

Znalec oboru: stavebnictví
dřevokazné houby v budovách

Objednatel: IM Projekt, spol. s r.o.
nám. Míru 13,
Mladá Boleslav
293 01

Z n a l e c k ý p o s u d e k

Stavebně-mykologický a entomologický průzkum dřevěných konstrukcí krovu a vodorovné stropní konstrukce ve 3. NP (půda) objektu na adrese Červený Hrádek 45, Bečváry. Návrh na sanaci.

Zadání znal. posudku: 20.7. 2018
Posudek zpracován: 1.9. 2018

Počet stran: 12, foto příloh 4, výkres 1,
Počet kopií: 2, +elektr. verze (pdf)

Na základě objednávky společnosti IM Projekt, s.r.o, nám. Míru 13, Mladá Boleslav, ze dne 20. 7. 2018, byl proveden stavebně-mykologický a entomologický průzkum konstrukce krovu a stropu ve 3. NP (půda) objektu na adrese Červený Hrádek 45, Bečváry.

Průzkum byl zaměřen na zjištění technického stavu dřevěných prvků z hlediska jejich poškození biotickými škůdci, tj. dřevokaznými houbami a hmyzem.

Návštěva objektu, terénní práce a odběry vzorků se uskutečnily dne 30. 7. 2018.

Odebrané vzorky jsou uloženy u znalce po dobu 3 měsíců a v této době mohou být poskytnuty k revizi. Znalec je ochoten podat požadované vysvětlení a umožnit nahlédnutí do odborné literatury.

Zpracovatel posudku je členem výboru České vědecké společnosti pro mykologii Akademie věd ČR, absolvoval kurs Chemická ochrana dřeva (osvědčení 31.3. 1998, Výzkum. a vývoj. ústav dřevařský, Břežnice), je držitelem osvědčení odborné způsobilosti speciální ochranné desinfekce, desinsekce a deratizace vydaného hlavním hygienikem (Praha 4.3.2002). Soukromě pobýval v Hussvamp-laboratoriet ApS, Gl. Holte v Dánsku (2000, 2007) a Botanisch-mykologisches Inst., Labor. Hausschwamm und andere hausbewohnende Pilze, Mintraching-Sengkofen, Německo (2000), kde studoval moderní metody ochrany dřeva proti biotickým škůdcům. Je autorem nebo spoluautorem cca 118 odborných prací z oboru mykologie a toxikologie, čtyř knih z oboru mykologie.

Pomocné práce v terénu: -

Práce v laboratoři: K. Králová

Úvod

Objekt, půdorysu U, je výškově členěn na dvě nadzemní podlaží a půdní prostor (3.NP). Střecha je sedlová s valbami na JV orientaci. Střešní krytina je pálená, položená na latích. V části objektu je krytina z hliníkového plechu položená na bednění. Krytina je v současné době v relativně dobrém technickém stavu, záteky do konstrukce krovu jsou minimální. Pochozí část podlahy tvoří betonová mazanina položená na škváře a záklopových prknech.

MATERIÁL A METODY PRŮZKUMU

Ke konstrukci krovu byl umožněn dobrý přístup jak v části patní, tak vrcholové. Místa s pozitivním nálezem jsou popsána a vše zakresleno do výkresu. Pro orientaci (lokalisaci poškození) slouží krokve, v terénu a půdorysu očíslovány K1-K153. Na půdorysném schématu jsou všechna zjištěná závažnější napadení biotickými škůdci vyznačena barevně (**červeně**), v terénu jsou poškozené prvky označeny fluorescenční červenou barvou. Stropní konstrukce byla zkoumána jen orientačně, otevřením půdních podlahových sond, S1-S8, které rozkryly vždy 2-3 stropní trámy nejčastěji ve zhlaví, které bývá často poškozené biotickými škůdci.

Metodou vpichů, seků a především návrty speciálním vrtákem IRWIN (odporová metoda postupných vývrtů) byla zjišťována tvrdost dřeva a rozsah poškození. V případě sporných nálezů byly odebrány vzorky dřeva či vývrty (celkem 10) k dalšímu laboratornímu šetření. Vlhkoměrem Greisinger GMK 100 (NSR) měřena momentní vlhkost dřeva a zdíva (w_{p+h} %) na povrchu a v hloubce cca 25 mm. Rozsah daného poškození dřeva (**d**) je vyjádřen v procentech poškozené plochy houbou nebo hmyzem celkové průřezové plochy (profilu) dřeva. Hodnota **d** je stanovena na základě kvalifikovaného odhadu. Vitální stadium škůdce bývá označeno vykřičníkem (!).

Stadium destrukce dřeva (stupeň poškození dřeva) je hodnocen stupnicí **1 – 5. Stupeň 1** – dřevo dosud tvrdé a pevné, makroskopicky bez známek napadení biotickými škůdci, napadení houbou či hmyzem převážně povrchové. **Stupeň 2** – dřevo žlutohnědé (hniloba), tvrdé a pevné, občas požerové chodby larev hmyzu. **Stupeň 3** – dřevo hnědé, kompaktní, pevnost a tvrdost oslabena výskytem hniloby či žírem larev hmyzu. **Stupeň 4** – dřevo rezavě hnědé, křehké, snadno lámavé, často s prasklinami, hojně požerových chodeb larev dřevokazného hmyzu. **Stupeň 5** – dřevo rezavě hnědé, velmi křehké, lehké, často kostkovitě se rozpadající. Někdy až stadium bezstrukturního, rozpadavého „trouchu“. Poškození žírem larev dřevokazného hmyzu velmi hojné, někdy až voštinový vzhled.

Fotodokumentace byla provedena a její část je součástí posudku.

Laboratorní metody

Odebrané vzorky dřeva-vývrty byly posouzeny vizuálně, makroskopicky pod stereoskopickou lupou Technival a mikroskopicky (NIKON – Microphot FXA, 1200x). Mikroskopické preparáty byly barveny safraninem s pikrinanilínovou modří, a anilínovou modří. Fluorescenční barvení akridinovou oranží a fluoresceindiacetátem.

Izolace a kultivace ve vlhké komůrce a na sladidlovém agaru o pH 4 a 6,5 s přidáním Ca iontů a karboxymethylcelulosy. Kultivace ve tmě, 16 dní, při teplotách 22 °C a 26 °C. Fluorescenční mikroskopie a kultivace byly použity z důvodu zjištění, zda je dřevokazná houba v aktivním, vitálním stadiu, nebo se jedná o stadium hniloby historicky dávné, ukončené.

V Ý S L E D K Y

1. KROV

Stručný popis

Konstrukce krovu je původní vaznicová stojatá stolice se strojově řezanými dřevěnými prvky. Přítomné jsou střední vaznice, vrcholová vaznice chybí. Vazních trámů je celkem 14. Krokve jsou osedlány na střední vaznici a v patní části na horní pozednici položenou na vazních trámech. Vlastní vazní trámy jsou zhlavími uloženy na trámku-dolní pozednici položené na obvodovém zdivu. Příčné ztužení krovu zajišťují kleštiny na úrovni střední vaznice. V plných vazbách jsou sloupky s pásky, paty sloupků začepované do vazních trámů. Konstrukce krovu je původní, bez pozdějších tesařských zásahů a oprav. Tesařské spoje čepy-dlaby, jištění dubovými kolíky. Krov nebyl v minulosti ošetřen proti napadení biotickými škůdci, ani nebyl ošetřen protipožárním nátěrem.

Vnější (horní) plocha krokví pod latěmi a bedněním nemohla být zkoumána vzhledem k přítomnosti střešní krytiny.

Profily hlavních dřevěných prvků krovu:

Krokve	120/155	osová vzdálenost 1020-1030
Pozednice horní	160/160	
Pozednice dolní	150/140	
Střední vaznice	170/180	
Vazní trámy	190/230	
Kleštiny dvojité	80/155	pásky 10/120
Sloupky	155/170	

Technický stav zdravého dřeva

(na základě vizuálního třídění, posuzováno dle viditelných dřevěných prvků)

Prvky krovu (jakost- ČSN 73 2824-1 (DIN 4074-1), EN 338): třída pev. **S10** (třída pev. **C22**) tj. normální pevnost.

Výsledky naměřených hodnot vlhkosti (hm.%)

(w_P: vlhkost dřeva v povrchové vrstvě prvku, w_H: vlhkost dřeva uvnitř profilu prvku – zjištěno pomocí hloubkových bodců cca 6 mm pod povrchem). Naměřené hodnoty elektrickým odporovým vlhkoměrem je nutno považovat pouze za orientační. Přesné zjištění vlhkosti je v případě potřeby nutné provést gravimetricky (váhovou metodou), jak předepisuje ČSN 49 0103.

w_P: 11,6-11,8 hm.% místa s recentními záteky nezaznamenána

w_H: 11,8-12,0 hm.%

Hodnoty vlhkostní vyšší než 18% znamenají riziko výskytu dřevokazných hub.

Výsledky mikroskopické identifikace původu dřeva

Vzorky odebrány z krokve, pozednice, sloupku a vazního trámu. Identifikace provedena mikroskopicky na radiálních řezech vzorků v křížovém poli.

krokve - smrk (*Picea abies*)

pozednice - smrk

sloupek – borovice (*Pinus* sp.)

vazní trám - smrk

Technické vady konstrukce.

Závažné technické vady konstrukce nebyly shledány.

Výskyt biotických škůdců poškozujících dřevo

Dřevokazný hmyz

Velmi častý výskyt požerových chodeb larev tesaříka krovového (*Hylotrupes bajulus*) a místy i červotočů druhů *Hadrobregmus pertinax* a *Anobium punctatum* s největší pravděpodobností v inaktivním stadiu. Celkově značný rozsah napadení dřevokazným hmyzem především na vazních trámech.

Dřevokazné houby

0

Závažnější poškození dřevěných prvků

Pro orientaci poruch jsou zkoumané prvky lokalisovány podle krokví číslovaných K1-K153. Místa s pozitivním nálezem jsou popsána a vše zakresleno do výkresu.

Zjištěná místa závažného poškození vyžadující výměnu prvku či jeho části, nebo statické zpevnění, jsou uvedena níže v Tab.1 pod pozicemi číslování krokví s uvedením poškození v přibližném procentním vyjádření oslabení průřezu prvku. V pravém sloupci jsou doporučená sanační opatření. Náhrady prvku či jen jeho části provádíme shodnými profily jako prvek původní, a shodnou technologií používanou v daném historickém období.

Příklad možného statického zpevnění: protěza na plát+ ocelové záv. tyče, bulldog, nebo jištění dubovým (akátovými) kolíky, nebo oboustranné příložky.

Pozn.: povrchová napadení houbou, (ojedinělý výskyt výletových otvorů dřevokazného hmyzu) která oslabí dřevěný prvek na jeho profilu max. do 5% nejsou jmenována, neboť budou sanována při celkovém ošetření krovu.

Tab. 1

Krokev číslo/K/	Zmenšení profilu oslabení(-d=%)	Délka poškození	Stupeň destrukce	Návrh sanace dřeva
--------------------	------------------------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

**Pozednice horní
u K39**

Foto tab. II/2

40

150

3-4

odstranit část, náhrada
odborná sanace

**Vazní trám
u K39**

Foto tab. III/2

40

200

3-4

odstranit část, náhrada
odborná sanace

Pozn.: Dalších 6 vazních trámů je napadeno ložiskovitě (ne v celé délce) žírem larev tesaříka. Stupeň oslabení prvku na průřezu je 10-20 % -Foto tab. III/1,3,4. Vzhledem k devitalizovanému stadiu tesaříka a relativně malému poškození prvku

není nutná náhrada trámů za nové dřevo (posoudí statik). Chemické, preventivní ošetření povrchové i infusní, netlakové je však nutné.

Pozednice dolní Foto tab. II/1,2,4

Betonová mazanina zasahuje až do třetiny výšky pozednice. Za pozednicí množství stavebního materiálu musí být odstraněno, mazanina rovněž. Pozednice musí být ze tří stran volná, vzduchu přístupná, což je předpoklad jejího zachování po zbudování půdní vestavby.

Krokve

Pro přítomnost krytiny nemohla být zkoumána horní plocha krokví. Lze očekávat, že horní plocha krokví v místech přibití latí a bednění může být narušena hnilobou. V případě stavby půdní vestavby musí být horní plocha krokví kontrolována, při zjištění hniloby je třeba poškozená místa osekát, plochu obrousit a kvalitně impregnovat.

Hodnocení krovu – sanace

Poškození krovu biotickými škůdci je středního rozsahu. Riziková místa jsou lokalizována především na vazních trámech. Je doporučena náhrada části vazního trámu novým dřevem, ostatní trámy mohou být ponechány. Konečné rozhodnutí provede statik. Všechna závažná poškození krovu jsou uvedena v Tab. 1.

Konstrukce krovu je bezpodmínečně nutné chemicky ošetřit v celém rozsahu, především z důvodu hojného výskytu dřevokazného hmyzu, byť se jeho aktivita neprokázala. Dřevěné prvky, nebo jen části, je třeba tesařsky vyměnit, nové smrkové dřevo musí být chemicky ošetřeno (viz příloha 1, světle hnědý pigment). Okolí ložisek napadení je vhodné rovněž chemicky ošetřit zdivo. Chemické impregnaci musí předcházet očištění, případně jemné obroušení prvků, tak aby povrch dřeva nebyl rozvlákněný, chlupatý. Po snesení střešní krytiny je nutné provést shora kontrolu technického stavu horní plochy krokví, jemně přebrousit a v celé ploše shora chemicky ošetřit. Teprve po úplném zaschnutí je možná montáž dalších prvků.

Poznámky a doporučení k sanačním postupům.

Odborná sanace zahrnuje osekání, vyříznutí hniloby menšího rozsahu, povrchovou impregnaci (signální zbarvení chem. přípravků volíme světle hnědé či čiré, nikoli zelené) a aplikaci fungicidu a insekticidu infusí-injektáž netlaková (minimálně 3 návrtů do různé hloubky) a případně suché (větrací) návrtů u pozednice. Je vhodné aplikovat fungicid v nevodném nosiči (např. v etanolu, isopropanolu, solventní naftě, napouštěcí fermeži aj.). Vodné roztoky pro povrchovou impregnaci jsou možné, avšak musí být zaručen dostatečný čas k vysušení dřeva a zdiva. Nové dřevo použité k opravám (protězy, či zpevňování pomocí příložek) musí být kvalitně impregnované a jeho vlhkost nesmí překročit 25 hm.%. Nové trámy, dřevěné příložky neklademe přímo na zdivo, ale na dubové podkládky, případně na asfaltovou lepenku. Čelo trámu, příložky se nesmí zdiva dotýkat.

Před aplikací chemických prostředků je však nezbytné obroušení, lépe šetrné odstranění všech nečistot z povrchu dřeva, což lze provést speciálními brusnými kotouči, hrnkovými silonovými kartáči atp. Následné vyluxování všech nečistot musí být samozřejmostí. Jen tímto způsobem bude dosaženo požadovaného vsaku a tím i účinnosti impregnačního přípravku.

2. STROPNÍ TRÁMY

Stropní trámy jsou posuzovány v osmi otevřených stropních sondách, z nichž každá zachytila 2-3 trámy. Posuzována byla především nejrizikovější část trámu–zhlaví. Uložení trámů do kapsy zdiva 200-230 mm. Uložení trámů do zdiva je provedeno technicky dobře, tak aby horní plocha trámu zůstala volná, bez nadezdívky.

Technický stav zdravého dřeva

(na základě vizuálního třídění, posuzováno dle viditelných částí dřevěných prvků)

Trám (jakost- ČSN 73 2824-1 (DIN 4074-1), EN 338): třída pevn. **S10** (třída pevn. **C22**) tj. normální pevnost.

Výsledky naměřených hodnot vlhkosti (hm.%)

(w_p: vlhkost dřeva v povrchové vrstvě prvku, w_H: vlhkost dřeva uvnitř profilu prvku – zjištěno pomocí kapacitního vlhkoměru 25 mm pod povrchem). Naměřené hodnoty elektrickým vlhkoměrem je nutno považovat pouze za orientační. Přesné zjištění vlhkosti je v případě potřeby nutné provést gravimetricky (váhovou metodou), jak předepisuje ČSN 49 0103.

w_H: 12,2-12,3 hm.% místa s recentními zátky nezaznamenána (hodnoty vlhkostní vyšší než 18% znamenají riziko výskytu dřevokazných hub)

Výsledky mikroskopické identifikace původu dřeva

Vzorky odebrány z trámu a záklopového prkna. Identifikace provedena mikroskopicky na radiálních řezech vzorků v křížovém poli.

trám - smrk (*Picea abies*)

záklopové prkno - smrk

Technické vady konstrukce

Závažné technické vady konstrukce nebyly shledány.

Profil půdních sond S1-S8

beton mazanina 40-50

škvára 60-70

záklop prkna 30

Sonda S1

Foto tab. IV/7

Zhlaví uloženo na střední zdi

T1 190/230

T2 200/240 osová vzdálenost 930

Dřevo bez známek napadení biotickými škůdci. Technický stav dobrý.

Sonda S2

Foto tab. IV/4

Zhlaví uloženo na obvodové zdi

T1 200/260 osová vzdálenost 990

T2 200/260

Dřevo bez známek napadení biotickými škůdci. Technický stav dobrý.

Sonda S3

Foto tab. IV/1

Zhlaví uloženo na střední zdi

T1 190/260

T2 190/260 osová vzdálenost 1200, 1130

Dřevo bez známek napadení biotickými škůdci. Technický stav dobrý.

Sonda S4

Foto tab. IV/8

Zhlaví uloženo na obvodové zdi

T1 190/240 osová vzdálenost 1030

Dřevo bez známek napadení biotickými škůdci. Technický stav dobrý.

Sonda S5 Foto tab. IV/5
Zhlaví uloženo na obvodové zdi

T1 200/230 osová vzdálenost 1010
T2 200/230

Dřevo bez známek napadení biotickými škůdci. Technický stav dobrý.

Sonda S6 Foto tab. IV/2
Zhlaví uloženo na obvodové zdi

T1 200/230 osová vzdálenost 940

Dřevo bez známek napadení biotickými škůdci. Technický stav dobrý.

Sonda S7 Foto tab. IV/9
Zhlaví uloženo na obvodové zdi

T1 200/200 osová vzdálenost 1050
T2 200/200

Dřevo bez známek napadení biotickými škůdci. Technický stav dobrý.

Sonda S8 Foto tab. IV/3,6
Zhlaví uloženo na obvodové zdi

T1 200/200
T2 200/210 osová vzdálenost 1000

Dřevo bez známek napadení biotickými škůdci. Technický stav dobrý.

Hodnocení stropních konstrukcí - sanace

Výsledky průzkumu lze považovat pouze za orientační, neboť byl otevřen relativně malý počet sond s celkovým počtem viditelných trámů 17. V žádné sondě nebylo zjištěno napadení trámů biotickými škůdci. Velmi dobrý zdravotní stav trámů způsobilo dobré uložení zhlaví do kapsy zdiva, kdy horní plocha trámu nebyla zazděna, ale ponechána přístupu vzduchu. Bude-li prováděna půdní vestavba, pak je nezbytné v průběhu stavebních prací provést kontrolu všech zhlaví stropních trámů, po úplném otevření pásových sond alespoň při obvodovém zdivu, neboť nelze vyloučit výskyt hniloby či technické závady nosných prvků.

Všeobecné poznámky k sanačním postupům stropních trámů

Při odpovědné rekonstrukci je velmi vhodné u všech zhlaví mírně otevřít, zvětšit kapsy ve zdivu, umožnit kol zhlaví trámu výměnu vzduchu a provést chemické ošetření všech zhlaví. Volný prostor cca 2-3 cm, kolem dřevěných prvků současné stav. normy příkazují. Tak bude možné do dutiny aplikovat fungicid. Vytvořená dutina kolem trámů se následně nezazdívá.

Odborná sanace zhlaví trámů zahrnuje osekání, vyříznutí hniloby menšího rozsahu, povrchovou impregnaci a aplikaci fungicidu a insekticidu infusí-injektáž netlaková (minimálně 3 návrtý do různé hloubky) a případně suché návrtý. Do kapes zdiva i na zhlaví (injektáž) je vhodné aplikovat fungicid v nevodném nosiči (např. v etanolu, isopropanolu, solventní naftě, napouštěcí fermeži aj.). Vodné roztoky jsou rovněž možné, avšak musí být zaručen dostatečný čas k vysušení dřeva a zdiva. Nové dřevo použité k opravám musí být kvalitně impregnované a jeho vlhkost nesmí překročit 25 hm.%. Nové trámy, dřevěné příložky neklademe přímo na zdivo, ale na dubové podkládky, případně na asfaltovou lepenku. Čelo trámu se nesmí zdiva dotýkat. Náhrady prvku či jen jeho části provádíme shodnými profily jako prvek původní, a shodnou technologií používanou v daném historickém období. Příklad možného statického zpevnění: protěza na plát+ocelové záv. tyče, bulldog, nebo jištění dubovým (akátovými) kolíky, nebo oboustranné dřevěné příložky.

Před aplikací chemických prostředků je však nezbytné obroušení, lépe šetrné odstranění všech nečistot z povrchu dřeva, což lze provést speciálními brusnými kotouči, hrnkovými drátěnými kartáči atp. Jen tímto způsobem bude dosaženo požadovaného vsaku a tím i účinnosti impregnačního přípravku.

Celkový závěr

Jak je z výsledků průzkumu patrné konstrukce krovu vykazuje střední stupeň napadení biotickými škůdci, především žirem larev tesaříka krovového v devitalisovaném stadiu. Jedná se o historické napadení, které se v čase neprohlubuje. Veškerou dřevěnou konstrukci krovu je nutné preventivně ošetřit některým z kombinovaných fungicidních a insekticidních přípravků (viz příloha 1). Před aplikací je však nezbytné obroušení, lépe šetrné odstranění všech nečistot, případných nátěrů, což lze provést speciálními brusnými kotouči, u historických krovů šetrnou technikou silonovými kartáči, neboť povrch dřeva nesmí být rozvlákněný (chlupatý). Pouze tímto způsobem bude dosaženo požadovaného vsaku a tím i účinnosti impregnačního přípravku. Chemické ošetření veškerých očištěných povrchů - 2x nátěr nebo nástřik některým z impregnačních přípravků (nejlépe Bochemit, viz příloha 1) při ředění 1:5 vodou, zbarvení přípravku volíme světle hnědé, nikoli zelené. Dřevěné prvky nově zabudované do stavby musí být stejným způsobem ošetřené a jejich vlhkost musí být max. 25 % hm. Materiál i rozměry volíme shodně s původním dřevem, pokud statik nedoporučí jinak.

Technický stav horní plochy krokví nemohl být zkoumán pro přítomnost krytiny. Po snesení krytiny, nebo její části, musí být horní plocha krokví kontrolována navržen způsob sanace.

Průzkumem dřevěných stropních trámů v podlahových sondách na půdě nebylo zjištěno napadení dřevěných prvků biotickými škůdci. Je doporučeno v průběhu stavebních prací provést kontrolu všech zhlaví stropních trámů, po úplném otevření pásových sond alespoň při obvodovém zdivu, neboť nelze zcela vyloučit výskyt hniloby na trámech. Preventivní chemické ošetření všech zhlaví trámů je vhodné při podlahové skladbě „suchou cestou“, nutné při použití „mokrého“ postupu, např. železobetonové desky, košických plechů aj.

Mechanickou a chemickou sanaci doporučuji provést odborně, nikoli běžnou stavební firmou, tesaři či pokrývači nebo skupinkou nevyškolených zahraničních dělníků. Sanační, desinfekční a desinsekční práce patří mezi činnosti vázané, tedy odborná způsobilost je nutná. Jedině odborná firma může na uvedené práce poskytnout šesti- či víceletou záruku. Preventivní ošetření dřeva spolu s dodržáním předepsaných technologických postupů zachová dřevěné konstrukce v objektu minimálně na dalších 100 let.

V Praze, dne 1. 9. 2018

Doc. RNDr. et Mgr. Jaroslav Klán, CSc.

znalec oboru stavebnictví,
dřevokazné houby v budovách

Nedvěžská 1837/13, Praha 10

Tel./fax: 224967183, 602874319, 777261047

Pracoviště zpracovatele posudku
Ústav soudního lékařství a toxikologie 1. LF UK, Národní referenční
laboratoř pro toxiny hub Min.zdrav. a Labor. pro toxiny rostlin a hub VFN,
Ke Karlovu 2, 128 01 P r a h a 2. E-mail: jaroslav.klan@lf1.cuni.cz
jaroslav.klan@seznam.cz, jaroslav.klan@vfn.cz

Znalecká doložka

Znal. posudek vypracoval Doc. RNDr. et Mgr. Jaroslav Klán, CSc.,
který byl rozhodnutím Městského soudu ze dne 31. 10. 1988
č.j.93/88 a doplněkem jmenovací listiny ze dne 6.6.2001 jmenován
soudním znalcem pro **obor stavebnictví, odv. dřevokazné houby
v budovách** a pro obor zdravotnictví, odv. toxikologie. Jmenovaný
může před orgánem činným v trestním řízení stvrdit správnost po-
sudku a podat požadované vysvětlení. Zapsáno ve znal. deníku
pod č.380/18.Znalečné účtuji hodinovou mzdou, nebo dohodou na
základě vyhlášky 432/02. Počet stran: 12, obr. 1, foto příl. 4
„Znalec si je vědom následků vědomě nepravdivého znaleckého
posudku podle § 127 a zákona č. 99/1963 Sb., občanský soudní řád
v platném znění“.

Příloha 1:

Vzhledem ke zjištěnému poškození dřevěných prvků v objektu biotickými škůdci je přiložen pro
základní orientaci v problematice chemické sanace stručný přehled:

CHEMICKÁ OCHRANA DŘEVA A ZDIVA PROTI DŘEVOKAZNÝM HOUBÁM, PLÍSNÍM A DŘEVOKAZNÉMU HMYZU

(všeobecné a velmi stručné informace, které nemohou sloužit jako návod k provádění sanačních prací)

Pozn.: aplikace chemických přípravků na dřevo jakkoli znečištěné (stavební materiál, prach, trus holubí, zbytky nátěrů
protipožárních, laků, vápna aj.) je neúčinná a zbytečná a musí být hodnocena jako závažné porušení technologie. Dřevo před
impregnací musí být dokonale očištěné, nejlépe povrchově přebroušené, aby bylo dosaženo předepsaného příjmu, který
zaručuje účinnost přípravku. Aplikace chemických přípravků na dřevo „vlhké“ (vlhkost vyšší než 25%) je rovněž
nepřípustná.

V případě napadení dřevěných prvků v objektu dřevokaznými houbami nebo dřevokazným
hmyzem, doporučuji aplikovat na dřevo, které lze zachovat, **chemickou povrchovou nebo
hloubkovou impregnaci** s kombinovaným účinkem fungicidním a insekticidním. Jako nejvhodnější
se jeví přípravky **BOCHEMIT QB profi a BOCHEMIT OPTIMAL forte**, /výrobce Bochemie
Bohumín/, jejichž účinnost, včetně dlouhodobé stability byla znalcem ověřena. Přípravky Bochemit

QB lze použít jak na impregnaci dřeva (postřikem, nátěrem, máčením, vakuotlakově) tak na plošné sanace zdiva. Oba přípravky lze použít, jak v interiéru tak, v exteriéru. V exteriéru jsou ze dřeva jen obtížně vyluhovatelné (po 5 letech je vhodné nátěr obnovit), stabilní k vyšším teplotám (krokve, střešní latě přímo pod krytinou, okenní rámy, střešní bednění). Uvedené prostředky mají obecně nižší toxicitu ve srovnání s jinými a odpovídají současným požadavkům z hlediska ochrany zdraví a životního prostředí. Bochemit QB vzhledem k obsahu kyseliny borité chrání částečně dřevo i proti ohni (tzv. retardér hoření)- při trojnásobném nástřiku a ředění 1:5 je účinek téměř shodný s protipožárními nátěry (ochrany proti ohni docílíme rovněž speciálním přípravkem **BOCHEMIT antiflash**, kde je účinnou látkou 20% kyselina boritá a další komponenty snižující dobu zahoření). Použití ochranných pomůcek při aplikaci jmenovaných chemických přípravků je nutností (vodné roztoky Bochemitu QB a Bochemit antiflash působí jako slabá kyselina!).

Speciální sanační činnosti patří mezi živnosti vázané s nutností odborné způsobilosti udělené také hlavním hygienikem. Běžná stavební firma tyto práce nemůže provádět. Bez uvedených oprávnění nemůže být poskytnuta záruka kvality. Záruky na sanační práce se pohybují od 6 do 10 let. Po provedené chemické sanaci musí předat zhotovitel objednateli „protokol“ o provedené impregnaci, kde musí být mimo jiné uveden název použitého chemického přípravku. Někteří pražští distributoři/prodejci impregnačních přípravků: Kupbarvy.cz, Poděbradská 100, Praha-Hloubětín, tel. 724174969. Drogerie PeMi, Táboritská 24, Praha 3 tel. 222717445. Internetový prodej- např. M. Hloušek-Lipůvka, tel. 603547652.

Při dodržení doporučeného technologického postupu vychází Bochemit QB profi jako nejlevnější přípravek na našem trhu – 15-18 Kč/m² (jeden nátěr, bez DPH). Bochemit optimal forte je poněkud dražší, – 17-19 Kč/m² (jeden nátěr, bez DPH).

BOCHEMIT QB profi (účinné látky: kys. boritá 20%, kvartérní amoniiová sůl alkylbenzyl dimethylamonium chlorid 20% ve vodě) – je-li dřevo přeschlé, tj. obsah vody pod 8 % (např. u krokví v létě), doporučuji aplikovat první postřik vodou s přidáním smáčedla, např. Jaru (případně přidat sodu, Borax, nebo nejlépe užít slabý přestřík Bochemitem QB ředěním 1:10) a po mírném zaschnutí druhou aplikaci postřikem Bochemitu (1:5) a další aplikaci nátěrem, válečkem, nebo rovněž nástřikem. Jako preventivní ochranu je možné použít postřik dvakrát až třikrát po sobě. Je vhodný především na zhlaví trámů a nástřikem do kapes ve zdivu resp. dutin uložení zhlaví trámů, či na předpokládaná kritická místa (pozednice, paty krokví), dále na řezné plochy po odstranění hniloby a též je vhodný jako infusní prostředek. Bochemit QB je dodáván jak čirý, tak se signálními barevnými pigmenty (zelený, hnědý), což umožňuje lepší kontrolu aplikace. Aby bylo dosaženo účinnosti impregnace doporučuji ředění základního roztoku Bochemitu dodávaného výrobcem 1:5 (6), čímž dosáhneme příjmu cca 40 (30) g na m² s aplikací na dřevo 2x (nátěr, postřik).

BOCHEMIT OPTIMAL forte (účinné látky: alkylbenzyl dimethylamonium chlorid 6%, tebuconazol 0,6%, propiconazol 0,6%, fenoxycarb 0,08%, N-(3-Aminopropyl)-N-dodecylpropan-1,3-diamin (0,8%) ve vodě) – doporučuji aplikovat nátěrem, postřikem především na zhlaví trámů a nástřikem do kapes ve zdivu resp. dutin uložení zhlaví trámů, či na předpokládaná kritická místa (pozednice, paty krokví), dále na řezné plochy po odstranění hniloby a též je vhodný jako infusní prostředek. Přípravek lze používat i do exteriéru a vzhledem k pomalé vyluhovatelnosti se musí nátěr po 5 letech obnovit. Indikační barvy jsou hnědá, zelená a bezbarvá. Oba přípravky, Bochemit QB a Bochemit optimal forte mají účinky protiplísňové a jsou rovněž baktericidní a virucidní.

Další přípravek firmy Bochemie **BOCHEMIT Plus**, (účinné látky: cypermethrin (1%), permethrin (0,1%) ve vodě), který může být po ředění 1 : 4 vodou nebo etanolem, isopropanolem používán i na infusní aplikace (podobně i Bochemit QB profi). Vzhledem ke zvýšenému obsahu insekticidu cypermethrinu (0,1%) je tento přípravek velmi účinný proti dřevokaznému hmyzu. Doba účinnosti přípravku je 5 let.

Všechny přípravky řady Bochemit jsou nehořlavé, nepáchnoucí, s minimální toxicitou a lze je aplikovat v interiéru i exteriéru do teplot +5 °C.

Chemické impregnační přípravky účinkem srovnatelné se jmenovanými přípravky řady Bochemit jsou např.: Adolit BaQ 100, Adolit beta, Lignofix Eko Profi, Lignofix stabil, L. super, Karbolineum, Dřevosan, Dexan, které vycházejí cenově dražší.

Dřevo nově vnášené do stavby náhradou za poškozené prvky musí být suché resp. splňovat požadavky norem ČSN 491531 (Dřevo ve stavbě) a ČSN 732810 (Provedení dřevěných konstrukcí)-obsah vody $w = \max. 25 \%$, a je třeba jej preventivně ošetřit stejnými chemickými prostředky.

Předpokladem dlouhodobé účinnosti všech impregnačních přípravků je udržovat dřevěné prvky stavebně technickými opatřeními v trvale suchém prostředí, což je současně prevence proti všem biotickým škůdcům.

Při chemické ochraně dřeva je třeba dodržovat platné české resp. evropské normy: ČSN EN 335-1,2. ČSN EN 351-1. ČSN 49 0615. ČSN ES 599-1,2. ČSN 490600. ČSN 490600-1. ČSN 490615.

Náhrady, napojování, nastavování dřeva musí být provedeno tesařskými konstrukčními spoji samozřejmě za použití spojovacích prostředků. Konstrukční spoje musí být dimensovány podle ČSN 731701. V případě oprav historicky cenných krovů je třeba respektovat technologie daného historického období

FOTO PŘÍLOHA

Tabule I Foto 1-4

Pohled na konstrukci krovu.

Tabule II Foto 1-4

Pohled na detaily patní části konstrukce krovu.

Tabule III Foto 1-4

Příklady povrchového poškození vazních trámů žírem larev tesaříka krovového.

Tabule IV Foto 1-9

Stropní sondy S1-S8 na půdě

