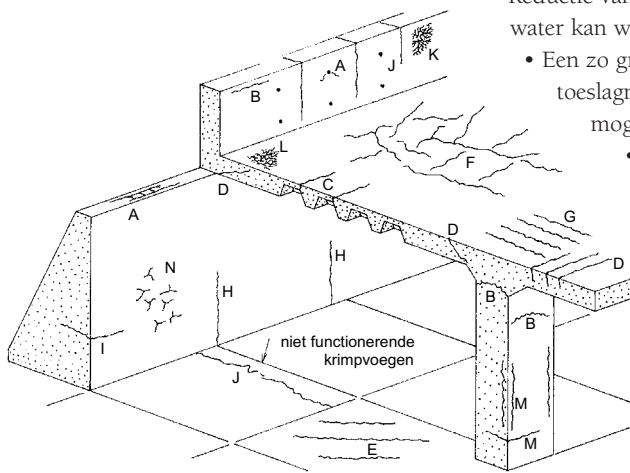


Scheuren in beton zijn vaak aanleiding tot heftige discussies. Wat is de oorzaak? Moet er iets aan gedaan worden? Vaak geven het scheurpatroon en het moment van ontstaan aanwijzingen voor de meest waarschijnlijke oorzaak en de invloed van de scheuren op de duurzaamheid van de constructie.

# Uitdrogingskrimp en craquelé



Reductie van de hoeveelheid aanmaakwater kan worden verkregen door:

- Een zo groot mogelijk aandeel grof toeslagmateriaal met een zo groot mogelijke maximale korrel;
- Het gebruik van waterreducerende hulpstoffen voor een goede verwerkbaarheid met zo min mogelijk aanmaakwater.

De uitvoering heeft een betrekkelijk geringe invloed op de uitdrogingskrimp. In tegenstelling tot wat nogal eens wordt

verondersteld, heeft een goede nabehandeling slechts weinig effect op de uiteindelijke uitdrogingskrimp. Het al dan niet zorgvuldig nabehandelen heeft hoogstens enig effect op de snelheid waarmee het beton uitdroogt en daardoor krimpt. Een goede nabehandeling is noodzakelijk voor voldoende hydratatie van de buitenhuid van beton, zodat met name de treksterkte zich kan ontwikkelen.

Het vooraf natspuiten van een houten bekisting voorkomt eveneens een vroegtijdige onttrekking van vocht uit het beton.

## CRAQUELÉ (TYPE K EN L)

Het verschijnsel craquelé is te omschrijven als het barsten van de betonhuid aan het oppervlak in een grillig patroon. De scholletjes met een diameter van slechts enkele centimeters zijn soms vrij eenvoudig los te peuteren. Hoewel visueel minder aantrekkelijk, zijn de ondiepe scheurtjes van weinig betekenis. Door temperatuurverschillen en vochtbewegingen ontstaan trekspanningen in de betonhuid. De kwaliteit van de betonhuid is in veel gevallen anders dan op grond van de

betonsamenstelling is te verwachten.

Geringe ontmenging aan het oppervlak kan de oorzaak zijn van een plaatselijk veel hogere water-cementfactor, bijvoorbeeld bij aanzienlijke sedimentatie en uitstoot van water. Maar ook tegen de binnenkant van een stalen bekisting kan door onzorgvuldige verdichting een overmaat aan cementpap ontstaan. Onvoldoende nabehandeling leidt ook in dit geval tot een betonhuid met een lage treksterkte.

De *constructeur* kan weinig bijdragen om craquelé te voorkomen.

De *betontechnoloog* kan een aantal maatregelen treffen waardoor het beton iets minder gevoelig wordt voor het craquelé:

- Vette mengsels met hoge cementgehalten worden ontraden, deze leiden tot een kwetsbare betonhuid;
- Een zo laag mogelijke consistentie voorkomt ontmenging;
- Een goede samenhang in het mengsel kan worden bereikt door een optimale korrelgradering en het toepassen van een luchtbelvormer.

De *uitvoering* moet zoals altijd zorgen voor een goede nabehandeling.

Een houten bekisting is minder gevoelig voor craquelé dan een dichte, gladde stalen bekisting. Zeker wanneer een stalen kist door trilnaalden plaatselijk in trilling wordt gebracht, kan dat aanleiding geven tot ontmenging aan het betonoppervlak.

Het scheurpatroon (vorm, plaats en richting van de scheuren) geeft vaak een duidelijke aanwijzing van de oorzaak. Ook het tijdstip waarop scheurvorming wordt geconstateerd kan een belangrijke aanwijzing zijn.

## UITDROGINGSKRIMP (TYPE J)

Uitdrogingskrimp wordt gedefinieerd als de vermindering van het volume van beton, veroorzaakt door het verdampen van water. Deze volumevermindering gaat gepaard met scheurvorming wanneer er sprake is van verhinderde vervorming. Maar, de vervormingen die door de uitdroging ontstaan en de bijbehorende trekspanningen ontwikkelen zich zodanig langzaam, dat als gevolg van relaxatie de meeste spanning zal worden afgebouwd. De *constructeur* moet zorgen voor voldoende wapening op de juiste plaats. Dilatatievoegen en krimpvoegen kunnen ongecontroleerde krimp-scheuren voorkomen.

Verlagen van de hoeveelheid aanmaakwater is de meest voor de hand liggende maatregel die de *betontechnoloog* kan nemen.

ing. P. de Vries, FICT, ENCI