



FACTSHEET - BINDMIDDELEN

Overzicht van de in Nederland en België meest gangbare bindmiddelen die door de cementindustrie in verschillende combinaties worden bijgemengd volgens de EN 197

	Gemalen Hoogovenslakken	Kalksteenmeel	Poederkool vliegas	Portland klinker voor CEM I types
Primaire of secundair bouwstof	Restant van hoogovenproces	Primair	Reststof	Primair
Herkomst	Ruwijzer Hoogovens	Kalksteengroeven	Kolencentrales	Kalksteengroeven
Productie methode	Na afscheiding van vloeibaar ijzer worden slakken met water tot zand gekoeld en gemalen	Kalksteen wordt gemalen tot specifieke korrelgrote	Afscheiding stofdeeltjes uit verbrandingsgassen van poederkool	Kalksteenmeel thermisch proces calcineren en smelten tot klinker, dan gemalen
Toegepast in beton	Sinds jaren 20	In FR jaren 80, in NL sinds '99		Sinds 1824
Eigenschappen	Vertragend, lage aanvangsterkte, goede constantheid	Verhoogt ook verwerkbaarheid en beginsterkte van slakken en vliegas mengsels	Afhankelijk van dosering, zeer vertragend	Hoge beginsterkte + hydratatie warmte afhankelijk van maalfijnheid
Kleur beton	Licht	Zeer licht	Donker grijs	Wit, grijs of donker
Kg CO₂ / ton	37	32	3,3	818 (CEM I ?)
Herkomst van de data	MRPI Orcem	Betondatabase 3.1	MRPI Vliegasunie	MRPI Cement & Betoncentrum*
Toepassing	Bestand tegen sulfaten, indringing chloriden (zeewater, mest)	Hoogoven en vliegas geven een hogere aanvangsterkte. Verbeterd vloeigedrag (ZVB)	Eindsterktes > 56 - 365 dagen belangrijk ivm lange warmte ontwikkeling	Sleutelingredient voor z.g. ternaire en quartenaire bindsystemen
Producenten	ORCEM	Carmeuse, Rheinkalk, Medenbach etc.	Vliegasunie, Baumineral, STEAG etc.	Heidelberger, Holcim, Cemex, Dyckerhoff etc.
EN 197 Combinatie met klinker	CEM III A 35-65 % III B 66-80% III C 81-95%	CEM II L < 35 % **	CEM II V < 35 % Poederkool vliegas	Is > 95 % klinker, met 5 % niet gedefinieerd materiaal***

* Juiste data zijn afhankelijk van maalfijnheid én stook proces.

Wereldwijd is het gemiddeld 1.000 kg CO₂ per ton klinker (en 1600 kg grondstoffen).

** Klaksteen mee gemalen met Portland cementklinker is > 75 % CaCO₃.

Apart gemalen kalksteenmeel is normaal > 90 % CaCO₃.

*** De grove CEM I 32,5 wordt maar ten dele gehydrateerd en is meest milieu onvriendelijk. Het gebruik van de fijnst gemalen CEM I 52,5 R is de meest efficiënte partner van de andere bindmiddelen.