

Zkouška dřevěného trámového stropu s požární odolností 60 minut

Problematika chování dřevěných materiálů vystavených účinkům požáru je rozhodující nejen při posuzování požární odolnosti dřevostaveb, ale prakticky pro všechny stavby, ve kterých jsou tyto materiály použity.

V případě tématu hodnocení požární odolnosti konstrukcí dřevěných trámových stropů je důležitější zkoušet a klasifikovat požární odolnost především pro požár působící zespodu, který je obecně závažnější než požár působící shora. V případě minimálního požadavku požární odolnosti stropu 60 minut je většinou ochrana stropu řešena protipožárním podhledem, tvořeným například z desek na bázi sádry ve dvou navzájem přeložených vrstvách. Tyto konstrukce jsou však zkoušeny bez dalších podlahových vrstev, které mohou požární odolnost celé konstrukce dále zlepšovat. Co ale dělat v případě, kdy je přáním zákazníka mít viditelné trámy? Znamená to nižší požární odolnost nebo existuje jiné řešení.

Skladba testovaného produktu

Ve spolupráci společností KRONOSPAN, Rockwool a firmy Luxushaus byly provedeny na podzim minulého roku zkoušky požární odolnosti panelů s dřevěným rámem v kombinaci s různými materiály. Zkoušky byly provedeny v požární zkušebně Fires, s.r.o. v Batizovcích na Slovensku. V jedné ze série zmíněných zkoušek byla otestována dřevěná trámová konstrukce, včetně akustické podlahy s podlahovým vytápěním. Skladba stropní konstrukce je na obrázku 1.

Vzorek stropu byl vyroben karlovarskou firmou Luxushaus, která se zabývá tovární výrobou prefabrikovaných panelů s dřevěným rámem a následnou dodávkou a montáží dřevostaveb na klíč. Základní nosný prvek stropní konstrukce tvoří dřevěné trámy s bedněním deskou OSB SUPERFINISH® ECO tloušťky 22 mm, na níž byla položena tuhá minerální vata tloušťky 80 mm s dvojitou strukturou. Zkušební vzorek byl záměrně zkonstruován ze všech uvažovaných vrstev podlahy, tzn. na minerální vatu byla položena polystyrenová profilovaná deska s topnými hady podlahového vytápění a celá konstrukce byla zakončena litým anhydritem tloušťky 40 mm (nad hady podlahového vytápění). V zamýšlené variantě bylo nejprve uvažováno o spálení dřevěné trámové konstrukce s viditelnými trámy bez přídavného podhledu (většinou bývá

použit sádkokarton), který zvyšuje požární odolnost stropu. Po předběžných výpočtech a po diskuzi s požárním specialistou byla s ohledem na požadovaný výsledek požárního testu shledána jako limitující hlavní nosná dřevěná konstrukce – tedy slabý profil holých trámů. Požární chování této nosné konstrukce je v současnosti již dobře vyzkoušené a předvídatelné na základě odhadů provedených některými vhodnými výpočetními metodami (staršími i nově vyvíjenými). Použití těchto metod je výhodné jak z hlediska rychlého a variantního určení požadované úrovně požární odolnosti konstrukce, tak pro nahrazení nákladných laboratorních zkoušek na reálných vzorcích (viz [1]).

Zvýšení požární odolnosti konstrukce

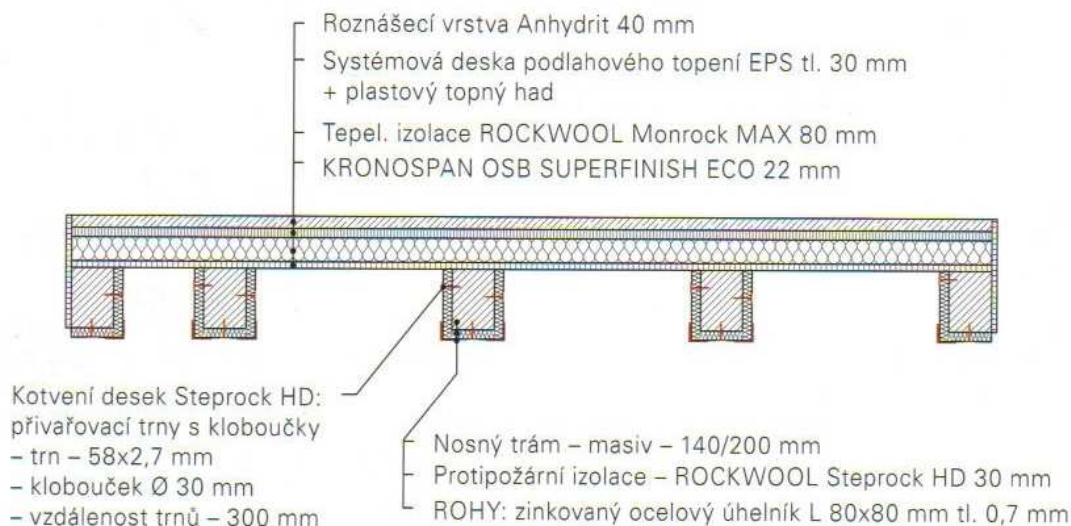
Bylo proto rozhodnuto zvýšit požární odolnost trámů tak, aby se limit konstrukce pro namáhání požárem přenesl na vrchní deskovou konstrukci. Trámy byly obloženy minerální vatou tloušťky 30 mm a rohy s izolací následně překryty

rohovníky z ocelového plechu. V praxi to znamená, že návrh rozměrů viditelných trámů je závislý na mezních stavech únosnosti, ale zároveň podstatným způsobem na výši požární odolnosti (vyjádřené v minutách). Pokud je návrh nosných trámů správný (velikost průřezu, protipožární obklad, protipožární nátěr atd.), stává se problematickým nosný úsek mezi trámy – záklop provedený z OSB desek. Požární odolnost samotných OSB desek je v poměru k požadavku 60 minut nízká, ale spolupůsobením s podlahovou konstrukcí (zde anhydrit) je možné kombinací těchto materiálů vhodně využít. Těžkou vrchní vrstvu podlahy lze využít i ke zlepšení akustických parametrů stropu tím, že se celá lehká nosná dřevěná konstrukce přitíží a zlepší se tak její neprůzvučnost.

Zkouška požární odolnosti konstrukce

■ **Umístění vzorku na peci**
Zkoušení probíhalo podle postupu stanoveného evropskými normami, zejména v EN 1365-2

▼ Obr. 1. Řez provedeným vzorkem testované stropní konstrukce

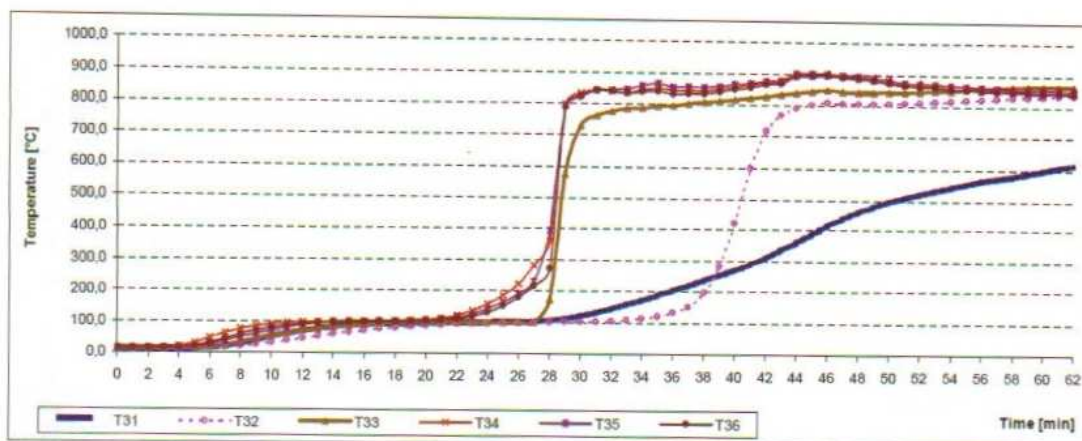




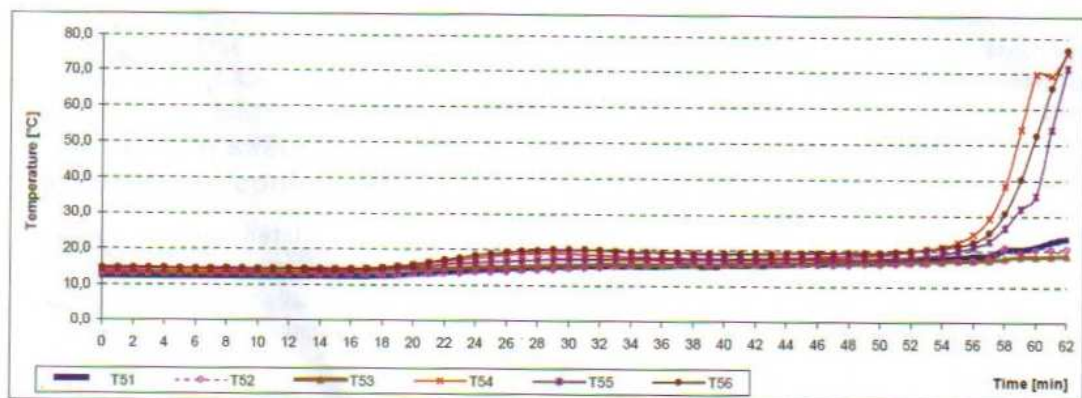
▲ Obr. 2. Protipožární obklad nosných trámů přímo na místě zkoušky



▲ Obr. 3. Pohled do pece po ukončení zkoušky



▲ Graf 1. Průběh teplot na termočláncích mezi spodní nosnou OSB deskou a minerální vatou. Patrná stagnace teploty kolem 100 °C do třidvacáté minuty.



▲ Graf 2. Teploty u termočlánců mezi minerální vatou a systémovou podlahovou deskou z polystyrenu. Teplota nad 80 mm minerální izolace nepřesáhla 80 °C.

Zkoušení požární odolnosti nosných prvků – Část 2: Stropy a střechy. Vzorek byl uložen na podporách nad pecí a zatížen spojitým břemenem o velikosti 250 kg/m².

■ Umístění termočlánců

Během prováděné zkoušky byly pro měření teploty v kontaktních místech mezi jednotlivými vrstvami materiálů navíc umístěny další termo-

elektrické články (nad počet termočlánců podle standardní normové metodiky).

■ Výsledky testu a průběh teplot

Teplota v peci se po dobu zkoušky výrazně nelišila od stanovené normové teplotní křivky.

Jako zvlášť účinné se ukázalo protipožární obložení trámů minerální vatou a způsob jejího

přichycení přibitím pomocí přivařovacích trnů s kloboučky, kdy nedošlo k odpadávání minerální vaty během celé doby zkoušky. Zkouška byla ukončena v 63. minutě bez kolapsu vzorku. Teplotní průběh v některých částech zkoušené konstrukce je možné vidět na uvedených grafech. Graf 1 ukazuje průběh teplot naměřených na termočláncích mezi spodní nosnou OSB deskou a minerální vatou,

kde je patrná stagnace teploty kolem 100 °C do cca třidvacáté minuty. Tento teplotní stav je přínosem tepelně izolačních vlastností OSB. Od tohoto momentu je pak konstrukce stropu převážně závislá na spolupůsobení nosné podlahové desky z anhydritu, minerální izolace a OSB. Graf 2 ukazuje teploty u termočlánců mezi minerální vatou a systémovou podlahovou deskou z polystyrenu. Jak je patrné, teplota nad 80 mm minerální izolace nepřesáhla 80 °C po celou dobu zkoušky.

Využití

Důvodem provedených zkoušek byl impuls firmy Luxushaus, která hodlá tuto skladbu používat ve svých řešeních dřevostaveb. Možné je také další využití jinými realizačními firmami pro novostavby i rekonstrukce dřevěných trámových stropů. Pro více informací v tomto směru je možné využít kontaktů na webových adresách www.kronospan.cz, www.rockwool.cz. ■

Grafy průběhu teplot jsou zveřejněny se svolením jejich autora – firmy Fires, s.r.o., Batizovce (www.fires.sk).

Použitá literatura

- [1] CIDEA: Lokaj, A., Vavrušková, K.: Posouzení odezvy a spolehlivosti prvků a konstrukcí z materiálů na bázi dřeva vystavených účinkům požáru