



SCG

Verkenning economische
effecten van de invoering van
depotkeuringen voor ernstig
verontreinigde grond

EINDRAPPORT

KPMG Milieu
De Meern, oktober 2001
SCGTU2/IBH/sm



SCG
Verkenning economische effecten van de invoering van
depotkeuringen voor ernstig verontreinigde grond
KPMG Milieu
De Meern, oktober 2001
SCGTU2/IBH/sm



Inhoudsopgave

1	Samenvatting	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Reikwijdte onderzoek en betekenis onderzoeksresultaat	1
1.3	Het model en de gehanteerde variabelen	1
1.4	Resultaten en conclusies van het onderzoek	3
1.5	Aanbevelingen ten behoeve van monitoring	6
2	Inleiding	9
2.1	Achtergrond en doelstelling onderzoek	9
2.2	Uitvoerenden	9
2.3	Opbouw onderzoek	10
2.4	Leeswijzer rapport	10
3	Reikwijdte onderzoek en resultaat	11
3.1	Afbakening onderzoek	11
3.2	Betekenis onderzoeksresultaat	15
4	Gehanteerde variabelen en toelichting model	17
4.1	In beschouwing genomen variabelen	17
4.2	Toelichting model	18
5	Gehanteerde gegevens, betrouwbaarheid en uitgangspunten	23
5.1	Beoordelingskader betrouwbaarheid	23
5.2	Verschillen in kwalificatie in-situ en ex-situ	24
5.3	Grondstromen	30
5.4	Extra Keuringskosten	34
5.5	Depotkosten	36
5.6	Verwerkings- en hergebruikskosten	39
5.7	Logistieke aspecten	41
6	Resultaten toepassing model	47
6.1	Inleiding	47
6.2	Stortgrond	47
6.3	Te reinigen grond	48
6.4	Verschuiving in verwerkingsprofiel	51
7	Gevoeligheidsanalyse	53
7.1	Inleiding	53
7.2	Stortgrond	53



7.3	Te reinigen grond	57
8	Conclusies onderzoek	65
9	Aanbevelingen voor de berekening van de economische impact in het kader van het in te voeren monitoringsysteem	67

Bijlagen

- 1 In onderzoek betrokken partijen en taakverdeling
- 2 Notitie SCG: beredenering verschillen in kwalificatie voor beoogd biologisch te reinigen grond
- 3 Notitie SCG: Analyse transportafstanden



1 Samenvatting

1.1 Inleiding

Het SCG is voornemens om met ingang van 1 november 2001, voor de afgifte van een verklaring van “niet reinigbaarheid”, alleen nog gegevens van depotkeuringen te accepteren. Ondanks het feit dat de beleidsmatige noodzaak voor het invoeren van een stelsel van depotkeuringen vaststaat, acht het SCG het wenselijk dat de economische effecten van deze maatregel in kaart worden gebracht. Tevens wil SCG inzicht in de economische effecten van depotkeuringen voor te reinigen grond.

Het doel van het onderzoek is het kwantificeren van de kosten en opbrengsten van de invoering van verplichte depotkeuringen voor beoogd te storten en te reinigen grond voor de totale Nederlandse bodemsaneringoperatie, ten opzichte van de huidige (referentie)situatie. Verder kunnen uit het onderzoek aanbevelingen voortvloeien ten aanzien van het nog te ontwikkelen monitoringsysteem.

Het onderzoek is uitgevoerd door KPMG, in nauwe samenwerking met TNO-NITG, SCG en het ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam.

1.2 Reikwijdte onderzoek en betekenis onderzoeksresultaat

In het kader van dit onderzoek is getracht om binnen een beperkte tijd en op basis van de beschikbare gegevens en kennis op dit moment, een zo goed mogelijke inschatting te maken van de economische effecten van verplichte depotkeuringen. Het leveren van een betrouwbaar resultaat wordt echter bemoeilijkt door de vele onzekerheden die er op dit moment nog bestaan. Dit heeft er enerzijds toe geleid dat diverse aspecten, die op dit moment niet kwantificeerbaar zijn, maar die wel substantiële consequenties voor het eindresultaat kunnen hebben, buiten beschouwing zijn gelaten¹ en anderzijds dat de nodige aannames zijn gedaan ten aanzien van de aspecten die wel in beschouwing zijn genomen². Het resultaat van dit onderzoek moet dan ook in het licht van deze beperkingen worden gezien.

In deze studie wordt primair inzicht verschaft in de aspecten die van meer of minder belang zijn voor de economische effecten van depotkeuringen. De getalsmatige uitkomsten van de uitgevoerde berekeningen zijn niet meer dan grove indicaties, op basis van de in het kader van dit onderzoek beschikbare en gehanteerde gegevens.

1.3 Het model en de gehanteerde variabelen

Om de totale economische effecten van de verplichte depotkeuring te bepalen zijn in het model de volgende kostenposten berekend:

¹ In hoofdstuk 3 worden deze aspecten benoemd en toegelicht.

² In hoofdstuk 5 is nader uitgewerkt op welke wijze dit heeft plaatsgevonden.



1. Besparingen en extra kosten van verwerking

Door de verschillen in kwalificatie op basis van in-situ (bodem)onderzoek en ex-situ partijkeuringen³, kan de bij saneringen vrijkomende grond een andere bestemming (verwerking/hergebruik) krijgen dan op basis van in-situ onderzoek verwacht. In verband met de tariefsverschillen, die bestaan tussen de verschillende verwerkings- en toepassingsmethoden, kan dit leiden tot besparingen dan wel extra kosten. Bij de berekening hiervan zijn de volgende variabelen betrokken:

- De jaarlijkse grondstroom voor elke verwerkingsmethode in de referentiesituatie.
- De hoeveelheid grond die op basis van depotkeuringen - en het verschil in kwalificatie dat hierbij kan optreden - een andere bestemming krijgt.
- De tarieven van de verschillende verwerkings/toepassingsmethoden.

2. De keuringskosten

Door de invoering van verplichte depotkeuringen zullen extra keuringskosten worden gemaakt. Bij de berekening hiervan zijn de volgende variabelen betrokken:

- Het aantal te keuren partijen.
- De kosten van een depotkeuring.

3. Depotkosten

Ten behoeve van de depotkeuring dient de grond in gescheiden depots te worden opgeslagen. Dit in afwachting van de resultaten van de keuring en de afvoer naar de hieruit voortvloeiende bestemming. Bij de berekening van de depotkosten zijn de volgende variabelen betrokken:

- De totale hoeveelheid ernstig verontreinigde grond (tonnen) die additioneel ten opzichte van de referentiesituatie in depots moet worden opgeslagen.
- De verdeling van de depots over de verschillende locaties (de saneringslocatie, de verwerkingslocatie, dan wel de TOP/grondbank locatie).
- De depotkosten per locatie.

4. De logistieke (transport)kosten

Als gevolg van de invoering van de verplichte depotkeuringen en de verschillen in kwalificatie die hierbij kunnen optreden, zullen naar verwachting grotere afstanden moeten worden afgelegd. Bij de berekening van de extra logistieke kosten zijn de volgende variabelen betrokken:

- De totale hoeveelheid ernstig verontreinigde grond (tonnen) die ten opzichte van de referentiesituatie additioneel in depot moet worden gezet.

³ Het gaat hier om de verschillen die worden geconstateerd in de kwaliteit en de verwachte verwerkingsmogelijkheden van de saneringsgrond op basis van het in-situ (bodem)onderzoek en op basis van de ex-situ partijkeuring.

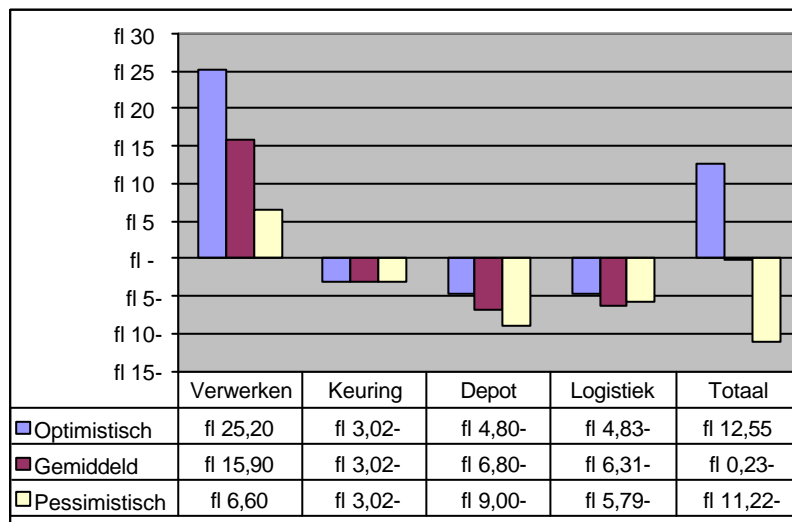
- De afstanden tussen de diverse locaties/bestemmingen (saneringslocatie, TOP, verwerkings- en hergebruikslocatie).
- De transportkosten per ton/km.
- De transportkosten in de referentiesituatie, de nieuwe situatie en het verschil ertussen.

Van alle in het model betrokken variabelen is de betrouwbaarheid van de beschikbare en gehanteerde gegevens bepaald. Indien er onvoldoende betrouwbare gegevens beschikbaar waren, zijn aannames gedaan. In geval de onzekerheden in de aannames groot zijn, dan wel sprake is van een grote bandbreedte in het cijfermateriaal, is met een zekere bandbreedte in de aannames gewerkt. In deze gevallen is een gemiddeld, een optimistisch en een pessimistisch scenario berekend⁴. Verder is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om te bepalen welke variabelen van grote en minder grote invloed zijn op het resultaat.

De economische effecten zijn voor te storten en te reinigen grond afzonderlijk berekend.

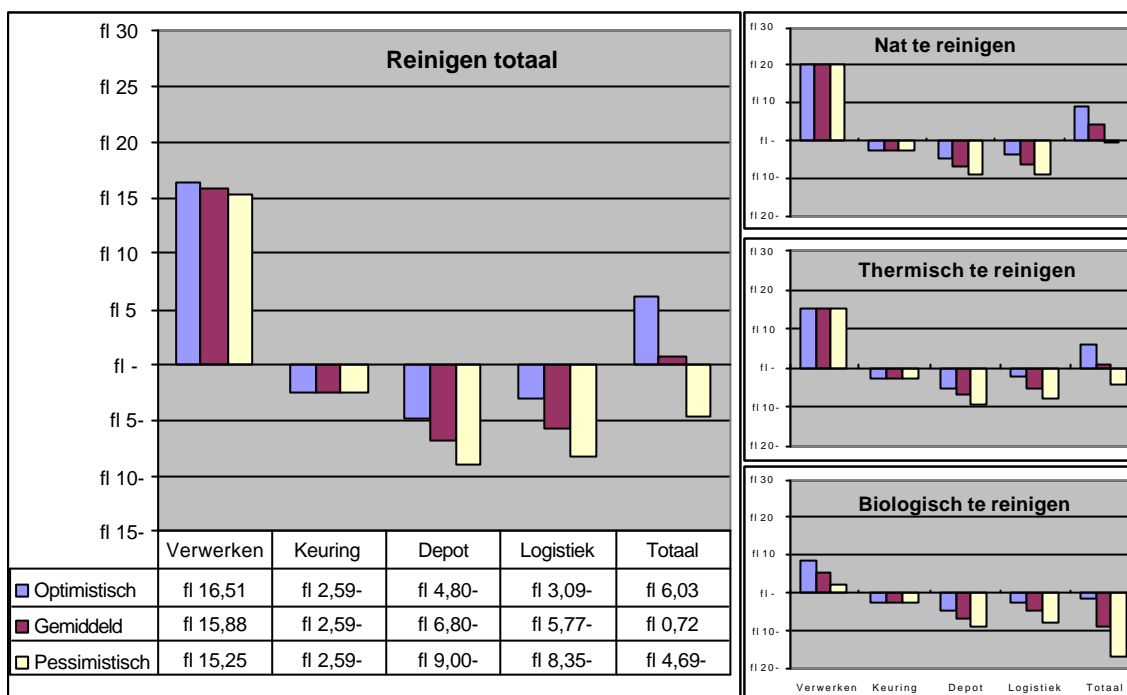
1.4 Resultaten en conclusies van het onderzoek

In de onderstaande figuren zijn de resultaten van het optimistische, het gemiddelde en het pessimistische scenario van een verplichte depotkeuring weergegeven voor te storten en te reinigen grond. Hierbij zijn de meer- en minderkosten ten opzichte van de huidige (referentie)situatie per ton grond weergegeven.



Figuur 1.1 Meer- en minderkosten bij verplichte depotkeuring voor stortgrond per ton grond

⁴ In het optimistische scenario zullen de economische consequenties van de invoering van de verplichte depotkeuring relatief gunstig uitpakken ten opzichte van het gemiddelde scenario; in het pessimistische scenario relatief minder gunstig.



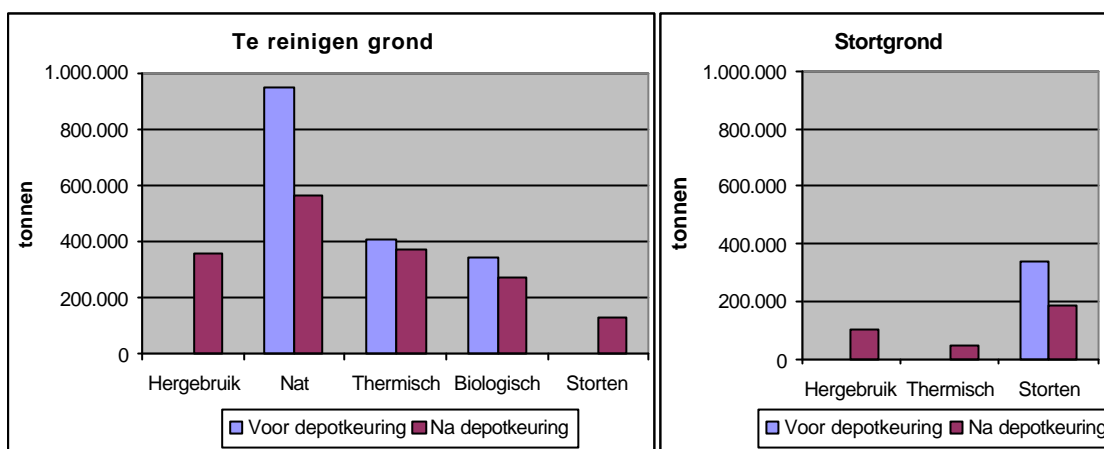
Figuur 1.2 Meer- en minderkosten bij verplichte depotkeuring voor te reinigen grond

Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden.

- De totale economische effecten van de invoering van verplichte depotkeuring laten zowel voor beoogd te storten als te reinigen grond in het gemiddelde scenario een min of meer kostenneutraal beeld zien. Voor de beoogd te storten grond is dit licht negatief (ca fl -0,25 per ton) en voor de beoogd te reinigen grond licht positief (ca fl 0,75 per ton). In het optimistische scenario levert de depotkeuring zowel voor beoogd te storten als te reinigen grond geld op (gemiddeld ca fl 12,50/ton, respectievelijk fl 6,--/ton), in het pessimistische scenario kost het geld (gemiddeld ca fl -11,25/ton, respectievelijk fl -4,75/ton)⁵. Enig gevoel voor de (relatieve) omvang van deze meer- en minderkosten kan worden verkregen door deze te vergelijken met de gehanteerde storttarieven (gemiddeld fl 80,--/ton) en verwerkingstarieven (variërend tussen gemiddeld fl 70,-- en fl 120,--/ton voor de verschillende reinigingstechnieken).
- Binnen de beoogd te reinigen grond zijn nog grote verschillen te zien tussen de meer- en minderkosten bij verschillende reinigingstechnieken. In het gemiddelde scenario blijkt verplichte depotkeuring een beperkte besparing op te leveren voor beoogd nat te reinigen grond (ca fl 4,-- per ton) en thermisch te reinigen grond (ca fl 1,-- per ton), maar aanzienlijke extra kosten met zich mee te brengen voor beoogd biologisch te reinigen grond (ca fl -9,-- per ton).

⁵ Het verschil tussen het optimistische en het pessimistische scenario bij te reinigen grond is minder groot dan bij stortgrond, aangezien bij te reinigen grond minder bandbreedten in de aannames zijn gehanteerd.

- De factoren die met name van invloed zijn op de economische effecten van depotkeuring zijn:
 - **Kwalificatieverschillen**
De omvang van de kwalificatieverschillen, die ertoe leiden dat meer grond in de richting gaat van goedkopere, dan wel duurdere verwerkings- en toepassingsmogelijkheden, is van grote invloed op het economische effect van depotkeuringen. Met name het verschil in kwalificatie in de richting van hergebruik is hierbij van groot belang alsmede het verschil in kwalificatie van en naar thermische reiniging. Hier doen zich namelijk de grootste kostenverschillen voor met de andere verwerkingsmethoden.
 - **Depotlocatie**
Naarmate depotvorming meer op de saneringslocatie zelf kan plaatsvinden, zullen de economische effecten van depotkeuringen gunstiger zijn. De winst die geboekt wordt met een andere verwerking/toepassing als gevolg van verschillen in kwalificatie kan namelijk al snel teniet worden gedaan door de extra kosten als gevolg van opslag elders. Met name opslag op een TOP, maar ook opslag bij de beoogd eindverwerker in geval er sprake is van een verschil in kwalificatie, werkt sterk kostenverhogend.
- De logistieke haalbaarheid van de uitvoering van depotkeuringen op korte termijn is een aandachtspunt, dat niet in het kader van dit onderzoek is onderzocht. Niet duidelijk is in hoeverre grootschalig(er) gebruik van saneringslocaties, TOP's, grondbanken en verwerkingslocaties voor depotopslag (in ieder geval op korte termijn) mogelijk is. Hierbij kunnen zowel de aanwezige opslagcapaciteit als de aanwezige vergunningvoorschriften een beperkende rol spelen.
- Verwacht mag worden dat de invoering van een verplichte depotkeuring (op termijn) de marktsituatie zal beïnvloeden. Ontwikkelingen zullen zich gaan voordoen in de richting van een meer kosteneffectieve werkwijze, zeker wat de logistiek betreft. Zo zal de uitvoering van een snelle (beperkte) depotkeuring op de saneringslocatie zelf, die ook in de huidige situatie reeds regelmatig wordt uitgevoerd, mogelijk grootschaliger worden toegepast, indien geen volwaardige depotkeuring op de locatie mogelijk is. Hiermee kan de kans op verschillen in kwalificatie, ten opzichte van een daarna uit te voeren volwaardige depotkeuring, worden verkleind en kan onnodig slepen met de grond zoveel mogelijk worden voorkomen.
- Het verplicht stellen van depotkeuringen voor beoogd te storten en te reinigen grond kan aanzienlijke consequenties hebben voor de verwerkingssituatie in Nederland (zie figuur 1.3). Volgens de in het kader van dit onderzoek uitgevoerde berekeningen zal met name het aanbod van ernstig verontreinigde grond bij de natte reinigers aanzienlijk afnemen.



Figuur 1.3 Verwerkings situatie vóór en ná verplichte depotkeuringen

- In het onderzoek zijn de kosten van de gehanteerde variabelen veelal gebaseerd op partijgrootten van enige omvang. De kosten per ton van depotkeuringen voor de relatief kleinere partijen kunnen hierdoor duurder uitpakken dan in dit onderzoek berekend. De berekende economische effecten per ton grond kunnen overigens niet naar individuele partijen grond worden vertaald; de resultaten zijn berekend voor de totale bodemsaneringsoperatie in Nederland.
- Zoals reeds naar voren gebracht zijn er op dit moment nog erg veel onzekerheden in de variabelen die relevant zijn voor de bepaling van de economische effecten van de depotkeuring. Daarnaast zijn er diverse ontwikkelingen gaande die in het kader van dit onderzoek niet konden worden betrokken, maar die wel van grote invloed kunnen zijn op de economische effecten. De resultaten van dit onderzoek dienen dan ook in dit licht te worden gezien.

1.5 Aanbevelingen ten behoeve van monitoring

Met behulp van dit onderzoek is enig inzicht verkregen in de **variabelen** die van meer of minder belang zijn voor de economische effecten van depotkeuringen, alsmede in de **betrouwbaarheid** van de beschikbare gegevens hierover. Om tot een meer betrouwbare analyse van de economische effecten te komen verdient monitoring van onder meer de volgende aspecten aanbeveling:

- **Het werkelijke verschil in kwalificatie** op basis van in-situ en ex-situ onderzoek. Hierbij verdient het aanbeveling om niet alleen het feitelijke verschil in kwalificatie te monitoren⁶, maar ook een aantal onderliggende parameters, op grond waarvan het verschil in kwalificatie kan ontstaan. In dit verband kan onder meer gedacht worden aan de verschillen tussen de hoeveelheden ernstig verontreinigde grond in-situ en ex-situ en aan het al dan niet uitvoeren van het bodemonderzoek conform de gangbare onderzoeksprotocollen.
- **De uitvoering van snelle/bepaalde depotkeuringen op de saneringslocatie.** Inzicht in de mate⁷ waarin deze beperkte depotkeuringen worden uitgevoerd en het verschil in

⁶ Het aantal partijen en de omvang (tonnen grond) hiervan.

⁷ Aantal/omvang partijen en omvang (monsters/parameters/kosten) depotkeuring



kwalificatie dat op basis hiervan optreedt, zowel ten opzichte van het in-situ onderzoek als ten opzichte van de uiteindelijke volwaardige depotkeuring, is van belang voor een genuanceerde beoordeling van de economische effecten.

- **De locatie van de sanering, de depotvorming en de eindverwerking/toepassing.** Voor een realistische en betrouwbare economische analyse is het van belang om zicht te hebben op de depotlocaties en de locaties van eindverwerking/toepassing, waar de grond ook daadwerkelijk naar toe gaat. Indien hierover duidelijkheid bestaat kan ook goed inzicht worden verkregen in de **transportafstanden** en de **omvang van de grondstromen** naar de verschillende bestemmingen.
- **De depotkosten** van de verschillende locaties.
- **De verwerkings- en hergebruikstarieven.**

Op basis van een meer betrouwbare economische analyse, die een systematisch monitoringprogramma kan opleveren, kan tevens de wijze waarop de depotkeuring vorm krijgt (periodiek) worden geëvalueerd en kan zonodig bijsturing plaatsvinden.

Nadrukkelijk dient te worden opgemerkt dat het monitoren van de economische aspecten van depotkeuringen onderdeel zal moeten zijn van een totaal monitoringsysteem, waarin alle aspecten worden betrokken, die relevant zijn voor de totale (milieu)borging van de ontgraving, afvoer en verwerking van (ernstig) verontreinigde grond.



SCG
*Verkenning economische effecten van de invoering van
depotkeuringen voor ernstig verontreinigde grond*
KPMG Milieu
De Meern, oktober 2001
SCGTU2/IBH/sm

2 Inleiding

2.1 Achtergrond en doelstelling onderzoek

Vanuit de wettelijke taak van het SCG om te beoordelen of beoogde stortgrond niet reinigbaar is en daadwerkelijk moet worden gestort, dient het SCG zorg te dragen voor een kwalitatief goede besluitvorming. Het SCG is in dit verband voornemens om met ingang van 1 november 2001, voor de afgifte van een verklaring van niet-reinigbaarheid, alleen nog gegevens van depotkeuringen te accepteren. Uit een vergelijking van een groot aantal in het verleden beoordeelde partijen grond⁸ is namelijk gebleken dat de kwalificatie op basis van depotkeuring substantieel afwijkt van de kwalificatie op basis van in-situ gegevens.

Ondanks het feit dat de beleidsmatige noodzaak van het invoeren van een stelsel van depotkeuringen vaststaat en dat met de invoering van een dergelijk stelsel uitvoering wordt gegeven aan actiepunt 13 van de nota "grond grondig bekeken" (augustus 1999) acht SCG het wenselijk dat de economische effecten van deze maatregel - voor de ontdoeners van verontreinigde grond- vooraf in kaart worden gebracht door een onafhankelijke deskundige. De kosteneffecten worden beschouwd voor de totale Nederlandse bodemsaneringsoperatie en niet voor individuele saneringen.

Daarnaast zal een programma worden opgezet om de effecten in de praktijk te monitoren. Deze monitoring zal door het SCG zelf worden uitgevoerd.

Het doel van het uit te voeren onderzoek is het kwantificeren van de kosten en opbrengsten van de invoering van een stelsel van verplichte depotkeuringen voor ernstig verontreinigde grond, ten opzichte van de huidige situatie. Dit op basis van de gegevens, die op dit moment beschikbaar zijn, dan wel binnen de korte tijdsspanne van het onderzoek te achterhalen zijn. Verder kunnen uit het onderzoek aanbevelingen voortvloeien ten aanzien van de uitvoering van depotkeuringen en de opzet van het monitoringsysteem.

2.2 Uitvoerenden

Het onderzoek is uitgevoerd door KPMG in nauwe samenwerking met TNO-NITG, SCG en het ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam.

De bij het onderzoek betrokken medewerkers en de specifieke inbreng van de verschillende partijen is weergegeven in bijlage 1.

In het kader van de uitvoering van het onderzoek hebben verder een aantal gesprekken plaatsgevonden met diverse betrokkenen in de praktijk, ter verkrijging van aanvullende informatie en gegevens.

⁸ TNO rapport NITG 01-158-A "Van in-situ bodemkwaliteit naar ex-situ: partijkwaliteit" augustus 2001. Dit onderzoek is met name gebaseerd op de beschikbare in-situ en ex-situ kwaliteitsgegevens van beoogd reinigbare grond in het gegevensbestand van SCG.



2.3 Opbouw onderzoek

Het onderzoek is opgebouwd in de volgende stappen:

- Afbakening reikwijdte van het onderzoek en het resultaat: welke zaken worden er wel en niet in betrokken en wat is de betekenis hiervan voor het resultaat.
- Inventarisatie van de aspecten/variabelen die van belang zijn om de economische effecten te analyseren en het opzetten van het rekenmodel.
- Het achterhalen van beschikbare informatie over de relevante variabelen en het beoordelen van de betrouwbaarheid hiervan.
- Het bepalen van de in het model te hanteren gegevens, uitgangspunten en aannames.
- Het doorrekenen van het model op basis van de geselecteerde gegevens en de gekozen uitgangspunten en aannames.
- Het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse ten aanzien van de verschillende variabelen ter identificatie van de meest gevoelige parameters.
- Het geven van aanbevelingen voor de invulling van het monitoringsysteem op basis van de resultaten van dit onderzoek.

2.4 Leeswijzer rapport

Deze rapportage is opgebouwd uit de volgende hoofdstukken.

Hoofdstuk 3 gaat in op de reikwijdte en afbakening van het onderzoek.

Hoofdstuk 4 gaat in op de gehanteerde variabelen en de opzet van het model.

Hoofdstuk 5 gaat in op de beschikbare informatie over de verschillende variabelen, alsmede de betrouwbaarheid hiervan. Tevens geeft zij de gehanteerde gegevens, uitgangspunten en aannames weer.

Hoofdstuk 6 gaat in op de resultaten van de analyse.

Hoofdstuk 7 beschrijft de resultaten van de gevoeligheidsanalyse van de verschillende variabelen.

Hoofdstuk 8 geeft de belangrijkste conclusies van het onderzoek weer.

Hoofdstuk 9 geeft aanbevelingen voor het in te voeren monitoringsysteem ten behoeve van een verbetering van de economische analyse van depotkeuringen.

3 Reikwijdte onderzoek en resultaat

3.1 Afbakening onderzoek

3.1.1 Referentie- en nieuwe situatie

In deze studie gaat het over de economische effecten van (verplichte) depotkeuringen voor ernstig verontreinigde grond, afkomstig van saneringen, ten opzichte van de huidige (referentie) situatie. Een goede definitie van de **referentiesituatie** en de **nieuwe situatie** is derhalve van belang.

Referentiesituatie

Dit betreft de **huidige situatie**, waarin depotkeuring niet verplicht is voor het beoordelen van de reinigbaarheid (bij reinigers) dan wel voor de afvoer naar stortplaatsen. Een beoordeling op basis van de resultaten van in-situ (bodem)onderzoek volstaat hierbij in principe. Dit neemt niet weg dat in deze gevallen ook nu reeds, zij het in beperkte mate, depotkeuringen worden uitgevoerd. Depotkeuring is op dit moment, in het kader van het Bouwstoffenbesluit, wel al verplicht in geval van hergebruik.

Nieuwe situatie

Dit betreft de **beoogde situatie** waarin depotkeuring verplicht wordt gesteld in het kader van de afgifte van verklaringen van niet-reinigbaarheid voor te storten grond. Voor het reinigen van grond bij een reiniger wordt een dergelijke algehele verplichting nog niet voorzien. Het SCG wil echter ook inzicht hebben in de economische effecten van een verplichte depotkeuring voor beoogd reinigbare grond. De in het kader van dit onderzoek gedefinieerde nieuwe situatie gaat derhalve uit van een depotkeuring in alle gevallen van storten en reinigen.

Voor hergebruik verandert er niets in de nieuwe situatie; depotkeuring blijft immers verplicht.

Verskil tussen referentie en nieuwe situatie

De verschillen tussen de handelswijze in de referentiesituatie en de in het kader van dit onderzoek gedefinieerde nieuwe situatie (verder aangeduid als “nieuwe situatie”) zijn:

- Voor te reinigen en te storten grond: een verandering van een depotkeuring op vrijwillige basis in een beperkt aantal gevallen naar een verplichte depotkeuring in alle gevallen. In hoofdstuk 5 wordt dit verder gekwantificeerd.
- Voor hergebruik in het kader van het Bouwstoffenbesluit: geen veranderingen.



3.1.2 Verschil in kwalificatie

Bepalend voor de economische effecten van (verplichte) depotkeuringen zijn enerzijds de kosten die samenhangen met het uitvoeren van de (extra) depotkeuringen en anderzijds de kosten dan wel opbrengsten die voortvloeien uit het “verschil in kwalificatie”. Van een “verschil in kwalificatie” is sprake indien het resultaat van een depotkeuring (“ex-situ” onderzoek) tot een andere kwalificatie voor verwerking/toepassing van de grond leidt, dan het resultaat van “in-situ” (bodem)onderzoek.

3.1.2.1 In onderzoek betrokken verschillen in kwalificatie

In dit onderzoek gaat het om de economische effecten van het uitvoeren van de **extra** depotkeuringen in de nieuwe situatie (bij verplichte depotkeuring) ten opzichte van de referentiesituatie en het verschil in kwalificatie dat hieruit kan voortvloeien. Van extra depotkeuringen is alleen sprake bij te reinigen en te storten grond. Bij hergebruik is in het kader van het Bouwstoffenbesluit depotkeuring immers in de referentiesituatie al verplicht.

In dit onderzoek worden alleen de verschillen in kwalificatie in beschouwing genomen als gevolg van de extra depotkeuringen in de nieuwe situatie bij te reinigen en te storten grond.

Voor het reinigen van grond zijn er verschillende reinigingstechnieken beschikbaar, die verschillende kosten met zich meebrengen. Verschil in kwalificatie ten aanzien van de toe te passen reinigingstechniek heeft derhalve economische consequenties en zal ook in het kader van dit onderzoek in beschouwing worden genomen.

In tabel 3.1 is aangegeven welke verschillen in kwalificatie in het onderzoek worden meegenomen.

Kwalificatie na in-situ onderzoek	Kwalificatie na depotkeuring				
	Hergebruik	Thermische reiniging	Natte reiniging	Biologische reiniging	Storten
Thermische reiniging	X		X	X	X
Natte reiniging	X	X		X	X
Biologische reiniging	X	X	X		X
Storten	X	X	X	X	

Tabel 3.1 In onderzoek betrokken verschillen in kwalificatie

3.1.3 Buiten beschouwing gelaten aspecten

Bij de bepaling van de economische effecten van de invoering van (verplichte) depotkeuring voor te reinigen en te storten grond spelen zeer veel aspecten een rol. Een aantal hiervan is buiten beschouwing gelaten, omdat hierover geen of onvoldoende gegevens beschikbaar zijn. Voor een deel betreft het ook ontwikkelingen, die zich in het veld van de bodemsanering en de verwerking/toepassing van grond voordoen en waarvan de economische consequenties op dit moment niet zijn te voorzien.

Buiten beschouwing gelaten zijn:

De asbestverontreiniging

Op dit moment vindt in beperkte mate onderzoek op asbest plaats. Er is, als gevolg van een toenemend bewustzijn ten aanzien van asbest, in de afgelopen jaren wel een duidelijke toename te zien in het aanbod van te storten asbesthoudende partijen⁹. In de voorgenomen verplichte depotkeuring is vooralsnog niet in een asbestbepaling voorzien. De consequenties van een asbestbepaling worden derhalve in het kader van dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

Nadrukkelijk moet worden opgemerkt dat het verplicht invoeren van een asbestbepaling wel grote invloed kan hebben op de kwalificatie van de grond. Dit zou ertoe kunnen leiden dat op basis van de asbestkwalificatie een (aanzienlijk) groter deel van de grondstromen van saneringslocaties gestort dan wel gereinigd moet worden.

Verontreinigde grond die wordt geïmmobiliseerd

Een deel van de ernstig verontreinigde grond die vrijkomt bij saneringen wordt geïmmobiliseerd. De geïmmobiliseerde grond kan vervolgens als product worden toegepast, bijvoorbeeld in afdeklagen van stortplaatsen (hydrostab) en als funderingsmateriaal. Volgens informatie van het CIM (Centrum voor Immobilisatie) en het bedrijf BAG (Bewerken afvalstoffen tot grondstoffen BV) gaat het hier om aanzienlijke hoeveelheden ernstig verontreinigde grond per jaar¹⁰, die in de toekomst verder kunnen toenemen. Het betreft in principe grond, die anders gereinigd dan wel gestort zou moeten worden.

In het kader van dit onderzoek wordt deze grond buiten beschouwing gelaten, aangezien er geen gegevens beschikbaar zijn over de kwalificatie van deze grond (anders dan dat dit veelal ernstig verontreinigde grond betreft).

Verschillen in kwalificatie in relatie tot wijze uitvoering onderzoek en ontgraving

De mate waarin de kwalificatie op basis van in-situ onderzoek en depotkeuring verschilt is mede afhankelijk van de wijze waarop het bodemonderzoek wordt uitgevoerd en de ontgraving plaatsvindt. Naarmate het in-situ (bodem) onderzoek beter wordt uitgevoerd en

⁹ TNO rapport : "Nadere analyse van het verschil in kwalificatie op basis van bodemonderzoek en partijkeuring voor beoogd te reinigen en te storten partijen grond", oktober 2001, nummer NITG 01-184-B

¹⁰ Het zou op dit moment om ca 150.000 ton/jaar gaan. Dit betreft de hoeveelheden grond die koud worden geïmmobiliseerd. Het eventuele gebruik van baggerspecie dan wel andere afvalstoffen is hierin buiten beschouwing gelaten.



de ontgraving nauwkeuriger plaatsvindt, zal de kans op een andere kwalificatie geringer zijn. In het kader van dit onderzoek wordt er vooralsnog van uitgegaan dat de wijze van “in-situ” onderzoek en ontgraving in de referentiesituatie en de nieuwe situatie niet verschillen.

Opgemerkt moet echter worden dat het verschil in kwalificatie ook zou kunnen worden verkleind door nadere eisen te stellen aan de uitvoering van het in-situ bodemonderzoek en de wijze van ontgraving (bijvoorbeeld in kader van de in ontwikkeling zijnde BRL's¹¹).

Snelle depotkeuringen in de huidige situatie

In de huidige referentiesituatie blijken reeds in een aantal gevallen (vrijwillige) depotkeuringen te worden uitgevoerd. Voor een deel betreft dit **volwaardige** depotkeuringen, zoals deze ook in de nieuwe situatie worden voorzien. Deze worden derhalve ook als onderdeel van de referentiesituatie beschouwd. Voor een ander deel betreft dit **beperkte** partijkeuringen, die snel na of tijdens de ontgraving worden uitgevoerd om meer zekerheden te krijgen ten aanzien van de definitieve bestemming. Deze beperkte partijkeuringen zijn vaak gericht op één of een beperkt aantal componenten. Het betreft geen volwaardige keuringen, zoals deze in de nieuwe situatie worden beoogd. Weinig informatie is ook beschikbaar over de omvang en inhoud van deze keuringen.

De invloed van deze snelle en beperkte partijkeuringen wordt in het kader van dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. Dit neemt niet weg dat als gevolg van deze beperkte keuringen, verschillen in kwalificatie, ook in de referentiesituatie, al voor een deel kunnen worden verzilverd.

Maatschappelijke acceptatie hergebruiksgrond

In dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat de als hergebruiksgrond gekwalificeerde grond ook daadwerkelijk een hergebruiksbestemming krijgt. Gezien het feit dat dergelijke grond een “verdachte” herkomst heeft, is de vrije verhandelbaarheid van deze grond mogelijkwerijs beperkt. In deze gevallen zal naar andere oplossingen gezocht moeten worden (bijvoorbeeld toepassing op stortplaatsen of ter plaatse van minder gevoelige bestemmingen). Dit kan tevens betekenen dat deze grond langduriger in opslag moet blijven, in afwachting van toepassingsmogelijkheden. Volgens SCG blijkt deze grond in de huidige situatie wel altijd toepasbaar in minder gevoelige werken.

De invloed van het nieuwe bodemsaneringsbeleid

Het nieuwe bodemsaneringsbeleid, waarin het accent meer op functiegericht en in-situ sanering wordt gelegd, kan consequenties hebben voor de wijze van sanering, de kwaliteit en kwantiteit van de te ontgraven grond en het aanbod van grond bij de reinigers en stortplaatsen.¹² De meningen over de consequenties van het nieuwe bodemsaneringsbeleid voor het aanbod van grond bij de diverse verwerkers zijn (sterk) verdeeld. Op dit moment kunnen hierover geen harde uitspraken worden gedaan. De mogelijke invloed van het nieuwe beleid is derhalve buiten beschouwing gelaten. In dit onderzoek wordt uitgegaan van hetzelfde aanbod van verontreinigde grond als in de afgelopen jaren.

¹¹ BRL's “Uitvoering bodemsanering” (SIKB 7000) en “Milieukundige begeleiding” (SIKB 6000)

¹² Zie ook KPMG onderzoek: “Bever belicht: risicoprofiel uitvoering nieuw bodemsaneringsbeleid” juli 2000

Verdere marktontwikkelingen

Er kunnen zich in de toekomst diverse ontwikkelingen in de markt voordoen die de kosten van verwerking en toepassing van grond beïnvloeden. Zo kunnen bijvoorbeeld ontwikkelingen in (reinigings)technieken de reinigingskosten beïnvloeden en kan het op grotere schaal uitvoeren van depotkeuringen van invloed zijn op de keuringskosten.

De “all-in”-reinigingskosten, die een reiniger in rekening brengt, kunnen tevens worden beïnvloed door het verplicht stellen van depotkeuringen. De reiniger kan dan wellicht kosten besparen doordat er minder inkeuringshandelingen nodig zijn (mits de vergunningensituatie dit toelaat). Dit zou (op termijn) kunnen leiden tot een lager reinigingstarief voor de klant. Een mogelijk kleiner aanbod van grond voor verwerking als gevolg van depotkeuring zou aan de andere kant weer kostenverhogend kunnen werken.

In het kader van dit onderzoek is uitgegaan van de huidige verwerkingstarieven.

Regionale verschillen

Reinigings- en storttarieven kunnen tussen verschillende regio's in Nederland verschillen. Dit geldt ook voor de depotkosten en voor de transportafstanden tussen saneringslocaties, verwerkingslocaties en TOP's.

In het kader van dit onderzoek worden deze regionale verschillen niet in beschouwing genomen, maar wordt gerekend met landelijke gemiddelden¹³.

Vervanging primaire grond door hergebruiksgrond

Als gevolg van verschillen in kwalificatie kan de verplichte depotkeuring er toe leiden dat per saldo meer grond van saneringslocaties als hergebruiksgrond kan worden toegepast. Dit zou tot een reductie van de toepassing van dezelfde hoeveelheden primaire grond kunnen leiden. De eventuele economische consequenties hiervan zijn buiten beschouwing gelaten.

3.2 Betekenis onderzoeksresultaat

In het kader van dit onderzoek is getracht binnen een beperkte tijd een zo goed mogelijke inschatting te maken van de economische effecten van depotkeuringen, op basis van de beschikbare gegevens en kennis op dit moment. Het leveren van een betrouwbaar resultaat wordt echter bemoeilijkt doordat een aantal factoren, dat het resultaat in belangrijke mate kan beïnvloeden, moeilijk te kwantificeren is. Dit heeft geleid tot:

- Het buiten beschouwing laten van diverse aspecten, die op dit moment niet kwantificeerbaar zijn, maar die wel substantiële consequenties voor het resultaat kunnen hebben (zie paragraaf 3.1.3).
- Het doen van de nodige aannames ten aanzien van de aspecten die wel in beschouwing zijn genomen, als gevolg van het ontbreken van voldoende (betrouwbare) gegevens (zie verder in hoofdstuk 5).

¹³ Bij de berekening van de gemiddelde transportafstanden zijn de regionale verschillen wel betrokken.



Het resultaat van dit onderzoek moet dan ook in het licht van deze beperkingen worden gezien.

Primair wordt, aan de hand van een rekenmodel, inzicht verschaft in de aspecten die van meer en minder belang zijn bij het uitvoeren van de economische analyse. Dit biedt voornamelijk handvatten voor de later uit te voeren monitoring. De getalsmatige uitkomsten van de rekenexercities als zodanig (de feitelijke berekening van de kosten/opbrengsten van de depotkeuring) zijn niet meer dan grove indicaties, op basis van de in het kader van dit onderzoek beschikbare en gehanteerde gegevens. Het zijn geen absolute waarheden en kunnen dan ook niet als zodanig worden gehanteerd.

4 Gehanteerde variabelen en toelichting model

Voor de berekening van de economische effecten van een (verplichte) depotkeuring in de nieuwe situatie, ten opzichte van de in hoofdstuk 3 gedefinieerde referentiesituatie, is een aantal variabelen relevant. In het rekenmodel (zie hoofdstuk 5) zullen al deze relevante variabelen moeten worden opgenomen en zal, zo goed als mogelijk is, gekwantificeerd moeten worden wat de meer- en minderkosten zijn ten opzichte van de referentiesituatie. In dit hoofdstuk zal worden ingegaan op:

- De in beschouwing genomen variabelen.
- De toepassing hiervan in het model.

4.1 In beschouwing genomen variabelen

De volgende groepen van variabelen worden beschouwd:

- Verschillen in kwalificatie bij
 - Te reinigen grond;
 - Te storten grond.
- Grondstromen
 - Omvang grondstromen (tonnen, partijen en fluctuatie omvang) naar verschillende bestemmingen (verwerkingslocaties) in referentiesituatie en nieuwe situatie;
 - % depotkeuringen in referentiesituatie.
- Extra keuringskosten
 - Keuringskosten per partij;
 - Aantal te keuren partijen;
 - Partijgrootte per bemonstering (minimaal/maximaal).
- Verwerkings- en hergebruikskosten
 - Verschillen in tarieven tussen thermische reiniging, natte reiniging, biologische reiniging, storten en hergebruik.
- Depotkosten
 - Plaats depotvorming (op locatie, bij de beoogde verwerker dan wel TOP);
 - Op- en overslagkosten op locatie, bij verwerker dan wel TOP.
- Logistieke kosten
 - Plaats depotvorming (op locatie, bij de beoogde verwerker dan wel TOP);
 - Afstanden tussen saneringslocaties en depots;
 - Afstanden tussen depots en de verwerker/toepassingsmogelijkheid;
 - Transportkosten per ton/km.



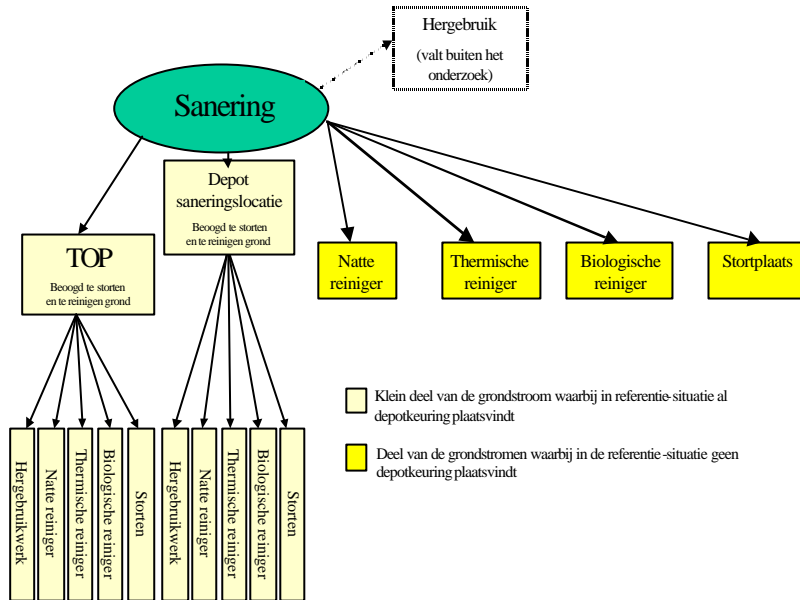
4.2 Toelichting model

In deze paragraaf wordt de wijze waarop de in de vorige paragraaf genoemde variabelen in het model worden doorgerekend, nader toegelicht.

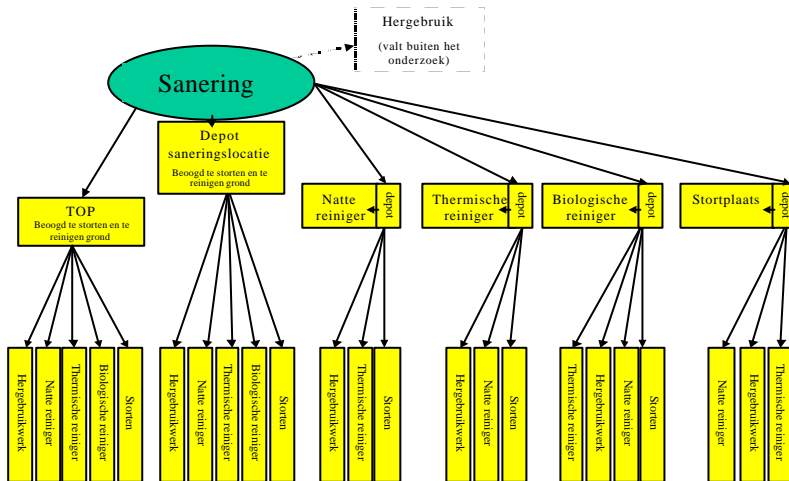
Alvorens de verschillende kostencomponenten te behandelen, is in onderstaande figuren het verloop van de grondstromen in de huidige (referentie)situatie en de nieuwe situatie (na de invoering van de depotkeuringen) weergegeven. Deze logistiek van de grondstromen vormt namelijk de basis voor het rekenmodel.

In de huidige situatie wordt de grond veelal direct vanaf de saneringslocatie naar de beoogde verwerker (reiniger, stortplaats) afgevoerd. In de nieuwe situatie wordt de grond van de saneringslocatie eerst in depot gezet, hetzij op de saneringslocatie, hetzij bij een TOP/grondbank dan wel bij de op basis van het in-situ onderzoek beoogde eindverwerker. Na de depotkeuring wordt de grond dan vervolgens naar de definitieve eindverwerker vervoerd, voor zover deze hier niet reeds ligt opgeslagen.

De logistieke verschillen tussen de referentiesituatie en de nieuwe situatie zijn hieronder weergegeven.



Figuur 4.1 Grondstromen in referentiesituatie



Figuur 4.2 Grondstromen in nieuwe situatie



4.2.1 Besparingen/extra kosten verwerking

Door verschillen in kwalificatie op basis van in-situ en ex-situ onderzoek, kan de bij saneringen vrijkomende grond een andere bestemming (verwerking/hergebruik) krijgen, dan op basis van in-situ onderzoek verwacht. In verband met de tariefsverschillen, die bestaan tussen de verschillende verwerkings- en toepassingsmethoden, kan dit leiden tot besparingen, dan wel extra kosten.

De berekening van deze besparingen, dan wel extra kosten, als gevolg van de invoering van depotkeuringen is als volgt uitgevoerd:

- 1 Bepaling van de jaarlijkse grondstroom voor elke verwerkingsmethode (thermische, natte en biologische reiniging en storten). Het gaat hier om de ernstig verontreinigde saneringsgrond, die in de nieuwe situatie wel en in de referentiesituatie niet in depot worden opgeslagen en gekeurd.
- 2 Bepaling van de hoeveelheden van de hierboven genoemde grondstroom (per verwerkingsmethode), die na de depotkeuring, op basis van de verschillen in kwalificatie, een andere bestemming zal krijgen.
- 3 Bepaling van de tarieven voor de verschillende verwerkings- en toepassingsmethoden.
- 4 Vermenigvuldiging van de onder 2) bepaalde hoeveelheden met de verschillen tussen de tarieven van de verschillende verwerkingsmogelijkheden.

4.2.2 Keuringskosten

Door de invoering van de verplichte depotkeuringen zullen extra keuringskosten worden gemaakt. De berekening van deze extra keuringskosten is als volgt uitgevoerd:

- 1 Bepaling van het totaal aantal te keuren partijen voor elke verwerkingsmethode, op basis van de omvang van de grondstromen (zie 4.2.1.1) en gegevens over de verdeling van de partijgrootte.
- 2 Vermenigvuldiging van dit aantal met de kosten van een depotkeuring.

4.2.3 Depotkosten

Ten behoeve van de depotkeuringen dient de grond in gescheiden depots te worden opgeslagen. Dit in afwachting van de resultaten van de keuring en de afvoer naar de hieruit voortvloeiende bestemming van de grond. De depotkosten zijn in het model als volgt berekend:

- 1 Bepaling van de totale stroom ernstig verontreinigde grond (tonnen), die additioneel ten opzichte van de referentiesituatie, moet worden opgeslagen in depots ten behoeve van de depotkeuring (zie 4.2.1.1.)

- 2 Bepaling van de hoeveelheden (tonnen) grond, die op de verschillende locaties (de saneringslocatie, de TOP, dan wel de beoogde verwerkingslocatie) worden opgeslagen.
- 3 Bepaling van de depotkosten op de verschillende locaties. Dit betreft de kosten die samenhangen met:
 - het in depot zetten (na het lossen van de grond)
 - het in depot houden (beheer etc.) en
 - de eventuele “handling” die nodig is voordat de grond kan worden afgevoerd.
- 4 Vermenigvuldiging van de hoeveelheden in depot gezette grond op de verschillende locaties met de depotkosten.

4.2.4 Logistieke (transport)kosten

Als gevolg van de invoering van de verplichte depotkeuringen en de verschillen in kwalificatie die hierbij kunnen optreden, zullen naar verwachting meer kilometers moeten worden gereden. Er zal mogelijk meer grond naar een tijdelijke opslagplaats moeten worden gereden, alvorens deze naar de verwerker kan worden vervoerd. Daarnaast kan het voorkomen dat de grond die voorlopig bij de beoogde verwerker wordt opgeslagen, na de depotkeuring, naar een andere verwerker moet worden getransporteerd.

Om de totale extra logistieke kosten te berekenen zijn de volgende stappen gezet:

- 1 Bepaling van de totale grondstroom (tonnen) naar de verschillende verwerkers, die ten opzichte van de referentiesituatie additioneel in depots moet worden opgeslagen (zie 4.2.1.1).
- 2 Bepaling van de logistieke (transport)kosten **in de referentiesituatie** door de hoeveelheden van de verschillende grondstromen, die in de huidige situatie naar de verschillende verwerkers worden afgevoerd, te vermenigvuldigen met de transportkosten per ton/km en de afstanden naar de beoogde eindbestemming. In deze transportkosten per ton/km wordt betrokken:
 - Het inladen in de vrachtwagen op de plaats van afvoer
 - Het feitelijke transport
 - Het lossen op de plaats van bestemming.
- 3 Bepaling van de logistieke (transport)kosten **in de nieuwe situatie**. Deze bestaan uit de transportkosten van de grond vanaf de saneringslocatie naar de depotlocatie en uit de transportkosten van de depotlocatie naar de eindbestemming.
 - **Transport saneringslocatie naar depots:**
Bepaling van de hoeveelheid grond, die jaarlijks per locatie in depot zal worden gezet, op basis van de verwachte verdeling van de depots over de verschillende locatie is (4.2.3.2).



Bepaling van de afstand tussen verschillende depotlocaties en saneringslocatie.

Vermenigvuldiging van deze afstand (aantal km) met de hiervoor genoemde hoeveelheden grond en de transportkosten per ton/km.

- **Transport van depot naar eindbestemming:**

Bepaling van de hoeveelheden grond, die er ná de depotkeuring vanaf de verschillende depots moet worden getransporteerd naar elke eindbestemming, op basis van de verschillen in kwalificatie.

Vermenigvuldiging van deze hoeveelheden te transporteren grond met de afstand van de depotlocatie naar de eindbestemming en de transportkosten per km/ton.

- 4 Bepaling van de **extra logistieke (transport)kosten** van de nieuwe situatie ten opzichte van de referentiesituatie, door de transportkosten in de nieuwe situatie te verminderen met de transportkosten in de referentiesituatie.

5 Gehanteerde gegevens, betrouwbaarheid en uitgangspunten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de beschikbare gegevens over de verschillende variabelen, de betrouwbaarheid hiervan en de gehanteerde gegevens, uitgangspunten en aannames in het model.

Eerst wordt in algemene zin de wijze van de beoordeling van de betrouwbaarheid toegelicht.

5.1 Beoordelingskader betrouwbaarheid

Ten aanzien van de kwaliteit/betrouwbaarheid wordt op de volgende aspecten getoetst:

- **Volledig:** Zijn de gegevens volledig en/of voldoende representatief om te worden gebruikt.
- **Nauwkeurig:** Zijn de gegevens nauwkeurig.
- **Actueel:** Zijn de gegevens actueel of betreft het oudere gegevens, dan wel gemiddelden over langere perioden uit het verleden.
- **Spreiding:** Is er sprake van een smalle bandbreedte in de data van de gebruikte variabelen, dan wel van een grote spreiding.

Hierbij wordt het volgende (kwalitatieve) toetsingskader gehanteerd:

- 1 Volledig en voldoende representatief; nauwkeurig; actueel en geen gemiddelden over langere perioden; smalle bandbreedte.
- 2 Redelijk/matig volledig en representatief, redelijk/matig nauwkeurig, redelijk actueel en/of gemiddelden over langere perioden; zekere spreiding.
- 3 Onvoldoende volledig of representatief; onvoldoende nauwkeurig; onvoldoende actueel; een grote of onzekere mate van spreiding.

In deze rapportage zal voor alle variabelen op basis van de bovengenoemde beoordelingsmethode een totaal score als indicatie voor de betrouwbaarheid van de beschikbare en gehanteerde gegevens worden gegeven.

Daar waar onvoldoende betrouwbare gegevens beschikbaar zijn zullen aannames moeten worden gedaan. Deze zullen zo goed mogelijk worden onderbouwd. In geval de onzekerheden groot blijven, dan wel een grote bandbreedte in het cijfermateriaal bestaat, zal met een zekere bandbreedte in de aannames worden gerekend. In deze gevallen zal naast een gemiddeld scenario ook een optimistisch en een pessimistisch scenario worden uitgewerkt. In het optimistische scenario zullen de economische effecten van de invoering van de depotkeuring relatief gunstig uitpakken ten opzichte van het gemiddelde scenario; in het pessimistische scenario relatief minder gunstig.



5.2 Verschillen in kwalificatie in-situ en ex-situ

5.2.1 Beschikbare gegevens en kwaliteit/betrouwbaarheid

Als gevolg van de invoering van de verplichte depotkeuringen zullen verschillen ontstaan in de kwalificatie van de grond. In paragraaf 3.2.1. is aangegeven welke verschillen in kwalificatie in deze studie worden behandeld. In deze paragraaf zal worden aangegeven op basis van welke gegevens en op welke wijze de verschillen in kwalificatie zijn bepaald.

5.2.1.1 Verschillen kwalificatie reinigbare grond

1. Thermische en natte reiniging

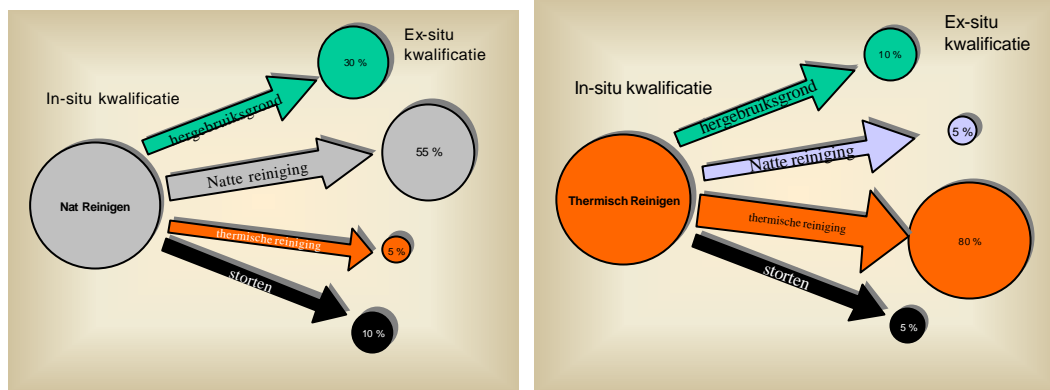
In de reeds eerder genoemde TNO-studie¹⁴ is een statistische analyse uitgevoerd van de verschillen die optreden tussen de in-situ kwalificatie en de kwalificatie na een depotkeuring. Daarbij is gebruik gemaakt van een door SCG opgebouwd gegevensbestand. Dit gegevensbestand omvat onder meer gegevens van bij bodemsanering vrijkomende partijen grond die ter reiniging zijn aangeboden en waarvan zowel in-situ, als ex-situ is vastgesteld wat de kwaliteit van de grond is (in totaal 643 partijen¹⁵). De gegevens zijn afkomstig van bodemsaneringsprojecten in de periode januari 1997 tot januari 2001, waarbij het SCG de betrokken overheden heeft ondersteund bij het laten reinigen van de op basis van in-situ kwalificatie als “beoogd reinigbaar” gekwalificeerde grond. Met behulp van het gegevensbestand is voor de partijen die in-situ als “nat” of “thermisch reinigbaar” zijn gekwalificeerd door TNO het verschil met de ex-situ kwalificaties bepaald.

In het bestand is, met betrekking tot grond die in situ als “nat” en/of “thermisch reinigbaar” is gekwalificeerd, een redelijke hoeveelheid partijen aanwezig (in totaal 552 van de 643 partijen in het bestand). Het op basis van deze partijen berekende percentage van overeenkomst en verschillen in kwalificatie, wordt door TNO betrouwbaar geacht en representatief voor de huidige Nederlandse praktijk.

In figuur 5.1 zijn de verschillen in kwalificatie voor beoogd nat te reinigen grond en thermisch te reinigen grond weergegeven.

¹⁴ TNO rapport NITG 01-158-A “Van in-situ bodemkwaliteit naar ex-situ: partijkwaliteit” augustus 2001.

¹⁵ Dit betreft het aantal ex-situ partijen (depots), afkomstig van 119 saneringslocaties



Figuur 5.1 Verschillen in kwalificatie bij beoogd nat en thermisch te reinigen grond

2. Biologische reiniging

In de genoemde studie van TNO is niet ingegaan op de partijen die in-situ als biologisch reinigbaar zijn gekwalificeerd. De reden hiervoor is dat deze kwalificatie binnen het gegevensbestand slechts in een zeer beperkt aantal gevallen voorkomt. Dit strookt niet goed met de praktijk, waarin deze techniek ca. 18 %¹⁶ van de totale markt van grondreiniging voor haar rekening neemt¹⁷.

Het in-situ / ex-situ gegevensbestand van het SCG vormt derhalve geen goede/representatieve basis voor de bepaling van het verschil in kwalificatie wat biologische reiniging betreft.

Door SCG is op basis van algemeen geldende karakteristieken voor biologisch te reinigen grond een kwalitatieve inschatting gegeven van het optredende verschil in kwalificatie van biologisch te reinigen grond (zie bijlage 2). Hierbij wordt ervan uitgegaan dat:

- alle biologisch te reinigen grond in technische zin ook thermisch gereinigd kan worden en dat
- in vergelijking met de grond uit het SCG bestand, die in het TNO onderzoek als thermisch reinigbaar is aangemerkt, de als biologisch reinigbaar aan te merken grond in lichtere mate verontreinigd is.

Op grond van het bovenstaande lijkt het een voorzichtige inschatting om het verschil in kwalificatie voor biologisch reinigbare grond (naar hergebruik, natte reiniging en storten) gelijk te stellen aan het verschil in kwalificatie voor thermisch reinigbare grond. Dit vanwege het feit dat gemiddeld gezien de biologisch reinigbare grond een kleinere afstand tot normgrenzen kent dan thermisch reinigbare grond.

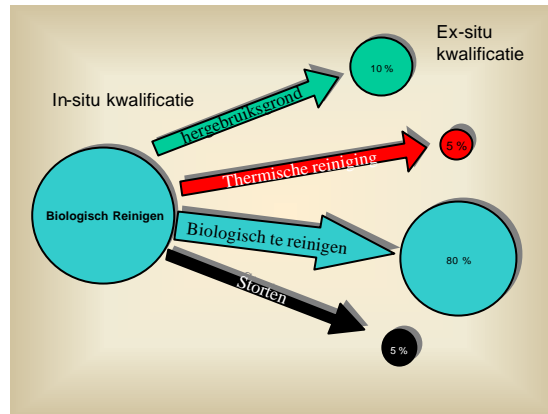
Het eventuele verschil in kwalificatie van biologische naar thermische reiniging kan niet met behulp van de beschikbare gegevens worden bepaald. Aangezien ex-situ onderzoek in het algemeen lagere concentraties oplevert dan in-situ onderzoek, zal in dit onderzoek worden

¹⁶ Productiecijfers in 2000 van bij NVPV aangesloten leden (Weert 7 februari 2001)

¹⁷ De ondervertegenwoordiging van biologische reiniging in het gegevensbestand is mogelijk te wijten aan het feit dat het hierbij om evident reinigbare grond gaat, die niet via het SCG gereinigd is.



uitgegaan van een verschil in kwalificatie van 0%. Immers wanneer de concentraties lager worden, zal beoogd biologisch te reinigen grond in de praktijk zeker biologisch te reinigen zijn. In figuur 5.2 is het verschil in kwalificatie voor beoogd biologische te reinigen grond weergegeven.

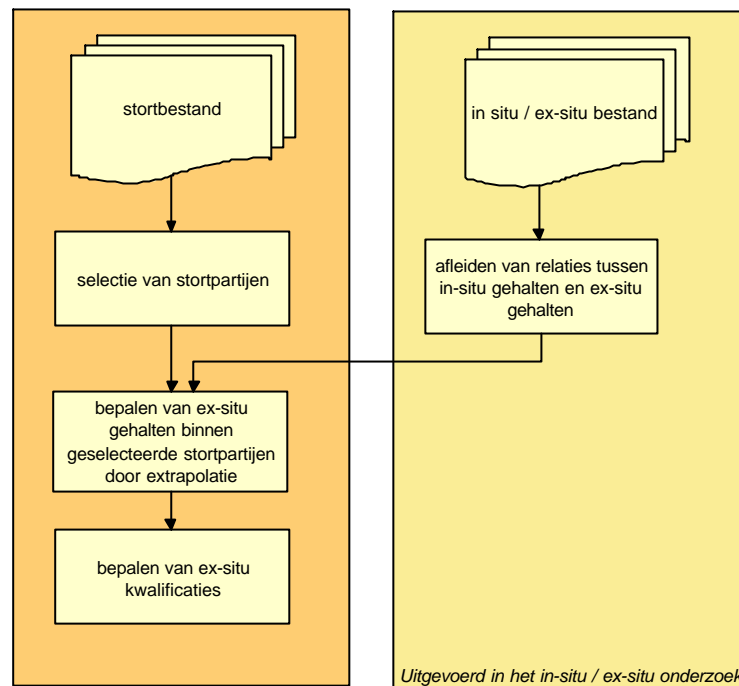


Figuur 5.2 Kwalificatieverschillen beoogd biologisch te reinigen grond

5.2.1.2 Verschillen kwalificatie te storten grond

In het in-situ/ex situ gegevensbestand van het SCG is slechts van 48 partijen, die in situ als stortgrond zijn gekwalificeerd, een ex-situ partijkeuring beschikbaar. De partijen zijn bovendien vrijwel allemaal afkomstig van slechts twee saneringslocaties. De beschikbare gegevens kunnen daarmee niet als representatief worden beschouwd voor het totale aanbod aan stortgrond in Nederland en zijn dus niet geschikt om het verschil in kwalificatie te bepalen bij de stortgrond. Wel is er bij SCG een stortbestand beschikbaar dat is opgebouwd uit ruim 4000 partijen, waarvoor sinds 1995 een niet-reinigbaarheidsverklaring is afgegeven. Voor de betreffende partijen zijn echter alleen de resultaten van in-situ partijkeuringen opgenomen. TNO heeft op basis hiervan een beredeneerd verschil in kwalificatie bepaald¹⁸ (zie figuur 5.3).

¹⁸ TNO rapport: "Nadere analyse van het verschil in kwalificatie op basis van bodemonderzoek en partijkeuring voor beoogd te reinigen en te storten partijen grond", oktober 2001, nummer NITG 01-184-B.



Figuur 5.3 Werkwijze TNO bij het bepalen van het verschil in kwalificatie voor beoogd te storten grond

In de berekende bepaling van het verschil in kwalificatie bij stortgrond wordt ervan uitgegaan dat het verschil in gehalten aan metalen en organische parameters, zoals dat is vastgesteld voor reinigbare grond (zie 5.2.1.1), ook van toepassing is voor stortgrond. Op basis hiervan kan met de gegevens in het stortbestand van SCG¹⁹ een voorspelling worden gedaan van het ex-situ gehalte. Op basis van de berekende ex-situ gehalten zijn door TNO de ex-situ kwalificaties afgeleid. Bij deze aanpak wordt door TNO een aantal kanttekeningen geplaatst:

- De relatie tussen het in-situ gehalte en het ex-situ gehalte voor stortgrond wordt afgeleid uit het in-situ / ex-situ gegevensbestand van te reinigen grond. Bij de berekening van het ex-situ gehalte voor de partijen stortgrond in het stortbestand, is aangenomen dat het verschil in kwalificatie (op het niveau van gehalten) bij reinigbare grond hetzelfde is als bij stortgrond.
- Er wordt gebruik gemaakt van het stortbestand van het SCG die grotendeels gebaseerd is op in-situ partijkeuringen (>90%; mededeling SCG), maar waarbinnen ook partijen voorkomen die ex-situ zijn gekeurd. Daar waar ex-situ gegevens als in situ gegevens worden gebruikt, zal eerder sprake zijn van een verschil in kwalificatie, dan in geval de werkelijke in situ gegevens zouden zijn gebruikt.

Daarnaast moet worden opgemerkt dat in het TNO onderzoek niet alleen de asbesthoudende grond en de residupartijen buiten beschouwing zijn gelaten, maar ook de partijen, waarin geen metalen, minerale olie, PAK's EOX of CN boven de hergebruiksnorm voorkomen. Dit

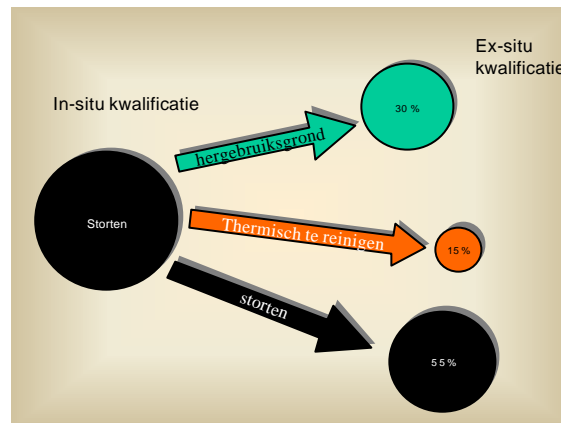
¹⁹ Hierbij is gebruik gemaakt van de partijen uit het stortbestand die behoren tot de in dit onderzoek betrokken grondstromen (zie paragraaf 5.3).



betreft partijen, die op basis van andere componenten, dan wel andere (economische) overwegingen als niet reinigbaar worden beschouwd. Dit deel omvat echter minder dan 5%²⁰ van de totale hoeveelheid saneringsgrond uit het stortbestand, waarop de depotkeuring van toepassing wordt. Voor dit deel wordt uitgegaan van hetzelfde verschil in kwalificatie als bij de rest van de stortgrond.

De uit te voeren berekeningsslag kent dus een aantal beperkingen/onzekerheden, maar lijkt op dit moment de best haalbare mogelijkheid om het verschil in kwalificatie voor stortgrond te bepalen. Een betrouwbaar inzicht in het verschil in kwalificatie bij stortgrond kan slechts worden verkregen als van de partijen te storten grond zowel de in-situ als ex-situ gegevens beschikbaar zijn.

In onderstaande figuur zijn de resultaten van het door TNO uitgevoerde onderzoek weergegeven.



Figuur 5.4 Verschil in kwalificatie bij beoogde stortgrond

De verandering in kwalificatie van “te storten” naar “hergebruik” (30%) blijkt overeen te komen met de verandering in kwalificatie van “nat te reinigen” naar “hergebruik”.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de betrouwbaarheid van de beschikbare en gehanteerde gegevens voor de bepaling van het verschil in kwalificatie.

²⁰ Betreffende de jaren 1998, 1999 en 2000 uit het stortbestand
28

Variabelen	Bron(nen) van gegevens	Betrouwbaarheid
Verschillen kwalificatie thermische reiniging	Gegevensbestand met in- en ex-situ gegevens aanwezig dat voldoende representatief, actueel en nauwkeurig wordt geacht.	1
Verschillen kwalificatie natte reiniging	Gegevensbestand met in- en ex-situ gegevens aanwezig dat voldoende representatief, actueel en nauwkeurig wordt geacht	1
Verschillen kwalificatie biologische reiniging	Onvoldoende in- en ex-situ gegevens beschikbaar. Gegevens zijn afgeleid.	3
Verschillen kwalificatie te storten grond	Onvoldoende in- en ex-situ gegevens beschikbaar. Gegevens zijn afgeleid.	3

Tabel 5.1 *Betrouwbaarheid gegevens voor de bepaling van het verschil in kwalificatie*

5.2.2 Gehanteerde gegevens, uitgangspunten en aannames

Aangezien voor de beoogd te storten en biologisch te reinigen grond de gegevens over het verschil in kwalificatie niet erg betrouwbaar worden geacht, zal in deze gevallen met een bandbreedte in de aannames worden gewerkt. Dit betekent dat behalve een gemiddeld scenario ook een optimistisch en pessimistisch scenario worden uitgewerkt²¹. In het rekenmodel worden onderstaande verschillen in kwalificatie gehanteerd.

Verschillen in kwalificatie	Optimistisch scenario Ex-situ kwalificatie					Gemiddeld scenario Ex-situ kwalificatie					Pessimistisch scenario Ex-situ kwalificatie				
	H	N	T	B	S	H	N	T	B	S	H	N	T	B	S
Nat						30%	55%	5%	0%	10%					
Thermisch						10%	5%	80%	0%	5%					
Biologisch	15%	5%	0%	75%	5%	10%	5%	0%	80%	5%	5%	5%	0%	85%	5%
Storten	40%	0%	10%	0%	50%	30%	0%	15%	0%	55%	20%	0%	20%	0%	60%

Tabel 5.2 *In rekenmodel gehanteerde gegevens van verschillen in kwalificatie*

Opmerkingen bij tabel:

- H= Hergebruiksgrond, N= Nat te reinigen, T= Thermisch te reinigen, B= Biologisch te reinigen, S= Storten
- De aangegeven percentages betreffen het percentage van de totale grondstroom (in tonnen grond).
- In geval het verschil in kwalificatie minder dan 5% bedraagt wordt uitgegaan van geen verschil (dus 0% verschil in kwalificatie).

²¹ Op basis van de beschikbare informatie is niet te verifiëren in hoeverre het gemiddelde scenario ook daadwerkelijk als een gemiddelde kan worden beschouwd. Het is echter wel de op dit moment best haalbare schatting.



- De verschillen in kwalificatie voor te storten grond zijn gebaseerd op de resultaten van het TNO onderzoek. TNO beschouwt deze cijfers op dit moment als de best haalbare inschatting.
- Geen rekening is gehouden met het effect van de huidige praktijk, dat verschillen in kwalificatie ook in de referentiesituatie al voor een deel verzilverd worden.

5.3 Grondstromen

5.3.1 Beschikbare gegevens en kwaliteit/betrouwbaarheid:

In onderstaand overzicht zijn de hoeveelheden grond vermeld die in de afgelopen jaren is gestort of gereinigd. De stortgegevens zijn afkomstig uit een studie die jaarlijks door het Afval Overleg Orgaan (AOO) wordt verricht naar de afvalverwerking in Nederland.²² De gegevens met betrekking tot gereinigde grond zijn afkomstig van de brancheorganisatie van de grondreinigers, de NVPG.²³ In het stortbestand van SCG zijn ook gegevens over hoeveelheden stortgrond opgenomen. Dit betreft echter de hoeveelheden waarvoor niet-reinigbaarheidsverklaringen door het SCG zijn afgegeven, hetgeen niet betekent dat deze hoeveelheden ook daadwerkelijk (in datzelfde jaar) gestort zijn. Het verdient derhalve de voorkeur om wat de gestorte hoeveelheden grond betreft uit te gaan van de AOO gegevens.

	Reinigen				Storten	Totaal
	Thermisch	Nat	Biologisch	Totaal		
1994	500	285	125	910	1.900	2.810
1995	446	380	154	980	1.000	1.980
1996	566	620	210	1396	1.200	2.596
1997	545	700	242	1487	1.000	2.487
1998	467	951	292	1710	1.300	3.010
1999	605	1215	382	2202	1.270	3.502
2000	534	887	310	1731	919	2.650

Tabel 5.3 Hoeveelheden gestorte en gereinigde grond (* 1000 ton)

Hoeveelheden Stortgrond

De hierboven genoemde hoeveelheden stortgrond is inclusief de grond die kan worden aangemerkt als nuttige toepassing. Uit de studie van het AOO²⁴ en onderliggende gegevens van SCG blijkt dat ca. 30%²⁵ van de op de stortplaats aangebrachte stortgrond nuttig is toegepast; 24% nuttig toegepaste grond betrof niet ernstig verontreinigde grond. Deze 24 % nuttig toegepaste niet ernstig verontreinigde grond wordt in deze studie buiten beschouwing gelaten aangezien deze reeds moet worden gekeurd in het kader van het Bouwstoffenbesluit.

Daarnaast omvatten de genoemde hoeveelheden stortgrond ook grondreinigingsresiduen van de natte reiniging, voorzien van een niet-reinigbaarheidsverklaring van SCG. Deze residuen worden in het kader van dit onderzoek buiten beschouwing gelaten, aangezien dit geen

²² AOO, Afvalverwerking in Nederland: gegevens over 2000 / Werkgroep afvalregistratie, Utrecht AOO 2001.

²³ Productiecijfers in 2000 van bij NVPG aangesloten leden (Weert 7 februari 2001).

²⁴ Zie onder 22)

²⁵ Dit gehalte van 30% geldt voor 2000, maar wordt ook in AOO rapportages van voorafgaande jaren genoemd.



grond betreft, die vrijkomt bij saneringen. Aangezien er geen gegevens van het AOO beschikbaar zijn over de hoeveelheden residu, zijn de gegevens uit het SCG bestand gebruikt, om de AOO gegevens hiervoor te corrigeren.²⁶

De storthoeveelheden in 2000 blijken aanzienlijk lager dan in de twee voorafgaande jaren. Volgens het AOO kan hiervoor geen goede verklaring worden gegeven. Voor de te storten grond verdient het derhalve de voorkeur om met een gemiddelde over de afgelopen 3 jaren te rekenen.

Asbesthoudende grond

In het stortbestand van SCG zijn gegevens opgenomen over het aantal partijen en de hoeveelheden grond (in tonnen) die met asbest verontreinigd zijn²⁷. Voor deze grond zijn alleen in-situ gegevens beschikbaar. Aangezien het asbestonderzoek vooralsnog geen verplicht onderdeel van de depotkeuringen zal gaan uitmaken, zal er op basis van asbestverontreinigingen geen verschil in kwalificatie optreden. Alle partijen die op basis van in-situ onderzoek een asbestverontreiniging boven de norm hebben, zullen overwegend moeten worden gestort dan wel gereinigd. In het kader van dit onderzoek wordt er dan ook vanuit gegaan dat een in-situ als asbesthoudend gekwalificeerde partij altijd stortgrond dan wel te reinigen grond is. In deze gevallen wordt ook niet van een depotkeuring op andere parameters uitgegaan. Het ligt dan voor de hand om de hoeveelheden met asbest verontreinigde stortgrond buiten de berekeningen van dit onderzoek te houden. Ca 30 % van de in het stortbestand van SCG opgenomen partijen grond over het jaar 2000, is asbesthoudende grond, waarin de norm van 10 mg/kg ds wordt overschreden. In het rekenmodel wordt de stortgrond hiervoor gecorrigeerd.

Hoeveelheden te reinigen grond

Aangezien niet alle grondreinigers bij de NVPG zijn aangesloten, omvat het gegeven overzicht van de NVPG nog niet alle grondstromen naar de reinigers in Nederland. Volgens schattingen van NVPG en SCG verwerken de leden van de NVPG gezamenlijk ca. 80% van de totaal te reinigen grond. De opgegeven hoeveelheden van de NVPG worden hiervoor gecorrigeerd. Voor de resterende 20% van de grondreinigers wordt ingeschat dat dit voor ca 80% natte reinigers betreft en voor ca 20 % biologische reinigers²⁸.

Daarnaast moet rekening gehouden worden met de depotkeuringen die nu al worden uitgevoerd. In deze gevallen is er in de nieuwe situatie namelijk geen sprake van een extra keuring. Volgens schattingen van het SCG gebeurt dit in ca 20% van de gevallen bij beoogd reinigbare grond en in ca 10 % van de gevallen bij beoogde stortgrond²⁹.

²⁶ Het percentage grondreinigingsresidu van de jaarlijkse storthoeveelheden uit het SCG bestand is geëxtrapoleerd naar de jaarlijkse storthoeveelheden van AOO.

²⁷ TNO rapport: "Nadere analyse van het verschil in kwalificatie op basis van bodemonderzoek en partijkeuring voor beoogd te reinigen en te storten partijen grond", oktober 2001, nummer NITG 01-184-B.

²⁸ Verdeelsleutel afgestemd met NVPG

²⁹ Op basis van informatie uit het stortbestand en het in-situ/ ex-situ bestand van het SCG. Volgens het in-situ/ ex-situ bestand van SCG van beoogd reinigbare grond heeft er in 40% van de gevallen een depotkeuring op de saneringslocatie plaatsgevonden. Betwijfeld wordt of dit representatief mag worden geacht voor de Nederlandse



Ontwikkelingen in de markt

Zoals in paragraaf 3.1.3 is aangegeven zullen de eventuele consequenties van het nieuwe bodemsaneringsbeleid op het aanbod van de grondstromen bij de verwerkers buiten beschouwing worden gelaten, omdat deze consequenties moeilijk zijn in te schatten. Voor de te reinigen grond wordt uitgegaan van dezelfde hoeveelheden als in het jaar 2000, voor de stortgrond van het gemiddelde van de afgelopen 3 jaar.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de betrouwbaarheid van de beschikbare en gehanteerde gegevens voor de bepaling van de omvang van de grondstromen naar de verschillende verwerkers.

Variabelen	Bron(nen) van gegevens	Betrouwbaarheid
Omvang grondstromen naar reinigers - thermisch - nat - biologisch	<ul style="list-style-type: none">■ Voor grootste deel (ca 80%) directe gegevens van de bron (NVPG)■ De verdeling naar thermisch, nat en biologisch binnen de resterende 20% betreft een goede inschatting.■ De inschatting van de omvang van het ontbrekende deel (20%) wordt door NVPG onderschreven	1*
Omvang grondstromen naar stortplaatsen	Gegevens AOO, gecorrigeerd op basis van gegevens uit stortbestand SCG. Behoorlijke variatie in de afgelopen jaren	2
Percentage (volwaardige) depotkeuringen in huidige situatie	Inschatting SCG op basis van eigen gegevensbestanden	3

Tabel 5.4 Betrouwbaarheid gegevens omvang grondstromen

* Hierbij worden evt. consequenties van het nieuwe bodemsaneringsbeleid, dan wel andere mogelijke ontwikkelingen in de markt buiten beschouwing gelaten

5.3.2 Gehanteerde gegevens, uitgangspunten en aannames

Op basis van bovenstaande gegevens en inschattingen is ten behoeve van de modelberekening de hoeveelheid grond bepaald die vrijkomt bij saneringsoperaties.

situatie. Uitgegaan is van een voorzichtige schatting van 20% (volwaardige) depotkeuringen in de referentiesituatie voor beoogd te reinigen grond.

Te reinigen grond:

Ten aanzien van de te reinigen grond wordt uitgegaan van de NVPG gegevens over het jaar 2000 (zijnde ca 1.700.000 ton) volgens de verdeelsleutel: 30% thermisch, 50% nat en 20% biologisch. De gegevens worden gecorrigeerd voor het aandeel van niet NVPG-leden (20% van markt), volgens de verdeelsleutel van reinigingsmethoden: 0% thermisch, 80% nat en 20% biologisch. Daarnaast worden deze hoeveelheden gecorrigeerd voor de hoeveelheid depotkeuringen die nu reeds worden uitgevoerd (20%). De berekening is in onderstaande tabel weergegeven.

Hoeveelheden reinigen		Thermisch	Nat	Biologisch	Totaal reinigen
NVPG		510.000	850.000	340.000	1.700.000
Niet NVPG	20%				425.000
-waarvan Biologisch	20%			85.000	
-waarvan Nat	80%		340.000		
subtotaal		510.000	1.190.000	425.000	2.125.000
Excl. huidige aantal depotkeuringen	20%	408.000	952.000	340.000	1.700.000

Tabel 5.5 Berekening in model te hanteren hoeveelheden te reinigen grond (ton/jaar)

Te storten grond

Ten aanzien van de te storten grond wordt gerekend met de gemiddelde gegevens van de afgelopen 3 jaren³⁰. Uitgegaan is van de storthoeveelheden van AOO. De hoeveelheden zijn gecorrigeerd voor het aandeel nuttige toepassing daarin³¹ (ca 25 %), het aandeel grondreinigingsresidu van natte reinigers (op basis van gegevens uit het SCG stortbestand) en het aandeel grond, waarin de norm van 10 mg/kg ds asbest wordt overschreden (ca 30%).

Daarnaast is bij de te storten grond rekening gehouden met het feit dat in de huidige situatie reeds in 10% van de gevallen een depotkeuring plaatsvindt. De in het rekenmodel gehanteerde gegevens ten aanzien van de grondstromen (in tonnen op jaarbasis) zijn als volgt berekend:

Te storten grond	1996	1997	1998	1999	2000
AOO	1.200.000	1.000.000	1.300.000	1.300.000	920.000
AOO - hergebruik	900.000	750.000	975.000	975.000	690.000
AOO - hergebruik - residupartijen	549.000	457.500	594.750	594.750	420.900
AOO - hergebruik - residu - asbest	384.300	320.250	416.325	416.325	294.630
AOO - hergebruik - residu - asbest - huidige aantal (10%) depotkeuring	345.870	288.225	374.693	374.693	265.167

Tabel 5.6 Berekening in model te hanteren hoeveelheden stortgrond (ton/jaar)

³⁰ Het gemiddelde over een aantal jaren is genomen omdat het cijfer over het jaar 2000 behoorlijk afwijkt van dat van de voorafgaande jaren, zonder dat hiervoor een duidelijke verklaring kan worden gegeven.

³¹ Zijnde niet ernstig verontreinigde grond



5.4 Extra Keuringskosten

5.4.1 Beschikbare gegevens en kwaliteit/betrouwbaarheid

Depotkeuringen in referentiesituatie

In de **huidige situatie** wordt er volgens schattingen van SCG (zie paragraaf 4.2.2.1) in een aantal gevallen een depotkeuring uitgevoerd bij grond die van saneringslocaties wordt afgevoerd naar reinigers (20%) en stortplaatsen (10%). In de overige gevallen wordt grond in principe afgevoerd naar de bestemming die op basis van de in-situ gegevens is vastgesteld.

Naast de acceptatie van grond op basis van de in-situ gegevens kunnen ook bij de feitelijke acceptatie op de stortplaats en bij de reiniger inkeuringen plaatsvinden. Op de stortplaats vindt er in de regel geen bemonstering en analyse plaats.

De wijze van inkeuring van te reinigen grond bij de reinigers kan sterk verschillen. Dit is mede afhankelijk van:

- De vergunningvoorschriften.
- De herkomst van een partij (wie levert aan en van waar).
- De beschikbare opslagcapaciteit om depotkeuringen uit te voeren.

In een aantal gevallen worden (vrijwel) alle ingekomen partijen bemonsterd en worden (meng)monsters geanalyseerd; in andere gevallen vindt voornamelijk een visuele controle plaats en nauwelijks tot geen bemonstering en analyse (alleen in geval zich verdachte omstandigheden voordoen). Partijen kunnen ook (zeker als er beperkte opslagcapaciteit is) direct worden samengevoegd met andere partijen in depots van vergelijkbaar kwaliteit met het oog op de verwerking. Er is geen informatie beschikbaar over hoeveel bemonsteringen/analyses er per jaar in relatie tot de ingekomen grondstromen plaatsvinden.

In de **nieuwe situatie**, na de invoering van de verplichte depotkeuringen, zullen ontgraven partijen grond van ten hoogste 2000 ton in depot worden gezet. Grotere partijen worden gesplitst tot deelpartijen. Per (deel)partij worden 2 mengmonsters samengesteld uit elk 50 grepen (VKB 18). Beide monsters worden onderzocht op de gehalten aan (ten minste) 8 metalen, PAK, olie en EOX waarbij monstervoorbehandeling en analyse worden uitgevoerd conform AP04.

Zoals hierboven is aangegeven omvat de inkeuring bij een aantal reinigers in de huidige situatie reeds een partijkeuring met analytisch onderzoek. Verwacht wordt dat deze wijze van inkeuren (op termijn) niet meer in dezelfde omvang zal plaatsvinden na de invoering van de verplichte depotkeuring. Hiervoor kan wel een wijziging in de vergunningvoorschriften noodzakelijk zijn (die de nodige tijd vergt).

Aangezien er geen gegevens beschikbaar zijn van het aantal partijen dat jaarlijks door de reinigers wordt gekeurd en de daarmee samenhangende kosten, is het echter niet goed mogelijk de consequenties hiervan in het model te kwantificeren.



Gegevens over de volgende variabelen zijn van belang om de extra keuringskosten ten opzichte van de huidige situatie te bepalen:

- 1 *De keuringskosten per partij*³². De kosten van de keuring conform bovengenoemd voorstel van SCG zijn vrij nauwkeurig bekend³³. De keuringskosten zijn voor kleine en grote partijen gelijk.
- 2 *Het aantal partijen dat moet worden gekeurd*. Bij het SCG zijn gegevens beschikbaar³⁴ over de verdeling van de partijgrootte van alle sinds 1-1-95 aangemelde niet-reinigbare en niet herbruikbare partijen. Het gaat daarbij om 4094 partijen grond van saneringslocaties. Gezien het feit dat dit de partijen zijn waarvoor een vrijstelling in het kader van de Wbm is afgegeven, wordt dit bestand representatief geacht voor de in Nederland vrijkomende partijgrootte van stortgrond. Door TNO is een analyse uitgevoerd van de gemiddelde partijgrootte van te storten grond op basis van de gegevens in het stortbestand in de afgelopen 3 jaren, exclusief de grondreinigingsresidu partijen en de asbesthoudende partijen³⁵. Dit betreft ca 900 ton. Op basis hiervan is de totale hoeveelheid partijen waarvoor een keuring verplicht zal worden gesteld berekend (zijnde ca 320 partijen). De gemiddelde partijgrootte van te reinigen grond is door TNO bepaald op basis van gegevens over de ex-situ partijgrootte in het in-situ / ex-situ gegevensbestand van SCG (zijnde ca 1100 ton³⁶). Het aantal partijkeuringen voor te reinigen grond kan dan worden bepaald door de omvang van de te reinigen grond te delen door de gemiddelde partijgrootte, waarbij rekening wordt gehouden met het feit dat partijen boven 2000 ton worden opgesplitst. Er wordt vanuit gegaan dat de gemiddelde partijgrootte in het gegevensbestand van SCG representatief is voor de Nederlandse situatie.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de betrouwbaarheid van de beschikbare en gehanteerde gegevens voor de bepaling van de extra keuringskosten.

³² Partijgrootte maximaal 2000 ton

³³ Uitgegaan wordt van de kosten die ingenieursbureaus bij SCG in rekening brengen.

³⁴ In het stortbestand

³⁵ TNO rapport: "Nadere analyse van het verschil in kwalificatie op basis van bodemonderzoek en partijkeuring voor beoogd te reinigen en te storten partijen grond", oktober 2001, nummer NITG 01-184-B.

³⁶ Zie 35.



Variabelen	Bron(nen) van gegevens	Betrouwbaarheid
Keuringskosten per partij	Bij SCG in rekening gebrachte kosten door ingenieursbureaus	1
Gemiddelde partijgrootte	Analyse TNO op basis gegevensbestanden SCG. Aangenomen dat deze bestanden representatief zijn voor Nederlandse situatie	
■ Te storten		■ 2
■ Te reinigen		■ 2

Tabel 5.7 Betrouwbaarheid gegevens keuringskosten

5.4.2 Gehanteerde gegevens, uitgangspunten en aannames

In de nieuwe situatie zal een keuring zoals die wordt verplicht ca. NLG 2.800 gaan kosten. Op grond van de resultaten van de TNO-analyse wordt uitgegaan van een gemiddelde partijgrootte van 1100 ton voor te reinigen grond en van ca 900 ton voor te storten grond.

5.5 Depotkosten

5.5.1 Beschikbare gegevens en kwaliteit/betrouwbaarheid

In de **huidige situatie** wordt de verontreinigde grond na ontgraving vanaf de saneringslocatie veelal direct afgevoerd naar de beoogde eindverwerker. In een aantal gevallen vindt op dit moment reeds een depotkeuring plaats (ca 10% bij te storten grond, ca 20% bij te reinigen grond)³⁷. De te reinigen grond wordt in de huidige situatie in een aantal gevallen ook bij de reiniger in depot gezet ten behoeve van de inkeuring.

In de **nieuwe situatie** dienen de ontgraven partijen grond gescheiden van elkaar in depot te worden gezet en gehouden in afwachting van de resultaten van de ex-situ keuring en afvoer. Dit betekent dat er op de saneringslocatie zelf ruimte zal moeten zijn om de partijen grond, gedurende de benodigde tijd, op te slaan. Indien dit niet mogelijk is, zal opslag moeten plaatsvinden bij een tijdelijke opslagplaats/grondbank of bij de op basis van het in-situ onderzoek beoogde eindverwerker. Er kan niet zonder meer van worden uitgegaan dat alle (op basis van in-situ onderzoek) als “reinigbaar” en “te storten” gekwalificeerde grond bij de reinigers respectievelijk de stortplaatsen kan worden opgeslagen in afwachting van de depotkeuring. De mate waarin dit mogelijk is wordt mede bepaald door:

- De beschikbare opslagcapaciteit bij de reinigers/stortplaatsen hiervoor.
- De bereidheid van de reinigers/stortplaatsen om grond op hun terrein op te slaan, die wellicht later weer moet worden afgevoerd.

³⁷ Hier wordt bedoeld op een volwaardige depotkeuring volgens de hiervoor geldende normen.

Door het projectteam is een inschatting gemaakt van de verdeling tussen de drie hierboven genoemde locaties voor depotvorming. Deze is mede gebaseerd op de resultaten van een beperkte belronde onder een aantal verwerkers, saneerders en het bevoegd gezag en beschikbare gegevens bij SCG.

De totale kosten van de opslag in depots als gevolg van de verplichte invoering van depotkeuringen zijn afhankelijk van:

- 1 De kosten van het in depot zetten, nadat de grond op de depotlocatie is gelost. Hiervoor zijn op de locatie faciliteiten en materieel nodig. Er zal voor moeten worden gezorgd dat de partijen goed gescheiden van elkaar en onder de benodigde condities liggen opgeslagen.
- 2 De kosten (vaak per tijdseenheid) voor het gebruik van het depot. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen:
 - Kosten van gebruik van ruimte en getroffen basisvoorzieningen (verharding, depotvakken etc). Deze uitgaven hoeven in principe niet te worden gemaakt indien depotvorming kan plaatsvinden op de saneringslocatie.
 - Beheerskosten (onderhoud depot, infrastructuur, milieuvorzieningen).
- 3 De kosten van eventuele "handling" bij de afvoer van de grond, voordat de grond in de wagens kan worden ingeladen³⁸.

Ten behoeve van de bepaling van de depotkosten is navraag gedaan bij een aantal TOP's/grondbanken, reinigers en stortlocaties. Het blijkt dat prijzen/tarieven als zodanig, evenals de wijze waarop deze worden berekend, sterk kunnen verschillen. De volgende kostenbepalende aspecten kunnen onder meer worden genoemd:

- **Onafhankelijk of afhankelijk tarief**
In een aantal gevallen wordt een dienst (opslag) sec doorbelast; in andere gevallen wordt het tarief afhankelijk gesteld van c.q. verrekend met verwerkingkosten bij dezelfde organisatie.
Indien bijvoorbeeld met een verwerker een prijs wordt afgesproken, die uitgaat van de opslag én de verwerking van de grond (ingeval in-situ kwalificatie gelijk is aan de depotkwalificatie), dan zal men naast de verwerkingsprijs een zekere opslagprijs berekenen. Indien met de verwerker een prijs wordt afgesproken die uitgaat van alleen opslag (indien de in-situ kwalificatie anders is dan de depotkwalificatie en dus grond op basis van de depotkeuring niet gereinigd hoeft te worden), dan kan de prijs voor de opslag relatief duurder zijn. Tevens moet in dit geval rekening worden gehouden met langere opslagtijden in verband met het vinden van een juiste bestemming voor de grond.
- **Regionale spreiding**
In de Randstad zijn de tarieven hoger dan daarbuiten.
- **Partijgrootte**
Tarieven worden per ton of per m2 bepaald. Kleine partijen kunnen ongunstig in de tariefstelling zijn.

³⁸ Het gaat hier om de kosten van de aanvullende handling ten opzichte van het feitelijke inladen, dat reeds bij de transportkosten is meegenomen.



- De concurrentie en afzetmogelijkheden in een bepaald gebied
Tarieven worden vaak afhankelijk gesteld van beschikbare capaciteit en importantie van de klant.
- Berekeningswijze
Er wordt soms met een vast bedrag gerekend voor de hele logistiek, maar ook met vaste kosten voor in- en uit depot halen en variabele kosten voor de opslag. De tarieven zijn niet altijd goed vergelijkbaar.

Daarnaast kwam naar voren dat grondbanken volgens hun vergunningvoorschriften vaak geen ernstig verontreinigde grond mogen accepteren. Zolang deze vergunningensituatie niet is gewijzigd, kan zich hier een capaciteitsprobleem voordoen. Verder bleek dat TOP's/grondbanken, die een grote opslagcapaciteit hebben, in de praktijk behoorlijk vol kunnen liggen.

De gebruikte getallen voor de kosten van opslag in depots zijn gebaseerd op de resultaten van een beperkt aantal sonderingen in de praktijk. Aangezien de kosten sterk uiteen blijken te lopen heeft in overleg met de projectgroep een zekere middeling plaatsgevonden en is in het model met een zekere bandbreedte gewerkt. Nader onderzoek zal noodzakelijk zijn om meer inzicht in de depotkosten te verkrijgen.

Variabelen	Bron(nen) van gegevens	Betrouwbaarheid
Verhouding tussen depot op saneringslocatie, op TOP en verwerker	Gegevensbestand SCG en beperkte consultatie bij saneerders en bevoegd gezag.	3
Verwachte depotkosten na invoering verplichte depotkeuring.	Beperkte consultatie bij enkele grondbanken/TOP's, saneerders en verwerkers.	3

Tabel 5.8 Betrouwbaarheid gegevens depotkosten

5.5.2 Gehanteerde gegevens, uitgangspunten en aannames

Hieronder zijn de gehanteerde aannames voor de verdeling van de verschillende depots en de depotkosten per locatie weergegeven.

Verdeling over de depots

Bij de aannames ten aanzien van de verdeling over de depots voor de beoogde stortgrond is ervan uitgegaan:

- 1 Dat er vaak in de directe nabijheid van een stortplaats een grondbank aanwezig is.
- 2 Dat depotvorming in deze gevallen niet op de stortplaats maar bij de grondbank plaatsvindt.
- 3 Dat er nog een beperkt percentage op een TOP of een grondbank elders moet worden opgeslagen.

Bij de reinigers wordt uitgegaan van een zekere depotruimte op de reinigingslocatie zelf en niet van een in de regel nabij gelegen grondbank. Er wordt vanuit gegaan dat alleen voor opslag bij een TOP/grondbank gekozen wordt als deze niet te ver van de saneringslocatie is gelegen; anders zal, voor zover mogelijk, direct naar de beoogde verwerkingslocatie worden gereden.

Verdeling over de depots	Optimistisch scenario			Gemiddeld scenario			Pessimistisch scenario		
	San	TOP	Verw	San	TOP	Verw	San	TOP	Verw
Te storten grond	40%	5%	55%	30%	10%	60%	20%	15%	65%
Te reinigen grond	40%	10%	50%	30%	30%	40%	20%	50%	30%

Tabel 5.9 Verdeling depotopslag over de verschillende locaties

San = Saneringslocatie; TOP = TOP/grondbank locatie; Verw = verwerkingslocatie³⁹

Depotkosten

Gezien de onzekerheden ten aanzien van de betrouwbaarheid van de gegevens over de depotkosten is in het rekenmodel met een bandbreedte in aannames gewerkt. De gehanteerde kosten zijn gebaseerd op een gemiddelde partijgrootte en een gemiddelde opslagduur. De depotkosten per ton voor kleinere partijen en een langdurigere opslag kan duurder zijn.

Depotkosten / ton voor verschillende depotlocaties	Optimistisch scenario		Gemiddeld scenario		Pessimistisch scenario	
Saneringslocatie	fl	3,00	fl	4,00	fl	5,00
TOP/grondbank	fl	6,00	fl	8,00	fl	10,00
Reiniger	fl	6,00	fl	8,00	fl	10,00
Stort/grondbank bij stort	fl	6,00	fl	8,00	fl	10,00

Tabel 5.10 In model gehanteerde depotkosten

5.6 Verwerkings- en hergebruikskosten

5.6.1 Beschikbare gegevens en kwaliteit/betrouwbaarheid

Door de invoering van de verplichte depotkeuringen zullen verschillen in kwalificatie gaan ontstaan, die ertoe leiden dat partijen grond een andere bestemming zullen krijgen, die andere kosten tot gevolg hebben.

Om deze verschillen in verwerkingskosten te berekenen is inzicht nodig in de grondstromen (zie paragraaf 5.3) en de verwerkings- en hergebruikskosten, die op dit moment worden gehanteerd.

³⁹ Voor de te storten grond is in het percentage opslag op de verwerkingslocatie tevens de opslag op de nabij gelegen grondbank betrokken.



Verwerkingskosten

De door de verwerkers gehanteerde prijzen kunnen sterk wisselen en zijn afhankelijk van vele aspecten waarop in het kader van deze studie niet zal worden ingegaan. Door het SCG is op basis van kennis van de markt een inschatting gemaakt van de tarieven. Deze tarieven zijn gehanteerd in het rekenmodel. De ordegrrootte van deze tarieven is bij een aantal partijen in het veld geverifieerd.

Hergebruikskosten

De kosten dan wel opbrengsten van de afzet van hergebruiksgrond wordt in belangrijke mate bepaald door de kwaliteit van de grond (zowel civieltechnisch als milieuhygiënisch). Zo heeft zandgrond in de regel een hogere (of minder negatieve) marktwaarde dan klei of veen(houdende) grond en categorie 1 grond een hogere (of minder negatieve) marktwaarde dan categorie 2 grond.

Om een inschatting van de opbrengst/kosten van de toepassing van hergebruiksgrond te kunnen bepalen is inzicht nodig in de verhouding tussen zand- en overige grond en tussen cat 1 en cat 2 grond. Uit een onderzoek van Iwaco⁴⁰ blijkt, dat bij ongereinigde grond met een pH > 5 en gehalten beneden de samenstellingswaarden, slechts in een (zeer) klein aantal gevallen de uitlogingsnormen⁴¹ van het Bouwstoffenbesluit worden overschreden. Met uitzondering van koper is dit veelal niet meer dan ca 5%. Bij koper is het overschrijdingspercentage sterk afhankelijk van de toepassingshoogte (1% bij een hoogte van 20 cm, 10% bij een hoogte van 1 meter en 24 % bij een hoogte van 10 meter). Koper is een component die regelmatig in stortgrond voorkomt.

In onderstaande tabel is op basis van ervaringscijfers van het ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam, SCG en een aantal grondbanken een grove inschatting gemaakt van de kosten/opbrengsten van de toepassing van de verschillende soorten hergebruiksgrond en de mate waarin dit plaatsvindt.

% hergebruiksgrond	Cat. 1 grond: 90-95%	Cat 2 grond: 5-10% ⁴²
Zandgrond: 50%	Opbrengst: gem. f 0,-/ton	Kosten: ca f 25,-/ton
Overige grond: 50%	Kosten: ca f 10,-/ton	Kosten: ca f 25,-/ton

Tabel 5.11 Kosten en mate van voorkomen van verschillende typen hergebruiksgrond

Op basis hiervan zal in het model worden gerekend met een gemiddelde van f 7,- kosten voor de toepassing van hergebruiksgrond.

⁴⁰ Iwaco rapport: Toetsing van ongereinigde en gereinigde grond aan de normen van het bouwstoffenbesluit, d.d 8 augustus 2001

⁴¹ Betreffende As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni en Zn

⁴² Bij het percentage cat.2 grond wordt ervan uitgegaan dat koper zeer regelmatig in de partijen grond voorkomt. Ten aanzien van de kosten van toepassing van cat.2 grond blijken in de praktijk behoorlijke verschillen te bestaan. Hierbij blijken met name de te treffen (IBC) voorzieningen bepalend voor de kosten te zijn en veel minder het soort grond (al dan niet zandgrond).

In tabel 5.12 is de betrouwbaarheid van de beschikbare verwerkings- en hergebruikskosten ingeschat.

Variabelen	Bron(nen) van gegevens	Betrouwbaarheid
Tarieven van verwerkers	Ervaringsgetallen SCG; in beperkte mate in de praktijk geverifieerd Grote spreiding, waardoor werken met gemiddelden een zeker risico heeft.	2
Hergebruikskosten		2

Tabel 5.12 Betrouwbaarheid gegevens kosten verwerking en hergebruik

5.6.2 Gehanteerde gegevens, uitgangspunten en aannames

In het rekenmodel zijn onderstaande tarieven gehanteerd.

Verwerkingsmethode	Tarief fl/ton
Storten	f 80,-
Thermische reiniging	f 120,-
Natte reiniging	f 80,-
Biologische reiniging	f 70,-
Hergebruik	f 7,-

Tabel 5.13 In model gehanteerde verwerkingstarieven

5.7 Logistieke aspecten

5.7.1 Beschikbare gegevens en kwaliteit/betrouwbaarheid

In de **huidige situatie** wordt de grond na het ontgraven veelal direct vervoerd naar de beoogde eindverwerker.

De nieuwe situatie zal door de invoering van de verplichte depotkeuringen gevolgen hebben voor de logistieke processen (zie figuren hoofdstuk 4). De gevolgen zijn afhankelijk van de volgende parameters:

1) Het verschil tussen de in-situ kwalificatie en de ex-situ kwalificatie.

Door het verschil in de kwalificatie zal de grond in sommige gevallen een andere bestemming krijgen. Er zal dan naar een andere locatie moeten worden gereden. De verschillen in kwalificatie zijn behandeld in paragraaf 5.2.



2) De verdeling van de grond over de verschillende locaties van depots.

Bij het in depot zetten van de grond op een saneringslocatie zullen over het algemeen minder kilometers worden gemaakt dan in het geval de grond eerst naar een TOP moet worden gereden en vervolgens naar de eindverwerker. In het geval dat depotvorming plaatsvindt bij de op basis van het in-situ onderzoek beoogde eindverwerker, zullen extra kilometers worden gemaakt voor de grondstromen die op basis van de depotkeuring een afwijkende kwalificatie krijgen. De verdeling van de grond over de verschillende locaties van depots is reeds behandeld in paragraaf 5.5.

3) De afstanden

De afstanden tussen de saneringslocaties en de depotlocatie en de afstanden tussen de depotlocatie en de uiteindelijke eindbestemming kunnen sterke regionale verschillen vertonen. In sommige regio's van Nederland is geen tijdelijke opslagcapaciteit aanwezig of is slechts in beperkte mate behoefte aan hergebruiksgrond in de markt. Voor het bepalen van de diverse afstanden is door het ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam navraag gedaan in de markt. Uit deze beperkte analyse is gebleken dat de diversiteit in afstanden groot is en dat het niet eenvoudig is een gemiddelde te bepalen. Met behulp van de gegevens uit de SCG database van verwerkers is een analyse gedaan van de werkelijke en gewogen afstanden tussen reinigers onderling en van stortplaatsen naar reinigers en omgekeerd (zie bijlage 3). Deze analyse leverde het volgende resultaat op:

Afstanden (km enkele reis)				
Van	Naar			
	Nat	Thermisch	Biologisch	Stort
Nat	0	51,6	n.v.t	15,6
Thermisch	6,3	0	n.v.t	20,3
Biologisch	11,1	n.v.t.	0	15,2
Stort	15,6	62	15,2	0

Tabel 5.14 Afstanden tussen de verschillende verwerkers in de huidige situatie (volgens analyse SCG)

4) De transportkosten per ton.

De transportkosten zijn afhankelijk van de gereden afstand (bijvoorbeeld binnen de bebouwde kom en buiten bebouwde kom) en het gebruikte transportmiddel.

Met een calculatieprogramma dat door de bouwdienst van RWS wordt gehanteerd zijn de transportkosten voor het vervoer van (droge) grond over verschillende afstanden doorgerekend.

De resultaten zijn als volgt:

Aantal km (enkel traject)	Kosten buiten bebouwde kom			Kosten binnen bebouwde kom		
	Fl./ m3	Fl./ton	Fl./ton/km	Fl./ m3	Fl./ton	Fl./ton/km
5	11,00	6,90	1,38	16,00	10,00	2,00
10	15,25	9,50	0,95	20,50	12,80	1,28
20	17,65	11,05	0,55	23,00	14,40	0,72
40	18,50	11,55	0,29	26,00	16,30	0,41
60	21,00	13,15	0,22			
100	26,00	16,25	0,16			

Tabel 5.15 Transportkosten volgens calculatieprogramma Bouwdienst RWS

In deze berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Prijzen zijn inclusief laden (met shovel) en lossen (kiepwagen) en exclusief BTW.
- Het gaat om transporten van droge grond in grotere hoeveelheden (> 200 m³) over een verharde weg; transporten van kleinere hoeveelheden zijn relatief duurder.
- Bij transporten over langere afstanden worden meerdere trucks ingezet, omdat dit voordeliger is.
- 20 m³ grond komt overeen met 32 ton.
- Prijzen per m³ en ton zijn afgerond op 5 cent, prijzen per ton/km op 1 cent.
- Geen rekening is gehouden met eventuele extra voorzieningen die nodig zijn voor het vervoer van ernstig verontreinigde grond.

Uit het bovenstaande overzicht blijkt dat de transportkosten per km sterk variëren met de afstand. De totale transportkosten per ton zijn echter minder gevoelig voor de af te leggen afstand. Verder zijn de kosten in de bebouwde kom hoger dan buiten de bebouwde kom, met name door het verschil in rijtijden.

Hieronder is de betrouwbaarheid van de gegevens van de logistieke parameters beoordeeld.

Variabelen	Bron(nen) van gegevens	Betrouwbaarheid
Afstanden	Globale analyse op basis van sondering in praktijk	2-3*
Transportkosten per ton per km	Door Bouwdienst van RWS gehanteerd model	2

Tabel 5.16 Betrouwbaarheid gegevens transportkosten

* de afstanden tussen de verwerkers zoals geanalyseerd door SCG (gebaseerd op huidige situatie): 2
 de overige afstanden: 3



5.7.2 Gehanteerde gegevens, uitgangspunten en aannames

In het rekenmodel is gebruik gemaakt van de verschillen in kwalificatie zoals die reeds besproken zijn in paragraaf 5.2. Ook de verdeling van de grond over de verschillende depot is reeds behandeld in paragraaf 5.5.

De **afstanden** tussen de reinigers onderling en tussen de stort- en de reinigingslocatie zijn gebaseerd op de analyse van SCG (zie bijlage 3). Voor deze afstanden wordt niet met een bandbreedte gerekend. De afstanden tussen de TOP's enerzijds en de saneringslocaties en de verwerkingslocaties anderzijds zijn gebaseerd op de resultaten van de (beperkte) navraag van het ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam en de ervaringen van de projectteamleden. In verband met de grotere onzekerheden wordt hier wel met een bandbreedte gerekend (dit is in onderstaande tabel in het vet weergegeven). Voor de afstand van de nabij de stortplaats gelegen grondbank naar de stortplaats is uitgegaan van een beperkt aantal kilometers. De afstand tussen de sanering en de beoogde eindbestemming is ingeschat⁴³. In de onderstaande tabel zijn de afstanden weergegeven, die in het model zijn gebruikt.

Afstanden (enkele reis)	Optimistisch scenario					Gemiddeld scenario					Pessimistisch scenario				
	Ex-situ kwalificatie					Ex-situ kwalificatie					Ex-situ kwalificatie				
	H	N	T	B	S	H	N	T	B	S	H	N	T	B	S
van Sanering	20	30	50	30	30	30	30	50	30	30	40	30	50	30	30
van TOP/grondbank	20	30	50	30	30	30	30	50	30	30	40	30	50	30	30
van Nat	20	0	50	nvt	15	30	0	50	nvt	15	40	0	50	nvt	15
van Thermisch	20	5	0	nvt	nvt	30	5	0	nvt	nvt	40	5	0	nvt	nvt
van Biologisch	20	10	nvt	0	15	30	10	nvt	0	15	40	10	nvt	0	15
van (grondbank bij) Stort	10	15	60	15	4	20	15	60	15	4	30	15	60	15	4
van sanering naar TOP	20					30					40				

Tabel 5.17 In model gehanteerde afstanden tussen verschillende locaties

H = Hergebruikswerk, N= Natte reiniger, T = Thermische reiniger, B = Biologische reiniger, S = Stortplaats

De **transportkosten/ton** zijn gebaseerd op de transporttarieven die de bouwdienst van RWS hanteert. Deze zijn geverifieerd met de tarieven die het ingenieursbureau van Rotterdam heeft achterhaald.

⁴³ Deze afstand is minder relevant voor het resultaat van de modelberekening, aangezien deze afstand zowel in de referentiesituatie als in de nieuwe situatie gereden wordt.



Er vanuit gaande dat voor een (kleiner) gedeelte binnen de bebouwde kom en voor een (groter) gedeelte buiten de bebouwde kom wordt gereden, zijn de volgende aannames voor transportkosten per ton voor de verschillende afstanden gedaan:

Transportkosten (fl)	km							
	10	15	20	30	40	50	60	80
per ton/km	fl 1,05	fl 0,75	fl 0,60	fl 0,45	fl 0,35	fl 0,29	fl 0,25	fl 0,20
per ton	fl 10,50	fl 11,25	fl 12,00	fl 13,50	fl 14,00	fl 14,50	fl 15,00	fl 16,00

Tabel 5.18 In model gehanteerde transportkosten per ton voor verschillende afstanden

De genoemde afstanden zijn de afstanden tussen de plaats van afvoer en de plaats van bestemming

Vergelijking met de gegevens van het ingenieursbureau van Rotterdam vertoont een redelijk goede overeenkomst.



SCG
*Verkenning economische effecten van de invoering van
depotkeuringen voor ernstig verontreinigde grond*
KPMG Milieu
De Meern, oktober 2001
SCGTU2/IBH/sm

6 Resultaten toepassing model

6.1 Inleiding

In de vorige hoofdstukken is het model voor de berekening van de economische effecten van de invoering van de verplichte depotkeuring uiteengezet en is voor elk van de variabelen aangegeven welke gegevens en aannames in het rekenmodel worden gehanteerd. In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven voor de verschillende grondstromen, zijnde:

- Te storten grond;
- Te reinigen grond (totaal en onderverdeeld naar de verschillende reinigingstechnieken).

Om bij deze berekeningen rekening te houden met de beperkte mate van betrouwbaarheid van een aantal variabelen, is voor deze variabelen gewerkt met bandbreedtes. Het gaat daarbij om de volgende variabelen:

- 1 Het verschil in kwalificatie voor biologische te reinigen grond en stortgrond.
- 2 De verdeling van de grond over de verschillende depots.
- 3 De depotkosten per ton voor de verschillende depots.
- 4 De transportafstanden van de saneringslocatie naar een TOP/grondbank of een hergebruikswerk.

Voor de verschillende grondstromen is een gemiddeld, een optimistisch en een pessimistisch scenario uitgewerkt⁴⁴. In het optimistische scenario zijn alle optimistische aannames ten aanzien van alle gehanteerde variabelen samengebracht; in het pessimistische scenario alle pessimistische aannames.

6.2 Stortgrond

In figuur 6.1 zijn de resultaten van de modelberekening weergegeven voor de drie scenario's voor beoogd te storten grond. Hierbij zijn zowel de totale kosten/opbrengsten voor stortgrond in beeld gebracht, als de kosten/opbrengsten voor de verschillende kostenposten⁴⁵ waaruit het totaal is opgebouwd. De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

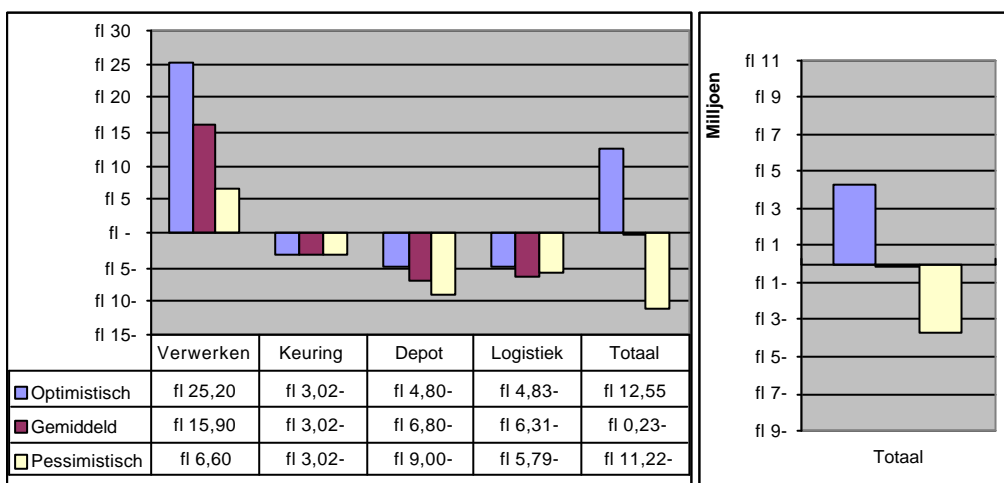
- Het gemiddelde scenario van de **totaalberekening** voor stortgrond laat een licht negatief resultaat zien (fl -0,23 per ton). In het optimistische scenario zal de invoering van depotkeuringen leiden tot besparingen van fl 12,55 per ton. In het pessimistische scenario zal de invoering leiden tot extra kosten van fl -11,22 per ton.

⁴⁴ In het optimistische scenario zullen de economische consequenties van de invoering van de depotkeuring relatief gunstig uitpakken ten opzichte van het gemiddelde scenario; in het pessimistische scenario relatief minder gunstig. Het optimistische en het pessimistische scenario kunnen niet als uitersten worden beschouwd; evenmin kan het gemiddelde scenario niet zonder meer als een werkelijk gemiddelde worden gezien.

⁴⁵ Dit betreft de kostenposten inzake verwerking, keuring, in depotzetten en houden en logistiek (transport). Deze kostenposten worden weer bepaald door de onderliggende variabelen (zie hoofdstuk 4)



- Beschouwing van de drie scenario's voor de **verschillende kostenposten** laat zien dat de verschillen tussen de scenario's het grootste zijn bij de **verwerkingskosten**. Dit kan worden verklaard door het verschil in kwalificatie voor stortgrond waarmee in de verschillende scenario's wordt gewerkt. Naarmate het verschil in kwalificatie richting hergebruik toeneemt zal een positiever resultaat te zien zijn en naarmate het verschil in de richting van thermische reiniging toeneemt zal een negatiever resultaat te zien zijn.
- De **depotkosten** en de **logistieke kosten** laten, uitgaande van de gehanteerde bandbreedte, een minder grote spreiding zien tussen het optimistische en pessimistische scenario. Dit neemt niet weg dat deze beide kostenposten een grote invloed kunnen hebben op het eindresultaat (zie ook hoofdstuk 7). Bij de logistieke kosten is het opvallend dat de kosten in het gemiddelde scenario hoger uitpakken dan in het negatieve scenario. Dit heeft te maken met het feit dat het optimistische scenario van een van de variabelen (zijnde het verschil in kwalificatie) een negatieve uitwerking heeft op het logistieke kosten⁴⁶.
- Voor de **keuringskosten** is geen bandbreedte aangehouden; deze kostenpost verschilt derhalve niet in de verschillende scenario's.



Figuur 6.1 Meer- en minderkosten bij stortgrond(per ton en totaal)

6.3 Te reinigen grond

In de volgende paragrafen zijn de resultaten weergegeven voor de beoogd te reinigen grond, zowel voor de totaal te reinigen grond als voor de per reinigingstechniek te reinigen grond.

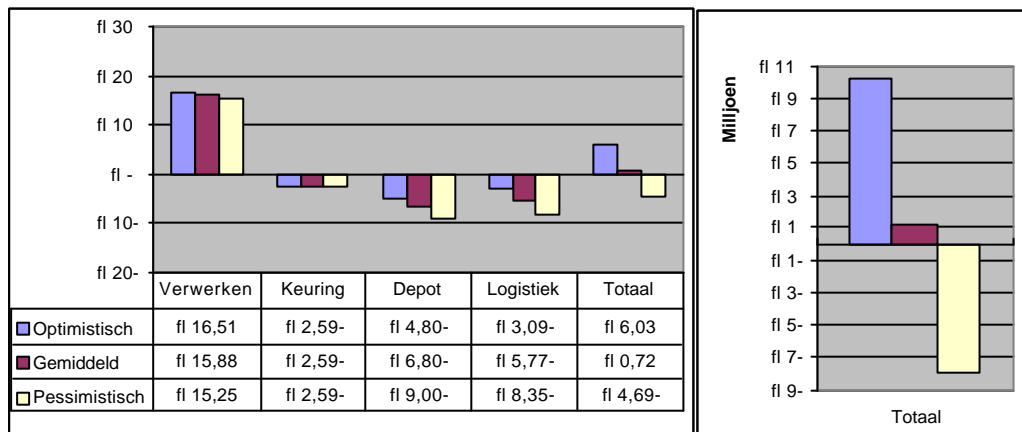
6.3.1 Totaal te reinigen grond

In figuur 6.2 zijn de resultaten weergegeven voor het totaal van de beoogd te reinigen grond. Hierbij zijn zowel de totale kosten/opbrengsten voor de te reinigen grond (van alle reinigingstechnieken gezamenlijk) in beeld gebracht, als de kosten/opbrengsten voor de

⁴⁶ Een groter verschil in kwalificatie gaat namelijk gepaard met meer transport en dus hogere transportkosten

verschillende kostenposten waaruit het totaal is opgebouwd. De volgende conclusies kunnen hieruit worden getrokken:

- Het gemiddelde scenario van de **totaalberekening** laat een licht positief resultaat zien (fl 0,72 per ton). In het optimistische scenario zal de invoering van depotkeuringen leiden tot besparingen van fl 6,03 per ton. In het pessimistische scenario zal de invoering leiden tot extra kosten van fl -4,69 per ton.
- Beschouwing van de drie scenario's voor de **verschillende kostenposten** laat zien dat de verschillen tussen de scenario's hier het grootste zijn voor de **depotkosten** en **logistiek**. De relatief beperkte verschillen in de **verwerkingskosten** tussen het optimistische en het pessimistische scenario hangen samen met het feit dat alleen voor biologische reiniging gerekend is met een bandbreedte voor het verschil in kwalificatie.

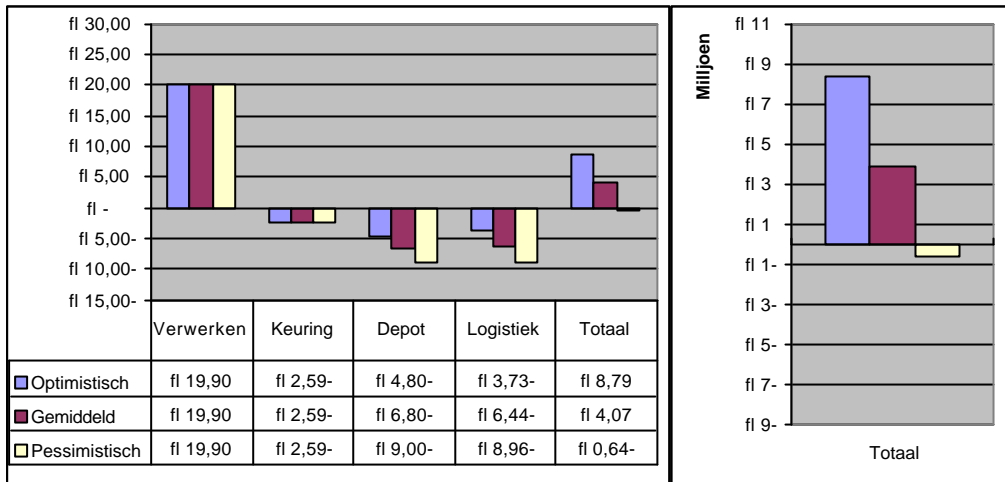


Figuur 6.2 Meer- en minderkosten bij te reinigen grond (per ton en totaal)

6.3.2 Nat te reinigen grond

Figuur 6.3 toont de resultaten voor de beoogd nat te reinigen grond. Ook hierbij zijn zowel de totale kosten/opbrengsten voor de nat te reinigen grond in beeld gebracht, als de kosten/opbrengsten voor de verschillende kostenposten waaruit het totaal is opgebouwd. Hieruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het gemiddelde scenario van de **totaalberekening** voor nat te reinigen grond laat een positief resultaat zien (fl 4,07 per ton). In het optimistische scenario zal de invoering van verplichte depotkeuringen leiden tot een besparing van fl 8,79 per ton; in het pessimistische scenario tot beperkte extra kosten van fl -0,64 per ton.
- Voor nat te reinigen grond wordt niet gewerkt met een bandbreedte voor het **verschil in kwalificatie**. Hierdoor is geen verschil te zien tussen de scenario's voor de verwerkingskosten. De **depot- en logistieke kosten** zijn hier bepalend voor de verschillen tussen de 3 scenario's.

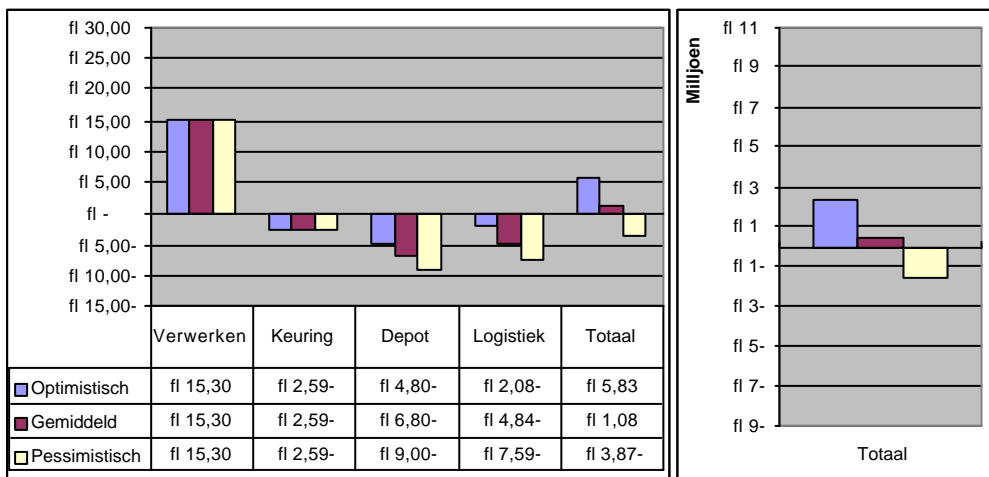


Figuur 6.3 Meer- en minderkosten bij nat te reinigen grond (per ton en totaal)

6.3.3 Thermisch te reinigen grond

Figuur 6.4 toont de resultaten voor de beoogd thermisch te reinigen grond. Hieruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het gemiddelde scenario van de **totaalberekening** voor thermisch te reinigen grond laat een positief resultaat zien (fl 1,08 per ton). In het optimistische scenario zal de invoering van depotkeuringen leiden tot besparingen van fl 5,83 per ton. In het pessimistische scenario zal de invoering leiden tot extra kosten van fl –3,87 per ton.
- Evenals bij nat te reinigen grond wordt voor thermisch te reinigen grond niet gewerkt met een bandbreedte voor het verschil in kwalificatie. Hierdoor is geen verschil tussen de scenario's voor de **verwerkingskosten** en worden de verschillen tussen het optimistische en het pessimistische scenario bepaald door de variatie in de variabelen die van invloed zijn op de **logistieke kosten** en de **depotkosten**.

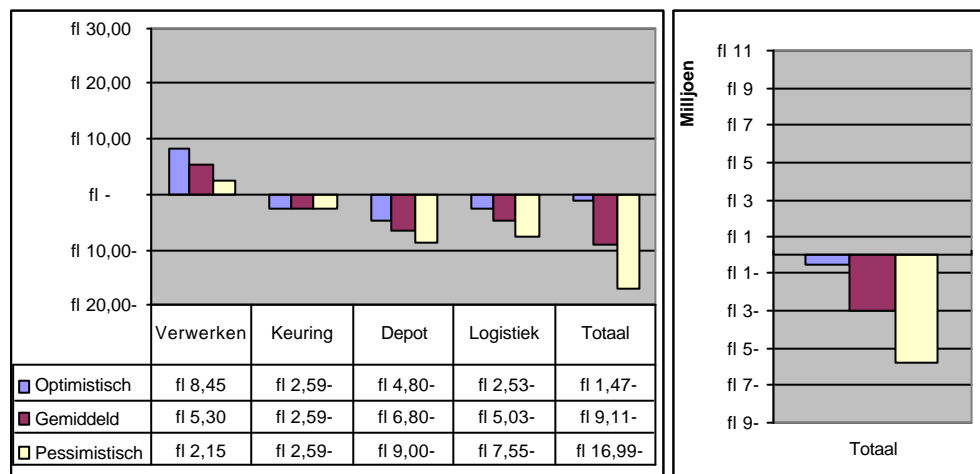


Figuur 6.4 Meer- en minderkosten bij thermisch te reinigen grond (per ton en totaal)

6.3.4 Biologisch te reinigen grond

Figuur 6.5 toont de resultaten voor de beoogd biologisch te reinigen grond. Hieruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het gemiddelde scenario van de **totaalberekening** voor biologisch te reinigen grond laat een negatief resultaat zien (fl -9,11 per ton). In het optimistische scenario zal de invoering van depotkeuringen leiden tot een lichte stijging van de kosten fl -1,47 per ton. In het pessimistische scenario zal de invoering leiden tot extra kosten van fl -16,99 per ton.
- Het verschil in kwalificatie bij biologisch te reinigen grond richting hergebruik is beperkt en de tariefsverschillen met hergebruik zijn minder groot dan tussen thermische reiniging en hergebruik. Hierdoor is de besparing in de verwerkingskosten relatief laag en kunnen de extra keuringskosten, depotkosten en de logistieke kosten niet worden ‘terugverdiend’.



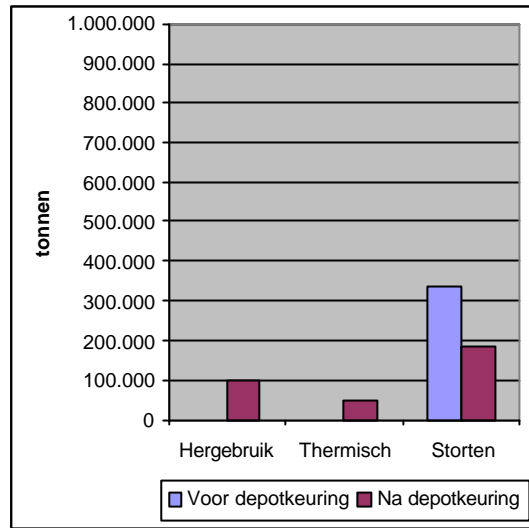
Figuur 6.5 Meer- en minderkosten voor biologische te reinigen grond (per ton en totaal)

6.4 Verschuiving in verwerkingsprofiel

Als gevolg van de verschillen in kwalificatie kunnen verschuivingen optreden in de hoeveelheden die in de huidige en in de nieuwe situatie volgens de verschillende verwerkingmethoden worden verwerkt. Uitgaande van het gemiddelde scenario zijn deze verschuivingen voor beoogd te storten en te reinigen grond in kaart gebracht..

6.4.1 Te storten grond

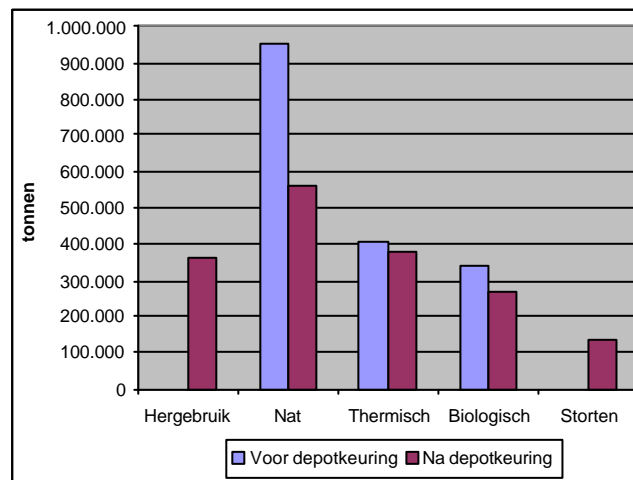
In figuur 6.6 is voor de te beoogd te storten grond weergegeven welke hoeveelheid op dit moment nog wordt gestort en welke hoeveelheid, als gevolg van het optreden van verschillen in kwalificatie, na de invoering van verplichte depotkeuring wordt gestort. Het verschil in kwalificatie richting hergebruik is het grootste.



Figuur 6.6 Verschuiving in verwerkingsprofiel beoogd te storten grond

6.4.2 Te reinigen grond

Bij de te reinigen grond valt uit figuur 6.7 op te maken dat het verschil tussen de huidige situatie en de nieuwe situatie voor de nat te reinigen grond het grootste is. In de huidige situatie wordt ca. 920.000 ton nat gereinigd terwijl na de invoering van depotkeuringen er 560.000 ton nat zal worden gereinigd. Dit zou kunnen betekenen dat er overcapaciteit in de markt kan gaan ontstaan voor nat te reinigen grond.



Figuur 6.7 Verschuiving in verwerkingsprofiel beoogd te Reinigen grond

7 Gevoeligheidsanalyse

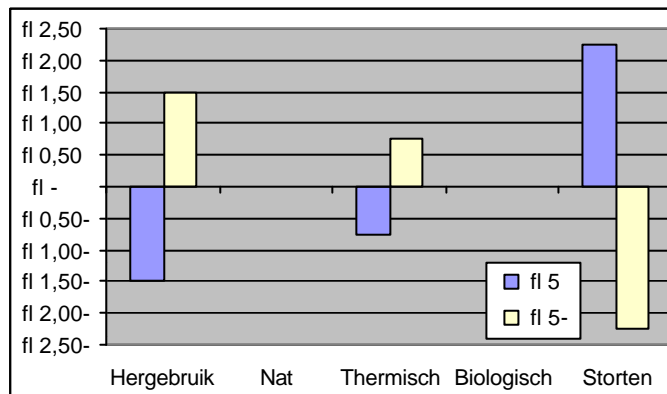
7.1 Inleiding

Om te bepalen welke variabelen van grote en minder grote invloed zijn op de uitkomsten is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. In de volgende paragrafen wordt hierop nader ingegaan. In de gevoeligheidsanalyse is telkens een variabele of een groep van variabelen gewijzigd, terwijl de andere variabelen uit het model constant blijven. Als uitgangspunt is daarbij het gemiddelde scenario gehanteerd⁴⁷. De meer- en minderkosten worden weergegeven in guldens per ton grond ten opzichte van het gemiddelde scenario.

7.2 Stortgrond

7.2.1 Verwerkingstarieven

Figuur 7.1 laat de gevoeligheid zien van de resultaten voor de grond die in-situ als stortgrond is gekwalificeerd voor een wijziging van fl 5,- in de verwerkingstarieven.



Figuur 7.1 Gevoeligheid resultaten te storten grond voor wijziging in verwerkingstarieven

Hieruit komt het volgende beeld naar voren:

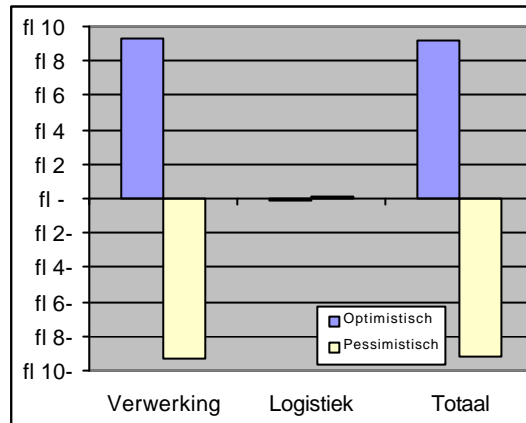
- Er blijkt een lineair verband te bestaan tussen de verwerkingstarieven voor hergebruik, thermische reiniging en storten enerzijds en het economische resultaat anderzijds.
- Aangezien geen verschil in kwalificatie optreedt van stortgrond naar natte of biologische reiniging heeft een wijziging in de tarieven voor deze verwerkingsmethoden geen effect op het resultaat.
- Een daling van het tarief voor stortgrond met fl 5,- heeft een negatief effect op het resultaat, omdat hierdoor het verschil tussen het tarief voor storten en hergebruik daalt en het verschil met het tarief voor thermische reiniging groter wordt. Verschil in kwalificatie van storten in de richting van zowel hergebruik als thermische reiniging is dan economisch minder gunstig dan in het gemiddelde scenario.

⁴⁷ Op basis van de beschikbare informatie is niet te verifiëren in hoeverre het gemiddelde scenario ook daadwerkelijk als een gemiddelde kan worden beschouwd.



7.2.2 Verschil in kwalificatie

In figuur 7.2 zijn de resultaten van de gevoeligheidsanalyse weergegeven voor wijzigingen in verschillen in kwalificatie als gevolg van depotkeuringen. In de bij de figuur behorende tabel is aangegeven welke verschillen in kwalificatie worden gehanteerd in het optimistische en pessimistische scenario.



Storten	Ex-situ				
	H	N	T	B	S
Optimistisch	40%	0%	10%	0%	50%
Gemiddeld	30%	0%	15%	0%	55%
Pessimistisch	20%	0%	20%	0%	60%

Figuur 7.2 Gevoeligheid resultaten te storten grond voor wijziging verschillen in kwalificatie

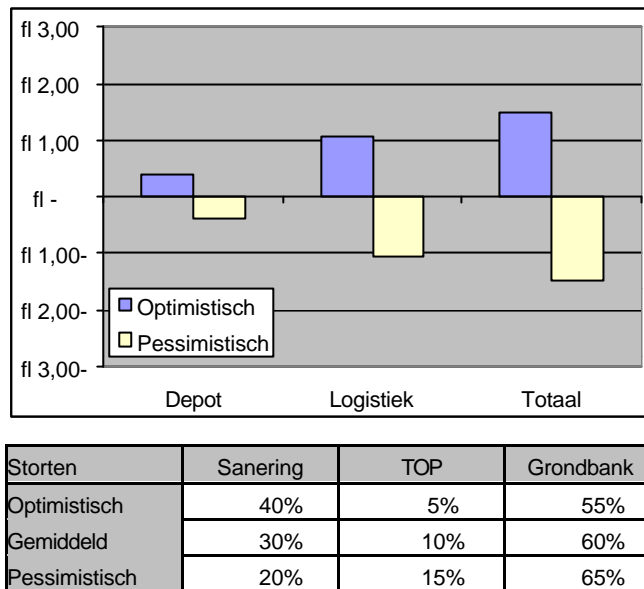
Het verschil in kwalificatie is van invloed op de besparing in de verwerkingskosten. Naarmate het verschil in kwalificatie in de richting van hergebruik toeneemt zal de besparing in de verwerkingskosten groter worden. Het optimistische scenario laat een positief resultaat zien van fl 8,95 per ton, het pessimistische scenario een negatief resultaat van fl - 9,40 per ton. Het verschil in kwalificatie heeft hiermee een behoorlijke invloed op de uiteindelijke resultaten.

7.2.3 Verdeling over de verschillende depots

Een verandering in de verdeling over de verschillende depots is van invloed op de depotkosten en de logistieke kosten. Figuur 7.3 laat zien wat het effect van een dergelijke wijziging is. In de bij de figuur behorende tabel is aangegeven welke verdeling over de depots is gehanteerd in het optimistische en pessimistische scenario.

Het optimistische scenario laat een licht positief resultaat zien per ton (fl 1,25 per ton), het pessimistische een licht negatief resultaat (fl - 1,70 per ton). De variatie als gevolg van de verdeling over de depots tussen het optimistische en het pessimistische scenario is relatief beperkt.

De depotkosten bij de saneringslocatie zijn het laagst. Indien meer grond bij de saneringslocatie kan worden opgeslagen zullen de depotkosten lager uitvallen. De logistieke kosten zijn het hoogste indien de grond eerst naar een TOP/grondbank moet worden vervoerd.

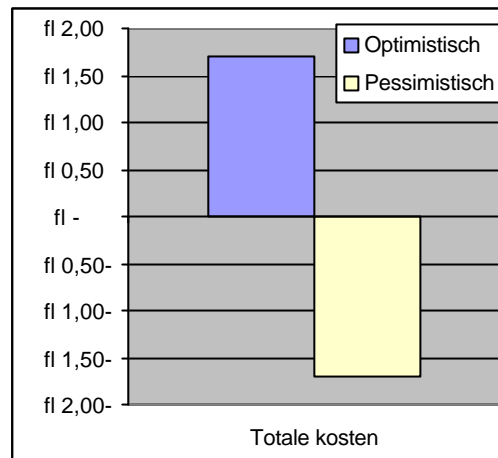


Figuur 7.3 Gevoeligheid resultaat te storten grond voor wijziging locatie depot

7.2.4 Depotkosten per ton

In figuur 7.4 is de gevoeligheid weergegeven van een wijziging van de depotkosten op het resultaat voor te storten grond. Een wijziging van de depotkosten per ton heeft een direct lineair effect op de totale extra kosten.

In het optimistische scenario is een positief resultaat te zien van fl 1,47/ton. In het pessimistische scenario is een negatief resultaat te zien van fl -1,93/ton.



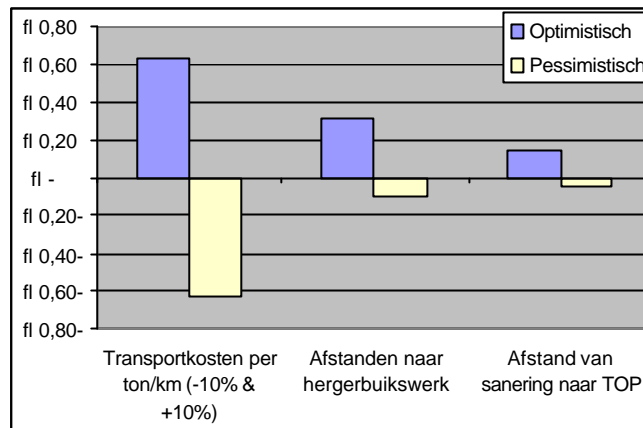
	San	TOP	Reiniger	Stort
Optimistisch	fl 3,00	fl 6,00	fl 6,00	fl 6,00
Gemiddeld	fl 4,00	fl 8,00	fl 8,00	fl 8,00
Pessimistisch	fl 5,00	fl 10,00	fl 10,00	fl 10,00

Figuur 7.4. Gevoeligheid resultaten te storten grond voor wijziging depotkosten

7.2.5 Transportvariabelen

De transportkosten zijn afhankelijk van de verschillen in kwalificatie, de transportkosten per ton per km en de afstanden die moeten worden overbrugd. In figuur 7.5 is aangegeven wat het effect is van wijzigingen in de verschillende variabelen op de resultaten van te storten grond. In de bij de figuur behorende tabel zijn de gehanteerde wijzigingen in de transportvariabelen weergegeven.

Het resultaat blijkt met name gevoelig te zijn voor een wijziging in de transportkosten per ton per km. Relatief minder gevoelig is het resultaat voor de te rijden afstanden, aangezien de kosten per km dalen met toenemende de afstanden.



Afstanden (km enkele reis)		Optimistisch	Gemiddeld	Pessimistisch
naar Hergebruik	van Sanering	20	30	40
	van TOP	20	30	40
	van Nat	20	30	40
	van Thermisch	20	30	40
	van Biologisch	20	30	40
	van Stort	15	20	25
Sanering naar TOP		20	30	40

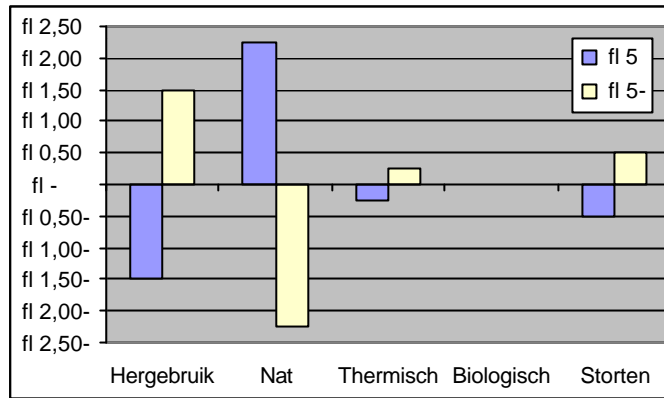
Figuur 7.5 Gevoeligheid resultaten te storten grond voor wijziging in transportvariabelen

7.3 Te reinigen grond

7.3.1 Verwerkingstarieven

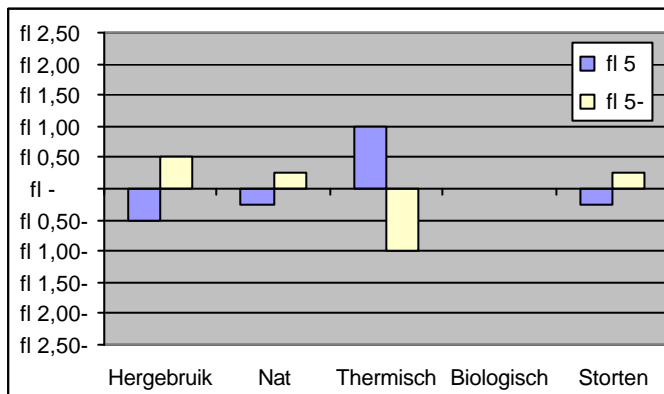
De Figuren 7.6 t/m 7.9 laten de gevoeligheid zien van de resultaten voor de grond die in-situ is gekwalificeerd als te reinigen grond bij een wijziging van fl 5,- in de verwerkingstarieven. De analyse is uitgevoerd voor nat te reinigen grond, thermisch te reinigen grond, biologisch te reinigen grond en totaal te reinigen.

- De resultaten voor beoogd **nat te reinigen** grond zijn met name gevoelig voor wijzigingen in het tarief voor hergebruik en natte reiniging. Het grootste verschil in kwalificatie treedt namelijk op in de richting van hergebruik. Een stijging van het tarief voor natte reiniging heeft een positief effect op het resultaat aangezien het verschil met het tarief voor hergebruik toeneemt en het verschil met het tarief voor thermische reiniging en storten afneemt.



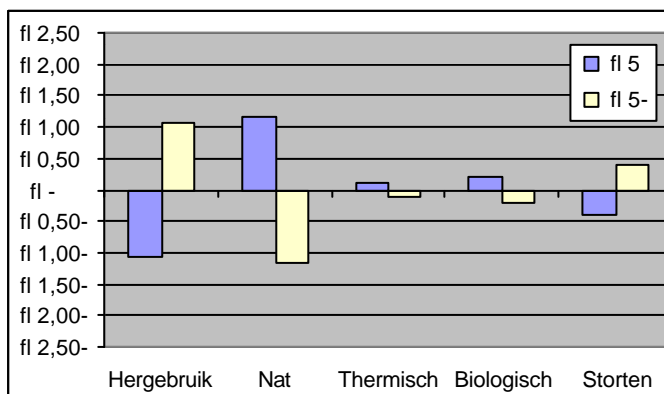
Figuur 7.6 Gevoeligheid resultaten nat te reinigen grond voor wijziging tarieven

- De resultaten voor beoogd **thermisch te reinigen** grond zijn met name afhankelijk van het tarief voor thermische reiniging en hergebruik. Indien het tarief voor thermische reiniging daalt met fl 5,- dan is nog maar een licht positief resultaat te zien. Een verdere daling heeft tot gevolg dat het resultaat voor thermisch te reinigen grond negatief wordt.



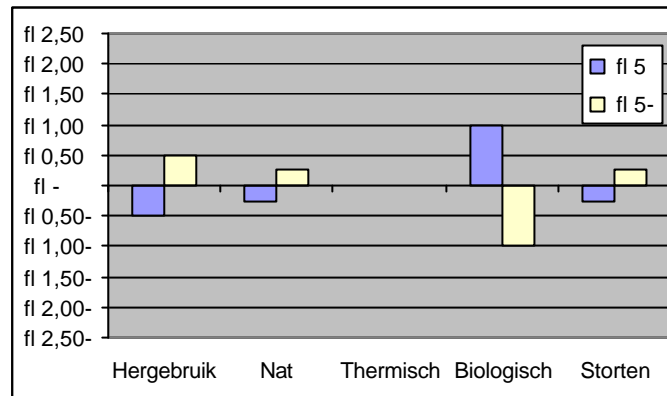
Figuur 7.7 Gevoeligheid resultaten thermisch te reinigen grond voor wijzigingen tarieven

- De resultaten voor de beoogd **biologisch te reinigen** grond zijn met name afhankelijk van het tarief voor biologische reiniging en hergebruik.



Figuur 7.8 Gevoeligheid resultaten biologisch te reinigen grond voor wijziging tarieven

- Uit de hieronder opgenomen grafiek blijkt dat de resultaten voor te reinigen grond in totaal met name gevoelig voor wijzigingen in het tarief van natte reiniging en hergebruik. Er bestaat een lineair verband tussen de verwerkingstarieven en het resultaat.

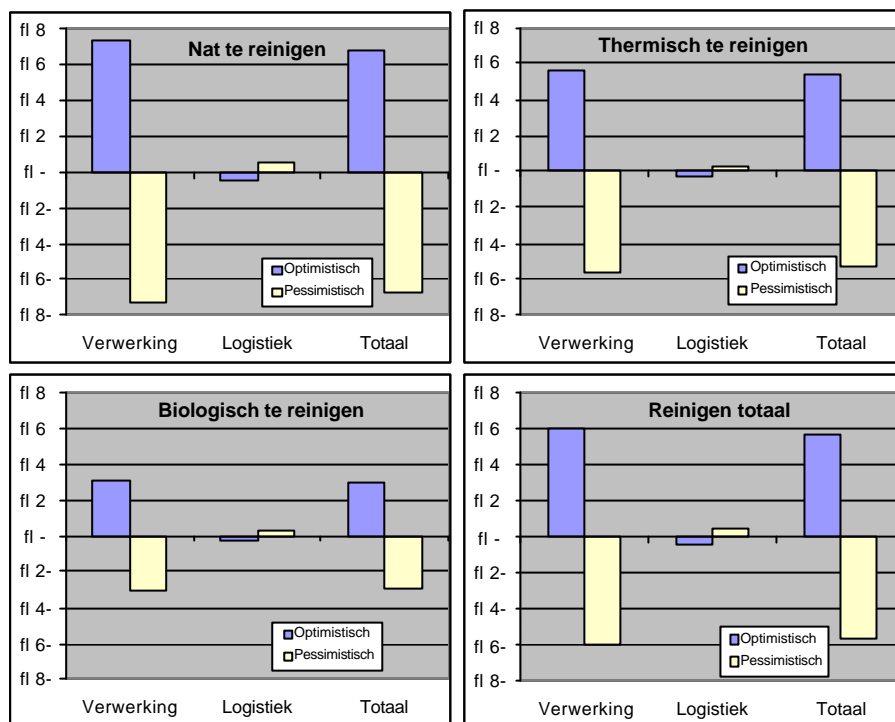


Figuur 7.9 Gevoeligheid resultaten reinigen totaal voor wijziging tarieven

7.3.2 Verschillen in kwalificatie

In onderstaande figuren zijn de effecten weergegeven van wijzigingen in de verschillen in kwalificatie voor nat te reinigen grond, thermisch te reinigen grond en biologische grond. Uit de figuren kan worden opgemaakt dat de verschillen in kwalificatie een belangrijke invloed kunnen hebben op de uiteindelijke resultaten⁴⁸.

⁴⁸ Het optimistische scenario van het verschil in kwalificatie blijkt een negatief effect te hebben op de logistieke kosten. Immers naarmate het verschil in kwalificatie groter is, vindt meer transport plaats.

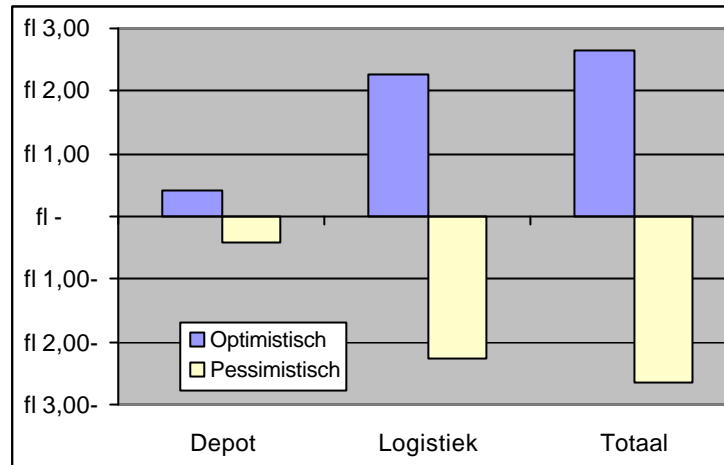


Figuur 7.10 Gevoeligheid resultaten te reinigen grond voor wijziging verschil in kwalificatie

De verschillen in kwalificatie zijn van invloed op de logistieke kosten en de besparingen dan wel extra kosten van de verwerking. Voor alle grondstromen geldt dat naarmate het verschil in kwalificatie naar hergebruik toeneemt de besparing op de verwerkingskosten groter zal zijn. Bij een toename van het verschil in kwalificatie zal het aantal te rijden kilometers toenemen waardoor de logistieke kosten stijgen.

7.3.3 Verdeling over de depots

In figuur 7.11 is weergegeven wat de invloed is van de verdeling over de depots op het resultaat. De verdeling over de depots is van invloed op de logistieke kosten en de depotkosten. In de bij de figuur opgenomen tabel zijn de uitgangspunten voor het optimistische en het pessimistische scenario weergegeven.



Reinigen	Sanering	TOP	Eindverwerking
Optimistisch	20%	50%	30%
Gemiddeld	30%	30%	40%
Pessimistisch	40%	10%	50%

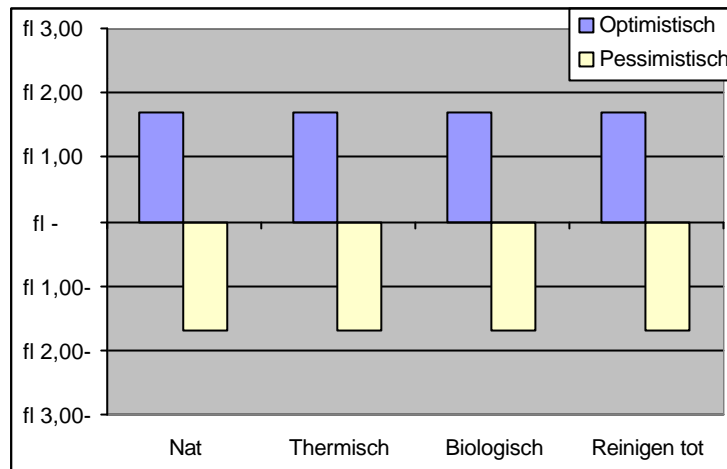
Figuur 7.11 Gevoeligheid resultaten totaal te reinigen grond voor wijziging locatie depot

Uit de figuur kan worden opgemaakt dat de verdeling over de depots een substantiële invloed heeft op het resultaat. Aangezien de depotkosten op de saneringslocatie lager zijn zal het meer grond in depot keuren op de saneringslocatie van positieve invloed zijn op de resultaten.

7.3.4 Depotkosten

In figuur 7.12 is het effect weergegeven van wijzigingen in de depotkosten voor de verschillende reinigingstechnieken. Dit effect is voor de verschillende reinigingstechnieken gelijk aangezien ook de verdeling over de depots voor de verschillende technieken gelijk is.

In de bij de figuur opgenomen tabel is aangegeven wat de hoogte is van de depotkosten in het optimistische, het gemiddelde en het pessimistische scenario.



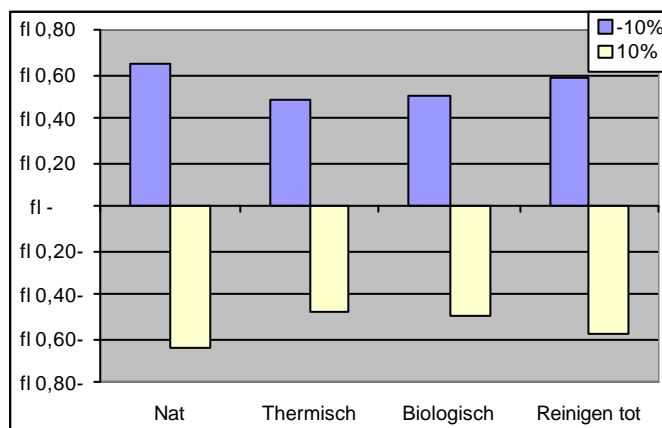
	San	TOP	Reiniger	Stor
Optimistisch	fl 3,00	fl 6,00	fl 6,00	fl 6,00
Gemiddeld	fl 4,00	fl 8,00	fl 8,00	fl 8,00
Pessimistisch	fl 5,00	fl 10,00	fl 10,00	fl 10,00

Figuur 7.12 Gevoeligheid resultaten reinigen totaal voor wijziging depotkosten per ton

7.3.5 Transportkosten

7.3.5.1 Transportkosten per ton/km

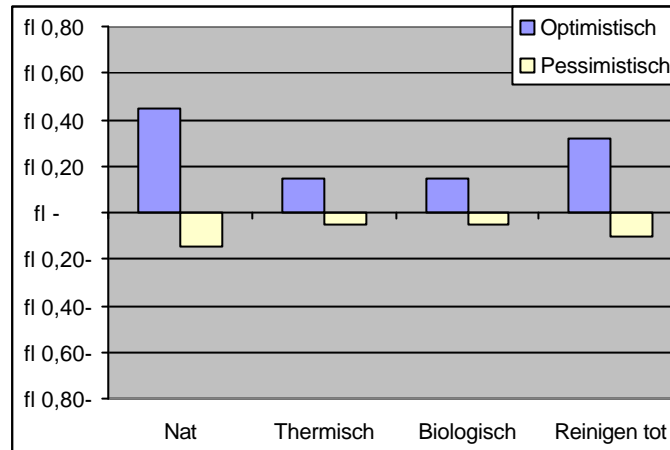
In figuur 7.13 is het effect te zien van een wijziging in de transportkosten per ton/km. Er bestaat een lineair verband tussen de resultaten en de procentuele wijziging in de transportkosten.



Figuur 7.13 Gevoeligheid resultaten reinigen voor wijziging transportkosten per ton/km

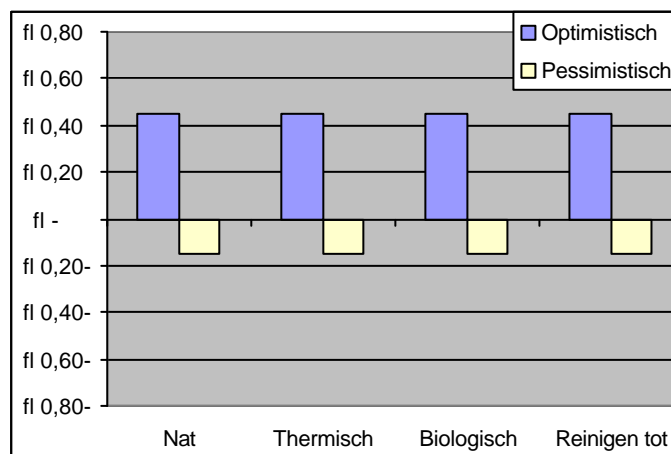
7.3.5.2 Afstanden

Uit figuur 7.14 kan worden opgemaakt dat het effect van wijzigingen in de transportafstanden beperkt is. In het model wordt gewerkt met dalende transportkosten per ton/km bij een stijging in de transportafstanden waardoor een stijging van de afstanden wordt genivelleerd.



Afstanden naar hergebruikswerk	Optimistisch	Gemiddeld	Pessimistisch
	naar Hergebruik	naar Hergebruik	naar Hergebruik
van Sanering	20	30	40
van TOP	20	30	40
van Nat	20	30	40
van Thermisch	20	30	40
van Biologisch	20	30	40
van Stort	15	20	25

Figuur 7.14 Gevoeligheid resultaten reinigen voor wijziging afstand naar hergebruikswerk



Figuur 7.15 Gevoeligheid resultaten reinigen voor wijziging afstand sanering naar TOP



SCG
*Verkenning economische effecten van de invoering van
depotkeuringen voor ernstig verontreinigde grond*
KPMG Milieu
De Meern, oktober 2001
SCGTU2/IBH/sm

8 Conclusies onderzoek

In het kader van dit onderzoek is op basis van de beschikbare gegevens en binnen de aangegeven kaders een globale inschatting gemaakt van de economische effecten van de invoering van verplichte depotkeuring voor beoogd te storten en te reinigen grond⁴⁹. In verband met de vele onzekerheden ten aanzien van de betrouwbaarheid en representativiteit van het beschikbare cijfermateriaal zijn drie scenario's uitgewerkt: een gemiddeld, een optimistisch en een pessimistisch scenario⁵⁰. De scenario's zijn afzonderlijk voor de beoogd te storten en te reinigen grond uitgewerkt. Daarnaast is de gevoeligheid van alle in het model betrokken variabelen bepaald. Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De totale economische consequenties van de invoering van verplichte depotkeuring laten zowel voor beoogd te storten als te reinigen grond in het gemiddelde scenario een min of meer kostenneutraal beeld zien. Voor de beoogd te reinigen grond is dit licht positief (ca fl 0,75 per ton) en voor de beoogd te storten grond licht negatief (ca fl -0,25 per ton). In het optimistische scenario levert de depotkeuring zowel voor beoogd te storten als te reinigen grond geld op (gemiddeld ca fl 12,50/ton, respectievelijk fl 6,-/ton), in het pessimistische scenario kost het geld (gemiddeld ca fl -11,25/ton respectievelijk fl -4,75/ton)⁵¹. Enig gevoel voor de (relatieve) omvang van deze meer- en minderkosten kan worden verkregen door deze te vergelijken met de gehanteerde storttarieven (gemiddeld f 80,-) en verwerkingstarieven (variërend tussen gemiddeld fl 70,- en fl 120,- voor de verschillende reinigingstechnieken).
- Binnen de beoogd te reinigen grond zijn grote verschillen te zien wat de meer- en minderkosten betreft tussen de verschillende reinigingstechnieken. In het gemiddelde scenario blijkt depotkeuring een beperkte besparing op te leveren voor beoogd nat te reinigen grond (ca fl 4,- per ton) en thermisch te reinigen grond (ca fl 1,- per ton), maar aanzienlijke extra kosten voor beoogd biologisch te reinigen grond (ca fl -9,- per ton) met zich mee te brengen.
- De factoren die met name van invloed zijn op de economische effecten van depotkeuring zijn:

- **Kwalificatieverschillen**

De omvang van de kwalificatieverschillen in de richting van goedkopere, dan wel duurere verwerkings- en toepassingsmogelijkheden is van grote invloed op het economische effect van depotkeuringen. Met name het verschil in kwalificatie in de richting van hergebruik is hierbij van groot belang en het verschil in kwalificatie van en naar thermische reiniging. Hier doen zich namelijk de grootste kostenverschillen voor met de andere verwerkingsmethoden.

⁴⁹ Vooralsnog bestaan er alleen plannen om voor het afgeven van een niet-reinigbaarheidsverklaring voor te storten grond een depotkeuring verplichte te stellen.

⁵⁰ In het optimistische scenario zullen de economische effecten van de invoering van de verplichte depotkeuring relatief gunstig uitpakken ten opzichte van het gemiddelde scenario; in het pessimistische scenario relatief minder gunstig. In het optimistische en pessimistische scenario zijn ten aanzien van alle variabelen de optimistische, respectievelijk pessimistische uitgangspunten gehanteerd. Dit kan leiden tot niet of minder realistische combinaties. De optimistische en pessimistische scenario kunnen niet als uitersten worden beschouwd.

⁵¹ Het verschil tussen het optimistische en het pessimistische scenario bij te reinigen grond is minder groot dan bij stortgrond, aangezien bij te reinigen grond minder bandbreedten in de aannames zijn gehanteerd.



- **Depotlocatie**

Naarmate depotvorming meer op de saneringslocatie zelf kan plaatsvinden, zullen de economische effecten van depotkeuringen gunstiger zijn. De winst die geboekt wordt met een andere verwerking/toepassing als gevolg van verschillen in kwalificatie kan namelijk al snel teniet worden gedaan door de extra kosten als gevolg van opslag elders. Met name opslag op een TOP, maar ook opslag bij de beoogd eindverwerker in geval er sprake is van een verschil in kwalificatie, werkt sterk kostenverhogend.

- De logistieke haalbaarheid van de uitvoering van depotkeuringen op korte termijn is een aandachtspunt, dat niet in het kader van dit onderzoek is onderzocht. Niet duidelijk is in hoeverre grootschalig(er) gebruik van saneringslocaties, TOP's, grondbanken en verwerkingslocaties voor depotopslag (in ieder geval op korte termijn) mogelijk is. Hierbij kunnen zowel de aanwezige opslagcapaciteit als de aanwezige vergunningvoorschriften een beperkende rol spelen.
- Verwacht mag worden dat de invoering van een verplichte depotkeuring (op termijn) de marktsituatie zal beïnvloeden. Ontwikkelingen zullen zich gaan voordoen in de richting van een meer kosteneffectieve werkwijze, zeker wat de logistiek betreft. Zo zal de uitvoering van een snelle (beperkte) depotkeuring op de saneringslocatie zelf, die ook in de huidige situatie reeds regelmatig wordt uitgevoerd, mogelijk grootschaliger worden toegepast, indien geen volwaardige depotkeuring op de locatie mogelijk is. Dit om de kans op verschillen in kwalificatie te verkleinen en het onnodig slepen met de grond zoveel mogelijk te voorkomen.
- Het verplicht stellen van depotkeuringen voor beoogd te storten en te reinigen grond kan aanzienlijke consequenties hebben voor de verwerkingssituatie in Nederland. Volgens de in het kader van dit onderzoek uitgevoerde berekeningen zal met name het aanbod van ernstig verontreinigde grond bij de natte reinigers aanzienlijk afnemen.
- In het onderzoek zijn de kosten van de gehanteerde variabelen veelal gebaseerd op partijgrootten van enige omvang. De kosten per ton van depotkeuringen voor de relatief kleinere partijen kunnen hierdoor duurder uitpakken dan in dit onderzoek berekend. De berekende economische effecten per ton grond kunnen overigens niet naar individuele partijen grond worden vertaald; de resultaten zijn berekend voor de totale bodemsaneringsoperatie in Nederland.
- Zoals reeds naar voren gebracht zijn er op dit moment nog erg veel onzekerheden in de variabelen die relevant zijn voor de bepaling van de economische effecten van de depotkeuring. Daarnaast zijn er diverse ontwikkelingen gaande die in het kader van dit onderzoek niet konden worden betrokken, maar die wel van grote invloed kunnen zijn op de economische effecten. De resultaten van dit onderzoek dienen ook in dit licht te worden gezien. De berekende economische effecten zijn niet meer dan grove indicaties, op basis van de in het kader van dit onderzoek beschikbare en gehanteerde gegevens en betreffen geen absolute waarheden. De resultaten van dit onderzoek verschaffen veeleer een zeker inzicht in de variabelen die van meer en minder belang zijn voor de economische effecten.

9 Aanbevelingen voor de berekening van de economische impact in het kader van het in te voeren monitoringsysteem

Met behulp van dit onderzoek is enig inzicht gegeven in de **variabelen** die van meer of minder belang zijn voor de economische effecten van depotkeuringen, alsmede in de **betrouwbaarheid** van de beschikbare gegevens hierover. Op basis hiervan kunnen dan ook aanbevelingen worden gedaan voor het in te voeren monitoringsysteem.

Deze aanbevelingen richten zich alleen op die onderdelen van het monitoringsysteem, die relevant zijn voor een meer betrouwbare economische evaluatie van de effecten van depotkeuringen en voor zover deze uit dit onderzoek zijn af te leiden.

Monitoring van de onder meer de volgende aspecten verdient aanbeveling in dit verband:

- **Het werkelijke verschil in kwalificatie** op basis van in-situ en ex-situ onderzoek. Hierbij verdient het aanbeveling om niet alleen het feitelijk verschil in kwalificatie te monitoren, maar ook een aantal onderliggende parameters, die hierop van invloed kunnen zijn. In dit verband kan onder meer gedacht worden aan de hoeveelheden te ontgraven ernstig verontreinigde grond, die op basis van het in-situ onderzoek zijn berekend, alsmede de feitelijke hoeveelheden die in depot zijn gezet. De wijze van ontgraving kan namelijk de kwalificatie beïnvloeden. Een evaluatie van de verschillen tussen beide is derhalve relevant. Verder kan de wijze⁵² waarop het in-situ bodemonderzoek is uitgevoerd van invloed zijn op de mate waarin verschillen in kwalificatie optreden. Het monitoren van een aantal nader te definiëren kenmerken van het in-situ onderzoek zou overwogen moeten worden.
- **De uitvoering van snelle/beperkte depotkeuringen op de saneringslocatie.** Inzicht in de mate⁵³ waarin deze beperkte depotkeuringen worden uitgevoerd en het verschil in kwalificatie dat op basis hiervan optreedt, zowel ten opzichte van het in-situ onderzoek als ten opzichte van de uiteindelijke volwaardige depotkeuring, is van belang voor de economische effectenstudie. Hiermee kan het (economische) effect worden berekend van deze beperkte keuringen ten opzichte van de referentiesituatie en ten opzichte van het additionele effect van de volwaardige depotkeuring.
- **De locatie van de sanering, de depotvorming en de eindverwerking/toepassing.** Voor een realistische en betrouwbare economische analyse is het van belang om zicht te hebben op de depotlocaties en de locaties van eindverwerking/toepassing, waar de grond ook daadwerkelijk naar toe gaat. Hierbij moet rekening worden gehouden met het feit dat de feitelijke eindbestemming kan afwijken van de bestemming, die in het saneringsplan is genoemd. Indien de werkelijke eindbestemming ook niet in een bestek, dan wel contract is vastgelegd, kan dit betekenen dat de grondstromen daadwerkelijk zullen moeten worden gevolgd. Indien duidelijkheid bestaat over de locaties van sanering, depotvorming en eindverwerking/bestemming kan ook goed inzicht worden verkregen in de **transportafstanden** en de **omvang van de grondstromen** naar de verschillende bestemmingen.

⁵² Bijvoorbeeld in hoeverre het bodemonderzoek al dan niet is uitgevoerd conform de gangbare onderzoeksprotocollen.

⁵³ Aantal/omvang partijen en omvang (monsters/parameters/kosten) depotkeuring



- **De depotkosten** van de verschillende locaties. Dit zou een periodieke inventarisatie kunnen zijn van de depotkosten op de verschillende depotlocaties, tenzij hierover per geval de gegevens beschikbaar zijn.
- **De verwerkings- en hergebruikstarieven.** De verwerkingstarieven en eventueel ook de hergebruikstarieven zouden eveneens periodiek (landelijk) kunnen worden geïnventariseerd, tenzij hierover per geval de gegevens beschikbaar zijn. Aangezien met name in de hergebruikstarieven grote verschillen kunnen bestaan, dienen de mogelijkheden van een berouwbare wijze van monitoring nader te worden beschouwd.

Op basis van de meer betrouwbare gegevens die een systematisch monitoringprogramma kan opleveren, kan aan de hand van het rekenmodel een meer betrouwbare economische analyse worden uitgevoerd en kunnen de resultaten van deze studie worden verbeterd. Tevens kan mede op basis hiervan de wijze waarop de depotkeuring vorm krijgt (periodiek) worden geëvalueerd en zondig worden bijgestuurd.

Nadrukkelijk dient te worden opgemerkt dat het monitoren van de economische aspecten van depotkeuringen onderdeel zal moeten zijn van een totaal monitoringsysteem, waarin alle aspecten worden betrokken, die relevant zijn voor de totale (milieu)borging van de ontgraving, afvoer en verwerking van (ernstig) verontreinigde grond.



SCG
*Verkenning economische effecten van de invoering van
depotheuringen voor ernstig verontreinigde grond*
KPMG Milieu
De Meern, oktober 2001
SCGTU2/IBH/sm

Bijlagen



SCG
*Verkenning economische effecten van de invoering van
depotkeuringen voor ernstig verontreinigde grond*
KPMG Milieu
De Meern, oktober 2001
SCGTU2/IBH/sm

Bijlage 1: In onderzoek betrokken partijen en taakverdeling

Het onderzoek is uitgevoerd door KPMG, in nauwe samenwerking met TNO-NITG, SCG en het ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam. De verschillende partijen waren vertegenwoordigd in een begeleidingsgroep, die de uitvoering van het onderzoek intensief heeft begeleid. De specifieke inbreng van de betrokken partijen is hieronder weergegeven.

Onderdelen onderzoek	KPMG	SCG	TNO	GW
Afbakening onderzoek		X		
Bepalen van de in het onderzoek te betrekken gegevens	X	X	X	X
Verzamelen en aggregeren van beschikbare gegevens		X	X	X
Beoordelen betrouwbaarheid van gegevens	X	X	X	X
Beperkte verificatie van de gegevens	X			
Opzet en toepassen van rekenmodel en uitvoeren van gevoeligheidsanalyse	X			
Schrijven rapport en formuleren conclusies	X			
Toetsen inhoud rapport en conclusies		X	X	X

De begeleidingsgroep bestond uit de volgende medewerkers:

- Namens KPMG:
 - I.M.J. Bins-Hoefnagels (projectleider)
 - T. Ursem
- Namens TNO
 - F.P.J. Lamé
 - R. Nieuwenhuis
- Namens SCG
 - A. Honders
 - A. Orbons
 - M. Gadella




- Namens het ingenieursbureau van gemeentewerken Rotterdam
 - F. Pulles
 - J. van Leeuwen

Daarnaast hebben veel gesprekken plaatsgevonden met diverse betrokken partijen in het veld ter verkrijging van aanvullende informatie en gegevens.



Bijlage 2: Notitie SCG beredening verschillen in kwalificatie voor beoogd biologisch te reinigen grond

NOTITIE	JMG-01.031	N.V. Service Centrum Grond Postbus 19, 3990 DA Houten Tel. 030-6346672 Fax. 030-6346645	
VAN	SCG		
DATUM	Dinsdag 31 juli 2001		
AAN	<i>Thomas Ursem, Frank Lame, Rob Nieuwenhuis, Ingrid Bins, Frank Pulles</i>		
KOPIE			
STATUS	Definitief		
ONDERWERP	Beredening mismatch biologische reiniging		

In het kader van de studie naar de economische effecten van de invoering van verplichte depotkeuringen zijn voornamelijk het verschil in kwalificatie voor thermisch en nat reinigbare grond statistisch onderbouwd vanuit het "in/ex situ" onderzoek. Voor te storten grond is door TNO een analyse gemaakt van de te verwachten mismatch voor deze categorie grond.

In de laatste vergadering van de projectgroep is aan de orde geweest dat het gewenst is een inschatting te maken van het verschil in kwalificatie voor biologisch reinigbare grond omdat deze techniek een niet verwaarloosbaar marktaandeel heeft.

Aangezien we niet beschikken over een database (met enige omvang) met in-situ gegevens over biologisch te reinigen grond (zoals we die wel hebben voor stortgrond) is het slechts mogelijk om op basis van algemeen geldende karakteristieken voor biologisch te reinigen grond een kwalitatieve inschatting te geven van het optredende verschil in kwalificatie.

Biologisch reiniging is in staat om met een relatief gering reinigingsrendement (80-90 %) goed oplosbare organische contaminanten (minerale olie, lichte PAK's en aromaten) af te breken. Zowel zware metalen, cyanide als gechlorideerde koolwaterstoffen worden niet afgebroken. Dit betekent dat biologisch reinigbare grond wordt gekenmerkt door geen overschrijding van de samenstellingswaarden voor grond uit bijlage 2 van het bouwstoffenbesluit (SW2 Bsb) met uitzondering van een lichte overschrijding voor met name minerale olie (en in enkele gevallen naftaleen en aromaten).

Met deze kenmerken kunnen we vaststellen dat alle biologische te reinigen grond in technische zin ook thermisch gereinigd kan worden. In vergelijking met de grond die in het project "in/ex situ" als thermisch reinigbaar is aangemerkt is de als biologisch reinigbaar aan te merken grond in lichtere mate verontreinigd (bijv. biologisch reinigbaar tot max. 10 maal SW2 Bsb [90 % rendement] en thermisch reinigbaar tot 1000 maal SW2 Bsb (99,9 % rendement)).



In termen van verschil in kwalificatie lijkt het gezien bovenstaande een conservatieve inschatting door te stellen dat het verschil in kwalificatie voor biologisch reinigbare grond gelijk is aan het verschil in kwalificatie voor thermisch reinigbare grond. Dit vanwege het feit dat gemiddeld gezien de biologisch reinigbare grond een kleinere afstand tot normgrenzen kent als thermisch reinigbare grond.

Bijlage 3: SCG notitie berekening transportafstanden

Notitie



Aan: AHO, AOR, KPMG

Van: Thom Maas

CC: HZO, JMG

Datum: 3 oktober 2001

Betreft: Analyse afstanden verwerkers: van reinigers onderling en van stortplaatsen naar reinigers

Aanleiding

Een onderzoeksteam, bestaande uit KPMG-milieu, TNO en het Ingenieurs-bureau van Gemeentewerken Rotterdam, is bezig een studie uit te voeren naar de kosten van de invoering van de 'Regeling depotkeuringen'. Uit dat onderzoek moet de balans van de nieuwe regeling blijken in financiële zin.

Op basis van de ervaringen binnen het projectteam en de beperkte analyse van het ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam was een inschatting gemaakt van de gemiddelde afstanden).

Met behulp van de gegevens uit de SCG-database van verwerkers is een analyse gedaan van de werkelijke en gewogen afstanden tussen reinigers onderling en van stortplaatsen naar reinigers.

De resultaten van die analyse zijn in deze notitie weergegeven.

Resultaten

Afstanden [km enkele reis]				
Van	Naar			
	Nat	Thermisch	Biologisch	Stort
Nat	0	51,6	-	15,6
Thermisch	6,3	0	-	20,3
Biologisch	11,1	-	0	15,2
Stort	15,6	62	15,2	0

-: niet van toepassing.

De onderbouwing van bovenstaande getallen is te vinden in de navolgende tabellen. Daarbij is de volgende werkwijze gehanteerd:

1. Op basis van de postcodes (PC) is de dichtstbijzijnde locatie gezocht.
2. De onderlinge afstand is bepaald met een routeplanner.
3. Per verwerker is een wegingsfactor bepaald. Voor de stortplaatsen is deze ontleend aan de verdeling over de provincies zoals vermeld in 'Afvalverwerking in Nederland, Gegevens 2000, Werkgroep Afvalregistratie, juli 2001, AOO 2001-04, Tabel 8'. Voor de reinigers is als factor de geïnstalleerde capaciteit gekozen.
4. Met behulp van de afstanden en de wegingsfactoren zijn de gewogen afstanden berekend.

De afstanden 'van nat naar stort' en 'van biologisch naar stort' zijn niet berekend, maar gelijkgesteld aan 'van stort naar nat' en 'van stort naar biologisch'. Vanwege het relatief groot aantal natte en biologische reinigers en stortplaatsen en de spreiding over Nederland lijkt dit verantwoord.