

Bioconsult
Poradenská činnost v oboru stavební chemie a biologie
Hradecká 327/4, Praha 3-Vinohrady
tel. 602 387 306

zakázka č. 1/18
znalecký posudek č. 567/18

Akce : **Vlastivědné muzeum, čp.147, Tyršova 6, Nymburk**

Zadavatel : Polabské muzeum p.o., Palackého 68, Poděbrady

**Stav stropní konstrukce nad 2. NP a krovu z hlediska poškození biologickými vlivy,
a stav tří oken ve dvou místnostech 2.NP**



Datum : leden 2018

Vypracovala : Ing. Jitka Pittnerová

čp.147, Tyršova 6, Nymburk.

V objektu byla posouzena stropní konstrukce nad 2. NP a krov z hlediska poškození biologickými vlivy, a stav tří oken ve dvou místnostech ve 2.NP.

Ve výkresech byly použity tyto zkratky :

- Vh voštinová hniloba způsobená ligninovorní dřevokaznou houbou
- Cc *Corticium confluens*, tj. Kornatec
- Hh hnědá hniloba způsobená celulosovorní dřevokaznou houbou
- Sl *Serpula lacrymans* (Wulf. ex Fries.) Schroet., tj. Dřevomorka domácí
- Hb *Hylotrupes bajulus* L., tj. Tesařík krovový
- Ap *Anobium punctatum* Deg., tj. Červotoč proužkovaný

Míra poškození je vyjádřena čísly :

- 1 poškození do hloubky ca 1 cm
- 2 poškození do hloubky 1/3 profilu trámu
- 3 poškození do hloubky větší než 1/3 profilu trámu

Ve stropní konstrukci byl ve dvou sondách posouzen jeden stropní trám v obou zhlavích. Bylo využito již dříve provedených dvou sond do stropu nad 2.NP, které byly provedeny shora, rozkrytím podlahy v půdě. Trám je v obou zhlavích, resp. v délce rozkrytí v sondách, poškozen ve střední míře dřevokazným hmyzem, druhem *Hylotrupes bajulus* L., tj. Tesařík krovový. Zasažena jsou i zde zpřístupněná záklopová prkna, viz foto č. 1 a 2.

Vzhledem ke složitosti krovu je obtížné zpřístupnit další stropní trámy nad 2.NP alespoň ve zhlaví, což je z hlediska poškození biologickými vlivy nejnamáhanější část trámu. Vzhledem ke zjištěnému stavu obou zhlaví zpřístupněného trámu lze předpokládat poškození dalších stropních trámů této stropní konstrukce. Zjistit stav všech stropních trámů lze až po vyklizení půdy a odstranění půdovek a násypu. Vzhledem ke stáří objektu i zjištěnému stavu zpřístupněného stropního trámu lze poškození dalších stropních trámů nad 2.NP předpokládat.

V krovu bylo zjištěno poškození některých trámů jednak hnilobami způsobenými celulosovorní a ligninovorní houbou, především ale dřevokazným hmyzem, druhem *Hylotrupes bajulus* L., tj. Tesařík krovový a *Anobium punctatum* Deg. tj. Červotoč proužkovaný.

Nejzávažnější poškození bylo zjištěno u části pozednice, části krokve, a krátčete, na straně obvodové zdi ke schodišti, viz výkres. Zde bylo zjištěno mycelium dřevokazné houby, viz foto č.3. Zasažena je i část koruny obvodové zdi. Byl odebrán vzorek k rozboru, který byl vyhodnocen pod binokulární lupou a mikroskopicky, při 40ti až 100-násobném zvětšení; k probarvení vzorků bylo použito Melzerovo činidlo.

Rozborem odebraného vzorku bylo potvrzeno, že jsou části krovové konstrukce lokálně zasaženy celulosovorní dřevokaznou houbou *Serpula lacrymans* (Wulf. ex Fries) Schroet., tj. Dřevomorka domácí. Jde o dřevokaznou houbu nejvíce obávanou ve stavebnictví.

Základním faktorem pro růst Dřevomorky domácí je dlouhodobě zvýšená vlhkost živného substrátu, dřeva. Houba tvoří bílé, vatovité mycelium, které se formuje do okrouhlých nebo rozlitych plodnic. Plodnice mají bílé, nadýchané okraje, ve středu se formuje žluté rouško. Zráním plodnice tmavnou, okraje se svrašťují a střed rouška získává tmavě hnědorezavou barvu. V roušku dozrávají spóry (výtrusy), které jsou roznášeny v objektech průvanem. Jestliže padnou spóry na dlouhodobě vlhký růstový substrát organického charakteru (dřevo, textil, papír), dochází

k aktivaci růstu a houba zakládá novou růstovou lokalitu. Houba se také šíří myceliovými vlákny, stromečkovitě se větvičnými útvary, které připomínají tuhé pavučiny. Mycelium porůstá cihly a kameny a prorůstá ve spárách mezi cihlami a kameny. Myceliem houba hledá další živný substrát. Spóry, plodnice i mycelium mají dlouhodobou růstovou schopnost.

Celulosoavní houby, mezi které patří i Dřevomorka domácí, metabolickými procesy způsobí hnilobu dřeva, ve dřevě vznikají podélné a příčné trhliny a dochází ke změně specifické hmotnosti. Dřevo postupně tmavne, některé plošky rozloženého dřeva mají lesklý nádech. Houba roste v širokém vlhkostním a teplotním rozmezí a to již při dlouhodobější vlhkosti dřeva 20% hmot. a při teplotě prostředí od 3 °C. Dřevo se v konečné fázi hniloby zcela rozpadá.

Z výše uvedených skutečností je třeba vycházet při sanaci napadených dřevěných konstrukcí a zdiva.

Místy bylo zjištěno také poškození trámů krovu lignoavní houbou Corticium confluens, t.j. Kornatec, viz foto č. 5 a 6. Tato houba tvoří bělavé povlaky na dřevě. Dřevo houbě, resp. hnilobě, kterou houba způsobuje svými metabolickými pochody, poměrně dlouho odolává, dochází k rozpadu dřeva nejprve ve svazcích, v konečné fázi pak k celkovému rozkladu dřevní hmoty.

Poměrně velké je poškození trámů Tesaříkem krovovým, především ve stupni 2. Řada trámů je zasažena ve větších úsecích nebo v celé délce trámu, viz foto č. 5 až 8 (na fotografii č. 5 je patrné poškození jedné krokve Kornatcem a poškození vazného trámu, části krokve a pozednice Tesaříkem krovovým).

Sanace konstrukcí napadených Dřevomorkou domácí :

V případě napadení hnilobou, kterou způsobila Dřevomorka domácí, je třeba vyjmout část pozednice a krokve v délce viditelného napadení + 0,3 m navíc (vždy na obě strany), protože v této bezprostředně sousední, zdánlivě zdravé části může být již v mikroskopickém měřítku přítomna houba. Krátce je třeba vyjmout v celé délce. Zdivo po vyjmutých částech trámů je třeba očistit, vyškrábat spáry, vypálit propanbutanovým hořákem (nejlépe s odstupem 24 hodin dvakrát) a po zchladnutí vystříkat dvakrát 10% vodným roztokem např. Bochemitu QB nebo Adolitu BAQ. Je třeba takto sanovat nejen korunu zdi, ale zeď ze svislé strany. Ze zdi je třeba sejmout omítku, vyškrábat spáry a zdivo opálit v ploše přítomného mycelia + v radiusu 0,3m navíc. Pokud by bylo zjištěno poškození zhlaví zde do zdi ukotveného stropního trámu, musí být toto zhlaví vyjmuto a zeď sanována i v kapse po vyjmutí zhlaví.

Na opálení zdi je kladen velký důraz, je velmi účinné je-li provedeno pečlivě a v dostatečném rozsahu.

V části krovové konstrukce kde došlo k výskytu Dřevomorky v minulosti zatékalo, což je patrné ze stavu blízké komory ve 2.NP, viz foto č. 9. S velkou pravděpodobností lze proto předpokládat minimálně v této části stropu poškození některých dalších stropních trámů, záklopu a podbití stropu, a to ne přímo Dřevomorkou domácí, ale i jinou houbou nebo i dřevokazným hmyzem.

Dřevokazný hmyz napadá většinou čerstvě poražené kmeny stromů. Oplodněné samičky kladou pod kůru vajíčka, ze kterých se vylíhnou larvy. Ty se postupně zavrtávají do dřeva a vyžírají běl. Životní cyklus u Tesaříkovitých 5 až 7 let, v obtížných podmínkách pro hmyz 10 i více let. V krovu bylo zjištěno v menší míře i poškození Červotočem proužkovaným. Životní cyklus Červotoču trvá 3 až pět let.

Dospělý hmyz u obou zjištěných druhů dřevokazného hmyzu na konci životního cyklu vylétá ze dřeva a dochází k zakládání nových kolonií. Dřevokaznému hmyzu se daří v širokém rozmezí teplotních a vlhkostních podmínek, v prostředí se zvýšenou vlhkostí je však většina dřevokazného hmyzu výrazně aktivnější.

Především u Tesaříka krovového platí, že brouk, resp. jeho larvy ponechávají povrchovou,

takřka nepoškozenou slupku dřeva, pod níž postupně vyžírají běl. Při sanaci je třeba požerek pod touto slupkou dřeva odstranit, protože má velké povrchové napětí a není-li odstraněn, brání průniku sanačního prostředku do hmoty dřeva na rozhraní poškozeného a ještě nepoškozeného dřeva, kde se vyskytují larvy hmyzu.

Sanace konstrukcí napadených hnilobou a dřevokazným hmyzem :

Části trámů napadené Kornatcem, viz foto č. 4 a 5, mají ještě dobrou pevnost dřeva. Je nezbytné neprodleně, ještě před rekonstrukcí, opravit střechu kudy zatéká po vyjmuté anténě. Trámy zasažené Kornatcem je třeba mechanicky očistit, nejlépe drátěným kartáčem a ošetřit dvěma nátěry sanačního prostředku s fungicidním a insekticidním účinkem, např. vodným roztokem Lignofixu Super nebo Bochemitu QB Profi nebo Adolitu BAQ. Obdobně se sanuje krokev napadená Kornatcem ve stupni 1-2, viz foto č. 5.

Části trámů zasažené Tesaříkem krovovým ve stupni 1 a 2 je třeba osekát na zdravou hmotu dřeva a tu ošetřit dvěma nátěry některého z uvedených sanačních prostředků. Jestliže je uvedeno poškození trámu ve stupni 2 v celé délce, statik musí posoudit případné zeslabení trámu po osekání. U trámů poškozených Červotočem proužkovaným ve stupni 1-2 postačí trámy očistit a ošetřit dvěma nátěry zvoleného sanačního prostředku.

Části trámů zasažené Tesaříkem krovovým ve stupni 2-3 je třeba rovněž osekát na zdravou hmotu dřeva a tu ošetřit dvěma nátěry některého z výše uvedených sanačních prostředků. Stav takto poškozených trámů posoudí statik, který případně navrhne příložky, nebo již náhradu trámu za nový. Příložky ze dřeva se ošetří předem některým z výše uvedených sanačních prostředků.

Části trámů zasažené Tesaříkem krovovým ve stupni 3 je třeba vyjmout v délce viditelného poškození. U trámů poškozených hnilobou ve stupni 3 se vyjme + 0,3m navíc od okraje viditelného poškození, neboť v této bezprostředně sousední části může být již v mikroskopickém měřítku přítomna houba, která způsobila hnilobu. Tuto opravu, spojenou s částečnou náhradou trámu, navrhne statik.

V případě poškození zhlaví trámů zakotvených do zdi je třeba po jejich opravě, při zpětném zazdívání, ponechat podél svislých stran zhlaví vzduchové mezery cca 1-2cm, aby lépe odvětrávala vlhkost kondenzující ve zdi a na zhlavích trámů.

Krov je třeba, po všech dílčích opravách, celý mechanicky očistit a ošetřit 10% vodným roztokem Adoliotu BAQ nebo Bochemitu QB Profi, jedním až dvěma nátěry. Horní strany krokví lze sanovat až po rozkrytí krytiny, přičemž je třeba postupovat po částech tak, aby se vždy rozkrytá část střechy co nejdříve opatřila krytinou, event. dobře zakryla plachtou, aby do objektu nezatekla případná dešťová voda.

Je třeba zabránit kontaktu zvoleného sanačního prostředku s případnou novou krytinou a rovněž tak je třeba ochránit případnou paropropustnou folií, bude-li instalována. Proto se provádí co největší podíl oprav ještě pod starou krytinou.

Při sanaci je třeba dodržovat základní hygienická pravidla, nejíst, nepít a nekouřit a používat ochranné pracovní pomůcky, brýle, gumové či kožené rukavice a ochranný oděv a používat respirátor. Během sanace a po ní je třeba v nedeštivých dnech intenzivně větrat.

Bochemit QB vyrábí Bochemie a.s., Lidická 326, Bohumín, k dostání je v technických drogeriích. Adolit vyrábí firma Remers s.r.o., Kolowratská 1445, Říčany, k dostání je ve specializovaných prodejnách.

Stav oken ve dvou místnostech 2.NP na severní straně :

Jedná se o špaletová okna s dnes již cennými kličkami a panty. Okna jsou poměrně opotřebovaná, z části zkřížená, se špatnou těsností vůči ráámům, což je spojeno s velkými úniky tepla a do místností snadno vniká vlhkost. Stav oken se upřesní po sejmutí stávajícího laku, který je mnohvrstevný, loupe se a tvoří velmi nejednotné vrstvy. Ve spodních částech jsou již patrné známky slabé hniloby ve styku svislých profilů se spodním vodorovným. Zde nejvíce dřevo trpí dešťovou vodou. Je tomu tak i proto, že jde o povětrnostně namáhanou severní stranu objektu. Pokud by truhlář doporučil provést kopie zmíněných oken, lze použít stávající zámkové systémy, které se vyjmou ze starých oken (lze to s opatrností provést), včetně okenních pantů. Výměna oken se provede postupně, nejdříve buď venkovní nebo vnitřní, přičemž druhá zůstane, truhlář si zaměří a vyrobí rámy se špaletou a jedna okna, a v průběhu jednoho dne osadí rámy se špaletou a jedna okna a dodatečně pak vyrobí a osadí okna druhá. Tak budou místnosti po celou dobu náhrady oken chráněna jedněmi okny, buď vnitřními nebo venkovními. Vzhledem k současným nárokům na tepelné ztráty i nárokům na depozitní využití místností by bylo vhodné jedna okna, nejlépe vnitřní, provést zdvojená, aby z venku nebylo zdvojené okno vidět. V případě jakkoliv provedených špaletových oken je bezpodmínečně nutné provést těsnění jen u vnitřních oken, venkovní okna musí zůstat bez těsnění, aby přirozenou, přibližně milimetrovou spárou, kolem oken odvětrávala vlhkost kondenzující v prostoru špalety při vyrovnávání vnitřní a venkovní teploty, aby nedocházelo případně k tvorbě plísní okolo oken. Zkoumaná okna jsou zdokumentována na fotografiích č. 10 až 15 a vyznačena na výkresu, pohledu na severní stranu domu.

Posudek byl proveden na základě jmenování znalcem v oboru dřevozpracování se specializací konzervace dřeva. Jmenování bylo uděleno Krajským soudem v Praze 18.7.1980.

Posudek je zaznamenán ve znaleckém deníku pod pořadovým č. 567/18, obsahuje třináct stran včetně titulní a tři výkresy, a je vypracován ve třech vyhotoveních. Jedno paré zůstává u znalce. Znalečné je vyúčtováno příloženou fakturou.

V Praze dne 16. ledna 2018




Ing. Jitka Pittnerová

Fotodokumentace :



foto č. 1 - stav stropního trámu nad 2.NP v sondě-poškození Tesaříkem krovovým



foto č. 2- stav stropního trámu nad 2.NP v sondě-poškození Tesaříkem krovovým



foto č. 3-poškození částí trámů Dřevomorkou domácí



foto č. 4 - poškození trámů Kornatcem





foto č. 5 - poškození krokve Kortnatcem, poškození trámů Tesaříkem krovovým



foto č. 6-detail poškození trámů Tesaříkem krovovým

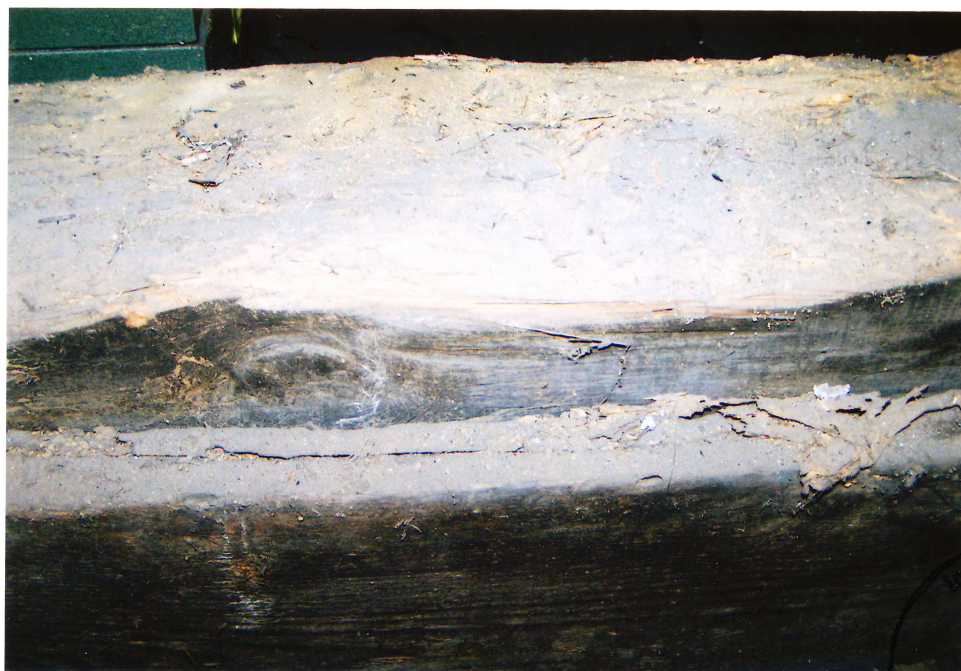


foto č. 7-poškození vazného trámu Tesaříkem krovovým



foto č. 8 - poškození vazného trámu Tesaříkem krovovým





foto č. 9 – stav stropu komory ve 2.NP, patrn vliv zatékání



foto č. 10 – netěsnost okna a rozklížení středového profilu okna ve 2.NP



foto č. 11-zkřížení okna ve 2.NP



foto č. 12 – popraskaný spodní, vodorovný profil vnějšího okna ve 2.NP





foto č. 13- začínající hniloba vnějšího okna ve 2.NP



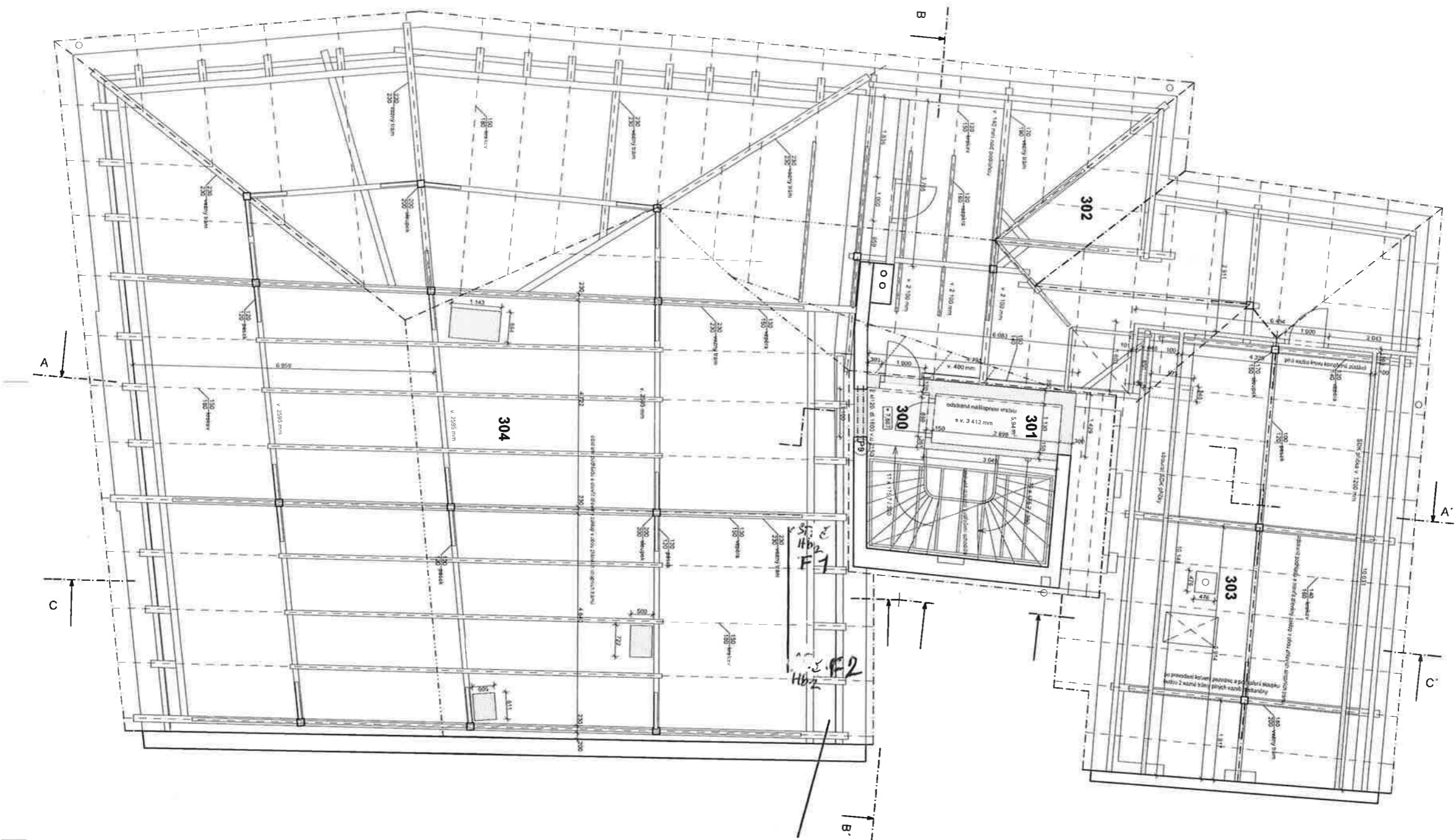
foto č. 14 – netěsnost spodní části okna, prasklá lišta středového profilu okna ve 2.NP





foto č. 15- netěsnost spodního okna ve 2.NP





- Hb Hylotropes bajulus L., tj. Tesařík krovový
 ST stropní trám
 ZHL zhlaví
 1 poškození do hloubky ca 1 cm
 2 poškození do hloubky max. 1/3 profilu trámu
 3 poškození do hloubky větší než 1/3 profilu trámu
 (uvedeno pro srovnání)
 č poškozená část trámu
 F foto č. 1 a 2

STAV STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 2.NP
 Z HLEDISKA POŠKOZENÍ BIOLOGICKÝMI VLIVY
 LEDEN 2018
 Vypracovala Ing. Jitka Pittnerová

Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)	PODLAHA	OZN.	POZNÁMKA
300	SCHODISTOVÝ PROSTOR	1,75	keramická dlažba		
301	KOMORA	3,40	opělná dlažba		
302	PODKROVNÍ PROSTOR	51,13	opělná dlažba		
303	SKLAD	43,78	opělná dlažba		
304	SKLAD	246,16	OSB desky		

- STAVAJÍCÍ KONSTRUKCE
- BOURACÍ PRÁCE
- DOZDÍVKY Z PLYNŮCH CHEL. + MWC

Postup bouracích prací:
 Krov nad 1. přízemím bude kompletně smesen, pozednice zůstanou odstřihnout podlažní az na záklop a odevřít dřevěný záklop v obou zhlavích stropních trámů v celém rozsahu podkrovní pultovky v hlavním objektu sejmout a uskladnit všechny radiátory UT, včetně rozvodu odstřihnout stávající keramické obklady odstřihnout na pevný podklad odstřihnout veškeré zarázovací předměty a veškerá svídnla a jiná zařízení v celém objektu bude odsrávaná pletivo(a)ukrytová) krytina včetně látování!

± 0,000 = 187,85 BpV
 Všechny kóty je nutné na stavbě přeměřit!



RAM projekt, s.r.o. Architektonická a projekční kancelář Jiugoslávských partyzánů 241, 160 00 Praha 6 tel/fax: 239 343 463 info@amprojekt.cz		Investor	
		Podnikatelské muzeum p.o., Palackého 68, 289 55 Poděbrady	
akce DPS		Realizace: Všeobecného muzea Nymburk, Týpsová 774a, Nymburk	
osazení		stavěbní úřad Nymburk	
STAVAJÍCÍ STAVBA BOURACÍ PRÁCE		měřítko 1:50	číslo 07
vedoucí projektant Ing. Zora Havlíková		zak. číslo 17 001	
architektonický návrh MgA. A. Havlík, MgA. M. Havlík vyznačil: Bp. Alexander Kegeř dal. 10/17			

