



**Tot slot**

Beton storten in de winter is zeker mogelijk en behoort tot de normale bouwpraktijk. Afhankelijk van de weersomstandigheden kan het nodig zijn maatregelen te treffen. Enerzijds zijn dat maatregelen die in nauw overleg met de betonmortelleverancier moeten worden afgesproken, anderzijds gaat het om het aanschaffen van afdek- en/of isolatiemateriaal om de gestorte betonmortel te beschermen. Verder kan het nodig zijn verwarmingselementen toe te passen voor de verharding van het beton.

Als afnemer zult u ook in winterse omstandigheden zien: Heidelberg Materials doet meer en helpt u verder met adviezen. Voor een redelijke prijs stagneert uw werk in de winter niet. En dat is vandaag de dag zeker de moeite waard.

**Enkele Heidelberg Materials speciale producten:**

- **Bermcrete®:** drainerend beton voor toepassing als een natuurlijk ogende bermverharding.
- **Castcrete®:** beton bestemd voor de koude gietbouw.
- **Citycrete®:** beton voor moeilijk te bereiken stortlocaties, specifiek voor binnenstedelijke toepassingen.
- **Colorcrete®:** gekleurd beton.
- **Ecocrete®:** gerecycled beton.
- **Fibercrete® Ready:** beton inclusief wapening voor standaard toepassingen.
- **Floorcrete®:** speciaal concept voor monoliet vloeren.
- **Flowcrete®:** hoogvloeibare en zelfverdichtende beton.
- **Heavycrete®:** zwaarbeton met een massa van 2600 t/m 4400 kg/m³.
- **Hydrocrete®:** colloïdaalbeton – speciaal onderwaterbeton, geschikt voor constructieve toepassingen en oever- en bodembescherming.
- **Lightcrete®:** lichtgewichtbeton in de gewichtsklasse D1,2 t/m D2,0.
- **Safetycrete®:** brandveilige opslag voor gevaarlijke stoffen.
- **Starcrete®:** hogesterktebeton.
- **Streetcrete®:** vezelversterkte straatverharding.

**Duurzaam bouwen, samen met u**

Duurzaamheid en de beperking van de milieubelasting speelt op verschillende vlakken, vanaf het ontwerp via de gebruiksfase tot aan het hergebruik. Samen met haar partners binnen het bouwproces zorgt Heidelberg Materials voor een ecoverantwoorde aanpak.

Wij bieden ondersteuning voor:

- De verbetering van de milieuprestaties van bouwmaterialen en -producten op basis van LCA.
- Het in beeld brengen van de CO<sub>2</sub>-footprint van uw specifieke betonproducten.



Heidelberg Materials is houder van het CSC certificaat, het Nederlandse certificerings-systeem dat valt onder de wereldwijde CSC standaard en geldt voor: verantwoord gewonnen grondstoffen, verantwoord geproduceerd beton en verantwoord inkopen van beton. Het systeem kent beoordelingscriteria op economische, sociale en ecologische factoren. Samenwerken met Heidelberg Materials betekent voor u zekerheid op het gebied van duurzaam bouwen met beton.

**Algemeen**

Heidelberg Materials is marktleider op het gebied van betonmortel in Nederland, zowel qua volume, productenprogramma als betonkennis. Heidelberg Materials heeft verspreid over het land een dertigtal moderne eigen centrales. Voor het transport van de betonmortel staan circa 200 truckmixers en diverse pompmixers ter beschikking. Aan zowel de directe afnemers als aan derden geven wij ook specialistische adviezen over de toepassingsmogelijkheden van beton en over het gebruik van andere cementgebonden species.

**Bestellingen**

T 073 206 60 00  
bestellingenrnmnl@heidelbergmaterials.nl  
www.beton.heidelbergmaterials.nl



[beton.heidelbergmaterials.nl](http://beton.heidelbergmaterials.nl)



**Beton storten in de winter, hoe gaat dat?**

**De vraag wordt vaak gesteld: ‘Beton storten in de winter, hoe gaat dat?’ Ons antwoord is steevast: ‘Dat gaat prima, mits bij bepaalde weersomstandigheden maatregelen worden getroffen om het beton te beschermen tijdens het storten en het verharden.’**

Van groot belang bij het beton storten in de winter is een goed overleg met de Heidelberg Materials-betoncentrale. De betontechnoloog weet welke aanvullende maatregelen er zijn, waardoor beton sneller vorstbestendig is. Voorbeelden hiervan zijn:

- Het gebruik van hulpstoffen.
- Het verlagen van de water-cementfactor door toepassing van een super plastificeerder.
- Cement toepassen met een hogere aanvangssterkte, die tijdens het verharden meer warmte ontwikkelt.
- Gebruik van verwarmde betonmortel.

Eén van de betonvoorschriften, NEN 8670, “het vervaardigen van betonconstructies” geeft in art. 8.9 de nodige aanwijzingen voor het storten van beton bij lage temperaturen. Bij de hierna volgende aanwijzingen vermelden wij steeds de artikelnummers uit de NEN 8670.

#### **Maatregelen vóór het storten (art. 8.9.2)**

Beton storten op een bevroren ondergrond is niet toegestaan. De betonspecie mag niet zijn gestort tegen vlakken waarvan de temperatuur lager dan 0 °C is. Alvorens met het storten van betonspecie is begonnen, moeten alle bekistingsdelen waar betonspecie in of tegenaan is gestort alsmede de wapening, ijs- en sneeuwvrij zijn gemaakt.

#### **Maatregelen bij de vervaardiging van betonmortel (art. 8.9.3)**

Deze maatregelen zijn bij de Heidelberg Materials betoncentrales in vertrouwde handen. Ze worden indien nodig in

overleg met de afnemer toegepast. Maatregelen bij lage temperaturen vinden we in artikel 8.9.5 bij de weerfase-aanduiding. De weerfasen zijn bepaald volgens gemiddelde etmaal-temperaturen (van 9 uur 's morgens tot de volgende ochtend 9 uur) en kans op vorst gedurende de nacht. Na het bovenstaande schema volgt een overzicht van de te nemen maatregelen per weerfase. Als het weerbericht voor de volgende 24 uur een overgang naar een koudere weerfase aangeeft, moet met die koudere weerfase worden gerekend.

Weerfase	Gemiddelde temperatuur	Temperatuur in de nacht
0	4°C of hoger	Op de meeste plaatsen: geen vorst of niet meer dan 1°C vorst
1	4°C of hoger	Op veel plaatsen: meer dan 1°C vorst
2	Tussen 0 en plus 4°C	Op de meeste plaatsen: niet meer dan 2°C vorst
3	Tussen 0 en plus 4°C	Op de meeste plaatsen: meer dan 2°C vorst
4	Beneden 0°C	Op de meeste plaatsen: meer dan 5°C vorst
5	Beneden 0°C	Op veel plaatsen: 5 tot 10°C vorst
6	Beneden 0°C	Op veel plaatsen: meer dan 10°C vorst

#### **Maatregelen bij weerfase 0 en 1 (art. 8.9.5.2)**

Voor deze weerfasen zijn geen maatregelen voorgeschreven.

#### **Maatregelen bij weerfase 2 (art. 8.9.5.3)**

Bij weerfase 2 moeten in ieder geval de maatregelen zijn genomen als bedoeld in 8.9.4 onder a), totdat de in 8.9.3 genoemde waarde van de gemiddelde kubusdruksterkte is bereikt. Indien deze weerfase gepaard gaat met veel wind, moeten de maatregelen bij weerfase 3 zijn genomen.

#### **Maatregelen bij weerfase 3 (art. 8.9.5.4)**

Bij weerfase 3 moeten de in 8.9.4 onder a) bedoelde afdekmaatregelen zijn gecombineerd met een of meer van de in 8.9.3 onder a) t/m c) en de in 8.9.4 onder b) vermelde maatregelen, totdat de in 8.9.1 genoemde waarde van de gemiddelde kubusdruksterkte is bereikt.

#### **Maatregelen bij weerfase 4 (art. 8.9.5.5)**

Bij deze weerfase mag alleen betonmortel worden gestort die bij het storten een temperatuur heeft van ten minste 10°C. De maatregelen genoemd onder weerfase 3 moeten ervoor zorgen dat de temperatuur van het betonoppervlak niet daalt onder 4°C, totdat een gemiddelde kubusdruksterkte is bereikt van ten minste 5 N/mm<sup>2</sup>.

#### **Maatregelen bij weerfase 5 (art. 8.9.5.6)**

Onder deze omstandigheden moeten ten minste de maatregelen genoemd onder weerfase 4 worden genomen. Voor het handhaven van een temperatuur van ten minste 4°C zal in het algemeen toevoeging van warmte noodzakelijk zijn. Dat kan worden gedaan met stoom, hete lucht of infrarood-stralers.

#### **Maatregelen bij weerfase 6 (art. 8.9.5.7)**

Bij deze weerfase mag beton niet worden verwerkt, tenzij bereiding, storten, verwerken en nabehandelen plaatshebben binnen omhulde ruimten waar een temperatuur van ten minste 8°C wordt gehandhaafd tot de eerder genoemde kubusdruksterkte van ten minste 5 N/mm<sup>2</sup> is bereikt. Maatregelen na het storten van betonmortel (art. 8.9.4) De volgende maatregelen worden onderscheiden:

- Het doelmatig afdekken en isoleren van de verse betonoppervlakken.
- Het verhogen van de temperatuur van de directe omgeving van de betonconstructie.
- Het omhullen van het onder handen zijnde werk en het binnen deze omhulling handhaven van een temperatuur van ten minste 8°C.

#### **Maatregelen voor het nabehandelen van beton**

Verwezen wordt naar NEN-EN 13670:2009, 8.6.

Betonoppervlakken moeten gewoonlijk ten minste één week tegen uitdrogen worden beschermd. In winterse omstandigheden de nabehandeling doorzetten tot een sterkteniveau is bereikt van ten minste 50% van de voorgeschreven sterkteklasse.

Voor het nabehandelen moet een keuze worden gemaakt uit een van de volgende methoden:

- Het laten staan van de bekisting.
- Het afdekken van het oppervlak met dampdichte folie, waarbij erop wordt toegezien dat bij de hoeken en aansluitingen geen tocht kan ontstaan.
- Het aanbrengen van een curing compound.

Bij vorst is extra voorzichtigheid geboden, dus zal het veelal noodzakelijk zijn het nabehandelen langer voort te zetten. Het strooien van dooizouten op jonge betonoppervlakken dient zoveel mogelijk te worden vermeden.

#### **Wanneer is beton vorstbestendig?**

Als beton een kubusdruksterkte heeft van 5 N/mm<sup>2</sup> of meer, is het bestand tegen éénmalig bevriezen. De sterktemeting kan het meest nauwkeurig worden bepaald via temperatuurregistratie of de “rijpheidmethode” (SmartRock® sensoren).