

ANTHROPOS SPORTOVNÍ A REKREAČNÍ AREÁL

SO.05.1 REKONSTRUKCE STARÉ STŘELNICE - ZÁZEMÍ LEZECKÉHO CENTRA

D1.05 SANACE VLHKÉHO ZDIVA

D1.05.100 Technická zpráva

březen 2022

Základní údaje

Název akce:	ANTHROPOS SPORTOVNÍ A REKREAČNÍ AREÁL
Objekt:	SO.05.1 REKONSTRUKCE STARÉ STŘELNICE - ZÁZEMÍ LEZECKÉHO CENTRA
Místo stavby:	Pisárecká 480/11, 270/9, 268/7 603 00 Brno - Pisárky
Stavebník:	Statutární město Brno Dominikánské náměstí 196/1, 602 00 Brno
Generální projektant:	Arch.Design, s.r.o. Sochorova 23, 616 00 Brno
Zpracovatel:	Ing. Pavel Zejda, Ph.D. Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno IČ: 735 91 670 tel.: 776 812 238, e-mail: zejda@zejda-sanace.cz
Zodpov. projektant:	Ing. Pavel Zejda, Ph.D. - autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby osvědčení o autorizaci: 34037 číslo v seznamu ČKAIT: 1005529 - autorizace WTA CZ pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti číslo v seznamu WTA CZ: 00013
Název přílohy:	D1.05 Sanace vlhkého zdiva
Předmět:	D1.05.100 Technická zpráva
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Obsah:

1. Podklady
2. Stavebně-technické řešení (sanace vlhkého zdiva)
 - 2.1. Přímé metody sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)
 - 2.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva
 - 2.3. Metody doplňkové (přímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)
 - 2.4. Metody doplňkové (nepřímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění důsledků vlhkosti)
3. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor
4. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací
5. Závěr

1. Podklady

- Projektová dokumentace pro provedení stavby, zpracovatel: Arch.Design, s.r.o., Sochorova 23, 616 00 Brno
- Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu objektu střelnice v areálu Anthropolos v Brně, zpracovatel: Průzkumy staveb, s.r.o., Lísky 1000/44, 624 00 Brno, leden 2021
- Normy:
 - ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
 - ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - základní ustanovení
 - ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - základní ustanovení
 - Směrnice WTA 4-4-04, Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
 - Směrnice WTA 4-6-98, Dodatečná izolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou
 - Směrnice WTA E-9-04, Sanační omítky

2. Stavebně-technické řešení (sanace vlhkého zdiva / hydroizolace)

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 vlnutí stavby.

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

2.1.1. Metody chemické

Dodatečná horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí – technologie dodatečné izolace zdiva systémem nízkotlaké injektáže vodným roztokem na silikonové bázi proti vztlínající a boční vlhkosti

Jako hlavní sanační technologie pro zamezení pronikání vztlínající vlhkosti bude provedena dodatečná horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí dle ČSN 73 0610 – metody chemické. Provedení s vrtvy uspořádanými ve dvou řadách nad sebou, tzv. šachovnicově.

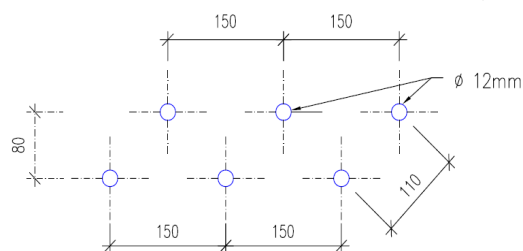
Chemické injektáže se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do objektu.

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

Způsob provedení – horizontální izolace:

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

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ – HORIZONTÁLNÍ INJEKTÁŽ



Projektem je předepsáno použití přípravku na silikonové / siloxanové bázi **do velmi vysokého stupně zavlhčení (95% nasycení zdiva vodou)**. Přípravky na silikonové bázi jsou inertní vůči zdivu, nepodporují tvorbu solí a plísní, jsou bez těkavých organických látek, reagují také v neutrálním prostředí. Přípravky mají výbornou penetrační schopnost, hydrofobizují pórovou strukturu, čímž omezí kapilární vztlínání a jsou difúzně otevřené pro vodní páry.

Výhody:

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

Technické parametry materiálu (koncentrát pro vodný roztok):

- Bezrozpouštědlový koncentrát silikonové emulze (směs silanů a siloxanů), bez obsahu organických rozpouštědel (VOC).
- Hustota: cca 1 g/cm³
- Obsah účinných látek: min. 98%

Princip působení:

Po nařazení pitnou vodou v předepsaném poměru vytvoří pravý vodný roztok silan siloxanu. Ten po injektáži do zdiva díky své výborné penetrační schopnosti a velmi malým částicím pronikne i do nejmenších pórů a kapilár. Ve zdivu postupně vzniká hydrofobní křemičitý gel, který není dále rozpustný a dispergovatelný ve vodě a vytvoří tak trvalou horizontální clonu. Transport vody v kapilárním systému zdiva je přerušen, čímž dochází k vysychání zdiva nad injektáží vytvořenou hydrofobní clonou. Materiál zdiva si zachová původní fyzikálně-mechanické parametry a je propustný pro vodní páru.

Zpracování:

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

Stupeň zvlhčení zdiva vodou	Poměr ředění koncentrát : voda	Spotřeba koncentráту / m ² průřezu zdiva (2 řady)
95%	1:10	2,40 l
80%	1:12	2,00 l
60%	1:14	1,80 l

Spotřeba: cca 26 l / m² ve dvou řadách dle PD (nařazeného roztoku).

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

Pracovní postup – horizontální injektáž

- Provedení soustavy vrtů Ø12mm ve dvou řadách nad sebou (tzv. šachovnicově) v osové vzdálenosti 150mm (výškově nad sebou 80mm). Hloubka vrtu odpovídá tloušťce zdiva mínus 50mm.
- Před osazením injektážních pakrů vyvrtané otvory pročistíme kartáčkem od hrubých nečistot. Jemný prach vyfoukáme stlačeným vzduchem.
- Osazení pakrů se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, paky obsahuje kuličkový uzávěr. Volné pakry utěsníme a zafixujeme pevnostní maltou.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením v jednom pracovním kroku pod tlakem < 10 barů. Zdivo v injektážní zóně musí být zcela nasyceno roztokem, aby byla následně vzniklá hydrofobní clona plně funkční. Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů popř. při vlastní injektáži. Pokud bude toto zjištěno, provede se předinjektáž cementovým mlékem.
- Druhý den po injektáži se provede demontáž pakrů (pakry demontovatelné), případně se pakry axiálně narazí hlouběji do vrtů (pakry plastové) včetně zapravení ústí vrtů cementovou maltou s vodotěsnící krystaliz. přísadou (vlastní vrty nejsou již vyplňovány).

Poznámka:

- Je nezbytné dbát zvýšené opatrnosti při realizaci stavebních prací a prací spojených s dodatečnou hydroizolací zdiva (vrty chemické injektáže), s ohledem na umístění rozvodných skříní el. vedení, kabelů a plynu vedoucích k těmto skříním.

2.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva

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

Kolem objektu bude po ukončení výkopových prací a prací spojených se sanacemi vlhkého zdiva / hydroizolacemi, provedeny nově povrchové úpravy (okapové chodníky a zpevněné plochy - viz stavební část).

Od obvodových konstrukcí vyspádovat zpevněné plochy ve spádu od objektu min. 3%. Okapové chodníky pak ve spádu 5%. Je nezbytné se zaměřit na odvod povrchových vod tak, aby se nekoncentrovaly u paty zdiva. **Detailní návrh je řešen ve stavební části.**

2.2.2. Větrání místností a prostor budov

Je nezbytné zajistit funkční odvětrání jednotlivých prostor 1.NP, jejíž okolní konstrukce budou v režimu postupného vysušování. Větrání 1.NP bude přirozené okenními otvory nad úroveň terénu. **Viz stavební část a specializace VZT a MaR.**

Pro eliminaci kondenzace na povrchu zdiva doporučujeme dlouhodobé dodržení vnitřní relativní vlhkosti zdiva cca 50 - 55% při vnitřní teplotě $t_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Obecně by nemělo dojít k překročení rosného bodu na povrchu zdiva nebo souvisejících konstrukcí. Je nutné dbát na důkladné provětrávání!

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

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

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

2.3.1. *Provedení mělkých odkopů s realizací dodatečné vertikální hydroizolace*

Všeobecný princip spočívá ve vložení hydroizolace v kombinaci s ochrannou vrstvou (zde se systémovou nopovou fólií) podél základového zdiva 1.NP, která zajišťuje oddělení části zdiva od kontaktu se zemí a brání tak vnikání vlhkosti do zdiva od přilehlého pórovitého prostředí.

Po provedení výkopových prací bude zdivo / základová konstrukce očištěna, vyspravena a provedeno její hrubé vyrovnaní (kamenný základ prokládaný cihlami). Následně bude provedeno vyrovnaní těsnicí izolační maltou pod hydroizolační vrstvu.

Na vyrovnané zdivo bude provedena dodatečná vertikální (rubová) izolace - flexibilní dvoukomponentní polymerová hydroizolační stěrka v tl. 4 mm do výšky 0,3 m nad úroveň terénu.

Popis hydroizolace: Jedná se o flexibilní dvousložkovou, rychleschnoucí, reaktivní hydroizolaci, která spojuje pozitivně kombinuje vlastnosti flexibilních minerálních stěrek a silnovrstvých izolací na bázi živice, trhliny překrývajících hydroizolačních materiálů.

Po vyvrácení hydroizolační vrstvy bude provedena ochranná vrstva nopovou fólií nopy směrem od stěny do tvaru písmene rozevřeného „L“ s vytažením 0,5 m na dno svahovaného výkopu ve spádu 10% (viz detail A). Mezi hydroizolací a nopovou fólií bude vložena separační kluzná PE fólie.

Po provedení hydroizolace a ochranné vrstvy bude proveden zásyp stávajícím výkopkem (pouze zemí) a bude hutněn po vrstvách na požadovanou únosnost. Skladba upraveného terénu kolem objektu, viz stavební část (ASŘ).

SE 1: Skladba obvodové stěny 1.NP s hydroizolací a nopovou fólií (pod úroveň terénu)

- Stávající základová / nadzákladová kce, dočištěné zdivo ocel. kartáči, proškrábnuté spáry
- Dozdění a hrubé vyrovnaní základového zdiva do 40 mm
- Poznámka:* dle stavu rovinatosti podkladu bude po provedení výkopu rozhodnuto o způsobu vyrovnaní zdiva (dozdění, vápenocementová malta)
- Podrovnávka z rychlovazné těsnicí (izolační) malty na cementové bázi 10 mm
- Hydroizolace - flexibilní dvoukomponentní polymerová hydroizolační stěrka 4 mm
- Nopová fólie do tvaru "L" včetně ukončujících lišt 8 mm

Podklady před aplikací

- Na podkladu nesmí být nálitky, nebo ostré nerovnosti a zemina.
- Nezaplněné, nebo špatně zaplněné otvory, jako jsou prohlubně ve spárách zdiva, otvory v maltě, nebo výlomky větší než 5mm, je nutno vhodnou maltou vyspravit. Na plně a dobře vyspávané zdivo není třeba nanášet omítku. Poruchy v podkladu menší než 5mm,

případně póry v podkladu se mohou předem vyplnit zastěrkováním stěrkou. Speciálně na betonových plochách může docházet ke tvorbě puchýřů. Proto je třeba nanesenou stěrku na těchto plochách proškrábnout.

- Je třeba dbát na to, aby podklad byl pevný, čistý, bez prachu a volných částic. Podklad musí být savý. Může být vlhký, ale ne mokrý. Podklad musí být v každém případě bez námrazy a ledu, a pokud je třeba, musí být předem důkladně prohřát.
- Je nutné provést penetraci. Na hrubě pórovitých, silně nasákavých plochách (např. pórobeton) se penetrační nátěr provést musí. Po zaschnutí penetračního nátěru je podklad připraven k nanesení hydroizolace.

2.3.2. Podlahová konstrukce s hydroizolací v 1.NP na terénu

V prostorech 1.NP bude realizována nová konstrukce podlahy. Na podkladní betonovou mazaninu bude provedena plošná hydroizolace dvojicí asfaltových modifikovaných pásů typu „S“ tl. 4 mm (celkem 8 mm). Podkladní betonová mazanina bude před provedením hydroizolace opatřena penetrací.

V rámci skladby podlahy bude proveden tzv. detail napojení dodatečné izolace svislé konstrukce (chemická injektáž) na plošnou hydroizolaci podlahy přes tzv. izolační fabion hydroizolační bitumenovou stěrkou v tl. 4 mm na podrovnané zdivo – viz detaily. Na takto vzniklou podlahu budou položeny běžné povrchové vrstvy (tepelná izolace, krycí vrstva, nášlapná vrstva).

2.3.3. Oddělení nových konstrukcí (zděných příček, dozdívek) od konstrukcí stávajících

Nové zděné příčky a dozdívky budou od stávajících obvodových a středních stěn odizolovány silikátovou hydroizolační stěrkou se spotřebou 3kg/m² na vyrovnané zdivo. Způsob kotvení přes nerezovou výztuž ve spárách po 0,5 m na chemickou kotvu do výšky 1,5 m.

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

2.4.1. Odstranění stávajících omítek

Stávající poškozené a degradované omítky budou odstraněny. Zdivo bude dočištěno ocelovými kartáči včetně proškrábnutí spár. Je nezbytné ihned odvézt rumisko na skládku, aby nedošlo k sekundární kontaminaci.

Poznámka: v případě lokálních poruch na fasádě (např. v místě dešťových svodů) je nutné osekání omítek přizpůsobit stavu degradace a zavlhčení (viz výkres a nové omítkové systémy).

2.4.2. Povrchové úpravy

2.4.2.1 Sanační omítkový hydrofilní systém - vnitřní:

Po odstranění omítek budou zděné konstrukce v 1.NP opatřeny na stávajících konstrukcích sanačním hydrofilním omítkovým systémem s tepelně izolačními vlastnostmi ($\lambda=0,09$ W/mK) a pórovitostí větší než 40%, složený ze speciální silikátové plniva na bázi expandovaného vulkanického skla, hydraulická pojiva, minerální přísady, organické polymery, v tl. 25 mm. Vyrovnání zdiva bude provedeno sanačním systémem v tl. do 15 mm. Sjednání povrchu s běžnými VPC omítkami vápenným štukem (**skladba SI 1**).

Poznámka:

- Vyrovnání zdiva bude provedeno sanačním systémem v tl. do 15 mm.
- Stávající zavlhlé a poškozené omítky v objektu budou odstraněny, zdivo a spáry se očistí, vzniklá suť bude odvezena na skládku.
- **Pro fixaci elektrorozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva (1.NP do výšky 1,5m) použita sádra, budou použity kotvící cementy, stavební lepidla aj.**
- Výšková úroveň:
 - Obvodové stěny 2,0 m, střední nosné stěny 1,5 m
 - Sloupy ve vestibulu do výšky 2,5 m.

Navržené skladby

SI 1: Skladba dvouvrstvého sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo ocel. kartáči, proškrábnuté spáry
- Sanační plnoplošný prostřík z jádrové vyrovnávací omítky 5 mm
- Sanační jádrová omítka - vyrovnávka do 10 mm
- Sanační **hydrofilní** tepelně izolační jádrová omítka 25 mm
- Vápenný štuk 3 mm
- Silikátová barva (součinitel difúze $S_d < 0,05m$)

Technické parametry sanační hydrofilní jádrové omítky:

- Součinitel tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,09 \text{ W/mK}$
- Objemová hmotnost omítky $\leq 400 \text{ kg/m}^3$
- Pórovitost zatvrdlé malty 40 % obj.
- Součinitel propustnosti vodní páry $\mu \leq 9$
- Třída požární odolnosti A 1

2.4.2.2 Sanační omítkový hydrofilní systém – vnější (fasáda):

Po odstranění omítek na fasádě bude proveden sanační hydrofobní omítkový systém ze suchých maltových směsí na bázi minerálního pojiva, kameninového granulátu a přísad s tepelně - izolačními vlastnostmi ($\lambda = 0,07 \text{ W/mK}$) a pórovitostí větší než 55% na obvodových stěnách ze strany exteriéru (**skladba SE 3**). Soklové partie nad úrovní terénu jsou opatřeny do výšky 0,3m nad terén hydroizolační stěrkou do výšky 0,3m nad úroveň terénu (**skladba SE 2**). Sjednání povrchu s vrchní vrstvou vápenným štukem.

Poznámka:

- Vyrovnání zdiva bude provedeno sanačním systémem v tl. do 15mm.
- Zcela degradované zdivo a chybějící části bude vyměněno resp. doplněno
- Při provádění povrchové úpravy fasády postupovat tak, aby byla omítka ukončena cca 20 - 30mm nad úrovní okolního terénu, z důvodu jejího oddělení, aby nedocházelo k přímému kontaktu se zpevněnou plochou.
- Vnější povrch bude opatřen hydrofobizačním prostředkem zabraňujícím vnikání vlhkosti do konstrukce, a to dle výšky min 0,5m nad úroveň zpevněných ploch.
- **Výšková úroveň:** Fasáda do výšky 2,0 m

Poznámka: v rámci lokálních poruch na fasádě (např. v místě dešťových svodů) je nutné osekání omítek přizpůsobit stavu degradace a zavlhčení – odhad 26 m^2 (viz výkres)

Navržené skladby

SE 2: Skladba dvouvrstvého sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi a hydroizolační stěrkou do výšky 0,3m nad úroveň terénu

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo ocel. kartáči, proškrábnuté spáry
- Sanační jádrová omítka - vyrovnávka do 10 mm
- Hydroizolace - flexibilní dvoukomponentní polymerová hydroizolační stěrka 4 mm
- Sanační plnoplošný prostřík z jádrové vyrovnávací omítky 5 mm
- Sanační **hydrofobní** tepelně izolační jádrová omítka 25 mm
- Vápenný štuk 3 mm
- Fasádní silikátová hydrofobní barva (součinitel difúze $S_d < 0,05m$)
- Následná hydrofobizace, 2x nátěr do $v = 0,5m$

SE 3: Skladba dvouvrstvého sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo ocel. kartáči, proškrábnuté spáry

- Sanační plnoplošný prostřík z jádrové vyrovnávací omítky 5 mm
- Sanační jádrová omítka - vyrovnávka do 10 mm
- Sanační **hydrofobní** tepelně izolační jádrová omítka 25 mm
- Vápenný štuk 3 mm
- Fasádní silikátová hydrofobní barva (součinitel difúze $S_d < 0,05m$)

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

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

2.4.2.3 Úpravy povrchů vnějších – hydrofobizace fasády:

Na nově povrchovou úpravu fasády sanačním omítkovým systémem bude aplikován hydrofobizační prostředek. **Aplikace:** Do výšky 0,5m nad úroveň zpevněných ploch (případně v rozsahu celého soklu rozdílné barvenosti).

Jedná se o vodní, hluboko pronikavá a transparentní impregnace pro savé minerální povrchy založeny na chemické nanotechnologii. Aplikací hydrofobizačního prostředku se sníží smáčivost a nasákavost, aniž by byla ovlivněna jejich paropropustnost. Tím se zamezí průniku vlhkosti do stěn, vytváření skvrn na fasádách a dřevěných obkladech při prudkých deštích, výkvětům solí, vymývání vápna, škodám způsobeným mrazem, chemické erozi vznikající agresivními spady, a také tvorbě trhlin a růstu plísní na vnitřní straně stavebních hmot.

Hydrofobní, permanentní nátěr je určen pro savé minerální povrchy (např. pískovec, vápenec) či omítky na minerálním základě. Při použití impregnace není potřeba žádná další příprava, impregnace je připravena k použití.

Povrch musí být suchý, zbaven prachu a nečistot. Je možné ji nanést postříkem, štětcem nebo válečkem. Aplikace impregnace je doporučena při teplotách mezi 5°C - 30°C a max. vlhkost 75% s dobou usazení od 1 do 30 hod dle klimatických podmínek a podkladu.

2.4.3. Ostatní

Uspořádání vnitřních prostor:

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

Elektro, ZTI:

V rámci případného překotvení stávajících ZTI instalací, elektro rozvodů atd. k uchycení na svislých konstrukcích v žádném případě nepoužívat sádku vzhledem k její vysoké hygroskopitě, ale rychlovazný cement případně lepidlo na cementové bázi.

ZTI:

V průběhu užívání objektu zajistit **monitorování dešťových svodů a čistoty lapačů nečistot**, dále případně, pokud se vyskytují, kanalizačních bodových vpustí a liniových odvodňovacích žlabů včetně jejich napojení do kanalizace. **Je nezbytné důsledně kontrolovat stav a čistotu lapačů střešních splavenin min. 2x měsíčně, v podzimním období spadu listí i častěji.**

3. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor

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

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

4. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací

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

5. Závěr

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

V Brně, březen 2022

Zpracoval: Ing. Pavel Zejda, Ph.D.
Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno
776 812 238, zejda@zejda-sanace.cz