

Nádraží Bystřice nad Olší č. p. 141

Mykologický průzkum krovu



Obsah:

1. Úvod.....	2
2. Základní údaje, popis konstrukce.....	2
3. Metodika a cíle průzkumu.....	2
4. Celkové hodnocení.....	2
5. Biologie zjištěných škůdců.....	3
6. Návrh sanačních opatření.....	4
Seznam příloh.....	6

Objednatel:

Ing. Lukáš BOBEK
Strelkovova 1522/1
70030 Ostrava - Zábřeh

Datum provedení:

15. 7. 2021

Provedl:

Ing. Radim Kaluža

Datum vyhotovení:

27. 7. 2021

Vyhotovili:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

1. Úvod

Na základě objednávky projektanta Ing. Lukáše Bobka byla provedena prohlídka **KROVU NÁDRAŽNÍ BUDOVY Č. P. 141 V BYSTŘICI NAD OLŠÍ** se zaměřením na napadení konstrukce biotickými škůdci (houby, plísně, dřevokazný hmyz) a celkový stav dřevěných prvků.

2. Základní údaje, popis konstrukce

Jednopodlažní objekt obdélného půdorysu o rozměrech cca 36 x 10 m je kryt sedlovou střechou. Krytina střechy z plechových šablon (dachmanů) je spolu s pojistnou hydroizolací z asfaltové lepenky položena na celoplošném bednění střechy. Odvod vody je řešen podokapními žlaby.

Krokve jsou neseny stojatou stolicí vaznicové soustavy s okapovou a hřebenovou vaznicí. Zhlaví vazných trámů jsou uložena v obvodovém zdivu. Trámy v přesazích krovu vně obvodového zdiva jsou zdobené profilací a opatřeny hnědočerveným krycím nátěrem.

Dřevokaznými škůdci destruované prutové prvky krovu byly v minulosti při poslední výměně střešní krytiny částečně nahrazeny novějšími dřevěnými trámy.

Na podlaze půdy je položena tepelná izolace z minerální vlny. Přístup do půdního prostoru je po schodišti.

3. Metodika a cíle průzkumu

Při průzkumu konstrukce krovu byla provedena celková fyzická prohlídka jejích přístupných částí.

Cílem průzkumu bylo zhodnocení celkového stavu dřevěné konstrukce z hlediska jejích napadení biotickými škůdci (dřevokaznými houbami, plísněmi a dřevokazným hmyzem), stanovení rozsahu nutných tesařských oprav a návrh způsobu chemické sanace.

3.1. Způsoby hodnocení stavu dřevěné konstrukce

A. Vyhodnocení stavu dřevěných prvků bylo provedeno přímo na místě. Byl zjišťován výskyt biotických škůdců (mycelium a plodnice dřevokazných hub, výskyt plísní, výletové otvory a požerkové chodbičky larev dřevokazného hmyzu) ve dřevě a okolním zdivu a výskyt stavebních závad (např. místa zatékání, deformace, rozpraskání, průhyby konstrukčních prvků atd.).

B. Pevnost a tvrdost dřevěných prvků byla hodnocena pomocí vpichů různých nástrojů (dláto, tesařské kladívko atd.).

C. Relativní vlhkost dřeva byla měřena odporovým vlhkoměrem.

4. Celkové hodnocení

KONSTRUKCE KROVU JE ZÁVAŽNĚ POŠKOZENA DŘEVOKAZNÝMI ČINITELI - dřevokaznými houbami a hmyzem. AKTIVNÍ ZATÉKÁNÍ DO STŘECHY NEBYLO ZJIŠTĚNO.

Zjištěná poškození dřevěných prvků krovu mají dvojí charakter. Zjištěna byla:

- **hnízdovitá napadení dřevokaznými houbami způsobená dřívějšími defekty střešního pláště,**

- **plošná napadení dřevokazným hmyzem z čeledi TESAŘÍKOVITÝCH** způsobená pravděpodobně zabudováním napadených prvků do konstrukce při její stavbě (stopy po minulé aktivitě larev tesaříků malé intenzity, tj. do 5% funkčního profilu trámů, nese velká část původních prutových prvků krovu).

Stopy aktivní přítomnosti larev dřevokazného hmyzu z čeledi TESAŘÍKOVITÝCH ve dřevě nebyly zjištěny.

Prutové prvky krovu nesou plošně stopy chemické koroze dřeva (zřetelné rozvláknění povrchové vrstvy dřeva), způsobené pravděpodobně dřívějšími protipožárními nebo sanačními nátěry na bázi sloučenin bóru.

Jako původkyně napadení hnědou hnilobou byly určeny dřevokazné houby z čeledi CHOROŠOVITÝCH třídy Basidiomycetes, jejichž četné plodnice byly nalezeny na povrchu krokví a bednění střechy. Přítomnost dřevomorky domácí nebyla zjištěna.

Řemeslná úroveň dřívě provedených lokálních oprav krovu je nízká - v konstrukci byly ponechány napadené části trámů, tesařské spoje jsou provedeny nekvalitně (chybějící pláty, nedostatečný spojovací materiál).

Naměřené hodnoty relativní vlhkosti dřeva pohybovaly mezi 10 a 14 %.

Zjištěná hloubková poškození dřevěných prvků dřevokazným hmyzem a houbami jsou zakreslena v orientačním plánu (příloha č. 1) a popsána v příloze č.2 „Zjištěná biotická poškození krovu a doporučená sanační opatření“. Uvedený výčet poškození však není úplný, a to zejména z následujících důvodů:

1. v rámci provedeného průzkumu nebylo možno provést kontrolu stavu všech prvků konstrukcí krovu po celé jejich délce pro jejich nepřístupnost (např. trámy a bednění střechy v přesazích krovu),
2. někteří zjištění škůdci, např. houby rodu trámovka, napadají dřevěné prvky zevnitř a na jejich povrchu vytvářejí pouze plodnice. Takovéto napadení je pak zjistitelné vizuálně až ve stádiu totální destrukce.

Při stanovování rozsahu nutných tesařských prací je proto nutno počítat s rezervou na tesařské opravy v příloze č. 3 „Odhadovaný rozsah tesařských oprav krovu“, protože jejich skutečný rozsah bude možno určit až při vlastním provádění prací.

5. Biologie zjištěných škůdců

5.1. Dřevokazný hmyz

Tesaříci (čeleď CERAMBIDAE)

Mezi nejrozšířenější tesaříky patří tesařík krovový (*Hylotrupes bajulus*). Je 8 - 20 mm veliký, šedohnědý až černohnědý brouk s šedivými skvrnami na krovkách pokrytých chloupky. Samička bývá větší než sameček a dosahuje délky až 25 mm. Za sezónu naklade 100 - 300 kusů vajíček. Celkový vývoj (vajíčko - larva - kukla - dospělec), může probíhat až 15 let.

Destrukci dřeva způsobují larvy, které svým kousacím ústrojím rozmělnují dřevo a částečně ho požírají. Nestravitelné části jsou larvami vyvrhovány jako malé výměsy. Larvy žijí ve dřevě 3 - 11 let. Požerková chodba prochází ve dřevu hlavně v podélném směru a probíhá pod povrchem dřeva. Jakmile larva dospěje, provrtá se k vnější stěně dřeva a ponechá pouze tenké „okénko“ z vnější vrstvy. Tam se zakuklí a dospělí jedinci

pak, nejčastěji v období červen - srpen, ze dřeva vylétají. Výletové otvory mají kulatý nebo oválný tvar o průměru až 6 mm.

5.2. Houby třídy Basidiomycetes

Celulozovorní dřevokazné houby třídy Basidiomycetes vyskytující se na našem území, mezi které patří zejména houby z čeledí CHOROŠOVITÝCH (trámovky, pornatky, outkovky), KORNATCOVITÝCH (kornatky) a KONIOFOROVITÝCH (koniofory a snad nejznámější dřevomorka domácí, latinsky *Serpula lacrymans*), způsobují **dramatické zhoršení mechanických vlastností dřeva a za příznivých podmínek jeho rychlou a úplnou destrukci. Výrazně totiž depolymerizují celulózu a vytvářejí tak ve dřevě hnědou hnilobu**, v jejímž pokročilém stádiu se napadené dřevo zbarvuje do tmavohnědých odstínů, je měkké, křehké, snadno lámatelné až drobné, kostkovitě se rozpadá a dochází k hmotnostním i objemovým ztrátám.

Životní cyklus houby začíná vyklíčením spory na substrátu za zvýšené vlhkosti. Ze spor vyrůstají hyfy, které pak později vytvářejí mycelium. Konečným vývojovým stádiem některých hub je plodnice, kde se vytvářejí spory roznášené vířením vzduchu po okolí. Podmínky růstu a charakter napadení jsou u jednotlivých druhů hub v rámci čeledí podobné, proto uvádím v tabulce 1 vždy pouze jednoho zástupce z každé čeledi.

Tabulka 1: Podmínky růstu dřevokazných hub třídy Basidiomycetes

Houba	Teplota (°C)			Vlhkost (%)			pH		
	min.	opt.	max.	min.	opt.	max.	min.	opt.	max.
dřevomorka domácí (KONIOFOROVITÍ)	3	22	27	20	30	55-130	2,5	5-7	9
trámovka plotní (CHOROŠOVITÍ)	5	36	44	20	40	60-130	2,8	3,8-6	7,6
kornatka rozvitá (KORNATCOVITÍ)	0	17-22	40	20	80-90	190	2,8	4,4-5,2	8,4

Trámovka trémová (*Gloeophyllum trabeum*) (čeleď CHOROŠOVITÝCH)

Trámovky patří mezi typické substrátní druhy dřevokazných hub. Svým myceliem se rozrůstají uvnitř dřeva a na povrchu vytvářejí pouze plodnice. Napadají hlavně jehličnaté dřeviny a to i v zabudovaném dřevě. Vyznačují se zvláště velkou odolností proti povětrnostním vlivům, hlavně suchu a to jak mycelium, plodnice, tak i spory.

Plodnice se objevují na povrchu dřeva, kde vyplňují trhlinky (které časem vyplní celé), takže časem může dosáhnout délky až několik decimetrů. Barva normálních plodnic je rezavě hnědá s nerovným sametovým povrchem, u druhu *abietinum* později hladkým. Celá plodnice je korkovitá.

Mycelium houby působí kostkovitou hnědou hnilobu končící naprostou destrukcí dřeva. Optimální teplota pro růst se pohybuje v rozmezí 32 - 35 °C. Dřevo v napadených místech je zbarveno červenohnědě. Hniloba se rychle rozšiřuje, až se uvnitř dřevo zcela rozpadá a vznikají v něm dutiny. Poškození na povrchu, pokud se neobjeví plodnice, není patrné. Sanační práce jsou komplikovány tím, že houba působí uvnitř a v těchto případech mnohdy nepostačuje pouze povrchový zákrok.

6. Návrh sanačních opatření

Vzhledem ke zjištěnému stavu krovu doporučuji provést sanační a tesařské práce postupem dle kapitoly 6.1.

Navrhovaný postup vychází ze současného stavu dřevěné konstrukce a odpovídá požadavkům dle ČSN 49 0600-1:98, ČSN EN 335-1, ČSN 335-2:94 a dalších souvisejících norem. Sanační práce by měla provádět firma proškolená v oboru sanací dřeva a zdiva ve Výzkumném a vývojovém ústavu dřevařském v Praze.

6.1. Postup sanace a tesařských oprav krovu

1. Odstranění tepelné izolace z podlahy půdy a zabezpečení elektronického zařízení na štitové stěně proti prachu a vodě.
2. Mechanické očištění prvků prutových prvků krovu obroušením, popř. osekáním napadených částí ze všech přístupných stran. Tato příprava je nezbytně nutná pro provádění následujících sanačních a preventivních prací a má zásadní vliv na účinnost povrchové ochrany dřeva. Odstranění zkorodovaných částí dřeva a starých nátěrů (vnější přesahy krovu) umožní vstup účinných látek použitých přípravků pod povrch dřeva, a tím jeho ochranu. Nekvalitně provedené mechanické očištění dřeva má za následek to, že účinné látky chemických přípravků se nezafixují ve dřevě a provedená ochrana nemůže být dlouhodobě účinná.
Demontované dřevěné prvky a odpad vzniklý při mechanickém odstraňování povrchové vrstvy dřeva je nutno transportovat z ošetřovaného prostoru v uzavřených pytlích mimo budovu.
3. Postupná celoplošná demontáž střešní krytiny, pojistné hydroizolace a bednění střechy.

Poznámka: Při provádění prací dle bodů 1 - 3 může být rovněž stanoven přesný rozsah nutných tesařských oprav.

4. Nutné tesařské opravy a výměny poškozených dřevěných prvků krovu. Nově montované části trámů kladené na zdivo je nutno podložit hydroizolační podložkou z asfaltového pásu.
5. Ometení, odmaštění a chemická neutralizace dřevěných prvků krovu.
6. Sanace dřevěných prvků napadených biotickými škůdci za použití technologie hloubkové tlakové injektáže (prvky viz příloha č. 2 „Zjištěná biotická napadení krovu a doporučená sanační opatření“, popř. další dle upřesnění po provedení prací dle bodů 1. - 3. a provedení preventivního ošetření kritických míst (zhlaví vazných trámů a krátkat) toutéž metodou vhodným přípravkem s typovým označením dle ČSN 49 0600-1 minimálně F_B , I_P , P , 1, 2, 3 (viz přílohy).
7. Celoplošný preventivní fungicidně-insekticidní postřik vodným roztokem přípravku s účinností F_B , I_P , P , 1, 2, 3 dle ČSN 49 0600-1 Ochrana dřeva všech stávajících dřevěných prvků a všech prvků nově zabudovaných.
8. Montáž nové skladby střešního pláště ve skladbě dle návrhu projektanta.
9. Finální povrchová úprava dřevěných prvků krovu a bednění střechy ve vnějších přesazích krovu.

V Ostravě 27. 7. 2021

Zpracoval: Ing. Radim Kaluža



Seznam příloh

Příloha č. 1 - Zjištěná biotická poškození krovu - Orientační plánec	1 strana
Příloha č. 2 - Zjištěná biotická poškození krovu a doporučená sanační opatření	1 strana
Příloha č. 3 - Odhadovaný rozsah tesařských oprav krovu	1 strana
Potvrzení o školení - VVÚD Březnice	1 strana
Osvědčení výrobce přípravků	1 strana
Klasifikace přípravků - třídy ohrožení	1 strana
Tlaková injektáž MABI	1 strana

Mykologický průzkum krovu objektu Nádraží, Bystřice nad Olší č. p. 141

Zjištěná poškození - orientační plánec

Příloha č. 1

Strana 1/1

- napadení dřevokaznými houbami tř. *Basidiomycetes*
- napadení dřevokazným hmyzem
- chybějící/přerušný/poškozený prvek

Provedl:

Ing. Radim Kaluža
DEREK - Kaluža s. r. o.

Vypracoval:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

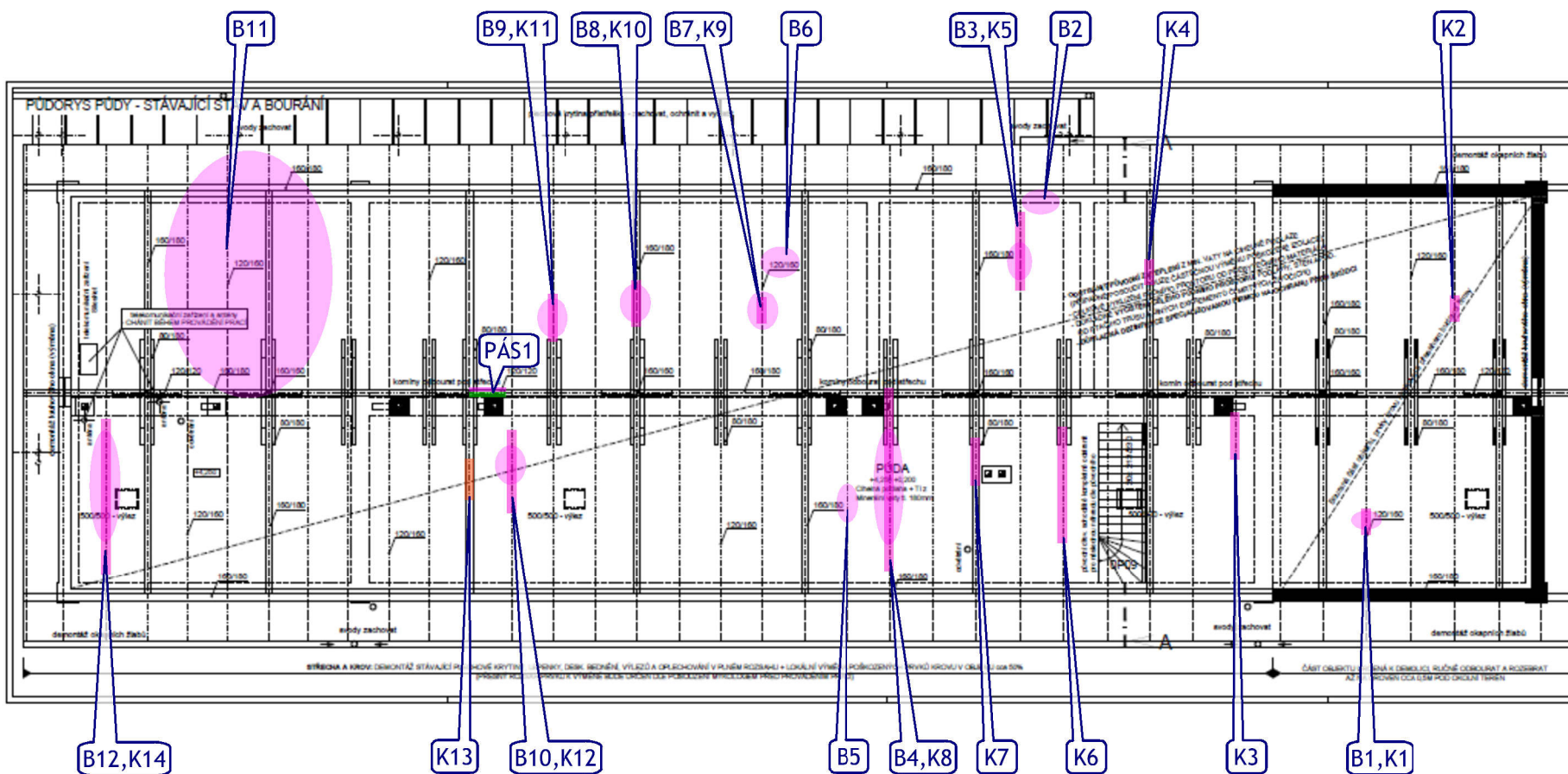
Datum provedení:

15. 7. 2021



DEREK - Kaluža s.r.o.
Radniční 363/72
715 00 Ostrava-Michálkovice

IČO: 286 284 97
DIČ: CZ 286 284 97
www.derek.cz
info@derek.cz
tel: 595 231 348



Nádraží, Bystřice nad Olší č. p. 141

Zjištěná biotická poškození krovů a podlah/stropů. Doporučená sanační opatření

Příloha č. 2

Zkratka v plánku	Napadený prvek	Popis zjištěného napadení						Návrh sanačních opatření a tesařských oprav			
		Zeslabení profilu přibližně	Rozsah napadení	Poznámka	Druh napadení			Výměna	Přílohy		Poznámka
					dřevokazný hmyz	hnědá hniloba	plodnice/ mycelium		počet	délka	
KROV											
B1	bednění střechy	50%	0,5 m²	na krokvi K1		hnědá hniloba	trámovka				demonťáž bednění střechy celoplošně z důvodu projektantem navržené nové skladby střešního pláště
B2	bednění střechy	50%	1,0 m²			hnědá hniloba	trámovka				
B3	bednění střechy	50%	1,0 m²	na krokvi K5		hnědá hniloba	trámovka				
B4	bednění střechy	50%	3,0 m²	na krokvi K8		hnědá hniloba	trámovka				
B5	bednění střechy	50%	1,0 m²			hnědá hniloba	trámovka				
B6	bednění střechy	50%	1,0 m²			hnědá hniloba	trámovka				
B7	bednění střechy	50%	1,0 m²	na krokvi K9		hnědá hniloba	trámovka				
B8	bednění střechy	50%	1,0 m²	na krokvi K10		hnědá hniloba	trámovka				
B9	bednění střechy	50%	1,0 m²	na krokvi K11		hnědá hniloba	trámovka				
B10	bednění střechy	50%	1,0 m²	na krokvi K12		hnědá hniloba	trámovka				
B11	bednění střechy	50%	24,0 m²			hnědá hniloba	trámovka				
B12	bednění střechy	50%	3,0 m²	na krokvi K14		hnědá hniloba	trámovka				
K1	krokev	10%	0,5 m			hnědá hniloba	trámovka				demontovaná část krovu - odstranění bez náhrady
K2	krokev	10%	0,5 m			hnědá hniloba					demontovaná část krovu - odstranění bez náhrady
K3	krokev	20%	1,0 m			hnědá hniloba			1 ks	2,00 m	otesání a tlaková injektáž 2 bm, 4 ks svorník M12
K4	krokev	20%	0,5 m			hnědá hniloba			1 ks	2,00 m	otesání a tlaková injektáž 1 bm, 4 ks svorník M12
K5	krokev	20%	1,5 m			hnědá hniloba			1 ks	3,00 m	otesání a tlaková injektáž 3 bm, 6 ks svorník M12
K6	krokev	50%	2,0 m			hnědá hniloba		4,0 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
K7	krokev	50%	1,0 m			hnědá hniloba		4,0 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
K8	krokev	20-50%	4,0 m			hnědá hniloba	trámovka	5,0 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
K9	krokev	20%	1,0 m			hnědá hniloba	trámovka		1 ks	2,00 m	otesání a tlaková injektáž 2 bm, 4 ks svorník M12
K10	krokev	30%	1,0 m			hnědá hniloba			1 ks	3,00 m	otesání a tlaková injektáž 2 bm, 6 ks svorník M12
K11	krokev	30%	1,0 m			hnědá hniloba		3,0 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
K12	krokev	20-50%	2,0 m			hnědá hniloba	trámovka	4,0 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
K13	krokev			špatně provedený spoj staré a novější části krokeve					2 ks	2,00 m	přes spoj, 4 ks svorník M12
K14	krokev	30-50%	4,5 m			hnědá hniloba		5,0 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
PÁS1	pásek	80%	1,3 m		tesařík	hnědá hniloba		1,3 m			výměna celého prvku

Poznámka: Postup sanace krovu jako celku je uveden v kapitole 6.1 zprávy.

Zpracovali: Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora



Prvek krovu	Profil (cm)	Rozsah tesařských oprav					
		Zjištěno (bm,m2)	Zjištěno (m3)	Rezerva (bm,m2)	Rezerva (m3)	Celkem (bm,m2)	Celkem (m3)
KROV							
krokev	12 x 16	25,00	0,480	40,00	0,768	65,0	1,248
krokev-příložka	6 x 16	16,00	0,154	20,00	0,192	36,0	0,346
pásek	12 x 12	1,30	0,019		0,000	1,3	0,019
pozednice/vaznice	16 x 18	0,00	0,000	10,00	0,288	10,0	0,288
Prořez	10%						
HRANOLY CELKEM			0,718 m3		1,373 m3		2,090 m3

Poznámka: V tabulce je započteno řezivo na opravu krovu do původního stavu. Není zahrnuto řezivo na případné zesílení konstrukce, které v případě nutnosti musí navrhnout statik. Rovněž není zahrnuto řezivo na novou skladbu střešního pláště (latě, bednění) - množství a druh vyplýve z návrhu projektanta.

Profily jednotlivých trámů v místě výměn nutno ověřit přímo na stavbě.

Zpracovali:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora


DEREK - Kaluža s.r.o.
Radniční 363/72
715 00 Ostrava-Michálkovice
IČO: 286 284 97
DIČ: CZ 286 284 97
www.derek.cz
info@derek.cz
tel.: 596 231 348



Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p.
Výrobní zkušební laboratoř, Borská 471,
262 72 Březnice

Osvědčení o absolvování školení

Ochrana dřeva 2009

Jméno: **Radim Kaluža**, r. č. 760207/5536
DEREK - Kaluža
Radniční 363/72
715 00 Ostrava - Michálkovice
IČO: 286 284 97


konaného ve dnech: 10. 03. – 11. 03. 2009

Témata školení:

- 37. Dřevo, fyzikální a mechanické vlastnosti, vady dřeva, vlhkost a sušení dřeva
- 38. Zásady chemické ochrany dřeva proti škůdcům
- 39. Biotičtí škůdci dřeva, houby, plísně, hmyz
- 40. Konstrukční ochrana dřeva a sanace napadených prvků
- 41. Technologické postupy ochrany dřeva
- 42. Hoření dřeva a jeho ochrana proti ohni
- 43. Zkoušení nátěrových hmot pro ochranu výrobků ze dřeva
- 44. Přehled a charakteristika chemických prostředků na ochranu dřeva
- 45. Legislativa v ochraně dřeva – normy a předpisy

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský,
Praha, s.p.
Výrobní zkušební laboratoř
Borská č. 471, 262 72 Březnice
IČO: 00014125; DIČ: CZ0014125

V Březnici dne: 11. 03. 2009


Ing. Součková Anna
vedoucí laboratoře



Bochemie a.s.
Lidická 326, 735 81 Bohumín

uděluje

CERTIFIKÁT

BO-1-003/CZ/2020

*o odborném proškolení o správné impregnaci dřeva fungicidními
a insekticidními přípravky značky Bochemit společnosti
Bochemie a.s. dle předepsaných technologických postupů.*

firmě

DEREK – Kaluža s.r.o.
Radniční 363/72
715 00 Ostrava – Michálkovice

Platnost tohoto certifikátu je 1 rok. V případě nedodržení aplikačních postupů nenese výrobce
impregnační látky žádnou odpovědnost za škody vzniklé nesprávným použitím přípravků.

V Bohumíně dne 5.3.2020
Dis. Eduard Chalupa
Business Manager



Klasifikace přípravků k ochraně dřevěných konstrukcí a třídy použití dle ČSN 49 0600-1, EN 335-1 a EN 335-2

F _a	účinnost proti houbám ASCOMYCETES ("měkká hniloba")
F _b	účinnost proti houbám BASIDIOMYCETES (klas.dřevokazné houby)
B	účinnost proti dřevozbarvujícím houbám ("zamodránění")
P	účinnost proti plísním
D	ošetřené dřevo může být vystaveno vlivu povětrnosti
I _p	preventivní účinnost proti hmyzu
S	povrchový způsob aplikace
P	hluboký způsob aplikace
SP	oba způsoby
1, 2, 3, 4, 5	třída použití

TŘÍDY POUŽITÍ - expozice chráněného dřeva

V současné době přejímané EN 335-1 a EN 335-2 klasifikují riziko ohrožení dřeva a výrobků z něj biotickými škůdci takto:

Třída použití 1 - dřevo v interiéru staveb, zcela chráněno před povětrností (pod střechou), bez rizika vyluhování vodou, bez kontaktu se zemí a nebo neizolovaným zdivem. Vlhkost dřeva za celou předpokládanou životnost nikdy (ani dočasně) nepřevyší 20 %. V tomto prostředí je možné napadení dřeva dřevokazným hmyzem, riziko napadení dřevokaznými houbami, plísněmi je zanedbatelné. Doporučená ochrana proti dřevokaznému hmyzu. Je možné použít přípravky vyluhovatelné vodou. Požadované symboly účinnosti: I_p, 1

Třída použití 2 - dřevo v interiéru staveb (pod střechou), nebo zcela chráněné před povětrností a vyluhování vodou, ale vysoká vlhkost okolního prostředí může vést k občasnému (ne trvalému) zvýšení jeho vlhkosti nad 20 %. V tomto prostředí je možné napadení dřeva dřevokazným hmyzem, dřevokaznými houbami a plísněmi. Doporučená ochrana proti dřevokaznému hmyzu, houbám i plísním, je možné použít přípravky vyluhovatelné vodou.

Požadované symboly účinnosti: F_b, I_p, P, 1, 2

Třída použití 3 - dřevo v exteriéru staveb (nebo i interiéru staveb), nechráněné (nebo nedostatečně) před povětrností a vyluhováním vodou. Není však v přímém a trvalém kontaktu se zemí anebo sladkou vodou. Vlhkost dřeva je opakovaně a často vyšší než 20 %. V tomto prostředí je pravděpodobné napadení dřeva dřevokaznými houbami, plísněmi i hmyzem.

Nutná ochrana proti dřevokazným houbám, plísním i dřevokaznému hmyzu, je nutné použít přípravky nevyluhovatelné vodou.

Požadované symboly účinnosti: F_b, B, P, I_p, D, 1, 2, 3

Třída použití 4 - dřevo je v přímém a trvalém kontaktu (zabudováno) se zemí nebo sladkou vodou. Vlhkost dřeva je trvale vyšší než 20%, v tomto prostředí je vysoké riziko napadení dřeva dřevokaznými houbami (včetně hub Ascomycetes), plísněmi i dřevokazným hmyzem.

Povinná ochrana proti dřevokazným houbám (včetně Ascomycetes), plísním i hmyzu, je nutné použít přípravky nevyluhovatelné vodou a ověřené polními zkouškami.

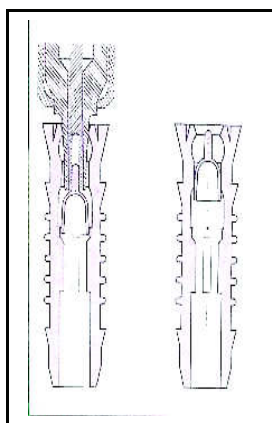
Požadované symboly účinnosti: F_a, F_b, P, I_p, 1, 2, 3, 4

Třída použití 5 - dřevo je v trvalém a přímém kontaktu s mořskou vodou. Toto riziko se v tuzemsku nevyskytuje.

Tlaková injektáž dřevěných prvků

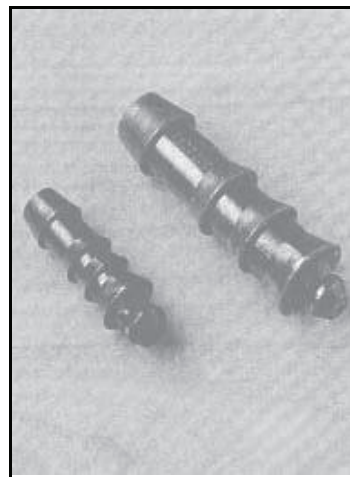
- technologie MABI -

- aplikace vstřikovacích jednotek se zpětným ventilem -



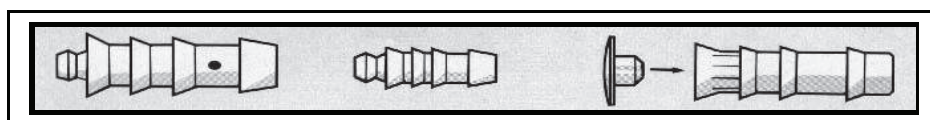
Použití:

- zhlaví vazných trámů -
- pozednice -
- zárubně dveří -
- okenní rámy -
- napadené dřevo -



- preventivní ochrana dřevěných prvků ve styku dřevo a zdivo -

□ možnost injektování zdiva -



Výhody profesionálního ošetření injektáží:

- možnost opakovaného ošetření -
- napouštění přípravku tlakovou metodou -
- vysoká prostupnost ochranného prostředku v masivu dřeva -
- vysoká záruka na provedenou práci -
- účinné zejména na napadené dřevo -