

VROM-Inspectie
Regio Zuid
Overheden Limburg

Kennedyplein 5-12, Gebouw B1
Postbus 850
5600 AW Eindhoven

Telefoon 040-2652911
Fax 040-2653030
www.vrom.nl

Bodem in Zicht III

VROM-Inspectie onderzoek

Systeemonderzoek en bodemkundig
verificatieonderzoek op toezicht op de uitvoering
van saneringen in eigen beheer door
19 ISV-gemeenten over 2004/2005





Voorwoord

In 2005 heeft de VROM-Inspectie weer onderzoek gedaan naar de uitvoering van het toezicht op bodemsaneringen in eigen beheer door het bevoegde gezag voor de Wet Bodembescherming. Het onderzoek bestond uit twee delen; een systeemonderzoek bij negentien ISV-gemeenten en een bodemkundig verificatieonderzoek bij twaalf geselecteerde saneringslocaties. Door middel van het bodemkundig verificatieonderzoek is onderzocht of er afwijkingen bestaan ten opzichte van het eerder vastgestelde saneringsresultaat en/of de saneringsdoelstelling.

Ook in 2001 en 2003 heeft de VROM-Inspectie het toezicht door provincies en de grote gemeenten op de uitvoering van bodemsaneringen in eigen beheer onderzocht. Maatschappelijke onrust door slecht uitgevoerde bodemsaneringen en rapportages over slecht naleefgedrag en frauduleus handelen waren voor de VROM-Inspectie destijds aanleiding om deze reeks onderzoeken te starten. Ook de Algemene Rekenkamer heeft in 2005 een rapport over bodemsaneringen uitgebracht.

Over de onderzoeken uit 2001 en 2003 is in de rapporten "Bodem in Zicht" en "Bodem in Zicht II" gerapporteerd. Deze onderzoeken hadden geen betrekking op de negentien ISV-gemeenten die pas in 2002 of 2003 de bevoegd gezag taken in het kader van de Wet bodembescherming van de provincies hebben overgenomen.

De resultaten van de rapporten Bodem in Zicht en Bodem in Zicht II gaven aanleiding om ook bij deze 19 gemeenten een vergelijkbaar onderzoek uit te voeren. Het is dus de eerste keer dat de VROM-Inspectie bij deze gemeenten dit onderzoek uitvoert. Dit onderzoek kan worden beschouwd als een "nulmeting". Met de individuele gemeenten zijn concrete verbeterafspraken gemaakt.

Met haar reeks onderzoeken wil de VROM-Inspectie ook op landelijk niveau een bijdrage leveren aan de ontwikkeling en versterking van het toezicht en de handhaving bij bodemsaneringen. Zo zijn op basis van de ervaringen uit het onderzoek "Bodem in Zicht II", "Minimum-criteria voor toezicht op bodemsaneringen" ontwikkeld. Deze minimum criteria zijn door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) gehanteerd bij het opstellen van kwaliteitsprotocollen voor de bevoegde gezagen.

Dit rapport, "Bodem in Zicht III", bevat een tweetal bijlagen waarin wordt ingegaan op veelgestelde vragen die gedurende het onderzoek aan medewerkers van de VROM-Inspectie zijn gesteld. De bijlagen zijn in de vorm van een praktisch handvat voor de bodemhandhavers opgesteld. Zij gaan in op de uitvoering van bodemkundig verificatieonderzoek en de eerste beoordeling door toezichthouders van natuurlijke afbraak van bepaalde bodemverontreinigingen. Van deze concept-documenten is onder meer gebruik gemaakt door de SIKB bij het ontwikkelen van de handhavingsuitvoeringsmethode (HUM) Wbb en bij de advisering aan bevoegde gezagen door Bodem+.



Het onderzoek Bodem in Zicht III is het laatste onderzoek in de reeks Bodem in Zicht-rapporten. In dit rapport zijn een zevental verbeterpunten benoemd waar in het bijzonder voor Wbb-gemeenten een verbeteringslag noodzakelijk is. Deze verbeterpunten moeten worden geplaatst in de bredere context waarbinnen in het gehele beleidsveld bodem zowel door overheids- als marktpartijen aan kwaliteitsverbetering wordt gewerkt.

Specifiek waar het gaat om de verbetering van de bodemhandhaving is door het Landelijk Overleg Milieuhandhaving (LOM) begin 2007 de "Interventiestrategie ketenhandhaving bodemsaneringen, grondverzet en daaraan gerelateerde grondstromen" opgesteld. Deze maakt het beter mogelijk om tot strategische keuzen te komen bij het bevorderen van het naleefgedrag in de bodembranche. Ook de bevindingen uit het concept van Bodem in Zicht III zijn in deze LOM-Interventiestrategie verwerkt.

Mijn indruk is dat bij gemeenten, provincies én in de branche een breed draagvlak bestaat om tot een verbetering van het toezicht op bodemsaneringen te komen. Onder meer met de publicatie van dit rapport wil de VROM-Inspectie deze ontwikkeling ondersteunen.

Jannita Robberse
Portefeuillehouder Afval VROM-Inspectie



1	Inleiding en leeswijzer	7
2	Samenvattende rapportage Bodem in Zicht III	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Achtergrond onderzoek	10
2.3	Opzet en reikwijdte onderzoek	10
2.3.1	Systeemonderzoek	10
2.3.2	Verificatieonderzoek	11
2.4	Uitvoering onderzoek	13
2.4.1	Systeemonderzoek	13
2.4.2	Verificatieonderzoek	13
2.5	Onderzoeksresultaat; algemeen beeld van het toezicht	14
2.5.1	De kwantiteit en de kwaliteit van het toezicht	14
2.5.2	Minimumcriteria voor toezicht op saneringen	15
2.6	Resultaat verificatieonderzoek; risico's aangetroffen afwijkingen van saneringsresultaat	17
2.7	Vergelijking met eerdere Bodem in Zicht-onderzoeken	20
2.7.1	Systeemonderzoek	20
2.7.2	Verificatieonderzoek	20
2.8	Landelijke ontwikkelingen en verbetering van het toezicht	21
2.9	Conclusies en aanbevelingen	22
3	DEEL I: Systeemonderzoek naar toezicht door Wbb-gemeenten	25
3.1	Inleiding	25
3.1.1	Aanleiding	25
3.1.2	Doel van het onderzoek	25
3.1.3	Projectopzet	25
3.2	Resultaten	27
3.2.1	Kwantiteit en controlemethoden	27
3.2.2	Kwaliteit van het toezicht	29
3.3	Algemeen beeld bij de negentien onderzochte ISV-gemeenten	30
3.3.1	Controles bij saneringen	30
3.3.2	Kwaliteit van het toezicht	32
3.3.3	Minimumcriteria voor toezicht op saneringen	33
3.4	Landelijke ontwikkelingen t.a.v. verbetering van het toezicht	37
3.5	Conclusies en aanbevelingen	37
3.5.1	Algemeen beeld	37
3.5.2	Functiescheiding	38
3.5.3	Zoeken naar oplossingen om een mogelijke kwetsbaarheid als gevolg van een structureel kleine omvang van het volume aan saneringen bij gemeenten te beperken	38
3.5.4	Meer greep op saneringen; zonodig tegenwicht bieden aan bodemintermediairs	38
3.5.5	Professionalisering van de Wbb-handhaving	39
	Bijlage 1 Overzicht 12 kwaliteitsindicatoren	41
4	DEEL II: Bodemkundig verificatieonderzoek bij 12 bodemsaneringslocaties	45
4.1	Inleiding	45
4.1.1	Aanleiding	45
4.1.2	Doel en afbakening van het onderzoek	45
4.1.3	Leeswijzer	45
4.2	Opzet en werkwijze	46
4.2.1	Uitgangspunten	46
4.2.2	Aandachtpunten voor verificatie	46



4.2.3	Werkwijze	46
4.2.4	Beoordelingskader	47
4.2.5	Optreden naar aanleiding van de resultaten verificatieonderzoek	50
4.3	Uitvoering	50
4.3.1	Dossierselectie	50
4.3.2	Bodemonderzoek	51
4.4	Resultaten	52
4.4.1	Kenmerken van de geselecteerde locaties	52
4.4.2	Geconstateerde afwijkingen	52
4.5	Analyse en risico's	55
4.5.1	Afwijkingen	55
4.5.2	Beoordeling van de risico's	56
4.5.3	Beoordeling afwijking van de saneringsdoelstelling	57
4.5.4	Vergelijking met de resultaten van eerder verificatieonderzoek	59
4.6	Conclusies en verbeterpunten	60
4.6.1	Conclusies	60
4.6.2	Verbeterpunten	62
 Bijlage 1 Beoordelingskader verschillen tussen resultaten in het evaluatierapport en het verificatieonderzoek		 65
Bijlage 1: Beoordelingskader verschillen tussen resultaten in het evaluatierapport en het verificatieonderzoek		67
 Bijlage 2 Handvat voor verificatieonderzoek		 71
A.	Inleiding	71
B.	Wanneer wel en wanneer niet een verificatieonderzoek?	72
C.	Wat bepaalt de opzet van een verificatieonderzoek?	74
D.	Hoe wordt een verificatieonderzoek goed uitgevoerd?	75
 Bijlage 3 Handvat beoordeling natuurlijke afbraak en stabiele eindsituatie		 81
A.	Inleiding	81
B.	Natuurlijke afbraak	83
C.	Stabiele eindsituatie	85
D.	Welke gegevens zijn nodig voor de beoordeling van natuurlijke afbraak?	86
E.	Welke gegevens zijn nodig voor de beoordeling van een stabiele eindsituatie?	90
F.	Hulpmiddelen voor een globale beoordeling	94



1 Inleiding en leeswijzer

Dit rapport bevat de resultaten van het onderzoek dat de VROM-Inspectie heeft gedaan naar de uitvoering van het toezicht op bodemsaneringen in eigen beheer bij 19 ISV-gemeenten. Dit onderzoek is een vervolg op de rapporten “Bodem in Zicht” en “Bodem in Zicht II”. In tegenstelling tot de twee eerdere rapporten Bodem in Zicht die voornamelijk betrekking hadden op de provincies en de grote gemeenten, heeft “Bodem in Zicht III” betrekking op gemeenten.

Het rapport bestaat uit de volgende delen:

- “Samenvattende rapportage” van Bodem in Zicht III. Hierin staan conclusies en aanbevelingen en is een vergelijking met de eerdere Bodem in Zicht- onderzoeken gemaakt.
- Deel 1: De resultaten van het systeemonderzoek bij 19 ISV-gemeenten naar de uitvoering van het toezicht op saneringen in eigen beheer. Met de resultaten van dit onderzoek schetst de VROM-Inspectie het algemene beeld van het toezicht op de uitvoering van bodemsaneringen in 2004 en 2005 door de negentien onderzochte gemeenten.
- Deel 2: De resultaten van 12 verificatieonderzoeken. Parallel aan het systeemonderzoek is op twaalf locaties bij twaalf van de negentien gemeenten bodemkundig verificatieonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek brengt de feitelijke saneringsresultaten in beeld op zaakniveau. Ingegaan wordt op de risico's van het niet adequaat uitvoeren van bodemsaneringen. Voor deze “reality-checks” zijn door dossieronderzoek saneringen geselecteerd met een verhoogd risico op een niet adequaat uitgevoerde sanering.

Als bijlagen bij het verificatierapport zijn de volgende documenten gevoegd:

- Beoordelingskader verschillen tussen resultaten in het evaluatierapport en het verificatieonderzoek.
- Handvatten voor bodemtoezichthouders bij de uitvoering van bodemkundig verificatieonderzoek en bij de beoordeling natuurlijke afbraak en stabiele eindsituatie.

Het beoordelingskader is opgesteld ten behoeve van dit onderzoek. Bovendien wordt hiermee beoogd een aanzet gegeven tot de ontwikkeling van een breed gedragen en algemeen toepasbaar beoordelingskader. De handvatten in bijlage II en III zijn opgesteld naar aanleiding van signalen die de VROM-Inspectie van uitvoerenden bij gemeenten kreeg. Gebleken is dat ten aanzien van de behandelde onderwerpen veel behoefte bestaat aan praktische kennis. Door middel van deze handvatten wil de VROM-Inspectie de kennis die zij gedurende haar verificatieonderzoeken opgedaan heeft breed beschikbaar stellen.





2 Samenvattende rapportage Bodem in Zicht III

2.1 Inleiding

In 2005 heeft de VROM-Inspectie onderzoek gedaan naar de uitvoering van het toezicht op bodemsaneringen in eigen beheer door het bevoegde gezag voor de Wet Bodembescherming. Het onderzoek betreft een systeemonderzoek bij negentien ISV-gemeenten en een bodemkundig verificatieonderzoek naar de bodemkwaliteit op twaalf locaties waar de bodem is gesaneerd. Onderzocht is of er afwijkingen bestaan ten opzichte van het eerder vastgestelde saneringsresultaat en/of de saneringsdoelstelling.

De resultaten heeft de VROM-Inspectie gerapporteerd in twee afzonderlijke rapporten.

- Het rapport ‘Bodem in Zicht III, VROM Inspectie-onderzoek, Wet bodembescherming; Toezicht door negentien ISV-gemeenten op de uitvoering van saneringen in eigen beheer 2004” geeft de resultaten van het systeemonderzoek. Met de resultaten van dit onderzoek schetst de VROM-Inspectie het algemene beeld van het toezicht op de uitvoering van bodemsaneringen in 2004 door de negentien gemeenten.
- Parallel aan het systeemonderzoek is op twaalf locaties bij twaalf van de negentien gemeenten een bodemkundig verificatieonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek brengt de feitelijke saneringsresultaten in beeld op zaakniveau. Het onderzoek spitst zich toe op het in beeld brengen van de risico’s van het niet adequaat uitvoeren van bodemsaneringen. Hiervoor zijn door dossieronderzoek saneringen geselecteerd met een verhoogd risico op een niet adequaat uitgevoerde sanering. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in het rapport ‘Verificatieonderzoek Bodem in Zicht III, Wet bodembescherming; toezicht op de uitvoering van saneringen in eigen beheer’.

In deze “Samenvattende rapportage Bodem in Zicht III” wordt de context, opzet, en uitvoering van beide onderzoeken samengevat. In het rapport zijn de resultaten van beide onderzoeken geïntegreerd tot een totaal beeld van het toezicht op bodemsaneringen in eigen beheer door de negentien-ISV gemeenten in 2004, ontwikkelingen uit 2005 zijn hierbij meegenomen. De rapportage sluit af met de belangrijkste conclusies en aanbevelingen. Deze samenvatting is bedoeld voor beslissers en geïnteresseerden die betrokken zijn bij de verdere sturing en verbetering van het toezicht op de uitvoering van bodemsaneringen in eigen beheer.



2.2 Achtergrond onderzoek

In 2001 en 2003 heeft VROM-Inspectie het toezicht door het bevoegd gezag Wet bodembescherming (Wbb) op de uitvoering van bodemsaneringen in eigen beheer (SEB) onderzocht.

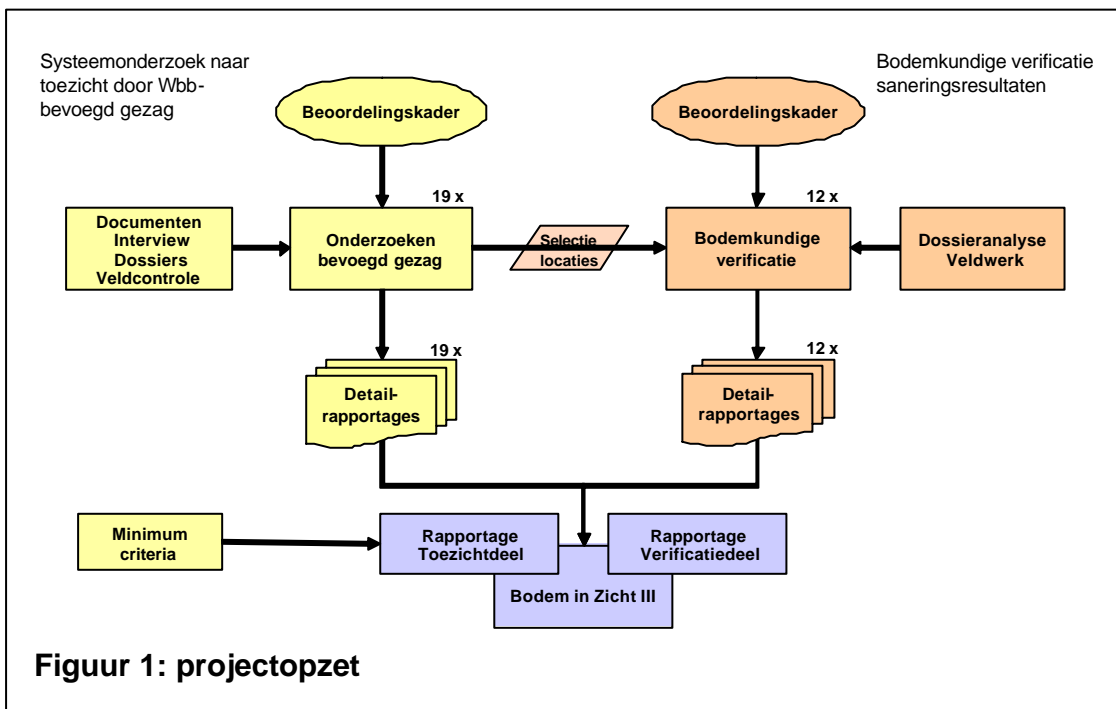
Het Onderzoek Bodem in Zicht III is het laatste onderzoek in deze reeks. Het onderzoek is uitgevoerd bij de negentien ISV-gemeenten die in 2002 of 2003 de bevoegd gezag taken van de provincies hebben overgenomen. Het is de eerste keer dat de VROM-Inspectie bij deze gemeenten dit onderzoek uitvoert.

Maatschappelijke onrust door slecht uitgevoerde bodemsaneringen en rapportages over slecht naleefgedrag en frauduleus handelen waren voor de VROM-Inspectie aanleiding om deze reeks onderzoeken te starten. De VROM-Inspectie wil hiermee een bijdrage leveren aan de ontwikkeling en versterking van het toezicht en de handhaving bij bodemsaneringen.

2.3 Opzet en reikwijdte onderzoek

2.3.1 Systeemonderzoek

Het systeemonderzoek onderzoek Bodem in Zicht III heeft op hoofdlijnen dezelfde opzet als de eerdere onderzoeken (figuur 1).



Het onderzoek is ingericht aan de hand van een beoordelingskader dat de VROM-Inspectie specifiek voor dit onderzoek heeft ontwikkeld. Het onderzoek richt zich op drie onderdelen die in grote mate de effectiviteit van het toezicht bepalen:

- De kwaliteit van de organisatie en de randvoorwaarden voor het toezicht.
- De kwaliteit van de uitvoering van het toezicht tijdens saneringsactiviteiten.
- De kwaliteit van de uitvoering van het toezicht na afloop van saneringsactiviteiten.



De VROM-Inspectie beoordeelt per onderdeel de kwaliteit aan de hand van vier kenmerken:

- onafhankelijk;
- transparant;
- toegerust;
- gericht.

De combinatie van onderdelen en kenmerken levert een set van twaalf indicatoren voor het algemene beeld van de kwaliteit van het toezicht. Op pagina 38 zijn deze indicatoren nader uitgewerkt.

De effectiviteit van het toezicht is ook afhankelijk van de kwantitatieve inzet door het bevoegde gezag. De kwantitatieve inzet maakt de VROM-Inspectie inzichtelijk door het aantal controles dat een gemeente heeft uitgevoerd af te zetten tegen het aantal saneringen in uitvoering of uitgevoerde saneringen.

De VROM-Inspectie onderscheidt hierbij verschillende controles:

- Aanvangsbeoordeling (afweging risico's en kans van niet naleven naar aanleiding van startmelding).
- Fysieke inspectie (veldcontrole).
- Verificatieonderzoek (metingen, monsternamen, analyse).
- Administratieve controle en ketenonderzoek (traceren grondstromen).
- Beoordeling eindresultaat (evaluatierapport).
- Beoordeling voortgang en nazorg (monitoringsrapport).

Voor het schetsen van een algemeen beeld hanteert de VROM-Inspectie de "Minimum-criteria voor toezicht op bodemsaneringen" die zijn opgesteld naar aanleiding van het onderzoek Bodem in Zicht II¹. De kwaliteit én de kwantiteit van het toezicht moeten van een dusdanig niveau zijn dat van de controles een redelijke preventieve werking uitgaat.²

Op 11 november 2005 is het Besluit handhaving milieubeheer (Staatsblad 2005, 493) van kracht geworden. Dit biedt een wettelijk kader voor de minimum eisen waaraan de handhaving Wbb moet voldoen. Dit besluit is niet als toetsingskader gebruikt omdat de onderzoeksperiode voor het van kracht worden van het besluit ligt.

Het systeemonderzoek bestaat uit interviews met de het management en medewerkers, uit een dossieronderzoek en uit het bijwonen van een veldcontrole door een toezichthouder. Het dossieronderzoek betreft alle saneringen in eigen beheer die in 2004 opgestart zijn of eerder gestart zijn en in 2004 nog in uitvoering waren en al die saneringen waarvan in 2004 het bevoegd gezag het evaluatierapport heeft beoordeeld. Voor het dossieronderzoek heeft de VROM-Inspectie uit de totale verzameling gevallen een representatieve steekproef genomen. De VROM-Inspectie heeft niet onderzocht in hoeverre deze totale verzameling representatief is voor alle saneringen in de negentien ISV-gemeenten.

2.3.2 Verificatieonderzoek

Voortvloeiend uit een toezegging aan de Tweede Kamer heeft de VROM-Inspectie het onderzoek Bodem in Zicht II verbreed met een reeks verificatieonderzoeken naar de bodemkwaliteit op locaties waar een bodemsanering is afgerond. Na evaluatie van de resultaten van het verificatieonderzoek Bodem in Zicht II, heeft de VROM-Inspectie een vereenvoudigde opzet voor het verificatieonderzoek Bodem in Zicht III gekozen. In de vereenvoudigde opzet is het verificatieonderzoek in de praktijk gericht en goedkoper uitvoerbaar. Het is toegespitst op afwijkingen van het saneringsresultaat die vaak voorkomen en die de kans op risico's voor het milieu, de volksgezondheid of de aan- en verkoop van onroerend goed vergroten.

¹ : Bodem in Zicht II, VROM-Inspectie 2004, bijlage (te vinden op: www.minvrom.nl);

² : Handhaven op niveau, Commissie bestuursrechtelijke en privaatrechtelijke handhaving, 1998 (p.293).



Het gaat hierbij vooral om afwijkingen die gerelateerd zijn aan:

- de aanwezigheid van restverontreinigingen in de vaste bodem en het grondwater;
- de diepte en de omvang van ontgravingen;
- de kwaliteit van de aanvulgrond.

Het vereenvoudigde verificatieonderzoek van de VROM-Inspectie richt zich specifiek op deze afwijkingen. Het gaat daarbij om de volgende aangrijpingspunten:

Vaste bodem, grond:

- de kwaliteit van de aanvulgrond;
- de omvang van de restverontreiniging;
- de mate (het gehalte) van de restverontreiniging;
- de (chemische) kwaliteit van de putwand van de ontgraving;
- de (chemische) kwaliteit van de putbodem van de ontgraving;
- de omvang van de ontgraving;
- de diepte van de ontgraving.

Grondwater:

- de concentratie van de restverontreiniging in het grondwater dieper dan 5 m;
- de concentratie van de restverontreiniging in het grondwater tot een diepte van 5 m;
- de (chemische) kwaliteit van het grondwater dieper dan 5 m;
- de (chemische) kwaliteit van het grondwater tot een diepte van 5 m.

De aard van het verificatieonderzoek maakt dat de uitkomsten van het verificatieonderzoek en de resultaten zoals die gerapporteerd zijn door de saneerder in het evaluatierapport in de meeste gevallen zullen verschillen. Het is daarom van belang om te kunnen beoordelen welke verschillen afwijkingen van het saneringsresultaat zijn en welke niet. De VROM-Inspectie heeft hiervoor een beoordelingskader ontwikkeld dat uitgaat van marges. Blijft het verschil binnen de benoemde marge dan is er geen sprake van een afwijking, ligt het boven de marge dan beschouwt de VROM-Inspectie het verschil als een afwijking.

Per locatie maakt de VROM-Inspectie een integrale beoordeling van de risico's van de verschillende afwijkingen. De VROM-Inspectie sluit hierbij aan bij het bestaande kader voor de beoordeling van risico's van bodemverontreiniging. Bovendien is in dit onderzoek in overweging genomen dat bodemsaneringen die onvoldoende zijn uitgevoerd een belemmering kunnen zijn bij onroerend goed transacties, maatschappelijke onrust veroorzaken en zo gewenste maatschappelijke ontwikkelingen vertragen. De VROM-Inspectie vindt het noodzakelijk om dit risico ook apart te benoemen en spreekt van een "risico voor een onroerend goed transactie".

Uit de selectie voor het dossieronderzoek heeft de VROM-Inspectie op basis van een slechtste geval benadering locaties geselecteerd voor de uitvoering van een verificatieonderzoek. De VROM-Inspectie heeft gekozen voor een slechtste geval benadering om inzicht te krijgen in de risico's van afwijkingen van het saneringsresultaat door onvoldoende toezicht.



2.4 Uitvoering onderzoek

2.4.1 Systeemonderzoek

Het systeemonderzoek is uitgevoerd in de periode maart tot en met oktober 2005. Voor de uitvoering heeft de VROM-Inspectie verschillende teams ingezet.

Op verzoek van de VROM-Inspectie hebben de gemeenten in totaal 277 gevallen aangeleverd. Elk team heeft voor iedere gemeente zes tot acht dossiers voor het dossieronderzoek geselecteerd. De resultaten zijn tussentijds onderling uitgewisseld en de beoordeling van de indicatoren is onderling getoetst in gezamenlijke bijeenkomsten.

Voor elk bevoegd gezag afzonderlijk heeft het onderzoeksteam een detailrapport opgesteld met de uitkomsten en aanbevelingen voor verbeteringen. Hierin verantwoordt de VROM-Inspectie hoe het eindoordeel tot stand is gekomen. Als er aanleiding voor was heeft de VROM-Inspectie het detailrapport in een bestuurlijk overleg besproken met de betreffende gemeente. Met de gemeente zijn zonodig verbeterafspraken gemaakt.

2.4.2 Verificatieonderzoek

Het veldwerk voor het verificatieonderzoek is uitgevoerd in de periode augustus 2005 tot en met maart 2006. Het onderzoek is uitgevoerd door Geofox-Lexmond BV. Opdracht is verleend na een aanbestedingsprocedure waarvoor vijf bureaus op grond van prekwalificatie zijn uitgenodigd. Voor deze prekwalificatie heeft de VROM-Inspectie kwalificatie-eisen opgesteld. Hierbij is onder andere aandacht besteed aan de toepassing van de verschillende SIKB/VKB protocollen voor de uitvoering van bodemonderzoek en de begeleiding van bodemsaneringen.

Uit de 277 locaties in de negentien gemeenten heeft de VROM-Inspectie 31 dossiers geselecteerd die in aanmerking komen voor een bodemkundig verificatieonderzoek. Uit deze groep heeft de VROM-Inspectie uiteindelijk in twaalf gemeenten een sanering geselecteerd voor een verificatieonderzoek. Bij tien van deze saneringen is sprake van sterke aanwijzingen voor afwijkingen. Bij de overige twee saneringen is dit niet het geval.

Aangezien er sprake is van gerichte selectie biedt de uitkomst geen representatief beeld van de feitelijke resultaten van alle in 2004 uitgevoerde bodemsaneringen in eigen beheer. Het geeft wel een inzicht in de meest voorkomende afwijkingen. Het geeft ook een goede indicatie van de risico's die het gevolg zijn van saneringen waar het feitelijke saneringsresultaat in slechte zin afwijkt van wat daarover is gerapporteerd.

De standaard werkwijze voor het vaststellen van het saneringsresultaat en het opstellen van een evaluatierapport is genormeerd in de BRL 6000 en de protocollen VKB 6001 (Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met conventionele methoden) en VKB 6002 (Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met in situ³ methoden). Het verificatieonderzoek is uitgevoerd conform deze protocollen. Dit is echter niet altijd mogelijk omdat het onderhavige verificatieonderzoek is uitgevoerd na afloop van de bodemsanering. In voorkomende gevallen is gemotiveerd afgeweken van de protocollen. Bij de beoordeling van de resultaten is rekening gehouden met de verschillen tussen de toegepaste werkwijze en methoden.

Voor elke onderzochte locatie is een rapport met de resultaten van het verificatieonderzoek opgesteld. Iedere gemeente waar een verificatieonderzoek is uitgevoerd heeft een exemplaar van het rapport toegestuurd gekregen. Alléén als de resultaten daartoe aanleiding geven is het rapport ambtelijk met het bevoegd gezag besproken.

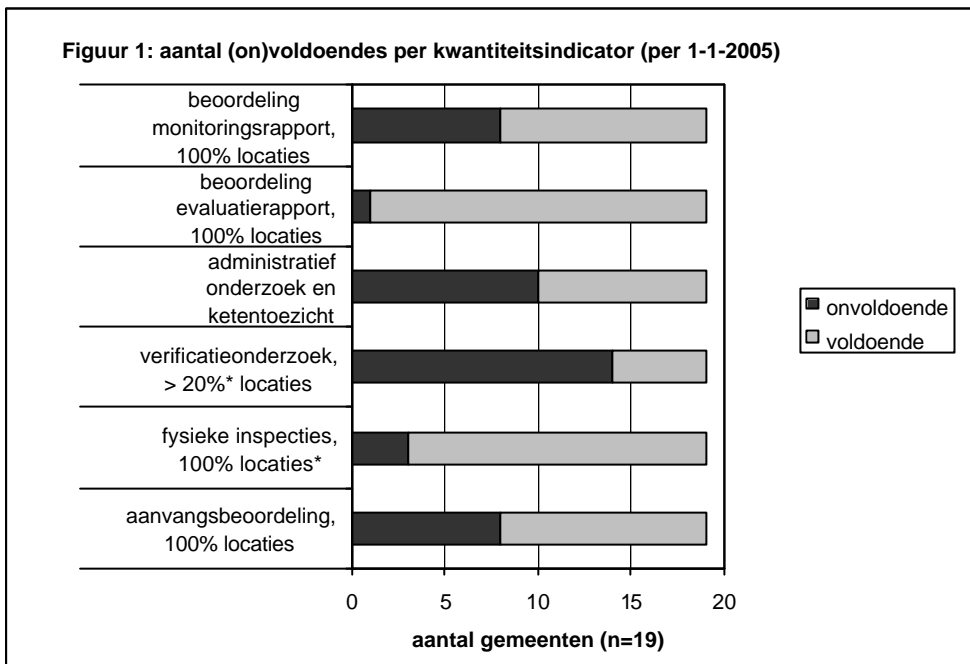
³ :in situ betekent ter plaatse, in de bodem



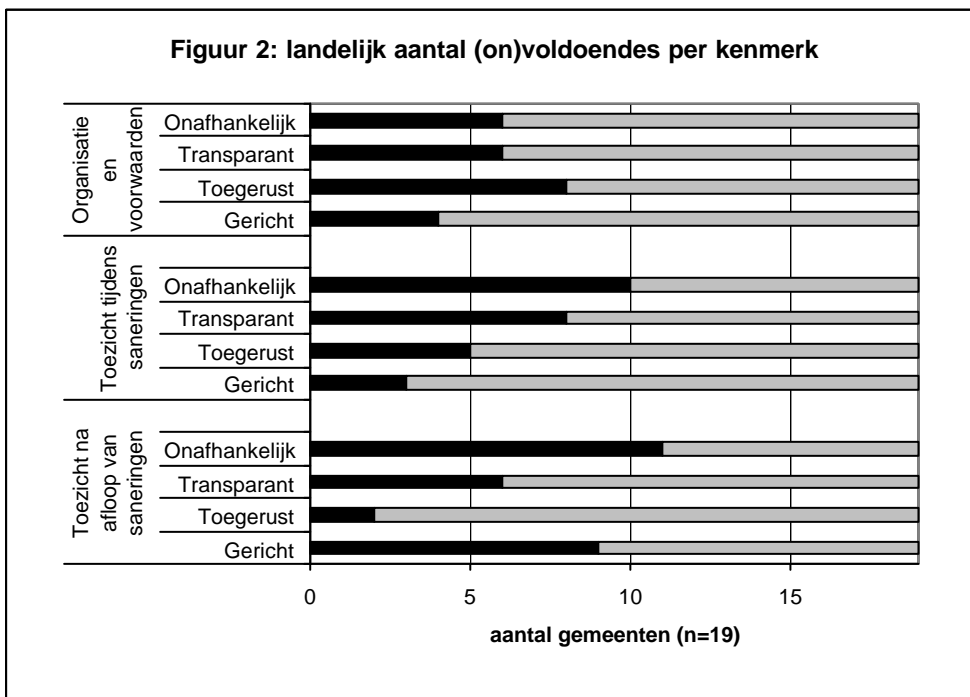
2.5 Onderzoeksresultaat; algemeen beeld van het toezicht

2.5.1 De kwantiteit en de kwaliteit van het toezicht

Het algemene beeld van de kwantiteit en de kwaliteit van het toezicht door de negentien ISV-gemeenten op de uitvoering van bodemsaneringen in eigen beheer is weergegeven in de figuur 1 en 2.



*: Hiervan wijken sommige gemeenten af op basis van vastgesteld beleid

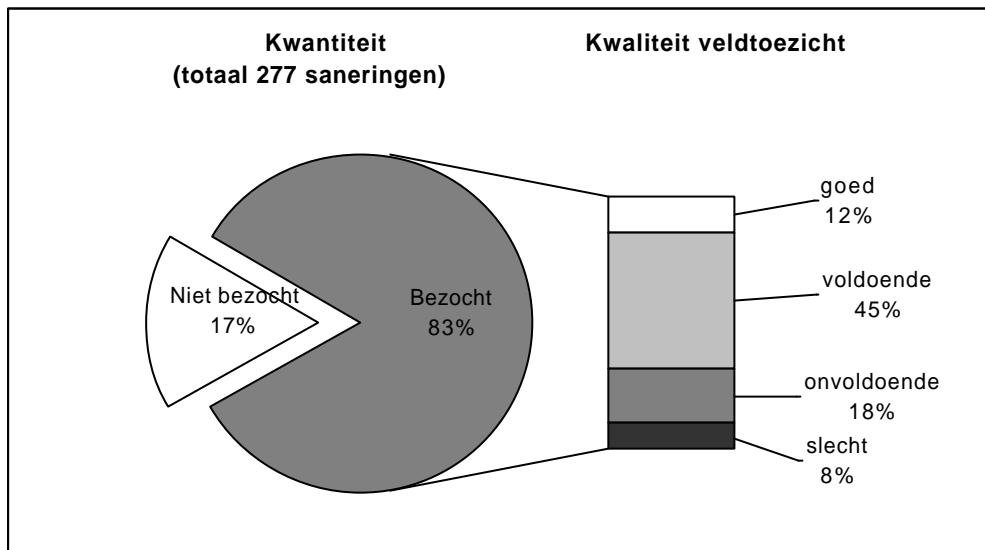




Uit het onderzoek blijkt dat de negentien onderzochte ISV-gemeenten die vanaf 2002 en 2003 bevoegd gezag zijn voor het toezicht op de uitvoering van bodemsaneringen in eigen beheer, in 2004 serieus werk hebben gemaakt van de organisatie en de uitvoering van het toezicht. Er is echter nog geen sprake van een volledig adequaat niveau bij alle negentien onderzochte gemeenten.

Figuur 3 illustreert het algemene beeld aan de hand van de uitvoering van het toezicht tijdens saneringen. Duidelijk is dat de kwantiteit en de kwaliteit van het toezicht nog verder kunnen verbeteren.

Figuur 3: percentage saneringen met één of meer veldcontroles en de kwaliteit van het toezicht tijdens saneringen in 2004



Met name ten aanzien van de gerichtheid en de onafhankelijkheid van het toezicht dienen bij de desbetreffende gemeenten nog forse verbeteringen te worden doorgevoerd. Hiertoe zijn door de VROM-Inspectie met de individuele gemeenten concrete verbeterafspraken gemaakt.

2.5.2 Minimumcriteria voor toezicht op saneringen

Nagegaan is in welke mate de onderzochte gemeenten voldoen aan de "Minimum-criteria voor toezicht op bodemsaneringen" welke op basis van de bevindingen van het onderzoek Bodem in Zicht II zijn opgesteld. Voor elk van de tien kwalitatieve criteria wordt een samenvatting gegeven.

1. Voorwaarden voor het toezicht

De voorwaarden voor het toezicht zijn in vrijwel alle gemeenten redelijk ingevuld. De gemeenten kunnen de handhaafbaarheid van beschikkingen verbeteren door meer aandacht te besteden aan de kritieke momenten tijdens een sanering waarop het toezicht zich kan richten. Ook kunnen de gemeenten meer aandacht besteden aan het beleid voor afwijkingen en de manier waarop zij daar mee omgaan.

2. Werkvoorraadbeheer

Het beheer van de werkvoorraad (registraties) bij veel van de onderzochte gemeenten behoeft verbetering. Bij deze gemeenten is het handhavingsprogramma onvoldoende gedifferentieerd. De toezichthouder heeft hier onvoldoende inzicht in de verschillende beschikkingen, meldingen en termijnstellingen. Hierdoor is er een risico dat éénmalige toezichtsmomenten worden gemist.



3. Prioriteiten stellen

Bij de onderzochte gemeenten is nog weinig sprake van prioriteitstelling bij het toezicht. De noodzaak hiertoe onderkennen veel gemeenten niet omdat “alle saneringen toch bezocht worden”. Hierdoor is het toezicht weinig selectief en missen de gemeenten kansen om saneerders waar dit in het bijzonder nodig is onder druk te zetten om nauwgezet te werken en te rapporteren.

4. Opleiding en ervaring

Opleiding en ervaring van de toezichthouders is een punt van aandacht. De VROM-Inspectie heeft de indruk dat de handhavers bodemsanering in de eerste plaats bodemsaneerders zijn en pas in de tweede instantie handhavers.

Bij de meeste gemeenten ontbreekt een handhavingscultuur voor het toezicht op bodemsaneringen. Gemeenten nemen vrijwel geen handhavingsbeschikkingen tegen overtredingen van wezenlijke verplichtingen. Verbetering is mogelijk door het organisatorisch zo te regelen dat de toezichthouders onderling veel contact hebben om ervaringen uit te wisselen en door te zorgen voor passende opleidingen.

5. Onafhankelijk opereren

Uit het onderzoek blijkt dat bij ongeveer een derde van de gemeenten de onafhankelijkheid van het toezicht onvoldoende is geborgd. Bij de meeste van deze gemeenten schiet de functiescheiding tussen het toezicht houden en het verlenen van beschikkingen tekort. Er is hier geen functiescheiding of er is sprake van functiescheiding op dossierniveau. Het Besluit kwaliteitseisen handhaving milieubeheer geeft aan dat er een scheiding op persoonsniveau moet zijn (artikel 4.1 lid b)⁴.

De onafhankelijkheid van het toezicht kan verder verbeteren als de onderzochte gemeenten vaker aangeleverde gegevens tijdens of na afloop van een sanering verifiëren. Naast de wettelijke bevoegd gezag taak zijn bij de gemeenten ook adviestaken te onderscheiden. Het gaat hierbij vooral om adviseren over bodemonderzoeken en saneringen in opdracht van de gemeente zelf. Ongeveer een derde van de gemeenten heeft geen aandacht besteed aan de mogelijke belangentegenstelling waarmee medewerkers mee te maken kunnen krijgen. De gemeenten kunnen hier verbetering in brengen door de verschillende taken duidelijk te mandateren en de verantwoordelijkheden te scheiden en vast te leggen.

6. Mix van controlemethoden

De mix van controlemethoden die de gemeenten hanteren blijft beperkt tot het uitvoeren van veldcontroles en het beoordelen van binnengekomen rapportages. De effectiviteit van het toezicht kan verbeteren door het slimmer inzetten van verschillende controlemethoden zoals administratieve controles en verificatieonderzoeken.

7. Planmatige aanpak

Bij veel van de onderzochte gemeente is nog onvoldoende sprake van een planmatige aanpak van het toezicht. De voorbereiding van het toezicht is mager. Vaak ontbreekt een eenvoudige analyse en planning van het toezicht voor een sanering.

8. Afwijkingen

Beleid voor het omgaan met afwijkingen van het saneringsplan ontbreekt bij de meeste gemeenten. Ook is onduidelijk hoe de gemeenten handhavend optreden tegen saneerders die wijzigingen niet, of laat melden.

⁴ : Dat een strikte scheiding nodig is bij de handhaving van milieuwetten is door de Staatssecretaris van VROM op 19 december 2005 in een brief aan de provincie Gelderland bevestigd.



9. Handhavingstrategie

In het kader van de professionalisering hebben alle gemeenten een handhavingstrategie voor de uitvoering van milieutaken. Deze is echter vrijwel nooit toegespitst op de uitvoering van de Wbb-taken, terwijl er toch grote verschillen zijn tussen de organisatie, strategie en planning van de Wm-taken en de Wbb-taken.

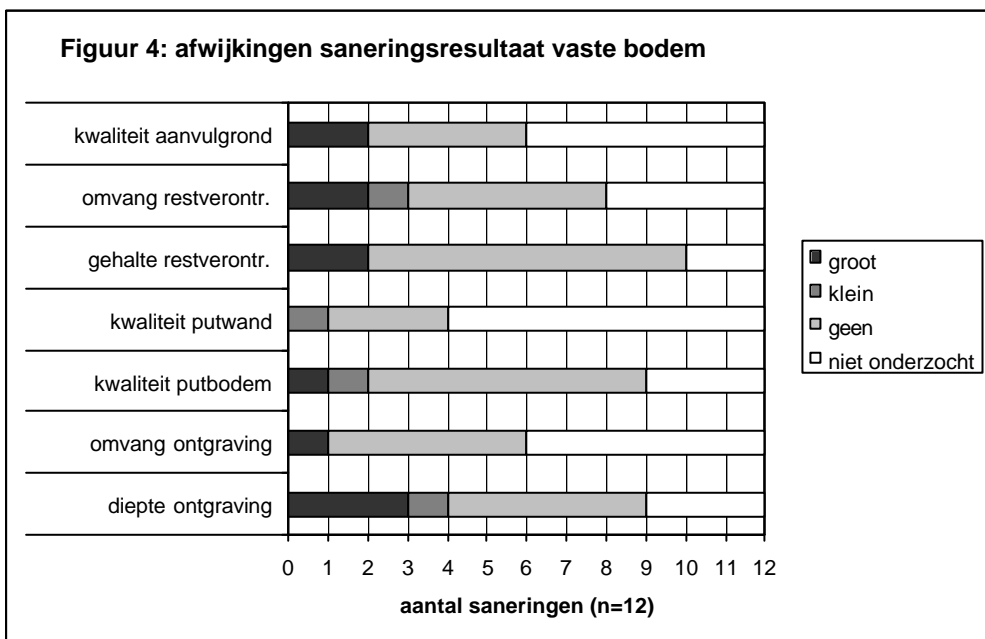
10. Programmering

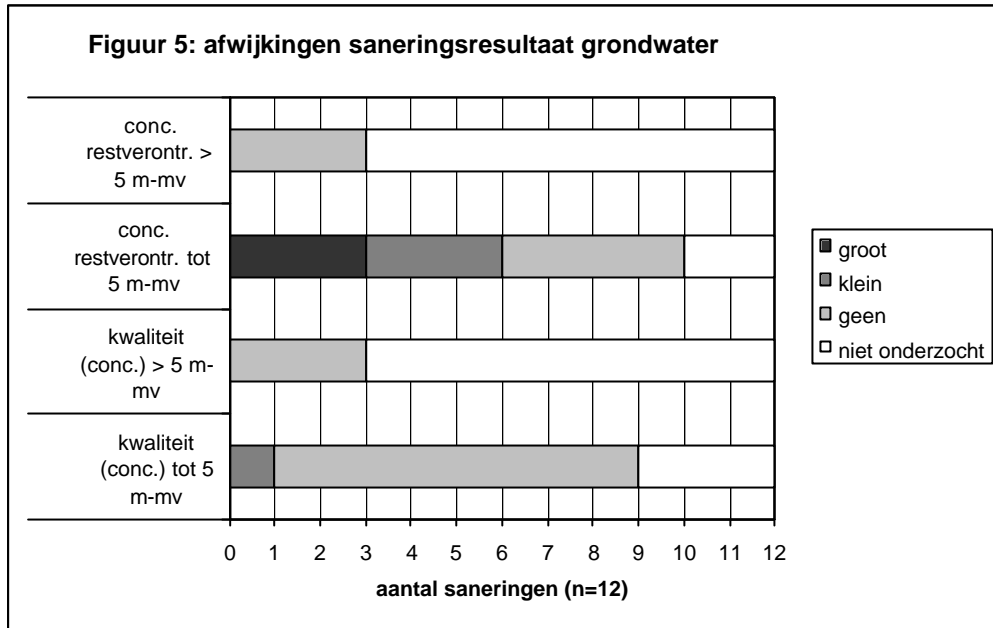
Vrijwel alle gemeenten maken jaarlijks een handhavingsuitvoeringsprogramma voor de uitvoering van de Wbb-taken. De korte termijnplanning voor een goede timing van controles kan beter.

2.6 Resultaat verificatieonderzoek; risico's aangetroffen afwijkingen van saneringsresultaat

Het verificatieonderzoek toont een flink aantal afwijkingen aan. Bij tien van de twaalf saneringen is sprake van afwijkingen van het saneringsresultaat voor de vaste bodem.

Bij zes van de tien onderzochte saneringen wijken de concentraties van restverontreinigingen in het grondwater af van het gerapporteerde saneringsresultaat. De figuren 4 en 5 geven een algemeen beeld van de afwijkingen voor de vaste bodem en het grondwater.

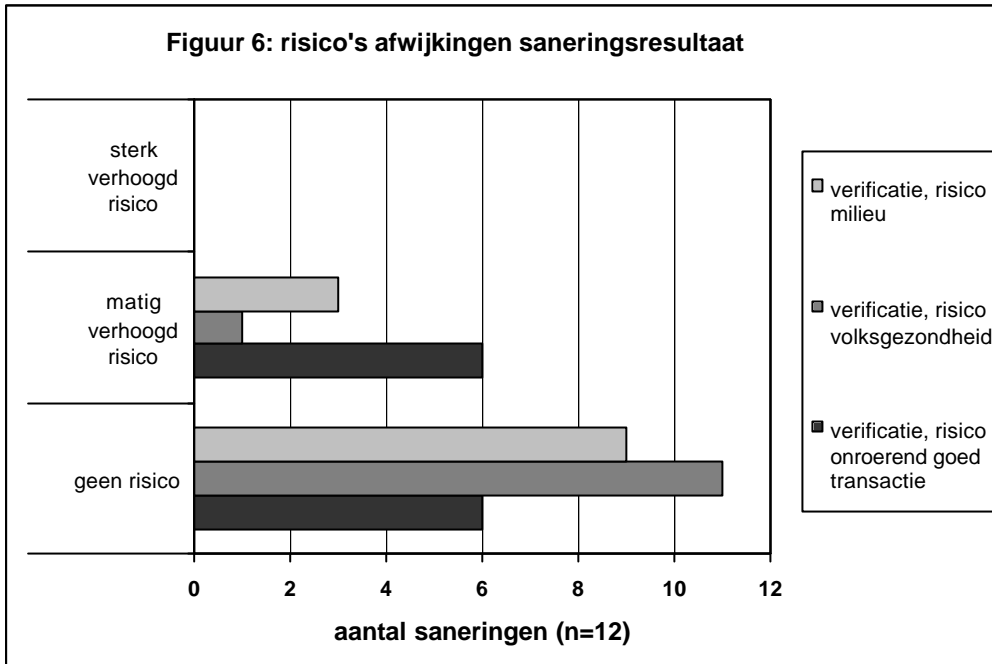




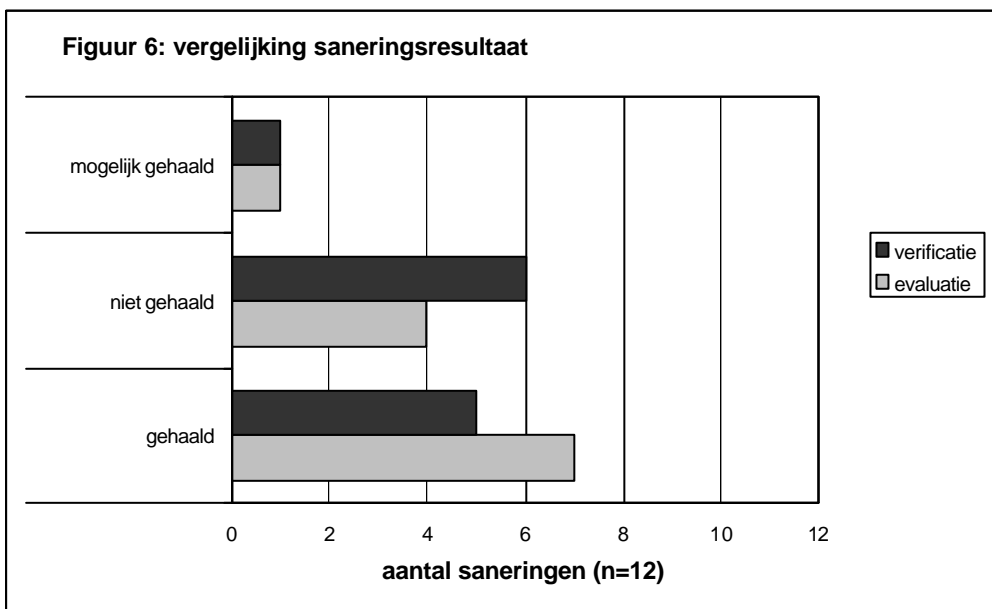
Vooraf de afwijkingen met betrekking tot de omvang en mate van restverontreinigingen in de vaste bodem en het grondwater vormen een risico voor het milieu, de volksgezondheid en onroerend goed transacties. De VROM-Inspectie heeft de risico's van de afwijkingen op basis van expert judgement beoordeeld.

De VROM-Inspectie gebruikt hierbij de kwalificatie "matig verhoogd" risico als de afwijkingen waarschijnlijk leiden tot een groter risico dan het saneringsplan of evaluatierapport aangeeft, maar niet tot een onaanvaardbaar risico. De VROM-Inspectie gebruikt de kwalificatie "sterk verhoogd" risico als de afwijkingen waarschijnlijk wel leiden tot onaanvaardbare risico's. In geen van de gevallen is sprake van een sterk verhoogd risico als gevolg van afwijkingen (figuur 6).

Meest opvallend is dat bij zes van de twaalf onderzochte bodemsaneringen sprake is van een matig verhoogd risico voor een toekomstige (ver)kooptransactie voor het betreffende perceel. In drie van deze gevallen is ook sprake van een matig verhoogd risico voor het milieu door verspreiding van (rest)verontreinigingen via het grondwater. In één van deze drie gevallen is bovendien sprake van een matig verhoogd risico voor de volksgezondheid (blootstelling). De VROM-Inspectie heeft voor deze drie gevallen de gemeenten geadviseerd de risico's van de afwijkingen nader te onderzoeken.



Afwijkingen kunnen er toe leiden dat de saneerder de saneringsdoelstelling niet heeft gerealiseerd. In die gevallen is sprake van risico's voor het milieu, de volksgezondheid of onroerend goed transacties. Om een algemeen beeld van de risico's van de geconstateerde afwijkingen te geven vergelijkt de VROM-Inspectie het saneringsresultaat zoals dat gerapporteerd is in het evaluatieonderzoek met het saneringsresultaat op grond van het verificatieonderzoek. Figuur 6 illustreert deze vergelijking.





2.7 Vergelijking met eerdere Bodem in Zicht-onderzoeken

2.7.1 Systeemonderzoek

Het aantal saneringen per jaar bij de onderzochte gemeenten is klein in vergelijking met de eerder onderzochte provincies, vijf grote gemeenten en enkele ISV-gemeenten. Bij zes van de onderzochte gemeenten zijn in 2004 minder dan tien saneringen in uitvoering geweest, terwijl het bij het eerder onderzochte bevoegd gezag gaat om minimaal enkele tientallen saneringen per jaar (2002).

Door het geringe aantal saneringen is de formatie bij sommige gemeenten klein. Hierdoor is functiescheiding op persoonsniveau moeilijker te realiseren. Ook is het lastiger om voldoende technische kennis en ervaring te ontwikkelen en bij te blijven met nieuwe ontwikkelingen. Tenslotte is een organisatie met een kleine formatie kwetsbaar voor uitval van medewerkers. Sommige van de onderzochte gemeenten komen aan deze risico's tegemoet door samen te werken of deel te nemen aan een regionale milieudienst.

In vergelijking met eerdere onderzoeken van de VROM-Inspectie naar het toezicht door het bevoegd gezag Wbb is het aantal bezochte saneringen heel behoorlijk bij de negentien gemeenten. Het beeld van de kwaliteit van het toezicht lijkt sterk op het kwaliteitsbeeld bij de provincies en de grote gemeenten in 1999 en 2000. Verschil met de huidige situatie anno 2007 is dat destijds nog geen sprake was van de landelijk ingezette kwaliteitsimpuls bij bevoegde gezagen en branche ter verbetering van de kwaliteit van het uitvoeringsniveau.

2.7.2 Verificatieonderzoek

Het beeld van de uitvoering van het toezicht aan de hand van de verificatieonderzoeken vertoont grote overeenkomst met het beeld van het verificatieonderzoek Bodem in Zicht II. Ook nu is sprake van een stevig aantal afwijkingen van het gerapporteerde saneringsresultaat. Wel lijken de afwijkingen minder risico's op te leveren. Waarschijnlijk heeft dit te maken met het feit dat de geselecteerde dossiers voor het verificatieonderzoek bij de negentien ISV-gemeenten eenvoudiger en minder complex zijn in vergelijking met de dossiers bij Bodem in Zicht II. Dit onderzoek richtte zich vooral op de provincies en de grotere gemeenten.

Enige terughoudendheid is geboden bij het schetsen van een algemeen beeld van de risico's op grond van de resultaten van de verificatieonderzoeken. Zo ontbreken er saneringen van bodemverontreinigingen met vluchtige gechloroerde koolwaterstoffen (VOCl 's)⁵. Het is bekend dat deze verontreinigingen een verhoogd risicoprofiel hebben en dat bij dit type verontreinigingen er een verhoogde kans is op restverontreinigingen. Afwijkingen van het saneringsresultaat gerelateerd aan restverontreinigingen kunnen bij dit type verontreinigingen eerder leiden tot aantoonbare risico's. Naar schatting gaat het in Nederland om 3% tot 20% van het totale aantal saneringen.

De vereenvoudigde onderzoeksopzet levert vergelijkbare resultaten als het uitgebreidere verificatieonderzoek van Bodem in Zicht II. De vereenvoudigde onderzoeksopzet leidt tot een kostenbesparing van circa 30% - 50% per geval.

⁵ De VROM-Inspectie heeft geen gericht onderzoek gedaan naar een verklaring voor het ontbreken van VOCl-dossiers bij de onderzochte gemeenten. Het beeld bestaat dat VOCl-saneringen in de regel complexer en kostbaarder zijn dan de gemiddelde bodemsanering. Wanneer een opdrachtgever of projectontwikkelaar de keuze heeft tussen verschillende bouwlocaties dan is de aanwezigheid van een VOCl-verontreiniging mogelijk een reden om voor een andere locatie te kiezen. Bovendien werd medio 2004 onderhandeld over een branchegewijze aanpak van bodemsaneringen veroorzaakt door chemische wasserijen. In afwachting van resultaten werden dit soort saneringen hierdoor mogelijk minder opgepakt.



Verder leert dit verificatieonderzoek dat het effectiever is om zo veel mogelijk tijdens de sanering de chemische kwaliteit van de vaste bodem, het grondwater en de omvang en mate van restverontreinigingen te verifiëren door bodemonderzoek uit te voeren. De VROM-Inspectie komt daarom terug op het criterium dat bij minstens 20% van de uitgevoerde saneringen na afloop een verificatieonderzoek uitgevoerd moet worden.

Aangesloten wordt bij het gestelde over verificatieonderzoek in de desbetreffende onderdelen van de "Handreiking adequate bestuurlijke handhaving Wbb" en de "Handhavingsuitvoeringsmethode Wbb" van het SIKB.

2.8 Landelijke ontwikkelingen en verbetering van het toezicht

In 2004 hebben de gemeenten het toezicht op bodemsaneringen verder ontwikkeld. De VROM-Inspectie constateert dat deze ontwikkeling in 2005 is voortgezet. Inmiddels worden provincies en gemeenten beter ondersteund bij de invulling van hun toezichts- en handhavingstaak. Er wordt een vanuit de VROM-geïnitieerde kwaliteitsimpuls voor het functioneren van het saneringsproces gegeven. In de normbladen 8001 (provincies) en 8002 (gemeenten) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) staan normen voor de uitvoeringstaken beschreven. Ook heeft het SIKB gedefinieerd wat adequate handhaving van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming inhoudt. Hiertoe is door het SIKB de "Handreiking adequate bestuurlijke handhaving Wbb" en de "Handhavingsuitvoeringsmethode Wbb" opgesteld.

Verder is in juli 2006 de Stimuleringsregeling kwaliteitszorg door VROM ingesteld. Deze beoogt de provincies en gemeenten te stimuleren de kwaliteit van de uitvoering van hun taken in het bodemsaneringsbeleid te verbeteren. Deze regeling kent een extra apparaatkostenvergoeding toe aan gemeenten en provincies die willen investeren in kwaliteitsborging. Medio november 2006 maakten 31 van de 41 bevoegde gezagen gebruik van deze regeling. Vanaf 2007 voeren de deelnemende overheden een systeem van onderlinge visitaties in.

Veel van de geconstateerde afwijkingen van het saneringsresultaat zijn het gevolg van de wijze waarop bodemintermediairs de bodemsanering begeleiden en uitvoeren. De erkenningsregeling van het Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer (dit wordt een onderdeel van het Besluit Bodemkwaliteit) stimuleert bodemintermediairs tot preventie van fouten en structurele verbeteringen van hun werkwijze. In dit kader is het door de Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem ontwikkelde instrument VISI een positieve ontwikkeling. VISI streeft naar het verkrijgen van eenduidige, controleerbare en reproduceerbare grondslagen voor de werkprocessen bij bodemsanering en grondverwerking en de interacties tussen bodemintermediairs, vergunningverlenende, en handhavende overheid. In potentie kan hiermee een vermindering van de toezichtlast voor bodemintermediairs worden gerealiseerd waarvan is vast komen te staan dat zij de regelgeving aantoonbaar goed naleven.

De verbeterpunten in paragraaf 2.9 van dit rapport kunnen niet los worden gezien van de bredere context waarbinnen het gehele beleidsveld bodem zowel door overheids- als marktpartijen aan kwaliteitsverbetering wordt gewerkt. Om tot strategische keuzen te kunnen komen bij het bevorderen van het naleefgedrag in de bodembranche is door het Landelijk Overleg Milieuhandhaving (LOM) begin 2007 de "Interventiestrategie ketenhandhaving bodemsaneringen, grondverzet en daaraan gerelateerde grondstromen" opgesteld. De bevindingen en aanbevelingen uit Bodem in Zicht III zijn in deze Interventiestrategie verwerkt.



Een van de interventies waartoe op basis van de Interventiestrategie is besloten is het in LOM-verband gezamenlijk door de handhavingpartners starten met (bovenregionale) pilotprojecten ketentoezicht ten aanzien van structurele overtreders onder de bodemintermediairs.

2.9 Conclusies en aanbevelingen

Algemeen beeld

De onderzochte gemeenten hebben een goede start gemaakt met de organisatie en uitvoering van het toezicht op de uitvoering van bodemsaneringen in eigen beheer. Bij alle gemeenten is het toezicht herkenbaar in de organisatie geplaatst. Saneringslocaties worden regelmatig in het veld fysiek geïnspecteerd. De kwaliteit van het toezicht van bijna een kwart van de onderzochte saneringen is nog niet voldoende. Er is nog geen sprake van een volledig adequaat niveau van toezicht bij alle gemeenten. Bij de desbetreffende gemeenten moeten vaak nog forse verbeteringen worden doorgevoerd. Het zijn vooral de recente ontwikkelingen ten aanzien van de kwaliteitsimpuls bodemsanering die reden geven voor een gematigd positief beeld. Wanneer alleen was gekeken naar de prestaties over het onderzoeksjaar 2004 dan was het oordeel minder positief geweest. Ook medio 2006 moeten de effecten van de landelijke kwaliteitsimpuls nog hun beslag krijgen. Geconcludeerd wordt dat verdere professionalisering van het toezicht binnen het bereik van de Wbb- gemeenten en provincies ligt.

Uit het verificatieonderzoek blijkt dat bij veel van de onderzochte saneringen het werkelijke saneringsresultaat afwijkt van het gerapporteerde saneringsresultaat. Hierbij zijn matig verhoogde risico's voor het milieu, de volksgezondheid en onroerend-goed-transacties aangetroffen. Veel van deze afwijkingen zijn primair het gevolg van de wijze waarop bodemintermediairs bodemsanering begeleiden en uitvoeren.

De VROM-Inspectie beveelt aan dat de gemeenten een verdere kwaliteitsslag maken bij het toezicht op de uitvoering van bodemsaneringen in eigen beheer. Hierbij dient onder meer uit te worden gegaan van de instrumenten die door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) zijn ontwikkeld. Speciale aandacht is nodig voor de hieronder geformuleerde zeven verbeterpunten. Deze verbeterpunten zijn primair gericht op de onderzochte gemeenten, zij richtten zich echter ook op de andere bevoegde gezagen en de betrokken bodemintermediairs.

1. Functiescheiding nog niet overal op orde

Het Besluit kwaliteitseisen handhaving milieubeheer verlangt een strikte functiescheiding tussen de beschikker en de toezichthouder. Dit besluit is ook van toepassing op het toezicht in het kader van de Wet bodembescherming. Bij vijf van de onderzochte gemeenten is de beschikker ook toezichthouder. In deze gevallen vindt de VROM-Inspectie de functiescheiding onvoldoende.

De VROM-Inspectie beveelt aan dat de gemeenten altijd een strikte functiescheiding op ten minste persoonsniveau door voeren.

2. Zoeken naar oplossingen om dreigende kwetsbaarheid als gevolg van een structureel kleine omvang van het volume aan saneringen bij gemeenten te beperken

De hoeveelheid saneringen per jaar bij verschillende van de onderzochte gemeenten is in vergelijking met de provincies en de grotere gemeente klein. Bij zes gemeenten zijn gedurende 2004 minder dan tien saneringen in uitvoering geweest. Een werkvoorraad die structureel te klein is kan een afdoende uitvoering van de Wbb-taak belemmeren. Het aantal medewerkers voor deze taken is dan gering en het is moeilijk om de benodigde kennis op te bouwen en vast te houden. Bovendien kunnen bij een organisatie met een kleine formatie knelpunten ontstaan door uitval van medewerkers.



Hierdoor kan een zekere mate van kwetsbaarheid bij de betreffende gemeenten ontstaan. Sommige van de onderzochte gemeenten komen aan deze risico's tegemoet door samen te werken of deel te nemen aan een regionale milieudienst.

De VROM-Inspectie beveelt aan dat VROM en het bevoegde gezag onderzoeken op welke wijze de gesignaleerde risico's die voortvloeien uit een structureel gering volume aan saneringen kunnen worden beperkt.

3. Meer greep op saneringen en zonodig meer tegenwicht bieden aan bodemintermediairs

Bij de meeste gemeenten ontbreekt een handavingscultuur voor het toezicht op bodemsaneringen. De gemeenten nemen vrijwel geen handavingsbeschikkingen tegen overtredingen van wezenlijke verplichtingen. Zij hebben weinig aandacht voor de verplichting van saneerders om afwijkingen van het saneringsplan te melden. Bij veel gemeenten is nog sprake van een kennisachterstand met betrekking tot de uitvoering van bodemsaneringen. Bodemintermediairs zijn vaak onvoldoende nauwgezet bij het tijdig aanleveren van verplichte informatie. Dit alles leidt er toe dat de gemeenten nog onvoldoende greep hebben op de uitvoering saneringen.

De VROM-Inspectie beveelt aan dat het bevoegde gezag en de bodemintermediairs een common practise ontwikkelen waarbij het vanzelfsprekend is dat de bodemintermediairs wezenlijke informatie uitwisselen én dat het bevoegde gezag hierop adequaat reageert. Er moet een evenwicht worden gevonden tussen het waar dit nodig is strikt handhaven en anderzijds waar dit mogelijk is flexibel omgaan met afwijkingen ten opzichte van het saneringsplan die zich gedurende de uitvoering van de sanering voordoen.

4. Verder professionalisering van de Wbb-handhaving is nodig

De professionalisering van de handhaving lijkt voor een deel voorbij te zijn gegaan aan de handhaving van de Wbb. Vaak ontbreekt een op de Wbb-toegesneden handavingsstrategie en prioriteitsstelling op basis van een risicoanalyse. Het toezicht is hierdoor onvoldoende selectief en gericht.

De VROM-Inspectie beveelt aan dat het bevoegde gezag Wbb het Besluit kwaliteitseisen handhaving milieubeheer op onderdelen nader uitwerkt voor de handhaving van de Wbb. De gemeenten kunnen hierbij gebruik maken van de onder meer in SIKB-verband ontwikkelde instrumenten.

5. Verificatieonderzoek; geconstateerde afwijkingen en mogelijke risico's

Het verificatieonderzoek toont aan dat bij veel saneringen het saneringsresultaat afwijkt van het gerapporteerde saneringsresultaat. Vooral de afwijkingen met betrekking tot de omvang en mate van restverontreinigingen in de vaste bodem en het grondwater vormen een risico voor het milieu, de volksgezondheid en onroerend goed transacties. In zes van de twaalf onderzochte gevallen is sprake van een matig verhoogd risico voor een toekomstige onroerend goed transactie. In drie van deze gevallen is sprake van een matig verhoogd risico voor het milieu en/of de volksgezondheid. Voor deze gevallen heeft de VROM-Inspectie de betreffende gemeenten geadviseerd nader onderzoek te (laten) doen. Bij dit risicobeeld plaatst de VROM-Inspectie de kanttekening dat de onderzochte saneringen geselecteerd zijn op basis van duidelijke aanwijzingen voor afwijkingen.

De VROM-Inspectie beveelt aan dat de gemeenten vaker dan tot nu toe de gegevens die de bodemintermediairs aanleveren verifiëren door bodemonderzoek uit te voeren.

6. Toezicht richten op intermediairs die herhaaldelijk in gebreke blijven

De afwijkingen zijn in eerste instantie toe te schrijven aan de werkwijze van de bodemintermediairs. In tweede instantie speelt het achterblijven van het toezicht een rol. De erkenningsregeling van het besluit Kwalibo (voluit; Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer, dit besluit wordt een onderdeel van het Besluit Bodemkwaliteit) stimuleert de intermediairs tot het voorkomen van fouten en tot structurele verbetering van hun werkwijze. Dit biedt het bevoegde gezag de mogelijkheid om het toezicht te richten op de bodemintermediairs bij herhaling in gebreke blijven bij de begeleiding en uitvoering van bodemsaneringen.



De VROM-Inspectie beveelt aan dat de gemeenten het zwaartepunt van het toezicht richten op bodemintermediairs die bij herhaling in gebreke blijven bij het begeleiden en uitvoeren van bodemsaneringen. Hier staat tegenover dat de toezichtlast ten aanzien van bodemintermediairs die aantoonbaar voldoen aan de eisen die Kwalibo stelt kan worden verminderd.

7. Uitvoeren van verificatieonderzoek tijdens saneringen

Uit dit onderzoek blijkt dat het uitvoeren van verificatieonderzoeken tijdens de sanering effectiever en goedkoper is dan de uitvoering na afloop van een sanering. Het terrein is tijdens de sanering beter toegankelijk en er is daardoor minder noodzaak om af te wijken van de onderzoeksprotocollen. Ook is het voor de saneerder eenvoudiger om afwijkingen te corrigeren. De VROM-Inspectie komt daarom terug op het criterium dat bij minstens 20% van de uitgevoerde saneringen na afloop een verificatieonderzoek uitgevoerd moet worden. Aangesloten wordt bij het gestelde over verificatieonderzoek in de desbetreffende onderdelen van de “Handreiking adequate bestuurlijke handhaving Wbb” en de “Handhavingsuitvoeringsmethode Wbb landbodemverontreiniging” van het SIKB.

De VROM-Inspectie beveelt aan dat verificatieonderzoek invullen zoals dit in SIKB-verband is omschreven.



3 DEEL I: Systeemonderzoek naar toezicht door Wbb-gemeenten

3.1 Inleiding

3.1.1 Aanleiding

In 2001 en 2003 heeft de VROM-Inspectie onderzoek uitgevoerd naar het toezicht op de uitvoering van bodemsaneringen. De VROM-Inspectie heeft daarin de toezichtprestaties van 22 bevoegde gezagen over de jaren 1999/2000 en 2002 beoordeeld⁶. De resultaten van deze onderzoeken waren aanleiding om ook bij het Wbb-bevoegd gezag dat nog niet was beoordeeld de toezichtprestaties te toetsen. Dit betreft negentien gemeenten (ISV-gemeenten) die sindsdien Wbb-bevoegd gezag zijn geworden⁷. Hierbij is gebruik gemaakt van dezelfde onderzoeksopzet die gebruikt is om het toezicht over de jaren 1999-2000 en 2002 te beoordelen.

3.1.2 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft tot doel om een antwoord te geven op de vraag of de gemeenten die sinds 2002 bevoegde gezag zijn voor de Wbb in het jaar 2004 in kwantitatief en kwalitatief opzicht toereikend toezicht hebben gehouden bij de uitvoering van saneringen in eigen beheer. Het onderzoek moet enerzijds voor het individuele bevoegde gezag aanknopingspunten bieden voor het verbeteren van het toezicht en anderzijds een algemeen beeld opleveren van het toezicht op saneringen bij deze negentien gemeenten. Deze gemeenten hebben ongeveer een kwart van alle saneringen in portefeuille, waaronder relatief veel eenvoudige saneringen. Bovendien zijn deze gemeenten nog niet lang bevoegd gezag voor de Wbb en hebben zij nog niet veel ervaring op kunnen doen met deze taken. Daarmee is het beeld dat in dit onderzoek wordt geschetst niet representatief voor het toezicht op saneringen in heel Nederland.

3.1.3 Projectopzet

1. Beoordelingskader

De VROM-Inspectie heeft vóór het eerste onderzoek in 2001 een beoordelingskader ontwikkeld voor de beoordeling van de prestaties van het bevoegd gezag. Het beoordelingskader is besproken met het bevoegd gezag en bleek tijdens het onderzoek op voldoende draagvlak te kunnen rekenen. In dit beoordelingskader gaat de VROM-Inspectie uit van de kwantiteit en de kwaliteit van het toezicht. De kwantiteit én de kwaliteit moeten van een dusdanig niveau zijn dat van de controles een redelijke preventieve werking uitgaat⁸.

⁶ Bodem in Zicht, VROM-Inspectie, 2001; Bodem in Zicht II, VROM-Inspectie 2004 (te vinden op: www.minvrom.nl).

⁷ De onderzochte ISV-gemeenten zijn: Alkmaar, Almelo, Amersfoort, Breda, Den Bosch, Deventer, Dordrecht, Eindhoven, Emmen, Enschede, Groningen, Helmond, Hengelo, Leeuwarden, Leiden, Maastricht, Nijmegen, Schiedam, Venlo.

⁸ Handhaven op niveau, Commissie bestuursrechtelijke en privaatrechtelijke handhaving, 1998 (p. 283).



In het beoordelingskader heeft de VROM-Inspectie uitgewerkt waaraan de kwaliteit van het toezicht op saneringen in eigen beheer moet voldoen. Dit is uitgewerkt op drie onderdelen:

- De kwaliteit van de organisatie en de voorwaarden voor het toezicht.
- De kwaliteit van de uitvoering van het toezicht tijdens saneringsactiviteiten.
- De kwaliteit van de uitvoering van het toezicht na afloop van saneringsactiviteiten.

Om de kwaliteit van het toezicht te kunnen meten heeft de VROM-Inspectie telkens beoordeeld of het toezicht voldoet aan vier kenmerken. De kenmerken van goed toezicht zijn volgens de VROM-Inspectie: onafhankelijk, transparant, toegerust en gericht.

2. Rapportageopzet

Naar aanleiding van het onderzoek Bodem in Zicht II heeft de VROM-Inspectie criteria opgesteld waarmee zij heeft aangegeven wat zij als het minimum beschouwd voor bestuurlijk toezicht op bodemsaneringen. Deze minimum criteria zijn opgenomen in de bijlage bij de rapportage Bodem in Zicht II. Hierin is aangegeven wat volgens de VROM-Inspectie het kwantitatieve minimum is en aan welke criteria de organisatie moet voldoen. Op 11 november 2005 is het Besluit kwaliteitseisen handhaving milieubeheer (Staatsblad 2005, 493) van kracht geworden, waarin ook aan de handhaving van de Wbb minimum eisen zijn gesteld. Dit besluit was echter nog niet van kracht op het moment dat dit onderzoek werd uitgevoerd. Daarom is ervoor gekozen om het algemeen beeld van het toezicht op saneringen bij de onderzochte 19 gemeenten te presenteren aan de hand van de minimumcriteria voor het toezicht op saneringen, die bij de vorige rapportage Bodem in Zicht II zijn geïntroduceerd.

3. Detailonderzoeken per bevoegd gezag

Het onderzoek is landelijk opgezet en bij alle ISV-gemeenten uitgevoerd die Wbb-bevoegd gezag zijn maar nog niet eerder zijn onderzocht. Bij de onderzoeken per bevoegd gezag heeft de VROM-Inspectie verschillende informatiebronnen gebruikt: vooraf aangeleverde documenten en overzichten, een interview, de analyse van vijf tot tien dossiers van projecten en de begeleiding van een veldcontrole. De waarnemingen zijn opgeschreven en ter verificatie aan de bevoegde gezagen aangeleverd in de vorm van een detailrapportage. Hiermee heeft de VROM-Inspectie de prestaties van de bevoegde gezagen in 2004 beoordeeld en conclusies geformuleerd. De detailrapportages zijn met de betrokken bevoegde gezagen besproken en de VROM-Inspectie heeft afspraken gemaakt over verbeteringen.

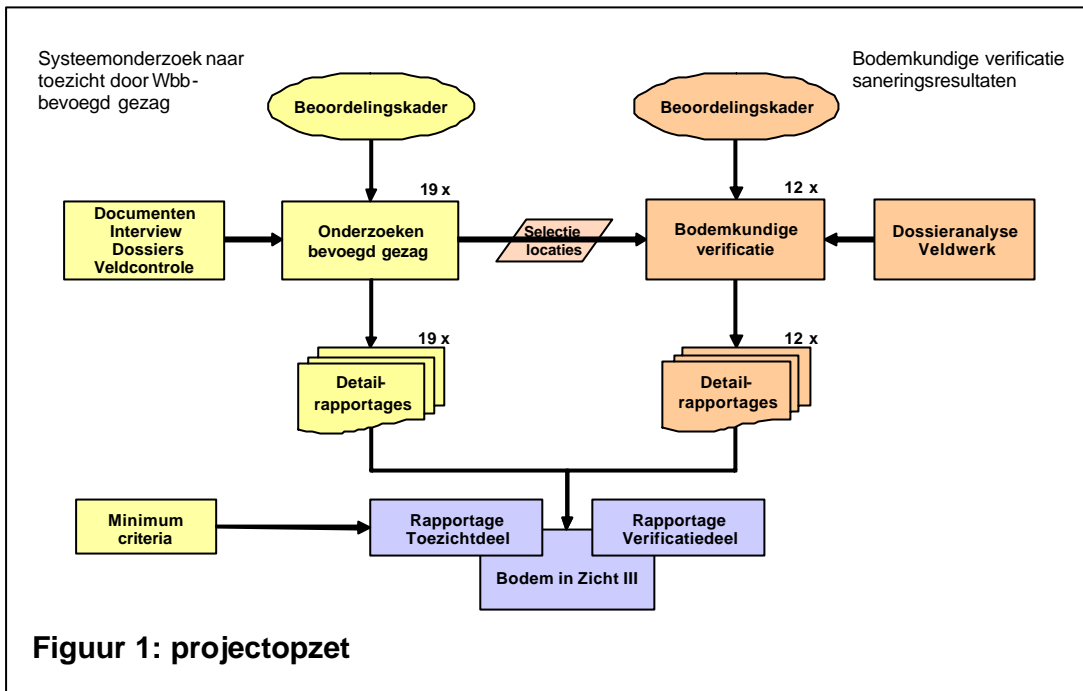
4. Bodemkundige verificatie saneringsresultaten

Parallel aan dit onderzoek heeft de VROM-Inspectie onderzoek gedaan naar de saneringsresultaten bij afgeronde saneringen. Hiervan wordt in een separate rapportage verslag gedaan.

5. Landelijke vergelijking

De VROM-Inspectie heeft de bevindingen bij de negentien onderzochte ISV-gemeenten samengevat in deze rapportage. Een schematische weergave van de projectopzet is opgenomen in figuur 1.

In combinatie met de onderzoeken Bodem in Zicht I en II geeft de VROM-Inspectie voor zover mogelijk een algemeen beeld.



3.2 Resultaten

3.2.1 Kwantiteit en controlemethoden

Bij het toezicht op bodemsaneringen door bevoegde gezagen kan gebruik gemaakt worden van verschillende controlemethoden. Voor deze controlemethoden heeft de VROM-Inspectie in de Minimumcriteria voor toezicht op bodemsaneringen aangegeven wat zij verstaat onder een adequate controlefrequentie. Om een algemeen beeld te kunnen geven is in dit onderzoek getoetst of de 19 onderzochte ISV-gemeenten sinds begin 2005 voldoen aan deze criteria.

1. Aanvangsbeoordeling

Alle gemeenten hebben aangegeven dat controles worden voorbereid aan de hand van het saneringsplan en de beschikking. Bij elf gemeenten worden van de voorbereiding van de eerste controle (meestal na binnenkomst van de aanvangsmelding) aantekeningen gemaakt. Er worden vrijwel nooit toezichtplannen gemaakt voor één enkele sanering waarin gericht wordt gemotiveerd welke controlemethoden op welk moment toegepast gaan worden. Hier wordt geen meerwaarde in gezien, omdat het toezicht op saneringen moeilijk strak gepland kan worden vanwege de flexibele uitvoering van saneringswerkzaamheden.

Fysieke inspecties Een belangrijke vorm van toezicht is het fysiek inspecteren van saneringslocaties. Zestien van de onderzochte gemeenten zijn er op ingericht om ten minste 90 % van de saneringen fysiek te inspecteren. Toch hebben negen gemeenten dit percentage in 2004 niet bereikt. Naast aanloop problemen bij enkele gemeenten in het begin 2004 zijn hiervoor verschillende verklaringen. Bij verschillende gemeenten zijn in 2004 slechts enkele saneringen in uitvoering geweest. Bij deze gemeenten heeft het niet controleren van één enkele sanering al een grote invloed op dit percentage. Dat kan om verschillende redenen gebeuren, bijvoorbeeld als de aanvang van een kortdurende sanering niet tijdig bekend is bij het bevoegd gezag. Ook zijn er saneringen die langer dan één jaar duren en die in 2003 of in 2005 zijn gecontroleerd.



Vanwege het karakter van saneringen waarbij telkens andere handelingen verricht worden, is een enkele "integrale controle" in het algemeen niet mogelijk. Dit is een argument om te kiezen voor meerdere korte controles bij één sanering. De veldcontroles die het bevoegde gezag heeft gehouden tijdens de uitvoering van saneringen zijn vaak slecht geregistreerd. Daardoor is het niet mogelijk om consequent te achterhalen hoeveel controles gemiddeld bij één sanering plaatsvinden. Wel is duidelijk dat hierin grote verschillen bestaan tussen de onderzochte gemeenten.

Bij dit onderzoek heeft de VROM-Inspectie voor alle gemeenten in beeld gebracht hoeveel procent van de saneringen ten minste éénmaal in het veld gecontroleerd is. In 2004 zijn in de onderzochte ISV-gemeenten 277 saneringen in uitvoering geweest. Hiervan zijn 227 saneringen (83%) in 2004 in het veld gecontroleerd (fysieke inspectie).

2. Referentie monsternames en verificatief bodemonderzoek

Er zijn bij dit onderzoek geen betrouwbare gegevens verzameld over het aantal referentiebemonsteringen (zelfstandige monsternames tijdens de uitvoering van saneringen van bijvoorbeeld de putwanden of bodem). Verschillende gemeenten nemen zelf grond- en bodemonsters, maar deze worden niet altijd geanalyseerd. Ook worden monsters genomen van depots, maar de resultaten van deze controles worden vaak gebruikt in het kader van het toezicht op het Bouwstoffenbesluit en zijn bij dit VROM-Inspectie onderzoek buiten beeld gebleven.

Vijf gemeenten hebben de resultaten van één of twee saneringen achteraf geverifieerd aan de hand van een bodemonderzoek. In totaal zijn er zeven verificatieonderzoeken uitgevoerd. Dit zijn beperkte onderzoeken geweest, waarbij eenvoudige hypothesen over de kwaliteit van de aanvulgrond of de aanwezigheid van restverontreinigingen gericht zijn onderzocht.

3. Administratieve controles en ketentoezicht

Negen gemeenten besteden aantoonbaar aandacht aan ketentoezicht. Het toezicht in het kader van het Bouwstoffenbesluit op toepassingen waar "toevallig" grond van een saneringslocatie wordt gebruikt is hier niet bij inbegrepen. Veel gemeenten hebben aangegeven het belang van ketentoezicht te onderschrijven, maar niet goed te weten hoe dit moet worden vormgegeven. De meest eenvoudige vorm betreft het administratief verifiëren van de bestemming van partijen grond van individuele saneringen. Enkele gemeenten voeren ook ketentoezicht uit los van individuele saneringslocaties. Dit vindt bijvoorbeeld plaats aan de hand van controles bij grondbanken, reinigers en toepassingslocaties. Dit kan echter alleen bij voldoende grote gemeenten die tevens bevoegd gezag zijn bij de verwerkings- of toepassingslocaties.

4. Beoordeling monitorings- en evaluatierapporten

Evaluatierapporten worden vrijwel altijd beoordeeld, behalve door één gemeente. Deze gemeente heeft aangegeven daarmee aan te zullen vangen op het moment dat de nieuwe Wbb van kracht wordt (januari 2006). Echter niet ieder bevoegd gezag let erop dat de evaluatierapporten tijdig worden aangeleverd (binnen drie maanden na afronding van een sanering), of tijdig worden beoordeeld (binnen zes weken na indienen rapportage). Dit aspect is meegewogen bij de beoordeling van de gerichtheid van het toezicht na afloop van een sanering.

Monitoringsrapporten zijn rapportages die gedurende een sanering worden aangeleverd, bijvoorbeeld om het verloop van een grondwatersanering te beoordelen. Bij elf gemeenten worden binnenkomende monitoringsrapporten altijd beoordeeld. De diepgang van deze beoordeling en de wijze waarop het bevoegd gezag reageert op binnenkomende monitoringsrapporten is niet onderzocht. Vanwege de vaak slecht toegankelijke registratie van monitoringsverplichtingen bij beheers-, zorg-, en nazorgsituaties is het niet mogelijk geweest om te toetsen of het bevoegd gezag in alle gevallen verplichtingen handhaaft, zoals het tijdig aanleveren van rapportages.



3.2.2 Kwaliteit van het toezicht

Voor het toetsen van de kwaliteit van het toezicht op bodemsaneringen heeft de VROM-Inspectie bij dit onderzoek gebruik gemaakt van hetzelfde beoordelingskader als bij de vorige onderzoeken. Er zijn in totaal 12 indicatoren gehanteerd (bijlage 1). Deze zijn als volgt opgebouwd.

In de eerste plaats bestaan zij uit vier kenmerken (onafhankelijk, transparant, toegerust en gericht) waaraan goed toezicht moet voldoen. Hiernaast is per bevoegd gezag is telkens een oordeel gevormd over de kwaliteit op drie verschillende onderdelen:

- De kwaliteit van de organisatie en voorwaarden voor het toezicht.
- De kwaliteit van het toezicht gedurende saneringen (o.a. veldcontroles).
- De kwaliteit van het toezicht na afloop van saneringen (o.a. evaluatierapporten).

Voor ieder bevoegd gezag heeft de VROM-Inspectie in een detailrapportage aangegeven welke scores zijn toegekend aan de kenmerken. Daarbij is gemotiveerd op welke wijze de meegewogen aspecten hebben bijgedragen aan de scores. Een overzicht van deze aspecten staat in de bijlage van het beoordelingskader. De scores zijn gemiddeld tot een eindscore voor de kwaliteit. De VROM-Inspectie vindt dat bij een score van 6 sprake is van het vereiste kwalitatieve minimum van het toezicht. Ruim tweederde van de onderzochte gemeenten scoort gemiddeld voldoende.

1. Organisatie en voorwaarden voor het toezicht

De kwaliteit van de organisatorische randvoorwaarden voor het toezicht wordt onder andere bepaald door de mate van functiescheiding, beleid voor optreden bij afwijkingen van saneringsplannen, taakstellingen en programmering, de handhaafbaarheid van beschikkingen enz. Alle meegewogen aspecten staan in de bijlage.

Dertien onderzochte gemeenten scoren gemiddeld voor alle kenmerken (onafhankelijk, transparant, toegerust en gericht) van de organisatie en voorwaarden voor het toezicht een 6 of meer.

2. Kwaliteit van het toezicht tijdens saneringen

De kwaliteit van het toezicht tijdens de uitvoering van saneringen wordt met name bepaald door de wijze waarop veldcontroles worden gepland, uitgevoerd en afgehandeld.

Veertien gemeenten scoren gemiddeld voor alle kenmerken van het toezicht tijdens saneringen een 6 of meer.

3. Kwaliteit van het toezicht na afloop van saneringen

De kwaliteit van het toezicht na afloop van saneringen wordt in grote mate bepaald door de controle van evaluatierapporten. Daarnaast spelen ook termijnbewaking en het bijhouden van (na)zorgverplichtingen een rol.

Veertien gemeenten scoren gemiddeld voor alle kenmerken van het toezicht na afloop van saneringen een 6 of meer.



3.3 Algemeen beeld bij de negentien onderzochte ISV-gemeenten

3.3.1 Controles bij saneringen

In totaal zijn in 2004 bij de negentien onderzochte ISV-gemeenten 277 saneringen in uitvoering geweest. Dat zijn gemiddeld ongeveer vijftien uitgevoerde saneringen per bevoegd gezag. Bij zes gemeenten zijn gedurende 2004 minder dan tien saneringen in uitvoering geweest. Daarmee is de werkvoorraad beduidend kleiner dan bij provincies en de gemeenten die al langer Wbb-bevoegd gezag zijn. Daar waren in 2000 gemiddeld ruim 75 en in 2002 ruim 50 saneringen per bevoegd gezag in uitvoering.

Het toezicht bij deze saneringen is vormgegeven aan de hand van verschillende soorten controles. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven aan de hand van de controlemethoden die de VROM-Inspectie heeft onderscheiden bij de Minimacriteria voor toezicht op bodemsaneringen.

Controlemethode	Minimumfrequenties Bodem in Zicht II	Niveau van toezicht vanaf 01.01.2005 (n=19)
Aanvangsbeoordeling	100 % locaties	Elf gemeenten voeren bij alle saneringen een gedocumenteerde aanvangsbeoordeling uit
Fysieke inspecties	100 % locaties*)	Zestien gemeenten voeren bij meer dan 90 % van alle saneringen fysieke inspecties uit
Verificatief bodem - of grondwateronderzoek	> 20 % locaties	Vijf gemeenten hebben in 2004 verificatief bodemonderzoek uitgevoerd. Dit betrof in totaal zeven saneringen (2,5 % van alle saneringen).
Administratieve controles en ketentoezicht	Significant deel grondstromen	Negen gemeenten besteden herkenbaar aandacht aan ketentoezicht.
Beoordeling evaluatierapporten	100 % locaties	Bij achttien gemeenten worden alle evaluatierapporten aantoonbaar beoordeeld.
Beoordeling monitoringsrapporten	100 % locaties	Bij elf gemeenten worden alle monitoringsrapporten bij beheers-, zorg-, en nazorgsituaties aantoonbaar beoordeeld.
*) Hiervan kan worden afgeweken op basis van vastgesteld beleid		

Tabel 2: Controlemethoden en frequenties

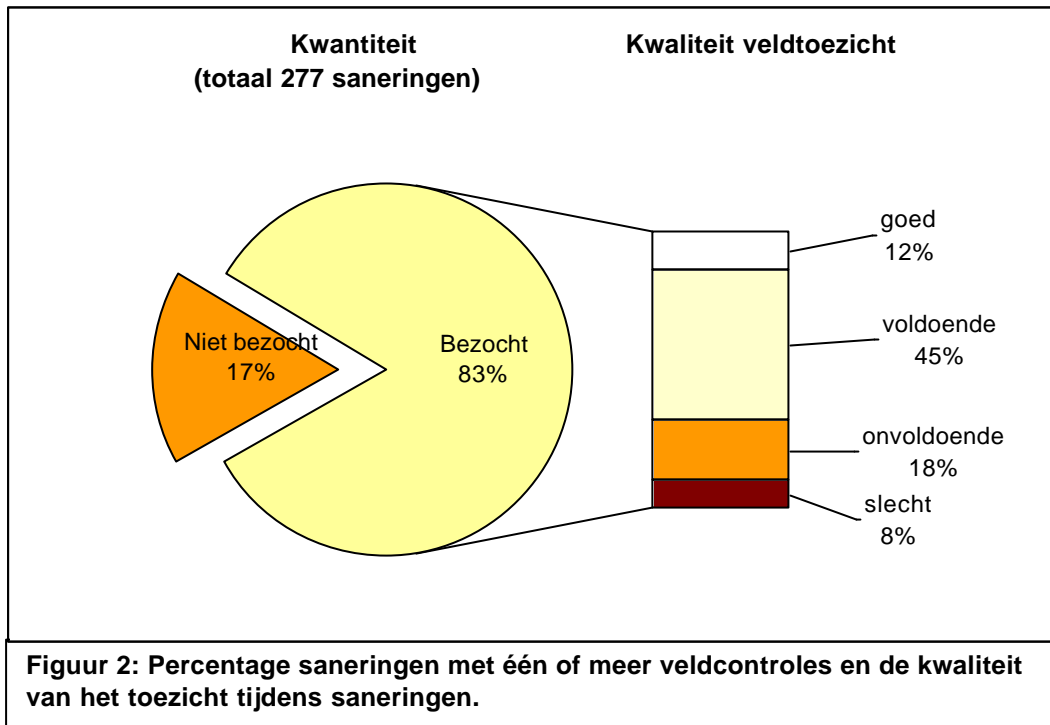
Door de prestaties van de individuele ISV-gemeenten op te tellen heeft de VROM-Inspectie een algemeen beeld gemaakt van het aantal saneringen waar één of meer fysieke inspecties hebben plaatsgevonden. Dit is weergegeven in de onderstaande figuur. Daarnaast is weergegeven wat de kwaliteit van het veldtoezicht is bij de bezochte saneringen. Daartoe is per bevoegd gezag de score voor de kwaliteit van het toezicht tijdens saneringen in groepen ingedeeld.

Hierbij is het rekenkundige gemiddelde genomen van de scores voor alle vier de kenmerken:

> 7,0	goed;
5,5 - 7,0	voldoende;
4,0 – 5,49	onvoldoende
< 4,0	slecht



Per groep is het aantal bezochte saneringen weergegeven als percentage van het totaal aantal saneringen dat in 2004 bij de onderzochte gemeenten in uitvoering is geweest.



Figuur 2: Percentage saneringen met één of meer veldcontroles en de kwaliteit van het toezicht tijdens saneringen.

Uit figuur 2 blijkt dat bij ruim viervijfde van alle saneringen fysieke inspecties hebben plaatsgevonden. Bij ruim de helft van alle saneringen zijn fysieke inspecties uitgevoerd door een bevoegd gezag waar het veldtoezicht als kwalitatief voldoende is beoordeeld.

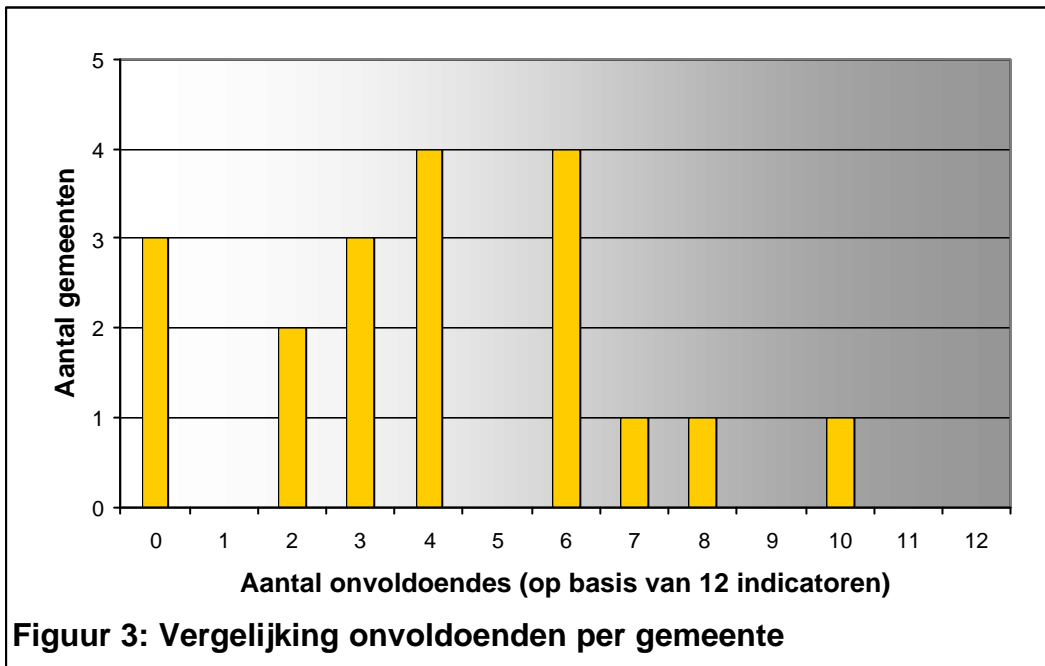
1. Vergelijking met eerdere onderzoeken

In vergelijking met de vorige onderzoeken is het aantal bezochte saneringen heel behoorlijk. Wel is het aandeel saneringen waar de kwaliteit van het veldtoezicht nog niet als voldoende is beoordeeld groter dan bij het in 2002 onderzochte bevoegd gezag. Het is niet mogelijk om hieruit een trend te destilleren, omdat deze ISV-gemeenten niet eerder zijn onderzocht. De magere score voor de kwaliteit zal zeker beïnvloed zijn door het feit dat deze gemeenten pas kort bevoegd gezag zijn. Bovendien is het voor deze organisaties moeilijk om ervaring op te doen, omdat het aantal saneringen vaak zeer beperkt is. Bij de huidige onderzochte gemeenten zijn in 2004 per organisatie gemiddeld minder dan vijftien saneringen uitgevoerd. Bij Bodem in Zicht II lag dit percentage op ongeveer 50 saneringen per organisatie.

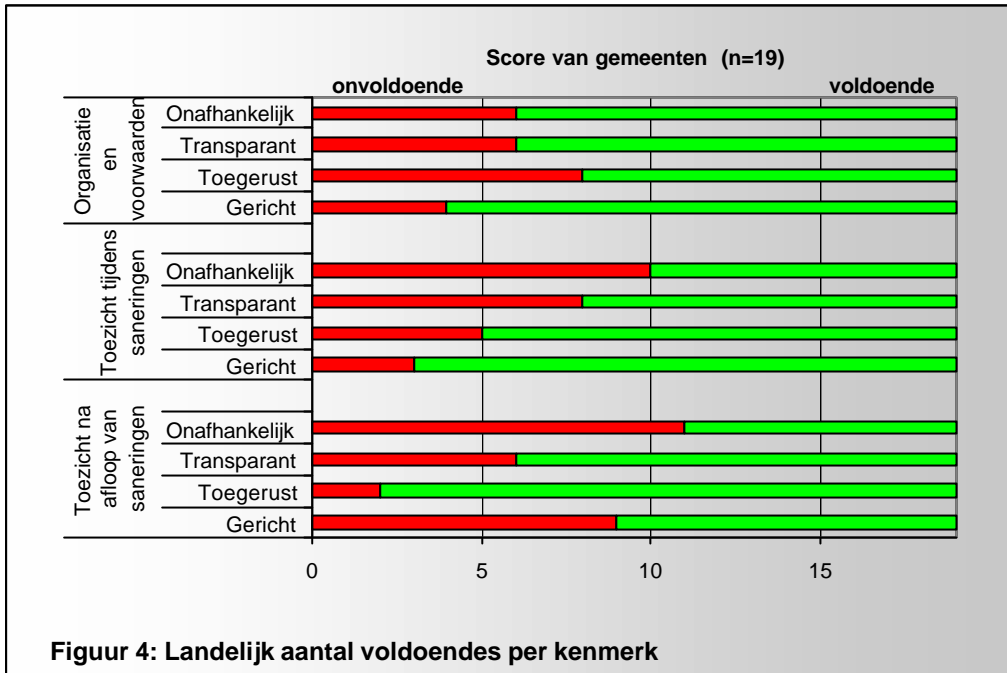


3.3.2 Kwaliteit van het toezicht

Om een beeld te geven hoe de kwaliteit van het toezicht bij gemeenten zich ten opzichte van elkaar verhoudt, zijn de onvoldoendes per gemeente weergegeven. Hierbij zijn alle onvoldoendes voor één van de kenmerken (onafhankelijk, transparant, toegerust, gericht) bij de drie onderdelen (organisatie en voorwaarden, toezicht tijdens saneringen, toezicht na afloop van saneringen) opgeteld. De gemeenten zijn daarmee beoordeeld op twaalf indicatoren.



Uit figuur 3 valt af te lezen dat er tussen de gemeenten een grote variatie bestaat in de kwaliteit van het toezicht. Er zijn drie gemeenten waarbij bij geen enkele indicator een onvoldoende is gescoord. Maar er is ook één gemeente die voor tien van de twaalf indicatoren een onvoldoende scoort. Verder blijkt hieruit dat bij het overgrote deel van de gemeenten meerdere onvoldoendes bestaan. Aan een onvoldoende heeft de VROM-Inspectie richting de gemeente in de regel een verbeterpunt gekoppeld. Om een algemeen beeld te geven van de kwaliteit van het toezicht bij de onderzochte ISV-gemeenten is de onderstaande figuur gemaakt. Hierin is weergegeven bij hoeveel gemeenten voldoende of onvoldoendes zijn gegeven voor één van de kenmerken.



Figuur 4: Landelijk aantal voldoende per kenmerk

Het grootste aantal onvoldoendes is gegeven voor het kenmerk onafhankelijk. De wijze waarop functiescheiding is vormgegeven is één van de onderdelen die in belangrijke mate bijdragen aan de score voor dit kenmerk. Ook het uitvoeren (of achterwege laten) van referentie- en verificatiebemonsteringen is van grote invloed op de score voor dit kenmerk, evenals het vaak ontbreken van een handhavingcultuur, wat blijkt uit het achterwegen laten van handhavingstrajecten.

Ook op het kenmerk transparantie zijn veel onvoldoendes gevallen. Dit komt onder andere door het ontbreken van beleidsdocumenten (bijvoorbeeld voor de wijze van omgang met afwijkingen op een saneringsplan) en door de vaak gebrekkige verslaglegging van controles en beoordelingen. Vaak ontbreekt schriftelijke correspondentie over de bevindingen tijdens controles. Controlegegevens die in Globis zijn vastgelegd geven vaak wel enig inzicht in de bevindingen, maar deze wijze van verslagleggen is niet goed toegesneden op het geven van inzicht in de geleverde controle-inspanningen. Dit belemmert een adequate aansturing en prioritering van het toezicht op bodemsaneringen.

3.3.3 Minimumcriteria voor toezicht op saneringen

Ten behoeve van het algemene beeld van de kwaliteit van het toezicht zijn de prestaties van de onderzochte gemeenten afgezet tegen de minimum criteria voor het toezicht op saneringen die de VROM-Inspectie heeft gepresenteerd bij Bodem in Zicht II. Hierin worden de volgende onderdelen onderscheiden.

1. Voorwaarden voor het toezicht

Dit is bij vrijwel alle gemeenten redelijk ingevuld. De handhaafbaarheid van saneringen kan verbeteren door in de beschikkingen meer aandacht te besteden aan de verschillende momenten waarop toezicht kan plaatsvinden. Nu is er in hoofdzaak alleen aandacht voor het melden van de start van de saneringswerkzaamheden. Ook kan het bevoegd gezag meer duidelijkheid creëren over de manier waarop omgegaan moet worden met afwijkingen van het saneringsplan. Omdat vaak niet duidelijk is of sprake is van een overtreding kunnen de toezichthouders geen positie kiezen.



2. Werkvoorraadbeheer

Het werkvoorraadbeheer kan bij veel bevoegde gezagen verbeterd worden. In de detailrapportages over dertien van de negentien gemeenten is een aanbeveling opgenomen om dit aspect te verbeteren. Bij deze gemeenten is het handhavingsprogramma onvoldoende gedifferentieerd. De toezichthouder heeft hier onvoldoende inzicht in de verschillende beschikkingen, meldingen en termijnstellingen waaruit de werkvoorraad is opgebouwd. Het blijkt noodzakelijk om voor de handhaving van de Wbb een flexibel systeem te gebruiken om acties op korte termijn te kunnen plannen en organiseren. Dat hoeft niet perse een geautomatiseerd systeem te zijn, maar kan bijvoorbeeld ook in de vorm van regelmatig besproken actielijsten.

Vaak hebben de toezichthouders zelf wel een dergelijke lijst, maar deze actielijsten bevatten vaak lang niet alle aflopende termijnen voor bijvoorbeeld monitorings- of evaluatierapporten en kritische momenten van saneringen zoals het aanleggen van drains, of het aanvullen van een ontgravingsput. Daarbij ontstaat het risico dat éénmalige toezichtmomenten worden gemist.

3. Prioriteiten stellen

Bij de onderzochte gemeenten wordt weinig aandacht besteed aan de prioriteitstelling bij het toezicht. De noodzaak hiertoe wordt vaak niet onderkent, omdat “alle saneringen toch bezocht worden”. Hier wordt echter een kans gemist om het toezicht effectiever vorm te geven.

Door het gericht inzetten van verschillende controlemethoden op het verifiëren van gegevens die door de saneerder worden aangeleverd en verzameld, bijvoorbeeld door het nemen van referentiemonsters en het vergelijken van gegevens uit logboeken en rapportages, kan een grotere druk op de marktpartijen gelegd worden om nauwgezet te werken en te rapporteren.

4. Opleiding en ervaring

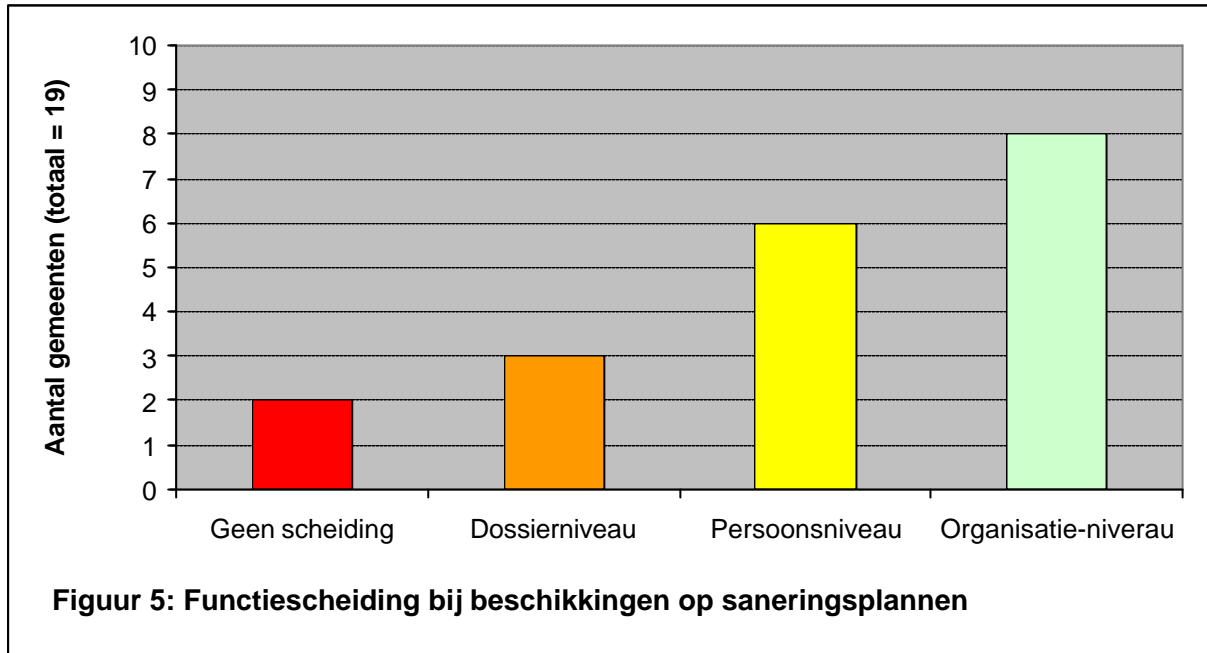
De VROM-Inspectie heeft de indruk dat de handhavers bodemsanering vaak in de eerste plaats bodemsaneerders zijn en pas in tweede instantie handhavers. Vanwege de vele onduidelijkheden bij bodemsaneringen is het niet onverwacht dat toezichthouders niet snel “op hun strepen gaan staan”, maar ook bij het overtreden van administratieve bepalingen blijkt het bevoegd gezag zeer terughoudend in het gebruiken van handhavingsinstrumenten.

Er is bij verschillende gemeenten onvoldoende aandacht voor de werkcultuur die toezichthouders nodig hebben om daar waar nodig ook repressief te kunnen optreden. Verbetering hierin is mogelijk door het organisatorisch zo te regelen dat de toezichthouder bodemsaneringen veel contact heeft met andere handhavers en door te zorgen voor passende opleidingen en ervaringstrajecten.

5. Onafhankelijk opereren

Bij dit onderzoek heeft de VROM-Inspectie beoordeeld op welke wijze de gemeenten de functiescheiding heeft vormgegeven tussen toezichthouden en het verlenen van beschikkingen op saneringsplannen. Hierbij worden de volgende varianten onderkend:

- Geen functiescheiding: toezicht op saneringen wordt (bij sommige saneringen) uitgevoerd door de medewerker die de beschikking voor die locatie heeft verleend.
- Functiescheiding op dossierniveau: dezelfde medewerker is zowel toezichthouder als beschikkingverlener, maar niet bij dezelfde sanering.
- Functiescheiding op persoonsniveau: toezichthouden en het verlenen beschikkingen is verdeeld over verschillende medewerkers.
- Functiescheiding op organisatieniveau: de toezichthouder en de beschikkingverlener rapporteren aan verschillende leidinggevenden.



Het Besluit kwaliteitseisen handhaving milieubeheer geeft aan dat er een scheiding op persoonsniveau moet zijn (artikel 4.1 lid b). Vijf gemeenten hebben de functiescheiding onvoldoende vormgegeven: drie gemeenten hebben een scheiding op dossierniveau en bij twee gemeenten is helemaal geen sprake van functiescheiding tussen toezichthouden en beschikken op saneringsplannen.

Er zijn ook gemeenten aangetroffen waar wel een scheiding op persoonsniveau is, maar waar het hiërarchisch zo is georganiseerd dat de leidinggevende waar de toezichthouder aan rapporteert ook beschikkingen verleent voor locaties waar de toezichthouder de uitvoering van de sanering moet controleren. De gelijkwaardigheid tussen de functies beschikken en toezicht houden wordt onder deze omstandigheden onder druk gezet.

Naast de wettelijke bevoegd gezag taak zijn bij gemeenten ook adviestaken te onderscheiden. Dit betreft bijvoorbeeld het adviseren over (offertes voor) bodemonderzoeken en saneringen die in opdracht van de gemeente zelf worden uitgevoerd. In deze gevallen heeft de gemeente naast de algemene milieubelangen ook haar eigen financiële belangen te behartigen. Hier zal een bestuurlijke afweging moeten plaatsvinden. Bij veertien gemeenten zijn de portefeuilles voor de bevoegd gezagtaak en de ontwikkelingstaak bij verschillende wethouders neergelegd.

Om te voorkomen dat op medewerkerniveau een belangenconflict ontstaat, kan een gemeente deze taken duidelijk mandateren en de verantwoordelijkheden vastleggen. Als de directievoering in handen is van dezelfde persoon die de bevoegd gezagtaak uitvoert bestaat het risico dat financiële en milieubelangen niet evenwichtig worden behartigd. Bij ongeveer eenderde van de onderzochte gemeenten is er geen specifieke aandacht voor de scheiding van deze belangen. Hier worden adviestaken en bevoegd gezag taken zonder functiescheiding uitgevoerd binnen hetzelfde organisatieonderdeel.

Het gebruik van referentiemonsters en verificatie-bodemonderzoeken draagt bij aan de onafhankelijkheid van het toezicht. Toezichthouders moeten de informatie die zij krijgen goed op waarde kunnen schatten. Daarvoor is het belangrijk om ook zelfstandig informatie te vergaren. Dan weet je zeker dat de informatie niet is gekleurd vanwege de belangen van de uitvoerder. Daarom vindt de VROM-Inspectie het belangrijk dat het bevoegd gezag regelmatig zelfstandig monsters neemt en de resultaten van onderzoeken verifieert.



6. Mix van controlemethoden

Vaak is er voor het uitvoeren van toezicht op saneringen geen bodemspecifieke handhavingstrategie. Er wordt nauwelijks aangestuurd op het inzetten van een brede mix van controlemethoden, maar vrijwel alleen op het uitvoeren van veldcontroles en het beoordelen van binnengekomen rapporten. De effectiviteit van het toezicht kan verbeteren door het slimmer inzetten van verschillende controlemethoden zoals het uitvoeren van verificaties. Dit punt hangt samen met het werkvoorraadbeheer (subparagraaf 3.4.3, punt 2). Het Wbb-bevoegd gezag heeft een belangrijke positie bij het ketentoezicht op verontreinigde grond. Daar is zij zich wel van bewust, maar toch blijken in de praktijk weinig voorbeelden van ketentoezicht te worden aangetroffen. De aangetroffen voorbeelden van ketentoezicht zijn allemaal gericht op het volgen van verontreinigde grond vooruit in de keten van verwerking. Het Wbb-bevoegd gezag zou ook terug in de keten toezicht kunnen houden. Dit door na te gaan of de handelingen op de herkomstlocatie zijn gemeld op grond van artikel 28 Wbb en of hierbij voldoende informatie over de verontreinigings situatie is overlegd.

7. Planmatige aanpak

Het toezicht op saneringen wordt vaak mager voorbereid. Vaak hebben toezichthouders alleen een algemene checklist, zelden wordt voor een sanering een toezichtplan gemaakt. De noodzaak hiervoor hangt samen met de opleiding en ervaring van de toezichthouder. De VROM-Inspectie vindt dat voor de meeste saneringen een beknopte analyse en planning van het toezicht gemaakt zou moeten worden, bijvoorbeeld in de vorm van een lijstje met een enkele punten waarop de sanering getoetst zal worden.

8. Afwijkingen

Beleid voor het omgaan met afwijkingen van het saneringsplan ontbreekt bij de meeste bevoegde gezagen. Daardoor is er veel onduidelijkheid over de vraag hoe specifieke situaties beoordeeld en afgehandeld moeten worden.

In de minimumcriteria zijn drie situaties onderscheiden:

1. Afwijkingen binnen de marges van het saneringsplan.
2. Kleine afwijkingen van het saneringsplan die geformaliseerd kunnen worden in het evaluatierapport.
3. Grote afwijkingen waarvoor een aangepast saneringsplan, of handhavend optreden nodig is.

De tweede groep (kleine afwijkingen) wordt door het bevoegd gezag niet als een overtreding gezien. De VROM-Inspectie deelt die mening, mits de saneerder de wijziging tijdig heeft gemeld. Deze situaties worden vaak onvoldoende vastgelegd, waardoor er bij de beoordeling van het evaluatierapport onvoldoende rekening mee gehouden kan worden.

Bij dit onderzoek zijn weinig meldingen aangetroffen van een wijziging op het saneringsplan. Uit de evaluatierapporten blijkt echter dat wijzigingen regelmatig voorkomen. In die gevallen dat sprake was van een wijziging, maar niet van het melden daarvan, is er gesaneerd in afwijking van het saneringsplan, zonder dat de gevolgen daarvan zijn getoetst. Geconstateerd wordt dat de meeste gemeenten geen beleid hebben voor het beoordelen van wijzigingen en het handhavend optreden tegen saneerders die wijzigingen niet, of te laat melden.

9. Handhavingstrategie

Alle gemeenten hebben een handhavingstrategie voor de uitvoering van milieutaken. Deze strategie is echter vrijwel nooit toegespitst op de uitvoering van Wbb-taken, terwijl er toch grote verschillen zijn tussen de organisatie, strategie en planning van de Wm-taken en de Wbb-taken. Geconstateerd wordt dat de professionalisering van de handhaving vaak voorbij is gegaan aan de bodemhandhaving.



Opvallend is het geheel ontbreken van de inzet van het specifieke bevelsinstrumentarium van de Wbb. De oorzaken hiervoor heeft de VROM-Inspectie niet onderzocht.

Slechts bij enkele gemeenten is in de handhavingsstrategie voor bodemtaken aandacht besteed aan de zwaarte van mogelijke overtredingen van de Wbb. Geconstateerd wordt dat er geen landelijke lijst is met kernbepalingen voor het toezicht op bodemsaneringen, waarbij onderscheid is gemaakt in verschillende situaties waarbij wordt “gesaneerd in afwijking van het saneringsplan”.

10. Programmering

Vrijwel alle gemeenten hebben een handhavingsuitvoeringsprogramma waarin meer of minder gedetailleerd aandacht is besteed aan de uitvoering van Wbb-taken. Dit programma geeft inzicht de voorgenomen uitvoering voor een langere periode, meestal één jaar. Omdat de timing van de controles voor een belangrijk deel afhangt van de planning en activiteiten van derden, is het bij de Wbb-taken nodig om regelmatig een korte-termijn planning te maken. Ook moet regelmatig bekeken worden of er geen termijnen passeren waarop saneringen gestart moeten zijn, of rapportages of meldingen moeten zijn aangeleverd. Dit wordt vaak geheel zelfstandig door de toezichthouder gedaan. De VROM-Inspectie vindt dat de organisaties deze korte termijnplanningen moeten systematiseren en professionaliseren.

3.4 Landelijke ontwikkelingen t.a.v. verbetering van het toezicht

In 2004 hebben de gemeenten het toezicht op bodemsaneringen verder ontwikkeld. De VROM-Inspectie constateert dat deze ontwikkeling in 2005 is voortgezet. Inmiddels worden provincies en gemeenten beter ondersteund bij de invulling van hun toezichts- en handhavingstaak. Er wordt een vanuit de VROM-geïnitieerde kwaliteitsimpuls voor het functioneren van het saneringsproces gegeven. In de normbladen 8001 (provincies) en 8002 (gemeenten) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) staan normen voor de uitvoeringstaken beschreven. Ook heeft het SIKB gedefinieerd wat adequate handhaving van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming inhoudt. Hiertoe is door het SIKB de “Handreiking adequate bestuurlijke handhaving Wbb” en de “Handhavingsuitvoeringsmethode Wbb” opgesteld.

Verder is in juli 2006 de Stimuleringsregeling kwaliteitszorg door VROM ingesteld. Deze beoogt de provincies en gemeenten te stimuleren de kwaliteit van de uitvoering van hun taken in het bodemsaneringsbeleid te verbeteren. Deze regeling kent een extra apparaatkostenvergoeding toe aan gemeenten en provincies die willen investeren in kwaliteitsborging. Medio november 2006 maakten 31 van de 41 bevoegde gezagen gebruik van deze regeling. Vanaf 2007 voeren de deelnemende overheden een systeem van onderlinge visitaties in.

3.5 Conclusies en aanbevelingen

3.5.1 Algemeen beeld

De onderzochte gemeenten hebben een goede start gemaakt met de organisatie en uitvoering van het toezicht op de uitvoering van bodemsaneringen in eigen beheer. Bij alle gemeenten is het toezicht herkenbaar in de organisatie geplaatst. Saneringslocaties worden regelmatig in het veld fysiek geïnspecteerd. De kwaliteit van het toezicht van bijna een kwart van de onderzochte saneringen is nog niet voldoende. Er is nog geen sprake van een volledig adequaat niveau van toezicht bij alle gemeenten. Bij de desbetreffende gemeenten moeten vaak nog forse verbeteringen worden doorgevoerd. Het zijn vooral de recente ontwikkelingen ten aanzien van de kwaliteitsimpuls bodemsanering die reden geven voor een gematigd positief beeld.



Wanneer alleen was gekeken naar de prestaties over het onderzoeksjaar 2004 dan was het oordeel minder positief geweest. Geconcludeerd wordt dat verdere professionalisering van het toezicht binnen het bereik van de Wbb- gemeenten en provincies ligt.

3.5.2 Functiescheiding

Eén van de knelpunten die mede samenhangen met de grootte van de organisatie (zie subparagraaf 3.5.3) is de wijze waarop functiescheiding kan worden vormgegeven. Bij vijf gemeenten vindt de VROM-Inspectie de functiescheiding onvoldoende.

Bij deze gemeenten zijn beschikkingshouders tevens toezichthouder, iets wat volgens het Besluit kwaliteitseisen handhaving milieubeheer niet is toegestaan. Dat een strikte scheiding nodig is bij de handhaving van milieuwetten is door de Staatssecretaris van VROM op 19 december 2005 in een brief aan de provincie Gelderland bevestigd. In de bijlage bij deze brief zijn de redenen voor functiescheiding aangegeven. Deze redenen (integriteit en onafhankelijkheid; vakbekwaamheid en vaardigheid; houding en cultuur; capaciteit en prioriteit) gelden zowel voor de handhaving van de Wet milieubeheer, als van de Wet bodembescherming.

Aanbevolen wordt om altijd een strikte functiescheiding op ten minste persoonsniveau door te voeren.

3.5.3 Zoeken naar oplossingen om een mogelijke kwetsbaarheid als gevolg van een structureel kleine omvang van het volume aan saneringen bij gemeenten te beperken

De hoeveelheid saneringen per jaar bij verschillende van de onderzochte gemeenten is in vergelijking met de provincies en de grotere gemeente klein. Bij zes gemeenten zijn gedurende 2004 minder dan tien saneringen in uitvoering geweest. Een werkvoorraad die structureel te klein is kan een afdoende uitvoering van de Wbb-taak belemmeren. Bovendien kunnen bij een organisatie met een kleine formatie knelpunten ontstaan door uitval van medewerkers. Bovendien is de kosteneffectiviteit van het toezicht groter bij een voldoende grote werkvoorraad. Bij gemeenten met een kleine werkvoorraad is meestal één medewerker belast met toezicht op saneringen. Deze taak moet dan gecombineerd worden met andere toezichttaken, waardoor de ervaring van de toezichthouder met (verschillende) saneringen beperkt blijft. Maar ook in die gevallen dat de toezichthouder op grond van kennis en ervaring wel kwalitatief goed toezicht heeft geleverd, blijft de organisatie kwetsbaar vanwege het ontbreken van achtervang. Hierdoor kan een zekere mate van kwetsbaarheid bij de betreffende gemeenten ontstaan. Sommige van de onderzochte gemeenten komen aan deze risico's tegemoet door samen te werken of deel te nemen aan een regionale milieudienst.

Aanbevolen wordt dat VROM en het bevoegde gezag onderzoeken op welke wijze de gesignaleerde risico's die voortvloeien uit een structureel gering volume aan saneringen kunnen worden beperkt.

3.5.4 Meer greep op saneringen; zondig tegenwicht bieden aan bodemintermediairs

Bij de uitvoering van bodemsaneringen zijn grote financiële belangen gemoeid. Bovendien zijn de gevolgen van verkeerde handelingen vaak slecht of pas na verloop van vele jaren zichtbaar. Daarom is het belangrijk dat saneerders c.q. bodemintermediairs volgens de juiste protocollen en afspraken werken. Bij de meeste gemeenten ontbreekt een handhavingcultuur voor het toezicht op bodemsaneringen. Geconstateerd wordt dat er vrijwel geen handhavingsbeschikkingen genomen worden tegen overtredingen van wezenlijke verplichtingen. Zo is er weinig aandacht voor het door de saneerders melden van grote wijzigingen van het saneringsplan. Vaak overschrijden saneerders termijnen voor bijvoorbeeld het aanleveren van rapportages of wordt de aanvang van de sanering niet gemeld. Als gevolg hiervan kan een situatie ontstaan dat het bevoegd gezag door gebrek aan belangrijke informatie geen weet heeft van het bestaan van, of handelingen met, verontreinigde grond of grondwater. Hier kunnen grote financiële en milieubelangen mee zijn gemoeid. Gemeenten beschikken over voldoende instrumenten om dit informatietekort te voorkomen. Bij veel gemeenten is nog sprake van een kennisachterstand met betrekking tot de uitvoering van bodemsaneringen.



Het benutten van de mogelijkheid om essentiële informatie te verwerven stelt hen in staat om gerichter te prioriteren en sturing te geven bij de uitvoering van hun Wbb-taak.

Aanbevolen wordt dat het bevoegde gezag en de bodemintermediairs een common practise ontwikkelen waarbij het vanzelfsprekend is dat de bodemintermediairs wezenlijke informatie uitwisselen én dat het bevoegde gezag hierop adequaat reageert. Er moet een evenwicht worden gevonden tussen het waar dit nodig is strikt handhaven en anderzijds waar dit mogelijk is met flexibiliteit op afwijkingen van het saneringsplan reageren.

3.5.5 Professionalisering van de Wbb-handhaving

Een ander aandachtspunt is de borging van de kwaliteit van de werkprocessen. De professionalisering van de handhaving lijkt voor een deel voorbij gegaan te zijn aan de handhaving van de Wbb. Slechts een enkele gemeente heeft bij de programmering rekening gehouden met alle handhavingstaken die uit de Wbb voortvloeien. Het efficiënt organiseren van de handhaving van de Wbb is lastiger dan de organisatie van Wm-handhaving. Dit komt door de complexe eisen uit de Wbb en het projectmatige karakter van bodemsaneringen. Ook ontbreekt het meestal aan een op de Wbb toegesneden handhavingsstrategie die rekening houdt met de onzekerheden en wijzigingen die bij saneringen kunnen optreden. Om hier adequaat mee om te gaan is het belangrijk om de kwaliteit van de werkprocessen op het gebied van de handhaving van saneringen goed op orde te hebben.

Aanbevolen wordt dat het bevoegde gezag Wbb het Besluit kwaliteitseisen handhaving milieubeheer op onderdelen nader uitwerkt voor de handhaving van de Wbb. De gemeenten kunnen hierbij gebruik maken van de onder meer in SIKB-verband ontwikkelde instrumenten.





Bijlage 1 Overzicht 12 kwaliteitsindicatoren





	Organisatie en voorwaarden	Toezicht tijdens saneringen	Toezicht ER en nazorg
Onafhankelijk	<ul style="list-style-type: none"> • Functiescheiding • Mate waarin de toezichthouder bijdraagt aan consequenties bij afwijkingen, bijv. d.m.v. brieven of interne notities • Werkafspraken met de afdeling handhaving en strafrechtelijke handhavers over de wijze van optreden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Personele scheiding tussen handhaving, toezicht en vergunningverlening • Gebruik van zelfstandig verzamelde waarnemingen (bv monsters) • Invloed van toezichthouders op wijze van afhandelen van afwijkingen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inbreng van beoordelaar saneringsplan en veldcontroleur bij beoordeling evaluatierapport • Gebruik van eigen (of ingehuurde) monsters en waarnemingen.
Transparant	<ul style="list-style-type: none"> • Beleid voor afwijkingen en maatregelen • Duidelijke taakstellingen • Duidelijkheid en volledigheid van dossiers en registraties • Motivering van beschikkingen en aantekeningen bij het saneringsplan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registratie van besteedde tijd, bezoeken, afwijkingen en maatregelen • Duidelijkheid en volledigheid bezoekverslagen • Transparantie van werkwijze bij veldcontroles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registratie van besteedde tijd, afwijkingen en maatregelen • Motivatie van de beoordeling • Transparantie van werkwijze bij beoordeling van evaluatierapporten.
Toegerust	<ul style="list-style-type: none"> • Beleid voor afwijkingen en maatregelen • Handhaafbaarheid van beschikkingen • Voorraadbeheer • Voldoende capaciteit voor taakstellingen • Hulpmiddelen (geautomatiseerde systemen, checklists, monstername apparatuur, fotocamera, legitimatie enz.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tijdens veldcontroles geconstateerde afwijkingen • Afwijkingen die blijken uit het evaluatierapport, maar niet geconstateerd zijn tijdens veldcontroles • Wijze van optreden bij afwijkingen en maatregelen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tijdens beoordeling evaluatierapport geconstateerde afwijkingen • Afwijkingen die blijken uit het evaluatierapport, maar niet aantoonbaar geconstateerd zijn • Wijze van optreden bij afwijkingen en maatregelen.
Gericht	<ul style="list-style-type: none"> • Systeem en beleid voor planning en timing van controles • Systeem en beleid voor prioritering van controles • Aandacht voor planning en meldingen in saneringsplannen en beschikkingen. • Systeem voor registratie van (nazorg)verplichtingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Timing van de veldcontroles • Mate waarin aangrijpingspunten zijn gecontroleerd • Beschikbaarheid van meldingenregistraties. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewaking van termijnen • Mate waarin aangrijpingspunten zijn gecontroleerd • Registratie van nazorgverplichtingen.





4 DEEL II: Bodemkundig verificatieonderzoek bij 12 bodemsaneringslocaties

4.1 Inleiding

4.1.1 Aanleiding

In 2001 heeft de VROM-Inspectie een systeemonderzoek uitgevoerd naar het toezicht door het bevoegd gezag Wbb op de uitvoering van bodemsaneringen in eigen beheer. De VROM-Inspectie heeft daarin de toezichtprestaties van het bevoegde gezag Wbb in de jaren 1999 en 2000 beoordeeld⁹. Dit onderzoek toonde aan dat het toezicht door het bevoegde gezag tekortkomingen vertoonde. In 2003 heeft de VROM-Inspectie dit onderzoek herhaald. Op verzoek van de Tweede Kamer heeft de VROM-Inspectie het onderzoek toen uitgebreid om de mogelijke gevolgen van de tekortkomingen in beeld te brengen. Daartoe heeft de VROM-Inspectie parallel aan het systeemonderzoek een bodemkundig verificatieonderzoek op gesaneerde locaties uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn gerapporteerd in het rapport Bodem in Zicht II¹⁰.

In 2002 en 2003 hebben negentien ISV-gemeenten de Wbb bevoegd gezag taken van de provincies overgenomen. Om inzicht te krijgen in de uitvoering van het toezicht op saneringen door deze negentien gemeenten heeft de VROM-Inspectie besloten bij deze gemeenten aan een vergelijkbaar onderzoek te doen. Dit rapport betreft de rapportage van het onderdeel verificatieonderzoek.

4.1.2 Doel en afbakening van het onderzoek

Het verificatieonderzoek is bedoeld om vast te stellen of er al dan niet sprake is van afwijkingen van het saneringsresultaat zoals dat in het evaluatierapport van de sanering is vastgelegd. De VROM-Inspectie legt hierbij het accent op het in beeld brengen van de effecten van deze afwijkingen uitgedrukt in mogelijke risico's. Naast deze hoofddoelstelling heeft dit onderzoek ook tot doel om het instrument van het verificatieonderzoek verder te ontwikkelen. Het onderzoek beperkt zich tot landbodemsaneringen die in 2004 en in begin 2005 zijn uitgevoerd en waarvoor de negentien ISV-gemeenten een toezichhoudende taak hebben in het kader van de Wbb.

4.1.3 Leeswijzer

De opzet van het verificatieonderzoek en de werkwijze zijn beschreven in paragraaf 4.3. Deze paragraaf gaat ook in op het gehanteerde beoordelingskader voor de beoordeling van geconstateerde afwijkingen en de daarmee samenhangende risico's. Paragraaf 4.4 beschrijft de wijze waarop de dossiers zijn geselecteerd en bespreekt de representativiteit van de selectie. Tot slot komt in deze paragraaf de uitvoering van het bodemonderzoek aan de orde.

⁹: Bodem in Zicht I, VROM-Inspectie, 2001. Het onderzoek betreft de 12 provincies, DCMR en de vier grote gemeenten.

¹⁰: Bodem in Zicht II, VROM-Inspectie 2004. Het onderzoek betreft de 12 provincies, DCMR, de vier grote gemeenten en vijf ISV-gemeenten die vanaf 2002 bevoegd gezag Wbb zijn.



De resultaten van de verschillende bodemonderzoeken worden in paragraaf 4.4 als één geheel kort besproken en grafisch gepresenteerd. Paragraaf 4.5 geeft een analyse van de resultaten, de risico's en gaat in op de oorzaken van de waargenomen afwijkingen. Het hoofdstuk sluit af met een vergelijking van de resultaten van dit onderzoek met de resultaten van het verificatieonderzoek Bodem in Zicht II. In paragraaf 4.6 staan de belangrijkste conclusies en verbeterpunten die de VROM-Inspectie op grond van dit onderzoek heeft vastgesteld.

4.2 Opzet en werkwijze

4.2.1 Uitgangspunten

De opzet van het bodemkundige verificatieonderzoek uit 2003 is het uitgangspunt. De opzet gaat uit van een slechtste geval benadering voor de selectie van de dossiers. Voor het algemene beeld van het toezicht leidt deze benadering tot een goede indicatie van de mogelijke risico's voor het milieu en de volksgezondheid als gevolg van de geconstateerde afwijkingen. Het resultaat is echter niet representatief voor het totale beeld van de gerapporteerde saneringsresultaten. Dit vraagt om terughoudendheid bij het trekken van algemene conclusies over de uitvoering van het toezicht door de negentien ISV-gemeenten.

De dossiers geven aanwijzingen voor afwijkende saneringsresultaten. Belangrijke aanknopingspunten voor het vinden van afwijkingen zijn:

- De afperking van de verontreiniging in de vaste bodem en het grondwater voorafgaande aan de sanering.
- De afperking en kwalificatie van restverontreinigingen in vaste bodem en grondwater.
- Afwijkingen van de voorziene hoeveelheden te verwijderen grond en grondwater.
- De onderbouwing van de kwaliteit van de aanvulgrond.
- De volledigheid van het evaluatierapport.
- De mate waarin het bevoegd gezag tijdens de sanering controles heeft uitgevoerd.

4.2.2 Aandachtpunten voor verificatie

De VROM-Inspectie heeft de uitkomsten van het verificatieonderzoek in 2003 geëvalueerd. Uit deze evaluatie blijkt een grote verscheidenheid aan afwijkingen. Het blijkt dat enkele afwijkingen veel vaker voorkomen dan andere en dat zij bovendien een groter risico voor de volksgezondheid en het milieu kunnen zijn. Deze afwijkingen zijn gerelateerd aan vijf aandachtpunten:

- De omvang en mate van restverontreinigingen in de vaste bodem.
- De omvang en mate van restverontreinigingen in het grondwater.
- De omvang van de ontgravingen.
- De diepte van de ontgravingen.
- De kwaliteit van de aanvulgrond.

Verder blijkt uit de evaluatie van het verificatieonderzoek dat afwijkingen gerelateerd aan de grondstromen (depots, hergebruik, aan- en afvoer) rondom saneringen om gerichte aandacht vragen.

Zulke afwijkingen zijn van uit de gedachte van integraal ketenbeheer ongewenst. Ook blijkt dat niet altijd alle stoffen die op grond van de historie als verontreiniging verwacht kunnen worden ook daadwerkelijk zijn onderzocht.

4.2.3 Werkwijze

Op verzoek van de VROM-Inspectie hebben de gemeenten een lijst overlegd met alle saneringslocaties waar in 2004 een sanering in uitvoering was of waarvan zij in 2004 een evaluatierapport hebben beoordeeld. Hieruit heeft de VROM-Inspectie een selectie gemaakt (zie subparagraaf 4.3.1).



Voor het betreffende dossier heeft de VROM-Inspectie onderzoekshypothesen voor het verificatieonderzoek geformuleerd. De onderzoekshypothesen hebben betrekking op het al dan niet aantonen van afwijkingen die gerelateerd zijn aan de vijf aandachtspunten voor verificatie. Uit technische en kostenoverwegingen heeft de VROM-Inspectie er voor gekozen om niet alle aandachtspunten op alle locaties te onderzoeken. Een aandachtspunt is alleen onderzocht als het dossier daar duidelijk aanleiding voor gaf. In enkele gevallen zijn hypothesen geformuleerd voor specifieke aandachtspunten.

Op basis van de onderzoekshypothesen heeft een extern adviesbureau een onderzoeksvoorstel opgesteld voor de uitvoering van het veldonderzoek op de betreffende locatie. De VROM-Inspectie heeft deze voorstellen inhoudelijk beoordeeld en heeft er daarbij op toegezien dat het adviesbureau niet eerder betrokken is geweest bij het betreffende saneringsgeval. Het adviesbureau heeft de verificatieonderzoeken uitgevoerd en daarover aan de VROM-Inspectie gerapporteerd. De VROM-Inspectie heeft de resultaten van het veldonderzoek getoetst aan het eigen beoordelingskader. Aan de hand van deze toetsing heeft de VROM-Inspectie vastgesteld of er sprake is van een afwijkend saneringsresultaat op de betreffende locatie en wat de risico's daarvan zijn. Hiervoor heeft de VROM-Inspectie de afwijkingen steeds in samenhang met elkaar beoordeeld.

4.2.4 Beoordelingskader

In 2002 is het Besluit locatiespecifieke omstandigheden van kracht geworden¹¹. Op grond van dit besluit is de saneringsdoelstelling verbreed. Zo zijn restverontreinigingen van mobiele stoffen acceptabel onder de voorwaarde dat de saneerder binnen een redelijke termijn en maximaal binnen dertig jaar aantoont dat de verontreinigingen zich niet verder verspreiden en er sprake is van een stabiele eindsituatie. Deze verbreding maakt het lastiger om te beoordelen of er sprake is van een afwijking van het saneringsresultaat.

Om deze reden heeft de VROM-Inspectie de beoordelingsystematiek van het verificatieonderzoek Bodem in Zicht II aangepast en opgedeeld in twee stappen:

1. De beoordeling of er sprake is van afwijkingen in vergelijking met het gerapporteerde saneringsresultaat.
2. De beoordeling of de geconstateerde afwijkingen risico's tot gevolg hebben.

De aangepaste methodiek vormt binnen de context van de verbrede saneringsdoelstelling een solide basis voor de beoordeling of een geconstateerde afwijking noodzaakt tot handhavend optreden, en zo ja welke maatregelen dan gewenst zijn.

1. De beoordeling of er sprake is van afwijkingen

De beschikking op het saneringsplan inclusief het saneringsplan en het evaluatierapport vormen de kaders voor de beoordeling van afwijkingen van het saneringsresultaat. Als de beschikking en het saneringsplan onvoldoende houvast bieden dan gaat de VROM-Inspectie uit van de Wbb en het in 2004 vigerende bodembeleid.

Bij de beoordeling van de resultaten van een verificatieonderzoek vergelijkt de VROM-Inspectie de resultaten met het saneringsresultaat zoals dat in het evaluatierapport is vastgelegd. Om diverse redenen kunnen de uitkomsten van een verificatieonderzoek verschillen van de resultaten in het evaluatierapport. Zo is er bijvoorbeeld tussen STER geaccrediteerde laboratoria een geaccepteerde bandbreedte tussen de analyseresultaten van standaard grond(water)monsters. Het is daarom belangrijk om met een redelijke mate van zekerheid vast te stellen welke verschillen het gevolg zijn van het niet naleven van de beschikking op het saneringsplan en deze vervolgens te kwalificeren.

¹¹: Dit besluit is vervangen door nieuwe wetgeving. In het peiljaar 2004 was het besluit nog van kracht.



Hiervoor heeft de VROM-Inspectie het bestaande beoordelingskader aangepast en zijn marges (tolerantie) onderscheiden. Blijft het geconstateerde verschil binnen de marge dan is er geen sprake van een afwijking, ligt het boven de marge dan beschouwt de VROM-Inspectie het verschil wel als een afwijking. Voor de kwalificatie van afwijkingen maakt de VROM-Inspectie onderscheid tussen 'kleine afwijking' en 'grote afwijking' (zie bijlage 1).

De kwalificatie 'kleine' afwijking duidt op een verschil in resultaten dat redelijkerwijs niet toe te schrijven is aan heterogeniteit van de vaste bodem of het grondwater, verschillen tussen laboratoria of de marges waarbinnen een ontgraving of in situ sanering wordt uitgevoerd. De grens tussen een 'kleine' en 'grote' afwijking is arbitrair en gekozen op twee keer de ondergrens voor een 'kleine' afwijking.

Belangrijk is het besef dat door de gehanteerde beoordelingsmethodiek de kwalificatie van een afwijking alléén iets zegt over de mate waarin het resultaat van het verificatieonderzoek afwijkt van het evaluatierapport. Het zegt niets over de mogelijke risico's. Dit is met twee fictieve gevallen te verduidelijken. In het ene geval is sprake van een grote afwijking omdat uit het evaluatierapport blijkt dat de putbodem geen benzeen bevat (gehalte < detectielimiet) en uit het verificatieonderzoek blijkt dat het gehalte benzeen in de putbodem 5x de detectielimiet is. In het andere geval is sprake van een kleine afwijking omdat uit het evaluatierapport blijkt dat er sprake is van een restverontreiniging met benzeen met een gehalte van tussen de Streefwaarde (S-waarde) en de Toetsingswaarde (T-waarde) en uit het verificatieonderzoek blijkt dat het gehalte benzeen boven de T-waarde ligt. In het eerste voorbeeld is er geen sprake van risico's en in het tweede geval kan dat wél het zo zijn.

2. De beoordeling van de risico's als gevolg van de geconstateerde afwijkingen

Als er afwijkingen (kleine of grote) zijn geconstateerd, dan is het van belang voor de handhaving om een oordeel te geven over het risico van deze afwijkingen voor het milieu (verspreiding en ecologie) en de volksgezondheid. Het gaat hierbij om de beoordeling of de geconstateerde afwijkingen wel of niet leiden tot een groter risico voor het milieu en de volksgezondheid dan in de beschikking op het saneringsplan is vastgesteld door het bevoegd gezag

Omwille van de rechtszekerheid beoordeelt de VROM-Inspectie ook het risico als gevolg van de geconstateerde afwijkingen voor de belangen van derden (eigenaren, pachters, huurders). Dit kan het geval zijn als er sprake is van een afwijkend voorkomen van (rest)verontreinigingen die perceelsgrenzen overschrijden of dit dreigen te gaan doen, terwijl hiervan in het saneringsplan, de beschikking of het evaluatierapport geen sprake van is. In zo'n geval is er een risico dat het perceel niet vrij verhandelbaar is, waardoor toekomstige onroerend goed transacties belemmerd kunnen worden.

Het risico van een afwijking van het saneringsresultaat beoordeelt de VROM-Inspectie aan de hand van het beoordelingskader 'VROM-Inspectie bodemkundige verificatieonderzoeken'¹²..

Voor de VROM-Inspectie is de risicobeoordeling bij de beschikking op het saneringsplan (ernst&urgentie) uitgangspunt. De VROM-Inspectie is van oordeel dat als het saneringsresultaat in ongunstige zin af wijkt van het gerapporteerde resultaat (de milieuhygiënische kwaliteit is niet of slechts deels gerealiseerd), dat in het algemeen in zo'n geval de risico's niet verminderd zijn. Op basis van dit uitgangspunt en de algemeen gehanteerde richtlijnen voor het beoordelen van risico's van bodemverontreiniging hebben deskundigen van de uitvoerende bureau en de VROM-Inspectie de risico's beoordeeld (expert judgement).

¹²: Bijlage bij Bodem in Zicht II, VROM 2003



De VROM-Inspectie heeft de risico's van de afwijkingen beoordeeld op basis van expert judgement. Uitgangspunt hierbij is de algemeen toegepaste werkwijze voor de beoordeling van risico's veroorzaakt door bodemverontreinigingen. De VROM-Inspectie vindt dat het voor het handhavende optreden voldoende is om op deze wijze aannemelijk te maken dat er sprake is van een mogelijk groter risico dan genoemd in de beschikking op het saneringsplan. Voor meer zekerheid met betrekking tot de risico's is het noodzakelijk om de mate en de omvang van de restverontreinigingen geheel in beeld te brengen¹³ en SUS-berekeningen¹⁴ uit te voeren. De VROM-Inspectie is van mening dat het niet de taak van het toezichthoudende bevoegd gezag is om afwijkende restverontreinigingen uit te karteren. Het is aan de saneerder om vervolgens de restverontreinigingen uit te karteren en de daaraan gerelateerde risico's in beeld te brengen (SUS, andere).

3. De kwalificatie van de risico's als gevolg van de geconstateerde afwijkingen

De VROM-Inspectie gebruikt in het beoordelingskader 'VROM-Inspectie bodemkundige verificatieonderzoeken' de kwalificaties "afwijkingen" en "belangrijke afwijkingen". Bij een "belangrijke" afwijking is de saneringsdoelstelling niet gerealiseerd met als gevolg een blijvend risico voor het milieu en de volksgezondheid.

De begrippen 'afwijking' en 'belangrijke afwijking' in het beoordelingskader 'VROM-Inspectie bodemkundige verificatieonderzoeken' werken verwarrend in relatie tot de in subparagraaf 4.3.4, punt 2 genoemde begrippen 'kleine' en 'grote' afwijkingen en zijn bij nadere beschouwing ongelukkig gekozen. De VROM-Inspectie vindt het daarom beter om de begrippen 'afwijking' en 'belangrijke' afwijking in het vervolg niet meer te gebruiken. In plaats van deze begrippen hanteert de VROM-Inspectie om de ernst van de effecten en de risico's van afwijkingen te kwalificeren voortaan de begrippen 'geen verhoogd risico', 'matig verhoogd risico' en 'sterk verhoogd risico'. Met deze kwalificatie refereert de VROM-Inspectie aan het risico van de bodemverontreiniging genoemd in saneringsplan waarover het bevoegd gezag heeft beschikt. De betekenis van de kwalificatie is als volgt.

Geen verhoogd risico

De geconstateerde afwijkingen leiden tot een kleiner of gelijkblijvend risico dan op grond van het saneringsplan verwacht wordt. Dit is bijvoorbeeld het geval als uit het verificatieonderzoek blijkt dat minder diep is ontgraven dan het saneringsplan of het evaluatierapport aangeeft en de kwaliteit van putbodem voldoet aan de terugsaneerwaarde genoemd in het saneringsplan. In het algemeen zal er geen sprake zijn van een hoger risico als het gaat om afwijkingen anders dan afwijkingen betreffende restverontreinigingen.

Matig verhoogd risico

De geconstateerde afwijkingen betreffen restverontreinigingen, niet eerder geconstateerde verontreinigingen en andere afwijkingen die waarschijnlijk leiden tot een groter risico dan op grond van het saneringsplan of het evaluatierapport verwacht mag worden, maar niet tot een onaanvaardbaar risico (expert judgement). Hiervan is bijvoorbeeld sprake van als de mate en/of het voorkomen van restverontreinigingen afwijken en deze bij een ander gebruik wel kunnen leiden tot een onaanvaardbaar risico.

Sterk verhoogd risico

De geconstateerde afwijkingen betreffen restverontreinigingen, niet eerder geconstateerde verontreinigingen of andere afwijkingen die waarschijnlijk een onaanvaardbaar risico zijn (expert judgement).

¹³: Voor het uitkarteren van restverontreinigingen bestaat (nog) geen protocol of richtlijn. Voor de VROM-Inspectie ligt het voor de hand om voor de uitkartering van restverontreinigingen uit te gaan van het protocol en de richtlijn voor het uitvoeren van een nader onderzoek.

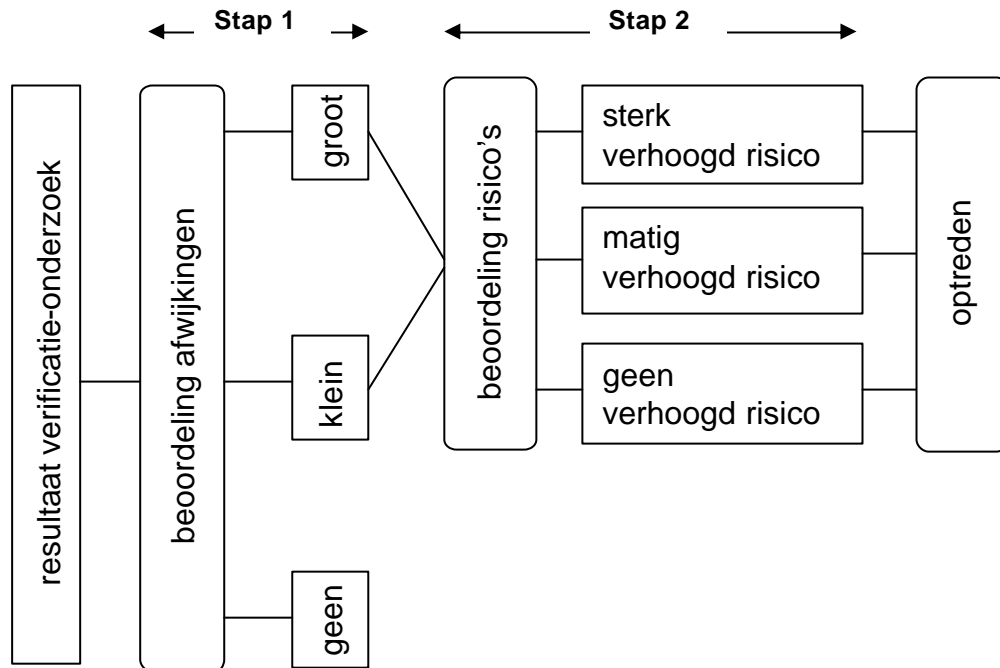
¹⁴: De Circulaire bodemsanering 2006 (staatscourant 28 april 2006) noemt het programma Sanscrit. Dit programma is gebaseerd op SUS versie 2.3 april 2005. Sanscrit komt in de loop van 2006 beschikbaar.



Het kan bijvoorbeeld gaan om een afwijking betreffende een rest- of nieuwe verontreiniging met vluchtige stoffen in de ondiepe ondergrond waardoor er een reëel risico is op blootstelling door uitdamping.

4.2.5 Optreden naar aanleiding van de resultaten verificatieonderzoek

De onderstaande figuur geeft een schematische weergave van de beoordeling van de resultaten van het verificatieonderzoek. De beoordeling leidt in twee stappen tot een beslissing over de wijze van optreden.



Het optreden is afhankelijk van de mate waarin de rechtsgelijkheid in het geding is en de mate waarin het sprake is van een verhoogd risico. In het kader van dit onderzoek is voor de VROM-Inspectie een grote afwijking, ongeacht het risico er van, omwille van de rechtsgelijkheid voldoende om optreden te rechtvaardigen.

4.3 Uitvoering

4.3.1 Dossierselectie

Voor de uitvoering van dit verificatieonderzoek heeft de VROM-Inspectie een minimum van tien en een maximum van veertien dossiers gesteld met daarbij de voorwaarde dat er per gemeente hoogstens één locatie voor verificatie in aanmerking kan komen.

Uit de selectie voor het dossieronderzoek heeft de VROM-Inspectie op basis van een slechtste geval benadering locaties geselecteerd voor de uitvoering van een verificatieonderzoek. De VROM-Inspectie heeft gekozen voor een slechtste geval benadering om inzicht te krijgen in de risico's van afwijkingen van het saneringsresultaat door onvoldoende toezicht.

Het systeemonderzoek Bodem in Zicht III omvat onder andere een dossieronderzoek. Hiervoor heeft de VROM-Inspectie een selectie gemaakt van tien tot twintig dossiers per gemeente uit een totaal van 277 saneringen in 2004. Na een eerste oppervlakkige controle van deze dossiers heeft de VROM-Inspectie per gemeente zes tot tien dossiers geselecteerd voor een nader onderzoek.



Van deze selectie zijn steeds per gemeente één tot drie dossiers specifiek beoordeeld om een geschikt dossier voor een verificatieonderzoek te selecteren.

Uiteindelijk heeft de VROM-Inspectie na voorselectie uit 31 dossiers afkomstig uit negentien gemeenten een selectie gemaakt van twaalf saneringen in twaalf verschillende gemeenten. In drie van de negentien gemeenten heeft de VROM-Inspectie geen geschikt dossier kunnen selecteren. Drie locaties die aanvankelijk waren geselecteerd, waren niet meer toegankelijk door bouwwerkzaamheden of waren inmiddels geheel bebouwd en één geval bleek bij nader inzien minder geschikt omdat de sanering nog niet afgerond was.

Een overzicht van de geselecteerde locaties met daarbij de globale aanleiding voor selectie is opgenomen in bijlage 2.

1. Representativiteit

Uit het jaarverslag bodemsanering 2004 blijkt dat er in 2004 circa 220 saneringen in alle 24 zelfstandige ISV-gemeenten zijn afgerond¹⁵. Dit zou betekenen in de negentien onderzochte gemeenten het zou gaan om ongeveer 190 locaties waar in 2004 een sanering is afgerond. De selectie voor het dossieronderzoek is gemaakt uit een totaal van 277 locaties. Dit aantal is hoger omdat de selectie ruimer is gesteld. Het gaat bij de selectie van de 277 gevallen ook om locaties waar in 2004 een sanering is gestart en waarvan het evaluatierapport pas in 2005 is ontvangen. Ook omvat de selectie locaties die voor het toezicht in 2004 van belang waren maar in 2004 nog niet zijn afgerond. De VROM-Inspectie gaat er daarom vanuit dat het totale aantal van 277 locaties een goede basis vormt voor de selectie van de dossiers voor het verificatieonderzoek.

Voor het dossieronderzoek heeft de VROM-Inspectie uit de totale verzameling gevallen een representatieve steekproef genomen. De VROM-Inspectie heeft niet onderzocht in hoeverre deze totale verzameling representatief is voor alle saneringen in de negentien ISV-gemeenten. De dossiers voor het verificatieonderzoek zijn geselecteerd op basis van een slechtste geval benadering. De resultaten zijn daardoor niet representatief voor het totale beeld van de uitvoering van de bodemsanering in 2004 en het toezicht daarop door de negentien gemeenten. De resultaten geven wel een indicatie van de mogelijke risico's die het gevolg zijn van afwijkingen van het saneringsresultaat.

4.3.2 Bodemonderzoek

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in de periode augustus 2005 tot en met maart 2006. Het bodemonderzoek is uitgevoerd door Geofox-Lexmond BV. Opdracht is verleend na een aanbestedingsprocedure waarvoor vijf bureaus op grond van prekwalificatie zijn uitgenodigd. Voor deze prekwalificatie heeft de VROM-Inspectie kwalificatie-eisen opgesteld. Hierbij is onder andere aandacht besteed aan de toepassing van de verschillende SIKB/VKB protocollen voor de uitvoering van bodemonderzoek en de begeleiding van bodemsaneringen.

De standaard werkwijze voor het vaststellen van het saneringsresultaat en het opstellen van een evaluatierapport is genormeerd in de BRL 6000 en de protocollen VKB 6001 (Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met conventionele methoden) en VKB 6002 (Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met in situ¹⁶ methoden). Het verificatieonderzoek is uitgevoerd conform deze protocollen. Dit is echter niet altijd mogelijk omdat het onderhavige verificatieonderzoek is uitgevoerd na afloop van de bodemsanering.

¹⁵: Jaarverslag bodemsanering 2004; RIVM, VROM, Landelijk informatiebeheer bodem. Mei 2005.

¹⁶: in situ betekent ter plaatse, in de bodem.



In voorkomende gevallen is gemotiveerd afgeweken van de protocollen. Bij de beoordeling van de resultaten is rekening gehouden met de verschillen tussen de toegepaste werkwijze en methoden.

Voor elke onderzochte locatie is een rapport met de resultaten van het verificatieonderzoek opgesteld. Iedere gemeente waar een verificatieonderzoek is uitgevoerd heeft een exemplaar van het rapport toegestuurd gekregen. Alléén als de resultaten daartoe aanleiding geven is het rapport ambtelijk met het bevoegd gezag besproken.

4.4 Resultaten

4.4.1 Kenmerken van de geselecteerde locaties

In alle twaalf geselecteerde gevallen gaat het om ontgraving van verontreinigde grond al dan niet in combinatie met een bemaling en een grondwatersanering. In tien gevallen is er sprake van verontreiniging met minerale olie en/of vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN) in de vaste bodem en het grondwater. In één geval gaat het om een verontreiniging met asbest en lood in de vaste bodem. Eén keer is sprake van een verontreiniging met PAK in de vaste bodem.

In het algemeen is de omvang van de saneringen beperkt. In één geval is sprake van de ontgraving van meer dan 1000 m³ grond. De meeste van de onderzochte gevallen zijn om maatschappelijke redenen (bouw) urgent. In zes van de twaalf gevallen heeft het bevoegd beschikt dat volledige verwijdering van de verontreinigingen het doel van de sanering is (multifunctionele sanering). In twee van deze multifunctionele saneringen gaat het om verontreinigingen die ontstaan zijn na 1 januari 1987¹⁷.

In de overige zes gevallen gaat het om een functiegerichte sanering. Bij twee van deze functiegerichte saneringen is sprake van een leeflaag, in drie gevallen van een stabiele eindsituatie en in één geval gaat het om een deelsanering en is de saneringdoelstelling niet nader uitgewerkt.

In twee van de twaalf onderzochte gevallen is geen evaluatierapport beschikbaar. Eén van deze twee gevallen betreft een 'proefontgraving', waarvan de VROM-Inspectie echter vindt dat het gaat om een sanering zonder beschikking. In het andere geval heeft de saneerder het evaluatierapport niet aangeleverd.

4.4.2 Geconstateerde afwijkingen

Bij alle twaalf onderzochte saneringen zijn verschillen geconstateerd t.o.v. het eindresultaat van de sanering zoals dat beschreven is in het evaluatierapport. Voor een deel zijn deze verschillen toe te schrijven aan (bouw)activiteiten na afronding van de sanering. Een deel van deze verschillen hangt echter duidelijk samen met de uitgevoerde sanering. De VROM-Inspectie beoordeelt deze verschillen als afwijkingen van het gerapporteerde saneringsresultaat.

In het geval waarbij het evaluatierapport nog niet beschikbaar is heeft de VROM-Inspectie de resultaten van het verificatieonderzoek vergeleken met het saneringsplan en de beschikking. In het geval van de sanering zonder beschikking zijn de resultaten getoetst aan het nader onderzoek.

Bij tien van de twaalf onderzochte saneringen is sprake van afwijkingen van het saneringsresultaat voor de vaste bodem. Het saneringsresultaat met betrekking tot het grondwater is bij tien saneringen onderzocht. In zes van de tien onderzochte saneringen wijken de concentraties van restverontreinigingen in het grondwater af van het gerapporteerde saneringsresultaat.

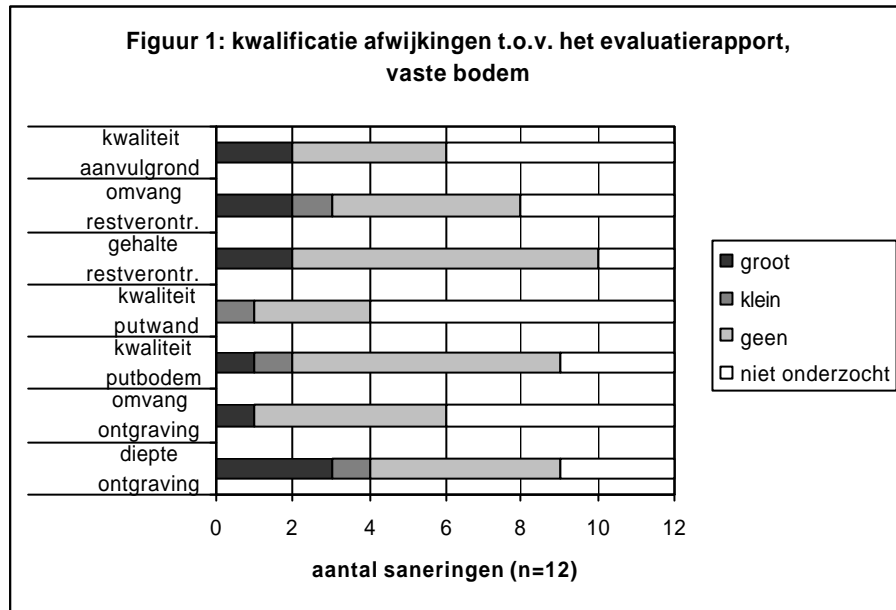
¹⁷: Voor de sanering van gevallen die zijn ontstaan na 1987 is een beschikking niet nodig, desalniettemin is het aan het bevoegd gezag om al dan niet een beschikking af te geven.



Bij in totaal tien gevallen is sprake van grote afwijkingen op één of meerdere aandachtspunten ten opzichte van saneringsresultaat voor de vaste bodem en/of het grondwater zoals dat in het evaluatierapport is beschreven.

De afwijkingen zijn min of meer gelijkmatig verdeeld over de verschillende locaties, er zijn geen locaties die er wat betreft het aantal afwijkingen uitspringen.

In de figuren 1 en 2 zijn per aandachtspunt voor de vaste bodem en het grondwater de afwijkingen aangegeven.



1. Kwaliteit aanvulgrond

Bij zes saneringen is de kwaliteit van de aanvulgrond onderzocht. In vier gevallen zijn geen afwijkingen geconstateerd. Bij twee gevallen is geconstateerd dat de aanvulgrond licht verontreinigd is, terwijl de saneerder heeft gerapporteerd dat 'schone' grond is toegepast.

2. Omvang van restverontreiniging in de vaste bodem

Bij acht saneringen is een indicatief onderzoek uitgevoerd naar de omvang van de restverontreiniging. Bij deze saneringen is veelal sprake van onvoldoende uitkartering en een te beperkte uitkeuringsbemonstering. Bij drie saneringen zijn afwijkingen geconstateerd. In twee van deze gevallen is sprake van grote afwijkingen. Het volume van de restverontreiniging wijkt met meer dan 20% af en er is vermoedelijk sprake van een volume van meer dan 25 m³ waarbij de gehalten van de verontreinigingen groter zijn dan de Interventiewaarden (I-waarden) voor deze stoffen.

3. Mate (gehalte) van restverontreiniging in de vaste bodem

Op tien locaties zijn de gehalten van de verschillende stoffen die als restverontreiniging in het evaluatierapport zijn genoemd onderzocht. Bij deze saneringen is veelal sprake van onvoldoende uitkartering en een te beperkte uitkeuringsbemonstering. In twee gevallen is sprake een grote afwijking. In beide gevallen is sprake van overschrijding van de I-waarden. In één geval blijkt uit het verificatieonderzoek dat er sprake is van een duidelijk lager gehalte dan de saneerder heeft gerapporteerd.



4. Kwaliteit van de putwand

In de praktijk blijkt het moeilijk te zijn om de putwand precies te lokaliseren. De ontgravingstekeningen in de evaluatierapporten zijn vaak een sterk schematische weergave van de werkelijkheid en volstaan met een ontgravingscontour van de einddiepte en de ontgravingscontour op maaiveldniveau. Veelal ontbreekt informatie over het talud van de putwand. In tien van de twaalf onderzochte gevallen is sprake van een aangevulde ontgravingsput. In deze gevallen is afgeweken van het bemonsteringsprotocol¹⁸ en is met verticale boringen getracht het talud van de putwand te bemonsteren.

Op vier locaties met een aangevulde ontgravingsput is de chemische kwaliteit van de putwand bemonsterd. Op één van de vier locaties is sprake van een kleine afwijking.

5. Kwaliteit van de putbodem

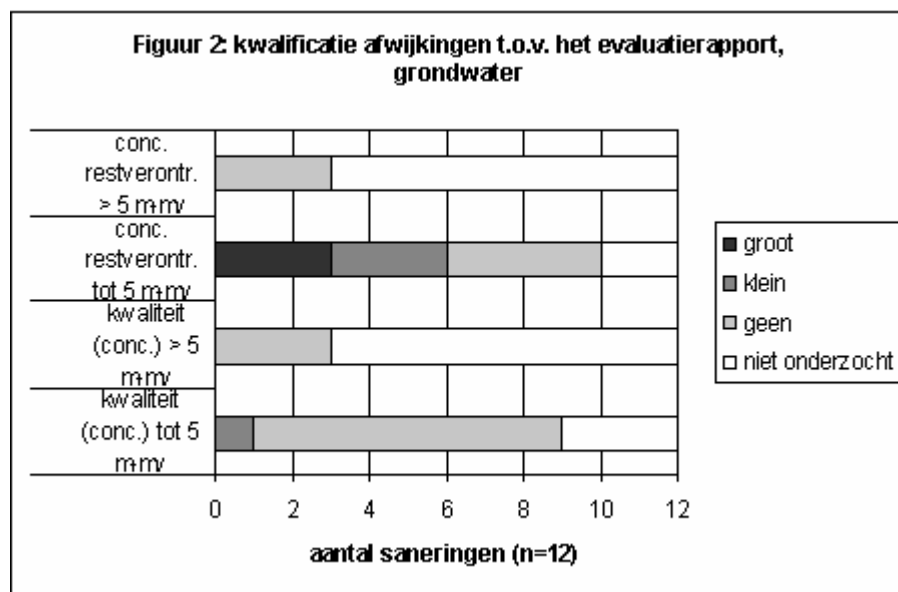
De chemische kwaliteit van de putbodem van de ontgraving is op negen locaties onderzocht. In twee gevallen is sprake van afwijkingen, waarbij het in één geval gaat om een grote afwijking ten opzichte van het gerapporteerde saneringsresultaat. In dit geval zou de putbodem 'schoon' zijn en blijkt dat de S-waarde enige keren wordt overschreden.

6. Omvang van de ontgraving

In zes gevallen is de omvang van de ontgraving (ontgravingscontour op maaiveldniveau) geverifieerd. In één geval wijkt de contour in beduidende mate af van de contour in het evaluatierapport. In dit geval is sprake van een grote afwijking.

7. Diepte van de ontgraving

De evaluatierapporten geven in de meeste gevallen alleen de ontgravingsdiepte t.o.v. maaiveld. De hoogte van het maaiveld kan na afloop van de sanering zijn gewijzigd, bijvoorbeeld door bouwwerkzaamheden. Voor dit verificatieonderzoek is steeds uitgegaan van het 'oude' maaiveld. In negen gevallen is de diepte van de ontgravingsput met boringen vastgesteld. In drie gevallen is sprake van een grote afwijking. Hier is de diepte van de ontgraving op één of meer punten 0,5 m of meer, minder diep dan gerapporteerd. In één geval is sprake van een kleine afwijking.



Mate (concentraties) van restverontreiniging in het diepe grondwater (diepte > 5 m –mv)

¹⁸: VKB protocol 6001 "Milieukundige begeleiding van landbodemsanering met conventionele methoden"



In drie gevallen is sprake van een duidelijke aanleiding om de mate van mogelijke restverontreinigingen in het grondwater op een diepte van meer dan 5 m te verifiëren. In twee gevallen gaat het om onvoldoende kartering voorafgaande en na afloop van de sanering. In geen van deze drie gevallen zijn afwijkingen geconstateerd.

8. Mate (concentraties) van restverontreiniging in het ondiepe grondwater (diepte < 5 m –mv)

Op tien locaties zijn de concentraties van de verschillende restverontreinigingen in het ondiepe grondwater onderzocht. In zes gevallen is sprake van afwijkingen waarbij het in drie gevallen gaat om grote afwijkingen. In één van deze drie gevallen is sprake van overschrijding van een T-waarde en in een ander geval gaat het om een overschrijding van de T-waarde voor nader onderzoek. Drie keer is er sprake van een kleine afwijking. De afwijkingen van de concentraties van de restverontreinigingen zijn gerelateerd aan restverontreinigingen in de vaste bodem en aan de bemonstering (kort na de sanering).

9. Kwaliteit van het diepe grondwater (diepte >5 m-mv)

De kwaliteit van het diepe grondwater is bij drie saneringen indicatief geverifieerd. In geen van de drie gevallen zijn afwijkingen geconstateerd.

10. Kwaliteit van het ondiepe grondwater (diepte < 5 m –mv)

De kwaliteit van het ondiepe grondwater is op negen locaties indicatief onderzocht. Bij acht locaties zijn er geen afwijkingen geconstateerd. Op één locatie is sprake van een kleine afwijking. Er is hier sprake van een overschrijding van de S-waarde, terwijl de saneerder gerapporteerd heeft dat er geen overschrijdingen zijn.

11. Overige geconstateerde afwijkingen

In drie gevallen zijn de grondstromen geverifieerd. In twee gevallen is sprake van een gronddepot dat afgevoerd zou zijn maar waar dat niet zo blijkt te zijn. In één geval is sprake van onduidelijkheid over de totale hoeveelheid afgevoerde en verwerkte verontreinigde grond.

In één geval geeft het evaluatierapport aan dat er een drain is aangelegd en dat die drain is aangesloten op een pompput voor het onttrekken van grondwater. De pompput is niet aangetroffen op de locatie.

In twee gevallen is onderzoek gedaan naar het voorkomen van stoffen die niet eerder zijn onderzocht maar waar het historische gebruik daar wel aanleiding toe geeft. Er zijn hierbij geen afwijkingen geconstateerd.

In één geval is onderzoek gedaan naar restverontreinigingen met asbest in de vaste bodem. Er is hier geen afwijking geconstateerd.

In één geval is specifiek onderzoek gedaan naar de omstandigheden voor natuurlijke afbraak met het oog op de beoordeling van de waarschijnlijkheid van een stabiele eindsituatie. Het betreffende saneringsplan en het evaluatierapport refereren hier wel aan maar bevatten geen gegevens om dit te onderbouwen. De resultaten tonen aan dat de omstandigheden voor natuurlijke afbraak gunstig zijn, maar dat de monitoring op een deel van de locatie aanpassing behoeft.

4.5 Analyse en risico's

4.5.1 Afwijkingen

Bij de aandachtspunten 'diepte ontgraving', 'gehalte en omvang restverontreinigingen' en 'kwaliteit aanvulgrond' heeft de VROM-Inspectie de meeste afwijkingen geconstateerd.



De afwijkingen van de gerapporteerde diepte van de ontgraving schrijft de VROM-Inspectie toe aan een sterk vereenvoudigde weergave van de ontgravingsdiepte in het evaluatierapport. In werkelijkheid zal de ontgravingsdiepte variëren ten opzichte van de ontgravingsdiepte in het saneringsplan. De milieukundige begeleider die de uitvoering van de sanering begeleidt moet deze variatie registreren en rapporteren in het evaluatierapport. Een tweede oorzaak voor een afwijkende ontgravingsdiepte is een verandering van de hoogte van het maaiveld nadat de sanering is afgerond. In alle gevallen is de ontgravingsdiepte gerapporteerd ten opzichte van het maaiveld. Latere wijzigingen van de hoogte van het maaiveld leiden dan tot schijnbare afwijkingen van de oorspronkelijke ontgravingsdiepte. De milieukundige begeleiding kan verwarring hierover voorkomen door in het evaluatierapport de hoogte(n) van het maaiveld te vermelden of de ontgravingsdiepte in te meten ten opzichte van NAP.

De afwijkingen betreffende het gehalte en de omvang van restverontreinigingen in de vaste bodem en het grondwater zijn aan elkaar gerelateerd. Uit het onderzoek blijkt dat onvoldoende kartering van de verontreinigingssituatie vóór de sanering en van de verontreinigingen die tijdens de sanering niet verwijderd kunnen worden een belangrijke oorzaak te zijn. In enkele gevallen is de eindkeuring te beperkt uitgevoerd. Door een striktere naleving van de onderzoeksprotocollen door de bodemintermediairs en een strikter toezicht op de naleving ervan door het bevoegde gezag kan het aantal afwijkingen met betrekking tot restverontreinigingen worden verminderd.

De afwijkingen van de kwaliteit van de aanvulgrond schrijft de VROM-Inspectie toe aan het feit dat de kwaliteit van de grond is bepaald op grond van het (verkenkend) bodemonderzoek waarmee de verontreiniging in beeld is gebracht. Op grond van dit kwaliteitsbeeld is de grond als 'schoon' beoordeeld en op de locatie hergebruikt. De VROM-Inspectie stelt vast dat de betreffende evaluatierapporten geen of erg weinig informatie geven over de manier waarop de kwaliteit is vastgesteld van de grond die afkomstig is van de locatie en die als aanvulgrond is hergebruikt.

Het verificatieonderzoek toont aan dat de afwijkingen zijn toe te schrijven aan:

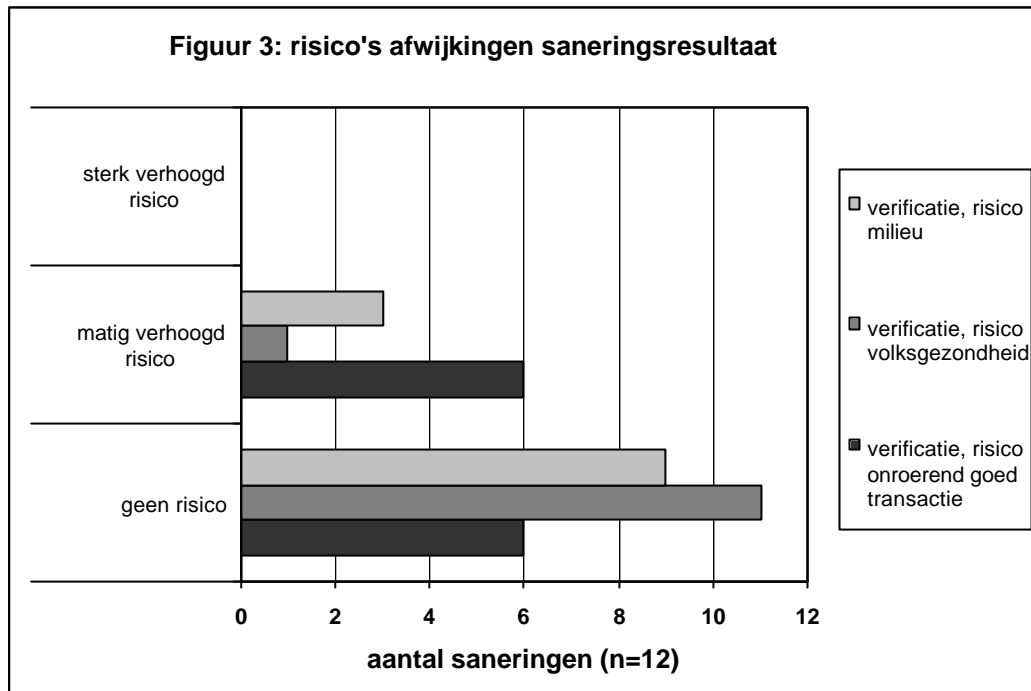
- onvoldoende uitgevoerd onderzoek door de saneerder voorafgaande aan de sanering;
- tekortkomingen bij de beoordeling door het bevoegde gezag van de mate en omvang van de verontreiniging;
- tekortkomingen bij de uitvoering en de begeleiding van saneringen door de saneerder;
- achterblijvend toezicht door het bevoegde gezag tijdens de uitvoering van saneringen.

4.5.2 Beoordeling van de risico's

Voor de besluitvorming over de wijze waarop het bevoegd gezag optreedt tegen afwijkingen van het gerapporteerde saneringsresultaat is het gewenst om de risico's van deze afwijkingen te beoordelen. De manier waarop de VROM-Inspectie de risico's heeft beoordeeld is beschreven in subparagraaf 4.3.4 punt 2 en punt 3.



Figuur 3 geeft een overzicht van hoe vaak en de mate waarin de verschillende risico's voorkomen.



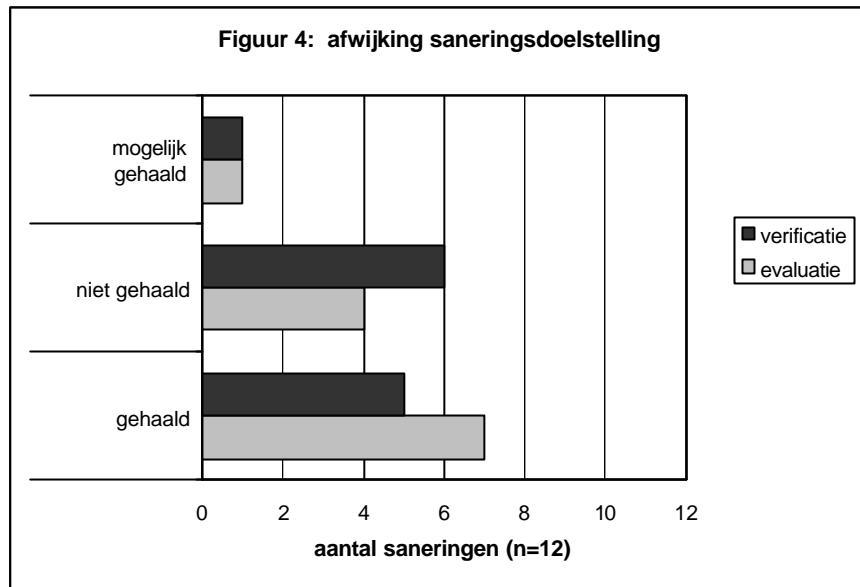
In drie gevallen is sprake van een matig verhoogd risico voor het milieu door verspreiding van (rest)verontreinigingen via het grondwater. In één van deze gevallen is ook sprake van een matig verhoogd risico voor de volksgezondheid (blootstelling). Meest opvallend is dat bij zes van de twaalf onderzochte bodemsaneringen sprake is van een matig verhoogd risico voor een toekomstige (ver)kooptransactie met betrekking tot het betreffende perceel.

In geen van de gevallen is sprake van een sterk verhoogd risico. Wel heeft de VROM-Inspectie in drie gevallen de gemeente geadviseerd nader onderzoek naar de risico's te doen, omdat in deze gevallen sprake is van een matig verhoogd risico voor het milieu en/of de volksgezondheid. In één van deze drie gevallen brengt de betreffende gemeente dit risico in beeld in het kader van stedelijk grondwaterbeheer. In geen van deze gevallen is naar het oordeel van de VROM-Inspectie echter sprake van een acute bedreiging van het milieu en de volksgezondheid.

De risico's hangen vooral samen met het voorkomen van restverontreinigingen in de vaste bodem en het grondwater. In acht van de twaalf onderzochte gevallen is sprake van restverontreinigingen. In zes van deze gevallen leiden afwijkingen betreffende de mate en de omvang van de restverontreinigingen tot een matig verhoogd risico.

4.5.3 Beoordeling afwijking van de saneringsdoelstelling

De geconstateerde afwijkingen leiden in twee van de twaalf onderzochte gevallen er toe dat de saneerder, anders dan hij in het evaluatierapport rapporteert, de saneringsdoelstelling niet heeft gerealiseerd. Het bevoegd gezag heeft in deze gevallen wel ingestemd met het gerapporteerde saneringsresultaat. Eén en ander is weergegeven in figuur 4.



Voor zeven van de twaalf locaties rapporteert de saneerder in het evaluatierapport dat het beoogde saneringsresultaat is behaald. Het verificatieonderzoek bevestigt deze conclusie slechts voor vijf van deze zeven gevallen. Bij deze vijf gevallen gaat het om functionele saneringen.

In zes gevallen oordeelt de VROM-Inspectie dat het saneringsresultaat niet is gerealiseerd. Dit zijn twee gevallen meer dan uit de evaluatierapporten blijkt. Bij deze twee 'extra' gevallen gaat het om multifunctionele saneringen waarbij met het verificatieonderzoek restverontreinigingen zijn aangetoond. Bij de overige vier gevallen gaat het om multifunctionele saneringen waarbij restverontreinigingen zijn achtergebleven.

In één geval loopt nog een monitoringsprogramma en is het uiteindelijke saneringsresultaat nog niet bekend. In dit geval gaat het om een functionele sanering waarbij het saneringsresultaat mogelijk gehaald zal worden. De resultaten van het verificatieonderzoek op deze locatie zijn voor de VROM-Inspectie aanleiding om het betreffende bevoegd gezag te adviseren om het monitoringsprogramma aan te passen om de realisatie van de doelstelling van een stabiele eindsituatie op termijn voldoende te kunnen beoordelen.

Bij vijf van de zes onderzochte multifunctionele saneringen blijkt uit het evaluatierapport dat de saneringsdoelstelling door het achterblijven van restverontreinigingen niet is gehaald. Het bevoegd gezag keurt deze saneringen toch goed en motiveert dit met een verwijzing naar een stabiele eindsituatie en de natuurlijke afbraak van de restverontreinigingen. Uit het evaluatierapport en het verificatieonderzoek blijkt dat in drie van deze gevallen sprake is van restverontreinigingen met gehalten van boven de I-waarde. De VROM-Inspectie is van oordeel dat in twee van deze drie gevallen de natuurlijke afbraak eerst beter moet zijn onderbouwd om te kunnen concluderen dat er sprake is van een stabiele eindsituatie.

Uit dit verificatieonderzoek blijkt bij multifunctionele saneringen veel vaker sprake te zijn van mogelijke risico's door afwijkingen gerelateerd aan restverontreinigingen, dan bij de functiegerichte saneringen. De VROM-Inspectie denkt dat dit komt doordat bij multifunctionele saneringen vaak tijdens of na afloop van de sanering pas blijkt dat er sprake is van een restverontreiniging. De VROM-Inspectie vermoedt dat het bevoegde gezag in deze gevallen minder kritisch is ten aanzien van de onderbouwing van de risico's van de (rest)verontreiniging omdat een groot deel van de verontreiniging dan al is verwijderd.



Bij de beoordeling van de evaluatierapporten valt op dat het bevoegde gezag weinig eisen stelt aan de onderbouwing van het ontwerp en de opzet van monitoringsprogramma's die tot doel hebben een stabiele eindsituatie aan te tonen. Vaak ontbreken gegevens over de verwachte verplaatsingssnelheid van de verontreinigingen, de afbraakcapaciteit van de bodem en de massa van de restverontreinigingen. Het bevoegd gezag neemt veelal genoegen met het regelmatig meten van de concentraties van de verontreinigende stof in een aantal peilbuizen. Het verzamelen van geohydrologische gegevens om de grondwaterstromingsrichting en snelheid in beeld te brengen wordt niet of nauwelijks verlangd.

De opsteller van het evaluatierapport en het monitoringsplan laat veelal na om de verspreiding en de afname van de concentraties van de verontreinigingen te onderbouwen met enkele eenvoudige scenario's. Dit maakt het moeilijk om de monitoringsresultaten te beoordelen en om te kunnen vaststellen of er sprake is van een stabiele eindsituatie.

4.5.4 Vergelijking met de resultaten van eerder verificatieonderzoek

Het beeld van de uitvoering van het toezicht aan de hand van dit verificatieonderzoek vertoont grote overeenkomst met het beeld van het verificatieonderzoek Bodem in Zicht II. Ook nu is sprake van een stevig aantal afwijkingen van het gerapporteerde saneringsresultaat. Wel lijken de afwijkingen minder risico's op te leveren. Waarschijnlijk heeft dit te maken met het feit dat de geselecteerde dossiers voor het verificatieonderzoek bij de negentien ISV-gemeenten eenvoudiger en minder complex zijn in vergelijking met de dossiers bij de Bodem in Zicht II. Bij dit onderzoek lag het accent op de provincies en de vier grote gemeenten. De nu onderzochte saneringen zijn kleiner van omvang en de verscheidenheid van de verontreinigingen is minder. Bij dit verificatieonderzoek gaat het voor al om locaties die gesaneerd zijn vanwege minerale olie en BTEXN verontreinigingen. Bij de locaties uit verificatieonderzoek Bodem in Zicht II was naast minerale olie en BTEXN ook sprake van andere verontreinigingen zoals zware metalen, PAK en asbest.

De oorzaak van deze verschillen heeft de VROM-Inspectie niet onderzocht. Wel vermoedt de VROM-Inspectie dat dit te maken heeft met de overdracht van Wbb-taken aan de negentien gemeenten. Vertegenwoordigers van grootsaneerders hebben daarbij meerdere keren hun zorg uitgesproken over vertragingen bij de uitvoering van de bodemsaneringoperatie door versnippering van de bevoegd gezag taken Wbb. De VROM-Inspectie vindt het aannemelijk dat saneerders zo veel mogelijk 'zaken' hebben gedaan met de provincies om vertragingen door de overdracht te voorkomen. Een mogelijke andere oorzaak is de voortdurende ontwikkeling in het kader van de beleidsvernieuwing bodemsanering in de periode 2002 - 2004. De VROM-Inspectie vermoedt dat het bedrijfsleven de uitkomsten hiervan heeft afgewacht waardoor minder saneringen op de markt zijn gekomen. Ten slotte denkt de VROM-Inspectie dat de toenmalige teruggang van de conjunctuur een rol speelt.

In het bijzonder is enige terughoudendheid geboden bij het schetsen van een algemeen beeld van de risico's op grond van de resultaten van dit verificatieonderzoek omdat bij dit verificatieonderzoek saneringen van bodemverontreinigingen met vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCl's) ontbreken¹⁹. Het is bekend dat deze verontreinigingen een hoger risicoprofiel hebben dan verontreinigingen met minerale olie en BTEXN. Bovendien is er bij dit type verontreinigingen een grotere kans op restverontreinigingen.

¹⁹ De VROM-Inspectie heeft geen gericht onderzoek gedaan naar een verklaring voor het ontbreken van VOCLdossiers bij de onderzochte gemeenten. Het beeld bestaat dat VOCL-saneringen in de regel complexer en kostbaarder zijn dan de gemiddelde bodemsanering. Wanneer een opdrachtgever of projectontwikkelaar de keuze heeft tussen verschillende bouwlocaties dan is de aanwezigheid van een VOCL-verontreiniging mogelijk een reden om voor een andere locatie te kiezen. Bovendien werd medio 2004 onderhandeld over een branchegewijze aanpak van bodemsaneringen veroorzaakt door chemische wasserijen. In afwachting van resultaten werden dit soort saneringen hierdoor mogelijk minder opgepakt.



Er zijn voor de VROM-Inspectie geen aanwijzingen die er op duiden dat op locaties met VOCl-verontreinigingen minder afwijkingen zouden voorkomen. De VROM-Inspectie verwacht dat afwijkingen van het saneringsresultaat bij VOCl-verontreinigingen daarom sneller en vaker de kwalificatie 'sterk verhoogd risico' zullen krijgen.

Op basis van het landsdekkend beeld van de verontreinigde locaties in Nederland raamt Bodem⁺ het aantal saneringen van VOCl-verontreinigingen op 3% - 20% van het totale aantal saneringen. Een mogelijke verklaring voor het ontbreken van de saneringen van dit type verontreiniging in de selectie van beide onderzoeken is, dat deze nog niet als afgerond zijn geregistreerd. In veel gevallen gaat om langlopende in-situ saneringen (grondwater).

Voor de uitvoering van het systeemonderzoek Bodem In Zicht II heeft de VROM-Inspectie criteria opgesteld voor de kwantitatieve inzet van het bevoegd gezag bij het toezicht Wbb²⁰. De VROM-Inspectie stelt dat bij minstens 20% van saneringen na afloop een verificatieonderzoek uitgevoerd moet worden. Het is gebleken dat het draagvlak bij het bevoegd gezag voor dit criterium vanwege onder andere de kosten en de effectiviteit beperkt is.

In vergelijking met het verificatieonderzoek Bodem in Zicht II leidt de vereenvoudigde onderzoeksopzet tot een kostenbesparing van circa 30% - 50% per geval. Verder leert dit verificatieonderzoek dat het effectiever is om zo veel mogelijk tijdens de sanering de chemische kwaliteit van de vaste bodem en het grondwater en de omvang en mate van restverontreinigingen te verifiëren. De VROM-Inspectie komt daarom terug op het criterium dat bij minstens 20% van de uitgevoerde saneringen na afloop een verificatieonderzoek uitgevoerd moet worden.

4.6 Conclusies en verbeterpunten

4.6.1 Conclusies

1. In tien van de twaalf onderzochte saneringen is sprake van afwijkingen ten opzichte van het saneringsresultaat waarmee het bevoegde gezag heeft ingestemd.

Uit totaal 277 dossiers in negentien ISV-gemeenten heeft de VROM-Inspectie twaalf locaties in twaalf verschillende gemeenten geselecteerd voor een verificatieonderzoek. In tien van de twaalf gevallen is op één of meerdere aandachtspunten sprake van grote afwijkingen in vergelijking met de gerapporteerde saneringsresultaten. In twee van deze gevallen gaat het om restverontreinigingen in de vaste bodem en/of het grondwater waarbij sprake is van overschrijding van de I-waarden, die niet of onvolledig zijn gerapporteerd. Eén van deze zes gevallen betreft een sanering waar het bevoegd gezag het saneringsplan niet heeft goedgekeurd en waar toch is gesaneerd.

In zes gevallen is schone grond toegepast als aanvulgrond zonder dat de kwaliteit van de grond van te voren is bepaald. Uit het verificatieonderzoek blijkt dat in twee van deze gevallen de aanvulgrond licht verontreinigd is.

2. In zes gevallen leiden de afwijkingen tot een matig verhoogd risico voor het milieu, de volksgezondheid of (ver)kooptransacties. In drie van deze gevallen is nader onderzoek wenselijk.

De meeste afwijkingen hangen samen met restverontreinigingen in de vaste bodem en het grondwater. Als gevolg hiervan is sprake van risico's die in het evaluatierapport niet als zodanig zijn benoemd. In drie van deze gevallen is er sprake van een matig verhoogd risico voor het milieu.

²⁰: "Minimum-criteria voor toezicht op bodemsaneringen", bijlage bij rapport Bodem in Zicht II, VROM, 2003



In één geval is sprake van een matig verhoogd risico voor de volksgezondheid.

In zes gevallen vormen de restverontreinigingen een matig verhoogd risico voor toekomstige onroerend goed transacties.

Twee van de drie gemeenten waarbij sprake is van een matig verhoogd risico zijn geadviseerd om de risico's nader te onderzoeken. De derde gemeente onderzoekt het verhoogde risico in een breder kader van het stedelijke grondwaterbeheer.

3. Het aantal geconstateerde afwijkingen is te groot.

Het aantal geconstateerde afwijkingen op het saneringsresultaat is te groot. De VROM-Inspectie relativeert de betekenis hiervan enigszins omdat de dossiers specifiek geselecteerd zijn op het voorkomen van afwijkingen. De afwijkingen leiden tot risico's die in een beperkt aantal gevallen nader onderzocht moeten worden, maar waarbij naar het oordeel van de VROM-Inspectie geen sprake is van een acute bedreiging van het milieu of de volksgezondheid. De afwijkingen kunnen wel leiden tot vertraging bij onroerend goed transacties die betrekking hebben op de betreffende percelen. De VROM-Inspectie vindt dat enige terughoudendheid is geboden bij het trekken van algemene conclusies over risico's van de afwijkingen bij saneringen en over het toezicht. De geselecteerde saneringen zijn niet representatief voor de alle saneringen die in 2004 zijn uitgevoerd in de negentien ISV-gemeenten.

Een tweede reden voor enige terughoudendheid is het feit dat voor dit onderzoek geen afgeronde saneringen van VOCl-verontreinigingen beschikbaar waren terwijl bekend is dat dit type verontreiniging in alle gemeenten voorkomt. Het risicoprofiel van afwijkingen bij VOCl-verontreinigingen is in het algemeen hoger dan bij verontreinigingen met minerale olie en BTEXN.. De VROM-Inspectie verwacht dat afwijkingen van het saneringsresultaat bij VOCl-verontreinigingen daarom sneller en vaker de kwalificatie 'sterk verhoogd risico' zullen krijgen en een acute bedreiging kunnen zijn voor het milieu en de volksgezondheid. De VROM-Inspectie heeft geen aanwijzingen dat op locaties met VOCl-verontreinigingen minder afwijkingen voorkomen en vindt dat het bevoegd gezag bij dit type verontreinigingen extra alert moet zijn.

4. Vooral de afwijkingen betreffende de mate en omvang van restverontreinigingen kunnen een risico vormen voor het milieu, de volksgezondheid en onroerend goed transacties.

Uit het verificatieonderzoek blijkt dat afwijkingen betreffende restverontreinigingen veroorzaakt worden door:

- onvoldoende uitgevoerd onderzoek door de saneerder voorafgaande aan de sanering;
- tekortkomingen bij de beoordeling door het bevoegde gezag van de mate en omvang van de verontreiniging;
- tekortkomingen bij de uitvoering en de begeleiding van saneringen door de saneerder;
- achterblijvend toezicht door het bevoegd gezag tijdens de uitvoering van saneringen.

Uit dit onderzoek blijkt bij 'multifunctionele' saneringen vaker sprake te zijn van risico's door afwijkingen gerelateerd aan restverontreinigingen, dan bij de functiegerichte saneringen. De VROM-Inspectie denkt dat dit komt doordat bij multifunctionele saneringen dergelijke afwijkingen zich pas aan het einde van de sanering manifesteren. Het lijkt er op dat het bevoegde gezag bij de beoordeling van een evaluatierapport minder kritisch oordeelt over de onderbouwing van de risico's van de (rest)verontreiniging, dan bij de beoordeling van een saneringsplan.



4.6.2 Verbeterpunten

1. De negentien onderzochte gemeenten kunnen het toezicht op de uitvoering van bodemsaneringen verbeteren door vaker tijdens de uitvoering van een bodemsanering een verificatieonderzoek uit te voeren.

Uit dit onderzoek blijkt dat veel van de afwijkingen met een eenvoudig verificatieonderzoek zijn aan te tonen. Op grond van de ervaring met de uitgevoerde verificatieonderzoeken is de VROM-Inspectie van mening dat een verificatieonderzoek op één of meerdere momenten tijdens een sanering effectiever en goedkoper is dan een verificatieonderzoek achteraf. Door de dynamiek op saneringslocaties zijn deze locaties na verloop van tijd moeilijk toegankelijk voor onderzoek. Ook de verificatie van grondstromen in relatie met de sanering wordt steeds lastiger als enige tijd is verstreken na het beëindigen van de sanering.

Gemeenten kunnen de uitvoering van verificatieonderzoeken structureel organiseren door hiervoor tijd en middelen te reserveren in het uitvoeringsprogramma Wbb en de uitvoering te borgen. Om het bevoegd gezag hierbij te faciliteren heeft de VROM-Inspectie een handvat voor het uitvoeren van verificatieonderzoek opgesteld. Dit handvat is gebaseerd op de ervaring die de VROM-Inspectie heeft opgedaan met het uitvoeren van verificatieonderzoeken. Vertegenwoordigers van het bevoegd gezag maken hier gebruik van bij de ontwikkeling van de handreiking adequate handhaving Wbb en de handavingsuitvoeringsmethode (HUM) Wbb landbodemonverontreiniging.

De VROM-Inspectie pleit er voor dat het bevoegde voor de organisatie van de uitvoering van verificatieonderzoeken aansluiten bij de SIKB-protocollen. Het in de “Minimum-criteria voor toezicht op bodemsaneringen” genoemde criterium om minimaal in 20% van de afgeronde saneringen na afloop een verificatieonderzoek te doen wordt door de VROM-Inspectie losgelaten. Aangesloten wordt bij het gestelde over verificatieonderzoek in de desbetreffende onderdelen van de “Handreiking adequate bestuurlijke handhaving Wbb” en de “Handavingsuitvoeringsmethode Wbb landbodemonverontreiniging” van het SIKB.

2. De negentien ISV-gemeenten moeten meer aandacht besteden aan de onderbouwing van de risico's van restverontreinigingen.

Het verificatieonderzoek Bodem in Zicht II toonde aan dat de grootste risico's veroorzaakt worden door van afwijkingen met betrekking tot restverontreinigingen. Deze afwijkingen ontstaan door onvoldoende historisch onderzoek en een onvoldoende kartering van de verontreinigingssituatie vóór en tijdens de sanering.

De uitkomsten van dit verificatieonderzoek bij negentien ISV-gemeenten bevestigen dit beeld.

Het bevoegde gezag kan hierin verbetering brengen door er gericht op toe zien dat de bodemintermediairs de risico's van restverontreinigingen voldoende onderbouwen. Dit vereist dat de bodemintermediairs de restverontreinigingen (mate, omvang en vracht) conform de protocollen voor het nader onderzoek in beeld brengen.

3. De onderbouwing en de beoordeling van de stabiele eindsituatie bij saneringen van mobiele verontreinigingen verdient meer aandacht van het bevoegde gezag.

Bij de beoordeling van saneringsplannen en evaluatierapporten stelt het bevoegde gezag te weinig eisen aan de onderbouwing van het ontwerp en de opzet van monitoringsprogramma's die tot doel hebben een stabiele eindsituatie aan te tonen.



Bij navraag blijkt dat het bevoegd gezag in veel gevallen het lastig vindt om deze eisen te formuleren. Om het bevoegd gezag hierin tegemoet te komen heeft de VROM-Inspectie op grond van de eigen ervaring met de beoordeling van de resultaten van de verificatieonderzoeken een handvat beoordeling stabiele eindsituatie opgesteld.

Voor een voldoende onderbouwing zijn gegevens nodig over de lokale stroomsnelheid en richting van het grondwater, het organische stof gehalte in de met water verzadigde bodem en de chemische gegevens om de omstandigheden voor natuurlijke afbraak te karakteriseren. Aan de hand van eenvoudige berekeningen kunnen verschillende scenario's worden verkend. Berekening van de massa van de restverontreiniging en grondwaterflux door de restverontreiniging in de bodem zijn belangrijke elementen in deze scenario's. Aan de hand hiervan kan een monitoringsprogramma worden ontworpen en kunnen later de resultaten worden getoetst.

Specifieke aandacht verdienen de VOCl-(rest)verontreinigingen. Naar schatting is in 3% - 20% van de verontreinigingsgevallen in Nederland sprake van VOCl-verontreinigingen.

4. Bodemintermediairs moeten meer inzetten op toepassing van de bestaande kwaliteitsstructuren.

Uit het verificatieonderzoek blijkt dat de afwijkingen van het saneringsresultaat in eerste instantie zijn toe te schrijven aan de werkwijze van de bodemintermediairs. De bodemintermediairs gaan soms lichtvaardig om met het toepassen van de protocollen bij het in beeld brengen van de risico's van restverontreinigingen en het ontwerpen van monitoringsnetwerken en -programma's. Ook blijkt dat intermediairs meewerken aan saneringen waarvoor geen saneringsplan is goedgekeurd en dat zij de kwaliteit van evaluatierapporten onvoldoende borgen. In tweede instantie speelt het achterblijven van het toezicht een rol als verklaring voor het ontstaan van afwijkingen.

Wat betreft de bodemintermediairs verwacht de VROM-Inspectie verbetering als de erkenningsregeling van het besluit Kwalibo van kracht is. Deze regeling stimuleert de intermediairs tot het voorkomen van fouten en tot structurele verbetering van hun werkwijze. Het biedt het bevoegde gezag de mogelijkheid om het toezicht selectief te richten op de bodemintermediairs die bij herhaling in gebreke blijven bij de begeleiding en uitvoering van bodemsaneringen. Het biedt ook de mogelijkheid om het toezicht minder te richten op bodemintermediairs die aantoonbaar voldoen aan de eisen die Kwalibo stelt.





Bijlage 1 Beoordelingskader verschillen tussen resultaten in het evaluatierapport en het verificatieonderzoek





Bijlage 1: Beoordelingskader verschillen tussen resultaten in het evaluatierapport en het verificatieonderzoek

Dit beoordelingskader is opgesteld ten behoeve van het onderzoek "Verificatieonderzoek Bodem in Zicht III". Het gaat om een doorontwikkeling van het beoordelingskader dat is gehanteerd voor het onderzoek uit "Bodem in Zicht II". De VROM-Inspectie beoogt hiermee niet *het* beoordelingskader te geven voor de beoordeling van de resultaten van een verificatieonderzoek. De VROM-Inspectie is van mening dat dit beoordelingskader een aanzet kan geven tot de ontwikkeling van een breed gedragen en algemeen toepasbaar beoordelingskader door het bevoegd gezag Wbb.

Grondsa nering

Afwijking	geen	klein	groot
Diepte ontgraving (putbodem m-mv)	Alle afwijkingen binnen een marge van $< \pm 0,2$ m	Tenminste 1x een afwijking binnen een marge van $> \pm 0,2$ en $< \pm 0,5$ m	Tenminste 1x een afwijking met een marge van $> \pm 0,5$ m
Omvang ontgraving (maaiveld contour)	100 % van de contour ligt binnen een marge van $< \pm 0,5$ m	Maximaal 20% van de contour wijkt af binnen een marge van $> \pm 0,5$ en $< \pm 1,0$ m	Meer dan 20% van de contour wijkt af met een marge van $> \pm 0,5$ m
Kwaliteit putbodem* (analyseresultaten)	Alle analyseresultaten wijken minder dan 100% af, of zijn kleiner dan 2 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking van $> +100\%$ en $< +200\%$, of 2 – 4 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking $> +200\%$ of meer dan 4 keer de detectielimiet
Kwaliteit putwanden* (analyseresultaten)	Alle analyseresultaten wijken minder dan 100% af, of zijn kleiner dan 2 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking van $> +100\%$ en $< +200\%$, of 2 – 4 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking $> +200\%$ of meer dan 4 keer de detectielimiet
Omvang restverontreiniging (volume m ³)	Afwijking volume $< \pm 10\%$	Afwijking volume $> \pm 10\%$ en $< \pm 20\%$ en het totale volume waarbij er sprake is van de overschrijding van de Interventiewaarde voor een stof is < 25 m ³	Afwijking volume $> \pm 20\%$ of het totale volume waarbij er sprake is van de overschrijding van de Interventiewaarde voor een stof is > 25 m ³
Kwaliteit restverontreiniging* (analyseresultaten)	Alle analyseresultaten wijken minder dan 100% af, of zijn kleiner dan 2 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking van $> +100\%$ en $< +200\%$, of 2 – 4 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking $> +200\%$ of meer dan 4 keer de detectielimiet
Kwaliteit aanvulgrond* (analyseresultaten)	Geen van de analyseresultaten overschrijdt de in het evaluatierapport opgegeven waarden met meer dan 10%	Alle analyseresultaten wijken minder dan 100% af, of zijn kleiner dan 2 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking van $> +100\%$ en $< +200\%$, of 2 – 4 keer de detectielimiet
Omvang depot(s) (volume m ³)	Afwijking volume $\pm < 10\%$	Afwijking volume $> \pm 10\%$ en $< \pm 25\%$	Afwijking volume $> \pm 25\%$
Kwaliteit depot(s)* (analyseresultaten)	Geen van de analyseresultaten overschrijdt de opgegeven waarden in het evaluatierapport met meer dan 10%	Alle analyseresultaten wijken minder dan 100% af, of zijn kleiner dan 2 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking van $> +100\%$, of 2 – 4 keer de detectielimiet



Toelichting

Afwijking	
Diepte ontgraving (putbodem m-mv)	Bij verificatie achteraf is 0,2 m een haalbare nauwkeurigheid. Dit is de nauwkeurigheid waarmee bij bodemsaneringen gewerkt kan worden. Met de gangbare boormethoden voor bodemonderzoek is de diepte van een laagvlak met een nauwkeurigheid van 0,1 m vast te stellen. Bij verificatie tijdens de sanering kan de diepte van de putbodem nauwkeurig worden ingemeten marge 0,05 m.
Omvang ontgraving (maaiveld contour)	Bij verificatie achteraf wordt de ontgravingscontour uitgezet op basis van een ontgravingskaart uit het evaluatierapport. Hierdoor treden verschillen op met de werkelijkheid. Een marge van 0,5 m is hierbij reëel.
Kwaliteit putbodem* (analyseresultaten)	Analyseresultaten tussen laboratoria verschillen. Een marge van 60 % is reëel. Verder kunnen verschillen optreden door heterogeniteit in het bodem materiaal. 100% verschil acceptabel.
Kwaliteit putwanden* (analyseresultaten)	Analyseresultaten tussen laboratoria verschillen. Een marge van 60 % is reëel. Verder kunnen verschillen optreden door heterogeniteit in het bodem materiaal. 100% verschil acceptabel.
Omvang restverontreiniging (volume m ³)	De nauwkeurigheid van de kartering van een restverontreiniging ligt in de praktijk rond de 10%
Kwaliteit restverontreiniging* (analyseresultaten)	Analyseresultaten tussen laboratoria verschillen. Een marge van 60 % is reëel. Verder kunnen verschillen optreden door heterogeniteit in het bodem materiaal. 100% verschil acceptabel.
Kwaliteit aanvulgrond* (analyseresultaten)	De nauwkeurigheid bij bemonstering en analyse conform het BSB ligt in de praktijk rond de 10%
Omvang depot(s) (volume m ³)	De nauwkeurigheid bij het inmeten van een depot ligt in de praktijk rond de 10%. Bij inschatting op het oog is dit 20%.
Kwaliteit depot(s)* (analyseresultaten)	De nauwkeurigheid bij bemonstering en analyse conform het BSB ligt in de praktijk rond de 10%



Vervolg bijlage 1, Grondwatersanering

Afwijking	geen	klein	groot
Kwaliteit* 0 – 5 m –mv (analyseresultaten)	Alle analyseresultaten wijken minder dan 100% af, of zijn kleiner dan 2 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking van > +100% en < +200%, of 2 – 4 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking > + 200% of meer dan 4 keer de detectielimiet
Kwaliteit * > 5 m -mv (analyseresultaten)	Alle analyseresultaten wijken minder dan 100% af, of zijn kleiner dan 2 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking van > +100% en < +200%, of 2 – 4 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking > + 200% of meer dan 4 keer de detectielimiet
Concentratie* restverontreiniging 0 – 5 m –mv (analyseresultaten)	Alle analyseresultaten wijken minder dan 100% af, of zijn kleiner dan 2 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking van > +100% en < +200%, of 2 – 4 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking > + 200% of meer dan 4 keer de detectielimiet
Concentratie* restverontreiniging > 5 m –mv (analyseresultaten)	Alle analyseresultaten wijken minder dan 100% af, of zijn kleiner dan 2 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking van > +100% en < +200%, of 2 – 4 keer de detectielimiet	Tenminste 1x een analyseresultaat met een afwijking > + 200% of meer dan 4 keer de detectielimiet
Omvang restverontreiniging 0 – 5 m -mv (volume m ³)	Afwijking volume ± < 10%	Afwijking volume ± >10% en < ± 20% en het totale volume waarbij er sprake is van de overschrijding van de Interventiewaarde voor een stof is < 100 m ³	Afwijking volume ± >20% of het totale volume waarbij er sprake is van de overschrijding van de Interventiewaarde voor een stof is > 100 m ³
Omvang restverontreiniging > 5 m -mv (volume m ³)	Afwijking volume ± < 10%	Afwijking volume ± >10% en < ± 20% en het totale volume waarbij er sprake is van de overschrijding van de Interventiewaarde voor een stof is < 100 m ³	Afwijking volume ± >20% of het totale volume waarbij er sprake is van de overschrijding van de Interventiewaarde voor een stof is > 100 m ³

*: de beoordeling van verschillen in de van de kwaliteit van de bodem en het grondwater en de concentraties van restverontreinigingen is voor de VROM-Inspectie alleen relevant als de waarden in het verificatieonderzoek de waarden in het evaluatierapport overschrijden. Lagere gehalten leiden niet tot verhoging van de risico's.



Toelichting

Afwijking	Geen
Kwaliteit* 0 – 5 m –mv (analyseresultaten)	Analyseresultaten tussen laboratoria verschillen. Een marge van 60 % is reëel. Verder kunnen verschillen optreden door heterogeniteit in het bodem materiaal. 100% verschil acceptabel.
Kwaliteit * > 5 m -mv (analyseresultaten)	Analyseresultaten tussen laboratoria verschillen. Een marge van 60 % is reëel. Verder kunnen verschillen optreden door heterogeniteit in het bodem materiaal. 100% verschil acceptabel.
Concentratie* restverontreiniging 0 – 5 m –mv (analyseresultaten)	Analyseresultaten tussen laboratoria verschillen. Een marge van 60 % is reëel. Verder kunnen verschillen optreden door heterogeniteit in het bodem materiaal. 100% verschil acceptabel.
Concentratie* restverontreiniging > 5 m –mv (analyseresultaten)	Analyseresultaten tussen laboratoria verschillen. Een marge van 60 % is reëel. Verder kunnen verschillen optreden door heterogeniteit in het bodem materiaal. 100% verschil acceptabel.
Omvang restverontreiniging 0 – 5 m -mv (volume m ³)	De nauwkeurigheid van de kartering van een restverontreiniging ligt in de praktijk rond de 10%
Omvang restverontreiniging > 5 m -mv (volume m ³)	De nauwkeurigheid van de kartering van een restverontreiniging ligt in de praktijk rond de 10%



Bijlage 2 Handvat voor verificatieonderzoek

A. Inleiding

In het kader van het onderzoek Bodem in Zicht II en III heeft de VROM-Inspectie bodemkundige verificatieonderzoeken uitgevoerd. Het betreft bodemkundig onderzoek om de gerapporteerde saneringsresultaten door eigen waarneming te verifiëren.

Saneerders hebben de verplichting om het resultaat van de sanering met gegevens te onderbouwen en daarover in een evaluatierapport van de sanering aan het bevoegde gezag te rapporteren. Het is de verantwoordelijkheid van het bevoegde gezag dat toezicht houdt op de uitvoering van de sanering, om dit resultaat met eigen metingen en bodemonderzoek te verifiëren.

De hier gebruikte begrippen 'saneerder', 'sanering' en 'saneringsresultaat' hebben hier een ruime betekenis. Het gaat om diegene (de saneerder) die handelingen (bijvoorbeeld grondverzet of bemaling) verricht waarop het toezicht Wbb zich richt. Het saneringsresultaat betreft de uitkomst van die handelingen of het nalaten er van.

In de praktijk ligt het accent van het toezicht Wbb op de uitvoering van saneringen van gevallen waarbij sprake is van een ernstige verontreiniging.

Doel van het handvat

Het handvat is bedoeld voor toezichthouders van provincies en gemeenten die toezicht houden op de uitvoering van bodemsaneringen verificatieonderzoeken. Verificatie van resultaten vereist een eenduidige en transparante werkwijze voor de uitvoering van het verificatieonderzoek. Het handvat is bedoeld om de toezichthouders houvast te bieden bij het bepalen wanneer en in welke gevallen een verificatieonderzoek zinvol is, waar het onderzoek zich dan op moet richten en hoe dit het beste kan worden uitgevoerd.

Het verificatieonderzoek in het kader van het toezicht op bodemsaneringen heeft een nauwe relatie met het verificatieonderzoek (tussenbemonstering en eindbemonstering) dat de saneerder op grond van het saneringsplan moet uitvoeren. Het handvat gaat daarom zo veel mogelijk uit van de bestaande onderzoeksprotocollen en voorschriften voor de uitvoering van bodemonderzoeken, bodemsaneringen en de uitvoering van grondwerken.

Afbakening

Het handvat beperkt zich tot de uitvoering van verificatieonderzoeken bij landbodemsaneringen. Een verificatieonderzoek bestaat uit het verrichten van metingen in het veld en het nemen van grond(water)monsters tijdens en/of na afloop van de sanering.



Het administratieve onderzoek om het transport en de verwerking van grond- en afvalstromen afkomstig van bodemsaneringen te controleren en te verifiëren maakt geen deel uit van het hier beschreven verificatieonderzoek.

Het verificatieonderzoek heeft niet tot doel om het gehele saneringsresultaat door onafhankelijk onderzoek te bevestigen en hiermee als het ware van een keurmerk te voorzien. Een dergelijke keuring behoort niet tot de taak van het bevoegde gezag Wbb.

Verantwoording

Het handvat is opgesteld in samenloop met de uitvoering van het project "Verificatieonderzoek Bodem in Zicht III" van de VROM-Inspectie. In dit kader heeft de VROM-Inspectie in 2005 op twaalf locaties met een afgeronde bodemsanering het resultaat van de sanering geverifieerd met eigen veldonderzoek. De resultaten en ervaringen met het verificatieonderzoek Bodem in Zicht II (19 locaties) zijn eveneens gebruikt voor het opstellen van dit handvat. Alle verificatieonderzoeken zijn onder verantwoordelijkheid van de VROM-Inspectie uitgevoerd door één adviesbureau dat beschikt over de benodigde certificaten voor het uitvoeren van veldwerk en het begeleiden van bodemsaneringen.

Het handvat is een weerslag van de ervaring die de VROM-Inspectie heeft opgedaan met de uitvoering van verificatieonderzoeken. De VROM-Inspectie gaat er van uit dat dit handvat aan de hand van de ervaringen van toezichthouders aangevuld en verder verbeterd kan worden.

B. Wanneer wel en wanneer niet een verificatieonderzoek?

Strategie

Het uitvoeren van een verificatieonderzoek is geen doel op zich zelf. De keuze om op een locatie een bodemkundig verificatieonderzoek uit te voeren komt voort uit de algemene strategie van het bevoegde gezag voor de handhaving van de Wbb. In de praktijk betekent dit veelal dat het bevoegde gezag op basis van een willekeurige steekproef een aantal bodemsaneringslocaties selecteert. Daarnaast zal het bevoegde gezag vrijwel altijd een aantal bodemsaneringslocaties gericht selecteren na analyse van het risico dat de saneerder het saneringsplan niet naleeft en de gevolgen daarvan voor de doelstellingen van het bodembeleid.

Het ligt voor de hand dat als er een duidelijk vermoeden bestaat dat er sprake is van een afwijking van het saneringsresultaat, de toezichthouder een verificatieonderzoek uitvoert. Tips van derden en ervaringen uit verleden met een saneerder zijn in dit verband van belang. Tenslotte speelt het mogelijke risico van een afwijking van een saneringsresultaat een rol bij het besluit om een verificatieonderzoek uit te voeren een rol.

Verificatieonderzoek richten en timen op afwijkingen

Het verificatieonderzoek richt zich op de uitvoering en het resultaat van de sanering zoals die beschreven zijn in het saneringsplan en tijdens en/of na de sanering zijn gerapporteerd. De toezichthouder zal op basis van deze documenten en op grond van eigen waarneming het verificatieonderzoek richten en timen.

Gerichtheid

Uit de verificatieonderzoeken blijkt dat sommige afwijkingen op het saneringsplan vaker voorkomen dan andere en dat deze afwijkingen bovendien een groter risico voor de volksgezondheid en het milieu kunnen zijn. Het ligt voor de hand dat het verificatieonderzoek zich mede op deze afwijkingen richt.



Het blijkt dat deze veelvoorkomende afwijkingen vooral het gevolg zijn van één of meer van de onderstaande tekortkomingen:

- De afperking van de verontreiniging in de grond en het grondwater voorafgaande aan de sanering is te beperkt uitgevoerd.
- De afperking en kwalificatie van restverontreinigingen in grond en grondwater is niet of te beperkt uitgevoerd.
- Afwijkingen van de voorziene hoeveelheden te verwijderen grond en grondwater.
- De onderbouwing van de kwaliteit van de aanvulgrond ontbreekt of is onvoldoende.
- Het evaluatierapport is niet volledig.
- Er zijn geen of weinig veldcontroles door het bevoegd gezag uitgevoerd.

Verder blijkt uit het onderzoek dat de afwijkingen vooral gerelateerd zijn aan vijf aspecten:

- De omvang en mate van restverontreinigingen in de grond.
- De omvang en mate van restverontreinigingen in het grondwater.
- De omvang van de ontgravingen.
- De diepte van de ontgravingen.
- De kwaliteit van de aanvulgrond.

Tot slot blijkt uit de verificatieonderzoeken dat afwijkingen gerelateerd aan de grondstromen (depots, hergebruik, aan- en afvoer) rondom saneringen om gerichte aandacht vragen. Zulke afwijkingen zijn van uit de gedachte van integraal ketenbeheer ongewenst. Ook blijkt dat niet altijd alle stoffen die op grond van de historie als verontreiniging verwacht kunnen worden daadwerkelijk zijn onderzocht.

Timing

Uit de praktijk blijkt dat een verificatieonderzoek in de meeste gevallen het beste tijdens de uitvoering van de sanering kan worden uitgevoerd. De argumenten hiervoor zijn:

- het terrein is nog toegankelijk voor onderzoek. Vaak is er sprake van bouwactiviteiten kort na afronding van de sanering die onderzoek onmogelijk maken;
- de mogelijkheden om geconstateerde afwijkingen ongedaan te maken zijn tijdens de uitvoering van de sanering groter dan na afloop van de sanering;
- het verificatieonderzoek is technisch beter uitvoerbaar en vergelijkbaar met het onderzoek dat de saneerder zelf uit laat voeren om het resultaat van de sanering vast te stellen.

In de praktijk is het voor de timing van een verificatieonderzoek van groot belang dat de saneerder de toezichthouder informeert over belangrijke ijkmomenten tijdens de sanering:

- het bereiken van de einddiepte van de (deel)ontgraving;
- de opslag van grond in depots;
- het uitvoeren van de eindbemonstering;
- het aanvullen van de (deel)ontgraving;
- het starten en beëindigen van grondwaterbemalingen;
- het aanbrengen van specifieke voorzieningen als drains, signaleringsdoek en andere;
- het beëindigen van een grond(water)sanering.



C. Wat bepaalt de opzet van een verificatieonderzoek?

Representativiteit

Een verificatieonderzoek moet op een onafhankelijke en eenduidige werkwijze voldoende betrouwbare gegevens te genereren als basis voor de bestuursrechtelijke handhaving van de Wbb. Om hieraan te voldoen moeten de resultaten van het verificatieonderzoek voldoende representatief zijn. Dit betekent dat de resultaten van het verificatieonderzoek een voldoende getrouw beeld van de werkelijke situatie moeten geven én zo veel mogelijk op een vergelijkbare moeten zijn verkregen als de resultaten die de saneerder heeft gerapporteerd. Met het oog hierop gelden voor het verificatieonderzoek de onderstaande randvoorwaarden:

- uitvoering vindt zo veel mogelijk plaats tijdens de uitvoering van de sanering;
- uitvoering van het veldwerk vindt plaats volgens de geldende uitvoeringsprotocollen voor bodemonderzoek en de begeleiding en uitvoering van bodemsaneringen;
- uitvoering van het laboratoriumonderzoek vindt plaats volgens de geldende protocollen voor monstervoorbereiding, analyse en gegevensverwerking.

Voor metingen waarin de bestaande protocollen voor de uitvoering van bodemonderzoek en de begeleiding en uitvoering van bodemsaneringen niet voorzien, dient zo veel mogelijk gebruik gemaakte worden van de gangbare en algemeen toegepaste richtlijnen en voorschriften.

In sommige gevallen is het nodig om een verificatieonderzoek uit te voeren na afloop van een sanering. Dit is bijvoorbeeld het geval als er twijfel is over het in het evaluatierapport gerapporteerde saneringsresultaat. In dergelijke gevallen zijn de omstandigheden waaronder het verificatieonderzoek uitgevoerd wordt niet gelijk aan de omstandigheden tijdens de sanering. Hierdoor vermindert de representativiteit van het verificatieonderzoek. Het bevoegd gezag dient hiermee bij de opzet van het verificatieonderzoek en bij de beoordeling van de resultaten rekening te houden.

Uit kostenoverwegingen kan de het bevoegd gezag de keuze maken om slechts een resultaat van een deel van de sanering (bijvoorbeeld een deellocatie) te verifiëren. Het verificatieonderzoek dient dan representatief te zijn het te onderzoeken deel van de sanering.

Als er twijfel bestaat over de mogelijke representativiteit dan is het verhogen van het aantal waarnemingen een optie om de representativiteit te waarborgen. Het beschikbare budget zal hier een beperking kunnen zijn. Als de representativiteit niet voldoende geborgd kan worden dient van het verificatieonderzoek te worden afgezien.

Vraagstelling

Bepalend voor de opzet van een verificatieonderzoek is de vraagstelling. De vraagstelling komt voort uit de keuze van de aangrijpingspunten die de toezichthouder op grond van eigen waarneming en de aangeleverde gegevens maakt.

De vraagstelling van een gangbaar verificatieonderzoek bij een conventionele landbodemsanering leidt tot de volgende algemeen gestelde onderzoekshypothesen:

- De ontgravingsgrenzen wijken af van grenzen (ontgravingscontour op niveau van het maaiveld) zoals die aangegeven zijn op de gerapporteerde ontgravingskaart.
- De diepte van de ontgravingsput wijkt af van diepte op de ontgravingskaart van de uitgevoerde sanering.
- De milieuhygiënische kwaliteit van de grond in de putwanden is gelijk aan of beter dan de daaraan gestelde terugsaneerwaarden.



- De milieuhygiënische kwaliteit van de grond van de putbodem is gelijk aan of beter dan de daaraan gestelde terugsaneerwaarden.
- De milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater op een diepte van één tot vijf meter beneden maaiveld is gelijk aan of beter dan de daaraan gestelde terugsaneerwaarden.
- De omvang van de (tussentijds) gerapporteerde restverontreiniging(en) in de grond is juist.
- De mate van de (tussentijds) gerapporteerde restverontreiniging(en) in de grond is juist.
- De omvang van de (tussentijds) gerapporteerde restverontreiniging(en) in het grondwater is juist.
- De mate van de (tussentijds) gerapporteerde restverontreiniging(en) in het grondwater is juist.
- De (tussentijds) gerapporteerde milieuhygiënische kwaliteit van de aanvulgrond is juist.

De vraagstelling van een verificatieonderzoek bij een in situ landbodemsanering leidt tenminste tot de volgende algemeen gestelde onderzoekshypothesen:

- De milieuhygiënische kwaliteit van de grond in het in situ behandelde bodemvolume is gelijk aan of beter dan de daaraan gestelde terugsaneerwaarden;

De milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater in het in situ behandelde bodemvolume is gelijk aan of beter dan de daaraan terugsaneerwaarden;

Kosten

Een verificatieonderzoek brengt kosten met zich mee. De kosten van de van de verificatieonderzoeken van de VROM-Inspectie varieerden van circa € 3.000 - € 13.000 per locatie. De toezichthouder zal het aantal aangrijpingspunten, de mogelijke risico's van afwijkingen en de kosten tegen elkaar afwegen en een beslissing nemen. Omwille van de effectiviteit en vanwege de kosten kan de toezichthouder besluiten het verificatieonderzoek gefaseerd uit te voeren. Ook kan de toezichthouder besluiten om eerst een deel van de sanering te verifiëren om vervolgens als de uitkomsten daar aanleiding toe geven te besluiten het verificatieonderzoek op te schalen.

D. Hoe wordt een verificatieonderzoek goed uitgevoerd?

Vorbereiding

De eerste stap is een goede voorbereiding. De toezichthouder zal in veel gevallen het verificatieonderzoek uit besteden aan een gecertificeerd adviesbureau. Op weg naar opdrachtverlening zijn de volgende stappen te onderscheiden:

1. Doel formuleren

Wat zijn de aangrijpingspunten waarop het verificatieonderzoek zich moet richten? En bij een sterk vermoeden van risicovolle afwijkingen, wat is noodzakelijk voor een goede onderbouwing van het handhavingstraject?

2. Hypothesen opstellen

Voor elk aangrijpingspunt moet een onderzoeksvraag of onderzoekshypothese opgesteld worden;

3. Aanpak van het verificatieonderzoek motiveren en beschrijven in programma van eisen

- dossieronderzoek;
- risico's;
- mobiliteit;
- keuze onderzoeksparameters.

4. Opdracht verlenen voor de uitvoering van het verificatieonderzoek

- aanvraag opstellen;
- selectie gecertificeerde adviesbureaus;
- aanbiedingen vergelijken op basis van kwaliteit en prijs.



Standaard aanpak bij de uitvoering

Omwille van representativiteit en transparantie is het van belang het verificatieonderzoek zo veel mogelijk volgens een standaardaanpak uit te voeren.

In tabel 1 is voor de belangrijkste aangrijpingspunt een standaardaanpak gegeven voor de uitvoering van een verificatieonderzoek. Waar mogelijk is daarbij steeds aangesloten op de bestaande normen, richtlijnen en protocollen voor de uitvoering van bodemonderzoek, de milieukundige begeleiding van bodemsaneringen en de bemonstering van partijen grond. Voor sommige aangrijpingspunten zijn deze niet beschikbaar, in die gevallen is de aanpak gebaseerd op de uitvoeringspraktijk bij de uitvoering van de verificatieonderzoeken door de VROM-Inspectie. Aan de hand van deze standaardaanpakken kan de toezichthouder een 'confectiemaat' verificatieonderzoek voor een bepaalde sanering samenstellen. In sommige gevallen is echter (aanvullend) 'maatwerk' nodig. De onderstaande standaard aanpakken bieden daarvoor een goede basis.



Tabel 1: Overzicht standaardaanpak verificatie per aangrijpingspunt

Aangrijpingspunt	Tijdens sanering	Na afloop sanering	Omschrijving aanpak	Aansluiten bij norm
Kwaliteit putbodem Analyse bodemonsters	++	+	Tijdens sanering: conform protocol Na afloop van sanering: nog uitwerken	Protocol VKB 6001 Protocol VKB 2001
Kwaliteit putwanden Analyse bodemonsters	++	-	Tijdens sanering: conform protocol Na afloop van sanering: niet	Protocol VKB 6001 Protocol VKB 2001
Kwaliteit bodem (in situ) Analyse grondmonsters	++	++	Tijdens en na afloop van de in situ sanering: conform protocol	Protocol VKB 6002 Protocol VKB 2001
Kwaliteit grondwater Analyse grondwatermonsters	++	++	Tijdens en na afloop van de in situ sanering: conform protocol	Protocol VKB 6001 Protocol VKB 6002 Protocol VKB 2001 Protocol VKB 2002
Kwaliteit depotgrond Analyse grondmonsters	++	+	Tijdens en na afloop van de sanering: conform protocol. Let erop dat sprake is van homogene partijen.	Protocol VKB 6001 en Protocol VKB 1001 (vervangt per 1-4-06 Protocol VKB 1018)
Kwaliteit depotgrond, hergebruik op locatie als aanvulgrond Analyse grondmonsters	++	n.v.t.	Tijdens sanering: conform protocol Let erop dat sprake is van homogene partijen.	Protocol VKB 6001 en Protocol VKB 1001 (vervangt per 1-4-06 Protocol VKB 1018)
Kwaliteit aanvulgrond Analyse grondmonsters Analyse bodemonsters	++	++	In depot, tijdens en na afloop van de sanering: conform protocol In situ, tijdens en na afloop van de sanering: conform protocol	Protocol VKB 6001 en Protocol VKB 1001 (vervangt per 1-4-06 Protocol VKB 1018) NEN 5740 verkennend bodemonderzoek Protocol VKB 2001
Kwaliteit leeflaag Analyse bodemonsters	++	++	In situ, tijdens en na afloop van de sanering: conform protocol, volg onderzoeksstrategie onverdacht	NEN 5740 verkennend bodemonderzoek Protocol VKB 2001
Dikte leeflaag Inmeten diepte ligging grensvlak	++	++	Tijdens sanering: Met behulp van (handboringen) de diepteligging van het grensvlak tussen de niet gesaneerde bodem en de leeflaag vaststellen. Diepte aflezen met de boorstang. Nauwkeurigheid 0,1 m. Steekproefsgewijs, minimaal 1 boring per 100 m ² , minimaal 10% van het oppervlak van de leeflaag. Na afloop sanering: idem	n.v.t.
Omvang ontgraving Inmeten positie en afmeting ontgravingscontour	++	+	Tijdens sanering: inmeten in het werk Na afloop van sanering: ontgravingscontour uitzetten op basis van de ontgravingskaart (van milieukundige begeleider of uit het ER). Afperken met boringen om en om aan weerszijden ontgravingscontour, 1 boring per 7 m ¹ .	n.v.t.



Vervolg Tabel 1: Overzicht standaardaanpak verificatie per aangrijpingspunt

Aangrijpingspunt	Tijdens sanering	Na afloop sanering	Omschrijving aanpak	Aansluiten bij norm
Diepte ontgraving Diepte ligging grensvlak	++	+	Tijdens sanering: inmeten in het werk. Na afloop van sanering: met behulp van (handboringen) de diepteligging van het grensvlak tussen de niet gesaneerde bodem en aanvulgrond bepalen. Diepte aflezen met de boorstang. Nauwkeurigheid 0,1 m. Steekproefsgewijs, minimaal 1 boring per 100 m ²	n.v.t
Omvang en mate (rest)verontreiniging Positie en afmeting S- en I-waarde contour	+++	+	Karteren conform protocol nader onderzoek. Inspanning richten op aantonen van mogelijke risico's voor blootstelling, verspreiding, ecologie en overschrijding kadastrale grenzen. Let op volledige uitkartering is in het kader van het toezicht niet noodzakelijk. Dit is een verplichting van de saneerder	Protocol NO, protocol NO specifieke categorieën, Protocol VKB 6001, Protocol VKB 6002, Protocol VKB 2001, Protocol VKB 2002,
Omvang en mate (rest)verontreiniging Asbest in grond	+++	+	Tijdens sanering en na afloop van sanering: conform protocol Let op dat al het materiaal >16 mm uitgezeefd wordt en geanalyseerd wordt in een materiaal verzamelmonster. Let op volledige uitkartering is in het kader van het toezicht niet noodzakelijk. Dit is een verplichting van de saneerder.	NEN 5707

Beoordelen resultaten

Voor de beoordeling van de resultaten is het nodig dat de toezichthouder beschikt over een toetsingskader dat door het bestuur is vastgesteld.

De beoordeling gebeurt in twee stappen:

1. De beoordeling of er sprake is van verschillen die in vergelijking met het gerapporteerde saneringsresultaat gekwalificeerd moeten worden als afwijking op het vastgestelde saneringsplan.
2. De beoordeling van de risico's van de geconstateerde afwijkingen.

Stap 1: veronderstelt dat de saneerder gegevens heeft overlegd over het saneringsresultaat. Het gaat hierbij om gegevens die tijdens de uitvoering van een sanering beschikbaar komen (bijvoorbeeld de resultaten van een eindkeuring), maar ook om gegevens die na afloop beschikbaar komen (evaluatie rapport). In het geval er geen, of onvoldoende gegevens beschikbaar zijn (dit kan juist de aanleiding zijn voor verificatie!) geldt wat in het vastgestelde saneringsplan staat als referentie.

Niet alle geconstateerde verschillen zijn met voldoende zekerheid toe te schrijven aan de wijze van saneren. Zo kunnen verschillen tussen de analyseresultaten van het verificatieonderzoek en de analyseresultaten die de saneerder heeft gerapporteerd ook veroorzaakt zijn door heterogeniteit van de bodem. Binnen de systematiek van de STER kwaliteitsborging is het toegestaan dat de analyseresultaten van verschillende laboratoria maximaal met een factor vier van elkaar verschillen. Verschillen tussen de analyseresultaten uit het verificatieonderzoek en de door de saneerder gerapporteerde analyseresultaten kunnen dus een artefact zijn. In deze stap gaat het er om de vaststelling dat de geconstateerde verschillen met voldoende zekerheid zijn toe te schrijven aan de wijze van saneren en daarom als afwijking zijn te kwalificeren.

Het risico van artefacten kan worden beperkt door een marge te hanteren. Bij voorkeur dient het toetsingskader daarom voor de verschillende aangrijpingspunten een de marge te geven. Er is sprake van een afwijking, als het resultaat van het verificatieonderzoek het gerapporteerde saneringsresultaat vermeerderd met de marge overschrijdt. De VROM-Inspectie heeft in het kader van het verificatieonderzoek Bodem in Zicht III een toetsingskader ontwikkeld. Dit toetsingskader is opgenomen als bijlage bij het rapport "Verificatieonderzoek Bodem in Zicht III, VROM-Inspectie". Een algemeen aanvaard toetsingskader is nog niet beschikbaar.



Stap 2: betreft de beoordeling of de geconstateerde afwijkingen leiden tot risico's. Dit is van belang voor de besluitvorming over handhaven optreden en vervolg maatregelen. Het ligt voor de hand om voor de beoordeling van de risico's uit te gaan van de algemeen toegepaste methodiek voor het beoordelen van risico's die het gevolg zijn van bodemverontreinigingen. Hierbij staan de risico's voor de mens (blootstelling), het milieu (verspreiding) en ecologie (aantasting ecosysteem) centraal. In de praktijk blijkt dat vooral afwijkingen met betrekking tot de mate en omvang van restverontreinigingen een risicofactor zijn. Het valt echter buiten de opzet van het verificatieonderzoek om de mate en omvang van restverontreinigingen volledig in beeld te brengen. De toezichthouder kan volstaan met een beoordeling van de geconstateerde afwijkingen binnen de context van de risicobeoordeling die gemaakt is bij de vaststelling van de ernst en de urgentie²¹ van het geval van bodem verontreiniging. Het resultaat is een indicatie van de risico's. Het is uiteindelijk de verantwoordelijkheid van de saneerder om de risico's nader in beeld te brengen.

Naast de hierboven genoemde risico's is kunnen afwijkingen met betrekking tot restverontreinigingen ook leiden tot een onjuiste kadastrale registratie met mogelijke gevolgen voor de eigenaar(s) van het verontreinigde perceel en eventueel de aangrenzende percelen. Het is aan de toezichthouder om ook dit risico aan de hand van de waarnemingen en het verspreidingsbeeld te wegen.

Terughoudendheid is geboden bij de extrapolatie van de resultaten van een verificatieonderzoek op een deellocatie naar de gehele saneringslocatie.

Rapportage

Een beknopte rapportage is het sluitstuk van het verificatieonderzoek. Het is aan te bevelen de rapportage op te stellen zo kort mogelijk nadat de resultaten van het verificatieonderzoek beschikbaar zijn. In het geval er sprake is van een gefaseerde uitvoering volstaat een deelrapportage. De deelrapportages kunnen dan na afloop samengevoegd worden.

De rapportage is bedoeld om:

- Het verificatieonderzoek te motiveren.
- Inzicht te geven in de onderzoekshypothesen.
- Inzicht te geven in de gekozen opzet.
- Inzicht te geven in de toegepaste onderzoeksmethoden.
- De resultaten te presenteren.

De rapportage is als volgt opgebouwd en bevat in ieder geval de volgende informatie:

1. Inleiding
Aanleiding; naam en locatie van de sanering; NAW-gegevens van de saneerder, de milieukundig begeleider en de aannemer; naam toezichthouder/opdrachtgever; naam onderzoeker/opdrachtnemer; globale verontreinigingssituatie; titels bodemonderzoek, saneringsplan en (evaluatie)rapportage en beschikking.
2. Opzet en werkwijze
Onderzoekshypothesen; motivatie keuze opzet (gefaseerd, deellocatie); motivatie afwijkende werkwijze; representativiteit.
3. Uitvoering
Uitvoeringsdatum; toegepaste methoden; motivatie van afwijkingen.

²¹: Sinds 2006 is de saneringsregeling van de Wbb gewijzigd. Er is geen sprake meer van urgente saneringen maar van spoedeisende saneringen als er sprake is van risico's.



4. Resultaten
Veldwaarnemingen; metingen; analyseresultaten.
5. Beoordeling afwijkingen en risico's
Toegepaste beoordelingskader; benoeming afwijkingen; motivatie risico's.
6. Conclusies
Gemotiveerde aanbeveling voor vervolg maatregelen.

Kaarten en bijlagen: locatiekaart, kaart bemonsteringspunten, kaart met afwijkingen (bijvoorbeeld ontgravingscontour of omvang en mate van restverontreinigingen), boorbeschrijvingen, analyserapporten.



Bijlage 3 Handvat beoordeling natuurlijke afbraak en stabiele eindsituatie

A. Inleiding

Het nieuwe bodemsaneringsbeleid biedt ruimte om niet alle verontreiniging uit de bodem en het grondwater te verwijderen. Het beleid stelt wel voorwaarden aan het in de bodem laten zitten van verontreinigingen die zich makkelijk via het grondwater en de bodemlucht kunnen verspreiden, de zogenaamde mobiele verontreinigingen.

Uitgangspunt hierbij is de kosteneffectiviteit van de sanering van de mobiele verontreinigingen. In de praktijk betekent dit dat saneerders er vaak voor kiezen om de relatief gemakkelijk te verwijderen delen van de verontreiniging te verwijderen. Daar waar dat moeilijk is en veel kost kiest een saneerder er meestal voor om de verontreiniging zo veel mogelijk te verwijderen en te accepteren dat een restverontreiniging achterblijft. In dat geval heeft een saneerder er belang bij om aan te tonen dat de (rest)verontreinigingen zich niet verder verspreiden en dat de kans daarop in de toekomst klein is. In het jargon gaat het om de vraag of er sprake is van een stabiele eindsituatie. Vaak gebruiken saneerders daarbij het argument dat de (rest)verontreinigingen zich niet verder verspreiden als gevolg van natuurlijke afbraak. Is dit het geval dan zijn de verplichtingen en dus ook de kosten voor een goed beheer (nazorg) van deze verontreinigingen vaak beperkt.

Dit nieuwe beleid is een uitdaging voor provincies en gemeenten die de plannen van saneerders moeten beoordelen en op de uitvoering ervan toe moeten zien. Want hoe stel je vast dat er sprake is van natuurlijke afbraak? En hoe stel je vast dat er sprake is van een stabiele eindsituatie? Welke eisen stel je aan het ontwerp van een monitoringsplan en –programma? Hoe interpreteer en beoordeel je de tussentijds aangeleverde gegevens over de verontreinigingssituatie?

De VROM-Inspectie heeft in het kader van het verificatieonderzoek Bodem in Zicht III een antwoord gezocht op deze vragen. De VROM-Inspectie wil de opgedane kennis en ervaring graag delen met anderen en heeft daartoe deze toelichting opgesteld.

Aanleiding

Uit het verificatieonderzoek van de VROM-Inspectie blijkt dat in veel gevallen restverontreinigingen met minerale olie, BTEXN of VOCl in de vaste bodem en het grondwater achterblijven. Het gaat hierbij om saneringen waarbij er vooraf gekozen is om de verontreinigingen niet of gedeeltelijk actief te verwijderen, maar ook om gevallen waarbij de genomen saneringsmaatregelen niet hebben geleid tot het gewenste resultaat. Is dit laatste het geval dan is vaak meer dan 90% van de verontreinigingsvracht verwijderd en zijn de concentraties van de verontreinigende stoffen meestal afgenomen tot beneden de Interventiewaarden.



In zo'n geval verzoekt de saneerder om de actieve sanering te mogen beëindigen en beroept zich daarbij dan vaak op natuurlijke afbraak als meest kosteneffectieve optie voor het bereiken van een stabiele eindsituatie. Als verontreinigingen in de bodem achterblijven is het aan de toezichthouder om de gegevens te beoordelen die de saneerder verstrekt om aan te tonen dat er sprake is van natuurlijke afbraak en een stabiele eindsituatie op termijn.

Bij het uitvoeren van het verificatieonderzoek heeft de VROM-Inspectie geconstateerd dat de toezichthouders het lastig hebben met de beoordeling van natuurlijke afbraak in relatie met het bereiken van een stabiele eindsituatie. Een praktische handreiking hiervoor ontbreekt. Uit de gevallen die beoordeeld zijn in het kader van het verificatieonderzoek blijkt bovendien dat de wijze waarop en de mate waarin de verschillende adviesbureaus één en ander onderbouwen sterk uiteen loopt.

Doel van het handvat

Het handvat is allereerst bedoeld om inzichtelijk te maken hoe de VROM-Inspectie bij het uitvoeren van het verificatieonderzoek de onderbouwing van natuurlijke afbraak in samenhang met het bereiken van een stabiele eindsituatie heeft beoordeeld. Ten tweede beoogt de VROM-Inspectie met dit handvat een aanzet te geven voor het opstellen van een 'Handreiking natuurlijke afbraak en stabiele eindsituatie'. De VROM-Inspectie denkt dat zo'n handreiking de beoordelaars en toezichthouders van het bevoegd gezag meer dan nu het geval is praktisch houvast kan bieden bij de beoordeling of natuurlijke afbraak van (rest)verontreinigingen en het bereiken van een duurzame stabiele eindsituatie. De handreiking zou de beoordelaar en de toezichthouder ook een kader moeten bieden om te bepalen wanneer het verstandig is om een specialist (bijvoorbeeld Bodem⁺ of een externe adviseur) te raadplegen.

Afbakening

Dit handvat beperkt zich tot de natuurlijke afbraak van verontreinigingen met minerale olie, BTEXN en VOCl. Het handvat biedt een kader met enkele hulpmiddelen voor een globale beoordeling van de effectiviteit van natuurlijke afbraak in relatie tot de verplaatsingssnelheid van de verontreinigingen in het grondwater. Het toelichting is niet bedoeld om saneringen te ontwerpen en te dimensioneren waarbij de afbraak gestimuleerd wordt. Het handvat gaat niet in op de natuurlijke afbraak van verontreinigingen in de bodemlucht.

Verantwoording

Het handvat is opgesteld in samenloop met de uitvoering van het project "Verificatieonderzoek SEB III" van de VROM-Inspectie. In dit kader heeft de VROM-Inspectie in 2005 op twaalf locaties met een afgeronde bodemsanering het resultaat van de sanering geverifieerd met eigen veldonderzoek. In zes van deze gevallen is sprake van een sanering waarbij naast andere technieken ook natuurlijke afbraak deel uit maakt van de saneringsmethode. Het handvat is gebaseerd op de ervaringen opgedaan tijdens dit onderzoek, gesprekken met toezichthouders en de ervaring en kennis van de externe deskundigen die betrokken zijn bij dit onderzoek. Bij het maken van het handvat is gebruik gemaakt van de website www.bodemrichtlijn.nl. Deze website is een initiatief van het ministerie van VROM en bevat veel informatie van het voormalige Handboek Bodemsaneringstechnieken. De website wordt regelmatig geactualiseerd. De hyperlinks in het handvat kunnen hierdoor niet meer actueel zijn. Het verdient aanbeveling om bij het gebruik van het handvat de website te raadplegen.



B. Natuurlijke afbraak

Onder natuurlijke afbraak (natural attenuation, NA) wordt verstaan dat de verontreinigingsgraad in alle bodemcompartimenten – grond, grondwater en bodemlucht – wordt gereduceerd door natuurlijke processen zonder menselijke interventie, en dit binnen een redelijke termijn in vergelijking met meer actieve ingrepen. Deze processen kunnen van fysische, chemische of biologische aard zijn. Hierdoor nemen de concentratie, de massa, het volume, de mobiliteit en/of de toxiciteit van de verontreiniging in het grondwater en/of de bodem af.

Voor de natuurlijke afbraak van Minerale olie, BTEXN en VOCL 's zijn vooral de biologische afbraakprocessen van belang. De biologische afbraak van deze verbindingen vindt plaats in de bodem en met name in het grondwater. Voorwaarde is dat de fysische, chemische en biologische omstandigheden gunstig zijn.

Afbraak van minerale olie verbindingen en BTEXN

Verontreinigingen in de bodem met minerale olie of BTEXN worden afgebroken via oxidatieve processen. Dit zijn processen waarbij met behulp van geoxideerde verbindingen zoals zuurstof, nitraat of sulfaat verontreinigingen omgezet worden. Bij de afbraak van deze verbindingen worden natuurlijk voorkomende anorganische verbindingen zoals zuurstof, nitraat, ijzer(III) en sulfaat gereduceerd. Voor de afbraak van toluen met verschillende elektronen acceptoren gelden de volgende overall reactievergelijkingen.

Figuur 1 Overall reacties voor de oxidatieve afbraak van toluen (C₇H₈) met verschillende elektronenacceptoren

$C_7H_8 + 9O_2 \rightarrow 7CO_2 + 4H_2O$	aërobe oxidatie
$C_7H_8 + 7,2NO_3^- + 7,2H^+ \rightarrow 7CO_2 + 7,6H_2O + 3,6N_2$	denitrificatie
$C_7H_8 + 18MnO_2 + 36H^+ \rightarrow 7CO_2 + 22H_2O + 18Mn^{2+}$	mangaanreductie
$C_7H_8 + 94Fe(OH)_3 \rightarrow 7FeCO_3 + 29Fe_3O_4 + 145H_2O$	ijzerreductie
$C_7H_8 + 4\frac{1}{2}SO_4^{2-} + 9H^+ \rightarrow 7CO_2 + 4H_2O + 4\frac{1}{2}H_2S$	sulfaatreductie
$C_7H_8 + 5H_2O \rightarrow 2\frac{1}{2}CO_2 + 4\frac{1}{2}CH_4$	methanogenese

Meer informatie: zie www.bodemrichtlijn.nl. document 'natuurlijke afbraak, werkingsprincipe van de techniek' en het document 'natuurlijke afbraak toepasbaarheid'

De biologische afbraak van minerale olie verbindingen en BTEXN kan alleen goed verlopen als er voldoende electronenacceptoren (zuurstof, nitraat, ijzer(II) en sulfaat) in het grondwater aanwezig is.

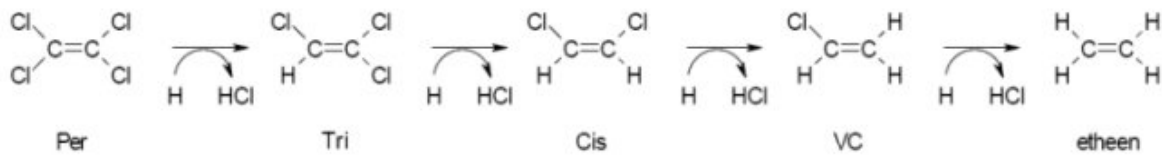
Afbraak van VOCL

VOCL (bijvoorbeeld Per en Tri) zijn moeilijk of niet biologisch afbreekbaar via oxidatieve processen. Onder anaërobe condities (zuurstof afwezig) kunnen deze verbindingen echter worden afgebroken via reductieve processen, waarbij stapsgewijs een chlooratoom wordt afgesplitst. Dit proces heet reductieve dechlorering.

De onderstaande figuur geeft aan hoe de dechlorering van Per naar etheen verloopt via Tri, Cis (cis 1,2-dichlooretheen) en VC (vinylchloride).



Figuur 2 Reductieve afbraakroute van Per.



Voor het optreden van reductieve dechlorering is een elektronendonor (substraat) nodig. Onder natuurlijke condities is waterstof, een elektronendonor die gevormd wordt bij de anaërobe afbraak van natuurlijk organisch stof, waarschijnlijk de belangrijkste elektronendonor. Ook gereduceerde organische verontreinigingen zoals aromaten en minerale olie zijn potentieel geschikte bronnen van waterstof en kunnen dus reductieve dechlorering stimuleren. De redoxtoestand van het grondwater is van essentieel belang voor het kunnen optreden van de dechlorering. De aanwezigheid van zuurstof remt anaërobe reacties en reductieve dechlorering treedt dan ook niet op onder aërobe condities. Onder anaërobe condities speelt concurrentie met de natuurlijke elektronen acceptoren om waterstof een belangrijke rol. De reductie van Per en Tri levert minder energie op dan nitraatreductie en ijzerreductie, maar meer dan de reductie van sulfaat en CO₂. Reductieve dechlorering verloopt dan ook het best onder condities waarbij er sulfaat en CO₂ gereduceerd worden (strikt anaërobe condities)

In grondwater met anaërobe condities treedt vrijwel altijd enige mate van natuurlijke reductieve afbraak van VOCL zoals Per en Tri op. Daarnaast spelen ook oxidatieve afbraakreacties en chemische reacties een rol. Er zijn twee aspecten die extra aandacht verdienen bij het beoordelen van natuurlijke afbraak van VOCL.

- de verontreinigingen moeten volledig worden omgezet tot ongevaarlijke verbindingen. Het optreden van volledige omzetting is vooral van belang bij de chloorethenen, waarbij in een substantieel deel van de gevallen de afbraak niet verder gaat dan Cis. De afwezigheid van organismen die deze verbinding kunnen omzetten naar VC en etheen lijkt de voornaamste reden hiervoor. Ook bij de afbraak van chloormethanen en chloorethanen bestaat de kans op onvolledige dechlorering.
- er moet langdurig voldoende elektronendonor beschikbaar zijn. De natuurlijke elektronendonor is het in de bodem aanwezige organische stof. Om de beschikbare hoeveelheid elektronendonor te karakteriseren wordt meestal het opgeloste organische stof gemeten als DOC (dissolved organic carbon) of TOC (total organic carbon). Omdat niet al dit organisch stof ook daadwerkelijk beschikbaar is als elektronendonor en omdat er ook organisch stof in de bodemmatrix aanwezig is, is dit echter slechts een indicatie voor het beschikbare substraat.

Meer informatie: zie www.bodemrichtlijn.nl. document 'natuurlijke afbraak, werkingsprincipe van de techniek' en het document 'natuurlijke afbraak toepasbaarheid'.



C. Stabiele eindsituatie

Er is sprake van een stabiele eindsituatie als de omvang van de verontreiniging binnen 30 jaar niet toeneemt. Daarbij mogen zich nu en in de toekomst geen ontoelaatbare risico's voordoen voor mens en milieu. In de praktijk betekent dit dat de saneerder moet onderbouwen dat zonder actieve zorgmaatregelen voldaan wordt aan de volgende voorwaarden:

- er treedt geen verdere verspreiding van verontreiniging meer op (stationaire situatie);
- er zijn geen onaanvaardbare of overeengekomen risico's (humaan en/of ecologisch);
- er geen kwetsbare objecten (zoals een drinkwaterwinning) worden bedreigd;
- er geen verstoring van de stabiele eindsituatie optreedt indien er werkzaamheden worden verricht op of rondom de locatie.

Meer informatie: Een uitgebreide definitie staat in het rapport Doorstart A5, dit is te downloaden op <http://www.vrom.nl/get.asp?file=Docs/bodem/A5.pdf>
www.bodemrichtlijn.nl document 'Bodembeleid en in situ sanering'

Als de mate van afbraak van verontreinigingen gelijk of groter is dan de verplaatsingsnelheid van het grondwater dan zal de verontreiniging in het grondwaternet verder toenemen (zie onderstaande figuur).

Figuur 3:

Pluimgedrag		Opmerking
1. Toenemende pluim		Nalevering is groter dan afbraak
2. Gelijkblijvende pluim		Nalevering = afbraak
3. Afnemende pluim		Nalevering is minder dan afbraak



Bron: [Praktijkdocument ROSA](#), SKB, 29 september 2005



D. Welke gegevens zijn nodig voor de beoordeling van natuurlijke afbraak?

Gegevens over de omvang en verdeling van de verontreiniging in de bodem

De omvang van de verontreiniging in het horizontale vlak en naar de diepte moet in voldoende mate bekend zijn. Hetzelfde geldt voor de globale ruimtelijke verdeling van de gehalten van de verontreiniging. Uitgangspunt hiervoor zijn de protocollen voor nader onderzoek.

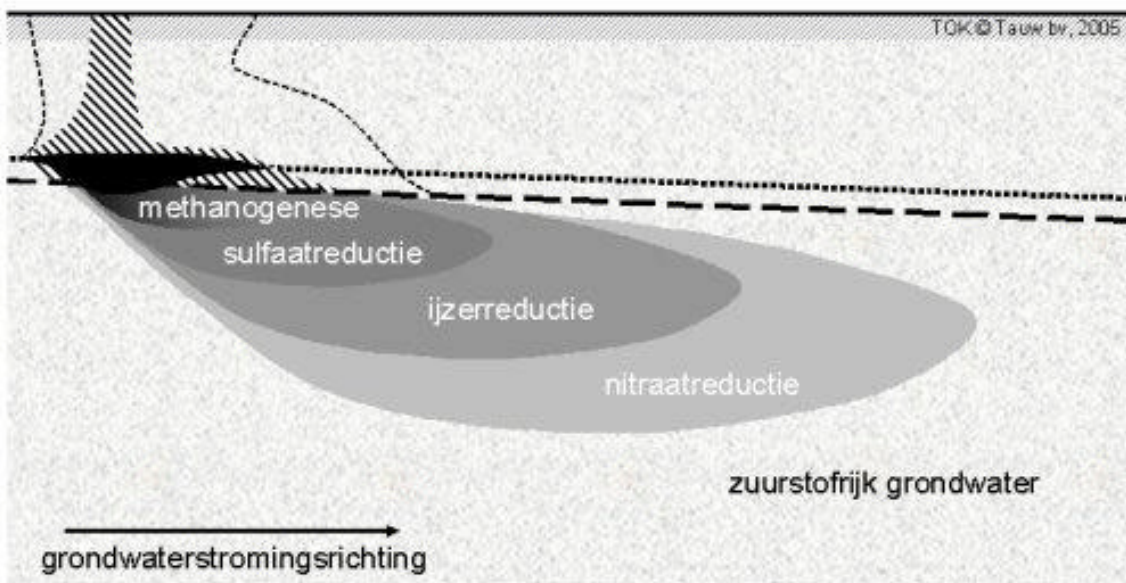
Meer informatie: de protocollen nader onderzoek zijn te downloaden op http://www.sikb.nl/upload/documents/043479_Protocol_voor_het_nader_onderzoek_deel1_.pdf en op [http://www.sikb.nl/upload/documents/043469_Richtl. %20nader_onderzoek_deel_1.pdf](http://www.sikb.nl/upload/documents/043469_Richtl._%20nader_onderzoek_deel_1.pdf)

De protocollen voor het nader onderzoek zijn vooral gericht op de karakterisering van de verontreinigingen en veel minder op de karakterisering van de processen en omstandigheden die bijdragen aan de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen. Als biologische afbraak nog onvoldoende is aangetoond, is extra onderzoek noodzakelijk naar de fysisch/chemische condities voor biologische afbraak. Verder in deze toelichting komt aan de orde welke gegevens relevant zijn. Het raadplegen van een specialist is raadzaam om te bepalen of voldoende relevante gegevens beschikbaar zijn.

De gegevens over omvang en verdeling van de verontreiniging zijn noodzakelijke bouwstenen voor een globaal ruimtelijk model van de verontreiniging. Dit model maakt het mogelijk om de verkregen gegevens te interpreteren en om de kansrijke zones voor biologische afbraak te definiëren.

De onderstaande figuur 4 geeft een model weer van een dwarsdoorsnede van een verontreinigingspluim die idealiter ontstaat door de biologische afbraak van BTEXN in oorspronkelijk zuurstofrijk (aëroob) grondwater. Door natuurlijke afbraak is een chemische zonering ontstaan. In de bron zijn de omstandigheden sterk reducerend (methanogenese), verder van de bron neemt het reducerende karakter af en gaat over in oxiderende omstandigheden. Het model geeft een ideaal beeld. In de praktijk worden vaak niet alle zones aangetroffen en is het verdelingspatroon complexer.

Figuur 4: Schema van de redoxzonering bij een BTEXN verontreiniging in van origine aëroob of zuurstofrijk grondwater





De massa (vracht) van de verontreiniging

Het grootste deel van de minerale olie, BTEX of VOCl verontreiniging is gehecht aan de vaste bodem. Een beperkt deel is opgelost in het grondwater en een zeer klein deel bevindt zich in de bodemlucht. Voor de beoordeling van de natuurlijke afbraak in relatie met de verspreiding via het grondwater is de verdeling van de massa van de verontreiniging tussen de vaste bodem en het grondwater van belang. Inzicht in de totale massa van de verontreiniging is nodig om te kunnen beoordelen hoeveel nitraat/sulfaat (en andere electronen acceptoren) beschikbaar moeten zijn om de totale massa BTEXN op den duur volledig af te breken. Hetzelfde geldt voor de bepaling van de noodzakelijke hoeveelheid organische stof (electronen donoren) die beschikbaar moet zijn als het gaat om de afbraak van VOCL verontreinigingen.

De verdeling van verontreinigingen tussen de vaste bodem en het grondwater wordt uitgedrukt met de bodem/watervedelingscoëfficiënt (C_b/C_w of P_{bw}). Deze kan berekend worden uit de wateroplosbaarheid van de stof en het organische stof gehalte van de bodem²².

De onderstaande tabel geeft de bodem/watervedelingscoëfficiënten bij verschillende organische stof gehalten voor enkele veel voorkomende verontreinigingen. **Let wel het gaat hier om globale waarden.**

Tabel 1: Bodem/watervedelingscoëfficiënten

% org.stof	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0
	C_b/C_w	C_b/C_w	C_b/C_w	C_b/C_w	C_b/C_w
tetrachlooretheen (PCE, Per)	0,6	1,1	1,8	3,9	7,7
trichlooretheen (TCE, Tri)	0,3	0,3	0,5	0,9	1,5
cis 1,2-dichlooretheen (Cis)	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9
venylchloride (VC)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6
benzeen	0,3	0,3	0,6	0,9	1,5

Minerale olie is een mengsel van stoffen. Voor minerale die ligt de bodem/watervedelingscoëfficiënt tussen de 1 en 10. Zwaardere en sterk verweerde minerale olie bevat vooral uit hogere alkanen (C32 en hoger). Deze stoffen adsorberen sterk aan de bodem en zijn daardoor praktisch immobiel.

Uitgaande van chemisch evenwicht in de bodem kan met behulp van de bodem/watervedelingscoëfficiënt **globaal** berekend worden wat de concentratie van een verontreiniging in de vaste bodem is bij een bepaald organische stof gehalte en een bepaalde concentratie van die verontreiniging in het grondwater.

De hoeveelheid organische stof is bepalend voor de mate waarin Minerale olie, BTEXN en VOCL zich aan de bodem hechten. In de praktijk blijkt dat het gehalte organische stof in de bodem sterk kan variëren als gevolg van een heterogene bodemopbouw. In zulke gevallen is het belangrijk dat voldoende metingen beschikbaar zijn. Als dit niet het geval is kan het beste een gerekend worden met een hoge en een lage schatting om zo enig inzicht te krijgen in de totale massa van de verontreiniging en de te verwachten concentraties in het grondwater en de vaste bodem.

²² De hier toegepaste berekening is gebaseerd op de volgende vergelijking (Verschueren, Geoplan 1997):

$\log P_{bw} = 6,45 - 0,67 \log S + \log f_{oc}$ waarbij,

P_{bw} = bodem/watervedelingscoëfficiënt

S = de wateroplosbaarheid in microgram/liter of ppb = parts per billion;

f_{oc} = fractie organische koolstof



Een rekenvoorbeeld:

Een verontreinigingspluim bevat 1000 ug/l Per.

Het organische stof gehalte in de vaste bodem wordt geschat op 1%.

Uit de tabel blijkt dat: $C_b/C_w = 1,1$

dan is $C_b = C_w \times 1,1 = 1000 \times 1,1 = 1100 \text{ ug/l}$

vervolgens C_b omrekenen van ug/l naar mg/kgds (stel massa droge grond 1,5 kg/l):

$C_b = 1,1 \times 1,5 = 1,65 \text{ mg/kgds}$.

Het gehalte Per in de vaste bodem heeft een ordegrootte van 1 – 2 mg/kgds.

Dezelfde berekening bij een organische stof gehalte van 5% geeft:

$C_b/C_w = 3,9$

dan is $C_b = C_w \times 3,9 = 1000 \times 3,9 = 3900 \text{ ug/l}$

vervolgens C_b omrekenen van ug/l naar mg/kgds (stel massa droge grond 1,5 kg/l):

$C_b = 3,9 \times 1,5 = 5,85 \text{ mg/kgds}$

Het gehalte Per in de vaste bodem heeft een ordegrootte van 5 – 6 mg/kgds.

Als het volume van de verontreinigingspluim bekend is kan de globale verontreinigingsvracht (in de vaste bodem en het grondwater) brekend worden.

Als de mate van verontreiniging in de vaste bodem bepaald is door analyse van grondmonsters dan kunnen deze gegevens vergeleken worden met de berekende evenwichtsconcentraties. Ook kan voor een representatief deel van het verontreinigde volume aan de hand van de analyse van de totale verontreinigingsvracht in dat deel berekend worden.

Meer informatie: zie www.bodemrichtlijn.nl. document 'adsorptie en oplosbaarheid van bodemverontreinigingen'

De adsorptie van de opgeloste verontreinigingen aan de vaste bodem heeft tot effect dat deze verontreinigingen zich minder snel verspreiden dan de stroomsnelheid van het grondwater. Er is sprake van retardatie. Dit effect wordt uitgedrukt met de retardatiefactor R. Er is een lineair verband tussen R en C_b/C_w : $R = C_b/C_w + 1$.

Tabel 2: Retardatiefactoren

% org.stof	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0
Retardatie: $C_s/C_w + 1$	R	R	R	R	R
tetrachlooretheen (PCE, Per)	2	2	3	5	9
trichlooretheen (TCE, Tri)	1	1	1	2	3
cis 1,2-dichlooretheen (Cis)	1	1	1	2	2
venylchloride (VC)	1	1	1	1	2
Benzeen (BTEXN)	1	1	2	2	3



Vaak is het organische stofgehalte van de vaste bodem waarin de verontreinigingspluim zich bevindt onvoldoende bekend omdat er geen of nauwelijks bodemmonsters genomen en geanalyseerd zijn. Met schudproeven in het laboratorium kan aan de hand van bodemmonsters de mate van adsorptie en desorptie van de verontreiniging aan de vaste bodem bepaald worden.

Meer informatie: zie www.bodemrichtlijn.nl. document 'Laboratoriumonderzoek ten behoeve van grondwatersanering'

Gegevens met betrekking tot de juiste omstandigheden voor natuurlijke afbraak

Minerale olie, BTEXN en VOCL's zijn biologisch goed afbreekbaar als de biologische/fysische/ chemische omstandigheden gunstig zijn.

In de praktijk gaat het bij de afbraak van minerale olie en BTEXN om aërobe afbraakprocessen. Minerale olie en BTEXN dienen daarbij als koolstofbron en energiebron (elektronendonor) voor de groei van de bacteriën.

Bij de afbraak van VOCL verontreinigingen gaat het vooral om anaërobe afbraakprocessen. Anaërobe afbraak van VOCL vindt alleen plaats als er voldoende groeisubstraat (ook wel elektronendonor genoemd) aanwezig is, dat kan dienen als koolstofbron en energiebron voor de bacteriën. Dit substraat moet van nature in de bodem aanwezig zijn. VC en Cis breken ook af onder aërobe omstandigheden.

Meer informatie: zie www.bodemrichtlijn.nl. document 'Natuurlijke afbraak, werkingsprincipe van de techniek'

Gunstige omstandigheden voor aërobe afbraak zijn:

- pH van 5- 9;
- voldoende nutriënten (koolstof, stikstof, fosfor en kalium);
- hoge redox (sulfaat zone en hoger);
- laag organische stof gehalte;
- voldoende geschikte bacteriën.

Gunstige omstandigheden voor anaërobe afbraak zijn:

- pH van 5 - 9;
- voldoende nutriënten (koolstof, stikstof, fosfor en kalium);
- lage redox (sulfaat zone en lager);
- veel organische stof (electronendonor);
- voldoende geschikte bacteriën.

Bij saneringen blijkt vooral de redoxpotentiaal bepalend voor de afbraak. Het is echter lastig om in het veld of het laboratorium de redoxpotentiaal goed te bepalen. De metingen zijn weinig stabiel en erg gevoelig voor invloed van buiten.

Indirect kan een goed beeld van de redoxpotentiaal verkregen worden door het grondwater te analyseren op: waterstof, methaan, sulfaat, nitraat, IJzer (II) en IJzer (III) en zuurstof.

Voor meer info over de problemen met de meting van de redoxpotentiaal zie:
http://www.epa.gov/ada/download/reports/epa_600_r02_002.pdf



In de onderstaande tabel staan de belangrijkste geochemische kenmerken voor gunstige omstandigheden voor biologische afbraak. Het biedt de mogelijkheid voor een eerste inschatting van mogelijkheden voor biologische afbraak. Als niet aan alle kenmerken wordt voldaan wil dat niet direct zeggen dat er geen anaërobe of aërobe afbraak kan plaatsvinden.

Tabel 3: Overzicht kenmerken anaërobe en aërobe afbraak

parameter	anaëroob	aëroob
zuurstof	< 0,5 mg/l	> 1 mg/l
nitraat	< 1 mg/l	> 1 mg/l
IJzer II	> 1 mg/l	< 1 mg/l
Sulfaat	< 20 mg/l	> 20 mg/l
Sulfide	> 1 mg/l	
Methaan	> 0,5 mg/l	< 0,5 mg/l
TOC (totaal organisch koolstof)*	> 20 mg/l	

*Voor de anaërobe afbraak van VOCL's van betekenis, TOC is een indicator voor de hoeveelheid substraat (electronen donoren), een hoog TOC bij de aërobe afbraak van minerale olie en BTEXN is minder gunstig. Het organische koolstof 'concurrert' dan met de verontreinigingen bij de afbraak.

Bij de aërobe afbraak van minerale olie en BTEXN worden zuurstof, nitraat, IJzer III en sulfaat gereduceerd (het zijn electronenacceptoren) tot nitriet, IJzer II en sulfiden. Daardoor verschuiven de omstandigheden van aëroob naar anaëroob. Dit gebeurt niet als er voldoende toevoer van electronenacceptoren is bijvoorbeeld via het grondwater en/of infiltrerend regenwater. Om deze reden vindt aërobe afbraak vooral plaats aan de buitenranden van een de verontreinigingspluim (zie figuur 2). Een gemengde verontreiniging van minerale olie, BTEXN en VOCL's is gunstig voor de anaërobe afbraak van VOCL. Minerale olie en BTEXN zijn dan koolstofbron (electronendonor).

E. Welke gegevens zijn nodig voor de beoordeling van een stabiele eindsituatie?

Bij een stabiele eindsituatie houden afbraak en verspreiding van de verontreiniging elkaar in dynamisch evenwicht. De verspreidingsnelheid van de verontreiniging is gerelateerd aan de stroomsnelheid van het grondwater. Ook de afbraaksnelheid van de verontreinigingen hangt af van de stroomsnelheid van het grondwater, omdat via het grondwater voedingsstoffen en electronendonoren of electronenacceptoren worden aangevoerd. De grondwaterstroming bepaald als het ware in hoeverre de omstandigheden voor biologische afbraak gunstig blijven. Voor de beoordeling van een stabiele eindsituatie zijn gegevens over de grondwaterstroming en over de afbraaksnelheid van de verontreinigingen van groot belang.

Gegevens over de grondwaterstroming

Het gaat hier vooral om gegevens over de grondwaterstromingsnelheid en –richting in het horizontale vlak. De horizontale grondwaterstromingsnelheid en –richting kan worden afgeleid door op en in de omgeving van de verontreiniging de stijghoogten van het grondwater in peilbuizen te meten en aan de hand hiervan een isohypsenkaart te maken. De isohypsen zijn lijnen met gelijke stijghoogte en vergelijkbaar met de hoogtelijnen op een topografische kaart. De stromingsrichting van het grondwater kan worden bepaald door lijnen te trekken loodrecht op de isohypsen. Het grondwater stroomt langs deze 'stroomlijnen' van hoge stijghoogte naar lage stijghoogte. Door de onderlinge afstand langs de stroomlijn tussen twee opvolgende isohypsen te meten kan het verhang bepaald worden. Het verhang is de verhouding tussen het stijghoogteverschil tussen twee isohypsen en de onderlinge afstand.



Een rekenvoorbeeld

Het stijghoogteverschil tussen twee isohypsen is 0,1 m en de onderlinge afstand is 100 m dan is het verhang $0,1/100 = 0,001$ of 1 m/km

Het verhang bepaalt samen met de doorlatendheid (K) van de bodem de grondwaterstromingssnelheid (wet van Darcy). De onderstaande formule geeft deze relatie weer.

$$V = K \frac{dh}{ds} \text{ m/dag}$$

waarin:
V = horizontale stromingssnelheid (m/dag)
K = doorlaatfactor (m/dag)
dh
— = het verhang (dimensieloos).
ds

De doorlaatfactor K is afhankelijk van de grondsoort. Als er sprake is van een heterogene bodem dan is de doorlatendheid van de bodem een functie van verschillende doorlaatfactoren. Enkele globale doorlaatfactoren voor de belangrijkste grondsoorten staan in de onderstaande tabel.

Tabel 4: Globale doorlaatfactoren (K m/dag) van veel voorkomende grondsoorten

grondsoort	K m/dag
Klei	0,0001 – 0,1 m/dag
Lemig zand	0.01 - 1
Fijn zand	1 - 10
Matig fijn – matig grof zand	10 - 30
Grof zand	30 - 75
Grindhoudend grof zand	> 75

Met behulp van de wet van Darcy kan een globaal beeld van de horizontale grondwaterstromingssnelheid worden bepaald.

Een rekenvoorbeeld:

Een bodempakket bestaat uit een opeenvolging van fijn zand en matig grof zand met zo nu en dan een inschakeling van een dunne kleilaag. Het verhang van het grondwater is 1 m/km.

Aan de hand van de tabel met globale doorlaatfactoren bepalen we de K-waarde op 10 m/dag (± 5 m/dag).

$$V_{\text{laag}} = 5 \times 0,001 = 0,005 \text{ m/dag of ongeveer 2 m/jaar}$$

$$V_{\text{hoog}} = 15 \times 0,001 = 0,015 \text{ m/dag of ongeveer 6 m/jaar}$$

De horizontale grondwaterstromingssnelheid ligt dus tussen 2 en 6 m/jaar en is globaal 4 m/jaar.

Uit het bovenstaande voorbeeld blijkt wel dat het van groot belang is om de doorlaatfactor en het verhang voldoende nauwkeurig te weten. De lokale doorlatendheid in een verontreinigingspluim kan eenvoudig bepaald worden met een putproef in een peilbuis.



Door in meerdere peilbuizen en putproef (constant debiet-proef) te doen wordt een beeld gekregen van de range waarbinnen de doorlatendheid van de plaatselijke bodem ligt. Putproeven zijn relatief eenvoudig en tegen lage kosten (minder dan € 150 /stuk) uit te voeren.

In de praktijk wordt vaak onvoldoende aandacht besteed aan het nauwkeurig ($\pm 0,01\text{m}$) meten van de stijghoogten. Het gevolg hiervan is dat de lokale isohypsenkaarten onvoldoende nauwkeurig zijn en geen eenduidig beeld geven van de grondwaterstromingsrichting en het verhang. Bij het interpreteren van isohypsen kaarten is het van belang om er rekening mee te houden dat op het schaalniveau van een verontreinigingspluim de grondwaterstromingsrichting en snelheid flink kunnen verschillen. Dit is het gevolg van heterogeniteiten in de bodemopbouw, lokale 'onttrekkingen' (drainage door riolen, onttrekking van grondwaterdoor bomen) en 'infiltraties' (lekkende riolen en waterleidingen, verschillen tussen verharde en onverharde terreindelen).

Als de horizontale grondwaterstroomsnelheid bekend is kan met behulp van de retardatiefactor R (zie tabel 2) voor de verontreiniging de verplaatsingsnelheid van de verontreiniging bepaald worden.

Gegevens over grondwaterstandfluctuatie en fluctuatie van de stromingsrichting (denk aan wisselende drainerende en infiltrerende werking van rivieren en waterlopen) kan relevant zijn voor een goed beeld van de grondwaterstroming in relatie met natuurlijke afbraak.

Gegevens over de afbraaksnelheid

Afbraaksnelheden van minerale olie, BTEXN en VOCL's zijn bekend uit laboratoriumstudies en uit veldstudies op verontreinigde locaties.

Uit onderzoek blijkt dat natuurlijke afbraakprocessen goed beschreven kunnen worden als 1^e-orde afbraakreactie.

1^e-orde afbraak:

$$C_{(t)} = C_0 \times e^{-kt}$$

waarbij:

$C_{(t)}$ = de concentratie van de verontreiniging op tijdstip (t)

Om de afbraaksnelheid te beschrijven worden naast de afbraakconstante (K) ook het begrip halfwaardetijd ($T_{1/2}$) gebruikt. De halfwaardetijd is een makkelijker te hanteren begrip. Het geeft de tijdsduur waarbinnen de concentratie de verontreiniging met de helft is afgenomen. De halfwaardetijd is gerelateerd aan de afbraakconstante volgens:

$$T_{1/2} = 0,693 / K$$

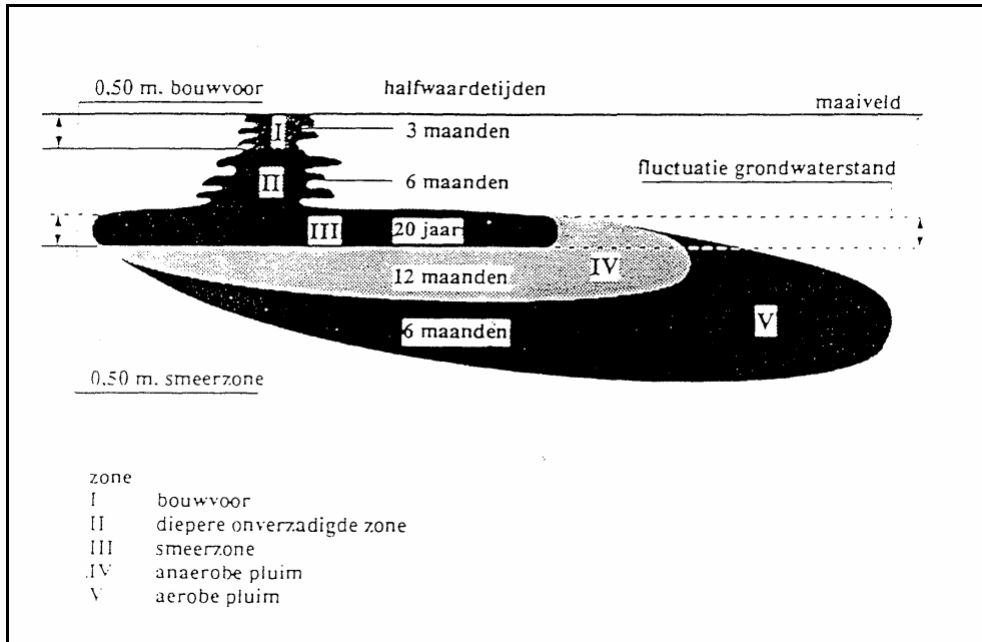
Let op: K (jaar)

Er bestaat niet zoiets als de afbraaksnelheid of de halfwaardetijd van een verontreiniging. De afbraaksnelheid in een verontreinigingspluim is niet overal hetzelfde en is afhankelijk van de plaats in de pluim. De aërobe afbraak verloopt snel aan de randen van de pluim en de anaërobe afbraak verloopt beter in het centrum van de pluim en in het brongebied.



Figuur 4 illustreert dit voor een grondwaterpluim met minerale olie.

Figuur 4



Tabel 5: indicatieve halfwaardetijden

	Minimum (jaar)	Maximum (jaar)
tetrachlooretheen (PCE, Per)	2,4	2,8
trichlooretheen (TCE, Tri)	0,4	2,3
cis 1,2-dichlooretheen (Cis)	2,1	2,7
venylchloride (VC)	0,3	4,6
benzeen	0,6	7,6
ethylbenzeen	0,2	3,2
tolueen	0,0	0,9
xyleen	0,1	14,6

Bronnen: voor VOCL's: Wiedemeier T.H. et al 1997, voor BTEX: Suarez, M.P. en H.S Rifai, 1999.

Voor meer informatie over afbraakconstanten en halfwaardetijden zie:

Howard, P.H., Boethling R.S., Jarvis W.F., Meylan W.M., and Michalenko E.M., 1991, Handbook of environmental degradation rates: Chelsea, Mich., Lewis Publishers, 725p.

Als het verloop van de concentraties van de verontreinigingen gedurende een aantal jaren is gemeten dan kan aan de hand van de tijdreeks de halfwaardetijd berekend worden. Dit vraagt wel enige kennis en vaak is de inbreng van een specialist nodig.

Voor meer informatie zie: "Calculation and use of first-order rate constants for monitored natural attenuation studies", Charles J. Newell et al, EPA/540/S-02/500, 2002 te downloaden op:

<http://www.epa.gov/ada/download/issue/540S02500.pdf>



Gegevens over de hoeveelheid electronenacceptoren en -donoren

Er is alleen sprake van een continu afbraakproces van minerale olie en BTEX als er voldoende electronenacceptoren aanwezig zijn. In de praktijk gaat het vooral om de hoeveelheid nitraat en sulfaat in het grondwater. Het is belangrijk dat het nitraat en sulfaat gehalte regelmatig gemeten wordt (1 x per jaar). Maar ook ijzeroxiden en sulfaten in de bodemmatrix kunnen van belang zijn omdat deze onder invloed van het afbraakproces in oplossing kunnen gaan.

Om te beoordelen er voldoende nitraat en sulfaatgehalt beschikbaar is geldt de globale vuistregel:

1 mg minerale olie of BTEXN, vraagt 4 mg nitraat of sulfaat

Dit is een voorzichtige benadering die uitgaat van volledige afbraak tot koolzuur en water. In werkelijkheid is vaak sprake van onvolledige afbraak bijvoorbeeld tot vetzuren. Daar is ruwweg de helft minder electronenacceptoren voor nodig.

Aan de hand van de berekende hoeveelheid minerale of BTEX in het grondwater kan beoordeeld worden of er voldoende electronenacceptoren aanwezig zijn.

In het algemeen is er door menselijke invloed voldoende nitraat en sulfaat in het grondwater aanwezig.

F. Hulpmiddelen voor een globale beoordeling

Afbraak en verplaatsingsgrafieken

Een gemakkelijk hulpmiddel om snel een globale indruk te krijgen zijn afbraak en verplaatsingsgrafieken. Deze tabellen geven bij een bepaalde beginconcentratie en halfwaardetijd de concentratie op een bepaald tijdstip. Voor een bepaalde verplaatsingsnelheid kan op het bepaalde tijdstip de verplaatsingsafstand worden bepaald.

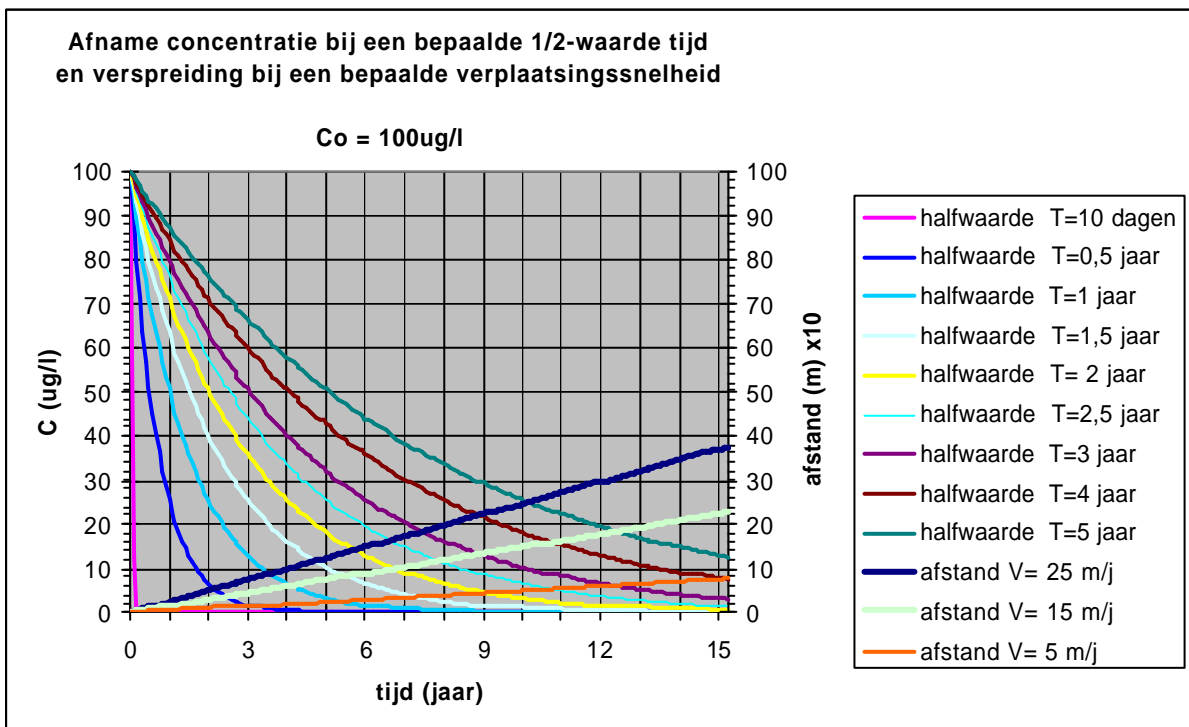
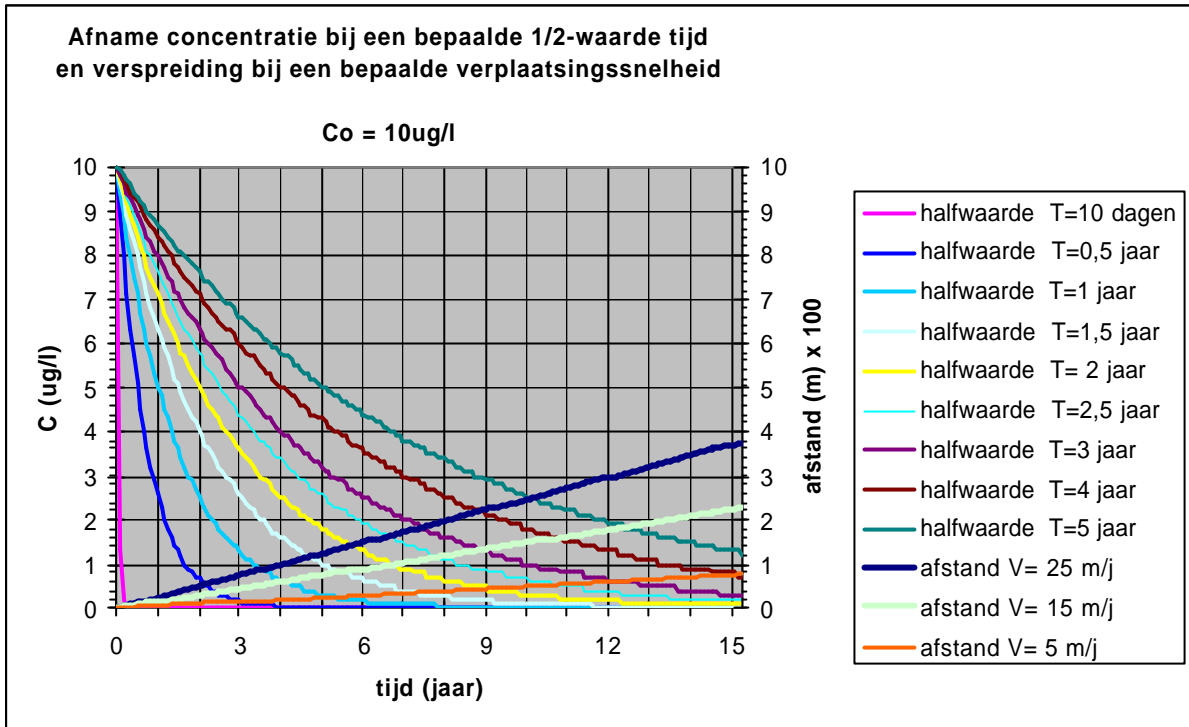
Hieronder zijn voor verschillende beginconcentraties afbraak en verplaatsingsgrafieken gegeven.

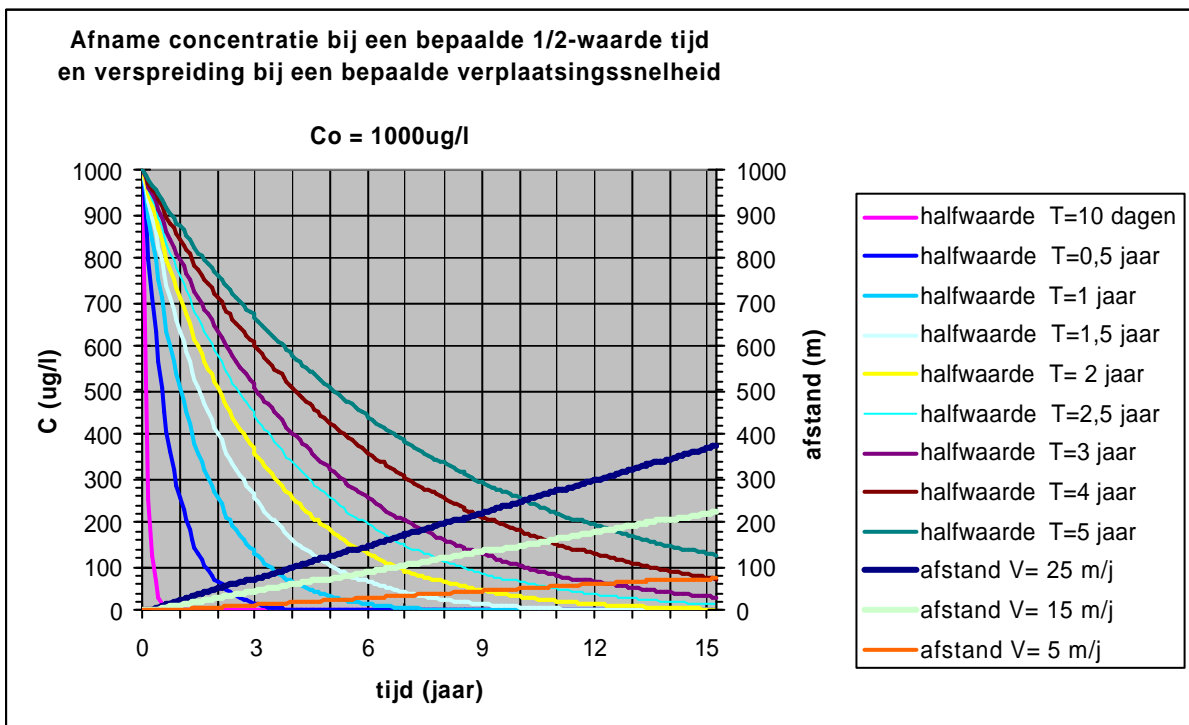
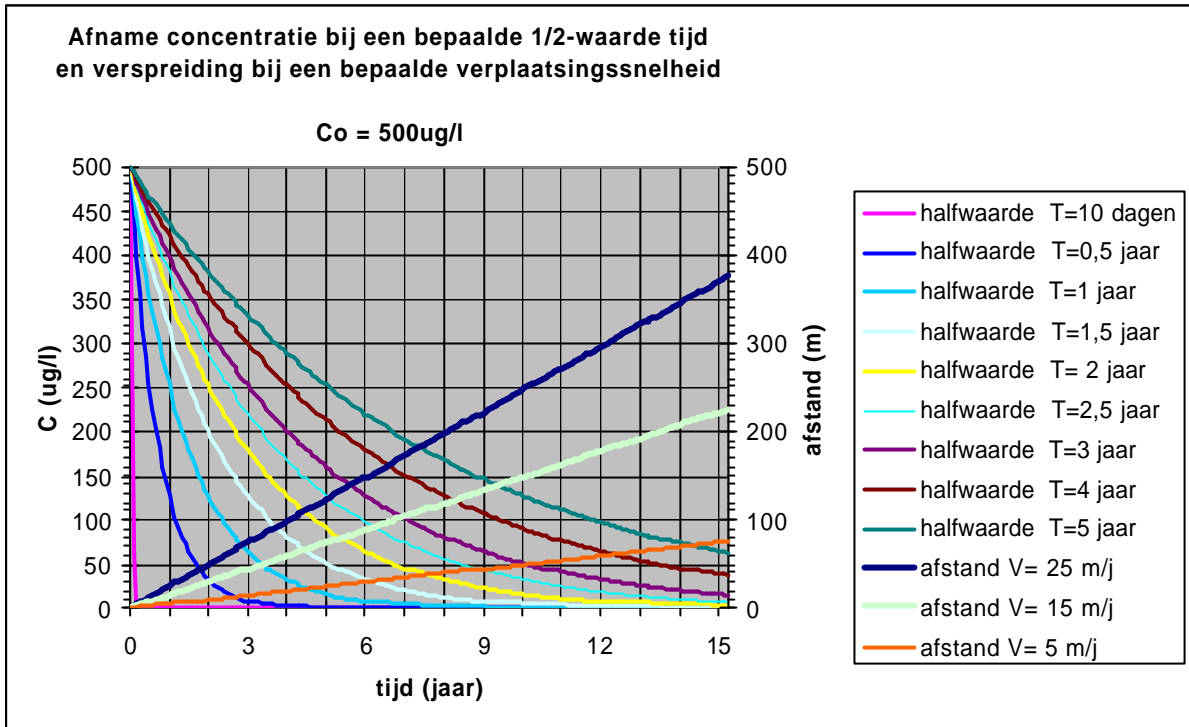
Het gebruik wordt aan de hand van een voorbeeld verduidelijkt.

Voorbeeld

Stel de beginconcentratie benzeen is 100 ug/l en de halfwaardetijd is geschat op 3 jaar, dan is de concentratie na 6 jaar afgenomen tot 25 ug/l (l-waarde is 30 ug/l). Als de stroomsnelheid van het grondwater 10 m/jaar is en de retardatiefactor geschat is op 2 dan is de verplaatsingsnelheid van de verontreiniging 5 m/jaar. Na 6 jaar zou de verontreiniging zich 30 m stroomafwaarts verplaatst hebben.

De grafieken kunnen ook gebruikt worden om globaal de afstand tussen monitoringspeilbuizen te bepalen en een globale prognose te maken over de verwachte concentraties.







Eenvoudige computermodellen

Bioscreen (minerale olie en BTEXN) en Biochlor (VOCL's). Eenvoudige beoordelingsinstrumenten op basis van een spreadsheet-model. Maakt het mogelijk om afbraak en verspreiding te berekenen en te vergelijken met werkelijk gemeten waarden. Engelstalig, vraagt enige oefening, maar er zijn goede handleidingen met veel achtergrondinformatie beschikbaar. Opletten met het omzetten van Angelsaksische eenheden naar metrieke eenheden.

Downloaden:

Bioscreen: <http://www.epa.gov/ada/csmos/models/bioscrn.html>

Biochlor: <http://www.epa.gov/ada/csmos/models/biochlor.html>

Tenslotte heeft Geodelft een handig instrument 'Webplume' voor een globale beoordeling van natuurlijke afbraak in relatie met een stabiele eindsituatie ontwikkel. Dit instrument is beschikbaar via <http://www.delftgeosystems.nl//EN/page6925.asp>

Aanvullende literatuur

1. ROSA praktijkdocument voor het maken van keuzes bij mobiele verontreinigingen, SIKB, 2004.
2. Beslissingsondersteunend model natuurlijke afbraak. Fase 1. deelresultaat 1. NOBIS 97-1-02, november 1998.
3. Beslissingsondersteunend systeem voor de beoordeling van natuurlijke afbraak als saneringsvariant Versie 2.0. NOBIS 98-1-21, april 2001.
4. Eindrapport project 'doorstart A-5' Afwegingsproces voor de aanpak van mobiele verontreinigingen in de ondergrond. VROM, www.vrom.nl, juli 2001
5. Code van goede praktijk - Natuurlijke attenuatie. OVAM, Stationsstraat 110, B-2800 Mechelen., <http://www.ovam.be>, 2003.
6. Ruimtelijk BeslissingsOndersteunend Systeem Natuurlijke Afbraak (RBOS-NA). Applicatie ontwikkeld in SKB-kader.
7. Intrinsieke biodegradatie bij bodemverontreiniging bij textielreinigingsbedrijven, fase 2 en 3. NOBIS 96-2-01, juli 1998.

Karakteristieke eigenschappen van verontreinigde stoffen, ir. K. Verschueren. Syllabus In situ en ex situ, grond- en grondwatersanering GEOPLAN, 1997