

## Omítky a zdící malty

Pojivo + plnivo + záměsová voda (+ příměsi a přísady)

- do 19. stol. – hlíny, vápno, sádra
- 20. stol. vápno + cement, cement samostatně
- od 50. let výhradně vápenocementové omítky

### Rozdělení omítek

- podle použití – interiérové a exteriérové
- podle pojiva – hliněné, sádrové, hořečnaté, sádrovápenné, vápenné ze vzdušného vápna, vápenné z hydraulického vápna, vápenopucolánové, vápenocementové, cementové
- podle plniva – jemnozrnné, hrubozrnné, s vláknitou výztuží, s organickým plnivem
- podle technologie aplikace – ručně nanášené (hlazené, utahované, s nerovným povrchem, se strukturovaným povrchem, speciální techniky (sgrafito, umělý mramor)), strojně nanášené
- podle funkce – estetické, tepelně izolační, sanační, obětované
- podle postavení vrstvy – vyrovnávací, jádrové, štukové
- podle počtu vrstev – jednovrstvé, vícevrstvé
- podle barevnosti – probarvené, neprobarvené

## Plniva

### Anorganická plniva

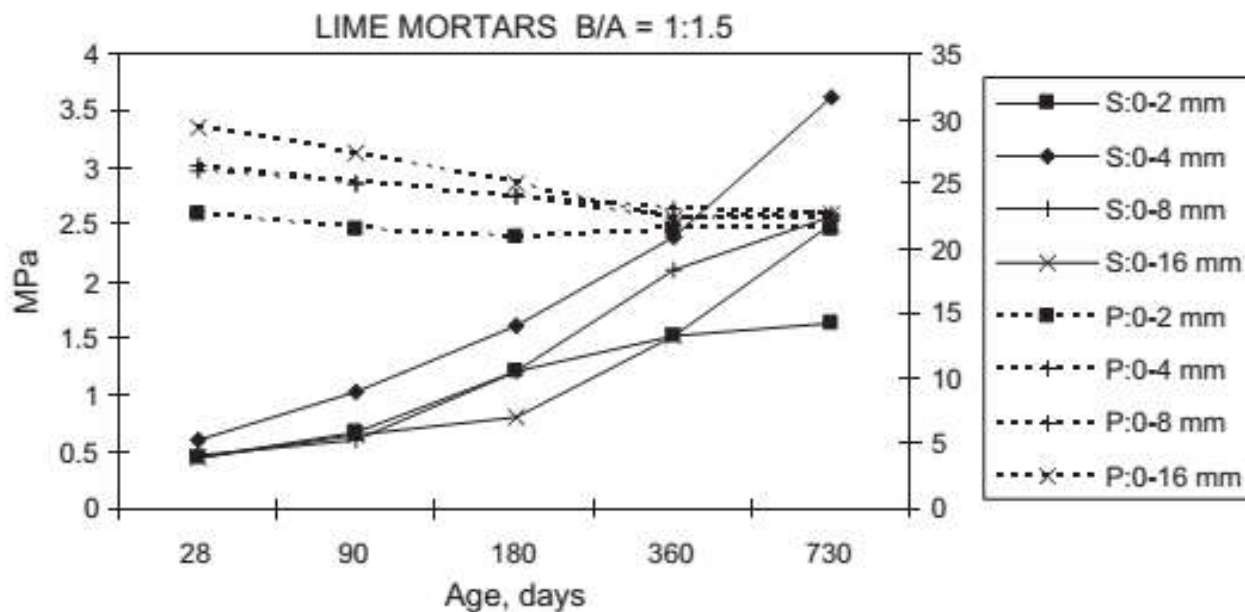
- křemenné písky (obsahují i jiné minerály – živce, slídy, jílové miner.)
- kamenné drti (vápenec, čedič)
- kamenné moučky (velmi jemné podíly)

Podle druhu omítky se volí velikost zrn písku:

- jádrové omítky – 0/4 mm
- štukové omítky – 0/1 mm (někdy jen 0/0,4 mm)

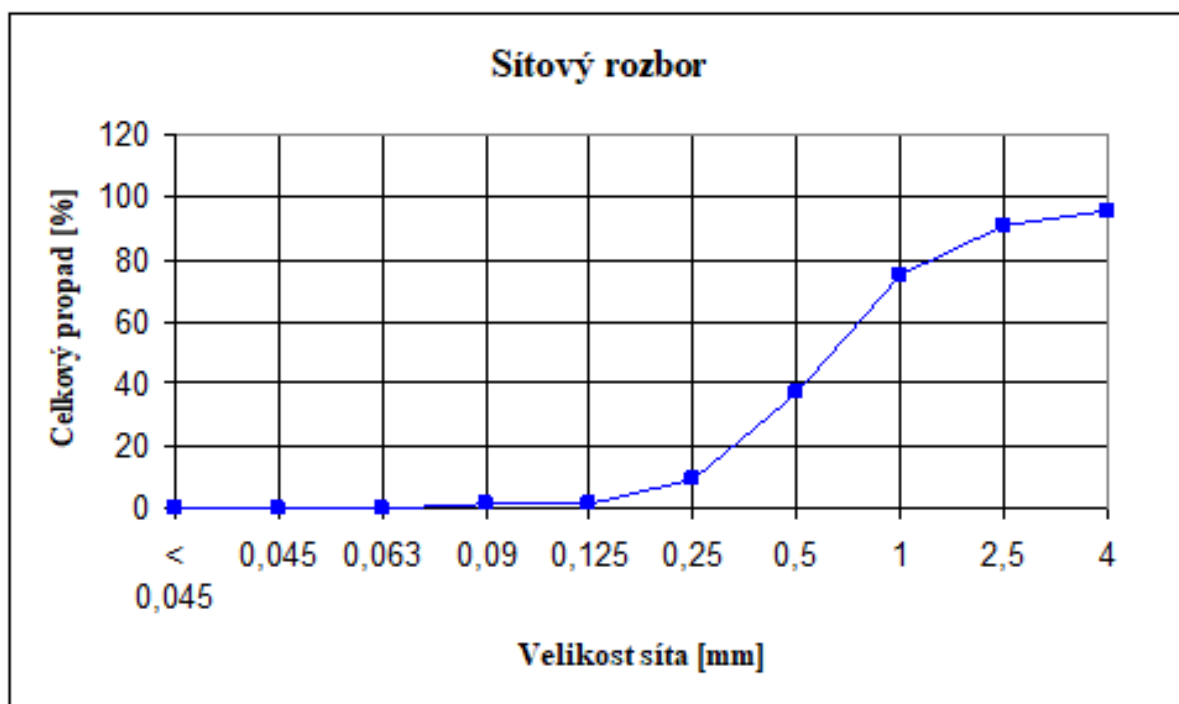
Na historických stavbách se lze setkat i se zrny do 10 mm.

Písek má být co nejčistší – co nejméně jílových částic, se spojitou granulometrickou křivkou, při absenci jemných částic – mezerovitá struktura omítky, příliš jemných částic – nedostatek pojiva na obalení zrn – horší mechanické vlastnosti omítky).



*Vliv frakce kameniva na pevnost (S) a porozitu (P) malty*

**Sítový rozbor kameniva** – prosévání přes sadu sít o velikosti ok 0,025–4,00 mm – vážení podílu, který nepropadne oky



Nejlepších pevností v maltě dosahuje ostrohranný písek, těžný, praný, s plynulou granulometrií – nevhodný do štuků – znesnadňuje vyhlazení omítky.

Při opravách omítek historických staveb je nutné volit takovou skladbu kameniva, aby byl zachován původní vzhled omítky.

Množství a druh písku může změnit barevnost omítky (různá barevnost písků – obsah  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , různě barevné minerály  $\text{SiO}_2$ , minerály těžkých kovů).

**Vápencové kamenivo** – možnost využití v blízkosti vápencových lomů, urychluje karbonataci (jemná zrna  $\text{CaCO}_3$  slouží jako nukleační centra krystalizace  $\text{CaCO}_3$  vznikajícího karbonatů  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ).

- více nasákavé než křemenný písek – nutnost zvýšit vodní součinitel, více porézní struktura po odpaření vody – výhoda u hydraulických pojiv – lepší hydratace

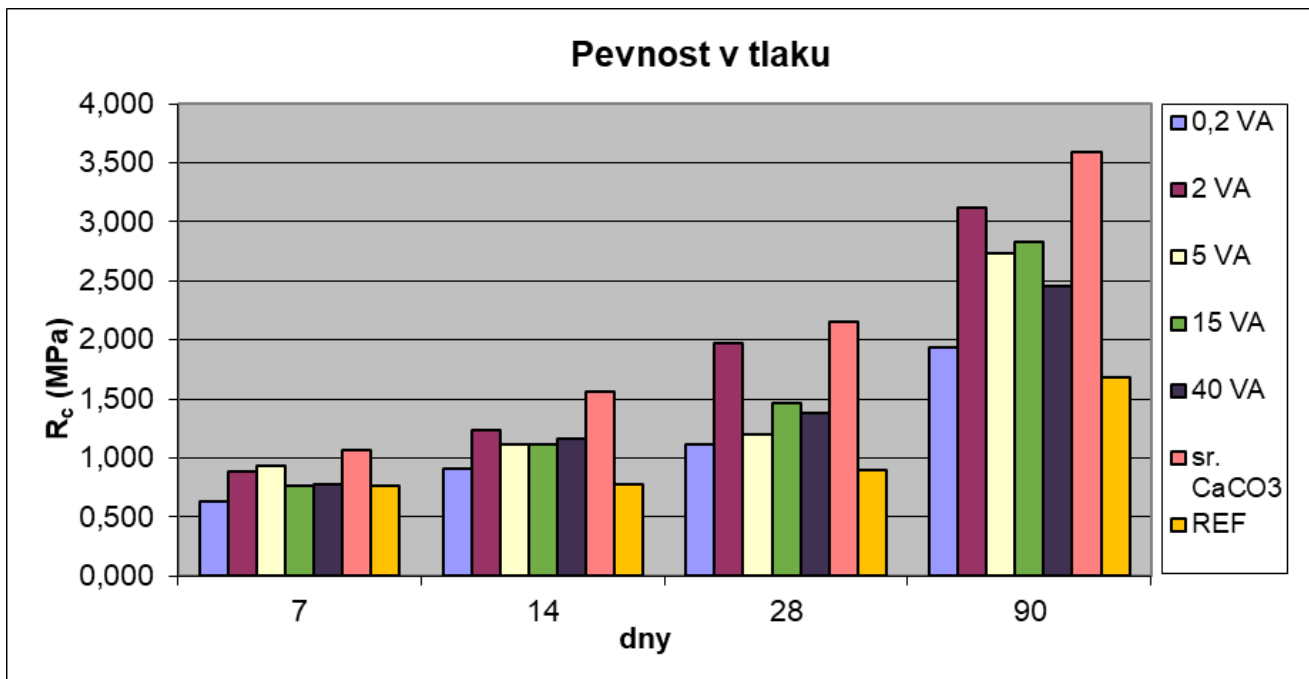
Cílené používání mramorové drti do Řeckých a Římských omítek (zlepšení mechanických a estetických vlastností).

V období renesance – *Stucco lustro* – fresky malované do čerstvé omítky s vápencovým kamenivem, vyleštěné achátem, špachtlí nebo štukatérskou žehličkou.

**Kletování** omítek – hlazení omítky dřevěným hladítkem tak, aby se voda částečně vytlačila na povrch. Následuje zaprášení povrchu mramorovou moučkou, nebo křídou a vyhlazení kovovým hladítkem – podklad pro malbu, nebo napouštění včelím voskem, fermeží – hladký, lesklý povrch.

V současnosti – využití vápencového kameniva o různé zrnitosti v suchých prefabrikovaných omítkových směsích – korekce granulometrie kameniva.

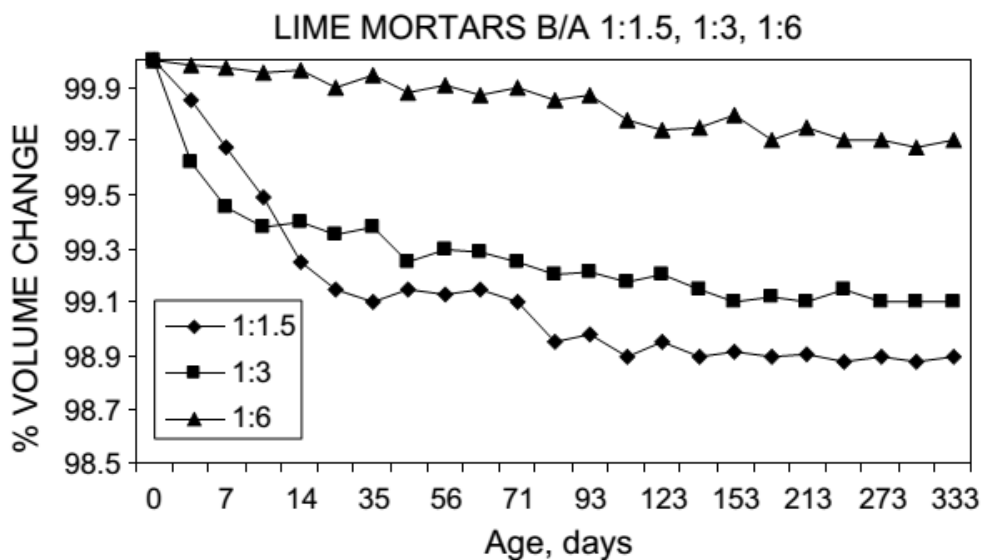
**Jemně mletý vápenec** – tzv. filler v betonových směsích, v omítkách ovlivňuje porozitu, přispívá k vyšším pevnostem, urychluje karbonataci (ideální velikost částic 2–5  $\mu\text{m}$ ).



*Pevnosti v tlaku vápenných omítek s náhradou 10 % kameniva jemně mletým vápencem*

### Poměr pojivo/kamenivo

Vliv na: zpracovatelnost malty – s rostoucím poměrem roste vodní součinitel (zvýšená porozita), zmenšuje se smrštění



Obecně je nejpoužívanější poměr **1 : 3** objemově z důvodu dostatečných pevností, ceny, porozity a smrštění (nejvyšších pevností dosahuje vápenná malta s poměrem 1 : 0,5).

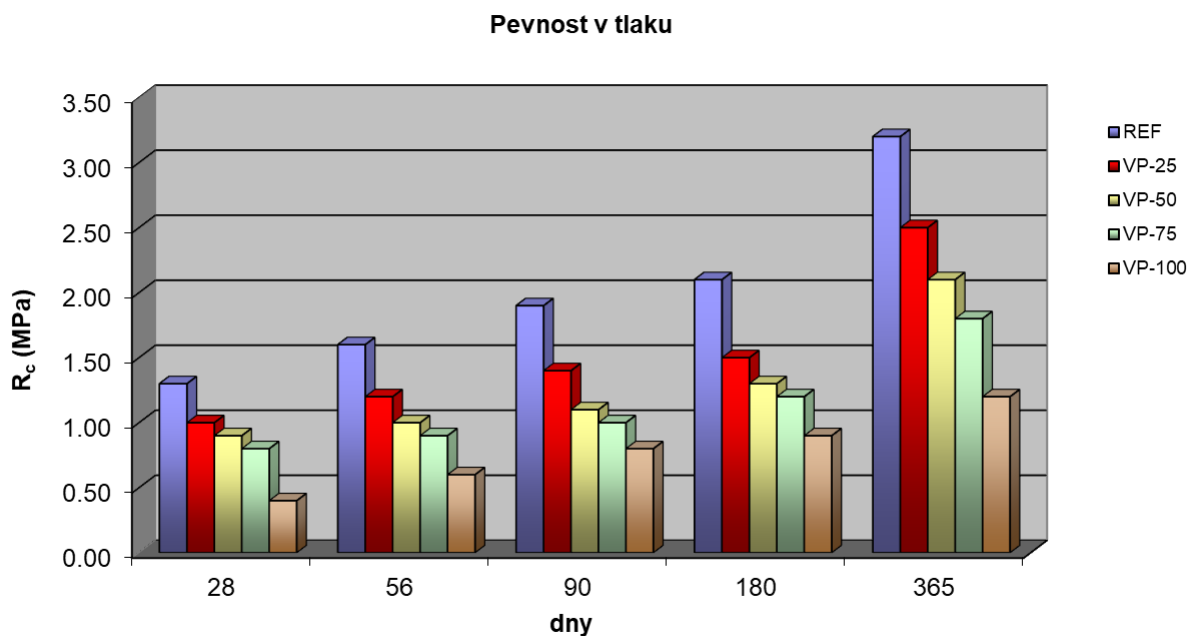
Při restaurování malt (omítek) – snaha co nejpřesněji se přiblížit původní maltě.

## Lehké kamenivo

Použití k ovlivnění obj. hmotnosti malty, nasákavosti, porozity, izolačních vlastností

- **expandovaný perlit** – lehký ( $100\text{--}150\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ), zrnitý, výborně tepelně a zvukově izolující, inertní, nehořlavý, netoxický, má sorpční schopnosti, mrazuvzdorný, vysoký podíl amorfnní fáze – pucolánově aktivní
  - vyrábí se tepelným zpracování (expandací) při  $900\text{--}1300\text{ }^{\circ}\text{C}$ , duté kuličky až 10krát objemnější než surový perlit (vulkanická hornina)
  - využití ve všech typech malt – hlavně pro vylehčení a izolaci
  - **nevýhody** – snižuje pevnosti, zvyšuje nasákavost, zvyšuje porozitu (někdy výhoda)
  - dá se hydrofobizovat – pak není nasákavý

Hydrofobizované omítkové směsi zabraňují transportu vlhkosti ze zdiva k líci omítky – dochází k posunu kapilární vlhkosti nad hydrofobizovanou omítku! Neukládají se v omítce soli ze zdiva.



- **expandované jíly** – různé druhy a komerční názvy, různé tvary (duté kuličky, ostrohranná dutá zrna), Keramzit, Liapor,
  - nízká obj. hm. (vyšší než perlit), vysoký podíl amorfnní fáze, dobré izolační vlastnosti, nehořlavost, snížení pevností malt



*Keramzit*



*Liapor*

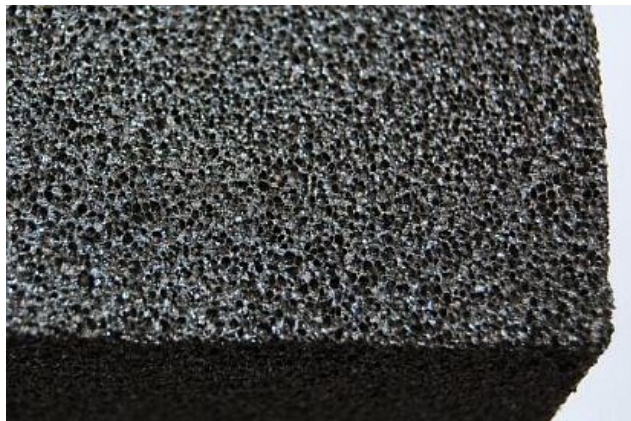
- **expandované (pěnové) sklo** – různé komerční názvy (Liaver, Refaglass, Foamglas, A-glass), granulát o různé zrnitosti nebo izolační desky
  - nízká obj. hm., výborné izolační vlastnosti, vysoký obsah amorfnní fáze, nehořlavost, inertnost, snižuje pevnosti, zvyšuje nasákavost



*Liaver*



*Refaglass*



*Foamglas*

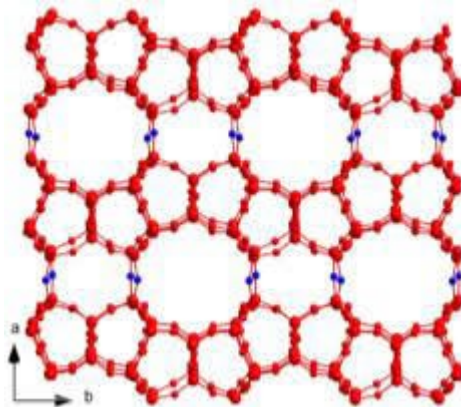
➤ **přírodní lehká kameniva** – většinou s vysokým podílem amorfní fáze

**Pemza** – vyvřelá hornina pórovité struktury, zcela amorfní – přírodní sklo (napěnění při vulkanických erupcích) – bílá, šedá, nažloutlá

**Láva** – ztuhlá roztavená hornina vzniklá sopečnou činností – na povrchu amorfní (sklovitá), uvnitř krystalické fáze, těžší než pemza, různě zbarvená, porézní,

**Přírodní zeolit** – krystalický hydratovaný aluminosilikát alkalických kovů a kovů alkalických zemin, vznikl za vysokých teplot a tlaků ze sopečného popela – hlavní minerály klinoptilolit, heulandit. Obsahuje i amorfní fázi. Mikroporézní materiál – v pórech kationty kovů a voda,

– použití k imobilizaci těžkých kovů z vod, zadržuje množství tuhých, kapalných i plyných látek (iontovýmenné procesy)



**Skleněná vlákna** –

zejména do sádrových omítek, omítek s hydraulickými složkami (náchylná na zásadité prostředí – nutné povrchově upravit)

**Uhlíková vlákna** –

ke zlepšení vodivostních vlastností malt

## Organická plniva

Přírodní rostlinná a živočišná vlákna používaná dříve k vyztužení malt (zabraňují smrštění, zvyšují pevnost v tahu za ohybu)

- kozí chlupy, koňské chlupy, plevy, piliny, celulózová vlákna

Dnes – konopná vlákna, bavlněná vlákna, drcený korek, karton, polypropylenová vlákna, polyamidová vlákna, polystyren (nic nelze použít na historické objekty)

## Přísady

### Anorganické

- pucolány, hydraulicky reagující látky – ke zvýšení pevností, odolnosti ve vlhkém prostředí

### Organické

Typ přísady	Přírodní látka
Urychlovače	Bílek, volská krev, cukr, sádlo, tvaroh, škrob
Zpomalovače	Ovocné šťávy, lepek, borax, melasa
Plastifikátory	Mléko, bílek, tuky, kalafuna
Provzdušňovače	Slad, pivo, moč
Těsnící a hydrofobní přísady	Tuky, oleje, vosky, asphalt, cukerné materiály
Adhesiva	Kalafuna, kasein, kliš, želatina
Zpevňovače	Melasa, cukr, tuky, žitné těsto, lepek, sražené mléko, bílek, rostlinné gummy, kasein, sýr, krev

**Bílkoviny** – lepek, kasein, kolagen, keratin, vaječné bílkoviny – lecitin (emulgátor)

Nejlépejších výsledků dosahoval **kasein** (přídavek tvarohu) – v zásaditém prostředí tvoří nerozpustný kaseinát vápenatý – dobře vázán na pojivo omítky (ostatní kaseináty jsou rozpustné).

**Vosky** a asphalt – pouze povrchová úprava omítek – hydrofobizace

**Tuky** – rostlinné oleje, živočišné tuky – hydrofobizace omítek



**Pryskyřice** – po zaschnutí tvoří pevnou elastickou hmotu, hlavní složkou jsou terpenoidy (kalafuna), živočišná pryskyřice – šelak – použití ke snížení nasákavosti porézních materiálů

## **Barviva**

Probarvení omítek v celé její hmotě – velmi jemné, velmi malé množství

- použití stálých materiálů při  $pH = 12,5$
- oxidy kovů (různé modifikace  $Fe_2O_3$ ), sírany
- přírodní hlinky
- mletý cihelný střep
- indigo