

Kwaliteit in ontwerp en uitvoering van publieke ruimte en infrastructuur

ir. Luc Rens
Raadgevend ingenieur infrastructuur
FEBELCEM



Kwaliteit

- Wat is criterium voor goede kwaliteit?
 - ❑ Volgens bestek?
 - ❑ Volgens regels der kunst?
 - ❑ Voldoen aan alle proeven?
 - ❑ Mooi?
 - ❑ Naar tevredenheid van opdrachtgever en aannemer?
- Voldoen aan verwachte eisen en prestaties op korte en lange termijn
 - ❑ Geen zichtbare of onzichtbare gebreken
 - ❑ Esthetisch en duurzaam

Kwaliteit

- Materialen en uitvoering: SB250
 - “Preview” op nieuwe versie
- Betonsamenstelling
 - Certificatie – BENOR
 - Op maat
- Kwaliteit van openbare ruimte.
 - Bijdrage van beton door keuze van:
 - Vormen en patronen
 - Kleuren en tinten
 - Texturen

Problematiek trapvorming - trillingen



Gebruik deuvels

- SB250, Hoofdstuk 3 § 12.1.1
 - Aangepaste tekst in overeenstemming met ontwerp van nieuwe EN 13877-3
 - Rechte, gladde staven,...
 - Bekleed met gladde corrosiewerende kunststofcoating met een dikte tussen 0,2 en 0,8 mm (epoxy of PE)
 - Nom. diam. 25 mm – nom. lengte 500 of 600 mm
 - Staalkwaliteit BE220S of S235JR (evenwaardig)
 - CE-markering !



Gebruik deuveld

- Verplicht voor platenbeton bouwklassen B1-B5
 - Inclusief tussenlaag asfalt
- Facultatief bouwklassen B6-B10
 - Igv mogelijke hinder door geluid en trillingen
 - Zwaar verkeer
 - Snelheid
 - Of compromis: alleen tussenlaag in asfalt?



Gebruik deuvels

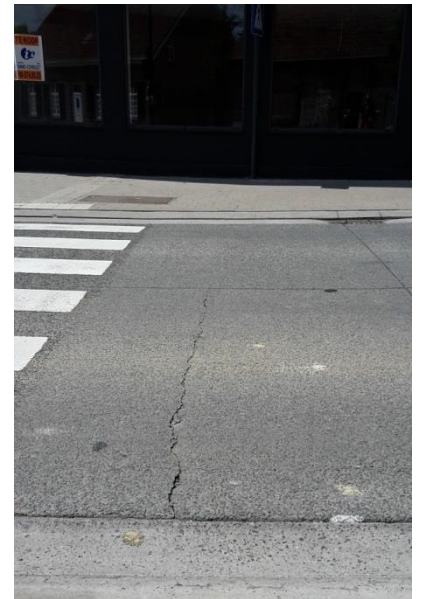


Problematiek scheurvorming



Problematiek scheurvorming

- Plastische krimpscheuren
- Spanningsconcentraties
- Sympathiescheuren
- Reflectiescheuren

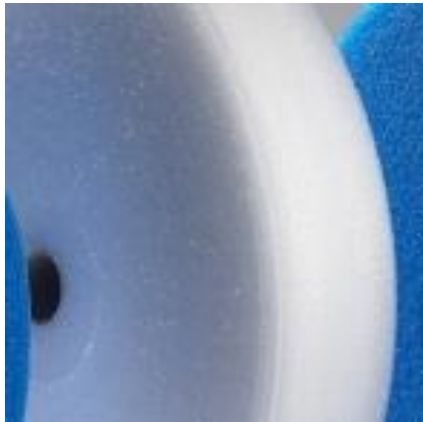


Sympathiescheuren

■ Isolatievoeg

□ SB250 – Hoofdstuk 3, § 17.2

- Schuimband van polyethyleenschuim met dichtheid van 15 tot 25 kg/m³
- Breedte = dikte betonverharding + 2cm
- Nominale dikte 3 à 5 mm

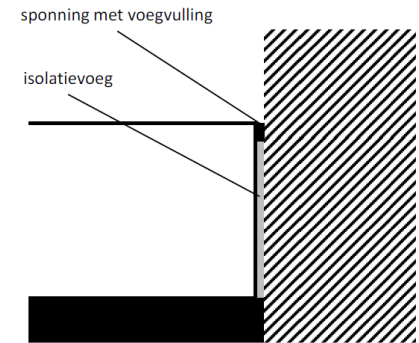


Sympathiescheuren

■ Isolatievoeg

□ SB250 – Hoofdstuk 6, § 1.3.3.3.F

- Bijzondere uitvoering van een, meestal langse werkvoeg
- Scheiding tussen bestaande constructie (wegverharding, lijnvormig element, putrand, gebouw,...) en een nieuw aan te leggen betonverharding om sympathiescheuren en spanningsconcentraties te vermijden
- Plaats aangeduid in opdrachtdocumenten – lokale toepassing minstens 50 cm lang
- Zonder ankerstaven of deuvels
- Voegband bevestigd tegen bestaande constructie
- Verwijderen uitstekend deel, sponning zagen, voegvullen



Figuur 6-1-21: isolatievoeg

Reflectiescheuren

- Ontstaan in jong beton door aanzet vanuit scheur in fundering
 - Vooral igv schraal beton en walsbeton
 - Voorkomen door
 - Inzagen van de fundering
 - Ligging zaagsneden onder de (toekomstige) voegen
 - Voorzien van een tussenlaag
 - Asfalt
 - Geotextiel

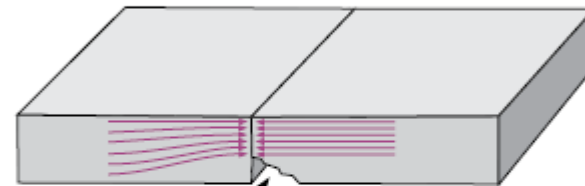
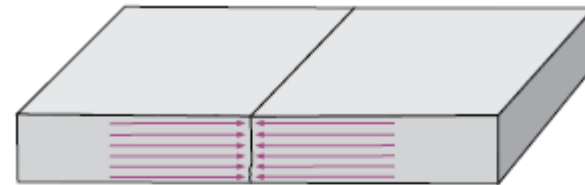
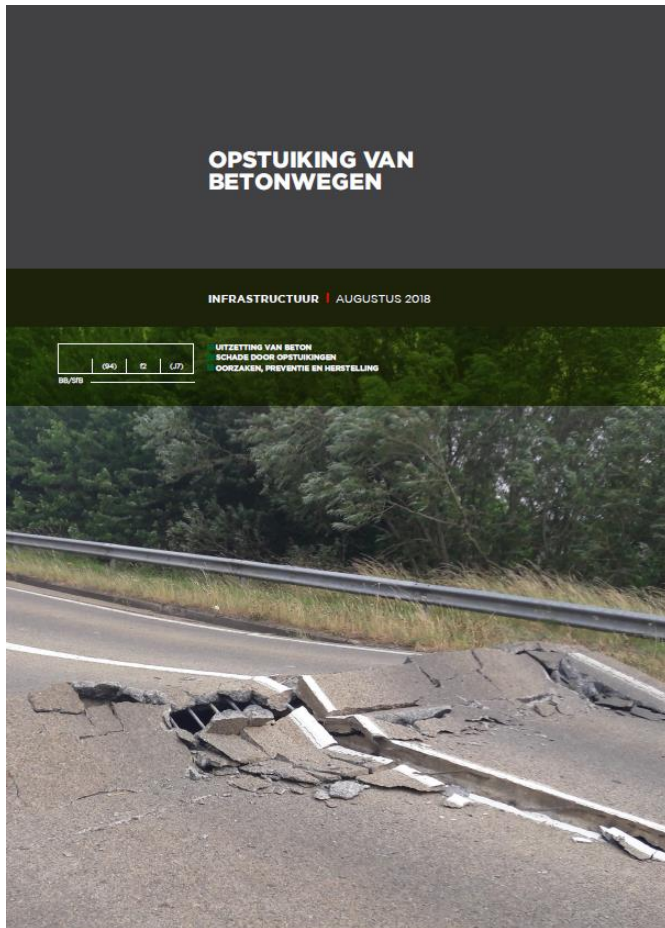


Geotextiel

- SB250, Hoofdstuk 3, § 13.2.1.6 en Hoofdstuk 6, § 1.4
 - Niet-geweven geotextiel voor scheurremmende lagen onder betonverhardingen
 - Polypropyleen of polyester
 - Min. gewicht 0,14 kg/m²
 - Max. dikte 2 mm
 - Plaatsing
 - Overlapping 5 à 15 cm
 - Plooien uitknippen of glad maken
 - Mechanisch bevestigen op fundering
 - Alleen bouwplaatsverkeer toegelaten

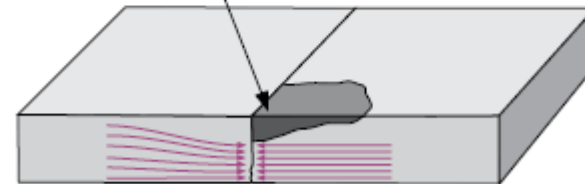


Problematiek opstuikingen



holte in het betonnen wegdek, of slecht verdicht beton

afbrokkeling, eventueel voorlopig hersteld met (giet)asfalt



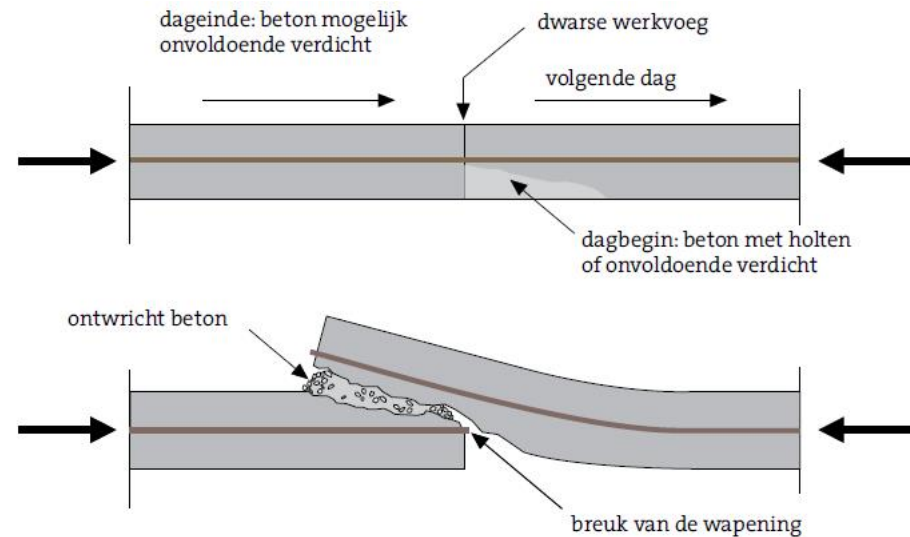
Schematische voorstelling van homogene en excentrische drukkrachten, uitgeoefend ter hoogte van een voeg in een betonverharding door de thermische uitzetting van het beton

Problematiek opstuikingen

■ Platenbeton



Doorgaand gewapend beton



Mechanisme van opstuiking ter hoogte van een dwarse werkvoeg in doorgaand gewapend beton. De horizontale drukkrachten worden overgebracht op de bovenste laag van het beton, wat leidt tot de verbrijzeling en fragmentatie ervan en ten slotte tot het knikken van het wegdek (Ref. 1)



1987, E411, Courrière-Custinne, herstelling van een dagvoeg. Het poreuze, slecht verdichte beton is duidelijk zichtbaar aan één zijde van de voeg.

Problematiek afschilfering door vorst-dooicycli met dooizouten

■ Gebruik luchtbelvormer

- Certificatie : keuze van de betonproducent
- Indien gebruik luchtbelvormer
 - L = gedeclareerd luchtgehalte
 - Controle op vers beton op de werf
 - Eisen druksterkte en wateropsorping in functie van L

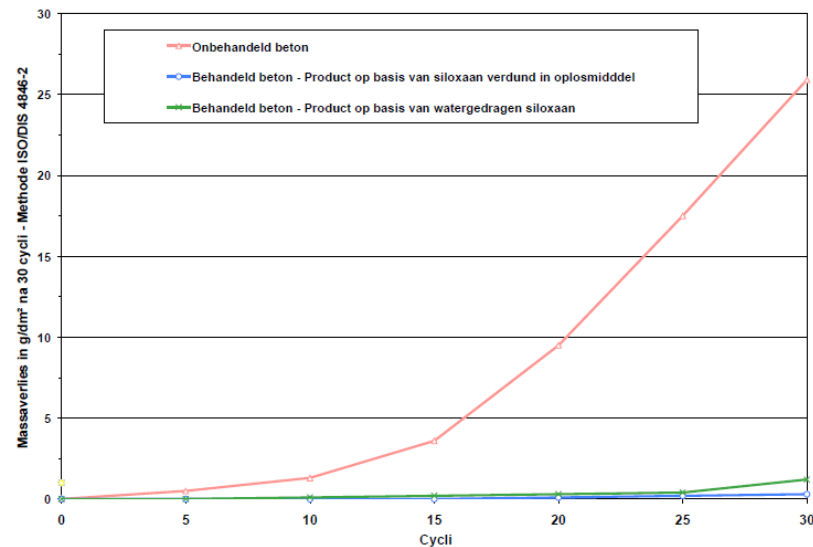


		Alle bouwklassen
Vereiste individuele waarde	$L_{i,min}$	L
Vereiste individuele waarde	$L_{i,max}$	$L + 3,0 \%$

Problematiek afschilfering door vorst-dooicycli met dooizouten

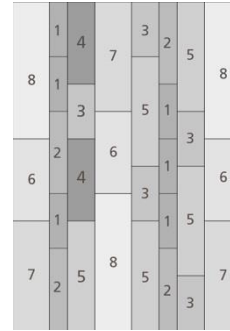
■ Hydrofobering

- ❑ Verplicht igv uitvoering tussen vaste bekistingen en voor figuratiebeton
- ❑ Efficiëntie diverse producten aangetoond – onderzoek loopt verder in OCW

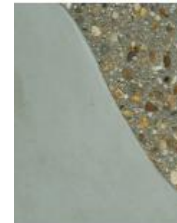
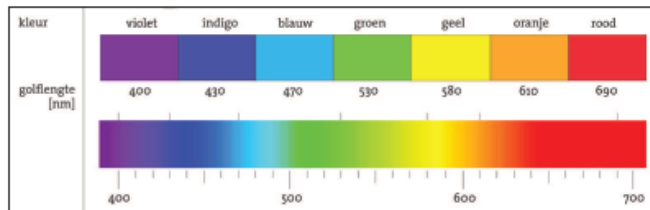


Kwaliteit openbare ruimten

■ Vormen en patronen



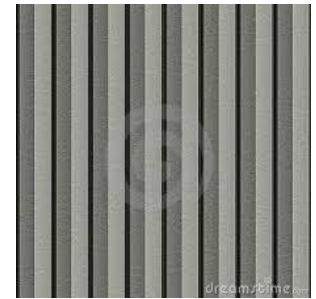
■ Kleuren en tinten



■ Texturen



© Can Stock Photo - csp38070816



Vormen en patronen

- Vormen en patronen

	1	4	7	3	2	5	
8	1						8
		3		5	1		
	2		6			3	
6		4			1		6
	1			3		5	
			8		1		
7	2	5		5	2		7
					3		



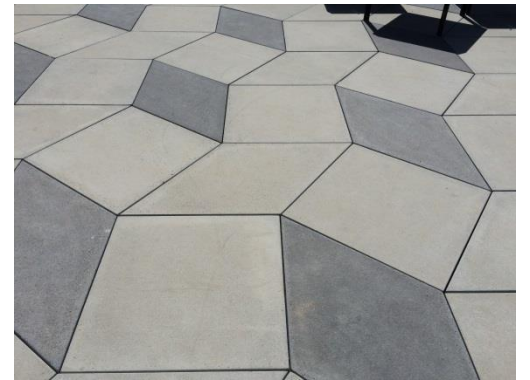
Charleroi, Place de la Digue



Vormen en patronen

■ Vormen en patronen

Herstal, Pôle Marexhe



Vormen en patronen

■ Vormen en patronen



Brugge, Stationsplein



Vormen en patronen

■ Vormen en patronen



Charleroi, Quai de Flandres



Aalst, Hof ten Rozen

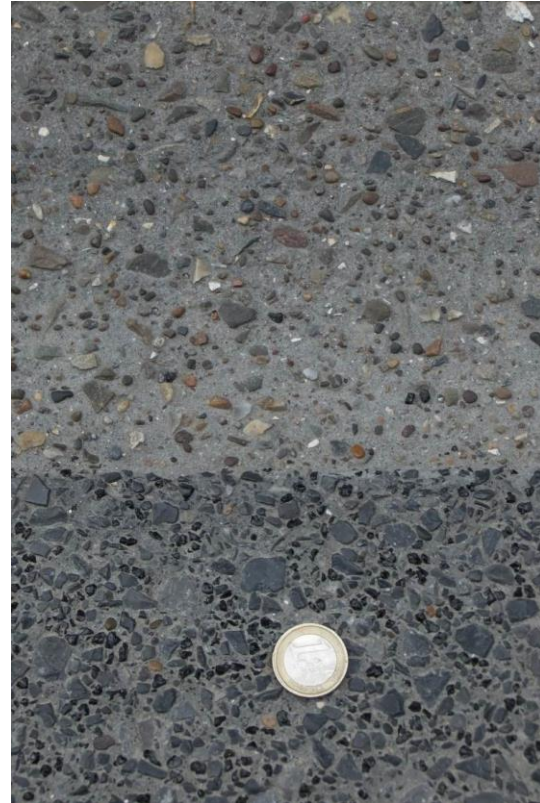


Kleuren en tinten



Kleuren en tinten

Tessenderlo, Neerstraat



Texturen – uitgewassen beton



Texturen – uitgewassen beton

- Diverse factoren in ontwerp en uitvoering hebben een invloed op de textuur
 - Grootte van de stenen (D_{max}) en korrelverdeling
 - Type bindingsvertrager
 - Consistentie beton
 - Tijdstip van uitwassen
 - Manier van verdichten
-

Texturen – uitgewassen beton



Oostende: Baelskaai



Texturen – uitgewassen beton



Blankenberge: toegang jachthaven



Texturen – uitgewassen beton



Roeselare: De Spil



Texturen – “halfpolieren”

- Risico onbeschermd betonoppervlak tussen tijdstip storten beton en helikopterafwerking
- Alternatief : slepen jute doek op vers beton



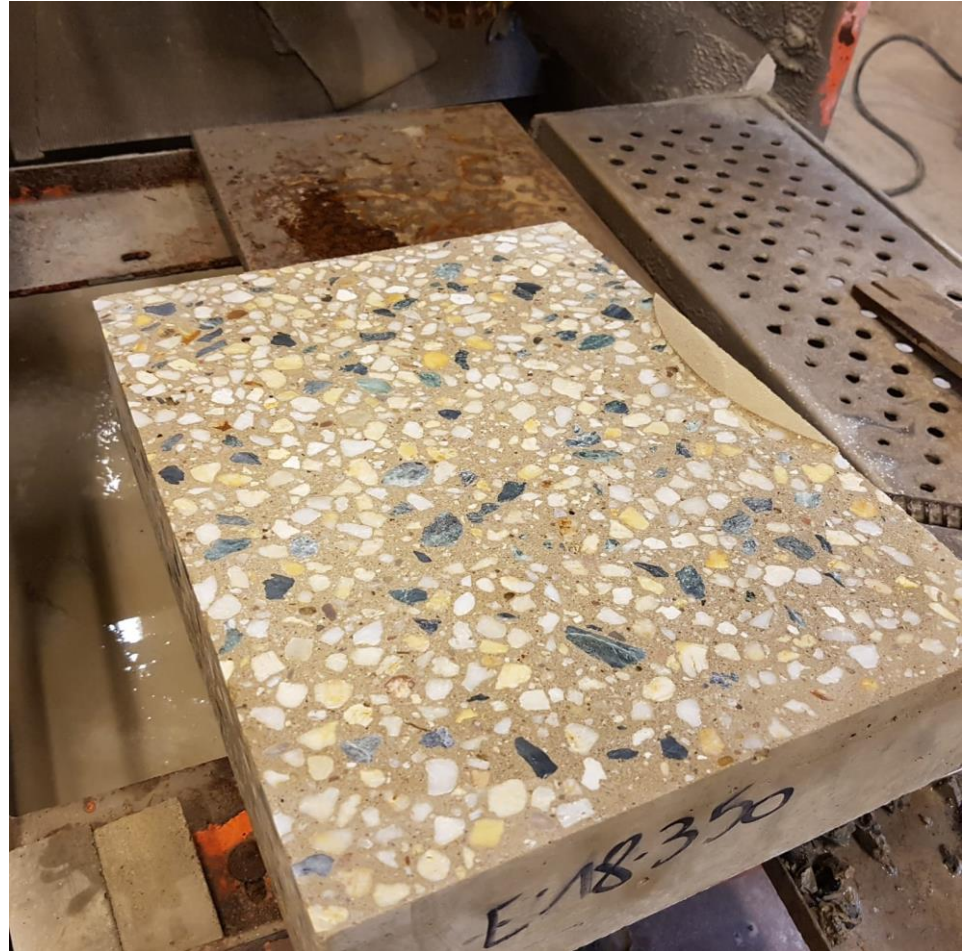
Texturen – schuren of polijsten

- Schuren – Slijpen – Polijsten = verschillende graden van afwerking
- Op verhard beton = afschuren van 2 à 3 mm – contrast stenen en mortel
- Aandacht slipweerstand door juiste keuze “korrel”



Knokke: AZ Zeno

Texturen – schuren of polijsten



Toekomstige projecten ?

Texturen – stralen

- Intensiteit regelbaar (keuze straalmateriaal, instelling hoek, snelheid machine)
- Meestal afwerking in banen – probleem overlapping
- Banenvrije uitvoering mogelijk met aangepaste machine



Genk : Fruitmarkt

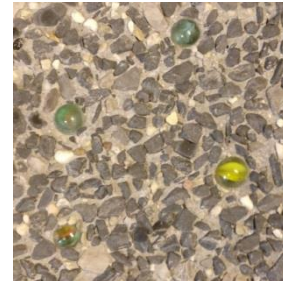
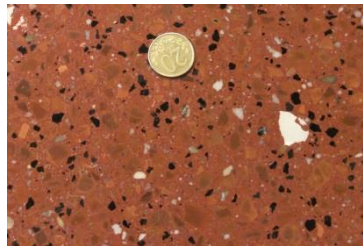
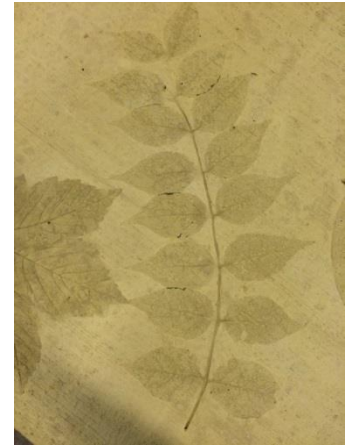
Texturen – boucharderen

- Esthetisch en/of functioneel
- Rustieke afwerking



Turnhout, Warande

Fantasie-afwerkingen



Conclusies

- **Kwaliteit door**
 - Kennis en respect van voorschriften (SB250...)
 - Competentie werfpersonnel
 - Goede wil (correcte prijzen!)
- **Trend naar decoratieve en duurzame projecten**
 - Aangepaste bestekseisen noodzakelijk
 - Combinatie van creativiteit en technische kennis





Dank u voor uw aandacht