

HLAVNÍ PROJEKTANT Ing.JIŘÍ ŠŤASTNÝ	MÍSTO STAVBY K.Ú. BLANSKO - P.Č. ST. 35/6, 31/1 BLANSKO, ZÁMEK 1, OKRES BLANSKO	ING. JIŘÍ ŠŤASTNÝ		
VYPRACOVAL LENKA POLÁKOVÁ	STAVEBNÍK/INVESTOR MĚSTO BLANSKO A MUZEUM BLANENSKA	PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST		
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT LENKA POLÁKOVÁ	ZÁSTUPCE INVESTORA Ing.JIŘÍ CRHA - STAROSTA	DATUM 14.04.2025	STUPEŇ DPS	FORMÁT 1x A4
NÁZEV DÍLA	SO 02 - DEPOZITÁŘ MĚŘICÍ TECHNIKY		ZAKÁZKOVÉ Č. 2503	DIGITÁLNÍ ZPRACOVÁNÍ ARCHICAD 28
NÁZEV VÝKRESU D.1. STAVEBNÍ ČÁST - TEXT TECHNICKÁ ZPRÁVA SANAČNÍCH OPATŘENÍ PROTI VLHKOSTI	PARÉ	MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU D.1.2	

<i>Zadavatel:</i> Ing. Jiří Šťastný +420 602 376 048 jistav@gmail.com	<i>Vypracoval:</i> Lenka Poláková 778 088 395 polakova.lenka@outlook.cz Technické poradenství v oboru sanace vlhkých staveb Průzkumy, návrhy, posouzení vlhkostního stavu staveb	
<i>Investor:</i> Město Blansko Zámek 1 Blansko		
Akce: SO 02 Depozitář měřící techniky		
Popis:	Datum: 02/2025	Stupeň: DPS
Technická zpráva sanačního opatření proti vlhkosti		

Obsah:

1. Podklady návrhu sanačního opatření
2. Zhodnocení stavu zdiva

3. Návrh sanačního opatření

- 3.1. Přípravné práce
 - 3.2. Liniová chemická injektáž cihelného zdiva IN1, IN2 a předinjektáž IN3
 - 3.3. Svislá polymercementová stěrka (vnější a pro napojení na vodorovnou HI podlah) SO1
 - 3.4. Svislá minerální stěrka pod omítky SO2
 - 3.5. Sanační omítkový systém SO3 a režné zdivo SO3a
4. Stanovení podmínek pro provádění a údržbu sanovaných prostor
 5. Závěr

1. Podklady návrhu sanačního opatření

- PD nového stavu
- Podrobná fotodokumentace
- Informace projektanta stavby o rozsahu opatření
- Nebyl prováděn podrobný sanační průzkum
- Normy a směrnice
- ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové izolace - Základní ustanovení
- ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení
- směrnice WTA 4-4-04/D Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
- směrnice WTA 2-9-04/D Sanační omítkové systémy
- směrnice WTA 4-6-98/D Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou

2. Zhodnocení stavu zdiva

Dle zaslaných fotografií je zřejmé, že objekt zatěžuje vlhkost vztlínající z podzákladí vlivem absence vodorovné hydroizolace ve svislých konstrukcích. Dochází k zatékání povrchové vody do zdiva pod terénem. Zdivo 1.S zatěžuje vlhkost prostupující z rubu konstrukce ze zvýšeného zásypu. V oblasti soklu, zejména v místech omítky dotažené až k terénu je omítka i zdivo zatěžováno odstříkující vodou. Odstřík vody z přilehlých střech či ohradní zdi může zdivo či omítky také zavlhčovat.

Příčiny vlhkostních poruch:

- chybějící vodorovná hydroizolace svislých konstrukcí
- chybějící svislá hydroizolace konstrukcí v zásypu
- zatékání povrchové vody do obvodového zdiva pod terénem
- odstříkující dešťová voda
- případné instalační poruchy (porušené dešťové žlaby, svody, oplechování, ležatá dešťová kanalizace)

Zdivo 1.NP je z cihly plné. Zdivo 1.S je pravděpodobně ze zdiva smíšeného (kámen, plná cihla).

3. Návrh sanačního opatření

Předmětem návrhu sanačního opatření je utěsnění zdiva vůči vztlínající vlhkosti z podzákladí, vůči vlhkosti z rubu konstrukce a vůči vlhkosti odstříkující. Poněvadž je objekt zasazen mezi další 2 objekty, ve svažitém terénu a je jen částečně podsklepený, nelze zcela ideálním způsobem 1.S odvlhčit za rozumně vynaložených prostředků. Návrh bude obsahovat ucelené opatření pro 1.NP, ale v 1.S bude navrženo opatření, které omezí procházení vlhkosti do nových konstrukcí, vyšších partií (stropní klenby) a do nových omítek. Zdivo v zásypu, které nelze odkopat z vnější strany zůstane stále dotováno vlhkostí, jen pomocí liniové injektáže v patě zdiva se omezí vliv vztlínající vlhkosti z podzákladí.

Postup prací:

- 3.1. Přípravné práce
- 3.2. Liniová chemická injektáž cihelného zdiva IN1, IN2 a předinjektáž IN3
- 3.3. Svislá polymercementová stěrka (vnější a pro napojení na vodorovnou HI podlah) SO1
- 3.4. Svislá minerální stěrka pod omítky SO2
- 3.5. Sanační omítkový systém SO3 a režné zdivo SO3a

3.1. Přípravné práce:

- bourací práce
- okop terénu v místech kde to bude možné 0,4m pod podkladní betony 1.NP a 1.S
- odstranění degradovaných omítek 0,8m nad vlhkostní projevy (případně celoplošně)
- proškrábnutí nesoudržných spár cihelného zdiva 2 cm do hloubky
- provedení podkladní beton (1.PP) či odbouraná podlaha na ten stávající (1.NP)
- doplentování zdiva

3.2. Liniová chemická injektáž cihelného zdiva IN1, IN2 a předinjektáž IN3

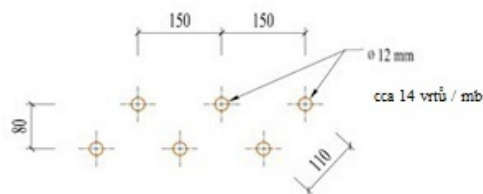
Dodatečnou vodorovnou izolaci obvodového zdiva v místech odkopů a pod úrovní terénu doporučuji provést tlakově pomocí **dvousložkové nízkoviskózní kapaliny na bázi silikátů a esterů (spotřeba je 15 kg/m², IN1)**. Díky gelovým vlastnostem složky B, je možné injektovat bez předchozího sušení do konstrukčních prvků s výraznou vlhkostí. Velmi snadno prostupuje do kapilárních mikrosystémů, ve kterých okamžitě po proniknutí hydrofobizuje jejich povrch a po následném zgelovatění je trvale vyplní. Většina dostupných podobných materiálů je schopna plnit pouze jednu z těchto možností. Mimo schopnost tohoto materiálu vytvořit velmi účinnou vodorovnou bariéru, tento produkt významně zvyšuje pevnost injektovaného podkladu jako je např. beton nebo zdivo. K tomu konstrukce získává dodatečnou ochranu před agresivními látkami, včetně solí z podzákladí. Přípravek se injektuje strojně tlakově (do 10 bar). Počáteční viskozita cca. 5 mPa·s. Doba zpracovatelnosti do počátku gelovatění je cca. 30 - 60 min (závisí od teploty). Výrobek musí mít certifikaci WTA.

Dodatečnou vodorovnou izolaci zdiva nad terénem doporučuji provést tlakově pomocí **tekutého mikroemulzního koncentrátu ze směsi silanů a siloxanů (spotřeba 1,6-2 kg/m², IN2)**. Koncentrát se ředí s vodou až v poměru 1:7 až 1:14 dle zvlhčení konstrukce. Výrobek musí být vhodný pro zdivo do 95 % nasycení vodou při použití tlakové injektáže a musí mít certifikaci WTA.

Geometrie vrtů obou injekekcí:

Injektáž bude provedena jako dvouřadá. Vrtky budou vždy v osové vzdálenosti 10 -12,5 cm. Průměr vrtu 12 mm nebo dle velikosti injekečního pakru. Vrtat je možné mírně šikmo či vodorovně, dle stavební situace. Hloubka vrtu bude na sílu zdiva minus 5 cm. Zdivo tloušťky více než 0,7m bude injektováno oboustranně (pokud to bude možné v místě přilehlých objektů)

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ - HORIZONTÁLNÍ INJEKTAŽ



Výšková úroveň vrtů:

- 0,1 – 0,2 m nad podkladním betonem podlah
- v případě různé výšky podlah vždy nad tou vyšší úrovní
- bude injektováno i zdivo 1.S v místě, kde nebude prováděn odkop terénu, aby se omezilo množství vlhkosti prostupující z podzákladí, stejné opatření bude provedeno v patě klenby, aby se omezil průnik vlhkosti do klenby
- injekece je nutné na místě pečlivě zvážit dle stavební situace vzhledem k přilehlým objektům, tloušťce konstrukcí, hloubce odkopu apod.
- svislá injekece spojuje 2 úrovně vodorovné injekece

Poznámka:

Před vlastní injekecí je vhodné zdivo utěsnit vyrovnávací omítkou nebo hydroizolační stěrku (viz navržené skladby), aby při tlakovém napouštění zdiva injekeční prostředek případnými spárami a kavernami neunikal.

Všechny vrtky po injekeci budou zaslepeny těsnicí maltou s vysokou odolností vůči síranům. Je součástí dodávky injekece zdiva.

V případě, že bude samotné zdivo **obsahovat dutiny, kaverny apod.**, tak bude před vlastní injekecí provedeno **vyplnění těchto dutin rovněž tlakově, pomocí speciální plnící, injekeční malty (IN3)**, která má vysokou poréznost a nízkou viskozitu. Celková spotřeba je dle velikosti dutin (cca 10 kg/m²).

V případě, že bude svislá konstrukce lokálně provedena jako zdivo sendvičové či s většími dutinami, bude injekece provedena jako krémová s obsahem aktivních látek 85%. Nutné posoudit po provedení zkušební vrtů.

3.3. Svislá polymercementová stěrka (vnější a pro napojení na vodorovnou HI podlah) SO1

Injektáž zdiva je nutné jak z vnější, tak i z vnitřní strany napojit na svislé hydroizolace. Stěrková izolace bude provedena po vyrovnání zdiva, jehož způsob bude zvolen dle stavu zdiva (tl. chybějící konstrukce, hloubka spár, nerovnosti apod.). Způsob vyrovnání bude pro obě stěrkové izolace stejný. Lze po zpevnění zdiva vyrovnat cementovou omítkou s přídavkem těsnicí přísady, nebo lze v případě rovinatějšího podkladu zvolit vyrovnání těsnicí maltou. V případě cementové omítky je nutná technologická pauza cca 14dní, aby proběhlo vytvarování omítky. V případě, použití těsnicí malty lze již druhý den aplikovat hydroizolační stěrku.

Všechny kouty budou vyplněny těsnicí maltou, rohy budou zaobleny zbroušením nebo také těsnicí maltou.

Skladba:

- penetrace podkladu 0,2 kg/m²

Přípravek má zpevňující a hydrofobizační funkci, je tak vhodný pro přípravu nasákavého podkladu pod těsnící malty, omítky a stěrkové hydroizolace

- v případě velmi nerovného zdiva vyrovnání zdiva cementovou omítkou 45 kg/m²/3cm s těsnící přísadou 0,8kg/m²/3cm omítky

- v případě rovinatějšího podkladu vyrovnání rychletuhnoucí těsnící maltou s kompenzovaným smrštěním a s odolností vůči síranům 10 kg/m²

- izolační fabion 50 mm z těsnící malty na podkladním betonu, odskoku základu apod. 1,6kg/mb

Vodotěsná opravná malta na vyrovnání původního zdiva, zasoleného zdiva a betonových konstrukcí. Kompenzované smrštění, součinitel prostupu vodní páry $\mu \geq 20$, přídržnost $> 1,5 \text{ N / mm}^2$, kapilární příjem vody W0, pevnost v tahu $\geq 1.5 \text{ N/mm}^2$, pevnost v tlaku po 28 dnech CS IV.

- provedení dvousložkové, vysoce flexibilní, trhliny překlenující, polymercementové hydroizolace 4 kg/m²

Polymerem modifikovaná minerální hydroizolace, pro zatížení W1-E je nutná tloušťka suché vrstvy 3mm, což je spotřeba cca 3,6kg/m², radonová odolnost od 3 mm suché vrstvy, hustota (+ 20 °C) 1.1 g / cm³, následná možnost omítání, překlenutí trhlin dle DIN EN 14891 (standardní klima) $> 3.5 \text{ mm}$ ve 2.0 mm, zásyp možný po 16h, paropropustnost μ -hodnota 3050.

Výšková úroveň:

- obecně 0,15m nad injektáž, ale vně 1.NP zároveň 0,3m nad terén

- vně 0,3m pod horní hranu podkladního betonu podlah 1.S nebo 1.NP

- uvnitř na vodorovnou hydroizolaci přetažení přes fabion na šířku 0,1m na natavený modifikovaný pás

- uvnitř 0,15m za svislou injektáž, vně 0,5m za svislou injektáž

3.4. Svislá minerální stěrka pod omítky SO2

V místech zvýšené podlahy 1.NP vůči terénu či vůči podlaze 1.S bude pod sanační omítky provedena minerální paroprodyšná stěrka, aby vlhkost z podkladu neprocházela do nových omítek.

- penetrace podkladu 0,2 kg/m²

Přípravek má zpevňující a hydrofobizační funkci, je tak vhodný pro přípravu nasákavého podkladu pod těsnící malty, omítky a stěrkové hydroizolace

- v případě velmi nerovného zdiva vyrovnání zdiva cementovou omítkou 45 kg/m²/3cm s těsnící přísadou 0,8kg/m²/3cm omítky

- v případě rovinatějšího podkladu vyrovnání rychletuhnoucí těsnící maltou s kompenzovaným smrštěním a s odolností vůči síranům 10 kg/m²

- izolační fabion 50 mm z těsnící malty na podkladním betonu, odskoku základu apod. 1,6kg/mb

Vodotěsná opravná malta na vyrovnaní původního zdiva, zasoleného zdiva a betonových konstrukcí. Kompenzované smrštění, součinitel prostupu vodní páry $\mu \geq 20$, přídržnost $> 1,5 \text{ N/mm}^2$, kapilární příjem vody W0, pevnost v tahu $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$, pevnost v tlaku po 28 dnech CS IV.

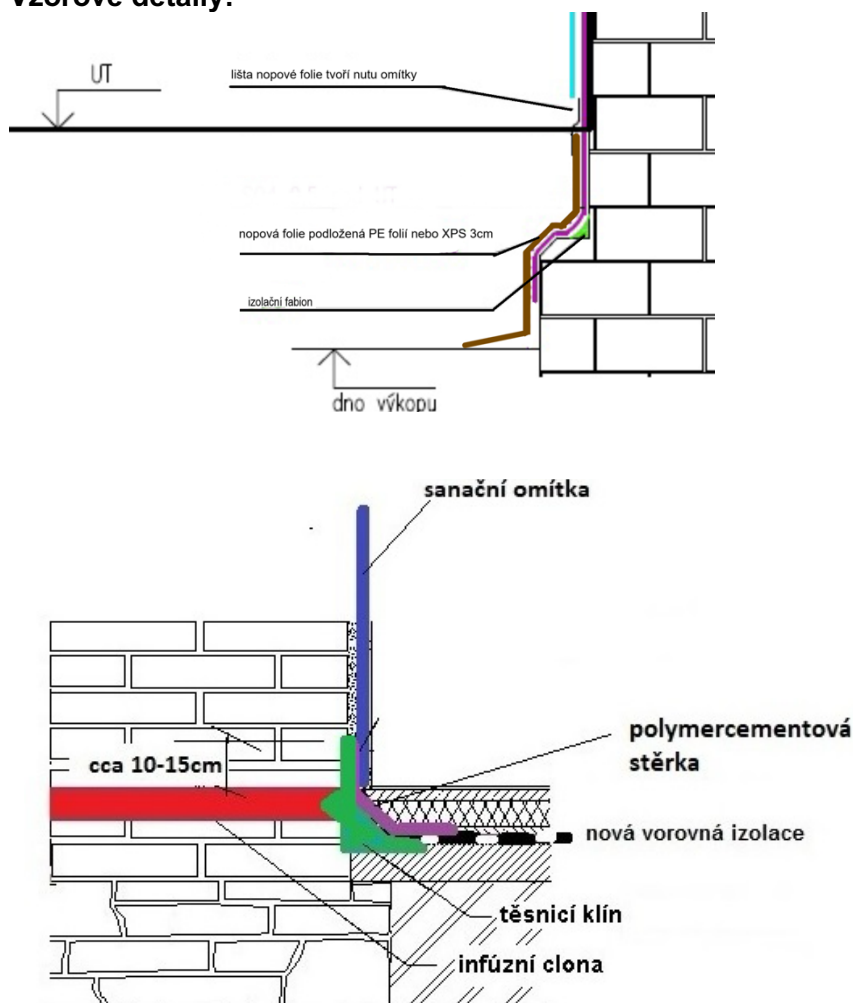
- minerální hydroizolační stěrka s krystalizační vazbou a s odolností vůči síranům 3 kg/m²

Pozitivní a negativní hydroizolace proti zemní i tlakové vodě, krystalizující - proniká do podkladu se kterým vytváří chemické a mechanické spojení, které vydrží tak dlouho jako samotná živostnost stavby – utváří nedělitelnou vazbu mezi hydroizolací a podkladem. Otevřený prostup pro difúzi vodní páry. Přídržnost k podkladu $> 1,5 \text{ N/mm}^2$, modul pružnosti cca. $11,000 \text{ N/mm}^2$, vodotěsnost proti tlaku vody (pozitivní a negativní strana) až 13 barů, součinitel prostupu vodní páry $\mu \geq 60$, hodnota Sd při tloušťce vrstvy 2mm 0,12m.

Výšková úroveň:

- obecně 0,15m nad injektáž, ale vně zároveň 0,3m nad terén
- minimálně 0,3m pod terén v místech, kde se nebude hloubkově odkopávat
- stěrku je vhodné provést i ploše omítek nad střešními konstrukcemi sousedních objektů. Nedojde při dešti k promáčení zdiva od odstříku, bude zavlhčená pouze omítka, která rychle na stěrce oschne (v případě, že nebude řádně vytaženo oplechování do oblasti odstříku, oplechování musí být uloženo pod omítku, ne na ni!!!)

Vzorové detaily:



3.5. Sanační omítkový systém SO3 a režné zdivo SO3a

Vlhkostí zasažené plochy zdiva budou 80 cm nad tyto projevy (dle směrnice WTA) opatřeny sanačním omítkovým systémem vhodným na vysoce zavlhlé a zasolené zdivo. Aby zdivo v průběhu let spolehlivě vysychalo v celém profilu bez degradace nových omítek, je nutné tyto provést omítkou s vysokým obsahem pórů. Nedoporučuji omítku s plnivem kameniva, neboť ta má malý tepelný odpor a uzavřené póry. Plnivo z lehčených materiálů (pemza, pěnové sklo) má otevřené póry, kde se pronikající vlhkost z podkladu včetně případného kondenzátu ukládá do postupného vyschnutí. V otevřených pórech je možné uložit také větší množství solí než u běžných sanačních omítek. Sanační omítka musí mít certifikaci WTA.

Skladba:

- zapouzdření solí a zpevnění zdiva (provést i v ploše režného zdiva SO3a, před spárováním)

Použití přípravku na zasolených a vlhkých podkladech vede k zmenšení objemu pórů a snížení pravděpodobnosti prostupu solných výkvětů do dalších vrstev. V závislosti na typu podkladu, dokáže tento přípravek proniknout až do hloubky 2 cm. Díky speciálnímu složení dokáže obalit a trvale deaktivovat solné krystaly.

- sulfátostálý omítkový podhoz na zdivo 4 kg/m², na stěrku 6 kg/m²

Solím odolný vysoce lepivý špric, který splňuje požadavky WTA. Má vynikající přídržnost k problematickým podkladům jako je kamenné zdivo a stěrkové izolace. Spadá do skupiny malt IV dle normy DIN 18550. Aplikuje se pomocí štetky nebo zednické lžice tak, aby vrstva nebyla silnější než 5 mm a pokrývala přibližně 50% plochy. Po 30 až 60 minutách se mohou aplikovat další sanační vrstvy.

- případně provedená vyrovnávací omítka o stejných parametrech jako sanační omítka (cca 1 cm)

- sanační omítka pro velmi vlhké zdivo s vysokým obsahem pórů 24 kg/m²/3cm

Umožňuje spolehlivé vysušení, zlepšuje tepelně izolační vlastnosti povrchu zdiva, čímž pomáhá předcházet tvorbě kondenzátu a plísní na povrchu omítek. Díky vysokému obsahu lehčených plniv (speciální směs pěnového skla z recyklátu a dalších přírodních lehčených plniv) dosahuje vysoké poréznosti a tím i nízké spotřeby 8 kg / m² na 1cm tloušťky vrstvy, pórovitost vytvrzené omítky > 40 %, nasávání vody < 5 mm

- sanační nebo vápenný štuk zbytku ploch 3 kg/m²

- před aplikací štuk povrch jádrové omítky strhnout škrabákem, aby se otevřely volné póry a odstranilo se volné vápno z povrchu!

- výmalba 0,3kg/m²

Silikátový, vápenný nátěr vhodný na sanované zdivo, paropropustný Sd <0,1 m

- před aplikací povrch strhnout brusnou mřížkou

- nepoužívat disperzní penetrace!! 1. nátěr pouze naředit vodou!!

Poznámka:

1/ V místě prohlubní bude zdivo předem vyrovnáno podkladní omítkou do roviny s okolní plochou a až po vytvrdnutí bude teprve plošně omítnuto, zamezí se tím tvorbě prasklin v omítce.

2/ v ploše případných keramických obkladů bude rovněž na zavlhlém zdivu provedena sanační omítka, neboť ta zajistí, že v této vrstvě bude probíhat postupné vysychání zdiva či dlouhodobé ukládání vlhkosti. Nedojde tak k odpadnutí obkladu, prosycení spár obkladů solemi, nevystoupá zbytková vlhkost nad úroveň keramických obkladů. V ploše keramických obkladů se nebude provádět štuk.

Výškové úrovně:

- obecně 0,8m nad vlhkostní projevy, v 1.S celoplošně

- na případné přízdívce z nových cihel či Ytongu nebude sanační omítka prováděna

4. Stanovení podmínek pro provádění a údržbu sanovaných prostor

Funkčnost a životnost sanačního systému spočívá v dodržování následujících opatření, na které je nutné upozornit.

- při provádění nových ZTI instalací, k uchycení ve spodních partiích svislých konstrukcí v žádném případě nepoužívat sádku vzhledem k její vysoké hygroskopicitě, ale rychlovazný cement. Je nutné informovat elektrikáře nebo instalatéry. Pokud se již sanační systémy později poškodí nebo lokálně odstraní, je nutno počítat s vykvétáním solí či tvorbě vlhkostních map v místě poškození.
- ani v pozdější době nedoporučujeme na provozem poškozené omítky používat na opravu sádku, ale pouze materiály na cementové bázi a silikátové bázi
- při provádění sanačních prací, nesmí teplota vzduchu a podkladu klesnout pod 5 °C.
- na všechny dodatečné nátěry vnitřních omítek musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev sanačních omítek, tj. nátěry silikátové nebo vápenné ($S_d < 0,1m$)
- po dobu provádění sanačního opatření a po dobu vysychání technologické vlhkosti je třeba dle klimatických podmínek nutné zajistit cirkulaci vzduchu či intenzivní větrání okenními otvory, popř. instalovat vysoušeče či a snížit tak relativní vlhkost na cca 55% při 20°C. Je nutné odvést technologickou vlhkost ze sanovaných stavebních konstrukcí a prováděných stavebních úprav.
- důležitou podmínkou funkčnosti difuze a funkčnosti celého sanačního systému je instalace vnitřního vybavení (např. nábytku) v dostatečné vzdálenosti (min.120mm) od sanovaného zdiva (netýká se zdiva s keramickým obkladem) a rovněž se vzduchovou mezerou (min.120mm) od podlahy, protože se tím omezuje nebo přímo znemožňuje vypařování vlhkosti. Může dojít vzniku vlhkostních map a plísní.
- 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

5. Závěr

Návrh byl proveden jako systémové řešení specializovaného výrobce na sanačních materiálech. Změna technologie a parametrů materiálů je možná jen za materiály srovnatelné či vyšší kvality.

Lenka Poláková

IČO: 44892411

Technické poradenství v oboru
sanace vlhkých staveb

Průzkumy, návrhy, posouzení
vlhkostního stavu staveb

+420 778 088 395

polakova.lenka@outlook.cz

Datum: únor 2025



Lenka Poláková