

Nádraží Karlovice

Mykologický průzkum krovu a podlah/stropů



Obsah:

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

Objednatel:

Ing. Jaromír Benka
Krnovská 2271/27
746 01 Opava

Datum provedení:

3. 8. 2021

Provedl:

Ing. Radim Kaluža

Datum vyhotovení:

23. 8. 2021

Vyhotovil:

Ing. Radim Kaluža

1. Úvod

Na základě objednávky projekční kanceláře Ing. Jaromíra Benky byla provedena dne 3. 8. 2021 fyzická prohlídka **KROVU NÁDRAŽÍ V KARLOVICÍCH** se zaměřením na napadení konstrukcí biotickými škůdci (houby, plísně, dřevokazný hmyz) a celkový stav dřevěných prvků. Dále byl proveden orientační průzkum konstrukcí podlahy 2. NP /stropu 1. NP.

2. Základní údaje, popis konstrukcí

Dvoupodlažní budova je obdélného půdorysu o rozměrech cca 15 x 9 m. Je kryta sedlovou střechou s vedlejším štítem na straně ke kolejím. Střešní krytina z cementovláknitých šablon je položena spolu s pojistnou hydroizolací z difuzní fólie na celoplošném bednění střechy z prken. Odvod vody je řešen podokapními žlaby. Původní prutové prvky jsou místně nahrazeny novějšími, bednění střechy bylo rovněž částečně vyměněno. Střešní plášť je několik let starý. Do konstrukce krovu je provedena vestavba podkroví 2. NP s bytem.

Krokve jsou nesený stojatou stolicí vaznicové soustavy s vrcholovou a okapovou vaznicí (pozednicí). Trámy v přesazích krovu vně obvodového zdiva jsou zdobený profilací.

Přístupná pro kontrolu je pouze cca polovina krovu nad stropem podkroví, spodní části krokví a pozednice jsou zakryty šikmými podhledy stropů. Maximální světla výška půdního prostoru je v oblasti hřebene střechy cca 1 m.

Podlaha podkroví/strop 1. NP v SONDĚ 1 je jednoduché trámové konstrukce s následující skladbou:

- podlahové PVC,
- záklop podlahy z prken tl. 20 mm na sraz,
- polštáře podlahy profilu 120/90 mm kladené á cca 900 mm do vrstvy minerálního zásypu tl. 160 mm,
- dřevěné trámové stropnice profilů 180/200 mm á cca 950 mm,
- zapuštěný záklop tl. 28 mm mezi stropnicemi na příložkách stropnic z latí,
- podhled stropu z prken,
- omítka stropu na rákosu.

3. Metodika a cíle průzkumu

Při průzkumu konstrukce krovu byla provedena celková fyzická prohlídka jejich přístupných částí. Při průzkumu konstrukce podlahy 2. NP/stropu 1. NP byla provedena prohlídka jejich sondou obnažené části.

Cílem průzkumu bylo zhodnocení celkového stavu dřevěných konstrukcí z hlediska jejich 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 konstrukcí

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.

D. Na jednom místě bylo provedeno **lokální rozkrytí šikmého podhledu krovu** (SONDA2)

E. Na vybraném místě bylo provedeno **lokální rozkrytí souvrství podlahy podkroví / stropu 1. NP** (SONDA1).

4. Celkové hodnocení

4.1. Krov

KONSTRUKCE KROVU JE MÍSTNĚ ZÁVAŽNĚ POŠKOZENA DŘEVOKAZNÝMI HOUBAMI

z čeledi CHOROŠOVITÝCH třídy Basidiomycetes způsobující hnědou hnilobu A DŘEVOKAZNÝM HMYZEM Z ČELEDI ČERVOTOČOVITÝCH. Zjištěna byla hloubková destrukce pozednic dřevokaznými činiteli na 3 místech (pozice P1-P3).

Zjištěná poškození dřevěných prvků krovu mají hnízdovitý charakter a jsou způsobená dřívějším zatékáním defekty střešního pláště. Přítomnost dřevomorky domácí nebyla průzkumem zjištěna.

Naměřené hodnoty relativní vlhkosti dřeva pohybovaly mezi 10 a 13 %, aktivní zatékání nebylo zjištěno.

Ponechané původní prvky krovu ani nově dodané řezivo při posledních provedených opravách krovu nejsou viditelně ošetřeny proti dřevokazným škůdcům. Řemeslná úroveň provedených tesařských oprav je nízká - tesařské spoje jsou nepřesné, v konstrukci byly ponechány destruované dřevěné prvky.

Nově provedené oplechování komínů je neúplné - chybí přítlačné (dilatační) lišty.

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. části krokví a bednění střechy zakryté šikmým podhledem stropu),
2. někteří 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.

4.2. Podlaha 2. NP/strop 1. NP

V místě provedené sondy nebyla zjištěna žádná poškození dřevěných konstrukcí dřevokaznými činiteli.

5. Biologie zjištěných škůdců

5.1. Dřevokazný hmyz

Červotoči (čeled' ANOBIIDAE)

Červotoči jsou skupinou dřevokazného hmyzu způsobující destrukci dřevěných konstrukcí (*Anobium punctatum*, *Dendrobium pertinax*, *Xestobium rufovillosum* a další). Jsou to brouci 2 - 9 mm velcí, tělíčko má vejcovitý tvar, barvy hnědé, černofialové až černé. Napadají všechny druhy zabudovaného dřeva (krovy, nábytek, okenní rámy, dveře a pod.). Larvy rozežirají vnitřek dřeva zatímco povrch dřeva zůstává nedotčen. Napadené dřevo je možno poznat teprve po výletových otvorech, jejichž velikost se pohybuje od 1 do 2 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 trámová (*Gloeophyllum trabeum*) (čeled' 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 dřevěných konstrukcí 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.

Z výsledků průzkumu v provedené sondě do podlahy bytu v podkroví/stropů 1. NP nevylývá nutnost žádných sanačních opatření.

6.1. Postup sanace a tesařských oprav krovu

1. Celoplošná demontáž šikmých i vodorovných podhledů stropů podkrovních místností a souvrství podlahy půdy - obnažení krovu kontrole a sanaci
2. Celoplošné mechanické očištění prvků prutových prvků krovu ponechané části 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 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.

Poznámka: Při provádění prací dle bodů 1 - 2 může být rovněž stanoven přesný rozsah nutných tesařských oprav.

3. Nutné tesařské opravy a výměny poškozených dřevěných prvků. Nově montované části pozednic kladené na zdivo je nutno podložit hydroizolační podložkou z asfaltového pásu.
4. Ometení a omytí dřevěných prvků krovu.
5. 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. - 2. a provedení preventivního ošetření kritických míst (pozednice) toutéž metodou vhodným přípravkem s typovým označením dle ČSN 49 0600-1 minimálně F_B, I_p, P, 1, 2, 3 (viz přílohy).

6. 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 (vč. horní strany bednění střechy) a všech prvků nově zabudovaných.
7. Provedení podhledů stropů a zateplení podkrovních místností ve skladbě dle návrhu projektanta.
8. Finální povrchová úprava dřevěných prvků krovu a bednění střechy ve vnějších přesazích krovu.

V Ostravě 23. 8. 2021

Zpracoval: Ing. Radim Kaluža



Seznam příloh

Příloha č. 1 - Zjištěná biotická poškození krovu a stropu 1. NP/podlahy 2. NP - Orientační plánek	1 strana
Příloha č. 2 - Zjištěná biotická napadení krovu. 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 a stropu 1. NP/podlahy 2. NP objektu Nádraží Karlovice

Zjištěná poškození - orientační plánek

Příloha č. 1

Strana 1/1

- napadení dřevokaznými houbami tř. *Basidiomycetes*
- napadení dřevokazným hmyzem
- sonda
- zakryté části krovu - průzkum neproveden

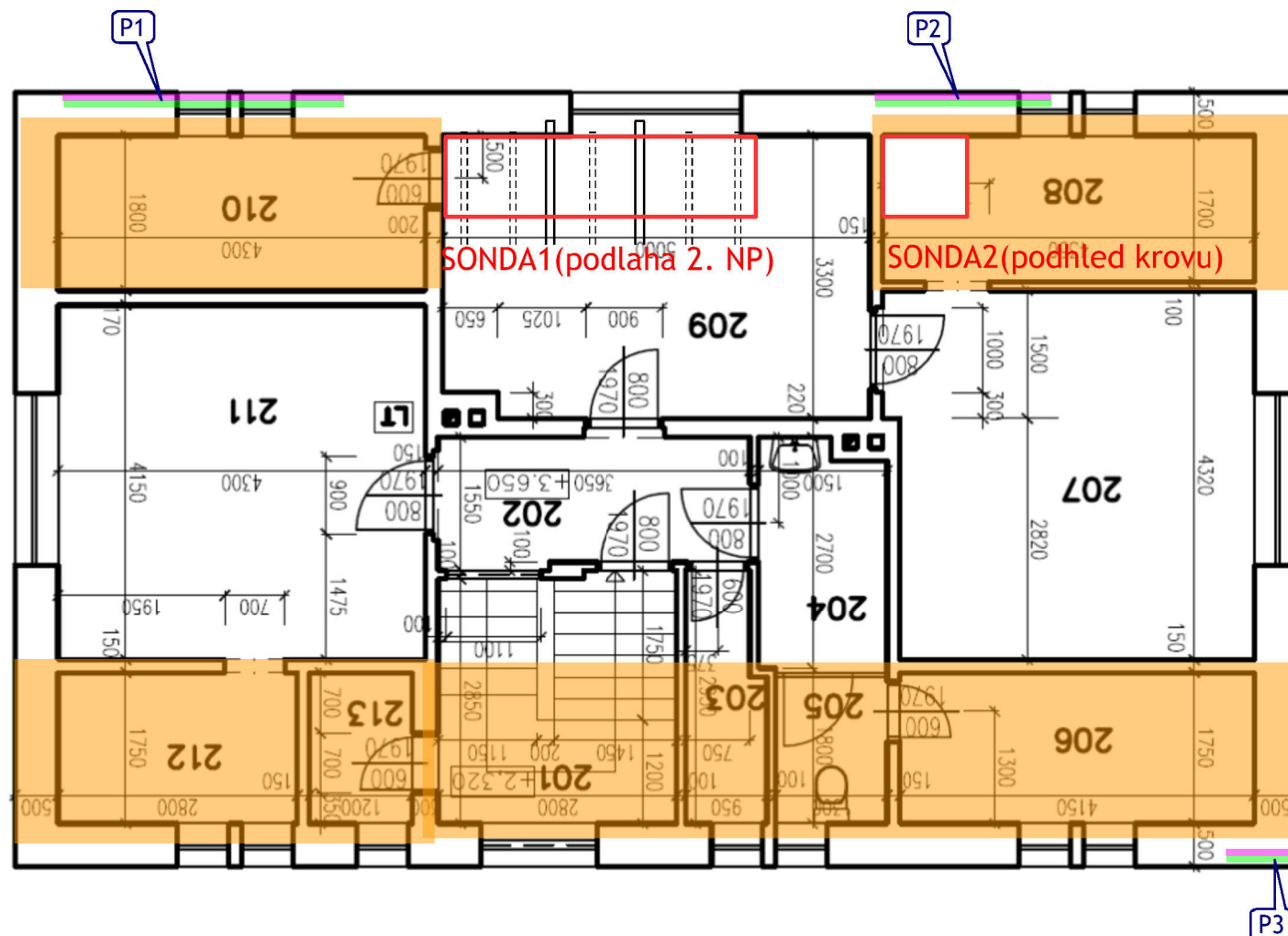
Provedl: Ing. Radim Kaluža
DEREK - Kaluža s. r. o.

Vypracoval: Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

Datum provedení: 3. 8. 2021

DEREK KALUŽA
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



Nádraží Karlovice
Zjištěná biotická poškození krovu a 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	Příložky		Poznámka
					dřevokazný hmyz	hnědá hniloba	plodnice/ mycelium		počet	délka	
KROV											
P1	pozednice	totálně	3,0 m		červotoč	hnědá hniloba		4,0 m	2 ks	2,00 m	výměna části pozednice, 12 ks svorník M16
P2	pozednice	totálně	2,0 m		červotoč	hnědá hniloba		3,0 m	1 ks	2,00 m	výměna části pozednice, 12 ks svorník M16
P3	pozednice	30%	1,0 m		červotoč	hnědá hniloba		1,5 m	1 ks	2,00 m	výměna konzoly pozednice, 6 ks svorník M16

Poznámka1: Postup sanace krovů a stropů je uveden v kapitole 6.1 zprávy.

Poznámka2: Způsob a rozsah oprav byl navržen s ohledem na vyloučení nutnosti zásahu do nově provedeného střešního pláště.

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							
krokve	14 x 16		0,000	20,00	0,448	20,0	0,448
krokve - příložky	7 x 16		0,000	40,00	0,448	40,0	0,448
pozednice	14 x 16	8,50	0,190	5,00	0,112	13,5	0,302
pozednice	7 x 16	8,00	0,090	4,00	0,045	12,0	0,134
Prořez	10%						
HRANOLY CELKEM			0,308 m3		1,158 m3		1,466 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.
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 ("zamodrán")
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.

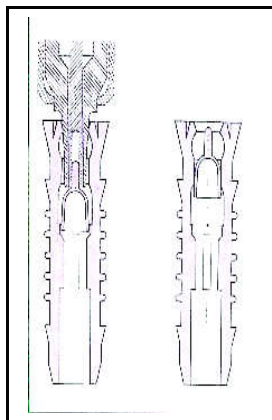
Požadované symboly účinnosti: **F_a, F_b, P, I_p, 1, 2, 3, 4**

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

Tlaková injektáž dřevěných prvků

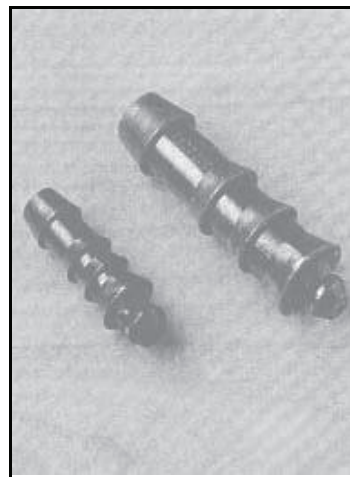
- technologie MABI -

- aplikace vstřikovacích jednotek se zpětným ventilem -



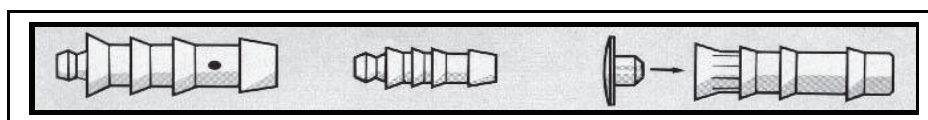
Použití:

- 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 -