

D.1.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

SANACE SPODNÍ ČÁSTI VĚŽE



PROJEKTOVÝ A INŽENÝRSKÝ ATELIER



Ing. Petr Tuček
mobil: 773 100 807
e-mail: petr.tucek.tpa@seznam.cz
Na Skalce 1204, Červený Kostelec

Datum: 11. 2016

Návrh způsobu sanace:
Martin Pešek, Ivo Bednář
Mgr. BcA. Petr Gláser, Ing. Petr Tuček

Současná dokumentace řeší návrh opravy spodní části kostelní věže Sv. Ignáce očištěním stávajících kamenných bloků a jejich zpevněním, doplněním (umělý kámen, lokálně i nové kamenné prvky) a vyspárováním standardizovanou restaurátorskou hmotou. Zdivo věže a chrámové lodi Kostela Sv. Ignáce je po dlouhou dobu mezi obyvateli „zažité“ jako kamenné. Ačkoliv byly gotické kostely původně omítány navrhuji nyní pokračovat v obecném povědomí stavby a zdivo ponechat neomítnuté, s přiznanými kamennými konstrukčními prvky. Omítání gotických staveb mnohdy budí mezi širokou veřejností značný odpor. Možnosti tohoto provedení nasvědčuje i relativně dobrý technický stav kamenného zdiva spodní části věže.

Pozn.: Vrchní část bylo nutno omítnout nejen z důvodu, že vrchní část věže byla v horším technickém stavu zdiva, ale i z důvodu, že je upravena v barokním – nikoli gotickém - slohu.

Požadavky na provádění spárování:

- Spáry provádět do líce (restaurátorská špachtle)
- použít standardizovanou minerální restaurátorskou hmotu s hydraulickými pojivy
- původní nesoudržné cementové vysprávkky a spárování šetrně odstranit s přihlédnutím k šetrnému zachování původního kamenného zdiva.
- Spárovací malta probarvena pigmentem
- základní barevnost: PŘÍRODNÍ PÍSKOVEC
- plachtování lešení z důvodu nebezpečí vyprahnutí spár bude provedeno v případě nevhodných klimatických podmínek (při velkém horku, apod.)
- vlhčení spar během vysychání

NÁVRH SANACE KAMENNÉHO ZDIVA SPODNÍ ČÁSTI VĚŽE:

Situace:

Zdivo spodní části věže je z kamenných, ručně opracovaných kvádrů. Římsy jsou rovněž provedeny z kamenných profilů. Věž je bez omítek, pouze s cementovými spárami mezi jednotlivými kvádry. Sokl je opatřen nevhodným nátěrem a „betonovým pouzdrém“. Kamenné zdivo je v poměrně dobrém technickém stavu, jedná se o kamenné bloky z místního pískovce. Kamenné zdivo je lokálně postižené rozpadem a povrch je místy zkorodovaný a porostlý lišejníkem. Protože je soklové zdivo kostela s největší pravděpodobností namáháno pronikáním vlhkosti z podzákladí byla tato skutečnost zohledněna při návrhu sanačních materiálů.

Stav zdiva je podrobně zdokumentován v přílohou části FOTODOKUMENTACE stávajícího stavu spodní části věže.

Návrh:

Je nutné odstranit *nesoudržné* cementové vysprávkky a spáry, které způsobují poškození historického zdiva. U cementových vysprávek, jež jsou pevně přimknuté k podkladu bude vždy provedena lokální sonda. Je velmi pravděpodobné, že propustnost pro vodní páry je u těchto doplňků (plomby, spárování) nedostatečná a nekompatibilní s parametry použitého pískovce. Na základě stavu kamene pod nimi budou odstraněny a nahrazeny umělým kamenem nebo ponechány a zpatinovány do stejného odstínu s okolním zdivem, za předpokladu, že nemají negativní vliv na zdivo pod nimi a jejich odstraněním by vznikla škoda na kameni. Kamenné zdivo bude očištěno tlakovou vodou od lišejníků a atmosférického znečištění. Rozpadající se kamenné prvky budou zpevněny bezbarvým zpevňovačem a chybějící části kamene doplněny umělým kamenem. Sokl stavby bude očištěn jemným abrazivem a tlakovou vodou. Více poškozené kamenné prvky

a cihelné výplně budou případně nahrazeny novou kamenou deskou min. tloušťky 12–15 cm, jež bude respektovat kamenorez, osazena bude bez kovových kotev a její povrch bude ručně kamenicky opracovaný (optimálně před osazením). U problematické soklové části doporučuji aplikaci hubené malty (pro ochranu kamene a příp. pro redukci vodorozpustných látek), příp. malty s obsahem pemzy (s vysokou absorpční schopností). Soklová část zdiva nebude hydrofobizována, jinak bude zdivo patinováno a hydrofobizováno. Důlky po kamenických kleštích by měly být opravované spárovací hmotou, nikoliv restaurátorskou maltou (umělým kamenem).

Rozsah navržených sanačních prací bude konzultován s pracovníky památkové péče. Navržené způsoby sanace jsou naznačeny zákresem a popisem do fotografií stávajícího stavu věže (součást výkresové dokumentace).

TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ A POUŽITÉ SANAČNÍ MATERIÁLY: ***vypracoval Ivo Bednář***

① Příprava podkladů:

Důkladné mechanické očištění povrchů, mikroabrasivní metodou, např. pomocí nízkotlakého zařízení s regulovatelným tlakem a vhodným typem abrasiva. Šetrné odstranění nevhodných novodobých vysrávek a spárování na bázi portlandských cementů. (vhodnou metodu nutno ověřit provedením fyzických zkoušek na objektu)

Pro kvalitnější přípravu podkladů, odstranění atmosférických nečistot a usazenin, následně provést omytí tlakovou vodou (mírný tlak) s příměsí čistícího koncentrátu na tenzidové bázi.

Požadavky na vlastnosti – technická specifikace materiálu a použití:

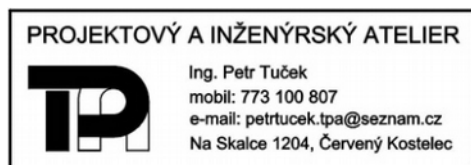
- neutrální ekologicky a biologicky odbouratelný čistící koncentrát na tenzidové bázi
- odstranění pevně usazených nečistot, prachu, tuků, olejů a rzi
- vzhled: transparentní tekutina
- hustota: 1,0 g/m³, hustota za mokra 1,65 g/m³
- hodnota pH: 7,1
- očištěné plochy se natrou přípravkem ředěným vodou 1:10
- po cca 1 hod. se čištěné plochy omyjí tlakovou vodou zdola nahoru

② Sanace biocidního napadení – lokálně:

Na potřebných místech aplikovat přípravek k likvidaci a prevenci proti biocidnímu napadení.

Požadavky na vlastnosti – technická specifikace materiálu a použití:

- Hotový speciální čistící prostředek na vodní bázi s mikrobiocidním účinkem k sanaci a čištění vnitřních i venkovních ploch napadených řasami a plísněmi. Působí i preventivně proti novému výskytu.
- Vodný roztok pro dezinfekci podkladu napadeného řasami, plísněmi a lišejníky. Neobsahuje reaktivní chlor.
- Specifická hmotnost: 1,0 g/cm³
- pH: 6
- vzhled: čirá tekutina
- aplikace neředěného přípravku na postižená místa s následnou reakční dobou min. 12 hod.



Datum: 11. 2016

Návrh způsobu sanace:
Martin Pešek, Ivo Bednář
Mgr. BcA. Petr Gláser, Ing. Petr Tuček

③ Zpevnění podkladů (hloubkové) – lokálně – pouze v případě potřeby:

V případě potřeby aplikovat lokálně bezbarvý zpevňovač na bázi esteru kyseliny křemičité – bez hydrofobního účinku.

Požadavky na vlastnosti – technická specifikace materiálu a použití:

- Tento bezbarvý přípravek na bázi esteru kyseliny křemičité proniká, díky velmi nízké viskozitě, velmi hluboko do pórů materiálu a tam následně díky chemické reakci probíhá výluh křemičitého gelu, který se následně chemicky váže s okolním materiálem a dochází tak k dodatečnému hloubkovému obnovení pevnosti a odolnosti kamene (nebo i omítek atp.)
- Aplikuje se opakovaně, v odstupu cca 10 min. neředěný, nejlépe zaplavením materiálu do nasycení pórů.
- Tímto je proces aplikace hloubkového zpevnění, bez ovlivnění optiky dokončen, respektive – po uplynutí cca 10 – 20 dnů, kdy probíhá chemická reakce v pórech kamene.
- potřebná reakční doba / technologická pauza pro následné aplikace nových materiálů cca 10-15 dní
- aplikace neředěného přípravku štětkou nebo kartáčem (zaplavením) do nasycení podkladu - nikoli stříkáním
- hustota: 0,94 kg/l
- obsah účinné látky: 75 váhových %
- vyloučený gel: cca 30 váhových %

④ Doplnění kamene a oprava kamene:

Pro základní a povrchové doplnění a opravy kamene použít minerální suchou restaurátorskou hmotu s hydraulickými pojivy v potřebné barevnosti.

Požadavky na vlastnosti – technická specifikace materiálu a použití:

Jedná se o náhradu přírodního kamene pro povrchové oblasti k napodobení barvy a struktury originálního kamene.

- Pro hluboké, velké vysprávkování použít základní doplňovací hmotu
- Suchá restaurátorská hmota se smíchá s vodou do potřebné konzistence a po aplikaci na potřebná místa se v určitém stadiu tuhnutí nebo tvrdnutí upravuje pomocí různých nástrojů dle potřeby výsledného vzhledu.
- Po cca 8 dnech je pak možno hmotu opracovat standardním kamenickým opracováním atp.
- Aplikace na předvlhčený podklad
- Sypaná hmotnost: 1,4 g/cm³
- Zpracovatelnost: max. 45 min
- Doba tuhnutí: cca 5hod
- Pevnost v tlaku: 10 N/mm²
- Pevnost v tahu za ohybu: 4,1 N/mm²
- Mez pružnosti: 9,0 KN/mm²
- Tepelná roztažnost: 7×10^{-6} (1/K)
- Smrštění: 1,6mm/m
- Umožňuje korekci barevnosti pomocí minerálních pigmentů, dodatečnou úpravu frakce plniv atd. dle předchozích výsledků průzkumu

⑤ Spárování zdiva:

Pro spárování pohledového zdiva, kamenného obkladu atp. použít standardizovanou minerální restaurátorskou hmotu s hydraulickými pojivky.

Požadavky na vlastnosti – technická specifikace materiálu a použití:

- sypaná hmotnost: 1,55 kg/l
- spotřeba vody: 0,15 l/kg
- zpracovatelnost: max. 45 min.
- doba tuhnutí: cca 5 hodin
- pevnost v tlaku: 8 N/mm²
- pevnost v tahu za ohybu: 3 N/mm²
- mez pružnosti 9 KN/mm²
- tepelná roztažnost 5x10⁻⁶ (1/K)
- smrštění: 0,7 mm/m
- teplota při zpracování: minimálně 5 °C
- aplikace do předvlhčeného podkladu

⑥-A. Finalizace povrchů – bez ovlivnění barevnosti - dodatečné hydrofobizace – zvýšení odolnosti povrchů:

Pro finální celoplošnou povrchovou úpravu a snížení vodonasákavosti použít bezbarvý hydrofobizační prostředek na bázi siloxanu, speciálně určený pro porézní přírodní kámen a neutrální podklady.

Požadavky na vlastnosti – technická specifikace materiálu a použití:

- přípravek je určen pro vytváření vodoodpudivé ochranné vrstvy vhodné zvláště pro ne-natřený porézní přírodní kámen. Lze jím chránit všechny používané druhy přírodního kamene (alkalické i neutrální) proti vodě, kyselému dešti a vzdušnému znečištění.
- vzhled: bezbarvá tekutina
- specifická hmotnost: cca 0,8 g/cm³
- hloubka penetrace 2-5mm

⑥-B. Finalizace povrchů – s dodatečnou úpravou barevnosti – barevné retuše:

V případě potřeby lokální retuše barevnosti, nebo i celoplošného sjednocení lze uvažovat o tenkovrstvém minerálním, polokrycím, lazurním nátěru.

Jedná se o minerální pigmenty v požadované barevnosti, smíchané v předem stanoveném a odzkoušeném poměru s čirým minerálním fixativem.

Požadavky na vlastnosti – technická specifikace materiálu a použití:

- Nosné číré minerální medium rozptýlí pigment do póru zdiva/ kamene a aniž by ovlivnil strukturu materiálu, eliminuje případné rozdíly v barevnosti, nebo je dle požadavku na intenzitu posouvá požadovaným směrem.

- Poměr míchání dle potřeby cca 1:1 – 1:50
- Koeficient vodonasákavosti: $w = 0,05 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}$ 0,5 (dle ČSN EN 1062-3)
- Difuzní ekvivalent tloušťky vzduchové vrstvy: $s_d = 0,02 \text{ m}$ (dle ČSN EN ISO 7783-2)

POZNÁMKA:

Projektant preferuje použití již připravených směsí pro doplnění a spárování s možností úpravy, z důvodu garance požadovaných vlastností materiálu.