

Stortnaden komen in vrijwel elke betonconstructie voor. Door met stortnaden te werken wordt de betonconstructie in kleinere 'behepbare brokken' opgebouwd. Uiteindelijk kunnen, door goede stortnaden te maken, de afzonderlijk gestorte delen als één geheel functioneren. Let wel, de perfecte stortnaad is géén stortnaad.

De perfecte stortnaad



Stortnaad met stalen voegband

De definitie van een stortnaad is als volgt: 'Een stortnaad ontstaat als een betonstort wordt onderbroken en de gestorte betonspecie aan het verharde of reeds verhard is. Daarna wordt verse betonspecie tegen de onderbreking gestort. Bij het verdichten hiervan is het niet meer mogelijk de betonspecie over te laten gaan in de al eerder gestorte specie. Zonder speciale maatregelen ontstaat er dus een scheiding.'

Geplande stortnaden en niet geplande stortnaden zijn te onderscheiden. Dit artikel behandelt de geplande stortnaden.

Een stortnaad zonder speciale voorzieningen leidt tot scheiding tussen het verharde beton en de later gestorte betonspecie. In de meeste gevallen worden aan de stortnaad constructieve eisen gesteld. Dat betekent dat via de stortnaad krachten en momenten worden doorgegeven. Dit leidt tot de eis dat er geen scheiding mag zijn tussen oud

en nieuw beton. Reden dat ervoor gezorgd moet worden dat bij stortnaden aandacht gegeven wordt aan de hechting van het nieuwe aan het oude beton. Echter, een goede hechting aan slecht beton leidt ook tot een slechte stortnaad.

REDEKEN VOOR STORTNADEN

Redenen om stortnaden te maken in betonconstructies zijn:

- Op een werkdag kan nu eenmaal geen onbeperkte hoeveelheid betonspecie gestort en verwerkt worden;
- Stortnaden worden in de constructie aangebracht om krimp in het beton zoveel mogelijk te beperken. Bij lange wanden en vloeren kunnen krimp-scheuren worden beperkt door een juiste afstand tussen stortnaden te kiezen;
- Als grote storthoogtes aanleiding kunnen geven tot ontmenging van de betonspecie of het verwerken van de

betonspecie bijna onmogelijk wordt;

- Een betonconstructie bestaat veelal uit liggende (vloeren en dekken) en staande (wanden en kolommen) onderdelen. Een stortnaad wordt vaak gemaakt in het overgangsgedebied tussen liggende en staande onderdelen, daar waar ook de bekistingsvorm wijzigt.

STAPPENPLAN

Voor het maken van een goede stortnaad, waaraan constructieve eisen worden gesteld, gelden de volgende stappen:

- Beoordelen van de kwaliteit verharde beton;
- Voorbehandelen dan wel opruwen stortnaad;
- Schoonmaken stortnaad;
- Bevochtigen stortnaad;
- Storten betonspecie.

De stappen worden hierna toegelicht.

KWALITEIT VERHARDE BETON

Vanzelfsprekend moet de kwaliteit van het verharde beton goed zijn. Met kwaliteit wordt bedoeld dat het beton een goede dichtheid moet hebben. Het komt voor dat door de keuze van de plaats van de stortnaad extra aandacht nodig is tijdens het storten. Dit is als de stortnaad op een opstorting ligt. Opstortingen worden aan het eind van een stort gemaakt, waarbij soms tijd ontbreekt en niet voldoende betonspecie aanwezig is om een goede kwaliteit te kunnen leveren. Is een opstorting toch noodzakelijk, dan dient de hoogte meer dan 100 mm te zijn. Die kan dan goed worden verdicht.

VOORBEHANDELEN EN OPRUWEN

Om een goede hechting te verkrijgen tussen betonspecie en het verharde beton wordt het betonoppervlak opge-

ruwd. Bij opruwen wordt de cementhuid verwijderd en komen de grindkorrels bloot te liggen. Dit opruwen is van groot belang voor het resultaat. In de praktijk gebeurt het opruwen van de stortnaad op verschillende manieren. Dit is afhankelijk van het tijdstip waarop het gebeurt en van een horizontale of verticale stortnaad.

HORIZONTALE STORTNAAD

De horizontale stortnaad kan opgeruwd worden terwijl het beton nog aan het verhard is. Binnen enige uren na het storten kan de cementhuid op de stortnaad worden verwijderd met een lage-druk waterstraal. Wanneer gewerkt wordt met een hogedrukwaterstraal ligt het tijdstip van het verwijderen van de cementhuid tussen 6 en 24 uur na het storten. Het juiste tijdstip is afhankelijk van de mate van verharding van het beton en wordt beïnvloed door weeromstandigheden.

Een andere mogelijkheid is het toepassen van een oppervlakvertrager op de stortnaad. Hierdoor kan het verwijderen van de cementhuid plaatsvinden over een langere periode na het storten en is natuurlijk afhankelijk van het type vertrager. De 'gewone' regels voor het nabehandelen gelden ook voor de stortnaad. Let op dat curing compound schadelijk kan zijn voor de latere aanhechting. Indien het beton al verhard is, kan de cementhuid verwijderd worden met gritstralen of hogedrukwaterstralen. Natuurlijk moet achtergebleven stof en grit grondig verwijderd worden voordat met storten wordt begonnen.

VERTICALE STORTNAAD

Ook bij verticale stortnaden moet het oppervlak ruw zijn of ruw gemaakt worden. Het verschil met horizontale stortnaden is vooral de aanwezigheid van een bekisting, die verwijderd wordt als het beton voldoende vormvast is. Voor het opruwen van het oppervlak zijn daarom andere technieken in gebruik. Een methode is met een hogedrukwaterstraal de cementhuid van het oppervlak verwijderen. Eventueel kan ook een vertrager op het oppervlak worden aangebracht. Door lokaal de reactie te vertragen kan het verwijderen van de cementhuid ook op een later tijdstip gebeuren.

Schoonmaken stortnaad

Voor het storten moet de stortnaad wor-

den schoon gemaakt. Stoffen die de aanhechting van verse betonspecie aan het al verharde beton kunnen verminderen zijn zand, zaagsel, curing compound en bekistingsolie. Hogedrukwaterstralen worden meestal ingezet. Voor het verwijderen van gemorste bekistingsolie of vet, afhankelijk van welk type is toegepast, oplosmiddelen nodig zijn. Vuilinsluitingen veroorzaken lekkage op de stortnaad. Let daarom bij het schoonmaken op de hoekpunten. Te allen tijde moet worden voorkomen dat water in de bekisting achterblijft. Dit leidt tot mindere aanhechting en mogelijk tot schade. Ook kan door 'stofzuigen' water en vuil als het ware opgezogen en verwijderd worden.



Opgeruwde stortnaad

Bevochtigen stortnaad

Voor het verkrijgen van een goede aanhechting is het noodzakelijk de stortnaad te bevochtigen. Is de stortnaad te droog, dan onttrekt water uit de verse betonspecie. Hierdoor reageert de specie onvoldoende. Dit leidt tot een slechte kwaliteit beton op de stortnaad en een verminderde aanhechting. Is de stortnaad daarentegen te nat, dan wordt de betonspecie als het ware in het water gestort en krijgt hierdoor een overmaat aan water. Dit leidt tot vermindering van kwaliteit. Verder wordt het water weggedrukt door de betonspecie en wil omhoog stromen. De makkelijkste weg hiervoor is langs de bekisting. Dit kan zandstrepen op het oppervlak veroorzaken.

Vroeger was het gebruikelijk de stortnaad aan te branden of het stort vooraf te laten gaan door een laag vette en zandrijke specie. Dit bleek voor de kwaliteit van de stortnaad onnodig en in sommige gevallen zelfs ongewenst.

Storten betonspecie

Bij het storten van betonspecie zijn twee punten die om aandacht vragen. Ten eerste is het belangrijk dat de betonspecie voldoende verwerkbaarheid heeft. Gebleken is dat betonspecie, met een zetmaat hoger dan 80 mm, een betere hechting op het oude beton geeft dan specie met een lagere zetmaat. Ten tweede moet, bij aansluitingen op bestaand werk en op stortnaden, het lekken van betonspecie (inclusief het cementwater en de fijne delen) tussen het aansluitingsvlak van bekisting en bestaand werk voorkomen worden. Van zelfklevende schuimstofstrip kan gebruik worden gemaakt.



Niet schoongemaakte stortnaad

Waterdichtheid

Aan waterdichte stortnaden worden uitvoeringstechnisch de hoogste eisen gesteld. In de praktijk blijkt dat stortnaden waterdicht zijn, al er voldoende aandacht besteed wordt aan de uitvoering. Een goede stortnaad is ook een waterdichte stortnaad. Ook wordt vaak gekozen voor het aanbrengen van voegenband, zwelband of een injectieslang in een stortnaad die waterdicht moet zijn. Het gevaar bestaat dat vertrouwd wordt op deze materialen en voorbij wordt gegaan aan het nut van een goede uitvoering.

Bron: Betoniek 12/15, mei 2002

ir. J. Bouwmeester
BAM Civiel BV
