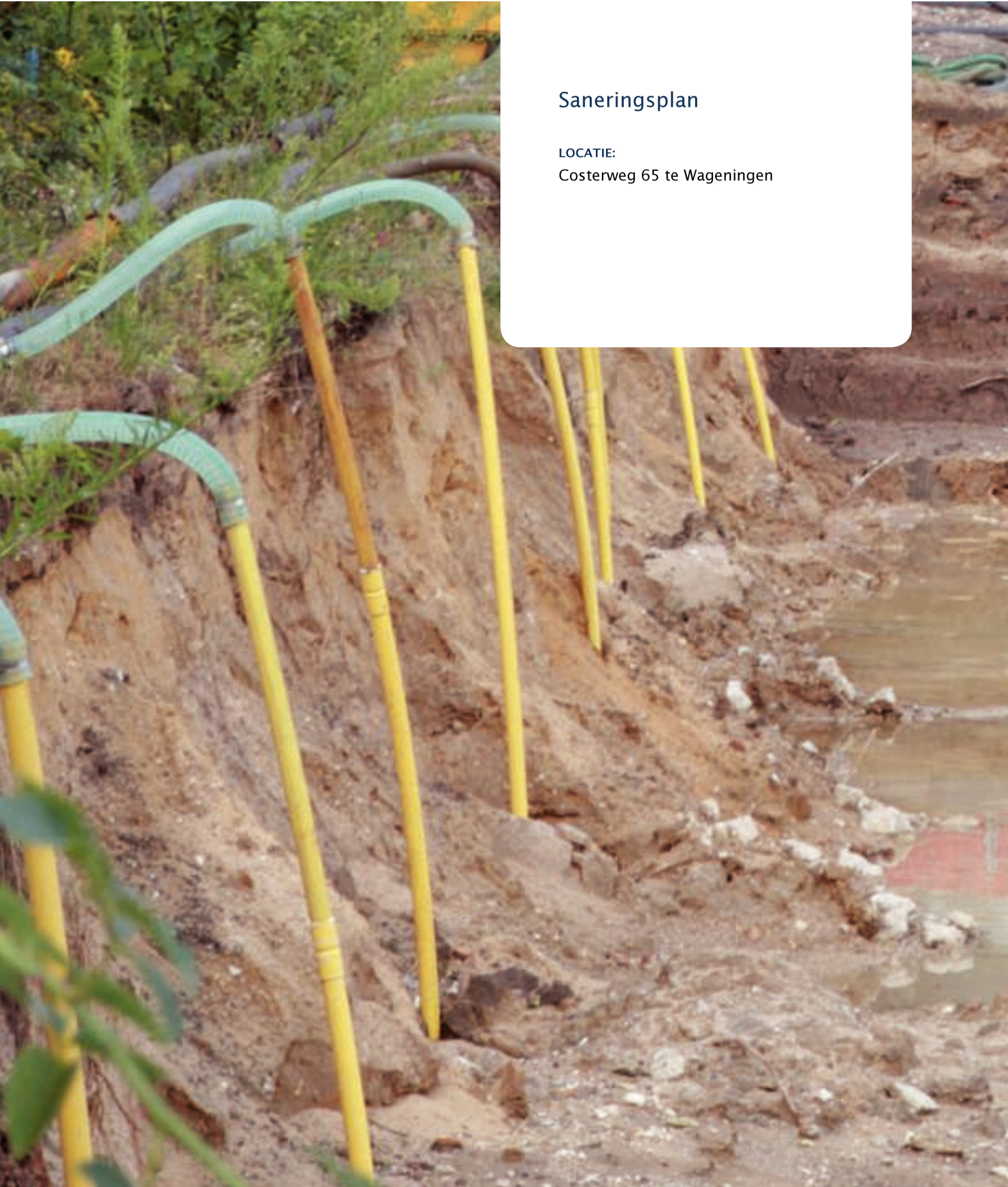


Saneringsplan

LOCATIE:
Costerweg 65 te Wageningen



Saneringsplan

LOCATIE:

Costerweg 65 te Wageningen

OPDRACHTGEVER	Gemeente Wageningen Postbus 1 6700 AA Wageningen
DATUM	24 november 2015
DOCUMENTNUMMER	P13-0626-009
STATUS	Definitief
OPGESTELD DOOR	W. Drok, MSc.
GEAUTORISEERD	ing. C.H.J. Prudon
PROJECTLEIDER	ing. C.H.J. Prudon
GEZIEN	



BOOT organiserend ingenieursburo B.V.
Plesmanstraat 5
3905 KZ VEENENDAAL

WEBSITE <http://www.buroboot.nl>E-MAIL info@buroboot.nl

Titelpagina

SOORT ONDERZOEK	Saneringsplan
ONDERZOEKSLOCATIE	Costerweg 65 Wageningen
OPDRACHTGEVER	Gemeente Wageningen Postbus 1 6700 AA Wageningen Telefoon: 0317-492702
CONTACTPERSOON	T. Balk
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Plesmanstraat 5 3905 KZ VEENENDAAL
CONTACTPERSOON	Ing. C.H.J. Prudon

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
2	UITGANGSSITUATIE	5
2.1	BESCHRIJVING LOCATIE.....	5
2.2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	5
2.3	VERONTREINIGINGSSITUATIE	6
2.4	GEVALSDEFINITIE, ERNST EN SPOEDEISENDHEID	8
3	SANERINGSDOELSTELLING	10
3.1	TYPE SANERING	10
3.2	GEWENSTE ONTWIKKELING	10
3.3	SANERINGSDOELSTELLING	10
4	SANERINGSMAATREGELEN	12
4.1	VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN	12
4.2	UITGANGSPUNTEN.....	12
4.3	ONTGRAVING DEELLOCATIE A, MINERALE OLIEVERONTREINIGING	12
4.4	ONTGRAVING DEELLOCATIE B, VOCL-VERONTREINIGING ZUIDZIJDE.....	13
4.5	ONTGRAVING DEELLOCATIE C, VOCL-VERONTREINIGING NOORDZIJDE.....	14
4.6	ONTGRAVING DEELLOCATIE E, ZINKVERONTREINIGING	15
4.7	GRONDWATERONTTREKKING	16
4.8	OVERIGE ASPECTEN	18
4.9	VERGUNNINGEN	18
4.10	VOORLOPIGE VEILIGHEIDSKLASSE.....	19
4.11	MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING	19
4.12	PLANNING	20
BIJLAGEN		
A	:1 Regionale ligging	
A	:2 Overzichtstekening deellocaties	
A	:3 Verontreinigingscontouren grond	
A	:4 Verontreinigingscontouren grondwater	
A	:5 Ontgravingsplan deellocatie A + C	
A	:6 Ontgravingsplan deellocatie E	
A	:7 Verwachte restverontreinigingen	
B	:Kadastrale gegevens	
C	:Kostenraming	
D	:Bepaling veiligheidsklasse	
E	:Notitie geohydrologie	

1 Inleiding

Als voorbereiding op de voorgenomen herontwikkeling ter plaatse van de Costerweg 65 te Wageningen is in opdracht van de Gemeente Wageningen door BOOT organiserend ingenieursburo een saneringsplan opgesteld.

Aanleiding voor de sanering is meerledig. De aanleiding van de sanering vormt een voorgenomen herontwikkeling van de locatie. Een andere aanleiding is een contractuele verplichting, de Gemeente heeft bij de aankoop van het perceel toegezegd om voor 1 december 2015 een saneringsverzoek in te dienen. Met dit saneringsplan wordt hieraan tegemoet gekomen.

Het doel van de sanering is het geschikt maken van de locatie voor Wonen met tuin.

2 Uitgangssituatie

De beschikbare informatie opgenomen in dit hoofdstuk is afgeleid uit de eerder uitgevoerde onderzoeken op de locatie en het saneringsplan en de -evaluatie (zie paragraaf 2.3 voor een overzicht).

2.1 Beschrijving locatie

De onderzoekslocatie is gelegen in het westelijk deel van de bebouwde kom van Wageningen. De X-coördinaat op de Topografische Kaart van Nederland is voor de onderzoekslocatie 173.350 en de Y-coördinaat is 442.050. De topografische ligging is weergegeven in bijlage A, blad 1.

Op het perceel bevinden zich een voormalig laboratorium, een voormalige drukkerij, een transformatorhuisje, 2 bergingen een voortuin/groenstrook, een oprit/parkeerruimte en een braakliggend achterterrein. Het maaiveld ter plaatse van het achterterrein varieert van circa 8,8 m +NAP tot circa 8,0 m+NAP. Het voorterrein ligt circa 0,5 meter hoger dan het achterterrein.

Er bevindt zich een sterke grond- en grondwaterverontreiniging in de grond met zware metalen, VOCL, minerale olie onder meer als gevolg van de activiteiten van een voormalige drukkerij en lekkage ter plekke van een ondergrondse brandstoftank.

Op basis van de bodemfunctieklassenkaart heeft de locatie de functie Wonen. Op basis van de bodemkwaliteitskaart (ontgravingskaart) voldoen de boven- en ondergrond aan de achtergrondwaarden. Op basis van de toepassingskaart moet grond die toegepast wordt in de boven- en ondergrond voldoen aan de achtergrondwaarden.

2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

Het freatisch grondwater bevindt zich ter plaatse op een diepte van variërend 1,5 tot 2,5 meter beneden maaiveld. Uit ter plaatse uitgevoerd bodemonderzoek blijkt dat de bovengrond tot gemiddeld 0,5 m-mv uit (humeus) zand bestaat met daaronder een kleipakket met een dikte variërend van circa 3 tot 5 meter. Met name in de richting van de Costerweg neemt het kleipakket in dikte toe en reikt tot maximaal 6,0 m-mv. Tevens zijn veenlaagjes van circa 5 tot 6 m-mv aangetroffen. Ter plekke van de Costerweg is het kleipakket in het traject 0 tot circa 3 m-mv gedeeltelijk verwijderd en is een zandcunet aanwezig.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is sprake van een deklaag (vanaf maaiveld), welke onderdeel uitmaakt van een slecht doorlatende laag, die is opgebouwd uit zand, klei en plaatselijk veen met een dikte variërend van circa 3 tot 6 meter. Het onderliggende eerste watervoerend pakket heeft een dikte van circa 25 meter, bestaande uit hoofdzakelijk grof zand. De lokale horizontale stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerend pakket is op basis van bepaling tijdens voorgaand onderzoek niet eenduidig vastgesteld. De regionale horizontale stromingsrichting is naar verwachting in westelijke richting. In de deklaag vindt (voor zover aanwezig) hoofdzakelijk verticale grondwaterstroming plaats, die met name neerwaarts is gericht.

In tabel 2.1 is de regionale bodemopbouw weergegeven. In tabel 2.2 zijn de geohydrologische gegevens te vinden.

Tabel 2.1 Schematische weergave van de regionale bodemopbouw

DIEPTE GRONDLAAG ¹		GEOHYDROLOGISCHE EENHEID		SAMENSTELLING
VAN [M NAP]	TOT [M NAP]	FORMATIENAAM ¹	KENMERK	
+8,8 (= maaiveld)	-0,8	Formatie van Boxtel (1 ^e - en 2 ^e zandige eenheid)	Deklaag	Zand (fijn tot en met grof zand), grind en/of schelpen; Toplaag plaatselijk klei en organogene afzettingen.
-0,8	-14,2	Formatie van Kreftenheye (1 ^e - en 2 ^e zandige eenheid)	1 ^e watervoerend pakket	Zand (fijn tot en met grof zand), grind en/of schelpen
-14,2	-21	Gestuwde afzettingen	Complexe eenheid	Complexe eenheid, bestaande uit een afwisseling van zandige- en kleiige afzettingen.

- ¹⁾ Bron: Landelijk model Regis II v2.1 (2009, DINOLOket); de werkelijke diepte en formatienaam kan afwijken (vooral nabij geologische breukzones).
- ²⁾ De laag van -14,0 á -23,0 m NAP (Gestuwde afzettingen/ kleiig en zandige) wordt vanwege zijn beperkte doorlatendheid bij de bemaling beschouwd als de geohydrologische basis.

Tabel 2.2 Schematische weergave geohydrologische gegevens

geraadpleegde informatie	Resultaat
Verwachte freatische grondwaterstand	1,5 - 2,5 m-mv
Lokale horizontale stromingsrichting freatisch grondwater	West-zuidwestelijk
Lokale verticale stroming freatisch grondwater	kwel
Ligging van oppervlaktewater op en/of nabij de locatie	Ja (290m ten zuid-oosten)
Freatisch voorkomen van brak/zout grondwater	Nee
Ligging binnen een grondwaterbeschermingsgebied	Nee

Bron: wateratlas Gelderland

2.3 Verontreinigingssituatie

Eerder uitgevoerde onderzoeken

- Nader en aanvullend bodemonderzoek door DHV Oost (nr. F3075-73-002/003, aug. 1992/dec. 1991);
- 2x nader bodemonderzoek door Kattenbroek vd Streek DSBO97306/DSBO98280; d.d. feb.1998/dec;
- Nader bodemonderzoek door Fugro nr. 1296001; d.d. dec.1999; rapportage van het proefsleuvenonderzoek welke in 2001 is uitgevoerd (faxbericht Fugro, d.d. 2 februari 2001, projectnummer 82000291);
- Actualiserend, nader en verkennend bodemonderzoek door BOOT, projectnummer M07163 versie 3, d.d. 3 juni 2008;
- Actualiserend, bodemonderzoek door BOOT, kenmerk P13-0626-004, d.d. 21 feb. 2014;.
- Saneringsonderzoek door BOOT, kenmerk P13-0626-007, d.d. 2 april 2014.

Uit de uitgevoerde onderzoeken zijn verschillende verontreinigingsgevallen op het perceel naar voren gekomen. Voor de eenduidigheid worden de deellocatie met dezelfde letter aangeduid als in voorgaand onderzoek.

- Deellocatie A: grond- en grondwaterverontreiniging minerale olie t.p.v. voormalige tank;
- Deellocatie B: VOCL-verontreiniging zuidzijde;
- Deellocatie C: VOCL-verontreiniging noordzijde;
- Deellocatie E: Verontreinigde ophooglaag.

Een overzicht van het terrein met daarop de ligging van de deellocaties is opgenomen in bijlage A, blad 2.

In voorgaand onderzoek zijn ook deellocatie D (trafogeboouw) en F (westzijde terrein) onderzocht. Op deze deellocaties bevonden zich lichte verontreinigingen met PAK, PCB's en minerale olie waarvoor geen saneringsnoodzaak aanwezig is. Op deze deellocaties wordt daarom in voorliggend saneringsplan niet verder ingegaan. Onderstaand wordt de verontreinigingssituatie per sterk verontreinigde deellocatie beschreven.

Locatie A, grond en grondwaterverontreiniging ter plaatse van voormalige tankinstallatie
Ter plaatse bevindt zich een bodemverontreiniging met minerale olie in zowel de grond als het grondwater, als gevolg van de aanwezigheid van een voormalige tank. De verontreiniging bevindt zich gedeeltelijk onder het trottoir en het wegtracé van de Costerweg.

De omvang van de sterke verontreiniging met minerale olie in de grond bevindt zich globaal in het traject van 2,0-2,5 m-mv en is in 2008 geraamd op circa 27 m³. Het volume licht tot matig met minerale olie verontreinigde grond is in 2008 geraamd circa 700 m³.

De sterke verontreiniging met minerale olie in het grondwater is aangetoond op een diepte van 1,5 - 4 m-mv. Vluchtige aromaten zijn niet aangetoond. Uit het actualisatie onderzoek in 2013 blijkt dat het diepere grondwater (6 - 7 m-mv) niet is verontreinigd. Op het grondwater bevindt zich een drijfslag met minerale olie. De omvang van de drijfslag beperkt zich tot het zandcunet van de voormalige tank. In 2008 was circa 140 m³ grondwater sterk met minerale olie verontreinigd is was 940 m³ grondwater licht tot matig (boven de streefwaarde) met minerale olie verontreinigd. Uit het onderzoek van 2013 blijkt dat de omvang van de sterke grondwaterverontreiniging licht is afgenomen tot ca. 105 m³ (oppervlakte interventiewaardecontour 35 m², laagdikte 3 m).

Locatie B, VOCL verontreiniging noordzijde

In het grondwater bevindt zich van circa 2-10 m-mv een grondwaterverontreiniging met VOCL. De sterke verontreiniging (van afbraakproducten cis en vinylchloride) bevindt zich in het grondwater op een diepte van circa 2-8 m-mv. Op een diepte van 9-10 m-mv zijn in het grondwater licht verhoogde concentraties cis en vinylchloride aanwezig. Het volume sterk verontreinigd grondwater bedraagt circa 900 m³. Circa 3.000 m³ grondwater overschrijdt is matig verontreinigd met VOCL. Het volume licht verontreinigd grondwater bedraagt naar verwachting circa 42.500 m³ (gecombineerd met deellocatie C).

In de grond zijn ten hoogste overschrijdingen van de streefwaarde aangetroffen. Ook deze verontreiniging bevindt zich gedeeltelijk onder de Costerweg.

Locatie C, VOCL verontreiniging noordzijde

In de grond is in 2008 een sterke verontreiniging met per aangetoond in één boring (diepte 1,5-1,7 m-mv). De grond uit omringende boringen bevatte destijds licht verhoogde concentraties per en tri.

Er wordt geconcludeerd dat er een brongebied aanwezig is in de bodemlaag van 0,5 -2,5 m-mv. In het actualisatieonderzoek van 2013 is de sterk verhoogde concentratie in de grond niet opnieuw aangetoond, er zijn toen maximaal licht verhoogde concentraties per in de grond gemeten. De omvang van de sterke verontreiniging met per in de grond wordt geschat op circa 20 m³. Het volume licht met per verontreinigde grond is circa 510 m³ (op basis van de gegevens uit 2008).

In 2008 zijn in het grondwater maximaal matig verhoogde concentraties per en cis aange- toond, en licht verhoogde concentraties vinylchloride. In de periode 2008-2013 is de concentratie per in het grondwater toegenomen: per overschrijdt de interventiewaarde in 2013 in peilbuis 1001-1 (filterstelling 4-5 m-mv). Het diepere grondwater (7-8 m-mv) bevat een licht verhoogde concentratie per. De reden van de toename is onduidelijk: mogelijk is er sprake van nalevering uit het brongebied en mogelijk is de toename het gevolg van grondwaterfluctuaties. Er wordt aangegeven dat de verontreiniging zich mogelijk lang- zaam in noordoostelijke richting verplaatst.

De omvang van de sterke grondwaterverontreiniging wordt geschat op circa 940 m³ (opp. interventiewaardecontour 235 m², laagdikte verontreinigd grondwater 4 m). Het volume licht tot matig verontreinigd grondwater (> streefwaarde) bedraagt naar verwachting circa 42.500 m³. De streefwaardecontour omvat ook het licht verontreinigde grondwater uit deellocatie B.

De verontreiniging bevindt zich gedeeltelijk op het noordelijk gelegen buurperceel van Vidente. Tevens bevindt de verontreiniging zich gedeeltelijk onder een transformatorruim- te op het terrein van Vidente.

Locatie E

De bodemlaag 0-1 m-mv betreft een ophooglaag van zandige, plaatselijk humeuze klei met een bijmenging bevat een zwakke tot sterke bijmenging van puin, kolengruis, glas, ijzer en sintels. In de bodemlaag zijn verontreinigingen met diverse metalen en PAK aangetroffen. De concentratie zink overschrijdt op het noordelijke terreindeel de interven- tiewaarde. Boven de kleiige ophooglaag is een laag zand (20-50 cm dikte) aanwezig onder de tegels. Het zand is niet bemonsterd. De verontreiniging met zink wordt niet in het zintuiglijk schone zand verwacht. De ophooglaag bevindt zich naar verwachting niet onder de aanwezige bebouwing.

2.4 Gevalsdefinitie, ernst en spoedeisendheid

Op 25 juli 2008 is door de provincie Gelderland een beschikking op de ernst en spoedei- sendheid van de verontreinigingen afgegeven (zaaknummer 2007-018242; verontreini- gingsnummer GE028900151). In 2008 is op basis van bovengenoemd bodemonderzoek een plan van aanpak opgesteld en een BUS-melding voorbereid. Aansluitend is echter geen bodemsanering uitgevoerd, omdat de herontwikkeling van de locatie is uitgesteld.

Omvang en ernst verontreiniging (saneringsnoodzaak)

Alle verontreinigingen zijn veroorzaakt voor 1987. Er is geen samenhang tussen de verontreinigingen ter plaatse van de locaties A, B, C en E. Derhalve is sprake van afzonderlijke verontreinigingsgevallen. Geen van de onderzochte verontreinigingen op de locatie kan als spoedeisend worden gekarakteriseerd. De sterke grond- en grondwaterverontreinigingen ter plaatse van de locaties A, B, C en E hebben allen een grondvolume, dan wel een bodemvolume met grondwater, van meer dan respectievelijk 25 en 100 m³. In het kader van de Wet bodembescherming is derhalve sprake van saneringsplicht.

Risico's en spoedeisendheid

Op basis van berekeningen uitgevoerd m.b.v. Sanscrit, naar aanleiding van de verontreinigingssituatie in 2008 blijkt dat bovengenoemde ernstige verontreinigingen geen humane risico's met zich mee brengen. Derhalve kan een sanering worden uitgevoerd op een 'natuurlijk' moment, en zijn er vanuit de Wet Bodembescherming geen eisen opgelegd met betrekking tot een saneringstijdstip.

Verspreidingsrisico

Hoewel uit de actualisatie van de mobiele verontreinigingen met VOCL in 2013/2014 niet duidelijk een grotere verontreinigingsomvang blijkt, is ter plekke van locatie C sprake van toename van de PER-concentratie in de verontreinigingskern in het grondwater. Niet uitgesloten kan worden dat de VOCL-verontreiniging zich in de toekomst zal verplaatsen in de richting van het verzorgingstehuis op het noordelijk gelegen buurperceel.

Kwetsbare objecten

Binnen de invloedssfeer (5 cm verlagingscontour op basis van de geohydrologische notitie in bijlage E) liggen geen kwetsbare objecten. De dichtstbijzijnde grondwateronttrekking die is aangegeven ligt op circa 60 m van de saneringslocatie (identificatiecode Atlas Gelderland 36045071). Het betreft een bioscherm dat is geplaatst om verspreiding van een andere VOCL-verontreiniging tegen te gaan. Dit bioscherm is in januari 2015 verwijderd (informatie gemeente Wageningen).

3 Saneringsdoelstelling

3.1 Type sanering

De sanering betreft een sanering ter plekke van vier deellocaties, de sanering van een mobiele verontreiniging op deellocatie A, B en C en de sanering van een immobiele verontreiniging op deellocatie E. Hiervoor worden de verontreinigingen voor zover technisch mogelijk ontgraven. De grondwaterverontreiniging wordt verder verwijderd door bemaling en zuivering van het grondwater.

De sterke grondwaterverontreinigingen hebben alle drie een volume van <math><1000\text{ m}^3</math>. Volgens de beleidsnota van de Provincie Gelderland is er daarom sprake van een grondwaterverontreiniging met een beperkte omvang. Monitoring van de grondwaterverontreiniging en het opnemen van een faalscenario kan achterwege blijven.

3.2 Gewenste ontwikkeling

De aanleiding voor de sanering is het geschikt maken van de locatie voor het gebruik 'Wonen met tuin'.

3.3 Saneringsdoelstelling

De doelstelling is het geschikt maken van de locatie voor het gebruik 'Wonen met tuin'. Hiervoor worden verschillende terugsaneerwaarden aangehouden voor grond en grondwater.

Grond

De terugsaneerwaarde voor de bovengrond (0-1 m-mv) op het terrein is de maximale waarde wonen voor zink en minerale olie. De terugsaneerwaarde voor de ondergrond is 2x AW2000. Omdat voor vinylchloride de achtergrondwaarde gelijk is aan de interventiewaarde is deze waarde (0,1 mg/kg ds) aangehouden als terugsaneerwaarde. In de ondergrond blijft een restverontreiniging met VOCL en minerale olie achter op de plekken waar het technisch niet mogelijk is om te ontgraven (onder de bebouwing en in de kabels en leidingensleuf).

De uitwerking van de waardes is als volgt:

Terugsaneerwaarden bovengrond (0-1 m-mv):

- ▶ MW Wonen zink : 200 mg/kg ds
- ▶ MW Wonen min. olie : 190 mg/kg ds

Terugsaneerwaarden ondergrond (> 1 m-mv)

- ▶ 2x AW2000 min. olie : 380 mg/kg ds
- ▶ 2x AW2000 tetrachlooretheen (per) : 0,3 mg/kg ds
- ▶ 2x AW2000 trichlooretheen (tri) : 0,5 mg/kg ds
- ▶ 2x AW2000 cis+trans 1,2-dichlooretheen : 0,6 mg/kg ds
- ▶ AW2000/interventiewaarde vinylchloride : 0,1 mg/kg ds

Grondwater

De doelstelling voor het grondwater is het bereiken van een stabiele eindsituatie. Een stabiele eindsituatie is in de beleidsnota bodem als volgt gedefinieerd:

- Na sanering is er geen sprake meer van humane en/of ecologische risico's op de locatie en in de omgeving, ook niet als gevolg van mogelijke afbraakproducten, groei of verplaatsing van de verontreiniging;
- Er is geen sprake van verspreiding naar een kwetsbaar object;
- Na afronding van de sanering neemt de omvang van de I-contour niet meer toe en de gevalscontour neemt nog slechts beperkt toe;
- Minimale zorg resteert (alleen registratie restverontreiniging).

Naar verwachting wordt over het algemeen als eindresultaat de tussenwaarde bereikt. De tussenwaarde voor de diverse parameters is als volgt:

- | | |
|--------------------------------|------------|
| ▸ Minerale olie | : 325 µg/L |
| ▸ Tetrachlooretheen (per) | : 20 µg/L |
| ▸ Trichlooretheen (tri) | : 262 µg/L |
| ▸ Cis+trans 1,2-dichlooretheen | : 10 µg/L |
| ▸ AW2000 vinylchloride | : 2,5 µg/L |

Hierbij wordt opgemerkt dat de stabiele eindsituatie de doelstelling is en dat de concentraties ter informatie zijn opgenomen.

4 Saneringsmaatregelen

4.1 Voorbereidende werkzaamheden

De voorbereidende werkzaamheden bestaan uit:

- Het afzetten van het werkterrein/saneringslocatie;
- Het opstellen van een V&G-plan (door de aannemer);
- Het aanbrengen van een reinigingsplaats voor transportmiddelen;
- Verwijderen straatwerk;
- Aanbrengen verkeersvoorzieningen t.b.v. graven onder de Costerweg.

4.2 Uitgangspunten

De sanering betreft deellocaties A, B, C en E. Bij de sanering worden de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Het betreft een grond- en grondwatersanering;
- De aanwezige bebouwing blijft tijdens sanering gehandhaafd;
- De aanpak van de sanering bestaat uit het ontgraven en afvoeren van de verontreinigde grond voor zover als technisch mogelijk (in verband met aanwezige bebouwing en kabels en leidingen) tot maximaal 3,5 m-mv;
- Plaatselijk blijft mogelijk een (geringe) restverontreiniging in de ondergrond achter;
- Er wordt geotextiel, dan wel visueel scheidende laag, aangebracht tussen de aangebrachte grond en de restverontreinigingen;
- Het grondwater wordt gelijktijdig met de ontgraving bemalen, waarna grondwater wordt onttrokken totdat een stabiele eindsituatie is bereikt;
- De sanering wordt milieukundig begeleid (BRL 6000, protocol 6001);
- De saneringswerkzaamheden worden uitgevoerd door een conform BRL SIKB 7000, protocol 7001 gecertificeerd bedrijf;
- Er wordt ontgraven op basis van bijgevoegd ontgravingsplan;
- Het resultaat van de sanering wordt geverifieerd door middel van analyses;
- Na uitvoering wordt het resultaat vastgelegd in een rapportage.

4.3 Ontgraving deellocatie A, minerale olieverontreiniging

Ontgraving

De grond wordt ontgraven volgens de ontgravingscontour en zintuiglijke waarneming in bijlage A, blad 5. Op basis van het uitgevoerde nader onderzoek is buiten de kern deels een schone bovengrond (tot ca. 1,0 m-mv) aanwezig. De zintuiglijk schone bovengrond wordt separaat ontgraven en in depot gezet. Deels bestaat de bovengrond van deellocatie A uit de met zink verontreinigde ophooglaag (deellocatie F). Deze wordt afgevoerd volgens de beschrijving bij deellocatie E (paragraaf 4.5).

De onderliggende met minerale olie verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een erkend verwerker, ook de grond die versmeerd is met de drijfslag met minerale olie. Naar verwachting wordt ca. 365 m³ verontreinigde grond ontgraven. Het kan zijn dat tijdens de uitvoering blijkt dat de hoeveelheden afwijken van de geraamde hoeveelheden.

Verificatie grond

Na ontgraving worden ter verificatie controlemonsters van de wand en putbodem genomen conform de BRL 6001. Deze monsters worden geanalyseerd op minerale olie om te bepalen of er concentraties aan minerale olie > terugsaneerwaarde zijn achtergebleven. Indien geen verontreiniging met minerale olie meer in de putwanden of -bodem aanwezig is wordt de sanering van de grond als afgerond beschouwd.

Indien de concentratie minerale olie in de putwanden of -bodem de achtergrondwaarde overschrijdt wordt voor zover mogelijk aanvullend ontgraven totdat aan de saneringsdoelstelling is voldaan. Mogelijk blijft onder de bebouwing of tussen de kabels en leidingensleuf een geringe restverontreiniging achter. Na het afronden van de werkzaamheden wordt de put verder aangevuld met grond die voldoet aan de achtergrondwaarden.

De verwachte restverontreiniging is aangegeven op de tekening in bijlage A, blad 7.

Grondstromen

Binnen de sanering worden drie verschillende grondstromen aangehouden:

- De zintuiglijk niet verontreinigde schone grond die vrijkomt bij het vrijgraven van het talud en de bovengrond) wordt ontgraven en in depot gezet.
- De licht tot sterk met minerale olie verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een erkend verwerker.
- De met zink verontreinigde ophooglaag (deellocatie F) wordt afgevoerd volgens de beschrijving in par. 4.6.

Vrijkomende grond

Het verontreinigde materiaal wordt, indien geen verwerkingslocatie bekend is, in een tijdelijk depot geplaatst, waarna een geschikte verwerkingslocatie wordt gezocht. De tijdelijk opgeslagen met minerale olie verontreinigde grond dient aan de onder- en bovenzijde te worden voorzien van een PE-folie. Het verontreinigde materiaal wordt vervolgens afgevoerd naar een erkende verwerker. Het transport dient voorzien te zijn van een geldig begeleidingsbewijs.

Ook zintuiglijk schone grond wordt in depot gezet en aan de boven- en onderzijde voorzien van PE-folie. De grond wordt indicatief gekeurd (1x 50 grepen) op minerale olie. Indien de grond aan de terugsaneerwaarden voldoet wordt deze na de (sanerings)werkzaamheden teruggebracht in de laag van herkomst. De exacte ligging van de depots wordt in overleg met de milieukundige begeleider ten tijde van de uitvoering bepaald.

Tussen de verontreinigde grond en de schone grond wordt geotextiel/of zintuiglijk scheidende bodemlaag aangebracht.

4.4 Ontgraving deellocatie B, VOCL-verontreiniging zuidzijde

Ontgraving

Ter plaatse van deellocatie B is maximaal licht verontreinigde grond aanwezig. Er is daarom geen ontgraving voor de grondsanering noodzakelijk. De grondwaterverontreiniging wordt door gesaneerd door bemaling van het grondwater (zie par. 4.7 en bijlage E voor uitwerking van de bemaling).

4.5 Ontgraving deellocatie C, VOCL-verontreiniging noordzijde

Ontgraving

De ontgraving wordt ontgraven volgens de ontgravingscontour en zintuiglijke waarneming in bijlage A, blad 5. De kern van de per-verontreiniging bevindt zich tussen de 0,5-2,5 m-mv. In het meest recente onderzoek (2013) is de kern niet opnieuw aangetroffen. Echter omdat er wel aanwijzingen zijn dat nalevering uit de grond plaatsvindt, is ontgraving van het potentiële brongebied wel opgenomen in het saneringsplan.

Op basis van het uitgevoerde nader onderzoek is buiten de kern deels een schone bovengrond (tot ca. 0,5 m-mv) aanwezig. De zintuiglijk schone bovengrond en zintuiglijk schone grond uit het talud wordt separaat ontgraven en in depot gezet. Deels bestaat de bovengrond van deellocatie C uit de met zink ophooglaag (deellocatie F). Deze wordt afgevoerd volgens de beschrijving bij deellocatie E (paragraaf 4.6).

De onderliggende met per verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een erkend verwerker. Naar verwachting wordt ca. 235 m³ verontreinigde grond ontgraven. Het kan zijn dat tijdens de uitvoering blijkt dat de hoeveelheden afwijken van de geraamde hoeveelheden.

Verificatie grond

Na ontgraving worden ter verificatie controlemonsters van de wand en putbodemp genomen conform de BRL 6001. Deze monsters worden geanalyseerd op VOCL om te bepalen of er concentraties aan VOCL>terugsaneerwaarde zijn achtergebleven. Indien geen verontreiniging met VOCL meer in de putwanden of -bodemp aanwezig is wordt de sanering van de grond als afgerond beschouwd.

Indien de concentratie VOCL in de putwanden of -bodemp de achtergrondwaarde overschrijdt wordt voor zover mogelijk aanvullend ontgraven totdat aan de saneringsdoelstelling is voldaan. Mogelijk blijft onder de aanwezige trafo een geringe restverontreiniging achter (<Interventiewaarde). Na het afronden van de werkzaamheden wordt de put verder aangevuld met grond die voldoet aan de achtergrondwaarden. De verwachte restverontreiniging is aangegeven op de tekening in bijlage A, blad 7.

Grondstromen

Binnen de sanering worden drie verschillende grondstromen aangehouden:

- De zintuiglijk niet verontreinigde schone grond die vrijkomt bij het vrijgraven van het talud en de bovengrond) wordt ontgraven en in depot gezet.
- De licht tot sterk met VOCL verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een erkend verwerker.
- De met zink verontreinigde ophooglaag (deellocatie F) wordt afgevoerd volgens de beschrijving in par. 4.6.

Vrijkomende grond

Het verontreinigde materiaal wordt, indien geen verwerkingslocatie bekend is, in een tijdelijk depot geplaatst, waarna een geschikte verwerkingslocatie wordt gezocht. De tijdelijk opgeslagen met minerale olie verontreinigde grond dient aan de onder- en bovenzijde te worden voorzien van een PE-folie. Het verontreinigde materiaal wordt vervolgens afgevoerd naar een erkende verwerker. Het transport dient voorzien te zijn van een geldig begeleidingsbewijs.

Ook zintuiglijk schone grond wordt in depot gezet en aan de boven- en onderzijde voorzien van PE-folie. De grond wordt indicatief gekeurd (1x 6 steekbussen) op VOCL. Indien de grond aan de terugsaneerwaarden voldoet wordt deze na de (sanerings)werkzaamheden teruggebracht in de laag van herkomst. De exacte ligging van de depots wordt in overleg met de milieukundige begeleider ten tijde van de uitvoering bepaald.

4.6 Ontgraving deellocatie E, zinkverontreiniging

Ontgraving

De grond wordt ontgraven volgens de ontgravingscontour en zintuiglijke waarneming in bijlage A, blad 6, en zover als civieltechnische mogelijk is (onder andere in verband met de aanwezige bebouwing). Op basis van het uitgevoerde nader onderzoek is op de oppooglaag plaatselijk schoon zand aanwezig. De zintuiglijk schone bovengrond en zintuiglijk schone grond uit het talud wordt separaat ontgraven en in depot gezet.

Naar verwachting wordt ca. 1.120 m³ verontreinigde grond ontgraven (opp. 1.120 m², diepte 0-1 m-mv). Het kan zijn dat tijdens de uitvoering blijkt dat de hoeveelheden afwijken van de geraamde hoeveelheden.

Verificatie grond

Na ontgraving worden ter verificatie controlemonsters van de wand en putbodem genomen conform de BRL 6001. Deze monsters worden geanalyseerd op zink om te bepalen of er concentraties aan zink >terugsaneerwaarde zijn achtergebleven. Indien geen verontreiniging met zink > terugsaneerwaarde meer in de putwanden of -bodem aanwezig is wordt de sanering van de grond als afgerond beschouwd.

Indien de concentratie zink in de putwanden of -bodem de terugsaneerwaarde overschrijdt wordt voor zover mogelijk aanvullend ontgraven totdat aan de saneringsdoelstelling is voldaan. Na het afronden van de werkzaamheden wordt de put verder aangevuld met grond die voldoet aan de achtergrondwaarden.

Grondstromen

Binnen de sanering worden drie verschillende grondstromen aangehouden:

- Zintuiglijk niet verontreinigd zand dat vrijkomt bij het vrijgraven van de bovengrond) wordt ontgraven en in depot gezet.
- De licht tot sterk met zink verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een erkend verwerker.

Vrijkomende grond

Het verontreinigde materiaal wordt, indien geen verwerkingslocatie bekend is, in een tijdelijk depot geplaatst, waarna een geschikte verwerkingslocatie wordt gezocht. De tijdelijk opgeslagen met zink verontreinigde grond dient aan de onder- en bovenzijde te worden voorzien van een PE-folie. Het verontreinigde materiaal wordt vervolgens afgevoerd naar een erkende verwerker. Het transport dient voorzien te zijn van een geldig begeleidingsbewijs.

Ook zintuiglijk schone grond wordt in depot gezet en aan de boven- en onderzijde voorzien van PE-folie. De grond wordt indicatief gekeurd (1x 50 grepen) op zink. Indien de grond aan de terugsaneerwaarden voldoet wordt deze na de (sanerings)werkzaamheden teruggebracht in de laag van herkomst. De exacte ligging van de depots wordt in overleg met de milieukundige begeleider ten tijde van de uitvoering bepaald.

4.7 Grondwateronttrekking

De details met betrekking tot de grondwatersanering zijn opgenomen in de geohydrologische modellering (notitie bijlage E). De werkwijze en conclusies zijn onderstaand kort weergegeven.

Voor de grondwatermodellering zijn de werkzaamheden in drie fases onderverdeeld.

- ▶ Fase-1
 - Sanering van de grondverontreinigingen op deellocaties A en C; hierbij wordt op deellocatie A spanningsbemaling toegepast;
 - Bemalingsduur van 7 dagen, waarbij de grond- en grondwatersanering tegelijkertijd wordt uitgevoerd tezamen met de grondwatersanering op deellocatie C.
- ▶ Fase-2
 - Bemaling grondwatersanering gedurende 60 dagen (inclusief 7 dagen bemaling in fase-1) op alle 3 deellocaties.
- ▶ Fase-3
 - Bemaling van grondwatersanering gedurende 30 dagen op alleen deellocatie B.

Spanningsbemaling bij deellocatie A is noodzakelijk in verband met het opbarstrisico van de bouwput. Na fase 1 worden de bouwputten weer aangevuld met schone grond.

Bemalingskeuze onttrekking uit freatisch pakket (vacuüm bemaling met haalbuizen)

Gezien de grondslag, omvang/diepte bemaling, verschillende bodemlagen/ doorlatendheden en aanwezigheid van lokale verontreinigingen wordt aanbevolen om vacuümbemaling met volledig geperforeerde verticale filters toe te passen, om onnodige versmering en verplaatsing van bodemverontreiniging tussen de verschillende bodemlagen en naar de diepte te voorkomen. De filters dienen buiten de wanden van de bouwputten te worden geplaatst tot ca. 4 á 5 meter minus maaiveld. De filters moeten voorzien zijn van haalbuizen die op circa 10 - 50 cm boven onderkant filterbuis kunnen worden geplaatst en worden aangesloten op een gemeenschappelijke verzamelleiding en vacuümpomp. Het verdient de voorkeur bij een ontgraving onder talud uit te gaan van een relatief geringe onderlinge afstand om te voorkomen dat het grondwater eenvoudig tussen de filters doorstroomt.

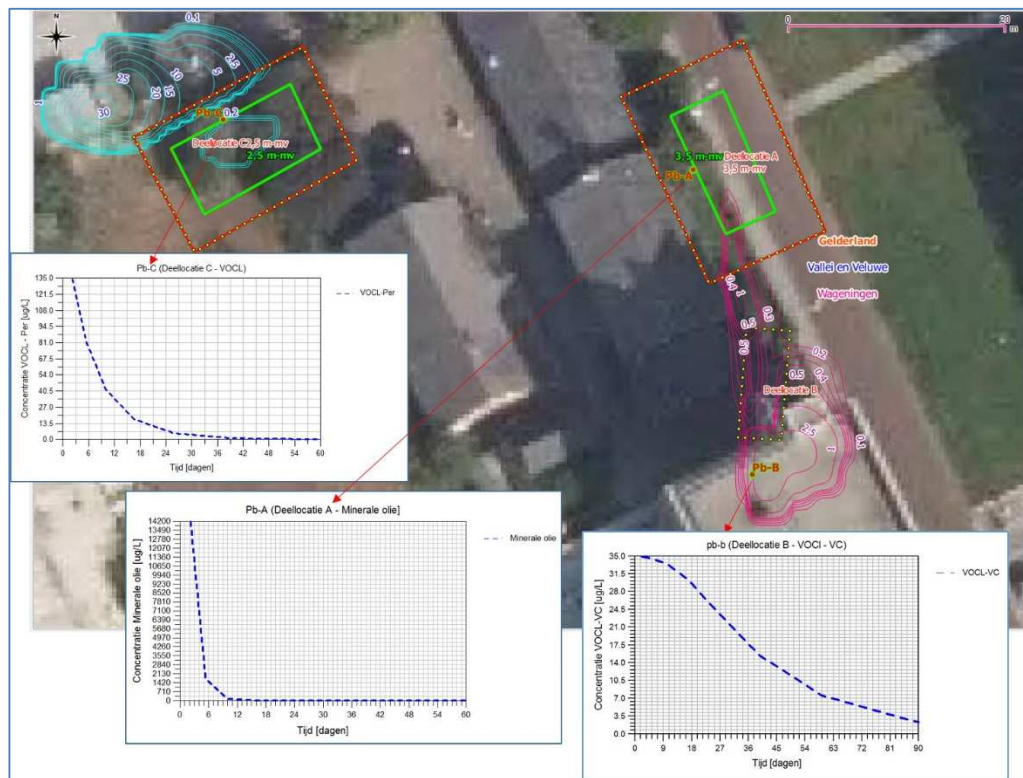
Bemalingskeuze onttrekking watervoerend pakket (vacuüm/spanningsbemaling)

Geadviseerd wordt de bemaling op deellocatie A tijdens de afgraving (fase-1) uit te voeren met behulp van verticale filters rond de ontgravingen. Gezien de grondslag en de benodigde verlagingen, wordt aanbevolen alleen lange filters (filtertraject: 7 - 8 m-mv) voor spanningsbemaling rondom saneringsput A aan te brengen.

Situatie na bemaling

In figuur 4.1 is het concentratieverloop aangegeven van de verontreinigingen per deellocatie. Hieruit blijkt dat de minerale olie- en VOCL concentratie na 60 á 90 dagen bemalen de terugsaneerwaarde/streefwaarde in het freatische grondwater als volgt zijn bereikt:

- Op deellocatie A heeft de Minerale olie reeds na 9 dagen bemaalen de terugsa-
neerwaarde in grondwater (325 µg/l) bereikt;
- Op deellocatie B heeft VOCL component VC na 90 dagen bemaalen de terugsa-
neerwaarde in grondwater (2,5 µg/l) bereikt;
- Op deellocatie C heeft VOCL component Per na 15 dagen bemaalen de terugsa-
neerwaarde in grondwater (20 µg/l) bereikt.



Figuur 4.1: De verontreinigingssituatie gedurende 60 / 90 dagen simulatie zonder bemaling in GHG situatie.

Behandeling effluent

De te verwachten effluentconcentraties zijn zodanig, dat gedurende de eerste weken van de grondwateronttrekkingen, voorzuivering (in de vorm van een actief koolfilter en olie-waterscheider of een vergelijkbare voorziening) noodzakelijk is, alvorens te kunnen lozen op het oppervlaktewater. De effluentconcentraties worden periodiek bemonsterd. Na een aantal weken pompen, zijn de effluentconcentraties, naar verwachting, zodanig gedaald, dat rechtstreeks op het riool of oppervlaktewater kan worden geloosd. Dit wordt geverifieerd door bemonstering van het effluent voordat de zuiveringsvoorziening wordt verwijderd.

Beïnvloeding omgeving door grondwateronttrekking

Uit de resultaten van de geohydrologische berekeningen blijkt dat er als gevolg van de onttrekkingen een risico op zettingen is in de omgeving. Gezien het feit dat bebouwing en infrastructuur in de omgeving van de saneringslocatie aanwezig is dient voorafgaand aan de sanering een zettingsberekening gedaan te worden om inzicht te krijgen in de te verwachten zettingen. Aan de hand hiervan kan bepaald worden of een vooropname van bebouwing nodig is.

4.8 Overige aspecten

Aanpak kabels en leidingenstrook

Onder het trottoir van de Costerweg bevindt zich een kabels en leidingenstrook. De kern van de sterke minerale olieverontreiniging bevindt zich hieronder en is derhalve moeilijk bereikbaar.

Aanbevolen wordt om met de beheerders van het nutstracé te overleggen over een mogelijke aanpak om de verontreiniging ter plaatse van het leidingtracé zoveel mogelijk te kunnen verwijderen. Mogelijk kunnen de leidingen worden ondersteund door het aanbrengen van een ondersteunende voorziening, die de leidingen zodanig in horizontale en verticale richting ondersteund dat het meeste van de verontreiniging kan worden ontgraven.

4.9 Vergunningen

Voor aanvang van de werkzaamheden dienen de noodzakelijke vergunningen te worden aangevraagd en meldingen te worden gedaan. Een overzicht van de benodigde vergunningen en meldingen is opgenomen in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Benodigde vergunningen en meldingen

VERGUNNING / MELDING	INSTANTIE	PROCEDURETIJD
KLIC-melding	Kadaster	5 dagen voor start werk
Beschikking deelsaneringsplan	Provincie Gelderland	8-15 weken
Lozing BLBI	Waterschap Vallei en Veluwe	4 weken
Melding onttrekking grondwater	Waterschap Vallei en Veluwe	8 weken
Transport verontreinigde grond (afvalstroomnummers)	(Provincie Gelderland) / acceptant	2 weken

4.10 Voorlopige veiligheidsklasse

Op basis van de resultaten van het eerder uitgevoerde onderzoek is aanvullend de veiligheidsklasse bepaald zoals beschreven in de CROW 132 "Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water".

- Voor deellocatie A is de voorlopige veiligheidsklasse 2T (geen brandbaarheidsklasse) van toepassing op basis van minerale olie in de grond en het grondwater.
- Voor deellocatie B is de voorlopige veiligheidsklasse 2T (geen brandbaarheidsklasse) van toepassing op basis van tetrachlooretheen (per) in de grond en het grondwater.
- Voor deellocatie C is de voorlopige veiligheidsklasse 3T / 1F van toepassing op basis van vinylchloride in het grondwater.
- Voor deellocatie E is ter plaatse van de interventiewaardecontour de voorlopige veiligheidsklasse 1T van toepassing. Het verwijderen van de overige ophooglaag kan uitgevoerd worden in de basisklasse, omdat de monsters waarin de interventiewaarde niet wordt overschreden voldoen aan de MW Industrie.

De CROW-toetsingen en toetsingen aan het Besluitbodemkwaliteit van de monsters waarin zink de interventiewaarde niet overschrijdt zijn opgenomen in bijlage D.

4.11 Milieukundige begeleiding

De grond- en grondwatersanering wordt begeleid door een BRL SIKB 6000 gecertificeerd bedrijf en een BRL 6001 gecertificeerde milieukundige. De werkzaamheden ten behoeve van de milieukundige begeleiding bestaan uit:

- toezicht op een milieukundig verantwoorde manier van werken;
- toezicht op de sanering;
- aangeven van de ontgravinggrenzen van de bodemsanering;
- beoordelen en vastleggen van het resultaat van de sanering door middel van:
 - visuele beoordeling van de ontgraving;
 - bemonstering van de putwanden en eventuele depot(s);
 - verzorging analyses van grondmonsters (respectievelijk minerale olie en VOCL en zink voor deellocaties A, C en E);
 - eindbemonstering grondwater ter plaatse van deellocatie A, B en C op respectievelijk minerale olie (deellocatie A) en VOCL + vinylchloride (deellocatie B, C) circa 1 en 5 weken na stopzetten bemaling;
 - inmeten ontgraving;
- overleg met bevoegd gezag en overige betrokken partijen bij onvoorziene omstandigheden en / of afwijkingen van het plan van aanpak;
- opstellen evaluatierapport, waarin bovengenoemde werkzaamheden zijn beschreven, alsmede de grondafvoer/grondaanvoer en de aard en omvang van eventuele restverontreiniging.

Processturing

Om zicht te houden op de voortgang van de sanering en om de modelberekeningen te verifiëren worden tijdens de bemaling tweewekelijks 1 à 3 peilbuizen bemonsterd (inschatting door milieukundig begeleider) en geanalyseerd op minerale olie (voor deellocatie A) en VOCL en vinylchloride voor deellocatie B en C. Hiermee wordt de sanering gemonitord en kan bijgestuurd worden indien nodig.

Verificatie grondwater

Het aantal peilbuizen voor de verificatie is bepaald aan de hand van de BRL 6001. Om te verifiëren of de saneringsdoelstelling gehaald is wordt circa 1 en 5 weken na het stopzetten van de bemaling een eindbemonstering uitgevoerd van het grondwater.

De aantallen te plaatsen verificatiepeilbuizen zijn als volgt:

- ▶ Deellocatie A: Er worden 2 verificatiepeilbuizen geplaatst (opp. sterke verontreiniging ca 35 m², laagdikte ca 2,5 m) en bemonsterd op minerale olie.
- ▶ Deellocatie B: Er worden 6 verificatiepeilbuizen geplaatst (volume sterk verontreinigd grondwater < 1000 m³; verontreinigingsdiepte 2-10 m-mv), waarbij zowel het ondiepe als het diepere grondwater worden bemonsterd op VOCL en vinylchloride;
- ▶ Deellocatie C: Er worden 6 verificatiepeilbuizen geplaatst (volume sterk verontreinigd grondwater < 1000 m³; verontreinigingsdiepte 2-10 m-mv), waarbij zowel het ondiepe als het diepere grondwater worden bemonsterd op VOCL en vinylchloride.
- ▶

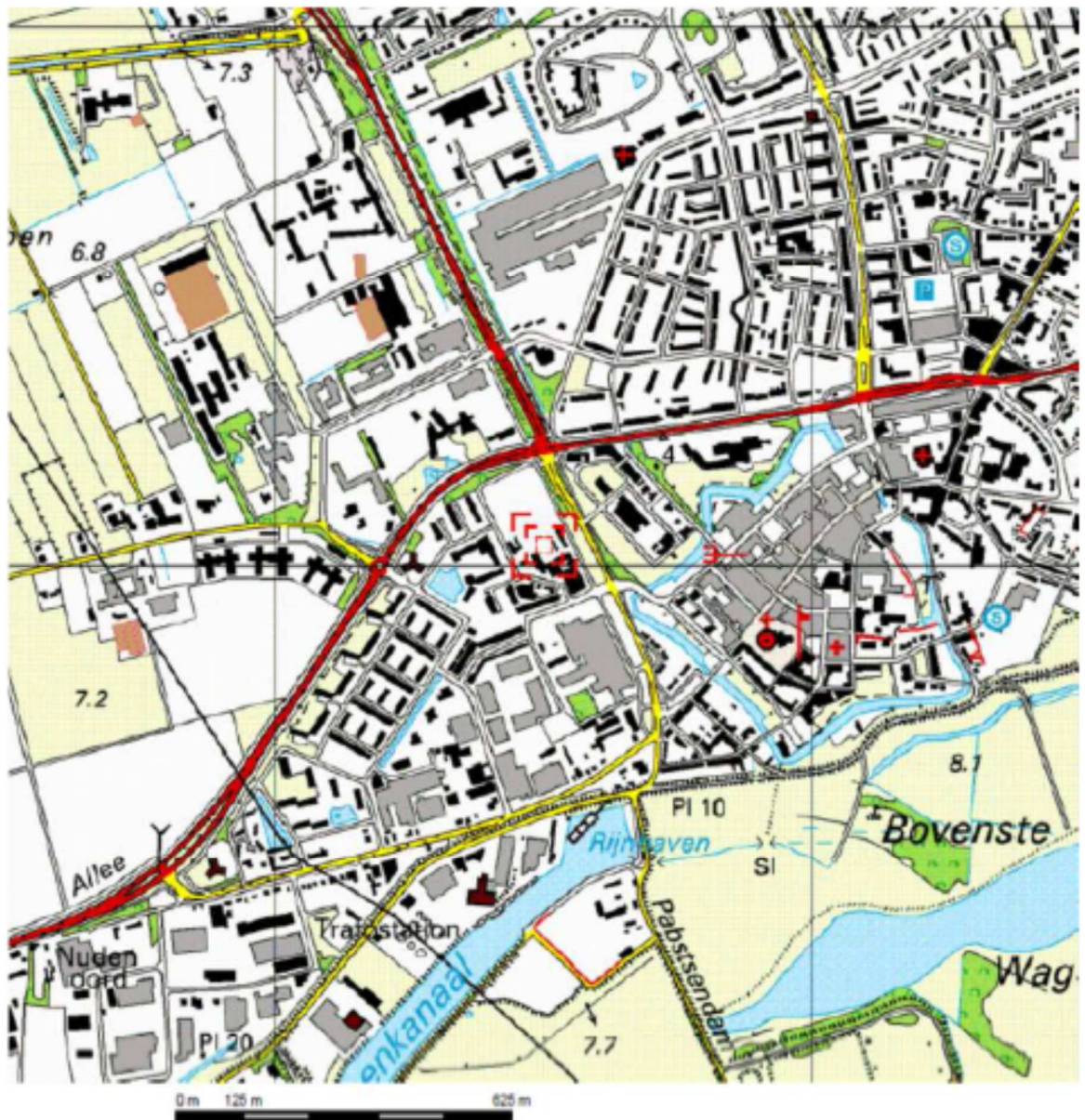
4.12 Planning

Na afgifte van de saneringsbeschikking wordt binnen 2 jaar met de sanering gestart.

De doorlooptijd van de sanering is circa 5-6 maanden. De eerste fase, ontgraving van de verontreinigingen, duurt circa 2 weken. Daarna wordt de grondwateronttrekking 90 dagen voortgezet. De eindbemonstering van het grondwater vindt circa 1 en 5 weken na het stopzetten van de grondwateronttrekking plaats.

Bijlage A

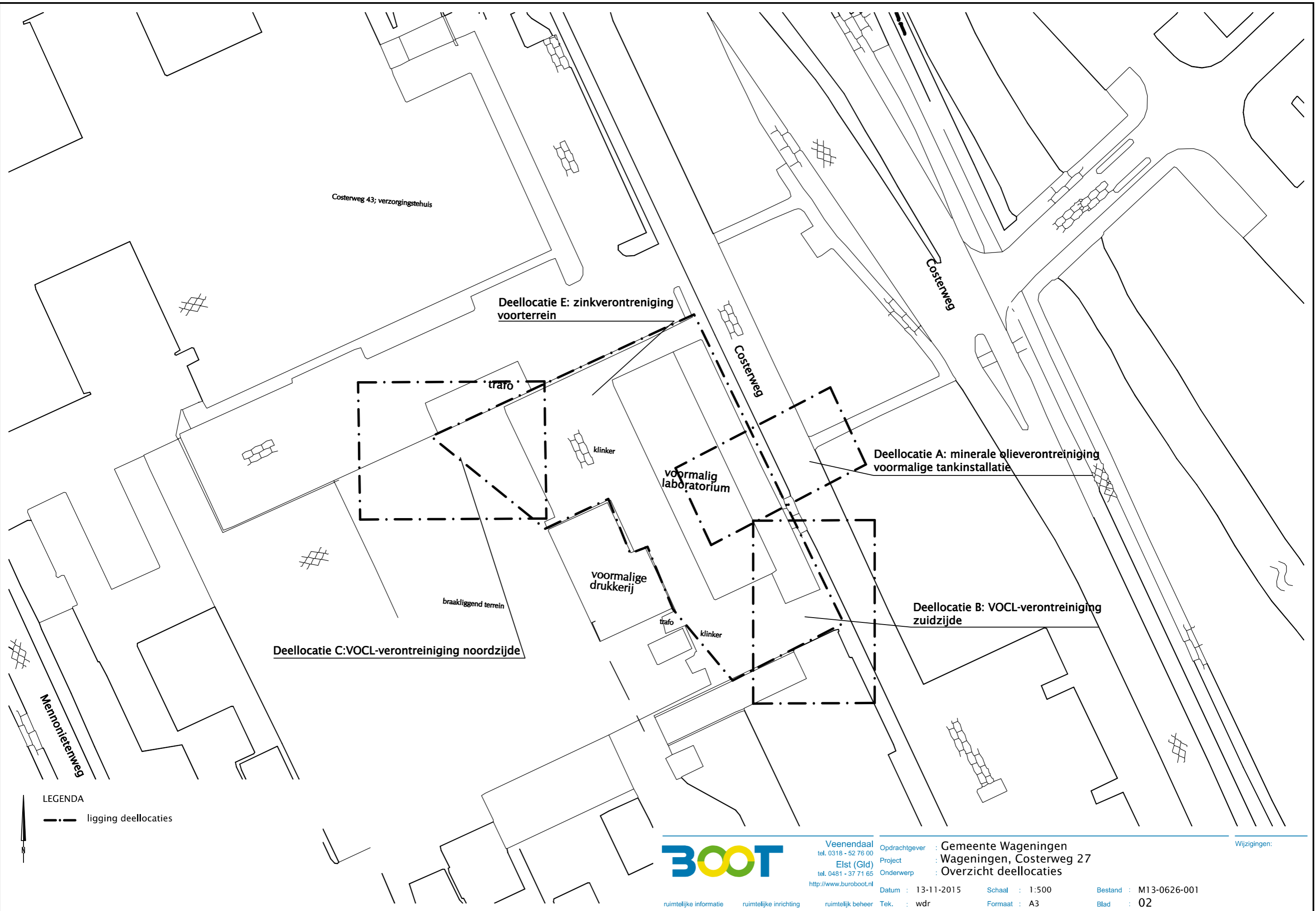
1. Regionale ligging
2. Ligging deellooties
3. Verontreinigingscontouren grond
4. Verontreinigingscontouren grondwater
5. Ontgravingscontour deelloot. A en C
6. Ontgravingscontour deellootie E
7. Verwachte restverontreiniging



TOPOGRAFISCHE LIGGING

Bijlage: A Blad: 1 Van: 3

Opdrachtgever	: Gemeente Wageningen
Projectnaam	: Wageningen, Costerweg 65 (voorheen 27)
Projectnummer	: P11-0158
Datum	: 24 november 2015



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Oprachtgever : Gemeente Wageningen
Project : Wageningen, Costerweg 27
Onderwerp : Overzicht deellocaties

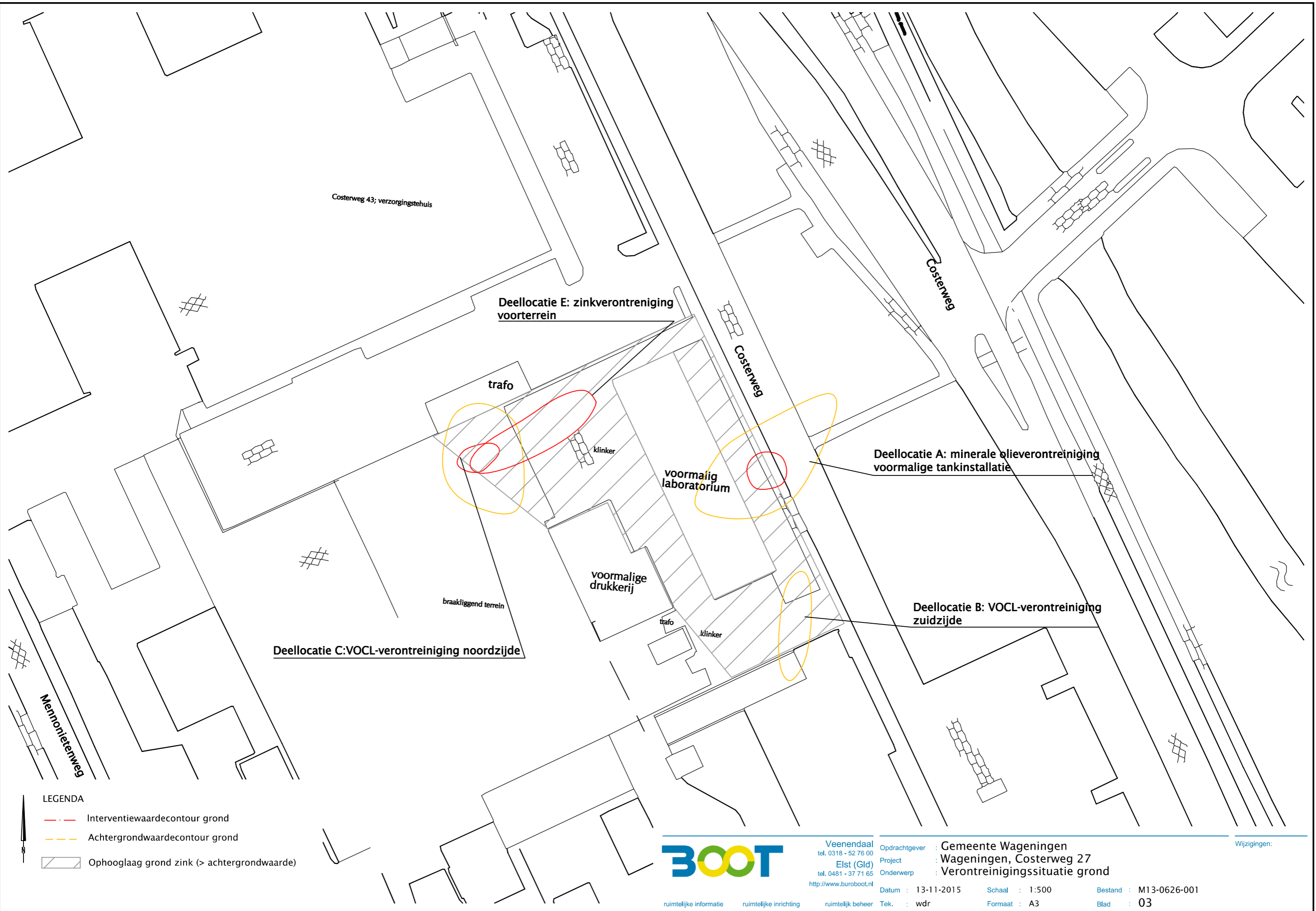
Wijzigingen:

Datum : 13-11-2015
Tek. : wdr

Schaal : 1:500
Formaat : A3

Bestand : M13-0626-001
Blad : 02

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer



Costerweg 43; verzorgingstehuis

Deellocatie E: zinkverontreiniging voorterrein

trafo

klinker

voormalig laboratorium

Deellocatie A: minerale olieverontreiniging voormalige tankinstallatie

voormalige drukkerij

braakliggend terrein

Deellocatie B: VOCL-verontreiniging zuidzijde

Deellocatie C: VOCL-verontreiniging noordzijde

trafo

klinker

- LEGENDA**
- - - Interventiewaardecontour grond
 - - - Achtergrondwaardecontour grond
 - Ophooglaag grond zink (> achtergrondwaarde)

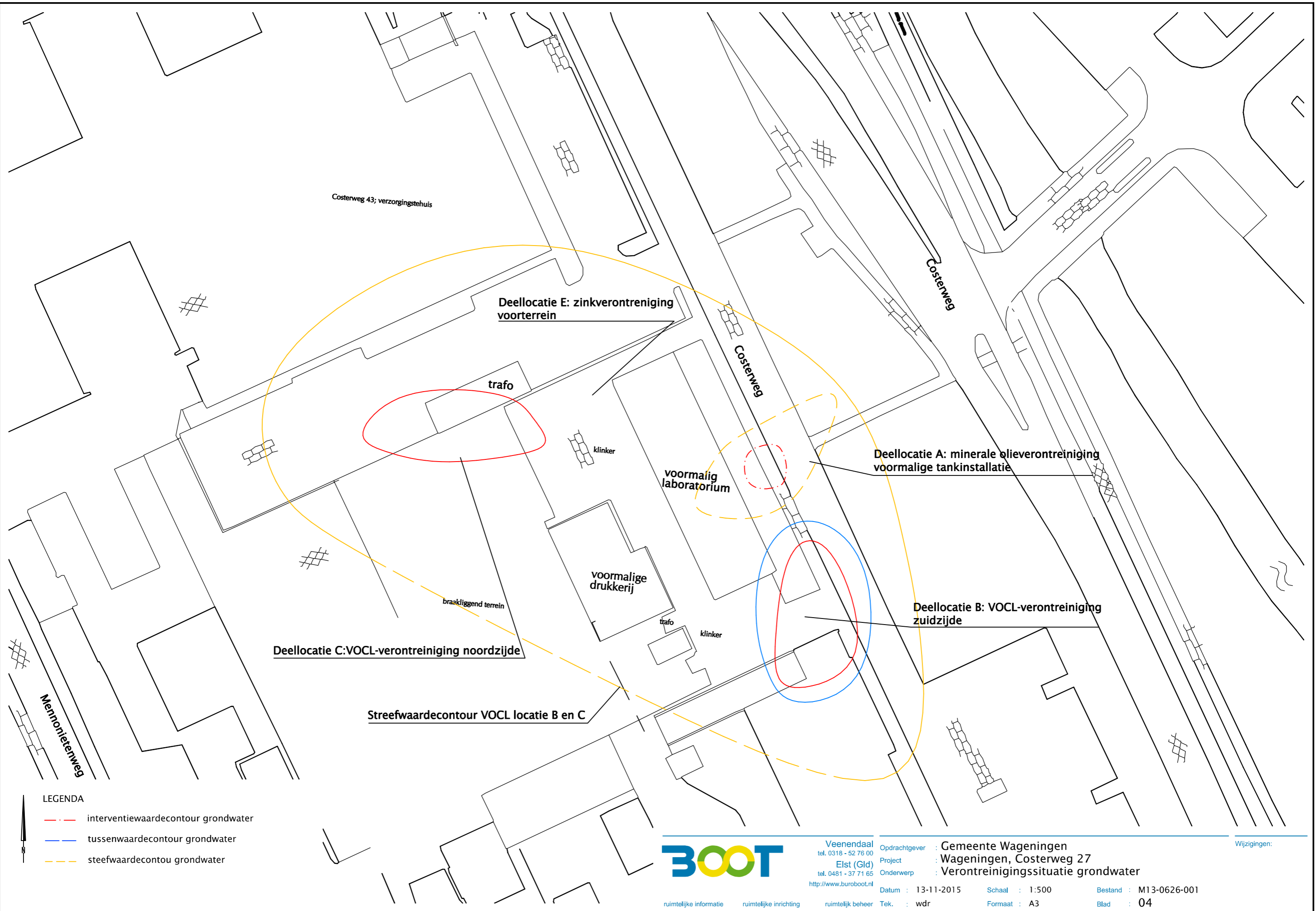


Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Oprachtgever : Gemeente Wageningen
Project : Wageningen, Costerweg 27
Onderwerp : Verontreinigingssituatie grond

Wijzigingen:

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer Tek. : wdr Datum : 13-11-2015 Schaal : 1:500 Bestand : M13-0626-001
 Formaat : A3 Blad : 03



Costerweg 43; verzorgingstehuis

Deellocatie E: zinkverontreiniging voorterrein

trafo

klinker

voormalig laboratorium

Deellocatie A: minerale olieverontreiniging voormalige tankinstallatie

voormalige drukkerij

Deellocatie B: VOCL-verontreiniging zuidzijde

braakliggend terrein

Deellocatie C: VOCL-verontreiniging noordzijde

Streefwaardecontour VOCL locatie B en C

- LEGENDA**
- - - interventiewaardecontour grondwater
 - - - tussenwaardecontour grondwater
 - - - steefwaardecontour grondwater



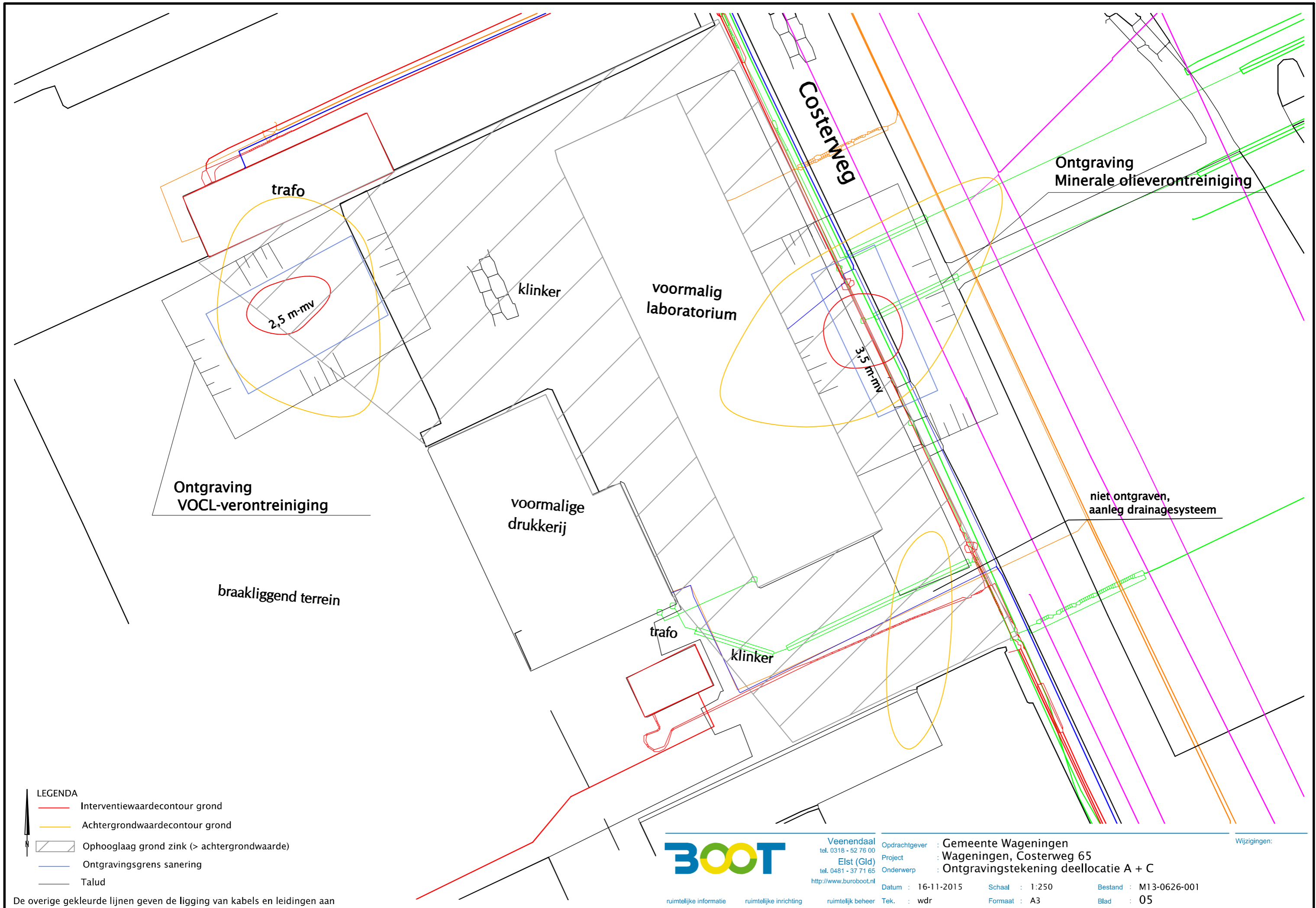
Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Oprachtgever : Gemeente Wageningen
Project : Wageningen, Costerweg 27
Onderwerp : Verontreinigingssituatie grondwater

Wijzigingen:

Datum : 13-11-2015 Schaal : 1:500 Bestand : M13-0626-001
Tek. : wdr Formaat : A3 Blad : 04

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer



- LEGENDA**
- Interventiewaardecontour grond
 - Achtergrondwaardecontour grond
 - Ophooglaag grond zink (> achtergrondwaarde)
 - Ontgravingsgrens sanering
 - Talud

De overige gekleurde lijnen geven de ligging van kabels en leidingen aan



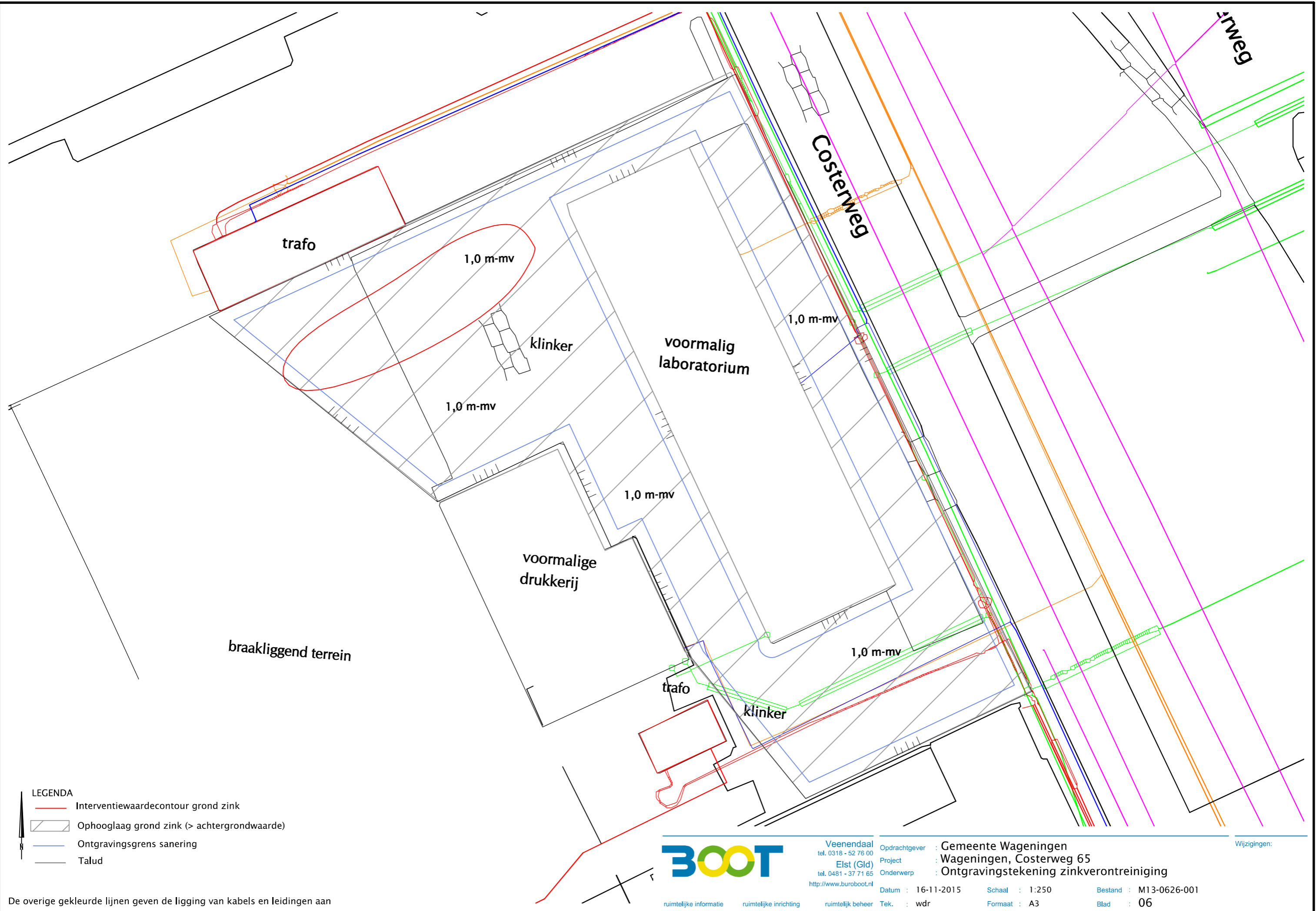
Veendaal
 tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
 tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Opdrachtgever : **Gemeente Wageningen**
 Project : **Wageningen, Costerweg 65**
 Onderwerp : **Ontgravingstekening deellocatie A + C**

Wijzigingen:

Datum : 16-11-2015 Schaal : 1:250 Bestand : M13-0626-001
 Tek. : wdr Formaat : A3 Blad : 05

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer



- LEGENDA**
- Interventiewaardecontour grond zink
 - Ophooglaag grond zink (> achtergrondwaarde)
 - Ontgravingsgrens sanering
 - Talud

De overige gekleurde lijnen geven de ligging van kabels en leidingen aan

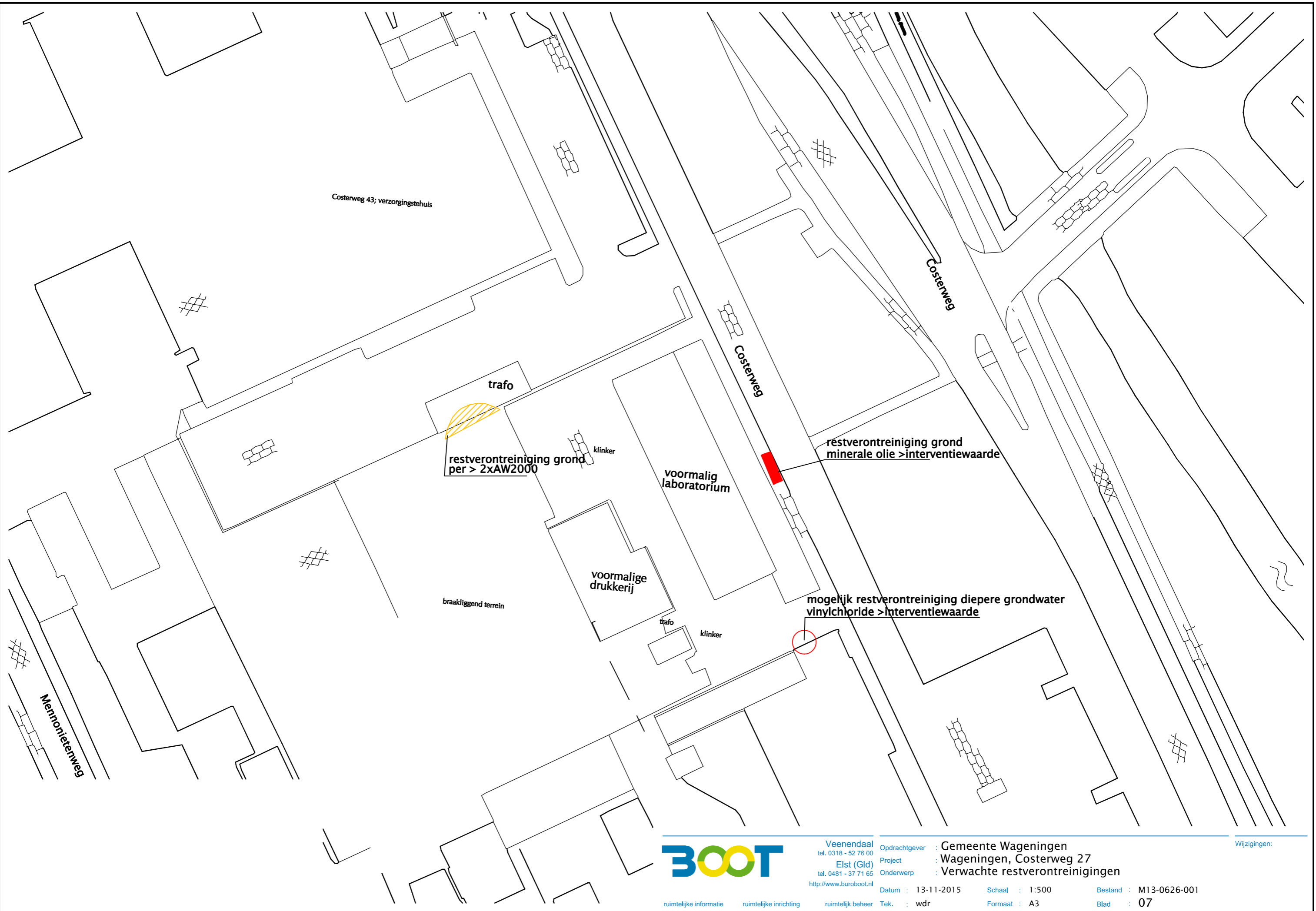


Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Opdrachtgever : Gemeente Wageningen
Project : Wageningen, Costerweg 65
Onderwerp : Ontgravingstekening zinkverontreiniging

Datum : 16-11-2015 Schaal : 1:250 Bestand : M13-0626-001
Tek. : wdr Formaat : A3 Blad : 06

Wijzigingen:



Costerweg 43; verzorgingstehuis

trafo
restverontreiniging grond
per > 2xAW2000

klinker
voormalig
laboratorium

restverontreiniging grond
minerale olie > interventiewaarde

voormalige
drukkerij

mogelijk restverontreiniging diepere grondwater
vinylchloride > interventiewaarde

braakliggend terrein

Memnorienweg



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Oprachtgever : Gemeente Wageningen
Project : Wageningen, Costerweg 27
Onderwerp : Verwachte restverontreinigingen

Wijzigingen:

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer

Datum : 13-11-2015
Tek. : wdr

Schaal : 1:500
Formaat : A3

Bestand : M13-0626-001
Blad : 07

Bijlage B

Kadastrale gegevens



<p>12345 25</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing — Overige topografie</p> <p>Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 20 oktober 2015 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers</p>	<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p> <p>Schaal 1:500</p> <p>Kadastrale gemeente WAGENINGEN</p> <p>Sectie I</p> <p>Perceel 2643</p> <p>Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.</p>	
--	--	---

Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens
inzake hypotheeken en beslagen

Kadaster

Betreft: WAGENINGEN I 2643
Costerweg 27 6702 AA WAGENINGEN
Uw referentie: P13-0626-3-19
Toestandsdatum: 19-10-2015

20-10-
2015
9:41:09

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **WAGENINGEN I 2643**
Grootte: 31 a 16 ca
Coördinaten: 173501-442036
Omschrijving kadastraal
object: BEDRIJVIGHEID (INDUSTRIE) ERF - TUIN
Locatie: Costerweg 27
6702 AA WAGENINGEN
Koopsom: € 467.500 Jaar: 2004
Ontstaan op: 18-9-1989

Publiekrechtelijke beperkingen

KENNISGEVING, VORDERING, BEVEL OF BESCHIKKING, WET BODEMBESCHERMING (ZIE
TEKENING)
Zie ingeschreven tekening voor ligging
Betrokken bestuursorgaan: **Provincie Gelderland**
Ontleend aan: **HYP4 55136/53** d.d. 28-7-2008

Gerechtigde

EIGENDOM

Gemeente Wageningen

Markt 22

6701 CZ WAGENINGEN

Postadres: Postbus: 1
6700 AA WAGENINGEN

Zetel: WAGENINGEN

KvK-nummer: **09216322** (Bron: NHR)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: **HYP4 30671/69 reeks ARNHEM** d.d. 22-12-2004

Eerst genoemde object in WAGENINGEN I 2643

brondocument:

Brondocumenten mogelijk
van belang: **HYP4 57479/131** d.d. 20-11-2009

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 11374/35 reeks ARNHEM d.d. 29-6-1992
AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens
zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens
inzake hypotheek en beslagen

Kadaster

Betreft: WAGENINGEN I 3146
Costerweg WAGENINGEN
Uw referentie: P13-0626-3-19
Toestandsdatum: 19-10-2015

20-10-
2015
9:38:52

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **WAGENINGEN I 3146**
Grootte: 2 ha 76 a 20 ca
Coördinaten: 173602-441983
Omschrijving kadastraal
object: WEGEN
Locatie: Costerweg
WAGENINGEN
Ontstaan op: 18-9-1989

Publiekrechtelijke beperkingen

KENNISGEVING, VORDERING, BEVEL OF BESCHIKKING, WET BODEMBESCHERMING (ZIE
TEKENING)
Zie ingeschreven tekening voor ligging
Betrokken bestuursorgaan: **Provincie Gelderland**
Ontleend aan: **HYP4 55136/53** d.d. 28-7-2008

Gerechtigde

EIGENDOM

Gemeente Wageningen

Markt 22

6701 CZ WAGENINGEN

Postadres: Postbus: 1
6700 AA WAGENINGEN

Zetel: WAGENINGEN

KvK-nummer: **09216322** (Bron: NHR)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: 84 WGN00/17008 d.d. 18-9-1989

Eerst genoemde object in
brondocument: WAGENINGEN I 3146

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 11374/35 reeks ARNHEM d.d. 29-6-1992

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens
zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kostenraming

Kostenraming is separaat geleverd
De kostenraming is overgenomen uit het saneringsonderzoek
(kenmerk P13-0626-006)

Voorlopige bepaling veiligheidsklasse

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: 2T

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

Projectgegevens:

Locatie	Costerweg 65 Wageningen
Werkgever	Gemeente Wageningen
Monsternummer	MM50 / Pb25-1
Veiligheidskundige	-

Omgevingsdata:

Buitentemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Ja
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

Eindresultaat

Toxiteitklasse T	2T
Bepalende stof(fen)	Minerale olie
Brandbaarheidsklasse F	Geen brandbaarheidsklasse

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

Stoffen en concentraties:

Organische stof 2.60
Lutum 25.00

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Minerale olie	2100.0	74000.0

Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Minerale olie
Concentratie grond	2100.0
Interventiewaarde grond	5000.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	1300.0
Maximale waarde wonen (grond)	190.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	49.4
Concentratie grondwater	74000.0
Interventiewaarde grondwater	600.0
T&F klasse van toepassing	Ja

Berekening veiligheidsklasse T:

Stof	Minerale olie
Voorlopige veiligheidsklasse T	1
Veiligheidsklasse T	2T

Vluchtige stof

2.3.7.2 Verontreiniging in grond en in grondwater --> nT: 2

Max nT tot nu toe: 2

Veroorzakende stoffen: Minerale olie

Voorwaarden voor gebruik

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: 3T

F-klasse: 1F

Projectgegevens:

Locatie	Costerweg 65 Wageningen
Werkgever	Gemeente Wageningen
Monsternummer	Deellocatie B (Pb1015-1)
Veiligheidskundige	-

Omgevingsdata:

Buitemtemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Ja
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

Eindresultaat

Toxiteitklasse T	3T
Bepalende stof(fen)	Vinylchloride (VC)
Brandbaarheidklasse F	1F
Bepalende stof(fen)	Vinylchloride (VC)

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

Stoffen en concentraties:

Organische stof 2.60
Lutum 25.00

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Vinylchloride (VC)	0.0	500.0

Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Vinylchloride (VC)
Concentratie grond	0.0
Interventiewaarde grond	0.1
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	0.026
Maximale waarde wonen (grond)	0.1
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.026
Concentratie grondwater	500.0
Interventiewaarde grondwater	5.0
T&F klasse van toepassing	Ja

Berekening veiligheidsklasse T:

Stof	Vinylchloride (VC)
Voorlopige veiligheidsklasse T	3
Veiligheidsklasse T	3T

Vluchtige stof

2.3.7.4 Verontreiniging alleen in grondwater --> nT: 3

Max nT tot nu toe: 3

Verorzakende stoffen: Vinylchloride (VC)

Berekening veiligheidsklasse F:

Stof Vinylchloride (VC)
Veiligheidsklasse F 1F
Geen beperkte ventilatiemogelijkheid
Tb > vlampunt
Geen open vuur --> nF: 1
Max nF tot nu toe: 1
Veroorzakende stoffen: Vinylchloride (VC)

Voorwaarden voor gebruik

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: 2T

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

Projectgegevens:

Locatie	Costerweg 65 Wageningen
Werkgever	Gemeente Wageningen
Monsternummer	Deellocatie C (MM07/ Pb1001-1)
Veiligheidskundige	-

Omgevingsdata:

Buitemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Ja
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

Eindresultaat

Toxiteitklasse T	2T
Bepalende stof(fen)	Tetrachloorethyleen (Per)
Brandbaarheidsklasse F	Geen brandbaarheidsklasse

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

Stoffen en concentraties:

Organische stof 2.60
Lutum 25.00

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (µg/l)
Tetrachloorethyleen (Per)	32.0	56.0

Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Tetrachloorethyleen (Per)
Concentratie grond	32.0
Interventiewaarde grond	8.8
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	2.288
Maximale waarde wonen (grond)	0.15
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.039
Concentratie grondwater	56.0
Interventiewaarde grondwater	40.0
T&F klasse van toepassing	Ja

Berekening veiligheidsklasse T:

Stof	Tetrachloorethyleen (Per)
Voorlopige veiligheidsklasse T	1
Veiligheidsklasse T	2T

Vluchtige stof

2.3.7.2 Verontreiniging in grond en in grondwater --> nT: 2

Max nT tot nu toe: 2

Veroorzakende stoffen: Tetrachloorethyleen (Per)

Voorwaarden voor gebruik

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: 1T

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

Projectgegevens:

Locatie	Wageningen, Costerweg 65
Werkgever	Gemeente Wageningen
Monsternummer	MM16
Veiligheidskundige	-

Omgevingsdata:

Buitentemperatuur (°C)	10
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Nee
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

Eindresultaat

Toxiteitklasse T	1T
Bepalende stof(fen)	Zink
Brandbaarheidsklasse F	Geen brandbaarheidsklasse

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

Stoffen en concentraties:

Organische stof 6.20
Lutum 6.80

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Zink	530.0	0.0

Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Zink
Concentratie grond	530.0
Interventiewaarde grond	720.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	409.8857
Maximale waarde wonen (grond)	200.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	113.8571
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	800.0
T&F klasse van toepassing	Ja

Berekening veiligheidsklasse T:

Stof	Zink
Voorlopige veiligheidsklasse T	1
Veiligheidsklasse T	1T

Niet vluchtige stof

2.3.6.3 Verontreiniging in de grond of in grond en grondwater --> nT: 1

Max nT tot nu toe: 1

Veroorzakende stoffen: Zink

Voorwaarden voor gebruik

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Tabel 1: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit

Grondmonster		MM01		MM02		MM03	
Humus (% ds)		3,1		6,2		2,9	
Lutum (% ds)		35		6,8		25	
Datum van toetsing		28-10-2015		28-10-2015		28-10-2015	
Monster getoetst als		partij		partij		partij	
Bodemklasse monster		Altijd toepasbaar		Klasse industrie		Altijd toepasbaar	
Samenstelling monster							
Monstermelding 1							
Monstermelding 2							
Monstermelding 3							
		Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
METALEN							
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,4	0,3	0,6	0,8	<0,4	0,3
Koper [Cu]	mg/kg ds	27	26	60	95	14	16
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,28	0,26	0,52	0,67	<0,1	0,1
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	36	28	24	50	35	35
Lood [Pb]	mg/kg ds	84	81	220	297	16	17
Zink [Zn]	mg/kg ds	100	88	320	562	64	69
Arseen [As]	mg/kg ds	13	12	<10	10	<10	8
Chroom [Cr]	mg/kg ds	39	33	26	41	44	44
PAK							
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenanthreen	mg/kg ds	0,045	0,045	2,4	2,4	<0,01	<0,01
Anthraceen	mg/kg ds	0,0052	0,0052	0,54	0,54	<0,005	<0,004
Fluorantheen	mg/kg ds	0,13	0,13	4	4	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,071	0,071	1,5	1,5	<0,01	<0,01
Chryseen	mg/kg ds	0,077	0,077	1,3	1,3	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,041	0,041	0,8	0,8	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,071	0,071	1,8	1,8	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,019	0,019	1,2	1,2	<0,01	<0,01
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,074	0,074	1,4	1,4	<0,01	<0,01
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,53	0,54	15	15		<0
GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN							
EOX	mg/kg ds	0,12	0,39 ⁽⁶⁾	0,43	0,69 ⁽⁶⁾	<0,1	0,2 ⁽⁶⁾
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
Minerale olie C10 - C16	mg/kg ds					<12	29 ⁽⁶⁾
Minerale olie C16 - C22	mg/kg ds					<8	19 ⁽⁶⁾
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds					17	59 ⁽⁶⁾
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds					30	103 ⁽⁶⁾
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<40	90	<40	45	49	169
OVERIG							
Lutum	%	35		6,8		25	
Organische stof (humus)	%	3,1		6,2		2,9	
Droge stof	% m/m	80,1	80,1 ⁽⁶⁾	82,4	82,4 ⁽⁶⁾	78,6	78,6 ⁽⁶⁾
Gloeirest	% w/w	94,4	94,0 ⁽⁶⁾	93,3	93,0 ⁽⁶⁾	95,4	95,0 ⁽⁶⁾

Tabel 2: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit

Grondmonster		MM11		MM12		MM13	
Humus (% ds)		6,2		6,2		6,2	
Lutum (% ds)		6,8		6,8		6,8	
Datum van toetsing		2-11-2015		2-11-2015		2-11-2015	
Monster getoetst als		partij		partij		partij	
Bodemklasse monster		Klasse industrie		Klasse industrie		Klasse industrie	
Samenstelling monster							
Monstermelding 1							
Monstermelding 2							
Monstermelding 3							
		Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD

Grondmonster		MM11	MM12	MM13
Humus (% ds)		6,2	6,2	6,2
Lutum (% ds)		6,8	6,8	6,8
Datum van toetsing		2-11-2015	2-11-2015	2-11-2015
Monster getoetst als		partij	partij	partij
Bodemklasse monster		Klasse industrie	Klasse industrie	Klasse industrie
Samenstelling monster				
METALEN				
Cadmium [Cd]	mg/kg ds			
Koper [Cu]	mg/kg ds			
Kwik [Hg]	mg/kg ds			
Nikkel [Ni]	mg/kg ds			
Lood [Pb]	mg/kg ds			
Zink [Zn]	mg/kg ds	120	211	170
Arseen [As]	mg/kg ds		299	160
Chroom [Cr]	mg/kg ds			281
OVERIG				
Droge stof	% m/m	84,9	84,9 ⁽⁶⁾	86,1
Gloeirest	% w/w			86,1 ⁽⁶⁾
				79,8
				79,8 ⁽⁶⁾

Tabel 3: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit

Grondmonster		MM14	MM15	MM16
Humus (% ds)		6,2	6,2	6,2
Lutum (% ds)		6,8	6,8	6,8
Datum van toetsing		2-11-2015	2-11-2015	2-11-2015
Monster getoetst als		partij	partij	partij
Bodemklasse monster		Klasse industrie	Klasse industrie	Niet Toepasbaar > Interventiewaarde
Samenstelling monster				
Monstermelding 1				
Monstermelding 2				
Monstermelding 3				
		Meetw	GSSD	Meetw
				GSSD
METALEN				
Cadmium [Cd]	mg/kg ds			
Koper [Cu]	mg/kg ds			
Kwik [Hg]	mg/kg ds			
Nikkel [Ni]	mg/kg ds			
Lood [Pb]	mg/kg ds			
Zink [Zn]	mg/kg ds	260	457	140
Arseen [As]	mg/kg ds		246	530
Chroom [Cr]	mg/kg ds			931
OVERIG				
Droge stof	% m/m	83,1	83,1 ⁽⁶⁾	80,7
Gloeirest	% w/w			80,7 ⁽⁶⁾
				78,8
				78,8 ⁽⁶⁾

Tabel 4: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit

Grondmonster		MM17	MM18	MM19
Humus (% ds)		6,2	6,2	6,2
Lutum (% ds)		6,8	6,8	6,8
Datum van toetsing		2-11-2015	2-11-2015	2-11-2015
Monster getoetst als		partij	partij	partij
Bodemklasse monster		Klasse industrie	Klasse industrie	Niet Toepasbaar > Interventiewaarde
Samenstelling monster				
Monstermelding 1				
Monstermelding 2				
Monstermelding 3				
		Meetw	GSSD	Meetw
				GSSD
METALEN				
Cadmium [Cd]	mg/kg ds			
Koper [Cu]	mg/kg ds			
Kwik [Hg]	mg/kg ds			

Grondmonster		MM17	MM18	MM19
Humus (% ds)		6,2	6,2	6,2
Lutum (% ds)		6,8	6,8	6,8
Datum van toetsing		2-11-2015	2-11-2015	2-11-2015
Monster getoetst als		partij	partij	partij
Bodemklasse monster		Klasse industrie	Klasse industrie	Niet Toepasbaar > Interventiewaarde
Samenstelling monster				
Nikkel [Ni]	mg/kg ds			
Lood [Pb]	mg/kg ds			
Zink [Zn]	mg/kg ds	120	211	130 228
Arseen [As]	mg/kg ds			410 720
Chroom [Cr]	mg/kg ds			
OVERIG				
Lutum	%			
Organische stof (humus)	%			
Droge stof	% m/m	75,8	75,8 ⁽⁶⁾	89,3 89,3 ⁽⁶⁾
Gloeirest	% w/w			77,3 77,3 ⁽⁶⁾

Tabel 5: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit

Grondmonster		MM20	MM21
Humus (% ds)		6,2	6,2
Lutum (% ds)		6,8	6,8
Datum van toetsing		2-11-2015	2-11-2015
Monster getoetst als		partij	partij
Bodemklasse monster		Klasse industrie	Niet Toepasbaar > Interventiewaarde
Samenstelling monster			
Monstermelding 1			
Monstermelding 2			
Monstermelding 3			
		Meetw	GSSD
		Meetw	GSSD
METALEN			
Cadmium [Cd]	mg/kg ds		
Koper [Cu]	mg/kg ds		
Kwik [Hg]	mg/kg ds		
Nikkel [Ni]	mg/kg ds		
Lood [Pb]	mg/kg ds		
Zink [Zn]	mg/kg ds	230	404
Arseen [As]	mg/kg ds		
Chroom [Cr]	mg/kg ds		
OVERIG			
Droge stof	% m/m	83	83 ⁽⁶⁾
Gloeirest	% w/w		82,5 82,5 ⁽⁶⁾

- : Geen toetsnorm aanwezig
- < : kleiner dan de detectielimiet
- 8,88 : <= Achtergrondwaarde
- 8,88 : Wonen
- 8,88 : Industrie
- 8,88 : <= Interventiewaarde
- 8,88 : Niet Toepasbaar > IW
- 2 : Enkele parameters ontbreken in de som
- 6 : Heeft geen normwaarde
- # : verhoogde rapportagegrens
- GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde

- Getoetst via de BoToVa service, versie 2.0.0 -

Tabel 6: Normwaarden (mg/kg) conform Regeling Besluit Bodemkwaliteit

		AW	WO	IND	I
METALEN					
Zink [Zn]	mg/kg ds	140	200	720	720

NOTITIE

PROJECT : Wageningen, Costerweg 27
PROJECTNUMMER : P13-0626
ONDERWERP : Bemaling en modellering grondwaterverontreiniging
DATUM : 16 november 2015
PLAATS : VEENENDAAL
OPGESTELD DOOR : W.H.H. DrokD.A. Mohan MSc

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	2
2	VOORGENOMEN ACTIVITEIT	2
3	BODEMOPBOUW	5
3.1	WATERDOORLATENDHEID	6
4	BEMALINGSADVIES	7
4.1	ALGEMEEN	7
4.2	EVENWICHTSBEREKENING SANERINGSPUTTEN	7
4.3	BEMALINGSMETHODIEK	7
4.4	UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN BEMALING	8
4.5	RESULTAAT BEMALINGSBEREKENING	9
5	INVLOED BEMALING OP DE OMGEVING	12
5.1	ALGEMEEN	12
5.2	VERLAGING VAN DE GRONDWATERSTAND	12
5.3	ZETTING/ ZAKKING	13
5.4	VERONTREINIGINGSSITUATIE PROJECTLOCATIE	14
5.5	UITGANGSPUNTEN SANERINGSAAHPAK	16
5.6	MODELLERING VAN DE BEÏNVLOEDING VAN GRONDWATERVERONTREINIGING	18
6	REGELGEVING EN BELEID BOUWPUTBEMALING	21
6.1	WATERWET	21
6.2	ONTTREKKING GRONDWATER	21
6.3	LOZING BRONNERINGSWATER	21

BIJLAGEN

- A : Resultaten grondonderzoek
Blad 1 – Situatiekening, boringen en sonderingen (TNO)
Blad 2 – Situatiekening, peilbuizen en monitoringsgegevens grondwaterstanden (TNO)
Blad 3 - Grondwatertrappenkaart Stiboka (GHG/GLG)
Blad 4 – Kaart Zettingsgevoeligheid (Atlas van Gelderland).
- B : Evenwichtsberekening saneringsputten

1 Inleiding

De Gemeente Wageningen is voornemens tot herontwikkeling van de projectlocatie ter plaatse van de Costerweg 65 (voormalig nr. 27) te Wageningen. De onderzoekslocatie is gelegen in het westelijk deel van de bebouwde kom van Wageningen. De X-coördinaat op de Topografische Kaart van Nederland is voor de onderzoekslocatie 173.350 en de Y-coördinaat is 442.050.

In de ondergrond bevindt zich op vier deellocaties (A,B, C en F) een sterke grond- en grondwaterverontreiniging met zware metalen, minerale olie en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCL) onder meer als gevolg van de activiteiten van een voormalige drukkerij en lekkage ter plekke van een ondergrondse brandstoftank. De bedoeling is genoemde bodem verontreinigingen op deze deellocaties te gaan saneren.

Voor de sanering is een saneringsplan vereist. Om meer inzicht te krijgen in de benodigde debieten en verplaatsing van de minerale olie (deellocatie A) – en VOCL verontreinigingen (op deellocaties B en –C), is deze notitie opgesteld als onderdeel van het saneringsplan.

2 Voorgenomen activiteit

Ontgraving en bemaling

Vanwege de gekozen saneringsvariant open ontgraving (voor deellocaties A en C) en onttrekkingsfilters (deellocatie B), zal de grondwaterstand in beide gevallen worden verlaagd. Tijdens de ontgraving word tegelijkertijd ook verontreinigingen in het grondwater weggenomen en verplaatst. Door de combinatie van ontgraving met een bemaling vindt vrachtverwijdering gelijktijdig plaats van zowel de grond- en de (freatische) grondwaterverontreiniging tot ca. 5 m-mv. De grondsanering zal plaatsvinden door ter plaatse van deellocatie A (Minerale olie) en deellocatie C (VOCL) de grondverontreiniging op deze locaties te ontgraven tot respectievelijk bouwput diepte van ca. 3,5 m-mv en 2,5 m-mv. Gezien de ontgravingsdiepte en een gemiddelde grondwaterstand van ca. 2,0 m-mv wordt eventuele toestroming van grondwater opgevangen middels het installeren van een bronbemaling. De grondwaterspiegel wordt hierbij verlaagd tot circa 0,5 m beneden de bouwputdiepte. Ter plekke van deellocatie B (VOCL) worden alleen onttrekkingsfilters aangelegd tot ca. 4 m-mv (circa 4,8 m NAP).

Modellering

Ter bepaling van de bijbehorende onttrekkingsdebieten met gewenste grondwaterstandsverlaging en verplaatsing van de interventiewaardecontour van genoemde verontreinigingen is een grondwatermodel opgebouwd. Tevens worden ook de invloed van de bemalingen op de directe omgeving van de projectlocatie belicht.

Saneringsdoelstelling

Het algemene doel van de sanering is het terrein geschikt maken voor de functie wonen met tuin. Bij de invulling van de saneringsdoelstelling wordt onderscheid gemaakt tussen de verontreiniging in de grond (verzadigde- en onverzadigde zone) en in het grondwater.

De terugsaneerwaarden voor grond en grondwater zijn opgenomen in het saneringsplan in paragraaf 3.3.

De saneringsdoelstelling voor de mobiele grondwaterverontreinigingen is een stabiele eindsituatie. Er wordt verwacht dat over het algemeen als eindresultaat de tussenwaarde bereikt wordt. De tussenwaarde voor de diverse parameters is als volgt:

- Minerale olie : 325 µg/L
- Tetrachlooretheen (per) : 20 µg/L
- Trichlooretheen (tri) : 262 µg/L
- Cis+trans 1,2-dichlooretheen : 10 µg/L
- AW2000 vinylchloride : 2,5 µg/L

Saneringsmethodiek

De werkzaamheden worden direct achter elkaar in 3 fases uitgevoerd (totaal max. 90 dagen). Tijdens het ontgraven van de grondverontreiniging/bronzone op deellocatie A wordt er freatisch- en spanningswater bemalen (fase-1); vervolgens wordt alleen freatisch water bemalen alle 3 deellocaties (fase-2) en daarna wordt in fase-3 de doorlopende grondwatersanering middels onttrekking nog voortgezet op deellocatie B (fase-3). In de tussentijd zullen de ontgravingen worden aangevuld met schone grond. Bij de saneringsaanpak worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Fase-1

- Sanering van de grondverontreinigingen op deellocaties A en C; hierbij wordt op deellocatie A spanningsbemaling toegepast;
- Bemalingsduur van 7 dagen, waarbij de grond- en grondwatersanering tegelijkertijd wordt uitgevoerd tezamen met de grondwatersanering op deellocatie C.

Fase-2

- Bemaling van grondwatersanering gedurende 60 dagen (inclusief 7 dagen bemaling in fase-1) op alle 3 deellocaties.

Fase-3

- Bemaling van grondwatersanering gedurende 30 dagen op alleen deellocatie B.

Informatie over de bouwputplanning is weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1: Informatie afmeting bouwputten en verlagingniveau

BOUWPUT [nr]	LENGTE BOUWPUT		BREEDTE BOUWPUT		MAAI- VELD- HOOGTE [m NAP]	ONTGRA- VINGS-DIEPTE BOUWPUT ¹⁾		VERLA- GINGS NIVEAU GRONDWA- TER [m NAP]	BEMA- LINGS- DUUR [dagen]
	bo- dem [m]	maai- veld [m]	bodem [m]	maai- veld [m]		[m- mv]	[m NAP]		
SANERINGSPUT-A*	12,13	18,98	5,33	11,74	+ 8,80	3,50	+5,30	+4,80	60
SANERINGSPUT-C**	12,42	17,76	6,67	11,63	+ 8,80	2,50	+6,30	+5,80	60
ONTTREKKINGSFILTERS-B***		10		4				+5,80	90

* Ter plekke van deellocatie A; Minerale olie verontreiniging in grond en grondwater.

** Ter plekke van deellocatie C; VOCL verontreiniging in grond en grondwater

*** Ter plekke van deellocatie B; VOCL verontreiniging in grondwater

Na uitvoering van de bodemsanering blijft er waarschijnlijk nog een restverontreiniging achter in concentraties onder de terugsaneerwaarde. Het achterblijven van deze restverontreiniging vormt geen belemmering voor het beoogde gebruik, zijnde wonen met tuin. De risico's van verspreiding van de verontreinigde stoffen zijn weggenomen.

Maaiveldhoogte, streefpeilen grond- en oppervlaktewater

Samengevat worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- ▶ Maaiveld niveau: +8,8 m NAP
- ▶ Freatisch grondwater:
 - GHG: + 7,1 m NAP (1,7 m-mv)
 - GMG: +6,8 m NAP (2,0 m-mv)
 - GLG: + 6,5 m NAP (2,4 m-mv)
- ▶ Stromingsrichting freatisch grondwater: West-zuidwestelijk
- ▶ Oppervlaktewaterpeil: Winter en zomerpeil +8,0 m NAP
- ▶ Stijghoogte 1^e WVP:
 - GHG: + 7,3 m NAP (1,5 m-mv)
 - GMG: + 7,0 m NAP (1,8 m-mv)
 - GLG: + 6,7 m NAP (2,1 m-mv)
- ▶ Stromingsrichting grondwater 1^e watervoerende laag: West-zuidwestelijk
- ▶ Gemiddelde stroomsnelheid 1^e watervoerende laag: 0,2 m/dag
- ▶ Hydraulische weerstand 1^e klei tussenlaag: 0 - 200 dagen
- ▶ Freatisch grondwater/ 1^e watervoerende laag: kwel
- ▶ Aanwezigheid van 3 industriële grondwateronttrekkingen en 2 bronbemalingen nabij de Costerweg en omgeving.

3 Bodemopbouw

Lokale bodemopbouw

De ondiepe bodemopbouw is bepaald aan de hand van de uitgevoerde boringen (zie sanneringsplan), bestaande boring/peilbuis en lokaal beschikbare TNO-gegevens. De bodemschematisatie is weergegeven in tabel 3.1.

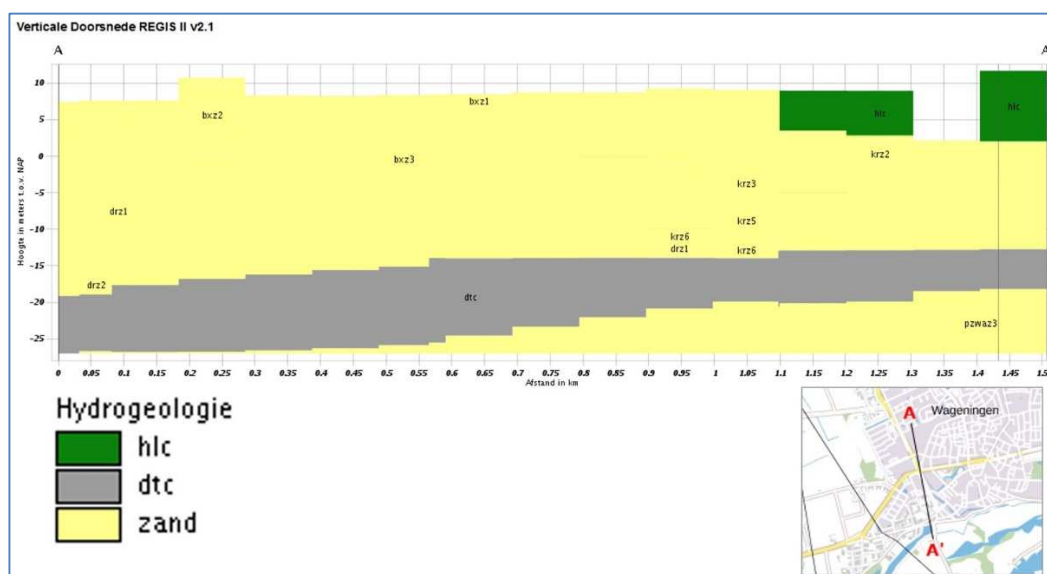
Tabel 3.1: Overzicht Bodemopbouw

DIEPTE TOT [M - MV]	LITHOLOGIE
0 - 0,50	Zand, fijnzandige ophooglaag/deklaag
0,50 - 3,50 á 5,0	Klei, zandig Plaatselijk veenlaagjes van circa 5 tot 6 m-mv aangetroffen; Plaatselijk is kleipakket in het traject 0 - 3 m-mv gedeeltelijk verwijderd en is een zandcunet aanwezig.
3,5 á 5,0 - 15,00*	Zand, zwak siltig, zeer grof met plaatselijk grindige lagen.

* Maximaal verkende boordiepte volgens TNO sondering S39F00095 (zie bijlage A).

Regionale bodemopbouw

In figuur 3.1 is de regionale geologische bodemopbouw van de projectlocatie aan de hand van een dwarsdoorsnede volgens REGIS II weergegeven. De geohydrologische kenmerken en samenstelling van deze lagen zijn weergegeven in tabel 3.2.



Figuur 3.1: Geologische dwarsdoorsnede ter plaatse van de projectlocatie (bron: Dinoloket)

Tabel 3.2: Geschematiseerde geohydrologische opbouw van de ondergrond

DIEPTE GRONDLAAG ¹		GEOHYDROLOGISCHE EENHEID		SAMENSTELLING
VAN [M NAP]	TOT [M NAP]	FORMATIENAAM ¹	KENMERK	
+8,8 (= maaiveld)	-0,8	Formatie van Boxtel (1 ^e - en 2 ^e zandige eenheid)	Deklaag	Zand (fijn tot en met grof zand), grind en/of schelpen; Toplaag plaatselijk klei en organogene afzettingen.
-0,8	-14,2	Formatie van Kreftenheye (1 ^e - en 2 ^e zandige eenheid)	1 ^e watervoerend pakket	Zand (fijn tot en met grof zand), grind en/of schelpen
-14,2	-23	Gestuwde afzettingen	Complexe eenheid	Complexe eenheid, bestaande uit een afwisseling van zandige- en kleiige afzettingen.

¹⁾ Bron: Landelijk model Regis II v2.1 (2009, DINOloket); de werkelijke diepte en formatienaam kan afwijken (vooral nabij geologische breukzones).

²⁾ De laag van -14,0 á -23,0 m NAP (Gestuwde afzettingen/ kleiig en zandige) wordt vanwege zijn beperkte doorlatendheid bij de bemaling beschouwd als de geohydrologische basis.

3.1 Waterdoorlatendheid

TNO-NITG

Op basis van de gegevens van het regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem van Nederland is de waterdoorlatendheid van de verschillende bodemlagen ingeschat. De waarden zijn weergegeven Tabel 1.4.

Tabel 3.3: Doorlatendheid grondlagen

DIEPTE ¹ Tot [m NAP]	GEOHYDROLOGISCHE EENHEID Formatienaam	GEOHYDROLOGISCHE PARAMETER		
		KD [m ² /d]	Kh gemiddeld [m/d]	Kv gemiddeld [m/d]
-0,8	Formatie van Boxtel	264	31	*
-14,0	Formatie van Kreftenheye	450	33	*
-23	Gestuwde afzettingen	-	-	-

* Geen informatie beschikbaar. Inschatting: Kv ≈ 0,1 Kh

¹⁾ Bron: Landelijk model Regis II v2.1 (2009, DINOloket); de werkelijke diepte en formatienaam kan afwijken (vooral nabij geologische breukzones).

4 Bemalingsadvies

4.1 Algemeen

De bouwputten (saneringsputten) worden gegraven onder het niveau van de freatische grondwaterstand. Om de bouwput in den droge aan te kunnen leggen, is de ondersteuning van een bemaling vereist. Verder wordt uitgegaan van een drooglegging van circa 0,5 m onder het niveau van de diepteligging van de bouwput. Hierbij wordt op deellocatie A dieper ontgraven tot ca. +5,30 (3,5 m-mv) dan op deellocatie C (saneringsput tot ca. +6,30 m NAP (2,5 m-mv).

4.2 Evenwichtsberekening saneringsputten

Vanwege het voorkomen van een slecht doorlatende kleilaag tot ca. 5 m-mv met hieronder een watervoerende laag in de ondiepe ondergrond is een evenwichtsberekening uitgevoerd voor de diepst gelegen saneringsput op deellocatie A. Voor de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- ▶ Bodemopbouw (zie tabel 4.1);
- ▶ Putafmeting zoals vermeld in tabel 2.1;
- ▶ Maaiveld hoogte : +8,80 m NAP
- ▶ Stijghoogte watervoerend pakket : +7,30 m NAP
- ▶ Onderkant klei-/veenlaag : +3,80 m NAP (5 m-mv).

In Bijlage B is de betreffende evenwichtsberekening opgenomen. Samengevat zijn de resultaten als volgt voor bouwput deellocatie A:

- ▶ Neerwaartse bodemdruk : 23,63 kN/m²
- ▶ Opwaartse waterdruk : 34,34 kN/m²
- ▶ Veiligheidsfactor is berekend op 0,69 en hierdoor lager dan de veiligheidsnorm (>1,1). Zonder maatregelen barst putbodem bij deellocatie A op.

Geadviseerd wordt om voor deze bouwput een spanningsbemaling toe te passen.

Om een veiligheidsfactor van 1,1 te behalen dient dus de opwaartse waterdruk onder dit kleilaag verlaagd te worden tot 21,58 kN/m²; verlaging stijghoogte tot ca. +6,00 m NAP (2,8 m-mv). Zie Bijlage B voor de evenwichtsberekeningen.

Voor de saneringsput op deellocatie C geldt:

- ▶ Neerwaartse bodemdruk : 40,37 kN/m²
- ▶ Opwaartse waterdruk : 34,34 kN/m²

Veiligheidsfactor is berekend op 1,18 en hierdoor hoger dan de veiligheidsnorm (>1,1). Putbodem op sanering deellocatie C barst niet op. Zie Bijlage B voor de evenwichtsberekeningen.

Spanningsbemaling voor stijghoogteverlaging is voor saneringsput C niet noodzakelijk.

4.3 Bemalingsmethodiek

Bemalingskeuze onttrekking uit freatisch pakket (vacuüm bemaling met haalbuizen)

Gezien de grondslag, omvang/diepte bemaling, verschillende bodemlagen/ doorlatendheden en aanwezigheid van lokale verontreinigingen wordt aanbevolen om vacuümbemaling met volledig geperforeerde verticale filters toe te passen, om onnodige versmering en

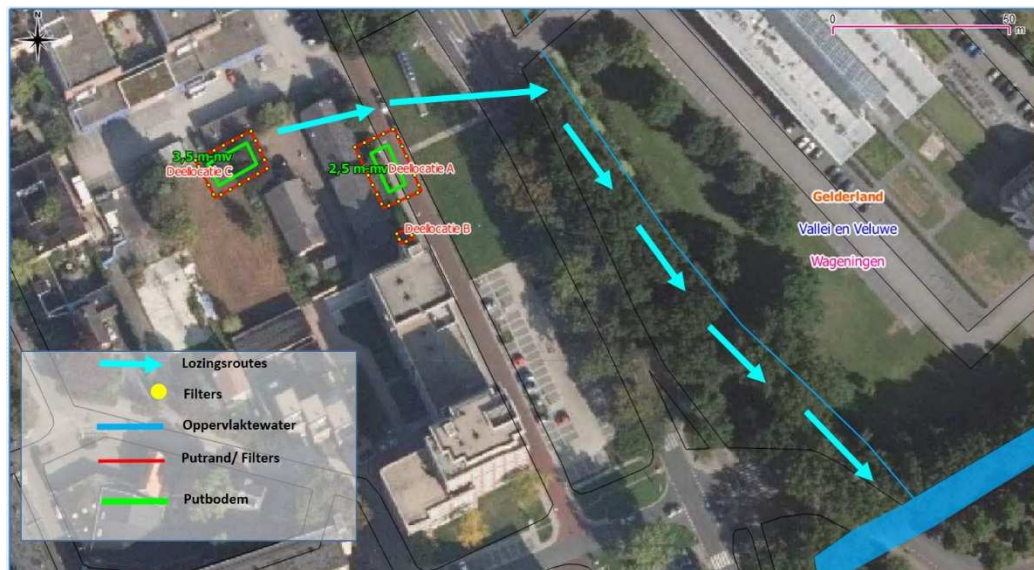
verplaatsing van bodemverontreiniging tussen de verschillende bodemlagen en naar de diepte te voorkomen. De filters dienen buiten de wanden van de bouwputten te worden geplaatst tot ca. 4 á 5 meter minus maaiveld. De filters moeten voorzien zijn van haalbuisen die op circa 10 - 50 cm boven onderkant filterbuis kunnen worden geplaatst en worden aangesloten op een gemeenschappelijke verzamelleiding en vacuümpomp. Het verdient de voorkeur bij een ontgraving onder talud uit te gaan van een relatief geringe onderlinge afstand om te voorkomen dat het grondwater eenvoudig tussen de filters doorstroomt.

Bemalingskeuze onttrekking watervoerend pakket (vacuüm/spanningsbemaling)

Geadviseerd wordt de bemaling op deellocatie A tijdens de afgraving (fase-1) uit te voeren met behulp van verticale filters rond de ontgravingen. Gezien de grondslag en de benodigde verlagingen, wordt aanbevolen alleen lange filters (filtertraject: 7 - 8 m-mv) voor spanningsbemaling rondom saneringsput A aan te brengen.

Lozing

De lozingsroute van het bronneringswater staat aangegeven in het bemalingsplan in figuur 4.1.



Figuur 4.1: Schematische weergave bemalingsplan.

4.4 Uitgangspunten berekeningen bemaling

De berekening van de bemaling en modellering van de grondwaterverontreinigingen is uitgevoerd met de grondwater-modelleerssoftware Groundwatervistas (James and Douglas Rumbaugh) waarin o.a. modflow en mt3dms/rt3d zijn geïntegreerd. Modflow is een drie-dimensionaal eindige differentie grondwaterstromingsmodel en rt3d/mt3dms is een stof transportmodel. Het model is opgezet volgens het superpositie beginsel.

Bij de conceptualisering is de model opbouw gehanteerd zoals weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Model opbouw

DIEPTE MODELLAG		GEOHYDROLOGISCHE EENHEID Bodem type/ Formatienaam	GEOHYDROLOGISCHE PARAMETER	
VAN [M NAP]	Tot [m NAP]		Kh gemiddeld [m/d]	KV gemiddeld [m/d]
+8,8	+3,8	Holocene afzettingen/ klei (= maaiveld)	0,1 - 0,5	0,01 - 0,05
+3,8	-0,8	Formatie van Boxtel (1 ^e - en 2 ^e zandige eenheid)	30	3
-0,8	-14,2	Formatie van Kreftenheye (1 ^e - en 2 ^e zandige eenheid)	40	4
-14,2	-21	Gestuwde afzettingen	0,1	0,01

4.5 Resultaat bemalingsberekening

Prognose debieten freatisch

Bij de debiet-prognose is uitgegaan van 2 initiële standen van het freatisch grondwater (GHG en GLG) met een bandbreedtebenadering (o.b.v. k-waarde van 0,1 en 0,5 m/dag). De resultaten van de bemalingsberekeningen zijn weergegeven in tabel 4.2 .

Tabel 4.2: Prognose debieten bemalingsberekeningen in freatisch pakket

SITUATIE	DEEL- LOCATIE	VERLAGINGS- NIVEAU [M NAP]	DEBIET [M ³ /DAG] GHG-SITUATIE		DEBIET [M ³ /DAG] GLG-SITUATIE	
			START	EIND	START	EIND
			K=0,1 Å 0,5	K=0,1 Å 0,5	K=0,1 Å 0,5	K=0,1 Å 0,5
SANERINGSPUT-A	A	+4,80	107 - 130	96 - 111	82 - 100	78 - 90
SANERINGSPUT-C	C	+5,80	36 - 50	31 - 43	20 - 28	17 - 23
ONTTREKKINGSFILTERS-B	B	+4,80	12 - 15	9 - 11	8 - 10	7 - 8

Prognose debieten spanningsbemaling

Bij de debiet-prognose bij de spanningsbemaling is uitgegaan van 2 initiële standen van het freatisch grondwater (GHG = +7,30 en GLG = +6,70 m NAP), zonder bandbreedte benadering (o.b.v. k-waarde van ca. 30 m/dag). De resultaten van de bemalingsberekeningen zijn weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3: Prognose debieten spanningsbemaling in watervoerende laag (GHG = +7,30 m NAP)

BOUWPUT [NR.]	VERLAGINGS- NIVEAU [M NAP]	DEBIET [M ³ /DAG] GHG-SITUATIE		DEBIET [M ³ /DAG] GLG-SITUATIE	
		START	EIND	START	EIND
		K=30	K=30	K=30	K=30
SANERINGSPUT-A	+6,00	758	488	583	473

Prognose freatisch waterbezwaar

Uitgaande van de maatgevende situatie en de bandbreedtebenadering is een prognose gemaakt van de totaal te onttrekken hoeveelheid grondwater tijdens het bemalen van de bouwput. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 4.4.

Tabel 4.4: Prognose waterbezwaar bemalingsberekeningen freatisch water

SITUATIE	OMSCHRIJVING WERKZAAMHEDEN	BEMALINGSDUUR [DAGEN]	GEMIDDELDE DEBIET [M ³ /D]	WATERBEZWAAR [M ³]
			K=0,1 á 0,5	K=0,1 á 0,5
GHG	Bemaling Saneringsput-A	60	96 - 112	5.782 - 6.698
	Bemaling Saneringsput-B	90	9 - 11	816 - 998
	Bemaling onttrekkingsfilters-C	60	31 - 43	1.870 - 2.594
Bemaling totaal		Max. 90	94 - 114	8.468 - 10.290
GLG	Bemaling Saneringsput-A	60	78 - 90	4.679 - 5.420
	Bemaling Saneringsput-B	90	7 - 8	592 - 724
	Bemaling onttrekkingsfilters-C	60	17 - 23	1.002 - 1.390
Bemaling totaal		Max. 90	70 - 84	6.273 - 7.534

Prognose waterbezwaar spanningsbemaling

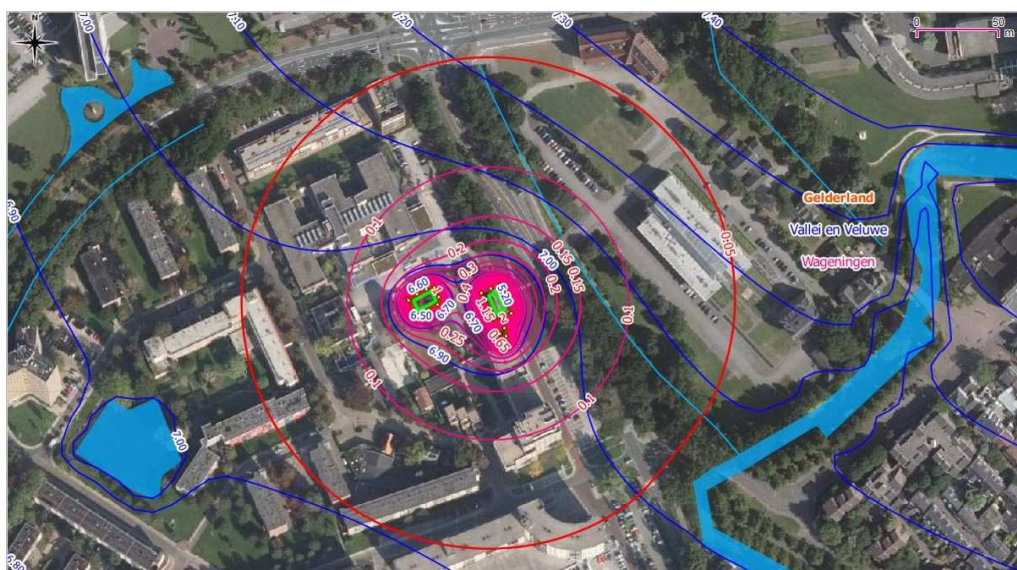
Uitgaande van de maatgevende situaties (GHG en GLG) is een prognose gemaakt van de totaal te onttrekken hoeveelheid grondwater tijdens spanningsbemaling van saneringsput A. Het resultaat hiervan is weergegeven in tabel 4.5.

Tabel 4.5: Prognose waterbezwaar spanningsbemalingsberekeningen

SITUATIE	OMSCHRIJVING WERKZAAMHEDEN	BEMALINGSDUUR [DAGEN]	GEMIDDELDE DEBIET [M ³ /DAG]	WATERBEZWAAR [M ³]
			K=30	K=30
GHG	Bemaling Put-A	7	565	3.956
GLG	Bemaling Put-A	7	504	3.530

Isohyphen tijdens bemaling

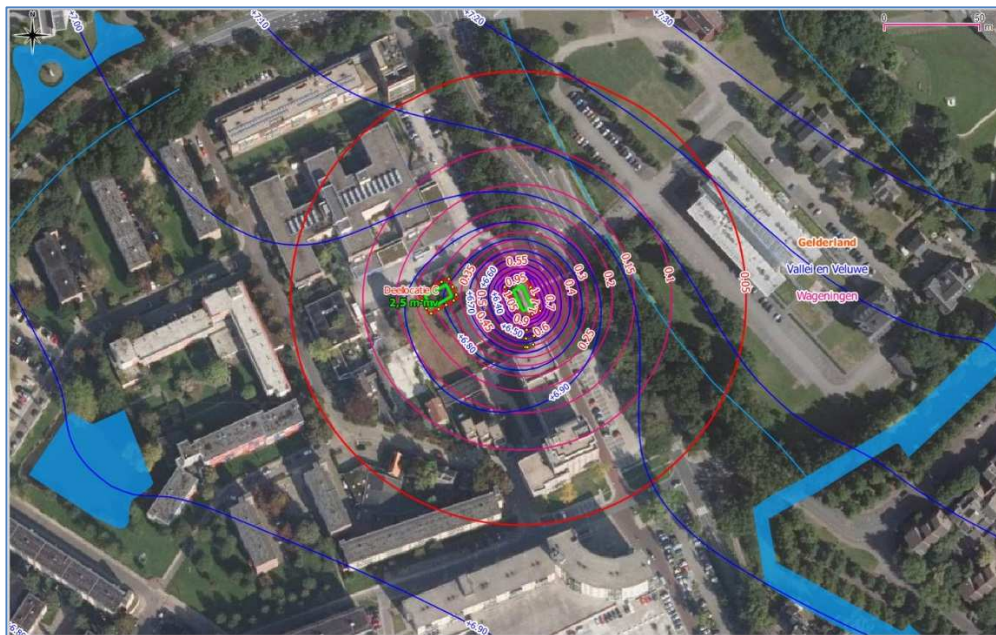
De berekende isohypsen van de freatische grondwaterstand tijdens bemaling van de bouwput ten opzichte van de maatgevende grondwaterstand zijn grafisch weergegeven in figuur 4.2.



Figuur 4.2: Isohypsens (blauwgekleurd) van de freatische grondwaterstand [m NAP] uitgaande van een grondwaterstand van NAP +7,10 m (GHG), een grondwaterstandsverlaging tot max. NAP +4,8 m en een bemalingsduur van circa 60 dagen. De paarsgekleurde isohypsens zijn de verlagingcontouren [m] t.o.v. de GHG-situatie. De buitenste isohypse (vetgedrukt/ paarsgekleurd) geldt als 5 cm verlagingcontour.

Isohypsens spanningsbemaling

De berekende isohypsens van de stijghoogte in de watervoerende laag tijdens de bemaling ten opzichte van de maatgevende stijghoogte zijn grafisch weergegeven in figuur 4.3.



Figuur 4.3: Isohypsens van de stijghoogte [m NAP] in de watervoerende laag uitgaande van een stijghoogte van +7,30 m NAP, een stijghoogte verlaging tot +6,00 m NAP (nabij saneringsput deellocatie A) en een bemalingsduur van max. 7 dagen.

Voor de modelberekeningen is uitgegaan van een geschematiseerde bodemopbouw en inductief bepaalde bodemparameters op basis van een beperkte hoeveelheid gegevens. Door (lokale) afwijkingen in bodemopbouw en -eigenschappen kan de praktijk afwijken van de modelresultaten.

5 Invloed bemaling op de omgeving.

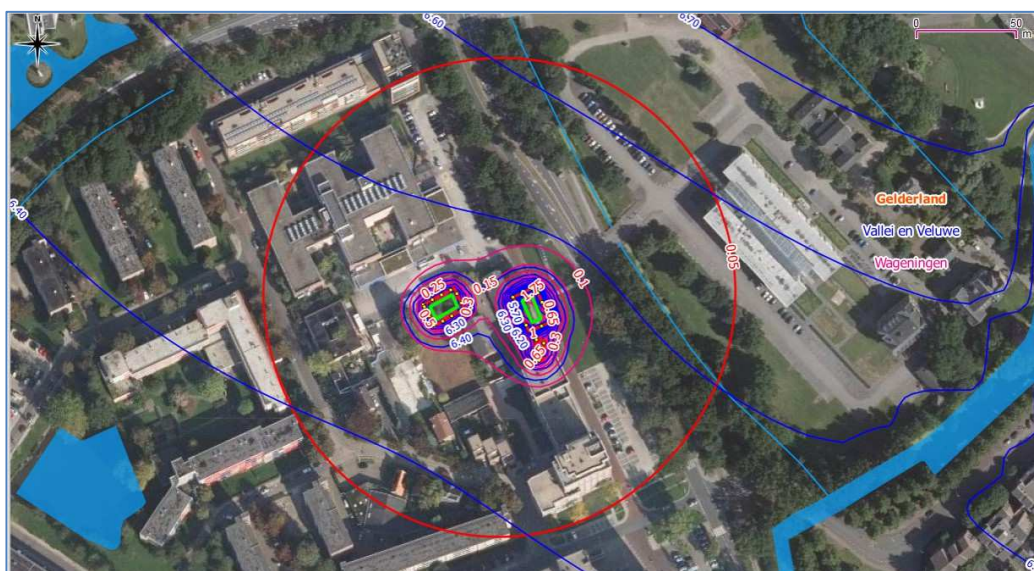
5.1 Algemeen

Ten gevolge van de bemaling kunnen de grondwaterstanden in de omgeving worden beïnvloed. Beoordeeld dient te worden of dit kan leiden tot negatieve effecten (zoals het optreden van maaiveldzettingen, invloed op landbouw, natuur of stedelijk groen, het verplaatsen van eventuele verontreinigingen of het verplaatsen van het zoet/zout grensvlak). In onderstaande paragrafen worden enkele van deze zaken behandeld.

5.2 Verlaging van de grondwaterstand

Verlaging freatisch grondwater

De berekende isohypsen/ verlagingcontouren van de freatische grondwaterstand tijdens bemaling van de bouwput uitgaande van de maatgevende grondwaterstand van +6,50 m NAP (GLG), een grondwaterstandsverlaging tot max. +4,80 m NAP en een bemalingsduur van max. 60 dagen zijn grafisch weergegeven in figuur 5.1.



Figuur 5.1: Isohypsen van de freatische grondwaterstand [m NAP] uitgaande van de bepaalde grondwaterstand in GLG situatie, de grondwaterstandsverlaging en de bemalingsduur.

In tabel 5.1 is een prognose uitgewerkt van de verlaging van de grondwaterstand in de omgeving bij een verlaging van 1,25 m nabij de bouwputten tot 0,05 m grenscontour op een afstand van ca. 98 m hiervan.

Tabel 5.1: Prognose van de verlagingen van de grondwaterstand in de omgeving

VERLAGING [M]	AFSTAND TOT RAND BOUWPUT [M]	VERLAGING [M]	AFSTAND TOT RAND BOUWPUT [M]
1,25	0,5	0,25	8
1,00	1,5	0,20	11
0,80	2,2	0,15	14
0,60	3,5	0,10	23
0,50	4,5	0,05	98

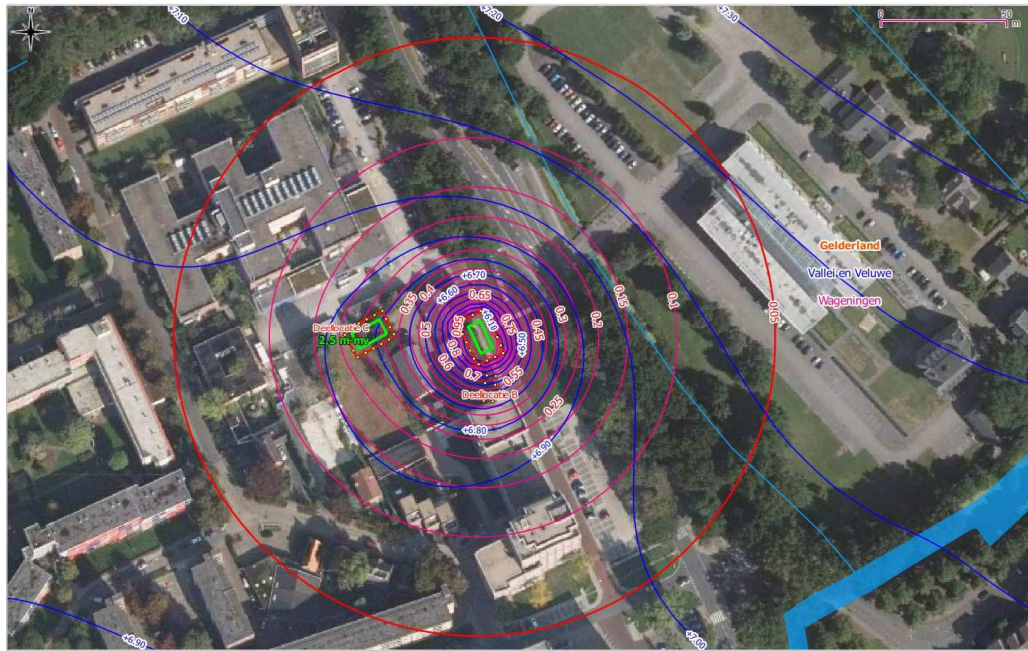
5.3 Zetting/ zakking

Maaiveldzakking

Zoals geschematiseerd in tabel 4.1 (overzicht bodemopbouw) wordt in de lokale bodemprofiel verschillende grondsoorten zoals klei, veen en zand aangetroffen. Van deze grondsoorten zijn met name veen en klei zettingsgevoelig.

Binnen de invloedssfeer van de bemaling in GLG-situatie van het freatisch grondwater is bebouwing en infrastructuur aanwezig.

Binnen de invloedssfeer van de bemaling in GHG-niveau (+6,70 m NAP) van het spanningswater kunnen zettingen voorkomen (zie figuur 5.2).



Figuur 5.2 : Isohyphen van de stijghoogte [m NAP] in de watervoerende laag uitgaande van een stijghoogte van + 7,30 m NAP (GHG-niveau), een stijghoogte verlaging tot +6,00 m NAP (nabij saneringsput op deellocatie A) en een bemalingsduur van max. 7 dagen.

Uit figuur 5.2 blijkt dat binnen de verlagingcontour van 0,05 m (in GHG-niveau) bebouwing en andere infrastructuur aanwezig te zijn.

Om een indicatie te verkrijgen de zettingsgevoeligheid van de bodem nabij deze bouwputten dient een zettingsberekening uitgevoerd te worden uitgaande van de GLG-situatie in het 1^e watervoerend pakket.

Gezien de invloed in GHG-niveau is een zettingsberekening nodig.

Invloed op bebouwing

Een verlaging van de grondwaterstand kan schade aan bebouwing veroorzaken. Dit kan met name optreden in geval van op staal gefundeerde bebouwing (vanwege verhoging korrelspanning boven grensspanning door grondwaterstandsverlaging), op betonpalen gefundeerde bebouwing (vanwege negatieve kleef door grondwaterstandsverlaging) en op houten palen gefundeerde bebouwing (vanwege paalrot).

De daadwerkelijke kans op schade wordt onder meer bepaald door de historie van het terrein, de mate van verlaging en het ontwerp en de bouwtechnische conditie van de bebouwing.

Binnen het invloedsgebied van de bemaling waarbij de grondwaterstand beneden de GLG wordt verlaagd is momenteel wel bebouwing aanwezig. Echter is onduidelijk op welke wijze de betreffende gebouwen zijn gefundeerd.

5.4 Verontreinigingssituatie projectlocatie

Deze paragraaf heeft tot doel om inzicht te geven in de invloed van de bemaling op de grondwaterverontreiniging op de verschillende deellocaties.

Deellocatie A, verontreiniging met minerale olie ter plaatse van voormalige tankinstallatie

Uit het saneringsplan blijkt dat ter plaatse van de voormalige tankinstallatie een bodemverontreiniging met minerale olie zich in zowel de grond als het grondwater bevindt. De verontreiniging bevindt zich op een diepte van circa 1 tot 3,5 m-mv en komt gedeeltelijk onder het trottoir en het wegtracé van de Costerweg.

Deellocatie B, verontreiniging met VOCL aan de zuidzijde

In het grondwater bevindt zich in het traject van circa 2 tot 10 m-mv een verontreiniging met VOCL. In de grond zijn ten hoogste overschrijdingen van de streefwaarde aangetroffen. Ook deze verontreiniging bevindt zich gedeeltelijk onder de Costerweg.

Deellocatie C, verontreiniging met VOCL aan de noordzijde

Ter plaatse is een brongebied aangetroffen in de bodemlaag 0,5 tot 2,5 m-mv. In de grond en het grondwater zijn VOCL componenten aanwezig met concentraties boven interventiewaarden. De verontreiniging bevindt zich gedeeltelijk op het noordelijk gelegen buurperceel van Vilente. Tevens bevindt de verontreiniging zich gedeeltelijk onder een transformatorruimte op het terrein van Vilente

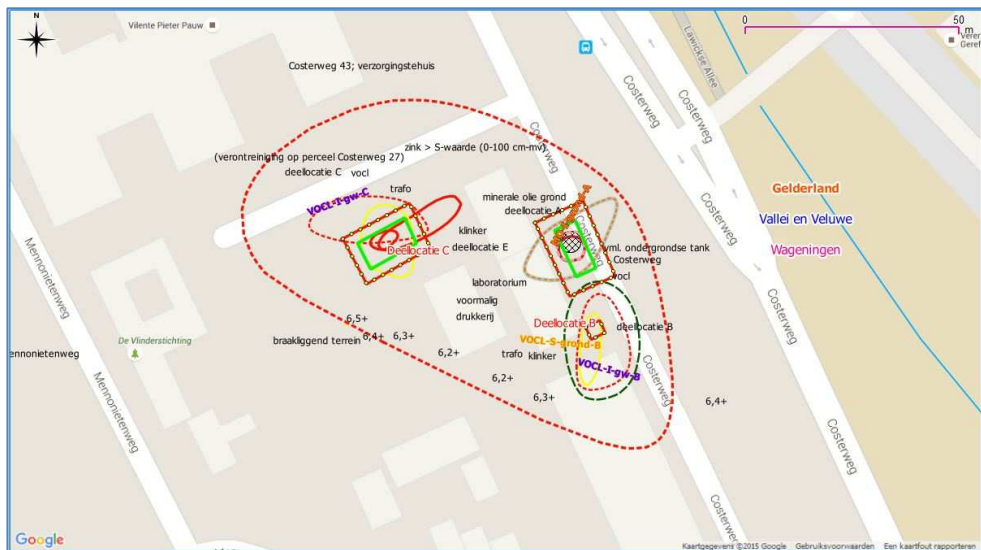
Tabel 5.2: verontreinigingsomvang per deellocatie

Locatie	Stoffen	Type (traject; m-mv)	Stof gehalte in Kern (> I-waarde); [mg/kg ds] ¹⁾ [µG/L] ²⁾	(Opp.) en Volume conc. > I-waarde (m ³)	(opp.) en volume >S/AW2000 - waarde (m ³)	
A	Minerale olie verontreiniging tankinstallatie	minerale olie	grond (1 - 3,5) grondwater (2 - 5)	650 á 2.100 1.200 á 74.000	(25) 50 (35) 70	(235) 600 (235) 705
B	VOCL verontreiniging zuidzijde	VOCL	grond (2,0 - 3,0) grondwater (2 - 8)	0,017 á 0,11 49 á 500	- (220) 880	(65) 65 zie C
C	VOCL verontreiniging noordzijde	VOCL	grond (0,4 - 2,5) grondwater (2 - 5)	32 8,9 - 56	(20) 40 (240) 900	(170) 340 (5.300) 42.500

1) : Concentratie stof in grond

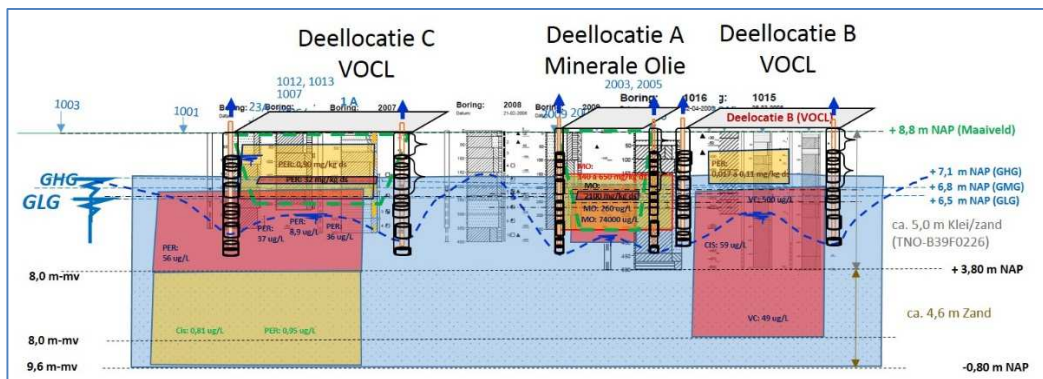
2) : Concentratie stof in grondwater

In figuur 5.3 is een vereenvoudiging van de verontreinigingssituatie weergegeven.



Figuur 5.3: Schematisering van de verontreinigingssituatie - bovenaanzicht.

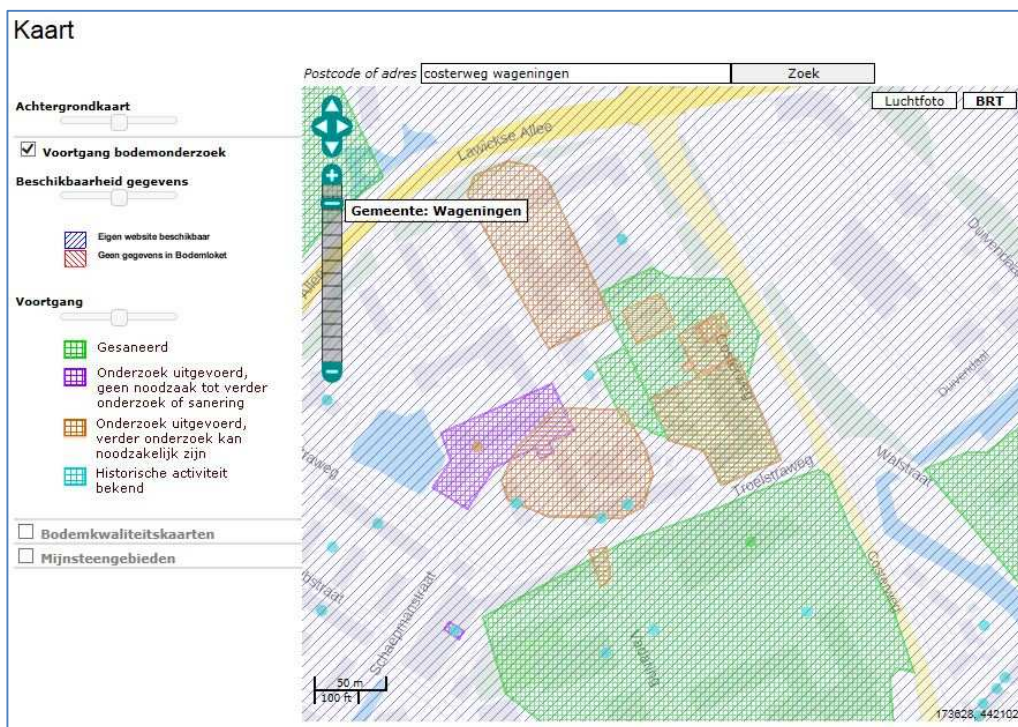
In figuur 5.4 zijn de verontreinigingssituatie, de bodemopbouw en de geohydrologie schematisch weergegeven.



Figuur 5.4: Schematisering v/d verontreinigingssituatie

Verontreinigingssituatie Regionaal

Uit het bodemloket (www.bodemloket.nl) blijkt dat zich binnen de grondwaterverlagingscontour van de bemaling onbekende bodemverontreinigingen bevinden (zie figuur 5.5).



Figuur 5.5: Schematische weergave regionale verontreinigingen ten opzichte van de onderzoekslocatie.

5.5 Uitgangspunten saneringsaanpak

Lokaal

Ten aanzien van de bron en de verspreiding zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In grondwater zijn de interventiewaarden voor de genoemde verontreinigingen als volgt:
 - Minerale olie : 600 µg/L
 - Tetrachlooretheen (per) : 40 µg/L
 - Trichlooretheen (tri) : 500 µg/L
 - Cis+trans 1,2-dichlooretheen : 20 µg/L
 - Vinylchloride : 5 µg/L
- *Deellocatie A – Minerale olie*
 - De minerale olie concentratie in de overgangszone van de grondwaterverontreiniging (nabij talud van de saneringsput) is ingeschat op ca. 74000 µg/L; voor de rest van de grondwaterverontreiniging is deze ingeschat op ca. 260 µg/l (zie ook figuur 5.3 en 5.4).
 - Doordat de ontgraving van de minerale olie- verontreiniging in de grond als eerste plaats vindt, zal nalevering naar grondwater geminimaliseerd worden en zal de terugsaneerwaarde van minerale olie sneller worden bereikt.
 - De verticale verspreiding van de grondwaterverontreiniging is ingeschat tot circa 4,5 m-mv.
 - De doelstelling op deellocatie A is het verwijderen van de minerale olie verontreiniging in de grond tot beneden de maximale waarde wonen in de bovengrond (200 mg/kg ds) en in het grondwater beneden de tussenwaarde (325 µg/l).

▸ *Deellocatie B – VOCL (Per, VC en CIS)*

- De VOCL concentratie in de overgangszone van de grondwaterverontreiniging (nabij talud van de saneringsput) is ingeschat op ca. 500 µg/L. Dit wijst niet op puur product, want de oplosbaarheidsgrens van Per = 1500 µg/L. voor de rest van de grondwaterverontreiniging is deze ingeschat op ca. 59 µg/l voor CIS en ca. 49 µg/L voor VC I (zie ook figuur 5.3 en 5.4).
- De Per-verontreiniging in de grond zal niet gegraven worden. Wel zal er grondwateronttrekking plaatsvinden. De terugsaneerwaarde van genoemde VOCL-componenten zal hierdoor langer worden bereikt, vanwege nalevering.
- De verticale verspreiding van de grondwaterverontreiniging is ingeschat tot circa 4,2 m-mv.
- De doelstelling op deellocatie B is:
 - Het verwijderen van de Per-verontreiniging in de grond tot beneden 2 x AW2000 waarde (0,3 mg/kg ds) en in het grondwater beneden de tussenwaarde (20 µg/l).
 - Het verwijderen van de VC-verontreiniging in het grondwater beneden de tussenwaarde (2,5 µg/l).
 - Het verwijderen van de CIS-verontreiniging in het grondwater beneden de tussenwaarde (10 µg/l).

▸ *Deellocatie C – VOCL (Per)*

- De VOCL concentratie in de overgangszone van de grondwaterverontreiniging (nabij talud van de saneringsput) is ingeschat op ca. 56 µg/L. voor de rest van de Per-grondwaterverontreiniging is deze ingeschat op ca. 37 µg/l (zie ook figuur 5.3 en 5.4).
- Doordat de Per-verontreiniging in de grond gegraven zal worden, zal nalevering naar grondwater geminimaliseerd worden en zal de terugsaneerwaarde van Per sneller worden bereikt.
- De verticale verspreiding van de grondwaterverontreiniging is ingeschat tot circa 4,0 m-mv.
- De doelstelling op deellocatie C is:
 - Het verwijderen van de Per-verontreiniging in de grond tot beneden 2 x AW2000 waarde (0,3 mg/kg ds) en in het grondwater beneden de tussenwaarde (20 µg/l).

Grondwaterstroming

Op basis van de verspreiding van de verontreiniging en het lokale- en regionale isohypsenbeeld, blijkt dat de lokale stromingsrichting zuid tot zuidwestelijk is gericht.

Retardatie/adsorptie

De verplaatsende verontreiniging met Minerale olie, Per, CIS en/of VC kan zich hechten aan de vaste fase. Daardoor wordt de verplaatsingssnelheid van de verontreiniging kleiner dan die van het grondwater, en de beschikbare tijd voor eventuele afbraak groter. Stoffen met hoogste wateroplosbaarheid hebben meestal de laagste retardatie. Deze componenten verspreiden zich dus het snelst en in de hoogste concentratie.

- In grondwater zijn de oplosbaarheidswaarden voor de genoemde verontreinigingen in grondwater weergegeven in tabel 5.3;
- De vertraging van betreffende verontreinigingen ten opzichte van het grondwater (retardatie) is berekend uit:

$$R = 1 + \rho \cdot f_{oc} \cdot K_{oc} / p; \text{ hierbij is:}$$

- F_{oc} = fractie organisch koolstof 0,005 kg/kg
- K_{oc} = distributiecoëfficiënt stof over water en organisch koolstof (zie tabel 5.1)
- Rho = bulkdichtheid grond 1,7 kg/dm³
- P = porositeit 0,3 (m³/m³)

Hiermee is de retardatiefactor ($R_{\text{gemiddeld}}$) ten opzichte van het grondwater berekend en weergegeven in tabel 5.3.

Tabel 5.3 Stofeigenschappen grondwater verontreinigingen

STOFFEN	OPLOSBAARHEID [µG/L]	LOG K_{oc}	K_{oc} [DM3/KG]	$R_{\text{(GEMIDDELD)}}$
Minerale olie (C ₁₀ -C ₄₀)	300	5,53	338	2,3
Tetrachlooretheen (per)/ (PCE)	1500	2,2	158	1,5
Trichlooretheen (tri)/ (TCE)	11000	2,0	100	1,2
Cis+trans 1,2- dichlooretheen (c-DCE)	35000	1,8	63	1,1
Vinylchloride (VC)	11000	2,3	200	1,0

5.6 Modelling van de beïnvloeding van grondwaterverontreiniging

Invloed van de bemaling

Ter onderbouwing van de invloed van de bemaling op de lokale VOCL- en Minerale olie concentratie in het grondwater is de beïnvloeding hiervan berekend met de grondwater transportmodel MT3D. Dit is een eindige-differentie modelcode voor advectief/dispersief grondwater-transport.

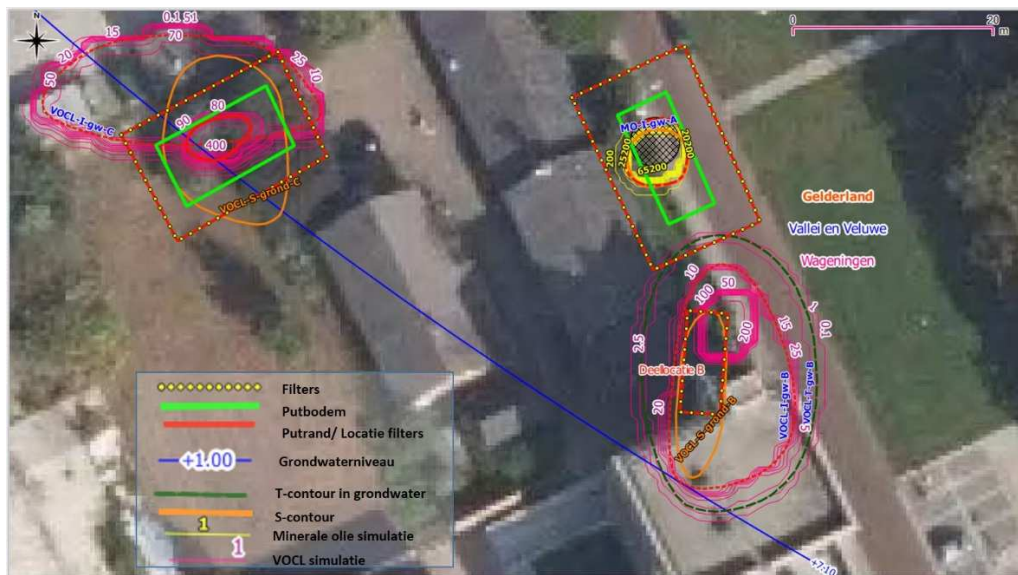
Afbraaksnelheid van VOCL en Minerale olie

In de modellering wordt uitgegaan van geen afbraak.

Verspreiding scenario's verontreiniging

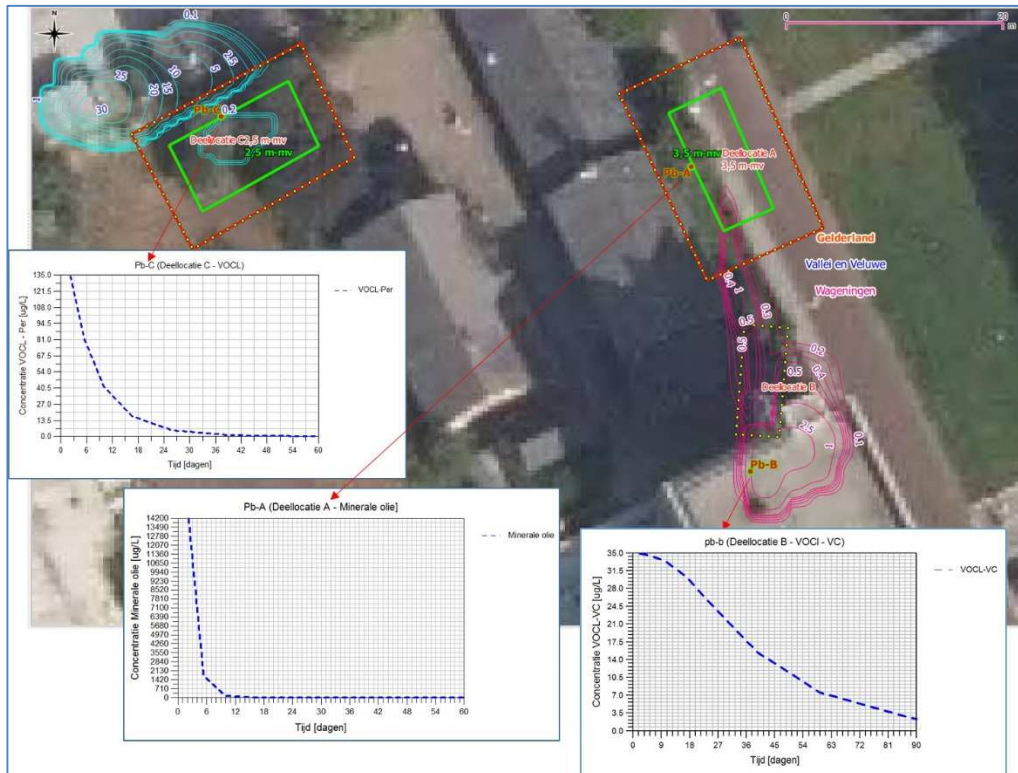
Er wordt gedurende 60 dagen bemalen. Hiermee wordt de aanwezige bodemverontreiniging ter plekke van de saneringsputten op deellocatie A en C vrijwel geheel verwijderd. Hierdoor wordt ook de verontreiniging op deellocatie B aangetrokken.

De uitgangssituatie van de grondwaterverontreiniging in GHG-situatie is weergegeven in figuur 5.6 .



Figuur 5.6: De verontreinigingssituatie gedurende 60 dagen simulatie zonder bemaling in GHG situatie.

Om inzicht te krijgen in de verplaatsing van de VOCL- en Minerale olie verontreiniging tijdens de bemaling, zijn 3 observatie peilbuizen (Pb-A, Pb-B en Pb-C) op de betreffende projectlocatie opgenomen in het model. Zie figuur 5.7.



Figuur 5.7: Verontreinigingscontouren VOCL- en Minerale olie verloop (Pb-A, Pb-B en Pb-C) in grondwater ($\mu\text{g/l}$) ter plaatse van de respectievelijke deellocaties in GHG-situatie na 60 – en 90 dagen bemaling van de betreffende bouwputten.

Uit figuur 5.7 blijkt dat de minerale olie- en VOCL concentratie na 60 á 90 dagen bemalen de terugsaaneerwaarde/streefwaarde in grondwater als volgt zijn bereikt:

- Op deellocatie A heeft de Minerale olie reeds na 9 dagen bemalen de terugsaaneerwaarde in grondwater ($325 \mu\text{g/l}$) bereikt;
- Op deellocatie B heeft VOCL component VC na 90 dagen bemalen de terugsaaneerwaarde in grondwater ($2,5 \mu\text{g/l}$) bereikt;
- Op deellocatie C heeft VOCL component Per na 15 dagen bemalen de terugsaaneerwaarde in grondwater ($20 \mu\text{g/l}$) bereikt;

6 Regelgeving en beleid bouwputbemaling

6.1 Waterwet

De wet- en regelgeving voor de toetsing van de bronnering is gedaan op basis van de Waterwet, de Keur van het waterschap Vallei en Veluwe, en het BLBI (Besluit lozen buiten inrichtingen).

6.2 Onttrekking grondwater

In tabel 4.5 is een prognose gemaakt van de gemiddelde onttrekkingsdebieten (ca. 138 á 158 m³/dag) en de hoeveelheid te onttrekken grondwater (12.424 á 14.246 m³) hierbij. Met in achtneming van artikel 6.4 en 6.5 van de Waterwet, artikel 3.6 van de Keur (1 januari 2014) van het waterschap Vallei en Veluwe, kan gesteld worden:

- Dat de bemalingsduur (ca. 60 á 90 dagen) de vergunningsgrens van 5 jaar niet overschrijdt.
- Dat de bemaling niet tot gevolg heeft dat de verlaging van de grondwaterstand meer is dan 0,5 meter ten opzichte van het gewenste ontgravingsniveau.
- Dat de bemaling met een onttrekking van ca. 35 á 40 m³/uur en waterbezwaar van ca. 12.424 á 14.246 m³, op grond van het wel overschrijden van het onttrekkingsdebiet voor grondwatersaneringen (35 m³/dag), deze vergunningsplichtig is.

6.3 Lozing bronneringswater

Kwantiteit bronneringswater

- Op grond van artikel 3.2 van de Keur (1 januari 2014) van het waterschap Vallei en Veluwe kan gesteld worden dat de bemaling met een lozing van ca. 35 á 40 m³/uur, op grond het niet overschrijden van de lozingsgrens van 70 m³/uur niet vergunningsplichtig is.
- Met in achtneming van het BLBI kan gesteld worden:
Gezien de duur van de lozing langer 48 uur, is de lozing wel meldingplichtig in het kader van het BLBI. Indien de bemaling (max. ca. 90 dagen) langer dan 8 weken gaat duren, is de meldingstermijn uiterlijk 4 weken vooraf de aanvang van de lozing.

Resultaten grondonderzoek

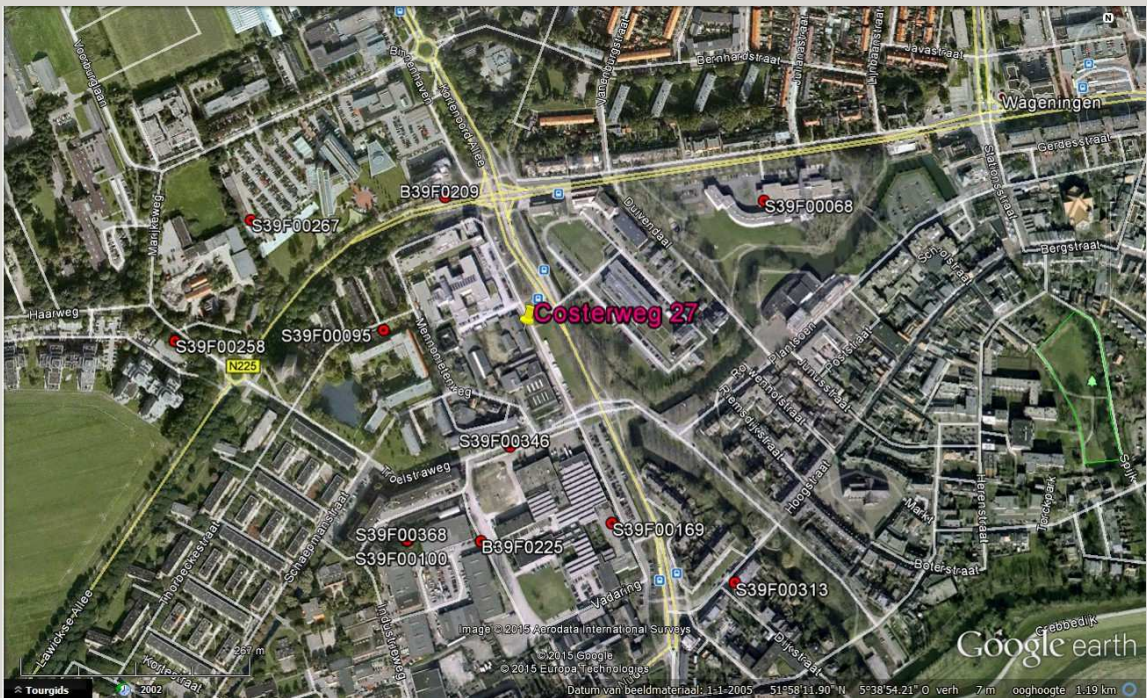
- Blad 1: Situatietekening boringen en sonderingen, TNO
- Blad 2: Situatietekening peilbuizen en monitoringsgegevens
grondwaterstanden (TNO)
- Blad 3: Grondwatertrappenkaart met GHG/GLG (Stiboka)
- Blad 4: Kaart Zettingsgevoeligheid (Atlas van Gelderland)

Situatietekening boringen en sonderingen (TNO)

Situatietekening met boringen (TNO)

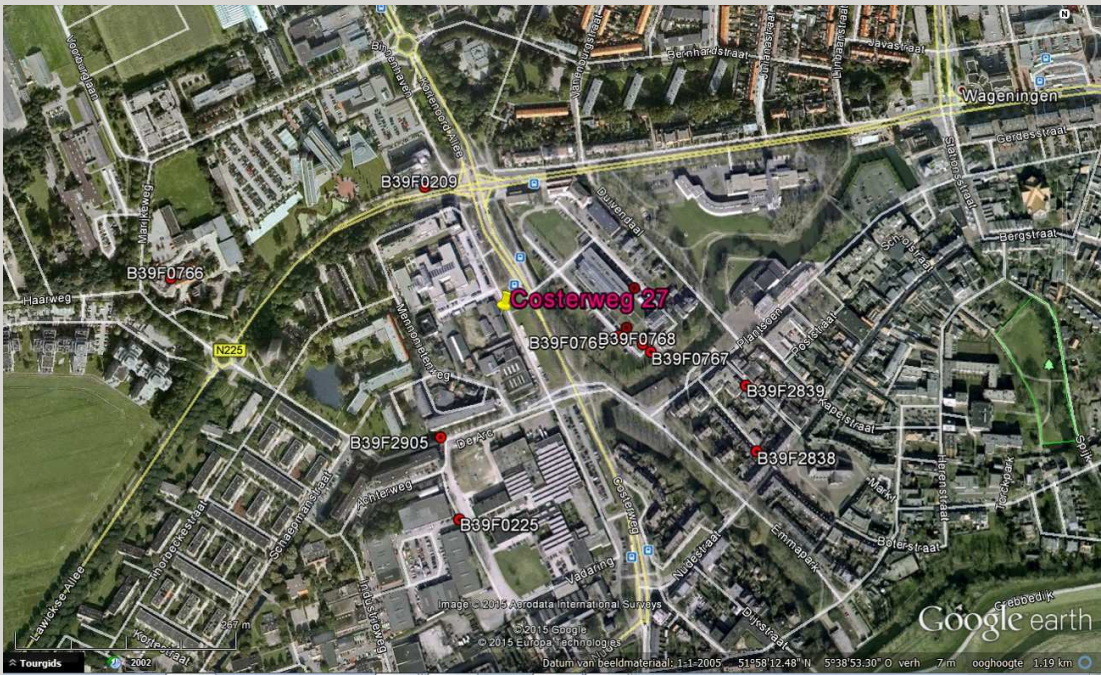


Situatietekening met sonderingen (TNO)



Situatietekening peilbuizen en grafiek grondwaterstanden (TNO)

Situatietekening met monitoringsputten (TNO)



TNO-peilbuis B39F2905

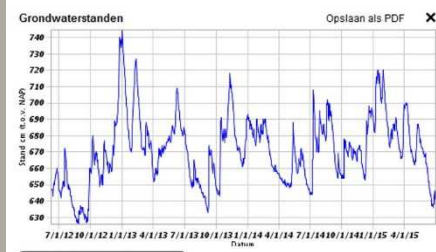
Put

<< 1 van 1 >>

Identificatie put: B39F2905
 Behoort niet tot een cluster
 Coördinaten: 173461, 441904
 Maaiveld: 8,10 m
 Filterstelling (t.o.v. NAP): 6,20 - 5,20 m
 Filterstelling (t.o.v. maaiveld): 1,90 - 2,90 m
 Meetperiode: 08-06-2012 / 01-07-2015
 Monsterperiode:
 Aantal buizen: 1
 Type onderzoek: Grondwaterstand: 1 van 1

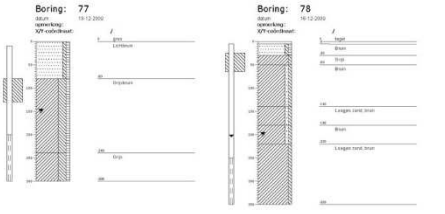
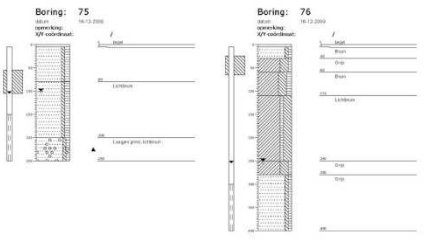
Buizen met metingen

Id	Druk	Boven NAP	Onder NAP	Boven... 1	Onder MV	Begin	Eind	Aantal
001	Ja	6,20 m	5,20 m	1,90 m	2,90 m	08-06-2012	01-07-2015	6653



Identificatie: B39F2905
 Identificatie buis: B39F2905001
 Coördinaten: 173461, 441904
 Maaiveld 8,10 m [t.o.v. NAP]

Boorbeschrijving



Projectcode: KF74A: Grondwatermetnet Wageningen 02-02-2010

Grondwatertrappenkaart (Stiboka)

Grondwatertrappenkaart met GHG en GLG in de omgeving van de projectlocatie (Bron: Stiboka).



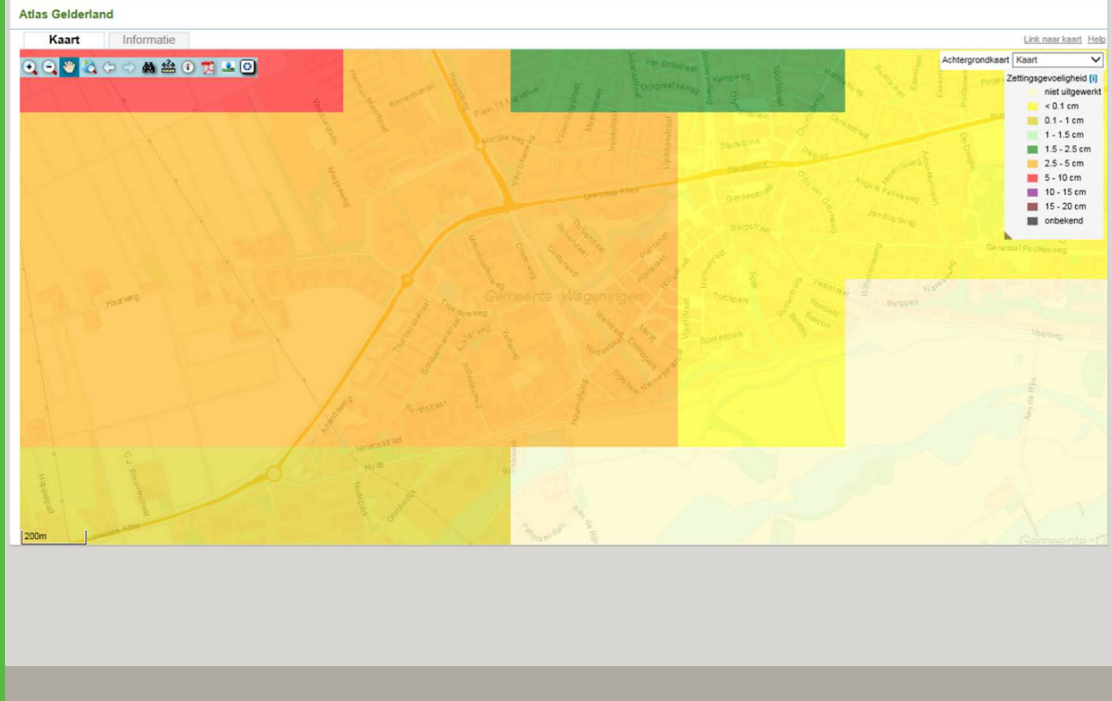
GRONDWATERTRAPPENINDELING

Grondwatertrap (Gt)	I	II	III	IV	V	VI	VII
Gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GHG)	-	-	< 40	> 40	< 40	40-80	> 80
Gemiddeld laagste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GLG)	< 50	50-80	80-120	80-120	> 120	> 120	> 120

Gt III* : beter ontwaterd deel van Gt III (GHG 20 - 40 cm) in ruilverkavelingsgebieden (zie Toelichting hoofdstuk 2)

Zettingsgevoeligheid (Atlas van Gelderland)

Kaart met zettingsgevoeligheid bodem



Bijlage B

Evenwichtsberekening Saneringsputten

Evenwichtsberkening nabij sanaringsput deellocatie A (Minerale Olie)

Projectgegevens:

	NAP	m-mv	
stijghoogte	7,30	1,50	Stijghoogte (GHG situatie)
mv	8,80	0,00	
diepte ontgraving	5,30	3,50	
verlagingsniveau	4,80	4,00	0,5 m drooglegging
onderkant kleilaag/veenlaag	3,80	5,00	

Parameter invoer:

YG	15,00	kN/m ³
Yw	9,81	kN/m ³
d1	3,50	Putdiepte (m)
d2	1,50	dikte klei onder bouwput
h	3,50	waterkolom boven onderkant kleilaag
a	3,50	breedte talud
b	2,50	halve bodembreedte

Gronddruk

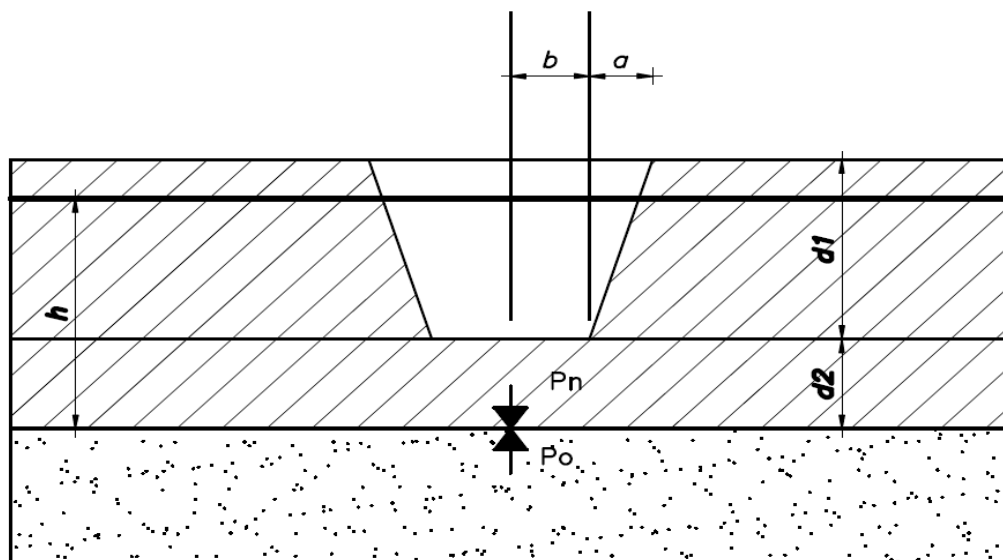
f	0,02	factor i.v.m. met smalle talud ontgraving
P1*f	1,13	kN/m ² Gronddruk boven bouwputbodem * factor
P2	22,50	kN/m ² gronddruk onder bouwputbodem
Pn	23,63	kN/m ² gronddruk neerwaarts totaal

Waterdruk

P0	34,34	kN/m ² waterdruk opwaarts
----	-------	--------------------------------------

Veiligheidsfactor

0,69 Moet > 1,1 zijn voor voldoende veilig werken; bij < 1,1 spanningsbemaling in watervoerend pakket noodzakelijk



Evenwichtsberekening nabij saneringsput A (Spanningsbemaling)

Projectgegevens:

	NAP	m-mv	
stijghoogte	6,00	2,80	Stijghoogte (GHG situatie)
mv	8,80	0,00	
diepte ontgraving	5,30	3,50	
verlagingsniveau	4,80	4,00	0,5 m drooglegging
onderkant kleilaag/veenlaag	3,80	5,00	

Parameter invoer:

YG	15,00	kN/m ³
Yw	9,81	kN/m ³
d1	3,50	Putdiepte (m)
d2	1,50	dikte klei/veen onder bouwput
h	2,20	waterkolom boven onderkant kleilaag
a	3,50	breedte talud
b	2,50	halve bodembreedte

Gronddruk

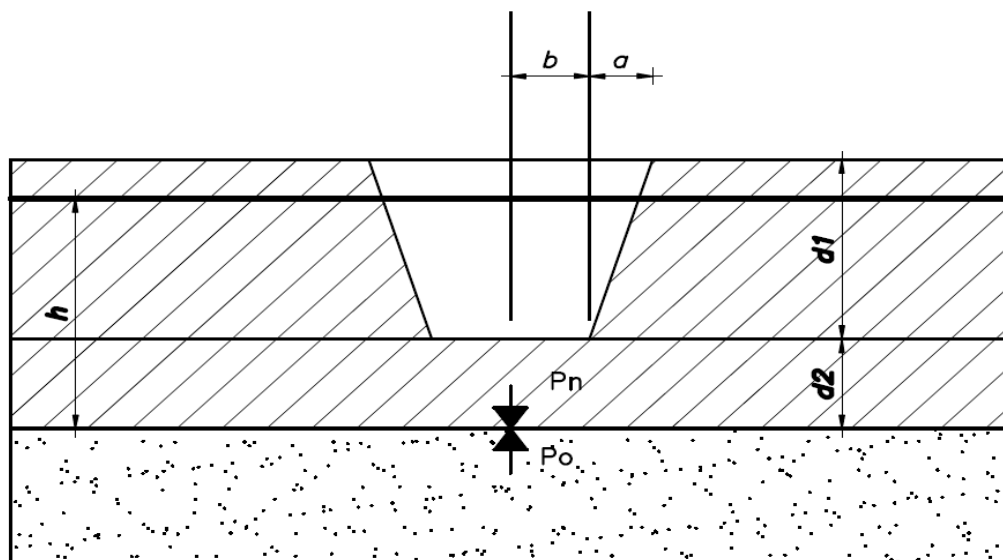
f	0,02	factor i.v.m. met smalle talud ontgraving
P1*f	1,13	kN/m ² Gronddruk boven bouwputbodem * factor
P2	22,50	kN/m ² gronddruk onder bouwputbodem
Pn	23,63	kN/m ² gronddruk neerwaarts totaal

Waterdruk

P0	21,58	kN/m ² waterdruk opwaarts
----	-------	--------------------------------------

Veiligheidsfactor

1,10 Moet > 1,1 zijn voor voldoende veilig werken; bij < 1,1 spanningsbemaling in watervoerend pakket noodzakelijk



Evenwichtsberekening nabij saneringsput deellocatie C (VOCI)

Projectgegevens:

	NAP	m-mv	
stijghoogte	7,30	1,50	Stijghoogte (GHG situatie)
mv	8,80	0,00	
diepte ontgraving	6,30	2,50	
verlagingsniveau	5,80	3,00	0,5 m drooglegging
onderkant kleilaag/veenlaag	3,80	5,00	

Parameter invoer:

YG	15,00	kN/m ³
Yw	9,81	kN/m ³
d1	2,50	Putdiepte (m)
d2	2,50	dikte klei/veen onder bouwput
h	3,50	waterkolom boven onderkant kleilaag
a	3,30	breedte talud
b	2,50	halve bodembreedte

Gronddruk

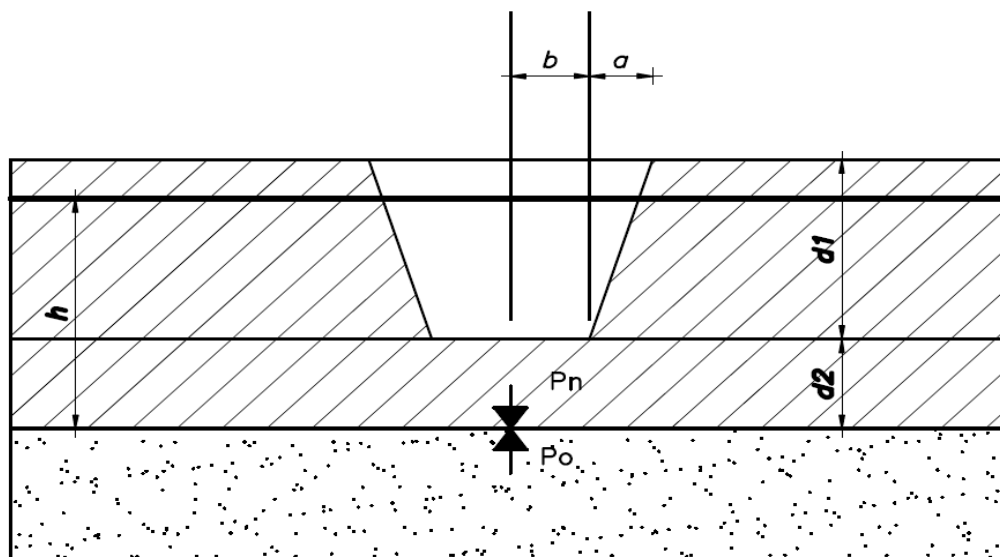
f	0,08	factor i.v.m. met smalle talud ontgraving
P1*f	2,87	kN/m ² Gronddruk boven bouwputbodem * factor
P2	37,50	kN/m ² gronddruk onder bouwputbodem
Pn	40,37	kN/m ² gronddruk neerwaarts totaal

Waterdruk

P0	34,34	kN/m ² waterdruk opwaarts
----	-------	--------------------------------------

Veiligheidsfactor

1,18 Moet > 1,1 zijn voor voldoende veilig werken; bij < 1,1 spanningsbemaling in watervoerend pakket noodzakelijk





BOOT: ingenieurs met een verhaal

Werken aan een duurzame leefomgeving. Dat is het kleurrijke verhaal van BOOT. Een verhaal dat zich afspeelt in woonwijken en op bedrijventerreinen, op sportvelden en bungalowparken of gewoon in de natuur. Een verhaal in grijs en groen dus. Ze wisselen elkaar af en gaan soms ook in elkaar over. En een verhaal met een rode draad: het verantwoord inrichten van de ruimte.

De leefomgeving waaraan we werken is immers evenzeer van ons als van toekomstige generaties. Bewust omgaan met ruimte is voor BOOT dan ook een belangrijke opgave. We zijn gespecialiseerd in ruimtelijke informatie en ruimtelijke inrichting. Daarin zijn we niet uniek, wel in onze visie en de aanpak die daaruit voortvloeit.

Contact

Vestiging Veenendaal

Plesmanstraat 5

Postbus 509

3900 AM Veenendaal

T (0318) 52 76 00

E info@buroboot.nl

Vestiging Elst

Bemmelseweg 57

Postbus 154

6660 AD Elst

T (0481) 37 71 65

I www.buroboot.nl

Bezoek ook onze website met onder meer aansprekende voorbeelden van onze projecten.