



Wijziging saneringsplan Ugchelseweg 219 te Ugchelen

Projectcode: P04465
Versie: 3
Datum: 12-12-2023



Colofon	
Titel:	Wijziging saneringsplan Ugchelseweg 219 te Ugchelen
Projectcode:	P04465
Versie:	3
Datum:	12-12-2023
Auteur:	R.J.A. Haenen
Opdrachtgever:	NIBU Ontwikkeling B.V.
Opdrachtnemer:	Greenhouse Advies BV Huismanstraat 6 6851 GT Huissen
Telefoon:	026 2020 606
Email:	algemeen@greenhouse-advies.nl
Website:	www.greenhouse-advies.nl
Contactpersoon:	Willem Post
Telefoon:	06 3162 0569
Email:	willem.post@greenhouse-advies.nl
Auteur:	Akkoord:
Greenhouse Advies 12-12-2023  R.J.A. Haenen	NTP 12-12-2023 M. Assink

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Leeswijzer	4
2	Algemene gegevens	5
2.1	Bronnen	5
2.2	Gegevens saneringslocatie	5
2.3	Geohydrologie en lokale bodemopbouw	6
2.4	Verontreinigingssituatie	8
2.5	Geval Ugchelseweg 78.....	12
2.6	Gevalsdefinitie en beschikking	14
3	Saneringsdoelstelling en uitgangspunten.....	15
3.1	Kader	15
3.2	Saneringsdoelstelling.....	15
4	Uitvoering sanering.....	16
4.1	Functiegerichte sanering bovengrond	16
4.2	Vaststellen verontreinigingssituatie grondwater	17
4.3	Uitgangspunten en randvoorwaarden	18
4.4	Arbeids- en milieuhygiënische maatregelen.....	18
4.5	Vergunningen en meldingen.....	19
5	Milieukundige begeleiding	20
5.1	Milieukundige begeleiding	20
5.2	Kritieke en niet kritieke werkzaamheden	21
5.3	Depots.....	21
5.4	Controle lozing	21
6	Organisatie en planning.....	22
6.1	Betrokken partijen.....	22
6.2	Eisen conform Kwalibo	22
6.3	Planning	23
7	Nazorg	24
8	Evaluatie	25

Bijlage

Bijlage 1: Verontreinigingssituatie grond en grondwater (2022/2023)

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van NIBU Ontwikkeling B.V. is door Greenhouse Advies B.V. een wijziging saneringsplan opgesteld voor de aanpak van de VOCl-verontreiniging, waarvan de bron zich op het perceel Ugchelseweg 219 te Ugchelen bevindt. Vanuit de bronzone heeft het VOCl zich via het grondwater in noordoostelijke richting verspreid.

Dit spoedeisende geval van ernstige bodemverontreiniging is bij de provincie Gelderland bekend onder de locatiecode GE020000382. Voor de aanpak van de VOCl-verontreiniging is door Mateboer Milieutechniek een saneringsplan opgesteld (zie bron [6] in §2.1) dat door de provincie Gelderland is beschikt. Met onderhavig wijziging saneringsplan wordt een doelmatigere aanpak voorgesteld waarvoor een herbeschikking wordt aangevraagd. Hiermee vervangt dit saneringsplan het saneringsplan van Mateboer Milieutechniek.

In dit gewijzigde saneringsplan wordt de saneringsdoelstelling beschreven en wordt aangegeven welke saneringsmaatregelen getroffen gaan worden om de saneringsdoelstelling te behalen en welke uitgangspunten en randvoorwaarden daarbij worden gehanteerd.

Op basis van dit wijziging saneringsplan kan het bevoegd gezag van de Wet bodembescherming (zijnde de provincie Gelderland) een beschikking afgeven.

Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Greenhouse Advies BV of andere gelieerde bedrijfsonderdelen van DAGnL zijn geen eigenaar van de saneringslocatie locatie, hebben geen binding met de eigenaar en hebben op geen enkele wijze belang bij het verloop en resultaat van de bodemsanering. Deze wijziging saneringsplan is opgesteld volgens het kwaliteitsstelsel van Greenhouse Advies dat gecertificeerd is voor ISO 9001.

1.2 Leeswijzer

In dit saneringsplan komen de volgende aspecten aan de orde:

- Hoofdstuk 2: Algemene gegevens;
- Hoofdstuk 3: Saneringsdoelstelling en uitgangspunten;
- Hoofdstuk 4: Uitvoering sanering;
- Hoofdstuk 5: Milieukundige begeleiding;
- Hoofdstuk 6: Organisatie en planning;
- Hoofdstuk 7: Nazorg;
- Hoofdstuk 8: Evaluatie.

2 Algemene gegevens

2.1 Bronnen

Dit saneringsplan is gebaseerd op onderstaande bronnen:

- [1] De website *pdok.nl/viewer*: actuele geo-informatie op kaarten;
- [2] De website *arcgisonline.nl/ahnviewer*: hoogtebestand van Nederland;
- [3] De website *grondwatertools.nl*: geowetenschappelijke gegevens over de ondergrond van Nederland;
- [4] Cahier "VOCI Vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOCI) in bodem", Stichting Kennisontwikkeling Kennis-overdracht Bodem.
- [5] Het rapport "Actualiserend- en saneringsonderzoek Ugchelseweg 219 te Ugchelen", projectnummer 142174/PK, 12 januari 2016, Mateboer Milieutechniek B.V.
- [6] Het rapport "Saneringsplan Ugchelseweg 219 te Ugchelen", projectnummer 162161/PK, 8 juli 2016, Mateboer Milieutechniek B.V.
- [7] Het "Besluit instemming saneringsplan van gedeputeerde Staten van Gelderland", nummer van verontreiniging GE020000382, 8 september 2016.
- [8] Het rapport "Nader bodemonderzoek Ugchelseweg 78 te Ugchelen", registratienummer MD-DE2011 0276, 23 september 2011, DHV;
- [9] Het rapport "Bronsanering Ugchelseweg 78 e.o. te Apeldoorn – Gefaseerd saneringsplan", kenmerk EVE/ADV/VMO/371424/02, 2 mei 2016, Verhoeve Milieu&Water;
- [10] Het rapport "Evaluatieverslag – Fase 1: Grondsanering en aanleg in-situ systeem – Fase 2: Actieve grondwatersanering en aanvullende grondsanering Ugchelseweg 78 te Ugchelen", kenmerk MRO\2016091\18-12-2019, 18-12-2019, Buro Antares;
- [11] Het briefrapport "Voortgangsrapport sanering Ugchelseweg 78 eo te Ugchelen", kenmerk EVE/371424/15-feb-2021\Versie 1, 15 februari 2021, Verhoeve Milieu&Water;
- [12] Het briefrapport "Grondwateronderzoek Ugchelseweg 219 te Ugchelen", kenmerk K2220338, 27 februari 2023, De Klinker;
- [13] Het briefrapport "Actualisatie onderzoek Ugchelseweg 219 in Ugchelen", kenmerk 217833/B01, 16 augustus 2022, Ortago;
- [14] Het rapport "Actualiserend nader bodemonderzoek Ugchelseweg 219 in Ugchelen", rapportnummer 219214/R01, 21 augustus 2023, Ortago;
- [15] Het rapport "Gebiedsgericht grondwaterbeheerplan Apeldoorn - Plan op hoofdlijnen", 12 december 2012, gemeente Apeldoorn;
- [16] Het rapport "Apeldoorn, Ugchelseweg 219 Gemeente Apeldoorn (GD) – Een archeologisch bureauonderzoek (BO)", rapportnummer: Transect-rapport 1427, 08-12-2017, Transect.

2.2 Gegevens saneringslocatie

De saneringslocatie ligt aan de Ugchelseweg 219 in Ugchelen (zie afbeeldingen 1 en 2).



Afbeelding 1: Regionale ligging saneringslocatie (bron [1])

De kadastrale aanduiding van de saneringslocatie is: gemeente Apeldoorn, sectie AD, nummers 3809 en 3810. De oppervlakte van de saneringslocatie bedraagt 6.476 m².

Het maaiveld van de saneringslocatie ligt op een hoogte van circa +26,5 mNAP (bron [2]).

Tussen 1908 en circa 2007 was een wasserij op de locatie gevestigd. Vanaf 1980 is er ook gereinigd met PER (bron [5]). De VOCl-verontreiniging is ontstaan als gevolg van deze activiteiten.

Voor uitgebreidere historische gegevens over de saneringslocatie wordt verwezen naar het rapport van het actualiserend- en saneringsonderzoek (bron [5]).



Afbeelding 2: Globale begrenzing saneringslocatie (bron [1])

2.3 Geohydrologie en lokale bodemopbouw

In tabel 1 op de volgende pagina is een geohydrologisch profiel van de saneringslocatie weergegeven tot en met de eerste scheidende laag.

Tabel 1 Geohydrologisch profiel van de saneringslocatie (bron [3])

Diepte (m-mv)	Hydrogeologische eenheid	Lithologie	K-waarde ¹⁾ (m/dag)	c-waarde ²⁾ (dagen)
0 – 8,6	Formatie van Bostel, 2 ^{de} en 4 ^{de} zandige eenheid	midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	$5 \leq kh < 10$	g.w.
8,6 – 116	Gestuwde afzettingen, complexe eenheid	grof en midden zand, met weinig klei, zandige klei, fijn zand en grind en een spoor veen	g.w.	g.w.
116 – 137	Formatie van Peize en formatie van Waalre, 2 ^{de} zandige eenheid	midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	$50 \leq kh < 100$	g.w.
137 – 167	Formatie van Peize en formatie van Waalre, 3 ^{de} zandige eenheid		$50 \leq kh < 100$	g.w.
167 – 181	Formatie van Peize en formatie van Waalre, 4 ^{de} zandige eenheid		$25 \leq kh < 50$	g.w.
181 – 227	Formatie van Maassluis, 1 ^{ste} t/m 4 ^{de} zandige eenheid	midden en grof zand, met weinig klei, zandige klei, fijn zand en schelpen en een spoor bruinkool en grind	$10 \leq kh < 25$	g.w.
227 – 233	Formatie van Oosterhout, 1 ^{ste} kleiige eenheid	zandige klei, midden zand en klei, grof zand en klei, met weinig fijn zand en een spoor bruinkool, grof zand en schelpen	g.w.	$1.000 \leq c < 5.000$

Watervoerend pakket

Scheidende laag

- 1) K-waarde = horizontale waterdoorlatendheid;
2) c-waarde = hydrologische weerstand;
3) g.w. = geen waarde vermeld.

Lokale bodemopbouw

In de periode 1988 t/m 2023 zijn er diverse bodemonderzoeken op de saneringslocatie uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de bodem op de saneringslocatie tot in ieder geval 20 m-mv uit zand bestaat. Bij drie van de vijf boringen dieper dan 9,0 m-mv is grind aangetroffen tussen 9,5 en 10,5 m-mv.

Grondwater

In tabel 2 is een overzicht van de op de saneringslocatie gemeten grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 2 Op de saneringslocatie gemeten grondwaterstanden (bronnen [5], [12], [13] en [14])

Datum	Dieptetraject (m-mv)	Gemeten grondwaterstanden ¹⁾ (m-mv)	Aantal peilbuizen
September 2014	3,0 – 7,0	2,52 à 3,95	11
	9,0 – 15,0	2,50 à 3,47	5
	15,0 – 20,0	2,48 à 3,47	5
Februari/maart 2015	3,0 – 7,0	2,40 à 3,38	17
	9,0 – 15,0	2,36 à 3,01	4
	15,0 – 20,0	3,76 à 3,79	2
Juli/augustus 2015	3,0 – 7,0	3,30 à 3,43	5
	9,0 – 15,0	3,30 à 4,06	6
	15,0 – 20,0	3,40	1
Januari 2023	4,0 – 7,0	2,20 à 2,65	7
	10,0 – 17,0	2,20 à 2,65	12
Augustus 2023	3,0 – 7,0	2,09 à 3,46	7
	9,0 – 16,0	2,26 à 3,52	6

- 1) Waarschijnlijk is een verschil in maaiveldhoogte de reden van de (relatief grote) verschillen in de grondwaterstanden die in hetzelfde dieptetraject zijn gemeten.

Op basis van de gemeten grondwaterstanden is door Mateboer een noordoostelijk gerichte grondwaterstroming afgeleid (bron [5]). Dit komt overeen met het beeld van de isohypsenkaart (bron [3]). Uit de isohypsenkaart is voor de grondwaterstand een gradiënt van circa 1/250 m/m afgeleid.

Grondwateronttrekkingen

Aan de noordzijde van de Ugchelsegrensweg, op circa 300 en 330 m afstand van de saneringslocatie, bevinden twee industriële grondwateronttrekkingen. Door deze grondwateronttrekkingen is de grondwaterstromingsrichting op de saneringslocatie (tijdelijk) enigszins noordwaarts gericht geweest (in peilbuis 26, ter plaats van de Ugchelsegrensweg 3 (zie afbeelding 3), zijn sterk verhoogde concentraties aan PER, TRI, CIS en VC aangetoond). Niet bekend is op welke diepte het grondwater is/wordt onttrokken, in welke periode deze in bedrijf waren en met welk debiet er grondwater is/wordt onttrokken. Ook is niet bekend of deze grondwateronttrekkingen op dit moment nog in bedrijf zijn.

2.4 Verontreinigingssituatie

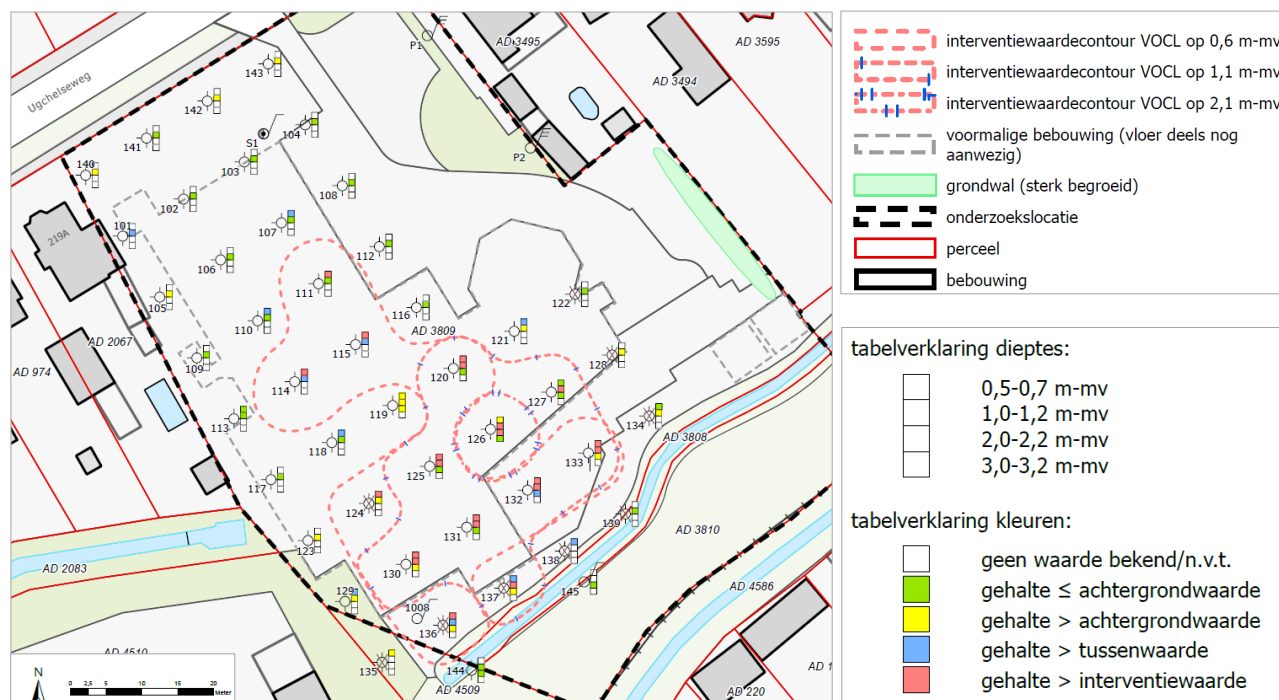
Bij diverse op de saneringslocatie uitgevoerde bodemonderzoeken zijn in de grond en in het grondwater ten opzichte van de betreffende interventiewaarden verhoogde concentraties aan PER en CIS aangetoond. De omvang en ernst van de VOCL-verontreiniging worden bepaald door PER. In tabel 3 is een samenvattend overzicht van de grondverontreiniging boven de grondwaterspiegel weergegeven.

Tabel 3 Samenvattend overzicht grondverontreiniging boven de grondwaterspiegel (bron [14])

VOCL-component	Hoogst aangetoonde concentratie (mg/kg)	Verontreinigingssituatie PER > I		
		Diepte (m-mv)	Oppervlakte (m²)	Volume (m³)
PER	61 (boring 130, aug 2023)	0 – 0,9	1.200	1.080
TRI	0,60 (boring 130, aug 2023)	0,9 – 1,6	900	630
CIS	1,1 (boring 1005, maart 2015)	1,6 – 2,6	120	120
VC	< 0,01			
		TOTAAL		1.830

C > I T < C ≤ I

In afbeelding 3 is de verontreinigingssituatie voor PER weergegeven op basis van de onderzoeksresultaten van augustus 2023.



Afbeelding 3: Verontreinigingssituatie PER in de grond (bron [14])

In tabel 4 op de volgende pagina is een samenvattend overzicht van de grondwaterverontreiniging weergegeven.

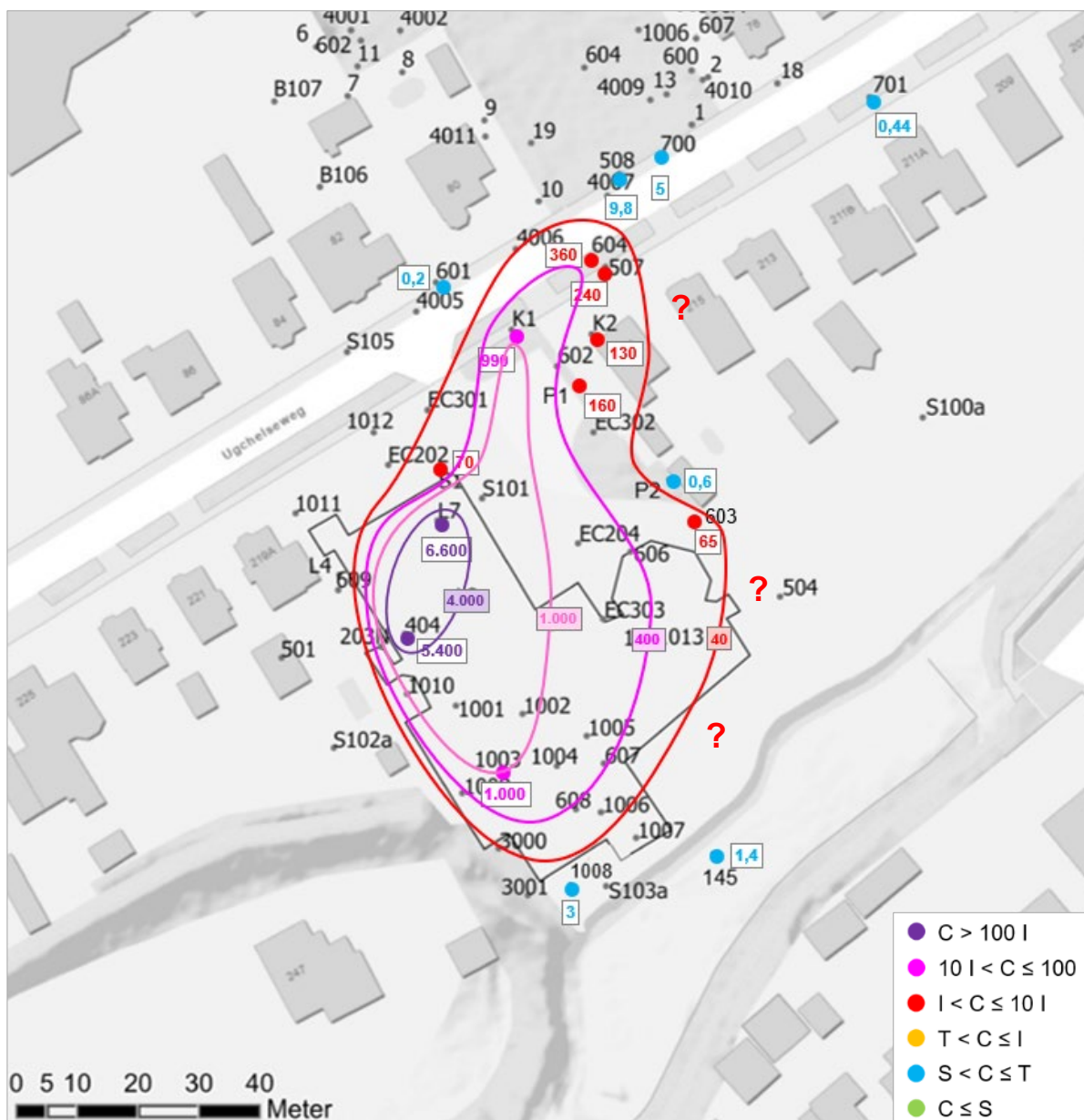
Tabel 4 Samenvattend overzicht PER-verontreiniging in grondwater in 2014/2015 en 2023 (bron [14])

Dieptetraject (m-mv)	Hoogst aangetoonde PER-concentraties (µg/l)		Oppervlakte I-contour (2023) (m²)	Bodemvolume sterk verontreinigd (2023) (m³)
	2014/2015	2023		
3 – 7	11.000 pb 404: 3,0 – 4,0 m-mv	6.600 pb L7: 4,5 – 5,5 m-mv	> 4.200	> 16.800
7 – 9			> 3.100 ¹⁾	> 6.200
9 – 11	2.300 pb 604 B: 10 – 11 m-mv	1.600 pb P2: 9,0 – 10,0 m-mv	> 2.000	> 4.000
11 – 15			> 1.225 ¹⁾	> 3.675
15 – 17	24 pb604C: 15 – 16 m-mv	110 pb 701: 16,0 – 17,0 m-mv	> 450	> 1.350
Minimaal verontreinigd bodemvolume > interventiewaarde (2023) ²⁾				32.025

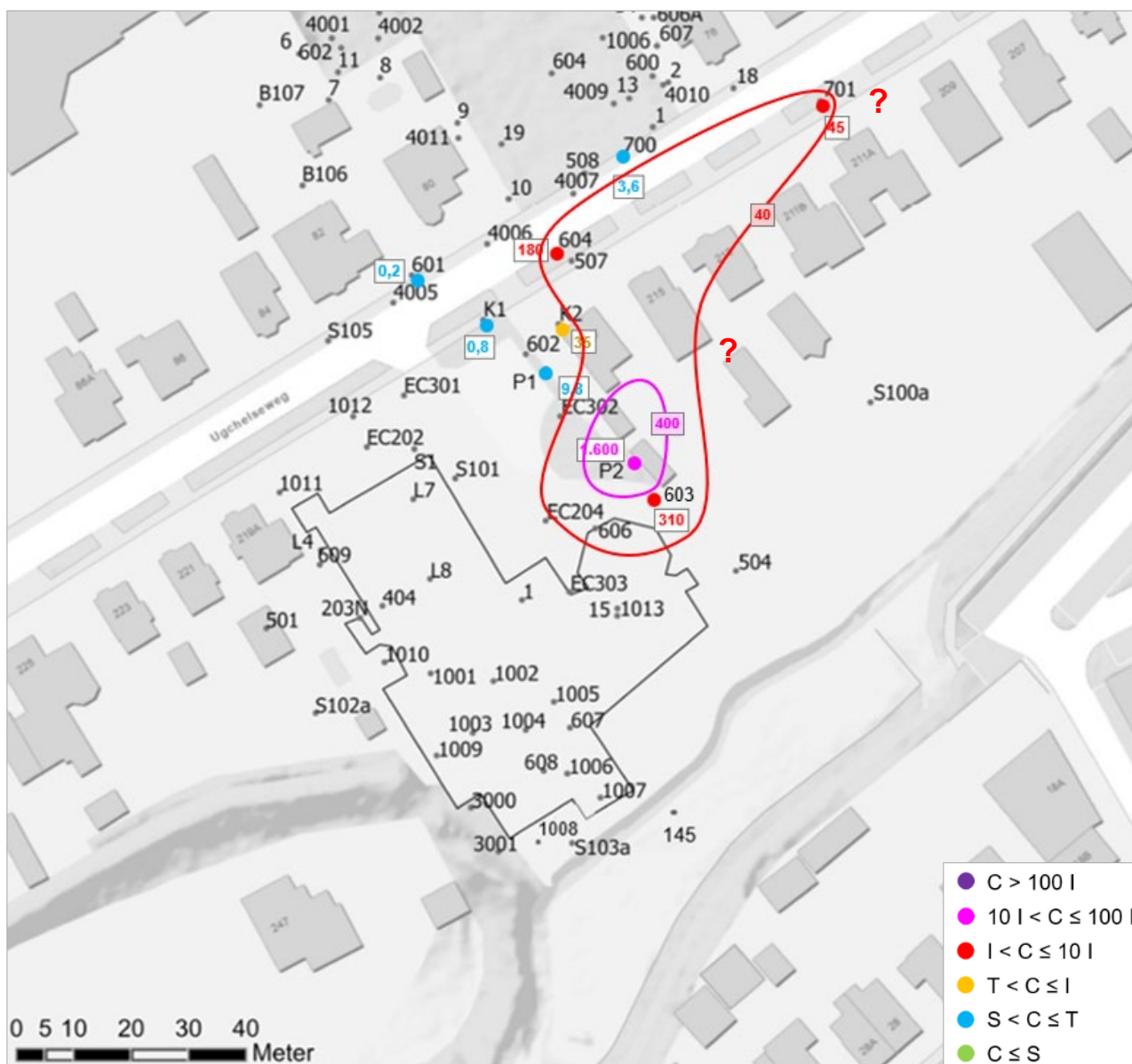
1) Gemiddelde van de laag erboven en eronder;

2) De exacte omvang is niet bekend aangezien de positie van de stroomafwaartse I-contour niet is vastgesteld.

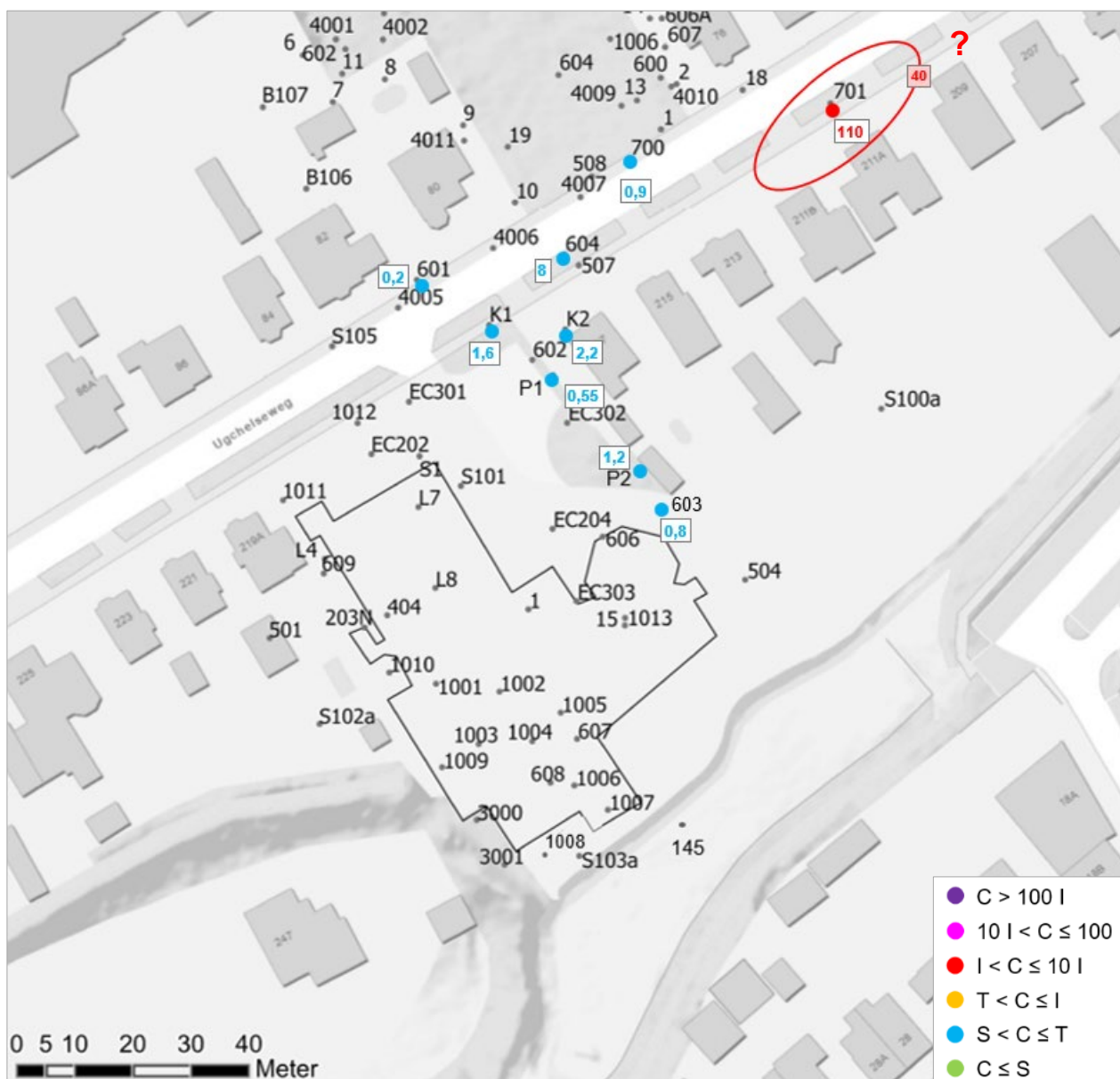
In de afbeeldingen 4, 5 en 6 zijn de I-contouren voor PER in het grondwater weergegeven voor drie verschillende dieptetrajecten op basis van de onderzoeksresultaten van 2022/2023.



Afbeelding 4: Verontreinigingssituatie PER in grondwater: 3-7 m-mv (bronnen [12] t/m [14])



Afbeelding 5: Verontreinigingssituatie PER in grondwater: 9-11 m-mv (bron [14])



Afbeelding 6: Verontreinigingssituatie PER in grondwater: 15-17 m-mv (bron [14])

Opmerkingen

- In het door Mateboer opgestelde saneringsplan (bron [6]) is aangegeven dat de ondergrens van de I-contour in het grondwater op een diepte van maximaal 20 m-mv ligt. Gelet op de aangetoonde concentraties is dit geen onrealistische aanname (in één peilbuis is tussen 19 en 20 m-mv nog net een overschrijding van de interventiewaarde voor PER aangetoond).
- In het brongebied zijn geen gegevens over het grondwater dieper dan 8 m-mv bekend.
- De actuele positie van de I-contour stroomafwaarts van het brongebied is niet vastgesteld.

Puur product

PER-concentraties in het grondwater hoger dan 5 à 10% van de oplosbaarheid van PER, kunnen duiden op de aanwezigheid van puur product. De oplosbaarheid van PER is 150 mg/l. Dit betekent dat PER-concentraties hoger dan 7.500 à 15.000 µg/l kunnen duiden op de aanwezigheid van puur product. De in 2023 hoogst aangetoonde PER-concentratie in het grondwater is 6.600 µg/l en de op één na hoogst aangetoonde PER-concentratie is 5.400 µg/l (zie afbeelding 4). Op basis hiervan wordt aangenomen dat in de bodem van het brongebied geen puur product aanwezig is.

Microbiële afbraak

Onder de juiste condities kunnen gechloreerde ethenen in de bodem van nature worden afgebroken tot onschadelijke eindproducten. Dit afbraakproces, ook wel reductieve dechlorering genoemd, verloopt volgens onderstaande reeks:



Tot aan etheen wordt bij elke stap een chlooratoom van het betreffende VOCl-molecuul afgesplitst en vervangen door een waterstofatoom. De snelheid waarmee een stap verloopt neemt af met afnemend aantal Cl-atomen. Tot aan VC verloopt de afbraak voornamelijk onder zuurstofloze (anaërobe) omstandigheden, VC kan zowel onder anaërobe als aërobe condities worden afgebroken. In Nederland is het grondwater vaak anaëroob, waardoor anaërobe afbraak meestal het dominante afbraakproces is.

Voor geval Ugchelseweg 219 is PER het moederproduct. Gelet op de zeer lage concentraties aan TRI, CIS en VC die in het grondwater zijn aangetoond, kan worden geconcludeerd dat geen sprake is van significante natuurlijke microbiële afbraak van de PER-verontreiniging.

2.5 Geval Ugchelseweg 78

Op het perceel Ugchelseweg 78, ten noorden van de saneringslocatie, aan de noordzijde van de Ugchelseweg bevindt zich ook een bodemverontreiniging; geval Ugchelseweg 78 Apeldoorn, gevalsnummer GE20000101). De grond en het grondwater zijn verontreinigd met VOCl, minerale olie en vluchtige aromatische koolwaterstoffen (bron [8]). Ook deze verontreiniging heeft zich in noordoostelijke richting verspreid. Uit bodemonderzoek in 1993 is geconcludeerd dat de verontreiniging op het perceel Ugchelseweg 78 niet overloopt in de verontreiniging op het perceel Ugchelseweg 219.

Op de bronlocatie van perceel Ugchelseweg 78 zijn tot een diepte van 15 m-mv sterk verhoogde concentraties aan VOCl aangetoond. Op de bronlocatie is op een diepte van 40 m-mv voor PER een geringe overschrijding van de streefwaarde aangetoond. TRI, CIS en VC zijn hier op deze diepte niet aangetoond. Op circa 70 meter stroomafwaarts van de locatie zijn op een diepte van 40 m-mv sterk verhoogde VOCl-concentraties aangetoond. Op het perceel Ugchelseweg 72 is het grondwater tot een diepte van 30 m-mv sterk verontreinigd met VOCl.

Geval Ugchelseweg 78 betreft een historische verontreiniging die is ontstaan in de periode tussen 1966 en 1973. In de beschikking is aangegeven het een spoedeisend geval van bodemverontreiniging in de zin van artikel 37 van de Wet Bodembescherming betreft op basis van verspreidingsrisico's. Voor uitgebreidere informatie over de verontreinigingssituatie op het perceel Ugchelseweg 78 wordt verwezen naar bron [8].

Sanering

Voor het duurzaam inrichten van het beheer van het grondwater in Apeldoorn, wordt geïntegreerd en systeemgericht grondwaterbeheer uitgevoerd, gericht op de lange termijn. Hierbij zijn activiteiten met grondwater en ingrepen op het grondwaterbeheer gekoppeld aan milieudoelstellingen, (herstel) natuur en de ruimtelijke en economische ontwikkelingen. De Apeldoornse benadering leidt tot een integrale aanpak waarbij grondwateroverlast en verdroging, stimulering van WKO en beheer en sanering van grondwaterverontreiniging allen samen gaan.

De locatie Ugchelseweg 78 maakt onderdeel uit van het project duurzaam grondwaterbeheer Ugchelen, een project waarin bedrijven en overheden samen integraal grondwaterbeheer en meervoudig gebruik van grondwater nastreven. Apeldoorn is de kapstok van waaruit deelprojecten worden geïnitieerd welke onderdeel uitmaken van drie gedefinieerde deelgebieden Cascade, Kanaalzone, Oostelijke wijken. Voor het projectgebied Ugchelen, dat deel uitmaakt van het Deelgebied Cascade, is een uitvoeringsplan opgesteld dat is beschikt (beschikking met kenmerk 2011-001643 d.d. 4 januari 2012).

Voor geval Ugchelseweg 78 is een saneringsplan opgesteld (bron [9]) met als uitgangspunt dat de bron en de pluim van de VOCl-verontreiniging gescheiden worden aangepakt. De aanpak van de pluim is geregeld via het raamsaneringsplan Apeldoorn (beschikking met kenmerk 2011-001643 d.d. 11 september 2011) wat valt onder het Gebiedsgericht grondwater beheerplan Apeldoorn (bron [15]). Dit beheerplan is te beschouwen als een "parapluplan" waaronder het raamsaneringsplan Apeldoorn valt.

Ten behoeve van de bronaanpak zijn in opdracht van de gemeente Apeldoorn een grondsanering en een in-situ sanering middels chemische oxidatie (actieve injecties van 24 september 2016 t/m 29 januari 2017) uitgevoerd (bron [10]). Na afloop van de actieve fase van de sanering is gedurende 5 jaar een grondwatermonitoring (passieve fase) voorzien (bron [11]). Met betrekking tot de VOCI-verontreiniging van geval Ugchelseweg 219 zijn de monitoringspeilbuizen 4005 t/m 4007 van belang, deze staan aan de noordzijde van de Ugchelseweg te noorden van Ugchelseweg 219 (zie afbeelding 7 op de volgende pagina). In tabel 5 is een overzicht van de in deze peilbuizen aangetoonde VOCI-concentraties weergegeven.

Tabel 5: VOCI-concentraties in monitoringspeilbuizen tussen geval Ugchelseweg 78 en geval Ugchelseweg 219 (bron [11])

Peilbuis (filterstelling m-mv)	datum	PER (µg/l)	TRI (µg/l)	CIS (µg/l)	VC (µg/l)
4005 (3,0 – 4,0)	13-09-2016	22	0,32	< 0,10	< 0,10
	19-12-2016	0,49	< 0,20	< 0,10	< 0,10
	07-04-2017	2,1	< 0,20	< 0,10	< 0,10
4006 (3,0 – 4,0)	13-09-2016	27	< 0,20	< 0,10	< 0,10
	19-12-2016	30	< 0,20	< 0,10	< 0,10
	07-04-2017	22	< 0,20	< 0,10	< 0,10
4007 (3,0 – 4,0)	13-09-2016	3,7	0,35	< 0,10	< 0,10
	19-12-2016	3,8	0,36	< 0,10	< 0,10
	07-04-2017	2,4	0,28	< 0,10	< 0,10

S < C ≤ T	T < C ≤ I
-----------	-----------

Actualisatie onderzoek januari 2023

Om de actuele verontreinigingssituatie van het grondwater tussen de percelen Ugchelseweg 78 en 219 vast te stellen, is in januari 2023 in opdracht van de provincie Gelderland aanvullend onderzoek verricht (bron [12]). In tabel 6 is een overzicht van de hierbij aangetoonde VOCI-concentraties weergegeven. De locaties van deze peilbuizen zijn in afbeelding 7 op de volgende pagina weergegeven.

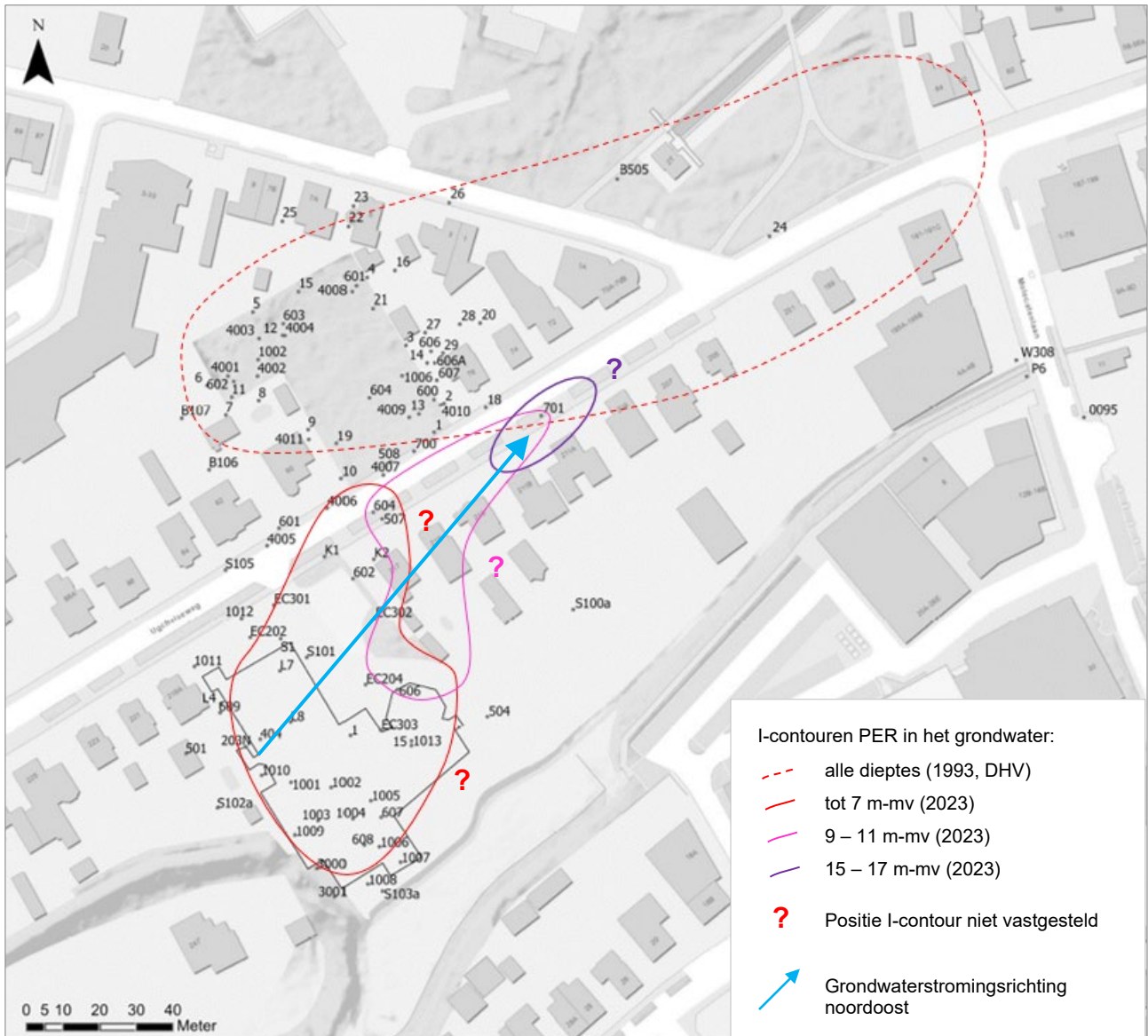
Tabel 6: VOCI-concentraties in enkele monitoringspeilbuizen sanering geval Ugchelseweg 78 (bron [11])

Peilbuis (filterstelling m-mv)	Filterstelling (m-mv)	PER (µg/l)	TRI (µg/l)	CIS (µg/l)	VC (µg/l)
507	4,0 – 5,0	240	1,3	< 1,4	< 2,0
601	6,0 – 7,0	0,16	< 0,2	< 0,1	< 0,2
	10,0 – 11,0	0,16	< 0,2	< 0,1	< 0,2
	15,0 – 16,0	0,16	< 0,2	< 0,1	< 0,2
604	6,0 – 7,0	290	< 0,2	< 0,1	< 0,2
	10,0 – 11,0	220	< 0,2	< 0,1	< 0,2
	15,0 – 16,0	150	< 0,2	< 0,1	< 0,2
700	6,0 – 7,0	5	0,61	0,72	0,37
	10,0 – 11,0	3,6	< 0,2	< 0,1	< 0,2
	16,0 – 17,0	0,94	< 0,2	< 0,1	< 0,2
701	6,0 – 7,0	0,44	< 0,2	< 0,1	< 0,2
	10,0 – 11,0	45	1,5	1,02	< 0,2
	16,0 – 17,0	110	2,1	< 0,1	< 0,2
K1	6,0 – 7,0	990	< 5	< 7	< 10
	10,0 – 11,0	0,76	< 0,2	< 0,1	< 0,2
	15,0 – 16,0	1,6	< 0,2	< 0,1	< 0,2
K2	6,0 – 7,0	130	< 1,0	< 0,1	< 0,2
	10,0 – 11,0	35	< 0,2	< 0,1	< 0,2
	15,0 – 16,0	2,2	< 0,2	< 0,1	< 0,2

S < C ≤ T	T < C ≤ I	C > I
-----------	-----------	-------

In afbeelding 7 is een overzicht van de verontreinigingssituatie van VOCl op de percelen Ugchelseweg 78 en Ugchelseweg 219 weergegeven. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de VOCl-verontreinigingen op de twee percelen:

- in het grondwater tot 7 m-mv (nog) niet in elkaar overlopen;
- in het grondwater tussen 9 en 17 m-mv waarschijnlijk wel in elkaar overlopen.



Afbeelding 7: Verontreinigingssituatie VOCl in grondwater op percelen Ugchelseweg 78 en 219

2.6 Gevalsdefinitie en beschikking

Locatie van verontreiniging : Ugchelseweg 219.
 Plaats : 7339 CH Ugchelen.
 Gemeente : Apeldoorn.
 Nummer van verontreiniging : GE020000382.
 Beschikking : Besluit vaststelling ernst en spoedeisendheid bodemverontreiniging, kenmerk: MW1999.15856, 19 mei 2000.
 Conclusie : Geval van ernstige bodemverontreiniging, waarvan de sanering urgent is.

3 Saneringsdoelstelling en uitgangspunten

3.1 Kader

Conform de Wet Bodembescherming dient de bodem ten minste geschikt gemaakt te worden voor de functie die de bodem na sanering krijgt (wonen met tuin) waarbij:

- het risico voor mens, plant en/of dier als gevolg van blootstelling aan de verontreiniging zoveel mogelijk wordt beperkt en
- het risico van verspreiding van de verontreinigende stoffen zoveel mogelijk moet worden beperkt.

In de Circulaire bodemsanering 2013 worden voor mobiele verontreinigingen de vier in tabel 7 aangegeven verschillende resultaatsgebieden met bijbehorende verplichtingen beschreven.

Tabel 7 Resultaatsgebieden en verplichtingen (bron: Circulaire bodemsanering, 1 juli 2013)

Sanerings- resultaat	Nagenoeg volledige verwijdering (kleine restverontreiniging)		Beperkte restverontreiniging (omvang < 1000 m ³)		Grote restverontreiniging (nagenoeg stabiel of stabiel binnen 30 jaar)		Nog verspreidende restverontreiniging (beheersbaar en acceptabel in gegeven situatie)	
	afwezigheid kwetsbare objecten	kwetsbare objecten in omgeving	afwezigheid kwetsbare objecten	kwetsbare objecten in omgeving	afwezigheid kwetsbare objecten ¹⁾	kwetsbare objecten in omgeving	afwezigheid kwetsbare objecten	kwetsbare objecten in omgeving ²⁾
Nazorg: monitoring;	--	--	--	optioneel	optioneel	ja	ja	niet toegestaan
Nazorg: beheersing	--	--	--	optioneel	optioneel	optioneel	optioneel	niet toegestaan
Terugvalscenario in saneringsplan	--	--	--	--	--	optioneel	optioneel	niet toegestaan

1) Geval Ugchelseweg 219 betreft een grote restverontreiniging zonder kwetsbare objecten in de omgeving;

2) Een saneringsoplossing waarbij verontreinigingen in de pluim zich na sanering nog kunnen verspreiden wordt niet toegestaan indien zich kwetsbare objecten in de omgeving bevinden.

3.2 Saneringsdoelstelling

Uitgangspunt in dit saneringsplan is dat het perceel Ugchelseweg 219 bestemming wonen krijgt. Om de bodem van het perceel geschikt te maken voor deze functie en het verspreidingsrisico van de VOCl-verontreiniging te beperken, wordt een functiegerichte sanering van de bovengrond uitgevoerd. De aanpak van de ondergrond wordt opgenomen in het gebiedsgericht grondwaterbeheerprogramma van Apeldoorn (zie bron [15]).

Functiegerichte sanering bovengrond

Het doel van de functiegerichte sanering van de bovengrond is tweeledig:

- het wegnemen van de milieuhygiënische risico's van de verontreiniging voor mens, plant en dier door het voorkomen van blootstelling aan de verontreiniging. Om dit te realiseren:
 - wordt onder bebouwing een leeflaag met een dikte van 0,5 m aangebracht;
 - wordt onder groen en tuinen een leeflaag met een dikte van 1,0 m aangebracht;
 - worden verhardingen duurzaam en aaneengesloten aangebracht;
 - worden kabel- en leidingsleuven aangevuld met niet verontreinigde grond.
- het verwijderen van vracht aan PER uit de grond om ongewenste nalevering van PER vanuit de grond aan het grondwater te beperken.

Bij het ontgraven van de met VOCl verontreinigde grond worden geen terugsaneerwaarden aangehouden. Op de bodem van de ontgravingen wordt een duidelijke signaleringslaag aangebracht om de scheiding tussen aanvulgrond en verontreinigde grond te markeren. De kwaliteit van de aanvulgrond moet voldoen aan het Besluit bodemkwaliteit en de aanvulgrond moet vrij zijn van zintuiglijk waarneembare bodemvreemde bijmengingen. Tijdens eerder uitgevoerde binnenluchtonderzoeken is geconcludeerd dat er op de saneringslocatie geen humane risico's aanwezig zijn (bron [6]). Derhalve kan er vanuit worden gegaan dat er door het aanbrengen van een leeflaag in de toekomstige situatie geen sprake is van humane risico's, zodat geen dampdicht folie hoeft te worden aangebracht.

4 Uitvoering sanering

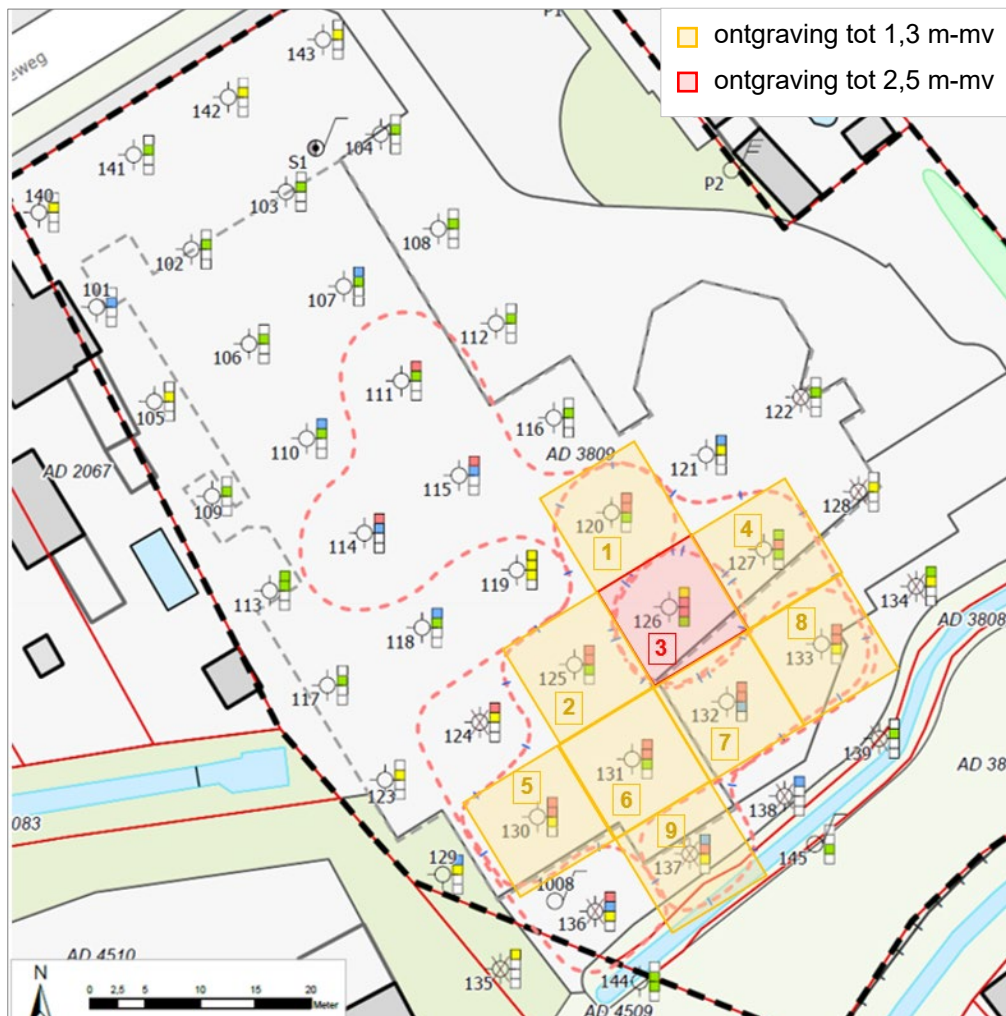
4.1 Functiegerichte sanering bovengrond

De functiegerichte sanering wordt gefaseerd uitgevoerd: in 2024 een kernsanering en tijdens het bouwrijp maken, wordt de resterende met VOCI verontreinigde bovengrond verwijderd zoals in §3.2 is beschreven.

De functiegerichte sanering van de bovengrond wordt uitgevoerd door ontgraving van de met VOCI verontreinigde bovengrond. Hierdoor worden humane risico's weggenomen waarmee de locatie geschikt wordt voor de functie "Wonen". Daarnaast wordt door ontgraving van met VOCI verontreinigde grond de bulk van de vracht aan PER uit de bodem verwijderd, waarmee nalevering van VOCI aan het grondwater wordt beperkt. Door deze vrachtverwijdering wordt voldaan aan de doelstelling om de aanpak van de ondergrond over te dragen aan de gemeente in het kader van het gebiedsgerichte grondwaterbeheer in dit deel van Apeldoorn.

Op hoofdlijnen bestaan de saneringsmaatregelen voor de functiegerichte sanering van de bovengrond uit:

- Treffen arbeids- en milieuhygiënische maatregelen.
- Plaatsen hekwerk met waarschuwborden.
- Inrichten werkterrein rekening houdend met CROW-publicatie 400: o.a. plaatsen saneringsunit en directie-keet, inrichten depots voor tijdelijke opslag van niet verontreinigde grond en mogelijk te hergebruiken materialen.
- Sloop aanwezige opstallen en verwijderen verhardingsmaterialen, begroeiing en overige bovengrondse obstakels binnen de geplande ontgravingsgrenzen.
- Uitvoeren kernsanering door een ontgraving van de verontreinigde grond conform afbeelding 8 en tabel 8.



Afbeelding 8: Ontgravingstekening (aanname ontgravingsdiepte: 0,1 m onder de in afbeelding 3 weergegeven dieptes van grondmonsters waarin een I-waarde wordt overschreden).

Tabel 8: Ontgravingsvolumes

Ontgravingsdiepte (m-mv)	Aantal vakken van 100 m ²	Volume (m ³)
1,3	8 stuks (nummers 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 en 9)	1.040
2,5	1 stuks (nummer 3)	250
TOTAAL		1.290

1) Op plaatsen waar bebouwing of tuinen komen wordt tot 1,0 m-mv gegraven. Op dit moment is dat nog niet bekend.

- Niet verontreinigde grond en grond waarvan de verontreinigingsgraad als twijfelachtig wordt beoordeeld, wordt in depot gezet; grond die als verontreinigd wordt beoordeeld wordt direct op vrachtwagens geladen.
- Afvoeren verontreinigde grond naar een daarvoor erkende verwerker. Gelet op de samenstelling van de grond (zand) en de aard van de verontreiniging (vluchtige componenten) kan worden aangenomen dat de grond goed reinigbaar is.
- Aanbrengen signaleringslaag op de bodem van de ontgraving om de scheiding tussen aanvulgrond en verontreinigde grond aan te geven.
- Aanvullen ontgraving met de in depot gezette grond, waarvan bemonstering heeft uitgewezen dat de kwaliteit ervan voldoet aan de gestelde eisen (in ontgravingen dieper dan 1 m-mv wordt grond waarin de VOCl-concentraties onder de betreffende interventiewaarden liggen herschikt).
- Aanvoeren aanvulgrond en aanvullen van de ontgraving waarbij de aanvulgrond laagsgewijs wordt verdicht. De kwaliteit van de aanvulgrond voor de leeflaag moet voldoen aan de kwaliteitsklasse behorende bij de functie "wonen" (zie bijlage B van Regeling bodemkwaliteit).
- Opruimen werkterrein.
- Aanbrengen 3 deepwells om, in combinatie met de ontgraving van de kern, de resterende vracht van de verontreiniging uit de kern te verwijderen en zo aan te sluiten bij het gebiedsgericht grondwaterbeheer.
- Installeren waterzuiveringsinstallatie voor de zuivering van op te pompen verontreinigd grondwater.
- Uitvoeren grondwateronttrekking uit de 3 deepwells gedurende circa 4 weken.
- Bij het bouwrijp maken van het terrein wordt de resterende bovengrond functiegericht gesaneerd met de in tabel 9 weergegeven uitgangspunten.

Tabel 9: Uitvoering aanvullende functiegerichte sanering van de bovengrond tijdens bouwrijp maken

Locatie	Doelstelling	Aanpak
Tracés kabels / leidingen / riool	Aanleggen toekomstige K/L/R in schone grond.	Ontgraven verontreinigde grond tot 0,15 m onder onderzijde K/L/R en aanvullen met schone grond
Openbaar groen en groen rondom appartementen	Voorkomen contactmogelijkheden met verontreinigde grond.	Ontgraven verontreinigde grond en aanbrengen 1,0 m dikke leeflaag
Wadi (indien van toepassing)	Voorkomen contactmogelijkheden met verontreinigde grond.	Ontgraven verontreinigde grond tot minimaal 0,5 m onder de bodem van wadi's en aanbrengen leeflaag met grond klasse wonen
Wegen	Voorkomen contactmogelijkheden met verontreinigde grond.	Aanbrengen duurzame verharding inclusief bijbehorend cunet
Tuinen grondgebonden woningen	Voorkomen contactmogelijkheden met verontreinigde grond.	Ontgraven verontreinigde grond tot 1,0 m-mv en aanbrengen leeflaag met grond klasse wonen
Woningen	Voorkomen contactmogelijkheden met verontreinigde grond.	Ontgraven verontreinigde grond tot 0,5 m onder bovenkant vloer of bodem kruipruimte, aanbrengen leeflaag en duurzame verharding (vloer)

4.2 Vaststellen verontreinigingssituatie grondwater

Om vast te stellen of de VOCl-concentraties in het grondwater passen binnen het gebiedsgerichte grondwaterbeheer, wordt na de functiegerichte sanering van de bovengrond en de kortdurende grondwateronttrekking uit de 3 deepwells, een aantal peilbuizen langs de maatgevende stroombaan door het centrum van de pluim en loodrecht daarop, bemonsterd op VOCl.

4.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Bij het opstellen van dit saneringsplan zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Dit saneringsplan is gebaseerd op de in paragraaf 2.1 genoemde rapporten en de in paragraaf 2.4 beschreven verontreinigingssituatie.
- Dit saneringsplan richt zich op de aanpak van de op de saneringslocatie aanwezige VOCI-verontreiniging.

Vóór aanvang van de saneringswerkzaamheden:

- dient door of namens de opdrachtgever een veiligheids- en gezondheidsplan ontwerpfase te worden opgesteld;
- dienen proefsleuven te worden gegraven om de exacte ligging van ondergrondse kabels en leidingen vast te stellen.

Bij het uitvoeren van de sanering gelden de volgende uitgangspunten/ randvoorwaarden:

- De sanering moet worden uitgevoerd door een BRL SIKB 7000 (Beoordelingsrichtlijn Uitvoering van (water)bodemsaneringen) erkende aannemer. De saneringswerkzaamheden dienen te worden uitgevoerd conform SIKB-protocol 7001 (Uitvoering van landbodemsanering met conventionele methoden).
- Uit een archeologisch bureauonderzoek (bron [16]) is gebleken dat de saneringslocatie in een gebied ligt waar archeologische waarden aanwezig zijn. In verband hiermee moet er rekening mee worden gehouden dat de ontgraving onder archeologische begeleiding zal moeten worden uitgevoerd daar waar dat noodzakelijk is.
- Tijdens de uitvoering van de sanering moeten risico's en overlast tot een minimum worden beperkt.
- De kwaliteit van de leeflaag dient te voldoen aan de maximale waarden bodemfunctieklasse Wonen.

Bij de uitvoering van de werkzaamheden:

- dient rekening te worden gehouden met CROW-publicatie 400 "*Werken in en met verontreinigde bodem*".
- dient te worden voorkomen dat het gebied buiten de saneringslocatie verontreinigd raakt door vrachtwagens en ander materieel dat de saneringslocatie verlaat.
- kunnen bovengrondse obstakels waarbij geen grondverzet nodig is, zonder milieukundig toezicht worden verwijderd/gesloopt. Het verwijderen/slopen van obstakels waarbij wel grondverzet ontstaat (vloeren, funderingen, kelders, rioleringen e.d.) dient wel te gebeuren onder milieukundig toezicht. Bij eventuele sloop dienen aanwezige asbesthoudende materialen voorafgaand aan de sloop verwijderd te worden door een hiervoor gecertificeerd bedrijf.
- mag geen schade aan bebouwing en boven- en ondergrondse infrastructuur worden aangericht, mag geen gevaar ontstaan voor uitvoerenden en derden en moet overlast (geluid, stank, trillingen, stof, beperking bereikbaarheid) voor omwonenden en verkeer zoveel mogelijk worden beperkt.
- wordt grond die vrijkomt bij het aanbrengen van de fundering/palen in depot gezet en bemonsterd. Op basis van de vastgestelde kwaliteit wordt deze grond binnen het werkterrein hergebruikt of afgevoerd naar een erkende verwerker.
- wordt de te ontgraven verontreinigde grond direct op vrachtwagens geladen en afgevoerd naar een daartoe erkende grondverwerker. Eventueel wordt verontreinigde grond tijdelijk in een tussendepot opgeslagen.
- dient de aanvulgrond laagsgewijs te worden verdicht om de verdichting te krijgen die nodig is voor de toekomstige bestemming.

4.4 Arbeids- en milieuhygiënische maatregelen

Veiligheid

Bij het ontgraven van de verontreinigde grond kunnen stoffen vrijkomen die een risico vormen voor uitvoerenden en de mensen in de omgeving wanneer zij worden blootgesteld aan verontreinigende stoffen. Blootstelling aan deze stoffen kan plaatsvinden langs drie wegen:

- inademen van stof of verontreinigde dampen;
- contact van de huid met verontreinigde grond en/of verontreinigd grondwater;
- inslikken van grond/grondwater door onvoldoende hygiëne bij het eten, drinken en roken op de werklocatie.

Ten behoeve van de sanering wordt een veiligheidsplan opgesteld waarin wordt omschreven op welke wijze tijdens de sanering wordt getracht de veiligheid, gezondheid en het welzijn van personeel, passanten en omwonenden te garanderen. Het veiligheidsplan moet worden gebaseerd op de CROW-publicatie 400 "*Werken in en met verontreinigde bodem*". Volgens de methodiek zoals beschreven in de CROW-publicatie 400 moeten de veiligheidsklassen worden berekend. Op basis van de in §2.4 beschreven verontreinigingssituatie wordt

aangenomen dat voor de ontgraving van de verontreinigde grond sprake is van de veiligheidsklasse zwart vluchtig.

Terreinindeling

De saneringslocatie dient vóór aanvang van de werkzaamheden te worden afgesloten middels een hekwerk, zodat de saneringslocatie niet toegankelijk is voor onbevoegden. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid van de omliggende percelen en de veiligheid voor omwonenden. Op de hekken dienen de hiervoor vereiste waarschuwingsborden worden geplaatst.

Het is de verantwoordelijkheid van de aannemer om zoveel mogelijk te voorkomen dat er versmering van de verontreiniging op de saneringslocatie plaatsvindt. Hiertoe wordt de saneringslocatie als volgt ingedeeld:

- schone zone;
- verontreinigde zone;
- zone voor tijdelijke opslag.

Schone zone

Dit gedeelte van het terrein dient vrij te blijven van verontreiniging. Verspreiding van verontreiniging door materieel/materiaal naar de (schone) omgeving dient te worden voorkomen en in de schone zone mag geen verontreinigd materiaal worden geplaatst. De te gebruiken keten dienen in de schone zone opgesteld te worden.

Verontreinigde zone

Op dit gedeelte of deze gedeelten van het terrein worden de saneringswerkzaamheden uitgevoerd. Dit gedeelte of deze gedeelten dienen duidelijk te worden gemarkeerd. De tijdelijke opslag van verontreinigde grond (en eventuele overige verontreinigde materialen) dient in deze zone plaats te vinden. Eventueel ontgraven grond die niet direct wordt afgevoerd, dient zoveel mogelijk in aparte depots te worden opgeslagen, waarbij onderscheid wordt gemaakt in grondsoort (zand, klei en veen) en mate van verontreiniging.

Zone voor tijdelijke opslag

Op dit gedeelte van het terrein vindt de opslag van schoon materiaal en materieel plaats. Er dienen maatregelen genomen te worden om vermenging van schone grond met verontreinigde grond/grondwater te voorkomen. De definitieve terreinindeling zal vóór aanvang van de uitvoering in overleg met de aannemer worden vastgesteld.

4.5 Vergunningen en meldingen

Met inachtneming van de hiervoor benodigde termijnen dienen vóór aanvang van de werkzaamheden de in tabel 10 vermelde vergunningen/meldingen te worden aangevraagd/gedaan.

Tabel 10 Overzicht meldingen en vergunningen

Omschrijving Vergunning/melding	Instantie	Termijn
Beschikking op wijziging saneringsplan	Provincie Gelderland	8 weken
Melding grondwateronttrekking	Waterschap Vallei en Veluwe	4 weken
Melding lozen bemalingswater (Blbi)	Waterschap Vallei en Veluwe en eventueel gemeente Apeldoorn	4 weken
Melding start sanering	Provincie Gelderland	2 weken vóór aanvang
KLIC-melding	Kadaster	1 week voor aanvang

5 Milieukundige begeleiding

5.1 Milieukundige begeleiding

Bij saneringen die vallen onder de Wet bodembescherming is milieukundige begeleiding door een BRL 6000 erkend persoon verplicht. Bij de milieukundige begeleiding worden twee hoofdtaken onderscheiden:

- de *milieukundige processturing*: de begeleiding van de saneringswerkzaamheden waarbij wordt toegezien op het naleven van de geldende milieukundige eisen/voorschriften;
- de *milieukundige verificatie*: het beschrijven van het eindresultaat van de sanering met als doel het bevoegde gezag in staat te stellen te beoordelen of de saneringsdoelstelling is bereikt zoals die is vastgelegd in de beschikking op het saneringsplan.

De milieukundige begeleiding (processturing en verificatie) dient uitgevoerd te worden door een BRL SIKB 6000 (Beoordelingsrichtlijn Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen en nazorg) erkend adviesbureau. De verificatie en processturing worden uitgevoerd conform het VKB Protocol 6001 (Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden). Voorafgaand aan de uitvoering wordt een verificatieplan opgesteld dat ter toetsing wordt overlegd aan het bevoegd gezag.

Voorafgaand aan de uitvoering wordt het mandaat van de directie aan de milieukundige begeleider eenduidig vastgelegd, in overeenstemming met het gestelde in UAV en de BRL SIKB 6000.

De algemene taken van de milieukundige begeleider tijdens de bodemsanering bestaan uit:

Milieukundige processturing

- melden start sanering en melden bereiken diepste punt bij het bevoegd gezag;
- erop toezien dat de werkzaamheden worden uitgevoerd conform het saneringsplan en de voorwaarden uit de beschikking;
- het zorgdragen dat voldaan wordt aan de in de vergunningen/meldingen gestelde eisen;
- het controleren van de te nemen maatregelen ten behoeve van de arbeidshygiëne en veiligheid (zo nodig ondersteund door een arbeidshygiënist);
- verrichten van monsterneming en analyses ten behoeve van controle op naleving van voor de sanering afgegeven vergunningen en ontheffingen en coördinatie met het laboratorium;
- het aangeven van de ontgravingsgrenzen en -diepte, ondersteund door PID-metingen;
- het aangeven van de depots waarin ontgraven grond en afvalstoffen op basis van vermoedelijke verontreinigingsgraad moeten worden opgeslagen;
- aangeven van de bestemming van de grond en afvalstoffen op basis van depotkeuringen (ex-situ);
- het bemonsteren van de tijdelijke gronddepots en het op basis van de analyseresultaten aangeven van de uiteindelijke bestemming van de grond uit de depots;
- het verrichten van controlemetingen van het influent en effluent van de waterzuivering;
- bijhouden van de verzamelde gegevens (bijvoorbeeld luchtmetingen, klachten van de op of rond het werkterrein aanwezige personen, weersgesteldheid, contacten met derden e.d.) in een logboek en rapportages;
- rapporteren aan de directie van alle afwijkingen;
- rapportage van de verzamelde gegevens.

Milieukundige verificatie

- opstellen van een verificatieplan, waarin beschreven wordt op welke kritieke punten en momenten een tussentijdse controle op de voortgang wordt verricht;
- monsterneming en analyse van grond in het kader van de eindcontrole; de wijze van eindcontrole wordt beschreven in het op te stellen verificatieplan;
- monsterneming en analyse van grond en grondwater in het kader van de vastlegging van eventuele restverontreinigingen;
- rapportage van de gegevens en de resultaten in de evaluatierapportage.

Van de putbodem(s) en putwanden in de ondergrond (> 1,0 m –mv) worden controlemonsters genomen om de kwaliteit hiervan vast te stellen.

5.2 Kritieke en niet kritieke werkzaamheden

Tijdens de milieukundige begeleiding wordt onderscheid gemaakt in kritieke en niet kritieke werkzaamheden. Bij kritieke werkzaamheden is de MKB-er continu aanwezig. In onderstaande tabel worden kritieke werkzaamheden en niet kritieke werkzaamheden weergegeven.

Tabel 11 Overzicht kritieke en niet kritieke werkzaamheden

Kritieke werkzaamheden	Niet kritieke werkzaamheden
Sloop ondergrondse delen en vloeren	
Inrichten depotlocatie (onderafdichting)	
	Aanbrengen deepwells en installeren zuivering
Ontgraven en in depot plaatsen grond	
Vaststellen eindsituatie grondverontreiniging	
Afvoer verontreinigde grond	
Herschikken: aanvullen ontgraving met grond uit depot	
	Aanvullen ontgraving met schone grond
	Opruimen terrein.

5.3 Depots

Van de grond uit elk depot wordt 1 steekbus genomen, ondersteund met PID-metingen, voor analyse op VOCI inclusief organische stof. Op basis van de analyseresultaten wordt beoordeeld of de betreffende grond hergebruikt kan worden op de locatie of dat de grond alsnog afgevoerd moet worden. Grond waarin de concentraties aan PER en/of CIS boven de betreffende interventiewaarden liggen, wordt afgevoerd; grond waarin de concentraties aan PER en/of CIS onder de betreffende streef- en interventiewaarden liggen, kan boven de grondwaterspiegel, maar dieper dan 1 m-mv, als aanvulgrond worden toegepast.

5.4 Controle lozing

Bij een lozing (van gezuiverd grondwater) op oppervlaktewater is het de verantwoordelijkheid van de lozer dat de lozing voldoet aan de eisen uit het Besluit lozen buiten inrichtingen. Dat betekent dat er ten gevolge van de lozing op oppervlaktewater geen visuele verontreinigingen mogen ontstaan. Daarnaast is bij een lozing op oppervlaktewater altijd de zorgplicht van toepassing. Het op te pompen grondwater (influent) is sterk verontreinigd met VOCI en zal derhalve moeten worden gezuiverd voordat het mag worden geloosd. Om zicht te houden op de kwaliteit van het te lozen effluent wordt in overleg met het waterschap Vallei en Veluwe een monitoringsschema opgesteld. Tabel 12 kan hierbij als uitgangspunt worden aangehouden.

Tabel 12 Monitoringsschema lozing

Weken na aanvang grondwateronttrekking	-1	1	2	3	4
Bemonstering in- en effluent ²⁾	-	2 x	1 x	1 x	1 x
Inspectie oppervlaktewater bij lozingspunt	2 x ³⁾	2 x	1 x	1 x	1 x

1) Afhankelijk van de aangetoonde kwaliteit bij de voorgaande bemonsteringen/visuele inspecties.

2) De monsters van het influent worden geanalyseerd op VOCI en de monsters van het effluent worden geanalyseerd op het standaardpakket grondwater en zwevende stof.

3) Fotografisch vastleggen nulsituatie (bestaande verkleuringen) oppervlaktewater.

Wanneer de concentraties aan VOCI en/of het gehalte aan zwevende stof in het effluent boven de betreffende norm ligt en/of wanneer er tijdens de lozing een (nieuwe) visuele verontreiniging van het oppervlaktewater wordt geconstateerd, dienen in overleg met het waterschap maatregelen getroffen te worden. Met betrekking tot zwevende stof en visuele verontreinigingen kan hierbij worden gedacht aan het toepassen van bezink- en/of strobakken.

6 Organisatie en planning

6.1 Betrokken partijen

Opdrachtgever sanering

NIBU Ontwikkeling B.V.
Zuiderlaan 1
7391 TZ Twello

Bevoegd Gezag Wet bodembescherming

Provincie Gelderland
Postbus 9090
6800 GX Arnhem
Contactpersoon: de heer A. Luykx
Telefoonnummer: 06 – 1711 7652

Bevoegd Gezag Watervergunning

Waterschap Vallei en Veluwe
Steenbokstraat 10
7324 AX Apeldoorn

Belanghebbenden gebiedsgericht grondwaterbeheer

Gemeente Apeldoorn
Postbus 9033
7300 ES Apeldoorn

Directievoering

nader aan te wijzen

Milieukundige begeleiding

nader aan te wijzen

Aannemer

NTP Enschede
Twenteweg 30
7532 ST Enschede
Contactpersoon: de heer M. Assink
Telefoonnummer: 06 – 1091 8385

Opsteller wijziging saneringsplan

Greenhouse Advies B.V.
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen
Contactpersoon: de heer W. Post
Telefoonnummer: 06 – 3162 0569

6.2 Eisen conform Kwalibo

In principe vallen alle handelingen waarbij de bodem wordt gesaneerd dan wel werkzaamheden worden verrichten ten gevolge waarvan de verontreiniging van de bodem wordt verminderd of verplaatst, onder de BRL SIKB 7000. Voor het uitvoeren van saneringsmaatregelen is de BRL SIKB 7000, protocol 7001 van toepassing. Werkzaamheden waarbij dit niet aan de orde is (afzetten werkterrein, plaatsen voorzieningen (keten, sanitaire unit, etc.), aanleggen afvoerleidingen, vrijmaken opstelplaats waterzuiveringsinstallatie) kunnen worden uitgevoerd door een niet gecertificeerde aannemer.

Voor onderhavig saneringsplan dienen de volgende werkzaamheden onder de BRL SIKB 7000 te worden uitgevoerd:

- slopen vloeren en ondergrondse delen van opstallen;
- ontgraven verontreinigde grond;
- aanvullen ontgravingen;
- plaatsen onttrekkingsfilters binnen verontreinigd grondwater;
- in stand houden grondwateronttrekking en waterzuiveringsinstallatie.

De begeleiding, verificatie en evaluatie van de saneringsmaatregelen wordt uitgevoerd conform BRL SIKB 6000, VKB protocol 6001: Milieukundige begeleiding en evaluatie landbodemsanering met conventionele methoden. De grondwatermonsters worden door een AS3000 gecertificeerd laboratorium geanalyseerd.

6.3 Planning

Na afgifte van de beschikking op de wijziging saneringsplan door het bevoegd gezag kan gestart worden met de uitvoering van de sanering. De start van de sanering zal 10 werkdagen voor aanvang gemeld worden aan het bevoegd gezag. In tabel 13 is een globale planning van de functiegerichte sanering weergegeven.

Tabel 13 Globale planning functiegerichte sanering

Omschrijving werkzaamheden	Uitvoeringsweek									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inrichten saneringslocatie										
Verwijderen verhardingen										
Aanbrengen en opstarten bemaling en zuivering										
Ontgraven en afvoeren grond										
Aanvullen ontgraving										
Opruimen werkteerein										
Bemonstering monitoringspeilbuizen										

In het gebied binnen de in afbeelding 3 weergegeven I-contouren waar geen kernsanering wordt uitgevoerd, wordt de bovengrond tijdens het bouwrijp maken, functiegericht gesaneerd met de in tabel 9 weergegeven uitgangspunten.

De definitieve planning wordt door de betrokken partijen in overleg met het bevoegd gezag vastgesteld.

7 Nazorg

Na uitvoering van de functiegerichte sanering van de bovengrond komen in de grond buiten de ontgravingsgrenzen en in het grondwater nog VOCI voor. Dat vraagt om zorg na afronding van de functiegerichte sanering. Het bevoegd gezag en de saneerder hebben beide zorg te vervullen. De zorg bestaat uit de volgende twee onderdelen:

Bekend maken en registratie

Het bevoegd gezag Wbb zorgt er (middels publicatie) voor dat iedereen kan weten dat er een restverontreiniging in de bodem aanwezig is in verband waarmee er voor de locatie gebruiksbeperkingen zijn. Tevens draagt het bevoegd gezag Wbb zorg voor de registratie bij het kadaster van de eindsituatie met de restverontreiniging en de gebruiksbeperkingen.

Fysieke zorg

De na uitvoering van de functiegerichte sanering in de bodem achtergebleven restverontreiniging brengt onder normale omstandigheden bij normaal gebruik geen humane risico's met zich mee. Na uitvoering van de functiegerichte sanering is het terrein geschikt voor woningbouw met bijbehorende boven- en ondergrondse infrastructuur, waarbij de volgende gebruiksbeperkingen gelden:

- de aanwezige verhardingslagen en bebouwing mogen niet worden verwijderd en/of doorbroken zonder instemming van het bevoegd gezag Wbb;
- er mogen zonder instemming van het bevoegd gezag Wbb geen werkzaamheden worden uitgevoerd waarbij verzet van verontreinigde grond plaatsvindt.
- het is niet toegestaan om zonder instemming van het bevoegd gezag Wbb grondwater te onttrekken binnen de verontreinigingscontouren in het grondwater.

De gebruiksbeperkingen gelden zolang het gebruik van de locatie niet wijzigt en de eigenaar c.q. de saneerder de zorgverplichtingen nakomt. Indien het gebruik wijzigt dient dit gemeld te worden aan het bevoegd gezag Wbb.

In geval van verkoop en/of bestemmingswijziging van het perceel dient overeenstemming te worden bereikt en vastgelegd te worden wie verantwoordelijk wordt voor de uitvoering van de nazorg en voor alle overige verplichtingen die voortvloeien uit de aanwezige restverontreiniging en wie de kosten daarvoor gaat dragen.

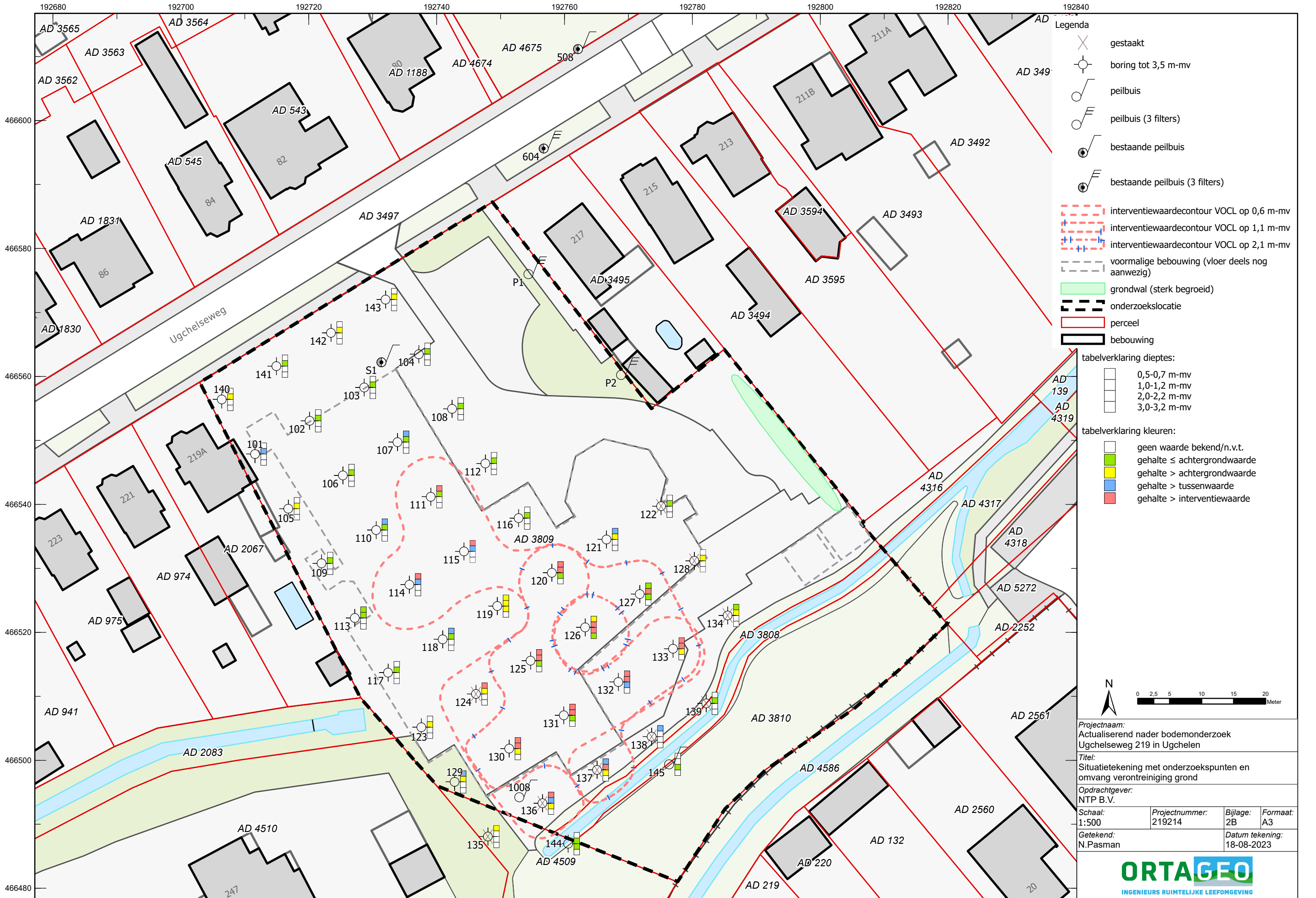
8 Evaluatie

Nadat de ontgraving is aangevuld en de verontreinigingssituatie van het grondwater is vastgelegd, wordt de functiegerichte sanering als afgerond beschouwd en wordt binnen de hiervoor geldende termijn een evaluatierapport opgesteld dat aan het bevoegd gezag Wbb wordt toegezonden, zodat zij hierop een beschikking kan nemen.

In het evaluatierapport komen tenminste de volgende aspecten aan de orde:

- Aanleiding en doel functiegerichte sanering;
- Beschrijving geohydrologie;
- Uitgangspunten sanering;
- Uitgevoerde werkzaamheden;
- Hoeveelheid en bestemming van de afgevoerde grond;
- Hoeveelheid hergebruikte schone en licht tot matig verontreinigde grond op locatie;
- Hoeveelheid, herkomst en kwaliteit aangevoerde grond;
- Beschrijving restverontreiniging (omvang en concentraties) op basis van de resultaten van controlemonsters van de vaste bodem en van het grondwater;
- Beschrijving systeem grondwateronttrekking en verontreinigingssituatie grondwater;
- Nazorg;
- Conclusies en aanbevelingen.

Bijlage 1: Verontreinigingssituatie grond en grondwater (2022/2023)



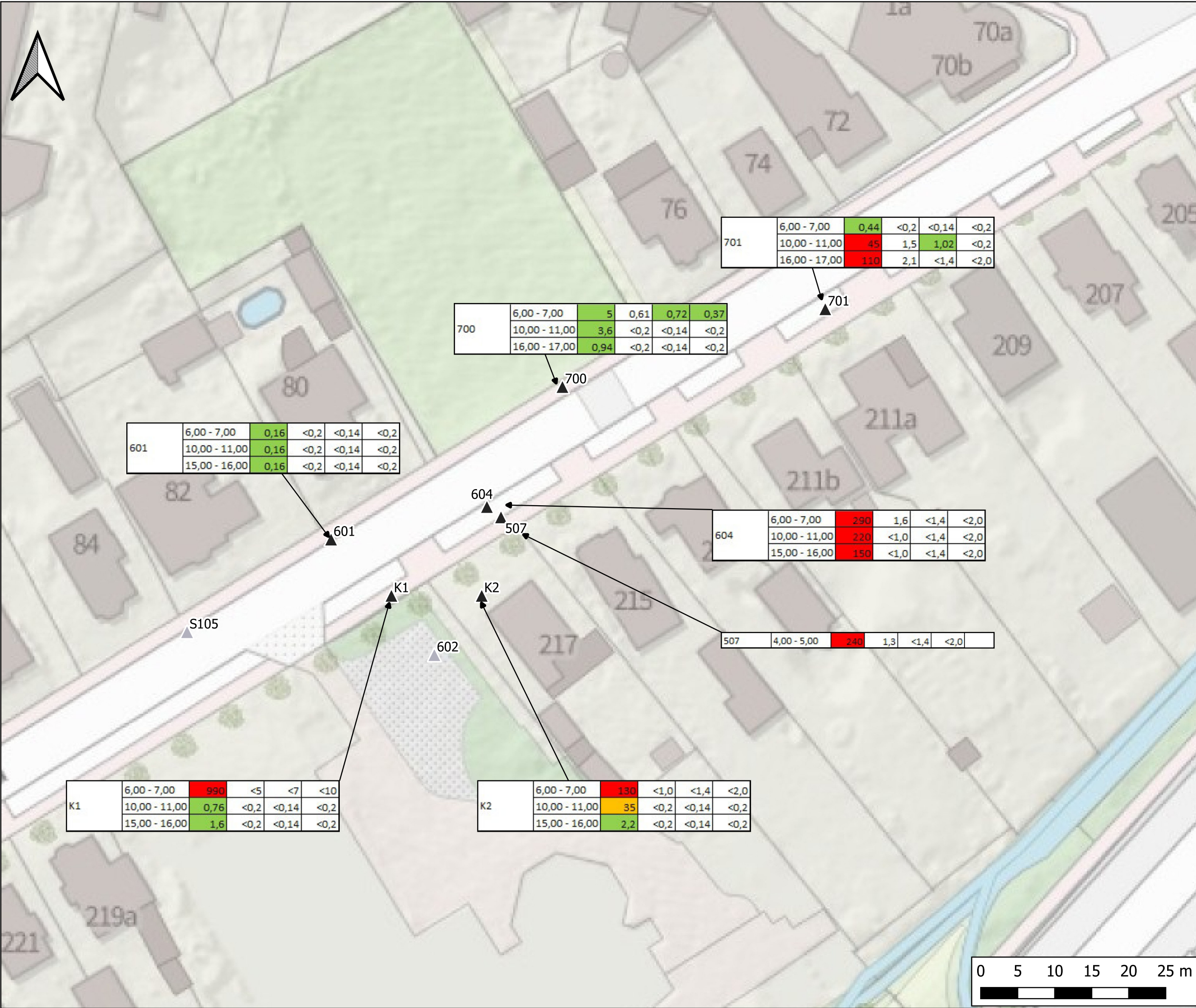
Bijlage 1

Legenda

peilbuis

- ▲ bemonsterd
- ▲ niet aanwezig

peilbuis	traject	PER	TRI	CIS	VC
----------	---------	-----	-----	-----	----



Situatietekening

projectnummer K2220338
Ugchelseweg 219 Ugchelen



de Klinker
Milieu Adviesbureau

Tabel 30: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		145-1-1			508-1-1			604-1-1-1		
Datum watermonstername		24-7-2023			18-4-2023			18-4-2023		
Filterdiepte (m -mv)		3,70 - 4,70			4,00 - 5,00			6,00 - 7,00		
Datum van toetsing		15-8-2023			26-4-2023			26-4-2023		
Monsterconclusie		Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Interventiewaarde			Overschrijding Interventiewaarde		
Monstermelding 1										
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
Dichloorpropaan (som)	µg/l		<0,14 ⁽²⁾	-0,01		<0,14 ⁽²⁾	-0,01		0,70 ⁽²⁾	-0
chloroform	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<2,0	1,4 ⁽⁴¹⁾	-0,01
TETRA	µg/l	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	0,07
1,2-dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02	<2,0	1,4 ⁽⁴¹⁾	-0,01
1,2-dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	0
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	0,01
TRI	µg/l	<0,2	<0,1	-0,05	13	13	-0,02	2,2	2,2	-0,05
PER	µg/l	1,4	1,4	0,03	9,8	9,8	0,24	360	360	9
DCE (som)	µg/l	0,14	<0,14	0,01	32,58	32,58	1,63	1,4	1,4	0,07
DCE (cis)	µg/l	<0,1	<0,1		32	32		<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	
DCE (trans)	µg/l	<0,1	<0,1		0,58	0,58		<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	
vinylchloride	µg/l	<0,2	<0,1	0,03	7,2	7,2	1,44	<2,0	1,4 ⁽⁴¹⁾	0,28

Tabel 31: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		604-2-1-1			604-3-1-1			1008-1-1		
Datum watermonstername		18-4-2023			18-4-2023			24-7-2023		
Filterdiepte (m -mv)		10,00 - 11,00			15,00 - 16,00			3,70 - 4,70		
Datum van toetsing		26-4-2023			26-4-2023			15-8-2023		
Monsterconclusie		Overschrijding Interventiewaarde			Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde		
Monstermelding 1										
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
Dichloorpropaan (som)	µg/l		0,70 ⁽²⁾	-0		<0,14 ⁽²⁾	-0,01		<0,14 ⁽²⁾	-0,01
chloroform	µg/l	<2,0	1,4 ⁽⁴¹⁾	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01
TETRA	µg/l	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	0,07	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01
1,2-dichloorethaan	µg/l	<2,0	1,4 ⁽⁴¹⁾	-0,01	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02
1,2-dichloorpropaan	µg/l	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	0	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	0,01	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0
TRI	µg/l	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05
PER	µg/l	180	180	4,5	7,9	7,9	0,2	3,0	3,0	0,07
DCE (som)	µg/l	1,4	1,4	0,07	0,14	<0,14	0,01	0,14	<0,14	0,01
DCE (cis)	µg/l	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	
DCE (trans)	µg/l	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	
vinylchloride	µg/l	<2,0	1,4 ⁽⁴¹⁾	0,28	<0,2	<0,1	0,03	<0,2	<0,1	0,03

Tabel 32: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		P1 (9-10)-1-1			P1 (15-16)-1-1			P1-1-1		
Datum watermonstername		24-7-2023			24-7-2023			24-7-2023		
Filterdiepte (m -mv)		9,08 - 10,08			15,04 - 16,04			5,00 - 6,00		
Datum van toetsing		15-8-2023			15-8-2023			15-8-2023		
Monsterconclusie		Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Interventiewaarde		
Monstermelding 1										
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
Dichloorpropaan (som)	µg/l	<0,14 ⁽²⁾	-0,01		<0,14 ⁽²⁾	-0,01		0,70 ⁽²⁾	-0	
chloroform	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<2,0	1,4 ⁽⁴¹⁾	-0,01
TETRA	µg/l	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	0,07
1,2-dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02	<2,0	1,4 ⁽⁴¹⁾	-0,01
1,2-dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	0
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	0,01
TRI	µg/l	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05	<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	-0,05
PER	µg/l	0,61	0,61	0,02	0,55	0,55	0,01	160	160	4
DCE (som)	µg/l	0,14	<0,14	0,01	0,14	<0,14	0,01	1,4	1,4	0,07
DCE (cis)	µg/l	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	
DCE (trans)	µg/l	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<1,0	0,7 ⁽⁴¹⁾	
vinylchloride	µg/l	<0,2	<0,1	0,03	<0,2	<0,1	0,03	<2,0	1,4 ⁽⁴¹⁾	0,28

Tabel 33: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		P2 (5-6)-1-1			P2 (9-10)-1-1			P2 (15-16)-1-1		
Datum watermonstername		24-7-2023			24-7-2023			24-7-2023		
Filterdiepte (m -mv)		5,00 - 6,00			9,03 - 10,03			15,03 - 16,03		
Datum van toetsing		15-8-2023			15-8-2023			15-8-2023		
Monsterconclusie		Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Interventiewaarde			Overschrijding Streefwaarde		
Monstermelding 1										
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
Dichloorpropaan (som)	µg/l	<0,14 ⁽²⁾	-0,01		3,50 ⁽²⁾	0,03		<0,14 ⁽²⁾	-0,01	
chloroform	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<10	7 ⁽⁴¹⁾	0	<0,2	<0,1	-0,01
TETRA	µg/l	<0,1	<0,1	0,01	<5,0	3,5 ⁽⁴¹⁾	0,35	<0,1	<0,1	0,01
1,2-dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,1	-0,02	<10	7 ⁽⁴¹⁾	0	<0,2	<0,1	-0,02
1,2-dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<5,0	3,5 ⁽⁴¹⁾		<0,2	<0,1	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<5,0	3,5 ⁽⁴¹⁾	0,01	<0,1	<0,1	0
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<5,0	3,5 ⁽⁴¹⁾	0,03	<0,1	<0,1	0
TRI	µg/l	<0,2	<0,1	-0,05	20	20	-0,01	<0,2	<0,1	-0,05
PER	µg/l	0,63	0,63	0,02	1600	1600	40,01	1,2	1,2	0,03
DCE (som)	µg/l	0,14	<0,14	0,01	25,5	25,5	1,28	0,14	<0,14	0,01
DCE (cis)	µg/l	<0,1	<0,1		22	22		<0,1	<0,1	
DCE (trans)	µg/l	<0,1	<0,1		<5,0	3,5 ⁽⁴¹⁾		<0,1	<0,1	
vinylchloride	µg/l	<0,2	<0,1	0,03	<10	7 ⁽⁴¹⁾	1,4	<0,2	<0,1	0,03

Tabel 34: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		S1-1-1
Datum watermonstername		18-4-2023
Filterdiepte (m -mv)		4,50 - 5,50
Datum van toetsing		15-8-2023
Monsterconclusie		Overschrijding Interventiewaarde
Monstermelding 1		
Monstermelding 2		
Monstermelding 3		
		Meetw GSSD Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		
Dichloorpropaan (som)	µg/l	0,70 ⁽²⁾ -0
chloroform	µg/l	<2,0 1,4 ⁽⁴¹⁾ -0,01
TETRA	µg/l	<1,0 0,7 ⁽⁴¹⁾ 0,07
1,2-dichloorethaan	µg/l	<2,0 1,4 ⁽⁴¹⁾ -0,01
1,2-dichloorpropaan	µg/l	<1,0 0,7 ⁽⁴¹⁾
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<1,0 0,7 ⁽⁴¹⁾ 0
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<1,0 0,7 ⁽⁴¹⁾ 0,01
TRI	µg/l	<1,0 0,7 ⁽⁴¹⁾ -0,05
PER	µg/l	70 70 1,75
DCE (som)	µg/l	1,4 1,4 0,07
DCE (cis)	µg/l	<1,0 0,7 ⁽⁴¹⁾
DCE (trans)	µg/l	<1,0 0,7 ⁽⁴¹⁾
vinylchloride	µg/l	<2,0 1,4 ⁽⁴¹⁾ 0,28

: geen meetwaarde aanwezig
-- : geen toetsnorm aanwezig
<d : kleiner dan de detectielimiet
8,88 : <= Streefwaarde
8,88 : > Streefwaarde
>T : > Tussenwaarde
8,88 : > Interventiewaarde
2 : Enkele parameters ontbreken in de som
41 : Verhoogde rapportagegrens geconstateerd door BoToVa service
: verhoogde rapportagegrens
GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde
Index : (GSSD - S) / (I - S)

- Getoetst via de BoToVa service, versie 3.1.0 -

Tabel 35: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		S	S Diep	Indicatief	I
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
Dichloorpropaan (som)	µg/l	0,8			80
chloroform	µg/l	6			400
TETRA	µg/l	0,01			10
1,2-dichloorethaan	µg/l	7			400
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	0,01			300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	0,01			130
TRI	µg/l	24			500
PER	µg/l	0,01			40
DCE (som)	µg/l	0,01			20
vinylchloride	µg/l	0,01			5