PATCHT

Start Dossier **ID Nummer:**



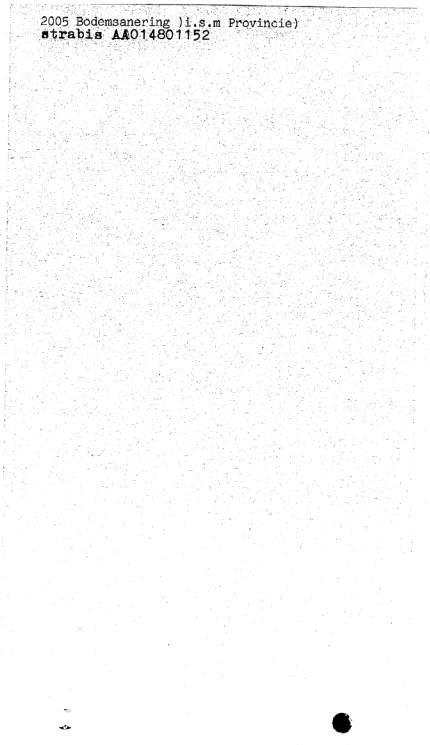
Inhoud:

Adresgegevens:

Omschrijving	:Dalmsholterweg 05
Sub Omschr	:
Datum van	:
Datum Tot	:
Lokatie	:
Inhoud	: - 2005 Bodemsanering(i.s.m. Provincie) strabis AA014801152;

Filmed & Digitized by:

VAN BUUREN
INFORMATIE- BEELD- EN DOCUMENT VERWERKINGSSYSTEMEN


2005 Bodemsanering)i.s.m Provincie)
strabis AA014801152

Saneringsonderzoek en –plan

omtrent bodemverontreiniging
ter plaatse en in de omgeving van het perceel aan de
Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

"Schoon verdienen"

De filosofie van Borger & Burghouts milieu-advies B.V. is samengevat in het thema "Schoon Verdienen", grafisch weergegeven in het beeldmerk op de voorzijde van dit document. Schoon verdienen vertalen wij als:

- verdienen door schoner te werken, met minder energie en minder afval;
- het fabriceren van producten die beter her te gebruiken zijn en minder natuurlijke bronnen uitputten;
- een betere inrichting van de schaarse ruimte;
- het optimaliseren van overheidsorganisaties met milieutaken;
- maatschappelijk verantwoorde keuzes maken;
- samenwerken en het creëren van oplossingen die gebaseerd zijn op duurzame relaties tussen mensen.

Een uitgebreide beschrijving van onze filosofie doen wij u op verzoek graag toekomen.

Opsteller: ing. 5.1.2e

Enschede, december 2004

Rapportnr: RW031007\01

Borger & Burghouts milieu-advies B.V.
Bisschopstraat 55
Postbus 554
7500 AN Enschede

Telefoon (053) 480 70 80
Fax (053) 480 70 99
E-mail Info@BenB.nl
Internet www.BenB.nl

BORGER BURGHOUTS MILIEU-ADVIES B.V.

Meldingsformulier bodemsanering

1. Registratie locatie

a.) Locatiecode[1] : OV 035/0006/820

b.) Locatienaam : Foreco Dalfsen BV / Landgoed Rechteren BV

c.) Adres : t.p.v. en in de directe omgeving van de Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

d.) Postcode en woonplaats : 7722 AB Dalfsen

e.) Gemeente : Dalfsen

2. Doel van de melding/aanvraag

		Bij te voegen formulieren	Toe te voegen bijlagen
☒	A. Melding saneringsvoornemen (art. 28, Wbb)	A en B	A en (C of D)
☐	B. Verzoek om vaststelling saneringsnoodzaak en saneringsurgentie van verontreiniging veroorzaakt vóór 1987 in één beschikking (art. 29 en 37 Wbb)	A	A, C en D
☒	C. Verzoek om beschikking (deel-)saneringsplan voor verontreiniging veroorzaakt vóór 1987 (art. 39 en 40, Wbb) ☐ A.u.b. verkorte procedure toepassen	A en B	A, D, E, F en I
☐	D. Melding door B&W van verontreiniging (art. 41, Wbb)	A	B
☐	E. Melding van verontreiniging veroorzaakt tussen 1987 en heden (art. 13 jo. 27, Wbb)	A en B	A en H
☐	F. Melding (tijdelijke) verplaatsing verontreinigd grond/waterbodem (art. 28, lid 3,2°, Wbb)	A en B	A en H
☐	G. Melding aanpassing goedgekeurd saneringsplan (art. 39, Wbb)	A en B	A, D, E, F en I
☐	H. Melding gewijzigd gebruik locatie (art. 37, lid 4, Wbb)	A en B	A en B
☐	I. Melding door derden van verontreiniging veroorzaakt vóór 1987	A	B
☐	J. Kennisgeving van verontreiniging veroorzaakt t.g.v. een ongewoon voorval (art. 30 en/of art. 33, Wbb)	A en B	
☐	K. Melding start sanering	C	
☐	L. Indiening monitoringsgegevens of evaluatie sanering	D	
☐	M. Beschikking saneringsnoodzaak waterbodem	A en F	A en D
☐	N. Melding onderhoudsbaggerwerk	A en F	A en D
☐	O. **Het betreft een waterbodem**	A en F	

3. Opdrachtgever en gebruiker locatie[2]

Bedrijfsnaam: Foreco Dalfsen BV en Landgoed Rechteren BV

Achternaam: 5.1.2e

Voorletters: 5.1.2e M/V 5.1.2e

Postadres: 5.1.2e

Postcode: 5.1.2e Woonplaats

Telefoonnummer: 5.1.2e Mobiel

Faxnummer: Resp. 0529-432198 en 0529-433773 E-mail adres

4. Adviseur[2] (in geval van een machtiging machtigingsformulier (E) meesturen)

Bedrijfsnaam: Borger & Burghouts milieu-advies BV

Achternaam: 5.1.2e

Voorletters: 5.1.2e M/V 5.1.2e

Postadres

Postcode: Woonplaats

Telefoonnummer: 5.1.2e Mobiel

[1] Indien eerder geregistreerd bij de provincie Overijssel (bijv. door eerdere melding)

[2] Doorhalen wat niet van toepassing is

Meldingsformulier bodemsanering

Faxnummer [redacted] E-mail adres

5. Eigenaar locatie

Bedrijfsnaam Landgoed Rechteren BV
Achternaam [redacted]
Voorletters [redacted] M/V [redacted]
Postadres [redacted]
Postcode [redacted] Woonplaats [redacted]
Telefoonnummer [redacted] Mobiel
Faxnummer [redacted] E-mail adres
a.) Locatie in eigendom sinds: Vóór 1958.

6. Zijn er nog andere zakelijk gerechtigden? :
☒ Ja (specificatie bijvoegen met naam, adres van gerechtigde(n))
☐ Nee

7. Strekt de verontreiniging zich uit buiten de locatie?
☒ Ja (specificatie bijvoegen met naam, adres van gerechtigde(n) van betreffende percelen)
☐ Nee

8. Heeft vooroverleg met de Provincie Overijssel plaatsgevonden?
☒ Ja, met [redacted] en [redacted]
☐ Nee

9. Heeft u een deelnemersovereenkomst met de Stichting BSB Overijssel?
☐ Ja, dit is onder nummer ..... bekend bij de Stichting BSB Overijssel
☒ Nee

10. Verklaring en ondertekening

Naar waarheid ingevuld:

Naam [redacted]
Datum
Plaats
Handtekening melder / gemachtigde[2]

Dit me

Gedeputeerde Staten van Overijssel
Eenheid Water en Bodem
Team Bodemsanering
Postbus 10078
8000 GB ZWOLLE

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met: Team Bodemsanering
Telefoon 038 425 15 00
Fax 038 425 48 40

BIJLAGE 11

Kadastrale gegevens



Naar aanleiding van de aangetoonde verontreiniging op en rondom het terrein gelegen aan de Dalmsholterweg 5 te Dalfsen is een actualiserend bodemonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd over een groot gebied wat betekent dat een groot aantal verschillende kadastrale percelen zijn betrokken in het onderzoek. Bij uitwerking van de gegevens is gebleken dat in het onderzoeksgebied sprake is van een viertal eigenaren/pachters, te weten:

- Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
- Gemeente Dalfsen te Dalfsen
- Waterschap Groot Salland te Zwolle
- Foreco Dalfsen BV te Dalfsen

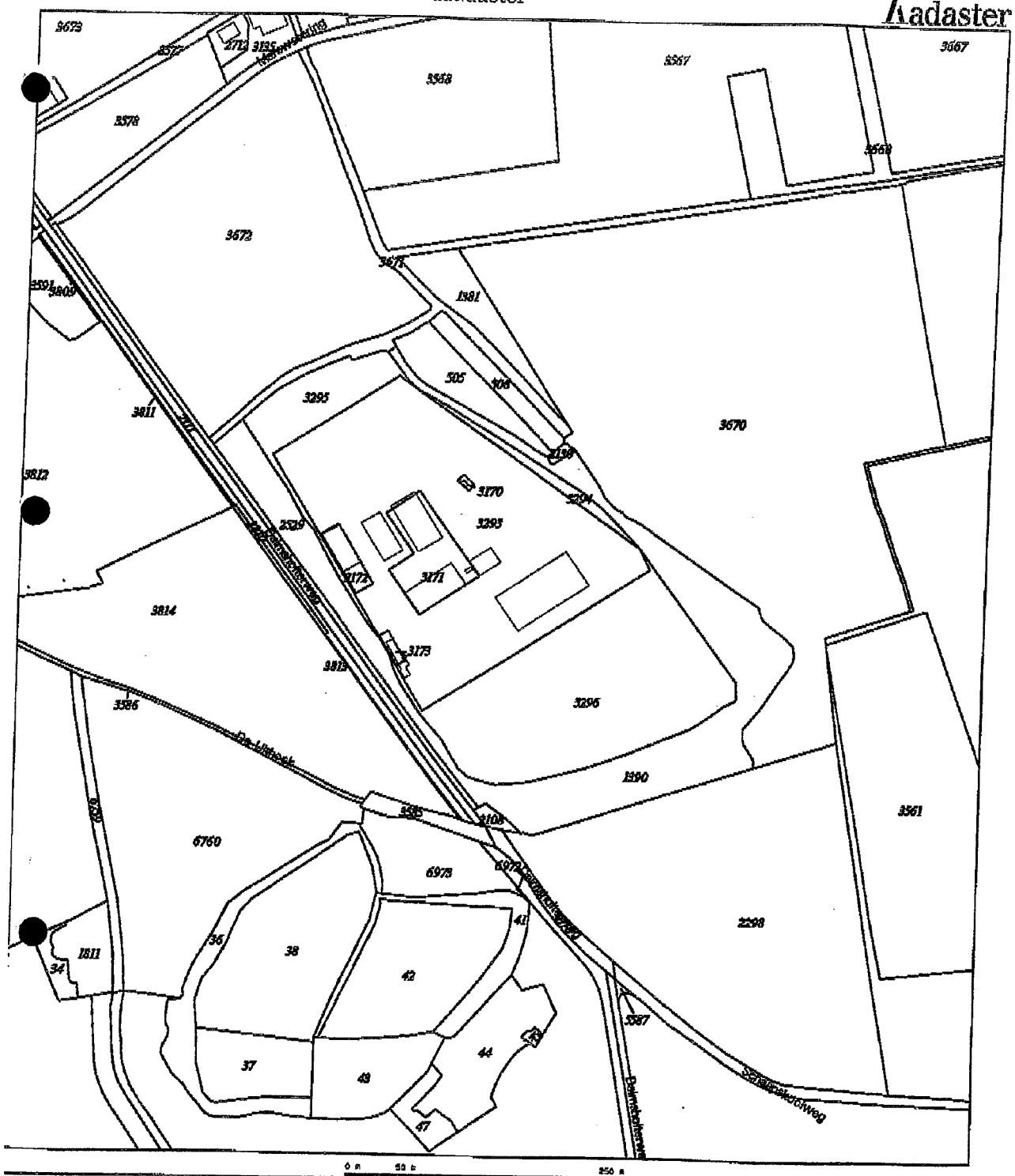
In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de kadastrale percelen welke in het onderzoeksgebied vallen in het kader van het uitgevoerde actualisatie onderzoek en wie eigenaar/pachter is van dit betreffende perceel. In de tabel zijn enkel de kadastrale percelen opgenomen welke zijn aangegeven op de beide toegevoegde kadastrale kaarten.

Kadastraal nummer	**eigenaar**
34	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
36	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
37	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
38	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
41	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
42	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
43	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
44	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
45	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
47	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
505	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
506	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
535	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
1381	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
1390	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
1811	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2108	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2111	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
2130	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2298	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2529	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2712	Waterschap Groot Salland te Zwolle /Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3094	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3135	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen / Waterschap Groot Salland te Zwolle
3170	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen/ Foreco Dalfsen BV te Dalfsen
3171	Foreco Dalfsen BV te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3172	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen/ Foreco Dalfsen BV te Dalfsen
3173	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen/ Foreco Dalfsen BV te Dalfsen
3293	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen/ Foreco Dalfsen BV te Dalfsen
3294	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3295	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3296	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3561	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3567	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3568	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3577	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3578	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3585	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
3586	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3587	Landgoed Rechtern B.V. te Dalfsen/ Gemeente Dalfsen te Dalfsen
3590	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3591	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3592	Landgoed Rechtern B.V. te Dalfsen/ Gemeente Dalfsen te Dalfsen
3593	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3670	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen

3671	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3672	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3673	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3678	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
3809	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3810	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3811	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3812	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3813	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3814	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
5587	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
6757	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6758	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6759	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6760	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6972	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6973	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen



Kadaster



Deze kaart is noordgericht

Klantreferentie

Legenda

12345 Perceelnummer
25 Huisnummer
Kadastrale grens
Bebouwing/topografie

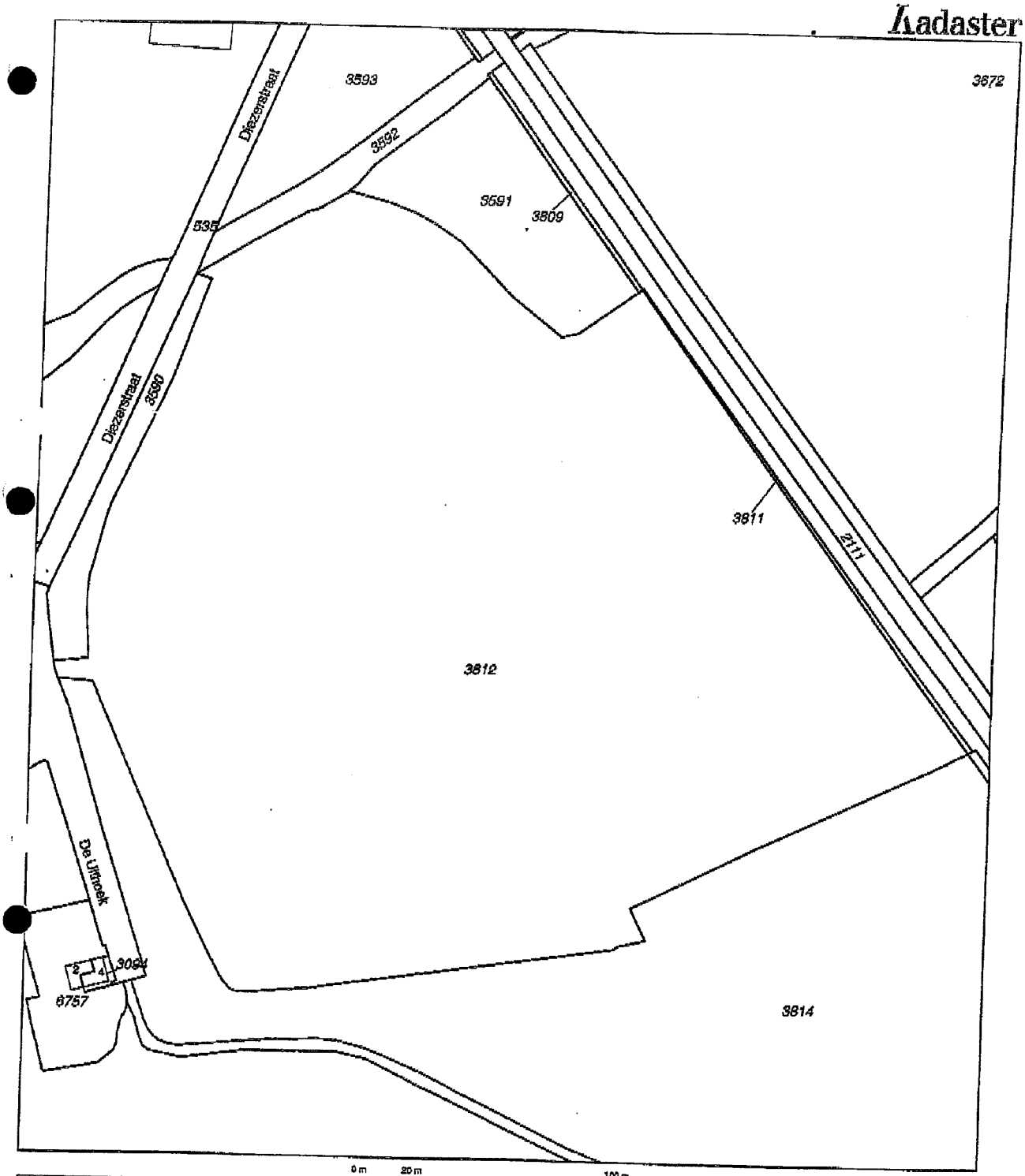
Voor een consultatie uittreksel, ZWOLLE, 26 oktober 2004,
De beheerder van het kadaster en de openbare registers

Uittreksel uit de kadastrale kaart

Kadastrale gemeente	DALFSEN
Sektie	E
Perceelnummer	1390
Schaal	1:5000

Aan dit uittreksel zergen geen rechten worden ontleend.
De auteursrechten zijn voorbehouden aan de Dienst voor het kadaster en de openbare registers

Kadaster



Deze kaart is noordgericht

Kaartreferentie

Legenda

12345 Perceelnummer
25 Huisnummer
Kadastrale grens
Bebouwing/topografie

Voor een eenluidend uittreksel, ZWOLLE , 8 november 2004
De beheerder van het kadaster en de openbare registers

Uittreksel uit de kadastrale kaart

Kadastrale gemeente	DALFSEN
Sectie	E
Perceel	3812
Schaal	1 : 2000

Aan dit uittreksel mogen geen rechten worden ontleend
De auteursrechten zijn voorbehouden aan de Dienst voor het Kadaster en de openbare registers

Onderzoeks- en verontreinigingsgegevens (formulier A)

11. Ligging en gebruik

a.) Oppervlakte onderzoekslocatie : 60000 m²
b.) Topografische veldcoördinaten X:216175 Y: 501300
c.) De locatie is : ☒ Statisch ☐ Dynamisch
d.) De verontreiniging is ontstaan : ☒ vóór 1987 ☐ na 1987
e.) Betreft verontreiniging van : ☒ Landbodem ☐ Waterbodem
f.) Kosten van het onderzoek (NO) : € 38276,40

12. Kadastrale gegevens

Voeg een actuele kadastrale kaart van de locatie bij (bijlage A), voorzien van kadastrale gemeente, sectie en bladnummer). De kadastrale kaart is maximaal drie maanden oud en geeft de huidige kadastrale situatie weer.

Kadastrale percelen			Verontreiniging bevindt zich	
Gemeente	Sectie	Perceel nr.	Op het gehele perceel	Op een gedeelte van het perceel
ZIE BIJLAGE MELDINGSFORMULIER			☒	☒
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐

13. Huidig gebruik van de locatie (of nieuw gebruik bij melding gewijzigd gebruik (art.37, lid 4, Wbb)

☐	Onbekend	%	☐	Braakliggend	%	☐	(Glas)tuinbouw	%
☐	Wonen met tuin	%	☐	Openbaar groen	%	☐	Akkerbouw	%
☐	Wonen zonder tuin	%	☒	Weiland	90 %	☐	Natuurgebied	%
☒	Bedrijven, kantoren	10 %	☐	Infrastructuur/verkeer	%	☐	Openbare gebouwen	%
☐	Industrie	%	☐	Volkstuin	%	☐	Waterbodem	%
☐	Recreatie	%	☐	Wonen met moestuin	%			

14. Voormalig gebruik (bij melding gewijzigd gebruik (art.37, lid 4, Wbb)

☐	Onbekend	%	☐	Braakliggend	%	☐	(Glas)tuinbouw	%
☐	Wonen met tuin	%	☐	Openbaar groen	%	☐	Akkerbouw	%
☐	Wonen zonder tuin	%	☒	Weiland	90 %	☐	Natuurgebied	%
☒	Bedrijven, kantoren	10 %	☐	Infrastructuur/verkeer	%	☐	Openbare gebouwen	%
☐	Industrie	%	☐	Volkstuin	%	☐	Waterbodem	%
☐	Recreatie	%	☐	Wonen met moestuin	%			

Onderzoeks- en verontreinigingsgegevens (formulier A)

Verontreiniging

15. Oorzaak bodemverontreiniging

☒ Incident /calamiteit	☐ Lekkage / morsen	☐ Onbekend
☐ Lozen oppervlaktewater	☐ Ophogen / dempen	☒ Overig nl: infiltreren in de bodem van condensaat
☐ Storten / op de bodem	☐ Opslag (bijv. vaten)	

16. Veroorzaker (indien bekend)

Bedrijfsnaam	:Nederlandse Heidemij Maatschappij (reeds gefailleerd)		
Categorie (SBI code)	:		
Achternaam	:		
Voorletters	:	☐ M / ☐ V	
Postadres	:		
Postcode	:	Woonplaats	:
Telefoonnummer	:	Mobiel	:
Faxnummer	:	E-mail adres	:

17. Beoordeling

☐ Niet verontreinigd	☐ Niet ernstig	☒ Urgent, saneren binnen 10 jaar
☐ Potentieel verontreinigd	☐ Ernstig, niet urgent	☐ Urgent, saneren voor 2015
☐ Potentieel ernstig	☐ Ernstig, urgentie niet bepaald	
☐ Potentieel urgent	☐ Urgent, saneren binnen 4 jaar	

18. Kwaliteit beoordeling: ☐ Zeker ☐ Waarschijnlijk ☒ Onzeker

19. Risico(s): ☐ Humaan ☐ Verspreiding ☐ Ecologisch

20. Onderzochte verontreinigende activiteiten

a.) Ubi code	Omschrijving	b.) Periode (jaartallen)	
		Van	tot
201021	Creosoteerinrichting	1958	1982
201023	Wolmaniseerbedrijf	1958	1982
51531	Hout- en plaatmateriaalhandel	1958	1982

21. Is de locatie op asbest onderzocht? ☒ Nee
☐ Ja, er is ☐ wel asbest aangetroffen
☐ geen asbest aangetroffen



Onderzoeks- en verontreinigingsgegevens (formulier A)

22. Aangetroffen verontreinigende stoffen

Stof	Concentratie in grond (mg/kg)			Concentratie in grondwater (µg/l)		
	>S	>T	>I	>S	>T	>I
Metalen:						
Arseen			3900		47	
Chroom			600			720
Koper			1200	21		
Fenolen						
Waterdampvluchtige			32			>1.000
Som chloorfenolen				<0,41		
VAK's						
Som BTEX	<6					<400
PAK's						
Naftaleen			2200			5500
Overige PAK's (16)			3257,40			600
Minerale olie						
Minerale olie (GC)						13000

23. Omvang van de verontreiniging(en)

Contour	Overschrijding	Opp. (m2)	Vol. (m3)	Van (m)	Tot (m)
Grond	>S				
	>I	**1000**	**1500**	**0,0**	**2,5**
	>T				
Grondwater	>S				
	>I	**45000**	**300500**	**2,5**	**16**
	>T				

Geef deze de streef- en interventiewaardecontouren weer op de kadastrale kaart (zie kadastrale gegevens.



Voorgenomen saneringgegevens (formulier B)

Saneringsgegevens

24. Type sanering:

- ☐ Volledig (locatie)
- ☒ Volledig (gehele geval)
- ☐ Gefaseerd (locatie)
- ☐ Gefaseerd (gehele geval)
- ☐ Deelsanering (delen van de locatie)

25. Gepland gebruik na sanering:

☐	Onbekend	%	☐	Braakliggend	%	☐	(Glas)tuinbouw	%
☐	Wonen met tuin	%	☐	Openbaar groen	%	☐	Akkerbouw	%
☐	Wonen zonder tuin	%	☒	Weiland	90 %	☐	Natuurgebied	%
☒	Bedrijven, kantoren	10 %	☐	Infrastructuur/verkeer	%	☐	Openbare gebouwen	%
☐	Industrie	%	☐	Volkstuin	%	☐	Waterbodem	%
☐	Recreatie	%	☐	Wonen met moestuin	%			

26. Gebruiksbeperkingen en monitoringsactiviteiten VOOR EN TIJDENS sanering:

☐	Leeflaag in stand houden	☐	Verbod bouwactiviteiten	☐	Grondwater onttrekkingssysteem
☐	Open verharding in handhaven	☐	Verbod graafactiviteiten	☐	Luchtverversingssysteem
☒	Gesloten verharding handhaven	☐	Verbod betreden locatie	☒	Monitoring grondwater
☐	Verbod gewasteelt	☒	Verbod onttrekking grondwater	☐	Monitoring lucht
☐	Verbod grazen vee	☒	Verbod aanleg veedrenkplaatsen	☐	Aandacht voor drinkwaterleidingen

27. Voorgenomen maatregelen bovengrond

n.v.t.

28. Voorgenomen oppervlakte tijdens aanpak bovengrond

(>I waarde contour grond) :n.v.t.

29. Voorgenomen maatregelen ondergrond

☐ Stabiel, geen restverontreiniging / zorg	☒ Stabiel, grote restverontreiniging / passende zorg	☐ Restverontreiniging, IBC
☐ Stabiel, kleine restverontreiniging / passende zorg	☐ Restverontreiniging, monitoring	

30. Voorgenomen volume tijdens aanpak ondergrond

(>I waarde contour grondwater) : 300500 m3



Voorgenomen saneringgegevens (formulier B)

31. Voorgenomen saneringsvariant

☐ Multifunctionele sanering	☐ Functiegericht, stabiele eindsituatie	☐ Sanering met eeuwigdurende zorg
☐ Functiegericht, voldoet aan BGW	☒ Functiegericht, BGW en stabiele eindsituatie	

32. Geplande hoeveelheden grond

Af te voeren hoeveelheid naar reiniger	:0 ton
Af te voeren hoeveelheid ongereinigd te storten	:0 ton
Af te voeren hoeveelheid voor ongereinigd hergebruik	:0 ton
Aan te voeren hoeveelheid schone grond	:0 ton
Aan te voeren hoeveelheid verontreinigde grond	:0 ton

33. Begrote (geschatte) kosten van de (deel-)sanering of saneringsfase :
Tussen € 247.500,- en € 2.037.249,55

34. Begrote (geschatte) samenloopkosten bij de (deel-)sanering of saneringsfase : € 0,-

Strabisan.
AA01480152

Saneringsonderzoek en –plan

omtrent bodemverontreiniging
ter plaatse en in de omgeving van het perceel aan de
Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

"Schoon verdienen"

De filosofie van Borger & Burghouts milieu-advies B.V. is samengevat in het thema "Schoon Verdienen", grafisch weergegeven in het beeldmerk op de voorzijde van dit document. Schoon verdienen vertalen wij als:

- verdienen door schoner te werken, met minder energie en minder afval;
- het fabriceren van producten die beter her te gebruiken zijn en minder natuurlijke bronnen uitputten;
- een betere inrichting van de schaarse ruimte;
- het optimaliseren van overheidsorganisaties met milieutaken;
- maatschappelijk verantwoorde keuzes maken;
- samenwerken en het creëren van oplossingen die gebaseerd zijn op duurzame relaties tussen mensen.

Een uitgebreide beschrijving van onze filosofie doen wij u op verzoek graag toekomen.

Opsteller: 5.1.2e

Enschede, december 2004

Rapportnr: RW031007\01

Borger & Burghouts milieu-advies B.V.
Bisschopstraat 55
Postbus 554
7500 AN Enschede

Telefoon (053) 480 70 80
Fax (053) 480 70 99
E-mail Info@BenB.nl
Internet www.BenB.nl

Inhoudsopgave

pag.

1 Inleiding 4
2 Projectgegevens 5
2.1 Algemene projectgegevens 5
2.2 Locatiegegevens 6
2.2.1 Algemene gegevens 6
2.2.2 Bedrijfsterrein Foreco Dalfsen 6
2.2.3 Verhardingen en afwateringssystemen 7
2.3 Historische gegevens saneringslocatie 8
2.4 Voorgaande bodemonderzoeken 8
2.5 Regionale bodemopbouw en geohydrologie 9
2.5.1 Regionale bodemopbouw en geohydrologie 9
2.5.2 Regionale grondwateronttrekkingen 9
2.6 Lokale bodemopbouw en geohydrologie 10
2.6.1 Lokale bodemopbouw en geohydrologie 10
2.6.2 Lokale grondwateronttrekkingen 11
2.7 Toekomstige ontwikkelingen 12
2.8 Verontreinigingssituatie 13
2.8.1 Aard en concentraties aan stoffen 13
2.8.2 Verspreidingspatroon van de creosootverontreiniging 14
2.8.3 Verspreidingspatroon van de verontreiniging aan impregneerzouten 14
2.8.4 Vrachtberekening verontreiniging 15
3 Risico's, ernst en urgentie 16
4 Karakterisering van de verontreiniging 17
4.1 Inleiding 17
4.2 Creosootolie 17
4.2.1 PAK's-analyse 17
4.2.2 Eigenschappen creosootolie verontreiniging Noord Brabant 20
4.3 Impregneerzouten 21
4.3.1 Chroom 21
4.3.2 Arseen 21
4.3.3 Koper 22
5 Proces keuze saneringsvarianten 23
6 Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering 24
6.1 Landelijk en regionaal beleidseisen 24
6.2 Locatiespecifieke eisen 25
6.3 Samenvatting randvoorwaarden 26
7 Technische mogelijkheden saneringsvarianten (State of Art) 29
7.1 Creosootolie 29
7.2 Impregneerzouten 31
7.3 Meest geschikte saneringsvariant 32
8 Beschrijving saneringsvarianten 33
8.1 Variant 1: Multifunctionele sanering 33
8.2 Variant 2: Grondsanering met in-situ grondwatersanering 34
8.3 Variant 3: Beheersmaatregel met fall back scenario 35
8.4 Afweging varianten 37
9 Beschrijving beheersmaatregel met fall back scenario 39
9.1 Inleiding 39
9.2 Monitoring en controle 39
9.2.1 Toetsing resultaten 41
9.2.2 Organisatie en rapportage 42
9.2.3 Communicatie en overlegstructuren 42
9.3 Beschrijving fall back scenario 43



BIJLAGEN:

Bijlage 1: Topografische kaart met onderzoekslocatie

Bijlage 2: Situatietekening van de onderzoekslocatie

Bijlage 3: Situatietekening bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

Bijlage 4: Actuele foto's bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

Bijlage 5A: Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 5 m -mv.)

Bijlage 5B: Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 12 m -mv.)

Bijlage 6A: Situatietekening grondcontouren creosootolie

Bijlage 6B: Situatietekening grondwatercontouren creosootolie

Bijlage 6C: Situatietekening grondwatercontouren impregneerzouten

Bijlage 6D: Situatietekening grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen

Bijlage 7A: Overzichtstekening verticale grondwatercontouren

Bijlage 7B: Situatietekening verticale grondwatercontouren creosootolie

Bijlage 7C: Situatietekening verticale grondwatercontouren impregneerzouten

Bijlage 7D: Situatietekening verticale grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen

Bijlage 8: Literatuurgegevens verontreinigingen

Bijlage 9A: Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,2-1,4 m-mv)

Bijlage 9B: Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,4-1,4 m-mv)

Bijlage 9C: Samenstelling PAK's verzadigde zone (ca. 3,5-6,5 m-mv)

Bijlage 10: Lozingseisen Waterschap Regge & Dinkel

Bijlage 11: Onttrekkings- dan wel infiltratie-eisen door de provincie Overijssel

Bijlage 12A: Grondsaneringswerkzaamheden multifunctionele variant

Bijlage 12B: Grondwateronttrekkingssysteem multifunctionele variant

Bijlage 12C: Grondwateronttrekkingssysteem grondsanering met in-situ grondwatersanering

Bijlage 12D: Grondwateronttrekkingssysteem beheersvariant

Bijlage 13A: Kostenraming multifunctionele saneringsvariant

Bijlage 13B: Kostenraming grondsanering met in-situ grondwatersanering

Bijlage 13C: Kostenraming beheersmaatregel met fall back scenario

Bijlage 14: SKB Techniekwaaier saneringstechnieken november 2004

Bijlage 15: Monitoringssysteem beheersvariant

1 Inleiding

In opdracht van Foreco Dalfsen BV en Landgoed Rechteren BV heeft Borger en Burghouts milieu-advies BV voorliggend saneringsonderzoek en -plan opgesteld. De rapportage heeft betrekking op de geconstateerde grond- en grondwaterverontreiniging aan creosootolie en impregneerzouten op het terrein gelegen aan en rondom de Dalmsholterweg 5 in Dalfsen.
Deze zijn vanaf de jaren '90 tot aan nu in beeld gebracht, waarbij als uitgangspunt is gehanteerd dat in 2005 met de sanering moet zijn begonnen.
Hiervoor dient dit saneringsonderzoek en -plan als belangrijk basisdocument.

Aanleiding voor het opstellen van het saneringsonderzoek en -plan zijn de resultaten uit de voorgaande bodemonderzoeken. Uit deze onderzoeken bleek dat de onderzoekslocatie ernstig is verontreinigd met componenten van creosoot en impregneermiddelen.

Doel van dit saneringsonderzoek en -plan is te bepalen welke saneringsvariant voor de betreffende verontreinigingen op deze onderzoekslocatie het meest geschikt is. Hierbij is rekening gehouden met het wettelijke kader en alle omgevingsfactoren (waaronder wensen verschillende belanghebbenden).
Vervolgens is de meest geschikte variant beschreven, waarmee de saneringskosten en de methodiek inzichtelijk zijn.

Om tot een goede beschrijving van de saneringsvarianten te komen zijn in hoofdstuk 2 de locatiegegevens vermeld.
Vervolgens is in hoofdstuk 3 de verontreinigingssituatie beschreven aan de hand van de resultaten van voorgaande bodemonderzoeken.
In hoofdstuk 4 is een korte beschrijving van de risico's, ernst en urgentie gegeven voor het geval van bodemverontreiniging zoals in 1997 is vastgesteld.
Voordat in hoofdstuk 6 de saneringsvarianten kort zijn beschreven en ten opzichte van elkaar zijn afgewogen, zijn eerst in hoofdstuk 5 de randvoorwaarden voor de keuzesystematiek saneringsvarianten vastgelegd.
Ten slotte is in hoofdstuk 7 de meest geschikte saneringsvariant beschreven.

2 Projectgegevens

In dit hoofdstuk zijn de algemene projectgegevens vermeld die betrekking hebben op de onderzoekslocatie en de van belangzijnde directe omgeving.
In deze rapportage is met onderzoekslocatie het gebied bedoeld waar de bodemverontreinigingen zijn geconstateerd inclusief de van belang zijnde naburige percelen.

2.1 Algemene projectgegevens

Zoals al vermeld is dit onderzoek opgesteld in opdracht van twee partijen, namelijk

Opdrachtgever 1:

Naam:	Landgoed Rechteren B.V.
Contactpersoon:	5.1.2e
Adres:	Rechterensedijk 8a
Postcode en plaats:	7722 HB Dalfsen
Telefoon:	0529 - 43 34 80
Fax:	0529 - 43 37 73

Opdrachtgever 2:

Naam:	Foreco Dalfsen BV
Contactpersoon:	5.1.2e
Adres:	Dalmsholterweg 5
Postadres:	Postbus 73
Postcode en plaats:	7722 AB Dalfsen
Telefoon:	0529 - 43 15 48
Fax:	0529 - 43 21 98

Bevoegd gezag:

Naam:	Provincie Overijssel
Contactpersoon:	5.1.2e en 5.1.2e
Adres:	Luttenbergstraat 2
Postadres:	Postbus 10078
Postcode en plaats:	8000 GB Zwolle
Telefoon:	038 – 425 24 53
Fax:	038 – 425 26 13

Eigenaren percelen:

Dalmsholterweg:

Naam:	Gemeente Dalfsen
Adres:	Burgemeester van Bruggenplein 1
Postcode en plaats:	7721 AZ Dalfsen
Telefoon:	0529 – 48 83 88

Overige percelen:

Naam:	Landgoed Rechteren B.V.
Contactpersoon:	5.1.2e
Adres:	Rechterensedijk 8a
Postcode en plaats:	7722 HB Dalfsen
Telefoon:	0529 - 43 34 80
Fax:	0529 - 43 37 73

Milieukundig adviesbureau:
Naam: Borger & Burghouts milieu-advies B.V.
Contactpersoon: 5.1.2e
Adres: Bisschopstraat 55
Postadres: Postbus 554
Postcode en plaats: 7500 AN Enschede
Telefoon: 053 – 480 70 80
Fax: 053 – 480 70 99

Oppervlakte onderzoekslocatie: ca. 60 hectare

Kadastrale gegevens onderzoekslocatie:
gemeente Dalfsen, sectie E, nummers 505, 506, 1381, 1390, 2111, 2130, 2529, 3170, 3171, 3172, 3173, 3293, 3294, 3295, 3296, 3585, 3586, 3591, 3592, 3593, 3670, 3671, 3672, 3809, 3810, 3811, 3812, 3813, en 3814

Verontreinigingen: PAK's, minerale olie, fenolen, zware metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen.

2.2 *Locatiegegevens*

2.2.1 *Algemene gegevens*

De onderzoekslocatie is gelegen rondom de Dalmsholterweg in het buitengebied van Dalfsen en heeft een oppervlakte van circa 60 hectare. Het gebied bevindt zich globaal tussen de Marswetering en de Schaapskooiweg. De onderzoekslocatie is aangegeven op de tekeningen in de bijlagen (zie Bijlage 1: Topografische kaart met onderzoekslocatie en Bijlage 2: Situatietekening van de onderzoekslocatie).
Het gebied heeft een landelijk karakter waar voornamelijk agrarische en bosbouwactiviteiten plaatsvinden en ook altijd hebben plaatsgevonden.
De verschillende agrarische percelen worden van elkaar gescheiden door afrasteringen dan wel sloten. Deze sloten dienen voor de afwatering van de percelen.

Ten noorden van de onderzoekslocatie bevindt zich achter de spoorlijn en de Marswetering (watergang) kasteel Rechteren, dat omringd is met een gracht. Daarachter bevindt zich de Vecht.

2.2.2 *Bedrijfsterrein Foreco Dalfsen*

Op de onderzoekslocatie is aan de Dalmsholterweg 5 het Foreco Dalfsen BV gevestigd. Dit bedrijf verhandelt (verduurzaamde) houtproducten.
Van de circa 66.500 m^2 die het bedrijfterrein beslaat is circa 9.400 m^2 bebouwd met bedrijfsgebouwen.
Op de bedrijfslocatie van Foreco Dalfsen BV wordt hout dat ontschorst, geschild en gezaagd is, verduurzaamd. Het verduurzamen (impregneren, creosoteren) van het hout gebeurt door middel van de vacuüm/drukmethode waarbij gebruik wordt gemaakt van creosootolie en impregneerzouten als verduurzamingmiddel.
Op de foto's in de bijlagen (zie Bijlage 4: Actuele foto's bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen) staat het noordwestelijke terreindeel afgebeeld.
Bij Foreco wordt op dit moment nog onderscheidt gemaakt tussen een tweetal processen te weten, het impregneren (metaalzouten) en het creosoteren (creosootolie).
Het impregneren vindt inpandig plaats, waarbij de vloer is verhard met vloeistofdicht beton. Onder deze vloer is een calamiteitenkelder aanwezig.

Het creosoteren vindt in een open loods plaats, waar ter plaatse van de ketel en opslagtanks een vloeistofdichte calamiteitenopvangbak aanwezig is.
Zoals op de tekening in de bijlagen aangegeven staan de impregneerinstallatie en de creosoteerinstallatie op het noordwestelijke terreindeel.

Voor het creosoteren maakt men gebruik van creosootolie. Dit is een steenkoolteerdestillaat dat onder andere bestaat uit polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEX) en fenolverbindingen (fenolen).
Voor het impregneren werd gebruik gemaakt van metaalzouten met daarin koper-, chroom- en arseenverbindingen. Arseenverbindingen zijn in 1998 uitgefaseerd, de chroomverbindingen in 2003.

Het bedrijfsterrein is weergegeven op tekening in de bijlagen (zie Bijlage 3: Situatietekening bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen).
Voor dit onderzoek zijn de werkplaatsen niet van belang.
Wel van belang is het noordwestelijke terreindeel, waar de impregneerinstallaties en de open opslagplaats van geimpregneerde houtproducten staan.

2.2.3 *Verhardingen en afwateringssystemen*

De verhardingen op het bedrijfsterrein staan eveneens weergegeven op de tekening in de bijlagen (zie Bijlage 3: Situatietekening bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen).

In het algemeen is het bedrijfsterrein verhard met asfalt, betonklinkers en stelconplaten.
Deze verhardingen zijn ook aanwezig ter plaatse van de impregneer- en creosoteerinstallatie. Zoals al aangegeven zijn zowel ter plaatse van de impregneer- als de creosoteerinstallatie vloeistofdichte voorzieningen (kelder, bak) aanwezig die dient om bij calamiteiten de vrijkomende vloeistoffen op te vangen.
De voorzieningen bestaan uit vloeistofdicht beton.

De opslagplaats ten behoeve van gecreosoteerde en geïmpregneerde producten aan de westzijde van het bedrijfsterrein is niet verhard.
Ter plaatse zijn foliebakken aangelegd, die dienen om het regenwater van de zich daar bevindende opslag op te vangen. Al het water uit de foliebakken wordt hergebruikt in het productieproces.
Het condensaatwater dat vrijkomt bij het creosoteerproces wordt opgevangen en hergebruikt in het creosoteer- dan wel impregneerproces.
Het overige deel van het afvalwater wordt in eerste instantie hergebruikt in het productieproces, waarna het overschot wordt geloosd op een afwatersingssloot. Hiervoor zijn voorschriften opgenomen in de bestaande milieuvergunning.
Er wordt dus geen water meer geloosd op de voormalige infiltratiesloot. Slechts oppervlakkig afstromend water zal in deze sloot terechtkomen.

De wegen die de onderzoekslocatie doorkruisen (Dalmsholterweg, Diezerstraat) zijn grotendeels verhard met asfalt.

De overige delen van de onderzoekslocatie zijn niet verhard.

2.3 Historische gegevens saneringslocatie

De onderzoekslocatie heeft voor zover bekend altijd een agrarische functie gehad, waarbij het huidige bedrijfsterrein tot 1958 in gebruik is geweest als landbouwgrond. Ten noorden van de huidige bedrijfslocatie bevond zich omstreeks 1900 bebouwing welke vermoedelijk bestond uit enige agrarische bedrijfsgebouwen gecombineerd met een woonhuis. De locatie werd aangeduid als "Het Vlier".
Vanaf 1958 is het bedrijfsterrein verhuurd dan wel verpacht geweest aan houtverduurzamingsbedrijven met als doel het exploiteren van een houthandel en houtbewerkingbedrijf.

Vanaf 1983 is het terrein in gebruik door Foreco Dalfsen BV, waarbij het terrein in eigendom blijft van Landgoed Rechteren en nu in erfpacht is van Foreco Dalfsen BV.

Bij Foreco wordt op dit moment nog onderscheidt gemaakt tussen een tweetal processen te weten, het impregneren met koperhoudende impregneermiddelen en het creosoteren met PAK. In het verleden is daarnaast nog sprake geweest van het wolmaniseren met behulp van wolmanzouten.

2.4 Voorgaande bodemonderzoeken

In het verleden zijn op het bedrijfsterrein diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Onderstaand is een overzicht gegeven van de onderzoeken die tot op heden op de onderzoekslocatie zijn uitgevoerd.

- *Bedrijfstaksgewijze milieustudie Houtimpregneerbedrijven*, Tebodin, juni 1989;
- *Indicatief bodemonderzoek naar verontreiniging van grond en grondwater op het bedrijfsterrein van Foreco aan de Dalmsholterweg te Dalfsen*, Geofox B.V., maart 1990, rapport 21541/TB/jo;
- *Oriënterend onderzoek naar eventuele verontreiniging door minerale olieproducten bij de dieselbrandstofinstallatie op het terrein van houtverduurzamingsbedrijf Foreco te Dalfsen*, Geofox B.V., augustus 1990, rapport 21540/BF;
- *Nader bodemonderzoek naar verontreiniging van grond en grondwater op het bedrijfsterrein van Foreco te Dalfsen*, Geofox B.V., februari 1992, rapport 21543/TB/jo;
- *Onderzoek naar de gevolgen van bodemverontreiniging door het potentiële waterwingebied nabij Rechteren*, WMO, juni 1992;
- *Bodemonderzoek naar verontreiniging van grond en grondwater op en in de directe omgeving van het bedrijfsterrein Foreco te Dalfsen*, Geofox B.V., oktober 1992, rapport 21544/Tb/mg;
- *Concept rapport Inventarisatie grondwaterzuiveringstechnieken Foreco Dalfsen B.V.*, Borger & Burghouts milieu advies B.V. februari 1994, rapport Foreco\H4011701.RPT;
- *Saneringsonderzoek voor de grond en grondwaterverontreiniging op en in de directe omgeving van het bedrijfsterrein Foreco te Dalfsen*, Geofox B.V., maart 1995, rapport 231545/RH/mu;
- *Verkennend bodemonderzoek*, Borger & Burghouts milieu advies B.V., maart 1996.
- *Actualisatie onderzoek*, Borger & Burghouts milieu advies B.V., RW030423\02, november 2004.

2.5 *Regionale bodemopbouw en geohydrologie*

2.5.1 *Regionale bodemopbouw en geohydrologie*

De regionale bodemopbouw is afgeleid uit verschillende literatuurstudies[1].
In onderstaande tabel is deze kort samengevat weergegeven.

REGIONALE BODEMOPBOUW				
DIEPTE (m tov NAP)	**OMSCHRIJVING** **Formatie**	**Samenstelling**	**Watervoerend**	**Geschatte doorlatendheid** (m2/dag)
+4	Maaiveld			
+4 - -11	Formatie van Twenthe en Kreftenheye	Matig grof tot grof zand	Eerste	200
-11 - -15	-	Eemklei	Nee	n.v.t.
-15 - -38	Formatie van Kreftenheye	Grof zand	Eerste	700
-38	Formatie van Drenthe en Tegelen	Klei	Nee	n.v.t.

Uit de interpretatie van de gegevens kan worden afgeleid dat de regionale grondwaterstroming van het freatische grondwater globaal noordwestelijk gericht is. Deze stromingsrichting zal beïnvloed worden door de Vecht, die ten noordwesten van de onderzoekslocatie is gelegen (op circa 1 km vanaf bedrijfsterrein Foreco).

2.5.2 *Regionale grondwateronttrekkingen*

Uit informatie van de provincie Overijssel zijn er geen relevante grondwateronttrekkingen in nabije omgeving.

[1] Literatuur: TNO, Grondwaterkaart van Nederland 1978, kaartbladen 21 Oost, 22 West, 22 Oost en
TNO, Inventarisatie grondwatergegevens provincie Overijssel, 1985

2.6 *Lokale bodemopbouw en geohydrologie*

2.6.1 *Lokale bodemopbouw en geohydrologie*

De lokale bodemopbouw is afgeleid uit de boorbeschrijvingen en sonderingen van de verschillende bodemonderzoeken. De geohydrologische situatie van de onderzoekslocatie is vanuit boorbeschrijvingen, sonderingen en de gemeten grondwaterstanden in peilfilters bepaald.
In onderstaande tabel is de lokale bodemopbouw kort samengevat weergegeven.

LOKALE BODEMOPBOUW			
DIEPTE (m tov maaiveld)	**OMSCHRIJVING** **Samenstelling**	**Watervoerend**	**Geschatte doorlatendheid** (m2/dag)
0	Maaiveld		
0 - 12	Matig fijn tot zeer grof zand	Eerste	200
12	Klei	Nee	n.v.t.

Op de onderzoekslocatie zal het ondiepe grondwater (tot circa 5 m-mv) afgevoerd worden via de afwateringssloten, de watergangen en de terreinriolering.
De lokale stroming van het diepere grondwater kan op basis van de regionale gegevens niet worden bepaald. Op de locatie zelf zijn op twee tijdstippen (1992 en 2004) stijghoogtemetingen uitgevoerd.
In onderstaande tabel zijn de gegevens van 1992 verwerkt.

PEILBUISGEGEVENS							
MEETPUNT		**MEETGEGEVENS**					
Code/naam	BK pb (m+NAP)	Filterdiepte (m-mv)		GWS (m-mv)	Filterdiepte (m+NAP)		GWS (m+NAP)
21HP35	3,430	4,00	- 5,00	1,63	0,57	- 1,57	1,800
	3,430	24,00	- 26,00	1,635	20,57	- 22,57	1,795
	3,430	40,00	- 42,00	1,63	36,57	- 38,57	1,800
Re92L1	4,247	3,00	- 4,00	1,67	-1,25	- -0,25	2,577
Re92P2	4,179	4,00	- 5,00	1,735	-0,18	- 0,82	2,444
	4,136	8,00	- 9,00	1,69	3,86	- 4,86	2,446
	4,104	20,00	- 21,00	1,715	15,90	- 16,90	2,389
Re92L3	3,071	4,00	- 5,00	0,72	0,93	- 1,93	2,351
Re92L4	3,331	5,30	- 6,30	1,12	1,97	- 2,97	2,211
Re92Del12	3,727	20,00	- 30,00	1,48	16,27	- 26,27	2,247
Re92Del13	3,318	4,00	- 5,00	1,11	0,68	- 1,68	2,208
Re92Del14	3,375	4,00	- 5,00	1,445	0,63	- 1,63	1,930
Re92Del15	3,762	4,00	- 5,00	1,22	0,24	- 1,24	2,542
Re92Del16	2,947	4,00	- 5,00	0,94	1,05	- 2,05	2,007
Re92Del17	3,907	20,00	- 30,00	1,88	16,09	- 26,09	2,027
Re92Del18	3,168	4,00	- 5,00	1,26	0,83	- 1,83	1,908
Re92Del19	3,626	4,00	- 5,00	1,8	0,37	- 1,37	1,826
Re92Del20	3,495	4,00	- 5,00	1,65	0,51	- 1,51	1,845
Re92Del21	4,003	4,00	- 5,00	2,1	0,00	- 1,00	1,903

Uitleg:
BK pb = Bovenkant peilbuis
m+NAP = meter boven NAP (= nieuw amsterdams peil)



Hieruit blijkt dat de lokale grondwaterstromingsrichting noordwestelijk is gericht. De invloed van de Marswetering is wel herkenbaar maar is verder niet relevant met betrekking tot de verplaatsing van verontreinigd grondwater.
Het verhang van het freatische grondwater is destijds ingeschat op 0,001 m/m.

Tevens is destijds vastgesteld dat het grondwater onder de Eemklei (circa 18 – 40 m-mv) eveneens in noordwestelijke richting stroomt met een ingeschat verhang van 0,00075 m/m.

De stromingssnelheid van het freatische grondwater (tot 18 m-mv) is in de voorgaande bodemonderzoeken op basis van de korrelgrootteverdeling en het verhang ingeschat op circa 30 meter per jaar.

In onderstaande tabel zijn de gegevens van 2004 verwerkt.

	Grondwaterstand		Waterpassing	
	cm -BKPB.	m +NAP	m +NAP	
Peilbuis			maaiveld	Bovenkant Pb
305[A]	130	2.711	3.957	4.011
305[B]	187	2.497	4.413	4.367
306[A]	155	2.629		4.179
307[A]	179	2.786	4.561	4.576
307[B]	160	2.782	4.421	4.382
309[B]	66	2.311	3.016	2.971
310[A]	183	2.826	4.610	4.656
310[B]	184	2.840	4.740	4.680
311[A]	109	2.415	3.489	3.505
311[B]	130	2.413	3.321	3.713
317[A]	152	2.722	3.821	4.242
317[B]	196	2.615	4.534	4.575
318[A]	100	2.389	3.354	3.389

Op de tekeningen in de bijlagen (zie Bijlage 5A: Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 5 m -mv.) en Bijlage 5B: Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 12 m -mv.)) zijn de isohypsen weergegeven.
Hieruit blijkt dat het oppervlakkige grondwater (4-5 m-mv) noord-noordwestelijk gericht is, terwijl het dieper grondwater (10-11 m-mv) noordwestelijk gericht is. De invloed van de Marswetering is eveneens merkbaar.
Op basis van de resultaten kan eveneens geconcludeerd worden dat er sprake is van geen tot een zeer zwakke inzijging.
Het verhang van het freatische grondwater is circa 0,0008 m/m, terwijl het verhang van het diepere freatische grondwater circa 0,001 m/m bedraagt.

2.6.2 *Lokale grondwateronttrekkingen*

Buiten het bedrijfsterrein staan in het agrarische deel van de onderzoekslocatie een aantal peilbuizen van waaruit grondwater wordt opgepompt.
Dit grondwater wordt vervolgens gebruikt voor de beregening van het land dan wel als drinkwater voor vee. Wanneer het water wordt opgepompt ten behoeve van drinkwater voor vee zal dit gezien de relatief lage onttrekkingsdebieten nauwelijks invloed hebben op het lokale grondwaterstromingspatroon.
Wanneer grondwater wordt onttrokken voor de beregening van het land, heeft dit echter wel invloed op het lokale grondwaterstromingspatroon.
Daarom is voor enkele jaren geleden contact gezocht met de huidige pachters van de terreinen ter plaatse van de grondwaterverontreinigingen en zijn de peilbuizen afgesloten voor gebruik. Hiervoor wordt nu drinkwater gebruikt.
Voor zover bekend zijn er binnen het gebied geen overige relevante grondwateronttrekkingen.

2.7 *Toekomstige ontwikkelingen*

Voor het ontwerp en het bepalen van de uitgangspunten van de saneringsvarianten is het van belang toekomstige (overzienbare) ontwikkelingen erin mee te nemen.

Bedrijfsterrein Foreco:
Het is mogelijk dat het bedrijf in de toekomst nog enkele bouwactiviteiten gaat ontplooien. Deze zullen echter niet gaan plaatsvinden ter plaatse van de verontreiniging, waardoor deze bouwactiviteiten geen invloed zullen hebben op de verontreinigingssituatie.
Tevens zijn er geen plannen om de verhardingen op het terrein aan te passen.
Wel is het mogelijk dat het bedrijf in de toekomst op het riool wordt aangesloten.

Kortom: Voor zover bekend zijn er op het terrein van Foreco Dalfsen BV geen activiteiten gepland die van invloed kunnen zijn op de geconstateerde bodemverontreiniging.

Overige delen onderzoekslocatie:
Er vinden binnen afzienbare tijd geen verkavelingen dan wel bestemmingsplanwijzigingen plaats. Eveneens zullen de bestaande watergangen niet binnen afzienbare tijd verontdiept gaan worden.
Tevens vinden momenteel binnen de contouren van de verontreiniging geen grondwateronttrekkingen plaats en zullen deze ook niet gaan plaatsvinden.

Kortom: Voor zover bekend zijn er op de overige delen van de onderzoekslocatie geen activiteiten gepland die van invloed kunnen zijn op de geconstateerde bodemverontreiniging.

2.8 Verontreinigingssituatie

2.8.1 Aard en concentraties aan stoffen

In onderstaande tabel staan de maximale gehalten die momenteel zijn aangetroffen.

VERONTREINIGINGSSITUATIE			
PARAMETER	**MAX. GEHALTEN (µg/l)**	**LOKATIE**	**DIEPTE (m-mv)**
Metalen			
Arseen (As)	47	317A	3,6
Chroom (Cr)	720	317A	3,6
Koper (Cu)	21	317A	3,6
Fenolen			
Waterdampvluchtige	>1.000	317A	3,6
Som chloorfenolen (19)	<0,41	317A	3,6
Vluchtige aromatische koolwaterstoffen:			
Som BTEX	<400	306B	10
PAK's:			
Naftaleen	5500	317A	3,6
Overige PAK's 16	600	317A	3,6
Minerale olie:			
Minerale olie (GC)	13000	317A	3,6
Overige parameters:			
Chloorbenzenen	<80	317A	3,6
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen	<40	317A	3,6

Uit bovenstaande blijkt dat het grondwater sterk is verontreinigd met arseen, chroom, waterdampvluchtige fenolen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen, PAK's, minerale olie, chloorbenzenen en vluchtige chloorkoolwaterstoffen.
Slechts het gehalte aan minerale olie is ongeveer 2 keer zo hoog aangetroffen in 2004 dan in 1992. Dit is veroorzaakt doordat in 1992 niet ieder grondwatermonster is geanalyseerd op minerale olie, waardoor in de kern de maximale gehalten niet bepaald zijn en daarmee de situatie niet vergelijkbaar is.
Hierbij geldt dat voor de vluchtige chloorkoolwaterstoffen, BTEX, chloorbenzenen en de fenolen de analyses verstoord zijn door enkele componenten.
De waarden dienen dan ook als indicatieve waarden te worden beschouwd.
Voor de gehalten aan fenolen geldt dat deze wel verhoogd zijn, maar dat voor de betreffende individuele parameters geen interventiewaarden zijn gedefinieerd. De waarden dienen daarom ook als indicatief te worden beschouwd.

De contourlijnen voor de betreffende verontreinigingen zijn in de bijlagen aangegeven. Het gaat hierbij om de volgende bijlagen:

- Bijlage 6A: Situatietekening grondcontouren creosootolie
- Bijlage 6B: Situatietekening grondwatercontouren creosootolie
- Bijlage 6C: Situatietekening grondwatercontouren impregneerzouten
- Bijlage 6D: Situatietekening grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen
- Bijlage 7A: Overzichtstekening verticale grondwatercontouren
- Bijlage 7B: Situatietekening verticale grondwatercontouren creosootolie
- Bijlage 7C: Situatietekening verticale grondwatercontouren impregneerzouten
- Bijlage 7D: Situatietekening verticale grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen

2.8.2 *Verspreidingspatroon van de creosootverontreiniging*

De verontreiniging is in zowel horizontale als verticale richting voldoende afgeperkt.
Wanneer de verontreinigingssituatie van 1992 met de huidige situatie wordt vergeleken, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. de verontreiniging heeft zich in horizontale richting niet verder verspreid. De totale oppervlakte van de sterk verontreinigde grond bedraagt 450 m^2 en van het grondwater (incl. grond) 45.000 m^2.
2. de sterke verontreiniging is in verticale richting eveneens voldoende afgeperkt. De sterke verontreiniging bevindt zich op maximaal 16 m -mv., terwijl tot op 20 m -mv. nog een lichte verontreiniging is aangetroffen.
3. Ondanks het feit dat niet geconcludeerd kan worden dat er ter plaatse een aaneengesloten hydrologische basis aanwezig is (kleilaag), heeft de verontreiniging zich niet meer in de diepte verplaatst.

Op basis van bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat 1.350 m^3 grond en 300.000 m^3 grondwater sterk met creosootolie is verontreinigd.
De verontreinigingsituatie lijkt zich, ondanks de lichte inzijging en de noordwestelijke grondwaterstromingsrichting, te stabiliseren.

Daarnaast blijkt uit de voorgaande onderzoeken dat ter plaatse van het bedrijfsterrein nog de volgende verontreinigingen zijn aangetroffen:

- Zuidoostelijk terreindeel is plaatselijk verontreinigd met creosootolie, waarvan het oppervlak is ingeschat op 150 m^2. Het betreft een grondverontreiniging (tot maximaal 2,5 m-mv) en geen grondwaterverontreiniging. Circa 380 m^3 grond is daarom licht tot sterk met creosoot verontreinigd.
- Ter plaatse van de tijdelijke opslag van residuen en vaten is destijds een verontreiniging aan creosootolie aangetroffen, waarvan het oppervlak is ingeschat op 75 m^2. Het betreft een grondverontreiniging (tot maximaal 2,5 m-mv) en geen grondwaterverontreiniging.
  Circa 190 m^3 grond is daarom licht tot sterk met creosoot verontreinigd
- De slootbodem van de infiltratiesloot is verontreinigd met impregneerzouten (tot maximaal 2,5 m-mv).
  Circa 200 m^3 is licht tot sterk met impregneerzouten verontreinigd.

2.8.3 *Verspreidingspatroon van de verontreiniging aan impregneerzouten*

De verontreiniging is in zowel horizontale als verticale richting voldoende afgeperkt.
Wanneer de verontreinigingssituatie van 1992 met de huidige situatie wordt vergeleken, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. de verontreiniging heeft zich in horizontale richting niet verder verspreid. De totale oppervlakte van het sterk verontreinigde grondwater (incl. grond) bedraagt 27.000 m^2.
2. de sterke verontreiniging is in verticale richting eveneens voldoende afgeperkt. De sterke verontreiniging bevindt zich op maximaal 16 m -mv., terwijl tot op 20 m -mv. nog een lichte verontreiniging is aangetroffen.
3. Ondanks het feit dat niet geconcludeerd kan worden dat er ter plaatse een aaneengesloten hydrologische basis aanwezig is (kleilaag), heeft de verontreiniging zich niet meer in de diepte verplaatst.

Op basis van bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat 180.000 m^3 grondwater sterk met impregneerzouten is verontreinigd.
De verontreinigingssituatie lijkt zich, ondanks de lichte inzijging en de noordwestelijke grondwaterstromingsrichting (met een ingeschatte snelheid van 200 m^2/dag), te stabiliseren. Stabilisatie van een metalenverontreiniging wordt bevorderd door een relatief neutrale dan wel hoge zuurgraad (=pH) van het grondwater, hetgeen op deze locatie ook het geval is. De gemiddelde zuurgraad van het grondwater is circa 7.

2.8.4 Vrachtberekening verontreiniging

In onderstaande tabel staan de verschillende vrachtberekeningen vermeld. Hierin zijn alleen de vrachten berekend van de verontreinigingen in het grondwater, aangezien deze in het vervolgtraject het meest van belang zijn (berekening saneringsduur).
Aangemerkt dient te worden dat onderstaande waarden als indicatief moeten worden aangenomen gezien de grootte van de verontreiniging.

VRACHT VERONTREINIGINGEN	
PARAMETER	**GRONDWATER (kg)**
Metalen	
Arseen (As)	<0,01
Chroom (Cr)	7
Fenolen	
Waterdampvluchtige	18
Vluchtige aromatische koolwaterstoffen:	
Som BTEX	5
PAK's:	
Naftaleen	150
Overige PAK's 16	18
Minerale olie:	
Minerale olie (GC)	240
Overige parameters:	
Chloorbenzenen	5
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen	3

3 Risico's, ernst en urgentie

Op 29 mei 1998 is door de Provincie Overijssel een beschikking afgegeven, waarin de ernst en de urgentie van het saneringsgeval zijn vastgesteld.
Dit oordeel is gebaseerd op de destijds uitgevoerde bodemonderzoeken[2].

Het geval is als een ernstig geval van bodemverontreiniging (zoals bedoeld in artikel 29 van de Wet Bodembescherming) aangemerkt aangezien voor meer dan 25 m^3 grond en 100 m^3 grondwater de interventiewaarden worden overschreden.

Ten aanzien van de risico's is destijds gesteld dat er bij het huidige gebruik van de betreffende percelen (agrarisch, bosbouw en bedrijfsterrein) er geen actuele risico's zijn voor de mens en het milieu.
Wel is destijds verondersteld dat er sprake zou zijn van een actueel verspreidingsrisico.

Vervolgens is de urgentie van het geval vastgesteld, waarbij de risico's zijn vergeleken het wettelijke kader[3]. Op basis van de risico's is destijds vastgesteld dat geval urgent is.

Ten slotte is aan de hand van deze urgentiebepaling het tijdstip vastgesteld aan de hand van het wettelijke kader[4] waarop uiterlijk met de sanering moet zijn begonnen .
Deze is in beschikking vastgesteld op 1 januari 2005.
Vervolgens is door Borger & Burghouts milieu-advies BV op 2 september 2004 uitstel aangevraagd op het voormelde saneringstijdstip (kenmerk AH040819\01).
Hierop is door de provincie Overijssel vastgesteld dat het saneringsonderzoek en saneringsplan voor 1 januari 2005 moet zijn ingediend, waarna na de behandeltermijnen kan worden begonnen met de sanering.

---

2 Geofox, Oriënterend bodemonderzoek Foreco Dalfsen, augustus 1990
Geofox, Indicatief bodemonderzoek Foreco Dalfsen, september 1990
Geofox, Bodemonderzoek naar verontreiniging van grond en grondwater op en in de directe omgeving van het bedrijfsterrein van Foreco Dalfsen, oktober 1992

3 VROM, Circulaire Saneringsregeling Wet Bodembescherming, beoordeling en afstemming, d.d. 19 december 1997, kenmerk DBO/97587346

4 VROM, Circulaire bepaling saneringstijdstip voor gevallen van ernstige verontreiniging waarvoor sanering urgent is, d.d. 18 februari 1997, kenmerk DBO/97080352

4 Karakterisering van de verontreiniging

4.1 Inleiding

Door de eigenschappen van de verontreinigingen te achterhalen, is het mogelijk om een goede afweging te maken tussen de verschillende saneringsvarianten.
Deze beschrijving dient dus om de keuze voor een voorkeursvariant goed te kunnen onderbouwen.

De belangrijkste eigenschappen hiervan zijn:
- Oplosbaarheid in zowel water als lucht
- Biologische afbreekbaarheid (aëroob dan wel anaëroob)

Zoals al in voorgaand hoofdstuk bepaald bestaan de geconstateerde verontreinigingen uit restanten van de geloosde creosootolie en impregneerzouten.

De karakterisering is aan de hand van de resultaten uit de voorgaande bodemonderzoeken uitgevoerd. Daarnaast zijn deze resultaten vergeleken met de resultaten van een vergelijkbare verontreinigingssituatie in Nederland, waar nagenoeg dezelfde verontreinigingen zijn aangetroffen. Gezien de historische gegevens zijn beide gevallen vergelijkbaar.

Om de verontreiniging te karakteriseren is in eerste instantie in paragraaf 4.2 creosootolie behandeld en vergeleken met de verontreinigingssituatie elders in Nederland. Vervolgens zijn in paragraag 4.3 de eigenschappen van de imprgeneerzouten behandeld.

4.2 Creosootolie

In het productieproces is in het verleden creosootolie als conserveermiddel toegepast. Creosoot is een zware olieachtige vloeistof met een specifieke rookachtige geur en wordt verkregen door gefractioneerde destillatie van steenkoolteer. De steenkoolteer zelf komt vrij bij de hoogovenstaalproductie. Creosootolie is bekend van spoorbielzen, afrasteringpalen en telefoonpalen.
De chemische samenstelling van creosootolie wordt in sterke mate bepaald door de herkomst van de olie. Het is een complex mengsel van PAK-verbindingen, fenolen, cresolen, creosolen en diverse aromatische koolwaterstoffen.
De eigenschappen van creosootolie worden voornamelijk bepaald door de eigenschappen en massafracties van alle stoffen in creosootolie. Op basis van de historische gegevens kan geconcludeerd worden dat de samenstelling van creosootolie in alle bronnen op de saneringslocatie gelijk is.

4.2.1 PAK's-analyse

PAK's is een verzamelnaam voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, die veelal in teerachtige producten worden verwerkt dan wel bij onvolledige verbrandingsprocessen vrijkomen. De individuele parameters kenmerken zich door een koolstofskelet (C_{10} tot C_{22}) met twee of meerdere ringen.
In het verleden zijn op de onderzoekslocatie veel PAK's-analyses uitgevoerd, waarbij de grondanalyses 10 tot 16 PAK's-parameters zijn geanalyseerd. Voor een analyse van de eigenschappen van deze stoffen is het van belang de kenmerken van deze individuele stoffen te achterhalen, waarna vervolgens het verspreidingskarakter en daarmee de "saneerbaarheid" van de verbindingen te achterhalen.



Hiervoor zijn in eerste instantie de eigenschappen van de verschillende parameters kort samengevat weergegeven. Vervolgens is de lokale situatie bekeken, waarbij de massapercentages van de verschillende verbindingen in de bodem van de onderzoekslocatie vergeleken zijn.
Ten slotte zijn resultaten van het andere geval van bodemverontreiniging in Nederland met deze situatie vergeleken. Hiermee is het mogelijk om de mate van vergelijkbaarheid van de twee gevallen te bepalen om daarmee de verschillende ervaringen met deze verontreinigingen in beide gevallen toe te passen.

Korte samenvatting eigenschappen PAK's-verontreiniging

In onderstaande tabel zijn enkele belangrijke chemische kenmerken van de verschillende PAK's-verbindingen weergegeven.
Het betreft een interpretatie van uit literatuur gehaalde chemische eigenschappen die in de bijlagen kort zijn samengevat (zie Bijlage 8: Literatuurgegevens verontreinigingen).

EIGENSCHAPPEN VERONTREINIGINGEN						
STOFFEN	**EIGENSCHAPPEN**					
	Dichtheid t.o.v. water	Oplosbaarheid in water (*)	Sorptievermogen (**)	Vluchtigheid (***)	Afbreekbaarheid (****) aeroob	anaeroob
PAK's						
Acenafteen	zwaarder	slecht	matig	matig	redelijk	zeer langzaam
Acenaftyleen	lichter	slecht	matig	matig	redelijk	zeer langzaam
Anthraceen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	langzaam	zeer langzaam
Benzo(a)anthraceen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	langzaam	persistent
Benzo(a)pyreen	zwaarder	zeer slecht	sterk	matig tot slecht	langzaam	persistent
Benzo(b)fluorantheen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	zeer langzaam	persistent
Benzo(g,h,i)peryleen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	zeer langzaam	persistent
Benzo(k)fluorantheen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	zeer langzaam	persistent
Chryseen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	matig	persistent
Dibenzo(a,h)antraceen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	matig	persistent
Fenantreen	lichter	slecht	matig	slecht	matig	persistent
Fluorantheen	zwaarder	slecht	matig	slecht	langzaam	persistent
Fluoreen	zwaarder	slecht	matig	slecht	redelijk	zeer langzaam
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	zeer langzaam	persistent
Naftaleen	lichter	zwak	zwak	matig	goed	langzaam
Pyreen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	langzaam	persistent

Uitleg:

Dichtheid t.o.v. water:	dit geeft aan in hoeverre de verbinding zwaarder dan wel lichter is dan water.
Oplosbaarheid in water:	dit geeft aan in hoeverre de verbinding in water oplosbaar is.
Sorptievermogen:	dit gedrag beschrijft in het kort de mogelijkheid van de stoffen om zich te binden aan organische stof en in mindere mate aan klei/zand.
Vluchtigheid:	geeft in hoeverre de verbinding een vluchtige stof is, waarbij de verbindingen ten opzichte van elkaar beoordeeld zijn.
Afbreekbaarheid:	dit geeft aan in hoeverre de verbinding onder normale omstandigheden in de bodem door micro-organismen kunnen worden afgebroken.

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat slechts enkele PAK's-verbindingen "saneerbaar" zijn. Deze verbindingen (acenafteen, acenaftyleen, naftaleen, fenantreen, fluorantheen en fluoreen) zijn relatief redelijk afbreekbaar en binden zich minder sterk aan de bodem.



Karakterisering PAK's-verontreiniging onderzoekslocatie:
Hiervoor zijn de massapercentages van de aangetroffen PAK's-verontreiniging in de bodem bepaald. Deze zijn afgebeeld in de volgende bijlagen:

- Bijlage 9A: Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,2-1,4 m-mv)
- Bijlage 9B: Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,4-1,4 m-mv)
- Bijlage 9C: Samenstelling PAK's verzadigde zone (ca. 3,5-6,5 m-mv).

Hieruit kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Het grootste deel van de verontreiniging in de kern bestaat uit de meest "saneerbare" componenten van PAK's (circa 79% matige sorptie en 61,92% afbreekbaar) in de verontreiniging.
- De verhouding aan naftaleen neemt in de diepte en in de richting van de pluim toe.
- Slechts een beperkt deel van de verontreiniging is matig vluchtig (28,46%)
- De PAK's-verbindingen die zich het minst aan de bodem binden, zijn relatief in hoge mate aanwezig in de onverzadigde en verzadigde zone. Het maakt dus het grootste deel uit van de verontreiniging.
- Slechts een klein deel van de verontreiniging is in water oplosbaar. Dit effect wordt echter vergroot door de aanwezigheid van vluchtige aromatische koolwaterstoffen. Dit verklaart ook dat relatief slecht in water oplosbare stoffen zich ook ter plaatse van de kern zich naar de diepte hebben verspreid.
- Er zijn relatief kleine verschuivingen tussen de PAK's-verontreinigingen in de diepte zichtbaar. Dit houdt in dat de contourlijnen tussen de interventiewaarden en de streefwaarden relatief dicht bij elkaar liggen.

Wanneer alle verontreinigingen (dus incl. minerale olie, aromaten, enz) worden meegenomen in de beoordeling over de biologische afbreekbaarheid, blijkt dat circa 90% van de totale verontreiniging in de kern biologisch afbreekbaar is.

Vergelijkbaarheid verontreiniging met "bekend"geval
Wanneer bovenstaande resultaten worden vergeleken met een ernstig geval van bodemverontreiniging in Noord Brabant, blijkt dat de samenstelling van de verontreinigingen in grote lijnen vergelijkbaar zijn.

Uit historische gegevens blijkt ook dat dit zeer waarschijnlijk is. Voor 1990 is namelijk in Nederland de creosootolie van één leverancier afkomstig. De samenstelling daarvan verschilde niet.

Aangezien de verontreiniging is veroorzaakt voor 1990, zal de samenstelling van de gebruikte creosootolie niet anders zijn dan aangetroffen bij het geval in Noord Brabant.

Op basis van dit historische feit en de vergelijking van de samenstelling van PAK's, kan geconcludeerd worden dat de samenstelling van de verontreinigingen vergelijkbaar zijn. De gegevens vanuit het geval in Noord Brabant zijn daarom in dit onderzoek eveneens gebruikt.

4.2.2 *Eigenschappen creosootolie verontreiniging Noord Brabant*

In Noord Brabant ('s Gravenmoer) is een locatie aanwezig waar in het verleden eveneens een houtverduurzamingsbedrijf (Houtverduurzamingsbedrijf 's Gravenmoer BV) gevestigd is geweest. Door activiteiten op het terrein is de bodem eveneens ernstig verontreinigd met creosootolie.
Op het terrein hebben verschillende bodemonderzoeken plaatsgevonden, waarbij in het kader van mogelijke herontwikkelingen diverse saneringsopties eveneens zijn uitgewerkt.

De eigenschappen van deze verontreinigingen zijn destijds vastgesteld aan de hand van een teerkarakterisatie. Deze karakterisatie heeft plaatsgevonden op de verontreiniging in de **verzadigde** zone, waardoor deze karakterisatie dan ook alleen te gebruiken is voor het bepalen van de samenstelling van de creosootverontreiniging in de verzadigde zone van de onderzoekslocatie.
Hierbij is onderscheid gemaakt in (vluchtige en niet vluchtige) alifaten, (vluchtige en niet vluchtige) aromaten, 2-, 3-, 4- ring polycyclische verbindingen, heterocyclische N-verbindingen, heterocyclische S- en O- verbindingen, anilinen, fenolen, geoxideerde verbindingen, organische zuren, asfaltenen en wassen en een deel niet geclassificeerd.

Uit deze gegevens blijkt in het algemeen dat:

- Circa 76% van de verontreiniging goed oplosbaar is in water
- Circa 19% van de verontreiniging is matig oplosbaar in water
- Circa 8% van de verontreiniging is goed oplosbaar in lucht
- Circa 52% van de verontreiniging is matig oplosbaar in lucht
- Circa 90% van de verontreiniging is aëroob goed afbreekbaar
- Circa 3% van de verontreiniging is slecht oplosbaar in water én lucht én niet afbreekbaar

Uit de gegevens bleek dat de afbreekbare componenten richting de pluim van de verontreiniging afneemt. Dit is echter hier niet het geval.
Op de onderzoekslocatie in Dalfsen is een zeer scherp contrast tussen de kern en de pluim van de verontreiniging, wat typerend is voor verontreinigingen die zich nauwelijks in de bodem verplaatsen.

4.3 *Impregneerzouten*

Dit middel werd veel gebruikt voor het verduurzamen van hout. Meestal is hiervoor het middel Super Wolmanzout CO gebruikt, dat bestaat uit koper(II)oxyde, arseenzuur en chroomtrioxyde (ook wel bekend als chroom VI zuur).
Hieronder zijn de eigenschappen gericht op het verspreidingspatroon van de verschillende metalen kort samengevat weergegeven.
Aangezien de metalen niet vluchtig en biologisch niet afbreekbaar zijn, zijn deze eigenschappen hieronder dan ook niet nader onderbouwd.
Opmerking: het is bekend dat op pilotschaal metalen uit de vaste bodem kunnen worden opgenomen door vegetatie, maar dit is geen vorm van biologische afbraak. Daarbij komt dat alleen koper en in mindere mate chroom hiervoor in aanmerking zou kunnen komen.

4.3.1 *Chroom*

Over het gedrag van chroom zijn in de literatuur tegenstrijdige gegevens bekend. Dit wordt vooral veroorzaakt door de vorm waarin chroom zich in de bodem bevindt. Daarnaast zijn milieufactoren van belang op de mobiliteit van chroom. De belangrijkste milieufactoren zijn:

- Lutumfractie;
- Gehalte aan organische stof;
- Neerslagvorming;
- Zuurgraad.

Chroom wordt waarschijnlijk vrij specifiek gebonden aan kleimineralen en organische stof. Bij hogere chroomconcentraties worden precipitaten gevormd van chroomoxides en chroomhydroxides. De goed oplosbare chromaten worden onder natuurlijke omstandigheden niet aangetroffen. De vorming van (hydr)oxideneerslagen is sterk pH afhankelijk, zodat de mobiliteit van chroom bij een lage pH sterk toeneemt. Op grond van bovenstaande is de mobiliteit van chroom in de bodem laag ingeschat.

4.3.2 *Arseen*

Hoewel arseen officieel niet tot de zware metalen behoort, wordt het veelal wel als zodanig beschouwd. Toch vertoont arseen op een aantal punten een duidelijk afwijkend gedrag in de bodem. De mobiliteitsbepalende factoren zijn:

- Lutumfractie;
- Redoxpotentiaal;
- Aanwezigheid van ijzer, aluminium en calcium;
- Zuurgraad.

In de bodem wordt arseen, afhankelijk van de redoxpotentiaal, aangetroffen in driewaardige of vijfwaardige vorm. Onder anaërobe omstandigheden (lage redoxpotentiaal) overheerst de driewaardige vorm; bij toenemende redoxpotentiaal wordt de vijfwaardige vorm overheersend. De driewaardige vorm is in het algemeen mobieler dan de vijfwaardige vorm. De invloed van de zuurgraad op de mobiliteit van arseen is vrij complex. In het algemeen is de mobiliteit bij pH-waarden tussen 5 en 8 het meest gering; bij de driewaardige vorm is het effect minder eenduidig. IJzer en in mindere mate aluminium en calcium kunnen slecht oplosbare verbindingen met arseen vormen, warbij specifieke vastlegging kan optreden. Bekend in deze zijn de extreem hoge arseengehalten die in ijzeroerknollen zijn aangetroffen. De mobiliteit van arseen bij aanwezigheid van ijzer is dan ook zeer gering. De lutumfractie heeft een relatief beperktere invloed op de mobiliteit van arseen. Doordat arseenverbindingen in de meeste gevallen negatief geladen zijn, vindt vastlegging hiervan alleen plaats door exclusie aan de plaatzijde van kleimineralen.
Door de relatief geringe bindingsmogelijkheden is arseen een vrij mobiele component in de bodem.



4.3.3 Koper

De belangrijkste aspecten die de mobiliteit van koper bepalen zijn:

- Lutumfractie;
- Gehalte aan organische stof;
- Complexvorming;
- Zuurgraad.

Koper vertoont een sterke adsorptie aan organische stof. Waarschijnlijk overheerst de adsorptie aan organische stof over de adsorptie aan kleimineralen.
Koperzouten zijn in het algemeen goed oplosbaar. Onder natuurlijke omstandigheden blijkt koper veelal goed oplosbare complexen te kunnen vormen met zowel anorganische als organische componenten.
De invloed van de pH op de mobiliteit van koper is relatief gering. Wel neemt de mobiliteit toe bij lager wordende pH.

5 Proces keuze saneringsvarianten

Voordat begonnen is met deze rapportage zijn allereerst de randvoorwaarden bepaald. Deze zijn beschreven in hoofdstuk 6.
Dit proces heeft plaatsgevonden in een drietal fasen, namelijk:

1. Voorbereidende fase
2. Afwegingsfase

In de voorbereidingsfase is met het bevoegd gezag en/of de opdrachtgevers de van belang zijnde aspecten behandeld.

Deze aspecten zijn:

1. Baten en lasten van de sanering.
   Hieronder wordt onder andere verstaan de relatieve waardevermeerdering in verhouding met de saneringsvarianten, eventuele toegenomen gebruiksmogelijkheden dan wel -beperkingen, de saneringskosten en eventuele herinvesteringskosten.
2. Saneringsduur en ruimtebeslag
3. Eindconcentraties van de aanwezige verontreinigingen na afloop van de sanering, omvang de restverontreiniging en de verwachte vrachtreductie
4. Technische haalbaarheid en onzekerheden inclusief het bespreken van een terugvalscenario in technisch en financieel opzicht.
5. Belasting naar andere milieucompartimenten, vrijkomende afvalstoffen, energie- en grondstoffenverbruik.
6. Mate waarin derden in hun belangen worden geschaad (hinder, overlast, veiligheid, inbreuk op eigendom, restverontreiniging)
7. Gevolgen voor de huidige en toekomstige bedrijfsvoering van de bedrijven dan wel eigenaren.

Daarnaast kan het bevoegd gezag nog aanvullende eisen stellen aan het saneringsonderzoek dan wel saneringsplan. Het gaat hierbij dan om locatiespecifieke dan wel regionale voorwaarden, die vermeld staan in beleidsregels dan wel beleidsplannen. Hierbij valt te denken aan voorwaarden wanneer de ingrepen een invloed kunnen hebben op verdroging, verzilting, enz.

De afspraken die gemaakt zijn met het bevoegd gezag, zijn door Borger & Burghouts milieu-advies BV vastgelegd in gespreksverslagen. Deze zijn vervolgens ter goedkeuring overlegd aan het bevoegd gezag.

In hoofdstuk 7 is de afwegingsfase behandeld. In deze fase wordt aan de hand van de gestelde randvoorwaarden en aspecten vanuit de voorbereidingsfase de afweging van de verschillende saneringsvarianten opgesteld.

Met het bevoegd gezag (provincie Overijssel) is afgesproken dat het saneringsonderzoek onderdeel mag uitmaken van het saneringsplan.

6 Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering

Iedere saneringsvariant moet voldoen aan de saneringsdoelstelling, de randvoorwaarden en uitgangspunten die gelden voor de locatie.
Hierbij zijn naast de in het landelijk en regionaal beleid vastgestelde eisen van belang maar ook overige zaken, zoals toekomstige (plaatselijke en regionale) ontwikkelingen.
In dit hoofdstuk zijn vanuit verschillende perspectieven de randvoorwaarden voor de sanering vastgesteld.
Hiervoor behandelt paragraaf 6.1 het landelijk en regionaal beleid, terwijl in paragraaf 6.2 de locatiespecifieke eisen zijn geformuleerd.
Ten slotte zijn in paragraaf 6.3 alle eisen die eveneens uit de voorbereidingsfase zijn samengesteld kort samengevat weergegeven.

6.1 Landelijk en regionaal beleidseisen

Het wettelijke kader waarop de saneringsvarianten zijn gebaseerd, is de Wet Bodembescherming. Toen echter in 1997 geconstateerd werd dat de bodemsaneringsoperaties door de strenge regelgeving stagneerden, is een belangrijke koerswijziging opgetreden. Hierin ligt de nadruk op functiegericht en kosteneffectief saneren.
Dit is in 1999 vervolgens verwoord in het BEVER-rapport[5], dat een maand later werd gevolgd door een Kabinetstandpunt[6].
In beide documenten is aangegeven dat voor functiegericht en kosteneffectief saneren van ernstige bodemverontreinigingen die vóór 1987 zijn ontstaan vier strategische doelstellingen gelden:

1. Er moet gestreefd worden naar een integrale aanpak van de bodemverontreiniging. De verontreinigingen in de boven- en ondergrond moeten samen met eventuele geplande ontwikkelingen integraal worden aangepakt.
2. Een bodem voldoet na saneren aan de eisen die het gebruik stelt. Blootstelling aan stoffen en verspreiding van stoffen moet worden tegengegaan.
3. IJkmomenten moeten worden ingebouwd om het saneringsverloop te volgen en waar nodig te kunnen bijsturen.
4. De sanering moet ertoe leiden dat zorgtaken voor de bodem zo beperkt mogelijk zijn.

Met betrekking tot de saneringsvarianten wordt aangesloten bij de 'saneringsladder' die is ontwikkeld in het kader van 'Afwegingsproces voor de aanpak van mobiele verontreinigingen in de ondergrond'.[7]
Uitgangspunt hierbij is dat de stabiele eindsituatie per geval gedefinieerd moet worden (afhankelijk van locatiespecifieke omstandigheden) maar in ieder geval binnen 30 jaar na aanvang van de sanering gerealiseerd moet zijn.
Voorwaarden voor een stabiele eindsituatie zijn:

1. eindconcentratie heeft zich gestabiliseerd
2. zonder (actieve) zorgmaatregelen zijn er geen risico's (verspreidingsrisico, humaantoxicologische en ecotoxicologische risico's)
3. zonder (actieve) zorgmaatregelen worden kwetsbare objecten niet bedreigd.
4. de eindsituatie wordt niet verstoord door voorzienbare toekomstige ontwikkelingen.

De landelijke saneringsladder met vijf treden beschrijft in hoofdlijnen de keuzevarianten, waarbij trede 1 t/m 3 een stabiele eindsituatie door de saneringsvariant wordt bereikt, terwijl trede 4 en 5 niet leidt tot een stabiele eindsituatie.

---

5 Dit staat voor het rapport 'Beleidsvernieuwing bodemsanering' 'Van trechter naar zeef - Afwegingsproces saneringsdoelstellingen', 15 oktober 1999
6 'Kabinetsstandpunt over de functiegerichte en kosteneffectieve aanpak van bodemverontreiniging'
7 Eindrapport project 'doorstart A-5', 2 juli 2001

6.2 *Locatiespecifieke eisen*

Bij deze eisen moet gedacht worden aan eisen die vanuit de omwonenden dan wel de eigenaren aan de sanering gesteld worden.

Deze eisen zijn:

1. De sanering moet zo sober mogelijk worden uitgevoerd. Aangezien het terrein niet geschikt is voor herontwikkelingen is de financiële haalbaarheid van de sanering kritisch.

2. Er dient gestreefd te worden naar een zo hoog mogelijk milieurendement, waarbij in eerste instantie het rendement van de saneringstechniek bepaald moet worden, waaraan vervolgens een financiële onderbouwing en toetsing ten grondslag moet liggen.
   In de saneringskosten moeten in ieder geval ook drinkwaterverbruik, lozingskosten, energieverbruik en aantasting van de bodemstructuur meegenomen worden.

3. Als basis voor het afwegen van de saneringsvarianten dienen de faalkansen van de sanering goed bekeken te worden. Hieraan gekoppeld dient dan een fallback scenario ontworpen te worden.

4. De sanering mag de bestaande (productie-)processen niet significant negatief beïnvloeden. Hierbij valt te denken het slopen van bedrijfsgebouwen dan wel het opbreken van bestaande watergangen.

5. De saneringsmaatregelen moeten duidelijk omschreven staan, waardoor iedere belanghebbende dan wel derden die mogelijk ter plaatse van de verontreiniging werkzaamheden moeten uitvoeren, inzage hebben in de situatie en daaruit voortvloeiende maatregelen.
   Als derden kunnen aangemerkt worden nutsbedrijven, waterschap, grondverzetbedrijven, toekomstige gebruikers percelen, enz.

6. Zo weinig mogelijk gebruiksbeperkingen voor de gebruikers. Dit houdt in dat beschreven moet zijn in hoeverre de verontreiniging toekomstige aanpassing op het bedrijfsterrein dan wel op de overige onderzoekslocatie beperken.

6.3 *Samenvatting randvoorwaarden*

Kort samengevat gelden voor het opstellen en vergelijken van verschillende saneringsvarianten de volgende randvoorwaarden:

1. Doel van de sanering is het bereiken van een stabiele eindsituatie binnen 30 jaar. De sanering moet zo sober mogelijk worden uitgevoerd. Aangezien het terrein niet geschikt is voor herontwikkelingen is de financiële haalbaarheid van de sanering kritisch.

2. Bron en pluim moeten zoveel mogelijk worden verwijderd. Hierbij geldt dat deze afweging zoveel mogelijk uitgaat van een sobere saneringsvariant waarbij eventuele verwijdering gebaseerd moet zijn op een milieuhygiënisch en technisch financieel verantwoorde keuze.

3. Kosteneffectiviteit en vrachtverwijdering
   Deze twee zijn de belangrijkste randvoorwaarden voor het afwegen van de verschillende saneringsvarianten.
   Bij de kosteneffectiviteit spelen onder andere ook saneringsduur, ruimtebeslag, de beoogde eindconcentratie, hinder, overlast, of gebruik en belasting van andere milieucompartimenten.

4. De (rest-)verontreiniging blijft te allen tijde verantwoordelijk voor de eigenaar dan wel de rechtsopvolger verantwoordelijk voor de verontreiniging en daarmee toekomstige saneringskosten.

5. De sanering dient gewaarborgd te zijn, zowel in organisatorisch, technisch als in financieel opzicht.

6. Aantal uit te werken saneringsvarianten
   Indien afgeweken wordt van een saneringsvariant waarbij de verontreiniging 100% verwijderd wordt, dan dient naast de eigen voorkeur eveneens de zogenaamde "multifunctionele" variant uitgewerkt te worden.

7. Ouderdom verontreiniging
   De verontreiniging mag niet veroorzaakt zijn voor 1987.

8. Gedurende de sanering mag de pluim in omvang toenemen, mits dit noodzakelijk is om de stabiele eindsituatie te bereiken.
   Na afloop (stabiele eindsituatie) moet de beginsituatie zoveel mogelijk benaderd worden.

9. Controleerbaarheid en handhaafbaarheid
   De wijze waarop de verontreiniging wordt aangepakt is meetbaar, controleerbaar en handhaafbaar. Hierin zijn ijkmomenten voor langdurige saneringen ingebouwd.
   Als basis voor het afwegen van de saneringsvarianten dienen de faalkansen van de sanering goed bekeken te worden. Hieraan gekoppeld dient dan een fallback scenario ontworpen te worden.

10. De sanering mag de bestaande (productie-)processen niet significant negatief beïnvloeden. Hierbij valt te denken het slopen van bedrijfsgebouwen dan wel het opbreken van bestaande watergangen.



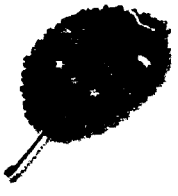
11. De saneringsmaatregelen moeten duidelijk omschreven staan, waardoor iedere belanghebbende dan wel derden die mogelijk ter plaatse van de verontreiniging werkzaamheden moeten uitvoeren, inzage hebben in de situatie en daaruit voortvloeiende maatregelen.
    Als derden kunnen aangemerkt worden nutsbedrijven, waterschap, grondverzetbedrijven, toekomstige gebruikers percelen, enz.

12. Zo weinig mogelijk gebruiksbeperkingen voor de gebruikers. Dit houdt in dat beschreven moet zijn in hoeverre de verontreiniging toekomstige aanpassing op het bedrijfsterrein dan wel op de overige onderzoekslocatie beperken. Dit dient dan te worden toegesneden op onder andere continuering van de stabiliteit van wegen en andere verhardingen, bebouwingen, nutsvoorzieningen, schade aan bosbouw, gevaar voor volksgezondheid (o.a. arbotechnische zaken).

13. Zoals uit de voorgaande bodemonderzoeken blijkt zijn in het grondwater wisselende gehalten aan enkele metalen aangetroffen. De sanering heeft in eerste instantie alleen betrekking op die stoffen die in relatie staan met de voormalige calamiteit. Hierdoor vervalt het matig verhoogde gehalte aan nikkel en streefwaarde overschrijdingen aan alle overige metalen (met uitzondering van arseen, chroom en koper).
    Daarnaast geldt dat arseen en koper in het actualisatie onderzoek niet sterk verhoogd zijn aangetroffen. Ter plaatse van T1 (achterterrein) kan nog wel een sterk verhoogd gehalte aan deze stoffen in het freatische grondwater worden aangetroffen. De omvang van deze verontreinigingen is dermate klein dat deze metalen individueel geen ernstige bodemverontreiniging (kleiner dan 100 m^3) vormen. Dit houdt dat in het ontwerp van de saneringen deze verbindingen wel moeten worden meegenomen (als nevenverontreiniging), maar dat de gehalten rond de streefwaarden als terugsaneerwaarden moeten worden gehanteerd bij een multifunctionele saneringsvariant.
    Ten slotte geldt dat chroom in het grondwater van Dalfsen wel meer verhoogd wordt aangetroffen, veroorzaakt door natuurlijke processen dan wel industriële of agrarische (mest) depositie. Dit blijkt ook wel uit de analyseresultaten van het actualisatie-onderzoek. Het freatische grondwater in de pluim van de chroomverontreiniging bevat nabij de kern van de verontreiniging (pb 305a, 318) lagere chroomgehalte dan aan verderop (pb 304a, 311).
    Als terugsaneerwaarde voor chroom wordt derhalve ook een gehalte van circa 8 µg/l aangehouden. Deze waarde is een resultante van de hoogst gemeten achtergrondwaarde, vermenigvuldigd met de natuurlijke spreiding en de meetfout.

14. Op te pompen grondwater dient voor lozing gezuiverd te worden tot waarden die gelijk dan wel lager zijn dat de door het Waterschap Regge en Dinkel geformuleerde lozingseisen.
    Deze lozingseisen zijn in de bijlage (zie Bijlage 10: Lozingseisen Waterschap Regge & Dinkel) opgenomen.
    Daarnaast moet voor onttrekkingen en infiltratie van grondwater voldaan worden aan de eisen die gesteld worden door de Provincie Overijssel. Deze eisen zijn eveneens in de bijlagen opgenomen (zie Bijlage 11: Onttrekkings- dan wel infiltratie-eisen door de provincie Overijssel)

Formeel gezien dient gestreefd te worden naar 100% verwijdering van de verontreiniging. Er is in die gevallen namelijk geen sprake meer van risico's (humaantoxicologische, ecotoxicologische en/of verspreidingsrisico).
Uit de praktijk blijkt veelal dat dit vanuit technisch en/of financieel oogpunt vaak niet mogelijk is.
Om dit echter goed te kunnen onderbouwen, moet de afweging plaatsvinden met de multifunctionele sanering als basismodel (= referentievariant).



De te onderscheiden varianten sluiten één voor één aan bij de treden 1 t/m 5. Deze vijf treden beschrijven het saneringsdoel van de eindsituatie, waarbij een beschrijving is gegeven van de eventuele risico's, beperkingen, verspreiding en zorg ná afloop van de sanering.
Er is onderscheid gemaakt is het bereiken van een stabiele eindsituatie (binnen 30 jaar) en het niet bereiken van een stabiele eindsituatie.



7 Technische mogelijkheden saneringsvarianten (State of Art)

In dit hoofdstuk zijn de verschillende saneringsvarianten kort beschreven die op deze verontreinigingen van toepassing kunnen zijn.
Hierbij is in eerste instantie gekeken welke saneringstechnieken momenteel toepasbaar zijn op de verschillende verontreinigingen ("State of Art"). Hierbij is tevens gekeken naar de methodiek zoals omschreven in het Handboek Bodemsaneringstechnieken[8]. Tevens is hiervoor de lijst va het SKB[9] gehanteerd. Deze is de bijlagen weergegeven (zie Bijlage 14: SKB Techniekwaaier saneringstechnieken november 2004).
Deze technieken zijn in paragraaf 7.1 kort beschreven.
Vervolgens is in paragraaf 7.3 op basis van de huidige kennis van de bodemopbouw, verontreinigingssituatie en onze expertise een eerste schifting aangebracht om vervolgens tot een aantal meest geschikte technieken te komen.

7.1 Creosootolie

Bij een vergelijkbaar geval van bodemverontreiniging, waarbij alleen creosootolie in de bodem is aangetroffen, zijn verschillende pilotproeven uitgevoerd. Zo is door in-situ biorestauratie en versneld doorspoeling[10] en landfarmproeven[11] geprobeerd biologische afbraak van creosootolie te stimuleren.
De proeven zijn uitgevoerd op met alleen creosoot verontreinigde grond, waarvan de samenstelling van de creosoot en de bodemsamenstelling vergelijkbaar zijn met dit geval van bodemverontreiniging.
De landfarm-methode is toegepast om de grondverontreiniging te verwijderen, terwijl de in-situ biorestauratie is toegepast om de grondwaterverontreinigingen middels biostimulatie te

Haalbaarheidsonderzoek op laboratoriumschaal:
In eerste instantie is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar de mogelijkheden van een in-situ biorestauratie[12]. Hieruit bleek dat 70-87% van de verontreiniging biologisch zijn afgebroken dan wel zijn uitgeloogd. Biodegradatiesnelheden van ongeveer 3 mg PAK/kg/dag en om de nabij de 15 mg/kg/dag voor olieachtige verbindingen zijn waargenomen.

Pilot-proef landfarming:
Vervolgens is een landfarm opgezet. Dit houdt kort samengevat in dat sterk met creosootolie verontreinigde grond in depot is gezet, waarna vervolgens door toevoegingen van detergenten en nutriënten én regelmatige omzettingen van het depot, de biologische afbraak is bevorderd.
In alle vakken zijn de PAK-concentraties significant afgenomen. Gedurende de proef zijn de concentraties gemiddeld met een factor 7 gedaald. Opvallend is de eerste snelle daling van de concentratie in de eerste 4 maanden. Wellicht is dit verschijnsel veroorzaakt doordat de grond tijdens het vullen van de landfarm voor het eerst aan de atmosfeer is blootgesteld en daarmee zuurstof krijgt toegediend. Het lijkt erop dat intensieve of extensieve omzetting weinig invloed op het eindresultaat heeft daar bij alle secties de eindconcentraties vergelijkbaar zijn. Het is aannemelijk dat het toevoegen van nutriënten en het plaatsen van de grond in het depot (vergelijkbaar met een omzetting) een duidelijke invloed heeft op de verontreinigingsconcentraties.

[8] Handboek Bodemsaneringstechnieken, Sdu Uitgeverij Koninginnegracht, Den Haag, 1995-2004
[9] SKB Techniekwaaier saneringstechnieken, november 2004
[10] Evaluatie Pilot in-situ sanering fase II terrein Houtbewerkingsbedrijf 's Gravenmoer, Borger & Burghouts milieu-advies BV, maart 2000
[11] Evaluatie Pilot landfarming terrein Houtbewerkingsbedrijf 's Gravenmoer, Borger & Burghouts milieu-advies BV, maart 2000
[12] Haalbaarheidsstudie In-situ biorestauratie houtbewerkignsbedrijf 's-Gravenmoer, TAUW, rapportnummer R3143880, 1991

Pilot-proef in-situ biorestauratie en versnelde doorspoeling:
Met deze proef is geprobeerd om de effecten van intensieve en extensieve doorspoeling evenals het stimuleren van biologische afbraak te bewerkstelligen dan wel te optimaliseren. Uit deze resultaten zijn de volgende conclusies getrokken:

- Versnelde doorspoeling heeft in eerste instantie een positief effect op de uitloogbare stoffen, waarna de concentraties in de uitgeloogde vloeistof snel afnemen.
- Het afbraakpotentieel van de electronenacceptoren in de verzadigde zone is dermate groot dat verwacht mag worden dat een deel van de bodemverontreiniging daarmee afgebroken zou moeten worden. Toevoeging van nutriënten is niet zinvol.
- Aangezien het organische stofgehalte in de bodem erg laag was (vooral in de diepte) is dit een belemmering voor de biologische afbraak. Voor afbraak is namelijk substraat nodig.
- Doordat de verontreinigingen onvoldoende beschikbaar zijn voor bacteriën door een sterke binding van de componenten aan de bodem en de slechte oplosbaarheid in water, is nauwelijks biologische afbraak waargenomen.
- Ondanks de dalende trends van minerale olie, fenolen en vluchtige aromaten in een aantal monsterpunten, wordt in bijna geen enkel geval de tussenwaarde ook maar enigszins benaderd. De verontreiniging met PAK's vertonen helemaal geen dalende trends.
- Opschaling van de pilotproef zal niet leiden tot resultaten waarbij de streefwaarden dan wel de tussenwaarden gehaald zullen worden.
- Aangezien de kern niet verwijderd is, is continue nalevering van product mogelijk waardoor de afbraak mogelijk hoger is dan aangetroffen.
- Technisch gezien is een in-situ sanering lastig te dimensioneren. De noodzaak tot infiltratie van substraat leidt tot problemen met verstopping.

Kort samengevat kan dus geconcludeerd worden dat biologische afbraak voor een aantal (beschikbare) componenten in creosootolie mogelijk is, maar dat het systeem moeilijk te dimensioneren is en de daarmee een eindresultaat moeilijk te voorspellen is.
Wel kan geconcludeerd worden dat na sanering (stabiele concentraties) de tussen- dan wel interventiewaarden van vooral PAK's overschreden zullen worden.

Overige technieken:
Daarnaast zijn recentelijk ontwikkelingen waargenomen betreffende six-phase heating, gecombineerd met grondwater- en bodemluchtextractie.
Dit principe is gebaseerd op verwarming van de bodem zodat verontreinigingen beter oplosbaar worden (zowel in gas- als waterfase). Door deze opwarming wordt eveneens de biologische afbraak gestimuleerd. Het blijkt echter dat de lichtere componenten van PAK's wel verwijderd worden, maar dat de zwaardere componenten (groter dan C_{16}) moeilijk te verwijderen zijn.
Daarnaast is relatief veel energie hiervoor nodig (circa 50 tot 150 watt per m^3). Dit zou inhouden dat voor dit geval voor het verwijderen van de sterke bodemverontreiniging alleen al 15 tot 45 MW nodig is, waarbij aangemerkt moet worden dat na de saneringswerkzaamheden de eindconcentraties vermoedelijk groter dan de interventiewaarden zijn.
Buiten het lage (milieu-)rendement brengt dit tevens hoge energiekosten (voor een continue heating van 6 maanden circa €9.000.000,-) met zich mee.

Ten slotte is recentelijk ook een techniek beschikbaar, waarmee chemische oxidatie middels injectie van Fenton's reagens (of ozon, $KMnO_4/NaMnO_4$) plaatsvindt.
Met deze techniek is echter nog niet dan wel onvoldoende ervaringen opgedaan voor de verwijdering van creosootolie, waardoor een eindresultaat en daarmee het saneringsrendement niet te voorspellen is.

7.2 *Impregneerzouten*

Voor de verwijdering van metalen in het grondwater worden de volgende technieken veelal toegepast:

- Pump and treat-methode
- Electroreclamatie
- In-situ metaalprecipitatie

Pump and treat:
Het onttrekken, en in mindere mate het infiltreren, van grondwater is de meest toegepaste in-situ saneringstechniek. De techniek wordt breed toegepast bij grondwatersaneringen. Wanneer door sterke adsorptie of slechte oplosbaarheid van verontreinigende stoffen de overdracht van deze stoffen van de bodem naar het grondwater traag plaatsvindt, kan via additieven worden geprobeerd de beschikbaarheid te vergroten. Hierbij valt te denken aan het toevoegen van zuur bij een metalenverontreiniging.
Op basis van praktijkevaluaties blijkt veelal dat het toevoegen van additieven door de sterk neutraliserende eigenschappen van de bodem weinig effect heeft.

Daarnaast wordt de laatste jaren de term "smart pump and treat" toegepast om nalevering van verontreinigingen tegen te gaan. Het is namelijk aangetoond dat het onttrekken van geringe hoeveelheden grondwater afdoende is om de fysische en chemische processen die aan die nalevering ten grondslag liggen juist in stand te houden. Dit besef en daarop afgestemde onttrekkingsstrategie wordt "smart pump and treat" genoemd.
Een hoge natuurlijke grondwaterstroming als drijvende kracht achter de verspreiding van verontreinigingen staat een brede toepassing van "smart pump and treat" in de weg. Door schoon grondwater om te leiden over de verontreinigde locatie wordt deze drijvende kracht weggenomen en kan "smart pump and treat" zonder verspreidingsrisico's worden geïmplementeerd.

Electroreclamatie:
In minder goed doorlatende bodems wordt deze techniek veelal toegepast. Hierbij wordt met behulp van elektroden een elektrisch spanningsveld in de bodem gecreëerd. Onder invloed van dit spanningsveld verplaatsen verontreinigende stoffen in ionvorm naar de anode (negatieve ionen) of de kathode (positieve ionen zoals zware metalen), waar ze uit de bodem verwijderd worden.
Deze vorm van electroreclamatie wordt echter in Nederland nog weinig toegepast, waardoor er weinig gegevens over bekend zijn. Wel is bekend dat de techniek alleen is toegepast bij slecht doorlatende grondsoorten. Bij goed doorlatende bodems is pump and treat een (kostentechnisch) beter alternatief.

In-situ metaalprecipitatie:
Er is onderzoek verricht naar de toepasbaarheid voor het precipiteren (vastleggen) van een mobiele metaalverontreiniging uit het grondwater aan de bodemdeeltjes.
Dit is echter bij een literatuuronderzoek en een laboratorium gebleven.
Hieruit bleek dat mobiele metaaldeeltjes (zink) voor 99% gebonden konden worden aan de bodem. Welke omgevingsparameters op deze techniek van invloed kunnen zijn is echter nog niet vastgesteld.



7.3 Meest geschikte saneringsvariant

Op basis van bovenstaande gegevens zijn er in totaal een drietal mogelijke saneringsvarianten voor de onderzoekslocatie van toepassing, waarbij de faalkansen laag zijn en eveneens voldaan wordt aan de overige gestelde randvoorwaarden.

De volgende saneringsmogelijkheden zijn op de verontreinigingen van toepassing:

1. Multifunctionele bodemsanering, waarbij alle grondverontreiniging middels ontgraving en de grondwaterverontreiniging volgens de "pump and treat'-methode worden gesaneerd.
2. Grondsanering met in-situ grondwatersanering, waarbij de onverzadigde zone middels ontgraving en de grondwaterverontreiniging vervolgens (pump and treat) in-situ wordt nagereinigd.
3. Beheersmaatregel, waarbij zowel de grond- als de grondwaterverontreiniging niet verwijderd worden. Er vindt slecht monitoring plaats.
   Als fall-back scenario is een geohydrologische isolatie voorgesteld (smart pump and treat en/of (metaal-)precipitatie).
   Indien het fall-back scenario moet worden toegepast, dient in eerste instantie gekeken te worden naar de State of Art. Wanneer blijkt dat een bewezen saneringstechniek voorhanden is, en deze beter voldoet aan de randvoorwaarden, dan is het verstandig deze techniek ook toe te passen.
   In dit geval is gerekend met pump and treat methode, die door geohydrologisch onderzoek smart moet worden uitgevoerd.

8 Beschrijving saneringsvarianten

8.1 Variant 1: Multifunctionele sanering

Bij deze sanering wordt zowel de grond- als de grondwaterverontreiniging dermate gesaneerd dat na afloop van de sanering de gehalten aan verontreinigingen rondom de streefwaarden liggen.

De sterk verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een erkende verwerker. Het grondwater zal worden gereinigd door gebruik te maken van de "pump and treat" methode. Dit houdt in dat het verontreinigde grondwater wordt opgepompt, wordt gezuiverd en vervolgens wordt geloosd in de bodem door infiltratie.
Hiermee worden overbodige lozingskosten bespaard.

Het betreft een zeer intensieve grondwateronttrekking waarbij de onttrekkingsputten over de totale oppervlakte van de grondwaterverontreiniging zijn verdeeld, waarbij de dichtheid aan putten in de kern van de verontreiniging groter is dan in de pluim.
De tijdsduur van de sanering wordt in belangrijke mate bepaald door het aantal putten en het onttrekkingsdebiet per put.

Kort samengevat dienen hiervoor de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden:

1. Regelen van de benodigde vergunningen (onttrekkingsvergunning, kapvergunning, sloopvergunning, beschikking sanering)
2. Inrichten werkterrein
3. Aanleggen en instandhouden tijdelijk gronddepot op bedrijfsterrein (grootte circa 5.000 m^2)
4. Afsluiten nutsvoorzieningen ter plaatse van de verontreiniging
5. Schoonmaken, ontmantelen en gedeeltelijk slopen bestaande bebouwing op het bedrijfsterrein.
6. Opbreken en verwijderen van de bestaande wegfunderingen
7. Verwijderen bestaande begroeiingen waaronder bomen en struikgewassen
8. Aanleggen bronbemaling en damwandprofielen
9. Opstellen en instandhouden van de grondwaterzuiveringsinstallatie (incl. leidingwerk)
10. Aanleggen lozingsvoorzieningen
11. Onttrekken en zuiveren van het verontreinigde grondwater
12. Gefaseerd ontgraven van de verontreinigde grond, waar de volgende hoeveelheden bij vrijkomen:
    - 25.000 ton (13.900 m^3 vast) licht tot sterk met creosootolie en impregneerzouten verontreinigd ter plaatse van de impregneerinstallatie.
    - 450 ton licht tot sterk met impregneerzouten verontreinigde grond ter plaatse van de infiltratiesloot
    - 900 ton licht tot sterk met creosootolie verontreinigde grond ter plaatse van het noordoostelijk terreindeel
    - 610 ton licht tot sterk met creosootolie verontreinigde grond ter plaatse van de tijdelijke opslagplaats van residuen
13. Aanleggen ondergronds onttrekkingssysteem t.b.v. grondwatersanering
    Hiervoor worden in totaal 61 onttrekkingputten tot een diepte van circa 17 m-mv (vlak boven dan wel voor een zeer klein deel in de Eemklei) geplaatst.
    Uit iedere put zal grondwater met een debiet van circa 100 m^3/dag worden onttrokken.
14. Aanvullen saneringsput
15. Herstraten van de saneringslocatie
16. Herstellen van de wegfunderingen en afwerklaag



17. Herplanten van bomen en struikgewas
18. Onttrekken en zuiveren van verontreinigd grondwater gedurende 20 jaar.

Op de tekeningen in de bijlagen (Bijlage 12A: Grondsaneringswerkzaamheden multifunctionele variant en Bijlage 12B: Grondwateronttrekkingssysteem multifunctionele variant) zijn de grond- en grondwatersaneringswerkzaamheden weergegeven.

De kosten voor deze saneringsvariant bedragen afgerond ongeveer € 6.700.000,-. Deze kosten zijn in de bijlagen (zie Bijlage 13A: Kostenraming multifunctionele saneringsvariant) nader uitgewerkt.

8.2 *Variant 2: Grondsanering met in-situ grondwatersanering*

Bij deze sanering wordt de grondverontreinigingen door ontgraving verwijderd (tot boven het grondwaterpeil) en zal de grondwaterverontreiniging naar verwachting na 100 jaar door de "pump and treat"-methode gereinigd zijn.
Na 30 jaar is er dus geen sprake van een stabiele eindsituatie, maar de verspreiding wordt tegengegaan door gecontroleerde grondwateronttrekkingen.
Na 100 jaar zullen zowel de grond- als de grondwaterverontreiniging dermate gesaneerd zijn dat na afloop van de sanering de gehalten aan verontreinigingen rondom de streefwaarden liggen.

De sterk verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een erkende verwerker.
Het grondwater zal worden gereinigd door gebruik te maken van de "pump and treat" methode. Dit houdt in dat het verontreinigde grondwater wordt opgepompt, wordt gezuiverd en vervolgens wordt geloosd in de bodem door infiltratie.
Hiermee worden overbodige lozingskosten bespaard.

Het betreft een minder intensieve grondwateronttrekking waarbij de onttrekkingsputten over de totale oppervlakte van de rondwaterverontreiniging zijn verdeeld, waarbij de dichtheid aan putten in de kern van de verontreiniging groter is dan in de pluim.

Kort samengevat dienen hiervoor de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden:

1. Regelen van de benodigde vergunningen (onttrekkingsvergunning, kapvergunning, sloopvergunning, beschikking sanering)
2. Inrichten werkterrein
3. Aanleggen en instandhouden tijdelijk gronddepot op bedrijfsterrein (grootte circa 2.500 m^2)
4. Afsluiten nutsvoorzieningen ter plaatse van de verontreiniging
5. Schoonmaken, ontmantelen en gedeeltelijk slopen bestaande bebouwing op het bedrijfsterrein.
6. Opbreken en verwijderen van de bestaande wegfunderingen
7. Verwijderen bestaande begroeiingen waaronder bomen en struikgewassen
8. Aanleggen bronbemaling en damwandprofielen
9. Opstellen en instandhouden van de grondwaterzuiveringsinstallatie (incl. leidingwerk)
10. Aanleggen lozingsvoorzieningen
11. Onttrekken en zuiveren van het verontreinigde grondwater



12. Gefaseerd ontgraven van de verontreinigde grond, waar de volgende hoeveelheden bij vrijkomen:
    - 10.500 ton (5.800 m^3 vast) licht tot sterk met creosootolie en impregneerzouten verontreinigd ter plaatse van de impregneerinstallatie.
    - 450 ton licht tot sterk met impregneerzouten verontreinigde grond ter plaatse van de infiltratiesloot
    - 900 ton licht tot sterk met creosootolie verontreinigde grond ter plaatse van het noordoostelijk terreindeel
    - 610 ton licht tot sterk met creosootolie verontreinigde grond ter plaatse van de tijdelijke opslagplaats van residuen
13. Aanleggen ondergronds onttrekkingssysteem t.b.v. grondwatersanering
    Hiervoor worden in totaal 22 onttrekkingputten tot een diepte van circa 17 m-mv (vlak boven dan wel voor een zeer klein deel in de Eemklei) geplaatst.
    Uit iedere put zal grondwater met een debiet van circa 100 m^3/dag worden onttrokken.
14. Aanvullen saneringsput
15. Herstraten van de saneringslocatie
16. Herstellen van de wegfunderingen en afwerklaag
17. Herplanten van bomen en struikgewas
18. Onttrekken en zuiveren van verontreinigd grondwater gedurende 100 jaar.

Op de tekeningen in de bijlagen (zie Bijlage 12C: Grondwateronttrekkingssysteem grondsanering met in-situ grondwatersanering) zijn de grondwatersaneringswerkzaamheden weergegeven.

De kosten voor deze saneringsvariant bedragen afgerond ongeveer € 5.400.000,-. Deze kosten zijn in de bijlagen (zie Bijlage 13B: Kostenraming grondsanering met in-situ grondwatersanering) nader uitgewerkt.

8.3 Variant 3: Beheersmaatregel met fall back scenario

Bij deze sanering wordt zowel de grond als de grondwaterverontreiniging in de meest extensieve vorm beheerd.
Dit is mogelijk aangezien er momenteel geen risico's aanwezig zijn. Op basis van het actualisatie-onderzoek kan namelijk geconcludeerd worden dat tussen 1992 en 2004 de verontreinigingen zich niet verspreid hebben. In 1992 is al geconcludeerd dat er geen humaantoxicologische en ecologische risico's aanwezig zijn, waardoor naast het afwezig zijn van het verspreidingsrisico aan de belangrijkste randvoorwaarden van het saneringsonderzoek en -plan is voldaan.
Doelstelling van deze maatregel is aan te tonen dat zich binnen 30 jaar een stabiele eindsituatie heeft voorgedaan. Mogelijke variaties binnen de verontreinigingscontouren zijn hierbij nauwelijks van belang. Het verspreidingspatroon van de verontreinigingscontouren echter wel. Mocht blijken dat door veranderende milieuomstandigheden er significante verspreiding plaatsvindt van de verontreinigingen, dan is hier een fall back scenario omschreven om het verspreidingsrisico tegen te gaan.

Kort samengevat dienen hiervoor de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden:
1. Regelen van de benodigde vergunningen (beschikking sanering)
2. Inrichten werkterrein
3. Aanleggen en instandhouden monitoringssyteem
4. Periodieke bemonstering monitoringssysteem
5. Periodieke voortgangsrapportage monitoringssysteem

Bij verspreiding (fall back scenario):

6. Bekijken State of Art en keuze maken beheerssysteem
7. Ontwerpen en dimensioneren van het geohydrologische isolatiesysteem
8. Inrichten locatie voor grondwaterzuiveringsinstallatie. Hiervoor dient enkele begroeiing verwijderd te worden waaronder bomen en struikgewassen
9. Opstellen en instandhouden van de grondwaterzuiveringsinstallatie (incl. leidingwerk)
10. Aanleggen lozingsvoorzieningen
11. Onttrekken en zuiveren van het verontreinigde grondwater
12. Aanleggen ondergronds onttrekkingssysteem t.b.v. beheerssysteem voor grondwater. Ondanks het systeem nog gedimensioneerd moet worden, hetgeen afhankelijk is van het verspreidingspatroon, is hier gerekend met het plaatsen van in totaal 22 onttrekkingputten tot een diepte van circa 17 m-mv (vlak boven dan wel voor een zeer klein deel in de Eemklei) geplaatst.
    In totaal zal grondwater met een debiet van circa 100 m^3/dag uit iedere put worden onttrokken.
13. Herstellen van het gebied waarin het onttrekkingssysteem is aangelegd
14. Herplanten van bomen en struikgewas
15. Onttrekken en zuiveren van verontreinigd grondwater is eeuwigdurend.

Op de tekening in de bijlagen (zie Bijlage 12D: Grondwateronttrekkingssysteem beheersvariant) staat het beheerssysteem aangegeven.

De kosten voor deze saneringsvariant bedragen afgerond tussen de €250.000 en €2.000.000,-. Deze kosten zijn in de bijlagen (zie Bijlage 13C: Kostenraming beheersmaatregel met fall back scenario) nader uitgewerkt.

8.4 Afweging varianten

In onderstaande tabel zijn de verschillende randvoorwaarden vermeld in paragraaf 6.3. uitgezet tegen de verschillende saneringsvarianten, waarbij iedere voorwaarde bij iedere sanering gewaardeerd is.

AFWEGING SANERINGSVARIANTEN						
RANDVOORWAARDEN	**SANERINGSVARIANT**					
	Multifunctioneel		Grondsanering met in-situ grondwatersanering		Beheersmaatregel met fall back scenario	
Financiële haalbaarheid	--	€ 6.700.000,00	--	€ 5.500.000,00	++	
Beleidstechnisch haalbaar	++	goed, trede 1 saneringsladder is mogelijk	+	redelijk, trede 3 wordt mogelijk geacht; stabiele eindsituatie binnen 30 jaar	+	redelijk, trede 3 wordt mogelijk geacht; stabiele eindsituatie binnen 30 jaar
Bron en pluimverwijdering	++	goed	+/-	neutraal, de vrachtverwijdering is onzeker	--	geen
Technisch haalbaar	+/-	redelijk, het is technisch mogelijk, wel intensief	-	slecht, door hoge faalkansen	+	goed, makkelijk uitvoerbaar
Restverontreiniging	++	geen	-	relatief grote restverontreiniging	--	grote restverontreiniging
Overall milieurendement	-	veel energie nodig, geen restverontreiniging	-	rel. veel energie, rel. grote restverontreiniging	+	rel. weinig energie; rel. grote restverontreiniging
Uitvoeringsduur	++	binnen 20 jaar afgerond	+/-	stabiele eindsituatie binnen 30 jaar	+	stabiele eindsituatie nu of binnen 30 jaar
Ruimtebeslag	--	veel ruimte voor de sanering nodig	-	relatief veel ruimte beschikbaar	++	relatief weinig ruimte nodig
Nazorg	++	geen nazorg nodig	--	relatief veel nazorg nodig	-	nazorg blijft maar dan wel extensief
Maatschappelijke aspecten	--	rel. veel overlast voor bedrijf en gebruikers, geen restverontreiniging	-	rel. veel overlast voor bedrijf en gebruiker, en restverontreiniging	+/-	nauwelijks overlast, wel restverontreiniging
TOTALE SCORE	**+3**		**-8**		**+5**	

Uit de tabel op de vorige pagina kan dus geconcludeerd worden dat de beheersmaatregel de meest kosteneffectieve en doelmatige methode is.
Kort samengevat zijn de volgende onderdelen doorslaggevend voor de keuze voor een beheersvariant:

1. Beleidstechnisch wordt er binnen 30 jaar een stabiele eindsituatie behaald. Deze situatie doet zich al voor gedurende de laatste 12 jaar (1992-heden) aangezien geen verspreiding van de verontreiniging heeft plaatsgevonden.
   Tevens zijn er op basis van het huidige gebruik en bestemming geen humaantoxicologische dan wel ecotoxicologische risico's te verwachten.
   Dit geldt eveneens voor het verspreidingsrisico aangezien hemelwater moeilijk voor verspreiding/nalevering kan zorgen (gedraineerd gebied).
2. Kostentechnisch is het eveneens de meest gunstige variant. In vergelijking met de andere technieken wordt voor deze techniek de veelal toegepaste vergelijkingsfactor van 2,5 ruimschoots gehaald. De multifunctionele variant is kostbaar vanwege de diepte en de voorzieningen die getroffen moeten worden om de ontgraving te kunnen realiseren.
3. Voor de beheersvariant zijn geen ingrepen in de bodem nodig waarvoor gebouwen, wegen e.d. gesloopt dan wel opgebroken moeten worden. Dit in tegenstelling tot de andere varianten. Gedeeltelijke verwijdering van de kern van de verontreiniging heeft geen zin aangezien een "postzegelbenadering" geen positieve invloed zal hebben op het uiteindelijke saneringsresultaat.
4. Als gevolg van de "good house keeping" van Foreco Dalfsen BV (geen gebruik van chroom- en arseenhoudende zouten meer) en de huidige isolerende maatregelen op het bedrijfsterrein, vindt er momenteel geen verspreiding plaats van de verontreinigingen. Doordat daarnaast de verontreiniging zich relatief sterk aan de bodem bindt, zal deze verspreiding eveneens worden tegengegaan. Daarom is er momenteel geen sprake van een verspreidingsrisico, waardoor zich daarmee al een stabiele situatie voordoet.
5. Het landschappelijke beeld en het gebruik van de overige percelen van de onderzoekslocatie worden met de beheersvariant nauwelijks verstoord. Er worden geen grootschalige landschappelijke ingrepen gepleegd, waardoor zowel het gebruik als het landschappelijke en ecologische evenwicht niet verstoord wordt. Soms is het middel nog erger dan de kwaal.
6. Op basis van de huidige gegevens is het organiseren van de nazorg geen probleem. De bestaande eigenaren dan wel gebruikers van de percelen ondervinden geen hinder (in de vorm van risico's dan wel effectieve waardemindering door gebruiksbeperkingen) van de verontreinigingen, waardoor de verantwoordelijkheidsstelling en daarmee de zekerheidsstelling over de voortgang van de beheersmaatregel richting de toekomst gewaarborgd is. De bestaande samenwerkingsvorm tussen Foreco Dalfsen BV en Landgoed Rechteren BV biedt daarvoor de belangrijkste basis.



9 Beschrijving beheersmaatregel met fall back scenario

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de beheersmaatregel met fall back scenario kort samengevat uitgewerkt. Hiervoor is in eerste instantie in paragraaf 9.2 de monitoring en controle omschreven, waarna de het fall back scenario kort in paragraaf 9.3 is behandeld.
In dit scenario staan alleen de zekerheden vermeld. De uiteindelijk uitwerking hiervan zal op basis van een gedegen onderzoek naar de State of Art op dat moment en een geohydrologisch onderzoek moeten plaatsvinden.

9.2 Monitoring en controle

Het monitoringssysteem richt zich op de verspreiding van de verontreinigingen in het grondwater. Hierbij zijn eveneens omgevingsparameters meegenomen die van invloed kunnen zijn op dit verspreidingspatroon.
Met betrekking tot de monitoring en controle van het grondwater is het van belang dat in eerste instantie gecontroleerd gaat worden op de stoffen die het meest mobiel zijn.
Deze zogenaamde tracer-stoffen staan beschreven in hoofdstuk 4. Het gaat hierbij om de volgende stoffen:

- Enkele individuele PAK's (acenafteen, acenaftyleen, fenantreen, fluorantheen, fluoreen en naftaleen)
- Minerale olie (GC)
- Vluchtige aromatische koolwaterstoffen
- Fenolindex
- Chroom

Daarnaast dienen de volgende omgevingsparameters bepaald te worden die van invloed kunnen zijn op de verspreiding van deze stoffen:

- Zuurgraad van het grondwater (pH)
- Elektrische geleidingsvermogen va het grondwater (EGV)
- Redoxpotentiaal van het grondwater

Ten slotte worden gedurende iedere monitoring de peilgegevens van iedere peilbuis nauwkeurig bijgehouden. Tevens zijn de visuele inspecties van belang. Dit houdt in dat de werking van de peilbuis nauwkeurig moet worden gecontroleerd op verstoppingen.
Deze verstopping kunnen veroorzaakt zijn door vorming van chemische neerslagen in het filter, biologische activiteit in het filter dan wel het inspoelen van fijne deeltjes door de periodieke bemonstering.
Het tegengaan van verstopping door periodiek doorpoelen wordt niet zinvol geacht, doordat hiermee zowel de peilbuis als de ommanteling (grind) beschadigd kan geraken.
Bij verstoppingen dienen de peilbuizen doorgespoten te worden.
Indien regeneratie niet mogelijk is, moeten de peilbuizen vervangen worden.

Standaard vervangingsfrequenties:
Vervanging beschermingsvoorzieningen van peilbuizen (bijvoorbeeld stalen beschermkappen): 1 maal per 5 jaar rekenen op 50% vervanging
Vervanging van alle peilbuizen: 1 maal per 15 jaar.

Daarnaast is visuele inspectie van het grondwater natuurlijk ook belangrijk.



Vervolgens is bepaald op welke plaatsen het grondwater gecontroleerd dient te worden. Bij deze afweging waren de volgende gegevens belangrijk:

- Grondwaterstromingsrichting
- Mogelijke verticale verspreiding van de verontreiniging
- Streef-, tussenwaarde en interventiewaardecontourlijnen

Op basis van deze gegevens is besloten een netwerk van peilbuizen te kiezen, waarbij gedurende de jaren de intensiteit zal afnemen (afhankelijk van de analyseresultaten). De locaties staan op de tekeningen in de bijlagen (zie Bijlage 15: Monitoringssysteem beheersvariant) aangegeven.

In onderstaande tabellen is de frequentie en de te bepalen parameters weergegeven. Hierbij is gedurende de eerste vijf jaren een iets intensievere monitoring vereist dan gedurende de opvolgende jaren.

BEMONSTERINGSFREQUENTIE

PEILBUIS	DOEL	DIEPTE (m-mv)		FREQUENTIE I	II	III
MF01	Controle streefwaardecontour	12,5 -	13,5			
MF02	Controle tussen-/interventiewaardecontour	20,0 -	21,0			
MF03	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 -	12,0			
MF04	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 -	12,0		*	*
MF05	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 -	12,0		*	*
MF06	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 -	12,0		*	*
MF07	Controle tussen-/interventiewaardecontour	15,0 -	16,0			
MF08	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 -	12,0			

UITLEG:

Frequentie I:	2 maal per jaar (2005-2009)
Frequentie II:	1 maal per jaar (2010-2014)
Frequentie III:	1 maal per 2 jaar (2014-2034)
	geselecteerd
*:	afhankelijk van de analyseresultaten

FREQUENTIE ANALYSES

PARAMETERS	FREQUENTIE I	II	III
Chroom			
PAK's			
Fenol-index			
BTEX			
Minerale olie			
pH			
EGV			
Redox			

Uit bovenstaande tabellen blijkt dus onder andere dat gedurende de eerste 5 jaar alle parameters 2 keer per jaar onderzocht moeten worden. Aan de hand van deze resultaten zal moeten blijken welke monitoringsfilters (MF04-MF06) het meest interessant is voor verdere monitoring. Er is gekozen voor bemonstering in 2 perioden om hiermee seizoensinvloeden te kunnen vaststellen. Tevens zijn hierin omgevingsparameters meegenomen.
Na 5 jaar is de frequentie verminderd naar 1 keer per jaar, waarbij alleen de tracerstoffen geanalyseerd zullen worden.



Na vervolgens wederom 5 jaar zal de frequentie naar 1 keer per 2 jaar worden gezet. Intensievere monstername heeft ons inziens geen toegevoegde waarde.

9.2.1 Toetsing resultaten

De resultaten worden getoetst ten opzichte van voorgaande jaren en toetsingswaarden. Mocht uit de analyseresultaten blijken dat de gehalten in één of meerdere monitoringspeilbuizen stijgen, zal beoordeeld worden in hoeverre het significant verhoogde gehalten betreffen. Hierbij worden de streef-, tussen- en interventiewaarden als toetsingswaarden voor verspreiding aangehouden.

Deze toetsing is in onderstaande tabel kort samengevat weergegeven:

Situatie 2004	**Situatie tijdens/na monitoring**	**Oordeel**	**Actie**
>S,<T	<S	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>S,<T	Stabilisatie	Geen
	>T,<I	Verspreiding	Fall back
	>I	Verspreiding	Fall back
>T,<I	<S	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>S,<T	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>T,<I	Stabilisatie	Geen
	>I	Verspreiding	Fall back
>I	<S	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>S,<T	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>T,<I	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>I	Stabilisatie	Geen

Uitleg:

<S = gehalte in het grondwater is kleiner dan de streefwaarde
>S,<T = gehalte in het grondwater is groter dan de streefwaarde maar kleiner dan de tussenwaarde
>T,<I = gehalte in het grondwater is groter dan de tussenwaarde maar kleiner dan de interventiewaarde
>I = gehalte in het grondwater is groter dan de interventiewaarde

Mocht na 30 jaar blijken dat de situatie zich heeft gestabiliseerd, is voldaan aan de beleidsmatige doelstelling en zijn verdere acties niet nodig.



9.2.2 *Organisatie en rapportage*

In eerste instantie zijn de opdrachtgevers (Foreco Dalfsen BV en Landgoed Rechteren BV) te allen tijde verantwoordelijk voor een juiste uitvoering van de monitoring.
Voor de uitvoering van deze monitoring dient een milieukundig adviesbureau ingeschakeld te worden. Deze stelt na iedere monitoringsronde een rapportage op waarin het verspreidingspatroon weergegeven moet worden.

In de jaarrapportage dienen de afzonderlijke activiteiten zoals bijvoorbeeld grondwateranalyses en stijghoogtegegevens gerapporteerd te zijn.

Daarnaast dient ook een beschouwing plaats te vinden van relevante wijzigingen ten opzichte van eerdere jaarrapportages. Een dergelijk evaluatie dient in beeld te brengen of het beheersproces op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze verloopt en in hoeverre de verontreinigingssituatie zich (nog steeds) stabiliseert.

Tevens dienen eventuele onderhoudswerkzaamheden en de visuele waarnemingen gerapporteerd te zijn.

9.2.3 *Communicatie en overlegstructuren*

Vervolgens dient de communicatie met de verschillende belanghebbenden op een goede wijze plaats te vinden. De algemene doelstelling van de communicatie is om alle partijen die bij de zorg zijn betrokken zo goed mogelijk te informeren over de stand van zaken. Een goede terugkoppeling is hierbij van cruciaal belang, waardoor gezorgd wordt voor een open proces, wat resulteert in een groot draagvlak.
De communicatie richt zich verder ook op het behouden van vertrouwen in de nazorgorganisatie over de aanpak van de nazorg.

Binnen de organisatie van deze saneringslocatie zijn de volgende actoren belangrijk:
- Opdrachtgevers, namelijk Landgoed Rechteren BV en Foreco Dalfsen BV
- Mede eigenaren, namelijk de gemeente Dalfsen
- Bevoegd gezag, namelijk de provincie Overijssel
- Gebruikers. Deze groep zal door Landgoed Rechteren geïnformeerd worden aan de hand van de jaarrapportages.
- Omwonenden. In deze groep zijn alle gebruikers ook vertegenwoordigd, waardoor deze groep wordt geïnformeerd door Landgoed Rechteren BV.

Indien noodzakelijk zal er overleg tussen de verschillende partijen plaatsvinden.

Het bevoegde gezag is verantwoordelijk voor de juiste registratie van dit geval van bodemverontreiniging.

Voor de gebruikers en opdrachtgevers zijn de volgende zaken erg belangrijk:
- Er zijn geen risico's bij het beoogde gebruik.
- Iedere wijziging in zowel het gebruik als de bestemming dient gemeld te worden aan het bevoegde gezag, waarmee de invloed op de verontreinigingssituatie bepaald kan worden.
- Er mogen geen grondwateronttrekkingen in en rondom de vlek zonder vooraf toestemming te hebben gevraag aan bevoegd gezag.
- Diepe grondbewerkingen (dieper dan 2,0 m-mv) binnen de contouren van de verontreinigingen dienen eveneens gemeld te worden.
- Wanneer terreinen die verontreinigd zijn verkocht gaan worden, zal ook de zorg overgedragen moeten gaan worden. Dit dient in goed overleg te gaan met het bevoegde gezag. De zorgplicht blijft namelijk gehandhaafd, waarbij de voorsch[illegible] vermeld in de saneringsbeschikking als uitgangspunten moeten worden ge[illegible]

9.3 *Beschrijving fall back scenario*

Zoals al bepaald zal bij een significante verspreiding overgegaan worden op het fall back scenario waarbij een actieve vorm van nazorg zich aandient.
Dit houdt in eerste instantie in dat de huidige stand der techniek (State of Art) geëvalueerd moet worden. Indien een saneringstechniek onder dezelfde voorwaarden een beter resultaat geeft (zowel op kostentechnisch, beleidstechnische als milieurendementsgrondslagen) dan een isolatievariant, kan op dat moment gekozen worden voor deze techniek.
Vervolgens zal kort aan het bevoegd gezag gerapporteerd worden welke saneringskeuze op deze locatie van toepassing is. De provincie Overijssel zal hiervoor uiteindelijk toestemming moeten geven.

Momenteel zijn de volgende opties als isolatievariant mogelijk:

- Geohydrologische isolatie door "smart pump and treat"
- In-situ metaalprecipitatie
- Bodemluchtextractie waarmee de mobiele organische verontreinigingen verwijderd kunnen worden
- Schermconstructies

Daarnaast zou chemische oxidatie middels injectie van Fenton's reagens (of ozon, $KMnO_4$/$NaMnO_4$) ook optioneel kunnen zijn.

In deze rapportage is gerekend met een pump and treat methode als geohydrologische isolatievariant.
Een juiste dimensionering van het systeem zal hieraan ten grondslag moeten liggen. Dit houdt in dat geohydrologische berekeningen uitgevoerd moeten gaan worden om de isolatievariant juist te dimensioneren.
Tevens dienen de faalkansen in het fall back scenario te worden opgenomen. Deze kunnen pas worden opgesteld wanneer het systeem gedimensioneerd is.

Het fall back scenario gaat eveneens in op het moment dat de bedrijfsactiviteiten elders uitgevoerd gaan worden en de bestemming van het terrein gewijzigd gaat worden.
Op dat moment zijn er meer mogelijkheden om de verontreinigingen te verwijderen.

Overige gegevens over dit scenario zijn niet belang aangezien de dimensionering op dat moment zal moeten plaatsvinden.
Voorlopig is uitgegaan van de geohydrologische isolatievariant zoals omschreven in voorgaand hoofdstuk.



BIJLAGEN

Bijlage 1

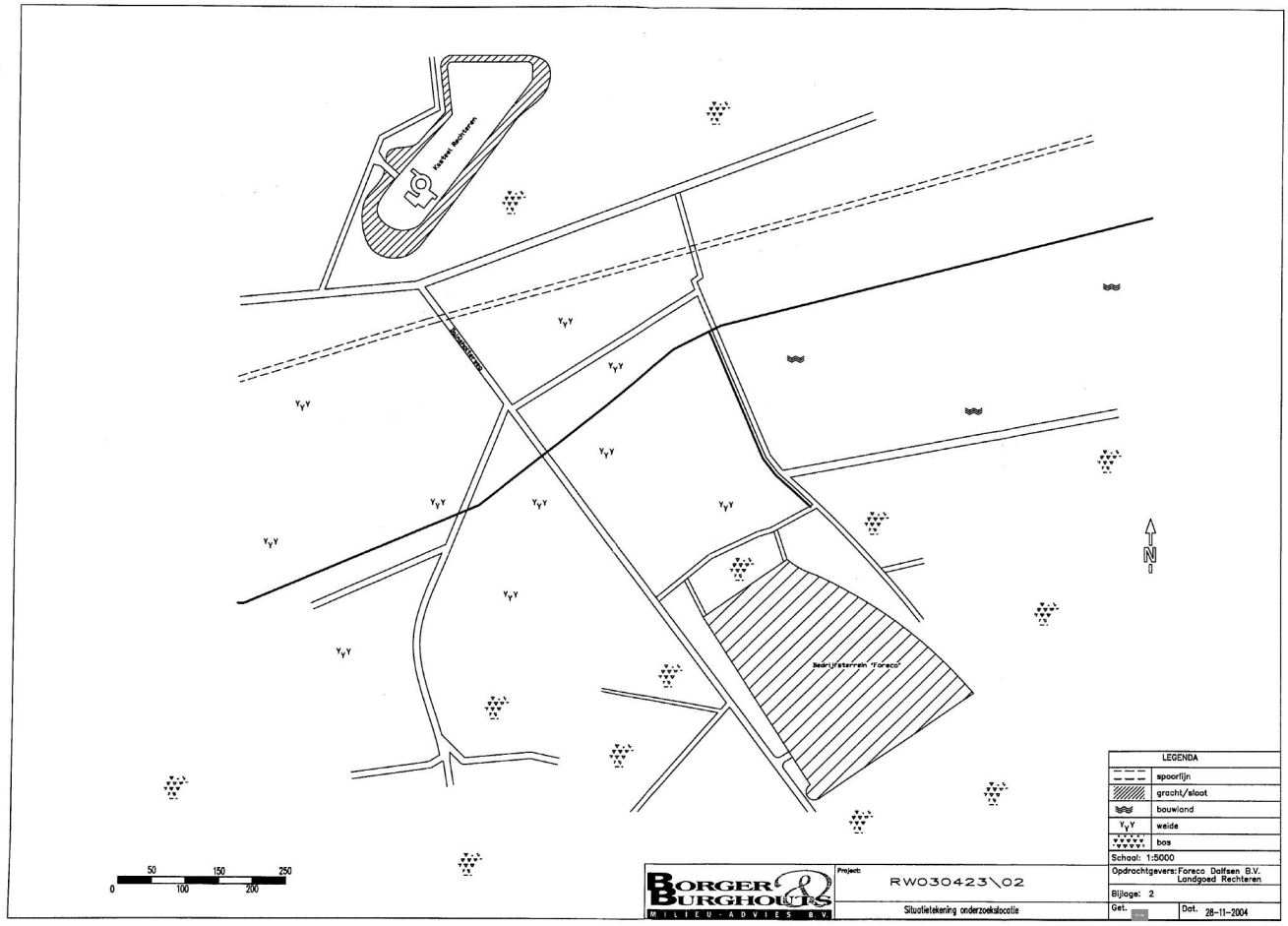
Topografische kaart met onderzoekslocatie



Onderwerp: Saneringsonderzoek en –plan Dalmsholterweg te Dalfsen		
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V. en Landgoed Rechteren		
Kaartblad: 21H	Projectnummer: RW031007\01	Schaal: 1: 25.000
	Bedrijfslocatie Foreco Dalfsen B.V.	Onderzoekslocatie
Range X-coördinaat	216,675 - 217,050	216,175 - 217,050
Range Y-coördinaat	500,675 - 500,975	500,675 - 501,300

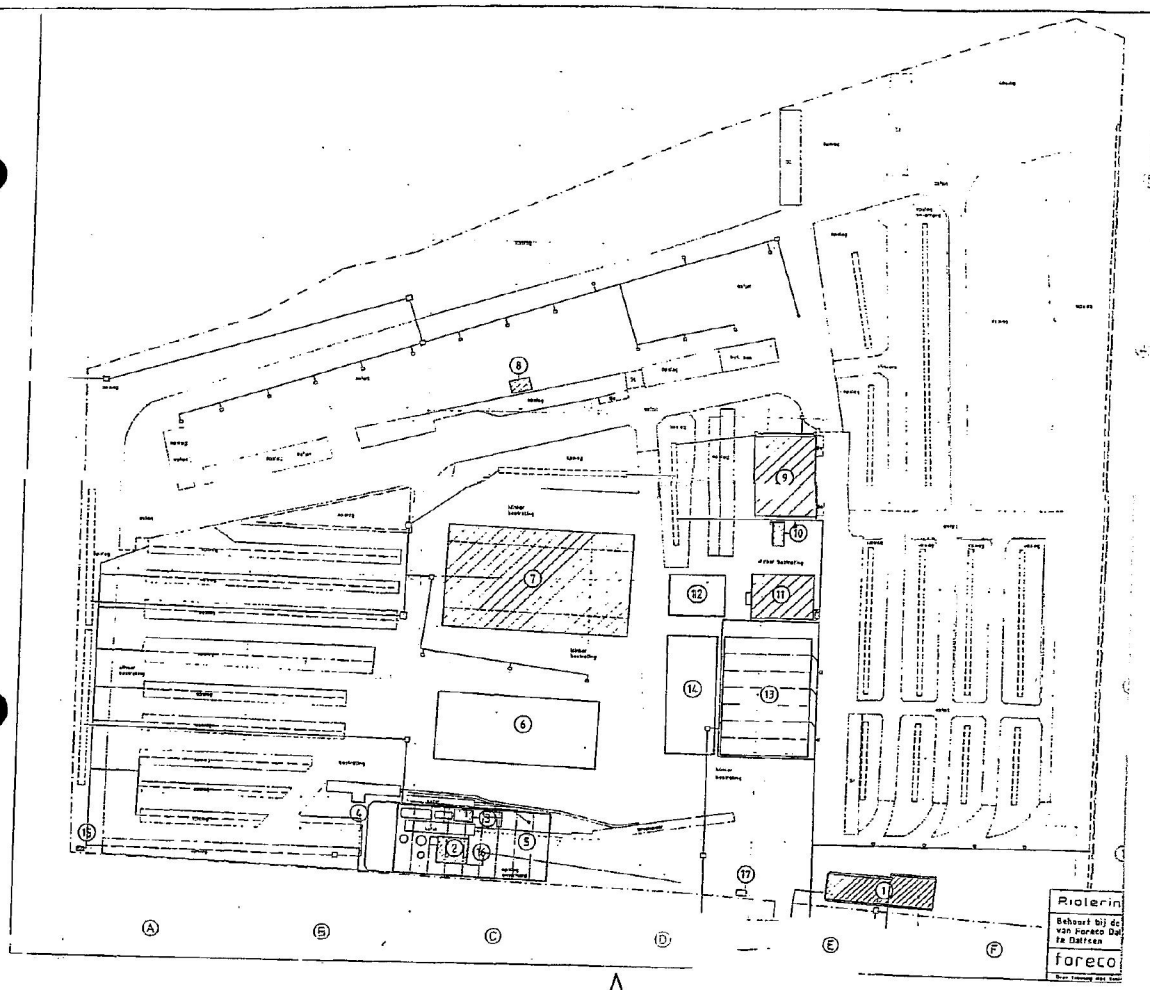
Bijlage 2

Situatietekening van de onderzoekslocatie


Kerkstr. Rechteren
Bedrijfsterrein "Foreco"
N
0
50
100
150
200
250
LEGENDA
spoorlijn
gracht/sloot
bouwland
weide
bos
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V.
Landgoed Rechteren
Bijlage: 2
Dat. 28-11-2004
Project: RW030423\02
Situatietekening onderzoekslocatie
BORGER & BURGHOUTS
MILIEU-ADVIES B.V.

Bijlage 3

Situatietekening bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen



LEGENDA	
1	Kantoor
2	Creosootinstallatie
3	Walmaniseerinstallatie
4	Proeffixatieinstallatie
5	Overkapping installaties
6	Impregneerinstallatie
7	Schilloods
8	
9	Houtbewerking
10	Transformatorhuis
11	Werkplaats/Houtbewerking/Kantine
12	Opslag/verfproducten/brandstof/olie
13	Overkapping houtopslag
14	Droogkamer
15	Gasontvangststation
16	Proefinstallatie impregneren
17	Propaangastank

Schaal : N.V.T.

Opdracht: Foreco Dalfsen B.V.
Landgoed Rechteren

Bijlage: 3

Get. 5.1.2e Dat. 13-12-2004

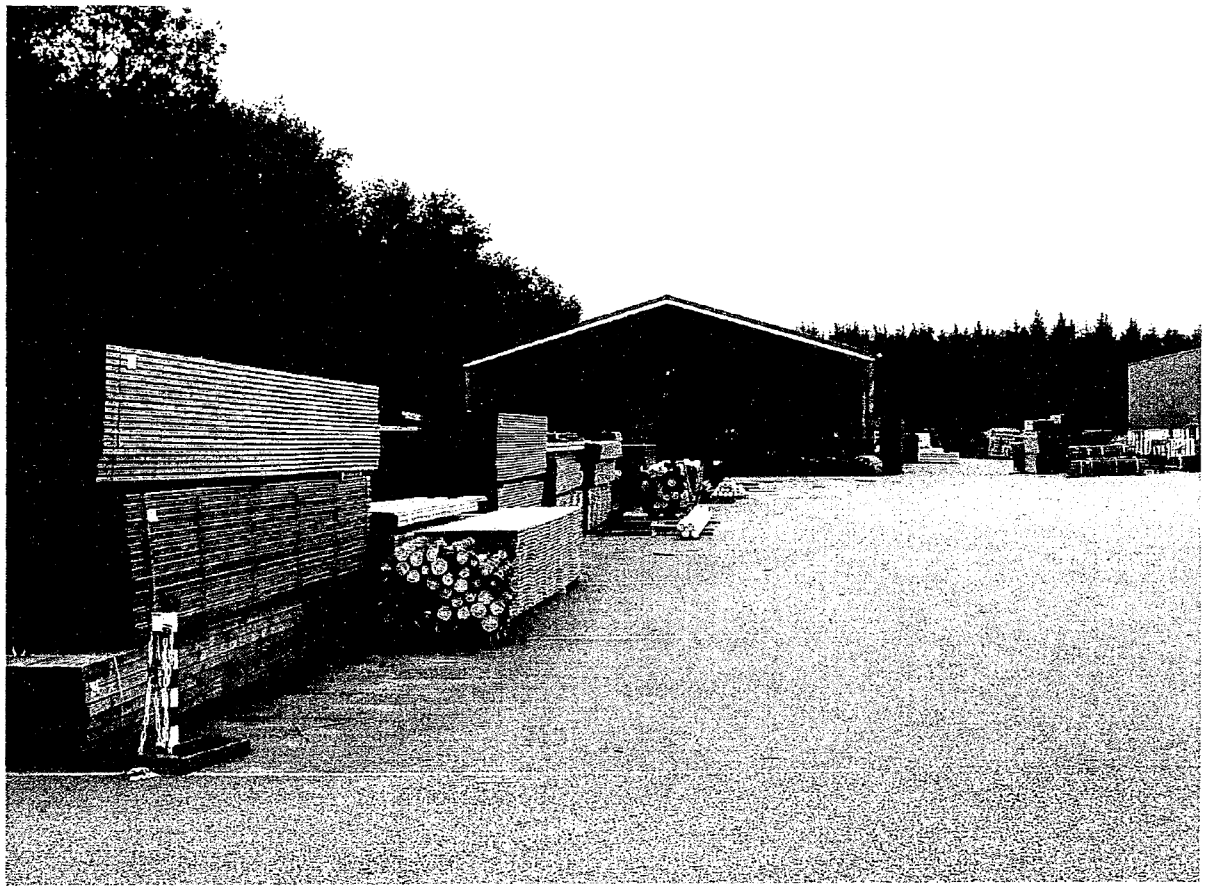
BORGER BURGHOUTS
MILIEU ADVIES B.V.

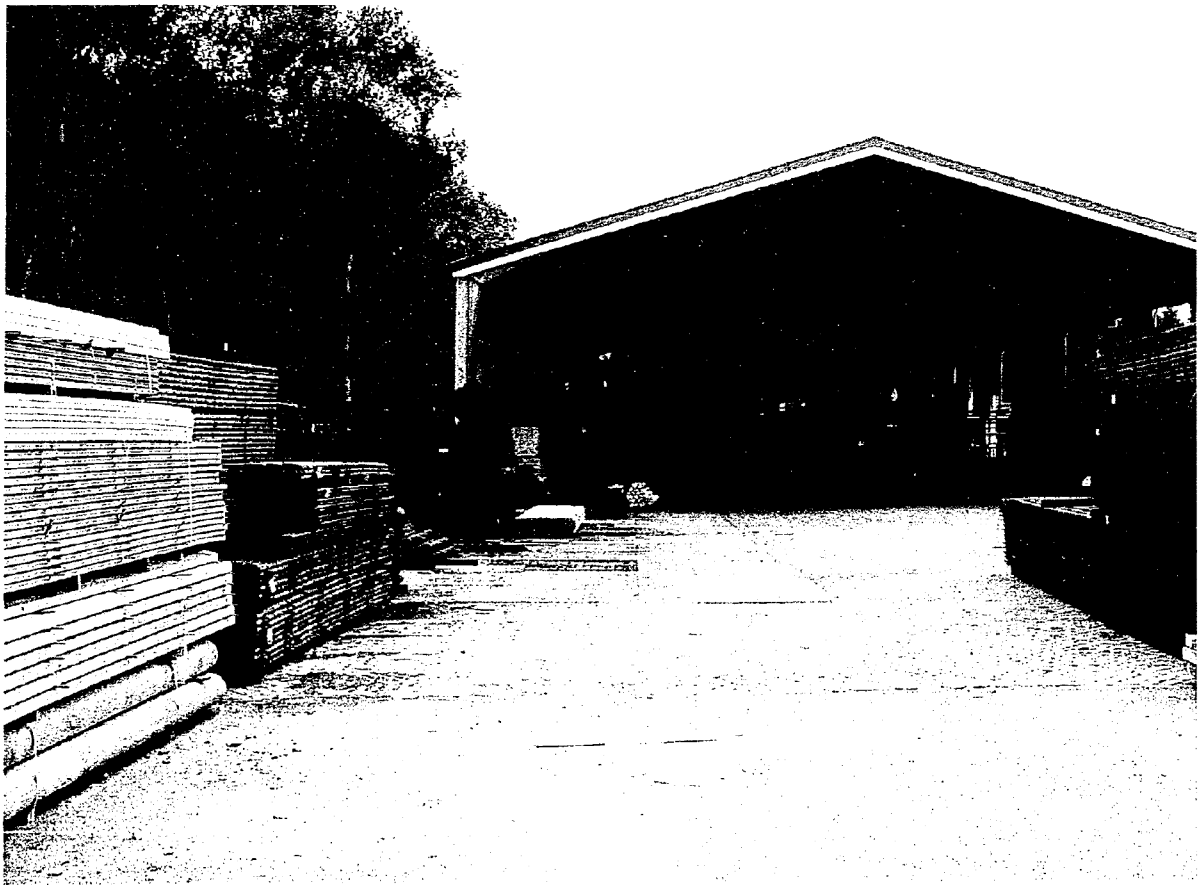
Project: RW031007\01

Situatietekening Dalmsholterweg 5

Bijlage 4

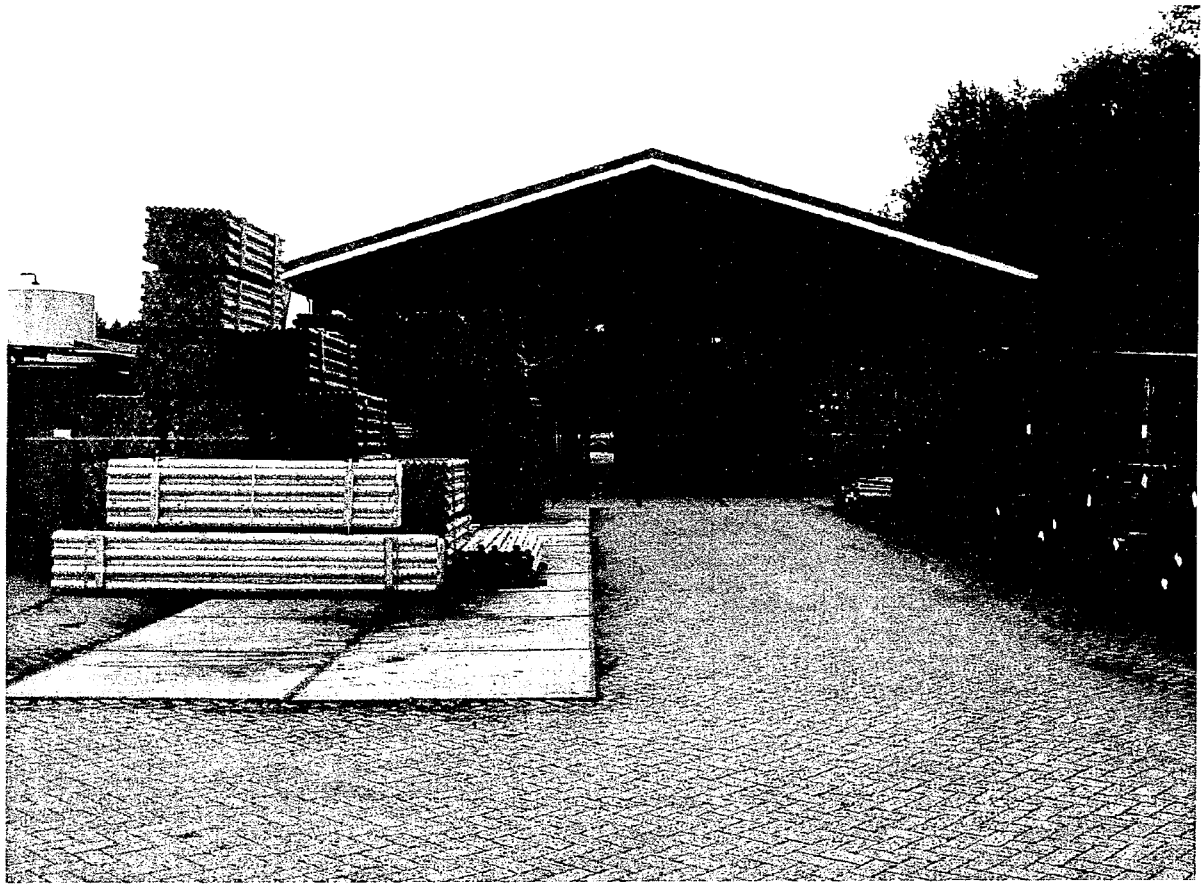
Actuele foto's bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

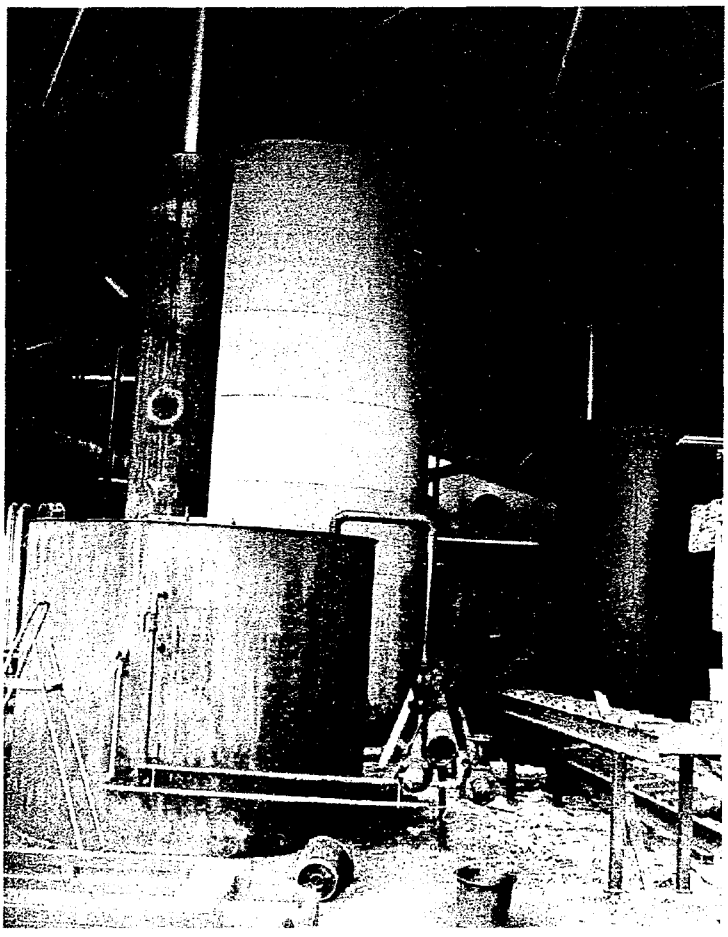


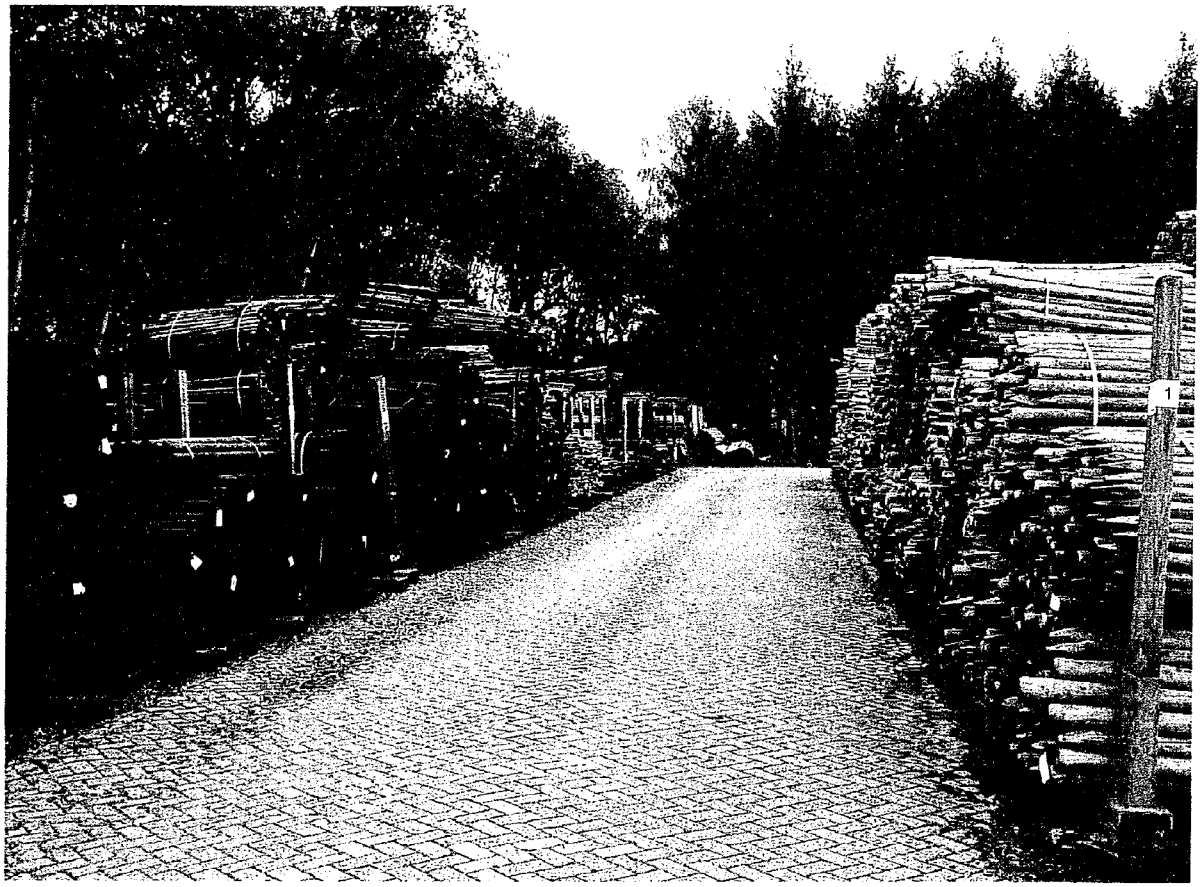


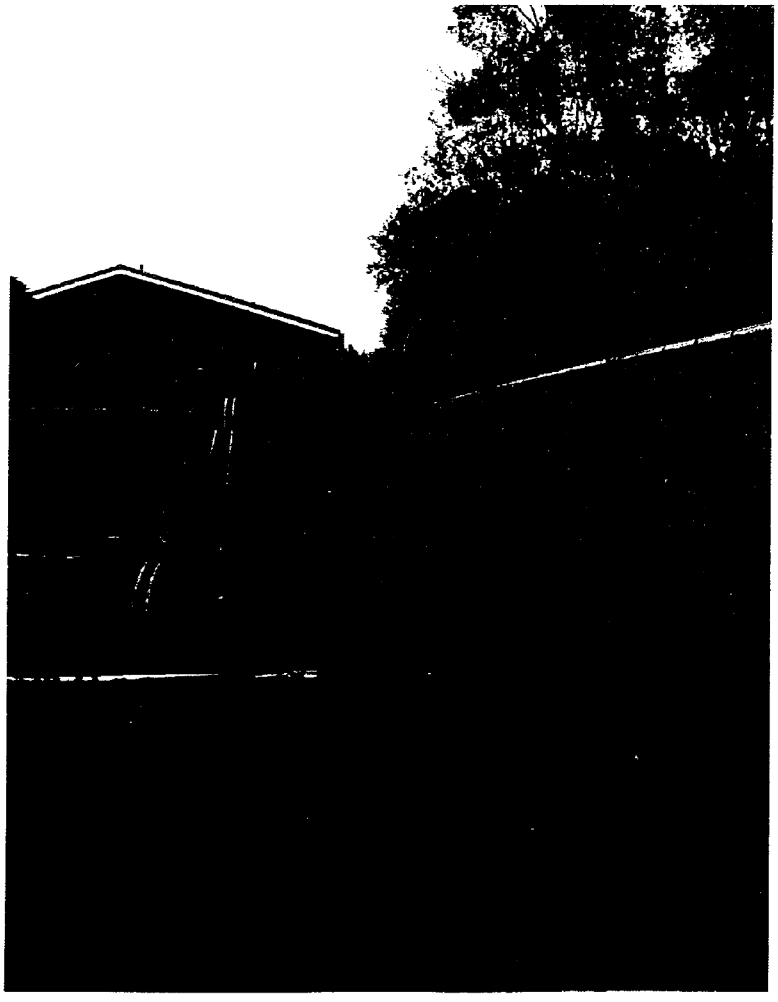


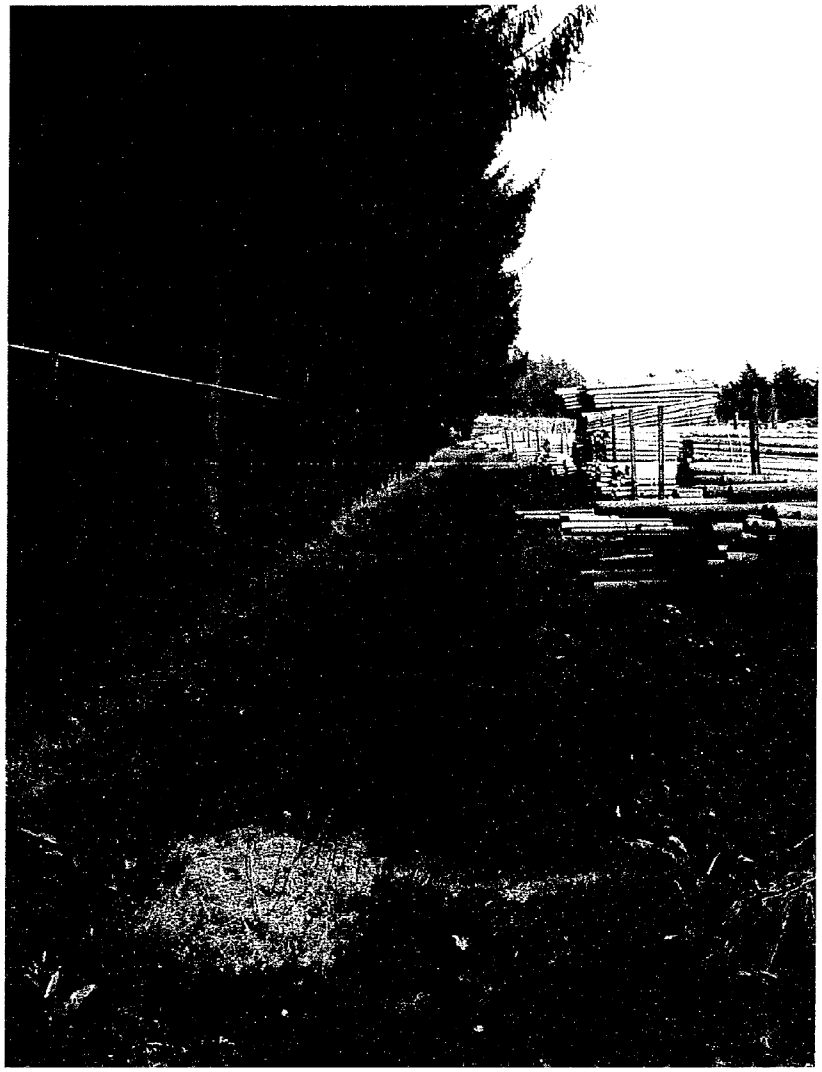










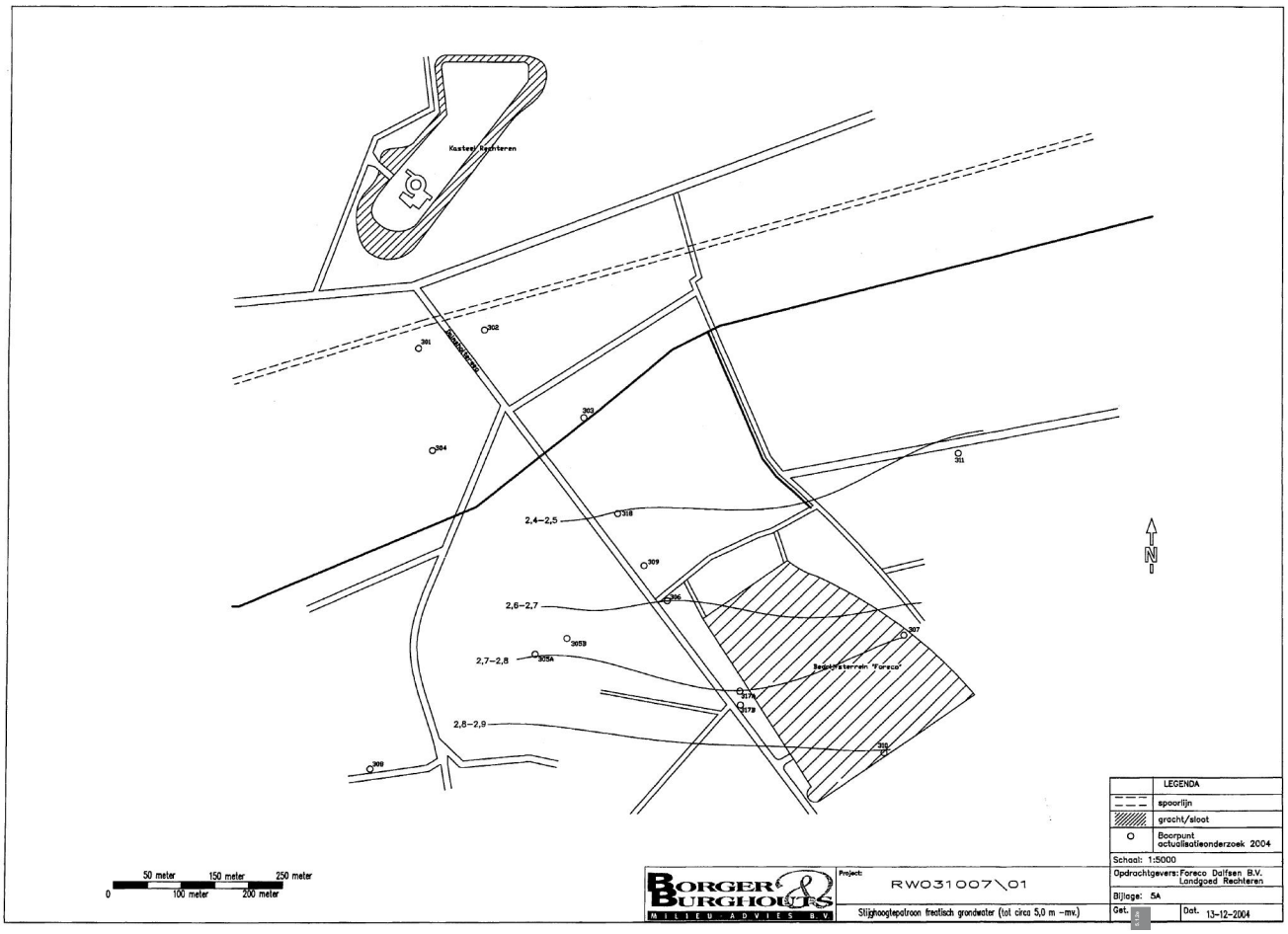


Bijlage 5A

Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 5 m -mv.)

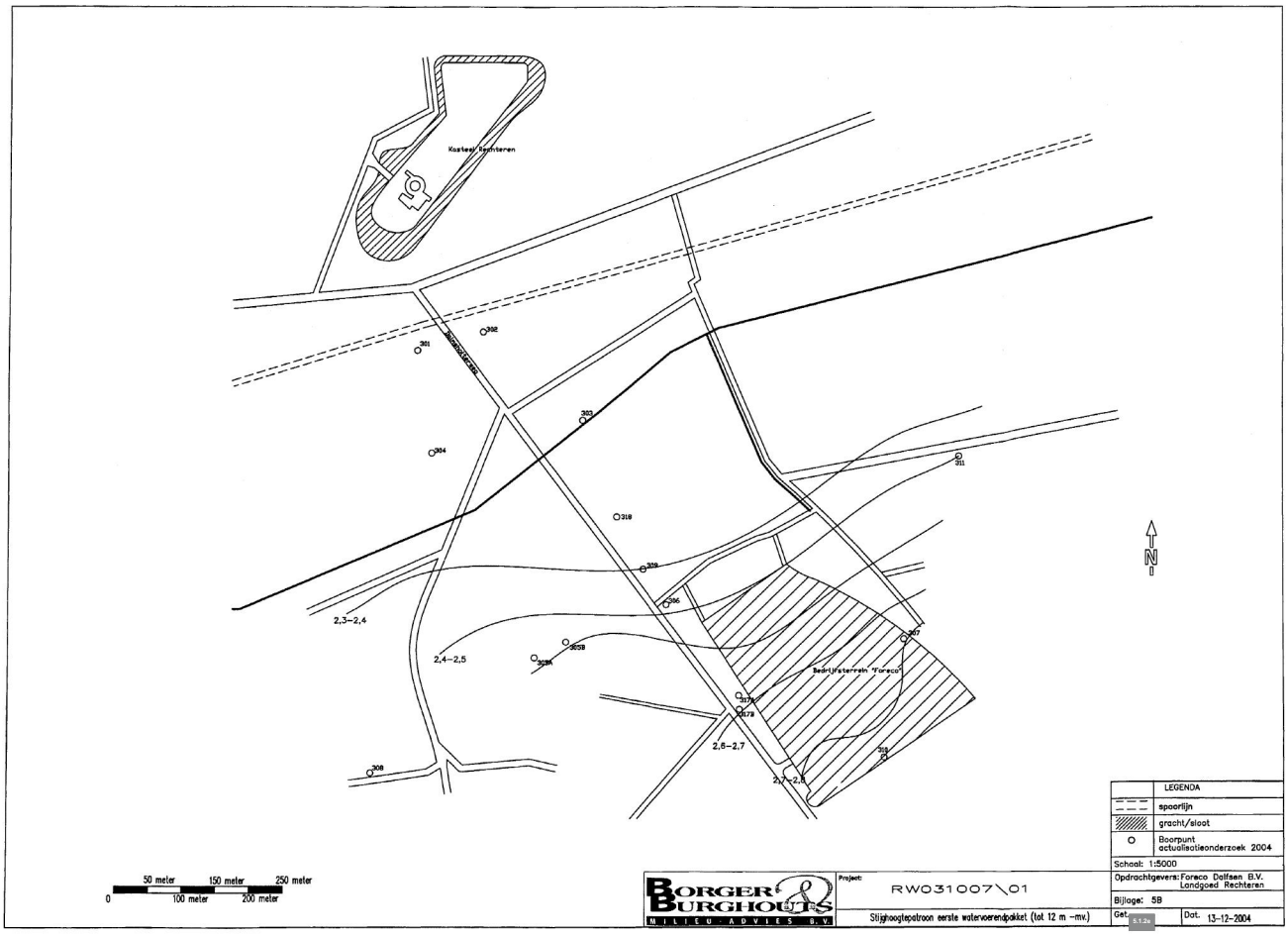
Bijlage 5A

Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 5 m –mv.)


Kasteel Rechteren
Regionale Weg
302
301
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
2,4–2,5
2,6–2,7
2,7–2,8
2,8–2,9
Regionale Weg Raalte
50 meter
150 meter
250 meter
0
100 meter
200 meter
N
LEGENDA
spoorlijn
gracht/sloot
Boorpunt actualisatieonderzoek 2004
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 5A
Get.
Dat. 13-12-2004
BORGER & BURGHOUTS
MILIEU ADVIES B.V.
Project: RW031007\01
Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 5,0 m -mv.)

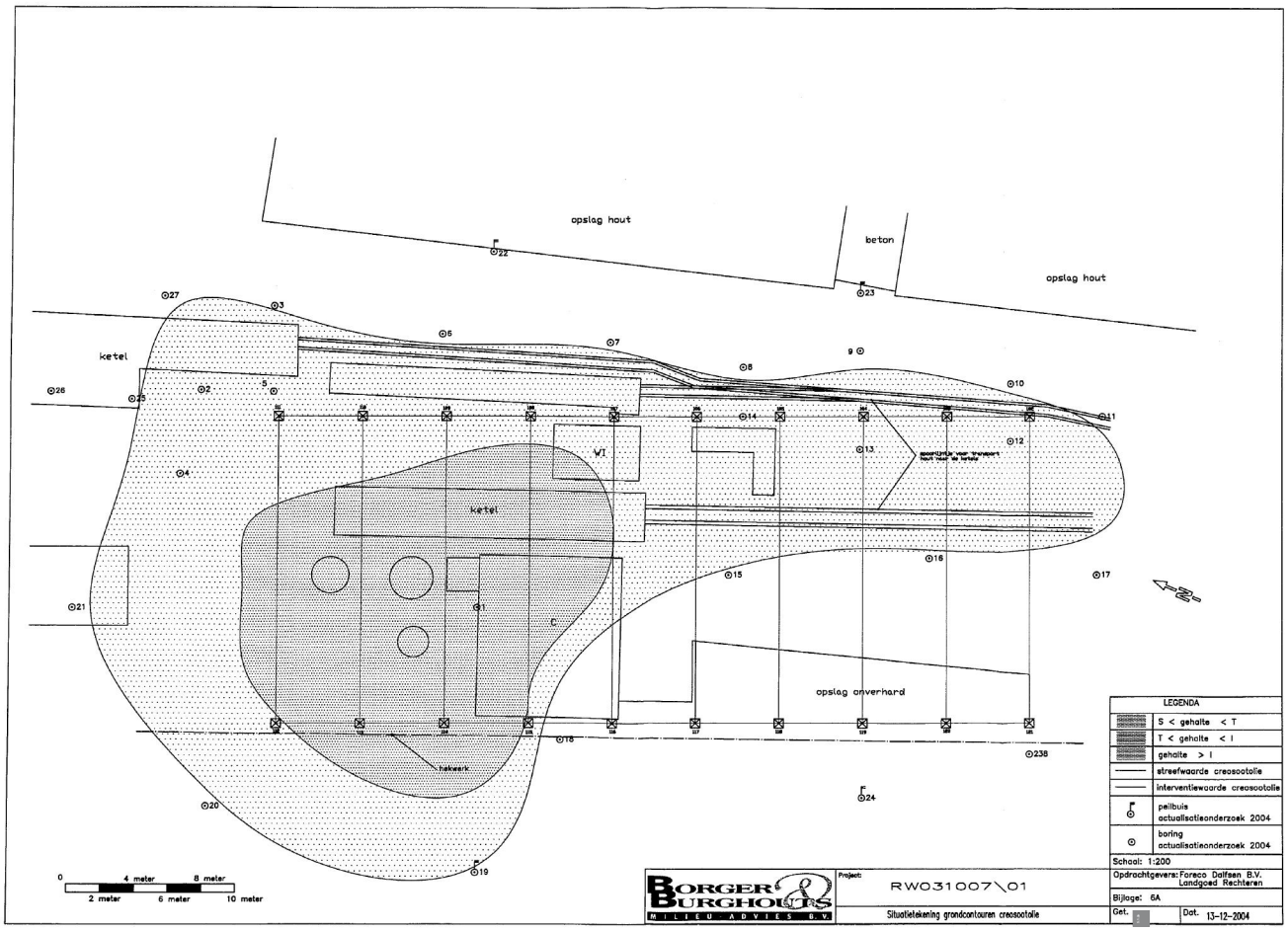
Bijlage 5B

Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 12 m –mv.)


Kasteel Rechteren
Bedrijfsterrein Foreco
2,3–2,4
2,4–2,5
2,6–2,7
2,7–2,8
N
0
50 meter
100 meter
150 meter
200 meter
250 meter
LEGENDA
spoorlijn
gracht/sloot
Boorpunt actualisatieonderzoek 2004
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 5B
Dat. 13-12-2004
BORGER & BURGHOUTS
MILIEU ADVIES B.V.
Project:
RW031007\01
Stijghoogtepatroon eerste watervoerendpakket (tot 12 m -mv.)

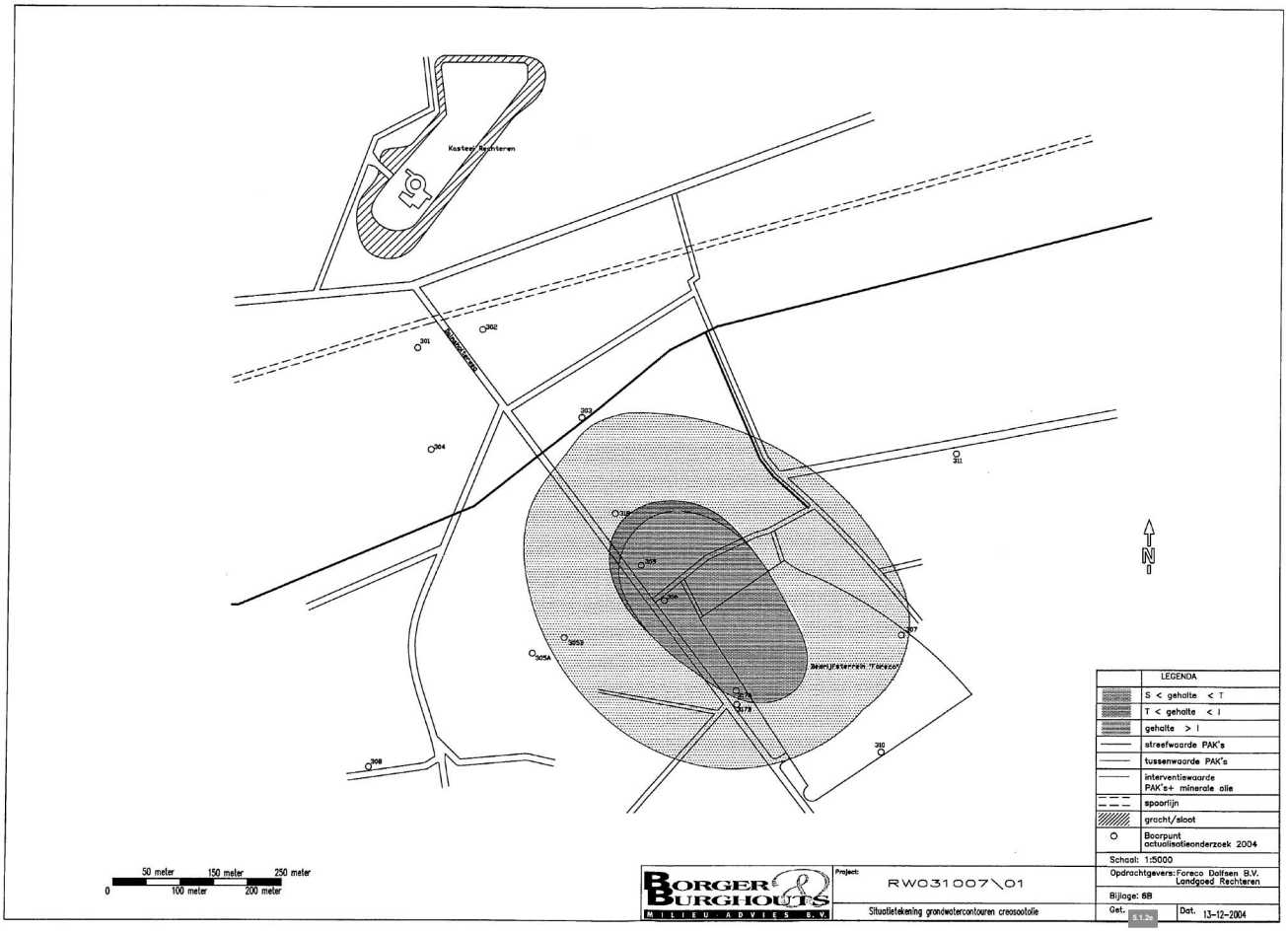
Bijlage 6A

Situatietekening grondcontouren creosootolie


opslag hout
beton
opslag hout
ketel
ketel
WI
opslag onverhard
hekwerk
N
0
4 meter
8 meter
2 meter
6 meter
10 meter
LEGENDA
S < gehalte < T
T < gehalte < I
gehalte > I
streefwaarde creosootolie
interventiewaarde creosootolie
peilbuis actualisatieonderzoek 2004
boring actualisatieonderzoek 2004
Schaal: 1:200
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 6A
Dat. 13-12-2004
Project: RW031007\01
Situatietekening grondcontouren creosootolie

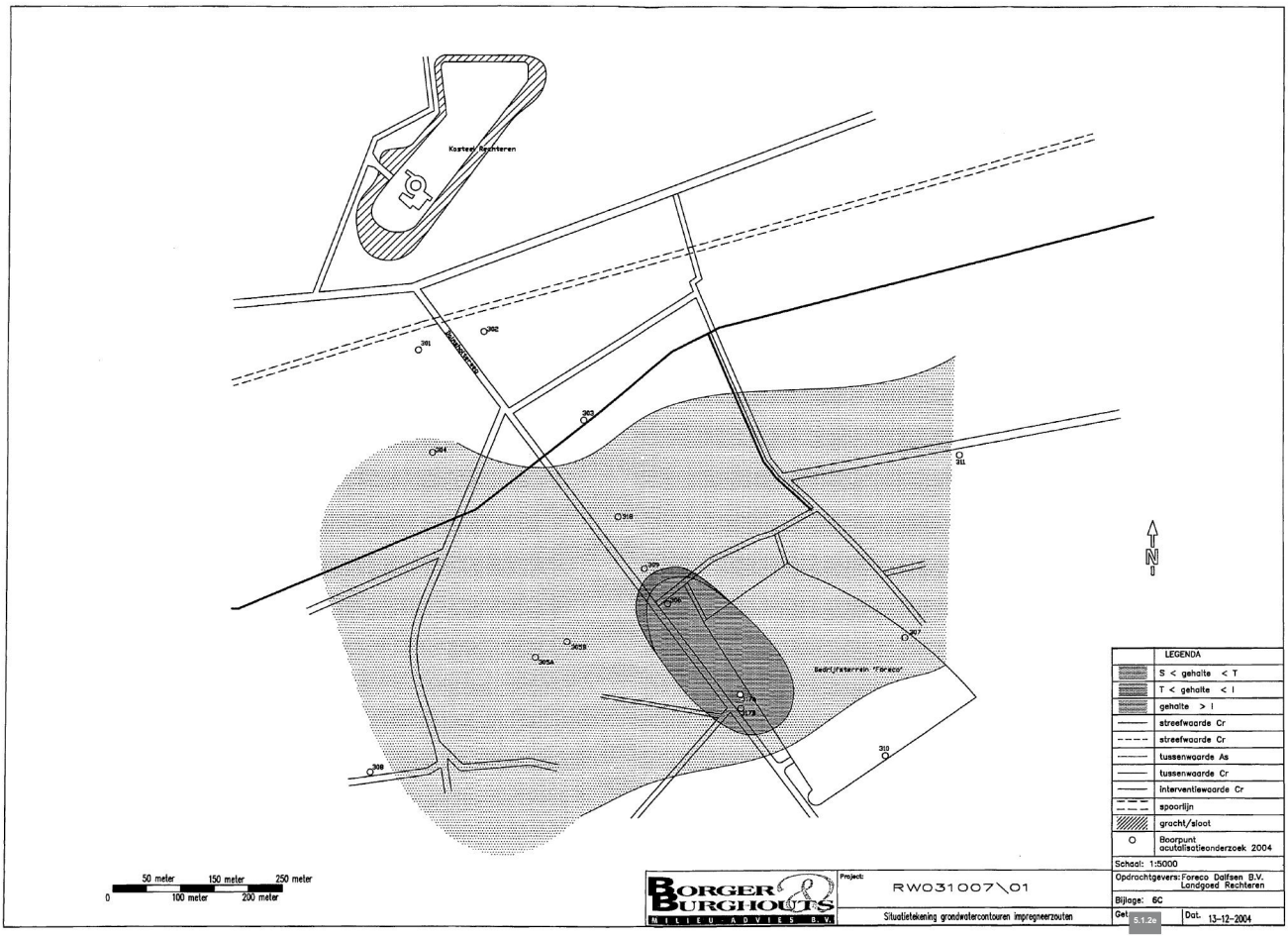
Bijlage 6B

Situatietekening grondwatercontouren creosootolie


Kasteel Rechteren
Beerjeseerven Tramcour
N
50 meter
150 meter
250 meter
0
100 meter
200 meter
LEGENDA
S < gehalte < T
T < gehalte < I
gehalte > I
streefwaarde PAK's
tussenwaarde PAK's
interventiewaarde PAK's+ minerale olie
spoorlijn
gracht/sloot
Boorpunt actualisatieonderzoek 2004
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dolfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 6B
Get. 5.1.2a
Dat. 13-12-2004
Project: RW031007\01
Situatietekening grondwatercontouren creosootolie
BORGER BURGHOUTS
MILIEU ADVIES B.V.

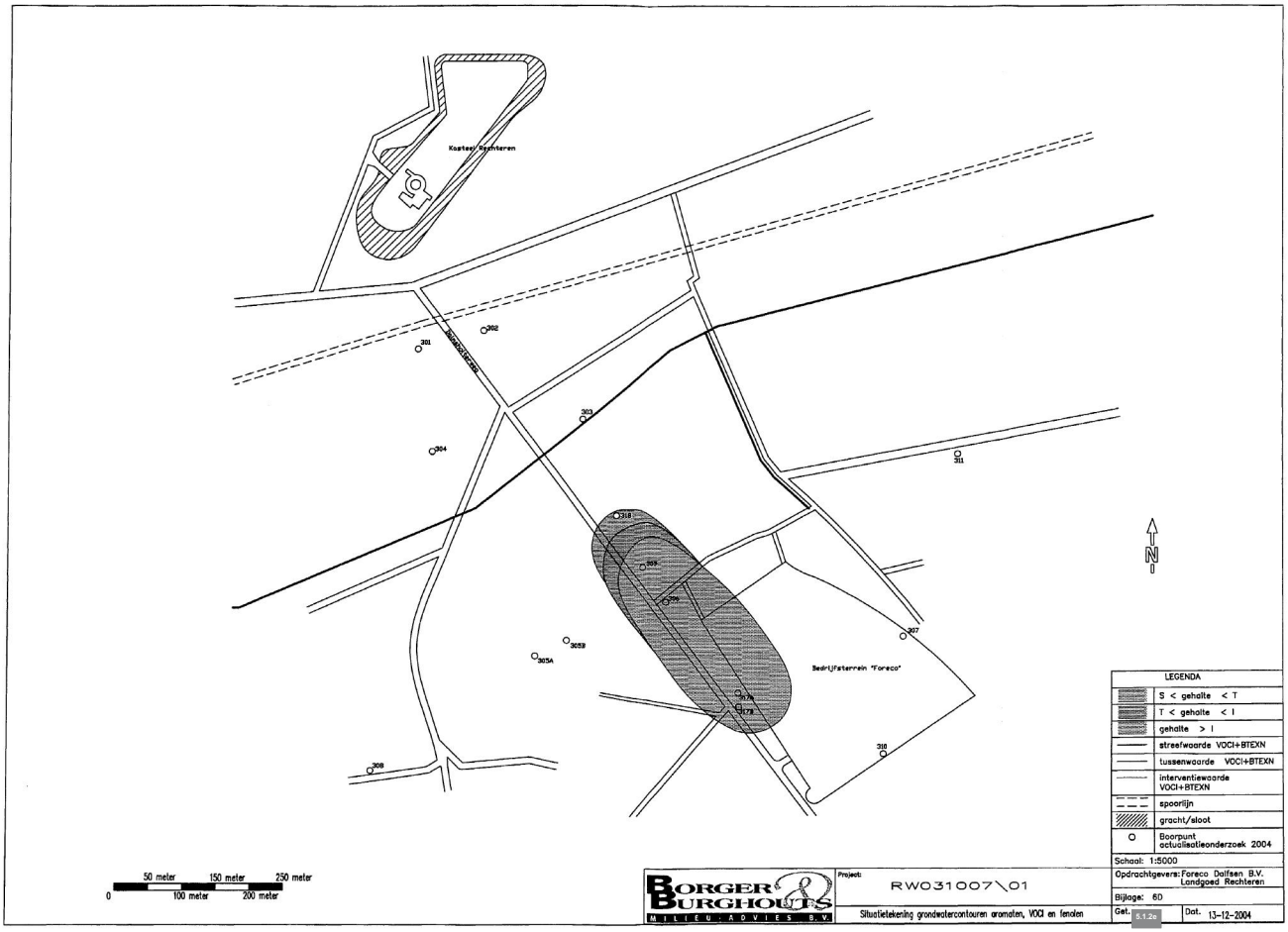
Bijlage 6C

Situatietekening grondwatercontouren impregneerzouten


Kasteel Rechteren
Rechterenseweg
301
302
303
304
305
305A
306
307
308
309
310
311
318
Bedrijfsterrein "Foreco"
N
50 meter
150 meter
250 meter
0
100 meter
200 meter
LEGENDA
S < gehalte < T
T < gehalte < I
gehalte > I
streefwaarde Cr
streefwaarde Cr
tussenwaarde As
tussenwaarde Cr
interventiewaarde Cr
spoorlijn
gracht/sloot
Boorpunt acutallsatieonderzoek 2004
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 6C
Get. 5.1.2a
Dat. 13-12-2004
Project: RW031007\01
Situatietekening grondwatercontouren impregneerzouten
BORGER BURGHOUTS
MILIEU-ADVIES B.V.

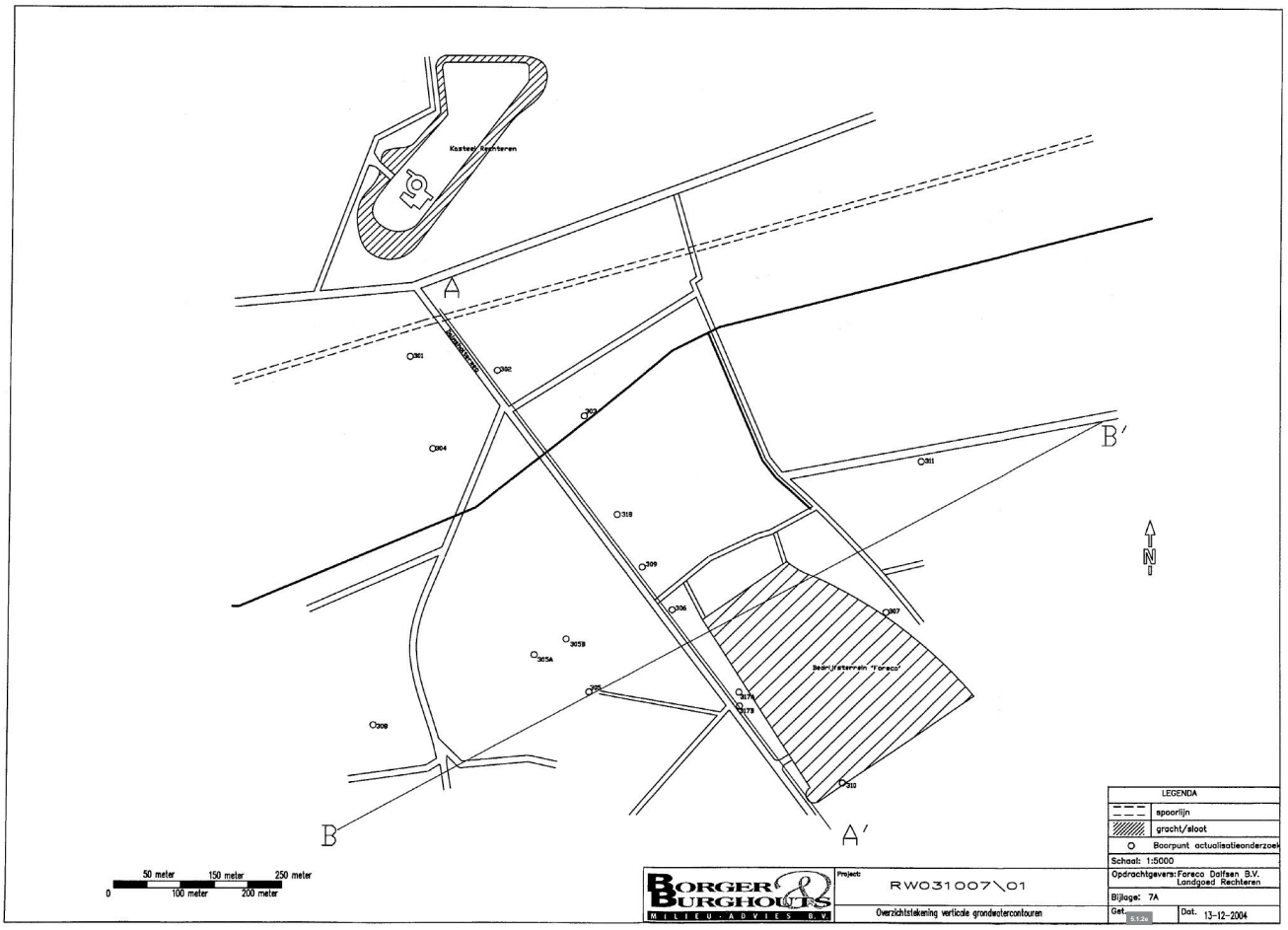
Bijlage 6D

Situatietekening grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen


Kasteel Rechteren
Bedrijfsterrein "Foreco"
N
LEGENDA
S < gehalte < T
T < gehalte < I
gehalte > I
streefwaarde VOCl+BTEXN
tussenwaarde VOCl+BTEXN
interventiewaarde VOCl+BTEXN
spoorlijn
gracht/sloot
Boorpunt actualisatieonderzoek 2004
0 50 meter 100 meter 150 meter 200 meter 250 meter
BORGER BURGHOUTS MILIEU-ADVIES B.V.
Project: RW031007\01
Situatietekening grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 60
Get. 5.1.2e
Dat. 13-12-2004

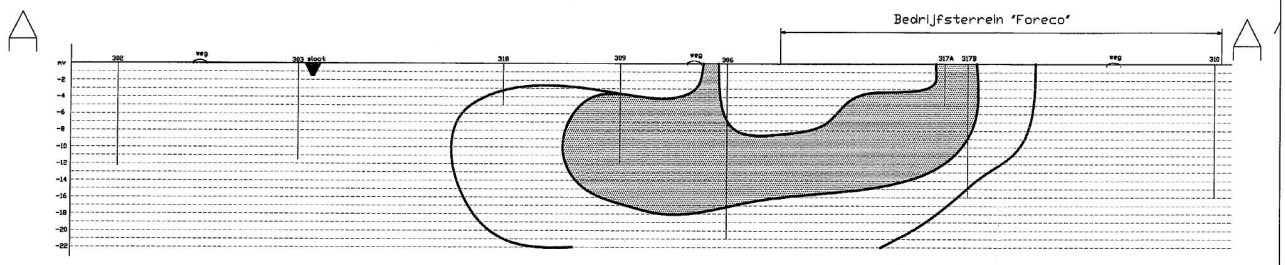
Bijlage 7A

Overzichtstekening verticale grondwatercontouren

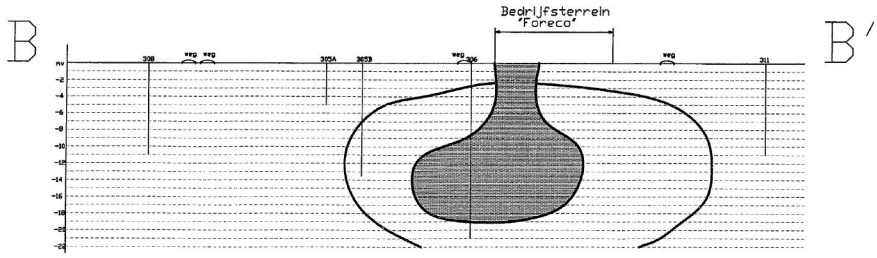

Kasteel Rechteren
A
A'
B
B'
N
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
Bedrijfsterrein "Foreco"
50 meter
150 meter
250 meter
0
100 meter
200 meter
LEGENDA
spoorlijn
gracht/sloot
Boorpunt actualisatieonderzoek
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V.
Landgoed Rechteren
Bijlage: 7A
Get.
Dat. 13-12-2004
BORGER BURGHOUTS
MILIEU-ADVIES B.V.
Project: RW031007\01
Overzichtstekening verticale grondwatercontouren

Bijlage 7B

Situatietekening verticale grondwatercontouren creosootolie



doorsnede A—A'



doorsnede B—B'

LEGENDA	
	gehalte > I
	interventiewaarde contour
	streefwaardecontour
305A	nummer geplaatste boring in kader actualisatie onderzoek

Schaal: 1:5000

Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V.
Landgoed Rechteren

Bijlage: 7B

Project: RW031007\01

Situatietekening verticale grondwatercontouren creosootolie

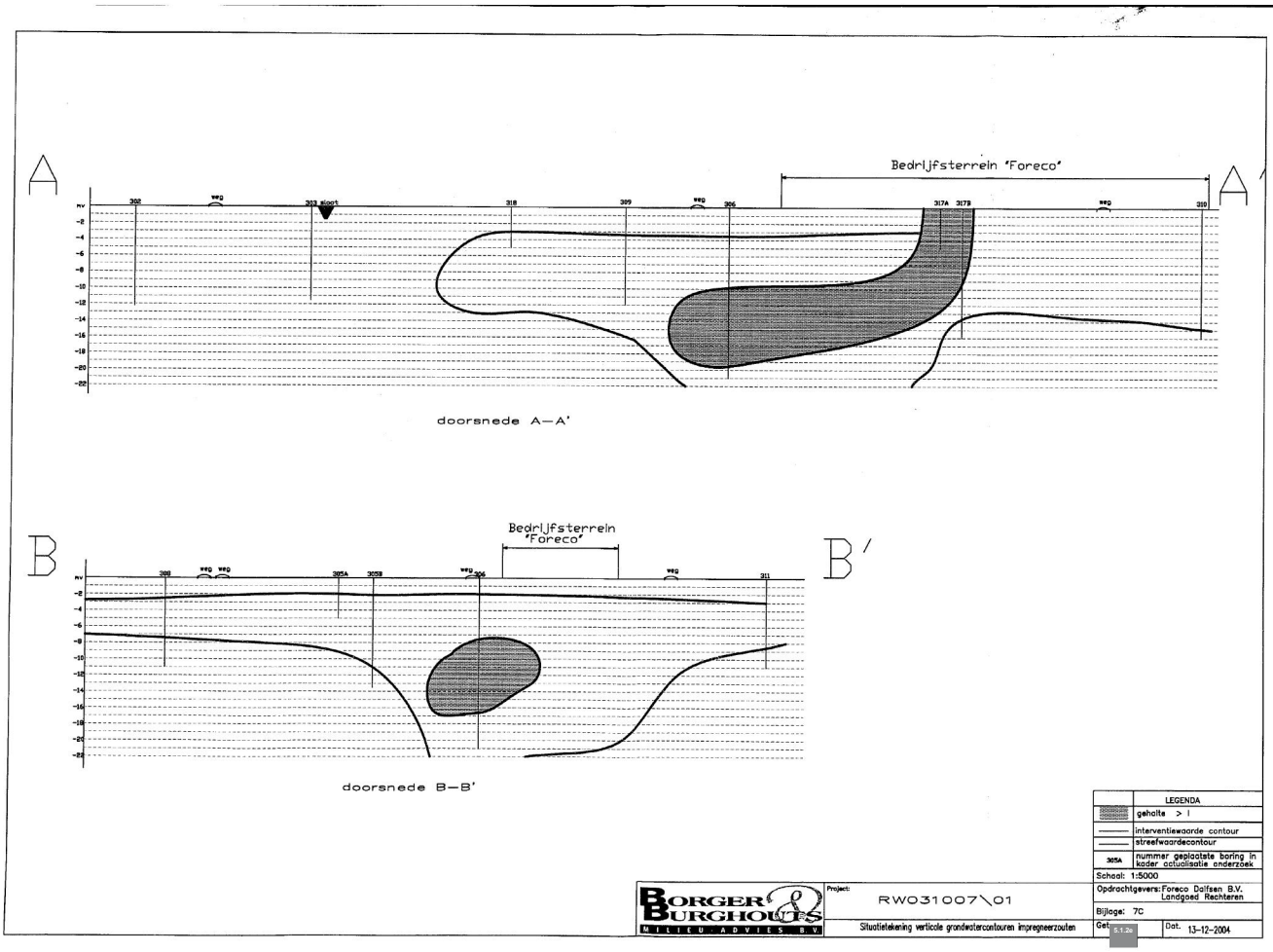
Get.

Dat. 13-12-2004

BORGER & BURGHOUTS MILIEU-ADVIES B.V.

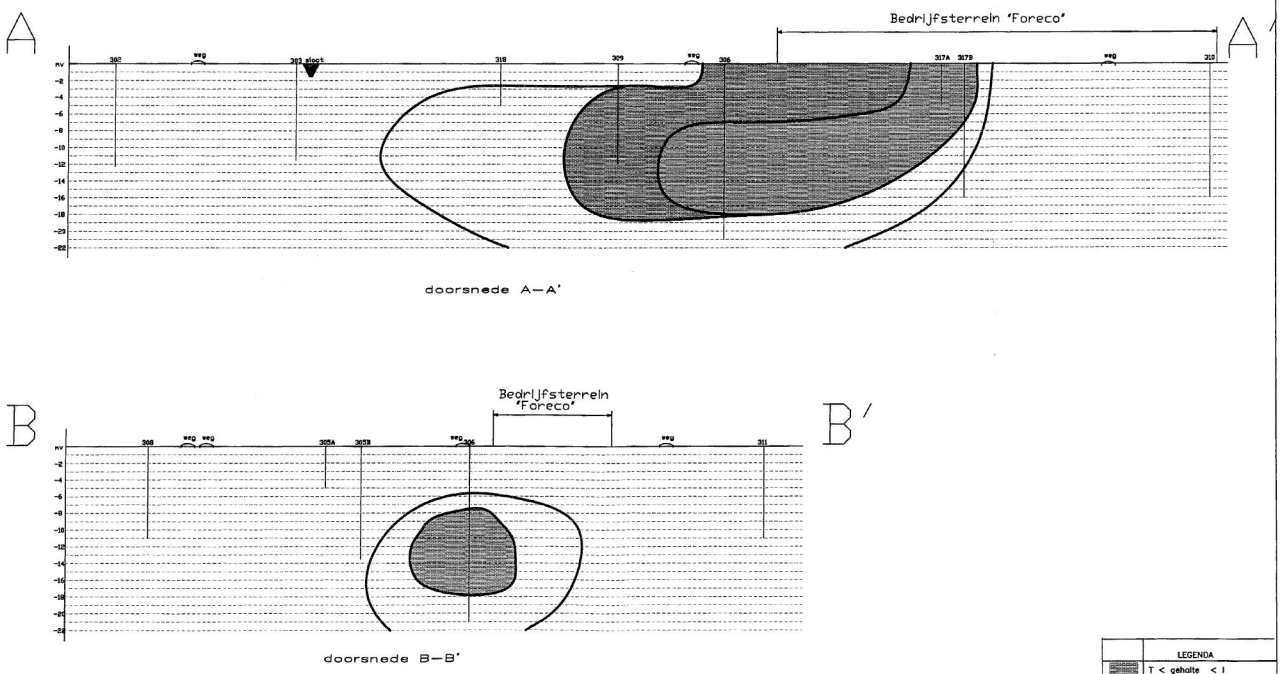
Bijlage 7C

Situatietekening verticale grondwatercontouren impregneerzouten


A
A'
Bedrijfsterrein 'Foreco'
doorsnede A—A'
B
B'
Bedrijfsterrein "Foreco"
doorsnede B—B'
LEGENDA
gehalte > I
interventiewaarde contour
streefwaardecontour
305A nummer geplaatste boring in kader actualisatie onderzoek
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 7C
Project: RW031007\01
Situatietekening verticale grondwatercontouren impregneerzouten
Dat. 13-12-2004
BORGER BURGHOUTS
MILIEU ADVIES B.V.

Bijlage 7D

Situatietekening verticale grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen


A
Bedrijfsterrein 'Foreco'
A'
382
383 stort
318
309
306
317A
317B
310
doorsnede A–A'
B
Bedrijfsterrein 'Foreco'
B'
308
305A
305B
306
311
doorsnede B–B'
LEGENDA
T < gehalte < I
gehalte > I
interventiewaarde contour
streefwaardecontour
305A nummer geplaatste boring in kader actualisatie onderzoek
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 7D
Project: RW031007\01
Situatietekening verticale grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen
Get. 5.1.2e
Dat. 13-12-2004
BORGER & BURGHOUTS MILIEU ADVIES B.V.

Bijlage 8

Literatuurgegevens verontreinigingen

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000083-32-9
Chem Name  : ACENAPHTHENE
Mol Formula: C12H10
Mol Weight : 154.21
Melting Pt : 93.4 deg C
Boiling Pt : 279 deg C
Water Solubility:
   Value : 3.9 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : MILLER,MM ET AL. (1985)
Log P (octanol-water):
   Value : 3.92
   Type  : EXP
   Ref   : HANSCH,C ET AL. (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 0.0025 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : BOYD,RH ET AL. (1965)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 0.000184 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : BAMFORD,HA ET AL. (1999)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 5.8E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : BRUBAKER,WWJR & HITES,RA (1998)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000208-96-8
Chem Name  : ACENAPHTHYLENE
Mol Formula: C12H8
Mol Weight : 152.20
Melting Pt : 92.5 deg C
Boiling Pt : 280 deg C
Water Solubility:
   Value : 16.1 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : WALTERS,RW & LUTHY,RG (1984A)
Log P (octanol-water):
   Value : 3.94
   Type  : EXP
   Ref   : HANSCH,C ET AL. (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 0.000912 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : BOYD,RH ET AL. (1965)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 0.000114 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : WARNER,HP ET AL. (1987)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 1.1E-010 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : ATKINSON,R (1989)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000120-12-7
Chem Name  : ANTHRACENE
Mol Formula: C14H10
Mol Weight : 178.24
Melting Pt : 215 deg C
Boiling Pt : 339.9 deg C
Water Solubility:
   Value : 0.0434 mg/L
   Temp  : 24 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : MAY,WE ET AL. (1983)
Log P (octanol-water):
   Value : 4.45
   Type  : EXP
   Ref   : HANSCH,C ET AL. (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 2.67E-006 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXT
   Ref   : SCALA,AJ & BANERJEE,S (1982)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 5.56E-005 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : ALAEE,M ET AL. (1996)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 1.1E-010 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : KWOK,ESC ET AL. (1994)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000056-55-3
Chem Name  : BENZ(A)ANTHRACENE
Mol Formula: C18H12
Mol Weight : 228.30
Melting Pt : 84 deg C
Boiling Pt : 437.6 deg C
Water Solubility:
   Value : 0.0094 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : MAY,WE ET AL. (1978)
Log P (octanol-water):
   Value : 5.76
   Type  : EXP
   Ref   : WANG,L ET AL. (1986)
Vapor Pressure:
   Value : 1.9E-006 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : ATKINSON,R (1990A)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 1.2E-005 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : BAMFORD,HA ET AL. (1999)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 5E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : MEYLAN,WM & HOWARD,PH (1993)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000050-32-8
Chem Name  : BENZO(A)PYRENE
Mol Formula: C20H12
Mol Weight : 252.32
Melting Pt : 176.5 deg C
Boiling Pt : 311 deg C  at  1.00E+01 mm Hg
Water Solubility:
   Value : 0.00162 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   ; MAY,WE ET AL. (1983)
Log P (octanol-water):
   Value : 6.13
   Type  : EXP
   Ref   : DE MAAGD,PG ET AL. (1998)
Vapor Pressure:
   Value : 5.49E-009 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXT
   Ref   : MURRAY,JJ ET AL. (1974)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  ;
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 4.57E-007 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : TEN HULSCHER,TEM ET AL. (1992)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 5E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : MEYLAN,WM & HOWARD,PH (1993)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000205-99-2
Chem Name  : BENZO(B)FLUORANTHENE
Mol Formula: C20H12
Mol Weight : 252.32
Melting Pt : 168 deg C
Boiling Pt :
Water Solubility:
   Value : 0.0015 mg/L
   Temp  :
   Type  : EXP
   Ref   : YALKOWSKY,SH & DANNENFELSER,RM (1992)
Log P (octanol-water):
   Value : 5.78
   Type  : EXP
   Ref   : WANG,L ET AL. (1986)
Vapor Pressure:
   Value : 5E-007 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : COOVER,MP & SIMS,R (1987)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 6.57E-007 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : TEN HULSCHER,TEM ET AL. (1992)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 1.86E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : MEYLAN,WM & HOWARD,PH (1993)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000191-24-2
Chem Name  : BENZO(GHI)PERYLENE
Mol Formula: C22H12
Mol Weight : 276.34
Melting Pt : 278 deg C
Boiling Pt : >500 deg C
Water Solubility:
   Value : 0.00026 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : YALKOWSKY,SH & DANNENFELSER,RM (1992)
Log P (octanol-water):
   Value : 6.63
   Type  : EXP
   Ref   : HANSCH,C ET AL. (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 1E-010 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : LEE,WMG ET AL. (1993)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 3.31E-007 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : TEN HULSCHER,TEM ET AL. (1992)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 8.69E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : MEYLAN,WM & HOWARD,PH (1993)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000207-08-9
Chem Name  : BENZO(K)FLUORANTHENE
Mol Formula: C20H12
Mol Weight : 252.32
Melting Pt : 217 deg C
Boiling Pt : 480 deg C
Water Solubility:
   Value : 0.0008 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : PEARLMAN,RS ET AL. (1984)
Log P (octanol-water):
   Value : 6.11
   Type  : EXP
   Ref   : DE MAAGD,PG ET AL. (1998)
Vapor Pressure:
   Value : 9.65E-010 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXT
   Ref   : MURRAY,JJ ET AL. (1974)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 5.84E-007 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : TEN HULSCHER,TEM ET AL. (1992)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 5.36E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : MEYLAN,WM & HOWARD,PH (1993)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000218-01-9
Chem Name  : CHRYSENE
Mol Formula: C18H12
Mol Weight : 228.30
Melting Pt : 258.2 deg C
Boiling Pt : 448 deg C
Water Solubility:
   Value : 0.002 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : MILLER,MM ET AL. (1985)
Log P (octanol-water):
   Value : 5.81
   Type  : EXP
   Ref   : DE MAAGD,PG ET AL. (1998)
Vapor Pressure:
   Value : 6.23E-009 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : HOYER,H & PEPERLE,W (1958)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 5.23E-006 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : BAMFORD,HA ET AL. (1999)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 8E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : ATKINSON,R (1988)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000053-70-3
Chem Name  : DIBENZ(A,H)ANTHRACENE
Mol Formula: C22H14
Mol Weight : 278.36
Melting Pt : 269.5 deg C
Boiling Pt : 524 deg C
Water Solubility:
   Value : 0.00249 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : HASSETT,JJ ET AL. (1980)
Log P (octanol-water):
   Value : 6.75
   Type  : EXP
   Ref   : SANGSTER (1993)
Vapor Pressure:
   Value : 1E-010 mm Hg
   Temp  : 20 deg C
   Type  : EST
   Ref   : SIMS,RC & OVERCASH,MR (1983)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 1.23E-007 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : MEYLAN,WM & HOWARD,PH (1991)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 5E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : MEYLAN,WM & HOWARD,PH (1993)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here. References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000206-44-0
Chem Name  : FLUORANTHENE
Mol Formula: C16H10
Mol Weight : 202.26
Melting Pt : 107.8 deg C
Boiling Pt : 384 deg C
Water Solubility:
   Value : 0.26 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : MACKAY,D & SHIU,WY (1977)
Log P (octanol-water):
   Value : 5.16
   Type  : EXP
   Ref   : HANSCH,C ET AL. (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 9.22E-006 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : SHIU,WY & MACKAY,D (1997)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 8.86E-006 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : TEN HULSCHER,TEM ET AL. (1992)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 5E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : ATKINSON,R ET AL. (1990B)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here. References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000086-73-7
Chem Name  : 9H-FLUORENE
Mol Formula: C13H10
Mol Weight : 166.22
Melting Pt : 114.8 deg C
Boiling Pt : 295 deg C
Water Solubility:
   Value : 1.89 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : WAUCHOPE,RD & GETZEN,FW (1972)
Log P (octanol-water):
   Value : 4.18
   Type  : EXP
   Ref   : HANSCH,C ET AL. (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 0.00842 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXT
   Ref   : BOUBLIK,T ET AL. (1984)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 9.62E-005 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : SHIU,WY & MACKAY,D (1997)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 1.3E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : ATKINSON,R (1989)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here. References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000193-39-5
Chem Name  : INDENO(1,2,3-CD)PYRENE
Mol Formula: C22H12
Mol Weight : 276.34
Melting Pt : 163.6 deg C
Boiling Pt : 536 deg C
Water Solubility:
   Value : 0.00019 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : PEARLMAN,RS ET AL. (1984)
Log P (octanol-water):
   Value : 6.70
   Type  : EST
   Ref   : MEYLAN,WM & HOWARD,PH (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 1.25E-010 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : NEELY,WB & BLAU,GE (1985)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 3.48E-007 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : TEN HULSCHER,TEM ET AL. (1992)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 6.45E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EST
   Ref   : MEYLAN,WM & HOWARD,PH (1993)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here. References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000091-20-3
Chem Name  : NAPHTHALENE
Mol Formula: C10H8
Mol Weight : 128.18
Melting Pt : 80.2 deg C
Boiling Pt : 217.9 deg C
Water Solubility:
   Value : 31 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : PEARLMAN,RS ET AL. (1984)
Log P (octanol-water):
   Value : 3.30
   Type  : EXP
   Ref   : HANSCH,C ET AL. (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 0.085 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : AMBROSE,D ET AL. (1975C)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 0.00044 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : SHIU,WY & MACKAY,D (1997)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 2.16E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : ATKINSON,R (1989)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here. References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000085-01-8
Chem Name  : PHENANTHRENE
Mol Formula: C14H10
Mol Weight : 178.24
Melting Pt : 99.2 deg C
Boiling Pt : 340 deg C
Water Solubility:
   Value : 1.15 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : SCHWARZ,FP (1977)
Log P (octanol-water):
   Value : 4.46
   Type  : EXP
   Ref   : HANSCH,C ET AL. (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 0.000112 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : SCALA,AJ & BANERJEE,S (1982)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 4.23E-005 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : BAMFORD,HA ET AL. (1999)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 1.3E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 23 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : KWOK,ESC ET AL. (1994)
```

Back To PhysProp Demo Page

Data From SRC PhysProp Database:

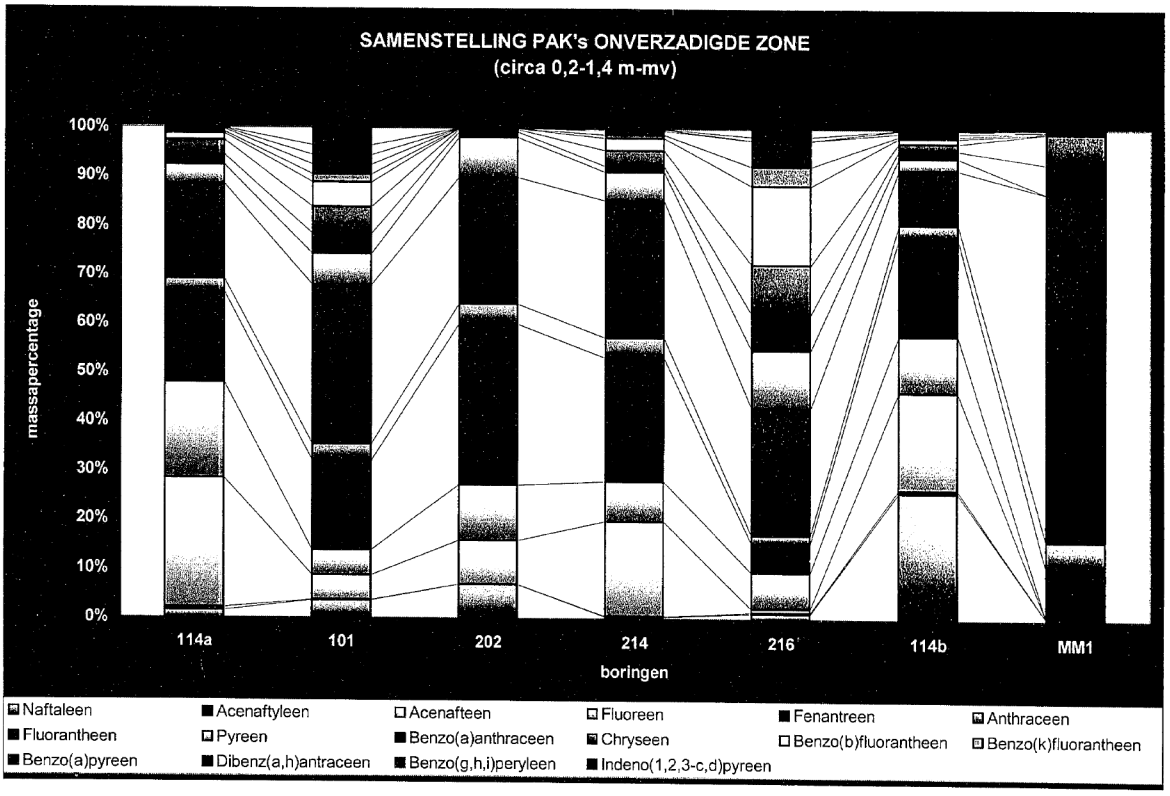
Abbreviations in the 'Type' field: EXP = Experimental Data, EST = Estimated Data, EXT = Extrapolated Data. Extrapolated data is based upon experimental measurement outside the temperature range of the reported value.
References below are abbreviated citations ... the full reference citations are NOT available here.
References for Estimated data generally refer to the method used to make the estimate ... most estimates were made using SRC software.

```
CAS Number : 000129-00-0
Chem Name  : PYRENE
Mol Formula: C16H10
Mol Weight : 202.26
Melting Pt : 151.2 deg C
Boiling Pt : 404 deg C
Water Solubility:
   Value : 0.135 mg/L
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : MILLER,MM ET AL. (1985)
Log P (octanol-water):
   Value : 4.88
   Type  : EXP
   Ref   : HANSCH,C ET AL. (1995)
Vapor Pressure:
   Value : 4.5E-006 mm Hg
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : SONNEFELD,WJ ET AL. (1983)
pKa Dissociation Constant:
   Value :
   Temp  :
   Type  :
   Ref   :
Henry's Law Constant:
   Value : 1.19E-005 atm-m3/mole
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : SHIU,WY & MACKAY,D (1997)
Atmospheric OH Rate Constant:
   Value : 5E-011 cm3/molecule-sec
   Temp  : 25 deg C
   Type  : EXP
   Ref   : ATKISON,R ET AL. (1990B)
```

Back To PhysProp Demo Page

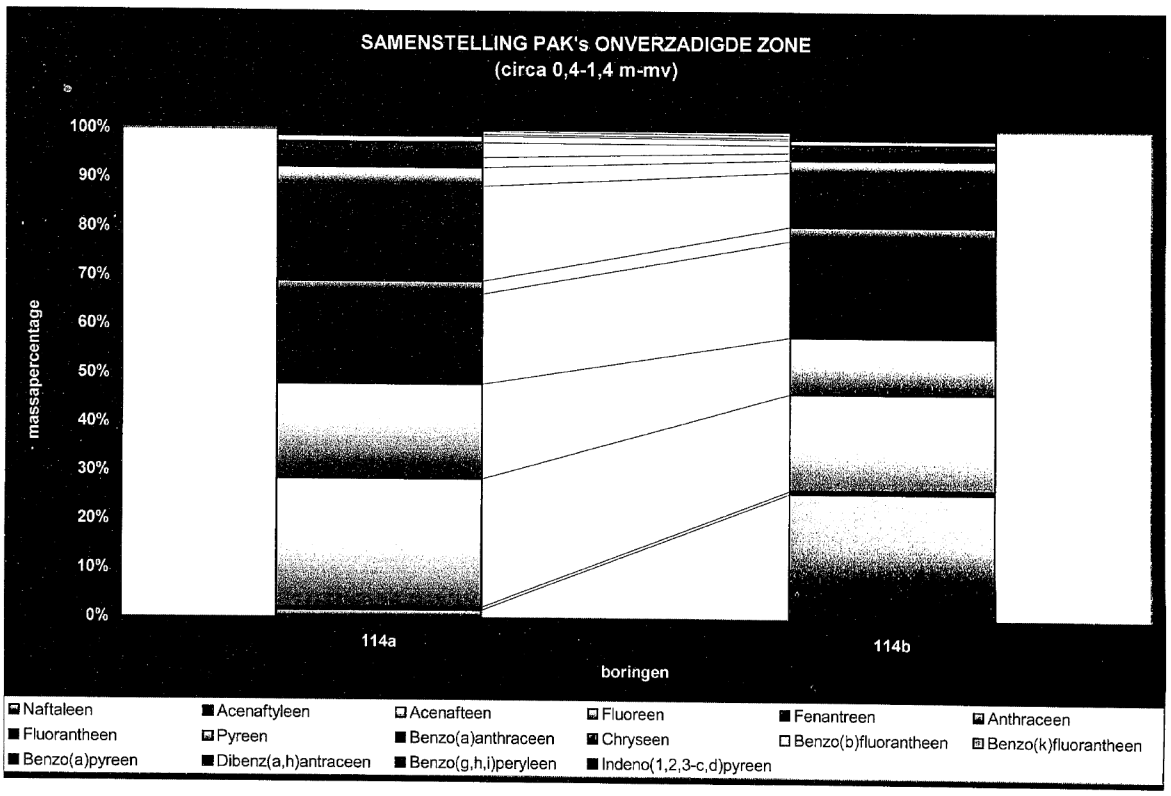
Bijlage 9A

Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,2-1,4 m-mv)


SAMENSTELLING PAK's ONVERZADIGDE ZONE
(circa 0,2-1,4 m-mv)
massapercentage
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
114a
101
202
214
216
114b
MM1
boringen
Naftaleen
Acenaftyleen
Acenafteen
Fluoreen
Fenantreen
Anthraceen
Fluorantheen
Pyreen
Benzo(a)anthraceen
Chryseen
Benzo(b)fluorantheen
Benzo(k)fluorantheen
Benzo(a)pyreen
Dibenz(a,h)antraceen
Benzo(g,h,i)peryleen
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen

Bijlage 9B

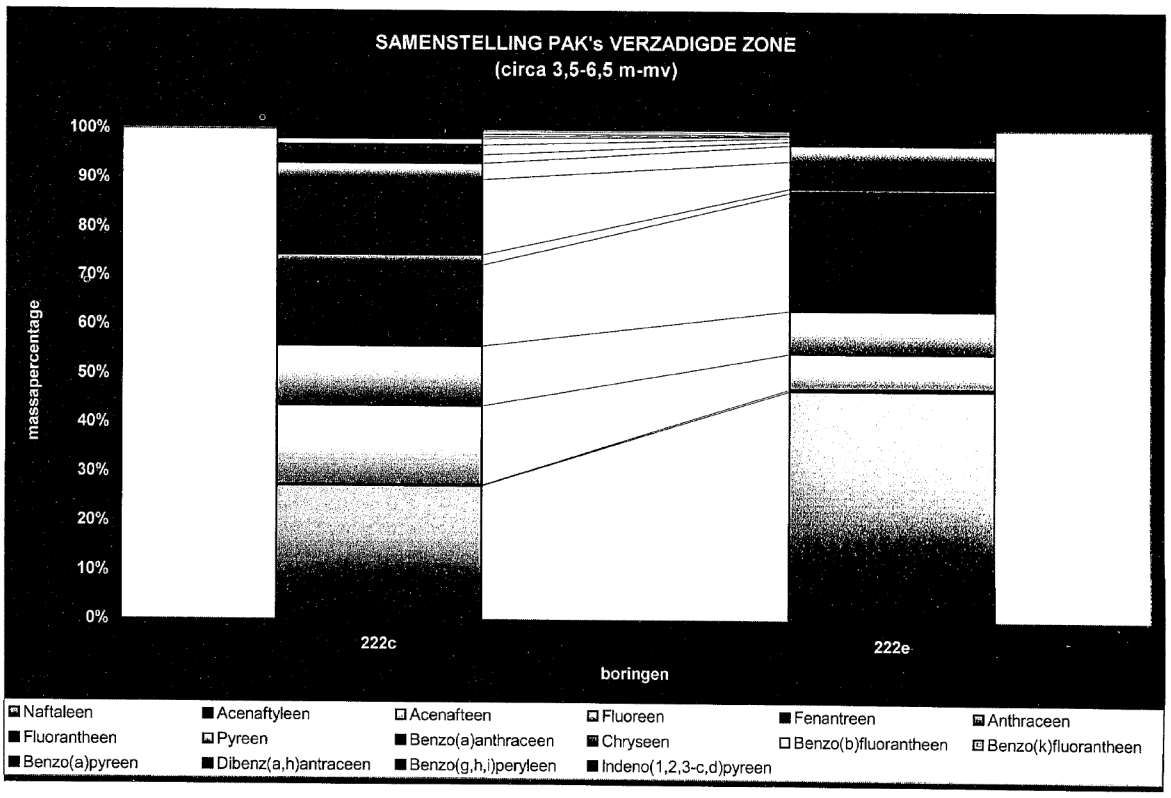
Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,4-1,4 m-mv)


SAMENSTELLING PAK's ONVERZADIGDE ZONE
(circa 0,4-1,4 m-mv)
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
massapercentage
114a
114b
boringen
Naftaleen
Acenaftyleen
Acenafteen
Fluoreen
Fenantreen
Anthraceen
Fluorantheen
Pyreen
Benzo(a)anthraceen
Chryseen
Benzo(b)fluorantheen
Benzo(k)fluorantheen
Benzo(a)pyreen
Dibenz(a,h)antraceen
Benzo(g,h,i)peryleen
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen

Bijlage 9C

Samenstelling PAK's verzadigde zone (ca. 3,5-6,5 m-mv)




SAMENSTELLING PAK's VERZADIGDE ZONE
(circa 3,5-6,5 m-mv)
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
massapercentage
222c
222e
boringen
Naftaleen
Acenaftyleen
Acenafteen
Fluoreen
Fenantreen
Anthraceen
Fluorantheen
Pyreen
Benzo(a)anthraceen
Chryseen
Benzo(b)fluorantheen
Benzo(k)fluorantheen
Benzo(a)pyreen
Dibenz(a,h)antraceen
Benzo(g,h,i)peryleen
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen

PATCHT

Start Dossier **ID Nummer:**



Inhoud:

Adresgegevens:

Omschrijving	:Dalmsholterweg 05
Sub Omschr	:
Datum van	:
Datum Tot	:
Lokatie	:
Inhoud	: - 2005 Bodemsanering(i.s.m. Provincie) strabis AA014801152;

Filmed & Digitized by:

VAN BUUREN
INFORMATIE- BEELD- EN DOCUMENT VERWERKINGSSYSTEMEN

VERVOLG

Bijlage 10

Lozingseisen Waterschap Regge & Dinkel

Indicatieve normen bodemsaneringen

Component	Riool (µg/l)	Oppervlaktewater (µg/l)
Benzeen	20	1
Tolueen	100	
Ethylbenzeen	100	
Xylenen	100	
B.T.E.X. (som)	200	5
Minerale olie	10.000	1000
Naftaleen	80	1
Overige PAK (EPA)	100	1
Cyanide (door chloor afbreekbaar)	200	
Fenolen + cresolen	100	
Kwik	8	1
Cadmium	40	4
Arseen	400	50
Chroom	1000	50
Koper	1000	50
Nikkel	1000	50
Lood	1000	50
Tin	1000	50
Zink	1000	50
IJzer		5000
Dichloormethaan	20	
1, 1 dichloorethaan	20	
1, 1, 2 Trichloorethaan	20	
Tetrachlooretheen	20	
Cis 1, 2 dichlooretheen	20	
1, 1, 2, 2 tetrachloorethaan	20	
Trichloormethaan	20	
Tetrachloormethaan	20	
Chloroform	20	
Totaal alifatische chloor koolwaterstoffen	20	1
Tribroometheen		
Dichloorbroommethaan		
Individuele aromatische chloor koolwaterstoffen	20	
Totaal aromatische chloor koolwaterstoffen	40	
Octaan		
Alfa HCH		
Beta HCH		
Gamma HCH		
Delta HCH		
HCB		
Totaal hexachloorcyclohexanen	10	
EOX		
3 Chloorfenol		
2, 6 dichloorfenol		
2, 4, 6 trichloorfenol		
2, 3, 4 trichloorfenol		
Zuurstof		>5 mg/l
PH	6.5 < pH < 9	6.5 < pH < 9



Bijlage 11

Onttrekkings- dan wel infiltratie-eisen door de provincie Overijssel

GRONDWATERWET

Met de inwerkingtreding van de Grondwaterwet (1984) is de provincie verantwoordelijk geworden voor het grondwaterbeheer. In de Grondwaterwet zijn algemene regels gesteld aan het gebruik van grondwater. De regels zijn uitgewerkt in een provinciale verordening.

Uitgangspunt van wet en verordening is dat verantwoord omgegaan moet worden met grondwater. Het is daarom verboden om zonder vergunning van Gedeputeerde Staten grondwater aan de bodem te onttrekken of water te infiltreren. Wel kan in een aantal gevallen met een melding worden volstaan.

In dit informatieblad leest u wanneer u een vergunning nodig hebt of wanneer u met een melding kan volstaan.

A. Altijd vergunningplichtig zijn:

1. infiltraties;
2. grondwateronttrekkingen op een diepte van meer dan 50 meter beneden maaiveld in de volgende gemeenten:
   Bathmen, Dalfsen (het gebied ten zuiden van de Vecht), Deventer, Olst-Wijhe, Raalte en Zwolle (het gebied ten oosten van het Zwarte Water en het Zwolle-IJsselkanaal en het gebied ten zuiden van de Vecht);
3. inrichtingen voor beregenings- en/of bevloeiingsdoeleinden met een capaciteit van meer dan 60 m3/uur;
4. onttrekkingen ten behoeve van het drooghouden van een bouwput en proefbemalingen die langer duren dan zes maanden.

B. Geen vergunning maar <u>een melding</u> is vereist voor:

1. inrichtingen die worden gebruikt voor het drooghouden van een bouwput en proefbemalingen met een onttrekkingshoeveelheid kleiner dan 50.000 m^3 per aaneengesloten periode van 30 dagen met een maximum van 200.000 m^3 per zes maanden en die korter duren dan zes maanden;
2. grondwatersaneringen met een onttrekkingshoeveelheid kleiner dan 50.000 m^3 per maand en 200.000 m^3 per jaar met een maximum van 600.000 m^3 voor de duur van de sanering;
3. noodvoorzieningen (onder noodvoorzieningen worden verstaan: brandputten, sprinklerinstallaties, koeling van noodstroomaggregaten, enz.);
4. inrichtingen voor beregenings- en/of bevloeiingsdoeleinden met uitzondering van die genoemd onder punten A.3 en A.4;
5. alle overige inrichtingen met een maximum te onttrekken hoeveelheid van 10 m^3/uur met een maximum van 5.000 m^3 per kwartaal.

C. In alle andere situaties hebt u een vergunning nodig.

Meldingsplicht
Iedereen die grondwater uit de bodem onttrekt, niet vallend onder de vergunningplicht, dient deze onttrekking bij Gedeputeerde Staten te melden. Hieraan zijn geen kosten verbonden. Meldingsformulieren kunnen worden aangevraagd bij de provincie via telefoonnummer (038) 425 15 18/425 15 13 (eenheid Water en Bodem).

Vergunningen
Aanvragen voor een vergunning moeten worden gericht aan Gedeputeerde Staten. Aanvraagformulieren kunnen worden aangevraagd via de telefoonnummers (038) 425 15 31 en (038) 425 15 71 (eenheid Water en Bodem).
Afhankelijk van het soort aanvraag wordt voor de procedure (terinzagelegging, gedachtenwisseling, beslissing) minimaal vier tot zes maanden gerekend.



Voor het in behandeling nemen van een voor een vergunningaanvraag krachtens de Grondwaterwet gelden de volgende leges:

a. het in behandeling nemen van een aanvraag voor een vergunning als bedoeld in artikel 14 van de Grondwaterwet: **(tarieven 2004)**

1. voor permanente en tijdelijke onttrekkingen en/of infiltratie indien aan de vergunning-aanvraag een milieu-effectrapport ten grondslag ligt	€ 30.430,--
2. voor permanente en tijdelijke onttrekkingen en/of infiltratie van meer dan 1.000.000 m3 per jaar	€ 19.160,--
3. voor permanente onttrekkingen en/of infiltratie van meer dan 300.000 m3 tot maximaal 1.000.000 m3 per jaar	€ 7.659,--
4. voor tijdelijke onttrekkingen en/of infiltratie van meer dan 500.000 m3 tot maximaal 1.000.000 m3 per jaar	€ 6.157,--
5. voor permanente onttrekkingen en/of infiltratie van maximaal 300.000 m3 per jaar	€ 4.480,--
6. voor tijdelijke onttrekkingen en/of infiltratie, langer durend dan 12 maanden, van maximaal 500.000 m3 per jaar	€ 4.078,--
7. voor tijdelijke onttrekkingen en/of infiltratie, korter durend dan 12 maanden, van maximaal 500.000 m3 per jaar	€ 2.666,-- € 2.153,--
8. ten behoeve van beregening of bevloeiing	

b. het in behandeling nemen van een aanvraag tot wijziging van de voorwaarden, mede in het belang van de provincie, van een vergunning als bedoeld onder a. € 125,--

De vergunning zal gepubliceerd worden in de Staatscourant en in één of meer plaatselijke dagbladen. De kosten hiervan komen ook voor rekening van de vergunningaanvrager.

Grondwaterheffing
Houders van inrichtingen waarbij meer dan 1000 m^3 grondwater per jaar is onttrokken, moeten een heffing betalen voor het onttrekken van grondwater. Over de gehele onttrokken hoeveelheid moet per m^3 € 0,0136 betaald worden. Inrichtingen waarbij grondwater wordt onttrokken voor saneringen en landijsbanen zijn vrijgesteld van de heffing. Eveneens vrijgesteld van de heffing zijn onttrekkingen voor koude- en warmteopslag door middel van een inrichting waarbij grondwater wordt onttrokken en het water vervolgens in een gesloten systeem weer volledig wordt geïnfiltreerd in hetzelfde watervoerende pakket als waaraan het is onttrokken. Dit in overeenstemming met de voorwaarden welke daartoe zijn gesteld in de vergunning die voor het onttrekken van grondwater en infiltreren van water is verleend. Bij infiltratie op grond van de vergunningsvoorschriften geldt dat de helft van de hoeveelheid geïnfiltreerd water in mindering wordt gebracht op de hoeveelheid onttrokken water.

Schadevergoeding
Schade aan een onroerend goed die door het onttrekken van grondwater met een vergunning ontstaat, dient - indien dit redelijk is - door de vergunninghouder te worden vergoed. Om te kunnen vaststellen of en in hoeverre schade aanwezig is, kan men de provincie verzoeken een onderzoek in te stellen. Aan een dergelijk verzoek zijn geen kosten verbonden.

Grondwaterbeschermingsgebieden
Op het "slaan van putten" voor grondwateronttrekking in grondwaterbeschermingsgebieden is de provinciale milieuverordening van toepassing. Informatie hierover kunt u inwinnen via telefoonnummer (038) 425 15 47 of (038) 425 12 01.

Andere vergunningen
Bij het onttrekken van grondwater dient men ook rekening te houden met een vergunning- of ontheffingsplicht ten aanzien van het lozen van het opgepompte water. Informatie hierover kunt u verkrijgen bij de betreffende gemeente of het betreffende waterschap.

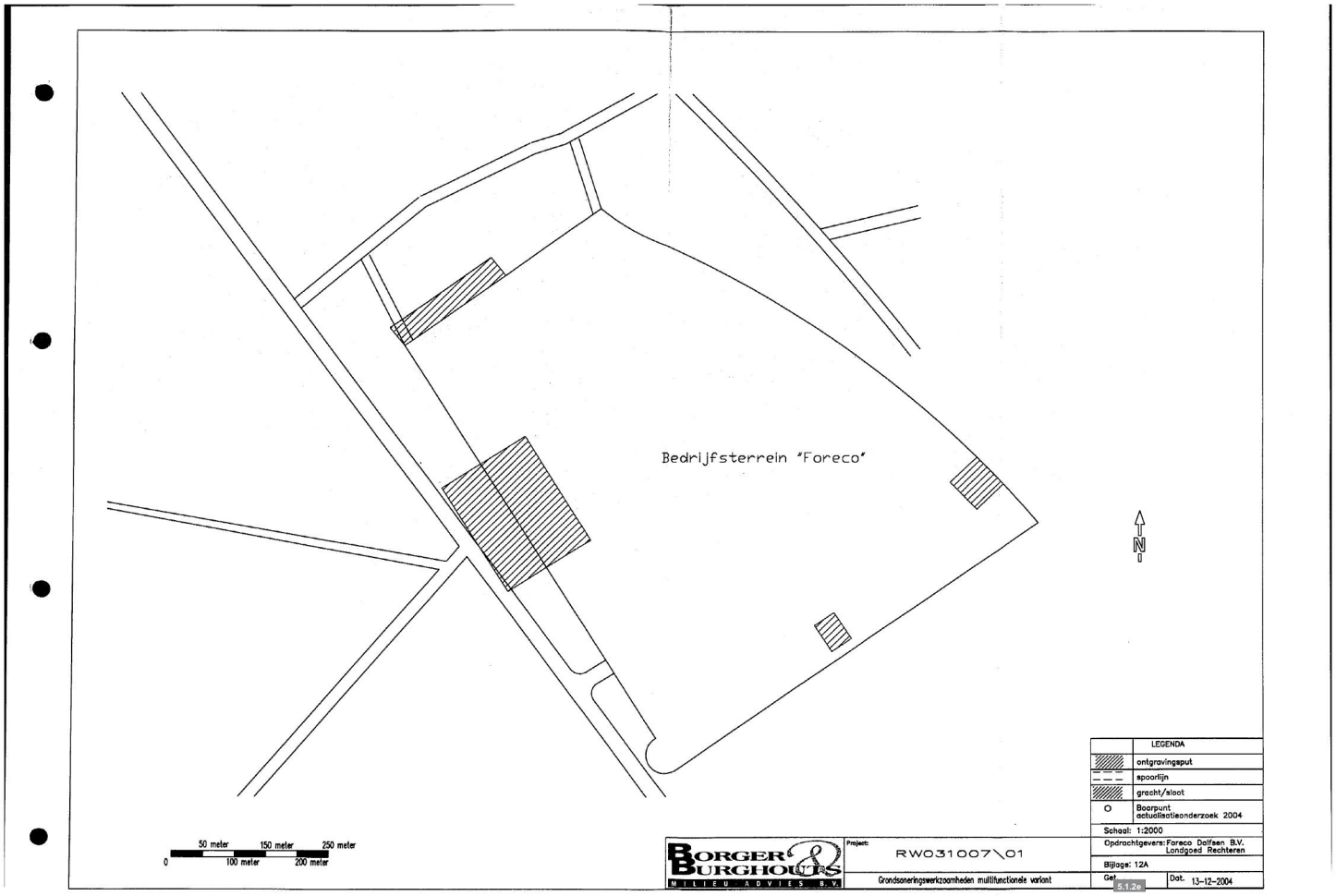
Inlichtingen
Voor vragen of inlichtingen kunt u terecht bij de onder de onderwerpen vermelde telefoonnummers. Ingeval een vergunning vereist is, wordt aangeraden tijdig **vooroverleg** met de provincie te plegen.

januari 2004



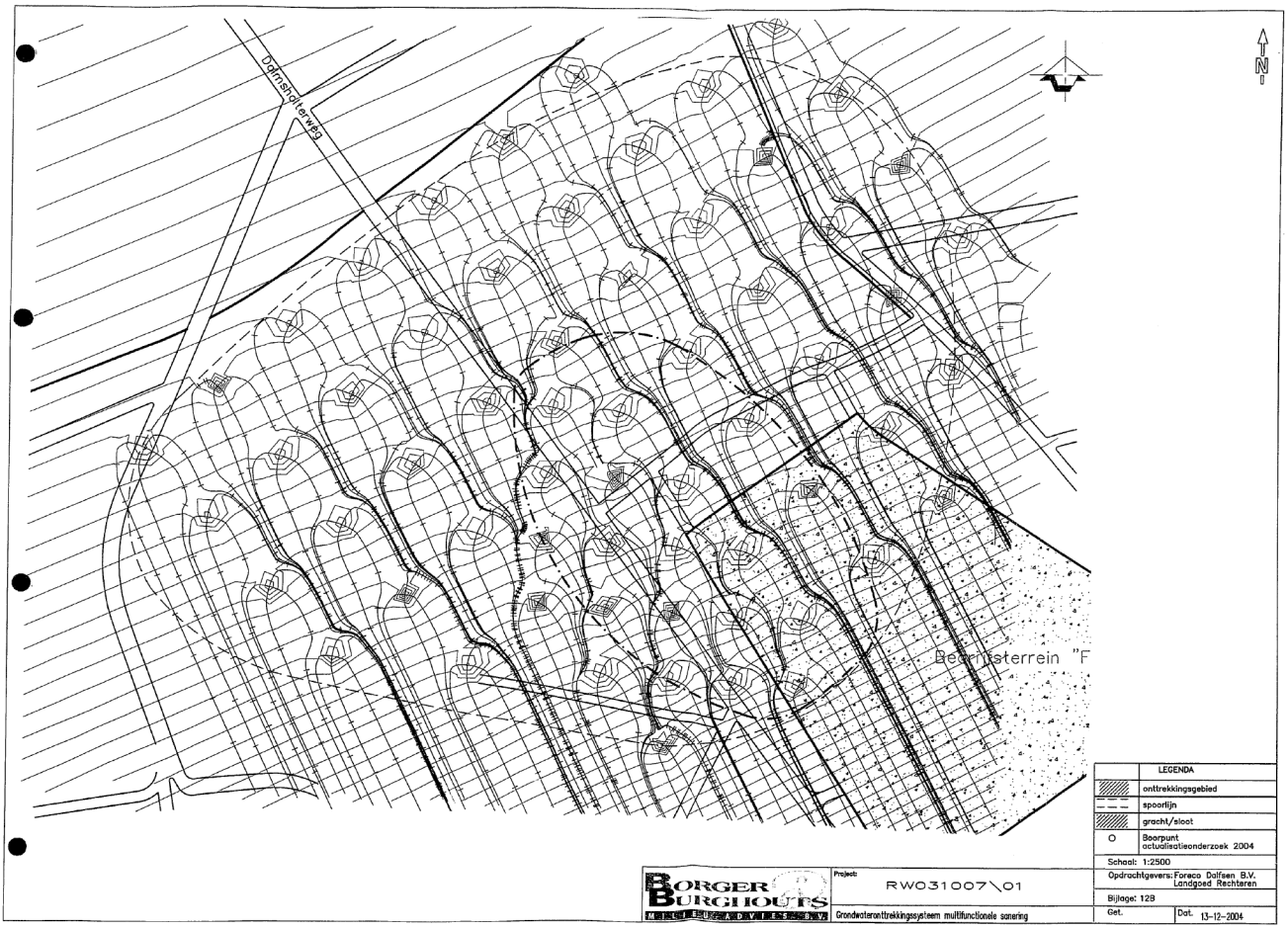
Bijlage 12A

Grondsaneringswerkzaamheden multifunctionele variant


Bedrijfsterrein "Foreco"
N
50 meter
150 meter
250 meter
0
100 meter
200 meter
LEGENDA
ontgravingsput
spoorlijn
gracht/sloot
Boorpunt actualisatieonderzoek 2004
Schaal: 1:2000
Opdrachtgevers: Foreco Dolfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 12A
Get. 31.2e
Dat. 13-12-2004
BORGER & BURGHOUTS
MILIEU ADVIES B.V.
Project: RW031007\01
Grondsaneringswerkzaamheden multifunctionele variant

Bijlage 12B

Grondwateronttrekkingssysteem multifunctionele variant



LEGENDA	
	onttrekkingsgebied
	spoorlijn
	gracht/sloot
O	Boorpunt actualisatieonderzoek 2004

Schaal: 1:2500

Opdrachtgevers: Foreco Dalfsen B.V. Landgoed Rechteren

Bijlage: 128

Get. | Dat. 13-12-2004

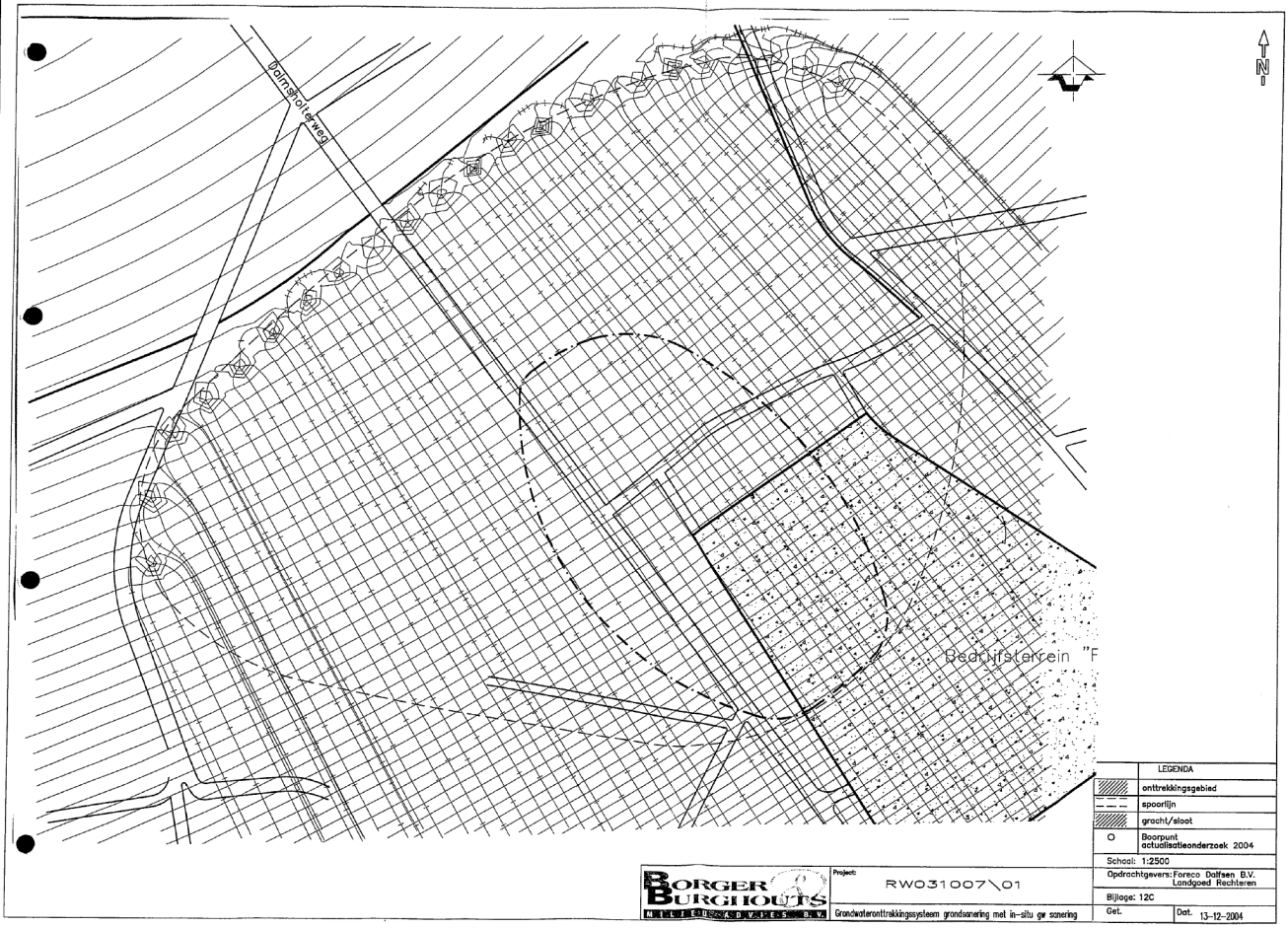
BORGER BURGHOUTS MILIEUADVIEZEN B.V.

Project: RW031007\01

Grondwateronttrekkingssysteem multifunctionele sanering

Bijlage 12C

Grondwateronttrekkingssysteem grondsanering met in-situ grondwatersanering



LEGENDA	
	onttrekkingsgebied
	spoorlijn
	gracht/sloot
O	Boorpunt actualisatieonderzoek 2004

Schaal: 1:2500

Opdrachtgevers: Forsco Dolfsen B.V. Landgoed Rechteren

Bijlage: 12C

Get.

Dat. 13-12-2004

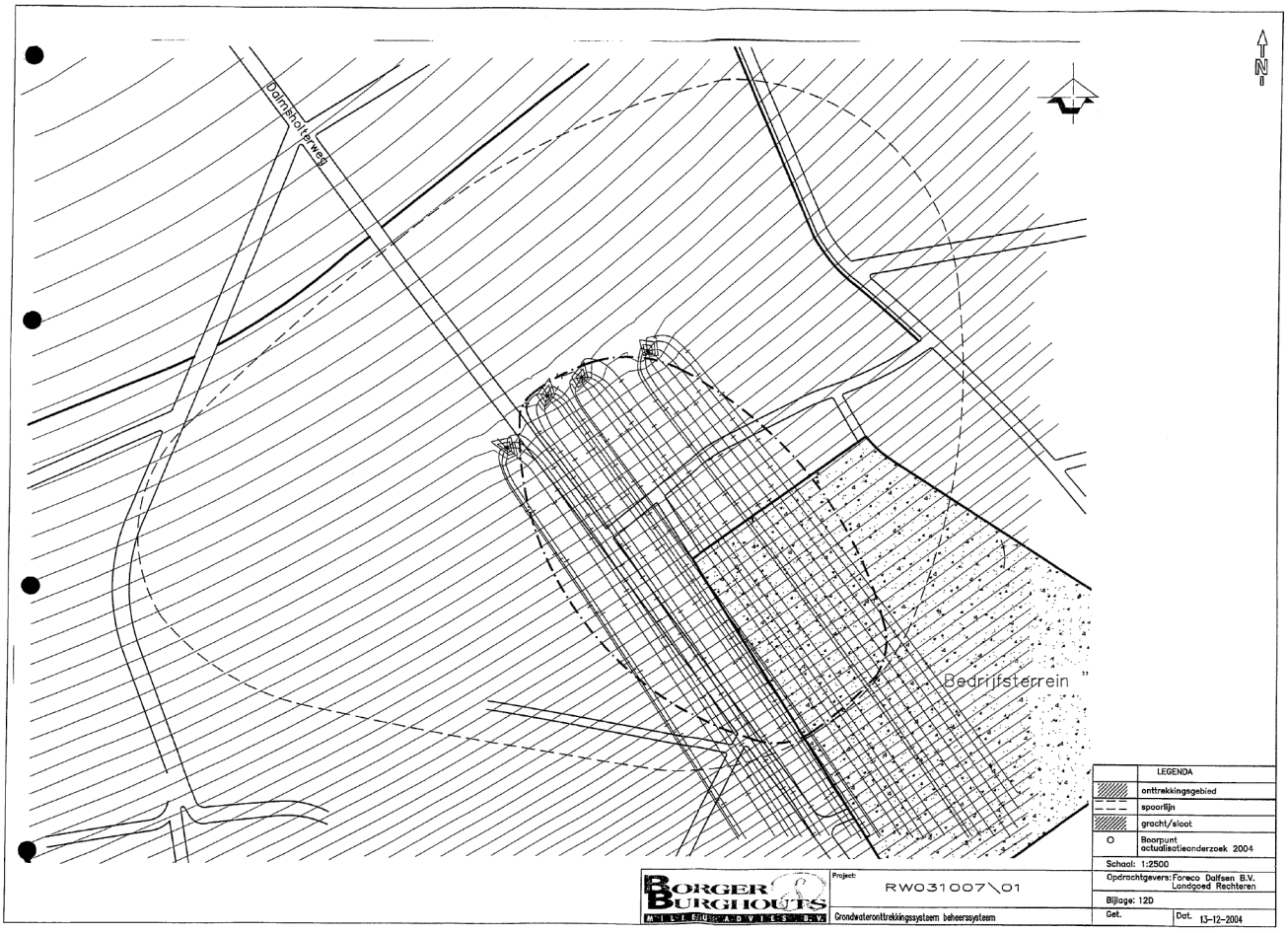
BORGER BURGHOUTS MILIEUADVIESBUREAU B.V.

Project: RW031007\01

Grondwateronttrekkingssysteem grondsanering met in-situ gr sanering

Bijlage 12D

Grondwateronttrekkingssysteem beheersvariant


Dolmansluisterweg
Bedrijfsterrein
N
LEGENDA
onttrekkingsgebied
spoorlijn
gracht/sloot
O Boorpunt actualisatieonderzoek 2004
Schaal: 1:2500
Opdrachtgevers: Foreco Dolfsen B.V. Landgoed Rechteren
Bijlage: 12D
Get.
Dat. 13-12-2004
BORGER BURGHOUTS
Project: RW031007\01
Grondwateronttrekkingssysteem beheersysteem

Bijlage 13A

Kostenraming multifunctionele saneringsvariant

KOSTENINSCHATTING MULTIFUNCTIONELE SANERINGSVARIANT DALFSEN

Datum: 11-12-2004

Opdrachtgever: Foreco Dalfsen / Landgoed Rechteren
Projectnummer: RW031007\01

POST	OMSCHRIJVING	AANTAL	1h	PRIJS/1h	SUBTOTALEN	TOTALEN
10	**WERKTERREININRICHTING**					
	* Aansluitkosten					
	* Verbruikskosten					
	* Projectbord					
	* Plaatsen/verwijderen bouwhekken, verankerd					
	* Plaatsen/verwijderen dubbele draaipoort					
	* Looppaden vlonders					
	* Bouwwegen gebroken puin (incl. tijdelijke wegomleggingen)					
	* Stalen rijplaat 5000x1500 mm, dikte 20 mm (gewicht 1200 kg)					
	* Incl. uitleggen in baan en opnemen uit baan					
	* Transport rijplaten 76-100km					
	* Plaatsen direktie-/uitvoerdersunit 3x6m					
	* Plaatsen kantine-/kantoorunit 3x7,2m					
	* Plaatsen sanitaire unit					
	* Plaatsen trap met bordes tbv unit					
	* Plaatsen romneyloods, breedte 11m, hoogte 5,5m					
	* Minimale lengte 10m					
	* Plaatsen milieucontainer 3,5x,9x2,44m					
	* Inbraakwerend					
	* Huurtarief direktie-uitvoerdersunit 3x6m					
	* Huurtarief kantine-/kantoorunit 3x7,2m					
	* Huurtarief was-/toilet-, kleedunit 3x6m					
	* Huurtarief trap met bordes					
	* Huurtarief romneyloods, afmeting 20x11x5,5m					
	* Huurtarief milieucontainer 3,6x1,9x2,44m					
	* Inbraakwerend					
	* Plaatsen container 30m3					
	* Huurtarief container 30m3					
	* Stortkosten niet sorteerbaar bouwafval (sg <250kg/m3)					
	* Verwijderen boom, stamdiameter 500-1000mm					
	SUBTOTAAL WERKTERREININRICHTING					€ 194.232,90
20	**AANLEGGEN TIJDELIJK GRONDDEPOT**					
	* Kunststof folie, transparant					
	* Materieel					
	SUBTOTAAL AANLEGGEN TIJDELIJK GRONDDEPOT					€ 11.287,39
30	**OPBREKEN EN AFVOEREN BESTAANDE WEGFUNDERINGEN**					
	* Materieel					
	* Stortkosten en transportkosten asfalt en puin					
	SUBTOTAAL OPBREKEN EN AFVOEREN BESTAANDE WEGFUNDERINGEN					€ 8.261,20
40	**OVERIGE VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN**					
	* Afsluiten nutsvoorzieningen					
	SUBTOTAAL OVERIGE VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN					€ 2.000,00
50	**MATERIELE VOORZIENINGEN**					
	* Onderhoud materieel					
	* Onderhoud installaties					
	* Onderhoud tijdelijke wegen					
	SUBTOTAAL MATERIELE VOORZIENINGEN					€ 14.080,00
60	**MILIEUKUNDIGE EN TECHNISCHE BEGELEIDING (INCL. ANALYSES)**					
	* Projectadministratie					
	* Projectleider					
	* Bedrijfsleider					
	* Kwaliteitscontrole					
	* Keetbediening					
	* Magazijnbediening					
	SUBTOTAAL BEGELEIDING (INCL. ANALYSES)					€ 133.236,58
70	**BRONBEMALING**					
	* Installeren ringbuis					
	* Installeren reserve-aggregaat					
	* Installeren peilbuis					
	* Installeren bronbemalingpomp vacuümbemaling					
	* Installeren bronbemaling diepwelbemaling diepte 20m					
	* Huren bemalingpompen					
	* Verwijderen bronbemalingpomp					
	* Verwijderen ringbuis					
	* Verwijderen reserve-aggregaat					
	* Installeren alarminstallatie voor wegvallen netspanning					
	* Verwijderen alarminstallatie voor wegvallen netspanning					
	* Damwandprofiel larssen 430, 235kg/m2					
	* Diepte 5m					
	SUBTOTAAL BRONBEMALING					€ 77.288,44



KOSTENINSCHATTING MULTIFUNCTIONELE SANERINGSVARIANT DALFSEN

Datum: 11-12-2004

Opdrachtgever: Foreco Dalfsen / Landgoed Rechteren
Projectnummer: RW031007\01

				€ 440.386,51	
	Transport blad 1				
80	**GRONDSANERING**				
	* Ontgraven bouwput, diepte circa 7 m-mv, grondsoort zand geschieden	14.000,00 m3			
	* Ontgraven sleuf, gbreedte 2-3m	1000 m3			
	* Hoogte 1,5-2m, grondsoort zand geschieden zand afvoeren en in depot zet	15.000,00 m3			
	* Zand uit depot laden op middel van transport	27.000,00 ton			
	* Zand transporteren	27.000,00 ton			
	* Verwerkingskosten zand	27.000,00 ton			
	* Aanvullen saneringsput met teelaarde en ophoogzand	18000 m3		€ 2.353.700,00	
	SUBTOTAAL GRONDSANERING				
90	**GRONDWATERSANERING**				
	* Aanbrengen onttrekkings- en infiltratiesysteem met zuivering			€ 813.000,00	
	SUBTOTAAL GRONDWATERSANERING				
100	**HERSTRATEN BEDRIJFSTERREIN**				
	* Herstraten bedrijfsterrein			€ 37.500,00	
	SUBTOTAAL HERSTRATEN BEDRIJFSTERREIN				
110	**HERSTELLEN WEGEN (INCL. FUNDERINGEN)**				
	* Materieel				
	* Aanbrengen asfaltverharding			€ 19.030,24	
	* Bouwwegen gebroken puin				
	SUBTOTAAL HERSTELLEN WEGEN (INCL. FUNDERINGEN)				
120	**OPBREKEN EN AFVOEREN TIJDELIJKE WEGEN**				
	* Materieel			€ 8.261,20	
	* Stortkosten en transportkosten asfalt en puin				
	SUBTOTAAL OPBREKEN EN AFVOEREN TIJDELIJKE WEGEN				
130	**OPHALEN DIVERSE MATERIALEN**				
	* Opladen en transport rijplaten				
	* Opladen en transporten ketenpark en romneyloods			€ 70.000,00	
	* Opruimen tijdelijk gronddepot				
	SUBTOTAAL OPHALEN DIVERSE MATERIALEN				
140	**JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERING**				
	* Jaarlijkse kosten, gekapitaliseerd met kap. Factor			€ 785.000,00	
	SUBTOTAAL JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERING				
150	**HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM**				
	* Herinvesteringskosten met afschrijvingstermijn van 15 jaar			€ 390.240,00	
	SUBTOTAAL HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM				€ 4.917.117,95
	SUBTOTAAL BOVENSTAANDE POSTEN				
	ALGEMENE KOSTEN, RISICO, WINST EN VERZEKERING				
	* Algemene bouwplaatskosten (BPK)	1%	€ 4.917.117,95	€ 49.171,18	
	* Algemene kosten (AK)	3%	€ 4.917.117,95	€ 147.513,54	
	* Risico (RI)	3%	€ 5.113.802,67	€ 153.414,08	
	* Winst (W)	5%	€ 5.267.216,75	€ 263.360,84	
	* C.A.R. verzekering	2,5%	€ 5.530.577,59	€ 138.264,44	
	SUBTOTAAL AK, R, W, V				€ 751.724,08
	STELPOSTEN				
	* Stelpost sloopwerk en heropbouw installatie				€ 1.062.000,00
	* Stelpost diversen (waaronder herstellen beplanting, wellanden, enz)				
	SUBTAAL STELPOSTEN				
					€ 6.730.842,03
	BEGROTING (excl. BTW)				



Bijlage 13B

Kostenraming grondsanering met in-situ grondwatersanering

KOSTENINSCHATTING GRONDSANERING MET IN-SITU GRONDWATERSANERING

Opdrachtgever: Foreco Dalfsen / Landgoed Rechteren
Projectnummer: RW031007\01

Datum: 11-12-2004

POST	OMSCHRIJVING	AANTAL	1h	PRIJS/1h	SUBTOTALEN	TOTALEN
10	**WERKTERREININRICHTING**					
	* Aansluitkosten					
	* Verbruikskosten					
	* Projectbord					
	* Plaatsen/verwijderen bouwhekken, verankerd					
	* Plaatsen/verwijderen dubbele draaipoort					
	* Looppaden vlonders					
	* Bouwwegen gebroken puin (incl. tijdelijke wegomleggingen)					
	* Stalen rijplaat 5000x1500 mm, dikte 20 mm (gewicht 1200 kg)					
	* Incl. uitleggen in baan en opnemen uit baan					
	* Transport rijplaten 76-100km					
	* Plaatsen direktie-/uitvoerdersunit 3x6m					
	* Plaatsen kantine-/kantoorunit 3x7,2m					
	* Plaatsen sanitaire unit					
	* Plaatsen trap met bordes tbv unit					
	* Plaatsen romneyloods, breedte 11m, hoogte 5,5m					
	* Minimale lengte 10m					
	* Plaatsen milieucontainer 3,5x,9x2,44m					
	* Inbraakwerend					
	* Huurtarief direktie-uitvoerdersunit 3x6m					
	* Huurtarief kantine-/kantoorunit 3x7,2m					
	* Huurtarief was-/toilet-, kleedunit 3x6m					
	* Huurtarief trap met bordes					
	* Huurtarief romneyloods, afmeting 20x11x5,5m					
	* Huurtarief milieucontainer 3,6x1,9x2,44m					
	* Inbraakwerend					
	* Plaatsen container 30m3					
	* Huurtarief container 30m3					
	* Stortkosten niet sorteerbaar bouwafval (sg <250kg/m3)					
	* Verwijderen boom, stamdiameter 500-1000mm					
	SUBTOTAAL WERKTERREININRICHTING				€ 185.476,01	
20	**AANLEGGEN TIJDELIJK GRONDDEPOT**					
	* Kunststof folie, transparant					
	* Materieel					
	SUBTOTAAL AANLEGGEN TIJDELIJK GRONDDEPOT				€ 4.643,69	
30	**OPBREKEN EN AFVOEREN BESTAANDE WEGFUNDERINGEN**					
	* Materieel					
	* Stortkosten en transportkosten asfalt en puin					
	SUBTOTAAL OPBREKEN EN AFVOEREN BESTAANDE WEGFUNDERINGEN				€ 8.261,20	
40	**OVERIGE VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN**					
	* Afsluiten nutsvoorzieningen					
	SUBTOTAAL OVERIGE VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN				€ 2.000,00	
50	**MATERIELE VOORZIENINGEN**					
	* Onderhoud materieel					
	* Onderhoud installaties					
	* Onderhoud tijdelijke wegen					
	SUBTOTAAL MATERIELE VOORZIENINGEN				€ 7.040,00	
60	**MILIEUKUNDIGE EN TECHNISCHE BEGELEIDING (INCL. ANALYSES)**					
	* Projectadministratie					
	* Projectleider					
	* Bedrijfsleider					
	* Kwaliteitscontrole					
	* Keetbediening					
	* Magazijnbediening					
	SUBTOTAAL BEGELEIDING (INCL. ANALYSES)				€ 66.618,29	
70	**BRONBEMALING**					
	* Installeren ringbuis					
	* Installeren reserve-aggregaat					
	* Installeren peilbuis					
	* Installeren bronbemalingpomp vacuümbemaling					
	* Installeren bronbemaling diepwelbemaling diepte 20m					
	* Huren bemalingpompen					
	* Verwijderen bronbemalingpomp					
	* Verwijderen ringbuis					
	* Verwijderen reserve-aggregaat					
	* Installeren alarminstallatie voor wegvallen netspanning					
	* Verwijderen alarminstallatie voor wegvallen netspanning					
	* Damwandprofiel larssen 430, 235kg/m2					
	* Diepte 5m					
	SUBTOTAAL BRONBEMALING				€ 37.500,00	



KOSTENINSCHATTING GRONDSANERING MET IN-SITU GRONDWATERSANERING

Opdrachtgever: Foreco Dalfsen / Landgoed Rechteren
Projectnummer: RW031007\01

Datum: 11-12-2004

	Transport blad 1			€ 311.539,19	
80	**GRONDSANERING**				
	* Ontgraven bouwput, diepte circa 7 m-mv, grondsoort zand geschieden	14.000,00	m3		
	* Ontgraven sleuf, gbreedte 2-3m	1000	m3		
	* Hoogte 1,5-2m, grondsoort zand geschieden zand afvoeren en in depot zet	15.000,00	m3		
	* Zand uit depot laden op middel van transport	27.000,00	ton		
	* Zand transporteren	27.000,00	ton		
	* Verwerkingskosten zand	27.000,00	ton		
	* Aanvullen saneringsput met teelaarde en ophoogzand	18000	m3		
	SUBTOTAAL GRONDSANERING			€ 1.083.377,00	
90	**GRONDWATERSANERING**				
	* Aanbrengen onttrekkings- en infiltratiesysteem met zuivering				
	SUBTOTAAL GRONDWATERSANERING			€ 813.000,00	
100	**HERSTRATEN BEDRIJFSTERREIN**				
	* Herstraten bedrijfsterrein				
	SUBTOTAAL HERSTRATEN BEDRIJFSTERREIN			€ 37.500,00	
110	**HERSTELLEN WEGEN (INCL. FUNDERINGEN)**				
	* Materieel				
	* Aanbrengen asfaltverharding				
	* Bouwwegen gebroken puin				
	SUBTOTAAL HERSTELLEN WEGEN (INCL. FUNDERINGEN)			€ 19.030,24	
120	**OPBREKEN EN AFVOEREN TIJDELIJKE WEGEN**				
	* Materieel				
	* Stortkosten en transportkosten asfalt en puin				
	SUBTOTAAL OPBREKEN EN AFVOEREN TIJDELIJKE WEGEN			€ 8.261,20	
130	**OPHALEN DIVERSE MATERIALEN**				
	* Opladen en transport rijplaten				
	* Opladen en transporten ketenpark en romneyloods				
	* Opruimen tijdelijk gronddepot				
	SUBTOTAAL OPHALEN DIVERSE MATERIALEN			€ 70.000,00	
140	**JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERING**				
	* Jaarlijkse kosten, gekapitaliseerd met kap. Factor				
	SUBTOTAAL JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERING			€ 690.000,00	
150	**HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM**				
	* Herinvesteringskosten met afschrijvingstermijn van 15 jaar				
	SUBTOTAAL HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM			€ 739.920,00	
SUBTOTAAL BOVENSTAANDE POSTEN					€ 3.772.627,63
ALGEMENE KOSTEN, RISICO, WINST EN VERZEKERING					
	* Algemene bouwplaatskosten (BPK)	1%	€ 3.772.627,63	€ 37.726,28	
	* Algemene kosten (AK)	3%	€ 3.772.627,63	€ 113.178,83	
	* Risico (RI)	3%	€ 3.923.532,74	€ 117.705,98	
	* Winst (W)	5%	€ 4.041.238,72	€ 202.061,94	
	* C.A.R. verzekering	2,5%	€ 4.243.300,65	€ 106.082,52	
	SUBTOTAAL AK, R, W, V				€ 576.755,54
STELPOSTEN					
	* Stelpost sloopwerk en heropbouw installatie				
	* Stelpost diversen (waaronder herstellen beplanting, wellanden, enz)				
	SUBTAAL STELPOSTEN				€ 1.062.000,00
BEGROTING (excl. BTW)					**€ 5.411.383,17**



Bijlage 13C

Kostenraming beheersmaatregel met fall back scenario

KOSTENINSCHATTING BEHEERSMAATREGEL MET FALL BACK SCENARIO DALFSEN

Opdrachtgever: Foreco Dalfsen / Landgoed Rechteren
Projectnummer: RW031007\01

Datum: 11-12-2004

POST	OMSCHRIJVING	AANTAL	1h	PRIJS/1h	SUBTOTALEN	TOTALEN
BEHEERSMAATREGEL:						
10	**VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN**					
	* Regelen benodigde vergunningen					
	* Inrichten werkterrein					
	* Plaatsen extra peilbuizen					
	* Beschermende voorzieningen					
	SUBTOTAAL VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN				€ 42.500,00	
20	**ANALYSEKOSTEN**					
	* Halfjaarlijkse controle over eerste 5 jaar					
	* Jaarlijkse controle van 5-10 jaar					
	* Tweejaarlijkse controle 10-30 jaar					
	SUBTOTAAL ANALYSES				€ 60.000,00	
30	**RAPPORTAGES EN OVERLEG**					
	* Halfjaarlijkse controle over eerste 5 jaar					
	* Jaarlijkse controle van 5-10 jaar					
	* Tweejaarlijkse controle 10-30 jaar					
	SUBTOTAAL ANALYSES				€ 90.000,00	
40	**HERINVESTERINGSKOSTEN PEILBUIZEN**					
	* Vervanging peilbuizen					
	* Vervanging beschermende voorzieningen					
	SUBTOTAAL HERINVESTERINGSKOSTEN PEILBUIZEN				€ 37.500,00	
50	**ONVOORZIENE KOSTEN**					
	* Onvoorziene kosten				€ 17.500,00	
	SUBTOTAAL ONVOORZIENE KOSTEN					
SUBTOTAAL BEHEERSKOSTEN						€ 247.500,00
FALL-BACK SCENARIO:						
10	**VOORBEREIDING**					
	* Onderzoek saneringsmogelijkheden (State of Art)					
	* Geohydrologisch onderzoek					
	* Aansluitkosten					
	* Projectbord					
	* Verwijderen boom, stamdiameter 500-1000mm en afvoeren					
	* Egaliseren t.p.v. grondwaterzuiveringsinstallatie					
	SUBTOTAAL WERKTERREININRICHTING				€ 65.945,00	
20	**MILIEUKUNDIGE EN TECHNISCHE BEGELEIDING**					
	* Projectadministratie					
	* Projectleider					
	* Bedrijfsleiding					
	* Kwaliteitscontrole					
	TOTAAL MILIEUKUNDIGE EN TECHNISCHE BEGELEIDING				€ 27.680,00	
30	**GRONDWATERZUIVERING EN BEHEERSMAATREGEL**					
	* Aanbrengen onttrekkingssysteem					
	* Aanbrengen infiltratiesysteem voor gezuiverd grondwater					
	* Aanschaffen en installaeren waterzuivering					
	TOTAAL GRONDWATERZUIVERING EN BEHEERSMAATREGEL				€ 457.705,55	
40	**BIJKOMENDE KOSTEN**					
	* Legeskosten					
	* Vergunningskosten					
	TOTALE BIJKOMENDE KOSTEN				€ 18.162,00	
50	**JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERING**					
	* Jaarlijkse kosten, gekapitaliseerd met kap. Factor					
	SUBTOTAAL JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERING				€ 799.168,00	
60	**HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM**					
	* Herinvesteringskosten met afschrijvingstermijn van 15 jaar					
	SUBTOTAAL HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM				€ 421.089,00	
SUBTOTAAL BOVENSTAANDE POSTEN						€ 1.789.749,55
BEGROTING (excl. BTW)						**€ 2.037.249,55**



Bijlage 14

SKB Techniekwaaier saneringstechnieken november 2004

SKB techniekwaaier saneringstechnieken november 2004

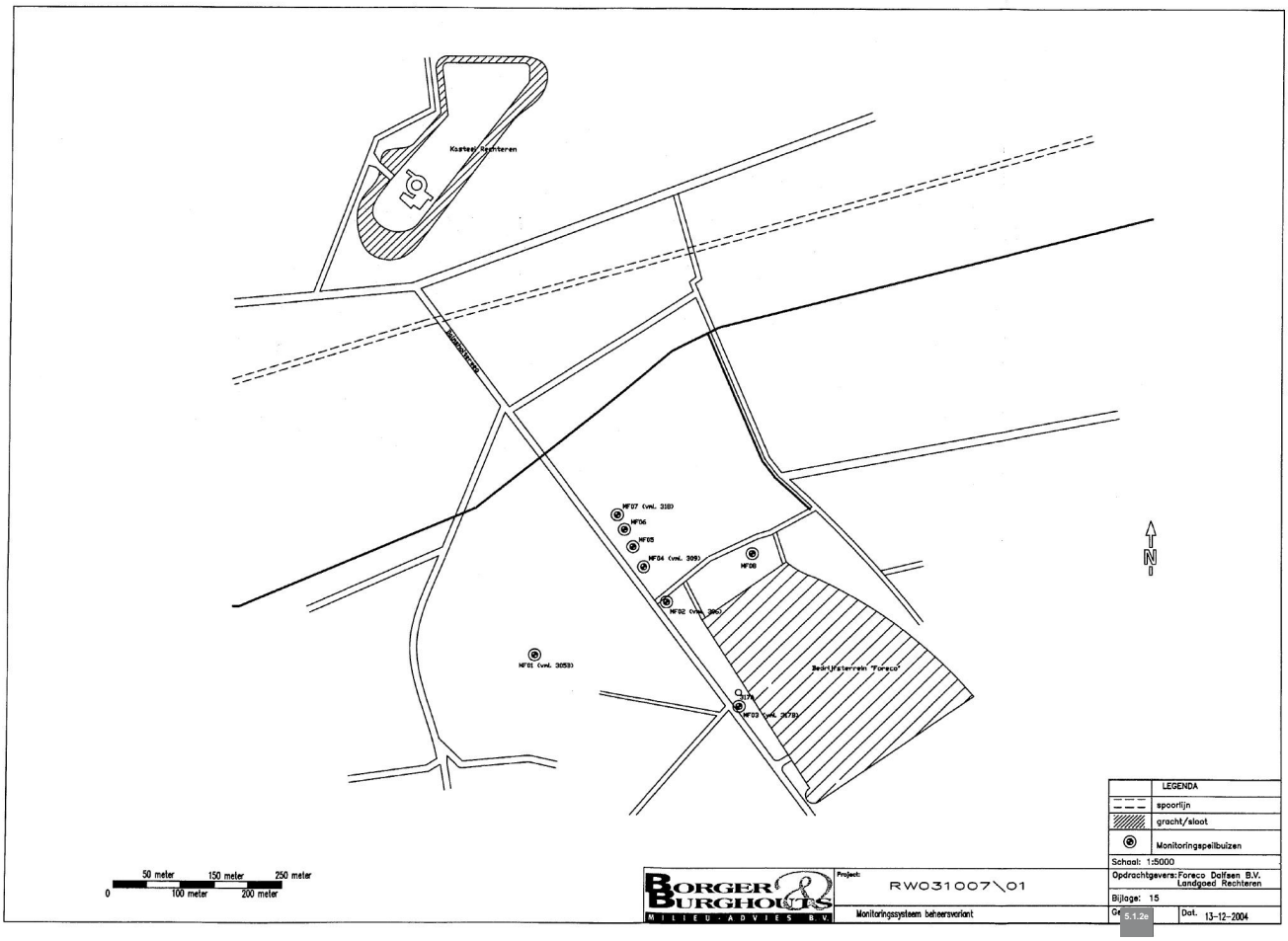
beschikbaarheid techniek	Saneringstechnieken	stofgroepen	omstandigheden	toepassing: grond	toepassing: grondwater	toepassingsgebied: bron	toepassingsgebied: pluim (hoge conc.)	toepassingsgebied: pluim (lage conc.)	doelstelling: sanering	doelstelling: stabiele eindsituatie	doelstelling: IBC scherm bron	tijdsduur: < 2 tal jaren	tijdsduur: 2 tal jaren	tijdsduur: 5-tal jaren	tijdsduur: 10-tal jaren	tijdsduur: >10-tal jaren
	Biologische technieken															
2	natuurlijke afbraak	alifatische CKW (per, tri etc)	anaëroob		X			X	X	X						X
2		aromatische CKW (pesticiden)	anaëroob + aëroob		X			X	X	X						X
1		aromaten, olie	aëroob		X			X	X	X						X
2	anaëroob gestimuleerd	CKW	toevoegen elektronendonor en nutrienten		X		X		X	X	X				X	
2	spoelen met substraat	CKW	toevoegen elektronendonor en nutrienten		X	X	X		X	X					X	
2	directe injectie substraat	CKW	toevoegen elektronendonor en nutrienten		X	X			X	X	X				X	
3	vernevelen substraat met stikstof	CKW	toevoegen elektronendonor en nutrienten		X	X			X	X	X				X	
2	aanvullend beënten met bacterien	CKW	toevoegen elektronendonor, nutrienten en bacteriën		X	X	X		X	X					X	
3	spoelen met substraat	BTEX	toevoegen elektronenacceptor en nutrienten		X	X	X		X	X					X	
3	directe injectie substraat	BTEX	toevoegen elektronenacceptor en nutrienten		X	X			X	X	X				X	
1	aëroob gestimuleerd	aromaten, olie, lichte CKW	aëroob		X	X	X		X	X					X	
1	biosparging	aromaten, olie (lichte fractie)	toevoegen perslucht		X	X	X		X	X					X	
3	zuurstof diffusie	aromaten, olie	toevoegen zuurstof		X	X			X	X				X		
3	spoelen met ORC	aromaten, olie, lichte CKW	toevoegen ORC		X	X			X	X				X		
1	landfarming	aromaten, olie, lichte PAK	aëroob, anaëroob, toevoegen nutriënten	X		X			X						X	
3	fytoremediatie	CKW, aromaten, olie	verwijdering verontreiniging via plant	X	X			X	X	X	X					X
	Fysische technieken															
1	ontgraven	alle stoffen	nvt	X		X			X			X				
1	spoelen met grondwater	mobiele stoffen	aeroob of anaeroob		X	X	X	X	X	X	X			X	X	
1	grondwateronttrekking voor isolatie	alle stoffen	nvt		X	X	X	X			X					X
1	damwanden	alle stoffen	nvt		X	X					X					X
2	meerfasen extractie	drijflaagvormende stoffen	nvt		X	X					X					X
1	persluchtinjectie (met bodemluchtextr.)	vluchtige stoffen	aeroob		X	X			X	X			X			
3	electroreclamatie (hoge temperatuur)	mobiele en vluchtige stoffen	aeroob of anaeroob	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
3	stoominjectie	mobiele en vluchtige stoffen	aeroob of anaeroob	?	X	X			X	X			X			
1	bodemluchtextractie	mobiele en vluchtige stoffen	aeroob	?	X	X			X	X			X			
3	immobilisatie/vitrificatie	PAK (teer)	aeroob of anaeroob	X	X	X			X		X			X		
				X	X	X					X	X			X	X

SKB Techniekwaaier saneringstechnieken november 2004

beschikbaarheid techniek	Saneringstechnieken	stofgroepen	omstandigheden	toepassing: grond	toepassing: grondwater	toepassingsgebied: bron	toepassingsgebied: pluim (hoge conc.)	toepassingsgebied: pluim (lage conc.)	doelstelling: sanering	doelstelling: stabiele eindsituatie	doelstelling: IBC scherm bron	tijdsduur: < 2 tal jaren	tijdsduur: 2 tal jaren	tijdsduur: 5-tal jaren	tijdsduur: 10-tal jaren	tijdsduur: >10-tal jaren
	Chemische technieken															
2	chemische oxidatie	organische stoffen, oxideerbaar	aeroob of anaeroob	X	X	X			X	X			X			
3	ozon injectie	organische stoffen, oxideerbaar	aeroob of anaeroob	X	X	X			X	X			X			
2	injectie fentons reagens	organische stoffen, oxideerbaar	aeroob of anaeroob	X	X	X			X	X			X			
3	injectie kaliumpermanganaat	organische stoffen, oxideerbaar	aeroob of anaeroob	X	X	X			X	X			X			
3	injectie perzone	organische stoffen, oxideerbaar	aeroob of anaeroob	X	X	X			X	X			X			
3	ijzeroxidatie (Zero iron wall)	alifatische ckw	anaeroob		X		X	X			X					X
3	in situ precipitatie (met biologisch gevormd sulfide)	zware metalen	anaeroob		X	X	X				X					X
3	vastlegging zware metalen bouwvoor met toeslagstof	zware metalen	bouwvoor	X				X			X					X
3	adsorptie aan een medium in scherm	zware metalen			X		X				X					X
											X					X
	Hulptechnieken															
3	toevoegen surfactants	ckw, olie	verhoging mobiliteit	X	X	X			X	X				X		
3	toevoegen solvent (co solvent flushing)	ckw, olie	verhoging mobiliteit	X	X	X			X	X			X			
2	electroreclamatie (lage temperatuur)	ckw,olie	verhoging mobiliteit	X	X	X			X	X		X	X			
4	hot water flushing	organische stoffen	verhoging mobiliteit	X	X	X			X	X		X	X			
	beschikbaarheid techniek															
I	commercieel beschikbaar en routinematig toegepast															
II	commercieel beschikbaar en met regelmaat toegepast															
III	commercieel beschikbaar en beperkt toegepast in het veld															
IV	niet toegepast in het veld															

Bijlage 15

Monitoringssysteem beheersvariant


Kasteel Rechteren
Rijksstraatweg
MF07 (vnl. 3183)
MF06
MF05
MF04 (vnl. 3093)
MF08
MF02 (vnl. 3190)
MF01 (vnl. 30583)
Bedrijfsterrein "Foreco"
MF03 (vnl. 3078)
N
50 meter
150 meter
250 meter
0
100 meter
200 meter
LEGENDA
spoorlijn
gracht/sloot
Monitoringspeilbuizen
Schaal: 1:5000
Opdrachtgevers: Foreco Dolfsen B.V.
Landgoed Rechteren
Bijlage: 15
Project: RW031007\01
Monitoringssysteem beheersvariant
5.1.2e
Dat. 13-12-2004
BORGER & BURGHOUTS
MILIEU-ADVIES B.V.

BIJLAGE 11

Kadastrale gegevens

Naar aanleiding van de aangetoonde verontreiniging op en rondom het terrein gelegen aan de Dalmsholterweg 5 te Dalfsen is een actualiserend bodemonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd over een groot gebied wat betekent dat een groot aantal verschillende kadastrale percelen zijn betrokken in het onderzoek. Bij uitwerking van de gegevens is gebleken dat in het onderzoeksgebied sprake is van een viertal eigenaren/pachters, te weten:

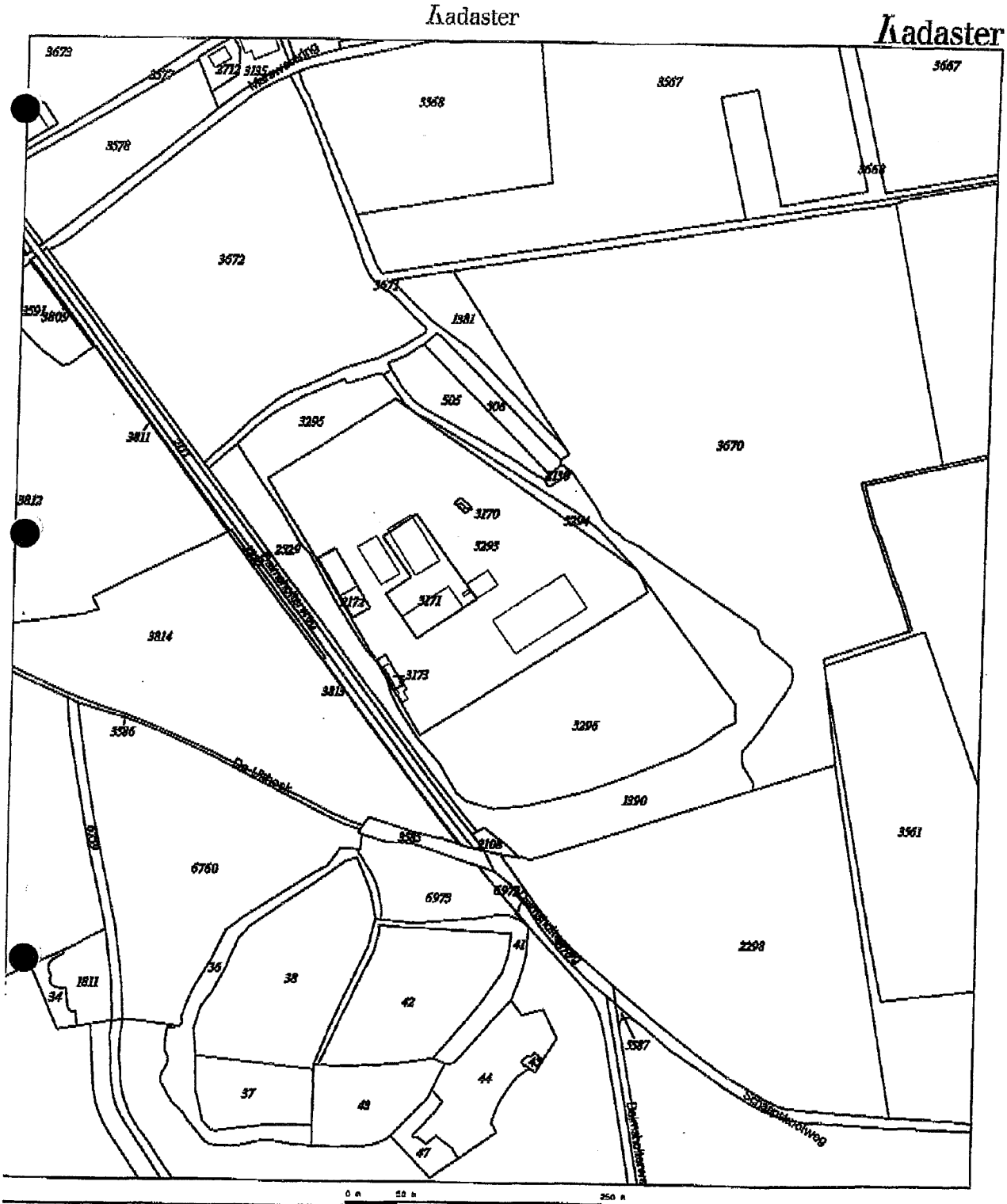
- Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
- Gemeente Dalfsen te Dalfsen
- Waterschap Groot Salland te Zwolle
- Foreco Dalfsen BV te Dalfsen

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de kadastrale percelen welke in het onderzoeksgebied vallen in het kader van het uitgevoerde actualisatie onderzoek en wie eigenaar/pachter is van dit betreffende perceel. In de tabel zijn enkel de kadastrale percelen opgenomen welke zijn aangegeven op de beide toegevoegde kadastrale kaarten.

Kadastraal nummer	**eigenaar**
34	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
36	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
37	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
38	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
41	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
42	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
43	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
44	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
45	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
47	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
505	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
506	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
535	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
1381	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
1390	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
1811	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2108	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2111	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
2130	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2298	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2529	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
2712	Waterschap Groot Salland te Zwolle /Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3094	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3135	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen / Waterschap Groot Salland te Zwolle
3170	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen/ Foreco Dalfsen BV te Dalfsen
3171	Foreco Dalfsen BV te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3172	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen/ Foreco Dalfsen BV te Dalfsen
3173	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen/ Foreco Dalfsen BV te Dalfsen
3293	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen/ Foreco Dalfsen BV te Dalfsen
3294	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3295	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3296	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3561	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3567	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3568	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3577	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3578	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3585	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
3586	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3587	Landgoed Rechtern B.V. te Dalfsen/ Gemeente Dalfsen te Dalfsen
3590	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3591	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3592	Landgoed Rechtern B.V. te Dalfsen/ Gemeente Dalfsen te Dalfsen
3593	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3670	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen

3671	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3672	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3673	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3678	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
3809	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3810	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3811	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3812	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3813	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
3814	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
5587	Gemeente Dalfsen te Dalfsen
6757	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6758	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6759	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6760	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6972	Gemeente Dalfsen te Dalfsen/ Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen
6973	Landgoed Rechteren B.V. te Dalfsen





Deze kaart is noordgericht

Legenda

12345 Perceelnummer
25 Huisnummer
Kadastrale grens
Bebouwing/topografie

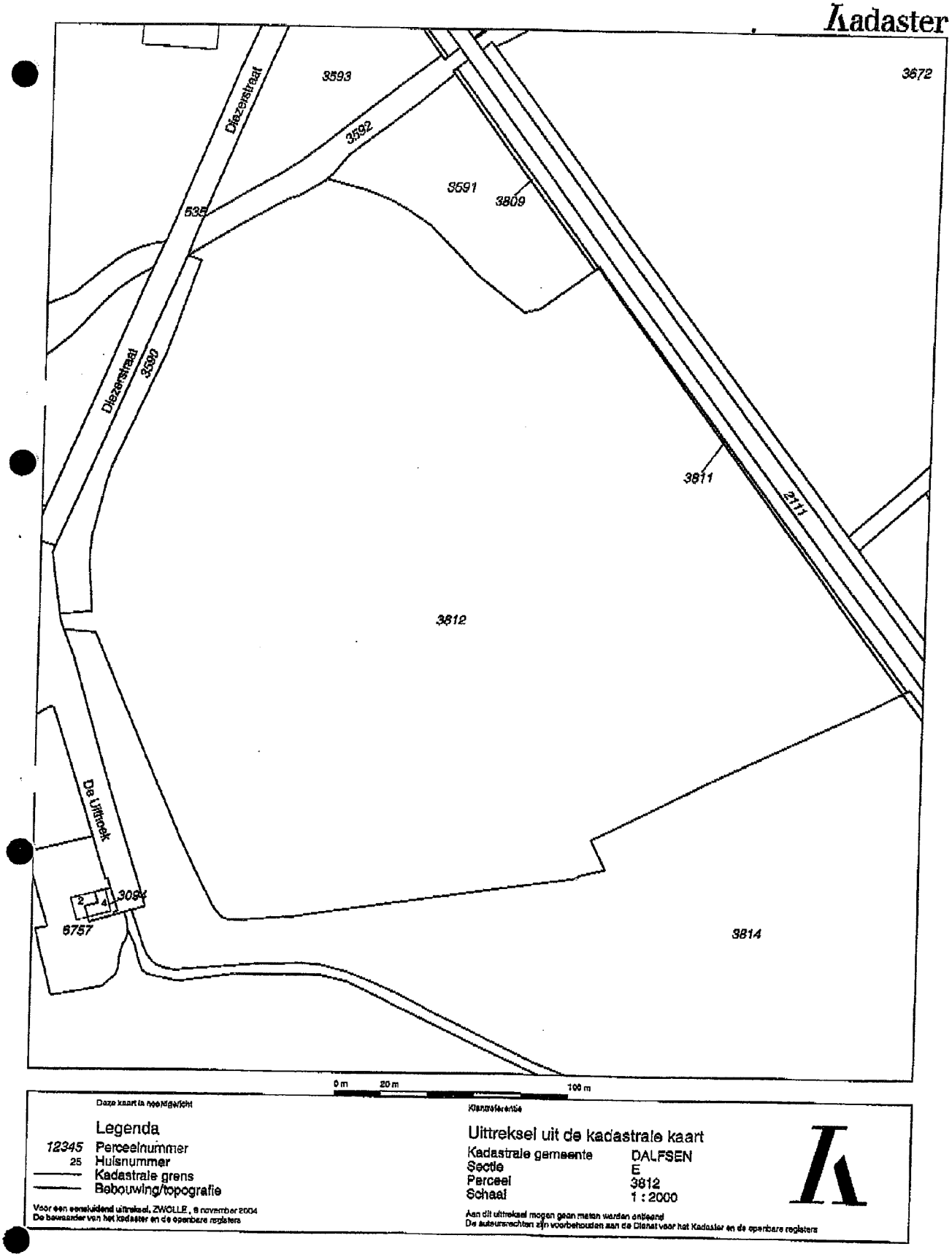
Voor een consultabel uittreksel, ZWOLLE, 26 oktober 2004,
De beheerder van het kadaster en de openbare registers

Klantreferentie hj

Uittreksel uit de kadastrale kaart

Kadastrale gemeente	DALFSEN
Sektie	E
Perceelnummer	1390
Schaal	1:5000

Aan dit uittreksel mogen geen rechten worden ontleend.
De auteursrechten zijn voorbehouden aan de Dienst voor het kadaster en de openbare registers


Kadaster
3593
3672
Diezerstraat
3592
3591
3809
535
Diezerstraat
3589
3811
2111
3812
De Uittrek
3094
2
4
6757
3814
0 m
20 m
100 m
Deze kaart is hoofdgericht
Legenda
12345 Perceelnummer
25 Huisnummer
Kadastrale grens
Bebouwing/topografie
Voor een eensluidend uittreksel, ZWOLLE, 8 november 2004
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers
Klantreferentie
Uittreksel uit de kadastrale kaart
Kadastrale gemeente DALFSEN
Sectie E
Perceel 3812
Schaal 1 : 2000
Aan dit uittreksel mogen geen rechten worden ontleend
De auteursrechten zijn voorbehouden aan de Dienst voor het Kadaster en de openbare registers

BORGER BURGHOUTS
MILIEU-ADVIES B.V.

Bisschopstraat 55
Postbus 554
7500 AN Enschede

Telefoon 053 - 480 70 80
Fax 053 - 480 70 99
E-mail info@BenB.nl
Internet www.BenB.nl

Bankrelatie
ABN-AMRO 59.22.33.359
K.v.K. Enschede 06070426
BTW nr NL8026.55.713.B.01

Gedeputeerde Staten van Overijssel
Eenheid Water en Bodem
Team Bodemsanering
t.a.v. 5.1.2e en 5.1.2e
Postbus 10078
8000 GB ZWOLLE

PROVINCIE OVERIJSSEL
Reg.nr. WB/05/94
Dat. ontv.: - 7 JAN. 2005
a.d.
Routing Dara
Bijl.:

Ons kenmerk : AH041223\02
Uw kenmerk : MBG 98/1150
Onderwerp : Aanvullende informatie

Enschede, 05 januari 2005

Geachte 5.1.2e

Hierbij stuur ik u de aanvullende informatie toe omtrent het project aan en rondom de Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

5.1.2e

Vertrouwend u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben, teken ik met vriendelijke groet,

5.1.2e

Bijlage(n):
- Meldingsformulier bodemsanering
- Formulier A
- Formulier B

Vestiging Leusden
Plesmanstraat 2
Postbus 163
3830 AD Leusden

Gemeente Dalfsen
Ing.: -4 FEB 2005
Nummer: Rappel :
Kiesnr. : A.W.B. :JA/NEE
Routing : Ontv.bevest.:JA/NEE

Overijssel
PROVINCIE

A

www.prv-overijssel.nl

Postadres
Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

Telefoon (038) 425 25 25
Telefax (038) 425 48 40

Burgemeester en Wethouders van
Dalfsen
t.a.v. 5.1.2e
Postbus 35
7720 AA DALFSEN

Uw kenmerk	Uw brief	Ons kenmerk	Datum
		WB/2005/94	03 02 2005

03. FEB 2005

Bijlagen	Doorkiesnummer	Inlichtingen bij
1	425 24 04	5.1.2e

Onderwerp
Wet bodembescherming. Locatie Dalfsen-Dalmsholterweg 5. OV014800006. Verzoek nadere gegevens.

Geachte 5.1.2e ,

Bijgaand zenden wij u ter informatie een afschrift van onze brief aan Foreco Dalfsen B.V. betreffende de bodemverontreiniging op bovengenoemde locatie.

Kortheidshalve verwijzen wij u naar de inhoud hiervan.

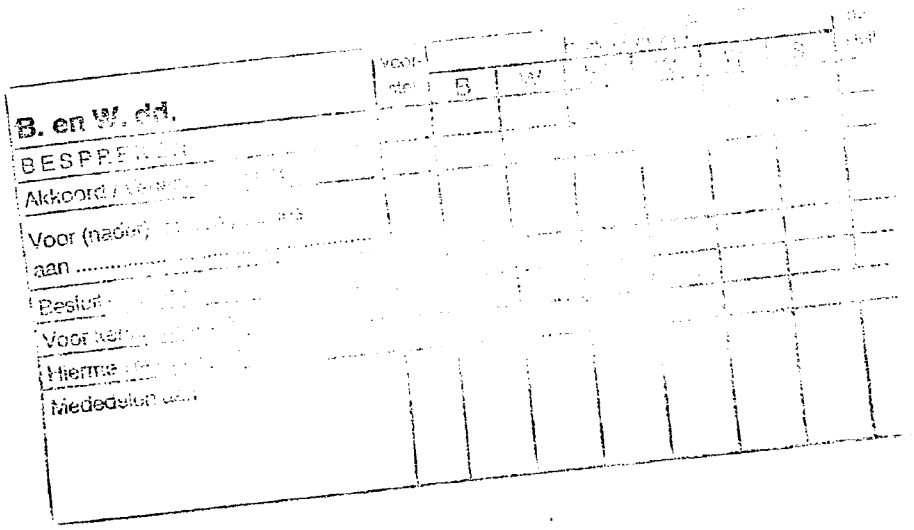
Gedeputeerde Staten van Overijssel,
namens dezen,

5.1.2e
5.1.2e
5.1.2e

ATTENTIE: GEWIJZIGD
RABO Zwolle 3973.41.121

Bezoekadres
Luttenbergstraat 2
Zwolle

Het provinciehuis is vanaf het NS-station bereikbaar:
met stadsbus lijn 1 richting Berkum, halte provinciehuis


B. en W. dd.
BESPREKEN
Akkoord
Voor (naam)
aan
Besluit
Voor kennis
Hiermee
Mededeling

Overijssel
PROVINCIE

www.prv-overijssel.nl

Foreco Dalfsen B.V.
5.1.2e
Postbus 73
7722 AB DALFSEN

Postadres
Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

Telefoon 038 425 25 25
Telefax 038 425 48 40

AFSCHRIFT

Uw kenmerk	Uw brief	Ons kenmerk	Datum
		WB/2005/94	03 02 2005
Bijlagen	Doorkiesnummer	Inlichtingen bij	
	425 24 04	5.1.2e	

Onderwerp
Wet bodembescherming. Locatie 5.1.2e OV014800006. Verzoek nadere gegevens.

Geachte 5.1.2e,

Op 7 januari 2005 hebben wij uw melding betreffende het saneringsvoornemen op bovengenoemde locatie ontvangen.

Over de bij de melding gevoegde rapporten wij de volgende opmerkingen cq. vragen.

De uitgangspunten en randvoorwaarden van sanering zijn vooral vanuit de optiek van de opdrachtgever beschreven en niet zozeer vanuit de landelijke geldende eisen met betrekking tot (functiegericht) saneren. De afweging van de saneringsvarianten in het saneringsplan is niet overeenkomstig het daarover gestelde in ons Bodembeleidsplan (met name bladzijde 40 tot en met 42).
Bovendien worden mogelijk in te zetten saneringstechnieken niet voldoende onderbouwd om een reële afweging van de saneringsvarianten mogelijk te maken.

U dient het saneringsplan in het licht van bovenstaande opmerkingen aan te vullen. Omdat op dit moment de aangeleverde stukken onvoldoende zijn ter voorbereiding op de beschikking, hebben wij besloten met toepassing van artikel 4:5 juncto 4:15 van de Algemene wet bestuursrecht u in de gelegenheid te stellen om binnen een termijn van zes weken na datum van verzending van deze brief de melding aan te vullen. In dit geval komt dit neer op aanpassing van het saneringsplan.

De beslistermijn voor het nemen van een beschikking ex artikel 29 van de Wet bodembescherming is hiermee opgeschort tot het moment waarop het aangepaste saneringsplan is ingediend dan wel de door ons gestelde termijn van 6 weken is verstreken. Indien de gevraagde gegevens niet binnen de gestelde termijn aan ons worden verstrekt, kunnen wij besluiten het door u ingediende verzoek om vaststelling van de ernst en urgentie en instemming met het saneringsplan op grond van artikel 4:5 van de Algemene wet bestuursrecht niet in behandeling te nemen.

ATTENTIE: GEWIJZIGD
RABO Zwolle 3973.41.121

Wij adviseren u om over het vorenstaande met ons in overleg te treden.

Een afschrift van deze brief hebben wij gezonden aan Landgoed Rechteren B.V, Borger & Burghouts Milieu-advies B.V. en Burgemeester en Wethouders van Dalfsen.

Voor nadere inlichtingen over deze brief kunt u contact opnemen met 5.1.2e van het team Bodemsanering, telefoon 5.1.2e

Gedeputeerde Staten van Overijssel,
namens dezen,

5.1.2e

5.1.2e

Strabisme.
AA01480 1152.

Saneringsonderzoek en –plan

omtrent bodemverontreiniging
ter plaatse en in de omgeving van het perceel aan de
Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

"Schoon verdienen"

De filosofie van Borger & Burghouts milieu-advies B.V. is samengevat in het thema "Schoon Verdienen", grafisch weergegeven in het beeldmerk op de voorzijde van dit document. Schoon verdienen vertalen wij als:

- verdienen door schoner te werken, met minder energie en minder afval;
- het fabriceren van producten die beter her te gebruiken zijn en minder natuurlijke bronnen uitputten;
- een betere inrichting van de schaarse ruimte;
- het optimaliseren van overheidsorganisaties met milieutaken;
- maatschappelijk verantwoorde keuzes maken;
- samenwerken en het creëren van oplossingen die gebaseerd zijn op duurzame relaties tussen mensen.

Een uitgebreide beschrijving van onze filosofie doen wij u op verzoek graag toekomen.

Opsteller: 5.1.2e

Enschede, maart 2005

Rapportnr: RW031007\01

Borger & Burghouts milieu-advies B.V.
Bisschopstraat 55
Postbus 554
7500 AN Enschede

Telefoon (053) 480 70 80
Fax (053) 480 70 99
E-mail Info@BenB.nl
Internet www.BenB.nl

Inhoudsopgave

pag.

1 Inleiding 4
2 Projectgegevens 5
2.1 Algemene projectgegevens 5
2.2 Locatiegegevens 6
2.2.1 Algemene gegevens 6
2.2.2 Bedrijfsterrein Foreco Dalfsen 6
2.2.3 Verhardingen en afwateringssystemen 7
2.3 Historische gegevens saneringslocatie 8
2.4 Voorgaande bodemonderzoeken 8
2.5 Regionale bodemopbouw en geohydrologie 9
2.5.1 Regionale bodemopbouw en geohydrologie 9
2.5.2 Regionale grondwateronttrekkingen 9
2.6 Lokale bodemopbouw en geohydrologie 10
2.6.1 Lokale bodemopbouw en geohydrologie 10
2.6.2 Lokale grondwateronttrekkingen 11
2.7 Toekomstige ontwikkelingen 12
2.8 Verontreinigingssituatie 13
2.8.1 Aard en concentraties aan stoffen 13
2.8.2 Verspreidingspatroon van de creosootverontreiniging 14
2.8.3 Verspreidingspatroon van de verontreiniging aan impregneerzouten 15
2.8.4 Vrachtberekening verontreiniging 15
3 Risico's, ernst en urgentie 16
4 Karakterisering van de verontreiniging 17
4.1 Inleiding 17
4.2 Creosootolie 17
4.2.1 PAK's-analyse 17
4.2.2 Eigenschappen creosootolie verontreiniging Noord Brabant 20
4.3 Impregneerzouten 21
4.3.1 Chroom 21
4.3.2 Arseen 21
4.3.3 Koper 22
5 Proces keuze saneringsvarianten 23
6 Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering 24
6.1 Landelijk en regionaal beleidseisen 24
6.2 Locatiespecifieke eisen 26
6.3 Samenvatting randvoorwaarden 27
7 Technische mogelijkheden saneringsvarianten (State of Art) 30
7.1 Creosootolie 30
7.2 Impregneerzouten 35
7.3 Meest geschikte saneringsvariant 36
8 Beschrijving saneringsvarianten 37
8.1 Variant 1: Multifunctionele sanering 37
8.2 Variant 2: Grondsanering met in-situ grondwatersanering 38
8.3 Variant 3: Beheersmaatregel met fall back scenario 39
8.4 Afweging varianten 41
9 Beschrijving beheersmaatregel met fall back scenario 43
9.1 Inleiding 43
9.2 Monitoring en controle 43
9.2.1 Toetsing resultaten 45
9.2.2 Organisatie en rapportage 46
9.2.3 Communicatie en overlegstructuren 46
9.3 Beschrijving fall back scenario 46

BIJLAGEN:

Bijlage 1: Topografische kaart met onderzoekslocatie

Bijlage 2: Situatietekening van de onderzoekslocatie

Bijlage 3: Situatietekening bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

Bijlage 4: Actuele foto's bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen

Bijlage 5A: Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 5 m -mv.)

Bijlage 5B: Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 12 m -mv.)

Bijlage 6A: Situatietekening grondcontouren creosootolie

Bijlage 6B: Situatietekening grondwatercontouren creosootolie

Bijlage 6C: Situatietekening grondwatercontouren impregneerzouten

Bijlage 6D: Situatietekening grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen

Bijlage 7A: Overzichtstekening verticale grondwatercontouren

Bijlage 7B: Situatietekening verticale grondwatercontouren creosootolie

Bijlage 7C: Situatietekening verticale grondwatercontouren impregneerzouten

Bijlage 7D: Situatietekening verticale grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen

Bijlage 8: Literatuurgegevens verontreinigingen

Bijlage 9A: Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,2-1,4 m-mv)

Bijlage 9B: Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,4-1,4 m-mv)

Bijlage 9C: Samenstelling PAK's verzadigde zone (ca. 3,5-6,5 m-mv)

Bijlage 10: Lozingseisen Waterschap Regge & Dinkel

Bijlage 11: Onttrekkings- dan wel infiltratie-eisen door de provincie Overijssel

Bijlage 12A: Grondsaneringswerkzaamheden multifunctionele variant

Bijlage 12B: Grondwateronttrekkingssysteem multifunctionele variant

Bijlage 12C: Grondwateronttrekkingssysteem grondsanering met in-situ grondwatersanering

Bijlage 12D: Grondwateronttrekkingssysteem beheersvariant

Bijlage 13A: Kostenraming multifunctionele saneringsvariant

Bijlage 13B: Kostenraming grondsanering met in-situ grondwatersanering

Bijlage 13C: Kostenraming beheersmaatregel met fall back scenario

Bijlage 14: SKB Techniekwaaier saneringstechnieken november 2004

Bijlage 15: Monitoringssysteem beheersvariant

1 Inleiding

In opdracht van Foreco Dalfsen BV en Landgoed Rechteren BV heeft Borger en Burghouts milieu-advies BV voorliggend saneringsonderzoek en –plan opgesteld. De rapportage heeft betrekking op de geconstateerde grond- en grondwaterverontreiniging aan creosootolie en impregneerzouten op het terrein gelegen aan en rondom de Dalmsholterweg 5 in Dalfsen.
Deze zijn vanaf de jaren '90 tot aan nu in beeld gebracht, waarbij als uitgangspunt is gehanteerd dat in 2005 met de sanering moet zijn begonnen.
Hiervoor dient dit saneringsonderzoek en –plan als belangrijk basisdocument.

Aanleiding voor het opstellen van het saneringsonderzoek en –plan zijn de resultaten uit de voorgaande bodemonderzoeken. Uit deze onderzoeken bleek dat de onderzoekslocatie ernstig is verontreinigd met componenten van creosoot en impregneermiddelen.

Doel van dit saneringsonderzoek en –plan is te bepalen welke saneringsvariant voor de betreffende verontreinigingen op deze onderzoekslocatie het meest geschikt is. Hierbij is rekening gehouden met het wettelijke kader en alle omgevingsfactoren (waaronder wensen verschillende belanghebbenden).
Vervolgens is de meest geschikte variant beschreven, waarmee de saneringskosten en de methodiek inzichtelijk zijn.

Om tot een goede beschrijving van de saneringsvarianten te komen zijn in hoofdstuk 2 de locatiegegevens vermeld.
Vervolgens is in hoofdstuk 3 de verontreinigingssituatie beschreven aan de hand van de resultaten van voorgaande bodemonderzoeken.
In hoofdstuk 4 is een korte beschrijving van de risico's, ernst en urgentie gegeven voor het geval van bodemverontreiniging zoals in 1997 is vastgesteld.
Voordat in hoofdstuk 6 de saneringsvarianten kort zijn beschreven en ten opzichte van elkaar zijn afgewogen, zijn eerst in hoofdstuk 5 de randvoorwaarden voor de keuzesystematiek saneringsvarianten vastgelegd.
Ten slotte is in hoofdstuk 7 de meest geschikte saneringsvariant beschreven.

2 Projectgegevens

In dit hoofdstuk zijn de algemene projectgegevens vermeld die betrekking hebben op de onderzoekslocatie en de van belangzijnde directe omgeving.
In deze rapportage is met onderzoekslocatie het gebied bedoeld waar de bodemverontreinigingen zijn geconstateerd inclusief de van belang zijnde naburige percelen.

2.1 Algemene projectgegevens

Zoals al vermeld is dit onderzoek opgesteld in opdracht van twee partijen, namelijk

Opdrachtgever 1:

Naam:	Landgoed Rechteren B.V.
Contactpersoon:	5.1.2e
Adres:	Rechterensedijk 8a
Postcode en plaats:	7722 HB Dalfsen
Telefoon:	0529 - 43 34 80
Fax:	0529 - 43 37 73

Opdrachtgever 2:

Naam:	Foreco Dalfsen BV
Contactpersoon:	5.1.2e
Adres:	Dalmsholterweg 5
Postadres:	Postbus 73
Postcode en plaats:	7722 AB Dalfsen
Telefoon:	0529 - 43 15 48
Fax:	0529 - 43 21 98

Bevoegd gezag:

Naam:	Provincie Overijssel
Contactpersoon:	5.1.2e en 5.1.2e
Adres:	Luttenbergstraat 2
Postadres:	Postbus 10078
Postcode en plaats:	8000 GB Zwolle
Telefoon:	038 – 425 24 53
Fax:	038 – 425 26 13

Eigenaren percelen:
Dalmsholterweg:

Naam:	Gemeente Dalfsen
Adres:	Burgemeester van Bruggenplein 1
Postcode en plaats:	7721 AZ Dalfsen
Telefoon:	0529 – 48 83 88

Overige percelen:

Naam:	Landgoed Rechteren B.V.
Contactpersoon:	5.1.2e
Adres:	Rechterensedijk 8a
Postcode en plaats:	7722 HB Dalfsen
Telefoon:	0529 - 43 34 80
Fax:	0529 - 43 37 73

Milieukundig adviesbureau:

Naam:	Borger & Burghouts milieu-advies B.V.
Contactpersoon:	5.1.2e
Adres:	Bisschopstraat 55
Postadres:	Postbus 554
Postcode en plaats:	7500 AN Enschede
Telefoon:	053 – 480 70 80
Fax:	053 – 480 70 99

Oppervlakte onderzoekslocatie: ca. 60 hectare

Kadastrale gegevens onderzoekslocatie:
gemeente Dalfsen, sectie E, nummers 505, 506, 1381, 1390, 2111, 2130, 2529, 3170, 3171, 3172, 3173, 3293, 3294, 3295, 3296, 3585, 3586, 3591, 3592, 3593, 3670, 3671, 3672, 3809, 3810, 3811, 3812, 3813, en 3814

Verontreinigingen: PAK's, minerale olie, fenolen, zware metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen.

2.2 *Locatiegegevens*

2.2.1 *Algemene gegevens*

De onderzoekslocatie is gelegen rondom de Dalmsholterweg in het buitengebied van Dalfsen en heeft een oppervlakte van circa 60 hectare. Het gebied bevindt zich globaal tussen de Marswetering en de Schaapskooiweg. De onderzoekslocatie is aangegeven op de tekeningen in de bijlagen (zie Bijlage 1: Topografische kaart met onderzoekslocatie en Bijlage 2: Situatietekening van de onderzoekslocatie).
Het gebied heeft een landelijk karakter waar voornamelijk agrarische en bosbouwactiviteiten plaatsvinden en ook altijd hebben plaatsgevonden.
De verschillende agrarische percelen worden van elkaar gescheiden door afrasteringen dan wel sloten. Deze sloten dienen voor de afwatering van de percelen.

Ten noorden van de onderzoekslocatie bevindt zich achter de spoorlijn en de Marswetering (watergang) kasteel Rechteren, dat omringd is met een gracht. Daarachter bevindt zich de Vecht.

2.2.2 *Bedrijfsterrein Foreco Dalfsen*

Op de onderzoekslocatie is aan de Dalmsholterweg 5 het Foreco Dalfsen BV gevestigd. Dit bedrijf verhandelt (verduurzaamde) houtproducten.
Van de circa 66.500 m^2 die het bedrijfterrein beslaat is circa 9.400 m^2 bebouwd met bedrijfsgebouwen.
Op de bedrijfslocatie van Foreco Dalfsen BV wordt hout dat ontschorst, geschild en gezaagd is, verduurzaamd. Het verduurzamen (impregneren, creosoteren) van het hout gebeurt door middel van de vacuüm/drukmethode waarbij gebruik wordt gemaakt van creosootolie en impregneerzouten als verduurzamingmiddel.
Op de foto's in de bijlagen (zie Bijlage 4: Actuele foto's bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen) staat het noordwestelijke terreindeel afgebeeld.
Bij Foreco wordt op dit moment nog onderscheidt gemaakt tussen een tweetal processen te weten, het impregneren (metaalzouten) en het creosoteren (creosootolie).
Het impregneren vindt inpandig plaats, waarbij de vloer is verhard met vloeistofdicht beton. Onder deze vloer is een calamiteitenkelder aanwezig.



Het creosoteren vindt in een open loods plaats, waar ter plaatse van de ketel en opslagtanks een vloeistofdichte calamiteitenopvangbak aanwezig is.
Zoals op de tekening in de bijlagen aangegeven staan de impregneerinstallatie en de creosoteerinstallatie op het noordwestelijke terreindeel.

Voor het creosoteren maakt men gebruik van creosootolie. Dit is een steenkoolteerdestillaat dat onder andere bestaat uit polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEX) en fenolverbindingen (fenolen).
Voor het impregneren werd gebruik gemaakt van metaalzouten met daarin koper-, chroom- en arseenverbindingen. Arseenverbindingen zijn in 1998 uitgefaseerd, de chroomverbindingen in 2003.

Het bedrijfsterrein is weergegeven op tekening in de bijlagen (zie Bijlage 3: Situatietekening bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen).
Voor dit onderzoek zijn de werkplaatsen niet van belang.
Wel van belang is het noordwestelijke terreindeel, waar de impregneerinstallaties en de open opslagplaats van geimpregneerde houtproducten staan.

2.2.3 *Verhardingen en afwateringssystemen*

De verhardingen op het bedrijfsterrein staan eveneens weergegeven op de tekening in de bijlagen (zie Bijlage 3: Situatietekening bedrijfsterrein Dalmsholterweg 5 in Dalfsen).

In het algemeen is het bedrijfsterrein verhard met asfalt, betonklinkers en stelconplaten.
Deze verhardingen zijn ook aanwezig ter plaatse van de impregneer- en creosoteerinstallatie. Zoals al aangegeven zijn zowel ter plaatse van de impregneer- als de creosoteerinstallatie vloeistofdichte voorzieningen (kelder, bak) aanwezig die dient om bij calamiteiten de vrijkomende vloeistoffen op te vangen.
De voorzieningen bestaan uit vloeistofdicht beton.

De opslagplaats ten behoeve van gecreosoteerde en geïmpregneerde producten aan de westzijde van het bedrijfsterrein is niet verhard.
Ter plaatse zijn foliebakken aangelegd, die dienen om het regenwater van de zich daar bevindende opslag op te vangen. Al het water uit de foliebakken wordt hergebruikt in het productieproces.
Het condensaatwater dat vrijkomt bij het creosoteerproces wordt opgevangen en hergebruikt in het creosoteer- dan wel impregneerproces.
Het overige deel van het afvalwater wordt in eerste instantie hergebruikt in het productieproces, waarna het overschot wordt geloosd op een afwatersingssloot. Hiervoor zijn voorschriften opgenomen in de bestaande milieuvergunning.
Er wordt dus geen water meer geloosd op de voormalige infiltratiesloot. Slechts oppervlakkig afstromend water zal in deze sloot terechtkomen.

De wegen die de onderzoekslocatie doorkruisen (Dalmsholterweg, Diezerstraat) zijn grotendeels verhard met asfalt.

De overige delen van de onderzoekslocatie zijn niet verhard.

2.3 Historische gegevens saneringslocatie

De onderzoekslocatie heeft voor zover bekend altijd een agrarische functie gehad, waarbij het huidige bedrijfsterrein tot 1958 in gebruik is geweest als landbouwgrond. Ten noorden van de huidige bedrijfslocatie bevond zich omstreeks 1900 bebouwing welke vermoedelijk bestond uit enige agrarische bedrijfsgebouwen gecombineerd met een woonhuis. De locatie werd aangeduid als "Het Vlier".
Vanaf 1958 is het bedrijfsterrein verhuurd dan wel verpacht geweest aan houtverduurzamingsbedrijven met als doel het exploiteren van een houthandel en houtbewerkingbedrijf.

Vanaf 1983 is het terrein in gebruik door Foreco Dalfsen BV, waarbij het terrein in eigendom blijft van Landgoed Rechteren en nu in erfpacht is van Foreco Dalfsen BV.

Bij Foreco wordt op dit moment nog onderscheidt gemaakt tussen een tweetal processen te weten, het impregneren met koperhoudende impregneermiddelen en het creosoteren met PAK. In het verleden is daarnaast nog sprake geweest van het wolmaniseren met behulp van wolmanzouten.

2.4 Voorgaande bodemonderzoeken

In het verleden zijn op het bedrijfsterrein diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Onderstaand is een overzicht gegeven van de onderzoeken die tot op heden op de onderzoekslocatie zijn uitgevoerd.

- *Bedrijfstaksgewijze milieustudie Houtimpregneerbedrijven*, Tebodin, juni 1989;
- *Indicatief bodemonderzoek naar verontreiniging van grond en grondwater op het bedrijfsterrein van Foreco aan de Dalmsholterweg te Dalfsen*, Geofox B.V., maart 1990, rapport 21541/TB/jo;
- *Oriënterend onderzoek naar eventuele verontreiniging door minerale olieproducten bij de dieselbrandstofinstallatie op het terrein van houtverduurzamingsbedrijf Foreco te Dalfsen*, Geofox B.V., augustus 1990, rapport 21540/BF;
- *Nader bodemonderzoek naar verontreiniging van grond en grondwater op het bedrijfsterrein van Foreco te Dalfsen*, Geofox B.V., februari 1992, rapport 21543/TB/jo;
- *Onderzoek naar de gevolgen van bodemverontreiniging door het potentiële waterwingebied nabij Rechteren*, WMO, juni 1992;
- *Bodemonderzoek naar verontreiniging van grond en grondwater op en in de directe omgeving van het bedrijfsterrein Foreco te Dalfsen*, Geofox B.V., oktober 1992, rapport 21544/Tb/mg;
- *Concept rapport Inventarisatie grondwaterzuiveringstechnieken Foreco Dalfsen B.V.*, Borger & Burghouts milieu advies B.V. februari 1994, rapport Foreco\H4011701.RPT;
- *Saneringsonderzoek voor de grond en grondwaterverontreiniging op en in de directe omgeving van het bedrijfsterrein Foreco te Dalfsen*, Geofox B.V., maart 1995, rapport 231545/RH/mu;
- *Verkennend bodemonderzoek*, Borger & Burghouts milieu advies B.V., maart 1996.
- *Actualisatie onderzoek*, Borger & Burghouts milieu advies B.V., RW030423\02, november 2004.

2.5 *Regionale bodemopbouw en geohydrologie*

2.5.1 *Regionale bodemopbouw en geohydrologie*

De regionale bodemopbouw is afgeleid uit verschillende literatuurstudies[1].
In onderstaande tabel is deze kort samengevat weergegeven.

REGIONALE BODEMOPBOUW				
DIEPTE (m tov NAP)	**OMSCHRIJVING** **Formatie**	**Samenstelling**	**Watervoerend**	**Geschatte doorlatendheid** (m2/dag)
+4	Maaiveld			
+4 - -11	Formatie van Twenthe en Kreftenheye	Matig grof tot grof zand	Eerste	200
-11 - -15	-	Eemklei	Nee	n.v.t.
-15 - -38	Formatie van Kreftenheye	Grof zand	Eerste	700
-38	Formatie van Drenthe en Tegelen	Klei	Nee	n.v.t.

Uit de interpretatie van de gegevens kan worden afgeleid dat de regionale grondwaterstroming van het freatische grondwater globaal noordwestelijk gericht is. Deze stromingsrichting zal beïnvloed worden door de Vecht, die ten noordwesten van de onderzoekslocatie is gelegen (op circa 1 km vanaf bedrijfsterrein Foreco).

2.5.2 *Regionale grondwateronttrekkingen*

Uit informatie van de provincie Overijssel zijn er geen relevante grondwateronttrekkingen in nabije omgeving.

[1] Literatuur: TNO, Grondwaterkaart van Nederland 1978, kaartbladen 21 Oost, 22 West, 22 Oost en 2
TNO, Inventarisatie grondwatergegevens provincie Overijssel, 1985

2.6 *Lokale bodemopbouw en geohydrologie*

2.6.1 *Lokale bodemopbouw en geohydrologie*

De lokale bodemopbouw is afgeleid uit de boorbeschrijvingen en sonderingen van de verschillende bodemonderzoeken. De geohydrologische situatie van de onderzoekslocatie is vanuit boorbeschrijvingen, sonderingen en de gemeten grondwaterstanden in peilfilters bepaald.
In onderstaande tabel is de lokale bodemopbouw kort samengevat weergegeven.

LOKALE BODEMOPBOUW

DIEPTE (m tov maaiveld)	**OMSCHRIJVING** **Samenstelling**	**Watervoerend**	**Geschatte doorlatendheid** (m2/dag)
0	Maaiveld		
0 - 12	Matig fijn tot zeer grof zand	Eerste	200
12	Klei	Nee	n.v.t.

Op de onderzoekslocatie zal het ondiepe grondwater (tot circa 5 m-mv) afgevoerd worden via de afwateringssloten, de watergangen en de terreinriolering.
De lokale stroming van het diepere grondwater kan op basis van de regionale gegevens niet worden bepaald. Op de locatie zelf zijn op twee tijdstippen (1992 en 2004) stijghoogtemetingen uitgevoerd.
In onderstaande tabel zijn de gegevens van 1992 verwerkt.

PEILBUISGEGEVENS

MEETPUNT		**MEETGEGEVENS**							
Code/naam	BK pb (m+NAP)	Filterdiepte (m-mv)			GWS (m-mv)	Filterdiepte (m+NAP)			GWS (m+NAP)
21HP35	3,430	4,00	-	5,00	1,63	0,57	-	1,57	1,800
	3,430	24,00	-	26,00	1,635	20,57	-	22,57	1,795
	3,430	40,00	-	42,00	1,63	36,57	-	38,57	1,800
Re92L1	4,247	3,00	-	4,00	1,67	-1,25	-	-0,25	2,577
Re92P2	4,179	4,00	-	5,00	1,735	-0,18	-	0,82	2,444
	4,136	8,00	-	9,00	1,69	3,86	-	4,86	2,446
	4,104	20,00	-	21,00	1,715	15,90	-	16,90	2,389
Re92L3	3,071	4,00	-	5,00	0,72	0,93	-	1,93	2,351
Re92L4	3,331	5,30	-	6,30	1,12	1,97	-	2,97	2,211
Re92Del12	3,727	20,00	-	30,00	1,48	16,27	-	26,27	2,247
Re92Del13	3,318	4,00	-	5,00	1,11	0,68	-	1,68	2,208
Re92Del14	3,375	4,00	-	5,00	1,445	0,63	-	1,63	1,930
Re92Del15	3,762	4,00	-	5,00	1,22	0,24	-	1,24	2,542
Re92Del16	2,947	4,00	-	5,00	0,94	1,05	-	2,05	2,007
Re92Del17	3,907	20,00	-	30,00	1,88	16,09	-	26,09	2,027
Re92Del18	3,168	4,00	-	5,00	1,26	0,83	-	1,83	1,908
Re92Del19	3,626	4,00	-	5,00	1,8	0,37	-	1,37	1,826
Re92Del20	3,495	4,00	-	5,00	1,65	0,51	-	1,51	1,845
Re92Del21	4,003	4,00	-	5,00	2,1	0,00	-	1,00	1,903

Uitleg:
BK pb = Bovenkant peilbuis
m+NAP = meter boven NAP (= nieuw amsterdams peil)

Hieruit blijkt dat de lokale grondwaterstromingsrichting noordwestelijk is gericht. De invloed van de Marswetering is wel herkenbaar maar is verder niet relevant met betrekking tot de verplaatsing van verontreinigd grondwater.
Het verhang van het freatische grondwater is destijds ingeschat op 0,001 m/m.

Tevens is destijds vastgesteld dat het grondwater onder de Eemklei (circa 18 – 40 m-mv) eveneens in noordwestelijke richting stroomt met een ingeschat verhang van 0,00075 m/m.

De stromingssnelheid van het freatische grondwater (tot 18 m-mv) is in de voorgaande bodemonderzoeken op basis van de korrelgrootteverdeling en het verhang ingeschat op circa 30 meter per jaar.

In onderstaande tabel zijn de gegevens van 2004 verwerkt.

	Grondwaterstand		Waterpassing	
	cm -BKPB.	m +NAP	m +NAP	
Peilbuis			maaiveld	Bovenkant Pb
305[A]	130	2.711	3.957	4.011
305[B]	187	2.497	4.413	4.367
306[A]	155	2.629		4.179
307[A]	179	2.786	4.561	4.576
307[B]	160	2.782	4.421	4.382
309[B]	66	2.311	3.016	2.971
310[A]	183	2.826	4.610	4.656
310[B]	184	2.840	4.740	4.680
311[A]	109	2.415	3.489	3.505
311[B]	130	2.413	3.321	3.713
317[A]	152	2.722	3.821	4.242
317[B]	196	2.615	4.534	4.575
318[A]	100	2.389	3.354	3.389

Op de tekeningen in de bijlagen (zie Bijlage 5A: Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 5 m -mv.) en Bijlage 5B: Stijghoogtepatroon freatisch grondwater (tot circa 12 m -mv.)) zijn de isohypsen weergegeven.
Hieruit blijkt dat het oppervlakkige grondwater (4-5 m-mv) noord-noordwestelijk gericht is, terwijl het dieper grondwater (10-11 m-mv) noordwestelijk gericht is. De invloed van de Marswetering is eveneens merkbaar.
Op basis van de resultaten kan eveneens geconcludeerd worden dat er sprake is van geen tot een zeer zwakke inzijging.
Het verhang van het freatische grondwater is circa 0,0008 m/m, terwijl het verhang van het diepere freatische grondwater circa 0,001 m/m bedraagt.

2.6.2 *Lokale grondwateronttrekkingen*

Buiten het bedrijfsterrein staan in het agrarische deel van de onderzoekslocatie een aantal peilbuizen van waaruit grondwater wordt opgepompt.
Dit grondwater wordt vervolgens gebruikt voor de beregening van het land dan wel als drinkwater voor vee. Wanneer het water wordt opgepompt ten behoeve van drinkwater voor vee zal dit gezien de relatief lage onttrekkingsdebieten nauwelijks invloed hebben op het lokale grondwaterstromingspatroon.
Wanneer grondwater wordt onttrokken voor de beregening van het land, heeft dit echter wel invloed op het lokale grondwaterstromingspatroon.
Daarom is voor enkele jaren geleden contact gezocht met de huidige pachters van de terreinen ter plaatse van de grondwaterverontreinigingen en zijn de peilbuizen afgesloten voor gebruik. Hiervoor wordt nu drinkwater gebruikt.
Voor zover bekend zijn er binnen het gebied geen overige relevante grondwateronttrekkingen.

2.7 *Toekomstige ontwikkelingen*

Voor het ontwerp en het bepalen van de uitgangspunten van de saneringsvarianten is het van belang toekomstige (overzienbare) ontwikkelingen erin mee te nemen.

Bedrijfsterrein Foreco:
Het is mogelijk dat het bedrijf in de toekomst nog enkele bouwactiviteiten gaat ontplooien. Deze zullen echter niet gaan plaatsvinden ter plaatse van de verontreiniging, waardoor deze bouwactiviteiten geen invloed zullen hebben op de verontreinigingssituatie.
Tevens zijn er geen plannen om de verhardingen op het terrein aan te passen.
Wel is het mogelijk dat het bedrijf in de toekomst op het riool wordt aangesloten.

Kortom: Voor zover bekend zijn er op het terrein van Foreco Dalfsen BV geen activiteiten gepland die van invloed kunnen zijn op de geconstateerde bodemverontreiniging.

Overige delen onderzoekslocatie:
Er vinden binnen afzienbare tijd geen verkavelingen dan wel bestemmingsplanwijzigingen plaats. Eveneens zullen de bestaande watergangen niet binnen afzienbare tijd verontdiept gaan worden.
Tevens vinden momenteel binnen de contouren van de verontreiniging geen grondwateronttrekkingen plaats en zullen deze ook niet gaan plaatsvinden.

Kortom: Voor zover bekend zijn er op de overige delen van de onderzoekslocatie geen activiteiten gepland die van invloed kunnen zijn op de geconstateerde bodemverontreiniging.

2.8 *Verontreinigingssituatie*

2.8.1 *Aard en concentraties aan stoffen*

In onderstaande tabel staan de maximale gehalten die momenteel zijn aangetroffen.

VERONTREINIGINGSSITUATIE			
PARAMETER	**MAX. GEHALTEN (µg/l)**	**LOKATIE**	**DIEPTE (m-mv)**
Metalen			
Arseen (As)	47	317A	3,6
Chroom (Cr)	720	317A	3,6
Koper (Cu)	21	317A	3,6
Fenolen			
Waterdampvluchtige	>1.000	317A	3,6
Som chloorfenolen (19)	<0,41	317A	3,6
Vluchtige aromatische koolwaterstoffen:			
Som BTEX	<400	306B	10
PAK's:			
Naftaleen	5500	317A	3,6
Overige PAK's 16	600	317A	3,6
Minerale olie:			
Minerale olie (GC)	13000	317A	3,6
Overige parameters:			
Chloorbenzenen	<80	317A	3,6
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen	<40	317A	3,6

Uit bovenstaande blijkt dat het grondwater sterk is verontreinigd met arseen, chroom, waterdampvluchtige fenolen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen, PAK's, minerale olie, chloorbenzenen en vluchtige chloorkoolwaterstoffen.
Slechts het gehalte aan minerale olie is ongeveer 2 keer zo hoog aangetroffen in 2004 dan in 1992. Dit is veroorzaakt doordat in 1992 niet ieder grondwatermonster is geanalyseerd op minerale olie, waardoor in de kern de maximale gehalten niet bepaald zijn en daarmee de situatie niet vergelijkbaar is.
Hierbij geldt dat voor de vluchtige chloorkoolwaterstoffen, BTEX, chloorbenzenen en de fenolen de analyses verstoord zijn door enkele componenten.
De waarden dienen dan ook als indicatieve waarden te worden beschouwd.
Voor de gehalten aan fenolen geldt dat deze wel verhoogd zijn, maar dat voor de betreffende individuele parameters geen interventiewaarden zijn gedefinieerd. De waarden dienen daarom ook als indicatief te worden beschouwd.

Zoals uit het actualisatie onderzoek blijkt kan geconcludeerd worden dat de gehalten aan impregneerzouten in het grondwater gelijk zijn gebleven dan wel zijn verminderd in de loop van de jaren.
Dit geldt eveneens voor de gehalten aan creosootolie in de bodem. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de omvang van de pluim van de verontreiniging zich zelfs sterk heeft verminderd.
Wanneer de gehalten in de kern worden bekeken zijn deze ongeveer identiek aan de situatie in 1992.



De contourlijnen voor de betreffende verontreinigingen zijn in de bijlagen aangegeven. Het gaat hierbij om de volgende bijlagen:

- Bijlage 6A: Situatietekening grondcontouren creosootolie
- Bijlage 6B: Situatietekening grondwatercontouren creosootolie
- Bijlage 6C: Situatietekening grondwatercontouren impregneerzouten
- Bijlage 6D: Situatietekening grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen
- Bijlage 7A: Overzichtstekening verticale grondwatercontouren
- Bijlage 7B: Situatietekening verticale grondwatercontouren creosootolie
- Bijlage 7C: Situatietekening verticale grondwatercontouren impregneerzouten
- Bijlage 7D: Situatietekening verticale grondwatercontouren aromaten, VOCl en fenolen

2.8.2 *Verspreidingspatroon van de creosootverontreiniging*

De verontreiniging is in zowel horizontale als verticale richting voldoende afgeperkt.
Wanneer de verontreinigingssituatie van 1992 met de huidige situatie wordt vergeleken, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. de verontreiniging heeft zich in horizontale richting niet verder verspreid. De totale oppervlakte van de sterk verontreinigde grond bedraagt 450 m^2 en van het grondwater (incl. grond) 45.000 m^2.
2. de sterke verontreiniging is in verticale richting eveneens voldoende afgeperkt. De sterke verontreiniging bevindt zich op maximaal 16 m -mv., terwijl tot op 20 m -mv. nog een lichte verontreiniging is aangetroffen.
3. Ondanks het feit dat niet geconcludeerd kan worden dat er ter plaatse een aaneengesloten hydrologische basis aanwezig is (kleilaag), heeft de verontreiniging zich niet meer in de diepte verplaatst.

Op basis van bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat 1.350 m^3 grond en 300.000 m^3 grondwater sterk met creosootolie is verontreinigd.
De verontreinigingsituatie lijkt zich, ondanks de lichte inzijging en de noordwestelijke grondwaterstromingsrichting, te stabiliseren.
Dit in tegenstelling tot het verwachte verspreidingspatroon van de verontreinigingen. Bij een ingeschatte horizontale grondwaterstroming van 30 m/jr gerekend met de tracerstof naftaleen dan zou de verontreiniging zich in de loop van de jaren ri

Daarnaast blijkt uit de voorgaande onderzoeken dat ter plaatse van het bedrijfsterrein nog de volgende verontreinigingen zijn aangetroffen:

- Zuidoostelijk terreindeel is plaatselijk verontreinigd met creosootolie, waarvan het oppervlak is ingeschat op 150 m^2. Het betreft een grondverontreiniging (tot maximaal 2,5 m-mv) en geen grondwaterverontreiniging. Circa 380 m^3 grond is daarom licht tot sterk met creosoot verontreinigd.
- Ter plaatse van de tijdelijke opslag van residuen en vaten is destijds een verontreiniging aan creosootolie aangetroffen, waarvan het oppervlak is ingeschat op 75 m^2. Het betreft een grondverontreiniging (tot maximaal 2,5 m-mv) en geen grondwaterverontreiniging.
  Circa 190 m^3 grond is daarom licht tot sterk met creosoot verontreinigd.
- De slootbodem van de infiltratiesloot is verontreinigd met impregneerzouten (tot maximaal 2,5 m-mv).
  Circa 200 m^3 is licht tot sterk met impregneerzouten verontreinigd.

2.8.3 *Verspreidingspatroon van de verontreiniging aan impregneerzouten*

De verontreiniging is in zowel horizontale als verticale richting voldoende afgeperkt.
Wanneer de verontreinigingssituatie van 1992 met de huidige situatie wordt vergeleken, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. de verontreiniging heeft zich in horizontale richting niet verder verspreid. De totale oppervlakte van het sterk verontreinigde grondwater (incl. grond) bedraagt 27.000 m^2.
2. de sterke verontreiniging is in verticale richting eveneens voldoende afgeperkt. De sterke verontreiniging bevindt zich op maximaal 16 m -mv., terwijl tot op 20 m -mv. nog een lichte verontreiniging is aangetroffen.
3. Ondanks het feit dat niet geconcludeerd kan worden dat er ter plaatse een aaneengesloten hydrologische basis aanwezig is (kleilaag), heeft de verontreiniging zich niet meer in de diepte verplaatst.

Op basis van bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat 180.000 m^3 grondwater sterk met impregneerzouten is verontreinigd.
De verontreinigingssituatie lijkt zich, ondanks de lichte inzijging en de noordwestelijke grondwaterstromingsrichting (met een ingeschatte snelheid van 200 m^2/dag), te stabiliseren. Stabilisatie van een metalenverontreiniging wordt bevorderd door een relatief neutrale dan wel hoge zuurgraad (=pH) van het grondwater, hetgeen op deze locatie ook het geval is. De gemiddelde zuurgraad van het grondwater is circa 7.

2.8.4 *Vrachtberekening verontreiniging*

In onderstaande tabel staan de verschillende vrachtberekeningen vermeld. Hierin zijn alleen de vrachten berekend van de verontreinigingen in het grondwater, aangezien deze in het vervolgtraject het meest van belang zijn (berekening saneringsduur).
Aangemerkt dient te worden dat onderstaande waarden als indicatief moeten worden aangenomen gezien de grootte van de verontreiniging.

VRACHT VERONTREINIGINGEN	
PARAMETER	**GRONDWATER** (kg)
Metalen	
Arseen (As)	<0,01
Chroom (Cr)	7
Fenolen	
Waterdampvluchtige	18
Vluchtige aromatische koolwaterstoffen:	
Som BTEX	5
PAK's:	
Naftaleen	150
Overige PAK's 16	18
Minerale olie:	
Minerale olie (GC)	240
Overige parameters:	
Chloorbenzenen	5
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen	3

3 Risico's, ernst en urgentie

Op 29 mei 1998 is door de Provincie Overijssel een beschikking afgegeven, waarin de ernst en de urgentie van het saneringsgeval zijn vastgesteld.
Dit oordeel is gebaseerd op de destijds uitgevoerde bodemonderzoeken[2].

Het geval is als een ernstig geval van bodemverontreiniging (zoals bedoeld in artikel 29 van de Wet Bodembescherming) aangemerkt aangezien voor meer dan 25 m^3 grond en 100 m^3 grondwater de interventiewaarden worden overschreden.

Ten aanzien van de risico's is destijds gesteld dat er bij het huidige gebruik van de betreffende percelen (agrarisch, bosbouw en bedrijfsterrein) er geen actuele risico's zijn voor de mens en het milieu.
Wel is destijds verondersteld dat er sprake zou zijn van een actueel verspreidingsrisico.

Vervolgens is de urgentie van het geval vastgesteld, waarbij de risico's zijn vergeleken het wettelijke kader[3]. Op basis van de risico's is destijds vastgesteld dat geval urgent is.

Ten slotte is aan de hand van deze urgentiebepaling het tijdstip vastgesteld aan de hand van het wettelijke kader[4] waarop uiterlijk met de sanering moet zijn begonnen .
Deze is in beschikking vastgesteld op 1 januari 2005.
Vervolgens is door Borger & Burghouts milieu-advies BV op 2 september 2004 uitstel aangevraagd op het voormelde saneringstijdstip (kenmerk AH040819\01).
Hierop is door de provincie Overijssel vastgesteld dat het saneringsonderzoek en saneringsplan voor 1 januari 2005 moet zijn ingediend, waarna na de behandeltermijnen kan worden begonnen met de sanering.

---

[2] Geofox, Oriënterend bodemonderzoek Foreco Dalfsen, augustus 1990
Geofox, Indicatief bodemonderzoek Foreco Dalfsen, september 1990
Geofox, Bodemonderzoek naar verontreiniging van grond en grondwater op en in de directe omgeving van het bedrijfsterrein van Foreco Dalfsen, oktober 1992

[3] VROM, Circulaire Saneringsregeling Wet Bodembescherming, beoordeling en afstemming, d.d. 19 december 1997, kenmerk DBO/97587346

[4] VROM, Circulaire bepaling saneringstijdstip voor gevallen van ernstige verontreiniging waarvoor sanering urgent is, d.d. 18 februari 1997, kenmerk DBO/97080352

4 Karakterisering van de verontreiniging

4.1 Inleiding

Door de eigenschappen van de verontreinigingen te achterhalen, is het mogelijk om een goede afweging te maken tussen de verschillende saneringsvarianten.
Deze beschrijving dient dus om de keuze voor een voorkeursvariant goed te kunnen onderbouwen.

De belangrijkste eigenschappen hiervan zijn:
- Oplosbaarheid in zowel water als lucht
- Biologische afbreekbaarheid (aëroob dan wel anaëroob)

Zoals al in voorgaand hoofdstuk bepaald bestaan de geconstateerde verontreinigingen uit restanten van de geloosde creosootolie en impregneerzouten.

De karakterisering is aan de hand van de resultaten uit de voorgaande bodemonderzoeken uitgevoerd. Daarnaast zijn deze resultaten vergeleken met de resultaten van een vergelijkbare verontreinigingssituatie in Nederland, waar nagenoeg dezelfde verontreinigingen zijn aangetroffen. Gezien de historische gegevens zijn beide gevallen vergelijkbaar.

Om de verontreiniging te karakteriseren is in eerste instantie in paragraaf 4.2 creosootolie behandeld en vergeleken met de verontreinigingssituatie elders in Nederland. Vervolgens zijn in paragraag 4.3 de eigenschappen van de imprgeneerzouten behandeld.

4.2 Creosootolie

In het productieproces is in het verleden creosootolie als conserveermiddel toegepast. Creosoot is een zware olieachtige vloeistof met een specifieke rookachtige geur en wordt verkregen door gefractioneerde destillatie van steenkoolteer. De steenkoolteer zelf komt vrij bij de hoogovenstaalproductie. Creosootolie is bekend van spoorbielzen, afrasteringpalen en telefoonpalen.
De chemische samenstelling van creosootolie wordt in sterke mate bepaald door de herkomst van de olie. Het is een complex mengsel van PAK-verbindingen, fenolen, cresolen, creosolen en diverse aromatische koolwaterstoffen.
De eigenschappen van creosootolie worden voornamelijk bepaald door de eigenschappen en massafracties van alle stoffen in creosootolie. Op basis van de historische gegevens kan geconcludeerd worden dat de samenstelling van creosootolie in alle bronnen op de saneringslocatie gelijk is.

4.2.1 PAK's-analyse

PAK's is een verzamelnaam voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, die veelal in teerachtige producten worden verwerkt dan wel bij onvolledige verbrandingsprocessen vrijkomen. De individuele parameters kenmerken zich door een koolstofskelet (C_{10} tot C_{22}) met twee of meerdere ringen.
In het verleden zijn op de onderzoekslocatie veel PAK's-analyses uitgevoerd, waarbij de grondanalyses 10 tot 16 PAK's-parameters zijn geanalyseerd. Voor een analyse van de eigenschappen van deze stoffen is het van belang de kenmerken van deze individuele stoffen te achterhalen, waarna vervolgens het verspreidingskarakter en daarmee de "saneerbaarheid" van de verbindingen te achterhalen.



Hiervoor zijn in eerste instantie de eigenschappen van de verschillende parameters kort samengevat weergegeven. Vervolgens is de lokale situatie bekeken, waarbij de massapercentages van de verschillende verbindingen in de bodem van de onderzoekslocatie vergeleken zijn.
Ten slotte zijn resultaten van het andere geval van bodemverontreiniging in Nederland met deze situatie vergeleken. Hiermee is het mogelijk om de mate van vergelijkbaarheid van de twee gevallen te bepalen om daarmee de verschillende ervaringen met deze verontreinigingen in beide gevallen toe te passen.

Korte samenvatting eigenschappen PAK's-verontreiniging
In onderstaande tabel zijn enkele belangrijke chemische kenmerken van de verschillende PAK's-verbindingen weergegeven.
Het betreft een interpretatie van uit literatuur gehaalde chemische eigenschappen die in de bijlagen kort zijn samengevat (zie Bijlage 8: Literatuurgegevens verontreinigingen).

EIGENSCHAPPEN VERONTREINIGINGEN						
STOFFEN	EIGENSCHAPPEN					
	Dichtheid t.o.v. water	Oplosbaarheid in water (*)	Sorptievermogen (**)	Vluchtigheid (***)	Afbreekbaarheid (****) aeroob	anaeroob
PAK's						
Acenafteen	zwaarder	slecht	matig	matig	redelijk	zeer langzaam
Acenaftyleen	lichter	slecht	matig	matig	redelijk	zeer langzaam
Anthraceen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	langzaam	zeer langzaam
Benzo(a)anthraceen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	langzaam	persistent
Benzo(a)pyreen	zwaarder	zeer slecht	sterk	matig tot slecht	langzaam	persistent
Benzo(b)fluorantheen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	zeer langzaam	persistent
Benzo(g,h,i)peryleen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	zeer langzaam	persistent
Benzo(k)fluorantheen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	zeer langzaam	persistent
Chryseen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	matig	persistent
Dibenzo(a,h)antraceen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	matig	persistent
Fenantreen	lichter	slecht	matig	slecht	matig	persistent
Fluorantheen	zwaarder	slecht	matig	slecht	langzaam	persistent
Fluoreen	zwaarder	slecht	matig	slecht	redelijk	zeer langzaam
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	zeer langzaam	persistent
Naftaleen	lichter	zwak	zwak	matig	goed	langzaam
Pyreen	zwaarder	zeer slecht	zeer sterk	slecht	langzaam	persistent

Uitleg:

Dichtheid t.o.v. water:	dit geeft aan in hoeverre de verbinding zwaarder dan wel lichter is dan water.
Oplosbaarheid in water:	dit geeft aan in hoeverre de verbinding in water oplosbaar is.
Sorptievermogen:	dit gedrag beschrijft in het kort de mogelijkheid van de stoffen om zich te binden aan organische stof en in mindere mate aan klei/zand.
Vluchtigheid:	geeft in hoeverre de verbinding een vluchtige stof is, waarbij de verbindingen ten opzichte van elkaar beoordeeld zijn.
Afbreekbaarheid:	dit geeft aan in hoeverre de verbinding onder normale omstandigheden in de bodem door micro-organismen kunnen worden afgebroken.

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat slechts enkele PAK's-verbindingen "saneerbaar" zijn. Deze verbindingen (acenafteen, acenaftyleen, naftaleen, fenantreen, fluorantheen en fluoreen) zijn relatief redelijk afbreekbaar en binden zich minder sterk aan de bodem.



Karakterisering PAK's-verontreiniging onderzoekslocatie:
Hiervoor zijn de massapercentages van de aangetroffen PAK's-verontreiniging in de bodem bepaald. Deze zijn afgebeeld in de volgende bijlagen:

- Bijlage 9A: Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,2-1,4 m-mv)
- Bijlage 9B: Samenstelling PAK's onverzadigde zone (ca. 0,4-1,4 m-mv)
- Bijlage 9C: Samenstelling PAK's verzadigde zone (ca. 3,5-6,5 m-mv).

Hieruit kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Het grootste deel van de verontreiniging in de kern bestaat uit de meest "saneerbare" componenten van PAK's (circa 79% matige sorptie en 61,92% afbreekbaar) in de verontreiniging.
- De verhouding aan naftaleen neemt in de diepte en in de richting van de pluim toe.
- Slechts een beperkt deel van de verontreiniging is matig vluchtig (28,46%)
- De PAK's-verbindingen die zich het minst aan de bodem binden, zijn relatief in hoge mate aanwezig in de onverzadigde en verzadigde zone. Het maakt dus het grootste deel uit van de verontreiniging.
- Slechts een klein deel van de verontreiniging is in water oplosbaar. Dit effect wordt echter vergroot door de aanwezigheid van vluchtige aromatische koolwaterstoffen. Dit verklaart ook dat relatief slecht in water oplosbare stoffen zich ook ter plaatse van de kern zich naar de diepte hebben verspreid.
- Er zijn relatief kleine verschuivingen tussen de PAK's-verontreinigingen in de diepte zichtbaar. Dit houdt in dat de contourlijnen tussen de interventiewaarden en de streefwaarden relatief dicht bij elkaar liggen.

Wanneer alle verontreinigingen (dus incl. minerale olie, aromaten, enz) worden meegenomen in de beoordeling over de biologische afbreekbaarheid, blijkt dat circa 90% van de totale verontreiniging in de kern biologisch afbreekbaar is.

4.2.2 *Vergelijkbaarheid verontreiniging met "bekend"geval in 's Gravenmoer*

In Noord Brabant ter plaatse van 's Gravenmoer is eveneens een ernstig geval van bodemverontreiniging bekend, die op basis van samenstelling en bodemopbouw vergelijkbaar is met dit geval.
Het betreft een terrein dat sterk verontreinigd is met creosootolie tot een maximale diepte van 30 m-mv. Op deze diepte bevindt zich (evenals in dit geval) een geohydrologische barrière in de vorm van een kleilaag.
De bodemopbouw in 's Gravenmoer (met name gelet op de ondergrond) is eveneens identiek aan het geval in Dalfsen, waarbij wel vermeld moet worden dat het verspreidingskarakter van de verontreiniging wel verschilt.
In 's Gravenmoer is in de ondergrond sprake van een relatief sterke grondwaerstroming, waardoor de verontreinigingen zich in de loop van de jaren relatief snel hebben verspreid en nog steeds doen. Hierdoor is er sprake van een actueel verspreidingsrisico, hetgeen op lokatie in Dalfsen momenteel niet het geval is.

Wanneer de resultaten van de locatie in Dalfsen worden vergeleken met het ernstige geval van bodemverontreiniging in 's Gravenmoer, blijkt dat de samenstelling van de verontreinigingen in grote lijnen vergelijkbaar zijn. Uit historische gegevens blijkt ook dat dit zeer waarschijnlijk is. Voor 1990 is namelijk in Nederland de creosootolie van één leverancier afkomstig. De samenstelling daarvan verschilde niet.
Aangezien de verontreiniging is veroorzaakt voor 1990, zal de samenstelling van de gebruikte creosootolie niet anders zijn dan aangetroffen bij het geval in Noord Brabant.

Op basis van dit historische feit en de vergelijking van de samenstelling van PAK's, kan geconcludeerd worden dat de samenstelling van de verontreinigingen (evenals de bodemopbouw) vergelijkbaar zijn.
Het is daarom ons inziens gerechtvaardigd de gegevens van beide locatie met elkaar te vergelijken.

4.2.3 *Eigenschappen creosootolie verontreiniging 's Gravenmoer*

In Noord Brabant ('s Gravenmoer) is een locatie aanwezig waar in het verleden eveneens een houtverduurzamingsbedrijf (Houtverduurzamingsbedrijf 's Gravenmoer BV) gevestigd is geweest. Door activiteiten op het terrein is de bodem eveneens ernstig verontreinigd met creosootolie.
Op het terrein hebben verschillende bodemonderzoeken plaatsgevonden, waarbij in het kader van mogelijke herontwikkelingen diverse saneringsopties eveneens zijn uitgewerkt.

De eigenschappen van deze verontreinigingen zijn destijds vastgesteld aan de hand van een teerkarakterisatie. Deze karakterisatie heeft plaatsgevonden op de verontreiniging in de **verzadigde** zone, waardoor deze karakterisatie dan ook alleen te gebruiken is voor het bepalen van de samenstelling van de creosootverontreiniging in de verzadigde zone van de onderzoekslocatie.
Hierbij is onderscheid gemaakt in (vluchtige en niet vluchtige) alifaten, (vluchtige en niet vluchtige) aromaten, 2-, 3-, 4- ring polycyclische verbindingen, heterocyclische N-verbindingen, heterocyclische S- en O- verbindingen, anilinen, fenolen, geoxideerde verbindingen, organische zuren, asfaltenen en wassen en een deel niet geclassificeerd.

Uit deze gegevens blijkt in het algemeen dat:

- Circa 76% van de verontreiniging goed oplosbaar is in water
- Circa 19% van de verontreiniging is matig oplosbaar in water
- Circa 8% van de verontreiniging is goed oplosbaar in lucht
- Circa 52% van de verontreiniging is matig oplosbaar in lucht
- Circa 90% van de verontreiniging is aëroob goed afbreekbaar
- Circa 3% van de verontreiniging is slecht oplosbaar in water én lucht én niet afbreekbaar

Uit de gegevens bleek dat de afbreekbare componenten richting de pluim van de verontreiniging afneemt. Dit is echter hier niet het geval.
Op de onderzoekslocatie in Dalfsen is een zeer scherp contrast tussen de kern en de pluim van de verontreiniging, wat typerend is voor verontreinigingen die zich nauwelijks in de bodem verplaatsen.

4.3 *Impregneerzouten*

Dit middel werd veel gebruikt voor het verduurzamen van hout. Meestal is hiervoor het middel Super Wolmanzout CO gebruikt, dat bestaat uit koper(II)oxyde, arseenzuur en chroomtrioxyde (ook wel bekend als chroom VI zuur).
Hieronder zijn de eigenschappen gericht op het verspreidingspatroon van de verschillende metalen kort samengevat weergegeven.
Aangezien de metalen niet vluchtig en biologisch niet afbreekbaar zijn, zijn deze eigenschappen hieronder dan ook niet nader onderbouwd.
Opmerking: het is bekend dat op pilotschaal metalen uit de vaste bodem kunnen worden opgenomen door vegetatie, maar dit is geen vorm van biologische afbraak. Daarbij komt dat alleen koper en in mindere mate chroom hiervoor in aanmerking zou kunnen komen.

4.3.1 *Chroom*

Over het gedrag van chroom zijn in de literatuur tegenstrijdige gegevens bekend. Dit wordt vooral veroorzaakt door de vorm waarin chroom zich in de bodem bevindt. Daarnaast zijn milieufactoren van belang op de mobiliteit van chroom. De belangrijkste milieufactoren zijn:

- Lutumfractie;
- Gehalte aan organische stof;
- Neerslagvorming;
- Zuurgraad.

Chroom wordt waarschijnlijk vrij specifiek gebonden aan kleimineralen en organische stof. Bij hogere chroomconcentraties worden precipitaten gevormd van chroomoxides en chroomhydroxides. De goed oplosbare chromaten worden onder natuurlijke omstandigheden niet aangetroffen. De vorming van (hydr)oxideneerslagen is sterk pH afhankelijk, zodat de mobiliteit van chroom bij een lage pH sterk toeneemt. Op grond van bovenstaande is de mobiliteit van chroom in de bodem laag ingeschat.

4.3.2 *Arseen*

Hoewel arseen officieel niet tot de zware metalen behoort, wordt het veelal wel als zodanig beschouwd. Toch vertoont arseen op een aantal punten een duidelijk afwijkend gedrag in de bodem. De mobiliteitsbepalende factoren zijn:

- Lutumfractie;
- Redoxpotentiaal;
- Aanwezigheid van ijzer, aluminium en calcium;
- Zuurgraad.

In de bodem wordt arseen, afhankelijk van de redoxpotentiaal, aangetroffen in driewaardige of vijfwaardige vorm. Onder anaërobe omstandigheden (lage redoxpotentiaal) overheerst de driewaardige vorm; bij toenemende redoxpotentiaal wordt de vijfwaardige vorm overheersend. De driewaardige vorm is in het algemeen mobieler dan de vijfwaardige vorm. De invloed van de zuurgraad op de mobiliteit van arseen is vrij complex. In het algemeen is de mobiliteit bij pH-waarden tussen 5 en 8 het meest gering; bij de driewaardige vorm is het effect minder eenduidig. IJzer en in mindere mate aluminium en calcium kunnen slecht oplosbare verbindingen met arseen vormen, warbij specifieke vastlegging kan optreden. Bekend in deze zijn de extreem hoge arseengehalten die in ijzeroerknollen zijn aangetroffen. De mobiliteit van arseen bij aanwezigheid van ijzer is dan ook zeer gering. De lutumfractie heeft een relatief beperktere invloed op de mobiliteit van arseen. Doordat arseenverbindingen in de meeste gevallen negatief geladen zijn, vindt vastlegging hiervan alleen plaats door exclusie aan de plaatzijde van kleimineralen.
Door de relatief geringe bindingsmogelijkheden is arseen een vrij mobiele component in de bodem.

4.3.3 Koper

De belangrijkste aspecten die de mobiliteit van koper bepalen zijn:

- Lutumfractie;
- Gehalte aan organische stof;
- Complexvorming;
- Zuurgraad.

Koper vertoont een sterke adsorptie aan organische stof. Waarschijnlijk overheerst de adsorptie aan organische stof over de adsorptie aan kleimineralen.
Koperzouten zijn in het algemeen goed oplosbaar. Onder natuurlijke omstandigheden blijkt koper veelal goed oplosbare complexen te kunnen vormen met zowel anorganische als organische componenten.
De invloed van de pH op de mobiliteit van koper is relatief gering. Wel neemt de mobiliteit toe bij lager wordende pH.

5 Proces keuze saneringsvarianten

Voordat begonnen is met deze rapportage zijn allereerst de randvoorwaarden bepaald. Deze zijn beschreven in hoofdstuk 6.
Dit proces heeft plaatsgevonden in een drietal fasen, namelijk:

1. Voorbereidende fase
2. Afwegingsfase

In de voorbereidingsfase is met het bevoegd gezag en/of de opdrachtgevers de van belang zijnde aspecten behandeld.

Deze aspecten zijn:

1. Baten en lasten van de sanering.
   Hieronder wordt onder andere verstaan de relatieve waardevermeerdering in verhouding met de saneringsvarianten, eventuele toegenomen gebruiksmogelijkheden dan wel -beperkingen, de saneringskosten en eventuele herinvesteringskosten.
2. Saneringsduur en ruimtebeslag
3. Eindconcentraties van de aanwezige verontreinigingen na afloop van de sanering, omvang de restverontreiniging en de verwachte vrachtreductie
4. Technische haalbaarheid en onzekerheden inclusief het bespreken van een terugvalscenario in technisch en financieel opzicht.
5. Belasting naar andere milieucompartimenten, vrijkomende afvalstoffen, energie- en grondstoffenverbruik.
6. Mate waarin derden in hun belangen worden geschaad (hinder, overlast, veiligheid, inbreuk op eigendom, restverontreiniging)
7. Gevolgen voor de huidige en toekomstige bedrijfsvoering van de bedrijven dan wel eigenaren.

Daarnaast kan het bevoegd gezag nog aanvullende eisen stellen aan het saneringsonderzoek dan wel saneringsplan. Het gaat hierbij dan om locatiespecifieke dan wel regionale voorwaarden, die vermeld staan in beleidsregels dan wel beleidsplannen. Hierbij valt te denken aan voorwaarden wanneer de ingrepen een invloed kunnen hebben op verdroging, verzilting, enz.

De afspraken die gemaakt zijn met het bevoegd gezag, zijn door Borger & Burghouts milieu-advies BV vastgelegd in gespreksverslagen. Deze zijn vervolgens ter goedkeuring overlegd aan het bevoegd gezag.

In hoofdstuk 7 is de afwegingsfase behandeld. In deze fase wordt aan de hand van de gestelde randvoorwaarden en aspecten vanuit de voorbereidingsfase de afweging van de verschillende saneringsvarianten opgesteld.

Met het bevoegd gezag (provincie Overijssel) is afgesproken dat het saneringsonderzoek onderdeel mag uitmaken van het saneringsplan.

6 Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering

Iedere saneringsvariant moet voldoen aan de saneringsdoelstelling, de randvoorwaarden en uitgangspunten die gelden voor de locatie.
Hierbij zijn de eisen vermeld in het landelijk en regionaal beleid van belang maar ook overige zaken, zoals toekomstige (plaatselijke en regionale) ontwikkelingen.
De voorkeur van het bevoegd gezag gaat uit naar een multifunctionele sanering, die wordt gezien als meest effectieve methode om aan alle eisen van het bevoegd gezag te voldoen. Deze aanpak is daarmee de referentieaanpak voor het bevoegd gezag wanneer gekeken wordt naar alternatieven.
In dit hoofdstuk zijn vanuit verschillende perspectieven de randvoorwaarden voor de sanering vastgesteld.
Hiervoor behandelt paragraaf 6.1 het landelijk en regionaal beleid, terwijl in paragraaf 6.2 de locatiespecifieke eisen zijn geformuleerd.
Ten slotte zijn in paragraaf 6.3 alle eisen die eveneens uit de voorbereidingsfase zijn samengesteld kort samengevat weergegeven.

6.1 Landelijk en regionaal beleidseisen

Het wettelijke kader waarop de saneringsvarianten zijn gebaseerd, is de Wet Bodembescherming. Toen echter in 1997 geconstateerd werd dat de bodemsaneringsoperaties door de strenge regelgeving stagneerden, is een belangrijke koerswijziging opgetreden. Hierin ligt de nadruk op functiegericht en kosteneffectief saneren.
Dit is in 1999 vervolgens verwoord in het BEVER-rapport[5], dat een maand later werd gevolgd door een Kabinetstandpunt[6].
In beide documenten is aangegeven dat voor functiegericht en kosteneffectief saneren van ernstige bodemverontreinigingen die vóór 1987 zijn ontstaan vier strategische doelstellingen gelden:

1. Er moet gestreefd worden naar een integrale aanpak van de bodemverontreiniging. De verontreinigingen in de boven- en ondergrond moeten samen met eventuele geplande ontwikkelingen integraal worden aangepakt.
2. Een bodem voldoet na saneren aan de eisen die het gebruik stelt. Blootstelling aan stoffen en verspreiding van stoffen moet worden tegengegaan.
3. IJkmomenten moeten worden ingebouwd om het saneringsverloop te volgen en waar nodig te kunnen bijsturen.
4. De sanering moet ertoe leiden dat zorgtaken voor de bodem zo beperkt mogelijk zijn.

Met betrekking tot de saneringsvarianten wordt aangesloten bij de 'saneringsladder' die is ontwikkeld in het kader van 'Afwegingsproces voor de aanpak van mobiele verontreinigingen in de ondergrond'.[7]

[5] Dit staat voor het rapport 'Beleidsvernieuwing bodemsanering' 'Van trechter naar zeef - Afwegingsproces saneringsdoelstellingen', 15 oktober 1999
[6] 'Kabinetsstandpunt over de functiegerichte en kosteneffectieve aanpak van bodemverontreiniging'
[7] Eindrapport project 'doorstart A-5', 2 juli 2001

Uitgangspunt hierbij is dat de stabiele eindsituatie per geval gedefinieerd moet worden (afhankelijk van locatiespecifieke omstandigheden) maar in ieder geval binnen 30 jaar na aanvang van de sanering gerealiseerd moet zijn.
Voorwaarden voor een stabiele eindsituatie zijn:

1. eindconcentratie heeft zich gestabiliseerd
2. zonder (actieve) zorgmaatregelen zijn er geen risico's (verspreidingsrisico, humaantoxicologische en ecotoxicologische risico's)
3. zonder (actieve) zorgmaatregelen worden kwetsbare objecten niet bedreigd.
4. de eindsituatie wordt niet verstoord door voorzienbare toekomstige ontwikkelingen.

De landelijke saneringsladder met vijf treden beschrijft in hoofdlijnen de keuzevarianten, waarbij trede 1 t/m 3 een stabiele eindsituatie door de saneringsvariant wordt bereikt, terwijl trede 4 en 5 niet leidt tot een stabiele eindsituatie.

6.2 *Locatiespecifieke eisen*

Bij deze eisen moet gedacht worden aan eisen die vanuit de omwonenden dan wel de eigenaren aan de sanering gesteld worden.

Deze eisen zijn:

1. De sanering moet zo sober mogelijk worden uitgevoerd. Aangezien het terrein niet geschikt is voor herontwikkelingen is de financiële haalbaarheid van de sanering kritisch.

2. Er dient gestreefd te worden naar een zo hoog mogelijk milieurendement, waarbij in eerste instantie het rendement van de saneringstechniek bepaald moet worden, waaraan vervolgens een financiële onderbouwing en toetsing ten grondslag moet liggen.
   In de saneringskosten moeten in ieder geval ook drinkwaterverbruik, lozingskosten, energieverbruik en aantasting van de bodemstructuur meegenomen worden.

3. Als basis voor het afwegen van de saneringsvarianten dienen de faalkansen van de sanering goed bekeken te worden. Hieraan gekoppeld dient dan een fallback scenario ontworpen te worden.

4. De sanering mag de bestaande (productie-)processen niet significant negatief beïnvloeden. Hierbij valt te denken het slopen van bedrijfsgebouwen dan wel het opbreken van bestaande watergangen.

5. De saneringsmaatregelen moeten duidelijk omschreven staan, waardoor iedere belanghebbende dan wel derden die mogelijk ter plaatse van de verontreiniging werkzaamheden moeten uitvoeren, inzage hebben in de situatie en daaruit voortvloeiende maatregelen.
   Als derden kunnen aangemerkt worden nutsbedrijven, waterschap, grondverzetbedrijven, toekomstige gebruikers percelen, enz.

6. Zo weinig mogelijk gebruiksbeperkingen voor de gebruikers. Dit houdt in dat beschreven moet zijn in hoeverre de verontreiniging toekomstige aanpassing op het bedrijfsterrein dan wel op de overige onderzoekslocatie beperken.

6.3 *Samenvatting randvoorwaarden*

Kort samengevat gelden voor het opstellen en vergelijken van verschillende saneringsvarianten de volgende randvoorwaarden:

1. Doel van de sanering is het bereiken van een stabiele eindsituatie binnen 30 jaar. De sanering moet zo sober mogelijk worden uitgevoerd. Aangezien het terrein niet geschikt is voor herontwikkelingen is de financiële haalbaarheid van de sanering kritisch.

2. Bron en pluim moeten zoveel mogelijk worden verwijderd. Hierbij geldt dat deze afweging zoveel mogelijk uitgaat van een sobere saneringsvariant waarbij eventuele verwijdering gebaseerd moet zijn op een milieuhygiënisch en technisch financieel verantwoorde keuze.

3. Kosteneffectiviteit en vrachtverwijdering
   Deze twee zijn de belangrijkste randvoorwaarden voor het afwegen van de verschillende saneringsvarianten.
   Bij de kosteneffectiviteit spelen onder andere ook saneringsduur, ruimtebeslag, de beoogde eindconcentratie, hinder, overlast, of gebruik en belasting van andere milieucompartimenten.

4. De (rest-)verontreiniging blijft te allen tijde verantwoordelijk voor de eigenaar dan wel de rechtsopvolger verantwoordelijk voor de verontreiniging en daarmee toekomstige saneringskosten.

5. De sanering dient gewaarborgd te zijn, zowel in organisatorisch, technisch als in financieel opzicht.

6. Aantal uit te werken saneringsvarianten
   Indien afgeweken wordt van een saneringsvariant waarbij de verontreiniging 100% verwijderd wordt, dan dient naast de eigen voorkeur eveneens de zogenaamde "multifunctionele" variant uitgewerkt te worden.

7. Ouderdom verontreiniging
   De verontreiniging mag niet veroorzaakt zijn voor 1987.

8. Gedurende de sanering mag de pluim in omvang toenemen, mits dit noodzakelijk is om de stabiele eindsituatie te bereiken.
   Na afloop (stabiele eindsituatie) moet de beginsituatie zoveel mogelijk benaderd worden.

9. Controleerbaarheid en handhaafbaarheid
   De wijze waarop de verontreiniging wordt aangepakt is meetbaar, controleerbaar en handhaafbaar. Hierin zijn ijkmomenten voor langdurige saneringen ingebouwd.
   Als basis voor het afwegen van de saneringsvarianten dienen de faalkansen van de sanering goed bekeken te worden. Hieraan gekoppeld dient dan een fallback scenario ontworpen te worden.

10. De sanering mag de bestaande (productie-)processen niet significant negatief beïnvloeden. Hierbij valt te denken het slopen van bedrijfsgebouwen dan wel het opbreken van bestaande watergangen.



11. De saneringsmaatregelen moeten duidelijk omschreven staan, waardoor iedere belanghebbende dan wel derden die mogelijk ter plaatse van de verontreiniging werkzaamheden moeten uitvoeren, inzage hebben in de situatie en daaruit voortvloeiende maatregelen.
    Als derden kunnen aangemerkt worden nutsbedrijven, waterschap, grondverzetbedrijven, toekomstige gebruikers percelen, enz.

12. Zo weinig mogelijk gebruiksbeperkingen voor de gebruikers. Dit houdt in dat beschreven moet zijn in hoeverre de verontreiniging toekomstige aanpassing op het bedrijfsterrein dan wel op de overige onderzoekslocatie beperken. Dit dient dan te worden toegesneden op onder andere continuering van de stabiliteit van wegen en andere verhardingen, bebouwingen, nutsvoorzieningen, schade aan bosbouw, gevaar voor volksgezondheid (o.a. arbotechnische zaken).

13. Zoals uit de voorgaande bodemonderzoeken blijkt zijn in het grondwater wisselende gehalten aan enkele metalen aangetroffen. De sanering heeft in eerste instantie alleen betrekking op die stoffen die in relatie staan met de voormalige calamiteit. Hierdoor vervalt het matig verhoogde gehalte aan nikkel en streefwaarde overschrijdingen aan alle overige metalen (met uitzondering van arseen, chroom en koper).
    Daarnaast geldt dat arseen en koper in het actualisatie onderzoek niet sterk verhoogd zijn aangetroffen. Ter plaatse van T1 (achterterrein) kan nog wel een sterk verhoogd gehalte aan deze stoffen in het freatische grondwater worden aangetroffen. De omvang van deze verontreinigingen is dermate klein dat deze metalen individueel geen ernstige bodemverontreiniging (kleiner dan 100 m^3) vormen. Dit houdt dat in het ontwerp van de saneringen deze verbindingen wel moeten worden meegenomen (als nevenverontreiniging), maar dat de gehalten rond de streefwaarden als terugsaneerwaarden moeten worden gehanteerd bij een multifunctionele saneringsvariant.
    Ten slotte geldt dat chroom in het grondwater van Dalfsen wel meer verhoogd wordt aangetroffen, veroorzaakt door natuurlijke processen dan wel industriële of agrarische (mest) depositie. Dit blijkt ook wel uit de analyseresultaten van het actualisatie-onderzoek. Het freatische grondwater in de pluim van de chroomverontreiniging bevat nabij de kern van de verontreiniging (pb 305a, 318) lagere chroomgehalte dan aan verderop (pb 304a, 311).
    Als terugsaneerwaarde voor chroom wordt derhalve ook een gehalte van circa 8 µg/l aangehouden. Deze waarde is een resultante van de hoogst gemeten achtergrondwaarde, vermenigvuldigd met de natuurlijke spreiding en de meetfout.

14. Op te pompen grondwater dient voor lozing gezuiverd te worden tot waarden die gelijk dan wel lager zijn dat de door het Waterschap Regge en Dinkel geformuleerde lozingseisen.
    Deze lozingseisen zijn in de bijlage (zie Bijlage 10: Lozingseisen Waterschap Regge & Dinkel) opgenomen.
    Daarnaast moet voor onttrekkingen en infiltratie van grondwater voldaan worden aan de eisen die gesteld worden door de Provincie Overijssel. Deze eisen zijn eveneens in de bijlagen opgenomen (zie Bijlage 11: Onttrekkings- dan wel infiltratie-eisen door de provincie Overijssel)

Formeel gezien dient gestreefd te worden naar 100% verwijdering van de verontreiniging. Er is in die gevallen namelijk geen sprake meer van risico's (humaantoxicologische, ecotoxicologische en/of verspreidingsrisico).
Uit de praktijk blijkt veelal dat dit vanuit technisch en/of financieel oogpunt vaak niet mogelijk is.
Om dit echter goed te kunnen onderbouwen, moet de afweging plaatsvinden met de multifunctionele sanering als basismodel (= referentievariant).



De te onderscheiden varianten sluiten één voor één aan bij de treden 1 t/m 5. Deze vijf treden beschrijven het saneringsdoel van de eindsituatie, waarbij een beschrijving is gegeven van de eventuele risico's, beperkingen, verspreiding en zorg ná afloop van de sanering.
Er is onderscheid gemaakt is het bereiken van een stabiele eindsituatie (binnen 30 jaar) en het niet bereiken van een stabiele eindsituatie.

7 Technische mogelijkheden saneringsvarianten (State of Art)

In dit hoofdstuk zijn de verschillende saneringsvarianten kort beschreven die op deze verontreinigingen van toepassing kunnen zijn.
Hiervoor zijn in eerste instantie met de provincie Overijssel de saneringsvarianten bekeken, waaruit bleek dat een functionele beheersvariant mogelijk is mits goed onderbouwd.
Hierbij is in eerste instantie gekeken welke saneringstechnieken momenteel toepasbaar zijn op de verschillende verontreinigingen ("State of Art"). Hierbij is tevens gekeken naar de methodiek zoals omschreven in het Handboek Bodemsaneringstechnieken[8]. Tevens is hiervoor de lijst va het SKB[9] gehanteerd. Deze is de bijlagen weergegeven (zie Bijlage 14: SKB Techniekwaaier saneringstechnieken november 2004).
Ten slotte is gekeken naar het saneringsonderzoek van het project 's Gravenmoer, waarin eveneens een afweging is toegepast.
In paragraaf 7.1 staat aangegeven op welke wijze de selectie van saneringsvarianten heeft plaatsgevonden. Vervolgens is deze voor iedere type verontreiniging in paragrafen 7.2 en 7.3 kort beschreven.
Vervolgens is in paragraaf 7.4 op basis van de huidige kennis van de bodemopbouw, verontreinigingssituatie en onze expertise een eerste schifting aangebracht om vervolgens tot een aantal meest geschikte technieken te komen.

7.1 Selectieprocedure

Aan de hand van de in "Doorstart A5" en "ROSA" geformuleerde systematiek is een eerste afweging gemaakt tussen de verschillende oplossingsrichtingen. Daarnaast is bovenvermelde literatuur en erop nageslagen. Aan de hand van deze informatie is een keuze gemaakt voor een aantal saneringsvarianten.
Bij het in kaart brengen van mogelijke saneringsvarianten speelt de aanwezigheid van bronnen een sleutelrol. Met een bron wordt het gebied bedoeld waarin creosootolie dan wel impregneerzouten als vrije fase (puur product, druppels) aanwezig is. Hierbij dient te worden opgemerkt dat in tegenstelling tot wat vaak wordt aangenomen al sprake is van puur product als in de grond de gehalten minerale olie van 100-300 mg/kg ds of hoger worden gemeten (Imbibitie en drainage, NOBIS, 1999). Dat houdt in dat vanaf die concentratie grondwaterverontreiniging gedurende (zeer) lange tijd wordt gegenereerd door de bron. In de pluim is sprake van een verontreiniging opgelost in het grondwater, eventueel in combinatie met zeer lage gehalten in de grond.

Zoals reeds kan op basis van de teerkarakterisatie de verontreiniging als volgt worden samengesteld:

- Circa 76% van de verontreiniging goed oplosbaar is in water
- Circa 19% van de verontreiniging is matig oplosbaar in water
- Circa 8% van de verontreiniging is goed oplosbaar in lucht
- Circa 52% van de verontreiniging is matig oplosbaar in lucht
- Circa 90% van de verontreiniging is aëroob goed afbreekbaar
- Circa 3% van de verontreiniging is slecht oplosbaar in water én lucht én niet afbreekbaar

Gedrag en verspreiding verontreinigingen:
Op een paar kleine locaties op het bedrijfsterrein zijn bronnen (puur product) aangetroffen. Deze zijn weergegeven op de kaarten in het actualisatie onderzoek.
Doordat creosootolie zwaarder is dan water heeft de verontreiniging zich niet alleen horizontaal maar ook verticaal verspreid. Op welke wijze zich de verontreinigingen hebben verspreid staat in hoofdstuk 2 duidelijk beschreven.

[8] Handboek Bodemsaneringstechnieken, Sdu Uitgeverij Koninginnegracht, Den Haag, 1995-2004
[9] SKB Techniekwaaier saneringstechnieken, november 2004

Puur product aan creosootolie dat zich onder het grondwaterpeil bevindt, lost gedeeltelijk op in het grondwater en kan zo voor eeuwigdurende nalevering zorgdragen. Aanvullend onderzoek om de aanwezigheid van puur product nader in kaart te brengen is alleen zinvol bij een zeer hoge dichtheid van boringen. Het uitvoeren van dergelijk onderzoek is niet realistisch met name niet gezien het actuele verspreidingsgedrag van de verontreinigingen. Slechts de opgeloste componenten in het pure product verspreiden zich relatief gemakkelijk, waardoor zich een pluimgebied vormt. Creosootolie kenmerkt zich door een hoge wateroplosbaarheid, waardoor concentraties van enkele tienduizenden microgrammen per liter geen uitzondering zijn.
Op basis van de huidige verontreinigingssituatie kan gesteld worden dat eeuwigdurende nalevering van de verontreiniging op de locatie zal plaatsvinden.
Deze nalevering vindt echter zeer langzaam plaats doordat de bovenzijde van de verontreinigingskernen afgeschermd zijn tegen invloeden van hemelwater. Verticale verspreiding vanuit de bovengrond wordt hiermee tegengegaan.
Daarnaast blijkt uit de huidige gegevens dat zowel horizontaal als verticaal geen verspreiding van de verontreinigingen plaatsvindt, waardoor er een evenwichtssituatie ter plaats heeft gevormd. Modelmatig is dit niet te verklaren.
Op basis van de verwachte grondwaterstromingssnelheid (30 meter per jaar) namelijk en gerekend met bovenstaande kenmerken zou de verontreiniging zich gedurende de 12 jaar (1992-2004) zich horizontaal over een afstand van 100-360 meter verspreid moeten hebben. Wanneer deze berekening wordt toegepast voor het verspreidingskarakter tussen 1958 en 1992 dan klopt deze berekening met de verontreinigingssituatie zoals aangetroffen in 1992. In 34 jaar heeft de verontreiniging zich namelijk horizontaal over een afstand van maximaal 1 kilometer zich namelijk verspreid.
De reden waarom de verontreiniging zich niet meer verspreid is niet duidelijk. Verwacht wordt dat natuurlijke afbraak (voor componenten in creosootolie) hierin een belangrijke bijdrage heeft.

Toekomstige verspreiding van de verontreinigingen is hiermee echter niet gewaarborgd. Het gehele proces dient goed gecontroleerd te worden, waarmee zowel de verspreiding als het proces beter in beeld moet worden gebracht en daarmee ook in de toekomst kan worden verklaard. Alleen op deze wijze kan een stabiele situatie verkregen worden.

Om toch meer zicht te krijgen op de verschillende saneringsvarianten, zijn deze op basis van de State of Art in de volgende paragrafen nader in beeld gebracht.
Dit is mede gedaan om meer zicht te krijgen op een mogelijk fall back scenario. Op basis van het huidige risicoprofiel (geen risico's) zou normaal gesproken een dergelijke afweging niet noodzakelijk zijn, maar om het proces te waarborgen is deze systematiek wel uitgevoerd. Maximale vrachtverwijdering is in dit stadium derhalve ook minder belangrijk, maar komt aan de orde wanneer verspreiding van de verontreiniging in de toekomst toch zou plaatsvinden.

In de volgende paragrafen zijn per type verontreiniging de saneringsmogelijkheden beschreven.

7.2 Creosootolie

Voor vrachtverwijdering zijn verschillende technieken denkbaar, waaronder ontgraving, in-situ saneringen of een combinatie van beide.
Voor de haalbaarheid van deze oplossingen is het van belang om de exacte locaties van puur product te achterhalen. Dit is voor DNAPL's zeer moeilijk en vrijwel onmogelijk, waardoor de faalkans van de eerste drie treden vergroot wordt.

De volgende saneringstechnieken zijn in deze situatie mogelijk:

1. Ontgraving
   Een ontgraving kan in den droge en in den natte worden uitgevoerd. Een ontgraving in den droge kan in het algemeen tot maximaal 12 meter beneden maaiveld technisch nog worden uitgevoerd. Dieper ontgraven zal in den natte gerealiseerd moeten worden.
   Gezien de diepte van de verontreiniging zal voor de multifunctionele variant ontgraving in den droge en natte van toepassing zijn. De aanwezigheid van bebouwing alsmede de bodemopbouw (matig grof tot grof zand) zullen hierbij zorgen voor technische knelpunten.

2. In-situ technieken
   Deze technieken kunnen de verontreinigingen verwijderen door deze in de bodem op te lossen in water, op te lossen in lucht dan wel dat de verontreinigingen chemisch dan wel biologisch worden afgebroken.
   Bij de berekening en beoordeling van de in-situ technieken is de berekening toegepast zoals uitgevoerd bij het project in 's Gravenmoer. Dit is mogelijk aangezien zowel de bodemopbouw als het type verontreiniging vergelijkbaar zijn. Wel is gerekend met andere gehalten, waardoor de berekening locatiespecifiek is.
   Mogelijke technieken zijn:
   1) Pump & treat
   2) Persluchtinjectie
   3) Biorestauratie
   4) Chemische oxydatie

Voor het beoordelen van de biologische afbraak van creosoot is eveneens gebruik gemaakt van reeds uitgevoerde pilotproeven. Zo is door in-situ biorestauratie en versnelde doorspoeling[10] en landfarmproeven[11] geprobeerd biologische afbraak van creosootolie te stimuleren.
De proeven zijn uitgevoerd op met alleen creosoot verontreinigde grond, waarvan de samenstelling van de creosoot en de bodemsamenstelling vergelijkbaar zijn met dit geval van bodemverontreiniging.
De landfarm-methode is toegepast om de grondverontreiniging te verwijderen, terwijl de in-situ biorestauratie is toegepast om de grondwaterverontreinigingen door biostimulatie te verwijderen.

[10] Evaluatie Pilot in-situ sanering fase II terrein Houtbewerkingsbedrijf 's Gravenmoer, Borger & Burghouts milieu-advies BV, maart 2000
[11] Evaluatie Pilot landfarming terrein Houtbewerkingsbedrijf 's Gravenmoer, Borger & Burghouts milieu-advies maart 2000

Pump & treat:
Om verspreiding van verontreinigende stoffen naar het grondwater tegen te gaan kan deze methode goed toegepast worden.
Wanneer het rekenmodel vanuit het geval in 's Gravenmoer blijkt gedurende 30 jaar 1.300 m3/dag moet worden onttrokken en gezuiverd om een stationaire verontreiniging achter te laten. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gekozen:

- de sanering duurt maximaal 30 jaar
- de porositeit van de ondergrond is 0,33
- na ontgraving van de bovengrond blijft een restverontreiniging van 40.000 m^3 over
- tijdens doorspoelen wordt 30-50% van de maximale oplosbaarheid gehaald

De kosten die hiermee gemoeid gaan bedragen tussen €4.276.800,- en €42.768.000,- (exclusief ontgraving en afvoeren).
Wanneer deze situatie vergelen wordt met de locatie in Dalfsen kan geconcludeerd worden dat buiten de ontgraving en de hoeveelheid, dezelfde uitgangspunten kunnen worden gehanteerd.
De hoeveelheid sterk verontreinigde grond is in Dalfsen groter, waardoor de saneringskosten alleen nog maar hoger uit zullen vallen. Daarnaast kan geconcludeerd worden dat na 30 jaar de gehalten nog steeds rondom dan wel boven de interventiewaarden zullen bevinden.

Persluchtinjectie:
Door deze techniek worden de vluchtige stoffen uit het creosoot vervluchtigd, waarna deze kunnen worden opgevangen.
Uitgaande van de teerkarakterisatie is deze techniek niet haalbaar. Slechts 8% is vluchtig, waardoor nog steeds een sterke verontreiniging in de bodem voor nalevering zou kunnen zorgen.
Deze techniek is derhalve niet nader uitgewerkt.

Biologische afbraak:
Voor deze toepassing zijn op de locatie in 's Gravenmoer reeds meerdere proeven uitgevoerd.

In eerste instantie is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar de mogelijkheden van een in-situ biorestauratie[12]. Hieruit bleek dat 70-87% van de verontreiniging biologisch zijn afgebroken dan wel zijn uitgeloogd. Biodegradatiesnelheden van ongeveer 3 mg PAK/kg/dag en om de nabij de 15 mg/kg/dag voor olieachtige verbindingen zijn waargenomen.

Vervolgens is een landfarm opgezet. Dit houdt kort samengevat in dat sterk met creosootolie verontreinigde grond in depot is gezet, waarna vervolgens door toevoegingen van detergenten en nutriënten én regelmatige omzettingen van het depot, de biologische afbraak is bevorderd.
In alle vakken zijn de PAK-concentraties significant afgenomen. Gedurende de proef zijn de concentraties gemiddeld met een factor 7 gedaald. Opvallend is de eerste snelle daling van de concentratie in de eerste 4 maanden. Wellicht is dit verschijnsel veroorzaakt doordat de grond tijdens het vullen van de landfarm voor het eerst aan de atmosfeer is blootgesteld en daarmee zuurstof krijgt toegediend. Het lijkt erop dat intensieve of extensieve omzetting weinig invloed op het eindresultaat heeft daar bij alle secties de eindconcentraties vergelijkbaar zijn. Het is aannemelijk dat het toevoegen van nutriënten en het plaatsen van de grond in het depot (vergelijkbaar met een omzetting) een duidelijke invloed heeft op de verontreinigingsconcentraties.

[12] Haalbaarheidsstudie In-situ biorestauratie houtbewerkignsbedrijf 's-Gravenmoer, TAUW, rapportnummer R3143880, 1991

Ten slotte is een pilotproef in-situ biorestauratie op de locatie uitgevoerd. Met deze proef is geprobeerd om de effecten van intensieve en extensieve doorspoeling evenals het stimuleren van biologische afbraak te bewerkstelligen dan wel te optimaliseren. Uit deze resultaten zijn de volgende conclusies getrokken:

- Versnelde doorspoeling heeft in eerste instantie een positief effect op de uitloogbare stoffen, waarna de concentraties in de uitgeloogde vloeistof snel afnemen.
- Het afbraakpotentieel van de electronenacceptoren in de verzadigde zone is dermate groot dat verwacht mag worden dat een deel van de bodemverontreiniging daarmee afgebroken zou moeten worden. Toevoeging van nutriënten is niet zinvol.
- Aangezien het organische stofgehalte in de bodem erg laag was (vooral in de diepte) is dit een belemmering voor de biologische afbraak. Voor afbraak is namelijk substraat nodig.
- Doordat de verontreinigingen onvoldoende beschikbaar zijn voor bacteriën door een sterke binding van de componenten aan de bodem en de slechte oplosbaarheid in water, is nauwelijks biologische afbraak waargenomen.
- Ondanks de dalende trends van minerale olie, fenolen en vluchtige aromaten in een aantal monsterpunten, wordt in bijna geen enkel geval de tussenwaarde ook maar enigszins benaderd. De verontreiniging met PAK's vertonen helemaal geen dalende trends.
- Opschaling van de pilotproef zal niet leiden tot resultaten waarbij de streefwaarden dan wel de tussenwaarden gehaald zullen worden.
- Aangezien de kern niet verwijderd is, is continue nalevering van product mogelijk waardoor de afbraak mogelijk hoger is dan aangetroffen.
- Technisch gezien is een in-situ sanering lastig te dimensioneren. De noodzaak tot infiltratie van substraat leidt tot problemen met verstopping.

Kort samengevat kan dus geconcludeerd worden dat biologische afbraak voor een aantal (beschikbare) componenten in creosootolie mogelijk is, maar dat het systeem moeilijk te dimensioneren is en de daarmee een eindresultaat moeilijk te voorspellen is.
Wel kan geconcludeerd worden dat na sanering (stabiele concentraties) de tussen- dan wel interventiewaarden van vooral PAK's overschreden zullen worden.
Uitgaande van gehalten in het grondwater van 1.000 µg/l zullen na de sanering nog steeds gehalten groter dan 100 µg/l in het grondwater worden aangetroffen.
Het gewenste eindresultaat zal dus niet behaald worden.

Overige technieken:
Daarnaast zijn recentelijk ontwikkelingen waargenomen betreffende six-phase heating, gecombineerd met grondwater- en bodemluchtextractie.
Dit principe is gebaseerd op verwarming van de bodem zodat verontreinigingen beter oplosbaar worden (zowel in gas- als waterfase). Door deze opwarming wordt eveneens de biologische afbraak gestimuleerd. Het blijkt echter dat de lichtere componenten van PAK's wel verwijderd worden, maar dat de zwaardere componenten (groter dan C_{16}) moeilijk te verwijderen zijn.
Daarnaast is relatief veel energie hiervoor nodig (circa 50 tot 150 watt per m^3). Dit zou inhouden dat voor dit geval voor het verwijderen van de sterke bodemverontreiniging alleen al 15 tot 45 MW nodig is, waarbij aangemerkt moet worden dat na de saneringswerkzaamheden de eindconcentraties vermoedelijk groter dan de interventiewaarden zijn.
Buiten het lage (milieu-)rendement brengt dit tevens hoge energiekosten (voor een continue heating van 6 maanden circa €9.000.000,-) met zich mee.

Ten slotte is recentelijk ook een techniek beschikbaar, waarmee chemische oxidatie middels injectie van Fenton's reagens (of ozon, $KMnO_4/NaMnO_4$) plaatsvindt.
Met deze techniek is echter nog niet dan wel onvoldoende ervaringen opgedaan voor de verwijdering van creosootolie, waardoor een eindresultaat en daarmee het saneringsrendement niet te voorspellen is.

7.3 *Impregneerzouten*

Voor de verwijdering van metalen in het grondwater worden de volgende technieken veelal toegepast:

- Pump & treat-methode
- Electroreclamatie
- In-situ metaalprecipitatie

Pump & treat:
Het onttrekken, en in mindere mate het infiltreren, van grondwater is de meest toegepaste in-situ saneringstechniek. De techniek wordt breed toegepast bij grondwatersaneringen. Wanneer door sterke adsorptie of slechte oplosbaarheid van verontreinigende stoffen de overdracht van deze stoffen van de bodem naar het grondwater traag plaatsvindt, kan via additieven worden geprobeerd de beschikbaarheid te vergroten. Hierbij valt te denken aan het toevoegen van zuur bij een metalenverontreiniging.
Op basis van praktijkevaluaties blijkt veelal dat het toevoegen van additieven door de sterk neutraliserende eigenschappen van de bodem weinig effect heeft.

Daarnaast wordt de laatste jaren de term "smart pump and treat" toegepast om nalevering van verontreinigingen tegen te gaan. Het is namelijk aangetoond dat het onttrekken van geringe hoeveelheden grondwater afdoende is om de fysische en chemische processen die aan die nalevering ten grondslag liggen juist in stand te houden. Dit besef en daarop afgestemde onttrekkingsstrategie wordt "smart pump and treat" genoemd.
Een hoge natuurlijke grondwaterstroming als drijvende kracht achter de verspreiding van verontreinigingen staat een brede toepassing van "smart pump and treat" in de weg. Door schoon grondwater om te leiden over de verontreinigde locatie wordt deze drijvende kracht weggenomen en kan "smart pump and treat" zonder verspreidingsrisico's worden geïmplementeerd.

Electroreclamatie:
In minder goed doorlatende bodems wordt deze techniek veelal toegepast. Hierbij wordt met behulp van elektroden een elektrisch spanningsveld in de bodem gecreëerd. Onder invloed van dit spanningsveld verplaatsen verontreinigende stoffen in ionvorm naar de anode (negatieve ionen) of de kathode (positieve ionen zoals zware metalen), waar ze uit de bodem verwijderd worden.
Deze vorm van electroreclamatie wordt echter in Nederland nog weinig toegepast, waardoor er weinig gegevens over bekend zijn. Wel is bekend dat de techniek alleen is toegepast bij slecht doorlatende grondsoorten. Bij goed doorlatende bodems is pump and treat een (kostentechnisch) beter alternatief.

In-situ metaalprecipitatie:
Er is onderzoek verricht naar de toepasbaarheid voor het precipiteren (vastleggen) van een mobiele metaalverontreiniging uit het grondwater aan de bodemdeeltjes.
Dit is echter bij een literatuuronderzoek en een laboratorium gebleven.
Hieruit bleek dat mobiele metaaldeeltjes (zink) voor 99% gebonden konden worden aan de bodem. Welke omgevingsparameters op deze techniek van invloed kunnen zijn is echter nog niet vastgesteld.

7.4 *Meest geschikte saneringsvariant*

Voor alle bovenstaande vrachtverwijderingstechnieken geldt dat deze (buiten de buitensporige kosten) een hoge faalkans hebben, door de onzekerheid over plaats, diepte en omvang van de bronnen (puur product). Bovendien wordt de haalbaarheid van in-situ technieken in de praktijk over het algemeen sterk negatief beïnvloed door het voor van heterogeniteit in de bodem.
Bij alle in-situ technieken blijft na het verwijderen van zoveel mogelijk grond- en grondwaterverontreiniging een grote restverontreiniging achter. Het toepassen van in-situ technieken om zoveel mogelijk vracht te verwijderen om daarmee een stabiele situatie te creëren is of technisch niet uitvoerbaar of leidt tot een dermate grote restverontreiniging dat deze binnen 30 jaar niet stabiel zal zijn.
Uitgaande van de huidige situatie waarin de verspreiding zich gestabiliseerd lijkt te hebben, hebben bovenstaande ingrepen nog een extra negatieve uitwerking. Door de verontreiniging intensiever te saneren zullen de huidige milieuomstandigheden (die zorgen voor stabilisatie) worden verstoord, waardoor verspreiding van de verontreiniging zich wederom kan manifesteren.

Op basis van bovenstaande gegevens zijn er in totaal een drietal mogelijke saneringsvarianten voor de onderzoekslocatie van toepassing, waarbij de faalkansen bij de eerste 2 varianten hoog is en bij de laatste laag is. Eveneens wordt voldaan aan de overige gestelde randvoorwaarden.

De volgende saneringsmogelijkheden zijn op de verontreinigingen van toepassing:

1. "Multifunctionele" bodemsanering, waarbij alle grondverontreiniging middels ontgraving en de grondwaterverontreiniging volgens de "pump and treat'-methode worden gesaneerd.
   Door deze laatste methode zullen er nog wel restverontreinigingen in het grondwater achterblijven, waarbij de verspreiding van de mobiele compartimenten nog steeds een risico is.
2. Grondsanering met in-situ grondwatersanering, waarbij de onverzadigde zone middels ontgraving en de grondwaterverontreiniging vervolgens (pump and treat) in-situ wordt nagereinigd.
   Eindresultaat is een situatie waarbij nog wel restverontreinigingen in het grondwater achterblijven. Vermoedelijk zal er geen sprake zijn van een stabiele eindsituatie.
3. Beheersmaatregel, waarbij zowel de grond- als de grondwaterverontreiniging niet verwijderd worden. Er vindt slecht monitoring plaats.
   Als fall-back scenario is een geohydrologische isolatie voorgesteld (smart pump and treat en/of (metaal-)precipitatie).
   Indien het fall-back scenario moet worden toegepast, dient in eerste instantie gekeken te worden naar de State of Art. Wanneer blijkt dat een bewezen saneringstechniek voorhanden is, en deze beter voldoet aan de randvoorwaarden, dan is het verstandig deze techniek ook toe te passen.
   In dit geval is gerekend met pump and treat methode, die door geohydrologisch onderzoek smart moet worden uitgevoerd.

8 Beschrijving saneringsvarianten

8.1 Variant 1: Multifunctionele sanering

Bij deze sanering wordt zowel de grond- als de grondwaterverontreiniging dermate gesaneerd dat na afloop van de sanering de gehalten aan verontreinigingen rondom de streefwaarden liggen. Dit is bij deze variant als uitgangspunt gehanteerd, waarbij wel de kanttekening moet worden geplaatst dat dit eindresultaat wordt betwijfeld. Zoals reeds hiervoor vermeld is de faalkans groot.
Om echter toch een vergelijk te kunnen maken is hierbij uitgegaan van een optimaal reinigingsproces.

De sterk verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een erkende verwerker. Het grondwater zal worden gereinigd door gebruik te maken van de "pump and treat" methode. Dit houdt in dat het verontreinigde grondwater wordt opgepompt, wordt gezuiverd en vervolgens wordt geloosd in de bodem door infiltratie.
Hiermee worden overbodige lozingskosten bespaard.

Het betreft een zeer intensieve grondwateronttrekking waarbij de onttrekkingsputten over de totale oppervlakte van de grondwaterverontreiniging zijn verdeeld, waarbij de dichtheid aan putten in de kern van de verontreiniging groter is dan in de pluim.
De tijdsduur van de sanering wordt in belangrijke mate bepaald door het aantal putten en het onttrekkingsdebiet per put.

Kort samengevat dienen hiervoor de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden:

1. Regelen van de benodigde vergunningen (onttrekkingsvergunning, kapvergunning, sloopvergunning, beschikking sanering)
2. Inrichten werkterrein
3. Aanleggen en instandhouden tijdelijk gronddepot op bedrijfsterrein (grootte circa 5.000 m^2)
4. Afsluiten nutsvoorzieningen ter plaatse van de verontreiniging
5. Schoonmaken, ontmantelen en gedeeltelijk slopen bestaande bebouwing op het bedrijfsterrein.
6. Opbreken en verwijderen van de bestaande wegfunderingen
7. Verwijderen bestaande begroeiingen waaronder bomen en struikgewassen
8. Aanleggen bronbemaling en damwandprofielen
9. Opstellen en instandhouden van de grondwaterzuiveringsinstallatie (incl. leidingwerk)
10. Aanleggen lozingsvoorzieningen
11. Onttrekken en zuiveren van het verontreinigde grondwater
12. Gefaseerd ontgraven van de verontreinigde grond, waar de volgende hoeveelheden bij vrijkomen:
    - 25.000 ton (13.900 m^3 vast) licht tot sterk met creosootolie en impregneerzouten verontreinigd ter plaatse van de impregneerinstallatie.
    - 450 ton licht tot sterk met impregneerzouten verontreinigde grond ter plaatse van de infiltratiesloot
    - 900 ton licht tot sterk met creosootolie verontreinigde grond ter plaatse van het noordoostelijk terreindeel
    - 610 ton licht tot sterk met creosootolie verontreinigde grond ter plaatse van de tijdelijke opslagplaats van residuen
13. Aanleggen ondergronds onttrekkingssysteem t.b.v. grondwatersanering
    Hiervoor worden in totaal 61 onttrekkingputten tot een diepte van circa 17 m-mv (vlak boven dan wel voor een zeer klein deel in de Eemklei) geplaatst.
    Uit iedere put zal grondwater met een debiet van circa 100 m^3/dag worden onttrokken.



14. Aanvullen saneringsput
15. Herstraten van de saneringslocatie
16. Herstellen van de wegfunderingen en afwerklaag
17. Herplanten van bomen en struikgewas
18. Onttrekken en zuiveren van verontreinigd grondwater gedurende 20 jaar.

Op de tekeningen in de bijlagen (Bijlage 12A: Grondsaneringswerkzaamheden multifunctionele variant en Bijlage 12B: Grondwateronttrekkingssysteem multifunctionele variant) zijn de grond- en grondwatersaneringswerkzaamheden weergegeven.

De kosten voor deze saneringsvariant bedragen afgerond ongeveer € 6.700.000,-. Deze kosten zijn in de bijlagen (zie Bijlage 13A: Kostenraming multifunctionele saneringsvariant) nader uitgewerkt.

8.2 *Variant 2: Grondsanering met in-situ grondwatersanering*

Bij deze sanering wordt de grondverontreinigingen door ontgraving verwijderd (tot boven het grondwaterpeil) en zal de grondwaterverontreiniging naar verwachting na 100 jaar door de "pump and treat"-methode gereinigd zijn.
Na 30 jaar is er dus geen sprake van een stabiele eindsituatie, maar de verspreiding wordt tegengegaan door gecontroleerde grondwateronttrekkingen.
Na 100 jaar zullen zowel de grond- als de grondwaterverontreiniging dermate gesaneerd zijn dat na afloop van de sanering de gehalten aan verontreinigingen rondom de streefwaarden liggen.
Dit is bij deze variant als uitgangspunt gehanteerd, waarbij wel de kanttekening moet worden geplaatst dat dit eindresultaat wordt betwijfeld. Zoals reeds hiervoor vermeld is de faalkans groot.
Om echter toch een vergelijk te kunnen maken is hierbij uitgegaan van een optimaal reinigingsproces.

De sterk verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een erkende verwerker.
Het grondwater zal worden gereinigd door gebruik te maken van de "pump and treat" methode. Dit houdt in dat het verontreinigde grondwater wordt opgepompt, wordt gezuiverd en vervolgens wordt geloosd in de bodem door infiltratie.
Hiermee worden overbodige lozingskosten bespaard.

Het betreft een minder intensieve grondwateronttrekking waarbij de onttrekkingsputten over de totale oppervlakte van de rondwaterverontreiniging zijn verdeeld, waarbij de dichtheid aan putten in de kern van de verontreiniging groter is dan in de pluim.

Kort samengevat dienen hiervoor de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden:

1. Regelen van de benodigde vergunningen (onttrekkingsvergunning, kapvergunning, sloopvergunning, beschikking sanering)
2. Inrichten werkterrein
3. Aanleggen en instandhouden tijdelijk gronddepot op bedrijfsterrein (grootte circa 2.500 m^2)
4. Afsluiten nutsvoorzieningen ter plaatse van de verontreiniging
5. Schoonmaken, ontmantelen en gedeeltelijk slopen bestaande bebouwing op het bedrijfsterrein.
6. Opbreken en verwijderen van de bestaande wegfunderingen
7. Verwijderen bestaande begroeiingen waaronder bomen en struikgewassen
8. Aanleggen bronbemaling en damwandprofielen
9. Opstellen en instandhouden van de grondwaterzuiveringsinstallatie (incl. leidingwerk)
10. Aanleggen lozingsvoorzieningen



11. Onttrekken en zuiveren van het verontreinigde grondwater
12. Gefaseerd ontgraven van de verontreinigde grond, waar de volgende hoeveelheden bij vrijkomen:
    - 10.500 ton (5.800 m^3 vast) licht tot sterk met creosootolie en impregneerzouten verontreinigd ter plaatse van de impregneerinstallatie.
    - 450 ton licht tot sterk met impregneerzouten verontreinigde grond ter plaatse van de infiltratiesloot
    - 900 ton licht tot sterk met creosootolie verontreinigde grond ter plaatse van het noordoostelijk terreindeel
    - 610 ton licht tot sterk met creosootolie verontreinigde grond ter plaatse van de tijdelijke opslagplaats van residuen
13. Aanleggen ondergronds onttrekkingssysteem t.b.v. grondwatersanering
    Hiervoor worden in totaal 22 onttrekkingputten tot een diepte van circa 17 m-mv (vlak boven dan wel voor een zeer klein deel in de Eemklei) geplaatst.
    Uit iedere put zal grondwater met een debiet van circa 100 m^3/dag worden onttrokken.
14. Aanvullen saneringsput
15. Herstraten van de saneringslocatie
16. Herstellen van de wegfunderingen en afwerklaag
17. Herplanten van bomen en struikgewas
18. Onttrekken en zuiveren van verontreinigd grondwater gedurende 100 jaar.

Op de tekeningen in de bijlagen (zie Bijlage 12C: Grondwateronttrekkingssysteem grondsanering met in-situ grondwatersanering) zijn de grondwatersaneringswerkzaamheden weergegeven.

De kosten voor deze saneringsvariant bedragen afgerond ongeveer € 5.400.000,-. Deze kosten zijn in de bijlagen (zie Bijlage 13B: Kostenraming grondsanering met in-situ grondwatersanering) nader uitgewerkt.

8.3 Variant 3: Beheersmaatregel met fall back scenario

Bij deze sanering wordt zowel de grond als de grondwaterverontreiniging in de meest extensieve vorm beheerd.
Dit is mogelijk aangezien er momenteel geen risico's aanwezig zijn. Op basis van het actualisatie-onderzoek kan namelijk geconcludeerd worden dat tussen 1992 en 2004 de verontreinigingen zich niet verspreid hebben. In 1992 is al geconcludeerd dat er geen humaantoxicologische en ecologische risico's aanwezig zijn, waardoor naast het afwezig zijn van het verspreidingsrisico aan de belangrijkste randvoorwaarden van het saneringsonderzoek en -plan is voldaan.
Doelstelling van deze maatregel is aan te tonen dat zich binnen 30 jaar een stabiele eindsituatie heeft voorgedaan. Mogelijke variaties binnen de verontreinigingscontouren zijn hierbij nauwelijks van belang. Het verspreidingspatroon van de verontreinigingscontouren echter wel. Mocht blijken dat door veranderende milieuomstandigheden er significante verspreiding plaatsvindt van de verontreinigingen, dan is hier een fall back scenario omschreven om het verspreidingsrisico tegen te gaan.

Kort samengevat dienen hiervoor de volgende werkzaamheden uitgevoerd te worden:
1. Regelen van de benodigde vergunningen (beschikking sanering)
2. Inrichten werkterrein
3. Aanleggen en instandhouden monitoringssyteem
4. Periodieke bemonstering monitoringssysteem
5. Periodieke voortgangsrapportage monitoringssysteem

Bij verspreiding (fall back scenario):

6. Bekijken State of Art en keuze maken beheerssysteem
7. Ontwerpen en dimensioneren van het geohydrologische isolatiesysteem
8. Inrichten locatie voor grondwaterzuiveringsinstallatie. Hiervoor dient enkele begroeiing verwijderd te worden waaronder bomen en struikgewassen
9. Opstellen en instandhouden van de grondwaterzuiveringsinstallatie (incl. leidingwerk)
10. Aanleggen lozingsvoorzieningen
11. Onttrekken en zuiveren van het verontreinigde grondwater
12. Aanleggen ondergronds onttrekkingssysteem t.b.v. beheerssysteem voor grondwater. Ondanks het systeem nog gedimensioneerd moet worden, hetgeen afhankelijk is van het verspreidingspatroon, is hier gerekend met het plaatsen van in totaal 22 onttrekkingputten tot een diepte van circa 17 m-mv (vlak boven dan wel voor een zeer klein deel in de Eemklei) geplaatst.
    In totaal zal grondwater met een debiet van circa 100 m^3/dag uit iedere put worden onttrokken.
13. Herstellen van het gebied waarin het onttrekkingssysteem is aangelegd
14. Herplanten van bomen en struikgewas
15. Onttrekken en zuiveren van verontreinigd grondwater is eeuwigdurend.

Op de tekening in de bijlagen (zie Bijlage 12D: Grondwateronttrekkingssysteem beheersvariant) staat het beheerssysteem aangegeven.

De kosten voor deze saneringsvariant bedragen afgerond tussen de €250.000 en €2.000.000,-. Deze kosten zijn in de bijlagen (zie Bijlage 13C: Kostenraming beheersmaatregel met fall back scenario) nader uitgewerkt.

8.4 *Afweging varianten*

In deze paragraaf zijn de verschillende varianten tegen elkaar afgewogen, waarbij de in paragraaf 6.3 gedefinieerde randvoorwaarden zijn meegenomen.
Hierin speelt naast kosteneffectiviteit ook andere voorwaarden een rol.
Er zijn diverse afwegingsmethodieken beschikbaar, waaronder de RMK-systematiek. Volgens deze methodiek worden milieuefficiency en kosten tezamen met de risicobeoordeling in de afweging meegenomen.
Onderstaande tabel is van het RMK-model afgeleid. Het model is niet geheel toegepast aangezien dit geval van bodemverontreiniging zich hier niet toe leent.
De systematiek is hiervoor te gedetaileerd en te subjectief en staat niet in verhouding tot de verontreinigingssituatie op het terrein.
Formeel gezien behoeft een afweging volgens dit model ook niet plaats te viden, gezien het risicoprofiel van de locatie.
Derhalve is gekozen voor een afweging op basis van de gestelde uitgangspunten, waarbij ieder uitgangspunt gewaardeerd is.

In onderstaande tabel zijn de verschillende varianten tegen elkaar afgewogen.

AFWEGING SANERINGSVARIANTEN

RANDVOORWAARDEN	SANERINGSVARIANT Multifunctioneel		Grondsanering met in-situ grondwatersanering		Beheersmaatregel met fall back scenario	
Financiële haalbaarheid	--	€ 6.700.000,00	--	€ 5.500.000,00	++	€ 2.000.000,00
Beleidstechnisch haalbaar	++	goed, trede 1 saneringsladder is mogelijk	+	redelijk, trede 3 wordt mogelijk geacht; stabiele eindsituatie binnen 30 jaar	+	redelijk, trede 3 wordt mogelijk geacht; stabiele eindsituatie binnen 30 jaar
Bron en pluimverwijdering	++	goed	+/-	neutraal, de vrachtverwijdering is onzeker	--	geen
Technisch haalbaar	+/-	redelijk, het is technisch mogelijk, wel intensief	-	slecht, door hoge faalkansen	+	goed, makkelijk uitvoerbaar
Restverontreiniging	++	geen	-	relatief grote restverontreiniging	--	grote restverontreiniging
Overall milieurendement	-	veel energie nodig, geen restverontreiniging	-	rel. veel energie, rel. grote restverontreiniging	+	rel. weinig energie; rel. grote restverontreiniging
Uitvoeringsduur	++	binnen 20 jaar afgerond	+/-	stabiele eindsituatie binnen 30 jaar	+	stabiele eindsituatie nu of binnen 30 jaar
Ruimtebeslag	--	veel ruimte voor de sanering nodig	-	relatief veel ruimte beschikbaar	++	relatief weinig ruimte nodig
Nazorg	++	geen nazorg nodig	--	relatief veel nazorg nodig	-	nazorg blijft maar dan wel extensief
Maatschappelijke aspecten	--	rel. veel overlast voor bedrijf en gebruikers, geen restverontreiniging	-	rel. veel overlast voor bedrijf en gebruiker, en restverontreiniging	+/-	nauwelijks overlast, wel restverontreiniging
TOTALE SCORE	+3		-8		+5	

Uit de tabel op de vorige pagina kan dus geconcludeerd worden dat de beheersmaatregel de meest kosteneffectieve en doelmatige methode is.
Kort samengevat zijn de volgende onderdelen doorslaggevend voor de keuze voor een beheersvariant:

1. Beleidstechnisch wordt er binnen 30 jaar een stabiele eindsituatie behaald. Deze situatie doet zich al voor gedurende de laatste 12 jaar (1992-heden) aangezien geen verspreiding van de verontreiniging heeft plaatsgevonden.
   Tevens zijn er op basis van het huidige gebruik en bestemming geen humaantoxicologische dan wel ecotoxicologische risico's te verwachten.
   Dit geldt eveneens voor het verspreidingsrisico aangezien hemelwater moeilijk voor verspreiding/nalevering kan zorgen (gedraineerd gebied).
2. Kostentechnisch is het eveneens de meest gunstige variant. In vergelijking met de andere technieken wordt voor deze techniek de veelal toegepaste vergelijkingsfactor van 2,5 ruimschoots gehaald. De multifunctionele variant is kostbaar vanwege de diepte en de voorzieningen die getroffen moeten worden om de ontgraving te kunnen realiseren.
3. Voor de beheersvariant zijn geen ingrepen in de bodem nodig waarvoor gebouwen, wegen e.d. gesloopt dan wel opgebroken moeten worden. Dit in tegenstelling tot de andere varianten. Gedeeltelijke verwijdering van de kern van de verontreiniging heeft geen zin aangezien een "postzegelbenadering" geen positieve invloed zal hebben op het uiteindelijke saneringsresultaat.
4. Als gevolg van de "good house keeping" van Foreco Dalfsen BV (geen gebruik van chroom- en arseenhoudende zouten meer) en de huidige isolerende maatregelen op het bedrijfsterrein, vindt er momenteel geen verspreiding plaats van de verontreinigingen. Doordat daarnaast de verontreiniging zich relatief sterk aan de bodem bindt, zal deze verspreiding eveneens worden tegengegaan. Daarom is er momenteel geen sprake van een verspreidingsrisico, waardoor zich daarmee al een stabiele situatie voordoet.
5. Het landschappelijke beeld en het gebruik van de overige percelen van de onderzoekslocatie worden met de beheersvariant nauwelijks verstoord. Er worden geen grootschalige landschappelijke ingrepen gepleegd, waardoor zowel het gebruik als het landschappelijke en ecologische evenwicht niet verstoord wordt. Soms is het middel nog erger dan de kwaal.
6. Op basis van de huidige gegevens is het organiseren van de nazorg geen probleem. De bestaande eigenaren dan wel gebruikers van de percelen ondervinden geen hinder (in de vorm van risico's dan wel effectieve waardemindering door gebruiksbeperkingen) van de verontreinigingen, waardoor de verantwoordelijkheidsstelling en daarmee de zekerheidsstelling over de voortgang van de beheersmaatregel richting de toekomst gewaarborgd is. De bestaande samenwerkingsvorm tussen Foreco Dalfsen BV en Landgoed Rechteren BV biedt daarvoor de belangrijkste basis.

9 Beschrijving beheersmaatregel met fall back scenario

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de beheersmaatregel met fall back scenario kort samengevat uitgewerkt. Hiervoor is in eerste instantie in paragraaf 9.2 de monitoring en controle omschreven, waarna de het fall back scenario kort in paragraaf 9.3 is behandeld.
In dit scenario staan alleen de zekerheden vermeld. De uiteindelijk uitwerking hiervan zal op basis van een gedegen onderzoek naar de State of Art op dat moment en een geohydrologisch onderzoek moeten plaatsvinden.

9.2 Monitoring en controle

Het monitoringssysteem richt zich op de verspreiding van de verontreinigingen in het grondwater. Hierbij zijn eveneens omgevingsparameters meegenomen die van invloed kunnen zijn op dit verspreidingspatroon.
Met betrekking tot de monitoring en controle van het grondwater is het van belang dat in eerste instantie gecontroleerd gaat worden op de stoffen die het meest mobiel zijn. Deze zogenaamde tracer-stoffen staan beschreven in hoofdstuk 4. Het gaat hierbij om de volgende stoffen:

- Enkele individuele PAK's (acenafteen, acenaftyleen, fenantreen, fluorantheen, fluoreen en naftaleen)
- Minerale olie (GC)
- Vluchtige aromatische koolwaterstoffen
- Fenolindex
- Chroom

Daarnaast dienen de volgende omgevingsparameters bepaald te worden die van invloed kunnen zijn op de verspreiding van deze stoffen:

- Zuurgraad van het grondwater (pH)
- Elektrische geleidingsvermogen va het grondwater (EGV)
- Redoxpotentiaal van het grondwater

Ten slotte worden gedurende iedere monitoring de peilgegevens van iedere peilbuis nauwkeurig bijgehouden. Tevens zijn de visuele inspecties van belang. Dit houdt in dat de werking van de peilbuis nauwkeurig moet worden gecontroleerd op verstoppingen.
Deze verstopping kunnen veroorzaakt zijn door vorming van chemische neerslagen in het filter, biologische activiteit in het filter dan wel het inspoelen van fijne deeltjes door de periodieke bemonstering.
Het tegengaan van verstopping door periodiek doorpoelen wordt niet zinvol geacht, doordat hiermee zowel de peilbuis als de ommanteling (grind) beschadigd kan geraken.
Bij verstoppingen dienen de peilbuizen doorgespoten te worden.
Indien regeneratie niet mogelijk is, moeten de peilbuizen vervangen worden.

Standaard vervangingsfrequenties:
Vervanging beschermingsvoorzieningen van peilbuizen (bijvoorbeeld stalen beschermkappen): 1 maal per 5 jaar rekenen op 50% vervanging
Vervanging van alle peilbuizen: 1 maal per 15 jaar.

Daarnaast is visuele inspectie van het grondwater natuurlijk ook belangrijk.



Vervolgens is bepaald op welke plaatsen het grondwater gecontroleerd dient te worden. Bij deze afweging waren de volgende gegevens belangrijk:

- Grondwaterstromingsrichting
- Mogelijke verticale verspreiding van de verontreiniging
- Streef-, tussenwaarde en interventiewaardecontourlijnen

Op basis van deze gegevens is besloten een netwerk van peilbuizen te kiezen, waarbij gedurende de jaren de intensiteit zal afnemen (afhankelijk van de analyseresultaten). De locaties staan op de tekeningen in de bijlagen (zie Bijlage 15: Monitoringssysteem beheersvariant) aangegeven.

In onderstaande tabellen is de frequentie en de te bepalen parameters weergegeven. Hierbij is gedurende de eerste vijf jaren een iets intensievere monitoring vereist dan gedurende de opvolgende jaren.

BEMONSTERINGSFREQUENTIE

PEILBUIS	DOEL	DIEPTE (m-mv)	FREQUENTIE I	II	III
MF01	Controle streefwaardecontour	12,5 - 13,5			
MF02	Controle tussen-/interventiewaardecontour	20,0 - 21,0			
MF03	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 - 12,0			
MF04	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 - 12,0		*	*
MF05	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 - 12,0		*	*
MF06	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 - 12,0		*	*
MF07	Controle tussen-/interventiewaardecontour	15,0 - 16,0			
MF08	Controle tussen-/interventiewaardecontour	11,0 - 12,0			

UITLEG:

Frequentie I:	2 maal per jaar (2005-2009)
Frequentie II:	1 maal per jaar (2010-2014)
Frequentie III:	1 maal per 2 jaar (2014-2034)
	geselecteerd
*:	afhankelijk van de analyseresultaten

FREQUENTIE ANALYSES

PARAMETERS	FREQUENTIE I	II	III
Chroom			
PAK's			
Fenol-index			
BTEX			
Minerale olie			
pH			
EGV			
Redox			

Uit bovenstaande tabellen blijkt dus onder andere dat gedurende de eerste 5 jaar alle parameters 2 keer per jaar onderzocht moeten worden. Aan de hand van deze resultaten zal moeten blijken welke monitoringsfilters (MF04-MF06) het meest interessant is voor verdere monitoring. Er is gekozen voor bemonstering in 2 perioden om hiermee seizoensinvloeden te kunnen vaststellen. Tevens zijn hierin omgevingsparameters meegenomen.
Na 5 jaar is de frequentie verminderd naar 1 keer per jaar, waarbij alleen de tracerstoffen geanalyseerd zullen worden.

Na vervolgens wederom 5 jaar zal de frequentie naar 1 keer per 2 jaar worden gezet. Intensievere monstername heeft ons inziens geen toegevoegde waarde.

9.2.1 Toetsing resultaten

De resultaten worden getoetst ten opzichte van voorgaande jaren en toetsingswaarden. Mocht uit de analyseresultaten blijken dat de gehalten in één of meerdere monitoringspeilbuizen stijgen, zal beoordeeld worden in hoeverre het significant verhoogde gehalten betreffen. Hierbij worden de streef-, tussen- en interventiewaarden als toetsingswaarden voor verspreiding aangehouden.

Deze toetsing is in onderstaande tabel kort samengevat weergegeven:

Situatie 2004	**Situatie tijdens/na monitoring**	**Oordeel**	**Actie**
>S,<T	<S	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>S,<T	Stabilisatie	Geen
	>T,<I	Verspreiding	Fall back
	>I	Verspreiding	Fall back
>T,<I	<S	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>S,<T	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>T,<I	Stabilisatie	Geen
	>I	Verspreiding	Fall back
>I	<S	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>S,<T	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>T,<I	Afname (natural attenuation) en stabilisatie	Geen
	>I	Stabilisatie	Geen

Uitleg:

<S = gehalte in het grondwater is kleiner dan de streefwaarde
>S,<T = gehalte in het grondwater is groter dan de streefwaarde maar kleiner dan de tussenwaarde
>T,<I = gehalte in het grondwater is groter dan de tussenwaarde maar kleiner dan de interventiewaarde
>I = gehalte in het grondwater is groter dan de interventiewaarde

Mocht na 30 jaar blijken dat de situatie zich heeft gestabiliseerd, is voldaan aan de beleidsmatige doelstelling en zijn verdere acties niet nodig.



9.2.2 *Organisatie en rapportage*

In eerste instantie zijn de opdrachtgevers (Foreco Dalfsen BV en Landgoed Rechteren BV) te allen tijde verantwoordelijk voor een juiste uitvoering van de monitoring.
Voor de uitvoering van deze monitoring dient een milieukundig adviesbureau ingeschakeld te worden. Deze stelt na iedere monitoringsronde een rapportage op waarin het verspreidingspatroon weergegeven moet worden.

In de jaarrapportage dienen de afzonderlijke activiteiten zoals bijvoorbeeld grondwateranalyses en stijghoogtegegevens gerapporteerd te zijn.

Daarnaast dient ook een beschouwing plaats te vinden van relevante wijzigingen ten opzichte van eerdere jaarrapportages. Een dergelijk evaluatie dient in beeld te brengen of het beheersproces op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze verloopt en in hoeverre de verontreinigingssituatie zich (nog steeds) stabiliseert.

Tevens dienen eventuele onderhoudswerkzaamheden en de visuele waarnemingen gerapporteerd te zijn.

9.2.3 *Communicatie en overlegstructuren*

Vervolgens dient de communicatie met de verschillende belanghebbenden op een goede wijze plaats te vinden. De algemene doelstelling van de communicatie is om alle partijen die bij de zorg zijn betrokken zo goed mogelijk te informeren over de stand van zaken. Een goede terugkoppeling is hierbij van cruciaal belang, waardoor gezorgd wordt voor een open proces, wat resulteert in een groot draagvlak.
De communicatie richt zich verder ook op het behouden van vertrouwen in de nazorgorganisatie over de aanpak van de nazorg.

Binnen de organisatie van deze saneringslocatie zijn de volgende actoren belangrijk:

- Opdrachtgevers, namelijk Landgoed Rechteren BV en Foreco Dalfsen BV
- Mede eigenaren, namelijk de gemeente Dalfsen
- Bevoegd gezag, namelijk de provincie Overijssel
- Gebruikers. Deze groep zal door Landgoed Rechteren geïnformeerd worden aan de hand van de jaarrapportages.
- Omwonenden. In deze groep zijn alle gebruikers ook vertegenwoordigd, waardoor deze groep wordt geïnformeerd door Landgoed Rechteren BV.

Indien noodzakelijk zal er overleg tussen de verschillende partijen plaatsvinden.

Het bevoegde gezag is verantwoordelijk voor de juiste registratie van dit geval van bodemverontreiniging.

Voor de gebruikers en opdrachtgevers zijn de volgende zaken erg belangrijk:

- Er zijn geen risico's bij het beoogde gebruik.
- Iedere wijziging in zowel het gebruik als de bestemming dient gemeld te worden aan het bevoegde gezag, waarmee de invloed op de verontreinigingssituatie bepaald kan worden.
- Er mogen geen grondwateronttrekkingen in en rondom de vlek zonder vooraf toestemming te hebben gevraag aan bevoegd gezag.
- Diepe grondbewerkingen (dieper dan 2,0 m-mv) binnen de contouren van de verontreinigingen dienen eveneens gemeld te worden.
- Wanneer terreinen die verontreinigd zijn verkocht gaan worden, zal ook de zorg overgedragen moeten gaan worden. Dit dient in goed overleg te gaan met het bevoegde gezag. De zorgplicht blijft namelijk gehandhaafd, waarbij de voorschrif
vermeld in de saneringsbeschikking als uitgangspunten moeten worden geha

9.3 *Beschrijving fall back scenario*

Zoals al bepaald zal bij een significante verspreiding overgegaan worden op het fall back scenario waarbij een actieve vorm van nazorg zich aandient.
Dit houdt in eerste instantie in dat de huidige stand der techniek (State of Art) geëvalueerd moet worden. Indien een saneringstechniek onder dezelfde voorwaarden een beter resultaat geeft (zowel op kostentechnisch, beleidstechnische als milieurendementsgrondslagen) dan een isolatievariant, kan op dat moment gekozen worden voor deze techniek.
Vervolgens zal kort aan het bevoegd gezag gerapporteerd worden welke saneringskeuze op deze locatie van toepassing is. De provincie Overijssel zal hiervoor uiteindelijk toestemming moeten geven.

Momenteel zijn de volgende opties als isolatievariant mogelijk:

- Geohydrologische isolatie door "smart pump and treat"
- In-situ metaalprecipitatie
- Bodemluchtextractie waarmee de mobiele organische verontreinigingen verwijderd kunnen worden
- Schermconstructies

Daarnaast zou chemische oxidatie middels injectie van Fenton's reagens (of ozon, $KMnO_4/NaMnO_4$) ook optioneel kunnen zijn.

In deze rapportage is gerekend met een pump and treat methode als geohydrologische isolatievariant.
Een juiste dimensionering van het systeem zal hieraan ten grondslag moeten liggen. Dit houdt in dat geohydrologische berekeningen uitgevoerd moeten gaan worden om de isolatievariant juist te dimensioneren.
Tevens dienen de faalkansen in het fall back scenario te worden opgenomen. Deze kunnen pas worden opgesteld wanneer het systeem gedimensioneerd is.

Het fall back scenario gaat eveneens in op het moment dat de bedrijfsactiviteiten elders uitgevoerd gaan worden en de bestemming van het terrein gewijzigd gaat worden.
Op dat moment zijn er meer mogelijkheden om de verontreinigingen te verwijderen.

Overige gegevens over dit scenario zijn niet belang aangezien de dimensionering op dat moment zal moeten plaatsvinden.
Voorlopig is uitgegaan van de geohydrologische isolatievariant zoals omschreven in voorgaand hoofdstuk.

RW031007 Multifunctionele saneringsvariant Dalfsen

Bedragen in euro's

Omschrijving	Aantal	1h	Prijs/1h	Bedrag
WERKTERREININRICHTING				
aansluitkosten	1,00	st	2.700,00	2.700,00
verbruikskosten	52,00	wk	110,00	5.720,00
projectbord	1,00	st	3.215,00	3.215,00
plaatsen/verwijderen bouwhekken, verankerd	500,00	m1	50,00	25.000,00
plaatsen/verwijderen dubbele draaipoort	4,00	st	520,00	2.080,00
looppaden vlonders	100,00	m2	23,17	2.317,23
bouwwegen gebroken puin (incl. tijdelijke wegomleggingen)	5.000,00	m2	9,08	45.378,00
stalen rijplaat 5000x1500mm, dikte 20mm [gewicht 1200kg] incl. uitleggen in baan en opnemen uit baan	8.000,00	dg	0,42	3.370,20
transport rijplaten 76-100km	80,00	st	250,00	20.000,00
plaatsen direktie-/uitvoerdersunit 3x6m	1,00	st	400,00	400,00
plaatsen kantine-/kantoorunit 3x7,2m	1,00	st	650,00	650,00
plaatsen sanitaire unit	1,00	st	800,00	800,00
plaatsen trap met bordes tbv unit	1,00	st	100,00	100,00
plaatsen romneyloods, breedte 11m, hoogte 5,5m minimale lengte 10m	220,00	m2	80,00	17.600,00
plaatsen milieucontainer 3,6x1,9x2,44m inbraakwerend	1,00	st	200,00	200,00
huurtarief direktie-/uitvoerdersunit 3x6m	40,00	wk	61,50	2.460,00
huurtarief kantine-/kantoorunit 3x7,2m	20,00	wk	81,50	1.630,00
huurtarief was-/toilet-, kleedunit 3x6m	20,00	wk	134,00	2.680,00
huurtarief trap met bordes	20,00	wk	19,00	380,00
huurtarief romneyloods, afmeting 20x11x5,5m	40,00	wk	550,00	22.000,00
huurtarief milieucontainer 3,6x1,9x2,44m inbraakwerend	20,00	wk	21,00	420,00
plaatsen container 30m3	2,00	st	91,00	182,00
huurtarief container 30m3	100,00	dg	5,45	544,78
stortkosten niet sorteerbaar bouwafval [sg <250kg/m3]	60,00	tn	123,43	7.405,69
verwijderen boom, stamdiameter 500-1000mm	200,00	st	135,00	27.000,00
TOTAAL WERKTERREININRICHTING				**194.232,90**
AANLEGGEN TIJDELIJK GRONDEPOT				
kunststof folie, transparant	10.000,00	m2	0,21	2.087,39
Materieel	10.000,00	m2	0,92	9.200,00
TOTAAL AANLEGGEN TIJDELIJK GRONDEPOT				**11.287,39**
OVERIGE VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN				
Afsluiten nutsvoorzieningen	1,00	stuk	2.000,00	2.000,00
TOTAAL OVERIGE VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN				**2.000,00**
OPBREKEN EN AFVOEREN BESTAANDE WEGFUNDERING				
Materieel	1,00	stuk	4.600,00	4.600,00
stortkosten en transportkosten asfalt en puin	60,00	tn	61,02	3.661,20
TOTAAL OPBREKEN EN AFVOEREN BESTAANDE WEGFUNDERING				**8.261,20**
MATERIEELVOORZIENINGEN				
onderhoud materieel	20,00	wk	230,00	4.600,00
onderhoud installaties	40,00	wk	230,00	9.200,00
onderhoud tijdelijke wegen	20,00	wk	14,00	280,00
TOTAAL MATERIEELVOORZIENINGEN				**14.080,00**
MILIEUKUNDIGE EN TECHNISCHE BEGELEIDING				
projectadministratie	40,00	wk	185,00	[illegible]400,00
Projectleider	40,00	wk	2.586,55	[illegible]84
bedrijfsleiding	0,00	wk		
kwaliteitscontrole	40,00	wk	185,00	[illegible],00

RW031007 Multifunctionele saneringsvariant Dalfsen

Bedragen in euro's

Omschrijving	Aantal	1h	Prijs/1h	Bedrag
keetbediening	20,00	wk	204,20	4.084,02
magazijnbediening	20,00	wk	544,54	10.890,72
TOTAAL MILIEUKUNDIGE EN TECHNISCHE BEGELEIDING				**133.236,58**
GRONDSANERING				
ontgraven bouwput, diepte circa 7 m-mv, grondsoort zand gescheiden	14.000,00	m3	1,81	25.340,00
ontgraven sleuf, breedte 2-3m	1.000,00	m3	3,06	3.060,00
hoogte 1,5-2m, grondsoort zand gescheiden				
zand afvoeren en in depot zetten	15.000,00	m3	0,94	14.100,00
zand uit depot laden op middel van transport	27.000,00	ton	0,60	16.200,00
zand transporteren	27.000,00	ton	9,00	243.000,00
verwerkingskosten zand	27.000,00	ton	70,00	1.890.000,00
aanvullen saneringsput met teelaarde en ophoogzand	18.000,00	m3	9,00	162.000,00
TOTAAL GRONDSANERING				**2.353.700,00**
GRONDWATERSANERING				
Aanbrengen onttrekkings- en infiltratiesysteem met zuivering	1,00	stuk	813.000,00	813.000,00
TOTAAL GRONDWATERSANERING				**813.000,00**
BRONBEMALING EN DAMWANDAFSCHEIDING				
installeren ringbuis	400,00	m1	1,36	544,54
installeren reserve-aggregaat	2,00	st	136,13	272,27
installeren peilbuis	60,00	st	158,82	9.529,38
installeren bronbemalingspomp vacuümbemaling	4,00	st	230,00	920,00
installeren bronbemaling diepwelbemaling diepte 20m	0,00	st		
huren bemalingspompen	25,00	wk	1.000,00	25.000,00
verwijderen bronbemalingspomp	4,00	st	68,00	272,00
verwijderen ringbuis	400,00	m1	1,00	400,00
verwijderen reserve-aggregaat	2,00	st	45,00	90,00
installeren alarminstallatie voor wegvallen netspanning	4,00	st	150,00	600,00
verwijderen alarminstallatie voor wegvallen netspanning	4,00	st	45,38	181,51
damwandprofiel larssen 430, 235kg/m2	240,00	m2	164,49	39.478,74
diepte 5m				
TOTAAL BRONBEMALING EN DAMWANDAFSCHEIDING				**77.288,44**
HERSTRATEN BEDRIJFSTERREIN				
Herstraten bedrijfsterrein	2.500,00	m2	15,00	37.500,00
TOTAAL HERSTRATEN BEDRIJFSTERREIN				**37.500,00**
HERSTELLEN WEGEN (INCL. FUNDERINGEN)				
Materieel	1,00	stuk	4.600,00	4.600,00
Aanbrengen asfaltverharding	400,00	m2	27,00	10.800,00
bouwwegen gebroken puin	400,00	m2	9,08	3.630,24
TOTAAL HERSTELLEN WEGEN (INCL. FUNDERINGEN)				**19.030,24**
OPBREKEN EN AFVOEREN TIJDELIJKE WEGFUNDERING				
Materieel	1,00	stuk	4.600,00	4.600,00
stortkosten en transportkosten asfalt en puin	60,00	tn	61,02	3.661,20
TOTAAL OPBREKEN EN AFVOEREN TIJDELIJKE WEGFUNDERING				**8.261,20**
OPHALEN DIVERSE MATERIALEN				
opladen en transport rijplaten	80,00	st	250,00	,00
opladen en transporten ketenpark en romneyloods	1,00	st	40.000,00	,00
opruimen tijdelijk gronddepot	1,00	st	10.000,00	,00

RW031007 Multifunctionele saneringsvariant Dalfsen

Bedragen in euro's

Omschrijving	Aantal	1h	Prijs/1h	Bedrag
TOTAAL OPHALEN DIVERSE MATERIALEN				**70.000,00**
JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERINGSSYSTEEM				
Jaarlijkse kosten, gekapitaliseerd met kap. factor	1,00	stuk	785.000,00	785.000,00
TOTAAL JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERINGSSYSTEEM				**785.000,00**
HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM				
Herinvesteringskosten met afschrijvingstermijn van 15 jaar	1,00	stuk	390.240,00	390.240,00
TOTAAL HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM				**390.240,00**
STELPOSTEN				
stelpost sloopwerk en heropbouw installatie	1,00	pst	960.000,00	960.000,00
stelpost diversen (waaronder herstellen beplanting, weilanden, enz.)	1,00	pst	100.000,00	100.000,00
TOTAAL STELPOSTEN				**1.060.000,00**

RW031007 Multifunctionele saneringsvariant Dalfsen

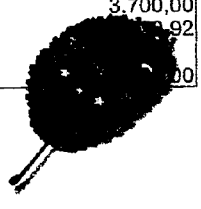
Bedragen in euro's

Manuren:	38.569,82 a EUR 100,00			
Loon (L):			3.856.982,40	
Materiaal:			810.355,34	
Materieel:			0,00	
Hoofdaanneming (HA):			4.667.337,74	
Onderaanneming (OA):			247.780,20	
				4.915.117,94
Algemene bouwplaatskosten (BPK):	1,00 % over (HA + OA)		49.151,18	
Verlet (V):	0,00 % over (L)		0,00	
Algemene bedrijfskosten (ABK):	3,00 % over (HA+ V)		140.020,13	
A.K. over Onderaanneming:	3,00 % over (OA)		7.433,41	
Totale kostprijs (KP):				5.111.722,66
Renteverlies (RV):	0,00 % over (KP)		0,00	
Risico (RI):	3,00 % over (KP+ RV)		153.351,68	
Winst (W):	5,00 % over (KP+ RV+ RI)		263.253,72	
C.A.R. verzekering:	2,50 % over (KP+ RV+ RI+ W)		138.208,20	
Totale kostprijs:				5.666.536,25
Stelposten:			1.062.000,00	
Begrotingsom excl. BTW:		EUR		6.728.536,25
BTW:	19,00 %	EUR		1.278.421,89
Begrotingsom incl. BTW:		EUR		8.006.958,14

RW031007 Deelsanering in-situ grondwatersanering Dalfsen

Bedragen in euro's

Omschrijving	Aantal	1h	Prijs/1h	Bedrag
WERKTERREININRICHTING				
aansluitkosten	1,00	st	2.700,00	2.700,00
verbruikskosten	20,00	wk	110,00	2.200,00
projectbord	1,00	st	3.215,00	3.215,00
plaatsen/verwijderen bouwhekken, verankerd	500,00	m1	50,00	25.000,00
plaatsen/verwijderen dubbele draaipoort	4,00	st	520,00	2.080,00
looppaden vlonders	100,00	m2	23,17	2.317,23
bouwwegen gebroken puin (incl. tijdelijke wegomleggingen)	5.000,00	m2	9,08	45.378,00
stalen rijplaat 5000x1500mm, dikte 20mm [gewicht 1200kg] incl. uitleggen in baan en opnemen uit baan	8.000,00	dg	0,42	3.370,20
transport rijplaten 76-100km	80,00	st	250,00	20.000,00
plaatsen direktie-/uitvoerdersunit 3x6m	1,00	st	400,00	400,00
plaatsen kantine-/kantoorunit 3x7,2m	1,00	st	650,00	650,00
plaatsen sanitaire unit	1,00	st	800,00	800,00
plaatsen trap met bordes tbv unit	1,00	st	100,00	100,00
plaatsen romneyloods, breedte 11m, hoogte 5,5m minimale lengte 10m	220,00	m2	80,00	17.600,00
plaatsen milieucontainer 3,6x1,9x2,44m inbraakwerend	1,00	st	200,00	200,00
huurtarief direktie-/uitvoerdersunit 3x6m	20,00	wk	71,50	1.430,00
huurtarief kantine-/kantoorunit 3x7,2m	10,00	wk	114,00	1.140,00
huurtarief was-/toilet-, kleedunit 3x6m	10,00	wk	174,00	1.740,00
huurtarief trap met bordes	10,00	wk	24,00	240,00
huurtarief romneyloods, afmeting 20x11x5,5m	20,00	wk	990,00	19.800,00
huurtarief milieucontainer 3,6x1,9x2,44m inbraakwerend	10,00	wk	21,00	210,00
plaatsen container 30m3	2,00	st	91,00	182,00
huurtarief container 30m3	50,00	dg	6,36	317,89
stortkosten niet sorteerbaar bouwafval [sg <250kg/m3]	60,00	tn	123,43	7.405,69
verwijderen boom, stamdiameter 500-1000mm	200,00	st	135,00	27.000,00
TOTAAL WERKTERREININRICHTING				**185.476,01**
AANLEGGEN TIJDELIJK GRONDEPOT				
kunststof folie, transparant	5.000,00	m2	0,21	1.043,69
Materieel	5.000,00	m2	0,92	4.600,00
TOTAAL AANLEGGEN TIJDELIJK GRONDEPOT				**5.643,69**
OVERIGE VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN				
Afsluiten nutsvoorzieningen	1,00	stuk	2.000,00	2.000,00
TOTAAL OVERIGE VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN				**2.000,00**
OPBREKEN EN AFVOEREN BESTAANDE WEGFUNDERING				
Materieel	1,00	stuk	4.600,00	4.600,00
stortkosten en transportkosten asfalt en puin	60,00	tn	61,02	3.661,20
TOTAAL OPBREKEN EN AFVOEREN BESTAANDE WEGFUNDERING				**8.261,20**
MATERIEELVOORZIENINGEN				
onderhoud materieel	10,00	wk	230,00	2.300,00
onderhoud installaties	20,00	wk	230,00	4.600,00
onderhoud tijdelijke wegen	10,00	wk	14,00	140,00
TOTAAL MATERIEELVOORZIENINGEN				**7.040,00**
MILIEUKUNDIGE EN TECHNISCHE BEGELEIDING				
projectadministratie	20,00	wk	185,00	3.700,00
Projectleider	20,00	wk	2.586,55	[illegible]
bedrijfsleiding	0,00	wk		
kwaliteitscontrole	20,00	wk	185,00	[illegible]



RW031007 Deelsanering in-situ grondwatersanering Dalfsen

Bedragen in euro's

Omschrijving	Aantal	1h	Prijs/1h	Bedrag
keetbediening	10,00	wk	204,20	2.042,01
magazijnbediening	10,00	wk	544,54	5.445,36
TOTAAL MILIEUKUNDIGE EN TECHNISCHE BEGELEIDING				**66.618,29**
GRONDSANERING				
ontgraven bouwput, diepte circa 7 m-mv, grondsoort zand gescheiden	5.900,00	m3	1,81	10.679,00
ontgraven sleuf, breedte 2-3m	1.000,00	m3	3,06	3.060,00
hoogte 1,5-2m, grondsoort zand gescheiden				
zand afvoeren en in depot zetten	6.900,00	m3	0,94	6.486,00
zand uit depot laden op middel van transport	12.420,00	ton	0,60	7.452,00
zand transporteren	12.420,00	ton	9,00	111.780,00
verwerkingskosten zand	12.420,00	ton	70,00	869.400,00
aanvullen saneringsput met teelaarde en ophoogzand	8.280,00	m3	9,00	74.520,00
TOTAAL GRONDSANERING				**1.083.377,00**
GRONDWATERSANERING				
Aan[illegible]gen onttrekkings- en infiltratiesysteem met zuivering	1,00	stuk	813.000,00	813.000,00
TOTAAL GRONDWATERSANERING				**813.000,00**
HERSTRATEN BEDRIJFSTERREIN				
Herstraten bedrijfsterrein	2.500,00	m2	15,00	37.500,00
TOTAAL HERSTRATEN BEDRIJFSTERREIN				**37.500,00**
HERSTELLEN WEGEN (INCL. FUNDERINGEN)				
Materieel	1,00	stuk	4.600,00	4.600,00
Aanbrengen asfaltverharding	400,00	m2	27,00	10.800,00
bouwwegen gebroken puin	400,00	m2	9,08	3.630,24
TOTAAL HERSTELLEN WEGEN (INCL. FUNDERINGEN)				**19.030,24**
OPBREKEN EN AFVOEREN TIJDELIJKE WEGFUNDERING				
Materieel	1,00	stuk	4.600,00	4.600,00
stortkosten en transportkosten asfalt en puin	60,00	tn	61,02	3.661,20
TOT[illegible]L OPBREKEN EN AFVOEREN TIJDELIJKE WEGFUNDERING				**8.261,20**
OPHALEN DIVERSE MATERIALEN				
opladen en transport rijplaten	80,00	st	250,00	20.000,00
opladen en transporten ketenpark en romneyloods	1,00	st	40.000,00	40.000,00
opruimen tijdelijk gronddepot	1,00	st	10.000,00	10.000,00
TOTAAL OPHALEN DIVERSE MATERIALEN				**70.000,00**
JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERINGSSYSTEEM				
Jaarlijkse kosten, gekapitaliseerd met kap. factor	1,00	stuk	690.000,00	690.000,00
TOTAAL JAARLIJKSE ONDERHOUDSKOSTEN GRONDWATERSANERINGSSYSTEEM				**690.000,00**
HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM				
Herinvesteringskosten met afschrijvingstermijn van 15 jaar	1,00	stuk	739.830,00	[illegible]
TOTAAL HERINVESTERINGSKOSTEN ONTTREKKINGS- EN INFILTRATIESYSTEEM				[illegible]

RW031007 Deelsanering in-situ grondwatersanering Dalfsen

Bedragen in euro's

Omschrijving	Aantal	1h	Prijs/1h	Bedrag
STELPOSTEN				
stelpost sloopwerk en heropbouw installatie	1,00	pst	960.000,00	960.000,00
stelpost diversen (waaronder herstellen beplanting, weilanden, enz.)	1,00	pst	100.000,00	100.000,00
TOTAAL STELPOSTEN				**1.060.000,00**



RW031007 Deelsanering in-situ grondwatersanering Dalfsen

Bedragen in euro's

Manuren:	25.891,34 a EUR 100,00			
Loon (L):			2.589.134,40	
Materiaal:			1.016.560,03	
Materieel:			0,00	
Hoofdaanneming (HA):			3.605.694,43	
Onderaanneming (OA):			128.343,20	
				3.734.037,63
Algemene bouwplaatskosten (BPK):	1,00 % over (HA + OA)		37.340,38	
Verlet (V):	0,00 % over (L)		0,00	
Algemene bedrijfskosten (ABK):	3,00 % over (HA+ V)		108.170,83	
A.K. over Onderaanneming:	3,00 % over (OA)		3.850,30	
Totale kostprijs (KP):				3.883.399,13
Renteverlies (RV):	0,00 % over (KP)		0,00	
Risico (RI):	3,00 % over (KP+ RV)		116.501,97	
Winst (W):	5,00 % over (KP+ RV+ RI)		199.995,06	
C.A.R. verzekering:	2,50 % over (KP+ RV+ RI+ W)		104.997,40	
Totale kostprijs:				4.304.893,57
Stelposten:			1.062.000,00	
Begrotingsom excl. BTW:		EUR		5.366.893,57
BTW:	19,00 %	EUR		1.019.709,78
Begrotingsom incl. BTW:		EUR		6.386.603,35



Gemeente Dalfsen
Ing.: 22 APR 2005
Nummer: 767 Rappel :
Kiesnr. A.W.B. :JA/NEE
Routing 5.1.2e tv.bevest.:JA/NEE

Provincie Overijssel

www.prv-overijssel.nl

Postadres
Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

Telefoon 038 425 25 25
Telefax 038 425 48 40

Burgemeester en Wethouders van Dalfsen
t.a.v. 5.1.2e
Postbus 35
7720 AA DALFSEN

Uw kenmerk	Uw brief	Ons kenmerk	Datum
		WB/2005/1382	20 04 2005

21 APR 2005

Bijlagen	Doorkiesnummer	Inlichtingen bij
1	425 24 04	5.1.2e 5.1.2e

Onderwerp
Wet bodembescherming. Locatie Dalmsholterweg 5 te Dalfsen. Saneringsplan. Ontwerpbeschikking. OV014800006. Nazending bijlage.

Geachte 5.1.2e,

Onlangs hebben wij u onze ontwerpbeschikking voor bovengenoemde locatie toegezonden.
Wij hebben u meegedeeld dat deze van 21 april 2005 tot en met 18 mei 2005 bij de afdeling Algemene Zaken van uw gemeente ter inzage gelegd zal worden.

Bijgaand zenden wij u een aanvulling op dat saneringsplan.

Wij vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Gedeputeerde Staten van Overijssel,
namens dezen,

5.1.2e

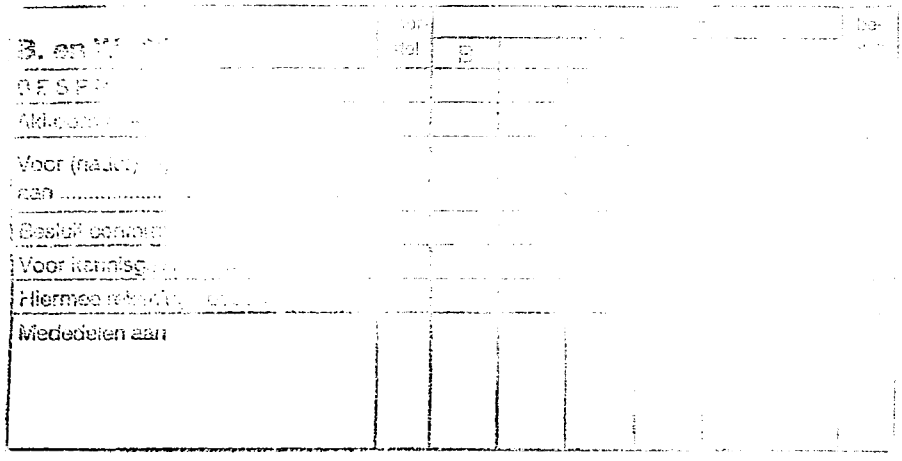
5.1.2e

5.1.2e

RABO Zwolle 3973.41.121

Bezoekadres
Luttenbergstraat 2 Zwolle
Rechterland 1 Zwolle

Tijdens de renovatie van het provinciehuis is een deel van de organisatie gehuisvest op kantoorlocatie Rechterland 1 te Zwolle. Zie voor meer informatie www.prv-overijssel.nl/adres.


Mededelen aan

Gemeente Dalfsen
Ing.: 21 APR 2005
Nummer: 751 Rappel :
Kiesnr. : A.W.B. :JA/NEE
Routing 5.1.2e Ontv.bevest.:JA/NEE

Provincie Overijssel

Strabism.
AA014801152

www.prv-overijssel.nl

Postadres
Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

Telefoon 038 425 25 25
Telefax 038 425 48 40

Burgemeester en Wethouders van
Dalfsen
t.a.v. 5.1.2e
Postbus 35
7720 AA DALFSEN

Uw kenmerk	Uw brief	Ons kenmerk	Datum
		WB/2005/1061	18 04 2005

20 APR 2005

Bijlagen	Doorkiesnummer	Inlichtingen bij
div.	425 24 04	hr. 5.1.2e

Onderwerp
Wet bodembescherming. Locatie Dalmsholterweg 5 te Dalfsen. Saneringsplan. Ontwerpbeschikking. OV014800006.

Geachte 5.1.2e,

Op 7 januari 2005 hebben wij een melding betreffende het saneringsvoornemen op bovengenoemde locatie ontvangen.

Wij hebben het voornemen ingevolge artikel 39 van de Wet bodembescherming niet in te stemmen met een saneringsplan.

Een afschrift van de ontwerpbeschikking met bijbehorende stukken en een exemplaar van de advertentie zoals deze op 20 april 2005 in de Opregte Dalfser Courant wordt geplaatst, is aan Burgemeester en Wethouders van uw gemeente gezonden met het verzoek deze ter inzage te leggen. Bijgaand ontvangt u een afschrift van deze ontwerpbeschikking met bijlagen.

Kortheidshalve verwijzen wij u naar de inhoud van de ontwerpbeschikking.

U kunt van 21 april 2005 tot en met 18 mei 2005 gebruik maken van de mogelijkheid uw advies of zienswijze over de ontwerpbeschikking bij ons kenbaar te maken.

5.1.2e

5.1.2e

RABO Zwolle 3973.41.121

Bezoekadres
Luttenbergstraat 2 Zwolle
Rechterland 1 Zwolle

Tijdens de renovatie van het provinciehuis is een deel van de organisatie gehuisvest op kantoorlocatie Rechterland 1 te Zwolle. Zie voor meer informatie www.prv-overijssel.nl/adres.

Overijssel
PROVINCIE

AFSCHRIFT

www.prv-overijssel.nl

Postadres
Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

Telefoon (038) 425 25 25
Telefax (038) 425 48 40

Foreco Dalfsen B.V.
t.a.v. 5.1.2e
Postbus 73
7722 AB DALFSEN

Uw kenmerk	Uw brief	Ons kenmerk WB/	Datum
Bijlagen	Doorkiesnummer	Inlichtingen bij	

Onderwerp
Wet bodembescherming. Locatie Dalmsholterweg 5 te Dalfsen. Saneringsplan. Ontwerpbeschikking. OV014800006.

WET BODEMBESCHERMING
Ontwerpbeschikking

De melding

Op 7 januari 2005 hebben wij uw melding ingevolge artikel 28 van de Wet bodembescherming voor bovengenoemd terrein (perceeloppervlakte 63.000 m^2) ontvangen.
Het betreft een verzoek om instemming met een saneringsplan als bedoeld in artikel 39, lid 2 van de Wet bodembescherming.

Dit terrein omvat de volgende percelen:
Kadastrale gemeente Dalfsen, sectie E, nummers 34, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 505, 506, 535, 1381, 1390, 1811, 2108, 2111, 2130, 2298, 2529, 2712, 3094, 3135, 3170, 3171, 3172, 3173, 3293, 3294, 3295, 3296, 3561, 3567, 3568, 3577, 3578, 3585, 3586, 3587, 3590, 3591, 3592, 3593, 3670, 3671, 3672, 3673, 3678, 3809, 3810, 3811, 3812, 3813, 3814, 5587, 6757, 6758, 6759, 6760, 6972, 6973.

Bij deze melding zijn de volgende rapporten gevoegd:
- Saneringsonderzoek en -plan omtrent bodemverontreiniging ter plaatse en omgeving van het perceel aan de Dalmsholterweg 5, van Borger & Burghouts milieu-advies B.V., RW031007/01, 1 december 2004;.
- Actualisatie onderzoek Grond en grondwaterverontreiniging op en rondom het perceel aan de Dalmsholterweg 5 te Dalfsen, van Borger & Burghouts milieu-advies B.V., RW03423/02, december 2004.

De ontvankelijkheid

In onze brief van 3 februari 2005, kenmerk WB/2005/94 hebben wij de melder verzocht om aanvullende gegevens. Wij hebben deze gegevens ontvangen op 25 maart 2005 (kenmerk WB/2005/1061).

De ingediende melding voldoet aan de eisen die de Wet bodembescherming en de Provinciale Milieuverordening Overijssel 1998 hieraan stellen.

De procedure

De melding is overeenkomstig de bepalingen in de Wet bodembescherming en de Provinciale Milieuverordening Overijssel 1998 behandeld.

Overeenkomstig de desbetreffende bepalingen in de Wet bodembescherming zijn de betrokken overheidsorganen op de hoogte gesteld.

De ontwerpbeschikking met bijbehorende stukken ligt van 21 april 2005 tot en met 18 mei 2005 ter inzage in het gemeentehuis te Dalfsen en bij de receptie in het bestuursgedeelte van het provinciehuis te Zwolle. Tijdens deze periode kunnen belanghebbenden mondeling of schriftelijk een zienswijze over de ontwerpbeschikking naar voren brengen bij Gedeputeerde Staten van Overijssel, team Bodemsanering, Postbus 10078, 8000 GB Zwolle.

De beoordeling van de melding met bijbehorende rapportages

Inleiding
In onze beschikking van 29 mei 1998 (kenmerk MGB 98/1150) hebben wij de ernst en urgentie van de bodemverontreiniging op deze locatie bepaald en vastgesteld dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering urgent is en waarvoor met de sanering moet worden aangevangen voor 1 januari 2005.

Bij de beoordeling van de melding is onder andere gebruik gemaakt van twee, in onze opdracht opgestelde second opinions van twee onafhankelijke adviesbureaus.

Saneringsplan
Na bestudering van het saneringsplan is gebleken dat de door u gekozen saneringsvariant in strijd is met ons beleid (Grond voor samenwerking: Bodembeleidsplan Overijssel 2002-2005).

Voor de aanpak van verontreinigingen in de ondergrond gaan wij in ons beleid uit van de volgende uitgangspunten:
- doel van de sanering is het realiseren van schoon grondwater en het minimaliseren van de zorg voor eventuele restverontreiniging;
- op basis van kosteneffectiviteit kan afgeweken worden van volledige verwijdering van de verontreinigingen, waarbij getracht moet worden de bron en pluim zoveel mogelijk te verwijderen;

- bij afwijking van volledige verwijdering moet het saneringsresultaat binnen 30 jaar een stabiele eindsituatie zijn.

In bijzondere gevallen kan een afwijking van beleidsregels noodzakelijk zijn (evenredigheidsbeginsel). Wij zijn van mening dat onvoldoende is aangetoond dat er sprake is van bijzondere omstandigheden. Daarom zien wij geen aanleiding om van ons beleid af te wijken. Daarnaast zijn de technische uitgangspunten die hebben geleid tot keuze van de variant discutabel.

Motivering niet instemmen met saneringsplan:

a. Saneringsafweging

In de saneringsafweging zijn de volgende varianten uitgewerkt:
1. multifunctionele variant door ontgraving van de grondverontreinigingen en een grondwatersanering. Hierbij worden restverontreinigingen verwacht;
2. grondsanering onverzadigde zone en een langdurige grondwatersanering. Ook hier worden restverontreinigingen in het grondwater verwacht;
3. beheersmaatregel door middel van monitoring met een fall back scenario dat na het vaststellen van de noodzaak zal worden ingevuld op basis van de stand der techniek op dat moment.

Er wordt in de saneringsafweging gekozen voor variant 3 omdat:
- geconcludeerd is uit het onderzoek dat tussen 1992 en 2004 geen verspreiding is opgetreden en geen humane of ecologische risico's worden verwacht;
- deze variant de laagste kosten heeft;
- de maatregelen geen effecten hebben op de gebouwen en bedrijfsvoering;
- gedeeltelijke verwijdering niet zinvol wordt geacht (postzegelbenadering);
- er nu vanuit de bedrijfsactiviteiten geen bodemverontreiniging meer optreedt door isolerende voorzieningen;
- het landschappelijke beeld en de omgeving niet wordt verstoord;
- nazorg in deze situatie goed te waarborgen is.

Beoordeling

1. Onduidelijk is of deze afweging alle verontreinigingen behorende tot het geval betreft, hetgeen bij een integrale aanpak het geval zou moeten zijn. De indruk wordt gewekt dat alle verontreinigingen als mobiel worden beschouwd. Onduidelijk is of bij restverontreinigingen op het terrein de contactmogelijkheden voldoende zijn opgeheven door bebouwing, verharding of een leeflaag met een voor de functie geschikte kwaliteit;
2. voor een dergelijke afweging dient naast de multifunctionele variant of vergaande verwijderingsvariant, een minimale aanpak en een variant gebaseerd op kosteneffectieve verwijdering te worden uitgewerkt. Deze laatste variant ontbreekt in de afweging. Van de beschreven variant 2 is de doelstelling onduidelijk en deze wordt door ons niet als kosteneffectief beschouwd;
3. in de voorselectie van technieken worden technieken vanwege hoge kosten weggeschreven zonder dat dit gedegen onderbouwd is;
4. in de voorselectie van technieken worden technieken die leiden tot restverontreinigingen om deze reden afgeschreven. Ook in de afweging wordt nog eens gesteld dat gedeeltelijke verwijdering niet zinvol is (postzegelbenadering). We beschouwen dit als onterecht omdat technieken die geschikt zijn voor vrachtverwijdering juist goed in een kosteneffectieve aanpak passen.
5. er ontbreekt een gedegen onderbouwing voor de inschatting dat de huidige pluim al stabiel is (uitgangspunt variant 3). Het feit de verontreiniging zich sinds 1992 niet verplaatst heeft kan ook verklaard worden door de grote afstand tussen de peilbuizen. Het niet terugvinden van sporen van

diverse verontreinigingen kan ook verklaard worden door verschillen in bemonstering of analyse. In deze situatie zou het verdwijnen van de verontreiniging mogelijk kunnen worden verklaard door verspreiding en aerobe afbraak. Deze afbraak treedt echter op aan de rand van de pluim en zal niet leiden tot het krimpen van de pluim aan de stroomafwaartse zijde.Uit de gegevens kan niet eenduidig worden afgeleid hoe bij de onderzoeksopzet rekening is gehouden met een mogelijk opgetreden verticale verspreiding van puur product.

b. Saneringsmaatregelen

In het saneringsplan is de gekozen variant (beheersmaatregel met fall back scenario) uitgewerkt. De monitoring richt zich op de filters boven de verwachte Eem, met uitzondering van het deel waar uitsluitend streefwaarde overschrijding voorkomt. Het oppervlakkige grondwater en het grondwater onder de verwachte Eem wordt niet gemonitoord.

Het fall back-scenario gaat in als de streefwaarde overschrijding de T-waarde gaat overschrijden of de T-waarde contour de interventiewaarde gaat overschrijden. Er is geen fall back-scenario uitgewerkt, dat wordt overgelaten aan het moment waarop de noodzaak hiervoor blijkt.

Beoordeling

Het is niet goed mogelijk een goed definitief monitoringsplan te schrijven zolang niet duidelijk is welke processen (waar en in welke mate) een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van de pluim.

Uitgaande van de huidige hypothese ontbreekt de monitoring van het oppervlakkige grondwater en van het grondwater onder de Eem. Bovendien is de monitoring gericht op het vaststellen van verslechtering van de grondwaterkwaliteit binnen de T- en I-waarde contour en slechts een beperkt deel van de streefwaardecontour. De streefwaardecontour wordt niet gemonitoord, terwijl niet stabiele pluimen zich in veel situaties juist kenmerken door een enorme toename van de streefwaardecontour. Ook hiervoor geldt dat modellering van de processen de kritische plaatsen kan bepalen, waarop de monitoring moet worden afgestemd.

Het in het saneringsplan opgenomen fall back scenario dient in ieder geval een beschrijving van de maatregelen te bevatten, waarbij de kosten hiervoor zijn zekergesteld.

HET BESLUIT

Wij hebben het voornemen op grond van artikel 39:

NIET IN TE STEMMEN MET DE AANPAK VAN DE SANERING, ZOALS OMSCHREVEN IN HET BIJ DE MELDING OVERGELEGDE RAPPORT VAN DECEMBER 2004.

Bij dit besluit hoort een kadastrale kaart.

Een exemplaar van deze ontwerpbeschikking wordt gezonden aan:
a. Foreco Dalfsen B.V., ter attentie van de 5.1.2e Postbus 73, 7722 AB Dalfsen.

Een afschrift van deze ontwerpbeschikking wordt gezonden aan:
a. Burgemeester en Wethouders van Dalfsen, ter attentie van de heer M. Stokvis, Postbus 35, 7720 AA Dalfsen;
b. Burgemeester en Wethouders van Dalfsen, afdeling Algemene Zaken, Postbus 35, 7720 AA Dalfsen;

5

c. Borger & Burghouts milieu-advies B.V., ter attentie van de 5.1.2e Postbus 554, 7500 AN Enschede;
d. Landgoed Rechteren B.V., ter attentie van de hs 5.1.2e , Rechterensedijk 8a 7722 HB Dalfsen;
e. Waterschap Groot Salland, ter attentie van d 5.1.2e Postbus 60, 8000 AB Zwolle.

GS,

ADVERTENTIE

BESLUIT WET BODEMBESCHERMING DALMSHOLTERWEG 5 TE DALFSEN

Gedeputeerde Staten van Overijssel delen mee dat zij een ontwerpbesluit hebben opgesteld met betrekking tot een bodemverontreiniging op de locatie Dalmsholterweg 5 te Dalfsen.

Van 21 april 2005 tot en met 18 mei 2005 ligt in het gemeentehuis te Dalfsen en bij de receptie in het bestuursgedeelte van het provinciehuis te Zwolle tijdens kantooruren dit ontwerpbesluit, inhoudende het niet instemmen met het saneringsplan als bedoeld in artikel 39 van de Wet bodembescherming, ter inzage.
Belanghebbenden kunnen binnen de hiervoor genoemde periode schriftelijk een zienswijze op dit ontwerpbesluit indienen. Deze kunnen zij richten aan het College van Gedeputeerde Staten van Overijssel, Postbus 10078, 8000 GB Zwolle, ter attentie van het team Bodemsanering, onder vermelding van de projectcode OV014800006. Desgewenst kan worden verzocht dat persoonlijke gegevens niet elders worden vermeld.
Tevens is het mogelijk mondeling een zienswijze op dit ontwerpbesluit in te dienen. Hiervoor kunt u bij 5.1.2e van het team Bodemsanering van de provincie Overijssel een afspraak maken, telefoon: 038 425 24 04 en fax 038 425 48 40.

Te plaatsen op: 20 april 2005
in: de Opregte Dalfser Courant

Gemeente Dalfsen
Ing.: 24 MEI 2005
Nummer: 1003 Reppel :
Kiesnr. : A.W.B. :JA/NEE
Routing Ontv.bevest.:JA/NEE
5.1.2e

Provincie Overijssel

Strabism.
AA014801152

www.prv-overijssel.nl

Burgemeester en Wethouders van
Dalfsen
t.a.v. 5.1.2e
Postbus 35
7720 AA DALFSEN

Postadres
Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

Telefoon 038 425 25 25
Telefax 038 425 48 40

Uw kenmerk	Uw brief	Ons kenmerk	Datum
		WB/2005/1690	23 05 2005

23 MEI 2005

Bijlagen	Doorkiesnummer	Inlichtingen bij
1	425 24 04	hr. 5.1.2e

Onderwerp
Wet bodembescherming en Subsidieverordening Bodemsanering Bedrijventerreinen Overijssel. Locatie Dalmsholterweg 5 te Dalfsen. OV014800006. Schriftelijke bevestiging intrekking melding en subsidie-aanvraag.

Geachte 5.1.2e,

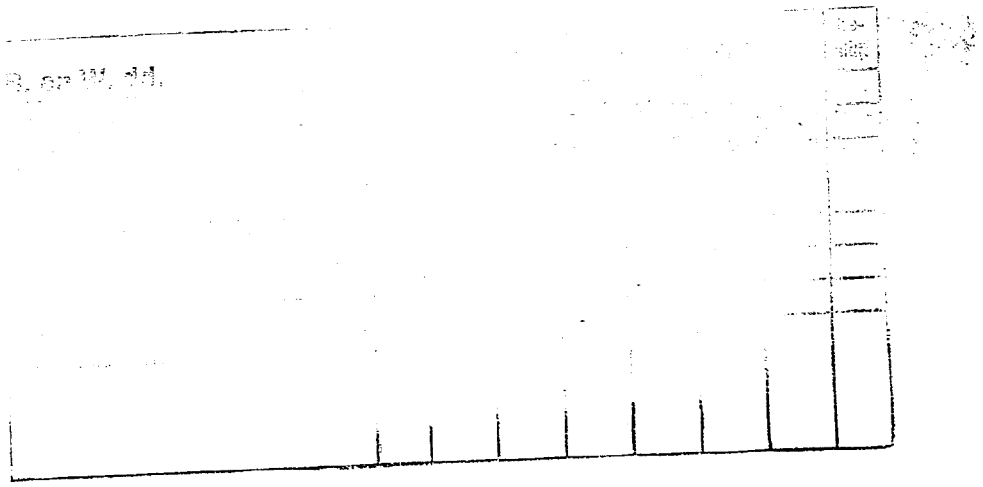
Bijgaand zenden wij u een afschrift van onze brief aan Foreco Dalfsen B.V., die de aanvragen om beschikkingen voor bovengenoemd terrein heeft ingetrokken.

Kortheidshalve verwijzen wij u naar de inhoud hiervan.

Gedeputeerde Staten van Overijssel,

5.1.2e

5.1.2e



Overijssel
PROVINCIE

www.prv-overijssel.nl

Foreco Dalfsen B.V.
t.a.v. 5.1.2e
Postbus 73
7722 AB DALFSEN

Postadres
Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

Telefoon 038 425 25 25
Telefax 038 425 48 40

Uw kenmerk	Uw brief	Ons kenmerk	Datum
		WB/2005/1690	23 05 2005
Bijlagen	Doorkiesnummer 425 24 04	Inlichtingen bij hr. 5.1.2e	

23 MEI 2005

Onderwerp
Wet bodembescherming en Subsidieverordening Bodemsanering Bedrijventerreinen Overijssel. Locatie Dalmsholterweg 5 te Dalfsen. OV014800006. Schriftelijke bevestiging intrekking melding en subsidieaanvraag.

Geachte 5.1.2e,

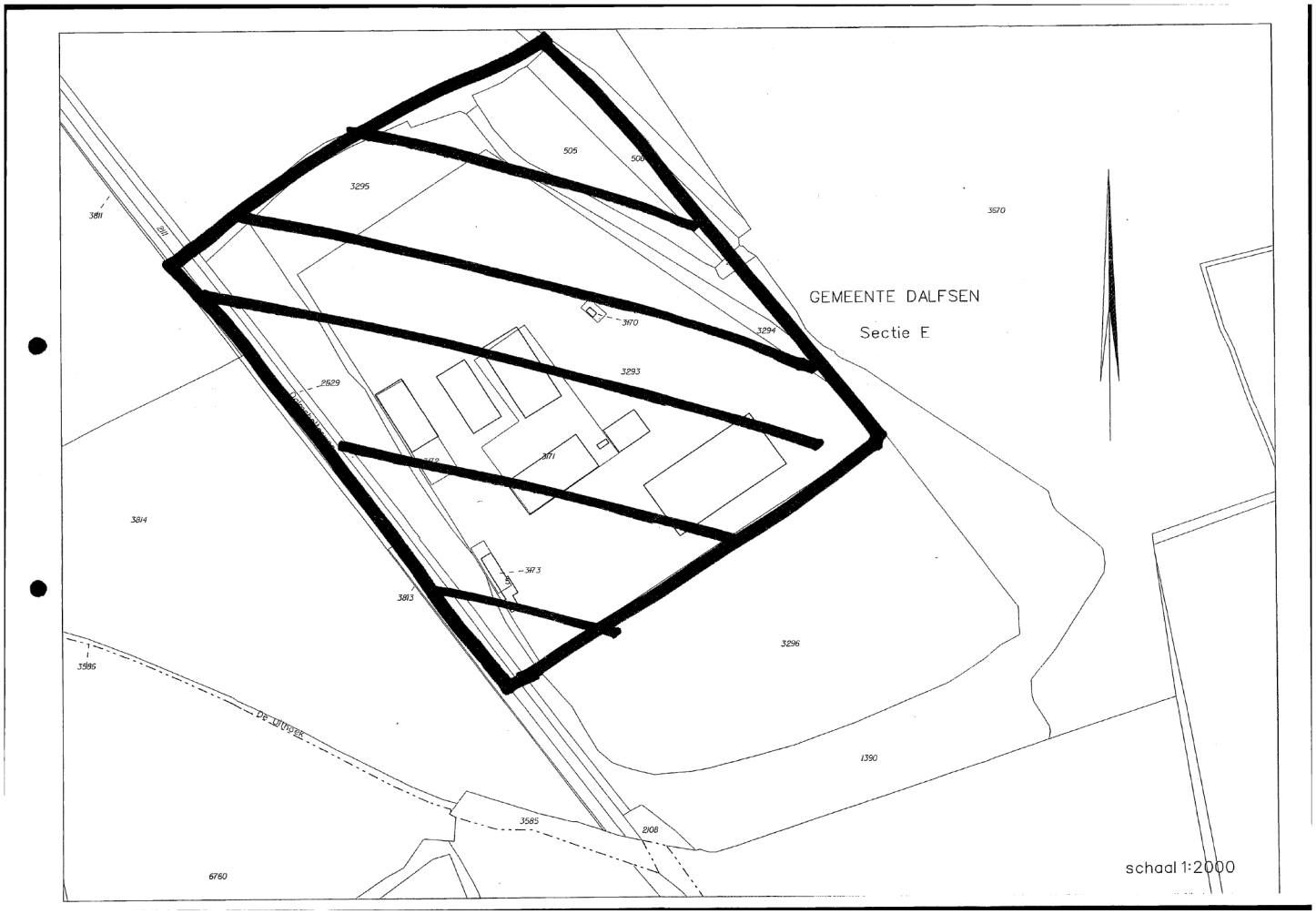
Hierbij bevestigen wij de ontvangst op 10 mei 2005 van de brief (gedateerd 9 mei 2005, kenmerk AH050509\01), waarmee u zowel de melding tot saneringsvoornemen op locatie Dalmsholterweg 5 te Dalfsen alsmede de subsidieaanvraag op grond van de Subsidieverordening Bodemsanering Bedrijventerreinen Overijssel, intrekt.

Wij hebben daarom besloten om beide aanvragen niet verder in behandeling te nemen.

In onze beschikking van 29 mei 1998, kenmerk MBG 96/1150, hebben wij de uiterste datum waarop met de sanering moet worden aangevangen, gesteld op 1 januari 2005. Gezien de ontstane situatie verzoeken wij uiterlijk 1 september 2005 een nieuwe melding tot saneringsvoornemen bij ons in te dienen.

Een afschrift van deze brief hebben wij gezonden aan:
a. Burgemeester en Wethouders van Dalfsen, ter attentie van 5.1.2e 5.1.2e
b. Landgoed Rechteren B.V., ter attentie van 5.1.2e, 5.1.2e, 5.1.2e, 5.1.2e;
c. Borger & Burghouts milieu-advies B.V., ter attentie van 5.1.2e 5.1.2e;
d. Waterschap Groot Salland, ter attentie van 5.1.2e, Postbus 60, 8000 AB Zwolle.

5.1.2e


GEMEENTE DALFSEN
Sectie E
schaal 1:2000
505
3295
3811
3570
3170
3294
3293
2629
3171
3814
3813
3296
3585
2108
1390
6760

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens definitief geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	3, 4, 5, 16, 20, 21, 63, 65, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 123, 142, 148, 149, 151, 152, 153, 157, 158, 208, 210, 211, 214, 215, 216, 217, 219