

NÁVRH SANAČNÍCH OPATŘENÍ

HŘBITOVNÍ KAPLE ZMRTVÝCHVSTÁNÍ PÁNĚ V KNAPOVCI



ZADAVATEL

Město Ústí nad Orlicí
Sychrova 16, 562 01 Ústí nad Orlicí

GEN. PROJEKTANT

INRECO s.r.o.
Škroupova 441/9, 500 02 Hradec Králové

**ZHOTOVITEL ČÁSTI
SANACE**

ING. JOSEF KOLÁŘ – PRINS
Havlíčková 1289/24, 750 02 Přerov I - Město
EVIDENČNÍ ÚŘAD: MAGISTRÁT MĚSTA PŘEROVA
EVIDENČNÍ. ČÍSLO V ŽR: 380801-7687-01
IČ: 10637028 | DIČ: CZ530325020

DATUM

Duben 2018

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO

20168



SANACE PROFESIONÁLNĚ

1. Základní údaje

Zpracovatel části
sanace:

Ing. Josef Kolář - PRINS

Havlíčková 24, 750 00 Přerov

IČ: 10637028

DIČ: CZ 530325020

Tel. 581 202 154

Fax: 581 703 379

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

Předmět:

**Návrh sanačních opatření vlhkého zdiva objektu: hřbitovní kaple
Zmrtvýchvstání Páně v Knapovci, parc. č. st. 21, k.ú. Knapovec**

Obsah:

2. Podklady
 3. Návrh sanace
 4. Popis jednotlivých zvolených technologií
 5. Stavebně-technické řešení
 6. Ostatní
 7. Závěr
- Přílohy

2. Podklady

- Výkresová část dodána zadavatelem
- Vyhodnocení inženýrskogeologické sondy k základům kaple z 31.3.2018
- Objednávka určující rozsah: návrh sanace vlhkého zdiva
- Využití po rekonstrukci: stávající
- Objekt památkově chráněn: ano, číslo rejstříku ÚSKP: 18709/6-3935
- Požadovaná relativní vlhkost: cca 60-65 %

3. Návrh sanace

Předmětem sanačních opatření je návrh komplexního sanačního systému pro odstranění příčin vlhkosti hřbitovní kaple z důvodu kapilární vztlakovosti v konstrukcích a odstranění od působení atmosferických vlivů způsobujících zvlhnutí konstrukcí vč. odstranění důsledků vlhkosti. Při odstranění příčin vlhkosti jde o technologie, které nenarušují památkovou podstatu objektu a ke konstrukcím jsou šetrné. Pro odstranění důsledků vlhkosti se práce dotýkají především novodobých nevhodných a degradovaných popř. technologicky vadně provedených úprav v předchozím období.

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 respektují různorodý charakter konstrukcí budovy. Na celý objekt nelze z těchto důvodů použít pouze jednu z variant sanačního řešení, ale sanaci je nutno provádět v kombinaci několika technologií.

Z návrhu jsou vyloučeny všechny druhy mechanických izolací (podřezání zdiva technologií lanovou či řetězovou pilou, vrážení nerezových desek aj.) z důvodu nesourodého stavebně technického provedení, ale i z hlediska masivnosti a charakteru smíšeného zdiva. Mechanické technologie jsou navíc obtížně přijatelné z pohledu chráněných zájmů státní památkové péče.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Nejsou uvažovány vzduchové kanálky, které by byly vysoce finančně náročné, ale i z hlediska stavebně technického obtížně proveditelné. Jejich funkčnost by byla snížena nerovností základového zdiva, ale i částečným přerušením z důvodu bezprostřední blízkosti hrobových míst.

Jelikož objekt není napojen na elektrickou rozvodnou síť, nelze uvažovat s provedením elektroosmotických technologií. S provedením elektropřípojky v dlouhodobém časovém horizontu není uvažováno.

Před zahájením zemních prací v potřebném časovém předstihu bude rozsah prací konzultován s příslušnými orgány památkové péče a s organizací, oprávněnou k provádění archeologických výzkumů. Cílem tohoto opatření je koordinace uvedených úprav se zajištěním a provedením záchranného archeologického výzkumu, popř. výzkumu formou archeologického dohledu. Koordinaci těchto prací zajišťuje vlastník (investor) stavby.

3.1 Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Pod pojmem sanace vlhkého zdiva u sakrálních objektů se rozumí dosažení pozvolného, ale i dlouhodobého snížení obsahu vlhkosti v konstrukcích 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 vlnutí stavby.

Podle použitého hydroizolačního a vysušovacího principu se sanační způsoby, týkající se namáhání zdiva zemní vlhkostí rozdělují 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.

Z dalších metod přímých se jedná o infúzní 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), 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 navazujících ploch k objektu, vnější povrchové paronepropustné úpravy stěn atd.). Objekt vzhledem ke stavebně-technickému provedení a charakteru objektu má řadu omezení v podobě rozdílných výškových úrovní, historické hodnoty objektu, masivních konstrukcí zdiva, omezeného větrání, nárazového využívání aj. 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. Účelem sanačních opatření je připravit samotné zdivo a ponechané povrchové

SANACE PROFESIONÁLNĚ

úpravy na možnost restaurování nástěnných maleb. Toto je velmi obtížné jak z hlediska samotného odvlhčení objektu, tak i z hlediska vlastní doby vysoušení zdiva.

Dobu vysoušení či odvlhčení zdiva v případě pouze provedení rubové izolace a odizolování zdiva je možno stanovit dle následující tabulky, která stanovuje délku v letech v závislosti na tloušťce zdiva (doba vysychání je stanovena s ohledem na ponechání zdiva v rezné podobě, což v případě požadavku na restaurátorské práce není možné. Dobu vysychání je možno odhadnout na 9-11 let.

Čas vysychání zdiva stanovený výpočtem podle Gadierguesse

Tloušťka neomítnutého zdiva [mm]	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650
Délka vysušování [roky]	0,8	1,6	2,8	4,5	6,3	8,5	11,0	14,0	17,0	21,0

Na základě výše uvedeného je nutno tedy řešit i snížení vlhkosti zdiva na principu přirozeného proudění vzduchu vzduchovými kanálky a s doplněním aktivního větrání odvětrávanou podlahou. Tímto opatřením dojde i ke snížení vysoké vnitřní relativní vlhkosti a tedy i omezení kondenzací na povrchových úpravách.

Odstranění příčin vlhkosti

- Provedení odkopu po obvodu objektu s provedením rubové jílovité izolace (pro zamezení vlivu boční zemní vlhkosti). V horní úrovni výkopu bude proveden plošný geodrén pro zajištění účinného odvodu srážkových vod od obvodových stěn kaple vč. souvisejících jemných terénních úprav.
- Dodatečná horizontální izolace technologií injektáží proti kapilární vztlínivosti v konstrukcích.
- Odvlhčení zdiva hřbitovní kaple technologií vysoušení zdiva na základě přirozeného proudění vzduchu bez zásahu do interiéru.
- Systém odvětrávané podlahy pro omezení půdní vlhkosti z podloží se současným snížením vlivu vnitřní relativní vlhkosti.

Odstranění důsledků vlhkosti s doplňkovými opatřeními (práce budou prováděny s delším časovým odstupem od doby realizace odstranění příčin)

- Budou odstraněny po vnějším obvodu kaple stávající zavlhlé a degradované omítky do určených výšek a provedeny nové vápenné omítky. Po otlučení omítek bude zdivo očištěno a hloubkově odspárováno. Odsolení zdiva obětovanými omítkami se zvlhčováním pro maximální absorpci stavebně škodlivých solí ze zdiva.
- Likvidace plísní, mechorostů a mikroorganismů po části obvodu kaple.

4. Popis jednotlivých zvolených technologií

➤ **Tlaková injektáž silikonovým mikroemulzním koncentrátem**

Chemické injektáže silikonovým mikroemulzním koncentrátem se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do konstrukcí zdiva –

SANACE PROFESIONÁLNĚ

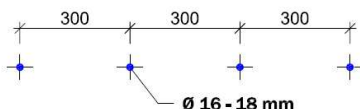
mikroemulzní koncentrát má schopnost proniknout i do kapilárního systému injektovaných látek s velmi jemnou porézní strukturou, kde dochází k hydrofobizování velmi malých pórů a trhlin. Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání. Zdivo bude injektováno z obou stran z důvodu značné mocnosti a s ohledem na charakter zdiva ověřený provedenou kopanou sondou. Vrty budou uspořádány šachovnicově, což je výhodné za složitých podmínek (vysoké zatížení účinky výkvětovotvorných solí, značná vlhkost, různorodost materiálu).

Pracovní postup

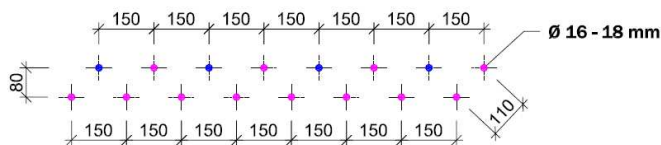
- Provedení částečného odkopu pro provedení dodatečné tlakové injektáže.
- Z důvodu předpokládaného výskytu kaveren se provedena předinjektáž vápennou výplňovou maltou s trassem pomocí vrtů Ø 16 – 18 mm v osové vzdálenosti 300 mm v úrovni ukončovací lišty ochranné nopové fólie.
- Provedení soustavy vrtů Ø 16 - 18 mm ve dvou řadách nad sebou (tzv. šachovnicově) v osové vzdálenosti 150 mm (výškově nad sebou 80 mm) a jejich vyčištění stlačeným vzduchem. V horní řadě bude využito vrtů pro provedení předinjektáže, které budou doplněny o „mezivrtý“ pro zajištění požadované rozteče 150 mm.
- Osazení pakrů Ø 16 – 18 mm se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu. Před vlastní realizací bude provedeno zkušební plnění pro stanovení míry ředění koncentráту. Předpoklad je ředění pro prostředí vysoce zvlhčené a se zvýšeným zasolením.
- Z důvodu vysokého zatížení vlhkostí a solemi je nutná dodatečná aktivizace vtlačením vápenného mléka cca 1 – 2 dny po samotné injektáži.
- Po provedení injektáže se vrty následně vyplní maltou s bobtnavým účinkem.

Schéma provedení vrtů

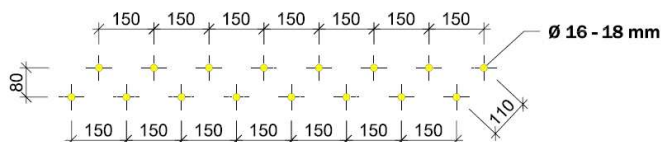
Fáze 1 - vrty pro vyplnění kaveren a spár:



Fáze 2 - vrty pro tlakovou těsnící injektáž:



Fáze 3 - aktivace a výplň vrtů:

**SANACE PROFESIONÁLNĚ**

➤ **Odvětrávaná podlaha**

Odvětrávaná podlaha je navržena pro zamezení působení zemní vlhkosti z podloží, kdy dochází jak k degradaci kamenných desek podlahy, tak i navýšení vnitřní relativní vlhkosti. Způsob provedení odvětrávané podlahy pomocí přivětrávacích otvorů současně napomáhá i snížení vnitřní relativní vlhkosti samotného prostoru kaple.

Odstranění stávající kamenné dlažby a její zpětná obnova do původního stavu vč. provedení odvětrávané podlahy v celé ploše kaple a provedení přivětrávacích otvorů v podlaze u paty stěn opatřenými krycími mřížkami (typ schválený ÚPP) a s odvodem vzduchu z podlahy přes nový průvrt v obvodové stěně

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Stávající kamenná dlažba bude demontována. Před jejím rozebráním se provede očíslování jednotlivých kamenných prvků podlahy, provede se kompletní fotodokumentace podlahy a její zakreslení, aby bylo možné uvést podlahu do původního stavu. Jakákoliv úprava kamenných prvků podlahy (změna tvaru, změna rozměru, srovnávání hran, odstraňování nerovností, atd.) je nepřípustná. Podlaha bude rozebrána ručně bez použití elektrického nářadí takovým způsobem, aby nedošlo k poškození (prasknutí nebo zlomení) kamenů. Dlažba bude uskladněna na nezbytně nutnou dobu pro rekonstrukci na určeném místě. Místo určí a zajistí vlastník památky nebo jeho zvolený zástupce. Dlažba bude odstraněna v celém rozsahu. Podkladní vrstvy dlažby budou odstraněny na hloubku cca 25cm. Podklad se poté zpevní kamenivem fr. 16/32, které se vyrovná a zhutní. Na takto připravený podklad se položí tvarovky odvětrávané podlahy. Přívod vzduchu bude řešen přivětrávacími otvory v podlaze u paty stěn (místa jsou vyznačena ve výkresové dokumentaci). Upřesnění může být při vlastní realizaci prací s ohledem na podloží podlahy. Otvory budou opatřeny krycí mřížkou (atyp schválený památkovým ústavem). Odvod vzduchu z prostoru podlahy bude řešen pomocí jádrového průvrtu v obvodové stěně orientované na jih. Na prvky tvořící dutinovou podlahu se provede násyp přírodní lomovou výsivkou fr. 0/4 – 4/8. Na takto připravený podklad se položí původní kamenná dlažba. Pokud při demontáži kamenné podlahy došlo z důvodu nízké pevnosti či značné degradaci k poškození prvků budou v případě možnosti a zajištění podobných prvků kamenné dlažby tato místa doplněna, aby došlo ke sjednocení pochůzího povrchu.

V případě, že při částečném odtěžení podkladních vrstev dlažby budou nalezeny základy původního kostela nebo menzy, bude provedena úprava odvětrávaných podlah pouze okolo stěn ve stanovené šířce. Do případných původních základů nebude žádným způsobem zasahováno.

Odvětrávaná podlaha bude napojena na stávající systém dešťového svodu z jižní strany, který musí být speciálně upraven proti zatékání dešťové vody do větracího potrubí (vložená přepážka v rouře dešťáku). Alternativně lze uvažovat s provedením tzv. falešných dešťových svodů.

Aktivně odvětrávané podlahy

Z jednotlivých navržených segmentů kupulovitých rohoží z recyklovaného polypropylénu se vytvoří systém ztraceného bednění pro výstavbu dutých odvětrávaných podlah. Jednotlivý samonosný tuhý plastový element tvoří několik "klenbiček" s obvodovými i vnitřními podpěrami. Po vzájemném propojení segmentů a vyplnění podpěrných pilířků drceným kamenivem (lomovou výsivkou), tvoří tento celek tuhou podpůrnou konstrukci podlahy s větranou vzduchovou mezerou, vhodnou pro pokládku kamenných dlažebních desek. Elementy se skládají vedle sebe v řadách a vzájemně jsou spojeny profilací - zámkem. Okraje klenbičkové desky ve styku s obvodovým zdívem jsou řešeny systémovou lištou. Základní rozměr elementu je 71 x 71 cm. Tyto elementy se vyrábí v několika výškách, což umožňuje různé konstrukční výšky podlah. V projektu se předpokládá celková výška segmentů 13 cm. Dlažba bude spárována tříděným jemným pískem s příměsí vápna pro zpevnění uložených kamenných prvků podlahy.

**SANACE PROFESIONÁLNĚ**

ING. JOSEF KOLÁŘ - PRINS | HAVLÍČKOVA 1289/24, 750 02 PŘEROV | DRŽITEL CERTIFIKÁTU ČSN EN ISO 9001:2009
PRINS@SANACE-ZDIVA.CZ | ZELENÁ LINKA 800 100 693 | TEL +420 581 202 154, +420 581 201 454 | FAX +420 581 703 379

WWW.SANACE-ZDIVA.CZ

5. Stavebně-technické řešení

5.1 Zemní práce s rubovou izolací

Po obvodu kaple bude proveden výkop do hloubky, která je omezena způsobem provedení spodní stavby a úrovní základové spáry (tato nesmí být podkopána). Šířka výkopu se z manipulačních důvodů předpokládá do 0,6m. V návaznosti na hrobová místa v bezprostřední blízkosti kaple nebude výkop prováděn. Dno výkopu bude v příčném spádu min. 2% od objektu pro případný odvod průsakové vody od obvodových konstrukcí objektu. Pro zamezení přenosu boční kapilární vlhkosti od přiléhající zeminy, bude provedeno zatěsnění rubové strany z přírodních jílovitých materiálů s ochrannou geotextilií. Jílová vrstva bude v mocnosti 40-50cm. Jílová vrstva bude při provádění chráněna separační geotextilií proti vysušení. Separační textilie bude mít gramáž 300g/m². Zbývající výkop se zasype výkopkem, případně tříděnou, dobře zhutnitelnou, zeminou. Zásyp bude hutněn po 20-30cm vrstvách, aby bylo zamezeno dosedání zeminy.

Obnova rubové izolace bude provedena po celém obvodu kaple (s vynecháním hrobových míst) v podobě aplikace přírodních těsnících jílových materiálů. Těsnící jíly jsou spolehlivým přírodním prostředkem. Jíly neobsahují žádné nežádoucí příměsi. Jílovitá bariéra je vytvořena na fyzikálním principu a kopíruje terénní nerovnosti bez omezení své funkce. Těsnící jíl může být aplikován jak v drceném tak mletém stavu.

Informativní parametry pro těsnící jíl z výroby:

Popis zeminy	Jíl písčitý
Třída/symbol	F4/CS
Mez tekutosti (%)	35,5
Mez plasticity (%)	20,2
Index plasticity (%)	15,3
Číslo konzistence	1,516 = pevná
Koeficient filtrace m/s po hut	$3,75 \times 10^{-9}$
Obsah org. látek (%)	7,55

Není vyloučeno použití jílu z místních zdrojů a zemníku, pokud bude vyhovovat potřebným parametrům na těsnost a způsob zpracování.

Geotextilní drenážní vrstva (geodrén)

Zásah předpokládá plošný odkop v zatravněné části s provedením zemní plně dle požadovaných spádů (min. 2% od objektu), podkladní vrstva ze štěrkopísku popř. položení přímo na zemní pláň ve spádu, položení třírozměrného geotextilního drénu, který je určen k jímání a odvádění průsakových vod do zemních konstrukcí. Tento je vyroben z drenážní vrstvy a dvou vrstev netkané filtrační geotextilie, která tvoří filtrační obal drenážní vrstvy. Drenážní vrstva vyrobená z polypropylénových nebo polyetylénových monofilů se vyznačuje vysokou hydraulickou vodivostí, která zabezpečuje účinné a rychlé odvádění průsakových vod z přilehlého prostředí. Obalová filtrační geotextilie chrání drenážní vrstvu před zanášením částicemi přilehlé zeminy a zabezpečuje tak dlouhou funkčnost celého systému. Obě vrstvy – drenážní i filtrační – jsou navzájem propojeny bodovými svary. Kombinace drenážních a filtračních vrstev je variabilní a je vyráběna ze 2 vrstev netkané filtrační geotextilie z polypropylénu o plošné hmotnosti 300 g/m², mezi které je vložena drenážní vrstva složená ze 3 vrstev síťoviny z polypropylénových monofilů o celkové plošné hmotnosti 800 g/m². Celková tl. drenážního prvku je cca 10 mm, celková hmotnost 1400 g/m². Geodrén bude s přesahem cca 30 cm za jílovitou těsnící vrstvu.

Při srovnání s drenáží z přírodního kameniva poskytuje tento systém řadu výhod, ke kterým patří např.:

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- Vysoká drenážní účinnost
- Nepatrná konstrukční výška
- Nízká plošná hmotnost
- Flexibilita

5.2 Vnější terénní úpravy po obvodu kaple

- Úpravy budou provedeny v návaznosti na rubovou izolaci. Jedná se o jemné terénní úpravy ve vzdálenosti do cca 1,3 m od objektu s modelací zeminy tak, aby byl zajištěn dostatečný příčný sklon. Při těchto úpravách se nepředpokládá odvoz ani dovoz zeminy tj. kubatury hmot budou vyrovnané. Pro ozelenění bude použita běžná hluboce kořenící travní směs.

5.3 Obnova fasády

- Návrh obnovy fasády je zpracován v rozsahu pro soklovou část, všeobecně úpravy ale platí pro celou plochu kaple.
- Před jakýmkoliv odstraňováním povrchových úprav ve vyšších úrovních bude posouzena tato nutnost za účasti zástupců NPÚ a teprve po odsouhlasení bude možno provést odstranění. V předstihu bude provedena sonda do omítek v sanované zóně pro ověření druhu, charakteru a souvrství omítek. V případě provádění prací, pokud dojde k neočekávaným nálezům maleb nebo starších omítkových vrstev, budou tyto práce zastaveny. V místech s případnými nálezy historických vrstev bude nutno provést restaurátorský průzkum a zpracován nový návrh k posouzení pro pokračování prací. Toto ale není předpokládáno, neboť v předchozím období byly provedeny novodobé úpravy fasády s materiály s vyšším obsahem cementů.
- Průzkum omítek a barevnosti fasády nebyl prováděn, neboť v cca 60. letech minulého století byla provedena novodobá obnova fasády. Pro ověření těchto údajů byl proveden v rámci vlhkostního průzkumu orientační rozbor vrstev a je konstatováno, že pro obnovu omítek bylo použito materiálů připravovaných na stavbě za použití vyššího obsahu cementu, což mělo za následek úplné uzavření povrchu a tím byl omezen odvod vodních par ze zdiva. Toto již omezovalo prodyšnost již tak problematických omítek a současně docházelo k biotetickému napadení (plísně, mechy, lišejníky aj.). Biotetické napadení je především na straně, kde je převládající směr větrů a dešťů a z neosluněných stran.
- Odstranění omítkových systémů bude provedeno do stanovených výšek.
- Veškeré zdivo, kde budou prováděny obnovy povrchů, bude očištěno a budou odstraněny nesoudržné části zdiva.
- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro, bude přiznána nerovnost a charakter původního zdiva.
- Zcela zdegradované zdivo a chybějící části bude vyměněno resp. doplněno plnými pálenými cihlami, použití kontaminovaných materiálů z bouráček, střešních tašek aj. je vyloučeno.
- Nebudou odstraňovány předchozí omítkové systémy, které mají dostatečnou soudržnost a přilnavost k podkladu a nejsou závadového charakteru. Jedná se zejména o omítky nad zónou sanace.
- Po odstranění degradovaných omítkových systémů bude provedeno přeměření vlhkosti zdiva pro lokální úpravu rozsahu obnovy omítkových systémů.
- Poškozené omítky budou opraveny v rozsahu zavlhnutí. Destrukce omítek, která byla způsobena krystalizací solí v povrchových vrstvách, resp. v zimním období zmražením, vedla ke stávajícímu mechanickému poškození. Při obnově vnějších omítek bude použito vápenných omítek připravovaných na stavbě. Z důvodu pH zdiva je nutno použít materiály o pH vyšší jak 10, což vápenné omítky splňují zcela bezproblémově a budou omezeny možné vzniky biotetickým napadením. Úroveň odstranění degradovaných omítkových systémů nebude zařezaná do ostré hrany z důvodu optimálního napojení na

SANACE PROFESIONÁLNĚ

ponechané omítkové systémy. Při provádění omítek je nutno počítat s delším časovým obdobím z důvodu zvětšených tloušťek omítek, kdy bude nutno provádění po vrstvách v tl. cca 3 cm. Po vyzrání této vrstvy může být prováděna teprve vrstva následující. Postupným prováděním vrstev bude omezena tvorba trhlinek v omítkách, ale přesto nelze vyloučit jejich vznik. Z tohoto důvodu je doporučeno provádět štukovou vrstvu v delším časovém odstupu. Prodloužený časový odstup platí i pro povrchovou úpravu nátěrem. (nátěry s velmi nízkým difúzním odporem $S_D < 0,1$).

Na základě dosažených výsledků měření může být snížen obsah cementu v kotvicím špricu na cca 2-3 % objemových dílů. Navržené vápenné omítky odpovídají požadavkům památkové péče na obnovu památkově chráněných objektů (obdobně jako u prefabrikovaných vápenných omítek jsou splněny požadavky WTA na snížený obsah cementu do 5 % hmotnostního objemu). Všeobecně pro provádění vápenných omítek platí, že pro zdárný průběh hydratace ve vápenných omítkách je nutno dodržovat pravidelné zvlhčování jednotlivých vrstev omítek (předpoklad 3-4 týdny v jedné vrstvě). Při provádění omítek je nutno provést ochranné patření pomocí stínících fólií, aby nedocházelo při slunečním osvětlení k odnímání technologické vlhkosti a byl omezen vliv proudícího větru.

- Plochy s vysokým stupněm zasolení budou odsolena pomocí obětované omítky.
Pro snížení stupně zasolení bude v místech se zvýšeným zasolením použito způsobů, které nemohou negativně ovlivnit stav zdiva pro následné povrchové úpravy.
Po odstranění degradovaných omítek, očištění zdiva kartáči a vyškrabání spár ve zdivu, bude aplikována hubená vápenná omítka nastavená např. BENTONITEM (typ 70 nebo 75 neaktivovaný sodou). Složení malty v poměru vápno, bentonit a písek cca 1:3:8, vodní součinitel bude určen na základě vlhkosti písku pro směs pro ruční omítání, tl. malty 20 mm. Po absorpci solí do malty (cca po 2-3 měsících) bude malta osekána, vyškrabána ze spár cihelného zdiva, ty budou vyškrabány a suť bude vyvezena na skládku. Cyklus obětovaných omítek může být na základě výsledků opakován.
- Ve spodní úrovni omítek bude provedena nuta se zapravením pro zamezení zasakování vztlínající vlhkosti od přilehlých zpevněných ploch.
- Úprava dřevěných dveří a prvků není předmětem návrhu sanace proti vlhkosti. Totéž se týká i kamenických prvků (vstupní portál z pískovce).
- Pro obnovu nátěrů fasády budou použity materiály výhradně na vápenné bázi ve stávajících odstínech.
- Do profilace fasádních a okenních prvků nebude v rámci sanace zasahováno.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- V rámci provedené úpravy rubové izolace soklu a plošného geodrénu po obvodu objektu bude provedena úprava ukončovací lištou v úrovni terénu, aby nebyl narušen vizuální vjem. Plošný geodrén současně chrání jílovité těsnění proti nadměrnému vysychání a objemových změnám.
- Veškeré spády přilehlých ploch budou v dostatečném příčném spádu od budovy.
- Pro přilehlé zpevněné pochůzí plochy v bezprostředním okolí objektu je nutné, aby majetkový správce byl schopen garantovat, že z hlediska způsobu provedení nebude docházet k zatěžování vlhkosti od účinků atmosférických srážek do obvodových konstrukcí objektu.
- Před zahájením prací na omítkových systémech a jejich povrchových úpravách je nutno, aby byly provedeny veškeré práce na všech druzích instalací a statického zajištění.
- Pro provádění omítek je nutno zabezpečit a kontrolovat dodržování technologických postupů, při jejich aplikaci pomocí strojního zařízení musí být zachována a zajištěna požadovaná technická charakteristika dodržením požadovaných parametrů. Nedodržení technologické kázně může vést při běžné aplikaci používané stavebními firmami až o 60 % zhoršení technických parametrů, což vede k podstatnému snížení životnosti omítkových systémů.

6. Ostatní

- Aby se systému sanačních opatření s jeho vlastnostmi umožnila optimální funkčnost, je nutno dbát následujících opatření:
- Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovažných materiálů.
- Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací bude provedena v době do skončení záruční doby na provedené sanaci.
- 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 (pokud nebude dohodnuto jinak).
- Účinnost sanačního systému se hodnotí objektivním posouzením míry vysušení 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.
- Pro posouzení vlastností omítek, které se použily pro sanaci fasády se kromě vlhkostní analýzy provedou i laboratorní rozbory 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 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 zdi.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

7. 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 objednatelům 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.

Návrh sanace vlhkého zdiva bude závazný pro celkovou sanaci kaple, následně může být upřesněn po provedení doplňkových průzkumů, ale i samozřejmě dle skutečností zjištěných při vlastní realizaci.

Návrh sanačních opatření slouží jako výchozí podklad k odsouhlasení způsobu řešení orgány památkové péče pro vydání závazného stanoviska dle z.č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů. Na základě tohoto stanoviska bude zpracován projekt sanace vlhkého zdiva.

Návrh sanace vlhkého zdiva pro objekt „hřbitovní kaple Zmrtvýchvstání Páně v Knapovci“ jsem zpracoval jako řádný 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.

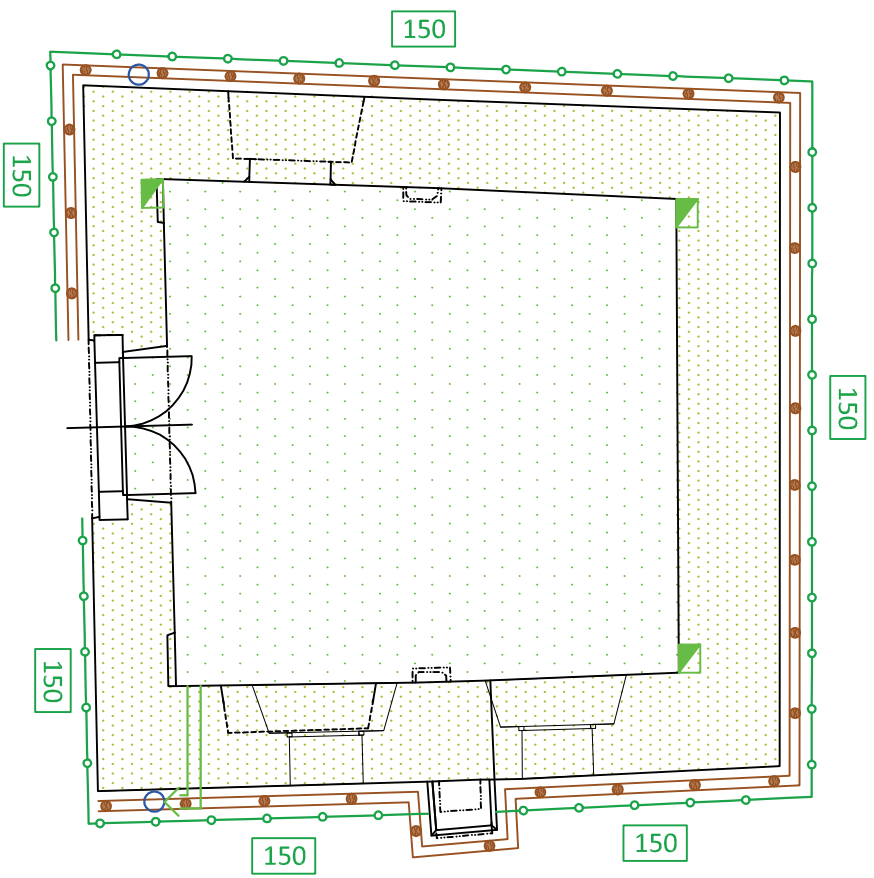
Přílohy:

- Výkres č.1 – Návrh - PŮDORYS 1.NP – návrh sanace









V Přerově, duben 2018
Zpracoval: Ing. Josef Kolář

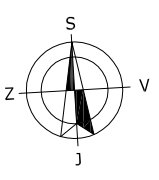


SANACE PROFESIONÁLNĚ



Legenda:

-  Dodatečná horizontální izolace zdiva technologií dvouradých tlakových injektáží
-  Aplikace vápenného omítkového systému
-  Výška aplikace vápenného omítkového systému [cm]
-  Rozsah provedení odvětrávané podlahy - systém IGLU
-  Přivětrávací otvor odvětrávané podlahy - systém IGLU (umístěný v podlaze)
-  Odvod vzduchu odvětrávané podlahy - systém IGLU (napojení do stávajícího dešťového svodu)
-  Provedení rubové izolace těsnící jílovou izolací s plošným geodrénem a zatravněním
-  Stávající dešťové svody



Hl. inženýr projektu		Zodp. projektant	Kreslil
Ing. Josef Kolář		Ing. Josef Kolář	Libor Wolfan
Zadavatel: Město Ústí nad Orlicí, Sychrova 16, 562 01 Ústí nad Orlicí			
Okres: Ústí n. O.		Místo: Knapovec	
Akce: SANACE VLHKÉHO ZDIVA		Formát: A4	
Obsah: PŮDORYS 1.NP - NÁVRH SANACE		Datum: 04/2018	
		Stupeň: návrh	
		Měřítko: 1:75	
Z.č.: 20168		Výkr.č.: 1	



Havlíčkova 24, 750 00 Písek
Tel./fax: 584 201 454