


Požárně bezpečnostní řešení

Zodpovědný projektant:			
Ing. Pavel Klega Stiborova 574/10 779 00 Olomouc IČ: 73313874	autorizovaný inženýr - obor požární bezpečnost staveb číslo autorizace: ČKAIT 1202178 tel.: 604 336 302 e-mail: ingklega@seznam.cz		
investor:	EXCALUBUR ARMY spol. s r.o., Kodaňská 521, 101 00 Praha 10, IČ: 64573877		
místo:	Lhota u Šternberka		
parc.č.:	217/15		k.ú.: Lhota u Šternberka
název:	Sklad zbraní a kanceláře – novostavba, dodatek 3 – „Vývojové centrum EA“	datum:	04/2019
		číslo zakázky:	120-1212-2019
		část:	D.1.3

1. ÚČEL, POPIS STAVBY

Požadavky a řešení požárně bezpečnostních opatření jsou vyjádřeny tímto požárně bezpečnostním řešením (dále jen „PBR“), které stavbu posuzuje s ohledem na ČSN 73 0804, 73 0802 s vazbou na ČSN 73 0873 a normy související. PBR je zpracováno v souladu s vyhláškou č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb., a s vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb., (dále jen „vyhláška o TPS“).

Jedná se o halový objekt, který je umístěn na pozemku staré kotelny vedle stávající nové kotelny. Ve 2 N.P. je uvažováno s kanceláři s příslušenstvím (WC) dimenzovaným pro max. 30 žen a 10 mužů. Kanceláře mezi sebou budou odděleny lehkými příčkami (prosklené stěny Zastavěná plocha 934,2 m². Užitná plocha celé stavby 649,65 + 756,33 = 1405,98 m². Nosnou k-ci budovy tvoří monolitický železobetonový skelet spočívající v betonových sloupech 500/500 založených na patkách s pilotami a podélné ŽB T-průvlaky, na které jsou uloženy stropní panely. Ve 2. NP jako nosné prvky použita ocelová konstrukce s opláštěním systémovými SDK obklady. Obvodový plášť bude z nosného zdiva z tvárnic Porotherm, založeného na základových pasech mezi patkami. Vstupní schodišťová hala je z keramických tvárnic s prosklením. Schodiště bude betonové založené na betonovém pase a vetknuté do ŽB věnce budovy. Příčky budou ve 2 N.P. i s lehkými sádkartonovými prosklenými přepážkami. Otvory v nosném zdivu i v příčkách jsou zaklenuty prefabrikovanými překlady systému Porotherm. Ve 2 N.P. je na pod stropem zavěšený sádkartonový podhled. Zateplení střechy je nadkroevní z EPS. Střešní k-ci budou tvořit dřevěné příhradové vazníky na ocelových sloupcích s ocelovými průvlaky. Nad kanceláři bude snížený kazetový podhled, v soc. místnostech sádkartonový. Nad kazetovým podhledem ve 2 N.P. bude pod příhradovými nosníky zavěšen ještě jeden protipožární sádkartonový podhled, prostor mezi podhledy bude využit na rozvody energetických sítí. Okna a vnější dveře budou plastová, zasklená dvojsklem. Vnitřní dveře budou dřevěné, dýhované, v ocelových lisovaných zárubních. V zrcadle schodiště bude umístěn výtah. Výtahová šachta bude na celou výšku prosklená, nosný rám bude z ocelových profilů. Výtahová kabina bude rovněž prosklená z ocelovým nosným skeletem. Stroj výtahu bude ve strojní jámě v podlaze pod výtahem. Zdrojem vytápění budovy jsou 2 ks nástěnných plynových kotlů o výkonu á 50kW s rozvodem TUV do podokenních radiátorů, plynové kotle s odtahem spalín do dvouplášťového technologického komína nad střechu budovy. Vzduchotechnické zařízení v rámci administrativních prostor ve 2. NP bude sloužit pouze prostorům 2. NP. Podrobný popis uveden v projektové dokumentaci. Požární výška $h = 4,5$ m. Konstrukční systém nehořlavý dle čl. 7.2.8 a 7.2.12 ČSN 73 0802.

Tento dodatek řeší část 2. NP v rámci stavby, kdy 1. etapa řešila 1. NP. PBR navazuje a vychází z PBR 03/2018, včetně dodatků z 08/2018 a 11/2018 Ing. Klega (dále jen „původní PBR“).

2. ZATŘÍDĚNÍ STAVBY

Dělení stavby na požární úseky dle původních PBR v rámci tohoto dodatku – chráněná úniková cesta A N1.03/N2 dle ČSN 73 0802, nechráněná úniková cesta N1.04/N2 dle ČSN 73 0802, administrativa N2.01 dle ČSN 73 0802, nově serverovna N2.02.

3. STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

N1.03/N2: dle čl. 9.3.2 ČSN 73 0802 II. SPB (stupeň požární bezpečnosti).

N1.04/N2: požární úsek bez požárního rizika, bez výskytu hořlavých látek – dle čl. 6.7 ČSN 73 0802 I. SPB (stupeň požární bezpečnosti).

N2.01: administrativní provoz, dle tab. B.1 přílohy B ČSN 73 0802 je $p_v = 42$ kg/m² – dle tab. č. 8 ČSN 73 0802 II. SPB (stupeň požární bezpečnosti).

N2.02: analogicky dle pol. 1.13.1 tab. A.1 přílohy A ČSN 73 0802 je $p_n = 30 \text{ kg/m}^2$, $a_n = 1,0$, $p_s = 5 \text{ kg/m}^2$, $a = 0,99$, $p = 35 \text{ kg/m}^2$, $b = 1,062$ ($n = 0,005$, $k = 0,009$, $S_o = 0 \text{ m}^2$), $p_v = 36,81 \text{ kg/m}^2$ – II. SPB (stupeň požární bezpečnosti).

Plocha požárních úseků a podlažnost vyhovuje z hlediska velikosti čl. 7.3.2 a tab. 9 ČSN 73 0802 ve všech případech.

Stavební konstrukce, požadavky na požární odolnost dle tab. 12 ČSN 73 0802:

Pro II. SPB a nadzemní a poslední nadzemní podlaží:

požární stěny a stropy – NP: REI 30 DP1, poslední NP REI 15 DP1 – stěny zděné z Porotherm tl. min. 150 mm – vyhovuje min. REI 120 DP1 dle katalogu výrobce, pro stropní konstrukci použito systémové podhledové SDK konstrukce vyhovující min. EI 30 DP3, nad prostorem CHÚC systémový samonosný podhled EI 30 DP1 – bude doloženo v rámci povolení k užívání stavby

obvodové stěny – zajišťující stabilitu NP: REW 30 DP1, poslední NP: REW 15 DP1 – zděné konstrukce Porotherm tl. min. 300 mm vyhovující min REI 180 DP1 dle katalogu výrobce

nosné konstrukce střech – poslední NP: R 15 DP1 – viz požární strop

nosné konstrukce uvnitř PÚ – NP: R 30 DP1, poslední NP R 15 DP1 – ocelové konstrukce s opláštěním systémovým SDK – vyhovující min. R 15 DP1 – bude doloženo v rámci povolení k užívání stavby, zděné konstrukce vyhovující min. REI 180 DP1 dle katalogu výrobce

požární uzávěry otvorů – EI 30 DP3-C2 mezi prostorem jednotlivých požárních úseků, veškeré dvoukřídlé požární uzávěry s koordinátory uzavření.

Fasáda bude zateplena kontaktním systémem EPS tl. 150 mm. Je použit zateplovací systém v souladu s čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 – zateplovací systém v konstrukci třídy reakce na oheň B, povrchová vrstva s indexem šíření plamene $i_s = 0 \text{ mm/min}$, EPS s třídou reakce na oheň max. E, tepelně izolační část je kontaktně spojena se zateplenou stěnou v systému ETICS, v úrovni založení a kolem otvorů je provedena úprava dle čl. 3.1.3 písm. a) bod 4) ČSN 73 0810 tak, aby nedošlo k šíření plamene – systém zateplení zkoušený dle ISO 13785-1. Provádění kontaktního zateplovacího systému se musí řídit požadavky uvedenými v ČSN 73 2901. Na tepelnou izolaci, lepící a sítěkovou hmotu, hmoždinky, tenkovrstvou silikonovou nebo mozaikovou omítku a ostatní systémové doplňky apod. je nutné použít certifikovaný systém. ETICS smí provádět pouze firmy a zaměstnanci, kteří jsou daným výrobcem ETICS proškoleni – dané řešení bez požadavku z hlediska požární bezpečnosti. Posouzení množství uvolněného tepla dle čl. 8.4.7 ČSN 73 0802: 150 mm EPS (18 kg/m^3) – výhřevnost dle pol. 1.7.19 tab. 1 ČSN 73 0824 je 39 MJ/kg , hmotnost je $2,7 \text{ kg/m}^2$, množství tepla je tedy $105,3 \text{ MJ/m}^2$, to je méně než 150 MJ/m^2 – neposuzuje se jako požárně otevřená plocha dle čl. 8.4.5 ČSN 73 0802 – vyhovuje bez dalších požadavků.

4. ÚNIKOVÉ CESTY

Z administrativní části z 2. NP úniková cesta délky 23,4 m do chráněné únikové cesty a po schodech dolů na volné prostranství, kdy dle tab. 18 ČSN 73 0802 lze pro $a = 1,0$ a jednu únikovou cestu mezní délku posuzovat 25 m. V rámci posouzení únikové cesty je rozhodujícím únikem únik z prostoru 2. NP administrativy jako nejnepríznivější varianta úniku. Počet osob dle pol. 1.1.1 tab.1 ČSN 73 0818 pro kancelářskou plochu je $E = 105$ osob. Pro 1. NP $E = 20$ osob. Mezní šířka únikové cesty je $u = E/K \times s = 105/45$ (dle tab. 19 ČSN 73 0802) $\times 1$ (dle tab. 21 ČSN 73 0802) = $2,33$ u = $1,28$ m. V 1. NP $u = 58/60 = 2,77$ u = $1,53$ m. Únikové cesty v rámci stavby vyhovující z hlediska délky i šířky, kdy celková šířka v rámci úniku z 2. NP je $2,3$ m.

Dveře na únikové cestě budou řešeny s otevíráním klikou, kdy v provozní době bude umožněn volný průchod všemi prostory, dvoukřídlé dveře budou umožňovat otevření obou křídel bez použití speciálního náradí. Nemění se požadavku z hlediska únikových cest oproti původním PBŘ.

Požadavky na CHÚC:

V CHÚC nesmí být žádné požární zatížení kromě hořlavých hmot v konstrukcích oken a dveří, podlah (třídy reakce na oheň nejméně C_n-s1) a madel. Povrchové úpravy stavebních konstrukcí (mimo podlah a madel) musí být z výrobků třídy reakce na oheň A1/A2. Dále zde nesmí být umístěny zařizovací předměty nebo jiná zařízení, zužující průchozí šířku, jakékoliv volně vedené potrubní rozvody z hořlavých hmot, volně vedené rozvody VZT zařízení, které neslouží pouze CHÚC, volně vedené elektrické rozvody, pokud nemají izolace třídy reakce oheň B2_{ca}, s1, d0 dle čl. 12.9.2 písm. a) ČSN 73 0802 a čl. 4.3.1 ČSN 73 0848.

Rozvody mohou být pouze v případě, že budou zabudovány v nehořlavé konstrukci a požárně odděleny krycí vrstvou s požární odolností alespoň EW 30 DP1. Elektrické rozvody (bez požadované třídy reakce na oheň) musí být uloženy či chráněny tak, aby byly požárně odděleny krycí vrstvou s požární odolností alespoň EI 30 DP1 (např. pod omítkou s krytím min. 10 mm, nebo chráněny deskami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 tl. min. 10 mm apod., dle čl. 12.9.2 písm. c) ČSN 73 0802).

Odvětrání CHÚC bude zajištěno v souladu s ČSN 730802, přirozeně – otvíravými otvory v každém podlaží o velikosti min. 10 % půdorysné plochy dle čl. 9.4.2 písm. a) bod 1) ČSN 73 0802 – plocha v 1. NP 20,03 m² – otevíravé dveře o ploše 3,375 m², ve 2. NP plocha 31,97 m² – dvě otvíravá okna o ploše 2,25 m², celkově tedy 4,5 m² - vyhovuje.

CHÚC budou vybaveny nouzovým osvětlením s dobou funkčnosti min 15 min, kdy budou použity svítidla s vlastními náhradními akumulátorovými zdroji.

5. Odstupové vzdálenosti

Požárně nebezpečný prostor stanoven výpočtem dle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804 pro 100 % požárně otevřených ploch v mm podle intenzity tepelného toku dle Stefan-Boltzmannova zákona a polohového faktoru (příloha G ČSN EN 1991-1-2), největší otvory popř. posouzení otvorů dle procenta sálání (procento celkové hustoty tepelného toku), konstrukční systém nehořlavý:

$$T = 20 + 345 \log_{10}(8 \times p_v + 1) [K]$$

$$I = \varepsilon \times \sigma \times (T^4 - T_0^4) [kW/m^2]$$

$$\Phi_{cr} = \frac{I_{o,cr}}{I}$$

$$\varnothing = 4 \times \frac{1}{2\pi} \left[\frac{a}{(d + a^2)^{0,5}} \tan^{-1} \left(\frac{b}{(d + a^2)^{0,5}} \right) + \frac{b}{(d + b^2)^{0,5}} \tan^{-1} \left(\frac{a}{(d + b^2)^{0,5}} \right) \right]$$

$$dF_{d1-d2} = \frac{\cos \theta_1 \cos \theta_2}{\pi S_{1-2}^2} dA_2$$

Dle uvedených rovnic je odstupová vzdálenost pro největší rozhodující otvory:

pohled západní: 2. NP okna 1500/1500 tedy 10350/1500 (procento sálání 57,97 %) d = 2,27 m, do strany d = 1,1 m,

pohled východní: rozhodující 2. NP okno 2000/1500 d = 2,09, do strany d = 1,2 m, okna 2000/1500 – tedy 6000/1500 (procento sálání 66,67 %) d = 2,37 m, do strany d = 1,22 m, okno 1200/850 d = 1,22 m, do strany d = 0,7 m, okno 1500/1500 d = 1,82 m, do strany d = 1,05 m, ke schodišti kolmá dispozice d = 0,81 m, do strany d = 0,396 m – skutečná vzdálenost ke schodišti 1 m – vyhovuje. Vrata v rámci skladu 2650/2600 d = 2,68 m, do strany d = 1,49 m, v rámci stávajícího prostoru kotelny – zpětná dispozice – dveře 800/1970 pro p_v = 22,95 kg/m² (dle pol. 15.10 písm. a) tab. A.1 přílohy A ČSN 73 0802 je p_n = 15 kg/m², a_n = 0,9 = a, b = 1,7 bez průkazu, c = 1) d = 1,17 m, do strany d = 0,63 m – vzdálenost ke schodišti d = 1,1 m – vyhovuje,

pohled severní: rozhodující 2. NP okna 1500/1500 – tedy 35100/1500 (procento sálání 59,83 %) d = 2,42 m, do strany d = 1,15 m,

pohled jižní: okno 1200/850 d = 1,22 m, do strany d = 0,7 m,

od prostoru nového schodiště – požární úsek bez požárního rizika – d = 0 m.

Požárně nebezpečný prostor nově umístěných otvorů nezasahuje na požárně otevřené plochy jiných objektů, v souladu s požadavky § 11 odst. 1 vyhlášky o TPS. Rovněž nezasahuje přes hranici stavebního pozemku. Požárně otevřené plochy nově umístěných otvorů neleží v požárně nebezpečném prostoru stávajících objektů. Zákres v rámci situace proveden zjednodušeně dle maximálních vypočtených vzdáleností. Nemění se požadavky oproti původním PBŘ a nedochází ke změně. Vzhledem k uvedenému se zákres požárně nebezpečného prostoru nově neprovádí.

6. ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH

a) příjezdy a přístupy:

Posuzovaná stavba je přístupná po veřejné komunikaci a areálové komunikaci s únosností pro požární vozidla s šířkou min. 3 m přímo k objektu. Nástupní plochy se nepožadují. Nemění se požadavky oproti původním PBŘ.

b) zásobování vodou pro požární účely:

V objektu bude rozmístěno trvale zavodněné zařízení pro zásobování požární vodou se stálotvarými hadicemi délky min. 30 m o světlém průměru DN 25. Vydátnost bude min. 0,3 l/s a hydrodynamický přetlak min. 0,2 MPa. Umístění bude umožňovat hasební práce v celém prostoru objektu.

Pro vnější zdroj vody, v souladu s pol. č. 2 tabulky č. 1 ČSN 73 0873, se vyžaduje přírodní potrubí DN 125 a je vyžadován hydrant do 150 m od objektu nebo vodní nádrž o objemu 35 m³ či vodní tok do vzdálenosti 600 m. Uvedený zdroj vody zajištěn v rámci hydrantové sítě v areálu na min. DN 150, nejbližší hydrant cca 50 m od objektu. Další hydrant ve vzd. cca 140 m od objektu u hlavní vjezdové brány.

Nemění se parametry oproti původním PBŘ.

c) hasicí přístroje

V souladu s § 13 a přílohou č. 4 vyhlášky o TPS, budou prostory vybaveny hasicími přístroji:

N1.03/N2 a N1.04/N2 – CHÚC – bez instalace

N2.01: dle rovnice 24 ČSN 73 0802 $n_r = 3,76$, $n_{hj} = 23 - 4$ ks s hasicí schopností 21 A dle § 13 a přílohy č. 4 vyhlášky o TPS. Instalace rovnoměrně v rámci požárního úseku.

N2.02: dle rovnice 24 ČSN 73 0802 $n_r = 0,68$, $n_{hj} = 6 - 1$ ks s hasicí schopností 21 A dle § 13 a přílohy č. 4 vyhlášky o TPS.

Doporučeny hasicí přístroje s náplní hasicího prášku, kdy instalace bude provedena dle § 3 vyhlášky o požární prevenci.

d) požárně bezpečnostní zařízení, značení:

V souladu s ČSN 73 0802 ČSN 73 0845 a vyhláškou o TPS není požadavek na vybavení prostoru požárně bezpečnostním zařízením. V objektu je instalován Total stop pro odpojení přívodu proudu dle čl. 4.5.1 ČSN 73 0848. Umístění dle čl. 4.5.3 ČSN 73 0848 provedeno v prostoru vstupu do objektu. Kabelová trasa pro ovládání provedena dle čl. 4.5.4 ČSN 73 0848 s krátkodobou funkcí – dle čl. B.2 přílohy B ČSN 73 0848 a to P15-R. Total stop vypíná veškeré prostory objektu vyjma prostoru serverovny, kdy zde je umístěn záložní zdroj elektrické energie vypí.

Veškeré prostupy přes požárně dělící konstrukce budou provedeny jako systémové řešení dle čl. 6.2 ČSN 73 0810 – ucpávky, popř. manžety s požární odolností min. stejnou jako konstrukce, již prostupují.

V rámci dodávky systému serverovny bude provedena instalace lokálního hasicího zařízení, které je nad rámec požadavků ČSN 73 0802 a vyhlášky o TPS – nejedná se o požárně bezpečnostní zařízení požadované tímto PBŘ, kdy na zařízení a instalaci bude provedena technická dokumentace v rámci dodávky zařízení.

V rámci požadavků nejsou navýšeny požadavky oproti původním PBŘ.

7. ZÁVĚR

Navržené projektové řešení vyhovuje požadavkům požární bezpečnosti a odolnosti staveb. Po splnění uvedených opatření není nutné provádět další opatření nad rámec PBR. PBR je zpracováno v rozsahu dle § 41 odst. 4 vyhlášky o požární prevenci. Z důvodu jednoduchosti stavby se dle § 41 odst. 3 vyhlášky o požární prevenci výkresy požární bezpečnosti zpracovávají v nezbytném rozsahu – hranice požárních úseků a umístění požárních dveří v rámci této etapy. V rámci tohoto dodatku je řešena změna v rámci 2. etapy, kdy je provedeno zapracování změny pouze v rámci úseků, kdy objekt je řešen v návaznosti na původní řešení. Vzhledem k uvedenému není řešena koncepčně 1. etapa, která již je uvedena do užívání. 2. etapa nemění koncepční řešení proti původním PBR, kdy v rámci tohoto dodatku dochází pouze k upřesnění požadavků původních PBR.

V Olomouci, duben 2019

Ing. Pavel Klega



Použité podklady:

1. ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
2. ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
3. ČSN 73 0845 Požární bezpečnost staveb - Sklady
4. ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektů osobami
5. ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
6. ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
7. ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
8. ČSN EN 13 501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb-Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
9. Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů: R. Zoufal a kol., Praha 2009
10. ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
11. vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.
12. vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.
13. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
14. vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů
15. projektová dokumentace – Ing. Trokan, 12/2017, 08/2018, Ing. Binar, 04/2019
16. požárně bezpečnostní řešení – Ing. Klega, 03/2018, 08/2018 a 11/2018