



ZDENĚK STARÝ

KONZEA - expertní mykologická kancelář

Živnostenské oprávnění č.j.139/ZIV/15/Kre/1007808/4

vyd. MěÚ Mělník

Ve Žlábkách 2746, 276 01 Mělník

gsm:  602 223 530

e-mail: info.konzea@gmail.com

<http://www.konzea.cz>

E X P E R T N Í P O S U D E K

stanovení aktuálního jakostního stavu dřevěných konstrukcí krovové soustavy

A – B1 – B2 – B3

Úřad práce ČR, kontaktní pracoviště Kladno
Dukelských hrdinů 1372



Kladno – Mělník – duben - květen 2016

Zakázka číslo: 004-04/05-2016

Výtisk číslo: **0/PDF**

Tento Expertní posudek obsahuje 90 stran textu. Expertní posudek je vyhotoven ve dvou (2) výtiscích + 1x elektronicky v PDF a není jej možné dále rozmnožovat bez souhlasu autora posudku. V případě citace posudku uvádějte vždy jeho zakázkové číslo.



PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem Expertní posudek vypracoval dle svého nejlepšího svědomí a vědomí, na základě osobně zjištěných skutečností o stavu posuzovaných konstrukcí a okolních vlivech.

1. OBECNĚ

Reprodukování, šíření a poskytnutí tohoto dokumentu, jeho částí nebo jeho obsahu třetí osobě je bez výslovného souhlasu zakázáno. Porušení zákazu vede k odpovědnosti za vzniklou škodu. Všechna práva jsou vyhrazena rovněž v případech registrovaného patentu, průmyslového vzoru, výtvarného návrhu nebo ochranné známky.

Předmět: budova Úřadu práce ČR, kontaktní pracoviště Kladno
Dukelských hrdinů 1372, 273 09 KLADNO

Objednavatel: Česká republika, Úřad práce České republiky
Dobrovského 1278/25, 170 00 Praha 7
IČ : 724 96 991
SoD ze dne 17.3.2016

Úkol: Provedení mykologického posouzení aktuálního jakostního stavu přístupných dřevěných konstrukcí krovu **A, B1, B2 a B3**
- návrh opatření

Podklady: Fyzické ohledání dř. kcí, půdorysy objektů
Odběr vzorků dřeva VZ1 až VZ5 pro určení přítomnosti dřevokazných hub a dřevokazného hmyzu,
Fotodokumentace,



Poznámky k dalšímu textu:

V dalším textu může být užito, především pro označení zákonů a vyhlášek, zkratk, které jsou vždy při jejich prvním užití specifikovány, resp. jsou užity vžité zkratky:

ČSN, EN - Česká technická norma, Evropská norma

P; NP; PP patro; nadzemní podlaží; podzemní podlaží

S, J, V, Z sever, jih, východ, západ

dále pak označení dřevěných prvků :

KR - krokev, **ŠVZP** – šikmá vzpěra, **STO** - (^{HV}/_{DV}) - stojina horní/dolní vaznice, **PA** - (^{HV}/_{DV}) pásek horní/dolní vaznice, **KL** - (^{HV}/_{DV}) kleština horní/spodní vaznice, **VT** - vazní trám, **POZ** – pozednice, **VZ^{STR}** - vaznice středová, **VZ^{VRCH}** – vaznice vrcholová, **KRTČ** – krátče, **NÁM** – námětek, **ST** - stropní trám, apod.

- Objekt (*stavba*) je popisován zpravidla po jednotlivých podlažích, které se počítají od podlahy tohoto k podlaze podlaží vyššího, pokud není jinak uvedeno.
- Poruchou se nazývá stav spočívající v narušení provozuschopného stavu objektu (ČSN 01 0102); Poruchou se rozumí každá negativní změna proti původnímu stavu, která zhoršuje základní vlastnosti (mechanická odolnost a stabilita, požární bezpečnost, ochrana zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí, ochrana proti hluku, bezpečnost při užívání a úspora energie a ochrana tepla) a např. zhoršuje její předpokládanou hospodárnou životnost a užitnou jakost, zhoršuje stavebně technický stav apod.; za původní stav se považuje stav stavby či její části, konstrukce nebo prvku v době jejich řádného prvního uvedení do užívání.
- Poškození - jev spočívající v narušení bezvadného stavu objektu (ČSN 01 0102).
- Vadou stavby, objektu, konstrukce nebo prvku se rozumí nedostatek vlastností stanovených právním předpisem anebo ve smlouvě sjednaných, nebo nedostatek vlastností obvyklých.
- Závadou se označuje takový stav určité části zařízení, který se dá např. v rámci zkoušek či opravy seřízením odstranit.
- Havarijní událostí (*havárie*) je mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, vedoucí k ohrožení nebo k vážnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životní prostředí nebo k újmě na majetku
- Trvanlivost je obecný výraz pro schopnost odolávat degradaci vnějšími vlivy s opotřebením provozem, je vztažena ke schopnosti materiálu, prvku i systému zachovávat specifické užitné i jiné vlastnosti na požadované úrovni během daného časového období a za daných podmínek provozu a působení prostředí tj. za běžné či projektem předpokládané údržby.
- Životnost je souhrn trvanlivostí všech komponentů stavebního prvku, konstrukce nebo objektu, kvantifikuje trvanlivost vyjádřenou v rocích. Při projektování nové konstrukce hovoříme o návrhové životnosti, u konstrukce již provozované o zbytkové životnosti. Doba platnosti předpisů a norem je v přehledu uváděna takto: např.:{7305:9510}, tj. platnost od května 1973 do října 1995.



2. MYKOLOGICKÝ PRŮZKUM

Mykologický průzkum (s odběrem vzorků) provedl v době od 22. dubna 2016 do 11. května 2016 specialista na diagnostiku dřevěných a zděných konstrukcí

Zdeněk STARÝ (21. let soudním znalcem Krajského soudu v Praze) – specialista z oboru chemie - chemické konzervace dřevěných, zděných konstrukcí a ostatních lignocelulozovorných materiálů ve stavebnictví - konzervace dřeva, diagnostika dřevěných a zděných konstrukcí a mykologie ve stavebnictví.

Posouzení bylo provedeno pomocí subjektivních smyslových metod, hodnocením podle vzhledu, barvy, deformace a narušení povrchu dřevěných prvků. Toto posouzení bylo pak doplněno o jednoduché mechanické zkoušky (zásek tesařským kládíkem, vryp odběrovým nožem) a o vizuální zhodnocení charakteristiky třísek získaných těmito zkouškami.

Vybrané konstrukční prvky byly vrtány hadovitým vrtákem do dřeva – vrták 6 x 160/235 HAWERA nebo Přírůstovým lesnickým nebozezem PV 700 (*Presslerův lesnický přírůstoměr (nebozez), který invazním způsobem (vývrt = váleček o pr. 0,5 cm) zjišťuje přírůst nebo hnilobu ve dřevě. Rozsah měření 700 mm*). Jakostní stav dřeva byl pak hodnocen dle odporu dřeva kladeného vrtáku a dle zbarvení, tvaru a pevnosti vyvrtaných pilin (*nebozez*).

Jednotlivé konstrukční detaily dřevěných konstrukcí byly zdokumentovány digitálním fotoaparátem BENQ DC C1450 - 14,0 Megpix a jsou z části použity v tomto Expertním posudku a z části uloženy v archivu autora posudku.

Zjištěné skutečnosti jsou pouze obecného charakteru, získané na základě dlouhodobého pozorování a zkušeností specialisty (cca 40. let) a výsledků činnosti dřevokazných hub a hmyzu. Pochází většinou z jednorázových průzkumů staveb a dřevěných konstrukcí. Degradace dřeva dřevokaznými houbami a hmyzem je přirozený přírodní proces, který neprobíhá podle jednotné šablony, vždy je plně podřízen konkrétním podmínkám a je nutné k němu stejně tak přistupovat.

Průzkum se zaměřil především na :

- výskyt a vývoj dřevokazných hub a rozsah poškození konstrukcí
- napadení konstrukcí dřevokazným hmyzem
- výskyt druhotných vad dřeva, které snižují jeho pevnost
- celkový technický stav objektu s přihlédnutím na důsledky určitých technických závad

Na trámech konstrukce krovů a v prostoru krovů bylo provedeno pokusné měření vlhkosti dřeva a vzduchu (02.05.2016):

měření fyzikálních veličin:

čas [hod. ^{min}]	10. ³⁰
teplota vzduchu [°C]	13,2
relativní vlhkost vzduchu [%]	54,7

Vlhkost a teplota okolního prostředí byla naměřena pomocí GFTH 95, přístroje od firmy Greisneger electronic GmbH.

Měření fyzikálních veličin na dřevěných konstrukčních prvcích:

vlhkost povrchová konstrukčních prvků krovu, vč. podbití (u dřeva bez viditelného poškození)

w_P : 11,1; 10,2; 10,9; 9,8; 10,0; 11,0; 9,9; 12,8; 11,0; 10,1; 10,8; 10,2%

vlhkost hloubková konstrukčních prvků krovu (u dřeva bez viditelného poškození a bez příznaků zatékání)

w_H : 9,6; 10,1; 10,0; 10,0; 9,5; 10,1; 10,1; 10,1%

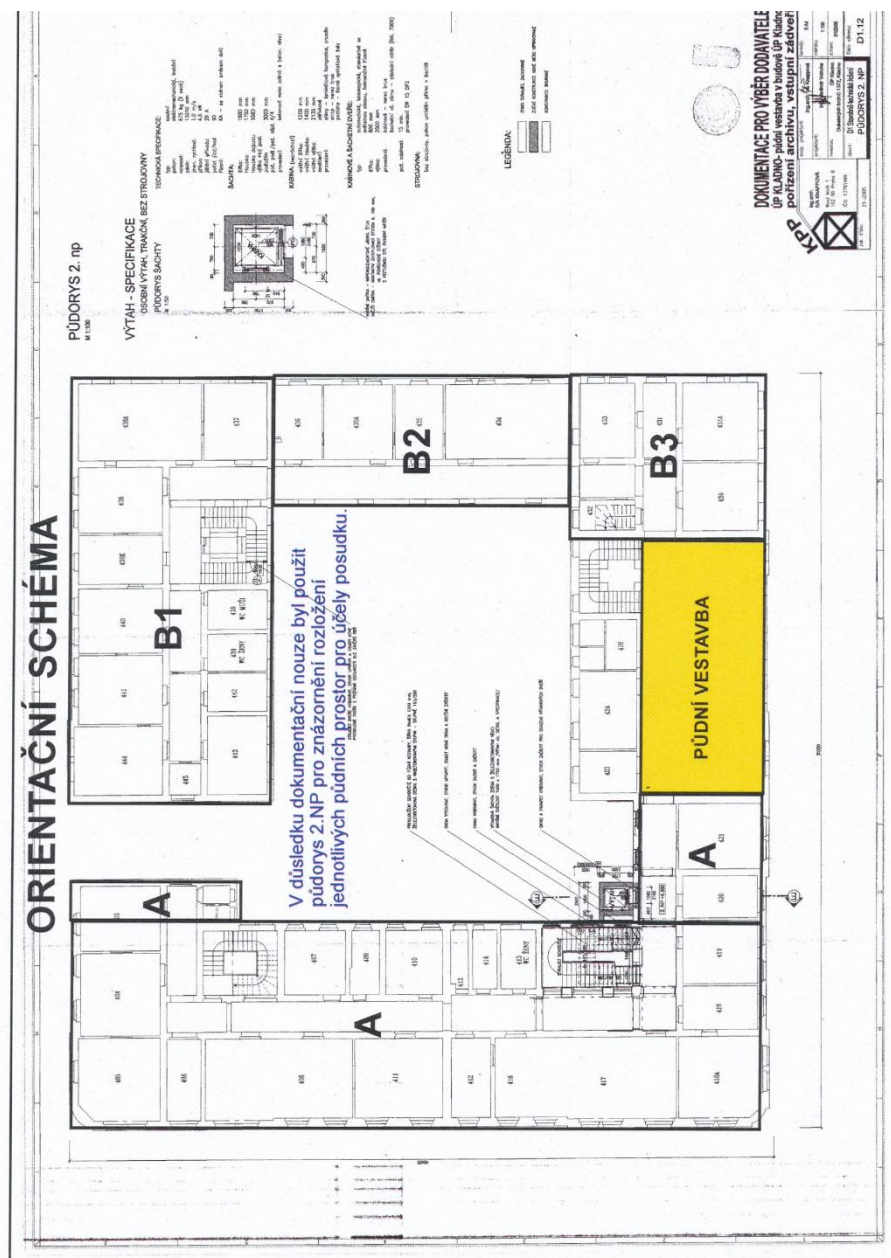
Vlhkost konstrukčních prvků krovu byla měřena odporovým vlhkoměrem VIVA 12, systém VANICEK, se zářezí elektrodou.

Hodnoty povrchové a hloubkové (vlhkost se měří cca 30 mm pod povrchem prvku) vlhkosti byly zkušebně měřené na vzdušných a viditelně bioticky nepoškozených (hnilobou, požerky, trhlinami) prvcích.

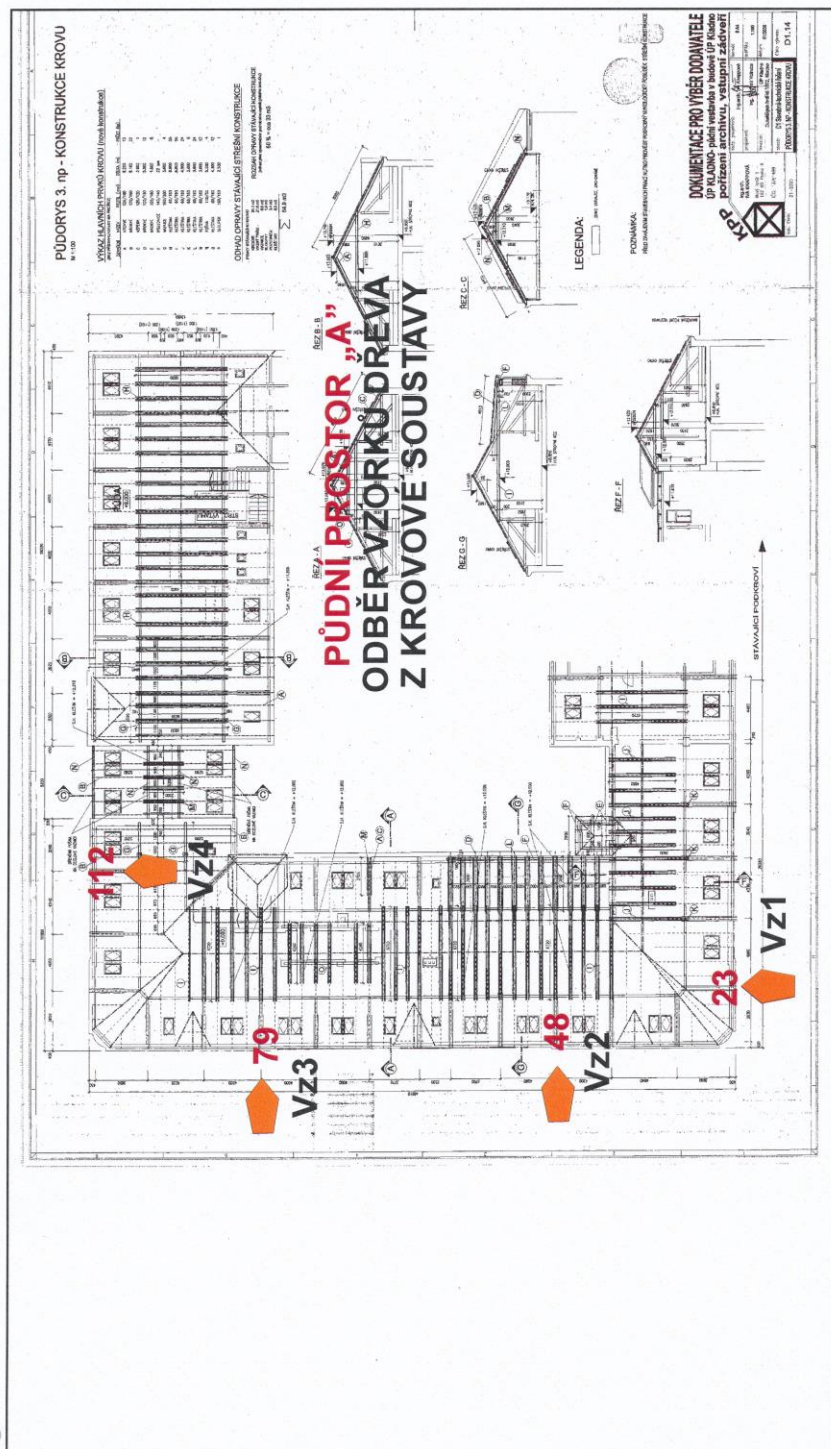
Hodnoty povrchové i hloubkové vlhkosti dřevěných konstrukčních prvků jsou ovlivněny několika faktory, mezi které patří např. stav a složení střešního pláště, vzdušnost konstrukce (odvětrávání půdního prostoru přirozeným prouděním vzduchu), roční období (srážková vydatnost v některých měsících během roku), povrchová úprava konstrukčních prvků (nátěry, obložky, obaly dřeva).

Vlhkost dřeva určuje aktivitu biotických škůdců dřeva. Dřevokazný hmyz napadá dřevo s vlhkostí vyšší než 10%, dřevokazné houby poškozují dřevo s vlhkostí nad 20% (výjimkou je dřevomorka domácí – *Serpula lacrymans*, která napadá dřevo s vlhkostí 16% a více).

Hodnoty naměřené elektrickým odporovým vlhkoměrem, je nutno považovat za orientační. Přesné hodnoty vlhkosti jednotlivých dřevěných konstrukčních prvků lze zjistit pomocí váhové metody (tedy gravimetricky) a to podle předpisu ČSN 49 0103 – Zjišťování vlhkosti při fyzikálních a mechanických zkouškách



ÚŘAD PRÁCE Kladno, KROVY A, B1, B2, B3
004/04-05-2016



ÚŘAD PRÁCE Kladno, KROVY A, B1, B2, B3
004/04-05-2016



LABORATORNÍ MYKOLOGICKÁ ANALÝZA

(odběrová místa vzorků jsou vyznačena v Orientačním plánu na str.č. a 9)



Obr.č. 1 – odběr vzorku VZ1

Vzorek dřeva **VZ1** byl odebrán pro mykologickou laboratorní analýzu z vazního trámu na poz.č. 23 – krovová soustava „A“



Obr.č. 2 – odběr vzorku VZ2

Vzorek dřeva **VZ2** byl odebrán pro mykologickou laboratorní analýzu z vazního trámu na poz.č. 48 – krovová soustava „A“



Obr.č. 3 – odběr vzorku VZ3

Vzorek dřeva **VZ3** byl odebrán pro mykologickou laboratorní analýzu z vazního trámu na poz.č. 79 – krovová soustava „A“



Obr.č. 4 – odběr vzorku VZ4

Vzorek dřeva **VZ4** byl odebrán pro mykologickou laboratorní analýzu z vazního trámu na poz.č. 112 – krovová soustava „A“



Obr.č. 5 – odběr vzorku VZ5

Vzorek dřeva **VZ5** byl odebrán pro mykologickou laboratorní analýzu z vazního trámu na poz.č. 45 – krovová soustava „B1“

Odběrová místa vzorků jejich jakostní stav a mykologický rozbor, jsou popsány dále v textu.

Odebraných 5 ks vzorků bylo sterilně dopraveno do laboratoře firmy Konzea - znalecká a expertní kancelář s.r.o., kde byly podrobeny mykologické analýze.

3.1. Princip

U odebraných vzorků (*resp. jejich částí*) je vizuálně posouzen makroskopicky a mikroskopicky (*v optickém mikroskopu při zvětšení 40–1000x*) jejich jakostní stav z hlediska biotického poškození. Sledovány jsou zejména charakteristické znaky přítomnosti a činnosti dřevokazných hub, plísní a dřevokazného hmyzu. V případě průkazu aktivity přítomných dřevokazných hub, plísní nebo dřevokazného hmyzu jsou části vzorků uloženy do Petriho misky na sladinový agar a následně vystaveny v kultivačním boxu ideálním podmínkám pro jeho růst (*teplota 25°C ±0,3°C*) a to po dobu minimálně 7 dnů. Optimální doba kultivace vzorku je však 10 až 14 dní.

V odebraných vzorcích dřeva byla prokázána latentní přítomnost dvou druhů dřevokazných hub rodů:

Trametes – (*outkovka*) a Gloeophyllum – (*trámovka*)

a aktivní přítomnost dvou čeledí larev dřevokazného hmyzu:

červotoč umrlčí (*Anobium pertinax*) a tesařík krovový (*Hylotrupes bajulus*)

3.2. Lokality odběru a jakostní stav vzorků dřeva – popis

Metody mykologické analýzy:

Živná půda k průkazu plísní :

sladinový agar (Oxoid, Unipath Ltd., Basingstoke, England), pH = 5,4

Živná půda k průkazu dřevokazných hub :

sladinový agar (Oxoid, Unipath Ltd., Basingstoke, England), pH = 5,4 s přidavkem 3,5 mg/100 ml bengálské červení (Lachema Brno) k potlačení růstu bakterií a 10 mg/100 ml benomylu (methyl – [1 butylcarbamoyl] – 2 benzimidazolecarbamate), Aldrich Chemical Company, Inc., Milwaukee, USA) k potlačení růstu plísní.



Počet očkovaných Petriho misek: 2 pro každý vzorek

Počet paralel: 4 na každé misce

Kultivační doba: 15 dnů

Mikroskopické vyhodnocení: v průběhu kultivace ve 24 hod. intervalech přímo na miskách přes dno kultivačních nádob při celkovém zvětšení 150x a v nativních mikroskopických preparátech při celkovém zvětšení 600x.

Výsledky rozboru:

VZ č. - 1 : vazní trám na poz.č.23 (krov A) – **HAVARIJNÍ STAV**

- kultivačně prokázána kontaminace dřevokaznými houbami rodů

Trametes – (*outkovka*) a **Gloeophyllum** (*trámovka*)

a dle tvaru a množství výletových otvorů (*více jak 5 otvorů na ploše 10 cm²*), světlého larválního požerku a specifických larválních chodbiček se jedná o **aktivní** napadení larvami dřevokazného hmyzu čeledi červotočovití – **červotoč umrlčí** (*Anobium pertinax*) a tesaříkovití – **tesařík krovový** (*Hylotrupes bajulus*),

VZ č. - 2 : : vazní trám na poz.č.48 (krov A) – **HAVARIJNÍ STAV**

- kultivačně prokázána kontaminace dřevokaznými houbami rodů

Trametes – (*outkovka*) a **Gloeophyllum** (*trámovka*)

a dle tvaru a množství výletových otvorů (*více jak 5 otvorů na ploše 10 cm²*), světlého larválního požerku a specifických larválních chodbiček se jedná o **aktivní** napadení

larvami dřevokazného hmyzu čeledi červotočovití – červotoč umrlčí (*Anobium pertinax*) a tesaříkovití – tesařík krovový (*Hylotrupes bajulus*),

VZ č. - 3: vazní trám na poz.č.79 (krov A) – **HAVARIJNÍ STAV**

- kultivačně prokázána kontaminace dřevokaznými houbami rodů

Trametes – (*outkovka*) a Gloeophyllum (*trámovka*)

a dle tvaru a množství výletových otvorů (*více jak 15 otvorů na ploše 10 cm²*), světlého larválního požerku a specifických larválních chodbiček se jedná o aktivní napadení larvami dřevokazného hmyzu čeledi červotočovití – červotoč umrlčí (*Anobium pertinax*) a tesaříkovití – tesařík krovový (*Hylotrupes bajulus*),

VZ č. - 4: vazní trám na poz.č.112 (krov A) – **HAVARIJNÍ STAV**

- kultivačně prokázána kontaminace dřevokaznými houbami rodů

Trametes – (*outkovka*) a Gloeophyllum (*trámovka*)

a dle tvaru a množství výletových otvorů (*více jak 15 otvorů na ploše 10 cm²*), světlého larválního požerku a specifických larválních chodbiček se jedná o aktivní napadení larvami dřevokazného hmyzu čeledi červotočovití – červotoč umrlčí (*Anobium pertinax*) a tesaříkovití – tesařík krovový (*Hylotrupes bajulus*),

VZ č. - 5: vazní trám na poz.č.45 (krov B1) – **HAVARIJNÍ STAV**

- kultivačně prokázána kontaminace dřevokaznými houbami rodů

Trametes – (*outkovka*) a Gloeophyllum (*trámovka*)

a dle tvaru a množství výletových otvorů (*více jak 15 otvorů na ploše 10 cm²*), světlého larválního požerku a specifických larválních chodbiček se jedná o **aktivní** napadení larvami dřevokazného hmyzu čeledi červotočovití – **červotoč umrlčí** (*Anobium pertinax*) a tesaříkovití – **tesařík krovový** (*Hylotrupes bajulus*),

4. STÁVAJÍCÍ STAV KONSTRUKCE

4.1. JAKOSTNÍ STAV DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE – OBECNĚ

Riziku biotického poškození **dřevokaznými houbami** jsou vystaveny veškeré dřevěné konstrukční prvky, které jsou v trvalém a přímém styku se zdivem, zasypány stavební sutí, není u nich zajištěno trvalé a přirozené proudění vzduchu a konstrukční prvky, na které trvale zatéká srážková voda v důsledku porušeného střešního pláště, kolem revizních střešních otvorů nebo v místech narušených klempířských prvků.

Riziku biotického poškození **dřevokaznými houbami** jsou vystaveny veškeré dřevěné konstrukční prvky krovových konstrukcí, které jsou v trvalém a přímém styku se zdivem, respektive jsou do zdiva uloženy (*zhlaví vazních trámů, středních a vrcholových vaznic*) a není u nich zajištěno trvalé a přirozené proudění vzduchu. Pokles jakostních vlastností, způsobený dřevokaznými houbami, se nejčastěji vyskytuje ve zhlaví trámů, která jsou neprodyšně obezděna v nosném zdivu nebo půdních nadezdívkách. Hniloba dřeva pak postupuje prvkem do jeho volné délky. Postoupí-li hniloba do uložení trámu (*část trámu na hraně zdiva*), dochází k oslabení prvku a snížené stabilitě trámu v místě nejvíce namáhaném na stříh.

Provedená interní měření firmy Konzea - znalecká a expertní kancelář s.r.o. posouzení a laboratorní vyhodnocení odebraných vzorků dřeva (*vizuálně poškozeného i bez známek biotického poškození – hniloby*) ze svislých a vodorovných dřevěných konstrukcí v letech 2002 až 2012, prokázala výskyt alespoň jednoho rodu dřevokazné houby v 95,93% (2002), 96,2% (2003), 95,98% (2004), 95,67% (2005), 98,24% (2006), 95,52% (2007), 92,47% (2008), 94,54% (2009), 94,44% (2010), 97,1% (2011) a 94,3% (2012), atd. (*další statistická data /2013-2016/ jsou možná zjistit na vyžádání v sekretariátu firmy*) ze všech odebraných vzorků. Z uvedeného zjištění je tedy zřejmé, že pravděpodobnost výskytu dřevokazné houby v dřevěných konstrukčních prvcích je tedy velmi vysoká. Ve většině případů se jedná o dřevokazné houby v latentním (*klidovém, spícím*) stádiu, jejichž hyfy čekají na vytvoření ideálních podmínek –

zpravidla pravidelnou a dlouhodobou dotací vlhkosti. Největší riziko biotického znehodnocení dřevěných konstrukčních prvků je v místech, ke kterým není zajištěn volný a pravidelný přístup vzduchu (*vlhkost nad 18% – dřevokazné houby*).

Riziku biotického znehodnocení dřeva larvami dřevokazného hmyzu jsou vystaveny všechny dřevěné konstrukční prvky, které nejsou důkladně vysušeny, ošetřeny vhodnými chemickými prostředky, odkorněny a ostrohranně opracovány nebo dřevěné konstrukční prvky, které jsou v jejich blízkosti. Larvy dřevokazného hmyzu čeledi tesaříkovití (*Cerambycidae*) postupují bělovou částí dřeva tou nejjednodušší cestou, tedy po letokruzích, pak postupně směrem ke středu trámu. Larvy tesaříků žijí ve dřevě sedm až dvanáct let, na konci svého životního cyklu, se larvy zakuklí v povrchové vrstvě trámu, aby měl vylíhnuvší se dospělec co nejlehčí cestu na povrch trámu (*není přizpůsoben pro destrukci dřeva*), odkud po vylíhnutí vyleze. Dospělý brouk, samička, naklade další vajíčka (*80 až 200 kusů*), nejčastěji do trhlin v trámech. Tesaříkem destruovaný trám ztrácí jednak svou pevnost – napadené dřevo se rozpadá na drť, a také tvar původního průřezu (*díky tomu, že postupuje po letokruzích, se průřez mění ze čtvercového či obdélníkového na kulatý nebo oválný – tato změna tvaru má negativní vliv na následné tesařské opravy trámů příložkováním*). V dřevěných trámech se na biotické destrukci dřeva také podílí červotoč umrlčí (*Anobium pertinax*) a je-li teplota okolí a dřeva v rozmezí teplotních hodnot -16°C až $+34^{\circ}\text{C}$, také červotoč proužkováný (*Anobium punctatum*).

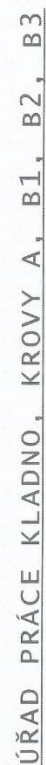
Riziku chemické degradace dřevní hmoty jsou vystaveny prvky, na jejichž vodorovných a šikmých plochách jsou usazeny letité nánosy prachu. Ty vytvářejí společně s nátěry, zatékající srážkovou vodou a vzdušnou vlhkostí kyselé chemické reakce, které mají negativní vliv na kvalitativní stav dřeva – dochází k jeho rozvláknění. K podobným reakcím dochází i na ostatních plochách konstrukčních prvků, kde jsou patrné lokální stopy po zatečení, tzv. mapy, které vznikají reakcí srážkové vody a solí protipožárních, fungicidních a dekorativních nátěrů na bázi amonných sloučenin. Kyselou reakcí těchto sloučenin se dřevem pak dochází ke změně hodnoty pH dřeva a tím k rozkladu ligninových složek dřeva a na povrchu se objevují vlákna celulózy, která působí dojmem „ochlupení trámu“.

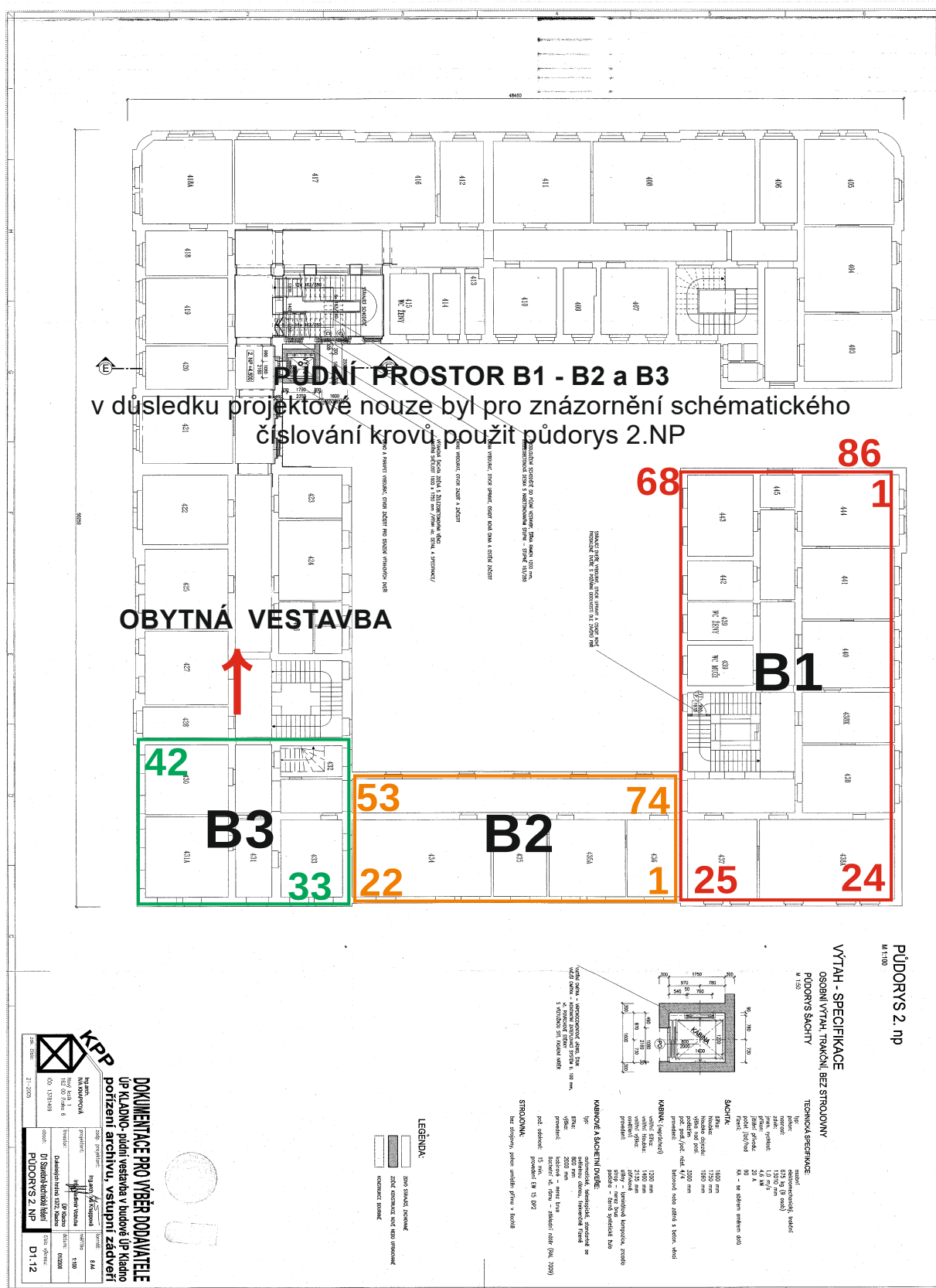


4.2. JAKOSTNÍ STAV DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE – SKUTEČNÝ STAV

Mykologický průzkum byl zaměřen na přístupné dřevěné prvky konstrukce krovů **A, B1, B2 a B3**. Vazby konstrukce krovů jsou očíslovány bílou křídou na pohledové straně. Směr a smysl značení vazeb konstrukce krovu je schematicky vyznačen v poskytnutém zaměření stávajícího stavu objektu a konstrukcí. Schematické vyznačení vazeb konstrukce krovu je součástí přílohy tohoto posudku (*viz. str.21-22*).

Smyslem mykologického posudku je popsat aktuální jakostní stav dřevěných konstrukcí a doporučit řešení. Na ostatní prvky, které byly prohlédnuty, ale o kterých se v mykologickém posudku konkrétně nehovoří, platí opatření ve statí 6. Návrh opatření – 6.1. Obecně.





JAKOSTNÍ STAV DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ – TABULKOVÉ HODNOTY

Dřevěné konstrukční prvky – tabulkové hodnoty

- AB** prvek, respektive jeho část, je bez známek biotického poškození;
- B** prvek, respektive jeho část je bez poškození nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm (*hnilobou, dřevokazným hmyzem, rozvláknění*)
- C** prvek, respektive jeho část je hloubkově bioticky poškozen, max. do $\frac{1}{3}$ plochy průřezu
- D** prvek, respektive jeho část, je hloubkově bioticky poškozen, do více než $\frac{1}{3}$ plochy průřezu
- (C!)** prvek je vystaven riziku biotického poškození (*styk se zdivem, zatékání*)
- B/C** výrazný přechod z jednoho stupně poškození do druhého
- B/B(C!)** prvek je lokálně vystaven zvýšenému riziku biotického poškození
- B;B** ve vazbě jsou dva konstrukčně stejné prvky (*levý; pravý – při pohledu od hřebene k patě krovu*) – pásky
- N** prvek, nebo jeho část, je nepřístupný
- N/B(C!)** prvek, nebo jeho část, je částečně nepřístupný – přístupná část prvku je vystavena riziku zvýšeného biotického poškození

5.2.2. Dřevěné konstrukční prvky – popis

/1/ Krovová konstrukce

KR (12 x 16 cm) ... krokev

ŠVZP (18 x 15 cm) ... šikmá vzpěra

ST ^{HV} (26 x 26 cm)	... stojina horní vaznice
ST ^{DV} (26 x 26 cm)	... stojina dolní vaznice
PA ^{HV/DV} (16 x 12 cm)	... pásek horní/dolní vaznice (<i>vždy pár</i>)
KL ^{SP/HOR} (16 x 8 cm)	... kleština spodní/horní (<i>vždy pár</i>)
VT (25 x 27 cm)	... vazní trám
POZ (14 x 13 cm)	... pozednice
VAZ ^{STR} (17 x 17 cm)	... vaznice středová
VAZ ^{VRCH} (18 x 20 cm)	... vaznice vrcholová
NRŽBKR (19 x 17 cm)	... nárožní krokev
UŽLBKR (19 x 17)	... úžlabní krokev

5.2.3. Dřevěné konstrukční prvky – indexy

H	...prvek je poškozen dřevokaznými houbami
I	...prvek poškozen larvami dřevokazného hmyzu
HP	...prvek je poškozen z horní plochy
0,1; 0,2; 0,5	...předpokládaná délka biotického poškození prvku (<i>od jeho paty nebo čela</i>) v metrech (<i>bm</i>)



Plná vazba

Rozpětí krokví cca 108 cm

Pozn: Indexová tabulka je záměrně upravena do srozumitelné a dobře čitelné podoby (*velikost textu*), aby mohla být použita i v terénu (*půdní prostor při realizaci tesařských prací*).



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
1	B	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	C	B!/C	B	-	-	-	p ¹
2	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	-	-	-	
3	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	-	-	-	
4	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	-	-	-	
5	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	-	-	-	
6	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	B	-	-	
7	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	B	-	-	
8	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	B	-	-	
9	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	B	-	-	
10	B	C/B	B	B	B/B B/B	B/B B/B	C	B!/C	B	B	-	-	
11	B!	-	-	-	-	-	-	C	C	B	-	-	
12	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	B	-	-	



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
13	B	-	-	-	-	-	-	B!/C	B	B	-	-	
14	B!	B!/B	B	B	B/B B/B	B!/B B/B	B!	B!/C	B	B	-	-	
15	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
16	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
17	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
18	B	B	B	B	B/B B/B	B/B B/B	B!/B	B!	B	B	-	-	
19	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
20	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	C/B!	-	-	
21	C/B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	C/B!	-	-	
22	C/B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
23	B	B	-	C/B	-/- -/B	B/B -/-	D	B!	B	-	-	-	
24	B	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	VZOREK V1
25	B	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	

ÚŘAD PRÁCE Kladno, KROVY A, B1, B2, B3

004/04-05-2016



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
26	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	B	-	
27	-	-	C/B	-	-/B -/-	-/- B!/B!	D/C	B	B	-	C/B	-	
28	-	-	-	B	-/- -/B	-/- -/-	-	B	B	-	B	-	
29	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
30	C/B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
31	-	B	-	B	-/- -/B	B/B -/-	B	B	B	-	-	-	
32	D/C - B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
33	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
34	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
35	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
36	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
37	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
38	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
39	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
40	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
41	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
42	B	-	-	-	-	-	-	B	B!	-	-	-	
43	B	-	-	-	-	-	-	B	B!	-	-	-	
44	B	B		B	-/- B/B	D/C-B -/-	D	B	B	-	-	-	
45	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
46	D/C -B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
47	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
48	D/C -B	C/B	-	C/B	-/- B!/B	D/C B!/B!	D	D	B	-	-	-	VZOREK V2



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
49	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
50	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
51	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
52	C	C/B	-	B	-/- B/B	B!/B! B/B	D/C -B	B	B	-	-	-	
53	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
54	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
55	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
56	D	B	-	B	-/- B/B	C!/C! -/-	B!	D	B	-	-	-	
57	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
58	B	-	-	B	-/- -/B	-/- -/-	-	B	-	-	-	-	p ²
59	B	D	-	-	-	B!/B! B/B	D	B	B	-	-	-	p ³
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
61	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
65	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	B	
68	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
69	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
70	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
71	C!/B	B!	B	B	-/- B/B	D/C B!/B!	C	B!	B	B	-	-	
72	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
73	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	

ÚŘAD PRÁCE Kladno, KROVY A, B1, B2, B3

004/04-05-2016



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
74	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
75	B	B	B	B	-/- B/B	B/B -/-	B	B!	B	B	-	-	
76	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
77	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
78	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
79	D/C -B	C!/B	-	B	-/- B/B	D/C-B	D	D	B	-	-	-	VZOREK V3
80	D/C -B	-	-	-	-	-	-	D	B	-	-	-	
81	C!/B	-	-	-	-	-	-	D	B	-	-	-	
82	C!/B	-	-	-	-	-	-	C	B	-	-	-	
83	B	B	-	B	-/- B/B	B!/B -/-	B!/B	D	B	-	-	-	
84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D/C-B	



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
85	B!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
86	B!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
87	B!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
88	B!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
89	B!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
90	B!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D/C	
92	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
93	D/C -B	-	-	-	-	-	-	C	B	-	-	-	
94	B!	-	-	-	-	-	-	C	B	-	-	-	
95	B!	C!/B	-	D/C-B	-/- B/-	C!/B -/-	D	C	B	-	-	-	
96	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
97	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
98	-	-	-	-	-	-	-	-	B	-	B!	-	
99	-	-	-	-	-	-	D	D	B	-	B!	-	
100	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	B!	-	
101	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
102	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
103	D/C -B	B	-	-	-/- -/B	C!/B -/-	B!	D	B	-	-	-	
104	B!	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
105	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
106	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
107	B!	C/B!	B	B	-/- B/B	D/B! B/B	D	D	B	-	-	-	
108	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
109	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
110	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
111	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
112	C	D	-	B!	-/- -/B	D/D -/-	D	C	B	-	-	-	VZOREK V4
113	B	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	
114	B	-	-	-	-	-	-	D	-	-	-	-	
115	B	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	
116	-	-	-	-	-	B!/B -/-	-	C	B	-	C/B	-	
117	B!	-	-	-	-	-	-	B!/C	-	-	-	-	
118	B	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	
119	B	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	
120	D/C -B	-	-	-	-	-	-	D	B	-	-	-	



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
121	C!B	-	-	-	-	-	-	C	B	-	-	-	
122	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
123	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
124	B	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	
125	B	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	
126	B	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	
127	-	-	-	D	-/- B/B	B/B -/-		B!	-	-	B	-	
128	B!	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	
129	B!	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	
130	B!	-	-	-	-	-	-	B!	-	-	-	-	
131	B!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
132	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
133	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	

ÚŘAD PRÁCE Kladno, KROVY A, B1, B2, B3

004/04-05-2016



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
134	-	B	-	B	-/- B/B	B!/B -/-	D/B!	C	B	-	-	B	
135	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
136	B- C/D	-	-	-	-	-	-	-	D	-	-	-	
137	C/B	-	-	B	-/- D/B	-	-	C	C	-	-	-	
138	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
139	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
140	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
141	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
142	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
143	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
144	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
145	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
146	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
147	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
148	B!	-	-	-	-	-/- B/B	-	-	B	-	-	-	
149	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
150	B!	-	-	-	-	-	-	D	B	B	-	-	
151	B!	-	-	-	-	-	-	C	C	B	-	-	
152	B!	C/B	B	B	-/- B/B	B!/B -/-	C/B	B!	B	B	-	-	
153	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
154	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
155	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	B	-	-	
156	C/B	C	B	B	-/- B/B	B/B B/B	D/C- B	B	B	B	-	-	
157	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
158	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
159	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
160	B!	C/B	-	B	-/- -/B	B/B -/-	D/C- B	B	B	-	-	-	
161	C	-	-	-	-	-	-	D	B	-	-	-	
162	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
163	B	B	-	B	-/- B/B	B/B B/B	B!	B!	B	-	-	-	
164	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
165	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
166	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
167	C/B	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	C/B	C	B	-	-	-	
168	B!	-	-	-	-	-	-	C	B	-	-	-	
169	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
170	B!	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
171	C/B	C/B	-	C/B	-/- B/B	B!/B! -/-	C/B	D	C	-	-	-	
172	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	

ÚŘAD PRÁCE Kladno, KROVY A, B1, B2, B3

004/04-05-2016



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
173	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
174	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
175	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
176	-	-	-	B	-	-/- B!/B!	D	-	B	-	-	-	
177	C/B	-	-	-	-	-	D/C- B	-	-	-	-	-	
178	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
179	B	-	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	
180	B	-	-	-	-	-/- B!/C	-	-	B	-	-	-	
181	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
182	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
183	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
184	B	-	B	-	B/B -/-	-/- B/B	C/B	-	B	B	-	-	
185	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
186	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	

ÚŘAD PRÁCE Kladno, KROVY A, B1, B2, B3

004/04-05-2016



A	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
187	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
188	B	-	B	-	B/B -/-	-/- B/B	C/B	-	B	B	-	-	
189	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
190	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
191	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
192	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
193	B	-	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	
194	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
195	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
196	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
197	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
198	B	B	-	B	-/- -/B	B/B B/B	C/B	B	B	-	-	-	
199													P ⁴

Poznámky :

- P¹ – pozednice od poz.č. 1 do poz.č. 11 je celkově zazděná,
přístupná pouze z předního boku
- P² – komínová výměna
- P³ – komínová výměna
- P⁴ – od této pozice je půdní vestavba

FOTODOKUMENTACE

KROVOVÁ SOUSTAVA „A“

POZICE č. 27 – vazní trám :

(Veškeré zjištěné poruchy jsou vyznačeny v Indexové tabulce str.č. 25- 40)



Obr.č. 6 – totální destrukce larvami
dřevokazného hmyzu



Obr.č. 7 – celkový pohled vazní trám

POZICE č. 27 – stojina horní vaznice :

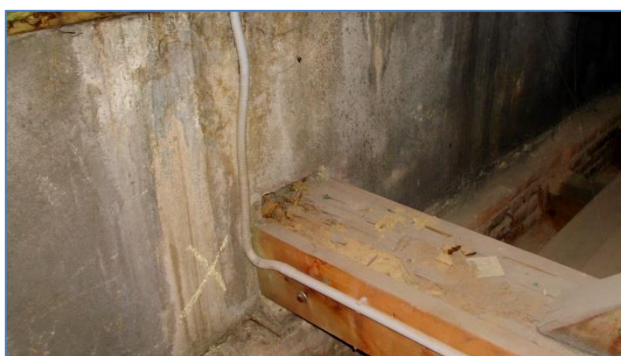


Obr.č. 8 – v důsledku dřívějšího zatékání napadení dř. houbou outkovka



Obr.č. 9 – v důsledku dřívějšího zatékání napadení dř. houbou outkovka

POZICE č. 44 – vazní trám :



Obr.č. 10 – totální destrukce larvami dřevokazného hmyzu v součinnosti s dř. houbami



Obr.č. 11 – detail - totální destrukce larvami dřevokazného hmyzu

POZICE č. 48 – vazní trám :



Obr.č. 12 – totální destrukce larvami dřevokazného hmyzu v součinnosti s dř. houbami



Obr.č. 13 – celkový pohled na destruovaný vazní trám

POZICE č. 52 – vazní trám :



Obr.č. 14 – totální destrukce larvami dřevokazného hmyzu v součinnosti s dř. houbami



Obr.č. 15 – detail destrukce larvami dř. hmyzu

POZICE č. 59 – vazní trám/šikmá vzpěra :



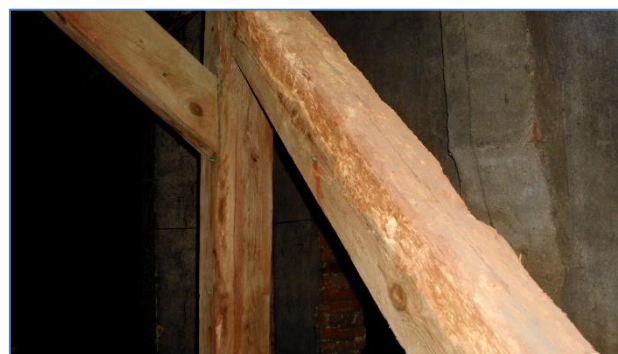
Obr.č. 16 – totální destrukce larvami dřevokazného hmyzu v součinnosti s dř. houbami



Obr.č. 17 – detail destrukce larvami dř. hmyzu (VT/ŠVZP)



Obr.č. 18 – totální destrukce ŠVZP larvami dřevokazného hmyzu v součinnosti s dř. houbami



Obr.č. 19 – detail destrukce larvami dř. hmyzu

POZICE č. 71 – šikmá vzpěra/kleština :



Obr.č. 20 – totální destrukce larvami dřevokazného hmyzu kleštiny ve styku se šikmou vzpěrou



Obr.č. 21 – detail destrukce larvami dř. hmyzu

POZICE č. 79 – vazní trám/pozednice :



Obr.č. 22 – celkový pohled na pozici č.79



Obr.č. 23 – detail destrukce vazního trámu larvami dř. hmyzu



Obr.č. 24 – totální destrukce pozednice
larvami dřevokazného hmyzu
v součinnosti s dř. houbami



Obr.č. 25 – detail pozednice

POZICE č. 91 – 98 nárožní krokve/pozednice:



Obr.č. 26 – celkový pohled na pozici
č. 93 - 98



Obr.č. 27 – detail totální destrukce nárožní
krokve č. 91 dř. houbami

POZICE č. 95 vazní trám :



Obr.č. 28 – destrukce vazního trámu
larvami dř. hmyzu v součinnosti s dř.
houbami



Obr.č. 29 – destrukce v celé délce vazního
trámu na poz.č. 95

POZICE č. 99 vazní trám :



Obr.č. 30 – celkový pohled na vazní trám
na poz.č. 99



Obr.č. 31 – destrukce v celé délce vazního
trámu na poz.č. 99

POZICE č. 103 pozednice/krokev :



Obr.č. 32 – destrukce pozednice ve styku s
krokví

POZICE č. 107 vazní trám/krokev/kleštiny/šikmá vzpěra :



Obr.č. 33 – celkový pohled na
poz.č. 107



Obr.č. 34 – destrukce vazního trámu na
poz.č. 99



Obr.č. 35 – destrukce dř. hmyzem šikmé
vzpěry



Obr.č. 36 – destrukce dolních kleštín

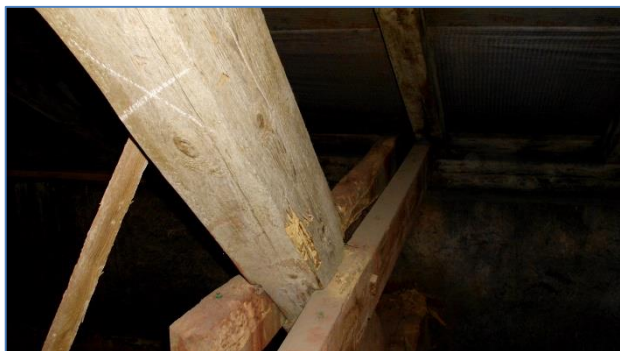
POZICE č. 112 vazní trám/krokev/kleštiny/šikmá vzpěra :



Obr.č. 37 – celkový pohled na
poz.č. 112



Obr.č. 38 – destrukce vazního trámu na
poz.č. 112



Obr.č. 39 – destructura dř. hmyzem šikmé vzpěry – dolní kleštiny



Obr.č. 40 – havarijní napadení aktivními larvami dřevokazného hmyzu vazního trámu v celé délce

POZICE č. 156 vazní trám :



Obr.č. 41 – celkový pohled na vazní trám poz.č. 156



Obr.č. 42 – detail destructura vazního trámu na poz.č. 156

POZICE č. 160 vazní trám :



Obr.č. 43 – celkový pohled na
vazní trám poz.č. 160



Obr.č. 44 – detail destrukce vazního trámu
na poz.č. 160

POZICE č. 171 vazní trám :



Obr.č. 45 – celkový pohled na
vazní trám poz.č. 171



Obr.č. 46 – detail destrukce vazního trámu
na poz.č. 171



B1	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
1	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
4	B	-	-	-	-	-	-	D	B	-	-	-	
5	B	-	-	-	-	-	-	D	B	-	-	-	
6	B	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	B	B!	B	-	-	-	
7	B	-	-	-	-	-	B	B	B	-	-	-	
8	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
9	B	-	-	-	-	-	B	B	B	-	-	-	P1
10	B!	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	-	C!	B	-	-	-	P2
11	B!	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	P3
11/ A	B!	-	-	-	-	-	-	C	B	-	-	-	P4



B1	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
12	B!	B	-	-	-	-	B	C!	B	-	-	-	P5
13	B!	-	-	B	-/- B/B	B/B -/-	-	C!	B	-	-	-	P6
14	B!	-	-	-	-	-	-	C!	B	-	-	-	
15	C!	-	-	-	-	-	-	C!	B	-	-	-	
16	B!	B	-	B	B/B B/B	B/B B/B	B	B!	B	-	-	-	
17	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
18	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
19	B	-	-	-	-	-	-	B!	B	-	-	-	
20	B!	B	-	B	B/B B/B	B/B B/B	B	B/C	B	-	-	-	
21	C!	-	-	-	-	-	-	C	B	-	-	-	
22	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
23	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
24	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	



B1	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
25	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
26	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
27	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
29	-	-	-	B	-	-	-	-	B	-	-	-	
30	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
32	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
33	-	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
34	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
35	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
36	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	



B1	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
38	-	-	-	B	-	-	-	-	B	-	-	-	
39	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
40	-	-	-	B	B/B	-	-	-	B	-	-	-	
41	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
42	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
43	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
44	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
45	B	D	-	B	B/B	B/B	D	B	B	-	-	-	VZOREK VZ5
46	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
47	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
48	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
49	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
50	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	



B1	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
51	B	B	-	B	-/- B/B	B/B B/B	C!/B	B	B	-	-	-	
52	B	-	-	-	-	-	-	D	B	-	-	-	
53	C	-	-	-	-	-	-	D	B	-	-	-	
54	B	-	-	-	-	-		B	B	-	-	-	
55	B	B	-	B	B/B B/B	B/B B/B	B	B	B	-	-	-	
56	C	-	-	-	-	-	-	C	B	-	-	-	
57	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
58	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
59	B	B	-	B	B/B B/B	B/B B/B	B	B	B	-	-	-	
60	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
61	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
62	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
63	B	B	-	B	B/B B/B	B/B B/B	B	B	B	-	-	-	



B1	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
64	-	B	-	B	B/B B/B	B/B -/-	-	B	B!	-	-	-	
65	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
66	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
67	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
69	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
70	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
71	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
72	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
73	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
74	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
75	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
76	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	



B1	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
77	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
78	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
79	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
80	B	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
81	B	-	-	-	-	B/B	-	-	-	B	D/C	-	
82	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
83	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
84	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
85	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	-	

Poznámky :

P1 – P6 komínová výměna

FOTODOKUMENTACE
KROVOVÁ SOUSTAVA „B1“

(Veškeré zjištěné poruchy jsou vyznačeny v Indexové tabulce str.č. 52- 58)



Obr.č. 47 – destrukce pozednice na
poz.č. 4



Obr.č. 48 – destrukce pozednice mezi
pozicemi č. 10 - 15



Obr.č. 49 – detail destrukce pozednice mezi pozicemi č. 10 - 15



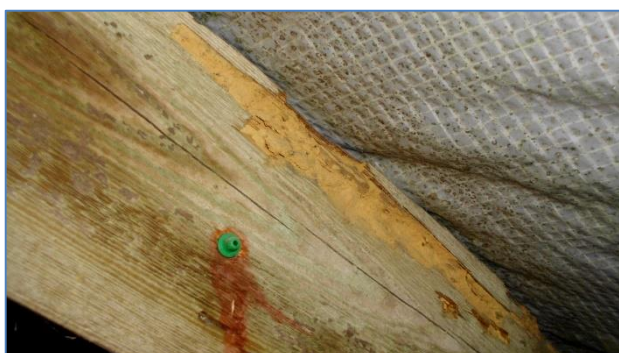
Obr.č. 50 – destrukce pozednice na poz.č. 13



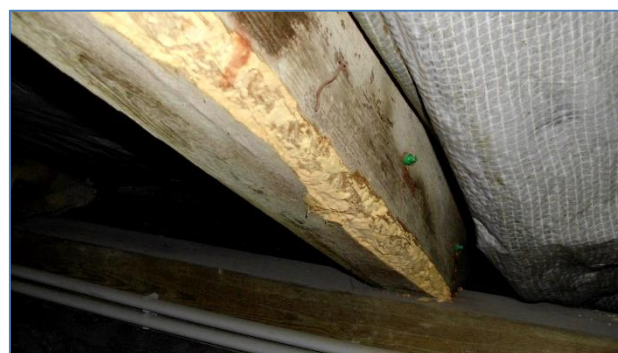
Obr.č. 51 – detail destrukce pozednice ve spoji s krokví na poz.č.15



Obr.č. 52 – celkový pohled na poškozenou krokev na poz.č. 21



Obr.č. 53 – detail destrukce krokve larvami dř. hmyzu na poz.č. 21



Obr.č. 54 – krokev na poz.č. 21 vykazuje poškození až k pozednici



Obr.č. 55 – totální destrukce vazního trámu na poz.č. 45



Obr.č. 56 – totální destrukce vazního trámu na poz.č. 45



Obr.č. 57 – povrchové poškození pozednice na poz.č. 52



Obr.č. 58 – poškození styku pozednice krokev na poz.č. 53



Obr.č. 59 – poškození styku pozednice krokev na poz.č. 56



B2	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
1	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
2	B	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	B	B	B	-	-	-	
3	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
4	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
5	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
6	B	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	B	B	B	-	-	-	
7	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
8	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
9	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
10	B	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	B	B	B	-	-	-	
11	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
12	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	



B2	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
13	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
14	B	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	B	B	B	-	-	-	
15	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
16	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
17	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
18	B	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	B	B	B	-	-	-	
19	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
20	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
21	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
22	B	B	-	B	-/- B/B	B/B -/-	B	B	B	-	-	-	
23	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
24	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
25	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	



B3	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
26	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CI	
28	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	-	B	B	B	B/B B/B	-/- B!/B!	B	-	-	B/B	-	-	P1
31	B!	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	
32	B	-	-	-	-	-	-	B	B	B	-	-	
33	B	B	-	B	B/B B/B	B/B B/B	B	B	B	B	-	-	P2
34	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	-	-	
35	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	-	-	
36	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	-	-	
37	B	B	B	B/BB/B	B/B B/B	B/B B/B	B	B	B	B	-	-	
38	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	-	-	



B3	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
39	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	-	-	
40	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	-	-	
41	B	B	B	B/BB/B	B/B B/B	B/B B/B	B	B	B	B	-	-	P3
42	B	B	B	B/BB/B	B/B B/B	B/B B/B	B	B	B	B	-	-	P4
43	C	-	-	-	-	-	-	D	B	-	-	-	
44	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
45	B	B	-	B	B/B B/B	B/B B/B	B	B	B	-	-	-	
46	C	-	-	-	-	-	-	C	B	-	-	-	
47	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
48	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
49	B	B	-	B	B/B B/B	B/B B/B	-	B	B	-	-	-	
50	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
51	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	



B3	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STR}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
52	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
53	B	B	-	B	B/B	-/- B/B	-	B	B	-	-	-	Přechod zpět na B2 proti PV 22
54	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	B2 až do poz.č.74
55	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
56	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
57	B	B	-	B	B/B	-/- B/B	-	B	B	-	-	-	Proti PV18 (B2)
58	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
59	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
60	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
61	B	B	-	B	B/B	-/- B/B	-	B	B	-	-	-	Proti PV14 (B2)
62	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
63	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
64	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	

ÚŘAD PRÁCE Kladno, KROVY A, B1, B2, B3

004/04-05-2016



B2	KR	ŠVZP	ST ^{HV}	ST _{DV}	PA ^{HV} / _{DV}	KL ^{SP} / _{HOR}	VT	POZ	VAZ ^{STŘ}	VAZ ^{VRCH}	NRŽKR	UŽLBKR	Poznámka
65	B	B	-	B	B/B	-/- B/B	-	B	B	-	-	-	Proti PV10 (B2)
66	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
67	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
68	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
69	B	B	-	B	B/B	-/- B/B	-	B	B	-	-	-	Proti PV6 (B2)
70	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
71	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
72	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	
73	B	B	-	B	B/B	-/- B/B	-	B	B	-	-	-	Proti PV2 (B2)
74	B	-	-	-	-	-	-	B	B	-	-	-	

Poznámky :

P1 – P2 – jedna plná vazba (od B2 do B3)

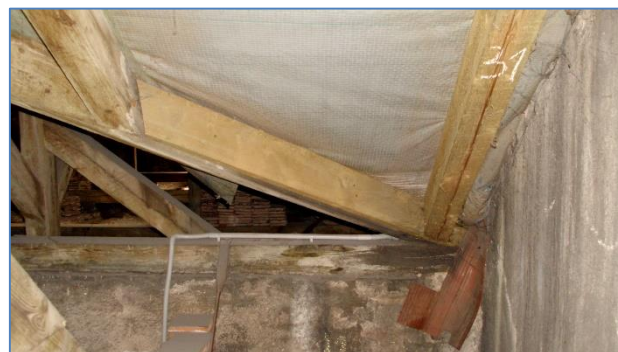
P3 – P4 - jedna plná vazba (B3)

FOTODOKUMENTACE
KROVOVÁ SOUSTAVA „B2 – B3“

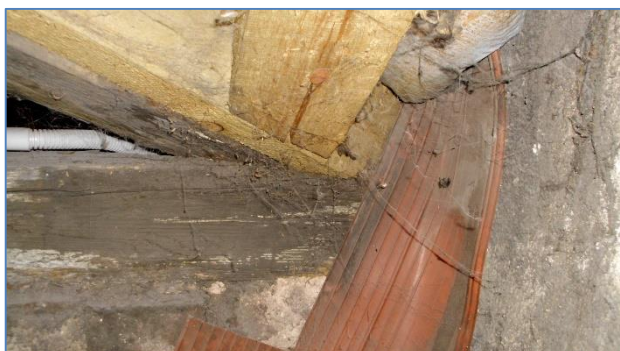
(Veškeré zjištěné poruchy jsou vyznačeny v Indexové tabulce str.č. 62- 67)



Obr.č. 60 – úžlabní krokv na přechodu
z B2 do B3



Obr.č. 61 – destrukce paty úžlabí
(poz.č.27) ve styku s krokví na poz.č.31



Obr.č. 62 – poškozená pozednice ve styku
z úžlabní krokve poz.č.27 (B2-B3)

5. JAKOSTNÍ STAV DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ – SKUTEČNÝ STAV

5.1. Konstrukce krovu **A**

Mykologický průzkum prokázal:

havarijní biotickou destrukci nosných dřevěných konstrukčních prvků krovové soustavy (převážně v patě krovu – *vazní trámy, pozednice, konce krokve a jejich horní plochy, šikmé vzpěry a kleštiny, apod.*), která byla způsobena dlouhodobým působením aktivních larev dřevokazného hmyzu v součinnosti s destrukcí dřeva dřevokaznými houbami.

Mykologický průzkum potvrdil biotickou destrukci dřevěných nosných konstrukcí aktivním dřevokazným hmyzem čeledi červotočovití a tesaříkovití (*čerstvé výletové otvory, čerstvý požerek a larvální chodbičky*).

Dle metodiky Výzkumného a vývojového ústavu dřevařství (VÚD Březnice) je 5 a více výletových otvorů na ploše 10 cm² považováno za kalamitní stav a staticky nevyhovující.

Známky přítomnosti aktivních dřevokazných hub (*čerstvé plodnice a mycelium v místech se zvýšenou vlhkostí zdiva a dřeva*) nebyly, u posuzovaných dřevěných prvků, zjištěny.

Stav krovové konstrukce je závažný v tom směru, že pro dobrou funkci krovu a střechy má významný podíl vždy stav základu celé konstrukce, tj. vazních trámů, pozednice a krokví atd.

Krovová soustava vykazuje tzv. „hnědé skvrny“ které dokumentují dřívější zatékání dešťové vody, kdy tato reagovala s ligninovou složkou dřeva a vytvořila „hnědé mapy“, které samy o sobě nepředstavují žádné poškození dřeva, pouze signalizují dřívější zatečení a opětné vyschnutí dešťové vody.

Výrazným problémem, z hlediska poklesu jakostních vlastností, je styk střešního podbití a horních stran krokví, které tvoří střešní plášť. Mezi stř. podbitím a horní plochou krokví, námětků a vaznic nedochází k trvalému a přirozenému proudění vzduchu, které by zajišťovalo přirozené vysoušení těchto styčných ploch při zatékání srážkové vody poškozeným pláštěm. V místě styku dřevěného prvku se stř. pláštěm proto velice často dochází nejdříve k zapařování dřeva a následně k jeho napadení hnilobou. Tato hniloba je tvořena nejčastěji dřevokaznou houbou rodu Trametes (*outkovka*) nebo Gloeophyllum (*trámovka*), které jsou zvláště v jejich raných stádiích těžce zjištělné.

Krovová soustava A je opatřena hydroizolační fólií, takže stav horních stran krokví nebylo možné zjistit.

Dřevěné prvky nejsou v současné době nijak chráněny proti napadení dřevokazným hmyzem, dř. houbami, plísněmi a proti povrchovému šíření požáru a provedená sanační opatření (*hloubková injektáž*) zcela destruovaných, převážně, vazních trámů, se zcela minula svým účinkem, i vzhledem k použití zcela nevhodných insekticidních přípravků.

Naměřené hodnoty vlhkosti (*povrchové, hloubkové*) odpovídají stáří a expozici trámů a klimatickým podmínkám.

5.2. Konstrukce krovů **B1 – B2 – B3**

Mykologický průzkum prokázal:

zcela jiný jakostní stav dřevěných konstrukcí, oproti krovové soustavě A.

V prostorách krovů byly vytipovány pouze lokální místa poškození dřevokazným hmyzem a dřevokaznými houbami a kromě havarijní destrukce

vazního trámu na poz.č. 45 (krov B1) byly zjištěny pouze spíše menší poškození dř. kčí maximálně do indexu C.

Dřevěné prvky nejsou v současné době nijak chráněny proti napadení dřevokazným hmyzem, dř. houbami, plísněmi a proti povrchovému šíření požáru.

Naměřené hodnoty vlhkosti (*povrchové, hloubkové*) odpovídají stáří a expozici trámů a klimatickým podmínkám.

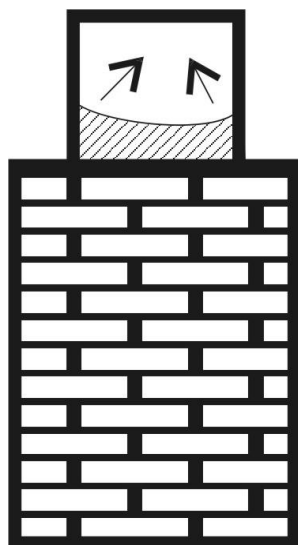
Vytipovaná poškození (všech krovů), pokud se neprovedou doporučená opatření, mohou v zásadě mít významný vliv na další funkčnost dřevěných konstrukčních prvků v daném objektu.

Doporučuji konstrukčně zajistit fyzikální podmínky ochrany dřeva. Dřevěné konstrukce by neměly být umístěny v podmínkách vhodných pro rozvoj biotických škůdců, tj. v prostorách s vysokou vlhkostí, dřevo by nemělo být smáčeno vodou a nemělo by být v kontaktu s materiály s vysokým obsahem vlhkosti, která přechází do dřeva, nebo s materiály s velkým difúzním odporem (*beton, PVC, plastové folie apod.*), na kterých vlhkost kondenzuje.

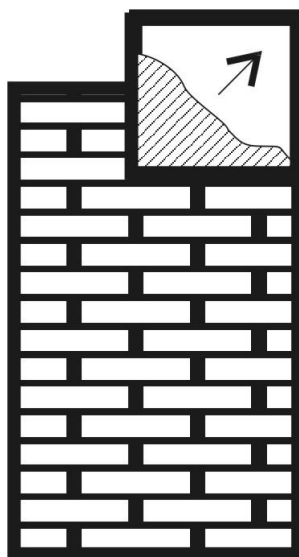
Pozednice:

Pozednice jsou situovány v patní, z hlediska biotického poškození nejvíce rizikové, části krovu. Obvykle jsou uloženy na půdní nadezdívce nebo na podlaze půdy, v některých případech bývají také částečně nebo zcela obezděné. Z přímého kontaktu se zdivem vyplývá největší riziko vzniku a následného šíření biotického poškození, způsobeného dřevokaznými houbami. K poškození pozednic proto dochází především ze spodní, dotykové plochy (*obr. 1*). V případech, kdy jsou pozednice částečně přizděné nebo zasypané stavební sutí a prachem, dochází k poškození i z boční (*obvykle zadní*) plochy (*obr. 2*). Pokud je prvek zcela obezděn nebo zasypan stavební sutí, dochází ke vzniku a šíření poškození zpravidla z horní a spodní hrany prvku, které jsou blíže k exteriéru (*obr. 3*). K poškození pozednic dochází nejčastěji v místech jejich uložení ve štítových zdech nebo v místech kde prostupují zdivem komínů, příček, atik apod.

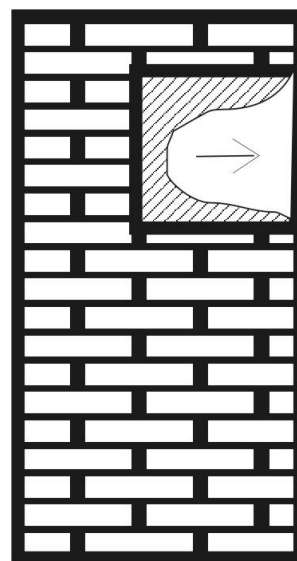
obr. 1



obr. 2



obr. 3



LEGENDA:

ZDIVO

POŠKOZENÁ ČÁST DŘEVA

DŘEVĚNÝ PRVEK

SMĚR ŠÍŘENÍ HNILOBY

Krokve:

Krokve jsou hlavní nosné prvky krovy, probíhají od hřebene střechy k okapu. V patní části jsou krokve zpravidla osedlány na pozednici, v hřebeni jsou pak protilehlé prvky spojeny obvykle plátem nebo „na ostřih“. Podle typu krovové konstrukce jsou krokve ve volných délkách zajištěny hambalky, kleštinami nebo rozpěrami a podpírány vaznicemi (*střední*), vynášenými sloupky (*šikmými*). K biotickému poškození krokví dřevokaznými houbami dochází v místech, kde přichází do přímého styku se zdivem (*stavební sutí*) nebo v místech, kde na ně proniká srážková voda. Nejčastěji jsou poškozeny v okolí osedlání na pozednici, kde dochází ke kontaktu se zdivem (sutí) nebo bioticky poškozeným dřevem pozednice. Destrukce zde začíná ze spodní plochy krokve a postupuje převážně

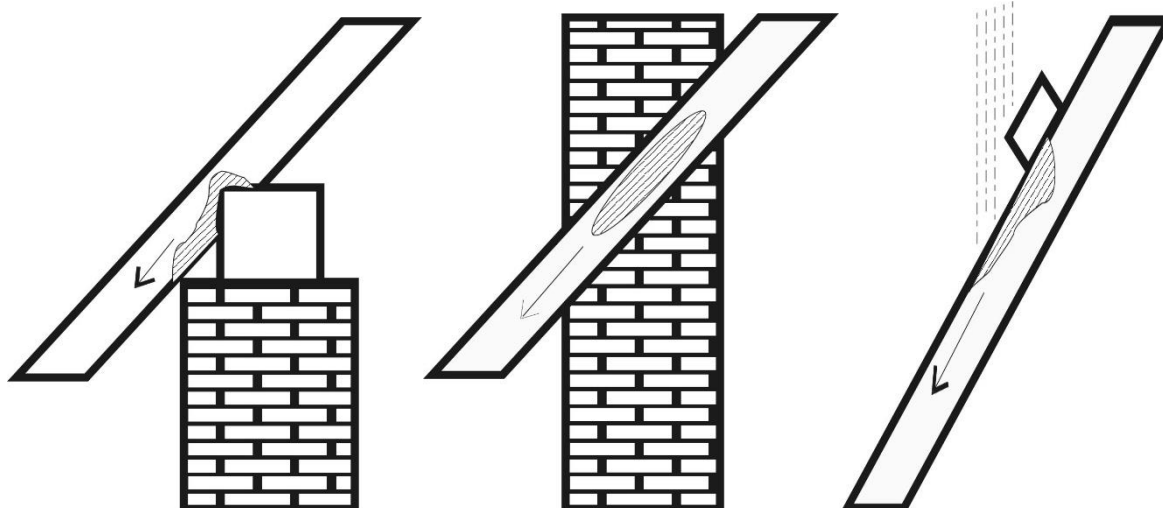
směrem k okapu (*obr. 4*). Dalším častým místem výskytu biotického poškození jsou boční plochy krokví, které jsou v kontaktu se zdivem štítů, příček nebo komínů. Poškození zde postupuje z boční kontaktní plochy do jádra prvku a šíří se prvkem z místa vzniku směrem po krokvi dolů k okapu (*obr. 5*). K poškození horní plochy krokví dochází v místech, kde na prvky proniká srážková voda (*porušenou krytinou, kolem kotvících prvků, v okolí střešních prostupů apod.*). V těchto místech dochází ke vzniku tzv. „žlábků“, hniloba postupuje z horní plochy do středu krokve a prvkem pak směrem stékající vody k okapu. Vytváří tak v krokvi z horní plochy žlábkovité poškození (*obr. 6*). K tomuto poškození dochází nejčastěji u úžlabních krokví. Poškození krokví může výrazně ovlivnit plné bednění, pod kterým nedochází k přirozenému odvětrávání horní plochy prvku tak, jak to umožňuje laťování a dřevo se zde často zapařuje.

Proti vzniku a šíření napadení krokví hnilobou lze chránit nejlépe konstrukčně – zajištěním přirozeného odvětrávání všech ploch prvku a zamezením přímého styku krokví se zdivem (*čistý prostor v okolí osedlání na pozednici, odsazení krokví od štítových zdí, ukončení krokví před komíny a prostupy v komínových výměnách*).

obr. 4

obr. 5

obr. 6



LEGENDA:



ZDIVO



POŠKOZENÁ ČÁST DŘEVA



DŘEVĚNÝ PRVEK

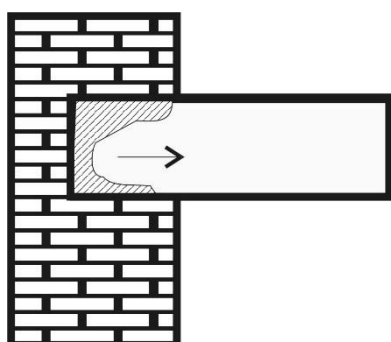


SMĚR ŠÍŘENÍ HNILOBY

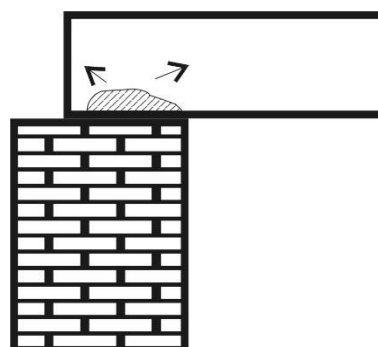
Vazní/stropní trámy:

Vazní/stropní trámy přenášejí zatížení krovu do nosných zdí objektu. Nejčastěji jsou uloženy na obvodovém zdivu nebo v kapsách vytvořených v něm. K biotickému poškození vazních trámů dochází zpravidla ve zhlavích (*čelech*) nebo v místech jejich uložení (*části trámu uložené ve zdivu až po jeho hranu*). U trámů zabudovaných ve zdivu počíná destrukce biotickými činiteli z míst s nejvyšší vlhkostí, tedy ze zhlaví trámů (*vrchní a spodní hrany*). Ke zvýšení vlhkosti dřeva dochází většinou kondenzací vodních par a následným průnikem zkondenzované vody do dřeva. Poškození se následně šíří přes uložení do volné délky trámů, kde se postup destrukce vlivem lepšího odvětrávání vlhkosti ze dřeva výrazně zpomaluje (*obr. 7*). U trámů uložených volně nad zdivem nebo jen částečně přizděných, začíná poškození ze spodní, stykové plochy a postupuje směrem do jádra prvku a prvkem do stran (*obr. 8*). Ve volných délkách dochází k poškození vazních trámů hnilobou obvykle z horní plochy v místech, kde na trámy stéká srážková voda. Hniloba pak postupuje z povrchu prvku do jádra a šíří se do stran.

obr. 7



obr. 8



LEGENDA:



ZDIVO



POŠKOZENÁ ČÁST DŘEVA



DŘEVĚNÝ PRVEK



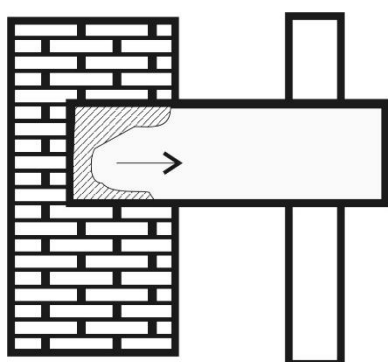
SMĚR ŠÍŘENÍ HNILOBY

Vaznice:

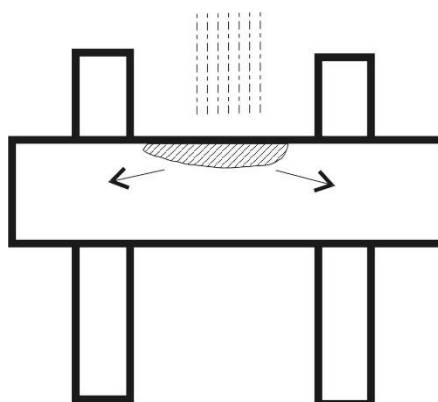
Vaznice procházejí krovem souběžně s jeho hlavní osou a podpírají krokve zpravidla v polovině (*třetinách*) jejich volné délky – střední vaznice. K poškození vaznic dochází především u sedlových střech v místech jejich uložení ve štítových zdech, obecně pak v místech jejich kontaktů se zdivem (*u komínů, při prostupech příčkami apod.*) nebo v místech, kde na ně proniká srážková voda (*porušená krytina, střešní prostupy, poškozené klempířské prvky*). Napadení se šíří z místa vzniku (*čelo, horní hrana, boční nebo horní plocha*) směrem do hloubky prvku a současně prvkem do stran (*obr. 9 a 10*).

Proti vzniku a šíření napadení vaznic hnilobou je lze chránit nejlépe konstrukčně – zajištěním přirozeného odvětrávání všech ploch prvku a zamezením přímého styku vaznic se zdivem (*zamezit přímému kontaktu se zdivem komínů, u štítových zdí uložit vaznice na zděné patky a podložit podkládkem z tvrdého dřeva, tlakově impregnovaného biocidním prostředkem*).

obr. 9



obr. 10



LEGENDA:

 ZDIVO

 POŠKOZENÁ ČÁST DŘEVA

 DŘEVĚNÝ PRVEK

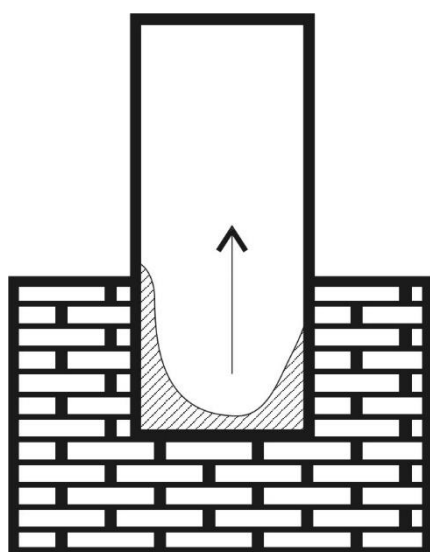
 SMĚR ŠÍŘENÍ HNILOBY

Pásky, šikmé vzpěry:

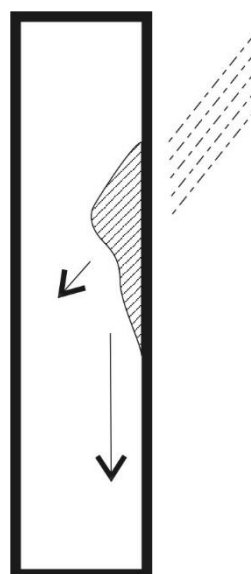
Pásky zajišťují podélnou tuhost konstrukce a jsou čepovány (obvykle pod úhlem 45°) mezi sloupky/šikmé vzpěry a vaznice. K poškození volných délek sloupků/šikmých vzpěr a pásek dochází v místech, kde na ně proniká srážková voda. Hniloba pak postupuje směrem do středu prvku a dolů ve směru stékající vody (obr. 12).

Proti vzniku a šíření napadení sloupků/šikmých vzpěr hnilobou je lze chránit nejlépe konstrukčně – zajištěním přirozeného odvětrávání všech ploch prvku a zamezením přímého styku sloupku se zdivem (zamezit přímému kontaktu se zdivem komínů a příček, paty sloupků kotvit ke zděným patkám pomocí ocelových profilů s ponecháním vzduchové mezery pod patou prvku nebo prvek podložit podkládkem z tvrdého dřeva, tlakově impregnovaného biocidním prostředkem).

obr. 11



obr. 12



LEGENDA:



ZDIVO



POŠKOZENÁ ČÁST DŘEVA



DŘEVĚNÝ PRVEK



→ SMĚR ŠÍŘENÍ HNILOBY

Hambalky:

Hambalky jsou prvky, zajišťující příčnou tuhost konstrukce krovu v plných (zdivojené) a prázdných vazbách. K jejich poškození biotickými činiteli dochází zpravidla v místech jejich prostupu zdivem (příčkami) nebo v místech jejich uložení ve zdivu (u komínů, příček, světlíků apod.), případně z ploch prvků, které jsou se zdivem v kontaktu. Vznik a směry šíření poškození v prvcích jsou obdobné jako u vaznic (*resp. sloupků*), rovněž rodová skladba dřevokazných hub a způsob ochrany je obdobný.

6. NÁVRH OPATŘENÍ**6.1. OBECNĚ**

Prvky, a části dřevěných prvků **/AB/**, **bioticky nepoškozené, poškozené povrchově a mělce** - index **B** mohou zůstat po mechanickém očištění (*odstranit z jejich povrchu zbytky mechanických nečistot, starých nátěrů a povrchového biotického a abiotického - prachu, rozvlákněné dřevo -, poškození*), neutralizaci a konzervaci bez dalších zásahů v konstrukci.

Prvky, a části dřevěných prvků, **povrchově poškozené DO 1/3 průřezu - index C** je nutno mechanicky zbavit destruované vrstvy, konzervovat a dle hloubky poškození a průřezu prvku zesílit vhodně navrženou příložkou. Případně poškozenou část vyříznout a nahradit novým, důkladně chemicky ošetřeným dřevem. Před vložením příložek či nových částí prvků je nutné ošetřit i všechny rezné plochy.

Prvky, a části dřevěných prvků, hloubkově poškozené NAD $\frac{1}{3}$ průřezu – index D (*havarijní stav*) dřevokaznými houbami a činností larev dřevokazného hmyzu, z konstrukce trvale odstranit – vyříznout (*řez je vhodné volit minimálně 50 cm od posledního viditelného poškození, bude-li pak i v řezu nadále patrná hniloba dřeva, doporučujeme pokračovat v odřezávání dřeva po 20-ti cm až do dřeva bez biotického poškození*) a nahradit novým, důkladně chemicky ošetřeným dřevem. Je-li prvek hloubkově bioticky poškozen dřevokazným hmyzem, je vhodné destruovanou vrstvu odstranit až na zdravé a pevné dřevo, prvek, i řezné plochy, ošetřit vhodným chemickým přípravkem a zesílit vhodně zvolenou příložkou či plátem.

Prvky, a části dřevěných prvků, vystavené riziku biotického poškození vazní trámy, pozednice atd. v kontaktu se zdivem důkladně chemicky ošetřit, nejlépe hloubkovou nízkotlakou injektáží. Nízkotlaká injektáž fungicidu se provádí do předvrtaných otvorů, šachovnicovitě rozložených. V těchto místech je dobré chemickou ochranu doplnit vhodně zvolenou ochranou konstrukční.

I Hlavní princip konstrukční ochrany dřeva spočívá v zamezení zvyšování vlhkosti dřevěných prvků v důsledku zatékání srážkové vody a kondenzací vzdušné vlhkosti. Dřevěné konstrukční prvky by neměly být uloženy na zdivu a betonu, neměly by být zasypány stavební sutí, jinými stavebními materiály anebo hlínou, neměly by být obaleny neprodyšnými PVC foliemi.

Dřevěné konstrukční prvky by měly být v konstrukci uloženy takovým způsobem, který zajišťuje proudění vzduchu kolem celého jejich obvodu (pro zabezpečení stálého a přirozeného proudění vzduchu kolem dřevěných prvků postačí vzduchová mezera, 2 až 3 cm, vymezená tlakově impregnovanými podkládky z tvrdého dřeva, možné je též použití vodovzdorných překližek). Při splnění této hlavní podmínky pak dřevěné prvky při náhodném a krátkodobém zvýšení jejich povrchové vlhkosti rychle vyschnou na hodnotu původní vlhkosti dřeva. Dřevokazné houby se obvykle aktivují (probouzejí z latentního stadia) při zvýšené vlhkosti dřeva nejčastěji za dva až tři měsíce.

Při výměně stávajících dřevěných prvků (vč. vkládaných fošnových příložek), respektive jejich částí, je příhodné použít nové dřevo ostrohranně opracované, odkorněné, vysušené v závislosti na interiérových klimatických podmínkách (*pod 20%*) a důkladně chemicky ošetřené vhodnými biocidními přípravky, a to minimálně metodou dlouhodobého máčení v impregnační lázni nebo průmyslovou nízkotlakou impregnační (*optimální je technologie průmyslové nízkotlaké impregnace*). Vhodnými chemickými přípravky je vhodné ošetřit také všechny řezné plochy. Způsob chemické sanace dřevěných konstrukčních prvků a druh použitých chemických přípravků je vhodné volit dle konečné expozice a třídy ohrožení dřeva. Stávající vzdušné konstrukční prvky, po mechanickém očištění, postačí ošetřit nástřikem či nátěrem biocidních přípravků, dřevěné prvky v patě krovové

konstrukce a části prvků konstrukce stropu v kontaktu se zdivem či v jeho blízkosti, pak hloubkovou nízkotlakou injektáží.

K veškerým rekonstrukčním a sanačním pracím doporučuji přistupovat citlivě a obezřetně, zohlednit technologické postupy, materiály a přípravky, které výrazně neovlivní charakteristické rysy a vlastnosti jak jednotlivých konstrukčních prvků, tak i celých konstrukcí a objektu. Při rekonstrukci nosných prvků vždy postupovat dle návrhů statika!

6.2. KROVOVÉ KONSTRUKCE :

Na základě zjištění, která vycházejí z mykologického posouzení jakostního stavu krovových konstrukcí doporučuji:

- provedení tesařských oprav poškozených míst (*dle statického posudku*), zvážit možnost přeložení celého střešního pláště, vč. položení nové funkční hydroizolační folie.
- nové dřevo, použité při případných tesařských úpravách a opravách dř. konstrukcí, používat předem chemicky, nejlépe průmyslově, ošetřené – jako nejvhodnější metoda aplikace fungicidů a insekticidů do nového dřeva je metoda průmyslové vysokotlaké impregnace, minimálně pak dlouhodobým máčením.
- ostatní nepoškozené dřevěné prvky krovové konstrukce mechanicky očistit, odstranit z jejich povrchu zbytky mechanických nečistot, starých nátěrů, kůry, malty. Bez mechanického očištění dřevěných prvků nelze garantovat účinnost použitých fungicidních a insekticidních přípravků.
- dřevěné prvky krovové konstrukce po mechanickém očištění ošetřit nástřikem přípravku s dlouhodobými preventivními fungicidními a insekticidními účinky a to s ohledem na třídu ohrožení dřeva.
- u konstrukčních prvků v patních částech krovové konstrukce (*paty krokvi*) a u konstrukčních prvků, které jsou v trvalém styku se zdivem (*pozednice, paty krokví, zhlaví vazních trámů*), nebo v blízkosti zdiva, nebo u nichž hrozí zatékání srážkové vody (*např. prvky v blízkosti střešních prostupů, komínů, apod.*), či kondenzace vzdušných par, provést sanaci nejlépe metodou nízkotlaké injektáže fungicidu do předvrtaných otvorů (*rozteč otvorů prům. 6-8 mm cca 15 - 20 cm*).

- chemickou ochranu dřevěných prvků vhodně doplnit ochranou konstrukční; zamezit přímému styku dřevo – zdivo (např. pomocí tlakově impregnovaného podkladu z tvrdého dřeva) a zajistit kolem dřevěných prvků trvalé a přirozené proudění vzduchu.
- dřevěné konstrukční prvky opatřit nástřikem/nátěrem retardéru hoření – protipožárního přípravku.

7. ZÁVĚR

Mykologický průzkum prokázal havarijní biotickou destrukci posuzovaných krovových prvků půdního **prostoru A** a pouze lokální poškození u krovových konstrukcí půdních **prostor B1, B2 a B3**.

Příčinu těchto poruch lze spatřovat v masivním rozšíření a aktivitě larev dřevokazného hmyzu v součinnosti s dřevokaznými houbami.

Kvalitativní změny dřeva jsou způsobeny zejména celulózovornými dřevokaznými houbami Trametes – (*outkovka*) a Gloeophyllum (*trámovka*) a aktivní činností larev dřevokazného hmyzu čeledi červotočovití (*Anobiidae*) a tesaříkovití (*Cerambycidae*).

Po důkladně provedené generální opravě veškerých dřevěných a odborně provedené chemické sanaci nově vložených dřevěných konstrukcí, lze zajistit jejich (*konstrukcí a dřevěných prvků*) delší životnost. Chemickou sanaci dřevěných konstrukcí je vhodné doplnit vhodně provedenou ochranou konstrukční, která může účinnost chemických přípravků jediné prodloužit a zesílit.

Výše uvedené návrhy opatření jsou voleny pro tesařské opravy a chemickou sanaci dřevěných a zděných konstrukcí, po jejichž provedení a realizaci je možné, za dodržení podmínek konstrukční ochrany dřeva, garantovat zvýšenou odolnost dřevěných prvků konstrukce krovů vůči biotickým škůdcům (*dřevokazné houby, dřevokazný hmyz*).

8. DOPORUČENÉ CHEMICKÉ PŘÍPRAVKY

8.1. Krovová konstrukce

Při volbě pojistných hydroizolačních folií je nutné brát v úvahu, že některé biocidní přípravky (např. na bázi BAC – *alkylbenzyl-dimethyl-amonium chlorid*, *kyseliny borité*, DDAC – *dimethyl-didecyl-amonium chlorid*, *kvarterních solí*) trvale a nenávratně poškozují vodotěsnost membrán u velké většiny folií (používaných v České republice) se superdifúzní pojistnou hydroizolační membránou, u kterých vodotěsnost vytváří vnitřní či povrchový mikroporézní film. Ke znehodnocení hydroizolačních folií dochází při aplikaci (nátěrem/nástřikem) biocidních přípravků na dřevěné prvky krovu, na kterém je natažena hydroizolační folie, nebo je hydroizolační folie instalována na fungicidně ošetřený krov, u kterého nedošlo k důkladnému vysušení impregnační látky. Ke znehodnocení membrány dochází při jejím kontaktu s přípravky Lignofix-E-Profi, Lignofix-I-Profi, Lignofix SUPER, Bochemit QB, Pragokor Boronit.

Přípravky Lignofix-I-Profi-OH a Lignofix Top-Profi lze použít, aniž by došlo k závažnému poškození mikroporézního filmu hydroizolační folie. Není-li možné použití, mikroporézní film nepoškozujících, biocidních přípravků, je možné do konstrukce střešního pláště instalovat hydroizolační folie s monolitickým filmem nebo s vodotěsnicí vrstvou na bázi disperze polyakrylátu, tedy materiály, který neztratí vodotěsnost, pokud jsou položeny na dřevěné trámy s nevyschlou impregnací nebo jsou potřísněny impregnační látkou během její aplikace na dřevo (nátěrem/nástřikem).

Pro zvýšení protipožární odolnosti dřevěných prvků konstrukce krovu doporučuji použít přípravky na bázi zpěnitelných komponentů, např. Flamgard – typové označení dle ČSN 49 0600 – 1: I_p, P, 1, 2, S, aplikovaný jako 50 až 100%-ní roztok nátěrem nebo nástřikem, při nánosu 250 až 500 g/m².

9. VYSVĚTLIVKY (ČSN 49 0600 – 1), DODATKY A UPOZORNĚNÍ

-typové označení

F _A	účinnost proti houbám třídy ASCOMYCETES (způsobující "měkkou hnilobu")
F _B	účinnost proti houbám třídy BASIDIOMYCETES (klasické dřevokazné houby)
B	účinnost proti dřevozbarvujícím houbám ("zamodrán")
P	účinnost proti plísním
I _p	preventivní účinnost proti hmyzu



- I₁ likvidační účinnost proti hmyzu
- D ochranné účinky proti povětrnostním vlivům – ošetřené dřevo může být vystavené vlivu povětrnosti (bylo ověřeno polní zkouškou)
- E ochranné účinky proti povětrnostním vlivům – ošetřené dřevo může být zabudované v extrémních podmínkách v kontaktu se zemí nebo sladkou vodou (bylo ověřeno polní zkouškou)

-třídy ohrožení

- 1 dřevo v interiéru staveb, pod střechou bez styku se zemí, trvale suché
- 2 dřevo bez styku se zemí, zcela chráněné před povětrností a vyluhováním vodou, možné přechodné navlhnutí
- 3 dřevo vystaveno povětrnosti, ale bez přímého a trvalého styku se zemí, trvale suché
- 4 dřevo ve styku se zemí nebo sladkou vodou
- 5 dřevo v trvalém a přímém styku s mořskou vodou

-symboly značení způsobů aplikace ochranných prostředků do dřeva

- S povrchový způsob aplikace
- P hluboký způsob aplikace
- SP oba způsoby

Pro chemickou ochranu řeziva je platná ČSN 49 0600 – 1, kde se mimo jiné v článku 1.7. uvádí: „...používání chemických ochranných prostředků na dřevo vyžaduje důkladnou znalost problematiky ochrany dřeva“. Z tohoto důvodu doporučuji, aby ochranu dřeva prováděla autorizovaná firma, která má pro tyto práce patřičné technické vybavení a vyškolené pracovníky.

Dále upozorňuji, že na provedenou ochranu je podle výše uvedené ČSN 49 0660 – 1 provádějící firma povinna odběrateli předat atest, který prokazuje kvalitu provedené ochrany.

Atest (garanční certifikát v našem provedení) by měl obsahovat zejména tyto údaje:

- a) název a adresu podniku
- b) množství impregnovaného dřeva, sortiment, (u staveb přesný název objektu, situační plánec a ošetřenou plochu)
- c) stav dřeva před impregnací, tj. vlhkost, zdravotní stav, jakost povrchu a případné opatření ke kvalitnímu provedení impregnace (popř. čištění povrchu a jeho způsob)
- d) použitou impregnační látku (včetně typového označení a Prohlášení o shodě) a její koncentraci

- e) použitý impregnační způsob
- f) příjem (nános) impregnační látky v kg/m³ nebo v g/m²
- g) datum provedení impregnace a případně návrh na termín její obnovy (kontroly)
- h) prohlášení, že materiál (nebo objekt) byl chemicky chráněn podle ČSN 49 0615

10. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Baier, J., Týn, Z.: Ochrana dřeva. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 1996, 96 stran
- [2] Dvořák, T.: Dřevěné konstrukce. Praha, České vysoké učení v Praze, 1989, 150 stran
- [3] Fajkoš, A., Novotný, M.: Střechy. Základní konstrukce. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 2003, 164 stran
- [4] Frankl, J.: Dřevokazné houby v občanské a bytové výstavbě – Disertační práce. Praha, Praha, České vysoké učení v Praze, 2008
- [5] Gerner, M.: Tesařské spoje. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 2003, 220 stran
- [6] Hájek V. a kolektiv: Lidová stavení. Opravy a úpravy. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 2001, 172 stran
- [7] Hráčský, J.: Technologie výroby aglomerovaných materiálů. Brno, Vysoká škola zemědělská v Brně, 1993, 255 stran
- [8] Kavina K.: Anatomie dřeva. Praha, Ministerstvo zemědělství RČS, 1932, 296 stran
- [9] Kohout, J., Tobek, A.: Tesařství. Tradice z pohledu dneška. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 1996, 256 stran
- [10] Koželouh, B.: Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, Step 1. Zlín, Ing. Bohumil Koželouh, CSc., 1998
- [11] Koželouh, B.: Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, Step 2. Zlín, Ing. Bohumil Koželouh, CSc., 2004
- [12] Král, P.: Technologie výroby dých a překližovaných desek. Brno, Vysoká škola zemědělská v Brně, 1993, 191 stran
- [13] Požgaj, A., Chovanec, D., Kurjatko, S., Babiak, M.: Štruktúra a vlastnosti dreva. Bratislava, Príroda, a.s., 1997, 488 stran
- [14] Reinprecht, L., Štefko, J.: Dřevěné stropy a krovy. Typy, poruchy, průzkumy a rekonstrukce. Praha, ABF, a.s., Nakladatelství ARCH, 2000, 252 stran
- [15] Reinprecht, L.: Smrekové drevo v komplexe chemických, termických a biologických poškození. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, 1999, 81 stran
- [16] Šlezingerová, J., Gandelová, L.: Stavba dřeva. Brno, Vysoká škola zemědělská v Brně, 1994, 179 stran
- [17] Vinař, J., Kufner, V., Horová, I.: Historické krovy. Praha, EL CONSULT, 1995, 96 stran
- [18] Wasserbauer R.: Biologické znehodnocení staveb. Praha, ABF, a.s., Nakladatelství ARCH, 2000, 280 stran
- [19] Kolektiv autorů: Dřevostavby. Sborník odborného semináře. Volyně, Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola ve Volyni, 2006, 286 stran
- [20] Kolektiv autorů: Ochrana dřeva 2003. Sborník přednášek. VVÚD Praha, 2003, 95 stran
- [21] Kolektiv autorů: Konzervace vodou nasáklého dřeva. Odborný seminář. Praha, Společnost pro technologie ochrany památek, 2004, 48 stran
- [22] Kolektiv autorů: Mikrovlnné metody při ochraně památek. Odborný seminář. Praha, Společnost pro technologie ochrany památek, 2003, 36 stran

- [23] Kolektiv autorů: Konzervace vodou nasáklého dřeva. Odborný seminář. Praha, Společnost pro technologie ochrany památek, 2004, 48 stran
- [24] směrnice vlády ČSSR o ochraně dřeva č. 8/1965 Sb.
- [25] ČSN EN 335-1:94 Trvanlivost dřeva a materiálů na jeho bázi. Definice tříd ohrožení biologických napadení. Část 1. Všeobecné zásady.
- [26] ČSN EN 335-2:94 Trvanlivost dřeva a materiálů na jeho bázi. Definice tříd ohrožení biologických napadení. Část 2. Aplikace na rostlé dřevo.
- [27] ČSN 49 0600:89 Ochrana dřeva. Základná ustanovenia.
- [28] ČSN 49 0600-1:98 Ochrana dřeva. Základní ustanovení. Část 1: Chemická ochrana.
- [29] ČSN 49 0609:93 Ochrana dřeva. Skúšanie akosti ochrany dřeva.
- [30] ČSN 49 0615:90 Ochrana dřeva. Technologické postupy impregnace dřeva proti biotickým škůdcům

Expertní posudek je platný, z hlediska dalšího možného šíření biotického poškození, po dobu šesti měsíců od provedení mykologického průzkumu, tj. do listopadu 2016.

Po této době může dojít v konstrukci k dalšímu nekontrolovatelnému rozvoji biotických činitelů, zvláště v případě, že nebudou včasné provedena doporučená sanační opatření. Po této době je vhodné uskutečnit aktualizaci expertního posudku a zmapování dřevoznehodnocujících škůdců.



Veškeré podklady pro zpracování tohoto Expertního posudku jsou uloženy v archivu autora posudku. Odebrané vzorky dřeva archivuje firma Konzea-znalecká a expertní kancelář s.r.o. po dobu 1 měsíce od počátku jejich kultivace.

Mělník / Kladno – duben - květen 2016

Zdeněk Starý šéf mykolog

Specialista na diagnostiku dřevěných konstrukcí



Rod GLOEOPHYLLUM – trámovka

V našich geografických podmínkách se setkáváme hlavně se třemi druhy trámovky, jsou to:

GLOEOPHYLLUM SEPIARIUM (*trámovka plotň*)

GLOEOPHYLLUM ABIETINUM (*trámovka jedlová*)

GLOEOPHYLLUM TRABEUM (*trámovka trámová*)

Výskyt: napadají zejména dřevo jehličnanů (GROSSER 1985). *G. abietinum* nacházíme především na smrkovém a jedlovém dřevě, *G. sepiarium* hlavně na dřevě borovém.

Význam: trámovka je houba saprofytická, tzn., že jako živin využívá organických látek z odumřelých rostlinných organismů. BAVENDAMM (1952) uvádí, že trámovka patří k nejhorším škůdcům vytěženého dřeva jehličnatých stromů, kde způsobuje tzv. hnědou hnilobu. Je houbou celulozovorní, tzn., že z dřevní hmoty odbourává celulóзовou složku a ponechává hnědý lignin (odtud "hnědá hniloba" – RYPÁČEK 1957). Osidluje relativně suché uskladněné i zabudované dřevo (sloupy, veřeje, ploty). Ve vnitřním prostředí staveb ji nacházíme tehdy, když při výstavbě došlo k technické chybě a v objektu ve zvýšené míře kondenzuje voda z ovzduší, nebo když při havarijnímu stavu střešní krytiny voda zatéká do krovu.

Trámovka je nebezpečná zejména tím, že destrukce dřeva probíhá skrytě, uvnitř dřevěných prvků, jejichž povrch zůstává dlouho neporušený. Proto jsou i sanační zásahy komplikovanější. Běžné fungicidní nátěry ji nezasáhnou a houba dále, třeba pomaleji, uvnitř dřevo rozrušuje. Má relativně nízké požadavky na vlhkost. Vykazuje vysokou odolnost vůči vyšším teplotám i silnějším mrazům (MIRIČ a WILLEITNER 1984).

Požadavky na fyzikální podmínky růstu jsou u všech tří zmíněných druhů totožné: optimální vlhkost 40%, optimální teplota 35 – 36°C, optimální pH substrátu 3,8 – 6,0 (BAIER a TÝN 1996). Různé kmeny trámovky jedlové (*G. abietinum*) a trámovky plotň (*G. trabeum*) se však v optimálních podmínkách výrazně liší rychlostí růstu i rychlostí rozkladu dřeva (KIRK 1973).



Gloeophyllum trabeum – trámovka trámová

Literatura:

- Baier J., Týn Z. : Ochrana dřeva. Grada Publishing, spol. s r.o., Praha 1996.
Bavendamm W., 1952 : cit. podle Schmidta 1994.
Grosser D., 1985 : cit. podle Schmidta 1994.
Kirk H.: Untersuchungen über die Zerstörungintensität von Pilzstämmen verschiedener Herkunft der Gattungen Coniophora, Lentinus, Poria, Gloeophyllum und Chaetomium. Holztechnol. 14, 79 - 86, 1973.
Mirič M., Willeitner H., 1984 : cit. podle Schmidta 1994.
Rypáček V. : Biologie dřevokazných hub. Naklad. ČSAV, Praha 1957.
Schmidt O.: Holz - und Baupilze. Biologie, Schäden, Schutz, Nutzen. Springer - Verlag, Berlin, Heidelberg, N.York, London, Paris, Tokyo, Hong-Kong, Barcelona, Budapest, 1994.

Rod TRAMETES – outkovka

RYPÁČEK (1957) uvádí šest druhů rodu Trametes, z nichž praktický význam mají dva:

TRAMETES SERIALIS (*outkovka řadová*)

TRAMETES VERSICOLOR (*outkovka pestrá*)

Výskyt: Outkovku řadovou můžeme nalézt na celém našem území na mrtvém dřevu jehličnanů. V nížinách napadá nejčastěji dřevo borové, ve vyšších polohách dřevo smrkové. Outkovku pestrá lze nalézt převážně na dřevu listnatých stromů, především buků. Nevyhýbá se však ani dřevu stromů ovocných.

Význam: outkovka řadová způsobuje silnou destrukci dřeva. Hniloba dlouho není na povrchu patrná, přičemž mycelium proniká do hloubky. Je celulozovorním saprofytem, tzn., že z dřevní hmoty odbourává celulózu a ponechává hnědý lignin, a že jako živin využívá organických látek z odumřelých rostlinných organismů. Napadené dřevo tedy jejím působením hnědne (srovnej Trametes versicolor), kostkovitě se rozpadá a dá se rozemnout na prášek. Napadá opracované dřevo jehličnatých stromů na šachtách, v tunelech, na pilách i v obytných stavbách. Je řazena mezi houby střední škodlivosti. Její mycelium prorůstá do zdiva i do hubeného betonu. Optimální podmínky růstu jsou: vlhkost 40%, teplota 28°C, pH 6,0 (BAIER a TÝN 1996).

Outkovka pestrá je saprofytická ligninovorní houba (z dřevní hmoty odbourává lignin a ponechává světlou celulózu). Způsobuje tedy intenzivní bílou vláknitou hnilobu zvláště dřeva listnatých stromů, především buků. Nevyhýbá se ani stromům ovocným. Ve stavbách ji nacházíme na dřevěných konstrukcích, které jsou ve styku se zemí. Optimální podmínky růstu jsou: vlhkost 40 - 50%, teplota 26°C, pH 4 - 5,5 (BAIER a TÝN 1996).



Trametes versicolor - outkovka pestrá

Literatura:

Baier J., Týn Z.: Ochrana dřeva. Grada Publishing, spol. s r.o., Praha 1996.
Rypáček V.: Biologie dřevokazných hub. Naklad. ČSAV, Praha 1957.

Tesařík krovový (*Hylotrupes bajulus* L.)



Tesařík krovový, díky velikosti a žravosti svých larev, je nejnebezpečnější hmyzí škůdce opracovaného dřeva. Samičky jsou dlouhé až 25 mm. samečci jsou menší. Zbarvení tesaříka krovového je proměnlivé: je žlutohnědý, červenohnědý až černý, se dvěma nezřetelnými příčnými pruhy ve středu krovek. Tykadla má ve srovnání s jinými druhy tesařík poměrně krátká, dosahují sotva do poloviny krovek. Typická je dosti nápadná dvojice šedavých skvrny na krovkách.

Tesařík napadá dřevo jehličnatých stromů – ploty, sloupy, trámy, krovy,

podlahy. Samička klade 80 až 200 vajíček do spár. Vylíhlé larvy vyhlodávají chodby pod povrchem, později se zavrtávají hlouběji (*vydávají charakteristický vrzavý zvuk*), napadené dřevo se nakonec rozpadá až na drť

Larva se vyvíjí 3 až 10 let (někdy se uvádí neuvěřitelných 15 roků). Výletové otvory jsou oválné, až 1 cm dlouhé. Dospělý tesařík žije nejvýše 1 měsíc. Ve sklepích nebyl pozorován, snad pro přílišnou vlhkost ovzduší. Tesařík miluje teplo, optimální "larví" teplota je 28 až 30°C. Rojí se od května do června až července. Je-li teplo, lze jej zastihnout už koncem dubna. Chodbičky, vyplněné drtí a trusem, jsou těsně pod povrchem dřeva. Posvítí-li se šikmo na dřevo, mohou být vidět nepatrné stopy v podobě výdutí, jež lze prstem promáchnout. Larvy napadají pouze tzv. bělové dřevo. Pokud jsou nuceny žít se dřevem jádra (borovice, modřín) neprosperují a obvykle hynou. U bezjaderných dřev, smrku a jedle, postupně pronikají do hloubky. Larvy tesaříků dokáží napadený trám velice důkladně "zpracovat". Přitom na první, zběžný, pohled není nic podezřelého vidět. Jejich činnost prozradí až průhyb trámu nebo porucha dřevěné konstrukce.

Díky používání méně kvalitního dřeva a celoročnímu vytápění objektů, tesařík mění své způsoby. Není neobvyklé slyšet typické chroupání larvy tesaříka i v chladných zimních měsících. Larvy tesaříka pravděpodobně nemají v oblibě polohu "hlavou dolů". Možná proto poškozují více horní strany trámů. Dolní strany trámů bývají často návštěv larev ušetřeny. Teplomilné larvy tesaříka se také rády "vyhřívají". Asi proto dávají přednost dřevu na teplejší straně budov. Není výjimkou, že červotoči zcela zničený prvek sousedí s dílem, do kterého se larvy nezakously.

Červotoč umrlčí (*Anobium pertinax* Linnaeus)



Červotoč umrlčí je větší než červotoč proužkovaný, dosahuje délky 4 až 5 mm. Celé tělo je černohnědé, až černé, jen na štítu u obou zadních rohů jsou zlatožluté skvrnky.

Ve způsobu života se podobá červotoči proužkovanému. Brouci se rojí od dubna do června. Vedou noční způsob života. Samičky nakladou asi 30 vajíček do skulin obnaženého dřeva nebo do starých chodeb. Chodba dospělé larvy, dlouhé až 9 mm, je široká kolem 3 mm, stejně tak výletový otvor je okrouhlý, o průměru 2,5 až 3 mm. Červotoč umrlčí potřebuje pro svůj vývoj vysokou vlhkost dřeva (nejméně 18 až 19%) a v zimě dočasné snížení teploty pod bod mrazu (Podle mých dosavadních pozorování se zdá, že umí úspěšně přežít i bez snížení teploty pod bod mrazu). Tepelný šok larev nastává při teplotě nad +39°C, u imaga nad +41°C. K úhynu všech vývojových fází dochází při teplotě +48°C. Vývojový cyklus trvá nejčastěji 2 až 3 roky.

Červotoč umrlčí napadá především dřevo v místech vystavených působení zimních mrazů, zabudované již několik let, jehličnaté i listnaté. Ve zděných obytných domech se usídluje na střešních trámech, v podlahových prknech, v záklopech stropů a půdních příčkách. Napadá obvod trámů v místech uložení do venkovních stěn a též jejich vlhkosti pravidelně vystavené části, například tam, kde zatéká. V dřevěných obytných domech poškozuje konstrukční prvky krovů, trámy v rozích krajních místností (zejména s vlhkým provozem např. kuchyně), krátkata a střešní trámy, hrubé podlahy.