

SŠ Albrechtova, Český Těšín

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.....	5
Seznam příloh.....	7

Objednatel:

Stavmoravia spol. s r.o.
Jiráská 570/30
702 00 Moravská Ostrava a Přívoz

Datum provedení:

6. a 9. 4. 2021

Provedl:

Ing. Radim Kaluža

Datum vyhotovení:

19. 4. 2021

Vyhotovili:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

1. Úvod

Na základě objednávky projekční kanceláře STAV MORAVIA spol. s r. o. byla provedena ve dnech 6. a 9. 4. 2021 prohlídka **KROVU SŠ ALBRECHTOVY na ul. Tyršově 2 v Českém Těšíně** se zaměřením na napadení konstrukce biotickými škůdci (houby, plísňe, dřevokazný hmyz) a celkový stav dřevěných prvků. Průzkum byl proveden v rámci probíhajících projekčních příprav na opravu /výměnu střešního pláště objektu.

2. Základní údaje, popis konstrukce

Objekt školy ve tvaru písmene C má rozměry cca 110 x 60 a je kryt soustavou valbových střech se sklonem cca 45°. Vzhledem k rozlehlosti objektu byl objekt pro účely tohoto průzkumu rozčleněn do 3 traktů označených písmeny A-C (viz příloha č. 1).

Krytina z plechových šablon (dachmanů) a pojistná hydroizolace z lepenky jsou položeny v ploše na jednoduchém laťování a cca 2 m u okapu na deskovém bednění. Střešní roviny jsou navzájem propojeny úžlabími a nárožími. Odvod dešťové vody je řešen soustavou nástřešních žlabů. Krokve jsou neseny stojatými stolicemi vaznicové soustavy.

Půdní prostor je rozčleněn protipožárními stěnami. Podlahy půdy jsou betonové a je na nich položena tepelná izolace z minerální vlny. Nad úroveň vazných trámů jsou položeny revizní lávky z OSB desek.

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 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. Relativní vlhkost dřeva** byla měřena odporovým vlhkoměrem.

4. Celkové hodnocení

KROV JE MÍSTNĚ ZÁVAŽNĚ POŠKOZEN BIOTICKÝMI ŠKŮDCI DŘEVA. Nejzávažnější napadení jsou situována u okapů, kde jsou dřevokaznými houbami třídy *Basidiomycetes* zejména krokve, námětky krokví a pozednice. Dřevěné prvky krovu jsou místně poškozeny dřevokazným hmyzem z čeledi *ČERVOTOČOVITÝCH*. Aktivní přítomnost dřevokazného hmyzu však nebyla zjištěna.

Jako původkyně napadení určeny dřevokazné houby třídy Basidiomycetes z čeledí KORNACOVITÝCH, CHOROŠOVITÝCH a KONIOFOROVITÝCH, konkrétně pak trámovka jedlová (krokve K8 a K10) a dřevomorka domácí, nejnebezpečnější škůdce dřeva vyskytující se u nás (zhlaví vazného trámu VT2). Provozce mycelia (*rhizomorfy*) prorostly z napadených trámů do přilehlého zdiva (ZDIVO1).

Bednění a střešní latě jsou místně porostlé bílými výkvěty solí.

Do střechy místně zatéká poškozenou krytinou a klempířskými prvky. Hodnoty relativní vlhkosti dřeva byly naměřeny běžně v rozmezí 12 - 14%, v místech zatékání pak přesahovaly 90%.

ZJIŠTĚNÝ STAV KROVOVÉ KONSTRUKCE JAKO CELKU VYŽADUJE PROVEDENÍ TESAŘSKÝCH OPRAV, CHEMICKÉ SANACE A PREVENTIVNÍ OCHRANY proti dalšímu působení biotických škůdců dřeva postupem viz kapitola 6.1.

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 (konce krokví a námětků u okapu, krokve a latě ve hřebeni střechy),
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

Červotoči (čeleď 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

Celulózovorní 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 čeledi 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 zdívkami, pod omítkami, řídkým betonem či minerálními zasypy, 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. syrrociem (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 zhnědne). Ve vyzrálé plodnici se vytváří ohromné množství malých, hladkých, žlutohnědých až hnědých výtrusů, které se šíří vzdušným prouděním ale i mechanickým přenosem - částicemi 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 rychlé 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 stádiu se snadno stává zdrojem nákazy přijde-li do styku se zdravým dřevem. Brzo po tomto období dřevo rychle zhnědne, počne podélně prskat 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*) (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.

Kornatka rozvitá (*Corticium evolvens*)

Kornatka napadá zejména mrtvé jehličnaté dřevo. Nejdříve ze běl zbarvuje do oranžova, později propuká bílá hniloba. Plodnice vyrůstají na povrchu dřeva v podobě tenkých kožovitých povlaků silných 0,2 - 0,45 mm. V mládí jsou okrouhlé o průměru 1 - 5 mm, později se spojují a pokrývají plochu až 10 cm².

Kornatka je velmi náročná na vlhkost a poškozuje dřevo převážně povrchově.

6. Návrh sanačních opatření

Vzhledem ke zjištěnému stavu krovu doporučuji provést v rámci výměny střešního pláště rovněž sanační a tesařské práce postupem dle kapitol 6.1. a 6. 2.

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. Odstranění tepelné izolace z podlahy půdy.
2. Obnažení všech zazděných zhlaví trámů vybouráním okolního zdiva.
3. Úklid stavebního rumu z korun obvodových stěn z prostoru za pozednicemi.
4. Mechanické očištění 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 povrchových nečistot (zbytky nátěrů a omítek) 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 střešního pláště, latí a bednění střechy.

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.
7. Ometení a omytí dřevěných prvků krovu.
8. 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.
9. 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).
10. Zazdění zhlaví trámů s ponechání větrací mezery š. min. 30 mm po stranách trámů.
11. Montáž nové skladby střešního pláště dle projektanta.
12. Zpětné položení tepelné izolace na podlahu půdy.

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. Umrtnení provazců mycelia (rhizomorf) dřevomorky vysokou teplotou.
4. Nízkotlaková injektáž vhodným fungicidem.
5. Postřik zdiva celoplošně vhodným fungicidem.
6. Provedení nových omítek s přidáním vhodného fungicidu do záměsové vody.

V Ostravě 19. 4. 2021

Zpracoval: Ing. Radim Kaluža



Seznam příloh

Příloha č. 1 - Zjištěná biotická poškození krovu - Orientační plánky	4 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

Mykologický průzkum krovu objektu SŠ Albrechtova, Tyršova 2, Český Těšín

Zjištěná poškození - orientační plánek - trakt A

Příloha č. 1

Strana 1/4

- napadení dřevokaznými houbami tř. *Basidiomycetes*
- napadení dřevokazným hmyzem
- aktivní zatékání
- nepřístupný prostor - průzkum neproveden

Provedl:

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

Vypracoval:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

Datum provedení:

9. 4. 2021



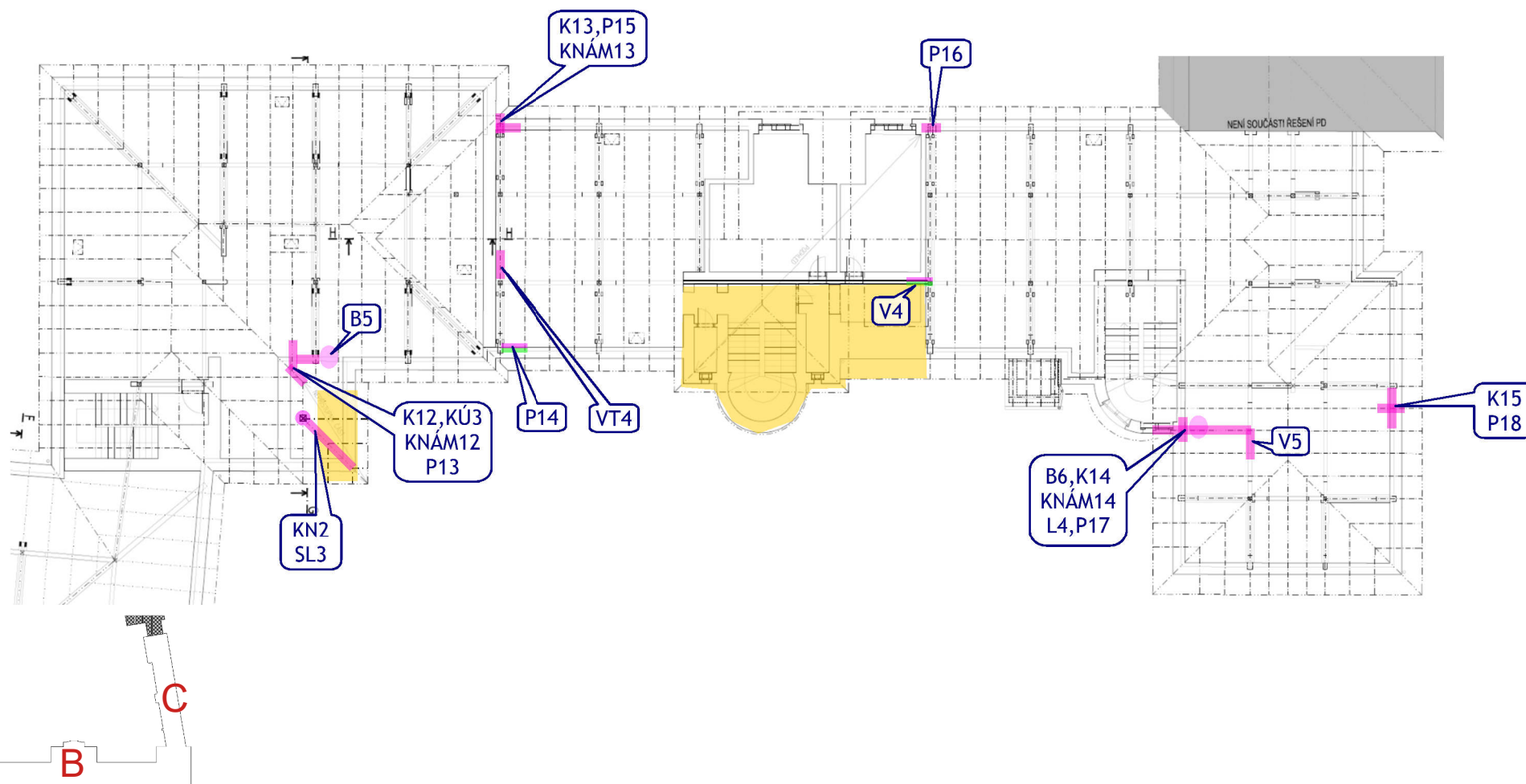
DEREK - Kaluža s.r.o.
Radniční 363/72
715 00 Ostrava-Michálkovice

IČO: 286 284 97
DIČ: CZ 286 284 97

www.derek.cz
info@derek.cz

tel.: 596 231 348

②







Mykologický průzkum krovu objektu SŠ Albrechtova, Tyršova 2, Český Těšín

Zjištěná poškození - orientační plánek - trakt B1

Příloha č. 1

Strana 2/4

-  napadení dřevokaznými houbami tř. *Basidiomycetes*
-  napadení dřevokazným hmyzem
-  aktivní zatékání/kondenzace
-  nepřístupný prostor - průzkum neproveden

Provedl:

Ing. Radim Kaluža

DEREK - Kaluža s. r. o.

Vypracoval:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

Datum provedení:

9. 4. 2021



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

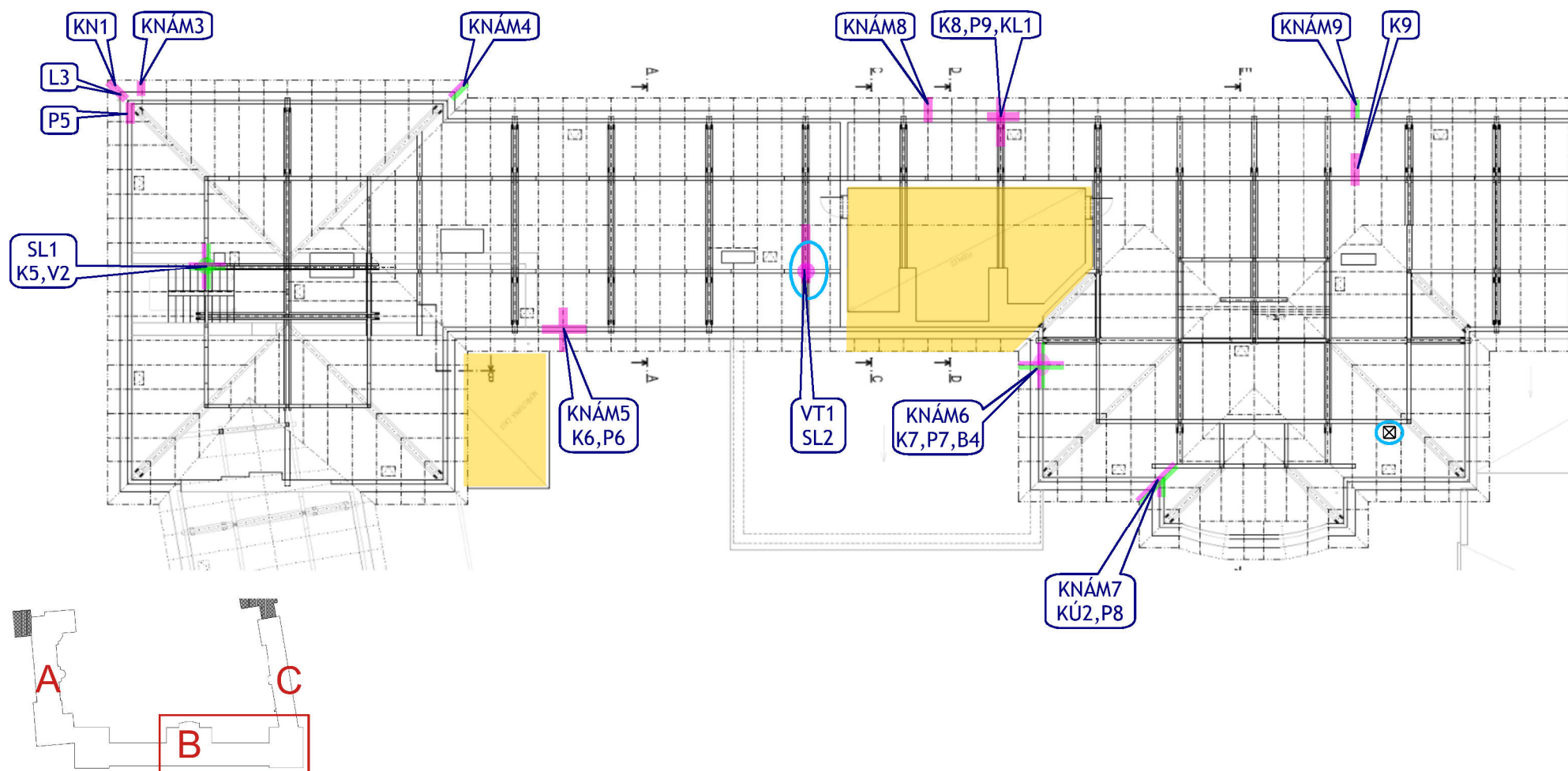
IČO: 286 284 97
DIČ: CZ 286 284 97

www.derek.cz

info@derek.cz

tel.: 596 231 348

②







Mykologický průzkum krovu objektu SŠ Albrechtova, Tyršova 2, Český Těšín

Zjištěná poškození - orientační plánek - trakt B2

Příloha č. 1

Strana 3/4

-  napadení dřevokaznými houbami tř. *Basidiomycetes*
-  napadení dřevokazným hmyzem
-  aktivní zatékání
-  nepřístupný prostor - průzkum neproveden

Provedl:

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

Vypracoval:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

Datum provedení:

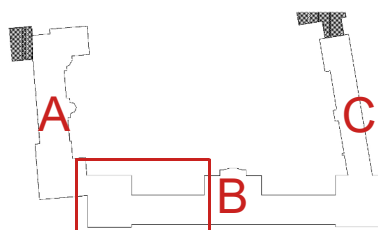
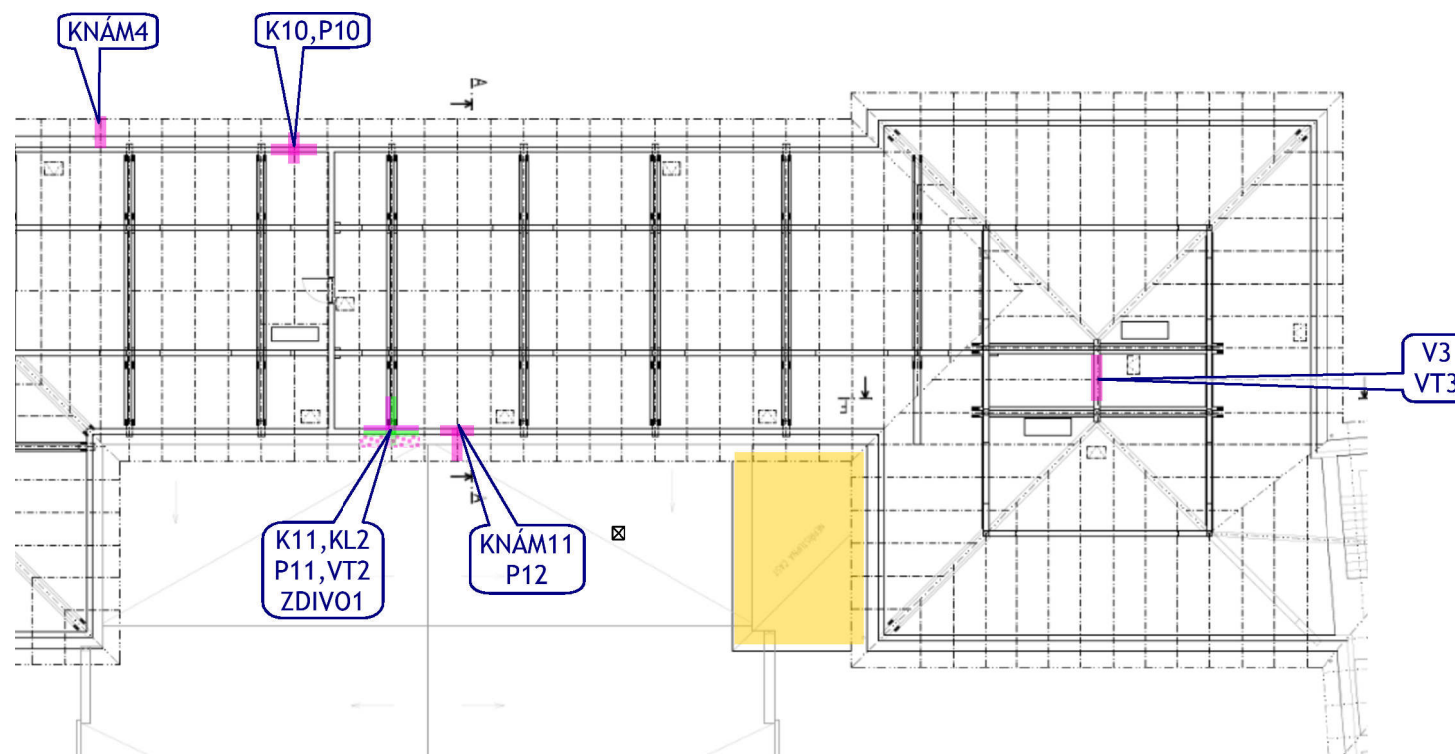
9. 4. 2021



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.: 596 231 348

②







Mykologický průzkum krovu objektu SŠ Albrechtova, Tyršova 2, Český Těšín

Zjištěná poškození - orientační plánek - trakt C

Příloha č. 1

Strana 4/4

-  napadení dřevokaznými houbami tř. *Basidiomycetes*
-  napadení dřevokazným hmyzem
-  aktivní zatékání
-  nepřístupný prostor - průzkum neproveden

Provedl:

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

Vypracoval:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora

Datum provedení:

9. 4. 2021



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

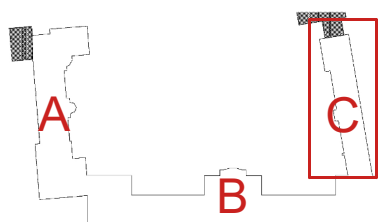
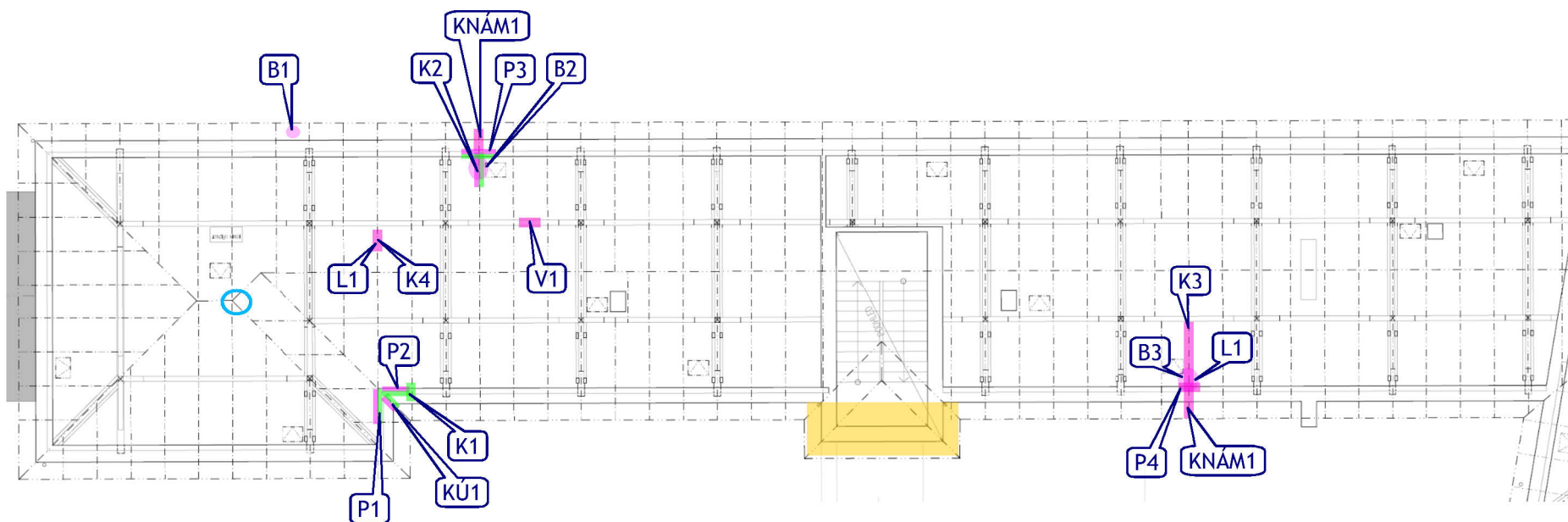
IČO: 286 284 97
DIČ: CZ 286 284 97

www.derek.cz

info@derek.cz

tel.: 596 231 348

②



Zkratka v plánu	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 - Trakt A											
B5	bednění	100%	0,5 m²	bednění nástřešního žlabu		hnědá hniloba					celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
B6	bednění	100%	0,5 m²			hnědá hniloba					celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
K12	krokev	50%	0,5 m			hnědá hniloba	kornatka	1,0 m	2 ks	2,00 m	spoj na plát, 2 ks svorník M12
K13	krokev	80%	0,5 m			hnědá hniloba					spoj na plát, 2 ks svorník M12
K14	krokev	100%	2,5 m			hnědá hniloba		4,3 m			výměna celého prvku
K15	krokev	10%	0,5 m			hnědá hniloba	kornatka	1,0 m	2 ks	2,00 m	spoj na plát, 2 ks svorník M12
KN2	krokev nárožní	50%	2,0 m	pultová stříška		hnědá hniloba	trámovka	4,5 m			výměna celého prvku
KÚ3	krokev úžlabní	50%	0,3 m			hnědá hniloba		1,5 m	1 ks	2,00 m	
KNÁM12	námětek krokve	100%	0,5 m			hnědá hniloba	kornatka	1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM13	námětek krokve	50%	0,5 m			hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM14	námětek krokve	100%	0,3 m			hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
L4	latě	100%	1,0 m²			hnědá hniloba					celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
P13	pozednice	50%	0,5 m			hnědá hniloba		1,5 m	1 ks	2,00 m	spoj na plát, 4 ks svorník M16
P14	pozednice	50%	1,0 m		červotoč	hnědá hniloba		1,5 m			spoj na plát, hřebíky
P15	pozednice	50%	0,7 m			hnědá hniloba		1,5 m			spoj na plát, hřebíky
P16	pozednice	30%	0,5 m			hnědá hniloba		1,0 m			spoj na plát, hřebíky
P17	pozednice	100%	0,5 m			hnědá hniloba		1,0 m			spoj na plát, hřebíky
P18	pozednice	50%	1,5 m			hnědá hniloba	trámovka	2,0 m			spoj na plát, hřebíky
SL3	sloupek	50%	0,3 m			hnědá hniloba	trámovka	0,3 m			výměna celého prvku
V4	vaznice	100%	1,0 m		červotoč	hnědá hniloba		5,0 m			
V5	vaznice	30%	1,0 m			hnědá hniloba	kornatka	1,0 m	1 ks	4,00 m	plomba, 8 ks svorník M16
VT4	vazný trám	50%	1,0 m	střední část		hnědá hniloba		1,5 m	1 ks	5,00 m	2 x spoj na plát, 12 ks svorník M20

Zkratka v plánu	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 - Trakt B											
B4	bednění	100%	0,5 m²	bednění nástřešního žlabu		hnědá hniloba					celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
K5	krokev	50%	1,0 m		tesařík	hnědá hniloba	trámovka	3,0 m	2 ks	5,00 m	
K6	krokev	50%	1,0 m			hnědá hniloba		1,2 m	2 ks	2,00 m	
K7	krokev	100%	0,5 m		červotoč	hnědá hniloba		1,0 m	2 ks	2,00 m	spoj na plát, 2 ks svorník M12
K8	krokev	100%	1,5 m			hnědá hniloba	trámovka	2,0 m	2 ks	2,00 m	spoj na plát, 2 ks svorník M12
K9	krokev	20%	1,0 m			hnědá hniloba		3,8 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
K10	krokev	50%	0,5 m			hnědá hniloba		1,0 m	2 ks	2,00 m	spoj na plát, 2 ks svorník M12
K11	krokev	100%	1,0 m			hnědá hniloba	dřevomorka	1,5 m	2 ks	2,00 m	spoj na plát, 2 ks svorník M12
KL1	kleština	100%	0,5 m			hnědá hniloba		3,0 m			3 ks svorník M16
KL2	kleština	100%	0,5 m			hnědá hniloba	dřevomorka	6,0 m			2 x 3 m, 3 ks svorník M16
KN1	krokev nárožní	50%	1,0 m			hnědá hniloba	trámovka	2,0 m	2 ks	3,00 m	
KNÁM3	námětek krokve	50%	0,3 m			hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM4	námětek krokve	totálně	1,2 m		červotoč	hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM5	námětek krokve	50%	1,0 m			hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM6	námětek krokve	100%	0,5 m		červotoč	hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM7	námětek krokve	100%	0,5 m		červotoč	hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM8	námětek krokve	50%	0,5 m			hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM9	námětek krokve	50%	0,5 m		červotoč	hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM10	námětek krokve	20%	0,3 m			hnědá hniloba	trámovka	1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM11	námětek krokve	100%	0,5 m			hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KÚ2	krokev úžlabní	100%	0,3 m		červotoč	hnědá hniloba		1,0 m	2 ks	2,00 m	
L3	latě	100%	0,5 m	na nárožní krokvi KN1		hnědá hniloba					celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
P5	pozednice	50%	0,3 m			hnědá hniloba		1,0 m			spoj na plát, hřebíky
P6	pozednice	100%	1,5 m			hnědá hniloba		4,0 m			
P7	pozednice	50%	1,5 m		červotoč	hnědá hniloba		3,0 m			spoj na plát, hřebíky
P8	pozednice	100%	0,5 m		červotoč	hnědá hniloba		1,9 m			spoj na plát, hřebíky
P9	pozednice	50%	1,0 m			hnědá hniloba		1,5 m			spoj na plát, hřebíky
P10	pozednice	100%	1,0 m			hnědá hniloba	trámovka	1,5 m			spoj na plát, hřebíky
P11	pozednice	100%	1,5 m		červotoč	hnědá hniloba	dřevomorka	7,0 m			2 x spoj na plát, hřebíky
P12	pozednice	30%	1,0 m			hnědá hniloba					
SL1	sloupek	20%	3,1 m		tesařík	hnědá hniloba		3,1 m			výměna celého prvku
SL2	sloupek	50%	0,3 m	pata sloupku na VT1		hnědá hniloba		0,5 m	2 ks	1,50 m	4 ks svorník M16
V2	vaznice	30%	2,0 m		tesařík	hnědá hniloba	trámovka	2,0 m	1 ks	6,00 m	10 ks svorník M16
V3	vaznice	50%	0,5 m			hnědá hniloba		3,0 m			výměna celého prvku
VT1	vazný trám	80%	2,0 m	relativní vlhkost w>90%, destrukce podesty z OSB, pravděpodobně kondenzace z odvětrání kanalizace		hnědá hniloba		3,0 m	2 ks	6,00 m	2 x spoj na plát, 12 ks svorník M20
VT2	vazný trám	100%	0,7 m	zhlaví	červotoč	hnědá hniloba	dřevomorka	1,0 m	2 ks	3,00 m	výměna zhlaví, 8 ks svorník M20
VT3	vazný trám	30%	1,0 m			hnědá hniloba					otesání 1 bm a tlaková injektáž 2 bm, plomba
ZDIVO1	zdivo		1,0 m²	v okolí zhlaví VT2 a pozednice P11							sanace min. 2 m² zdíva proti dřevokaz. houbám

Zkratka v plánu	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 - Trakt C

B1	bednění	100%	0,2 m²	bednění nástřešního žlabu		hnědá hniloba					celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
B2	bednění	50%	1,0 m²			hnědá hniloba	kornatka				celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
B3	bednění	100%	1,0 m²			hnědá hniloba					celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
K1	krokev	20%	0,3 m		červotoč						otesání 0,3 bm a tlaková injektáž 1 bm
K2	krokev	20-100%	1,6 m		červotoč	hnědá hniloba	trámovka	2,0 m	2 ks	2,00 m	spoj na plát, 2 ks svorník M12
K3	krokev	50%	2,4 m	v úseku okap - vaznice		hnědá hniloba	trámovka	3,3 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
K4	krokev	20%	1,0 m			hnědá hniloba		2,5 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
KNÁM1	námětek krokve	50%	0,5 m			hnědá hniloba		1,2 m			výměna celého prvku
KNÁM2	námětek krokve	50%	1,0 m			hnědá hniloba	trámovka	1,2 m			výměna celého prvku
KÚ1	krokev úžlabní	30%	0,3 m		červotoč	hnědá hniloba		1,5 m			spoj na plát, 2 ks svorník M12
L1	latě	100%	1,0 m²								celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
L2	latě	100%	1,0 m²			hnědá hniloba					celoplošná demontáž, nová skladba střeš. pláště
P1	pozednice	50%	1,5 m		červotoč	hnědá hniloba		1,7 m			výměna celého prvku
P2	pozednice	20%	1,2 m		červotoč	hnědá hniloba		1,5 m			spoj na plát, hřebíky
P3	pozednice	100%	1,5 m		červotoč	hnědá hniloba		3,0 m			spoj na plát, hřebíky
P4	pozednice	20%	1,0 m			hnědá hniloba		2,0 m			2 x spoj na plát, hřebíky
V1	vaznice	20%	1,0 m			hnědá hniloba	kornatka		1 ks	4,00 m	otesání a tlaková injektáž 2 bm, 6 ks svorník M16

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 - Trakt A

krokev	13 x 15	6,30	0,123	60,00	1,170	66,3	1,293
krokev - příložka	7 x 15	8,00	0,084	40,00	0,420	48,0	0,504
krokev úžlabní/nárožní	13 x 15	6,00	0,117		0,000	6,0	0,117
krokev úžlabní - příložka	7 x 15	2,00	0,021		0,000	2,0	0,021
námětek krokve	5 x 15	3,60	0,027	153,60	1,152	157,2	1,179
pozednice	15 x 16	8,50	0,204	20,00	0,480	28,5	0,684
pozednice - příložka	8 x 16	2,00	0,026		0,000	2,0	0,026
sloupek	15 x 16	0,30	0,007		0,000	0,3	0,007
vaznice	16 x 20	6,00	0,192	6,00	0,192	12,0	0,384
vaznice - příložka	10 x 20	4,00	0,080		0,000	4,0	0,080
vazný trám	20 x 26	1,50	0,078	10,00	0,520	11,5	0,598
vazný trám - příložka	10 x 26	5,00	0,130	30,00	0,780	35,0	0,910
Prořez				10%			
HRANOLY			1,198 m3		5,185 m3		6,383 m3

KROV - Trakt B

kleština	8 x 15	9,00	0,108	3,00	0,036	12,0	0,144
krokev	13 x 15	13,50	0,263	80,00	1,560	93,5	1,823
krokev - příložka	7 x 15	30,00	0,315	40,00	0,420	70,0	0,735
krokev nárožní	15 x 17	2,00	0,051		0,000	2,0	0,051
krokev nárožní - příložka	8 x 17	6,00	0,082		0,000	6,0	0,082
krokev úžlabní	13 x 15	1,00	0,020		0,000	1,0	0,020
krokev úžlabní - příložka	7 x 15	4,00	0,042		0,000	4,0	0,042
námětek krokve	5 x 15	10,80	0,081	244,80	1,836	255,6	1,917
pozednice	15 x 16	19,90	0,478	20,00	0,480	39,9	0,958
sloupek	15 x 16	3,60	0,086	2,60	0,062	6,2	0,149
sloupek - příložka	8 x 16	3,00	0,038		0,000	3,0	0,038
vaznice	16 x 20	5,00	0,160	4,00	0,128	9,0	0,288
vaznice - příložka	10 x 20	6,00	0,120		0,000	6,0	0,120
vazný trám	20 x 26	4,00	0,208	10,00	0,520	14,0	0,728
vazný trám - příložka	10 x 26	18,00	0,468	30,00	0,780	48,0	1,248
Prořez				10%			
HRANOLY			2,772 m3		6,405 m3		9,176 m3

KROV - Trakt C

krokev	13 x 15	7,80	0,152	60,00	1,170	67,8	1,322
krokev - příložka	7 x 15	4,00	0,042	20,00	0,210	24,0	0,252
krokev úžlabní	13 x 15	1,50	0,029	3,00	0,059	4,5	0,088
námětek krokve	5 x 15	2,40	0,018	123,60	0,927	126,0	0,945
pozednice	15 x 16	8,20	0,197	20,00	0,480	28,2	0,677
vaznice	16 x 20	0,00	0,000	4,00	0,128	4,0	0,128
vaznice	10 x 20	4,00	0,080		0,000	4,0	0,080
Prořez				10%			
HRANOLY			0,570 m3		3,271 m3		3,841 m3
HRANOLY CELKEM			4,539 m3		14,861 m3		19,400 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 vyplne z návrhu projektanta.

Zpracovali:

Ing. Radim Kaluža, Petr Zagora





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.

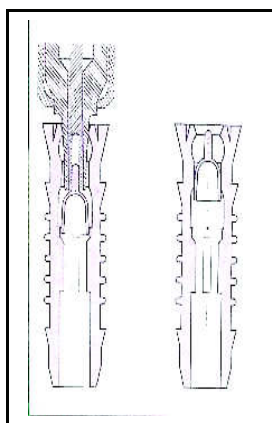
Požadované symboly účinnosti: **F_a, F_b, P, I_p, 1, 2, 3, 4**

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

Tlaková injektáž dřevěných prvků

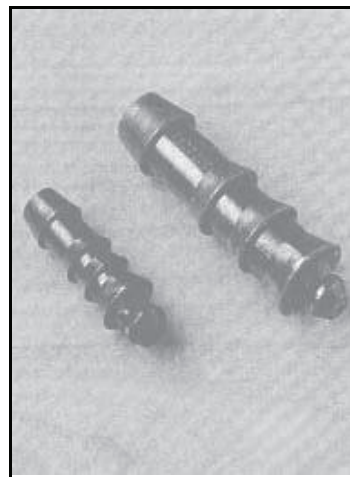
- technologie MABI -

- aplikace vstřikovacích jednotek se zpětným ventilem -



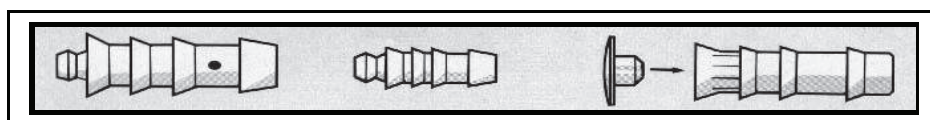
Použití:

- 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 -