

SANACE OBVODOVÉHO ZDIVA  
HLAVNÍ BUDOVA LAZNÍ KYSELKA  
KYSELSKÁ 153 – MOSTECKÉ PŘEDMĚSTÍ  
418 01 BÍLINA

ČÍSLO POSOUZENÍ

1193 777

## POSOUZENÍ A NÁVRH SANACÍ Z HLEDISKA VLHKOSTI A SALINITY



ECRYPT SE

Na Maninách 1424/23

170 00 Praha 7 – Holešovice

9.5.2022

## Obsah

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
2. PODKLADY.....	3
3. POSOUZENÍ VLHKOSTNI A SALINITY .....	3
3.1. SOUČASNÝ STAV .....	3
3.1. ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI, VÝSLEDKY MĚŘENÍ .....	5
3.2. KLASIFIKACE VLHKOSTI A SALINITY ZDIVA DLE ČSN 76 0610.....	9
4. VYHODNOCENÍ .....	12
4.1. STANOVENÍ PŘÍČINY .....	13
5. ZÁVĚR POSOUZENÍ.....	13
6. VŠEOBECNÉ PRINCIPY SANACE VLHKÉHO ZDIVA.....	13
7. NÁVRH ŘEŠENÍ VLHKOSTI A SALINITY .....	15
7.1. Odstranění příčin a důsledků vlhkosti a salinity v rámci 1. etapy realizace .....	16
7.1.1. Vnější svislá izolace zdiva .....	16
7.1.2. Drenáže a odvodnění okolí objektu .....	17
7.1.3. Injektáž zdiva proti vztlínající vlhkosti.....	17
7.1.4. Plošná injektáž zdiva proti vztlínající vlhkosti .....	18
7.1.5. Obětované (odsolovací) omítky.....	19
7.1.6. Sanační omítky vnější.....	21
7.2. Odstranění příčin a důsledků vlhkosti a salinity v rámci 2. etapy realizace .....	23
7.2.1. Injektáž zdiva proti vztlínající vlhkosti.....	23
7.2.2. Obětované (odsolovací) omítky.....	24
7.2.3. Izolace podlah v 1.NP a v 1.PP .....	25
7.2.4. Sanační omítky vnitřní.....	27
7.3. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor.....	28
7.4. Ostatní .....	29
7.5. Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací.....	29
7.6. Závěr návrhu řešení.....	30
8. PŘÍLOHY.....	31
8.6. TECHNICKÁ SPECIFIKACE NAVRŽENÝCH MATERIÁLŮ .....	32

... s námi jste za vodou

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### NÁZEV STAVBY:

SANACE OBVODOVÉHO ZDIVA – HLAVNÍ BUDOVA LÁZNÍ KYSELKA  
KYSELSKÁ 153/40 – MOSTECKÉ PŘEDMĚSTÍ, 418 01 BÍLINA

### Obec:

BÍLINA

### Katastrální území:

BÍLINA (604208)

### Parcelní číslo:

st. 1949

### Objednatel:

**Masák & Partner s.r.o.**

sídlo:

Rooseveltova 39/575

160 00 PRAHA 6 - Bubeneč

pracoviště a kontaktní adresa:

Na baště sv. Ludmily 253/1

160 00 PRAHA 6 - Bubeneč

**Ing. Petr Beran**



+420 777 314 722



beran@masak-partner.com

### Zhotovitel:

**Ecrypt SE**

Na Maninách 1424/23

170 00 PRAHA 7 – HOLEŠOVICE

**Bc. David Tatíček**



+420 724 087 161



[taticek@ecrypt.cz](mailto:taticek@ecrypt.cz)

... s námi jste za vodou

## 2. PODKLADY

- 2.1. ČSN P 730600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
- 2.2. ČSN P 730606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení
- 2.3. ČSN P 73 0610 - Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení
- 2.4. Směrnice WTA 2-9-04 Sanační omítkové systémy
- 2.5. Směrnice WTA 4-4-04 Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
- 2.6. Směrnice WTA 4-6-98 Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou
- 2.7. Půdorysy a řezy stávajícího stavu v DWG, stupeň DPS, dodaná objednatelem; vypracováno v 04/2021
- 2.8. Souhrnná technická zpráva – Atelier Masák&Partner, s.r.o.; 04/2021
- 2.9. Doplnující informace o objektu z NPÚ – památkový katalog, kat.č. 1000155106-0001
- 2.10. Prohlídka objektu uskutečněná dne 29.9.2021 a 6.10.2021, včetně provedení odběru vzorků a provedení měření vlhkosti mikrovlnnou technologií MOIST.
- 2.11. Protokol z vyhodnocení odebraných vzorků laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o., číslo protokolu PR2195968

## 3. POSOUZENÍ VLHKOSTNI A SALINITY

### 3.1. SOUČASNÝ STAV

- 3.1.1. Předmětem posouzení je, dle požadavku investora, pouze veškeré obvodové zdivo hlavní budovy (1.PP a 1.NP) lázní Kyselka v Bílině, a to pouze z jeho vnější části. **Toto posouzení a návrh je koncipováno jako I.Etapa oprav hlavní budovy.** Budova se nachází v lázeňském areálu Kyselka v Bílině, v ulici Kyselská č.p. 153, část Mostecké Předměstí.
- 3.1.2. Objekt je třípatrová budova s podkrovím částečně zasazená do svahu, která je součástí původního lázeňského komplexu. Budova byla vystavěna v roce 1898. Konstruktivně je dům zděný z plných cihel, z vnější strany doplněn o pískovcové štuky v úrovni soklu. Objekt je několik desetiletí nevyužívaný a postupně chátrá.
- 3.1.3. Do 1.NP objektu je přístup několika vstupy. Hlavní vchod do budovy se nachází na severozápadní straně budovy – vstup do vestibulu je tvořen souborem tří dvoukřídlých prosklených dřevěných dveří lemující portály. Druhý, pravděpodobně servisní, vchod na této straně je dvoukřídlý prosklený ocelový (místnost 1.03). Další vchod do 1.NP je na severovýchodní straně.
- 3.1.4. Do 1.PP se vstupuje po vnitřním hlavním schodišti. Přímý vchod do 1.PP je jihovýchodní straně budovy (místnost č. 0.01) a druhý vstup na této straně je do

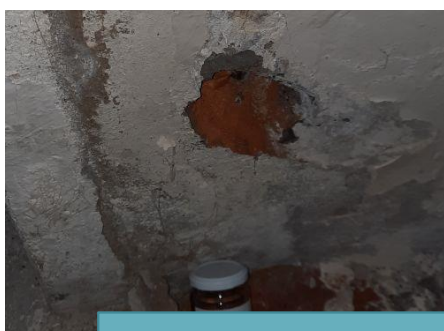
*... s námi jste za vodou*

kuchyně (místnost č.0.12). Poslední vstup do budovy je na SZ straně přístupem do hlavní chodby (místnost č. 0.16).

- 3.1.5. Vnitřní prostory 1. PP jsou zcela nebo částečně pod úrovní terénu - JV a část SZ strana budovy jsou v úrovni terénu. Původní vnější zdivo v 1.PP je tvořeno zdivem z plných cihel. Zaměřené části obvodového zdiva jsou tloušťky cca 830–960 mm. V celém prostoru suterénu je patrná značná vlhkost. Na obvodovém zdivu se z důvodu vlhkosti místy vyskytuje povlak z minerálů a solí, zdicí pojivo mezi cihlami je lokálně zdegradované. Tyto projevy jsou také na zdivu, na kterém jsou keramické obklady (prorůstající salinita, oddutá dlažba a obklady) Vzlínající vlhkost je viditelná do výšky kleneb. Obvodové zdivo je místy poškozené a z vnější strany (SZ) je dokonce vlivem vlhkosti částečně rozpadlé a vyvalené. Podlahy v 1.PP jsou různorodé (keramická dlažba, koberce, beton). Stropy jsou většinou klenuté.
- 3.1.6. Vnitřní prostory 1. NP jsou nad úrovní nebo v úrovni terénu. Původní vnější zdivo je tvořeno z plných cihel. Zaměřené části obvodového zdiva jsou tloušťky cca 600–740 mm. Vnitřní obvodové zdivo a omítky jsou poškozené – degradace zdiva, plísně, opadané nebo nesoudržné omítky, solné výkvěty, viditelná vlhkost a zdicí pojivo mezi cihlami je lokálně zdegradované. Podlahy v 1.NP jsou různorodé (keramická dlažba, koberce, beton, dřevěná podlaha, zbytky PVC).
- 3.1.7. Terén kolem objektu je svahovitý. Z vnější strany, podél SZ strany objektu (v úrovni 1.NP), vede přístupová komunikace, která volně navazuje na přilehlý park. Na JV straně je terén u budovy rovný. Po stranách objektu se terén zvedá směrem od JV na SZ stranu objektu. Na severovýchodní straně je vybudováno betonové schodiště. Zdivo a omítky po obvodu budovy jsou poškozené – degradace zdiva u paty stěny z vnější části, mech, plísně, opadané nebo nesoudržné omítky, solné výkvěty, viditelná vlhkost, nálety rostlin u paty zdiva.
- 3.1.8. Dešťové svody po celém obvodu objektu jsou nevhodně ukončeny u paty zdiva a svedeny na plochy u objektu. Chybí lapače nečistot a některé svody jsou poškozeny, rozpojeny nebo chybí. V částech přechodu mezi terénem a svislými stěnami po vnějším obvodu objektu jsou trhliny. Na severozápadní straně je vlivem dešťových vod velmi poškozeno obvodové zdivo. Drenážní systém kolem domu a jiné hydroizolační prvky nebyly v objektu zjištěny nebo jsou již nefunkční.

### 3.1. ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI, VÝSLEDKY MĚŘENÍ

3.1.1. Stávající omítky nebo spáry mezi keramickými obklady v 1.PP jsou značně degradované především vlivem působení pronikající vlhkosti a stavebně škodlivých solí. Jsou viditelné poruchy způsobené pronikáním vlhkosti z podzákladí a ze zeminy přiléhající ke stěnám objektu. Na obvodové stěny v suterénu působí rovněž zatékající srážková voda. Suterénní obvodové stěny jsou extrémně vlhké!



Vlhkost obvodového zdiva v 1.PP



Vlhkost obvodového zdiva v 1.PP



Salinita a minerály v 1.PP



Degradované omítky a zdivo vlivem vlhkosti a salinity

*... s námi jste za vodou*





Obvodové zdivo - vlhkost a salinita



Degradované omítky a zdivo vlivem vlhkosti a salinity

3.1.2. Části stávajících omítek jsou značně degradované vlivem působení pronikající vlhkosti a salinity také v 1.NP. Části zdiva jsou zde bez omítek a je na nich viditelná vlhkost, salinita a plísně. Obsah škodlivých solí ve zdivu v hlavním křídle je vysoký a stávající zdivo se lokálně rozpadá! Na obvodové stěny, kromě vztlínající vlhkosti, působí rovněž zatékající srážková voda.



Plísně a vlhkost v 1.NP



Salinita zdiva v 1.NP



Působení vlhkosti na dřevěné podlahy v 1.NP



Plísně na omítkách v 1.NP

*... s námi jste za vodou*



Velmi vysoká vlhkost v 1.NP



Degradace zdiva v 1.NP

3.1.3. Z vnější strany objektu je vlivem vlhkosti a salinity také patrná degradace omítek a zdiva. Kolem objektu není drenážní systém a povrchová voda není nikam svedena. Díky tomu dochází k zatékání srážkových a povrchových vod do svislých konstrukcí objektu. Plochy kolem objektu nejsou dostatečně odvodněné. Po obvodu stěn objektu roste náletová zeleň a ve styku terénu se svislou konstrukcí roste vegetace. Hydroizolace zde nebyly zjištěny.



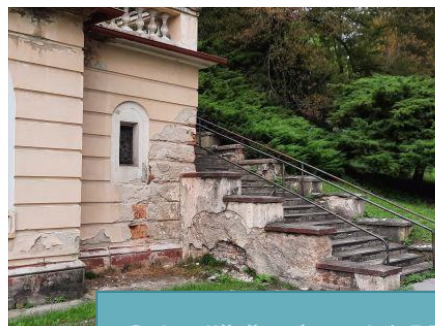
JV strana 1.PP -  
poškozené omítky a zdivo



SZ strana 1.NP



SV strana 1.NP, u  
schodiště



Schodiště v úrovni 1.PP

*... s námi jste za vodou*

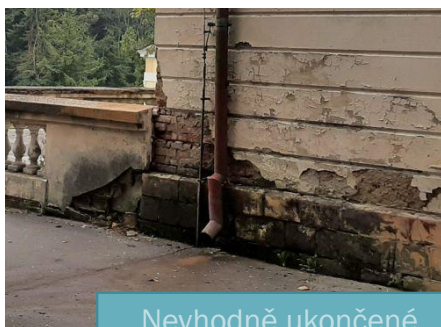




Degradace zdiva JZ strany  
- 1. PP



Nevhodně ukončené svody  
1 .NP



Nevhodně ukončené  
svody 1.NP



Nevhodně ukončené svody  
1. PP

- 3.1.4. V objektu byl proveden odběr vzorků zdiva za účelem identifikace přítomnosti stavebně škodlivých solí a zjištění konkrétního procenta vlhkosti ve zdivu. Odebrané vzorky byly posouzeny v nezávislé laboratoři – ALS Czech Republic, s.r.o., číslo protokolu PR2195968.
- 3.1.5. V objektu bylo provedeno hloubkové měření vlhkosti nedestruktivní mikrovlnnou technologií MOIST 350B s použitím měřicí hlavice MOIST-P pro hloubkové měření (do 25-30 cm) pod povrchem. V závislosti na skladbě proměřovaného materiálu výrobce u technologie udává přesnost měření 1-2 %. Při tomto měření se nedestruktivním způsobem měří vlhkost v hloubce zdiva 25 cm od povrchu. Při měření se postupuje šachovnicovitě od shora dolů a zleva doprava, zpravidla ve 4 výškových úrovních (2,0 m; 1,4 m; 0,8 m a 0,2m od podlahy), a v několika profilech (viz grafy měření – rozestupy mezi profily cca 0,6 m), Výstupem je grafické vyjádření průběhu vlhkosti v rovině řezu zdí 25 cm pod povrchem. Výstupy z jednotlivých měření jsou součástí tohoto posouzení.
- 3.1.6. Místa odběrů vzorků a místa měření technologií MOIST jsou schematicky zakreslena do půdorysů.

*... s námi jste za vodou*

### 3.2. KLASIFIKACE VLHKOSTI A SALINITY ZDIVA DLE ČSN 76 0610

Kontaminace stavebních konstrukcí solemi souvisí většinou s činností člověka, se znečišťováním ovzduší, půdy a povrchových i spodních vod. Výkvětové sloučeniny však mohou do běžných stavebních materiálů pronikat již při jejich výrobě, a to při výpalu nebo ve formě přísad usměrňujících některé jejich vlastnosti. Zdrojem zasolení bývá i silně mineralizovaná spodní voda vzlínající do konstrukcí z podloží. Samotné krystaly solí vznikají při dlouhodobé vysoké relativní vlhkosti (nad 75%) a na povrchu se tak objevují bílé chomáče krystalických procesů. Tyto procesy se objevují na obvodových a vnitřních konstrukcích. Zasolení zdiva rovněž zvyšuje nasákavost konstrukcí vzhledem k hygroscopickým vlastnostem solí. Zvýšený podíl **síranů** může být způsobený mineralizovanou vodou z podloží, výskyt síranů z výroby použitého stavebního materiálu, případně spalováním uhlí v minulém období. Zvýšený podíl **dušičnanů** může být způsobený především od působení povětrnostních vlivů (znečištěná atmosféra), rozkladem organických látek – umělá hnojiva, hnůj, krmivo, kterými bylo zdivo kontaminováno (plísňe, zemina, kanalizační splašky, zatékající kontaminované srážková voda, atd.). Zvýšený výskyt **chloridů** obvykle souvisí s používáním posypových solí na komunikacích v zimním období. V minulosti se rovněž na výskytu podílelo používání chlorového vápna jako desinfekčního prostředku. Zvýšený stupeň zasolení způsobuje nejen negativní projevy na povrchových úpravách, kdy dochází k hloubkové destrukci omítek a ke sprášování maleb, ale způsobuje také korozi stavební zabudované oceli. Hygroscopické vlastnosti solí mohou také způsobovat mizení a opětovné obnovování vlhkostních map na zdivu podle relativní vlhkosti prostředí.

---

*... s námi jste za vodou*

- Tabulka maximálních přípustných hodnot salinity ve zdivu

Maximální přípustné hodnoty salinity ve zdivu			
Chloridy		max.	0,10%
Dusičnany		max.	0,15%
Sírany		max.	0,80%

- Tabulka určení míry salinity stavebních konstrukcí

#### Salinita dle ČSN

Stupeň zasolení zdiva	Obsah solí v mg / g vzorku a v procentech hmotnosti					
	Chloridy		Dusičnany		Sírany	
	mg/g	% hmotnosti	mg/g	% hmotnosti	mg/g	% hmotnosti
nízký	< 0,75	< 0,075	< 1,0	< 0,1	< 5,0	< 0,5
zvýšený	0,75 až 2,0	0,075 až 0,20	1,0 až 2,5	0,1 až 0,25	5,0 až 20	0,5 až 2,0
vysoký	2,0 až 5,0	0,20 až 0,50	2,5 až 5,0	0,25 až 0,50	20 až 50	2,0 až 5,0
velmi vysoký	> 5,0	> 0,50	> 5,0	> 0,50	> 50	> 5,0

- Tabulka určení míry vlhkosti stavebních konstrukcí dle

#### Vlhkost dle ČSN

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva w v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
Nízká	$3 < w < 5$
zvýšená	$5 < w < 7,5$
vysoká	$7,5 < w < 10$
Velmi vysoká	$w > 10$

$$w = \frac{m_v - m_s}{m_v} \cdot 100 (\%) \text{ kde}$$

$w \dots$  míra vlhkosti (%)

$m_v \dots$  hmotnost vlhkého materiálu (kg)

$m_s \dots$  hmotnost suchého materiálu (kg)

... s námi jste za vodou

- Vyhodnocení odběru vzorků laboratoří:

Vzorek	Vlhkost(%)	Sírany(mg/g)	Chloridy(mg/g)	Dusičnany(mg/g)
1.	3,6	10,400	0,518	1,660
	NÍZKÁ	ZVÝŠENÉ	NÍZKÉ	ZVÝŠENÉ
2.	4,93	17,800	1,010	2,800
	NÍZKÁ	ZVÝŠENÉ	ZVÝŠENÉ	VYSOKÉ
3.	14,0	18,400	0,245	1,150
	VELMI VYSOKÁ	ZVÝŠENÉ	NÍZKÉ	ZVÝŠENÉ
4.	7,6	15,600	0,284	1,450
	VYSOKÁ	ZVÝŠENÉ	NÍZKÉ	ZVÝŠENÉ
5.	13,8	17,300	1,040	3,42
	VELMI VYSOKÁ	ZVÝŠENÉ	ZVÝŠENÉ	VYSOKÉ
6.	1,45	17,300	0,258	0,913
	VELMI NÍZKÁ	ZVÝŠENÉ	NÍZKÉ	NÍZKÉ
7.	5,2	3,470	0,220	0,482
	ZVÝŠENÁ	NÍZKÉ	NÍZKÉ	NÍZKÉ
8.	1,2	0,728	0,057	0,140
	VELMI NÍZKÁ	NÍZKÉ	NÍZKÉ	NÍZKÉ
9.	12,2	0,395	0,038	0,139
	VELMI VYSOKÁ	NÍZKÉ	NÍZKÉ	NÍZKÉ
10.	9,0	15,300	3,630	1,430
	VYSOKÁ	ZVÝŠENÉ	VYSOKÉ	ZVÝŠENÉ

... s námi jste za vodou



Vzorek	Vlhkost(%)	Sírany(mg/g)	Chloridy(mg/g)	Dusičnany(mg/g)
11.	6,0	19,200	0,366	0,672
	ZVÝŠENÁ	ZVÝŠENÉ	NÍZKÉ	NÍZKÉ
12.	7,7	5,240	0,510	3,000
	VYSOKÁ	ZVÝŠENÉ	NÍZKÉ	VYSOKÉ
13.	13,8	13,600	0,068	0,867
	VELMI VYSOKÁ	ZVÝŠENÉ	NÍZKÉ	NÍZKÉ
14.	13,6	0,501	0,118	0,659
	VELMI VYSOKÁ	NÍZKÉ	NÍZKÉ	NÍZKÉ
15.	10,5	1,520	0,055	0,326
	VELMI VYSOKÁ	NÍZKÉ	NÍZKÉ	NÍZKÉ

#### 4. VYHODNOCENÍ

Z prohlídky provedené na místě a dle zjištěných informací je zřejmé, že problém s vlhkostí je dlouhodobým problémem. Naměřené hodnoty vlhkosti lze klasifikovat dle ČSN 730610 jako vlhkost velmi nízkou až vysokou v hloubce konstrukcí. U vzorků č. 3, 5, 9, 13, 14, a 15 je **hmotnostní vlhkost velmi vysoká**.

Z hlediska salinity byl zjištěn obsah síranů nízký až zvýšený.

Nízký až zvýšený obsah chloridů je u všech vzorků, vyjma vzorku č. 10, kde je zjištěný obsah chloridů vysoký.

U vzorků č. 2, 5 a 12 byl zjištěn vysoký obsah dusičnanů. U zbývajících vzorků je zjištěný obsah dusičnanů nízký až zvýšený.

**Maximální přípustné hodnoty salinity byly překročeny u vzorků:**

- Sírany – vzorky 1-6, 10, 11, a 13
- Chloridy – vzorky 2, 5 a 10
- Dusičnany – vzorky 1-5, 10 a 12

K průniku vlhkosti do objektu dochází zejména ve formě zatékání srážkové vody z okolních nevhodně spádovaných ploch a komunikací a nevhodně ukončených a neudržovaných dešťových svodů. Dále na zdivo negativně působí vztlínající vlhkost z podzákladí a vlhkost pronikající do stěn budovy z přilehlé zeminy. Rovněž může docházet ke kondenzaci vlhkosti z důvodu nedostatečného větrání.

*... s námi jste za vodou*

#### 4.1. STANOVENÍ PŘÍČINY

- a) neexistence či nefunkčnost vodorovných a svislých izolací objektu – vztlínání vlhkosti z podzákladí a ze zeminy přiléhající k objektu,
- b) nedostatečné odvodnění okolí objektu – špatně vypádané plochy směrem k objektu, zatékání do konstrukcí objektu, nevhodné ukončení svodů u konstrukcí objektu
- c) Nefunkční izolace na „terase“ nad částí 1.PP
- d) nedostatečné větrání a temperování objektu

### 5. ZÁVĚR POSOUZENÍ

Všeobecně lze konstatovat, že posuzovaná část objektu se nachází ve stavu, kdy je nutné řešit tento stav, aby nedocházelo ke zhoršování celkového stavu objektu a aby bylo možné jej plnohodnotně užívat

Při návrhu technologií na sanaci vlhkého zdiva vycházíme ze skutečnosti, že pro sanaci vlhkosti bude nutno volit takové technologické postupy, které by zajistily spolehlivost provedení a jejich účinnost a zároveň by respektovaly různorodý charakter konstrukcí budovy a také jeho umístění v terénu a okolní zástavbě. Upozorňujeme, že základním předpokladem úspěšné sanace vlhkosti je odstranění zdrojů vlhkosti, případně jejich minimalizace.

Zásadním a primárním hlediskem při tvorbě návrhu je pak skutečnost, že zjištěná pronikání vody, vlhkosti a stavebně škodlivých solí jsou vysoká a dlouhodobá, což s ohledem na využití a funkčnost objektu do budoucna není dlouhodobě přijatelné.

### 6. 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 se sanovanými podlahami a zdmi. 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. Souběžně s řešením pronikání vlhkosti do objektu je nutné řešit i pronikání radonu do objektu.

Sanace vlhkého zdiva se zpravidla provádí v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod (principů) a doplňkových technických opatření v podobě komplexního sanačního systému.

*... s námi jste za vodou*

**Metody přímé** - tyto metody brání šíření vlhkosti konstrukcí, vnikání vlhkosti do konstrukcí nebo vnitřního prostředí, popř. brání úniku vlhkosti z konstrukce.

- Vkládané membránové hydroizolace do strojně nebo ručně proříznuté spáry nebo probouraných a provrtaných otvorů ve zdivu, zatlučené profilované nekorodující plechy,
- Infuzní a tlakové napouštění zdiva chemickými prostředky, asfaltovou emulzí nebo taveninou parafínu a prostředky na polyuretanové, epoxidové a akrylové bázi,
- Instalace aktivní pulzní elektroosmózy,
- Vzduchoizolační systémy, např. větrané štoly, dutiny, mezery a kanálky podél stěn pod i nad terénem ve stěnách a nad podlahou.

**Metody nepřímé** - tyto metody snižují hydrofyzikální namáhání konstrukce. Používají se především v kombinaci s metodami přímými, a to za podmínek zjištěných průzkumnými pracemi. Jsou ale možné i jejich aplikace samostatně. Jsou to např.:

- Odvodnění horninového prostředí v okolí stavby drenáží podél obvodových stěn staveb pod terénem. Drenáž musí být ve spádu a voda prosakující musí být od zdiva odváděna do kanalizace nebo jako trativod do dostatečné vzdálenosti od objektu.
- Úpravy povrchu a sklonu terénu v okolí objektu a odvod srážkové vody od paty zdí terénem
- Vytváření hydroizolačních clon a přepážek v horninovém prostředí v okolí objektů (štetové stěny, injektáže)
- Přirozené i nucené větrání místností a prostor budov snižující vlhkost vnitřního vzduchu
- Jímání vlhkosti z vnitřního vzduchu pomocí kondenzačních a absorpčních sušících přístrojů
- Sušení vnitřních povrchů konstrukcí proudem teplého suchého vzduchu
- Zvýšení vnitřní povrchové teploty konstrukcí i změna průběhu teploty v konstrukci její následnou tepelnou izolací

### Doplňkové metody sanace vlhkého zdiva

#### - metody přímé

- Vrstvy a povlaky z hydroizolačních materiálů, vytvářené na površích nebo ve struktuře podzemních a nadzemních konstrukcí u terénu. Jedná se o prostředky pro ochranu podzemních a nadzemních konstrukcí staveb proti účinkům vztlínající vlhkosti, prosakující vody vůči podzemní vodě působící hydrostatickým tlakem.
- Vnější úpravy nátěry z vodoodpudivých druhů barev a impregnačních i povrchových úprav a těsnění spár v částech budov přimykajících se k terénu. Provádí se pro dosažení výrazného snížení smáčivosti fasád a proti pronikání srážkové vody (větre hnaného deště) do omítek a dalších podkladů, hlavně režného zdiva (přírodní kámen, cihla) a ze stěnových dílců.

#### - metody nepřímé

- Systém sanační omítkový – se v podmínkách vlhkostně silně namáhaných konstrukcí staveb používá v kombinaci s příčnými hydroizolacemi, chemickými clonami ve zdivu, s elektroosmotickými instalacemi, se vzduchoizolačními systémy a s některými nepřímými způsoby sanace vlhkého zdiva.
- Sanace následků biokoroze zdiva a dřevěných konstrukcí i prvků a prováděných nátěrů jako prevence proti tomuto druhu napaden

---

*... s námi jste za vodou*

## 7. NÁVRH ŘEŠENÍ VLHKOSTI A SALINITY

Návrh řešení sanace vychází z dostupných podkladů doplněných o výstupy z uskutečněné prohlídky objektu, určení příčin a odpovídá předpisům ČSN a směrnici WTA 2-9-04 pro sanace vlhkého zdiva. Návrh zohledňuje míru poškození a zavlhčení zdiva a doporučované technologie jsou navrženy s ohledem na ekonomickou výhodnost při zachování vysoké kvality a dlouhé životnosti opravených prostor:

- Níže uvedený návrh řeší sanaci objektu komplexně tak, aby odpovídala normám ČSN a směrnici WTA pro sanaci vlhkých staveb. Dle požadavku zadavatele budou sanační opatření realizována v samostatných etapách.
  - V první etapě budou realizovány dodatečné izolace obvodového zdiva v 1.PP a v 1.NP formou vodorovných a plošných injektáží zdiva, dále budou v této fázi řešeny vnější svislé izolace včetně provedení drenáží a provedení vnějších sanačních omítek (včetně omítek obětovaných (odsolovacích) na silně degradovaném zdivu. Dále budou provedeny nové izolace terasy nad 1.PP a nové dešťové okapy a svody včetně odvedení srážkových vod. V interiéru budou v rámci této etapy otlučeny veškeré stávající vlhkosti a salinitou zasažené omítky včetně vyškrábání spár zdiva, dále budou odstraněny stávající podlahy. V objektu bude zajištěno dostatečné větrání.
  - V rámci další etapy budou řešeny ostatní části objektu, tj. dodatečné vodorovné izolace vnitřního zdiva formou chemické injektáže, provedení nových izolací podlah, provedení nových skladeb sanačních omítek včetně omítek obětovaných (odsolovacích).
- Na základě výstupů ze zjištěných informací je nutné na základě směrnice WTA 2-9-04 sanovat poškozený objekt komplexně tak, aby byly řešeny jak **příčiny** projevů vlhkosti a salinity, tak i jejich **důsledky**. Na základě zde uvedených informací a provedené prohlídky objektu, zjištění existujících příčin, záměrů a požadavků investora, předběžně navrhujeme aplikovat kombinaci těchto metod a postupů:
- **Odstranění příčin pronikání vlhkosti:**
  - Dodatečná vnější svislá izolace objektu proti vlhkosti pronikající z přilehlé zeminy a proti pronikání zatékajících srážkových vod provedená v odkopu kolem objektu.
  - V místech suterénu, kde nebude možné provést odkopy obvodového zdiva, navrhujeme plošnou injektáž zdiva z interiéru silan siloxanovou mikroemulzí.
  - Dodatečná vodorovná izolace vnitřního přístupného zdiva v úrovni 1.PP a 1.NP formou chemické injektáže silan-siloxanovou mikroemulzí pro zamezení působení vztlínající vlhkosti z podzákladí a zbytkové vlhkosti z kleneb suterénu.
  - Nové izolace podlah
  - Kompletní rekonstrukce dešťové kanalizace včetně lapačů splavenin a provedení odvodnění okolí objektu – drenáže a přespádování ploch směrem od objektu.
  - Nové zastřešení nebo oprava stávající krytiny „terasy“ nad úrovní 1.PP
- **Odstranění důsledků pronikání vlhkosti:**
  - Kompletní odstranění všech stávajících omítek včetně obkladů a vyškrábání spár zdiva.
  - U extrémně zasoleného zdiva se známkami silné degradace doporučujeme jeho přezdění.

*... s námi jste za vodou*



- Vzhledem k překročení maximálních přípustných hodnot salinity budou provedeny na nejvíce zasažených místech obětované (odsolovací omítky)
- V interiéru provedení systému kapilárně aktivních hydrofilních vápenných sanačních omítek spolu s difúzními hydroizolačními stěrkami
- Vnější fasáda bude opatřena systémem hydrofobních tepelně izolačních sanačních omítek bez obsahu cementu.
- **Ostatní doplňková opatření:**
  - Revize ZTI - rozvody kanalizace, vody, dešťové svody, včetně lapačů nečistot se zaústěním do kanalizace, vsakovacích objektů, atd.
- **Ostatní a související práce:**
  - Zemní a výkopové práce, zpětné zásypy s hutněním, nakládání a odvoz přebytečné zeminy,
  - Bourací práce – otlučení omítek včetně obkladů a včetně vyškrábání spár

## 7.1. Odstranění příčin a důsledků vlhkosti a salinity v rámci 1. etapy realizace

### 7.1.1. Vnější svislá izolace zdiva

Z přístupných stran objektu se provede sejmutí pískovcových obkladů soklu z obvodového zdiva a poté odkopání zeminy. Výkop se provede ve snížené části 1.PP cca 60-95 cm pod úroveň podlah 1.PP. V úrovni 1.NP budovy se provedou odkopy a izolace cca 100 - 1550 cm pod úroveň podlah 1.NP (dle zákresu sanace). **Odkop nesmí být proveden pod úroveň základové spáry!** Po odkopání zeminy se zdivo očistí, případně dozdí nebo vyplentuje do líce zdiva. Povrch zdiva se opatří vápenným pačokem (na kamenné a smíšené zdivo) a sanačním špricem a vyrovná se jádrovou sanační omítkou v tl. 40 mm, (průměrná tl. dle nerovnosti podkladu). **Spádový podkladní beton s požlábkem pro položení drenáže (příčný spád od objektu min. 3 %, podélný spád min. 1 %) se provede dle kapitoly 7.1.2.** Následně se provede na vyrovnané zdivo aplikace silikátové stěrky s krystalizačními účinky – 2x nátěr do úrovně min. +300 mm nad budoucí úroveň terénu. Na takto aplikovanou stěrku se provede po vyschnutí bitumenový penetrační nátěr a bezešvá bitumenová modifikovaná stěrková izolace v tl. 5 mm vyztužená tkaninou. Tato izolace se provede do úrovně budoucího terénu. Ochrana svislé izolace bude provedena systémovou nopovou fólií s integrovanou filtrační geotextilií do úrovně čistého budoucího terénu, kde bude ukončena systémovou lištou. Všechny svislé izolace budou přetaženy přes těsnící fabionek na podkladní spádový betonek od objektu do cca 20cm.

#### SKLADBA VNĚJŠÍ SVISLÉ IZOLACE:

- smíšené/kamenné zdivo
- vápenný pačok na kamenné a smíšené zdivo
- sanační špric z jádrové síranuvzdorné omítky 5 mm
- vyrovnaní podkladu sanační jádrovou síranuvzdornou omítkou 30-50 mm
- silikátová stěrka s krystalizačními účinky 2 mm

*... s námi jste za vodou*

- bitumenová penetrace
- bitumenová modifikovaná stěrková izolace s perlínkou 5 mm
- nopová fólie s integrovanou filtrační geotextilií 5 mm
- uložení drenáže dle 7.1.2.
- zhutněný zpětný zásyp tříděným původním výkopkem

### 7.1.2. Drenáže a odvodnění okolí objektu

Ze stran objektu se provede odkopání zeminy, dle 7.1.1. Na dně bude proveden spádový podkladní beton C 12/15 s požlábkem pro položení drenáže (příčný spád od objektu min. 3 %, podélný spád min. 1 %) Provedení vnější drenáže na podkladní spádový betonek bude z drenážní trubky DN 125. Na rozích objektu a max. po 15 m budou osazeny revizní a čistící šachty drenáže DN 400 s litinovým poklopem. Na podkladní spádový betonek bude položena filtrační geotextilie 300g/m<sup>2</sup>, do které bude do požlábků uložena drenážní trubka DN 125. Ta se následně do výšky cca 30 cm zasype vrstvou praného kačírku frakce 8-16 a obalí se filtrační geotextilií. Poté se provede zpětný hutněný zásyp původním tříděným výkopkem. Drenáž z vnější strany objektu bude svedena do vsakovacích objektů dle stavební části PD. Výškové úrovně napojení je nutné prověřit přímo na stavbě!

Veškeré plochy se vyspádují směrem od objektu (sklon spádu nejlépe 3% a zajistit odvedení srážkových vod do funkční kanalizace.

Srážkové vody ze střech se odvedou novými dešťovými okapy a svody přes funkční lapače splavenin do kanalizace nebo vsakovacích objektů. Budoucím uživatelem je bezpodmínečně nutné zajištění pravidelného čištění okapů a lapačů splavenin i vzhledem k tomu, že v blízkosti objektu se nachází vzrostlé listnaté stromy.

### 7.1.3. Injektáž zdiva proti vztlínající vlhkosti

V úrovni podlah 1.PP a 1.NP se dle zákresu sanace provede u obvodového zdiva jednořadá infuzní clona u veškerého zdiva nad 200 mm tloušťky, silan-siloxanovou mikroemulzí se 100% účinné látky.

V případě zjištění dutin a kaveren ve zdivu a u zdiva tloušťky menší než 200 mm použít silan-siloxanový krém s min. 80% účinné látky.

Dle zákresu se zároveň provedou svislé oddělující injektáže obvodového zdiva od vnitřních stěn a příček.

#### Aplikace:

Před aplikací se odstraní stávající omítky včetně vyškrábání spár do hl. 1,5 – 2 cm a provede se utěšňující pruh jádrové malty v šíři 30 cm (v případě výskytu opukového a smíšeného zdiva na podklad opatřený nátěrem vápenného pačoku). Injektážní otvory se provedou v jedné řadě vrtů o průměru 12-14 mm (u krémové injektáže min. 14-16 mm), rozteč vrtů cca 120 mm, délka vrtů = šířka zdiva – 5 cm. V případě tloušťky zdiva větší než 80 cm je doporučeno provádět vrtů z obou stran. Sklon vrtů 0°-10° v závislosti na konkrétním umístění vrtů a konstrukci. Po vyvrtání se otvory vyčistí stlačeným vzduchem a osadí injektážními pakry s těsněním.

*... s námi jste za vodou*

Ředěný injektážní prostředek ze silan-siloxanové mikroemulze v poměru 1 díl injektážního prostředku : 10 dílů vody vpravujeme do zdiva pomocí injektážního čerpadla v jednom pracovním kroku pod tlakem < 10 barů. Aplikuje se v množství 17,5l rozředěného koncentráту na m<sup>2</sup> průřezové (půdorysné) plochy stěny. Spotřeba se rozpočítá na jednotlivé vrty.

Druhý den po injektáži se zatěsní injektážní pakry sanační maltou, provede se minerální utěsnění silikátovou stěrkou s krystalizačními účinky - 2x nátěr, v množství 2kg/m<sup>2</sup> od úrovně podkladní podlahové desky po úroveň +15cm nad provedené injektáže.

V případě výskytu zdiva s dutinami, u zdiva z cihel děrovaných a u vnitřních nenosných příček se použije silan-siloxanový injektážní krém s min. 80% účinné látky. U injektáže silan-siloxanovým krémem se nepoužívají injektážní pakry. Po vyčištění otvorů stlačeným vzduchem se provede naplnění otvorů injektážním krémem pomocí aplikačního zařízení. Aplikuje se 1,15 l/m<sup>2</sup> průřezové (půdorysné) plochy zdiva. Zaslepení otvorů a utěsnění silikátovou stěrkou se provede až po zreagování (zesklovatění – rozpuštění) krému). Po provedení chemické injektáže zdiva proti vlhkosti je třeba zajistit, aby do zdiva nevnikala znovu voda nad úroveň provedené injektáže.

Po provedení chemické injektáže zdiva proti vlhkosti je třeba zajistit, aby do zdiva nevnikala znovu voda nad úroveň provedené injektáže.

#### 7.1.4. Plošná injektáž zdiva proti vztlínající vlhkosti

Pro zamezení působení vztlínající vlhkosti do nosného zdiva u stěn v 1.PP, k nimž není (nebo nebude) přístup z rubové strany, doporučujeme provedení ve styku s okolní zemínou mezi injektáží v úrovni podlahy a injektáží nad zvýšenou úrovní (100–200 mm nad úrovní vnějšího terénu) celoplošnou injektáž zdiva (dle zákresu). Injektáž bude provedena silan-siloxanovou mikroemulzí se 100 % účinné látky – hydrofobizační a utěsňující clony, zabraňující (ve svém důsledku) kapilárnímu pohybu molekul vody. Tuto technologii použít na základě charakteru zdiva a jeho vlhkostnímu zatížení. V případě zjištění dutin či kaveren v injektovaném zdivu je nutné použít silan-siloxanový krém s min. 80% účinné látky.

Po provedené injektáži se vrty zaslepí jádrovou sanační cementovou maltou a utěsní silikátovou stěrkou s krystalizačními účinky. (V případě použití injektážního krému se otvory zaslepí až po rozpuštění/zgelovatění injektážního krému.)

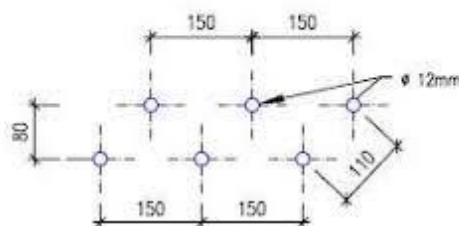
Systém chemické infuzní clony (dále jen clona) je realizován dle sanačního návrhu. Metoda je šetrnější ke konstrukcím a neovlivňuje tolik statiku budovy jako podřezání zdiva a vkládání izolačních pásů. Umožňuje variabilní provádění pomocí sklonu vrtů, lze oddělit konstrukce ve svislém směru. Clona vytváří rovinnou bariéru (horizontální či vertikální) ve zdivu, která brání pronikání vlhkosti do zdiva z podzákladí a též zabraňuje jejímu transportu zdivem samotným a do souvisejících konstrukcí (např. do navazujících příčných stěn). Cílem opatření je vytvoření nové hydroizolační bariéry pomocí speciálního injektážního prostředku, který utěsní a hydrofobizuje kapilární systém zdiva.

*... s námi jste za vodou*

### Aplikace:

Před aplikací se odstraní stávající omítky včetně vyškrábání spár do hl. 1,5 – 2 cm a provede se plošné utěsnění z jádrové cementové malty. Injektážní otvory se provedou vrty o průměru 12-14mm, rozteč vrtů 150 x 150 mm (vrchní řada je vždy posunuta o ½ šířky rozteče), délka vrtů = 30 cm (u vnitřních stěn k zemině bude délka vrtů 20-25 cm. Vrty budou provedeny vodorovně. Po vyvrtání se otvory vyčistí stlačeným vzduchem a osadí injektážními pakry s těsněním.

### SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ:



Ředěný injektážní prostředek ze silan-siloxanové mikroemulze v poměru 1 díl : 10 dílů vody vpravujeme do zdiva pomocí injektážního čerpadla v jednom pracovním kroku pod tlakem < 10 barů. Aplikuje se v množství 40 l rozředěného koncentrátu na m<sup>2</sup> pohledové plochy stěny. Spotřeba se rozpočítá na jednotlivé vrty. Druhý den po injektáži se zatěsňují injektážní pakry, otvory se zaslepí cementovou maltou, provede se minerální utěsnění silikátovou stěrkou s krystalizačními účinky – 2x nátěr, v množství 2 kg/m<sup>2</sup> od úrovně podkladní podlahové desky po úroveň +15cm nad provedené injektáže.

## 7.1.5. Obětované (odsolovací) omítky

Před aplikací obětovaných odsolovacích omítek se všechny stávající vlhkostí a salinitou zasažené omítky na fasádě kompletně otlučou v rozsahu dle výkresů sanace fasád. Zdivo se zbaví starých nátěrů, spáry se vyškrábou do hloubky 1,5-2,0 cm a zdivo se očistí od prachu a nečistot. Stávající lokálně degradované cihly budou očištěny na zdravé jádro a vyplentovány cihlami novými na sanační maltu. Extrémně zasolené a drolicí se zdivo doporučujeme vybourat a přezdívat cihlami novými.

### SKLADBA OBĚTOVANÝCH (ODSOLOVACÍCH) OMÍTEK – SO-01

#### Postup:

1. Provést otlučení omítek plnoplošně
2. Proškrábnout spáry do 1,5-2 cm dle soudržnosti malty (otlučenou zasolenou omítku neprodleně odvézt z objektu na skládku, nelze použít na zásypy!!!)
3. Odstranit veškeré duté cihly a doplentovat kaverny a šlice (s využitím sanační omítky, ne jiné), stavební konstrukce musí být čistá a bez nesoudržných míst.
4. Technologická pauza cca 15-30 dní pauza (částečné proschnutí stěny).
5. Aplikace „obětované omítky“ - vápenná malta (písek + vápno 3-4:1) \*) v tl. cca 2 cm (nehladit, max. srovnat dřevěnou latí, ideální je co nejvíce hrubý povrch pro zvýšení výparné plochy).
6. Po aplikaci bude omítky vlhčena pravidelně v intervalu 1-2 dnů vodou v závislosti na tom, jak bude povrch vysychat. Musí dojít k procesu zaschnutí povrchu a opětovnému zvlhčení. Tento proces se opakuje po dobu 30 dnů.
7. Otlučení obětované omítky (neprodleně odvézt z objektu na skládku!!!)

... s námi jste za vodou



8. Dočištění zdiva ocelovým kartáči, proškrábnutí spár
9. Technologická pauza cca 15 dní pauza.
10. 3x opakovat body 2-9.
11. Finální očištění zdiva po třetím cyklu provést propařováním parním čištěním ve dvou cyklech včetně odsávání kontaminované vody stavebním vysavačem. Min. teplota páry 100-130 °C, min. tlak 50 bar.
  - Aplikační postup provedení parního čištění zdiva.
  - Po dokončení posledního cyklu „obětovaných“ omítek a technologické pauzy se provede první stupeň parního čištění zdiva.
  - Následuje technologická pauza – 4 dny
  - Zdivo se dočistí ocelovým kartáči včetně dočištění spár.
  - Provede se druhý stupeň parního čištění zdiva.
  - Následuje druhá technologická pauza – min. 4 dny
  - Po technologické pauze je možné přistoupit k provedení skladeb sanačních omítek dle PD.

\*) Poznámka: Pro stojní aplikaci bude míchání probíhat ve velkoobjemové spádové míchačce. Namíchaná směs se na místo aplikace bude dopravovat pomocí elektrického pístového čerpadla s gravitačními ventily pomocí maltových hadic. Vlastní aplikace se provádí stříkáním pomocí omítací pistole.

Nutno zajistit, aby i ve fázi provádění odsolovacích omítek místnosti větraly a cirkuloval vzduch – je nutné zabránit kondenzaci vlhkosti na povrchu zdiva nebo provedených omítek; zajistit teplotu podkladu a okolního vzduchu min. +8 C;

Nutno zajistit funkčnost dešťové kanalizace a svodů, zastřešení objektu, aby nedocházelo v průběhu realizace odsolovacích omítek k zatékání a nadměrnému promáčení omítek.

Provedení obětovaných omítek doporučujeme provést na všech konstrukcích, na kterých bylo zjištěno překročení maximálních přípustných hodnot salinity ve zdivu nebo zdivo obsahuje dusičnany. Z tohoto důvodu doporučujeme provedení odběru vzorků na salinitu před zahájením provádění obětovaných omítek. Po dokončení provedení obětovaných omítek doporučujeme s min. 15. denním odstupem provést kontrolní odběr vzorků.

Zcela evidentně a viditelně salinitou zasažené zdivo (nesoudržné, drolicí se nebo s výraznými solnými výkvěty doporučujeme rovnou vybourat až na zdravé jádro a přezdít cihlami novými bez obsahu solí. Původní ponechané zdivo ošetřit před zazděním proti solným nátěrem Rozdělovače vody. Zazdívkou provádět do čerstvého rozdělovače vody.

U fasád v úrovni 2.NP poškozených vlhkostí a salinitou z neudržovaných okapů a svodů bude odsolení stávajících omítek provedeno restaurátorským způsobem pomocí buničinových obkladů. **SKLADBA SO-02.**

---

*... s námi jste za vodou*

### 7.1.6. Sanační omítky vnější

Před aplikací sanačních omítek z vnější strany se všechny stávající vlhkosti a salinitou zasažené omítky kompletně otlučou v rozsahu dle výkresů sanace fasád. Zdivo se zbaví starých nátěrů, spáry se vyškrábou do hloubky 1,5-2 cm a zdivo se očistí od prachu a nečistot. Stávající lokálně degradované cihly budou očištěny na zdravé jádro a vyplntovány cihlami novými na sanační maltu. Extrémně zasolené a drolící se zdivo doporučujeme vybourat a přezdít cihlami novými. Silně zasolené zdivo s překročenými maximálními přípustnými hodnotami salinity bude nejprve ošetřeno obětovanými (odsolovacími) omítkami dle kap. 7.1.5. Zároveň se z obvodového zdiva sejmou veškeré pískovcové sokly, které jsou v úrovni terénu.

Po provedené injektáži zdiva a utěsnění vrtů a po dokončení vnějších svislých izolací se provedou na původních ponechávaných stěnách vnější systémové hydrofobní sanační omítky včetně profilací bosází v následujících skladbách:

#### **SANAČNÍ OMÍTKA VNĚJŠÍ – SKLADBA SO-03 V ÚROVNI SOKLU DO MIN. 300 MM NAD TERÉN:**

- cihelné/smíšené zdivo
- vápenný pačok na opukové a smíšené zdivo
- zatření spár a vyrovnání podkladu z jádrové sanační síranovzdorné omítky
- aplikace těsnící silikátové stěrky– 2x nátěr (vnější obvodové zdivo do výšky min. 300 mm nad budoucí terén),
- provést plnoplošný sanační špric tl. 0,5 cm,
- kotvený restaurovaný pískovcový sokl

#### **SANAČNÍ OMÍTKA VNĚJŠÍ – SKLADBA SO-04 V ÚROVNI SOKLU OD VÝŠKY 300 MM DO VÝŠKY HORNÍ HRANY SOKLU:**

- cihelné/smíšené zdivo
- vápenný pačok na opukové a smíšené zdivo
- zatření spár a vyrovnání podkladu z jádrové sanační síranovzdorné omítky
- aplikace difúzní sulfátostálé stěrky– 2x nátěr (vnější obvodové zdivo od výšky 300 mm do výšky horní hrany soklu),
- provést plnoplošný sanační špric tl. 0,5 cm,
- kotvený restaurovaný pískovcový sokl

---

*... s námi jste za vodou*

**SANAČNÍ OMÍTKA VNĚJŠÍ – SKLADBA SO-05 S DIFÚZNÍ STĚRKOU ŠTUKOVÁ (POPŘ. S BOSÁŽEMI):**

- cihelné/smíšené zdivo
- vápenný pačok na opukové a smíšené zdivo
- zatření spár a vyrovnání podkladu z jádrové sanační síranovzdorné omítky
- aplikace difúzní sulfátostálé stěrky– 2x nátěr (nad úroveň soklu v rozsahu dle výkresů sanace fasád),
- provést plnoplošný vápenný špric s obsahem vulkanického skla tl. 0,5 cm,
- vyrovnávací vrstva (profilace) v místech bosáží sanační omítkou s obsahem vulkanického skla v tl. 20-25 mm
- provést jednokomponentní hydrofobní tepelně izolační sanační omítku bez obsahu cementu na bázi metakaolínu v tl. 2,5 - 3,0 cm, včetně profilace bosáží
- po vyztužení se aplikuje minerální sanační štuk v tl. 2 mm,
- po dalších 14 dnech provést malbu prodyšnou hydrofobní barvou s Sd do 0,1 m. (součinitel difúze).

**SANAČNÍ OMÍTKA VNĚJŠÍ – SKLADBA SO-06 S TĚSNÍCÍ STĚRKOU ŠTUKOVÁ (v anglických dvorcích 200 mm nad úroveň injektáže):**

- cihelné/smíšené zdivo
- vápenný pačok na opukové a smíšené zdivo
- zatření spár a vyrovnání podkladu z jádrové sanační síranovzdorné omítky
- aplikace těsnící silikátové stěrky– 2x nátěr (nad úroveň soklu v rozsahu dle výkresů sanace fasád),
- provést plnoplošný vápenný špric s obsahem vulkanického skla tl. 0,5 cm,
- provést jednokomponentní hydrofobní tepelně izolační sanační omítku bez obsahu cementu na bázi metakaolínu v tl. 2,5 - 3,0 cm, včetně profilace bosáží
- po vyztužení se aplikuje minerální sanační štuk v tl. 2 mm,
- po dalších 14 dnech provést malbu prodyšnou hydrofobní barvou s Sd do 0,1 m. (součinitel difúze).

---

*... s námi jste za vodou*

## 7.2. Odstranění příčin a důsledků vlhkosti a salinity v rámci 2. etapy realizace

- V rámci 2. etapy doporučujeme co nejdříve po provedení 1. etapy nebo současně s prováděním 1. etapy kompletní otlučení všech stávajících vlhkostí a salinitou zasažených omítek v interiéru min. do výšky stropů a na ostatních zasažených místech na stropěch s přesahem min. 80 cm. Zdivo se zbaví starých nátěrů, spáry se vyškrábou do hloubky 1,5-2,0 cm a zdivo se očistí od prachu a nečistot.
- Současně doporučujeme provést vybourání stávajících podlah na potřebnou hloubku.
- Jako 3. krok doporučujeme provedení injektáže vnitřního zdiva proti vztlínající vlhkosti, aby bylo zamezeno dalšímu pronikání vlhkosti do zdiva. Zdivo nechat dostatečně vyschnout.
- Po snížení vlhkosti zdiva provést na sanovaných stěnách obětované (odsolovací) omítky pro snížení salinity ve zdivu.
- Provedení nových skladeb podlah s odvětráním radonu z podloží a s novými izolacemi proti vlhkosti.
- Provedení nových skladeb sanačních hydrofilních omítek na vnitřních stěnách, Příčkách a části poškozených stropů.

### 7.2.1. Injektáž zdiva proti vztlínající vlhkosti

V úrovni podlah 1.PP a 1.NP se dle zákresu sanace provede u vnitřního zdiva jednořadá infuzní clona u veškerého zdiva nad 200 mm tloušťky, silan-siloxanovou mikroemulzí se 100% účinné látky.

V případě zjištění dutin a kaveren ve zdivu a u zdiva tloušťky menší než 200 mm použít silan-siloxanový krém s min. 80% účinné látky.

Dle zákresu se zároveň provedou svislé oddělující a vodorovné injektáže příček.

#### Aplikace:

Před aplikací se odstraní stávající omítky včetně vyškrábání spár do hl. 1,5 – 2 cm a provede se utěsňující pruh jádrové malty v šíři 30 cm (v případě výskytu opukového a smíšeného zdiva na podklad opatřený nátěrem vápenného pačoku). Injektážní otvory se provedou v jedné řadě vrtů o průměru 12-14 mm (u krémové injektáže min. 14-16 mm), rozteč vrtů cca 120 mm, délka vrtů = šířka zdiva – 5 cm. V případě tloušťky zdiva větší než 80 cm je doporučeno provádět vrtů z obou stran. Sklon vrtů 0°-10° v závislosti na konkrétním umístění vrtů a konstrukci. Po vyvrtání se otvory vyčistí stlačeným vzduchem a osadí injektážními pakry s těsněním.

Ředěný injektážní prostředek ze silan-siloxanové mikroemulze v poměru 1 díl injektážního prostředku : 10 dílů vody vpravujeme do zdiva pomocí injektážního čerpadla v jednom pracovním kroku pod tlakem < 10 barů. Aplikuje se v množství 17,5l rozředěného koncentrátu na m<sup>2</sup> průřezové (půdorysné) plochy stěny. Spotřeba se rozpočítá na jednotlivé vrtů.

*... s námi jste za vodou*



Druhý den po injektáži se zatěsní injektážní pakry sanační maltou, provede se minerální utěsnění silikátovou stěrkou s krystalizačními účinky - 2x nátěr, v množství 2kg/m<sup>2</sup> od úrovně podkladní podlahové desky po úroveň +15cm nad provedené injektáže.

V případě výskytu zdiva s dutinami, u zdiva z cihel děrovaných a u vnitřních nenosných příček se použije silan-siloxanový injektážní krém s min. 80% účinné látky. U injektáže silan-siloxanovým krémem se nepoužívají injektážní pakry. Po vyčištění otvorů stlačeným vzduchem se provede naplnění otvorů injektážním krémem pomocí aplikačního zařízení. Aplikuje se 1,15 l/m<sup>2</sup> průřezové (půdorysné) plochy zdiva. Zaslepení otvorů a utěsnění silikátovou stěrkou se provede až po zreagování (zesklovatění – rozpuštění) krému). Po provedení chemické injektáže zdiva proti vlhkosti je třeba zajistit, aby do zdiva nevnikala znovu voda nad úrovní provedené injektáže.

Po provedení chemické injektáže zdiva proti vlhkosti je třeba zajistit, aby do zdiva nevnikala znovu voda nad úrovní provedené injektáže.

### 7.2.2. Obětované (odsolovací) omítky

Před aplikací obětovaných odsolovacích omítek se všechny stávající vlhkostí a salinitou zasažené omítky v interiéru kompletně otlučou min. do výšky stropů a na ostatních zasažených místech na stropěch s přesahem min. 80 cm. Zdivo se zbaví starých nátěrů, spáry se vyškrábou do hloubky 1,5-2,0 cm a zdivo se očistí od prachu a nečistot. Stávající lokálně degradované cihly budou očištěny na zdravé jádro a vyplentovány cihlami novými na sanační maltu. Extrémně zasolené a drolicí se zdivo doporučujeme vybourat a přezdít cihlami novými.

#### Postup:

1. Provést otlučení omítek plnoplošně
2. Proškrábnout spáry do 1,5-2 cm dle soudržnosti malty (otlučenou zasolenou omítku neprodleně odvézt z objektu na skládku, nelze použít na zásypy!!!)
3. Odstranit veškeré duté cihly a doplentovat kaverny a šlice (s využitím sanační omítky, ne jiné), stavební konstrukce musí být čistá a bez nesoudržných míst.
4. Technologická pauza cca 15-30 dní pauza (částečné proschnutí stěny).
5. Aplikace „obětované omítky“ - vápenná malta (písek + vápno 3-4:1 \*) v tl. cca 2 cm (nehladit, max. srovnat dřevěnou latí, ideální je co nejvíce hrubý povrch pro zvýšení výparné plochy).
6. Po aplikaci bude omítka vlhčena pravidelně v intervalu 1-2 dnů vodou v závislosti na tom, jak bude povrch vysychat. Musí dojít k procesu zaschnutí povrchu a opětovnému zavlhčení. Tento proces se opakuje po dobu 30 dnů.
7. Otlučení obětované omítky (neprodleně odvézt z objektu na skládku!!!)
8. Dočištění zdiva ocelovým kartáčem, proškrábnutí spár
9. Technologická pauza cca 15 dní pauza.
10. 3x opakovat body 2-9.

*... s námi jste za vodou*

11. Finální očištění zdiva po třetím cyklu provést propařováním parním čištěním ve dvou cyklech včetně odsávání kontaminované vody stavebním vysavačem. Min. teplota páry 100-130 °C, min. tlak 50 bar.
- Aplikační postup provedení parního čištění zdiva.
  - Po dokončení posledního cyklu „obětovaných“ omítek a technologické pauzy se provede první stupeň parního čištění zdiva.
  - Následuje technologická pauza – 4 dny
  - Zdivo se dočistí ocelovým kartáči včetně dočištění spár.
  - Provede se druhý stupeň parního čištění zdiva.
  - Následuje druhá technologická pauza – min. 4 dny
  - Po technologické pauze je možné přistoupit k provedení skladeb sanačních omítek dle PD.

\*) Poznámka: Pro stojní aplikaci bude míchání probíhat ve velkoobjemové spádové míchačce. Namíchaná směs se na místo aplikace bude dopravovat pomocí elektrického pístového čerpadla s gravitačními ventily pomocí maltových hadic. Vlastní aplikace se provádí stříkáním pomocí omítací pistole.

Nutno zajistit, aby i ve fázi provádění odsolovacích omítek místnosti větraly a cirkuloval vzduch – je nutné zabránit kondenzaci vlhkosti na povrchu zdiva nebo provedených omítek; zajistit teplotu podkladu a okolního vzduchu min. +8 °C;

Nutno zajistit funkčnost dešťové kanalizace a svodů, zastřešení objektu, aby nedocházelo v průběhu realizace odsolovacích omítek k zatékání a nadměrnému promáčení omítek.

Provedení obětovaných omítek doporučujeme provést na všech konstrukcích, na kterých bylo zjištěno překročení maximálních přípustných hodnot salinity ve zdivu nebo zdivo obsahuje dusičnany. Z tohoto důvodu doporučujeme provedení odběru vzorků na salinitu před zahájením provádění obětovaných omítek. Po dokončení provedení obětovaných omítek doporučujeme s min. 15. denním odstupem provést kontrolní odběr vzorků.

Zcela evidentně a viditelně salinitou zasažené zdivo (nesoudržné, drolící se nebo s výraznými solnými výkvěty) doporučujeme rovnou vybourat až na zdravé jádro a přezdít cihlami novými bez obsahu solí. Původní ponechané zdivo ošetřit před zazdáním proti solným nátěrem Rozdělovače vody. Zazdívku provádět do čerstvého rozdělovače vody.

### 7.2.3. Izolace podlah v 1.NP a v 1.PP

#### **SYSTÉM ODVĚTRÁNÍ RADONU A IZOLACE PODLAH V NEPODSLEPENÉ ČÁSTI 1.NP a v 1.PP**

V bytových prostorách nepodslepené části 1.NP a v 1.PP bude zřízeno aktivní odvětrání podlaží větracím systémem umístěným do podlaží pod objektem, s jehož pomocí se odvádí půdní vzduch do exteriéru. Smyslem tohoto opatření je vytvořit pod domem podtlak, bránící přirozenému transportu radonu do interiéru. Doprovodným účinkem je

*... s námi jste za vodou*

zvýšení výměny vzduchu mezi exteriérem a podložím a tím snížení koncentrace radonu v zemině pod objektem.

Základními prvky větracího systému podloží jsou:

- odsávací perforované potrubí PVC DN 65 uložené ve štěrkové drenážní vrstvě, bez nasávacích otvorů z vnějšího nebo vnitřního prostředí, se zaslepenými konci potrubí, při aktivním odvětrání půdního vzduchu se nedoporučuje realizovat otvory v obvodových stěnách či soklech sloužící k zajištění dodávky vnějšího vzduchu do vrstvy štěrku pod podlahou. Přispívají totiž k výraznému ochlazení podlah a ke ztrátě podtlaku,
- těsné sběrné a odvodní potrubí PVC DN 100 a DN125, u vertikální větve se zajištěním odvodu kondenzátu přes sifonovou uzávěru, vertikální větev vyvedena nad střechu,
- aktivní ventilátor DN 125 (VILPE® 125P/IS/500 ODVĚTRÁVACÍ POTRUBÍ S HLAVICÍ), regulovatelný, o výkonu 83 W umístěný na konci vertikálního odvodního potrubí (popřípadě ve stávajícím komínovém tělese) - slouží k vytvoření takového podtlaku v odsávacím systému, který zajistí buď dostatečnou výměnu vzduchu mezi exteriérem a podložím anebo dostatečný podtlak pod celým objektem.

Stávající podlahy budou vybourány na potřebnou hloubku. Prostupy konstrukcemi pro odvodní potrubí budou provedeny jádrovým vývrtem, případně s dosekáním zdiva pro plynulý přechod přes základovou konstrukci. V rámci prostupů bude také využito přechodů v místě dveřních otvorů a průchodů. Nová skladba podlah:

#### **Skladba podlahy v 1.NP (bez podsklepení) a v 1.PP**

- finální skladba podlah dle projektu stavební části
- cementový potěr Cemflow – 70 mm
- separační folie
- tepelná izolace EPS – 150 mm
- pružná silikátová štěrková izolace s odolností proti radonu v tl. 4 mm s perlínkou a vytažením na stěny 200 mm přes izolační fabion
- penetrace pod silikátovou pružnou stěrku
- podkladní betonová mazanina C16/20 XC1 vyztužená KARI sítí 6/150/150 v tl. 100 mm
- separační geotextílie 300 g/m<sup>2</sup>
- štěrkový podsyp frakce 8/16–160 mm s vloženým odsávacím perforovaným potrubím PVC DN 65 napojeným na sběrné a odvodní potrubí PVC DN 100 a DN125
- původní srovnaný a zhutněný terén

---

*... s námi jste za vodou*

#### 7.2.4. Sanační omítky vnitřní

Před aplikací sanačních omítek se všechny stávající vlhkostí a salinitou zasažené omítky v interiéru kompletně otlučou min. do výšky stropů a na ostatních zasažených místech na stropě s přesahem min. 80 cm. Zdivo se zbaví starých nátěrů, spáry se vyškrábou do hloubky 1,5-2,0 cm a zdivo se očistí od prachu a nečistot. Stávající lokálně degradované cihly budou očištěny na zdravé jádro a vyplentovány cihlami novými na sanační maltu.

**Extrémně zasolené a drolicí se zdivo doporučujeme vybourat a přezdít cihlami novými.**

Vzhledem k velmi vysoké hmotnostní vlhkosti takto očištěné stěny (před započítáním následujících doprovodných sanačních opatření) doporučujeme nechat větrat – nejlépe přes zimu. Současně zamezit zatékání srážkových vod.

Po provedené injektáži zdiva, provedení obětovaných (odsolovacích) omítek utěsnění vrtů a propojení hydroizolace s podlahou se provedou na původních ponechávaných stěnách vnitřní systémové hydrofilní sanační omítky.

##### **SANAČNÍ OMÍTKA ŠTUKOVÁ – SKLADBA:**

- smíšené/kamenné zdivo
- vápenný pačok na opukové a smíšené zdivo
- vyrovnaní a utěsnění zdiva z jádrové sanační omítky s provzdušňující přísadou
- protisolný nátěr difúzní sulfátodolnou stěrkou – aplikace ve dvou vrstvách v tl. 2 mm do úrovně stropu
- provést plnoplošný vápenný špric s obsahem vulkanického skla tl. 0,5 cm,
- v případě požadavku na rovinnost omítek (kolmost) doplnit vyrovnávací vrstvu vápennou, jedno komponentní sanační omítku s obsahem vulkanického sklad v tl. do 15 mm
- provést vápennou, jedno komponentní, hydrofilní jádrovou sanační omítku tl. 2,5 cm,
- po vyztužení se aplikuje sanační štuk v tloušťce 2 mm
- po dalších 14 dnech provést malbu prodyšnou barvou s Sd do 0,1 m. (součinitel difúze).

##### **SANAČNÍ OMÍTKA POD OBKLADY – SKLADBA:**

- smíšené/kamenné zdivo
- vápenný pačok na opukové a smíšené zdivo
- vyrovnaní a utěsnění zdiva z jádrové sanační omítky s provzdušňující přísadou
- protisolný nátěr difúzní sulfátodolnou stěrkou – aplikace ve dvou vrstvách v tl. 2 mm do úrovně stropu
- provést plnoplošný vápenný špric s obsahem vulkanického skla tl. 0,5 cm,
- v případě požadavku na rovinnost omítek (kolmost) doplnit vyrovnávací vrstvu vápennou, jedno komponentní sanační omítku s obsahem vulkanického sklad v tl. do 15 mm

*... s námi jste za vodou*

- provést vápennou, jedno komponentní, sanační omítku s obsahem vulkanického sklad v tl. do 25 mm
- (provedení silikátové stěrkové izolace pod obklad) – v rámci dodávky obkladů
- flexibilní lepidlo
- keramický obklad

**Vzhledem k rozsahu zasažení objektu vlhkostí nelze používat sádrové omítky!**

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

---

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

- Na všechny nátěry barev nebo povrstvení musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev omítek (difúzní odpor  $SD < 0,1m$ ).
- Vnitřní vybavení nestavět přímo těsně na stěny, protože se tím omezuje nebo přímo znemožňuje vypařování a dochází ke vzniku vlhkostních map.
- Veškerá sádra musí být před aplikací sanačních omítek bezpodmínečně odstraněna! V případě nutnosti jejího použití se použije jako náhrada rychlovazný cement. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovazných materiálů.
- 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.
- V sanovaných prostorách je nutné budoucím uživatelem zajištění takových podmínek vytápění a větrání, které nezavdají příčinu vzniku povrchové kondenzace vlhkosti na sanovaných konstrukcích. Povrchová teplota konstrukcí musí být vyšší, než je hodnota teploty rosného bodu, který odpovídá hodnotám teploty a relativní vlhkosti vzduchu. Obecně je nutné zabránit průniku teplého a vlhkého vzduchu s vysokou měrnou vlhkostí do sanovaných prostor s chladnějšími konstrukcemi.
- Stane-li se porucha na vodovodní nebo kanalizační instalaci, je nutné postarat se o rychlé odstranění závady, aby nedošlo k nasáknutí zdiva z vadné instalace.
- Pokud by bylo nutno na základě požadované vlhkosti vzduchu použít odvlhčovací přístroje, použít je až po úplném vytužení omítky, a to po předchozím odsouhlasení s dodavatelem stavby.

Pokud se bude dbát na dodržení těchto zásad, lze počítat s optimální sanací vlhkého zdiva stavebního díla.

---

*... s námi jste za vodou*



## 7.4. Ostatní

- Budou provedeny kontroly a zkoušky instalací vody, komínů, vzduchotechniky, elektro a jiných instalací. Před uvedením do provozu budou předloženy k provedeným instalacím patřičné revize a protokoly o zkouškách. Veškeré instalace, které budou pod omítkami, musí být dokončeny před zahájením realizace omítek. Je nepřipustné dodatečné zabudovávání těchto instalací po dokončení sanačních omítek. Veškeré dešťové svody zaústit do opravené, prověřené a funkční kanalizace (přípojek).
- Potřebná dodavatelská dokumentace bude zpracována dodavatelem sanačních prací (odbornou firmou v oblasti sanačních prací).
- Před zahájením provozu bude zpracován provozní řád využívání a provozování sanovaných prostor, který bude součástí komplexního provozního řádu zpracovaného investorem stavby.
- Dodavatel stavebních prací je povinen, aby prováděl veškeré práce v souladu se zákonem o BOZP a jím souvisejících předpisů v oboru stavebnictví v platném znění k aktuálnímu datu. Jedná se zejména o vyhl. č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a souvisejícího nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Pracovníci musí být objednatelem prokazatelně proškoleni a seznámeni na základě konkrétní situace na stavbě, vzhledem k prováděnému charakteru činnosti.

## 7.5. Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací

Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací bude provedena na smluvním základě 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 100 mm pod jeho povrchem, 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.
- 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 obsahu vlhkosti ve zdivu stanovuje ČSN P 73 0610.
- Pro posouzení vlastností omítek, které se použily pro sanaci prostor, se kromě vlhkostní analýzy provedou i laboratorní rozborů na obsahy síranů, chloridů a dusičnanů (pokud nebude stanoveno jinak).

*... s námi jste za vodou*

- 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.
- Při dodržení návrhových parametrů a technologické kázně zhotovitele sanačních prací lze dodržet požadovanou záruční lhůtu a zabezpečit dlouhodobou účinnost provedených prací. Životnost objektu může být tímto výrazně prodloužena.
- Veškeré změny podstatného charakteru během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby.

## 7.6. Závěr návrhu řešení

Tento návrh řešení je vypracován s ohledem na provedený stavebně technický průzkum. Aplikace navržených sanačních opatření bude provedena pod odborným dohledem. V rámci aplikace musí být dodrženy technologické postupy pro aplikaci jednotlivých technologií. Jakékoliv změny v navržených technologiích a postupech musí být předem konzultovány.

Provedený průzkum byl proveden primárně dle zadání zadavatele na obvodové zdivo a fasádu objektu, tj. návrh řešení z hlediska vlhkosti a salinity byl proto rozdělen na dvě části – 1. etapu – (dle požadavku zadavatele) a 2. etapu – ostatní nezbytná sanační a izolační opatření navazující na 1. etapu tak, aby sanační opatření celého objektu byla komplexní.

**Při návrhu řešení z hlediska vlhkosti a salinity 2.etapy bude potřeba provést samostatný odběr vzorků zdiva, pro vyhodnocení hodnot hmotnostní vlhkosti a stavebně škodlivých solí. Zároveň se provede doplňující mikrovlnné měření hmotnostní vlhkosti v hloubce konstrukcí. Stávající vzorky byly odebrány pouze pro účely sanace obvodového zdiva – 1.etapa.**

*... s námi jste za vodou*

## 8. PŘÍLOHY

---

- 8.1 Protokol – vyhodnocení odběru vzorků ALS Czech Republic, s.r.o., číslo protokolu PR2195968
- 8.2 Výstupy z hloubkového měření MOIST – M1 – M6
- 8.3 Zákres míst měření MOIST a odebraných vzorků
- 8.4 Zákres navržených sanací do dodaných půdorysů
- 8.5 Rozpočet
- 8.6 Technická specifikace navržených materiálů

*V Praze dne 9.5.2022*

Bc. David Tatíček  
Ecrypt SE  
Tel. +420 724 087 161  
E-mail: [taticek@ecrypt.cz](mailto:taticek@ecrypt.cz)



## 8.6. TECHNICKÁ SPECIFIKACE NAVRŽENÝCH MATERIÁLŮ

### KONCENTRÁT SILAN-SILOXANOVÉ MIKROEMULZE SE 100% ÚČINNÉ LÁTKY.

Bez obsahu chloridů i organických rozpouštědel (VOC)

**Technická data:**

Hustota	1,04 -1,05g/cm <sup>3</sup>
Obsah účinných látek	min. 98%
Minimální teplota při aplikaci	+5 °C
Mísitelnost s vodou	neomezeně mísitelný
Bod vzplanutí	27 °C (koncentrát) cca 74 °C (ředění 1:12) cca 78 °C (ředění 1:20)

### INJEKTÁŽNÍ KRÉM

Bez obsahu chloridů i organických rozpouštědel (VOC)

**Technická data:**

Obsah účinné látky	min. 80% hmotnostních
Hustota	0,90g/cm <sup>3</sup>
Konzistence	tixotropní krém
Zápach	bez zápachu
Báze	vodná emulze, bez obsahu VOC
Bod vzplanutí	64 °C
Aplikační teplota	+5 až +30 °C (podklad a okolí)
Mísitelnost s vodou	neomezeně mísitelný

### VÁPENNÝ SANAČNÍ ŠTUK

Omítková směs je složena z anorganických pojiv, plniv a hygienicky nezávadných zušlechťujících přísad.

**Technické parametry:**

Zrnitost	0 – 0,6 mm
Pevnost v tahu	min 0,18 MPa
Sypná hmotnost	900 - 1000 kg/m <sup>3</sup>
Objemová hmotnost zatvrdlé malty	1400 - 1600 kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v tlaku po 28 dnech	CS I (0,4-2,5 N/mm <sup>2</sup> )
Přidržnost	min. 0,10 MPa
Kapilární absorpce vody	W0 (NPD)
Faktor difúzního odporu prostupu vodní páry	$\mu < 20$
Reakce na oheň	A1 (nehořlavá)
Tepelná vodivost	0,67 W/mK

... s námi jste za vodou

**TEPELNĚ IZOLAČNÍ HYDROFOBNI SANAČNÍ OMÍTKA NA BÁZI METAKAOLÍNU**

Suchá maltová směs, bez obsahu cementu, která je tvořena z 98% z anorganických částí : speciální silikátová plniva – na bázi metakaolínu, křemičité sklo, hydraulická pojiva, minerální přísady, organické polymery.

**Technická data:**

Součinitel tep. vodivosti $\lambda$ po 28 dnech	0,07W/mK
Součinitel tep. vodivosti $\lambda$ po 120 dnech	0,05 W/mK
Pevnost v tahu	CS II 0,86 MPa
Pevnost v tlaku	CS II 1,60 MPa
Přidrženost k betonu	0,35 MPa
Pórovitost	>55%
Koeficient propustnosti vodních par	<10
Koeficient absorpce vody za 120 dnů ponoření ve vodě	<3%
Třída reakce na oheň	A1
Kapilární nasákavost	W1
Koeficient pohlcování hluku	23 dB
Hodnota pH	>10
Splňuje parametry WTA	
Obj. hm. v suchém stavu	cca. 330 kg/ m <sup>3</sup>

**JÁDROVÁ SANAČNÍ OMÍTKA + ŠPRIC POD JÁDROVOU SANAČNÍ OMÍTKU**

Suchá maltová směs, která obsahuje vysokopecní cement, plniva – praný křemičitý písek a přísady zlepšující zpracovatelnost čerstvé malty. Neobsahuje vápno

**Technické parametry :**

zrnitost směsi :	0 – 4 mm
sytná hmotnost suché směsi	cca 1 650 kg/m <sup>3</sup>
spotřeba vody na 60 kg směsi (2pytle):	cca 3,0 – 3,8 l, na 60 kg 6-7,6litrů
doba zpracovatelnosti	30-45 min

**BITUMENOVÁ PENETRACE**

bezrozpouštědlová asfaltová emulze, modifikovaná latexem.

**Technické údaje**

Druh	asfaltová emulze modifikovaná latexem
Báze	asfaltová emulze (disperze), latex
Ředidlo	voda
Barva	černá, hnědá
Hmotnost	0,97 g / cm <sup>3</sup>
Konzistence	těžko tekutá
Obsah pevných částí	> 50%

... s námi jste za vodou



Odolný dešti po <5 hodinách  
Doba vytvrzení asi 24 hodin

## BITUMENOVÁ MODIFIKOVANÁ STĚRKOVÁ IZOLACE

Jednosložková hydroizolační stěrka z modifikovaného asfaltu (KMB), plněná pěnovým polystyrenem

### Technické údaje

Druh	jednosložková stěrková hmota na bázi modifikovaného asfaltu
Báze	modifikovaná asfaltová emulze se speciálním plnivem
Rozpouštědlo	žádné
Barva	černá
Hmotnost	cca 0,80-0,85 g/m <sup>3</sup>
Konzistence	pastovitá, pro špachtlování
Nanášení	hladítkem, stříkacím přístrojem
Vodonepropustnost	vodotěsná při 0,75 baru více než 72 hodin
Součinitel difúze radonu dle Metodiky K124/02/95	3,2*10 <sup>-11</sup> (m <sup>2</sup> /s)
Vytvrzení	2 až více dnů v závislosti na vlhkosti vzduchu, teplotě, síle vrstvy a podkladu
Paropropustnost	cca 8000(dle DIN EN 12086)
Hodnota součinitele difúze pro vodní páry	26,3 (m)
Maximální tloušťka vrstvy	6 mm po nanesení (mokrý vrstva)

## DIFÚZNÍ SULFÁTOSTÁLÁ STĚRKA

odolnost proti solím

obsahuje minimální podíl C3A

odolává bodovému tlaku 1 až 5 barů

vysoká mrazuvzdornost a odolnost proti mechanickým a chemickým vlivům

propouští vodní páry

### TECHNICKÉ ÚDAJE:

Pevnost v tahu při ohybu:	6 N/mm <sup>2</sup>
Pevnost v tlaku:	28 N/mm <sup>2</sup>
Difúze vodní páry:	μ<200
Kapilární absorpce vody:	W -24 < 0,1 kg
Obsah C3A:	<2%
Teplota zpracování:	+5 °C až 30 °C
Doba zpracovatelnosti:	60 min

... s námi jste za vodou

## **SANAČNÍ ŠPRIC POD TEPELNĚ IZOLAČNÍ SANAČNÍ OMÍTKY (HYDROFOBNI A HYDROFILNÍ)**

Obsahuje vulkanické sklo, hydraulické pojivo, přísady zlepšující zpracovatelnost a užité vlastnosti malty

### **Technické parametry:**

Třída T1 CSII podle normy EN 998-1

Součinitel tepelné vodivosti

$\lambda$  0,078 [W/mK]

Pevnost v ohybu

>0,6 [N/mm<sup>2</sup>]

Objemová hmotnost v suchém stavu

400 – 450 [kg/m<sup>3</sup>]

Reakce na oheň

Třída A1 – nehořlavý materiál

Kapilární absorpce vody

C W 0 není předepsána

Přidrženost k betonu FP.B

0,3 [N/mm<sup>2</sup>]

Součinitel propustnosti vodní páry  $\mu$  tabulková hodnota

8

## **PRODYŠNÁ BARVA S $S_d$ DO 0,1 M**

### **Technické parametry**

Teoretická vydatnost:

Cca 8m<sup>2</sup>/kg v jedné vrstvě (vydatnost závisí na typu a savosti podkladu)

Specifická hmotnost:

1,60 ±0,02 g/cm<sup>3</sup>

Kryvost:

Stupeň 1 při 70μm, stupeň 2 při 40 μm

Omyvatelnost:

4-EN DIN 13300

Prodyšnost:

$S_d=0,09$  m

Schnutí při 20 °C a 60% rel.vlhkosti

Cca 4 hodiny, suché na dotek a proti přichytávání prachu za cca 30 min. Se snižující se teplotou se doba schnutí prodlužuje

Odstín:

Bílá, tónovatelná pomocí tónovacích barev a přípravků, jako báze BB

Základní složení:

TiO<sub>2</sub> emulze dispergovaná ve vodě, minerální plniva

## **NOPOVÁ FÓLIE S INTEGROVANOU FILTRAČNÍ GEOTEXTÍLÍ**

### **Technické údaje**

Materiál:

Profilovaná fólie z vysokohustotního polyetylenu s navařenou filtrační textilií, samolepicím okrajem, mikroperforovanou s nakaširovaným drenážním rounem.

Výška nopů:

cca 9 mm

Pevnost:

cca 400 kN/m<sup>2</sup>

Objem vzduchu mezi profilováním:

cca 7,9 l/m<sup>2</sup>

Teplotní odolnost:

-30 °C až +80 °C

Rozměry role:

12,5 m x 2 m

*... s námi jste za vodou*

Pevnost v tahu (EN 10319):	podélná 6kN/m, příčná 6 kN/m <sup>2</sup>
Odolnost proti průrazu (EN 918)	40 mm
Propustnost pro vodu (EN ISO 12956):	150 µm
Drenážní kapacita:	$3,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ při 20 kN/m <sup>2</sup>
Odolnost: podloží	min. 25 let v zeminách s pH mezi 4-9 a teplotou do 25 °C

---

*... s námi jste za vodou*