

Vroege witte uitslag op gevelmetselwerk

Vervuiling van gevelmetselwerk met witte uitslag komt regelmatig voor, terwijl het merendeel ervan op relatief eenvoudige wijze te voorkomen is. De laatste decennia is er meer onderzoek uitgevoerd naar het ontstaan van de verschillende vormen van witte uitslag en de mechanismen die eraan ten grondslag liggen. Dit onderzoek maakt duidelijk dat er onderscheid gemaakt moet worden tussen witte uitslag die zich in een vroeg stadium van de bouw of vrij snel na de oplevering aftekent en late witte uitslag, die pas na minstens een jaar is te zien. In dit artikel behandelen wij de vroege witte uitslag op gevelmetselwerk.



De witte uitslag op
gevelmetselwerk is
bijna altijd een
afzetting van
opgeloste
componenten,
afkomstig uit de
toegepaste
bouwmaterialen.

Als het metselwerk onder de juiste klimaatomstandigheden wordt gerealiseerd, is het risico op vroege witte uitslag klein

De witte uitslag op gevelmetselwerk is bijna altijd een afzetting van opgeloste componenten die afkomstig zijn uit de toegepaste bouwmaterialen. De uitbloeiingen en uitspoelingen komen van bestanddelen uit de metselstenen, metselmortel en het aanmaakwater of een combinatie van deze materialen. Vooral het verse metselwerk bevat bestanddelen die in water op kunnen lossen, omdat dan het verhardingsproces (hydratatieproces) nog niet volledig heeft plaatsgevonden. Als het hydratatieproces verstoord wordt door externe factoren, zoals overmatige belasting door regenwater of uitdroging door zon en hoge temperaturen, dan zullen er oplosbare bestanddelen in het gevelmetselwerk ontstaan of blijven zitten. Het handelt zich voornamelijk om zout- en kalkverbindingen. Het gevelmetselwerk wordt uiteindelijk weer belast door regen of water afkomstig van de bouw. Het aansluitende drogingsproces van het gevelmetselwerk zorgt ervoor dat de oplosbare bestanddelen meegenomen worden naar het oppervlak van het gevelmetselwerk en zich daar afzetten. Deze afzettingen zijn de witte uitslag die waargenomen wordt op de metselstenen en/of metselmortel.

Eigenschappen metselstenen en metselmortel

Het voorkomen van vroege witte uitslag op gevelmetselwerk begint al bij de juiste keuze van de metselstenen en metselmortel. De kwaliteiten en eigenschappen van bakstenen en betonstenen kunnen behoorlijk verschillen, en dit geldt ook voor de eigenschappen die verband houden met het ontstaan van vroege uitslag. De porositeit van de metselstenen is een belangrijke eigenschap. Bij bakstenen kan dit beoordeeld worden op basis van de gespecificeerde, initiële wateropzuiging of vrijwillige wateropneming. De producenten van bakstenen moeten wat betreft het gehalte aan actieve oplosbare zouten ook voldoen aan eisen. Op basis van de NEN-EN 771-1 moeten de bakstenen beproefd worden met betrekking tot het gehalte aan Na-, K- en Mg-zouten. Een zo laag mogelijk gehalte aan actieve oplosbare zouten zal ook het risico op uitslag verminderen, wat betekent dat de bakstenen in dat geval moeten voldoen aan categorie S2. De afgelopen decennia hebben de producenten van metselmortels een aantal veranderingen doorgevoerd in hun producten, gericht op het voorkomen van uitslag. De meeste producenten bieden naast de reguliere metselmortels ook uitslagarme varianten aan. Helaas liggen er in normbladen of beoordelingsrichtlijnen geen eisen vast waaraan deze uitslagarme metselmortels moeten voldoen. Het maakt de

beoordeling van de effectiviteit op basis van samenstelling zodoende niet mogelijk. Recentelijk is er door mortelproducent Omnicol ook een uitbloeiingsvrije doorstrijkmortel voor bakstenen gevelmetselwerk ontwikkeld. De samenstelling van deze doorstrijkmortel moet volgens de producent voorkomen dat er witte uitslag op het gevelmetselwerk ontstaat. Ook de beoordeling van de effectiviteit van deze doorstrijkmortel op basis van samenstelling is niet mogelijk door het ontbreken van normen of richtlijnen.

Verwerkingsvoorschriften

Producenten van metselstenen en metselmortel leveren bij hun producten altijd verwerkingsvoorschriften. De ervaring leert dat deze voorschriften maar zelden bestudeerd worden, waardoor producten niet op de juiste wijze worden verwerkt. Voor het voorkomen van witte uitslag op het gevelmetselwerk zijn een aantal voorschriften echter wel belangrijk. Bij bakstenen gaat het vooral om de wijze waarop de bakstenen opgeslagen worden en geopperd op de steiger. Bij metselmortel gaat het vooral om de omstandigheden waaronder de mortel nog verwerkt mag worden, waarbij de minimale temperatuur van 5 °C bijvoorbeeld van groot belang is. Daarnaast geven de producenten aan dat het belangrijk is het verse metselwerk goed te beschermen tegen regen en spoel- of lekwater dat over het gevelmetselwerk kan lopen.

Ook de brancheverenigingen verzorgen diverse publicaties waarin ze uitleggen hoe en onder welke omstandigheden de metselstenen en metselmortels verwerkt moeten worden. Het klimaat in Nederland maakt het soms echter lastig om aan de gestelde voorwaarden te voldoen tijdens de verwerking. Vooral in perioden met lagere temperaturen wordt er vaak toch nog gemetseld, terwijl cement niet meer reageert onder de 5 °C. Het moge duidelijk zijn dat als het hydratatieproces niet optimaal plaatsvindt, er een grote kans is dat er oplosbare bestanddelen in het metselwerk blijven zitten. De basis voor het ontstaan van de vroege witte uitslag is dan gelegd. Hetzelfde geldt voor het verstoren van het verhardingsproces door overmatige waterbelasting van het metselwerk.

Beoordelingsrichtlijnen

Naast de verwerkingsvoorschriften van producenten en informaties van brancheverenigingen zijn er nog andere richtlijnen met bruikbare informatie over het voorkomen van witte uitslag op gevelmetselwerk. De beoordelingsrichtlijn BRL

> Als het hydratatieproces verstoord wordt door externe factoren, zullen er oplosbare bestanddelen in het gevelmetselwerk ontstaan of blijven zitten. Het handelt zich voornamelijk om zout- en kalkverbindingen.



2826-01 'Het realiseren van metselwerkconstructies' bevat de volgende criteria ten aanzien van de verschillende klimaatomstandigheden waaronder metselwerk gerealiseerd zou moeten worden:

'Het voorkomen van regenwater op het (verse) metselwerk komt de kwaliteit van het metselwerk alsook het aangebrachte isolatiemateriaal ten goede. Het metselwerk dient onder beschermende maatregelen te worden uitgevoerd, bijvoorbeeld onder een (regen/zomer)kap. De kans op witte

uitslag, een verminderde isolatiewaarde van het isolatiemateriaal en overtollig (overbodig) bouwvocht in de spouw worden hiermee beperkt.

Regen:

Het jonge metselwerk dient minimaal voor de duur van carbonatie te worden beschermd tegen regenval om uitslag te voorkomen. Vermeden moet worden dat regenwater vanaf het dak of de vloervelden in de spouw terechtkomt. Ook spoelwater afkomstig van gestort beton, als ruwbouw en metselwerk gelijktijdig worden opgetrokken, mag niet in de spouw terechtkomen.

Zomer:

Bij hoge luchttemperaturen (richtwaarde $T \geq 25^\circ\text{C}$), maar vooral bij bezonning van het metselwerk, moet extra aandacht worden besteed aan de voorbevochtiging en nabehandeling van het metselwerk. Sterke bezonning moet worden voorkomen. Onder deze omstandigheden moeten sterk zuigende stenen (IW4) voor verwerking goed worden bevochtigd en kan het nodig zijn ook stenen uit klasse IW3 te bevochtigen.

Vorst:

Tenzij geen voorzieningen zijn getroffen gelden de onderstaande criteria.

Verwerking van de metselmortels bij weersfase 4 of hoger (gemiddelde temperaturen overdag beneden 0°C en in de nacht op de meeste plaatsen niet meer dan 5°C vorst) ter plaatse van het metselwerk is niet toegestaan.

Verwerken van metselmortels bij weersfase 3 (gemiddelde temperaturen overdag tussen 0°C en plus 4°C en in de nacht op veel plaatsen meer dan 2°C vorst) ter plaatse van het metselwerk is toegestaan mits:

- De stenen, blokken en elementen tijdens de verwerking een temperatuur hebben die hoger is dan 0°C (bevroren of beijzelde producten mogen niet worden verwerkt).
- Bij toepassing van geprefabriceerde metselmortels, de leverancier c.q. producent verklaart dat de geleverde metselmortel kan worden toegepast in de gegeven omstandigheden en de metselmortel verwerkt wordt overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften van de producent.
- Voor op de bouwplaats vervaardigde metselmortels, het metselbedrijf aantoont dat, in de gegeven omstandigheden, metselwerk gerealiseerd kan worden dat aan de gestelde eisen voldoet.
- Het verse metselwerk zodanig wordt beschermd tegen bevroering dat vorst geen schadelijke invloed heeft op de eigenschappen van het metselwerk.
- Bij de verwerking van metselbakstenen met een wateropzuiging van IW1 de aanvullende eisen in acht worden genomen, zoals opgenomen in paragraaf 6.5.1.1.

De genoemde weersfasen kunnen teruggevonden worden in tabel 2 'Weersfasen' in BRL 2826-01 (zie tabel links).



Tabel 2. Weersfasen

Weersfase	Gemiddelde temperatuur van 's ochtends 9.00 uur tot de volgende ochtend 9.00 uur	Temperatuur in de nacht
0	4°C of hoger	op de meeste plaatsen: geen vorst of niet meer dan 1 graad vorst
1	4°C of hoger	op vele plaatsen: meer dan 1 graad vorst
2	tussen 0°C en 4°C	op de meeste plaatsen: niet meer dan 2 graden vorst
3	tussen 0°C en 4°C	op vele plaatsen: meer dan 2 graden vorst
4	beneden 0°C	op de meeste plaatsen: niet meer dan 5 graden vorst
5	beneden 0°C	op vele plaatsen: 5 tot 10 graden vorst
6	beneden 0°C	op de meeste plaatsen: meer dan 10 graden vorst

Opmerking: Houd de weersverwachting in de gaten. De wintervoorzieningen volgens de adviesbladen van het Technisch Bureau Bouwnijverheid (weerverlet.nl) dienen in acht te worden genomen.



Het verdient dus altijd de voorkeur om het metselwerk te realiseren onder ideale omstandigheden. Dergelijke omstandigheden zouden gerealiseerd kunnen worden door geklimatiseerd te gaan metselen, waarbij bijvoorbeeld de betreffende locatie wordt voorzien van een tentconstructie en indien nodig verwarming.

Als het dan toch fout gaat

Het fenomeen van vroege witte uitslag op gevelmetselwerk komt helaas veel voor. Veelal handelt het zich om zoutverbindingen die zich afzetten op het oppervlak van het gevelmetselwerk. Deze afzettingen zullen bij de eerste regenbuien mee afspoelen, maar dat wil niet zeggen dat de witte uitslag daarmee voorgoed voorbij is. Afhankelijk van de hoeveelheid oplosbare bestanddelen in het metselwerk kan deze vorm van uitslag een groot aantal jaren terug blijven komen. Het is aan te raden om bij een grote mate van witte zoutuitslag toch een grondig reinigingsproces te hanteren en eventueel het gevelmetselwerk aansluitend te hydrofoberen. De wijze waarop het reinigen kan gebeuren is vastgelegd in de beoordelingsrichtlijn BRL 2826-08 'Reiniging van gevels van steenachtige materialen'.

In deze BRL kan ook teruggevonden worden hoe het gevelmetselwerk gereinigd moet worden als er witte kalkuitslag aanwezig is. Deze vorm van vroege witte uitslag zal niet verdwijnen door afspoeling met water en zodoende het gehele

jaar door aanwezig zijn. Het reinigen van het gevelmetselwerk is dan noodzakelijk en dient vakkundig te gebeuren. Over het algemeen is het reinigen met een verdund sulfaminezuur de beste oplossing, waarbij dit wel correct uitgevoerd moet worden overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften. Hoe het gevelmetselwerk aansluitend gehydrofobeerd kan worden, is te lezen in de CUR-Aanbeveling 61 'Het voegen en hydrofoberen van metselwerk'.

Het voorkomen van vroege witte uitslag op gevelmetselwerk begint al bij de juiste keuze van de metselstenen en metselmortel. Daarbij is het goed op elkaar afstemmen van deze twee producten belangrijk. Aansluitend dienen de verwerkingsvoorschriften goed opgevolgd te worden. Het negeren of een klein beetje afwijken daarvan kan soms al resulteren in het ontstaan van witte uitslag.

De klimaatomstandigheden waaronder het metselwerk gerealiseerd mag worden, zijn uitgebreid vastgelegd in de BRL 2826-01. Als de eisen die gekoppeld zijn aan de klimaatomstandigheden goed opgevolgd worden, is het risico op vroege witte uitslag heel klein.

In een volgend artikel zullen wij de late witte uitslag op gevelmetselwerk behandelen en aansluitend ook nog andere vervuilingen op gevelmetselwerk.