

Registratie productie en afzet - secundaire grondstoffen

Inventarisatiegegevens 1989-2000

B I D O C
(bibliotheek en documentatie)



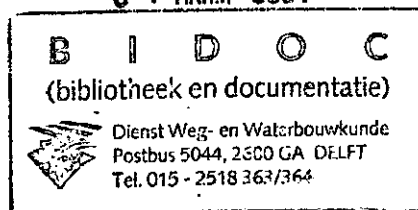
Dienst Weg- en Waterbouwkunde
Postbus 5044, 2600 GA DELFT
Tel. 015 - 2518 363/364



1. Rapport nr. DWW-2002-103 ISBN 90-369-5511-4		2. Serie nr. Publicatiereeks Grondstoffen 2002/22		3. Ontvanger catalogus nummer	
4. Titel Registratie productie en afzet secundaire grondstoffen: inventarisatie gegevens 1989-2000				5. Datum rapport december 2001	
7. Schrijvers L.H.A.M. van Ruiten				6. Code uitvoerende organisatie	
				8. Nr. rapport uitvoerende organisatie	
9. Naam en adres opdrachtnemer Intron Postbus 5187 6130 PD Sittard		Subcontractant/uitvoerder Van Ruiten Adviesbureau Parklaan 27 1405 GN Bussum		10. Projectnaam GSV/MONITORING	
				11. Contractnummer DWW-1735	
12. Naam en adres opdrachtgever DG Water Postbus 20906 2500 EX Den Haag				13. Type rapport Monitoring	
				14. Code andere opdrachtgever	
15. Opmerkingen contactpersoon: J.W. Broers, tel. (015) 2518 203					
16. Referaat Ten behoeve van het beleid voor de bouwgrondstoffen-voorziening worden jaarlijks cijfers ingezameld over de productie en afzet van secundaire grondstoffen. Daarbij wordt tevens aandacht gegeven aan actuele ontwikkelingen rond deze grondstoffen. Voor het jaar 2000 zijn de volgende secundaire grondstoffen meegenomen: AVI-bodemas, AVI-vliegass, breekasfalt, E-bodemas, E-kunstgrind, E-vliegass, fosforakken, freesasfalt, gereinigde en licht verontreinigde grond, grond uit boortunnels, grondtarra, hoogovenslakken, metselwerk- en betongranulaat, onthardingskorrels van drinkwaterbereiding, RO-gips, staalslakken en zeefzand. De productie en afzet van het totaal van secundaire grondstoffen vertoont een gestage toename sinds het begin van de monitoringsactiviteiten. Ongeveer 95% van de secundaire grondstoffen wordt afgezet, een percentage dat langjarig gelijk is gebleven. De kwaliteit van het cijfermateriaal is voor diverse secundaire grondstoffen inmiddels redelijk goed. Voor sommige grondstoffen wordt echter verdere verbetering aanbevolen.					
17. Trefwoorden secundaire grondstoffen, monitoring				18. Distributiesysteem Verkrijgbaar bij DWW ((015) 2518 308) onder vermelding titel en nummer	
19. Classificatie		20. Classificatie deze pagina		21. Aant. Blz. 25 + 4 bijlagen	
				22. Prijs € 5,-	
21. Akkoord projectleider J.W. Broers		24. Akkoord productiegroepelider H.S. Pietersen		25. Akkoord Afdelingshoofd P.M.C.B.M. Coels	

De Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat (DWW), en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben de in deze publicatie opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze publicatie voorkomen.
Het Rijk sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die uit het gebruik van de hierin opgenomen gegevens mocht voortvloeien.

01 MAART 2004



Registratie productie en afzet secundaire grondstoffen

Inventarisatie gegevens 1989 - 2000

In opdracht van : • Intron B.V. ten behoeve van
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat Generaal Rijkswaterstaat
Dienst Weg- en Waterbouwkunde

Uitgevoerd door : • Van Ruiten Adviesbureau B.V., Bussum

Bussum, 5 december 2001
LvR/sms/317

Inhoudsopgave

1.0 Inleiding en doel	3
2.0 Gevolgde werkwijze	5
3.0 Resultaten	9

Literatuuroverzicht

Bijlagen:

Bijlage I : Resultaten 1989 - 1997

Bijlage II : Informatie (boor)tunnels

Bijlage III : Overzicht van gebruikte afkortingen en definities

Bijlage IV : Historie Monitorstudie en selectie secundaire grondstoffen

1.0 Achtergrond en doel

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, heeft voor haar grondstoffenbeleid behoefte aan actuele cijfers over de belangrijkste secundaire grondstoffen. Secundaire grondstoffen zijn grondstoffen die als nevenproduct of restproduct vrijkomen bij industriële productieprocessen of als producten afgedankt worden of als gebouwen/constructies gesloopt worden. Door toepassing van secundaire grondstoffen kan op primaire grondstoffen, die door middel van ontgroningen verkregen worden, bespaard worden. Vanaf 1994 laat Rijkswaterstaat de belangrijkste secundaire grondstoffen monitoren. Dit is een vervolg op de studies die in opdracht van het Ministerie van VROM zijn uitgevoerd in de periode 1992-1994 over de periode 1989-1993. In bijlage IV is een korte toelichting gegeven op de historie van deze monitorstudie en hoe de selectie ten aanzien van de te monitoren secundaire grondstoffen tot stand is gekomen.

Om de kwaliteit van de monitoring inclusief de primaire grondstoffen te verbeteren heeft DWW de registratiestructuur voor het verzamelen van de gegevens herzien.

In 2000 heeft een Europese aanbesteding plaatsgevonden om voor een periode van drie jaar de belangrijkste primaire en secundaire grondstoffen te monitoren. De opdracht is gegaan naar Intron B.V. te Sittard. De werkzaamheden (gebruikersprotocol) worden door PricewaterhouseCoopers bewaakt. Van Ruiten Adviesbureau levert aan Intron de gegevens over de secundaire grondstoffen. Het betreft een separate rapportage geënt op de format zoals die de afgelopen jaren is gebruikt. In tegenstelling tot de jaren 1996-1998 zijn gegevens over baggerspecie niet opgenomen; hierover wordt separaat gerapporteerd.

Het voorliggende rapport heeft betrekking op het jaar 2000.

Het doel van deze update is als volgt samengevat:

- **bundelen en actualiseren van kwantitatieve gegevens over productie-, afzet- en voorraadmutaties van een aantal geselecteerde secundaire grondstoffen, inclusief im- en exporten;**
- **inventariseren van de door aanbieders en gebruikers van secundaire materialen genoemde oorzaken van wijzigingen;**
- **tevens nagaan van mogelijkheden om jaarlijks meer en betere (betrouwbare) cijfers beschikbaar te krijgen.**

2.0 Gevolgde werkwijze

In de studie "Kwantitatieve inventarisatie mogelijke financieel-economische aspecten van het invoeren van het Bouwstoffenbesluit", gerapporteerd d.d. 6 maart 1992, zijn in overleg met de opdrachtgever en vertegenwoordigers van het bedrijfsleven oorspronkelijk 11 anorganische bulk-secundaire grondstoffen geselecteerd. De afgelopen jaren is deze lijst uitgebreid tot 19 stromen (zie ook bijlage IV). Om informatie te krijgen over deze stromen zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- afstemming heeft plaatsgevonden met de producenten van en handelaren in secundaire grondstoffen;
- jaarverslagen, milieujaarverslagen, jaarenquêtes en openbare rapporten zijn geraadpleegd. Voor cijfers over 2000 zijn de jaarverslagen over 2000 gebruikt. Voor voorgaande jaren is gebruik gemaakt van jaarverslagen uit die jaren;
- met branches en overkoepelende organisaties zijn gesprekken gevoerd;
- CBS in- en uitvoerstatistieken zijn geraadpleegd;
- enkele gebruikers van secundaire grondstoffen en deskundigen bij de beoordeling van secundaire grondstoffen zijn geconsulteerd;
- het rapport Afvalverwerking in Nederland gegevens 1994 - 2000 van AAO, VVAV en RIVM is geraadpleegd (1);

Voor de afzonderlijke secundaire grondstoffen zijn de volgende bronnen gebruikt:

Secundaire grondstoffen	Gebruikte bronnen
• AVI-bodemas	- gebruikers, VVAV, AAO (1), jaarverslagen AVI's, "Implementatieplan AVI-reststoffen", jaarverslag ACR (Adviescentrum AVI-reststoffen 1998), jaarverslag VVAV over reststoffen
• AVI-vliegas	- zie bovenstaand
• Beton- en metselwerkgranulaat	- VROM enquête (BRBS + ERS) (3) - Workshop DWW met betrekking tot onderzoek hoeveelheid bouw- en sloopafval - juli 2001 (12)
• Boortunnels	- informatie DWW, Volkskrant (141100C) en Westerschelde-project (13)

* Als een bedrijfsnaam of naam van een branche wordt genoemd, betreft dit mondelinge of schriftelijke, niet openbare informatie. Alleen als AAO wordt genoemd, wordt verwezen naar literatuurbron 1 (zie literatuuroverzicht).

- Breekasfalt - VROM enquête (1997 ERS) (3) + interne enquête BRBS 1999, Marktbeschrijving Teerhoudend Asfalt (9)
- E-bodemas - jaarverslag Vliegasonie
- E-kunstgrind - Provag en Vasim; in 2000 is de kunstgrindproductie in Nederland gestopt
- E-vliegas - jaarverslag Vliegasonie, verwerkers
- Fosforlakken - Pelt en Hooykaas Vlissingen, Thermphos (voorheen Hoechst)
- Freesasfalt - asfaltverwerkers, Ned. Frees Maatschappij, rapport VBW-Asfalt over asfalthergebruik 1996 - 2000 (4), zie breekasfalt (9)
- Gereinigde grond/
niet gereinigde licht-
verontreinigde grond - NVPG, samenvatting jaarlijkse enquête, SCG, "Inventarisatie van grondstoffenbanken in Nederland" (5), AOO (1) en Afvalregistratie uit Land & Water 5/1996, rapport DWW 1998/04 (6) en WAR 2000 (1)
- Grondtarra - afstemming met VAVI (aardappelverwerkende industrie) en Cosun (voedingsmiddeleningredienten o.a. suikerproductie). Afzetdocument Afvalstoffen 1996 (7) + Milieujaarverslag Suiker Unie (10), contact CSM en AVeBe
- Hoogovenstuklakken - Hoogovens, Pelt en Hooykaas, CBS in- en uitvoerstatistiek
- Onthardingskorrels drinkwater-
bereiding - jaarverslag Reststoffenunie
- RoGips - jaarverslag Vliegasonie
- Staalslakken - Hoogovens, Pelt en Hooykaas, CBS in- en uitvoerstatistiek
- Zeefzand - BRBS enquête (brekerzeefzand vrijkomend bij brekers) (1997 ERS), Werkgroep Zeefzand (14), Workshop DWW juli 2001 (12)

Bij de rapportage van de bevindingen is zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij de voorgaande rapportages over ontwikkelingen met betrekking tot productie, afzet en voorraad. Vanwege het uitbreiden van het aantal stromen is met ingang van 1998 echter gekozen voor een andere opzet:

- de resultaten van de jaarlijkse inventarisatie van 1992 tot en met 1997 zijn samengevat in drie tabellen, namelijk de productie- afzet- en voorraadcijfers. Deze tabellen uit de rapportage over 1997 zijn integraal opgenomen in bijlage I;
- vanaf 1998 worden voor 4 jaar productie- en afzetcijfers weergegeven en voor 2 jaar voorraadcijfers. De kortere tijdreeks heeft voor 2000 betrekking op 1997, 1998, 1999 en 2000. Dit maakt het mogelijk om de huidige cijferreeks voor de 11 secundaire grondstoffen te relateren aan een lange tijdreeks.

Net als in voorgaande jaren is met name gekeken naar gegevens van aanbieders en niet naar projectinformatie van gebruikers.

De projectinformatie en/of enquêtes bij gebruikers geven geen toetsbaar totaalbeeld van het gebruik van alle secundaire grondstoffen in Nederland.

Het concept-rapport is toegestuurd aan de belangrijkste informatieverstrekters. De informatieverstrekters zijn in de gelegenheid gesteld commentaar en/of wijzigingen door te geven t.b.v. de eindrapportage. Deze reacties zijn verwerkt.

3.0 Resultaten

In dit hoofdstuk worden voor 1997 tot en met 2000 de productie- en afzetcijfers weergegeven en voor 1999 en 2000 de voorraadcijfers. Indien concrete cijfers ontbreken, dan wordt volstaan met een omschrijving van de recente situatie als hierover informatie bekend is. Ter afsluiting van dit hoofdstuk wordt per secundaire grondstof een korte toelichting gegeven over de actuele situatie. De monitorstudie kijkt terug in de tijd en beschrijft de feitelijke situatie tot en met 2000. Verwachte ontwikkelingen of prognoses worden daarom niet meegenomen.

Bij de rangschikking van de secundaire grondstoffen is een driedeling gemaakt:

1. *hoofdzakelijk fijnkorrelige materialen*
een aantal van deze materialen is in staat om kalksteenmeel te vervangen, bijv. gegranuleerde HO-slak, E-vliegashuis en drinkwateronthardingskorrels;
2. *zandachtige materialen*
deze materialen kunnen onder andere dienen als ophoogzandvervanging of aanvulling bijv. gereinigde grond, grondtarra, lichtverontreinigde grond en zeefzand. Een deel van de grondtarra kan een substituuut zijn voor klei. AVI-bodemass is een grofkorreliger materiaal, dat onder voorwaarden vooral kan dienen als ophoogmateriaal. Gezien de constructieve waarde wordt AVI-bodemass incidenteel als funderingsmateriaal gebruikt, omdat het met name als ophoogmateriaal wordt gebruikt is het echter ingedeeld bij de zandachtige materialen;
3. *grofkorrelige materialen*
deze materialen, bijv. bouw- en sloopgranulaten en diverse slakken, kunnen gebruikt worden als hoogwaardige funderingsmaterialen voor de wegenbouw of als grindvervanger in beton of asfalt. Staalslakken en fosforslakken worden ook gebruikt als bestortingsmateriaal in de waterbouw.

Om subtotalen per jaar en per categorie secundaire grondstoffen en totalen te kunnen berekenen zijn de ontbrekende cijfers geschat en zijn getallen afgerond. De best guess is gebeurd op grond van wel beschikbare cijfers bijvoorbeeld voorgaande jaren, of recente studie, of kwalitatieve informatie. Bij het aanbod van zandachtige materialen is tot slot ook schone grond die zonder bewerking of administratieve handeling direct toegepast kan worden in een (ander) werk niet meegenomen.

Indien cijfers bekend zijn over de voorraad, bijv. door recente landmetingen of een inventarisatie, dan zijn deze cijfers gebruikt. In andere gevallen is de voorraad berekend (oude voorraad plus productie minus afzet). Afwijkingen tussen berekende voorraad en werkelijke voorraad worden verklaard door verschillen in vochtpercentage en onnauwkeurigheden in meetmethoden van de hoeveelheden.

Tabel 1: overzicht productie en afzet Nederlandse secundaire grondstoffen
In 1.000 ton tenzij anders vermeld

	Productie				Afzet				Voorraad	
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1999	2000
• Hoogovenslak gegranuleerd	1,2 mln	1,2 mln	1,2 mln	1,2 mln	1,2 mln	1,2 mln	1,2 mln	1,2 mln	geen	geen
• E-vliegas	907	1.023	844	961	900	978	1.006	952	afname	gelijk
• AVI-vliegas	77 (76)	87 (89)	93 (90)	81	31 (32)	42 (33)	41 (42)	57	(deponie 47)	(deponie 24)
• RoGips	318	301	314	380	318	301	314	383	geen	geen
• Onthardingskorrels drinkwater		41 (44)	42 (45)	45		41 (44)	42 (45)	45	gering	gering
<i>Subtotaal fijncorrelige materialen</i>	<i>2,6 mln</i>	<i>2,7 mln</i>	<i>2,5 mln</i>	<i>2,7 mln</i>	<i>2,5 mln</i>	<i>2,6 mln</i>	<i>2,6 mln</i>	<i>2,7 mln</i>	<i>gering</i>	<i>gering</i>
• Grondtarra****	1.100	kleine toename?	ca. 1 mln	ca. 1 mln	n.b.	n.b.	n.b.	ca. 1 mln	n.b.	tussen- opslag
• Gereinigde grond	1.925	1.954	2.500	1.990	1.900	1950	2.200	1.800	afname ***	gering
• Niet gereinigde licht- verontreinigde grond	6à7 mln	6à7 mln	6à8mln	± 8 mln	6à7 mln	6à7 mln	6à8 mln	± 8 mln	grotere werk- voorraad	werk- voorraad
• Zeefzand - sorteerzand - brekerzand	145 111	afname	270 100	330 n.b.	? 110	? ?	160 25	200 n.b.	?	afname
• AVI-bodemas	920 (929)	974 (985)	1.042 (1.052)	1030	877**	755	1.340	821	ca. 400	> 500
<i>Subtotaal zandachtige materialen</i>	<i>10,7 mln</i>	<i>10,8 mln</i>	<i>12,2 mln</i>	<i>> 12 mln</i>	<i>10,2 mln</i>	<i>10,1 mln</i>	<i>12,0 mln</i>	<i>< 12 mln</i>	<i>< 2 mln</i>	<i>ca. 2 mln</i>

* Berekende voorraad (voorraad begin van het jaar plus productie minus afzet + correctie na landmeting)

** In de rapportage over 1997 is uitgegaan van een afzet van 975.000 ton.

*** Vooral afname voorraad te reinigen grond.

**** De hoeveelheid grondtarra is afhankelijk van de hectare-opbrengsten van de grondstoffen en met name van de weersomstandigheden.

() Cijfers opgenomen in de vorige rapportage. Sommige historische cijfers zijn aangepast op basis van meer recent verkregen informatie.

Tabel 2: overzicht productie en afzet Nederlandse secundaire grondstoffen
In 1.000 ton tenzij anders vermeld

	Productie				Afzet				Voorraad	
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1999	2000
• E-bodemas	169	147	122	153	166	157	151	125	30*	48
• Beton- en metselwerkgranulaat (productie inclusief asfaltgranulaat in 2000 ca. 1,8 mln)	11.700	meer mobiele brekers	14 mln	16 mln (inclusief asfalt)	9.600	toename	12,9 mln	14,5 mln (excl. asfaltgranulaat)	sterke afname	sterke afname
• Brekasfalt	zie toelichting	zie toelichting	zie toelichting	zie toelichting	1,2 mln koud	?	1,5 mln koud	ca. 2 mln koud	m.n. teerhoudend ca. 1 mln ton	snelle afbouw teerhoudend asfalt
• Freesasfalt (ca. 1 mln gaat alsnog via brekerijen)	3à3,5 mln	ca. 3,5 mln	> 3,5 mln	> 3,5 mln	1,8 mln warm	1,7 mln warm	2,1 mln warm	2,0 mln warm	meer asfaltbanken	
• Kunstgrind afzet + voorraad exclusief Eurolite	137	231	230	15	146	133	ca. 200	> 15	30	afbouwen
• Hoogovenstukslak	30	30	30	20	30	30	30	20	0	0
• Hoogovenstaalslak	500	550	550	500	400	480	880	690	360	170
• Fosforslak	560	530	530	550	560	620	600	580	140	110
Subtotaal grofkorrelige materialen	16,4 mln	16,8 mln	< 19 mln	±20 mln	15,3 mln	16 mln	19,8 mln	> 20 mln	(2mln)	(< 2 mln)
TOTAAL TABEL 1 + 2	29 mln	30 mln	<34mln	±35mln	28 mln	29 mln	>34mln	±35 mln	(<4,5 mln)	(<4 mln)

* Berekende voorraad (voorraad begin van het jaar plus productie minus afzet) (48.000 is cijfer 31.12.2000)

** Voorraad bij asfaltbanken relatief beperkt, wel voorraad bij brekerijen, soms in opdracht van asfaltbanken. Bij de asfaltinstallaties was in 1997 ca. 0,5 mln ton en in 1998 ca. 0,7 mln ton asfaltgranulaat in voorraad (4)

() = ruwe raming

Bijgaand volgt een toelichting per secundaire grondstof. Het hoofdstuk wordt afgesloten met enkele algemene conclusies over de productie, afzet en voorraadontwikkeling.

3.1. Fijnkorrelige materialen

- **Hoogovenslak gegranuleerd**

De productie van Hoogovenslak is de laatste jaren stabiel 1,2 mln ton. Door proces-optimalisatie is steeds meer gegranuleerde slak vrijgekomen en minder stukslak. De gegranuleerde slak wordt vooral als hoogwaardige grondstof ingezet bij de productie van Hoogovencement. Uit hoofdstuk 4 blijkt dat in 2000 circa 300.000 ton is ingevoerd tegen f 31,- (€ 14,07) per ton. De uitvoer was 4.500 ton. De ingevoerde slak wordt o.a. toegepast samen met metselwerkgranulaat als licht funderingsmateriaal in wegen. De belangrijkste toepassing is echter grondstof voor de cementindustrie.

- **E-vliegas**

De productie van E-vliegas is in 2000 iets toegenomen, met name omdat in 1999 kolen zijn gestookt met een lager asgehalte zodat er dit jaar een relatief lage productie was. De afzet komt ongeveer overeen met de productie. De afzet naar cement en beton, waar de specifieke eigenschappen van E-vliegas optimaal worden gebruikt, is iets gedaald, van 700.000 ton naar 660.000 ton. In 2000 is extra gebruik gemaakt van de opwerk- en opslagcapaciteit van de Silo-, Meng- en Zeefinstallatie "SMZ", nl. 251.000 ton tegenover 208.000 ton in 1999. In 2000 is de productie van kunstgrind met vliegas beëindigd (zie ook kunstgrind). Er is slechts 14.000 ton geleverd. De overige toepassingen zijn gestegen tot 278.000 ton o.a. baksteen- en asfaltvulstofindustrie.

- **AVI-vliegas**

De productie van AVI-vliegas was de laatste jaren toegenomen maar is in 2000 echter lager dan in 1999 nl. 81.000 ton. De belangrijkste verklaringen zijn de relatief hoge productie in 1999 enerzijds en de in 2000 genomen maatregelen om de hoeveelheid AVI-vliegas te reduceren anderzijds. Er is sprake van een toename van de verbrande hoeveelheid. In Nederland werd in 1998 circa 4,7 mln ton afval verbrand, in 1999 circa 4,8 mln ton en in 2000 circa 4,9 mln ton. Van de verbrande hoeveelheid afval komt in 2000 1,7% vrij in de vorm van vliegas. Bij enkele AVI's komt naast vliegas een kleine hoeveelheid ketelas vrij. In totaal kwam in 2000 circa 4.200 ton ketelas separaat vrij. Sinds medio jaren tachtig wordt een deel van het Nederlandse AVI-vliegas na vermalen en menging met kalksteen nuttig toegepast als vulstofcomponent voor de productie van asfalt. De maximale afzetcapaciteit in deze toepassing wordt door insiders geschat op circa 30.000 ton. Ook in 1999 en 2000 zijn alternatieve toepassingen nadrukkelijk in beeld gekomen; toepassing in Duitse mijngangen, grondstof voor een waterondoorlatende laag voor stortplaatsen als vervanging van zand-bentoniet en als bindmiddel om een immobiliseert te maken bestemd voor een C2-deponie (stortplaats met bepaalde toelatingseisen). In 1999 is 41.000 ton toegepast en in 2000 circa 57.000 ton, een aanzienlijk deel betrof de alternatieve c.q. nieuwe toepassingen (andere toepassingen dan asfaltvulstof). AVI-vliegas ondervindt wat betreft de afzet in asfaltvulstof concurrentie van de 68.000 ton as die vrijkomt bij de drie installaties die zuiveringsslib verbranden. Voor het vinden van erkenning voor het gebruik in Duitse zoutmijnen werken aanbieders van AVI-vliegas en aanbieders van as van slibverbranding samen. Momenteel loopt er een Bodemprocedure van het Hof van Luxemburg om duidelijkheid te krijgen wat de mogelijkheden zijn. De hoeveelheid gestorte vliegas is in 2000 gedaald van 47.000 ton naar 24.000 ton.

- **RoGips**

Aangezien alle RoGips uit Nederlandse elektriciteitscentrales momenteel kan worden toegepast, is aangenomen dat afzet en productie gelijk is en dat er geen sprake is van voorraadvorming. De hoeveelheid RoGips is afhankelijk van de inzet van kolengestookte elektriciteitscentrales en van het zwavelgehalte van de kolen. In 2000 is de hoeveelheid substantieel toegenomen tot 380.000 ton met name door de grotere inzet van kolen bij elektriciteitscentraleproductie. De afzet naar de gipsplatenindustrie is evenals de productie ook sterk gestegen tot 279.000 ton terwijl de anhydrietproductie op basis van RoGips vrijwel gelijk is nl. 100.000 ton.

- **Onthardingskorrels drinkwater**

Bij de drinkwaterproductie komen er zeven reststromen vrij: ijzerslib, filtergrind, kalkslib, poederkoolslib, aluminiumslib, asbestleidingen en onthardingskorrels. Het zijn relatief kleine stromen; de onthardingskorrels is de grootste stroom. In 1999 is de productie in Nederland circa 42.000 ton. In 2000 zijn nieuwe onthardingsreactoren in gebruik genomen. Hierdoor is de productie toegenomen tot 45.000 ton. Ook de kwaliteit is toegenomen zodat de afzet beter is geworden. Door intensivering van kwaliteitsverbetering en verkoopinspanning is de Reststoffenunie er in geslaagd om voor het overgrote deel een nuttige bestemming te vinden. De onthardingskorrels worden vooral toegepast in de sinterproductie bij Hoogovens, enkele procenten als rookgasontzwavelingsmiddel, als isolatiemateriaal voor de woningbouw en als vulstof in asfalt. Met succes zijn proeven gedaan voor hoogwaardige toepassing in kunststofproducten in Engeland. In 2000 werden vrijwel alle onthardingskorrels via de Reststoffenunie geleverd. Naast de logistieke voordelen wordt door de Reststoffenunie toegezien op de kwaliteit van het te leveren product.

De Reststoffenunie slaagt er in toenemende mate in om ook de andere reststoffen in te zetten o.a. in de baksteenindustrie, als filtermateriaal of als bouwstof in GWW-werken die voldoen aan het Bouwstoffenbesluit.

3.2. Zandachtige materialen

- **Grondtarra**

Uit het "Afzetdocument Secundaire Afvalstoffen - actualisatie 1996" (7) blijkt dat in 1995 1,5 mln ton grondtarra vrijkwam. Het betrof 0,3 mln ton aardappelgrond en 1,2 mln ton bietengrond. De afzet in 1996 was circa 800.000 ton. In 1997 is de productie geschat op 1,1 mln ton.

De hoeveelheid hangt af van de hectare-opbrengsten van de gewassen, maar vooral van de weersomstandigheden bij het oogsten. Bij nat weer neemt de hoeveelheid toe. Door technische aanpassingen is en wordt geprobeerd de hoeveelheid te verminderen. Uit de milieujaarverslagen van Suiker Unie en CSM Suiker bv blijkt, dat het beleid en de inspanningen om de hoeveelheid bietengrond te verminderen succesvol zijn. De verhouding bietengrond/suikerproductie is gedaald van circa 1,5 in 1970 tot circa 0,5 in 2000. Wel is er sprake van uitschieters door genoemde redenen. Zo was de hoeveelheid in 2000 ruim 10% hoger dan in 1999. Toch is door de verbeterde rooitechnieken de verhouding bietengrond/suikerproductie niet veel ongunstiger geweest dan een aantal jaren geleden onder dergelijke omstandigheden het geval zou zijn geweest. Er vindt ook onderzoek plaats naar de vorm van bieten met betrekking tot bietengrond en voor de langere termijn worden oriënterende proeven uitgevoerd met "wassen bij de boer".

Bij suikerfabrieken kwam de laatste jaren vrij:

	Suiker Unie	CSM Suiker bv
1998	530.000 ton	281.000 ton
1999	340.000 ton	180.000 ton
2000	391.000 ton	241.000 ton

Er zijn geen totaalcijfers bekend over 2000. De Vereniging voor de Aardappelverwerkende Industrie, VAVI, heeft geen cijfers meer over de jaarlijkse productie en afzet van grondtarra. Uitgegaan is van cijfers van 1997 en recente informatie is opgevraagd bij de grootste verwerker.

Uit het publieksmilieujaarverslag 2000 van AveBe blijkt de aardappelverwerkende industrie de kwaliteit van tarra te verbeteren o.a. door humus/loof en zand beter te scheiden. In de AveBe-fabriek in Nijmegen wordt 10 ton nuttig toegepast. In de fabriek in Gasselternijveen komt 40.000 m³ tarra vrij. In Ter Apelkanaal wordt 9.000 ton afvalstoffen nuttig toegepast. Ten opzichte van 1998 is in 2000 de hoeveelheid nuttig toegepast meer dan vervijfvoudigd. De hoeveelheid gestort is met 80% gedaald. De cijfers van AveBe maken onderdeel uit van de 0,3 mln ton aardappelgrond (8). Er zijn in Nederland circa 20 aardappelverwerkende bedrijven.

- **Gereinigde grond**

Gereinigde grond-cijfers zijn gebaseerd op gegevens van de 14 leden aangesloten bij de NVPG. Van de totale hoeveelheid van 1.727 mln ton Nederlandse gereinigde grond in 2000 is 0,534 mln ton thermisch verwerkt, 0,884 mln ton extractief en 0,310 mln ton biologisch. De getallen van 1998, 1999 en 2000 zijn verhoogd met 15% (raming niet-leden NVPG). Bijna alle gereinigde grond is afgezet, zij het dat 20% van de hoeveelheid volgens extractief proces niet wordt afgezet. In 2000 is sprake van een teruggang van ruim 20% met name de extractieve technologie is gedaald.

De tarieven van grondreiniging in 1998/1999 variëren tussen de f 40 (€ 18) en f 150 (€ 68) per ton. Het gemiddelde tarief is ongeveer f 70 (€ 32) per ton.

De reinigingscapaciteit van alle gehanteerde technieken was in 1999 circa 5 mln ton. Dit is een sterke toename ten opzichte van 1998, toen was de capaciteit circa 3 mln ton (1). De capaciteitsbenutting verschilt per regio.

- **Niet gereinigde lichtverontreinigde grond**

Over niet gereinigde lichtverontreinigde grond zijn geen detailcijfers aanwezig. Bij navraag bij onder andere SCG (Service Centrum Grondreiniging) en BOG (Branche-organisatie Grondbanken) is de verwachting uitgesproken dat het beeld overeenkomt met voorgaande jaren of iets meer. Door insiders wordt er van uitgegaan dat in 2000 circa 8 mln ton wordt afgezet en dat de circa 20 grondbanken hierin een belangrijke rol spelen.

Nagegaan wordt of het mogelijk is om in de toekomst jaarlijkse productiecijfers te publiceren. Een deel van de lichtverontreinigde grond wordt direct in het werk toegepast, hierover zijn geen gegevens beschikbaar. De toename van het gebruik van lichtverontreinigde grond wordt vooral verklaard door een meer pragmatisch bodembeleid. Dit beleid heeft vorm gekregen in actief bodembeheer.

In 1999 is actief bodembeheer in de praktijk gebracht en nog niet alle gemeenten hebben goedgekeurde bodemkwaliteitskaarten die een voorwaarde zijn voor actief bodembeheer. De werkvoorraden zijn in 2000 nog substantieel ondanks het feit dat de vraag naar lichtverontreinigde grond groter is dan het aanbod. Oorzaak is de nieuwe AP04-procedure voor monsternamen en analyse. De partijen moeten voor keuring voor een langere periode op voorraad gehouden worden in verband met de doorlooptijd van het onderzoek.

Uit het rapport "Afvalverwerking in Nederland - gegevens 2000" (1) blijkt dat de hoeveelheid verontreinigde grond (2) die op stortplaatsen is verwerkt in 1999 nagenoeg gelijk was aan 1998 namelijk 1.250.000 ton. In 2000 is dit 900.000 ton. Uit de WAR-rapportage blijkt verder dat in 1999 circa 440.000 ton verontreinigde grond nuttig is toegepast op stortplaatsen. Dit is een stijging van 23% ten opzichte van 1998. In 2000 is de hoeveelheid weer gedaald tot 271.000 ton.

Een recente studie van de provincie Limburg toont aan dat op basis van een analyse van een groot aantal bestekken er inderdaad veel categorie 1 wordt toegepast. Lichtverontreinigde grond vrijkomend bij boortunnels valt ook in deze categorie.

- **Zeefzand**

Van de productie van zeefzand zijn geen recente landelijke cijfers beschikbaar. Het onderscheid wordt gemaakt in sorteerkzand en brekerzand. In het verleden waren er ramingen van 300.000 tot 400.000 ton per jaar. Omdat zeefzand moeilijker af te zettēn was, is er de afgelopen jaren een tendens dat de hoeveelheid afneemt. Enerzijds zijn brekerijen en sorteerbeidrijven kritischer bij de acceptatie van materialen, anderzijds neemt de hoeveelheid brekerzand af omdat binnen de nieuwe BRL brekerzand onderdeel kan uitmaken van de 0-40 fractie. Door de werkgroep Zeefzand is recent een raming gemaakt van de hoeveelheid zeefzand; de omvang van 0,3 à 0,4 mln ton per jaar wordt bevestigd (14).

Dit is gebaseerd op het door drie provincies en VROM in 2000 uitgebrachte rapport "Sorteerkzand onder de loep genomen". Door sorteerbeidrijven werd 270.000 ton sorteerkzand geproduceerd. Hiervan is 160.000 ton gebruikt als ophoogzand, 10.000 ton in betonmortel en circa 100.000 ton onbekend. Verder blijkt uit de jaarlijkse enquête van NVPG dat in 1999 circa 114.000 sorteerkzand is gereinigd. In 2000 is deze stroom groter namelijk 290.000 ton gereinigd volgens NVPG.

Een deel van het brekerzand is een gewild product als bestratingsmateriaal. DWW heeft een analyse laten uitvoeren naar het aanbod bouw- en sloopaafval. In overleg met een groot aantal marktpartijen is de hoeveelheid sorteerkzeefzand vastgesteld op 330.000 ton waarvan 135.000 ton niet herbruikbaar en 195.000 ton herbruikbaar is (12).

- **AVI-bodemassas**

De productie is de afgelopen vijf jaren gestegen door uitbreiding van de verbrandingscapaciteit. Naar verwachting zal de omzet zich stabiliseren op circa 1 mln ton. Voor de afzet was 1998 een mager jaar, omdat grootschalige projecten minder voorhanden waren. In 1999 is de afzet mede onder invloed van enkele grote projecten sterk gestegen. In 2000 is weer minder afgezet. De werkvoorraad (in verband met toekomstige projecten) is daarom aanzienlijk toegenomen tot meer dan 500.000 ton. De afzet is met name bestemd voor middelgrote tot grote werken in de GWW-sector. De afzet wordt vrijwel volledig gerealiseerd in minder dan 20 projecten.

De belangrijkste afnemers voor AVI-bodemassas waren in 1998 particuliere aannemers, RWS en gemeenten. Sinds 1994 is RWS verreweg de grootste afnemer. De afhankelijkheid van enkele grote projecten is toegenomen. De gehele productie van bewerkte bodemas is in 2000 gecertificeerd (een AVI via partijkeuring).

De bedoeling is het hoge benuttingspercentage te continueren. Het hergebruik komt in gevaar bij een vroegtijdig vervallen van de bijzondere categorie in het BSB.

- **Boortunnels**

In de bijlage is aangetoond dat het hergebruik van vrijkomende grond uit geboorde tunnelbouw nog beperkt is. In 1999 was dit circa 0,1 mln ton, met name van de

Botlektunnel en een beperkt deel van de Westerscheldetunnel. Het overgrote deel van de Westerschelde-specie vooral de fijne fractie is verspreid. Circa 20.000 ton ligt op voorraad voor hergebruik. De cijfers over 2000 zijn niet apart vermeld omdat een deel (schone grond) werk met werk is dat niet wordt gemeten. Aparte vermelding vindt ook niet plaats omdat een deel van de boortunnelgrond de lichtverontreinigde grond is en reeds opgenomen is in de 8 mln ton van de categorie niet gereinigde lichtverontreinigde grond.

3.3. Grofkorrelige materialen

- **E-bodemas**

De E-bodemasproductie is in 2000 weer gestegen en wel met 25% met name door het gebruik van kolen met een hoog aspercentage en grotere inzet van kolengestookte elektriciteitscentrales. De afzet is in verband met het projectmatige karakter van de wegenbouw c.q. de afhankelijkheid van enkele grote projecten gedaald zodat de voorraad is toegenomen. De afzet naar met name Belgische en Engelse betonblokkenfabrikanten is iets gedaald tot 77.000 ton. De categorie overige toepassingen is verdubbeld tot 18.000 ton. De gecertificeerde toepassing in de wegenbouw is iets lager, namelijk 36.000 ton, echter er is sprake van een werkvoorraad voor grote projecten in 2001.

Gecertificeerde E-bodemas volgens BRL 9302 wordt als lichtgewicht funderingsmateriaal op de markt gebracht onder de beschermde merknaam ketelzand. Vooral in zettingsgevoelige gebieden is het een zeer waardevolle bouwstof.

- **Beton- en metselwerkgranulaat**

DWW heeft in 2001 de huidige en toekomstige markt van bouw- en sloopafval in kaart laten brengen. Hieruit blijkt dat de hoeveelheid beton- en metselwerkgranulaat de laatste jaren sterk is toegenomen. De in de DWW-publicatie 1999/03 (11) reeds geprognosticeerde trendbreuk lijkt zich in de praktijk reeds te manifesteren. Het aanbod bouw- en sloopafval dat door vaste en mobiele brekerijen verwerkt wordt (metselwerkbetonpuin en asfalt dat gebroken wordt) wordt geschat op 16 mln ton per jaar. Dit ligt tussen het neutrale en gunstige scenario van de trendbreukstudie.

Daarnaast wordt een deel ongebroken direct hergebruikt, met name freesasfalt en steenachtige materialen bij railbouw (0,3 mln ton) en opnieuw gebruik van vrijkomende steenfunderingen.

Voor 1999 wordt vooralsnog geschat dat via de brekerijen 0,3 mln ton granulaat is afgezet in beton, voor 2000 is dit iets meer: 0,3 mln ton (dit is exclusief productieafval bij betonproducenten die hun eigen productieafval direct zelf benutten). Uit de DWW-studie blijkt dat alles wordt afgezet, namelijk 15 mln ton als funderingsmaterialen, 0,6 mln ton als ophoging en ook 0,6 mln ton voor de warm asfaltproductie (14).

Gelet op de grote vraag is in 2000 de voorraad gebroken en ongebroken puin afgenomen, soms is er zelfs een tekort. Om aan de normen van het BSB te voldoen zien we een sterke toename van de productie van menggranulaat. Metselwerkgranulaat voldoet in veel gevallen niet aan de normen van het BSB, daarom wordt menggranulaat gemaakt.

- **Breekasfalt**

In 2000 is in opdracht van VROM een marktbeschrijving gemaakt (9) van Teerhoudend Asfalt en door enkele grote aannemers is een uitvoerige besteksanalyse uitgevoerd. Geconstateerd is dat de hoeveelheid teerhoudend asfalt veel groter is dan tot nu toe werd aangenomen, nl. 0,8 mln ton teerhoudend materiaal (0,3 mln ton asfaltschollen + gemengde teerhoudende steenachtige materialen, 0,3 mln ton teerhoudend freesasfalt en 0,2 mln ton teerhoudende funderingsmaterialen).

Door het BSB, hogere kosten en selectief verwijderen zal in de toekomst deze hoeveelheid wellicht halveren.

Circa 80 à 90% van het vrijkomende asfalt wordt gefreesd. De hoeveelheid te breken asfalt is echter meer dan 10 à 20% omdat een deel van het grove freesmateriaal alsnog wordt gebroken, omdat vermenging plaatsvindt met andere steenachtige (funderings) materialen of omdat het aanbod freesasfalt groter is dan de vraag. Naar verwachting gaat circa 2 mln ton asfalt via de brekerijen. Een systematische registratie vindt niet plaats. Meer dan 0,6 mln ton gaat naar warm hergebruik en circa 1,5 mln ton naar wegfunderingen (brac) (dit is inclusief vrijkomend funderingsmateriaal dat opnieuw wordt ingezet als funderingsmateriaal).

Om dubbeltellingen te beperken zijn de productiegegevens van breekasfalt meegenomen in de productiecijfers van beton- en metselwerkgranulaat (circa 1 mln ton freesasfalt gaat alsnog via brekerijen). De afzet van gebroken asfaltgranulaat (brac) is opgenomen bij breekasfalt en het warme hergebruik bij freesasfalt. De hoeveelheid brac inclusief teerhoudend asfalt was in 2000 ruim 1,2 mln ton. De hoeveelheid koud toegepast was echter circa 2 mln ton omdat eind 2000 grote hoeveelheden teerhoudend asfalt als ophoging zijn gebruikt onder een aan te leggen industrieterrein. Dit werd gedaan om de voorraad af te bouwen omdat teerhoudend asfalt per 1.1.2001 in het BSB kwam te vervallen (de bijzondere categorie voor teerhoudend asfalt werd beëindigd zodat ongereinigde toepassing onmogelijk werd).

• Freesasfalt

De hoeveelheid freesasfalt is de laatste jaren toegenomen tot meer dan 3,5 mln ton per jaar. Op basis van de beschikbare productiecapaciteit en gemaakte draaiuren is door de grote freesmaatschappijen een raming gemaakt van de hoeveelheid vrijkomend freesasfalt. Door de verhoogde bouwactiviteit is in 1999 circa 7% meer gefreesd. In 2000 is er eveneens nog sprake van een kleine toename. Aangenomen dat kleinere freesmaatschappijen hetzelfde beeld vertonen kan geconstateerd worden dat het aanbod freesasfalt meer dan 3,5 mln ton bedraagt.

Naar schatting komt meer dan 80 à 90% van het oud asfalt vrij als freesasfalt. Ook voor kleinere werkzaamheden worden (kleine) freesmachines ingezet. Schollen (grote brokken asfalt) komen vrij bij kleine wegconstructies, het weghalen van tijdelijke noodwegen of bij wegwerkzaamheden als er geen tijd is om te frezen. Ook bij kleine weg reparaties komen schollen vrij, soms gemengd met freesmateriaal. In toenemende mate wordt selectief gefreesd; de techniek en ervaring zijn toegenomen. Door selectief te frezen kunnen hoogwaardige grondstoffen, met name toplagen met gebroken steenslag, teruggewonnen worden voor warm hergebruik. Bovendien kunnen teerhoudende lagen separaat worden uitgefreesd uit een wegdek. Dit gebeurt niet altijd waardoor de stroom teerhoudend asfalt groter is dan noodzakelijk is.

Een deel van het freesmateriaal, met name grof materiaal en teerhoudend asfalt, gaat naar brekerijen of asfaltbanken. Door CROW is een leidraad opgesteld over omgaan met teerhoudend asfalt (8). In toenemende mate wordt gewerkt met sloopbestekken waarin staat wat en hoe gefreesd moet worden. Het is echter nog geen standaardpraktijk.

Freesasfalt is een gewilde grondstof voor nieuwe asfaltproductie. Uit onderzoek door VBW-asfalt is gebleken dat van de nieuwe geproduceerde hoeveelheid asfalt in 1999 (circa 8,4 mln ton) 60% bestaat uit partiële recycling asfalt. In totaal werd in dit pr-asfalt 2,14 ton oud asfalt verwerkt met name freesasfalt. In 1997 was dit ruim 1,8 mln ton. De toename wordt gedeeltelijk verklaard door een stijging van de nieuwe asfaltproductie, maar ook het percentage hergebruik is gestegen van 22% naar 25%. Voor 1/4 deel wordt de asfaltkringloop gesloten. In 2000 is het percentage gestegen van 25% naar 26%.

Doordat de asfaltproductie bijna 10% lager was, was de hoeveelheid warm hergebruik gedaald tot 1,96 mln ton.

Freesasfalt wordt warm hergebruikt, maar ook afgezet als funderingsmateriaal (brac). Naast rechtstreekse afzet gaat freesasfalt via asfaltbanken en via brekerijen. Medio 1999 ligt er bij brekerijen een grote hoeveelheid teerhoudend asfalt. Naar verwachting 0,8 à 1 mln ton. Tot 1 januari 2001 valt teerhoudend asfalt in de bijzondere categorie van het BSB. Na deze datum moet een andere bestemming gezocht worden. Om deze reden is eind 2000 de voorraad teerhoudend asfalt versneld afgebouwd nl. als ophoogmateriaal voor een groot industrieterrein.

- **Kunstgrind**

In Nederland waren er in 1999 nog twee kunstgrindfabrieken operationeel.

De ene fabriek was Vasim waar lichtgewicht Lytag werd gemaakt van poederkoolvliegias. De productie in 1999 van 132.000 ton werd volledig afgezet en zelfs werden enkele tienduizenden tonnen geïmporteerd. De afzet gaat naar hoogwaardige toepassingen waar de eigenschappen - lichtgewicht, sterkte, vorm en het feit dat het materiaal droog is - optimaal worden benut. Door de liberalisering van de energiemarkt en de grotere noodzaak om kosten te reduceren, is eind 1999 besloten om geen E-vliegias meer te leveren aan Vasim, zodat in 2000 de productie door gebrek aan grondstoffen is gestopt. Totaal is tot april 2000 14.000 ton vliegias geleverd aan Vasim. De verwerkingstarieven bij Vasim zijn hoger dan de tarieven voor andere toepassingen van vliegias.

In de fabriek van Provag werd in 1999 circa 100.000 ton Eurolite geproduceerd o.a. van as van zuiveringsslibverbranding. Voor toepassingen in beton is een certificaat noodzakelijk. In 1999 is het materiaal wel gebruikt als steunlaag voor bovenafdichting van stortplaatsen en er heeft een voorraadvorming plaatsgevonden. Sulfaat is voor afzet in beton een kritische parameter die de toepassingsmogelijkheid beperkt (begin 2000 is de productie gestaakt).

- **Hoogovenstukslak**

De hoogovenstukslakproductie neemt de laatste jaren af omdat het aantrekkelijker is om zoveel mogelijk gegraneerde slak te maken. De vrijkomende stukslak wordt volledig afgezet in de wegenbouw. Uit hoofdstuk 4 blijkt dat in 1998 de invoer van "Macadam, van Hoogovenslak, van metaalslak en dergelijke afvallen" is gedaald van 1,8 mln ton in 1997 tot 1,4 mln ton à f 10,20 (€ 4,63) per ton in 1998.

In 1999 is de hoeveelheid gestegen tot 1,7 mln ton. Slechts een deel van deze 1,7 mln ton is hoogovenstukslak, een groot deel is waarschijnlijk primaire steenslag uit Engeland c.q. graniet uit Schotland. In 2000 was er sprake van een sterke daling tot 1,3 mln ton. Ook in het buitenland wordt in toenemende mate HO-slak gebruikt voor de cementproductie.

- **Hoogovenstaalslak**

De hoogovenstaalslakproductie is vanaf 1996 iets toegenomen. De belangrijkste reden is het vergroten van de staalproductie tot de maximale capaciteitsbenutting. In 2000 is er sprake van een geringe teruggang.

De afzet van staalslak was in 1999 hoger dan in 1998. De afzet was onder andere een groot project voor Rijkswaterstaat waar de staalslak als ophoging is gebruikt, zodat er sprake was van een voorraadafname. In 2000 was de afzet eveneens groter dan de productie, zodat de voorraad is afgenomen.

De belangrijkste afzetgebieden zijn stortstenen in de waterbouw, funderingsmateriaal en ophoogzandvervanger. In 1999 is er geen afzet in betonwaren en asfalt, onder andere door het hoge gewicht en gebrek aan acceptatie kan grind niet verdrongen worden. In 2000 zijn de staalslakken in IJmuiden gecertificeerd.

- **Fosforslak**

De fosforslakproductie is over de afgelopen jaren iets gedaald maar in 2000 weer iets toegenomen. De belangrijkste oorzaken zijn de verschuivingen in de wereldmarkt van fosfaat. In 1999 is het certificaat (KIWA-K14724/01 en 23/01) verkregen. De afzet is ook in 2000 groter dan de productie zodat de voorraad is verkleind met 30.000 ton. De export is ook in 2000 verder gedaald met name die naar Engeland. De afzet in de asfaltketen is gecontinueerd. De overige afzet is gerealiseerd in de wegenbouw, namelijk als funderingsmateriaal en in de waterbouw (zout en zoet).

3.4. Samenvattende conclusies

Productie, afzet en voorraad

- De totale afzet van Nederlandse secundaire materialen die in deze studie wordt gemonitord is 35 mln ton; dit is een stijging van 25% ten opzichte van 1997. Dit is exclusief baggerspecieproducten, schone grond die vrijkomt bij GWW-werken en direct weer wordt toegepast en enkele kleinere stromen.
In 2000 worden meer secundaire grondstoffen afgezet dan geproduceerd, waarmee er sprake is van voorraadvermindering. Wel doen zich onderlinge verschuivingen voor en zijn er schommelingen in de afzet. Soms is er sprake van voorraadvorming ten behoeve van grootschalige projecten in de wegenbouw. De voorraadvorming kan zowel gepland als niet gepland zijn. De stijging van 25% van de totale productie/afzet wordt vooral verklaard doordat meer niet gereinigde licht-verontreinigde grond wordt toegepast (er is meer duidelijkheid wat mogelijk is). Bovendien is het aanbod beton- en metselwerkgranulaat en oudasfalt sterk gestegen.
Mogelijk is er wat beton- en metselwerkgranulaat betreft sprake van een begin van een trendbreuk. In 1996 was het aanbod beton- en metselwerkgranulaat inclusief asfalt 10,9 mln ton. Recente cijfers zijn 16 mln ton inclusief 1,8 mln ton asfalt.

In de volgende tabel worden de belangrijkste cijfers uit de tabellen 1 en 2 van pagina 7 en 8 samengevat.

Samenvatting overzicht productie, afzet en voorraad Nederlandse secundaire grondstoffen in tonnen per jaar

	Productie				Afzet				Voorraad	
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1999	2000
Subtotaal fijnkorrelige materialen	2,6 mln	2,7 mln	2,5 mln	2,7 mln	2,5 mln	2,6 mln	2,6 mln	2,7 mln	gering	gering
Subtotaal zandachtige materialen	10,7 mln	10,8 mln	12,2 mln	> 12 mln	10,2 mln	10,1 mln	12,0 mln	< 12 mln	< 2 mln	ca. 2 mln
Subtotaal grofkorrelige materialen	16,4 mln	16,8 mln	19 mln	± 20 mln	15,3 mln	16 mln	19,8 mln	> 20 mln	(2 mln)	< 2 mln
TOTAAL TABEL 1 + 2	29 mln	30 mln	<34mln	±35mln	28 mln	29 mln	>34mln	±35mln	<4,5 mln	< 4 mln

- Het totale aanbod van **fijnkorrelige materialen** schommelt de afgelopen jaren rond de 2,5 mln ton. Deze specifieke eigenschappen, bijvoorbeeld zeer fijn, bindend vermogen en ronde vorm, worden goed gebruikt. De afzet loopt vrijwel parallel met de productie namelijk circa 2,5 mln ton per jaar. Het grootste deel vervangt direct of indirect kalksteen(meel). In 2000 is er sprake van een geringe toename met name meer E-vliegashuis en RoGips.
- Het aanbod en de afzet van **zandachtige materialen**, overigens exclusief schone grond die direct toegepast wordt zodra het vrijkomt in een werk, zijn sterk gestegen van 10,7 mln ton in 1997 tot ruim 12 mln ton in 2000. Belangrijkste verklaring is het feit dat een pragmatische aanpak gevonden is om om te gaan met lichtverontreinigde grond (actief bodembeheer). De hoeveelheid gereinigde grond is toegenomen in 1999. In 2000 is het echter weer gedaald tot het niveau van 1998. Productie en afzet vertonen ongeveer hetzelfde beeld. De vraag naar AVI-bodemassas was in 2000 iets kleiner dan het aanbod omdat werkvoorraden moesten worden aangelegd. De totale voorraad wordt geraamd op circa 2 mln ton.
De zandachtige materialen vervangen met name ophoogzand; een beperkt deel van de grondtara kan klei vervangen. De hoeveelheid grond die vrijkomt bij tunnels is niet apart opgenomen. Indien het schone grond is, is het werken met werk en deze categorie wordt in deze monitoring niet meegenomen. Als het lichtverontreinigd is, is het al opgenomen in de 8 mln ton lichtverontreinigde grond.
- De productie van **grofkorrelige materialen** is de laatste jaren en vooral in 1999 toegenomen met name door stijging van beton-, metselwerk- en asfaltgranulaat. In 2000 is de stijging gecontinueerd tot 16 mln ton. De totale productie was in 1995 13,4 mln ton, in 1998 circa 16,8 mln ton, in 1999 circa 19 mln ton (stijging 13%) en in 2000 circa 20 mln ton. De afzet is gestegen van 13,2 mln ton in 1995 tot 16 mln ton in 1998, circa 19,8 mln ton in 1999 en in 2000 ruim 20 mln ton. Van de belangrijkste stromen, namelijk de granulaten van brekerijen ontbreekt momenteel een systematische meting. Wel is op basis van lopend onderzoek een raming gemaakt van de cijfers over 1999 en 2000 (12). Op grond daarvan wordt geconcludeerd dat zowel de productie als afzet is gestegen en er is zelfs sprake van een voorraadvermindering.
De belangrijkste toepassing van secundaire grondstoffen is steenfunderingen en ophoging in de wegenbouw en vervolgens 2 mln ton (frees)asfalt in de productie van warm asfalt en het gebruik van fosforslak in asfalt. Een kleine hoeveelheid is in beton afgezet, namelijk 0,3 mln ton van het beton- en metselwerkgranulaat en een deel van de E-bodemassas (niet meegenomen is het directe gebruik van productieafval door betonproducenten). De productie van kunstgrind in Nederland is beëindigd.

3.5. Kwaliteit cijfermateriaal

Ook in 2000 is voor een deel van de secundaire grondstoffen de kwaliteit/verifieerbaarheid van de beschikbare cijfers toegenomen. Met name de grote industriële producenten van secundaire grondstoffen en enkele branches zoals NVPG, VVAV, Vliegashuis, VBW Asfalt, suikerproducenten en Reststoffenunie stellen jaarlijks goede cijfers beschikbaar.

Verwacht wordt dat ook voor niet gereinigde lichtverontreinigde grond in de toekomst periodiek cijfers beschikbaar komen.

Cijfers voor bouw- en sloofafval en asfalt zouden jaarlijks op eenzelfde wijze geregistreerd moeten worden. Een eenduidige en systematische registratie vindt helaas niet plaats.

Op grond van de ervaringen in 2000 komen de volgende verbeteringen in beeld:

- de branches voor bouw- en sloopafval zouden met externe ondersteuning jaarlijks op eenzelfde wijze productie- en afzetcijfers moeten kunnen genereren;
- het zicht op hoeveelheden en bestemming van niet gereinigde lichtverontreinigde grond zou verbeterd moeten worden. De brancheorganisatie BOG zou hierin een belangrijke rol kunnen vervullen;
- informatie over boortunnels, ballastgrind en gereinigd dakgrind zou op brancheniveau verzameld moeten worden.

3.6. In- en uitvoer

Ook in 2000 zijn de grenzen voor grondstoffen open. Historisch is er altijd al een grote uitvoer en vooral invoer geweest van secundaire grondstoffen. Het betreft hier enerzijds hoogwaardige secundaire grondstoffen met zeer specifieke eigenschappen zoals vliegassen, in het verleden schuimslakken (lichtgewicht hoogovenslakken), hoogovenslak, gips alsook grondstoffen waarvan een bepaald land een (tijdelijk) overschot heeft waardoor ze gedumpt worden. In Nederland wordt ook Duits beton- en metselwerkgranulaat aangeboden, maar er vindt ook export van puin plaats naar België.

De bouwnijverheid en vooral de grond-, weg- en waterbouw probeert echter in eerste instantie te werken met de lokaal voorkomende grondstoffen. De bouwstijl in Nederland is - net als in elk land - afgestemd op de lokaal beschikbare grondstoffen. De (dreigende) negatieve waarde zorgt er echter voor dat secundaire grondstoffen over grotere (grensoverschrijdende) afstanden worden getransporteerd. Mede door de discussie over het BSB en marktveranderingen zijn voor enkele secundaire grondstoffen de marktverhoudingen enigszins gewijzigd met als gevolg een verandering in de in- en uitvoer.

Ter illustratie het volgende:

- de traditionele afzet van bodemassen van E-centrales als licht funderingsmateriaal in slappe bodems is onder druk komen te staan. Om toch voldoende afzet te krijgen is gezocht naar buitenlandse markten. In België en Engeland zijn afzetmogelijkheden gevonden in de betonblokkenindustrie. In Nederland herstelt zich momenteel de afzet aangezien er meer duidelijkheid is gecreëerd over de normen c.q. wat toegestaan is. In 2000 is de export van E-bodemassen verminderd;
- een deel van de aanwezige en vrijkomende fosforslakken is in de afgelopen jaren afgezet in de Engelse wegenbouwmarkten. De afzet in Nederland neemt na certificatie van het materiaal weer toe;
- door de Vliegassunie is in beperkte mate vliegass geïmporteerd. Daarnaast wordt door handelsbedrijven gespecificeerde vliegass ingevoerd voor toepassingen in beton;
- traditioneel werden er in Nederland veel hoogovenslakken ingevoerd voor de wegenbouw. Het CBS neemt dit op in de categorie Macadam en hoogovenslakken. De in- en uitvoercijfers leveren het volgende beeld op:

Tabel: Ontwikkelingen in de in- en uitvoer van Macadam en HO-slakken (sinds 1999 ook inclusief een deel van het kleisteen, grind en steenslag) (bron CBS)

jaar	INVOER					UITVOER				
	in 1000 ton	in f 1.000	in € 1.000	prijs/ton in f	prijs/ton in €	in 1000 ton	in f 1.000	in € 1.000	prijs/ton in f	prijs/ton in €
1985*	1.645	21.769	9.878	13	5,90	1	18	8	8	3,63
1987	1.485	19.416	8.811	13	5,90	10	104	47	10	4,54
1988	1.349	18.890	8.935	14	6,35	-	-	-	-	-
1989	1.462	18.499	8.394	13	5,90	-	-	-	-	-
1990	1.271	16.422	7.452	13	5,90	9	270	122	30	13,61
1991	755	9.094	4.127	12	5,45	41	548	249	13	5,90
1992	875	10.962	4.974	12	5,45	281	3.115	1.414	11	4,99
1993**	1.058	12.070	5.477	11	4,99	191	1.730	785	9	4,08
1994**	1.079	9.938	4.510	9	4,08	319	5.170	2.346	16	7,26
1995**	643	7.728	3.507	12	5,45	445	4.210	1.910	9	4,08
1996**	1.661	15.043	6.826	9	4,08	200	2.029	921	10	4,54
1997**	1.847	17.986	8.162	9,70	4,40	315	5.474	2.484	17	7,72
1998**	1.423	14.504	6.582	10,20	4,63	359	8.695	3.946	24	10,89
1999**	1.741	20.281	9.203	11,65	5,38	193	3.750	1.702	19	8,62
2000	1.352	19.279	8.748	14,25	6,47	116	2.291	1.040	20	9,08

* inclusief beperkte hoeveelheid teermacadam

** de cijfers zijn door andere meetprocedures en het wegvallen van kleine posten niet volledig vergelijkbaar met voorgaande jaren

*** In 1999 is de omschrijving van CBS nr. 25.17.2000 veranderd, o.a. met steenslag voor beton, verharding (spoor)wegen. Van de 1,7 mln ton is ruim 1,5 mln ton afkomstig uit Engeland. Het vermoeden bestaat dat (een deel van) het Schotse graniet is aangemeld onder dit statistieknummer.

Na een periode van sterke daling, 1985 tot 1991, was er sprake van een kleine toename tot ruim 1 mln ton in 1993/1994. In 1995 was er een daling tot 0,6 mln ton, in 1996 een toename tot 1,6 mln ton en in 1997 weer een toename tot 1,8 mln ton. In 1998 zijn de importen met 23% gedaald, om in 1999 weer met 22% te stijgen. De stijging van de afgelopen jaren kan wellicht verklaard worden door de invoer van steenslag uit Schotland en veranderingen in de registratiemethode bij het CBS. In 2000 is er weer sprake van een sterke daling. Wel neemt waarschijnlijk door de grote vraag naar funderingsmaterialen de prijs per ton toe.

De uitvoer is iets toegenomen tot 0,4 mln ton in 1995. In 1996 is de uitvoer weer gedaald tot 0,2 mln ton om vervolgens op te lopen tot 0,3 mln ton in 1997 en 1998. In 1999 was de uitvoer gedaald tot 0,2 mln ton en in 2000 tot 0,1 mln ton. De CBS-statistiek (25.17.2000) betreft Macadam van hoogovenslakken, metaal-slakken en dergelijke afvallen. Hoogovenslak is het belangrijkste onderdeel, wellicht worden ook andere slakken meegenomen zoals fosforslakken. Dit verklaart dan ook de gestegen export.

- In 1997 is in opdracht van DWW ten behoeve van het SOD II eenmalig een evaluatie en verkenning gedaan naar de situatie in het buitenland van secundaire grondstoffen. De hoeveelheid geïmporteerde hoogovenstukslak is volgens dit onderzoek gemiddeld 1 mln ton. Dit zou betekenen dat de getallen in voorgaande tabel systematisch aan de hoge kant zijn c.q. een deel is steenslag.
- De invoer van gegranuleerde hoogovenslakken is sinds 1990 gedaald tot een niveau van circa 0,5 mln ton in 1994 - 1996. Daarna is er sprake van een verdere daling tot ruim 0,3 mln ton per jaar.

Jaar	Invoer in 1000 ton	Uitvoer in 1000 ton
1990	1.400	29
1991	1.200	40
1992	900	44
1993*	300*	89*
1994	470	24
1995	467	2
1996	528	0,3
1997	431	0,0
1998	481	30
1999**	354	13
2000	317	79

* Andere meetmethode vanaf 1993

** De omschrijving in de database van het CBS is iets veranderd. De inhoud van de tabel waarschijnlijk niet. (Goederensoort 2618000 tot 1998 genoemd gegranuleerde Hoogovenslakken; na 1999 2618000 van ijzer en staal)

Literatuuroverzicht

1. Afvalverwerking in Nederland gegevens 2000 - AOO, RIVM, VVAV - 2000
2. Gebruik secundaire grondstoffen voor SOD II – PO3 kleinere stromen (Intron 1998)
3. Hoeveelheden Bouw- en Sloopafval bewerkt door breekbedrijven in 1997 - in opdracht van VROM (ERS 98128)
4. "Asfalt Hergebruik - resultaten enquête 1996;
"Asfalt Hergebruik - resultaten enquête 1997/1998", rapportages VBW-Asfalt
5. Inventarisatie van grondstofbanken in Nederland - DWW 1997/12 (Heidemij)
6. Aanbod en eindbestemming van licht-verontreinigde grond resultaten enquête 1995 - 2005 - DWW 1998/4 (Coopers & Lijbrand)
7. Afzetdocumenten afzet secundaire afvalstoffen actualisatie 1996 - VROM 1996/35 (Tauw)
8. Leidraad omgaan met teerhoudend asfalt 1998 - CROW 124
9. Marktbeschrijving Teerhoudend Asfalt - raming huidige en te verwachten hoeveelheden vrijkomend teerhoudend asfalt - VROM (Van Ruiten Adviesbureau)
10. Publieksmilieujaarverslag 1999/2000 - Suiker Unie + CSM + AveBe 2000
11. Bouw- en sloopafval in 2015: trendbreuk in afzet BSA? - DWW publicatiereeks grondstoffen 1999/03
12. Verslag DWW-workshop (project HER/BSA), juli 2001.
13. Bewaking vergunningsvoorschriften;
Hergebruik en verspreiding boorspecie Westerscheldetunnel, opdrachtgever N.V. Westerscheldetunnel
14. Praktijkonderzoek "Sorteerzeefzand onder de loep genomen 1997 kwantiteit en 1998 kwaliteit" - Werkgroep Zeefzand: Zuid-Holland, Noord-Holland, Noord-Brabant en Ministerie VROM

BIJLAGE I

Resultaten 1989 - 1997

De productie-, afzet- en voorraadgegevens zijn in de periode 1992-1997 gerapporteerd in het kader van monitoren van het Bouwstoffenbesluit. (De actuele cijfers over 1998 staan in het hoofdrapport.) Mochten er correcties zijn op de cijfers van de voorgaande jaren, dan zijn zowel de oude als nieuwe cijfers opgenomen. Tevens is per secundaire grondstof een algemene toelichting gegeven en een korte toelichting voor 1997. Voor enkele secundaire grondstoffen ontbreken cijfers. Getracht is om in dat geval de gesignaleerde ontwikkelingen aan te geven.

Productie, afzet en voorraad secundaire grondstoffen 1989-1997

De gegevens over de jaren 1989-1997 van de productie, afzet en voorraad secundaire grondstoffen zijn weergegeven in tabel 1, 2 en 3. Actuele informatie en recente toelichting is opgenomen in het hoofdrapport.

Tabel 1: Overzicht productie-gegevens 1989 - 1997

Cijfers 1998+1999+ 2000 in hoofdrapport
--

(uitgedrukt in tonnen materiaal, vetgedrukt geïndexeerd met 1989 = 100)

betreft	1989	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Hoogoven stukslakken*	100 183.431	42 77.211	30 55485	24 44.000	32 59.324	22 40.000	25 45.000	16 30.000
Hoogoven staalslakken**	100 492.992	87 427.336	88 435.286	95 466.340	95 466.361	103 510.000	99 490.000	102 500.000
AVI-bodemassen SP	100 710.000 (690.000)	82 580.000 (600.000)	76 549.000 (600.000)	86 611.000 (621.000)	87 650.000 (615.000)	89 630.000 (629.000)	110 800.000 (779.000)	131 975.000 (929.000)
E-vliegas	100 766.535	106 813.600	102 779.700	97 742.100	109 841.000	115 878.800	113 863.700	118 907.111
E-bodemas	100 90.000	94 85.000	79 71.000	78 70.300	92 82.800	105 94.900	144 130.000	188 169.291
Rogips						316.500	382.400	307.810
(E-)kunstgrind	100 122.921	117 144.239	118 145.000	119 146.000	175 216.000	185 227.423	147 179.000	111 137.000
Zeefzand - sorteer zeefzand - breker (zeef)zand	?	?	afname	afname	afname	afname	(359.000) raming	(afname) 145.000 111.000
Beton- en metsel- werkgranulaat Totaal:						100 9,7 mln	112 10,9 mln	121 11,7 mln
- leden BRBS	?	6,8 mln	7,5 mln (6,0 mln)	6,7 mln (6,0 mln)	7,5 mln (7,7 mln)	8,6 mln	9,5	9,7
- niet-leden	?	?	?	?	?	1,1	1,4	2
Frees-asfalt (raming)	100 1.450.000	110 1.600.000	128 1.850.000	(130) 1,5 à 2 mln	(150) 2 à 2,5 mln	(190) 2,5 à 3 mln	(210) ruim 3 mln	(225) 3 à 3,5 mln
Gereinigde grond	?	100 535.000	157 840.000	168 899.000	214 1.150.000	244 1.307.000	321 1.717.000	360 1.925.000
Niet gereinigde licht verontreinigde grond (raming)***	?	n.b.	200.000	200.000	2 mln	3 à 4 mln	1 à 2 mln	1 à 2 mln (zie toelichting)
Fosforslakken	100 574.000	82 472.000	93 533.000	89 507.000	101 581.000	94 540.000	101 580.000	98 560.000

* De productie van Hoogovenslakken in Nederland is circa 1,2 mln ton. Ca 1,1 mln ton betreft gegranuleerde slakken bestemd voor Hoogovencementproductie.

** De productiecijfers zijn, in afwijking met voorgaande rapportages, inclusief grove staalslak, 50.000 ton 1989 t/m 1994 en 60.000 ton in 1995 en 1996.

*** Er zijn geen gedetailleerde cijfers over de hoeveelheid niet gereinigde lichtverontreinigde grond. De getallen zijn ramingen. Zie ook bijlage II.

Tabel 2: Overzicht afzet-gegevens 1989 - 1997

Cijfers 1998+1999+2000
in hoofdrapport

(uitgedrukt in tonnen materiaal, vetgedrukt geïndexeerd met 1989 = 100)

betreft	1989	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Hoogoven stukslakken	100 131.889	79 104.767	61 80.127	33 44.000	38 50.506	31 40.000	34 45.000	23 30.000
Hoogoven staalslakken	100 431.050	93 400.187	88 295.014	64 276.131	125 542.712	116 500.000	153 660.000	93 400.000
AVI-bodemassen	100 553.000 (550.000)	112 620.000 (630.000)	62 342.000 (450.000)	153 842.000 (664.000)	116 641.000 (578.000)	123 688.000 (683.000)	96 532.000	176 975.000
E-vlieg-as	100 983.190	87 860.000	82 801.400	77 757.800	92 905.500	90 888.000	89 877.000	92 900.000
E-bodem-as	100 67.000	119 79.800	122 82.000	99 66.000	110 73.700	133 88.800	140 94.000	248 166.000
Rogips						316.500	382.400	318.400
(E-)kunstgrind	100 129.669	103 133.640	103 133.000	115 149.000	160 208.000	170 220.315	196 253.000	112 146.000
Zeefzand - sorteer zeefzand - breker (zeef)zand	100 522.620	73 383.329	79 415.000	---	74 385.000	60 331.000	53 275.000	(zie toelichting) 111.000
Beton- en metsel- werkgranulaat Totaal: - leden BR85 - niet-leden	100 4.496.087	112 5.037.430	129 5.780.000	toename verwacht	150 6.735.000	186 8.395.000	196 8.792.000	213 9.600.000
Freest-asfalt (raming)	?	?	?	kleine toename verwacht	kleine toename verwacht	toename verwacht	2,5 à 3 mln	kleine stijging
Gereinigde grond							2,3 mln	
Niet gereinigde licht verontreinigde grond (raming)***								zie toelichting
Fosforslakken	100 515.000	133 684.000	121 621.000	100 513.000	116 597.000	91 470.000	73 380.000	109 560.000

Tabel 3: Overzicht voorraad-gegevens 1989 - 1997

Cijfers 1998+1999+2000 in hoofdrapport

(uitgedrukt in tonnen materiaal, vetgedrukt geïndexeerd met 1989 = 100)

betreft	1989	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Hoogoven stukslakken*	100 71.542	51 36.444	2 1.426	2 1.426	gering	gering	gering	gering
Hoogoven staalslakken**	100 738.942	63 469.149	82 608.272	107 794.235	102 750.000	93 690.000	70 520.000	84** 620.000
AVI-bodemassen	100 365.000	38 140.000	92 340.000	66 241.000	98 358.000	60 273.000	150 550.000	137 ca. 500.000
E-vlieg-as			93.000	78.600	14.800	5.600*		kleine toename
E-bodemas	100 17.100	137 23.500	73 12.500	98 16.800	151 25.900	187 32.000	398 68.000**	409 70.000**
Rogips								
(E-)kunstgrind	100 21.079	202 42.510	259 54.510	242 51.000	285 60.000	318 67.000**	114 24.000	71 15.000
Zeefzand - sorteer zeefzand - breker (zeef)zand	?	?	?					
Beton- en metsel- werkgranulaat Totaal: - leden BRBS - niet-leden	?	100 639.000	126 807.000	162 1.038.000	135 865.000 1,3 mln***	122 782.000	84 537.000	geen informatie
Frees-asfalt (raming)			gering	gering	toename	geen informatie	geen informatie	meer asfaltbanken
Gereinigde grond								
Niet gereinigde licht verontreinigde grond (raming)***								
Fosforslakken	100 348.629	41 141.629	15 53.629	14 47.629	9 31.629	29 100.000	86 300.000	86 300.000**

* Voorraad eind van het jaar

** Berekende voorraad ((voorraad begin van het jaar + productie -/- afzet)

*** De BRBS-enquête heeft een nieuwe raming gemaakt van de beginvoorraad. Deze wijkt af van de eerdere cijfers. Dit kan komen door meeton nauwkeurigheid en uitbreiding van de enquête onder met name de grote niet-leden van de BRBS.

Informatie (boor)tunnels

In het verleden zijn er ramingen gemaakt dat, uitgaande van 15 km tunnel per jaar en een gemiddelde diameter van 10 m, er jaarlijks 1,7 mln ton grond (1 mln m³ grond) vrij zou komen. Voor een groot deel zou dit schone grond zijn en vallen in categorie 1; voor een deel van de geboorde tunnels kan er vermenging plaatsvinden met bentoniet. Grond c.q. specie die vrijkomt bij boren wordt daarom beschouwd als een aparte groep c.q. secundaire grondstof. Uitgegraven grond wordt namelijk meestal direct toegepast: "werk met werk".

Momenteel zijn er nog veel tunnels in voorbereiding, het betreft zowel geboorde, gegraven als afgezonken tunnels. In veel gevallen is er sprake van een vertraging wat betreft de vrijkomende hoeveelheden. Als alle plannen doorgaan kan er wellicht jaarlijks 1 mln ton vrijkomen bij het boren van tunnels. Deze hoeveelheid kan in het werk worden gebruikt (werk met werk), worden geloosd of op de markt gebracht. De afgelopen jaren is de hoeveelheid toepasbare bij boren vrijkomende grond nog beperkt geweest.

(Gedeeltelijk) geboorde tunnels:

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|--|
| • Tweede Heinenoordtunnel | 110.000 m ³ | (1996 - 1998) |
| • Leidingen tunnel Oude Maas | 7.000 m ³ | (1998) |
| • Botlekspoortunnel | 263.000 m ³ | (klein deel 1999, overig in 2000) |
| • Westerscheldetunnel | circa 1.300.000 m ³ | (beperkt deel 1999, in 2000 circa 0,9 mln m ³) |
| • Spoortunnel Sophia-trace | 1.589.000 m ³ | (schatting vrijgekomen in 2000 0,2 à 0,3 mln ton) |

Bij de Westerscheldespecie is in 1999 de fijne fractie voornamelijk in de Westerschelde geloosd. Circa 20.000 ton is in 1999 in depot gezet gereed voor hergebruik. In 2000 is bij de Westerschelde circa 1,5 mln ton vrijgekomen, een beperkt deel is in voorraad gezet voor afzet in 2001. Verreweg het overgrote deel is geloosd in de Westerschelde met name ook vanwege de civieltechnische kwaliteit (onder andere aanwezigheid van glauconiet).

De grond uit de Botlektunnel is gebruikt voor het niet functionele ophogen van een polder. Er is een schuimtechniek gebruikt. Het schuim is biologisch afbreekbaar.

Voor de Sophiatunnel is in 2001 de eerste buis gereed gekomen. De vrijkomende hoeveelheid in 2000 (circa 0,2 à 0,3 mln ton) is functioneel toegepast als ophoging in een polder.

Geplande boortunnels 2001 en 2002 (bron: DWW):

- | | | | | |
|---|---------|-------|--------------------------|--------|
| - Noord-Zuidlijn Amsterdam | 3.800 m | circa | 252.000 m ³ | |
| - Voltooiën Westerscheldetunnel (ongeveer 1/4 deel) | | circa | 1.300.000 m ³ | totaal |
| - Spoortunnel Sophia-tracé | 5.200 m | circa | 589.000 m ³ | |
| - Pannerdenskanaal (eind 2001 begin) | 1.950 m | circa | 270.000 m ³ | |
| - HSL Groene Hart (okt. 2001 begin) | 7.010 m | circa | 1.200.000 m ³ | |
| - Den Haag (uitgesteld) | | | | |

Overige tunnels: Sijtwende (onder de Vliet), trambouw Den Haag 1,2 km (2004), Calland-tunnel 0,7 km (2002), tweede Beneluxtunnel, HSL Oude Maas 250 m (2005), HSL Dordtse Kill 200 m (2005), tunnel Giessen 0,5 km, tunnel Zevenaar 2,3 km (2005). (bron: Volkskrant 14/100C), Aalsmeer-Schiphol (OCS) 10 km uitgesteld tot 2008. Het zijn met name afgezonken of gegraven tunnels.

Samenvatting gegevens over vrijkomende grond boortunnels 2000

Vrijgekomen:

- Westerschelde circa 1,5 mln ton
- Botlektunnel circa 0,4 mln ton
- Sophia tracé circa 0,25 mln ton
ruim 2 mln ton

Bestemming:

- Westerschelde met name geloosd, klein deel in depot voor afzet in 2001
- Botlek polderophoging, 0,4 mln ton
- Sophia tracé functionele polderophoging, 0,25 mln ton

Overzicht van gebruikte afkortingen en definities

ACR	Advies Centrum AVI-reststoffen
AKWA	Advies- en Kenniscentrum Waterbodems
AOO	Afvaloverlegorgaan
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
BOG	Brancheorganisatie Grondbanken
BRBS	Branchevereniging Recycling Breken en Sorteren
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
ERS	Eerland Recycling Services
NVPG	Nederlandse Vereniging van Procesmatige Grondreinigingsbedrijven
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
RIZA	Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater
SCG	Service Centrum Grondreiniging NV
VAVI	Vereniging Aardappelverwerkende Industrie
VBW-Asfalt	Vereniging tot Bevordering van Werken in Asfalt
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
VVAV	Vereniging van Afvalverwerkers
WAR	Werkgroep Afvalregistratie
AVI-vliegas	vliegas afkomstig uit een afvalverbrandingsinstallatie
E-vliegas	vliegas afkomstig uit kolengestookte elektriciteitscentrales
HO-slak	Hoogovenslak (ijzerproductie)
RoGips	rookgasontzwavelingsgips van een kolengestookte elektriciteitscentrales

Historie Monitorstudie en selectie secundaire grondstoffen

Bij de publicatie van het voorontwerp Bouwstoffenbesluit (BSB) in de Staatscourant d.d. 26 juni 1991 is toegezegd dat vanaf het moment van publicatie van het voorontwerp de afzet van de relevante secundaire grondstoffen gemonitord dient te worden. De overheid en het bedrijfsleven hechten er grote waarde aan om een kwantitatief en kwalitatief inzicht te hebben in de afzetontwikkeling van de belangrijkste secundaire grondstoffen. In opdracht van het Ministerie van VROM zijn in 1992-1994 de eerste rapportages met kwantitatieve gegevens over secundaire grondstoffen verschenen (over 1989 tot 1993). Vanaf 1994 is de monitoring van stromen gecontinueerd door Rijkswaterstaat.

Rijkswaterstaat gebruikt de geactualiseerde gegevens onder andere voor de jaarrapportage aan het Overlegorgaan Oppervlaktedelfstoffen. Op verzoek van Rijkswaterstaat is vanaf 1996 ook informatie opgenomen over niet gereinigde grond, baggerspecie en zand uit baggerspecie. Sinds 1998 is de rapportage uitgebreid met grondtarra, rookgas-ontzwavelingsgips (RoGips), AVI-vliegash, breekasfalt en onthardingskorrels vrijkomend bij drinkwaterbereiding. Vanaf 1999 wordt voor baggerspecie verwezen naar de specifieke publicaties over dit onderwerp, maar wordt wel aandacht besteed aan grond uit boortunnels.

De geselecteerde secundaire grondstoffen dekken nu bijna het hele scala van het Nederlandse aanbod. Het betreft anorganische granulaire stoffen met een jaarlijks aanbod boven 50.000 ton en met afzetpotentie. Meststoffen en nauwelijks afzetbare secundaire grondstoffen en stromen met een relatief kleine omvang of waarvan weinig informatie bekend was, zijn in het verleden buiten beschouwing gelaten. Uit dien hoofde zijn naast chemiegips niet meegenomen ballastgrind (Spoorwegen 450.000 ton per jaar), schuimaarde (400.000 ton per jaar niet toepasbaar als bouwstof), dakgrind (250.000 ton per jaar), straatgrit (80.000 ton per jaar), vormzand (80.000 ton per jaar) en vuurvaste materialen van de metaalindustrie (80.000 ton per jaar). (2) Asresten die vrijkomen bij de twee installaties die zuiveringsslib verbranden, circa 68.000 ton, zijn ook niet meegenomen.

Over ballastgrind zijn geen openbare landelijke cijfers bekend over productie en afzet. Wel zijn de plannen van de NS bekend over vervanging van het spoorbed:

1999	=	70 km	
2000	=	120/110 km	
2001	=	150 km	(planning)
2002	=	200 km	(planning)

Per meter spoorbed komt 3 ton steenachtige materialen vrij. In 2000 komt dan waarschijnlijk 350.000 ton in totaal vrij. De bestemming is echter niet bekend omdat er meerdere verwerkers zijn. Een beperkt deel gaat terug naar de NS, het overige wordt gebruikt in asfaltbeton en als wegfunderingsmateriaal.

Opgemerkt kan worden dat ballastgrind en dakgrind wat volume en afzetpotentie betreft interessante stromen zijn. Op dit moment zijn over deze stromen geen branchegegevens of actuele cijfers van het landelijk aanbod bekend. Ook in de toekomst zal nagegaan moeten worden of deze cijfers wel geaggregeerd beschikbaar komen.

Schuimaarde is een omvangrijke stroom die vooral als kalkmeststof toegepast wordt en niet als bouwstof. Meststoffen zijn in deze monitorstudie altijd buiten beschouwing gelaten.

PUBLICATIEREELS GRONDSTOFFEN (prijzen gelden niet voor RWS-ers)

Nr	Titel: subtitel (cursief)	DWW-Nummer	Prijs
1995/01	Zuinig omgaan met granulaire grondstoffen: <i>Voorstudie</i>	W-DWW-95-505	f 20,00 € 9
1995/02	De stand van het zand II: <i>Beton- en metselzandverbruik per provincie 1991-1993</i>	W-DWW-95-512	f 15,00 € 6
1995/03	Proefproject AVI-slakken in rijksweg 15: <i>Covernota</i>	W-DWW-95-513	f 10,00 € 4
1995/04	Proefproject AVI-slakken in rijksweg 15: <i>Basisrapport</i>	W-DWW-95-514	f 20,00 € 9
1995/05	Het Bouwstoffenbesluit en de Rijkswaterstaat	W-DWW-95-523	f 25,00 € 11
1995/06	Onderzoek naar de verkitting van AVI-bodemas: <i>stand van zaken</i>	W-DWW-95-520	f 10,00 € 4
1995/07	Richtlijn AVI-bodemas in ophogingen: <i>handleiding bij ontwerp, uitvoering, beheer en onderhoud (versie 1995)</i>	W-DWW-95-524	f 15,00 € 6
1995/08	Prototype Simulatiemodel Matflow: <i>Opstellen berekeningsschema en gegevensmodel</i>	W-DWW-95-521	f 10,00 € 4
1995/09	Prototype Simulatiemodel Matflow: <i>Eindrapport</i>	W-DWW-95-522	f 7,50 € 3
1995/10	Richtlijn voor de toepassing van licht verontreinigde grond	W-DWW-95-528	f 20,00 € 9
1995/11	Stralingsaspecten van geïmporteerde gebroken natuurgesteenten als grof toeslagmateriaal voor beton	W-DWW-95-531	f 15,00 € 6
1995/12	Voorlichtingsdagen Bouwstoffenbesluit: <i>vragen deelnemers + antwoorden</i>	W-DWW-95-539	f 10,00 € 4
1995/13	Toepassing van fijn(er) zand in beton	W-DWW-95-543	f 10,00 € 4
1995/14	Gebruik van Secundaire Grondstoffen bij de Rijkswaterstaat: <i>1993-1994 Evaluatie</i>	W-DWW-95-538	f 10,00 € 4
1995/15	Naar een methodiek voor het kwantificeren van aantasting in LCA: <i>Vooronderzoek in het kader van de LCA methodiekontwikkeling met betrekking tot de operationalisatie van aantasting van ecosystemen en landschap</i>	W-DWW-95-545	f 10,00 € 4
1995/16	Registratie productie en afzet secundaire grondstoffen <i>Inventarisatie gegevens 1989-1994</i>	W-DWW-95-546	f 10,00 € 4
1995/17	Beton- en metselzand: model en prognose	W-DWW-95-547	f 15,00 € 6
1995/18	Zuinig gebruik granulaire grondstoffen <i>Fase 2a: Nadere inventarisatie van meest veelbelovende maatregelen</i>	W-DWW-95-549	f 15,00 € 6
1996/01	Betontechnologische aspecten bij het gebruik van fijn zand in beton.	W-DWW-96-004	f 10,00 € 4
1996/02	Onderzoek toepassing recyclingbrekerzand in beton	W-DWW-96-046	f 10,00 € 4
1996/03	Registratie productie en afzet secundaire grondstoffen <i>Inventarisatie gegevens 1989-1995</i>	W-DWW-96-049	f 10,00 € 4
1996/04	Proefproject metselwerkgranulaat dam Ventjagersplaat (eindconclusie)	W-DWW-96-053	f 10,00 € 4
1996/05	Prototype Kennisgebaseerd Systeem Bouwstoffenbesluit KBS-BSB <i>Prototype</i>	W-DWW-96-060	f 10,00 € 4
1996/06	Marktbehoefte van Schelpen <i>huidige situatie en prognoses voor de komende 10-15 jaar</i>	W-DWW-96-064	f 10,00 € 4
1996/07	Voorbereiding gegevensbank MATFLOW <i>Bijlage bij Voorbereiding gegevensbank MATFLOW</i>	W-DWW-96-070	f 20,00 € 9
1996/08	Energie-extensivering in de GWW-sector <i>Vooronderzoek naar de mogelijkheden van Energie-extensivering in de GWW-sector</i>	W-DWW-96-083	f 10,00 € 4
1996/09	Checklist Materialen & Milieu <i>Materiaalkeuze voor de wegenbouw, gericht op duurzaam bouwen</i>	W-DWW-96-094	f 10,00 € 4
1996/10	Checklist Materialen & Milieu <i>Materiaalkeuze voor de wegenbouw, gericht op duurzaam bouwen</i>	W-DWW-96-095	f 10,00 € 4

1996/11	Gebruik van Secundaire Grondstoffen bij de Rijkswaterstaat <i>1995 evaluatie</i>	W-DWW-96-108	f 10,00 € 4
1996/12	Verkennd onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van grof grind	W-DWW-96-112	f 10,00 € 4
1997/01	Een LCA voor AVI-vliegas <i>Onderzoek naar de uitvoerbaarheid</i>	W-DWW-97-006	f 10,00 € 4
1997/02	Prognosemodel voor de grindprijs in Nederland <i>Achtergrond en handleiding</i>	W-DWW-97-007	f 10,00 € 4
1997/03-04	De milieuhygiënische kwaliteit van wegenbouwmaterialen <i>semipraktijkonderzoek</i>	W-DWW-97-009	f 25,00 € 11
1997/05	Marktafceptatie secundaire grondstoffen Huidige succesfactoren leerpunten overheid voor de toekomst	W-DWW-97-010	f 15,00 € 6
1997/06	Richtlijn voor de toepassing van categorie 2 en buitencategorie sorteerzeef- zand Handleiding bij ontwerp, uitvoering, beheer en onderhoud	W-DWW-97-013	f 10,00 € 4
1997/07	Isolerende voorzieningen voor de toepassing van secundaire grondstoffen in de GWW-sector, toetsingskader	W-DWW-97-017	f 10,00 € 4
1997/08	Handreiking grootschalige toepassing van AVI-bodemas in grondwerken	W-DWW-97-001	f 10,00 € 4
1997/09	Verkenning behoefte Noordzeezand 1996-2030	W-DWW-97-029	
1997/10	Opnamecapaciteit van de wegenbouw voor secundaire materialen <i>Bepaling van de maximaal mogelijk vraag naar funderingsmaterialen en naar ophoogmaterialen van categorie 2 en de bijzondere categorie</i>	W-DWW-97-037	f 25,00 € 11
1997/11	Inventarisatie voor de Nota Ophoogzand	W-DWW-97-053	f 10,00 € 4
1997/12	Inventarisatie van Grondstoffenbanken in Nederland	W-DWW-97-051	f 10,00 € 4
1997/13	Fijn(er) zand in metselmortels <i>Inventarisatie van de huidige situatie</i>	W-DWW-97-052	f 10,00 € 4
1997/14	Economisch functioneren van de grondstoffenmarkt <i>Eindrapport fase 1: inventarisatie</i>	W-DWW-97-069	f 15,00 € 6
1997/16	Registratie productie en afzet secundaire grondstoffen <i>Inventarisatie gegevens 1989-1996</i>	W-DWW-97-075	f 10,00 € 4
1997/17	Registratie en evaluatie grondstoffengebruik bij de Rijkswaterstaat <i>Stand van zaken 1996</i>	W-DWW-97-088	f 10,00 € 4
1998/01	Verbruik van beton- en metselzand en grind Deel I, Stand van het Zand III 1994-1996 Deel II, Lint aan het Grind I 1993-1996	W-DWW-98-012	f 15,00 € 6
1998/02	Verkenning van hergebruiksmogelijkheden van bouwstoffen die vrij komen bij de versterkingen van zeeweringen in Zeeland	W-DWW-98-036	f 10,00 € 4
1998/03	Synergie, koppeling tussen ontgroningen en andere gewenste maatschappelijke doelen	W-DWW-98-039	f 10,00 € 4
1998/04	Aanbod en eindbestemming van licht verontreinigde grond resultaten enquête 1995-2005	W-DWW-98-047	f 10,00 € 4
1998/05	Evaluatie kwantitatieve inventarisaties gebruik secundaire grondstoffen, periode 1984-1996	W-DWW-98-043	f 10,00 € 4
1998/06	Verkenningen secundaire grondstoffen 1996-2015	W-DWW-98-048	f 20,00 € 9
1998/07	Biodiversity and life support indicators for land use impacts in LCA	W-DWW-98-059	f 20,00 € 9
1998/08	Vervangingspotentieel vernieuwbare grondstoffen <i>indicatief onderzoek naar het potentieel van vernieuwbare grondstoffen om oppervlaktedelstoffen voor de bouw te vervangen</i>	W-DWW-98-064	f 10,00 € 4
1998/09	Inventarisatie van kwaliteit en kwantiteit van betonzand in de markt	W-DWW-98-067	f 10,00 € 4
1998/10	Kwaliteitsverbetering AVI-bodemas door versneld verouderen en/of wassen: <i>onderzoek op pilotschaal</i>	W-DWW-98-078	f 15,00 € 6

1998/11	Gebruik van secundaire grondstoffen bij de Rijkswaterstaat <i>Evaluatie 1997</i>	W-DWW-98-081	f 10,00 € 4
1999/01	Registratie productie en afzet secundaire grondstoffen <i>inventarisatie gegevens 1989-1997</i>	W-DWW-99-010	f 10,00 € 4
1999/02	Kunststof/hout composietproducten uit secundaire materialen <i>haalbaarheidsonderzoek</i>	W-DWW-99-015	f 10,00 € 4
1999/03	Bouw- en sloopafval in 2015: Trendbreuk in afzet van BSA?	W-DWW-98-046	f 10,00 € 4
1999/04	Herziening van de modellen voor de behoefte aan grind en cement	W-DWW-99-016	f 20,00 € 9
1999/05	Richtlijn AVI-bodemas in grootschalige constructieve ophogingen <i>Handleiding bij ontwerp, uitvoering, beheer en onderhoud</i>	W-DWW-99-025	f 15,00 € 6
1999/06	Gebruik van secundaire grondstoffen bij de Rijkswaterstaat <i>Evaluatie 1998</i>	W-DWW-99-031	f 10,00 € 4
1999/07	Inventarisatie voor de Nota Ophoogzand II	W-DWW-99-034	f 10,00 € 4
1999/08	Vervangingspotentieel Vernieuwbare grondstoffen <i>Confrontatie met de praktijk</i>	W-DWW-99-035	f 10,00 € 4
1999/09	Stimuleren van het gebruik van AVI-bodemas in grootschalige toepassingen	W-DWW-99-038	f 15,00 € 6
1999/10	Rijkswaterstaat als grondstoffenmakelaar? <i>Een studie naar de behoefte en de haalbaarheid</i>	W-DWW-99-079	f 10,00 € 4
1999/11	Stand van het Zand IV, Lint aan het Grind II Verbruik van beton- en metselzand en grind	W-DWW-99-062	f 10,00 € 4
1999/12	Initiële markverkenning en verwerkingsmogelijkheden van materialen die vrijkomen bij Ruimte voor Rijntakken <i>Project Schatkist, Grondmanagement Ruimte voor Rijntakken (Samenvatting)</i>	W-DWW-99-064	f 10,00 € 4
1999/13	Op de hoogte van klei uit baggerspecie: een verkenning van de toepassing in wegophogingen	W-DWW-99-078	f 15,00 € 6
2000/01	Leidraad Bouwstoffen Rijkswaterstaat	P-DWW-99-055	
2000/02	Registratie productie en afzet secundaire grondstoffen <i>Inventarisatie gegevens 1989/1998</i>	W-DWW-2000-010	f 10,00 € 4
2000/03	Gebruik van secundaire grondstoffen bij de Rijkswaterstaat <i>Evaluatie 1999</i>	W-DWW-2000-042	f 10,00 € 4
2000/04	Nieuwe wegen voor het ontgrondenbeleid	W-DWW-2000-069	f 10,00 € 4
2000/05	Marktonderzoek Schelpen <i>Een verkenning van de schelpenmarkt in de komende 15 jaar</i>	W-DWW-2000-075	f 20,00 € 9
2000/07	Verkenkende rapportage diepwinningstechnieken	W-DWW-2000-092	f 20,00 € 9
2000/08	Stand van het Zand V, Lint aan het Grind III Verbruik van beton- en metselzand en grind	W-DWW-2000-093	f 10,00 € 4
2001/01	Handleiding programma OPBRENGST <i>Programma voor opbrengstberekening delfstoffen op basis van korrelverdeling</i>	W-DWW-2001-015	f 25,- € 11

2001/02	Beton- en metselzand in 'overige' toepassingen <i>Gebruik en vervangingsmogelijkheden van beton- en metselzand in andere toepassingen dan beton- en metselmortels</i>	W-DWW-2001-024	f 15,- € 6
2001/03	Zwavel en fluor in de Nederlandse bodem <i>Literatuurstudie naar gehalten sulfaat en fluoride in grond en grondwater</i>	W-DWW-2001-027	f 15,- € 6
2001/04	Kostenopbouw verwerkingsprijs voor rijping baggerspecie <i>met indicatie besparing ruimtebeslag in relatie tot intensieve bewerking</i>	W-DWW-2001-034	f 15,- € 6
2001/06	Gebruik van secundaire grondstoffen bij de Rijkswaterstaat <i>Evaluatie 2000</i>	W-DWW-2001-044	f 15,- € 6
2001/07	Registratie productie en afzet secundaire grondstoffen: <i>Inventarisatie gegevens 1989-1999</i>	DWW-2001-032	€ 5
2001/08	Toetsing Milieuaspecten Tweede Structuurschema <i>Oppervlaktedelfstoffen</i>	DWW-2001-031 ISBN 90-369-3777-9	f 20,- € 9
2001/09	Maaiveldverlaging en winning van oppervlaktedelfstoffen <i>Hoofdrapport project GSV/Maaiveldverlaging: opbrengstberekeningen</i>	DWW-2001-070 ISBN 90-369-3781-7	f 50,- € 22
2001/10	Oppervlaktedelfstoffenwinning uit maaiveldverlaging (ODM) <i>Achtergrondrapport project GSV/Maaiveldverlaging: criteria en randvoorwaarden</i>	DWW-2001-071	f 35,- € 15
2001/12	Grondstofverwerking in de Rijn-Maas monding <i>naar een integrale beheersvisie</i>	DWW-2001-095 ISBN 90-369-3784-1	€ 10
2001/13	Haalbaarheidsstudie Diepwinning Beton- en Metselzand <i>Studie naar de mogelijkheid om bij bestaande zandwinningen onder de vergunde diepte beton- en metselzand te winnen</i>	DWW-2001-098 ISBN 90-369-3784-1	f 10,- € 4
2002/01	Alternatieve bouwgrondstoffen als vervanger van industriezand <i>Achtergrondrapport bij rapport: Beton- en metselzand in 'overige' toepassingen</i>	DWW-2002-012	€ 9
2002/03	Dubo / IFD in de GWW <i>Verkenning van de mogelijke bijdrage van Industrieel, Flexibel en Demontabel Bouwen aan duurzaam bouwen in de Grond- Weg- en Waterbouw</i>	DWW-2002-017 ISBN 90-369-3785-X	n.v.t.
2002/04	Materiaalarm Bouwen <i>Een marktverkenning naar de besparingsmogelijkheden van beton- en metselzand in de Nederlandse bouwsector</i>	DWW-2002-018 ISBN 90-369-3786-8	n.v.t.
2002/05	Evaluatie-onderzoek van de ophoging met AVI-bodemas in Rijksweg A15 <i>Samenvattend eindrapport</i>	DWW-2002-032 ISBN 90-369-3792-2	€ 6
2002/06	Evaluatie-onderzoek van de ophoging met AVI-bodemas in Rijksweg A15 <i>Deelrapport 1, Voorstudie</i>	DWW-2002-033 ISBN 90-369-3793-0	€ 6
2002/07	Evaluatie-onderzoek van de ophoging met AVI-bodemas in Rijksweg A15 <i>Deelrapport 2, Milieutechnisch onderzoek</i>	DWW-2002-034 ISBN 90-369-3794-9	€ 6
2002/08	Evaluatie-onderzoek van de ophoging met AVI-bodemas in Rijksweg A15 <i>Deelrapport 3, Het functioneren van de zandbentonietafdeling</i>	DWW-2002-035 ISBN 90-369-3795-7	€ 6
2002/09	Evaluatie-onderzoek van de ophoging met AVI-bodemas in Rijksweg A15 <i>Deelrapport 4, Vormen van verkitting</i>	DWW-2002-036 ISBN 90-369-3796-5	€ 6
2002/10	Evaluatie-onderzoek van de ophoging met AVI-bodemas in Rijksweg A15 <i>Deelrapport 5, Effecten van verkitting bij zetting</i>	DWW-2002-037 ISBN 90-369-3797-3	€ 6
2002/11	Toepassingsmogelijkheden van Klei uit Baggerspecie	DWW-2002-040	€ 6
2002/12	De marktsituatie voor de bouw- en sloopafval anno 2000 <i>"Een kwantitatieve beschrijving van de stromen bouw- en sloopafval van aanbod tot afzet"</i>	DWW-2002-049	€ 6

2002/15	Abiotic resource depletion in LCA: Improving characterisation factors for abiotic resource depletion as recommended in the new Dutch LCA Handbook	DWW-2002-061	€ 10
2002/16	Gebruik van secundaire grondstoffen bij de Rijkswaterstaat <i>Evaluatie 2001</i>	DWW-2002-075	€ 7
2002/20	Proefwegophoging met gebaggerde klei te Moerdijk	DWW-2002-080	€ 5,=
2002/22	Registratie productie en afzet secundaire grondstoffen: <i>Inventarisatie gegevens 1989-2000</i>	DWW-2002-103	€ 5,=
2002/23	Kostprijsanalyse Zandwinning IJsselmeergebied <i>Analyse van zandwinvarianten met diep onderzuigen en dagbouw uit de MER Zand boven Water 2</i>	DWW-2002-105 ISBN 90-369-5512-2	€ 6,=
2002/24	Inventarisatie van diepe Nederlandse geologische grindreserves <i>Kartering van grindvoorkomens tussen 30 tot 150 meter beneden maaiveld c.q. zeebodem</i>	DWW-2002-110 ISBN 90-369-5514-9	
2002/25	Bouwgrondstoffen in Nederland 2001 <i>Feiten en cijfers</i>	DWW-2002-023 ISBN 90-369-3789-2	
2002/26	Handboek grondonderzoek grote projecten	DWW-2002-111 ISBN 90-369-5515-7	€ 30
2002/27	Prognoses bouw- en sloopafval <i>"Een verkenning van de bouw- en sloopafvalmarkt rond 2020"</i>	DWW-2002-132	€ 6
2002/29	Productieraming Classificeringsinstallatie op 7,5 Hectare <i>Indicatie van de bruikbaarheid van het gebied ten NW van de sluis van Stellendam voor zandscheiding</i>	DWW-2002-043	€ 5
2003/07	Hoeveelheden bouw- en sloopafval en bouw- en sloopafvalproducten 2000 en 2001	DWW-2003-031 ISBN 90-369-5530-0	€ 10
2003/09	Milieuaspecten fijner zand in beton	DWW-2003-041	€ 10



De Dienst Weg- en Waterbouwkunde is 'de adviesdienst voor techniek en milieu in de weg- en waterbouw.

Klantgericht, innovatief, deskundig, gericht op samenwerking, zakelijk en flexibel zijn de kernbegrippen voor de organisatie. Het werkplezier van de medewerkers is hierbij essentieel.

Rijkswaterstaat
Dienst Weg- en Waterbouwkunde
Postadres: Postbus 5044
2600 GA Delft

Bezoekadres: Van der Burghweg 1
2628 CS Delft,

Telefoon: (015) 251 83 08
Telefax: (015) 251 85 55
E-mail: dwwmail@dww.rws.minvenw.nl
Internet: www.minvenw.nl/rws/dww/home/

Publicatienummer: DWW-2002-103
ISBN 90-369-5511-4

