



## Voegwerk

Er bestaan verschillende uitvoeringsvormen van voegen in metselwerk, bijvoorbeeld: geborsteld, platvol, verdiept, schaduwvoegen of knipwerk. Belangrijk voor goed voegwerk zijn de cementsoort, de samenstelling van de voegmortel en het op de juiste manier vervaardigen.

## ENCI-cement de juiste keuze

	Temperatuur bij het verwerken		
	< 10 °C	10 – 20 °C	> 20 °C
Portlandcement CEM I 42,5 N	***	***	***
Snel portlandcement CEM I 52,5 R	***	**	*
Hoogovencement CEM III/B 42,5 N	-	**	**
Blancbel portlandkalksteencement CEM II/A-LL 42,5 N (wit)	***	***	***
Metselcement MC12,5	-	-	-

\*\*\* zeer geschikt    \*\* geschikt    \* minder geschikt    – niet geschikt

Belangrijke opmerking: werk niet bij te hoge temperaturen (>30°C) of bij vorst.

## Materialen

### Cement

Als cementsoort voor grijs voegwerk wordt hoofdzakelijk portlandcement CEM I 42,5 N gebruikt. Voor wit voegwerk wordt geadviseerd van Blancbel portlandkalksteencement CEM II/A-LL 42,5 N gebruik te maken.



Voegspecie kan ook worden gemaakt met snel portlandcement CEM I 52,5 R. Deze voegspecie zal snel aantrekken en is minder gemakkelijk verwerkbaar door zijn hoge fijnheid (plakkerig). Bij lage temperaturen is de snelle sterkteontwikkeling echter wel gunstig.

Hoogovencement kan ook worden gebruikt voor voegwerk. Het wordt toegepast vanwege de lichte kleur en/of de chemische bestandheid. Dit cement heeft echter een trage sterkteontwikkeling en er moet extra lang worden nabehandeld om het voegwerk niet te laten uitdrogen.

Metselcement is niet geschikt voor voegwerk. Door de lagere sterkteontwikkeling dan de overige cementen is de voeg minder duurzaam en door de hoge fijnheid zal de voegmortel erg plakken aan de voegspijker.

### Zand

Geschikt:

Standaard voegzand (0-1), verkrijgbaar bij de bouwmaterialenhandel.

Ongeschikt:

Metselzand (0-2) is te grof en geeft een korrelige voegspecie met minder samenhang (brokkelt makkelijk af). Zilverzand heeft wel een lichte kleur, maar heeft de nare eigenschap dat alle korrels ongeveer even groot zijn. Om alle holle ruimten die hierdoor ontstaan te vullen met cementsteen, is een mengverhouding van ongeveer 1:1 nodig. Dit mengsel vraagt om meer water en geeft een grotere krimp. Voor een lichte voeg kan beter wit cement gebruikt worden.

Het is raadzaam te werken met zo droog mogelijk zand, wat de droge menging van de mortel vergemakkelijkt. Gedroogd zand (dat in zakken beschikbaar is in de bouwmaterialenhandel) kan hier een oplossing bieden.

### Samenstelling van de voegspecie

De samenstelling van de voegspecie is 1:3,5 (portlandcement : zand) in volumedelen. De verschillen in voegtype (knipwerk of platvol geborsteld), het gevoel van de voeger en kleine verschillen in fijne delen in het zand maken dat een voeger soms met een iets vettere (1:3) of schralere (1:4) voegspecie werkt.

## Benodigde hoeveelheden cement en zand in kilogrammen (kg)

Mengverhouding cement : zand	1:3		1:3,5		1:4	
	Cement	Zand	Cement	Zand	Cement	Zand
1 m <sup>3</sup> voegspecie	520	1747	470	1842	430	1926
1 m <sup>2</sup> (halfsteens) metselwerk						
• Waalformaat	1,1	3,7	1,0	3,9	0,8	3,6
• Maasformaat	1,0	3,4	0,9	3,5	0,7	3,1
Per 1000 stenen halfsteens						
• Waalformaat	14	47	13	51,0	12	53,8
• Maasformaat	21	70,6	18	70,6	17	76,2

NB: 1 zak cement bevat 25 kg, in volume is dat 20 liter. Bij gebruik van kleine hoeveelheden of gekleurde voegen, kan een kant-en-klaar product worden gebruikt, zoals bijvoorbeeld van Beamix.

## Mengen van de voegspecie

Gebruik voor een nauwkeurige dosering afgestreken emmers. Het is belangrijk dat de voegspecie goed wordt gemengd zodat een homogene massa ontstaat zonder klonten. Gebruik daarom bij voorkeur een dwangmenger en geen vrijeval-menger. Het is aan te bevelen het cement te zeven voor het wordt gemengd.



Voeg water bij tot de gewenste consistentie is bereikt

Voor het mengen geldt de volgende volgorde: eerst de helft van het zand en het cement gedurende 30 seconden mengen, dan de tweede helft van het zand en ten slotte het water bijvoegen tot de gewenste consistentie bereikt is. Deze tweede menging duurt ongeveer 1 minuut.



Consistentie van de voegmortel

## Tips voor het vervaardigen van voegwerk

### Wanneer afvoegen?

Neem een periode van minimaal twee weken in acht tussen het metselen van de stenen en het afvoegen. Deze termijn wordt aangeraden om de kans op krimp- en zetscheuren en witte uitslag zoveel mogelijk te beperken.

### Kleurverschillen

Om kleurverschil in het voegwerk te voorkomen is het verstandig met één partij cement te werken. Zijn er toch twee partijen cement, verwerk die dan niet in hetzelfde vlak, maar maak de overgang bijvoorbeeld bij een hoek. Kleurverschil in voegwerk ontstaat meestal door verschillen in de hoeveelheid water in de voegspecie, de weersomstandigheden tijdens het verharden en/of wateronttrekking door de stenen.

### Gekleurde voegen

Er is een toenemende belangstelling voor gekleurd voegwerk. Hiervoor kan het best gebruik gemaakt worden van een kant-en-klaar voegmortel. Meng de gekleurde voegmortel niet zelf. De dosering van de kleurstof en de andere grondstoffen dient nauwkeurig te geschieden, omdat anders snel fluctuaties in kleur optreden.

### Opslag

- Laat het verpakt cement en het gedroogde zand niet nat worden (afdekken of onderdak plaatsen).
- Het is belangrijk om het cement vrij van de grond op te slaan. Optrekkend vocht kan kluitvorming veroorzaken in de cementzakken.

- Als er kluiten in het cement zitten, die gemakkelijk zijn fijn te drukken, geeft dit geen probleem voor de verwerking. Veel kluiten worden veroorzaakt door druk als gevolg van de stapeling op de pallet. Kluiten worden pas problematisch als deze worden veroorzaakt door vocht.
- Houd rekening met de houdbaarheidsdatum vermeld op de verpakking. De houdbaarheid van de meeste cementen is beperkt door de toevoeging van een chromaatreducerend middel (Europese richtlijn 2003/53/EG).

### Verwerking

- Voegspecie is een beperkte tijd verwerkbaar. Daarom is het verstandig nooit méér voegspecie aan te maken dan binnen één uur is te verwerken.
- Uitgekrabde voegen moeten goed worden schoongeveegd en het metselwerk moet, vóór het aanbrengen van de voeg, nat worden gemaakt. Deze twee handelingen kunnen gecombineerd worden door een hogedrukreiniger te gebruiken.



foto 1



foto 2



foto 3



foto 4

- Een correcte verdichting heeft een gunstig effect op de sterkte en de duurzaamheid van de voeg. Verdicht de mortel door deze in de voeg te duwen, veeleer dan door hem glad te strijken (foto 1).
- Gebruik een voegspijker uit roestvrij staal om ontsierende roestsporen op de voegen te vermijden (foto 2).
- Voor geborsteld voegwerk moet een droge borstel worden gebruikt om smetten te voorkomen (foto 3).

### Witte uitslag en weersomstandigheden

- Om de kans op een cementsluis of witte uitslag te verkleinen, mag er geen water langs het metselwerk stromen. Hierbij moet ook worden gedacht aan hemelwaterafvoeren die nog niet gereed zijn.
- Het voegwerk moet worden beschermd tegen uitdrogen door het af te dekken of door het te benevelen met water. Benevel net zolang tot het metselwerk geen water meer opneemt. Dit voorkomt verdamping van water en daarmee een slechte sterkteontwikkeling van de mortel (verbranden) (foto 4).
- Bij het voegen in de zon moet extra aandacht worden besteed aan het voorbevochtigen van het metselwerk en het nabehandelen door middel van afdekken of benevelen. Het is beter om in de schaduw te werken, om voortijdig uitdrogen van de voeg voorkomen.
- Voegwerk is heel gevoelig voor vorst. Als binnen 24 uur na het aanbrengen van de voegspecie kans op bevriezen van de voeg bestaat, mag niet worden gevoegd.
- Vers voegwerk moet worden beschermd tegen de regen door het afdekken met folie. Dit verlaagt de kans op witte uitslag.
- Vermijdt opspattend water door de eerste steigerplank (tegen het voegwerk aan) na het voegen te verwijderen.

### Veiligheid

Droog cement vormt geen risico voor de gezondheid. Toch moet men voorkomen dat het wordt ingeademd of ingeslikt en moeten de ogen beschermd worden tegen het stof. Zodra cement gemengd wordt met water heeft het mengsel een hoge alkaliteit en is het irriterend. Daarom ook de volgende raadgevingen:

- Draag waterdichte handschoenen met een katoenen voering als u met cement, verse mortelspecie of betonspecie werkt.
- Draag werkkleding die het lichaam volledig bedekt en trek ze na het werk uit.
- Draag waterdichte laarzen en ondoordringbare kniestukken als de voeten of de knieën mogelijk in contact komen met verse mortelspecie of betonspecie.
- Werk niet verder met kleding die met mortel is doordrenkt om langdurig contact met de huid te vermijden.
- Houd cement buiten het bereik van kinderen.

April 2008