

**Projectgebonden Risico Analyse
Conventionele Explosieven
Herinrichting IJsselkade in Zutphen**





Projectgebonden Risico Analyse Conventionele Explosieven Herinrichting IJsselkade in Zutphen

Opdrachtgever:

**Roelofs Advies en Ontwerp BV
Postbus 12
7683 ZG DEN HAM**

Rapportnummer:

204439-11/R01

Status rapport:

2e concept

Datum:

30 maart 2015

ExploVision B.V.
Einsteinstraat 12a
7601 PR ALMELO
Tel: 0546 – 532074
E-mail: info@explovision.nl

*Onafhankelijke adviseurs
explosieven opsporing*

Inhoudsopgave

1	Omschrijving en doelstelling.....	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel.....	1
1.3	Doelgroep	2
1.4	Wet en Regelgeving.....	2
1.5	Uitgangspunten	2
1.6	Projectbeschrijving	3
2	Beoordeling vooronderzoek	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Beoordeling	4
3	Onderzoeksgebied PRA	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Geschiedenis en gebruik	8
3.3	Planning	9
3.4	Bodemopbouw	9
3.5	Riolering, kabels en leidingen	9
4	Risico Analyse	10
4.1	Resultaten uit het vooronderzoek	10
4.2	Beschrijving uit te voeren werkzaamheden	10
4.3	Risico ten aanzien van mogelijk aanwezige CE	11
5	Advies voor opsporing.....	12
5.1	Inleiding	12
5.2	Detectie methoden	12
5.3	Verstorende elementen.....	14
5.4	Advies detectiemethode.....	14
5.5	Advies uitvoering en eindresultaat	15
5.6	Het aantreffen van CE	15
6	Conclusie en advies	17
6.1	Conclusie	17
6.2	Spontane vondst	19

Bijlagen:

- 1) Tekening vooronderzoek luchtfoto 1945
- 2) Tekening vooronderzoek topografie 2015
- 3) Tekening opsporing Noorderhaven
- 4) Tekeningen ontwerp Roelofs
- 5) Gegevens onderhoud kade
- 6) Foto's locatie
- 7) Tabel veiligheidsafstanden
- 8) Gegevens bodemopbouw

Auteur rapport	: de heer E. Morsink	Paraaf:		Datum: 30-3-2015
Kwaliteitscontrole:	de heer ing. G. Koekkoek	Paraaf:		Datum: 30-3-2015

1 OMSCHRIJVING EN DOELSTELLING

In opdracht van Roelofs Advies en Ontwerp BV is door ExploVision B.V. een Projectgebonden Risico Analyse (PRA) opgesteld ten behoeve van de geplande werkzaamheden ten behoeve van de herinrichting van de IJssel kade in Zutphen.

1.1 Aanleiding

De huidige IJsselkade is opgeknapt door infrastructuur en parkeerplaatsen. Gezien het huidige gebruik en het toenemende gebruik (verkeer) is het een gebied geworden met een rommelige uitstraling en onveilige situaties voor voetgangers en fietsers. Om dit te verbeteren heeft de gemeente Zutphen de ambitie uitgesproken om voor 2020 de IJsselkade te transformeren tot een langgerekt, stedelijk rivierpark waar inwoners en toeristen graag komen en kunnen verblijven. De IJsselkade wordt dus zo ingericht dat recreatie en toerisme worden gestimuleerd. De herinrichting van de IJsselkade zal tevens zorgen voor een goede verbinding tussen de Vispoorthaven met de nieuwe Noorderhaven.

De gemeente werkt voor de herinrichting samen met de provincie Gelderland, Rijkswaterstaat, Waterschap Rijn en IJssel en de Rijksdienst voor het cultureel erfgoed.

Zutphen is tijdens de Tweede Wereldoorlog doelwit geweest van luchtaanvallen en gevechtshandelingen. Vooral tijdens de bevrijding van Zutphen lag de IJsselkade in de frontlinies. Er zijn diverse vooronderzoeken met betrekking tot Conventionele Explosieven (CE) uitgevoerd. De conclusie van deze vooronderzoeken is dat het projectgebied verdacht is op het kunnen voorkomen van CE.

De mogelijke aanwezigheid van CE vormt 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 kunnen 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. Voor de opdrachtgever is het van belang hoe de voorgenomen werkzaamheden met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van CE op een veilige en verantwoorde wijze kunnen worden uitgevoerd.

1.2 Doel

Met het opstellen van de PRA wordt het verdachte onderzoeksgebied op basis van feitenmateriaal en interpretatie van bekende gegevens zo gedetailleerd mogelijk beschreven. Daarnaast wordt nagegaan of de voorgenomen planontwikkeling binnen het verdachte gebied zonder meer mogelijk is in relatie tot de mogelijke aanwezige CE. Hierbij is het streven om op basis van de te verkrijgen onderzoeksresultaten het verdachte gebied verder in te perken of nader te onderbouwen op welke wijze, met welke middelen en tot welke diepte, aanvullend onderzoek dient plaats te vinden om de geplande ontwikkelingen op een veilige wijze te kunnen uitvoeren. Hierdoor ontstaat een sobere en doelmatige uitvoeringswijze van het uit te voeren explosievenonderzoek.

Ten aanzien van de voorgenomen werkzaamheden dient de volgende vraag te worden beantwoord:

“Zijn er voor het project risico's te verwachten ten aanzien van CE? Zo ja, welke maatregelen dienen dan vervolgens genomen te worden om de uitvoeringsfase veilig en verantwoord te kunnen uitvoeren ten aanzien van CE?”

De PRA kent de volgende onderzoeksdoelstellingen:

- beoordeling van het vooronderzoek;
- risicoanalyse CE;

- advies detectieonderzoek.

De in deze PRA geadviseerde werkwijze en maatregelen dienen te waarborgen dat een toekomstige aannemer de werkzaamheden in CE-technische zin veilig en verantwoord uit kan voeren. Bovendien kan hiermee projectstagnatie tot een minimum worden beperkt of worden voorkomen.

1.3 Doelgroep

Deze PRA is opgesteld voor de opdrachtgever en alle bij de uitvoering betrokken partijen.

1.4 Wet en Regelgeving

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

De belangrijkste regelgeving voor het opsporen van CE volgt uit artikel 4.10 van het Arbobesluit (Staatsblad 2006, nummer 142). Het betreft de Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE). In de BRL-OCE werden proceseisen gesteld aan het opsporen van CE. In 2012 is de BRL-OCE vervangen door het Werkveld Specifieke Certificatie Schema OCE (WSCS-OCE). 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 gemeente, in dit geval de gemeente Zutphen, is bevoegd gezag ten aanzien van het opsporingsproces ten aanzien van CE.

1.5 Uitgangspunten

Deze PRA is gebaseerd op informatie afkomstig uit rapporten, kaartmateriaal en overige informatie aangeleverd door de opdrachtgever en opgesteld conform het WSCS-OCE. Tevens is informatie verzameld door ExploVision. Onderstaand wordt aangegeven welke informatie gebruikt is en welke uitgangspunten zijn gehanteerd.

Rapporten

- Offerte ExploVision B.V. met kenmerk 204439-11/B01, d.d. 21 november 2014;
- Adviesnotitie ExploVision B.V. met kenmerk 203742-10 M02, d.d. 21 november 2014;
- Vooronderzoek Explosieven Opruimingscommando KL met kenmerk 1197/2007, d.d. 10 april 2008;
- Probleemanalyse 'Dijkteruglegging Zutphen' ECG met kenmerk 246-007-PA-00, d.d. 12 september 2008;
- Vooronderzoek T&A survey, ROZ-150 V2.0, d.d. 5 mei 2012;
- Vooronderzoek ExploVision (nog in uitvoering oplevering in april 2015);
- Ontwerp herinrichting IJsselkade Hospers, d.d. december 2013;
- Luchtfoto's.

Internetbronnen

- www.bing.com/maps;
- www.google.nl/maps;
- www.watwaswaar.nl;

- www.wikipedia.nl;
- www.zutphen.nl;
- www.youtube.com/watch?v=yd1pm2JNWIk.

Tekeningen

- IJsselkade herinrichtingsplan (concept Roelofs)
- Tekeningen gemeente werken Zutphen 1989 (brug bij de huidige stuw)

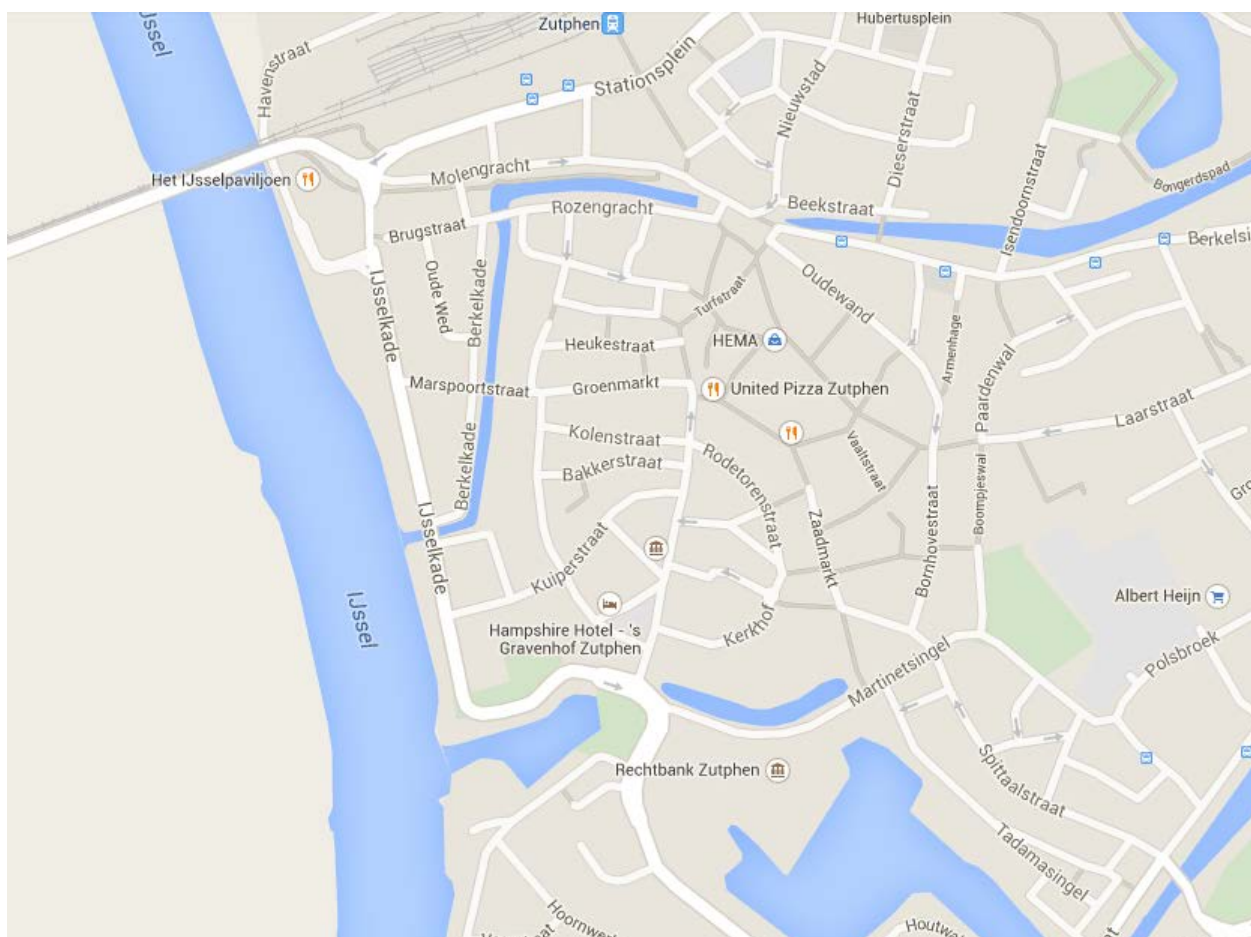
Wet- en regelgeving

- WSCS-OCE;
- ARBO-wet;
- Wet wapens en munitie.

1.6 Projectbeschrijving

Het projectgebied is gesitueerd aan de oostelijke oever van de IJssel in de stad Zutphen.

Afbeelding 1: globale ligging projectgebied (bron: Google Maps)



2 Beoordeling vooronderzoek

2.1 Inleiding

Om te bepalen of er binnen een bepaald gebied sprake is van een (aantoonbaar bovenmatig) risico voor mogelijk achtergebleven CE, is een vooronderzoek nodig.

Op basis van herleidbaar feitenmateriaal worden gebieden gekenmerkt als “verdacht” of “onverdacht”.

- In de niet verdachte gebieden kunnen werkzaamheden regulier worden uitgevoerd. Hierbij wordt opgemerkt dat dit geen garantie is dat geen CE aangetroffen worden. Het aantreffen van CE is een risico dat in bijna heel Nederland kan voorkomen.
- In verdachte gebieden is (meestal) aanvullend explosievenonderzoek nodig of men dient extra beheersmaatregelen te nemen die de veiligheid kunnen waarborgen.

Er zijn diverse vooronderzoeken naar CE in de omgeving uitgevoerd. Op basis van de vooronderzoeken is de locatie verdacht op de volgende CE:

- afwerpmunitie van 250 tot 1000 lbs;
- weggeslingerde, verschoten en/of gedumpte Duitse en geallieerde geschuts- en gevechtsmunitie.

Afbakening

Het afbakenen van (on)verdachte gebieden op basis van een vooronderzoek is niet vrijblijvend. Het beoordelen van indicaties en uiteraard ook contra indicaties is daarom zoveel mogelijk vast omschreven in het WSCS-OCE.

Van belang hierbij is de paragraaf 6.5. *Proceseisen vooronderzoek* in het WSCS-OCE. Het verzamelen van feiten aan de hand van paragraaf 6.5.1. *Inventarisatie van bronnenmateriaal* en het analyseren van de (contra)indicaties volgens paragraaf 6.5.2. *Beoordelen en evalueren van bronnenmateriaal*. Wanneer de analyse van verzamelde (contra)indicaties leidt tot het vaststellen van verdachte gebieden moeten deze vervolgens worden afgebakend volgens bijlage 3 (vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek) van het WSCS-OCE.

2.2 Beoordeling

Voor deze PRA zijn diverse vooronderzoeken beoordeeld.

Het vooronderzoek van EOCKL (EODD) uit 2008 is niet uitgevoerd conform het WSCS-OCE die de BRL-OCE in juli 2012 heeft vervangen. Uit het vooronderzoek is niet eenduidig te herleiden of alle vanuit de WSCS-OCE verplichte bronnen zijn geraadpleegd. Het vooronderzoek richt zich specifiek op enkele projectonderdelen van de Mars en is niet dekkend voor project IJsselkade. Het vooronderzoek bevat wel relevante informatie ten aanzien van het deel Noorderhaven.

Het vooronderzoek van T&A Survey is uitgevoerd in 2011 en gerapporteerd in mei 2012. Het onderzoek is uitgevoerd conform de BRL-OCE 2007 incl. de normtekst OVEO-V00.01070.n). Doel van dit vooronderzoek was om vast te leggen welke grondeigendommen van ProRail al dan niet verdacht zijn. Het is niet te herleiden of alle verplichte bronnen conform het WSCS-OCE 2012 zijn geraadpleegd.

De rapportages van vooronderzoek zijn niet opgesteld volgens de WSCS-OCE. In tegenstelling tot de richtlijnen zoals omschreven in het WSCS-OCE zijn bijvoorbeeld het Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg en The National Archives Washington DC niet geraadpleegd. Daarnaast zijn mogelijk ook andere bronnen niet geraadpleegd, zoals bijvoorbeeld de het provinciaal archief (Gelderland) collectie

'gevechtsverslagen en rapporten mei 1940' met collectienummer 409 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie.

Het is goed mogelijk dat in de buitenlandse archieven wel luchtfoto's van latere datum bekend zijn. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat dit niets af doet aan de getrokken conclusie in de eerder uitgevoerde vooronderzoeken. Het geeft mogelijk wel een verduidelijking in de hoeveelheid te verwachten achtergebleven CE en de werkelijke omvang van de verdachte gebieden.

Inmiddels is ExploVision bezig met een gemeente dekkend vooronderzoek conform de WSCS-OCE. De vooronderzoek inclusief gemeentelijke risicokaart wordt in april 2015 opgeleverd. In november 2014 heeft ExploVision expliciet onderzoek gedaan naar de IJsselkade en de Groenmarkt. De voorlopige conclusies zijn overgenomen en sluiten aan bij de uitkomsten van eerder onderzoeken. Op basis van het vooronderzoek van ExploVision ontstaat een dekkend vooronderzoek voor het project IJsselkade.

Voor deze PRA wordt het concept Vooronderzoek van ExploVision als leidend aangehouden.

Afbeelding 2; uitsnede luchtfoto onderzoek concept vooronderzoek ExploVision.



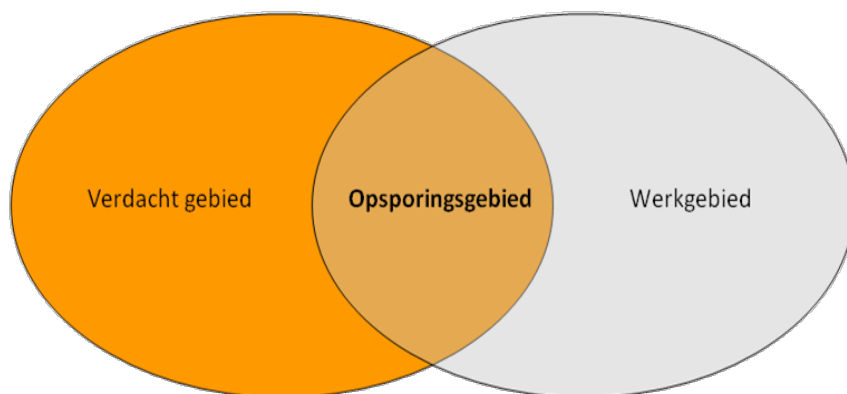
Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied van het vooronderzoek valt geheel binnen het werkgebied ten behoeve van deze PRA.

In deze PRA worden de volgende termen gebruikt:

- opsporingsgebied: het gebied binnen het verdachte gebied waarbinnen het opsporingsbedrijf de opsporingswerkzaamheden uitvoert of dient uit te voeren. In dit gebied worden dus de daadwerkelijke opsporingswerkzaamheden verricht.
- verdacht gebied: het deel van het onderzoeksgebied waarbinnen op basis van vooronderzoek de aanwezigheid van CE wordt vermoed.
- werkgebied: het gebied waarin zonder hinder van de omgeving, evenals veilig voor de omgeving (benader)werkzaamheden in het kader van OCE kunnen plaatsvinden.
- onderzoeksgebied: het gebied waarop deze PRA betrekking heeft.

Afbeelding 3: schema onderzoeksgebied



3 ONDERZOEKSGBIED PRA

3.1 Algemeen

Het projectgebied is gesitueerd ten oosten van de IJssel nabij de spoorbrug in Zutphen. Gegevens over de locatie zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 1: gebiedsgegevens

algemene omschrijving	het huidige gebruik is kade, openbare weg, fietspad, voetgangers pad, groen en parkeren en watergebonden bedrijvigheid.
eigenaar / gebruiker	Gemeente Zutphen
Bebouwing	Woningen, appartementen
terreinverharding	deels asfalt, deels klinkers

Een luchtfoto van het onderzoeksgebied is hieronder weergegeven

Afbeelding 4: luchtfoto onderzoeksgebied (bron: Google Maps)



3.2 Geschiedenis en gebruik

Zutphen ligt centraal in Oost-Nederland op een knooppunt van infrastructuur. Direct naast de spoorlijn waren enkele bedrijven gevestigd. Dit was, samen met de aanwezigheid van de spoorbrug, een van de voornaamste redenen van de vele geallieerde luchtaanvallen in de buurt van de locatie tijdens de Tweede Wereldoorlog. Door bombardementen maar ook door grond gevechten tijdens de bevrijding van Zutphen werd een deel van de statige panden langs de IJsselkade en omgeving verwoest. De wederopbouw resulteerde in appartementencomplexen en verkeers- en parkeervoorzieningen op de kade. Om de toenemende overstromingskansen het hoofd te bieden werd een hoogwaterkering gebouwd (rond 1980 bron gemeente Zutphen). Deze verdeeld sindsdien het van oorsprong ongedeelde profiel in een boven- en een onder kade. Hiertoe is een damwand scheiding aangebracht. In het archief van de gemeente maar ook in de studie van Hosper landschapsarchitectuur en stedenbouw zijn verschillende de tekeningen en foto's beschikbaar over uitgevoerde werkzaamheden aan de kade of de damwanden & kademuur.

Afbeelding 5: Blik op de IJsselkade bij onthulling monument zomer 1945



In de periode 2009-2011 hebben renovatie werkzaamheden plaatsgevonden aan de kademuur. Hierbij verwijzen naar een informatie brochure van de gemeente en Van Heteren.

Ten aanzien van de Havenstraat en de Noorderhaven is door de gemeente bij het uitwerken van andere projecten aangegeven dat het riool in de Havenstraat naoorlogs is aangelegd. Ook is bekend dat na de sloop van de Reesink gebouwen diverse opsporingsprojecten hebben plaats gevonden. De onderzochte locaties zijn weergegeven in bijlage 3.

Naoorlogse werkzaamheden zijn:

- aanbrengen stalen damwand incl. bekleding
- diverse herinrichtingen incl. aanplant groen
- verlagen van de onder kade.

3.3 Planning

De start van de werkzaamheden is op dit moment niet bekend.

3.4 Bodemopbouw

Gegevens met betrekking tot de bodemopbouw zijn verkregen uit het archief van Lankelma Geotechniek Almelo B.V. In bijlage 5 zijn de gegevens van een aantal nabij gelegen sonderingen en een tweetal nabijgelegen mechanische boringen opgenomen. Globaal bestaat de bodem uit matig fijn, zwak siltig zand met een bijmenging van grind (voor het gebruik van deze informatie is toestemming verkregen van de opdrachtgever).

3.5 Riolering, kabels en leidingen

Door ExploVision is geen KLIC-melding verricht. Het is aannemelijk dat er op de locatie diverse kabels en leidingen aanwezig zijn. De kabels en leidingen en de riolering in het aangrenzende gebied zijn, op basis van informatie van de archief onderzoek en huidige kennis van de omgeving, naoorlogs aangelegd.

De aannemer zal voor aanvang van de werkzaamheden een KLIC-melding uitvoeren.

Tijdens het terrein bezoek van februari 2015 bleek dat op de lage kade ter hoogte van de Groenmarkt een terrein is afgezet met bouwhekken en dat graafwerkzaamheden hebben plaatsgevonden voor het leggen van een leiding en straatwerk (zie foto's bijlage 3).

4 RISICO ANALYSE

4.1 Resultaten uit het vooronderzoek

Bij het opstellen van deze PRA is gebruik gemaakt van de vooronderzoeken en de door ExploVision opgestelde adviesnotitie en het conceptvooronderzoek. Er heeft afbakening van de verdachte gebieden plaatsgevonden in zowel horizontale als ook in verticale zin. De verdachte gebieden bevinden zich binnen het werkgebied.

Tabel 2: verticale afbakening CE

verschijningsvorm	type CE	minimale diepte	maximale diepte (mv WOII)
Verschoten	granaten, raketten	20 cm -mv	circa 2,0 m -mv
Gelegd	mijnen, boobytraps	20 cm -mv	0,5 m -mv
Afgeworpen	bommen tot 500 lbs.	20 cm -mv	7 -8 m -mv
gedumpt/begraven	granaten, raketten, mijnen	20 cm -mv	circa 2 m -mv
Gegooid	Handgranaten	20 cm -mv	20 cm -mv

4.2 Beschrijving uit te voeren werkzaamheden

Voor deze PRA wordt uitgegaan van 5 deellocaties.

- Deellocatie 1: Deel ten noorden van de IJsselbrug en ten zuiden van de Noorderhaven*;
 Deellocatie 2: Deel rond het IJsselpaviljoen en de beneden kade;
 Deellocatie 3: Boven kade;
 Deellocatie 4: Beneden kade;
 Deellocatie 5: Fietspad bult van Ketjen.

*(Ter plaatse van deelgebied 1 zijn verschillende opsporingsprojecten uitgevoerd tijdens het bouwrijpmaken. Momenteel vinden opsporingswerkzaamheden plaats voor de aanleg van de Noorderhaven. Een overzicht hiervan is weergegeven in bijlage 3).

Voor deelgebied 1 is niet exact bekend wat de werkzaamheden inhouden. Van dit gebied is nog geen civieltechnisch ontwerp voorhanden.

Op basis van de ervaringen bij soortgelijke werkzaamheden en planontwikkeling en de beschikbare tekeningen gaan wij uit van de volgende grondroerende werkzaamheden:

- het opbreken van de aanwezige verhardingen en funderingen;
- afgraven van grond en zand;
- het (ver)leggen van kabels en leidingen;
- aanpassen of onderhoud aan de stuw en doorbraak van de Kattenstuw (uitmonding Berkel in de IJssel).
- plaatsen van bronbemaling;
- verwijderen bestaande riolering;
- aanleg nieuwe riolering;
- herstellen verhardingen;
- aanpassen/ onderhoud damwand;
- aanbrengen nieuwe damwand
- realiseren toe rit naar onderdoorgang De Mars en de Noorderhaven.

4.3 Risico ten aanzien van mogelijk aanwezige CE

Bij grondroerende werkzaamheden in de realisatiefase kan (gedumpte)munitie ongecontroleerd tot detonatie komen. Een detonatie treedt alleen op tijdens een risicomoment. Risicomomenten worden gedefinieerd door contact met het CE of (vooral bij afwerpmunitie) door schokgolven die de achtergrondtrilling van de bodem verhogen met ten minste 1,0 m/s².

Schokgolven die de achtergrondtrilling in de bodem verhogen met ten minste 1,0 m/s² kunnen ontstaan tijdens de volgende projectwerkzaamheden*:

- het trillingsarm inbrengen van damwanden en of heipalen in een straal van 2,5 m rond de damwandlijn;
- het machinaal aantrillen van de bodem ten behoeve van de fundering van de toekomstige weg.

*Momenteel staat de huidige regels over schokgolven en trillen ter discussie. De Overleggroep Rotterdam, Zwolle, ProRail, EODD en VEO heeft hiervoor een position paper opgesteld (april 2013). Momenteel wordt een wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd door TNO om meer duidelijkheid te verkrijgen over dit onderwerp (zie ook www.explosievenopsporing.nl).

Contact met een eventueel aanwezige CE kan voorkomen bij bijvoorbeeld de hierna genoemde projectwerkzaamheden:

- ontgraving in vaste bodem bij de verdachte gebieden;
- het aanbrengen van bronbemaling in de verdachte gebieden;
- het plaatsen van grondboringen of gestuurde boringen.

Bij het trillingsvrij aanbrengen van palen (schroeven, drukken) en damwanden (drukken) treedt de genoemde cruciale trillingsversnelling niet op en is alleen sprake van een kans op fysiek contact van de paal of damwand met een CE.

De volgende werkzaamheden worden in principe niet als risicovol beschouwd in CE technische zin:

- het verwijderen van naoorlogse verhardingen, riolering en funderingen;
- het graven in gebieden waar naoorlogse graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd (bovengrond tot circa 1,0 m-mv).

5 ADVIES VOOR OPSPORING

5.1 Inleiding

Bij detonatie kan levensgevaar of schade aan de gezondheid van personeel optreden. Er is bovendien sprake van een gevaar voor veiligheid of gezondheid van derden. Volgens de Arbowetgeving is de werkgever verplicht doeltreffende maatregelen te nemen om dit gevaar te voorkomen.

De te nemen (technische) maatregelen kunnen bestaan uit:

- voorkomen dat werkzaamheden in van CE verdachte grond plaatsvinden;
- minimaliseren van grondtrillingen, waardoor de grootte van het gebied waar opsporing van CE noodzakelijk is wordt geminimaliseerd.

Conform de vigerende regelgeving WSCS- OCE van juli 2012 bestaat het proces van CE opsporing uit de volgende fasen:

- werkvoorbereiding;
- detectieonderzoek;
- lokaliseren van significante objecten;
- laagsgewijs ontgraven;
- identificeren van objecten;
- indien sprake is van CE, tijdelijk veiligstellen van de situatie;
- overdracht van CE aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD);
- oplevering en vrijwaring van het opsporingsgebied.

Voor aanvang van het detectieonderzoek dient de werkvoorbereiding plaats te vinden conform de vigerende regelgeving. Advies inzake de fasen ná het detectieonderzoek valt buiten de scope van deze PRA. Het detectieonderzoek eindigt met de interpretatie van de detectie meetdata en het opstellen van een detectierapport.

Wettelijke eisen aan de werkzaamheden die volgen op het detectieonderzoek zijn opgenomen in de WSCS-OCE, paragraaf 2.3.

5.2 Detectie methoden

Op basis van theoretische kennis, praktijkervaring en locatie specifieke omstandigheden wordt bepaald welke onderzoekstechniek of combinatie van onderzoekstechnieken ingezet zal worden om het onderzoeksdoel te kunnen verwezenlijken. Resultaten van het vooronderzoek, het onderzoeksdoel, het gewenste dieptebereik, de afmetingen van de verwachte CE, de nauwkeurigheid, de meetsnelheid, aanwezige verstoringen en data analyse spelen een rol bij deze beslissing.

Er bestaan verschillende detectietechnieken. Voor OCE onderzoek in de vaste bodem zijn er in hoofdlijnen twee soorten:

- grondradar en akoestische technieken voor het detecteren van zowel metalen als niet metalen;
- magnetische technieken die alleen metalen objecten waarnemen.

Een passieve detector meet de verstoring in het aardmagnetisch veld. Deze detectiemethode heeft een groot meetbereik maar is gevoelig voor verstoringen door elementen uit de omgeving.

Een actieve detector wekt zijn eigen magnetisch veld op waarbij verstoringen in het veld gedetecteerd worden. Deze detectiemethode heeft een beperkt meetbereik maar is minder gevoelig voor verstoringen door elementen uit de omgeving.

Omdat CE metalen objecten in de bodem zijn, heeft de magnetische techniek de voorkeur. Voor dit project wordt voorgesteld om nadat het terrein is opgeruimd en geschikt is gemaakt voor detectie, oppervlakte detectie uit te voeren, indien nodig aangevuld met het gecontroleerd laagsgewijs ontgraven.

Oppervlakedetectie

Met oppervlakedetectie wordt detectieonderzoek uitgevoerd vanaf het maaiveld. Afhankelijk van de gebruikte technieken kan onder ideale omstandigheden en afhankelijk van het soort CE onderzoek worden verricht tot maximaal 4,5 meter minus maaiveld.

De multisonde gradiometer (Vallon of Sensys) is een magnetische techniek waarmee op niet destructieve wijze vanaf het maaiveld geleidende objecten en structuren in kaart kunnen worden gebracht. Het is hierbij mogelijk om meerdere gradiometers tegelijkertijd te gebruiken op een meetframe of rijdend voertuig, dat eveneens een datalogger bevat. Met behulp van GPS techniek is de plaatsbepaling van de metingen goed vast te leggen in een coördinaten stelsel. Deze techniek wordt in Nederland vooral ingezet voor het in kaart brengen van metalen objecten, zoals CE, in onverstoord buiten stedelijke gebieden.

Gecontroleerd laagsgewijs ontgraven

Over het algemeen wordt gecontroleerde laagsgewijze ontgraving uitgevoerd door een detectieteam bestaande uit (minimaal) een senior OCE-deskundige en/of een assistent OCE-deskundige geassisteerd door een beveiligde graafmachine. Het detectieteam zal een bodemlaag inmeten en vrijgeven indien geen verdachte objecten worden waargenomen. Vervolgens kan deze bodemlaag worden verwijderd door de kraan, waarna opnieuw een detectieslag plaatsvindt. Het gecontroleerd laagsgewijs ontgraven kan uitstekend in combinatie met bodemsaneringen en civieltechnische werken worden uitgevoerd. De productie voor het gecontroleerd laagsgewijs ontgraven wordt bepaald door de hoeveelheid aan te treffen versturende objecten en locatie specifieke terrein omstandigheden.

Specifieke gevaren

Afwerpmunitie zijn munitieartikelen die vanaf een vliegtuig worden losgelaten, uitgestoten of geworpen. De bekendste verschijningsvorm van afwerpmunitie zijn brisantbommen. Hoewel dit de grootste groep is, komen ook andere soorten voor zoals: clusterbommen, brandbommen, fotoflitsbommen, etc. Door de veelal grote afmetingen, de zware omhulling en de relatief grote hoeveelheid aan springstof is het effect op personen en de omgeving erg groot.

Voor de locatie is op basis van het vooronderzoek vastgesteld dat er mogelijk een blindganger aanwezig kan zijn vanaf 250 lbs. Het is op basis van het vooronderzoek niet exact bekend met welke ontstekers de afwerpmunitie is uitgerust, vanaf welke hoogte de munitie is afgeworpen en met welke snelheid werd gevlogen.

De ontstekers op geallieerde afwerpmunitie zijn veelal mechanisch werkende ontstekers. Dit zijn ontstekers waarbij de uiteindelijke explosieketen wordt ontstoken of ingeleid door een slagpin die in een slaghoedje slaat. Het is ook mogelijk dat ontstekers met een lange vertraging zijn gebruikt. Degelijke ontstekers zijn voorzien van een voorgespannen slagpinveer. De slagpin wordt tegengehouden door een celluloid schijf. Bij het bewapenen van de ontsteker wordt een glazen ampul met zuur of aceton gebroken. De vrijkomende vloeistof zorgt ervoor dat de celluloid schijf zacht wordt waardoor de slagpin vrijkomt.

De mechanische ontstekers op afwerpmunitie zijn gevoelig voor trillingen, toucheren en beweging. Ontstekers met lange vertraging zijn vooral gevoelig voor beweging.

5.3 Verstorende elementen

Zoals eerder aangegeven (paragraaf 4.3) zijn ter plaatse van de verdachte locatie na WO II verschillende werkzaamheden uitgevoerd. Plaatselijk zijn leidingen gelegd en verwijderd er zijn graafwerkzaamheden uitgevoerd om riolering als ook de kattenstuw aan te brengen. Punt van aandacht is ook de aanwezige damwand als scheiding tussen de hoge en lage kade.

Ter plaats veel stedelijke elementen aanwezig die verstoren kunnen werken op de detectieapparatuur. Voorafgaande. Voor het uitvoeren van oppervlakedetectie is het van belang dat de ondergrond relatief vlak en goed begaanbaar dient te zijn. Versturende elementen als bijvoorbeeld verharding en straat meubilair dient voorafgaande aan de opsporing zoveel mogelijk te worden verwijderd.

5.4 Advies detectiemethode

Voor dit project wordt op basis van de locatie specifieke omstandigheden en de uitvoering van diverse civieltechnische werken, oppervlakedetectie, waar nodig gecombineerd met gecontroleerd laagsgewijs ontgraven, als de meest doelmatige onderzoekstechniek geadviseerd. Deze detectie methode is van toepassing voor de 4 deellocaties.

Op basis van de terrein specifieke omstandigheden wordt digitaal gedetecteerd (computerondersteunde oppervlakedetectie). Een veel gebruikt systeem is het passief meetsysteem van het type Vallon Multi Sensor met DGPS ondersteuning. Magnetometrie wordt al decennia lang gebruikt en kan worden beschouwd als een vrijwel uitontwikkelde techniek.

Het te onderzoeken gedeelte van het opsporingsgebied wordt digitaal ingemeten met de geselecteerde oppervlakedetectie apparatuur. De detectiedata worden op een datalogger opgeslagen. Na afloop van de detectie wordt de detectiedata ingeladen in een computer. Hierna wordt de detectiedata geïnterpreteerd en beoordeeld. Op de computer is software geïnstalleerd die het mogelijk maakt om meetgegevens om te zetten in kleuren- en/of lijndiagrammen (2D of 3D).

In dergelijke diagrammen zijn magnetische verstoringen zichtbaar. Tijdens de interpretatie worden significante objecten die mogelijk CE zijn, opgenomen in een objectenlijst. In de objectenlijst worden alle verdachte significante objecten voorzien van een uniek nummer. Van ieder significant object wordt de locatie (X, Y), de berekende diepteligging en het berekende magnetisch volume in de lijst aangegeven. In het door de WSCS-OCE gecertificeerde explosieven opsporingsbedrijf op te stellen projectplan OCE zullen de verdere procedures voor het benaderen en veiligstellen van CE nader worden beschreven.

Op basis van ervaringen bij eerdere onderzoeksprojecten kan op basis van de detectieresultaten het opsporingsgebied worden opgedeeld in drie terreintypen:

Terreintype A:

Dit zijn gebieden waarvan na analyse van de onderzoeksgegevens is vastgesteld dat er geen significante uitslagen aanwezig zijn. In deze gebieden kunnen de geplande werkzaamheden veilig en verantwoord worden uitgevoerd tot aan de bepaalde onderzoekdiepte en gelden geen risico's voor het toekomstige gebruik. Voor deze gebieden zal het opsporingsbedrijf een vrijwaring opstellen.

Terreintype B:

Dit zijn gebieden waarvan na analyse van de onderzoeksgegevens significante uitslagen gevonden zijn. Op basis van de interpretatie van de Sr. OCE deskundige zouden deze uitslagen mogelijk CE kunnen zijn. Wij adviseren om de objecten die deze verstoringen veroorzaken en wanneer deze binnen de ontgravingscontouren vallen, laagsgewijs te ontgraven (benaderen) en te identificeren om vast te stellen of er daadwerkelijk CE aanwezig zijn.

Terreintype C:

Dit zijn gebieden waarin gedetecteerde verstoringen niet individueel te onderscheiden zijn. Verstoringen beïnvloeden de detectieresultaten dermate waardoor er op basis van de detectieresultaten geen gerichte uitspraak kan worden gedaan over de aanwezigheid van CE. Deze deelgebieden C zijn veelal de reden dat stagnatie ontstaat en dat de kosten voor opsporing toenemen. De volgende alternatieve opsporingsmethoden kunnen worden ingezet:

- Laagsgewijs, gecontroleerd ontgraven. Hier zal door inzet van een OCE- ploeg, met behulp van een actieve detector en indien nodig een beveiligde graafmachine laagsgewijs worden onderzocht totdat de gewenste diepte is behaald.
- Het verstoorde deelgebied met behulp van handmatige oppervlakte detectie met een actief systeem (Vmm 3) te onderzoeken. Het gebied wordt dan analoog gedetecteerd en gelijk aansluitend worden de objecten benaderd.

De keuze om CE vooraf niet op te sporen en te verwijderen. Hierbij worden risico's voor het uitvoerend personeel en de omgeving vooraf in beeld gebracht en worden in overleg met bevoegd gezag beheersmaatregelen voorgeschreven, zodat werkzaamheden veilig en verantwoord kunnen worden uitgevoerd zonder onderzoek vooraf. In de voorkomende gevallen kan worden besloten om de opsporingswerkzaamheden gecombineerd uitgevoerd met de geplande civieltechnische werkzaamheden.

In het door de WSCS-OCE gecertificeerde aannemer op te stellen projectplan zullen de verdere procedures voor het benaderen en veiligstellen van CE nader worden beschreven.

5.5 Advies uitvoering en eindresultaat

Voorafgaande aan de werkzaamheden dient het opsporingsbedrijf een projectplan op te stellen. Het bevoegd gezag (gemeente) dient het projectplan voorafgaande aan de werkzaamheden goed te keuren. Een van de eisen die de WSCS-OCE stelt, is dat het explosieven opsporingsbedrijf de processen die nodig zijn voor een veilige, deskundige en juiste uitvoering van het project moet identificeren en plannen. Dit houdt in dat de werkvoorbereiding en de processen rond de uitvoering schriftelijk worden vastgelegd in een projectplan (WSCS-OCE paragraaf 6.6.2.1).

Na uitvoering van de werkzaamheden, conform het opsporingsproces zoals beschreven in paragraaf 5.1, zal een evaluatierapport worden opgesteld. Er dient ten minste aandacht te worden besteed aan:

- evaluatie van de procesgang;
- vergelijk probleemanalyse, detectie en daadwerkelijk aangetroffen CE;
- effectiviteit van de beheersmaatregelen;
- afwijkingen, tekortkomingen en bevindingen.

Onderdeel van het evaluatierapport is een vrijwaringcertificaat waaruit blijkt dat toekomstige werkzaamheden in de bodem veilig uitgevoerd kunnen worden. De evaluatierapportage is een waarborging dat met de grootst mogelijke zorgvuldigheid het gebied is onderzocht op de aanwezigheid van CE zodat bij toekomstig gebruik geen onacceptabele risico's kunnen optreden door CE uit WO II.

5.6 Het aantreffen van CE

Alle aangetroffen CE worden tijdelijk veiliggesteld in afwachting van de komst van de EODD. Afhankelijk van de situatie wordt door de senior OCE-deskundige de methode van tijdelijk veiligstellen vastgesteld. Hiervoor bestaan de volgende mogelijkheden:

- verplaatsen en tijdelijk veiligstellen in een VTVS (munitiecontainer) (dient te voldoen aan de eisen van de WSCS-OCE);
- ter plaatse laten liggen, niet beroeren en onder bewaking stellen;
- ter plaatse laten liggen en zonder te beroeren afdekken en zo nodig markeren;
- verplaatsen, ingraven en afdekken en zo nodig markeren.

De munitiecontainer is een speciaal conform de WSCS-OCE ingerichte, beveiligde voorziening voor de tijdelijke opslag van CE. De senior OCE-deskundige aanwezig op de werklocatie draagt zorg voor het:

- niet overschrijden van de maximale opslag capaciteit van de VTVS (munitiecontainer);
- dagelijks registreren van de inhoud van de VTVS (munitiecontainer);
- dagelijkse communicatie met opdrachtgever en of gemeente over vondsten.

Indien blindgangers worden aangetroffen uit de hoofdgroep afwerpmunitie zal er sprake zijn van maatwerk. Op basis van de plaatselijke situatie, het soort CE en de toestand waarin het CE zich bevindt zal de Senior OCE-deskundige al dan niet in overleg met de EODD en plaatselijke overheden aanvullende maatregelen laten nemen. In bijzondere situaties kan ook besloten worden het gebied te ontruimen.

Vernietigingsterrein

De EODD zal de CE demonteren en/of ruimen. Dit vindt bij voorkeur plaats op de vindlocatie of op een vernietigingslocatie binnen de gemeente waar het CE is gevonden. Hiervoor zal een geschikte locatie binnen de projectlocatie gezocht worden. De EODD stelt eisen aan de vernietigingslocatie.

De belangrijkste eisen zijn:

- terrein dient goed overzichtelijk te zijn;
- terrein dient geheel vrij te zijn van personen en dieren;
- geen aanwezigheid van onder- en bovengrondse infrastructuur;
- terrein dient te liggen binnen de gemeente grens waar het CE is aangetroffen.

In het projectplan zal nader aandacht worden besteed aan de wijze van opslag van CE en de vernietigingslocatie.

De verantwoordelijkheid voor acceptatie van risico's in het kader van Openbare orde en Veiligheid ligt bij het bevoegd gezag, in deze de gemeente Zutphen. De bevoegdheid om al dan niet een over te gaan tot het opsporen en ruimen van CE ligt dan ook bij het gemeentebestuur. Deze bevoegdheid is primair gebaseerd op de verantwoordelijkheid van de burgemeester, voor de openbare orde en veiligheid. Hierbij is tevens van belang dat de burgemeester het beste in staat is om de lokale situatie, de omstandigheden en overige betrokken belangen bij zijn beslissing te betrekken.

Op grond van de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester bij opsporingen en ruiming, wanneer daartoe aanleiding bestaat, bevelen of bindende voorschriften geven die voor de handhaving van de openbare orde of beperking van gevaar nodig acht.

6 CONCLUSIE EN ADVIES

6.1 Conclusie

In paragraaf 1.2 is de volgende onderzoeksvraag opgenomen:

“Zijn er voor het project risico's te verwachten ten aanzien van CE? Zo ja, welke maatregelen dienen dan vervolgens genomen te worden om de uitvoeringsfase veilig en verantwoord te kunnen uitvoeren ten aanzien van CE?”

Uit de onderzoeken voor deze PRA blijkt dat er na de Tweede Wereldoorlog in de bovengrond grondroerende werkzaamheden in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Dit betreft het aanleggen en verwijderen van wegen, kabels en leidingen en rioleringen. Er zijn graaf en herstelwerkzaamheden aan de kade uitgevoerd. Er is een damwand scheiding tussen de hoge en nu lage kade aangebracht. De riolering die wordt vervangen is naoorlogs aangelegd. Het verwijderen van de riolering kan derhalve op reguliere wijze worden uitgevoerd. Daar waar echter dieper wordt ontgraven ten behoeve van het aanbrengen van drainerend zand kan niet worden geconcludeerd dat de bodem vrij is van CE.

De werkzaamheden zijn opgesplitst in vier deelgebieden:

Deellocatie 1: Deel ten noorden van de IJsselbrug en ten zuiden van de Noorderhaven

Het advies voor de opsporing in deelgebied 1 is als volgt:

- Het opruimen van het terrein en het verwijderen van de aanwezige verhardingen kan op reguliere wijze worden uitgevoerd.
- Het verwijderen van groen incl. stobben kan regulier worden uitgevoerd.
- Ter plaatse van de in aanleg zijnde Noorderhaven is en worden diverse opsporingen uitgevoerd zie bijlage 3.
- De huidige riolering in de Havenstraat is naoorlogs aangebracht. Hiervoor hebben graafwerkzaamheden hebben plaatsgevonden. Het verwijderen van de riolering kan derhalve op reguliere wijze plaatsvinden. Mits niet verder wordt ontgraven als onderkant bestaande riolering.
- Nadat de riolering is ontgraven kan middels de oppervlakedetectie (al dan niet in combinatie met laagsgewijs gecontroleerd ontgraven) met de magnetometer de diepere ondergrond worden afgezocht naar mogelijk aanwezige CE. Geadviseerd wordt om de opsporingsgebieden tot minimaal 0,5 m onder het diepste punt van het ontgravingniveau te onderzoeken.
- De aanwezige dijk aan de kant van de IJssel is na WO II aangebracht tijdens het dempen van de toenmalige Noorderhaven. Werkzaamheden aan de dijk kunnen op reguliere wijze worden uitgevoerd.

Deellocatie 2: Deel rond het IJsselpaviljoen en de beneden kade

Het advies voor de opsporing in deelgebied 2 is als volgt:

Op basis van informatie van huidige informatie blijkt dat slechts de eventueel bestaande verhardingen worden opgenomen en een nieuwe verharding zal worden aangebracht. Het IJsselpaviljoen is gebouwd na WOII. Het ontwerp voorziet in aanpassen van de verharding. Deze werkzaamheden kunnen op basis van naoorlogse werkzaamheden regulier worden uitgevoerd. Indien blijkt dat plaatselijk dieper gegraven zal worden dan 1 m –mv dient de wijze van uitvoering nader onderzocht te

worden middels een uitbreiding op deze PRA. Of dient voorafgaand aan de werkzaamheden opsporing naar CE plaats te vinden.

Deellocatie 3: Boven kade

- Het opruimen van het terrein en het verwijderen van de aanwezige verhardingen kan op reguliere wijze worden uitgevoerd.
- Het verwijderen van groen incl. stobben kan regulier worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden binnen 1 meter naast de damwand kunnen regulier worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden rond 2 meter van de Kattenstuw (uitmonding Berkel) kunnen regulier worden uitgevoerd.
- De huidige riolering in de IJsselkade is naoorlogs aangebracht. Hiervoor hebben graafwerkzaamheden plaatsgevonden. Het verwijderen van de riolering kan derhalve op reguliere wijze plaatsvinden. Mits niet verder wordt ontgraven als onderkant bestaande riolering.
- Nadat de riolering is ontgraven kan middels de oppervlakedetectie (of laagsgewijs gecontroleerd ontgraven) met de magnetometer de diepere ondergrond worden afgezocht naar mogelijk aanwezige CE. Geadviseerd wordt om de opsporingsgebieden tot minimaal 0,5 m onder het diepste punt van het ontgravingniveau te onderzoeken.

Deellocatie 4 Beneden kade

- Het opruimen van het terrein en het verwijderen van de aanwezige verhardingen kan op reguliere wijze worden uitgevoerd.
- Het verwijderen van groen incl. stobben kan regulier worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden binnen 1 meter naast de damwand kunnen regulier worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden rond 2 meter van de Kattenstuw (uitmonding Berkel) kunnen regulier worden uitgevoerd.
- Nadat de verharding en het grond is verwijderd kan middels de oppervlakedetectie met de magnetometer de diepere ondergrond worden afgezocht naar mogelijk aanwezige CE. Geadviseerd wordt om de opsporingsgebieden tot minimaal 0,5 m onder het diepste punt van het ontgravingniveau te onderzoeken.
- Werkzaamheden aan de bestaande stalen damwand kunnen regulier worden uitgevoerd.
- Volgens dwars profielen A t/m B wordt op circa 3 tot 4 meter van de bestaande damwand een nieuwe damwand aangebracht. Deze dit ontwerp zal nog nader worden uitgewerkt. Voorafgaande aan het aanbrengen van dit damwand tracé dient diepte detectie te worden uitgevoerd.
- Volgens dwarsprofielen C en D wordt de nieuwe damwand op circa 2 meter van de bestaande damwand aangebracht. Uiteindelijk sluit deze aan op de oude kademuur (dwarsprofiel D) middels een in het werk te storten betonnen afscheiding. Deze werkzaamheden vinden plaats in grond welke na WO al eerder is vergraven of valk bij de bestaande damwand. Deze werkzaamheden kunnen regulier worden uitgevoerd.
- Ten aanzien van de totale lengte van de damwand wordt geadviseerd om deze concept PRA aan te passen/ te herzien op dit onderwerp, als het definitieve ontwerp gereed is.

Deellocatie 5 fietspad Bult van Ketjen

- Het opruimen van het terrein en het verwijderen van de aanwezige verhardingen kan op reguliere wijze worden uitgevoerd.
- Het herinrichten en herstraten kan op reguliere wijze worden uitgevoerd
- Het aanbrengen van de afscheiding langs het nieuwe fietspad kan op reguliere wijze worden uitgevoerd.

Bodemonderzoek

Om de milieukundige kwaliteit van de bodem in beeld te brengen zal bodemonderzoek worden uitgevoerd. Voorgesteld wordt om boringen welke dieper worden doorgezet als 1 m-mv. Vooraf vrij te geven door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf. Voorafgaande aan de opsporing dient ter informatie een verkort projectplan bij het bevoegd gezag te worden ingediend.

6.2 Spontane vondst

Ondanks dat het vooronderzoek en deze PRA met de grootste zorgvuldigheid zijn opgesteld blijft het altijd mogelijk dat een CE spontaan gevonden worden. Dit wordt gezien als een spontane vondst. Het volgende protocol is dan van toepassing:

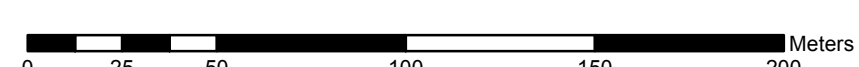
- *verdacht object gevonden;*
- *aannemer legt het werk stil;*
- *aannemer informeert de politie;*
- *de politie geeft de melding door aan de EODD;*
- *de ruimploeg van de EODD maakt het CE onschadelijk;*
- *indien er tijdens de ruiming of het onschadelijk maken van een CE een risico kan ontstaan voor de openbare orde en veiligheid informeert de politie de burgemeester en de ambtenaar openbare orde en veiligheid.*

BIJLAGE 1

Situatietekening vooronderzoek luchtfoto 1945

Legenda

- Loopgraf
- Mangaten
- Tankgracht
- Bunker
- Geschutstelling
- Krater
- Mangaten
- Mitrailleurstelling
- Munitioneopslag
- Niet definieerbare versterking
- Inslagengebied artillerie
- Mangaten
- Niet definieerbare versterking
- Verdedigingswerk
- Mijnvelden**
- Gevonden
- Niks gevonden
- Status huizen**
- ▲ Zwaar verwoest
- ▲ Verwoest
- ▲ Verwoest (gedeeltelijk)
- ▲ Verdwenen
- ▲ Ernstig beschadigd
- ▲ Vrij zwaar beschadigd
- ▲ Zwaarbeschadigd (gedeeltelijk)
- ▲ Zwaarbeschadigd
- ▲ Minder zwaarbeschadigd
- ▲ Beschadigd
- ▲ Lichtbeschadigd
- ▲ Minder lichtbeschadigd
- ▲ Diverse panden getroffen
- ▲ Uitgebrand
- ▲ Onbekend
- ▲ Gebeurtenissen_14P069
- MORAs**
- melding
- melding (exacte ligging onbekend)
- melding (exacte ligging onbekend)

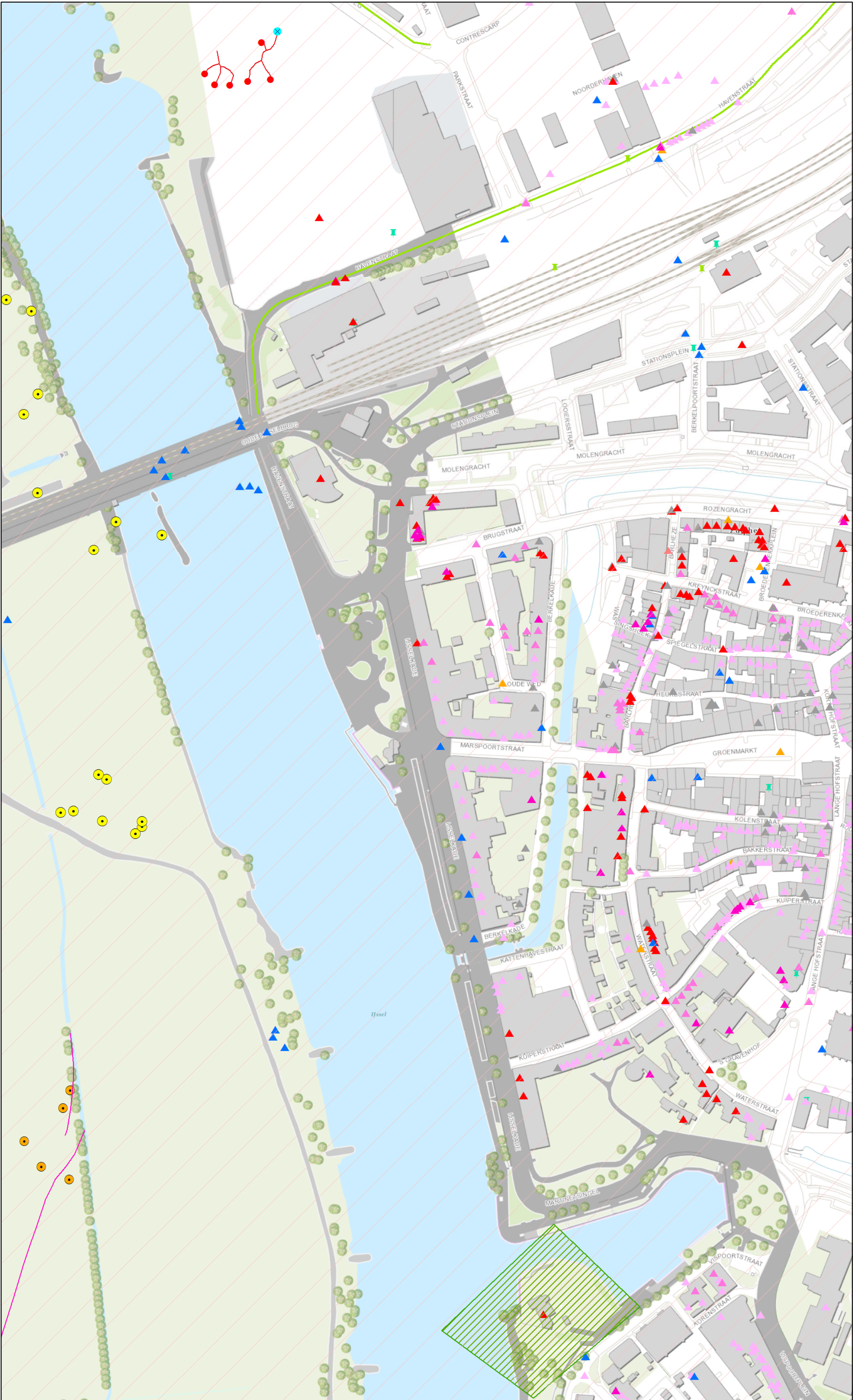


BIJLAGE 2

Situatietekening vooronderzoek topografie 2015

Legenda

- Loopgraf
- Mangaten
- Tankgracht
- Bunker
- Geschutstelling
- Krater
- Mangaten
- Mitrailleurstelling
- Munitieopslag
- Niet definieerbare verstoring
- Inslagengebied artillerie
- Mangaten
- Niet definieerbare verstoring
- Verdedigingswerk
- Mijnvelden
 - Gevonden
 - Niks gevonden
- Status huizen
 - Zwaar verwoest
 - Verwoest
 - Verwoest (gedeeltelijk)
 - Verdwenen
 - Ernstig beschadigd
 - Vrij zwaar beschadigd
 - Zwaarbeschadigd (gedeeltelijk)
 - Zwaarbeschadigd
 - Minder zwaarbeschadigd
 - Beschadigd
 - Lichtbeschadigd
 - Minder lichtbeschadigd
 - Diverse panden getroffen
 - Uitgebrand
 - Onbekend
 - Gebeurtenissen_14P069
- MORAs
 - melding
 - melding (exacte ligging onbekend)
 - melding (exacte ligging onbekend)



0 25 50 100 150 200 Meters



BIJLAGE 3

Tekening uitgevoerd opsporing Noorderhaven

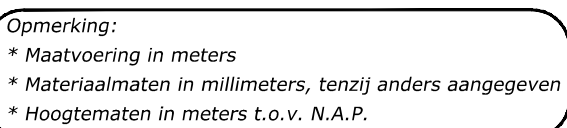
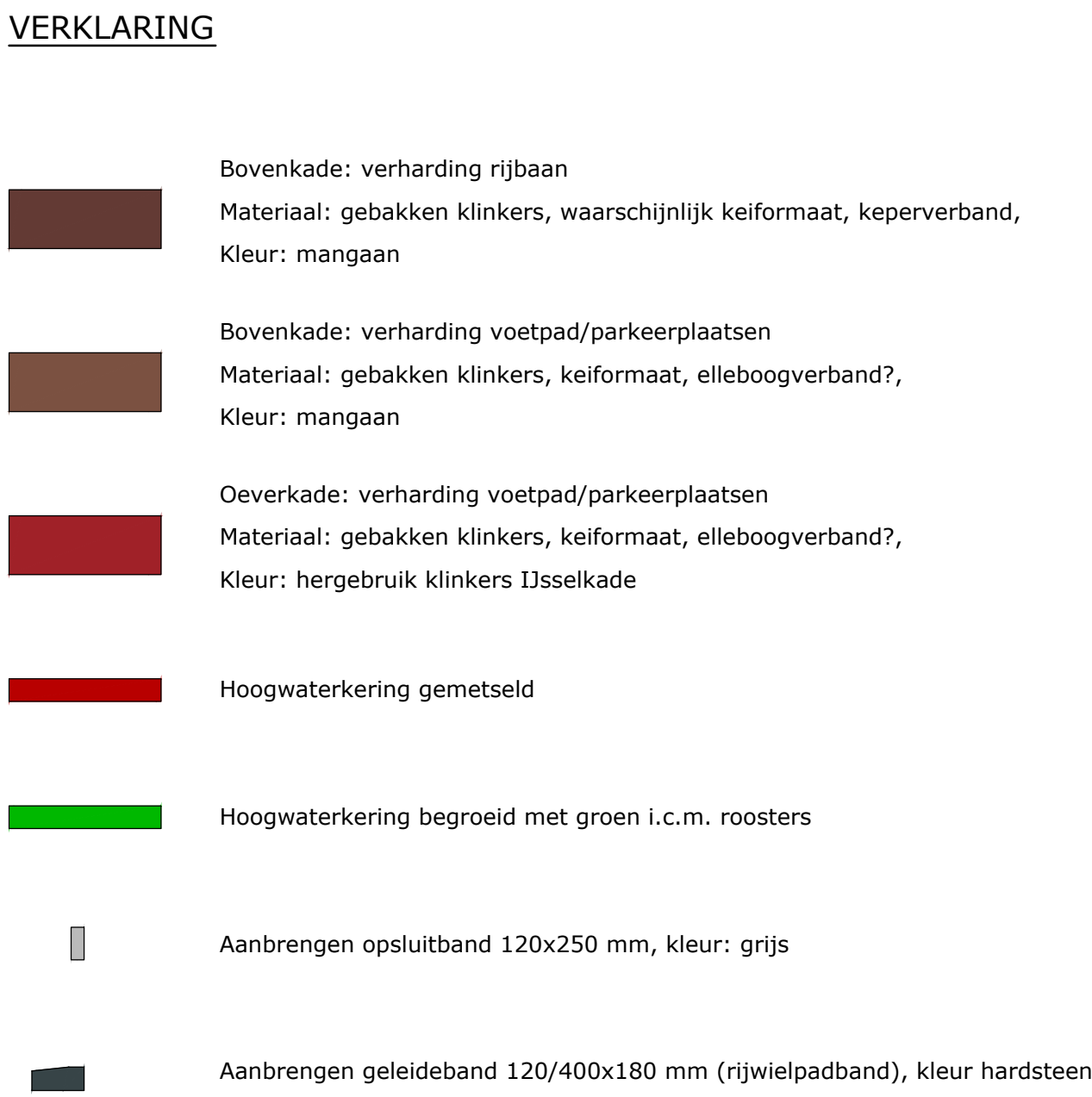


BIJLAGE 4

Tekeningen ontwerp Roelofs

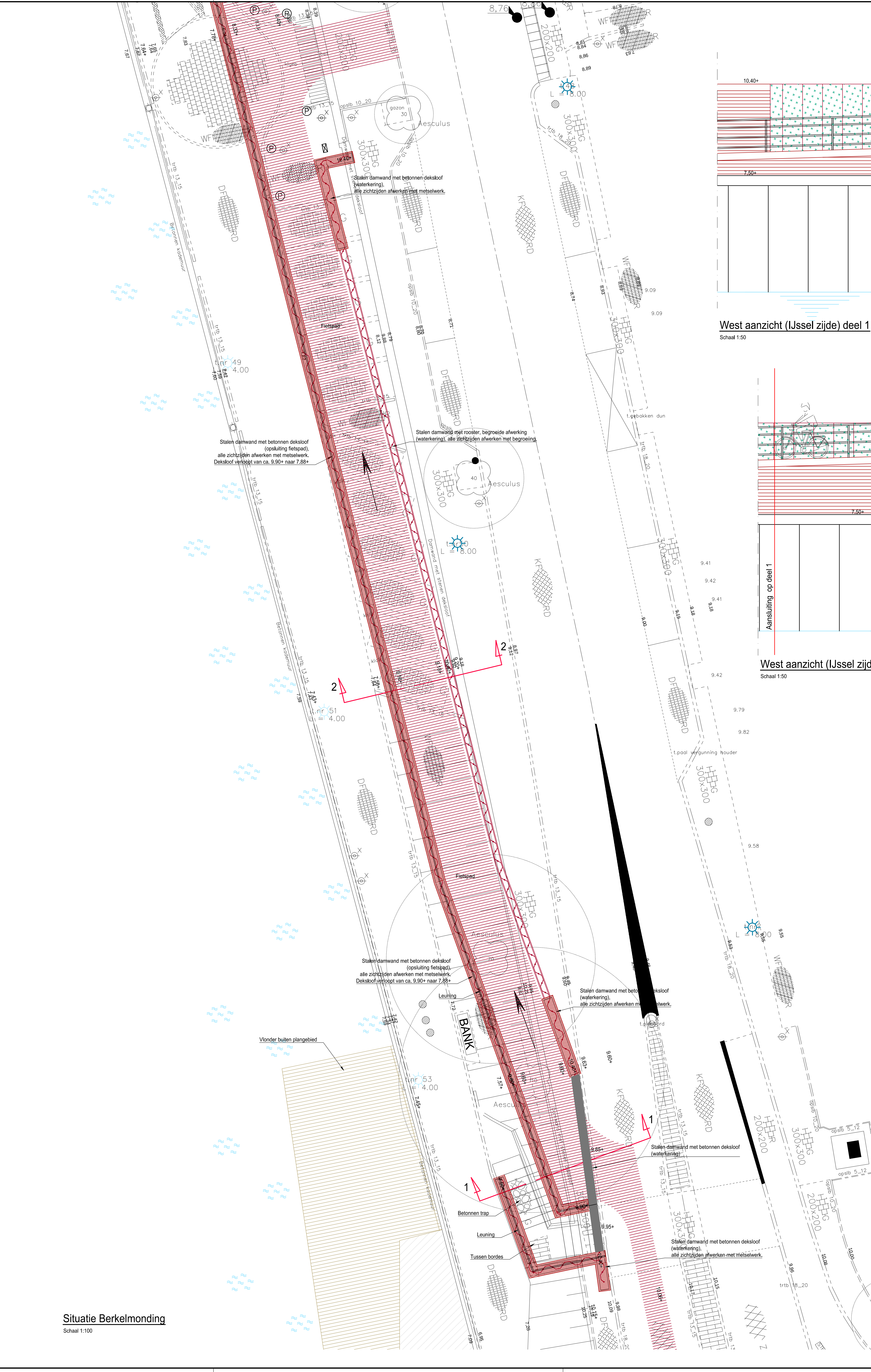
[illegible]

Opdrachtgever: GEMEENTE ZUTPHEN		 Correspondentieadres Hoofdkantoor Postbus 12 7683 ZG Den Ham Bezoekadres Hoofdkantoor Dorpsstraat 20 7683 BJ Den Ham T (0546) 67 88 88 E Info@roelofsgroep.nl Tevens vestigingen in Stadskanaal Steenwijk Veenedaai		
Project: Herinrichting IJsseldake				
Onderdeel: Voorlopig Ontwerp - Blad 1				
Schaal: 1:200	Projectnummer: 41046143	Formaat: A1	Tekeningnr: VO1	Bladnr: 01 van 04
Meer waarde aan ruimte 				

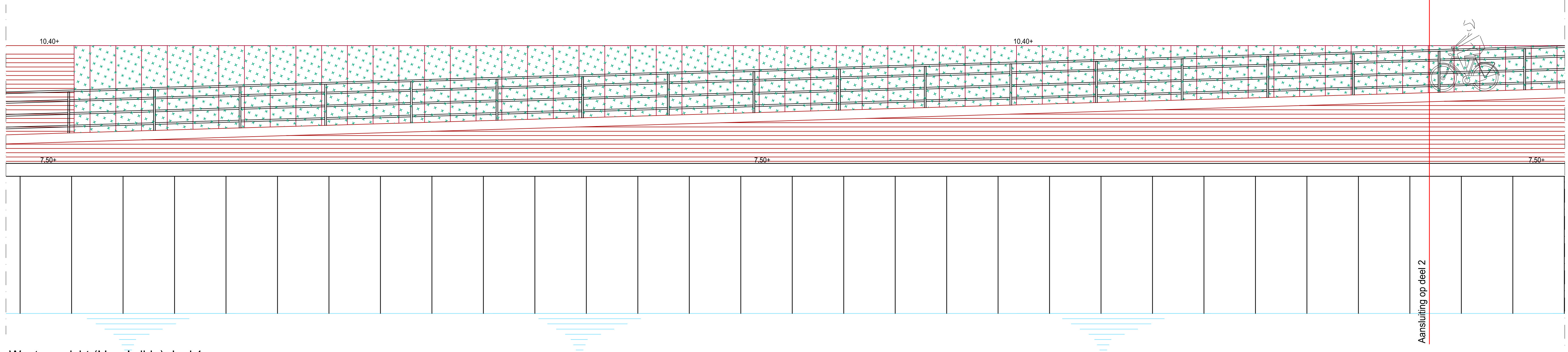
[illegible]

Opdrachtgever GEMEENTE ZUTPHEN Project Herinrichting IJsselkade Onderwerp Voorlopig Ontwerp - Dwarsprofielen (2 van 2)	 Correspondentieadres Hoofdkantoor Postbus 12 7662 DZ Den Ham Bezoekadres Hoofdkantoor Dorpsstraat 20 7663 B1 Den Ham T (0466) 61 88 88 E info@roelofsnp.nl Tekstuele vermeldingen in gebiedsnaam stroomnaam vervoerwiel
Schaal: 1:50 Projectnummers: 01406143 Formaat: A0	Tekeningnr.: DDP1 Bladnr: 02 van 02 Meer waarde aan ruimte

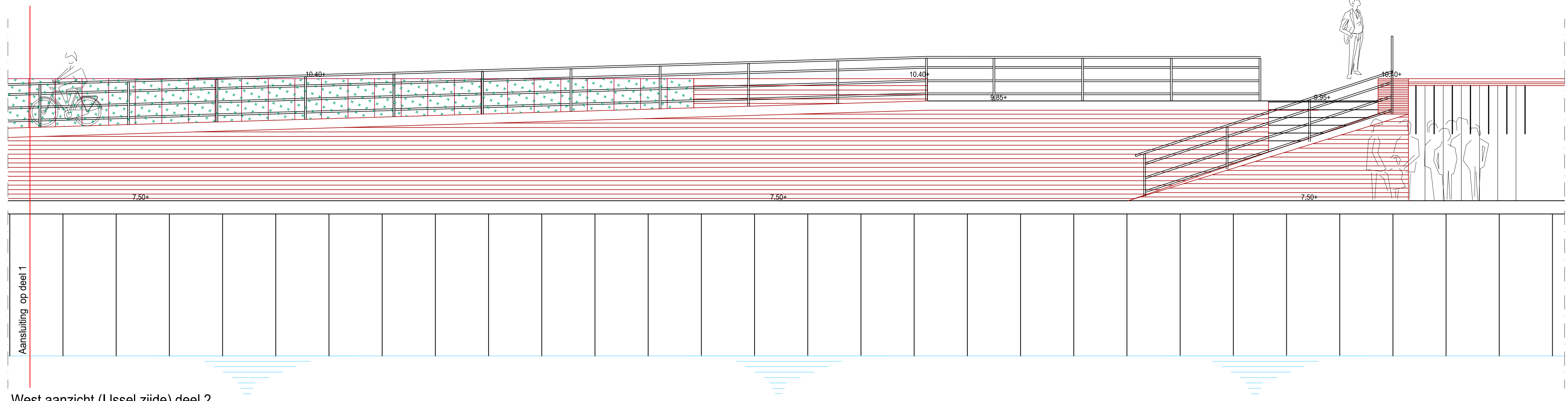




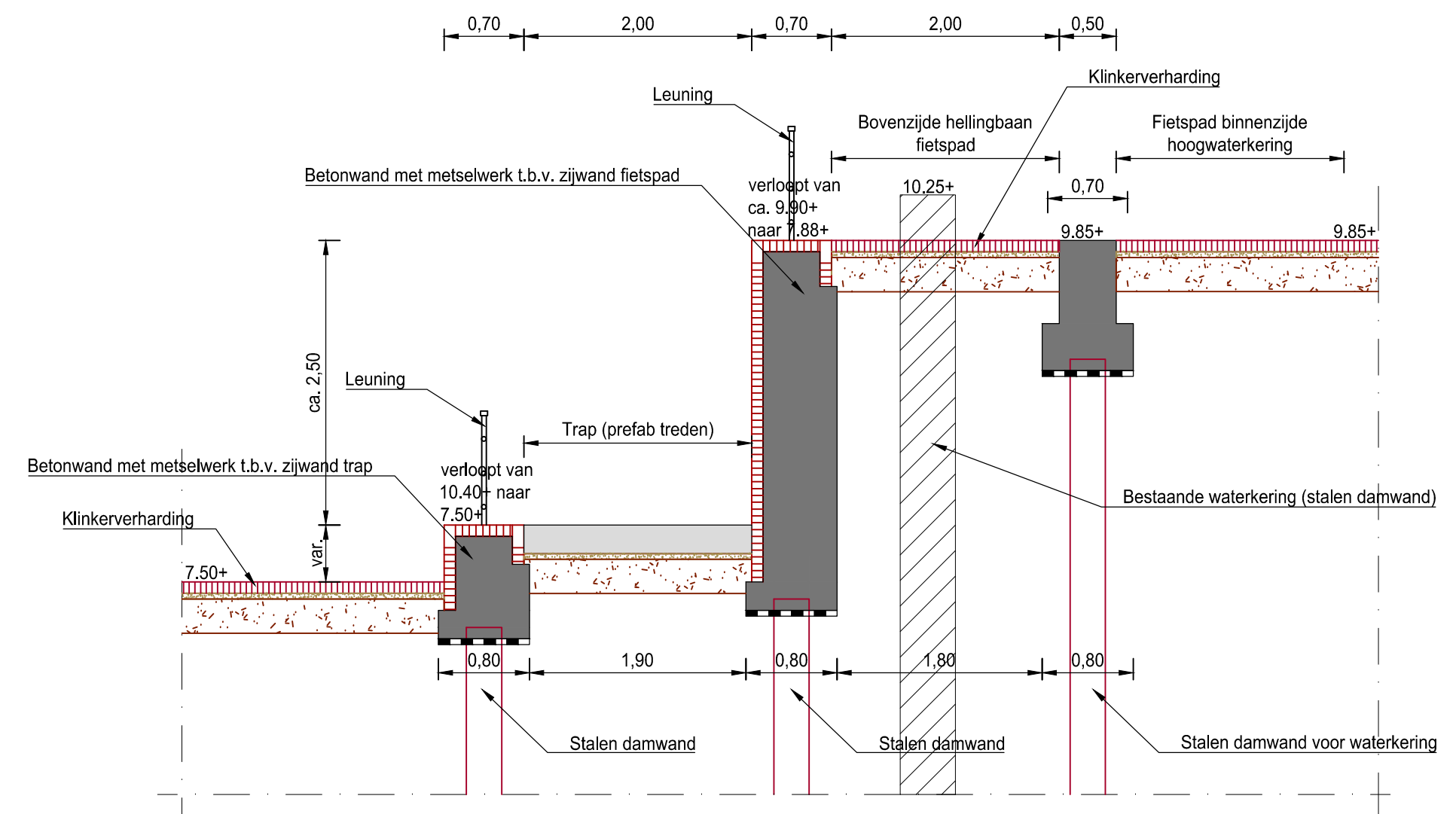
Situatie Berkelmonding
Schaal 1:100



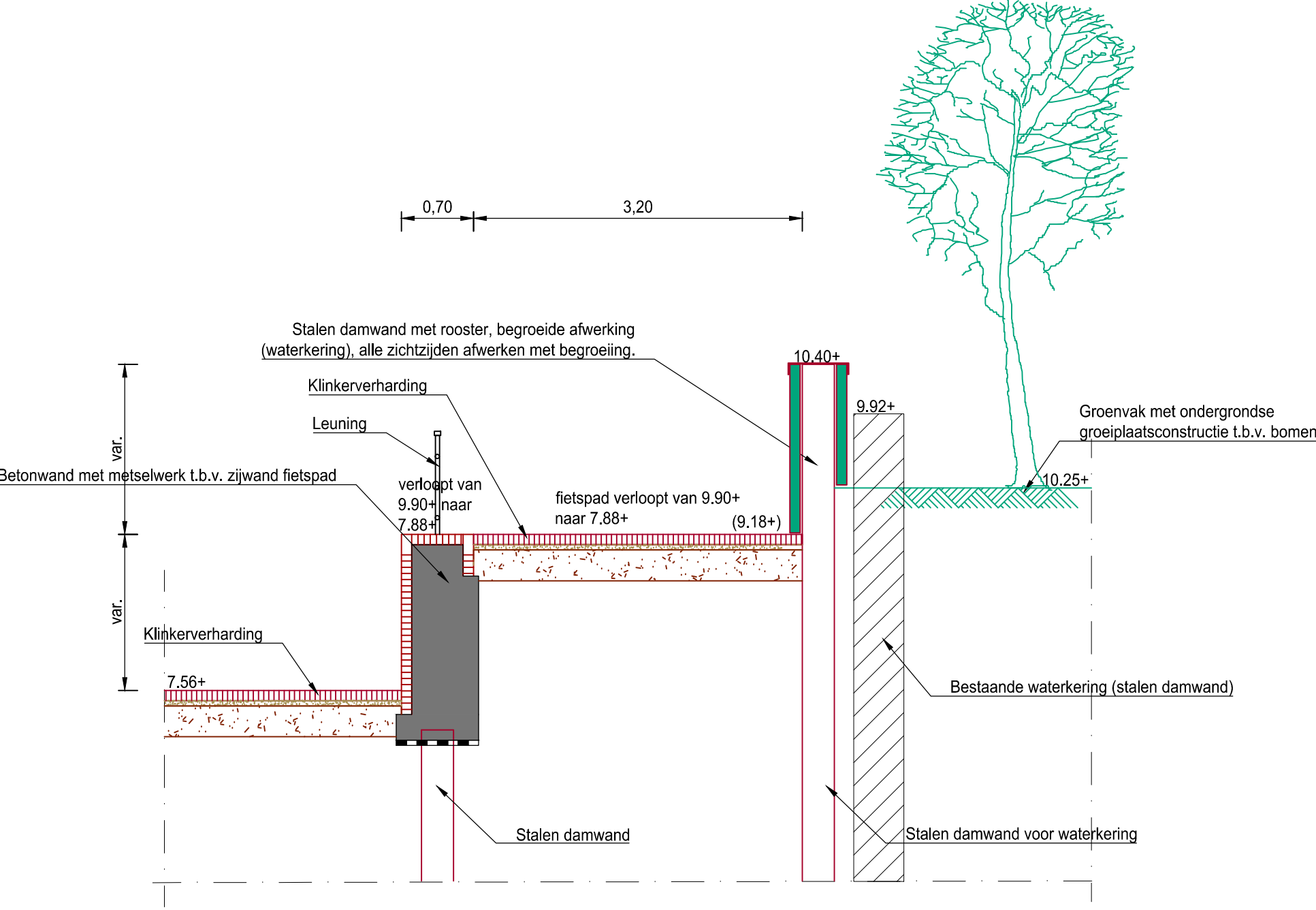
West aanzicht (IJssel zijde) deel 1
Schaal 1:50



West aanzicht (IJssel zijde) deel 2
Schaal 1:50



Doorsnede 1-1 Trap met (bovenzijde) hellingbaan fietspad
Schaal 1:50



Doorsnede 2-2 in hellingbaan fietspad
Schaal 1:50

					Projectnummer
					3145140
					Tekeningnummer
					3
					Status
					Voorlopig
					Schaal
					zie tek.
					Formaat
					A0
					Datum
					20-02-2015
					Geek
					R.M.
					Geek
					F.T.



Bontmweg 15
Postbus 50217
7503 LA Nijmegen
Telefoon 024 750 04 90
email info@nepocon.nl
www.nepocon.nl

BIJLAGE 5

Gegevens onderhoud IJsselkade

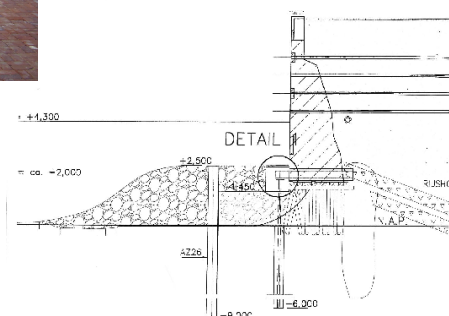
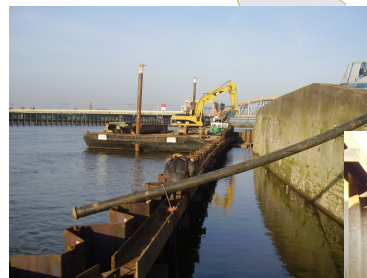


Project: Restauratie kademuur IJsselkade

De historische gemetselde kadeconstructie aan de IJssel in Zutphen stamt uit 1858. Deze heeft nog een lengte van zestig meter. Het overige deel van de kade is na de oorlog vervangen door een stalen damwandconstructie.

Het herstel van de kademuur was noodzakelijk in verband met verzakkingen door aantastingen van de houten paalfundering, verzakkingen van straatwerk achter de muur en scheuren in het metselwerk.

Tegen onderloopsheid is achter de muur een jetgroutscherm aangebracht. De muur is nu gefundeerd op een staalconstructie die aan de achterzijde rust op het jetgroutscherm, en aan de voorzijde op grondverdringende buisschroefpalen. Voor de stabiliteit is de kademuur voorzien van 4 rijen vernagelingsankers. Dit deel van de kade, vlakbij Eethuis De Kade, steekt iets uit en ligt hoger dan de rest van de IJsselkade. Op deze plek stond jarenlang de laad- en loskraan van de gemeente Zutphen. De fundatie voor de kraan is ook gerenoveerd.



BIJLAGE 6

Foto's locatie



BIJLAGE 7

Tabel veiligheidsafstanden

In de onderstaande tabel zijn veiligheidsafstanden opgenomen die weergeven wanneer er gebruik moet worden gemaakt van een beschermingsconstructie.

Met veiligheidsafstanden wordt bedoelt: straal van het gebied waarin tijdens demontagehandelingen of tijdens een "niet afgedekte" vernietiging maatregelen tegen scherfwerking moeten worden genomen.

Netto explosief gewicht (kg)	Schervengevarenzone fragmenten (m)	Schervengevarenzone overige fragmenten (m)	Schervengevarenzone met beschermingsconstructie (m) 3
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 2	-
500 - 750	1690	3050	-
> 750 1	2000	3050	-

- 1 Voor CE met een totaal gewicht boven 2000 kg wordt de veiligheidsstraal door de EOD-ruimploeg per geval ingeschat. Het definitieve advies wordt gegeven door de commandant van de EODD-eenheid waartoe de ruimploeg behoort.
- 2 Maximaal gemeten afstand tijdens beproeving.
- 3 Relevante afstanden met toepassing van beschermingsconstructies n.a.v. TNO-beproeving.

In de beproeving is de differentiatie naar soorten springstoffen in de CE artikelen niet meegenomen. De afstandstabellen zijn alleen gerelateerd aan het Netto Explosief Gewicht (NEG) van de springlading. Er heeft geen vertaling naar TNT equivalentie plaats gevonden. Tijdens de beproeving is een veiligheidsmarge van 15% gehanteerd. De veiligheidsafstanden zijn hierdoor conservatief en toepasbaar op alle typen vliegtuigbommen etc. Behalve fragmenten, kan de vrijgekomen drukgolf en een eventuele reflectie van deze drukgolf, voor schade en letsel in de omgeving zorgen. Indien de fragmentafstand als veiligheidsafstand wordt gehanteerd bij ruimingoperaties, zullen personen en

materieel geen letsel of schade oplopen ten gevolge van de vrijgekomen druk. In de afstanden wordt geen onderscheid gemaakt in manteldikte van het CE.

In de afstandtabellen worden afstanden genoemd indien een beschermingsconstructie wordt gebruikt. Er wordt hierbij uitgegaan van een "standaard" beschermingsconstructie van ISO containers. De constructie dient om het CE te worden gebouwd, met het CE als middelpunt. Door toepassing van een druk- ontlastopening zal de drukgolf "gericht" worden. Hierdoor neemt de druk in de richting van de afgeschermden zijden af terwijl de drukgolf in de vrije opening in kracht toeneemt. De containers moeten op het maaiveld met de korte zijde naar de put worden geplaatst. Om te voorkomen dat stukken van deze containers zich gedragen als secundaire fragmenten, wordt geadviseerd om de containers te verzwaren met zand. Het verzwaren van de containers kan worden uitgevoerd door het plaatsen van zandzakken in de containers. Aan de korte zijde dient de hoeveelheid zand, ter hoogte van het dak, minimaal 0,5 meter breed te zijn. Als bovendeck dient een laag ISO containers of open laadbakken te worden aangebracht. Om de fragmenten extra te stoppen dient een zandlaag van 0,55 tot 0,80 m te worden aangebracht.

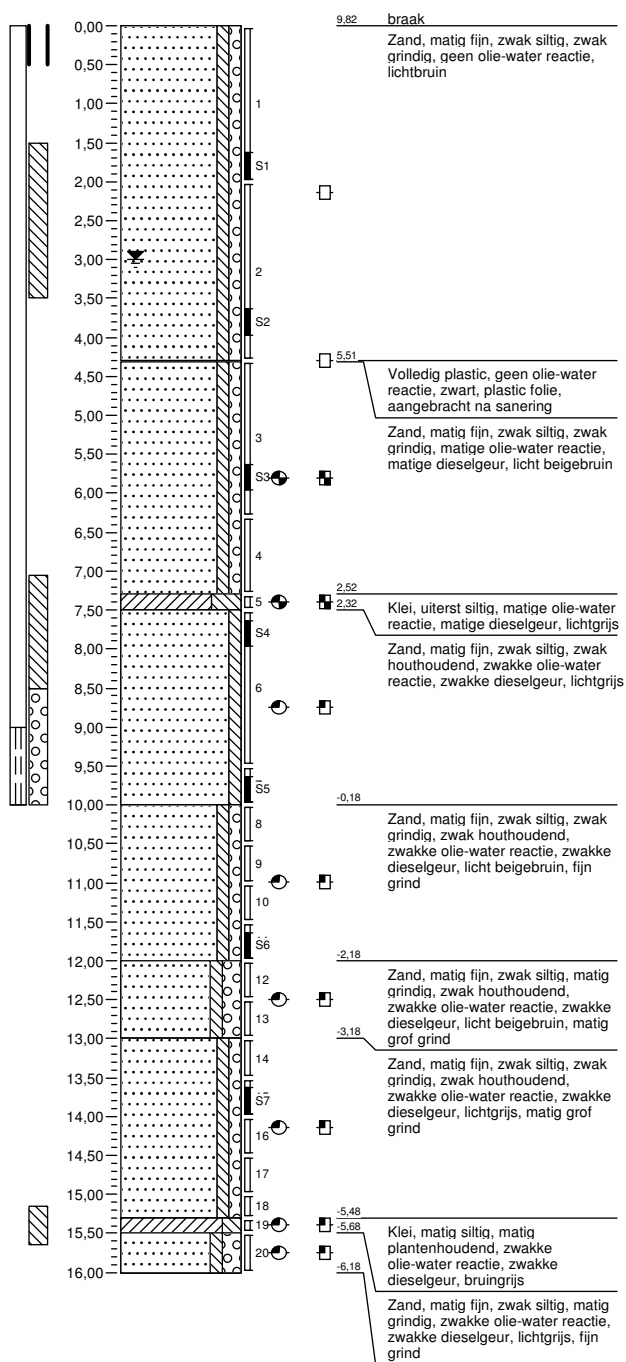
BIJLAGE 8

Gegevens bodemopbouw

Boring: B1

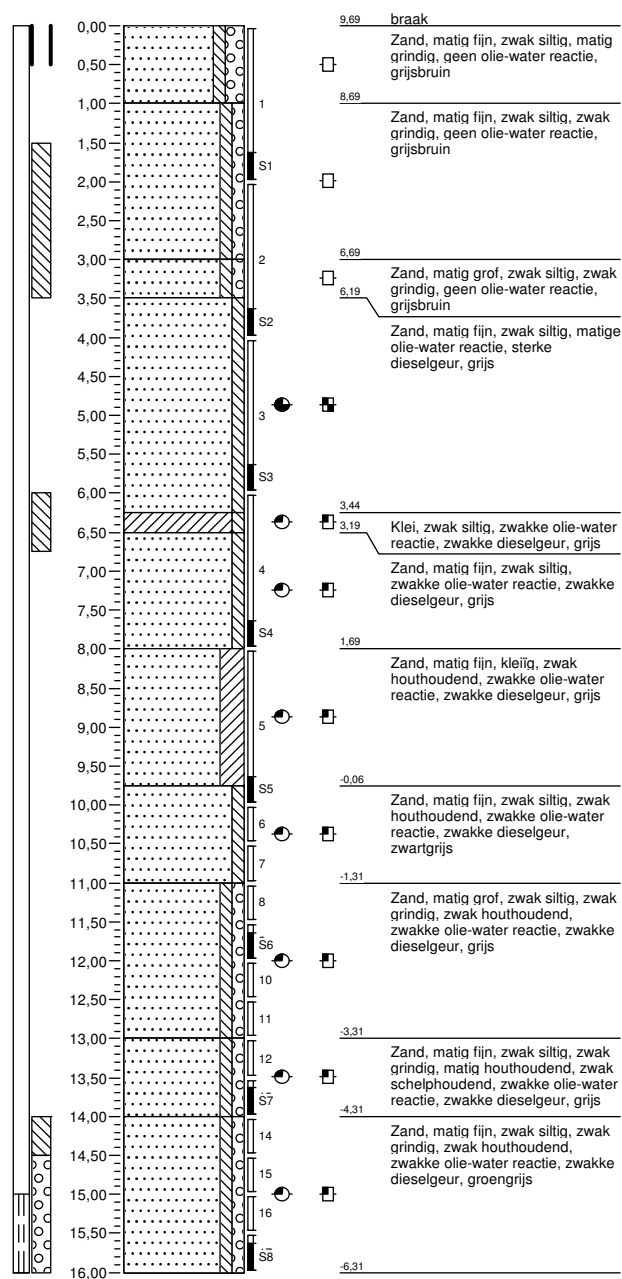
Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: 9.82

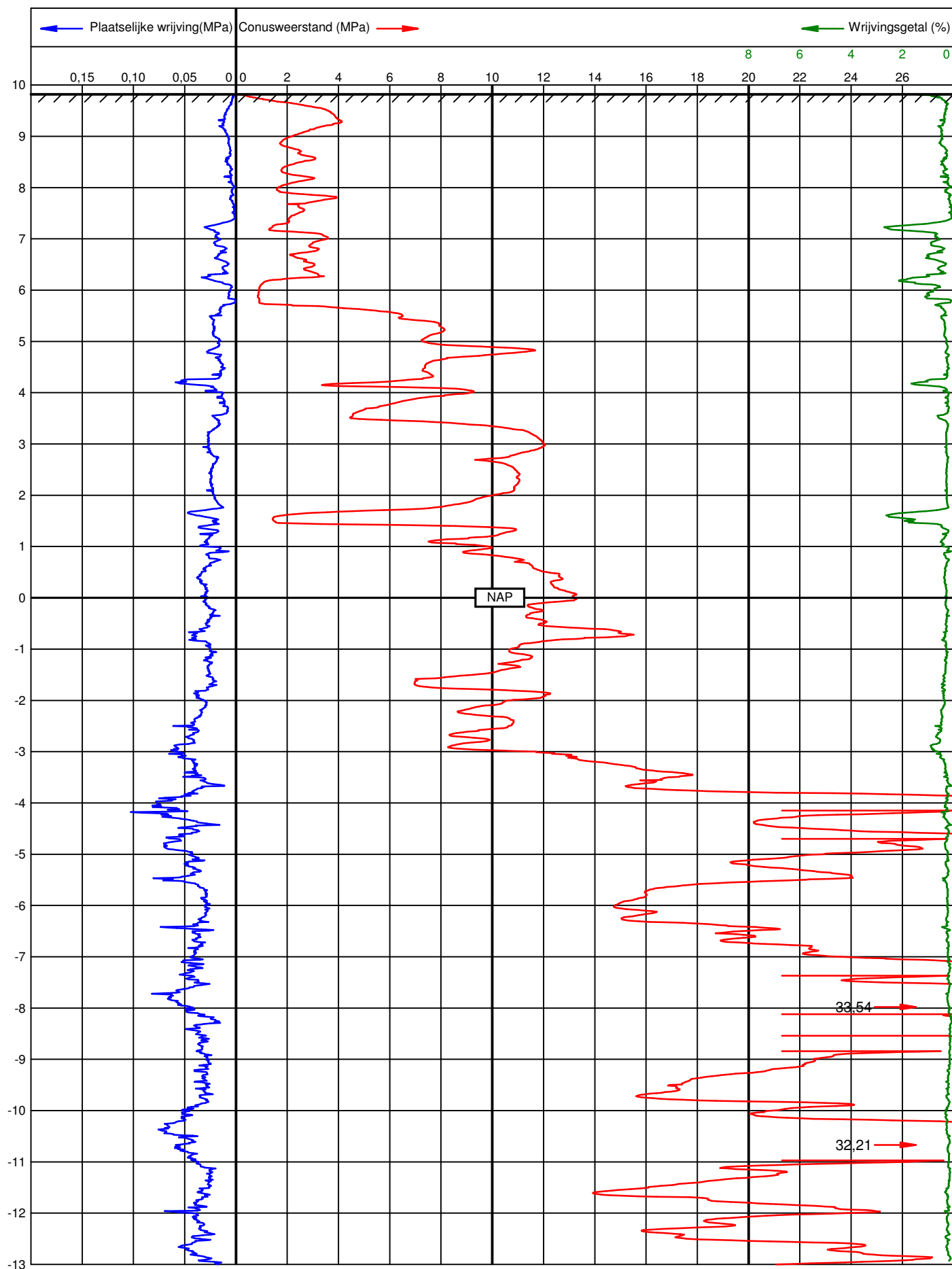
GWS: cm-mv: 300

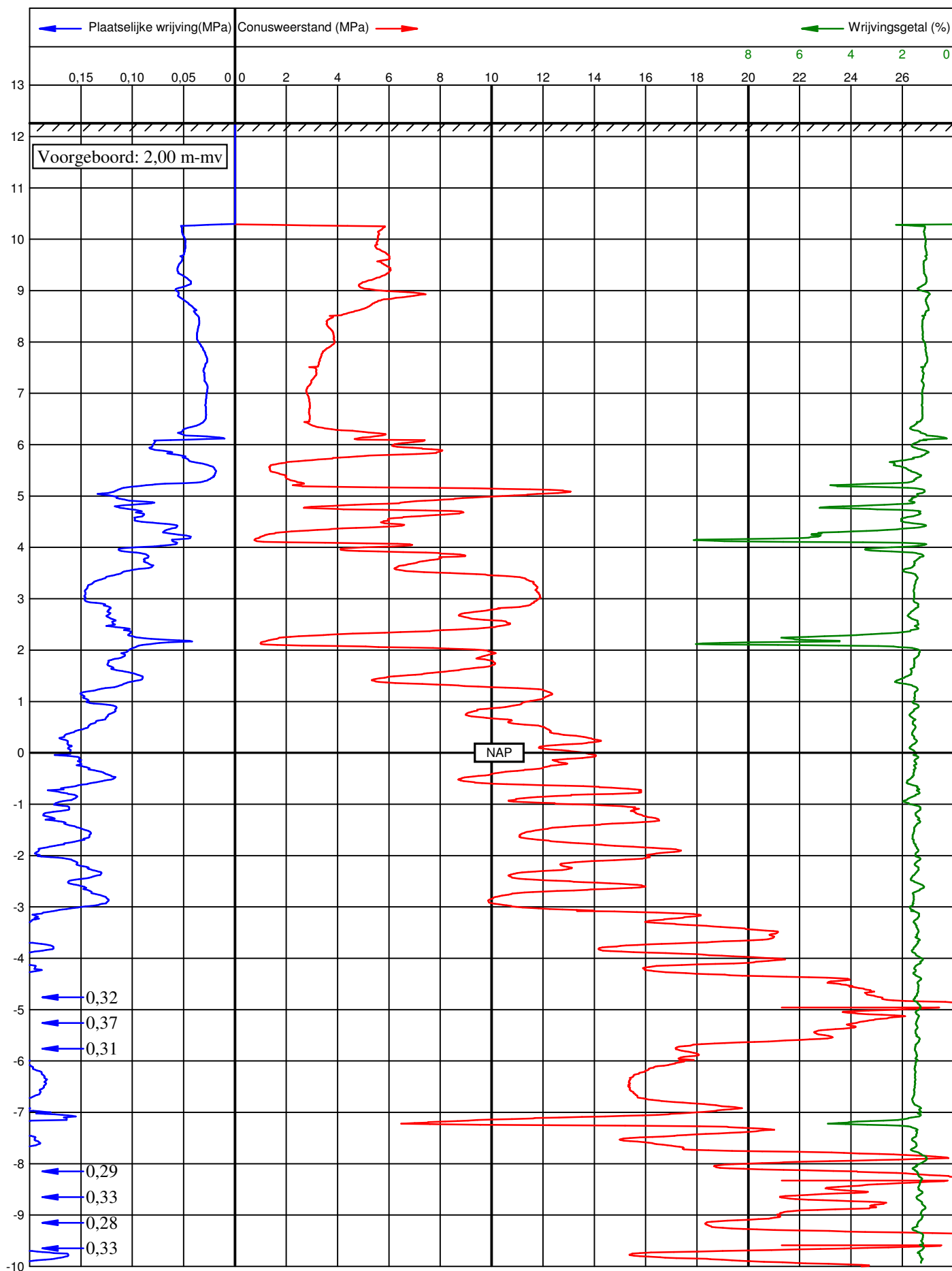
**Boring: B2**

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: 9.69

GWS: cm-mv:



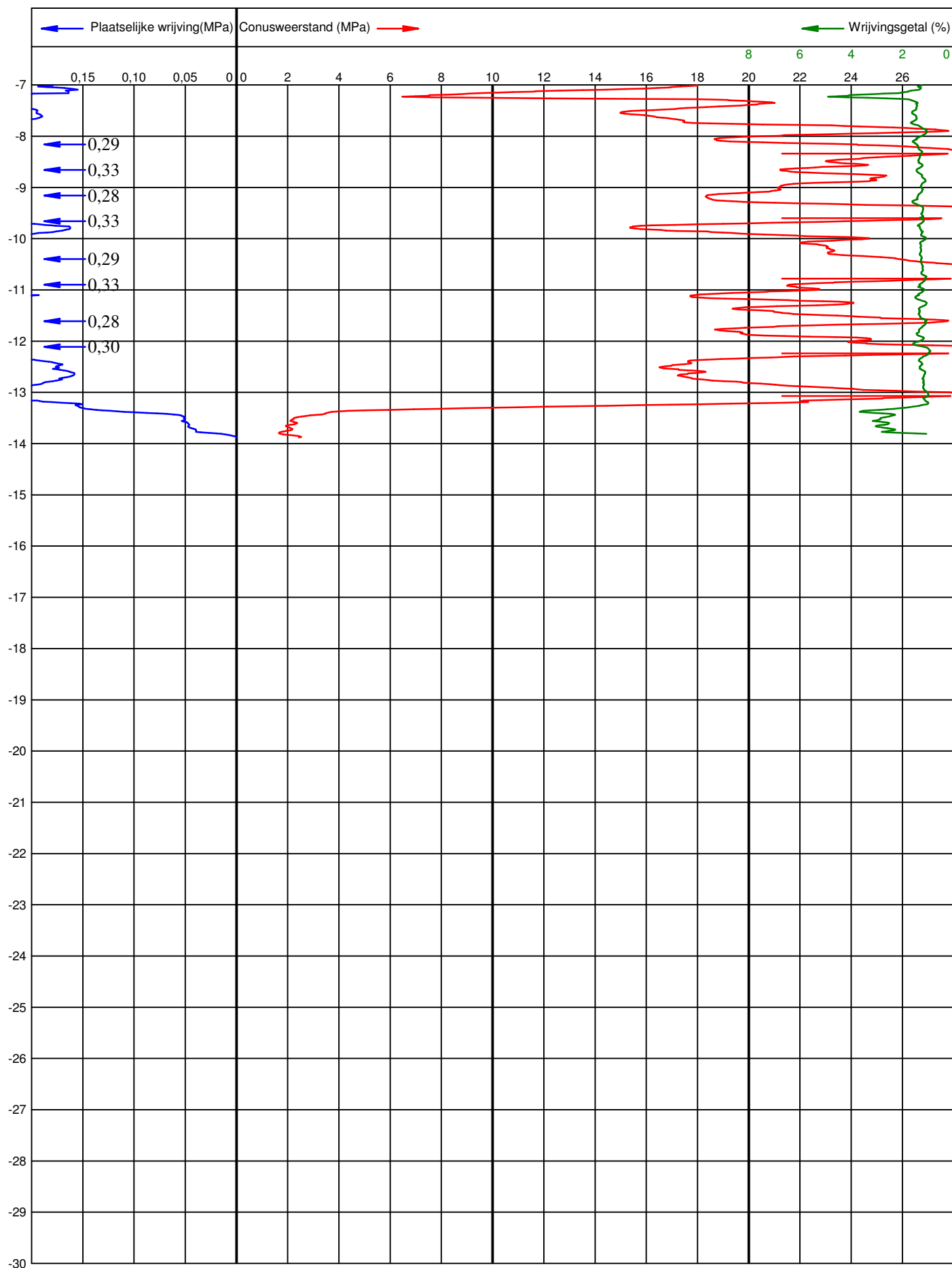


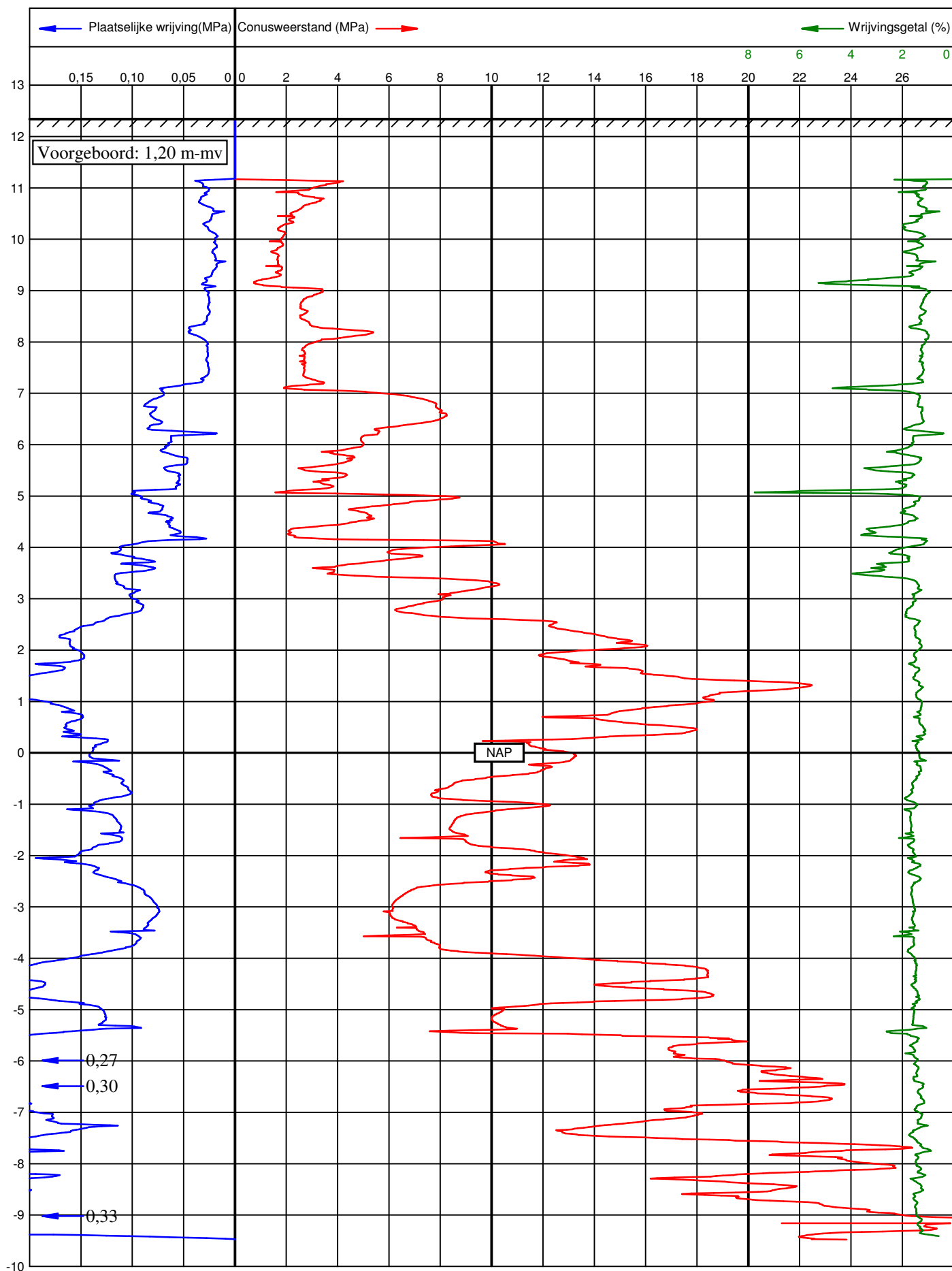




Werknummer : 202658-10
Sondering : DKM4-2
Datum : 25-02-2013
Plaats : Zutphen
Project omschrijving : Stationsgebied
Opdrachtgever : Armaex B.V.

Conus : S15-CFI.076
Opp. punt : 1500 mm²
Maaiveld : 12,26 m. t.o.v. NAP
X-coördinaat : 210058.748
Y-coördinaat : 462082.110
Classificatie : NEN 5140 Klasse 2

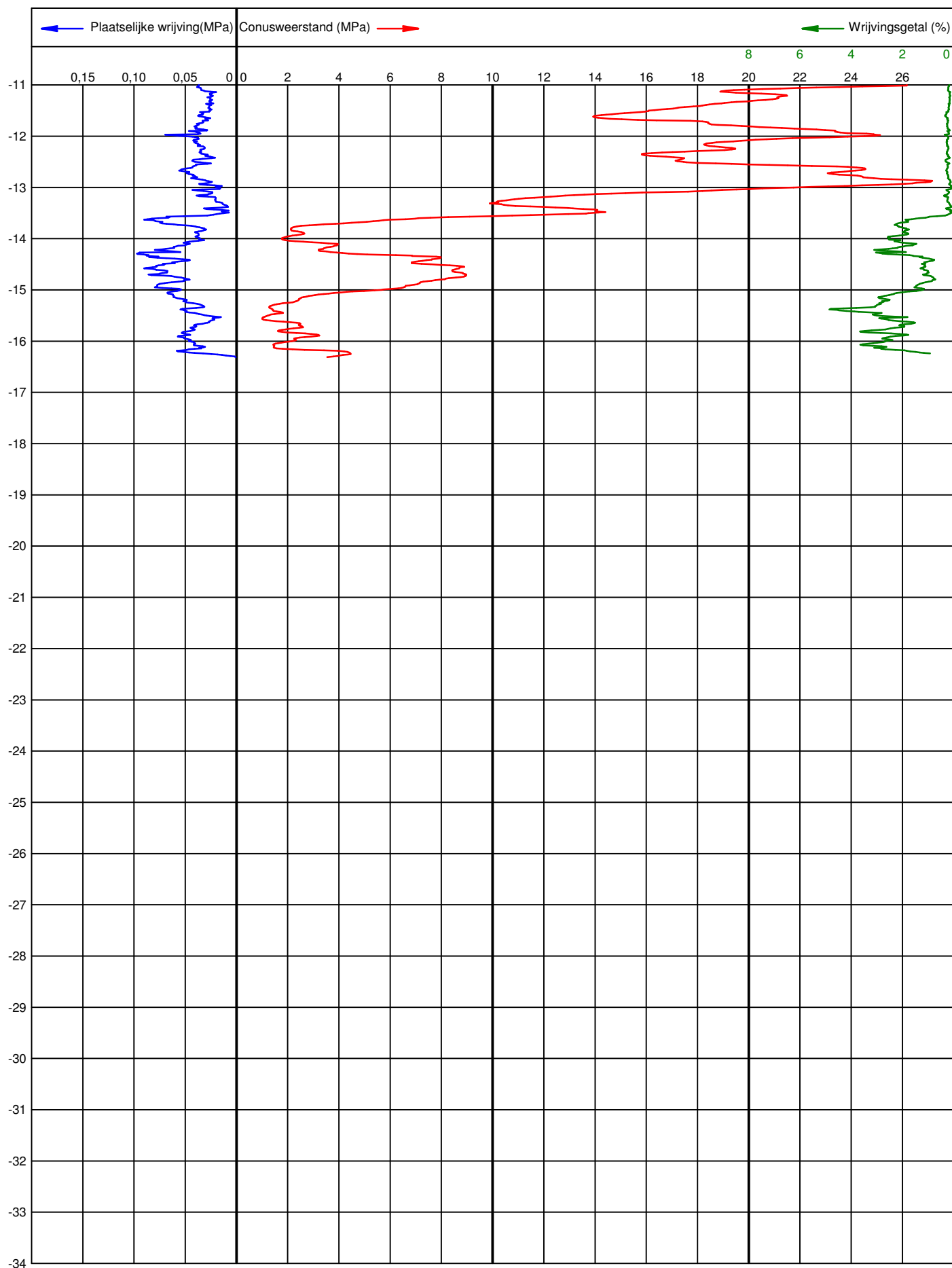


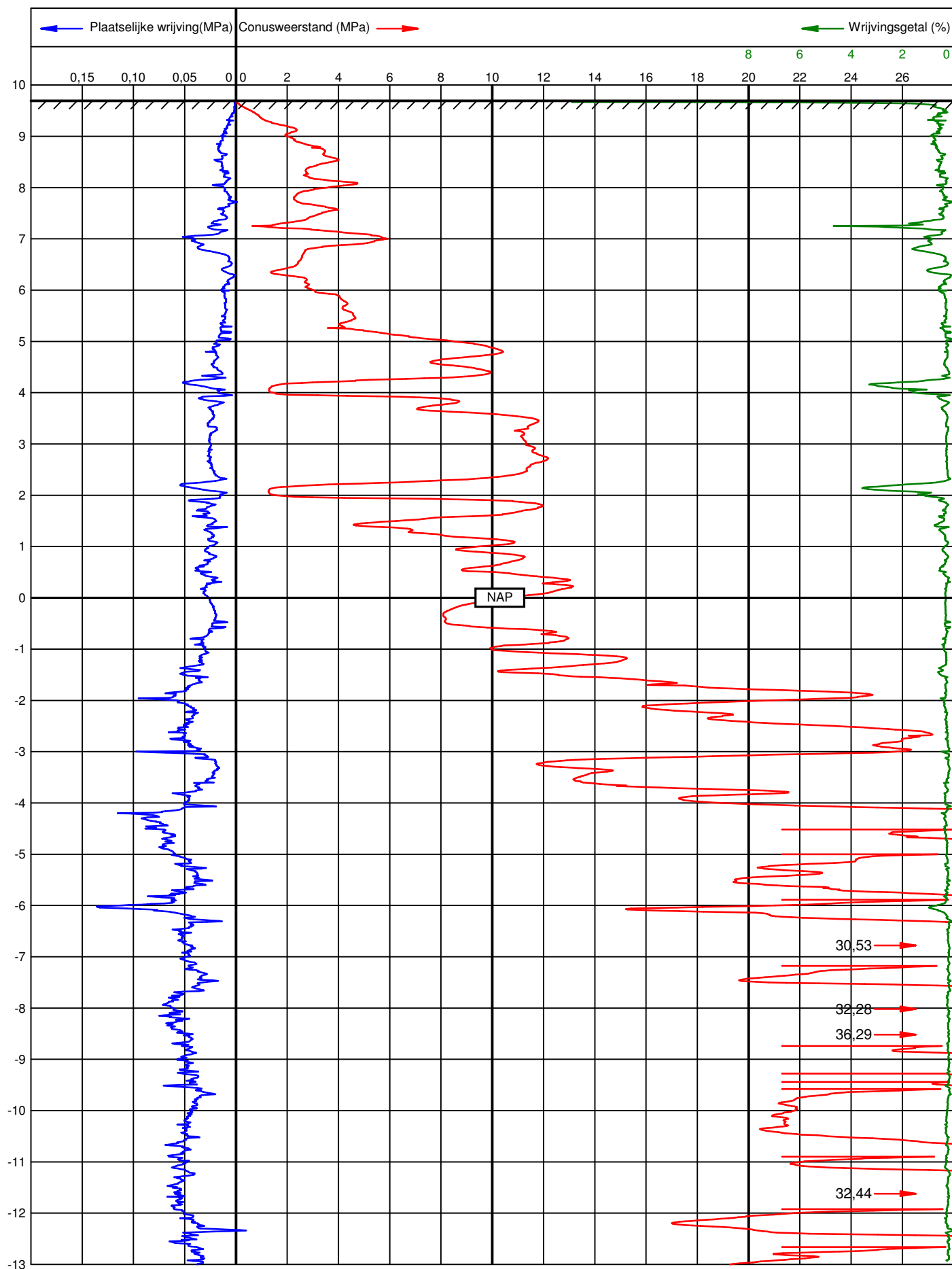




Werknummer : 202658-10
Sondering : DKM2-2
Datum : 17-12-2012
Plaats : ZUTPHEN
Project omschrijving : Stationsgebied
Opdrachtgever : Armaex B.V.

Conus : S15-CFI.778
Opp. punt : 1500 mm²
Maaiveld : 9,82 m. t.o.v. NAP
X-coördinaat : 210088.659
Y-coördinaat : 462135.216
Classificatie : NEN 5140 Klasse 2

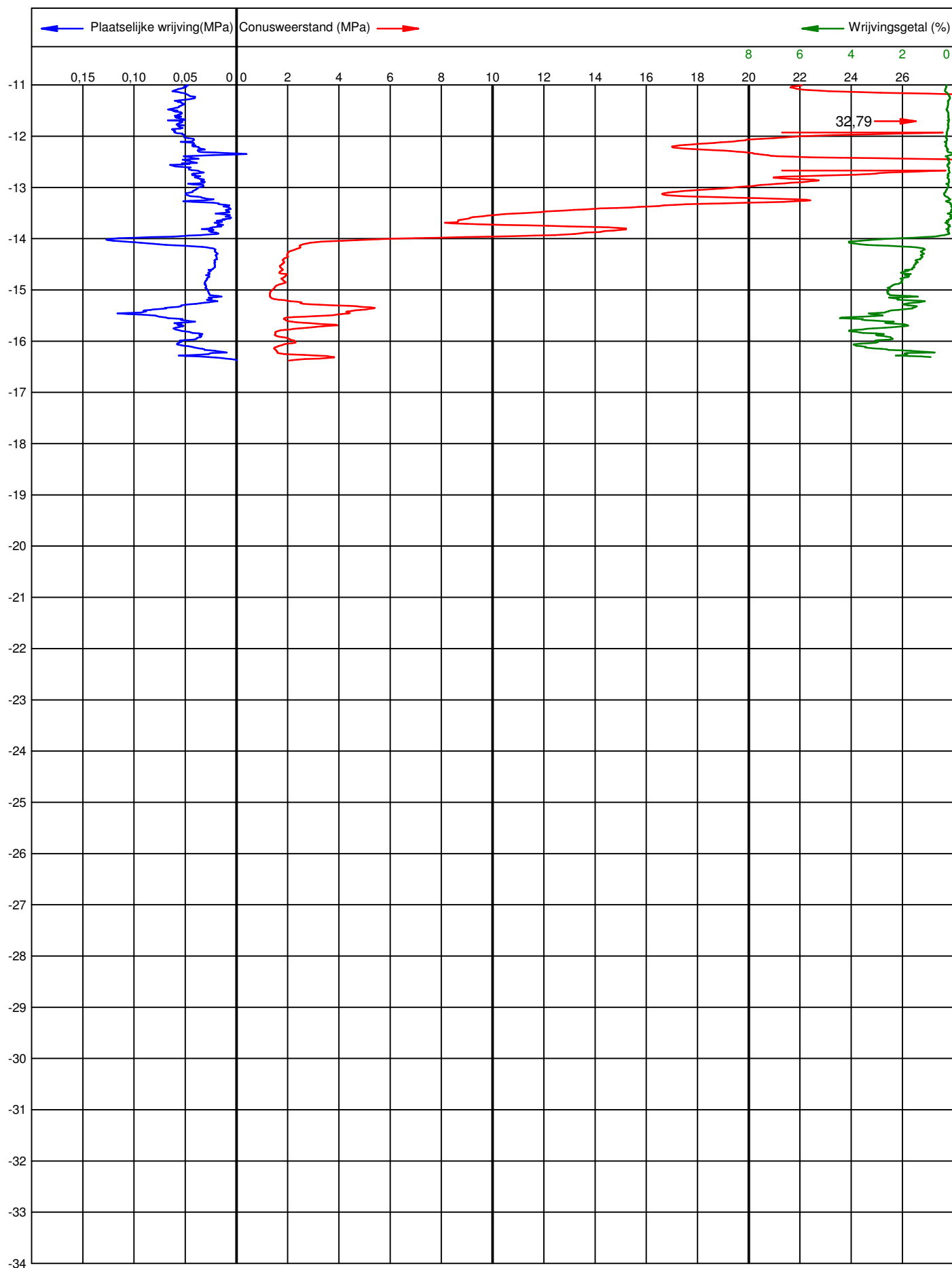






Werknummer : 202658-10
Sondering : DKM3-2
Datum : 17-12-2012
Plaats : ZUTPHEN
Project omschrijving : Stationsgebied
Opdrachtgever : Armaex B.V.

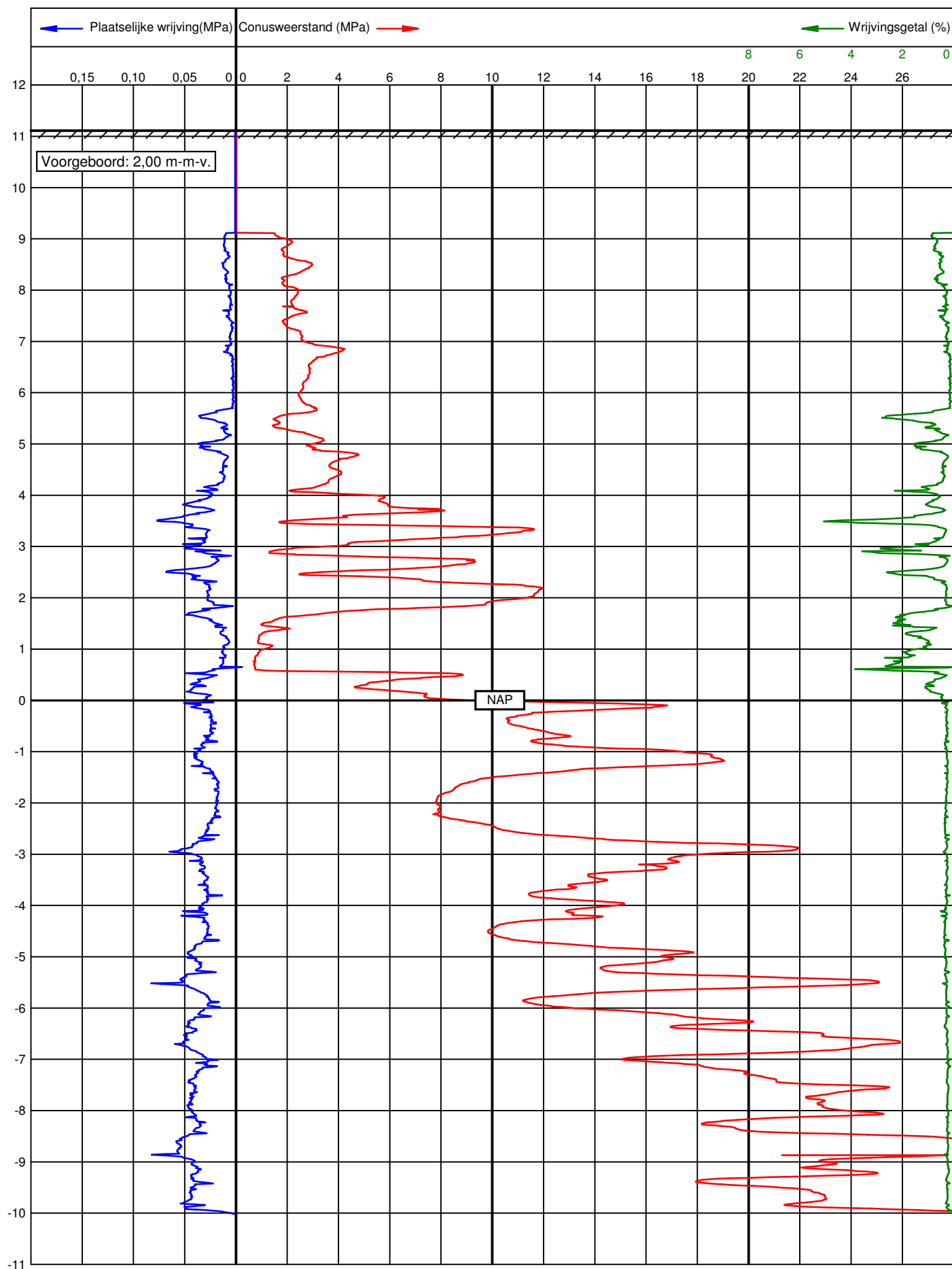
Conus : S15-CFI.778
Opp. punt : 1500 mm²
Maaiveld : 9,69 m. t.o.v. NAP
X-coördinaat : 210070.390
Y-coördinaat : 462119.340
Classificatie : NEN 5140 Klasse 2





Werknummer : 202658-10
Sondering : DKM10-2
Datum : 17-12-2012
Plaats : ZUTPHEN
Project omschrijving : Stationsgebied
Opdrachtgever : Armaex B.V.

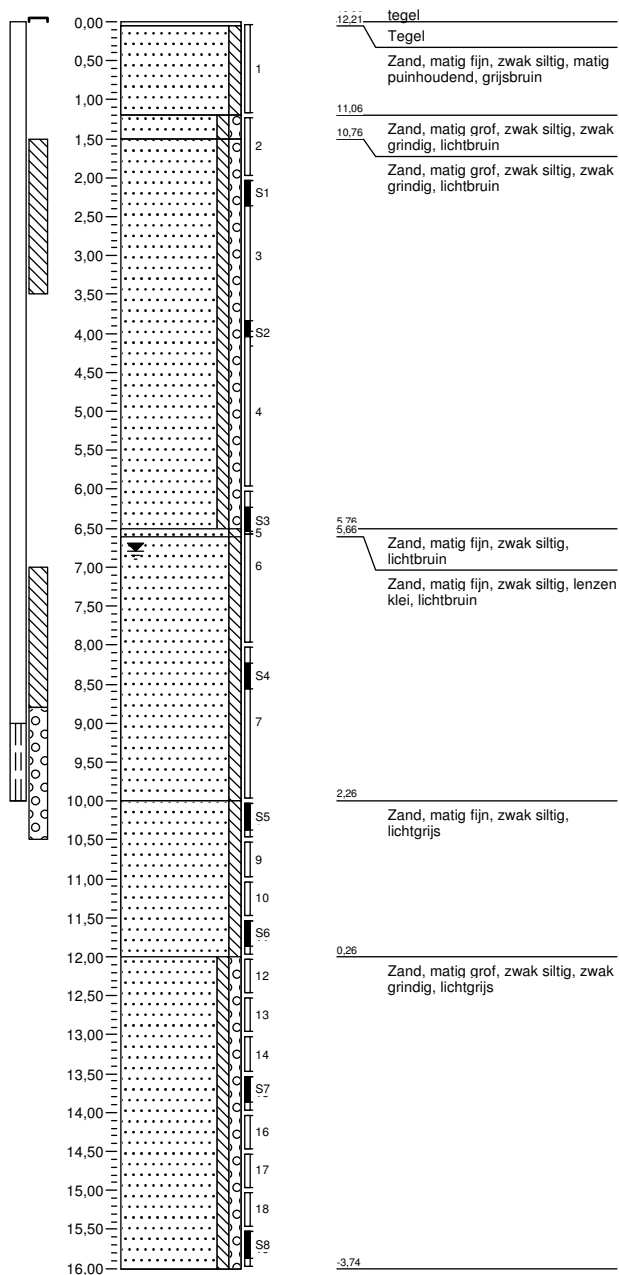
Conus : S15-CFI.778
Opp. punt : 1500 mm2
Maaiveld : 11,11 m. t.o.v. NAP
X-coördinaat : 210318.918
Y-coördinaat : 462260.108
Classificatie : NEN 5140 Klasse 2



Boring: B3

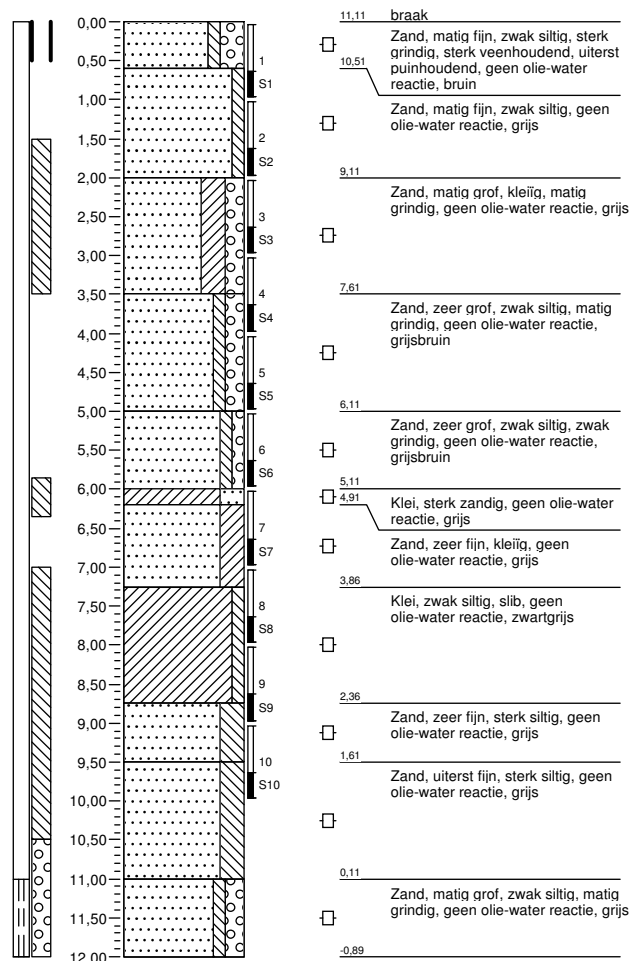
Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: 12.26

GWS: cm-mv: 680

**Boring: B4**

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: 11.11

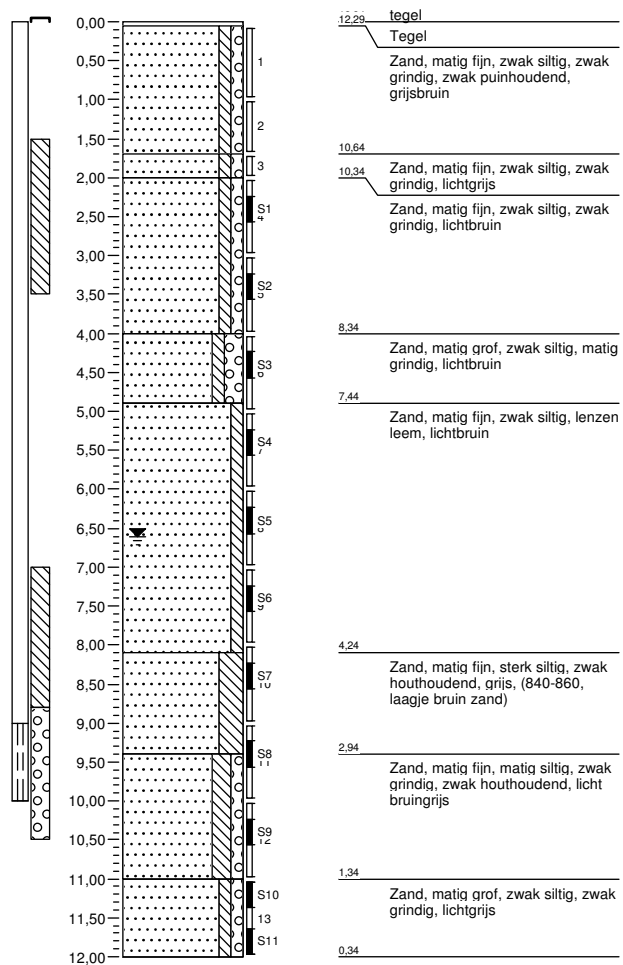
GWS: cm-mv:



Boring: B5

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: 12.34

GWS: cm-mv: 660





Ortageo Groep

De Ortageo Groep bestaat uit:



LANKELMA



www.ortageo.nl