



RECYCLINGGRANULAAT IN BETON

December 2010

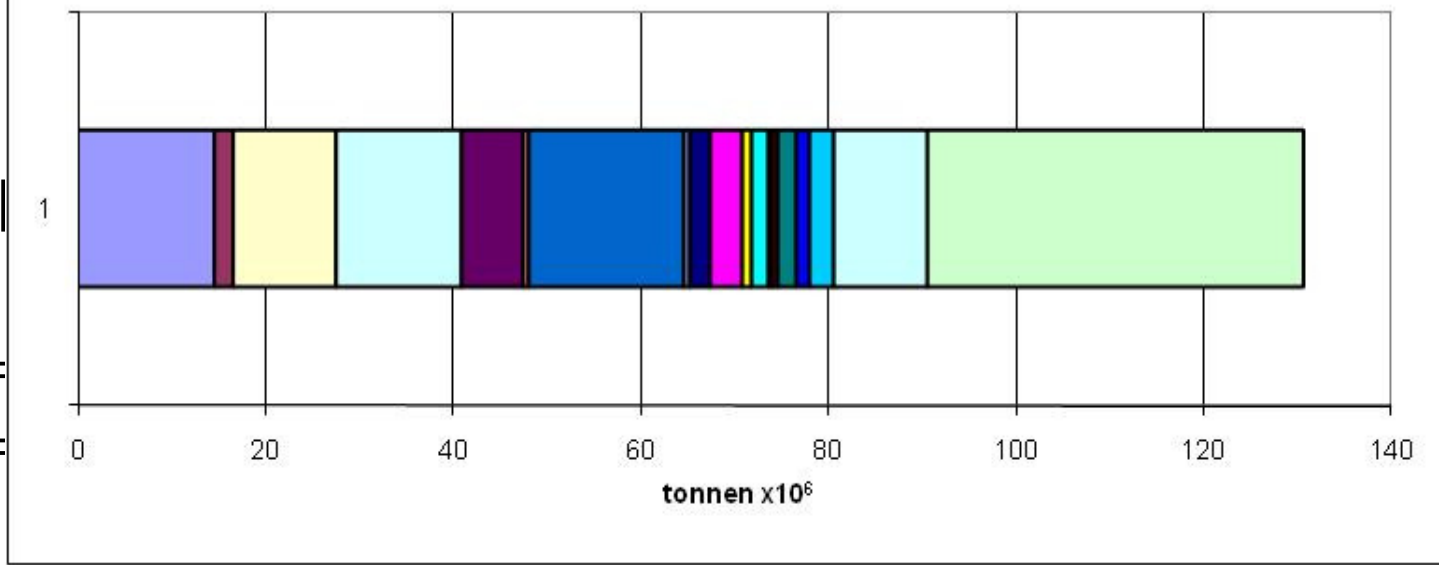
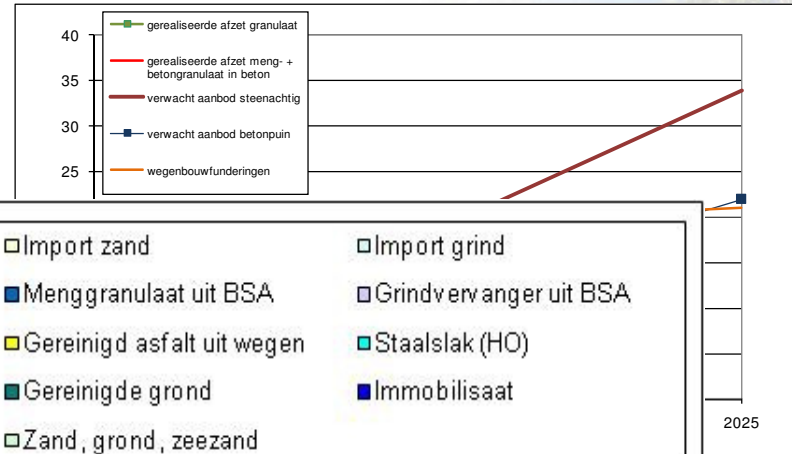
Peter Broere

Recyclinggranulaat

- ▶ Granulaat
 - ▶ Herkomst van constructies
 - ▶ Productieafval uit industrie
 - ▶ Gelijkwaardig steenachtig

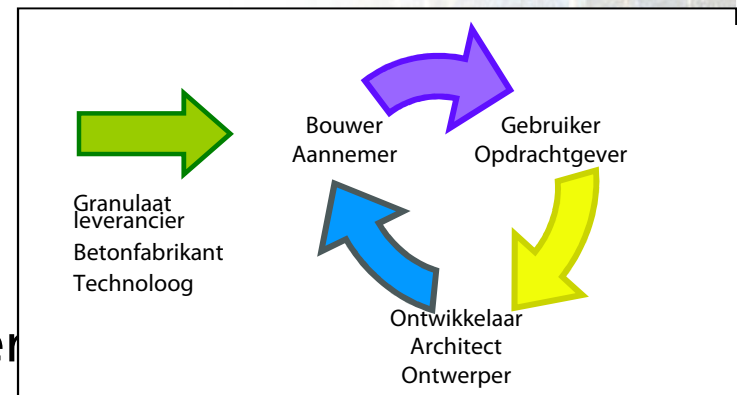


Markt



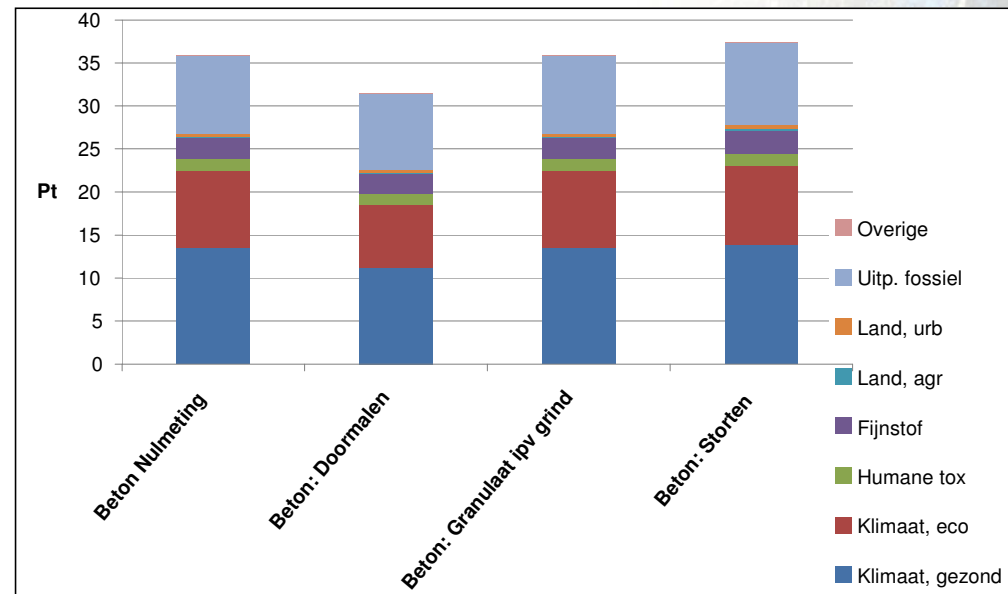
Recyclingbeton

- ▶ BRBS Recycling: het kan!
 - ▶ Techniek, normen en certificaten
 - ▶ Voorbeeldprojecten gerealiseerd
 - ▶ Afspraken inzet granulaat in beton
- ▶ Niet eenvoudig:
 - ▶ Complexe markt →
 - ▶ Complex product
 - ▶ Goed haalbare toepassingen
 - ▶ Buiten gebaande (beton)paden
- ▶ Initiatieven:
 - ▶ Kennis verspreiden
 - ▶ Bevorderen gebruik (productbladen)



Duurzaamheid

- ▶ **Beleid:**
 - ▶ MVO, C2C, CO2, DI, CPR, DuBo
- ▶ **LCA**
- ▶ **MKBA**
- ▶ **Grondstoffen**



Proces

- ▶ Keten:
 - ▶ Sloop – selectieve sloop
 - ▶ Acceptatie
 - ▶ Breekproces
 - ▶ Classificatie
 - ▶ Reinigen
 - ▶ Aflevering



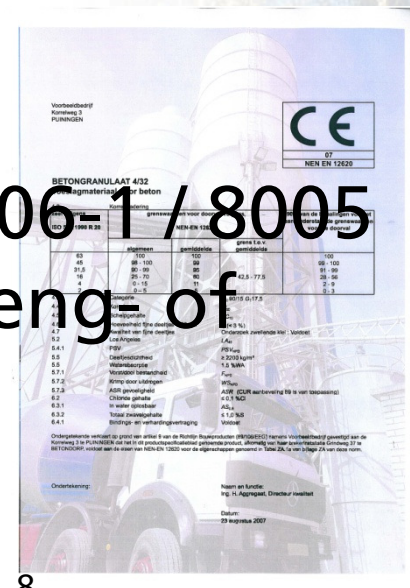
Producten

type recyclinggranulaat ¹⁾ toepassing	BG	MG	MWG	HG	FG0X	BZZ	AG	SG	GBG
KOMO® productcertificaat									
verhardingslaag ²⁾	+	+	+	+	-	-	+	-	n.v.t.
straatlaag	-	-	-	-	+	-	-	-	n.v.t.
zandbed ²⁾	-	-	-	-	-	+	-	-	n.v.t.
ophoging en aanvulling ²⁾	-	-	-	-	+	+	-	-	n.v.t.
gebonden fundering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	+
toeslagmateriaal in								-	
• gebonden recyclinggranulaat	+	+	+	-	+	+	+	+	n.v.t.
• beton	+	+	+	-	+	+	-	-	n.v.t.
halffabricaat voor asfaltgranulaat voor asfalt	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	+	n.v.t.	n.v.t.
NL BSB® productcertificaat									
GWW werken	+	+	+	+	+	+	+	+	n.v.t.



Normen – CE marking

- ▶ Construction Products Directive (wordt Regulation):
 - ▶ 7 essential requirements, w.o.
 - sterkte
 - milieu
 - duurzaamheid
 - ▶ Nationale normen intrekken
- ▶ Bouwbesluit – NEN 6720 / EN 206-1 / 8005
- ▶ 20 % grindvervanging door meng of betongranulaat
- ▶ NEN-EN 12620 / NEN 5905 →



Regelgeving

- ▶ **CUR Aanbeveling 5, Metselwerkgranulaat**
 - ▶ Wordt in de praktijk nauwelijks toegepast
- ▶ **CUR Aanbeveling 80, Menggranulaat**
 - ▶ 100% grindvervanging mogelijk
 - ▶ Restricties voor brandwerendheid
 - ▶ Restricties voor krimp en kruip
- ▶ **CUR Aanbeveling 106, Fijne granulaten**
 - ▶ gaat uit van max. 20% grindvervanging
 - ▶ 50% bij on- + gewapend beton, voorgespannen beton met aanhechting met nagerekt staal
 - ▶ 20% bij voorgespannen met aanhechting voorgerekt staal
- ▶ **CUR Aanbeveling 112, Betongranulaat**
 - ▶ 50% grindvervanging mogelijk zonder restricties
 - ▶ 100% grindvervanging met restricties

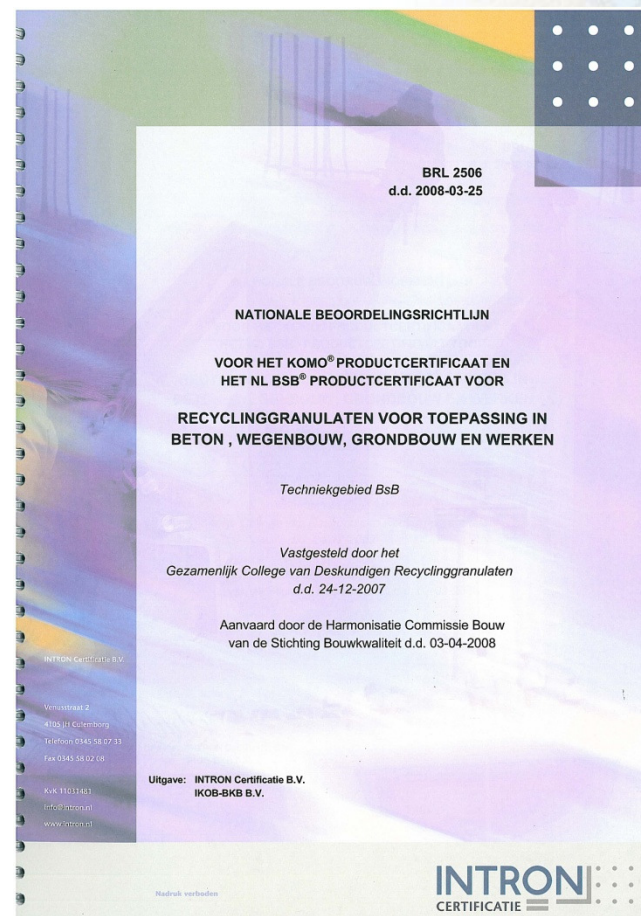
Regelgeving

- ▶ CUR Aanbeveling 89, Alkali-toeslagreactie
 - ▶ Granulaat niet gebruiken in risicosituaties
 - Permanent vochtig
 - Cementsoort (hoogoven is niet-reactief)
 - Hoog alkaligehalte toeslagstoffen
- ▶ Certificering BRL 1801
 - ▶ Recyclinggranulaat is toegestaan (...)
 - ▶ Ruimte voor hergebruik productieafval
 - ▶ Beperkt tot 20% grindvervanging, maar met toestemming van opdrachtgever hogere percentages mogelijk

Kwaliteitszorg

► Certificatie volgens BRL 2506

- Scope
- Producteisen
- Procescontrole
 - Systeem
 - Acceptatie
 - Proces
- Productiecontrole
 - Civieltechnisch
 - Milieu
 - Asbest
- Externe controle
 - Toelating
 - Periodieke controle



Eisen BRL 2506

Type recyclinggranulaat		Eis	Bepalingsmethode
grof	Betonggranulaat Menggranulaat $\geq 2.000 \text{ kg/m}^3$	deeltjesdichtheid: ten minste 2.000 kg/m^3 zeefdoorval zeef 4 mm: 0 – 15 % (m/m) NEN-EN 12620 en NEN 5905	NEN-EN 1097-6 NEN-EN 933-1 NEN-EN 12620
	Betonggranulaat (lichtbeton) Menggranulaat $< 2.000 \text{ kg/m}^3$ Metselwerkgranulaat	zeefdoorval zeef 4 mm: 0 – 15 % (m/m) NEN-EN 13055-1 en NEN 3543	NEN-EN 933-1 NEN-EN 13055-1
fijn	Fijn granulaat 0/x Brekerzeefzand	deeltjesdichtheid: ten minste 2.000 kg/m^3 zeefdoorval zeef 5,6 mm: 95 – 100 % (m/m) NEN-EN 12620 en NEN 5905	NEN-EN 1097-6 NEN-EN 933-1 zie NEN-EN 12620

- ▶ Specifiek voor recyclinggranulaat
 - ▶ Samenstelling (definities)
 - ▶ Zeer fijn materiaal
 - ▶ Sulfaat
- ▶ EN12620: Gerecycled materiaal va. $1,5 \text{ Mg/m}^3$

Eisen BRL 2506

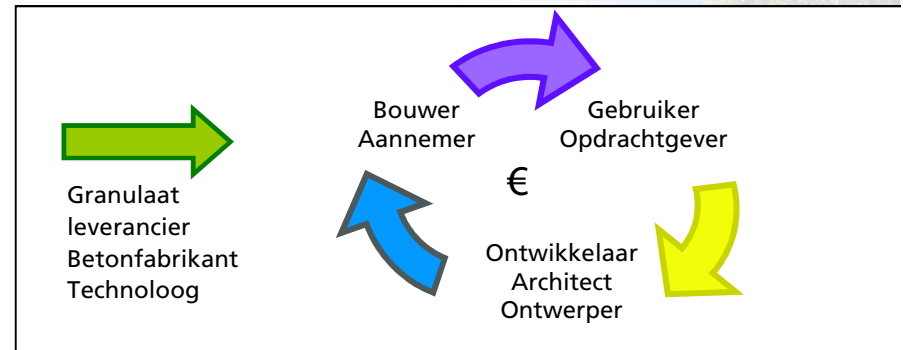
eigenschap	bepalingsmethode	standaard keuringsfrequentie	recyclinggranulaat ¹⁾				
			BG ⁵⁾	MG ⁵⁾	MWG ⁵⁾	FG0X	BZZ
samenstelling	NEN 5942	1× per 1.000 ton	+	+	+		
vochtgehalte	NEN-EN 1097-5	1× per productiedag			+		
korrelverdeling	NEN-EN 933-1	1× per 1.000 ton (minimaal 1× per week)	+	+	+	+	+
vlakheidsindex	NEN-EN 933-3	1× per 10.000 ton (minimaal 1× per maand)	+	+	+	+	+
schelpgehalte	NEN-EN 933-7	geen controle	+	+		+	+
zeer fijn materiaal	NEN-EN 933-1	1× per week	+	+	+	+	+
kwaliteit fijn materiaal ⁴⁾	NEN-EN 933-8, NEN-EN 933-9; voorlopig NEN 5941	1× per week	+	+		+	+
Los Angeles coëfficiënt	NEN-EN 1097-2 art. 5	2× per jaar	+	+		+	+
verbrijzelingsweerstand	NEN-EN 13055-1 annex A	1× per maand			+		
volumebestendigheid	NEN-EN 13055-1 annex B	2× per jaar			+		
polijstwaarde	NEN-EN 1097-8	1× per 2 jaar ²⁾	+	+		+	+
deeltjesdichtheid	NEN-EN 1097-6	1× per 1.000 ton (minimaal 1× per maand)	+	+	+	+	+
water absorptie	NEN-EN 1097-6	MWG: 1× per maand overige: 1× per jaar	+	+	+	+	+

Eisen BRL 2506

eigenschap	bepalingsmethode	standaard keuringsfrequentie	recyclinggranulaat ¹⁾				
			BG ⁵⁾	MG ⁵⁾	MWG ⁵⁾	FG0X	BZZ
dichtheid onverdicht materiaal	NEN-EN 1097-3	MWG: 1x per productiedag			+		
alkali-silicareactiviteit	CUR-Aanbeveling 89 (cementparagraaf)	bij twijfel of op verzoek van de afnemer	+	+	+	+	+
chloriden	NEN-EN 1744-1 art. 7	1x per 5.000 ton (minimaal 2x per jaar)	+	+	+	+	+
in zuur oplosbare sulfaten	NEN-EN 1744-1 art. 12	1x per 5.000 ton (minimaal 2x per jaar)	+	+	+	+	+
totaal gehalte aan zwavel	NEN-EN 1744-1 art. 11	1x per 5.000 ton (minimaal 2x per jaar)	+	+	+	+	+
fijne stoffen organische oorsprong	NEN-EN 1744-1 art. 15.1 (en 15.2 en/of 15.3)	1x per 5.000 ton (minimaal 2x per jaar)	+	+	+	+	+
vlekvormende bestanddelen	NEN-EN 1744-1 art. 14.1	1x per 5.000 ton (minimaal 2x per jaar) ³⁾	+	+		+	+
lichte bestanddelen	NEN-EN 1744-1 art. 14.2	1x per 1.000 ton (minimaal 2x per jaar)	+	+		+	+
gehalte aan carbonaten	NEN 5922	1x per 2 jaar ²⁾				+	+

Praktijk

- ▶ Toepassingen
 - ▶ Vloeren
 - ▶ Zichtbeton
 - ▶ Hoge sterkte
- ▶ Procesaangepassing
- ▶ Formele aspecten:
 - ▶ Tot 20% geen probleem
 - ▶ Hogere % toestemming opdrachtgever
- ▶ Kosten
- ▶ Verkrijgbaarheid →
 - ▶ Bestellen
 - ▶ Markt



Ontwikkelingen

- ▶ **Totaaloplossing creëren:**

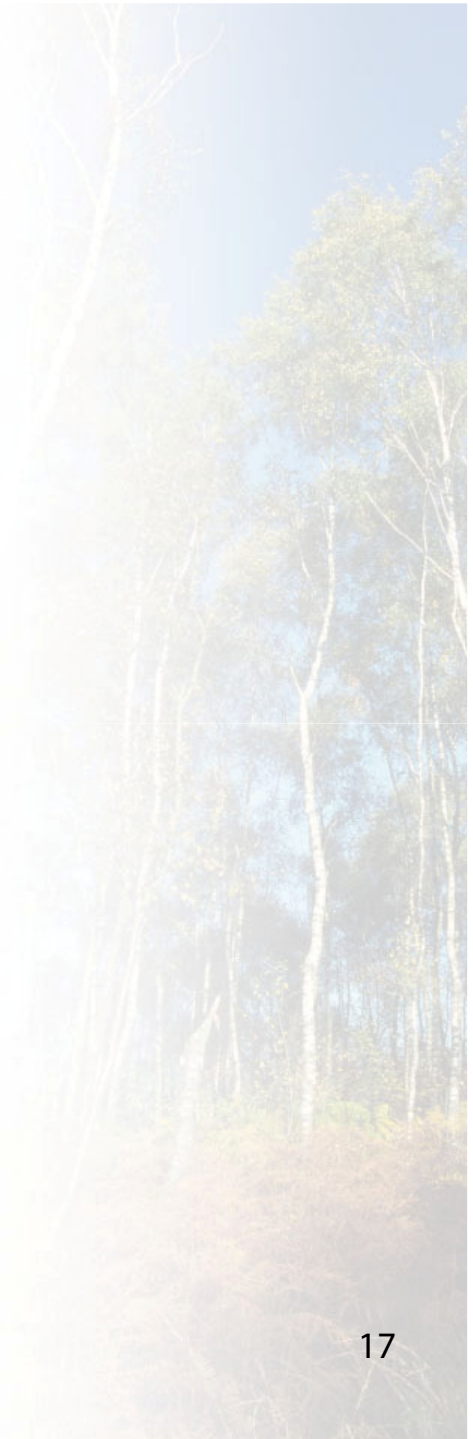
- ▶ Slib
- ▶ Wegenbouw
- ▶ Fijn

- ▶ **Innovatie**

- ▶ Doormalen
- ▶ Droog scheiden
- ▶ Kennis

En nu verder...

- ▶ Het kan... aan de gang!
- ▶ Subsidie: MIA – VAMIL regeling
- ▶ MVO / markt
- ▶ Eenvoudige toepassingen
- ▶ Kennis: kijk naar asfalt?
- ▶ Vraag uit de markt
 - ▶ Duurzaam inkopen



Dank voor uw aandacht



BRBS Recycling
Van Heemstraweg west 2b
5301 PA ZALTBOMMEL
0418 – 684878
info@brbs.nl
www.brbs.nl