

STIMULERING GEBRUIK FIJNER ZAND IN BETON

Hoe is het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren?

Deel 1: verkennende fase

Noot vooraf

Rijkswaterstaat, de Provincies (IPO) 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 en de Provincies sluiten, 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.

Bibliotheekgegevens

Stimuleren gebruik fijner zand in beton
Hoe is het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren?
Deel 1: verkennende fase

Rapport VIBO-Overeenkomst.
Publicatiereeks Grondstoffen 2004/12.
Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.
Expertisecentrum Bouwstoffen.
DWW-2004-097
ISBN 90-369-5574-4

Te bestellen:

Publicatiemagazijn t.a.v. Mw. M.A. Schomaker-van Rijsbergen
Postbus 5044, 2600 GA DELFT (telefoon: 015-2518 308)
e-mail: m.a. schomaker-vrijsbergen@dww.rws.minvenw.nl

© Rijkswaterstaat, IPO, 2004

Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever, VIBO.

Verantwoording omslagillustratie

Hanson Aggregates B.V., Amsterdam
(foto: DWW)

COLOFON

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen de samenwerkingsovereenkomst VIBO (Verkeer en Waterstaat, IPO, Bouwgrondstoffen Onderzoeksprogramma (IPO; InterProvinciaal Overlegorgaan) dat zich richt op een duurzame grondstoffenvoorziening. Het onderzoeksprogramma heeft als belangrijkste doel het bijdragen aan de ontwikkeling van alternatieven voor de winning van beton- en metselzand in landlocaties.

Opdrachtgever:	VIBO P/a: Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde Postbus 5044, 2600 GA DELFT
Informatie:	H.S. Pietersen
Eindredactie:	Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Postbus 5044. 2600 GA DELFT Expertisecentrum Bouwstoffen
Informatie:	Mw. H.A. Rijnsburger Website: http://www.bouwgrondstoffen.info
Bijdragen van:	VIBO-Begeleidingsteam: R.L. van der Klooster, RWS/DGW, DEN HAAG B. Deege, Provincie Zuid-Holland, DEN HAAG H.S. Pietersen, H.A. Rijnsburger RWS/ DWW, DELFT
	Opdrachtnemer: N.J.F. Vonk, U. Hofstra, INTRON B.V. CULEMBORG
Dank aan:	Deskundigenpanel: K. van Breugel, TU-Delft L.J.G. Dekker, VOBN / MEBIN B.V. J. Gulikers, Bouwdienst RWS H. 't Hoen, NEVRIP B. Kon, BFBN / HOLCIM B.V. F. Koote, IZGP / Van Nieuwpoort B.V. B. Lemmens, NVLB / Teunesen B.V. P. van der Veeke, Nederzand B.V. (corresponderend lid) M. van der Wolf, VOC Betonbouw / Ballast Nedam
	Geïnterviewden: Mw. A. Achterberg, MEPM, stimuleringsproject BSA R.L. van der Klooster, RWS/DGW D.K.J. Tommel, Voorzitter adviescommissie Taakstellingen en Flankerend Beleid Beton- en Metselzand J. Moree, Hoofd Bouwzaken Bouwfonds Ontwikkelingen E. Freriks, Productmanager Van Hattum en Blankevoort Mw. J. Bouwmeester, BAM HBG Civiel Th. Droffelaar, C.M. Noordermeer en M. van der Wolf, Ballast Nedam Aanwezigen workshop Betonfabrikanten Aanwezigen workshop zandproducenten
Datum:	December 2004

INHOUDSOPGAVE

Pagina

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING	9
2. WERKWIJZE	11
3. RESULTATEN INTERVIEWS EN WORKSHOPS	13
3.1. Ervaringsdeskundige	13
3.2. Beleid	13
3.3. Opdrachtgevers	14
3.4. Aannemingsbedrijven	15
3.5. Betonfabrikanten	16
3.6. Zandproducenten	17
3.7. Algemene opmerkingen	18
4. KOSTENCONSEQUENTIES	21
4.1. Algemeen en uitgangspunten	21
4.2. Kostenconsequenties correctie met superplastificeerder	22
4.3. Kostenconsequenties correctie met water + cement	23
4.4. Bespreking resultaten kostenconsequenties	23
5. OVERWEGINGEN	25
6. AANBEVELINGEN	27
6.1. Beleid	27
6.2. Opdrachtgevers	28
6.3. Aannemingsbedrijven	28
6.4. Betonfabrikanten	28
6.5. Zandproducenten	28
BIJLAGE 1 BESPREKINGSVERSLAGEN DESKUNDIGENPANEL	29
BIJLAGE 2 VERSLAGEN VAN INTERVIEWS EN WORKSHOPS	37
BIJLAGE 3 BEREKENING KOSTENCONSEQUENTIES	61
BIJLAGE 4 LIJST VAN AFKORTINGEN	67

SAMENVATTING

In Nederland wordt reeds enige jaren gesproken over het gebruik van fijner zand in beton als alternatief voor het gebruik van grof betonzand. De winlocaties waar in Nederland grof betonzand gewonnen wordt nemen af en vergunningen voor nieuwe locaties zijn nog niet afgegeven. Uit technisch onderzoek is gebleken dat het gebruik van fijner zand in beton op korte termijn zeker tot de mogelijkheden behoort. De betonregelgeving werpt geen belemmeringen op tegen het gebruik van fijner zand in beton.

Echter, ondanks de dreiging van een tekort aan beton- en metselzand lijken marktpartijen geen actie te ondernemen om fijner zand in beton te gaan gebruiken.

In opdracht van VIBO¹ is door INTRON onderzoek verricht naar de knelpunten en met name de kostenconsequenties die spelen rondom het gebruik van fijner zand in beton. Tevens is gevraagd aanbevelingen te doen om het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren.

Werkwijze en verantwoording

Door middel van interviews met ervaringsdeskundigen, beleidsdeskundigen en marktpartijen is een goed inzicht verkregen in de aspecten die belangrijk zijn bij een dergelijk stimuleringsproject. Om de branche van beton- en zandproducenten de gelegenheid te geven om bij dit project voldoende inspraak te hebben zijn voor deze branches twee separate workshops georganiseerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder begeleiding van een deskundigenpanel waarin alle relevante marktpartijen zitting hebben. Dit panel heeft tweemaal vergaderd.

Knelpunten

Als belangrijkste knelpunten komen naar voren:

- Het begrip "fijner zand" wordt door de partijen niet éénduidig opgevat. Voor sommige partijen is fijner zand, zand dat afkomstig is van het Nederlands deel Continentaal Plat met een maximale korrelgrootte van circa 0,5 mm. Voor andere partijen is fijner zand, zand dat gemiddeld iets fijner is dan het gebruikelijke grove betonzand.
- Er is niet een duidelijke belanghebbende partij in de markt voor wie het gebruik van fijner zand voordelen oplevert. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld zelfverdichtendbeton dat sneller wordt geïmplementeerd omdat het problemen van een betonfabrikant of aannemingsbedrijf oplost.
- De bouwopdrachtgevers en aannemingsbedrijven zijn zich nauwelijks bewust van een schaarste aan grof betonzand. Toch zijn deze marktpartijen heel belangrijk om het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren. Immers vanuit hun positie zijn zij in staat om het materiaalgebruik te beïnvloeden. Er is een knelpunt signaleerd bij de prestatiegerichte bestekken die de overheid in haar rol als opdrachtgever voor infrastructureel werk op de markt brengt. De beïnvloeding van de materiaalkeuze is dan nog slechts in zeer beperkte mate aanwezig.

¹ Verkeer en Waterstaat, IPO, Bouwgrondstoffen Onderzoeksprogramma (IPO= InterProvinciaal Overlegorgaan)

- Het gebruik van fijner zand in beton heeft tot gevolg dat de verwerkbaarheid van betonspecie afneemt. Extra water toevoegen, zonder betontechnologische maatregelen is binnen de vigerende betonregelgeving niet toegestaan. De bestaande betonregelgeving leidt ertoe dat wanneer de waterbehoefte van een betonspecie stijgt betontechnologische maatregelen genomen moeten worden om binnen de vereiste milieuklasse² te kunnen produceren. Deze betontechnologische maatregelen hebben bepaalde kostenconsequenties. Gelet op de huidige economische conjunctuur zijn deze gevolgen voor de aannemingsbedrijven onacceptabel.
- Naast de economische consequenties van het gebruik van fijner zand in beton spelen uitvoeringstechnische aspecten een rol. Dit betreft vooral de opslag, het afwegen en doseren van fijner zand. Bij veel betonproducenten zijn geen faciliteiten beschikbaar om fijner zand op te slaan of in het productieproces te kunnen hanteren. De investeringen om de productie-installaties aan te passen zijn, gelet op de huidige conjunctuur niet verantwoord.
- Daarnaast is mogelijk een aantal nadelige technische effecten te verwachten van een hoge cement en/of hulpstofdosering die bij het gebruik van fijn tot zeer fijn zand spelen³. Deze aspecten zijn om budgettaire redenen binnen CUR-B77 niet onderzocht.

Kostenconsequenties

Het gebruik van fijner zand in beton geeft in het merendeel van de doorgerekende betonsamenstellingen nadelige kostenconsequenties. Deze worden veroorzaakt door het gebruik van meer cement en/of superplastificeerder. Afhankelijk van de hoeveelheid van deze grondstoffen en de kostprijs van het fijnere zand kan de kostprijs voor de meeste van de doorgerekende betonsamenstellingen tot circa 2 % toenemen. In een aantal gevallen is er sprake van een kostenverlaging of een extreme kostenverhoging. Uit de doorgerekende mengsels komt wel naar voren dat in de meeste gevallen de verwerkbaarheid vanuit kostenperspectief beter gecompenseerd kan worden door het gebruik van superplastificeerder. De kostenreductie van het fijnere zand weegt in grote lijnen op tegen de extra materiaalkosten voor compenserende maatregelen. In deze kostenberekening is niet meegenomen de afschrijving van investeringen die noodzakelijk zijn om afwegen en doseren van fijner zand mogelijk te maken.

Aanbevelingen

Om het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren worden de volgende aanbevelingen gedaan.

- De opslag, afweging en dosering van fijner zand en met name de kosten voor aanpassing van de productie-installatie wordt door de betonindustrie als belangrijk knelpunt aangemerkt. Aanbevolen wordt om de aanpassing van de productie-installatie fiscaal aantrekkelijk te maken.
- Op basis van de kostenconsequenties en de betontechnologische aandachtspunten wordt aanbevolen om bij de minder fijne zanden de verwerkbaarheid met superplastificeerder te corrigeren, in plaats van met extra water en cement.

² Dit wordt veroorzaakt door de maximale watercementfactor (massaverhouding water / cement in beton) die voor een bepaalde milieuklasse wordt vereist. Een verhoging van de hoeveelheid water in beton heeft tot gevolg dat er meer cement gedoseerd moet worden. Ook kan van superplastificeerder gebruik worden gemaakt.

³ Het betreft dan bijvoorbeeld een hoge temperatuurontwikkeling, uitstel van cementbinding, bleeding en ontmenging of een verhoogde krimp.

- Vanwege de vigerende betonregelgeving zijn betontechnologische maatregelen nodig die kostenconsequenties hebben. Wanneer deze maatregelen niet noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld vanwege een specifiek gebruik van beton⁴, levert dit geen nadelige kostenconsequenties op. Probleem is echter dat het toetsingkader voor beton “buiten de regelgeving” om niet beschikbaar is. Binnen de Stichting CUR wordt reeds enige jaren gesproken over het thema Beton-op-Maat. Daarnaast kent de nieuwe NEN-EN 206⁵ het equivalent-concrete-performance-concept waarin een afwijkende betonsamenstelling wordt vergeleken met een referentiesamenstelling. Aanbevolen wordt om beide thema’s op korte termijn nader uit te werken om beton dat “buiten de regelgeving om” is ontworpen op onderdelen te kunnen beoordelen.
- Door diverse partijen is aangegeven dat ze nog onbekend zijn met het gebruik van fijner zand in beton. Deze onbekendheid kan worden opgelost door het uitvoeren van proefprojecten waarbij de gehele bouwkolom wordt betrokken. De verantwoordelijkheden bij proefprojecten moeten goed worden vastgelegd. Aanbevolen wordt de resultaten van deze proefprojecten in een praktisch handboek vast te leggen en dit voor communicatiedoelinden te gebruiken. Dit handboek dient periodiek geactualiseerd te worden.
- Stimuleer het gebruik van fijner zand in beton via de zogenaamde geleidelijke weg. Hierbij kan een categorie-indeling helpen. Aanbevolen wordt de volgende indeling te hanteren:

Categorie	Korrelverdeling ⁶ tussen:
- Referentie	- 25/85 tot 35/95
- Matig fijn	- 15/75 tot 25/85
- Fijn	- 5/65 tot 15/75
- Zeer fijn	- 0/55 tot 5/65

Op deze wijze kan eerst het gebruik van “matig fijn zand” worden gestimuleerd en vervolgens wordt naar het toenemende gebruik van “fijn -” tot “zeer fijn zand” gestreefd.

Specifieke aanbevelingen per doelgroep

- De opdrachtgever wordt aanbevolen om het gebruik van fijner zand in beton in bestekken of gunningprocedures op te nemen.
- Het aannemingsbedrijf wordt geadviseerd om samen met de betonproducent de opdrachtgever te benaderen om het gebruik van fijner zand in beton uit te leggen.
- De betonproducenten wordt aanbevolen om, binnen de bestaande regelgeving en mogelijkheden zoveel mogelijk fijner zand te verwerken.
- De zandproducenten wordt aanbevolen om door middel van prijsvoordeel en communicatie naar verwerkers / afnemers het gebruik van fijner zand uit hun winlocaties te stimuleren.

⁴ Bijvoorbeeld grootschalige toepassingen als onderwaterbeton, beton in wanden van woningbouw, ballast beton, ongewapend beton e.d.

⁵ Europese norm NEN-EN 206: Beton – Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit

⁶ Genoemde codering betreft de cumulatieve zeefresten (% V/V) van zand op de zeven 1 respectievelijk 0,25 mm.

1. INLEIDING

Er wordt in Nederland al geruime tijd gesproken over toepassing van fijner zand in beton en mortel. De eerste verkennende studies, inclusief een praktijkproef op knooppunt "Oudenrijn", zijn midden jaren negentig door de Dienst Weg & Waterbouwkunde (DWW) en Bouwdienst, beiden van RijksWaterStaat, uitgevoerd. Geconcludeerd werd dat fijner zand in beton mogelijkheden heeft. Vervolgens heeft DWW aan de Stichting CUR gevraagd om onderzoek te doen naar het gebruik van fijner zand in beton. Hierbij moesten de mechanische en duurzaamheidsaspecten worden onderzocht en belemmerende regelgeving worden opgeheven.

Door CUR-commissie B77 is in 2003 geconcludeerd dat het gebruik van zand met korrelverdeling maximaal 18/80⁷ niet leidde tot extreme correcties in het betonmengsel. Tevens is geconstateerd dat de regelgeving nauwelijks belemmeringen kent. Echter sinds het verschijnen van het CUR-rapport 2003-2 "Fijner zand in beton, aanbevelingen voor gebruik" lijkt het erg stil geworden rondom fijner zand in beton.

Ondanks de dreiging van het tekort aan beton en metselzand lijken marktpartijen geen actie te ondernemen om fijner zand in beton te gaan gebruiken.

In VIBO-verband is de vraag opgeworpen hoe het komt dat er geen fijner zand in beton wordt toegepast en is in het kader van innovatie van alternatieve grondstoffen in beton een project gestart "Vervolgonderzoek naar fijner zand in beton". Deelonderzoek A van dit project betreft een stimuleringsproject "Gebruik fijner zand in beton".

DWW heeft aan INTRON verzocht offerte uit te brengen voor deelonderzoek A. INTRON heeft hiertoe een plan van aanpak opgesteld. Op basis hiervan heeft DWW, na overleg met het VIBO-begeleidingsteam, opdracht gegeven om dit onderzoek uit te voeren.

Doel van het project

Het project moet de knelpunten inventariseren die spelen rondom de uitvoeringswijze en de kosten van beton met fijner zand. Het project moet ook aanbevelingen formuleren om deze knelpunten weg te nemen.

⁷ 18/80 zijnde de cumulatieve zeefresten (% V/V) van zand op de zeven 1 respectievelijk 0,25 mm.

Leeswijzer / opbouw van het rapport

Het rapport beschrijft de oriëntatiefase in hoofdstuk 2 de werkwijze van INTRON. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van het onderzoek opgenomen. De kostenconsequenties van het gebruik van fijner zand in beton zijn in hoofdstuk 4 opgenomen.

Alvorens in hoofdstuk 6 aanbevelingen te doen zijn in hoofdstuk 5 enkele overwegingen gegeven.

Het rapport heeft 4 bijlagen:

Bijlage 1: verslagen vergaderingen deskundigenpanel.

Bijlage 2: verslagen interviews en workshops.

Bijlage 3: berekening kostenconsequenties.

Bijlage 4: lijst van afkortingen.

2. WERKWIJZE

Het onderzoek is gestart met het instellen van een breed samengesteld deskundigenpanel, waarin alle betrokken partijen zitting hebben. De taak van dit deskundigenpanel is het project te begeleiden en zonodig bij te sturen. Tijdens de eerste vergadering van 26 mei 2004 is het project toegelicht en zijn suggesties gedaan om relevante marktpartijen te benaderen om meer informatie te verkrijgen. Vervolgens is door middel van interviews en workshops met personen en partijen zoveel mogelijk relevante informatie verzameld om antwoord te kunnen geven op de vragen die ten aanzien van het gebruik en het stimuleren van fijner zand spelen.

De resultaten van de interviews en de workshops zijn in een conceptrapportage opgenomen die door het deskundigenpanel op 8 september 2004 is besproken. Tevens is deze conceptrapportage beoordeeld door het VIBO-begeleidingsteam.

Hierna is het rapport definitief gemaakt en aan de opdrachtgever aangeboden.

In dit hoofdstuk worden het deskundigenpanel en de geïnterviewde personen en partijen weergegeven.

Deskundigen panel

Ten tijde van het onderzoek bestond dit panel uit de volgende personen:

Naam	Namens
- Mevrouw H. A. Rijnsburger	: Dienst Weg- en Waterbouwkunde, RWS
- De heer drs. L.J.G. Dekker	: VOBN / MEBIN B.V.
- De heer B. Kon	: BFBN / HOLCIM B.V.
- De heer ing. B. Lemmens	: NVLB / Teunesen B.V.
- De heer drs. F. Koote	: IZGP / Van Nieuwpoort B.V.
- De heer ir. H. 't Hoen	: NEVRIP
- De heer prof. dr. ir. K. van Breugel	TU-Delft
- De heer ing. M. van der Wolf	: VOC Betonbouw / Ballast Nedam,
- De heer ir. J. Gulikers	: Bouwdienst RWS
- De heer drs. P. van der Veeke	: Nederzand B.V. (corresponderend lid)

Het panel heeft tweemaal vergaderd. In bijlage 1 zijn de verslagen van de vergaderingen opgenomen.

Interviews en workshops

Om de vragen ten aanzien van het gebruik van fijner zand in beton te kunnen beantwoorden heeft INTRON een aantal personen geïnterviewd en twee workshops georganiseerd.

In de eerste vergadering van het deskundigenpanel is een lijst van te benaderen personen en partijen doorgenomen en vastgesteld. Met de volgende personen en partijen heeft INTRON gesprekken gevoerd.

Ervaringsdeskundige	<u>Mevrouw drs. A. Agterberg</u> , Beleidsmedewerker sector Bodem en Afvalstoffen dienst Water en Milieu van de Provincie Utrecht. Mevrouw Agterberg is projectleider van het project "Stimulering van gebruik van granulaten van Bouw- en SloopAfval (BSA).
Beleidsdeskundige	<u>De heer R.L. van der Klooster</u> , DG Water van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. De heer Van der Klooster is lid van het VIBO-projectteam "Fijner zand in beton" en tevens secretaris van de Adviescommissie Taakstellingen en Flankerend Beleid Beton- en Metselzand. <u>De heer dr. D.K.J. Tommel</u> , voorzitter van de bovengenoemde Adviescommissie.
Opdrachtgever	<u>De heer J. Moree</u> , Bouwfonds Nederlandse Gemeenten, hoofd bouwzaken Bouwfonds Ontwikkeling <u>De heer A. Memelink</u> , Bouwdienst Rijkswaterstaat en tevens voorzitter van de Vakgroep Betontech van deze Dienst
Aannemingsbedrijf	<u>De heer ing. E. Freriks</u> , productmanager Van Hattum & Blankevoort. De heer Freriks heeft veel ervaring met grootschalige buitenlandse betonprojecten. <u>Mevrouw ir. J. Bouwmeester</u> , BAM HBG Civiel. Mevrouw Bouwmeester heeft bij de Benelux-tunnel ervaring opgedaan met de verwerking van beton met fijner zand. <u>De heren Th. Van Droffelaar, C. M. Noordermeer en M. van der Wolf</u> , Ballast Nedam.
Betonfabrikanten	Workshop met diverse vertegenwoordigers uit betonmortel en betonproductenindustrie.
Zandproducenten	Workshop met diverse vertegenwoordigers van landelijke en regionale producenten

De verslagen van de gesprekken en de workshops zijn in bijlage 2 opgenomen.

In hoofdstuk 3 zijn de belangrijkste aspecten opgenomen en kort toegelicht.

3. RESULTATEN INTERVIEWS EN WORKSHOPS

Tijdens de interviews en de workshops met diverse partijen is gesproken over de kansen en knelpunten ten aanzien van fijner zand in beton. Tevens is gevraagd naar de mogelijkheden die vanuit het eigen werkterrein het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren. De verslagen van de interviews en de workshops zijn in bijlage 2 opgenomen.

3.1. Ervaringsdeskundige

Als belangrijkste resultaten van de bespreking komt naar voren dat communicatie bij dit type beleid belangrijk is, met name omdat het op de raakvlakken tussen disciplines vaak mis gaat.

De (on)mogelijkheden moeten duidelijk in beeld worden gebracht. Dit pleit ervoor om in bij het stimuleren van het gebruik van fijner zand de gehele bouwkolom te betrekken.

Uit ervaring blijkt dat als de overheid iets wil, zij deze ambitie moet uitstralen en daar waar mogelijk actief voorschrijven, bijvoorbeeld via bestekken of de gunningprocedure. De markt moet het dan oppakken.

3.2. Beleid

De regierol van de DG Water ten aanzien van bouwgrondstoffenvoorziening houdt op. Tot en met 2008 zal de kwantitatieve invulling van de taakstellingen worden uitgevoerd en daarna houdt de bemoeienis met dit beleidsveld op. De markt en de bouwtoelevering moeten dan voor haar eigen bouwgrondstoffenvoorziening zorgdragen. Het stimuleren van fijner zand zal door de afbouw van de regierol een stuk moeilijker gaan, maar is binnen VIBO als blijvende actie opgenomen in het kader van innovatie van alternatieve bouwgrondstoffen. Binnen het beleid zijn geen belemmeringen geïdentificeerd. Regelmatig is er in het verleden gediscussieerd tussen de overheid en het bedrijfsleven over de korrelverdelingen. Daar waar de overheid de NEN-norm aanhield, stelde het bedrijfsleven dat de praktijk strengere eisen stelt. In tegenstelling tot dit uitgangspunt gaat de overheid nu uit van de marktvrage ten aanzien van de gewenste korrelverdeling.

De mogelijkheden tot het stimuleren van fijner zand door het voorschrijven ervan in bestekken of gunningprocedure wordt door de heer Van der Klooster betwijfeld. De overheid moet prestatiegericht aanbesteden en hierna is de aannemer zelf verantwoordelijk voor ontwerp en uitvoering. De invloed op de materiaal- of grondstofkeuze zal dan minder worden.

De belangrijkste aspecten die uit het gesprek met de heer Tommel naar voren komen zijn:

- Er is beleidsmatig geen éénduidige definitie voor fijner zand te geven. De definitie van "fijner zand" is afhankelijk van het toepassingsgebied en het thans normale gebruik van het zand.

- De inzet van fijner zand in beton lijkt het beste via de weg van de geleidelijkheid te gaan. Als een betonproducent fijner zand is gaan gebruiken dan hij tot een zeker moment heeft gebruikt is de doelstelling bereikt. Het mengen van grof (veelal) importzand met zand uit het NCP wordt ook als het gebruik van fijner zand aangemerkt;
- De vraagzijde (opdrachtgevers en aannemingsbedrijven) moeten worden gestimuleerd om beton met fijner zand te gaan gebruiken. Zij zijn de actoren in de bouw die bepalen met welk materiaal (hout, staal, beton) gebouwd gaat worden. Tot dit moment zijn deze partijen niet of nauwelijks betrokken bij de discussie over het gebruik van alternatief zand in beton. Het zou goed zijn om via een projectontwikkelaar in een proefproject alle beton met fijner zand te laten produceren;
- De totale bouwkolom moet meedoen aan een of meerdere proefprojecten. Deze proefprojecten zouden door de Stichting CUR georganiseerd moeten worden en eventueel kan Senter / Novem iets doen ter stimulering ervan;
- De kennis en ervaring met fijner zand in beton moet worden vastgelegd (bijvoorbeeld in een handboek) dat voor externe en interne communicatie gebruikt kan worden. Het blijkt dat een groot aantal partijen nog onbekend is met de (on) mogelijkheden van fijner zand in beton;
- Als grof zand door fijner zand wordt vervangen, al dan niet gedeeltelijk, neemt de waterbehoefte voor een bepaalde gewenste verwerkbaarheid toe. Vanwege de bestaande betonregelgeving moeten maatregelen genomen worden om de verwerkbaarheid, die afneemt met het gebruik van fijner zand, weer op het gewenste niveau terug te brengen. Dit leidt tot kostenverhoging van het betonmengsel. Deze kostenverhoging wordt niet door de opdrachtgever betaald. Een optie is betonsamenstellingen buiten de regelgeving om te ontwerpen, waarbij de betontechnoloog meer vrijheid heeft om bijvoorbeeld met een hogere watercementfactor te gaan werken. Binnen de Stichting CUR zijn inmiddels ontwikkelingen op het gebied van Beton-op-Maat die hiervoor wellicht mogelijkheden geven.
- De provincies moeten worden uitgedaagd om in hun vergunningsprocedures voorwaarden op te nemen om zoveel mogelijk fijn zand uit een winlocatie in beton te laten verwerken.

3.3. Opdrachtgevers

Door de opdrachtgevende overheid (bijvoorbeeld Bouwdienst Rijkswaterstaat) wordt het gebruik van fijner zand, maar ook andere alternatieve materialen kritisch bekeken. Dit wordt ingegeven door de grote verantwoordelijkheid die zij draagt voor de infrastructuur.

De Bouwdienst wil het recht hebben om voor kunstwerken een duurzaamheid van tenminste 100 jaar te kunnen eisen die door de bouwondernemer moet worden aangetoond.

Vanwege negatieve ervaringen is het wantrouwen van de Bouwdienst in de richting van de toeleverende industrie redelijk groot. Om die reden wil de Bouwdienst bijvoorbeeld graag (vooraf) de betonsamenstellingen hebben om zich een beeld van de kwaliteit te kunnen vormen, maar krijgt deze vaak niet. Het argument van de betonleveranciers is dat het beton is gecertificeerd en daarmee voldoet aan de regelgeving.

Omdat de informatievoorziening beperkt is, zal de Bouwdienst zich wel eens terughoudend kunnen opstellen aangaande de stimulering van fijner zand. De in het verleden uitgevoerde proefprojecten zijn

veelal op initiatief van de Bouwdienst uitgevoerd, waarbij is aangetoond dat er geen technische belemmeringen zijn.

Door de diverse ontwikkelingen binnen de Bouwdienst is de aanpak nu anders; de bestekken zijn minder voorschrijvend en meer prestatiegericht (conform het huidige overheidsbeleid). Hierdoor neemt de invloed van de Bouwdienst op de materiaalkeuze af. Ook wordt door de Bouwdienst nadrukkelijk aangegeven dat de markt de toepassing van fijner zand moet oppakken.

De Bouwdienst van RWS is niet tegen de toepassing van fijner zand in beton, wel dient per constructie onderdeel te worden afgewogen of toepassing verantwoord is.

Een andere grote opdrachtgever is het Bouwfonds Nederlandse Gemeenten. Door deze organisatie worden zeer veel woningen in Nederland ontwikkeld. Als opdrachtgever wil het Bouwfonds alternatieve grondstoffen oppakken en eventueel stimuleren. De belangrijkste vragen betreffen de kosten en de verwerkbaarheid van beton met fijner zand.

Indien kostenneutraal gewerkt kan worden wil het Bouwfonds meewerken aan een proefproject om met name de technische eigenschappen van het materiaal vast te stellen. De uitvoering mag niet verstoord worden op het moment dat beton met fijner zand gemaakt wordt.

Het knelpunt dat door het Bouwfonds wordt gesignaleerd is de afnemende schaalgrootte van woningbouwprojecten. De economische situatie is zodanig dat minimaal 70% van de woningen verkocht moet zijn, alvorens met de bouw wordt gestart. Dit heeft er mede toe geleid dat projecten kleinschaliger worden waardoor de bouwmethode "gietbouw met betonmortel" niet wordt toegepast. Veelal wordt van kalkzandsteenwanden en geprefabriceerde betonnen vloeren gebruik gemaakt.

3.4. Aannemingsbedrijven

Voor de aannemer is het probleem van een dreigend tekort aan beton en metselzand minder relevant of actueel. Voor het overgrote deel van de aannemers geldt dat zij beton willen hebben die goed verwerkbaar is en de voortgang van het werk niet frustreert. Bij enkele gedefinieerde toepassingen van beton is het mogelijk om fijner zand te gebruiken. Met name in die toepassingen waarbij de duurzaamheid van beton of het hierin aanwezige wapeningsstaal niet of nauwelijks kritisch is. Genoemde toepassingen zijn onderwaterbeton (grote hoeveelheden, ongewapend), beton in de woningbouw (wanden, ongewapend en binnenmilieu) en wegebouwbeton (aardvochtig beton, machinale verwerking).

De genoemde knelpunten zijn veelal technisch van aard (verwerking, kleur o.i.d.). Belangrijkste knelpunt is dat het beton niet duurder mag worden, terwijl dit wel de verwachting is. Bij de meeste aannemingsbedrijven zijn "inkoop" en "uitvoering" gescheiden, waardoor meerkosten van betonmortel uit het budget van de uitvoering moeten worden gehaald. Ruimte voor kostprijshogingen zijn er vaak niet of de uitvoering moet een probleem hebben die alleen met speciale maatregelen is op te lossen (bijvoorbeeld uitvoering alleen mogelijk met ZelfVerdichtend Beton o.i.d.).

De aannemers willen best meewerken aan proefprojecten maar dan moet de verantwoordelijkheid goed zijn vastgelegd. Bij tegenvallende resultaten is niet altijd de uitvoerende partij de schuldige en bij succesvolle resultaten moet ook de aannemer een stuk positieve PR krijgen. Nu wordt dit te vaak door één partij geclaimd.

Het opzetten van een handboek wordt door de aannemers als positief ervaren. Op deze wijze kan een aannemer zelf bepalen hoeveel fijner zand er gebruikt kan worden, wanneer en wat zijn de aandachtspunten.

3.5. Betonfabrikanten

De definitie “fijner zand” wordt door de betonfabrikanten verschillend uitgelegd. Daar waar de ene vertegenwoordiger spreekt van zand tussen de 0 en 0,5 mm, is fijner zand voor de ander gelijk aan bijvoorbeeld metselzand 18/80.

De betontechnologische Europese regelgeving geeft geen belemmeringen voor het gebruik van een fijner zand, omdat de korrelverdelingsgebieden zijn vervallen. Het knelpunt is echter de maatregelen die genomen moeten worden om de verwerkbaarheid te corrigeren, omdat de watercementfactor⁸ moet worden gerespecteerd.

Door de betonproducenten wordt de ontwikkeling van Beton-op-Maat (expertsysteem) genoemd als reële optie om buiten de regelgeving om betonsamenstellingen te ontwerpen. Hierbij zou dan bijvoorbeeld maximale watercementfactor losgelaten kunnen worden waardoor de cementshoeveelheid niet verhoogd hoeft te worden. Binnen de huidige Nederlandse regelgeving⁹ zijn er mogelijkheden voor het Equivalent Concrete Performance concept (ECP-concept). Dit concept regelt de gelijkwaardigheid van beton met vulstoffen met bindende eigenschappen. De te hanteren procedure voor de gelijkwaardigheid moet nog worden ontwikkeld, maar kan wellicht ook gebruikt worden voor stimulering van fijner zand in beton.

Als het grovere zand werkelijk schaarser wordt dan zal dit de prijs opdrijven, waardoor de maatregelen om fijner zand te gebruiken (meer cement of plastificeerder of een combinatie van beide) kunnen worden betaald.

De kostenconsequenties zijn afhankelijk van de betontechnologische maatregelen die door de industrie genomen moeten worden om binnen de bestaande regelgeving betonmengsels te kunnen ontwerpen en produceren. Deze maatregelen (en dus ook kosten) zijn veelal afhankelijk van de fijnheid van het zand. De discussie over de definitie “fijner zand” speelt hierbij een belangrijke rol. Hoe fijner het zand hoe hoger de kosten zijn van de maatregelen die de betonfabrikant moet nemen.

⁸ Watercementfactor: massaverhouding water/cement bepalend voor sterkte en duurzaamheid van beton. In de regelgeving wordt afhankelijk van de gewenste sterkte of duurzaamheid een maximale watercementfactor toegelaten, waardoor bij een bepaalde cementshoeveelheid, de hoeveelheid water niet verhoogd mag worden.

⁹ NEN-EN 206-1 Beton – deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit

De markt vraagt steeds vloeibaardere mengsels (verwerking met betonpompen en Zelfverdichtend Beton (ZVB)). Om ontmenging of overmatige bleeding te voorkomen moet meer zand gebruik worden. Hierdoor ontstaan meer mogelijkheden voor fijner zand, met name in ZVB. Om de verwerking en stabiliteit van ZVB te realiseren zijn fijne vulstoffen noodzakelijk. Hiervoor wordt kalksteenmeel of poederkoolvliegias gebruikt, die wellicht door fijn zand 0 tot 0,5 mm kunnen worden vervangen.

De beheersing van de watercementfactor en de problemen bij de productie (dosering, vastzitten in de bunker) worden als belangrijkste knelpunten aangegeven, waardoor het gebruik van fijner zand door betonfabrikanten niet grootschalig wordt opgepakt.

Wat bij de betonindustrie opvalt, is het feit dat daar waar voorheen alternatieve materialen door de overheid werden voorgeschreven dezelfde overheid dit gebruik juist "uitsluit". Men wijdt dit aan onbekendheid.

Wat in de diverse onderzoeken (nog) niet is onderzocht en daardoor onvoldoende bekend is, zijn de ongewenste neveneffecten die veelal optreden bij een hoger gebruik van cement of superplastificeerder. In CUR-rapport 2003-2 Fijner zand in beton, aanbevelingen voor gebruik wordt hiervan melding gemaakt, maar hiernaar is om budgettaire redenen (nog) geen onderzoek verricht. De ongewenste neveneffecten kunnen zijn de hogere temperatuurontwikkeling, ontmenging, uitstel van binding e.d. zijn. Afnemers, die hiermee worden geconfronteerd, zullen zeer sceptisch worden over het gebruik van fijner zand in beton.

3.6. Zandproducenten

Ook bij de zandproducenten wordt het begrip "fijner zand" verschillend uitgelegd. Metselzand is voor de ene producent grof en voor de ander inmiddels fijn.

Door de producenten wordt gesignaleerd dat betonproducenten steeds vaker zelf grof zand mengen met (goedkoper) zeer fijn zand uit zee of van landwinningen. Hierdoor neemt het gebruik van fijner zand wel toe, maar blijft de zandproducent met meer fijn zand zitten. Dit fijne zand moet dan als ophoogzand worden verkocht of in de winput terugvloeien.

In bepaalde regio's van Nederland wordt reeds langere tijd zand in beton toegepast dat fijner is dan de normale betonzanden 0/4. Dit komt door de historie van de gebruiker, de transportafstanden van grof zand en hierdoor de prijs per ton. Verbruikers in deze regio zouden als voorbeeld kunnen dienen voor regio's waar grover zand wordt verwerkt. Verschuivingen in grondstofgebruik vinden maar langzaam plaats en is economisch gedreven.

De zandproducenten dringen aan op communicatie om de betontechnologen te informeren over het fijne zand en de (on)mogelijkheden die er zijn. Binnen de nieuwe betontechnologische regelgeving ontstaan mogelijkheden om discontinue mengsels te produceren.

Innovatie in de bouw is een traag proces en in dit specifieke geval is er geen belang bij de andere bouwfactoren. De belanghebbende zandproducenten kunnen vanuit hun positie het gebruik van fijner zand in beton niet of nauwelijks stimuleren. De enige mogelijkheid is de prijs van het fijne zand te verlagen ten opzichte van het grovere zand. Het probleem is dat door zandproducenten geïnvesteerd is in grootschalige productiewerktuigen die zijn ontworpen op basis van de huidige marktvraag. Productie van fijner zand betekent een afname van de productiecapaciteit of een aanvullende investering in de klasseerinstallatie¹⁰. De vaste kosten blijven gelijk en hierdoor wordt door de zandproducenten betwijfeld of fijn zand goedkoper zal worden. Door genoemde productietechnologie wordt nagenoeg alle gewonnen en geproduceerde zanden reeds in de bouw afgezet. Er gaat steeds minder zand verloren of teruggestort in de winput.

3.7. Algemene opmerkingen

In dit hoofdstuk zijn de opmerkingen opgenomen die door de meeste betrokken partijen zijn gemaakt.

3.7.1. Kosten

De marktpartijen uit de betonindustrie geven aan dat het gebruik van fijner zand in beton vermoedelijk een kostenverhoging tot gevolg heeft. Voor de aannemingsbedrijven zijn kostenverhogingen niet acceptabel. Bij een kostenneutraal gebruik van fijner zand in beton wil men dit beton wel hebben. Indien het fijnere zand goedkoper is dan grof zand kunnen uit deze besparing de betontechnologische maatregelen worden betaald. In bijlage 3 en hoofdstuk 4 worden de kostenconsequenties berekend.

3.7.2. Definitie fijner zand

Bij de geïnterviewde personen en partijen is geen éénduidige beleving van het begrip "fijner zand". Binnen de marktpartijen wordt "fijner zand" gedefinieerd als zand van 0 tot 0,5 mm (veelal afkomstig van Nederlands deel Continentaal Plat), echter er zijn ook partijen die zand dat fijner is dan het normaal gebruikte betonzand als "fijner zand" definiëren.

Ten behoeve van de marktcommunicatie wordt gebruik gemaakt van de codering waarbij de cumulatieve zeefrest op de zeven 1, respectievelijk 0,25 mm wordt aangeduid. Deze communicatiewijze kan gebruikt worden om fijner zand te identificeren en in bepaalde categorieën in te delen (zie hoofdstuk 6 Aanbevelingen).

3.7.3. Meer vrijheid in ontwerp betonsamenstellingen

De regelgeving wordt door de meeste partijen als knellend ervaren om fijner zand in grotere hoeveelheden te mogen gebruiken. Door de stijgende waterbehoefte van de betonspecie is meer water nodig om dezelfde verwerkbaarheid te realiseren. Binnen de regelgeving is de betonindustrie

¹⁰ Oorzaak ligt in de wijze van zandklasseren. Door middel van opstroomtechnieken worden grovere en fijnere korrels gescheiden. Dit gebeurt met water en de capaciteit van de klasseerinstallatie wordt bepaald door de scheiding van de fijnste fracties (bijvoorbeeld 0,25 tot 0,5 mm of 0,063 tot 0,25mm) Als er meer van deze fijne fractie gescheiden moet worden moet er langzamer geproduceerd worden of het aantal "potten" moet worden verhoogd. De verschillende deelstromen worden vervolgens naar wens van de afnemer weer samengevoegd tot beton- of metselzand.

gehouden om de watercementfactor te respecteren en hierdoor moeten maatregelen genomen worden die enerzijds kostenverhogend werken en anderzijds mogelijke (technische) problemen introduceren. Veel van de technische problemen kunnen worden vermeden als in specifieke toepassingen de maximale watercementfactor losgelaten kan worden.

De aannemingsbranche en de betonfabrikanten verwachten dat hierdoor de mogelijkheden voor het gebruik van fijner zand in beton aanzienlijk zullen toenemen.

3.7.4. Communicatie

Er is bij de diverse partijen nog onvoldoende bekend over het gebruik van fijner zand in beton. Met name de verschillende herkomst van fijn zand (afkomstig uit verschillende winlocaties op zee, land of IJsselmeer) kan tot heel andere betoneigenschappen leiden. In het CUR-B77 is getracht de invloed van deze verschillende locaties vast te stellen, maar dit is geen uitgebreid onderdeel van de studie geweest.

De communicatie bij dit type beleid is belangrijk, met name omdat het op de raakvlakken tussen disciplines vaak mis gaat. De opdrachtgevende overheid kan hierbij een belangrijke rol spelen door haar voorbeeldfunctie. De (on)mogelijkheden moeten duidelijk in beeld worden gebracht.

3.7.5. Belanghebbenden

Door diverse geïnterviewden is aangegeven dat er geen partij is die direct belanghebbende is bij het gebruik van fijner zand in beton, anders dan de zandproducenten. De zandproducenten hebben echter vanuit hun positie in de bouw geen of nauwelijks invloed op de betonsamenstelling.

Voor andere betrokken partijen is geen economisch belang bij het gebruik van fijner zand, echter als het fijne zand goedkoper is dan grof zand en er ondanks betontechnologische maatregelen toch een kostenvoordeel is te bereiken kan de situatie anders worden.

Andere innovaties in de betonindustrie (Zelfverdichtend beton of hogere sterktes zoals B65) zijn een gevolg van een markt vraag en dan is stimulering nauwelijks noodzakelijk.

Het stimuleren vanuit de opdrachtgevers zou vanuit een maatschappelijke verantwoordelijkheid moeten plaatsvinden. De vraag is of opdrachtgevers / projectontwikkelaars hiertoe momenteel bereid zijn.

4. KOSTENCONSEQUENTIES

4.1. Algemeen en uitgangspunten

Betonspecie heeft voor een gewenste verwerkbaarheid een bepaalde hoeveelheid water nodig om alle korrels van het mengsel te kunnen omhullen. Het totale oppervlak van de korrels (specifieke oppervlak) is daarmee een maat voor de benodigde hoeveelheid water. Het specifieke oppervlak van fijnere zandmengsels is groter dan dat van het grovere normaal gebruikelijke betonzand en dus is de waterbehoefte voor het verkrijgen van de gewenste verwerkbaarheid groter. Naast de korrelgrootte zijn korrelvorm en textuur van het korreloppervlak van invloed op het specifieke oppervlak, zij het in mindere mate.

De door toepassing van fijner zand verhoogde waterbehoefte heeft tot gevolg dat meer cement moet worden toegepast. De verhoogde waterbehoefte voor verwerkbaarheid kan echter ook worden gecompenseerd door het gebruik van (super)plastificeerder.

Op verzoek van de opdrachtgever is een indicatieve berekening gemaakt van de kostenconsequenties van het gebruik van fijner zand in beton. Hierbij is gebruik gemaakt van de resultaten van het onderzoek dat door CUR B77 "Fijner zand in beton" is uitgevoerd en is gerapporteerd in CUR-rapport 2003-2. Uitgangspunt bij de berekeningen zijn de grondstofprijzen in tabel 4.1¹¹.

Tabel 4.1: Bij berekeningen aangehouden eenheidsprijzen per grondstof

	eenheidsprijs [€]
- cement	: 85,00/ton
- water	: nihil
- grind	: 11,00/ton
- referentiezand 30/90	: 8,50/ton
- spl	: 1,00/kg
categorie fijner zand:	
- 15/75-25/85	: 7,95/ton
- 5/65-15/75	: 7,50/ton
- 0/55-5/65	: 4,40/ton

Bij de productie van zand wordt met grote hoeveelheden water gewerkt die klasseren van zand mogelijk maken en het zand reinigen van slib, hout e.d. verontreinigingen. Bij de productie van zeezand wordt met zoet water gespoeld om naast eerder genoemde redenen ook het chloridegehalte omlaag te brengen. In de kostprijs van het zand zijn deze kosten opgenomen.

¹¹ Bron: externe documentatie en informatie van leden van het deskundigenpanel

Door de producenten is in de workshop wel opgemerkt dat geïnvesteerd moet worden om fijner zand naar de wensen van de klant te klasseren. De momenteel in gebruik zijnde installaties zijn ontworpen op de huidige marktvraag naar geklasseerd zand. Fijner klasseren betekent investering in meerdere scheidingsunits.

In bijlage 3 zijn de berekeningen van de kostenconsequenties opgenomen die in paragrafen 4.2 en 4.3 zijn samengevat. Hierbij is een overzicht gegeven van de kostenconsequenties per categorie fijner zand, afhankelijk van de wijze waarop de betonsamenstelling is gecorrigeerd. Een, door Intron aanbevolen, categorie-indeling is gehanteerd (zie hoofdstuk 6) waarbij de zeefrest op zeef 0,25 mm is in dit geval als maatgevend is aangehouden, in verband met de grotere invloed van kleine korrels op de waterbehoefte van betonspecie.

4.2. Kostenconsequenties correctie met superplastificeerder

In tabellen 4.2 en 4.3 is het overzicht gegeven van de kostenconsequenties wanneer de verwerkbaarheid van de betonspecie tot het gewenste niveau wordt gecorrigeerd met behulp van superplastificeerder, afhankelijk van het gekozen referentiezand. De berekening is in bijlage 3.1 opgenomen.

Tabel 4.2: kostenconsequenties correctie met superplastificeerder, afhankelijk van categorie fijner zand, referentiezand afkomstig uit Dreumelse Waard

referentiezand	Dreumelse Waard (DW)								
	25/85 tot 35/95	15/75 tot 25/85		5/65 tot 15/75		0/55 tot 5/65			
Categorie-indeling ¹²		DW prod.zand	rivierzand Stevol	DW	landzand Drenthe	DW	landzand Woerden	Wester- schelde	Zeezand zandrug
type zand	Ref DW 36/90	13/85	5/78	15/72	15/61	1/53	2/66	0/71	S02 0/79
prijs/m3 (€)	€ 44,35	€ 45,10	€ 48,10	€ 44,13	€ 44,43	€ 46,68	€ 43,98	€ 45,78	€ 45,18
meerprijs t.o.v. referentie (€)	-	€ 0,75	€ 3,75	€ 0,22-	€ 0,08	€ 2,33	€ 0,37-	€ 1,43	€ 0,83
meerprijs t.o.v. referentie (%)	-	1,7%	8,5%	-0,5%	0,2%	5,3%	-0,8%	3,2%	1,9%

Tabel 4.3: kostenconsequenties correctie met superplastificeerder, afhankelijk van categorie fijner zand, referentiezand afkomstig uit Kraaijbergse Plassen

referentiezand	Kraaijbergse Plassen (KP)			
	25/85 tot 35/95	15/75 tot 25/85		0/55 tot 5/65
Categorie-indeling		KP		
type zand	Ref KP 25/88	prod.16/81	KP 13/66	KP 0/53
prijs/m3 (€)	€ 44,74	€ 45,23	€ 45,50	€ 48,59
meerprijs t.o.v. referentie (€)	-	€ 0,49	€ 0,76	€ 3,85
meerprijs t.o.v. referentie (%)	-	1,1%	1,7%	8,6%

¹² Genoemde getallen zijn de cumulatieve zeefresten (% V/V) van zand op de zeven 1 respectievelijk 0,25 mm)

4.3. Kostenconsequenties correctie met water + cement

In tabellen 4.4 en 4.5 is het overzicht gegeven van de kostenconsequenties wanneer de verwerkbaarheid van de betonspecie tot het gewenste niveau wordt gecorrigeerd met behulp van water en cement, afhankelijk van het gekozen referentiezand. De berekening is in bijlage 3.2 opgenomen.

Tabel 4.4: kostenconsequenties correctie met extra water en cement, afhankelijk van categorie fijner zand, referentiezand afkomstig uit Dreumelse Waard

referentiezand	Dreumelse Waard (DW)								
Categorie-indeling	25/85 tot 35/95	15/75 tot 25/85		5/65 tot 15/75		0/55 tot 5/65			
type zand	Ref DW 36/90	DW prod.zand 13/85	rivierzand Stevol 5/78	DW 15/72	landzand Drenthe 15/61	DW 1/53	landzand Woerden 2/66	Wester-schelde 0/71	Zeezand zandrug S02 0/79
prijs/m3 (€)	€ 44,35	€ 45,41	€ 49,09	€ 44,55	€ 44,77	€ 45,07	€ 43,88	€ 45,48	€ 45,86
meerprijs t.o.v. referentie (€)	-	€ 1,06	€ 4,74	€ 0,20	€ 0,42	€ 0,72	€ 0,47-	€ 1,13	€ 1,51
meerprijs t.o.v. referentie (%)	-	2,4%	10,7%	0,5%	1,0%	1,6%	-1,1%	2,5%	3,4%

Tabel 4.5: kostenconsequenties correctie met extra water en cement, afhankelijk van categorie fijner zand, referentiezand afkomstig uit Kraaienbergse Plassen

referentiezand	Kraaienbergse Plassen (KP)			
Categorie-indeling	25/85 tot 35/95	15/75 tot 25/85		0/55 tot 5/65
type zand	Ref KP 25/88	KP prod.16/81	KP 13/66	KP 0/53
prijs/m3 (€)	€ 44,74	€ 46,46	€ 47,06	€ 45,73
meerprijs t.o.v. referentie (€)	-	€ 1,72	€ 2,32	€ 0,99
meerprijs t.o.v. referentie (%)	-	3,9%	5,2%	2,2%

4.4. Bespreking resultaten kostenconsequenties

De resultaten opgenomen in de tabellen 4.2 tot en met 4.5 geven geen eenduidig beeld. Voornamelijk pakt de toepassing van fijner zand duurder uit dan toepassing met referentie zanden. Maar bij het merendeel van de zanden is de verhoging beperkt tot < 2% of is er zelfs sprake van een kostenverlaging. Gezien het aantal waarnemingen en uitschieters is geen conclusie per fijnheidscategorie te trekken.

Opvallend is de sterke kostenverhoging van het Stevolzand in categorie 15/75 tot 25/85 voor zowel de correctie met superplastificeerder (8,5%) als voor de correctie met cement en water (10,7%). Maar ook ten opzichte van de zanden in categorie 0/55 tot 5/65 is de kostenstijging Stevol groter. De vermoedelijke oorzaak is gelegen in specifieke aspecten als korrelvorm en textuur van het korreloppervlak. Bij het CUR-B 77-onderzoek is geconstateerd dat het hier gaat om een hoekig zand.

Ook de zanden KP 0/53 en DW 1/53 uit de fijnste categorie gecompenseerd met superplastificeerder vallen met resp 8,6 en 5,3% prijsverhoging hoog uit. Het gaat hier echter om de fijnste zanden, waarbij met > ca. 2% superplastificeerder moest worden gecompenseerd.

Uit de doorgerekende mengsels komt wel naar voren dat in de meeste gevallen de verwerkbaarheid vanuit kostenperspectief beter gecompenseerd kan worden door het gebruik van superplastificeerder. Alleen bij de zanden in de categorie 0/55 tot 0/65 is de correctie met superplastificeerder zodanig groot dat de kosten hoger zijn dan wanneer extra water + cement wordt toegepast.

Wanneer de zanden uit een productielocatie vergeleken worden met de fijnere categorieën, blijkt de kostenverhoging niet lineair te verlopen met de fijnheid van het toegepaste zand. Categorie 5/65 tot 15/75 geeft veelal niet de grootste kostenstijging. In een aantal gevallen is de toepassing van de zowel in categorie 5/65 tot 15/75 als in categorie 0/55 tot 5/65 vallend zand zelfs kosteneffectief. De kostenreductie van het fijnere zand weegt in grote lijnen op tegen de extra materiaalkosten voor compenserende maatregelen.

Het kostenvergelijk is enkel gebaseerd op gemiddelde prijzen voor materiaalkosten. Andere invloeden bijvoorbeeld gekoppeld aan geografische omstandigheden (transportwijze en –afstand, beschikbaarheid e.d.) kunnen eveneens van invloed zijn.

De toepassing van fijner toeslagmateriaal levert geen significante kostenvoordelen op de te gebruiken materialen ten opzichte van de traditionele samenstelling, maar bij goede keuze van het zand eveneens geen kostentoeename. Het kosteneffectief kunnen toepassen van fijner zand zal als gevolg per situatie moeten worden bekeken, waarbij markt en locatie specifieke aspecten een rol kunnen spelen. Verder kunnen wel een aantal aspecten worden genoemd die belemmerend kunnen werken voor de toepassing van de fijnere zanden:

- De afschrijvingen van investeringen die noodzakelijk zijn om het afwegen en doseren van fijn zand mogelijk te maken. In veel gevallen blijkt dat de betonfabrikant niet is uitgerust om extra zandsoorten in opslag te nemen of te doseren¹³.
- De te verwachten negatieve effecten van een hoge cementdosering of een hoge dosering superplastificeerder. Hiervan wordt melding gemaakt in CUR-rapport 2003-2¹⁴.
- Het toepassen van nieuwe recepturen maakt praktijkonderzoek met de beschikbare grondstoffen altijd noodzakelijk. Voor fijnere zandsoorten zal het optimalisatieproces meer inzet vragen en kosten met zich meebrengen.

¹³ Hiermee wordt gerefereerd aan het VIBO-onderzoek "Monitoring gebruik fijner zand in 2003", separate rapportage.

¹⁴ Deze nadelige aspecten zijn binnen CUR-B 77 om budgettaire redenen niet onderzocht.

5. OVERWEGINGEN

Bij het geven van aanbevelingen voor de stimulering van fijner zand in beton heeft INTRON een aantal overwegingen.

De overheid heeft een aantal rollen op dit beleidsterrein. Dit zijn de vergunningverlenende overheid en de opdrachtgevende overheid.

De vergunningverlenende overheid wil over het algemeen het gebruik van fijner zand in beton stimuleren, terwijl er soms in vergunningen wordt opgenomen dat fijner zand in de winput moet achterblijven.

De opdrachtgevende overheid is terughoudend met het gebruik van alternatieve grondstoffen, zoals fijner zand. Dit in tegenstelling tot vroegere jaren waarin juist het onderzoek naar en het gebruik van alternatieve grondstoffen of nieuwe betonsoorten werden gestimuleerd.

Door de andere wijze van aanbesteden, het meer prestatiegericht werken, heeft de opdrachtgevende overheid niet of nauwelijks meer invloed op de grondstofkeuze van de betonproducent. Die verantwoordelijkheid ligt nu volledig bij de uitvoerende partij.

Momenteel is er binnen RWS een project waarin DuBo-maatregelen een onderdeel worden van de inkoopstrategie van RWS. ECO (Expertise Centrum Opdrachtgeverschap) standaardiseert het inkoopproces, waarin deze maatregelen nog verankerd moeten worden in de diverse documenten, zoals prestatiebestekken, handleidingen, functionele specificaties etc. Wellicht is het gebruik van fijner zand als een dergelijke maatregel aan te merken.

Naast de vergunning- en opdrachtgevende overheid is er ook een beleidsmakende overheid. De regierol die deze overheid, i.c. het Directoraat Generaal Water (DG Water) wordt afgestoten en de markt zal in haar eigen bouwgrondstoffenvoorziening moeten voorzien. Het ministerie van VROM is beleidsmatig verantwoordelijk voor de thema's "Hergebruik & Duurzaamheid", alsmede de "Ruimtelijke Ordening". Door een aantal partijen wordt echter geconstateerd dat er een vacuüm is rondom hergebruik en duurzaamheid terwijl het stimuleren van fijner zand in beton een duidelijk raakvlak heeft met duurzaamheid.

Wel is er een gezamenlijk project van VROM en V&W geweest dat heeft geresulteerd in het Nationaal DuBo Pakket GWW. Hierin is echter niets opgenomen over fijner zand in beton.

De beleidsmatige verantwoordelijkheid ten aanzien van de kwantitatieve voorziening (voldoende en tijdige beschikbaarheid van bouwgrondstoffen) ligt bij het ministerie van Economische Zaken. Indien de bouw constateert dat er een tekort dreigt in de voorziening dient zij dit bij EZ te melden.

De uitvoerende partij is meestal een aannemingsbedrijf en soms een aannemingscombinatie die aan het begin van het jaar of voorafgaande aan een project het beton tegen een bepaalde prijs heeft ingekocht. Tijdens de uitvoering van het werk wordt met de betoncentrale afgesproken welke randvoorwaarden er zijn bij de verwerking van betonspecie en soms moeten er maatregelen genomen

worden om het beton goed te kunnen verwerken¹⁵. Deze maatregelen hebben veelal als gevolg dat de kostprijs van het beton verhoogd wordt. De uitvoerende partij is alleen bereid om een kostenverhoging te betalen indien dit zijn probleem oplost. Kostenverhogingen ten gevolge van aanpassingen aan de betonsamenstelling die op initiatief van de betonmortelcentrale worden doorgevoerd zullen niet worden geaccepteerd. Uit de ervaring van bouwbedrijven blijkt dat de verwerking van beton met fijner zand niet tot wezenlijke problemen leidt. De verwachting is echter dat bij de inzet van zeer fijn zand wel problemen ontstaan die betontechnologisch van aard zijn (warmteontwikkeling, krimp e.d.). De meerkosten van betonspecie met fijner zand moeten of door de betonmortelcentrale of door de opdrachtgever worden betaald en de vraag is of deze hiertoe bereid zijn.

De belangrijkste belemmeringen om fijner zand in beton te gaan verwerken zijn de kosten, de betontechnologische knelpunten en de onbekendheid van de effecten van fijn tot zeer fijn zand in beton. Om fijner zand in beton te stimuleren moeten deze worden opgeheven.

Ten aanzien van de economische factoren acht INTRON nader onderzoek noodzakelijk omdat hier een aantal punten onduidelijk zijn. Neemt de zandproducent de waarde van de bestaande voorraad mee? Hoe zit het met de afschrijving en welk gedeelte van de voorraad is industriezand en welk gedeelte moet als ophoogzand worden verkocht?

Wat zijn de economische gevolgen voor de betonproducenten en in hoeverre vindt men dit terug in de totale kosten, met name waar het de betonproductenindustrie betreft. De toegevoegde waarde in deze industrie is groter dan in de betonmortelindustrie.

Uit de diverse gesprekken blijkt dat communicatie aangaande fijner zand in beton belangrijk is. De definitie van "fijner zand" is niet éénduidig vastgelegd. Hierdoor ontstaat er tussen alle partijen spraakverwarring en is stimulering nauwelijks mogelijk. Bij het stimuleren van fijner zand in beton is een goed opgezet communicatietraject / systeem onontbeerlijk.

Uit de diverse gesprekken is gebleken dat eigenlijk alleen de zandproducenten belang hebben bij het gebruik van fijner zand in beton. Omdat de taakstellingen na 2008 komen te vervallen is het belang van de provincies om zoveel mogelijk zand uit een winlocatie als "beton- en metselzand" te definiëren weggevallen. Vanuit het beleid wordt aangegeven dat in tegenstelling tot voorheen de marktvaart voor hen bepalend is.

De zandproducenten hebben vanuit hun positie echter niet of nauwelijks de mogelijkheid om fijner zand te stimuleren, anders dan de kostprijs ervan te verlagen. Zelfs binnen geïntegreerde bedrijven komt het gebruik van fijner zand in beton moeilijk van de grond. De producenten merken een toenemende vraag naar grover zand bij die bedrijven die goedkoper zand uit bijvoorbeeld het NCP of Westerschelde kunnen bijmengen.

¹⁵ Bijvoorbeeld fijner grind, sneller of meer cement, gebruik (super)plastificeerder

6. AANBEVELINGEN

Op basis van het onderzoek doet INTRON de volgende aanbevelingen om het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren.

6.1. Beleid

- Maak de investering voor aanpassing van de productie-installatie **fiscaal aantrekkelijk**. Door de betonindustrie wordt aangegeven dat opslag, afwegen en doseren van fijn zand tot problemen leidt. Aanpassing in de centrale vormen een drempel om fijner zand te gaan verwerken.
- Onderzoek de mogelijkheden om binnen de bestaande structuren een expert-systeem "Beton-op-Maat" te ontwikkelen. Binnen de Stichting CUR wordt hierover reeds van gedachte gewisseld. Een financiële stimulans kan deze ontwikkeling versnellen en de introductie van fijner zand in beton bespoedigen.
- Stimuleer de uitvoering van een **proefproject** waarbij de gehele bouwkolom is betrokken. Op deze wijze kunnen alle betrokken partijen kennis en ervaring opdoen rondom beton met fijner zand. De randvoorwaarden rondom een dergelijk proefproject zullen in nauw overleg moeten worden vastgelegd. Bij SenterNovem moet worden onderzocht of voor dergelijke proefprojecten een subsidie kan worden verkregen. Door de TU-Delft is voorgesteld om beton met fijner zand te **modelleren** zodat vooraf beter inzicht is in de consequenties en prestaties van dit beton. De proefprojecten kunnen dienen om het model te verifiëren en te valideren.
- Publiceer een **handboek** "Gebruik van fijner zand in beton". De Betonvereniging en de brancheorganisaties VOBN en BFBN kunnen bij beide communicatietrajecten wellicht ondersteuning geven. Dit handboek dient regelmatig te worden geactualiseerd met nieuwe kennis en ervaring.
- Start een **communicatietraject** richting alle betrokken marktpartijen. Dit kan in de vorm van symposia, demonstratieprojecten, website e.d.
- Stimuleer het gebruik van fijner zand in beton via de **geleidelijke weg**. INTRON stelt voor om hierbij een soort categorie-indeling¹⁶ te hanteren die samen met de zandproducenten moet worden vastgesteld:

Categorie	Korrelverdeling tussen:
- Referentie	- 25/85 tot 35/95
- Matig fijn	- 15/75 tot 25/85
- Fijn	- 5/65 tot 15/75
- Zeer fijn	- 0/55 tot 5/65

Op deze wijze kan allereerst het gebruik van matig fijn zand worden gestimuleerd en vervolgens wordt naar het toenemende gebruik van zeer fijn zand afkomstig van het Nederlands deel Continentaal Plat gewerkt.

¹⁶ Genoemde getallen zijn de cumulatieve zeefresten (% V/V) van zand op de zeven 1 respectievelijk 0,25 mm)

- Het onderwerp “fijner zand in beton” vormt in principe een onderdeel van het “duurzaam bouwen”. Bij een grotere inzet van fijner zand in beton zal meer zand uit een bepaalde winlocatie naar de betonindustrie worden afgezet, waardoor er op termijn minder hectares noodzakelijk zijn voor deze grondstofvoorziening. Geconstateerd is echter dat het ministerie van VROM momenteel niet of nauwelijks invulling geeft aan dit beleidsveld.

6.2. Opdrachtgevers

- Neem het gebruik van fijner zand op in bestekken of gunningsprocedure. Het veel gehoorde argument, dat BSA-granulaat als grindvervanger niet beschikbaar was, geldt niet voor fijner zand. Dit is in principe binnen Nederland onbeperkt beschikbaar.
- Introduceer het gebruik van fijner zand in direct mogelijke toepassingen zoals onder water beton, beton voor woningbouw en wegebouwbeton. Sluit hierbij aan op ontwikkelingen binnen het Beton-op-Maat.

6.3. Aannemingsbedrijven

- Voer proefprojecten uit en leg hierbij vooraf de verantwoordelijkheden duidelijk vast.
- Ga samen met de beton(mortel)producent naar de opdrachtgever / toezichthouder en leg het hoe en waarom van gebruik van fijner zand uit.

6.4. Betonfabrikanten

- Investeer in (extra) silocapaciteit die geschikt is om fijn zand (0 tot 0,5 mm) te kunnen opslaan en te doseren. Dit geeft de mogelijkheden om grof zand (b.v. 30/90)¹⁷ te mengen, waardoor een goedkoper betonmengsel ontstaat en als bijkomend voordeel dat de verwerkbaarheid beter wordt beheerst.
- Probeer om binnen de bestaande regelgeving zoveel mogelijk fijn zand te kunnen gebruiken. Hierbij wordt opgemerkt dat met het invoeren van de Europese regelgeving de begrensde gebieden zijn vervallen en dat de vraag naar hoogvloerbare betonspecies toeneemt.

6.5. Zandproducenten

- Stimuleer het gebruik van zand 18/80 in beton door prijsvoordeel en communicatie naar verwerkers.
- Participeer in de ontwikkeling van een handboek waarin een handleiding voor de betontechnoloog wordt gegeven.

¹⁷ Genoemde getallen zijn de cumulatieve zeefresten (% V/V) van zand op de zeven 1 respectievelijk 0,25 mm)

BIJLAGE 1 BESPREKINGSVERSLAGEN DESKUNDIGENPANEL

In deze bijlage zijn de verslagen van de besprekingen opgenomen.

Besprekingsverslag 26 mei 2004

A915080/N20045012

Betreft : 1e deskundigenpanel
Aanwezig : Mevrouw H. Rijnsburger
De heer B. Lemmers
De heer F. Koote
De heer B. Kon
De heer H. 't Hoen
De heer L. Dekker
De heer J. Gulikers
De heer M. van der Wolf
De heer N. Vonk
Afwezig : De heer K. van Breugel
Datum : 26 mei 2004
Tijd : 14.00 uur
Plaats : INTRON te Culemborg

1. Opening en welkom

De heer Vonk opent de bijeenkomst en heet iedereen van harte welkom. Er is afbericht ontvangen van de heer K. van Breugel. De heer P. van der Veeke is corresponderend lid.

Het doel van deze bijeenkomst is een "aftrap" te geven van het project "Stimuleren van fijner zand in beton". Er wordt al langere tijd over het gebruik van fijner zand in beton gesproken, er is onderzoek gedaan en er zijn proefprojecten uitgevoerd. Toch wordt fijner zand in beton nog niet grootschalig gebruikt.

In opdracht van de DWW doet INTRON onderzoek naar de mogelijkheden hoe het gebruik van fijner zand in beton kan worden gestimuleerd. INTRON heeft voorgesteld om zich bij de uitvoering van dit onderzoek te laten begeleiden door een deskundigenpanel die als klankbord zou moeten fungeren. In die zin is deze eerste bijeenkomst bedoeld om input voor INTRON te geven ten aanzien van ideeën, vragen en te benaderen partijen.

Het ligt in de bedoeling om op korte termijn met personen en organisaties te spreken over dit onderwerp en de informatie in een conceptrapport vast te leggen. Vervolgens zal deze conceptrapportage met dit panel worden besproken en daarna definitief worden gemaakt.

2. Toelichting mevrouw H.A. Rijnsburger

Mevrouw Rijnsburger licht VIBO en het project toe. VIBO is het samenwerkingsverband tussen Verkeer en Waterstaat en de provincies (IPO) om onderzoek naar de bouwgrondstoffenvoorziening in Nederland te doen. Hiertoe zijn financiële middelen ter beschikking gesteld.

Het doel van het project is te onderzoeken hoe fijner zand in beton gestimuleerd kan worden. Er ligt nu een CUR-rapport "Fijner zand in beton" en er wordt al langere tijd over het gebruik van fijner zand in beton gesproken. Het gebruik van fijner zand staat hoog op de lijst van VIBO. Het idee is om fijner zand in beton direct te kunnen toepassen. Er worden nog geen proefprojecten voorzien.

De heer Koote vraagt waarom fijner zand gebruikt moet gaan worden, waarop de heer Dekker aangeeft dat het wel mogelijk is, maar dat het kostenverhogend werkt. Gelet op de huidige economische situatie is dit een ongewenste ontwikkeling. Mevrouw Rijnsburger geeft aan dat de mogelijkheden om fijner zand te winnen in Nederland groter zijn dan de winning van grof zand. De heer 't Hoen vraagt naar de achtergrond van dit project. Dit stimuleringsproject staat op gespannen voet met het beleid ten aanzien van meer marktwerking. Mevrouw Rijnsburger geeft aan dat niet zozeer de DWW of de provincies het gebruik van fijner zand willen stimuleren, veel meer is de vraag **hoe** te stimuleren. Uit het onderzoek kan komen dat er geen mogelijkheden zijn.

De marktpartijen geven aan dat het financieel aantrekkelijk maken van het gebruik van fijner zand een belangrijke stimulans is. Niet alleen de kosten van de betonsamenstelling zijn belangrijk, maar ook vragen als is het productietechnisch mogelijk, welke maatregelen moet een betonproducent nemen en wat zijn de kosten hiervan. Het stimuleren door het subsidiëren van projecten met fijner zand wordt echter door de aanwezigen niet wenselijk geacht.

3. Bespreking plan van aanpak INTRON

De lijst van deelnemers aan dit panel is inmiddels gewijzigd en zal worden aangepast. Door de heer 't Hoen wordt gevraagd naar de bedoeling van de workshop genoemd bij fase A2-3. Dit is uitsluitend bedoeld als studieproject, als alle voorgaande activiteiten niet tot een resultaat leiden.

Verder zijn er geen vragen over het plan van aanpak.

4. Brainstorm

a. Ideeën, opties gebruik fijner zand in beton

De heer Koote geeft aan dat de zandproducenten best fijner zand willen leveren maar dat de afnemers het niet vragen. Zelfs bij een geïntegreerd bedrijf als Van Nieuwpoort komt het gebruik van fijner zand niet van de grond.

Nogmaals wordt door diverse marktpartijen aangegeven dat het gebruik van fijner zand in beton kostprijsverhogend werkt.

Een van de belangrijkste aspecten bij zand zijn de transportafstanden. Door deze te minimaliseren zal een belangrijk deel van de kosten worden verlaagd. Fijner zand is in Nederland geografisch meer beschikbaar dus wellicht liggen hier mogelijkheden.

Het uitvoeren van praktijkproeven waarbij de verantwoordelijkheden, de kosten e.d. goed zijn afgedekt is belangrijk om draagvlak te krijgen.

Benadruk de voordelen zoals langer met de winput kunnen doen, minimaliseren van transportafstanden, optimaliseren van betonsamenstellingen.

De heer Gulikers stelt voor om het gebruik van fijner zand in bestekken voor te schrijven en dit dan in de gunningfase mee te nemen. Hierop wordt door de aanwezigen niet gereageerd.

b. Vragen t.b.v. interviews

Door de aanwezigen zijn de volgende vragen t.b.v. de interviews ingebracht.

- wat zijn de kosten van gebruik van fijner zand in beton;
- wat zijn de voor – nadelen als kostenneutraal gewerkt kan worden;
- is men bekend met de beschikbaarheid van fijner zand, daar waar direct wordt geleverd.

De heer 't Hoen geeft aan dat de definitie van "fijner zand" duidelijk gecommuniceerd moet worden. Nu is deze niet eenduidig. De heer Vonk geeft aan dat bedoeld is, zand de fijner is dan het gebruikelijke betonzand. Zo is het ook verwoord in de enquête die momenteel in het kader van monitoring gebruik fijner zand in beton wordt uitgevoerd.

c. Te benaderen partijen c.q. personen

DWW en INTRON hebben samen een lijstje gemaakt van partijen die benaderd zouden kunnen worden.

Ervaringsdeskundigen	- Mevr. A. Achterberg, stimuleringsproject BSA granulaten Utrecht - Mevr. M. Kruidierink DWW Onderzoeksproject "De reinigende weg"
Beleid	- De heer R. van der Klooster - Lid Commissie Tommel
Opdrachtgevers	- Bouwfonds Ned. Gemeenten - RWS Bouwdienst - Provincies
Aannemingsbedrijven	- BAM NBM HBG - Volker Wessel Stevin
Prefab industrie	- Struyk Verwo - VBI - BetonSon
Betonmortel	De heer Dekker stelt voor met de VOBN-werkgroep Betontechnologie te praten
Zandproducenten	De heer 't Hoen heeft eerder via mail voorgesteld om via een workshop alle producenten de gelegenheid te geven om hun inbreng te geven. INTRON zal e.e.a. organiseren.

De aanwezigen kunnen zich hierin vinden.

5. Rondvraag en sluiting

De heer 't Hoen vraagt naar de toetsingscriteria die bij de beoordeling van een prijsvraag worden gehanteerd. Vonk geeft aan dat hierover wel gedachten zijn, maar deze zijn nog niet concreet. Uiteraard zal e.e.a. neutraal moeten plaatsvinden.

Niets meer aan de orde zijnde sluit de heer Vonk onder dankzegging voor de inbreng de vergadering.

Besprekingsverslag 8 september 2004

(red. Dit verslag is ter kritiek c.q. aanvulling aan de leden van het panel toegestuurd. Er is geen commentaar ontvangen)

A915080/N20040809

Betreft : 2e deskundigenpanel

Aanwezig : Mevrouw H. Rijnsburger
De heer F. Koote
De heer B. Kon
De heer H. 't Hoen
De heer J. Gulikers
De heer M. van der Wolf
De heer N. Vonk

Afwezig : De heer K. van Breugel
De heer L. Dekker
De heer B. Lemmens

Datum : 8 september 2004

Tijd : 14.00 uur

Plaats : INTRON te Culemborg

1. Opening en welkom

De heer Vonk opent de bijeenkomst en heet iedereen van harte welkom. Er is afbericht ontvangen van de heer K. van Breugel en de heer Dekker.

Het doel van deze bijeenkomst is het conceptrapport te bespreken, waarna dit definitief gemaakt zal worden. Tevens zal van gedachten gewisseld worden over het vervolgtraject.

Er is telefonisch contact geweest met de heer van Breugel. Zijn inbreng zal bij de bespreking van het rapport worden meegenomen. Met de heer Dekker is afgesproken het rapport bilateraal door te nemen.

De notitie van het gesprek met Ballast Nedam is voor de vergadering door de geïnterviewden geaccordeerd.

2. Verslag vorige vergadering

Pag. 2, punt 4: 2^e zin: wijzigen: “.. het gebruik van fijner zand niet van de grond” in “..het gebruik van fijner zand moeilijk van de grond”.

Met uitzondering van deze opmerking wordt het verslag door de aanwezigen goedgekeurd.

3. Bespreking conceptrapport

Er volgt eerst een algemene beschouwing van het conceptrapport. Vervolgens zal het rapport pagina voor pagina worden doorgenomen.

Algemene beschouwing

Mevrouw Rijnsburger geeft aan dat VIBO verzocht heeft om inzicht te verkrijgen in de kostenconsequenties van het gebruik van fijner zand inzichtelijk worden gemaakt. Nu is dit niet in het rapport opgenomen.

De heer Vonk geeft aan dat de kosten sterk afhankelijk zijn van de wijze van correctie van de betonsamenstelling, prijzen van het zand e.d. Besloten wordt uit te gaan van het CUR-rapport 2003/2 Fijner zand in beton. Hierin is gerapporteerd in welke mate betonsamenstellingen in verband met de hogere waterbehoefte gecorrigeerd moeten worden. Voor de grondstofprijzen zal worden uitgegaan van de publicatie in Cobouw, waarbij de heer Koote opmerkt dat het prijsverschil tussen zand 30/90 en fijner zand 15/74 circa € 0,75 bedraagt. In het rapport wordt aangegeven dat deze kostenberekening indicatief is en dat de bijkomende aspecten (investeringen, onverwachte neveneffecten bij hoge dosering hulpstoffen e.d.) niet meegenomen worden.

De heer Kon meldt dat als fijner zand gebruikt wordt er meer grind in het beton verwerkt gaat worden. De korrelverdeling van het toeslagmaterialenmengsel mag niet teveel discontinuïteit vertonen. Dit hangt af van de mate van fijnheid van het zand.

De heer 't Hoen reageert op de paragraaf waarin wordt gesteld dat de zandproducenten eigenlijk alleen belanghebbende zijn (pag. 13 e.a.). Ook dit is nog maar de vraag. Er zijn momenteel aanwijzingen dat de toepassing van fijner zand juist leidt tot meer vraag naar grover zand. Dit omdat betonfabrikanten dit grovere zand dan bijmengen met onbewerkt fijn zand van elders. Dit geeft economische en technische voordelen.

In het zelfde stukje tekst wordt opgemerkt dat de zandproducenten niet in staat zijn om het gebruik van fijner zand te stimuleren. De heer Koote vraagt zich af of dit wel zo is. Er zijn een aantal producenten die behoren tot een grotere groep waar ook betonmortel en/of producten worden vervaardigd. In dit soort bedrijven kan het gebruik fijner zand wel gestimuleerd worden, maar zelfs bij deze bedrijven komt het moeilijk van de grond.

Men vraagt zich af waarom het gebruik van fijner zand in beton eigenlijk nog gestimuleerd moet worden. Immers, het taakstellingenbeleid waaruit PIA en VIBO zijn voortgekomen speelt geen rol meer. En ontgrondingen zijn alleen toelaatbaar als er een maatschappelijke meerwaarde is. In het rapport zal daarom duidelijk geformuleerd moeten worden wat het maatschappelijk belang is van fijner zand in beton.

De heer 't Hoen verwijst daarbij naar de argumenten die tijdens de vorige vergadering zijn genoemd:

- langer uit de winlocatie kunnen produceren;
- minimaliseren van de transportafstanden;
- optimaliseren van betonsamenstellingen.

De overige aanwezigen zijn het hiermee eens.

De heer Kon vraagt zich af of niet meer van het Engels deel van het Continentaal Plat gewonnen kan worden. Het probleem hierbij is dat Engeland het beleid heeft ingezet de landwinningen terug te dringen en zelf meer uit zee te halen. De heer Koote geeft aan dat de huidige concessies aflopen en dat de nieuwe concessies meer voor de Engelse zuidkust liggen. De vaarafstanden naar Nederland worden dan dermate groot dat het economische aspect zwaar gaat meewegen.

De heer Van Breugel heeft opgemerkt dat hij mogelijkheden ziet om fijner zand in aardvochtig beton te gaan toepassen. Hij heeft hiertoe bij STW¹⁸ een aanvraag ingediend en verwacht 2 promovendi op dit onderwerp te kunnen laten promoveren.

Tevens heeft hij aangegeven het uitvoeren van een proefproject met de gehele bouwkolom het beste is. Wellicht is er dan een via SENTER Innovatie een gedeeltelijke subsidie te verkrijgen. Hij is bereid om hierin ondersteuning te verlenen. Normaal gesproken is binnen enkele maanden een uitspraak hierover te verkrijgen.

Daarnaast ziet hij mogelijkheden om beton met fijner zand te modelleren. De proefprojecten kunnen dan dienen om het model te verifiëren en te valideren.

Behandeling rapport.

- Blz. 4 : De laatste zin van de 1^e alinea anders formuleren en aangeven dat gebruik van fijner zand een innovatietraject betreft.
In voetnoot toevoegen: cumulatieve zeefresten
- Blz. 5 : Titel de heer M. van der Wolf = ing.
- Blz. 6 : Bij aannemingsbedrijven toevoegen: Ballast Nedam
- Blz. 7 : 1^e alinea van paragraaf 3.2 is dubbel, kan vervallen
Toevoegen dat het stimuleren van fijner zand in beton als blijvende actie binnen VIBO is opgenomen.
- Blz. 8 : De heer 't Hoen vraagt zich af wat de heer Tommel heeft bedoeld met de opmerking dat de provincies uitgedaagd moeten worden om voorwaarden in hun gunningprocedures op te nemen. Gelet op de door hem voorgestane marktwerking kan hij deze suggestie niet plaatsen. Tijdens de vergadering kan hierover geen duidelijkheid gegeven worden.
- Blz. 10 : 2^e alinea van paragraaf 3.5 duidelijker aangeven dat ook bij betonproducenten de watercementfactor gerespecteerd moet worden. De verhoging van de watercementfactor is als voorbeeld genoemd om buiten de regelgeving om te kunnen produceren.
De heer Kon merkt op dat de betonsamenstellingen bij bestratingmaterialen al helemaal geoptimaliseerd zijn (economisch en technisch) Meer fijn betekent meer cement en problemen in de productie zoals "plakkers" in de machines.
- Blz. 11 : In de derde alinea van 3.6 wordt melding gemaakt dat in bepaalde regio's van Nederland al met fijner zand gewerkt wordt. Toevoegen dat dit een voorbeeld functie kan zijn voor de rest van Nederland.
- Blz. 12 : De definitie van fijner zand moet goed vastgelegd worden. De code waarmee het zand wordt aangeduid werkt goed om het zand te identificeren en is bedoeld als marktcommunicatie.

¹⁸ STW: Stichting Technische Wetenschappen

- Blz. 14 : Door de vertegenwoordigers van de zandproducenten wordt getwijfeld of de vergunningverlenende overheden het gebruik van fijner zand inderdaad wil stimuleren. In veel gevallen moet namelijk, volgens de vergunning, het fijne zand in de winput achterblijven.
“functiegericht” wijzigen in “prestatiegericht”
Duidelijker aangeven dat duurzaamheid binnen het genoemde RWS-project bedoeld is in het kader van duurzaam bouwen (sustainable).
- Blz. 15 : Laatste alinea toevoegen dat de zandproducenten “in voorkomende gevallen” niet of nauwelijks in
Tevens toevoegen dat de vraag naar grovere zanden bij de producenten toeneemt.
- Blz. 16 : De aanbeveling onder het 2^e aandachtsstreepje (Beleid) laten vervallen. Er vindt geen domeinenheffing plaats op zand dat uit landlocaties wordt gewonnen.
- Algemeen : De heer Gulikers verzoekt om in het rapport een lijst van afkortingen op te nemen.

4. Vervolgtraject

De heer Vonk licht toe dat op basis van de verkennende studie, na overleg met de opdrachtgever, besloten is geen prijsvraag of workshop te organiseren.

Door middel van proefprojecten waarbij de gehele bouwkolom wordt betrokken kan kennis en ervaring met beton(specie) met fijner zand worden opgedaan en vastgelegd.

Ter voorbereiding van de vergadering heeft INTRON een notitie opgesteld waarin een voorstel voor het vervolgtraject wordt gedaan.

De aanwezigen zijn het op grote lijnen eens met het voorstel voor het vervolgtraject.

Naar aanleiding van het gesprek met de heer van Breugel zal worden onderzocht of er subsidiemogelijkheden bij Senter zijn.

Op de tweede pagina van de notitie wordt voorgesteld om een betonfabrikant te kiezen die bijmengzand gebruikt. De heer 't Hoen vraagt naar de reden hiervan.

De heer Vonk legt uit dat dit een logistieke reden heeft. Immers een betonfabrikant die aan een proefproject levert heeft ook nog andere klanten die bediend moeten worden. Veel fabrikanten hebben geen opslagfaciliteiten om meerdere soorten betonzand in voorraad te houden. Probleem is echter dat op deze wijze de zandproducent niet echt meedoet met het proefproject. Hier moet aandacht voor zijn.

De heer Vonk vraagt zich af of het uitvoeren van proefprojecten niet beter onder regie van de Stichting CUR uitgevoerd kunnen worden. Dit waarborgt beter het draagvlak en de neutraliteit. Mevrouw Rijnsburger zal dit met de VIBO-groep opnemen.

De heer van der Wolf vraagt of er al proefprojecten bekend zijn. De heer Vonk antwoordt ontkennend maar verwacht, gelet op de interviews dat er wel mogelijkheden zullen zijn.

5. Rondvraag en sluiting

Van de rondvraag wordt geen gebruik gemaakt.

Niets meer aan de orde zijnde sluit de heer Vonk onder dankzegging voor de inbreng de vergadering.

BIJLAGE 2 VERSLAGEN VAN INTERVIEWS EN WORKSHOPS

In deze bijlage zijn de verslagen opgenomen van de volgende interviews en workshops.

- 2.1 ervaringsdeskundige
- 2.2 beleidsdeskundigen
- 2.3 opdrachtgever
- 2.4 aannemingsbedrijven
- 2.5 betonfabrikanten
- 2.6 zandproducenten

Bijlage 2.1 Ervaringsdeskundige

Interview met mevrouw drs. A. Agterberg MEPM, Beleidsmedewerker sector Bodem en Afvalstoffen, dienst Water en Milieu

Mevrouw Agterberg is projectleider van het project "Stimulering van gebruik van granulaten van Bouw- en Sloopafval (BSA) en heeft dus ervaring met een vergelijkbaar project.

Doel van het bezoek is de ervaringen van de provincie Utrecht bij het stimuleringsproject "toepassing van BSA-granulaten" te vernemen. Samen met de VOBN en de BRBS is gekomen tot een afsprakenkader ten aanzien van het gedeeltelijk vervangen van grind door betongrunulaat.

Achtergrond

De provincie Utrecht heeft het duurzaam bouwen hoog op de agenda staan en streeft naar een duurzaam grondstoffenbeleid. Hieronder van het stimuleren van o.a. hergebruik van BSA-granulaten. Omdat de gemeenten de bouwvergunningen e.d. regelen, is door de provincie dit beleid actief gestimuleerd naar de gemeenten. Er is door de provincie een Dubo-consulent aangesteld, met als taak gemeenten te adviseren ten aanzien van duurzaam bouwen in zijn algemeenheid. Deze consulent is nu 5 jaar actief.

In het nationaal pakket "Duurzaam bouwen" is opgenomen dat een deel van het grind vervangen moet worden door BSA-granulaten. Deze maatregelen zijn echter vrijwillig en in het verleden is gebleken dat grindvervanging achterbleef bij de doelstellingen. De controle bleek eveneens niet of nauwelijks mogelijk.

Ervaringen

Samen met bureau "De Kok en Partners" is door de provincie meer inhoud aan het stimuleren van hergebruik van BSA-granulaten gegeven en is meer kennis opgedaan. De provincie heeft het nu duidelijk als **ambitie** opgenomen en mevrouw Agterberg geeft aan dat dit voor het welslagen van dit project erg belangrijk is geweest. De provincie moet ervoor zorgen dat de intentie (ook bij de gemeenten) aanwezig is om de Dubo-maatregelen uit te voeren. Hardere stimulansen zijn via bestekken e.d. te realiseren. Hierbij is draagvlak en communicatie wel belangrijk.

Het blijkt echter steeds vaker dat de partijen elkaar niet weten te vinden. Op de **raakvlakken** tussen de diverse disciplines in het bouwproces gaat het vaak mis.

Ervaring leert dat de betrokken actoren de ambitie ten aanzien van het gebruik van betongranulaat samen moeten regelen. Een resultaat moet aanspreken en zichtbaar zijn.

Een voorbeeld is Leidsche Rijn. Hierbij was de ambitie om maatregelen uit het Dubo-pakket over te nemen hoog, echter de niet zichtbare maatregelen (b.v. het vervangen van grind door BSA-granulaten) komen moeilijk van de grond.

Door de provincie zijn vervolgens enkele gemeenten benaderd die de komende jaren grootschalige woningbouwprojecten gaan realiseren, actief benaderd. Het betreft o.a. de gemeenten Woerden en Veenendaal. Deze gemeenten hebben de ambitie om BSA-granulaten in grootschalige woningbouwprojecten toe te passen.

In het najaar 2004 wordt door de provincie Utrecht een workshop georganiseerd om voorlichting te geven over het gebruik van betongranulaat als vervanger van grind en de wijze waarop een dergelijk proces benaderd moet worden en wie erbij betrokken moeten worden.

Op deze wijze wordt **kennis opgebouwd en vastgelegd**.

Er is inmiddels een **website** beschikbaar: www.granulaatbeton.nl

Hierop is informatie voor alle betrokken partijen beschikbaar.

Toekomst

Uit ervaring blijkt dat de marktpartijen kritisch staan tegenover het gebruik van BSA-granulaten in beton. Veel gehoorde argumenten zijn dat het granulaat er niet is of dat de opdrachtgever het niet wil. Hiertoe heeft de provincie contact opgenomen met de VOBN en de BRBS om te bezien of er toch geen mogelijkheden zijn om het gebruik van BSA-granulaten te stimuleren.

Aan de hand van diverse gesprekken bleek dat de VOBN reeds actief was om zich in te zetten voor het gebruik van betongranulaat. Het menggranulaat wordt door de VOBN om meerdere redenen niet als reële optie gezien (kwaliteit menggranulaat, verwerken eigen afval of restproducten, e.d.)

De provincie vond bij de VOBN en BRBS gelijke doelstellingen om dit project te realiseren. Er is door de VOBN en BRBS een plan van aanpak opgesteld, dat inmiddels door het Hoofdbestuur van de VOBN is goedgekeurd. Het ligt nu ter goedkeuring bij de BRBS. De provincie staat achter dit plan. In dit plan van aanpak staat wat de **mogelijkheden** van beton met betongranulaat zijn. Een actie uit het plan van aanpak is de door de VOBN opgestelde. "Granulaatwijzer". Deze wijzer gaat inzicht geven in de toepassingsmogelijkheden van het betongranulaat.

De BRBS zal verantwoordelijk zijn voor de **kwantiteit en kwaliteit** van het aangeboden betongranulaat, zodat de VOBN-leden dit kunnen verwerken. Er kunnen dan geen argumenten meer zijn dat het granulaat er niet is of van onvoldoende kwaliteit is.

De volgende partijen die in dit stimuleringsproject betrokken moeten worden zijn de aannemerij en de opdrachtgevers.

Voor de eerder genoemde workshop (najaar 2004) zullen ook deze partijen worden uitgenodigd. Via de gemeenten worden de betrokken aannemingsbedrijven benaderd om kennis van het onderwerp op te doen.

Als vervolg hierop kan de provincie Utrecht door middel van bestekken voor eigen werken het gebruik van betongranulaat toepassen en stimuleren.

Stimulering door **financiële middelen** ter beschikking te stellen is **niet** aan de orde. Wellicht tijdelijk of in een enkel project. De provincie Utrecht ziet meer in het voorschrijven in bestekken, kennisoverdracht en het bijeenbrengen van de juiste partijen.

Naar aanleiding van de gesprekken met de VOBN en BRBS heeft de provincie de indruk dat de **markt het oppakt**. De twee gemeenten die actief hiermee bezig gaan (Woerden en Veenendaal) hebben echter een verschillende benadering. In Woerden zijn meerdere partijen bij woningbouwprojecten betrokken, waardoor het moeilijker is om concrete afspraken te maken. In Veenendaal is één partij als opdrachtgever betrokken en zijn afspraken eenvoudiger te maken en deze zijn bovendien harder.

In het Randstadverband is men nog bezig met het opstellen van een bouwgrondstoffenprogramma. De ervaringen van de provincie Utrecht worden in dit programma ingebracht.

Aandachtspunten in dit stimuleringsproject zijn nog de betrokkenheid van de BFBN (betonproductenindustrie) en de Branchevereniging Mobiele Recycling. Beide moeten nog worden benaderd. Als genoemde partijen meedoen is de aanbodzijde en de verwerkerzijde versterkt. Tevens zullen de daadwerkelijke uitvoerders (projectontwikkelaars en aannemingsbedrijven) het gebruik van betongranulaat moeten oppakken. Wellicht dat de provincie kan stimuleren dat in de gemeentelijke bouwverordeningen aanvullende aanbestedingsvoorwaarden worden opgenomen die aan aannemingsbedrijven worden opgelegd.

Samenvattend komen de volgende ervaringsaspecten naar voren.

1. De overheid (rijks, provinciaal en gemeentelijk) moeten alternatieve grondstoffen in hun ambities meenemen (b.v. via bestekken).
2. Op raakvlakken tussen disciplines gaat het vaak mis. Communicatie is belangrijk.
3. De kennis en ervaring moeten worden opgebouwd en vastgelegd.
4. Open een website (www.fijnerzand.nl).
5. Geef duidelijkheid over wat wel en niet mogelijk is.
6. Zorg voor een voldoende aanbodzijde (kwaliteit en kwantiteit).
7. Financiële middelen ter stimulering slechts zeer incidenteel en tijdelijk.
8. Markt moet het oppakken.

Bijlage 2.2. Beleidsdeskundigen

2.2.1

Interview met de heer R.L. van der Klooster, DG Water van het Ministerie van Verkeer & Waterstaat

Doel van het gesprek is alle aspecten te inventariseren die bij het gebruik en stimulering van fijner zand in beton spelen vanuit de visie van het beleid.

Van der Klooster geeft aan dat de regierol van DG Water ten aanzien van bouwgrondstoffenvoorziening ophoudt. De kwantitatieve invulling van de taakstellingen zullen nog tot en met 2008 worden uitgevoerd en daarna houdt de bemoeienis van DG Water met bouwgrondstoffenvoorziening op. De markt moet dan voor haar eigen grondstoffenvoorziening zorgdragen. Mochten er na de afbouwperiode echter in de markt problemen zijn met betrekking tot de voorziening van bouwgrondstoffen zal het Ministerie van EZ als aanspreekpunt voor de sector fungeren .

Het meer kwalitatieve beleid ten aanzien van het duurzaam gebruik van materialen en producten, waarvoor grondstoffen worden gewonnen, blijft van belang. Dit beleid blijft onder de verantwoordelijkheid van de Minister van VROM (hergebruik, zuinig en hoogwaardig gebruik)

De in 1997 gemaakte bestuurlijke afspraak dat in voorbereiding zijnde projecten (m.n. Geertjesgolf en Over de Maas) zullen doorgaan wordt gehandhaafd. De Staatssecretaris V&W heeft dit aan de Tweede Kamer gemeld en de markt toegezegd zich daarvoor in te zetten. De markt geeft aan dat de hoeveelheden uit deze twee projecten noodzakelijk zijn om zich voldoende te kunnen voorbereiden op marktwerking.

De twee projecten vallen voor een korte periode in de taakstellingperiode tot 2008 en lopen daarna door. Het zijn twee "overgangprojecten".

Het beleid is gericht op de ontwikkeling van marktwerking m.n. dat **maatschappelijk gewenste projecten** door het bedrijfsleven worden geïnitieerd. Dit betekent dat projecten primair een toegevoegde maatschappelijke waarde moeten leveren, naast zandwinning. De markt lijkt dit te willen oppakken en V&W wil dat gemeenten, provincies en natuurbeschermingsorganisaties hierbij worden betrokken.

Op 23 mei 2003 is er een brief aan de Tweede Kamer gestuurd, waarin de afbouw van het bouwgrondstoffendossier werd aangekondigd. Daarbij is tevens melding gemaakt en inhoud gegeven aan flankerend beleid (afbouwacties gericht op ontwikkeling marktwerking).

De belangrijkste punten uit de brief zijn:

1. In de Nota Ruimte wordt een paragraaf over bouwgrondstoffen opgenomen;
2. Er moet een inventarisatie van belemmeringen ten aanzien van de gewenste marktwerking komen;

3. De "ontgrondingenwet" wordt op nut en noodzaak bekeken en mogelijk aangepast. Onderzochte varianten zijn:
 - a. Alles via Wet op de Ruimtelijke Ordening
 - b. Ontgrondingenwet regelt alle aspecten en overruled daarmee andere wetten
 - c. Een minder ingrijpende herziening van de Ontgrondingenwet met voorzieningen betreffende het afbouwen van de regierol van het Rijk (o.a. bepalingen die invloed hebben op marktwerking worden weggenomen).De variant c. zal worden uitgevoerd.
4. Het VIBO-programma is aangekondigd m.n. gericht op beton- en metselzand aspecten;
5. Multifunctioneel ontgronden, waarbij een maatschappelijk geaccepteerde combinatie van zandwinning met nabestemming wordt gestimuleerd. Verstoringen van dit proces moeten worden weggenomen, onder andere door communicatie met belanghebbende.

Het initiatief om fijner zand in beton te stimuleren komt bij DG Water vandaan. Probleem is nu echter dat door het terugtrekken van het overheidsbeleid het **stimuleren een stuk moeilijker zal gaan**. Doel van dit VIBO-onderzoek (uitgevoerd door INTRON, 2004) is de belemmeringen in kaart te brengen en hiervoor met een oplossing te komen.

Binnen het beleid zijn geen belemmeringen geïdentificeerd. Bekend is dat de markt al fijner zand gebruik maar niet bekend is in welke mate en of de inzet van fijner zand kan worden verhoogd. Wat wellicht belangrijk is, is het feit dat de discussie over de NEN-normen en de in de praktijk gewenste korrelverdelingen (PIA-zand) niet meer aan de orde is. De overheid (Rijk en provincies) gaan uit van de markt vraag.

V&W/RWS blijft wel verantwoordelijk voor de vergunningverlening voor ontgrondingen in Rijkswateren. Het gebruik van ophoogzand uit zee is aanzienlijk toegenomen. Dit is gestimuleerd door het invoeren van een lagere domeinvergoeding en een terughoudend vergunningenbeleid in de kustprovincies. De aanwezigheid van beton- & metselzand uit het NCP is onderzocht, met name naar de formatie van Kreftenheije. Er is wel grof zand aanwezig. Geconcludeerd werd echter dat de aanwezigheid van economisch winbaar beton- & metselzand zeer laag is. Het bedrijfsleven is nu aan zet om initiatieven te nemen en de weg voor het aanvragen van concessies ligt open. **De vergunningverlening is geen limiterende factor.** Diepere winning dan 2 meter is nu toegelaten door het RON II. (buiten de 20 meter dieptelijn)

Het Rijk was een MER Klaverbank gestart, echter de mogelijke omvang van beton- & metselzand winning en de ecologische waarde van de Klaverbank konden niet worden gecombineerd. De MER is om die reden stopgezet.

RWS zal m.b.t. de inzet van secundaire grondstoffen een voorbeeldfunctie blijven vervullen (o.a. door **proefprojecten** uit te voeren), al zal dit de komende periode beperkt zijn. Er zal echter geen sturende rol meer vanuit V&W zijn. De markt moet het zelf oppakken.

Van der Klooster is sceptisch over de mogelijkheden om fijner zand te stimuleren via **bestekken of de gunningprocedure**. Het innovatief aanbesteden zal mogelijk belemmeringen opwerpen. Hierbij wordt een prestatie gevraagd, waarbij de aannemer zelf verantwoordelijk is voor ontwerp en uitvoering. De invloed van RWS op materialenkeuze zal dan minder worden.

De Bouwdienst zou via proefprojecten wellicht mogelijkheden hebben om het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren.

Van der Klooster trekt de parallel met betongranulaat. Hierbij werd vanuit één organisatie binnen de RWS de kennis verspreid en het gebruik gestimuleerd. Dit is niet echt van de grond gekomen omdat de beschikbaarheid slecht was en het gebruik kostenverhogend werkte.

Het inzetten van **financiële middelen** ziet Van der Klooster niet meer gebeuren. Het gebruik van fijner zand moet door de markt zelf worden opgepakt.

Bijlage 2.2.2

Interview met de heer dr. D.K.J. Tommel, Voorzitter Adviescommissie Taakstellingen en Flankerend Beleid Beton- en Metselzand

Doel van het gesprek is de mogelijkheden na te gaan die vanuit het beleid en met name vanuit de Adviescommissie beschikbaar zijn om het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren.

Algemeen

De Commissie vindt de discussie over de vraag of er werkelijk onvoldoende beton- en metselzand is onduidelijk, maar erkent dat de situatie rondom dit zand voor de zandproducenten lastiger wordt. Het verkrijgen van vergunningen is al langere tijd moeilijk en import vanuit nabij gelegen landen is de laatste jaren toegenomen. Dit betekent voor de heer Tommel dat de markt flexibel is en een grotere vraag naar industriezand zelf oplost.

De Commissie is van mening dat als het grove zand schaars wordt de prijs zal stijgen waardoor alternatieven aantrekkelijker worden. Deze schaarste is er nu niet dus is er geen of nauwelijks een stimulans om alternatieve zanden in beton te gaan gebruiken. Opdrachtgevers moeten via prijsverhoging de noodzaak voelen om zuiniger met de grondstoffen om te gaan. Extra import vanuit Duitsland komt dan ook eerder aan de orde. Tevens ziet de heer Tommel mogelijkheden voor zand uit het NCP bij aanleg van de 2^e Maasvlakte.

Definitie fijner zand

Desgevraagd geeft de heer Tommel aan dat de definitie van fijn zand niet eenduidig is te definiëren. Dit hangt immers sterk af van het bestaande toepassingsgebied van het zand. De heer Tommel stelt dat indien een betonproducent fijner zand is gaan toepassen dan hij tot een bepaald moment gebruikte, hiermee aan de doelstelling heeft bijgedragen. Hierbij vindt de heer Tommel dat dit het beste via de weg van de geleidelijkheid kan gaan omdat dit vertrouwen schept en draagvlak genereert. Belangrijk is dat er iets in beweging gezet wordt.

5% extra inzet van fijner zand of vervanging van grof door fijn is een goed begin en kan verder worden uitgebouwd.

Ook het opmengen van grof (import) zand met fijn zeezand afkomstig van het NCP, rekt hij tot het gebruik van fijner zand.

Knelpunten

Belangrijke knelpunten die tijdens de diverse interviews naar voren komen zijn kosten, productietechnische problemen, onbekendheid met fijner zand en de afwezigheid van een werkelijke belanghebbende.

Kosten

Ten aanzien van de kosten is onduidelijk of fijner zand per definitie goedkoper is dan grof zand. Het is wel zo dat de invloed van de zandprijs op de totale prijs van een bouwwerk te verwaarlozen is. De heer Tommel vindt dat de stimulering dan ook beter vanuit een maatschappelijke context bekeken zou moeten worden. De discussie tussen de aannemer en de betonproducent gaat overigens wel steeds over de prijs.

Productietechnische problemen

Een veel gehoord argument is dat opslag en doseren van fijn zand aanpassing van de installatie betekent. Een voorstel zou kunnen zijn dat via een fiscale maatregel¹⁹ de drempel om te investeren wordt verlaagd. De heer Tommel stelt voor om deze mogelijkheid nader te bekijken.

Onbekendheid met fijner zand

Uit de interviews en het "monitoringproject" blijkt dat een aantal partijen nog onbekend is met het feit dat binnen de regelgeving geen belemmeringen voor het gebruik van fijner zand zijn. De heer Tommel vindt dat dit door een goede voorlichtings – en communicatiecampagne moet worden opgelost.

Geen belanghebbende partij

Er is geen wezenlijk belanghebbende partij, anders dan de zandproducent, die het gebruik van fijner zand wil stimuleren. De vraag zou vanuit de opdrachtgevers moeten komen die om een aantal redenen fijner zand in beton willen gaan toepassen. De heer Tommel stelt voor om te zoeken naar een projectontwikkelaar met een "maatschappelijk" gevoel. Er zijn een aantal argumenten naar voren gebracht:

- de eerste zijn met deze ontwikkeling;
- economisch voordeel halen;
- technische innovatie willen stimuleren.

Is het gebruik van fijner zand in beton vanuit de overheid te stimuleren?

Het dossier Bouwgrondstoffen wordt overgeheveld van het ministerie van V & W naar het ministerie van VROM. Voor V & W is op termijn in principe geen rol meer weggelegd.

Het stimuleren van alternatieven voor bouwgrondstoffen valt onder het beleidsveld "Duurzaam bouwen" en de activiteiten hieromtrent worden opgepakt door Senter / Novem, dat gaat fuseren met het Nationaal Dubo-centrum.

Deze organisatie gaat zich meer richten op de **bouwondernemers**. Senter / Novem heeft tot doel om via proefprojecten de uitvoerende bouw ervaring te laten opdoen met innovaties op allerlei terreinen. De heer Tommel adviseert om met Novem contact op te nemen om te bezien of via proefprojecten de stimulering van fijner zand in bredere context geplaatst kan worden. Er zijn bij Senter / Novem budgetten beschikbaar die de uitvoering van proefprojecten aantrekkelijker maken.

¹⁹ Bijvoorbeeld: het versneld afschrijven van investering om de installatie geschikt te maken voor opslag en dosering van zeer fijn zand

Bij de proefprojecten is overigens voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat nog een zekere rol weggelegd omdat hier de kennis en ervaring rondom beton en grondstoffen aanwezig is.

Proefproject en communicatie

De heer Tommel ziet een rol voor de Stichting CUR. Binnen de CUR zou een proefproject moeten worden opgezet waarbij de totale **beton**kolom (van opdrachtgever tot en met zandproducent) is betrokken. Immers de opdrachtgever en aannemer moeten ook bereid zijn om een andere betonsamenstelling toe te passen, ondanks dat er geen specifiek voordeel aan zit. Zij mogen de ontwikkeling niet blokkeren, maar moeten deze - gelet op hun maatschappelijke verantwoordelijkheid - juist stimuleren. De positieve of eventuele negatieve ervaringen moeten samen gedeeld worden en bijvoorbeeld in een handboek worden vastgelegd. Dat handboek kan weer voor communicatie worden gebruikt.

Ontwikkeling Beton-op-maat (BOM)

De heer Tommel reageert positief op het voorstel om beton-op-maat (BOM) snel te ontwikkelen. Dit geeft mogelijkheden om bij bepaalde toepassingsgebieden buiten de bestaande regelgeving om, betonsamenstellingen te ontwerpen. De voordelen hiervan zijn dat de verhoogde waterbehoefte van betonspecie met fijner zand niet met cement of superplastificeerder gecompenseerd hoeft te worden en het beton dus niet duurder wordt. Vermoedelijk zijn er bijkomende voordelen zoals een minder hard beton waarin gemakkelijker kan worden geboord. Dit voordeel kan voor consumenten belangrijk zijn.

Rol provincies

Het doel van de Commissie is om uit de winlocaties (bestaand of nieuw) zoveel mogelijk beton- en metselzand te laten winnen. De heer Tommel vindt dat provincies zich maximaal moeten inspannen om in de vergunningsvoorwaarden het winnen van fijner beton- en metselzand op te nemen. Het is ook in hun belang om de winlocaties maximaal te benutten en deze met een maatschappelijke meerwaarde achter te laten. Zij moeten hiertoe worden uitgedaagd.

Relatie project "Ruimte voor de rivier" en "stimulering fijner zand"

Er is gesproken over het project "Ruimte voor de Rivier". Het is niet mogelijk om binnen dit project de bouwgrondstoffenvoorziening als doelstelling nog mee te nemen. Dit leidt tot teveel vertraging. De projectgroep bekijkt momenteel wel de mogelijkheden van de oppervlakedelfstoffenwinning uit dit project. Hiertoe is met Brussel contact opgenomen in het kader van de Habitat-richtlijn (gehele rivierengebied als één gebied beschouwen). Door de oppervlakedelfstoffenwinning kan een deel van de kosten van het project worden betaald. Knelpunten zijn echter het actief bodembeheer en de weerstand tegen omputten. Volgens de heer Tommel is er geen gevaar dat het project het gebruik van fijner zand in beton frustreert. De schaarste van grof beton- en metselzand speelt op de korte termijn (tot 2008), terwijl het project Ruimte voor de Rivier op de lange termijn actueel wordt. Het fijnere zand in beton moet dus sowieso worden gestimuleerd.

Bijlage 2.3 Opdrachtgever

Gesproken met de heer J. Moree, Hoofd Bouwzaken Bouwfonds Ontwikkeling

Doel van het gesprek is de mening vanuit een grote projectontwikkelaar te vernemen over beton met fijner zand.

De heer Moree heeft van INTRON enige relevante informatie ontvangen²⁰ en heeft twee belangrijke vragen.

1. wat zijn de kosten van het gebruik van fijner zand?
2. hoe gedraagt het beton zich in de uitvoering ten opzichte van het huidige beton (aanvangsterkte 16 uur of langere duursterkte voor het verwijderen van stempels)?

Ad. 1

INTRON geeft aan dat als het grove zand vervangen wordt door fijner zand de waterbehoefte voor een bepaalde verwerkbaarheid zal toenemen. Hoeveel deze toeneemt, is sterk afhankelijk van de fijnheid van het zand. De toenemende waterbehoefte kan worden gecorrigeerd met:

- water en cement of
- superplastificeerder
- combinatie van beiden.

Deze opties kosten geld. Hierbij heeft INTRON het volgende opgemerkt. De verhoging van de waterbehoefte blijkt bij het vervangen van het traditionele zand door iets minder grof zand (bijvoorbeeld metselzand) erg mee te vallen. Wellicht dat de corrigerende maatregelen (meer cement of plastificeerder) betaald kunnen worden uit de goedkopere zandprijs.

Ad. 2

Uit het onderzoek dat door CUR B77 is uitgevoerd blijkt dat de eigenschappen van het beton niet of nauwelijks veranderen. De aanvangsterkte en de lange duursterkte zijn afhankelijk van watercementfactor en cementsoort²¹ en beide worden niet gewijzigd. De verwachting is dan ook dat de uitvoering ongewijzigd kan blijven. Dit wordt door de geïnterviewde aannemingsbedrijven ook bevestigd. Bovendien blijkt dat de uitvoering, met name bij het storten van wanden positieve ervaringen heeft opgedaan in proefprojecten.

De heer Moree geeft aan dat Bouwfonds best eens een proefproject wil uitvoeren om kennis en ervaring met beton met fijner zand op te doen. Hij noemt daarbij tevens de maatschappelijke verantwoordelijkheid die een projectontwikkelaar als Bouwfonds heeft.

Afgesproken is dat tijdens een volgende vergadering van regionale projectmanagers dit aspect en de mogelijkheden van een proefproject worden besproken en geïnterviewd. Het kan zijn dat er dan een proefproject wordt uitgevoerd, waarbij het Bouwfonds de primeur heeft ten aanzien van deze ontwikkeling.

²⁰ Samenvatting CUR-rapport 2003/2 Fijner zand in beton, onderzoeksvraag DWW en plan van aanpak INTRON

²¹ Naast allerlei uitvoeringsmaatregelen zoals betontemperatuur, versneld verhardend door stoken op de bouw. Voor dit onderzoek is dit nu minder relevant

INTRON heeft zich bereid verklaard om, indien gewenst, een korte presentatie tijdens dit overleg te geven.

Tijdens de vergadering van regionale projectmanagers zijn aanvullende vragen gesteld ten aanzien van de kosten, de krimp van beton met hogere cementgehalten en de uitvoeringsaspecten. Men heeft de intentie uitgesproken om mee te doen met een proefproject, maar blijft afwachtend.

Tevens is de vergadering van mening dat als de gecertificeerde betonmortelcentrales fijner zand willen gebruiken zij dit niet zullen tegenhouden. Probleem dat, gelet op de huidige woningbouwmarkt optreedt, is dat er nauwelijks grootschalige projecten meer zijn. Minimaal 70% moet zijn verkocht voordat met de bouw gestart gaat worden. Vervolgens moet er dan snel gebouwd worden, waarbij geprefabriceerde funderingselementen worden gebruikt en de wanden bestaan uit gestapelde kalkzandsteenblokken. De vloeren zijn dan van het type kanaalplaatvloeren. Binnen het Bouwfonds Nederlandse Gemeenten houdt men als grens 50 woningen aan waarboven een woningbouwproject in "gietbouw" wordt uitgevoerd.

De kansen op een geschikt proefproject vanuit het Bouwfonds zijn momenteel nagenoeg nihil.

Bijlage 2.4 Aannemingsbedrijven

2.4.1

Interview met Ing. E. Freriks, Productmanager Van Hattum en Blankevoort

Doel van het gesprek is alle aspecten te inventariseren die bij het gebruik van beton met fijner zand spelen vanuit het gezichtspunt van een aannemingsbedrijf.

Van Hattum en Blankevoort is een internationaal opererend aannemingbedrijf. E. Freriks heeft vanuit die achtergrond wel ervaring met alternatieve toeslagmaterialen.

Een aannemer zal zich bij het gebruik van beton met fijner zand afvragen wat hij kan verwachten. Is het beton te verwerken en af te werken.

Mogelijke toepassingen

E. Freriks ziet mogelijkheden voor het gebruik van fijn zand.

- pompbeton met lange leidingen. E. Freriks heeft hiermee ervaring opgedaan bij de bouw van o.a. HSL-tunnels. Hierbij moest het gehalte fijn materiaal verhoogd worden en is fijn zand verwerkt. Circa 5-10 % van het grovere zand vervangen. Doel meer stabiliteit en minder kans op ontmenging. Zou misschien verhoogd kunnen worden, waarbij vlieg-as wordt vervangen door fijn zand;
- Onder water beton. Ook bij dit soort beton is een verhoogd gehalte aan fijne delen gewenst. Reden is stabiliteit van betonspecie onder water en een verminderde kans op uitspoelen. De hoeveelheden onder water beton zijn in de Nederlandse bouw groot en dit schept voor fijn zand mogelijkheden;
- Beton in de woningbouw. In betonnen casco's voor woningen zit niet of nauwelijks wapening. Er spelen dus geen aspecten van duurzaamheid. Wellicht is het mogelijk om een hogere

watercementfactor toe te laten (beton op prestatie). Op deze wijze hoeft de verhoogde waterbehoefte van het fijne zand niet met cement gecompenseerd te worden.

- Beton voor wegenbouw. Volgens E. Freriks is dit een groeimarkt die door RWS wordt gestimuleerd. In aardvochtig beton zijn meer mogelijkheden, want hierbij moet juist zoveel mogelijk water vastgehouden worden. In aardvochtig beton voor wegenbouw ontstaan nogal snel "strepen", waardoor er een probleem met het wegdek ontstaat. E. Freriks verwacht dat dit met het gebruik van fijner zand tot het verleden behoren.
- E. Freriks verwacht dat het bekistingvlak mooier wordt omdat het beton meer fijnere delen bevat, waardoor minder risico op grindnesten en/of zandlopers ontstaat. De aannemer wordt steeds vaker afgerekend op het uiterlijk van het beton.

Knelpunten

De knelpunten die E. Freriks signaleert zijn:

- lastiger afwerken van beton specie met fijn zand. Hij verwacht dat door het hogere gehalte aan fijn materiaal de betonspecie een plakkerig gedrag zal vertonen. Als de nieuwe generatie hulpstoffen gebruikt wordt om de verhoogde waterbehoefte te compenseren, zal deze plakkerigheid alleen maar versterkt worden. Door het plakkerige gedrag zal het gereedschap (spaan) steeds zwaarder worden. "Normale" beton is gemakkelijker te verwerken en af te werken, en bij het moeilijker vinden van goed vakmanschap kan dit in de toekomst een groter probleem worden.
- De kleur van geprefabriceerd beton is vaak heel belangrijk. De kleur van fijn zand is in hoge mate mede bepalend voor de uiteindelijke betonkleur. Bij leveringen aan grote werken, maar ook bij grootschalige werken in zichtbeton (voor betonmortel) is het leveren uit dezelfde winput belangrijk.
- De betonmortelcentrales zijn terughoudend met het gebruik van fijn zand. De wil is er vaak wel, maar het probleem is vaak logistiek of productietechnisch. De extra aandacht die het gebruik van fijn zand vraagt kost tijd en deze is vaak niet beschikbaar.
- Bij het gebruik van fijner zand in beton ontstaat een enigszins ander bezwijkgedrag van beton. Er treedt meer verkrumming op en dit is voor bijvoorbeeld betonstraatstenen ongewenst.

Mogelijkheden om te stimuleren

- Volgens E. Freriks zijn proefprojecten uitstekend om alternatieve betonsamenstellingen te stimuleren. Op deze wijze wordt kennis en ervaring opgedaan. Probleem met proefprojecten is echter dat het risico bij de aannemer ligt. Van Hattum en Blankevoort wil best meewerken met proefprojecten, maar **dan** moet ook de opdrachtgever akkoord zijn en stimuleren. Bij positieve ervaringen moet er ook een stuk PR voor de aannemer zijn. Voor het afdekken van tegenvallende resultaten het volgende:
 - o Garantie bij schade achteraf. De opdrachtgever moet ook meedoen (is nu vaak niet het geval)
 - o Financiële compensatie is niet persé nodig, maar het mag geen geld kosten. Het opdoen van ervaring en het voorop lopen bij innovaties vindt Van Hattum en Blankevoort belangrijker. Wel personele inzet, geen financiële inzet.Proefprojecten moeten via de overheid gaan (gemeente, provincies en/of het rijk) Particuliere opdrachtgevers zijn vaak niet bereid om het risico te nemen.

Van Hattum en Blankevoort kan samen met de betonmortelproducent een proefproject uitvoeren. Er zal dan een goede definitie gegeven moeten worden van "fijn zand". Hierover bestaat nu nog veel misverstand. De kennis bij de aannemer ten aanzien van beton met fijner zand moet omhoog om het gebruik ervan te stimuleren en meer ingeburgerd te krijgen.

Kansen

E. Freriks ziet kansen voor het gebruik van fijner zand in beton door "te spelen" met de prestatie-eisen. Door bijvoorbeeld de vereiste prestatie naar een later tijdstip te verplaatsen (b.v. druksterkte niet na 28 maar na 90 dagen) kan een deel van het cement worden vervangen door vulstoffen en/of fijner zand. Bijkomend voordeel is de lagere warmteontwikkeling en een verminderde kans op scheuren en schades.

RWS wil meer op prestaties ontwerpen en inkopen. Een voorbeeld is de vereiste B35 met een maximum sterkteontwikkeling van B55.

Ten aanzien van duurzaamheidsaspecten (chloridenindringing, carbonatatie, vorstdooizoutbestandheid e.d.) ziet E. Freriks geen problemen. De watercementfactor blijft gelijk en dus zal de dichtheid van cementsteen ongewijzigd zijn.

Er zal een handboek moeten komen over beton met fijner zand. Hoe veel kun je gebruiken, wanneer, wat zijn de aandachtspunten enzovoorts.

E. Freriks trekt de parallel met poederkoolvliegias. Ook hiertegen was eerst weerstand en nu is het de gewoonste zaak van de wereld. Bij poederkoolvliegias zijn ook de onbekendheden goed omschreven en zijn in attestbeton de hoeveelheden vliegias en cement vastgelegd.

E. Freriks ziet geen belemmeringen om beton met fijner zand te gaan verwerken maar geeft wel aan dat de markt het moet oppakken. Stimulering is nodig want het gebruik gebeurt niet op vrijwillige basis. Bovendien mag het beton niet duurder worden.

Wanneer echter integraal naar de prijzen gekeken wordt valt de prijsverhoging van een m³ beton weg of wordt verwaarloosbaar klein. In de praktijk wordt het echter niet integraal bekeken omdat een inkoper naar de kostprijs van beton sec kijkt. De inkoper zal het onderste uit de kan halen, waardoor de uitvoering vaak met een probleem wordt geconfronteerd. Als er voor het maken van een betonnen constructiedeel een ander soort cement of fijner grind noodzakelijk is, moet dat uit zijn eigen budget komen. Ruimte voor kostprijsverhogingen van betonmortel (t.g.v. fijner zand) is er dan niet meer.

E. Freriks denkt dat de betontechnoloog meer met zijn grondstoffen moet "spelen". Hij (of zij) doet dit nu alleen met cement, vulstoffen en hulpstoffen. Met fijn zand zijn meer mogelijkheden.

2.4.2 Gesprek met mevrouw Ir. J. Bouwmeester, BAM HBG Civiel

Ervaring proefproject 1999 / 2000

In 1999 en 2000 is door de toenmalige HBG gewerkt aan de 2^e Beneluxtunnel en in een rookwand (tussen twee tunnelbuizen) is beton verwerkt met fijner zand. Dit was een proefproject om ervaring met beton met fijner zand op te doen.

De eerste discussie ging al direct over de definitie van fijner zand. Er is, in overleg met de opdrachtgever, besloten om een deel van het betonzand 0/2 te vervangen door zand 0/1 dat bij de leverende betoncentrale beschikbaar was.

In het betonmengsel was de cumulatieve zeefrest op zeef 1 mm: 63 % (m/m), hetgeen fijner is dan de B-lijn volgens NEN 5950 aangaf (minimaal 70 % (m/m)). Dit werd bereikt door 15% zand 0/2 te vervangen door zand 0/1. Het cementgehalte is niet verhoogd omdat anders de wand gekoeld moest worden. De verhoogde waterbehoefte is door middel van 1,5% (super) plastificeerder gecorrigeerd. Het mengsel met fijner zand is in hoge mate "cohesief" te noemen, waardoor er wel specifieke toepassingen mogelijk zijn. De verwerkbaarheid is tijdens de stort verhoogd naar zetmaat 200 mm omdat het bereik van de trilnaald bij een lagere consistentie verslechterde, waardoor de betonspecie onvoldoende werd verdicht. Aan de bouwvakkers is gevraagd naar de ervaringen met deze betonspecie met fijner zand. Naar hun mening was het beton anders qua gedrag (plakkeriger), maar goed te verwerken. Het op hoogte brengen en afwerken van het beton is makkelijker dan normale beton. Het betrof hier de stort van een wand, waarbij deze twee aspecten eenvoudiger zijn uit te voeren. Dit wordt vermoedelijk veroorzaakt door het cohesieve gedrag van het beton.

Het uiterlijk van de wand is gelijk aan dat met normale beton en het blijkt dat er hogere druksterktes zijn ontstaan.

Mogelijke toepassingen

De volgende mogelijkheden voor het gebruik van fijn zand worden aangegeven, waarbij het cohesieve gedrag van beton moet worden benut.

- Ballast beton in tunnels. Dit beton wordt gestort op de tunnelvloer en zorgt ervoor dat de tunnel niet opdrijft. Dit beton wordt veelal uit de goot gestort en moet om die reden wat stijver en cohesiever zijn (stapelen van beton). In de Beneluxtunnel is circa 22.500 m³ ballastbeton met fijner zand verwerkt.
- ZelfVerdichtend beton (ZVB). In ZVB worden momenteel grote hoeveelheden vulstoffen als kalksteenmeel of poederkoolvliegias gebruikt. Door de vullende werking of de puzzolane eigenschappen van poederkoolvliegias ontstaat hierdoor een dicht beton. Als gevolg hiervan zal vochttransport in de cementmatrix zeer langzaam verlopen waardoor het risico op autogene krimp toeneemt. Dit probleem is bij de huidige ontwerpsystematiek goed zichtbaar in de vorm van scheuren, waarvan de meeste ZVB last heeft. Fijn zand in ZVB geeft deze problemen niet verwacht J. Bouwmeester. Zij wijst op een afstudeeropdracht die door H.J. Radix aan de Universiteit van Twente is uitgevoerd. Het onderwerp was: "Chinese mengselontwerpmethode voor ZelfVerdichtend beton, onderzoek naar goedkope ZVB mengsel met normale druksterkte, op basis van een nieuwe ontwerpmethode en de toepassing van fijn zand" (red. rapport inmiddels opgevraagd).
- Storten van betonspecie onder een helling. Ook hierbij wordt het cohesieve gedrag van beton met fijner zand benut.

- In de grond gevormde palen. Betonspecie die in de grond wordt verwerkt moet een hoge samenhang hebben om ontmenging te voorkomen en een zekere stijfheid te hebben wanneer betonspecie erboven op wordt gestort.
- Beton in de woningbouw. In betonnen casco's voor woningen zit niet of nauwelijks wapening. Er spelen dus geen aspecten van duurzaamheid. Wellicht is het mogelijk om een hogere watercementfactor toe te laten (beton op prestatie). Op deze wijze hoeft de verhoogde waterbehoefte van het fijne zand niet met cement gecompenseerd te worden. Bovendien zijn scheuren in betonnen wanden minder kritisch omdat deze wanden worden dicht gepoetst.
- Beton voor wegenbouw. Volgens J.Bouwmeester is het cohesieve gedrag van beton met fijner zand ideaal voor aardvochtig beton, want hierbij moet juist zoveel mogelijk water vastgehouden worden. Knelpunt is echter dat de wegenbouwsector sterk gedomineerd wordt door een zeer beperkt aantal bedrijven en bovendien slecht toegankelijk is voor alternatieven of proefprojecten.

J.Bouwmeester ziet het gebruik van meer fijner zand in onder water beton niet zitten. Mede door het hoge cohesieve gedrag zal het vloeigedrag van betonspecie onder water anders zijn. Door de opwaartse kracht van het water is de drijvende kracht voor dit vloeigedrag sterk verminderd, waardoor de cohesieve werking van fijner zand de overhand krijgt. Het onderwaterbeton vertoont dan "heuvels en dalen", waardoor de kwaliteit ervan in het geding komt en het bouwproces mogelijk stagneert. De stort van onder water beton bevindt zich altijd op het zogenaamde "kritieke pad".

Knelpunten

Het grootste knelpunt om het fijnere zand in beton te stimuleren is het ontbreken van een belanghebbende partij. De zandproducent, betonproducent, de aannemer en de opdrachtgever hebben allen geen belang. Om iets te stimuleren moet er een maatschappelijk of een economisch belang zijn en bij fijner zand is dit er niet. Stel dat een aannemingsbedrijf beton met fijner zand wil gaan toepassen zal deze tegen de mogelijkheden van een betoncentrale aanlopen. De wil ontbreekt vaak en als deze er is zal de productietechnologie wellicht het gebruik onmogelijk maken.

De vergelijking met ZVB of beton in sterkteklasse B65 of HogeSterkte beton gaat mank omdat dit marktvrage zijn. Genoemde betonsoorten zijn overigens nog niet breed ingezet omdat er vanuit de betonindustrie zelf weinig stimulans uitgaat. De marktverhouding tussen aannemer en betonmortelproducent zijn zodanig dat de laatste niet of nauwelijks bereid is om problemen voor de aannemer op te lossen.

Ten aanzien van de kosten van beton met fijner zand merkt J.Bouwmeester op dat deze integraal bekeken moeten worden. Knelpunt is echter dat de inkoop van betonmortel via een raamcontract met een betonmortelcentrale plaatsvindt en hierbij standaard prijzen worden afgesproken. Vervolgens moet de uitvoering, afhankelijk van het te storten werk meerkosten betalen aan de betoncentrale.

Mogelijkheden om te stimuleren

Volgens mevrouw Bouwmeester moet de structuur van de bouw veranderen om dit soort innovaties te stimuleren. Dit vergt echter zeer lange tijd omdat de bouw fragmentarisch is en bedrijven steeds met nieuwe en andere bedrijven moeten samenwerken.

Beton met fijner zand kan worden gestimuleerd met proefprojecten om aan te tonen dat het beton bepaalde voordelen heeft:

- goedkoper
- lagere sterktes en dus minder kans op scheuren.

BAM Civiel kan samen met de betonmortelproducent een proefproject uitvoeren. Er moeten dan goede afspraken gemaakt worden over verantwoordelijkheden, met name als het fout gaat. Alle deelnemende partijen moeten een belang hebben. De eventuele meerkosten van het beton zouden over alle deelnemers verspreid moeten worden.

Het stimuleren van beton met fijner zand door middel van financiële middelen wordt niet als reële optie gezien.

De gelijkwaardigheid van beton met fijner zand met normaal beton moet worden aangetoond. Zal een lastig punt zijn, wederom omdat er geen belanghebbenden zijn. Bij ZVB o.i.d. is de discussie gemakkelijker omdat ZVB een probleem voor afnemers oplost. De afnemer is in dit geval belanghebbende.

Kansen

Er moet veel meer gekeken worden naar de technologie van mengsels. De betonmortelindustrie moet het beton met lagere sterktes niet vergeten omdat veel toepassingen van beton juist geen hoge sterkteontwikkeling mogen hebben. Door een (te) hoge sterkteontwikkeling zal de kans op scheuren groter worden. Knelpunt is echter dat betonmortelbedrijven binnen de regelgeving moeten produceren. Beton-op-maat, d.w.z. soms buiten de regelgeving om geeft meer mogelijkheden. J.Bouwmeester noemt dit "functioneel denken".

2.4.3 Gesprek bij Ballast Nedam met de heren:

- Th. Van Droffelaar, senior inkoper
- C. M. Noordermeer, project ingenieur
- M. van der Wolf, betontechnoloog

Doel van het gesprek is de aspecten te inventariseren die bij een aannemingsbedrijf spelen bij de inkoop van beton met fijner zand.

Bestekken en contracten

In de bestekken komt het punt "fijner zand" niet aan de orde. Vaak worden alleen de sterkte en de gewenste milieuklasse voor een bouwdeel voorgeschreven. Incidenteel wordt een consistentiegebied gevraagd of het gebruik van grindvervangend toeslagmateriaal geëist.

Opgemerkt wordt dat de bestekken aan verandering onderhevig zijn. Er wordt steeds meer een prestatie gevraagd en steeds minder voorgeschreven. Projecten worden ook veelal als "design-and-construct" uitgevoerd en dat heeft de gebruiker van het gebouw helemaal geen invloed. De aannemer bepaalt hoe en waarmee het bouwwerk wordt gemaakt.

Ballast Nedam wil best beton met fijner zand gaan verwerken als:

- bij de inkoop een kostenvoordeel te behalen valt en
- het verwerken van de betonspecie niet tot problemen of stagnatie leidt.

Prijzen betonmortel / grondstoffen

Op twee manieren kunnen de prijzen tussen de aannemer en de betonmortelcentrale worden afgesproken.

- Een veelal regionaal opererende aannemer zal met één betonmortelcentrale aan het begin van het jaar een basisprijs afspreken voor een "standaard beton". Indien er betontechnologische aanpassingen of afwijkende verwerkingsmethoden nodig zijn, gelden meerkosten die ook vooraf bekend zijn.
- Bij grotere projecten zal met één of meerdere betonmortelcentrales een afspraak worden gemaakt die voor dat gehele werk gelden. Dit zijn veelal projecten in de GWW-sector.

Ten aanzien van de grondstofprijzen hebben de aannemers geen invloed. De betonmortelcentrale of betonproductenfabriek zal met zijn grondstofleverancier onderhandelen over de prijzen die voor een specifiek jaar gelden.

Verwerkbaarheid

De gewenste verwerkbaarheid is van werk tot werk en van uitvoerder tot uitvoerder anders. Er is hierin geen standaardisatie te vinden. Daarbij wordt opgemerkt dat de verwerkbaarheid op de bouw sowieso veel wisselt en voor betoncentrales kennelijk slecht is te beheersen.

Ballast heeft geen ervaring met de invloed van fijn(er) zand op de verwerkbaarheid van betonspecie.

De vrees bestaat dat het beton niet meer verwerkbaar zal zijn. Bij een geringe vervanging van grof naar fijn zal dit overigens wel meevallen.

Ballast Nedam wil best meewerken aan een proefproject om hiermee kennis en ervaring op te doen, maar ziet op korte termijn nog geen geschikt project waarin dit mogelijk is.

Mogelijke toepassingen

Aangegeven is dat tijdens de interviews met andere aannemingsbedrijven de volgende mogelijkheden voor het gebruik van fijn zand zijn aangegeven.

- Onder water beton;
- Beton in de woningbouw;
- Ballast beton.

Ballast voegt daaraan toe, ongewapende werkvloeren en zettingsvrije platen bij spoorwegen zoals bijvoorbeeld bij de HSL is gebruikt.

Knelpunten

Het gebruik van fijner zand in beton leeft niet. De opdrachtgever moet erom vragen en dan zal het gebruik ervan wel van de grond komen.

Mogelijkheden om te stimuleren

Volgens Ballast zijn er vanuit de aannemer geen mogelijkheden om het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren. Er is hier geen belang om beton met andere grondstoffen te verwerken.

Bovendien mag het beton niet duurder worden.

Momenteel is het alleen mogelijk om beton met gedeeltelijke grindvervanging door BSA-granulaat te bestellen. Ballast Nedam is van mening dat de betonmortelcentrales het gebruik van fijner zand in beton kunnen stimuleren door het in hun aanbieding naar een aannemer of combinatie op te nemen. Als zij de kostprijs van het beton door gebruik van fijner zand kunnen verlagen, zal de aannemer deze beton vanzelf gaan bestellen. De verwachting dat dit ook werkelijk gaat gebeuren is echter laag.

Het geven van een "subsidie" of het "dwingend voorschrijven" via bestekken of gunningprocedures lijken op korte termijn de enige opties om het gebruik van fijner zand te stimuleren.

In beide gevallen speelt de opdrachtgever een belangrijke rol.

Kansen

Ballast Nedam ziet kansen voor het gebruik van fijner zand in beton door "te spelen" met de prestatie-eisen. Door bijvoorbeeld de eis op de watercementfactor los te laten hoeft de verhoogde waterbehoefte niet met cement gecompenseerd te worden.

Ballast Nedam ziet in relatie tot aansprakelijkheid en verzekeringen geen belemmeringen om beton met fijner zand te gaan verwerken zolang dit binnen de normen valt. Als echter een betonsamenstelling gebruikt wordt die buiten de normen valt is het verstandig om met de betreffende CAR-verzekeraar te overleggen.

In de GWW-sector is de invloed van de betonprijs (veel) groter dan die in de B&U-sector. Een kostprijsverhoging zal in deze laatste sector niet of nauwelijks invloed hebben op de totale bouwsom.

Er zal een handboek moeten komen over beton met fijner zand. Hoe veel kun je gebruiken, wanneer, wat zijn de aandachtspunten enzovoorts.

2.5 Workshop betonfabrikanten

Aanwezig waren:

1. H. Soen, Mebin ATA (betonmortel)
 2. L. Baaten, Struyk Verwo Infra BV (betonproducten)
 3. P. Creemers, Betonson (betonproducten)
 4. H. Noë, Van Nieuwpoort R&D BV, (betonmortel)
 5. G. Drost, BEFU (betonmortel)
 6. W. Dieleman, De Hoop Terneuzen, (betonmortel)
-

Doel van de bijeenkomst is de mening van de zijde van betonproducenten te vernemen op de vraag hoe het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren, wat de (on) mogelijkheden zijn en wat de kostenconsequenties zijn.

Bij de betonproducenten is een verschillende beleving van fijner zand. Enkele houden aan dat zand 0 tot 0,5 mm fijn is en andere zijn van mening dat zand 18/80 fijn is. Aangegeven is dat in dit onderzoek de laatste definitie de juiste is. Dit maakt het gebruik van fijner zand eenvoudiger omdat het zand niet te fijn zal zijn.

H. Soen stelt dat er inmiddels al heel veel onderzoek is verricht maar dat fijner zand nog steeds niet grootschalig wordt toegepast. Bij deze onderzoeken is steeds het grove zand volledig vervangen door fijn zand en de corrigerende maatregelen waren met name bij de zeer fijne zanden (bijvoorbeeld zeezand afkomstig van het NCP) dermate groot dat dit nadelige effecten teweeg bracht. De groep is van mening dat als er met kleinere vervangingsstappen was gewerkt de acceptatie sneller was verlopen.

Mogelijkheden

Er zijn in de betonindustrie een aantal trends waarneembaar waardoor de mogelijkheden van fijner zand toenemen.

- De NEN-EN 206 geeft geen grenzen aan het korrelverdelingsgebieden. De technoloog krijgt meer vrijheid bij het ontwerpen van mengsels. Om die reden zou het goed zijn om het zogenaamde “equivalent concrete performance-concept”²² op korte termijn nader uit te werken. Dan is eenduidig vastgelegd hoe de vergelijking tussen alternatieve mengsels en mengsels met bekende eigenschappen moet worden aangetoond.
- Door de marktwerking en het mogelijke tekort aan grof betonzand zal de kostprijs hiervan toenemen. Goedkoper fijner zand kan dan sneller worden gebruikt omdat de kosten van de compensatie (plastificeerder of meer water&cement) uit de kostenbesparing betaald kunnen worden.
- De vraag naar hoogvloerbare betonspecies neemt toe. Om ontmenging en overmatige bleeding te voorkomen moet meer zand worden gebruikt en dit geeft mogelijkheden voor fijnere zanden.
- In Nederland is de bulk van de betonmortel opgebouwd uit een zand-grind pakket van 0/32 mm. Veel landen passen beton met een maximale korrel van 20 mm toe. Bovendien is dit veelal een gebroken toeslagmateriaal. In die landen wordt fijner zand toegepast om het grotere aandeel holle ruimte tussen de korrels op te vullen.
- Beton-op-maat geeft mogelijkheden om buiten de regelgeving betonsamenstellingen te maken. Een voorbeeld is beton voor wanden in de woningbouw. In vergelijking met stapelbouw met kalkzandsteen is het beton zelfs B15, milieuklasse 1 veel te sterk. Inzet van fijn zand in deze betonsamenstellingen betekent een verhoging van de waterbehoefte en die zou eigenlijk niet gecompenseerd moeten worden.
- Een mogelijkheid die genoemd wordt is de ontwikkeling van “vezelbeton”. Iedere vezel heeft een wandeffect en moet met fijn materiaal omhuld worden. Dit kan met vulstof maar wellicht ook met fijn zand.

Kansen

In België wordt over het algemeen met fijnere zanden gewerkt dan in Nederland. Het is een verschil in cultuur en wijze van betonproductie. In België wordt met meerdere fracties gewerkt en hierdoor kan met fijner zand worden gewerkt. Zoals eerder is aangegeven is ook de maximale korrel in België kleiner (28 mm i.p.v. 32 voor gerold grind en 20 voor gebroken materialen). De ontbrekende fractie 2-5 wordt vaak door gebroken kalksteen ingevuld.

²² In artikel 5.2.5.1 en 5.2.5.3 van NEN-EN 206-1 wordt het zogenaamd “equivalent concrete performance concept” (ECP-concept) geïntroduceerd. In de (informatieve) bijlage E van NEN-EN 206-1 wordt dit concept in beperkte mate uitgewerkt.

De MEBIN heeft ervaring met het werken met meerdere fracties. De betonmengsels zien er over het algemeen mooier uit en zijn uitstekend verwerkbaar en beheersbaar. Echter gebruik van meerdere fracties kost geld (zand en grindproducenten leveren liever 4/32 ipv 4/16 + 16/32). Gelet op de huidige conjunctuur wordt meer naar de kosten gekeken en om die reden worden meerdere fracties niet meer gebruikt.

Opgemerkt wordt dat als men samen met een aannemer naar een opdrachtgever gaat om over de technologische mogelijkheden van beton te praten, deze laatste vaak bereid is om van regelgeving af te wijken. Er bestaat behoefte bij aannemers en opdrachtgevers naar een meer adviserende rol vanuit de betonindustrie. Wellicht geeft dit meer mogelijkheden voor fijner zand.

Knelpunten

Door de betonproducenten zijn enkele knelpunten aangegeven.

- fijn zand, en met name de fractie 0 tot 0,5 mm houdt veel vocht vast en plakt vast in de silo's. Het afwegen en doseren van dit fijne zand leidt bij de meeste producenten tot problemen. Afhankelijk van de vorm van de silo kan het aanbrengen van trilmotoren helpen maar dat introduceert weer andere problemen (storingen in de apparatuur, slijtage e.d.).
- Als betonproducenten fijner zand gaan gebruiken moet dit schoon zijn en dus gespoeld of geklasseerd. Dit zand is qua kostprijs nauwelijks goedkoper dan grof zand.
- Vanuit technologie is het gebruik van fijner zand op te lossen met plastificeerder of meer water & cement. De economie bepaald echter tot hoever de correctieve maatregelen kunnen gaan.
- De neveneffecten van gebruik van plastificeerder of meer cement mogen niet uit het oog verloren worden. Immers bij het gebruik van plastificeerder kan de verwerkbaarheid ineens snel teruglopen (afhankelijk van temperatuur, dosering e.d.) Een verhoogde cementhoeveelheid heeft gevolgen voor de warmteontwikkeling in jong beton waardoor ongewenste effecten kunnen optreden (scheuren, verhoogde krimp e.d.).
- Hoe toon je de gelijkwaardigheid van beton aan. Met name de duurzaamheidsaspecten die binnen CUR-B77 zijn onderzocht zijn wat magertjes. Er moeten meer zaken onderzocht worden voordat van een echte gelijkwaardigheid kan worden gesproken. Het ECP moet om die reden snel worden uitgewerkt.
- De verzekeringsmaatschappijen van de betonproducenten zijn weinig genegen om beton te verzekeren dat buiten de regelgeving valt. Hier kan een groot probleem ontstaan.

Hoe te stimuleren?

Het belang van het gebruik van fijner zand ligt niet bij de betonproducenten of bij hun klanten (aannemers, opdrachtgevers e.d.).

Stimulering zou wellicht via de natuurorganisaties en de publieke opinie kunnen plaatsvinden.

Gesteld wordt dat als iedereen gebruik moet gaan maken van fijner zand iedere betonproducent dezelfde compenserende maatregelen moet nemen en dus met kostenverhoging wordt geconfronteerd. Probleem is echter dat nagenoeg iedere betonproducent over een eigen grondstoffenpakket beschikt en zullen er dus altijd verschillen blijven.

Een manier om te stimuleren is het subsidiëren van fijner zand. Als de kostenverhogende maatregelen worden vergoed is de drempel voor veel betonproducenten weg.

Beton-op-maat en het functioneel denken in samenstellingen is een manier om fijner zand in beton te stimuleren.

Stimulering van het gebruik van fijner zand via bestekken (b.v. van RWS) wordt door de aanwezigen niet als optie gezien. Men merkt juist een afnemend kennisniveau binnen de betrokken dienst en de bestekken zijn meer prestatiegericht (een verbinding van A naar B met een levensduur van minimaal 100 jaar). In tegenstelling tot enkele jaren geleden toen juist alternatieve materialen werden voorgeschreven zoals bijvoorbeeld betongranulaat, komt de betonindustrie nu veel vaker "uitsluitingen" tegen.

Kostenconsequenties

De kostenconsequenties zijn afhankelijk van de te nemen corrigerende maatregelen en de kostprijs van het fijne zand.

Fijn zand dat onbewerkt beschikbaar is (bijvoorbeeld zand van de Westerschelde) is relatief goedkoop en hierdoor kunnen sneller de maatregelen economisch verantwoord worden doorgevoerd.

Fijn zand dat echter een bewerking moet ondergaan (bijvoorbeeld spoelen om fijne delen als slib te verwijderen of te onthouten) zal per definitie duurder zijn. De compenserende maatregelen kunnen niet meer worden betaald.

Een mogelijke schaarste van grof zand zal de prijzen opdrijven, waardoor de kansen voor fijner zand toenemen.

Ervaringen

Veel betonmortelcentrales gebruiken nu al regelmatig fijn zand als bijmengzand bij (zeer) grof betonzand. Dit fijne bijmengzand komt uit zee. Door deze werkwijze kan men de kwaliteit van het beton (betonspecie) beter sturen. De vervanging is in de orde grootte van 5 tot 10% en hangt af van de korrelverdeling van de beschikbare zanden. Een hogere vervanging is momenteel niet mogelijk; vanwege productietechnische redenen. De afweeginstallatie voor fijner zand is kleiner en zou voor een grootschaliger toepassing uitgebreid moeten worden. In de huidige productie-installatie zou bijvoorbeeld 2-maal afgewogen moeten worden voordat gemengd kan worden. De betonproducenten die mengen willen schoon zand, zonder verontreinigingen zoals hout, klei e.d.

De heer Baaten geeft aan dat er proeven met fijn zeezand zijn gedaan. Deze zijn mislukt omdat het fijne zand meer water vroeg voor de verdichting van de steen. In tegenstelling tot de betonmortelindustrie gelden er bij betonstraatstenen, tegels en banden geen eisen ten aanzien van de maximale watercementfactor. Hierdoor lijken er meer mogelijkheden te ontstaan, echter vanwege de lage conjunctuur en de lage prijzen die de afgelopen jaren voor stenen e.d. worden betaald zit het cementgehalte al op het absolute minimum en wordt de stabiliteit van aardvochtig beton door kalksteenmeel of vlieg-as gerealiseerd. Als fijn zand wordt gebruikt stijgt de waterbehoefte ook bij de productie van stenen e.d. Hierdoor gaat de watercementfactor omhoog, neemt de sterkte af en neemt de afkeurkans van de stenen toe. In de verwerking zijn geen problemen opgetreden en de stenen zagen er zelfs iets beter uit.

Wellicht dat met een ander grondstoffenpakket, bijvoorbeeld een ander grof zand of een andere bindmiddelcombinatie de sterkte wel op het juiste niveau kan blijven. Hiermee is echter geen ervaring opgedaan omdat betonproducenten vaak aan een grondstoffenpakket vastzitten.

Opgemerkt wordt dat, met name in de productietechnologie van aardvochtig beton (stenen, tegels banden e.d.) de machine sterk bepalend is voor de betonsamenstelling. Wat in de ene machine wel lukt, kan in de andere machine van dezelfde fabriek volledig mis gaan.

De aanwezigen denken dat het gebruik van fijner zand in ZelfVerdichtendBeton geen optie is. Het aandeel echt fijne stoffen is al hoog en juist die fijnheid is nodig om de stabiliteit te garanderen. Men wil juist een grover zand gebruiken. Als met fijner zand gewerkt zou worden dan moet het aandeel < 0,125 mm aanzienlijk hoger zijn dan de huidige fijne zanden. Het risico is dan echter de aanwezigheid van verontreinigingen in de vorm van slib.

2.6 Zandproducenten

Verslag workshop zandproducenten

Aanwezig:

1. H 't Hoen, NEVRIP
2. S. Kobesen, Valewaard BV
3. J.Th.M. Heutinck, Netterden Zand en Grind BV
4. H.A.P. Kouwenhoven, Smals Bouwgrond Stoffen
5. L.J. Krikken, Roelofs Zandwinning
6. J. Thoonen, K3

Doel van de bijeenkomst is de mening van de zijde van zandproducenten te vernemen op de vraag hoe het gebruik van fijner zand in beton te stimuleren.

De eerste vraag betreft de **definitie van "fijner zand"**. Wat wordt hieronder verstaan?

Toegelicht is dat fijner zand wordt gedefinieerd als alle zanden die fijner zijn dan tot enig moment door de betonproducent werd gebruikt. Als maximum korrelverdeling is het productiezand 18/80 vastgesteld. Ook is aangegeven dat afhankelijk van de herkomst en fijnheid van het zand, de teruglopende verwerkbaarheid gecorrigeerd moet worden met plastificeerder, extra water met cement of een combinatie.

De zandproducenten geven aan dat betonmortelcentrales nu al regelmatig fijn zand gebruiken als bijmengzand bij (zeer) grof betonzand (uit Oost-Nederland of Duitsland). Dit fijne bijmengzand komt uit zee of uit kleinschalige (ophoogzand)putten in Nederland of uit de grensstreek en is niet voorbewerkt. Hierdoor is het zand goedkoop, maar ook vaak inferieur van kwaliteit. Er zitten schelpen, hout en andere verontreinigingen (b.v. humus) in. Voor schoon werk beton is het niet bruikbaar maar als het beton niet in het zicht blijft lijkt het allemaal niet zoveel uit te maken.

Kansen

- Meer fijn zand is voor zandproducten geen probleem: men vraagt, wij draaien.
- Er wordt op dit moment al fijn zand uit zee en Nederlandse winputten gebruikt door het te mengen met grof zand uit Duitsland of Nederland. De afnemers maken een economische afweging wanneer het bijmengen van extra fijn zand aantrekkelijk is. Overigens merken de meeste producenten dat afnemers steeds meer zelf gaan mengen, waardoor het gebruik van fijn zand wel toeneemt.
- Volgens H. Kouwenhoven is ZelfVerdichtendBeton (ZVB) een mogelijkheid om het gebruik van fijner zand te stimuleren. In dit ZVB moet een hoog aandeel fijn materiaal aanwezig zijn om de stabiliteit van het mengsel te garanderen en ontmenging na het storten te voorkomen. Het geklasseerde fijnere zand is dan wel net zo duur als grover industriezand maar de bijkomende voordelen zijn duidelijk. Vanwege de kosten zal ZVB echter nooit een groot marktaandeel kunnen verwerven (blijven dus speciaalzanden).
- Het soort zand dat toegepast wordt in beton is afhankelijk van de regio, de historie van de gebruiker, de prijs per ton en de afstand tot water (als aanvoer zand duur is, gebruik je liever wat meer cement). Verschuivingen hierin treden maar langzaam op. In regio's van Nederland waar traditioneel fijnere zanden aanwezig zijn werkt de betonindustrie al met fijner materiaal. De prijsvorming heeft zich hierop aangepast. Wellicht kunnen de ervaringen met andere betontechnologen worden gedeeld.
- Smals dringt aan op een certificaat voor fijn zand. Hierin moeten verschillende klassen 0-1 zand worden onderscheiden: maxima voor iedere verontreiniging, de waterbehoefte etc. Het moet mogelijk worden vooraf te berekenen wat je aan een bepaald zand hebt. Zo ontstaat een kapstok aan de hand waarvan de klant kan inschatten hoe aantrekkelijk fijn zand uit Nederlandse winputten is ten opzichte van goedkoop zand van elders. Onderdeel hiervan is een toetsingsprogramma voor veldspaten zodat de betontechnoloog bij een betoncentrale er aan kan rekenen. Er is een **communicatietraject** nodig om de betontechnologen dan in te lichten over de verschillende soorten 0-1 zand die er zijn en wat hij er mee kan.
- Momenteel worden er vanuit Duitsland aanzienlijke hoeveelheden grof zand geïmporteerd die worden voorgestort bij de winwerktuigen van (landelijk opererende) zandproducenten. Dit grove zand wordt daarna samen met het fijnere zand uit de Nederlandse winlocaties opgemengd tot de door de klant gewenste korrelverdeling. Ook dit is een manier om fijnere zanden uit Nederlandse zandputten te benutten.

Bedreigingen

Als er steeds meer met fijn zand gemengd gaat worden zullen betonproducenten steeds grover zand bestellen. De zandproducenten blijven met een surplus aan fijn materiaal achterblijven. Dit moet dan als ophoogzand worden afgezet of, indien hiervoor geen markt is, terugvloeiën in de winput.

De betonproductenindustrie experimenteert volgens de zandproducenten niet graag vanwege het risico op productiestoring, uitval e.d. De betonmortelindustrie daarentegen is wat flexibeler en zal het gebruik van fijner zand in beton sneller oppakken.

Innovaties in de bouw verlopen zeer langzaam als opdrachtgevers, aannemers e.d. er geen belang bij hebben. Vanuit de zandproducenten is het stimuleren van het gebruik van fijner zand dan ook nauwelijks mogelijk terwijl het wel hun belang is. Op die wijze kunnen immers meer tonnen uit een hectare worden gehaald en kan het rendement omhoog.

De zandproducenten merken op dat door ontwikkelingen in de productietechnologie al veel zuiniger met de grondstoffen wordt omgesprongen dan enige jaren geleden. Het meeste materiaal dat wordt gewonnen en industrieel bewerkt vindt zijn weg in de bouw. Vroeger werd veel meer materiaal dat op dat moment niet nodig was in de put gedeponneerd.

Een aantal zandproducenten hebben de laatste jaren geïnvesteerd in zandklasseer-installaties. Deze leveren een zeer constant product, waardoor de klant maar één zandsilo nodig heeft.

Toch zijn er betonproducenten (met name betonmortelcentrales) die zelf willen mengen en dit wordt door de zandproducenten als bedreiging in het gebruik van hun fijnere zanden gezien.

Regelgeving

- De taakstellingen, opgelegd aan de provincies, komen na 2008 te vervallen. Hierdoor moet de markt de grondstoffenvoorziening zelf regelen en lijkt het stimuleren van het gebruik van bijvoorbeeld fijner zand een doel op zich te worden. Voor de markt zijn economische motieven belangrijker en die bepalen hoe de grovere en fijnere zandstromen benut worden.
- Het hebben van een certificaat wordt niet als heel nuttig gezien in de huidige markt. Als afnemers kunnen kiezen, hebben ze voorkeur voor een ongecertificeerd product dat enkele centen goedkoper is boven een gecertificeerd product.
- De Europese regelgeving stelt geen eisen meer aan korrelverdelingsgebieden en dit geeft betontechnologisch meer mogelijkheden om een fijnere korrelverdeling te gebruiken. Via de watercementfactor moet echter de cementshoeveelheid worden verhoogd, dus deze vrijheid is redelijk beperkt.

Kosten

- De productiekosten voor fijn zand zijn hoger dan van het huidige gebruikte zand, ofwel omdat de productiecapaciteit afneemt (omdat de installaties ontworpen zijn op een bepaalde marktvraag voor wat betreft korrelverdeling), ofwel omdat er extra investeringen nodig zijn om het productieproces aan te passen (als er meer fijner zand wordt gevraagd moeten er extra klasseerunits met name voor separatie van de fijnere deelstromen worden ingebouwd). Inzet van personeel en de kosten voor het verkrijgen van locaties blijven gelijk.
- De kosten van het beton zal bij een te groot gebruik van fijn zand, worden verhoogd door het gebruik van extra cement of plastificeerder.

Belang

Het gebruik van meer fijner zand in beton dan nu normaal is, is in belang van met name de zandproducenten. Zij zullen het rendement van hun winput zien toenemen omdat er meer zand tegen industriezandprijs wordt afgezet. Dit maakt het investeren in extra klasseerunits meer verantwoord.

Andere toepassingen

Door de zandproducenten wordt ook industriezand geleverd aan andere industrieën. Voorbeelden zijn de asfaltindustrie, de kalkzandsteenindustrie e.d.

Asfaltindustrie

De zandproducenten zien hier een grote concurrentie door goedkoop zeezand. De enige eis is dat het zand redelijk constant is. Er is erg veel aanbod van zand naar deze industrie.

Kalkzandsteenindustrie

Door de huidige conjunctuur hebben die fabrieken die nog extern zand inkochten hun activiteiten gestaakt. Er wordt alleen nog geproduceerd door fabrieken die een eigen winlocatie hebben. Deze markt is dus voor de zandproducenten weggevallen.

Metselmortel

De metselmortelindustrie is een kleine markt en deze industrie verwerkt al relatief fijner zand.

Vloevloeren

Eveneens een beperkte markt. Ontwikkeling zet niet door.

Vloerenzand

Het vloerenzand moet een zeer specifieke korrelverdeling hebben met eigenlijk geen korrels kleiner dan 0,25 mm. Vanuit rivier-onderhoudsprojecten levert Rijkswaterstaat zelf redelijke hoeveelheden vloerenzand aan de markt. Omdat er nogal wat vervuiling in zit, is het gebruik in andere toepassingen niet mogelijk.

BIJLAGE 3 BEREKENING KOSTENCONSEQUENTIES

In deze bijlage worden de kostenconsequenties berekend van de corrigerende maatregelen die genomen moeten worden om de verwerkbaarheid van de betonspecie, ten gevolge van het gebruik van fijner zand in beton, op het gewenste niveau terug te brengen.

Voor de correctie is uitgegaan van de betonsamenstellingen zoals gerapporteerd in CUR-Rapport 2003-2 Fijner zand in beton, aanbevelingen voor gebruik.

Er is een categorie-indeling gehanteerd, zoals door INTRON is voorgesteld, waarbij het voorkomt dat sommige zanden in twee categorieën vallen. De zeefrest op zeef 0,25 mm is in dit geval als maatgevend aangehouden, in verband met de grotere invloed van kleinere korrels op de waterbehoefte van betonspecie.

In bijlage 3.1 zijn de kostenconsequenties berekend wanneer de verwerkbaarheid met superplastificeerder wordt gecorrigeerd. In bijlage 3.2 zijn consequenties opgenomen wanneer correctie met water + cement plaatsvindt.

Bij deze berekeningen zijn de volgende eenheidsprijzen aangehouden:

grondstof	eenheidsprijs (€)
- cement	85,00/ton
- water	Nihil
- grind	11,00/ton
- referentie 30/90	8,50/ton
- spl	1,00/kg
categorie fijn:	
- 15/75-25/85	7,95/ton
- 5/65-15/75	7,50/ton
- 0/55-5/65	4,40/ton

Bijlage 3.1 Correctie superplastificeerder

ref. Dreumelse Waard (DW)	zanden Dreumelse Waard				fijne landzanden			zeezand	
	Ref DW 36/90	DW prod.zand 13/85	DW 15/72	DW 1/53	Stevol 5/78	Drenthe 15/61	Woerden 2/66	Wester- schelde 0/71	Zandrug S02 0/79
betonsamenstelling (kg)									
- cement	300	300	300	300	300	300	300	300	300
- water	165	165	165	165	165	165	165	165	165
- grind	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077
- referentiezand	824								
<i>categorie fijn:</i>									
- 15/75-25/85		824			824				
- 5/65-15/75			824			824			
- 0/55-5/65				824			824	824	824
- spl		0,4%	0,2%	1,9%	1,4%	0,3%	1,0%	1,6%	1,4%
- kg spl		1,2	0,6	5,7	4,2	0,9	3,0	4,8	4,2
prijs/component (€)									
- cement	25,50	25,50	25,50	25,50	25,50	25,50	25,50	25,50	25,50
- grind	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85
- referentiezand	7,00								
<i>categorie fijn:</i>									
- 15/75-25/85		6,55			6,55				
- 5/65-15/75			6,18			6,18			
- 0/55-5/65				3,63			3,63	3,63	3,63
- spl		1,20	0,60	5,70	4,20	0,90	3,00	4,80	4,20
prijs/m³ (€)	€ 44,35	€ 45,10	€ 44,13	€ 46,68	€ 48,10	€ 44,43	€ 43,98	€ 45,78	€ 45,18
meerprijs t.o.v. referentie (€)	-	€ 0,75	-€ 0,22	€ 2,33	€ 3,75	€ 0,08	-€ 0,37	€ 1,43	€ 0,83
meerprijs t.o.v. referentie (%)	-	1,7%	-0,5%	5,3%	8,5%	0,2%	-0,8%	3,2%	1,9%

ref. Kraaijenbergse Plassen (KP)

betonsamenstelling (kg)	Ref KP 25/88	KP prod. zand 16/81	KP 13/66	KP 0/53
- cement	300	300	300	300
- water	165	165	165	165
- grind	1175	1175	1175	1175
- referentiezand	742			
<i>categorie fijn:</i>				
- 15/75-25/85		742		
- 5/65-15/75			742	
- 0/55-5/65				742
- spl		0,3%	0,5%	2,3%
- kg spl		0,9	1,5	6,9
prijs/component (€)				
- cement	25,50	25,50	25,50	25,50
- grind	12,93	12,93	12,93	12,93
- referentiezand	6,31			
<i>categorie fijn:</i>				
- 15/75-25/85		5,90		
- 5/65-15/75			5,57	
- 0/55-5/65				3,26
- spl		0,90	1,50	6,90
prijs/m³ (€)	€ 44,74	€ 45,23	€ 45,50	€ 48,59
meerprijs t.o.v. referentie (€)	-	€ 0,49	€ 0,76	€ 3,85
meerprijs t.o.v. referentie (%)	-	1,1%	1,7%	8,6%

Bijlage 3.2: Correctie water en cement

ref. Dreumelse Waard (DW)	zanden Dreumelse Waard				fijne landzanden			zeezand	
	Ref. DW 36/90	DW prod.zand 13/85	DW 15/72	DW 1/53	Stevol 5/78	Drenthe 15/61	Woerden 2/66	Wester- schelde 0/71	Zandrug S02 0/79
betonsamenstelling (kg)									
- cement	300	324	316	362	383	320	344	368	374
- water	165	178	174	199	211	176	189	191	176
- grind	1077	1046	1057	995	968	1050	1019	988	979
- referentiezand	824								
<i>categorie fijn:</i>									
- 15/75-25/85		800			740				
- 5/65-15/75			809			803			
- 0/55-5/65				762			780	756	749
prijs/component (€)									
- cement	25,50	27,54	26,86	30,77	32,56	27,20	29,24	31,28	31,79
- grind	11,85	11,51	11,63	10,95	10,65	11,55	11,21	10,87	10,77
- referentiezand	7,00								
<i>categorie fijn:</i>									
- 15/75-25/85		6,36			5,88				
- 5/65-15/75			6,07			6,02			
- 0/55-5/65				3,35			3,43	3,33	3,30
prijs/m³ (€)	€ 44,35	€ 45,41	€ 44,55	€ 45,07	€ 49,09	€ 44,77	€ 43,88	€ 45,48	€ 45,86
meerprijs t.o.v. referentie (€)	-	€ 1,06	€ 0,20	€ 0,72	€ 4,74	€ 0,42	-€ 0,47	€ 1,13	€ 1,51
meerprijs t.o.v. referentie (%)	-	2,4%	0,5%	1,6%	10,7%	1,0%	-1,1%	2,5%	3,4%

ref. Kraaijenbergse Plassen (KP)

betonsamenstelling (kg)	Ref. KP 25/88	KP prod. zand 16/81	KP 13/66	KP 0/53
- cement	300	328	349	362
- water	165	180	185	206
- grind	1175	1160	1105	1086
- referentiezand	742			
<i>categorie fijn:</i>				
- 15/75-25/85		732		
- 5/65-15/75			697	
- 0/55-5/65				685
prijs/component (€)				
- cement	25,50	27,88	29,67	30,77
- grind	12,93	12,76	12,16	11,95
- referentiezand	6,31			
<i>categorie fijn:</i>				
- 15/75-25/85		5,82		
- 5/65-15/75			5,23	
- 0/55-5/65				3,01
prijs/m³ (€)	€ 44,74	€ 46,46	€ 47,06	€ 45,73
meerprijs t.o.v. referentie (€)	-	€ 1,72	€ 2,32	€ 0,99
meerprijs t.o.v. referentie (%)	-	3,9%	5,2%	2,2%

BIJLAGE 4 LIJST VAN AFKORTINGEN

DW	:	Dreumelse Waard
KP	:	Kraaijenbergse Plassen
DWW	:	Dienst Weg- en Waterbouwkunde
RWS	:	Rijkswaterstaat
CUR	:	Stichting Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving
VIBO	:	Verkeer en Waterstaat, IPO, Bouwgrondstoffen Overeenkomst
IPO	:	InterProvinciaal Overlegorgaan
VOBN	:	Vereniging van ondernemingen van betonmortelbedrijven in Nederland
BFBN	:	Bond van fabrikanten van betonproducten in Nederland
NVLB	:	Nederlandse Vereniging van Leveranciers Bouwgrondstoffen
IZGP	:	Vereniging van industriezand- en grindproducenten
NEVRIP	:	Nederlandse vereniging van regionale industriezand- en grindproducenten
NEN	:	Nederlands NormalisatieInstituut
NCP	:	Nederlands Deel Continentaal Plat
SenterNovem		SenterNovem is een agentschap van het Ministerie van Economische Zaken verantwoordelijk is voor het uitvoeren van subsidie-, krediet- en fiscale regelingen en programma's op het gebied van technologie, energie, milieu, export en internationale samenwerking.
ECP-concept	:	Equivalent Concrete Performance concept
ZVB	:	Zelfverdichtendbeton
CUR-B77	:	Onderzoekscommissie binnen CUR betreffende de inzet van fijner zand in beton
B65	;	Die betonkwaliteit waarvan de karakteristieke kubusdruksterkte tenminste 65 N/mm ² bedraagt.
ECO	:	ExpertiseCentrum Opdrachtgeversschap
DUBO	:	Duurzaam Bouwen
GWW-sector	;	Grond-, weg- en waterbouw sector
BSA	:	Bouw- en SloopAfval
BRBS	:	Branchevereniging Recycling Breken en Sorteren
BMR	;	Branchevereniging Mobiele Recycling
MER	:	Milieu Effect Rapportage
RON	:	Regionaal Ontgrondingenplan Noordzee
BOM	:	Beton-op-maat
NEN-EN 206	:	Beton – Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit
B&U-sector	:	Bouw en Utiliteitsbouw sector