

# STATIKA - STAVBY - SLAVATA

Investor : LESY SEVER s.r.o.,  
Zámek Bílina 98/7, 418 01 Bílina

Stavba : Areál bývalého pivovaru v Bílině  
Objekt č.p. 228, p.p.č.784/1, k.ú.Bílina  
**SANACE DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ**

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

Teplice 09/2019

Vypracoval : Ing.Jan Slavata

## **Předmět projektové dokumentace**

Předmětem této PD je posouzení stavu stávajících dřevěných konstrukcí krovů na objektu č.p. 228 bývalého pivovaru v Bílině. Tento projekt by měl být nápomocný ke stanovení ceny provedení sanace nosné dřevěné konstrukce.

Některé části projektu pouze orientační, a to z důvodu, že se jedná o části budovy nesnadno přístupné, nebo nepřístupné konstrukce - skutečné sanační práce budou v těchto částech provedeny po dalším průzkumu konstrukce po vybudování lešení.

## **Seznam vstupních podkladů**

Byla provedena prohlídka, focení a zaměření stávajících konstrukcí krovů objektu, pro statické posouzení byla také použita již zpracovaná výkresová dokumentace objektu (Dokumentace skutečného provedení stavby - Areál bývalého pivovaru v Bílině, datum 12/2017, zpracovávala Bleskové projekty s.r.o., IČ: 278 89 734, adresa sídla: Štítného 1336, Kročehlavy, Kladno, 272 01) - Řez, Půdorysy jednotlivých podlaží a střechy.

Pro navrhování protézování poškozených částí krovu byla použita metoda Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí, Fakulta stavební, ČVUT v Praze, „Návrh a posuzování dřevěných tesařských spojů historických konstrukcí“ z roku 2015.

Doporučení Národního památkového ústavu ze dne 15.08.2019.

Závazné stanovisko Národního památkového ústavu, č.j. NPU-351/75141/2019 ze dne 15.10.2019.

## **Rozdělení objektu**

Areál objektů bývalého pivovaru je značně rozsáhlý. Tato dokumentace se zabývá výrobní částí pivovaru v prostoru budovy č.p.228, v její části přilehlé k náměstí.

Konstrukčně je tuto část objektu možno rozdělit na 5 celků, podle stavebních řezů konstrukce.

Řez A-A : prostor bývalé varny

Řez B-B : výrobní halová část

Řez C-C : sklad ječmene

Řez D-D : sušárna a schodiště

Řez E-E : manipulační část s výtahem

## **Popis úprav stropů a krovů**

Stávající dřevěné trámové stropy a krovy jsou cenné z historického hlediska, proto je nutné maximální část těchto konstrukcí zachovat.

Z podrobného průzkumu lze z větší části rozhodnout o ponechání, nebo nahrazení zničených dřevěných prvků.

Pomocné dřevěné prvky, jako jsou střešní latě a prkenné podlahy navrhuji vyměnit v celé ploše konstrukce objektu.

Na půdorysech této dokumentace jsou červeně vyznačeny prvky, které jsou již degradované, uhnílé, nebo dokonce v konstrukci chybí úplně. Je to minimální rozsah nutné výměny prvků.

U nepřístupných míst může dojít během stavby po průzkumu prvků z lešení k odhalení dalších poškozených prvků, které nebylo možno odhalit vizuální prohlídkou.

Předpokládá se odstranění staré krytiny, odstranění starého latování, povrchově napadené prvky krovu budou pouze šetrně očištěny od povrchové hniloby, v případě většího poškození jednotlivých prvků krovu je navrženo protézování poškozených částí.

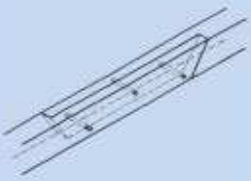
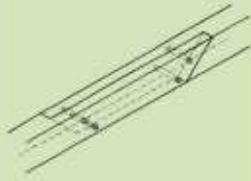
Poškozená část bude vyříznuta až na zdravý profil a nahrazena novým dřevem - replikou tvarově shodného profilu.

Toto protézování je možné použít u poškození vazného trámu do vzdálenosti 1/3 rozpětí trámu od jeho uložení. Není vhodné jej používat přímo ve středu rozpětí trámů, kde se nacházejí maximální hodnoty ohybových momentů.

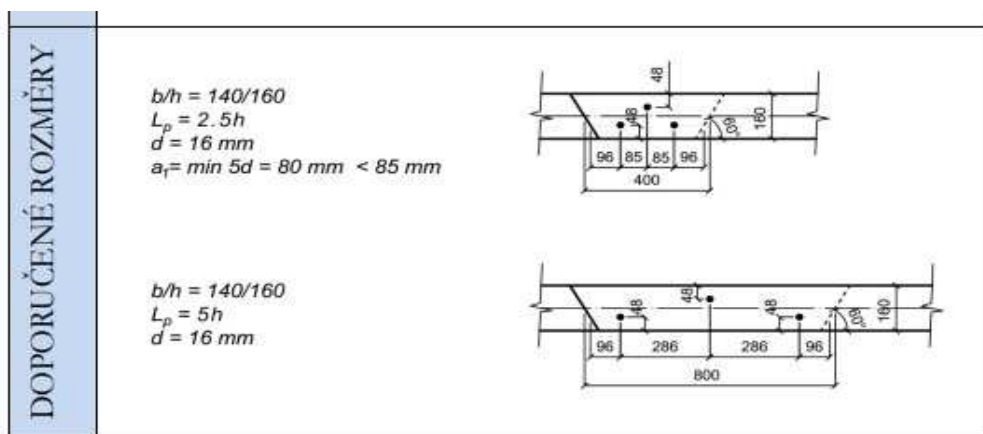
U krokví a hambálků je protézování možné na libovolném místě dle potřeby.

Na základě metody Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí (bod 2.2.2., str.13), pro protézování stropních trámů bude použit čtyřkolíkový spoj, pro protézování krokví bude použit tříkolíkový spoj, viz. Obrázek 1.

Obrázek 1.

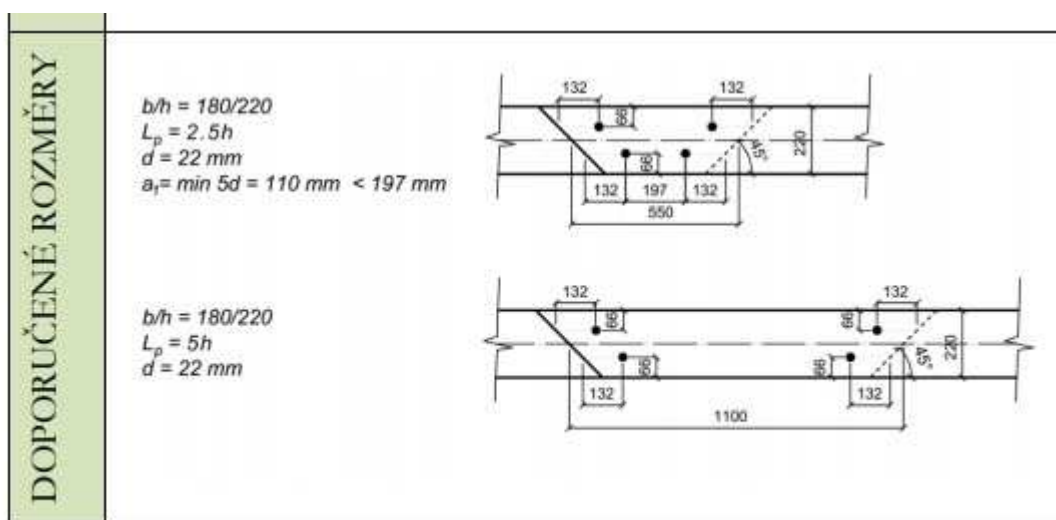
název spoje a základní údaje	vhodný typ namáhání	obrázek	vhodné na
<b>Tříkolíkový</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>počet kolíků <math>n = 3</math></li> <li>sklon čel <math>60^\circ</math></li> <li>nosné jsou kolíky a čela</li> <li>ve vyjmenovaných případech vhodná varianta s podkosenými čely</li> </ul>	OHYB + TLAK		krokve
<b>Čtyřkolíkový</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>počet kolíků <math>n = 4</math></li> <li>sklon čel <math>45^\circ</math>, v příp. ohybu a tlaku u krokví varianta <math>60^\circ</math></li> <li>nosné jsou kolíky a čela</li> <li>ve vyjmenovaných případech vhodná varianta s podkosenými čely</li> </ul>	Převládající OHYB + TAH, TLAK		krokve (varianta $60^\circ$ ), stropní trámy (varianta $45^\circ$ )

Na základě metody Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí (bod 2.2.2.1., str.16) doporučené rozměry pro protézování krokve jsou: viz. Obrázek 2.



Obrázek 2

Na základě metody Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí (bod 2.2.2.2., str.19) doporučené rozměry pro protézování stropních trámů jsou: viz. Obrázek 3.



Obrázek 3

Na základě metody Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí (bod 3.3., str.29, Výroba spojovacích prostředků) kolíky se vyrábějí z rovnolákenného štípaného bezvadného jádrového dřeva dubu (DB).

Rozměry kolíku se odvíjejí od geometrie spoje, průměr  $d$  odpovídá ideálně desetíně výšky průřezu  $h/10$ . Vlhkost kolíků by při zpracování a osazování do spoje měla být 8 % abs., což odpovídá rovnovážné vlhkosti dřeva dlouhodobě uloženého v dílenských podmínkách, tj. teplota vzduchu 18 – 20 °C. Ačkoliv existuje více možností výroby kolíků, v metodice uvažujeme pouze technologii probíjení, protože zaručuje dobrý kontakt mezi kolíkem a spojovaným dřevem. V případě nekulatých profilů spojovacích prostředků (např. dřevěné hřeby) není definovatelný kontakt a míra zaražení hřebu do dřeva trámu, což může být zdrojem např. většího průhybu nosníku. Funkčnost dřevěných hřebů není zajištěna.



Obrázek 4

Postup ruční výroby kolíků je ilustrován na obr. 4, a to včetně probíjení skrz kalibrovací ocelovou pomůcku. Kalibrovací pomůcka musí být předem nastavena a odzkoušena pro konkrétní průměr vrtáku. Praktické je mít vedle sebe několik otvorů se snižujícím se průměrem a probíjet kolíky postupně od největšího k nejmenšímu otvoru. Rozdíl velikostí děr je dle zkušenosti překvapivě malý (v řádu zlomku milimetru). Před probíjením je možné kolíky na hrubý průměr opracovat na soustruhu.

Na základě metody Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí (bod 3.4., str.31, Výběr vhodného místa pro plát) místo pro plát se zvolí na základě rozsahu poškození původního materiálu určeného během stavebně-technického průzkumu a posouzení místa ze statického hlediska.

Doporučuje se:

! zachovat dostatečnou délku plného profilu protězy – min.  $2 \times$  výška průřezu prvku, měřeno od zhlaví,

! zachovat dostatečnou vzdálenost plátovaného spoje od ostatních spojů – min.  $6 \times$  výška prvku,

! plát na protézovaném prvku musí být kompaktní – tj. umístit vždy tak, aby se polovina průřezu trámy s největší výsušnou trhlínou odřízla,

! eliminovat nevhodné umístění suků v místě plátovaného spoje (v okolí čel a v části průřezu namáhané tahem).

Protože je většina původních trámů nějakým způsobem nepravidelná (opracování tesáním, deformace točitostí), nemůže být podélný řez proveden kolmo k jedné ploše. Rovina řezu se musí určit samostatně, a koncové čelo je proto nejprve vyrobeno nahrubo s několikacentimetrovou rezervou.

V případě úplného zničení jednotlivých prvků krovu je navržena náhrada novým dřevem - replikou tvarově shodného profilu.

Následně proběhne nastříkání krovu proti plísním a škůdcům, výměna střešní krytiny (pálana taška, tvar bobrovka), žlabů a okapů (titanzinek).

Na požadavek Národního Památkového Ústavu při opravě krovu a pokládce krytiny -

-Nebude instalována podstřešní folie.

-Oplechování bude nepohledové.

-Všechny prostupy střechou (střešní okna, historické vikýře, výlezové otvory nutné k údržbě střechy) budou zachovány.

-Hřebenáče je nutné do neprobarvené pokrývačské malty, budoucí zateplení podkroví bude vedeno pod hřebenem střechy.

-Okraje krytiny (ve styku se štíty) je nutné klást do neprobarvené pokrývačské malty.

-Při opravě krovu bude plně respektováno jeho původní konstrukční řešení.

### **Oprava plombováním**

Ten požadavek se vyplývá ze stanoviska Národního Památkového Ústavu: "mírně, povrchově napadené prvky budou pouze šetrně očištěny od povrchové hniloby. Hlubší poškození budou po odstranění opatřeny dřevěnou plombou".

Plombování dřevěných prvků je převážně úprava estetická. Plombují se lokálně degradované části, štěrby či dutiny vzniklé stárnutím a užíváním konstrukce. Při plombování by se mělo používat správné lepidlo (kostní klič, disperzní lepidla, epoxid).

Plombování nemá za úkol nosnou funkci, to pro nás znamená, že při opravě nosných prvků krovu její použití není vhodné.

### **Závěr**

Ze stávajícího stavu nosné konstrukce je zřejmé, že otálení s rekonstrukcí by vedlo k dalšímu navyšování nákladů na opravy. Do střešních a stropních konstrukcí zatéká srážková voda a devastace dřeva je v těchto případech neúprosná.

Proto doporučuji co nejrychlejší provedení opravy nosných dřevěných konstrukcí v souladu s ochranou památkovou péčí, aby bylo zachráněno co možná nejvíce historicky cenných stávajících konstrukcí.

Po provedení této sanace může být přistoupeno k výměně střešní krytiny a k uzavření objektu před srážkovou vodou a tím pádem před další degradací nosných dřevěných konstrukcí.

Při výrobě spojů se důrazně doporučují používat kvalitní a dobře nabroušené nářadí.

Realizační tesařská firma by měla mít dostatečnou kvalifikaci (počet referencí a kvalita jejich provedení).

Všeobecné zásady provádění (dřevo v místě spoje bez vad, přesné lícování stykových ploch atd.) definuje norma ČSN 73 2810.