

Požárně bezpečnostní řešení

dle vyhl. MV č. 246/2001 Sb. - vyhláška o požární prevenci
viz. § 41 vyhlášky
vyh. 268/2011 Sb.

Akce: Vyšší odborná škola zdravotnická a střední zdravotnická škola
stavební úpravy objektu - vestavba učeben a zázemí v 4.NP
Komenského 234/6
Hradec Králové 3

Investor: Královehradecký kraj
Pivovarské nám. 1245/2
500 03 Hradec Králové

Vypracoval: Jitka Moravcová
tel. 777940822

datum : I. 2022

Zařazení do kategorie staveb dle vyhlášky č. 460/2021 Sb.
§ 9 písm. a) bod 5

Stavba kategorie III

potřeba zpracování PBR
stavba podléhá výkonu státního požárního ozoru z hlediska stavební prevence

výška stavby podle § 4 vyhlášky o kategorizaci staveb
+ 9,78m

zastavěná plocha budovy
činí 2900m²

počet podlaží
1 PP + 4 NP

počet osob, pro které je stavba určena, podle § 10 odst. 3 vyhlášky o kategorizaci staveb
více než 1000

světlná výška podlaží
PP = 2,4m , NP = 4,3m

stanovení, zda se v budově nachází prostory určené ke spánku
ne

stanovení, zda se v budově nachází prostory určené pro veřejnost
ano - pro více než 1000 osob

stanovení, zda se v budově nachází prostor určený pro osoby vyžadující asistenci při evakuaci
ne

stanovení, zda se jedná o kulturní památku
ano

stanovení, zda se nachází pobytové místnosti v podzemním prostředí
ne

stanovení množství látek s akutní toxicitou, která se vyskytují v budově
nevyskytují se

stanovení, zda se v budově vyskytuje stálý úkryt
ne

dle § 5 vyhl. 460/2021 Sb. - stanovení třídy využití
Jedná o provoz : služby s přístupem veřejností - více než 1000 os.
stanovena třída druhá

a) seznam použitých podkladů pro zpracování

Podkladem pro zpracování proveditelnosti studie je :

PBŘ z 04/99 - zpracovatel Vratislav Dostál

PBŘ z 05/2021 - zpracovatel : Ing. Ludmila Rejsková

projekt modernizace odborných učeben zubních techniků 10/2016
zpracovatel : Ing. Ladislav Huf

Podkladem pro zpracování studie proveditelnosti je písemný podklad od vedení školy s uvedeným počtem osob ve stavbě .

projektová dokumentace - návrh studie proveditelnosti

ČSN 73 0834 , Z1 , Z2 - Požární bezpečnost staveb - Změny staveb
vydáno březen / 2011

ČSN 73 0802 , Z1 , Z2 , Z3 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
vydáno květen 2009

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
vydáno červenec 2016

ČSN 73 0848 , Z1 , Z2 - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
vydáno duben 2009

ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb - Ochrana staveb proti šíření požáru
vzduchotechnickým zařízení
vydáno leden 1996

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
vydáno červen 2003

ČSN 730818 - Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektů osobami
vydáno červenec 1997

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu , ve znění
pozdějších předpisů. Vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. Zákon č.
186/2006 Sb., o změně některých zákonů souvisejících s přijetím stavebního
zákona a zákona o vyvlastnění. Zákon č. 133/85 Sb., o požární ochraně, ve znění
pozdějších předpisů. Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární
bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci),
v platném znění, Vyhláška č. 23/2008 Sb., v úplném znění vyhl. 268/2011 Sb.o
technických podmínkách požární ochrany staveb

Stanovení pož. odolnosti stavebních konstrukcí je řešeno dle publikace zpracované Romanem Zoufalem a kolektiv : " Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle eurokodu " .

Navrhované konstrukce jsou navrženy na účinky zatížení při běžné teplotě okolí podle příslušného Eurokodu pro pozemní stavby.

Podlaží stavby:

PP zapuštěno méně než 1,5m pod úroveň terénu - z hlediska ČSN 730802)

počet podlaží celkem : 5 NP

Požární výška stavby: 15,9m

Stavební konstrukce :

obvod. stěny - zdivo cihelné

dělicí stěny - zdivo cihelné

stropy : nad PP + schodiště - cihelná klenba
nad patry - dřevěné trámové s omítaným podhledem a záklopem , v části zřízeny snižující podhledy

nad 3. NP je upraven strop - nově I nosiče + VSŽ plech + arm. beton , opatřené podhledem SDK

realizovaná půdní vestavba v části stavby - s využitím nosné konstrukce střechy + SDK podhledů a příček

Konstrukční systém je hodnocen jako smíšený .

Předmětem požárního řešení je posouzení studie proveditelnosti rozšíření kapacity školy.

Nově je uvažováno s vestavbou podkroví a navýšení počtu osob o 170 .

Stavba je hodnocena jako kulturní památka .

Původní stavba postavena před účinnosti pož. norem.

V objektu školy je provedena instalace zabezpečovacího systému s čidly EPS .

V objektu je stávající školní rozhlas .

Nově je požadavek navýšení kapacity školy o 170 osob.

To znamená , že se nově uvažuje s rozšířením stavby do nevyužívaného půdního prostoru.

Hlavním kritériem pro navýšenou kapacitu školy je zhodnocení návrhu úniku osob .

Ve stavbě jsou dvě schodiště + osobní výtah .

Dle podkladu provozovatele je počet osob ve škole :

kapacita v současné době : 1052 os

nově navýšena kapacita o 170os.

Max. Osob 1222 os po navýšení

Zhodnocení úniku

Návrh vestavby podkroví (rozšíření do půdního prostoru) je hodnocen v souladu s ČSN 730834 - jako Změna staveb skupiny II .

Posouzení úniku vychází z požadavku ČSN 730834 , čl. 3.2 b)

Ve stavbě jsou dvě schodiště .

1/ CHÚC „A“ - stávající , větraná přirozeně

2/ Hlavní vstup s hlavním schodištěm dle - dostupných podkladů - typ únikové cesty není v předchozích PBŘ definován.
Tento prostor není požárně oddělen .

Nově bude toto schodiště požárně odděleno a změněno na CHÚC "A" - větranou nuceně

Posouzení navýšení kapacity osob :

Je uvažováno že :

30% osob bude unikat do stáv. CHÚC "A"

70% osob bude unikat do hlavního schodiště

kapacita osob současná 1052 - dvě únikové cesty

do jedné 30% os - stávající CHÚC "A" - 316os

předpokládá se , že navýšený počet osob bude zatěžovat hlavní schodiště

hlavní schodiště 70% os + 170 os = 736 +v 170 = 906 os

jedná se o navýšení o 23% kapacity původní únikové cesty

V návaznosti na ČSN 730834 , čl. 3.2 b) , dochází k navýšení počtu osob v posuzované komunikaci o více než 20% .

Je nutné přehodnotit únik z objektu.

Posouzení úniku z objektu školy - plná nově navýšená kapacita osob .

Počet osob po navýšení 1222os

pro výpočet :

počet osob dle ČSN 730818 tab. 1 , pol. 2.1.2 - $1222 \times 1,3 = 1589$

do stávající CHÚC „A” - 30% = 1589 = 477

do hlavního schodiště - 70% = 1112

posouzení CHÚC "A" stávající , přirozeně větraná
únik po schodech dolů

K = koeficient dle ČSN 730802 , tab. 20

$$u = \frac{477}{(K) 120} \cdot 1 = 3,97 \text{ pruhu} - \text{šíře } 2,2\text{m}$$

skutečnost: šíře schodiště 1,55m - t.j. 2,5 únik pruhu

max. kapacita $2,5 \times 120 = 300$ os .

Stávající CHÚC "A" :

při plném navýšení kapacity využití školy - nevyhovuje šíře schod.
ramene .

Úniková cesta hlavním schodištěm - bude nově vymezena a prostor
bude tvořit CHÚC "A" - větranou nuceně

$$u = \frac{1112 (70\%) + 177, \text{ které zbývají z CHÚC "A"}}{120} \cdot 1 = 10,74 \text{ pruhu} - \text{šíře } 5,5\text{m}$$

skutečnost:

šíře průchodu v I.NP 2m - t.j. 3,5 únik pruhu
max. povolený počet os. 420 os.

zbývající osoby - únik do přízemí a do dvora 2 únik. pruhu

Nová CHÚC "A" hlavní schodiště - nuceně větraná , zajištěn druhý
nezávislý zdroj - UPS

Závěr :

Při plném obsazení počtu osob , včetně navýšení - nevyhovuje kapacita stávající CHÚC "A" .

Zde se nabízí možnost , že se stáv. CHÚC "A" změní na CHÚC "B" , která bude půdorysně shodná s CHÚC "A"

potom je kapacita (pro CHÚC "B") :

K = koeficient dle ČSN 730802 , tab. 20

skutečný počet únik pruhů $2,5 \times (K) 300 = 750$ os

Což obnáší - nucené , přetlakové větrání 25 x výměna vzduchu , schodiště vymezené pož. stěnami a pož. uzávěry kouřotěsnými .

Zbývající kapacita hlavního schodiště s novým vymezením CHÚC "A" - vyhovuje

Vzhledem k tomu jak je škola využívána , lze přihlédnout k soudobosti využití školy (žáci mají praktickou výuku mimo školu a pod.) .

Dle rozboru počtu žáků (podklad provozovatele) je :

počet osob ve škole celkem 1052 - teoreticky
655 - prakticky

posouzena soudobost : činí 62 % využitelnosti

Zhodnocení úniku osob při soudobosti 62% .

návrh řešení :

ponechat stávající CHÚC "A" + nově hlavní schodiště změnit na CHÚC "A" - nuceně větranou .

počet osob současně $1052 + 170$ (navýšení) - při soudobosti 62% = 756 os.

počet os. dle ČSN 730818 = $756 \times 1,3 = 983$ os

do stávající CHÚC „A“ 3 % z 983 = 295os

do hlavního schodiště $983 \times 70\% = 688$ os

posouzení stávající CHÚC "A"

K = koeficient dle ČSN 730802 , tab. 20

$$u = \frac{295}{(K) 120} \cdot 1 = 2,45 \text{ pruhu} - \text{šíře schod. ramene } 1,55\text{m} - \text{vyhovuje}$$

skutečnost:

Šíře úniku po schodech dolů vyhovuje požadované kapacitě 30% osob po navýšení se soudobostí 62% .

hlavní schodiště - nově CHÚC "A"

$$u = \frac{688}{(K) 120} \cdot 1 = 5,73 \text{ pruhu} - \text{šíře } 3,0\text{m}$$

skutečnost: tři ramenné : 2 x 2,5m + 1 x 3,5m

Nově je řešen návrh vymezení hlavního schodiště jako prostor CHÚC „A” .

větráný nuceně : přívod vzduchu o 10 x objemu CHÚC

šíře schodiště vyhovuje - jednoho ramene 3,5m - t.j. 6 únik pruhů (dvou ramen současně 2 x 4,5 = 9 pruhů

Návrh :

prostor I.NP (suterénu) se nemění .
Zde je několik východů přímo na volné prostranství. Jsou zde osoby , které jsou zahrnuty do kapacity úniku v nadzemních patrech .

Únik osob ze stavby je hodnocen únik po schodech dolů .

Kde část osob může uniknout na volné prostranství :

- a) hlavním východem v úrovni přízemí ven
- b) zbytek v PP ven do dvora školy

únik v I.NP - hlavní východ omezen na vstup šíře 2m (stávající stavební úprava - vstupní zádveří) + dva směry úniku do suterénu a ven na volné prostranství .

Celkový počet únikových pruhů : 3,5 pruhu hlavní vstup
2 x 1,5pruhu ven do dvora

Celkem 6,5 únik. pruhu > 6 únik. pruhů požadovaných.

I zde je možné navýšit kapacitu únikových pruhů , když by do suterénu byla šíře dveří 1,1m - t.j. 4 únik pruhy eventuálně i více.

V jednotlivém podlaží je potom pro únik uvažovaná ČCHÚC - sousední prostor bez pož. rizika větraný .

V souladu s ČSN 730834 , tab. 2

povolené max. 200 osob (dle ČSN 730818)

$$t_u = \frac{0,75 \cdot 40}{40} + \frac{200}{3 \times 50} = 0,75 + 1,33 = 2,08 \text{ min.}$$

Vyhovuje ČSN730834 , tab. 1 za předpokladu , že bude v jednotlivém patře zajištěno dostatečné větrání dle ČSN 730834 , čl. 5.6.5 - 7,5% podlahové plochy (otevíratelných ploch)

Dle tab. 2 - je kapacita jedné ČCHÚC omezena na max. počet osob 200 (dle ČSN 730818)
skutečnost 200 : 1,3 = max. 154 osob skutečných

ČCHÚC bude v jednotlivém podlaží požárně oddělena proskleným požárním uzávěrem , ovládaným lokální detekcí požáru.
Z obou stran dveří bude osazeno čidlo , které v případě požáru , popř. výpadku el. energie , dveře uzavře. Ty budou potom sloužit jako normální pož. uzávěr . Popř. bude navržena instalace EPS .

Zařízení bude opatřeno druhým nezávislým zdrojem - UPS

Délka navržených CHÚC "A" - nepřesáhne 120m .

Závěr

alt. A /

Při návrhu - zřízení CHÚC "B" ze stáv. CHÚC "A" + hlavní schodiště změnit na CHÚC "A" - je splněn únik pro max. i navýšenou kapacitu obsazení objektu osobami , odpovídající platným ČSN .

V jedné nově vytvořené ČCHÚC je povolený max. počet os. 154.

alt. B /

Při ponechání stáv. CHÚC "A" + hlavní schodiště změnit na CHÚC "A" vyhovuje kapacita úniku pro hodnocenou soudobost 62 % .

dle skutečného využití : 655 os + navýšení 170 osob

V jedné nově vytvořené ČCHÚC je povolený max. počet os. 154.

Znamená to , že bude muset být zřízen provozní řád školy , kde bude s touto skutečností počítáno.

(nelze potom řešit zahájení školy a jiné společenské akce pro plné obsazení objektu osobami)

Alternativa A

zřízení CHÚC "B" ze stáv. CHÚC "A" + hlavní schodiště změnit na CHÚC "A"

Zajištěno nucené větrání obou schodišť .

Vyhovuje pro max. stávající obsazení + navýšení 170 osob

V jedné nově vytvořené ČCHÚC je povolený max. počet 154 os.

Alternativa B

Ponechání stáv. CHÚC "A" + hlavní schodiště změnit na CHÚC "A"
vyhovuje kapacita úniku pro hodnocenou soudobost 62 % .

dle skutečného využití : 655 os + navýšení 170 osob