

## **Základní údaje**

<i>Název akce:</i>	<b>Celková rekonstrukce bytového domu Plynářská 263/8</b>
<i>Místo stavby:</i>	ul. Plynářská 263/8, Brno par.č. 879, 880, k.ú. Zábrdovice 610704
<i>Investor:</i>	<b>Statutární město Brno</b> Dominikánské nám. 1, 601 67 Brno
<i>Generální projektant:</i>	<b>P.P.Architects s.r.o.</b> Horova 38b, 616 00 Brno IČ: 276 89 778
<i>Zpracovatel části sanace vlhkého zdiva:</i>	<b>SAREP a.s.</b> Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno IČ: 292 95 521 e-mail: <a href="mailto:info@projekty-sanace.cz">info@projekty-sanace.cz</a>
<i>Zodpov. projektant:</i>	Ing. Pavel Zejda, Ph.D. Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno - autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby osvědčení o autorizaci: 34037 číslo v seznamu ČKAIT: 1005529 - autorizace WTA CZ pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti číslo v seznamu WTA CZ: 00013
<i>Předmět:</i>	<b>Projekt sanace vlhkého zdiva, hydroizolace - technická zpráva</b>
<i>Stupeň:</i>	<b>Dokumentace pro provedení stavby</b>
<i>Obsah:</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Podklady</li><li>2. Stavebně-technické řešení (sanace vlhkého zdiva)<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Přímé metody sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)<ol style="list-style-type: none"><li>2.1.1. Metody chemické</li><li>2.1.2. Metody vzduchoizolační</li></ol></li><li>2.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva</li><li>2.3. Metody doplňkové (přímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)</li><li>2.4. Metody doplňkové (nepřímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění důsledků vlhkosti)</li></ol></li><li>3. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor</li><li>4. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací</li><li>5. Závěr</li></ol>

## **1. Podklady**

- Projektová dokumentace pro provedení stavby, zpracovatel: P.P.Architects s.r.o., Horova 38b, 616 00 Brno
- Zpráva o provedení stavebně technickém průzkumu objektu bytového domu Plynářská 8 v Brně, zpracovatel: Průzkumy staveb s.r.o., Lisky 1000/44, Brno, září 2016
- Normy:
  - ČSN P 73 0600 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 4-4-04, Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
  - Směrnice WTA 4-6-98, Dodatečná izolace stavebních konstrukcí ve styku se zemínou
  - Směrnice WTA E-9-04, Sanační omítky

## **2. Stavebně-technické řešení (sanace vlhkého zdiva)**

### **2.1. Přímé metody sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)**

#### **2.1.1. Metody mechanické**

##### **Dodatečná horizontální izolace svislých konstrukcí proti vztlínající vlhkosti systémem strojního podřezání zdiva diamantovým lanem**

Jako hlavní technologie pro zamezení postupu vztlínající vlhkosti bude provedena dodatečná vodorovná izolace svislých konstrukcí, systémem podřezání zdiva diamantovým lanem, do proříznuté spáry bude vložena HDPE fólie, zdivo bude vyklínováno plastovými klíny a následně budou spáry vyplněny hydrofobizační směsí. Tato technologie je volena s ohledem na možný výskyt kamenných prvků ve struktuře zdiva na stavbách podobného charakteru, která není na pohled patrná (tedy absence průběžné spáry). **Alternativně je možná technologie podřezání zdiva řetězovou pilou v průběžné spáře shodně s vložením HDPE fólie (viz výše).**

Mechanická technologie podřezání zdiva diamantovou pilou s vložením foliové izolace, vyklínováním a zainjektováním prořezané spáry patří mezi izolace se 100 % účinností proti vztlínající zemní vlhkosti. Technologie je možné provádět ve zdivu cihelném, smíšeném i kamenném.

V místě podřezávání se otluče omítka, podél zdi musí být tvrdý, dostatečně rovný podklad. Do předem provrtaných otvorů se vloží rezné diamantové lano. Pohybem lana, řízeným kladkami, prstence s nalepenými průmyslovými diamanty proříznou i ty nejtvrďší materiály. Po proříznutí zdi do délky cca 1 m se do proříznuté a pročištěné drážky vloží některý z typů izolace na bázi polyetylénu o tloušťce 1,5 - 2,0mm. Pro provádění prací je nutný oboustranný přístup.

Pruh izolace délky 1 m a šíře takové, aby nepřesahoval tloušťku zdi, se v drážce upevní rozpěrovými klíny, které se do drážky musí natlouci. Jsou dodávány v různých tloušťkách podle šíře řezu a použité izolace. Klín z plastu má únosnost min. 270 kg/cm<sup>2</sup>. Klíny se vkládají do zdi oboustranně v roztečích cca 20 cm. Délka klínu je použita podle šíře zdi. Mezi klíny musí být v podélné ose zdi mezera 10 cm. Po té následuje proříznutí dalšího metru zdi a cyklus se opakuje s tím, že přesahy izolací navzájem musí být 5 cm.

Vyplňování drážky se provádí cementovou maltou s vodotěsnicí přísadou.

### 2.1.2. Metody chemické

#### **Dodatečná horizontální, šikmá a svislá „oddělující“ izolace svislých konstrukcí – technologie nízkotlaké injektáže vodným roztokem siloxanu proti vztlínající a boční vlhkosti**

Jako hlavní sanační technologie pro zamezení pronikání vztlínající vlhkosti a vlhkosti pronikající do zdiva z boků bude provedena dodatečná horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí v kombinaci se svislou „oddělující“ dodatečnou hydroizolací (propojení různých výškových úrovní dodatečných izolací a oddělení izolovaných konstrukcí od konstrukcí neizolovaných).

Tlaková injektáž na siloxanové bázi, bez obsahu chloridů i organických rozpouštědel (VOC). Obsah účinné látky koncentrátu – silan siloxanu – je 100%. Provedení s vrty uspořádanými ve dvou řadách nad sebou, tzv. šachovnicově.

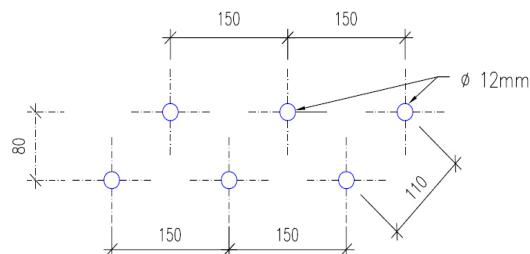
Chemické injektáže se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do objektu.

Aplikují se nízkotlakou injektáží do předem vodorovně vyvrtaných otvorů v odstupech 10-12cm do ošetřované zdi (až do 5 cm před protější stranu zdi). Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání. Nároží a silné zdi (s tloušťkou zdi vyšší než 0,8m) by se měly pokud možno vrtat z obou stran. Vrtá-li se z obou stran, vrty musí být uspořádány vystřídaně (šachovnicově), a hloubka vrtů přesahuje střed zdi o 5 cm. Vzhledem k tomu, že vrty budou uspořádány ve dvou řadách nad sebou, s roztečí vrtů 15cm vodorovně s přesahem 8cm (viz schéma), což je výhodné za složitých podmínek (vysoké zatížení účinky výkvětovitých solí, značná vlhkost, různorodost materiálu), musí se také vystřídaně vyvrtat.

#### **Způsob provedení – horizontální izolace:**

Provedení systémem nízkotlaké injektáže na siloxanové bázi s vrty uspořádanými ve dvou řadách nad sebou, tzv. šachovnicově. Současně bude vrtání probíhat převážně z obou stran (exteriéru a interiéru), vrty musí být uspořádány taktéž vystřídaně (šachovnicově) a hloubka vrtů přesahuje střed zdi o 5cm. Způsob provedení s umístěním vrtů – viz detaily.

**SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ – HORIZONTÁLNÍ INJEKTÁŽ**



#### **Výhody:**

- proniká i do velmi jemných pórů a kapilár;
- jednoduše ředitelný vodou bezprostředně před aplikací;
- dlouhodobá stabilita roztoku po naředění vodou;
- chemicky i fyzikálně slučitelný s ošetřovaným prostředím;
- vynikající stabilita a dlouhodobá účinnost vytvořené horizontální hydrofobní clony;
- zdivo je po injektáži dále propustné pro vodní páru.

#### **Technické parametry materiálu (koncentrát na siloxanové bázi):**

- Bezrozpouštědlový koncentrát na siloxanové bázi, bez obsahu chloridů i organických rozpouštědel (VOC). Obsah účinné látky koncentrátu – silan siloxanu – je 100%.
- Hustota: 1,04 - 1,05 g/cm<sup>3</sup>
- Obsah účinných látek: min. 98% (100%)

#### **Princip působení:**

Po naředění pitnou vodou v předepsaném poměru vytvoří pravý vodný roztok siloxanu. Ten po injektáži do zdiva díky své výborné penetrační schopnosti a velmi malým částicím pronikne i do nejmenších pórů a kapilár. Ve zdivu postupně vzniká hydrofobní křemičitý gel, který není

dále rozpustný a dispergovatelný ve vodě a vytvoří tak trvalou horizontální clonu. Transport vody v kapilárním systému zdiva je přerušen, čímž dochází k vysychání zdiva nad injektáží vytvořenou hydrofobní clonou. Materiál zdiva si zachová původní fyzikálně-mechanické parametry a je propustný pro vodní páru.

#### Zpracování:

Injektážní materiál je dodáván jako koncentrát, který je před aplikací třeba naředit pitnou vodou v objemovém poměru:

<b>Stupeň zavlhčení zdiva vodou</b>	<b>Poměr ředění koncentrát : voda</b>	<b>Spotřeba koncentráту / m<sup>2</sup> průřezu zdiva (2 řady)</b>
95%	1:12	2,15 l
80%	1:13	2,00 l
60%	1:16	1,65 l
<50%	1:20	1,33 l

Spotřeba: cca 28 l / m<sup>2</sup> ve dvou řadách dle PD (naředěného roztoku)

**Příslušné množství koncentráту se přilévá opatrně za stálého míchání do vody, nikdy naopak! Je-li ředění prováděno pitnou vodou, vzniklý roztok je stabilní po dobu 2 měsíců, v případě ředění demineralizovanou (destilovanou) vodou je stabilita roztoku až 12 měsíců.**

#### Pracovní postup – horizontální injektáž

- Provedení soustavy vrtů Ø 12mm ve dvou řadách nad sebou (tzv. šachovnicově) v osové vzdálenosti 150mm (výškově nad sebou 80mm). Hloubka vrtu odpovídá tloušťce zdiva mínus 50mm.
- Před osazením injektážních pakrů vyvrtané otvory pročistíme kartáčkem od hrubých nečistot. Jemný prach vyfoukáme stlačeným vzduchem.
- Osazení pakrů se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, paker obsahuje kuličkový uzávěr. Volné pakry utěsníme a zafixujeme pevnostní nesmršlivou maltou..
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením v jednom pracovním kroku pod tlakem < 10 barů. Zdivo v injektážní zóně musí být zcela nasyceno roztokem, aby byla následně vzniklá hydrofobní clona plně funkční. Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů popř. při vlastní injektáži. Pokud bude toto zjištěno, provede se předinjektáž cementovým mlékem.
- Druhý den po injektáži se provede demontáž pakrů (pakry demontovatelné), případně se pakry axiálně naráží hlouběji do vrtů (pakry plastové) včetně zapravení ústí vrtů cementovou maltou s vodotěsnicí krystalizační přísadou (vlastní vrty nejsou již vyplňovány).

### **2.1.3. Metody pasivní vzduchové**

#### **Podlahová konstrukce – pasivní vzduchová podlaha (dílčí prostory 1PP)**

V rámci řešení dílčích podlahových konstrukcí v 1PP budou tyto odstraněny a provedeny podlahy pasivní vzduchové s podkladní vrstvou šterkodrtě. Na rostlý terén je položena geotextilie 100g/m<sup>2</sup> a dále vyrovnán podklad šterkovým zásypem frakce 8/32 (hutnění vibrační deskou na 200kPa). Skladba viz stavební část. Do jemné frakce šterkopísku frakce 4/8mm pak bude osazena betonová dlažba 500x500x50mm. Spárování dlažby šterkovou drtí frakce 4/8mm. Tímto dojde ke snížení tlaku vztlínající vlhkosti na svislé konstrukce.

## **2.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva**

### ***2.2.1. Úpravy povrchu a sklonu terénu, odvod srážkové vody od paty zdiva***

Povrchové úpravy okolního terénu budou provedeny nově směrem do zahrady (okapový chodník z betonové dlažby a okolní terén). Veřejný chodník do ulice zůstane stávající bez zásahu.

Úpravu okolního terénu (směrem do zahrady) provést ve spádu min. 3% směrem od objektu, okapový chodník pak se spádem 5%. Je nezbytné se zaměřit na odvod povrchových vod tak, aby se nekoncentrovaly u paty zdiva. Ostatní zpevněné plochy případně doporučujeme odvodnit pomocí bodových povrchových odvodňovacích prvků (kanalizační bodové vpusti, liniové odvodňovací žlaby) s napojením do kanalizace – viz stavební část a specializace ZTI.

### ***2.2.2. Větrání místností a prostor budov***

S ohledem na skutečnost, že suterénní prostory 1PP budou bez využití (vyjma prostor výměňkové stanice uvnitř dispozice), bude odvětrání řešeno přirozeně okenním otvory nad úrovní terénu směrem do ulice a dvora. Je vhodné zajistit cirkulaci vzduchu a relativní vlhkost (cca 60%). Současně je s ohledem na vlhkostní problematiku nutné zajistit fungční přirozené odvětrání prostor bytů v 1NP, tedy cirkulaci vzduchu a požadovanou relativní vlhkost (cca 55% při 20°C).

**V rámci předání stavby bude vyhotoven dokument s pokyny pro uživatele sanovaných prostor, které je nutné dodržovat.**

**Nesmí v žádném případě po dokončené sanaci vlhkého zdiva (ale i v průběhu užívání objektu) dojít k situaci, že budou vznikat rosné body na konstrukcích (důsledky jsou kondenzace na povrchu konstrukcí, ztráta funkčnosti omítkových systémů, výskyt plísní atd.)**

## **2.3. Metody doplňkové (přímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)**

### ***2.3.1. Podlahová konstrukce s hydroizolací v 1PP (kancelářské prostory)***

V prostorech 1PP (výměňková stanice) a prostor 1NP na terénu (vstupní nepodsklepená chodba) bude v místnostech s nově tvořenou podlahou, provedena na podkladní betonovou mazaninu plošná hydroizolace systémem asfaltových modifikovaných pásů typu „S“ tl. 4mm (celkem 8mm). Podkladní betonová mazanina bude před provedením hydroizolace opatřena bezrozpouštědlovou penetrací.

Tato hlavní hydroizolační vrstva bude napojena tzv. „detailem napojení na dodatečnou izolaci svislých konstrukcí (HDPE fólie, chemická injektáž)“ přes tzv. izolační fabion na podrovnané zdivo technologií silného izolačního vrstvení bitumenovou stěrkou přes dodatečnou izolaci svislých konstrukcí – viz detaily. Na takto vzniklou podlahu budou položeny běžné povrchové vrstvy (tepelná izolace, krycí vrstva, nášlapná vrstva).

### ***2.3.2. Provedení odkopů stěn 1PP s realizací dodatečné vertikální hydroizolace***

Všeobecný princip spočívá ve vložení hydroizolace v kombinaci s ochrannou vrstvou (zde částečně se zataženým extrudovaným polystyrenem pod úroveň terénu a s nopovou fólií) do výkopu podél nadzákladového zdiva 1PP, která zajišťuje oddělení části zdiva od kontaktu se zemí a brání tak vnikání vlhkosti do zdiva od přilehlého pórovitého prostředí.

Z vnějších stran do zahrady bude proveden odkop 0,3m pod úroveň nové hydroizolace podlahy s realizací dodatečné vertikální (rubové) izolace systémem asfaltových modifikovaných pásů typu „S“ (2x, celkem 8mm). Po provedení výkopových prací bude zdivo očištěno, vyspraveno a provedeno jeho vyrovnání cementovou maltou s vodotěsnicí krystalizační přísadou pod hydroizolační vrstvu.

Hydroizolační vrstva bude provedena s přesahem přes dodatečnou izolaci zdiva (HDPE fólie, chemická injektáž) do výkopu a 300mm nad úroveň terénu. Podklad před prováděním bitumenové stěrky bude napenetrován bezrozpuštědlovou penetrací (asfaltová emulze modifikovaná latexem).

Na hydroizolaci bude provedena ochranná vrstva tvrzeným polystyrenem (XPS, Perimetr) zataženým pod úroveň terénu (viz stavební část), lepený bitumenovou stěrkou 2 kg/m<sup>2</sup>. Na tepelný izolant bude položena a přichycena nopovaná fólie do tvaru písmene rozevřeného „L“ nopy směrem od XPS s ukončující plastovou lištou v úrovni okolní povrchové úpravy.

Zásyp bude proveden stávajícím výkopkem (pouze zeminou) a bude hutněn po vrstvách na požadovanou únosnost. Skladba terénu dle stávajícího (veřejný chodník), případně dle ASŘ.

#### **SE 1: Skladba obvodové stěny IPP ve výkopu s hydroizolací a extrudovaným polystyrenem**

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo, proškrábnuté spáry
- Podrovnávka z cementové malty s vodotěsnicí krystalizační přísadou v tl. do 30mm
- Asfaltová penetrace podkladu
- Hydroizolace – 2x asfaltový modifikovaný pás typu „S“ (tl. 4mm), celkem 8mm
- Extrudovaný polystyren lepený bitumenovou stěrkou ( tl. viz stavební část)
- Nopovaná fólie nopy směrem od stěny včetně ukončovací plastové lišty

#### **SE 2: Skladba obvodové stěny IPP ve výkopu s hydroizolací**

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo, proškrábnuté spáry
- Podrovnávka z cementové malty s vodotěsnicí krystalizační přísadou v tl. do 30mm
- Asfaltová penetrace podkladu
- Hydroizolace – 2x asfaltový modifikovaný pás typu „S“ (tl. 4mm), celkem 8mm
- Separční PE fólie
- Nopovaná fólie nopy směrem od stěny včetně ukončovací plastové lišty

#### **Podklady před aplikací**

- Na podkladu nesmí být nálitky, nebo ostré nerovnosti a zemina.
- Nezaplněné, nebo špatně zaplněné otvory, jako jsou prohlubně ve spárách zdiva, otvory v maltě, nebo výlomky větší než 5mm, je nutno vhodnou maltou vyspravit. Na plné a dobře vyspárované zdivo není třeba nanášet omítku. Poruchy v podkladu menší než 5mm, případně póry v podkladu se mohou předem vyplnit zastěrkováním asfaltovou stěrkou. Speciálně na betonových plochách může docházet ke tvorbě puchýřů. Proto je třeba nanesenou stěrku na těchto plochách proškrábnout.
- Je třeba dbát na to, aby podklad byl pevný, čistý, bez prachu a volných částic. Podklad musí být savý. Může být vlhký, ale ne mokrá. Podklad musí být v každém případě bez námrazy a ledu, a pokud je třeba, musí být předem důkladně prohrát.
- Je nutné provést penetraci. Na hrubě pórovitých, silně nasáklých plochách (např. pórobeton) se penetrační nátěr provést musí. Po zaschnutí penetračního nátěru je podklad připraven k nanesení hydroizolačního asfaltového pásu

#### **2.3.3. Hydroizolace svislých konstrukcí pod úrovní podlahy a nad úrovní dodatečné izolace (HDPE fólie, chemická injektáž)**

Základové a nadzákladové konstrukce svislých stěn budou pod úrovní podlahy a nad úrovní dodatečné hydroizolace (HDPE fólie, chemická injektáž) izolovány systémem silikátových stěrek se spotřebou 4kg/m<sup>2</sup> ve skladbě s podrovnáním zdiva maltou cementovou s vodotěsnicí krystalizační přísadou, silikátová hydroizolační stěrka a ochranná geotextilie 500g/m<sup>2</sup> (viz detaily B a D – sanace vlhkého zdiva). Současně bude izolována i nová svislá konstrukce chodby v INP s ohledem na její návaznost na konstrukci stávající vykazující vlhkostní

problematiku. Použito bude současně hydroizolačních detailů pomocí systémové koutové bandáže (viz detail C).

### **SI3: Skladba svislých konstrukcí pod úrovní terénu a nad úrovní dodatečné hydroizolace**

- Stávající zděná konstrukce, dočištěné zdivo ocelovými kartáči, proškrábnuté spáry
- Podrovnávka z cementové malty s vodotěsnicí krystalizační přísadou do 30mm
- Hydroizolace silikátovou stěrkou se spotřebou 4 kg/m<sup>2</sup>
- Separální geotextilie 500 g/m<sup>2</sup>

Silikátová hydroizolace se používá k hydroizolacím vodorovných i svislých ploch ze zdiva, z betonu, nebo s povrchem z omítky. Pro vlhké místnosti, koupelny, sprchy, sklepy novostaveb, nádrže, bazény, síla, čističky, nádrže na pitnou vodu, šachty atd.

### **Podklady před aplikací**

- Na podkladu nesmí být nálitky, nebo ostré nerovnosti, bez prachu, vosku a mastnoty.
- Podklad musí být bez trhlin a trhliny následně nesmí vzniknout (nesmí být namáhány dilatačními pohyby, vibrací a musí být rozměrově stabilní a nosné).
- Je třeba dbát na to, aby podklad byl pevný, čistý, bez prachu a volných částic.

### **2.3.4. Oddělení nových konstrukcí (zděných příček) od konstrukcí stávajících**

Nové zděné příčky a dozdivky budou od stávajících obvodových a středních stěn odizolovány silikátovou hydroizolační stěrkou se spotřebou 3kg/m<sup>2</sup> na vyrovnané zdivo. Způsob kotvení viz stavební část.

## **2.4. Metody doplňkové (nepřímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění důsledků vlhkosti)**

### **2.4.1. Odstranění stávajících omítek, nevhodných úprav z hlediska vlhkosti**

Stávající poškozené a degradované omítky prostor 1PP a 1NP budou komplexně (plnoplošně) odstraněny. Zdivo bude dočištěno ocelovými kartáči včetně proškrábnutí spár. Je nezbytné ihned odvézt rumisko na skládku, aby nedošlo k sekundární kontaminaci.

### **2.4.2. Povrchové úpravy**

#### **2.4.2.1 Sanační omítkový hydrofilní systém**

Po odstranění omítek budou zděné konstrukce opatřeny sanačním hydrofilním kapilárně aktivním omítkovým systémem s tepelně izolačními vlastnostmi ( $\lambda=0,07$  W/mK) a pórovitostí větší než 60% složený ze speciální silikátová plniva na bázi expandovaného vulkanického skla, hydraulická pojiva, minerální přísady, organické polymery, v tl. 2,5cm, v systémových řešeních s difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou do výšky 0,5m nad úroveň podlah (pás šíře 0,6m se zatažením pod podlahu). Nad tuto skladbu pak s antisanitračním přednástříkem. Sjednání povrchu s vrchní vrstvou vápenným štukem.

### **Aplikace v prostorech:**

- Obvodové a střední nosné kce 1PP (výměňíková stanice) - plnoplošně, skladba SI 1 a SI 2
- Střední nosná a štítová konstrukce se sousedním objektem č.p 6 chodby – do výšky 1,0, případně 1,5m (difúzní stěrka 0,5m nad úroveň podlahy), skladba SI 1 a SI 2
- Obvodové konstrukce 1NP objektu do výšky 1,0m (skladba SI 2)
- Střední nosné kce a štítová kce bytů 1NP objektu do výšky 0,5m (skladba SI 2)

#### Poznámka:

- Vyrovnání zdiva bude provedeno sanačním systémem se síranovzdorným cementem v tl. do 15mm.
- Stávající zavlhlé a poškozené omítky v objektu budou odstraněny, zdivo a spáry se očistí, vzniklá suť bude odvezena na skládku.
- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro.
- Zcela degradované zdivo a chybějící části bude vyměněno resp. doplněno

#### **Navržené skladby**

##### **SI 1:** Skladba sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi a difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou na svislé kce 1.PP a INP z interiéru (do výšky 0,5m nad podlahu)

- Sanační jádrová omítka se síranovzdorným cementem - vyrovnávka do 10mm
- Difúzně propustná sulfátostálá stěrka - 2 kg/m<sup>2</sup>
- Sanační plnoplošný prostřík z jádrové vyrovnávací omítky do 5mm
- Sanační hydrofilní tepelně izolační jádrová omítka 25mm
- Vápenný štuk 3mm
- Silikátová barva (součinitel difúze  $S_d \leq 0,05m$ )

##### **SI 2:** Skladba sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi a antisanitračním přednástříkem nad skladbu s difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou

- Antisanitrační přednástřík
- Sanační jádrová omítka se síranovzdorným cementem - vyrovnávka do 15mm
- Sanační hydrofilní tepelně izolační jádrová omítka 25mm
- Vápenný štuk 3mm
- Silikátová barva (součinitel difúze  $S_d \leq 0,05m$ )

#### **Technické parametry sanačních omítek:**

- Aplikovat sanační systém ze suché směsi (speciální silikátová plniva na bázi expandovaného vulkanického skla, hydraulická pojiva, minerální přísady, organické polymery)
- Aplikovat sanační omítku, která má tepelně izolační vlastnosti. Součinitel tepelné vodivosti  $\lambda \leq 0,07 \text{ W/mK}$
- Možnost sjednocení sanačních omítek s běžnými vápenným štukem.
- Objemová hmotnost omítky  $\leq 530 \text{ kg/m}^3$
- Třída požární odolnosti A 1
- Obsah vzduchových pórů v čerstvé maltě  $\geq 50 \%$  obj.
- Pórovitost zatvrdlé malty 60-74% obj.
- Součinitel propustnosti vodní páry  $\mu \leq 5$

#### **Vnitřní sanační jednovrstvé tepelně-izolační omítky (technologie provádění)**

- Proveďte se otlučení staré omítky do stanovené výšky nad viditelnou mez působení vlhkosti, vyškrabání a vyčištění spár do hloubky cca 10 - 20mm dle soudržnosti malty. Omítkový podklad musí být čistý, únosný a zbavený nesoudržných částí a zbytků starých omítek a nátěrů.
- Na všech nosných stěnách se provede vyrovnávací omítka sanačním systémem se síranovzdorným cementem, kterou se vyrovnají hrubé nerovnosti s následnou aplikací difúzně propustné sulfátostálé stěrky (do výšky 0,5m nad úroveň podlah, pás 0,6m), která eliminuje bodový tlak vody (při zachování sanačních vlastností odvodu molekul vody) a zasolení zdiva chloridy a sírany. Výškou je brána úroveň nad čistou podlahou.



- Po zaschnutí první vrstvy se provádí druhý nátěr a následně se nanáší jádrová omítka. Předtím je ale nutné vytvořit ihned po provedení druhého nátěru tzv. spojovací můstek plnoplošným kotvícím prostředkem, aby nedošlo k separaci vrstev. Poté je možno aplikovat jádrovou omítku.
- Na všech stěnách se nanáší pod prohoz (špric) antisanitrační přednástřík zředěný v poměru 1:9 s vodou, který na krátkou dobu zadrží vlhkost ve zdi, takže může dojít k dobrému spojení mezi zdivem, prohozem a vlastní sanační omítkou. Antisanitrační přednástřík současně zamezí průniku solí do ještě vlhké sanační omítky.
- Po zatuhnutí prohozu, nahodíme i ve více vrstvách vyrovnávací vrstvu z jádrové malty se síranovzdorným cementem a vrstvu stáhneme nahrubo latí.
- Vrchní jádrová omítka se nanáší v 1-2 krocích dle tloušťky požadovaných vrstev (2,5cm).
- Po nanesení jádrové sanační omítky se nanese vrstva z vápenného štuk (technologické pauzy a postupy dle technického listu výrobku).
- Pro následnou kontrolu jakosti a účinnosti provedených sanačních prací je doložení způsobilostních a normovaných dokladů použitých materiálů dodavatele (výrobce, prodejce) a prokázání odbornosti zhotovitelů sanačních prací.
- Na malířské úpravy povrchu je možno použít výhradně nátěry, u kterých výrobce zaručuje vysokou paroprodyšnost (difúzní odpor musí být menší než 0,1m, doporučeno 0,05m).
- Na povrchové úpravy omítek bude použit vápenný štuk.
- Svislé stupačky ZTI a jiných rozvodů (např. elektro) budou překryty výztužnou síťovinou.
- Veškeré vyspravení a nahrazení zdegradovaného zdiva musí být provedeno z cihel nových (byť i úlomků), vybourané zasolené a vlhkostí zasažené cihly nesmí být použity.
- **Pro fixaci elektrorozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva použita sádra, budou použity kotvící cementy, stavební lepidla aj.**

### **Difúzně propustná sulfátostálá stěrka**

Je součástí skladeb sanačních omítkových systému určených na stěny pod úrovní terénu (včetně těch, u kterých nelze provést dodatečné odizolování). Jedná se o **síranovzdornou membránu, která propouští molekulu vodní páry ale i molekulu vody pro zajištění procesu sanace**. Zásadně však působí jako membrána proti bodovému působení vody pod tlakem (až 5 bar). Umožňuje sama o sobě proces vyzrávání sanační omítky, jehož je součástí a navíc stěny, které nelze dodatečně izolovat (např. pod úrovní terénu v řadových zástavbách) umožňuje sanovat bez rizika kumulace nežádoucí vlhkosti pod nátěry difúzně propustné stěrky.

- *součást sanačního omítkového systému – nátěrová hmota složená z hydraulických pojiv a písků s odolností proti síranům*
- *slouží jako nátěr pro všechny druhy zdiva a jako přemostění mezi podlahou a stěnou*
- *umožňuje zadržet bodový tlak vody (až 5 bar) a rozložit ho na klasickou vzlínající vlhkost*
- *umožní vyzrání sanační omítky při zamezení vzniku solí a tím i vlhkosti ze sanovaného podkladu*
- *určen pro zdivo trvale a extrémně poškozené vlhkostí a solemi*
- *aplikuje se na vyrovnaný podklad*

### **Antisanitrační přednástřík**

Přednástřík pod omítku (následně se aplikuje celoplošný špric jako spojovací můstek). Vytváří pod aplikovanou omítkou **dočasně hydrofobní vrstvu**, která po vyzrání omítky postupně ztrácí účinek a nastává plnohodnotný proces sanace stěn. Při ochraně zrání nově provedené sanační omítky zabraňuje průniku všech stavebně škodlivých solí, které se mohou dostat do omítky (včetně dusičnanů) do zrající omítky a tím umožní její bezproblémové vyzrání a následně dlouhodobý proces sanace zdiva.

- součást sanačního omítkového systému. Tekutá nátěrová hmota bez přítomnosti rozpouštědel, způsobující přítomností oleátů a volného vápna silnou hydrofobizaci proniknutí solí a tím i vlhkost do základní sanační vrstvy alespoň do té doby, než základní vrstva proschne.
- slouží jako nátěr pro všechny druhy zdiva
- určen pro zdivo trvale a extrémně poškozené vlhkostí a solemi
- zamezuje díky silné hydrofobizaci proniknutí solí a tím i vlhkosti do základní sanační vrstvy

**Poznámka:** „Sanační omítkové systémy se připravují se zřetelem na technickou vhodnost jejich použití na stavbách. Ze sanačních malt provedené omítkové systémy jsou technicky vhodné pro vlhké zdivo, neboť jejich strukturou viditelně nevzlíná voda a na jejich povrchu nedochází po určitou dobu k tvorbě výkvětů solí“. (ČSN 73 06 10).

Nelze všeobecně v rámci řešení sanace vlhkého zdiva nelze považovat sanační omítkové systémy za trvalé řešení povrchových úprav na neomezeně dlouhou dobu neboť v závislosti na vlhkosti a především stavu zasolení zdiva stavebně škodlivými solemi, jsou schopny tyto omítky odolávat daným vlivům bez vizuálních projevů. Pokud dojde na některých místech k lokální degradaci omítek vlivem např. zvýšené koncentraci stavebně škodlivých solí atd. (do 5% všech ploch), nelze toto považovat za vadu projektové dokumentace či reklamaci vůči dodavateli.

#### 2.4.2.2 Sanace povrchu stávajících stěn v 1PP - režné zdivo:

V prostorech 1PP (prostory bez využití) bude po odstranění omítek ponecháno zdivo ve stavu režném. Veškeré zdivo bude očištěno na zdravé jádro a budou odstraněny nesoudržné části zdiva, bude přiznána nerovnost a charakter původního zdiva.

#### 2.4.3. Uspořádání vnitřních prostor:

Je nezbytné zajistit přirozenou difúzi vodních par ze sanovaných konstrukcí v 1NP a 1PP do prostoru a cirkulaci vzduchu tak, že zařizovací předměty a nábytek v jednotlivých prostorech neumisťovat k sanovaným stěnám, v případě nutnosti se vzduchovou mezerou min. 20cm, s mezerou pak i v úrovni u podlahy a stropu.

### 3. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor

Aby se tomuto systému s jeho vlastnostmi umožnila optimální funkčnost, je nutno dbát následujících opatření:

- Na všechny nátěry barev musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev jádrových omítek (difúzní odpor  $S_D < 0,05m$ ).
- Vnitřní vybavení nestavět přímo těsně na stěny, protože se tím omezuje nebo přímo znemožňuje vypařování a dochází ke vzniku vlhkostních map.
- Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovazných materiálů. Pokud se omítkové systémy později poškodí nebo odstraní, je nutno počítat s vykvétáním solí.
- Po omítání musí být provedeno ve vnitřních prostorech intenzivní větrání (dle klimatických podmínek). Pokud by přirozené větrání nebylo možné, nutno instalovat nucené větrání po dobu vyschnutí a odvodu technologické vlhkosti ze sanovaných stavebních konstrukcí a prováděných stavebních úprav.
- Při provádění povrchových úprav, nesmí teplota vzduchu a podkladu (stěn a kleneb) klesnout pod 6°C.
- Dále je při využití místností nutno dbát na dobré provětrání.

#### **4. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací**

- Doporučení - kontrolu jakosti a účinnosti provedených sanačních prací je možné řešit v době do skončení záruční doby na provedené sanace.
- Kontrola jakosti sanačních prací se zjišťuje odběrem vzorků zdiva a omítek a jejich hodnocením na hmotnostní obsahy vlhkosti a na druhy a množství solí tvořících výkvěty, vzorky na obsah vlhkosti se odebírají z hloubky alespoň 100mm pod jeho povrchem, v případě omítek se vzorky vysekávají z celé tloušťky omítky, analýza vzorků se provádí v laboratoři.
- Příslušná měření budou provedena tak, že se vzorky ze zdiva odebírají a měření provádějí ve svislém profilu v určitých výškách nad sebou od podlahy suterénních místností až do stropů.
- Účinnost sanačního systému se hodnotí objektivním posouzením míry vysušení zdiva. Jeho účinnost je dána jednak absencí vizuálních poruch na plochách stěn, jednak výrazným zlepšením mikroklimatu prostor, pokud tyto nejsou ovlivňovány jinými negativními vlivy. Objektivním posouzením je však hlavně vyhodnocení hmotnostní vlhkosti zdiva, ve srovnání s výchozím stavem. Měření obsahu vlhkosti bude provedeno na smluvním základě.
- Stupeň účinnosti sanace na základě měření vlhkosti ve zdivu stanovuje ČSN P73 0610
- Pro posouzení vlastností omítek se kromě vlhkostní analýzy provedou i laboratorní rozborů na obsahy síranů, chloridů a dusičnanů (pokud nebude stanoveno jinak).
- Vysušování vlhkého zdiva na každém objektu je i při vytvoření těch nejúčinnějších sanačních systémů a opatření procesem dlouhodobým. K vyschnutí konstrukcí na ustálený obsah vlhkosti zabudovaných konstrukcí dojde v závislosti na jejich tloušťce, na druhu zdiva, na výši původní vlhkosti a míře zasolení a v závislosti na využívání sanovaných místností a prostor i na způsobu a intenzitě jejich vytápění a větrání zpravidla ne dříve než za dobu několika let.
- Účinnost a dlouhodobou trvanlivost sanačních systémů je možno zaručit jen za těch podmínek, nejsou-li podzemní a nadzemní konstrukce namáhány vodou z jiných zdrojů než přírodních, střešní krytina objektu i žlaby musí být v dobrém technickém stavu, nesmí docházet k únikům srážkové vody z dešťových odpadů na povrch terénu i do podzákladí a voda stékající po povrchu terénu musí být odváděna od pat zdí, dále nesmí docházet k únikům dešťové a biologicky znečištěné vody z kanalizace, z přípojek a odpadů uvnitř objektu a k úniku vody z instalací vodovodu, sanované místnosti musí být dostatečně větrány přirozeným nebo nuceným způsobem.

#### **5. Závěr**

Při dodržení projektových parametrů a technologické kázně zhotovitele sanačních prací lze dodržet požadovanou záruční lhůtu a zabezpečit dlouhodobou účinnost provedených prací. Veškeré změny během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby.

V Brně, duben 2018

Zpracoval: Ing. Pavel Zejda, Ph.D.

SAREP a.s.

702 210 205, [zejda@projekty-sanace.cz](mailto:zejda@projekty-sanace.cz)

Ing. Zdeněk Štefek

SAREP a.s.

602 285 683, [stefek@projekty-sanace.cz](mailto:stefek@projekty-sanace.cz)