

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

Svobody 814, Liberec 15, 460 15,
tel. 482750583, fax. 482750584, mobil 603711985, 724034307
e-mail : diagnostika.lb@volny.cz, <http://www.diagnostikaliberec.cz>

ZPRÁVA č.6/17

Stavebně technický průzkum konstrukce krovu
objektu ZŠ Karlova ulice č.p.1700
VARNSDORF



Počet stran: 8
Počet příloh: 3
Datum: 16.1.2017

Vypracovali:
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček ml.



1. ÚVOD

OBJEDNATEL: Město Varnsdorf
STAVBA-OBJEKT: ZŠ Karlova č.p.1700, Varnsdorf
KONSTRUKCE: krov

Na základě požadavku objednavatele byl proveden v průběhu ledna 2016 stavebně technický a mykologický průzkum konstrukce krovu výše uvedeného objektu. Stavebně technický průzkum slouží jako podklad projektové přípravy rekonstrukce krovu.

POPIS OBJEKTU

Jedná se o objekt základní školy v Karlově ulici č.p.1700. Objekt je značného stáří stejně jako posuzovaná konstrukce krovu. Krov byl v minulosti vícekrát lokálně opravován. Krov je v celé ploše volný s vaznými trámy vedenými nad úrovní podlahy. Strop nad 3.N.P. je tvořen plochými klenbami z keramických dutinových tvarovek do I-profilů.

2. PODKLADY

Objednavatel poskytl jako podklad zaměření stávajícího stavu konstrukcí krovu. Toto zaměření je společně se zakreslením zjištěných skutečností je uvedeno v této zprávě jako příloha č.2.

3. PROVEDENÉ PRÁCE A ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

3.1. PRŮZKUM KROVU

V průběhu stavebně technického průzkumu krovu uvedeného objektu byla provedena podrobná prohlídka konstrukcí krovu a sondážní práce s odběrem vzorků dřeva. Byly provedeny sondy ke zhlavím vazných trámů s odhalením zhlaví za lícem obvodového zdiva.

Při prohlídce a sondážních pracích byly odebrány vzorky dřeva pro laboratorní mikroskopický rozbor v charakteristických místech napadení dřeva biotickými škůdci. Celkem bylo odebráno 5 vzorků dřeva označených jako D1 - D5. Místa odběru vzorků jsou specifikována v kapitole 3.2. společně s vyhodnocením mikroskopického rozboru napadení dřeva biotickými škůdci. Místa odběru vzorků jsou dále zakreslena ve schématu v příloze č.2 této zprávy.

Prohlídkou a sondážními pracemi bylo zjištěno, že v krovu se nacházejí lokální místa napadení prvků biotickými škůdci ve formě dřevokazného hmyzu a dřevokazné houby. Jedná se zejména o drobná lokální napadení krokví na styku s pobíjením, přesahů krokví za vaznicemi a jiná lokální napadení v místech zatékání. Na třech místech bylo zjištěno rozsáhlé napadení s výraznou ztrátou pevnosti a celkovým rozpadem prvků. Jedná se o prvky v úžlabích střechy okolo konstrukce věže a dále vaznice v místě odběru vzorku D3, kde bylo ponecháno napadené dřevo krokve po protézování.

V krovu byla dále zjištěna tři místa vyvedení trubek odvětrání přímo pod dřevěné prvky krovu. V důsledku přívodu teplého vzduchu dochází na dřevěných prvcích ke kondenzaci vlhkosti a byla zjištěna tvorba plísní na povrchu prvků. Pro tyto prvky hrozí zvýšené riziko rozvoje biotického napadení. V jednom případě již došlo k rozvoji napadení dřeva dřevokaznou houbou.

V ploše krovu bylo lokálně zjištěno povrchové napadení prvků dřevokazným hmyzem zejména z čeledi tesaříkovitých (Cerambycidae), ale lokálně také z čeledi červotočovitých (Anobiidae).

Veškeré zjištěné skutečnosti, místa napadení a odběru vzorků jsou znázorněna a popsána ve schématu v příloze č.2 této zprávy.

3.2. MIKROSKOPICKÝ ROZBOR VZORKŮ DŘEVA

V rámci stavebně technického průzkumu byly v charakteristických místech odebrány vzorky dřeva. Vzorky byly označeny D1, D2, D3, D4 a D5. Místa odběru vzorků jsou zdokumentována v příloze č.2.

Na charakteristických vzorcích dřeva byl proveden mikroskopický rozbor dřeva se zařazením napadení. Jedná se o vzorky, jejichž odběry byly umístěny takto:

- vzorek D1 ... Dřevo zhlaví vazného trámu
- vzorek D2 ... Dřevo krokve na styku s pobíjením v úžlabí
- vzorek D3 ... Dřevo vaznice
- vzorek D4 ... Dřevo vaznice a krokve z úžlabí kolem věžičky krovu
- vzorek D5 ... Dřevo sloupku v místě uložení vrcholové vaznice

VZOREK D1

makroskopické hodnocení:

- Dřevo nevykazuje výraznou ztrátu pevnosti
- Dřevo vykazuje ztrátu hmotnosti
- Dřevo je na lomu lesklé a hladké
- Na dřevu vzorku nejsou patrné chodby jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby s větvenými hyfami s medailonkovitými zhuštěninami.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci ve formě dřevokazné houby Trámovky plotní (*Gloeophyllum sepiarium*)

VZOREK D2

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje mírnou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje na lomu změnu barvy a lesklý povrch.
- Není patrný kostkovitý rozpad dřeva.
- Na dřevu vzorku nejsou patrné chodby jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby s větvenými hyfami a přezkami na hyfách.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva dřevokaznou houbou Trámovkou plotní (*Gloeophyllum sepiarium*)

VZOREK D3

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje výraznou ztrátu pevnosti a rozpadá se na prach.
- Dřevo vykazuje výraznou změnu barvy na tmavší hnědou.
- Je patrný rozpad dřeva na malé hranoly
- Na vzorku jsou patrné chodby jako známky napadení dřevokazným hmyzem z čeledi tesaříkovitých (*Cerambycidae*).

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby s přezkami na hyfách.
- Na preparátu byl zjištěn výskyt hyf se ztlustěnými stěnami
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva ve formě dřevokazné houby a dřevokazného hmyzu. Jedná se pravděpodobně o napadení dřevokaznou houbou Pornatkou Vaillantovou (*Fibroporia vaillantii*) a dřevokazným hmyzem z čeledi tesaříkovitých (*Cerambycidae*).

VZOREK D4

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje výraznou ztrátu pevnosti a rozpadá se na prach.
- Dřevo vykazuje výraznou změnu barvy na tmavší hnědou.
- Je patrný rozpad dřeva na malé hranoly
- Na vzorku jsou patrné chodby jako známky napadení dřevokazným hmyzem z čeledi tesaříkovitých (Cerambycidae).

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby s přezkami na hyfách.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva ve formě dřevokazné houby a dřevokazného hmyzu. Jedná se pravděpodobně o napadení dřevokaznou houbou *Pornatka Vaillantova* (*Fibroporia vaillantii*) a dřevokazným hmyzem z čeledi tesaříkovitých (Cerambycidae).

VZOREK D5

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje ztrátu pevnosti
- Dřevo vykazuje ztrátu hmotnosti
- Dřevo je na lomu lesklé a hladké
- Na dřevu vzorku jsou patrné chodby a výletové otvory jako známky napadení dřevokazným hmyzem z čeledi červotočovitých (Anobiidae).

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby s větvenými hyfami s medailonkovitými zhuštěninami.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci ve formě dřevokazné houby *Trámovky plotní* (*Gloeophyllum sepiarium*) a dřevokazným hmyzem z čeledi červotočovitých (Anobiidae).

4.ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti a vyhodnocení jsou uvedeny v předchozích bodech této zprávy a v přílohách č.1 až č.3-fotodokumentace. Dále je uvedeno shrnutí základních poznatků o konstrukcích a návrh sanace prvků krovu.

4.1. KROV

Historicky krov prošel několika lokálními rekonstrukcemi s lokální výměnou nebo zesílením napadených prvků. Zejména při starších opravách byly původní napadené prvky ponechány v konstrukci a pouze přiložkovány.

Stavebně technickým průzkumem bylo potvrzeno, že v konstrukci krovu jsou prvky napadeny biotickými škůdci a to jak dřevokaznou houbou, tak dřevokazným hmyzem. Napadení biotickými škůdci není plošné. Je většinou lokální. Byla zjištěna 3 místa napadení s výrazným oslabením prvků. Jedná se o místa úžlabí kolem konstrukce věže a dále místo napadení krokve a vaznice s odběrem vzorku dřeva D3. V těchto místech bylo zjištěno výrazné napadení s oslabením až rozpadem napadených prvků. V těchto místech bude třeba rozkrýt všechny dřevěné konstrukce v okolí ohniska napadení, napadené prvky vyměnit cca 1,0m od zjištěného konce napadení a zbylé ponechané prvky ochránit vhodným fungicidem. Zároveň je nutné zamezit přístupu vlhkosti k dřevěným konstrukcím krovu střešním pláštěm .

Kromě těchto míst bylo zjištěno velké množství drobných lokálních napadení prvků. Jedná se zejména o napadení krokví a pobíjení dřevokaznou houbou, ale lokálně také povrchové napadení prvků dřevokazným hmyzem zejména z čeledi tesaříkovitých (Cerambycidae) ale také z čeledi červotočovitých (Anobiidae). K napadení prvků dochází zejména v místech zvýšené vlhkosti způsobené aktivním nebo historickým zatékáním střešním pláštěm. Povrchové napadení bez výrazného oslabení prvků bylo zjištěno také pro obezděná zhlaví vazných trámů.

Na základě zjištěných skutečností, bude při rekonstrukci třeba rozkrýt veškerá zhlaví vazných trámů. Všechna zhlaví je třeba ošetřit vhodným fungicidem a ponechat volná bez obezdění s umožněním přísunu vzduchu ke zhlavím. Z konstrukce krovu je třeba odstranit napadené části pobíjení a v těchto místech zkontrolovat rovněž vrchní plochu krokví. Případně napadené krokve je nutné protézovat a napadené části odstranit. Sanace prvků povrchově napadených dřevokazným hmyzem spočívá v jejich mechanickém očištění od požerků larev dřevokazného hmyzu s následným případným zesílením a ochranou vhodným fungicidem. Tyto prostředky jsou uvedeny v dalším odstavci závěru. Možná je i výměna těchto prvků jako alternativa mechanického odstraňování požerků a zesilování prvků. Odhad výměny prvků krovu činí 10 až 15%.

4.2. FUNGICIDNÍ PROSTŘEDKY NA OCHRANU DŘEVA

V tabulce č.1 jsou uvedeny příklady vhodných fungicidů pro preventivní povrchovou ochranu dřeva krovu proti houbám Basidiomycetes a dřevokaznému hmyzu a rovněž použitelné pro ochranu stavebních materiálů a hmot (zdiva, omítek, sádkokartonu) proti prorůstání dřevokaznými houbami.

TABULKA č.1: Vhodné fungicidní prostředky

| NÁZEV VÝROBKU | TYPOVÉ OZNAČENÍ ČSN 49 0600-1 | | VÝROBCE |
|-------------------|--|------|---|
| BOCHEMIT QB PROFI | F _B ,P,I _P ,1,2,3,D,SP | *) | BOCHEMIE s.r.o. Lidická 328 BOHUMÍN |
| BOCHEMIT PLUS | F _B ,P,I _P ,1,2,3,SP | *) | BOCHEMIE s.r.o. Lidická 328 BOHUMÍN |
| BOCHEMIT FORTE | F _A ,F _B ,P,I _P ,1,2,3,4,SP | *) | BOCHEMIE s.r.o. Lidická 328 BOHUMÍN |
| LIGNOFIX –E-PROFI | F _B ,P,I _P ,1,2,3,SP | *) | STACHEMA Kolín spol. s.r.o. |
| LIGNOFIX SUPER | F _B ,P,I _P ,1,2,3,S Likvidační účinek na hmyz | *)*) | STACHEMA Kolín spol. s.r.o. |
| DEKSAN PROFI | F _B ,I _p ,P,1,2,3,S | | METRUM s.r.o. Gen.Štefanika 1638 Přerov |

POZNÁMKA : *) Takto označené prostředky je možno použít pro preventivní ochranu zdiva, omítek a podobných stavebních materiálů. Je třeba konzultovat případný nejvhodnější způsob aplikace s výrobcem.

)) Takto označené prostředky je možno použít pro sanaci zdiva, omítek a jiných stavebních materiálů při napadení a prorůstání provazci mycelia dřevokazných hub například Dřevomorky domácí. Je třeba konzultovat případný nejvhodnější způsob aplikace s výrobcem.

Symbols v typovém označení dle ČSN 49 0600-1 „Ochrana dřeva.Základní ustanovení.Chemická ochrana“ (1998) uvádí spektrum účinnosti prostředku,použitelnost pro třídy ohrožení a způsoby aplikace. Typové označení se uvádí v pořadí :

- ochranné vlastnosti (velké písmeno)
- třída ohrožení (číslice)
- způsob aplikace (velké písmeno)

Symbols používané v typovém označení:

- I_P.....preventivní účinnost proti dřevokaznému hmyzu
- F_Aúčinnost proti houbám Ascomycetes
- F_Búčinnost proti houbám Basidiomycetes.
- Búčinnost proti houbám způsobujícím modráň dřeva
- Púčinnost proti plísním
- Došetřené dřevo může být vystaveno povětrnostním vlivům (ověřeno polní zkouškou).
- Eošetřené dřevo může být zabudované v extrémních podmínkách v kontaktu se zemí nebo sladkou vodou (ověřeno polní zkouškou)
- 1,2,3,4,5třídy ohrožení zabudovaného dřeva
- S.....povrchový způsob aplikace
- P.....hloubkový způsob aplikace
- SP.....oba způsoby aplikace

Třídy ohrožení zabudovaného dřeva

třída ohrožení 1 – Dřevo v interiéru staveb (pod střechou), zcela chráněno před povětrností, bez rizika vyluhování vodou, bez styku se zemí nebo neizolovaným zdívem. Vlhkost dřeva za celou předpokládanou životnost nikdy nepřesáhne 20%.

třída ohrožení 2 – Dřevo v interiéru staveb (pod střechou), zcela chráněno před povětrností, bez rizika vyluhování vodou, bez styku se zemí, ale vysoká vlhkost prostředí může vést k občasnému ale ne trvalému zvýšení jeho vlhkosti nad 20%.

třída ohrožení 3 – Dřevo v exteriéru staveb, nechráněné před působením povětrnosti a vyluhování vodou, bez styku se zemí. Vlhkost dřeva je opakovaně a často vyšší než 20%.

třída ohrožení 4 – Dřevo je v přímém a trvalém styku (zabudováno) se zemí nebo sladkou vodou. Vlhkost dřeva je trvale větší než 20%.

třída ohrožení 5 – Dřevo je v trvalém a přímém styku s mořskou vodou.

V Liberci 16.1.2017

DIAGNOSTIKA
STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s. r. o.
460 15 Liberec 15, Svobody 814
Tel. 482 750 583, fax 482 750 584
E-mail: diagnostika.lb@volny.cz
IČ 44564996, DIČ CZ44564996

Diagnostika stavebních konstrukcí

s.r.o.

ing.K.Čapek

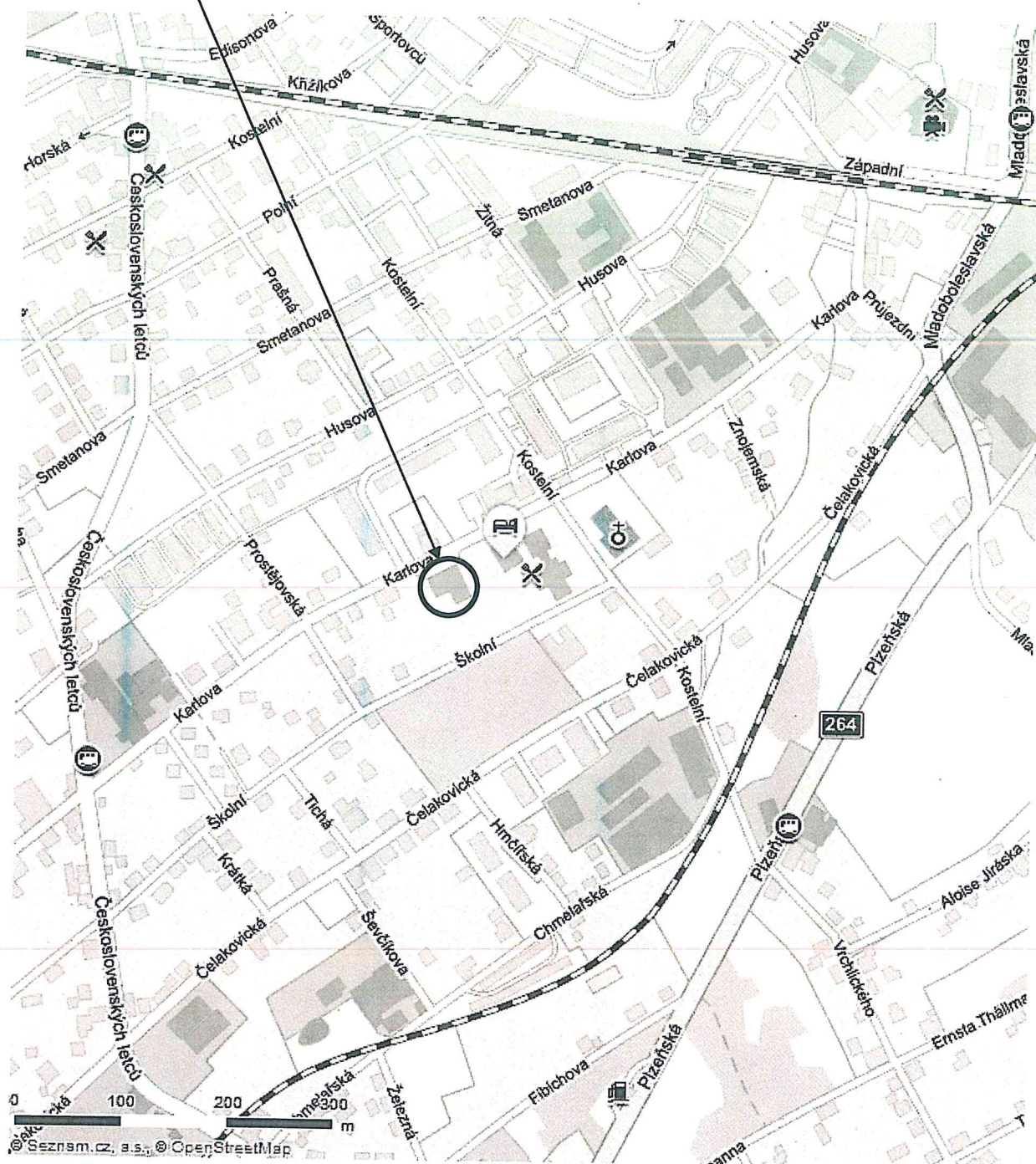
ing.A.Hlaváček

ing.A.Hlaváček ml.



SITUACE

ZŠ Karlova č.p.1700, Varnsdorf



OZNAČENÍ POUŽITÁ V PŘÍLOZE č.2



D

- místa odběru vzorků dřeva k mikroskopickému rozboru
za účelem zjištění napadení biotickými škůdci



- napadení dřevěných konstrukcí biotickými škůdci

ZAMĚŘENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU KROVU + ZAKRESLENÍ ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTI

napadení vaznice a kleštin dřevokazným hmyzem z čeledi tesaříkovitých (Cerambycidae)

napadení vaznice hmyzem z čeledi tesaříkovitých (Cerambycidae)

napadení krokve a příložky hmyzem z čeledi tesaříkovitých (Cerambycidae)

krokve v úžlabích povrchově napadeny s mírným oslabením, vzorek D2

vyústění odvětrání pod vazný trám - rozvoj plísní na povrchu vazného trámu

ponechané napadené dřevo krokve + silné napadení vaznice s výrazným oslabením

vyústění odvětrání pod páskem - napadení plísní, napadení krokve a vaznice trámovou plotní - plodnice

zhlaví mírně napadené bez výrazného oslabení

krokve a pobíjení s plodnicemi trámovky plotní

krokve s příložkami, ponechané napadené konce krokví

vyústění odvětrání pod pobíjením, napadení pobíjení a krokví dřevokaznou houbou

napadení krokve houbou dřevokaznou houbou

napadení vaznice a sloupek napadeny dřevokaznou houbou a hmyzem

napadení vazného trámu napadené dřevokazným hmyzem z čeledi vřovotočovitých (Anobiidae)

napadení prvků kolem kmenů věže biotickými škůdci

silné napadení prvků kolem úžlabí - krokve, vaznice, pobíjení výrazné oslabení prvků

silné napadení prvků kolem úžlabí - krokve, vaznice, pobíjení výrazné oslabení prvků

napadení vazného trámu dřevokaznou houbou

silné zatékání, napadení krokve a pobíjení

napadení paty krokve a povrchové napadení vaznice dřevokazným hmyzem

PŘÍLOHA č.2a

FOTODOKUMENTACE

FOTO č.1

Pohled na budovu školy.

FOTO č.2

Detail povrchového napadení prvku dřevokazným hmyzem z čeledi tesaříkovitých (Cerambycidae)

FOTO č.3

Místo výrazného napadení vaznice a ponechaného napadeného dřeva krokve. Místo odběru vzorku dřeva D3.

FOTO č.4

Vyústění odvětrání na pásek pod vaznicí. Napadení krokve dřevokaznou houbou s výskytem plodnice.

FOTO č.5

Prostor s výskytem dřevokazné houby na prvcích. Patrné plodnice a napadení více navazujících prvků. Místo odběru vzorku D5.

FOTO č.6

Vyústění odvětrání přímo na spodní líc vazného trámu. Výskyt plísní na spodním líci vazného trámu.

FOTO č.7

Místo výrazného zatékání do konstrukce. Napadení krokve a pobíjení dřevokaznou houbou.

FOTO č.8

Prvky úžlabí okolo konstrukce věže. Dlouhodobé aktivní zatékání do konstrukce. Silné napadení prvků biotickými škůdci.

FOTO č.9

Dokumentace aktivního zatékání v místě úžlabí okolo konstrukce věže.

FOTO č.10

Silné napadení krokve a pobíjení s oslabením prvků v uložení na vazný trám okolo konstrukce věže v blízkosti komínového tělesa.

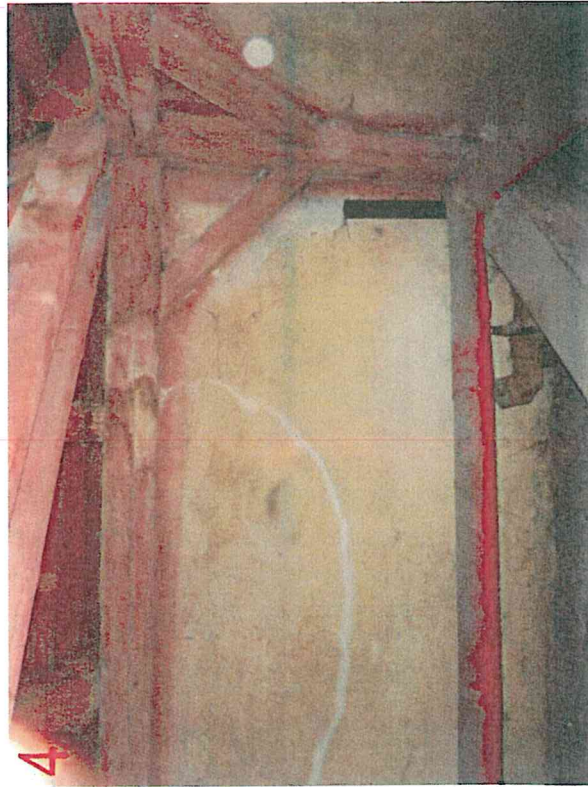
FOTO č.11

Povrchové napadení vaznice věže a silné napadení krokve věže v patě.

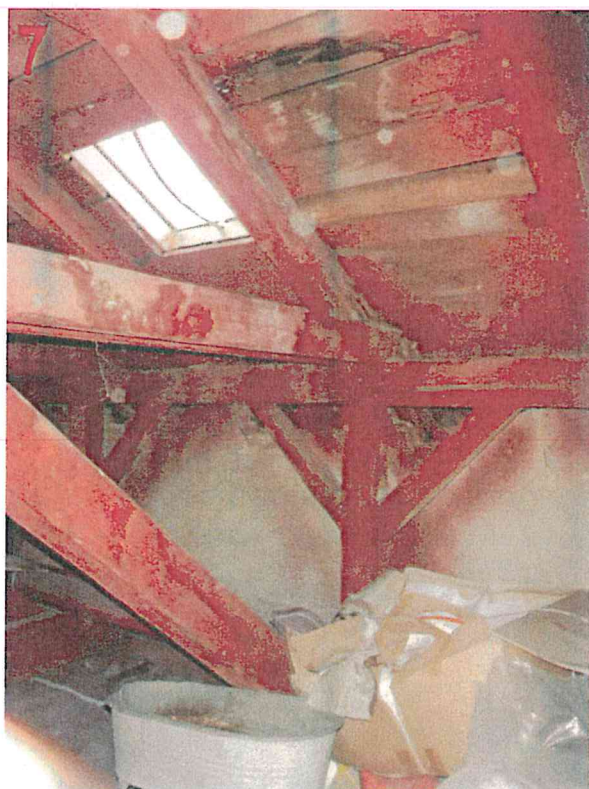
FOTO č.12

Vyústění odvětrání na spodní líc pobíjení. Silná kondenzace a napadení krokví a pobíjení dřevokaznou houbou.

FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE

