

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

NÁZEV PROJEKTU : Modernizace učeben základních škol města Uh. Brod
ZŠ Uherský Brod, Pod vinohrady 1420
Změna užívání

MÍSTO: Uherský Brod
ul. Pod Vinohrady
k.ú. Uherský Brod par. č. 1740/1

INVESTOR: Město Uherský Brod
Masarykovo nám. 100
688 01 Uherský Brod

PROJEKTANT: Ing. Tomáš Foltýn
Husova 1660
763 61 Napajedla

ZPRACOVATEL: Miroslav Kundrata
autorizovaný technik požární bezpečnosti staveb
číslo osvědčení - 1301563
privat : Pitín č.p. 283 687 71 Bojkovice
E-mail: kundratovi@seznam.cz
tel.728 831 049



Úvod:

Požárně bezpečnostní řešení stavby je vypracováno v souladu s vyhl. MV č. 246/2001 Sb. oddíl osmý § 41; vyhl. č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. Při jeho vypracování se vychází z požadavků právních předpisů, normativních požadavků a podmínek vydaného územního rozhodnutí. Požárně bezpečnostní řešení je nedílnou součástí dokumentace pro vydání stavebního povolení.

Předložená dokumentace: Situace

Půdorys 2.NP stávající stav	1 : 100
Půdorys 2.NP nový stav	1 : 100

Použitá literatura:

ČSN 73 0802
ČSN 73 0804
ČSN 73 0810
ČSN 73 0821 ed. 2
ČSN 73 0834
ČSN 73 0873

Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
Sborník: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí (podle EuroKódů)

Stručný popis stavby:

Předložená projektová dokumentace řeší stavební úpravy a změnu užívání části stávajícího školního objektu, která slouží jako jídelna pro základní školu, ale z kapacitních důvodů je nadměrně velká. Prostory v objektu budou dispozičně upraveny a vzniknou 2 učebny, šatna a z části zůstane jídelna, která kapacitně dostačuje pro účely školy. Tyto nové učebny budou využívat žáci ZŠ. Kapacita nových prostor v objektu je pro 56 osob, z toho učebna dílen bude mít 25 žáků a kuchyňky 28 žáků a 2 učitele. V prostoru šatny budou umístěny dřevěné skříňky.

Objekt je založen na základových konstrukcích z prostého betonu. Jedná se o nepodsklepený dvoupodlažní objekt z nehořlavého konstrukčního systému, prefabrikovaný s vyzdívkou obvodových stěn z cihelného zdiva, stropy jsou monolitické železobetonové, vnitřní nosnou konstrukci tvoří železobetonové sloupy a nosníky na kterých jsou uloženy stropní ŽB panely. Vnitřní příčky a dozdivky jsou navrženy ze sádrokartonových příček s vloženou minerální izolací. Konstrukční výška podlaží je cca 3,35 m. Tento objekt je přistavěn k hlavnímu objektu základní školy s kterým je komunikačně propojen vnitřními cestami (chodby).

Objekt ZŠ se nachází na území, v jehož sousedství a blízkém okolí je provedena zástavba základní školou s hřištěm, rodinných domů se zahradními plochami, obecními objekty, místní veřejnou komunikací s parkovacími plochami a pěší komunikací. Objekt je napojen na všechny dostupné a potřebné inženýrské sítě. Stávající přípojky objektu a komunikační napojení se navrženými stavebními úpravami nemění a nebude do nich zasahováno.

Objekt ZŠ

Konstrukční systém: **nehořlavý**; výška objektu: $h = h_p = 3,7$

Nové školní prostory tvoří samostatný požární úsek.

Stanovení požárního rizika, SPB, včetně posouzení velikosti požárních úseků

místnost	$S(m^2)$	$h_s(m)$	$S_o(m^2)$	$h_o(m)$	p_n	p_s	a	b	c
šatna	23,5	3,35	0	0	50	2	0,99	1,05	1
učebna I - dílna	70,0	3,35	10,56	2,2	35	5	0,8	0,53	1
učebna II – kuchyňka	92,0	3,35	31,68	2,2	35	5	0,8	0,55	1

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 41,63 \cdot 0,91 \cdot 0,6 \cdot 1 = \mathbf{22,72 \text{ kg} \cdot m^{-2}}$$

Plocha požárního úseku $S = 185,5 \text{ m}^2$

Stanovení stupně pož. bezpečnosti požárního úseku dle tabulky 8 ČSN 73 0802

Konstrukční systém: *nehořlavý* dle čl. 7.2.8, 7.2.12
 Nejvyšší výpočtové pož. zatížení: $30 \text{ kg} \cdot m^{-2}$
 Výška objektu h: 12 m

Nejnižší stupeň požární bezpečnosti dle tabulky 8 ČSN 73 0802 **II. SPB**

Největší dovolené rozměry podle tabulky 9 ČSN 73 0802 s konstrukčními systémy nehořlavými, objekty o více nadzemních podlažích.

Součinitel $a = 0,9$

$S_{max} = 70 \times 44 \text{ m}$ Plocha požárního úseku **vyhovuje**

Posouzení druhů stavebních konstrukcí a posouzení jejich požární odolnosti

Požadovaná požární odolnost stavebních konstrukcí pro

II. SPB

Požární stěny (poslední nadzemní podlaží)	REI 15 ⁺
Požární stropy (poslední nadzemní podlaží)	REI 15 ⁺
Požární uzávěry otvorů (PNP)	EI 15 DP3
Obvodové stěny (poslední nadzemní podlaží)	REW 15 ⁺
Nosné konstrukce střech	RE 15
Nosná konstrukce uvnitř PÚ zajišť. stabilitu (PNP)	R 15
Konstrukce schodišť uvnitř PÚ, které nejsou součástí CHÚC	

Skutečná požární odolnost stavebních konstrukcí:

Požární stěna: mezi stávajícím prostorem jídelny a PÚ N 02.02 učebny - příčka s jednoduchými ocelovými profily CW jednoduše opláštěná SDK deskami Knauf White tl. 12,5 mm s tepelnou izolací Isover. Typ W 111.

Odolnost podle katalogu Knauf

EI 45 DP1

Požární stěna: stávající mezi prostorem (přípravná jídla) a PÚ N 02.02 učebny stávající z CPP tl. 300 mm oboustranně omítnuté.

Odolnost podle Eurokódů Tabulka 6.1.2

REI 180 DP1

Požární strop: ŽB stropní konstrukce (z panelů Spiroll), tl. ŽB desky 250 mm. *Odolnost podle Tabulky 2 pol. 1.2 ČSN 73 0821 ed.2*

REI 60 DP1

Požární uzávěry otvorů: dvoukřídlé požární dveře mezi stávajícím prostorem a šatnou PÚ N 02.02, (musí být vybaveny na obou křídlech uzavíracím mechanismem (**samozavírači** - koordinátor zavírání) a **pákovým uzávěrem na běžně neotevíratelných dveřích křídle. Dveře nebudou opatřeny hranovým zástrčkovým vybavením**, (viz. Technické a organizační opatření).

Odolnost

EI 30-C2 DP3

Požární uzávěry otvorů: požární dveře mezi jídelnou a šatnou PÚ N 02.02.

Odolnost

EI 30-C2 DP3

Obvodové stěny: stávající z CPP tl. 300 mm oboustranně omítnuté.

Odolnost podle Eurokódů Tabulka 6.1.2

REI 180 DP1

Nosná konstrukce uvnitř PÚ zajišť. stabilitu: železobetonový sloup 500/500, průměrná osová vzdálenost výztuže 70 mm.

Odolnost podle Eurokódů Tabulka 2.1

R 180 DP1

Nosná konstrukce uvnitř PÚ zajišť. stabilitu: železobetonový nosník, min. šířka nosníku 300 mm, průměrná osová vzdálenost výztuže 55 mm.

Odolnost podle Eurokódů Tabulka 2.4

R 120 DP1

Nosná konstrukce uvnitř PÚ zajišť. stabilitu: železobetonový monolitický překlad, šířka nosníku 250 mm, průměrná osová vzdálenost výztuže 60 mm.

Odolnost podle Eurokódů Tabulka 2.4

R 120 DP1

Určení počtu a druhů únikových cest a jejich posouzení v závislosti na počtu evakuovaných osob, výšce objektu a účelu využití objektu

Výpočet obsazení původního prostoru jídelny:

Obsazení je stanoveno normovou hodnotou v položce 7.1.1 ČSN 73 0818 a to bez ohledu na projektovaný počet osob: plocha jídelny = 464 m²,

položka 7.1.1 plocha 1,4 m² na 1 osobu $464 : 1,4 = 331,42 = 331$

Výpočet obsazení nového prostoru jídelny:

Obsazení je stanoveno normovou hodnotou v položce 7.1.1 ČSN 73 0818 a to bez ohledu na projektovaný počet osob: plocha jídelny = 275 m²,

položka 7.1.1 plocha 1,4 m² na 1 osobu $275 : 1,4 = 196,42 = 196$

Projektovaný počet osob v nových prostorách tříd 53 žáků + 2 učitele.

Vestavbou nových tříd nedochází k navýšení unikající osob.

Výpočet obsazení prostoru učebny místnost č. 100:

Obsazení je stanoveno součinitelem v položce 2.2.3 ČSN 73 0818 a s ohledem na projektovaný

počet osob: počet osob $28 + 1 = 29$

2.2.3 součinitel 1,3 na počet osob $29 \cdot 1,3 = 37,7 = 38$ osob

Výpočet obsazení prostoru učebny místnost č. 101:

Obsazení je stanoveno součinitelem v položce 2.2.3 ČSN 73 0818 a s ohledem na projektovaný

počet osob: počet osob $25 + 1 = 26$

2.2.3 součinitel 1,3 na počet osob $26 \cdot 1,3 = 33,8 = 34$ osob

Z nových učeben vede 1 úniková cesta: přes sousední požární úsek do prostoru únikového schodiště ZŠ. Šířka únikové cesty (dveří) 1,45 m; $u = 2,6$

Z prostoru stávající jídelny vedou 2 únikové cesty:

stávající dvoukřídlé do prostoru chodby školy: šířka dveří $2 \times 1,45$ m; $u = 5,2$

nové jednokřídlé dveře z jídelny do prostoru šatny nových učeben a dveřmi do prostoru únikového schodiště: šířka dveří 0,9 m; $u = 1,5$

Stanovení nejmenšího počtu únikových pruhů z jídelny (více únikových cest): $u = 6,7$

$u = \frac{E}{K} \cdot s = \frac{196}{140} \cdot 1 = 1,4$ šířka dveří 0,9 m **vyhovuje**

Stanovení nejmenšího počtu únikových pruhů z jídelny a nových učeben: $u = 2,6$

Celkový počet osob 268

$u = \frac{E}{K} \cdot s = \frac{268}{140} \cdot 1 = 1,91$ **vyhovuje**

Součinitel $a = 0,8$

Jedna nechráněná úniková cesta vyhovuje požadavkům tabulky 18 ČSN 73 0802

Mezní délka nechráněné únikové cesty: 35 m **vyhovuje**

Ohrožení osob zplodinami:

$t_e = 1,25h_s^{1/2} / a = 1,25 \cdot 3,35^{1/2} / 0,9 = 2,54$ minut

Předpokládaná doba evakuace z nových učeben: jedna úniková cesta

$t_u = \frac{0,75l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = \frac{0,75 \cdot 30}{30} + \frac{72}{40 \cdot 1,5} = 1,95$ min **vyhovuje**

Stavební úpravou prostoru jídelny nedochází ke zvětšení stávající délky únikové cesty.

Délka únikové cesty z nových učeben je dána ode dveří z jednotlivých tříd. Podlahová plocha jednotlivých tříd je menší než 100 m², počet osob je méně než 40 osob a délka nejvzdálenějšího místa v prostoru třídy je menší než 15 m.

Počet, délka a šířka únikové cesty **vyhovuje**.

Stanovení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Odstupová vzdálenost od PÚ jihovýchodním směrem dle ČSN 73 0802 s h_u 3,35 m, délky l 14,1 m, $S_o = 45\%$ a výpočtového požárního zatížení $p_v = 23 \text{ kg.m}^{-2}$ k okolním objektům dle čl.10.4.2 a přílohy F, tabulky F.1 2,49 m
Odstupová vzdálenost volný prostor

Odstupová vzdálenost od PÚ severovýchodním směrem dle ČSN 73 0802 s h_u 3,35 m, délky l 13,25 m, $S_o = 48\%$ a výpočtového požárního zatížení $p_v = 23 \text{ kg.m}^{-2}$ k okolním objektům dle čl.10.4.2 a přílohy F, tabulky F.1 2,66 m
Odstupová vzdálenost volný prostor

V požárně nebezpečném prostoru objektu se **nenachází** žádný objekt.

Objekt školy se **nenachází** v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu.

Způsob zásobování vodou pro hašení požáru

Součin půdorysné plochy a požárního zatížení: $185,5 \cdot 41,63 = 7\,722,36$

Součin nepřesahuje hodnotu 9 000.

Požadavek dle ČSN 73 0873:

Vnější odběrné místo
největší vzdálenost odběrných míst

typ: hydrant
od objektu : 150 m
mezi sebou: 300 m

potrubí DN:
rychlost proudění vody
nejmenší odběr vody

100
 $v = 0,8 \text{ m.s}^{-1}$
 $Q = 6 \text{ l.s}^{-1}$

Zásobování požární vodou je zabezpečeno z místního vodovodního řádu DN 150, který je vybudován v rámci inženýrských sítí ve vzdálenost hydrantu od objektu 80 m.

Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení pro účinný zásah jednotek požární ochrany, řešení přístupových komunikací a nástupních ploch

Příjezd požárních vozidel k objektu stávající školy je možný po stávající obecní komunikaci ul. Za humny. Příjezdová komunikace o šířce nejméně 4 m umožňuje příjezd požárních vozidel až objektu ZŠ.

Přenosné hasící přístroje

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c_3)^{\frac{1}{2}} = 0,15 \cdot (185,5 \cdot 0,9 \cdot 1,0)^{\frac{1}{2}} = 1,93 = 2$$

$$n_{HJ} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 2 = 12$$

$$n_{HJ}/HJ1 = 12/6 = 2 \quad \text{hasící schopnost 21 A}$$

V prostoru každé třídy bude umístěn: 1 ks PHP práškové PG 6 (celkem 2 PHP)

Zhodnocení technických, popřípadě technologická zařízení

Vytápění: stávající - teplovodní, objekt je vytápěn pomocí otopných těles.

Větrání: je zajištěno přirozeným větráním (okny).

Elektroinstalace: elektroinstalace je provedena podle příslušných platných norem, elektrorozvody jsou provedeny vodiči CYKY. Napojení na elektrickou energii je na stávající rozvody NN. Silnoproudé rozvody budou provedeny kabely CYKY, uloženými pod omítkou a vedením ve stropních konstrukcích. Pro slaboproudé rozvody bude provedeno zatrubkování ohebnými PVC trubkami.

Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními a požárně bezpečnostních opatření

Vyhodnocení instalace elektrické požární signalizace:
EPS nemusí být instalována.

Vyhodnocení instalace samočinného stabilního hasícího zařízení:
Samočinné stabilní hasící zařízení **nemusí být instalováno.**

Vyhodnocení instalace samočinného odvětrávacího zařízení:
Samočinného odvětrávacího zařízení **nemusí být instalováno.**

Technické a organizační opatření

Prostupy jednotlivých rozvodů a ústředního topení požárními dělícími konstrukcemi musí být řádně utěsněny dozděny nebo dobetonovány výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to až k potrubí. V objektu se nebudou vyskytovat prostupy, které je nutno utěsnit požární manžetou.

Dveře, jimiž prochází úniková cesta, nesmí mít prahy a musí se otvírat ve směru úniku. Dveře z prostoru šatny směrem k únikovému schodišti budou opatřeny uzávěrem umístěným ve směru úniku, který umožňuje snadné a rychlé otevření druhého křídla dveří (např. pákový uzávěr s rukojetí nejvýše 1200 mm nad podlahou otevíratelný pohybem s hrotem dolů nebo vodorovně ve směru úniku).

Konstrukce nouzového dveřního uzávěru určeného pro používání na křídlech *dvoukřídlové dveřní sestavy* musí dovést oběma křídly otevřít se současně a kývat volně ve směru úniku, když byly jednou dveře uvolněny. **Dvoukřídlové dveře musí být vybaveny na obou křídlech uzavíracím mechanismem (samozávěrači - koordinátor zavírání) a pákovým uzávěrem na neotevíratelných dveřích. Dveře nebudou opatřeny hranovým zástrčkovým vybavením.**

Nouzový dveřní uzávěr musí být navržen tak, aby umožnil uvolnění dveří zevnitř v celkové době kratší než 1 s, ovládním pouze jednou rukou, nepožadující použití klíče nebo jiného podobného předmětu. Musí být navržen k uvolnění dveří bez jakékoliv prodlevy v době, kdy je ovládací prvek ovládán, do uvolněné pozice mechanismu. Ovládání ovládacího prvku musí umožnit bezprostřední únik zevnitř vždy bez ohledu na jakékoliv pomocné zamykací nebo odemykací prostředky, které jsou zabudovány, jako neodpružená závora nebo zařízení vnějšího přístupu.

Únikové cesty musí být označeny a vybaveny bezpečnostními značkami, tabulkami a texty s bezpečnostním sdělením.

V souladu vyhl. MV č. 246/2001 Sb. oddíl osmý § 41. odst.2 písm. o) je nutné zajistit označení bezpečnostními tabulkami: směr „**Úniková cesta**“. V objektu budou zřetelně označeny „**Uzávěr vody**“, „**Hlavní vypínač elektrické energie**“. Elektrické rozvaděče budou označeny bezpečnostními tabulkami „**Nehas vodou ani pěnovými přístroji**“.

Závěr:

- a) jsou zajištěny příjezdové komunikace
- b) objekt je napojen na veřejný telefon

Vyhodnocení objektu v tomto požárně bezpečnostním řešení dokládá, že při dodržení předložené výkresové dokumentace a požadavků požárně bezpečnostního řešení stavby bude z hlediska požární ochrany zajištěn bezpečný provoz posuzovaného objektu.

Navržený objekt je v souladu s požadavky požární bezpečnosti.