

## KONCEPT RIEŠENIA POŽIARNEJ BEZPEČNOSTI NA ZÁKLADE ÚČELOVÉHO VYUŽITIA STAVBY

RÓBERT LEŠKO<sup>1</sup>, MARTIN LOPUŠNIAK<sup>2</sup>, MARTIN SZÉNAV<sup>3</sup>

**Abstract** — Current approach of fire safety design in Slovakia categorized buildings regardless on their character to non-industrial, industrial, storages in single-storey buildings). The knowledge of specific building purpose is an important factor for optimal building design. Based on the review of fire safety solutions in selected European and world countries as one of options to possible optimization may be categorization depends on building purpose. Requirements of designed concept are mutually compared with requirements of current approach in Slovakia and also with approach which is applied in Great Britain. The results suggest that in case of design concept in comparison with current approach is achieved optimization in social significance of each building, but also higher applicability of buildings with combustible building structures.

**Keywords** — fire safety, fire resistance, reaction to fire, fire

**Abstrakt** — Aktuálny spôsob riešenia požiarnej bezpečnosti na Slovensku kategorizuje stavby bez ohľadu na charakter ich využitia na nevýrobné, výrobné a sklady v jednopodlažných stavbách. Znalosť konkrétneho účelového využitia je významným faktorom pre optimálny návrh stavieb. Na základe prehľadu riešení požiarnej bezpečnosti vo vybraných krajinách Európy a sveta sa ako jedna z možností na možnú optimalizáciu javí kategorizácia stavieb na základe účelového využitia. Požiadavky navrhnutého konceptu sú vzájomne porovnané s požiadavkami súčasného riešenia na Slovensku a spôsobu aplikovaného v rámci Veľkej Británie. Výsledky naznačujú, že v rámci navrhnutého konceptu je v porovnaní so súčasným spôsobom riešenia dosiahnutá optimalizácia v zmysle zohľadnenia spoločenskej významnosti jednotlivých stavieb, ale aj vyššia uplatniteľnosť stavieb s horľavými stavebnými konštrukciami.

**Kľúčové slová** — požiarne bezpečnosť; požiarne odolnosť; trieda reakcie na oheň, požiar

### ÚVOD

Požiarne bezpečnosť stavieb (ďalej len PBS) má v rámci Slovenskej republiky (vtedajšom Československu) zastúpenie zhruba od konca 70tych rokov minulého storočia. Po dobu cca 40 rokov sa na Slovensku v rámci riešenia stavieb z pohľadu požiarnej bezpečnosti mnoho nezmenilo. Za uplynulých 40 rokov ale stavebníctvo ako také, zaznamenalo výrazný progres. A práve na tento progres už súčasný koncept požiarnej bezpečnosti na Slovensku dokáže reagovať len vo veľmi obmedzenej miere.

Slovenská republika nie je jedinou krajinou ktorej sa týka zmena konceptu riešenia. Obdobným problémom sa zaoberali napríklad v Dánsku [1], či Taliansku [2]. Predkladaný článok sa zaoberá návrhom zmeny súčasného konceptu riešenia PBS na Slovensku. Vychádza pritom z podstaty stanovovať požiadavky pre konkrétne účelové využitie stavby. Výsledné požiadavky stanovuje z prieskumu požiadaviek vo vybraných krajinách Európy a sveta. Zohľadňuje taktiež aj požiadavky, ktoré sa požadujú v súčasnom koncepte riešenia, avšak sú optimalizované pre navrhnutý koncept riešenia. Výstupom tohto článku je porovnávací analýza požiadaviek súčasného riešenia PBS, navrhnutého konceptu PBS na SR a taktiež konceptu aplikovaného v rámci Veľkej Británie na 4 totožných modelových prípadoch.

### 1. ÚČELOVÉ VYUŽITIE STAVIEB

Znalosť účelového využitia stavby (alebo jej časti) je jedným zo základných predpokladov efektívneho návrhu stavieb vo väčšine oblastí projekčného návrhu stavieb (napr. statika, tepelná ochrana a pod.). Pri zadefinovanom spôsobe využitia budovy je totiž prostredníctvom okrajových a vstupných parametrov možné simulovať účinky návrhovej situácie takým spôsobom, aby sa v čo najvyššej miere približovala realnej situácii. Ako uvádza Reichel [3], pri tomto spôsobe riešenia je potrebné zohľadniť aj rozdiel v spoločenskom význame jednotlivých posudzovaných objektov. Myslí sa tým predovšetkým uplatnenie odlišných požiadaviek na

<sup>1</sup> Róbert Leško, Ing., Technická univerzita, Stavebná fakulta Košice, robert.lesko@tuke.sk

<sup>2</sup> Martin Lopušniak, Doc., Ing., PhD., Technická univerzita, Stavebná fakulta Košice, martin.lopusniak@tuke.sk

<sup>3</sup> Martin Szénay, Ing., Technická univerzita, Stavebná fakulta Košice, martin.szenay@tuke.sk

plošne, objemovo, charakterovo, alebo významovo rozdielných stavieb. Jedným zo spôsobov ako aplikovať odlišný prístup k rozdielnym druhom stavieb, je ich kategorizácia na základe konkrétneho účelu využitia. To či sa takýto spôsob uplatňovania požiadaviek z hľadiska požiarnej bezpečnosti využíva aj v niektorých európskych a mimoeurópskych krajinách objasňuje Tab. 1.

Tab. 1.: Spôsob klasifikácie stavieb z hľadiska požiarnej bezpečnosti vo vybraných krajinách Európy a sveta [4 – 12]

Krajina	Účelové využitie	Konštrukčný systém	Stavebné konštrukcie
Slovensko	NIE*	ÁNO	ÁNO
Česká republika	NIE*	ÁNO	ÁNO
Fínsko	ÁNO**	ÁNO	NIE
Dánsko	ÁNO	NIE	NIE
Nórsko	ÁNO***	NIE	NIE
Veľká Británia	ÁNO	NIE	NIE
Nemecko	NIE	ÁNO	NIE
Nový Zéland	ÁNO***	NIE	NIE
Austrália	ÁNO	NIE	NIE
Saudská Arábia	ÁNO**	ÁNO	NIE
USA	NIE	ÁNO	NIE

Vysvetlivky:

\* Špecifické požiadavky sa určujú pre stavby na bývanie a ubytovanie, stavby zdravotníckych a sociálnych zariadení, zhromažďovacie priestory a garáže,

\*\* Požiadavky na stavebné konštrukcie sa určujú v závislosti na základe konštrukčného systému stavby, avšak prihliada sa aj na spôsob účelového využitia stavby,

\*\*\* Stavby s obdobným spôsobom využitia, mierou požiarneho rizika resp. náročnosťou spôsobu evakuácie sú zaradené do jednej z rizikových tried.

Údaje Tab. 1 poukazujú na to, že vo viac ako polovici hodnotených krajín (7 z celkovo 12) sa požiadavky požiarnej bezpečnosti odvádzajú aj na základe účelového využitia stavby. Je zrejmé, že pri kategorizácii stavieb na Slovensku by bolo nutné zohľadniť najmä potenciálne riziká, či náročnosť riešenia určitej účelovej skupiny stavieb. Inšpiráciu je v tomto ohľade možné hľadať napríklad v príbuzných odvetviach projekčného riešenia (Tab. 2), resp. v zahraničí. Je potrebné si uvedomiť, že kategória stavieb ktorá sa z pohľadu požiarnej bezpečnosti môže javiť ako riziková (napr. zdravotnícke zariadenia) nemusí byť rovnako riziková, prípadne projektovo rovnako náročná aj z pohľadu iných profesií (napr. statika, tepelná ochrana a pod.). Významným parametrom je v tomto prípade aj frekvencia výskytu danej účelovej skupiny stavieb. Tabuľka 2 poukazuje na percentuálne zastúpenie jednotlivých druhov stavieb, ktoré boli na Slovensku skolaudované v intervale rokov 2010 – 2015.

Tab. 2.: Zastúpenie jednotlivých typov budov (mimo rodinných domov) skolaudovaných na Slovensku v intervale rokov 2010 – 2015 [13]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% podiel
<b>BD</b>	369	249	253	340	370	289	<b>37,09</b>
<b>AB</b>	116	139	123	145	192	150	<b>17,22</b>
<b>ŠB</b>	15	13	10	18	25	27	<b>02,13</b>
<b>ZB</b>	12	16	19	9	10	8	<b>01,42</b>
<b>BU</b>	40	72	47	58	74	71	<b>07,09</b>
<b>MV</b>	156	147	165	189	166	188	<b>20,47</b>
<b>BŠ</b>	15	18	16	10	21	21	<b>01,99</b>
<b>ZU</b>	101	99	96	111	116	100	<b>12,59</b>

Vysvetlivky:

**BD** – Bytové domy

**AB** – Administratívne budovy

**ŠB** – Budovy pre školstvo

**ZB** – Budovy pre zdravotníctvo

**BU** – Budovy na ubytovanie

**MV** – Maloobchod a veľkoobchod

**BŠ** – Budovy pre šport

**ZU** – Zmiešaný účel využitia

Tým že rodinné domy tvoria dominantný podiel (až 91 %) z celkového počtu skolaudovaných budov, nie sú v rámci Tab. 2 uvádzané.

Uvádzaná kategorizácia (Tab. 2) je na Slovensku používaná najmä v rámci energetického hodnotenia budov. Klasifikáciu stavieb pre potreby požiarnej bezpečnosti by preto bolo vhodné upraviť a to najmä z dôvodu rozdielnej škály hodnotených budov v rámci energetického hodnotenia a požiarnej bezpečnosti.

Z údajov získaných z prehľadu požiadaviek vo vybraných krajinách Európy a sveta [4 – 12] a Tab. 2 je možné hovoriť o troch základných spôsoboch členenia stavieb z hľadiska požiarnej bezpečnosti. Prvým sú požiadavky na konkrétny druh stavby na základe jeho účelového využitia (napr. stavby na bývanie, zdravotníctvo a pod.). Tento spôsob sa používa napr. v Dánsku, Veľkej Británii, či na Novom Zélande. Druhým je kategorizovanie určitej skupiny významovo, resp. rizikovo podobných stavieb (napr. štadióny, obchodné priestory, kiná a pod.) do jednej požiarnej/rizikovej triedy, prípadne iného národného ekvivalentu označenia. Tento spôsob nachádza uplatnenie napr. vo Fínsku, Nórsku, Austrálii, USA a Saudskej Arábii. Tretím je spôsob, kde rozhodujúcim kritériom nie je účelové využitie stavby, ale predovšetkým výška stavby a plocha jednotlivých požiarňových úsekov. Uplatnenie tohto spôsobu je najmä v Rakúsku a Nemecku a s miernymi odchýlkami je možné hovoriť aj o určitej podobnosti s Českou a Slovenskou republikou.

Tým že posledný zo spôsobov má určité podobnosti so spôsobom používaným na Slovensku, je výskum venovaný úprave prvých dvoch spôsobov riešení na podmienky Slovenskej republiky. Vzhľadom na obmedzený rozsah tohto článku je ale v rámci ďalších kapitol

detailnejšie analyzovaný a na slovenské pomery prispôbovaný len prvý zo spôsobov uplatňovaných v zahraničí.

## 2. POŽIADAVKY POŽIARNEJ BEZPEČNOSTI NA ZÁKLADE ÚČELOVÉHO VYUŽITIA STAVIEB NA SLOVENSKU

Uplatňovanie jednotných požiadaviek na stavby bez ohľadu na druh jej využitia môže viesť k situáciám, kedy sa na niekoľkých plošne, ale aj významovo odlišných stavbách budú vyžadovať identické požiadavky na stavebné konštrukcie z hľadiska požiarnej bezpečnosti (Obr.1aObr.2).

Stavba na bývanie s bytovými jednotkami ( $h_p = 0$ m, $p_v = 50$ kg/m <sup>2</sup> )		Administratívna budova s veľkopriestorovými kancelárskymi (h <sub>p</sub> = 0 m, p <sub>v</sub> = 50 kg/m <sup>2</sup> )		Stavba s obchodnými (prenajímateľnými) priestormi (h <sub>p</sub> = 0 m, p <sub>v</sub> = 120 kg/m <sup>2</sup> )	
<b>PÚ "A"</b> E = 4 osoby S <sub>pú</sub> = 80 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30/D1	<b>PÚ "A"</b> E = 60 osôb S <sub>pú</sub> = 240 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30/D1	<b>PÚ "A"</b> E = 190 osôb S <sub>pú</sub> = 280 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30/D1
<b>PÚ "B"</b> E = 4 osoby S <sub>pú</sub> = 80 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS		<b>PÚ "B"</b> E = 60 osôb S <sub>pú</sub> = 240 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS		<b>PÚ "B"</b> E = 190 osôb S <sub>pú</sub> = 280 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	

Obr. 1.: Porovnanie súčasných požiadaviek na stavebné konštrukcie v stavbách s 1 nadzemným podlažím

Stavba na bývanie s bytovými jednotkami (h <sub>p</sub> = 6 m, p <sub>v</sub> = 50 kg/m <sup>2</sup> )		Administratívna budova s veľkopriestorovými kancelárskymi (h <sub>p</sub> = 6 m, p <sub>v</sub> = 50 kg/m <sup>2</sup> )		Stavba s obchodnými (prenajímateľnými) priestormi (h <sub>p</sub> = 0 m, p <sub>v</sub> = 120 kg/m <sup>2</sup> )	
<b>PÚ "E"</b> E = 4 osoby S <sub>pú</sub> = 80 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30		30		30
<b>PÚ "F"</b> E = 4 osoby S <sub>pú</sub> = 80 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30		30		30
<b>PÚ "C"</b> E = 4 osoby S <sub>pú</sub> = 80 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30	<b>PÚ "A"</b> E = 180 osôb S <sub>pú</sub> = 720 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30	<b>PÚ "A"</b> E = 834 osôb S <sub>pú</sub> = 560 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30
<b>PÚ "D"</b> E = 4 osoby S <sub>pú</sub> = 80 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30	<b>PÚ "B"</b> E = 180 osôb S <sub>pú</sub> = 720 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30		30
<b>PÚ "A"</b> E = 4 osoby S <sub>pú</sub> = 80 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30		30		30
<b>PÚ "B"</b> E = 4 osoby S <sub>pú</sub> = 80 m <sup>2</sup> I. stupeň PBS	30		30		30

Obr. 2.: Porovnanie súčasných požiadaviek na stavebné konštrukcie v stavbách s 3 nadzemnými podlažiami

Z Obr. 1 a Obr. 2 je zjavné, že z architektonického hľadiska sa síce jedná o stavby s rovnakým počtom podlaží, avšak s rozdielnym účelom využitia, významnosťou, odlišnou úžitkovou plochou a značný rozdiel je aj v celkovom počte osôb. Napriek týmto skutočnostiam sa ale pre všetky tri prípady v oboch alternatívach požadujú totožné požiadavky z hľadiska požiarnej odolnosti. Pri porovnaní všetkých troch uvádzaných prípadov je v rámci oboch alternatív (jednopodlažnej aj trojpodlažnej) zjavná nevyváženosť požiadaviek najmä k charakteru týchto stavieb, ale aj k predpokladanému počtu osôb ktorý sa v nich bude zdržiavať.

Jednou z možností ako eliminovať efekt nevyváženosti požiadaviek požiarnej bezpečnosti, je definovať tieto požiadavky priamo pre konkrétne účelové využitie celej stavby, alebo jej časti. Aby však bolo možné diferencovať požiadavky pre jednotlivé stavby (prípadne ich časti) je potrebné zdefinovať aj spádovú oblasť, na základe ktorej sa budú jednotlivé stavby (prípadne ich časti) priradovať do jednotlivých kategórií s príslušným účelovým využitím (Tab. 3).

Tab. 3.: Kategorizácia stavieb (častí stavby) v zmysle ich účelového využitia

Kategória	Účelové využitie
<b>I.</b>	Budovy na bývanie a ubytovanie skupiny I.
<b>II. B</b>	Budovy na bývanie skupiny II.
<b>II. U</b>	Budovy na ubytovanie skupiny II.
<b>III.</b>	Budovy zdravotníckeho charakteru
<b>IV.</b>	Budovy pre administratívu, obchod a služby
<b>V.</b>	Budovy pre školstvo a šport
<b>VI.</b>	Budovy s vysokou koncentráciou osôb
<b>VII.</b>	Budovy garáží
<b>VIII.</b>	Ostatné

### Spádové oblasti:

**I.** - Stavby na bývanie s najviac 2 bytmi (rodinné domy, houseboaty, bytové domy a pod.), Stavby na krátkodobé ubytovanie s kapacitou najviac 24 projektovaných lôžok (penzióny, motely a pod.) vrátane priestorov zabezpečujúcich ich prevádzku (recepcia, kuchyňa, jedáleň, wellness, sklady a pod.)

**II. B** - Stavby (priestory v stavbe) na bývanie s viac ako 2 bytmi (bytové domy, internáty, domovy dôchodcov a pod.)

**II. U** - Stavby (priestory v stavbe) na krátkodobé ubytovanie

s kapacitou viac ako 24 projektovaných lôžok (hotelové budovy, penzióny) vrátane priestorov zabezpečujúcich ich prevádzku (recepčia, kuchyňa, jedáleň, wellness, sklady a pod.)

**III.** - Stavby (priestory v stavbe) kde je poskytovaná zdravotná starostlivosť (ambulantné pracoviská, polikliniky, pohotovosť, nemocnice a pod.), resp. kde je potrebná starostlivosť o osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu, prípadne osôb neschopných samostatného pohybu (sanatóriá, domovy sociálnych služieb, jasle, liečebné domy, denné stacionáre a i.)

**IV.** - Stavby (priestory v stavbe) kde primárnym účelom je administratívna činnosť (kancelárske budovy, úradné budovy, pošty, banky a pod.), prípadne predaj, resp. ponuka služieb (napr. maloobchodné predajne pre najviac 300 osôb)

**V.** - Stavby (priestory v stavbe) výukového (materské, základné, stredné a vysoké školy, centrá voľného času a pod.) a športového charakteru (telocvičňa, športové haly bez hľadiska)

**VI.** - Stavby (priestory v stavbe) v ktorých je predpoklad veľkej koncentrácie osôb – viac ako 300 osôb (divadlá, kiná, štadióny, športové haly s hľadiskom, letiskové haly, autobusové stanice, železničné nádražia, kostoly a pod.)

**VII.** - Stavby (priestory v stavbe) pre odstavenie automobilov, servisy automobilov,

**VIII.** - Stavby (priestory v stavbe) ktoré nespádajú do predchádzajúcich kategórií (napr. stavebné vymedzené skladové priestory s úžitkovou plochou najviac 200 m<sup>2</sup>, priestory technického charakteru ako kotolne, VZT, elektrovozovne, výmenníkové stanice a pod., miestnosti pre upratovačky atď.)

Uvedená kategorizácia (Tab. 3) plne rešpektuje členenie stavieb v zmysle JKSO, zachováva všetky špecifické skupiny stavieb, pre ktoré súčasný spôsob riešenia PBS stanovuje špecifické požiadavky, ale zároveň umožňuje diferencovať požiadavky v závislosti od významnosti, resp. charakteru jednotlivých stavieb.

Na základe uvedenej kategorizácie (Tab. 3) sú v Tab. 4 definované požiadavky na požiaru odolnosť a reakciu na oheň stavebných konštrukcií pre každú kategóriu účelového využitia. Navrhnutý spôsob riešenia ale kladie dôraz aj na vyššiu uplatniteľnosť prvkov aktívnej požiarnej ochrany. V určitých typoch stavieb je preto aplikovaný aj tzv. „kompenzačný efekt“, ktorý umožňuje za účelom zvýšenia požiarnej odolnosti (prípadne spoločne s prvkami aktívnej požiarnej ochrany) znížiť požiadavku triedy reakcie na oheň stavebnej konštrukcie. Táto skutočnosť vnáša do navrhovaného riešenia požiarnej bezpečnosti istú formu variability, ktorá v jej súčasnom spôsobe riešenia abscentuje.

Tab. 4.: Požiadavky požiarnej odolnosti stavebných konštrukcií pre jednotlivé kategórie stavieb

Kat.	Nadzemné podlažia			
	h≤6m	6m<h≤12m	12m<h≤22.5m	h>22.5m
<b>I.</b>	30	N/A	N/A	N/A
<b>II.B</b>	30	45/A1 60 <sup>1</sup>	60/A1 90 <sup>*E</sup>	90/A1 120/A1 <sup>**</sup>
<b>II.U</b>	30	45/A1 60 <sup>E</sup>	60/A1 <sup>E</sup>	90/A1ES 120/A1 <sup>**ES</sup>
<b>III.</b>	30	45/A1	60/A1	90/A1 120/A1 <sup>**</sup>
<b>IV.</b>	45	45/A1 60 <sup>E</sup>	60/A1 90 <sup>*ES</sup>	90/A1 120/A1

V.	45	45/A1 60 <sup>E</sup>	60/A1	90/A1
<b>VI.</b>	45/A1 <sup>EO</sup> 60 <sup>+EO</sup>	60/A1 <sup>EO</sup>	90/A1 <sup>ESO</sup>	120/A1 <sup>ESO</sup>
<b>VII.</b>	30 <sup>PE(O)</sup>	60/A1 <sup>E(O)</sup>	90/A1 <sup>ESO</sup>	120/A1 <sup>ESO</sup>
<b>VIII.</b>	30/A1 30 <sup>60</sup> 45 <sup>X</sup>	45/A1 45 <sup>60</sup> 60 <sup>X</sup>	60/A1 60 <sup>*60</sup> 90 <sup>X</sup>	90/A1 120/A1 <sup>**</sup>

#### Vysvetlivky:

**N/A** – nie je možné navrhnúť,

<sup>\*</sup> – v prípade že sa v stavbe nachádza hromadná garáž požiadavky na konštrukcie sa zdvojnásobujú (na jednotlivé garáže pre najviac 2 automobily, ktoré sú v samostatnom PÚ sa zdvojnásobovanie požiadaviek nevzťahuje),

<sup>1</sup> – Prvé nadzemné podlažie (prípadne ďalšie nadzemné podlažia) ktoré neslúži výlučne bytovej funkcii (obsahuje obchodné prevádzky, garáže, sklady a pod.) musí mať konštrukcie s triedou reakcie na oheň A1,

<sup>\*</sup> – Úniková cesta musí byť vyhotovená z materiálov triedy reakcie na oheň A1 a byť staticky nezávislá (dilatácie odčlenená) na ostatných konštrukciách stavby,

<sup>\*\*</sup> – Požiadavky sa vzťahujú na stavby s požiarou výškou viac ako 45 m,

<sup>E</sup> – Stavbu je nutné vybaviť požiarotechnickými zariadeniami EPS,

<sup>ES</sup> – Stavbu je nutné vybaviť požiarotechnickými zariadeniami EPS + SHZ,

<sup>EO</sup> – Stavbu je nutné vybaviť požiarotechnickými zariadeniami EPS + ODT,

<sup>E(O)</sup> – Stavbu je nutné vybaviť požiarotechnickými zariadeniami EPS + ODT (od požiaro-technického zariadenia ODT je možné upustiť v prípade ak stavba má v obvodových stenách otvory v hornej tretine výšky podlažia a zároveň súčiniteľ odvetrania nižší ako 0,80),

<sup>PE(O)</sup> – Stavbu musí byť zabezpečené prirodzené vetranie (súčiniteľ odvetrania musí byť najmenej 0,80) – v prípadoch kedy nie je zabezpečené dostatočné prirodzené odvetranie (súčiniteľ odvetrania < 0,80) musí byť stavba vybavená požiarotechnickými zariadeniami EPS + ODT (od tejto požiadavky je možné upustiť pri stavbách s jedným nadzemným podlažím,

<sup>ESO</sup> – Stavbu je nutné vybaviť požiarotechnickými zariadeniami EPS + SHZ + ODT,

<sup>+</sup> – Platí pre stavby s najviac 2 nadzemnými podlažiami,

<sup>60</sup> – náhodné požiarne zaťaženie nepresahuje 60kg/m<sup>2</sup>,

<sup>X</sup> – náhodné požiarne zaťaženie presahuje 60kg/m<sup>2</sup>.

Pri uvádzaných hodnotách boli zohľadnené jednak požiadavky súčasného stavu na Slovensku, ale taktiež aj požiadavky z prehľadu riešení v zahraničí.

V rámci Tab. 4 je však uvádzaná len jedna všeobecná hodnota (prípadne viac alternatívnych hodnôt) požiarnej odolnosti pre každú z kombinácií vstupných parametrov (kategória stavby + výška stavby). Dôvodom je rozdielna významnosť stavebných konštrukcií stavby v prípade požiaru. Požiadavky na stavebné konštrukcie by bolo preto vhodné na základe významnosti vzájomne odlišovať. To je dosiahnuté členením stavebných konštrukcií do niekoľkých úrovní významnosti (Tab. 5).

Tab. 5.: Členenie stavebných konštrukcií na základe úrovne významnosti pri požiari

Úroveň významnosti	I.	II.	III.	IV.	V.
Stavebná konštrukcia	PK, NK ZC*, ÚC*	PU	OS SK	Š	O
Požiarna odolnosť (NP)	R	R/2	R/2 <sup>ČPOP</sup> R <sup>PUP</sup>	R/2 (A1)	R/2
Požiarna odolnosť (PP)	2R (A1)	R (A1)	2R (A1)	R/2 (A1)	R/2

**Vysvetlivky:**

**PK** – požiarna deliace konštrukcie,

**NK** – nosné konštrukcie,

**ZC** – konštrukcie zásahových ciest (pre zásahové cesty ktoré tvoria samostatný dilatčný celok platia položky pre úroveň významnosti IV.)

**ÚC** – konštrukcie únikových ciest (pre únikové cesty ktoré tvoria samostatný dilatčný celok platia položky pre úroveň významnosti IV.)

**PU** – požiarna uzávery,

**OS** – obvodové steny,

**SK** – strešná konštrukcia,

**Š** – konštrukcie šácht (inštalčných + výtahových),

**O** – ostatné stavebné konštrukcie,

**NP** – nadzemné podlažia,

**PP** – podzemné podlažia,

**R** – požiarna odolnosť uvedená v Tab. 4

**R/2** – polovičná hodnota požiarnej odolnosti uvedenej v Tab. 4

**R/2<sup>ČPOP</sup>** – polovičná hodnota požiarnej odolnosti uvedenej v Tab. 4 – konštrukcia predstavuje čiastočne požiarna otvorenú plochu

**R<sup>PUP</sup>** – požiarna odolnosť uvedená v Tab. 4 – konštrukcia nepredstavuje požiarna otvorenú plochu (mimo otvorov bez požiarnej odolnosti)

**R (A1)** požiarna odolnosť uvedená v Tab. 4 – konštrukcie musia byť vyhotovené zo stavebných výrobkov reakcie na oheň A1, resp. A2-s1,d0,

s polyfunkčným charakterom. V súčasnosti sa už vo väčšine budov kombinujú najmenej 2 účely využitia jednotlivých častí stavby (napr. bývanie spolu s garážami, alebo nákupnými pasážami, či a kanceláriami). Do budúcnosti je ale potrebné uvažovať aj s extrémnymi predpokladmi, t.j. že napríklad v rámci jedného objektu môžu byť situované všetky kategórie účelového využitia. Tu ale vyvstáva otázka ako sa s takouto skutočnosťou vyrovnáť, ak pre každý účel využitia časti stavby budú definované odlišné požiadavky a to nielen z hľadiska požiarnej odolnosti, ale aj materiálového riešenia stavebných konštrukcií, či požiarno-technických zariadení.

Práve aj na základe týchto extrémnych predpokladov sú zvolené modelové prípady pre vzájomné porovnanie požiadaviek požiarnej bezpečnosti. Avšak tvrdiť že monofunkčné stavby sa už v súčasnosti, resp. v budúcnosti nebudú realizovať nie je celkom možné. Pri volení posudzovaných modelových prípadov bol preto dôraz kladený predovšetkým na to, aby bol zastúpený reprezentatívny variant z najčastejšie navrhovaných stavieb podľa Tab. 2. V prípade monofunkčných budov sú to:

- rodinný dom s 2 nadzemnými a 1 podzemným podlažím (kategória **I.**),
- bytový dom s 5 nadzemnými a 1 podzemným podlažím (kategória **II. B.**),
- obchodné centrum s 2 nadzemnými a 1 podzemným podlažím (kategória **VI.**).

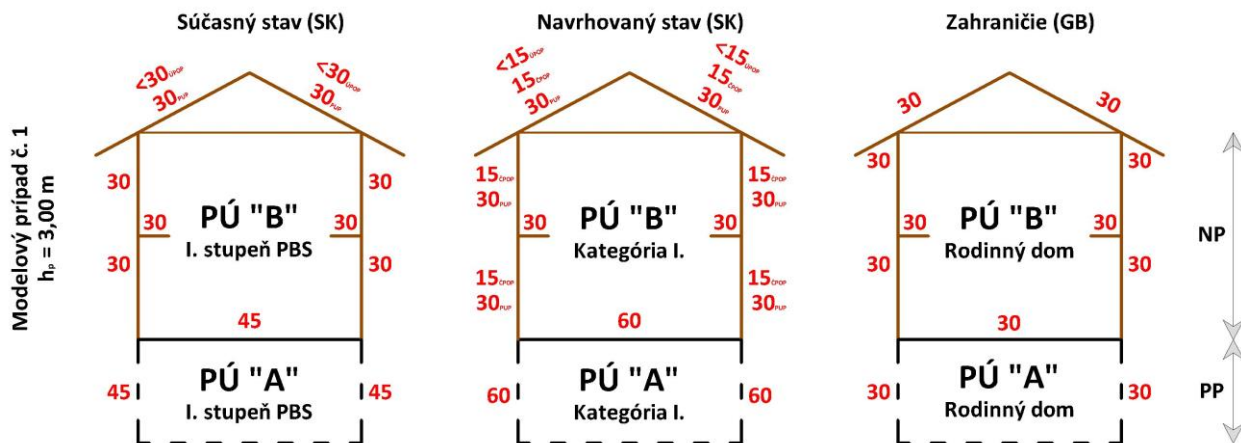
V prípade polyfunkčných budov je zvolený 1 variant:

- obchodno-administratívna budova s bytmi s 8 nadzemnými a 2 podzemnými podlažiami

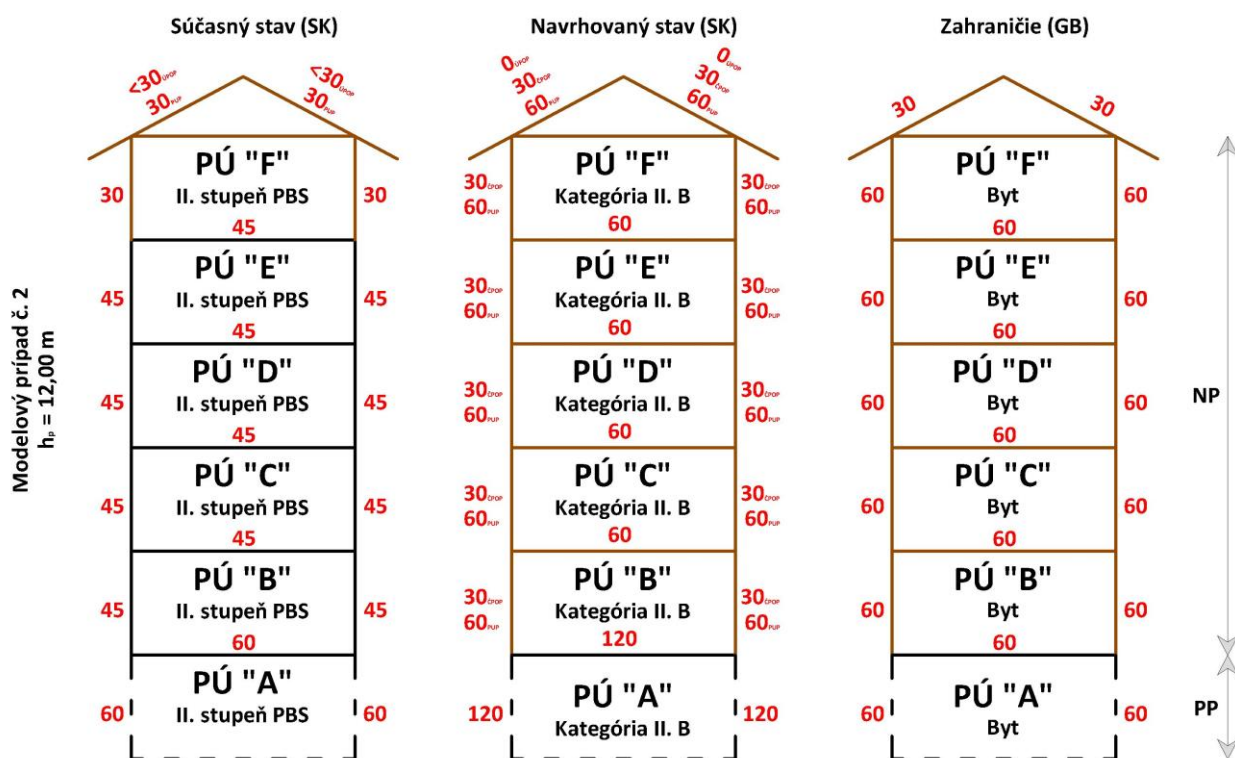
Napriek všetkým uvádzaným skutočnostiam je však bez otestovania navrhnutého konceptu riešenia odvážne tvrdiť, že toto riešenie dokáže priniesť optimalizáciu riešenia požiarnej bezpečnosti na Slovensku. Ako najvhodnejší spôsob demonštrovania vzájomných odlišností a podstaty jednotlivých spôsobov riešenia sa javí ich testovanie na totožných modelových prípadoch. V nasledujúcej kapitole sú preto na 4 zvolených modelových prípadoch vzájomne porovnávané požiadavky požiarnej bezpečnosti na stavebné konštrukcie a to v zmysle súčasného riešenia požiarnej bezpečnosti na Slovensku, navrhovaného konceptu a rovnako tak aj riešenia uplatňovaného v rámci Veľkej Británie.

### 3. POROVNANIE POŽIADAVIEK POŽIARNEJ BEZPEČNOSTI NA MODELOVÝCH PRÍPADOCH

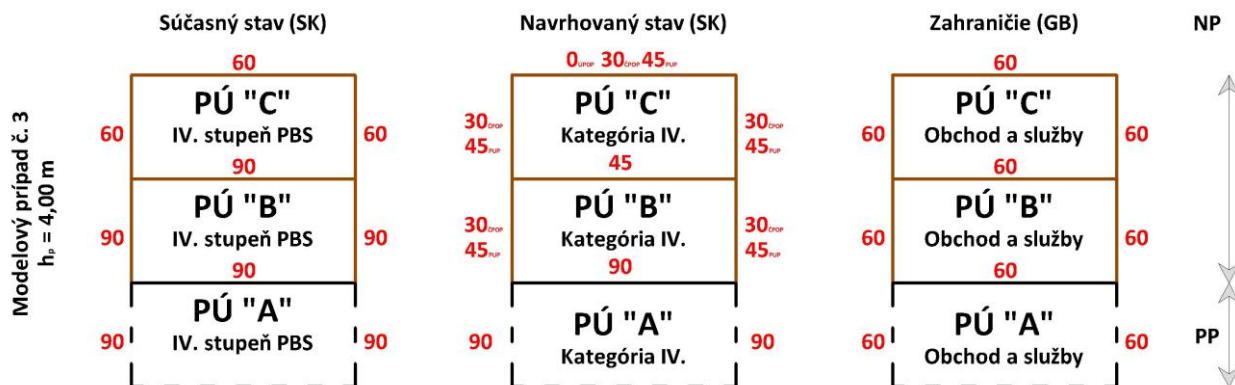
Súčasný architektonický návrh stavieb sa vplyvom tlaku investorov snaží o maximálnu variabilitu vnútorného priestoru. V minulosti navrhované monofunkčné budovy sú čoraz častejšie vytláčané budovami



Obr. 3.: Porovnanie požiadaviek na stavebné konštrukcie – modelový prípad č. 1

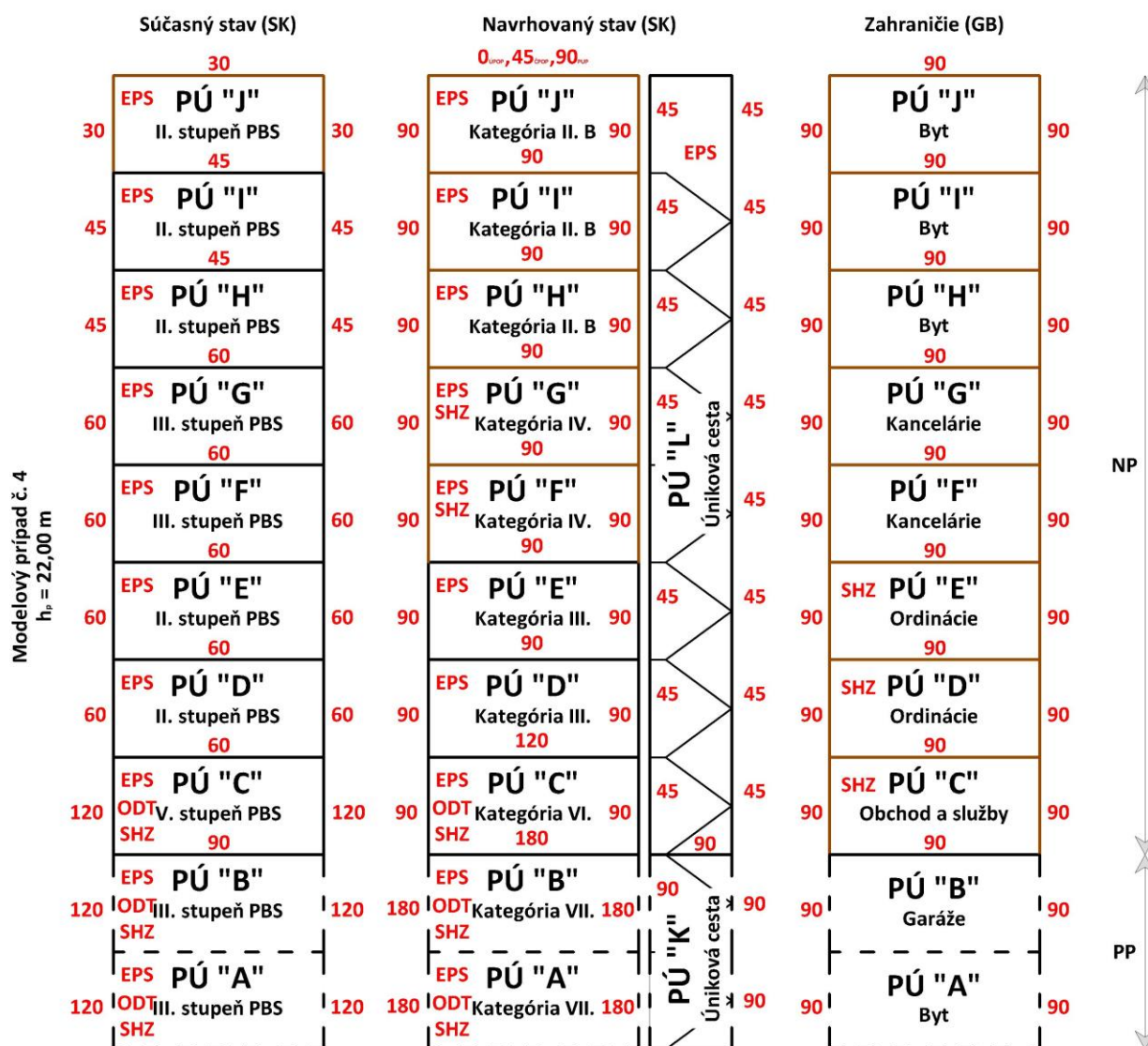


Obr. 4.: Porovnanie požiadaviek na stavebné konštrukcie – modelový prípad č. 2



Obr. 5.: Porovnanie požiadaviek na stavebné konštrukcie – modelový prípad č. 3





Obr. 6.: Porovnanie požiadaviek na stavebné konštrukcie – modelový prípad č. 4

#### 4. VÝSLEDKY

Na základe porovnania požiadaviek v Obr. 3 – Obr. 6 je možné pri jednotlivých modelových prípadoch konštatovať nasledovné:

##### • Modelový prípad č.1

- Bez rozdielu v požiadavkách.

##### • Modelový prípad č.2

- Súčasný stav (SK) síce požaduje nižšie hodnoty požiarnej odolnosti (45 minút), avšak s výnimkou posledného nadzemného podlažia musia byť všetky stavebné konštrukcie vyhotovené zo stavebných výrobkov triedy reakcie na oheň ako A1, resp. A2-s1,d0.
- Navrhovaný koncept (SK) a zahraničný koncept (GB) naopak umožňuje aplikovať stavebné konštrukcie aj inej triedy reakcie na oheň ako A1,

resp. A2-s1,d0 avšak s vyššími hodnotami požiarnej odolnosti (60 minút).

##### • Modelový prípad č. 3

- Súčasný stav (SK) spoločne so zahraničným konceptom (GB) má najvyššie požiadavky z hľadiska požiarnej odolnosti (60, resp. 90 minút).
- Vo všetkých prípadoch bez obmedzenia na triedu reakcie na oheň stavebných výrobkov.

##### • Modelový prípad č. 4

- Súčasný stav (SK) všetky podlažia s výnimkou posledného nadzemného podlažia vyhotovené zo stavebných výrobkov triedy reakcie na oheň ako A1, resp. A2-s1,d0, avšak s najnižšou požiadavkou na požiaru odolnosť (60 minút – okrem 1.NP).
- Navrhovaný koncept (SK) umožňuje posledných 5 nadzemných podlaží realizovať zo stavebných konštrukcií aj inej triedy reakcie na oheň ako A1,

resp. A2-s1,d0, avšak úniková cesta musí byť vyhotovená z materiálov triedy reakcie na oheň A1 a byť staticky nezávislá (dilatačne oddelená) na ostatných konštrukciách stavby.

- Zahraničný koncept (GB) má totožnú požiadavku požiarnej odolnosti po celej výške stavby (90 minút) a zároveň (mimo podzemných podlaží stavby) môžu byť stavebné konštrukcie vyhotovené zo stavebných výrobkov triedy reakcie na oheň inej ako A1, resp. A2-s1,d0.

Zo vzájomného porovnania požiadaviek - výsledkov (Obr. 3 – Obr. 6) je zrejmé, že v navrhovanom koncepte riešenia (SK) spolu s narastajúcou výškou stavby (nárost počtu podlaží + zvýšenie počtu osôb) rastú priamo úmerne aj požiadavky na stavebné konštrukcie. Naopak v prípade súčasného stavu (SK) sa rozdielnosť v požiadavkách odvíja najmä od charakteru použitých stavebných výrobkov v rámci stavebných konštrukcií Obr. 4 – Obr. 6. Zahraničný koncept (GB) má až na modelový prípad č. 3 (Obr. 5) obdobné požiadavky ako navrhovaný koncept (SK).

## 5. ZÁVER

Predstavená filozofia možného konceptu riešenia požiarnej bezpečnosti optimalizuje nedostatky súčasného spôsobu riešenia uvedené v úvodných kapitolách článku. Požiadavky požiarnej bezpečnosti aplikuje predovšetkým na základe charakteru danej stavby (zohľadňuje teda predpokladanú mieru rizika pri požiari, náročnosť evakuácie, resp. zásahu a v neposlednom rade aj predpokladanú obsadenosť stavby) a nie na základe materiálového charakteru stavebných konštrukcií. Tým, že požiadavky sú určované priamo pre konkrétnu účelovú skupinu stavieb (nie pre materiálové riešenie stavby) sa predovšetkým zohľadní jej spoločenská významnosť (charakter + náročnosť evakuácie a zásahu). Zároveň navrhovaný koncept ponúka variantnosť v oblasti požiaro-technických, ale aj materiálovo-konštrukčných vlastností, čo v súčasnom spôsobe riešenia absentuje.

Napriek tomu že vzájomné porovnanie požiadaviek bolo realizované len na 4 vybraných modelových prípadoch, z uvedených výsledkov je badateľná najmä vyššia uplatniteľnosť stavieb s horľavými stavebnými konštrukciami. Predmetom ďalšieho výskumu bude preto porovnávanie na ďalších modelových prípadoch, aby sa zabezpečila čo najvyššia miera optimalizácie navrhnutého konceptu riešenia.

## POĎAKOVANIE

Tento príspevok vznikol s podporou grantového projektu 1/0835/14 „Experimentálny výskum fyzikálnych vlastností fragmentov a konštrukčných detailov obvodových plášťov budov v nestacionárnych tepelno-vlhkostných podmienkach“.

## LITERATÚRA

- [1] DRAGSTED, A., VESTERGAARD, A. B. 2013. A new approach to the Danish guidelines for fire protection of combustible insulation. In *1st International Seminar for Fire safety of Facades*.
- [2] LAMBERTO, M., CANCELLIERE, P. 2013. The Italian National Guidelines for the Fire Safety of Facades. In *1st International Seminar for Fire safety of Facades*.
- [3] REICHEL, V., *Navrhování požární bezpečnosti staveb II.*, Nakladatelství technické literatury ve Středisku interních publikací, Praha, 1979.
- [4] STN 92 0201-2, Požiarne bezpečnosť stavieb, Základné ustanovenia, Časť 2: Stavebné konštrukcie, 2007.
- [5] ČSN 73 0802, Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní budovy, 2009.
- [6] The National Building Code of Finland – Fire safety of buildings, Regulations and guidelines, 2002.
- [7] The Building Regulation, Fire Safety, Approved Document B, Volume 2 – Buildings other than Dwellinghouses, 2010.
- [8] LOEBUS, S., FRIQUIN, K., TULAMO, T. S. 2014. *SmartTES – Innovation in timber construction for the modernization of the building envelope*, Book 5 – Fire safety, WoodWisdom-Net.
- [9] Building Code of Australia – Volume One. Class 2 to Class 9 Buildings. 1996.
- [10] Saudi Building Code. 2007.
- [11] COTE, A. E., et al. 2008. *Fire Protection Handbook*, Vol. 1. Quincy Massachusetts.
- [12] Building Construction and Safety Code. 2012. Quincy Massachusetts.
- [13] *INFOREG*, 2016 [on line]. Bratislava : Inštitút informatiky a štatistiky, 2011. [cit. 2016-10-03]. Dostupné na: [http://www.inforeg.sk/ec/Member/All\\_Certificates.aspx](http://www.inforeg.sk/ec/Member/All_Certificates.aspx).