

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Požární řešení Sportovní haly Praha-Řepy</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Dominik Košík</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební (FSv)
<b>Katedra/ústav:</b>	K124 Katedra konstrukcí pozemních staveb
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Daniela Šejnová Pitelková
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	K124, FSv ČVUT

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Objekt je svým charakterem náročný. Student musí prokázat orientaci a znalost v mnoha projektových normách. V objektu se nachází velké množství osob, z čehož vychází nutnost podrobnějšího posouzení únikových cest a dalších navazujících požadavků.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s většími výhradami</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Student se snažil vyhnout shromažďovacímu prostoru pomocí čl. 4.7 ČSN 73 0831. Článek vysvětluje tak, že osoby z jednotlivých podlaží unikají různými únikovými cestami, a proto prostor nemusí být shromažďovacím. Použití článku nehodnotím kladně. Článek svým charakterem hodnotí např. komunikační prostory obchodních domů, či multikina, kde se osoby na východu z obchodních jednotek nebo jednotlivých sálů mohou shromažďovat. Dle mého soudu se v objektu nachází shromažďovací prostor. Prostor tělocvičny a hlediště není dispozičně oddělen. Vnitřní shromažďovací prostor je dle čl. 3.2 ČSN 73 0831 definován jako prostor vymezený po obvodě a shora stavebními konstrukcemi. Prostory dále plně vyhovují čl. 4.6 ČSN 73 0831, který říká, že se za jeden shromažďovací prostor považují i prostory mající více podlaží, pokud jejich vnitřní konstrukce mají otevřené otvory, kterými se mohou šířit zplodiny hoření a kouř ohrožující osoby ve vyšších podlažích. Zařazení do shromažďovacího prostoru je navíc podloženo i komentářem Ing. F. Pelce k článku 4.7 ČSN 73 0831 dostupným na jeho stránkách. Dovoluji si tvrdit, že by takto objekt nedostal souhlasné stanovisko HZS ČR. S ohledem na nevhodné zařazení je celková známka snížena.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student správně postupoval dle zadání bakalářské práce. Ve stavební revizi popsal změny vycházející ze statického, funkčního i požárního řešení objektu. Doplnil chybějící informace a vše přehledně vyznačil ve výkresové dokumentaci. V požárně bezpečnostním řešení postupoval dle obsahu stanoveného vyhláškou č. 246/2001 Sb. (vyhláška o požární prevenci). V případě řešení shromažďovacích prostor by objekt musel být částečně upraven.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student ve své práci příliš nevysvětloval své kroky a neporozuměl správně některým použitým článkům. Vypsal požadované stavy, které nezhodnotil s ohledem na navržený stav.	
V běžném životě se setkáváme s využitím těchto objektů například ke kulturním účelům. V předloze byl objekt nazván jako „víceúčelová sportovní hala“. Student ve své práci nevyločil možnost kulturních a společenských akcí, proto nestanovil správně počet osob v objektu. V odst. b.4) se odkazuje na odst. g.2), ve kterém jsou sice spočtené osoby dle ČSN 73 0818, ale samotné posouzení zda jsou či nejsou naplněny limity pro SP, nejsou vypsány. Není tak z PBŘ jasné, jaký je limitní počet	

osob. Limitní počet osob pro zařazení do SP by byl překročen i v případě řešení objektu bez možnosti kulturních a společenských akcí.

V odst. c) *Rozdělení stavby do požárních úseků* v části c.3 popisuje i výpočtové požární zatížení a stupeň požární bezpečnosti (SPB), které by se mělo dle názvu odstavce d) *Stanovení požárního rizika, popřípadě ekonomického rizika, stanovení SPB a posouzení velikosti požárních úseků* nacházet až v odst. d). V tabulce v odst. c.3) bych spíše uvítala informaci o konstrukčním systému, který není pro všechny požární úseky stejný.

V odst. c) chybí bližší popis některých konkrétních kroků, které jsou zásadní z pohledu požární bezpečnosti, jako je například materiálová volba skříněk. Ve výpočtu výpočtového požárního zatížení šaten student uvažuje s nehořlavými skřínkami. Požární specialista ví, co znamená  $p_n = 15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ , ale majitel objektu bez upozornění na nemožnost umístění dřevěných skříněk nemůže vědět, že tyto skřínky nesmí použít. Chyba je tak na straně odpovědného projektanta.

Dále nebylo zhodnoceno soustředěné požární zatížení, díky kterému by měl být oddělen obchod se skladem ve 2.NP do samostatného požárního úseku.

V odst. e) v tabulce zhodnocení skutečných konstrukcí chybí zhodnocení nenosných stěn s požárně dělící funkcí. Např. požární úsek technické místnosti, elektrorozvaděče atd. jsou odděleny tvárnici Ytong, které nemají nosnou funkci. V hodnocení sloupů chybí informace o působení požáru z jedné nebo více stran. Střešní plášť není zhodnocen. Zde student nepochopil čl. 8.1 ČSN 73 0810, který upravuje požadavek na mezní stavy. Třídou reakce na oheň použitých desek není splněna požární odolnost. Nejsou stanoveny požadavky na prostupy instalací požárně dělícími konstrukcemi. V odst. l) jsou vypsány požadavky pouze na VZT rozvody.

V odst. f) je zhodnoceno, že prostory požárního úseku N01.10/N02 jsou zařazeny do skupiny U2 a jsou tak kladeny požadavky na povrchové úpravy. Je zhodnocena pouze vnitřní štuková omítka. V tělocvičně se ale nachází i dřevěný obklad, který není vyhovující díky zařazením do skupiny U2. V odstavci jsou dále vypsány požadavky na vnější zateplení. Zhodnocení navrženého stavu ovšem chybí. Odstavec o střešním plášti by kromě první věty mohl být celý smazaný, neboť nedává smysl.

V odst. g.2) je uvedeno, že kvůli vyšším nárokům na evakuaci osob z prostoru tělocvičny bude uvažovaná situace, kdy dochází k vyhlášení výsledků turnaje a všechny osoby se nacházejí na hrací ploše. Tato informace je zcela zbytečná, neboť je požadováno zhodnocení ze všech požárních úseků, protože požár může nastat v jakoukoliv dobu. Student navíc únikové cesty ze všech požárních úseků zhodnotil. Ve stanovení počtu osob nerozumím zápisu pro lezeckou stěnu a squash. Chybí informace o součiniteli, jenž násobí projektovaný počet osob. U squashe je uvedeno  $4 + 8$  bez dalšího popisu.

V posouzení únikových cest bych uvítala označení požárních úseků. Samotné zhodnocení evakuace hodnotím pozitivně. Je řešeno detailně, ovšem neobešlo se bez chyb. Student nepochopil správně čl. 9.9.3 ČSN 73 0802 o více směrech úniku navazujících na jeden směr úniku, jehož princip je dále vysvětlen v poznámce. Délku únikových cest pro více směrů úniku nehodnotí z bodu A (start úniku) do C (východ), či D (východ), ale od bodu B (místo, kde je umožněno více směrů úniku) do C, či D. Délka nechráněné únikové cesty s uvažováním více směrů úniku mu tak vychází 1,9 m (B→C), i když by správně měla být 29,27 m (A→C). Délka nechráněné únikové cesty není správně zhodnocena z 2.NP, kde osoby unikají přes požárně nebezpečný prostor sousedního požárního úseku. Pokud osoby prochází požárně nebezpečným prostorem, nenacházejí se v chráněném prostoru. Délka nechráněné únikové cesty ze 2.NP by proto měla být prodloužena a byla by pravděpodobně nevyhovující. V odst. g.3.2) se v části Hrací plocha nachází informace o výskytu osob s omezenou schopností pohybu. Tyto osoby ale nejsou ve výpočtu kritického místa zohledněny. V 1.NP u šaten pro trenéry, rozhodčí a šatny pro golf a squash je označena překročná lavička, přes kterou je veden směr nechráněné únikové cesty. Není tak naplněn požadavek čl. 9.2 ČSN 73 0802 a navazující poznámky pod čarou č.18 o trvale volném komunikačním prostoru, v němž nesmí být umístěn žádný materiál nebo zařízení bránící úniku osob.

V tabulce v odst. h.1) je výpočtové požární zatížení PÚ N01.09 špatně zapsáno. Pro PÚ golfu je v odst. d) stanoveno  $p_v = 43,55 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ , v tabulce v odst.h.1) je ale uvedeno  $22,28 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ . Dále je zde výpočtové požární zatížení i pro požární úseky zařazené do nehořlavého konstrukčního systému navyšováno jako pro smíšený konstrukční systém. Navýšení by bylo na straně bezpečnosti, ovšem v příložených výpočtech se u PÚ s nehořlavým konstrukčním systémem nachází původní hodnoty bez navýšení o konstrukční systém.

Požadavky na vnitřní odběrná místa by se daly rozšířit o informaci o materiálu potrubí. S ohledem na typ práce toto nehodnotím jako chybu.

V odst.j) nejsou zhodnoceny vnější zásahové cesty.

Tabulka v odst. k.1) by se dala graficky lépe zpracovat. Zvolila bych rozdělení sloupců na požadavky a návrh. Navíc na zaokrouhlené hodnoty navazují hodnoty, které byly spočteny s nezaokrouhlenými hodnotami. Přes časově náročnější orientaci v tabulce je návrh vyhovující.

Nouzové osvětlení v odst. n) je navrženo i přes to, že pro nechráněné únikové cesty nevýrobních objektů není požadováno. Požadavek na nouzové osvětlení je na straně bezpečnosti. Formulace požadavku instalace EPS není příliš vhodná. Student píše, že v objektu není požadována, ale že ji s ohledem na funkci a obsazenost objektu navrhuje. Což není zcela správně s ohledem na provedený návrh objektu. EPS je požadována, protože je s ní počítáno pro zvětšení mezní velikosti požárních úseků či prodloužení délek únikových cest.

V objektu je dále instalována elektrická požární signalizace (EPS), která musí být v samostatném požárním úseku. Tato informace chybí v odst. c). Zároveň není specifikováno, jak budou v případě výpadku proudu napájena požární bezpečnostní zařízení. V odst. n.1) student zmiňuje UPS v jedné požárně odolné skříni s EPS, není ovšem jasné, jestli bude např. i nouzové osvětlení napájeno pomocí UPS nebo vlastního bateriového zdroje. V popisu, co bude ovládat EPS, bych uvítala i informaci pro otevření blokováných dveří, které se v objektu pravděpodobně budou nacházet. V práci se nenachází informace o CENTRAL stopu.

V odst. o) student spočítal, kolik tabulek se směry úniku musí být instalováno. Nezhodnotil ale požadavek na označení HUP, HUV, TOTAL stop, CENTRAL stop, PHP, vnitřních hydrantů atd.

Student nepoužil normu ČSN 01 3495 Výkresy ve stavebnictví - Výkresy požární bezpečnosti staveb. Označení tlačítkového hlásiče, PHP a hydrantu není v souladu s touto normou.

Ve výkresové dokumentaci se nachází několik nedostatků. Například mezní délka nechráněné únikové cesty v PÚ N01.02/N2 je stanovena XXX m. Zvolená barva délky nejvzdálenějšího místa od východu z funkčně ucelené skupiny místností není dodržena v PÚ N01.04. Délka nechráněných únikových cest včetně mezní délky je uvedena v PÚ N01.04/N02 a N01.10/N02, v jiných PÚ se informace nenachází. Ve výkresu 2.NP jsou konstrukce ohraničující PÚ N01.02/N02 špatně popsány. Jedna stěna má 2 různé požadavky (REI 45 DP1 a REI 30 DP1). Sousední požární úseky jsou zařazeny do II. SPB, proto by zde měl být uveden požadavek na 15 minut požární odolnosti. V PÚ N01.10/N02 (v tělocvičně) jsou napsány 2 rozdílné požadavky na požární odolnost stropu. V situačním výkresu chybí kóty, vnější únikové schodiště a terasa. U terasy nelze zhodnotit, zda bude únik osob na volné prostranství skutečně zajištěn, nebo zde chybí schodiště na terén. Dle velikosti terasy odhadem soudím, že únikové schodiště chybí. Ve výkresu stavební revize bych uvítala tabulku místností s upravenými plochami. V situaci nejsou zakresleny hranice pozemků ani zde není jejich číselné označení. Nelze zkontrolovat zásah PNP na sousední pozemky.

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**A - výborně**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Formální a jazyková úroveň práce je na velmi dobré úrovni. Téměř celá práce je napsána v trpném rodě, ve stavební revizi je použit i popis první osobou. Pro příští práce doporučuji pouze trpný rod. Grafické zpracování je přehledné. V části zhodnocení počtu přenosných hasících přístrojů bych doporučovala úpravu.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Student pracoval s ohledem na typ objektu s vhodnými českými technickými normami a vyhláškami. V seznamu použitých podkladů se nenachází zmínka o technických listech, které použil pro zhodnocení navržených stavebních konstrukcí. Chybí norma ČSN 01 3495 Výkresy ve stavebnictví - Výkresy požární bezpečnosti staveb.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Bakalářská práce je svým obsahem na dobré úrovni. Některé části jsou podrobněji zhodnoceny, jiné by bylo vhodné více rozepsat. V práci se objevuje značné množství nedostatků. Celkově v práci není kladen důraz na zhodnocení navrženého stavu ve vztahu k uvedeným požadavkům. Student píše, že jsou stanoveny nějaké požadavky, jejich zhodnocení si ale musí kontrolor provést sám. Zároveň s ohledem na typ práce (objekt není reálnou stavbou, není nutné se ohlížet na ekonomickou stránku) nevidím důvod tento objekt nehodnotit jako shromažďovací. Požadavek na řešení prostor jako shromažďovacích je navíc podložen výše uvedenými články. Pro ucelení by PBR mohlo obsahovat i kategorizaci stavby.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Prosím studenta o zodpovězení následujících otázek:

1. Jaké by byly rozdíly v řešení objektu v případě jeho hodnocení dle ČSN 73 0831? Otázka cílí především na rozdělení do požárních úseků, požadavek na instalaci PBZ a limity pro povrchové úpravy. Došlo by zařazením do SP k zásadním změnám již navržené koncepce?
2. Co je to soustředěné požární zatížení? Jaké místnosti jsou pro toto zařazení typické?
3. Je možné únikat přes požárně nebezpečný prostor? Kdy to umožněno není? Jaká je kritická hustota tepelného toku ve vztahu k úniku.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 18.6.2023

Podpis: