

NÁVRH SANAČNÍCH OPATŘENÍ

ZÁKLADNÍ ŠKOLA, BEDŘICHA SMETANY 460, LANŠKROUN – PROSTOR KOTELNY



INVESTOR

Město Lanškroun
Nám. J. M. Marků 12, 563 01 Lanškroun – Vnitřní Město
IČ: 00283193 | DIČ: CZ00283193

ZPRACOVATEL ČÁSTI SANACE PRO 1.PP

IZOLACE A SANACE ZDIVA – PRINS s.r.o.
Čechova 969/19, 750 02 Přerov I – Město
IČ: 28591747 | DIČ: CZ28591747

DATUM

duben 2025

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO

26812

SANACE PROFESIONÁLNĚ

1. Základní údaje

Zpracovatel části
sanace pro 1:

IZOLACE A SANACE ZDIVA – PRINS s.r.o.

Čechova 969/19, 750 00 Přerov

IČ: 28591747

DIČ: CZ 28591747

Tel. 581 202 154

Fax: 581 703 379

www.sanace-zdiva.cz e-mail: prins@sanace-zdiva.cz

Předmět:

**Návrh sanačních opatření: Základní škola, Bedřicha Smetany 460, Lanškroun –
prostor kotelny**

Obsah:

2. Podklady
 3. Návrh sanace
 4. Popis jednotlivých zvolených technologií
 5. Stavebně-technické řešení
 6. Bourací práce
 7. Opatření pro snížení vlhkosti zdiva
 8. Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací
 9. Závěr
- Přílohy

2. Podklady

- Vlhkostní průzkum zpracovaný firmou IZOLACE A SANACE ZDIVA – PRINS, s.r.o.
- Výkresová dokumentace dodaná zadavatelem a doplněná zpracovatelem
- Objednávka určující rozsah: návrh sanačních opatření
- Využití po rekonstrukci: stávající
- Objekt památkově chráněn: ne

3. Návrh sanace

Předmětem sanačních opatření je návrh sanačního systému pro odstranění příčin vlhkosti z důvodu kapilární vzlinavosti v obvodových a vnitřních konstrukcích v úrovni 1.PP, předmětem je řešení prostoru kotelny, zbylá část suterénních prostor základní školy není řešena. Potíže s vlhkostmi zdiva musí být řešeny z důvodu technologií kotelny, které jsou náchylné na vlhkosti.

Při návrhu technologií na sanaci vlhkého zdiva vycházíme ze skutečnosti, že pro sanaci vlhkosti bylo nutno volit takové technologické postupy, které by zajistily spolehlivost provedení, jejich účinnost a zároveň by respektovaly různorodý charakter konstrukcí objektu a jeho stavebně technické provedení. Na objekt nelze z těchto důvodů použít pouze jednu z variant sanačního řešení, ale sanaci je nutno provádět v kombinaci několika technologií. Návrh sanace musí být také navržen s ohledem na proveditelnost, ve vztahu ke specifickým a bezpečnostním podmínkám objektu. Z tohoto důvodu nejsou posuzovány mechanické technologie, technologie na principu elektroosmózy a provedení vzduchových kanálků.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

3.1 Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Pod pojmem sanace vlhkého zdiva se rozumí dosažení výrazného a trvalého snížení obsahu vlhkosti v podzemním a nadzemním zdivu staveb, které bylo dlouhodobě namáháno účinky zemní vlhkosti a po povrchu terénu stékající a od něho odstříkující srážkové vody. 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 stav. materiálů.

Podle použitého hydroizolačního a vysušovacího principu se sanační způsoby, týkající se namáhání zdiva zemní vlhkostí, rozděluje na přímé a nepřímé.

Metody přímé – Mezi technologie s absolutními účinky se zařazují způsoby mechanické jako vkládané hydroizolace do strojně nebo ručně proříznuté spáry nebo do probouraných otvorů ve zdivu a zarážení ocelových plechů do ložné spáry cihelných konstrukcí.

Z dalších metod přímých se jedná o infuzní a tlakové injektáže a o metody elektroosmotické na principu aktivní elektroosmózy, vzduchoizolační systémy aj.

Metody nepřímé – Tyto metody snižují hydrofyzikální namáhání konstrukcí. Spočívají hlavně v provádění drenáží podél obvodových stěn pod terénem, v úpravě vnitřního prostředí budov (přirozené a nucené větrání místností a prostor, zejména podzemních), v úpravě terénu vně staveb a ve vytváření vodonepropustných clon v okolí objektu, sanační omítkové systémy aj.

Upozorňujeme, že základním předpokladem úspěšné sanace vlhkosti je odstranění všech lokálních zdrojů vlhkosti, které jsou jiného charakteru, než přírodního (např. vadné dešťové svody, chybné spádování zpevněných ploch k objektu, vnější povrchové paroneprodyšné úpravy stěn, zatékání do objektu atd.).

Návrh sanace je zpracován v souladu s ČSN P 730610 „Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení“ a souvisejících předpisů.

Po zvážení všech omezení, které byly dány konstrukcí a umístěním daného objektu, na základě předchozích průzkumů a po zvážení předností a nedostatků jednotlivých technologických postupů bude sanace vlhkého zdiva objektu řešena v souladu s čl. 4.3 ČSN P 730610 v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod následovně:

Odstranění příčin vlhkosti

- Obvodové stěny kotelny z důvodu nemožnosti provedení odkopů z vnější strany budou dodatečně izolovány na celou výšku stěn, izolace budou provedeny plošnými chemickými injektážemi, které budou v horní části stěn, pod stropem, dvouřadou chemickou injektáží na bázi akrylátových gelů.
- Dodatečná izolace vnitřního zdiva bude provedena dvouřadou chemickou injektáží akrylátovými gely.
- Neřešené, dodatečné neizolované části objektu, budou svisle odděleny jednořadou chemickou injektáží, na celou výšku stěn.
- Ve snížené části kotelny, kde dochází k vytékání podzemních vod, bude podlahová konstrukce navýšena pomocí systémových odvětrávacích podlahových prvků, tzv. „pasivní“ podlaha bez aktivního přívodu a odvodu vzduchu.
- Z důvodu navýšení podlahové konstrukce kotelny, bude celé zařízení kotelny demontováno a po provedených sanacích, bude zařízení kotelny zpětně namontováno do vyšší úrovně, z důvodu navýšené podlahy. Podlaha bude krytá keramickou dlažbou pokládaná na lepidlo.
- Stávající šachty budou ponechány, dojde pouze k vyvýšení poklopu.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Odstranění důsledků vlhkosti

- U sanovaného zdiva budou osekány omítky v rozsahu dané návrhem, zdivo bude hrubě očištěno od nesoudržných částí. Očištění bude mechanicky za použití rýžových kartáčů. Pro zvětšení odparné plochy bude cihelné zdivo hloubkově odspárováno a otevření pórovitosti zdiva pro odvod vodních par bude současně provedeno celoplošné propařování zdiva.
- Vysoušení extrémně zvlhčených částí konstrukcí zdiva pomocí sálavých panelů, mikrovlnou technologií, popř. topných tyčí a snížení vysoké relativní vlhkosti vnitřního prostředí odvlhčovači.
- Pro obnovu vnitřních povrchů stěn budou použity sanační omítky s vyšším objemem vzduchových pórů.
- U obvodových stěn bude po provedených injektážích a před omítkovým systémem zdivo ošetřeno dvouvrstvou hydroizolační stěrkou, teprve na toto souvrství bude proveden sanační omítkový systém.
- Malby budou silikátové nebo vápenné s velmi nízkým difúzním odporem ($S_D < 0,1 \text{ m}$).

Ostatní

- Veškeré prostory pro sanaci zdiva budou v dostatečném časovém předstihu vyklizeny. Pro realizaci prací je nutná kompletní demontáž kotelny, vč. všech technologií. Veškerá technologie kotelny bude zpět namontována, bude upravena pouze výška umístění technologie.
- Do stávajících šachet na jímání spodní vody nebude zasahováno, šachta v podlaze bude navýšena na novou úroveň pasivní odvětrávané podlahy.
- Z důvodu změny výšky podlahy dojde ke změně výšky světel kotelny.

4. Popis jednotlivých zvolených technologií

Kotelna v objektu základní školy na ul. Bedřicha Smetany bude dodatečně izolována proti vzlínajícím vlhkostem kombinací technologií chemických injektáží. Obvodové zdivo bude na celou výšku dodatečně izolováno plošnými chemickými injektážemi, které budou v horní úrovni ukončeny dvouřadou chemickou injektážích. Vnitřní zdivo bude dodatečně izolováno ve spodní úrovni pomocí dvouřadých chemických injektážích. Z důvodu provádění dodatečných izolací zdiva pouze v části kotelny, bude dále neizolované zdivo svisle odděleno, aby nedocházelo k přenášení vlhkostí. Svislé izolace budou provedeny jednořadou chemickou injektážích. Veškeré chemické injektáže budou provedeny jako mírně tlakové na bázi akrylátových gelů.

Omítky v kotelně budou odstraněny do požadovaných výšek, které jsou stanoveny tímto sanačním návrhem. Výšky omítek jsou zaznačeny ve výkresové dokumentaci. Poškozené omítky budou odstraněny, zdivo bude hloubkově odspárováno a očištěno na zdravé jádro. Na obvodovém zdivu bude provedena podúprava dvouvrstvou hydroizolační stěrkou, pod kterou bude zdivo ještě vyspraveno a vyrovnáno zátěžovou maltou. Na takto připravený podklad bude proveden sanační hydrofilní omítkový systém s tepelně izolačními vlastnostmi a se zvýšeným objemem vzduchových pórů.

Kompletní zařízení kotelny bude demontováno, technologie budou uskladněny v prostorách, které nebudou narušovat prováděné práce a nedojde k jejich poškození.

Navržené materiály pro sanaci jsou informativní a lze použít i jiné, pokud budou splňovat uvedené stavebně technické parametry, a to i s ohledem na technologické lhůty provádění.

➤ Technologie dvouřadé injektáže akrylátovými gely

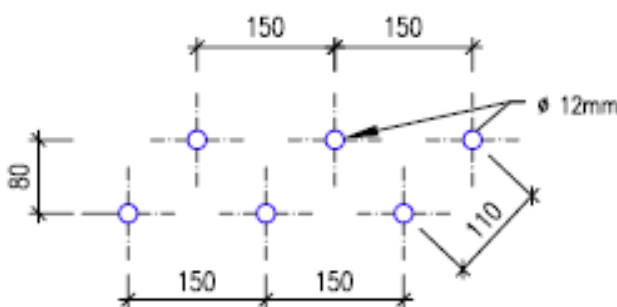
Chemické injektáže akrylátovými gely se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do konstrukcí zdiva – akrylátový gel má díky velmi nízké viskozitě schopnost proniknout i do kapilárního systému injektovaných látek s velmi jemnou porézni

strukturou, kde dochází k utěšňování velmi malých pórů a trhlin. Aplikují se tlakovou injektáží do předem vodorovně vyvrtaných otvorů v odstupech 12 – 15 cm 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 0,8 m) by se měly, pokud možno vrtat z obou stran. Vrtá-li se z obou stran, vrty musí být uspořádány šachovnicově, což je výhodné za složitých podmínek (vysoké zatížení účinky výkvětovorných solí, značná vlhkost, různorodost materiálu).

Pracovní postup

- Provedení soustavy vrtů Ø 12 mm ve dvou řadách nad sebou (tzv. šachovnicově) v osové vzdálenosti 150 mm (výškově nad sebou 80 mm) a jejich vyčištění (u horizontální izolace délka vrtů na hloubku 5 cm před okrajem zdiva).
- Osazení pakrů Ø 12 mm se provede mechanicky, tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů, popř. při vlastní injektáži. Pokud bude toto zjištěno, provede se předinjektáž vápenným či cementovým mlékem případně polyuretany.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ:



Dodatečné clony mohou být použity jak u zdiva s nižší vlhkostí, tak i při hodnotách vysokého zamokření cihelného i kamenného zdiva bez předchozího předsušování. Stávající stupeň zasolení zdiva není pro účinnost provedené injektážní clony rozhodující. Sanace zdiva je na rozdíl od běžných injektáží na bázi vodních skel a jim obdobným technologiím velmi spolehlivá, neboť rozdílné zavlhčení konstrukcí v sanované konstrukci je systémem chemických a akrylátových injektáží eliminováno.

Technické parametry

Hustota:	cca 1,13 – 1,14 kg/dm ³
Roztažnost při styku s vodou:	<140%
Obsah pevných částic:	cca 30%
Spotřeba (liniová injektáž):	15 – 15l
Dvousložková hmota:	aktivátor+voda – akryl. gel+katalizátor

Vlastnosti

- po vytvrzení se změní v pružný gel, zůstává trvale pružný i pod vodou
- nízká viskozita zajišťuje jeho hluboké proniknutí do spár
- vykazuje velmi malou propustnost pro vodu a poskytuje dlouhodobou hydroizolaci

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- má velmi dobrou chemickou odolnost a je odolný proti ropným produktům, minerálním a rostlinným olejům a tukům

Veškeré rozdílné výškové úrovně vodorovných dodatečných izolací budou propojeny svislou jednořadou injektáží. Svislou injektáží budou odděleny stěny dodatečně izolované dvouřadou nebo plošnou injektáží v návaznosti na stěny přiléhající k terénu.

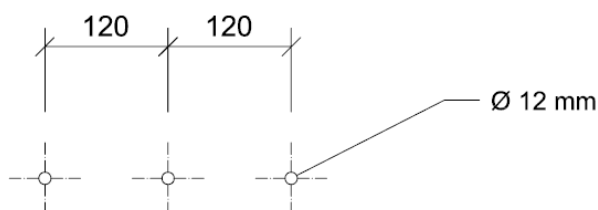
➤ Technologie jednořadé svislé injektáže akrylátovými gely

Chemické injektáže akrylátovými gely se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k vytvoření svislých detailů pro propojení vodorovných dodatečných izolací a jako ukončující detail izolovaných a neizolovaných konstrukcí. Odstraňují tak příčiny vnikání vlhkosti do konstrukcí zdiva – akrylátový gel má díky velmi nízké viskozitě schopnost proniknout i do kapilárního systému injektovaných látek s velmi jemnou porézní strukturou, kde dochází k utěsňování velmi malých pórů a trhlin. Aplikují se tlakovou injektáží do předem svisle vyvrtaných otvorů v odstupech 10 – 12 cm do ošetřované zdi (až do 5 cm před protější stranu zdi). Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání.

Pracovní postup

- Injektáž obvodového zdiva bude prováděna z vnitřních prostor suterénu.
- Provedení soustavy vrtů Ø 12 mm v jedné řadě nad sebou v osové vzdálenosti 100 – 120 mm a jejich vyčištění (u vertikální izolace délka vrtů na hloubku 5 cm před okrajem zdiva).
- Osazení pakrů Ø 12 mm se provede mechanicky, tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů, popř. při vlastní injektáži. Pokud bude toto zjištěno, provede se předinjektáž vápenným či cementovým mlékem případně polyuretany.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ



Dodatečné clony mohou být použity jak u zdiva s nižší vlhkostí, tak i při hodnotách vysokého zamokření cihelného i kamenného zdiva bez předchozího předsušování. Stávající stupeň zasolení zdiva není pro účinnost provedené injektážní clony rozhodující. Sanace zdiva je na rozdíl od běžných injektáží na bázi vodních skel a jim obdobným technologiím velmi spolehlivá, neboť rozdílné zavlhčení konstrukcí v sanované konstrukci je systémem chemických a akrylátových injektáží eliminováno.

Technické parametry

Hustota:	cca 1,13 – 1,14 kg/dm ³
Roztažnost při styku s vodou:	<140%
Obsah pevných částic:	cca 30%
Spotřeba (liniová injektáž):	15 – 15l
Dvousložková hmota:	aktivátor+voda – akryl. gel+katalizátor

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Vlastnosti

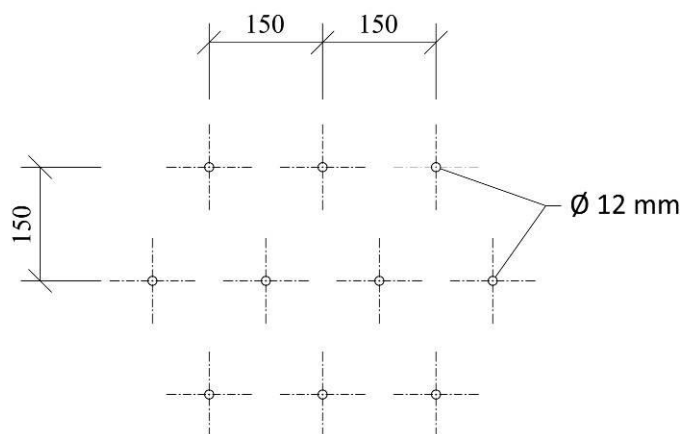
- po vytvrzení se změně v pružný gel, zůstává trvale pružný i pod vodou
- nízká viskozita zajišťuje jeho hluboké proniknutí do spár
- vykazuje velmi malou propustnost pro vodu a poskytuje dlouhodobou hydroizolaci
- má velmi dobrou chemickou odolnost a je odolný proti ropným produktům, minerálním a rostlinným olejům a tukům

➤ Technologie plošné injektáže akrylátovými gely

Chemické injektáže akrylátovými gely se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření plošné izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do konstrukcí zdiva – akrylátový gel má díky velmi nízké viskozitě schopnost proniknout i do kapilárního systému injektovaných látek s velmi jemnou porézní strukturou, kde dochází k utěšňování velmi malých pórů a trhlin. Aplikují se tlakovou injektáží do předem vodorovně vyvrtaných otvorů v odstupu 15x 15 cm do ošetřované zdi, hloubka vrtů je 300 mm od líce zdiva. Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání.

Pracovní postup

- Plošná injektáž obvodového zdiva do ulice bude prováděna z vnitřních prostor suterénu.
- Provedení soustavy vrtů Ø 12 mm v rastru 150x 150 mm, hloubky 300 mm, jejich vyčištění stlačeným vzduchem nebo vysátím.
- Osazení pakrů Ø 12 mm se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů popř. při vlastní injektáži. Pokud bude toto zjištěno, provede se předinjektáž vápenným či cementovým mlékem případně polyuretany.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.

Technické parametry

Hustota:	cca 1,13 – 1,14 kg/dm ³
Roztažnost při styku s vodou:	<140%
Obsah pevných částic:	cca 30%
Spotřeba (liniová injektáž):	15 – 15l
Dvousložková hmota:	aktivátor+voda – akryl. gel+katalizátor

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Vlastnosti

- po vytvrzení se změně v pružný gel, zůstává trvale pružný i pod vodou
- nízká viskozita zajišťuje jeho hluboké proniknutí do spár
- vykazuje velmi malou propustnost pro vodu a poskytuje dlouhodobou hydroizolaci
- má velmi dobrou chemickou odolnost a je odolný proti ropným produktům, minerálním a rostlinným olejům a tukům

5. Stavebně-technické řešení**5.1 Obnova vnitřních povrchů**

- Obnova vnitřních povrchových úprav bude provedena hydrofilním sanačním omítkovým systémem s možností zamezit vzniku kondenzace a výskytu plísní a s odolností proti solím.
- Pro otevření pórovitosti zdiva v bude provedeno propařování zdiva.
- Malířské úpravy budou provedeny pouze s použitím hmot s deklarovaným difúzním odporem $SD < 0,1$ m. Barvy budou vápenné nebo silikátové, **barvy na bázi akrylátů jsou nepřipustné.**

5.1.1 Sanační omítky (technologie provádění)

- Osekání omítek s očištěním zdiva, okartáčováním a hloubkovým vyspárováním, sutě budou hned odváženy a nebudou uskladňovány v objektu.
- Propaření zdiva k otevření pórovitosti zdiva.
- Zapravení (sjednocení) zdiva aplikací vysprávkovou maltou s krystalickou přísadou, aby pokud možno zůstalo zdivo s obnaženou pórovitostí.
- Aplikace roztoku k neutralizaci škodlivých solí.
- Před prováděním stěrky jemně navlhčit podklad. Stěrka bude provedena stěrkovou úpravou v tl. min. 2,0 mm natažením hoblem, štětcem nebo stříkáací mechanizací, je nutno ji nechat vyžrát až bude mít celošedou barvu v plném rozsahu. Hydroizolace bude provedena dvojnásobným nátěrem, při nutnosti dodržení technologických přestávek. (2. Nátěr provádět až po vyschnutí prvního nátěru, do druhého nátěru bude proveden kotvící potřík).
- Plošný kotvící minerální postřík síťovitě cca 50 – 60 % z plochy s předchozím jemným zvlhčením podkladu, postřík do tl. max. 5,0 mm.
- Provedení jádrové sanační omítky s vysokým obsahem vzduchových pórů v tl. do 30 mm Předpokládaná technologická přestávka (odvislá od klimatických podmínek a provedené tloušťky omítky).
- Pro následnou výmalbu barvami s nízkým difúzním odporem $S_D < 0,1$ m bude technologická přestávka min. 3 – 5 dnů.

Propařování zdiva – eliminace a snížení koncentrace vodorozpuštěných stavebně škodlivých solí

Vzhledem ke stavu zasolení bude provedena eliminace a snížení koncentrace vodorozpuštěných stavebně škodlivých solí metodou čištění povrchu propařováním zdiva, parním čištěním ve dvou cyklech včetně odsávání kontaminované vody a stavebním vysavačem. Toto je nutno provést co nejdříve po provedení odstranění omítek a očištění zdiva. Je nezbytné ihned odvézt odstraněné inertní materiály na skládku, aby nedošlo k sekundární kontaminaci.

Technologický postup (navazuje na přípravné práce úpravy povrchů)

1. Provést otlučení omítek, hrubé očištění zdiva.
2. Proškrábnou spáry do 1-3 cm dle soudržnosti malty (otlučenou zasolenou omítku neprodleně odvézt z objektu na skládku)
3. Dočistit zdivo rýžovými kartáči.
4. První stupeň sanace zasoleného zdiva parním čištěním – propařováním zdiva.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

5. Technologická pauza – min. 4 dny.
6. Dočistit zdivo ocelovými kartáči, proškrábnou spáry.
7. Druhý stupeň sanace zasoleného zdiva parním čištěním – propařováním zdiva.
8. Technologická pauza – min. 4 dny.
9. Provedení úpravy povrchu dle dalších technologických postupů.

Poznámka:

Dodavatel je povinen si zajistit vlastní zdroj pro provedení prací a zahrnout je do své dodávky.

Protisolný nátěr (standard kvality např. Sanax SaltStop, Schomburg Esco-fluat)

Přípravek se používá před prováděním sanačních omítek ke stabilizaci a deaktivaci solí (síranů, chloridů, a dusičnanů). Je to bezrospouštědlový impregnační prostředek. Vniká do povrchové vrstvy ošetřovaného zdiva a vytváří zónu, v které dochází k přerušení transportu solí a tím minimalizuje krystalizační tlak, který způsobuje degradaci omítek.

Zpracování:

Omítku, nátěry případně solné výkvěty je nutno odstranit nad oblast výskytu solí nebo vlhkosti. Solné výkvěty je před aplikací nutno odstranit (např. rýžovým kartáčem), poškozenou maltu ve spárách vyškrábat minimálně do hloubky 2 cm, silně poškozené zdivo je nutno vyměnit.

Očištěný podklad se navlhčí, protisolný přípravek se nanese na lehce navlhčený podklad; nejdříve mírně (podle savosti podkladu), aby se přípravek vsakoval a další vrstvy se mohou nanášet buď nástřikem nebo nátěrem.

Po obесchnutí přípravku je nutné do minimálně do 30 minut provést následující úpravu (vyrovnání zdiva, případně aplikace vrstvy minerální stěrky, apod.)

- **Technologie způsobu provádění obnovy vnitřních povrchů sanačním omítkovým systémem a technické charakteristiky**

Hydroizolační polymerová stěrka – provedení rubové izolace z vnitřní strany

Vytvoření rubové izolace z vnitřní strany hydroizolačním stěrkovým systémem pro zamezení přenosu vlhkostí.

Vyrovnávací vrstva zátěžovou opravnou maltou

Podkladové zdivo bude odpárováno, očištěno a následně budou vyplněny spáry a prohlubně větší než 5 mm spárovací malta pro opravy a vyrovnání namáhaného zdiva vlhkostí, sloužící jako podklad pro izolaci proti vodě. Suchá směs je složena z anorganických pojiv, plniv a hygienicky nezávadných zušlechťujících přísad. Podklad musí být nosný, prostý prachu, volných kusů zdiva, výkvětů soli a nečistot. V závislosti na počasí se podklad zvlhčí. Po rozmíchání se omítka nanáší ručně v potřebné tloušťce a srovná se latí. Čerstvá úprava bude ochráněna před rychlým vyschnutím.

Technické údaje:

- Pevnost v tlaku: min. 15 MPa
- Přídržnost: min. 0,30 MPa
- Syná hmotnost: 1,6 kg/dm³
- Zrnitost: 0 – 2 mm

Podklad

Je bezpodmínečně nutné odstranit starou omítku, staré nátěry, prach, nečistotu, bitumen, atd. Podklad musí být pevný a nosný na povrchu nesmí být žádné uvolněné částice. Spáry ve zdivu v závislosti na

SANACE PROFESIONÁLNĚ

stupeň prosolení je nutné vyčistit nejméně do hloubky 2,0 cm. Poté se musí zeď důkladně vyčistit ocelovým kartáčem nebo stlačeným vzduchem neobsahujícím olej. Suché nebo silně savé podklady je třeba dostatečně navlhčit.

Zpracování

Minimální tloušťka vrstvy je 10,0 mm. Čerstvá vrstva se srovná nahrubo tak, aby byly vyplněny spáry zdiva a vyrovnány veškeré nerovnosti v podobě prohlubní, výstupků apod. Malta se na podklad nanáší hablem. Zkušeností a praxe, musí být držen maximální rozměr pole, který závisí na tloušťce opravy. Ve všech případech poměr délky a šířky (štíhlostní rozměr) nesmí přesahovat 1,5 : 1.

Dvousložková hydroizolační stěrky (standard kvality např. Köster NB 4000)

- Dvousložková, vysoce flexibilní, trhliny překlenující, multifunkční polymerem modifikovaná hydroizolace

Vlastnosti

- Velmi dobrá přídržnost k podkladu
- Trvale pružná, překlenuje trhliny i při nízkých teplotách
- Propouští vodní páru
- Dobrá chemická odolnost vůči odpadním vodám z domácností
- Odolává pozitivnímu i negativnímu hydrostatickému tlaku vody
- Rychle tuhne
- Odolná vůči cyklům zamrzání / tání
- Musí být aplikována na zvlhčené podklady
- Snadná aplikace hladítkem nebo stěrkou
- Nářadí může být vyčištěno vodou

Podklad

Podklad musí být únosný, pokud možno rovný, s otevřenými póry, na povrchu uzavřený, bez hnízd, trhlin a výstupků, zbavený prachu, separačních látek nebo vrstev snižujících přilnavost, jako jsou např. oleje, zbytky nátěrů, krusty a uvolněné částice. Podklad může být vlhký, nikoli mokrý. Jako podklad je vhodný beton hutné struktury, omítky P II a III, zdivo se zarovnanými spárami. Podklady s většími póry, jako jsou tvárnice z těžkého betonu nebo s nerovnostmi po bednění a nerovné zdivo, nejprve vyrovnat cementovou maltou. Podklad předem navlhčit tak, aby byl v okamžiku nanášení matně zavlhlý.

Aplikace

Povrch musí být před začátkem aplikace navlhčen (ne nasycen) čistou vodou. Na povrchu nesmí zůstat žádná stojatá voda! Připravenou stěrku nanášíme hladítkem nebo stěrkou ve 2 vrstvách, každou o tloušťce min. 2 mm. Na navlhčený nebo napenetrovaný povrch naneste první vrstvu v jednom směru. Druhou vrstvu nátěru naneste křížem přes první vrstvu a to po min. 1 hodině tuhnut při 20 °C, nebo po delší době při nižších teplotách. Navlhčení první vrstvy je povoleno jen v extrémně suchých podmínkách. Případná zkondenzovaná voda na první vrstvě musí být před aplikací 2. vrstvy odstraněna. Stěrka se nesmí aplikovat, jestliže okolní teplota klesne pod 5 °C, nebo pokud se předpokládá, že klesne pod 5 °C během následujících 24 hodin. Neaplikovat na zmrzlé podklady, nebo pod přímým slunečním zářením, za větrných podmínek.

Technické údaje:

Hustota	1,1 g/cm ³
Odolnost vůči dešti	za cca 2 hod
Možnost lepení desek	po cca 4 hod

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Vnitřní omítky v 1.NP (standard kvality např. Realsan – Baurexsan)

Jedná se o jednovrstvou, jednosložkovou hydrofilní jádrovou sanační omítku, která na svém povrchu zvyšuje teplotu, a tím omezuje možnost tvorby povrchové kondenzace. Nanáší se v tloušťce maximálně 40 mm na provedený sanační podhoz. Hydrofobitu je případně možné volit dodatečně pomocí hydrofobizačního nátěru. Na rozdíl od běžných sanačních omítek mají tyto omítky zvýšenou odolnost proti degradačním účinkům solí. Omítka má vhodné deformační vlastnosti, nízkou plošnou hmotnost.

Oblast použití:

- Je určena pro povrchovou úpravu stěn ve vnitřním i vnějším prostředí
- Vhodná pro použití jako podkladová omítka, jádrová omítka i jako finální povrchová úprava především pro objekty zasažené vlhkostí a solemi
- Vhodná pro ruční i strojní omítání cihelných podkladů, pórobetonu a smíšeného zdiva
- Pro zavlhlé a solemi napadené zdivo

Vlastnosti výrobku

- Vysoká paropropustnost
- Nízká objemová hmotnost
- Splňuje požadavky na podkladní omítku dle směrnic WTA
- Potlačuje vznik plísní, řas a mechů
- Variabilita hydrofobity (může fungovat nejen jako hydrofilní, ale i hydrofobní omítka)

Technické parametry

Součinitel tepelné vodivosti	$\leq 0,09 \text{ W/mK}$
Pevnost v tlaku	$1,7 \text{ N/mm}^2$
Pevnost v ohybu	$0,6 \text{ N/mm}^2$
Objemová hmotnost (suchý stav)	410 kg/m^3
Přilnavost k podkladu	$0,1 \pm 0,13 \text{ N/mm}^2 \text{ (FP:A/B)}$
Obsah vzduchu v čerstvé omítce	$\geq 25\%$
Součinitel propustnosti vodní páry	≤ 9
Součinitel absorpce vody	$0,73 \text{ kg/m}^2 \text{ min}^{0,5}$
Doba zpracování	370 min
Teplota použití	podklad a okolí od $+5^\circ\text{C}$ do $+30^\circ\text{C}$

Všeobecné požadavky na provádění obnovy povrchu

- Pro následnou kontrolu jakosti a účinnosti provedených sanačních prací je doložení garance a certifikace použitých materiálů dodavatele (výrobce, prodejce) a prokázání odbornosti zhotovitelů sanačních prací.
- Na povrchové úpravy omítek bude použit štuk s vysokým obsahem mikropórů. Při vlastní aplikaci je nutno sledovat průběh projevů zavlhnutí zdiva a výšku omítek upravovat tak, aby odpovídala potřebnému požadavku nad horní hranici vlhkostních map.
- Veškeré vyspravení a nahrazení zdegradovaného zdiva musí být provedeno z cihel nových (buť i jednotlivých úlomků), vybourané zasolené a vlhkostí zasažené cihly nesmí být použity. Pro plentování zdiva je možno použít běžnou vápenocementovou omítku (doporučená směs SMS se síranovzdorným cementem), ale s provzdušňovacím a plastifikačním přípravkem, který umožní prodýchávání konstrukcí a eliminuje nestejnorožnost podkladu.
- **Pro fixaci rozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva použita sádra**, budou použity nenasákavé materiály s omezenou hygroscopicitou, např. použití rychlovažných cementů.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

5.2 Provedení podlah 1.NP

Rekonstruovaná podlaha v kotelně bude provedena s ohledem na charakter prostor a jejich užívání vč. možnosti stavebně technického provedení spodní stavby, aj. Podlahová konstrukce se vzduchovou mezerou je navržena z důvodu potíží s vysokou spodní vodou, kdy se na podlahy kotelny dostává spodní voda. Navržená konstrukce bude vystavěna na stávající podlahovou konstrukci. Stávající šachty na jímající vodu budou ponechány. Šachty musí být navýšeny, a to pomocí typizovaných prvků z platu s poklopem. Hlavní šachta v rohu, která je rozměru 1000x 500 mm bude z části zakryta nerezovým pororoštem o rozměru 500x 500 mm a nad touto částí bude provedena nová konstrukce podlahy. Zbylá část jímky bude navýšena platovým límcem o rozměru 550x 550 mm na výšku nové podlahové konstrukce. Navýšena bude i druhá šachta, která se nachází na pravé straně při vstupu do kotelny. Zde bude navýšena platovým límcem o rozměru 300x 300 mm.

Podlahová konstrukce se vzduchovou mezerou

Jde o konstrukční a izolační prvek pro výstavbu odvětrávaných podlah. Z jednotlivých segmentů z recyklovatelného polypropylénu s vylehčenými nosnými deskami kopulovitými výdutěmi spodní strany se vytvoří systém ztraceného bednění pro výstavbu dutých pasivně odvětrávaných podlah. Jednotlivý element má podpěry, které vytváří s okolními elementy podpěrné pilíře betonové desky. Elementy se skládají vedle sebe v řadách a vzájemně jsou spojeny profilací – zámkem. Tyto elementy se vyrábí v rozdílných výškách, což umožňuje různé konstrukční výšky podlah.

Technologie provádění:

Elementy se kladou přímo na stávající podlahu z keramické dlažby. Jednotlivé prvky se kladou ve vodorovných řadách směrem zleva doprava, přičemž šipky umístěné na elementech musí směřovat jedním směrem. Vzájemné spojení elementů je zajištěno pomocí zámků na bočních stranách. Po položení elementů na podklad a vzájemném propojení zámků nelze jednotlivé prvky bez jejich destrukce ze středu vyjmout.

Na položené elementy se poklade armovací síť a následně se vše zalije betonovou směsí. Výrobce doporučuje použití betonu C 20/25 XC3 s kari sítí. Betonová směs se musí po položení zavibrovat tak, aby beton zatekl do všech mezipojů. Únosnost betonové konstrukce závisí na tloušťce betonové vrstvy. Po položených elementech je možná okamžitá běžná pochůzka.

Provedení podlah se vzduchovou mezerou, skladba podlahy:

– Krytina – keramická dlažba/hlazený beton	11 mm
– Lepící tmel	5 mm
– Systém ztraceného bednění odvětrávaných podlah, výšky H17, zalitý betonem C20/25 s kari sítí Ø 8/150x150 mm výšky betonu 124 mm	294 mm
– Stávající podkladní betonová podlaha	
Celková tloušťka skladby	310 mm

6. Bourací práce

Budou odstraněny stávající zavlhlé omítky do určených výšek a provedeny nové omítky. Po otlučení omítek bude zdivo očištěno a odspárováno do hloubky cca 20 mm. Na všech plochách, kde budou provedeny omítky, bude provedeno také preventivní protiplísňové opatření proti výskytu plísní a růstu mikroorganismů. Bezodkladně je nutno odvézt rumisko (nebezpečí sekundární kontaminace zdiva solemi).

7. Opatření pro snížení vlhkosti zdiva

Pro snížení vlhkosti extrémně zavlhlého zdiva ($> 10 \%$ hm. vlh.) doporučujeme použít vysoušení zdiva pomocí mikrovlnné technologie, případně pomocí vysoušecích panelů (u subtilnějších konstrukcí). Konstrukce stěn budou vysušeny na úroveň, při které je bezpečné použít navrhovaných povrchových úprav (tj. $< 7 \%$ hm. vlh.).

Technologie mikrovlnného vysoušení zdiva

Technologie odvlhčení mikrovlnným vysoušením zdiva – využívá vysokofrekvenční energii, která vzniká v elektronce zvané magnetron, kde se mění elektrická energie na mikrovlnnou. Mikrovlny přitahují a absorbují molekuly vody, kde způsobují vibraci molekul. Přitom vzniká tření, třením teplo a dochází k poměrně rychlému zahřátí vody (pouze ve zdivu). Doba vysoušení je odvislá od stupně zavlhnutí konstrukce, materiálu a síle zdiva.

Vhodnost použití bude posouzena při vlastní realizaci. V případě mikrovlnného vysoušení je nutno omezit provoz a práce v oblasti vysoušení, ale i přijmout bezpečnostní opatření z hlediska zamezení vlivu negativního působení vlivem a záření. Snížení vlhkosti je předpokládáno na hodnotu cca 7% hmotnostní vlhkosti.

Technologie sálavých panelů

Samotné vysoušení probíhá tak, že vlhkost ve zdivu postupuje k teplejšímu povrchu a vystupující vodní páry jsou v prostoru mezi sálavým panelem a konstrukcí odváděny do prostoru. Rychlost vysoušení je velmi pozvolná a závisí na vytvořeném teplotním spádu ve zdivu, tj. teplotou $40\text{--}50^\circ\text{C}$ na vnitřním povrchu stěny a nižší teplotou na rubovém povrchu. Teplota v konstrukci prohříváním dosáhne cca 80°C . Sálavý panel pracuje s teplotním spádem ve zdivu a rozdílem relativních vlhkostí vzduchu. Sálavý panel vysouší plochu, kterou ohřívá. Při větším počtu sálavých panelů je nutno zapojení na rozvod 400 V.

Snížení relativní vlhkosti prostředí

Pro snížení dodané technologické vlhkosti v konstrukcích budou následně použity technologie na principu kondenzačních. Pro omezení vlivu lidského činitele a zajištění provozních podmínek bude stanoven bezobslužný provoz vysoušecích technologií. Před zahájením vysoušení bude prostor zcela uzavřen, aby nedocházelo ke vlivu okolního prostředí z hlediska dotace relativní vlhkosti.

8. Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací

- Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací bude provedena 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. 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 vysoušení zdiva. Jeho účinnost je dána jednak absencí vizuálních poruch na plochách stěn, jednak 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.

- 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 v delším časovém horizontu.
- 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.

Měření hmotnostní vlhkosti zdiva

- 1) odporová metoda s využitím měřicího přístroje
- 2) mikrovlnná měření přístrojem

Popis jednotlivých metod měření

ad. 1) Měřicí přístroje na principu odporu – jsou používány pro orientační měření vlhkosti na stabilní síti měřičských bodů. Je měřena elektrická vodivost v jednotkách Siemens mezi dvojicemi měřících trnů pevně osazených ve zdivu. Trny z materiálu AlFe v dodávaných délkách 90 mm jsou kromě 10 – 20 mm izolovány po celém obvodu plastem. Kontakt vodivé části trnu se zdivem se tak odehrává v hloubce. Dobrý kontakt trnu s proměřovaným stavebním materiálem je zajištěn dvoustupňovým vývrtem (hloubka 90 mm vyžadující kontakt vývrt Ø 6,5 mm, izolovaná část trnu v hloubce 70 – 80 mm vývrt Ø 8 mm), popř. v místech s kavernami vložení hydroskopické kontaktní pasty do konce vývrtu ve zdivu. Fixace trnů umožňuje opakované měření a lze tedy měřit trendy vývoje vlhkosti. Výsledky měření jsou za pomoci software dodavatele technologie tabulkově upraveny a přepočteny na % hmotnostní vlhkosti. Současně jsou porovnány vstupní hodnoty v době instalace a naměřené hodnoty při kontrolních měřeních.

ad. 2) Mikrovlnné měření přístrojem – přístroj pracuje rovněž na principu porovnání rozdílných dielektrických konstant vody a ostatních materiálů ve vybuzeném střídavém elektromagnetickém poli. Touto metodou lze detekovat i malá množství vody. Přístroj je dodáván se dvěma typy měřících sond, pro měření vlhkosti do hloubky 3 cm a typ měření vlhkosti až do hloubky 30 cm. Je možno měřit vlhkost nejrůznějších běžně používaných stavebních materiálů, přístroj současně umožňuje nastavení individuálních korekcí pro nespecifikované hmoty. Měření je velmi rychlé, nepoškozuje povrchy proměřovaných materiálů a při vyznačení míst měření lze provádět opakovaná měření. Výsledky měření jsou vyjádřeny přímo v % hmotnostní vlhkosti.

Vytvoření sítě stabilních měřičských profilů

- V objektech pro odstranění příčin vlhkosti se buduje síť stabilních měřičských profilů. Měřičský profil zpravidla sestává ze tří dvojic měřících bodů v různých výškových úrovních. Ve zvláště obtížných místech a při mimořádně vysoké úrovni zavlhnutí je možno vytvořit i více výškových úrovní měření v jednom profilu. Spodní úroveň se volí ve výšce cca 20 – 30 cm nad podlahou, horní úroveň pod horní hranicí zavlhnutí, která je určena např. vlhkostní mapou. Osazení nad horní hranicí zavlhnutí jsou zbytečná. Střední úroveň se volí přibližně ve středu mezi horním a spodním měřičským bodem.
- Počet měřičských profilů není předpisem stanoven a je individuálně zvolen dle místních podmínek.
- Dvoustupňově prováděné vývrty jednotlivých měřičských bodů jsou prováděny, pokud možno ve stejném druhu stavebního materiálu – není to však podmínkou, neboť se měří tendence vývoje zavlhnutí konstrukcí, nikoliv přesné hodnoty zavlhnutí.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

9. Závěr

- 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 objednatel prokazatelně proškoleni a seznámeni na základě konkrétní situace na stavbě, vzhledem k prováděnému charakteru činnosti.
- Potřebná dodavatelská dokumentace bude zpracována dodavatelem sanačních prací (odbornou firmou v oblasti sanačních prací).
- 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 a zpracovatele návrhu sanačních opatření.

Návrh sanace vlnkého zdiva bude závazný pro celkovou sanaci posuzované části objektu, tj. případného zpracování dalších stupňů projektové dokumentace, následně může být upřesněn po provedení doplňkových průzkumů, ale i samozřejmě dle skutečností zjištěných při vlastní realizaci, které mohou nastat po obnažení konstrukcí.

Návrh sanace vlnkého zdiva pro objekt „Základní škola, Bedřicha Smetany 460, Lanškroun – prostor kotelny“ jsem zpracoval jako člen WTA-CZ – Vědeckotechnické společnosti pro sanaci staveb a péči o památkové objekty s udělenou autorizací pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti vedeném pod číslem 00008.

Přílohy:

- Výkres č. 1 – Půdorys 1.PP – návrh sanačních opatření



V Přerově, duben 2025

Zpracoval: Ing. Josef Kolář