



Koude immobilisatie van baggerspecie

Verwerken van baggerspecie

Door verontreinigde baggerspecie te verwerken tot een kwaliteit die nuttige toepassing volgens het Bouwstoffenbesluit (Bsb) toelaat, wordt winst geboekt op de ruimte nodig voor storten van de specie. Ook wordt bespaard op het gebruik van primaire grondstoffen. De beleidsdoelstelling zoals geformuleerd in de Vierde Nota Waterhuishouding is gericht op het verwerken en nuttig toepassen van 20% van de baggerspecie. Hierbij gaat de voorkeur uit naar eenvoudige technieken, zoals gebiedsgerichte toepassing, rijping, landfarming en zandafscheiding.

Binnen AKWA wordt ook een vinger aan de pols gehouden bij de ontwikkelingen van de meer procesmatige technieken, waaronder koude immobilisatie. De kansen voor grootschalige toepassing van deze technieken worden bepaald door de kosten, het milieugebruik en de prestaties van de technieken.

De hieronder genoemde technieken zijn getest op pilotschaal, op dit moment zijn in Nederland nog geen installaties beschikbaar voor de verwerking op grote schaal.

De techniek

Koude immobilisatie is een verzamelnaam voor technieken die verontreinigende stoffen in baggerspecie immobiliseren via verharding en inkapseling in een slecht doordringbare matrix. Koude immobilisatie staat momenteel weer in de belangstelling omdat het een eenvoudige techniek is met naar verwachting lage verwerkingskosten. De techniek is veelal ontwikkeld als een funderingstechniek, waarbij bodems met geringe draagkracht worden verstevigd, en is dus niet van oorsprong ontwikkeld voor de vastlegging van verontreinigende stoffen. Een groot deel van de werking berust dan ook op de versteviging van de specie (inkapseling) door het hard worden van toegevoegde bindmiddelen. Daarnaast kan fysisch-chemische binding plaatsvinden tussen het bindmiddel en anorganische verontreinigende stoffen in de afvalstof. Voor sommige typen verontreinigende stoffen, die niet door de bindmiddelen worden vastgelegd, zouden additieven kunnen worden toegevoegd om deze stoffen alsnog te immobiliseren (chemische fixatie). De meest bekende koude immobilisatie techniek is cementering, waarbij naast Portland-cement synthetische slakken, vulkanische afzettingen of vliegashoudend materiaal gebruikt kunnen worden. Daarnaast is een aantal nieuwe technieken geïntroduceerd die niet gebaseerd zijn op cementering. Het meest opvallende aan die nieuwe technieken is, dat het product een aardachtig materiaal is. Door toevoegingen van kaoliniet (Ton-Erde), of een mengsel van oppervlakte actieve stoffen (bijvoorbeeld Consolid) aan de specie kan het materiaal sterk verdicht worden, waardoor de waterdoorlatendheid sterk afneemt. Hierdoor wordt de uitloging van contaminanten uit het verdichte materiaal gereduceerd. Er is echter nog weinig praktijkervaring met deze technieken.



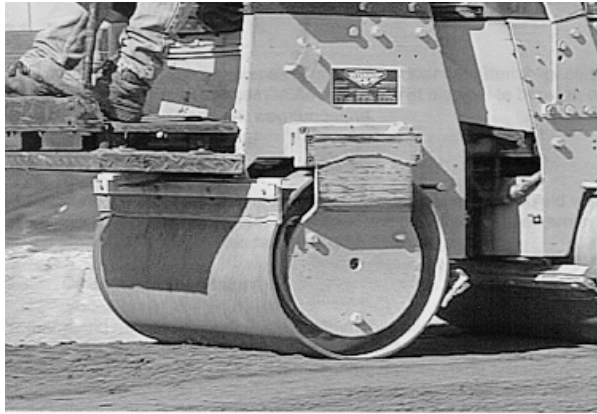
Grader

Het product

Het immobilisaat is vormgegeven of (na breken) korrelvormig, en kan gebruikt worden in de grond-, weg- en waterbouw, bijvoorbeeld als ophoogmateriaal of als toeslagmateriaal voor funderingen of wegverhardingen.

De kosten

De kosten zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid cement en additieven die nodig is voor de verwerking. Naar schatting liggen de kosten tussen de f50,- en f150,- per ton droge stof baggerspecie.



Wals

Bron: De Vries en van de Wiel. Immobiliseren, het verwerken van afvalstoffen tot nuttig toepasbare bouwstoffen. December 1998.

Welke specie?

In principe kan met behulp van cementering een breed scala aan specie-soorten verwerkt worden. De cementbehoefte is afhankelijk van de samenstelling van de specie; in geval van een hoger percentage slib of organisch stof is meer cement nodig om een voldoende sterk product te krijgen dan in geval van een sterk zandige specie. Uit praktijkervaringen blijkt echter, dat species met meer dan 10% lutum of meer dan 10% organisch stof moeilijk verwerkbaar zijn.

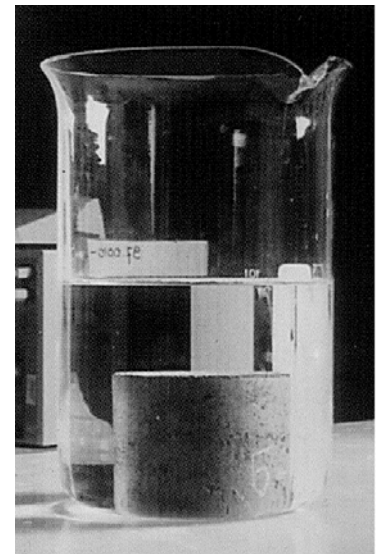
Productkwaliteit

Voor toepassing worden producten van de verwerking van de baggerspecie zowel op milieuhygiënische aspecten als op civieltechnische aspecten beoordeeld. Civiel-technische criteria voor toepassing zijn vastgelegd in CUR-rapport 183: "handleiding voor het beoordelen van immobilisaten". Voor toepassing van de vormgegeven producten worden eisen gesteld aan de buig-treksterkte en de druksterkte, waarbij deze eigenschappen ook getoetst worden na een aantal dagen in contact te zijn geweest met water. De milieuhygiënische eisen zijn vastgelegd in het *Bouwstoffenbesluit*, dat normen geeft ten aanzien van de samenstelling en de uitloogbaarheid, waaraan grond en bouwstoffen moeten voldoen om in werken toegepast te mogen worden. Ten aanzien van de metalen, wordt het immobilisaat beoordeeld op grond van de uitloging, ten aanzien van de organische contaminanten worden eisen gesteld ten aanzien van de samenstelling van het product. Een belangrijke eis die verder aan alle immobilisaten wordt gesteld, is de duurzaamheid. Voor immobilisaten op basis van cementering zijn vooral de gevoeligheid voor vorst/dooi cycli, nat/droog cycli en erosie van belang.

Door de toevoeging van cement neemt de pH van het mengsel sterk toe. Uit eerste ervaringen met cementeren bleek, dat de mobiliteit van de meeste metalen (zoals getoetst d.m.v. de kolomproef, dus met het vermalen materiaal, waarbij de invloed van fysische inkapseling teniet gedaan wordt) hierdoor veelal toeneemt. Daarnaast zullen ook metalen die als anion in de specie aanwezig zijn (denk aan As en Cr) en cyanide (CN⁻), door de hoge pH sneller uitspoelen. Daarom zijn koud-immobilisaten niet geschikt (geen categorie I materiaal) voor toepassing als granulaat. Wanneer de immobilisaten als vormgegeven materiaal worden getoetst (diffusieproef) blijkt de effectiviteit van de inkapseling, en blijkt dat de metalen voldoende zijn vastgelegd om het immobilisaat toe te kunnen passen als categorie I materiaal.

De meeste specie die voor verwerking aangeboden wordt, bevat echter een cocktail van verontreinigingen. Er zijn veel nieuwe ontwikkelingen, die zich vooral toespitsen op de selectie van additieven die bepaalde verontreinigende stoffen, en dan vooral de organische verbindingen, specifiek kunnen vastleggen in de cementmatrix. Zolang echter de normen in het *Bouwstoffenbesluit* voor organische contaminanten gebaseerd zijn op totaal gehalten, zijn de hier beschreven technieken niet geschikt indien de specie grote concentraties organische contaminanten (bijvoorbeeld meer dan 500 mg/kg ds minerale olie) bevat.

Gezien de huidige beoordelingssystematiek zullen deze technieken daarom in de meeste gevallen alleen toegepast kunnen worden als de specie eerst is voorbehandeld d.m.v. bijvoorbeeld thermische reiniging.



Diffusieproef met gecementeerde baggerspecie

Voor informatie over koude immobilisatie kunt u bellen:
Dr. ir. A.C.C. Plette, RIZA-Lelystad 0320-298344

Advies- en Kenniscentrum
Waterbodems (AKWA)
Factsheet nr. 99.002

AKWA is een samenwerkingsverband tussen de specialistische diensten van Rijkswaterstaat op het gebied van waterbodems: Bouwdienst, DWW, RIKZ, RIZA en Dir. Noordzee.