



## Uitslag op baksteenmetselwerk

Nieuw baksteenmetselwerk wordt soms ontsierd door witte uitslag. Deze uitslag wordt veelal veroorzaakt doordat er gemetseld is onder ongunstige weersomstandigheden. Vaak worden vanwege een strakke planning en een hoog bouwtempo niet de noodzakelijke beschermende maatregelen getroffen. Onder zeer vochtige omstandigheden kunnen in water oplosbare stoffen uit de bakstenen of uit de metsel- en voegmortel aanleiding geven tot uitslag op het oppervlak. In zowel het voor- als najaar kunnen na een vochtige periode (als het metselwerk weer opdroogt) de oplosbare stoffen als gevolg van vochttransport naar het oppervlak komen. Na verdamping van het water blijft een witte uitslag achter. Ook op metselwerk met betonstenen kan uitslag voorkomen. Voor de achtergronden daarbij wordt verwezen naar het standaardadvies 'Kalkuitslag op beton(steen)'.

Uitslag op baksteenmetselwerk kan worden veroorzaakt door zowel stoffen afkomstig uit de bakstenen, als door stoffen uit de metsel- en voegmortel.

### Bakstenen

Als de uitslag wordt veroorzaakt door stoffen uit de bakstenen gaat het om sulfaatuitslag, ook wel zoutuitslag genaamd. In de bakstenen komen sulfaatverbindingen voor die afkomstig zijn uit de zwavelhoudende klei of uit zwavelhoudende brandstof voor het stoken van de baksteenoven.

Sulfaatuitslag ontstaat als het metselwerk als gevolg van hevige regenval is verzadigd met water, en vervolgens langzaam droogt. Deze uitslag verdwijnt door afspoeling na enige maanden tot jaren afhankelijk van de intensiteit. Tijdens deze periode kan de uitslag verschillende keren verschijnen en weer verdwijnen. Sulfaatuitslag is te herkennen aan het feit dat de uitslag zich

hoofdzakelijk op de stenen bevindt, en niet of nauwelijks over de voegen uitloopt. Ook laat deze vorm van uitslag zich nog enigszins met de vingernagel verwijderen.

### Metsel- en voegmortel

Een hardnekkige vorm van uitslag kan worden veroorzaakt door zogenaamde vrije kalk uit de metsel- en voegmortel. Als water en (metsel)cement met elkaar in contact komen, reageren ze met elkaar (hydratatie). Hierbij ontstaat cementsteen. Bij deze reactie wordt tevens een aanzienlijke hoeveelheid zogenaamde vrije kalk (calciumhydroxide) gevormd, dat oplosbaar is in water. Als poriewater in de cementsteen (dat vrije kalk bevat) in aanraking komt met de buitenlucht, reageert de vrije kalk met kooldioxide (CO<sub>2</sub>) uit de lucht. Deze reactie heet carbonatatie. Het product dat ontstaat, is calciumcarbonaat. Dit is wit van kleur en moeilijk oplosbaar in water.

#### ENCI B.V.

Postbus 3233

5203 DE 's-Hertogenbosch

#### Technische Voorlichting

Tel: 073 640 12 20

Fax: 073 640 12 84

#### Email

tv@enci.nl

#### Internet

www.enci.nl



## Kalkuitslag

Of er sprake is van zichtbare, witte kalkuitslag is afhankelijk van de plaats waar het calciumcarbonaat wordt gevormd. Als de carbonatatie plaatsheeft onder het oppervlak, in de (uitdrogende) poriën, is er geen sprake van zichtbare kalkuitslag. Als de vrije kalk door vochttransport het oppervlak van het metselwerk kan bereiken, dan vindt de carbonatatie plaats op het oppervlak en is er wel zichtbare kalkuitslag.

Kalkuitslag, de meest voorkomende vorm van uitslag, is te herkennen aan het feit dat de uitslag is afgezet op de voegen en van daaruit uitloopt over het oppervlak van het metselwerk. Deze vorm van uitslag laat zich met de vingernagel niet verwijderen. (Zie kader kalkuitslag)

In metsel- en voegmortel is een doorlopend systeem van poriën aanwezig. Ze worden gevormd als gevolg van het aanwezige (aanmaak)water. De poriën groeien tijdens de verharding steeds dichter. De grootte van deze poriën wordt voor een belangrijk deel bepaald door de hoeveelheid aanmaakwater en de verhouding tussen cement en water (de water-cementfactor).

In de poriën kan het water, met de daarin opgeloste vrije kalk, gemakkelijk bewegen. Bij een slechte nabehandeling van het metselwerk kan het poriewater betrekkelijk gemakkelijk verdampen. Daarbij reageert de meegevoerde vrije kalk normaal gesproken net onder het oppervlak tot calciumcarbonaat, dat zich afzet rond de uitgang van de poriën. Tegelijkertijd

wordt dieper uit de voeg nieuw water met vrije kalk aangevoerd. Het proces herhaalt zich, net zolang totdat de porie verstopt raakt met calciumcarbonaat.

Als het jonge metselwerkoppervlak echter bedekt is met een waterfilm, bijvoorbeeld door een nabehandeling met water of door regen, wordt de vrije kalk niet afgezet in de poriën onder het oppervlak van de voeg, maar juist op het oppervlak.

Bij aanwezigheid van een waterfilm verspreidt de vrije kalk zich door het water over het oppervlak van het metselwerk. Bij een voortdurende benatting zal steeds meer vrije kalk uit de voeg kunnen treden. Een toenemende hoeveelheid vrije kalk op het oppervlak, zal als gevolg van de reactie met kooldioxide uit de lucht, tot zichtbare kalkuitslag leiden.



Kalkuitslag

## Kalkstrepen

Bij watertransport over metselwerkgevels kan ook kalk worden afgezet. Dat gebeurt wanneer in het water vrije kalk uit de metsel- en voegmortel is opgelost. Dit verschijnsel nemen we soms waar bij nieuw metselwerk waarbij (regen)water vanaf de bovenzijde in stralen over de gevel stroomt. Na het opdrogen blijven witte kalkstrepen zichtbaar op het oppervlak achter. Als dit water ook over vensterglas heen loopt, zal dit blijvende sporen achterlaten. De opgeloste vrije kalk heeft namelijk een etsende werking op glas. Dit moet dan ook te allen tijde worden voorkomen.

## Is uitslag te voorkomen?

De bron van kalkuitslag is de vrije kalk die tijdens de verharding van cement wordt gevormd. Welke cementsoort men ook toepast, er wordt altijd een hoeveelheid vrije kalk gevormd. Er is niet veel vrije kalk nodig om in water een verzadigde kalkoplossing te laten ontstaan.

De aanwezigheid van vrije kalk in de voeg is dus niet te voorkomen. Om uitslag tegen te gaan moet wel worden voorkomen dat de vrije kalk naar het oppervlak van het metselwerk wordt getransporteerd.

### **Kritische omstandigheden**

Naarmate de tijd vordert, groeien de poriën in cementsteen steeds dichter. Als de poriën in de metsel- en voegmortel eenmaal voldoende dicht zijn, wordt de kans op kalkuitbloei steeds kleiner. Zoals gezegd is het optreden van uitslag vooral een gevolg van de omstandigheden waaronder wordt gemetseld of gevoegd.

### **Vochtige omstandigheden**

Uit het voorgaande zal duidelijk zijn dat uitslag op metselwerk, in welke vorm dan ook, niet zal optreden als er geen water van buitenaf aanwezig is. Water en watertransport spelen een belangrijke rol bij uitslag. Voorkomen moet worden dat het metselwerk verzadigd kan raken met water of dat er water door of over het metselwerk kan stromen. Zo kan een met water verzadigde spouwisolatie watertransport door het metselwerk veroorzaken. Dit betekent bijvoorbeeld dat men niet moet metselen bij hevige regenval.

En bij voortdurende of te verwachten regenval moeten het verse metselwerk en de spouw gedurende 48 uur na gereedkomen worden beschermd tegen overmatig inwateren. Tijdens en na het metselen moet worden voorkomen dat overmatig (regen)water over de gevel kan stromen. Het is dus raadzaam zo spoedig mogelijk goten en hemelwaterafvoer en raamdorpels aan te brengen.

### **Drogende omstandigheden**

Wind en zon kunnen jong metselwerk sterk uitdrogen. Dit lijkt op het eerste gezicht een goede remedie tegen



*Sulfaatuitslag*

kalkuitslag. Immers, de vorming van het witte calciumcarbonaat vindt plaats in de poriën, onder het oppervlak. Dus niet zichtbaar voor het oog. Maar door een voortijdige sterke uitdroging blijft er te weinig water in de metsel- en voegmortel over voor een volledige reactie. Dit gaat ten koste van de sterkte en de uiteindelijke kwaliteit van het metselwerk. In de praktijk wordt de sterke uitdroging van metsel- of voegmortel ook wel 'verbranden' genoemd. Aangezien de verharding van de metselspecie niet volledig kan plaatshebben, zullen de poriën in de cementsteen minder dichtgroeien. Dit vergroot het risico op kalkuitslag bij een eventuele benetting door een zware regenbui. Het is dus belangrijk

het metselwerk tijdens het verharderen voldoende na te behandelen. Dit betekent dat het verse metselwerk moet worden beschermd tegen uitdrogen, totdat de cementsteen voldoende sterkte en dichtheid heeft bereikt. Een effectieve manier van nabehandelen is het enkele malen nat spuiten van het jonge metselwerk. Daarbij mag niet zoveel water op de gevel worden gespoten dat er een vochtfilm op het oppervlak aanwezig blijft.

### **Lage temperatuur**

De snelheid van de verhardingsreactie van cement met water is afhankelijk van de temperatuur. Hoe lager de temperatuur, hoe langzamer de verharding verloopt.

Dit betekent ook dat de poriën in de cementsteen trager dichtgroeien. Onder ongunstige omstandigheden vergroot dat het risico op kalkuitslag. Als metselwerk nog niet volledig is verhard, moet het doeltreffend worden beschermd. Enerzijds tegen sterk uitdrogen, anderzijds tegen een overmatige vochtbelasting. Bij het risico van bevriezen moet men het jonge metselwerk niet nabehandelen met water.

### **Is uitslag te verwijderen?**

Ernstige uitslag op metselwerk is niet fraai. Helaas is het lastig te verwijderen. Daarom is het wellicht raadzaam in eerste instantie niets te ondernemen. Vaak zal blijken dat uitslag op het metselwerk na verloop van tijd vanzelf minder wordt. Zoals eerder gezegd kunnen op baksteenmetselwerk twee vormen van uitslag voorkomen: sulfaatuitslag en kalkuitslag.

Sulfaatuitslag laat zich nog het gemakkelijkst verwijderen. In eerste instantie kan men met perslucht of door te borstelen de uitslag zoveel mogelijk verwijderen. In verband met roestvorming van achterblijvende staaldeeltjes moet men hierbij geen staalborstel gebruiken. De resterende uitslag kan eventueel met (warm) water of hoge druk worden verwijderd. Aangezien het metselwerk daarbij opnieuw wordt natgemaakt, kan weer uitslag ontstaan. Zo nodig moet de behandeling worden herhaald.

Kalkuitslag is veel hardnekkiger. Het op het oppervlak gevormde calciumcarbonaat is slecht oplosbaar in water. De uitslag heeft een goede hechting op het metselwerk. Met borstelen is het niet of nauwelijks te verwijderen. Als uiterste middel wordt de uitslag soms met zuur behandeld. Vaak is hierbij het middel erger dan de kwaal.

Geadviseerd wordt dit door ervaren deskundigen te laten uitvoeren. Het zuur hoeft alleen op het oppervlak van het metselwerk de uitslag te verwijderen. Voorkomen moet worden dat het zuur in het metselwerk dringt en daar de mortel tussen de stenen aantast. Daarom moet het metselwerk voor de behandeling met zuur, eerst worden verzadigd met water. Onmiddellijk na de behandeling met zuur wordt het metselwerk grondig afgespoeld. Het is verstandig eerst een proef uit te voeren op een onopvallend gedeelte van het metselwerk. Gezien de milieubelasting mag men het zuur dat bij deze behandeling wordt gebruikt, niet zomaar in de bodem laten lopen. Let erop dat bij intensief reinigen van het metselwerk schade kan ontstaan aan het voegwerk.

### **Conclusie**

Uitslag op baksteenmetselwerk kan worden veroorzaakt door sulfaten uit de bakstenen. Veelal echter is de uitslag afkomstig van kalk die vrijkomt tijdens de verharding van metsel- en voegmortel. Of kalkuitslag optreedt - en de mate waarin - heeft te maken met de omstandigheden waaronder het metselwerk is gemaakt en waaronder het verhardt.

Als water door of over het metselwerk kan stromen, is de kans op kalkuitslag groot. Wanneer kalkuitslag eenmaal is opgetreden, is het niet eenvoudig te verwijderen. Ook in het geval van uitslag op baksteenmetselwerk geldt dus dat voorkomen beter is dan genezen.

### **Literatuur**

1. **Uitslag op baksteenmetselwerk, Koninklijk Verbond van Nederlandse Baksteenfabrikanten, mei 1995.**
2. **Betoniek 10/10, Kalkuitslag.**
3. **CUR-Aanbeveling 61 Het voegen van metselwerk.**

### **Inlichtingen**

Voor aanvullende informatie: de informatiebladen ENCI-cement de juiste keuze: Metselwerk en Voegwerk. Technische Voorlichting ENCI