

White paper: Geïmpregneerde bakstenen Vandersanden

Sinds midden 2017 werd de eerste productielijn (Spouwen S3) voorzien van een geautomatiseerde impregneerlijn, waarbij elke zichtzijde van de baksteen voorzien wordt van een waterafstotende, onzichtbare laag. Stelselmatig worden de andere fabrieken eveneens voorzien van een dergelijke lijn, te beginnen met Spouwen S5, en gevolgd door Lanklaar. Als vierde en laatste staat Hedikhuizen gepland. In het najaar van 2019 zijn alle handvormbakstenen van Vandersanden, die gevoelig zijn voor vervuiling van verschillende aard, geïmpregneerd.



Waarom impregneert Vandersanden zijn bakstenen?

De laatste decennia wordt de baksteensector steeds meer geconfronteerd met vervuilde gevels. Het zij door vervuiling van zout, roet, groenafzetting of andere, veelal van onschuldige aard. Hetzij door kalk en/of gips, dat hardnekkiger van aard is. Technisch gezien doen deze afzettingen geen afbreuk aan de kwaliteit van de baksteen, esthetisch des te meer.

Er lopen reeds jaren verschillende onderzoeken naar de oorsprong van de hardnekkige vervuiling kalk en of zout, waarbij in het meest recente doctoraatsonderzoek aan de KUL is aangetoond dat deze vervuiling grotendeels te wijten is aan de gebruikte (voeg)mortels. Deze mortels zijn sterk geëvolueerd in de tijd, met het oog op verwerkbaarheid, verwerkingstijd en kostprijsreductie. De gevolgen op de kwaliteit met betrekking tot uitloging van stoffen werd pas later ontdekt en manifesteert zich soms pas jaren later op de gevel.

Een sterk zuigende baksteen heeft meer last van de uitloging van deze stoffen, deze steen zal bij regenweer verzadigen en stoffen uit de mortel meezuigen. Bij het uitdrogen langs de zichtzijde van de steen worden de stoffen vervolgens mee getransporteerd en afgezet op deze zichtzijde, met als gevolg een vervuild gevelbeeld.

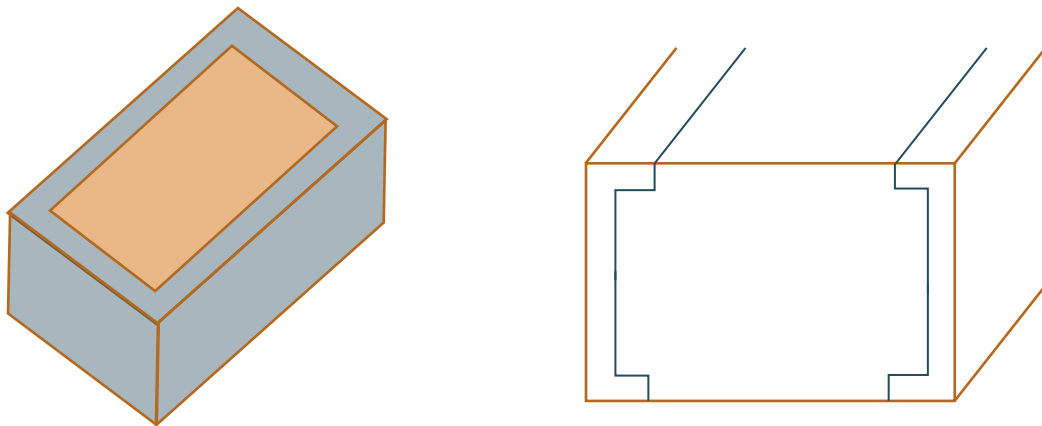
Er lopen sinds lange tijd verschillende onderzoeken ter verbetering van de mortels, maar dit zijn onderzoeken van lange adem. Het fenomeen kalk en gipsafzetting is immers een ingewikkeld kluwen van verschillende parameters die invloed hierop uitoefenen.

Vandersanden, van Belgische origine, heeft veelvuldig met dit fenomeen te maken. Dit is een doorn in het oog, vermits *duurzaamheid* en *vakmanschap* enkele van onze kernwaarden zijn. Daarom werd beslist om komaf te maken met dit fenomeen door zelf actie te ondernemen en een product te leveren dat onafhankelijk is van de mortel en de verwerking. Op die manier kan Vandersanden producten leveren van constante kwaliteit die langdurig mooi blijven.

Dit zijn zeer zware financiële investeringen, die niet enkel een commercieel doel voor Vandersanden betracht, maar eveneens op proactieve wijze de baksteensector beschermt, ter voorkoming van een slecht imago van de baksteen. Tevens neemt Vandersanden op die manier zijn maatschappelijke rol op, door ervoor te zorgen dat het vak van de metselaar, voeger en plaatser op de lange termijn nog steeds bestaansrecht zal hebben.

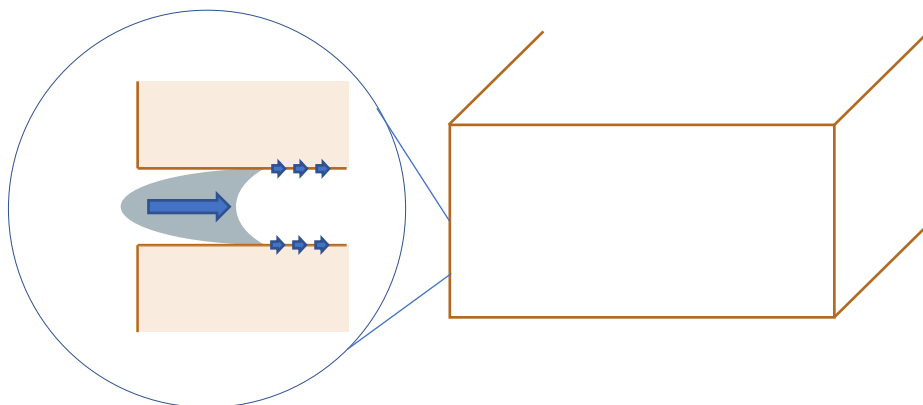
Hoe worden de bakstenen van Vandersanden geïmpregneerd?

In het automatische productieproces worden de 4 zichtzijdes van de baksteen voorzien van een hydrofuge. Dit product wordt +-5 à 10mm diep in de steen aangebracht. De legvlakken (boven- en onderzijde) van de baksteen worden niet geïmpregneerd zodat de baksteen nog steeds verwerkt kan worden op de traditionele manier, met de traditionele mortels. De legvlakken vertonen wel een geïmpregneerde rand ten gevolge van het aanbrengen van het product op de zichtvlakken. Deze rand kan +-10 à 20mm breed zijn.



Hoe werkt de waterhuishouding bij een traditionele baksteen?

Een sterk-zuigende baksteen is een product met veel poriën, zowel van kleine als grote aard. Deze bakstenen werken als een spons. Van zodra ze in contact komen met water, zal het water onmiddellijk opgezogen worden in de poriën. Dit gebeurt door de capillaire werking van de poriën. Waterdruppels worden door de poriewanden aangetrokken en zorgen voor een zuigend effect.



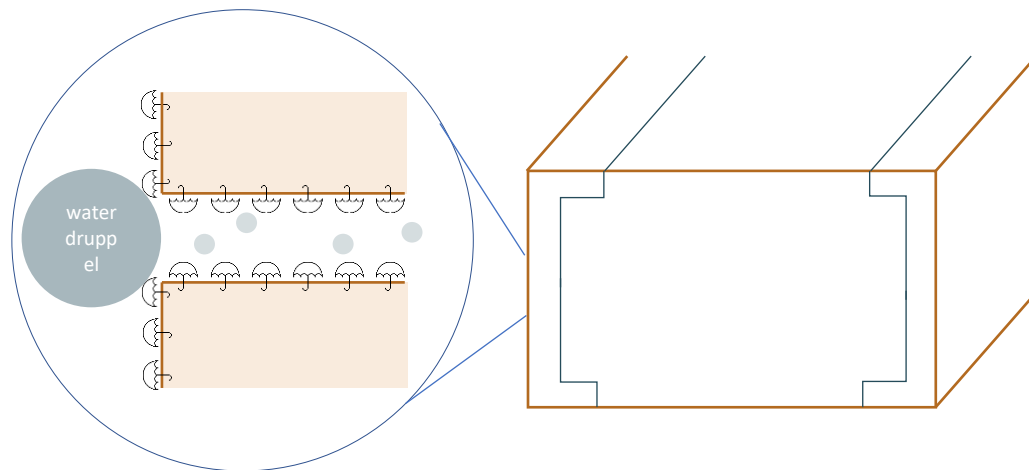
De grote poriënstructuur van dergelijke bakstenen zorgt ervoor dat de stenen nooit kapot kunnen vriezen, ook al zijn ze verzadigd met water. Er is immers steeds voldoende ruimte vrij waar het water kan uitzetten wanneer het verandert in ijs.

Hoe werkt de waterhuishouding bij een geïmpregneerde baksteen?

Een geïmpregneerde baksteen behoudt exact dezelfde poriënstructuur als een niet-geïmpregneerde baksteen. Het aantal poriën en de grootte ervan blijven gelijk. Echter zal de geïmpregneerde laag van 5 à 10mm niet meer zuigen. Dit komt doordat de wanden van de poriën bedekt worden met een waterafstotende laag, zodat de waterdruppel niet meer tot de wanden aangetrokken wordt en bijgevolg niet naar binnen trekt.

Aangezien de poriën nog steeds open blijven, blijft de hoge vorstweerstand van de baksteen behouden.

Vocht dat zich in de niet-geïmpregneerde kern van de baksteen bevindt, kan de baksteen verlaten via de niet-geïmpregneerde legzijdes, of via verdamping langs de geïmpregneerde zichtzijdes van de baksteen. Immers, dampdruppels zijn kleiner dan waterdruppels en kunnen perfect migreren doorheen de geïmpregneerde poriën.



Waarom vervuilt een geïmpregneerde baksteen minder?

Vervuiling van buitenaf, zoals roetaanslag, stof of groen, kan minder goed hechten aan het waterafstotende oppervlak van de baksteen. Ook zal het vuil terug sneller en makkelijker afspoelen bij regenweer.

Vervuiling vanuit de binnenzijde van de baksteen, zoals stoffen die uitlogen uit de mortel en door het legvlak van de steen opgezogen worden, zullen blokkeren in de kern van de baksteen achter de geïmpregneerde laag. Dit heeft een bijkomend effect; Er kan vergipsing optreden in de kern van de steen en op die manier de poriën deels verstoppen. Dit geeft een extra barrière tegen uitloging naar buiten toe, wat in het vakjargon "pore clogging" genoemd wordt.

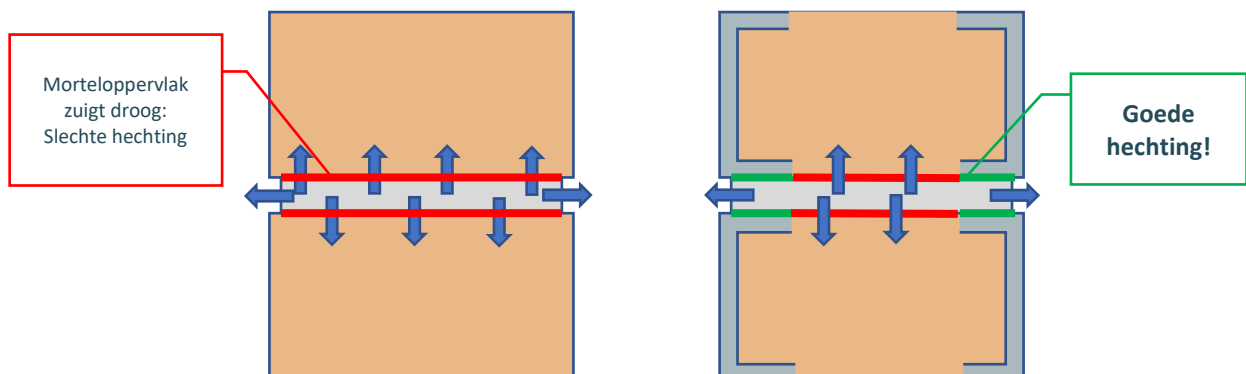
Hoe wordt een geïmpregneerde baksteen verwerkt?

Zoals reeds aangehaald zijn de legvlakken van een geïmpregneerde baksteen niet behandeld, de eigenschappen van de baksteen blijven voor de metsers tijdens de verwerking gelijk. De baksteen zal goed aantrekken op dit legvlak.

Ondanks dat een sterk-zuigende baksteen het gevoel geeft om goed te hechten aan de mortel (de baksteen zuigt zich letterlijk vast), blijkt dit bij testen niet altijd het geval te zijn. Als de kwaliteit van de mortel ondermaats is, dan zuigt de baksteen het aanmaakwater uit de mortel, waardoor de mortel op het contactoppervlak met de baksteen droog gezogen wordt en bijgevolg niet voldoende sterk kan uitharden. Dit wordt wel eens “verbranden” van de mortel genoemd.

Op het geïmpregneerde gedeelte van het legvlak kan de mortel niet droog gezogen worden. Testen geven aan dat de hechting op dit vlak veel hoger wordt. Een geïmpregneerde baksteen van Vandersanden combineert dus de twee bovenstaande fenomenen: De kern zuigt aan waardoor de steen niet wegdrijft tijdens het metselen. De geïmpregneerde randen geven extra hechting.

Net als bovenstaande geldt dit ook voor de voegmortel. Deze voegmortel bevindt zich volledig tussen 2 geïmpregneerde legvlakken en zal zijn vocht niet verliezen aan de baksteen. Dit verhoogt de kwaliteit van de voeg en heeft geen negatieve gevolgen op de hechting.



Welke aandachtspunten vereist de verwerking van geïmpregneerde bakstenen?

Een traditionele sterk-zuigende baksteen is een zeer tolerant product. Dit wil zeggen dat het verwerkt kan worden in de slechtste omstandigheden (koude, vries, regen, ...), om de slechtst mogelijke manier (overdreven veel aanmaakwater gebruiken, ...), met de slechtst mogelijke producten (ondermaatse mortelkwaliteit), om vervolgens toch een behoorlijk eindresultaat te verkrijgen. Echter, dit wil niet zeggen dat de muur ook kwalitatief in orde is. Door deze hoge mate van tolerantie is de sterk-zuigende baksteen een geliefkoosd product voor de verwerker, maar komen de eventuele problemen op een later tijdstip tot uiting (bijv. uitloging, vergipsing, ...).

Een geïmpregneerde baksteen geeft een langdurig en gegarandeerd mooi eindresultaat, maar beperkt gedeeltelijk de verwerkingstoleranties. Dit houdt in dat de bakstenen enkel verwerkt kunnen worden volgens de algemeen geldende verwerkingsvoorschriften.

In principe is dit dus algemeen bekend bij de verwerkers, al worden deze verwerkingsvoorschriften niet altijd nageleefd en komt nu sneller de aap uit de mouw. Onderstaande aandachtspunten in deze verwerkingsvoorschriften worden nogmaals opgesomd omdat ze invloed hebben op de verwerking van geïmpregneerde bakstenen:

1. Geïmpregneerde bakstenen moeten droog gestockeerd en afgedekt worden op de werf.

Als een sterk-zuigende baksteen nat wordt, zal hij zeer snel zijn water terug kwijtraken langs alle zijdes. Hij kan dus snel opnieuw verwerkt worden. Een geïmpregneerde baksteen kan zijn water enkel snel kwijtraken via de legvlakken. Via de geïmpregneerde zijdes kan het water enkel via verdamping weg. Dit wil zeggen dat een natte geïmpregneerde baksteen langer water vasthoudt. Een natte baksteen is zwaarder zodat de muur minder hoog gemetseld kan worden om inzakking te vermijden. Een natte geïmpregneerde baksteen verliest zijn water grotendeels via de legvlakken, waardoor de verse mortel extra nat wordt en het risico op inzakking vergroot.



De geïmpregneerde bakstenen kunnen uiteraard ook in licht vochtige toestand verwerkt worden. Dit is zelfs aan te raden bij warme zomerse omstandigheden.

2. Het aanmaakwater van de mortel moet beperkt worden.

Een verwerker heeft al snel de neiging om de hoeveelheid aanmaakwater te verhogen, om zodoende een smeuijge, platte makkelijk verwerkbaar mortel te bekomen. Ondanks dat dit de eindkwaliteit van de mortel niet ten goede komt, geeft dit geen problemen bij traditionele sterk-zuigende bakstenen.

Bij geïmpregneerde bakstenen geeft dit dezelfde risico's als aangehaald in punt één. Een te natte metselmortel heeft minder draagkracht. Vermits een geïmpregneerde baksteen minder water opzuigt uit de mortel, zal de mortel langer nat blijven en ontstaat na enkele lagen metselwerk het risico dat de verse muur zal inzakken. Dit fenomeen doet zich niet voor indien de verwerker zich houdt aan de voorschriften van de fabrikant. Dit is fabrikant- en productafhankelijk en kan de verwerker altijd opvragen. Bij zakgoed staat de benodigde hoeveelheid aanmaakwater altijd vermeld op de zak.



Ter info: minder aanmaakwater gebruiken bij cementgebonden producten heeft altijd minder nadelig (of zelfs positief) gevolg voor de eindkwaliteit van de cement/mortel dan te veel gebruik van aanmaakwater.

3. De wateropname van een geïmpregneerde baksteen

Het type mortel dat gebruikt wordt door de verwerker, wordt afgestemd volgens de initiële wateropname (IW-klasse) van de baksteen. Traditionele handvormbakstenen hebben een IW-klasse van 2 tot 4, waarbij klasse 4 de hoogste initiële wateropname groepeert.

Bij een geïmpregneerde baksteen krijgt de steen een tweeledig verhaal:

- De kern van de baksteen is onbehandeld en bezit de oorspronkelijke wateropname van de baksteen.
- De geïmpregneerde zichtzides van de baksteen zijn waterafstotend en hebben 0% initiële wateropname.

Als de initiële wateropname bepaald wordt volgens de norm, dan krijgen we dus een gemiddelde van bovenstaande, wat maakt dat een geïmpregneerde baksteen 1 klasse lager beoordeeld wordt dan dezelfde niet-geïmpregneerde baksteen. Op de technische fiche zal zowel de initiële wateropname van de geïmpregneerde, als de niet-geïmpregneerde baksteen staan. Op het CE-label van de verpakkingshoes kunnen geïmpregneerde producten herkend worden aan de "C" linksboven op het CE-label. Ook op de bestelbon zal dit reeds vermeld staan.

Verifieer dus of het om geïmpregneerde of niet-geïmpregneerde gevelstenen gaat en stem de metselmortel af op de bijhorende IW-klasse zoals op de technische fiche aangegeven.

Opgelet: Indien een baksteen verwerkt zou worden voor speciale doeleinden, waarbij het de geïmpregneerde baksteen op zijn zijde ver metseld wordt en de geïmpregneerde kant dus het legvlak wordt, dan dient de mortel aangepast te worden aan dit waterafstotende legvlak.

4. Doorstrijkmortel

De verwerking verloopt idem aan bovenstaande. De uitharding van de mortel bij geïmpregneerde bakstenen zal iets trager verlopen van bij traditionele bakstenen die de mortel sneller droog zuigen. Voor het doorstrijken dient de verwerker hiermee rekening te houden. Dit is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden, er valt geen concrete tijdsduur op te kleven. Testen hebben uitgewezen dat het verschil klein te noemen is, en geen noemenswaardige tijdsverliezen met zich meebrengt.

5. Voegwerk

De hechting van de voegmortel is reeds eerder besproken en geeft geen nadelige gevolgen ten opzichte van traditionele bakstenen. Voegwerk geeft echter een extra aandachtspunt: Een vers geïmpregneerde baksteen heeft de eerste maanden een waterafstotend pareleffect op het zichtvlak. Dit heeft als gevolg dat er bij regen of condens druppels op het zichtvlak achter kunnen blijven. Deze druppels moeten verwijderd worden alvorens de voegwerken van start kunnen gaan, om smet op het gevelmetselwerk te voorkomen door het borstelen van de voegen. De druppels kunnen verwijderd worden door middel van een doek of een blazer.



Na enkele maanden verdwijnt het pareleffect op de zichtzijde van de baksteen, waardoor dit fenomeen niet meer voor komt. Vandersanden adviseert om 4 tot 6 maanden te wachten met de voegwerkzaamheden, om dit fenomeen te vermijden.

In de zomer wordt geadviseerd het verse voegwerk te bevochtigen. Dit geldt eveneens voor geïmpregneerde bakstenen, al raden we aan dit voorzichtig en met minder water te doen dan gewend, vermits de bakstenen zelf geen water meer opzuigen en de voegen bijgevolg meer water krijgen.

Volgens de algemeen geldende voorschriften dient vers voegwerk steeds beschermd te worden tegen regen. Dit is eveneens geldig voor geïmpregneerde bakstenen.

Welke bijkomende voordelen hebben geïmpregneerde bakstenen?

Een hydrofugelaag aanbrengen op een reeds gemetselde muur kost +-10€/m². Vandersanden heeft de zware investering gedaan om de toekomst van de baksteen te vrijwaren, zonder hiervoor een meerprijs aan te rekenen op de baksteen. Dit vrijwaart eveneens de toekomst van de verwerker, en komt de eindklant ten goede.

Door het impregneren van de bakstenen worden deze al deels gemengd in de fabrieken tijdens het productieproces. Vandersanden adviseert nog steeds om op de werf stenen te mengen uit meerdere pakken, maar het risico op kleurverschil in de gevel wordt geminimaliseerd.

Welke nadelen ondervinden verwerkers met geïmpregneerde bakstenen?

Als de regels van de kunst nageleefd worden, is er geen verschil waar te nemen in verwerking van geïmpregneerde bakstenen ten opzichte van traditionele bakstenen.

Vaak wordt rendementsverlies aangehaald: Inderdaad, geïmpregneerde bakstenen kunnen moeilijker verwerkt worden bij regenweer, wat technisch gezien goed is. Immers, de algemeen geldende voorschriften voor traditioneel metselwerk schrijven eveneens voor om metselwerk af te dekken en zo te komen tot een kwalitatief metselwerk.

Hetzelfde geldt voor de hoeveelheid aanmaakwater; Een verwerker die gewend is om de mortel natter aan te maken dan voorgeschreven is, levert kwalitatief slechter werk af dan vereist wordt. Metselmortel is uiteraard ook perfect verwerkbaar als hij aangemaakt wordt volgens zijn voorschriften, al kan dit tegen de gewoonte van de verwerker indruisen.

Bij regenweer of condensvorming kan er niet gevoegd worden. Dit klopt, de druppels moeten van de muur verwijderd worden vooraleer er terug gevoegd kan worden. Dit kost een beetje extra tijd en bijgevolg ook geld. Echter, indien de bouwheer of verwerker de keuze heeft, dan kan hij 4-6 maanden wachten alvorens te voegen, zodat het pareleffect verdwenen is, samen met dit probleem.

Bij het gebruik van doorstrijkmortel komen bovenstaande items ook naar boven. Ook hier geldt dat vers metselwerk steeds afgedekt moet kunnen worden als er een regenbui tijdens de werkzaamheden passeert, zodat de muur droog blijft en de voeg door gestreken kunnen worden zonder de gevel te besmeuren. Zolang de stenen droog blijven en ook droog verwerkt worden, is er weinig verschil in tijd waar te nemen in de uithardingstijd van de voeg vooraleer deze door gestreken kan worden.



Overzicht van de algemeen geldende voorschriften

Vandersanden adviseert om de algemeen geldende verwerkingsvoorschriften te volgen, die per land bepaald zijn. Voornamelijk bij verwerkingstemperaturen **lager dan 10°C** is dit van cruciaal belang een kwalitatief metselwerk te bekomen.

Algemeen:

- De gevelstenen worden steeds **droog** opgeslagen en verwerkt.
 - Geopende pakken worden goed afgedekt.
 - Gestapelde steenpakketten op de stelling worden beschermd tegen regen.
- Het metselwerk wordt **beschermd** worden tegen koude, slagregen en wind.

- Tijdens het metselen en het verhardingsproces van de mortel mag de omgevingstemperatuur niet lager dan 5°C en niet hoger dan 30°C zijn.
- Er wordt niet gewerkt op bevroren, ontdooiende ondergrond of bij risico op vorst binnen de 24 uur.

Traditioneel metselwerk met prefab metselmortel:

- Er wordt met kwaliteitsmortel gewerkt die voldoet aan de desbetreffende normen voor metselmortels, volgens de IW-klasse van de gekozen gevelsteen.
- De metselmortel wordt aangemaakt volgens de voorschriften van de fabrikant. Er wordt **geen extra water** toegevoegd om deze mortel smeüiger te maken. Om het drijven van de geïmpregneerde gevelstenen te voorkomen, is het aangewezen de voorgeschreven **hoeveelheid water te minimaliseren**.
- Er kunnen verbeterde prefab wintermortels voor weinig-zuigende gevelstenen gebruikt worden, die sneller uitharden dan de traditionele M5 metselmortel. Neem contact op de desbetreffende fabrikant voor meer info.

Traditioneel metselwerk met zelfgemaakte metselmortel:

- Om de zelfgemaakte mortel in winterse omstandigheden sneller te laten aantrekken, adviseren we volgende samenstelling:
 - CEM1 52.5 (1 deel)
 - Grof rijnzand 0-5mm (4 delen)
 - Eventueel plastificeerder (winterversie met versneller).

Verlijmd metselwerk:

- Geen speciale vereisten tov de traditionele voorschriften

Doorstrijkmortel:

- Gelijkaardig aan bovenstaand advies voor metselmortel.
- De hoeveelheid aanmaakwater wordt geminimaliseerd, volgens de voorschriften van de doorstrijkmortelfabrikant.
- Het metselwerk (voor en na het doorstrijken) wordt beschermd tegen regen en wind gedurende de eerste uithardingsperiode van de doorstrijkmortel (48u).
- De droogtijd om de mortel door te strijken, kan iets langer zijn dan bij niet-gehydrofobeerde gevelstenen. Dit is geen significant groot verschil.

Voegmortel:

Vandersanden adviseert de verwerkingsvoorschriften voor voegmortels te volgen, die per land bepaald zijn:

- België: TV208
- Nederland: CUR61
- Frankrijk: DTU20.1
- Duitsland: Verblendmauerwerk 2012

De belangrijkste aandachtspunten uit deze voorschriften worden onderstaand nog eens opgesomd:

Vorbereiding:

- Alle stof- en metselresten worden uit de voegen verwijderd.
- Voorzie een voegdiepte van minstens 10-15mm.
- De stenen worden, voorafgaand aan de voegwerkzaamheden, ontdaan van zichtbare waterdruppels of een waterfilm die zich (eventueel) bevinden op de geïmpregneerde zijde. De druppels worden verwijderd dmv een doek, blazer, ... Dit fenomeen kan zich voordoen bij vochtig of regenweer, of door condens bij koude temperaturen. Na 4-6 maanden is het pareleffect verdwenen en bijgevolg ook dit fenomeen.

Verwerking:

- Geïmpregneerde bakstenen worden gevoegd op de traditionele manier met traditionele producten. Dit kunnen zelfgemaakte mortels of prefab voegmortels zijn. Volg hierbij steeds het advies van de voegmortelkeuze en de verwerkingsvoorschriften van de mortelfabrikanten.
- Voeg niet in natte weersomstandigheden of vorst, of bij voorspelling van regen of vorst in de eerste 48u na de voegwerkzaamheden.

Nabehandeling:

- Bescherm het voegwerk minimaal 48u tegen uitdroging en regen.
- Uitdroging wordt voorkomen door regelmatig licht te benevelen. OPGELET! De geïmpregneerde baksteen absorbeert geen water, waardoor de voeg extra belast wordt bij beneveling. Test eerst uit of de voeg genoeg uitgehard is om uitspoeling te vermijden, en benevel de gevel vervolgens kortstondig en meerdere malen per dag.

Vandersanden adviseert om voegmortels te gebruiken die eveneens gehydrofugeerd zijn, ten einde een mooi eindresultaat en een uitslagvrije gevel te bekomen.

Voor vragen of advies kunt u terecht bij de Technical support afdeling van Vandersanden technicalsupport@vandersanden.com.