

Betonmortel Vraag en antwoord



Voorkom betonschade in de winter

Beton storten in de winter kan mits de juiste maatregelen zijn genomen. Beton-technologen aangesloten bij VOBN hebben een informatieblad samengesteld om schades aan betonconstructies die ontstaan zijn tijdens de winter te voorkomen. Dit informatieblad is ook gratis verkrijgbaar bij één van de bij VOBN aangesloten betoncentrales. Kijk op: vobn-beton.nl/beton/kennis-delen/brochures-en-downloads

VOBN

Vraag en antwoord

Dit is de tiende aflevering in de vraag-en-antwoordrubriek van *Betoniek Vakblad*. Deze rubriek wordt samengesteld in samenwerking met VOBN, partner van Betoniek. Deskundigen uit de betonmortelindustrie beantwoorden vragen uit de markt (in dit geval Jaap van Eldik van Mebin).

Hebt u vragen over beton(technologie)? Mail ze naar betoniek@aeneas.nl. Hebt u ook belangstelling om partner te worden? Neem contact op met Jacques Linssen per e-mail (j.linssen@aeneas.nl) of telefoon (073 2051010).

¹
Beton storten in de winter, foto VOBN

Vraag 9

Kan ik betonstorten in de winter?

Beton kan onder winterse omstandigheden worden gestort. Wel moeten de juiste maatregelen worden genomen, zoals een goed geïsoleerde bekisting en eventueel verwarmd beton.

Risico's

De reactie tussen cement en water is een chemisch proces. En net als bij alle chemische reacties is de reactie langzamer bij lage temperaturen. Bij (zeer) lage buitentemperaturen kan de temperatuur in het jonge beton zover dalen – ondanks de door de reactie tussen water en cement gevormde warmte – dat de reactie nagenoeg tot stilstand of zelfs in het geheel niet op gang komt. Bij een specietemperatuur onder 4 °C

vindt er nagenoeg geen verharding plaats, ook niet met CEM I 52,5 cement. Als er toch sprake is van enige hydratatie bestaat er een risico op schade. Bij jong beton bevatten de nog grove poriën relatief veel water. Dit water kan bevriezen waardoor het volume van dit poriewater met wel 9% kan toenemen. Deze expansie veroorzaakt druk in het jonge, niet meer vervormbare beton, dat nog nauwelijks enige sterkte heeft. Hierdoor wordt het beton van binnen uit kapot gedrukt. Deze schade is onomkeerbaar. Gelukkig zijn er voldoende maatregelen om deze problemen te voorkomen. Veel daarvan zijn opgenomen in de regelgeving.

Regelgeving

In NEN-EN 206 staat dat de beton-specietemperatuur op het moment van storten ten minste +5 °C moet zijn (art. 5.2.9). De betonmortelleverancier is dus verplicht betonspecie af te leveren met een specietemperatuur van ten minste +5 °C. Dit kan betekenen dat hij moet bijverwarmen. Ook moet betonmortel vrij zijn van bevroren (toeslag) materiaal. Dit kan betekenen dat er ook

ná een vorstperiode toch enigszins moet worden verwarmd om de bevroren klonten tijdens mengen en transporteren te laten ontdooien.

In NEN-EN 13670 staan in hoofdstuk 8 maatregelen voorgeschreven die de aannemer voor, tijdens, en na het storten moet treffen indien er sprake is van winterse omstandigheden. Zo is voorgeschreven dat de temperatuur van het betonoppervlak niet tot onder 0 °C mag dalen voordat de druksterkte van het betonoppervlak een minimumwaarde van 5 MPa heeft bereikt. Ook moet de bekisting en wapening vrij zijn van ijs en sneeuw. Verder moet de temperatuur van grond, gesteente, bekisting of constructie-elementen die in contact staan met de te storten specie een temperatuur hebben waarbij het beton niet befrist voordat het voldoende sterkte heeft. Op dit raakvlak zal de verse specie immers niet verhard. Sterker nog, verder van de aanstorting komt die verharding mogelijk wel op gang, waardoor water wordt weggetrokken naar verhardende specie. Zeer zwakke of geen aanhechting is het gevolg.

Weerfase	Verwachte gemiddelde temperatuur	Temperatuur	Maatregelen
	(tussen 09.00 en 09.00 uur de volgende ochtend)	's nachts op locatie	
0	+ 4 °C of hoger	Geén vorst of niet meer dan -1 °C	Geen eisen maar afdekken of beschermen kan verstandig zijn.
1	+ 4 °C of hoger	Meer dan -1 °C	Geen eisen maar afdekken of beschermen kan verstandig zijn.
2	Tussen 0 en + 4 °C	Niet meer dan -2 °C	Afdekken en isoleren tot een sterkte van 5 N/mm ² is bereikt, bij harde wind geldt weerfase 3.
3	Tussen 0 en + 4 °C	Meer dan -2 °C	Afdekken, isoleren én daarnaast óf warmte toevoeren, of verwarmde betonspecie gebruiken, óf cement met hoge hydratatiewarmte óf de wcf verlagen. Maatregelen handhaven tot een betonsterkte van 5 N/mm ² is bereikt.
4	Beneden 0 °C	Niet meer dan -5 °C	Als weerfase 3, echter specietemperatuur bij storten >10 °C en temperatuur betonoppervlak boven +4 °C houden tot een betonsterkte van 5 N/mm ² is bereikt.
5	Beneden 0 °C	-5 tot -10 °C	Als weerfase 4: reken erop dat warmtetoevoer nodig zal zijn om de temperatuur van het betonoppervlak boven 4 °C te houden.
6	Beneden 0 °C	Meer dan -10 °C	Specieaanmaak, storten en afwerken mag alléén in omhulde ruimten gebeuren bij >8 °C.

NEN-EN 13670 gaat echter helaas lang niet zo ver in het voorschrijven van passende maatregelen als zijn voorganger NEN 6722, die in 2013 is ingetrokken. Zo ontbreekt het systeem van weerfase-aanduiding (zie hierna) en de te treffen maatregelen per optredende weerfase.

Als aanvulling op NEN-EN 13670 wordt een 'restnorm' NEN 8670 ontwikkeld voor de onderwerpen uit NEN 6722 die niet in NEN-EN 13670 zijn opgenomen. Het intrekken van NEN 6722 betekent niet dat onderdelen daaruit niet meer kunnen worden voorgeschreven. Veel van de onderwerpen zijn privaatrechtelijk en worden niet aangestuurd door het Bouwbesluit. Men kan ze dus expliciet van toepassing verklaren.

Systeem van weerfase-aanduiding

In de NEN 6722 wordt uitgegaan van een onderverdeling van Nederland in zes regio's. (fig. 2)

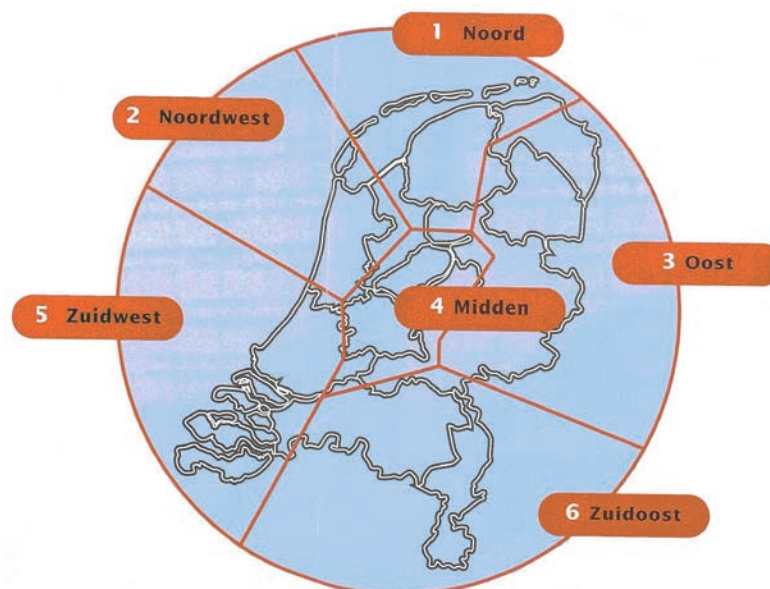
In bouwweerberichten wordt per regio een weerfase aangeduid. Bij elke weerfase wordt in NEN 6722 een aantal

passende maatregelen voorgeschreven die het storten onder die omstandigheden verantwoord maken. Er zijn in totaal 6 verschillende weerfasen.

Tot slot

De ene winter is de andere niet. Dit hebben wij de laatste jaren wel ervaren. De meeste winters verlopen relatief mild, maar zo af en toe kan er toch een intensieve vorstperiode optreden. En

hoewel NEN 6722 dus niet meer van kracht is kunnen we nog steeds conform de inhoud ervan handelen. Het is van belang goed voorbereid te zijn. Indien de aannemer zich geen verlet kan veroorloven is het aan te bevelen om met de betonleverancier afspraken te maken over de te treffen voorzieningen. Om verantwoord te kunnen storten onder winterse omstandigheden is dat een absolute aanrader. ■



² Regio's t.b.v. bouwweerbericht