

ATELIER

DEK

DEKPROJEKT s.r.o.
Zakázka číslo: 2017-017096-NO

Technická pomoc

Zápis z mykologického průzkumu

Dřevěný krov
Kostel sv. Václava
Mnišská
746 01 Opava

Vypracoval

Ing. Ondřej Nečas

Zpracováno v období

Říjen 2017

Verze dokumentu

První vydání

Obsah

1. VŠEOBECNĚ.....	3
1.1 Předmět.....	3
1.2 Úkol.....	3
1.3 Objednatel.....	3
1.4 Dodavatel.....	3
1.5 Vypracoval.....	3
1.6 Kontroloval.....	3
1.7 Zpracováno v období.....	3
2. PODKLADY.....	4
3. POPIS A CHARAKTERISTIKA PROBLÉMU.....	4
3.1 Obecný popis objektu.....	4
3.2 Popis problematiky a průzkumu objektu.....	5
3.3 Mykologické posouzení dřevěných prvků předmětné střešní konstrukce.....	7
4. NÁVRH.....	8
5. ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ.....	8
6. PŘÍLOHA Č. 1 MYKOLOGICKÝ ROZBOR VZORKŮ DŘEVA.....	9

1. VŠEOBECNĚ**1.1 Předmět**

Dřevěný krov kostelu sv. Václava
Mnišská
746 01 Opava

1.2 Úkol

Zápis z mykologického průzkumu včetně vyhodnocení
mykologického rozboru

1.3 Objednatel**Ateliér Emmet, s.r.o.**

Otická 317/32
746 01 Opava

IČ: 27789594

kontaktní osoba:

Ing. Blanka Ličmanová

Tel: +420 608 711 203

email:

blanka.licmanova@emmet.cz

1.4 Dodavatel**DEKPROJEKT s.r.o.**

Tiskařská 10/257
budova TTC TECHKOM
CENTRUM

108 00 Praha 10 -

Malešice

tel.: +420 234 054 284

fax.: +420 234 054 291

IČO: 27 64 24 11

bankovní spojení:

35-7899980247/0100

KB Praha 9

Zapsáno v obchodním rejstříku, vedeném Městským
soudem v Praze oddíl C., vložka 120996

1.5 Vypracoval

Ing. Ondřej Nečas

1.6 Kontroloval

Ing. Petr Schindler, Ph.D.

1.7 Zpracováno v období

Říjen 2017

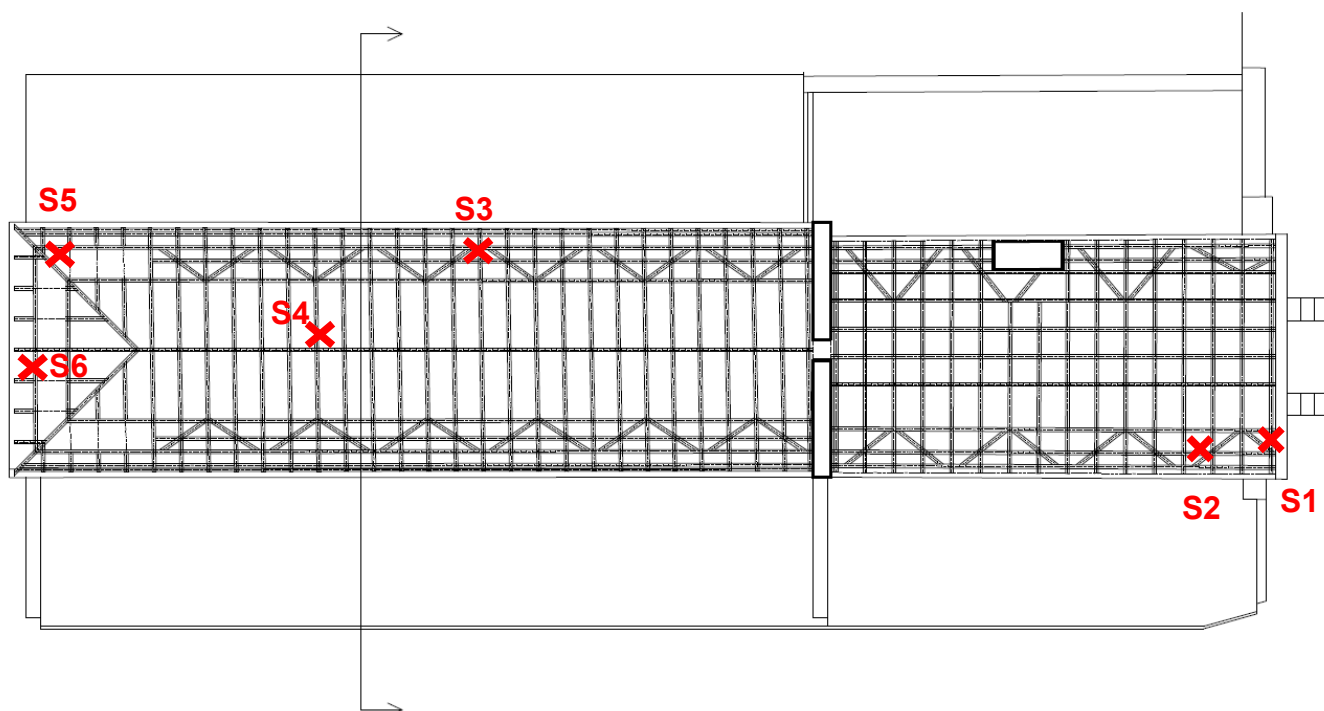
2. PODKLADY

- [1] Objednávka ze dne 14. 9. 2017, dle nabídky č. D2017-023323.
- [2] Průzkum objektu provedený dne 19. 9. 2017.
- [3] Fotodokumentace pořízená při průzkumu.
- [4] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení.
- [5] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení.
- [6] ČSN P ENV 1991-2-4 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – č. 2-4 – Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem.
- [7] ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí.
- [8] Odborný posudek – Mykologický rozbor vzorků dřeva, Kostel sv. Václava, Mnišská ulice, 746 01 Opava, vypracoval Ing. Jiří Frankl, Ph.D., říjen 2017.

3. POPIS A CHARAKTERISTIKA PROBLÉMU

3.1 Obecný popis objektu

Jedná se o objekt kostelu svatého Václava v Opavě. Půdorysně je předmětná část objektu tvaru obdélníku (viz obr /1/). Předmětná část objektu je jednopodlažní. Zastřešení hlavní části objektu je provedeno šikmou valbovou střechou se skládanou střešní krytinou na kterou v nižších částech zvolna navazuje na obou stranách objektu pultová střecha. Předmětem technické pomoci je mykologické posouzení krovu.



obr /1/ Schéma půdorysu střech předmětného objektu s vyznačením polohy jednotlivých sond a odebraných vzorků

Předmětem projektové dokumentace je výměna střešní skládané krytiny.

Objednatel požaduje provedení namátkové kontroly dřevěné konstrukce střechy s provedením šesti sond a odebráním vzorků dřeva pro prvotní informaci o stavu dřevěných prvků. S ohledem na velikost objektu se předpokládá, že během opravy střechy bude provedena podrobnější prohlídka dřevěných prvků mykologem.

3.2 Popis problematiky a průzkumu objektu

Průzkum dřevěné konstrukce předmětného objektu proběhl dne 19. 9. 2017. Během průzkumu byla pořízena fotodokumentace a bylo odebráno 6 ks vzorků dřeva z různých prvků krovové soustavy pro stanovení míry poškození a napadení dřevokaznými projevy včetně napadení houbami a plísněmi. Vzorky byly odebrány v místech s patrným vizuálním napadením a v místech s podezřením na biotické napadení.

Provedeným místním šetřením byly zjištěny stopy po zatékání na dřevěném bednění. V některých částech krovu byla střešní krytina opravována spolu s dřevěným bedněním. U předmětného krovu byla v minulosti provedena výměna některých poškozených částí, které byly nahrazeny novým řezivem stejné dimenze jako původní. Podstřešní prostor je rozdělen na dvě části. Ve větší části jsou ve velkém rozsahu znečištěny dřevěné prvky krovu (zejména vazné trámy, vaznice) ptačím trusem. V některých místech krovu byl nalezen kostkovitý rozpad dřeva, z těchto míst byly odebrány vzorky.

U některých dřevěných prvků v místě odběrů vzorků byly nalezeny stopy po poškození způsobeném larvami dřevokazného hmyzu – požerkové chodbičky v podkorní vrstvě dřeva. Pomocí základních smyslových metod byla provedena namátková kontrola. Pomocí smyslových metod nebyla aktivní činnost dřevokazného hmyzu nebo jeho larev zjištěna.



obr /2/ Pohled na místo odběru vzorku S1 – zhlaví pozednice



obr /3/ Pohled na místo odběru vzorku S2 - vaznice



obr /4/ Pohled na místo odběru vzorku S3 – styk vazného trámu s pozednicí



obr /5/ Pohled na místo odběru vzorku S4 – vazný trám



obr /6/ Pohled na místo odběru vzorku S5 - pozednice



obr /7/ Pohled na místo odběru vzorku S6 - pozednice

Popis odebraných vzorků:

Vzorek S1 – odebrán ze zhlaví pozednice v místě uložení do stěny;

Vzorek S2 – odebrán z vaznice v místě viditelnými stopami po degradaci vaznice;

Vzorek S3 – odebrán v místě napojení vazného trámu na pozednici s patrnými stopami po napadení dřevokazným hmyzem;

Vzorek S4 – odebrán z vazného trámu v místě největšího znečištění ptačím trusem;

Vzorek S5 – odebrán z pozednice v místě s viditelnými stopami po napadení dřevokazným hmyzem;

Vzorek S6 – odebrán z pozednice v místě s patrnými stopami po zatékání.

3.3 Mykologické posouzení dřevěných prvků předmětné střešní konstrukce

Mykologický posudek [8] byl zpracován na základě 6 ks odebraných vzorků z dřevěných prvků krovové soustavy předmětné střešní konstrukce. Posudek, který je přílohou č. 1 této technické pomoci, vypracoval Ing. Jiří Frankl, Ph.D. Poloha jednotlivých sond je uvedena ve schématu na obr /1/.

Shrnutí závěrů mykologického posouzení

Všechny vzorky dřeva, vyjma vzorku S2, vykazují výraznější změnu barvy a struktury dřeva (ztmavnutí, mikrotrhlíky). Kultivační analýzou byly u vzorku dřeva S1 zjištěny životaschopné zárodky dřevokazných hub druhů Coniophora (koniofora) a Gloeophyllum (trámovka) v latentním stádiu. Vzorek dřeva S2 nevykazuje žádné makroskopické znaky poškození hnilobou ani aktivního působení dřevokazných hub. U vzorků S3 a S4 byla kultivační laboratorní analýzou zjištěna přítomnost malého množství životaschopných zárodků dřevokazných hub (rodu Coniophora a Gloeophyllum) v latentním (klidovém) stádiu. U vzorků S5 a S6 byla kultivační laboratorní analýzou zjištěna přítomnost malého množství životaschopných zárodků dřevokazných hub (rodu Trametes a Gloeophyllum) v latentním (klidovém) stádiu.

Na vzorcích S1, S3, S4 a S5 jsou dále patrný poškození výletovými otvory a požerkovými chodbičkami způsobené larvami dřevokazného hmyzu (pravděpodobně hmyzu z čeledi Cerambycidae – tesaříkovití. Živé larvy ani fragmenty uhynulých jedinců nebyly nalezeny.

Vyhovující fungování konstrukce lze očekávat při splnění následujících podmínek:

- vlhkost dřevěných konstrukcí nesmí ani krátkodobě překročit hodnotu 18% hmotnosti;
- zajistit správné větrání podstřešního prostoru;
- obecně zakomponovat do návrhu opravy střechy zásady konstrukční ochrany dřeva;
- odstranění nebo výměnu 100% bednění;
- odstranění všech nadměrně napadených prvků a jejich náhrada za nové prvky z dobře vysušeného kvalitního řeziva odpovídajícího průřezu.
- provedení fungicidní ochrany všech dřevěných prvků krovu

Podrobně jsou opatření uvedena v mykologickém posouzení, které je přílohou č. 1 této technické pomoci.

4. NÁVRH

Návrh rekonstrukce z hlediska ochrany dřevěných prvků může být zajištěna kombinací následujících opatření:

- odstranění dřevěného bednění v celém rozsahu;
- vyčištění všech prvků krovové soustavy;
- provedení výměny všech poškozených prvků krovové soustavy dle pokynů mykologa i statika při mykologickém průzkumu během provádění stavby;
- mykologický průzkum v rámci rekonstrukce předpokládá zvýšenou pozornost při kontrole rizikových míst – např. v místech, kam dlouhodobě docházelo k zatékání.
- zesílení krovové soustavy (vyplyne-li z případného statického posudku);
- provedení biocidní ochrany (minimálně 2x) na všech prvcích;
- zajištění kvalitního větrání podstřešního prostoru např. v souladu s normou ČSN 73 1901.

Dalšímu rozrůstání dřevokazných hub a plísní může být zabráněno nově provedenou biocidní ochranou a kvalitním větráním prostoru pod střechou, stav dřevěných prvků však bude nutno neustále sledovat a biocidní ochranu v pravidelných cyklech obnovovat. Kontroly, čištění a obnova biocidní ochrany budou časově i finančně velmi náročné, jejich podcenění však může vést k rozmnožení dřevokazných hub a následné nutné opravě dřevěné nosné konstrukce šikmé střechy.

5. ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ

Přítomnost životaschopných zárodků dřevokazných hub v povrchových vrstvách dřevěných konstrukčních prvků nepředstavuje bezprostřední a přímé ohrožení konstrukcí. V případě přítomnosti životaschopných zárodků (spory, úlomky mycelia) dřevokazných hub v latentním (klidovém) stádiu ve vzorcích dřeva, však hrozí zvýšené riziko, že v příhodných podmínkách (zvýšená vlhkost dřeva nad 20 – 30%) dřevokazné houby zaktivují – začnou svůj růst a destrukční činnost ve dřevě.

Část dodaných vzorků dřeva nese výrazné stopy po činnosti dřevokazného hmyzu (respektive jeho larev), především z čeledi *Cerambycidae* (tesaříkovití). Jedná se o požerkové chodbičky v povrchové (bělové) části dřeva, respektive dřevěných prvků. Poškození je staršího data, živé larvy ani dospělci dřevokazného hmyzu nebyly ve vzorcích pozorovány.

Opravu střechy je nutno, vzhledem k rozsahu a členitosti objektu, provést podle zpracované podrobné projektové dokumentace s důsledným vyřešením všech detailů (okap, prostupy střechou atd.) a její realizaci zadat zkušené realizační firmě, která disponuje adekvátním kvalifikovaným personálem a technikou a má zkušenosti s prováděním dané technologie.

V Ostravě dne 13. 10. 2017

DEKPROJEKT s.r.o.
Ing. Ondřej Nečas
mobil: +420 733 168 275
e-mail: o.necas@dek-cz.com

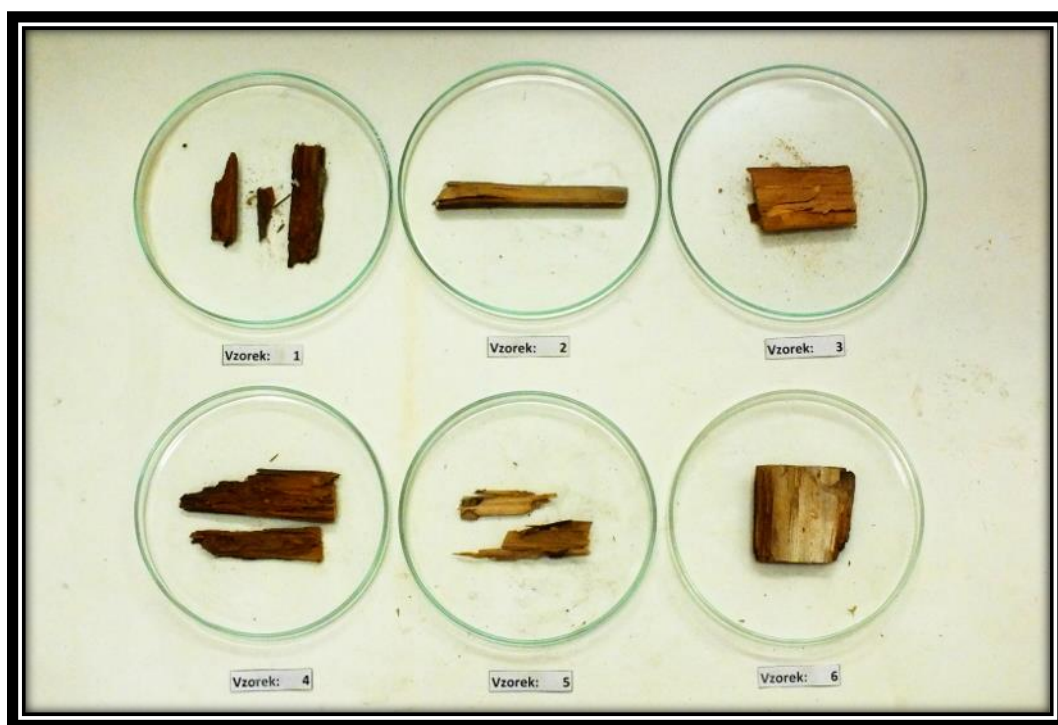
6. PŘÍLOHA Č. 1 MYKOLOGICKÝ ROZBOR VZORKŮ DŘEVA

Ing. Jiří Frankl, Ph.D.

Poradenská a konzultační činnost ve stavebnictví

Odborný posudek - laboratorní zpráva:

Mykologický rozbor vzorků dřeva



Kostel sv. Václava

Mnišská ul.

Opava

746 01

Praha 4, října 2017

Úkol:

Zjistit přítomnost aktivních (životaschopných) zárodků dřevokazných hub a přítomnost dřevokazného hmyzu ve vzorcích konstrukčního dřeva dodaných zadavatelem.

Zadavatel:

DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Ondřej Nečas

Ke Kamenině 89/12

711 00 Ostrava - Hrušov

Předmět:

Šest vzorků konstrukčního jehličnatého dřeva (oseknuté/odštípnuté části dřevěných konstrukčních prvků).

Vzorky pochází z dřevěných nosných prvků krovové konstrukce střechy kostela sv. Václava v Opavě. Vzorky byly odebrány zadavatelem 19. září 2017 a k mykologické analýze dodány poštou dne 22. září 2017. Vzorky byly zabalené v plastových sáčkách a označené identifikačními štítky s čísly 1 až 6. Mykologická kultivační analýza byla zahájena dne 22. září 2017 a ukončena po 10. dnech dne 2. října 2017.

Laboratorní mykologická analýza vzorků dřeva:

Princip:

Kultivační analýza slouží k určení přítomnosti životaschopných zárodků dřevokazných hub v testovaném dřevu. Princip kultivační metody spočívá v uložení štěpů dřeva do sterilních nádobek (Petriho misek) s gelovou živnou půdou o chemickém složení odpovídajícím růstovým nárokům většiny dřevokazných hub s příměsí látek k potlačení růstu plísní a bakterií. Nádobky jsou uloženy do kultivačního boxu s teplotou a vlhkostí nastavenou na optimální hodnoty pro růst většiny, běžně se vyskytujících, dřevokazných hub ($t = 25,5 \pm 1^\circ\text{C}$, $w = 65 \pm 5\%$).

Mikroskopické vyhodnocení v průběhu kultivace probíhá ve 24 hod. intervalech přímo na miskách (přes víčko a dno kultivačních nádob) při celkovém zvětšení 45x a ve sklíčkových mikroskopických preparátech při celkovém zvětšení 800x.

Provedení laboratorní kultivační analýzy:

Počet očkovaných Petriho misek:	4 pro každý vzorek
Počet paralel na každé misce:	4 štěpy
Kultivační teplota:	$25,5 \pm 1^\circ\text{C}$
Kultivační doba:	10 dní
Živná půda:	sladinový agar s přidáním různých prostředků k potlačení růstu kvasinek a plísní

Smyslové hodnocení vzorků dřeva:

Smyslové posouzení proběhlo na základě pozorování přítomnosti částí biotických škůdců, morfologických znaků a poškození dřeva v dodaných vzorcích pouhým okem a pod stereomikroskopem při celkovém zvětšení do 75x.

Vyhodnocení laboratorní kultivační analýzy a smyslového posouzení vzorků dřeva:

Vzorek 1 – zhlaví pozednice - úlomky (odštěpky) dřeva:

- Příznaky aktivního napadení dřevokaznými houbami (nativní mycelium, plodnice) nebyly makroskopicky ani mikroskopicky zjištěny. Na vzorku je patrná výraznější změna barvy a struktury dřeva (ztmavnutí, mikrotrhlíky), vyvolaná pravděpodobně působením některé z identifikovaných dřevokazných hub.
- Kultivační analýzou byla prokázána přítomnost malého množství životaschopných zárodků dřevokazných hub rodů **Coniophora** (koniofora) a **Gloeophyllum** (trámovka) v latentním (klidovém) stádiu.
- Na vzorku dřeva jsou patrné stopy poškození (výletové otvory, požerkové chodbičky) způsobené larvami dřevokazného hmyzu z čeledi **Cerambycidae** (tesaříkovití) pravděpodobně druhu **Hylotrupes bajulus** (tesařík krovový). Živé larvy ani fragmenty uhynulých jedinců nebyly nalezeny.

Vzorek 2 – vaznice - úlomky (odštěpky) dřeva:

- Příznaky aktivního napadení dřevokaznými houbami (nativní mycelium, plodnice) nebyly makroskopicky ani mikroskopicky zjištěny. Na úlomcích dřeva nebyly patrné žádné výrazné stopy po činnosti dřevokazných hub.
- Kultivačně nebyla ve vzorku dřeva prokázána přítomnost žádných životaschopných zárodků dřevokazných hub.
- Stopy poškození způsobené larvami dřevokazného hmyzu nebyly zjištěny.

Vzorek 3 – spoj pozednice s vazným trémem - úlomky (odštěpky) dřeva:

- Příznaky aktivního napadení dřevokaznými houbami (nativní mycelium, plodnice) nebyly makroskopicky ani mikroskopicky zjištěny. Na vzorku je patrná výraznější změna barvy a struktury dřeva (ztmavnutí, mikrotrhlíky), vyvolaná pravděpodobně působením některé z identifikovaných dřevokazných hub.
- Kultivační analýzou byla prokázána přítomnost malého množství životaschopných zárodků dřevokazných hub rodů **Coniophora** (koniofora) a **Gloeophyllum** (trámovka) v latentním (klidovém) stádiu.
- Na vzorku dřeva jsou patrné stopy poškození (výletové otvory, požerkové chodbičky) způsobené larvami dřevokazného hmyzu z čeledi **Cerambycidae** (tesaříkovití) pravděpodobně druhu **Hylotrupes bajulus** (tesařík krovový). Živé larvy ani fragmenty uhynulých jedinců nebyly nalezeny.

Vzorek 4 – vazný trém - úlomky (odštěpky) dřeva:

- Příznaky aktivního napadení dřevokaznými houbami (nativní mycelium, plodnice) nebyly makroskopicky ani mikroskopicky zjištěny. Na vzorku je patrná výraznější změna barvy a struktury dřeva (ztmavnutí, mikrotrhlíky), vyvolaná pravděpodobně působením některé z identifikovaných dřevokazných hub.
- Kultivační analýzou byla prokázána přítomnost malého množství životaschopných zárodků dřevokazných hub rodů **Coniophora** (koniofora) a **Gloeophyllum** (trámovka) v latentním (klidovém) stádiu.
- Na vzorku dřeva jsou patrné stopy poškození (výletové otvory, požerkové chodbičky) způsobené larvami dřevokazného hmyzu z čeledi **Cerambycidae** (tesaříkovití) pravděpodobně druhu **Hylotrupes bajulus** (tesařík krovový). Živé larvy ani fragmenty uhynulých jedinců nebyly nalezeny.

Vzorek 5 – vaznice - úlomky (odštěpky) dřeva:

- Příznaky aktivního napadení dřevokaznými houbami (nativní mycelium, plodnice) nebyly makroskopicky ani mikroskopicky zjištěny. Na vzorku je patrná výraznější změna barvy a struktury dřeva (ztmavnutí, mikrotrhlíky), vyvolaná pravděpodobně působením některé z identifikovaných dřevokazných hub.
- Kultivační analýzou byla prokázána přítomnost malého množství životaschopných zárodků dřevokazných hub rodů **Gloeophyllum** (trámovka) a **Trametes** (outkovka) v latentním (klidovém) stádiu.
- Na vzorku dřeva jsou patrné stopy poškození (výletové otvory, požerkové chodbičky) způsobené larvami dřevokazného hmyzu z čeledi **Cerambycidae** (tesaříkovití) pravděpodobně druhu **Hylotrupes bajulus** (tesařík krovový). Živé larvy ani fragmenty uhynulých jedinců nebyly nalezeny.

Vzorek 6 – vaznice - úlomky (odštěpky) dřeva:

- Příznaky aktivního napadení dřevokaznými houbami (nativní mycelium, plodnice) nebyly makroskopicky ani mikroskopicky zjištěny. Na vzorku je patrná výraznější změna barvy a struktury dřeva (ztmavnutí, mikrotrhlíky), vyvolaná pravděpodobně působením některé z identifikovaných dřevokazných hub.
- Kultivační analýzou byla prokázána přítomnost malého množství životaschopných zárodků dřevokazných hub rodů **Gloeophyllum** (trámovka) a **Trametes** (outkovka) v latentním (klidovém) stádiu.
- Stopy poškození způsobené larvami dřevokazného hmyzu nebyly zjištěny.

Navržená opatření – dřevěné konstrukce:

Jedná se o obecná doporučení bez konkrétního a přímého vztahu ke konstrukcím, ze kterých vzorky pocházejí. Pouze na základě diagnostiky dřeva ze vzorků nelze stanovit skutečný rozsah poškození konstrukcí (konstrukčních prvků) ani vhodný způsob jejich sanace.

- Při diagnostice a opravě nosných částí konstrukcí obnažit co největší část plochy povrchu konstrukčních prvků a zkontrolovat jejich jakostní stav.
- Z krovových i stropních konstrukcí (nosných i nenosných částí) odstranit prvky, nebo jejich části, hloubkově poškozené hnilobou nebo požerky dřevokazného hmyzu - prvky u kterých vlivem poškození došlo ke ztrátě soudržnosti dřevní hmoty a výraznému snížení mechanických vlastností dřeva.
- Při zjištění výskytu dřevokazného hmyzu (larev, dospělců) nebo dřevokazných hub (nativního mycelia, plodnic) v aktivním stádiu provést sterilizaci napadených konstrukcí některou z vhodných sanačních metod (mikrovlnná, tepelná nebo chemická) s likvidačním účinkem na dřevokazné mikroorganismy.
- Odstraněné prvky (respektive jejich části) pak dle návrhu statika nahradit nebo doplnit novými prvky (příložkami, protézami) z kvalitního, odpovídajícím způsobem opracovaného a ošetřeného dřeva nebo prvky z jiných materiálů (ocelové profily).
- Všechny původní dřevěné prvky ponechané v konstrukcích (nepoškozené nebo poškozené lehce či povrchově) mechanicky očistit, odstranit z jejich povrchu zbytky nečistot (prachové nánosy, ptačí exkrementy, výkvěty solí), starých nátěrů a povrchového biologického (dřevokaznými houbami a larvami dřevokazného hmyzu) a abiotického (protipožární nátěry, rozvlákněné dřevo) poškození.
- Při opravách důsledně dodržovat zásady konstrukční ochrany zabudovaného dřeva - zamezit přímému styku dřevo – zdivo a zajistit kolem dřevěných prvků trvalé a přirozené proudění vzduchu.
- Konstrukční ochrana může být, s ohledem na typ konstrukce, v rizikových místech doplněna vhodně zvolenou preventivní ochranou pomocí aplikace chemických prostředků odpovídajících danému prostředí.

Závěr

Většina z dodaných vzorků dřeva (vyjma vz. 2) nese výrazné stopy po působení dřevokazných hub (hniloby), patrná je především změna barvy dřeva, výskyt trhlinek a příznaky rozpadu dřeva na drobné fragmenty. Přítomnost nativního mycelia a plodnic dřevokazných hub však nebyla v žádném vzorku opticky pozorována. Kultivační laboratorní analýzou byla ve vzorcích (opět vyjma vz. 2) prokázána přítomnost životaschopných zárodků dřevokazných hub z rodů **Coniophora**, **Gloeophyllum** a **Trametes** v latentním (klidovém) stádiu. Ve vzorku 2 nebyla přítomnost zárodků dřevokazných hub kultivačně prokázána.

Přítomnost životaschopných zárodků dřevokazných hub v povrchových vrstvách dřevěných konstrukčních prvků nepředstavuje bezprostřední a přímé ohrožení konstrukcí. V případě přítomnosti životaschopných zárodků (spory, úlomky mycelia) dřevokazných hub v latentním (klidovém) stádiu ve vzorcích dřeva, však hrozí zvýšené riziko, že v příhodných podmínkách (zvýšená vlhkost dřeva nad 20 – 30%) dřevokazné houby zaktivují – začnou svůj růst a destrukční činnost ve dřevě.

Část dodaných vzorků dřeva nese výrazné stopy po činnosti dřevokazného hmyzu (respektive jeho larev), především z čeledi **Cerambycidae** (tesaříkovití). Jedná se o požerkové chodbičky v povrchové (bělové) části dřeva, respektive dřevěných prvků. Poškození je staršího data, živé larvy ani dospělci dřevokazného hmyzu nebyly ve vzorcích pozorovány.

Při případné rekonstrukci krovu a opravě střešního pláště doporučuji opravit nebo nahradit všechny výrazně poškozené nosné konstrukční prvky (jejich části) a důsledně dbát zásad správné konstrukční ochrany dřeva ve stavbě. Konstrukční ochranu je možné (především v rizikových místech) doplnit vhodně zvolenou preventivní ochranou pomocí aplikace chemických prostředků odpovídajících dané třídě expozice a ohrožení.



Ing. Jiří Frankl, Ph.D.
poradenská a konzultační činnost ve stavebnictví
– biokoroze dřeva a stavebních materiálů –
Krejbského 1531/6; 149 00 Praha 4 - Chodov
IČ: 75447886

v Praze – 4. října 2017

Ing. Jiří Frankl, Ph.D.

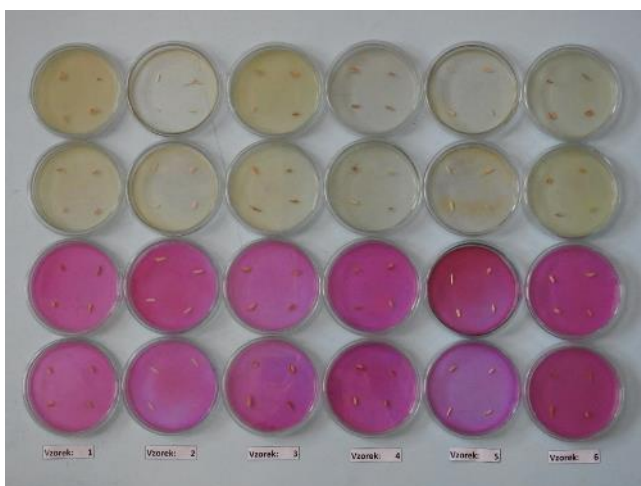
Ilustrační fotogalerie:



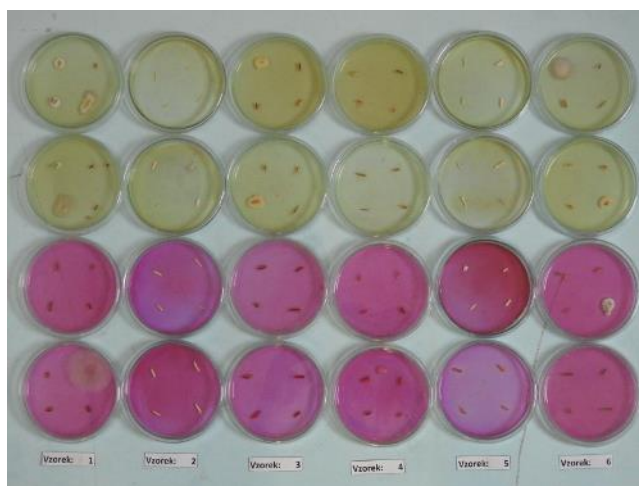
1) Dodané vzorky dřeva



2) Roztřízené vzorky dřeva



3) Počátek kultivace vzorků dřeva



4) průběh kultivace vzorků dřeva



5) Mycelium *Coniophora* (koniofora)



6) Mycelium *Gloeophyllum* (trámovka)

Identifikované rody dřevokazných hub – stručný popis:

Rod *Coniophora* (koniofora):

Z jedenácti evropských druhů rodu *Coniophora* se v praxi, na dřevě zabudovaném do staveb, setkáváme především s druhem *Coniophora puteana* (koniofora sklepní) ojediněle pak s dalšími dvěma podobnými druhy *Coniophora arida* (koniofora suchá) a *Coniophora olivacea* (koniofora olivová).

Uvedené druhy rodu *Coniophora* patří mezi houby saprofytické, tzn., že jako živin využívají organických látek z odumřelých rostlinných organismů a celulozovorní, tzn., že z dřevní hmoty odbourávají celulóзовou složku a ponechávají hnědý lignin (odtud i název "hnědá hniloba"). Při rozkladu dřeva nevylučují vodu, řadí se tedy mezi původce tzv. „suché hniloby“. Napadené dřevo se v pozdějších fázích kostkovitě rozpadá na drobné segmenty. Plodnice *Coniophory* jsou nepravidelně okrouhlé, ploché, tenké povlaky. Střed plodnic je olivově, později až kávově hnědě zbarvený, okraj bílý až okrový. Povrchové mycelium zpočátku bílé, později až tmavohnědé, spolu s plodnicemi špatně oddělitelné od substrátu.

Druhy rodu *Coniophora* mají relativně vysoké nároky na vlhkost (optimum mezi 35 až 50%). Proto ohrožují nejvíce dřevo dotýkající se vlhkého zdiva, dřevo vlhkých podlah (kuchyně, koupelny, toalety) a dřevo v prostorách s vysokou koncentrací vodní páry (plavecké bazény, nevětrané krovy, sklepy, zhlaví vazních trámů). Jsou nejčastějšími původci hniloby v novostavbách a převlhčených starších stavbách, kde napadají dřevo jehličnatých i listnatých stromů. Škody způsobené druhy rodu *Coniophora* jsou, v delším časovém měřítku, srovnatelné se škodami, které působí dřevokazná houba *Serpula lacrymans* (dřevomorka domácí).

Rod *Gloeophyllum* (trámovka):

V našich zeměpisných podmínkách se v praxi, na dřevě zabudovaném do staveb, setkáváme především s druhy *Gloeophyllum trabeum* (trámovka trámová), *Gloeophyllum sepiarium* (trámovka plotní) a *Gloeophyllum abietinum* (trámovka jedlová). Uvedené druhy rodu *Gloeophyllum* patří mezi houby saprofytické, tzn., že jako živin využívají organických látek z odumřelých rostlinných organismů a celulozovorní, tzn., že z dřevní hmoty odbourávají celulóзовou složku a ponechávají hnědý lignin (odtud pak název "hnědá hniloba"). Destrukce dřeva, působená druhy rodu *Gloeophyllum*, probíhá skrytě, uvnitř dřevěných prvků, jejichž povrch zůstává dlouho neporušený. Na povrchu napadených dřevěných prvků se objevují pouze drobné přisedlé plodnice. Mycelium je světle oranžové až oranžovohnědé, na povrch dřeva však nevystupuje. Poškozené dřevo je zpočátku hnědožluté, později tmavohnědé až hnědočerné. Rozpadá se na drobné kostkovité úlomky, později až na prach.

Druhy rodu *Gloeophyllum* mají relativně nízké požadavky na vlhkost (optimum mezi 30 až 40%) a vykazují vysokou odolnost vůči vyšším teplotám i silnějším mrazům. Díky těmto vlastnostem je nejčastěji nacházíme na více exponovaných místech dřevěných konstrukcí (krokvích, vrcholových vaznicích, pozednicích, krakorcích a ve zhlavích vazních trámů) a na truhlářských prvcích (okenní rámy, zábradlí balkonů, pergoly).

Rod *Trametes* (outkovka):

Z šesti druhů rodu *Trametes* se v praxi, na dřevě zabudovaném do staveb, nejčastěji setkáváme s druhem *Trametes serialis* (outkovka řadová) v menší míře, pak s druhem *Trametes versicolor* (outkovka pestrá).

Oba druhy rodu *Trametes* patří mezi houby saprofytické, tzn., že jako živin využívají organických látek z odumřelých rostlinných organismů. *Trametes serialis* řadíme k houbám celulozovorní, tzn., že z dřevní hmoty odbourává celulóзовou složku a ponechává hnědý lignin (odtud i název "hnědá hniloba"). *Trametes versicolor* patří mezi houby ligninovorní, tzn., že z dřevní hmoty odbourává více ligninovou složku a ponechává světlou celulózu (odtud i název "bílá (vláknitá) hniloba"). V prostředí staveb tvoří houba plodnice ojediněle, mají plochý, rozlitý tvar v některých částech lehce přehrnutý. V mládí jsou bílé až béžové, postupně pak přechází přes různé odstíny hnědé až do hnědočerné. Povrchové mycelium je řídké, bílošedé, poději světle hnědé.

Trametes serialis způsobuje silnou destrukci dřeva. Hniloba dlouho není na povrchu dřeva patrná, mycelium proniká do hloubky a prorůstá uvnitř prvku. Napadené dřevo jejím působením hnědne, kostkovitě se rozpadá a dá se rozemnout na prášek. *Trametes versicolor* způsobuje bílou vláknitou hnilobu, napadené dřevo jejím působením měkne, má houbovitý vzhled a jeho rozpad je spíše vláknitý.

Druhy rodu *Trametes* mají vyšší požadavky na vlhkost (optimum mezi 40 až 45%). Nejčastěji se vyskytují na prvcích v kontaktu se zemí, zdivem nebo na prvcích zaspaných stavební sutí.

Literatura:

Baier J., Týn Z.: Ochrana dřeva. Grada Publishing, spol. s r.o., Praha 1996.

Rypáček V.: Biologie dřevokazných hub. Naklad. ČSAV, Praha 1957.

Schmidt O.: Holz - und Baumpilze. Biologie, Schäden, Schutz, Nutzen. Springer - Verlag, Berlin, Heidelberg, N. York, London, Paris, Tokyo, Hong - Kong, Barcelona, Budapest, 1994.

Bech-Andersen, J.: The dry rot fungus and other fungi in houses, HUSSVAMP Laboratoriet ApS, Denmark 1995