

Om tot een goede kosten engineering te komen is voor elk van de geselecteerde technieken een technisch voorontwerp opgesteld met een bandbreedte in de capaciteit van de verwerkinginrichting of -installatie.

Aan de hand van deze gegevens is een definitieve keuze gemaakt voor de technieken ten behoeve van de scenario ontwikkeling.

Keuze scenario's

Per aanbodvariant zijn, naast het referentiescenario waarbij alle vrijkomende specie wordt gestort, in principe drie verwerkingsscenario's ontwikkeld, die zich met name onderscheiden in de mate waarin en de wijze waarop zandscheiding wordt gerealiseerd. Getracht is verschillende scenario's te ontwikkelen met een maximale inhoudelijke bandbreedte voor zoveel mogelijk verschillende aspecten (prestatiebereik, produktkwaliteit, residustromen, ruimtebeslag, investerings- en exploitatiekosten e.d.).

- Bij verwerkingsscenario I gaat het met name om de aanwending van natuurlijke processen in inrichtingen met als doel om op eenvoudige wijze te komen tot zandscheiding en kleiproduktie. De aandacht gaat met name uit naar de verwerking van klasse 2 en deels klasse 3 specie. Onderscheid wordt nog gemaakt in een ontwatering van de specie in combinatie met landfarming en een ontwatering in combinatie met sedimentatie naast rijping van de kleiige specie (subscenario Ia en Ib).
- Bij verwerkingsscenario II gaat het om de inzet van een mix van natuurlijke processen in inrichtingen en eenvoudige installaties gericht op nattscheiding. Als techniekinzet is gekozen voor sedimenteren en classificeren voor de zandrijke en zeer zandrijke baggerspecie en rijping voor de kleiige specie. Het accent ligt met name op de verwerking van klasse 3 specie en een (klein) deel van de klasse 2 en 4 specie.
- Bij verwerkingsscenario III gaat het om een zodanige inzet van classificatie- en polishingtechnieken, dat een maximale zandafscheiding kan worden gerealiseerd. De aandacht is daarbij met name gericht op de verwerking van klasse 3 en 4 specie. Als gevolg van het ontstaan van grote hoeveelheden residustromen is bij dit scenario een onderscheid gemaakt in de wijze waarop deze residustromen worden verwerkt (subscenario's nat en droog storten al dan niet in combinatie met thermische immobilisatie). Het scenario wordt gecompleteerd met de rijping van een deel van de kleiige klasse 2 of 3 specie.

De verschillende verwerkingsscenario's zijn in combinatie met de twee eerder genoemde aanbodvarianten nader uitgewerkt in tabel 12.1, die als uitlegvel aan dit hoofdstuk is toegevoegd.

Omdat wordt uitgegaan van het prestatiebereik van de individuele technieken en een inschatting van de praktische realiseerbaarheid ervan, resulteren de scenario's niet in eenzelfde verwerkingspercentage of eenzelfde percentage aan besparing van stortvolume. Deze aspecten vormen beoordelingselementen in de onderlinge vergelijking van de scenario's.

12.5 Karakterisering/ beoordeling scenario's

De belangrijkste karakteristieken van de verschillende scenario's zijn in bijgaande tabellen weergegeven.

Tabel 12.2 betreft een kwantitatieve vergelijking van de jaarlijkse hoeveelheden te verwerken baggerspecie enerzijds in relatie tot het aanbod en anderzijds in relatie tot het nuttig toepasbaar produkt en de residustromen. Daarnaast is aangegeven het ruimtebeslag en de verwachte kwaliteit van de toepasbare produkten.

Ten aanzien van de residuverwerking is onderscheid gemaakt in een verwerking van $0,2 * 10^6$ en $0,4 * 10^6$ t.ds/j.

Tabel 12.2: Inhoudelijke aspecten verwerkingsscenario's

	Verwerkings- technieken*	Verwerking per jaar		Nuttige toepassing		Residustroom		Ruimtebeslag verwerking	Produkt kwaliteit
		*10 ⁶ t.ds/j	%	*10 ⁶ t.ds/j	%	*10 ⁶ t.ds/j	%		
Aanbodvariant 1 (8,8 * 10 ⁶ t.ds/j)									
Verwerkingsscenario:									
. Ia	O;L;R	2,4	27	2,4	27	0	0	650	1 en 2
. Ib	O;S;R	2,6	29	2,2	24,5	0,4	4,5	560	1 (2)
. II	S;C;R	2,6	29,5	1,8	20,5	0,8	9	380	1
. III(a)	C/P;R	3,0	35	2,1	24,5	0,9	10,5	310	0 en 1
. III(b)	C/P;TIR;R	3,0	35	2,3	27	0,7	8	310	0 en 1
				2,5	29	0,5	6	310	0 en 1
Aanbodvariant 2 (6,6 * 10 ⁶ t.ds/j)									
Verwerkingsscenario:									
. I	L;S;R	1,8	27	1,4	21	0,4	6	415	1 en 2
. II	C;R	1,8	27	1,4	21	0,4	6	300	1 (2)
. III(a)	C/P;R	3,1	47	2,2	33	0,9	14	330	0 en 1
. III(b)	C/P;TIR;R	3,1	47	2,4	36	0,7	11	330	0 en 1
				2,6	39	0,5	8	330	0 en 1
* O - Ontwateren; S - Sedimenteren; C - Classificeren; C/P - Classificeren/Polishen; L - Landfarmen; R - Rijpen; TIR - Thermisch Immobiliseren Residu									

In tabel 12.3 staat een vergelijking weergegeven van de totale jaarlijkse kosten van de verschillende scenario's, waarbij de kosten voor verwerking zowel in absolute zin zijn gepresenteerd als per ton droge stof. Hierbij is van scenario III alleen het subscenario IIIa meegenomen (geen verwerking residustroom).

Voor de kosten per ton droge stof is onderscheid gemaakt in verwerkingskosten per verwerkte ton droge stof en verwerkingskosten (inclusief storten) berekend over de totale input.

Tabel 12.3: Onderlinge kostenvergelijking scenario's

	Totale kosten verwerking per jaar (f * 10 ⁶)	Extra kosten per jaar ten opzichte van referentie (f * 10 ⁶)	Kosten per ton d.s. verwerking (f)	Kosten per ton d.s. totaal (f)	Toetsing aan beleidsdoelstel- ling	
					nutt. toep. (%)	besparing depot volume (%)
Aanbodvariant 1						
- referentiescenario (storten):	247	-	-	28	-	-
- verwerkingsscena- rio's:						
. I(a)	268	21	32	30	27,0	22
. I(b)	282	35	37	32	24,5	19,5
. II	321	74	52	36	20,5	16
. III(a)	360	113	61	41	24,5	19,5
Aanbodvariant 2						
- referentiescenario (storten):	186	-	-	28	-	-
- verwerkingsscena- rio's:						
. I	227	41	46	34	21	15,5
. II	232	46	48	35	21	16,0
. III(a)	295	109	61	45	33	29,5

Indien ervan wordt uitgegaan, dat een substantieel deel van het residumateriaal bij verwerkingsscenario III verwerkt wordt tot een nuttig toepasbaar produkt, dan heeft dit belangrijke consequenties voor de verwerkingskosten, het percentage nuttig toepasbaar produkt alsmede de besparing van depotruimte.

In tabel 12.4 zijn de belangrijkste resultaten voor zowel aanbodvariant 1 als 2 weergegeven uitgaande van een thermische immobilisatie van $0,4 \cdot 10^6$ t.ds/j. residumateriaal.

Tabel 12.4: Onderlinge kostenvergelijking verwerkingsscenario's III met en zonder residuverwerking

	Totale kosten verwerking per jaar (f * 10 ⁶)	Extra kosten per jaar ten opzichte van referentie (f * 10 ⁶)	Kosten per ton d.s. verwerking (f)	Kosten per ton d.s. totaal (f)	Toetsing aan beleidsdoelstelling	
					nutt. toep. (%)	besparing depot volume (%)
Aanbodvariant 1						
- referentiescenario (storten):	247	-	-	28	-	-
- verwerkingsscenario's:						
. III(a)	360	113	61	41	24,5	19,5
. III(b)	437	190	87	50	29	24
Aanbodvariant 2						
- referentiescenario (storten):	186	-	-	28	-	-
- verwerkingsscenario's:						
. III(a)	295	109	61	45	33	29,5
. III(b)	329	187	86	56	39	35

Indien er daarnaast van wordt uitgegaan, dat het residumateriaal bij verwerkings-scenario III, om beleidsmatige en/of (vergunnings-)technische redenen niet 'nat' kan worden gestort, maar op een landdepot moet worden ondergebracht, leidt dit tot aanzienlijke kostenconsequenties. In tabel 12.5 zijn de berekeningsresultaten gepresenteerd voor de scenario's zonder (IIIa') en met (IIIb') residuverwerking uitgaande van een stortprijs van f 200, =/t.ds van het residumateriaal.

Tabel 12.5: Onderlinge kostenvergelijking verwerkingsscenario's III bij het 'droog' storten van residumateriaal in een landdepot

	Totale kosten verwerking per jaar (f * 10 ⁶)	Extra kosten per jaar ten opzichte van referentie (f * 10 ⁶)	Kosten per ton d.s. verwerking (f)	Kosten per ton d.s. totaal (f)	Toetsing aan beleidsdoelstelling	
					nutt. toep. (%)	besparing depot volume (%)
Aanbodvariant 1						
- referentiescenario (storten):	247	-	-	28	-	-
- verwerkingsscenario's:						
. III(a')	512	265	111	58	24,5	19,5
. III(b')	524	277	115	59	29	24
Aanbodvariant 2						
- referentiescenario (storten):	186	-	-	28	-	-
- verwerkingsscenario's:						
. III(a')	447	261	109	67	33	29,5
. III(b')	459	273	113	69	39	35

Omdat de scenario's onderling verschillen in het percentage nuttig toepasbaar produkt is een onderlinge vergelijking moeilijk. Om deze reden zijn de scenario's ook teruggerekend naar 20% nuttige toepassing en zijn de kosten voor de scenario's vervolgens uitgedrukt per procent nuttige toepassing en per procent depotruimtebesparing. Voor aanbodvariant 1 is dit eveneens gedaan voor de verschillende subscenario's III.

Het terugrekenen is gedaan door het surplus aan nuttige toepassing (het percentage boven 20%) op de totale kosten voor verwerking in mindering te brengen ervan uitgaande dat dit deel niet gerijpt zal worden. De resultaten hiervan staan in tabel 12.6 weergegeven.

Tabel 12.6: Genormaliseerde jaarlijkse verwerkingskosten per eenheid

	kosten per ton.d.s totaal; na egalisatie op 20% f	kosten per procent nuttige toepassing na egalisatie op 20% f * 10 ⁶	kosten per procent depot volumebesparing f * 10 ⁶
Aanbodvariant 1			
. Scenario I(a)	30	13	12
. Scenario I(b)	31	14	14
. Scenario II	36	16	20
. Scenario III(a)	40	18	19
. Scenario III(b)	48	21	18
. Scenario III(a')	58	25	22
. Scenario III(b')	56	25	21
Aanbodvariant 2			
. Scenario I	34	11	15
. Scenario II	35	12	15
. Scenario III	42	14	10

Ten aanzien van de verschillende aspecten kan het volgende worden geconcludeerd:

■ Kosten

Als uitgegaan wordt van de maatschappelijke kosten voor storten blijken de verschillen tussen het referentie(stort)scenario en de verschillende verwerkings-scenario's zonder nageschakelde technieken niet extreem te verschillen. De jaarlijkse meerkosten variëren van circa 20 tot 110 miljoen gulden op een bedrag van 247 miljoen gulden voor het referentiescenario en aanbodvariant 1 zonder residuverwerking (en 186 miljoen gulden voor het referentiescenario bij aanbodvariant 2, die uitgaat van verspreiding van een substantieel deel van de klasse 2 specie).

In de kostenberekening is er van uitgegaan dat de produkten die vrijkomen in de basisscenario's geen opbrengst hebben. De meerkosten van het scenario met nageschakelde immobilisatie zijn aanmerkelijk hoger, ook als rekening wordt gehouden met de opbrengst van de produkten. Daar staat tegenover dat daarmee het aandeel nuttig toepasbaar produkt wordt vergroot evenals het percentage depotruimte besparing. Van belang voor het realiseren van nageschakelde technieken is of de residuen in grootschalige 'natte' stortplaatsen geaccepteerd worden (kosten 35 gulden per tds) dan wel op 'droge' stortplaatsen terecht komen (circa 200 gulden per tds).

Uit een vergelijking van tabel 12.4 met tabel 12.5 blijkt, dat in geval het residumateriaal droog moet worden gestort, de totale verwerkingskosten zodanig stijgen (a versus a') dat een verwerking van (een deel van) het residumateriaal door middel van thermische immobilisatie concurrerend wordt (a' versus b' in geval $0,4 \cdot 10^6$ t.ds/j aan residumateriaal wordt verwerkt). Indien daarbij in beschouwing wordt genomen, dat bij verwerking van het residumateriaal het percentage nuttige toepassing stijgt, dan zou voor een 'eerlijke' vergelijking van de scenario's uitgegaan moeten worden van de genormaliseerde gegevens (alles teruggerekend op 20% nuttige toepassing).

Uit de vergelijking van gegevens in tabel 12.6 volgt, dat thermische immobilisatie van een substantieel deel van het residumateriaal kosteneffectief is in geval dit residumateriaal anders droog moet worden gestort.

■ Afzet produkten

De produkten die vrijkomen in de verschillende verwerkingsscenario's kunnen naar verwachting, zowel wat betreft aard als hoeveelheid, in de markt worden afgezet. Deze verwachting is gebaseerd op de fysische en milieuhygiënische eigenschappen van de produkten, de potentiële toepassingsmogelijkheden, waarvoor de produkten in aanmerking komen en de marktsituatie voor deze toepassingen in Nederland. Dit neemt niet weg dat nog het nodige zal moeten gebeuren om ook tot daadwerkelijke (grootschalige) toepassing te komen. De belangrijkste toepassingsmogelijkheden voor zand bestaan uit zand voor zandbed en ophogingsmateriaal en voor klei uit (niet constructief) ophoogmateriaal. De toepassing van zandprodukten zal op basis van de uitgevoerde marktanalyse naar verwachting eenvoudiger te realiseren zijn dan voor kleiprodukten.

Indien wordt gekozen voor het verspreidingscenario (variant 2) moet rekening worden gehouden met een mindere milieuhygiënische kwaliteit van het eindprodukt (althoewel dit grotendeels nog steeds categorie 1 materiaal zal zijn).

■ Ruimtebeslag

Wat betreft ruimtebeslag lopen de verschillende verwerkingsscenario's sterk uiteen. Scenario I, dat uit ontwateren, rijpen en landfarmen bestaat, neemt verreweg het meeste ruimte in. Bij de besluitvorming, dient ermee rekening te worden gehouden, dat een belangrijk deel van het benodigde ruimtebeslag is geconcentreerd in het Rijnmondgebied.

In tabel 12.7 is het ruimtebeslag in m² per t.ds over de jaarlijks te produceren produkthoeveelheden uitgedrukt voor de scenario's van aanbod variant 1. Aangezien per scenario verschillende hoeveelheden worden verwerkt en ook elk scenario resulteert in een andere hoeveelheid nuttig toepasbaar produkt, is deze waarde ook berekend voor de genormaliseerde scenario's.

Normalisatie heeft ook hier plaatsgevonden door terug te rekenen op 20% nuttig toepasbaar produkt.

Uit deze resultaten blijkt dan dat scenario II het slechtst scoort voor wat betreft ruimtebeslag en scenario III evenals bij de niet genormaliseerde gevallen het beste resultaat oplevert.

Tabel 12.7: Ruimtebeslag in m² per t.ds jaarlijks nuttig toepasbaar produkt

aanbod-variant 1	ruimtebeslag (ha)	nuttig toepasbaar produkt (*10 ⁶ t.ds/j)	ruimtebeslag faktor (m ² /t.ds)	
			scenario totaal	scenario 20%
Scenario I(a)	650	2,379	2,73	1,61
Scenario I(b)	560	2,165	2,59	1,78
Scenario II	380	1,799	2,11	2,03
Scenario III	310	2,125	1,46	0,72

■ Milieuhygiënische beoordeling

Ten aanzien van de totale milieu-effectscores lijken er bij een eerste beschouwing weinig verschillen te bestaan tussen de verschillende scenario's. Dit wordt echter veroorzaakt door de hoge scores voor het permanente ruimtebeslag voor de stort van het niet verwerkte deel en de residustroom van de baggerspecie en de emissies naar water bij nuttige toepassing en storten. Indien deze milieuthema's buiten beschouwing worden gelaten dan is de mate waarin residustromen ontstaan die onder stringente IBC-condities moeten worden opgeslagen bepalend. Scenario I scoort in dit opzicht gunstig.

■ Logistiek

Ervan uitgaande dat grootschalige verwerking in de omgeving van de stortlocaties zal worden gerealiseerd blijken de logistieke kosten, betreffende het transport, weinig te verschillen tussen de verschillende verwerkingsscenario's onderling en tussen de verwerkingsscenario's en het stortscenario. Bepalender voor de omvang van de logistieke kosten is het aantal stortlocaties dat wordt gerealiseerd. De totale transportkosten bedragen circa 140 miljoen gulden per jaar bij tien stortlocaties en circa 170 miljoen gulden per jaar bij vier locaties.

De verschillende scenario's zijn, zoals reeds eerder aangegeven als 'uitersten' neergezet, variërend van een maximale inzet van 'natuurlijke' processen (voornamelijk klasse 2 en 3 specie) tot een maximale inzet van geavanceerde technieken (voornamelijk klasse 3 en 4 specie). Het uiteindelijk te realiseren scenario zal naar alle waarschijnlijkheid een evenwichtige combinatie van technieken uit de verschillende scenario's omvatten.

Concluderend kan worden gesteld dat verwerken technisch haalbaar is en niet veel duurder hoeft te zijn dan storten. Nageschakelde technieken werken sterk kostenverhogend, indien het residumateriaal ook 'nat' kan worden gestort. Indien het residumateriaal echter 'droog' moet worden gestort, is thermische immobilisatie van (een substantieel deel van) dit residumateriaal, uitgaande van 20% nuttige toepassing, kosteneffectief.

12.6 Voorwaarden en bevorderende maatregelen

In de voorafgaande paragrafen zijn vanuit een technisch inhoudelijke invalshoek een drietal potentiële verwerkingsscenario's uitgewerkt en zijn de consequenties aangegeven ten aanzien van een aantal aspecten (zoals kosten, ruimtebeslag, milieuhygiënische consequenties, logistiek etc.).

De potentiële mogelijkheden zijn hiermee beschouwd. Om grootschalige verwerking ook daadwerkelijk te realiseren is nog een aantal andere zaken van belang gericht op sturing.

12.6.1 Voorwaarden

Ten aanzien van een besturingsarrangement kunnen de volgende essentiële voorwaarden worden genoemd:

1 Voldoende financiële middelen

Een eerste voorwaarde voor het realiseren van grootschalige verwerking van baggerspecie is dat voldoende financiële middelen hiervoor ter beschikking worden gesteld. Deze lopen voor de verschillende scenario's van aanbodvariant 1 uiteen van jaarlijks 520 tot 620 miljoen gulden en voor aanbodvariant 2 van 480 tot 550 miljoen gulden (inclusief de kosten van baggeren, transport en nat-storten van het residu-materiaal). Voor het referentiescenario (alleen storten) bedragen de jaarlijkse kosten voor aanbodvariant 1 en 2 respectievelijk 500 en 440 miljoen gulden.

2 Bestuurlijke afspraken

Van groot belang voor het welslagen van grootschalige verwerking is verder dat tussen de betrokken partijen op bestuurlijk niveau duidelijke afspraken worden gemaakt over de wijze waarop en de voorwaarden waaronder deze invulling krijgt. In ieder geval zullen deze afspraken betrekking moeten hebben op:

- een heldere en verifieerbare invulling van de 20% beleidsdoelstelling (gebaseerd op een duidelijk beleid met betrekking tot klasse 2 specie en keuzen ten aanzien van in te zetten verwerkingstechnieken) alsmede de relatieve bijdragen hieraan van de verschillende probleemhouders;
- een duidelijke termijn voor het verwezenlijken van de doelstellingen
- het beschikbaar stellen van aanvullende budgetten door overheden en het aangeven van de wijze van verdeling hiervan;
- een karakteriseringsprotocol voor baggerspecie, dat wil zeggen een (landelijk) protocol op basis waarvan (alle) te verwijderen baggerspecie dient te worden gekarakteriseerd op fysische en milieuhygiënische eigenschappen die van belang zijn uit een oogpunt van verwerking en hergebruik;
- het classificeren op basis van de karakterisering van typen baggerspecie die als reinigbaar of te reinigen dienen te worden aangemerkt en het aansluiten van de acceptatiecriteria voor stortplaatsen hierop;
- afspraken (met duidelijke taakstellingen) over de toepassing van produkten uit baggerspecie, voor zover de betrokken partijen (RWS, waterschappen, gemeenten) hier zelf invulling aan kunnen geven;
- het vormgeven van bestuurlijk en ambtelijk overleg en de faciliterende activiteiten.

3 Monitoring

Om zicht te krijgen op de mate waarin de afspraken worden nagekomen en de doelstellingen worden gehaald is het monitoren van de voortgang en het zonodig treffen van corrigerende maatregelen op basis van de resultaten hiervan, van essentieel belang.

Een organisatie zal moeten worden aangewezen dan wel opgezet, die met de hiervoor benodigde gegevensverzameling en -verwerking wordt belast en periodiek hierover rapporteert.

4 Betrouwbare gegevens

Ten behoeve van het aangaan en waarmaken van verplichtingen in relatie tot de voornoemde bestuurlijke afspraken is het noodzakelijk dat de onzekerheden over de geschiktheid van baggerspecie voor bepaalde verwerkingstechnieken over de toepasbaarheid en inzet van produkten uit baggerspecie niet te groot zijn. In dit kader is het van belang dat meer en betrouwbardere gegevens beschikbaar komen over fysische en milieuhygiënische eigenschappen van baggerspecie (inclusief de landelijke verdeling) alsook van de produkten die vrij komen.

In hoeverre de grootschalige verwerking op basis van bovengenoemde voorwaarden ook feitelijk invulling krijgt zal afhangen van de werkelijke wil van betrokken partijen (probleemhouders) hier ook vorm aan te geven en de bereidheid van (particuliere) investeerders, op basis van de geboden zekerheden, in verwerking te investeren.

12.6.2 *Bevorderende maatregelen*

Naast de hiervoor genoemde basisvoorwaarden kan nog een aantal bevorderende (sturende) maatregelen worden genoemd, die (zo nodig) aanvullende zekerheden kunnen bieden. Naarmate de verschillen tussen storten en verwerken groter zijn (dus bij duurdere verwerkingsscenario's) kan de inzet van deze extra maatregelen meer opportuun zijn.

Twee sturingsvormen kunnen worden onderscheiden.

1 *Sturingsorganisatie*

Dit betekent dat een sturingsorgaan in het leven wordt geroepen dat sturend optreedt in het veld tussen aanbod van baggerspecie enerzijds en verwerking en storten anderzijds.

Het aangrijpingspunt van de sturing kan verschillen. Enerzijds kan sturing plaatsvinden vanuit de aanbodzijde, waarbij alle aanbod van baggerspecie via een intermediaire organisatie wordt geleid, die onafhankelijk van de verwerkende partijen (inclusief deponhouders) staat.

Verskillende varianten zijn hierbij mogelijk, zoals een makelaar, die een meer adviserende en bemiddelde rol vervult, een sturingsorganisatie die contractpartner (eigenaar van de baggerspecie) wordt, dan wel een baggerbeurs, waar de marktwerking (op basis van duidelijke regels) optimaal benut wordt. Met de verschillende varianten kan een meer of minder dwingende sturing worden gerealiseerd in de richting van verwerking.

Sturing kan ook vanuit de verwerkingskant plaatsvinden. Hierbij wordt gekozen voor een bundeling van de eindverwerking (storten en verwerken). Typisch voor deze optie is een combinatie van sturende en operationele verwijderingstaken en een duidelijke scheiding met de aanbodkant. Deze optie biedt in principe goede mogelijkheden om de verwerking op gang te brengen, maar heeft meer risico's van belangenverstrengeling.

Bepalend voor de waarde van alle sturingsorganisaties is de mate waarin de baggerspeciestromen ook werkelijk via hen gaan lopen. Van belang is dat rekening wordt gehouden met het feit dat de belangen en behoeften van de verschillende probleemhouders verschillend kunnen liggen.

2 *Sturingsinstrumenten*

Dit zijn de regelingen, in te zetten door partijen in de keten zelf, dan wel door het bevoegd gezag (op basis van wet- en regelgeving), die sturing in de richting van verwerking en/of toepassing van produkten uit baggerspecie tot gevolg hebben. Onderscheid kan worden gemaakt tussen instrumenten die gebaseerd zijn op **voorschriften**, waarmee verwerking c.q. toepassing kan worden afgedwongen en **financiële instrumenten**, waarmee economische stimulansen worden ingebouwd die verwerking c.q. toepassing stimuleren.

Sturen op basis van voorschriften

Voorschriften ten behoeve van sturing kunnen privaatrechtelijk dan wel publiekrechtelijk vorm krijgen. Voor wat betreft sturing in de richting van verwerking kan onder meer gedacht worden aan acceptatiecriteria voor storten of stortverboden. Deze laatste zouden kunnen worden ingesteld voor nader aan te wijzen categorieën van verwerkbare baggerspecie.

Om toepassing van produkten te stimuleren kan worden gedacht aan het voorschrijven van toepassing in bestekken.

Financiële sturing

Een aantal mogelijkheden zijn:

- **Creëren apart verwerkingsbudget**
Dit betekent dat (centraal en/of regionaal) een apart verwerkingsbudget kan worden ingesteld, dat alleen voor verwerking mag worden aangewend.
- **In rekening brengen werkelijke (maatschappelijke) stortkosten**
Om een eerlijke afweging binnen de regionale directies van RWS mogelijk te maken tussen storten en verwerken, zou gekozen kunnen worden voor een centrale financiering van de stortplaatsen en het in rekening brengen van de werkelijke stortkosten bij de regionale directies.
- **Tarievensturing stort- en/of verwerkingskosten**
Door middel van een heffing/belasting op stortkosten dan wel het hanteren van uniforme/verevende stort- en/of verwerkingstarieven kan verwerken kunstmatig ten kosten van storten worden gestimuleerd.
- **Heffing grondstoffen versus bonus secundaire produkten**
Toepassing van produkten uit baggerspecie zou kunnen worden bevorderd door middel van een heffing op het gebruik van primaire grondstoffen, dan wel het toepassen van een bonus op (secundaire) produkten uit baggerspecie of een malus op het niet toepassen hiervan.
- **Aanbodgaranties en financiële participatie**
Aanbodgaranties aan verwerkers en financiële participatie in verwerkingsinstallaties kunnen (de nodige) zekerheden bieden voor investering in verwerking en kunnen bijdragen aan garanties omtrent voldoende aanbod van produkten.

12.6.3 Aanpak met betrekking tot sturing

Aanbevolen wordt om te beginnen met de invulling van de voorwaarden zoals hiervoor omschreven. Deze vormen namelijk een absolute basis voor het tot stand komen van grootschalige verwerking.

Met betrekking tot de bevorderende maatregelen wordt vooralsnog geen voorkeur uitgesproken. Wel wordt benadrukt dat het te kiezen sturingsmodel aan de volgende voorwaarden moet voldoen:

- een goede afstemming tussen privaat- en publiekrechtelijke instrumenten;
- consensus tussen het (milieuhygiënisch) bevoegd gezag en de probleemhouders met betrekking tot de invulling van grootschalige verwerking en het te hanteren instrumentarium. Het bevoegde gezag dient bij de uitoefening van haar regelgevende en handhavende taken hierop ook aan te sluiten;
- terughoudendheid met het te snel opzetten van een (te) stringent of star sturingsregime;
- flexibiliteit (echter wel duidelijkheid en geen vrijblijvendheid), zodat nieuwe en betere gegevens met betrekking tot aanbod, kwaliteit, afzetmogelijkheden etcetera kunnen worden ingepast.
- een reële planning waarbij grootschalige verwerking stapsgewijs op gang wordt gebracht.

Na een vooraf afgesproken termijn kan de voortgang van de overeengekomen doelstellingen worden geëvalueerd. Indien deze onvoldoende is, kan de inzet van aanvullende maatregelen worden overwogen.

12.7 Conclusies

Op basis van de resultaten van de haalbaarheidsstudie worden de volgende belangrijke conclusies getrokken:

- Verwerkingstechnisch is het mogelijk de beleidsdoelstellingen te halen.
- De kosten van de geselecteerde basistechnieken zijn weinig onderscheidend; die van de nageschakelde technieken liggen aanmerkelijk hoger.
- De kostenverschillen tussen de verwerkingsscenario's in beide aanbodvarianten en het referentiescenario zijn beperkt.
- De thans beschikbare jaarlijkse budgetten zijn ontoereikend voor de bekostiging van de verschillende verwerkingsscenario's en het referentiescenario.

- Een beslissing over het klasse 2 (verspreidings)beleid is slechts beperkt afhankelijk van de financiële consequenties, mits wordt vastgehouden aan de 20% verwerkingsdoelstelling.
- Voor het beoordelen van de milieueffecten van alleen verwerking van baggerspecie kan de LCA-methode een goed hulpmiddel bieden.
- Het ruimtebeslag dat nodig is om de verwerkingscapaciteit te realiseren is een belangrijk aspect in de beoordeling van de verschillende scenario's.
- De afzetmogelijkheden voor de produkten uit baggerspecie zijn theoretisch aanwezig; aan de acceptatie door de markt zal nog moeten worden gewerkt.
- Een sturingsarrangement wordt nodig geacht om de verwerkingsdoelstellingen ook daadwerkelijk te realiseren. Dit dient simpel en flexibel, maar niet vrijblijvend te zijn, met als essentiële elementen: duidelijke bestuurlijke afspraken, monitoring resultaten en zonodig corrigerende maatregelen.
- Ingespeeld dient te worden op reeds bestaande verwerkingscapaciteit en nog in ontwikkeling zijnde verwerkingsmogelijkheden.

Tabel 12.1: Verwerkingsscenario's met hoeveelheden input materiaal uitgedrukt in 1000 t.ds/j

		Type specie		
		klasse 2	klasse 3	klasse 4
Aanbodvariant 1 ($8,8 \cdot 10^6$ t.ds/j)				
- referentiescenario:	. alles storten			
- Scenario I(a)	. ontwateren	888	282	-
	. landfarmen	-	328	-
	. rijpen	670	211	-
- Scenario I(b)	. ontwateren	888	-	-
	. sedimenteren	-	800	-
	. rijpen	670	211	-
- Scenario II	. sedimenteren	134	190	-
	. classificeren	754	610	247
	. rijpen	670	-	-
- Scenario III(a)	. classificeren/polishen	-	1219	1157
	. rijpen	670	-	-
- Scenario III(b)	. classificeren/polishen	-	1219	1157
	. thermische immobilisatie	(residu 200 en 400)		
	. rijpen	670	-	-
Aanbodvariant 2 ($6,6 \cdot 10^6$ t.ds/j)				
- referentiescenario:	. alles storten			
- Scenario I	. landfarmen	116	-	-
	. sedimenteren	-	800	-
	. rijpen	223	632	-
- Scenario II	. classificeren	-	800	247
	. rijpen	223	527	-
- Scenario III	. classificeren/polishen	-	1219	1157
	. rijpen	223	527	-
	. thermisch immobiliseren	(residu 200 en 400)		

13 Referenties

- 1 Milieu-effectrapport Berging baggerspecie; Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, 's Gravenhage, maart 1990.
- 2 Milieu-effectrapport Berging baggerspecie, aanvulling; Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, 's Gravenhage, maart 1990.
- 3 Haalbaarheidsstudie Grootchalige Verwerking Baggerspecie deelstudie A: Inperking en formulering uitgangspunten voor scenario's; Grontmij afdeling Milieu, De Bilt, 14 oktober 1996.
- 4 Zand uit baggerspecie, Aanpak uitvoeringsplan Rijkswaterstaat; Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, POWA, augustus 1996.
- 5 Haalbaarheidsstudie Grootchalige Verwerking Baggerspecie, Eindrapport fase 1: Verkenning en Voorbereiding, POSW/PHB, juli 1995.
- 6 CUWVO (weekgroep V); De waterbodempkwaliteit van Nederland, mei 1993.
- 7 Haalbaarheidsstudie Grootchalige verwerking van Baggerspecie Deelstudie B_{1a}/B₂, Voorontwerp en kostenraming bewerkings- en verwerkingsinstallaties baggerspecie, Tebodin, september 1996.
- 8 Haalbaarheidsstudie Grootchalige verwerking van baggerspecie Deelstudie B_{1b}/B₂: Natuurlijke processen. Grontmij afdeling Milieu, november 1996.
- 9 Grootchalige Verwerking van Baggerspecie; Afzet producten; Deelstudie C. Intron bv, 3 oktober 1996.
- 10 Beoordeling van milieu-effecten ten behoeve van Haalbaarheidsstudie Grootchalige Verwerking van Baggerspecie; deelstudie D inclusief addendum. TNO-MEP, november 1996.
- 11 Grootchalige Verwerking van Baggerspecie; Eindconceptrapport deelstudie E: Organisatie, financiering, toolkit KPMG-Milieu, november 1996.
- 12 Haalbaarheidsstudie Grootchalige Verwerking Baggerspecie; Deelstudie F: Projectplanning. Grontmij afdeling Procestechniek en Installaties; 12 november 1996.
- 13 Studie ten behoeve van de MER/Projectnota voor de baggerspeciebergingslocatie Ketelmeergebied. DHV; oktober 1993.
- 14 Baggerspeciebergingslocatie Ketelmeergebied; Depotontwerp projectbureau Depotbouw; augustus 1995.
- 15 Ontwerpaspecten Speciedepots; Deelnota Uitvoeringsmethodieken en Kosten van Isolatie voor Speciedepots Werkgroep Referentie Ontwerp Speciedepots, mei 1995.
- 16 Milieu-effectrapport en projectnota Baggerspecie Bergingslocatie Ketelmeergebied, deel 1: "Afweging van varianten", maart 1992.
- 17 Levenscyclusanalyse en keuze saneringsmethode POSW-rapport Fase II -deel 6; mei 1995.
- 18 Marktverkenning gerijpte klei uit baggerspecie; Basis toekomstige marktstrategie Grontmij afdeling Milieu; november 1996.
- 19 Beton en Metselzand voor Zuid-Holland Fase 1- Inventarisatie; Intron Houten; 26 augustus 1996.
- 20 Beleidsstandpunt verwijdering Baggerspecie.

Bijlage 1 Selectie aanbod baggerspecie

Basisgegevens MER-berging baggerspecie

De tabellen B1.1 en B1.2 geven een overzicht van het aanbod aan onderhouds- en saneringsspecie volgens de aanvulling op de MER-berging baggerspecie [lit. 1] welke als basis zijn gebruikt in fase 1.

Tabel B1.1: Aanbod onderhoudsspecie per kwaliteitsklasse voor de periode 1991-2010 in miljoen in-situ m³ [lit. 1]

	Rijk zoet	zout	Regionaal zoet	Totaal zout		
Klasse 0/1	3,3	246	15,8	79,7	345	
Klasse 2		7,6	22,6	26,3	53,4	110
Klasse 3		1,7	6,9	6,8	15,2	31
Klasse 4		1,9	0,5	3,2	2,9	8,5
Totaal		14,5	276	52	151	494,5

Tabel B1.2: Geschatte omvang van de hoeveelheid saneringsspecie in Rijkswateren en Regionale wateren in miljoen in-situ m³ voor de periode tot 2010 [lit. 1]

	Rijk	Regionaal	Totaal
Klasse 3	32	8,3	40,3
Klasse 4	43	4,2	47,2
Totaal	75	12,5	87,5

Op basis van de MER [lit. 1], fase 1 en op basis van nieuwe gegevens die beschikbaar zijn gekomen na fase 1 [lit. 2,3] is het aanbod aan baggerspecie hieronder opnieuw geformuleerd.

Jaarlijks aanbod onderhouds- en saneringsspecie

Jaarlijks wordt in Nederland circa 25 miljoen m³ in-situ specie gebaggerd. Het huidige rijksbeleid staat toe dat alle klasse 0/1 specie tot het jaar 2010 zowel mag worden verspreid in oppervlaktewater als op het land. Derhalve komt deze specie niet in aanmerking voor verwerking. In tabel B1.3 is een overzicht gegeven van de potentiële hoeveelheid jaarlijks vrijkomende (sanerings- en onderhouds)specie per provincie berekend vanuit preventiescenario 2 van het MER met Aanvulling voor het jaar 1996 vanuit de zichtperiode 1991-210. Hierbij is onderscheid gemaakt in de samenstelling van het slib. De regio Nieuwe waterweg is apart in deze tabel opgenomen.

Het maken van onderscheid in onderhouds- en saneringsspecie is niet direct van belang voor de verwerking van baggerspecie. Daarom wordt dit onderscheid in het vervolg van deze studie niet meer gemaakt.

Tabel B1.3: Potentieel jaarlijks aanbod aan onderhouds- en saneringspecie per provincie (In m3 * 1000)

	KLASSE 2				KLASSE 3				KLASSE 4				TOTAAL AANBOD			
	Zandgehalte		Totaal		Zandgehalte		Totaal		Zandgehalte		Totaal		Zandgehalte		Totaal	
	> 80%	< 50%	> 80%	< 50%	> 80%	< 50%	> 80%	< 50%	> 80%	< 50%	> 80%	< 50%	> 80%	< 50%	> 80%	< 50%
Groningen	3.5	10.5	58	70	1.75	5.25	28	35	0.2	0.8	3.2	4	5.45	18.35	87.2	109
onderhoud					0.8	2.4	6.8	10	0.4	1.2	3.4	5	1.2	3.8	10.2	15
sanering																
Friesland	2.55	7.65	40.8	51	1.3	3.9	20.8	26	1.45	4.35	23.2	29	5.3	15.9	84.8	108
onderhoud									0.4	1.2	3.4	5	0.4	1.2	3.4	5
sanering																
Drenthe	21.15	49.35	70.5	141	7.95	17.85	25.5	51	1.2	2.8	4	8	30	70	100	200
onderhoud													0	0	0	0
sanering																
Overijssel	11.8	29.5	17.7	59	7.4	18.5	11.1	37	4	10	6	20	23.2	58	34.8	118
onderhoud					3.2	9.8	27.2	40	1.2	3.8	10.2	15	4.4	13.2	37.4	55
sanering																
Flevoland	1.05	3.15	18.8	21	0.55	1.65	8.8	11	0.4	1.2	6.4	8	2	6	32	40
onderhoud					21.6	64.8	183.6	270	49.2	147.6	418.2	615	70.8	212.4	601.8	885
sanering																
Gelderland	24.2	60.5	38.3	121	9.8	24.5	14.7	49	2.8	6.5	3.9	13	38.8	91.5	54.9	183
onderhoud					2	6	17	25	6.4	19.2	54.4	80	8.4	25.2	71.4	105
sanering																
Utrecht	1.85	5.55	29.8	37	1.25	3.75	20	25	1.15	3.45	18.4	23	4.25	12.75	68	85
onderhoud					4.8	14.4	40.8	60	2.8	8.4	23.8	35	7.6	22.8	64.8	95
sanering																
Noord-Holland	22.55	87.65	360.8	451	12.85	37.95	202.4	253	5.7	17.1	91.2	114	40.9	122.7	654.4	818
onderhoud					25.2	75.6	214.2	315	8.4	25.2	71.4	105	33.8	100.8	285.6	420
sanering																
Zuid-Holland	14.7	44.1	235.2	294	9.7	29.1	155.2	194	2.75	8.25	44	55	27.15	81.45	434.4	543
onderhoud					80.8	272.4	771.8	1135	114.8	344.4	975.8	1435	205.8	616.8	1747.8	2570
sanering																
Zeeland	30.8	92.4	492.8	618	15.8	47.4	252.8	318	2.2	6.8	35.2	44	48.8	148.4	780.8	978
onderhoud					13.6	40.8	115.8	170	2.4	7.2	20.4	30	16	48	138	200
sanering																
Noord-Brabant	19.4	48.5	29.1	97	5.6	14	8.4	28	9.4	23.5	14.1	47	34.4	88	51.6	172
onderhoud													0	0	0	0
sanering																
Limburg	12.8	32	18.2	64	7	17.5	10.5	35	8	20	12	40	27.8	69.5	41.7	139
onderhoud					0.4	1.2	3.4	5	2.4	7.2	20.4	30	2.8	8.4	23.8	35
sanering																
Nieuwe waterweg	20	110	2270	2400	20	50	1330	1400	0	80	130	210	40	240	3730	4010
TOTAAL	188.35	560.85	3674.8		262.85	759.55	3488.6		227.45	749.55	1893		678.65	2088.95	9136.4	
Subtotaal klasse 2: 4422													Subtotaal klasse 4: 2970			
													EINDTOTAAL: 11892			

Vanuit de techniekenmerken is de behoefte naar voren gekomen om met "model-species" te werken met een andere samenstellingstypologie dan de species zoals gepresenteerd in het MER. Voor uitvoering van fase 2 zijn, op basis van literatuurgegevens [lit. 2], gesprekken in de begeleidingsgroep van het project en ervaringen, de specietypen opnieuw gedefinieerd. Ten opzichte van fase 1 betekent dit een verhoging van de grenzen voor het zandgehalte per specietype. De volgende specietypen zijn onderscheiden:

- zeer zandrijk (zandgehalte > 80 %);
- zandrijk (zandgehalte 50%-80 %);
- kleiig (zandgehalte < 50 %).

In tabel B1.4 zijn de fysische parameters van de drie onderscheiden specietypen weergegeven.

Tabel B1.4: Fysische parameters voor de diverse parameters

Specietype	Zandgehalte (> 63 μ m)	In-situ dichtheid (kg/m ³)	Droge stofgehalte (%)
Zeer zandrijk	> 80%	1.850	78
Zandrijk	50%-80%	1.650	67
Kleiig	< 50%	1.350	45

Om het potentiële aanbod baggerspecie te bepalen is een aantal aannamen gedaan. Hieronder zijn deze aannamen weergegeven waarbij onderscheid is gemaakt in aannamen ten aanzien van onderhoudsbaggerspecie en aannamen ten aanzien van saneringsbaggerspecie.

Onderhoudsbaggerspecie; aannamen:

- 1 Geschat aanbod in rijks- en regionale wateren per provincie en diverse regio's per medio 1996. Volgens MER bergingsbaggerspecie en aanvulling op het MER, zoals vermeld in lit. 1 en de tabellen B1.1 en B1.2.
- 2 Overijssel, Gelderland, Brabant en Limburg: 70% zandrijke specie (volgens het MER).
Zandrijk is specie met een zandgehalte ($D > 63 \mu$ m) van tenminste 50%. Derhalve 30% van het aanbod heeft een zandgehalte < 50%.
Aanname: van het overig deel 20% van het aanbod zandgehalte > 80% en 50% van het aanbod heeft een zandgehalte tussen 50 en 80%.
- 3 Overige provincies met uitzondering van Drenthe: 20% zandrijke specie (volgens het MER).
Derhalve 80% heeft een zandgehalte < 50%.
Aanname: 15% heeft een zandgehalte tussen 50 en 80% en 5% heeft een zandgehalte > 80%.
- 4 Drenthe: 50% zandrijke specie (volgens het MER).
Derhalve: 50% heeft een zandgehalte < 50%.
Aanname: 35% heeft een zandgehalte tussen 50 en 80% en 15% heeft een zandgehalte > 80%.
- 5 Nieuwe Waterweg en Benedenrivierengebied. 200.000 m³ (in-situ) onderhoudsspecie met een zandgehalte > 50% [lit. 2]
Aanname: van dit deel 0% met een zandgehalte > 80%. 100.000 m³ kl 2 specie. 100.000 m³ kl 3 specie.

Deze aannamen leiden tot de volgende procentuele verdeling van het potentiële aanbod over de in tabel B1.4 geformuleerde specietypen (tabel B1.5).

Tabel B1.5: Procentuele verdeling van de onderhoudsspecie naar zandgehalte in de specie per provincie

	> 80%	50%-80%	< 50%
Groningen	5	15	80
Friesland	5	15	80
Drenthe	15	35	50
Overijssel	20	50	30
Gelderland	20	50	30
Utrecht	5	15	80
Flevoland	5	15	80
Noord-Holland	5	15	80
Zuid-Holland	5	15	80
Zeeland	5	15	80
Noord-Brabant	20	50	30
Limburg	20	50	30
Nieuwe Waterweg			

Saneringsspecie; aannamen:

- 1 Geschat aanbod conform het MER en de aanvulling op het MER [lit. 1] en de regionale spreiding conform lit. 3.
- 2
 - zandige specie (70% en > 63 µm): 14%
 - matige zandige specie (40% > 63 µm, 70%): 36%
 - siltrijke specie (60% < 63 µm): 50%.
- 3 Aanname volgens lit. 2, 50% van de matig zandige specie valt binnen de categorie zandrijke specie (D > 63 µm van tenminste 50%). Derhalve 68% van het aanbod heeft een zandgehalte < 50%.
- 4 Aanname: van de zandige saneringsspecie ((70% > 63 µm) en 14% van het aanbod) valt 8% in de categorie met een zandgehalte > 80% (zand). Derhalve: 24% van het aanbod heeft een zandgehalte tussen 50 en 80% (zandrijk).
- 5 Voor de saneringsspecie is voor alle provincies dezelfde procentuele verdeling gemaakt, te weten:
 - zandgehalte > 80% : procentuele bijdrage 8%
 - zandgehalte 50-80% : procentuele bijdrage 24%
 - zandgehalte < 50% : procentuele bijdrage 68%

Als alternatief voor de procentuele verdeling van de saneringsspecie over de gedefinieerde specietypen per provincie zou kunnen worden gedacht aan een verdeling conform onderhoudsspecie.

Verdeling verontreinigingscategorieën

In overleg met RWS/RIZA dient in een later stadium nog een verdeling zware metalen en overige verontreinigingen per klasse specie en categorie indeling op basis van zandgehalte te worden vastgesteld.

Op basis van de fysische parameters uit tabel B1.4 en bovengenoemde aannamen is in tabel B1.6 een overzicht gegeven van het totale potentiële jaarlijkse aanbod aan baggerspecie in m³ en tonnen droge stof.

Tabel B1.6: Potentieel jaarlijks aanbod baggerspecie (in 10³ m³ in-situ specie en 10³ ton droge stof)

Zandgehalte	Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Totaal Klassen	
	m ³	ton d.s.	m ³	ton d.s.	m ³	ton d.s.	m ³	ton d.s.
> 80%	186	268	263	380	227	328	677	976
50%-80%	561	620	759	839	750	829	2.069	2.288
< 50%	3.675	2.233	3.469	2.107	1.993	1.211	9.137	5.551
Totaal	4.422	3.121	4.491	3.326	2.970	2.368	11.883	8.815

Literatuur

- 1 MER berging baggerspecie, aanvulling, DG-Rijkswaterstaat en DG-Milieubeheer, april 1993;
- 2 Zand uit baggerspecie; prognose scheidingskosten tot 2010, versie 0.3, Ingenieursbureau Van 't Hoff bv, Zeist, mei 1996;
- 3 Haalbaarheidsstudie Grootschalige Verwerking Baggerspecie, Eindrapport fase 1: Verkenning en voorbereiding, POSW/PHB, juli 1995;
- 4 CUWVO (werkgroep V); De waterbodembodemkwaliteit van Nederland II, mei 1993.

De uitgangspunten voor kostenberekeningen van zowel investeringskosten als exploitatiekosten zijn onderstaand weergegeven. Het prijspeil is van 1996.

1 Opbouw investeringsraming

A directe kosten:

- apparaten en installaties;
- inclusief elektra, instrumentatie en procesautomatisering;
- civiel en gebouwen;
- terrein (voorzien van infrastructuur);
- aansluiting nutsvoorzieningen;
- reserve-onderdelen.

B indirecte kosten:

- eenmalig: 10%-20% van A
onderzoek, ontwerp, procedures;
- tijdgebonden: constructie-supervisie, directievoering, voorzieningen op de bouwplaats, commissioning, opstart-assistentie, veiligheidsbeheersysteem op de bouwplaats (VCA), enzovoort;
- start: kwaliteitsborging, bijdrage RAW (0,15% van de aanneemsom of max. 75.000,-) enzovoort.

C diverse kosten:

- vergunningaanvraag en MER: f 250.000,-
- legeskosten: f 2,-/ton d.s.
- CAR-verzekering, bouwrente (circa 6%)
- subsidie-aanvraag enzovoort: 8% van (A+B)

D onvoorziene kosten:

10%-20% van (A+B+C)

E totale investering:

(A+B+C+D), exclusief grond-aankoop

2 Kapitaallasten

Rente

7%

Afschrijvingstermijn

Installaties:

- natte scheiding (voorbewerking) 7 jaar
- thermische installaties 10 jaar
- overige 10 jaar
- civiel 20 jaar

Indien niet precies bekend,
aannee civiel deel:

15% van investering E

Restwaarde

10% van A

Kapitaallasten

op annuïteitenbasis, annuïteit
van (investering E minus rest-
waarde)

3 Vaste operationele kosten

Personeel

Gemiddelde kosten

f 80.000,-/persoon per jaar

Onderhoud (uitbestedbaar)

Natte scheiding (voorbewerking)

10% van de directe mechani-
sche kosten per jaar

Thermische installaties

(inclusief vervanging ovenbekleding)

10% van directe mechanische
kosten per jaar
VerTech-installatie, overig
4% van de directe kosten (A)
per jaar

Overhead

Administratie, bedrijfsleiding

25% van (personeelskosten +
onderhoudskosten)

Overige

Leasekosten grond natte reiniging

f 20,-/m²/jaar

Leasekosten grond industriële processen

f 50,-/m²/jaar

Verzekering, vastrechtkosten, leasekosten enz.

f 100.000,- - f 250.000,-/jaar

4 Variabele operationele kosten

Elektriciteit

f 0,15/KWh van nutsbedrijf

Aardgas

f 0,27/Nm³

Gasolie/diesel

f 650/ton

Wiellader (shovel) inclusief chauffeur 1,5 m³

f 90/uur (uitbesteden)

Drinkwater

f 1,50/m³ van nutsbedrijf

Demiwater

f 4,50/m³

Koelwater

f 0,15/m³

Chemicaliën

■ Coagulant (FeCl₃)

f 0,50/kg

■ Flocculanten/flotatiemiddel

f 10,- - 15,-/kg

■ Natronloog (33%)

f 202,-/ton

■ Salpeterzuur (53%)

f 225,-/ton

Zuurstof

f 115,-/ton

Kalk

f 150,-/ton

Bruinkool

f 500,-/ton

Paneerzand

f 18,-/ton

Afvoer- en stortkosten vliegass

f 400,-/ton

Afvalwaterheffing

f 100,-/v.e.

Bovengenoemde tarieven zijn afgeleid van het Prijzenboekje, samengesteld door Webci en Wubo, november 1995 en van andere studies baggerspecieverwerking.

Analysekosten (stelpost)

f 150.000,- - f 300.000,-/j.

5 Exploitatiekosten

De exploitatiekosten worden berekend per jaar en per ton droge stof (DS) van de materie zoals aangevoerd.

De exploitatiekosten worden gevormd uit de som van:

- kapitaalslasten;
- vaste operationele kosten;
- risico 10%;
- winst (optioneel) 10%

In de berekende verwerkingskosten per ton droge stof zoals die in dit rapport zijn gepresenteerd, is geen winstoverslag beschouwd.

6 Uitsluitingen

In de kostenramingen zijn ter bepaling van de verwerkingskosten de volgende posten buiten beschouwing gebleven:

- aan- en afvoerkosten van te behandelen stromen (baggerspecie en ontwa-terd slib) en produkten;
- opbrengsten bij verkoop van (gereinigde) produkten als zand, grond, basalt, breuksteen, metaalconcentraat, middendruk stoom;
- de kade (indien van toepassing);
- voorzieningen tegen geurhinder;
- uitgebreide proefnemingen op pilot plant schaal en proefdraaien van de praktijkinstallatie;
- BTW en escalatie.

7 Beschouwing kostenramingen

Bij het opstellen van de investeringsramingen en exploitatieramingen binnen het kader van deze studie, zijn de volgende algemene uitgangspunten en filosofieën geldend voor kostenramingen gehanteerd:

- streven naar een zo volledig mogelijk opgestelde kostenraming van een verwerkingsinrichting volgens de huidige technische inzichten, onder uitsluiting van een minimaal aantal kostenposten;
- kosten dienen te worden geraamd voor alle activiteiten die noodzakelijk zijn om de desbetreffende verwerkingsinrichting te realiseren, vanaf het basisontwerp (na voltooiing van de definitiefase) tot en met de eerste opstart (commissioning) van de gebouwde verwerkingsinrichting. Het resultaat is een investering, voor welk bedrag (bij een prijspeil van 1996) de installatie ook daadwerkelijk gerealiseerd kan worden, nadat de definitiefase is afgerond;
- het uitvoeringsniveau van het terrein en de gebouwen is eenvoudig en doelmatig, de faciliteiten voldoen aan de milieu-eisen, er worden geen bijzondere maatregelen ter bestrijding van potentiële geur- en geluidshinder getroffen;
- gezien het gebrek aan praktijkervaring met het *grootschalig* verwerken van baggerspecie in het algemeen, en lering trekkende uit de lange en moeizame opstartfasen van de in Nederland gerealiseerde installaties voor grondreiniging, is het uitgangspunt voor het ontwerp van installaties voor baggerspecieverwerking, om de procestechnische risico's zoveel mogelijk te beperken. Dit heeft bijvoorbeeld tot gevolg dat de installaties voor natte scheiding in een redelijke mate worden voorzien van procesinstrumentatie, dit in tegenstelling tot vele natte grondreinigingsinstallaties. Door de aldus gecreëerde mogelijkheden van het effectief controleren en sturen van het proces, zal de opstart- en proefdraaifase van een grootschalige verwerkingsinrichting voor de verwerking van uiteenlopende typen baggerspecie naar verwachting beperkt kunnen blijven tot maximaal een halfjaar.

De proefdraaifase is hierbij gedefinieerd als de operationele periode die noodzakelijk is vanaf de eerste opstart totdat de installatie het aantal netto draaiuren op jaarbasis haalt, waarop het is ontworpen en waarop de exploitatiekostenberekening is gebaseerd. Bij een "kale" uitvoering van de installatie zou die opstartfase weleens veel langer kunnen zijn, bijvoorbeeld een jaar of langer;

- bij het opstellen van de apparaten en het benodigde ruimtebeslag wordt rekening gehouden met een onderhoudsvriendelijke opstelling, dat wil zeggen met voldoende ruimte tussen apparaten om op eenvoudige wijze het vereiste onderhoud te kunnen uitvoeren;
- voor engineering en ontwerp worden kosten geraamd die voor industriële installaties gelden, dat wil zeggen dat specifieke apparaten en installaties, zoals ovens, rookgasreinigingsinstallaties, afvalwaterzuiveringsinstallaties, als een compleet uitgeruste "packaged unit" worden gekocht. De engineering van deze installaties wordt door leveranciers uitgevoerd. Alle overige engineering en ontwerpactiviteiten worden door het ingenieursbureau van de aangezochte aannemer van de gehele verwerkingsinrichting, dan wel door een apart ingenieursbureau uitgevoerd.

Tabel B3.2: Hoeveelheden nuttig toepasbaar produkt en residuistromen per scenario (* 1.000 t.ds/j)

Scenario I variant 1b	Specietypen	Klasse 2 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 3 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 4 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%
Ontwateren	aanbod (t.ds/j)	268	620							
	input (%)	100	100							
	rendement (-)	1,0	1,0							
	toepasbaar produkt residu	268	620							
Sedimenteren	aanbod (t.ds/j)				380	839				
	input (%)				100	50				
	rendement (-)				0,6	0,4				
	toepasbaar produkt residu				228	168				
Landfarmen	aanbod (t.ds/j)				152	251				
	input (%)									
	rendement (-)									
	toepasbaar produkt residu									
Ripen	aanbod (t.ds/j)			2.233			2.107			
	input (%)			30			10			
	rendement (-)			1,0			1,0			
	toepasbaar produkt residu			670			211			
Classificeren (basis)	aanbod (t.ds/j)									
	input (%)									
	rendement (-)									
	toepasbaar produkt residu									
Classificeren/polishing	aanbod (t.ds/j)									
	input (%)									
	rendement (-)									
	toepasbaar produkt residu									
Storten	overig			1.563		420	1.896	328	829	1.211
Storten	residu				152	251				

Tabel B3.3: Hoeveelheden nuttig toepasbaar produkt en residustromen per scenario (* 1.000 t.ds/j)

Scenario II variant 1	Specietypen	Klasse 2 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 3 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 4 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%
Ontwateren	aanbod (t.ds/j)									
	input (%)									
	rendement (-)									
	toepasbaar produkt residu									
Sedimenteren	aanbod (t.ds/j)	268			380					
	input (%)	50			50					
	rendement (-)	0,6			0,6					
	toepasbaar produkt residu	80 54			114 76					
Landfarmen	aanbod (t.ds/j)									
	input (%)									
	rendement (-)									
	toepasbaar produkt residu									
Ripen	aanbod (t.ds/j)			2.233						
	input (%)			30						
	rendement (-)			1,0						
	toepasbaar produkt residu			670						
Classificeren (basis)	aanbod (t.ds/j)	268	620		380	839		328	829	
	input (%)	50	100		50	50		50	10	
	rendement (-)	0,72	0,52		0,72	0,52		0,72	0,52	
	toepasbaar produkt residu	96 38	322 298		137 53	218 202		118 46	43 40	
Classificeren/polishing	aanbod (t.ds/j)									
	input (%)									
	rendement (-)									
	toepasbaar produkt residu									
Storten	overig			1.563		419	2.107	164	746	1.211
Storten	residu	92	298		129	202		46	40	

Tabel BJ.4: Hoeveelheden nuttig toepasbaar produkt en residustromen per scenario (* 1.000 t.ds/j)

Scenario III variant 1	Specietypen	Klasse 2 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 3 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 4 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%
Ontwateren	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Sedimenteren	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Landfarmen	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Rijpen	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu			2.233 30 1,0 670						
Classificeren (basis)	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Classificeren/polishing	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu					839 100 0,55 461 378		328 100 0,76 249 79	829 100 0,55 456 373	
Storten	overig	268	620	1.563			2.107			1.211
Storten	residu				91	378		79	373	

Tabel B3.5: Hoeveelheden nuttig toepasbaar produkt en residuistromen per scenario (* 1.000 t.ds/j)

Scenario 1 variant 2	Specietypen	Klasse 2 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 3 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 4 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%
Ontwateren	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Sedimenteren	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu				380 100 0.6 228 152	839 50 0.4 168 251				
Landfarmen	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu	(268) 20 1,0 54	(620) 10 1,0 62							
Rippen	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu			(2.233) 10 1,0 223			2.107 30 1,0 632			
Classificeren (basis)	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Classificeren(polishing)	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Sorteren	overig	26	124	447		420	1.475	328	829	1.211
Sorteren	residu				152	251				

Tabel B3.6: Hoeveelheden nuttig toepasbaar produkt en residuistromen per scenario (* 1.000 t.ds/j)

Scenario II variant 2	Specietypen	Klasse 2 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 3 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 4 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%
Ontwateren	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Sedimenteren	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Landfarmen	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Rippen	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu			(2.233) 10 1,0 223			(2.107) 25 1,0 527			
Classificeren (basis)	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu				380 100 0,72 274 106	839 50 0,52 218 202		328 50 0,72 118 46	829 10 0,52 43 40	
Classificeren/polishing	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Storten	overig	80	186	447		419	1.580	164	746	1.211
Storten	residu				106	202		46	40	

Tabel B3.7: Hoeveelheden nuttig toepasbaar produkt en residustromen per scenario (* 1.000 t.ds/j)

Scenario III variant 2	Specietypen	Klasse 2 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 3 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%	Klasse 4 zandgehalte > 80%	80-50	< 50%
Ontwateren	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Sedimenteren	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Landfarnen	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Rippen	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu		(2.233) 10 1,0 223	(2.107) 25 1,0 527						
Classificeren (basis)	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Classificeren/polishing	aanbod (t.ds/j) input (%) rendement (-) toepasbaar produkt residu									
Storten	overig	80	186	447	.	.	1.580	.	.	1.211
Storten	residu	.	.	.	91	378	.	79	373	.

Tabel B3.8: Regionale spreading input * 1.000 ton d.s./j, verdeeld over technieken per scenario

specietypen regio-indeling	klasse 2 zandgehalte 80-50		klasse 3 zandgehalte 80-50		klasse 4 zandgehalte 80-50	
	> 80%	< 50	> 80%	< 50	> 80%	< 50
Gr.; Fr.; Dr.	39,25	101,63	16,59	49,27	5,27	22,60
Ov.; Geld.; Utr.	54,62	50,79	41,05	79,46	26,19	70,9
Flev. (Ketelm.)	1,52	10,21	31,96	73,46	71,57	257,94
N.H.	32,54	219,19	54,62	125,53	20,35	98,78
Z.H.	21,21	142,88	145,02	333,31	169,62	619,53
Zeeland	44,44	299,38	42,42	97,51	6,64	33,78
N-Br.; Lim.	46,46	29,34	18,76	36,15	28,57	28,25
Nieuwe Waterweg	28,86	1.379,03	28,86	55,28		78,98
	269	2.233	379	839	328	1.211

Tabel B3.8 (vervolg): Regionale spreiding input * 1.000 ton d.s./j, verdeeld over technieken per scenario

specietypen regio-indeling	ontwateren	scenario I		storten	scenario II		rijpen	storten	class./pol.	scenario III	
		landfarmen	rijpen		sedimenteren	classificeren				rijpen	storten
Gr.; Fr.; Dr.	125	13	35	180	28	123	30	172	66	30	257
Dw.; Geld.; Utr.	190	34	23	323	48	215	15	292	209	15	346
Flev. (Keterm.)	29	28	15	660	17	109	3	603	341	3	388
N-H.	149	48	91	638	44	196	66	620	247	66	613
Z-H.	180	129	99	2.025	83	422	43	1.885	1.038	43	1.352
Zeeland	179	38	112	536	43	199	90	533	162	90	613
N-Br.; Lim.	148	15	10	173	33	160	9	144	140	9	197
Nieuwe Waterweg	170	22	495	1.902	29	187	414	1959	173	414	2.002
	1.170	327	880	6.437	325	1.611	670	6.208	2.376	670	5.768
		8,814 * 10 ⁶				8,814 * 10 ⁶				8,814 * 10 ⁶	

1 Deelstudie milieuthema's

In de deelstudie "Beoordeling van milieu-effecten ten behoeve van Haalbaarheidsstudie Grootschalige Verwerking Baggerspecie" wordt de gekozen methode voor beschrijving en behandeling van milieu-effecten nader beschreven. De in deze studie beschouwde milieuthema's en de wijze van classificatie, normalisatie en weging kunnen als volgt worden samengevat.

2 Beschouwde milieuthema's

Abiotische uitputtingspotentieel/Abiotic Depletion Potential (ADP)

Abiotische uitputting betreft de winning van niet-hernieuwbare grondstoffen, zoals erts en zand.

Energie-uitputtingspotentieel/Energy Depletion Potential (EDP)

Uitputting van energiebronnen betreft de winning van niet-hernieuwbare energiedragers.

Broeikaspotentieel/Global Warming Potential (GWP)

Een toenemende hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer resulteert in een toenemend absorberen van stralingsenergie en als gevolg daarvan tot stijgende temperatuur. Dit wordt het broeikaseffect genoemd. CO₂, N₂O en CH₄ leveren allemaal een bijdrage aan het broeikaseffect.

Ozonuitputtingspotentieel/Ozone Depletion Potential (ODP)

Uitputting van de ozonlaag resulteert in een stijging van de hoeveelheid UV-straling die het aardoppervlak bereikt. Dit kan leiden tot ziektes bij de mensen en kan ecosystemen beïnvloeden.

Ecotoxiciteit Aquatisch, Terrestrisch/Ecotoxicity Aquatic, Terrestrial (ECA, ECT)

Het blootstellen van flora en fauna aan giftige stoffen heeft nadelige gevolgen voor hun gezondheid. Ecotoxiciteit is gedefinieerd voor water (aquatische ecotoxiciteit) en voor bodem (terrestrische ecotoxiciteit).

Verzuringspotentieel/Acidification Potential (AP)

Neerslag van zuur op de bodem of in het water kan, afhankelijk van de plaatselijke situatie, veranderingen veroorzaken in de zuurgraad. Dit heeft gevolgen voor flora en fauna.

Humane toxiciteit/Human Toxicity (HT)

Het blootstellen van de mens aan giftige stoffen veroorzaakt gezondheidsproblemen. Dit blootstellen kan gebeuren via lucht, water of bodem, met name via de voedselketen.

Fotochemisch Oxydantvormingspotentieel/Photochemical Oxidant Creation Potential (POCP)

Reacties tussen NO_x en Vluchtige Organische Stoffen leiden, onder invloed van UV-straling tot fotochemische oxydantvorming, hetgeen smog veroorzaakt.

Vermestingspotentieel/Nutrition Potential (NP)

Toevoeging van meststoffen aan het water (eutrofiëring) of de bodem verhoogt de produktie van biomassa. Dit leidt dan tot een vermindering van de zuurstofgraad, hetgeen gevolgen heeft voor hogere organismen zoals vissen. Dit kan leiden tot ongewenste verschuivingen in ecosystemen in het aantal van bepaalde soorten en daardoor een bedreiging worden voor de biodiversiteit. de belangrijkste vermes-tende elementen zijn stoffen die stikstof bevatten (bijvoorbeeld ammoniak en NO_x), fosfaten en organisch materiaal.

Bovenstaande thema's zijn overgenomen uit de LCA-methodiek en staan weergegeven in tabel B4.1. Uitgebreidere beschrijvingen zijn te vinden in de CML-handleiding.

De thema's ozonuitputtingspotentieel/Ozone Depletion Potential (ODP) en terristrische ecotoxiciteit (ECT) worden niet meegenomen, omdat deze bij verwerking van baggerspecie als niet relevant worden beschouwd. Voor het thema ECT geldt daarnaast dat voor de uitwerking hiervan de benodigde gegevens ontbreken.

Verder worden in deze studie enkele thema's in beschouwing genomen, die niet in de gebruikelijke LCA-methode zijn opgenomen. Deze zijn:

- permanent ruimtebeslag ten gevolge van het ontstaan van finaal afval, waarbij de volgende onderverdeling wordt toegepast:
 - niet gespecificeerd finaal afval (final waste, FW), afval dat kan worden gestort onder IBC condities;
 - gevaarlijk finaal afval (toxic waste, TW), finaal afval dat kan worden gestort op C2-stortplaatsen;
 - specifiek gevaarlijk (bijvoorbeeld nucleair) finaal afval (special waste, SW), afval waarvoor zeer specifieke stortregelingen gelden;
 - baggerspecie (contaminated dredged sludge, CDS), die wordt gestort op specifiek hiervoor ingerichte stortplaatsen.
- tijdelijke ruimte- of oppervlaktebeslag (AR), met name van belang bij de oppervlakte-intensieve technieken (rijping, landfarming, sedimentatiebekkens);
- grondwateruitputting (WAT). Dit thema betreft uitsluitend de verdrogingsaspecten ten gevolge van grondwateronttrekking. Het gebruik van oppervlaktewater wordt hier dus niet meegerekend, omdat dit niet of nauwelijks invloed heeft op verdroging. In Nederland wordt jaarlijks 10^9 m³ grondwater opgepompt en $14 \cdot 10^9$ m³ oppervlaktewater. Voor de bereiding van leidingwater wordt echter uitgegaan van 65% grondwater en 35% oppervlaktewater;
- stankoverlast (smell, SML). Dit aspect wordt kwalitatief meegenomen als PM-post.

Risico's en risicoreductie worden niet als afzonderlijke thema's meegenomen. In het kader hiervan wordt gerefereerd aan de bestaande normering met betrekking tot bodemkwaliteit en het Bouwstoffenbesluit. Er wordt derhalve aangenomen dat er geen (locatiespecifieke) risico's optreden als er wordt voldaan aan de normen. Dit geldt zowel voor de produkten van het verwerkingsproces (hergebruikt of toegepast als bouwmaterialen) als voor de uitloging van stortplaatsen. Zoals hierboven aangegeven, worden wel de (potentiële) milieu-effecten van de uitloging uit stortplaatsen en bouwmaterialen meegenomen.

3 Classificatie (omzetten van emissies naar milieukwaliteit)

In de LCA-methodiek worden alle geïnventariseerde emissies en uitputtingen vertaald naar "potentiële milieu-effecten". Bij deze classificatiestap wordt aangegeven in welke mate deze zogenaamde milieu-ingrepen bijdragen aan de genoemde milieu-aspecten. Alle emissies per techniek worden daartoe "geaggregeerd", dat wil zeggen dat alle directe emissies en de emissies die gelieerd zijn met de winning en productie van grondstoffen en energiedragers bij elkaar worden gevoegd. De ingrepen worden dus los gezien van tijd en plaats. Vervolgens worden de geaggregeerde milieu-ingrepen omgerekend naar de bijdragen aan de respectievelijke milieuthema's. De hiervoor benodigde classificatiefactoren zijn opgenomen in de LCA-handleiding.

4 Normalisatie en weging van de berekende effectscores

De voorafgaande classificatiestap resulteert per techniek in een aantal absolute scores (bijdragen aan bepaalde milieuthema's). Deze absolute bijdragen aan afzonderlijke thema's kunnen echter nog niet onderling met elkaar worden vergeleken. Het is niet op voorhand duidelijk in hoeverre een bijdrage aan GWP van x kg CO₂-equivalenten belangrijker (of juist minder belangrijk) is dan een bijdrage aan AP van y kg CO₂-equivalenten.

Een eerste (objectieve) stap om te komen tot een integrale beoordeling van verschillende (potentiële) milieu-effecten is de normalisatie. Voor elke berekende effectbelasting wordt vastgesteld hoe groot de relatieve bijdrage is in vergelijking met een vast referentiekader. Als kader is hier uitgegaan van de totale jaarlijkse belasting van de betreffende milieu-effecten in Nederland per hoofd van de bevolking (peiljaar 1990). De hierbij gehanteerde totalen van milieu-ingrepen in Nederland zijn gebaseerd op VROM-ER- en CBS-gegevens en zijn opgenomen in tabel B4.1.

Tabel B4.1 Normalisatiefactoren

Thema	Afkorting	Normalisatie-factor	Nederlands totaal	Eenheid
Abiotisch uitputtingspotentieel	ADP	0,000913	$1,6 \cdot 10^{10}$	10^{15} J^{-1}
Energie-uitputtingspotentieel	EDP	0,00395	$3,8 \cdot 10^9$	GJ
Broeikaspotentieel	GWP	0,000071	$2,1 \cdot 10^{11}$	kg eq CO ₂
Humane toxiciteit	HT	0,0133	$1,1 \cdot 10^9$	kg eq HT
Ecotoxiciteit aquatisch	ECA	0,311	$4,8 \cdot 10^7$	$10^6 \text{ m}^3 \text{ eg ECA}$
Fotochemisch oxydantvormingspotentieel	POPC	0,0846	$1,8 \cdot 10^8$	kg eq C ₂ H ₄
Verzuringspotentieel	AP	0,0152	$9,9 \cdot 10^8$	kg eq SO ₂
Vermestingspotentieel	NP	0,0454	$3,3 \cdot 10^8$	kg eq PO ₄
Baggerspecie	CDS	0,00156	$9,6 \cdot 10^9$	kg
Finaal afval	FW	0,00112	$1,3 \cdot 10^{10}$	kg
Toxisch afval	TW	0,015	$1,0 \cdot 10^9$	kg
Speciaal afval	SW	25	$6,0 \cdot 10^5$	kg
Tijdelijk ruimtebeslag	AR	0,00025	$6,0 \cdot 10^{10}$	m ²
Grondwateruitputting	WAT	0,015	$1,0 \cdot 10^9$	m ²

Omdat momenteel de gegevens ontbreken voor het toepassen van een meer geavanceerde DTT ("distance-to-target") methode voor het wegen van de genormaliseerde scores, is in deze studie uitgegaan van de gebruikelijke DTT-methode. De weegfactoren zijn weergegeven ten opzichte van de factor voor het broeikaseffect (GWP), die op 1 is gesteld. De factoren staan in tabel B4.2. Voor uitputting van grondstoffen (ADP) is vooralsnog geen weegfactor beschikbaar. Hiervoor is arbitrair de waarde 1 gekozen, zodat dit thema hetzelfde gewicht krijgt als GWP. Hetzelfde geldt voor de thema's AR en WAT.

Voor de thema's HT en ECA geldt feitelijk één factor voor toxiciteit van 1,4. Omdat hier echter twee thema's worden onderscheiden, krijgen beide een weegfactor 0,7. Voor finaal afval geldt een totaal factor van 2,6. Hier worden de thema's FW, TW, CDS en SW onderscheiden, die als weegfactoren respectievelijk 0,8, 0,8, 0,8 en 0,2 krijgen.

Tabel B4.2 Weegfactoren

Thema	Afkorting	Weegfactor
Abiotisch uitputtingspotentieel	ADP	1
Energie-uitputtingspotentieel	EDP	0,87
Broeikaspotentieel	GWP	1
Humane toxiciteit	HT	0,7
Ecotoxiciteit aquatisch	ECA	0,7
Fotochemisch oxydantvormingspotentieel	POCP	1,9
Verzuringspotentieel	AP	2,2
Vermestingspotentieel	NP	2,3
Baggerspecie	CDS	0,8
Finaal afval	FW	0,8
Toxisch afval	TW	0,8
Speciaal afval	SW	0,2
Tijdelijk ruimtebeslag	AR	1
Grondwateruitputting	WAT	1

In de tabellen B4.3 en B4.4 staan de resultaten van de berekeningen voor de milieu-effectscores weergegeven op het niveau van de individuele technieken. Het betreffen respectievelijk de genormaliseerde scores en de gewogen scores. De scores zijn per techniek uitgedrukt in een waarde per ton droge stof dan wel per ton droge stof per km transportafstand, zodat een volledige vrijheid ontstaat ten aanzien in de milieu-effectbeoordeling in het ontwikkelen van scenario's.

Tabel B4.3: Genormaliseerde scores. Milieu-effecten per ton droge stof (t.ds)

Thema	ADP	EDP	GWP	HT	ECA	POCP	AP	NP	BAG	FW	TW	SW	OPP	WAT	SML	Milieu- indicator
Weegfactor -->																
Techniek																
Transporttechnieken:																
Transp. beunschip	0,00E+00	9,56E-07	1,21E-06	3,73E-06	0,00E+00	1,25E-06	2,99E-06	1,03E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	+	1,05E-06
Transp. hydraul.	7,48E-09	1,69E-06	2,14E-06	1,33E-06	1,09E-08	6,13E-08	1,21E-05	3,36E-07	0,00E+00	1,86E-06	8,49E-07	5,68E-06	0,00E+00	0,00E+00	++	7,47E-07
Transp. truck	0,00E+00	1,62E-06	2,11E-06	6,65E-06	0,00E+00	4,21E-06	4,99E-06	2,48E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	o	2,15E-06
Technieken verwerking baggerspecie:																
Ontwateren zandig excl. HDPE	7,55E-10	1,64E-05	2,39E-05	7,38E-05	6,33E-05	4,42E-05	5,61E-05	3,87E-04	0,00E+00	2,25E-07	1,78E-07	0,00E+00	3,00E-04	0,00E+00	--	1,00E-04
Idem, matig zandig, excl. HDPE	1,13E-09	2,46E-05	3,59E-05	1,11E-04	9,49E-05	6,63E-05	8,41E-05	5,80E-04	0,00E+00	3,37E-07	2,67E-07	0,00E+00	4,50E-04	0,00E+00	--	1,50E-04
Ontwateren zandig incl. HDPE	8,39E-10	8,49E-05	5,32E-05	1,00E-04	6,78E-05	1,38E-04	6,88E-05	3,89E-04	0,00E+00	1,20E-05	1,81E-05	1,23E-05	3,00E-04	0,00E+00	--	1,23E-04
Idem, matig zandig, incl. HDPE	1,26E-09	1,27E-04	7,97E-05	1,50E-04	1,01E-04	2,07E-04	1,03E-04	5,84E-04	0,00E+00	1,80E-05	2,71E-05	1,84E-05	4,50E-04	0,00E+00	--	1,85E-04
Classif. (basis), zandig	3,89E-06	9,69E-04	1,16E-03	7,43E-04	1,01E-04	5,26E-05	6,72E-04	7,28E-04	0,00E+00	3,15E-01	4,43E-04	2,96E-03	0,00E+00	0,00E+00	o	1,69E-02
Idem, matig zandig	4,50E-06	1,24E-03	1,40E-03	9,29E-04	1,76E-04	8,89E-05	8,36E-04	1,18E-03	0,00E+00	5,39E-01	5,13E-04	3,41E-03	0,00E+00	0,00E+00	o	2,88E-02
Classif.-apolish, zandig	3,89E-06	9,69E-04	1,16E-03	7,43E-04	1,01E-04	5,26E-05	6,72E-04	7,28E-04	0,00E+00	2,70E-01	4,43E-04	2,96E-03	0,00E+00	0,00E+00	o	1,46E-02
Idem, matig zandig	4,50E-06	1,24E-03	1,40E-03	9,29E-04	1,76E-04	8,89E-05	8,36E-04	1,18E-03	0,00E+00	5,05E-01	5,13E-04	3,41E-03	0,00E+00	0,00E+00	o	2,71E-02
Classif./polish. (A)	3,89E-06	9,69E-04	1,16E-03	7,43E-04	1,01E-04	5,26E-05	6,72E-04	7,28E-04	0,00E+00	2,25E-01	4,43E-04	2,96E-03	0,00E+00	0,00E+00	o	1,22E-02
Classif./polish. (B)	4,50E-06	1,24E-03	1,40E-03	9,29E-04	1,76E-04	8,89E-05	8,36E-04	1,18E-03	0,00E+00	5,61E-01	5,13E-04	3,41E-03	0,00E+00	0,00E+00	o	3,00E-02
Landfarming	6,34E-05	4,42E-04	1,58E-03	7,29E-04	1,23E-03	7,12E-04	5,29E-04	7,29E-03	0,00E+00	1,38E-04	9,07E-05	7,45E-05	1,43E-03	0,00E+00	--	1,59E-03
Rijping	1,68E-09	1,70E-04	1,06E-04	2,01E-04	1,35E-04	2,76E-04	1,38E-04	7,78E-04	0,00E+00	2,40E-05	3,62E-05	2,46E-05	8,00E-04	0,00E+00	--	2,46E-04
Sediment bekken, zandig	1,51E-08	3,56E-04	2,06E-04	3,45E-04	1,14E-04	5,50E-04	2,30E-04	8,33E-04	0,00E+00	4,48E-01	8,11E-05	6,38E-05	7,25E-04	0,00E+00	--	2,38E-02
Idem, matig zandig	1,51E-08	3,56E-04	2,06E-04	3,45E-04	1,87E-04	5,50E-04	2,30E-04	1,03E-03	0,00E+00	6,72E-01	8,11E-05	6,38E-05	7,25E-04	0,00E+00	--	3,56E-02
Sediment. bekken (A)	1,51E-08	3,56E-04	2,06E-04	3,45E-04	1,14E-04	5,50E-04	2,30E-04	6,33E-04	0,00E+00	2,24E-01	8,11E-05	6,38E-05	7,25E-04	0,00E+00	--	1,20E-02
Sediment. bekken (B)	1,51E-08	3,56E-04	2,06E-04	3,45E-04	1,87E-04	5,50E-04	2,30E-04	1,03E-03	0,00E+00	5,60E-01	8,11E-05	6,38E-05	7,25E-04	0,00E+00	--	2,97E-02
Therm. reiniging (A)	1,83E-04	1,09E-02	1,72E-02	4,13E-03	8,16E-04	2,90E-04	3,01E-03	2,11E-03	0,00E+00	2,59E-03	3,73E-02	4,54E-03	0,00E+00	2,28E-03	+	5,08E-03
Therm. reiniging (C)	1,84E-04	1,28E-02	2,58E-02	4,80E-03	9,55E-04	3,43E-04	3,49E-03	2,48E-03	0,00E+00	2,79E-03	3,74E-02	5,10E-03	0,00E+00	2,73E-03	+	5,97E-03
Technieken verwerking slib:																
Matte luchttoxydatie	4,57E-05	1,48E-02	2,51E-02	1,73E-02	3,26E-03	8,48E-03	1,42E-02	5,82E-03	0,00E+00	-1,10E+00	2,92E-02	3,99E-02	0,00E+00	1,86E-02	o	-4,72E-02
Sinteren	3,78E-05	1,10E-02	3,56E-02	2,19E-02	1,75E-03	3,80E-04	1,10E-02	3,93E-03	0,00E+00	-1,11E+00	4,38E-03	2,87E-02	0,00E+00	1,83E-03	+	-5,12E-02
Smelten	2,40E-04	2,84E-02	5,73E-02	4,42E-02	1,92E-03	9,49E-04	3,34E-02	1,58E-02	0,00E+00	-1,11E+00	3,81E-01	3,66E-02	0,00E+00	3,76E-03	+	-2,25E-02
Eindbestemmingstechnieken:																
Lutt. toep. cat. 1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,07E-02	1,61E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	+	7,44E-02
Lutt. toep. cat. 2	6,28E-10	5,14E-04	2,19E-04	1,09E-02	1,61E+00	7,05E-04	9,53E-05	1,84E-05	0,00E+00	8,84E-05	1,34E-04	9,22E-05	0,00E+00	0,00E+00	-	7,45E-02
Stort eindfase	4,93E-07	1,12E-04	1,41E-04	8,87E-05	1,37E-03	4,04E-06	7,96E-05	7,89E-03	0,00E+00	1,23E-04	5,60E-05	3,75E-04	0,00E+00	0,00E+00	-	1,30E-03
Stort vulfase	8,10E-07	1,83E-04	2,32E-04	1,45E-04	1,59E-03	6,64E-06	1,31E-04	9,24E-03	1,60E+00	2,02E-04	9,20E-05	6,16E-04	0,00E+00	0,00E+00	-	8,54E-02
Gebruik	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	+	0,00E+00

Millieu-effecten per ton droge stof (tds)

Thema --> Techniek	ADP	EDP	GWP	HT	ECA	POCP	AP	NP	BAG	FW	TW	SW	OPP	WAT	Milieu- Indicator
-----------------------	-----	-----	-----	----	-----	------	----	----	-----	----	----	----	-----	-----	----------------------

Transporttechnieken:														
0,00E+00	8,31E-07	1,21E-06	2,61E-06	0,00E+00	2,38E-06	6,58E-06	2,37E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-06
7,48E-09	1,47E-06	2,14E-06	9,31E-07	7,65E-09	1,16E-07	2,66E-06	7,72E-07	0,00E+00	1,49E-06	6,79E-07	1,14E-06	0,00E+00	0,00E+00	7,47E-07
0,00E+00	1,41E-06	2,11E-06	4,66E-06	0,00E+00	8,00E-06	1,10E-05	5,71E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,15E-06
Technieken verwerking baggerspecie:														
7,55E-10	1,43E-05	2,39E-05	5,17E-05	4,43E-05	8,40E-05	1,23E-04	8,89E-04	0,00E+00	1,80E-07	1,42E-07	0,00E+00	3,00E-04	0,00E+00	1,00E-04
1,13E-09	2,14E-05	3,59E-05	7,75E-05	6,65E-05	1,26E-04	1,85E-04	1,33E-03	0,00E+00	2,70E-07	2,14E-07	0,00E+00	4,50E-04	0,00E+00	1,50E-04
8,39E-10	7,39E-05	5,32E-05	7,02E-05	4,73E-05	2,63E-04	1,51E-04	8,95E-04	0,00E+00	9,61E-06	1,45E-05	2,46E-06	3,00E-04	0,00E+00	1,23E-04
1,26E-09	1,11E-04	7,97E-05	1,05E-04	7,10E-05	3,94E-04	2,27E-04	1,34E-03	0,00E+00	1,44E-05	2,17E-05	3,69E-06	4,50E-04	0,00E+00	1,85E-04
3,89E-06	8,43E-04	1,16E-03	5,20E-04	7,06E-05	9,99E-05	1,48E-03	1,67E-03	0,00E+00	2,52E-01	3,54E-04	5,91E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,69E-02
4,50E-06	1,08E-03	1,40E-03	6,50E-04	1,24E-04	1,69E-04	1,84E-03	2,70E-03	0,00E+00	4,31E-01	4,10E-04	6,83E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,88E-02
3,89E-06	8,43E-04	1,16E-03	5,20E-04	7,06E-05	9,99E-05	1,48E-03	1,67E-03	0,00E+00	2,16E-01	3,54E-04	5,91E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,46E-02
4,50E-06	1,08E-03	1,40E-03	6,50E-04	1,24E-04	1,69E-04	1,84E-03	2,70E-03	0,00E+00	4,04E-01	4,10E-04	6,83E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,71E-02
3,89E-06	8,43E-04	1,16E-03	5,20E-04	7,06E-05	9,99E-05	1,48E-03	1,67E-03	0,00E+00	1,80E-01	3,54E-04	5,91E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,22E-02
4,50E-06	1,08E-03	1,40E-03	6,50E-04	1,24E-04	1,69E-04	1,84E-03	2,70E-03	0,00E+00	4,49E-01	4,10E-04	6,83E-04	0,00E+00	0,00E+00	3,00E-02
6,34E-05	3,84E-04	1,58E-03	5,10E-04	8,58E-04	1,35E-03	1,16E-03	1,68E-02	0,00E+00	1,11E-04	7,25E-05	1,49E-05	1,43E-03	0,00E+00	1,59E-03
1,68E-09	1,48E-04	1,06E-04	1,40E-04	9,47E-05	5,25E-04	3,03E-04	1,79E-03	0,00E+00	1,92E-05	2,89E-05	4,92E-06	6,00E-04	0,00E+00	2,46E-04
1,51E-08	3,09E-04	2,06E-04	2,41E-04	7,96E-05	1,05E-03	5,05E-04	1,46E-03	0,00E+00	3,58E-01	6,48E-05	1,28E-05	7,25E-04	0,00E+00	2,38E-02
1,51E-08	3,09E-04	2,06E-04	2,41E-04	1,31E-04	1,05E-03	5,05E-04	2,38E-03	0,00E+00	5,38E-01	6,48E-05	1,28E-05	7,25E-04	0,00E+00	3,56E-02
1,51E-08	3,09E-04	2,06E-04	2,41E-04	7,96E-05	1,05E-03	5,05E-04	1,46E-03	0,00E+00	1,79E-01	6,48E-05	1,28E-05	7,25E-04	0,00E+00	1,20E-02
1,51E-08	3,09E-04	2,06E-04	2,41E-04	1,31E-04	1,05E-03	5,05E-04	2,38E-03	0,00E+00	4,48E-01	6,48E-05	1,28E-05	7,25E-04	0,00E+00	2,97E-02
1,83E-04	9,49E-03	1,72E-02	2,89E-03	5,71E-04	5,52E-04	6,62E-03	4,86E-03	0,00E+00	2,07E-03	2,99E-02	9,07E-04	0,00E+00	2,28E-03	5,08E-03
1,84E-04	1,12E-02	2,58E-02	3,36E-03	6,69E-04	6,52E-04	7,68E-03	5,70E-03	0,00E+00	2,23E-03	3,00E-02	1,02E-03	0,00E+00	2,73E-03	5,97E-03
Technieken verwerking slib:														
4,57E-05	1,29E-02	2,51E-02	1,21E-02	2,29E-03	1,61E-02	3,12E-02	1,34E-02	0,00E+00	-8,84E-01	2,34E-02	7,97E-03	0,00E+00	1,86E-02	-4,72E-02
3,78E-05	9,59E-03	3,56E-02	1,53E-02	1,22E-03	7,22E-04	2,41E-02	9,05E-03	0,00E+00	-8,89E-01	3,50E-03	5,75E-03	0,00E+00	1,83E-03	-5,12E-02
2,40E-04	2,47E-02	5,73E-02	3,10E-02	1,34E-03	1,80E-03	7,36E-02	3,63E-02	0,00E+00	-8,85E-01	3,05E-01	7,32E-03	0,00E+00	3,76E-03	-2,25E-02
Eindbestemmingstechnieken:														
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,48E-03	1,13E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,44E-02
6,28E-10	4,47E-04	2,19E-04	7,62E-03	1,13E+00	1,34E-03	2,10E-04	4,23E-05	0,00E+00	7,07E-05	1,07E-04	1,84E-05	0,00E+00	0,00E+00	7,45E-02
4,93E-07	9,71E-05	1,41E-04	6,21E-05	9,61E-04	7,68E-06	1,75E-04	1,81E-02	0,00E+00	9,84E-05	4,48E-05	7,50E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,30E-03
8,10E-07	1,60E-04	2,32E-04	1,02E-04	1,11E-03	1,26E-05	2,88E-04	2,13E-02	1,28E+00	1,62E-04	7,36E-05	1,23E-04	0,00E+00	0,00E+00	8,54E-02
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Vanuit toepassingen van produkten uit baggerspecie met dezelfde technische materiaaleisen kan tot een clustering van produktmarkten worden gekomen. In de onderhavige studie wordt van de volgende clustering uitgegaan:

- zand voor zandbed:
 - zandbed (wegenbouw);
 - tussenlaag (stortplaatsen);
 - steunlaag (stortlaag);
 - stabilisatielaag¹ (wegenbouw);
 - afdichtingslaag/zand voor zandbentoniet¹ (afval- en reststofberging);
- constructief ophoogmateriaal:
 - constructieve ophoging (wegenbouw, waterbouw, landinrichting en natuurbouw);
 - constructieve aanvulling (wegenbouw, waterbouw, landinrichting en natuurbouw);
- niet-constructief ophoogmateriaal:
 - niet-constructieve ophoging (wegenbouw, waterbouw, landinrichting en natuurbouw);
 - niet-constructieve aanvulling (wegenbouw, waterbouw, landinrichting en natuurbouw);
- draineerzand:
 - drainagelaag (wegenbouw, afval- en reststofberging);
 - straatzand (wegenbouw);
 - filterlaag (waterbouw);
- afdekgrond:
 - afdekking (waterbouw, wegenbouw);
 - afdeklaag (stortplaatsen);
- fijn toeslagmateriaal:
 - toeslagmateriaal voor asfalt, beton, metselmortel en bouwblokken (wegenbouw, waterbouw, utiliteitsbouw);
- grof toeslagmateriaal:
 - toeslagmateriaal voor asfalt, beton en bouwblokken (wegenbouw, waterbouw, utiliteitsbouw);
- steenmengsel:
 - wegfundering (wegenbouw);
- kunstbasalt:
 - toplaag, breuksteen (waterbouw).

¹ In principe is zand voor zandbed geschikt voor deze toepassing, zodat deze produktdeel markt niet als aparte produktmarkt wordt beschouwd. In praktijk zullen hiervoor vooral zanden worden gebruikt met een relatief laag gehalte aan leem en worden aanvullende materiaaleisen gesteld.

Tabel 1: Marktprijzen primaire grondstoffen (1996)

Materiaal	Marktprijs (f /ton)	Opmerking
Zand voor zandbed	15,- tot 20,-	franco werk (circa 8,50 op de auto)
Ophoogzand	5,-	franco werk
Draineerzand	15,- tot 20,-	franco werk (8,- tot 12,- op de auto)
Beton- en metselzand	20,-	franco werk [73 en 69] prijs varieert per regio: noord 23,- oost 15,- west 26,- zuid 19,- Zuid-Limburg 15,50
Zeezand	10,50 tot 12,50	franco voor de wal
Riviergrind	26,-	franco werk
Afdekgrond	5,- tot 15,-	franco voor de wal
Klei	13,- 25,- 20,- tot 35,-	Nederlandse klei geïmporteerde klei franco werk
Basalt (zetsteen)	100,-	franco werk
Breuksteen	35,-	franco werk

Opgemerkt wordt dat de prijzen franco werk afhankelijk zijn van de transportafstand

Tabel 2: Marktprijzen secundaire grondstoffen (1996)

Materiaal	Marktprijs (f /ton)	Opmerking
Zand uit baggerspecie	3,- tot 3,50	franco werk (ophoogzand)
Gereinigde grond	0,- tot 5,-	categorie 2 grond ook negatief
Licht verontreinigde grond	0,- tot 5,-	
AVI-bodemas	0,- tot 5,-	ook negatief mogelijk
Zwarte mijnsteen	5,- tot 20,-	franco werk, prijs varieert per locatie en hoeveelheid
Brekerzeefzand	0,- tot 5,- 5,- tot 10,- 10,- tot 15,-	onbewerkt gewassen toegevoegd aan BSA-granulaat 0/40
Sorteerzeefzand	0,- tot 5,-	
Recyclingbrekerzand	10,- tot 15,-	onbewerkt
BSA-granulaat	9,- tot 16,-	prijs afhankelijk van de kwaliteit betongranulaat 12,- tot 16,- menggranulaat 10,- tot 14,- metselwerkgranulaat 9,- tot 13,-
Fosfogipsbriketten	niet bekend	materiaal wordt nog niet geproduceerd
E-bodemas	15,-	
Fosforslakken	15,- tot 20,-	
LD-staalslakken	15,- tot 20,-	
Poederkoolvliegaskgranaat	35,- tot 45,- 30,- tot 35,-	Lytag Aardelite

Stortverbod/Acceptatiebeleid

Doel:

Het voorkomen dat nader omschreven verwerkbare categorieën baggerspecie worden gestort.

Werkingsfeer:

Onderscheid kan worden gemaakt tussen een landelijke stortverbod (op basis van de WM) en provinciale stortverboden/acceptatiecriteria (PMV, vergunningen). Op dit moment is een stortverbod van kracht voor een aantal nader aangeduide afvalstoffen, waaronder reinigbare grond. Dit verbod geldt (nog) niet voor baggerspecie. Dit zou evenwel kunnen worden aangepast.

Een landelijk stortverbod voor reinigbare baggerspecie zal worden overgenomen in provinciale stortverboden en vergunningsvoorschriften. De provincies hebben de mogelijkheid deze landelijke voorschriften (die juridisch de "ondergrens" aangeven) in hun provinciale voorschriften aan te scherpen. In het belang van uniformiteit is dit echter niet gewenst.

Een andere, minder voor de hand liggende, mogelijkheid is alleen met provinciale stortverboden te werken.

Toepassing

De stortverboden zouden kunnen gaan gelden voor bepaalde kwaliteiten verwerkbare bagger. De criteria kunnen hierbij worden vastgesteld op basis van:

- de totale beschikbare verwerkingscapaciteit;
- de eigenschappen van bagger die het meest geschikt zijn voor verwerking (laagste kosten, meest bruikbare produkten voor afzet);
- kosten van verwerking in relatie tot storten.

Gestreefd zou moeten worden de criteria steeds zo te herzien dat er voldoende bagger vrijkomt, die onder het stortverbod valt, om de verwerkingscapaciteit zo optimaal mogelijk te gebruiken. Een mogelijkheid hierbij is te streven naar een zeker overaanbod ten opzichte van de beschikbare verwerkingscapaciteit. Zo worden er stimulansen ingebouwd om de verwerkingscapaciteit uit te breiden, waarna de stortverboden eventueel weer kunnen worden aangescherpt. Dit proces gaat minimaal net zo lang door tot de beleidsdoelstelling is bereikt. Een risico hierbij is dat probleemhouders andere (minder gewenste) oplossingen voor hun problemen gaan zoeken.

Kanttelingen

Een stortverbod voor verwerkbaar baggerspecie zal zeker bijdragen aan een sturing van de baggerspeciestromen in de richting van verwerking. Bij gebruik van dit instrument kunnen echter ook een aantal kanttekeningen worden geplaatst:

- een stortverbod kan leiden tot een zware handhavingslast. Wellicht dat dit bij baggerspecie meevalt aangezien het in de regel niet om kleine ladingen gaat zoals bij andere typen afval veelal het geval is en de aanleverende partijen met name overheden en semi-overheden zijn, waarvan niet verwacht mag worden dat deze massaal regelgeving overtreden. De handhavingslast zal afnemen naarmate de tarieven voor stort en verwerking dichter bij elkaar komen. Het kan uit handhavingsoogpunt wenselijk zijn verboden en tarieven op elkaar af te stemmen;
- een stortverbod als sturingselement brengt nog twee problemen met zich mee: 1) regelgeving is niet erg flexibel, terwijl sturing in een steeds veranderende situaties vraagt om flexibiliteit, 2) het is moeilijk om de kwantitatieve consequenties van kwalitatieve criteria steeds goed in te schatten. Hierdoor is het moeilijk te plannen binnen de keten. Gevolg kan zijn dat er soms een tekort of juist overcapaciteit ontstaat bij stort of verwerking;
- een stortverbod kan pas zinvol ingaan als er voldoende verwerkingscapaciteit beschikbaar is;
- er dient zoveel mogelijk voor te worden zorggedragen dat stortverboden van provincie tot provincie niet gaan verschillen;

Heffingen/milieubelasting op storten

Doel:

Het optrekken van tarieven voor het storten in de richting van de verwerkingstarieven teneinde een sturing in de richting van de verwerkingsinstallaties te bewerkstelligen.

Werkingssfeer:

Gekozen zou kunnen worden voor een milieubelasting op grond van de Wet Belasting op Milieugrondslag dan wel voor een bestemmingsheffing. Het kenmerkende verschil tussen beiden is dat de opbrengst van een milieubelasting in principe terugvloeit naar de algemene middelen en niet binnen de keten worden gehouden. Door middel van een bestemmingsheffing zou de opbrengst geoormerkt kunnen worden om binnen de keten te worden toegepast (bijvoorbeeld ten behoeve van de ontwikkeling/toepassing van verwerkingstechnieken).

Toepassing:

Op dit moment wordt een milieubelasting (van f 29,20) geheven voor andere vormen van stort. Baggerspecie is vooralsnog buiten deze belasting gehouden omdat er onvoldoende verwerkingsmogelijkheden zijn. Met het ook van toepassing verklaren van baggerspecie voor de milieubelasting zou een zet kunnen worden gegeven aan de verwerking. Probleem hierbij is dat een deel van het voor verwijdering beschikbare budget naar de algemene middelen wegvloeit en daarmee niet de verwerking ten goede komt. Een mogelijke oplossing voor dit probleem zou zijn de milieubelasting hand in hand te laten gaan met het beschikbaar stellen van een groter deel uit de algemene middelen voor verwerking van baggerspecie. Indien deze terugvloeiing van gelden niet wordt bewerkstelligd en er geen andere aanvullende middelen worden ingezet zal een stagnatie aan de aanbodzijde optreden.

De mogelijkheid voor een specifieke bestemmingsheffing is op dit moment nog niet gedetailleerd geregeld in de van kracht zijnde (milieu)wetgeving.

Aanpassing van de wetgeving (bijvoorbeeld de Wet Milieubeheer, dan wel een andere specifiek hiervoor in aanmerking komende wet) op dit punt zou hiervoor nodig zijn. Indien voor heffing/belasting op storttarieven wordt gekozen is nog variatie mogelijk in de mate waarin de storttarieven worden verhoogd (beneden, op of boven het (gemiddelde) niveau van de verwerkingstarieven).

Kanttekeningen:

Naast de problemen die hierboven reeds zijn aangestipt kunnen nog de volgende kanttekeningen worden geplaatst:

- wil met een heffing of belasting een sturend effect in de richting van verwerking worden gerealiseerd dan zal het gat tussen de gehanteerde stort- en verwerkingstarieven niet te groot moeten zijn. Een (grootschalige) inzet van dure verwerkingstechnieken kan wat dit betreft een probleem vormen;
- bij een vaste heffing/belasting op de storttarieven kunnen prijsverschillen tussen stortplaatsen blijven bestaan.

Verwijderingsbijdrage

Doel:

Het verkrijgen van extra middelen uit de heffing van een bepaald bedrag op elke ton of m³ gebaggerde specie, die binnen de keten (ten behoeve van de stimulering van verwerking) kunnen worden ingezet.

Werkingsfeer:

Op basis van de WM kan een verwijderingsbijdrage worden vastgesteld op de kosten van een produkt. Dit ten behoeve van de bekostiging van verwerking van het betreffende produkt in het afvalstadium.

Kanttekeningen:

- de vraag is of dit een geëigend instrument is in het geval van baggerspecie (kan baggerspecie onder de definities zoals opgenomen in de wet worden ondergebracht);
- een nadeel is dat je alle bagger belast, ook die verwerkt gaat worden.

Tarievensturing

Doel:

Het realiseren van landelijke uniforme stort- en verwerkingstarieven.

Werkingsfeer:

Het Rijk kan op grond van de Wet Milieubeheer een landelijke uniformering van verwerkingstarieven regelen door middel van een AMvB. Een dergelijke AMvB ontbreekt echter op dit moment.

**Programma Ontwikkeling
Saneringsprocessen Waterbodems (POSW)
fase II (1992-1996)**

**Deel 13 Haalbaarheidsstudie Grootschalige Verwerking
Baggerspecie, Eindrapport Fase 2:
Scenario's voor verwerking baggerspecie**

In de tweede fase van de Haalbaarheidsstudie Grootschalige Verwerking Baggerspecie zijn scenario's ontwikkeld waarmee minimaal 20% van het aanbod aan verontreinigde baggerspecie (klasse 2, 3 en 4) na het jaar 2000 kan worden verwerkt.

Om inzicht te krijgen in technische, financiële en politiek-maatschappelijke consequenties is met de ontwikkeling van scenario's gestreefd om vanuit de verschillende invalshoeken zoveel mogelijk uitersten te verkennen.

Deze haalbaarheidsstudie is met name een technische studie, waarbij zo goed als mogelijk wordt ingespeeld op actuele beleidsvraagstukken.

Dit eindrapport van fase 2 van de haalbaarheidsstudie vormt de integratie van de verschillende deelstudies die zijn uitgevoerd. De conclusies van dit rapport vormen het antwoord op de vraag onder welke voorwaarden, condities en kosten grootschalige verwerking van baggerspecie te realiseren is.

RIZA rapport no 97.018
ISBN 90 369 50 317
Lelystad, maart 1997

colofon

Uitvoering: KPMG Milieu, Grontmij en
BOB Projectmanagement & Milieuadvies
Vormgeving: Beekvisser/Tjasker [bNO], Amsterdam.
Druk: Drukkerij Smeink, Amsterdam.

