



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_15_PB_3.01
Název školy	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
Autor	Ing. Zdenka Voňková
Tématický celek	Sanace zdiva.
Ročník	3.
Datum tvorby	25.12.2012
Anotace	Prezentace pojednává jednak o příčinách vlhnutí zdiva a způsobech sanace zdiva.
Metodický pokyn	Prezentace
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora	

SANACE ZDIVA

Vlhké zdivo, to je problém u většiny stavebních konstrukcí postavených bez moderních technologií a znalosti správné izolace.

Projevuje se **vlhkými mapami na stěnách, solnými výkvěty, nepříjemným zápachem** vzduchu, **plísněmi, opadáváním omítek, loupáním nátěru zdiva.**

Potýká se s ním téměř každý majitel staršího rodinného domu, je nedílnou součástí kulturních památek, bytových objektů či průmyslových staveb.

V dnešní době je mnoho cest, jak se s tímto problémem vypořádat. Počínaje **sanačními omítkami, které v kombinaci s vhodnou hydroizolací** řešící příčinu vlhkosti (**injektáž, plošná hydroizolace, krystalická hydroizolace apod.**), dokáží vlhké zdi **vysušit (sanovat)** a konče produkty energetické sanace, které mají kromě sanace vlhkého zdiva i další efekt, a tím je tepelná izolace objektu.

VYSUŠOVÁNÍ ZDIVA

Příčiny vlhnutí zdiva

Pro úspěšnou sanaci zdiva je nutné znát **příčinu jeho vlhnutí**. Skutečné řešení problému totiž nespočívá jen ve vysoušení, ale především v odstranění zdroje vlhkosti.

Už samotný cyklus nasávání vody a jejího vypařování je škodlivý. Dochází při něm totiž k zanášení zdiva solemi rozpuštěnými ve vodě, což kromě známých výkvětů na omítce způsobuje i to, že je **stěna** po vysoušení **náchylnější ke vstřebávání vlhkosti ze vzduchu**.



Zdroje vlhkosti

- **Kondenzace páry z interiéru.** Tuto příčinu rozpoznáme podle toho, že hranice vlhkého a suchého povrchu stěny je v interiéru výše než v exteriéru.
- **Dešťová voda**
- **Vlhkost zeminy přiléhající k povrchu stěny.** Hranice vlhkosti je výše na vnější straně.
- **Vlhkost podloží, vzlínající vzhůru zdivem.** Rozhraní vlhkosti je na obou stranách zdi ve stejné výšce.
- **Vzdušná vlhkost**

Sanace vlhkého zdiva

Způsoby jak odstranit vlhkost stěn můžeme rozdělit na dvě skupiny:

- **Metody přímé**, kterými zabraňujeme postupu vody zdivem,
- **Metody nepřímé**, jimiž odstraňujeme samotný zdroj vlhkosti ještě před stavební konstrukcí.

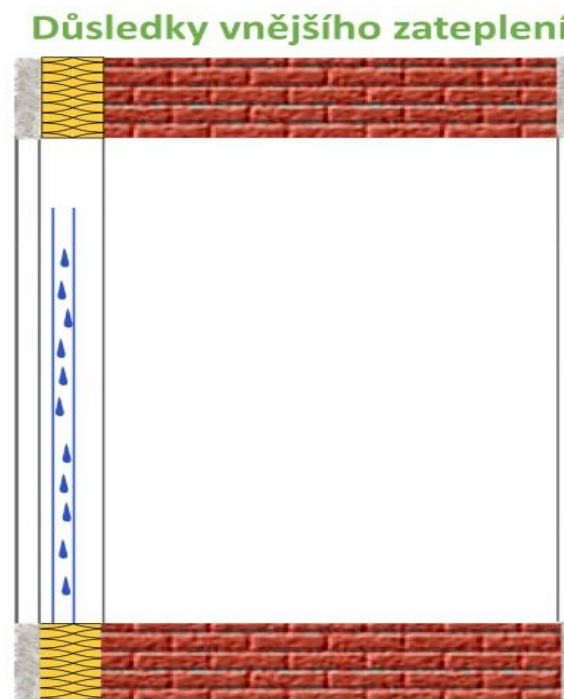
Metody se zpravidla **kombinují**. Odstraní se příčina vlhnutí, zahájí se vysoušení a provětrávání. Operace je ještě doplněna o nástřik biocidy pro odstranění plísní.

Přímé metody	Nepřímé metody
Chránění povrchu zdiva svislou hydroizolací.	Úprava vnitřního prostředí stavby.
Dodatečné vkládání hydroizolace do zdiva (do prořezané spáry, vybouraných otvorů; zarážením nerezových desek).	Odstranění závad na stavbě (narušené okapní svody,...).
Injektážní metody.	Odvodnění přilehlého terénu.
Izolace s provětrávanými vzduchovými dutinami.	Odstranění difúzně nepropustných vrstev v okolí stavby (asfalt,...).
Větrací kanálky	Drenáž při podzemním zdivu.
Elektrofyzikální metody (elektroosmóza)	Vodonepropustné clony v okolí stavby.
Sanační omítky	Odvětrávací příkopy.

1. Provedení vnější tepelné izolace

Je-li příčinou vlhnutí **kondenzace páry z interiéru**, je třeba upravit vnitřní prostředí budovy. Zpravidla jde o provedení vnější tepelné izolace, neboť tím se teplota celé konstrukce zvýší a kondenzační zóny se tak posunou mimo zdivo.

Kondenzační zónu lze vypočítat pomocí podrobného výpočtu průběhu teplot v konstrukci zdiva. Tento výpočet odhalí místo, kde může docházet ke kondenzaci a na základě návrhu doplnění tepelné izolace a kontrolního výpočtu průběhu teplot se kondenzační zóna přesune z nosného zdiva ven.



Kondenzační zóna u vnějšího zateplení

2. Provedení drenáže, příp. separace stěny zhotovením odvětrávacího příkopu

Další příčinou vlhnutí zdiva je **vzlínání vlhkosti od základů**, nebo podzemních stěn.

Asi nejjednodušším řešením je provedení **drenáže** při základech. To sestává z **vykopání rýhy** při stěně až do úrovně základů, **vyspádování dna**, **pokrytí povrchu stěny i dna nopovou fólií**, **položení perforované drenážní trubky**, kterou vodu odvedeme mimo objekt, a **zasypání štěrkem**.

V tomto případě je třeba dodat, že nopová fólie musí být přetažena až **nad terén**, aby za ní nezatékalo a mohla tak plnit funkci provětrávané mezery. Vrstvu štěrku při stěně je třeba **separovat** od okolní zeminy **geotextilií**, aby nedocházelo k zanášení mezer mezi zrny kameniva. Podobnou funkci jako drenáž má i separace stěny od zeminy zhotovením odvětrávacího příkopu. Jedná se v podstatě o **princip anglického dvorku**.

Provedení svislé hydroizolace a zhotovení odvětrávacího příkopu s drenážemi



3. Podřezání zdiva

Jedná se o **vkládání hydroizolace do vodorovné spáry**, vzniklé postupným **prořezáváním**, nebo **šachovnicovým vybouráváním** zdiva.



Jinou cestou je **zarážení nerezových desek do zdiva**. Taková metoda je vhodná pro zdivo s průběžnými spárami, nikoliv třeba pro zdivo smíšené. Nehodí se příliš ani v případě, kdy jsou v budově klenby.

Podbourání zdiva

Pokud se v objektu vyskytuje kamenné či smíšené zdivo, tak se sanace zdiva provádí následným podbouráním zdiva, vložením 2 mm PE fólie, vyzdění plnou cihlou a konečným statickým zajištěním atestovanými plastovými klíny. Podbourání zdiva se provádí v délce 50-80 cm s vynecháním úseku zdiva cca 1 m a opětovným pokračováním celého cyklu. Tato technologie sanace zdiva je pracnější, a tím i dražší.





4. Chemická injektáž

Zvláštním způsobem, jak vytvořit vodonepropustnou vrstvu je **injektážní metoda**, kdy jsou do zdiva **navrtány kolmé otvory**, a jejich prostřednictvím je **zdivo napouštěno speciálními roztoky**.



chemická injektáž

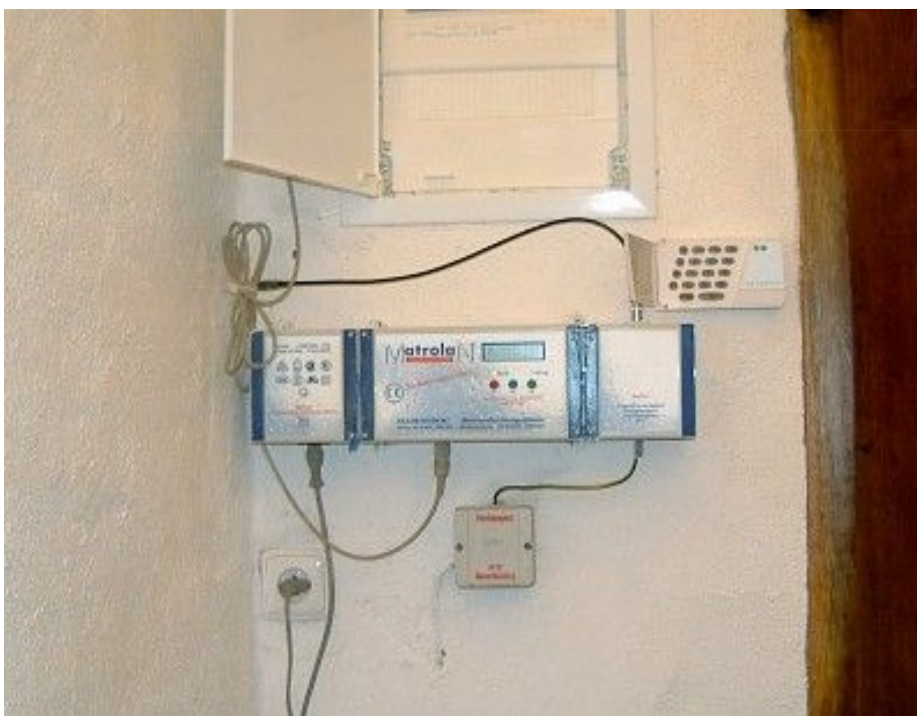
5. Větrací kanálky ve zdivu

Samotnému vysoušení zdiva je možné napomáhat **větracími kanálky ve zdivu**. Jde o systém kolmých vrtů a kanálků, které je propojují a směřují vzhůru od nasávacích otvorů při patě stěny k odváděcím průduchům.

V minulosti se používalo též vysoušení příčnými větracími kanálky (systém **Knapen**). To je však využitelné jen v případě vyššího obsahu vody, tedy cca nad 4% hmotnostní, neboť jinak mohou být kanálky vlivem kondenzace vzdušné vlhkosti naopak příčinou dalšího vlhnutí stěny.

6. Elektroosmóza

Velmi zajímavý způsob vysoušení je **elektrofyzikální metoda**. Na principu elektroosmózy je při ní pomocí elektrod v zemině **voda stlačována zpět dolů** i s rozpuštěnými solemi. Elektroosmotická metoda využívá zákonitosti fyziky, u které voda je přitahována od kladného k zápornému pólu systému.

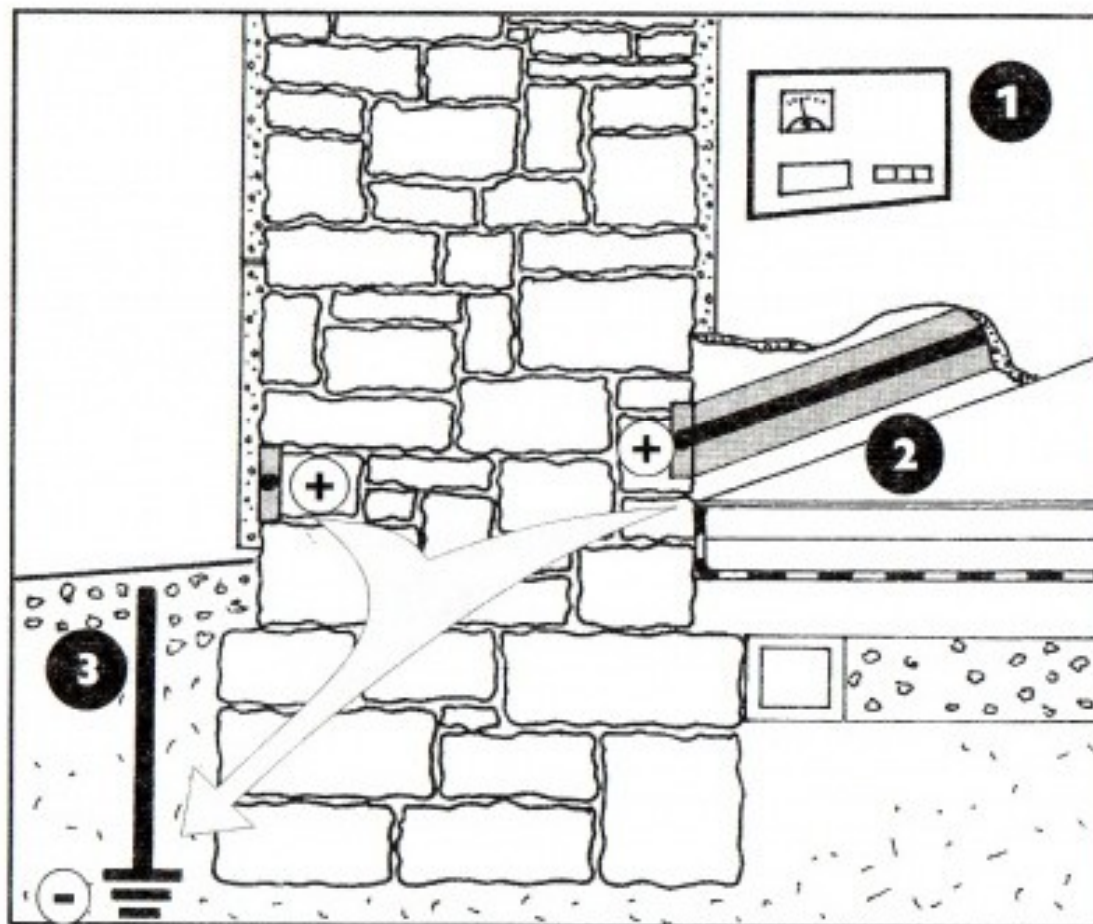


AKTIVNÍ ELEKTROSMÓZA

Schéma aktivní elektroosmózy

Legenda:

- ❶ Rozvaděč aktivní elektroosmózy**
zabezpečuje aktivní napojení s požadovanou účinností
- ❷ Pásová elektroda - anoda (+)**
korozně rezistentní elektrody zaručují dlouhou životnost
- ❸ Zemní elektroda - katoda (-)**



7. Sanační omítky

Sanační opatření je možné doplnit aplikací tzv. **sanačních omítek**. Ty nahrazují klasickou omítku, oproti které umožňují lepší vysychání zdiva, neboť jsou difúzně propustné. Díky svému velkému vnitřnímu povrchu vysychání dokonce urychlují a mají dostatečnou kapacitu pro ukládání solí, takže nedochází k porušení omítky.

Požadavky na vlastnosti sanačních omítek:

- **malý difúzní odpor**
- **hydrofobita** (aby do zdiva nepronikala dešťová voda, od tajícího sněhu apod.)
- **malá tepelná vodivost** (Tepelně izolační vlastnosti omítky omezí kondenzaci par ve zdivu).
- **dostatečná pevnost a přídržnost k podkladu**
- **souč. tepelné roztažnosti** stejný nebo nižší než podkladní zdivo
- **značná pórovitost** (Kvůli větší odolnosti proti mrazům a proti působení solí)

Postup aplikace sanační omítky:

Ze sanovaného zdiva musíme **odstranit vždy starou omítku** do výšky alespoň **80 cm nad hranici** provlhčené omítky.

Spáry mezi cihlami je nutné **vyčistit** alespoň **do hloubky 2 cm**.

U obnaženého zdiva se **provede chemická analýza** - jedná především o zkoušku pH, což je faktor vyjadřující míru kyselosti, zásaditosti nebo neutrality. Dále se provádí zkouška obsahu chloridů, síranů a dusičnanů. Tyto zkoušky poskytnou informace např. o homogenitě zdiva (vysprávký jsou vždy výrazně zásaditější), zda je zdivo odvápněno (ztráta soudržnosti spojovacích materiálů ovlivňuje rozhodnutí o nasazení chemických metod sanace). Obsah síranů určí možnou agresivitu vůči vápenné nebo cementové maltě i použití injektážních způsobů, množství chloridů určuje použitelnost elektroosmotických metod a obsah solí naznačuje zvýšenou hygroskopičnost zdiva..

Jako spojovací most mezi podkladem a vlastní omítkou se doporučuje **provedení podhozu**, které se neprovede celoplošně, ale **sít'ovitě**. Vrstva podhozu nesmí překročit tloušťku 0,5 cm a spáry nesmí být vyplněny.

Vlastní **sanační omítky** mohou být **nanášeny v jedné nebo více vrstvách**. Přitom je třeba dodržet celkovou tl. min 2 cm, **jednotlivé vrstvy musí mít tl. min 1 cm**.

Povrch spodních omítkových vrstev musí být po zatuhnutí řádně horizontálně zdrsňen. Čekací doba před nanesením další vrstvy je jeden den na 1 mm tl. omítky. Tuto čekací dobu je nutno u větších tl. bezpodmínečně dodržet.







Zdroje:

<http://www.realsan.cz/clanek/zobrazit/sanace-vlhkeho-zdiva-a-izolace-proti-vlhkosti>

<http://www.sanace-staveb.cz/sanacni-technologie/elektrofyzikalni-vysouseni-zdiva>

<http://istavitel.cz/clanek/izolace/hydroizolace/sanace-vlhkeho-zdiva> 151

<http://www.saw.cz/?men=prov&nazev=Prov%E1d%EDme>

<http://www.tzb-info.cz/7888-poruchy-v-podzakladi-a-ve-vlhkych-suterenech-cast-2>



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ