

Hoofdstuk 3

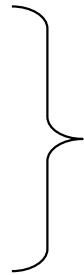
Bouwmaterialen

Bouwmaterialen

Natuursteen

Baksteen

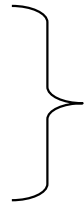
Beton



In deze cursus

Hout

Staal



Andere cursussen

Natuursteen

Natuurstenen zijn samengesteld uit **mineralen**

Mineralen zijn natuurlijke vaste stoffen met een bepaalde chemische samenstelling. Het zijn de voornaamste bestanddelen van de aardkorst.

| | | |
|------|------------------------------------|--------------|
| B.v. | calciet (CaCO_3) | => kalksteen |
| | kwarts (SiO_2) | => zandsteen |

Mineralen vormen de bouwsteentjes van een natuursteen. Belangrijk is ook de wijze waarop de mineralen in het gesteente voorkomen: korrelgrootte, gelaagdheid, porositeit, ...

Hardheidsschaal van Mohs

| Waarde | Mineraal |
|--------|------------|
| 1 | Talk |
| 2 | Gips |
| 3 | Calciet |
| 4 | Fluoriet |
| 5 | Apatiet |
| 6 | Orthoklaas |
| 7 | Kwarts |
| 8 | Topaas |
| 9 | Korund |
| 10 | Diamant |

Gesteenten

Stollingsgesteenten

b.v. graniet, porfier, basalt

Ontstaan door afkoeling van vloeibaar magma
(oergesteente, of nu nog door vulkanische processen)

Sedimentair gesteenten

b.v. zandsteen, kalksteen

Ontstaan door verwerking en erosie van oergesteenten,
en hiernavolgende afzetting en samendrukking van puin

Metamorfe gesteenten

b.v. marmer, leisteen, kwartsiet

Ontstaan door omvorming van stollingsgesteenten en
sedimentaire gesteenten door grote druk en temperatuur
(herkristallisatie)

Aanwending van gesteenten in de bouwnijverheid

Stollingsgesteenten: Vooral de dieptegesteenten (trage afkoeling)

Graniet: weinig poreus
hard
sterk
chemisch vrij bestendig

Meestal in plaatvorm (vloer, gevel, trap)

Porfier: kasseistenen

Basalt: vulkanische steen
voor grote waterwerken

Aanwending van gesteenten in de bouwnijverheid

Sedimentaire gesteenten: blauwe en witte **kalksteen**
 => zure regen!
 zandsteen: nu ondergeschikt belang

Metamorfe gesteenten: **leisteen:** dakbedekking
 marmer: muurbekleding
 vloerbekleding

Terminologie soms verwarrend:

b.v. ‘Petit granit’ = Doornikse kalksteen
 ‘marmer’ = nu algemenere term

Ontginningstechnieken

Explosieven: springstoffen in boorgaten
leidt tot ruwe, onafgewerkte steenblokken
geschikt voor ruwbouw of stortsteen

Splijten: gaten boren langs bepaald traject
indrijven van wiggen, met zware hamer
goed toepasbaar bij gelaagde gesteenten

Zagen: spiraaldraadzaag of kabelzaag
motorische aandrijving
met water en ruw zand
bij kostbare gesteenten (marmer, blauwe steen)

Eigenschappen van natuursteen

Druksterkte

Treksterkte

Volumemassa

Porositeit + Wateropslorping

Vorstbestandheid

Slijtweerstand

Eigenschappen van natuursteen

| | Volumemassa (kg/m ³) | Porositeit (%) | Druksterkte (N/mm ²) |
|------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Graniet | 2400-3000 | 0-2 | 150-200 |
| Zachte kalksteen | 1500- | 5-50 | 5- |
| Harde kalksteen | 2800 | 0,2-5 | 220 |
| Zandsteen | 2000-2500 | 0,5-25 | 30-250 |
| Marmer | 2600-2800 | 0,2-5 | 80-210 |
| Leisteen | 2650-3000 | <3 | 98 |

Verwering van gesteenten



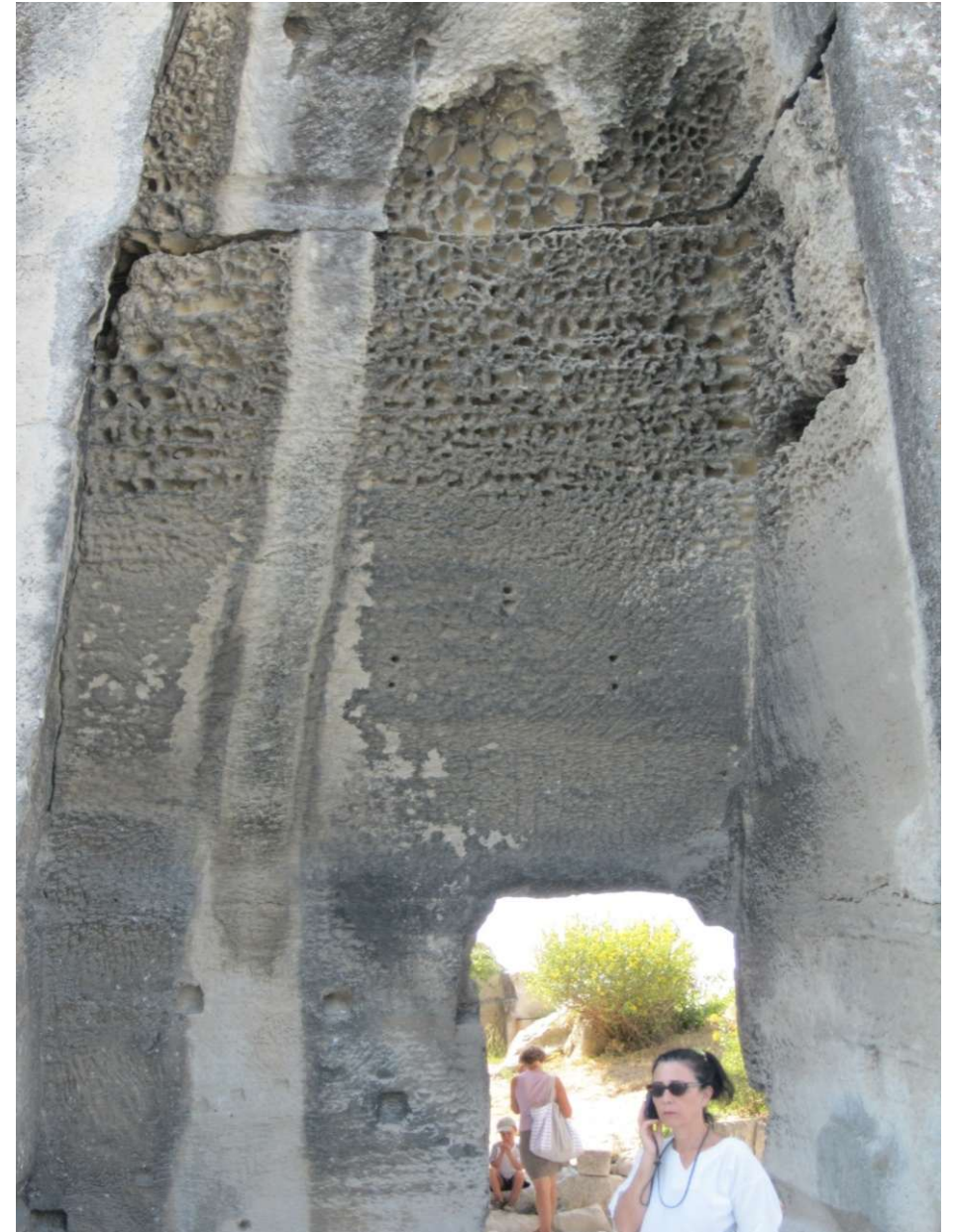
Pont du Gard

Verwering van gesteenten



Pont du Gard

Verwering van gesteenten



Les Baux de Provence

Baksteen

Grondstof: **klei** = waterhoudend aluminiumsilicaat



+ ook andere mineralen

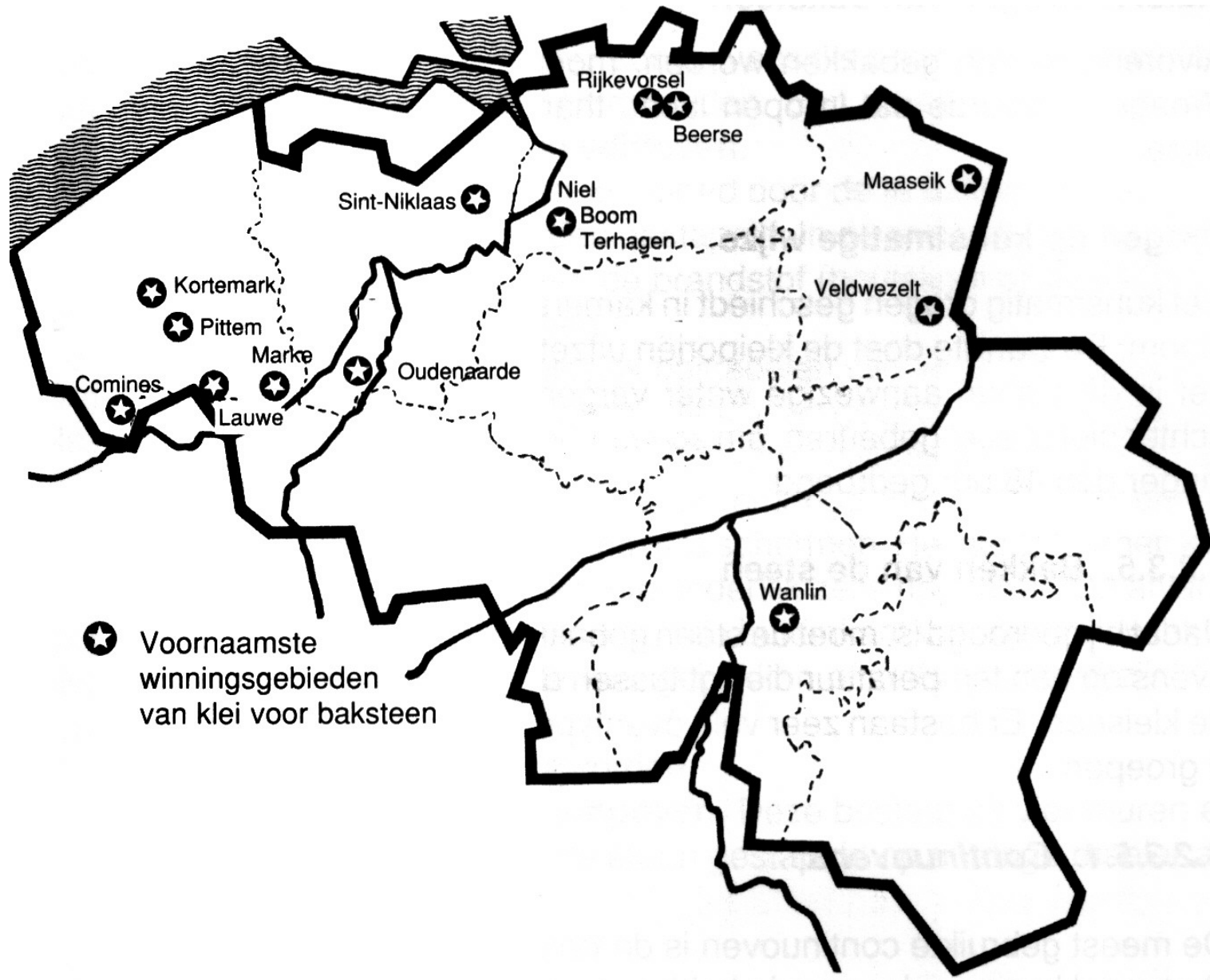
+ ook organische stoffen

De samenstelling van de klei is bepalend voor de kleur van de baksteen.

Eisen voor de klei: homogene samenstelling
 zich laten bakken zonder gebreken

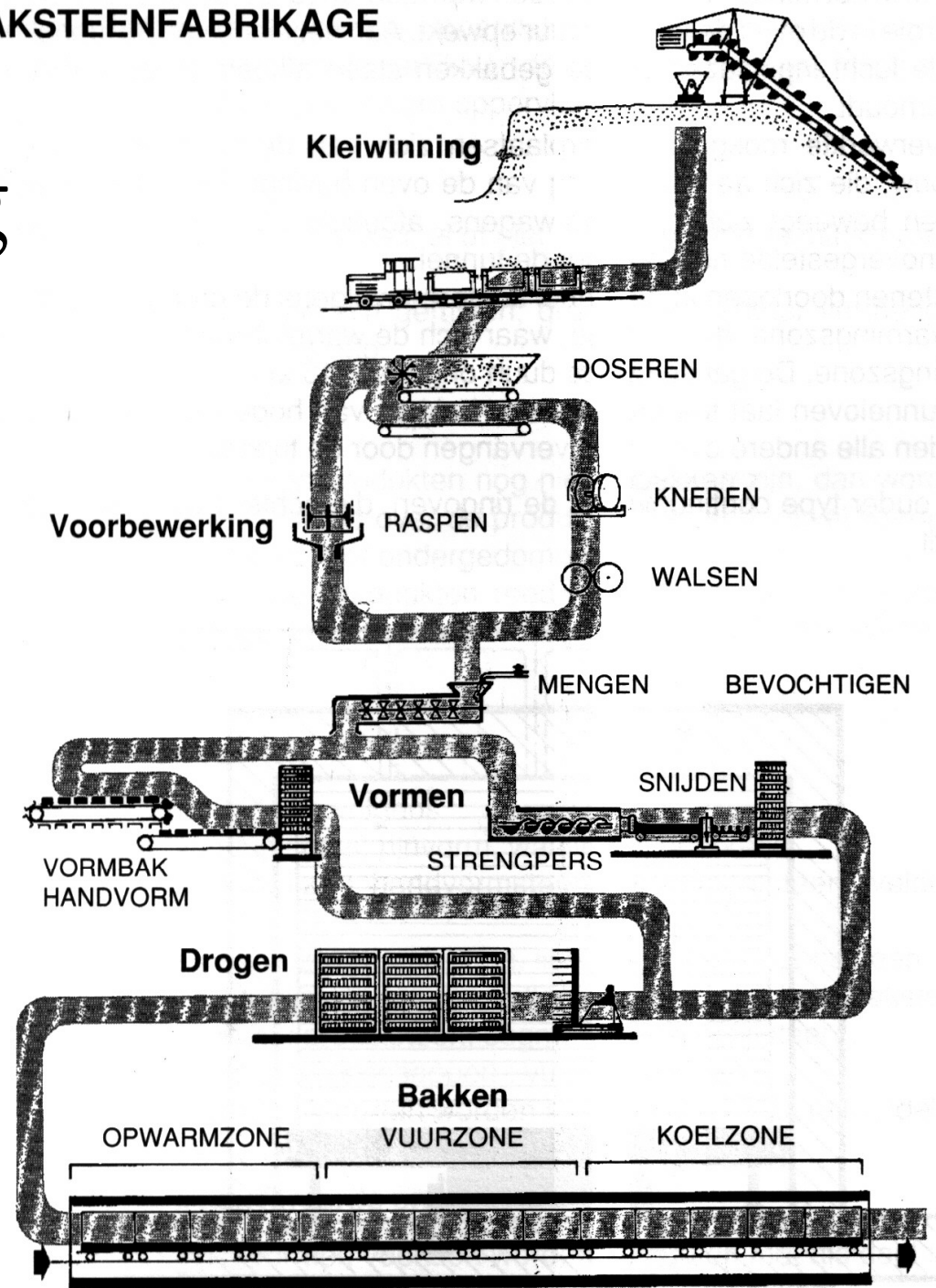
Bij drogen en bakken: krimpvervorming (water verdwijnt)

Winningsgebieden van klei



BAKSTEENFABRIKAGE

Vervaardiging van baksteen



Soorten baksteen

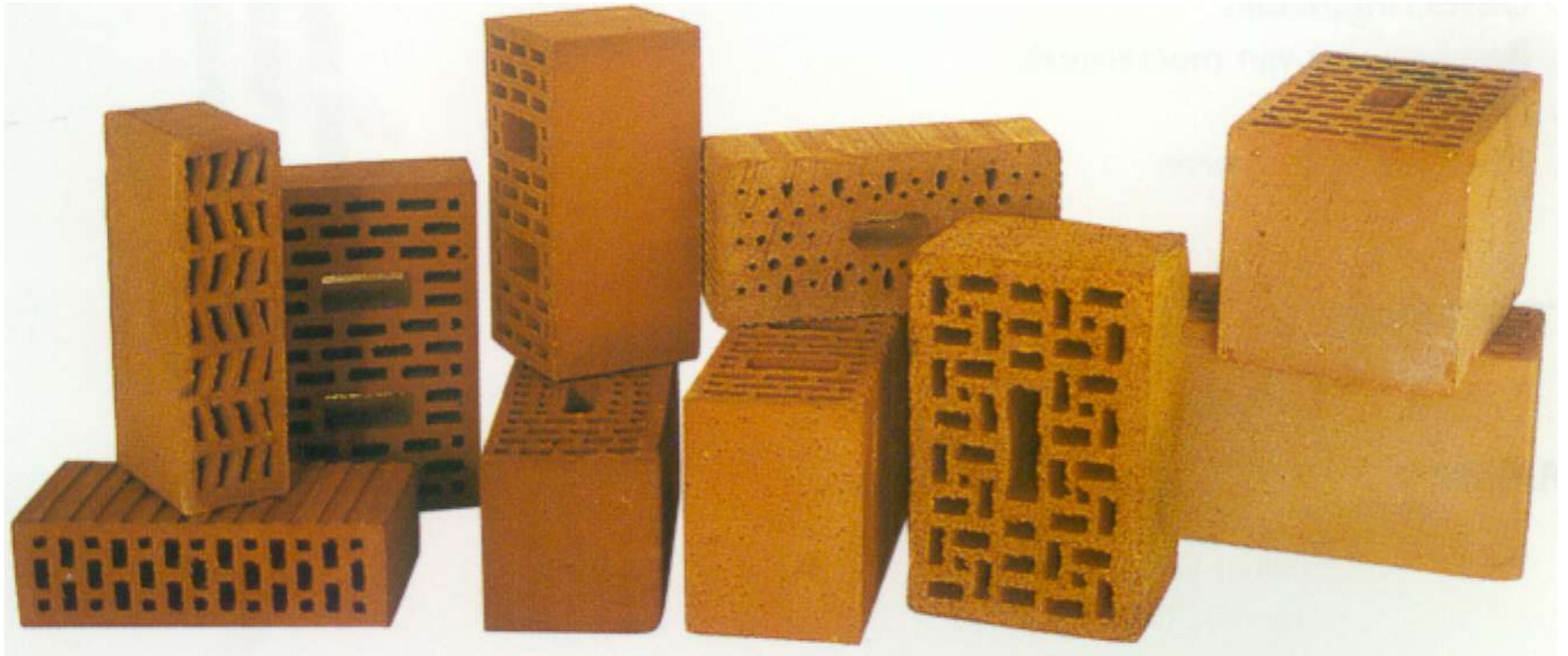
Volle steen: hoogstens 20% perforaties

Geperforeerde steen: meer dan 20% perforaties
individuele perforaties $< 6\text{cm}^2$
(eventueel 1 grotere opening voor
het vastgrijpen van de steen)

Holle steen: meer dan 20% perforaties
individuele perforaties $> 6\text{cm}^2$

Vaak gebruikt: **snelbouwsteen** (= geperforeerde steen)

Snelbouwsteen



Gaten in bakstenen...

Mogelijke redenen:

- de groene steen vlugger en beter laten drogen en bakken
- vervormingen bij drogen en bakken tegengaan
- grotere stenen maken zonder grote gewichtstoename
- grondstof en transportgewicht beperken
- aanhechting van mortel aan steen verbeteren
- thermische isolatie verbeteren

Eigenschappen van baksteen

Druksterkte van de baksteen b.v. 8 N/mm²

Druksterkte van het metselwerk b.v. 1 à 2 N/mm²

Porositeit

Wateropslorping b.v. 4 à 20 %

Wateropzuiging belangrijk voor het vermetselen!
Watervasthoudende mortel gebruiken!

Vorstbestandheid

Uitbloeiingen

Uitbloeiingen

Witte uitslag aan de oppervlakte van het metselwerk



Uitbloeiingen

Witte uitslag aan de oppervlakte van het metselwerk

Mogelijke oorzaken:

- zouten ontstaan door contact tussen steen en mortel
- zouten aanwezig in baksteen
- zouten aanwezig in de mortel (b.v. via het zand)
- zouten afkomstig uit grond in aanraking met metselwerk
- zouten veroorzaakt via zure regen

uitbloeiing = uitgekristalliseerd zout door vochtbewegingen

Verdwijnt meestal na en tijdje (door wind en regen)

Remedie: afdekken pas uitgevoerd metselwerk