

D.1.1.H – SANKTUSNÍK

Technická zpráva

1) Charakteristika akce

Provedení krovu, navržené a realizované tesařským mistrem Antonem Ebenbergerem ve 20. letech 18. stol (dokončeno v roce 1724 osazením makovice sanktusníku. Zásadní úpravou prošel kostel v druhé polovině 19. stol, kdy došlo k odbourání několika bočních kaplí, zvětšení oken a celkové regotizaci vzhledu, spolu s vybudováním štíhlé ocelové konstrukce jehly typické věže. Opravy střešní krytiny byly provedeny naposledy na konci 60. let 20. stol a opravy a restaurování interiéru v letech 2015-16.

S ohledem na kulturně historickou hodnotu celého kostela sv. Jakuba Většího v Brně a na technické provedení krovu, navržené a realizované tesařským mistrem Antonem Ebenbergerem, jsou následující postupy voleny tak, aby v co největší míře respektovaly návaznosti na tradiční řemeslnou práci. Vhodně zvoleným provedením lze nejen zajistit požadované technické funkce střechy – tedy ochranu konstrukce proti povětrnostním vlivům, ale hlavně zachovat, nebo dokonce zvýšit hodnotu krovu jako technické památky.

Popis současného stavu a záměru akce:

Stávající sanktusník na kostele sv. Jakuba v Brně je součástí střechy kostela. Je tvořen dřevěnou krovovou konstrukcí a celoplošně zastřešena oplechován měděným plechem.

Konstrukce je kotvena a zároveň vynášena ze stávajícího dřevěného krovu v místě nad presbytářem kostela. Vzhledem ke značnému poškození krovu a krytiny kostela je v současné době prováděna kompletní oprava konstrukce krovu a obnova zastřešení novým měděným plechem.

Sanktusník nedílně navazuje na stávající krov a samotnou střechu kostela, kdy je měděná krytina plně provázána s oplechováním sanktusníku. V návaznosti na poškození sanktusníku v rozsahu krokvní nosné konstrukce a samotné měděné krytiny dochází ke značnému zatékání do dřevěné konstrukce sanktusníku, střechy kostela a následně do interiéru kostela.

Je navržena kompletní oprava, výměna, či obnova nosných částí dřevěné konstrukce sanktusníku včetně dřevěného bednění a provedení nové měděné krytiny, která bude provedena stejně jako na celé střeše kostela z měděného plechu. V rámci provedení oplechování bude provedena kopie stávajícího členění včetně všech navazujících vizuálních a konstrukčních souvislostí.

2) Stávající stav

Dokončená realizace stavby.

V rámci prací na objektu kostela sv. Jakuba v Brně byl společně s generální opravou krovu a střechy kostela proveden také průzkum stávajícího stavu sanktusníku, který se nachází v závěru střechy kostela přibližně v úrovni nad presbytářem kostela.

Proběhl průzkum konstrukce a řešení sanktusníku společně s podrobnou fotodokumentací pomocí dronu. V červenci r. 2022 byl zpracován znalecký posudek, který mimo jiné zahrnoval podrobný průzkum sanktusníku. Z tohoto posudku a z dalších terénních průzkumů v krovu kostela vyplynuly poměrně zásadní skutečnosti vedoucí k nutnosti oprav sanktusníku do xetapy generálních oprav celého krovu a střechy kostela.

Popis prvku

Sanktusník se nachází v závěru střechy v místě nad presbytářem kostela. Je vynášen na krovu hlavní lodi a je umístěn až do výšky cca 32 m. Na vrcholu se nachází pozlacená makovice s křížem. Osově je umístěn nad hřebenem hlavní lodi. Je tvořen nosnou dřevěnou konstrukcí s opláštěním dřevěným bedněním, na kterém je upevněna měděná drážková krytina. Jednotlivé profilace říms a zdobné prvky oken a sloupků jsou oplechované po celém povrchu. Ve vnitřním prostoru sanktusníku jsou podle umístění nosné prvky ponechány s částečným oplechováním, nebo bez oplechování.

3) Popis zjištěného stavu dle Znaleckého průzkumu

Znalecký posudek: poř. č. ZP 117/14/2022, Zpracovatel: Ing. Antonín Parys, autorizovaný inženýr a soudní znalec, expertní a znalecká kancelář Ostrava, Termín: červenec 2022,

V této zprávě jsou použité výňatky z uvedeného znaleckého posudku, který je k dispozici u zástupce investora.

Znalec v souvislosti se znaleckým posudkem upozorňuje, že nálezy a měření probíhaly „pouze“ u přístupných a viditelných dřevěných částí sanktusníku.

V patě sanktusníku v napojení na střechu hlavní lodi na více místech dochází k uvolnění drážek plechu a plech v ohybech je značně zeslaben. Jsou znatelné otevřené stojaté drážky, trhliny v plechu v místě napojení na stojatou drážku, což je z technického hlediska právě místo základny či paty sanktusníku v napojení na střechu hlavní lodi. V případě, že střešní krytina sanktusníku nebude kompletně vyměněna bude toto napojení jednoznačným kritickým bodem.

„Spoje nového měděného plechu, a tohoto stávajícího, technicky nemohou mít obdobné vlastnosti – pevnost, vodotěsnost a samozřejmě ani životnost, neboť měděný plech na sanktusníku má již za sebou cca 55 až 60 let své předpokládané životnosti za sebou (o tom může svědčit i nález měděné tabulky o opravě lodi a věžky z roku 1967 se jmény pokrývačů). Znalec zde upozorňuje zejména na rizika, spojená s rozevíráním drážek (stojatých i vodorovných) a jejich opětovné uzavírání ve spojkách s novým plechem. Toto platí samozřejmě nejen z obecném pohledu – běžný stav, ale zejména na současný stav měděného plechu. Z obecného celkového pohledu dále znalec upozorňuje na skutečnost, že v případě pozdějšího rozhodnutí o výměně střešní krytiny na sanktusníku bude zvýšené riziko mechanického poškození nové střešní krytiny na hlavní lodi Kostela při budování nového lešení a zhotovení přístupu k opravám sanktusníku. Zde je dále nutné upozornit i na vlastní výšku všech konstrukcí sanktusníku, myšleno od úrovně okolního chodníku okolo kostela. Na základnu a patu sanktusníku pak navazují další části měděné krytiny, s prakticky obdobnými problémy – polootevřené stojaté i ležaté drážky, mikrotrhliny v plechu a jeho celková koroze – viz dále. Tyto technické problémy se vyskytují jednak ve spodní části lucerny, ale také na svislých sloupech a hranách, zejména pak nad otvory v lucerně.“

Z průzkumu dále vyplývá, že ne všechny spodní nebo kotvící prostředky byly zhotoveny z měděného plechu, neboť u mnoha spojů se objevují rezavé stopy po kovu, které jsou viditelné na povrchu mědi.

Je například viditelná rez na zakončení okna lucerny a rovněž na pravé straně sloupu, což svědčí o uvolnění spoji drážky a vytékající vodě z drážky, která následně dělá stopy rzi. Obdobné stopy by zároveň měly být varováním, že v místě upevnění měděné krytiny a výtoku rzi, lze technicky logicky předpokládat minimálně poškození dřevěného bednění, nebo i nosného dřeva sloupků pod oplechováním. Jedná se samozřejmě o skrytou vadu, kterou nelze prohlídkou bez potřebných sond zcela odhalit a vyloučit. Obdobná situace je i na zúžené části věžičky sanktusníku, kde jsou tyto stopy na více místech. Z průzkumu je pak navíc potvrzená předchozí logická analýza, jednak použití železných upevňovacích prostředků – viditelné hřebíky a jejich stav, sloužící k ukotvení měděného plechu. Tyto kotvící prvky jsou již zcela uvolněné povytažením jejich podstatné délky. Toto zjištění znalce je možné potvrdit také na dalším místě, kde je viditelný pokus tzv. zahustit hřebíkový spoj, s ohledem na méně kvalitní dřevo – částečně uhnílé, u kterého hřebíky následně pevně nedrží.

V zúžení prodloužení věžičky v tzv. slepých oknech jsou viditelné otvory v plechu a zároveň rezavé skvrny na mědi u spojů sloupku. Na samotném vrcholu makovice jsou rovněž patrné stopy po jejím poškození.

Průzkum dřevěných nosných částí krovu sanktusníku je citován takto:

„Vynášecí kříž, spojený či napojený na dřevěný krov lodi, až do části lucerny sanktusníku. V této fázi znalec prohlížel vlastní jednotlivé dřevěné prvky tohoto krovu a konstatoval, že je poměrně v dobrém stavu, bez výraznějších vnějších znaků biologického napadení.“

V těchto místech je navrženo provést biocidní ošetření prvku s podrobným průzkumem a případným doplněním některých uvolněných částí prvků, případně podrobný průzkum kotvení do stávajícího krovu. Oprava krovu střechy kostela přiléhajícího k tomuto vynášecímu kříži sanktusníku bude provedena dle předchozí schválené dokumentace.

V nadstřešní části (myšleno nad hlavní lodí kostela) v lucerně, je již situace jiná a hodnotit se dá jako horší. Nálezy a měření znalce to potvrzují, viz foto č. 819 – měření hmotnostní vlhkosti dřeva v úrovni 17,1%, kde nad hrotovou částí měřiče jsou viditelné stopy po vodě – typické zasolené části dřeva = šedobílý povlak na dřevě.

V následujícím textu znaleckého posudku je například zachycený středový sloupek v lucerně, u kterého je ve výšce 300 mm nad podlahou viditelně narušené dřevo a jeho struktura nad oplechováním, které bylo provedené pouze v patě sloupku jako opatření proti srážkovým vodám.

Dále je zřejmé, že povrchové projevy silně zrezivělých výtoků vody z pod měděné krytiny signalizují, že dřevo, hlavně tenké prvky, jako je bednění, může být poškozeno hnilobou a trouchnivěním. Jsou zachycená místa rezavých skvrn na měděném plechu v části nad ztužujícím prstencem jehlanu.

Mimo prohlídku dřevěných částí sanktusníku, byla prohlédnuta také stav samotného měděného plechu, a to hlavně uvnitř lucerny, s přechodem okolo zasítovaných oken do vnějšího prostoru. Právě v tomto prostoru byly opakovaně nalezeny největší defekty a měděný plech vykazoval značné poškození. Je zde opakovaně velké množství mechanického poškození plechu. Jsou zaznamenány mnohačetné a viditelné otvory v měděném plechu, pravděpodobně po hřebících. Také jsou zřejmá místa s větším otvorem v plechu a trhlinou v plechu po jeho zeslabení, kde je dále i viditelné poškození dřeva pod oplechováním, případně zase viditelný stav v polootevřených stojatých drážkách u středového sloupu.

Posouzení stavu měděné krytiny:

Ze zjištění znaleckého posudku vyplývá, že měděná drážkovaná krytina sanktusníku není ve stavu, kdy by měla zajišťovat interiér kostela proti účinkům atmosférických srážek. Z technického hlediska se zde vyskytují zejména vady, spočívající v uvolnění stojatých i ležatých drážek, dále k uvolnění hřebíkových spojů, s ohledem na pronikání vlhkosti do dřeva bednění a jeho částečné degradaci hnilobou. Tím rovněž dochází k mechanickému poškození měděného plechu z důvodu účinků odlišných tahových sil na drážkovanou krytinu.

U převážné části měděné drážkované střešní krytiny došlo ke koroznímu snížení tloušťky původního plechu, které odpovídá stáří převážné plochy sanktusníku.

Znalec zaznamenal u měděné drážkované krytiny snahu opravy z různého období, které nejsou trvalejšího rázu. Proti plošně zhotovené krytině z měděného plechu mají obecně nižší životnost a zkracují i životnost dřevěných částí, hlavně bednění.

Pro návrh na opatření, který je uvedený níže pak platí v případě střechy a měděné drážkované krytiny sanktusníku, že v případě nezhotovení výměny měděné drážkované krytiny sanktusníku v současné době, tj. kdy je prováděná rozsáhlá oprava krovu a střechy hlavní lodi kostela, tak to bude znamenat přístup na novou měděnou drážkovanou krytinu po jejím dokončení a v tomto případě ji bude ohrožovat její možné mechanické poškození. Je rovněž evidentní skutečnost nepoměrně vyšších nákladů na zhotovení přístupu - lešení na nové střeše nebo její částečná demontáž s opřením do krovu hlavní lodi kostela.

K posouzení měděné drážkované krytiny u sanktusníku kostela, patří i poměrně havarijní stav drátěných sítí proti ptákům v lucernách, tak jak je znalec zachytil ve fotodokumentaci. Již v období opravy kostela a rovněž v blízké budoucnosti mohou defekty na rámech a upevnění drátěných sítí být ohrožením zdraví v okolí kostela sv. Jakuba, a to při silném větru, kdy může dojít k jejich vytržení z nedostatečného upevnění nebo ztrátě zrezivělého drátu a jeho možného pádu do okolí.

Posouzení technického stavu dřevěných konstrukcí a bednění:

V rámci hodnocení dřevěných konstrukcí na sanktusníku je nutné vzít v úvahu nepřístupnost nosných konstrukcí ve většině nadstřešní části. Podle průzkumů viditelných částí lze do určité míry konstatovat, že se dostupné dřevo jeví až na výjimky v poměrně dobrém stavu. Jednou z výjimek je středový sloup v lucerně. Další nedostupné konstrukce nelze posoudit. Také nelze plně předjímat stav povrchu bednění pod vlastní drážkovanou měděnou krytinou, kde po její demontáži mohou být zjištěny další defekty. Podobně jako je zkušenost z odkrýváním bednění na jižní straně krovu a střechy kostela, kde nebylo možné zjistit skutečný stav prvků z průzkumu, ale byl zjištěn až po odkrytí. Bohužel v daleko horším stavu a větším rozsahu, než se předpokládalo při zpracování projektu.

Nicméně v případě dostupných a viditelných poškození dřevěných prvků by bylo možné v této chvíli uvažovat u drobnějších opravách spodní nosné části sanktusníku, tedy jeho krovu. Ta se jeví v celkově dobrém stavu na rozdíl od drážkované krytiny sanktusníku.

Zakryté části dřevěných nosných prvků nadstřešní části sanktusníku, neboli část nad hřebenem střechy kostela, nelze v tuto chvíli jednoznačně posoudit. Vzhledem k vnějším úkazům, jako je vytékající rez z pod stojatých drážek a v místech kotvení, lze v této chvíli pouze usuzovat nevyhovující stav bednění. V jakém stavu se však nacházejí dřevěné nosné prvky pod bedněním můžeme pouze odhadnout.

Nicméně vzhledem ke zkušenostem s hlavní střechou a následně zjištěnými defekty, které byly zakryté měděnou krytinou, můžeme analogicky předpokládat podobný rozsah poškození.

Oprava krovu střechy kostela přiléhajícího k tomuto vynášecímu kříži sanktusníku bude provedena dle předchozí schválené dokumentace.

4) Popis stavu dle Specializovaného průzkumu krovu kostela

Dřevěné konstrukce byly posouzeny v částí přístupných průzkumu, tedy nezakrytých či nezabudovaných v jiných konstrukcích a dostupných bez použití destruktivních metod narušujících okolní konstrukce. Je nutné upozornit, že poškození zjištěné průzkumem zaznamenává stav konstrukce v době provádění průzkumu a může se postupem času zhoršovat. Pokud nedojde k odstranění příčin zjištěných poškození, může v budoucnu dojít k jejich dalšímu rozvoji.

Pro hodnocení dřevěných konstrukcí byla použita upravená pěti bodová stupnice hodnocení dřeva ve stavbě (podle VVÚD Praha, pracoviště Březnice):

- Stupeň 1 – prvky bez znatelného poškození dřeva

Dřevo s dobře čitelnou kresbou, bez barevných změn a stop po biotickém napadení. Konstrukční spoje jsou beze změn, průhyby a jiné deformace jsou zanedbatelné. Fyzikální ochrana dřeva musí být zajištěna, preventivní chemická ochrana není nutná.

- Stupeň 2 – prvky s drobným poškozením dřeva

Dřevo s dobře čitelnou kresbou dřeva, lokálně se mohou vyskytovat drobné známky biotického poškození popř. požerkové chodbičky od larev dřevokazného hmyzu, místa se změněnou barvou vlivem působení hniloby. Přirozené vady jsou v mezích normy. Konstrukční spoje jsou beze změn, průhyby a jiné deformace jsou zanedbatelné. Fyzikální ochrana dřeva musí být zajištěna, preventivní chemická ochrana není nutná. Riziková místa (zhlaví krokví a vazných trámů atd.) se doporučují ošetřit proti houbám a hmyzu podle ČSN 49 0600-1.

- Stupeň 3 – prvky s poškozením dřeva

Prvky s poškozením, dřevo se špatně čitelnou kresbou dřeva, požerkové chodbičky od larev dřevokazného hmyzu s čerstvou přítomností prachu a drtě, místa se změněnou barvou a kostkovitý a jiný rozpad dřeva vlivem působení hniloby, poškození nepřesahuje 1/2 průřezu prvku. Přirozené vady dřeva místy vybočují z normy (trhliny, suky). Konstrukční spoje jsou občas rozvolněné, objevují se průhyby a jiné deformace. Fyzikální ochrana dřeva musí být obnovena a trvale zabezpečena. Je nutná preventivní chemická sanace, která se provede podle ČSN 49 0600-1 proti houbám, hmyzu a plísním. Je nutná konstrukční sanace některých dřevěných prvků konstrukce.

- Stupeň 4 – prvky s rozsáhlým poškozením dřeva

Prvky s rozsáhlým poškozením, dřevo se rozpadá na prach a kostky, barva dřeva je tmavá, dřevo si zachovává minimální mechanické vlastnosti, poškození přesahuje 1/2 průřezu prvku. Vyskytují se plodnice dřevokazných hub a hmyz ve všech vývojových stádiích. Přirozené vady dřeva vybočují z normy (trhliny, suky). Konstrukční spoje jsou rozvolněné, objevují se značné průhyby a jiné deformace. Fyzikální ochrana dřeva musí být obnovena a trvale zabezpečena. Chemická ochrana dřeva (včetně zdí a omítek ve styku a blízkosti dřeva) vyžaduje zvýšenou péči a provede se podle ČSN 49 0600-1 proti

houbám, hmyzu a plísním. Při aktivním působení hniloby je nutné zjistit příčiny napadení a navrhnout jejich odstranění. Při aktivním působení dřevokazného hmyzu je nutné navrhnout sterilizaci. Je nutná konstrukční sanace některých dřevěných prvků, někde i celých částí konstrukce.

- Stupeň 5 – prvky zcela destruované

Prvky s rozsáhlým poškozením integrity, případně v důsledku degradace zcela chybějící, dřevo rozpadlé a nesoudržné, kompletní dezintegrace dřevní hmoty spolu s možným napadením biotickými škůdci i ve zdivu (dřevomorka). Vyskytují se plodnice dřevokazných hub a hmyz ve všech vývojových stádiích. Konstrukční spoje jsou nefunkční, případně již nejsou vůbec přítomny, průhyby a jiné deformace jsou za hranicí deformací, případně již došlo k havarijnímu zřícení konstrukce. Při aktivním působení hniloby je nutné stanovit i přezdění zdiva v okolí poškozeného prvku. Při aktivním působení dřevokazného hmyzu je nutné navrhnout výměny celých prvků. Je nutná konstrukční sanace celých částí konstrukce.

Zhodnocení stavu krovu sanktusníku

Stávající stav dřeva krovu a sanktusníku je silně ovlivněn dlouhodobým místním zatékáním měděnou krytinou. Postupná degradace měděných plátů, při níž dochází ke vzniku trhlin, způsobuje zatékání srážkových vod do konstrukce krovu a tím zvýšení vlhkosti dřeva. Samotná zvýšená vlhkost je pak vstupním bodem pro napadení dřeva biotickými škůdci. Při průzkumu byly nalezeny části poškozené zejména hnilobou dřeva. V průběhu druhé poloviny minulého století navíc došlo k dílčím opravám některých poškozených prvků a jejich výměně.

Celkově lze konstatovat, že je v případě sanktusníku předpoklad podobného stavu konstrukce jako u střechy a krovu kostela, zejména jeho jižní strana. V krovu je tato strana v havarijním stavu a jen díky tomu, že barokní konstrukce ležaté stolice s vynášenými podélnými rámy je značně předimenzovaná, nehrozí bezprostřední zřícení ani na místech totální destrukce prvků dřevokaznou houbou. Podobný stav lze předpokládat zejména na jižní straně sanktusníku. Vypadané a povysunutě kotevní prvky plechování jsou známkou nesoudržného podkladu, tedy dřevěného bednění. Také mnohé místně poškozené oplechování a spojové stojaté a ležaté drážky napovídá o značně narušeném podkladu pod střešní krytinou, která navazuje na samotnou nosnou konstrukci sanktusníku.

Během průzkumu jsou zřejmé prvky různé intenzity poškození a vyžadujících postupný zásah směřující k jejich sanaci. Další prvky či upřesnění rozsahu poškození budou jednoznačně doplněny v průběhu sanačních prací spolu s odhalováním nepřístupných částí konstrukce po demontáži měděné krytiny a dřevěného bednění. Obecně lze tyto poškození rozdělit přibližně takto:

- 1) poškození hnilobou, 2) poškození dřevokazným hmyzem, 3) poškození konstrukce krovu, 4) poškození ovlivňují statiku

6) Návrh oprav

Snahou oprav je zachovat co největší autentičnosti národní kulturní památky jako celku, ovšem je nezbytné nepřehlížet technická hlediska stavu křtiny a konstrukcí.

Tesařská krokevní konstrukce:

Sanační práce budou provedeny spolu s výměnou poškozené krytiny. Hlavním cílem sanace je zabránění další destrukce dřeva biotickými škůdci a spolu s tím rovněž provedení vhodných zásahů do

poškození ovlivňujících statiku krovu sanktusníku. S ohledem na neustálý vývoj poškození, zejména zjištěné hniloby, je zapotřebí vyhodnotit před každým plánovaným zásahem další postup prací a případně jej modifikovat podle aktuálního stavu. Tím mohou být ovlivněny i rozsahy sanačního zásahu, při vhodně řešeném dodatečném průzkumu, nejlépe s pomocí některé z přístrojových diagnostických metod, lze přesněji diagnostikovat poškození a stanovit rozsah materiálu potřebného k zásahu.

Navržené postupy sanace si rovněž kladou za cíl být ukázkovými modely pro obdobné zásahy do krovů na významných kulturních památkách. Proto je v rámci sanace kladen velký důraz na precizní řemeslné a technické zpracování prováděných výměn a protéz na jednotlivých prvcích. Důsledně je například třeba dbát na perfektní lícování čelních srazů tak, aby byla jištěna statická funkce spoje. Jednotlivé protézy musejí respektovat hmotu původního prvku, přechod mezi původním prvkem a jeho protézou by měl být začištěn tak, aby napojení nepůsobilo rušivě. Navržené a preferované jsou celodřevěné spoje s využitím zajišťovacích prvků z masivního dubového dřeva. Preciznost řemeslného provedení je kladena vysoko nad další doplňkové a preventivní metody ochrany dřeva, jako jsou chemické sanace a doplňkové materiály.

Veškeré nově zabudované prvky musejí být z tesaného nebo hoblovaného řeziva. Tesaný případně hoblovaný povrch trámů totiž poskytuje minimum prostoru pro možné napadení dřevokazným hmyzem. V případě kovových prvků, do kterých nebude zasahováno, je možné stanovit, že budou zbaveny rzi a ošetřeny vhodným antikoročním nátěrem. Opět tak, aby nedošlo ke změně povrchu. Povrchové čištění trámů a dílčích konstrukcí je možné provádět jen ometením smetáky či měkkými kartáči. Zásadně nepřípustné je jakékoliv broušení povrchu drátěnými kartáči, tlakové mytí či pískování a osekávání prvků, byť i napadených. Je vhodné zmapovat a následně zachovat všechny stopy po technologii opracování, tesařské značky, datace, podpisy, geometrická a rozměrová značení.

Po každém ukončení prací musí být prostory krovu komplexně uklizeny a zejména vysáty. Cílem je zbavit prostor konstrukce veškerého nánosu holubího trusu, zbytků suti a dalšího stavebního odpadu. Proto je nepřípustné aby se po skončení prací na místě vyskytovaly zbytky suti, malty, dřeva (mimo případného uskladnění pomocných prvků), piliny a další zbytkové materiály, které by mohly být zdrojem pro další vznik poškození konstrukce. V krovu se nesmí vyskytovat žádné neodkorněné řezivo, zcela nepřípustná je jakákoliv kůra i na pomocných prvcích.

Ve všech pracích je nezbytné respektovat již navržené a provedené postupy sanace. Tím lze docílit jednotného „rukopisu“ nově provedených řemeslných prací, a tak nejen uchovat konstrukcím krovu jeho historickou hodnotu, ale navíc ve výhledu přidat další.

Pro povrchovou úpravu prvků lze navrhnout následující postupy:

- Nebude použito žádné odstraňování povrchových vrstev trámů, na nichž není patrné poškození dřevokazným hmyzem, dojde jen k jejich ručnímu očištění měkkými kartáči a k ometení prachu.
- Při poškození povrchu tesaříkem, může být povrch trámu odstraněn jen v případě, že nedojde k významnému snížení únosnosti prvku. Jinak musí být prvek nahrazen.
- Vzhledem k tomu, že poškození červotočem proniká přes celý průřez trámů, je zapotřebí prvky, u nichž se prokáže napadení červotočem, kompletně vyměnit. Není-li poškození červotočem aktivní a nebyla-li již snížena únosnost prvku, je možné prvek ponechat na místě a ošetřit jej vhodným ochranným nátěrem proti dřevokaznému hmyzu. Tím se do budoucna omezí další rozvoj napadení eliminací nových generací dřevokazného hmyzu.

- Jak v případě dřeva historického, tak i nového, bude k ošetření ochranným nátěrem použit takový prostředek, který neobsahuje kyselinu boritou ani borité soli a je bezbarvý. V úvahu tedy přicházejí prostředky splňující typové označení dle ČSN 490600-1: FB, P, IP, 1, 2, 3, SP. A to nikoliv na vodní bázi.

Nově instalované dřevo se ošetří taktéž těmito přípravky - zvláštní technologická kázeň musí být věnována případům se zasažením dřevokaznými houbami. Dále je nutné vzít na vědomí, že impregnace nátěry či máčením je jen povrchová a případné mechanické porušení materiálu a jeho opětovné neošetření mohou být vstupním bodem pro poškození dřeva. Nátěr případně nástřik na nových prvcích je tedy lepší provádět opakovaně, a to zejména v oblasti spojů.

Preferovanou základní povrchovou úpravou je hoblované řezivo, alternativně lze pro dosažení autenticity doporučit instalaci prvků opracovaných klasickým tesařským postupem – tesáním. Zcela nepřijatelné použít rámovou nebo pásovou pilou strojně řezané trámy bez jakékoliv další povrchové úpravy. Hlavní důraz musí být kladen na úpravu zajišťující rozměrovou návaznost prvků v protézách.

Popsané postupy mají obecný charakter a jejich skutečné provedení, použité rozměry prvků a pomocné prostředky je nutné před samotným započatím prací uvážit a přesně definovat

Krytina, zastřešení a klempířské prvky:

V návaznosti na současný stav zastřešení a oplechování sanktusníku je navržena kompletní výměna měděné střešní krytiny a všech klempířských prvků včetně oplechování sloupů a podlah v lucerně. Stávající oplechování není v dobrém stavu a je nutné zajistit odpovídající opravu zejména z důvodu propouštění vody a vlhkosti do všech částí interiéru.

Krytina paty sanktusníku navazující na sedlovou střechu kostela a celá sanktusníková věž společně s jejím hrotem je řešena jako celoplošně oplechovaná měděným plechem. Oplechování je provedeno na stávajícím dřevěném bednění a na dřevěných sloupech lucerny. Tvarosloví oplechování sanktusníku je provedeno zdobnými prvky, které budou při opravě, nebo doplnění vždy zachovány dle stávajícího výrazu. Poškození krytiny je i přes prováděnou údržbu poměrně znatelné. Z tohoto důvodu je navržena kompletní demontáž stávající krytiny. Navrhovaný stav uvažuje s kompletním nahrazením novou měděnou krytinou. Veškeré klempířské prvky sanktusníku a krytina budou vyměněny. Bude použit měděný plech tl. min. 0,6mm podobně jako je použitý na nově opravené střeše kostela. V místě profilací bude použitý plech tlustší cca 0,7mm, aby bylo možné odpovídajícím způsobem provést zdobné prvky a profilaci. Krytina bude provedena ze svitkového plechu rozvinuté střížné šířky cca 670mm. Provedení nové krytiny bude kompletně odpovídat stávajícímu členění a profilaci v současné podobě. Montáž bude zajištěna příponkami a bude provedena dle detailů klempířských prvků.

Před zahájením demontáže stávající krytiny proběhne podrobná fotodokumentace stavu a dílenské proměření pro provedení kopie současného členění. Jednotlivé prvky budou dle možností postupně demontovány a nové prvky budou vždy provedeny v přesné kopii stávajících prvků.

Společně s provedením krytiny budou nově doplněny také nově sítě v otvorech lucerny stejným způsobem, jako bylo navrženo na hlavní věži kostela, tedy jako napnuté nerezové sítě v černé barvě.

Veškeré opravy a nová krytina budou provedeny tak, aby bylo vždy zamezeno vnikání srážkových vod, stékajících po sanktusníku do konstrukce krovu.

Návrh prací při opravě sanktusníku:

- Postupná demontáž drážkované měděné krytiny z celé věže sanktusníku
- Demontáž stávajícího dřevěného bednění - proběhne detailní kontrola bednění. Ze stávajícího bednění by bylo možné dle zkušenosti z krovu kostela zachovat některé prvky prezentaci na jiném místě například v rámci výstavy.
- Bude podrobně prohlédnuta konstrukce sanktusníku, aby bylo možné odpovídajícím způsobem posoudit skutečný stav jednotlivých prvků nosné konstrukce. Zde lze předpokládat vzhledem ke stavu již značné poškození prvků. Je možné, že dojde víceméně k většinové výměně stávající konstrukce.

Bohužel tento postup lze jednoznačně stanovit až po kompletním odkrytí konstrukce.

- Dále bude provedeno kompletní vyčištění zachovaných prvků sanktusníku zejména prvků v krovu
- v rámci
- Makovice a kříž budou kompletně repasovány a bude provedeno jejich nové osazení včetně revize a úpravy kotvení do vrcholu konstrukce.
- tesařské spoje musejí být provedeny precizně, nastavovací pláty musejí v místě přenosu sil na čelech perfektně lícovat.
- povrch všech nově použitých trámů bude hoblovaný, přípustné je strojní hoblování tesařským elektrickým hoblíkem.
- každý prvek, který bude protézován, musí v průřezu navazovat na původní prvek, nutno doměřit pro každou situaci. Před započítím prací tesař překontroluje výkaz prvků a upraví objednávané rozměry řeziva podle skutečné situace pro každý prvek.
- krov sanktusníku bude realizován stejnou dřevinou, jako je zhotovena konstrukce stávající
- spoje protéz krokví budou provedeny podélnými nastavovacími pláty s šikmými čely, zajištění bude provedeno rozpěrnými klíny - viz detaily navrhovaných spojů.
- spoje kámpováním nebo čepováním musí kopírovat protistrany již použitých spojů.
- v místě dřívějšího zajištění spoje dřevěným hřebem bude opět použit hřeb z tvrdého dřeva (dubu).
- na vyměňovaných prvcích s původními tesařskými značkami budou tyto zopakovány
- v místě dřívějšího použití kovaných hřebů, ocelových třmenů nebo kramlů budou tyto po ošetření antikorozním nátěrem znovu použity.
- bude provedeno nové zasíťování oken do lucerny sanktusníku.

- v průběhu všech prací, při kterých bude odstraňována střešní krytina, je bezpodmínečně nutné zajistit provizorní odvod srážkových vod tak, aby nedošlo k zatečení do konstrukce střechy, zdiva či stropu.

ZAKRÝVÁNÍ BUDE PROVEDENO PEČLIVĚ SPOLEČNĚ S PEVNÝM ODDĚLENÍM HOTOVÉ OPRAVENÉ STŘECHY A KROVU A PRACÍ PROBÍHAJÍCÍCH V SANKTUSNÍKU.

ZAKRÝVÁNÍ LZE ŘEŠIT DOČASNÝM PLACHTOVÁNÍM, KDY PO UKONČENÍ PRACOVNÍ SMĚNY MUSÍ BÝT PLACHTY ŘÁDNĚ ZAJIŠTĚNY PROTI POŠKOZENÍ POVĚTRNOSTNÍMI VLIVY. SOUČÁSTÍ DODÁVKY STAVBY BUDE ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU A SCHÉMATU DOČASNÉ KONSTRUKCE K PLACHTOVÁNÍ A ODDĚLENÍ PRACOVNÍ ČÁSTI SANKTUSNÍKU OD ZBYTKU OPRAVENÉHO KROVU A STŘECHY.

Zhotovitel vezme v úvahu použití plachet s minimální gramáží 600g/m², svařovaných do potřebných tvarů a s oky pro montáž gumových napínacích lanek.

- v průběhu prací bude provedeno povrchové očištění všech trámů ometením měkkými kartáči. Nepřípustné je jakékoliv osekávání a broušení prvků či jiné invazivní odstraňování materiálu.

- po ukončení prací na opravě střech budou prostory kompletně uklizeny. Je nepřípustné, aby se po skončení prací na místě vyskytovaly zbytky suti, malty, nepoužité krytiny, dřevo, piliny a další zbytkové materiály.

Provedení jímací soustavy:

V rámci opravy sanktusníku bude doplněná jímací soustava dle celkového projektu obnovy a rehabilitace kostela. Projekt je doplněn jako součást této dokumentace, ve výkresech je zvýrazněn rozsah provedení jímací soustavy.

Na vlastním hřebenu kostela bude provedeno hřebenové vedení, které propojí ochranné soustavy věže a sanktusníku. Tyto soustavy budou provedeny jako pásové, v uvedených výškách bude kolem pláště věží ve vzdálenosti cca 10cm veden drát Cu D=8mm, který ve dvou směrech povede až k připojení církevních symbolů na vrcholcích

Sněhové zábrany v ploše střechy:

Bude provedeno osazení a přikotvení sněhových zábran (kovových trubkových) na ploše střechy kostela dle požadavků a schváleného rozsahu NPU, které bylo diskutováno a odsouhlaseno v rámci KD předchozí dokončené stavby. Zachytávače budou provedené obdobně, jako je osazen příklad řešení na severní straně střechy při hlavní věži kostela.

V ploše hlavní lodi kostela jsou umístěny 4 řady zachytávačů a v místě závěru kostela (v apsidě) nad presbytářem pouze 3 řady zachytávačů

C) Související práce.

Lešení:

S uvažovanými pracemi na opravě sanktusníku souvisí odpovídající zajištění dostupnosti prvků. Z tohoto důvodu je navrženo provedení lešení, které bude za předpokladu navazujícího provozu a prací přikotveno k fasádě kostela.

Možností přístupů na střechu kostela a dále k sanktusníku je více. Zde je ponechána na zhotoviteli volba, kterou stranu nakonec k přístupu na střechu a dále k sanktusníku použije.

V každém případě je nezbytné provést odpovídající zakrývání hotových konstrukcí střechy, krovu a všech možných prostupů tak, aby byl zajištěn bezproblémový provoz prohlídek v rámci střechy a krovu.

V místě sanktusníku je možné uvažovat provedení přístupové lešeňové věže s výtahem, nebo nástupu k sanktusníku po ploše střechy, případně zvolením kombinace různých řešení.

Dále je ze strany investora požadavek na minimální zásah do stávající nové střechy.

Součástí doplněného lešení bude stavební výtah pro obsluhu materiálu.

Veškeré přípravy a návrh konstrukce lešení proběhne se schválením statiky současného lešení. Tak stejně bude provedeno posouzení založení lešení po obvodu sanktusníku a jeho osazení na stávající opravený krov a navazující konstrukci samotné zděné stavby kostela.

K provedení lešení bude dodán podrobný projekt lešení a statický posudek včetně vyhodnocení vynesení lešení sanktusníku stávajícím krovem a krytinou kostela, která je již hotová.

Lešení je uvažované jako kombinace systémového hliníkového s výraznou variabilitou systému umožňující realizaci obslužné konstrukce lešení okolo sanktusníku ve více úrovních společně s doplněním konstrukcí z kovového trubkového lešení se standardními spoji a doplňky. Lešení bude kotveno do krovu v co nejméně rušivých a exponovaných místech a po demontáži lešení budou tato místa pečlivě zapravena a prohlédnuta.

V Brně dne 10.10.2024

Zpracoval: Ing. arch. Petr Múčka