

OBNOVA BYTOVÝCH DOMŮ PO ZÁPLAVÁCH

ADRA

OBSAH

Uvod 1

KDYŽ VODA OPADLA 2

První kroky 2
Problémové rozhodování po záplavách 3

V NEJBLIŽŠÍCH DNECH 5

Doporučené postupy pro sanaci silně vlhkého zdiva ze záplav a následná údržba zdiva těchto objektů. 5
Co s omítkami? 7
Používání „vysoušečů" a upozornění na nejčastější chyby 8
Zásady pro používání absorpčních (kondenzačních) vysoušečů 9
Zásady pro používání horkovzdušných vysoušečů 11
Mikrovlnné vysoušení 12
S chemií proti plísním 14
Sanační omítky nechají zeď dýchat 15
Na podlaze plné vzduchu 18
Škodlivé soli ve stěnách objektu 21
Praktické zkušenosti a nejčastější chyby při odstraňování následků povodňových škod 24
Energetická sanace 31
Jak postupovat při údržbě studny a rozvodů 38
Co se zaplaveným automobilem? 41

A JAK DÁL 44

Aby mráz po povodni neškodil 44
Co by měl znát každý projektant a architekt při návrhu budov do zátopových oblastí 46

OBNOVA BYTOVÝCH DOMŮ PO ZÁPLAVÁCH

Úvod

Tato brožura vznikla na základě zkušeností, které humanitární organizace ADRA získala při poskytování pomoci obětem záplav jak v České republice (od roku 1997), tak v zahraničí (Ukrajina, Polsko, Maďarsko). Vznikla ve spolupráci s odborníky, kteří se dlouhodobě zabývají problematikou zaplavených domů. Se svolením časopisu „Domov" jsou v ní použity některé články z mimořádného čísla vydaného při příležitosti povodní. Všem autorům článků děkujeme za spolupráci.

Brožura je určena jak těm, jejichž dům byl zaplaven vodou, tak pracovníkům humanitárních organizací. Oběma skupinám by mělo záležet na tom, aby finanční prostředky určené na obnovu bytů a bytových domů nebyly nesprávnými a neodbornými postupy následně znehodnocovány.

Nejraději bychom si přáli, aby tato brožura nebyla nikdy potřebná. Právě kvůli stále častěji se opakujícím záplavám ale držíte v rukou už druhé, doplněné vydání. Zásadní informace i po několika letech zůstávají stále platné, to co se vyvíjí, je použití nových materiálů a technologií sanací a vysoušení budov. Některé z nich ještě před časem byly neznámé, jiné tak nákladné, že se používaly spíše v komerčních objektech. Tuto publikaci jsme doplnili o příklady využití nových materiálů a způsobů vysoušení a připojujeme i některá cenová srovnání. Uvědomujeme si, že se ceny mohou vyvíjet v jednotlivých regionech i v průběhu času. Naším záměrem je poskytnout co nejvíce informací pro správné rozhodnutí.

Vítězslav Vurst
Josef Koláček

1 KDYŽ VODA OPADLA

První kroky

1. Odstraňte veškeré nánosy a usazeniny bláta a nečistot.
2. Nábytek, pokud jej nelze vystěhovat do suchých prostor, odstavit od zdí a podložit, aby mohl vysychat i zespodu. Jedná-li se o nábytek vyrobený z dřevotřísky, je třeba počítat s jeho znehodnocením.
3. Odstraňte podlahové krytiny, které brání odpařování vody (PVC a pod) a veškeré koberce (po důkladném vyčištění a usušení je lze ve většině případů znovu použít).
4. Odstraňte materiály, které obsahují živiny pro růst plísní (malby, tapety, atd.).
5. Demontujte dřevěné obložení, popř. dřevěné podlahy (pokud nelze zjistit kvalitní odvětrávání a vysychání).
6. Zajistěte důkladné provětrávání promočených částí staveb do otevřeného prostoru (pokud nepoužijete vysoušeče).
7. Kuchyňské nádobí, nářadí apod. omyjte vodou s roztokem desinfekčních přísad (Savo apod.).
8. Průběžně kontrolujte, zda nedochází k rozvoji povrchových plísní nebo dřevokazných hub (viz článek S chemií proti plísním).



Problémové rozhodování po záplavách

Ing. Jiří Šála, CSc. / MODI

PROBLÉMOVÉ JE ZEJMÉNA ROZHODOVÁNÍ V TĚCHTO OKRUZÍCH:

- **Čerpání vody z objektu** — je nezbytné jej provést v co nejkratším možném termínu. Důležité je zde slovíčko „možném". Čerpání totiž nelze provádět hluboko pod výrazně zvýšenou hladinou podzemní vody v okolním terénu, pokud není spodní stavba odolná proti tlaku, který tato voda vyvozuje, nebo pokud není na tento tlak dodatečně připravena. Zanedbání této podmínky může snadno způsobit destrukci objektu. Proto by k rozhodnutí o způsobu čerpání vody z objektu měl být vždy přizván odpovědný statik.



Čerpání nelze provádět hluboko pod výrazně zvýšenou hladinou podzemní vody v okolním terénu, pokud není spodní stavba odolná proti tlaku, který tato voda vyvozuje.

- **Snižování vlhkosti v konstrukcích** — musí být účinné a nesmí být prováděno na úkor bezpečnosti stavby ani na úkor její nepoškozené části. Například:
  - odvlhčování zdiva je možné účinně provádět jen tam, kde je odstraněn zdroj vlhkosti;
  - rychlost šokového odvlhčení nesmí způsobit destrukci nosných konstrukcí;
  - nadbytečná vlhkost musí být větráním odváděna do vnějšího prostředí, ne do dalších prostorů budov, apod.

Objektivní a kvalifikované rozhodnutí o způsobech a postupu odvlhčení zdiva může provést pouze zkušený specialista v daném oboru.

- **Odstraňování povrchových úprav** — otlučení omítek není vždy nezbytné — je-li omítka zachovalá, často postačí odstranění kontaminovaných a difuzně nepropustných povrchových úprav (maleb, nátěrů, tapet i jejich lepidel) a řádná dezinfekce.
- **Ponechání povodněmi zasažených zateplovacích systémů** – ve většině případů mohou přes zimu působit jako provizorní ochrana před mrazem, a to i přes sníženou účinnost kvůli své vyšší vlhkosti při nedokonalém odvlhčení. Proto se zateplovací systémy i přes mírné zpomalení vysušování obvykle vyplatí ponechat až do jara — zabrání výraznějšímu poškození nosných částí konstrukcí mrazem. Na jaře pak lze podle jejich aktuálního stavu kvalifikovaně rozhodnout, zda a jakou sanaci zateplovacího systému provést.
- **Obnova vnitřních povrchových úprav** — jakkoliv je pochopitelná snaha o návrat budovy do původního stavu, je třeba tuto úpravu neuspěchat. Silně promočená stavba po záplavách totiž vysychá podstatně déle než novostavby — tedy nejméně rok, často však déle. Povrchové úpravy je třeba volit co nejprodyšnější a zároveň odolné vůči delšímu působení znečištěné vody (je výhodné se připravit na možnost opakování záplav a minimalizovat cenu budoucích nutných oprav).

V NEJBLIŽŠÍCH DNECH

Doporučené postupy pro sanaci silně vlhkého zdiva ze záplav a následná údržba zdiva těchto objektů.

Ing. Václav Sokol, CSc.

(Výňatek z článku Ing. Václava Sokola, CSc. „ Podmínky a požadavky pro sanaci silně vlhkého zdiva ze záplav a následná údržba zdiva těchto objektů").

1. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

JEDNÁ SE ZEJMÉNA O TYTO PRÁCE A ČINNOSTI:

- Posouzení statické stability objektu či jeho částí (poruchy konstrukcí, trhliny ve zdivu, technický stav nosných prvků aj.).
- Posouzení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů stavby a jejího blízkého okolí a zjištění existujícího stavu základových poměrů (technický stav základového zdiva, podemletí základů, projevy příp. sufóze základové půdy aj.).
- Posouzení technického stavu instalace vodovodu a odpadů vody uvnitř stavby (týká se zejména jejích dříve zaplavených částí) a stavu kanalizace a přípojek vně objektu.
- Zjištění rozsahu a stupně zamokření, zavlhčení, zaplísnění, zasolení a další kontaminace dříve zaplaveného podzemního a nadzemního zdiva a vnějších a vnitřních omítek.
- Posouzení způsobu, rozsahu a stupně poškození podlah, stropů a zařízení interiérů místností a prostor stavby pod a nad povrchem terénu a rozhodnutí o způsobu jejich likvidace nebo opravy.

2. PROVÁDĚNÍ OPRAV, STAVEBNÍCH ÚPRAV A SANACE VLHKÉHO ZDIVA

VÝSLEDKEM TĚCHTO ČINNOSTÍ MUSÍ VŽDY BÝT:

- Provedením potřebných stavebních prací a úprav zajistit statiku objektu a jeho částí.
- Použitím účinných vysušovacích způsobů dosáhnout výrazné a trvalé snížení obsahu vlhkosti ve dříve zaplavených a zamokřených konstrukcích.

Vlhkostní sanaci konstrukcí je možno provádět až po určitém odeznění záplavových účinků, tj. např. po trvalém poklesu hladiny záplavové vody do podzákladí nebo alespoň pod úroveň podlah, příp. suterénů a sklepů objektu. Sanaci je možno rozdělovat do dvou na sebe navazujících fází.

V první z nich by mělo dojít k co nejrychlejšímu „předsušení" zdiva nuceným způsobem (použití teplovzdušných agregátů, vysoušecích kondenzačních nebo adsorpčních přístrojů, mikrovlnného ohřevu zdí aj.). Následně by se mělo v těchto místnostech a prostorách zajistit průběžné větrání a temperování, či vytápění.

Kromě odvlhčování zdiva i ohřevu konstrukcí a vytápění a větrání interiérů staveb by měly být z dříve zaplavených podlah a stropů či kleneb odstraněny všechny vodou nasáklé sypké materiály (škvára, stavební suť), příp. i trámy a prkna a z podlah jejich krytiny. Ze stěn by se pro umožnění odparu vlhkosti ze struktury zdiva měly ze strany vnějšího a vnitřního líce v potřebném rozsahu odstranit stávající běžné vnější i vnitřní omítky a v případě silné kontaminace někdy i omítky vlastností sanačních. Ve zdivu by se mohly, pokud je to ze statického hlediska možné, alespoň ve vnitřním prostředí proškrábat spáry. V místnostech je technicky vhodné provést na otlučené zdivo i protiplísňový nástřik.

3. PODMÍNKY PRO VYSOUŠENÍ ZAPLAVENÉHO ZDIVA STAVEB

Vysoušení dříve zaplavených konstrukcí v objektech na ustálený obsah vlhkosti je procesem dlouhodobým a dojde k němu v závislosti na celé řadě faktorů (druh zdiva, jeho tloušťka, intenzita vytápění, temperování, větrání, způsob využívání místností a prostor) až za dobu několika let. Toto konstatování je v souladu s praktickými zkušenostmi ze záplav na Moravě v r. 1997.

K VYTVOŘENÍ PODMÍNEK, ABY ZDIVO OBJEKTŮ MOHLO PŘIROZENĚ VYSÝCHAT, PATŘÍ ZEJMÉNA:

- V podlahách a podél obvodových stěn pod terénem by měly být zřízeny vzduchoizolační systémy.
- Nově provedené omítky a jejich povrchové nátěry ve vnějším prostředí a uvnitř objektů musí být dostatečně paropropustné.
- Dříve provedené obklady stěn, hlavně nad terénem ve vnějším prostředí, by měly být obnoveny hlavně na zřízenou vzduchovou mezeru a uvnitř budov jen po dostatečném vyschnutí zdiva (zjistí se objektivním průzkumem).
- Podél paty zdí by měl být povrch terénu nebo chodníků v paropropustné úpravě (kamenná nebo zámková betonová dlažba do písku).

K vyschnutí zdiva staveb dojde dále jen za podmínek, kdy budou jejich střešní krytiny a žlaby v dobrém technickém stavu a kdy nebude docházet k únikům srážkové vody z dešťových svodů na povrch terénu a do podzákladí. Do zeminy nesmí dále docházet k únikům dešťové a biologicky znečištěné vody z kanalizace, z přípojek a z odpadů a z instalací vodovodu uvnitř objektů. Voda stékající po povrchu terénu musí být odváděna od paty zdí.

Co s omítkami?

Vítězslav Vurst

NA ZÁKLADĚ ZKUŠENOSTÍ, KTERÉ JSME ZÍSKALI PŘI RŮZNÝCH ZÁPLAVÁCH, SE NÁM JEVÍ NEJVHODNĚJŠÍ NÁSLEDUJÍCÍ POSTUP:

1 Kdy omítky neodstraňovat

a. panelové a betonové stěny

b. dobře podizolované novostavby, nové omítky a pod. (Doporučení: intenzivně vysoušejte, popř. za dobrého počasí větrejte a sledujte zda dochází k vysoušení)



2 Kdy raději oklepávat

a. Jedná-li se o starší, nepodizolované domy, kde se projevuje prokazatelně kapilární vzlínavost vody (vlhkost stoupne nad místo, kde byla hladina vody).

b. Tam, kde byl objekt zatopen kontaminovanou vodou.

c. Tam, kde zatopení trvalo několik dnů a zdivo je silně nasáklé (zbavíme-li zdivo omítky, urychlíme proces vysychání).

3 Jak vysoko oklepávat

a. Ideální: 1,5 násobku šířky zdiva nad čáru zatopení (při tloušťce zdiva 30 cm osekáváme 45 cm nad místo, kam dosáhla voda).

b. Min. 40 – 70 cm (pokud není stanoveno výpočtem (a) jinak).

4 Nejen oklepávat

a. Při oklepání omítky je třeba vyškrábat starou maltu mezi cihlami do hloubky 2 – 3 cm. Zbavte vlhké zdivo co nejdůsledněji veškeré staré omítky.

b. Odstranit sádru ze všech míst, kde se nachází (elektroinstalace, atd…).

c. Oklepanou, kontaminovanou omítku co nejdříve vyvezte z místností, ale i z blízkosti vašeho domu.

d. Došlo-li vysušení zdiva, aplikujte raději sanační omítku než omítku klasickou a dodržte technologický postup stanovený výrobcem (viz článek Sanační omítky nechají zeď dýchat).

Používání „vysoušečů“ a upozornění na nejčastější chyby

S JAKÝMI ZPŮSOBY VYSOUŠENÍ SE SETKÁVÁME?

- **Přirozené vysoušení,** tj. vysoušení, při kterém je využito přirozené proudění vzduchu otevřenými okenními nebo dveřními otvory. Je třeba mít však na mysli, že v době po záplavách obsahuje i vnější vzduch velké procento vlhkosti. Tím je přirozené odpařování vlhkosti, oproti normálním podmínkám, výrazně sníženo.

  Pro urychlení cirkulace vzduchu mohou být používány různé ventilátory.

K vysoušení jsou velmi často používány různé technické prostředky – vysoušeče. Humanitární organizace a hasiči mají k dispozici několik druhů těchto vysoušečů:

- **Absorpční (kondenzační) vysoušeče**. Při jejich používání dochází ke srážení (kondenzaci) vlhka obsaženého ve vzduchu. Je nezbytné důsledně dodržet pravidla pro jejich používání. Jejich nedodržením je účinnost vysoušečů výrazně snížena.
- **Horkovzdušné vysoušeče.** Většinou se jedná o plynové, naftové nebo různé elektrické zářiče. Zvyšováním tepla vzduchu a zdiva napomáhají k urychlení odpařování vody z konstrukcí. I tady je třeba dbát pravidel k jejich používání.
- **Další možnosti.** Další možné technologie pro vysoušení zdiva jsou prováděny odbornou firmou (mikrovlnné vysoušení, sálavé panely).

Zásady pro používání absorpčních (kondenzačních) vysoušečů

Na základě dlouhodobých zkušeností považujeme za nezbytně nutné, aby zapůjčování vysoušečů bylo konáno důkladně proškolenou osobou a to až po osobním zjištění situace přímo na místě. K zajištění optimálního využití vysoušečů je třeba dodržovat následující zásady (jejich nedodržení snižuje účinnost přístrojů a v konečném důsledku se obrací proti obětem záplav):

1. Před vysoušením je třeba odstranit všechny nečistoty způsobené povodní. Ze zdiva odstranit malbu. Stěny omýt vodou. Je-li nutné osekat omítky, započít s vysoušením až po jejich osekání a odstranění z místnosti.
2. Zvolit vhodný vysoušeč nebo vhodné množství vysoušečů pro místnost, ve které mají být použity. Každý vysoušeč má jinou kapacitu. Při poddimenzování kapacity dochází ke srážení vlhka stěnách a oknech. Při předimenzování, ke zbytečné spotřebě elektrického proudu.
3. Zabránit přístupu vzduchu z jiných místností nebo z venku. Je třeba utěsnit všechny otvory ve vysoušené místnosti tak, aby bylo maximálně zabráněno přístupu přirozeně vlhkého vzduch do místnosti (po záplavách je vlhkost vnějšího vzduch obzvlášť vysoká).
4. Teplotu vzduch ve vysoušené místnosti udržovat mezi 20–30 °C (čím vyšší teplota, tím rychleji dochází k odpařování vlhkosti ze zdiva).

5. Nevětrat! Do místnosti vcházet jen ze účelem vylití vody z nádobky vysoušeče (obvykle stačí jednou za 12 hodin).
6. Vysoušeč(e) ve vysoušeném prostoru musí běžet nepřetržitě 24 hodin denně! Jejich vypínáním (přes den větrat, v noci vysoušet) je negativně narušen proces vysoušení a v konečném výsledku nedojde k žádné úspoře elektrické energie!
7. Je-li dům podsklepen, je třeba zajistit nejdříve vysoušení sklepních prostor. Sníží se tím vzlínání vody do vyšších pater.
8. Vysoušeče nechat nepřetržitě pracovat v jednom prostoru minimálně 3 – 4 dny. Pak je možné je přemístit do jiné místnosti. Po navzlínání vody k povrchu zdiva je třeba proces znovu opakovat. Vysoušení je pozvolný a dlouhodobý proces.
9. Doporučujeme provádět průběžné měření vlhkosti zdiva kvalitními měřícími přístroji. Dobře zaškolený pracovník by měl dokázat určit dobu, kdy je třeba vysoušení pomocí přístrojů ukončit.
10. Organizace, která vysoušeče zapůjčuje musí provádět opakovanou instruktáž a kontrolu jejich využívání. Není-li tato zásada dodržována, dochází v mnoha případech ke špatnému používání přístrojů a tak k navyšování nákladů.



Příklad špatně instalovaného kondenzačního vysoušeče (nevyváženost výkonu přístroje, výšky promočení a objemu místnosti + otevřené dveře, kudy přichází nový, vlhký vzduch).

NEJČASTĚJŠÍ CHYBY PŘI POUŽÍVÁNÍ ABSORPČNÍCH (KONDENZAČNÍCH) VYSOUŠEČŮ

1. Nevyváženost výkonu přístroje, výšky promočení zdiva a objemu místnosti (viz bod 2 předcházejícího odstavce). Je-li místnost vysoká a výška promočení zdiva malá (např. 10 cm), je lépe zvolit raději jiný typ vysoušení.
2. Dostatečná neutěsněnost místnosti. Netěsná okna, dveře bez prahů, otevřené komínové průduchy apod. jsou cestou pro cirkulaci vzduchu a tak ke snížení účinnosti přístrojů.
3. Kombinace větrání a „vysoušení" (den, noc). Jedná se o nejčastější chybu. Vzduch, přes noc zbavený vlhkosti a tak připravený k absorbování vlhka ze zdí, je ráno vyvětrán vlhkým vzduchem z vnějšího prostředí.
4. Kombinace s horkovzdušným — plynovým vysoušečem. Vedlejším produktem spalování plynu je pára. Je-li ke zvýšení teploty vysoušené místnosti používán plynový horkovzdušný vysoušeč, dochází ke snížení efektu na vysoušení zdiva.

Zásady pro používání horkovzdušných vysoušečů

JAK PŮSOBÍ HORKOVZDUŠNÉ A SÁLAVÉ VYSOUŠEČE?

OHŘÁTÍM VZDUCHU (ZDIVA) NAPOMÁHAJÍ K URYCHLENÍ ODPAŘOVÁNÍ VLHKOSTI ZE ZDÍ. I ZDE JE TŘEBA DODRŽOVAT URČITÁ PRAVIDLA:

1. Horkovzdušné vysoušeče je vhodné využívat zvláště tam, kde nelze užít kondenzační vysoušeče:
   a. prostory, které nelze uzavřít (chodby, atd.)
   b. příliš velké místnosti
   c. v místnosti bylo méně než 20 cm vody apod.
2. Horkovzdušný vysoušeč nenechávat sálat na zeď z menší vzdálenosti, než 70 cm.
3. Míří-li proud horkého vzduchu přímo na zeď, je nutné vysoušeč přibližně po půl hodině posouvat dál.

4. Je nutné zajistit větrání do volného prostoru mimo budovu.

5. Není vhodné používat v jedné místnosti horkovzdušné vysoušeče s otevřeným plamenem a vysoušeče kondenzační. Při spalování dochází ke vzniku vodních par a jejich hromadění v uzavřeném prostoru.

NA CO SI DÁT POZOR PŘI POUŽÍVÁNÍ HORKOVZDUŠNÝCH VYSOUŠEČŮ

1. Zabránit, aby vzduch z vysoušené místnosti neproudil dál do domu. Je třeba zabezpečit větrání do volného prostoru.
2. Pozor na rychlé snížení vlhkosti, které může za určitých okolností vést k narušení statiky.
3. Je třeba dávat pozor na místa, kde je vedena elektroinstalace nebo vodoinstalace (zvláště je-li vedena v plastovém potrubí).

Závěrem upozorňujeme, že žádný „vysoušeč" není všemocný prostředek, který nám v několika dnech upraví vlhkost zdiva na původní hodnoty. Jejich správným použitím může dojít pouze k urychlení procesu vysychání promočeného zdiva. Je třeba mít na mysli, že se vždy jedná o dlouhodobý proces. Pokud se však rozhodneme vysoušeče používat, je nutné zabezpečit dobré předání kvalifikovaných informací a zajistit další, odborné kontroly. Bez nich nelze hovořit o skutečné pomoci.

Mikrovlnné vysoušení

Pavel Hromádka

Ředitel společnosti Metalharvest, firmy zabývající se řadu let mikrovlnným vysoušením a sanací budov.

Metoda mikrovlnného vysoušení je velmi efektivní a její použití bylo mnohokrát úspěšně prověřeno v praxi, obzvláště při pomoci s odstraňováním škod způsobených povodněmi v letech 2002, 2009 a v roce 2010.

Princip a technologie mikrovlnného vysoušení spočívá v přímém působení mikrovlnného záření na vodu obsaženou ve zdivu. Při působení záření na zdivo absorbují molekuly vody energii mikrovln a tím dochází nejen k jejich ohřevu, ale také k jejich rozkmitání (vlivem rychlých změn polarity působením mikrovlnného záření). Část energie mikrovln je tak přeměňována na energii tepelnou a část na energii kinetickou. Tímto kmitáním molekul

vody dochází ke vzniku kapilárního tlaku (v pórech materiálu, z něhož je zdivo postaveno) a voda je tak ze zdiva vytlačována. Přitom dochází také k rychlému a účinnému ohřevu zdiva (podobně jako při ohřevu potravin v mikrovlnné troubě) a tím i k rychlé difuzi vodních par ze zdiva do okolního vzduchu. Rychlost tohoto vysoušení je díky přímému působení na zdivo v porovnání s klasickými způsoby vysoušení mnohonásobná.

Mikrovlnné vysoušení je použitelné téměř v každém případě, kdy dojde k zamokření domu. Je ale nezbytná konzultace s odborníky, kteří dokáží posoudit efektivitu vysoušení pro konkrétní případ. (Posoudit typ konstrukce, stav zdiva a omítek — poškození a zasolení apod.)

HLAVNÍ VÝHODY

- **Rychlost vysoušení** (bez negativních vlivů a poškození). Dům lze mnohem dříve uvést do původního stavu. Pokud nedojde k vysušení včas před zimou, hrozí riziko následného poškození budovy mrazem. Toto riziko je rychlostí mikrovlnné technologie eliminováno.
- **Finanční výhody** (nižší rozpočet na nutné opravy — odpadá nutnost osekávání zdiva — odstraňují se pouze malby či štuková vrstva).
- **Tepelné ošetření zdiva.** Zdivo je vždy prohřáto v celém průřezu na teploty i nad 100 °C, čímž dochází k spolehlivé likvidaci zárodků dřevokazných hub, hniloby a ke sterilizaci zdiva.
- Metoda mikrovlnného vysoušení je akceptována pojišťovnami.

MOŽNÉ NEVÝHODY

- Mikrovlny neodstraní kontaminaci zdiva chemickými látkami při zaplavení chemicky znečištěnou vodou.
- Omezené použití u budov, kde došlo k tzv. zasolení zdiva, tj. k většímu předchozímu poškození vzlínáním vody obsahující minerální látky (soli).
- Omezené možnosti použití u domů se zateplenou fasádou pomocí polystyrénových izolačních desek. Může se stát, že při vysoušení se vlhkost „vytlačí" pouze mezi zdivo a izolaci, odkud vzlíná zpátky do zdiva. Podobný problém může nastat u některých typů zdiva, kde se vyskytují ve větší míře dutiny, např. keramické tvarovky typu Porotherm apod.

BEZPEČNOST MIKROVLNNÉ TECHNOLOGIE

K vysoušení se používají mobilní mikrovlnná zařízení. Ta jsou provozována výhradně odbornými firmami, které mohou zajistit bezpečný a kvalifikovaný způsob použití technologie mikrovlnného záření. Nelze proto provádět tuto činnost svépomocí.

S chemií proti plísním

Ing. Jitka Pittnerová / Bioconsult

Dlouhodobě a intenzivně provlhlé zdivo, kontaminované i různými, ve vodě rozloženými organickými látkami, na nichž se objeví nálety plísní (t.j. mikroskopické houby), je třeba ošetřit takto :

- Z promáčeného zdiva + minimálně do výšky 80 cm navíc se sejme omítka a zdivo se očistí žíněnými nebo drátěnými kartáči. Zejména spáry mezi cihlami a kameny je třeba vyčistit důkladně. Sejmout omítku ze zdiva je třeba co nejdříve.
- Části omítek, které nebyly zasaženy přímo vodou je třeba očistit, sejmout malířské nátěry a dále preventivně sanovat jako odhalené zdivo. Jednotlivé místnosti musí být sanovány komplexně.
- Vysoušení zdiva musí být kontrolováno měřením vlhkoměry. Do doby optimální hodnoty vlhkosti zdiva, kdy je vhodné provést nové omítky, což je rozmezí od 1 až 5 % vlhkosti, je možné ošetřit zdivo jednorázově — preventivně, čímž se sníží rozvoj plísní. Vhodný je koncentrovaný roztok např. Sava proti plísním, což je roztok chlornanu sodného (výrobce Bochemie spol. s r. o., Bohumín). Po aplikaci je vhodné intenzivněji větrat, zajistit průvan a v ošetřených prostorech nepobývat několik hodin, až do odvětrání rozpouštědlové složky sanačního prostředku.
- V době již přítomných vyvinutých náletů plísní je vhodné aplikovat 0,5 %–ní vodný roztok Lautercidu (vyrábí Qualichem spol. s r. o. Neratovice) a pak nálety plísní odstranit žíněným nebo ocelovým kartáčem. Nálety plísní není vhodné odstraňovat za sucha!
- Po omítnutí a vyschnutí nových omítek se do malířského nátěru (Remalu, Primalexu, vápeného nátěru a pod.) přidá pro dlouhodobější ošetření 5 % roztok Fungisanu (výrobce Qualichem spol. s r. o. Neratovice). I do nové omítací směsi lze přidat 1 % Fungisanu.
- Sanaci zdiva je třeba provést vždy v celém promáčeném prostoru, nejen v plochách, kde se objeví jejich nálety, neboť spóry plísní se vždy v uzavřeném prostoru vyskytují ve zvýšené míře a mohou se krátkodobě zaktivovat na nových omítkách, vlhkých při vlastním provádění.
- Jestliže se nálety plísní znovu objeví, třeba jen v určitých partiích, je třeba sanaci zopakovat, přičemž je třeba dbát na to, aby bylo zdivo dobře vyschlé.
- Tyto uvedené nejčastěji používané fungicidy jsou dostání u výrobce, v technických drogeriích a u firem provádějících sanace. Na trhu jsou

k dostání i další materiály. Jejich aplikaci je třeba provést přesně podle návodu výrobce, uvedeném na etiketě.

Při práci s fungicidy se nesmí jíst, pít a kouřit, je třeba používat gumové rukavice, pracovní oděvy, event. i masky na obličej. Po práci je třeba si ruce a obličej umýt teplou vodou a mýdlem a pak ošetřit krémem.

Sanační omítky nechají zeď dýchat

Ing. Jan Mácha

Člen Rady WTA CZ (Vědecko-technická společnost pro sanace staveb a péči o památky)

Vzhledem k tomu, že vlhké zdivo bude vysychat dlouhé měsíce a roky, nelze použít běžné omítky, které vlhkost v krátké době rozruší natolik, že ztrácejí soudržnost a opadávají. Problematiku vlhkého a prosoleného zdiva však lze velmi dobře řešit použitím sanačních omítek. Jsou vysoce porézní, se speciální geometrií pórů a zároveň vodoodpudivé. Tyto vlastnosti umožňují posunout odpařovací zónu z povrchu omítky do jejího průřezu, případně na rozhraní zdivo/omítka.

PRŮZKUM VLHKOSTI ZDIVA NUTNÝ!

Před obnovou zavlhnuté omítky je vždy nutné provést průzkum vlhkosti zdiva a to kvalifikovaným pracovníkem pro obor sanace vlhkých staveb s příslušným a platným osvědčením od akreditovaného orgánu.

Bez průzkumu vlhkosti (na základě laboratorního rozboru vzorků odebraného zdiva, stanovením druhu a množství přítomných solí aj.) a odborného

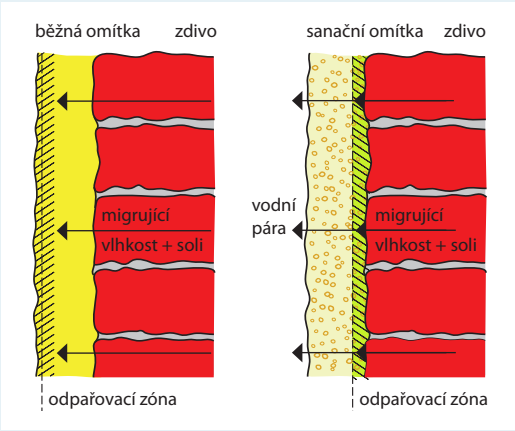


Schéma fungování sanační omítky:

Solemi prosycená vlkost proniká do blízkosti systému sanační omítky, tam se vypařuje a bez problému odchází jako vodní pára

návrhu na jejich odstranění, je omítání riskantní. V krátkém čase se mohou projevy poruch omítky opakovat (viditelné mapy se solnými výkvěty, v interiéru často doprovázené plísněmi), navíc dochází ke zbytečným výdajům za materiál a práci. Tak tomu bylo u mnoha domů v záplavami postižených oblastech Moravy z roku 1997. Podle stupně zasažení zdiva odborník určí způsob odstranění příčiny a navrhne dlouhodobě účinný sanační omítkový systém včetně finální úpravy povrchu (barevnosti a struktury) v souladu s požadavkem majitele objektu.

OPŘETE SE O NORMY

Vodítkem pro výběr vhodného sanačního omítkového systému je směrnice WTA 2-2-91 s doplňkem 2-6-99 vydaná Vědecko-technickou společností pro sanace staveb a péči o památky. Popisuje technické požadavky na sanační omítkové systémy a kritéria zkoušek .

Každá sanační omítka v systému podle WTA má přesně definované složení a vlastnosti, například tzv. otevřenou pórovitost, odolnost proti solím, faktor difúzního odporu pro vodní páry, schopnost zadržovat vodu a další.

Tato směrnice výslovně uvádí: „Pro úspěch prováděného sanačního opatření mají vedle kvality materiálu rozhodující vliv také projekt a vlastní zpracování". Směrnice výslovně nedoporučuje kombinování sanačních omítek různých výrobců, nebo kombinaci s jinými, např. na stavbě připravenými omítkami, a to i za použití tzv. „sanačních přísad".

Pouze omítkový systém jednoho výrobce, navržený pro určitou stavbu, může zaručit dlouhodobou účinnost a trvanlivost povrchu. Každý výrobce pro svoje suché sanační omítkové směsi předepisuje způsob jejich zpracování. Tento postup je nutno bezpodmínečně dodržet, a to včetně trvání technologických přestávek při nanášení jednotlivých vrstev systému.

RECEPT NA DLOUHOU TRVANLIVOST

U nízkých hodnot zasolení zdiva se trvanlivost sanačního omítkového systému s certifikací WTA dá počítat na více než jednu generaci. U domů zasažených záplavovou vodou, kde je funkční vodorovná izolace, a kde se dá vlhké zdivo vysušit, lze doporučit následující postup (vždy na základě průzkumu vlhkosti):

- Zasažené omítky se otlučou nejméně 80 cm nad viditelnou hranicí zavlhčení, spáry ve zdivu se vyškrábou do hloubky až 2 cm.
- Obnažené a očištěné zdivo by mělo ještě nejméně týden prosychat.
- Sanační omítkový systém se na zdivo aplikuje podle technologického předpisu.



Dobře připravené zdivo

Jednotlivé prvky sanačního omítkového systému s certifikací WTA jsou vzájemně navrženy tak, aby spolupůsobily. Jedná se o systém: podhoz — podkladní omítka — sanační omítka WTA + plus finální povrchová úprava (nátěr). Jednotlivé vrstvy (včetně tlouštěk) sanačního omítkového systému se stanovují podle výsledků průzkumu vlhkosti zdiva a provádí je příslušný odborník se znalostí omítkového systému, případně v součinnosti s výrobcem.

Renomovaný výrobce sanačního omítkového systému může na svůj systém při splnění předepsaných podmínek poskytnout dlouhodobou záruku.

Nové omítky není většinou nutné oklepávat, protože na rozdíl od klasických vápenných „nenatáhly" vodu. Při otloukání omítek by se zatím nemělo zasahovat do výplně spár. Teprve po vysušení zdiva, před omítáním, je třeba spáry proškrábnout do hloubky nejméně 2 cm. Tím se odstraní soli, které se nejvíce usazují u povrchu spár.

PŘI OMÍTÁNÍ JE TŘEBA DODRŽET PŘEDEPSANÝ TECHNOLOGICKÝ POSTUP

1. podklad musí být dostatečně pevný a nosný
2. na dobře očištěné zdivo se aplikuje přípravek k zpevnění a utěsnění jeho povrchu
3. následuje přednástřik v ploše asi 60 až 70 % zdiva
4. nerovnosti, spáry, kaverny se vyrovnají jádrovou sanační omítkou
5. hlavní sanační omítka se po zavadnutí zdrsní
6. sanační štuk nebo nátěr

Na podlaze plné vzduchu

(Převzato z časopisu Můj dům, povodňový speciál, říjen 2002)

Podlahám zasaženým vodou — především podkladu — je nutno věnovat zvýšenou pozornost. Jejich opravy je třeba řešit podle dané konstrukce a stupně poškození. Zprovoznění podlah a kvalitu bydlení lze ovlivnit i použitím vhodného sanačního systému.

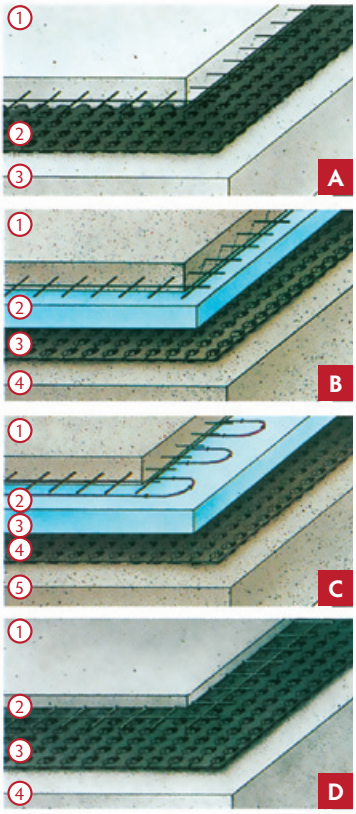
V objektech, které mají vodorovné hydroizolace, budou nejspíš podlahy na betonových vrstvách. Ve většině případů k poškození konstrukce nedojde. Voda z betonových vrstev bude vysychat velmi pomalu, zvláště pokud je nášlapná vrstva z dlaždic. Velké množství vody bude pronikat do stěn. S tím je třeba počítat při sanaci jejich povrchů. Pokud potřebujeme uvést prostor do provozu, je třeba oddělit podlahy od stěn. Jednou z možností je vysekání obvodového žlábku širokého asi 10 cm až k blízkosti hydroizolace (nesmí se poškodit). Žlábek lze nechat dočasně otevřený do vyschnutí zdiva a podlahy, nebo ho lze zakrýt mřížkou na zbylou dobu její životnosti.

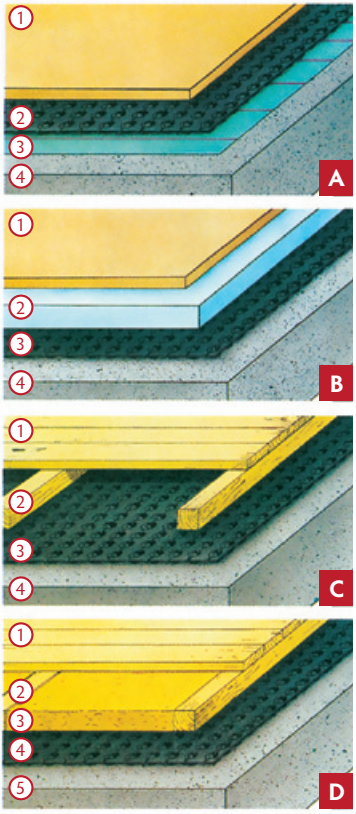
PODLAHY BUDOU VYSYCHAT DLOUHO…

Ne u všech podkladů pod podlahami lze takový postup použít. Dřevěné (např. na škvárovém podsypu) a další podlahové konstrukce, které byly zničeny zcela, je třeba znovu vybudovat. Nové podkladní vrstvy betonu rovněž vysychají dlouho, zejména pak v promáčeném domě. Výsledkem je prostředí s vysokou vlhkostí, výskytem plísní a bakterií.

…ALE BYDLET SE DÁ V SUCHU

Před zimou je třeba bydlet co nejdříve a pokud možno v suchu. Ideálnířešení, jak jednoduše, rychle, levně a spolehlivě vytvořit novou podlahovou konstrukci na podkladu, který není ještě zcela vysušen, jsou podlahové systémy, v jejichž skladbě je použita hydroizolační fólie s nopy, tzv. bomboniéra. Fólie se klade přímo na beton nopy dolů, čímž vznikne v podlahové konstrukci vzduchová mezera, která slouží k odvětrávání vlhkosti a vyrovnává i tlaky vodní páry. Podlahový systém se vzduchovou mezerou tak zaručuje ochranu proti vlhkosti lépe než klasické ploché asfaltové pásy, které se běžně doposud jako ochrana oproti vlhkosti používají. Běžně používané dřevěné nebo laminátové podlahy tak mohou být kladeny dokonce na velmi vlhký beton. Tím odpadá zjišťování vlhkosti betonu, neboť ji fólie nepropustí, navíc umožní její odvětrávání a následně postupné vysychání z promáčených spodních vrstev a zdí.





SKLADBA BETONOVÝCH PODLAH

A Podlaha bez tepelné izolace:
① armovaná betonová deska
② fólie
③ betonový podklad

B Podlaha s tepelnou izolací:
① vyztužená betonová deska
② polystyren nebo minerální plsť
③ fólie, ④ betonový podklad

C Podlaha s tepel. izolací a topnými kabely:
① armovaná betonová deska
② betonová deska
③ topné kabely ④ tepelná izolace
⑤ fólie ⑥ betonový poklad

D Samonivelující betonová podlaha:
① speciální beton
② betonová výztuž
③ fólie ④ betonový podklad

SKLADBA PLOVOUCÍCH PODLAH

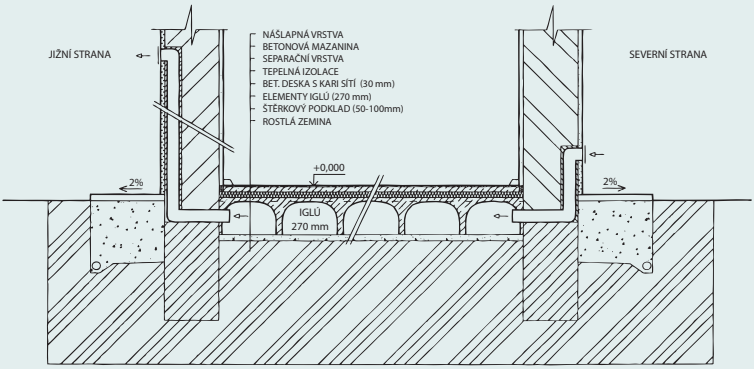
A Deska na bázi dřeva bez tepelné izolace:
① dřevotříska nebo parkety
② fólie ③ textilie
④ betonový podklad

B Desky na bázi dřeva s tepelnou izolací:
① dřevotříska nebo parkety
② tepelná izolace ③ fólie
④ betonový podklad

C Dřevěná podlaha na trámech bez tepelné izolace:
① palubky dřevotříska, parkety
② podlahové trámy ③ fólie
④ betonový podklad

D Dřevěná trámová podlaha s tepel. izolací:
① palubky, dřevotříska nebo parkety
② podlahové trámy ③ tepelná izolace
④ fólie ⑤ betonový podklad

ODVĚTRÁVÁNÍ VNITŘNÍHO PROSTORU POMOCÍ SYSTÉMU IGLÚ



Systém lze rovněž použít i k sanaci zdí, stejně jako u podlah ochrání vnitřní prostory před vlhkem a škodlivými látkami. Pomocí vzduchové mezery tak zdivo může pozvolna vysychat. Zároveň vytváří i výborný podklad pro jakékoliv další úpravy stěn i ve spojení s tepelnou izolací.

ODVĚTRÁ VLHKOST I ŠKODLIVINY

Skladebná výška podlah i stěn, ať již použijeme systémy od různých výrobců (Platon, Nopcet, Dorken, Interplast aj.) je taková, aby minimalizovala ostatní úpravy.

Při mokrém způsobu stavby se fólie jednoduše přímo zalévá vrstvou betonu nebo samonivelizujícím potěrem, čímž se po jeho vytvrdnutí ještě zvýší pevnost nopů.

Nespornou výhodu má i suchý způsob montáže podlahy, při kterém se nezanáší do stavby žádná vlhkost. Díky lehké manipulovatelnosti s podlahovými dílci postačí k montáži jednoduché nářadí. Ihned po skončení pokládky je podlaha pochůzná a je možno okamžitě pokládat podlahovou krytinu.

Pro rekonstrukci kontaminovaných vrstev podlahy, z nichž mohou pronikat škodlivé látky do místnosti, se doporučuje odvětrávání vzduchu ze vzduchové mezery mimo budovu. Toto umožňuje napojení samostatného ventilátoru na vzduchovou mezeru pod nopovou fólií. Mírný podtlak, který se vytvoří ve vzduchové mezeře, zabraňuje pronikání zamořeného vzduchu do místnosti.

PROFILOVANÁ (NOPOVÁ) IZOLAČNÍ FÓLIE

- Je vyrobena z vysokohustotního polyetylénu s polokuželovitými profily (nopy) výšky 8 mm, které mezi sebou vytvářejí volný prostor sloužící k proudění vzduchu, par a plynů.
- Vytváří vrstvu, která zabraňuje pronikání vlhkosti do vyšších vrstev a zároveň umožňuje trvalé odvětrávání podkladu.
- Při pokládce se volně rozprostře na podklad, který musí být rovný, pevný, bez nečistot, případné nečistoty by mohly ucpat dutinky a omezit tak funkci fólie.
- Pásy fólie se kladou navzájem s přesahem min. 200 mm.
- Z doplňků se doporučuje použít koutový kus, vnější roh, prostupový kus, lepící krycí páska apod… Aby nedocházelo k nadzvednutí fólie v rozích, je vhodné fólii ukotvit montážním hřebem k podkladu.

Škodlivé soli ve stěnách objektu

ing. Miroslav Knittl

Soudní znalec v oboru stavebnictví, odvětví stavební chemie a hydroizolace staveb

1. CO JSOU „ŠKODLIVÉ SOLI“

Pod pojmem škodlivé soli, se kterými se setkáváme při sanacích vlhkého zdiva, zahrnujeme rozpustné soli anorganických kyselin, které pronikají do stavebního díla z okolního terénu, nebo jsou ve stavebním díle přítomny jako součást stavebních materiálů, nebo byly do konstrukce zaneseny v minulosti při exploataci budovy.

Tyto soli mohou být přítomny ve stěnách několik desítek let, aniž by se nějak škodlivě projevily. Stačí ale zásah do konstrukce, nebo nevhodný zásah do okolního terénu, při kterém se zvýší vlhkost ve stěně a po určité době se projeví škodlivý účinek soli.

2. KDE SE BEROU „ŠKODLIVÉ SOLI“

Zmíněné soli prostě existují. V menším či větším množství (tzv. koncentraci) jsou obsaženy v mnoha materiálech kolem nás.

Sírany a chloridy, ale i dusičnany, mohou být přítomny v terénu kolem stavby. První dva druhy solí jsou součástí hornin a vyplavováním z hornin mohou být transportovány velmi daleko. Sírany jsou také příčinou tzv. tvrdosti vody, jsou tedy v malé míře obsaženy i ve vodě.

Většina cihel (v závislosti na použité surovině) obsahuje větší, či menší % síranů ($CaSO_4$, Na_2SO_4).

Chloridy — to je vlastně kuchyňská sůl a chlorid draselný — těmi se provádí v zimě posyp vozovek, se na jaře vsakují do terénu a dodávají se i do podzemních vod.

Škvárový zásyp kolem objektu většinou také obsahuje sírany. Dusičnany se v terénu vyskytují méně, pokud tam nejsou organické odpady. Ale z organických odpadů se uvolňují. Například ze skládek a septiků. Jestliže se sanují místnosti, kde byly dříve stáje, chlévy, sociální zařízení apod., tam může být stěna nasycená dusičnany. Dusičnany je také možno zjistit při sanacích starých výroben, například galvanizoven, kde se používala kyselina dusičná.

3. JAK CHRÁNIT STAVEBNÍ KONSTRUKCI (STĚNU) PŘED PŮSOBENÍM STAVEBNĚ ŠKODLIVÝCH SOLÍ

Je zřejmé, že přísun solí je v naprosté většině případů spojen s pronikáním vody do konstrukce — ať už vody spodní, vzlínající z podzákladí, nebo vody povrchové, srážkové, vody používané při mytí fasád, vody z maltových a omítkových směsí apod. V praxi to znamená pokusit se omezit kontakt konstrukce s vodou na minimum a vyhýbat se postupům, při nichž je nebezpečí kontaminace porézního systému materiálů ve vodě rozpustnými solemi.

Zamezit kapalné vodě vstup do porézního systému je možno dvojím způsobem.

Prvním je úplné uzavření — „ucpání" — pórů, alespoň v povrchové vrstvě materiálu. To je ovšem většinou obtížně proveditelné na celém povrchu konstrukce. V případě, že se to zcela nepodaří, hrozí nebezpečí pronikání vlhkosti spolu se solemi za tuto uzavřenou vrstvu, což vede pravidelně k jejímu dřívějšímu či pozdějšímu odtržení.

V praxi se obvykle využívá druhý způsob — změna fyzikálně chemických vlastností povrchu materiálu tak, aby byl pro vodu nesmáčivý. Pokrytím povrchu pórů vhodnou, nejčastěji polymerní látkou se zvětší smáčecí úhel vody na takto ošetřeném povrchu pórů natolik, že kapalná voda do pórů nemůže za normálních podmínek pronikat. Pokud se tento postup, nazývaný běžně hydrofobizace, provede správně, má jednu velkou výhodu. Porézní systém materiálu není uzavřen, zůstává průchozí pro plyny včetně vodní páry. Materiál může, jak říkají kameníci v případě kamene,

dýchat. Je nutno podotknout, že hydrofobizace je málo účinná u materiálu s velkými póry a nebrání pronikání vodě pod velkým tlakem. Tzn., že pouhá hydrofobizace není zcela účinná proti vzlínající vlhkosti. Naopak běžně se používá jako ochrana před srážkovou vodou, nebo vodou odstřikující od chodníku apod.

Ochrana před vzlínající vodou je samostatný problém. V podstatě se většinou jedná o kombinaci uzavření pórů v určité zóně zdiva a současnou hydrofobizaci pórů v této zóně. Jinou cestou je přerušení transportní cesty vody v porézním systému vložením izolační fólie. Elektroosmotické metody jsou založeny na fyzikálních procesech.

Další skupina metod ochrany stavebních materiálů před působením vodorozpustných solí se zaměřuje na přítomné soli a snaží se jejich obsah snížit, nebo je přeměnit na méně nebezpečné. Imobilizace solí, to je převedení na méně rozpustné druhy, je zdánlivě velmi lákavá, bohužel v praxi jen částečně proveditelné. V průběhu doby se v praxi ujaly pouze metody využívající hexafluorokřemičitanů — fluátů. Obvykle se používá fluát hořečnatý, zinečnatý, nejúčinnější, avšak nejjedovatější, je fluát olovnatý. Jejich působením se sníží rozpustnost síranů a částečně chloridů. Fluátování je však neúčinné v případě dusičnanů. Ty prakticky nelze běžnými prostředky na málo rozpustné formy převést. Fluáty jsou silně korozivní pro kovy, sklo, a jsou i zdraví škodlivé. Navíc se všechny rozpustné sloučeniny olova (mezi něž fluát olovnatý patří) řadí mezi jedy. Z tohoto důvodu není imobilizace solí fluátováním příliš rozšířena.

Určitým způsobem odsolení je i nanesení dočasné porézní omítky, jež slouží jako dlouhodobý obklad. Její životnost je pochopitelně omezena. Po dostatečném nasycení solemi se pečlivě odstraní a nahradí novou „odsolovací" nebo se provede konečná úprava zdiva.

Je nutno připomenout, že odsolovat objekt, u něhož není zabráněno další kontaminaci solemi, má pouze omezený význam.

Praktické ZKUŠENOSTI a nejčastější CHYBY při odstraňování následků povodňových škod

Ing. Petr Čeliš / Ing. Zdeněk Štefek / RealSan Group SE

Problematika odstraňování následků povodňových škod získává na důležitosti vzhledem k neustále se opakujícím povodním a záplavám, které se v České republice objevují téměř každoročně Při odstraňování následků škod způsobených povodňovou vodou na objektech a zvláště u bytových prostor, je nutné brát v úvahu několik faktorů, které podstatně ovlivní další životnost a funkčnost rekonstruovaných objektů:

STAV KONSTRUKCÍ TĚSNĚ PO POVODNI A NEGATIVNÍ VLIVY ZÁTOPOVÉ VODY

- Až 200 l vody / m^3 zdiva (dle nasákavosti) jehož přirozený úbytek na normální stav před povodní je v řadu několika let.
- Vysoké provlhčení konstrukce a omítek několikanásobně převyšující normou povolené hodnoty.
- Kapilární vzlínavost — vlhkost v konstrukci stoupá výš než je původní viditelná hranice nastoupané povodňové vody.
- Vnik kontaminovaných látek do konstrukcí a omítek (sole, odpady, roztoky…), které z dlouhodobého hlediska způsobují destrukci původních omítek, případě původního zdiva.
- Vznik vysoké relativní vlhkosti uvnitř objektu, která je způsobena nízkou povrchovou teplotou stěn, jež je obvykle pod hodnotou rosného bodu.
- Dlouhodobá přítomnost spodní vody v suterénech a okolí.

Vzhledem k platným technickým normám a standardům (ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb — Sanace vlhkého zdiva, ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb, Směrnice WTA 2-2-91 Sanační omítkové systémy včetně doplňku 2-6-99/D) je žádoucí snažit se zajistit profesionální a odborný přístup, který dává důraz především na komplexní sanaci, kdy investor (stavebník) i stavební dozor by měl respektovat a hájit nejenom odstraňování důsledků vlhkosti, ale rovněž i odstraňování příčiny vlhkosti.

V praxi se však v povodňových oblastech setkáváme se zoufalým nedostatkem finančních zdrojů právě na komplexní sanaci vlhkého zdiva a často se tak sklouzává k různým kompromisům, které v závislosti na čase mohou způsobovat škody.

Tato analýza je zaměřena především na nejčastější chyby, kterých se stavebník, investor nebo stavební firmy dopouštějí a které vedou ke znehodnocování prováděných prací. Jedná se hlavně o tu fázi rekonstrukce, kdy již nehrozí statické riziko nebo je objekt staticky zajištěn. Příklady zde uvedené, čerpají z praktické zkušenosti při řešení oprav poškozených objektů a faktické prohlídky cca 2 000 objektů.



Objektivní posouzení stavu zdiva vyžaduje kvalitní měřící přístroje.

1. NEVHODNÝ POSTUP PŘI VYSOUŠENÍ

Pokud se používají odvlhčovače vzduchu, je nutno dodržovat obecně platné zásady (viz str. 9), které zajistí jejich skutečný efekt, tzn. nepoužívat při otevřených oknech a dveřích, nevyužívat dlouhodobě v případech, kdy není zajištěna funkční vodorovná nebo svislá hydroizolace.

Dále je velice důležité, aby byla nasazena dostatečná kapacita v počtu těchto vysoušečů, jinak nemůže dojít k očekávanému efektu a podporujeme tak pouze nebezpečnou kondenzaci osekaného zdiva. K dalším nejčastějším chybám patří minimální výměna vzduchu (nevětrání), kdy dochází ke vzniku kondenzátu na omítkách a tím pádem ke vzniku plísní a následným poruchám omítek. Rovněž pouze lokální použití horkovzdušných vysoušečů může způsobit následné trhliny ve stavebním materiálu. Statické poruchy kleneb se objevují v případech, kdy je odstraněn původní kontaminovaný zásyp a není opětovně staticky zajištěn. V roce 2002, kdy byla zatím největší povodňová katastrofa v naší nedávné historii si někteří lidé

způsobovali škody sami, protože jim nikdo nevysvětlil jak fungují základní fyzikální zákony v takovýchto situacích.

Z tehdejších lidových poznatků se mělo za to, že to je nejlepší pro zaplavený dům je co nejvíce topit. Objekty v těchto režimech, které jsme následně navštívili vykazovaly žalostný stav. Lidé zapomněli, že pokud zvýší teplotu v místnosti, zároven se jim zvýší i relativní vlhkost v místnosti a pokud s ní dále nepracuji, ulpí mi na povrchu stěn jako vodní kondenzát. V místnostech se člověk cítil jak v pařníku a kromě toho jsme si vlastně sami zpátky zvyšovali vlhkost ve stěnách. Kromě tohoto efektu se vlastně jednalo o chemicky hladovou vodu,která na základě fyzikálního zákona o zachování hustoty se spojila

Naopak se velmi osvědčil způsob, kdy se využila funkce lokálních topných těles nebo se alespoň obnovily původní komínové průduchy pro zajištění správné cirkulace vzduchu. Nejčastěji a s dobrými výsledky se realizovalo vysoušení na principu rozdílů teplot konstrukcí a následné vyvětrání.

2. NEBYL BRÁN V ÚVAHU STAV KONSTRUKCE PŘED POVODNÍ

Jednou z velmi opomíjených skutečností byl a stále je fakt, že se při návrzích oprav nebral v úvahu stav konstrukcí před povodňovou vodou. Ve velké míře (zvláště v obcích s objekty staršími kolem 70 a více let), byly konstrukce již zavlhčené a zasažené stavebně škodlivými solemi. Svůj vliv měly i opravy v minulých letech, kdy se konstrukce „řešily" vnitřními izolacemi (na bázi asfaltu a téru) a tím se vlhkost dostávala do vyšších úrovní a na vnější stranu stěny. V těchto případech jen vysoušení pomocí odvlhčovačů není dostačující a nutno si vždy vyžádat odborného technika.



Vnitřní izolace (na bázi asfaltu a téru).



Staticky narušené konstrukce (vypadané, promáčené zdivo).

Svůj díl měla i rychlost vstupu vlhkosti do konstrukce (což podstatně ovlivnilo i stupeň provlhčení), kde již nebyly, nebo byly z velké části opadané vnější omítky.

Naopak u konstrukcí, kde byly funkční vodorovné izolace a objekt byl například zateplen, byl stav vlhkosti i stupeň zasolení výrazně nižší a tím i opravy nebyly a nejsou nákladné.

K tomuto oddílu lze pouze doplnit i zjištěné skutečnosti, že nemalé procento starých a starších objektů je bez zpevněných základů a bez drenáží. Tato skutečnost v kombinaci s betonovými podlahami a bez vodorovných izolací ve zdivu způsobila mnohé statické poruchy, kdy nevznikla možnost přirozeného odtoku vody z podzákladí. Část původních objektů je i bez „věnce" a následné nepřiměřené stavební úpravy podkroví (nebo dalších nadzemních podlaží), způsobily v kombinaci s povodňovou vlnou rovněž statické poruchy (neúměrné zatížení, poškozené dřevěné konstrukce,…).

3. PODCENĚNÍ TLAKOVÉHO PŮSOBENÍ VODY NA KONSTRUKCE A HYDROIZOLACE

V této části je namístě upozornění, že i v nových objektech (nejen ve starších), může tlakové působení povodňové vody způsobit poruchy funkčních izolací, a to jak svislých, tak vodorovných. Dále je nutno překontrolovat i stav všech rozvodů, sanitárních zařízení a odpadů. Opravy, které nevyloučí i možnost těchto poruch, rovněž povedou k nesprávnému nebo nedokonalému způsobu sanace.

4. PROBLEMATIKA OMÍTEK

Na základě zjišťovaných případů a následného vyhodnocování poruch, kdy dochází k pomalému vysušování stěn nebo k dalším poruchám, lze vyjádřit názor, že pokud bude přístup k sanacím pouze v laické rovině, vyžádá si to další nemalé finanční částky na další opravy. Obecně lze z vysledovaných objektů konstatovat, že zhruba v 70 % případů má smysl porušené a poškozené omítky osekat. Pouze v případech nepálených cihel (vepřovic) by osekání mohlo vést ke statickým poruchám až ke zborcení objektu, protože rozmáčenou hlínu nemá co držet pohromadě.

Při ponechání původních omítek na vlhkých stěnách se však zpomalí vysoušení o 30 % – 40 %. Pokud se urychleně aplikovaly klasické omítky na extrémně vlhké stěny, došlo již v cca 60 % případů k poruchám, kdy se začaly objevovat plísně, solné výkvěty. Ke stejným chybám dochází, když se stavebník snaží vysokou vlhkost „zaizolovat" pod omítky. Vlhkost začne zákonitě stoupat do vyšších úrovní, nebo se projeví na vnější straně stěny.

Díky této skutečnosti (vlhká stěna = studená stěna = odvod tepla), dochází k tomu, že teplota na povrchu omítky je pod hodnotou rosného bodu a na omítkách tak dochází k ulpívání kondenzátu, který se jako hladová voda má tendenci spojit s vlhkostí ve zdivu nasycenou solemi a na základě zákona o zachování hustoty dojde k následnému vzniku nevratných poruch omítek (sole, mapy, plísně…)

V případech smysluplného vysoušení a pod dozorem odborného technika, když již vlhkost vykazuje výrazné snížení kolem 10 %, má smysl aplikovat sanační omítky, a to takové, které jsou na tyto případy zvláště uzpůsobeny. Ne každá sanační omítka je schopna odolat vysoké vlhkosti a vysokému stupni zasolení. Vlivem neodborného použití může dojít i k poruchám sanačních omítek.



Špatně aplikovaná sanační omítka (plísně, solné výkvěty).

Jako doplnění je nutno uvést, že řešení jen omítkou, bez využití dalších sanačních opatření, (např. provětrávané podlahy, drenáže, vzduchové kanály, správné větrání a cirkulace vzduchu), není ucelené. Z tohoto důvodu se potvrzuje fakt, že kdo chce efektivně provádět rekonstrukci, neobejde se bez zkušeného a odborného technika, který poradí.

5. NEDODRŽOVÁNÍ OBECNĚ PLATNÝCH ZÁKONITOSTÍ A POKYNŮ

Nakonec několik rad, které doporučujeme dodržovat pro účinnou a efektivní sanaci objektů a které jsou důležité pro zachování životnosti sanačních zásahů, čímž se může předejít dalším zbytečným vícenákladům.

- Obnovení maleb je vhodné provést až po úplném vyzrání omítky.
- Aplikovat prodyšnou barvou s koeficientem difúze vodních par sd = <0,2 m (nejlépe 0,1) — velmi často se chybně aplikují disperzní neprodyšné barvy.
- Stěny po provedení sanačních omítek nelze v žádném případě obkládat nebo jiným způsobem uzavírat povrch — dojde ke znehodnocení předchozích úprav a oprav a k další koncentraci vlhkosti v konstrukci.
- Nábytek a zařizovací předměty nepřistavovat ke zdivu — dodržet mezeru cca 50 – 100 mm — může dojít k opětovné tvorbě plísní.
- Sanované prostory vyžadují intenzívní větrání v intervalech — nepodceňovat riziko vzniku kondenzace — ztráta funkce i sanačních omítek.
- Venkovní omítky a oprava fasády se provádí až po výrazném snížení vlhkosti obvodového zdiva — v konkrétních případech kombinace s nezbytnými zásahy a metodami sanace (dodatečné vodorovné izolace, vzduchové kanály, provětrávané podlahy,…).
- Nedostatečná výška při realizaci sanačních omítek může způsobit následný vznik poruch omítek nad provedenou sanací. Toto platí i pro nedostatečnou připravenost podkladu před aplikací sanačních omítek.
- Pokud se nekombinují sanační zásahy s řešením primárních příčin (dešťové svody, drenáže, poškozené rozvody ZI a kanalizace,…), budou opravy poloviční nebo jejich účinnost bude minimální.
- Ponechání sádry nebo aplikace sádry pod nové omítky (i sanační) kde je vlhké prostředí, může způsobit další poškození omítek a elektroinstalace.
- Před každým stavebním zásahem nebo plánovanou opravou (sanací), doporučujeme konzultaci s odborným technikem nebo firmou — předejde se tak zbytečným škodám.
- Odborné semináře pro veřejnost.
- Zásady sanace vlhkého zdiva, metody odstranění příčin a důsledku vlhkosti dle normy ČSM 73 0610, a směrnice WTA 2-2-91.
- Osobní návštěva technika postiženého objektu.
- Analýza problému, měření zbytkové vlhkosti zdiva, navržení optimálního sanačního konceptu .
- Sledování rizikových objektů.

- Sledování a měření vlhkosti do momentu, kdy je možné již aplikovat sanační omítky:
  - Co to je komplexní sanace a proč? (norma ČSN P730610; směrnice WTA 2-2-91), záruky, životnost, finanční zdroje a dostupnost.
  - Kdy ne (byla funkční horizontální hydroizolace, vždy hydroizolace podlah).
  - Kdy ano (nefunkční hydroizolace horizontální, vždy pouze provětrávané podlahy a proč), vždy pokud jsou finanční zdroje a očekávám vysokou životnost.
- Výběr a prověření prováděcí firmy.

  Prověření stavební firmy, reference, garance, finanční solventnost.
- Kontrola cenových rozpočtů.

Efektivní vynaložení finančních investic stavby, optimalizace nákladů spojená s dodržováním norem ČSN a BOZP dle celorepublikově uznávaného ceníku prací RTS, URS

- Kontrolní internetový systém.

  Komunikace stavební firma investor, kontrola průběhu stavby.
- Kontrola provedených prací.

Fyzická kontrola stavby a provedených prací, kvality provedených prací, kontrola dle kontrolních bodů stavby.

Energetická sanace

moderní a efektivní způsoby sanace vlhkého zdiva v povodňových oblastech

Ing. Petr Čeliš / RealSan Group SE

Klíčovými kritérii pro výběr řešení sanace vlhkého zdiva budov vytopených v povodňových oblastech z pohledu poškozeného vlastníka objektu jsou následující:

1. CENA

Finanční zdroje z řad pojišťoven či dotací státu v této oblasti velmi často selhávají, nebo jsou nedostatečné. Právě proto je cena nejčastěji tím hlavním a limitujícím kriteriem, která vše určuje. Absence finančních zdrojů neumožňuje většinou provádět komplexní řešení a hledají se různé až jednoduché alternativy, které se chybějící finance snaží řešit. Tuto velmi citlivou oblast bude tato postižená skupina dříve nebo později muset řešit přes přidanou hodnotu, kdy se bude zabývat tím, za jak dlouho se mu měřitelně investice vrátí a co mu ekonomicky přinese.

2. ČAS

Z pohledu času je dosud zažitý standardní vzorec, kdy po opadnutí vody dojde k několikatýdennímu vysoušení, ať již nuceně prostřednictvím absorpčních vysoušečů, či přirozeným větráním povětrnostními podmínkami. Poté co se dostala vlhkost ve zdivu k hodnotě kolem 10 % mohla se aplikovat sanační omítka. Potom se muselo počkat na vyzrání sanační omítky, aby se mohla aplikovat povrchová úprava.

Celý tento proces byl časově velmi náročný a trval většinou minimálně 2–3 měsíce od opadnutí vody. Přitom pro poškozeného vlastníka objektu, který nemá kde bydlet, je jedna z nejdůležitějších potřeb moci se vrátit pokud možno v co nejkratší době do původního stavu před povodní a plnohodnotně prostory užívat.

3. ŽIVOTNOST A SPOLEHLIVOST

Objekty zasažené povodňovou vodou jsou namáhány extrémní vlhkostí a solemi, které několikanásobně přesahují přípustné hodnoty dle ČSN, což představuje mimořádná rizika. Pod tlakem těchto technických podmínek sanační opatření často selhávají a dochází vlivem následných škod ke znehodnocení investic. Tato častá realita způsobuje nedozírné škody nejenom

materiální, ale i psychické. Finanční prostředky jsou zmařeny a již neexistuje jiný zdroj pro opravy a nápravu. Investoři právem vyžadují za svoje peníze odpovědnost dodavatelů a kvalitu, která jim zaručí extrémní zatížení zvládnout s garancemi.

Lidé si často kladou otázku: A co se stane, když se voda vrátí? Jak se můžeme chránit a eliminovat rizika před dalšími škodami? Je to velká výzva pro nové technologie, na kterou už dnes můžeme dát pozitivní odpovědi i řešení.

Z pohledu nových technologií došlo v oblasti sanace vlhkého zdiva k významnému rozvoji. Našim investorům, projektantům a realizačním firmám se dnes do rukou dostává nástroj v podobě moderních sanačních materiálů, které významě posouvají dosavadní možnosti k rychlejší obnově a zvýšení konfortu užívání objektu.

Moderní sanační omítky budou mít další přidanou hodnotu v podobě tepelně–izolačních vlastností, kdy se jejich λ bude pohybovat pod hodnotou 0,07. Jedním z trendů, který bude nyní několik let na dynamickém vzestupu u starých či povodněmi poškozených objektů, se nazývá energetická sanace vlhkého zdiva, respektive „zateplování vlhkého zdiva zevnitř".

Tyto technologie budou kompenzovat vzrůstající trend rostoucích cen energií a umožní tak provádět efektivně energetické sanace starých domů poškozených vzlínající vlhkostí.

Základním prvkem sanačních omítek, které toto umožní jsou moderní minerální plniva nového typu, se kterými se dostáváme s objemovou hmotností na hodnoty menší než 400kg/m^3.

Tyto sanační materiály se přitom díky svým vlastnostem budou moci například aplikovat bezprostředně po povodních, a již po 40 hodinách po aplikaci bude možné provádět barevnou povrchovou úpravu. Několikanásobně se tak zkrátí technologické časy a doba výstavby. Lidé se budou moci vracet do svých domovů řádově v několika dnech.

Moderní sanační technologie můžeme rozdělit na 3 základní typy:

1. SANAČNÍ TEPELNĚ – IZOLAČNÍ OMÍTKY

Jsou to většinou jednovrstvé sanační omítky s hydrofobními nebo hydrofilními účinky s velmi nízkou objemovou hmotností a tepelně izolačními vlastnostmi. Překonávají několikanásobně požadavky směrnice WTA a navrhují se v extrémních případech sanace pod úrovní terénu, případně v povodňových oblastech. Jedním z reprezentantů této

technologie je například sanační tepelně-izolační omítka Nanosan, případně Nanotherm. Výrazně se odlišují od ostatních sanačních omítek díky těmto přednostem:



Jsou velmi lehké, což znamená úsporu financí za dopravu i manipulaci, protože díky velmi nízké objemové hmotnosti < 400kg/m^3 postačí pouhých 7kg/m^2 omítky při tloušťce 20mm.



Mají v porovnání s klasickou omítkou 17x vyšší tepelně-izolační vlastnosti, což znamená,že šetří až 40 % nákladů na vytápění. Jejich tajemství tkví v hodnotě součinitele tepelné vodivosti < 0,07 W/mK, která způsobí, že 20 mm Nanosanu nahradí svými vlastnostmi 16 mm polystyrenu. Vzniká tak energetická sanace, u které můžeme spočítat dobu návratnosti za vynaloženou investici. Je to takzvaná aktivní, chytrá omítka, která svojí přidanou hodnotou bude v porovnání s jakoukoliv jinou sanací přinášet každý rok pravidelnou finanční úsporu.



Složení těchto sanačních omítek je zpravidla čistě vápenný program, což znamená, že ho ocení všichni na povodňových oblastech, protože běžný cement je nahrazen metakaolínem, který umožňuje zkrátit dobu mezi aplikací Nanosanu a povrchové úpravy až na pouhých 40 hodin.



Tyto sanační omítky mají v porovnání s požadavky směrnice WTA více než dvojnásobnou kapacitu pórů (>55 %), což znamená podstatné zvýšení životnosti sanační omítky, protože soli se tak mohou v pórech omítek ukládat mnohem delší dobu. Spolehlivost těchto materiálů v případě, že se povodeň vrátí, je však pouze částečná. To znamená, že pokud přijde další povodeň a přinese s sebou vodu silně kontaminovanou solemi, bude díky vysoké poréznosti a prodyšnosti trvat, v porovnání s klasickou sanační omítkou WTA, podstatně déle, než dojde k destrukci. Z dlouhodobého pohledu však nevytvoří spolehlivou ochranu proti solím a jistotu, že sanační omítka mi tuto další povodňovou vlnu vydrží bez dalších oprav.



Dále mají tyto sanační materiály v porovnání s požadavky směrnice WTA více než dvojnásobně nižší hodnotu difúze vodních par (μ < 5), což znamená výrazně vyšší výparnou schopnost, díky které je lze aplikovat i na stavby extrémně namáhané vlhkostí.



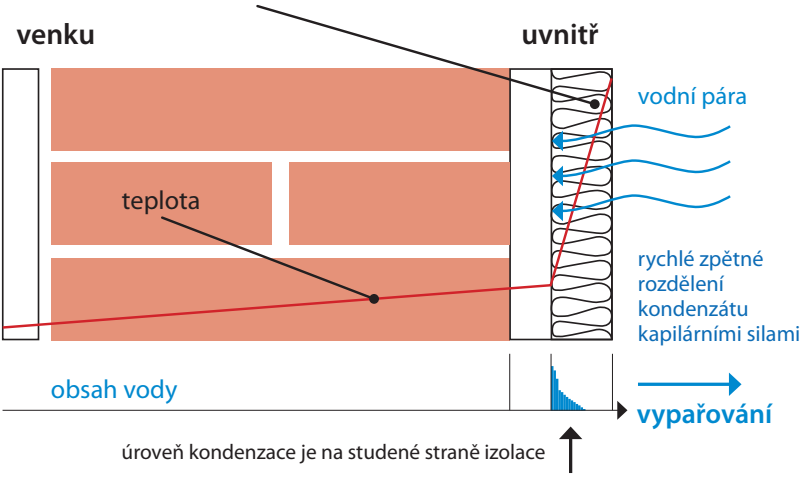
Mají také velmi nízký dynamický modul pružnosti E, což znamená, že tato sanační omítka eliminuje vznik prasklin a smršťovacích trhlin, čemuž se dosud v povodňových oblastech nedalo vyhnout.

2. KLIMATIZAČNÍ MINERÁLNÍ DESKY

V důsledku teplotního rozdílu mezi vnitřní a vnější stěnou difunduje vodní pára do konstrukce. Na základě kapilárních sil orientovaných dovnitř a díky schopnosti vést vodu v pórech odvádí klimatizační deska zkondenzovanou vodu zpět na povrch. Odtud se voda odpaří zpět do prostoru.

Difúzně otevřená, kapilárně aktivní vápenosilikátová vnitřní tepelná izolace vyrovnává vrcholy vlhkosti vzduchu ve vnitřním prostoru a přispívá k regulaci vnitřního klimatu. Kapilární aktivita zajišťuje odvod a rychlé velkoplošné rozdělení vlhkosti z tepelné izolace do prostoru. Přírodní suroviny pro výrobu klimatizačních desek společně s vodou reagují do základního stupně vápenného silikátu. Po vytvarování do velkoformátových desek narostou drobné vápenosilikátové krystaly v autoklávním procesu v ohřáté vodní páře pod vysokým tlakem do otevřené struktury s jemnými póry. Tím vznikne mikroporézní minerální stavební hmota s vynikajícími tepelně–izolačními vlastnostmi, vysokou kapilární nasávací schopností, dobrou schopností vyrovnávat vlhkost, která patří díky své nehořlavosti do třídy stavebních hmot A1. Reprezentantem této technologie je například systém CALSITHERM.

KLIMATIZAČNÍ DESKA CALSITHERM



Tyto desky se vyrábějí v rozměrech 1250 x 1000 mm při tloušťce 25, 30 a 50 mm. V rámci systému jsou k dispozici i desky okenního ostění a desky napojení stěna – strop.

- Jsou nehořlavé a jejich objemová hmotnost je neuvěřitelných 200-240 kg/m^3.
- Mají 90 % pórů, difúzi vodních par 6 a tepelná vodivost se pohybuje kolem 0,06 W/mK.

- Mají ještě lepší technické parametry než sanační tepelně-izolační omítky a mohou se montovat na mokré zdivo jakmile opadne povodňová voda. Montáž je velmi rychlá a klimatizační desky tak umožní suchou montáží raketový návrat do vytopených objektů.
- Daní za tuto rychlost je poměrně vysoká cena v porovnání se sanační zateplovací omítkou, proto se používají hlavně do komerčních prostor, kde je poměrně rychlá návratnost investic. Další obrovskou předností těchto klimatizačních desek Calsitherm je, že pokud se povodňová voda vrátí, můžete být bez obav jak z hlediska vlhkosti, tak i solí.
- Desky se pouze mechanicky vodou očistí a nechají se vyschnout, což díky jejich obrovské poréznosti probíhá velmi rychle. Potom už stačí jen vymalovat.
- Není již třeba dělat znovu žádné sanační omítky, případně nějaké další stavební úpravy.

3. TEPELNĚ IZOLAČNÍ DESKY NA BÁZI POLYSTYRÉN CEMENTOVÉ SMĚSI

Vnější sanační kontaktní tepelně-izolační systém na bázi polystyrén–cementové směsi se používá na zlepšení tepelně-izolační schopnosti obvodového zdiva starších budov povodněmi zasažených objektů. Materiály použité v tomto systému jsou v souladu z hlediska jejich mechanických vlastností s důrazem na nehořlavost a hlavně paropropustnost, proto má zateplení i sanační účinky proti vlhkosti (odstraňuje důsledky vlhkosti zdiva). Reprezentantem takovéto technologie jsou například desky STYRCON.

Podstata systému STYRCON spočívá v originálnosti polystyrén-cementové tepelně-izolační směsi STYRCON, jejíž výroba je patentově chráněná. Polystyrénové granule jsou obalené jemnou cementovou vrstvou, přičemž prostory mezi nimi vytvářejí makropórovitou (nekapilární) strukturu. Směs je homogenní a díky cementovému skeletu získává kvalitativní nové vlastnosti.

- **Výborná difusní schopnost** je zvýrazněná velkou kapacitou intergranulárních prostorů, do kterých můžou vodní páry volně difundovat. Materiál splňuje jak funkci mikroventilační, tak i expanzní. Proto se dá použít i při sanování negativních projevů vlhkého zdiva.
- Cementová skořápka oddělující od sebe granule polystyrénu **zabraňuje šíření plamene**. Materiál je zařazen do sk. A „nehořlavý". Požární odolnost pro 100 mm tloušťky je 120 minut.
- Tyto desky se vyrábějí v rozměrech 900x450 mm při tloušťce 30-100mm. Jsou nehořlavé a jejich objemová hmotnost je pouhých 200 kg/m^3.

- Mají difúzi vodních par 6,5 a tepelná vodivost se pohybuje kolem 0,05W/mK.
- Mají ještě lepší technické parametry než sanační tepelně-izolační omítky a mohou se montovat na mokré zdivo jakmile opadne povodňová voda. Montáž je rovněž velice rychlá. Další obrovskou předností těchto desek je, že pokud se povodňová voda vrátí, můžete rovněž jako u Calsithermu být bez obav jak z hlediska vlhkosti, tak i solí.
- Desky se pouze mechanicky vodou očistí a nechají se vyschnout, což díky jejich obrovské porézností probíhá velmi rychle. Dále se pokud je potřeba vymaluje a je hotovo.
- Není již třeba dělat znovu žádné sanační omítky, případně nějaké další stavební úpravy.
- Na rozdíl od Calsithermu se jedná výhradně o makroporovitou (nekapilární) strukturu, která je vhodná především pro venkovní řešení.

Celkový přehled porovnání klíčových kritérií je uveden v následující tabulce:

Tabulka příkladů možností obnovy objektu

(cena je orientační, může se měnit v závislosti na čase a lokalitě)

Název technologie	Cena	Čas	Životnost a spolehlivost
Sanační přísada např. BAUREX-N	Vícenáklad = 54 Kč / m² / 2,5cm nejlevnější způsob sanace	Sanační omítka musí vyzrát 28dní před aplikací povrchové úpravy a musí se aplikovat na podklad, který má již sníženou vlhkost kolem 10 %	• nesplňuje požadavky WTA, protože se jako dvoukomponentní vyrábí na stavbě • nemá tepelně-izolační vlastnosti • neřeší opakovaný návrat kontaminované vody
Sanační omítka WTA	Cca 350-360 Kč / m² / 3cm	Sanační omítka musí vyzrát 28dní před aplikací povrchové úpravy a musí se aplikovat na podklad, který má již sníženou vlhkost kolem 10 %	• splňuje požadavky WTA • nemá tepelně-izolační vlastnosti • neřeší opakovaný návrat kontaminované vody

Tepelně-izolační sanační omítka např. NANOSAN	360 Kč / m² / 2,2 cm	Omítku je možno aplikovat ihned po opadnutí vody. Povrchovou úpravu je možné aplikovat již 40 hodin po aplikaci NANOSANU.	• přesahuje požadavky WTA • má tepelně-izolační vlastnosti λ < 0,07 W/mK • řeší opakovaný návrat povodňové vody, avšak nesmí obsahovat kontaminované soli
Klimatizační minerální desky CALSITHERM	850 Kč / m² / 2,5cm včetně komponentů	Suchý proces pro vnitřní prostory, který je možný aplikovat ihned po opadnutí zátopové vody. Povrchová úprava je možná ihned.	• má tepelně-izolační vlastnosti λ < 0,06 W/mK a vysoký vysoušecí účinek • řeší opakovaný návrat povodňové vody i v případě vody kontaminované solemi
Tepelně-izolační desky na bázi polystyrén-cement	450 Kč / m² / 2,5 cm	Suchý proces pro vnější prostory, který je možný aplikovat ihned po opadnutí zátopové vody. Povrchová úprava je možná ihned.	• má tepelně-izolační vlastnosti λ < 0,06 W/mK a vysoký vysoušecí účinek • řeší opakovaný návrat povodňové vody i v případě vody kontaminované solemi

Jak postupovat při údržbě studny a rozvodů

Ing. Dagmar Kopačková

(Převzato z časopisu Můj dům, povodňový speciál, říjen 2002)

S čištěním studny je lépe počkat až do doby, kdy voda v okolí studny opadne a půda začne na povrchu prosychat. Teprve pak je vhodné studni odkrýt. Stěny se začínají čistit odshora, nejlépe kartáčem připevněným na tyči. K tomuto úkonu není potřeba používat pitnou vodu, stačí například voda z čištěné studně. Podle výšky vody ve studni začněte s postupným odčerpáváním nebo odebíráním vody a snižováním její hladiny. Odčerpanou vodou naplňte kbelíky nebo sudy na dešťovou vodu a později ji použijte na přípravu dezinfekčního roztoku.



1. Studnu začít čistit po ustálení hladiny podzemních vod.
2. Vždy dodržovat zásady bezpečnosti a hygieny práce. Před vstupem do studny svíčkou případně detektorem vyloučit přítomnost jedovatých plynů! Při práci používat ochranné pomůcky — rukavice.
3. Nejdříve mechanicky vyčistit bezprostřední okolí studny a vnější stěny a vše opláchnout čistou vodou, event. opravit vnější kryt studny.
4. Následně vyčerpat celý objem studny. Odstranit naplavené nečistoty a kal z vnitřku studny. Vyčerpávanou vodu a kal odvádět dostatečně daleko od vlastní i jakékoli jiné studny po sklonu terénu, aby se zabránilo druhotnému znečištění.

5. Omýt vnitřní stěny studny a čerpací zařízení s použitím koncentrovanějšího roztoku desinfekčního přípravku. Například 5 % SAVO. Vše znovu opláchnout čistou vodou a vyčerpat.
6. Nechat studnu naplnit vodou a v případě, že je voda kalná, pokračovat ve vypouštění a čerpání až do vymizení zákalu.
7. Studnu desinfikovat přidáním prostředku pro desinfekci pitné vody (podle návodu k použití). Např. Savo — při první dezinfekci až tři polévkové lžíce na 1000 litrů vody. Jeden metr hloubky vody představuje při průměru studně:
   - 0,8 m — 500 litrů
   - 1,0 m — 785 litrů
   - 1,2 m — 1131 litrů

   Promíchat a nechat dostatečně dlouho působit — minimálně 24 až 48 hodin.
8. Odčerpáním několika litrů vody dále vydesinfikovat potrubí a potřebné rozvody a studnu zakrýt deskou.
9. Účinnost asanace je nutné ověřit laboratorními testy nejdříve 14 dní po provedené asanaci.

DESINFEKČNÍ PŘÍPRAVKY

Z přípravků schválených pro úpravu pitné a užitkové vody přicházejí v úvahu např.: AQUA STERIL, CARELA, PRESEPT, PHAR – X – AQUA, SAGEN, SAVO, SANOSIL, SBF, CL 65 T

KANALIZACE:

- Oprava je nutná při viditelném porušení potrubí i porušení stavební konstrukce, ve které je kanalizace vedena.
- Prohlídka, oprava nebo čištění kanalizace jsou nutné v případě, že se odpadní voda vrací.
- U menších staveb lze provést jednoduchou zkoušku — rozpustíte světlou malířskou barvu a po vylití do zařizovacího předmětu sledujete v čistící šachtě u vyústění kanalizace z objektu zda množství zkušební tekutiny odpovídá. Vylívá se do nejvzdálenějšího zařizovacího předmětu od šachty, případně nejvzdálenějšího od šachty v části objektu kde je podezření na možné problémy v kanalizaci.
- U větších systémů nebo větších poruch lze využít specializované firmy, které provedou prohlídku kamerou.

- Je třeba otevřít čistící tvarovky (bývají na svislém odpadním potrubí nad nejnižší podlahou, na svislém potrubí po změnách směru, na potrubí vodorovném, které je zavěšené pod stropem např. ve sklepních prostorách) a šachty a zanesené potrubí vyčistit.
- Pokud jsou na potrubí uzávěry zpětného vzdutí např. šoupátka a zpětné klapky, je třeba je také vyčistit a propláchnout (tato zařízení se používají pokud jsou napojeny na kanalizaci zařizovací předměty pod úrovní okolního terénu).
- Žumpy je třeba vyvézt a nechat zkontrolovat statikem.
- U čistíren odpadních vod se odčerpá přebytečná voda, vyčistí se pohyblivé prvky a před uvedením do provozu je vhodná kontrola nebo alespoň konzultace příslušné odborné firmy.

VNITŘNÍ VODOVOD:

- Pokud vodovod zůstal celou dobu pod tlakem pitné vody, je nutné jen očistit přístupné části a desinfikovat armatury.
- Pokud došlo k přerušení dodávky pitné vody, je třeba vodovod vypustit, desinfikovat a následně propláchnout. Na desinfekci: např. roztok chlornanu sodného v koncentraci min. 0,5 mg/l s působením min. 1 hod. získáte i na hygienických stanicích. Rovněž na hygienických stanicích podávají informace o rozborech vody.
- Při podezření na porušení potrubí vodovodu se musí udělat tlaková zkouška. Potrubí se naplní vodou, uzavře se hlavní uzávěr a všechny výtoky — např. roháčky před napouštěním WC, pračky, myčky, napojením stojánkových armatur u umyvadel apod. Na některou armaturu v potrubí se připojí tlaková pumpa a provede se zkouška tlakem. U nového potrubí se provádí 1,5 Mpa, u starých potrubí by se mohla provést i zkouška 1,5 násobkem max. provozního tlaku (obvykle 0,6 MPa) V průběhu zkoušky nesmí být pokles tlaku větší než 0,02 MPa, u plastových potrubí se po prvním natlakování ještě provádí dotlakování. Provedení tlakové zkoušky je vhodné ponechat odborné firmě — provede ji každá instalatérská firma, protože je to běžná součást předávání nových potrubí a řídí se jak normou, tak návody výrobců potrubí.
- Pokud došlo k porušení potrubí vodovodu, je třeba jej opravit a po opravě provést tlakovou zkoušku. Pokud je vyhovující, provede se desinfekce a proplach jako po přerušení dodávky vody — viz výše.

Co se zaplaveným automobilem?

Ing. Petr Musil

znalecké oddělení — automobilový znalec IBS expert s. r. o.

Každá přírodní katastrofa je pro civilizovaný svět něčím zcela unikátním. Povodně se v předchozích letech zcela oprávněně zapsaly do povědomí snad každého obyvatele České republiky. Povodeň nelze, a to ani v současné době protkané poznáním, předpovědět a včasným opatřením účinně zabránit škodám na majetku. V této situaci je tedy pouze možno mnohými teoretickými a praktickými poznatky eliminovat možná rizika a nebezpečí. Mnohdy, navzdory všemu, musíme řešit záchranu či obnovu poškozených věcí.



Dobrý úmysl ve vyhrocené situaci nemusí znamenat záchranu majetku, ale naopak napáchá nevratné škody.

S ohledem na pořizovací cenu jednotlivých částí majetku se každý z nás vědomě snaží zachránit to nejcennější. Nikoho tedy nepřekvapí, že automobil zcela oprávněně patří k majetku zasluhujícímu při záchraně pozornost. Jestliže vozidlo nelze včas přemístit na bezpečné místo, je nutno brát na zřetel následující řádky.

Snahou následujícího textu je napomoci k záchraně všeho, co ještě lze zachránit. Materiál bude sloužit nejen k poskytnutí základních pouček a pravidel odstraňování škod, ale také ke komplexnějšímu pohledu na takto poškozené automobily.

Technickým vývojem a moderními trendy se vozidlo, zejména použitím elektroniky, stává citlivějším a daleko zranitelnějším než v době počátku

DOPORUČENÝ POSTUP

- V případě uplatňování možného nároku na pojišťovně pořídit fotodokumentaci dokumentující výšku zaplavení a místo, případně obstarat zápis od policie nebo přizvat technika pojišťovny.
- Zaplavené vozidlo nestartovat, neroztahovat, neodtahovat na laně (z důvodu možného poškození brzd), nejbezpečnější je vozidlo přepravit na autě nebo přívěsu.
- Co nejdříve po zaplavení začít sušit interiér (sušit s dostatečnou obměnou vzduchu bez přímého působení horkého vzduchu).
- Vozidlo svěřit k opravě do odborného servisu, servis nemusí být značkový, ale měl by dodržovat technologické postupy oprav stanovených výrobcem.

rozvoje automobilového průmyslu. Elektronické systémy se významnou měrou podílejí na bezpečnosti automobilu, jejich funkčnost a bezpečnost je mnohem významnější než úspora nákladů na opravu vozidla. Působení záplavové vody nelze zaměňovat s čistou vodou nebo vlhkostí, záplavová voda zpravidla obsahuje množství agresivních přísad, které zejména na spojích elektroinstalace páchají značné škody.

Měřítkem a nejdůležitějším ukazatelem stavu zatopeného vozidla je výška hladiny zatopení. V případě uplatňování možného nároku na pojišťovně je vždy dobré pořídit fotodokumentaci, mapující zejména výšku hladiny zaplavení. Zatopení pod středy kol se dá považovat za nejméně nebezpečné a po kontrole, vyčistění a případné konzervaci postižených částí je možno vozidlo použít k běžnému provozu dle zvyklostí provozovatele. Zatopení pod středy kol je zjednodušené měřítko, vždy rozhoduje zaplavení jednotlivých částí a konstrukčních celků. Umístění jednotlivých dílů je zcela individuální pro každý automobil, nelze tedy vytvořit přesný výčet nutných úkonů pro skupinu vozidel. Brzdy přední a zadní nápravy je nutno demontovat, omýt a důkladně vyčistit, při zjištění hloubkové koroze brzdového kotouče nebo brzdového bubnu je nutné kotouč vyměnit nebo opravit (pokud to výrobce připouští). Mezi nejčastěji postižená místa dále patří motor a spojka. V případě spojky platí obdobný postup jako u brzd vozidla. U motoru se kontroluje rozvodový mechanismus, náhony příslušenství a výfukový systém. U rozvodového mechanismu se doporučuje vyměnit rozvodový řemen a napínací kladku. Výfukový systém je doporučeno vyměnit včetně katalyzátorů. Dále je doporučeno vyměnit veškeré provozní náplně postižených částí, brzd, motoru, převodovky, posilovače řízení, s tím spojit výměnu olejového, palivového a vzduchového filtru. Palivovou nádrž je potřeba vypláchnout, včetně palivového potrubí. Se stoupající hladinou zaplavení je nutné provádět nejen

očistu interiéru, ale dochází k zaplavení motoru sáním, řídících jednotek, světlometů. Rozsah demontážních prací a množství vyměněných dílů tedy logicky narůstá. Jako hraniční hladina se považuje zatopení do výše přístrojové desky, vozidla zatopená v takovém rozsahu by měla být sešrotována. U takto zatopených vozidel hrozí nebezpečí vážných provozních závad, na poškození takového rozsahu je pojišťovnami nahlíženo jako na totální škodu.

Vedle výšky zaplavení je důležitá doba stání vozidla od počátku zaplavení do zahájení sanačních prací. Včasnou očistou a opravou sloužící k znovuobnovení funkčních vlastností lze minimalizovat náklady na zprovoznění vozidla.

Na vozidlo opravené po záplavě s hladinou zatopení vyšší než pod středy kol není možné nahlížet jako na vozidlo před zaplavením. U takto opravených vozidel hrozí reálné riziko výpadku a poruch chodu motoru. Nelze také vyloučit riziko výpadků systémů ovlivňující bezpečnost provozu. U vozidel opravovaných v autorizovaných servisech se provádí záznam v servisní knížce a vozidlo samotné se obvykle značí na určeném místě. Otázkou zůstává stále častější poskytování záruky doživotní mobility, což se zpravidla odvíjí zcela individuálně od doporučení výrobce vozidla.

Uvedený příspěvek v žádném případě nemůže být chápán jako ucelený návod k opravám vozidel poškozených záplavou. Jako na závazný postup lze nahlížet pouze na obecné doporučení postupu při zaplavení, které je uvedeno výše ve čtyřech bodech.

ZÁKLADNÍ DOPORUČENÍ PŘI OPRAVĚ VOZIDLA SVÉPOMOCÍ:

- Odpojit autobaterii (nejlépe vyměnit za novou).
- Očistit automobil od bahna a nečistot, včetně dutin, vysušit sedadla a polstrování.
- Provést kontrolu, vyčištění a vysušení elektroinstalace, se zaměřením na spojová místa a části nechráněné před vodou.
- Provést kontrolu ložisek kol a jejich namazání.
- Provést demontáž, kontrolu brzd a výměnu brzdové kapaliny.
- Provést očištění a vysušení zadních skupinových světel, směrových světel, přední světlomety je lépe vyměnit.
- Vyčistit palivový systém, vyměnit palivo, palivový a vzduchový filtr, provést kontrolu motoru a příslušenství (zaměřit se na vodu ve válcích).
- Zkontrolovat a nejlépe vyměnit náplně v motoru, převodovce a posilovači řízení (nezapomenout vyměnit olejový filtr).

3 A JAK DÁL

Aby mráz po povodni neškodil

(Převzato z časopisu Můj dům, povodňový speciál, říjen 2002)

U většiny povodněmi postižených staveb se nepodaří promočené konstrukce do zimy zcela vysušit. Pokud se je nepodaří alespoň provizorně zateplit, mohou být škody způsobené mrazem mnohem větší než škody v důsledku podmáčení nebo biotického napadení.

- Ve zdivu vzniknou erozní trhliny způsobené rozpínavostí ledu, které jej buď roztrhají v celé tloušťce, nebo se oddělí mrazem napadená vnější vrstva zdiva. Vzniká tak riziko snížení únosnosti až do úplného zřícení nosných konstrukcí domu.
- Mokré zdivo má výrazně nižší tepelně izolační vlastnosti (zhruba poloviční oproti zdivu s ustálenou vlhkostí). Důsledkem je obtížné vytápění či nedotápění místností s mokrými konstrukcemi (zdroj tepla obvykle nestačí pokrýt zvýšenou tepelnou ztrátu, navíc navýšenou potřebným intenzivnějším větráním). To samozřejmě sníží obyvatelnost postižených místností.
- Mokré zdivo v důsledku svých nižších tepelně izolačních vlastností bude v zimním období zásobováno další vlhkostí. Jednak bude docházet ke kondenzaci páry na chladných površích špatně izolovaných konstrukcí, jednak bude probíhat zvýšená kondenzace uvnitř těchto konstrukcí. Tím se podpoří podmínky pro rozvoj kolonií plísní a hub. Zároveň se tak zpomalí se vysušování konstrukcí. Obyvatelnost přilehlých prostor a rizika destrukce zdiva se tak zvýší.

POTŘEBUJEME PROTO:

- Zvýšit teplotu na vnějším povrchu zvlhlých stěn při nejnižších zimních teplotách (uvažujeme -15 °C, popř. -18 °C) nad teplotu mrazu.
- Zvýšit teplotu na vnitřním povrchu zvlhlých stěn bezpečně nad teplotu rosného bodu.

To lze zajistit provizorním zateplením obvodových stěn, neboť vlhkostní stav obvodových konstrukcí zatím neumožňuje konečné vnější zateplení. Proto od začátku přemýšlíme pouze o zateplení na jednu zimu. Tepelná izolace se umisťuje nad hranici vlhkého (mokrého) zdiva (nejméně o tloušťku zdiva navíc).

POSTUPUJEME PO ETAPÁCH

Rozevřené praskliny vnějších zdí by měly vyplnit a utěsnit například stavebním tmelem a alespoň provizorně nahodit omítkovou směsí. Další postup závisí na míře vysušení a síle zdiva.

TEPLO POD ÚLOMKY SUTI

Nejjednodušší řešení není příliš estetické, nicméně je účinné. Ze zlomků stavebního dříví, kterého bývá po povodních dostatek, se vytvoří provizorní základ ke stěně a k němu se přihrne staveništní suť či hlína. V patě přihrnutí musí být provedeno odvzdušnění zakrývané vzduchové vrstvy, které může zároveň sloužit k jejímu odvodnění, například vloženou trubkou. V horní části musí být vzduchová mezera spojena malými otvory s vnějším prostředím (vznikne přirozeně vlivem ne-uspořádanosti a netěsnosti použitého dřeva).

Řešením je i odsazené obložení spodní části stavby balíky slámy. To však naráží na nedostatek slámy, v oblastech po záplavách zvlášť. Se spodním odvětraným základem však mohou být takto využity povodněmi znehodnocené slamníky.

OBKLADY Z IZOLAČNÍCH DESEK

Účinný je i přiložený obklad izolačních desek (kamenné vlny, pěnového polystyrénu). Pokud je ve vnitřním prostoru teplota minimálně 15 °C a očekávají se mrazy -15 °C, doporučuje se přidat tak silnou izolaci, aby měla stejný účinek jako obvodová zeď. U starších domů to tedy znamená 50 mm izolace, u novějších domů pak 100 mm. Je však lepší tuto hodnotu předimenzovat, tj. u starších asi na 100 mm, u novějších na 120 až 150 mm tepelné izolace. Přiložené nebo lehce připevněné desky (vhodné je ponechat funkční mikroventilační mezeru asi 5 mm) je nutné chránit proti vodě, nejlépe difuzní fólií, schopné propouštět vodní páru.

Na jaře se desky sejmou, aby dům mohl přes léto vysychat. Použité izolační desky lze po vysušení zdí využít pro konečné dodatečné vnější zateplení objektu…

OCHRANA FÓLIÍ

Zdivo lze rovněž před mrazem chránit pouze speciální perforovanou neboli paropropustnou fólií, například typu Nicofol, Tyvek, Přiložením děrované fólie na zdivo vytvoříme téměř nevětranou vzduchovou mezeru o tloušťce minimálně 50 mm, vodní páry však mohou volně prostupovat

z konstrukce do vnějšího prostředí. Tato vzduchová mezera zajistí potřebnou dodatečnou izolaci konstrukce z vnější strany. Malé množství vody zkondenzuje na vnitřním povrchu fólie, ta však při vhodné úpravě steče do země.

Prakticky se zatepluje tak, že se fólie buď vypne na rám, který se pak přiklopí na zeď, nebo se v horní části ke zdivu připevní latí a v dolní se přitíží trubkou či přihrnutou hlínou. Nahoře je co nejblíže u zdiva, dole je od zdiva odsazena — toto odsazení sníží promrzání pod úrovní terénu, neboť se rozšíří ochranná tloušťka přilehlé zeminy.

ZATEPLENÍ DÁLE ZAJISTÍ:

- Kromě toho, že zdivo nenaruší mrazy, nebude na jeho vnitřním povrchu ani uvnitř docházet ke kondenzaci vodní páry (tím se urychlí vysoušení zdiva a usnadní se ochrana proti biotickému napadení.
- Tepelně izolační vlastnosti zdiva se zvýší na úroveň o málo vyšší než u původního zdiva, tepelná ztráta postižených místností a tudíž i jejich vytápění tedy budou normální.

  Při dodatečném zateplení je třeba zdivo i nadále odvětrávat a vysoušet.

Co by měl znát každý projektant a architekt při návrhu budov do zátopových oblastí

Jiří Šála / Josef Smola

převzato z časopisu Tepelná ochrana budov 5/2002

ZÁKLADNÍ LEGISLATIVNÍ PODKLADY

1. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), jeho prováděcí vyhlášky č. 431/2001 Sb., č. 432/2001 Sb., č. 470/2001 Sb., č. 471/2001 Sb. a zejména vyhláška č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území, změna stavebního zákona ze září 2002, která aktuálně upravuje postup všech zúčastněných v období živelných pohrom a náhlých havárií. A rovněž další aktuální předpisy, které se vztahují k navrhování a užívání staveb v zátopových územích.

2. Územní plánovací dokumentaci se stanoveným zátopovým územím (není-li, pak vyžadovat jeho vymezení ve smyslu vyhlášky č. 236/2002 Sb. a novely stavebního zákona), tedy hranice jednotlivých částí zátopového území (zejména průtočné části, tzv. aktivní zóny) a podmínky pro výstavbu v jeho jednotlivých částech, zejména ve vztahu ke stavebnímu pozemku a jeho návazností.
3. Povodňový plán obce, areálů a případně jednotlivých staveb.

NUTNÉ ÚPRAVY POZEMKU A UMÍSTĚNÍ STAVBY NA NĚM

1. Svažitý terén pozemku zajistit proti sesuvům půdy při zatopení. Terénní úpravy nesmí zhoršit odtokové poměry, naopak je využít k jejich zlepšení.
2. Drobné stavby a skladování na pozemku hlavní stavby řešit tak, aby nemohly stavbu při povodni poškodit a aby neohrožovaly ani bezpečnost okolních staveb a zejména staveb po proudu.
3. Stavbu navrhovat co nejkompaktnější, bez zbytečných výstupků a orientovat tak, aby ji proud vody co nejsnáze obtékal (např. dům umístit rohem proti proudu, pokud to regulační podmínky v místě dovolí).
4. Využít oplocení, objektů drobné architektury a terénní úpravy k odklonění hlavního proudu vody a plovoucích předmětů mimo stavbu.

PODMÍNKY PRO ZALOŽENÍ STAVBY

1. Založit stavbu na podloží, které prakticky nemění své charakteristiky při zatopení (často hlubší než běžné založení) a jehož materiál nehrozí vyplavením. Nebo na hutněném polštáři se zaručenými vlastnostmi při zatopení nad úrovní stávajícího terénu.
2. Kotvit stavbu, její založení i jednotlivé části, vůči vztlaku při zatopení okolí.

ŘEŠENÍ SPODNÍ STAVBY A JINÝCH ČÁSTÍ STAVBY OHROŽENÝCH ZATOPENÍM

1. Pečlivě zvážit funkční využití suterénu. Spodní stavba a další části stavby ohrožené zatopením (dále jen spodní stavba) by měly mít hydroizolační ochranu proti tlakové vodě, včetně navazujících inženýrských sítí a prostupů.

2. Spodní stavba by měla být dimenzována na dynamické namáhání při tlakové vodě v podmínkách částečného odplavení nesoudržných povrchových vrstev okolního terénu.

3. Spodní stavba, nebo její část, by měla být řešena pomalu průtočná, je-li to možné. Jednou z možností je návrh zaplavovacích otvorů u paty suterénního zdiva.

4. Neprůtočná spodní stavba by měla být řešena s možností havarijního zatopení, nejlépe čistou vodou (sníží se nároky na vztlakové kotvení a na tlakové namáhání), včetně řešení způsobu přiměřeně rychlého odvádění zátopové vody podle snižování okolní hladiny (vypouštění „nádrže" se zpětným tlakovým jištěním). Sníží se tím rovněž náklady na následnou sanaci a dekontaminaci.

STAVEBNÍ KONSTRUKCE A MATERIÁLY ZATOPITELNÉ ČÁSTI STAVBY

1. Zatopitelné stěny nutno dimenzovat, opírat a kotvit na dynamické působení vody z vnější strany (před zatopením vnitřních prostor) i na statické působení vody z vnitřních zatopených prostor (při opadnutí vnější vody).

2. Zatopitelné stropy nutno dimenzovat i na opačné namáhání vztlakem vody. Při více zatopitelných podlažích vyloučit možnost významnějšího zatopení podlaží nad podlažím nezatopeným (např. zajištění bezpečného přepadu vody z horního podlaží do dolního, se zpětným tlakovým jištěním).

3. Výplně otvorů řešit pevně kotvené a uzavíratelné, s výplněmi i jejich osazením odolnými proti dynamickému namáhání vnější vodou. Těsnit štíty a kryty otvorů zámků ve dveřích. Zajistit oporu výplní otvorů ve fasádě (zalomená ostění, zárubně, prahy a výztuhy zabezpečovacích systémů).

4. Kompletovat výplně otvorů vnějšími ochrannými prvky (okenice, žaluzie, doplňkové vnější dveře otvíravé ven, rozdělené po výšce tak, aby byly i po částečném zaplavení průlezné).

5. Konstrukce řešit bez vnitřních vzduchových dutin a nasákavých vložek (akumulace vody a vlhkosti).

6. Povrchové úpravy konstrukcí řešit paropropustné (snadné vysychání a vysušování odpařováním), omyvatelné (snadné odstranění vodou vneseného znečistění), s přiměřenou hydroizolační odolností (proti pronikání stojaté vody do hloubky z povrchu konstrukce), neobsahující živiny pro růst plísní.

7. Materiály konstrukcí s minimální nasákavostí, nedegradující působením vody při vícedenním opakovaném zatopení, neobsahující živiny pro růst plísní.

TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVBY ZATOPITELNÉ ČÁSTI STAVBY

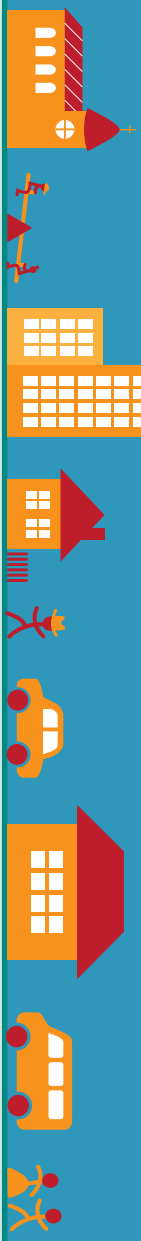
1. Energetická a technologická centra stavby neumísťovat do zatopitelné části stavby.
2. Elektrorozvody řešit se samostatným jištěním, automatickým odpojováním při vyšší hladině vody a s úpravou zajišťující funkčnost i po opadnutí vody.
3. Zajistit ochranu kanalizace proti vzduté vodě.

ORGANIZAČNÍ OPATŘENÍ STAVBY

1. Pro každou stavbu vypracovat povodňový plán projednaný tak, aby byl v souladu s povodňovým plánem obce.

DOPORUČENÁ LITERATURA

- Články a doporučená literatura o povodních v časopise Tepelná ochrana budov, Cech pro zateplování budov + Informační centrum ČKAIT, Praha 2002, č. 4
- Miloslav Konvička a kol.: Město a povodeň — strategie rozvoje měst po povodni, ERA, Brno, 2002



ADRA, o. s.
Klikatá 90c
158 00 Praha 5 Jinonice
tel.: +420 257 090 640
e-mail: adra@adra.cz
www.adra.cz

Vydalo občanské sdružení ADRA v roce 2012
Vytištěno v tiskárně ESPRINT ZLÍN, s.r.o.
NEPRODEJNÉ