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk (bron: Google Maps).

3.2.1 Situatie 1940-1945

Uit het Vooronderzoek Conventionele Explosieven 4095 Gemalen 2011, d.d. 4 juli 2014 met kenmerk 14P020 definitieve versie blijkt aan de hand van een luchtfoto (sortienr. 4/2331 en fotonr. 3075) d.d. 17-4-1945 dat het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk nog niet aanwezig was ten tijde van de tweede wereldoorlog.

3.2.2 Huidige situatie

Het gemaal en de dam aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk zijn naoorlogs aangelegd, namelijk in 1969 (bron: waterschap Rivierlanden). Afbeelding 4, 5 en 6 geven de huidige situatie van het gemaal weer.

3.2.3 Kabels en Leidingen

Uit de KLIC-melding 14GO046207 blijkt dat bij het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk een laagspanningskabel loopt.

3.2.4 Bodemopbouw

Uit het rapport Verkennend (water)bodemonderzoek 4 gemalen in 'Rivierenland' (Gameren, Rossum, Werkendam en Nieuwendijk) met projectnr. 233484, Anteagroup, revisie 00, d.d. 31 januari 2014 is de bodemopbouw als volgt omschreven:

De grond bestaat tot 2,5 á 3,5 m-mv. uit klein. In de watergang is aan weerszijden van het gemaal 0,4 á 0,5 m slib aanwezig. Hieronder bevindt zich klei. Op enkele plaatsen aan de westzijde van het gemaal ligt het slib op beton.

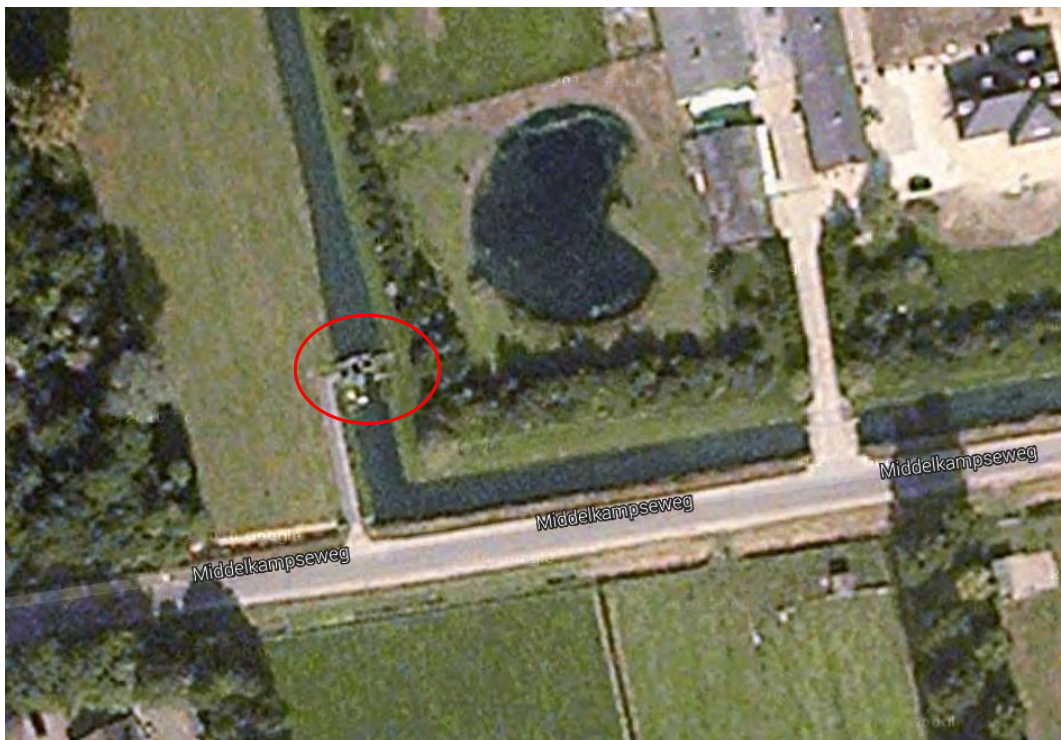
3.2.5 Milieukundige situatie

Uit het rapport Verkennend (water)bodemonderzoek 4 gemalen in 'Rivierenland' (Gameren, Rossum, Werkendam en Nieuwendijk) met projectnr. 233484, Anteagroup, revisie 00, d.d. 31 januari 2014 is de milieukundige situatie als volgt omschreven:

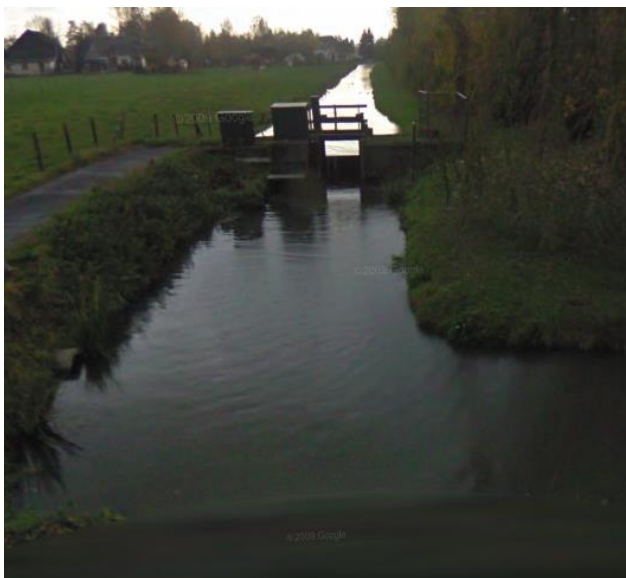
De zandige en kleiige bovengrond (0,0-0,5 mv.), waarin sporen tot sterke bijmengingen aan puin zijn aangetroffen, zijn verhoogde gehalten aan metalen en PAK 10 VROM gemeten. In de kleiige ondergrond (1,0-1,5 m-mv.), waarin geen bijmengingen zijn aangetroffen, zijn verhoogde gehalten aan enkele metalen gemeten.

3.3 Het gemaal aan de Startstraat te Gameren.

Het gemaal is gelegen aan de Startstraat en Middelpampseweg te Gameren, gemeente Zaltbommel. De locatie is gelegen in een landelijke omgeving met voornamelijk agrarisch grondgebruik. Binnen het verdachte gebied bevinden zich enkele gebouwen.



Afbeelding 7: locatie van het gemaal aan de Startstraat te Gameren, met rode cirkel aangegeven (bron: Google Maps).



Afbeelding 8: het gemaal aan de Startstraat te Gameren (bron: Google Maps).

3.3.1 Situatie 1940-1945

Uit het Vooronderzoek Conventionele Explosieven 4095 Gemalen 2011, d.d. 4 juli 2014 met kenmerk 14P020 definitieve versie blijkt aan de hand van een luchtfoto's (sortienr. 4/1451 en fotonr. 3058 d.d. 23-12-1944; sortienr. 4/2205 en fotonr. 3087 d.d. 8-4-1945)

dat het gemaal aan de Startstraat te Gameren nog niet aanwezig was ten tijde van de tweede wereldoorlog. De locatie bestond toen uit landbouwgrond en afwateringssloten.

3.3.2 Huidige situatie

Het gemaal en de dam aan de Startstraat te Gameren zijn naoorlogs aangelegd, namelijk in 1969 (bron: waterschap Rivierlanden). Afbeelding 7 en 8 geeft de huidige situatie van het gemaal weer.

3.3.3 Kabels en leidingen

Uit de KLIC-melding 14GO046209 blijkt dat bij het gemaal aan de startstraat te Gameren een laagspanningskabel loopt.

3.3.4 Bodemopbouw

Uit het rapport Verkennend (water)bodemonderzoek 4 gemalen in 'Rivierenland' (Gameren, Rossum, Werkendam en Nieuwendijk) met projectnr. 233484, Anteagroup, revisie 00, d.d. 31 januari 2014 is de bodemopbouw als volgt omschreven:

De grond bestaat tot 1,0 á 1,5 m-mv. uit zand met daaronder klei tot 3,0 m-mv.

Vervolgens is weer zand aangetroffen tot 3,5 m-mv. In de watergang aan de zuidzijde is 0,5 m slib aanwezig. Aan de noordzijde zijn stenen aanwezig en geen slib.

3.3.5 Milieukundige situatie

Uit het rapport Verkennend (water)bodemonderzoek 4 gemalen in 'Rivierenland' (Gameren, Rossum, Werkendam en Nieuwendijk) met projectnr. 233484, Anteagroup, revisie 00, d.d. 31 januari 2014 is de milieukundige situatie als volgt omschreven:

In de kleiige boven- en ondergrond (0,0-1,5 m-mv.) is maximaal een verhoogd gehalte aan nikkel gemeten. In de venige ondergrond (2,0-2,5 m-mv.) zijn verhoogde gehalten aan nikkel en molybdeen gemeten.

Hoofdstuk 4: Geplande civieltechnische werkzaamheden

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden per gemaal de geplande civieltechnische werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op mogelijk aanwezige CE weergegeven. De analyse van alle werkzaamheden en of deze van invloed zijn op de mogelijk aanwezige CE is te vinden in bijlage 3 (Gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk) en bijlage 4 (Gemaal aan de Startstraat te Gameren).

Tevens worden in de hoofdstuk de invloedsfactoren op CE besproken. Er zijn twee invloeden die van belang zijn:

- Het beroeren/bewegen van CE kan van invloed zijn, dit kan veroorzaakt worden door graafwerkzaamheden of contact van het CE met bijv. een funderingspaal of dwamwand plank tijdens het drukken, intrillen of heien of door het verschuiven van lagen.
- CE in contact brengen met zuurstof. CE waarin witte fosfor is opgenomen kan spontaan tot ontbranding komen als de witte fosfor in contact komt met zuurstof uit de buitenlucht. Dit kan resulteren in een ongewenste explosie. De fosfor kan dan tot grote afstand worden rondgeslingerd. Het CE in contact brengen met zuurstof kan worden veroorzaakt door ontgravingswerkzaamheden.

4.2 Gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

Geplande Civieltechnische werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op CE

De werkzaamheden die voor deze vernieuwing zullen plaatsvinden bestaan uit de werkzaamheden die zijn weergegeven in tabel 5.

Werkzaamheden gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	Mogelijk van invloed op CE	Maximale diepte	N.A.P.
Plaatsen tijdelijke damwand;	Ja	Nader te bepalen	Nader te bepalen
Plaatsen stalen damwand;	Ja	9,8 m-mv	9,00 m-N.A.P.
Houten palen met kesp aanbrengen;	Ja	9,8 m-mv	9,00 m-N.A.P.
Kunststof paal aanbrengen.	Ja	1,5 m-mv	Nader te bepalen

Tabel 5: Werkzaamheden aan het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

Invloedsfactoren gemaal Schenkeldijk te Nieuwendijk

Tabel 6 toont de werkzaamheden die aan het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk worden uitgevoerd in relatie met de invloedsfactoren.

Werkzaamheden gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	Invloedsfactoren
Plaatsen tijdelijke damwand	Beroeren/bewegen CE
Plaatsen stalen damwand;	Beroeren/bewegen CE
Houten palen met kesp aanbrengen	Beroeren/bewegen CE
Kunststof paal aanbrengen	Beroeren/bewegen CE

Tabel 6: invloedsfactoren gemaal Schenkeldijk te Nieuwendijk

4.3 Gemaal aan de Startstraat te Gameren

Geplande Civieltechnische werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op CE

De werkzaamheden die voor de vernieuwing zullen plaatsvinden bestaan uit de werkzaamheden die zijn weergegeven in tabel 7.

Werkzaamheden gemaal aan de Startstraat te Gameren	Mogelijk van invloed op CE	Maximale diepte	N.A.P.
Plaatsen tijdelijke damwand;	Ja	Nader te bepalen	Nader te bepalen
Plaatsen stalen damwanden tot een diepte van circa 8,85 m-mv t.o.v. bovenkant talud;	Ja	8,85 m-mv	9,00 m-N.A.P.
Houten palen met beton opzetter plaatsen;	Ja	8,85 m-mv	7,00 m-N.A.P.
Anker type 300 plaatsen.	Ja	8,85 m-mv	9,00 m-N.A.P.

Tabel 7: Werkzaamheden aan het gemaal aan de Startstraat te Gameren

Invloedsfactoren gemaal Startstraat te Gameren

Tabel 8 toont de werkzaamheden die aan het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk worden uitgevoerd in relatie met de invloedsfactoren.

Werkzaamheden gemaal aan de Startstraat te Gameren	Invloedsfactoren
Plaatsen tijdelijke damwand;	Beroeren/bewegen CE
Plaatsen stalen damwanden tot een diepte van circa 8,85 m-mv t.o.v. bovenkant talud;	Beroeren/bewegen CE
Houten palen met beton opzetter plaatsen	Beroeren/bewegen CE
Anker type 300 plaatsen	Beroeren/bewegen CE

Tabel 6: Invloedsfactoren gemaal Startstraat te Gameren

4.4 Werkzaamheden binnen huidige contouren

De werkzaamheden binnen de huidige contouren van de gemalen kunnen zonder verder explosieven opsporingswerkzaamheden worden uitgevoerd. Dit komt doordat het gemalen en de dammen naoorlogs zijn aangelegd.

Hoofdstuk 5: Gevaarsfactoren CE

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de gevaarsfactoren van de mogelijk aan te treffen CE besproken.

5.1.1 Geschutsmunitie

Geschutsmunitie is munitie voor kanonnen, houwitser, terugstootloze vuurmonden en mortieren met een kaliber van 20 millimeter en groter. Geschutsmunitie is veelal voorzien van een hoofdloading en een ontstekingsinrichting. De hoofdloading kan bestaan uit een springloading, rookloading of brandstichtende lading. Ontstekingsinrichtingen die gebruikt worden op geschutsmunitie kunnen werkingsprincipes bevatten die bij onkundig handelen (beroeren, verplaatsen) alsnog tot uitwerking komen.

5.1.2 Raketten

Raketten zijn munitieartikelen die veelal bestaan uit een hoofdloading en een voortstuwend lading. Raketten worden, nadat ze zijn afgevuurd, voortgestuwd door een raketmotor. De voortstuwing zal tijdens (een gedeelte) van de vlucht plaatsvinden. Raketten kunnen verschillende hoofdloadingen bevatten zoals springstof en brandstichtende stoffen. De hoofdloadingen zijn veelal voorzien van een ontstekingsinrichting die er voor zorg draagt dat deze op het gewenste moment tot uitwerking komt. Ontstekingsinrichtingen die gebruikt worden op raketten kunnen werkingsprincipes hebben die bij onkundig handelen (beroeren, verplaatsen) alsnog tot uitwerking kunnen komen.

5.1.3 Witte fosfor

Geschutsmunitie kan de hoofdloading witte fosfor bevatten. Witte fosfor is wanneer deze in contact wordt gebracht met zuurstof zelf –ontbrandbaar en wordt gebruikt om brand te stichten en rook te creëren. Wanneer witte fosfor vrijkomt aan de buitenlucht zal het spontaan reageren door te gaan branden en hierbij een dikke witte rook te produceren. Bij contact met de huid ontstaan zeer diepe- en ernstige brandwonden. Naast brandwonden kan de toxiciteit van witte fosfor van zowel de stof zelf als van de vrijkomende rook ook schade aan belangrijke organen zoals lever, longen en hart veroorzaken.

Munitie gevuld met witte fosfor is zeer gevaarlijk, omdat deze munitie in veel gevallen is voorzien van een verspreidingsspringloading die na detonatie de witte fosfor zal verspreiden. Daarnaast zijn CE die gevuld zijn met fosfor over het algemeen dunwandig waardoor de kans op doorroesten en/of beschadigen bij ongecontroleerd beroeren groot is. Wanneer de fosfor tot ontbranding komt bij onkundig handelen zal de hitte die hierbij ontstaat de verspreidingsspringloading tot uitwerking laten komen.

Hoofdstuk 6: Uitwerkingsfactoren CE

6.1 inleiding

De uitwerkingsfactoren van CE zijn in dit hoofdstuk uiteengezet. Er zijn vijf mogelijke uitwerkingsfactoren deze worden hieronder besproken.

6.1.1 Scherfwerking

Scherfwerking ontstaat door de detonatie van de springstof die het stalen granaatlichaam verscherft en door de drukwerking met een enorme snelheid wordt weggeblazen. Scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheiden in primaire scherven van het granaatlichaam en secundaire scherven, afkomstig van eventuele infra uit de directe omgeving, zoals puin en glasscherven. Primaire en secundaire scherfwerking kunnen (dodelijk) letsel veroorzaken in de directe omgeving van het detonatiepunt.

6.1.2 Luchtdruk

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 dakpannen van daken blazen, ruiten laten springen en lichte constructies omverblazen

6.1.3 Schokgolf

Een schokgolf is een heftige trilling die ontstaat bij de detonatie en die zich voortzet door de omringende materie. Hoe dichter deze materie, hoe verder de schokgolf zich zal doorzetten. Door de schokgolfwerking kan schade ontstaan aan fundamenteën, rioleringen, kabels en leidingen.

6.1.4 Hitte/ brand

Bij de detonatie ontstaat een sterke temperatuurstoename. De hete gassen die ontstaan, veroorzaken een vuureffect bij contact met zuurstof in de lucht. De scherven die door de scherfwerking ontstaan zijn roodgloeiend en vormen een risico voor brandgevoelige infrastructuur. Specifiek gevaar ontstaat in de nabijheid van (gas en brandstof) leidingen.

6.1.5 Rook

Bij een explosie komt altijd rook vrij. 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.

6.2 Uitwerkingsfactoren in relatie met de mogelijk aan te treffen CE

Tabel 9 laat zien welke uitwerkingsfactoren de mogelijk aan te treffen CE bij het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk hebben. Tabel 10 toont de uitwerkingsfactoren van mogelijk aan te treffen CE van het gemaal aan de Startstraat te Gameren.

Aan te treffen CE	Uitwerkingsfactoren				
	Scherfwerking	Luchtdruk	Schokgolf	Hitte / brand	Rook
Geschutmunitie 20 mm t/m 155 mm (geallieerd)	x	x	x	x	x
Raketten 3" raket gevechtsskop 60 lbs SAP	x	x	x	x	x

Tabel 7: uitwerkingsfactoren mogelijk aan te treffen CE bij het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk.

Aan te treffen CE	Uitwerkingsfactoren				
	Scherfwerking	Luchtdruk	Schokgolf	Hitte / brand	Rook
Geschutmunitie 20 mm t/m 155 mm (geallieerd)	x	x	x	x	x

Tabel 8: uitwerkingsfactoren mogelijk aan te treffen CE bij het gemaal aan de Startstraat te Gameren

Hoofdstuk 7: Risico-inventarisatie

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de risico-inventarisatie per gemaal weergegeven tevens worden de te nemen maatregelen besproken.

7.2 Risico-inventarisatie werkzaamheden het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

In tabel 11 is de risico-inventarisatie voor het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk weergegeven.

Werkzaamheden gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	Maximale diepte ingreep	Maximale diepte aantreffen CE	Mogelijk aan te treffen CE	Werkzaamheden van invloed op CE	Invloedsfactoren	Uitwerkingsfactoren
Plaatsen tijdelijke damwand;	Nader te bepalen	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Raketten, geschutmunitie	Ja	Beroeren/ bewegen CE	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Plaatsen stalen damwand;	9,8 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Raketten, geschutmunitie	Ja	Beroeren/ bewegen CE	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Houten palen met kesp aanbrengen;	9,8 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Raketten, geschutmunitie	Ja	Beroeren/ bewegen CE	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Kunststof paal aanbrengen.	1,5 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Raketten, geschutmunitie	Ja	Beroeren/ bewegen CE	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook

Tabel 11: Risico-inventarisatie werkzaamheden het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

7.3 Risico-inventarisatie werkzaamheden het gemaal aan de Startstraat te Gameren

In tabel 12 is de risico-inventarisatie voor het gemaal aan de Startstraat te Gameren weergegeven.

Werkzaamheden gemaal aan de Startstraat te Gameren	Maximale diepte ingreep	Maximale diepte aantreffen CE	Mogelijk aan te treffen CE	Werkzaamheden van invloed op CE	Invloedsfactoren	Uitwerkingsfactoren
Plaatsen tijdelijke damwand;	Nader te bepalen	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Geschutmunitie	Ja	Beroeren/ bewegen CE	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Plaatsen stalen damwanden tot een diepte van circa 8,85 m-mv t.o.v. bovenkant talud;	8,85 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Geschutmunitie	Ja	Beroeren/ bewegen CE	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Houten palen met beton opzetter plaatsen	8,85 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Geschutmunitie	Ja	Beroeren/ bewegen CE	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Anker type 300 plaatsen	8,85 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Geschutmunitie	Ja	Beroeren/ bewegen CE	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook

Tabel 12: Risico-inventarisatie werkzaamheden het gemaal aan de Startstraat te Nieuwendijk

7.4 Mogelijk te treffen maatregelen

Op basis van theoretische kennis, praktijkervaring en locatie specifieke omstandigheden wordt bepaald welke maatregel of te wel onderzoekstechniek (of combinatie van onderzoekstechnieken) ingezet zal worden ten behoeve van de opsporing van mogelijk aanwezige CE. Er zijn verschillende onderzoekstechnieken onderstaand worden de verschillende technieken besproken.

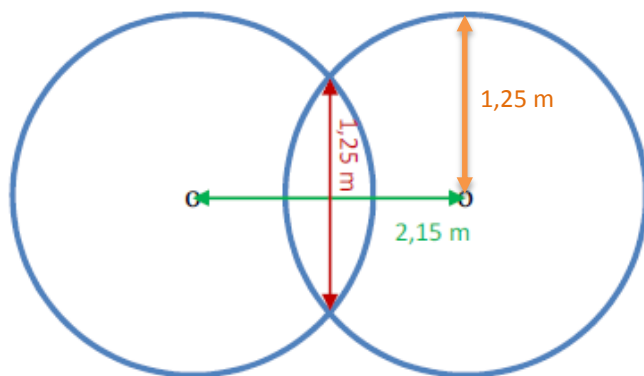
Oppervlakte (waterbodem) detectie

Doordat de op te sporen CE ferro-houdende onderdelen bevatten wordt voor de opsporing gebruik gemaakt van detectoren. De ferro-houdende objecten (mogelijke CE) geven een verstoring op een magnetisch veld. Dit kan zowel een verstoring veroorzaken op het aardmagnetisch veld (maximale meetdiepte van 4,5 m-mv, afhankelijk van de verstoring in de bodem) als een gecreëerd magnetisch veld (maximale meetdiepte van 30 cm-mv).

Het multisondesysteem is een techniek die gebruik maakt van het aardmagnetisch veld. Door middel van meerdere magnetometersondes tegelijkertijd te gebruiken op een meetframe, worden de ferro-houdende objecten in de bodem gemeten met een Dgps- computerondersteund detectiesysteem, ingericht om CE (vanaf 20 mm) op te sporen.

Diepte detectie

Bij dieptedetectie wordt detectieonderzoek uitgevoerd (tot de gewenste diepte), door middel van boorgaten (borehole detectie). Deze techniek detecteert in een straal van 1,25 meter (oranje in afbeelding 9) rondom het boorgat, met een raai afstand van circa 2,15 meter (groen in afbeelding 9) kan het gehele gebied gedetecteerd worden op het mogelijk voorkomen van CE. In afbeelding 9 is dit principe weergegeven.



Afbeelding 9: principe diepte detectie met een straal van 1,25 meter en een raai van 2,15 meter

Gecontroleerd laagsgewijs ontgraven

Gecontroleerd laagsgewijs ontgraven wordt uitgevoerd door minimaal een Senior OCE-deskundige en een Assistent OCE-deskundige en eventueel met een beveiligde graafmachine. Met behulp van een actieve detector met een beperkt detectiebereik wordt vanaf het oppervlak gedetecteerd. De detector heeft een dieptebereik van tenminste 30 cm –mv gebaseerd op de metaal massa van mogelijk aan te treffen CE.

Om de locatie te kunnen vrijgeven tot de volledige ontgravingsdiepte is het noodzakelijk dat dit laagsgewijs wordt uitgevoerd in lagen van maximaal 15 cm (zie afbeelding 10) totdat de ontgravingsdiepte is bereikt. Hierna vindt een laatste detectieslag plaats en worden in de laatste laag van 30 cm eventuele objecten handmatig verwijderd.

De hierboven beschreven detectiewerkzaamheden worden analoog uitgevoerd, wat inhoudt dat de detectiegegevens niet digitaal worden bewerkt maar dat die tijdens de werkzaamheden gelijktijdig door de operator worden geïnterpreteerd op de mogelijke aanwezigheid van CE.



Afbeelding 10: Schematische tekening werkmethode

7.5 Maatregelen voor het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

In tabel 13 staan de te nemen maatregelen die eerst toegepast kunnen worden ten behoeve van de mogelijk aanwezig CE.

Werkzaamheden gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	Maximale diepte ingreep	Maximale diepte aantreffen CE	Mogelijk aan te treffen CE	Invloedsfactoren	Maatregel	Maximale meetdiepte detectiemethode
Plaatsen tijdelijke damwand;	Nader te bepalen	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Raketten, geschutmunitie	Beroeren/ bewegen CE	Digitale oppervlakte/ waterbodembodem detectie	Circa 4,5 m-mv
Plaatsen stalen damwand;	9,8 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Raketten, geschutmunitie	Beroeren/ bewegen CE	Digitale oppervlakte/ waterbodembodem detectie	Circa 4,5 m-mv
Houten palen met kesp aanbrengen;	9,8 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Raketten, geschutmunitie	Beroeren/ bewegen CE	Digitale oppervlakte/ waterbodembodem detectie	Circa 4,5 m-mv
Kunststof paal aanbrengen.	1,5 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Raketten, geschutmunitie	Beroeren/ bewegen CE	Digitale oppervlakte detectie	Circa 4,5 m-mv

Tabel 13: maatregelen voor het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

7.6 Maatregelen voor het gemaal aan de Startstraat te Gameren

In tabel 14 staan de te nemen maatregelen die eerst toegepast kunnen worden ten behoeve van de mogelijk aanwezig CE.

Werkzaamheden gemaal aan de Startstraat te Gameren	Maximale diepte ingreep	Maximale diepte aantreffen CE	Mogelijk aan te treffen CE	Invloedsfactoren	Maatregel	Maximale meetdiepte detectiemethode
Plaatsen tijdelijke damwand;	Nader te bepalen	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Geschutmunitie	Beroeren/ bewegen CE	Digitale oppervlakte/ waterbodembodem detectie	Circa 4,5 m-mv
Plaatsen stalen damwanden tot een diepte van circa 8,85 m-mv t.o.v. bovenkant talud;	8,85 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Geschutmunitie	Beroeren/ bewegen CE	Digitale oppervlakte/ waterbodembodem detectie	Circa 4,5 m-mv
Houten palen met beton opzetter plaatsen	8,85 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Geschutmunitie	Beroeren/ bewegen CE	Digitale oppervlakte/ waterbodembodem detectie	Circa 4,5 m-mv
Anker type 300 plaatsen	8,85 m-mv	4,5 m ¹ – maaiveld 1940 - 1945	Geschutmunitie	Beroeren/ bewegen CE	Digitale oppervlakte detectie	Circa 4,5 m-mv

Tabel 14: maatregelen voor het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

Hoofdstuk 8: Conclusie en aanbevelingen

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de vragen beantwoord in de conclusie en aanbeveling.

8.2 Conclusie

Middels deze PRA is de volgende vraagstelling beantwoord:

1. *Zijn er voor het project 4095 Gemalen 2011, voor het gemaal in de Fortgracht te Werkendam, het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk en het gemaal aan de Startstraat te Gameren bovenmatige risico's te verwachten ten aanzien van CE?*

8.2.1 Het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

Voor het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk bestaan bovenmatige risico's ten aanzien van de aanwezigheid van CE. De gebieden met bovenmatige risico's zijn gedefinieerd als opsporingsgebied en weergegeven in bijlage 1. Bij de voorgenomen werkzaamheden bestaat de kans dat mogelijk aanwezige CE (Geallieerde raketten 3" raket gevechterskop 60 lbs SAP en geallieerde geschutmunitie 20 mm t/m 155 mm) beroerd of bewogen worden.

8.2.2 Het gemaal aan de Startstraat te Gameren

Voor het gemaal aan de Startstraat te Gameren bestaan bovenmatige risico's ten aanzien van de aanwezigheid van CE. De gebieden met bovenmatige risico's zijn gedefinieerd als opsporingsgebied en weergegeven in bijlage 2. Bij de voorgenomen werkzaamheden bestaat de kans dat CE (Geallieerde geschutmunitie 20 mm t/m 155 mm) beroerd of bewogen worden.

8.2.3 Het gemaal in de Fortgracht te Werkendam

Voor het gemaal in de Fortgracht te Werkendam zijn geen bovenmatige risico's ten aanzien van de aanwezigheid van CE. Uit het vooronderzoek blijkt namelijk, dat het onderzoeksgebied nabij het gemaal in de Fortgracht te Werkendam verdacht is op CE zoals staat weergegeven in tabel 4. In het vooronderzoek is voor het onderzoeksgebied een buffer gehanteerd van 50 meter rondom het projectwerkgebied. Deze buffer dient als veiligheidsafstand. In het noorden van deze buffer (zie afbeelding 3) heeft ten tijde van WOII een loopgraaf gelegen, dit loopgraf is verdacht op het aantreffen van CE zoals weergegeven in tabel 4, omdat het hier niet om afwerpmunitie gaat hoeft de buffer van 50 meter vanaf het projectwerkgebied niet te worden aangehouden. Bij een loopgraaf dient een buffer gehanteerd te worden van circa 5 meter. Hierdoor kunnen de werkzaamheden in het projectwerkgebied zonder verder explosieven opsporingswerkzaamheden worden uitgevoerd.

8.3 Aanbeveling

Tevens is de vraag beantwoord die betrekking heeft tot de te nemen maatregelen. Deze vraag luidt:

2. *Welke maatregelen dienen genomen te worden om de uitvoeringsfase veilig en verantwoord te kunnen uitvoeren ten aanzien van het mogelijk aantreffen van CE?*

Om de uitvoeringsfase veilig en verantwoord te laten verlopen, dient zowel het gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk als het gemaal aan de Startstraat te Gameren onderzocht te worden op de mogelijke aanwezigheid van CE, alvorens civieltechnische werkzaamheden te verrichten. De meest geschikte methode voor de opsporing is digitale oppervlakte (waterbodem) detectie.

De reden dat er voor digitale oppervlakte (waterbodem) detectie is gekozen is doordat deze methode het meest efficiënt en doelmatig is. Ook is deze detectiemethode de meest veilige, omdat er digitaal gedetecteerd wordt en er niet fysiek de bodem wordt ingegaan. Ook wordt met één handeling de gewenste diepte onderzocht op de aanwezigheid van CE. Tevens is de tijdsduur van de werkzaamheden aanzienlijk korter dan bij andere detectiemethoden. De opsporingsgebieden bevinden zich op locaties met weinig zichtbare versturende elementen (hierbij kan gedacht worden aan lantarenpalen, hekwerk, drukke weg met veel verkeer enz.), waardoor deze detectiemethode weinig last zal ondervinden van detectieverstoren uit de omgeving

De werkzaamheden binnen de huidige contouren van de gemalen kunnen zonder verder explosieven opsporingswerkzaamheden worden uitgevoerd. Dit komt doordat het gemalen en de dammen naoorlogs zijn aangelegd.

De opsporing middels digitale oppervlakte (waterbodem) detectie zal bestaan uit de volgende onderdelen:

Opstellen projectplan

Er dient per gemaal een OCE projectplan te worden opgesteld, met daarin de beschreven detectie- en benaderwerkzaamheden (conform de eisen gesteld in de WSCS-OCE paragraaf 6.6.2.1.). Het projectplan wordt bij de opdrachtgever en het bevoegd gezag van de gemeente (Werkendam en Zaltbommel) waarbinnen het onderzoeksgebied ligt aangeboden.

Uitzetten opsporingsgebied

Voordat de gebieden kunnen worden gedetecteerd zullen deze uitgezet worden. Verder zal de verkregen informatie uit de KLIC-meldingen verwerkt worden zodat er ten behoeve van de detectie een beter inzicht verkregen wordt, waar zich mogelijk detectie versturende kabels & leidingen bevinden.

Inzet Personeel en materieel:

- Assistent OCE-deskundige;
- DGPS systeem.

Uitvoeren oppervlakte (waterbodem) detectie

De digitale detectiewerkzaamheden binnen de contouren van het verdachte gebieden worden uitgevoerd met een hiervoor geschikt detectiesysteem. Door de verkregen detectiedata te projecteren op een 06/RTK systeem (centimeter nauwkeurig) ingemeten vakken worden de detectieresultaten weer gekoppeld aan RD coördinaten.

Inzet Personeel en materieel:

- Minimaal 2 assistenten OCE deskundige;
- Multisonde systeem.

Interpretatie meetgegevens

Alle verkregen detectiegegevens zullen onder leiding van een Senior OCE deskundige geanalyseerd en geïnterpreteerd worden. In de detectierapportage worden deellocaties ingedeeld naar geadviseerde vervolgstappen.

Benaderen en identificeren significante objecten

Aan de hand van het advies uit het detectierapport worden de benaderwerkzaamheden uitgevoerd. De benaderwerkzaamheden zullen bestaan uit de volgende werkwijzen:

- Handmatig benaderen en identificeren van de gedetecteerde significante objecten < 0,8 m-mv;
- Machinaal ondersteund benaderen en identificeren van de gedetecteerde significante objecten > 0,8 m-mv;
- Gecontroleerd, laagsgewijs ontgraven in combinatie met laagsgewijze detectie van de gebieden die na interpretatie te verstoord zijn om significante objecten te selecteren.

Tijdens de hierboven beschreven benaderwerkzaamheden zal het volgende personeel en materieel worden ingezet:

- Passieve detector;
- Actieve detector;
- Dgps systeem;
- Beveiligde graafmachine;
- Senior OCE deskundige;
- OCE deskundige;
- Assistent OCE deskundige.

Tijdelijk veiligstellen situatie

Indien het object wordt geïdentificeerd als zijnde CE dient de status van het CE te worden gecontroleerd en vastgesteld. Indien na beoordeling, door de senior OCE deskundige, blijkt dat het CE op veilige wijze kan worden getransporteerd (binnen de projectlocatie) zal deze worden veilig gesteld aan de eisen welke zijn opgenomen in paragraaf 6.6.8 en paragraaf 6.6.9 van de WSCS-OCE.

Overdracht EODD

De overdracht en de ruiming van het CE gebeurt in overleg met de EODD en de plaatselijke politie en conform paragraaf 6.6.10 van de WSCS-OCE. Bij de overdracht van de aangetroffen CE aan de EODD en tijdens de eventuele demontage en vernietiging (door de EODD) van deze CE dient een politiefunctionaris in persoon aanwezig te zijn.

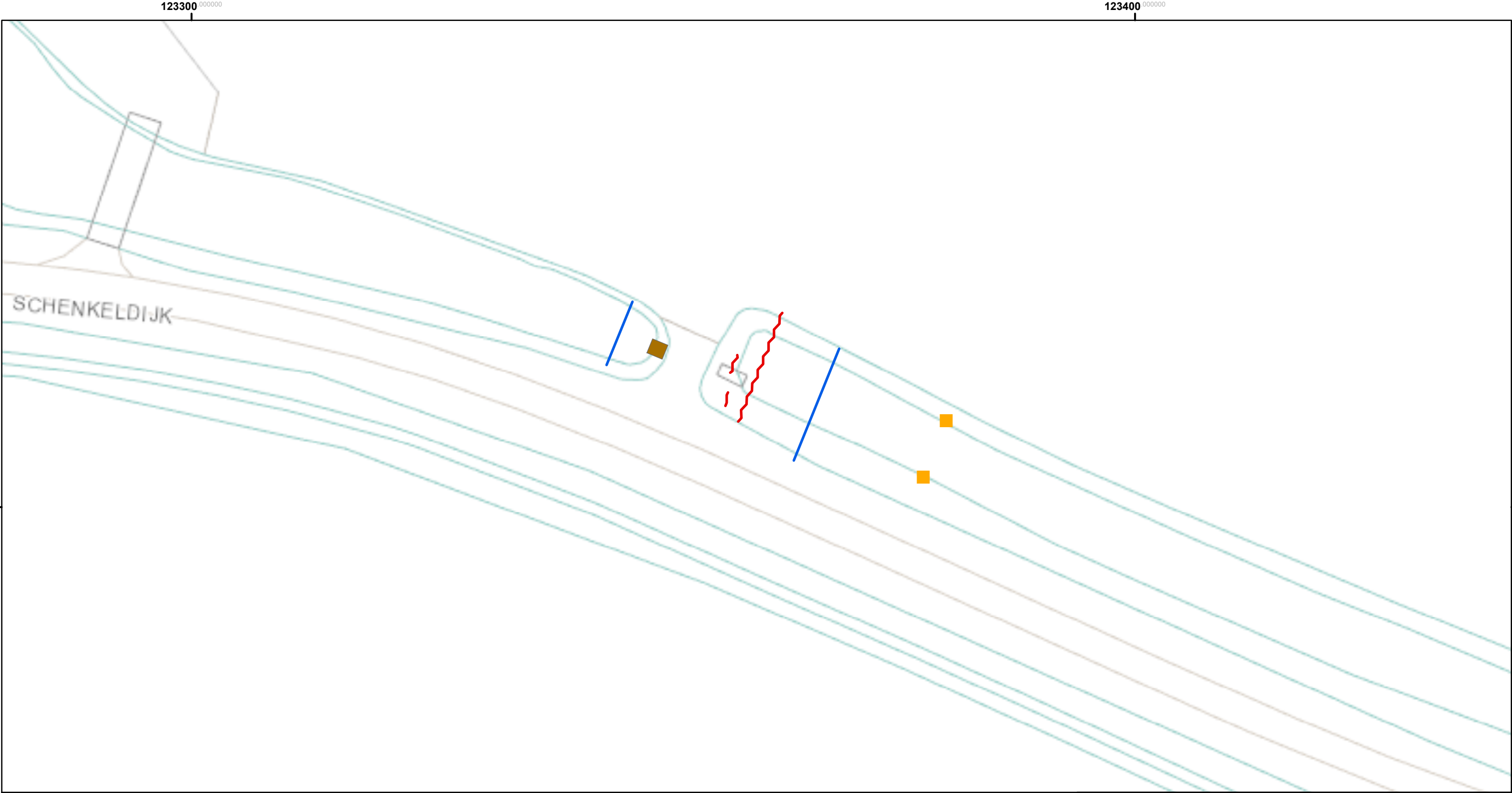
Proces-verbaal van oplevering

De opsporingswerkzaamheden worden afgerond door een proces verbaal van oplevering. Het proces-verbaal van oplevering bestaat uit minimaal de volgende gegevens:

- Tekening van het opsporingsgebied met de grootschalige basis kaart Nederland (GBKN) als ondergrond met daarop de ligging ten opzichten van het Rijksdriehoeknet (RD-coördinaat).
- Omschrijving van de opdracht;
- Omschrijving van de gebruikte opsporingsmethoden;
- De onderzoeksresultaten.

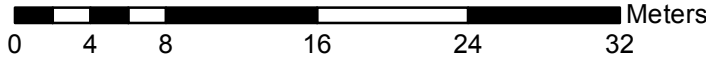


Bijlage 1 - Opsporingsgebied gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk



PRA 5 gemalen, Waterschap Rivierenland

OCE werkzaamheden Gemaal Schenkeldijk



Legenda

- Plaatsen tijdelijke damwand
- Plaatsen stalen damwand
- Houten palen met kesp aanbrengen (schenkeldijk)
- Kunststof paal aanbrengen (schenkeldijk)

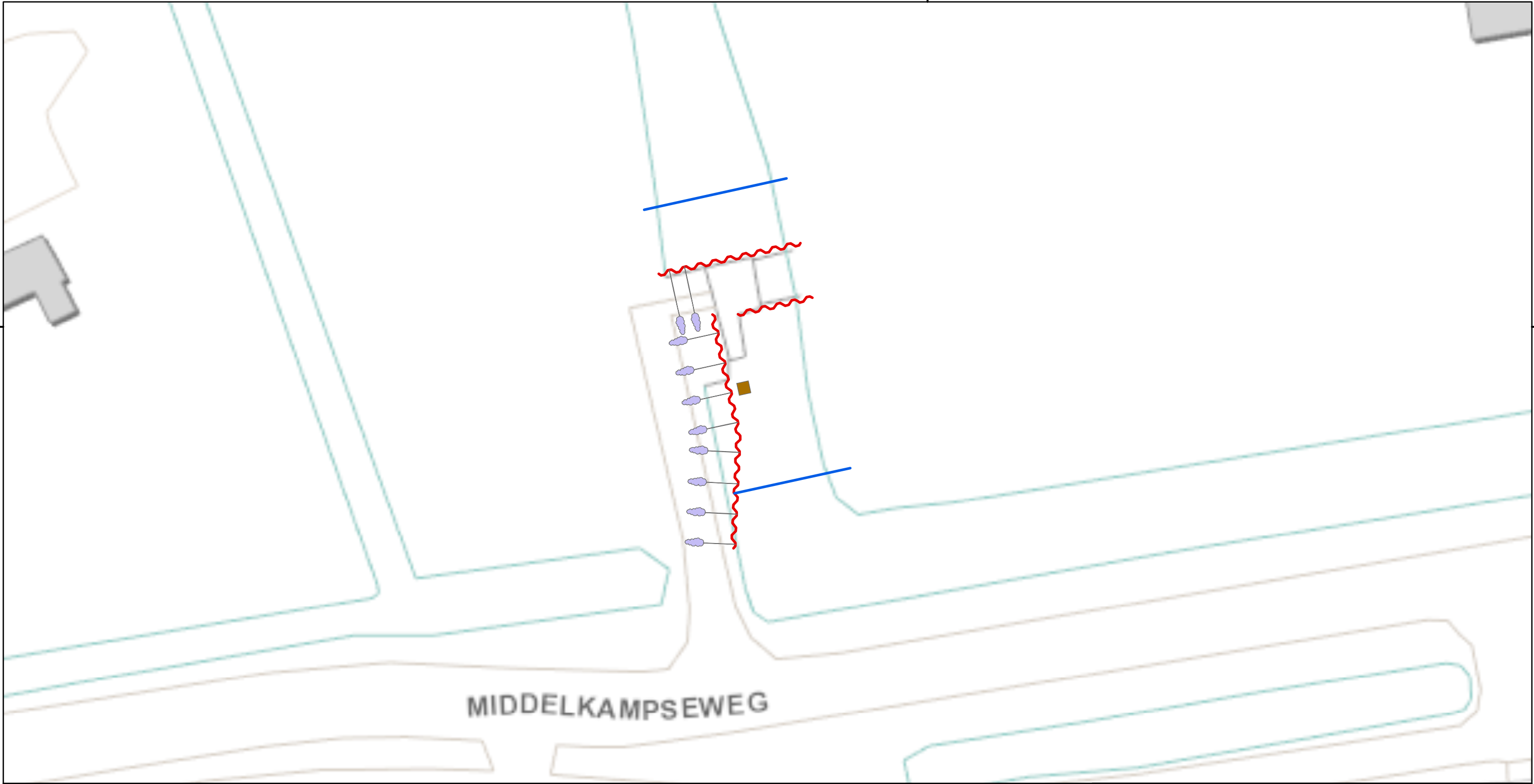
123400

Projectnaam: PRA 5 gemalen
Projectnummer: 2014169
Opdrachtgever: Waterschap Rivierenland
Schaal: 1:400/A3
Datum: 11/13/2014
Versie: Definitief
Opgesteld door: N.Hoekjen
Gecontroleerd door: G.J. Slagers



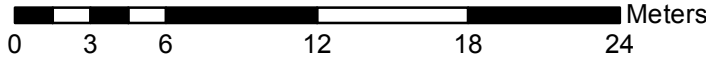


Bijlage 2 - Opsporingsgebied gemaal aan de Startstraat te Gameren



PRA 5 gemalen, Waterschap Rivierenland

OCE werkzaamheden Gemaal Startstraat



Legenda

- Plaatsen tijdelijke damwand
- Plaatsen stalen damwand
- Houten palen met beton opzetter plaatsen
- Anker type 300 plaatsen

Projectnaam:	PRA 5 gemalen
Projectnummer:	2014169
Opdrachtgever:	Waterschap Rivierenland
Schaal:	1:300/A3
Datum:	11/5/2014
Versie:	Definitief
Opgesteld door:	N.Hoekjen
Gecontroleerd door:	G.J. Slagers



Bijlage 3 – Analyse geplande civieltechnische werkzaamheden van het Gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

Werkzaamheden gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk	Mogelijk van invloed op CE	Maximale diepte	N.A.P.
De huidige houten damwanden ter plaatse van de pomp worden verwijderd, de damwanden zullen uit de grond worden getrokken en vervangen worden door stalen damwanden. De houten damwanden zitten tot circa 2,5 m-mv in de grond;	Nee, het gemaal is naoorlogs aangelegd	n.v.t.	n.v.t.
De huidige persleiding zal worden uitgegraven en verwijderd;	Nee, de dam is naoorlogs aangelegd	n.v.t.	n.v.t.
De huidige kabels en leidingen zullen gehandhaafd blijven;	Nee, blijft gehandhaafd/ geen werkzaamheden	n.v.t.	n.v.t.
Aanleggen nieuwe persleiding;	Nee, naoorlogs aangelegd	n.v.t.	n.v.t.
Vernieuwen van de beschoeiing;	Nee, naoorlogs aangelegd	n.v.t.	n.v.t.
Plaatsen tijdelijke pomp;	Nee, wordt op het maaiveld geplaatst	n.v.t.	n.v.t.
Aanbrengen leuning;	Nee, worden op de betonsloof gemonteerd	n.v.t.	n.v.t.
Talud trap;	Nee, valt binnen werkzaamheden aanbrengen zandcement stabilisatie	n.b.	0,5 m-N.A.P.
Vopo met vogelhuisje;	Nee, valt binnen werkzaamheden betonsloof onderzijde	n.b.	2,5 m-N.A.P.
Betonsloof bovenzijde aanbrengen;	Nee, geen grondroerende werkzaamheden nodig	n.v.t.	n.v.t.
Aanleggen betonnen bak, instroom;	Nee, valt binnen werkzaamheden betonsloof onderzijde	3,15 m-mv	3,02 m-N.A.P.
Aanleggen betonnen bak, uitstroom;	Nee, valt binnen werkzaamheden betonsloof onderzijde	2,45 m-mv	1,97 m-N.A.P.
Betonmatten t.b.v. bodembescherming plaatsen (uitstroom);	Nee, worden geplaatst op de bestaande bodem	n.v.t.	n.v.t.
Betonmatten t.b.v. bodembescherming plaatsen (instroom);	Nee, worden geplaatst op de bestaande bodem	n.v.t.	n.v.t.
Betonsloof onderzijde aanbrengen;	Nee, wordt aangebracht op stalen damplank.	3,8 m-mv	3,02 m-N.A.P.
Zandcement stabilisatie;	Nee, in bestaande dam.	1,8 m-mv	1,00 m-N.A.P.
Plaatsen tijdelijke damwand;	Ja	Nader te bepalen	Nader te bepalen
Plaatsen stalen damwand;	Ja	9,8 m-mv	9,00 m-N.A.P.
Houten palen met kesp aanbrengen;	Ja	9,8 m-mv	9,00 m-N.A.P.
Kunststof paal aanbrengen.	Ja	1,5 m-mv	Nader te bepalen

Bijlage 4 – Analyse geplande civieltechnische werkzaamheden van het Gemaal aan de Startstraat te Gameren

Werkzaamheden gemaal aan de Startstraat te Gameren	Mogelijk van invloed op CE	Maximale diepte	N.A.P.
De huidige houten damwanden worden verwijderd;	Nee, naoorlogs aangelegd	n.v.t.	n.v.t.
De huidige bodembescherming wordt verwijderd;	Nee, naoorlogs aangelegd	n.v.t.	n.v.t.
De huidige stelton platen worden verwijderd;	Nee, naoorlogs aangelegd	n.v.t.	n.v.t.
De huidige taludtrap wordt in zijn geheel verwijderd inclusief leuning;	Nee, naoorlogs aangelegd	n.v.t.	n.v.t.
Vijzel inclusief behuizing wordt verwijderd;	Nee, naoorlogs aangelegd	n.v.t.	n.v.t.
De betonnenbak zal gehandhaafd blijven;	Nee, blijft gehandhaafd	n.v.t.	n.v.t.
Plaatsen tijdelijke pomp (deze wordt aan de linkerzijde op het maaiveld geplaatst);	Nee, wordt op het maaiveld geplaatst	n.v.t.	n.v.t.
Plaatsen van opnemers voor en achter de pomp, zodat de pomp zich automatisch aanpast bij hevige neerslag;	Nee, zit aan damwand	n.v.t.	n.v.t.
Betonpad met een dikte van 20 cm wordt aangelegd op het maaiveld;	Nee, wordt aangelegd op het maaiveld	n.v.t.	n.v.t.
Het plaatsen automatische krooshekreiniger type Bandit;	Nee, vallen binnen de bestaande constructie	n.v.t.	n.v.t.
Aanbrengen krooshekspijlen;	Nee, vallen binnen de bestaande constructie	n.v.t.	n.v.t.
Plaatsen vijzel met prefab behuizing;	Nee, valt in binnen bestaande constructie	n.v.t.	n.v.t.
Aanleggen beton deksloof;	Nee, wordt op de aan te brengen damwand gemonteerd	n.v.t.	n.v.t.
Plaatsen stalen roosters;	Nee, vallen op binnen de contouren van de bestaande constructie	n.v.t.	n.v.t.
Plaatsen bedieningskast;	Nee, wordt op het maaiveld geplaatst	n.v.t.	n.v.t.
Blokkenmatten plaatsen ten behoeve van bodembescherming;	Nee, wordt op bestaand ondergrond geplaatst	n.v.t.	n.v.t.
Plaatsen lichtmasten;	Nee, komt op bestand constructie	n.v.t.	n.v.t.
Hekken om het gemaal plaatsen om het gemaal af te sluiten.	Nee, zijn bestaande hekken	n.v.t.	n.v.t.
Aanbrengen stalen leuning met schoprand	Nee, worden aangebracht op de aan te brengen damwand	n.v.t.	n.v.t.
Vloer onder krooshek aanbrengen;	Nee, is onderdeel van Prefab bak die in één keer op de fundatie geplaatst wordt.	2,65 m-mv	0,60 m-N.A.P
Plaatsen tijdelijke damwand;	Ja	Nader te bepalen	Nader te bepalen
Plaatsen stalen damwanden tot een diepte van circa 8,85 m-mv t.o.v. bovenkant talud;	Ja	8,85 m-mv	9,00 m-N.A.P.
Houten palen met beton opzetter plaatsen;	Ja	8,85 m-mv	7,00 m-N.A.P.
Anker type 300 plaatsen.	Ja	8,85 m-mv	9,00 m-N.A.P.

Bijlage 5 – KLIC-melding gemaal aan de Schenkeldijk te Nieuwendijk

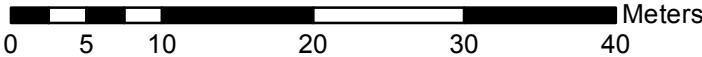


PRA 5 gemalen, Waterschap Rivierenland

Klic-melding 14GO046207 Nieuwendijk

Legenda

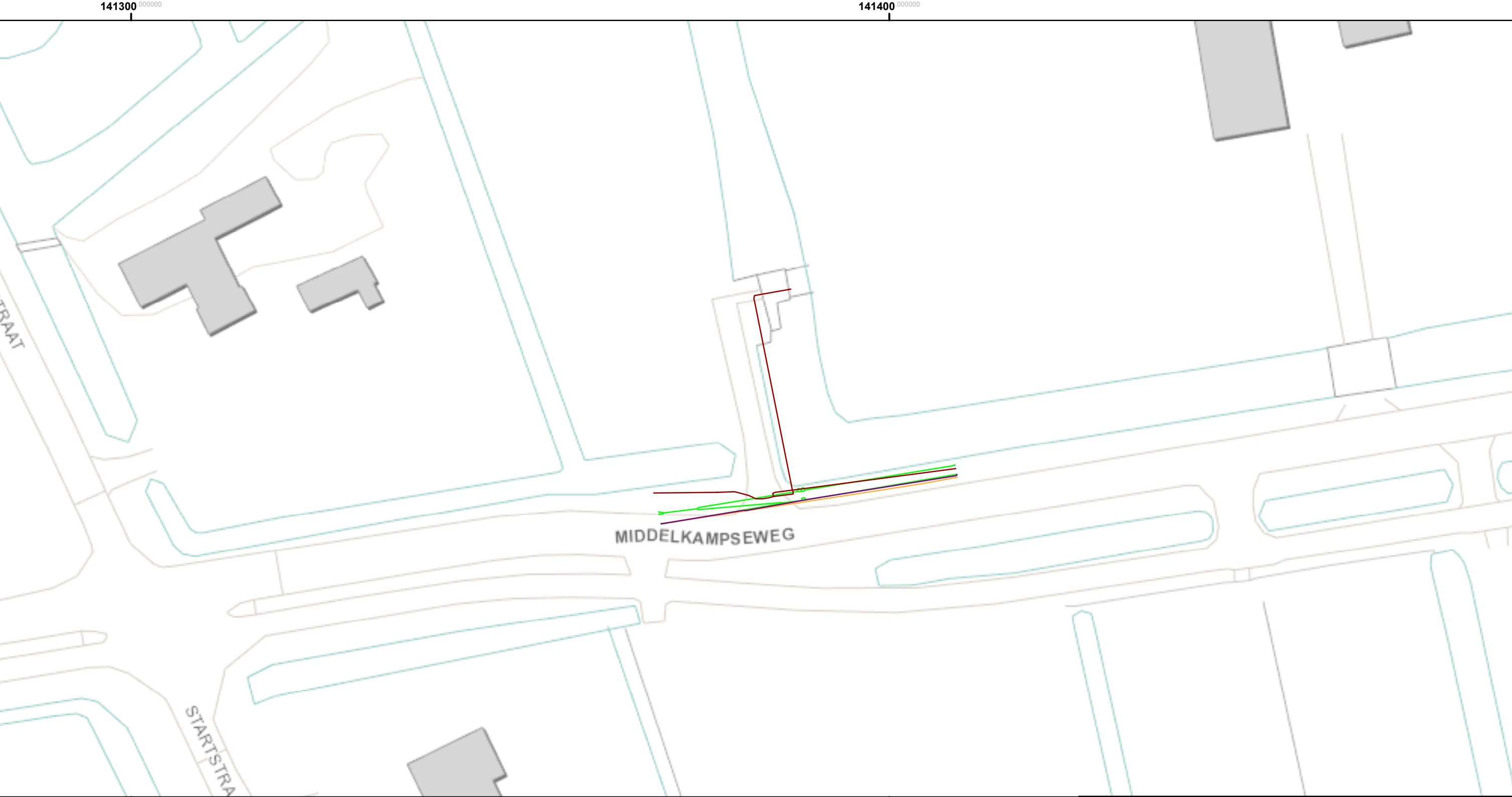
- Datatransport
- Laagspanning
- Riool onder druk
- Water



Projectnaam:	PRA 5 gemalen
Projectnummer:	2014169
Opdrachtgever:	Waterschap Rivierenland
Schaal:	1:500/A3
Datum:	9/22/2014
Versie:	Definitief
Opgesteld door:	N.Hoekjen
Gecontroleerd door:	G.J. Slagers



Bijlage 6 – KLIC-melding gemaal aan de Startstraat te Gameren



PRA 5 gemalen, Waterschap Rivierenland

Klic-melding 14GO046209 Gameren

Legenda

- Datatransport
- Gas Hogedruk
- Laagspanning
- Riool onder druk

Projectnaam:	PRA 5 gemalen
Projectnummer:	2014169
Opdrachtgever:	Waterschap Rivierenland
Schaal:	1:500/A3
Datum:	9/22/2014
Versie:	Definitief
Opgesteld door:	N.Hoekjen
Gecontroleerd door:	G.J. Slagers

