



## Sinteren 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 sinteren. 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.

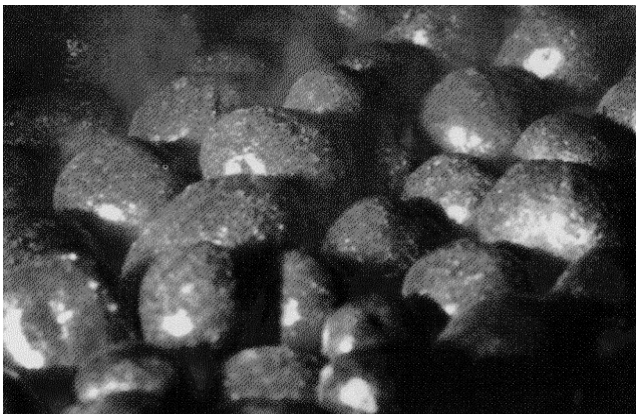
### *Voor welke specie is sinteren geschikt?*

Sinteren is een thermische immobilisatie techniek die, net als smelten, één van de weinige oplossingen biedt voor verwerking van species met een cocktail van verontreinigende stoffen (zware metalen en organische stoffen). De specie mag niet te veel zand bevatten, zodat meestal alleen de fijne fracties na zandafscheiding behandeld worden. Tijdens de fractiescheiding komt overigens het merendeel van de verontreinigende stoffen in deze fijne fractie terecht. De grove zandfractie kan met polishingstappen veelal gemakkelijk tot aan een toepasbare kwaliteit worden verwerkt. Door alleen de fijne fractie te reinigen worden bovendien de kosten en het energieverbruik per situ kubieke meter baggerspecie sterk verlaagd.

### *Het proces*

Kenmerkend voor sintertechnieken is dat het materiaal vóór verhitting wordt vormgegeven. Tijdens de voorverwarming wordt het aanwezige water verdampt en wordt het organische materiaal verbrand. Dit laatste vindt plaats bij temperaturen van 300-900 °C. Hierdoor neemt al tijdens de voorverwarming het volume en het gewicht van het materiaal sterk af. Bij sintering wordt een stabiele vaste fase gevormd doordat de korrels in het uitgangsmateriaal aan elkaar groeien. Bestanddelen met een laag smeltpunt gaan over in een visceuze massa die in de poriën tussen de nog niet gesmolten bestanddelen dringt. De temperatuur luistert heel nauw bij dit proces: bij te hoge temperatuur treedt vervloeiing op, waardoor het product vervormt.

Bij de verwerking worden de organische verontreinigende stoffen verbrand. Als onder oxiderende omstandigheden gewerkt wordt, zullen de meeste metalen in oxidevorm in de smelt achter blijven en tijdens de kristallisatie ingebouwd worden in het silicaatrooster. Zware metalen die op deze wijze zijn vastgelegd, kunnen niet meer uitlogen. Alleen metalen die als anion voorkomen (zoals arseen) kunnen een belemmering vormen voor toepassing in ongebonden vorm volgens het Bouwstoffenbesluit (categorie 1).



*Mogelijk product van sinteren: Kunstgrind*

### *De producten*

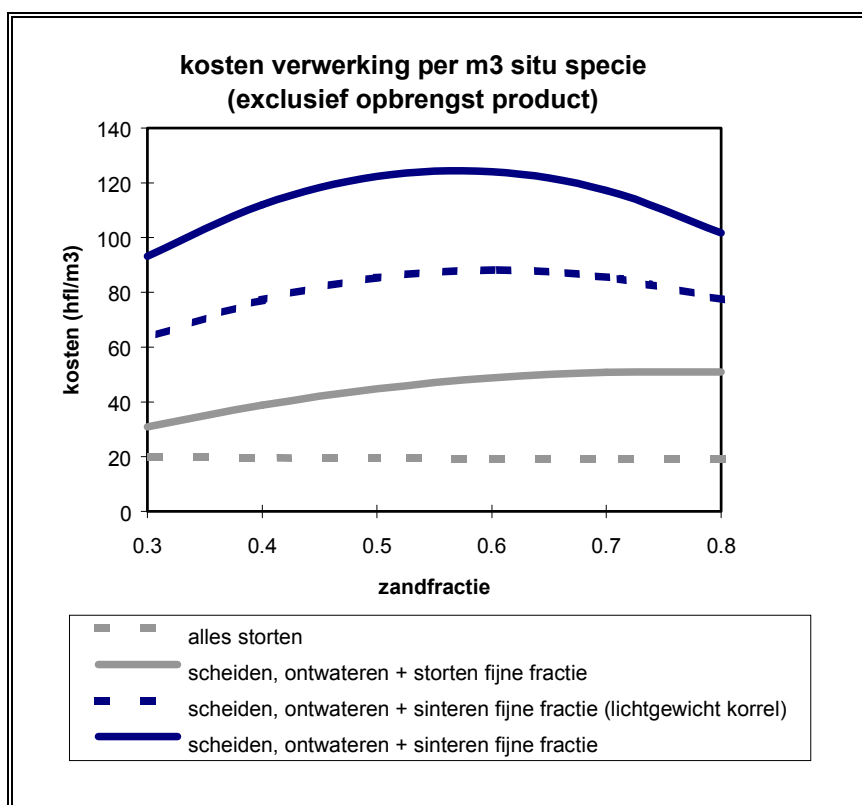
Sinteren van baggerspecie kan keramische producten opleveren als bakstenen, tegels en kunstgrind, die los of in gebonden vorm als categorie I bouwstoffen toepasbaar zijn. Hierdoor kan een deel van de verwerkingskosten gedekt worden. Bij de productie van kunstgrind (Ecogrind) wordt een verglaasde huid om de korrels gevormd, die het wateropnemend vermogen beperkt en de druksterkte verhoogt. Civieltechnisch gezien kunnen de grindkorrels zowel als los grind en als toeslagstof in beton gebruikt worden. Voor die laatste toepassing worden iets meer poreuze korrels gemaakt, die beter hechten in het beton.

Uit toetsing van de uitloging uit asfaltbeton met Eco grind blijkt, dat het materiaal in deze vorm ruimschoots aan de gestelde eisen voldoet. Momenteel wordt een Amerikaans sinterprocédé onderzocht, dat mogelijk toegepast kan worden voor verwerking van baggerspecie. Voorafgaand aan de sintering wordt de specie gemengd met organisch afval (vooral papier; "RDF"). Hierdoor ontstaat een lichtgewicht korrel. Tot nu toe werden deze korrels gemaakt van schone klei. Technisch is het goed mogelijk om dit zelfde product te maken van baggerspecie, alleen moet het product nog getoetst worden op de uitloogbaarheid van metalen. In België is met een vergelijkbaar procédé al ervaring opgedaan, en is een hoeveelheid van dit lichtgewicht grind verwerkt in een betonnen kademuur. Recentelijk een project opgestart om te onderzoeken of gerijpte baggerspecie bruikbaar is als nevengrondstof of toeslagstof voor de grofkeramische industrie (metsel- en straatstenen).

### Het milieu

Het belangrijkste negatieve milieueffect van thermische processen als sinteren is het energieverbruik. Ondanks het feit dat een deel van de energie teruggewonnen kan worden, blijft dit verbruik vele malen hoger als voor eenvoudige technieken.

Als gevolg van de vervluchtiging van een aantal verontreinigende componenten tijdens de verwerking, moeten uitgebreide voorzieningen getroffen worden om emissies naar de atmosfeer te beperken. Door rookgasreiniging is de emissie als gevolg van deze vervluchtiging naar de atmosfeer binnen de gestelde grenzen (NER, richtlijn verbranden) te houden. De restproducten van de rookgasreiniging, zoals vliegash, moeten deels gestort worden, en kunnen deels weer in het proces teruggevoerd worden. Daarnaast ontstaat tijdens de verwerking van de specie afvalwater van de ontwatering en de rookgasreiniging.



### De kosten

Naar schatting kost de verwerking van een ton droge stof fijne fractie tot kunstgrind ongeveer f250,=.

De totale verwerkingskosten van baggerspecie (dus fractie-scheiding, ontwateren en sinteren fijne fractie) liggen tussen de f90,= en f120,= per m<sup>3</sup> situ baggerspecie.

Indien het residu verwerkt wordt tot lichtgewicht grind zijn de kosten lager, omdat dit product een hogere marktwaarde heeft. Verwerking volgens deze keten blijft echter anderhalf tot meer dan twee keer zo duur als fractiescheiden gevolgd door storten van de fijne fractie.

Voor informatie over sinteren kunt u bellen:  
Dr. ir. A.C.C. Plette, RIZA-Lelystad

0320-298344

Advies- en Kenniscentrum  
Waterbodems (AKWA)  
Factsheet nr. 99.001

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