SANERINGSPLAN VOOR DE LOCATIE HET KLOOSTER 1-3 TE SCHOONHOVEN

Eindrapport

Opdrachtgever: Interkoop Properties b.v.
Projectcode: 2006.2831
Datum: 10 april 2007

Opdrachtgever:	Interkoop Properties b.v.
Projecttitel:	Saneringsplan voor de locatie Het Klooster 1-3 te Schoonhoven
Projectcode:	2006.2831
Documenttype:	Eindversie
Publicatiedatum:	10 april 2007
Projectleider:	Ir. P. Appeldoorn
Auteur(s):	Ir. S.H. Lieten, M.Sc., Ir. P. Appeldoorn
Trefwoorden:	aanvullend onderzoek, Chloorethenen, zware metalen, saneringsplan

Bioclear b.v.
Postadres:
Postbus 2262, 9704 CG Groningen
Bezoekadres:
Rozenburglaan 13C, Groningen
Telefoon: 050 571 8455
Fax: 050 571 7920
E-mail: info@bioclear.nl
Website: www.bioclear.nl

Bioclear werkt conform het INK kwaliteitssysteem.

De cover van het rapport is gemaakt van recyclebaar polypropyleen.

Bioclear adviseert bedrijven, overheden en dienstverlenende organisaties op het terrein van de milieutechnologie.

Op opdrachten aan Bioclear zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan Bioclear, zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Groningen.

INHOUDSOPGAVE

BIJLAGEN

1. Regionale ligging onderzoekslocatie
2. Overzicht indeling huidige terrein
3. Regionale stijghoogtegegevens en berekende isohypsenpatronen
4. Lokale stijghoogtegegevens en berekende isohypsenpatronen
5. Uitgevoerde werkzaamheden aanvullend bodemonderzoek
6. Verontreinigingssituatie grond
7. Verontreinigingssituatie grondwater
8. Locatie potentiële bronnen van VOCl omgeving Hooijkaas
9. Resultaten Sanscrit: bepaling ernst en spoed
10. Locatie monitoringspeilbuizen
11. Analyse resultaten

1. INLEIDING

1.1. Inleiding en achtergrond

In opdracht van de Interkoop Properties BV is een saneringsplan opgesteld voor de locatie Klooster 1-3 te Schoonhoven. Het betreft de locatie van een voormalige zilverfabriek en een naast gelegen parkeerterrein. Deze locatie is ook wel bekend als het Hooijkaas terrein.

Door de activiteiten van de zilverfabriek is de bodem verontreinigd met zware metalen en gechloreerde ethenen. Het voormalige bedrijfspand is inmiddels gesloopt en op de locatie is een herontwikkeling gepland, bestaande uit woningen zonder tuin en met een (ondergrondse) parkeergelegenheid. Voor het realiseren van de ondergrondse parkeergelegenheid is grondverzet noodzakelijk, inclusief grondwater onttrekking voor de bemaling van de bouwput. Hiermee wordt een gedeelte van de verontreiniging gesaneerd. Onderliggend rapport is het saneringsplan voor de locatie en beschrijft alle werkzaamheden die een relatie hebben met het werken in en met de verontreinigde grond en het grondwater. De werkzaamheden die betrekking hebben op bouwactiviteiten, zoals het maken van een bouwkuip, vallen buiten dit plan.

In 2006 is uit een archeologisch onderzoek gebleken dat in de ondergrond zich mogelijk resten bevinden van een klooster. Aanvullend onderzoek moet uitwijzen of het archeologische onderzoek mogelijk is op de verontreinigde locatie. Het effect op de nieuwbouw is dat het realiseren van de ondergrondse parkeergelegenheid langer zal duren en dat de bemaling van de bouwkuip langer in stand moet worden gehouden. De werkzaamheden die betrekking hebben op het archeologische onderzoek vallen buiten dit saneringsplan.

Voor de locatie is in 2003 een saneringsonderzoek uitgevoerd en een saneringsplan opgesteld (zie ook hieronder). Het onderliggende saneringsplan is een alternatief voor het in 2003 opgestelde plan. Een van de overwegingen voor het opstellen van een nieuw saneringsplan was het feit dat de verontreinigingssituatie onvoldoende duidelijk was. Bovendien bestond de indruk dat een alternatieve saneringsaanpak zou kunnen leiden tot lagere saneringskosten bij een gelijkblijvend milieurendement.

In het kader van dit saneringsplan is aanvullend onderzoek gedaan naar de grondwaterkwaliteit. De resultaten zijn samengevat in de hoofdtekst (hoofdstuk 3). De uitgevoerde werkzaamheden zijn beschreven in de bijlagen.

Op basis van het aanvullende grondwateronderzoek is een nieuwe saneringsvariant opgesteld. Deze is vergeleken met de eerder uitgewerkte variant uit 2003. De afweging tussen beide varianten is gedaan op basis van de ROSA systematiek en beschreven in hoofdstuk 4.

1.2. Leeswijzer

De indeling van het rapport is als volgt. Hoofdstuk twee geeft een beschrijving van de locatie en de herontwikkelingsplannen. Hoofdstuk drie beschrijft de bodemopbouw en de geohydrologie. Hoofdstuk vier de verontreinigingssituatie, de natuurlijke afbraakpotentie van de verontreiniging en de ernst en spoedeisendheid van de verontreinigingssituatie. Hoofdstuk vijf beschrijft de uitgangspunten voor de sanering en de saneringsdoelstelling. Hoofdstuk zes beschrijft de afweging van de saneringsvariant uit 2003 en de in dit saneringsplan beschreven variant. Hoofdstuk zeven geeft een gedetailleerde beschrijving van de saneringsaanpak. Hoofdstuk acht betreft de milieukundige begeleiding en veiligheid gedurende de sanering, hoofdstuk negen de organisatie van de sanering.

1.3. Gebruikte rapporten

Bij uitvoering van het aanvullend onderzoek en het opstellen van een herzien saneringsplan is met betrekking tot de locatie gebruik gemaakt van de volgende rapportages en informatie:

1. Verkennend bodemonderzoek riooltracés, locatie het Klooster e.o. te Schoonhoven, projectnummer 17416B, SGS, d.d. 18 november 2004;
2. Concept naderbodemonderzoek fase 1, 2, 3, 4 en 5, Het Klooster 1 te Schoonhoven, SGS, rapportnummer 17416D, d.d. 19 augustus 2005;
3. Saneringsplan grond en grondwaterverontreiniging het Klooster 1-3 te Schoonhoven, projectnummer 16641, SGS, d.d. 16 juli 2003;
4. Gegegevens omtrent de herontwikkelingsplannen, beschikbaar gesteld door de Interkoop Properties BV.

Daarnaast zijn ten behoeve van het vast stellen van het wettelijk en beleidsmatig kader de volgende documenten gehanteerd:

5. BEVER, 1999, Van trechter naar zeef, SDU Uitgevers Den Haag;
6. Eindrapport "Doorstart A5", juli 2001; .
7. Praktijkdocument ROSA. Handreiking voor het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreiniging, september 2005.

2. LOCATIE INFORMATIE EN HERONTWIKKELINGSPLANNEN

De herontwikkelingslocatie bestaat uit het terrein van de voormalige zilverfabriek Hooijkaas en de naast gelegen parkeergelegenheid. In de fabriek werd edelmetaal verwerkt en bewerkt. De bedrijfsactiviteiten zijn waarschijnlijk gestart rond 1930 en in 1993 zijn deze gestaakt. In bijlage 1 is de regionale ligging van de locatie weergegeven, in bijlage 2 het Hooijkaas terrein en de parkeerplaats. Het betreft de kadastrale percelen Schoonhoven, sectie B nummers 1396, 1995 (gedeeltelijk), 1996, 2202, 2228, 2229, 2230 en 2271. Op dit moment ligt het terrein braak en is het omheind (zie onderstaande foto). Het terrein is grotendeels verhard en er is nog een kelder aanwezig.

Figuur 1. Huidige situatie Hooijkaas terrein met zicht op de Molenstraat (links achter) en de Korte Dijk (rechts achter). Rechts op de foto binnen de hekken de restanten van een kelder.

In 2006 is een onderzoek gedaan naar het voorkomen van archeologische waarden in de ondergrond. Uit het onderzoek blijkt dat in de ondergrond mogelijk resten aanwezig zijn van een klooster. Aanvullend onderzoek moet uitwijzen of de archeologische resten kunnen worden opgegraven, aangezien het terrein verontreinigd is.

In de nieuwbouwplannen worden op het Hooijkaas terrein woningen gerealiseerd rondom een binnenplaats (deellocatie A). Onder de woningen worden parkeerplaatsen aangelegd. De parkeerplaatsen zijn volledig verwerkt onder het maaiveld en om deze te realiseren wordt de bodem tot een diepte van 4,5 m-mv ontgraven. De bodem van de verdiepte parkeerplaatsen bestaat uit een betonnen vloer. Op het Hooijkaas terrein worden woningen zonder tuin gerealiseerd.

Op het naast gelegen parkeerterrein (deellocatie B) worden eveneens woningen gerealiseerd. Op dit moment is nog niet besloten of het woningen met een tuin worden of dat de locatie geheel verhard wordt. Voor het realiseren van de nieuwbouw wordt de grond hier tot een diepte van maximaal 1,5 m-mv ontgraven.

3. BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

3.1. Bodemopbouw

Regionaal
Regionaal bestaat de bodem in en rond Schoonhoven vanaf maaiveld tot ongeveer 12 m-NAP uit een holocene deklaag bestaande uit klei met inschakelingen van veen. Onder de deklaag bevindt zich vanaf 12 m-NAP tot 40 m-NAP het eerste watervoerende pakket opgebouwd uit matig fijn tot uiterst grof zand.

Lokaal
Het maaiveld ter plaatse van de locatie ligt op ongeveer 2,0 tot 2,5 m +NAP en helt af naar het oosten. Bij het aanvullende bodemonderzoek is de bodemopbouw onderzocht en zijn boorprofielen gemaakt (zie ook bijlage 5). De bodemopbouw is als volgt te schematiseren.

Tabel 1. Bodemopbouw van de locatie

Diepte (m-NAP)	Diepte (m-mv)	Bodemlaag	Samenstelling
+2 tot +1.5 à 0	0 - 0,5 à 2,0	ophooglaag	zand, matig fijn, puinhoudend
+1.5 à 0 tot -2,5	0,5 a 2,0 - 4,5	deklaag	klei, humeus, plaatselijk veenlaag tussen 1,5 tot 3,5 m-mv
-2,5 tot -3,5 à 4,0	4,5 - 5,5 à 6	deklaag	Veen
-3,5 à 4,0 tot -4,5 à -5,5	5,5 à 6,5 - 6,5 à 7,5	deklaag	klei, variërend in dikte, plaatselijk veenlaag
-4,5 à -5,5 tot -10,5	6,5 à 7,5 - 12,5	deklaag	matig fijn tot zeer fijn zand, matig siltig
-10,5 tot -11,5	12,5 - 13,5	deklaag	Klei
-11,5 tot -18	13,5 - 20,0	eerste watervoerende pakket	matig fijn zandzand, zwak siltig, op diepte grindig

De lokale bodemopbouw ter plaatse van het terrein onderscheidt zich van het regionale beeld door de aanwezigheid van een tussenzandlaag. In alle boringen dieper dan 7 m-mv is deze tussenzandlaag aangetroffen. Uit boring 407, waar een peilbuis is geplaatst op een diepte van 20 m-mv), blijkt dat op een diepte van 12,5 tot 13,5 m-mv zich een dunne kleilaag bevindt, welke de basis vormt van de deklaag. Ook in boringen 401 en 403 is te zien dat op een diepte van 12,0 respectievelijk 12,7 m-mv een kleilaag aanwezig is. Onder deze kleilaag begint het eerste watervoerende pakket dat naar de diepte toe sporen grind bevat.

De doorlatendheid van de tussenzandlaag is aan de hand van de litho k-waarde bepaling van TNO-NITG geschat op 2 tot 5 m/dag.

3.2. Geohydrologie

Regionaal
De regionale stromingsrichting is bepaald aan de hand van stijghoogtegegevens uit de database van TNO. Uit de database van TNO zijn alle gegevens van peilbuizen in de gemeente Schoonhoven met een filterstelling dieper dan 12 m-mv verzameld van het jaar 2004 en 2005. Dit betreft metingen van het eerste watervoerende pakket. Van alle peilbuizen zijn jaargemiddelden berekend. Bijlage 3 bevat de stijghoogtemetingen en het isohypsenpatroon dat is berekend aan de hand van deze gemiddelde stijghoogtegegevens. De regionale stromingsrichting in het eerste watervoerende pakket is noordwestelijk.

Lokaal
De lokale stromingsrichting is bepaald aan de hand van een aantal stijghoogtemetingen. Deze gegevens zijn verzameld in bijlage 4. Om de stromingsrichting te bepalen zijn alle aanwezige nieuwe peilbuizen ingemeten ten opzichte van NAP. Met deze gegevens zijn een aantal isohypsenpatronen berekend, welke zijn weergegeven in bijlage 4.

De grondwaterstroming in de tussenzandlaag op de locatie is westelijk tot noord westelijk. Met het isohypsenpatroon is een grondwaterstroomsnelheid berekend tussen minimaal 5,5 (bij een doorlatendheid van 2 m/dag) en maximaal 16 meter per jaar (een doorlatendheid van 5 m/dag).

4. VERONTREINIGING, NATUURLIJKE AFBRAAKPOTENTIE, ERNST EN SPOED

4.1. Algemeen

Er worden twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging onderscheiden. Het eerste geval is de zware metalen verontreiniging op het Hooijkaas terrein en de naastgelegen parkeerplaats. Het tweede geval is de VOCl en minerale olie verontreiniging op het Hooijkaas terrein.

Voorgaand aan het opstellen van het saneringsplan is in januari en februari 2007 aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Het doel van het onderzoek was het in kaart brengen van de vracht aan chloorethenen verontreiniging in de veenlaag op 5 m-mv. Vanwege het hoge percentage organisch materiaal in veen is in potentie een sterke hechting van deze verontreinigingen te verwachten. Vanuit deze veenlaag is vervolgens nalevering van verontreiniging naar het grondwater mogelijk. Verder is in het aanvullende onderzoek de grondwaterverontreiniging in de (tussen) zandlaag dieper dan 7 m-mv ingekaderd. Bijlage 5 beschrijft de uitgevoerde werkzaamheden. De uitkomsten van het aanvullend onderzoek zijn verwerkt in onderstaande beschrijving van de verontreinigingssituatie.

4.2. Verontreingingssituatie grond

Geval 1: Zware metalen verontreiniging
Schoonhoven staat bekend als de zilverstad, omdat in het verleden en ook nu nog veel zilver- en goudsmeden gevestigd zijn. Ook heeft aan de oostzijde van de stad een loodfabriek gestaan. Dit heeft ertoe geleid dat in heel Schoonhoven de bodem tot een diepte van ongeveer 1 à 1,5 m-mv verontreinigd is met zware metalen. Ook op de locatie zijn zware metalen aangetroffen tot een diepte van 1,5 m-mv. De hoogste concentraties zijn aangetroffen op de parkeerplaats op een diepte van 0,15 tot 0,65 m-mv, boring 308. De maximale concentraties bedragen hier 1.200 mg/kg ds koper, 480 mg/kg ds lood, 320 mg/kg ds nikkel en 840 mg/kg ds zink. De concentraties nemen met toenemende diepte af. Vanaf een diepte van 1 à 1,5 m-mv wordt niet of nauwelijks verontreiniging aangetroffen en liggen de concentraties rond tussen streef- en tussenwaarde. In bijlage 6 is de contour van de grondverontreiniging met zware metalen aangegeven.

Geval 2: Chloorethenen en minerale olie
In het verkennend bodemonderzoek is net naast het Hooijkaas terrein aan de oostzijde bij boring 104 op een diepte van 1-1,2 m-mv minerale olie aangetroffen boven de interventiewaarde (concentratie van 1.800 mg/kg ds). In omliggende meetpunten is geen minerale olie aangetroffen en het betreft een zeer lokale spot die is afgeperkt. Het volume bedraagt minder dan 25 m^3 bodemvolume.

Centraal op de locatie bevond zich in het verleden een dompelbak. Ter plaatse is de bodem verontreinigd met chloorethenen die als ontvettingsmiddel op de locatie zijn gebruikt. Uit het aanvullende grondonderzoek blijkt dat in de veenlaag ter plaatse nog een vracht aan chloorethenen aanwezig is. De verontreiniging bestaat hoofdzakelijk uit de afbraakproducten van PER en TRI, namelijk *cis-DCE* en VC. De samenstelling van de verontreiniging en de gemeten concentraties wijzen niet op de aanwezigheid van puur product. De hoogst gemeten concentratie cis-DCE bedraagt 120 tot 240 mg/kg ds op een diepte van 4,0-4,5 m-mv. De grondverontreiniging beperkt zich tot de omgeving van de voormalige dompelbak. Dit wordt gezien als de bronzone. De contour van de grondverontreiniging met chloorethenen is geschat op 150 m^2 (circa driemaal het oppervlak van de voormalige ruimte met dompelbakken).

Het totale verontreinigde bodemvolume, uitgaande van een dikte van de klei- en veenlagen van 7 meter, is 1.050 m^3. De vracht chloorethenen binnen deze contour bedraagt ongeveer 60 kg.

Bijlage 6 bevat een kaart met de verontreinigingssituatie in de grond van de chloorethenen verontreiniging en de minerale oliespot.

4.3. Verontreinigingssituatie grondwater

Geval 1: Zware metalen verontreiniging
In het grondwater zijn geen zware metalen aangetroffen. Deze verontreiniging is immobiel.

Geval 2: Chloorethenen en minerale olie
In het grondwater is geen minerale olie verontreiniging aangetroffen. Deze verontreiniging is immobiel. De grondwaterverontreiniging bestaat hoofdzakelijk uit de chloorethenen *cis-DCE* en VC (bijlage 7).

In de bronzone (peilbuis 406) zijn in de klei- en veenlaag tot circa 7,0 m-mv PER (50 µg/l), *cis*-DCE (260 µg/l) en VC (65 µg/l) aangetroffen. In de overige peilbuizen rondom de dompelbak, zijn de concentraties lager en liggen deze juist boven of onder de interventiewaarde.

In het grondwater in de tussenzandlaag (circa. 7,0 tot 12,5 m-mv) zijn de hoogste concentraties aangetroffen in de noordwestelijk gelegen peilbuis 400. Hier is 26 µg/l *cis*-DCE gemeten (juist boven de interventiewaarde van 20 µg/l) en 180 µg/l VC. In de overige peilbuizen in de tussenzandlaag liggen de concentraties beneden de interventiewaarde.

In het eerste watervoerende pakket is een peilbuis geplaatst bij filter 400 op een diepte van 19-20 m-mv. De concentratie chloorethenen ligt hier beneden de tussenwaarde. De verontreiniging is zowel horizontaal als verticaal afgeperkt tot op de tussenwaarde.

De interventiewaarde contour heeft een oppervlak van circa. 390 m^2, de streefwaarde contour van circa 3.300 m^2. Uitgaande van de dikte van de tussenzandlaag van 5,5 meter, is de vracht aan grondwaterverontreiniging in deze laag berekend op circa. 0,3 kg.

Het is opmerkelijk dat de hoogste concentratie aan de noordoostzijde van de locatie is aangetroffen, terwijl de stromingsrichting van het grondwater in de tussenzandlaag hoofdzakelijk westelijk tot noordwestelijk is. In het archief van de provincie Zuid Holland is onderzocht of er in de omgeving van het Hooijkaas terrein ook sprake kan zijn van andere bronnen van chloorethenen. In bijlage 8 is de locatie van potentiële andere bronnen van VOCl weergegeven. In bijlage 5 is hier nader op ingegaan. Uit de gegevens blijkt dat de kans zeer gering is dat in de directe omgeving van het Hooijkaas terrein locaties zijn die logischerwijs hebben bijgedragen aan de grondwaterverontreiniging. Mogelijk dat grondwater onttrekkingen voor nieuwbouw aan de oostzijde van Schoonhoven ertoe hebben bijgedragen dat de verontreiniging zich in oostelijke richting heeft verplaatst. Het uitgangspunt voor dit saneringsplan is dat de in bijlage 7 weergegeven verontreinigingscontour is toe te schrijven aan de activiteiten op het Hooijkaas terrein.

4.4. Natuurlijke afbraakpotentie verontreiniging chloorethenen

Op de locatie is de natuurlijke afbraakpotentie van de verontreiniging vastgesteld. Bij de beoordeling zijn de zware metalen en de minerale olie verontreiniging buiten beschouwing gelaten. Zware metalen breken van nature niet af en zijn immobiel (alleen verontreiniging in de grondfase). Dat betekent dat er geen mechanismen zijn waarmee de concentraties zware metalen naar verloop van tijd zullen afnemen. Minerale olie breekt van nature alleen af in een zuurstofrijke omgeving. Het grondwater op de locatie is zuurstofloos, zodat ook van de minerale olieverontreiniging niet verwacht mag worden dat deze afbreekt.

De omstandigheden voor afbraak van de chloorethenen zijn overwegend gunstig. De omstandigheden in het grondwater zijn over het algemeen sterk gereduceerd, hetgeen een randvoorwaarde is voor het optreden van natuurlijke afbraak. Ook bevat het grondwater voldoende organisch materiaal, dat als koolstofbron dient voor de afbraak, en specifieke bacteriën die de chloorethenen verontreiniging volledig kunnen afbreken naar de onschadelijke eindproducten etheen en ethaan.

4.5. Ernst en spoed

De verontreiniging op de locatie betreft een historisch geval van bodemverontreiniging. Gezien de concentraties en omvang van de verontreiniging betreft het een ernstig geval van bodemverontreiniging.

Met het programma Sanscrit is bepaald of de locatie met spoed moet worden gesaneerd. Bij het vaststellen van de spoed is uitgegaan van de gemiddelde waarden van de verontreiniging in grond en grondwater.

De uitkomst is dat in het huidige gebruik sprake is van een geval van bodemverontreiniging dat niet-spoedeisend hoeft te worden gesaneerd. Dit geldt voor zowel het geval van bodemverontreiniging met zware metalen (geval 1) als het geval van chloorethenen/minerale olie (geval 2).

Voor geval 1 is voor het toekomstig gebruik geen sprake van onaanvaardbare risico's. Voor geval 2 is voor het toekomstig gebruik wel sprake van onaanvaardbaar risico's voor de mens als gevolg van de aanwezigheid van restverontreiniging chloorethenen. Dit wordt veroorzaakt door de overschrijding van het MTR en TCLib (overschrijding binnenlucht concentratie).

Uit de modelberekening volgt dat op de locatie voor beide gevallen geen sprake is van een potentieel verspreidingsrisico. Het boven de interventiewaarde verontreinigde bodemvolume met daarin verontreinigd grondwater bedraagt circa 5.000 m^3. Dit is gebaseerd op de interventiewaarde contour van de chloorethenen verontreiniging. Echter, de omvang van de interventiewaardecontour is vanwege de bebouwing tussen de Molenstraat en Wal niet nauwkeurig te bepalen en zou mogelijk meer dan 5.000 m^3 kunnen bedragen. Indien wordt uitgegaan van een verontreinigd bodemvolume van meer dan 6.000 m^3, hetgeen het geval spoedeisend maakt, dan kan op basis van de jaarlijkse verspreiding aannemelijk worden gemaakt dat deze beperkt is. In de onderstaande paragraaf is onderbouwd dat het bodemvolume dat jaarlijks extra verontreinigd wordt minder is dan 5.000 m^3, en dat het geval derhalve niet-spoedeisend is.

Op dit moment zal verspreiding van de verontreiniging alleen in de tussenzandlaag plaatsvinden, aangezien dit de enige watervoerende laag is die verontreinigd is. De grondwaterstromingsnelheid in deze tussenzandlaag is echter gering. De stromingsrichting op de locatie is westelijk tot noordwestelijk. Indien wordt aangenomen dat de verontreiniging zich in deze richting verspreidt (een oppervlak met een breedte van maximaal 50 meter en een diepte van gemiddeld 5,5 meter, 275 m^2), en uitgaande van een maximale grondwaterstromingsnelheid van 17 m/jaar, dan wordt jaarlijks een volume van 4.675 m^3 bodemvolume extra verontreinigd met chloorethenen. In werkelijkheid zal de hoeveelheid verontreinigd bodemvolume lager zijn omdat:

- Er geen rekening is gehouden met retardatie van de verontreiniging, vertraging als gevolg van hechting aan de bodem. Voor VC bedraagt de retardatie 1,1 in een zandpakket met 2% organisch stof, zodat het bodemvolume dat verontreinigd wordt met VC circa 4.400 m^3 bedraagt;
- In de berekening is aangenomen dat de pluim 50 meter breed is. Bij een meer westelijke stromingsrichting is het zich verplaatsende verontreinigde oppervlak lager (minder dan 300 m^2), omdat de breedte minder dan 50 meter wordt. Hierdoor is ook de jaarlijkse toename minder dan 4.675 m^3;
- Er is in de berekening geen rekening gehouden met natuurlijke afbraak, een proces dat op de locatie wel optreedt. Hierdoor zal de verontreiniging zich minder snel verspreiden;
- De streefwaarde contour in de tussenzandlaag heeft een oppervlak van 3.300 m^2 verdeeld over een bodemdikte van maximaal 6 meter. Dat betekent dat de streefwaardecontour een volume van ongeveer 20.000 m^3 heeft. Indien sprake zou zijn van een jaarlijkse toename van de verontreiniging van meer dan 5.000 m^3, dan zou de streefwaarde contour in de tussenzandlaag binnen een periode van 4 jaar moeten zijn ontstaan. Dat betekent dat de verontreiniging in de tussenzandlaag niet eerder dan in 2003 kan zijn ontstaan. Dit lijkt gezien het feit dat de zilverfabriek sinds 1930 tot 1993 actief is geweest en de verontreiniging nu hoofdzakelijk uit afbraakproducten bestaat (waarvoor minimaal enkele jaren verblijf in de bodem noodzakelijk is) gering.

Op basis van deze berekening wordt ingeschat dat het bodemvolume dat jaarlijks verontreinigd wordt met chloorethenen minder dan 5.000 m^3 bedraagt, waardoor het geval op basis van verspreidingsrisico's niet spoedeisend is.

4.6. Overall beeld verontreinigingssituatie

De verontreiniging op de locatie bestaat grotendeels uit een immobiele verontreiniging, namelijk een zware metalen verontreiniging. De minerale olieverontreiniging is zeer beperkt (minder dan 25 m^3 bodemvolume) en eveneens immobiel. In de grond is tevens een lokale spot met chloorethenen verontreiniging aangetroffen die heeft gezorgd voor nalevering van verontreiniging aan het grondwater. In de bronzone zijn in de grond hoofdzakelijk afbraakproducten van PER en TRI aangetroffen, in het onderliggende grondwater in de tussenzandlaag eveneens. Dit geeft aan dat de bron van de verontreiniging afbreekt en in de toekomst zal verdwijnen. Het feit dat de verontreiniging hoofdzakelijk bestaat uit afbraakproducten, geeft aan dat de omstandigheden voor afbraak gunstig zijn. Dit wordt bevestigd door de situatie gemeten in het grondwater. Er wordt voldaan aan alle randvoorwaarden voor natuurlijke afbraak.

Verspreiding van de verontreiniging zal hoofdzakelijk plaatsvinden in de tussenzandlaag. De jaarlijkse toename van de grondwaterverontreiniging is dusdanig gering dat sprake is van een niet spoedeisend geval.

5. SANERINGSDOELSTELLING

5.1. Afwegingsmethodiek van de saneringsdoelstelling

De zware metalen verontreiniging is niet in het grondwater aangetroffen en vormt hierdoor geen risico voor verdere verspreiding. De zware metalen worden dan ook gezien als een immobiele verontreiniging. De standaard aanpak voor immobiele verontreinigingen in de bovengrond bestaat uit het aanbrengen van een leeflaag. De dikte hiervan is afhankelijk van het bodemgebruik. Het toekomstige bodemgebruik bestaat uit bodemgebruiksvorm III (bebouwing en verharding). Hiervoor geldt dat er geen leeflaag hoeft te worden aangebracht omdat blootstelling afwezig is. Er hoeven daarom geen saneringsmaatregelen te worden genomen. Voor wat betreft de minerale olieverontreiniging gelden dezelfde voorwaarden. Ook deze is immobiel omdat in het grondwater geen verontreiniging is aangetroffen (sterke hechting aan de bodem).

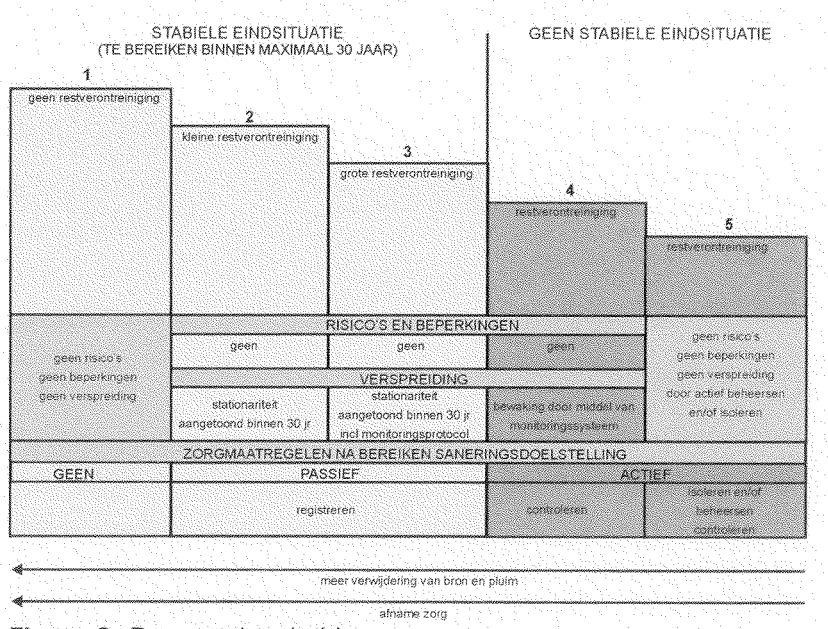
Alleen de chloorethenen verontreiniging is wel mobiel. Ten aanzien van de mobiele verontreiniging in het grondwater is de saneringsdoelstelling conform "Van Trechter naar Zeef" een stabiele eindsituatie. In het document "doorstart A5" is aangegeven dat in de ultieme stabiele eindsituatie alle mobiele verontreiniging is verwijderd (trede 1 op de saneringsladder, zie figuur 1).

In "Van Trechter naar Zeef" zijn ten aanzien van de mobiele verontreiniging de volgende uitgangspunten opgenomen, die van toepassing zijn op deze locatie:

- Bron en pluim worden zoveel mogelijk verwijderd, met als doel de actieve nazorg zoveel mogelijk te beperken;
- Doel van de sanering is het bereiken van een stabiele eindsituatie;
- Dit doel wordt binnen 30 jaar bereikt;
- Er worden ijkmomenten ingebouwd om gedurende de sanering het verloop te kunnen volgen, indien nodig bij te sturen en om de stabiele eindsituatie vast te stellen.

In het rapport "Doorstart A5" is het begrip stabiele eindsituatie nader ingevuld. Stabiele eindsituatie is omschreven als een situatie waarbij de eindconcentratie zich heeft gestabiliseerd en waarbij er zonder actieve zorgmaatregelen:

- Geen verdere verspreiding van verontreiniging optreedt;
- Geen risico's (humaan of ecologisch) zijn;
- Geen kwetsbare objecten worden bedreigd;
- Geen verstoring van de stabiele eindsituatie optreedt door voorzienbare ontwikkelingen.



Figuur 2. De saneringsladder

De keuze voor een trede op de saneringsladder moet worden gemaakt op basis van een afweging van kosteneffectiviteit. Het besluitvormingsproces om te komen tot een afweging van de saneringsdoelstelling en saneringstechnieken is beschreven in "Praktijkdocument ROSA, handreiking voor het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen".

5.2. Uitgangspunten voor de sanering

Ten aanzien van de herontwikkeling

- Uitgangspunt is het herontwikkelingsplan van Interkoop Properties BV, een onderneming van Interkoop Properties BV, zoals weergegeven op de tekeningen van 01-10 Architecten BV d.d. 01-04-2005. Hierbij wordt onder het Hooijkaas terrein een parkeerkelder aangelegd en worden woningen zonder tuin gerealiseerd. Ter plaatse van de westelijk gelegen parkeervakken wordt geen parkeerkelder gerealiseerd;
- Op basis van door Interkoop Properties BV toegezonden documenten en in overleg met Interkoop Properties BV is vastgesteld dat de ontgravingsdiepte voor het realiseren van de parkeerkelder 4,5 meter is;
- De aan te leggen parkeerkelder wordt voor de verwijdering van de uitlaatgassen actief geventileerd;
- Aangenomen is dat ter plaatse van de parkeervakken naast het Hooijkaas terrein de grond ontgraven wordt tot een diepte van maximaal 1,5 m-mv;
- Uitgangspunt is dat op deze deellocatie woningen zonder tuin gerealiseerd. Indien woningen met tuin worden gerealiseerd, dan wordt in de tuinen een leeflaag van minimaal 1 meter schoon zand aangebracht;
- Voor het realiseren van de parkeerkelder wordt een bemaling maximaal 1,5 jaar in stand gehouden met als doel het verlagen van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. Het onttrokken water moet worden gezuiverd. Het zuiveren van het grondwater is onderdeel van de sanering, het aanleggen en in stand houden van de bemaling is onderdeel van de bouwwerkzaamheden en valt buiten de scope van dit saneringsplan;

- Eventuele archeologische opgravingen hebben geen negatieve invloed op de saneringsaanpak en het saneringsresultaat. Het langer in stand houden van de bemaling als gevolg van archeologische opgravingen, heeft een positief effect op de saneringsaanpak, aangezien de omvang van de verontreiniging in de tussenzandlaag hierdoor zal verminderen.

Ten aanzien van de saneringsaanpak

- Alle ontgraven grond wordt afgevoerd naar een verwerker. Bij de verwerking wordt onderscheid gemaakt tussen categorie I grond (grond die mag worden hergebruikt), reinigbare grond en niet-reinigbare grond;
- Herbruikbare grond wordt zoveel mogelijk hergebruikt;
- Op het Hooijkaas terrein wordt over een oppervlakte van 1.680 m^2 gegraven tot een diepte van 4,5 m-mv. Dit komt overeen met 7.560 m^3;
- Het oppervlak van de parkeerplaats is 490 m^2 en deze wordt tot een diepte van 1,5 m-mv. Dit komt overeen met een volume van circa. 750 m^3;
- De VOCl verontreiniging wordt tot 4,5 m-mv ontgraven (putbodem benodigd voor parkeerkelders);
- De minerale olieverontreiniging heeft een volume van minder dan 25 m^3 en is immobiel (niet aangetroffen in het grondwater);
- Indien besloten wordt om op het Hooijkaas terrein tot een diepte van minder dan 4,5 m-mv te ontgraven of op de naastgelegen parkeerplaatsen tot minder dan 1,5 m-mv, dan wordt in overleg met bevoegd gezag besloten of de saneringsaanpak moet worden gewijzigd. Bij een meer beperkte ontgraving en handhaving van de biologische sanering van de chloorethenen wijzigt de saneringsdoelstelling niet.

Ten aanzien van de bodemopbouw en verontreinigingssituatie

- Over de gehele locatie is de bodemlaag tot 1,5 meter nagenoeg geheel verontreinigd met zware metalen. In de gehele gemeente Schoonhoven worden in deze toplaag verhoogde achtergrondgehalten aan zware metalen waargenomen;
- Er is geen puur product van VOCl op de locatie aanwezig;
- Uitgegaan wordt van de bodemopbouw, grondwaterstroming en verontreinigingssituatie zoals is beschreven in hoofdstukken 3 en 4 en in bijlagen 5, 6 en 7;
- Er is sprake van een ernstige bodemverontreiniging van zware metalen en chloorethenen;
- De zware metalen verontreiniging bevindt zich tot op een diepte van circa 1,5 m-mv. Zowel het Hooijkaas terrein als de parkeerplaats zijn verontreinigd met zware metalen. De verontreiniging is immobiel, hetgeen wordt bevestigd door de afwezigheid van zware metalen in het grondwater;
- De chloorethenen verontreiniging bevindt zich in het traject tot 12,5 m-mv. De omvang van de streefwaarde contour van de chloorethenen verontreiniging in het grondwater in de tussenzandlaag (tot 12,5 m-mv) bedraagt circa 3.300 m^2. De omvang van de interventiewaarde contour van de chloorethenen verontreiniging in het grondwater in de tussenzandlaag (tot 12,5 m-mv) bedraagt 390 m^2;
- Het verontreinigde grondvolume met VOCl bedraagt 1.050 m^3, het bodemvolume waarvan het grondwater verontreinigd is boven de interventiewaarde bedraagt 2.130 m^3. De verontreiniging is mobiel en het geval is afgeperkt tot op de tussenwaarde;
- In de deklaag en de tussenlaag zijn de omstandigheden voor natuurlijke afbraak gunstig;
- Als opvulzand/constructiezand voor het Hooijkaas terrein en het naast gelegen parkeerterrein wordt geen zeezand of gespoeld zeezand gebruikt. Zeezand of gespoeld zeezand heeft een negatief effect (remming door uitspoeling van sulfaat) op het natuurlijke afbraakproces de van de chloorethenen verontreiniging.

5.3. Saneringsdoelstelling

Er zijn twee doelstellingen gedefinieerd, elk een voor de afzonderlijke gevallen.

Geval 1: Zware metalen verontreiniging
Voor de zware metalen verontreiniging volstaat een standaard aanpak. Deze bestaat uit het aanbrengen van een verharding (leeflaag 0 cm) of op plaatsen met openbaar groen of tuin met een leeflaag van 1 meter. De grond gebruikt voor de leeflaag moet schoon zijn of voldoen aan de gecorrigeerde bodemgebruikswaarde (bodemgebruiksvorm 1: wonen met tuin uit 'Van Trechter naar Zeef'[5]).

Voor het toekomstige gebruik geldt dat het Hooijkaas terrein volledig verhard wordt door de nieuwbouw en dat op de naast gelegen parkeerplaats woningen met een tuin worden gerealiseerd. Door het aanbrengen van een verharding of een leeflaag van 1 meter wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling. Vanwege het realiseren van de nieuwbouw vindt extra grondverzet plaats, hetgeen een gunstiger effect heeft op de bodemkwaliteit dan strikt noodzakelijk benodigd is.

De zware metalen verontreiniging wordt voor zover deze zich binnen de ontgravingcontour ligt op het Hooijkaas terrein functioneel gesaneerd. De putbodem wordt afgedicht door een betonnen vloer van de parkeerkelder.

De zware metalen verontreiniging op de naast gelegen parkeerplaats wordt functioneel gesaneerd. De leeflaagdikte wordt aangepast op de bestemming (wonen met of zonder tuin).

Geval 2: Chloorethenen en minerale olie
Ook voor de minerale olie verontreiniging geldt de standaard aanpak. Voor zover de minerale olie contour binnen de bouwcontour valt van de nieuwbouw wordt deze verwijderd. De resterende verontreiniging bestaat uit een grondverontreiniging onder de verharde weg. Dit is voldoet als standaardaanpak voor de immobiele verontreiniging.

De saneringsdoelstelling voor de chloorethenen verontreiniging is het behalen van een stabiele eindsituatie met een grote restverontreiniging (trede 3 op de saneringsladder). De sanering van de bodem wordt afgestemd op de toekomstige functie van het terrein: wonen zonder tuin.

Er is sprake van een stabiele eindsituatie indien blijkt dat de omvang van de verontreiniging na 30 jaar niet meer toeneemt. Hierbij mag sprake zijn van een zich verplaatsende, maar kleiner wordende pluim (zie ook de definities in het ROSA document). Het optreden of ontstaan van een stabiele eindsituatie wordt gemonitoord door periode grondwatermonstername. Deze richt zich op het gedeelte van de bodem waar verspreiding van de verontreiniging zal optreden, in dit geval de tussenzandlaag van 7,0 tot 12,5 m-mv.

Aangezien de locatie zelf bebouwd wordt en de omgeving ook dichtbebouwd is, zijn er slechts beperkte mogelijkheden voor het aanleggen van een geschikt monitoringsmeetnet. Voor de locatie Hooijkaas is de volgende invulling gegeven aan het begrip stabiele eindsituatie:

Er is sprake van een stabiele eindsituatie indien blijkt dat:

1. In een periode van 10 jaar na het verwijderen van de bouwkuip de concentraties in de bronzone van de tussenzandlaag (in dit geval het gebied rond peilbuis 400 aan de oostzijde van de locatie langs de Molenstraat) gelijk blijven of een dalende trend vertonen en/of;
2. De concentraties in de stroomafwaarts gelegen monitoringspeilbuizen rondom de locatie (noord-, west- en zuidzijde) de concentraties verontreiniging in de periode van 10 jaar niet toenemen ten opzichte van de nulsituatie na de realisatie van de bouwkuip en/of;
3. De concentraties verontreiniging van het grondwater in de tussenzandlaag op of onder de tussenwaarde liggen voor de afzonderlijke componenten.

Gekozen is voor een periode van 10 jaar, omdat berekend is dat het grondwater zich over een afstand van minimaal 5,5 meter en maximaal 16 m/jaar verspreidt. De locatie wordt volledig bebouwd, zodat alleen aan de rand van de locatie monitoringspeilbuizen kunnen worden geplaatst. De verontreiniging bevindt zich op dit moment aan de oostkant van de locatie. Uitgaande van een westelijke stromingsrichting van het grondwater, zal de verontreiniging een afstand van maximaal 45 meter moeten afleggen om uiteindelijk aan de westkant te komen in een van de monitoringspeilbuizen. Uitgaande van een minimale stromingssnelheid van 5,5 meter per jaar, betekent dit dat de verontreiniging niet eerder dan na 8 jaar in een van de monitoringspeilbuizen terecht kan komen. Dit vereist een minimale monitoringsperiode van 10 jaar.

Verder is het startpunt van de monitoring, de situatie na het gereedkomen van de nieuwbouw. Voor het realiseren van de nieuwbouw wordt een bouwkuip aangelegd, waarvoor een spanningsbemaling noodzakelijk is. Hiervoor wordt grondwater in de tussenzandlaag, onder het Hooijkaas terrein onttrokken. Hierdoor zal ook een gedeelte van de grondwaterverontreiniging in de tussenzandlaag worden verwijderd. Na het verwijderen van de bemaling zal de nieuwe uitgangssituatie van de grondwaterverontreiniging ontstaan.

6. AFWEGING SANERINGSVARIANTEN

6.1. Saneringsvariant 2003

In het saneringsplan van 2003 [3] is een saneringsvariant uitgewerkt waarbij de saneringsaanpak bestaat uit het ontgraven van de grond tot de benodigde diepte voor de nieuwbouw, gecombineerd met een beheersysteem voor de restverontreiniging in de klei/veenlaag tot 7 m-mv.

Bij de ontgraving is aangegeven dat zo diep mogelijk wordt gegraven als technisch haalbaar, waarbij niet gespecificeerd is tot exact welke diepte dit is. Verder is niet gespecificeerd op welke manier de grondstromen verwerkt worden en is aangenomen dat alle vrijkomende grond moet worden gestort, hetgeen leidt tot hoge saneringskosten.

Het beheerssysteem is in de variant uit 2003 aangelegd in het slechtdoorlatende bodempakket tot 7 m-mv. Het onttrokken water wordt gezuiverd en geloosd. Er is geen saneringsduur voor gespecificeerd. Er zijn verder geen maatregelen gespecificeerd voor de verontreiniging in de tussenzandlaag. Het doel van het beheerssysteem is het doorspoelen van de klei- en veenlagen van 4,5 tot 7,0- m-mv. Deze bodempakketten zijn echter slecht waterdoorlatend en met name in het veenpakket zal de verontreiniging sterk hechten. Voor het bereiken van enig sanerend effect zal het bodempakket vele malen doorspoeld moeten worden (enkele tientallen malen). Hierdoor wordt het sanerend effect van de beheersmaatregel als gering ingeschat.

6.2. Saneringsvariant 2007

Voor de sanering van de verontreiniging wordt gebruik gemaakt van een combinatie van ontgraving (van de bronzone) en een in-situ afbraak van de gechloreerde ethenen verontreiniging. Hierbij wordt de volgende fasering gehanteerd:

- Fase 1: Ontgraving van de grond ten behoeve van de nieuwbouw. Hierbij wordt en de zware metalen verontreiniging grotendeels verwijderd;
- Fase 2: Injectie van substraat aan de bodem ter stimulatie van de afbraak van de mobiele chloorethenen verontreiniging in de deklaag tot 7 m-mv;
- Fase 3: Monitoring van de mobiele chloorethenen verontreiniging in de tussenzandlaag en toetsing behalen saneringsdoelstelling.

Voor het bereiken van de saneringsdoelstellingen is strikt gezien ontgraving van de verontreiniging niet noodzakelijk. Echter, voor het realiseren van de parkeergelegenheid onder Hooijkaas en de nieuwbouw op de parkeerplaats grondverzet noodzakelijk tot een diepte van 4,5 respectievelijk 1,5 m-mv. Voor het realiseren van de bouwkuip tot 4,5 m-mv is een bemaling noodzakelijk. Door de ontgraving wordt de zware metalen verontreiniging en de grootste vracht chloorethenen van de verontreiniging op het Hooijkaas terrein verwijderd.

De eerste fase van de sanering richt zich op het behalen van de saneringsdoelstelling voor het geval zware metalen. De tweede en derde fase van de sanering richt zich hoofdzakelijk op het geval van bodemverontreiniging met chloorethenen.

Na de ontgraving zal onder het Hooijkaas terrein een restverontreiniging van chloorethenen achterblijven in zowel de grond van 4,5 – 7,0 m-mv als in het grondwater van 7,0 – 12,5 m-mv. Als gevolg van de benodigde bemaling voor het realiseren van de bouwkuip zal gedurende de bouw een gedeelte van de grondwaterverontreiniging worden verwijderd. Aangezien op dit moment de duur van de bemaling nog niet kan worden ingeschat, onder andere door de mogelijke archeologische opgravingen, kan niet worden ingeschat hoeveel vracht zal worden verwijderd.

De na de ontgraving achtergebleven restverontreiniging met VOCl in de klei- en veenlaag tot circa 7 m-mv wordt gesaneerd door het doseren van substraten aan de bodem ter stimulatie van de afbraak.

In de tussenzandlaag treedt natuurlijke afbraak op van de verontreiniging. In dit pakket wordt de natuurlijke afbraak en de afname van de verontreiniging gemonitoord.

Verwacht wordt dat de op dit moment al geringe nalevering van verontreiniging vanuit de veenlaag naar de tussenzandlaag door de combinatie van ontgraving en stimulatie van de afbraak verder zal worden gereduceerd. Ingeschat wordt dat deze saneringsmaatregelen samen met de natuurlijke afbraak in de tussenzandlaag zullen leiden tot een stabiele eindsituatie.

6.3. Samenvatting afweging saneringsaanpak conform ROSA

Voor een eenduidige vergelijking van twee varianten is gebruik te maken van criteria uit de afwegingssystematiek uit "ROSA, Praktijkdocument voor het maken van keuzes bij mobiele verontreiniging". De criteria waarop de varianten worden vergeleken zijn verdeeld in twee categorieën te weten *baten* en *lasten*. Voor de twee varianten zijn deze criteria weergegeven in tabel 2. Hierbij zijn de kosten van de sanering alleen kwalitatief beschreven.

Tabel 2. Afwegingscriteria uitgewerkte saneringsvarianten

	Aspecten	variant 2003	variant 2007
lasten			
	Saneringskosten	100%	< 70%
	Saneringsduur	minimaal 5 jaar	10 jaar
	faalrisico's	middel	laag
baten			
	risico reductie	ja	ja
	herstel gebruiksmogelijkheden	ja	ja
	verwijderde vracht VOCl	70%	>70%
	stabiele eindsituatie	ja	ja, grotere kans

Lasten
De lasten 'saneringskosten' en 'saneringsduur' spreken voor zich. De saneringskosten van de nieuwe saneringsvariant zijn lager. De grootste kostenpost van de saneringsvarianten is de grondverwerking. De kosten voor de nieuwe variant zijn lager, omdat de verwerkingskosten van de grond worden beperkt door keuringen in een tussendepot. Verwacht mag wordt dat de grond dieper dan 1,5 m-mv op het Hooijkaas terrein niet of licht verontreinigd is, waardoor deze als categorie I grond kan worden gebruikt. Dit reduceert de saneringskosten met meer dan 30%.

De saneringsduur van de variant uit 2003 is korter. Echter, in het saneringsplan is niet duidelijk gespecificeerd op welk moment de monitoring en/of zuivering van vrijkomend grondwater uit de beheersing kan worden afgerond. Waarschijnlijk is de saneringduur meer dan 5 jaar.

Met 'faalrisico's' wordt bedoeld het risico op het niet behalen van de gestelde saneringsdoelstelling bedoeld. Deze is kwalitatief beoordeeld. Voor beide varianten is de kans op het behalen van een stabiele eindsituatie aanwezig. Het faalrisico van de variant uit 2003 is hoger ingeschat omdat verwacht wordt dat met het beheersysteem onvoldoende sanerend effect kan worden bereikt, vanwege de slechte waterdoorlatendheid van de klei- en veenlagen en de sterke hechting van de chloorethenen aan deze bodem waardoor het pakket vele malen doorspoelt moet worden. Met de biologische sanering hoeft het bodempakket niet te worden doorspoelt en worden de voedingstoffen in een keer over de bodem verspreid middels directe injectie. Dit maakt de slagingskans van de sanering hoger.

Baten
Risico's voor kwetsbare objecten zijn vaak een belangrijke drijfveer voor het verwijderen van mobiele verontreinigingen in de ondergrond. In veel gevallen zal de sanering primair plaats vinden om verspreiding te voorkomen. In die gevallen speelt risicoreductie voor kwetsbare objecten geen rol. Bij de uitwerking van risicoreductie zijn de volgende kwetsbare objecten beschouwd:

- De mens;
- Bovengrondse ecologie;
- Oppervlaktewater;
- Drinkwaterwinning.

Voor beide varianten geldt dat alle risico's worden weggenomen, doordat de bronzone wordt ontgraven en het toekomstig gebruik wonen zonder tuin is. Door het feit dat zowel het Hooijkaas terrein als de parkeerplaats volledig worden verhard, zijn er verder geen contact risico's. Verder zijn stroomafwaarts geen bedreigde objecten zijn. De risico reductie is voor beide varianten daarmee gelijk.

Na de sanering zijn er weinig beperkingen voor het gebruik van de locatie als gevolg van de verontreiniging. Mogelijke beperkingen zijn het potentieel gebruik van grondwater voor koeling, beregening of koude-warmte opslag. Volledig herstel van deze gebruiksmogelijkheden wordt alleen met zekerheid bereikt bij de multifunctionele variant. Aangezien voor beide varianten een restverontreiniging in de tussenzandlaag achter blijft, scoren beide varianten op dit punt nagenoeg gelijk. Voor de nieuwe variant geldt wel dat de restverontreiniging onder de ontgraving door de biologische aanpak ook wordt gesaneerd, met meer rendement dan bij de variant uit 2003. Hierdoor zal de nalevering naar de tussenzandlaag afnemen, hetgeen ook een positief effect heeft op de omvang en afname van de grondwaterverontreiniging aldaar.

Voor wat betreft de vrachtverwijdering geldt dat bij een ontgraving tot 4,5 m-mv de meeste verontreiniging wordt verwijderd. Bij de nieuwe variant zal de vrachtverwijdering meer zijn aangezien een gedeelte van de vracht biologisch wordt gesaneerd door de injectie van substraten.

Doordat in de nieuwe variant meer vracht uit de deklaag wordt verwijderd en er minder nalevering van verontreiniging zal optreden vanuit deze lagen naar de tussenzandlaag, is de kans op het behalen van een stabiele eindsituatie het hoogst.

Conclusie
Uit de afweging blijkt dat de kosten voor de oude variant hoger zijn dan voor de nieuwe variant uit dit saneringsplan. Verder onderscheidt de 2007 variant zich in positieve zin van de variant uit 2003 door een lager faalrisico, een grotere kans op het behalen van de stabiele eindsituatie. Gekozen wordt voor de nieuwe saneringsvariant omdat deze bij lagere saneringskosten een hoger milieurendement oplevert.

7. BESCHRIJVING SANERINGSVARIANT

7.1. Fase 1: Ontgraven van de bronzone

Algemeen
De eerste fase van de sanering richt zich op het realiseren van de saneringsdoelstelling voor het geval van bodemverontreiniging met zware metalen.

Voorbereidingswerkzaamheden: damwand en aanleggen bemaling
Voor de ontgraving van de verontreiniging op het naast gelegen parkeerterrein hoeft geen bemaling te worden uitgevoerd en is het plaatsen van een damwand niet noodzakelijk.

De ontgraving is noodzakelijk voor het aanleggen van de ondergrondse parkeergarage op het Hooijkaas terrein. Hiervoor wordt rondom het terrein een damwand aangebracht tot een diepte van 14 m-mv, tot onder de kleilaag op 13,5 m-mv. Hiermee wordt de tussenzandlaag onder de locatie geohydrologisch afgesloten. Dit beperkt de benodigde bemalingsdebieten en het risico op zettingen tijdens de bemaling. Tijdens het aanbrengen van de damwand worden zettingen en trillingen gemonitoord. De ontgraving op het naastgelegen parkeerterrein vindt plaats zonder damwand.

Op het Hooijkaas terrein wordt de grond ontgraven tot een diepte van 4,5 m-mv. Om de ontgraving mogelijk te maken wordt gebruik gemaakt van een combinatie van open bemaling in de bouwkuip en grondwateronttrekking uit de tussenzandlaag. In de bouwkuip worden horizontale drains gebruikt in een zandbed, voor het onttrekken van grondwater uit de tussenzandlaag verticale putten. Om te voorkomen dat voor het aanleggen van de onttrekkingsmiddelen de chloorethenen verontreiniging vanuit klei- en veenlaag naar de tussenzandlaag wordt geboord, vindt het plaatsen van de onttrekkingsmiddelen alleen plaats in overleg met de milieukundig begeleider van de sanering. Indien nodig wordt het voorkomen van chloorethenen geverifieerd middels controle boringen en analyses op de plaats waar de drains worden aangelegd.

Het vrijkomende grondwater wordt gezuiverd en geloosd op het riool. De bemaling en zuivering wordt zo lang in stand gehouden totdat alle grond ontgraven is en de bouwwerkzaamheden zijn afgerond. Met de bemaling wordt een gedeelte van de grondwaterverontreiniging in de tussenzandlaag onder de locactie verwijderd. De hoeveelheid vracht die verwijderd wordt is afhankelijk van de duur van de bemaling. Ingeschat is dat de bemaling maximaal een jaar in stand wordt gehouden. Na de bouwwerkzaamheden worden de damwanden verwijderd.

Grondverzet
Op het Hooijkaas terrein wordt de bodem tot een diepte van 4,5 m-mv ontgraven, afgevoerd en verwerkt door een erkend grondverwerkingsbedrijf. Op het naast gelegen parkeerterrein is de ontgravingsdiepte maximaal 1,5 m-mv. Bij de verwerking van de grond wordt deze ingedeeld in herbruikbare grond (categorie I grond), reinigbare grond en niet-reinigbare grond. Puinhoudend materiaal wordt gezeefd en het vrijkomende materiaal verwerkt. Het zeven, keuren en verwerken van vrijkomende grond en puin gebeurd in een tussendepot of op de grondverwerkingslocatie. Op het Hooijkaas terrein zelf wordt geen tijdelijk depot ingericht, hiervoor ontbreekt de benodigde ruimte.

Ingeschat is dat het bodemmateriaal voor 70 tot 80% bestaat uit categorie I grond, grond die kan worden hergebruikt. In totaal wordt 7.560 m^3 ontgraven op het Hooijkaas terrein en 750 m^3 op de naast gelegen parkeerplaats. In de onderstaande tabellen is de grondbalans weergegeven, ingeschat op basis van de beschikbare gegevens. De waargenomen lokale verontreiniging met minerale olie valt buiten de ontgravingscontour en wordt niet ontgraven, aangezien het een geval van minder dan 25 m^3 bodemvolume bedraagt.

Tabel 3. Grondbalans Hooijkaas terrein en parkeerplaats zware metalen

diepte (m-mv)	samenstelling	hoeveelheid (m^3)	verwerking
Hooijkaas terein			
0 – 1,0	puinhoudend zand, sterk verontreinigd met zware metalen	1.530	zeven en reinigen/storten
1,0 – 1,5	klei en veen, verontreinigd met zware metalen	765	reinigen
1,5 – 4,5	klei en veen, categorie I grond	4.590	hergebruiken
parkeerplaats			
0 – 1,0	puinhoudend zand, sterk verontreinigd met zware metalen	490	zeven en reinigen/storten
1,0 – 1,5	klei en veen, verontreinigd met zware metalen	245	reinigen

Tabel 4. Grondbalans Hooijkaas terrein en parkeerplaats VOCl

diepte (m-mv)	samenstelling	hoeveelheid (m^3)	verwerking
Hooijkaas terein			
0 – 1,0	puinhoudend zand, sterk verontreinigd VOCl	150	zeven en reinigen/storten
1,0 – 4,5	klei en veen, sterk verontreinigd met VOCl	525	reinigen/storten

Op de putbodem op het Hooijkaas terrein wordt een zandlaag aangebracht met daarin drainage. Hiervoor wordt geen zeezand gebruikt, aangezien dat een negatief effect heeft op het biologische afbraakproces van de chloorethenen verontreiniging.

Verwacht wordt dat de nieuwbouw op het terrein van Hooijkaas wordt gefundeerd op palen. Op dit moment is nog niet duidelijk waar deze palen, hoeveel en welke techniek wordt gebruikt voor het plaatsen van de funderingspalen. Indien een techniek wordt gebruikt waarbij grond vrijkomt (zoals bijvoorbeeld schroefpalen), dan wordt deze grond eveneens afgevoerd naar een erkende verwerker.

Afsluiting bodem ontgravingsvakken en monitoring binnenlucht parkeerkelder
Uit de Sanscrit bepaling volgt dat op het Hooijkaas terrein bij het toekomstig gebruik humane risico's bestaan als gevolg van uitdamping van de chloorethenen verontreiniging. Om uitdamping te voorkomen wordt ter plaatse van de dompelpak dampwerend materiaal aangebracht onder de betonnen vloer. Om de uitdamping van de oplosmiddelen te controleren wordt na realisatie van de nieuwbouw een binnenluchtmeting uitgevoerd.

Monitoring zuivering en grondwater
Het effluent van de zuivering wordt geanalyseerd op verontreiniging en lozingsparameters gedurende de periode dat de bemaling in stand wordt gehouden. De meetfrequentie wordt afgestemd met de vergunningverlener.

Ook de verontreiniging in de tussenzandlaag wordt gemonitoord. Rond de locatie wordt voor de start van de bouw een monitoringsmeetnet aangelegd. In de onderstaande tabel zijn de monitoringspeilbuizen weergegeven. Deze peilbuizen dienen gedurende de bouw te worden gehandhaafd. De voorwaarde is dat alle peilbuizen een filterstelling hebben in de tussenzandlaag. Tussen haakjes is een bestaande peilbuis weergegeven die mogelijk behouden blijft en als alternatief kan dienen voor de nieuwe peilbuizen van de 500-serie. De locatie van de peilbuizen is weergegeven in bijlage 10.

Tabel 5. Monitoringspeilbuizen

peilbuis	filterstelling m-mv	locatie
501 (403)	11 – 12	westzijde, Het Klooster
502	11,5 – 12,5	zuidwestzijde, Het Klooster
503 (401)	12 – 13	noordoostzijde, Molenstraat
504 (400)	12 – 13	oostzijde, Molenstraat
505	11,5 – 12,5	zuidoostzijde, Hoek Korte Dijk, Molenstraat
506 (409)	13 – 14	oostzijde, Wal

De monitoringspeilbuizen worden ingemeten ten opzichte van NAP. Ten behoeve van de sanering worden de peilbuizen driemaandelijks bemonsterd en geanalyseerd op chloorethenen. Hierbij worden bovendien de stijghoogtes gemeten om de stromingsrichting te bepalen. De laatste meting van het grondwater in fase 2 is bij aanvang van fase 3 (zie ook paragraaf 6.4.).

Na afronding van de eerste fase wordt een evaluatierapport opgesteld en wordt de sanering van het geval zware metalen afgerond.

7.2. Fase 2: Stimulatie biologische afbraak chloorethenen in deklaag tot 7 m-mv

Algemeen
De tweede fase van de sanering richt zich op het geval van bodemverontreiniging met chloorethenen en minerale olie. Opgemerkt wordt dat de minerale olieverontreiniging al functioneel gesaneerd wordt in de eerste fase. De maatregelen in de tweede fase van de sanering hebben dan ook alleen betrekking op de chloorethenen verontreiniging op het Hooijkaas terrein.

Met de ontgraving wordt de meeste vracht aan verontreiniging ontgraven. Uitgaande van een evenredige verdeling van de chloorethenen verontreiniging over de klei- en veenlaag tot 7 m-mv, dan wordt met de ontgraving tot 4,5 m-mv 61% van de vracht verwijderd. De resterende verontreiniging bestaat uit de chloorethenen ter plaatse van de dompelbak. Het bodempakket van 4,5 tot 7 m-mv (slecht doorlatende klei- en veen) wordt gesaneerd door het stimuleren van de biologische afbraak.

Beschrijving techniek
Om de biologische afbraak te stimuleren wordt een koolstofbron aan de bodem gedoseerd ter plaatse van de dompelbakken. Deze wordt direct geïnjecteerd binnen de contour van de grondverontreiniging, over een oppervlak van 150 m^2 (zie bijlage 6) . De injectie vindt plaats op een diepte tot 6 m-mv om te voorkomen dat substraten in de tussenzandlaag terecht komen. Indien het substraat in de tussenzandlaag terecht komt, bestaat het risico dat deze wordt onttrokken met de bemaling hetgeen een negatief effect heeft op de zuivering (voor het extra verwijderen van CZV van het substraat) en extra verlies van substraat.

De directe injectie van de koolstofbron vindt plaats met een klein rupsbandvoertuig (Geoprobe) welke een stalen lans tot een diepte van 1,5 meter beneden de putbodem drukt (een diepte van 6 m-mv). Door de lans wordt het substraat in de bodem gepompt. In totaal wordt geïnjecteerd in een grid van 2 meter, zodat in totaal 38 injecties benodigd zijn.

Keuze koolstofbron en hoeveelheid
Als koolstofbron wordt gebruik gemaakt van een Hydrogen Release Compound (HRC). HRC is een poly-lactaat die specifiek ontwikkeld is voor het stimuleren van de anaërobe afbraak van VOCl. Het is een slow release koolstofbron die langzaam vrijkomt en heeft daardoor een lange werkingsduur. Dit is met name geschikt voor locaties waar herdoseringen niet of nauwelijks mogelijk zijn. Dit geldt voor de bronzone op het Hooijkaas terrein, welke volledig bebouwd en verhard wordt.

Op basis van de aanwezige vracht aan chloorethenen en de hoeveelheid sulfaat in de deklaag tot 7 m-mv, is de hoeveelheid HRC berekend. In totaal is circa 200 kg HRC benodigd (circa 150 liter), hetgeen een overmaat is van ongeveer een factor 5.

Benodigde (injectie)tijdsduur
De injectiewerkzaamheden kunnen in een werkweek worden uitgevoerd. Deze worden afgestemd op de ontgravingswerkzaamheden. Dit is bij voorkeur na het realiseren van de funderingspalen, maar voor het aanleggen van de constructielaag met beton, de onderkant van de parkeerlaag.

7.3. Fase 3: Monitoring grondwater in de tussenzandlaag en ijkmomenten

Nadat de bouwwerkzaamheden zijn afgerond, de bemaling is stopgezet en de substraat injectie is uitgevoerd, start de monitoring van de verontreiniging. De eerste monitoringsronde vindt plaats na het stopzetten van de bemaling. Vervolgens wordt over een periode van 10 jaar gemonitoord.

Tabel 3 en bijlage 10 tonen het monitoringsmeetnet. Peilbuizen die na de bouw zijn verdwenen, worden herplaatst. De peilbuizen worden bemonsterd op direct na, 1, 2, 3, 5, 7 en 10 jaar na het verwijderen van de bouwkuip. Bij elke monitoringsronde worden de stijghoogtes gemeten. De eerste drie jaar vindt frequente (jaarlijkse) monitoring plaats om informatie omtrent stromingssnelheid en -richting te verifiëren. Het bemonsterde grondwater wordt geanalyseerd op chloorethenen (PER, TRI, *cis*-DCE en VC) en afbraakproducten (etheen en ethaan). Vijf jaar na het afronden van de bouwwerkzaamheden wordt een grondwaterkarakterisatie uitgevoerd waarmee de dan overheersende redoxcondities worden ingeschat. Het betreft minimaal analyses op sulfaat, methaan, TOC en specifiek chloorethenen afbrekende bacteriën (NA-pakket).

Gedurende de sanering zijn drie ijkmomenten gedefinieerd. Op het ijkmoment wordt in overleg met het bevoegd gezag vastgesteld of aan de saneringsdoelstelling wordt voldaan. Het eerste ijkmoment is na de afronding van de bouwwerkzaamheden. Hierin wordt de nulsituatie vastgelegd en besproken met het bevoegd gezag. Het tweede ijkmoment is vijf jaar na het realiseren van de nieuwbouw, waarin wordt beslist of het fall back scenario (injectie van koolstofbron) moet worden ingezet (zie ook onderstaande paragraaf). Het derde en laatste ijkmoment is 10 jaar na verwijdering van de bouwkuip. Op elk ijkmoment wordt in overleg met het bevoegd gezag vastgesteld of de sanering kan worden afgerond.

In paragraaf 7.5 is de planning van de sanering weergegeven. Hierin zijn ook de ijkmomenten opgenomen.

7.4. Fall back scenario

Geval 1: Zware metalen verontreiniging
Voor het geval van bodemverontreiniging met zware metalen is geen fall back scenario noodzakelijk. De saneringsdoelstelling wordt behaald de ontgraving en de sanering van dit geval wordt daarmee afgerond.

Geval 2: Chloorethenen en minerale olie
Het fall back scenario bestaat uit het extra injecteren van koolstofbronnen, vijf jaar na de start van de derde fase van de sanering. De injectie vindt plaats in de Molenstraat, rond het gebied van peilbuis 400. Rond deze peilbuis zijn de hoogste concentraties verontreiniging gemeten in de tussenzandlaag. Bovendien is dit de enige locatie waar na de realisatie van de bouw ruimte is voor herinjectie. De exacte locatie van de herinjecties en de hoeveelheid te injecteren substraten wordt afgestemd op de dan gemeten concentraties verontreiniging en de specifieke redoxparameters.
Het fall back scenario wordt ingezet indien na 5 jaar monitoring blijkt dat de concentraties chloorethenen in de bronzone van de tussenzandlaag (bij peilbuis 400) toenemen, of geen dalende trend vertonen. Het inzetten van het fall back scenario wordt overlegd met het bevoegd gezag.

Op het derde en laatste ijkmoment wordt bepaald of de saneringsdoelstelling is behaald. Indien de saneringsdoelstelling niet wordt behaald, wordt overgegaan op eeuwigdurende monitoring (registratie) van de verontreiniging waarbij elke vijf jaar het grondwater uit het monitoringsmeetnet wordt bemonsterd. Gekozen is voor monitoring, omdat de huidige afwezigheid van verspreidingsrisico's een extensieve aanpak rechtvaardigen. Het installeren van een grondwateronttrekking voor zuivering van het grondwater leidt tot grote overlast, vanwege de mogelijk blijvende aanwezigheid van een grondwaterzuivering, het verlies aan grondwater dat met een geohydrologische beheersing gepaard gaat en het feit dat stroomafwaarts van de locatie zich geen bedreigde objecten bevinden.

7.5. Tijdsduur van de sanering

De duur van fase 1 van de sanering is afhankelijk van de snelheid waarmee de bouwput kan worden ontgraven, er mogelijke vertraging optreedt als gevolg van overlast naar de omgeving, de tijdsduur van een eventuele archeologische opgraving en de snelheid waarmee de constructie/parkeerkelder wordt gerealiseerd. Aangenomen is dat het ontgraven van de verontreiniging (inclusief plaatsen van de damwand) 1 tot 2 maanden in beslag neemt, eventuele archeologische opgravingen maximaal 6 maanden en het aanleggen van de constructie/parkeerkelder 3 maanden. De totale tijdsduur van deze fase bedraagt daarmee ongeveer 10 of 11 maanden.

De tweede fase van de sanering, de koolstofbroninjectie, wordt uitgevoerd in 5 werkdagen. Deze werkzaamheden vallen qua tijdsduur binnen de 10 of 11 maanden van fase 1.

De derde fase van de sanering neemt 10 jaar in beslag. De totale tijdsduur van de sanering bedraagt daarmee ongeveer 11 jaar. In de onderstaande tabel is de overall planning van de sanering samengevat. Het tijdstip t = 0 is globaal gepland voor 2008.

Tabel 6. Globale planning sanering

tijd (jaren) ->	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fase 1. Ontgraving												
Plaatsen damwanden en bemaling	■											
Ontgraving	■											
Verwijderen bouwkuip	■											
Evaluatierapport grondsanering	■											
Afronding sanering geval 1	■											
Fase 2. Biologische sanering												
Injectie koolstofbron	■											
Fase 3: Monitoring grondwater												
Monitoring op verontreiniging		■	■	■	■		■		■			■
Monitoring op afbraakproducten		■	■	■	■		■		■			■
Monitoring op NA-pakket		■	■	■	■		■		■			■
IJkmoment		■					■					■
Evaluatierapport grondwatersanering[1]												■
Afronding sanering geval 2[1]												■

1) Het evaluatierapport wordt opgesteld na afronding van de sanering. Indien uit de ijkmomenten blijkt dat de sanering eerder kan worden afgerond, dan wordt het evaluatierapport opgesteld na het betreffende ijkmoment op 1, 6 of 10 jaar.

7.6. Hinder

Gedurende de uitvoering van de sanering zijn er de volgende werkzaamheden die een effect hebben op de directe omgeving van het Hooijkaas terrein:

fase 1: Ontgraving van de verontreinigde locatie:
De werkzaamheden voor het ontgraven van de gehele locatie nemen circa 2 maanden in beslag. Gedurende deze periode zullen de omwonden hinder ondervinden door (grond) aan- en afvoerend verkeer, hetgeen leidt tot verkeersoverlast en tijdelijke stremming van de wegen.

fase 2: uitvoeren koolstofbron injectie:
De overlast gedurende de tweede fase van de sanering is gering. Het injecteren van de koolstofbron vindt plaats binnen de bouwkuip. Overlast zal bestaan uit geringe geluidsproductie van de injectieapparatuur. De werkzaamheden nemen ongeveer 5 werkdagen in beslag.

fase 3: monitoring grondwater tussenzandlaag
Overlast gedurende de monitoring is gering. Overlast zal optreden tijdens het plaatsen van monitoringsfilters in de vorm van plaatselijke verkeershinder (gedurende enkele dagen). Overlast tijdens de grondmonstername is minimaal en zal bestaan uit plaatselijke verkeershinder (gedurende enkele uren).

7.7. Zettingen

Tijdens het plaatsen en trekken van de damwanden en gedurende de bemaling, bestaat een risico op zettingen. Het risico op zettingen wordt gemonitoord door het uitvoeren van zettingsmetingen. Voorafgaand aan de bouw en gedurende de bouwwerkzaamheden worden periodiek de zettingen bepaald. Dit is onderdeel van de bouwwerkzaamheden.

7.8. Gebruiksbeperkingen

Na uitvoering van de sanering blijft er in grond en grondwater een restverontreiniging over. Deze restverontreiniging levert geen risico's op en er is sprake van een stabiele eindsituatie.

De restverontreiniging in grond en grondwater levert gebruiksbeperkingen voor de locatie na de nieuwbouw. Het is niet toegestaan om grondwater te gebruiken voor welke toepassing dan ook zonder voorafgaande toestemming van het bevoegd gezag. Deze gebruiksbeperking wordt vastgelegd in het zakelijk recht.

7.9. Bodemsaneringsverzekering

Voor de sanering wordt een bodemsaneringsverzekering afgesloten. De bodemsaneringsverzekering is een aanvullende WA-verzekering die dekking biedt tegen materiële schade die kan ontstaan tijdens de sanering en die voortvloeien uit werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd als gevolg van het ontwerp (saneringsplan). De verzekering dekt met name de aansprakelijkheid tegenover derden (bijvoorbeeld schade ten gevolge van zettingen).

8. MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING EN VEILIGHEID

8.1. Directievoering en milieukundige begeleiding

De directie is namens de opdrachtgever verantwoordelijk voor het goed laten verlopen van het saneringsproces en controleert het functioneren van onder andere de milieukundige begeleider en de aannemer. De invulling van taken en verantwoordelijkheden van de opdrachtgever, de directie en de aannemer zijn weergegeven in de uniforme administratieve voorwaarden (UAV).

8.2. Milieukundige begeleiding

Tijdens de uitvoering van de sanering wordt door de milieukundige begeleider toezicht gehouden op de werkzaamheden. De milieukundig begeleider heeft als taak erop toe te zien dat de werkzaamheden conform saneringsplan worden uitgevoerd. De taken van de milieukundig begeleider zijn omschreven in de VKB protocollen 6001 (betreffende landbodemsanering met conventionele methoden) en 6002 (betreffende landbodemsanering met in-situ methoden). De taken van de uitvoerder van de sanering zijn omschreven in de SIKB protocollen 7001 (betreffende landbodemsanering met conventionele methoden) en 7002 (betreffende landbodemsanering met in-situ methoden).

De taken van de milieukundig begeleider behelzen:

- Toezicht of de sanering volgens het saneringsplan en de uitwerking hiervan in het bestek/kwaliteitsplan wordt uitgevoerd;
- Aansturen van de bodemsaneringwerkzaamheden;
- Aangeven aan de directie van de mogelijkheden om bij te sturen indien afwijkingen worden gesignaleerd;
- Vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en vastleggen van de eventuele afwijkingen in de vorm van een revisieplan;
- Verslaglegging over de werkzaamheden als onderdeel van de evaluatierapportage.

Fase 1: Ontgraving bronzone
Alle verontreinigde grond wordt afgevoerd naar een erkend grondreinigingsbedrijf. Bij iedere af te voeren vracht wordt door de directie of de milieukundige begeleider een transport begeleidingsformulier ondertekend. Van de afgevoerde vrachten dienen weegbonnen bij de directie te worden ingediend. De grondsanering wordt uitgevoerd conform VKB protocol 6001 en SIKB protocol 7001 .

Na ontgraving wordt de putbodem bemonsterd en geanalyseerd. De putbodem ter plaatse van het Hooijkaas terrein heeft een oppervlak binnen de damwand van circa 1.700 m^2, het ontgravingsoppervlak op het naastgelegen parkeerterrein circa 500 m^2. Dit oppervlak bestaat uit in totaal 22 vakken van 100 m^2 waar per vak een mengmonster wordt samengesteld uit 10 gutssteken (conform VKB protocol 6001). Alle mengmonsters worden geanalyseerd op zware metalen en ter plaatse van de het Hooijkaas terrein ook op chloorethenen .De grond onder de voormalige dompelbakken op het Hooijkaas terrein wordt behandeld met de gestimuleerde biorestauratie en natuurlijke afbraak.

Controle van de kwaliteit van het influent en effluent van de zuivering is onderdeel van de milieukundig begeleider. De meetfrequentie wordt vastgesteld in overleg met de vergunningverstrekker, het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden. Het effluent wordt getoetst aan de lozingseisen.

De kwaliteit van het grondwater wordt zoals aangegeven in paragraaf 6.2. driemaandelijks gemonitoord. Verder is de milieukundig begeleider verantwoordelijk voor het controleren van de kwaliteit van het eventueel te gebruiken constructiezand benodigd voor de nieuwbouw.

Fase 2: Koolstofbroninjectie
De werkzaamheden van de milieukundig begeleider bestaan uit het controleren van het aantal injecties en de geïnjecteerde hoeveelheid substraat.

Fase 3: Monitoring
Gedurende fase 3 van de sanering bestaan de werkzaamheden van de milieukundig begeleider uit het monitoren van het grondwater conform het monitoringsplan, het na elke meetronde opstellen van een meetrapportage en het in overleg treden met het bevoegd gezag op de ijkmomenten. In overleg met het bevoegd gezag wordt beoordeeld of wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling.

8.3. Evaluatie van de sanering

Na de afronding van de sanering wordt het resultaat geëvalueerd door een onafhankelijke partij. De resultaten worden opgenomen in een evaluatierapport en overlegd aan het bevoegd gezag ter goedkeuring. In de evaluatie wordt aandacht besteed aan het verloop van de sanering (processturing) en de resultaten van de eindcontrole worden in een milieukundige verificatie verwerkt. Er worden twee evaluatierapporten opgesteld. Een rapport betreffende de grondsanering na het beëindiging van de ontgraving (fase 1) en een rapport na het afronden van de grondwatersanering en het behalen van de stabiele eindsituatie (fase 3) (zie ook planning paragraaf 7.5.).

Het evaluatierapport betreffende de grondsanering wordt opgesteld conform VKB protocol 6001. Het evaluatierapport betreffende de grondwatersanering wordt opgesteld conform VKB protocol 6002. De rapportage van het verloop van de sanering betreft gegevens uit de uitwerking van het saneringsplan (bestek of kwaliteitsplan), het revisieplan en het logboek. In de milieukundige verificatie wordt de resultaten van de eindcontrole verwerkt, zijnde het verificatieplan, de monsterneming (aantal monsters en analyses met de diepte), een beoordeling van de analyseresultaten van het grondwater en waargenomen bijzonderheden in het veld of administratie.

8.4. Veiligheid

Voor wat betreft de veiligheid gedurende de sanering wordt gewerkt conform de AI-bladen en de publicatiebladen van de Arbeidsinspectie en de CROW-publicatie 132 "Werken in of met verontreinigde grond/grondwater" (herziene versie, uitgave oktober 2002). In deze bladen en publicaties wordt nader ingegaan op veiligheidsvoorzieningen, het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen, de inzet van meetapparatuur, de afstemming van werkmethoden op gevaarlijke en/of kwetsbare situaties en het treffen van verkeersvoorzieningen.

Tijdens de ontgraving van de verontreinigde grond geldt voor het gebied verontreinigd met chlorethenen een veiligheidsklasse 3T/2F. Het betreft een oppervlak van 150 m^2 . Voor het overige gebied geldt een veiligheidsklasse 2T/0F. De specifieke veiligheidsmaatregelen behorende bij deze veiligheidsklasse zijn omschreven in de CROW-publicatie 132.

Voor de aanvang van de saneringswerkzaamheden wordt een V&G-plan opgesteld overeenkomstig artikel 2.27 van het Arbobesluit voor de Bouw. In het V&G-plan zijn de veiligheidsvoorzieningen, veiligheidsmaatregelen en -procedures vastgelegd.

Tijdens de werkzaamheden wordt dagelijks door de aannemer een logboek bijgehouden met daarin de resultaten van de uitgevoerde metingen met betrekking tot de arbeidsomstandigheden, de gevallen waarin wordt afgeweken van het saneringsplan en de reden waarom, registratie van gebeurtenissen die van belang zijn bij een latere analyse en beoordeling van een situatie, de registratie van ongevallen, het tijdstip, de plaats en de oorzaak van alarmsituaties, de genomen maatregelen bij alarmsituaties en een overzicht van de personen die de locatie hebben bezocht.

9. ORGANISATIE VAN DE SANERING

9.1. Betrokken instanties

Bij de uitvoering van de sanering zijn de volgende partijen betrokken:

Tabel 7. Overzicht betrokken partijen en instanties

betrokkenen	gegevens
Opdrachtgever	Interkoop Properties BV
Bevoegd gezag	Provincie Zuid Holland Postbus 90602 2509 LP Den Haag
Directievoering	Nog niet bekend
Milieukundige begeleiding	Nog niet bekend
Aannemer	Nog niet bekend
Terreineigenaar ten tijde van de sanering	Interkoop Properties BV

9.2. Vergunningen en meldingen

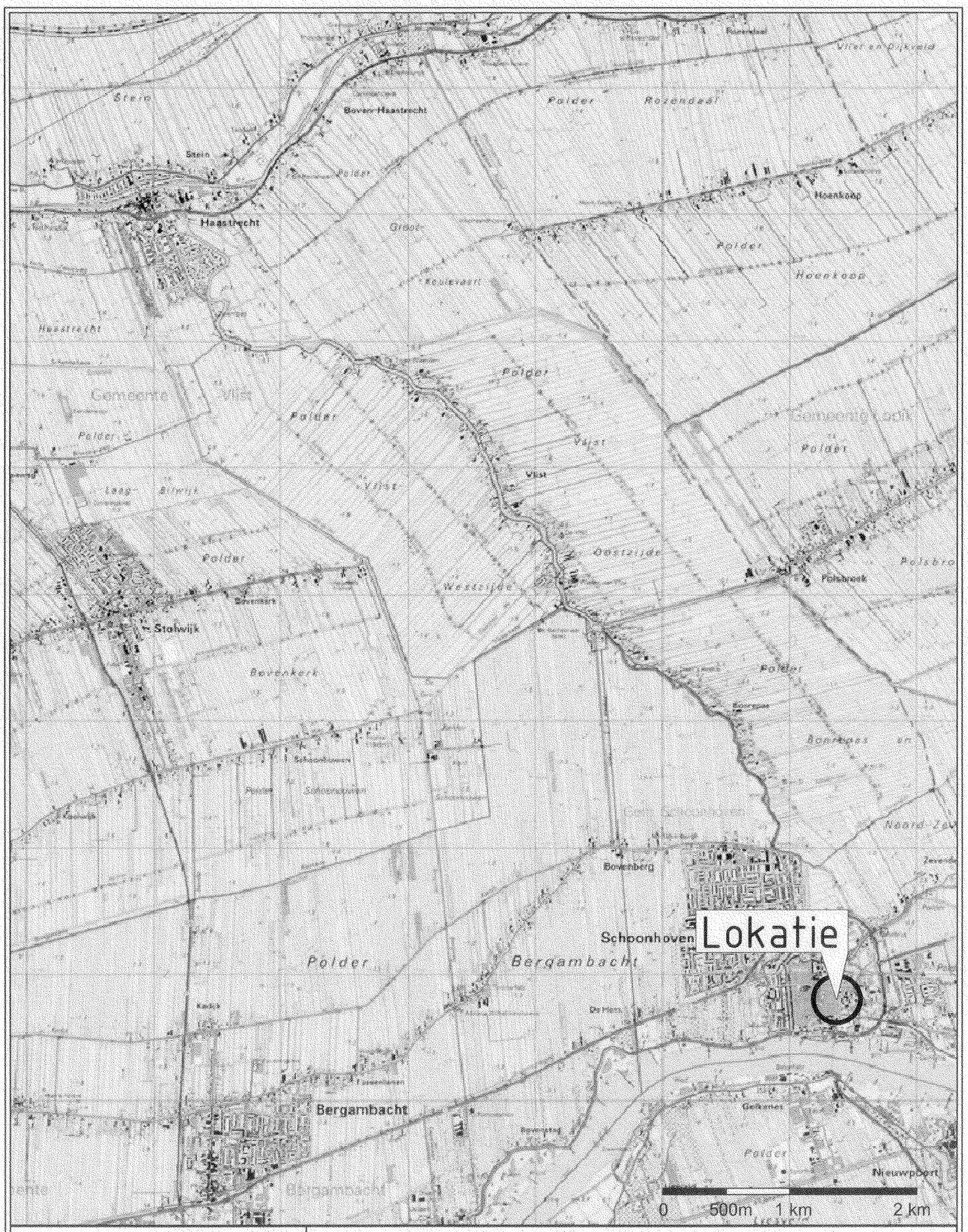
In de onderstaande tabel zijn de benodigde vergunningen en meldingen samengevat.

Tabel 8. Overzicht benodigde vergunningen en meldingen

vergunning/melding	bevoegd gezag	aanvrager
Beschikking in kader Wbb	Provincie Zuid Holland Postbus 90602 2509 LP Den Haag	opdrachtgever
Onttrekkingsmelding-vergunning GWW	Provincie Zuid Holland Postbus 90602 2509 LP Den Haag	opdrachtgever
Lozingsmelding/-vergunning riolering	Provincie Zuid Holland Postbus 90602 2509 LP Den Haag	opdrachtgever
Lozingenbesluit Wvo bodemsanering en proefbronnering	Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden Postbus 550 3990GJ Houten	opdrachtgever
Melding in het kader van Wet Milieubeheer	Provincie Zuid Holland Postbus 90602 2509 LP Den Haag	opdrachtgever
Transport en vervoer van grond (PMV)	Provincie Zuid Holland Postbus 90602 2509 LP Den Haag	aannemer
KLIC melding	Kabels en leidingen informatiecentrum	aannemer

BIJLAGEN

Bijlage 1. Regionale ligging onderzoekslocatie



N

bioclear

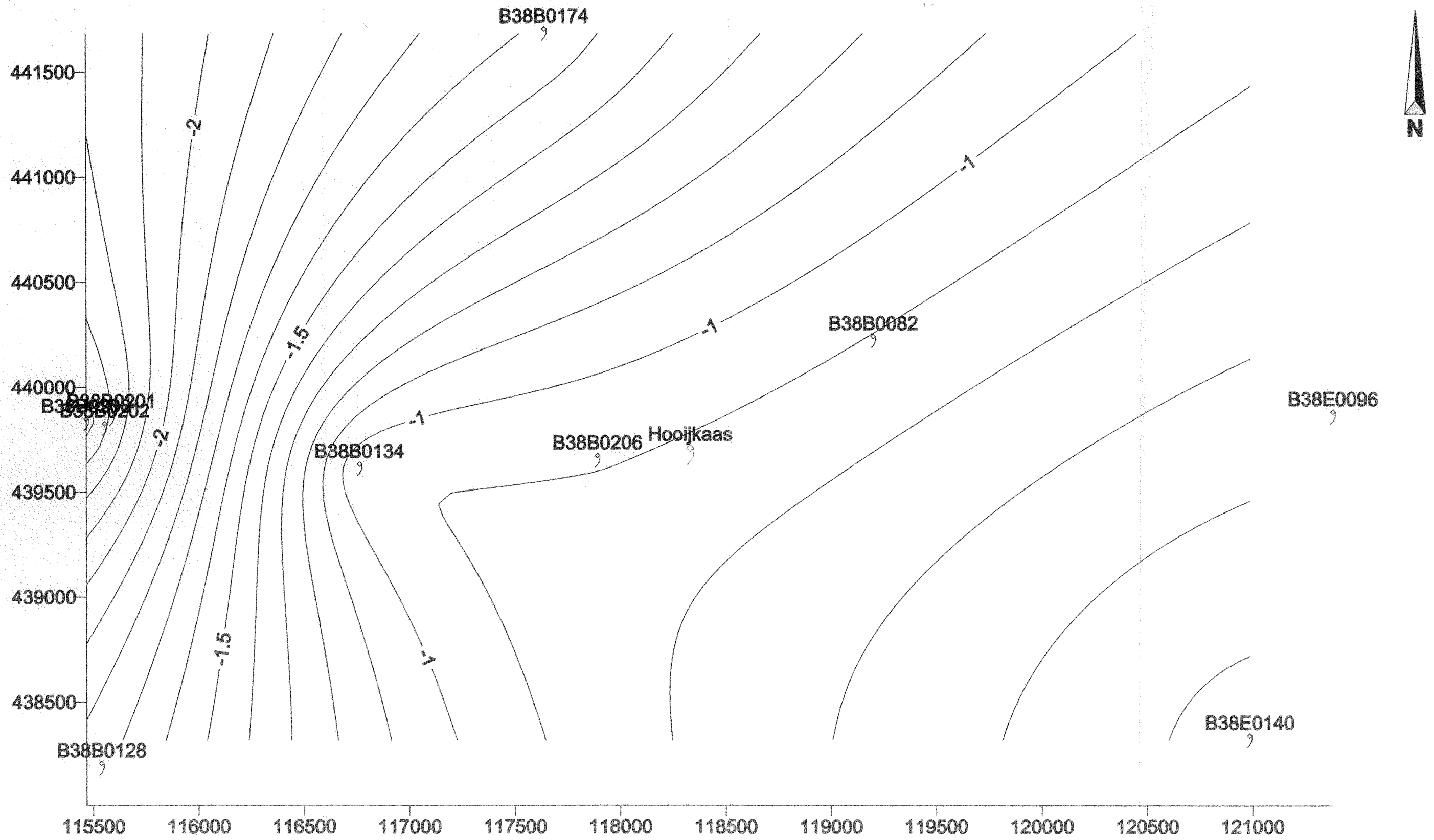
Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven		
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.		
Omschrijving: Topografische ligging lokatie		
A4	Projectcode: 2006.2831	Datum: 27-03-2007
	Schaal: 1 : 40.000	Bijlage 1

Bijlage 2. Overzicht indeling huidige terrein

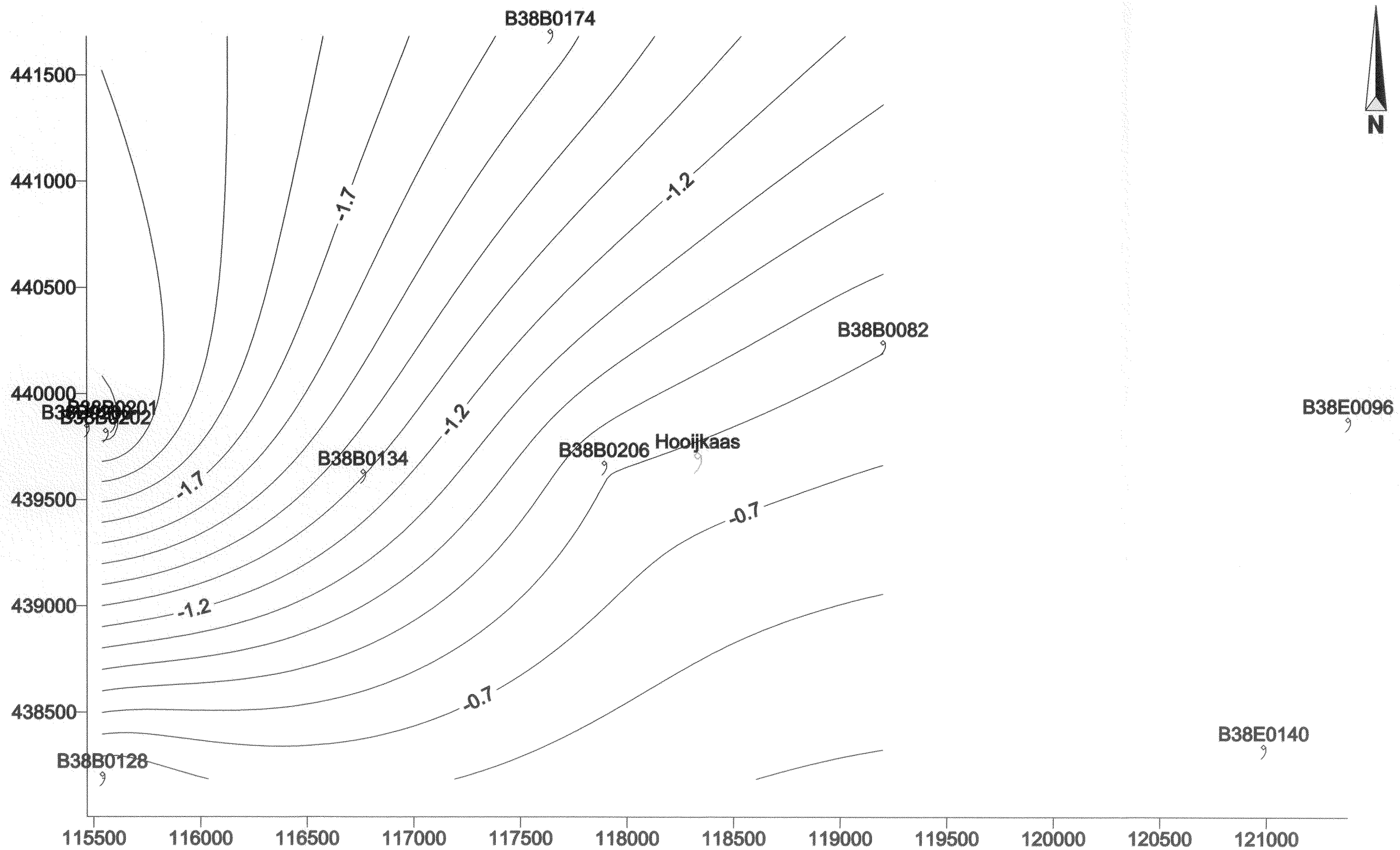
bioclear

Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven		
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.		
Omschrijving: Kadastrale gegevens parkeerplaats en Hooijkaas terrein		
A3	Projectcode: 2006.2831	Datum: 27-03-2007
	Schaal: 1 : 500	Bijlage 2

Bijlage 3. Regionale stijghoogtegegevens en berekende isohypsenpatronen



bioclear	Project: Saneringsplan Hooijkaas terrein te Schoonhoven		
	Opdrachtgever: Interkoop properties bv		
	Omschrijving: Regionale stijghoogtemetingen en isohypsenpatroon 2004 zandlaag		
A3	Projectcode: 2006.2831		Datum: 27-03-07
	Schaal: n.v.t.		Bijlage: 3a



bioclear	Project: Saneringsplan Hooijkaas terrein te Schoonhoven		
	Opdrachtgever: Interkoop Properties bv.		
	Omschrijving: Regionale stijghoogtemetingen en isohypsenpatroon 2005 zandlaag		
A3	Projectcode: 2006.2831	Datum: 27-03-07	
	Schaal: n.v.t.	Bijlage: 3b	

Bijlage 4. Lokale stijghoogtegegevens en berekende isohypsenpatronen


Carmelietenstraat
Meent
Bastion
Het Bastion
Wal
Het Klooster
Molenstraat
Korte Dijk
Scheepmakershaven
N
230
408
407
400
403
410
405
406
404
205
401
402
208
409
-0.365
-0.34
dompelbak
Legenda
peilbuis
boring afgewerkt met peilbuis
0
15 m
bioclear
Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.
Omschrijving: Lokale stijghoogtemeting en isohypsenpatroon metingen
A3
Projectcode: 2006.2831
Datum: 27-03-2007
Schaal: 1 : 500
Bijlage 4a

bioclear

Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven		
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.		
Omschrijving: Lokale stijghoogte metingen en en isohypsenpatroon metingen 26-02-2007		
A3	Projectcode: 2006.2831	Datum: 27-03-2007
	Schaal: 1 : 500	Bijlage 4b

Bijlage 5. Uitgevoerde werkzaamheden aanvullend bodemonderzoek

Betreft:	Resultaten uitgevoerde werkzaamheden aanvullend onderzoek
Opdrachtgever:	Interkoop Properties bv.
Projectcode:	2006.2831
Datum:	30 maart 2007

1. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN AANVULLEND ONDERZOEK

In opdracht van Interkoop Properties bv. is conform het onderzoeksvoorstel 2006.2831/4191 d.d. 4 juli 2006 en conform opdrachtverlening met referentie nummer DBMH\jvv\O52 d.d. 18 december 2006, aanvullend onderzoek uitgevoerd op de locatie Hooijkaas te Schoonhoven. Het betreft een voormalige zilverfabriek en het naastgelegen parkeerterrein.

Het aanvullend onderzoek is uitgevoerd in januari en februari 2007. Het doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van de vracht aan chloorethenen verontreiniging in de veenlaag op 5 m-mv. Vanwege het hoge percentage organisch materiaal in veen is in potentie een sterke hechting van deze verontreinigingen te verwachten. Vanuit deze veenlaag is vervolgens nalevering van verontreiniging naar het grondwater mogelijk. Verder is de grondwaterverontreiniging in de (tussen) zandlaag dieper dan 7 m-mv ingekaderd.

1.1. Onderzoeksstrategie

Dit project is gefaseerd uitgevoerd:

- Fase 1: Inventarisatie van bestaande gegevens onder andere uit het archief van de provincie Zuid Holland;

Fase 2: Uitvoeren van een aanvullend bodemonderzoek;

- Fase 3: Bepalen van de verontreinigingsklasse van de grond verontreinigd met zware metalen middels grondonderzoek.

Fase 1

Middels de inventarisatie is inzicht verkregen in mogelijke andere verontreinigingsbronnen in de omgeving van het Hooijkaasterrein voor de aanwezige VOCl verontreiniging.

Fase 2

In fase 2 is uitgevoerd zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Onderzoek naar de stromingrichting van het grondwater. Dit was in voorgaande onderzoeken niet eenduidig bepaald;
- Onderzoek naar de VOCl verontreiniging in de veenlaag. De VOCl verontreiniging in deze laag kan zorgen voor een mogelijk nalevering naar het grondwater;
- Grondwaterkarakterisatie, deze is uitgevoerd om de heersende redox omstandigheden en het VOCl afbraakpotentieel van de locatie te bepalen.

In fase 2 is tevens het natuurlijke afbraakpotentieel bepaald door het uitvoeren van een grondwaterkarakterisatie. Ten behoeve van dit onderzoek zijn 10 peilbuizen bemonsterd (5 diepe en 5 ondiepe peilbuizen). Deze peilbuizen staan verspreid over de locatie waardoor een representatief beeld is verkregen van de afbraakomstandigheden op de gehele locatie.

Om vast te stellen of natuurlijke afbraak optreedt is gebruik gemaakt van de, onder penvoerderschap van Bioclear opgestelde, D-NA (duurzame natuurlijke afbraak) systematiek. Binnen de D-NA systematiek is beschreven dat voor het optreden van anaërobe afbraak van VOCl gelijktijdig moet worden voldaan aan de volgende voorwaarden:

A. sterk gereduceerde omstandigheden;
B. voldoende koolstofbron;
C. aanwezigheid van VOCl afbrekende bacteriën.

Ad. A.
De redoxomstandigheden moeten voor het optreden van volledige anaërobe afbraak van VOCl methanogeen zijn. Deze omstandigheden worden gekenmerkt door de afwezigheid van zuurstof, nitraat en sulfaat en de aanwezigheid van meer dan 1 mg/l aan methaan. Analyses op de redoxparameters nitraat, ijzer-totaal, sulfaat en methaan geven inzicht in de redoxomstandigheden die op de locatie heersen.

Ad. B.
Een belangrijke voorwaarde voor het optreden van afbraak is de aanwezigheid van voldoende koolstofbron oftewel TOC (Totaal Organisch Koolstof). Hierbij wordt op basis van balansberekeningen tussen de beschikbare hoeveelheid TOC en de voor afbraak van de VOCl verontreiniging en concurrerende elektronenacceptoren (zoals sulfaat) benodigde hoeveelheid TOC vastgesteld of er voldoende koolstofbron aanwezig is voor de volledige afbraak van de aanwezige VOCl verontreiniging.

Ad. C.
Voor de volledige afbraak van VOCl tot de onschadelijke eindproducten etheen en/of ethaan dient een specifiek VOCl afbrekende bacteriepopulatie aanwezig te zijn. Op dit moment is *Dehalococcoides ethenogenes* het enige bekende micro-organisme dat in staat is deze volledige omzetting van gechloreerde ethenen uit te voeren.

Fase 3
Mengmonsters van de grond verontreinigd met zware metalen zijn geanalyseerd door het gecertificeerd grondverwerkingsbedrijf de Grondbank om een uitspraak te kunnen doen over de verontreinigingsklasse van de verontreinigde grond aanwezig in de deklaag (categorie I, reinigbare en niet reinigbare grond). Deze grond wordt ontgraven vanwege de aanleg van een (ondergrondse) parkeergarage op de locatie. Deze informatie is gebruikt om een betere inschatting van de verwerkingskosten voor grond te maken.

1.2. Uitvoering werkzaamheden

1.2.1. Inventarisatie andere bestaande gegevens

Op 19 december 2006 zijn in het archief van de provincie Zuid Holland de beschikbare dossiers doorgenomen met als doel eventuele andere bronnen van chloorethenen in de omgeving van het Hooijkaas terrein te lokaliseren die hebben kunnen bijdragen aan de gemeten grondwaterverontreiniging ter plaatse. De resultaten zijn vermeld in paragraaf 2.1.

1.2.2. Aanvullend bodemonderzoek

Het aanvullend veldonderzoek is uitgevoerd om een beter inzicht te krijgen in:

- De bodemopbouw van de locatie, aan de hand van boorprofielen van de nieuw geplaatste peilbuizen en de gestoken grondmonsters;
- Geohydrologie, middels grondwaterpassing en stijghoogte metingen op de locatie (10 januari 2007 en 26 februari en 2 maart 2007) en met grondwatergegevens opgevraagd via het DINO loket (TNO-NITG);
- De grond verontreinigingssituatie in de veenlaag, met name om een eventuele buffer van gechloreerde ethenen en nalevering uit deze zone te kunnen inschatten;
- De grondwater verontreinigingssituatie, met name ter verificatie van de verontreiniging in het diepere grondwater en de herkomst te bepalen van eventuele diepe verontreiniging;
- Het biologische afbraakpotentieel, gericht op zowel de ondiepe als diepere bodem en grondwater verontreiniging om de mogelijkheden voor biologische sanering in te kunnen schatten.

Om het aanvullend bodemonderzoek uit te voeren zijn een aantal nieuwe filters bijgeplaatst, vooral diepere peilbuizen (zie tabel 1). Om bovenstaande aspecten/punten te kunnen beantwoorden zijn de peilbuizen en grondmonsterpunten zoals vermeld in tabel 1 en 2 bemonsterd en geanalyseerd op de analyses zoals weergegeven in tabel 3. In tabel 1 staat eveneens vermeld wanneer de bemonstering is uitgevoerd.

Boringen en plaatsing van peilbuizen is uitgevoerd door Sialtech. De grondwater bemonstering van pb 230 tot en met 405 is door uitgevoerd Bioclear en bemonstering van peilbuis 406 tot en met 410 is door uitgevoerd Sialtech. De stijghoogtemetingen en grondmonstername is door Sialtech verricht. De analyses op zowel grond als grondwater zijn uitgevoerd door Alcontrol te Hoogvliet.

Tabel 1. Geselecteerde peilbuizen met bijbehorende werkzaamheden

peilbuis	filterstelling (m-mv)	omschrijving	bodemlaag	datum besmonstering	analyses
Pb 230	3,0 – 4,0	Referentie	Klei/veen	16-01-2007	A, B, C, D, E
Pb 205	5,1 – 6,1	Pluim	Klei	16-01-2007	A, B, C, D, E
Pb 208	6,0 – 7,0	Pluim	Klei	16-01-2007	A, B, C, D, E
Pb 400[1]	11,1 – 12,1	Pluim	Zand	16-01-2007	A, B, C, D, E, F
Pb 401[1]	11,8 –12,8	Pluim	Zand	16-01-2007	A, B, C, D, E
Pb 402[1]	11,8 – 12,8	Pluim	Zand	16-01-2007	A, B, C, D, E
Pb 403[1]	11,2 –12,2	Pluim	Zand	16-01-2007	A, B, C, D, E
Pb 404[1]	3,3 – 4,4	Pluim	Klei	16-01-2007	A, B, C, D, E
Pb 405[1]	7,1 – 8,1	Kern	Zand	16-01-2007	A, B, C, D, E
Pb 406[1]	4,4 - 5,4	Kern	Veen	23-01-2007	A, B, C, D,E, F
Pb 407[2]	19,0 – 20,0	Pluim	Zand	16-02-2007	D, E
Pb 408[2]	11,0 – 12,0	Pluim	Zand	16-02-2007	D, E
Pb 409[2]	13,0 – 14,0	Pluim	Zand	16-02-2007	D, E
Pb 410[2]	11,0 – 12,0	Kern	Zand	16-02-2007	D, E

[1]: Peilbuizen geplaatst tussen 8-01-2007 en 10-01-2007
[2]: Peilbuizen geplaatst tussen 07-02-2007 en 08-02-2007

Tabel 2. Grondmonsters met bijbehorende werkzaamheden

Boring	Diepte (m-mv)	omschrijving	bodemlaag	datum besmonstering	analyses
406	4,5 - 4,7	Kern	Veen	10-01-2007	D, G*
411-1	1,8 - 2,0	Kern	Veen	12-02-2007	D, G
411-2	4,1 - 4,3	Kern	Veen	12-02-2007	D, G
412-1	2,0 - 2,2	Kern	Veen	12-02-2007	D, G
412-2	4,1 - 4,3	Kern	Veen	12-02-2007	D, G
413-1	1,9 - 2,1	Kern	Klei	12-02-2007	D, G
413-2	4,1 - 4,3	Kern	Veen	12-02-2007	D, G
414-1	1,9 - 2,1	Kern	Klei	12-02-2007	D, G
414-2	4,2 - 4,4	Kern	Veen	12-02-2007	D, G

* Alleen droge stofbepaling

Boring 406 is afgewerkt als een peilbuis, zie tabel 1.

Tabel 3. Analyses

Veldmetingen	Laboratoriumanalyses					
Pakket A	B	C	D	E	F	G
Redoxpotentiaal	nitraat	TOC	gechloreerde ethenen incl. VC	etheen ethaan	*Dehalococcoides ethenogenes*	Organisch stof
Stijghoogtemeting	ijzer-totaal					Drogestof
Geleidbaarheid	sulfaat					
pH	Methaan					
Temperatuur						

1.2.3. Bepaling verontreinigingsklasse met zware metalen verontreinigde grond

Van grond aanwezig binnen de zware metalen verontreinigingscontour (zie bijlage 6a) zijn 4 mengmonsters gemaakt, 2 mengmonsters van 0-1,5 m-mv en 2 mengmonsters van 1,5-4,5 m-mv. Deze mengmonsters zijn geanalyseerd op organische stof gehalte, lutum gehalte en zware metalen concentraties. De werkzaamheden zijn op 16 maart 2007 uitgevoerd door het gecertificeerd grondverwerkingsbedrijf de Grondbank. In bijlage 11 is de locatie van de monsterpunten weergegeven.

Tabel 4. Analyse resultaten fase 3

Mengmonster	Diepte (m-mv)	Organische stof en lutum	Zware metalen[1]
BG1	0 - 1,5	X	X
BG2	0 - 1,5	X	X
OG1	1,5 - 4,5	X	X
OG2	1,5 - 4,5	X	X

[1] Zware metalen: Arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood, zin

2. RESULTATEN AANVULLEND ONDERZOEK

De resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden zijn beschreven in onderstaande paragraven. De resultaten van de werkzaamheden uitgevoerd in fase 1, 2 en 3 worden respectievelijk behandeld in paragraaf 2.1, 2.2 en 2.3.

2.1. Inventarisatie andere bestaande gegevens

Uit de inventarisatie van het archief van de provincie Zuid Holland zijn de volgende rapporten beschikbaar (tabel 5). In de tabel is aangegeven of de locatie verdacht is voor wat betreft de aanwezigheid van chloorethenen, de verontreiniging die is aangetroffen op het Hooijkaas terrein. In bijlage 8 is een kaart weergegeven afkomstig uit de database van de gemeente Schoonhoven met daarop de coderingen en locaties aangegeven.

Tabel 5. Rapporten bodemverontreiniging omgeving Hooijkaas

Omschrijving	Projectcode provincie ZH	Verdacht van chloorethenen
Hooijkaas terrein	ZH 060809994	Ja
Verffabriek Hasco	ZH 060800022	Nee
	ZH 060810008	(Nee)
AZS terrein	ZH 060810006	Nee
Wal 15, aardewerk fabriek	ZH 060800006	Nee
Onderzoek in het kader van het herstel van Kademuren	ZH 060800029	Nee
Onderzoek in de binnenstad naar zware metalen verontreiniging	ZH 060800005	Mogelijk

In het onderzoek ZH 060800005 in de hele binnenstad van Schoonhoven bodemonderzoek/historisch onderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek zijn de locaties geselecteerd waar volgens de database van de provincie een risico op aanwezigheid van chloorethenen is. Dit betreft globaal een aantal timmerwerkplaatsen en schilderbedrijven. Uit de database zijn echter ook de locaties geselecteerd waar van bekend is dat er in het verleden goud- en zilversmeden hebben gezeten. Dit omdat op het Hooijkaas terrein, een zilverfabriek, ook chloorethenen zijn aangetroffen. De locaties die potentieel verdacht zijn, zijn weergegeven in bijlage 8.

In de directe omgeving van het Hooijkaas terrein zijn geen directe aanwijzingen voor de aanwezigheid van een andere bron van chloorethenen verontreiniging. Direct om het terrein zijn alleen aan de Carmelietenstraat, de Molenstraat, de Wal en NES hoofdzakelijk goudsmederijen aanwezig geweest welke niet direct verdacht zijn.

2.2. Resultaten aanvullend bodemonderzoek

In onderstaande paragraven zijn de resultaten van het aanvullend bodemonderzoek, fase 2, vermeldt.

2.2.1. Bodemopbouw

Aan de hand van de boorprofielen (zie bijlage 11) verkregen binnen dit onderzoek is de bodemopbouw voorgesteld zoals weergegeven in tabel 6.

Tabel 6. Bodemopbouw van de locatie

Diepte (m-NAP)	Diepte (m-mv)	Bodemlaag	Samenstelling
+2 tot +1.5 à 0	0 - 0,5 à 2,0	ophooglaag	zand, matig fijn, puinhoudend
+1.5 à 0 tot -2,5	0,5 a 2,0 - 4,5	deklaag	klei, humeus, plaatselijk veenlaag tussen 1,5 tot 3,5 m-mv
-2,5 tot -3,5 à 4,0	4,5 - 5,5 à 6	deklaag	Veen
-3,5 à 4,0 tot -4,5 à -5,5	5,5 à 6,5 - 6,5 à 7,5	deklaag	klei, variërend in dikte, plaatselijk veenlaag
-4,5 à -5,5 tot -10,5	6,5 à 7,5 - 12,5	deklaag	matig fijn tot zeer fijn zand, matig siltig
-10,5 tot -11,5	12,5 - 13,5	deklaag	Klei
-11,5 tot -18	13,5 - 20,0	eerste watervoerende pakket	matig fijn zandzand, zwak siltig, op diepte grindig

Uit de boorprofielen blijkt dat tussen 6,5 à 7,5 en 12,5 een tussenzandlaag aanwezig is. Deze tussenzandlaag is ingesloten tussen een veenlaag (boven) en een kleilaag (onder). De bodemopbouw van deze tussenzandlaag bestaat uit matig fijn tot zeer fijn zand en is matig siltig.

2.2.3. Geohydrologie

Regionaal

De regionale stromingsrichting is bepaald aan de hand van stijghoogtegegevens uit de database van TNO. Uit de database van TNO zijn alle gegevens van peilbuizen in de gemeente Schoonhoven met een filterstelling dieper dan 12 m-mv verzameld van het jaar 2004 en 2005. Dit betreft metingen van het eerste watervoerende pakket. Van alle peilbuizen zijn jaargemiddelden berekend. Bijlage 3 bevat de stijghoogtemetingen en het isohypsenpatroon dat is berekend aan de hand van deze gemiddelde stijghoogtegegevens. De regionale stromingsrichting in het eerste watervoerende pakket is noordwestelijk.

Lokaal

De lokale stromingsrichting is bepaald aan de hand van een aantal stijghoogtemetingen. Deze gegevens zijn weergegeven in tabel 7. Om de stromingsrichting te bepalen zijn alle aanwezige nieuwe peilbuizen gelegen in de tussenzandlaag ingemeten ten opzichte van NAP. Met deze gegevens zijn een aantal isohypsenpatronen berekend, welke zijn weergegeven in bijlage 4.

De grondwaterstand op 10 januari en 2 maart lagen in de orde grote van - 0,2 m t.o.v. NAP terwijl op 26 februari de grondwaterstand tussen -0,3 en -0,4 m t.o.v NAP lag, een fluctuatie van ruim 10 cm. De stijghoogte meting van peilbuis 400 is op 1 januari 0,19 m-NAP en op 2 maart 0,76 meter. De meting van 1 januari komt meer overeen met de stijghoogtemetingen van de andere peilbuizen op de desbetreffende dag. De stijghoogte meting van pb 400 op 2 maart is derhalve beschouwd als uitschieter en is verder niet meegenomen.

De grondwaterstroming op de locatie is westelijk tot noord westelijk, deze fluctueert (bijlage 4).
Aan de hand van het isohypsenpatroon is een grondwater stromingssnelheid berekend tussen minimaal 5,5 (bij een doorlatendheid van 2 m/dag) en maximaal 16 meter per jaar (een doorlatendheid van 5 m/dag).

Tabel 7. Stijghoogte metingen peilbuizen 400 t/m 410 op verschillende dagen

Datum		10-01-07		26-02-07		02-03-07	
Meetpunt	**Hoogte** m NAP	**meting** m	**tov NAP** m	**meting** m	**tov NAP** M	**meting** m	**tov NAP** m
400	1,98	2,17	-0,19			0,76[1]	1,22
401	2,46	2,62	-0,16	2,77	-0,31		
402	2,99	3,22	-0,23	3,32	-0,33		
403	2,08	2,28	-0,20			2,27	-0,19
405	1,96	2,15	-0,19	2,34	-0,38		
407	1,98			2,36	-0,38	2,19	-0,21
408	1,96			2,35	-0,39		
410	2,02			2,40	-0,38		

2.2.4. Grondverontreiniging (nalevering vanuit veenlaag)

De resultaten van de analyses uitgevoerd op grondboringen van de locatie zijn weergegeven in tabel 8. In bijlage 6 is de verontreinigingssituatie geschetst.

Tabel 8. Analyse resultaten grondmonsters

Boring	**406**	**411-1**	**411-2**	**412-1**	**412-2**	**413-1**	**413-2**	**414-1**	**414-2**
Diepte (m-mv)	4,5 – 4,7	1,8 - 2,0	4,1 - 4,3	2,0 - 2,2	4,1 - 4,3	1,9 - 2,1	4,1 - 4,3	1,9 - 2,1	4,2 - 4,4
Bodemtype	Veen	Veen	Veen	Veen	Veen	Klei	Veen	Klei	Veen
Drogestof (%)	56,3	61,9	28,2	63,4	33,8	66,6	40,8	40,3	37,6
Organische stof (%)	-	10,4	44,1	9,8	42,1	6	28,3	35	37
PER (mg/kg ds)	2,4	0,12*	0,06*	< 0,02	0,21*	< 0,02	< 0,02	0,62*	0,21*
TRI (mg/kg ds)	0,13	0,07	< 0,03	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,02	0,10	< 0,02
cis-DCE (mg/kg/ds)	5,1	120***	6,3***	< 0,03	< 0,05	< 0,03	< 0,04	22***	0,15
VC (mg/kg ds)	0,12	13***	75***	< 0,03	0,19**	< 0,03	0,09*	30***	0,10*

-: niet gemeten
*** boven I-waarde; ** tussen Ten I waarde; * boven S-waarde

De gemiddelde drogestof gehalte bedraagt voor de veenlaag 46% en voor de kleilaag 54%. Het gemiddelde organisch stof percentage bedraagt voor de veenlaag 29% en voor de kleilaag 21%. Onderling is er een grote variatie in de organisch stof en drogestof gehaltes. De omvang van de grondverontreiniging wordt geschat op 150 m^2, dit is echter een grove schatting aangezien dit is bepaald aan de hand van 5 monsterpunten.

De oorspronkelijke verontreiniging, tetrachloroetheen (PER), is in de helft van de grondmonsters boven streefwaarde aangetroffen, maar in geen enkel monster boven tussen- of interventiewaarde. Trichlooretheen (TRI) is in geen enkel grondmonster in concentraties boven de streefwaarde aangetroffen.

Alleen de afbraakproducten cis-DCE en VC zijn verhoogd waargenomen. In grondmonster 411-1 (1,8 – 2,0 m-mv) is de hoogste concentratie aan cis-DCE waargenomen (120 mg/kg ds). In het diepere traject (4,1 – 4,3 m-mv) van dezelfde boring (411-2) is zowel cis-DCE als VC in concentraties boven de interventiewaardes aangetroffen. In het ondiepe (1,9 – 2,1 m-mv) grondmonster van boring 414-1 zijn eveneens cis-DCE en VC in concentraties boven de interventiewaardes waargenomen. In het diepere traject (4,2 – 4,4 m-mv) van dit monsterpunt is de verontreiniging slechts streefwaarde overschrijdend waargenomen.

Uit de bovenstaande gegevens blijkt de omvang van de grond verontreinigd met gechloreerde ethenen gering. Verder blijkt dat zowel de veen als de kleilaag gering verontreinigd is met de oorspronkelijke verontreiniging PER.

2.2.5. Grondwaterverontreiniging

In tabel 9 en 10 zijn de resultaten van de analyses op grondwatermonsters weergegeven. In bijlage 6a en 6b in de grondwater verontreinigingssituatie in kaart gebracht voor respectievelijk de deklaag en de tussenzandlaag.

De resultaten uit tabel 9 zijn ook gebruikt om het biologisch afbraakpotentieel beter in kaart te brengen. De resultaten uit tabel 10 zijn voornamelijk gebruikt om een inzicht te krijgen in de verspreiding van de verontreiniging naar de diepte.

Tabel 9. Analyse resultaten grondwater

Peilbuizen	230	205	208	400	401	402	403	404	405	406
Filterstelling (m-mv)	3,0-4,0	5,1-6,1	5,0-7,0	12,0-13,0	12,0-13,0	12,0-13,0	12,0-13,0	3,3-4,3	6,5-7,5	4,5-5,5
Temperatuur (°C)	11,6	12,3	12,3	12,5	12,8	12,4	12,0	12,2	12,4	-
PH	6,9	7,20	6,7	7,06	6,9	7,11	7,04	6,8	6,61	-
Redoxptentiaal (mV)	-	-	-63	-50	-81	-88	-110	+140	-5	-
Geleidbaarheid (µS)	4350	394	3140	1111	1271	1097	1253	3600	2270	-
Zuurstof (mg/l)	-	-	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,5	0,3	-
Nitraat (mg/l)	< 0,2	2,3	0,5	0,7	0,7	0,5	8,3	0,5	< 0,2	2,7
ijzer (mg/l)	16	0,2	32	1,7	8,5	6,1	9,2	0,09	11	140
Sulfaat (mg/l)	< 2,0	15	7,8	3,4	5,7	< 2,0	68	25	< 2,0	170
methaan (mg/l)	10,8	0,5	17,1	1,9	4,5	1,8	1,6	13,4	14,4	2,5
TOC (mg/l)	45	6,0	32	5,7	6,8	5,6	12	37	19	24
PER (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,7*	0,4*	50***
TRI (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	11
c-DCE (µg/l)	< 0,1	0,1*	0,1*	26***	0,3*	0,4*	< 0,1	1,0*	0,4*	260***
t-DCE (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	20
VC (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	180***	< 0,1	< 0,1	0,9*	7,6***	2,7**	65***
1,1-dichloorethaan (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,57
etheen (µg/l)	< 0,1	0,4	< 0,1	300	< 0,1	< 0,1	0,2	0,7	190	600
ethaan (µg/l)	0,9	21	2,1	43	0,9	0,7	2,0	4,0	1400	17
Dehalococcoïdes ethenogenes (aantal/ml)	-	-	-	$7,3*10^{3}$	-	-	-	-	-	$8,2*10^{5}$

-: niet bepaald
*** boven I-waarde; ** tussen Ten I waarde; * boven S-waarde

Tabel 10. analyse resultaten grondwater, vervolg

Peilbuizen	407	408	409	410
Filterstelling (m-mv)	19,0-20,0	11,0-12,0	13,0-14,0	11,0-12,0
PER (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
TRI (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
c-DCE (µg/l)	1,2*	0,4*	0,2*	0,6*
VC (µg/l)	0,4*	0,2*	< 0,1	< 0,1

*** boven I-waarde; ** tussen Ten I waarde; * boven S-waarde

Slechts in één peilbuis, pb 406, is een concentratie aan PER (50 µg/l) aangetroffen boven de interventiewaarde, deze peilbuis bevindt zich in de kern van de verontreiniging. In deze peilbuis is daarnaast 260 µg/l aan *cis*-DCE en 65 µg/l aan VC aangetroffen. De afbraakproducten *cis*-DCE en VC zijn respectievelijk in 2 en 4 peilbuizen boven interventiewaarde aangetroffen. TRI is daarentegen in geen enkele peilbuis boven streefwaarde aangetroffen.

In peilbuis 400 zijn verhoogde concentraties afbraakproducten *cis*-DCE (26 µg/l) en VC (180 µg/l) aangetroffen, er is echter geen oorspronkelijke verontreiniging aangetroffen (PER). De aanwezigheid van afbraakproducten in peilbuis 400 duidt op afbraak van de verontreiniging en tevens op een (eventueel in het verleden) noordoostelijke grondwater stromingsrichting. Uit de stijghoogte metingen op de locatie blijkt echter een westelijke tot noord-westelijke stromingsrichting. Verspreiding in noordoostelijke richting van de verontreiniging is vermoedelijk veroorzaakt door grondwateronttrekking in het verleden.

In peilbuis 409, geplaatst om de verspreiding van de verontreiniging in oostelijke richting in kaart te brengen, is alleen *cis*-DCE (0,2 µg/l) boven streefwaarde aangetoond. In peilbuis 407, om verspreiding in verticale richting in kaart te brengen (1ste WVP) zijn geen tussen of interventiewaarde overschrijdingen aangetroffen. *Cis*-DCE (1,2 µg/l) en VC (0,4 µg/l) overschrijden de streefwaarde.

Uit tabel 9 blijkt dat voornamelijk peilbuis 400 en 406 sterk verontreinigd zijn met VOCl. Op deze twee monsters is derhalve ook een moleculaire analyse uitgevoerd om te bepalen of er een specifiek VOCl afbrekende bacteriepopulatie aanwezig is (zie paragraaf 2.2.6).

2.2.6. Natuurlijk afbraak potentieel van de grondwaterverontreiniging

De resultaten van de grondwaterkarakterisatie worden in deze paragraaf besproken aan de hand van de randvoorwaarden voor het optreden van natuurlijke afbraak van VOCl, zoals beschreven in paragraaf 1.1.

Redox omstandigheden

Voor het optreden van biologische afbraak van VOCl verontreiniging dienen op de locatie sterk gereduceerde omstandigheden te heersen. In tabel 9 zijn de redox parameters weergegeven van de bemonsterde peilbuizen.

De redox condities op de locatie zijn sulfaat tot methanogeen (sulfaat < 20 mg/l en methaan > 1 mg/l). Methanogene condities zijn gunstig voor anaërobe afbraak van VOCl. In de kern van de verontreiniging, ter plekke van peilbuis 406, zijn de omstandigheden vanwege de aanwezigheid van sulfaat (170 mg/l) minder gereduceerd. Onder deze minder gereduceerde condities vindt geen volledige afbraak van PER tot onschadelijke eindproducten etheen/ethaan plaats.

In de peilbuizen waar VOCl verontreiniging aanwezig is (pb 400, pb 404, pb 405 en pb 406) heersen in twee (pb 400 en pb 405) van de vier peilbuizen methanogene condities terwijl in de andere twee (pb 404 en 406) niet. In peilbuis 404 is 25 mg/l sulfaat aanwezig terwijl in pb 406 170 mg/l sulfaat aanwezig is.

Voldoende koolstofbron

Voor het optreden van natuurlijke afbraak van VOCl is het noodzakelijk dat (in de tijd) voldoende koolstofbron (TOC) aanwezig is om de redox condities te verlagen en de aanwezige VOCl af te breken.

Tabel 9 geeft de TOC analyses op de bemonsterde peilbuizen weer. Uit deze tabel blijkt dat de TOC gehalte in de referentie hoog is, 45 mg/l. In de kern van de verontreiniging is eveneens 19-24 mg/l TOC aanwezig. Echter uit de koolstofbron balans (hoeveelheid koolstofbron aanwezig in vergelijking met hoeveelheid koolstof bron nodig om redox condities te verlagen en VOCl af te breken) blijkt dat er in de kern bij peilbuis 406 niet voldoende koolstofbron aanwezig is, de koolstofbron balans is 0,6 (dit blijkt ook uit de hoge redox condities, zie hierboven). In alle andere peilbuizen waar verontreiniging is geconstateerd is voldoende koolstofbron aanwezig om de verontreiniging af te breken. In pb 404 is in principe voldoende TOC aanwezig om de verontreiniging af te breken, de aanwezigheid van sulfaat duidt er echter op dat de aanwezige koolstofbron niet bruikbaar is (niet makkelijk afbreekbaar).

Aanwezigheid dechlorerende bacteriepopulatie
Voor het optreden van biologische afbraak van VOCl is de aanwezigheid van VOCl afbrekende bacteriën (*Dehalococcoides ethenogenes*) van groot belang.

Op de locatie zijn de twee meest verontreinigde peilbuizen geanalyseerd op de aanwezigheid van VOCl afbrekende bacteriën, pb 400 (12,0 – 13,0 m-mv) en pb 406 (4,5 – 5,5 m-mv), zie tabel 8. Deze peilbuizen bevinden zich beiden in verschillende bodemlagen op de locatie; peilbuis 400 bevindt zich in een zandlaag terwijl peilbuis 406 in een veenlaag staat.

In beide peilbuizen is de dechlorerende bacterie aangetoond (respectievelijk $7,3*10^3$ cellen/ ml en $8,2*10^5$ cellen/ ml).

Resumé
Uit de resultaten beschreven in bovenstaande subparagrafen blijkt dat voor het optreden van biologische afbraak van VOCl in de kern van de locatie Hooijkaas de aanwezigheid van voldoende koolstofbron de beperkende factor is. Biologische afbraak van VOCl kan middels toedienen van een geschikte koolstofbron gestimuleerd worden aangezien er op de locatie en in de bronzone wel een dechlorerende bacteriepopulatie aanwezig is.

2.3. Bepaling verontreinigingsklasse zware metalen verontreinigde grond

De resultaten van de analyses uitgevoerd door de Grondbank, voor koper, lood, zink en nikkel, staan weergegeven in tabel 11. In bijlage 11 zijn tevens de boorprofielen en de locatie van de monsterpunten weergegeven.

De gemiddelde concentratie aan zware metalen in de boven laag (BG1 en BG2) is voor koper 85 mg/kg ds, lood 120 mg/kg ds, zink 105 mg/kg ds en nikkel 360 mg/kg ds. De concentraties in de ondergrond (OG1 en OG2) zijn beduidend lager (koper 25 mg/kg ds, lood 25 mg/kg ds, zink 90 mg/kg ds en nikkel 55 mg/kg ds). Hieruit blijkt dat het om categorie I grond gaat.

Tabel 11. Resultaten

Zware metalen	Diepte (m-mv)	Koper (mg/kg ds)	Lood (mg/kg ds)	Zink (mg/kg ds)	Nikkel (mg/kg ds)
BG1	0 - 1,5	80	150	89	27
BG2	0 - 1,5	90	90	120	690
OG1	1,5 - 4,5	26	23	85	63
OG2	1,5 - 4,5	24	26	92	45

Bijlage 6. Verontreinigingssituatie grond

bioclear

Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven		
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.		
Omschrijving: Bouwcontour & zware metalen contour		
A3	Projectcode: 2006.2831	Datum: 27-03-2007
	Schaal: 1 : 500	Bijlage 6a


N
Het Klooster
Molenstraat
Korte Dijk
Wal
dompelbak
104
200-1 | 200-2 | 200-3
2,0-2,2 | 3,5-4,0 | 4,0-4,5
<0,2 | <1,0 | <1,0
<0,2 | <1,0 | 3,2
<0,5 | 110 | 240
411-1 | 411-2
1,8-2,0 | 4,1-4,3
0,12 | 0,06
0,07 | <0,03
120 | 6,3
13 | 75
215
3,5-3,7
<0,6
<0,6
<0,6
214
3,8-4,0
<0,4
<0,4
<0,4
213
3,5-3,7
<0,4
<0,4
<0,4
406
4,5-4,7
2,4
0,13
5,1
0,12
210
4,2-4,4
<0,2
<0,4
<0,5
414-1 | 414-2
1,9-2,1 | 4,2-4,4
0,62 | 0,21
0,10 | <0,02
22 | 0,15
30 | 0,10
211
4,5-4,7
<0,2
<0,2
<0,5
412-1 | 412-2
2,0-2,2 | 4,1-4,3
<0,02 | 0,21
<0,02 | <0,03
<0,02 | <0,05
<0,02 | 0,19
413-1 | 413-2
1,9-2,1 | 4,1-4,3
<0,02 | <0,02
<0,02 | <0,02
<0,03 | <0,04
<0,03 | 0,09
203
2,0-2,2
<0,2
<0,2
<0,5
217
7,0-7,5
<0,4
<0,4
<0,4
216
4,0-4,2
<0,4
<0,4
<0,5
206
4,2-4,5
<0,6
<0,6
<0,6
212
5,7-6,0
<0,4
<0,4
<0,4
207
5,0-5,5
<0,4
<0,4
<0,4
209
1,5-1,7
<0,4
<0,4
<0,4
208
5,0-5,5
<0,2
<0,2
<0,2
Legenda
Peilbuis
m-mv
PER
TRI
DCE
VC
> I-waarde
> Tussen T- en I-waarde
< Tussen S- en T-waarde
< S-waarde
globale I-contour VOCl
globale I-contour minerale olie
globale S-contour minerale olie
bestaande boring
nieuwe boring (2007)
boring afgewerkt met peilbuis
injectiegebied
0
15 m
bioclear
Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.
Omschrijving: Verontreinigingssituatie grond
A3
Projectcode: 2006.2831
Datum: 27-03-2007
Schaal: 1 : 250
Bijlage 6b

Bijlage 7. verontreinigingssituatie grondwater

bioclear

Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven		
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.		
Omschrijving: Verontreinigingssituatie grondwater, deklaag		
A3	Projectcode: 2006.2831	Datum: 27-03-2007
	Schaal: 1 : 500	Bijlage 7a

bioclear

Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven		
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.		
Omschrijving: Verontreinigingssituatie grondwatercontouren tussenzandlaag		
A3	Projectcode: 2006.2831	Datum: 27-03-2007
	Schaal: 1 : 500	Bijlage 7b

Bijlage 8. Locatie potentiële bronnen van VOCl omgeving Hooijkaas


N
Stadhuisstraat
Carmelietenstraat
Meent
Nes
Joodse Begraafplaats
Wal
Beregrachtpad
Bastion
Het Bastion
Scheepmakershaven
Legenda
goud/zilver
schilders- en/of timmerbedrijf + overigen
bioclear
Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.
Omschrijving: Overzicht lokaties potentiële VOCl-bronnen omgeving Hooijkaas terrein
A3
Projectcode: 2006.2831
Datum: 27-03-2007
Schaal: 1 : 1000
Bijlage 8

Bijlage 9. Resultaten Sanscrit: bepaling ernst en spoed

Bestand
Gegevens afkomstig uit Sanscrit-bestand (versie 1.11): 20062831 grond VOCL.san

Locatie
Locatie: Hooijkaas terrein te Schoonhoven
Codering: 2006-2831
Type bodemgebruik: huidig

Ernst verontreiniging

Ernst verontreiniging
Ernstige bodemverontreiniging: ja
Ernstige grondwaterverontreiniging: ja
Gevoelige situatie(s) aanwezig: nee

Conclusie
Er is een geval van ernstige verontreiniging. Er dient een standaardrisicobeoordeling uitgevoerd te worden.

Standaardbeoordeling humane risico's

Bodemgebruiken (stap 2)
Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Blootstellingroutes (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
blootstellingroutes:
ingestie grond
inhalatie grond
dermaal contact grond
inhalatie buitenlucht

Parameters humaan (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

Bodem en overige parameters

Parameter	Eenheid	Waarde	Verantwoording
organische stofgehalte	%	40	OS gemeten in klei en veenlaag
gem. diepte verontreiniging t.o.v. kruipruimte vloer (uitdamping binnenlucht)	m	7,50E-1	defaultwaarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld (uitdamping buitenlucht)	m	2	Worst case scenario

Stoffen en concentraties (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

1,2-dichlooretheen (cis,trans)
type meting: grond
concentratie in grond geheel geval 1,20E+2 mg/kg

vinylchloride
type meting: grond
concentratie in grond geheel geval 30 mg/kg

Toetsing (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Toetsingstabel

stof	dosis (mg/(kg.d))	dosis/MTR (-)	onaanvaardbaar risico	type
1,2-dichlooretheen (cis,trans)	3,80E-4	2,37E-2	geen	-
vinylchloride	1,49E-4	4,26E-2	geen	-

Noot: Bij 'type' staat, indien van toepassing, welke norm wordt overschreden:
MTR: overschrijding MTR door berekende dosis
TCLib: overschrijding TCL door berekende (b) binnenluchtconcentratie (i)
TCLob: overschrijding TCL door berekende (b) buitenluchtconcentratie (o)

Toetsingstabel (vervolg)

stof	Cia (g/m3)	Cia/TCL (-)	Coa (g/m3)	Coa/TCL (-)
1,2-dichlooretheen (cis,trans)	0,00E+0	0,00E+0	2,63E-5	5,26E-1
vinylchloride	0,00E+0	0,00E+0	1,41E-5	1,41E-1

1,2-dichlooretheen (cis,trans)

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	1,81E-4	47,72
inhalatie grond	3,99E-8	1,05E-2
dermaal contact grond	8,96E-6	2,36
inhalatie buitenlucht	1,90E-4	49,91
totaal	**3,80E-4**	**100**

vinylchloride

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	4,53E-5	30,39
inhalatie grond	9,98E-9	6,69E-3
dermaal contact grond	2,24E-6	1,5
inhalatie buitenlucht	1,02E-4	68,1
totaal	**1,49E-4**	**100**

Combinatietoxiologie (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Combinatietoxiciteit is niet bepaald omdat er geen stoffen zijn die tot dezelfde stofgroep behoren voor combinatietoxicologie.

Hinder (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Huidcontact
Er is geen sprake van huidirritatie als gevolg van huidcontact met puur product.

Geurdrempel

Toetsingstabel geurdrempel

stof	concentratie binnenlucht (Cia) (g/m3)	Cia / geurdrempel (-)	hinder
vinylchloride	0,00E+0	0,00E+0	Nee

Normoverschrijdingen standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Voor de volgende stoffen is de dosis/MTR <= 1 en Cia/TCL <= 1 en Coa/TCL <= 1:
1,2-dichlooretheen (cis,trans)
vinylchloride

Voor de volgende stoffen wordt de geurdrempel niet overschreden:
vinylchloride

Conclusie standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)
Op grond van de standaardbeoordeling humane risico's
- is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens;
- is er geen sprake van een onaanvaardbare situatie voor de mens als gevolg van hinder.

Standaardbeoordeling ecologische risico's

Gebiedstype (stap 2)
Er bevindt zich geen verontreiniging in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en er is geen sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan de bovenste 0,5 meter.

Conclusie standaardbeoordeling ecologische risico's (stap 2)
Op grond van het afwezig zijn van de verontreiniging in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en het feit dat er geen gewassen wortelen in verontreinigde bodem dieper dan de bovenste 0,5 meter is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor ecologie.

Standaardbeoordeling verspreidingsrisico's

Kwetsbare objecten (stap 2)
Er liggen geen kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten binnen de interventiewaarde contour en dat zal binnen enkele jaren ook niet het geval zijn.

Onbeheersbare situatie (stap 2)
Er is geen drijflaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is geen zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is geen sprake van een bodemvolume groter dan 6000 m3 dat wordt ingesloten door de interventiewaarde contour in het grondwater.

Conclusie standaardbeoordeling verspreidingsrisico's (stap 2)
Op grond van de standaardbeoordeling verspreidingsrisico's is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor verspreiding.

Eindconclusie
Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Bestand
Gegevens afkomstig uit Sanscrit-bestand (versie 1.11): 20062831 grond zware metalen.san

Locatie
Locatie: Hooijkaas terrein te Schoonhoven
Codering: 2006-2831
Type bodemgebruik: huidig

Informatie:
zware metalen verontreiniging

Ernst verontreiniging

Ernst verontreiniging
Ernstige bodemverontreiniging: ja
Ernstige grondwaterverontreiniging: ja
Gevoelige situatie(s) aanwezig: ja

Conclusie
Er is een geval van ernstige verontreiniging. Er dient een standaardrisicobeoordeling uitgevoerd te worden.

Standaardbeoordeling humane risico's

Bodemgebruiken (stap 2)
Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Blootstellingroutes (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
blootstellingroutes:
ingestie grond
inhalatie grond
dermaal contact grond
inhalatie buitenlucht

Parameters humaan (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

Bodem en overige parameters

Parameter	Eenheid	Waarde	Verantwoording
organische stofgehalte	%	7,2	gegevens verkregen veldwerk fase 3
gem. diepte verontreiniging t.o.v. kruipruimte vloer (uitdamping binnenlucht)	m	7,50E-1	defaultwaarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld (uitdamping buitenlucht)	m	7,50E-1	van maaiveld tot circa 1,5 m-mv

Stoffen en concentraties (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

lood
type meting: grond
concentratie in grond geheel geval 2,40E+2 mg/kg

koper
type meting: grond
concentratie in grond geheel geval 1,34E+2 mg/kg

nikkel
type meting: grond
concentratie in grond geheel geval 88 mg/kg

zink
type meting: grond
concentratie in grond geheel geval 1,83E+2 mg/kg

Toetsing (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Toetsingstabel

stof	dosis (mg/(kg.d))	dosis/MTR (-)	onaanvaardbaar risico	type
lood	3,63E-4	1,01E-1	geen	-
koper	2,02E-4	1,45E-3	geen	-
nikkel	1,33E-4	2,66E-3	geen	-
zink	2,76E-4	2,76E-4	geen	-

Noot: Bij 'type' staat, indien van toepassing, welke norm wordt overschreden:
MTR: overschrijding MTR door berekende dosis
TCLib: overschrijding TCL door berekende (b) binnenluchtconcentratie (i)
TCLob: overschrijding TCL door berekende (b) buitenluchtconcentratie (o)

Toetsingstabel (vervolg)

stof	Cia (g/m3)	Cia/TCL (-)	Coa (g/m3)	Coa/TCL (-)
lood	0,00E+0	-	0,00E+0	-
koper	0,00E+0	-	0,00E+0	-
nikkel	0,00E+0	-	0,00E+0	-
zink	0,00E+0	-	0,00E+0	-

lood

blootstellingsroute	**dosis (mg/(kg.d))**	**aandeel aan totale dosis (%)**
ingestie grond	3,62E-4	99,98
inhalatie grond	7,98E-8	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
totaal	**3,63E-4**	**100**

koper

blootstellingsroute	**dosis (mg/(kg.d))**	**aandeel aan totale dosis (%)**
ingestie grond	2,02E-4	99,98
inhalatie grond	4,46E-8	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
totaal	**2,02E-4**	**100**

nikkel

blootstellingsroute	**dosis (mg/(kg.d))**	**aandeel aan totale dosis (%)**
ingestie grond	1,33E-4	99,98
inhalatie grond	2,93E-8	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
totaal	**1,33E-4**	**100**

zink

blootstellingsroute	**dosis (mg/(kg.d))**	**aandeel aan totale dosis (%)**
ingestie grond	2,76E-4	99,98
inhalatie grond	6,09E-8	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
totaal	**2,76E-4**	**100**

Combinatietoxiologie (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Combinatietoxiciteit is niet bepaald omdat er geen stoffen zijn die tot dezelfde stofgroep behoren voor combinatietoxicologie.

Hinder (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Huidcontact
Er is geen sprake van huidirritatie als gevolg van huidcontact met puur product.

Geurdrempel
De toetsing aan de geurdrempel heeft niet plaatsgevonden, omdat er geen stoffen geselecteerd zijn met een geurdrempel.

Normoverschrijdingen standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Voor de volgende stoffen is de dosis/MTR <= 1 en Cia/TCL <= 1 en Coa/TCL <= 1:
lood
koper
nikkel
zink

Conclusie standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)
Op grond van de standaardbeoordeling humane risico's
- is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens;
- is er geen sprake van een onaanvaardbare situatie voor de mens als gevolg van hinder.

Standaardbeoordeling ecologische risico's

Gebiedstype (stap 2)
De verontreiniging bevindt zich geheel of ten dele in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en/of er is sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan de bovenste 0,5 meter.

Niveau ecologische doelstelling: Groep 3: stedelijk gebied; bollenteelt; (glas)tuinbouw; industrie; braakliggend terrein; infrastructuur

% Organische stof: 7,2 %

% Lutum: 17 %

Opmerkingen:
gegevens van veldwerk fase 3 uitgevoerd door de Grondbank

Toetsing standaardbeoordeling ecologische risico's (stap 2)

Toetsingstabel

Stof	Cgem grond (mg/kg)	Cgem grondwater (µg/l)	bsn (mg/kg)	Cgem grond / bsn (-)
koper	1,68E+3		1,56E+2	10,78
lood	72		2,53E+2	2,84E-1
nikkel	2,06E+2		1,62E+2	1,27
zink	97		5,75E+2	1,69E-1

Noot 1: indien voor een stof een grondwaterconcentratie is ingevoerd, wordt deze omgerekend naar een grondconcentratie en getoond bij Cgem grond. Deze grondconcentratie is gebruikt in de toetsing.
Noot 2: bsn = bodemspecifieke ecologische norm

Toetsingstabel (vervolg)

Stof	onbedekt opp. (m2)	toetsopp. (m2)	onbedekt opp. / toetsopp. (-)	onaanvaardbaar risico
koper	50	5000	1,00E-2	geen
lood	1,68E+3	500000	3,36E-3	geen
nikkel	1,68E+3	500000	3,36E-3	geen
zink	1,68E+3	500000	3,36E-3	geen

De standaardbeoordeling ecologische risico's heeft plaatsgevonden. Voor de individuele stoffen zijn er geen onaanvaardbare ecologische risico's vastgesteld.

Combinatietoxicologie (stap 2)
Combinatietoxiciteit is niet bepaald omdat er geen twee of meer stoffen zijn die tot dezelfde stofgroep voor combinatietoxicologie behoren of omdat voor individuele stoffen al onaanvaardbare risico's zijn vastgesteld.

Conclusie standaardbeoordeling ecologische risico's (stap 2)
Op grond van de standaardbeoordeling ecologische risico's is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor ecologie.

Standaardbeoordeling verspreidingsrisico's

Kwetsbare objecten (stap 2)
Er liggen geen kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten binnen de interventiewaarde contour en dat zal binnen enkele jaren ook niet het geval zijn.

Onbeheersbare situatie (stap 2)
Er is geen drijflaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is geen zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is geen sprake van een bodemvolume groter dan 6000 m3 dat wordt ingesloten door de interventiewaarde contour in het grondwater.

Opmerkingen:
immobiele verontreiniging dus verspreiding niet van toepassing

Conclusie standaardbeoordeling verspreidingsrisico's (stap 2)
Op grond van de standaardbeoordeling verspreidingsrisico's is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor verspreiding.

Eindconclusie
Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Bestand
Gegevens afkomstig uit Sanscrit-bestand (versie 1.11): 20062831 grondwater.san

Locatie
Locatie: Hooijkaas terrein te Schoonhoven
Codering: 2006-2831
Type bodemgebruik: huidig

Ernst verontreiniging

Ernst verontreiniging
Ernstige bodemverontreiniging: ja
Ernstige grondwaterverontreiniging: ja
Gevoelige situatie(s) aanwezig: nee

Conclusie
Er is een geval van ernstige verontreiniging. Er dient een standaardrisicobeoordeling uitgevoerd te worden.

Standaardbeoordeling humane risico's

Bodemgebruiken (stap 2)
Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Blootstellingroutes (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
blootstellingroutes:
ingestie grond
inhalatie grond
dermaal contact grond
inhalatie buitenlucht

Parameters humaan (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

Bodem en overige parameters

Parameter	Eenheid	Waarde	Verantwoording
organische stofgehalte	%	2	aanname aan de hand van bodemprofiel zand
gem. diepte verontreiniging t.o.v. kruipruimte vloer (uitdamping binnenlucht)	m	7,50E-1	defaultwaarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld (uitdamping buitenlucht)	m	9,75	grondwater verontreiniging van 7 tot 12,5 m-mv

Stoffen en concentraties (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

1,2-dichlooretheen (cis,trans)
type meting: grondwater
concentratie in grondwater onbebouwd deel 26 µg/l

vinylchloride
type meting: grondwater
concentratie in grondwater onbebouwd deel 1,00E+2 µg/l

Toetsing (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Toetsingstabel

stof	dosis (mg/(kg.d))	dosis/MTR (-)	onaanvaardbaar risico	type
1,2-dichlooretheen (cis,trans)	1,71E-7	1,07E-5	geen	-
vinylchloride	4,05E-6	1,16E-3	geen	-

Noot: Bij 'type' staat, indien van toepassing, welke norm wordt overschreden:
MTR: overschrijding MTR door berekende dosis
TCLib: overschrijding TCL door berekende (b) binnenluchtconcentratie (i)
TCLob: overschrijding TCL door berekende (b) buitenluchtconcentratie (o)

Toetsingstabel (vervolg)

stof	Cia (g/m3)	Cia/TCL (-)	Coa (g/m3)	Coa/TCL (-)
1,2-dichlooretheen (cis,trans)	0,00E+0	0,00E+0	1,80E-8	3,59E-4
vinylchloride	0,00E+0	0,00E+0	4,81E-7	4,81E-3

1,2-dichlooretheen (cis,trans)

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	3,98E-8	23,25
inhalatie grond	8,78E-12	5,12E-3
dermaal contact grond	1,97E-9	1,15
inhalatie buitenlucht	1,30E-7	75,59
totaal	**1,71E-7**	**100**

vinylchloride

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	5,59E-7	13,78
inhalatie grond	1,23E-10	3,03E-3
dermaal contact grond	2,76E-8	6,82E-1
inhalatie buitenlucht	3,47E-6	85,53
totaal	**4,05E-6**	**100**

Combinatietoxiologie (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Combinatietoxiciteit is niet bepaald omdat er geen stoffen zijn die tot dezelfde stofgroep behoren voor combinatietoxicologie.

Hinder (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Huidcontact
Er is geen sprake van huidirritatie als gevolg van huidcontact met puur product.

Geurdrempel

Toetsingstabel geurdrempel

stof	concentratie binnenlucht (Cia) (g/m3)	Cia / geurdrempel (-)	hinder
vinylchloride	0,00E+0	0,00E+0	Nee

Normoverschrijdingen standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Voor de volgende stoffen is de dosis/MTR <= 1 en Cia/TCL <= 1 en Coa/TCL <= 1:
1,2-dichlooretheen (cis,trans)
vinylchloride

Voor de volgende stoffen wordt de geurdrempel niet overschreden:
vinylchloride

Conclusie standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)
Op grond van de standaardbeoordeling humane risico's
- is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens;
- is er geen sprake van een onaanvaardbare situatie voor de mens als gevolg van hinder.

Standaardbeoordeling ecologische risico's

Gebiedstype (stap 2)
Er bevindt zich geen verontreiniging in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en er is geen sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan de bovenste 0,5 meter.

Conclusie standaardbeoordeling ecologische risico's (stap 2)
Op grond van het afwezig zijn van de verontreiniging in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en het feit dat er geen gewassen wortelen in verontreinigde bodem dieper dan de bovenste 0,5 meter is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor ecologie.

Standaardbeoordeling verspreidingsrisico's

Kwetsbare objecten (stap 2)
Er liggen geen kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten binnen de interventiewaarde contour en dat zal binnen enkele jaren ook niet het geval zijn.

Onbeheersbare situatie (stap 2)
Er is geen drijflaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is geen zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is wel sprake van een bodemvolume groter dan 6000 m3 dat wordt ingesloten door de interventiewaarde contour in het grondwater.

Conclusie standaardbeoordeling verspreidingsrisico's (stap 2)
Op grond van de standaardbeoordeling verspreidingsrisico's is er wel sprake van onaanvaardbare risico's voor verspreiding met betrekking tot:
- onbeheersbare situatie.

Uitgebreide beoordeling verspreidingsrisico's

Onbeheersbare situatie (stap 3)

Verspreiding
Aan de hand van berekeningen en/of metingen is aangetoond dat - ondanks het feit dat het bodemvolume met daarin verontreinigd grondwater met een of meer stoffen in gehalten boven de interventiewaarde groter is dan 6.000 m3 - er jaarlijks niet meer dan 5.000 m3 bodemvolume extra verontreinigd raakt met grondwater dat een of meer stoffen bevat in gehalten boven de interventiewaarden.

Conclusie uitgebreide beoordeling verspreidingsrisico's (stap 3)
Op grond van de uitgebreide beoordeling verspreidingsrisico's is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor verspreiding.

Eindconclusie
Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Bestand
Gegevens afkomstig uit Sanscrit-bestand (versie 1.11): 20062831 grond VOCl toekomst bebouwd.san

Locatie
Locatie: Hooijkaas terrein te Schoonhoven
Codering: 2006-2831
Type bodemgebruik: toekomstig

Informatie:
na afgraven grond bevindt de VOCl verontreiniging onder het parkeerterrein

Ernst verontreiniging

Ernst verontreiniging
Ernstige bodemverontreiniging: ja
Ernstige grondwaterverontreiniging: ja
Gevoelige situatie(s) aanwezig: nee

Conclusie
Er is een geval van ernstige verontreiniging. Er dient een standaardrisicobeoordeling uitgevoerd te worden.

Standaardbeoordeling humane risico's

Bodemgebruiken (stap 2)
Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
wonen zonder tuin

Blootstellingroutes (stap 2)

wonen zonder tuin
blootstellingroutes:
ingestie grond
inhalatie grond
dermaal contact grond
inhalatie binnenlucht
inhalatie buitenlucht
ingestie drinkwater
inhalatie dampen bij douchen
dermaal contact bij douchen

Parameters humaan (stap 2)

wonen zonder tuin
Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

Bodem en overige parameters

Parameter	Eenheid	Waarde	Verantwoording
organische stofgehalte	%	40	klei en veenlaag
gem. diepte verontreiniging t.o.v. kruipruimte vloer (uitdamping binnenlucht)	m	7,50E-1	defaultwaarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld (uitdamping buitenlucht)	m	5,75	van 4,5 tot 7 m-mv bevindt zich VOCl verontreiniging in de grond

Stoffen en concentraties (stap 2)

wonen zonder tuin

1,2-dichlooretheen (cis,trans)
type meting: grond
concentratie in grond geheel geval 81 mg/kg
concentratie in grond bebouwd deel 81 mg/kg

vinylchloride
type meting: grond
concentratie in grond geheel geval 75 mg/kg
concentratie in grond bebouwd deel 75 mg/kg

Toetsing (stap 2)

wonen zonder tuin

Toetsingstabel

stof	dosis (mg/(kg.d))	dosis/MTR (-)	onaanvaardbaar risico	type
1,2-dichlooretheen (cis,trans)	3,48E-1	21,76	wel	MTR & TCLib
vinylchloride	6,94E-1	1,98E+2	wel	MTR & TCLib

Noot: Bij 'type' staat, indien van toepassing, welke norm wordt overschreden:
MTR: overschrijding MTR door berekende dosis
TCLib: overschrijding TCL door berekende (b) binnenluchtconcentratie (i)
TCLob: overschrijding TCL door berekende (b) buitenluchtconcentratie (o)

Toetsingstabel (vervolg)

stof	Cia (g/m3)	Cia/TCL (-)	Coa (g/m3)	Coa/TCL (-)
1,2-dichlooretheen (cis,trans)	1,21E-3	24,29	6,26E-6	1,25E-1
vinylchloride	2,42E-3	24,2	1,23E-5	1,23E-1

1,2-dichlooretheen (cis,trans)

blootstellingsroute	**dosis (mg/(kg.d))**	**aandeel aan totale dosis (%)**
ingestie grond	2,45E-5	7,03E-3
inhalatie grond	7,68E-7	2,21E-4
dermaal contact grond	9,22E-6	2,65E-3
inhalatie binnenlucht	3,48E-1	99,96
inhalatie buitenlucht	7,12E-5	2,04E-2
ingestie drinkwater	3,15E-5	9,06E-3
inhalatie dampen bij douchen	7,01E-6	2,01E-3
dermaal contact bij douchen	7,74E-7	2,22E-4
totaal	**3,48E-1**	**100**

vinylchloride

blootstellingsroute	**dosis (mg/(kg.d))**	**aandeel aan totale dosis (%)**
ingestie grond	2,27E-5	3,26E-3
inhalatie grond	7,11E-7	1,03E-4
dermaal contact grond	8,54E-6	1,23E-3
inhalatie binnenlucht	6,93E-1	99,9
inhalatie buitenlucht	1,39E-4	2,01E-2
ingestie drinkwater	2,19E-4	3,16E-2
inhalatie dampen bij douchen	6,09E-5	8,77E-3
dermaal contact bij douchen	2,72E-4	3,92E-2
totaal	**6,94E-1**	**100**

Combinatietoxiologie (stap 2)

wonen zonder tuin

Combinatietoxiciteit is niet bepaald omdat er geen stoffen zijn die tot dezelfde stofgroep behoren voor combinatietoxicologie.

Hinder (stap 2)

wonen zonder tuin

Huidcontact
Er is geen sprake van huidirritatie als gevolg van huidcontact met puur product.

Geurdrempel

Toetsingstabel geurdrempel

stof	concentratie binnenlucht (Cia) (g/m3)	Cia / geurdrempel (-)	hinder
vinylchloride	2,42E-3	6,05E-2	Nee

Normoverschrijdingen standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)

wonen zonder tuin

Voor de volgende stoffen is de dosis/MTR > 1 en/of Cia/TCL > 1 en/of Coa/TCL > 1:
1,2-dichlooretheen (cis,trans)
vinylchloride

Voor de volgende stoffen wordt de geurdrempel niet overschreden:
vinylchloride

Conclusie standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)
Op grond van de standaardbeoordeling humane risico's
- is er wel sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens;
- is er geen sprake van een onaanvaardbare situatie voor de mens als gevolg van hinder.

Standaardbeoordeling ecologische risico's

Gebiedstype (stap 2)
Er bevindt zich geen verontreiniging in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en er is geen sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan de bovenste 0,5 meter.

Conclusie standaardbeoordeling ecologische risico's (stap 2)
Op grond van het afwezig zijn van de verontreiniging in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en het feit dat er geen gewassen wortelen in verontreinigde bodem dieper dan de bovenste 0,5 meter is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor ecologie.

Standaardbeoordeling verspreidingsrisico's

Kwetsbare objecten (stap 2)
Er liggen geen kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten binnen de interventiewaarde contour en dat zal binnen enkele jaren ook niet het geval zijn.

Onbeheersbare situatie (stap 2)
Er is geen drijflaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is geen zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is geen sprake van een bodemvolume groter dan 6000 m3 dat wordt ingesloten door de interventiewaarde contour in het grondwater.

Conclusie standaardbeoordeling verspreidingsrisico's (stap 2)
Op grond van de standaardbeoordeling verspreidingsrisico's is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor verspreiding.

Uitgebreide beoordeling humane risico's

Blootstellingroutes (stap 3)

wonen zonder tuin
blootstellingroutes:
inhalatie binnenlucht

Opmerkingen:
drinkwater leiding ligt niet op 4,5 m-mv. geen direct contact met de verontreiniging, geheel bebouwd

Parameters humaan (stap 3)

wonen zonder tuin
Blootgestelde personen: kinderen/volwassenen

Tijdsindeling parameters

Parameter	Eenheid	Volwassene	Kind
Tijd buiten	u/d	1,14	2,86
Blootstellingsfrequentie buiten	d/j	350	350
Tijd binnen	u/d	22,86	21,14
Blootstellingsfrequentie binnen	d/j	350	350

Bodem en overige parameters

Parameter	Eenheid	Waarde	Verantwoording
bulkdichtheid	kg grond/dm3	1,5	defaultwaarde
volumefractie vaste fase	-	6,00E-1	defaultwaarde
ventilatievoud	1/u	1,25	defaultwaarde
fractie bijdrage kruipruimte	-	1,00E-1	defaultwaarde
hoogte kruipruimte	m	5,00E-1	defaultwaarde
zuurgraad	-	6	defaultwaarde

Stoffen en concentraties (stap 3)

wonen zonder tuin

Meetgegevens
Voor de geselecteerde stoffen zijn geen metingen in contactmedia ingevoerd.

Stofparameters
Alle stofparameters hebben de defaultwaarde.

Toetsing (stap 3)

wonen zonder tuin

Toetsingstabel

stof	dosis (mg/(kg.d))	dosis/MTR (-)	onaanvaardbaar risico	type
1,2-dichlooretheen (cis,trans)	3,48E-1	21,75	wel	MTR & TCLib
vinylchloride	6,93E-1	1,98E+2	wel	MTR & TCLib

Noot: Bij 'type' staat, indien van toepassing, welke norm wordt overschreden:
MTR: overschrijding MTR door berekende dosis
TCLib: overschrijding TCL door berekende (b) binnenluchtconcentratie (i)
TCLob: overschrijding TCL door berekende (b) buitenluchtconcentratie (o)
TCLim: overschrijding TCL door gemeten (m) binnenluchtconcentratie (i)
TCLom: overschrijding TCL door gemeten (m) buitenluchtconcentratie (o)

Toetsingstabel (vervolg)

stof	Cia (g/m3)	Cia/TCL (-)	Coa (g/m3)	Coa/TCL (-)
1,2-dichlooretheen (cis,trans)	1,21E-3	24,29	0,00E+0	0,00E+0
vinylchloride	2,42E-3	24,2	0,00E+0	0,00E+0

1,2-dichlooretheen (cis,trans)

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
inhalatie binnenlucht	3,48E-1	1,00E+2
totaal	**3,48E-1**	**100**

vinylchloride

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
inhalatie binnenlucht	6,93E-1	1,00E+2
totaal	**6,93E-1**	**100**

Combinatietoxiologie (stap 3)

wonen zonder tuin
Combinatietoxiciteit is niet bepaald omdat er geen stoffen zijn die tot dezelfde stofgroep behoren voor combinatietoxicologie.

Bijlage 10. Locatie monitoringspeilbuizen

Hinder (stap 3)

wonen zonder tuin

Geurdrempel

Toetsingstabel geurdrempel

stof	concentratie binnenlucht (Cia) (g/m3)	Cia / geurdrempel (-)	hinder
vinylchloride	2,42E-3	6,05E-2	Nee

Normoverschrijdingen uitgebreide beoordeling humane risico's (stap 3)

wonen zonder tuin

Voor de volgende stoffen is de dosis/MTR > 1 en/of Cia/TCL > 1 en/of Coa/TCL > 1:
1,2-dichlooretheen (cis,trans)
vinylchloride

Voor de volgende stoffen wordt de geurdrempel niet overschreden:
vinylchloride

Conclusie uitgebreide beoordeling humane risico's (stap 3)
Op grond van de uitgebreide beoordeling humane risico's
- is er wel sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens;
- is er geen sprake van een onaanvaardbare situatie voor de mens als gevolg van hinder.

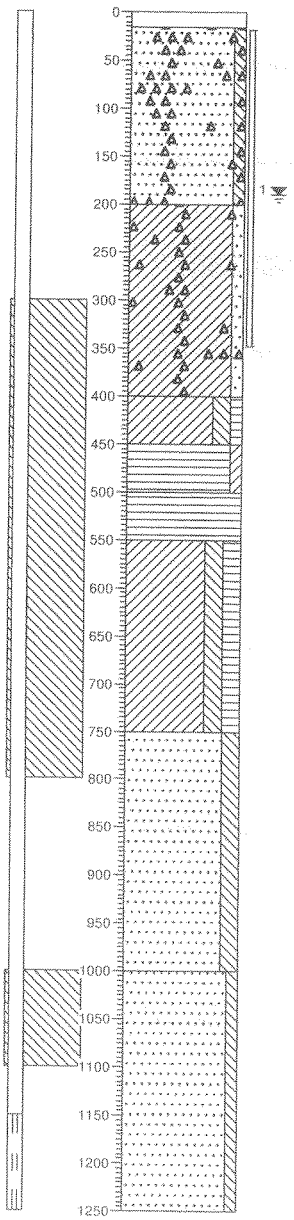
Eindconclusie
(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:
- onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 3).


N
Carmelietenstraat
Meent
Bastion
Het Bastion
Molenstraat
Wal
Het Klooster
Korte Dijk
Scheepmakershaven
dompelbak
230
408
407
400
504
503
506
409
501
403
410
405
406
404
205
502
402
208
505
401
Legenda
peilbuis
nieuw te plaatsen peilbuis
L-contour VOCl
S-contour VOCl
0
15 m
bioclear
Project: Lokatie Hooijkaas te Schoonhoven
Opdrachtgever : Interkoop Properties bv.
Omschrijving: Lokatie monitoringspeilbuizen
A3
Projectcode: 2006.2831
Datum: 27-03-2007
Schaal: 1 : 500
Bijlage 10

Bijlage 11. Analyse resultaten

Boring: 400

Datum: 08-01-2007



0 klinker

-16 Kernboor

Zand, matig fijn, zwak siltig, matig puinhoudend, bruinoranje, Machinale Boring

-200

Klei, zwak zandig, zwak puinhoudend, grijs, Machinale Boring

-400

Klei, matig siltig, zwak humeus, grijs, Machinale Boring

-450

Veen, zwak kleiig, bruin, Machinale Boring

-500

Veen, zwak houthoudend, bruin, Machinale Boring

-550

Klei, matig siltig, matig humeus, bruingrijs, Machinale Boring

-750

Zand, matig fijn, matig siltig, grijs, Machinale Boring

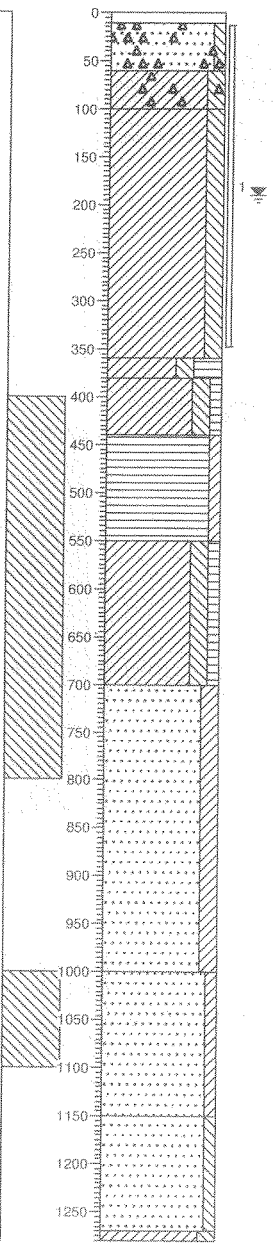
-1000

Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, Machinale Boring

-1250

Boring: 401

Datum: 09-01-2007



0 klinker

-10 Voorboren

Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk puinhoudend, Voorboren

-60

Klei, matig siltig, sporen puin, grijs, Voorboren

-100

Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring

-360

-380 Klei, matig siltig, uiterst humeus, bruin, Machinale Boring

Klei, matig siltig, zwak humeus, grijs, Machinale Boring

-440

Veen, zwak kleiig, zwak houthoudend, bruinbruin, Machinale Boring

-550

Klei, matig siltig, zwak humeus, grijs, Machinale Boring

-700

Zand, zeer fijn, matig kleiig, laagjes hout, bruingrijs, Machinale Boring

-1000

Zand, matig fijn, zwak kleiig, zwak houthoudend, grijs, Machinale Boring

-1150

Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, Machinale Boring

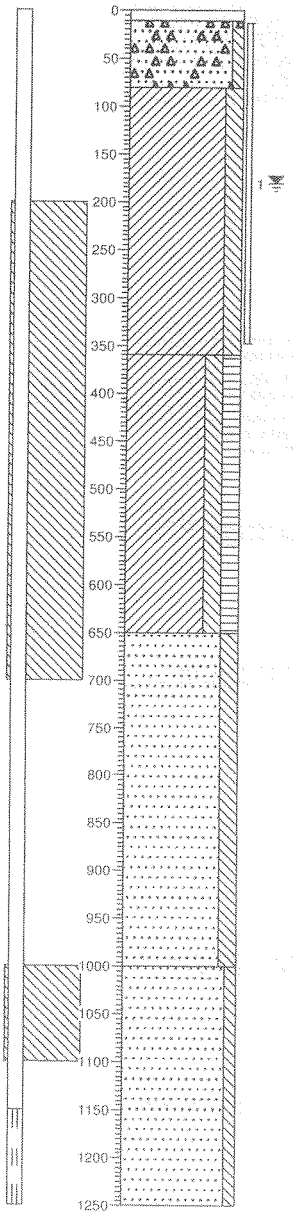
-1270

-1280 Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring

Projectcode: 2006-2831

Boring: 402

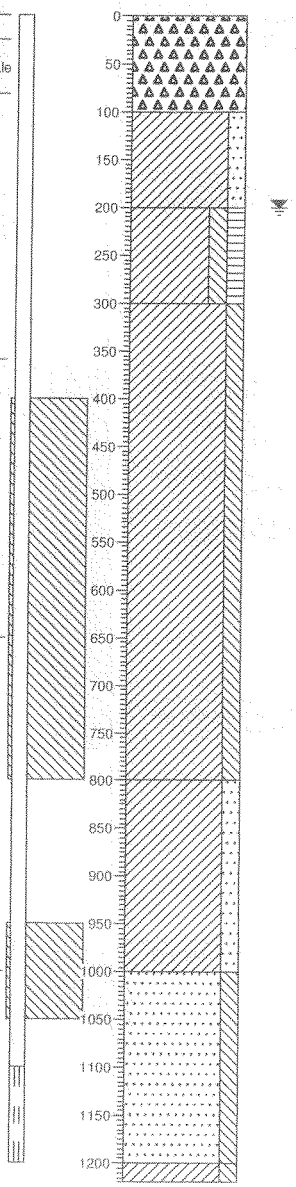
Datum: 10-01-2007



0 klinker
-10 Machinale Boring
Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk puinhoudend, bruingrijs, Machinale Boring
-80 Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-360 Klei, matig siltig, matig humeus, bruingrijs, Machinale Boring
-650 Zand, matig fijn, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-1000 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, Machinale Boring
-1250

Boring: 403

Datum: 09-01-2007



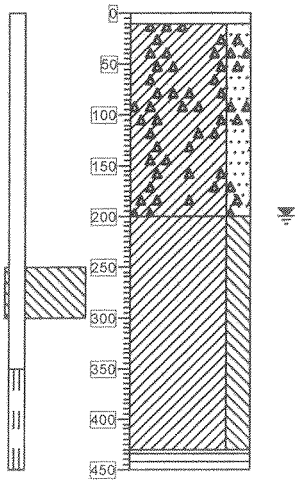
0 puin
volledig puin, oranjegrijs, Voorboren
-100 Klei, matig zandig, grijs, Voorboren
-200 Klei, matig siltig, matig humeus, grijsbruin, Machinale Boring
-300 Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-800 Klei, matig zandig, grijs, Machinale Boring
-1000 Zand, matig fijn, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-1200
-1220 Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring

Projectcode: 2006-2831

Sialtech Grondboringen Veldmetingen

Boring: 404

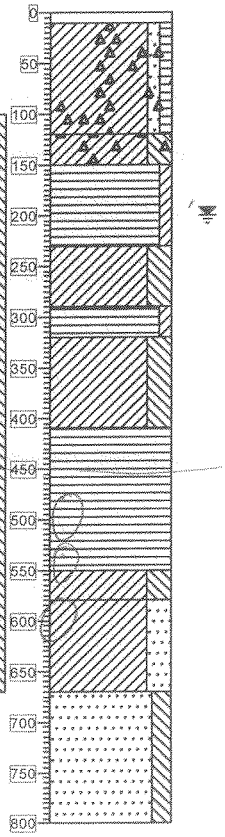
Datum: 10-01-2007



0 klinker
10 Edelmanboor
Klei, sterk zandig, sterk puinhoudend, bruingrijs, Machinale Boring
20 Klei, sterk siltig, grijs, Edelmanboor
43 Veen, donkerbruin, Edelmanboor
45

Boring: 405

Datum: 10-01-2007



0 klinker
10 Edelmanboor
Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak puinhoudend, bruin, Edelmanboor
12 Klei, sterk siltig, sporen puin, grijs, Edelmanboor
15 Veen, zwak kleiig, bruin, Edelmanboor
23 Klei, sterk siltig, grijs, Edelmanboor
29 Veen, zwak kleiig, zwart, Edelmanboor
32 Klei, sterk siltig, grijs, Edelmanboor
41 Veen, bruin, Edelmanboor
55 Klei, sterk siltig, resten veen, grijs, Edelmanboor
58 Klei, sterk zandig, grijs, Edelmanboor
67 Zand, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs, Edelmanboor
80

Gecontroleerd door:

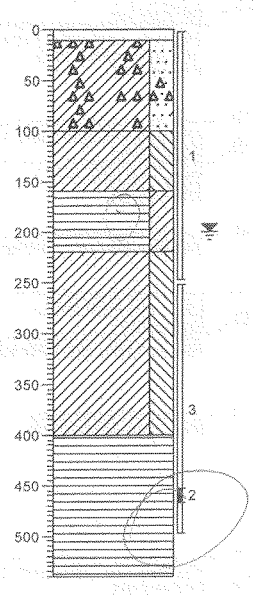
B. Murk

Projectcode: 2006-2831

Sialtech Grondboringen Veldmetingen

Boring: 406

Datum: 10-01-2007



0 klinker
-10 Edelmanboor
Klei, sterk zandig, sterk puinhoudend, bruin, Machinale Boring
-100
Klei, sterk siltig, grijs, Edelmanboor
-160
Veen, sterk kleiig, bruin, Edelmanboor
-220
Klei, sterk siltig, grijs, Edelmanboor
-400
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-540

Gecontroleerd door:

B. Murk

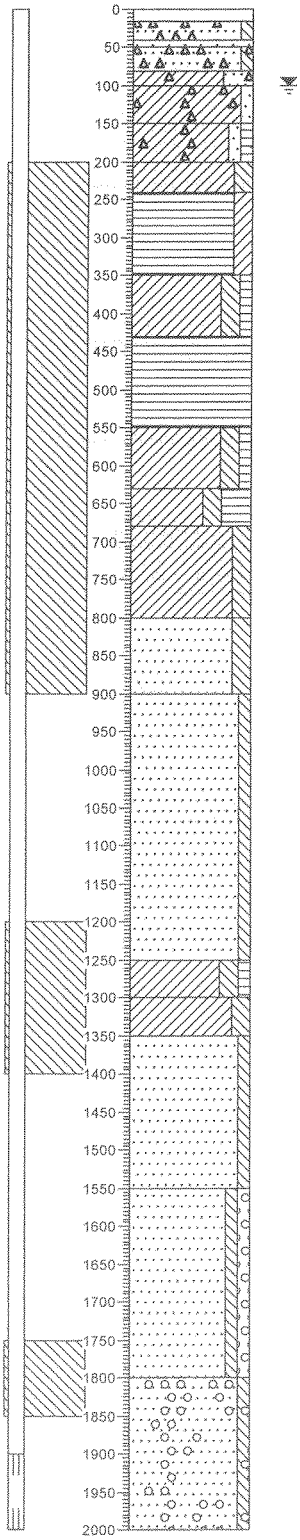
Projectcode: 2006-2831

ISO 9001 & VCA** GECERTIFICEERD

Sialtech Grondboringen Veldmetingen

Boring: 407

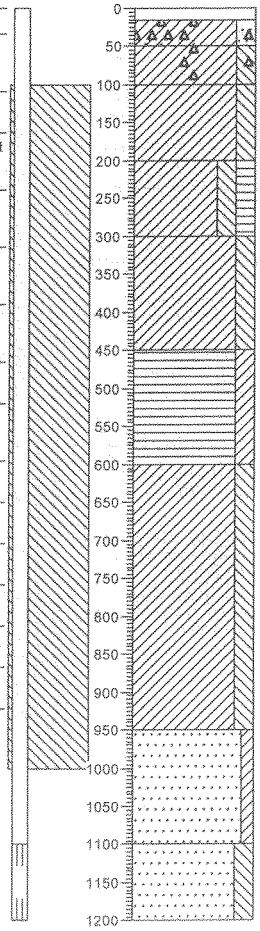
Datum: 07-02-2007



0 klinker
-15 baksteen in cement
-50 Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk puinhoudend, bruinoranje, Machinale Boring
-80
-100 volledig puin, Machinale Boring, betonlaag
-150 Zand, matig fijn, zwak siltig, uiterst puinhoudend, bruinoranje, Machinale Boring
-200
-240 Klei, uiterst zandig, matig puinhoudend, grijsoranje, Machinale Boring
-350 Klei, zwak zandig, zwak puinhoudend, grijsoranje, Machinale Boring
-430 Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak puinhoudend, bruingrijs, Machinale Boring
Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-550 Veen, matig kleiig, zwak houthoudend, donkerbruin, Machinale Boring
-630 Klei, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, Machinale Boring
-680 Veen, donkerbruin, Machinale Boring
Klei, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, Machinale Boring
-800 Klei, matig siltig, uiterst humeus, bruin, Machinale Boring
Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-900 Zand, matig fijn, matig siltig, bruingrijs, Machinale Boring
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, Machinale Boring
-1250
-1300 Klei, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin-grijs, Machinale Boring
-1350 Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, Machinale Boring
-1550 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, grijs, Machinale Boring
-1800 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen grind, grijs, Machinale Boring
-2000

Boring: 408

Datum: 08-02-2007



0 klinker
-15 klinker in cement
-50 Klei, matig zandig, sterk puinhoudend, bruingrijs, Machinale Boring
-100 Klei, matig siltig, zwak puinhoudend, zwak houthoudend, bruingrijs, Machinale Boring
-200 Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
Klei, matig siltig, matig humeus, grijsbruin, Machinale Boring
-300 Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-450 Veen, matig kleiig, bruin, Machinale Boring
-600 Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-950 Zand, zwak kleiig, grijs, Machinale Boring
-1100 Zand, matig fijn, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-1200

Projectcode: 2006.2831

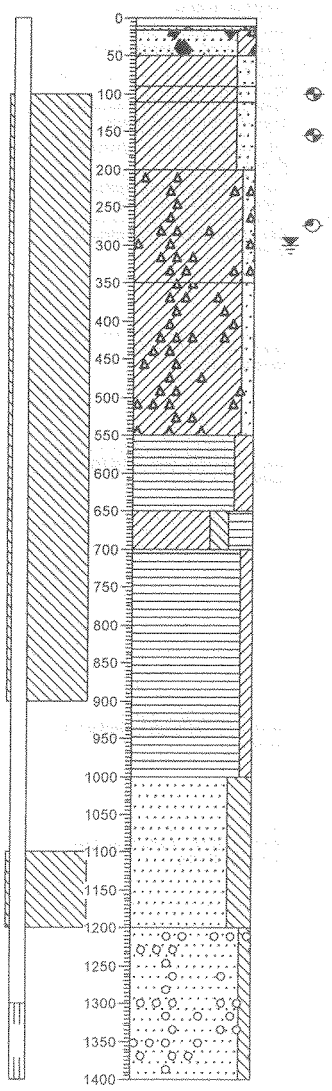
Gecontroleerd door:

B. Murk

Sialtech Grondboringen Veldmetingen

Boring: 409

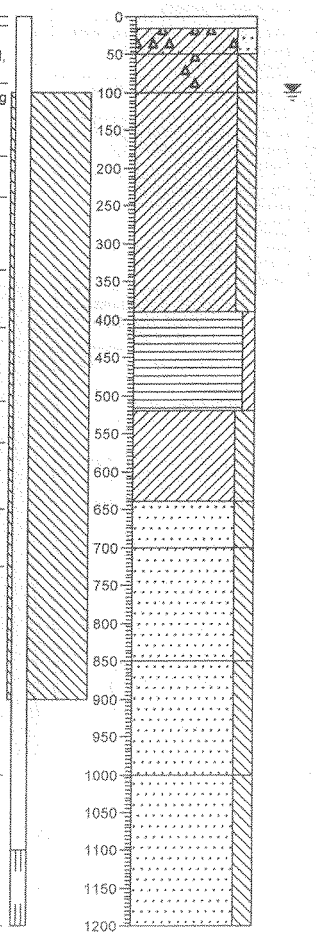
Datum: 09-02-2007



0 klinker
-15
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak puinhoudend, zwak grindhoudend, oranjebruin, Machinale Boring
-50
-90
-110
Zand, matig fijn, matig kleiig, matig puinhoudend, matig asfalthoudend, donkergrijs-zwart, Machinale Boring
-200
Klei, matig zandig, lichtgrijs, Machinale Boring
Klei, matig zandig, zwak houthoudend, matige aardgasgeur, lichtgrijs, Machinale Boring
-350
Klei, matig zandig, matige aardgasgeur, lichtgrijs, Machinale Boring
Klei, zwak zandig, matig puinhoudend, zwakke aardgasgeur, grijsgrijs, Machinale Boring
Klei, zwak zandig, sporen puin, grijszwart, Machinale Boring
-550
Veen, matig kleiig, grijsbruin, Machinale Boring
-650
Klei, matig siltig, sterk humeus, matig houthoudend, bruingrijs, Machinale Boring
-700
Veen, zwak kleiig, matig houthoudend, laagjes klei, bruin, Machinale Boring
-1000
Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs, Machinale Boring
-1200
Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen grind, grijs, Machinale Boring
-1400

Boring: 410

Datum: 08-02-2007



0 klinker
-15
klinker in cement
-50
Klei, matig zandig, sterk puinhoudend, bruingrijs, Machinale Boring
-100
Klei, matig siltig, zwak puinhoudend, bruingrijs, Machinale Boring
Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-390
Veen, zwak kleiig, donkerbruin, Machinale Boring
-520
Klei, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-640
Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs, Machinale Boring
-700
Zand, matig fijn, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-850
Zand, matig siltig, laagjes hout, grijsbruin, Machinale Boring
-1000
Zand, matig fijn, matig siltig, grijs, Machinale Boring
-1200

Gecontroleerd door:

B. Murk

Projectcode: 2006.2831

ISO 9001 & VCA** GECERTIFICEERD

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Hoogvliet,24-01-2007

Geachte H. Hammenga,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Het onderzoek is uitgevoerd door ALcontrol Specials en/of het milieulaboratorium van ALcontrol. Zie voor nadere inlichtingen hieromtrent de bijlage bij het certificaat.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Uw projektnummer : 2006.2831

ALcontrol rapportnummer : 0703151

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport.
Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.
Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.
Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga

Projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 17-01-2007
Startdatum : 17-01-2007

Rapportnummer : 0703151
Rapportagedatum : 24-01-2007

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
TOC na purgen	mg/l	45	37	19
METALEN				
ijzer Totaal	ug/l	16000	90	11000
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	0.21
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.96	0.37
trans 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
dichloormethaan	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	0.73	0.37
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
vinylchloride	ug/l	<0.1	7.6	2.7
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN				
nitraat (als NO3)	mg/l	<0.2	0.46	<0.2
sulfaat	mg/l	<2	25	<2

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	Pb230 (3-4)
X02	grondwater	Pb404 (3,3-4,3)
X03	grondwater	Pb405 (6,5-7,5)

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga

Projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 17-01-2007
Startdatum : 17-01-2007

Rapportnummer : 0703151
Rapportagedatum : 24-01-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
TOC na purgen	grondwater	Conform NEN 1484
ijzer Totaal	grondwater	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6426, NVN 7322 en ISO 11885)
1,1-dichloorethaan	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
trans 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
dichloormethaan	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
vinylchloride	grondwater	Idem
nitraat (als NO3)	grondwater	Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en/of -2, Ionchromatografie
sulfaat	grondwater	Idem

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr	Barcode	Aanlevering Monstername	Verpakking
X01	b0555667	17-01-07	
	g5245224	17-01-07	
	q0044816	17-01-07	
	s0438712	17-01-07	
X02	b0555659	17-01-07	
	g5245209	17-01-07	
	q0044797	17-01-07	
	s0438680	17-01-07	
X03	b0555661	17-01-07	
	g5245191	17-01-07	
	q0044800	17-01-07	
	s0438697	17-01-07	

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Hoogvliet,23-01-2007

Geachte H. Hammenga,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Het onderzoek is uitgevoerd door ALcontrol Specials en/of het milieulaboratorium van ALcontrol. Zie voor nadere inlichtingen hieromtrent de bijlage bij het certificaat.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Uw projektnummer : 2006.2831

ALcontrol rapportnummer : 07030P2

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport.
Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.
Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.
Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga

Projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 16-01-2007
Startdatum : 16-01-2007

Rapportnummer : 07030P2
Rapportagedatum : 23-01-2007

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
TOC na purgen	mg/l	32	6.0	5.7	6.8	5.6	12
METALEN							
ijzer Totaal	ug/l	32000	170	1700	8500	6100	9200
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	0.36	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	0.13	<0.1	26	0.32	0.41	<0.1
trans 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	0.11	<0.1	<0.1	<0.1
dichloormethaan	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.16	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
vinylchloride	ug/l	<0.1	<0.1	180	<0.1	<0.1	0.89
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN							
nitraat (als NO3)	mg/l	0.45	2.3	0.74	0.67	0.45	8.3
sulfaat	mg/l	7.8	15	3.4	5.7	<2	68

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	Pb208 (5-7)
X02	grondwater	Pb205 (5,1-6,1)
X03	grondwater	Pb400 (12-13)
X04	grondwater	Pb401 (12-13)
X05	grondwater	Pb402 (12-13)
X06	grondwater	Pb403 (12-13)

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga

Projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 16-01-2007
Startdatum : 16-01-2007

Rapportnummer : 07030P2
Rapportagedatum : 23-01-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
TOC na purgen	grondwater	Conform NEN 1484
ijzer Totaal	grondwater	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6426, NVN 7322 en ISO 11885)
1,1-dichloorethaan	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
trans 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
dichloormethaan	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
vinylchloride	grondwater	Idem
nitraat (als NO3)	grondwater	Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en/of -2, Ionchromatografie
sulfaat	grondwater	Idem

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
X01	b0555664	16-01-07		
	g5245223	16-01-07		
	q0044813	16-01-07		
	s0438709	16-01-07		
X02	b0555678	16-01-07		
	g5245225	16-01-07		
	q0044824	16-01-07		
	s0438696	16-01-07		
X03	b0555677	16-01-07		
	g5245188	16-01-07		
	q0044827	16-01-07		
	s0438713	16-01-07		
X04	b0555680	16-01-07		
	g5245186	16-01-07		
	q0044829	16-01-07		
	s0438687	16-01-07		
X05	b0555683	16-01-07		
	g5245207	16-01-07		
	q0044832	16-01-07		
	s0438707	16-01-07		
X06	b0555649	16-01-07		
	g5245192	16-01-07		
	q0044805	16-01-07		
	s0438681	16-01-07		

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Hoogvliet,02-02-2007

Geachte H. Hammenga,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Het onderzoek is uitgevoerd door ALcontrol Specials en/of het milieulaboratorium van ALcontrol. Zie voor nadere inlichtingen hieromtrent de bijlage bij het certificaat.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Uw projektnummer : 2006.2831

ALcontrol rapportnummer : 070501Z

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen.
Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport.
Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.
Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.
Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga

Projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 29-01-2007
Startdatum : 29-01-2007

Rapportnummer : 070501Z
Rapportagedatum : 02-02-2007

Analyse	Eenheid	X01
TOC na purgen	mg/l	24
METALEN		
ijzer Totaal	ug/l	140
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN		
1,1-dichloorethaan	ug/l	0.57
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	260
trans 1,2-dichlooretheen	ug/l	20
dichloormethaan	ug/l	<0.5
tetrachlooretheen	ug/l	50
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	1.3
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1
trichlooretheen	ug/l	11
chloroform	ug/l	<0.1
vinylchloride	ug/l	65
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN		
nitraat (als NO3)	mg/l	2.7
sulfaat	mg/l	170
DIVERSE ORGANISCHE VERBINDINGEN		
methaan	ug/l	2500
ethaan	ug/l	17
etheen	ug/l	600

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	Pb406 (4,5-5,5 m-mv)

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga

Projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 29-01-2007
Startdatum : 29-01-2007

Rapportnummer : 070501Z
Rapportagedatum : 02-02-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
TOC na purgen	grondwater	Conform NEN 1484
ijzer Totaal	grondwater	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6426, NVN 7322 en ISO 11885)
1,1-dichloorethaan	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
trans 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
dichloormethaan	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
vinylchloride	grondwater	Idem
nitraat (als NO3)	grondwater	Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en/of -2, Ionchromatografie
sulfaat	grondwater	Idem
methaan	grondwater	Eigen methode (P&T-GC FID/ECD) *
ethaan	grondwater	Idem
etheen	grondwater	Idem

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr	Barcode	Aanlevering
X01	a4256664	29-01-07
	b0711002	29-01-07
	g5417262	29-01-07
	g5417307	29-01-07
	q0037152	29-01-07
	s9115206	29-01-07

Monstername Verpakking

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Hoogvliet,05-02-2007

Geachte H. Hammenga,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Het onderzoek is uitgevoerd door ALcontrol Specials en/of het milieulaboratorium van ALcontrol. Zie voor nadere inlichtingen hieromtrent de bijlage bij het certificaat.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Uw projektnummer : 2006.2831

ALcontrol rapportnummer : 07050A3

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport.
Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.
Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.
Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Direcor Milieu

voor deze:

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga

Projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 30-01-2007
Startdatum : 30-01-2007

Rapportnummer : 07050A3
Rapportagedatum : 05-02-2007

Analyse	Eenheid	X01
droge stof	gew.-%	56.3
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN		
1,1-dichloorethaan	mg/kgds	<0.02
1,2-dichloorethaan	mg/kgds	<0.03
cis 1,2-dichlooretheen	mg/kgds	5.1
trans 1,2-dichlooretheen	mg/kgds	0.14
dichloormethaan	mg/kgds	<0.05
tetrachlooretheen	mg/kgds	2.4
tetrachloormethaan	mg/kgds	<0.02
1,1,1-trichloorethaan	mg/kgds	<0.01
1,1,2-trichloorethaan	mg/kgds	<0.03
trichlooretheen	mg/kgds	0.13
chloroform	mg/kgds	<0.03
vinylchloride	mg/kgds	0.12

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	B406 (4,5-4,7 m-mv)

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

Bioclear B.V.
H. Hammenga

Projektnaam : Monitoring Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 30-01-2007
Startdatum : 30-01-2007

Rapportnummer : 07050A3
Rapportagedatum : 05-02-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
1,1-dichloorethaan	grond	Eigen methode, headspace GCMS
1,2-dichloorethaan	grond	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grond	Idem
trans 1,2-dichlooretheen	grond	Idem
dichloormethaan	grond	Idem
tetrachlooretheen	grond	Idem
tetrachloormethaan	grond	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grond	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grond	Idem
trichlooretheen	grond	Idem
chloroform	grond	Idem
vinylchloride	grond	Idem

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
X01	a2929991	10-01-07		

ALcontrol Specials

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 4163034
www.alcontrol.nl

C.S.O. Bunnik
S. Uiterwijk
Postbus 2
3980 CA BUNNIK

Hoogvliet,22-02-2007

Geachte S. Uiterwijk,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Het onderzoek is uitgevoerd door ALcontrol Specials en/of het milieulaboratorium van ALcontrol. Zie voor nadere inlichtingen hieromtrent de bijlage bij het certificaat.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam	: Korte Dijk Schoonhoven
Uw projektnummer	: 2006.2831
ALcontrol rapportnummer	: 070717A

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 3 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport.
Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.
Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.
Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Director Milieu

voor deze:
ALcontrol

MGM Groenewegen

ALcontrol Specials

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 4163034
www.alcontrol.nl

C.S.O. Bunnik
S. Uiterwijk

Projektnaam : Korte Dijk Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 16-02-2007
Startdatum : 16-02-2007

Rapportnummer : 070717A
Rapportagedatum : 22-02-2007

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	1.2	0.55	0.38	0.18
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
vinylchloride	ug/l	0.37	<0.1	0.21	<0.1
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN					
chloride	mg/l	77 #	81 #	100 #	63 #
DIVERSE ORGANISCHE VERBINDINGEN					
ethaan	ug/l	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
etheen	ug/l	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	407-1-1 1 (1900-2000)
X02	grondwater	410-1-1 1 (1100-1200)
X03	grondwater	408-1-1 1 (1100-1200)
X04	grondwater	409-1-1 1 (1300-1400)

ALcontrol Specials

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 4163034
www.alcontrol.nl

C.S.O. Bunnik
S. Uiterwijk

Projektnaam : Korte Dijk Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 16-02-2007
Startdatum : 16-02-2007

Rapportnummer : 070717A
Rapportagedatum : 22-02-2007

Opmerkingen

Monster X001	407-1-1
chloride	Uitgevoerd met segmented flow-analyse i.p.v. ionchromatografie
Monster X002	410-1-1
chloride	Uitgevoerd met segmented flow-analyse i.p.v. ionchromatografie
Monster X003	408-1-1
chloride	Uitgevoerd met segmented flow-analyse i.p.v. ionchromatografie
Monster X004	409-1-1
chloride	Uitgevoerd met segmented flow-analyse i.p.v. ionchromatografie

ALcontrol Specials

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 4163034
www.alcontrol.nl

C.S.O. Bunnik
S. Uiterwijk

Projektnaam : Korte Dijk Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 16-02-2007
Startdatum : 16-02-2007

Rapportnummer : 070717A
Rapportagedatum : 22-02-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
1,2-dichloorethaan	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
1,2-dichloorpropaan	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
vinylchloride	grondwater	Idem
chloride	grondwater	Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en/of -2, Ionchromatografie
ethaan	grondwater	Eigen methode (P&T-GC FID/ECD) *
etheen	grondwater	Idem

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
X01	a4715366	16-02-07	16-02-07	ALC201
	g5417330	16-02-07	16-02-07	ALC236
	g5490305	16-02-07	16-02-07	ALC236
X02	a4715373	16-02-07	16-02-07	ALC201
	g5417335	16-02-07	16-02-07	ALC236
	g5417353	16-02-07	16-02-07	ALC236
X03	a4715374	16-02-07	16-02-07	ALC201
	g5417332	16-02-07	16-02-07	ALC236
	g5417352	16-02-07	16-02-07	ALC236
X04	a4715365	16-02-07	16-02-07	ALC201
	g5417349	16-02-07	16-02-07	ALC236
	g5490316	16-02-07	16-02-07	ALC236

ALcontrol Specials

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 4163034
www.alcontrol.nl

C.S.O. Bunnik
S. Uiterwijk

Projektnaam : Korte Dijk Schoonhoven
Projektnummer : 2006.2831
Datum opdracht : 16-02-2007
Startdatum : 16-02-2007

Rapportnummer : 070717A
Rapportagedatum : 22-02-2007

#

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de gemarkeerde resultaten in dit analyserapport mogelijk hebben beinvloed.

========== X001 ==========

chloride — Het monster is voor de betreffende analyse in een ongeschikte verpakking aangeleverd.

========== X002 ==========

chloride — Het monster is voor de betreffende analyse in een ongeschikte verpakking aangeleverd.

========== X003 ==========

chloride — Het monster is voor de betreffende analyse in een ongeschikte verpakking aangeleverd.

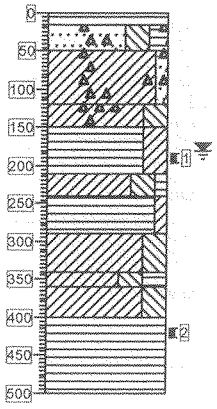
========== X004 ==========

chloride — Het monster is voor de betreffende analyse in een ongeschikte verpakking aangeleverd.

Sialtech Grondboringen Veldmetingen

Boring: 411

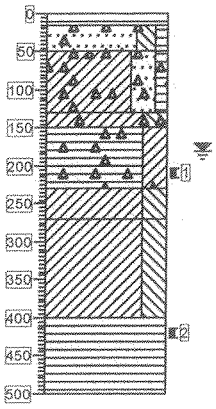
Datum: 12-02-2007



0	klinker
15	El. ram, CEMENT
50	Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, matig puinhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
120	Klei, zwak zandig, matig puinhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
150	Klei, sterk siltig, sporen puin, lichtgrijs, Edelmanboor
210	Veen, sterk kleiig, donkerbruin, Edelmanboor
240	Klei, sterk siltig, zwak humeus, lichtgrijs-bruin, Edelmanboor
290	Veen, zwak kleiig, laagjes zand, zwak houthoudend, zwart, Edelmanboor
340	Klei, sterk siltig, resten veen, lichtgrijs, Edelmanboor
360	Klei, sterk siltig, sterk humeus, donkerbruin, Edelmanboor
400	Klei, sterk siltig, sporen veen, lichtgrijs, Edelmanboor
500	Veen, donkerbruin, Edelmanboor

Boring: 412

Datum: 12-02-2007



0	klinker
15	El. ram, CEMENT
50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, brokken klei, sterk puinhoudend, donkerbruin, El. ram
130	Klei, sterk zandig, zwak humeus, sterk puinhoudend, donkerbruin, El. ram
150	Klei, sterk siltig, laagjes zand, matig puinhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
230	Veen, sterk kleiig, zwak puinhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
270	Klei, sterk siltig, laagjes zand, donkergrijs, Edelmanboor
400	Klei, sterk siltig, sporen veen, donkergrijs, Edelmanboor
500	Veen, donkerbruin, Edelmanboor

Gecontroleerd door:

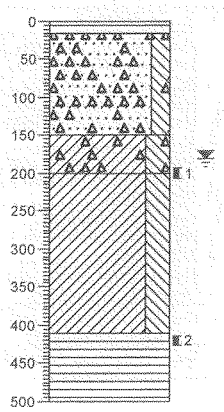
B. Murk

Projectcode: 2006.2831

Sialtech Grondboringen Veldmetingen

Boring: 413

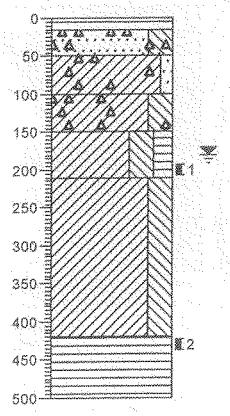
Datum: 12-02-2007



klinker
-15
El. ram, CEMENT
Zand, matig fijn, matig siltig, uiterst puinhoudend, donkerbruin, El. ram
-150
Klei, sterk siltig, laagjes zand, matig puinhoudend, donkergrijs, Edelmanboor
-200
Klei, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
-410
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-500

Boring: 414

Datum: 12-02-2007



klinker
-15
El. ram, CEMENT
-50
Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk puinhoudend, donkerbruin, El. ram
-100
Klei, zwak zandig, sterk puinhoudend, lichtbruin, El. ram
-150
Klei, sterk siltig, zwak puinhoudend, lichtbruin, Edelmanboor
-210
Klei, sterk siltig, matig humeus, resten veen, grijsbruin, Edelmanboor
Klei, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
-420
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-500

Gecontroleerd door:

B. Murk

Projectcode: 2006.2831

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 2314700 Fax: (010) 4163034
www.alcontrol.nl

C.S.O. Bunnik
S. Uiterwijk
Postbus 2
3980 CA BUNNIK

Hoogvliet, 19-02-2007

Geachte S. Uiterwijk,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsterspecificatie en analyseopdracht.
Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam	: Korte Dijk Schoonhoven
Uw project nummer	: 2006.2831
ALcontrol rapportnummer	: 11145241, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 5 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 6. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.
Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Director Milieu

ALcontrol Laboratories

C.S.O. Bunnik
S. Uiterwijk

Projectnaam	Korte Dijk, Schoonhoven	Orderdatum	13-02-2007
Projectnummer	2006.2831	Startdatum	13-02-2007
Rapportnummer	11145241	Rapportagedatum	18-02-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	Q	61.9	28.2	63.4	33.8	66.6
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	10.4	44.1	9.8	42.1	6.0
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,2-dichloorethaan	mg/kgds	Q	<0.03	<0.05 [1]	<0.03	<0.05 [1]	<0.03
cis 1,2-dichlooretheen	mg/kgds	Q	120	6.3	<0.03	<0.05 [1]	<0.03
trans 1,2-dichlooretheen	mg/kgds	Q	0.64	0.70	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloorpropaan	mg/kgds	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
tetrachloorethen	mg/kgds	Q	0.12	0.06	<0.02	0.21	<0.02
tetrachloormethaan	mg/kgds	Q	<0.02	<0.03 [1]	<0.02	<0.03 [1]	<0.02
1,1,1-trichloorethaan	mg/kgds	Q	<0.02 [1]	<0.05 [1]	<0.02 [1]	<0.05 [1]	<0.02 [1]
1,1,2-trichloorethaan	mg/kgds	Q	<0.03	<0.05 [1]	<0.03	<0.05 [1]	<0.03
trichloorethen	mg/kgds	Q	0.07	<0.03 [1]	<0.02	<0.03 [1]	<0.02
chloroform	mg/kgds	Q	<0.03	<0.05 [1]	<0.03	<0.05 [1]	<0.03
vinylchloride	mg/kgds	Q	13	75	<0.03	0.19	<0.03

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	411-1 411 (180-200)
002	Grond	411-2 411 (410-430)
003	Grond	412-1 412 (200-220)
004	Grond	412-2 412 (410-430)
005	Grond	413-1 413 (190-210)

ALcontrol Laboratories

C.S.O. Bunnik
S. Ulterwijk

Projectnaam	Korte Dijk Schoonhoven	Orderdatum	13-02-2007
Projectnummer	2006.2831	Startdatum	13-02-2007
Rapportnummer	11145241	Rapportagedatum	18-02-2007

Voetnoten

1 De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. een laag drogestofgehalte van het monster materiaal.

ALcontrol Laboratories

C.S.O. Bunnik
S. Ulterwijk

Projectnaam	Korte Dijk Schoonhoven	Orderdatum	13-02-2007
Projectnummer	2006 2831	Startdatum	13-02-2007
Rapportnummer	11145241	Rapportagedatum	18-02-2007

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
droge stof	gew.-%	Q	40.8	40.3	37.6
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	28.3	35.0	37.0
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,2-dichloorethaan	mg/kgds	Q	<0.04 [1]	<0.04 [1]	<0.04 [1]
cis 1,2-dichlooretheen	mg/kgds	Q	<0.04 [1]	22	0.15
trans 1,2-dichloorethean	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloorpropaan	mg/kgds	Q	<0.03	<0.03	<0.03
tetrachloorethen	mg/kgds	Q	<0.02	0.62	0.21
tetrachloormethaan	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloorethaan	mg/kgds	Q	<0.04 [1]	<0.04 [1]	<0.04 [1]
1,1,2-trichloorethaan	mg/kgds	Q	<0.04 [1]	<0.04 [1]	<0.04 [1]
trichloorethen	mg/kgds	Q	<0.02	0.10	<0.02
chloroform	mg/kgds	Q	<0.04 [1]	<0.04 [1]	<0.04 [1]
vinylchloride	mg/kgds	Q	0.09	30	0.10

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond	413-2 413 (410-430)
007	Grond	414-1 414 (190-210)
008	Grond	414-2 414 (420-440)

ALcontrol Laboratories

C.S.O. Bunnik
S. Uiterwijk

Projectnaam	Korte Dijk, Schoonhoven	Orderdatum	13-02-2007
Projectnummer	2006.2831	Startdatum	13-02-2007
Rapportnummer	11145241	Rapportagedatum	18-02-2007

Voetnoten

1 De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. een laag drogestofgehalte van het monster materiaal.

ALcontrol Laboratories

C.S.O. Bunnik
S. Ulterwijk

Projectnaam	Korte Dijk Schoonhoven	Orderdatum	13-02-2007
Projectnummer	2006.2831	Startdatum	13-02-2007
Rapportnummer	11145241	Rapportagedatum	16-02-2007

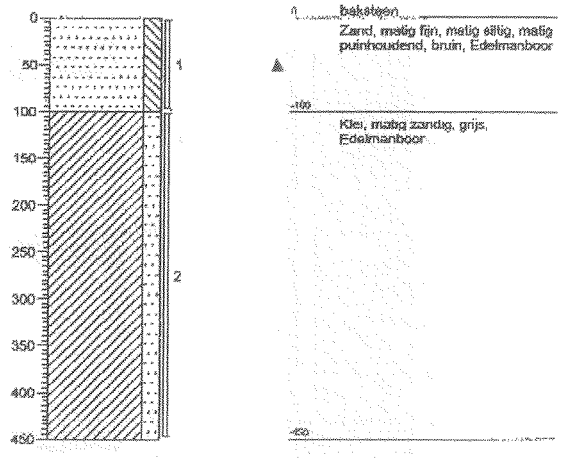
Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
organische stof (gloeiverlies)	Grond	Conform NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 10% lutum)
1,2-dichloorethaan	Grond	Eigen methode, headspace GCMS
cis 1,2-dichlooretheen	Grond	Idem
trans 1,2-dichlooretheen	Grond	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grond	Idem
tetrachlooretheen	Grond	Idem
tetrachloormethaan	Grond	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grond	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grond	Idem
trichlooretheen	Grond	Idem
chloroform	Grond	Idem
vinylchloride	Grond	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	A2929174	12-02-2007	12-02-2007	ALC201
002	A2929173	12-02-2007	12-02-2007	ALC201
003	A2929176	12-02-2007	12-02-2007	ALC201
004	A2929175	12-02-2007	12-02-2007	ALC201
005	A2929170	12-02-2007	12-02-2007	ALC201
006	A2929169	12-02-2007	12-02-2007	ALC201
007	A2929172	12-02-2007	12-02-2007	ALC201
008	A2929171	12-02-2007	12-02-2007	ALC201

T.a.V. T. Hardering
mvr.gr. H. Slump

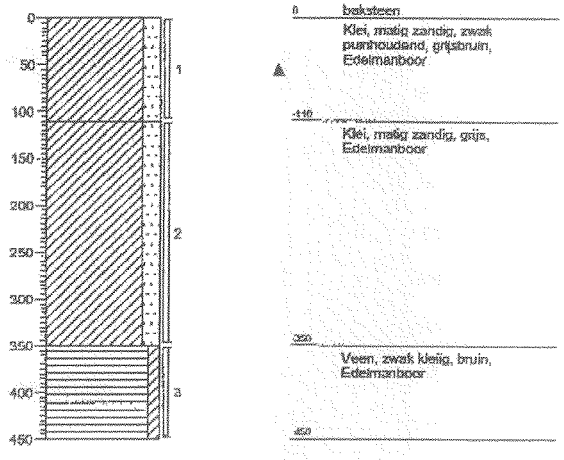
Boring: 1

Datum: 16-03-2007
GWS:



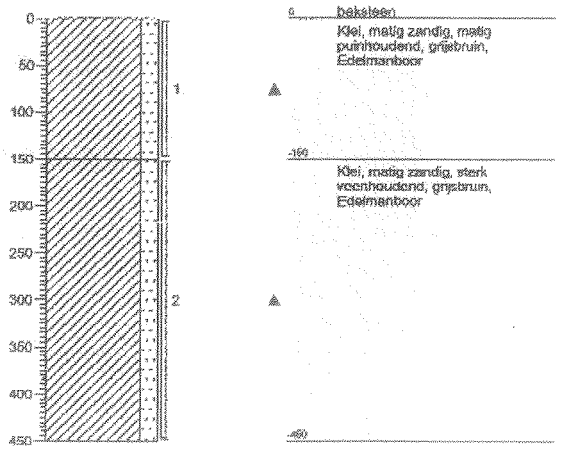
Boring: 2

Datum: 16-03-2007
GWS:



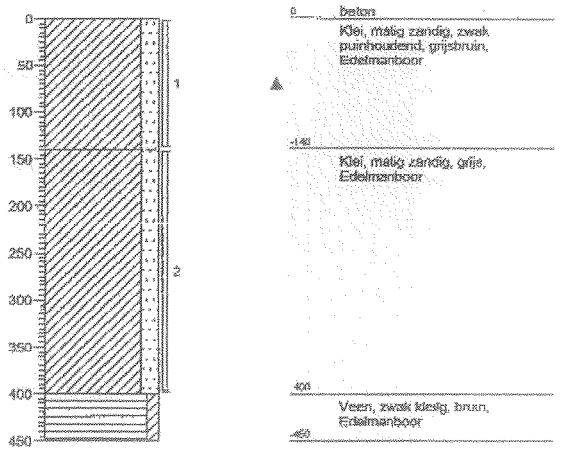
Boring: 3

Datum: 16-03-2007
GWS:



Boring: 4

Datum: 16-03-2007
GWS:



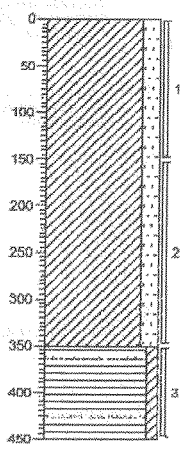
Projectnaam: I B KORTE DIJK

Projectcode: P2007-0457

CERTICON

Boring: 5

Datum: 16-03-2007
GWS:



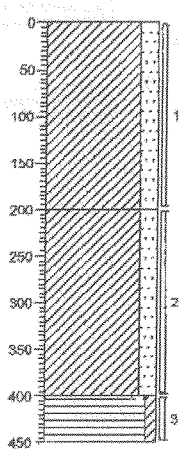
0 puin
Klei, matig zandig, grijs, Edelmanboor

350
Veen, zwak kleiig, bruin, Edelmanboor

-450

Boring: 6

Datum: 16-03-2007
GWS:



0 puin
Klei, matig zandig, zwak puinhoudend, grijs, Edelmanboor

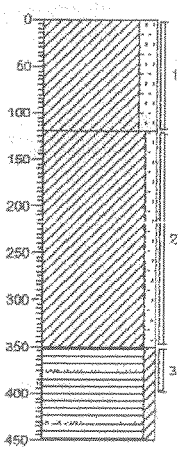
-200
Klei, matig zandig, grijs, Edelmanboor

-400
Veen, zwak kleiig, bruin, Edelmanboor

-450

Boring: 7

Datum: 16-03-2007
GWS:



0 baksteen
Klei, matig zandig, matig puinhoudend, grijsbruin, Edelmanboor

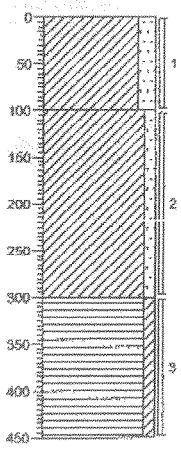
-120
Klei, zwak zandig, grijs, Edelmanboor

-330
Veen, zwak kleiig, bruin, Edelmanboor

-450

Boring: 8

Datum: 16-03-2007
GWS:



0 baksteen
Klei, matig zandig, matig puinhoudend, grijsbruin, Edelmanboor

-100
Klei, zwak zandig, grijs, Edelmanboor

-350
Veen, zwak kleiig, bruin, Edelmanboor

-450

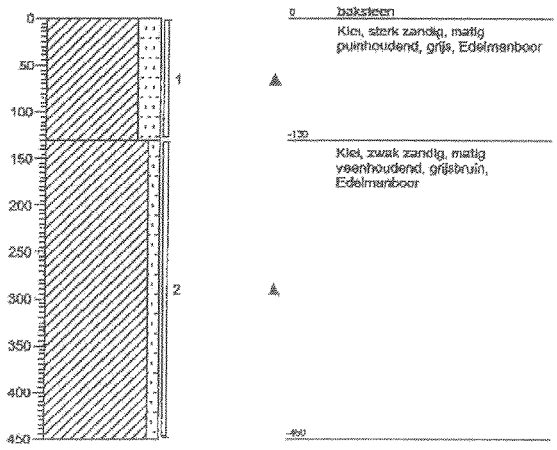
Projectnaam: I B KORTE DIJK

Projectcode: P2007-0457

CERTICON

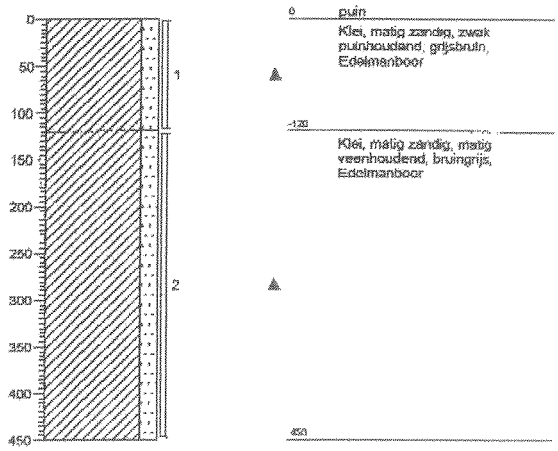
Boring: 9

Datum: 16-03-2007
GWS:



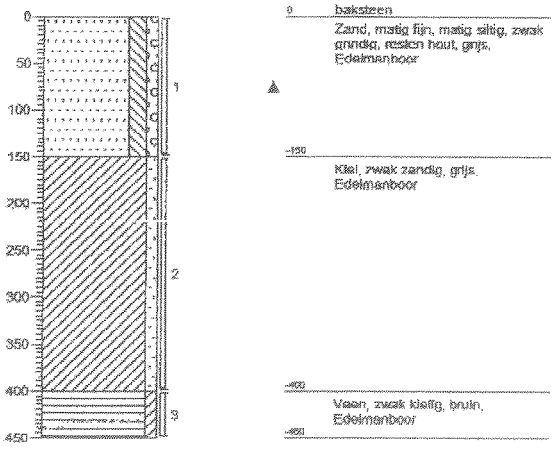
Boring: 10

Datum: 16-03-2007
GWS:



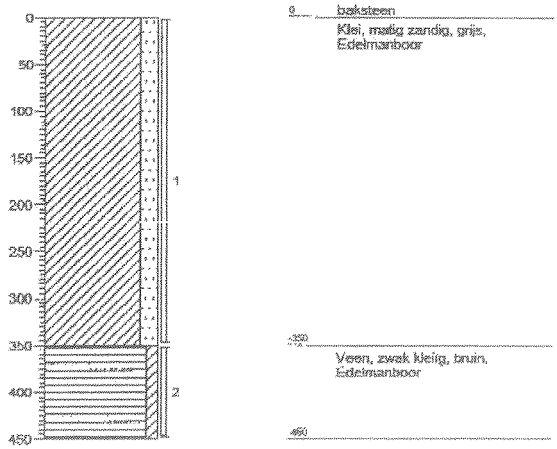
Boring: 11

Datum: 16-03-2007
GWS:



Boring: 12

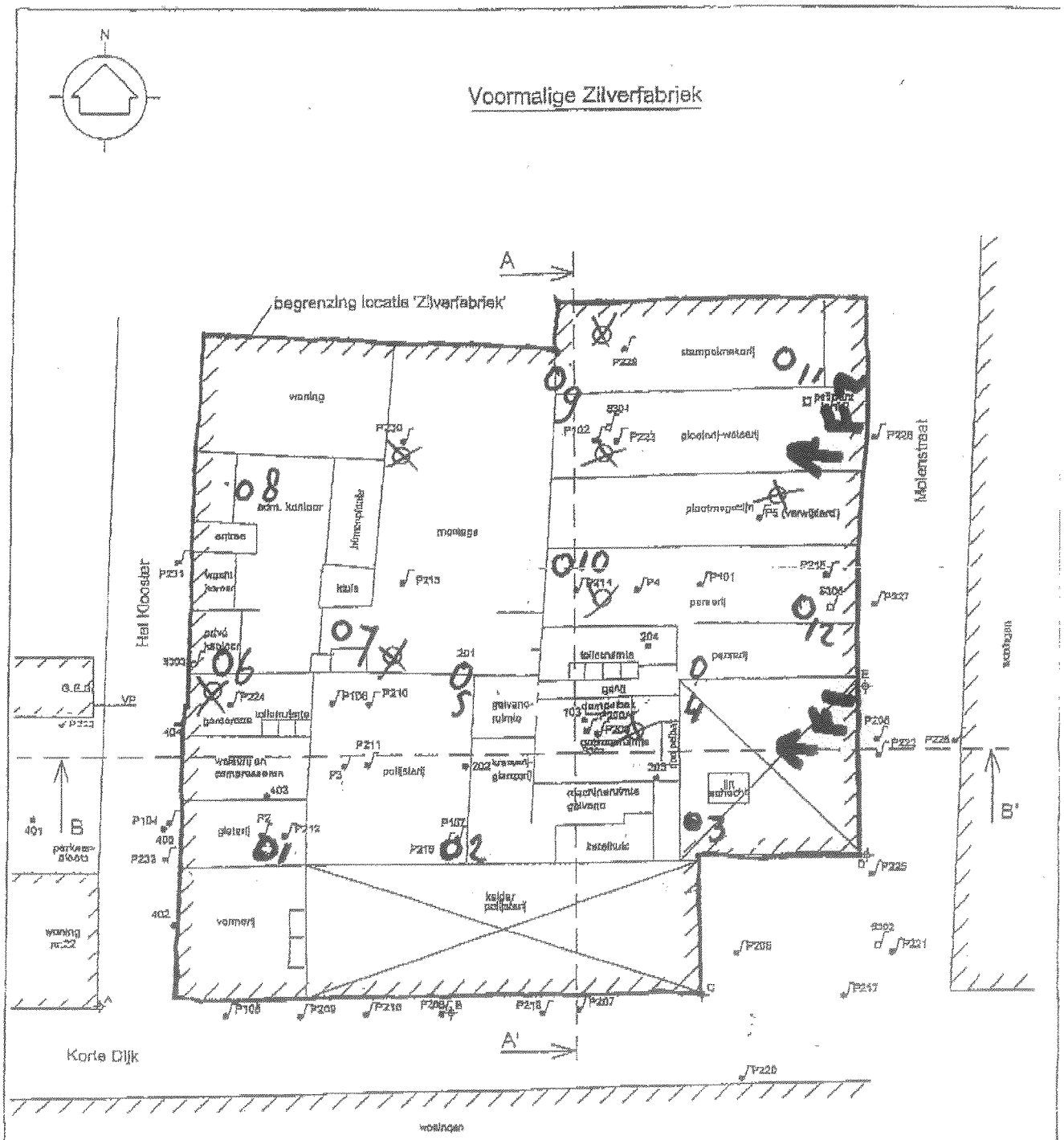
Datum: 16-03-2007
GWS:



Projectnaam: I B KORTE DIJK

Projectcode: P2007-0457

CERTICON



boring	S301 monstelameming d.m.v. sonde (3 diepten 9.4/12.6 en 20 m-mv)
boring met peilbuis	S302 monstelameming d.m.v. sonde (diepte 10.4 m-mv)
boring met peilbuis (filter 4.5-5.5 m-mv)	S303 monstelameming d.m.v. sonde (diepte 8.6 m-mv)
boring met peilbuis (filter 5-7 of 6-8 m-mv)	S304 monstelameming d.m.v. sonde (diepte 10.8 m-mv)
meetpunt waterpassing	S305 monstelameming d.m.v. sonde (diepte 11.2 m-mv)
v.p. vast punt waterpassing	
onderkeldard	

0 2.5 5 7.5 10 12.5m

onderwerp:	Situatietekening met boringen en peilbuizen locatie "Zilverfabriek"	schaal: 1:250	datum: 11.08.2006
project:	Nader bodemonderzoek Het Klooster te Schoonhoven	bijlage: 2B	formaat: A3
opdrachtgever:	Administratief en technisch adviesbureau ATA	projectnummer: 174180	gekekend: RDM
SGS		verzending: Spijkenisse adres: Molenwijk 18 telefoon: 0181-693333	

Toetsing	**S&I waarden**		
Certificaatnummer	2007031345	Rapportagedatum	
Opdrachtdatum	21-3-2007	Startdatum	22-3-2007
Uw ordernummer		Projectnummer	P2007-0457
Bemonsteringsdatum	16-3-2007		

	Ordernummer	3055743		3055744		3055745	
	Datum monsternam	16-3-2007		16-3-2007		16-3-2007	
	Monsteromschr.	BG1		BG2		OG1	
Analyse	**Eenheid**	**1**		**2**		**3**	
Organische stof	% (m/m) ds	2.9		1.5		15.3	
Lutum < 2 um	% (m/m) ds	15.7		18.5		15.7	#
Bodemkundige analyses							
Droge stof	% (m/m)	73.6		69.8		48.7	
Organische stof	% (m/m) ds	2.9		1.5		15.3	
Gloeirest	% (m/m) ds	96.0		97.2		81.9	
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds					***	
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	15.7		18.5			
Metalen							
Arseen (As)	mg/kg ds	<10	-	<10	-	11	-
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.40	-	<0.40	-	<0.40	-
Chroom (Cr)	mg/kg ds	28	-	35	-	59	-
Koper (Cu)	mg/kg ds	80	*	90	**	26	-
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.66	*	7.5	**	0.36	*
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	27	*	690	***	63	*
Lood (Pb)	mg/kg ds	150	*	90	*	23	-
Zink (Zn)	mg/kg ds	89	-	120	*	85	-
Minerale olie							
Minerale olie C10-C16	mg/kg ds	--		--		--	
Minerale olie C16-C22	mg/kg ds	--		--		--	
Minerale olie C22-C30	mg/kg ds	--		--		--	
Minerale olie C30-C40	mg/kg ds	--		--		--	
Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	<40	-	<40	-	<80	-
Somparameter organohalogeen verbindingen							
EOX	mg/kg ds	0.47	*	85	*	2.2	*
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK							
Naftaleen	mg/kg ds	<0.010		<0.010		<0.010	
Fenanthreen	mg/kg ds	0.067		0.040		0.025	
Anthraceen	mg/kg ds	0.011		0.010		0.011	
Fluorantheen	mg/kg ds	0.19		0.092		0.039	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.084		0.052		0.019	
Chryseen	mg/kg ds	0.092		0.053		0.019	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.034		0.028		<0.010	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.080		0.066		0.019	
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.045		0.031		<0.010	
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.063		0.053		<0.010	
PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	0.67	-	0.42	-	0.13	-

Legenda	Toetsing met gemeten org.stof en lutum
	Niet getoetst
#	Aangenomen waarde
-	<= Streefwaarde
*	> Streefwaarde
**	> Tussenwaarde
***	> Interventiewaarde

Toetsing	**S&I waarden**		
Certificaatnummer	2007031345	Rapportagedatum	
Opdrachtdatum	21-3-2007	Startdatum	22-3-2007
Uw ordernummer		Projectnummer	P2007-0457
Bemonsteringsdatum	16-3-2007		

	Ordernummer	3055746	
	Datum monsternam	16-3-2007	
	Monsteromschr.	OG2	
Analyse	**Eenheid**	**4**	
Organische stof	% (m/m) ds	9.1	
Lutum < 2 um	% (m/m) ds	18.5	#
Bodemkundige analyses			
Droge stof	% (m/m)	55.1	
Organische stof	% (m/m) ds	9.1	
Gloeirest	% (m/m) ds	88.6	
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	***	
Metalen			
Arseen (As)	mg/kg ds	11	-
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.40	-
Chroom (Cr)	mg/kg ds	66	-
Koper (Cu)	mg/kg ds	24	-
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.10	-
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	45	*
Lood (Pb)	mg/kg ds	26	-
Zink (Zn)	mg/kg ds	92	-
Minerale olie			
Minerale olie C10-C16	mg/kg ds	--	
Minerale olie C16-C22	mg/kg ds	--	
Minerale olie C22-C30	mg/kg ds	--	
Minerale olie C30-C40	mg/kg ds	--	
Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	<40	-
Somparameter organohalogeen verbindingen			
EOX	mg/kg ds	0.32	*
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK			
Naftaleen	mg/kg ds	<0.010	
Fenanthreen	mg/kg ds	0.100	
Anthraceen	mg/kg ds	0.010	
Fluorantheen	mg/kg ds	0.11	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.040	
Chryseen	mg/kg ds	0.040	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.015	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.036	
Benzo(ghi)perylleen	mg/kg ds	0.013	
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.032	
PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	0.40	-

Legenda	**Toetsing met gemeten org.stof en lutum**
	Niet getoetst
#	Aangenomen waarde
-	<= Streefwaarde
*	> Streefwaarde
**	> Tussenwaarde
***	> Interventiewaarde

Toetsing	**S&I waarden**		
Certificaatnummer	2007031345	Rapportagedatum	
Opdrachtdatum	21-3-2007	Startdatum	22-3-2007
Uw ordernummer		Projectnummer	P2007-0457
Bemonsteringsdatum	16-3-2007		

Normwaarden per monster

Monsteromschrijving	BG1
Analytico-nr	3055743
Correctie	
Org. stof	2.9 Gemeten waarde
Lutum	15.7 Gemeten waarde

Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<10	-	22	32	43
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.58	4.7	8.7
Chroom (Cr)	28	-	81	200	310
Koper (Cu)	80	*	26	82	140
Kwik (Hg)	0.66	*	0.26	4.4	8.6
Nikkel (Ni)	27	*	26	90	150
Lood (Pb)	150	*	69	250	430
Zink (Zn)	89	-	100	310	520
Minerale olie (GC) totaal	<40	-	14	730	1500
EOX	0.47	*	0.30		
PAK Totaal VROM (10)	0.67	-	1.0	21	40

Normwaarden per monster

Monsteromschrijving	BG2
Analytico-nr	3055744
Correctie	
Org. stof	1.5 Gemeten waarde
Lutum	18.5 Gemeten waarde

Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<10	-	23	33	44
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.57	4.6	8.6
Chroom (Cr)	35	*	87	210	330
Koper (Cu)	90	**	27	85	140
Kwik (Hg)	7.5	**	0.26	4.5	8.8
Nikkel (Ni)	690	***	29	100	170
Lood (Pb)	90	*	70	250	440
Zink (Zn)	120	*	110	330	550
Minerale olie (GC) totaal	<40	-	10	510	1000
EOX	85	*	0.30		
PAK Totaal VROM (10)	0.42	-	1.0	21	40

Normwaarden per monster

Monsteromschrijving	OG1
Analytico-nr	3055745
Correctie	
Org. stof	15.3 Gemeten waarde
Lutum	15.7 Aangenomen waarde lutum

Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	11	-	27.4	39.7	52.0
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.847	6.78	12.7
Chroom (Cr)	59	-	81.4	195	309
Koper (Cu)	26	-	33.6	105	177
Kwik (Hg)	0.36	*	0.278	4.76	9.25
Nikkel (Ni)	63	*	25.7	90.0	154
Lood (Pb)	23	-	81.0	293	505
Zink (Zn)	85	-	120	369	617
Minerale olie (GC) totaal	<80	-	76.5	3860	7650
EOX	2.2	*	0.300		
PAK Totaal VROM (10)	0.13	-	1.53	31.4	61.2

Normwaarden per monster

Monsteromschrijving	OG2
Analytico-nr	3055746

Toetsing	**S&I waarden**		
Certificaatnummer	2007031345	Rapportagedatum	
Opdrachtdatum	21-3-2007	Startdatum	22-3-2007
Uw ordernummer		Projectnummer	P2007-0457
Bemonsteringsdatum	16-3-2007		

Correctie
Org. stof 9.1 Gemeten waarde
Lutum 18.5 Aangenomen waarde lutum

Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	11	-	26	38	49
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.73	5.9	11
Chroom (Cr)	66	-	87	210	330
Koper (Cu)	24	-	32	99	170
Kwik (Hg)	<0.10	-	0.28	4.7	9.2
Nikkel (Ni)	45	*	29	100	170
Lood (Pb)	26	-	78	280	480
Zink (Zn)	92	-	120	370	610
Minerale olie (GC) totaal	<40	-	45	2300	4600
EOX	0.32	*	0.30		
PAK Totaal VROM (10)	0.40	-	1.0	21	40

Toetsing	**S&I waarden**		
Certificaatnummer	2007033115	Rapportagedatum	
Opdrachtdatum	23-3-2007	Startdatum	27-3-2007
Uw ordernummer		Projectnummer	P2007-0457
Bemonsteringsdatum	16-3-2007		

	Ordernummer	3061459	
	Datum monsternam	16-3-2007	
	Monsteromschr.	BG2 (3055744)	
Analyse	**Eenheid**	**1**	
Organische stof	% (m/m) ds	1.5	#
Lutum < 2 um	% (m/m) ds	18.5	#
Bodemkundige analyses			
Droge stof	% (m/m)	71.7	
Metalen			
Kwik (Hg)	mg/kg ds	4.8	**
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	450	***
Somparameter organohalogeen verbindingen			
EOX	mg/kg ds	14	*

Grondbank Nederland
T.a.v. dhr. J. Geerding
030-2966 659

MUR GR
H. Slump

Legenda	**Toetsing met gemeten org.stof en lutum**
	Niet getoetst
#	Aangenomen waarde
-	<= Streefwaarde
*	> Streefwaarde
**	> Tussenwaarde
***	> Interventiewaarde

Toetsing	**S&I waarden**		
Certificaatnummer	2007033115	Rapportagedatum	
Opdrachtdatum	23-3-2007	Startdatum	27-3-2007
Uw ordernummer		Projectnummer	P2007-0457
Bemonsteringsdatum	16-3-2007		

Normwaarden per monster

Monsteromschrijving	BG2 (3055744)
Analytico-nr	3061459
Correctie	
Org. stof	1.5 Aangenomen organische stof
Lutum	18.5 Aangenomen waarde lutum

Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Kwik (Hg)	4.8	**	0.26	4.5	8.8
Nikkel (Ni)	450	***	29	100	170
EOX	14	*	0.30		