

Laboratorní ověření vlastností konkrétních přísad pro napěnění

Zkoušky pěnidla SB2 Sika:

Tabulka 1: Složení na 1 kg suché směsi

Receptura 1	
Cement 42,5 R	250 g
Kamenivo frakce 0–4 mm	750 g
Voda	225 ml
Objem vmísené pěny	0,85176 l

Tabulka 2: Složení na 1 kg suché směsi

Receptura 2	
Cement 42,5 R	250 g
Kamenivo frakce 0–4 mm	750 g
Voda	125 ml
Objem vmísené pěny	0,4732 l

Tabulka 3: Složení na 1 kg suché směsi

Receptura 3	
Cement 42,5 R	250 g
Kamenivo frakce 0–4 mm	750 g
Voda	125 ml
Objem vmísené pěny	0,233 l

Tabulka 4: Sledované parametry

Vzorek	Hmotnost [g]	Objemová hmotnost [kg.m ⁻³]	Síla v tlaku [kN]	Pevnost v tlaku [MPa]
Receptura 1	1665,085	1750	9,45	1
Receptura 2	1172,43	1345	14,7	1,65
Receptura 3	1416,475	1430	22,7	2,35
Referenční	1193	1660	18,7	2,6

Pevnosti daných vzorků při použití pěnidla SB2 Sika klesly velmi výrazně, a to na hodnoty okolo 1,5 MPa. Množství přidané pěny má vliv jak na snížení objemové hmotnosti, tak i na snížení pevnosti v tlaku. Vlastnosti by bylo možné zlepšit další úpravou technologie, např. přidáním urychlovače tvrdnutí cementového tmele.

Zkoušky Přísady HOSTAPUR OSB:

Tabulka 5: Složení na 1 kg suché směsi

Receptura 6	
Cement 42,5 R	250 g
Kamenivo frakce 0–4 mm	750 g
Voda	139 ml
Pěnidlo HOSTA PUR OSB	0,54 g

Tabulka 6: Sledované parametry

Vzorek	Hmotnost [g]	Objemová hmotnost [kg.m ⁻³]	Síla v tlaku [kN]	Pevnost v tlaku [MPa]
Receptura 4	1665,085	1750	9,45	1
Referenční	1193	1660	18,7	2,6

Z tabulky je patrné snížení průměrné pevnosti v tlaku na 7,8 MPa a snížení objemové hmotnosti v průměru na 1720 kg.m⁻³. Z naměřených hodnot vyplývá, že úspěšně došlo k záměrnému snížení objemové hmotnosti napěněním cementového tmele. Přísada HOSTAPUR OSB působí nejen jako přísada způsobující napěnění dané směsi, ale i jako plastifikátor, který kladně ovlivňuje zpracovatelnost míchané směsi.

Keramika odolává požáru

Na téma použití keramických obkladových prvků bylo již napsáno mnoho článků. Většinou výrobci a prodejci zdůrazňují jejich estetické a hygienické přednosti, a to zejména v interiérech, málokdo však upozorní na další významnou vlastnost keramiky a tou je požární odolnost.

V ČSN EN 14411 ed. 2 v tab. 2 – Vlastnosti v závislosti na použití v bodě B.14 „Reakce na oheň“ se uvádí pro keramické obkladové prvky použité pouze na vnitřní dlažby a na vnitřní a vnější stěny požadavek plnění třídy A1 nebo A1_{FL}. U těchto požadavků je uvedena poznámka, že keramický materiál se považuje za materiál se známým a stabilním chováním z hlediska reakce na oheň, jelikož neobsahuje žádný organický materiál, který nemusí být zkoušen (zkušební metoda WT) jako materiál 1

třídy A1. Třídy A1 a A2 představují nehořlavé výrobky. Index FL znamená dlažby podle normy ČSN EN 13501-1.

Chování materiálů při požáru je definováno několika vlastnostmi, které mohou být rozděleny do následujících skupin:

1. Odolnost proti destrukci plamenem, tj. „hořlavost – nehořlavost“, nebo možnost spontánně reagovat s kyslíkem s vysoce exotermní reakcí. Existují i jiné vlastnosti, které se liší v závislosti na materiálu, jeho chování a jeho reakce na vysoké

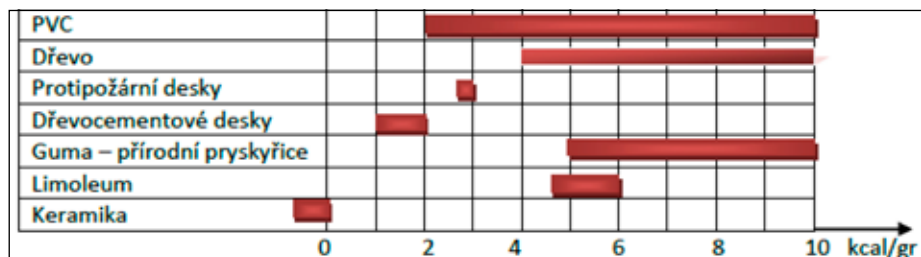
teploty dosažené při požáru, např. změny mechanických vlastností, konzistence, velikost apod.

2. Šíření nebo napomáhání šíření požáru – vlastnosti, které popisují způsob, jak materiály mohou napomáhat šíření nebo samy požár šířit.

Mezi ně patří:

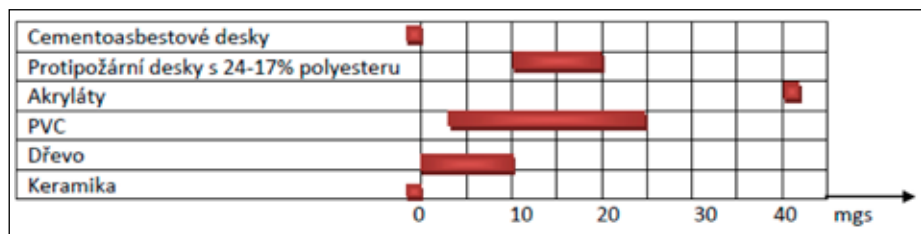
- výhřevnost, tj. teplo vyvinuté úplným spálením na jednotku hmotnosti materiálu;
- kyslíkový index – minimální koncentrace požadovaného kyslíku, který udržuje spalování;
- zapálení a samovznícení – teplota, kdy materiály začínají hořet, a to jak v přítomnosti, tak při absenci plamene;
- rozvoj plamenů – rychlost šíření plamenů;
- velikost plamene a hořlavost – rychlost, s níž se plamen šíří z jednoho povrchu materiálu na druhý.

3. Emise kouře a toxických látek – tyto zahrnují množství kouře, hustotu kouře a toxicitu kouře emitovaného materiálem v případě požáru.



Graf 1: Výhřevnost

Zdroj: isp

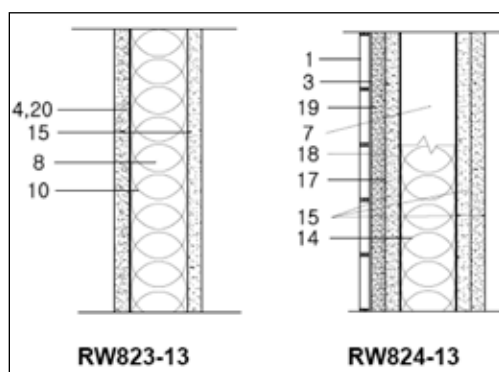


Graf 2: Kouř a toxita (zkoušeno podle metodiky ASTM E162)

Zdroj: isp

Souvrství protihlukových a protipožárních stěn RW 823-13 a RW 824-13:

1 – glazovaný keramický obklad; 3 – cementová malta (cementové lepidlo); 4 – cementová deska, tl. 13 mm; 7, 8 – kovové nosné profily; 10 – izolace z minerální vaty, tl. 75 mm; 14 – izolace z minerální vaty, min. tl. 50 mm s hodnotou neprůzvučnosti 53; 15 – sádrová deska, tl. 16 mm; 17 – polyetylenová fólie (v případě její potřeby jako izolace proti vlhkosti); 18 – ocelová výztužná síť s podkladovými patkami pozinkovaná nebo lakovaná, 1,8 kg/m²; 19 – maltové lože; 20 – cementovláknitá deska, tl. 12 mm



Výše uvedené podmínky již v mnohém samy vysvětlují složitost chování stavebních materiálů při požáru nebo jen při zvýšeném tepelném namáhání a v důsledku i fyzikální a chemické změny. Z praxe víme, že povrchy podlah a stěn představují druhé nejvyšší riziko při požáru. Následky požáru do značné míry závisí na typu a množství hořlavých materiálů, které živí a šíří plameny. Zatímco oheň je sám o sobě velkým nebezpečím, životy jsou často ztraceny v důsledku vzniku velkého objemu plyných látek, které vznikají během spalování.

Keramické obkladové prvky jsou inertním anorganickým materiálem, který nehoří ani nedoutná. Naopak brání šíření požáru a zpožďují destrukci konstrukce. V tomto ohledu jsou vlastnosti keramiky výrazně odlišné od jiných populárních krytin, jako jsou dřevo, korek, koberec či vinyl. Tyto materiály jsou v různé míře hořlavé, zatímco dlažba není kontaktem s plameny poškozena. Nešíří ani nepodporuje hoření, tudíž ani nevyvolává škodlivé látky. Obecně jsou keramické obklady a dlažby určitým způsobem nezranitelné vysokými teplotami, jichž je dosahováno při požáru. Ve skutečnosti poskytují ideální ochranu vnější podobě fasády nebo interiéru, případně se hodí pro speciálně konstruované bezpečné prostory.

Požární odolnost je důležitým aspektem při posuzování kvality – a tím i očekávané životnosti – stavebních materiálů ve vztahu nejen k obytnému prostoru, kde stavební materiály přicházející do náhodného styku s plamenem nebo žhnoucími tělesy, ale také v průmyslovém prostředí, kde přítomnost plamene může být součástí pracovních podmínek.

V kapitole o bezpečnosti uživatele Italské sdružení výrobců keramických dlaždic (Confindustria) uvádí: „Pokud jde o bezpečnost osob a odstranění souvisejících rizik, a to jak v rámci podmínek normálního užívání, tak v případě nouzové situace, jsou keramické dlaždice a obklady naprosto nejlepším materiálem.“

Tabulka: Chování podlahy a obkladu stěny z keramických materiálů při požáru

1	Výhřevnost	nemá
2	Spotřeba kyslíku	nemá
3	Teplota hoření, samovznícení	není
4	Vývoj plamene (rychlost vzplanutí)	nemá
5	Hořlavost	nehoří
6	Délka plamene	nemá
7	Rychlost hoření	nemá
8	Hustota a toxicita kouře	není

Za pozornost stojí poslední bod předchozí tabulky. Jak již bylo zmíněno, hustota kouře a jeho toxicita je jedním z častých případů úmrtí při požáru. Kouř je nebezpečný – snižuje viditelnost, brání možnému útěku z hořící budovy. Kromě toho s sebou nese riziko udušení a otravy, protože oxid uhelnatý je přítomen ve větším či menším množství při spalování vždy. V případě použití organických materiálů (PVC, polyuretanových pěn či akrylových vláken) vede hoření ke zvýšení koncentrace kyseliny kyanovodíkové a dalších toxických látek.

Keramické podlahové a stěnové obklady netvoří žádný toxický kouř nebo emise plynů, což je důvod, proč jsou nejhodnějším materiálem, co se týče požární bezpečnosti v bytových objektech i veřejných budovách (hotely, kanceláře, nemocnice, obchodní centra, divadla apod.).

Lze předpokládat, že zastánci jiných materiálů budou chtít protiargumentovat, proto je velmi zajímavé porovnání keramiky s ostatními materiály – viz grafy.

Poměrně málo informací máme o protipožárních a protihlukových stěnách s keramickými obkladovými prvky. Příručka pro obkládání keramikou, sklem a kamenem, která byla vydána koncem května 2014 jako první výstup z projektu „Správná praxe při obkládání keramikou, sklem a kamenem“ v rámci programu Leonardo da Vinci (multilaterální projekt transferu inovací), přináší informace o skladbách protipožárních a protihlukových stěn včetně řezů protipožárními stěnami (viz obr.) a popisu souvrství.

To potvrzuje, že profese projektanta i obkladače je velmi důležitá z hlediska protipožární bezpečnosti objektů a řadí se mezi ty, které mohou kvalitou svojí práce zásadně ovlivnit požární bezpečnost staveb.

EDUARD JUSTA

Použitá literatura:

- 1) Key qualities of tile – Safety from fire hazards, Tiletoday 81
- 2) Palmonari, C. a F. Vaughan. Behaviour of building materials in a fire, 1979, CEC
- 3) Institut Promoció Ceramicá: Fire Resistance, <http://www.ipc.org.es/>
- 4) Timellini, G. a C Palmonari. How and why, Edi. Cer. S.p.A, 2000.
- 5) Příručka pro obkládání keramikou, sklem a kamenem, SiliS, 2014 (česká verze Handbook for Ceramic, Glass and Stone Tile Installation, v2013.1)

PhDr. Eduard Justa (*1949) absolvoval Univerzitu Karlovu, Filozofickou fakultu, kde složil rigorózní zkoušku v r. 1986. Pracoval v Čsl. keramických závodech, Stavivech, ale i ve státní správě a vykonává průběžně poradenskou a znaleckou činnost v oblasti stavební keramiky a obkládání. V současné době pracuje na systému vzdělávání a zavedení mistrovských zkoušek a dalších projektech.