

Dit artikel gaat dieper in op de zeer fijne, veelal nauwelijks met het blote oog waarneembare scheurtjes die optreden ter hoogte van de mortelvoegen en te wijten zijn aan de onvermijdelijke krimp van de mortel. Deze scheurtjes hebben voornamelijk een impact op het uitzicht van de betegeling. Hoewel deze krimp onvermijdelijk is bij cementgebonden samenstellingen, kunnen er een aantal aanbevelingen geformuleerd worden om de omvang van het fenomeen te beperken.

Microscheurvorming door krimp in voegmortels

1 Eigenschappen van de krimpscheurtjes

De term ‘microscheur’ verwijst naar een zeer fijn scheurtje dat nauwelijks met het blote oog waarneembaar is, maar dat sterker in het oog kan springen in aanwezigheid van restvocht. De krimpscheurtjes treden loodrecht op de voegrichting op en zijn enkele centimeters van elkaar verwijderd (zie afbeeldingen 1 en 2).

Ze mogen niet verward worden met de scheuren die ontstaan door mechanische belastingen, zoals de bewegingen van de ondergrond of de hygrothermische uitzettingen. Dit zijn veelvoorkomende verschijnselen die veelal aanleiding geven tot duidelijk zichtbare en brede scheuren die zich over ver-

schillende elementen uitstrekken (zie afbeelding 3) (*).

2 Het krimpverschijnsel

De voegproducten – zowel de gebruiksklare als de *in situ* gedoseerde mortels (traditionele plaatsing) – bestaan doorgaans uit cement, zand en water en hebben als oogmerk om de openingen tussen de tegels te dichtten.

Elk cementgebonden product is in zekere mate onderhevig aan krimp en dit, vanaf de aanmaak van het product tot enkele maanden, of zelfs jaren, na de uitvoering ervan. Hierbij onderscheiden we twee belangrijke fasen:

- de **plastische krimp** die zich tijdens de eerste uren na de uitvoering voor-

doet en die veroorzaakt wordt door de verdamping van een gedeelte van het aanmaakwater

- de **hydraulische krimp**, die later optreedt en die te wijten is aan de verdamping van de waterfractie die niet gebruikt werd voor de hydratatie van het cement.

Gelet op hun geringe dikte en hun bijzondere gevoeligheid voor een snelle droging, vooral in zomeromstandigheden (zon en wind), kunnen de voegmortels een aanzienlijke plastische krimp ondergaan.

Indien we, bij wijze van voorbeeld, een vloer bestaande uit standaardtegels met een zijde van 40 cm beschouwen, kunnen we – rekening houdend met het feit dat de vrije krimp van de voegmor-



1 en 2 | Krimpscheurtjes in de voeg van een betegeling en een metselwerk



3 | Scheuren door hygrothermische uitzettingen en/of bewegingen van de ondergrond

(*) De scheuren die te wijten zijn aan mechanische belastingen kwamen reeds in verschillende WTCB-publicaties aan bod (zoals in de WTCB-Dossiers 2013/2.10).



Gebruikelijke voegsamenstellingen afhankelijk van hun breedte

Breedte [mm]	Samenstelling	Toepassing
$l < 1,5$	Zuivere cementspecie	Binnen
$1,5 \leq l < 2$	3 delen cement voor 1 deel fijn zand (bv. 0-1 mm)	Voornamelijk binnen
$2 \leq l < 5$	1 deel cement voor 1 deel fijn zand (bv. 0-1 mm)	
$5 \leq l < 7$	1 deel cement voor 2 delen middelgrof zand (bv. 0-2 mm)	Voornamelijk buiten
$7 \leq l < 12$	1 deel cement voor 3 delen middelgrof zand (bv. 0-2 mm)	

tel maximaal 2 mm/m bedraagt (in de norm NBN EN 13888 vermelde waarde voor cementgebonden mortels) – stellen dat de totale krimp van de voeg bij een vrije vervorming kan oplopen tot 0,8 mm (0,4 mm x 2 mm/m). In de veronderstelling dat de gemiddelde afstand tussen deze microscheuren begrepen is tussen 2 en 5 cm, voor zover de spanningen gelijkmatig verdeeld zijn, kunnen we afleiden dat de gemiddelde breedte van deze scheurtjes schommelt tussen 0,04 en 0,1 mm.

3 Factoren die de krimp kunnen beïnvloeden

3.1 Het voegtype

De keuze en de breedte van de voegen zijn vooral afhankelijk van de dimensionale toleranties en de uitvoering van de tegels. Dit is dan ook de reden waarom de nominale voegbreedte nooit kleiner mag zijn dan het dubbel van de dimensionale tolerantie van de tegels. Verder dient men dunne voegen te vermijden in buitentoepassingen. Deze zouden niet kleiner mogen zijn dan 5 mm.

3.2 De samenstelling

De samenstelling van de afwerkingsvoegen voor *in situ* gedoseerde mortels hangt af van hun breedte en moet doorgaans in overeenstemming zijn met de bovenstaande tabel.

We willen er eveneens op wijzen dat de productnorm NBN EN 13888 de eigen-

schappen en prestaties van de fabrieksmatig vervaardigde cement- (CG1) of harsgebonden (RG) voegproducten vastlegt (zie de [WTCB-Dossiers 2008/3.7](#)).

3.3 De uitvoering

De uitvoering is eveneens afhankelijk van de mortelsamenstelling en dus van de gekozen voegbreedte. Naarmate de voegen dunner zijn, zal de opvulling moeilijker worden. In voorkomend geval zal de cementspecie zeer vloeibaar moeten zijn om afgestreeken te kunnen worden.

Het gebruik van wit zand of rijnzand geniet de voorkeur. Het is eveneens aangewezen om een hulpstof toe te voegen ter beperking van het watergehalte, zonder de verwerkbaarheid van het mengsel in het gedrang te brengen. De waterfractie die tijdens de plastische fase kan verdampen, hangt immers grotendeels af van het watergehalte van het verse mengsel. Een zeer vloeibaar gietvoegmengsel zal bijgevolg krimpgevoeliger zijn dan een zo goed als droog mengsel dat tussen de tegels geborsteld, gespaand en verdicht wordt. Voor de kleine oppervlakken geniet een opvulling met de spaan de voorkeur.

4 Besluit en aanbevelingen

Hoewel krimp haast onvermijdelijk is bij cementgebonden samenstellingen, kunnen er een aantal aanbevelingen geformuleerd worden om de omvang

van het fenomeen te beperken:

- de zand-cementverhouding moet aangepast worden in functie van de voegbreedte (zie tabel), die op haar beurt in overeenstemming moet zijn met de dimensionale tolerantie van de tegels
- indien het gaat om een door de aannemer aangemaakt mengsel, moet de hoeveelheid aanmaakwater beperkt worden door de toevoeging van (super)plastificeerders
- in het geval van een gebruiksklaar mengsel moeten de in de technische fiche van de fabrikant vermelde richtlijnen en eisen nageleefd worden
- het gebruik van zeer vloeibare gietvoegmengsels is te vermijden, tenzij het zeer dunne voegen betreft en/of producten waarvoor de fabrikant een krimp van maximaal 2 mm/m garandeert (zie de technische fiche)
- een te snelle droging, vooral in slechte hygrothermische omstandigheden (bij winderig en warm weer voor terrassen of achter een beglaasd element), moet vermeden worden door het voegwerk regelmatig te bevochtigen tijdens de eerste uren die volgen op de uitvoering of door een bescherming aan te brengen. Dit is echter niet aangeraden bij vlekgevoelige stenen. Bovendien kan deze afdekking aanleiding geven tot witte kalkuitbloeiingen die voornamelijk op donkerkleurige voegen als esthetisch storend ervaren worden.

Tot slot willen we eraan herinneren dat een regelmatig en aangepast onderhoud van een terras (geen hogedrukreiniging) mosvorming in de (micro)scheuren tegenaakt. |

Elk cementgebonden product is in zekere mate onderhevig aan krimp.

*D. Nicaise, dr. wet., laboratoriumhoofd,
laboratorium Mineralogie en
microstructuur, WTCB*