

ZŠ U Splavu 550, Třinec

Mykologický průzkum krovu



Obsah:

1. Úvod.....	2
2. Základní údaje, popis konstrukce.....	2
3. Metodika a cíle průzkumu.....	2
4. Celkové hodnocení.....	3
5. Biologie zjištěných škůdců.....	4
6. Návrh sanačních opatření.....	5
Seznam příloh.....	7

Objednatel:

Ing. Václav Skopek
Hlavní Třída 1027/47
708 00 Ostrava - Poruba

Datum provedení:

29., 31. 1. a 5. 2. 2020

Provedl:

Ing. Radim Kaluža

Datum vyhotovení:

20. 2. 2020

Vyhotovili:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

1. Úvod

Na základě objednávky statika Ing. Václava Skopka byla provedena prohlídka **KROVU HLAVNÍ BUDOVY ZŠ U SPLAVU 550 V TŘINCI** se zaměřením na napadení konstrukcí biotickými škůdci (houby, plísňe, dřevokazný hmyz) a celkový stav dřevěných prvků. Průzkum byl proveden jako podklad pro posouzení konstrukce statikem.

2. Základní údaje, popis konstrukce

Objekt půdorysu ve tvaru písmene U se skládá ze tří částí označených pro účely této zprávy jako části východní, střední a západní (viz příloha č. 1).

Části východní a západní jsou totožné jen zrcadlově obrácené a připojené k části střední na jejich užších stranách. Mají půdorys ve tvaru písmene L o délce ramen cca 28 m a 22,5 m a šířce traktu cca 10,8 m.

Střední část je obdélného půdorysu o rozměrech 24 x 11,8 m a její okap je o cca 1200 mm výše než u navazujících částí.

Hlavní budova je kryta soustavou valbových střech. Krytina střech z asfaltového šindele je spolu s pojistnou hydroizolací z asfaltové lepenky položena na plošném bednění střechy. Odvod vody je řešen podokapními žlaby.

Krokve jsou nesený stojatou stolicí vaznicové soustavy s okapovou, středovou a hřebenovou vaznicí. Zhlaví vazných trámů jsou uložena v obvodovém zdivu.

Do konstrukce krovu byla v 90-tých letech po celém půdorysu provedena vestavba podkroví s učebnami, chodbami, kabinety a sociálním zařízením. Podlaha podkroví je provedena na ocelových nosnících nad úrovní vazných trámů krovu, strop je pod úrovní středové vaznice. Stěny, strop a šikmé podhledy vestavby jsou provedeny ze sádkokartonu a zatepleny minerální vatou vkládanou do roštů a mezi krokve. Strop byl ještě dodatečně zateplen foukanou minerální izolací. Některé části krovu a bednění střechy poškozené biologickými činiteli byly vyměněny.

Krovy tělocvičny, spojovacího traktu a pultových střech u západní a východní části nebyly předmětem průzkumu.

3. Metodika a cíle průzkumu

Při průzkumu konstrukce krovu byla provedena celková fyzická prohlídka jejích přístupných částí (části nad a po stranách podkroví).

Cílem průzkumu bylo **zhodnocení celkového stavu dřevěné konstrukce 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 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. Vybraná zhlaví vazných trámů** byla částečně obnažena vybouráním okolního zdiva (4 ks).
- D. Relativní vlhkost dřeva** byla měřena odporovým vlhkoměrem.

4. Celkové hodnocení

KONSTRUKCE KROVU JE VE STAVU ODPOVÍDAJÍCÍM STÁŘÍ A CHARAKTERU KONSTRUKCE. MÍSTNĚ BYLA ZJIŠTĚNA POŠKOZENÍ DŘEVOKAZNÝMI HOUBAMI. Do střechy místně zatéká dožilou střešní krytinou a klempířskými prvky (úžlabí, prostupy jímacích tyčí bleskosvodu.

Zjištěná poškození dřevěných prvků krovu mají hnízdovitý charakter a jsou způsobena současnými a dřívějšími defekty střešního pláště. Na jednom místě byla zjištěna masivní kondenzace vodní páry na bednění střechy (pozice B5) způsobená tím, že komínek odvětrání kanalizace je ukončen v půdním prostoru bez přísávací hlavice či vyvedení nad střechu.

Stopy po aktivitě dřevokazného hmyzu nebyly nalezeny.

Jako původkyně napadení hnědou hnilobou byly určeny dřevokazné houby z čeledí CHOROŠOVITÝCH a KONIOFOROVITÝCH třídy Basidiomycetes. NEJZÁVAŽNĚJŠÍM ZJIŠTĚNÍM JE PŘÍTOMNOST DŘEVOMORKY DOMÁCÍ, dřevokazné houby z čeledi KONIOFOROVITÝCH a nejnebezpečnějšího škůdce dřeva vyskytujícího se na našem území. Dřevomorka byla zjištěna v místě sondy u zhlaví vazného trámu, kde byla zjištěna totální destrukce prken ztraceného bednění ŽB věnce (pozice ZB1 viz přílohy č. 1 a 2). Provozce mycelia (rhizomorfy) dřevomorky byly zjištěny rovněž v okolním zdivu (ZDIVO1).

Řemeslná úroveň provedených lokálních oprav krovu je nízká - chybí odpovídající spojovací materiál a tesařské spoje jsou provedeny nepřesně.

Naměřené hodnoty relativní vlhkosti dřeva pohybovaly běžně mezi 14 a 20 %, v místech zatékání byly naměřeny hodnoty vyšší než 40%.

Zjištěná hloubková poškození dřevěných prvků dřevokazným hmyzem a houbami jsou zakreslena v orientačních pláncích (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. konce krokví a bednění střechy u okapů, části krovu zakryté šikmými podhledy podkroví, sondami neobnažené zhlaví vazných trámů),
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. 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

Dřevomorka domácí (*Serpula lacrymans*) (čeleď KONIOFOROVITÝCH)

Dřevomorka patří mezi nejnebezpečnější a nejobávanější škůdce dřeva v obydlích a to hlavně proto, že ohrožuje dřevo i poměrně suchých staveb, neboť potřebuje ke svému vývoji málo vlhkosti (cca 19 - 20%). Uchová se však rovněž i za sucha. Ostatní druhy vyžadují vlhkost vyšší, při jejím poklesu zastavují růst a vyschne-li dřevo dostatečně, odumírají. V odborné literatuře se všeobecně uvádí, že dřevomorka při rozkladu dřevní substance tvoří chemicky volnou vodu, kterou nese na svém povrchu její mycelium (podhoubí) odtud pochází její název dřevomorka „slzící“ (*lacrymans*). Vodu si je dřevomorka rovněž schopna přivést ke dřevu zvláštními provazci (rhizomorfami), kterými prorůstá zdivem, pod omítkami, řídkým betonem či minerálními zásypy, často až na vzdálenost několika metrů.

Na rozdíl od jiných hub, se dřevomorce daří lépe při nižších teplotách, při teplotě 26 °C zastavuje růst a při 40 °C začíná odumírat.

Přítomnost dřevomorky ve stavbě signalizuje šedobílý houbovitý povlak na povrchu dřeva, tzv. syroccium (lehce od dřeva oddělitelný), a později plodnice. Plodnice jsou z počátku měkké, vatovité, posléze se stávají tužšími, masitými a na povrchu se počíná tvořit roušková vrstva (barvy od oranžové, přes žlutohnědou až posléze zhnědné). Ve vyzrálé plodnici se vytváří ohromné množství malých, hladkých, žlutohnědých až hnědých výtrusů, které se šíří vzdušným prouděním ale i mechanickým přenosem - částecami

podhoubí zavlečenými s kousky nakaženého dřeva, což se v praxi vyskytuje nejčastěji. Výtrusy nejlépe klíčí ve vlhkém prostředí při teplotě 18-22 °C.

Dřevo napadené dřevomorkou propadá rychle zkáze, z počátku měkne, takže se dá rýpat nehtem. Barví se do okrova a je velmi křehké, má hladký lom a je značně vlhké. V tomto stadiu se snadno stává zdrojem nákazy přijde-li do styku se zdravým dřevem. Brzo po tomto období dřevo rychle hnědne, počne podélně praskat a rozpadá se v hranolky s příčnými trhlinami, ve kterých se vyvíjejí blanité povlaky substrátového podhoubí. U prken a trámů zůstává svrchní vrstva (která může vysychat) zdravá a podléhá rozkladu až poměrně pozdě. Rozklad probíhá rychle, dřevomorka se rychle rozrůstá (v příznivých podmínkách až 6 mm za jeden den, tj. asi 2 m/rok).

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 střešního pláště a krovu, zejména aktivnímu zatékání do konstrukce krovu, doporučuji provést úplnou výměnu střešní krytiny spojenou s chemickou sanací a tesařskými opravami krovu postupem dle kapitol 6.1. a 6.2. Navrhovaný postup může být upraven v případě provádění dodatečného zateplení podkroví v závislosti na projektantem zvoleném řešení (nadkroevní tepelná izolace, navýšení mocnosti stávajících izolací vkládaných do roštů po demontáži šikmých podhledů podkroví).

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.

6.1. Postup sanace a tesařských oprav krovu

1. Zpřístupnění prostorů nad a po stranách podkroví demontáží pásů střešního pláště a bednění střechy.

2. Odstranění dodatečné foukané tepelné izolace ze stropů podkroví a zakrytí zbývajících tepelné izolace ve stropě a stěnách vestavby (zakrývací plachty nebo plastové fólie).
3. Odkrytí a kontrola stavu všech zazděných zhlaví vazných trámů vybouráním okolního zdiva.
4. 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 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.
5. Postupná demontáž střešní krytiny, pojistné hydroizolace a částí bednění střechy v rozsahu nutném pro provedení tesařských oprav.

Poznámka: Při provádění prací dle bodů 1 - 5 může být rovněž stanoven přesný rozsah nutných tesařských oprav.

6. Nutné tesařské opravy a výměny poškozených dřevěných prvků. Nově montovaná zhlaví trámů a nové části pozednic kladené na zdivo je nutno podložit hydroizolační podložkou z asfaltového pásu.
7. Ometení a odmaštění dřevěných prvků krovu.
8. 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. - 5. a provedení preventivního ošetření kritických míst (zhlaví vazných trámů, pozednice) toutéž metodou vhodným přípravkem s typovým označením dle ČSN 49 0600-1 minimálně F_B , I_P , P , 1, 2, 3 (viz přílohy).
9. 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.
10. Zazdění zhlaví vazných trámů s ponecháním větracích mezer po stranách trámů v š. cca 2-3 cm.
11. Odstranění zakrytí tepelných izolací stropů a sten vestavby podkroví provedené dle bodu 2.
12. Montáž nové skladby střešního pláště a bednění střechy.

6.2. Sanace zdiva proti dřevokazným houbám

Zdivo, které je v kontaktu s dřevokaznými houbami napadenými dřevěnými prvky (zejména dřevomorkou domácí), je nutno rovněž sanovat následujícím postupem:

1. Osekání omítek až do vzdálenosti cca 0,5 m od zjištěného konce napadení.
2. Vypárování malty do hl. 2-3 cm.
3. Umrtvení provazců mycelia (rhizomorf) dřevomorky vysokou teplotou.
4. Nízkotlaká injektáž vhodným fungicidem.

5. Postřik zdiva celoplošně vhodným fungicidem.
6. Provedení nových omítek s přidáním vhodného fungicidu do záměsové vody.

V Ostravě 20. 2. 2020

Zpracoval: Ing. Radim Kaluža




Seznam příloh

Příloha č. 1 - Zjištěná biotická poškození krovu - Orientační plánek	3 strany
Příloha č. 2 - Zjištěná biotická poškození krovu a doporučená sanační opatření	3 strany
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


Příloha č. 1


Mykologický průzkum krovu objektu Jubilejní Masarykova ZŠ, U Splavu 550, Třinec

Zjištěná poškození - orientační plánec - západní část

 napadení dřevokaznými houbami tř.
Basidiomycetes

 napadení dřevokazným hmyzem

 sonda u zhlaví vazného trámu

 aktivní zatékání

Provedli:

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

Vypracoval:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

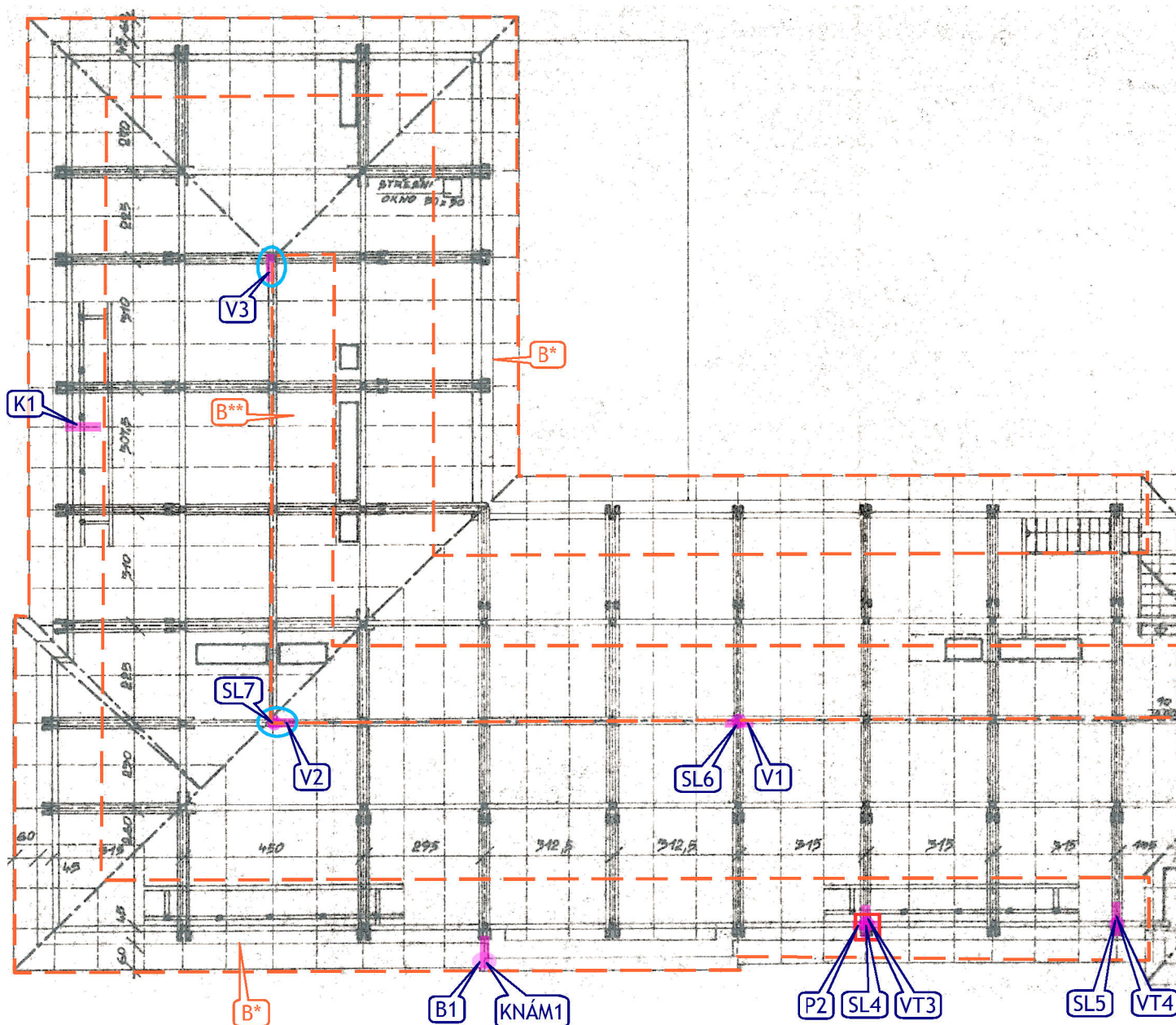
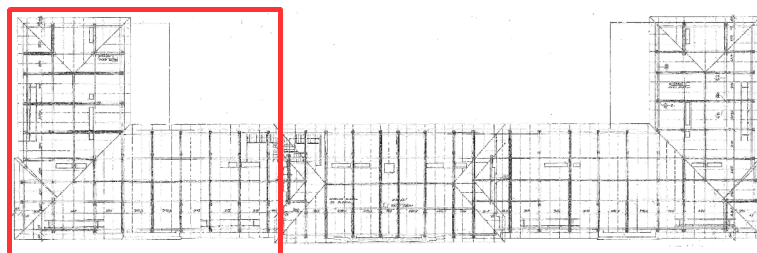
Datum provedení: 31. 1. 2020

 **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


②




Příloha č. 1

Mykologický průzkum krovu objektu Jubilejní Masarykova ZŠ, U Splavu 550, Třinec

Zjištěná poškození - orientační plánek - prostřední část

 napadení dřevokaznými houbami tř.
Basidiomycetes

 napadení dřevokazným hmyzem

 sonda u zhlaví vazného trámu

Provedli:

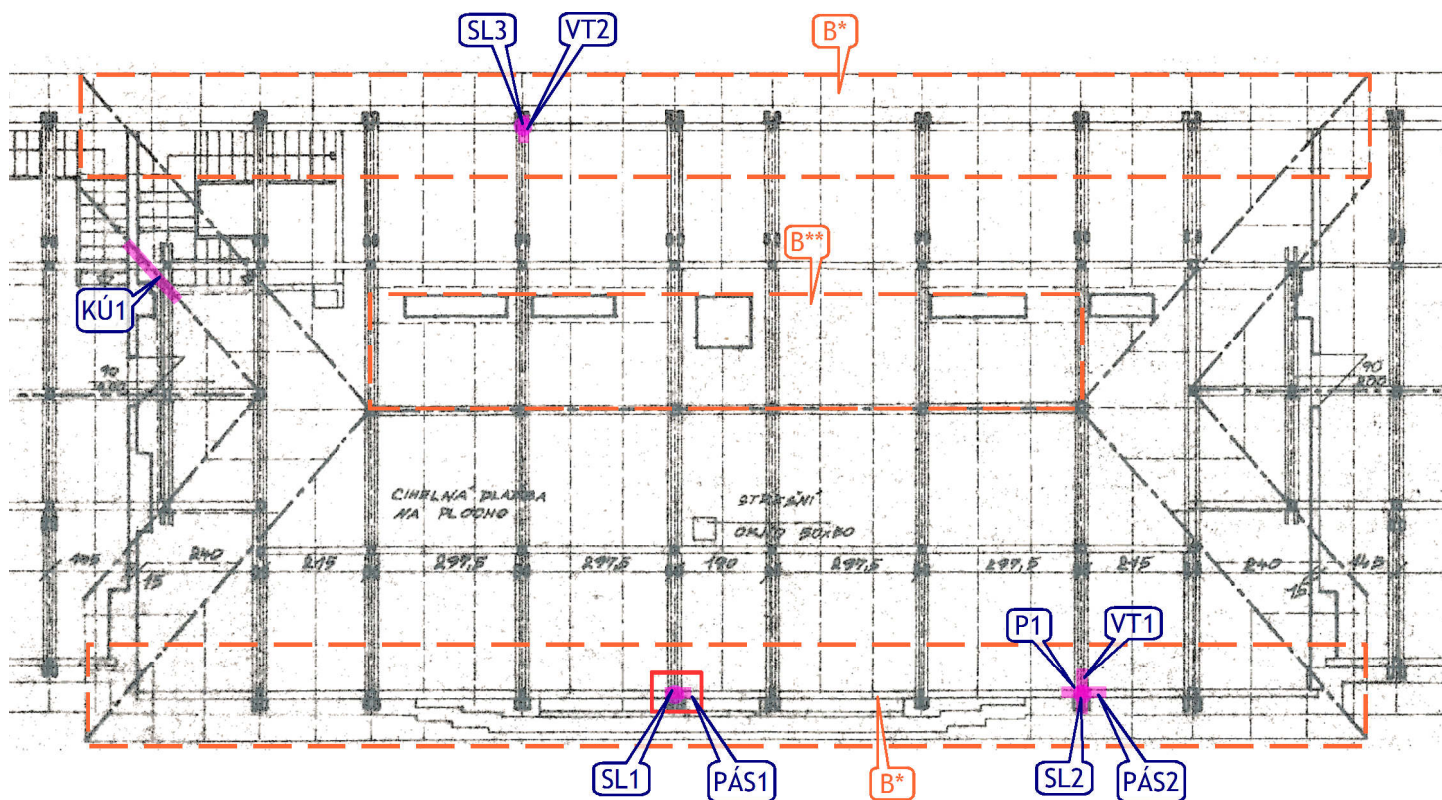
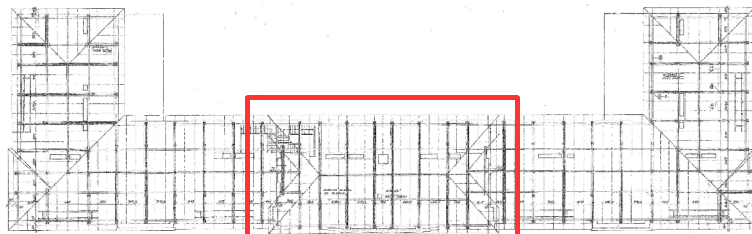
Ing. Radim Kaluža,
DEREK - Kaluža s. r. o.

Vypracoval:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

Datum provedení: 29. a 31. 1. 2020


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
②



Příloha č. 1

Mykologický průzkum krovu objektu Jubilejní Masarykova ZŠ, U Splavu 550, Třinec

Zjištěná poškození - orientační plánek - východní část

■ napadení dřevokaznými houbami tř.
Basidiomycetes

■ napadení dřevokazným hmyzem

□ sonda u zhlaví vazného trámu

○ aktivní zatékání, kondenzace

Provedli:

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

Vypracoval:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

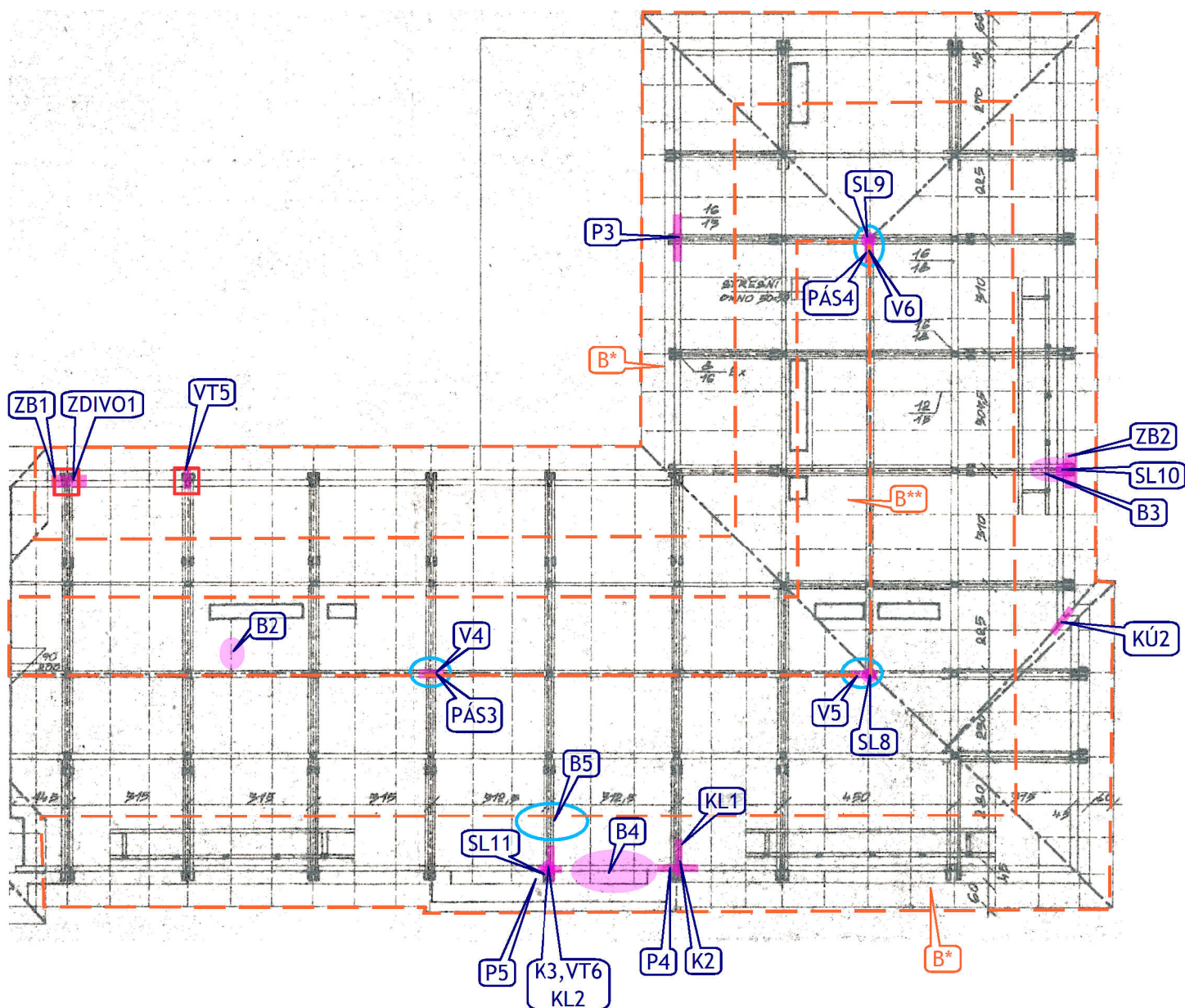
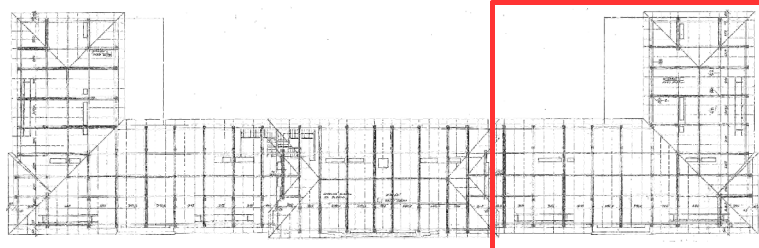
Datum provedení: 5. 2. 2020

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

②



Zkratka v plánku	Napadený prvek	Popis zjištěného napadení						Návrh sanačních opatření a tesařských oprav			
		Zeslabení profilu přibližně	Rozsah napadení	Poznámka	Druh napadení			Výměna	Přílošky		Poznámka
					dřevokazný hmyz	hnědá hniloba	plodnice/ mycelium		počet	délka	

KROV - ZÁPADNÍ ČÁST

B*	bednění			technologická demontáž pro zpřístupnění krovu pro sanaci v pásu š. 2 m podél okapu střechy				185,0 m²			preventivně
B**	bednění			technologická demontáž pro zpřístupnění krovu pro sanaci v pásu š. 2 m podél hřebene střechy				72,0 m²			preventivně
B1	bednění	totálně	0,3 m²	na námětku KNÁM1		hnědá hniloba		3,0 m²			s výměnou KNÁM1
K1	krokev	30%	0,5 m			hnědá hniloba		1,5 m			výměna v úseku od pozednice, spoj na plát, 2 ks svorník M12
KNÁM1	námětek krokve	50%	0,5 m			hnědá hniloba		1,5 m			výměna celého prvku
P2	pozednice	50%	0,5 m			hnědá hniloba		1,0 m			2x spoj na plát, hřebíky
SL4	sloupek	80%	0,5 m	celý prvek, na zhlaví VT3		hnědá hniloba		0,5 m			výměna celého prvku
SL5	sloupek	80%	0,5 m	celý prvek, na zhlaví VT4		hnědá hniloba		0,5 m			výměna celého prvku
SL6	sloupek	50%	0,1 m	u jímací tyče		hnědá hniloba					zkrátit o 80 mm - tloušťku přílošky vaznice
SL7	sloupek	50%	0,5 m	u jímací tyče, aktivní zatékání		hnědá hniloba		0,7 m	2 ks	1,50 m	spoj na plát, 6 ks svorník M16
V1	vaznice	50%	0,5 m	u jímací tyče		hnědá hniloba		0,7 m	1 ks	3,00 m	spoj na plát, 6 ks svorník M16
V2	vaznice	50%	0,5 m	aktivní zatékání, u jímací tyče		hnědá hniloba		0,7 m	1 ks	2,00 m	spoj na plát, 6 ks svorník M16
V3	vaznice	50%	0,3 m	aktivní zatékání, u jímací tyče		hnědá hniloba		0,7 m	1 ks	2,00 m	spoj na plát, 6 ks svorník M16
VT3	vazný trám	80%	0,7 m	zhlaví		hnědá hniloba		1,2 m	2 ks	2,00 m	výměna zhlaví, spoj na plát, 8 ks svorník M20
VT4	vazný trám	80%	0,7 m	zhlaví		hnědá hniloba		1,2 m	2 ks	2,00 m	výměna zhlaví, spoj na plát, 8 ks svorník M20

Zkratka v plánku	Napadený prvek	Popis zjištěného napadení						Návrh sanačních opatření a tesařských oprav			
		Zeslabení profilu přibližně	Rozsah napadení	Poznámka	Druh napadení			Výměna	Příločky		Poznámka
					dřevokazný hmyz	hnědá hniloba	plodnice/ mycelium		počet	délka	

KROV - PROSTŘEDNÍ ČÁST

B*	bednění			technologická demontáž pro zpřístupnění krovu pro sanaci v pásu š. 2 m podél okapu střechy				108,0 m²			preventivně
B**	bednění			technologická demontáž pro zpřístupnění krovu pro sanaci v pásu š. 2 m podél hřebene střechy				28,0 m²			preventivně
KÚ1	krokev úžlabní	50%	1,5 m			hnědá hniloba		4,0 m			spoj na plát, 3 ks svorník M12
P1	pozednice	50%	1,0 m			hnědá hniloba	trámovka	1,5 m			spoj na plát, hřebíky
PÁS1	pásek	50%	1,3 m	celý prvek, zazděný		hnědá hniloba	trámovka	1,3 m			výměna celého prvku
PÁS2	pásek	totálně	1,3 m	celý prvek, zazděný		hnědá hniloba		1,3 m			výměna celého prvku
SL1	sloupek	50%	1,6 m	celý prvek, zazděný		hnědá hniloba	trámovka	1,6 m			výměna celého prvku
SL2	sloupek	50%	1,6 m	celý prvek, zazděný, na zhlaví VT1		hnědá hniloba		1,6 m			výměna celého prvku
SL3	sloupek	50%	0,7 m	zazděný, na zhlaví VT2		hnědá hniloba		1,6 m			výměna celého prvku
VT1	vazný trám	50%	0,7 m	zhlaví		hnědá hniloba		1,2 m	2 ks	2,00 m	výměna zhlaví, spoj na plát, 8 ks svorník M20
VT2	vazný trám	50%	0,7 m	zhlaví		hnědá hniloba		1,2 m	2 ks	2,00 m	výměna zhlaví, spoj na plát, 8 ks svorník M20

Jubilejní Masarykova ZŠ, U splavu 550, Třinec
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	Příločky		Poznámka
					dřevokazný hmyz	hnědá hniloba	plodnice/ mycelium	počet	délka	
KROV - VÝCHODNÍ ČÁST										
B*	bednění			technologická demontáž pro zpřístupnění krovu pro sanaci v pásu š. 2 m podél okapu střechy				185,0 m²		preventivně
B**	bednění			technologická demontáž pro zpřístupnění krovu pro sanaci v pásu š. 2 m podél hřebene střechy				72,0 m²		preventivně
B2	bednění	50%	0,5 m²			hnědá hniloba	trámovka	1,0 m²		
B3	bednění	50%	1,0 m²			hnědá hniloba		2,0 m²		
B4	bednění	50%	2,0 m²			hnědá hniloba	trámovka	3,0 m²		
B5	bednění			kondenzace páry z odvětrání kanalizace končícího v půdním prostoru, rel. vlhkost dřeva w > 100%						zakončení odvětrávacího komínku přísávací klapkou
K2	krokev	50%	0,5 m	u pozednice P4		hnědá hniloba		1,5 m		spoj na plát, 2 ks svorník M12
K3	krokev	50%	0,7 m	u pozednice P5		hnědá hniloba		1,5 m		spoj na plát, 2 ks svorník M12
KL1	kleština	50%	0,3 m	spoj s krokví K2		hnědá hniloba		1,0 m	1 ks 1,00 m	4 ks svorník M16
KL2	kleština	totálně	0,5 m	spoj s krokví K3		hnědá hniloba		1,5 m	1 ks 1,00 m	4 ks svorník M16
KÚ2	krokev úžlabní	totálně	0,8 m			hnědá hniloba	trámovka	1,5 m	1 ks 2,00 m	spoj na plát, 6 ks svorník M12
P3	pozednice	50%	1,0 m			hnědá hniloba		2,0 m		2x spoj na plát, hřebíky
P4	pozednice	50%	1,0 m			hnědá hniloba		2,0 m	1 ks 2,00 m	2x spoj na plát, 6 ks svorník M16
P5	pozednice	50%	0,5 m			hnědá hniloba		1,0 m		2x spoj na plát, hřebíky
PÁS3	pásek	30%	0,1 m	aktivní zatékání, u jímací tyče		hnědá hniloba		1,3 m		výměna celého prvku
PÁS4	pásek	50%	0,1 m	aktivní zatékání, u jímací tyče		hnědá hniloba		1,3 m		výměna celého prvku
SL8	sloupek	30%	1,0 m	aktivní zatékání, u jímací tyče		hnědá hniloba		1,5 m		spoj na plát, 3 ks svorník M16
SL9	sloupek	50%	1,0 m	aktivní zatékání, u jímací tyče		hnědá hniloba		1,5 m		spoj na plát, 3 ks svorník M16
SL10	sloupek	50%	0,5 m			hnědá hniloba		0,5 m		výměna celého prvku
SL11	sloupek	50%	0,5 m	na zhlaví VT6		hnědá hniloba		0,5 m		výměna celého prvku
V4	vaznice	20%	0,3 m	aktivní zatékání, u jímací tyče		hnědá hniloba		0,7 m	1 ks 2,00 m	spoj na plát, 6 ks svorník M16
V5	vaznice	20%	0,3 m	aktivní zatékání, u jímací tyče		hnědá hniloba		0,7 m	1 ks 2,00 m	spoj na plát, 6 ks svorník M16
V6	vaznice	30%	0,3 m	aktivní zatékání, u jímací tyče		hnědá hniloba		0,7 m	1 ks 2,00 m	spoj na plát, 6 ks svorník M16
VT5	vazný trám	30%	0,5 m	zhlaví		hnědá hniloba		1,2 m	2 ks 2,00 m	výměna zhlaví, spoj na plát, 8 ks svorník M20
VT6	vazný trám	20%	0,3 m	zhlaví		hnědá hniloba		1,2 m	2 ks 2,00 m	výměna zhlaví, spoj na plát, 8 ks svorník M20
ZB1	ztracené bednění	totálně		demontáž, u zhlaví vazného trámu		hnědá hniloba	dřevomorka			výměna celého prvku
ZB2	ztracené bednění	totálně		demontáž, u zhlaví vazného trámu		hnědá hniloba				výměna celého prvku
ZDIVO1	zdivo		0,3 m²				dřevomorka			sanace zdiva 1 m² proti dřevokazným houbám

Zpracoval: Ing. Radim Kaluža

DEREK
KALUŽA
IČO: 286 284 97
DIČ: CZ286 284 97
www.derek.cz
Radniční 363/72
715 00 Ostrava-Michálkovice
tel.: 596 231 348
fax: 596 230 008
email: info@derek.cz

Prvek krovu	Profil (cm)	Rozsah tesařských oprav					
		Zjištěno (bm,m2)	Zjištěno (m3)	Rezerva (bm,m2)	Rezerva (m3)	Celkem (bm,m2)	Celkem (m3)

ZÁPADNÍ ČÁST

krokev	12 x 15	1,50	0,027	20,00	0,360	21,5	0,387
námětek krokve	12 x 15	1,50	0,027	12,00	0,216	13,5	0,243
pozednice	12 x 15	1,00	0,018	5,00	0,090	6,0	0,108
sloupek	15 x 15	1,70	0,038	2,00	0,045	3,7	0,083
vaznice	16 x 16	2,10	0,054	10,00	0,256	12,1	0,310
vaznice - příložka	8 x 16	7,00	0,090	0,00	0,000	7,0	0,090
vazný trám	20 x 26	2,40	0,125	8,00	0,416	10,4	0,541
vazný trám - příložka	10 x 26	8,00	0,208	24,00	0,624	32,0	0,832
bednění střechy	tl. 2,4	260,00	6,240	100,00	2,400	360,0	8,640
Prořez	10%						
HRANOLY CELKEM			0,645 m3		2,208 m3		2,853 m3
PRKNA CELKEM			6,864 m3		2,640 m3		9,504 m3

PROSTŘEDNÍ ČÁST

krokev	12 x 15		0,000	20,00	0,360	20,0	0,360
krokev úžlabní	12 x 15	4,00	0,072		0,000	4,0	0,072
pásek	11 x 15	2,60	0,043	1,30	0,021	3,9	0,064
pozednice	12 x 15	1,50	0,027	5,00	0,090	6,5	0,117
sloupek	15 x 15	4,80	0,108	3,60	0,081	8,4	0,189
vazný trám	20 x 26	2,40	0,125	2,40	0,125	4,8	0,250
vazný trám - příložka	9 x 26	8,00	0,187	8,00	0,187	16,0	0,374
bednění střechy	tl. 2,4	136,00	3,264	60,00	1,440	196,0	4,704
Prořez	10%						
HRANOLY CELKEM			0,618 m3		0,951 m3		1,569 m3
PRKNA CELKEM			3,590 m3		1,584 m3		5,174 m3

VÝCHODNÍ ČÁST

krokev	12 x 15	3,00	0,054	20,00	0,360	23,0	0,414
námětek krokve	12 x 15		0,000	12,00	0,216	12,0	0,216
krokev úžlabní	12 x 15	1,50	0,027	0,00	0,000	1,5	0,027
krokev úžlabní - příložka	6 x 15	2,00	0,018	0,00	0,000	2,0	0,018
kleština	8 x 16	2,50	0,032	0,00	0,000	2,5	0,032
kleština - vložka	10 x 16	2,00	0,032	0,00	0,000	2,0	0,032
pásek	11 x 15	2,60	0,043	0,00	0,000	2,6	0,043
pozednice	12 x 15	5,00	0,090	5,00	0,090	10,0	0,180
pozednice - příložka	6 x 15	2,00	0,018	0,00	0,000	2,0	0,018
sloupek	15 x 15	4,00	0,090	2,00	0,045	6,0	0,135
vaznice	16 x 16	2,10	0,054	10,00	0,256	12,1	0,310
vaznice - příložka	8 x 16	6,00	0,077	0,00	0,000	6,0	0,077
vazný trám	20 x 26	2,40	0,125	8,00	0,416	10,4	0,541
vazný trám - příložka	10 x 26	8,00	0,208	24,00	0,624	32,0	0,832
bednění střechy	tl. 2,4	263,00	6,312	100,00	2,400	363,0	8,712
Prořez	10%						
HRANOLY CELKEM			0,954 m3		2,208 m3		3,162 m3
PRKNA CELKEM			6,943 m3		2,640 m3		9,583 m3

HRANOLY CELKEM ZA OBJEKT

7,583 m3

PRKNA CELKEM ZA OBJEKT

24,262 m3

Zpracoval: Ing. Radim Kaluža





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 WOOD CARE s.r.o.
Lidická 326, 735 81 Bohumín

uděluje

CERTIFIKÁT

BO-1-002/CZ/2018

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

firmě

DEREK – Kaluža s.r.o.
Radniční 363/72, 715 00 Ostrava – Michálkovice
IČO: 286 284 97

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 26.5.2018
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 ("zamodráení")
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) nepřevyšuje 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.

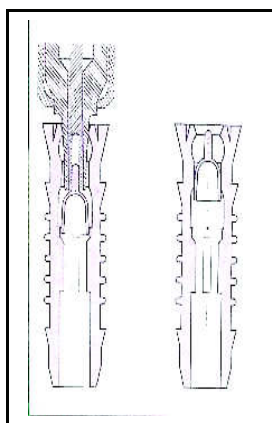
Požadované symboly účinnosti: **F_a, F_b, P, I_p, 1, 2, 3, 4**

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

Tlaková injektáž dřevěných prvků

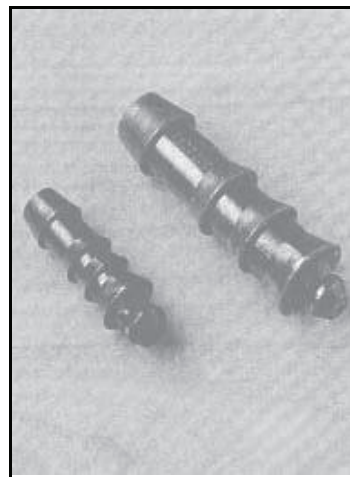
- technologie MABI -

- aplikace vstřikovacích jednotek se zpětným ventilem -

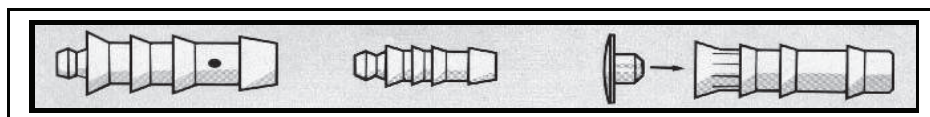


Použití:

- 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 -