



SANACE VLHKÉHO ZDIVA A IZOLACE PROTI VODĚ
Držitel certifikátu ČSN EN ISO 9001:2016

D.402 - ZPRÁVA

o provedení stavebně technického posouzení objektu **z hlediska vlhkosti, vlhkostních projevů a možné postupy a** **návrh řešení jeho sanace**

Akce: **Rekonstrukce fotbalového areálu Pohořelice – kabiny a** **sociální zařízení**

Zadavatel:
JANSPORT PROJEKT, s.r.o.
Ondřej Hošek
tel.: 607 663 375
e-mail: hosek@prostavby.eu

Zpracoval:
Doc. Ing. Josef Šupák, CSc.
tel.: 777 726 889, 543 235 277
e-mail: j.supak@sanostav.cz

Jiří Dufek
tel.: 603 445 001
e-mail: info@sanostav.cz

V Brně dne 9.3.2018

Husova 256/8a
602 00 BRNO

tel./fax: 543 235 277
e-mail: info@sanostav.cz

IČO: 25341952
DIČ: CZ25341952

Bankovní spojení: KB Brno-město
č.ú.: 6993580237/0100

Předmět zprávy:

- Posouzení vlhkostního stavu části zdiva svislých konstrukcí v prostoru 1.NP a návrh řešení jeho sanace.

Vstupní podklady:

- Fyzická prohlídka objektu; šetření na místě dne 6.3.2018.
- Normy, směrnice:
 - ČSN 730600 Hydroizolace staveb-základní ustanovení.
 - ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace-základní ustanovení.
 - ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva-základní ustanovení.
 - Směrnice WTA 4-6-98, Dodatečná izolace stavebních konstrukcí ve styku se zemínou.
 - Směrnice WTA E-9-04, Systémy sanačních omítek.
 - Směrnice WTA E-4-4-03, Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti.
 - Směrnice WTA 4-6-98, Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zemínou
 - Směrnice WTA 4-7-02, Dodatečné mechanické vodorovné hydroizolace
 - Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/1997 Sb. zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky.
 - Obecné technologické předpisy a podnikové normy výrobců jednotlivých materiálů.

1. ÚVOD

Vlhkostní stav zdiva je nepříznivý. Orientačním proměřením hmotnostní vlhkosti hygrometrem typu BD-2 byly u zdiva zjištěny hodnoty této vlhkosti nad 14 - 19%.

Dle ČSN P 730610 „Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva“ je zdivo s hmotnostní vlhkostí 5-7,5% ve stupni „vlhkost zvýšená“, 7,5-10% ve stupni „vysoká“ a nad 10% ve vlhkostní kategorii „velmi vysoká“. Přijatelné hodnoty pro obytné prostory jsou do 3%.

Výškové rozdělení vlhkosti v ploše zdiva je nerovnoměrné. Lze pozorovat degradaci stávajících omítek působením nadměrného vlhkostního zatížení stavební konstrukce. Účinkem vlhkosti a hydratačních tlaků krystalizujících vodorozpustných solí se omítka drolí a odpadá.

Hlavní příčinou tohoto nepříznivého vlhkostního stavu je především kapilárně vztlínající vlhkost do zdiva ze základové spáry v důsledku již nefunkční původní izolace (pokud vůbec na objektu byla provedena). Vysoká vlhkost zdiva je vyvolána nejen absencí izolací, ale také kondenzační vlhkostí zapříčiněnou nedostatečným odvětráváním tohoto uzavřeného prostoru. Nelze také vyloučit poruchy těsnosti rozvodů vody, odpadů a ležaté kanalizace. Nutno prověřit. Úroveň hladiny podzemní vody (HPV) nebyla zjišťována.

Nadměrně zavlhlé omítkové systémy a zdivo podporují vznik a šíření plísní. V souvislosti s výskytem plísní ve vnitřním prostředí je třeba upozornit na jistá zdravotní rizika. Déletrvající pobyt osob v takto kontaminovaném prostředí může poškodit lidské zdraví.

Pokud má dojít k odstranění zavlhání zdiva, je třeba provést jeho dodatečnou hydroizolaci, tj. vytvoření souvislé a spojitě hydroizolační bariéry v celém půdorysu zdiva.

2. VŠEOBECNÉ PRINCIPY SANACE VLHKÉHO ZDIVA

Sanace vlhkého zdiva zahrnuje systém hydroizolačních, vysušovacích a stavebních opatření, jejichž cílem je dosažení výrazného snížení obsahu vlhkosti v podzemním i nadzemním zdivu i v souvisejících konstrukcích. Tyto konstrukce byly dlouhodobě namáhány vlhkostním zatížením například účinky zemní vlhkosti, kdy objekty postavené před mnoha lety nemají provedenou izolaci zdiva nebo je v důsledku jejího stárí již nefunkční. Dále srážkovou vodou prosakující do zeminy kolem objektů, vodou stékající po terénu a odstříkující od jeho povrchu i vodou kondenzující z vlhkého vzduchu a které má v důsledku toho zvýšenou nebo vysokou vlhkost, popř. je poškozeno korozí. Je tedy nezbytné provést sanaci vlhkého zdiva a vytvoření podmínek pro dosažení požadovaných vlastností stavebních konstrukcí i požadované vlhkosti vzduchu v interiérech budov.

K sanacím je nutné přistupovat takovým způsobem, aby kombinovaným použitím různých hydroizolačních a vysušovacích technologií a stavebních úprav podle podmínek objektu a jeho okolí byl na něm vytvořen komplexní sanační systém. **Tento systém by měl přednostně odstraňovat příčiny a nikoliv jen důsledky vlhnutí stavby.** Pro jeho vytvoření by měly být v případě prostředků pro napouštění materiálových struktur a prostředků impregnačních používány ty druhy, které jsou inertní z hlediska koroze stavebních materiálů.

3. NÁVRH SANAČNÍCH OPATŘENÍ

Zdivo, které má být sanováno, je cihelné konstrukce.

Upozorňujeme, že základním předpokladem úspěšné sanace vlhkosti je odstranění primárních zdrojů vlhkosti, případně jejich minimalizace.

Návrh sanačních opatření je zpracován v souladu s ČSN P 730610 „Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení“ a souvisejících předpisů. Po zvážení všech omezení, které jsou dány konstrukcí a umístěním daného objektu, na základě průzkumu a po zvážení předností a nedostatků jednotlivých technologických postupů je sanace vlhkého zdiva objektu řešena v souladu s čl. 4.3 ČSN P 730610 v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod následovně.

Doporučujeme po stránce technické i ekonomické pro dodatečnou hydroizolaci zdiva použití metody jeho chemické injektáže v kombinaci se stěrkovou izolací a sanačním omítkovým systémem.

Toto základní sanační opatření doplnit vhodnou povrchovou úpravou omítek (nátěry).

4. NAVRHOVANÉ TECHNOLOGIE – CHARAKTERISTIKA

Pro sanace jako standard aplikovat sanační systém, který materiálově splňuje směrnice WTA.

4.1 Chemická injektáž zdiva

Chemická injektáž zdiva

Touto technologií se vytvoří ve zdivu potřebná horizontální izolační bariéra.

Jako injektážní prostředek doporučujeme použití silan siloxanového injektážního krému.

Tato injektáž je moderní, progresivní a velice účinná metoda sanace vlhkého zdiva.

Injektážní krém je bílý nebo slabě nažloutlý emulzní krém na silan siloxanové bázi určený pro sanaci vlhkého zdiva a základů k dodatečnému vytvoření horizontální izolace proti kapilárně vztlínající vlhkosti. Neobsahuje žádné pomocné organické nosiče a je vysoce koncentrovaný a účinný. Kombinuje v sobě výhody silikonových mikroemulzí a krémové konzistence. Injektážní krém je vhodný pro injektáž v cihlovém kamenném i smíšeném zdivu. Je vhodný také pro zdivo s dutinami a kavernami.

Injektážní krém se injektuje do předem navrtaných otvorů ve zdivu pomocí aplikační pistole s trubkovým nástavcem. Další možností je aplikace pomocí nízkotlakého postřikovače bez použití trysky. Krém díky své výborné penetrační schopnosti a velmi malým částicím pronikne

ve zdivu i do nejmenších pórů a kapilár. Ve zdivu postupně vzniká při reakci s podkladem hydrofobní polymerní silikonová pryskyřice, která není dále rozpustná a dispergovatelná ve vodě a vytvoří tak trvalou horizontální clonu, která brání dalšímu pronikání vlhkosti. Transport vody v kapilárním systému zdiva je přerušen, čímž dochází k vysychání zdiva nad injektáží vytvořenou hydrofobní clonou. Při reakci krému s podkladem se uvolňuje ethanol. Materiál zdiva si zachová původní fyzikálně-mechanické parametry a je propustný pro vodní páru.

Injektážní krém je vhodný pro injektáže v cihelném, kamenném i smíšeném zdivu. Je vhodný také pro injektáže zdiva s dutinami a kavernami.

Technické parametry materiálu (silan-siloxanový krém):

- Emulzní krém na silan-siloxanové bázi
- Obsah účinné látky: min. 80% hmotnostních
- Hustota: 0,90 g/cm³
- Konzistence: tixotropní krém

Pracovní postup

- Provedení soustavy vrtů Ø 14-16 mm ve zdících spárách zdiva ve dvou řadách (dvouřadá injektáž) v osové vzdálenosti 120 – 150 mm a jejich vyčištění stlačeným vzduchem (u horizontální izolace délka vrtů na hloubku 2-5 cm před okrajem zdiva).
- Vložení trubkového nástavce až na dno vyvrtaného otvoru a pomalé vytlačování krému. Trubkový nástavec se pomalu vytahuje z otvoru. Je nutné dbát na to, aby bylo do otvoru vtlačováno dostatečné množství krému. Spotřeba krému min 2,5 l/m² injektovaného průřezu zdiva.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.
- Po injektáži již vlastní vrty nejsou vyplňovány. Dle potřeby lze zatěsnit ústí vrtů pevnostní maltou s vodotěsnicí přísadou.

Poznámka:

V kolmém napojení vnitřních zdí na sanované zdivo se provede vertikální dvouřadá chemická clona.

4.2 Plošná minerální difuzně propustná stěrková izolace zdiva

Je součástí skladeb sanačních omítkových systémů.

Jde o nátěrovou difuzní sulfátostálou stěrkovou izolaci, která:

- Zadržuje bodový tlak vody až do hodnoty 1-5 barů (dle počtu nátěrových vrstev)
- Se vyznačuje vysokou hydrofobitou.
- Umožňuje vyzrání sanační omítky při zamezení vzniku solí a tím i vlhkosti ze sanovaného podkladu.
- Izolace bude provedena v soklových částech zdiva v interiéru i exteriéru, tedy v místech s nejvyšší vlhkostí a vysokou koncentrací zbytkových solí.

Tato minerální stěrková izolace se aplikuje na vyrovnaný podklad pevnostní sanační omítkou.



1. mineralizace



3. první vrstva



2. vyrovnaní podkladu



4. následná finální stěrka

Na hydroizolační vícevrstvý stěrkový nátěr se nanese celoplošně ještě před zaschnutím sanační kotvicí podhoz (špric) viz uvedeno níže v systému sanační omítky.

4.3 Sanační omítkový systém WTA vnitřní

Provádí se obvykle do výšky min. 50-70 cm nad původní okem viditelné vlhkostní mapy a solné výkvěty. V daném případě doporučujeme celoplošný sanační omítkový systém z důvodu velmi vysokého zavlhnutí zdiva.

Pracovní postup:

Na mírně zavlhlý podklad se terčovitě nastříká sanační špric - polokrycí nához z důvodu neuzavření povrchu. Na minerální stěrkové izolace se špric nanese celoplošně.

Po vyschnutí podhozu (cca po 2 dnech) se nanese vyrovnávací sanační omítka s obsahem síranovzdušného cementu v tloušťce min. 10-15 mm. Po vyztžení této vyrovnávací omítky se aplikuje vrchní sanační tepelně izolační omítka. Po vytvrzení se tato omítka stává, vodoodpudivá, propustná pro vodní páry s filtračním účinkem proti škodlivým solím.

Sanační omítka je omítka s velmi vysokou pórovitostí. Její póry mají větší rozměry a stěny pórů mohou být hydrofobizovány. Tím je bráněno nežádoucímu kapilárnímu pohybu vlhkosti. Rozpuštěné soli se v těchto pórech usazují a následně krystalizují bez nebezpečí rozrušení omítky. K povrchu difunduje pouze vodní pára, jež se zde díky pórovité struktuře dobře odpařuje. Odpařovací zóna se posouvá z povrchu omítky do jejího profilu. Na takto vzniklou suchou povrchovou vrstvu bez solí je možno aplikovat sanační štuk. Sanační štuk v tl. 2-3 mm se nanáší z důvodů požadavku na zcela hladký povrch.

Po vyztžení sanační vrstvy se může aplikovat krycí nátěr.

Veškeré případné vyspravení a nahrazení zdegradovaného zdiva musí být provedeno z cihel nových (byť i úlomků). Vybourané zasolené a vlhkostí zasažené cihly nesmí být použity.

Poznámka:

Součinitel tepelné vodivosti sanační tepelně izolační omítky je po vyztžení mnohonásobně lepší než u omítky klasické. Tímto opatřením se tedy tepelná pohoda v takto sanačně ošetřených prostorách podstatně zlepší a současně se minimalizuje riziko vzniku kondenzační vlhkosti.

Důležité upozornění:

Při montáži jakýchkoliv rozvodů a krabic (v místech, kde budou sanační omítky) **se nesmí použít sádra**. Doporučuje se provádět uchycení rychletuhnoucím montážním cementem.

4.4 Nátěr sanačních omítek

Konečná povrchová úprava musí umožnit prostup vodní páry a zároveň plnit funkci ochrannou a estetickou. Doporučeny jsou nátěrové hmoty s min. difuzním odporem ($S_d < 0,2$ m). Tomuto požadavku vyhovují nejvíce silikátové nátěrové hmoty (1x penetrace, 2x nátěr). Podklad před aplikací musí být řádně vyzrálý.

Pro sanace jako standard doporučujeme sanační systém, který splňuje předpisy WTA, např. systém firmy Remmers, Sanax, Baurex, příp. Profibaustoffe. Výhody navrženého systému:

- technický servis
- kontrola jakosti dle DIN ISO 9001 a EN 29 001
- certifikáty vydané TZÚS Praha
- více jak 50-ti letá tradice výrobce
- záruka 5 let a 3 měsíce
- technický dozor při aplikaci

5. POSTUP SANACE – VÝMĚRY

1. Přípravné práce

Celoplošné odstranění stávajících obkladů (zajišťuje objednatel), dlažba zůstává po dohodě s investorem původní.

Celoplošné odstranění degradovaných omítek, plošné očištění zdiva a úprava zdících spár proškrabáním do hloubky cca 10-15 mm, odvoz sutě.

Rozsah:

V místnostech č. 6,7,8 (sklad, WC, sprchy) od stávající podlahy až po stropní konstrukci ($v =$ cca 2,6 m).

Na chodbě při vstupu do místností č. 6,7,8 do $v = 2,0$ m nad podlahy v délce 4,0 m

Výměra ... 103,5 m²

2. Chemická injektáž zdiva dvouřadá horizontální

V první zdící spáře po obvodu všech sanovaných místností.

Výměra ... 8,39 m²

3. Chemická injektáž zdiva jednořadá vertikální

Ve dvou rozích místnosti č. 6 (sklad) od stávající podlahy až po strop z důvodu zabránění pronikání další nežádoucí vlhkosti z přilehlých obvodových místností a příček a v rozích místnosti č. 8 (sprchy) od stávající podlahy po strop.

Výměra ... 3,58 m²

4. Minerální trvale pružná stěrková izolace difuzní

Celoplošně od stávající podlahy až stropní konstrukci v místnostech č. 6,7,8 a na chodbě v pruhu délky 4 bm do výšky 2 m,0 m (aplikována jako třívrstvá v tl. 3 mm na vyrovnaný podklad) .

Výměra ... 103,5 m²

5. Sanační omítkový systém WTA

Skladba:

- antisanitracní přednástrík
- sanační kotvící podhoz
- sanační vyrovnávací omítka
- sanační tepelně izolační omítka
- sanační štuková omítka

Rozsah:

V ploše odstraněných omítek.

Výměra ... 103,5 m²

Poznámka:

Doporučujeme provedení kamerové zkoušky všech rozvodů a svodů odpadních vod ještě před realizací sanačních prací.

Podmínkou je též dokonalé odvedení dešťové vody se spádem směrem od objektu a jejich odvodnění.

Jsem s pozdravem

Josef Šupák

Jiří Dufek