

Het vermetselen van gehydrofobeerde bakstenen

Mooie gemetselde gevels zijn niet voor niets al jarenlang erg populair in de Nederlandse bouwpraktijk. Gevels van baksteen creëren een authentieke uitstraling, zijn robuust, vrijwel onderhoudsvrij, onbrandbaar en kennen een zeer lange levensduur.

Witte uitslag

Helaas is het niet altijd vanzelfsprekend dat de gemetselde gevel langdurig esthetisch mooi blijft. Regelmatig worden we geconfronteerd met ontsierende witte uitslag die afbreuk doet aan de uitstraling en kan leiden tot klachten, ontevreden gebruikers en discussies op de bouwplaats.

Grofweg onderscheiden we 3 vormen van uitslag:

Vroege witte zoutuitslag



De zogenaamde “vroege witte uitslag” wordt veroorzaakt door in water oplosbare zouten. Deze natrium, kalium en/of magnesiumzouten bevinden zich in een zeer gering percentage in het metselwerk en kunnen zich door indringing van (regen) water door de poriën van het metselwerk verplaatsen. Bij droging kristalliseren de oplosbare zouten op het oppervlak van het metselwerk en wordt er een witte uitslag zichtbaar. Door weersinvloeden (benatting gevel) verdwijnt dit type van vroege witte uitslag normaliter vanzelf.

Kalkuitslag



Bij de reactie van cement met water ontstaat kalk. Opgelost in water kan dit kalk naar het oppervlak van het metselwerk migreren waar het met CO₂ uit de lucht kan reageren tot een hardnekkige uitslag van calciumcarbonaat. Dit proces kan zich met name in de eerste dagen na het metselen en bij ongunstige omstandigheden (overmatige benatting of een zeer hoge relatieve luchtvochtigheid) manifesteren. Reiniging met speciale reinigingsmiddelen is echter goed mogelijk.

Vergipsing



Na verloop van tijd (2 tot 3 jaar) kan er op metselwerk een grijs-witte verkleuring ontstaan. Deze uitslagvorm is toe te schrijven aan gips, een slecht oplosbare stof. Dit kan in de loop der tijd erger worden en zal niet vanzelf verdwijnen. De oorzaak van het ontstaan van deze vergipsing is complex en wordt al jarenlang door marktpartijen onderzocht en bediscussieerd. Een combinatie van factoren speelt hierbij een rol. Het verschijnsel doet zich met name voor bij zuigend metselwerk (handvorm/vormbak) dat wordt blootgesteld aan de weersinvloeden (herhaaldelijk nat regenen en opdrogen). Geveldelen die niet nat worden door regen, vertonen

dit type uitslag niet. Ook bij hardgebakken stenen treedt het verschijnsel minder op; het water opnemend vermogen van de steen is veel lager waardoor er veel minder transport van water door het metselwerk plaats vindt.

Bij het optreden van één van deze vormen van uitslag speelt deeltjestransport door water een grote rol en het zou dus goed zijn de gevels tegen directe benatting door regenwater te beschermen. Dit is ontwerptechnisch echter niet zo populair en praktisch vaak moeilijk uitvoerbaar.

Hydrofoberen

Daarom wordt er steeds vaker gekozen voor het hydrofoberen van de stenen of de gemetselde gevel. Hierbij wordt het oppervlak van de stenen geïmpregneerd met een dun laagje waterafstotend middel. Dit laagje zorgt ervoor dat de eigenschappen van de poriën in het zichtvlak van de steen zodanig veranderen dat de porie veel minder of helemaal geen water meer opzuigt. Minder wateropzuiging betekent minder watertransport door het metselwerk en daardoor minder uitbloei aan het oppervlak van de gevel.

Het hydrofoberen van de gevel na het gereed komen van het metselwerk heeft geen consequenties voor het metselen of de toe te passen mortel en zal dan hier ook niet verder worden besproken.

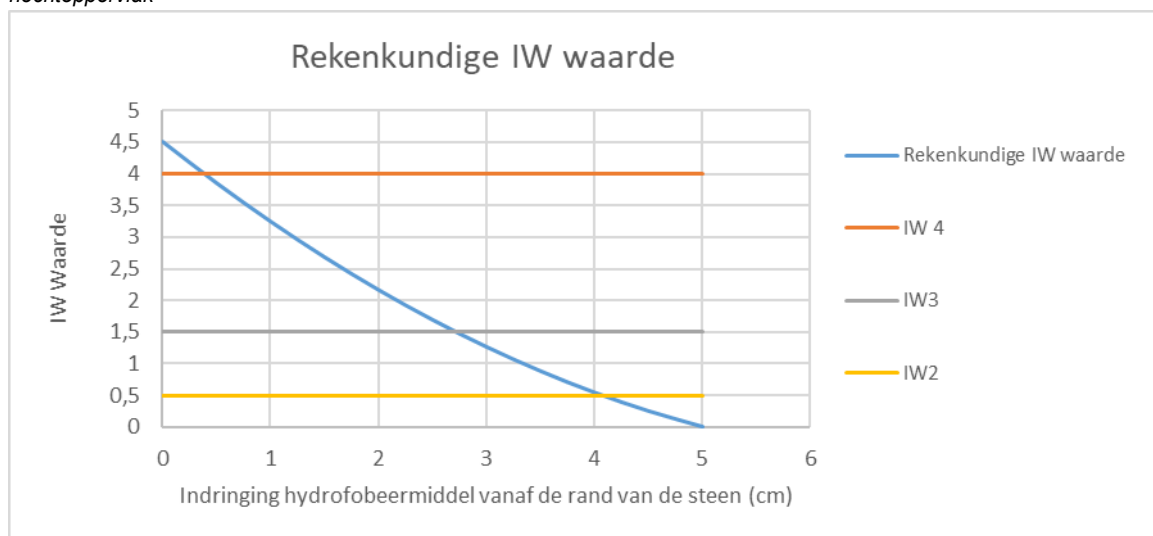
Het hydrofoberen van bakstenen vindt fabrieksmatig plaats. Hierbij worden er door fabrikanten verschillende methodes gebruikt veelal gebaseerd op het aanbrengen van een op water gebaseerd impregneermiddel. Dit middel wordt door middel van rollen, spuiten of dompelen op de steen aangebracht. Om een goede hydrofobering van de steen te bereiken is het nodig dat de oplossing ca 5 mm de steen indringt. Afhankelijk van de gekozen methodiek en de nauwkeurigheid van aanbrengen kan het deel van het oppervlak van het hechtvlak van de steen dat eveneens waterafstotend wordt sterk variëren. Daarmee wordt het water opnemend vermogen van de steen beïnvloedt en juist dat is één van de belangrijkste parameters bij het bepalen van de juiste keuze van de metselmortel.

Gevolgen voor de hechting

Het water opnemend vermogen van een baksteen wordt gekenmerkt met de zgn. IW waarde (initiële wateropname). Het IW-getal wordt vermeld op de prestatieverklaring van de steen. Deze wordt in het kader van Europese geharmoniseerde normen door de baksteenfabrikant verplicht opgesteld. De IW waarde wordt bepaald aan een onbehandelde steen wat kan betekenen dat de opgegeven waarde niet representatief is voor de gehydrofobeerde steen zoals deze in de praktijk wordt vermeteld.

In onderstaande figuur is rekenkundig aangegeven wat het effect is op de gemiddelde IW-waarde van de steen als ook een deel van het hechtoppervlak (vleivlak) is gehydrofobeerd

Figuur 1. Rekenkundige IW-waarde van een zuigende baksteen (IW initieel 4,5 afm. 20 x 10cm) in relatie tot gehydrofobeerd hechtoppervlak



Wat hiermee duidelijk wordt is dat het wateropnemend vermogen van een zuigende steen sterk afneemt naarmate een groter deel van het hechtvlak, vaak onbedoeld, wordt mee gehydrofobeerd.

De hechting van een metselmortel wordt mede bepaald door de interactie tussen de gevormde cementsteen in de mortel en het oppervlak van de steen. Het zuiggedrag bepaalt in welke mate het cement houdende water uit de mortel wordt opgezogen. Een meer of minder gehydrofobeerd hechtvlak heeft dus gevolgen voor de mate van indringing van de cementsteen en daarmee voor de hechting van de mortel aan de steen.

Proefondervindelijk is zowel in het lab als in de praktijk herhaaldelijk vastgesteld dat mortels die zijn afgestemd op een zuigende steen (IW3 en 4) op een gehydrofobeerd oppervlak veel minder hechting realiseren.

Gevolgen voor de verwerking

Voor een zuigende steen met een classificatie IW 4 wordt normaal gesproken een speciale mortel voorgeschreven. De zuigende steen onttrekt water aan de verse metselspecie. Hierdoor zal de specie opstijven en kan de metselaar stapelen. Om dit sterke zuiggedrag enigszins te compenseren en te voorkomen dat de specie te snel teveel water verliest wordt een mortel geadviseerd met een zgn. hoog watervasthoudend vermogen.

Wanneer nu de zuigende eigenschappen van het hechtvlak door hydrofobering zijn verminderd zal er dus minder water dan verwacht aan de specie worden onttrokken; de specie “trekt minder snel aan” (stijft minder snel op), met als gevolg een sterk teruglopende stapelhoogte en een grotere kans op vervorming van de gemetselde muur.

Bovendien wordt de hechting van de mortel aan het gehydrofobeerde deel van de baksteen negatief beïnvloedt. De cementsteen die contact maakt met het gehydrofobeerde deel van het oppervlak verhardt met een hogere watercementfactor (wcf). Er wordt immers veel minder tot geen water onttrokken aan de mortel. Voor cementsteen gevormd met een hogere wcf geldt dat deze lager van kwaliteit is. Bovendien is er nauwelijks cement houdend water in de steen gezogen wat een negatief effect op de hechting heeft

In het geval van een doorstrijkmortel neemt in zo'n situatie de tijd tussen het metselen en doorstrijken toe. Er wordt minder tot geen water aan de mortel onttrokken waardoor het “aantrekken” van de specie meer tijd vraagt. Onder koudere omstandigheden zal dit fenomeen zich sterker voordoen en bovendien neemt het risico op smet (lekken van cement houdend water) sterk toe.

Bij metselen en voegen vraagt ook het voegwerk extra aandacht. Normaal gesproken wordt voor het voegen de muur voorbevochtigd om er voor te zorgen dat de gemetselde muur niet al het water uit de voegmortel zuigt. Bij gehydrofobeerde stenen neemt de muur dit vocht niet of maar zeer langzaam op en is de kans groot dat er waterdruppels op het oppervlak van de steen worden gevormd. Dit leidt dan weer tot een grotere kans op smet. Kortom het voegen van een gehydrofobeerde muur vraagt extra aandacht.

Samenvattend



Bij het maken van een morteladvies voor het verwerken van gehydrofobeerde stenen is het belangrijk om de IW waarde van de niet gehydrofobeerde steen te kennen en daarnaast een zo goed mogelijke inschatting van de mate van hydrofobering van het hechtvlak te maken. Een handig hulpmiddel hierbij is het benevelen van het hechtvlak van de steen met een plantenspuit. Het gehydrofobeerde deel zal zich direct aftekenen.

Afb: Praktijkvoorbeeld waterabsorptie hechtvlak gehydrofobeerde steen

Het rekenkundige effect op de IW waarde is weergegeven in figuur 1. Op basis van deze kennis kan er een mortel worden geadviseerd die zo goed mogelijk past bij het daadwerkelijke zuiggedrag van de steen in de praktijk. Zo kan het voorkomen dat er voor een steen met IW 4 waarde een mortel wordt geadviseerd die normaal bedoeld is voor een zeer weinig tot matig zuigende steen met IW 1 of 2. Maar het is erg moeilijk te garanderen dat het vermettelen van deze gehydrofobeerde stenen overeenkomt met wat men gewend is bij het vermettelen van IW4 stenen (zonder hydrofobering) Het gedrag zal meer overeenkomen met het vermettelen van een IW2 steen.

Verwachtingen over stapelhoogte en/ of het aantal stenen dat een metselaar kan verwerken dienen niet gemaakt te worden op basis van de IW-waarde van de originele niet-gehydrofobeerde steen, maar op basis van de keuze van de mortel waarmee gewerkt moet gaan worden.

Verschillende mortelleveranciers spelen op deze ontwikkelingen in en bieden speciale mortels aan die specifiek voor de verwerking van gehydrofobeerde stenen zijn ontwikkeld. Deze mortels hebben zich reeds in de praktijk bewezen. Het toepassen van een doorstrijkmortel heeft in veel gevallen de voorkeur boven metselen en voegen.

Het beste advies bij toepassing van gehydrofobeerde stenen is monsters te verzamelen en op basis van aanvullend labonderzoek en ervaring het best passende morteladvies te formuleren.