

11. Hoření dřeva a jeho ochrana proti ohni.

I. Část: Hořlavost dřevěných konstrukcí a teoretické možnosti jejich ochrany proti ohni

Dřevo stále je a v nejbližší budoucnosti zůstane jedním z nejpoužívanějších stavebních konstrukčních materiálů. Přes své nesporně výborné vlastnosti, jako je např. snadná opracovatelnost, výhodný poměr mezi pevností a hmotností konstrukce, značná odolnost proti korozi atd., má však přírodní dřevo a materiály na jeho bázi i některé závažné nedostatky omezující rozsah jeho použití. Nejzávažnějšími z nich jsou malá odolnost proti napadení biotickými škůdci (houby, plísně, hmyz) a jeho snadná zápalnost a hořlavost.

Příčinou obou těchto nedostatků je skutečnost, že dřevo je organická hmota složená převážně z uhlíku (50 %), kyslíku (42 %) a vodíku (5 %). Při praktickém používání dřeva ve stavbách a hodnocení požárního rizika znamená, že ze tří základních podmínek pro vznik hoření a požáru (přítomnost hořlaviny, kyslíku a dostatečná zápalná teplota) jsou v případě dřevěných konstrukcí vždy splněny první dvě. Proto byl ještě donedávna oficiálně zastáván a propagován názor, že dřevo je nevhodným stavebním materiálem a jeho používání ve stavebnictví je z hlediska požárního nebezpečí značně rizikové.

Pravý opak je však pravdou. Dostatečně dimenzované dřevěné trámy (krovy, stropní konstrukce ap.) zachovávají při požárech svoji stabilitu a únosnost několikanásobně déle než např. ocelové, které jsou klasifikovány jako „nehořlavé“. Dřevo navíc můžeme poměrně úspěšně a s relativně malými náklady chránit proti působení ohně a sálavého tepla:

- oddálit jeho zapálení (snížit vznětlivost),
- snížit jeho hořlavost,
- významně zpomalit rychlost šíření plamene (požáru) po jeho povrchu.

Pro správné a úplné pochopení možností a dosažitelných výsledků ochrany dřeva proti ohni je důležité znát mechanismus působení tepelné energie (ohně) na dřevo a jeho důsledky.

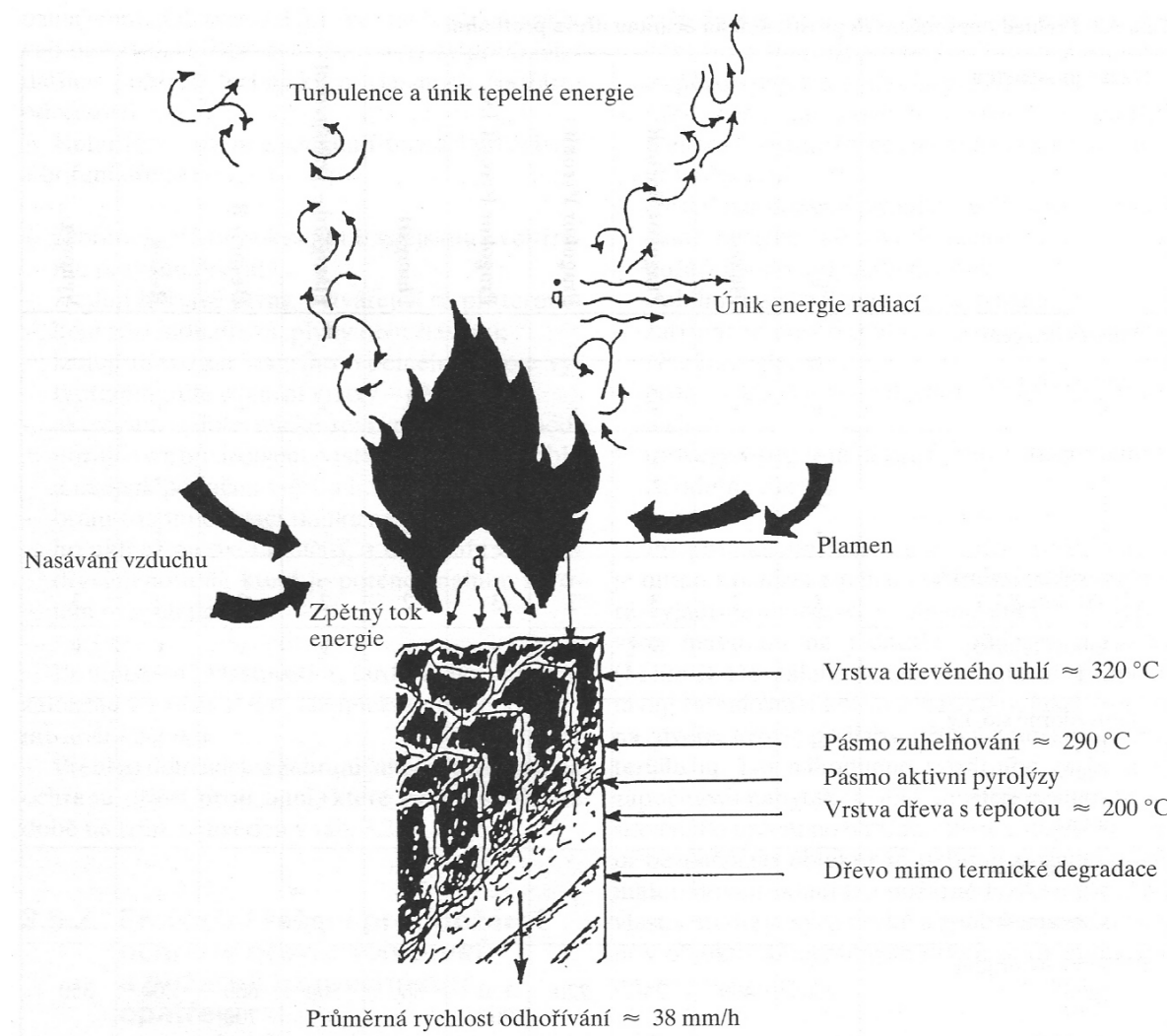
Dlouhodobým termickým zatěžováním dřeva v oblasti teplot $+80^{\circ}\text{C}$ až $+120^{\circ}\text{C}$ se dřevo převážně pouze vysušuje (uvolňuje se z něj volná i vázaná voda), čímž se zvětšuje jeho vnitřní povrch přicházející do styku se vzduchem (kyslíkem); proto je vysušené dřevo snadněji zapalitelné. Povrchovým efektem je tvorba trhlin, uvolňování (vytékání) pryskyřice z jehličnatého dřeva a mírné zhnědnutí dřeva. Mechanické vlastnosti dřeva se prakticky nemění.

První stupeň vlastní termické degradace dřevní hmoty (dehydrataci polysacharidů - hemiceluloz a celulozy) je možno pozorovat při teplotách $+150^{\circ}\text{C}$ až $+200^{\circ}\text{C}$. Dřevo při ní mění výrazně barvu do hnědých odstínů a nastává již pozorovatelný pokles mechanických vlastností dřeva, zvláště houževnatosti. K významnému uvolňování hořlavých plynných produktů ještě při těchto teplotách nedochází.

Druhý stupeň termické degradace dřevní hmoty (depolymerizace - pyrolyza polysacharidů a ligninu) se začíná uplatňovat většinou při teplotách nad $+220^{\circ}\text{C}$ a jejím výsledkem je tvorba plynných produktů: vodíku, methanu, oxidu uhelnatého, aldehydů, ketonů a dalších nízkomolekulárních produktů. Po difuzi nad povrch dřeva tyto hořlavé nízkomolekulární látky reagují se vzdušným kyslíkem za vývoje tepla a se světelnými efekty .. hoří. Hořením dřeva se tudíž v této fázi rozumí hoření uvolňovaných plynů. Pyrolyzou dřevní hmoty se rovněž významně snižují mechanické vlastnosti - pevnost dřeva.

Výsledkem termické degradace dřevní hmoty (pyrolyzy) je dřevěné uhlí, které při teplotách nad cca $+350^{\circ}\text{C}$ za přítomnosti vzdušného kyslíku samovolně bezplamenně hoří (žhne), čímž uvolňuje další tepelnou energii potřebnou pro pyrolyzu dalších (vnitřních) vrstev dřeva.

Konečným produktem hoření dřeva je anorganický zbytek ... dřevěný popel.



Schema hoření dřeva

Na stupeň hořlavosti dřeva a materiálů na jeho bázi mají kromě vlastní chemické skladby významný vliv i další faktory, zvláště:

- vnitřní struktura dřeva tj. jeho pórovitost, hustota, podíl jarního a letního dřeva, anatomická stavba (podíl jednotlivých typů buněk dřeva), propustnost pro plyny a kapaliny, měrné teplo a tepelná vodivost ... zjednodušeně druh dřeva,
- geometrie konstrukce tj. velikost, tvar, poměr plochy (povrchu) k objemu, podíl čelních a bočních ploch, ostré hrany, drsnost povrchu, trhliny apod.,
- přítomnost pomocných látek tj. lepidel, nátěrových hmot, biocidů, retardérů hoření atd. a jejich požárně technické vlastnosti,
- parametry okolní atmosféry tj. teplota a relativní vlhkost vzduchu (a s nimi související vlhkost dřeva), rychlost proudění, skladba vzduchu (obsah kyslíku, oxidu uhličitého atd.).

Ochrana dřeva proti ohni chemickými prostředky snižujícími jeho hořlavost nebo omezující rychlost šíření ohně po jeho povrchu má svůj význam při preventivní ochraně nových dřevěných konstrukcí, případně při obnově a údržbě stávajících, zejména nemovitých kulturních památek.

Je nutné si však uvědomit, že žádnou ochranou nelze dřevo učinit naprosto nehořlavým a dlouhodobě odolným proti tepelnému namáhání. Dlouhodobým působením ohně nebo vysokých teplot na dřevo dojde, jak již bylo popsáno, k jeho tepelné degradaci (zuhlňování) a tím i ke ztrátě pevnostních parametrů. Tento proces však probíhá postupně a dosti pomalu (rychlostí 30 až 60 mm za hodinu do hloubky dřeva), takže i při skutečném požáru jsou dostatečně dimenzované dřevěné konstrukce významně odolnější než např. ocelové, u kterých k úplné ztrátě pevnosti dochází ihned po jejich prohřátí na teplotu +400°C až +450°C (změna krystalické struktury).

Vhodným ochranným prostředkem je pak navíc možné snížit hořlavost dřeva až o dva stupně (dosáhnout až třídy hořlavosti B, hodnoceno dle ČSN 73 0862) a významně také omezit rychlost šíření ohně po jeho povrchu. Je však nutné zdůraznit, že se dosud žádným chemickým prostředkem (nátěrem nebo i hloubkovou impregnací) nepodařilo prodloužit požární odolnost dřevěné konstrukce o více jak 10 až 15 minut.

Snížení hořlavosti dřeva, oddálení jeho vznětlivosti, zpomalení rychlosti hoření a šíření plamene po povrchu je možné dosáhnout několika způsoby:

1. Chránit dřevo před zahřátím na vyšší teplotu obalem vhodnými inertními tepelně izolujícími hmotami a tím oddálit tvorbu nehořlavých plynů. Jedná se např. o:
 - obložení (zasypání) nehořlavými hmotami s nízkou tepelnou vodivostí ... pískem, škvárou, popelem, štěrkem ...
 - omítnutí vápennou maltou s event. přídavkem experlitu,
 - obalení minerální plstí (čedičovou nebo skelnou vatou).

Také nejnovější tzv. zpěnitelné nátěrové hmoty, které za zvýšené teploty vytvářejí na povrchu hořlavého předmětu vrstvu nehořlavé tepelně izolující „pěny“ jsou na tomto principu.

Tento způsob ochrany je poměrně nejsnazší a relativně nejúčinnější, ale má i svá rizika a nedostatky:

- není použitelný ve všech případech, buď z hlediska konstrukčního nebo z hlediska estetického;
- často vyvolává nebezpečí oddělení (odpadnutí) poměrně tlusté ochranné vrstvy od podkladu buď mechanickým poškozením nebo časem (stárnutí materiálu, prnutí), případně až při vlastním požáru (časté u zpěnitelných hmot).

- 2) Zředit vznikající hořlavé plyny (do té míry, že se stanou nezápalnými) a zabránit přístupu kyslíku ke dřevu při hoření.

Zředění již vzniklých rozkladných produktů dřeva lze docílit nátěry nebo impregnací dřeva takovými chemickými látkami, které se zvýšenou teplotou rozkládají na několik jednodušších sloučenin, většinou plyných. Tyto jsou nehořlavé, unikají na povrch dřeva spolu s pyrolyzními plyny a zředí je natolik, že nemohou vznikat zápalné a hořlavé směsi. Pro tento účel jsou vhodné např.:

- amonné soli (fosforečnany, síran, halogenidy, boritany),
- sloučeniny obsahující krystalickou vodu (borax, soda, kamenec hlinito-draselný, chlorid vápenatý, aj.).

Do doby než je spotřebováno teplo na jejich rozklad brání tyto látky rovněž zahřátí dřeva na jeho rozkladnou teplotu.

3) Podpořením tvorby zuhelnatělé izolační vrstvy a zamezení žhnutí vzniklého dřevěného uhlí.

Zuhelnatění povrchové vrstvy dřeva má významný tepelně izolační efekt, což zpomaluje postup hoření a může v krajním případě u silnějších dimenzí způsobit i samovolné přerušení hoření (jak je dostatečně známo z praxe, např. zachovalé a stojící konstrukce dřevěných krovů po požárech).

Jsou známy takové chemické sloučeniny, které působí na reakční mechanismus při rozkladu dřeva teplem tím, že podporují rychlost tvorby dřevěného uhlí. Jedná se především o látky, které mají kyselou reakci:

- a) obsahují volné anorganické kyseliny nebo kyselé soli,
- b) volné anhydridy kyselin vznikají až při rozkladu těchto látek teplem.

Do této skupiny látek patří především opět amonné sloučeniny (fosforečnany, halogenidy, síran), kyselina boritá a boritany. Dodatečnému žhnutí již zuhelnatělé vrstvy dřev zabraňují především fosforečnany, boritany, octany i halogenidy. Naopak žhnutí podporují soli železa, chromu, sírany a další látky.

V praktickém užití se jednotlivé způsoby ochrany (ochranné účinky) prolínají, protože komerční ochranné prostředky mají obvykle mnohostranný účinek dosažený vhodnou kombinací více základních látek.

Vývoj a ověřování chemických přípravků pro tuto speciální oblast byl však v tuzemsku v minulosti prováděn nepravidelně a s přestávkami. Zpravidla končil formulací přípravku, základním otestováním účinnosti a předáním „nového“ přípravku výrobcí. Dále se jeho osudem již nikdo nezabýval. Důsledkem pak bylo, že:

- a) Ochrana dřeva byla prováděna „lacinými“ a „dostatečně účinnými“ přípravky na bázi vodního skla (Betogen D-55, Pyroton 50, Pyrosal K atd.), ve skutečnosti však nedostatečně prověřenými a v praxi pak po krátké době ztrácejícími ochranné vlastnosti. U těchto přípravků je navíc obtížná a problematická obnova.
- b) Na dřevo se nanášelo zbytečně velké množství chemikálií nebo se ve zbytečně krátkých intervalech prováděla „plánovaná“ obnova ochrany (obvykle u starších přípravků na bázi amonných solí), čímž se vytvářely podmínky pro chemickou korozi povrchových vrstev takto „chráněného“ dřeva.
- c) K ochraně dřevěných konstrukcí proti ohni byly používány levné přípravky na bázi amonných solí kyselé reakce (např. matečné louhy z výroby diamoniumfosfátu), u kterých bylo zjištěno, že způsobují chemickou korozi dřeva - charakteristické rozvláknění povrchu až do hloubky cca 5mm. Toto je pozorovatelné zvláště u tzv. „starého dřeva“ (kulturní památky ap.) ošetřeného těmito přípravky a zabudováno v prostředí s vysokou a nebo kolísavou relativní vlhkostí vzduchu ... neklimatizované půdní prostory.
- d) Byl minimální zájem o vývoj a spotřebu moderních přípravků na ochranu dřeva proti ohni - zpěnitelných nátěrových hmot, protože jejich používání se jevílo ve srovnání s předchozími jako neekonomické. Tato skutečnost vedla k zaostávání tuzemského vývoje v této oblasti a nedostatku těchto nejúčinnějších přípravků na trhu. Teprve v posledních cca 5ti letech došlo k výraznému zlomu a tyto přípravky jsou již v ČR dostupné a používány.

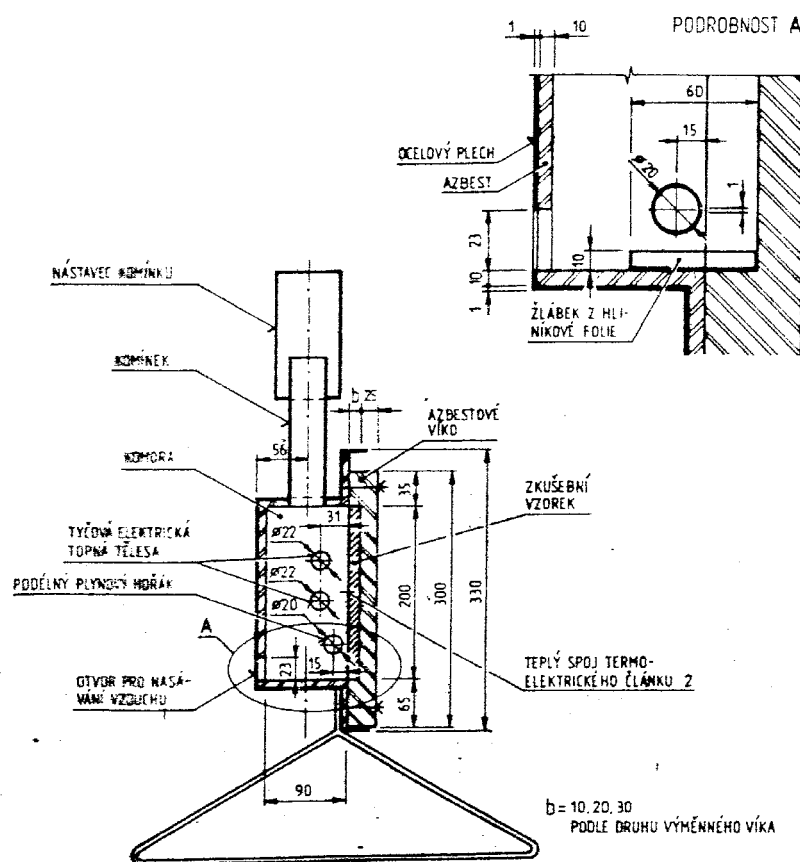
Na závěr této první části uvádím základní pojmy z oboru hoření dřeva a jeho ochrany proti ohni, včetně zkušebních metod na ověřování základních požárně-technických parametrů stavebních hmot a materiálů (dřeva)

- Hořlavost je schopnost stavebních hmot (dřeva) vznítit se, hořet a/nebo žhnout účinkem zdroje vznícení.
- Zdroj vznícení je zdroj tepelné energie (plamen, žhavé těleso, jiskra) schopný stavební hmotu vznítit (zapálit); tj. uvést do stavu hoření a/nebo žhnutí.

- Vznícení (zapálení) je začátek hoření.
- Hoření je fyzikálně chemický děj, vyvolaný zdrojem vznícení a projevující se uvolňováním tepla; doprovázený světelným efektem a plameny.
- Žhnutí je fyzikálně chemický děj vyvolaný zdrojem vznícení; doprovázený světelným efektem, ale bez plamenů (bezplamenné hoření).
- Požár je nekontrolované hoření stavební konstrukce, způsobující porušení její funkce.
- Požární odolnost je schopnost stavební konstrukce odolávat teplotám vznikajícím při požáru, aniž by došlo k porušení její funkce, tj. ztrátě nosnosti, stability, porušení celistvosti nebo překročení mezních teplot.

Hořlavost stavebních hmot se v tuzemsku zkouší a ověřuje metodami popsány v ČSN 73 0862.

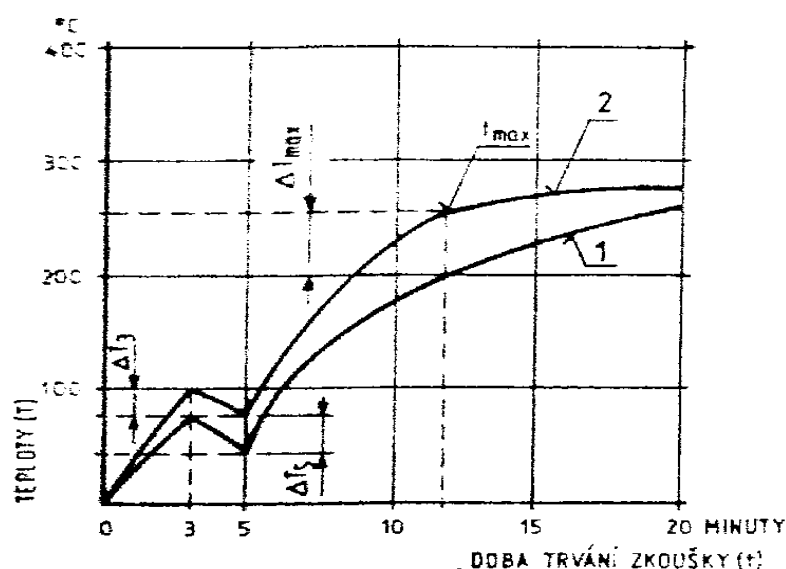
Podle výsledků se stavební hmoty klasifikují 5ti stupni hořlavosti dle následující tabulky:



Řez zkušebním zařízením na zkoušky hořlavosti podle ČSN 730862.

$$Q = \left(\frac{\overline{\Delta T}_5}{\overline{\Delta T}_3 \cdot m} \right)^{1/2} \cdot \overline{\Delta T}_{\max} \cdot \frac{20}{t_{\max}},$$

Vzorec pro výpočet hodnoty „Q“ nutné ke stanovení stupně hořlavosti. Potřebné veličiny do vzorce se zjistí z grafického průběhu teplot při zkoušce, jak je patrné z následujícího grafu.



1 – PRŮBĚH TEPLŮT PŘI KALIBRAČNÍ ZKOUŠCE

2 – PRŮBĚH TEPLŮT PŘI ZKOUŠCE VZORKU

Způsob stanovení veličin pro výpočet hodnoty „Q“

Stupeň hořlavosti	Základní metoda	Destičková metoda (dle změny „b“ ^x)	Příklady
	hodnota Q	úbytek hmotnosti v %	
A nehořlavé	≤ 50	≤ 2,0	Beton, min. hmoty ochranou dřeva nedosažitelný
B nesnadno hořlavé	> 50	> 2,0	sádkokarton. desky, Velax
	≤ 150	≤ 5,0	dřevo chráněné zpěň. hmotami – Flamgard, Flamgard Transparent, Dexaryl B
C1 těžce hořlavé	> 150	> 5,0	překližky, Werzalit
	≤ 300	≤ 10,0	dřevo chráněné amon. solemi Pragokor Pyronit 15
C2 středně hořlavé	> 300	> 10,0	dřevotřískové desky
	≤ 600	≤ 50,0	nechráněné dřevo
C3 lehce hořlavé	> 600	> 50	asfaltové lepenky
			dřevovláknité desky

^{x)}používá se pro zkoušení zpěňujících nátěrů a hmot.

Účinnost ochranných prostředků (snížení hořlavosti dřeva vlivem retardérů hoření) se zjišťuje na smrkovém dřevě tl. 10mm ošetřeném testovaným prostředkem.

Požární odolnost stavebních konstrukcí (sloupů, nosníků, uzávěrů, stěn, stropů) se v tuzemsku zkouší a ověřuje metodami popsány v ČSN EN 1363.

Udává se v minutách (obvykle 15, 30, 45, 60 a 120 minut).

Účinnost ochranných prostředků (prodloužení požární odolnosti dřevěných konstrukcí vlivem retardérů hoření) se zjišťuje modelovými zkouškami.

Rychlost šíření ohně (požáru) po povrchu stavebních konstrukcí (dřeva) se v tuzemsku zkouší a ověřuje metodou popsanou v ČSN 73 0863.

Výsledkem zkoušky je rychlost šíření ohně (požáru) v $\text{cm} \cdot \text{min}^{-1}$.

Účinnost ochranných prostředků (snížení rychlosti šíření ohně) vlivem retardérů hoření se zjišťuje na smrkovém dřevě tl. 10 až 30 mm.

Příklady zjištěných hodnot:

- nechráněné smrkové dřevo $18,5 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$
- dřevo chráněné Pyronitem (200 g/m^2) $8,2 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$
- dřevo chráněné Flamgardem (500 g/m^2) $5,8 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$.

II. Část: Přehled a hodnocení v ČR doporučených přípravků na ochranu dřeva proti ohni

V tuzemsku se v současné době používají (vyrábějí nebo i dovážejí) vodné systémy retardérů hoření ve dvou základních verzích:

- 1) koncentrované roztoky vhodných anorganických solí, případně s přísadami zlepšujícími jejich vlastnosti (zasychání, přilnavost, nekorozivnost atd.),
- 2) vodné disperze (nepravé roztoky) vhodných polymerů s přídavkem retardačních a „pěnotvorných“ složek.

V prvním případě se především jedná o tyto anorganické sloučeniny a jejich kombinace: fosforečnany amonné, síran amonný, chlorid amonný, borax, kyselina boritá, alkalické křemičitany (vodní sklo), chlorid zinečnatý, chlorid vápenatý, chlorid hořečnatý atd.. Jejich výhodami jsou vysoká rozpustnost ve vodě a poměrně snadná penetrace do povrchových vrstev dřeva. Část z nich chrání dřevo i proti napadení biotickými škůdci (borité sloučeniny, chlorid zinečnatý). Nevýhodami jsou naopak jejich lehká vyluhovatelnost ze dřeva vodou, korozivní účinek většiny z nich na kovové materiály (upevňovací) nebo i vlastní dřevo, poměrně nízká účinnost a omezená životnost ochrany a z toho vyplývající nutnost časté, mnohdy obtížně proveditelné obnovy. Posledně jmenované nedostatky platí samozřejmě pouze pro povrchové aplikace, při ochraně hloubkovou impregnací je účinnost vysoká (srovnatelná s nejlepšími „zpeňujícími“ nátěry) a životnost ochrany prakticky neomezená (bez nutnosti obnovy).

Ochranné účinky látek na této bázi především spočívají na:

- spotřebě tepla na jejich rozklad (ochlazování dřeva a tím oddálení jeho vznícení),
- vývinu značného množství nehořlavých plynů (amoniaku, vodní páry, dusíku, oxidu uhličitého atd.), jehož důsledkem je jednak zředění pyrolyzních plynů pod zápalnou koncentrací a jednak snížení koncentrace kyslíku u povrchu dřeva,

- katalyze zuhelnatění povrchu dřeva (fosfátové i sulfátové anionty) a vzniku nehořlavé tepelně izolující vrstvy „dřevěného uhlí“ na povrchu dřevěné konstrukce.

Druhý typ přípravků na ochranu dřeva proti ohni, zpěňující („pěnotvorné“) retardéry hoření jsou vodouředitelné nátěrové hmoty na bázi vhodných disperzí polymerů (PVAc, KMC, MF-pryskyřice aj.) s přídavkem pěnotvorných složek (pentol, polysacharidy, močovina atd.) a dalších účinných látek (fosfáty amonné, DCAM, melamin ap). Princip jejich ochranného účinku spočívá v tom, že při procesu hoření (nebo působením teplot nad cca 150°C) vytváří svým tepelným rozkladem na povrchu chráněného materiálu tlustou (až několik cm), nehořlavou mikroporézní, tepelně izolující pěnovou vrstvu, která poměrně dlouhou dobu (až 30 minut) spolehlivě chrání materiál proti působení ohně a sálavého tepla. Mají podstatně vyšší účinnost než jednoduché přípravky na bázi anorganických solí a rovněž delší životnost (obvykle se obnovují až po úplném rozrušení ochranné vrstvy). Jejich nevýhodami jsou:

- K dosažení účinné ochrany je nutné na povrch dřeva nanést souvislou vrstvu, která zcela zakrývá jeho přirozený, původní povrch a vzhled.
- Nejsou použitelné pro hloubkovou impregnaci dřeva.
- Vyšší cena ve srovnání s dříve používanými přípravky.

Jejich účinnost a dlouhodobá životnost ochrany však tyto nevýhody mnohonásobně kompenzují.

Z hlediska uživatele je důležité znát, který retardér je optimální použít na konkrétní materiál (konstrukci) a do jakého prostředí bude použit. Dále je nutné znát jaký stupeň ochrany proti ohni je v daném prostředí požadován, závislost dosažitelného stupně ochrany na počtu nánosů, životnost ochrany a další technické i technologické parametry jednotlivých přípravků.

V hlavní části příspěvku jsou uvedeny a stručně popsány vybrané přípravky použitelné v tuzemsku na ochranu dřevěných konstrukcí proti ohni. Vzhledem k současné realitě (skončení závaznosti naprosté většiny ČSN, absence obecně závazných předpisů a podmínek pro uvádění ochranných přípravků na trh a pro jejich používání, nejednotnost a bezkonceptnost státního zkušebnictví v této oblasti, možnost výroby, dovozu a používání přípravků bez tuzemského ověření vlastností a schválení, atd.) nejsou zde samozřejmě prezentovány všechny ochranné přípravky používané v tuzemsku pro tuto oblast, ale pouze ty, které autor (VVÚD) zná, jejichž vlastnosti a účinnost jsou prověřené a které proto může pro ochranu dřeva doporučit.

I. Přípravky na bázi anorganických solí

Tuto skupinu lze dále rozdělit na:

- přípravky obsahující amonné soli,
- ostatní.

Do skupiny přípravků obsahující amonné soli především patří Pragokor Pyronit 15 a inovovaný Synpreg (v současné době se nevyrábí). K dalšímu používání lze doporučit:

- Pyronit jen pro povrchovou ochranu postřikem, nátěrem nebo dlouhodobým máčením,
- Synpreg ... jen pro hloubkovou impregnaci (vakuopřetlakově nebo dlouhodobým máčením).

Pragokor Pyronit 15 (Pragochema Praha - Uhřetěves) je vodorozpustná ochranná látka na bázi diamoniumfosfátu a oxidu boritého. Přídavkem vhodných aditiv se u něj podařilo zvýšit nános (snížit počet nutných ošetření na přijatelnou míru), zvýšit přilnavost a životnost ochrany a omezit korozivní působení na kovy i ošetřené dřevo proti původním látkám tohoto typu. Je určen výhradně k povrchové

ochraně dřeva proti hoření a povrchovému šíření ohně v interiérech staveb a současně i proti jeho napadení dřevokaznými houbami a dřevokazným hmyzem.

Výrobce doporučený nános je minimálně 200g Pragokor Pyronitu 15/m², který je dosažitelný 2 a 4 násobným ošetřením. S tímto nánosem byly při zkouškách hořlavosti dosaženy výsledky (na smrkovém dřevu):

- při zkoušce podle ČSN 73 0862
... hodnota Q 280 třída hořlavosti C1,
- při zkoušce hořlavosti podle ČSN 73 0862, změna b
... úbytek hmotnosti 8,5% ... třída hořlavosti C1.

Při zkouškách požární odolnosti na modelových vzorcích nebylo dosaženo významného prodloužení proti nechráněnému dřevu (pouze o 3 až 5 minut).

Životnost provedené ochrany (udávaná výrobcem a ověřená dlouhodobými zkouškami) je min. 6 let, pak se doporučuje její kontrola (ČSN 49 0630) ve dvouletých intervalech, není nutná její paušální obnova.

Další používání Pragokoru Pyronitu 15 lze doporučit v případech, kdy postačuje jeho účinnost ... tj. snížení hořlavosti konstrukce max. o 1 stupeň (C1), ale nepožaduje se prodloužení požární odolnosti.

Synpreg (VCHZ Synthesia Pardubice) je vodouředitelný koncentrát obsahující diamoniumfosfát, síran amonný, fluorokřemičitan amonný a smáčedla. je určen pro povrchovou, ale především hloubkovou ochranu dřevěných konstrukcí proti ohni v interiérech staveb.

Výrobce doporučené nánosy jsou:

- při povrchové ochraně minimálně 350g Synpregu/m², který je dosažitelný 3 až 5 násobným ošetřením, nebo máčením min. 4 hodiny. S tímto nánosem byly při zkoušce hořlavosti podle ČSN 73 0862 dosaženy výsledky:
... hodnota Q 327 ... třída hořlavosti C2,
- při hloubkové ochraně minimálně 70 kg Synpregu/m³, který je dosažitelný vakuopřetlakovou impregnací nebo dlouhodobým máčením. S tímto nánosem byly při zkoušce hořlavosti podle ČSN 73 0862 dosaženy výsledky:
... hodnota Q 220 třída hořlavosti C1.

Zkoušky požární odolnosti nebyly prováděny, ani na modelových vzorcích, podle chemického složení nelze předpokládat její prodloužení.

Životnost provedené ochrany lze předpokládat stejnou jako u Pragokoru Pyronit 15.

Další používání lze vzhledem k jeho účinnosti doporučit pouze pro hloubkovou ochranu nově budovaných objektů, např. skladů, výr. hal apod.

II. Zpěnitelné nátěrové hmoty a výrobky z nich

Do této skupiny především patří:

- z tuzemských výrobků Dexaryl B, Dexaryl B Transparent, Flamgard, Flamgard Transparent, Izopa L a zpěnitelná páska (fólie) Izopa P,
- ze zahraničních (dovážených do ČR) Flammstop SSB, Plamor Speciál V 2025, Pyromors, Unitherm, a zpěnitelná páska (fólie) Interdens Typ 5, 15 a 36.

K dalšímu používání lze doporučit všechny uvedené přípravky tuzemské i zahraniční s výjimkou přípravků Plamor Speciál V 2025 a Flammstop SSB.

Dexaryl B (J. Seidl & spol., Dvůr Králové n. L.) je vodou ředitelný dvousložkový protipožární nátěr na dřevěné konstrukce a deskové materiály na bázi dřeva, sololitu i vlnité lepenky.

Doporučený nános Dexaryl B je min. 600g/m², který je dosažitelný 2 až 4 násobným nátěrem nebo postřikem. S tímto nánosem byly při zkouškách hořlavosti dosaženy tyto výsledky:

- při zkoušce podle ČSN 73 0862, změna b
.... úbytek hmotnosti 4,6% ... třída hořlavosti B

Při průkazných zkouškách požární odolnosti (PAVUS Veselí n. L.) bylo dosaženo:

- u nosníků 100 x 140mm ... prodloužení požární odolnosti o 10 minut,
- u deskových materiálů prodloužení požární odolnosti o 15 minut.

Při modelových zkouškách požární odolnosti bylo dosaženo její prodloužení o 10 až 14 minut.

Životnost provedené ochrany je dosud prověřována, předpokládá se nejméně 10 let. Jistým nedostatkem je, že přípravek je dvousložkový.

Flamgard (Qualichem Mělník) je vodouředitelná nátěrová hmota (jednosložková) na ochranu dřevěných konstrukcí proti působení ohně a sálavého tepla.

Doporučený nános Flamgardu je min. 500g/m², který je dosažitelný 2 až 3 násobným nátěrem nebo postřikem. S tímto nánosem byly při zkouškách hořlavosti dosaženy tyto výsledky:

- při zkoušce podle ČSN 73 0862, změna b
.... úbytek hmotnosti 4,0% ... třída hořlavosti B
- při zkoušce hořlavosti podle ČSN 73 0862
... hodnota Q 85 třída hořlavosti B

Při modelových zkouškách požární odolnosti bylo dosaženo její prodloužení až o cca 15 minut.

Životnost provedené ochrany je dosud prověřována, předpokládá se nejméně 10 let.

Izopa L - 100 (Pomona Těšetice a. s.) je vodou rozpustná (práškovitá) nátěrová hmota na ochranu dřevěných konstrukcí proti ohni a současně i proti jeho napadení biotickými škůdci (dřevokaznými houbami i hmyzem).

Ke komplexní ochraně dřeva proti ohni, dřevokazným houbám a preventivně proti hmyzu je doporučený nános Izopy L - 100 min. 250g/m², který je dosažitelný 2 a 3 násobným nátěrem nebo postřikem. S tímto nánosem byly při zkouškách hořlavosti dosaženy tyto výsledky:

- při zkoušce podle ČSN 73 0862, změna b
.... úbytek hmotnosti 4,2% ... třída hořlavosti B,
- při zkoušce podle ČSN 73 0862
.... hodnota Q 68 třída hořlavosti B.

Při modelových zkouškách požární odolnosti bylo dosaženo její prodloužení o 10 až 15 minut.

Životnost provedené ochrany je dosud prověřována, předpokládá se nejméně 10 let.

Pyromors (Desowag Materialschutz GmbH, Düsseldorf, SRN) je vodouředitelná nátěrová hmota v bílém a transparentním provedení na ochranu dřevěných konstrukcí proti ohni a sálavému teplu.

Doporučený nános Pyromorsu je min. 450g/m², který je dosažitelný 2 až 3 násobným nátěrem nebo postřikem. S tímto nánosem byly při zkouškách hořlavosti dosaženy tyto výsledky:

- při zkoušce podle ČSN 73 0862, změna b,
.... úbytek hmotnosti 3,0% ... třída hořlavosti B.

Při modelových zkouškách požární odolnosti bylo dosaženo její prodloužení až o 20 minut (relativně nejúspěšnější přípravek).

Jedná se o velmi nadějný přípravek, jeho rozšíření a používání v ČR je však možno doporučit až po jeho schválení a praktickém ověření vlastností a životnosti.

Unitherm (Herberts GmbH, SRN, dovozce: FOST, Praha) je vodouředitelná nátěrová hmota v transparentním provedení a s krycím lakovým nátěrem) na ochranu dřevěných konstrukcí proti ohni.

Doporučený nános Unithermu je min. 400 g/m² a je obvykle dosažitelný dvojnásobným nátěrem. S tímto nánosem byly při zkoušce hořlavosti podle ČSN 73 0862, změna b dosaženo úbytku hmotnosti 3,4% ... třída hořlavosti B.

Při modelových zkouškách požární odolnosti bylo dosaženo její prodloužení o 8 až 10 minut.

Jedná se rovněž o nadějný přípravek, jeho rozšíření a používání v ČR je však možno doporučit až po jeho schválení a praktickém ověření vlastností a životnosti.

Správná technologie (podrobný pracovní postup) provádění ochrany dřevěných konstrukcí proti ohni je detailně popsána (od požadavků na stav a čistotu dřeva před ochranou, přes doporučené přípravky a optimální aplikace, až po kontrolu a garance na provedenou ochranu) v ČSN 49 0630, která je sice od 1. 1. 1995 podobně jako ostatní ČSN bohužel nezávazná, ale její dodržování autor příspěvku doporučuje, zvláště pak dále uvedené čtyři hlavní zásady.

Je však nutno upozornit na skutečnost, že protipožární ochranné nátěry, obklady a nástřiky jsou položkou č. 13 v tabulce 5 v příloze č. 2 k nařízení vlády č. 162/2002 Sb, kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb., ve znění zákona č. 71/2000 Sb.

V praxi to znamená, že tyto prostředky podléhají povinně prokázání shody (certifikaci příslušnou „autorizovanou osobou“ (např. AO 204 – TZUS Praha, AO 216 – PAVUS Praha, AO 221 – TUPO Praha a AO 227 – VUPS Praha).

Ochrana dřevěných konstrukcí proti ohni bude smysluplná, účelná, účinná a dlouhodobá pouze tehdy, jestliže:

1. Bude provedena na řádně a úplně očištěném dřevě (případně s předchozí preventivní ochranou vhodným prostředkem proti biotickým škůdcům).
2. Bude provedena kvalitním a doporučeným, v tuzemsku schváleným a ověřeným přípravkem.
3. Technologie ochrany bude taková, že na každé části konstrukce zaručí dostatečný nános ochranného přípravku.
4. Provedení ochrany bude zkontrolováno nezávislou (nejlépe státem akreditovanou) laboratoří, která vystaví příslušný atest o kvalitě, účinnosti a předpokládané životnosti ochrany (podle ČSN 49 0609). Těmito laboratořemi např. jsou:
 - laboratoř č. 1011 TÚPO Praha
 - laboratoř č. 1026 PAVUS Praha (Veselí n. L.)
 - laboratoř č. 1031 VVÚD Praha (Březnice).