

Duurzame delta

Nederland verzakt, terwijl we bijna omkomen in de bagger. Dus: waarom spuiten we het slib niet in de bodem van West-Nederland vlak boven het pleistocene zandpakket? Het idee is technisch uitvoerbaar. 'Met beheersmaatregelen aan de rand van de polder moet het milieuprobleem binnen de perken kunnen blijven.' De recycling van bagger als tweedehands veen.

Elke eeuw is er sprake van maximaal 1 m verzakking

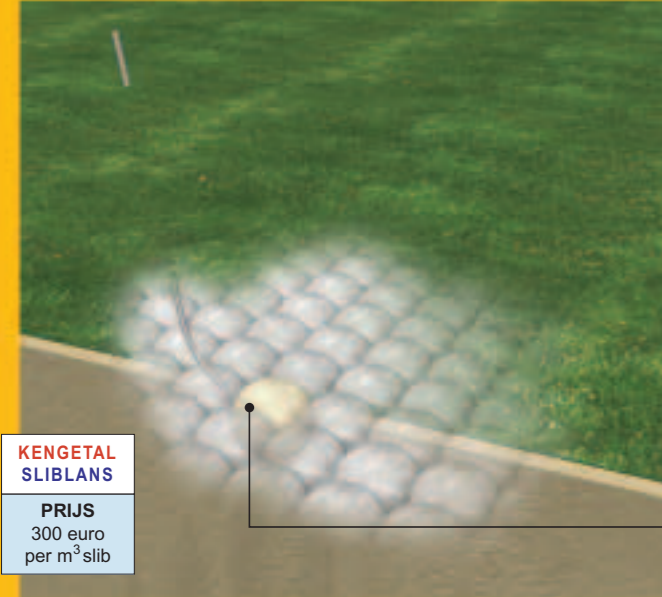
NEDERLAND HEEFT EEN BLUBBERPROBLEEM. HET slib stapelt zich in de Nederlandse waterwegen per jaar met 6 miljoen m³ op, terwijl er al 200 miljoen m³ in ligt. Er is een enorme achterstand in het baggeren, deels omdat het slib vervuild is. En dan vergeten we nog even de 6 miljoen m³ blubber die baggeraars elk jaar uit kleinere waterwegen, slootjes, vaarten en rivieren zouden moeten halen om te kunnen anticiperen op plotselinge overvloedige regenval, waar we met de voorziene klimaatveranderingen op kunnen wachten. In jargon: het waterbergend vermogen moet worden vergroot. Want net als een door cholesterol verstopt bloedvatstelsel in de mens kan een dichtgeslibd waterwegenstelsel op een gegeven moment tot een infarct leiden. Domweg leggen de pompen het loodje, omdat ze te veel vloeistof door te nauwe doorgangen moeten persen.

Dan het tweede majeure probleem: Nederland verzakt. Vooral West-Nederland lijkt langzaam maar zeker kopje onder te gaan. Veenpakketten oxideren op maaiveldniveau, doordat het waterpeil laag blijft ten behoeve van de landbouw. Aan de onderkant daalt de bodem, waardoor het veen inklinkt. In extreme gevallen bedraagt de verzakking zo'n 8 cm per tien jaar, gemiddeld in elk geval enkele centimeters. Daar komt bij dat aan de andere kant van de zeedijken de zeespiegel stijgt, onduidelijk is hoeveel, maar tot nog toe zo'n 1,5 cm per tien jaar. Elke eeuw is er dus sprake van maximaal 1 m verzakking.

Inspuiten van blubber in Nederlandse bodem kan verzakking stoppen



Baggerwerkzaamheden in de Rotterdamse haven. Elk jaar komt er in de Nederlandse waterwegen 6 miljoen m³ slib bij.



KENGETAL
SLIBLANS

PRIJS
300 euro
per m³ slib

SLIBINJECTIE

Met een gekromde lans is het mogelijk een bel slib onder het veen te persen. De beldiameter is maximaal 1 - 1,5 m. Deze methode is erg kostbaar, omdat voor elke bel de lans opnieuw de grond moet worden ingeduwd. Bovendien bevat een bel niet erg veel slib en daarom is het maar de vraag of daarmee voldoende druk is op te bouwen om de bovenliggende veenlaag omhoog te persen voordat de bel zijn maximale omvang heeft. Een nog grotere beldiameter vergt relatief veel meer persdruk, terwijl het risico op slibvulkanen erg groot wordt.

schuine lans

Door schuin te boren stroomt het slib geleidelijk tussen de veen- en zandlaag.

peilbeheer
Het baggerslib zal vooral het water uit de goed doorlatende zandlaag verdringen. **1** Om te voorkomen dat mogelijke verontreinigingen uit het baggerslib zich gaan vermengen met het grondwater, moet de veen- en zandlaag geïsoleerd worden van de omgeving. Damwanden **2** of perspompom rondom de opgehoogde polder zorgen ervoor dat het grondwater dat richting zee stroomt om de polder heenloopt.

DIEPPLOEG

Een diepploeg snijdt een diepe sleuf in het zand, waarin een drainagebuis wordt gelegd. Baggerslib dat via de drainagebuizen onder de veenlaag geperst wordt, gaat zich initieel horizontaal verspreiden. Zodra de horizontale weerstand te groot wordt, gaat het slib verticale druk opbouwen en duwt de veenlaag omhoog. Nadeel is dat deze methode alleen in onbebouwde gebieden is toe te passen. Technisch gezien is het omhoog duwen van de veenlaag met het baggerslib geen probleem. Het gelijkmatig en

beheersbaar omhoog duwen van de veenlaag is dat wel. Het veenpakket is namelijk verre van homogeen en bestaat uit vele dunne laagjes veen met verschillende dichtheden,

viscositeiten en vele scheuren. Een fijnmazig meetstelsel zal de bodemstijging nauwkeurig moeten volgen en sturen om te voorkomen dat er een soort maanlandschap in de polder ontstaat.

polder
Het op te hogen gebied is bijvoorbeeld een polder van 1000 m x 1000 m.

overdruk
Een overdruk van circa 1 bar moet voldoende zijn om het veenpakket omhoog te duwen.

drainagebuis
Een kous rond de geperforeerde plastic buis, diameter 125 mm, voorkomt dat de persopeningen verstopt raken.

slibvulkaan
Via verticale scheuren in de veenlagen kan het slib naar het oppervlak spuiten, waardoor er een soort slibvulkaan ontstaat. In de zone rondom deze vulkaan kan het slib geen verticale druk meer opbouwen, zodat de veenlaag hier niet meer omhoog geduwd kan worden.

ploegmes
Het ploegmes tilt het zandpakket even op en legt het weer terug nadat de drainagebuis is afgerold. De wigbreedte is circa 3 - 4 m.

illustratie & tekst: Eric Verdult, www.kennisbeeld.nl © 2004

De zeespiegelstijging en de bodemdaling leiden er tevens toe dat grote delen van de Randstad kampen met een zoute kwelstroom van zeewater dat onder duinen en dijken sijpelt en in diepe polders weer boven komt zetten, aldus problemen veroorzakend voor land- en tuinbouw.

VEENVERVANGER

Waarom in deze dreigende situatie eigenlijk niet de blubber benutten als veenvervanger? Bagger kortom gebruiken als 'secundair veen'. Oké, veen is vezelrijker doordat het uit plantenresten bestaat en dus veel meer organische materie herbergt dan slib. Mits uiteraard niet al te zwaar vervuild en vooral voorzichtig ingebracht als een laag onder het veenpakket en dus nadrukkelijk niet gemengd met veen, kan bagger het goed uithouden onder het veen. Slib is kleiner dan 2 micrometer en bestaat uit fuzzy verspreide losse zanddeeltjes, siltdeeltjes (fijn gemalen zandfractie) en klei/lutumdeeltjes. Dat laatste bestaat weer uit een organische component (6%; voornamelijk vanwege rottende plantenresten) en een anorganische component van geërodeerd gesteente.

Hoe moet deze benutting van bagger als tweedehands veen technisch in zijn werk gaan? Met een lange drain zou de bagger tot vlak boven het pleistocene zandpakket moeten worden gepompt. Of tot vlak boven stevige kleikommen in het veenpakket. Er zou schuin moeten worden geboord om het slib

voorzichtig te laten landen. Het eerste stuk is de drain 'blind'; op de bodem stroomt de bagger er door gaten uit, eventueel beschermd door vliezen die als filters het dichtslaan van uitstroomopeningen tegengaan.

Tegelijkertijd moeten geohydrologische maatregelen worden genomen. Het water dat het slib uit het veen drijft, moet zoveel mogelijk worden vastgehouden. Dat kan door peilbeheer, soms zullen damwanden noodzakelijk zijn. In elk geval moet het waterpeil op maaiveld niet zakken anders oxideert het maagdelijke veen versneld.

SLIBVULKANEN

Technisch gesproken biedt het idee zeker mogelijkheden, reageren ing. Willem van der Zon en ir. Waldo Molendijk van Geodelft. Dit kennisinstituut heeft veel expertise over grondeigenschappen. 'Horizontaal boren en drains op het zandpakket leggen, daartoe zijn we in staat. De daarvoor benodigde druk

valt mee. Je moet een veenpakket van 1000 kg/m³ en hier en daar een kleipakket van 1300 kg/m³ omhoog duwen.'

De Delftenaren waarschuwen wel voor de kans op spontane slibvulkanen langs scheuren in de veenlagen. Daarbij ontstaat een waterspoor tussen het waterige slib en waterstromen door het veen heen. 'Als daarbij contact optreedt met het oppervlaktewater, krijg je een slibvulkaan die lang blijft spuiten', zegt Van der Zon.

Ze wijzen ook op het feit dat vergunningverleners niet happy zullen zijn om een mogelijk verontreinigde stof in de ondergrond te brengen. Het pleistocene zand geldt als een filter, waarlangs menig waterleidingbedrijf kostbaar grondwater wint. 'Maar met beheersmaatregelen aan de rand van de polder, moet het milieuprobleem binnen de perken kunnen blijven', menen de ingenieurs.

'Zonder meer een sympathiek idee', oordeelt ook dr. Piet den Besten op het hoofdkantoor van het RIZA te Lelystad.

Ook hij wijst op mogelijke civieltechnische problemen met het eventueel ondergronds vermengd raken van dikke veenprut en dunne bagger. 'En de milieu-aspecten moeten uiterst zorgvuldig worden bekeken', zegt de leider van het onderdeel Slib van het Waterinnovatiebronprogramma (WINN), dat intelligente ideeën voor slibverwerking wil stimuleren door met subsidies proefprojecten te steunen.

En niet in de laatste plaats moet nog blijken of deze optie niet een ontzettend kostbare is, ook al zou het wat mogen kosten als daarmee geld voor bijvoorbeeld zeedijkverhoging en maatregelen ter bestrijding van de zoute kwel of andere kustverdediging kan worden uitgespaard. Van der Zon van Geodelft denkt dat voor polders met een dun 'slappelenpakket', waar een diepploeg kan worden ingezet het mogelijk moet zijn voor 100 euro per m³ het slib onder het veen te brengen. 'Bij het boren van drains praat je al snel over een orde van grootte van 300 euro per m³ slib', zegt Van der Zon.

Dr.ir. Chris Zevenbergen, directeur innovatie bij aannemer Dura Vermeer, denkt eveneens dat het sediment terugvoeren op of in de bodem een oplossing is die het slibprobleem misschien wel structureel kan oplossen. 'Of het slib eronder moet worden gebracht of er juist bovenop, daar kunnen we nog nader naar kijken. Eronder brengen lijkt op het eerste gezicht een waarborg voor het behoud van landschappelijke en recreatieve waarden, de bagger erop brengen is misschien beter in lage polders waar nu woningbouw is voorzien, zoals de vroegere terpen. Mogelijk is dat ook een stuk goedkoper.'

MONNIKEN

Eigenlijk is dat hele baggerprobleem de schuld van de monniken. In de elfde eeuw gingen zij dijken bouwen en de eerste polders droogleggen. Voor die tijd verlegden de grote rivieren zich in de moerassige Delta die Hol-land heette.

Strikt genomen leven we in Nederland op niets minder dan op fossiel slib

VAN BEZINKEN TOT KENNEMER MOP

Al twintig jaar circuleren er tientallen intrigerende technieken om baggerspecie te verwerken. De ene volledig uitontwikkeld, de andere nog in een pilot-fase. Een vogelvlucht langs de modderverwerking.

1. Eenvoudige bezinking in bassins. De zware zandfractie in de bagger bezinkt sneller dan de fijne slibdeeltjes. Zand is relatief schoon en kan aldus onder voorwaarden worden ingezet als ophogingszand. Kosten: tien euro per kuub.
2. Hydrocyclonage: eveneens bezinking, maar de zandscheiding geschiedt in grote centrifugetrommels. Kosten: veertig euro per kuub (inclusief het storten van het slibresidu).
3. *Landfarming*: uitrijden van de vervuilde slibfractie

(ontdaan van zand) op speciale plaatsen, waar bacteriën in de loop der tijd voor afbraak zorgen, daartoe gestimuleerd door beluchting of door de aanplant van vegetatie. Dergelijke gerijpte bagger is eventueel bruikbaar als steekvaste klei onder baanvakken van autowegen. Kosten: twintig euro per kuub.

4. Koude immobilisatie: ontwaterde en gerijpte bagger wordt gemengd met cement, zand en enkele additieven. Zware metalen en organische verontreiniging worden aldus vastgelegd. Ook dit goede is geschikt voor de grond-, weg- en waterbouwsector. Kosten: 35 euro per kuub.
5. Thermische immobilisatie. Kernpunt is dat het ontwaterde slib door verhitting wordt verglaasd of ver-

sinterd tot een scala van producten, uiteenlopend van kunstgrind, kunstbasalt, geëxpandeerde kleikorrels tot en met de veel beschreven Kennemer Mop, een heuse slibbaksteen. De Mop is zowel bruikbaar voor metselwerk als grindvervanger in beton, dijkversterking en wegverharding. Kosten: om en nabij de zeventig euro per kuub.

Al deze technieken moeten concurreren met de stortplaatsen in oude zandwinningsconcessies veelal in rivieren en uiterwaarden, waar het slib voor tussen de tien en twintig euro per kuub kan worden opgeborgen. In meer specialistische depots als de Slufter en IJsselooij in het Ketelmeer kost opslag van vervuilde slib eveneens tussen de tien en twintig euro per kuub.

In extreme gevallen bedraagt de verzakking zo'n 8 cm per tien jaar.



FOTO: JACQUES WIEBEEK

Kreken wisselden van bedding, en in de drassige Nederdelta liep Gods water over Gods akker. Het vruchtbare sediment van deze middeleeuwse waterhuishouding vormt goed beschouwd de bodem onder onze voeten. Strikt genomen leven we in Nederland op niets minder dan op fossiel slib.

De ijverige monniken vonden dat het anders moest. Ze gingen de rivieren temmen en de waterwegen door dijken in een keurslijf persen. Ze legden dijken en daarbuiten nog weer dijken om land te winnen. Het huidige waterschapsbeheer van pompen en gemalen vindt zijn oorsprong in de werken van de paters. Slib hoogt niet meer op op land, maar in de rivieren.

Jarenlang leunde gemeenten, waterschappen en niet in de laatste plaats Rijkswaterstaat achterover. Het slib zou wel worden geborgen in grote depots op land of in het water. Al wordt er op land vanwege maatschappelijke protesten en ruimtebeslag nog nauwelijks een depot gebouwd. Ook de berging in oude zandputten, grindgaten en kleiwinningslocaties langs de rivieren en in meren kan, bevreesd voor het uitspoelen van giftig materiaal uit de bagger, steevast rekenen op een stroom bezwaren.

OPSLAG

Opslag is wel de allergeoedkoopste optie, zo tussen de tien en twintig euro. De Wageningse bodemexpert dr.ir. Peter Doelman is niet tegen opslag of iets meer geavanceerde opties, zoals zandscheiding en *landfarming* (zie kader). 'Bagger leeft. Het is vergeven van bacteriën die gratis en bijna voor niks in wisselende omstandigheden als het ware de vervuiling van het slib af eten. Zelfs de gevreesde dioxinen en andere complexe organische verbindingen krijgen ze klein', zegt Doelman die jarenlang de microbiologische afbraak van persistente organische pesticiden (POP's) in grond bestudeerde en erover publiceerde in internationale tijdschriften.

Wat na verloop van tijd resteert, kan de toets der milieucritici met vlag en wimpel doorstaan, meent Doelman. 'Door slib in speciale polders uit te rijden, er eventueel planten en bomen als wilgen op te zetten, worden dergelijke biologische afbraakprocessen nog gestimuleerd. De zwaarst vervuilde slibfracties degraderen aldus tot categorieën die zonder mankeren als meststof over het land zijn uit te rijden.' Dus net als in de tijd van vóór de monniken.

Anorganische vervuiling zoals lood, zink en koper, die vaak in ruime mate in het slib zitten, laten de bacteriën ongemoeid, weet ook Doelman. 'In een zuurstofloze omgeving, bij een zuurgraad van ongeveer pH 7 blijven dergelijke metalen echter netjes op hun plaats zitten. Ze liggen daar tot in eeuwigheid der dagen veilig opgeborgen. Wie spreekt van een 'chemische tijdbom' bezigt oude retoriek. De risico's voor de mens zijn namelijk nul. En die risico's zijn voor het ecosysteem aanvaardbaar. Want het systeem



FOTO: GEORIEFF

Verzakkingen in Boskoop vanwege inklinking van de bodern.

acclimatiseert en adapteert. De tolerante en resistente ver- tegenwoordigers laten het systeem functioneren.'

Doelman voorspelt dat de plekken waar je de bagger neerlegt over dertig jaar schoner zijn dan menige, niet door bagger aangetaste plek. 'Bijvoorbeeld mestinjectie is heel wat onvriendelijker voor het bodemleven dan bagger.' Hij hekelt het gebrek aan daadkracht in de waterwereld. 'Er komt weer een onderzoek en dan verschijnt er weer een bureau of groot instituut met een vinding van hetzelfde wiel. Terwijl in onderzoeksprogramma's, zoals dat van Nobis, intussen al een schat van kennis is opgedaan. Daaruit blijkt dat biologische sanering ter plekke (in situ) zeer kansrijk is.' Doelman zou inzetten op slimme monitoringssystemen, die uitermate uitgekiend in de smiezen houden wat er met eventuele milieuvuiling in de bagger gebeurt. 'Laat verder rambo-bacteriën het vieze werk maar doen.'

EVALUEREN

Intussen gaat Rijkswaterstaat vooral door met waar ze goed in is. Rapporten verzamelen. Evalueren. Onderzoek uitzetten. Nog meer rapporten verzamelen. En niet te vergeten proeven en prijsvragen uitschrijven. Ook een probate stoplap. Rijkswaterstaat is een kei in het verzinnen van proeven met aansprekende titels als 'de reinigende weg' (over het gebruik van bewerkte bagger in wegentaluds). Chris Zevenbergen van Dura Vermeer: 'Dergelijke proeven leveren bitter weinig op, wanneer geen randvoorwaarden worden gesteld aan de kosten en ingenieursbureaus maar voort onderzoeken. Dat komt omdat er in Nederland geen enkel onderzoeksbureau wordt afgerekend op resultaten. Het is allemaal veel te vrijblijvend', valt hij Doelman bij. Rijkswaterstaat wilde niet reageren op de aantijgingen.

Ook de dit voorjaar gestarte praktijkproef 'grootschalige verwerking baggerspecie' verdient geen schoonheidsprijs. Hoewel dit een proefproject is, waarin dertig miljoen euro wordt gestopt voor levensvatbare technieken (zie kader 'Van bezinken tot Kennemer Mop'), heeft Rijkswaterstaat van de elf ingeschreven consortia er slechts acht gevraagd een aanbieding te doen voor de verwerking van ten minste 500 000 m³ bagger tot bouwstof en de afzet daarvan in de markt.

Rijkswaterstaat stelt namelijk direct allerlei eisen op het gebied van certificering. Echte noviteiten worden daardoor uitgesloten. En dan nog. Eigenlijk zou alles wat deze proef

'Wie spreekt van een chemische tijdbom bezigt oude retoriek'

Na duizend jaar begint de tijd te dringen. In de laatste vijftig jaar van het tweede millennium is het slibprobleem verergerd door een fikse milieuvuiling. Door de grote lozings-

gen van veelal chemische industrie na de Tweede Wereldoorlog zijn in de Rijn, Maas en Schelde grote hoeveelheden sediment bezonken met daaraan vastgeklit vooral polycyclisch aromatische koolwaterstoffen (pak) en een scala aan zware metalen. Deze giftige erfenis moeten we nog wel netjes opruimen.

Al dertig jaar sleept dit slibprobleem. En het is niet overdreven om te stellen dat er eigenlijk helemaal niets gebeurt.



FOTO: UNO MEDIA/STROMEN/DE NIJHAG

In tegenstelling tot vroeger eeuwen probeert de Nederlandse overheid overstromingen te voorkomen met als gevolg slibvorming. Op de foto: Nederlandse militairen leggen bij Maastricht zandzakken neer tijdens de watersnood van 1995.

TERPEN VAN BAGGERSPECIE

Blauwe terpen, gele terpen, rode terpen en niet te vergeten groene terpen. Als het aan ir. Jan-Dirk van Duijvenbode van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat ligt, verrijzen er in het Nederlandse landschap op geschikte plaatsen terpen. Net als onze voorouders in vooral Friesland al deden. De eigentijdse terpen bestaan echter uit baggerspecie. De blauwe bieden bescherming tegen stijgend water, bijvoorbeeld in polders, de gele dienen voor de opslag van klei, de rode herbergen woningen en de groene hebben een landschappelijke of natuurfunctie. Sinds enkele weken is er geld beschikbaar om een geschikt ontwerp te maken. 'Daarna volgt een onderzoek naar de mogelijke beleving van mensen bij zo'n baggerterp en bekijken we specifieke eisen en randvoorwaarden die de diverse wetten stellen', zegt Van Duijvenbode. Maar dan volgt hopelijk het mooiste. 'De bouw van een proefterp ter grootte van een basketbalveld op een veilige plek, zoals de Slufter. Wanneer die proef slaagt, volgt een baggerterp met de afmeting van een voetbalveld.'

beoogt te doen enkele jaren geleden al van start gaan, in de Koegorspolder in Zeeland. Nabij een baggerstortplaats zou een grootschalige proeftuin voor inventieve technieken worden uitgetoetst om tegen marktprijzen te opereren. De hele zaak is afgelast om juridische en Europese, bureaucratische redenen, mededinging dus, en logistiek. Anno 2004 begint men weer monter opnieuw.

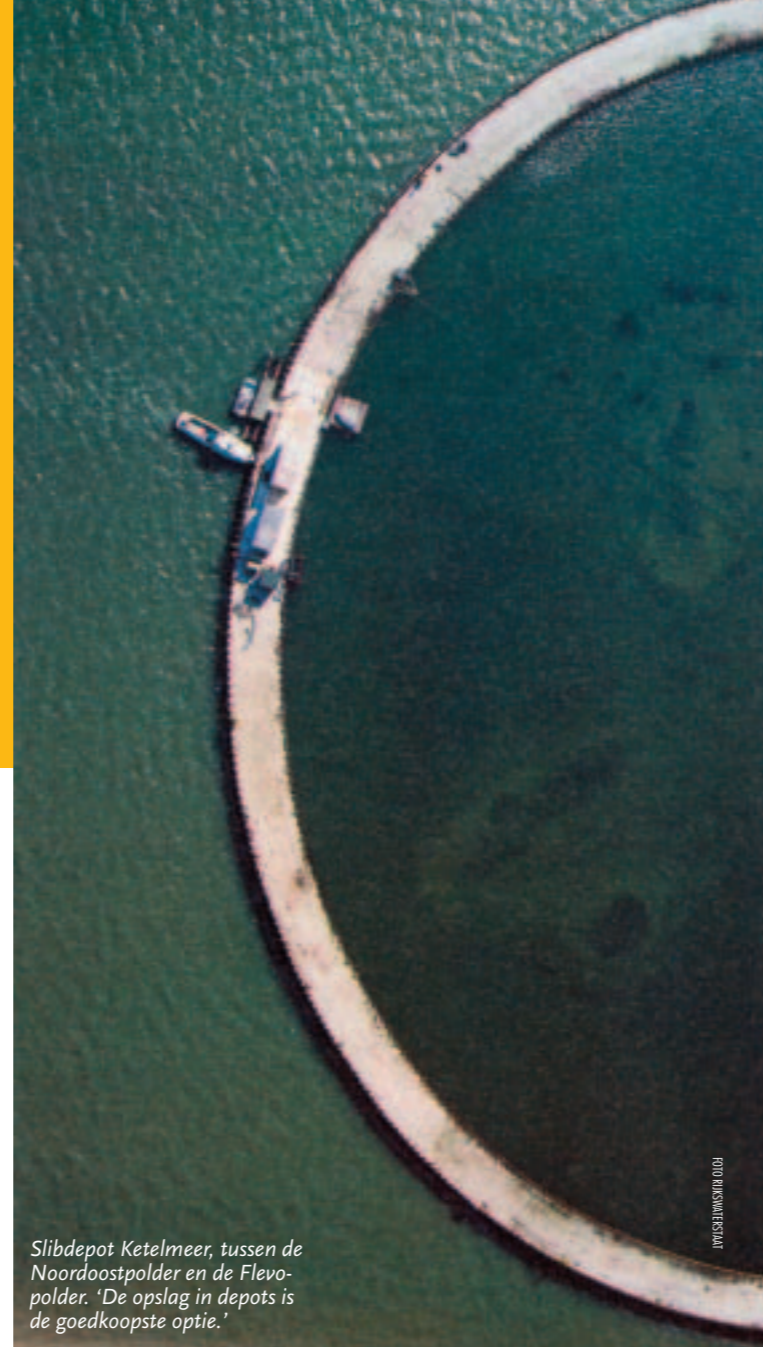
BAKSTEEN

Terwijl bijvoorbeeld de scheiding van de zanderige fractie uit het slib eigenlijk gesneden koek is, vindt ook RIZA-man Piet den Besten. 'We kennen deze technieken en weten de prijs ervan.' Het hele slibprobleem vindt hij dan ook meer van financiële aard. 'De opslag in depots is de goedkoopste optie.' Hij erkent echter dat de maatschappelijke protesten – al dan niet terecht en al dan niet ingegeven door 'niet in mijn achtertuinsentimenten' – een groeiend probleem is. 'Tegen slogans als 'het gif lekt de Betuwe in' is het lastig opboksen', zegt Den Besten. Bovendien voorzien de geplande depots hooguit in ongeveer 100 miljoen m³ slib, waaronder de omstreden locatie Kaliwaal. 'Er is nog zeker voor 100 miljoen m³ een tekort aan opslagplaatsen.'

'Maak een wegebouwer nu ook eens verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van een weg'

Om de verschillende verwerkingstechnieken milieutechnisch beter te vergelijken met opslag in de speciale depots of in de oude zandputten liet Dick van Waning, initiatiefnemer voor een opslagplaats in de Ingense Waarden in de Betuwe, ingenieursbureau Intron een milieuanalyse maken. Met de bekende methode van levenscyclusanalyse (LCA) worden de milieuscores op het gebied van onder meer luchtverontreiniging, watervervuiling, aantasting van biodiversiteit, aantasting van landschappelijke waarden en toxiciteit bij elkaar opgeteld.

Wat blijkt? 'De milieuvoordelen van thermische verwerkingstechnieken wegen niet op tegen de hoeveelheid energie die het kost om de bagger om te zetten in baksteen of kunstgrind', zegt Van Waning. 'Het storten van bagger in opslagplaatsen scoort veel beter, al is er op dit moment nog onduidelijkheid over de uitloging van water uit de depots naar de rivier. Duidelijk is dat dit geen gedestilleerd water is. Erg veel vuiler dan het rivierwater is het echter evenmin.'



Slibdepot Ketelmeer, tussen de Noordoostpolder en de Flevo-polder. 'De opslag in depots is de goedkoopste optie.'

Voorlopig scoort de koude immobilisatie, waarbij de bagger met toeslagstoffen tot een soort baggercement wordt verwerkt, het best op milieugebied, zo blijkt uit de Intron-studie die onlangs is gepubliceerd.

Na het vergelijken van deze resultaten met de financiële score ontstaat er enig inzicht in de kosteneffectiviteit van de slibverwerking. 'Duidelijk is dat opslag zonder meer de goedkoopste optie is', aldus Van Waning. Dat zegt hij zeker vanwege zijn eigen belang bij opslag? 'Nee, ik ben helemaal niet tegen de hoogwaardige verwerkingstechnieken. Maar we moeten de zaken wel eerlijk met elkaar vergelijken, en daartoe heeft Intron een poging gedaan.'

THERMISCHE IMMOBILISATIE

Ook Chris Zevenbergen van Dura Vermeer meent dat de fancy technieken te allen tijde te duur zullen zijn voor grootschalige verwerking van bagger. 'Leuk hoor, thermische immobilisatie, maar als het markttechnisch niet kan, lukt het nooit. De tijd van torenhoge milieukosten zonder veel rendement is definitief voorbij. Men vraagt eenvoudigweg niet om dure reinigingstechnieken en zeker niet als het voor natuur en milieu niet nodig is.'

Net als Doelman denkt hij dat de veroudering van slib voldoende milieutechnische waarborgen biedt om al te drastische

'BAGGER GOEDKOOP IN ZEE LOZEN'

Grote delen van Nederland kenmerken zich door langzame daling van de bodem, staat op www.geofoon.nl te lezen. Vroeger compenseerde de grote rivieren dit door bij elke overstroming een beetje sediment in de vorm van klei en zand af te zetten. Tegenwoordig krijgen de rivieren in Nederland, ten gevolge van onze dijkken, echter de kans niet meer om buiten hun oevers te treden. Het gevolg is dat de Nederlandse bodem steeds verder onder de zeespiegel zakt. Het wegpompen van grondwater uit onze polders maakt de grond compacter. Dit versterkt de verzakking niet alleen door inklinking, maar ook doordat de organische bestanddelen in de grond (veen) sneller verteren vanwege de blootstelling aan zuurstof. 'Op de 'slechte' plekken in Nederland kan inderdaad wel een verzakking van een meter per eeuw optreden,

maar dit geldt natuurlijk niet voor heel Nederland', zegt prof.dr.ir. Frans Barends. Hij geeft aan de TU Delft les in de zogenaamde consolidatietheorie, de mechanica van twee gemengde fasen, zoals grond met water. 'Vroeger werd het grondwaterpeil, vaak op verzoek van de landbouw, relatief laag gehouden. Tegenwoordig zijn er 'peilbesluiten'; wetten die de omvang van peildalingen voorschrijven. Hierdoor is de grondverzakking in het poldergebied rond Gouda afgenomen. Tussen 1800 en 1900 bedroeg dit een meter per eeuw. Tegenwoordig is het met goed peilbeheer mogelijk om de bodem niet verder te laten zakken dan zo'n 25 cm per eeuw.' Het idee om overtollig slib te gebruiken om de sterk verzakkende gebieden op te hogen vindt Barends een leuk idee. 'Maar het is onbetaalbaar om heel West-Nederland op deze manier op te hogen. Zeker als je je

realiseert dat veel bagger tegenwoordig van zo'n goede kwaliteit is dat je het 'goedkoop' in zee kan lozen.' Ook wijst hij op een aantal praktische problemen. 'De slibvulkanen, waar mijn collega's Molendijk en Van der Zon over spreken, zijn niet te onderschatten. De druk bij het injecteren van slib is horizontaal niet groter dan verticaal, waardoor het goed mogelijk is dat het niet netjes onder het veenpakket blijft, maar verticaal zijn weg omhoog zoekt met als gevolg 'hydraulische grondbreuk'. Maar een proef kan natuurlijk nooit kwaad.' Het idee met de diepplough zou volgens Barends goed kunnen werken. 'Jammer genoeg is deze methode moeilijk toepasbaar in een gebied met veel economische waarde, zoals een stad of dorp. Voor het bouwrijp maken van een terrein lijkt het mij echter goed toepasbaar.' (ST)

verspreiding te voorkomen. 'Kijk naar de Broekpolder in Vlaardingen', zegt Zevenbergen. 'Daar is een prachtig natuur- en recreatiegebied op verontreinigde baggerspecie aangelegd. Er zijn geen aantoonbare milieueffecten waargenomen. En voor de aanpalende woonwijk heeft het een meerwaarde opgeleverd.'

Waar de Vlaardingse polder nog een toevallig geluk bij een ongeluk was, is Zevenbergen een groot voorstander van het onder gecontroleerde omstandigheden inzetten van slib als een secundaire bouwstof. 'En dan niet om een klein stukje van een weg op te hogen, maar op grote schaal', meent Zevenbergen. 'Geef een wegebouwer nu eens niet alleen de opdracht om een wegtracé met bagger te funderen, maar maak hem ook verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van die weg voor zeg 25 jaar', zo houdt hij Rijkswaterstaat voor. 'Dat schiet op.'

Hij is ook voorstander van grootschaliger toepassingen. 'Maak terpen van baggerspecie om er huizen op te zetten, creëer als een eigentijds 'plan Waterman' (landaanwinning voor de kust tussen Hoek van Holland en Scheveningen) van baggerlanden voor de kust als alternatieve kustverdediging', zo somt hij op. 'En leg de Tweede Maasvlakte op vervuilde bagger aan. Technisch is veel mogelijk en de werkelijke kosten zullen meevallen. Dijk aanleggen, bagger erin storten, water eruit pompen, laten inklinken, stabiliseren, afdekken en bouwen maar. Er kunnen eenvoudige beheersvoorzieningen worden getroffen om eventuele uitloging in de hand te houden. Superschoon slib hoeft er niet bovenop, want er komen toch allerhande bedrijven op.'

TIJDLADDER

In enkele van dergelijke grootschalige toepassingen zou de hele sliberfenis in één klap kunnen worden weggewerkt. Op de geologische tijdladder is de hele slibkwestie kortom een uiterst tijdelijk probleem van dertig jaar, waarin we gewoon even een oude geschiedenis van historische verontreiniging dienen weg te werken. Een vervuiling die in de twintigste eeuw in rap tempo is opgebouwd. Al zal het nog een hele klus



zijn het tot '25-jaarscenario' omgedoopte beleidsvoornemen van het tien-jaarscenario te realiseren. Uiteindelijk, zegt bijvoorbeeld ook waterstaatsdeskundige Den Besten, is de jaarlijkse slibaanas van zes miljoen m³ goed te beheersen. 'Zeker in de wetenschap dat de kwaliteit ervan steeds beter wordt, doordat de lozingen van industrie, woonwijken en landbouw gestaag verminderen en de verontreinigingsgraad daalt.'

Daarom kan het uitgebaggerde slib eigenlijk direct zonder al te veel bezwaren worden hergebruikt. Den Besten: 'De gemeente Rotterdam merkt het nu al aan de kwaliteit van de zoute baggerspecie in het havengebied. Het hoeft niet langer te worden opgeslagen in dure depots als De Slufter, maar kan zonder mankeren worden teruggestort in zee.' Schone 'zoete' bagger kan als grondverbeteraar en meststof aan de slootkant op het land te brengen. Of relatief schone bagger toepassen als veenvervanger. Niet langer voortmodderen dus, maar vooruit, *back to the roots*, naar de tijd van voor de grote milieuvervuiling. ● www.geofoon.nl

De zeespiegelstijging en bodemdaling leidt tot een zoute kwelstroom van zee-water, dat in diepe polders naar boven komt.

Hot Dossier
BAGGER
Slib als secundair veen