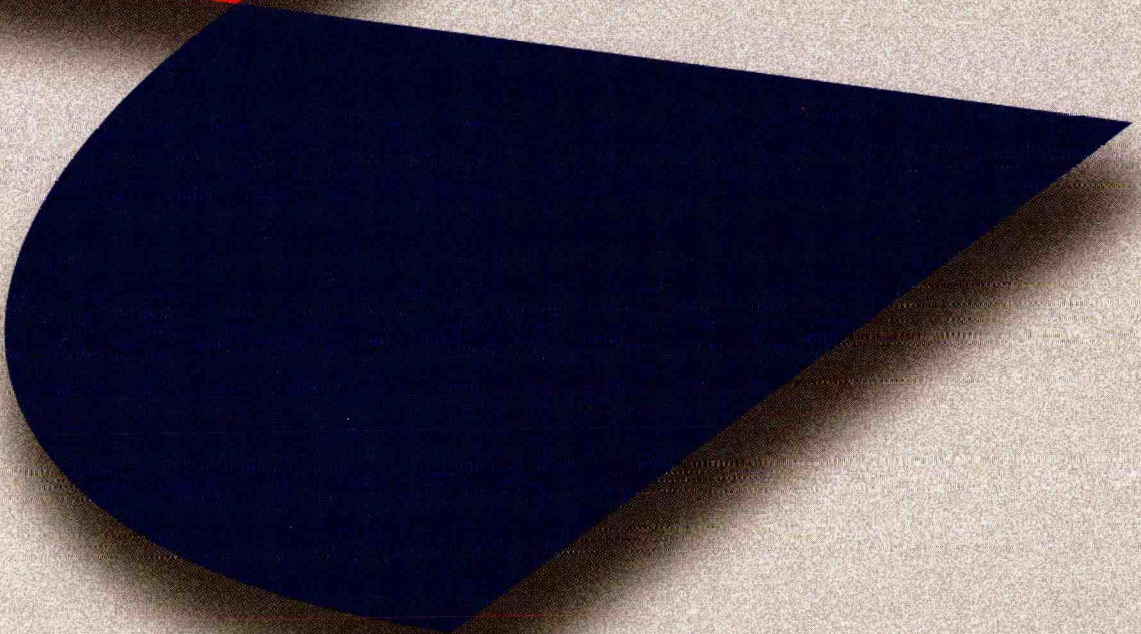
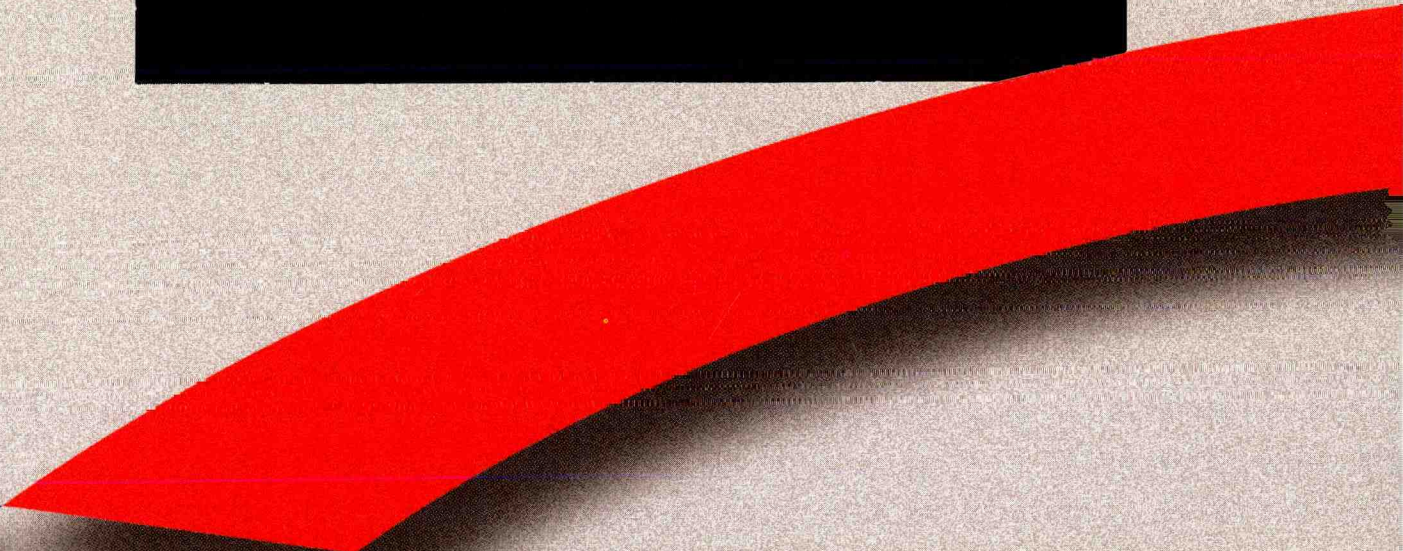
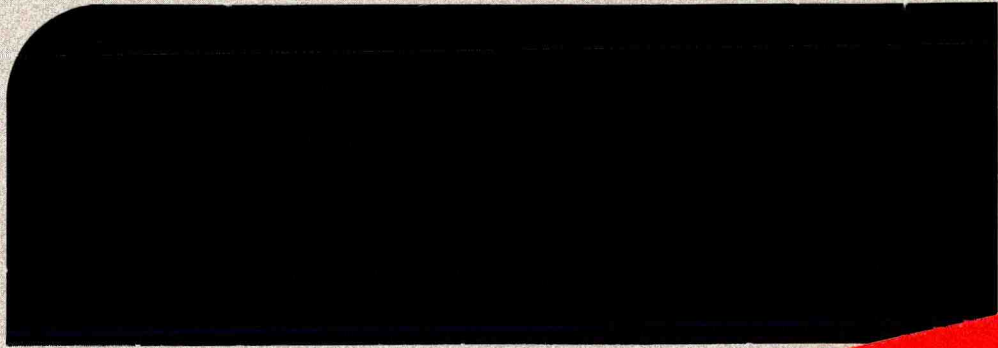


DI: 404566



Z9360

Residu na zandscheiding

Nadere uitwerking in het kader van de Wet Belastingen op Milieugrondslag

Discussienotitie

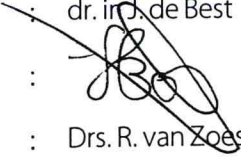

Rijkswaterstaat – Dienst Weg- en Waterbouwkunde
Postbus 5044
2600 GA DELFT

Grontmij Advies & Techniek bv
Vestiging Utrecht
Houten, 1 juli 2002

Ref. nr: 023751

Verantwoording

Titel : Residu na zandscheiding
Projectnummer : 125995
Documentnummer : 13/99030282/vZ
Revisie : C1
Datum : 1 juli 2002

Auteur(s) : Drs. R. van Zoest, R. van Appel
e-mail adres : rob.vanzoest@grontmij.nl
Gecontroleerd : dr. ir. J. de Best
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd : Drs. R. van Zoest
Paraaf goedgekeurd : 

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	Scheidingstechnieken	6
3	Oplossingsrichtingen.....	10
3.1	Inleiding.....	10
3.2	Karakterisering residu	10
3.3	Massabalans benadering	11
3.4	Certificering	13
3.5	Resumé	15
4	Conclusies en aanbevelingen	18
4.1	Conclusies.....	18
4.2	Aanbevelingen	18
5	Literatuur	19

Bijlage 1 Beschrijving verwerkingsroutes

Bijlage 2 Zandscheiding op de Slufter

1 Inleiding

Op 1 januari 2002 is de WBM heffing op het storten van reinigbare baggerspecie van toepassing geworden. Baggerspecie is als reinigbaar gedefinieerd als er meer dan 60% zand in zit. Bij zandscheiding blijft altijd een residu over dat alsnog moet worden gestort. Op dit moment is het storten van het residu vrijgesteld van de WBM heffing.

Voorkomen moet echter worden dat onnodig veel zand met de slibfractie wordt gestort. Derhalve bestaat de wens om te komen tot eenduidige criteria waaraan de te storten restfractie moet voldoen, zodat deze zonder heffing kan worden gestort.

Het doel van de studie is het verkrijgen van inzicht in de haalbaarheid van het vaststellen van de scheidingsefficiëntie met behulp van methodieken die technisch goed uitvoerbaar zijn. Deze beoordeling zal met name richtinggevend kunnen zijn bij de handhaving van de WBM.

De studie resulteert in een notitie, waarin de pro's en contra's van de diverse oplossingsrichtingen met elkaar worden vergeleken. De notitie zal tevens de basis zijn voor het toetsen aan de denkbeelden vanuit de praktijk: depot- en waterbeheerders, verwerkers van baggerspecie en het SCG.

De notitie beperkt zich tot het uitwerken van oplossingsrichtingen voor het residu dat ontstaat bij het toepassen van zandscheiding op baggerspecie. Residuen van andere afvalstromen, en residuen die afkomstig zijn van baggerspecie, geproduceerd met andere (eventueel in de toekomst verder te ontwikkelen) verwerkingstechnieken, worden hieronder derhalve *niet* verstaan.

De notitie is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 is een beschrijving op hoofdlijnen van de verschillende opties voor zandscheiding opgenomen. In hoofdstuk 3 wordt aangegeven welke realistische oplossingsrichtingen in aanmerking komen. Daarbij is onder meer gekeken naar de toepassingen en ervaringen van soortgelijke problematiek in andere sectoren. De oplossingsrichtingen worden met elkaar vergeleken in technische, financiële en, waar van toepassing, procedurele zin. In hoofdstuk 4 ten slotte worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

In de notitie is aan een aantal belangrijke begrippen de volgende betekenis toegekend:

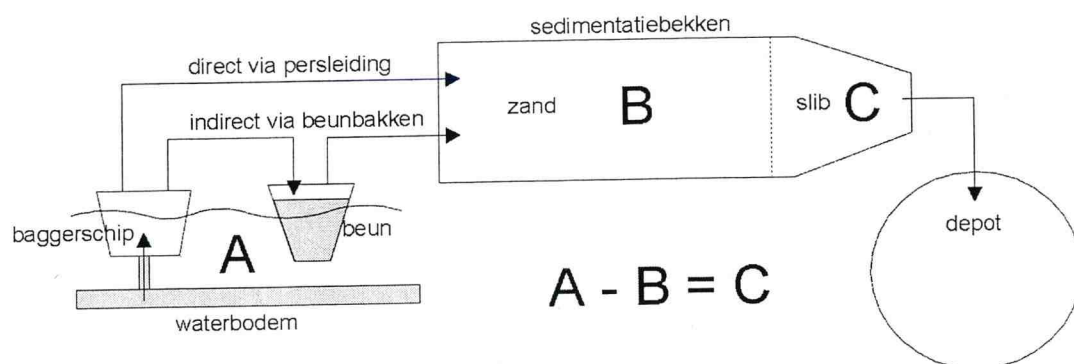
- residu (volledig: reinigingsresidu zandscheiding [6]): hoofdzakelijk fijne, verontreinigde slibfractie, die resteert na het scheiden van zand uit baggerspecie. Ook wel niet-herbruikbare fractie genoemd;
- (fysische) kwaliteit: zandgehalte (fractie 63 - 2000 μm) van één van de volgende stromen: baggerspecie, herbruikbare of niet-herbruikbare fractie;

- hoeveelheid / kwantiteit: gewicht (in tonnen nat of droog) of volume (in m³) van één van de volgende stromen: baggerspecie, herbruikbare of niet-herbruikbare fractie.

2 Scheidingstechnieken

Bij zandscheiding worden de grotere zanddeeltjes van de kleinere slibdeeltjes gescheiden (zie ook bijlage 1). De specie wordt grofweg gesplitst in twee deelstromen: een zandfractie en een slibfractie. De zandfractie is vrijwel altijd herbruikbaar en kan als bouwstof conform het Bouwstoffenbesluit worden toegepast. De verontreinigingen concentreren zich in de slibfractie, die grotere delen (afhankelijk van de techniek) wordt afgescheiden (het residu bestaat uit een waterige slurry). In sedimentatiebekkens komt het echter veelvuldig voor dat het materiaal achterin het bekken bij uitkeuring niet-herbruikbaar blijkt te zijn. Dit materiaal wordt eveneens gestort in een depot en geldt als het droge residu (figuur 2.1, onderdeel C).

Momenteel zijn er (nog) geen technieken op praktijkschaal operationeel voor de economisch rendabele verwerking van het residu [2], met andere woorden het residu kan worden beschouwd als niet-herbruikbaar.



Figuur 2.1 schematisch overzicht van een sedimentatiebekken. Partij C bevat teveel slib, waardoor hergebruik conform de eisen van het Bouwstoffenbesluit niet mogelijk is. Meestal wordt deelpartij C alsnog in het depot gestort (als het droge residu).

In Nederland worden twee hoofdopties voor het scheiden van zand uit baggerspecie gebruikt [1]:

- Sedimentatiebekkens;
- Mechanische scheidingsinstallaties.

Tevens is op beperkte schaal gewerkt met een combinatie van beide: een deelpartij uit het sedimentatiebekken (meestal de partij het verst verwijderd van de spuitmond) wordt in een mechanische scheidingsinstallatie verder gescheiden.

Gelet op de wijze van produceren van het residu onderscheiden wij in totaal vijf opties (met telkens een voorbeeldlocatie tussen haakjes vermeld):

1. Sedimentatiebekken, het natte residu gaat rechtstreeks het depot in. Deze optie is met name gekozen bij de grote baggerspeciedepots (zoals Averijhaven en IJsseloog) in verband met ruimtegebrek voor de aanleg van ontwateringsbassins voor de slibfractie;
2. Sedimentatiebekken, het residu wordt ontwaterd in een ontwateringsbassin (Stainkoeln te Groningen, diverse projectlocaties in de beheersgebieden van de waterschappen Rijn & IJssel en Regge & Dinkel);
3. Mechanische scheiding, het natte residu gaat rechtstreeks het depot in (scheidingsinstallatie van Orti Zeeland en depot Dekkerspolder);
4. Mechanische scheiding, het residu wordt mechanisch ontwaterd (diverse projectgebonden locaties);
5. Combinatie van beide: een of meerdere deelpartijen van een sedimentatiebekken worden vervolgens nog mechanisch gescheiden (projectgebonden locatie in het beheersgebied van het waterschap Rijn en IJssel). Het residu kan zowel rechtstreeks worden gestort als eerst worden ontwaterd.

In bovenstaande lijst wordt zandscheiding op de Slufter niet als voorbeeld genoemd. De reden hiervoor is dat de praktijk van zandscheiden op de Slufter een intermediaire positie inneemt tussen de opties 1 en 2. De aanwezigheid van vloeivelden is hiervoor de belangrijkste oorzaak (zie uitgebreide beschrijving in bijlage 2).

Intermezzo: grondreinigingsresidu

Voor verontreinigde grond geldt dat door het SCG wordt beoordeeld in hoeverre de grond reinigbaar is. Reinigbare grond mag niet worden gestort. Drie typen aan reinigingsmethoden zijn beschikbaar:

1. Natte deeltjesscheidingstechnieken;
2. Biologische technieken;
3. Thermische technieken.

De gangbare werkwijze is dat het residu wordt gekeurd en aan dezelfde criteria als de oorspronkelijke grond wordt getoetst. In de praktijk wordt het residu vrijwel altijd gestort. In enkele gevallen kan het voorkomen dat het residu alsnog met thermische technieken gereinigd kan worden. Dit geldt als er alleen organische verontreinigingen in het residu aanwezig zijn.

In bijlage 1 worden deze vijf verwerkingsroutes nader omschreven. Daar worden tevens, voor zover bekend, karakteristieke “kentallen”, zoals scheidingsrendement, alsmede het (theoretisch) zandpercentage in het residu vermeld (zie ook tabel 2.1). Hier wordt volstaan met het beschrijven van de onderscheidende aspecten ten aanzien van de “handling” van het residu.

Tabel 2.1

Overzicht van gangbare scheidingsrendementen voor zandscheiding met behulp van scheidingsinstallaties en sedimentatiebekkens.

	scheidingsrendement	Opmerking
Scheidingsinstallatie ¹		Meestal categorie 1 zand, soms schoon
▪ Matig zandige specie	> 75%	
▪ Zandige specie	> 90%	
Sedimentatiebekkens		Vrijwel altijd categorie 1 zand
▪ Matig zandige specie	50-60%	
▪ Zandige specie	> 60%	
Sedimentatiebekkens, met mechanische scheiding op één of meerdere deelpartijen	> 70%	Vrijwel altijd categorie 1 zand; Combinatie van technieken in proefproject economisch niet rendabel

¹ gebruikelijk is een combinatie van hydrocyclonage en opstroomkolom

Sedimentatiebekkens

In sedimentatiebekkens wordt de baggerspecie in slurryvorm met een vastgesteld debiet door het bekken (dat onder een helling is aangelegd) geleid. De bezinksnelheid van de deeltjes en de stroomsnelheid van de slurry bepalen welke deeltjes bezinken en welke niet; de grote/zware deeltjes zullen vlak bij het inlooppunt bezinken, de fijnere/lichtere verderop. De verdunde baggerspecie stroomt naar het laagste gedeelte van het bekken, alwaar het water met de fijnste/lichtste deeltjes wegstroomt via een overloopconstructie.

In het algemeen stroomt het waterige residu rechtstreeks het depot in, terwijl er geen voorzieningen bestaan om het residu te bemonsteren.

Bij sedimentatiebekkens die niet zijn gelegen in de nabijheid van de grote depots, wordt het waterige residu opgevangen in een ontwateringsbassin. Het daarbij vrijkomende proceswater wordt geloosd op het oppervlaktewater of op het riool, waarbij het water moet voldoen aan in de Wvo-vergunning opgenomen lozingeisen.

Na verloop van tijd kan het ontwaterde residu worden ontgraven en afgevoerd. Met de ontwatering zijn doorgaans weken tot maanden gemoeid. Gedurende deze periode is door middel van representatieve monstername en analyse eenduidig het zandgehalte in het slib te bepalen, op basis waarvan kan worden vastgesteld of het storten van het residu al dan niet belastingplichtig is.

Mechanische scheidingsinstallaties

De meest voor baggerspecie gebruikte scheidingstechniek betreft hydrocyclonage. Alvorens de baggerspecie in slurryvorm door de hydrocycloon te leiden wordt allereerst de grove fractie (> 2mm) afgezeefd. De onderloop van de hydrocycloon bestaat uit herbruikbaar zand. Meestal wordt de zandfractie nabehandeld (polishingstap: opstroomkolom of magnetische scheiding). Voor zand uit baggerspecie volstaat meestal één polishingstap (in tegenstelling tot verontreinigde landbodems) [2].

De fijne fractie verlaat de hydrocycloon als bovenloop. Het waterige residu kan rechtstreeks in een baggerspeciedepot worden geloosd. De fijne fractie kan echter ook mechanisch worden ontwaterd, bijvoorbeeld met behulp van een zeefbandpers, of op natuurlijke wijze in een ontwateringsbassin.

Indien het residu rechtstreeks wordt geloosd in het depot, gelden dezelfde eisen voor de bemonstering als bij sedimentatiebekkens. Qua bereikbaarheid van de afvalstroom en complicaties bij de monsternamen zijn er vermoedelijk geen grote verschillen tussen installaties en sedimentatiebekkens.

Indien het residu mechanisch wordt ontwaterd (tot zogenaamde slibkoeken) of op natuurlijke wijze (tot steekvast materiaal) geldt dat het materiaal eenvoudig representatief is te bemonsteren en te analyseren. In het geval van natuurlijke ontwatering dient het ontwateringsbassin te worden gecompartmenteerd om verschillende partijen te kunnen onderscheiden.

Combinatie van beide

Soms is een gedeelte van het zand in een sedimentatiebekken niet herbruikbaar ten gevolge van een te hoge bijdrage aan fijne deeltjes en verontreinigende stoffen. Het zand kan dan alsnog gereinigd worden met behulp van een hydrocycloon. Bij onder andere de Slufter is hiermee op praktijkschaal geëxperimenteerd [5]. In de evaluatie van de experimenten op de Slufter is echter aangegeven dat deze werkwijze economisch niet rendabel is. Voor de Slufter wordt geconcludeerd dat het financieel aantrekkelijker is om de scheidingstechnieken sedimentatiebekkens en hydrocyclonage parallel (in plaats van in serie) uit te voeren.

Voor het vrijkomen van residu geldt hetzelfde als hierboven is aangegeven.

3 Oplossingsrichtingen

3.1 Inleiding

Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven kan het residu zowel in ontwaterde vorm als in slurryvorm worden gestort. Aangezien rechtsongelijkheid moet worden voorkomen mag al dan niet ontwateren geen verschil maken voor de werking van de belastingwet (vrijstelling of naheffing). In beide gevallen dient op basis van dezelfde criteria (eisen aan scheidingsproces en/of residu) te worden vastgesteld of het residu kan worden vrijgesteld van de heffing of dat er juist een naheffing dient plaats te vinden. Aangezien de heffing € 13,- per ton bedraagt, is naast de fysische kwaliteit van het residu ook de hoeveelheid van belang.

De volgende drie oplossingsrichtingen zijn vooralsnog in beeld:

1. het opstellen van rechtstreeks meetbare criteria waaraan het residu moet voldoen. Belangrijk aspect hierbij is de wijze waarop het residu (representatief) wordt bemonsterd en geanalyseerd;
2. het voorschrijven van een minimaal scheidingsrendement. Op basis van een massabalans benadering kunnen uitspraken worden gedaan over de kwaliteit en de kwantiteit van het residu;
3. het voorschrijven van een kwaliteitssysteem waaraan nadrukkelijk technische eisen worden gekoppeld.

In de paragrafen 3.2 – 3.4 worden de voorwaarden en omstandigheden, die op deze oplossingsrichtingen van toepassing zijn nader uitgewerkt. In deze paragrafen wordt hoofdzakelijk ingegaan op het rechtstreeks in depot storten van het residu. In het andere geval, namelijk natuurlijke of mechanische ontwatering van het residu, kunnen bestaande regelgeving en normen worden toegepast.

De onderlinge vergelijking van sterke en zwakke punten van de drie geselecteerde oplossingsrichtingen staat vermeld in paragraaf 3.5.

3.2 Karakterisering residu

Op dit moment is het bij grootschalige depots fysiek onmogelijk om de residustroom te bemonsteren: vanaf stortkist tot in het depot stroomt de slurry (soms onder vrij verval) door leidingen. Er is geen voorziening om monstername mogelijk te maken. Als dit echter vereist is, kan het wel worden gerealiseerd. Hierbij denken wij bijvoorbeeld aan het maken van een "by-pass".

Eisen die aan een dergelijke bemonstering dienen te worden gesteld hebben betrekking op:

- de veiligheid van het personeel;
- eenvoud van de handelingen;
- representativiteit van de monsters;
- betrouwbaarheid.

Wij verwachten een relatief grote variatie in de residustroom; met name qua samenstelling zullen er in de tijd sterke schommelingen optreden, in tegenstelling tot “normaal” industrieel afvalwater. De reden hiervoor is enerzijds de variatie in fysische eigenschappen van baggerspecie (met name sterk zandig tot matig zandig) en anderzijds de bediening “met de hand” van de overstort. Dit pleit voor een robuuste meetmethode.

De mogelijkheid bestaat om de zwevendstofconcentratie te monitoren met behulp van een troebelheidsmeter. Een dergelijk apparaat zal gebaseerd moeten zijn op lichtabsorptie (meting op basis van lichtverstrooiing zoals in opervlaktewater gebeurt, is niet geschikt). Andere mogelijkheden zijn de Medusa-techniek en de NIR-techniek. De eerste resultaten geven aan dat het zandpercentage in baggerspecie binnen een marge van 10% van het laboratoriumresultaat haalbaar is. De nieuwe onderzoeksmethoden lijken perspectiefrijk om in-line het zandpercentage te schatten in een waterige residustroom.

Er zal een uitgebreid onderzoeksprogramma noodzakelijk zijn om de meetapparatuur te kalibreren: welke variatie treedt op onder de verschillende omstandigheden, wat is het percentage zanddeeltjes? De resultaten van dit onderzoek geven aan wanneer en onder welke omstandigheden (teveel) zand met het residu in het depot wordt geloosd. Op basis van de resultaten wordt besloten hoe vaak monsternamen tijdens het scheidingsproces noodzakelijk is: bij een hoge variatie in de tijd, veel monsters en andersom.

Op dit moment is het niet erg gebruikelijk om monsternamen volledig geautomatiseerd te laten verlopen: het is gangbaar om steekmonster, met de hand te nemen.

Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de wijze van analyseren van de monsters. Dat kan niet routinematig; het gaat om verzamelmonsters met vermoedelijk relatief grote volumina, waarbij het nemen van een representatief monster van groot belang is. Er mag bijvoorbeeld geen zand, dat door sedimentatie uit de suspensie is verdwenen, achterblijven in de monsterfles. Daarom is het beter om het monster kwantitatief te filtreren en de korrelgrootteverdeling te bepalen. Hiertoe zal een eenduidig protocol / werkwijze moeten worden ontwikkeld door de handhavende instantie in samenspraak met de depotbeheerders. Van groot belang is dat zij gezamenlijk een werkwijze afspreken, die iedere partij werkbaar en betrouwbaar acht. Geschat wordt dat een dergelijk traject ongeveer een half jaar voorbereidingstijd kost. Dat is beduidend minder dan een regulier traject om te komen tot een officieel NEN-protocol (dat, inclusief opstellen voorontwerp en een inspraakronde, zeker meer dan een jaar vergt). Het officiële “NEN-traject” wordt hier als niet doelmatig beoordeeld, gegeven de kleine doelgroep van depotbeheerders.

Bij de methode van de karakterisering van het residu kan eenvoudig het residu van iedere aangeleverde partij baggerspecie, of clustering van partijen baggerspecie, worden gemeten.

3.3 Massabalans benadering

Bij een massabalans benadering wordt ervan uitgegaan dat “grip” kan worden gekregen op de hoeveelheid en kwaliteit van het in depot geloosde residu door middel van een *indirecte* benadering.

Als de kwaliteit en de hoeveelheid materiaal dat het sedimentatiebekken of de scheidingsinstallatie is ingegaan, alsmede de kwaliteit en de hoeveelheid van het geproduceerde zand bekend is, kan worden berekend hoeveel materiaal als residu in het depot is gestort, en wat daarvan het zandpercentage is. Achteraf kan dan worden bepaald of een naheffing van toepassing is.

Deze massabalans aanpak vergt:

1. de bepaling van de kwaliteit en kwantiteit van het product;
2. een nauwkeurige schatting van het ingangsmateriaal.

Ad 1. Er wordt van uitgegaan dat de uitkeuring van het zand bij een scheidingsinstallatie zonder problemen kan worden uitgevoerd. Voor een sedimentatiebekken ligt dit anders aangezien vrijwel altijd meerdere partijen door het bekken worden geleid alvorens het zand wordt ontgraven. Door het gecompliceerde proces van sedimentatie en erosie zal het ondoenlijk zijn om op een duidelijke wijze vast te stellen wat de bijdrage is van een nieuwe partij aan de 'zandberg' in het bekken.

Ad 2. De variatie in invoergegevens is vrijwel zeker groot te noemen. In dit kader is voor baggerspecie onder meer onderzocht in hoeverre in-situ en ex-situ gegevens verschillen vertonen [beperkte steekproef, 3]. Uit de resultaten kwam onder meer het volgende naar voren:

- in de hoeveelheid baggerspecie zijn zowel kleine (10%) als grote (70-90%) afwijkingen geconstateerd (tussen haakjes staat de afwijking in de opgebaggerde specie ten opzichte van de in-situ meting);
- ronduit grote afwijkingen komen voor bij de meeste fysische en chemische parameters, met name lutum, minerale olie en PAK. De afwijkingen zijn beduidend lager voor de gehalten aan zand en zware metalen;
- voor de meeste parameters is in tenminste 70% van de gevallen het gehalte van de in-situ meting hoger dan in de opgebaggerde specie, met uitzondering van het gehalte aan zand en minerale olie;
- er is een tendens dat de spreiding rondom de gemiddelde waarde in de opgebaggerde specie voor alle parameters lager is dan in-situ. Dit geldt in sterkere mate voor de fysische dan voor de chemische parameters.

De praktijk is dat de vaststelling van de hoeveelheid te storten of te verwerken specie "aan de poort" plaatsvindt. Hiertoe wordt de hoeveelheid in de bakken ingemeten. Ten behoeve van het zandgehalte (vaststelling of specie in aanmerking komt voor verwerking in het sedimentatiebekken) wordt gebruik gemaakt van de in-situ meting. Aangezien het bij saneringen regelmatig voorkomt dat er met een overdiepte wordt gebaggerd, wordt het resulterende zandgehalte afgeleid van de boorstaten en de analyses van te saneren laag en ondergrond (gewogen gemiddelde).

Vooralsnog is het voor dit aspect voor de hand liggend om aan te haken bij de resultaten van andere projecten die in het kader van de invoering van de WBM worden uitgevoerd op het gebied van in-situ en ex-situ vergelijkingen.

De massabalans aanpak kan in principe op twee "criteria" worden ingestoken: op de fractie 63-2000 μm (de zandfractie) of de hoeveelheid herbruikbaar product.

In het eerste geval wordt een massabalans opgesteld van de 63-2000 μm fractie; in het tweede geval wordt louter gekeken naar de omvang van deelpartijen (en worden de fijne deeltjes die zich in het product bevinden meegenomen in de massabalans, onafhankelijk van het precieze percentage zolang het maar wel een herbruikbare deelpartij vormt).

Voor de in deze paragraaf beschreven toelichting op de massabalans benadering maakt dit onderscheid geen verschil. In verband met de onderlinge vergelijkbaarheid van de drie oplossingsrichtingen wordt opgemerkt dat de in paragraaf 3.2 besproken karakterisering ingaat op de fractie 63-2000 μm ; voor de in paragraaf 3.4 te bespreken certificeringsmethode geldt hetzelfde als voor de massabalansmethode: de metingen kunnen worden uitgevoerd met de fractie 63-2000 μm en op het totaal aan herbruikbaar product.

3.4 Certificering

Partijkeuring van het residu is goed mogelijk als het residu eerst ontwaterd wordt, onafhankelijk van de wijze waarop dit gebeurt (ontwateringsbassin of mechanisch). Voor het direct in depot te storten residu vervalt de mogelijkheid van een partijkeuring. Certificering biedt echter voor beide situaties de mogelijkheid om te werken onder een kwaliteitskeurmerk. Voordelen van het werken onder certificaat zijn onder meer: de monsternamen en analyse kunnen door de producent worden uitgevoerd (in tegenstelling tot partijkeuring: AP04 instelling), er kan gewerkt worden onder een steekproefregime (in tegenstelling tot elke partij keuren) en er treedt geen vertraging op in de afzet van het product (i.c. het residu).

Certificering is een zeer gangbare vorm van bewijsvoering voor de kwaliteit van een product. Een voorbeeld is het KOMO logo, voor de technische kwaliteit van bouwstoffen. Positieve aspecten van certificering kunnen onder meer zijn [4]:

- betrouwbaarheid van de productkwaliteit;
- kostenbesparing (logistiek, keuringen);
- mogelijkheid tot clustering van partijen;
- snelheid van oplevering (tijdwinst);
- imago van het certificaat.

Voor certificering van een product of proces is een beoordelingsrichtlijn (BRL) nodig. In een dergelijke BRL wordt aangegeven op welke wijze de kwaliteitsbewaking kan worden ingevuld. In het kader van het Bouwstoffenbesluit zijn inmiddels meer dan 50 BRL's opgesteld; een aantal heeft betrekking op grond en/of baggerspecie.

In aanvulling op de bestaande BRL's is het mogelijk om voor een specifieke productiewijze een nieuwe BRL op maat te laten opstellen. De doorlooptijd hiervoor bedraagt 0,5 – 1 jaar. Daarnaast moet de certificering worden gerealiseerd.

Twee BRL's hebben een directe relatie met de in deze notitie onderzochte problematiek:

- BRL 9306: Zand uit baggerspecie;
- BRL 9309: Producten uit grondreinigingsinstallaties.

BRL 9306 is specifiek ontworpen voor de certificering van zand uit baggerspecie en geldt uitsluitend voor scheidingsinstallaties en sedimentatiebekkens. Het toepassingsgebied is beperkt (in hoofdzaak in de GWW sector) en de milieuhygiënische kwaliteitscontrole is overeenkomstig die van (schone) grond (samenstelling en in geval van niet schone grond de uitloging). Er wordt gebruikt gemaakt van productiecontrole op basis van een steekproefregime: de jaarproductie wordt steekproefsgewijs gecontroleerd met een frequentie die afhangt van de kwaliteit van het product.

BRL 9309 geldt specifiek voor grondreinigers. Binnen deze BRL bestaat de mogelijkheid om zowel te werken met genoemde steekproefsystematiek als met partijkeuringsystematiek.

Voor beide BRL's geldt dat ze iets zeggen over het proces van zandscheiding hetgeen voor de onderhavige notitie relevant is. Een belangrijk voorbehoud is echter dat beide BRL's vooral ingaan op de kwaliteit van het te produceren zand (de bouwstof), maar niet specifiek op het residu. Bij gebruikmaking van bestaande BRL's zal dit element op maat moeten worden gemaakt als aanvulling op de beschreven wijze van kwaliteitsbewaking.

Verwerkers van minerale afvalstromen hebben doorgaans een kwaliteitsplan. Hiermee wordt beoogd om voldoende kwaliteit voor het gehele proces van acceptatie, inkeuring, bewerking en afzet van bouwstoffen te borgen. De werkzaamheden zijn zoveel mogelijk vastgelegd in controleerbare procedures. Voor verwerkingsinstallaties ligt het voor de hand om een dergelijk kwaliteitsplan te enten op BRL 9309. Het lijkt op voorhand mogelijk om een soortgelijk systeem te ontwikkelen voor sedimentatiebekkens.

Het voert te ver om alle onderdelen van een kwaliteitsplan te bespreken. Hier wordt volstaan met twee belangrijke aspecten: acceptatiecriteria en procesbewaking.

Acceptatiecriteria.

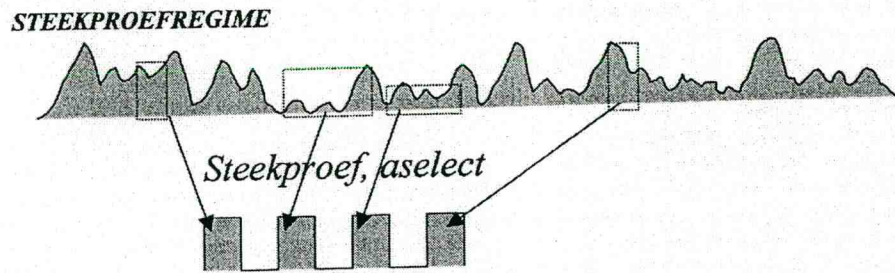
Op basis van ruime ervaring met scheiding van baggerspecie in met name installaties, kan redelijk goed worden voorspeld wat de 'performance' van het scheidingsproces zal zijn. Voor baggerspecie is bekend dat de procesconfiguratie relatief onafhankelijk is van de lozingshistorie (in tegenstelling tot bij landbodems). Het programma 'De Vraagbaak voor Bagger en Bodem' (ontwikkeld in T-2000 kader) maakt hiervan gebruik. Deze kennis dient te worden gebruikt bij de beoordeling van de geschiktheid van een partij voor scheiding, met als doel om de kans op misplacement van deeltjes zoveel mogelijk te reduceren.

(Hiermee vergelijkbaar is het hanteren van acceptatiecriteria door exploitanten voor rijpingsdepots: om een categorie 1 bouwstof te kunnen produceren mag bijvoorbeeld het zwavel- (in verband met oxidatie) of het mineraleoliegehalte (in verband met verwachte afbraak) niet hoger zijn dan een bepaalde waarde. Soms wordt er gewerkt met zogenaamde 'veilige-' en met risico-intakecriteria).

Procesbewaking.

Uiteraard wordt het verwerkingsproces gecontroleerd door procesoperators. Hierbij kan onder meer worden gedacht aan de invoersnelheid van de slurry en de instelling van de diverse onderdelen van de installatie.

De parameters die worden gecontroleerd zijn echter niet te definiëren binnen eenduidige meetbare grootheden, met andere woorden de controle kan niet volledig objectief worden uitgevoerd.



Figuur 3.1 schematische voorstelling van het steekproefregime.

Wel objectief is een beoordeling van de performance van de verwerking op basis van analyseresultaten. Een mogelijkheid is om de ontstane deelstromen periodiek te bemonsteren en te analyseren (zie figuur 3.1), en met deze analyseresultaten een vooraf gedefinieerde parameter als procescontrole uit te rekenen. De voortschrijdende analyseresultaten (er wordt steeds gekeken naar de meest recente resultaten) zijn een indicatie voor de stabiliteit van het werkingsproces. De meest recente analyseresultaten (bijvoorbeeld het zandpercentage in de residustroom) worden gebruikt bij de berekening van een van tevoren gedefinieerde parameter. Deze parameter is in principe objectief en is toetsbaar. Veranderingen in de hoogte van de parameter zijn richtinggevend voor een toe- of afnemende intensivering van het steekproefregime (hogere dan wel lagere meetfrequentie). In het uiterste geval, namelijk bij afname van de parameter onder een kritische, vooraf gedefinieerde, grenswaarde dient te worden overgestapt op partijkeuringen.

Ten behoeve van het verkrijgen van het certificaat, dient een toelatingsonderzoek te worden uitgevoerd. In dit toelatingsonderzoek zal onder meer moeten worden vastgesteld welke meting het meest geschikt is voor het onderhavige doel. Het meest wenselijk is het zandgehalte in het residu (rechtstreekse bepaling van de meest relevante grootheid). In de paragraaf 3.2 is echter al op de problemen rondom de meting hiervan gewezen. Een andere mogelijkheid is om de hoeveelheid zand in het product (deze meting gebeurt toch al) te relateren aan de hoeveelheid zand in de invoer en vervolgens voor het verschil aan te nemen dat dit in het residu is terechtgekomen (indirecte methode met behulp van de massabalans). Een nadeel van deze methode is dat inzicht in de resultaten te laat komt om het proces nog te kunnen bijsturen; teveel zand leidt tot een naheffing.

3.5 Resumé

In onderstaande tabel geven wij een overzicht van de belangrijkste onderscheidende aspecten voor de drie oplossingsrichtingen. Daarbij hebben wij onderscheid gemaakt tussen zandscheiding met behulp van hydrocyclonage en sedimentatiebekkens. Voor de scheidingsoptie “combinatie van beide technieken” geldt hetzelfde als wordt gesteld onder de individuele technieken; met andere woorden er is geen aanvullende beschouwing nodig over de haalbaarheid van diverse opties. Wel dient de voorkeursoplossing te worden toegepast op twee residustromen: het residu afkomstig van het sedimentatiebeken en afkomstig uit de scheidingsinstallatie.

De volgende aspecten zijn onderscheiden:

- complexiteit: mate van ingewikkeldheid van de voorbereiding en uitvoering van de oplossingsrichting;
- eenduidig: oplossingsrichting levert resultaten met geringe bandbreedte;
- bijsturing proces: hierbij is het uitgangspunt, dat de processturing erop is gericht om met het residu zo weinig mogelijk zand in het depot te storten. Als tijdens het scheidingsproces blijkt dat er teveel zand in het residu zit, is het gunstig als de operator het scheidingsproces kan beïnvloeden;
- kosten: er is onderscheid gemaakt tussen het voorbereidings- en het uitvoeringstraject. Tot de voorbereiding behoren (afhankelijk van de oplossingsrichting) de kosten voor de metingen en calibratie van de methode en het traject om te komen tot certificering. Onder uitvoeringskosten worden verstaan: de benodigde hoeveelheid analyses/keuringen en de eventuele extra aandacht van het bedienend personeel;
- procedures / benodigde tijd: opstellen / aanvragen benodigde procedures en protocollen etc. alvorens oplossingsrichting te kunnen implementeren.

Tabel 3.1 *samenvatting van de belangrijkste bevindingen¹ en de onderscheiden de factoren daarin. HY: hydrocyclonage, SB: sedimentatiebekken*

	karakterisering		massabalans		certificering	
	HY	SB	HY	SB	HY	SB
complexiteit	+	+	0	-	-	-
eenduidigheid	+	+	0	-	+	+
bijsturing proces	0	0	-	-	-	-
kosten						
▪ voorbereiding	+	+	0	0	-	-
▪ uitvoering	-	-	+	+	+	+
procedures / benodigde tijd	0	0	+	+	-	-

¹: betekenis: + relatief gunstig, 0 neutraal, - relatief ongunstig

Twee algemene opmerkingen bij tabel 3.1.

1. Bij de massabalans benadering is de beoordeling voor het sedimentatiebekken enkele malen ongunstiger dan voor een scheidingsinstallatie. De reden hiervoor is dat het zand in het sedimentatiebekken afkomstig van achtereenvolgende partijen en daardoor moeilijk te onderscheiden is.
2. In geen enkele optie is het scheidingsproces direct en rechtstreeks bij te sturen op basis van objectieve gegevens. De meting van de troebelheid in de residustroom (mits goed gekalibreerd!) komt hiervoor nog het meest in aanmerking.

Toelichting op tabel 3.1.

- Complexiteit: het doen van vooronderzoek en het opstellen dan wel aanpassen van een BRL vergt enkele praktijkscheidingen, die zeer uitgebreid gemonitord worden. Bovendien zal het opstellen van een BRL gepaard gaan met veel overleg met betrokkenen en belanghebbenden. Bij de karakteriseringsmethode bestaat vertrouwen in een relatief snelle kalibratie, aangezien het slechts een enkelvoudige meting betreft, namelijk de troebelheid of zandgehalte in de residustroom.
- Eenduidigheid: zolang er grote discrepanties tussen in-situ en ex-situ metingen bestaan en massabalansen bij zandscheiding ten dele gebaseerd zijn op in-situ metingen verwachten wij de grootste bandbreedte in de massa-

balans benadering. Voor beide andere methoden geldt impliciet dat de bandbreedte geringer is: de onderzoeksinspanning (calibratie of BRL-voorbereidingstraject) is erop gericht om de bandbreedte zo klein mogelijk te maken;

- Bijsturing proces: de meting in de residustroom gebeurt in principe in-line. Direct uitlezing maakt bijsturing mogelijk. Bij beide andere methoden zal de constatering van een minder efficiënte scheiding per definitie pas na afloop zichtbaar zijn.
- Kosten:
 1. Voorbereidingskosten. Het BRL-traject vergt veel onderzoek en overleg. De metingen aan de residustroom zijn naar verwachting niet erg kostbaar, aangezien het slechts een enkelvoudige meting betreft;
 2. Uitvoeringskosten: De kosten van de massabalans benadering zijn het laagst, omdat kan worden aangesloten bij metingen die “toch al worden uitgevoerd”. Bij een gecertificeerd proces kan worden volstaan met een beperkt aantal analyses als steekproef (de intensiteit is echter afhankelijk van de efficiëntie van het scheidingsproces en kan dus worden opgevoerd). Bij de karakteriseringsmethode dient continu te worden gemeten zij het dat het geen erg kostbare meting is).
- Procedures / benodigde tijd: voor de massabalans methode behoeven geen procedures te worden doorlopen. Er is derhalve geen (extra) voorbereidingstijd nodig. Wel is het verstandig om de resultaten van onderzoeken naar verschillen tussen ex-situ en in-situ metingen te verwerken in de voor te schrijven berekeningsmethode. De karakteriseringsmethode kan worden voorbereid in naar schatting een half jaar, mits op tenminste één van beide grote depots met sedimentatiebekkens een groot aantal partijen baggerspecie kan worden onderzocht. Ten behoeve certificering ten slotte dient een traject te worden doorlopen van tenminste één jaar.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Op dit moment is het storten van het residu dat ontstaat bij het afscheiden van zand uit baggerspecie vrijgesteld van de WBM-heffing. De vrijstelling is echter tijdelijk. Van belang voor de invulling en de handhaving ten aanzien van het omgaan met dit residu in de nabije toekomst, is nagegaan wat de haalbaarheid is van het vaststellen van de scheidingsefficiëntie met behulp van drie oplossingsrichtingen:

1. karakterisering van het residu;
2. massabalans benadering;
3. certificering van het scheidingsproces.

Bij een onderlinge vergelijking van de drie methoden is onder meer naar voren gekomen dat:

- de methode van karakterisering van het residu is relatief eenvoudig en eenduidig. De karakterisering wordt gekenmerkt door relatief lage voorbereidingskosten, maar hoge uitvoeringskosten. De voorbereidingstijd wordt geschat op circa een half jaar
- de massabalans benadering is relatief minder eenvoudig en eenduidig. De uitvoeringskosten zijn gunstiger dan bij de karakteriseringsmethode. Er is geen voorbereidingstijd nodig;
- certificering van het scheidingsproces vergt een kostbaar en langdurend voortraject. Als het proces onder certificering eenmaal functioneert, is de eenduidigheid groot en zijn de kosten laag.

4.2 Aanbevelingen

Teneinde de kennis omtrent het afscheiden van zand uit baggerspecie in sedimentatiebekkens op hetzelfde niveau te krijgen als dat bij scheidingsinstallaties verdient het aanbeveling om meer praktijkmetingen uit te voeren. Hierbij denken wij aan de volgende bepalingen in partijen baggerspecie met verschillende zandpercentages.

- Tonnen droge stof invoermateriaal, in sedimentatiebekken (inclusief onderscheid in deelpartijen) en als residu.
- Idem voor de fractie 63-2000 μm .
- Ontwikkeling methode ter bepaling van de hoeveelheid zand per partij baggerspecie (als er meerdere partijen achtereenvolgens worden gescheiden voordat het depot ontgraven wordt).

Zo mogelijk wordt deze monitoring vergezeld van de metingen, zoals bedoeld in paragraaf 3.2: troebelheid, Medusa- en/ of NIR in de residustroom, inclusief calibratie.

5 Literatuur

1. AKWA-DWW, 28 juni 2001. Zand uit baggerspecie. Stand van zaken.
2. Grontmij, 2 oktober 2001. Projectboek natte deeltjesscheiding T-2000.
3. Grontmij, maart 2001. Uitvoeringsaspecten reinigbaarheidscriteria baggerspecie. Vooronderzoek.
4. Schreurs Milieuconsult, 7 november 2001. Milieuhygiënische kwaliteit van baggerspecie. Kwaliteitsverklaringen in het kader van Bouwstoffenbesluit. Discussienotitie.
5. H. Wevers & D. Visser, mei 2001. Mechanische zandscheiding op de Slufter; contractuele aspecten.
6. AKWA, december 2001. Basisdocument Tienjarensscenario waterbodems. Bagger in beeld.

Bijlage 1

Beschrijving verwerkingsroutes

Bijlage 1

Beschrijving verwerkingsroutes

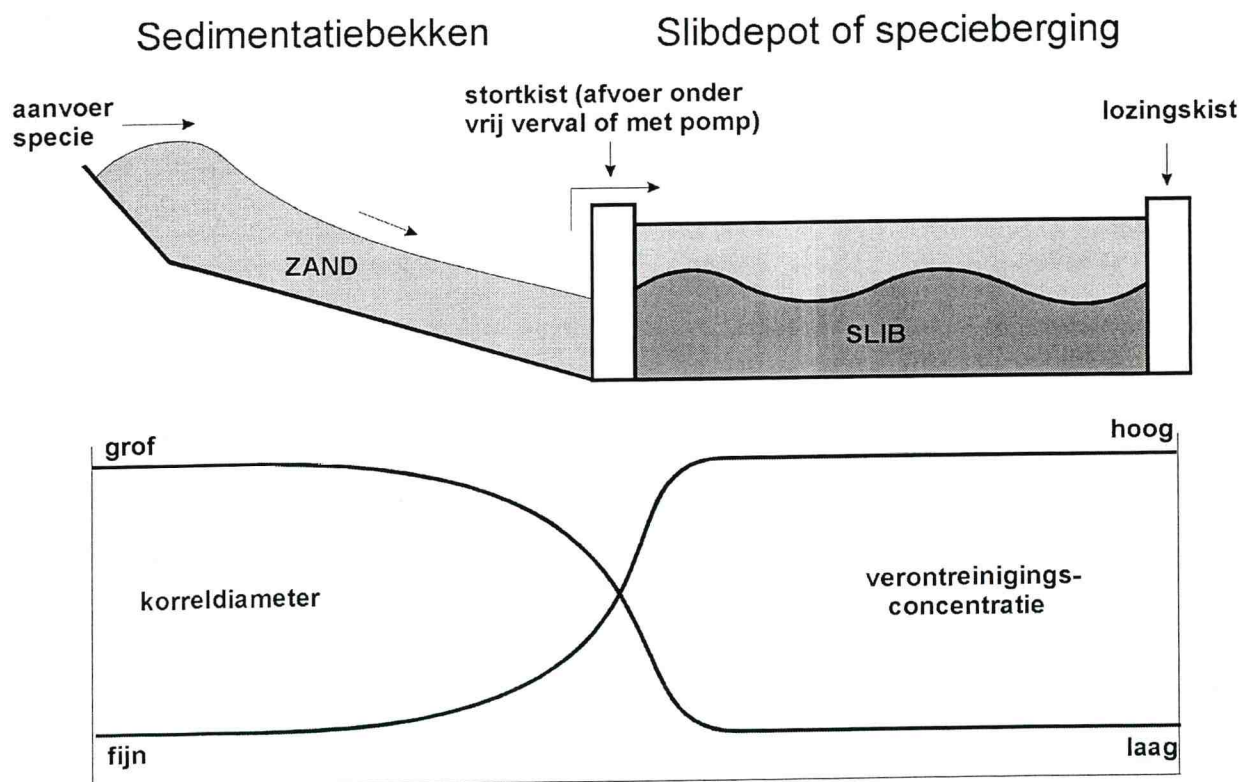
In Nederland zijn twee gangbare werkwijzen voor het afscheiden van zand uit baggerspecie:

1. Sedimentatiebekkens;
2. Mechanische scheidingsinstallaties.

Bij de navolgende beschrijving van beide werkwijzen is gebruik gemaakt van diverse studies die zijn uitgevoerd in het kader van onderzoeksprogramma's zoals POSW, PHB en T-2000.

Sedimentatiebekkens (figuur B1.1)

In een sedimentatiebekken wordt de baggerspecie gescheiden op basis van een verschil in sedimentatiegedrag tussen de verschillende deeltjes. De baggerspecie wordt in het sedimentatiebekken gespoten. De bodem van het bekken ligt onder een helling, waardoor de specie naar de effluentzijde stroomt. De turbulentie van de stroming neemt af naar mate de afstand tot het inspuitspunt toeneemt. Hierdoor zullen bovenstrooms uitsluitend de grove, zware delen sedimenteren. De mediane korreldiameter van de in het bekken gesedimenteerde deeltjes neemt af met toenemende afstand tot het inspuitspunt. In het bekken ontstaat een sedimentatie- en erosiepatroon dat kan worden beïnvloed door het zand in het bekken te verschuiven of het inspuitspunt te verleggen.



Figuur B1.1

schematisch overzicht van een sedimentatiebekken met kenmerkend verloop van de korrelgrootteverdeling in het bekken.

Bijlage 1 (vervolg 1)

Gedurende het scheidingsproces zal zand op telkens grotere afstand van het inspuitspunt bezinken. Uiteindelijk zal het bekken zover gevuld kunnen raken, dat het zand zal uitspoelen. Om dit voorkomen wordt de storthoogte van het effluentpunt, met behulp van slibkisten, aangepast. Voorkomen moet echter worden dat verhoging van de overstromhoogte stilstaand water in het bekken veroorzaakt. In stilstaand water kunnen slibdeeltjes bezinken, hetgeen het rendement van de scheiding reduceert.

Bij het vaststellen van de juiste hoogte van de overstort zijn de volgende aspecten van belang:

- Er mag geen stilstaand water in het sedimentatiebekken ontstaan door het te hoog instellen van de overstort.
- Indien de bovenzijde van het gesedimenteerde zand voor de overstort de bovenzijde van de overstort nadert, dient de overstort te worden verhoogd.

De optimale hoogte is derhalve een compromis tussen beide aspecten. De beoordeling en de instelling zijn niet geautomatiseerd en wordt door het personeel van de verwerkingsinrichting uitgevoerd.

Het water dat uit het sedimentatiebekken stroomt bevat de fijne slibdeeltjes. Het water kan rechtstreeks worden geloosd in een grootschalig sedimentatiebekken of worden verzameld in een ontwateringsbassin. Ter verbetering van de bezinkeigenschappen kunnen vlokmiddelen aan het effluent van het sedimentatiebekken worden toegevoegd.

Vaak valt een groot deel van het zand in het bekken in categorie 1 van het Bouwstoffenbesluit. Aangezien in het sedimentatiebekken echter sprake is van een concentratiegradiënt, kan een deel van het afgescheiden zand niet geschikt blijken voor hergebruik. Dit zand kan door een nabehandeling, veelal bestaande uit een tweede scheiding door middel van hydrocyclonage, alsnog tot een voor hergebruik geschikte kwaliteit worden opgewerkt. Op de Slufter is hiermee ervaring opgedaan. Daar werd echter geconcludeerd dat, hoewel de opbrengst aan zand fors toenam, het reguliere aanbod aan specie te gering was voor een economische exploitatie van de installatie. De gangbare werkwijze in dat geval is dat partijen zand, die zijn gesedimenteerd achter in het bekken, na ontgraving alsnog in het grootschalige depot worden gestort.

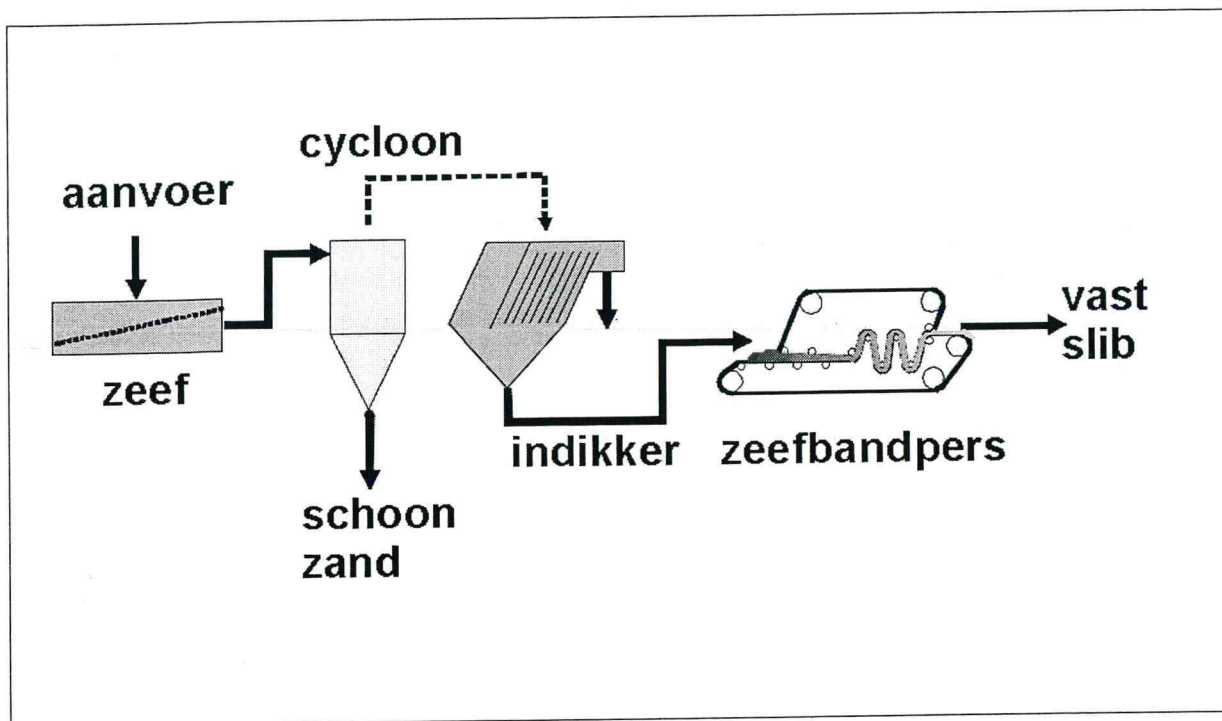
Voor de sedimentatiebekkens op de Slufter wordt aangehouden dat circa 55-60% van het ingangsmateriaal (op basis van tonnen droge stof) geschikt blijkt te zijn voor hergebruik. Op IJs-seloog, waar nog slechts relatief kort wordt geëxperimenteerd met sedimentatiebekkens, zijn zowel hogere als lagere percentages gevonden. Voor minder gelukte scheidingen kon onder meer worden gewezen op de aanwezigheid van grof vuil in de baggerspecie. Bij projectdepots in het oosten van het land zijn resultaten behaald van circa 70% hergebruik.

Mechanische scheidingsinstallaties (figuur B1.2)

De eerste stap in het scheidingsproces is het afzeven van de grovere fracties. Gangbare maaswijdtes bedragen 2-40 mm. Het verwijderen van de grove bestanddelen heft vooral tot doel om verstoppingen van de leidingen en beschadigingen van de installatie te voorkomen. Vanuit de bak onder de zeef wordt de slurry verpompt naar een hydrocycloon. Door de slurry via de inlaatopening onder druk tangentiaal in te voeren ontstaan in de cycloon roterende bewegingen en worden centrifugale krachten opgewekt. Daarmee wordt een scheiding teweeggebracht tussen lichte en zware deeltjes en tussen de fijne en grove fractie.

Bijlage 1 (vervolg 2)

Het scheidingspunt van de hydrocycloon ligt in de orde van 50-100 μm . De ligging van dit punt wordt sterk beïnvloed door de ontwerpvariabelen zoals de lengte en de diameter van de cycloon en de instelling van de procescondities zoals het gehalte aan droge stof in de invoer, het debiet en de voedingsdruk.



Figuur B1.2 schematisch overzicht van een scheidingsinstallatie

De grove fractie (het zand) komt in de opstroomklasseerder (opstroomkolom) terecht. Strikt genomen behoort de opstroomkolom tot de polishingtechnieken (zoals magnetische scheiding en flotatie), maar de praktijk wijst uit de meeste praktijkinstallaties gebruik maken van de opstroomkolom in de primaire procesgang.

De fijne fractie uit de hydrocycloon (de bovenloop, het residu) wordt afgevoerd naar een verzamelmak, van waaruit het materiaal wordt verpompt naar een volgende processtap, bijvoorbeeld ontwatering of reiniging. De ontwatering vindt op mechanische wijze plaats met behulp van bijvoorbeeld een zeefbandpers of natuurlijk in een ontwateringsbassin. Bij mechanisch ontwateren wordt het met vlokmiddelen geconditioneerd slib tussen twee evenwijdig lopende banden waarbij de druk langzaam wordt opgevoerd. Het slib wordt opgeslagen als zogenaamde slibkoeken; het percentage droge stof is sterk afhankelijk van het type waterbodem. In een ontwateringsbassin zal de ontwatering plaatsvinden onder invloed van het eigen gewicht. De afvoer van water gebeurt via het drainagestelsel en via oppervlakkige afstroming.

Diverse monitoringsonderzoeken hebben uitgewezen dat in scheidingsinstallaties tenminste 75%, en bij optimalisatie van het scheidingsproces zelfs 90%, van het zand kan worden afgescheiden. De kwaliteit van dit zand valt vrijwel altijd in categorie 1 van het Bouwstoffenbesluit.

Bijlage 1 (vervolg 3)

Resumé: Scheidingsrendement

Een belangrijk gegeven bij zandscheiding is het zogenaamde *scheidingsrendement*. Dit wordt als volgt gedefinieerd:

$$(\text{massa } 63\text{-}2000 \mu\text{m in herbruikbaar deel}) / (\text{massa } 63\text{-}2000 \mu\text{m in ingangsmateriaal}) * 100\%$$

In tabel B1.1 staan de theoretisch berekende zandpercentages weergegeven, die in het residu aanwezig zijn, afhankelijk van de efficiëntie van de scheiding en het zandpercentage van het ingangsmateriaal. (Bij de berekening is nog geen rekening gehouden met de fijne deeltjes ($< 63 \mu\text{m}$), die achterblijven in het zand, de zogenaamde misplacement. Hierdoor worden de berekende percentages nog iets hoger, dat wil zeggen ongunstiger, uitvallen). Uit de tabel blijkt dat in een aantal gevallen het zandpercentage in het residu aanzienlijk is. In drie voorbeeld-situaties is het zandgehalte van het residu zelfs hoger dan het voor de WBM geïntroduceerde criterium van 60% (dat zoals bekend weliswaar vooralsnog niet van toepassing is op het residu!).

Tabel B 1.1 *Theoretisch zandpercentage in het residu als functie van het zandpercentage in het ingangsmateriaal en het scheidingsrendement. Ter illustratie zijn zandpercentages boven 60% vet gedrukt.*

% zand ingangsmateriaal	Percentage zand in residu bij een rendement van:		
	60% sedimentatiebekken	75% mechanisch	90% mechanisch optimaal
60	38	27	13
70	48	37	19
80	62	50	29
90	78	69	47

Het scheidingsrendement is afhankelijk van het zandpercentage van het ingangsmateriaal. Voor zeer zandige specie ($> 70\%$ zand) is in scheidingsinstallaties het rendement doorgaans hoger dan 90%. Voor matig zandige specie (50-70% zand) ligt het rendement beduidend lager en zal een extra scheidingsstap moeten worden uitgevoerd om 90% te halen.

Er bestaan beduidend minder ervaringscijfers voor sedimentatiebekkens dan voor scheidingsinstallaties. Bij de Slufter is voor zeer zandige specie circa 60% gehaald. Met matig zandige specie is tot nu toe weinig ervaring opgedaan. Bij andere sedimentatiebekkens (IJsseloog, projectdepots) zijn percentages van circa 70% behaald (gebaseerd op tonnen droge stof, en niet op de fractie) zand.

Bijlage 2

Zandscheiding op de Slufter

[Tekst bijdrage van het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam]

Bijlage 2 (vervolg 1)

Algemeen

Zandscheiding wordt vooralsnog alleen toegepast op zandige baggerspecie (zandpercentage >60%) welke per duwbak wordt aangeleverd.

Zandscheiding wordt in principe toegepast op partijen baggerspecie waarvan in het voortraject is bepaald dat deze partij voor zandscheiding in aanmerking komt (niet verkrijgen Niet-reinigbaar verklaring SCG) en/of waarvan op basis van de valkokertest is bepaald dat het zandgehalte naar verwachting >60% bedraagt.

Vergunningsaspecten

Op basis van de vigerende Wet Milieubeheer vergunning mag per jaar maximaal 300.000 m³ zandige baggerspecie klasse 2, 3 en 4, niet zijnde gevaarlijk afval worden bewerkt door middel van zandscheiding.

Indien zandige specie klasse 4 zijnde gevaarlijk afval (BAGA+) wordt bewerkt door middel van zandscheiding dient hiervoor vooraf toestemming te worden gevraagd aan het bevoegd gezag WM (DCMR).

Beschrijving bekkens

Ten behoeve van het scheiden van zand uit baggerspecie zijn op de Slufter momenteel twee gelijkvormige sedimentatiebekkens aanwezig (foto). Het rechtse sedimentatiebekken (bekken 1) is inmiddels verlengd. De Huidige vorm /omvang van de bekkens gekozen is het resultaat van een aantal optimalisatiestappen welke op basis van praktijkervaring sinds 1993 zijn uitgevoerd. Achter de lozingspunten van deze twee bekkens bevindt zich een vloeiveld. Dit vloeiveld fungeert als "opvang" voor beide bekkens.



Zandscheidingsproces

De zandige specie wordt via het leidingsysteem door middel van het omzetten van een afsluiter in één van de sedimentatiebekkens opgespoten. Vervolgens vindt sedimentatie plaats van grof materiaal nabij het opspuitpunt tot fijn materiaal bij het lozingspunt. Het lozingspunt bestaat uit 2 naast elkaar geplaatste lozingskisten.

Bijlage 2 (vervolg 2)

Bij het opspuiten wordt getracht zoveel mogelijk herbruikbaar materiaal in het sedimentatiebekken achter te houden. Door het aanbrengen /verwijderen van lozingsplanken kan de hoeveelheid op te vangen/te lozen materiaal in het bekken beïnvloed worden.

Het materiaal dat via het lozingspunt uit het sedimentatiebekken stroomt wordt opgevangen in het achter gelegen vloeiveld. Nadat het sedimentatiebekken gevuld is (NB er worden doorgaans meerdere partijen over hetzelfde sedimentatiebekken geleid) wordt het andere sedimentatiebekken in gebruik genomen. Sinds 1993 zijn in sedimentatiebekken 1 totaal 9 vullingsfases voltooid; het tweede sedimentatiebekken (later aangelegd) is tot op heden 5 maal gevuld.

Van het gevulde bekken worden hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit bepaald. Na toetsing van de analyseresultaten wordt overgegaan tot ontgraving van het bekken. Het vrijkomende zand wordt afgezet op de markt of verwerkt binnen de inrichting.

Hoeveelheidsbepaling

De bepaling van de hoeveelheid gesedimenteerde zand vindt plaats door middel van in- en uitmeting met behulp van waterpassing /dgps meting.

Hoeveelheid gewonnen zand (m^3) = uitmeting (m^3) – inmeting (m^3)

Bepaling kwaliteit

Nadat het sedimentatiebekken gevuld is vindt een uitvoerige bemonstering en analyse plaats om de fysische en milieuhygiënische kwaliteit van het gewonnen zand vast te stellen. De bemonstering en analyse wordt uitgevoerd door de Raad van Accreditatie aangewezen onderzoeksinstituten

Residu

Zoals reeds boven opgemerkt wordt het materiaal dat via het lozingspunt uit het sedimentatiebekken stroomt opgevangen in het achter gelegen vloeiveld. Het materiaal dat hier sedimenteert is te beschouwen als residu van de zandscheiding. Indien de zandscheiding goed functioneert dient het residu een laag zandgehalte te hebben.

Wanneer naar de meest recente vulling van het eerste sedimentatiebekken (fase 9) met daaraan gekoppeld de 5^e vulling op de vloeistroom lijkt de zandscheiding met het bekken vrij optimaal te zijn verlopen. (de aangetoonde zandpercentages in het vloeiveld variëren tussen de 15 en 40% met één uitschieter naar 64%). Op te merken is dat de monsters genomen zijn aan de randen van het vloeiveld. Dit in verband met het niet beloopbaar zijn van het vloeiveld.

De bepaling van de hoeveelheid residu is problematisch. Tot op heden zijn er voor zover bekend geen beproefde c.q. betaalbare meetmethodes bekend waarmee de hoeveelheid residu welke overstort in het vloeiveld te meten.

In de toekomst zal worden getracht door middel van waterpassing een indruk te krijgen van de hoeveelheid gesedimenteerde residu echter het onbeloopbaar zijn van het vloeiveld (en het feit dat dit gezien het minimale hoogte verschil met het water niveau in de Slufter in de toekomst ook niet beloopbaar zal worden) is hierin de beperkende factor.

Afzet/vermarkting

Tot op heden is (nagenoeg) alle teruggewonnen zand toegepast binnen de Slufterinrichting. Zand dat voldoet aan de hergebruiksnorm uit het bouwstoffenbesluit (categorie 1 of 2) kan in de toekomst mogelijk worden afgezet. Op te merken is dat de kosten voor het scheiden van het zand en transport hoger zijn dan de opbrengst van het zand. Bijkomend probleem is dat het gewonnen product als “zout” te karakteriseren is, hetgeen de afzetmarkt in grote mate beperkt.

