

### Maatregelen bij weerfase 6 (art. 12.5.5.7)

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. 12.5.4)

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 (art.12.9)

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.



# Beton in de winter, hoe gaat dat?

### Wanneer is beton vorstbestand?

Als beton een kubusdruksterkte heeft van 5 N/mm<sup>2</sup> of meer, is het bestand tegen éénmalig bevroren. De sterktemeting kan het meest nauwkeurig worden bepaald via temperatuurregistratie of de 'gewogen rijpheidmethode'.

### Tot slot

Betonstorten 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: Mebin 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.

Mebin bouwplaatsinformatie



**Het antwoord op de vraag 'beton in de winter, hoe gaat dat?', wordt in deze brochure gegeven. Het is zeker mogelijk betonwerk in de winter uit te voeren al zijn onder bepaalde weersomstandigheden maatregelen nodig om het beton te beschermen tijdens het storten en het verharderen.**

Van groot belang bij het betonstorten in de winter is een goed overleg met de Mebin-centrale. De beton-technoloog weet welke aanvullende maatregelen er zijn, waardoor beton sneller vorstbestand is. Voorbeelden hiervan zijn:

- het gebruik van hulpstoffen
- het verlagen van de water-cementfactor door toepassing van een superplastificeerder
- cement toepassen met een hogere aanvangsterkte, die tijdens het verharderen meer warmte ontwikkelt
- gebruik van verwarmde betonmortel

Eén van de betonvoorschriften, de VBU, afkorting van Voorschriften Beton - Uitvoering, (NEN 6722) geeft in art. 12.5 de nodige aanwijzingen voor het storten van beton bij lage temperaturen. Bij de hierna volgende aanwijzingen vermelden wij steeds de artikelnummers uit de VBU (2002).

### Maatregelen vóór het storten (art. 12.5.2)

Bij vriezend weer, vóór het storten: bekisting en wapening ijs- en sneeuwvrij maken. Betonmortel mag niet worden gestort tegen vlakken waarvan de temperatuur lager dan 0°C is. Bij weefase 2 en hoger dient ervoor te worden gezorgd dat afdek- en isolatiemateriaal voor het beschermen van verse betonoppervlakken, tijdig op het werk aanwezig zijn.

weer-fase	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: niet 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 de vervaardiging van betonmortel (art. 12.5.3)

Deze maatregelen zijn bij de Mebin-centrales in vertrouwde handen en worden indien nodig, in goed overleg met de afnemer toegepast.

Maatregelen bij lage temperaturen, vinden we in artikel 12.5.5 bij de weefase-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 weefase.

Als het weerbericht voor de volgende 24 uur een overgang naar een koudere weefase verwacht, moet met die koudere weefase worden gerekend.

### Weerfase-aanduiding (art. 12.5.5)

Weerbureau Weathernews en de Cobouw weerlijn verzorgen gedurende het gehele jaar de telefonische weerberichten voor de bouwnijverheid.

Weerbureau Weathernews: 0900 - 9337

Cobouw weerlijn: 0900 - 9728

### Maatregelen bij weefase 0 en 1 (art. 12.5.5.2)

Voor deze weerfasen zijn geen maatregelen voorgeschreven.

### Maatregelen bij weefase 2 (art. 12.5.5.3)

Bij deze weefase moeten verse betonoppervlakken doelmatig worden afgedekt en geïsoleerd totdat een gemiddelde kubusdruksterkte van ten minste 5 N/mm<sup>2</sup> is bereikt. Waait er een harde wind, dan moet u weefase 3 als maatstaf nemen.

### Maatregelen bij weefase 3 (art. 12.5.5.4)

Afdekken en isoleren van verse betonoppervlakken, in combinatie met een van de volgende mogelijkheden:

- verwarmde betonmortel toepassen
- cement met een hogere aanvangsterkte toepassen
- verlagen van de water-bindmiddelfactor
- verhogen van temperatuur van de directe omgeving van de betonconstructie

Het afdek- en isolatiemateriaal laten liggen tot het beton een gemiddelde kubusdruksterkte van ten minste 5 N/mm<sup>2</sup> heeft bereikt.

### Maatregelen bij weefase 4 (art. 12.5.5.5)

Bij deze weefase mag alleen betonmortel worden gestort die bij het storten een temperatuur heeft van ten minste 10°C. De maatregelen genoemd onder weefase 3 moeten er voor 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 weefase 5 (art. 12.5.5.6)

Onder deze omstandigheden moeten ten minste de maatregelen genoemd onder weefase 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.