

Trvanlivost tradičních vápenných omítek versus vzlínající vlhkost

16.12.2019 | Ing. Dagmar Michoinová, Ph.D., Národní památkový ústav, Technologická laboratoř, | **RECENZOVANÝ**

Příspěvek pojednává o významu nasákavosti tradičních stavebních materiálů a schopnosti tradičních neizolovaných staveb odolávat vzlínající vlhkosti. Upozorňuje dále na některá rizika spojená s omezováním nasákavosti stavebních materiálů navrhovaných pro sanace vlhkosti a zasolení tradičních staveb.

1. Úvod

V našich podmínkách jsou historické stavby ve velké většině omítané, na mnohých se historické omítky dochovaly až do současnosti.

Historické omítky na stavbách nejen dotváří podobu a hodnotu stavby, dokládají, jaké materiály a postupy byly použity při přípravě malty, při omítání či při údržbě stavby, ale v neposlední řadě i chrání povrch zdiva před zvětráváním. Na stavbách, jejichž základy nejsou nepropustně oddělené od terénu, navíc historické omítky chrání zdivo i před účinky vlínající vlhkosti, tj. před zasolením líce zdiva. Neizolované stavby přitom tvoří podstatnou část historického stavebního fondu.

2. Nasákavost a její význam pro neizolované stavby

Pro skupinu historických vápenných omítek, které jsou typické právě pro neizolované stavby, je charakteristická jejich vysoká nasákavost pro vodu. Tato vlastnost je klíčovým pojmem i tohoto příspěvku. Nasákavost je schopnost materiálu přijímat kapalnou vodu. Hodnoty laboratorně zjišťované nasákavosti za běžných podmínek se na vápenných omítkách pohybují kolem 15 hm. %.[1] Kromě omítek byly a mnohde i dosud jsou nasákové také další stavební materiály a konstrukce v interiéru i exteriéru stavby. U této skupiny horizontálně neizolovaných tradičních staveb tak vzlínající voda mohla odcházet nasákovým a kapilárně otevřeným terénem v bezprostředním okolí stavby, plochou kapilárně otevřenou a nasákovou anebo provětrávanou podlahou. Jen část vody pak odcházela nasákovým zdivem s nasákovou omítkou a s nasákovým nátěrem. Dokud tomu tak bylo, tj. dokud odvod zemní vlhkosti ze stavby probíhal na co největší ploše, k viditelnému poškození zdiva a omítek nemuselo docházet ani za stovky let. Svědčí o tom mnohé v posledních cca sto letech nepřestavěné stavby, kde se velmi staré historické omítky, často i s malbami, dochovaly ještě i v soklových částech stavby.

Jestliže však dojde nevhodným stavebním zásahem k redukci plochy pro odchod kapalně vzlínající vody z podzákladí a z bezprostředního okolí stavby, musí být stejné množství vody, které dříve odcházelo většinou plochou, odvedeno plochou podstatně menší. To vede zpravidla k poruchám – nejprve nátěrů, pak omítek a nakonec, k destrukci omítek, až k poškození líce zdiva.

Děje se tak například po vložení neprodyšné, kapilárně neaktivní a nenasákové úpravy podlahy v přízemních prostorách stavby, například po vybetonování podlah nebo dokonce jen po položení PVC na stávající podlahu. Pak dochází zákonitě k nadměrnému vlhnutí zdiva, za vzniku vlhkých map, výkvětů, zasolování a destrukce nasákových omítek v soklové části. Podobně je tomu v případě, kdy je namísto klasické dlažby chodníku položen asfaltový povrch nebo když dojde k navýšení terénu okolo stavby byť jen o několik centimetrů. Na

nasákavém systému zdivo omítka se opět projeví vztlínající vlhkost s následky podobnými výše uvedeným. Vážné problémy nastávají také u tradičních staveb, kde dochází ke svádění srážkové vody k základům stavby ze svodů. Rozsah a rychlost popsaných procesů závisí na celé řadě dalších parametrů.

S vodou do nasákavého zdiva stavby a následně do nasákavé omítky pronikají i ve vodě rozpuštěné soli. Tam kde dochází k odpařování vztlínající vody, tam dochází k usazování solí a tedy k zasolování materiálu. Jak vlhkostní mapy, tak i výkvěty solí často vnímáme u historických staveb jako nežádoucí jev. Tento neoblíbený jev má ale i své kladné stránky. Upozorňuje nás, že je na stavbě něco špatně, že v nedávné minulosti nastala nějaká nežádoucí změna, kterou je třeba odstranit. A stavbě tak pomoci. Po odstranění příčin – po zvětšení plochy pro odchod vztlínající vlhkosti nebo po svedení srážkové vody do kanalizace, lze postupným odsolováním prostřednictvím nasákavých (odsolovacích či obětovaných) omítek stav zdiva postupně zlepšovat. Přírozený cyklus přiměřeného transportu vody a solí do nasákavých omítek může probíhat dál, aniž by se stavba vztlínající vlhkostí nadměrně zatěžovala. Jenže tento přírozený proces může probíhat jen za předpokladu, že tradiční zdivo, omítka a její nátěr jsou nasákavé, kapilárně aktivní a smáčivé. To bývalo u tradičních historických stavebních materiálů splněno.

Současná stavební praxe však zpravidla nabízí jiná řešení. Vlhkostní mapy na fasádě i v interiéru tradiční stavby vadí a namísto odstranění příčiny – tj. zvětšení plochy pro odvod zemní vlhkosti – jsou plochy pro odvod zemní vlhkosti dále zmenšovány. Například použitím tzv. sanačních velmi omezeně nasákavých omítek, penetrací líce zdiva či omítek, hydrofobními stěrkami v oblasti soklu a podobně. K omezení plochy pro odvod vztlínající vody dochází i dodatečným vložením horizontální izolace tradičního zdiva např. jeho podřezáním. K dodatečnému vložení izolace dochází zpravidla nad terénem v soklové části stavby. Zatímco plochy nad dodatečně vloženou izolací jsou opravdu odizolovány, soklové zdivo pod izolací je vlhkostí, ale mrazem a zasolováním namáháno i nadále. Tento přístup může být pro neizolované stavby vážnou hrozbou.

2.1 Penetrace zdiva či historických omítek

Příkladem omezení nasákavosti historických stavebních jsou i tzv. penetrace. Použití prefabrikovaných maltových směsí zpravidla zahrnuje i přípravu podkladu (starší omítky či zdiva) před vlastním omítáním nanesením tzv. penetrace. Materiálově se zpravidla jedná o akryláty (vodné disperze styren akrylátového kopolymeru), silikáty (zpravidla draselné vodní sklo, často s malým množstvím disperze styren akrylátového kopolymeru), nebo silikony (s malým přídatkem disperze styren akrylátového kopolymeru).

Penetrace mají obvykle za cíl zpevnit povrch podkladu a upravit, zpravidla snížit jeho nasákavost. Snížení nasákavosti po použití penetrace se děje buď částečným zaplněním pórů staviva, malty či omítky nebo hydrofobizačním účinkem penetrace. Penetraci je zpravidla doporučováno aplikovat ředěnou, to v případě málo nasákavého podkladu, a neředěnou, v případě podkladu silně nasákavého. A zde je kámen úrazu.

Snížení nasákavosti povrchu historického zdiva či omítek vede k výrazné, a navíc nevratné změně původních vlastností materiálů. Vlastností důležitých pro příjem a odvod vlhkosti ze zdiva. U zdiva se tento stav kriticky projevuje zejména v soklových partiích stavby, která nemá horizontálně izolované zdivo. Právě v soklové části dochází prostřednictvím nasákavých materiálů k transportu vztlínající vlhkosti a solí ze země do zdiva a následně do omítky. Přerušování cesty znamená, že soli již nedoputují až do nasákavé omítky, kterou je možné nahradit, ale zůstanou ve zdivu. V nepenetrovaném, tj. zpravidla omezeně nasákavém a současně neizolovaném zdivu má vlhkost tendenci vztlínat do vyšších částí zdiva. Dlouhodobě se tak procesy, které se původně odehrávaly v soklové části stavby, přesouvají jinam. Tím může, a v delším časovém horizontu bude, docházet k poškození stavby na zcela nepředvídatelných místech. Podobný efekt lze sledovat u staveb s omezeně nasákavými, typicky tzv. sanačními omítkami, jak je uvedeno dále.

Omezení nasákavosti líce zdiva nebo historické omítky penetrací zásadním způsobem komplikuje odsolení zdiva nebo omítky. Voda, ve které se soli mají při odsolování rozpouštět a která je má transportovat do odsolovacího obkladu, neprotrikne vodoodpudivou či nenasákavou vrstvou do odsolovaného materiálu. To je pro stavbu velmi vážná situace.

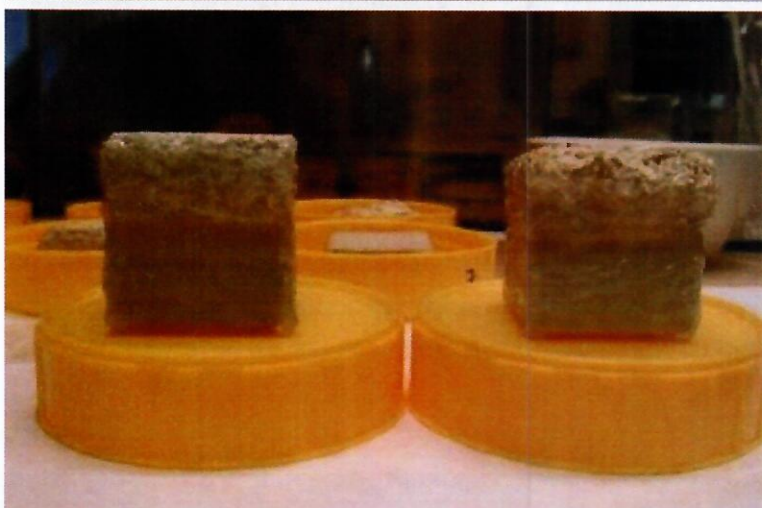
Penetrace, stejně jako další prostředky, zanesené do porézního systému zdiva či malty, nelze ze zdiva či omítky snadno odstranit. Takto postižené stavby pak nebude nadále reálně udržovat pomocí materiálů a postupů, kterými vznikly. [2]

Lze tedy shrnout, že nesprávné použití penetrací, které výrazně snižují nasákavost historického zdiva či historických omítek, může vést až k nevratnému poškození odvlhčovacího systému historické stavby. Proto by se penetrace na nasákavé zdivo a omítky tradičních neizolovaných staveb provádět neměly.

2.2 Omezení nasákavé omítky

Velmi nízkou nasákavostí se dále vyznačují omítky, které jsou upraveny tak, aby byly ve hmotě hydrofobní.

I když jsou mnohé typy nenasákavých omítek silně porézní a tedy velmi paropropustné, rozhodně to neznamená, že vodu ze zdiva odvádí rychle. Výmluvně to demonstruje jednoduchý experiment, ve kterém bylo měřeno množství vody, která se odpaří stejnou plochou různých typů omítek, pískovce či souvrstvím omítek a pískovce. Uspořádání je zachyceno na obr. 1 a 2.



Obr. 1 a 2. Uspořádání experimentu pro hodnocení rychlosti odparu různými typy nasákavých a nenasákavých materiálů. Na neoznačené misce vlevo nahoře byl sledován odpar z volné hladiny, obsah ostatních nádob je uveden v tabulce 1.

Hranoly různých materiálů (omítek, kamene, souvrství omítek a kamene) byly zaizolovány proti odparu vody s výjimkou spodní a protilehlé plochy. Hranoly měly rozměry 4×4×2 cm u vzorků 1 až 4; 4×4×2,5 cm pro vzorek 5 a 4×4×4 pro vzorky 6 a 7. Jejich další charakteristika je uvedena v tabulce 1. Hranoly byly ponořeny do nádob s vodou tak, že hladina vody dosahovala cca 2 cm nad spodní plochu hranolů. Z nádob se odpařovala voda, a to jak prostřednictvím hranolů, tak rovnou z vodní hladiny. Součástí pokusu proto byla i nádoba s Petriho miskou. Plocha Petriho misky v nádobě vykrývala stejnou plochu, jakou byla odpařovací plocha každého hranolu. Tato nádoba sloužila k odečtu odparu z volné hladiny nádoby. Nádobky s hranoly a vodou byly váženy po 24 hodinách a hodnoty hmotností byly ukládány a dále vyhodnocovány.

Výsledky experimentu jsou souhrnně uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1. Výsledky měření množství vody, která se odpaří stejnou plochou hranolů různých typů omítek, pískovce a souvrstvem omítek a pískovce

popis testovaného vzorku	odpar vzorkem po odečtení odparu z volné hladiny [g za 24 hod]					průměr [g za 24 hod]
vz. 1 - sanační omítka dle WTA	-1,25	-1,25	-1,14	-1,77	-1,25	-1,26
vz. 2 - nehlazená vápenná omítka	0,79	0,79	0,79	1,29	0,79	0,82
vz. 3 - kletovaná vápenná omítka	0,68	0,68	0,77	0,54	0,68	0,60
vz. 4 - kámen pískovec	1,52	1,52	1,79	1,11	1,52	1,36
vz. 5 - sanační omítka dle WTA a štuk	-0,96	-0,96	-0,97	-0,43	-0,96	-0,82
vz. 6 - pískovec a sanační omítka dle WTA	-1,38	-1,38	-1,37	-1,63	-1,38	-1,39
vz. 7 - pískovec a nehlazená vápenná omítka	4,67	4,67	4,94	6,82	4,67	4,80

Nejvíce vody se odpařovalo hranolem 7, který byl tvořen souvrstvem jemnozrnného pískovce s vápennou omítkou; za 24 hodin se hranolem odpařilo průměrně kolem 5 g vody. Výsledky pro hranoly zahrnující tzv. sanační omítku dle WTA (vnitřně hydrofobizovanou omítku) dosáhly po odečtení odparu z volné hladiny záporné hodnoty. Vody v systému nebylo, ale zdánlivě přibylo. Lze to vysvětlit vyloučením hydrofobního aditiva z omítky do vody v okolí hranolu, který pravděpodobně snížil odpar i z hladiny okolo hranolu. V každém případě i přes vysokou deklarovanou porozitu a paropropustnost sanační omítky je rychlost odparu vody v podobě vodní páry přes sanační omítku nesrovnatelně nižší, než je tomu u materiálů nasákavých.

Nenasákavé (vnitřně hydrofobizované) omítky a omítkové systémy tvoří v současnosti nezanedbatelnou skupinou moderních prefabrikovaných omítkových směsí. Patří sem nejen tzv. omítky sanační, sušící nebo renovační, které cíleně a zřetelně v Technických listech deklarují a vykazují sníženou nasákavost pro kapalnou vodu. Do určité míry však mohou být vnitřně hydrofobní a tedy omezeně nasákavé i ty prefabrikované omítkové směsi, u kterých není úprava hydrofobity deklarována a tolik důležitou informaci o nasákavosti resp. o úpravě hydrofobity dané omítky, často nelze dohledat.

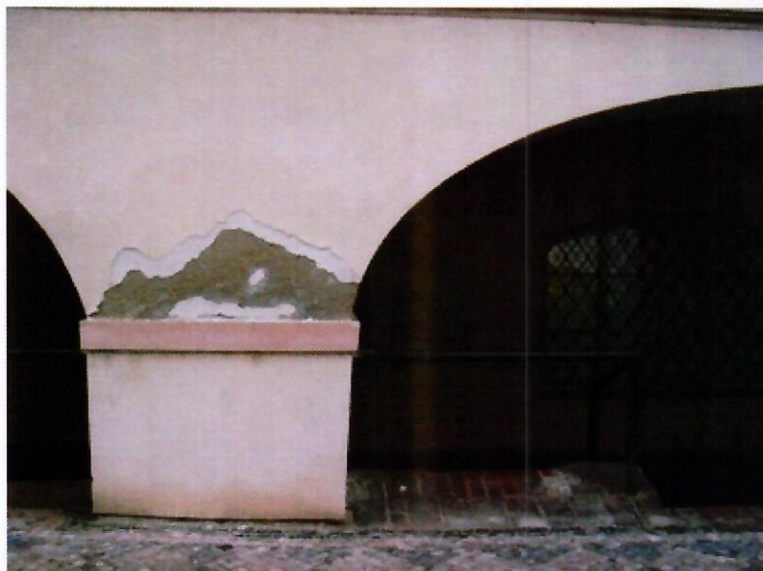
Vnitřně hydrofobizované omítky a omítkové systémy jsou v praxi nejčastěji používány s cílem oddálit nežádoucí vizuální poškození omítaných ploch na zavlhlem či zasoleném zdivu. Efektu oddálení vizuálního poškození omítky je dosahováno zejména tím, že tyto omítky mají velmi sníženou schopnost vsakovat a porézním systémem kapilárně odvádět kapalnou vodu. Proto nenasákavá omítka nenavlhá, netvoří se na ní vlhkost mapy ani výkvěty solí.

Je-li hlavním zdrojem vody, která zdivo a omítku může poškodit, voda odstříkující, mohou tyto omítky například na izolovaných novostavbách dobře sloužit. Avšak u historických staveb, zejména těch, které nejsou izolovány horizontální izolací od vody vztlínající, bývá hlavním zdrojem vody, která škodí zdivu a omítkám, voda vztlínající.

Ta by neměla do zdiva masivně pronikat a v případě průniku by měla ze zdiva (a omítky) co nejrychleji odejít. Není-li tomu tak, dochází k řadě problémů, které ilustrují obrázky 3 až 11.



Obr. 3



Obr. 4

Obr. 3 a 4. Vnitřně hydrofobizované omítky jsou často používány na úpravu soklové partie omítaných fasád tradičních staveb. Přitom se často zapomíná, že historické stavby klasicistní a starší nejsou zpravidla horizontálně izolovány od zemní vlhkosti a že zvýšená vlhkost zdiva v soklové partii je zpravidla způsobena vzlínající vlhkostí. Jestliže se nenasákavou omítkou omezí rychlost odvodu vzlínající vody v soklové části fasády (jak je tomu u vnitřně hydrofobizovaných omítek), vzlínající vlhkost často vzlíná pod nenasákavou omítkou nad hranici nové omítky. To se záhy projeví na dřívě nepoškozených nasákavých omítkách. V místech poškození se nejprve objeví vlhkostí mapy (obr. 3), po té dojde až k destrukci úpravy nad nenasákavou omítkou (obr. 4).



Obr. 5



Obr. 6

Obr. 5 a 6. Aplikací vnitřně hydrofobizovaných omítek může docházet k poškození i dalších prvků fasády, které jsou zhotoveny z nasákavého materiálu – zde např. kamenných ostění pod tenkou ostrvou omítky. Na ostěních je nátěr tmavší – podklad je tedy zavlhlý. Po čase se na nátěru objevily výkvěty solí, odlupování tenké vrstvy omítky až destrukce kamene.

Obr. 7 a 8. Příklad poruchy, kde byly vnitřně hydrofobizované omítky naneseny z exteriéru i interiéru neizolované stavby. Obrázky ukazují, jak vzlínající vlhkost nadměrně zatěžuje

původní nasákavou cihelnou podlahu. Tam, kde jsou na podlaze cihly, dochází k růstu biofilmu. V ohrožení je i tak dřevěný mobiliář, který od nadměrně vlhké podlahy navlhá a rychle se poškozuje.



Obr. 7

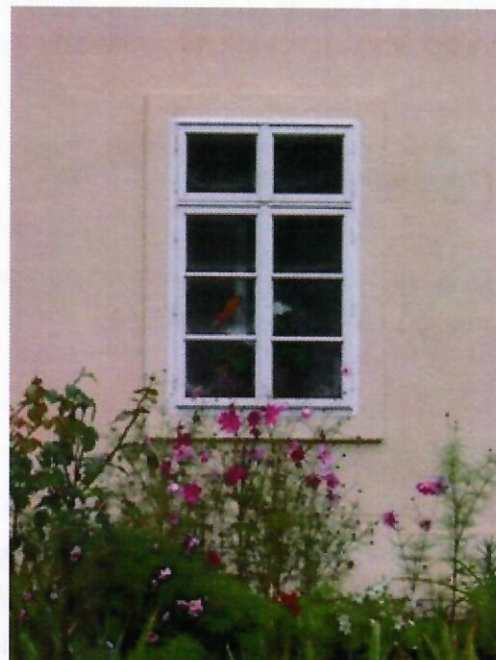


Obr. 8

Obr. 9 až 11. Existují i případy, kdy byly vnitřně hydrofobizované omítky naneseny jak na celou fasádu, tak i v na zdivo v interiéru stavby užívané pro bydlení. Z celoroční přítomnosti kondenzující vlhkosti na oknech stavby lze odvodit, že stavba v pořádku není. Vnitřně hydrofobizované omítky v interiérech nemají schopnost pohlcovat provozní vlhkost a vnitřní vlhkost v takto



Obr. 9



Obr. 10

opravených interiérech je nadměrně vysoká. S rizikem vzniku a šíření plísní. Omítky v plochách fasády jsou sice i po několika letech bez poruchy, ale okenní pasparty, po kterých stéká voda kondenzující na oknech, jsou silně porušeny. V mrazech jsou pod okny dokonce rampouchy (obr. 11).

3. Závěr

To, že historické stavby mají mít schopnost dýchat je celkem zažitá skutečnost. Protože při dýchání jde o výměnu plynů, ve vztahu k materiálovým vlastnostem nátěrů či omítek je dosud jako důležitý parametr uvažována hlavně paropropustnost malt, omítek či nátěrů. Avšak k tomu, aby se tradiční neizolovaná stavba uměla vypořádat se vzlínající vlhkostí, je potřeba, aby si stavba vedle možnosti dýchat udržela také schopnost potit se, když se budeme držet zažitého průměru. Proto na významu nabývá nasákavost materiálů (zdiva, omítek i nátěrů) ale i ploch kolem tradiční stavby. Nasákavost představuje schopnost materiálu přijímat a

odvádět kapalinu. Je to vlastnost, která umožňuje odolávat tradičním stavbám vzlínající vlhkosti i v případě, že nejsou od zemní vlhkosti izolovány.

To, že vlhkostní mapy na nasákavých omítkách signalizují, že stavba má problém s vlhkostí, je možné využít k tomu, aby se hledaly a postupně odstranily příčiny nedobrého stavu, často,

aby se zvětšila plocha pro odvod vody z podzákladí nebo aby byla od stavby odvedena voda z dešťových svodů. K zpravidla nevratným opatřením, která vedou k omezení plochy pro odpar a k omezování nasákavosti tradičních historických stavebních materiálů, je rozumné se raději vyhýbat. Příčinu problému zpravidla neřeší.



Obr. 11

Poděkování

Tento výsledek byl realizován za finanční podpory z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva kultury v rámci projektu DKRVO.

4. Literatura

- [1] MICHŮINOVÁ, D. Studium historických postupů přípravy vápenných malt pro péči o architektonický památkový fond (dizertační práce), Ústav chemie Stavební fakulty VUT, Brno 2007.
- [2] ŠTORM, B. Základy péče o stavební památky, Praha 2007.
- [3] MICHŮINOVÁ, D. Poruchy historických fasád při nesprávném používání vnitřně hydrofobizovaných omítek, Časopis Stavebnictví, XII 09/18, 2018, str. 28–33.

English Synopsis

Datum: 16.12.2019

Autor: Ing. Dagmar Michouinová, Ph.D., Národní památkový ústav, Technologická laboratoř, [všechny články autora](#)

Recenzent: Ing. Pavel Reiterman, Ph.D., ČVUT Praha, pracoviště UCEEB