

Akce : Stavební úpravy podkroví a přístavba osobního výtahu
MěÚ Rudná
Investor : Město Rudná

Požárně bezpečnostní řešení

Praha, květen 2016

Vypracoval : Ing. Jan Krátoška
e- mail : jkratoska@email.cz

Požárně bezpečnostní řešení

Stavební úpravy podkroví a přístavba výtahu MěÚ Rudná

1. Popis, účel stavby

Předmětem požárně bezpečnostního řešení je vestavba kanceláří do stávajícího půdního prostoru a přístavba venkovního výtahu v budově MěÚ Rudná.

Stávající obytný dům má v současné době v I. a II.NP, kde jsou umístěny kanceláře. Půda je volná. Celá dispozice je přístupná ze stávajícího schodiště, řešeného jako částečně chráněná úniková cesta. Půda se nachází ve III. nadzemním podlaží.

Navrhované stavební úpravy celkové rekonstrukce objektu zahrnují :

- půdní vestavba ve III.N.P. s vybudováním nových kanceláří včetně sociálních zařízení
- přístavbu výtahové šachty osobního výtahu procházejícího mezi I.NP – III.NP vně na východní stěně objektu

Stávající dům bude po i rekonstrukci nadále administrativního charakteru.

Požárně dělící a nosné konstrukce zajišťující stabilitu stávajícího objektu jsou druhu DP2 - posuzovány jako **smíšené** (zděné stěny, nad I.NP i II.NP stávající dřevěné trámové stropy s podbitím s omítkou + shora záklop), nový pomocný nosný strop bude nad II.NP nad stávajícím dřevěným stropem z ocelových nosníků + trapézový nabetonovaný plech. Konstrukce sedlové střechy je dřevěná. Výška objektu z hlediska požární ochrany činí v nadzemních podlažích na úroveň posledního podlaží $h = 8,70$ m .

2. Koncepce požárně bezpečnostního řešení

Půdní vestavba ve III.NP řešená jako změna stavby skupiny II ve smyslu ČSN 73 0834. tj s využitím specifických požadavků požární bezpečnosti.

Prostory nových kanceláří v úrovni 3.NP řešené jako **změna stavby skupiny II** budou tvořit požární úsek, stejně jako strojovna osobního výtahu v suterénu, která bude tvořit samostatný požární úsek.

Evakuace osob ze 3.NP , v úrovni + 8,45 m od úrovně 1.NP, vyžaduje dle ČSN 73 0802, ČSN 73 0833 zřízení částečně chráněné únikové cesty typu, bez požadavku na větrání ve smyslu čl.5.6.1.b.1. ČSN 73 0834.

Osobní výtah:

procházející mezi 1.NP - 3.NP, s nástupy do kabiny z prostoru částečně chráněné únikové cesty, nemusí tvořit samostatný požární úsek, dle ČSN 73 0834 a nemusí vyžadovat požární odolnost – viz dále.

2.1. - Požární úseky

Dle dané dispozice, při respektování požadavků ČSN 73 0802, ČSN 73 0834, byly řešené části objektu rozděleny do samostatných požárních úseků. Stupeň požární bezpečnosti vyjadřující souhrn požadavků na stavební konstrukce byl stanoven dle ČSN 73 0802 v závislosti na hořlavosti hmot obsažených v požárně dělících a nosných konstrukcích, požární výšce objektu a výpočtovém požárním zatížení (použity byly i hodnoty přílohy A tab. A.1 ČSN 73 0802).

PN 3.1. – Administrativa přízemí, I.patro a podkroví – vícepodlažní požární úsek

Dle tab. B.1 ČSN 7308092 je stanoveno ve smyslu pol. 1 výpočtové požární zatížení $p_v = 42 \text{ kg/m}^2$.

Dle tab.8 ČSN 73 0802 pro výšku $h = 8,70 \text{ m}$ a smíšenou konstrukci byl stanoven IV.SP.B, který lze v souladu s čl.5.3.1b) 2) ČSN 73 0834 ($a_n < 1,1$) snížit na

III.SP.B

Počet podlaží v jednom požárním úseku $Z_2 = 140/42 = 3,33 \dots$ skutečnost 3 podlaží **vyhovuje**.

PN 3.2. – Archiv

$p_n = 120 \text{ kg/m}^2$ $a_n = 0,7$ $p_s = 7 \text{ kg/m}^2$ $a_s = 0,9$ $p = 127 \text{ kg/m}^2$ $a = 0,71$

$S_o = 4,4 \text{ m}^2$ $S = 64,7 \text{ kg/m}^2$ $h_o = 1,40 \text{ m}$ $h_s = 2,90 \text{ m}$

$S_o/S = 0,07$ $h_o/h_s = 0,48$ $n = 0,05$ $k = 0,102$ $b = 1,25$

$p_v = 103,94 \text{ kg/m}^2$

Ve smyslu tab.8 ČSN 73 0802 pro výšku $h = 8,70 \text{ m}$ a smíšenou konstrukci byl stanoven V.SP.B, který lze v souladu s čl.5.3.1b) 2) ČSN 73 0834 ($a_n < 1,1$) snížit na

III.SP.B**PN 3.3. – Strojovna výtahu :**

$p_n = p_v = 15 \text{ kg/m}^2$ $a = a_n = 0,7$ $b = 2$ $c = 1$ $p_v = 21 \text{ kg/m}^2$

$h = 22,5 \text{ m}$

II.SP.B**2.2.2 Stavební konstrukce**

Navržené požární úseky jsou zařazeny do III.SP.B, kde požadavek tab.12 ČSN 73 0802 na požární odolnost a provedení stavebních konstrukcí činí:

III.SP.B

- požární stěny a strop

NP 45

poslední NP 30

mezi objekty 60 DP1

- požární uzávěry

NP 30 DP3

poslední NP 15 DP3

- obvodové stěny zajišťující stabilitu objektu NP 45
 poslední NP 30
- nosné konstrukce střechy 30
- nosné konstrukce zajišťující stabilitu objektu NP 45
 poslední NP 30
- nosné konstrukce nezajišťující stabilitu 30
- výtahové a instalační šachty - požárně dělicí kce 30DP1
 - požární uzávěry 15DP1

Stavební konstrukce musí splňovat, kromě požární odolnosti a hořlavosti hmot stanovených tab.12 ČSN 73 0802, i požární klasifikaci (mezní stavy) podle ČSN 73 0810 a ČSN EN 13501-2 :

- požární stěny s nosnou funkcí REI (nosnost, celistvost, tepelnou izolaci)
- požární stěny nenosné EI (celistvost, tepelnou izolaci)
- požární stropy REI (nosnost, celistvost, tepelnou izolaci)
- požární uzávěry ústící do ČCHÚC EI (celistvost, tepelnou izolaci)
- požární uzávěry EW (celistvost, hustotu tep.toku)
- nosné konstrukce zajišťující stabilitu R (nosnost)
- obvodové stěny zajišťující stabilitu REW (nosnost, celistvost, hustotu tep.toku)

Pol 1.c ./ Požární stěny na rozhraní mezi archivem a zbytkem objektu musí být v provedení 30+. Je navržena sádrokartonová příčka tl. 125 mm - odolnost je EI 30 minut –**vyhovuje**. Zděná příčka mezi strojovnou výtahu a zbytkem suterénu též s rezervou stejně jako klenutý strop **vyhovuje** .

Pol 2c ./ Požární uzávěry na rozhraní archivu / 2x / jsou navrženy v odolnosti EI 15D3 se samozavíračem - **vyhovuje**. **Požární uzávěr** v suterénu do strojovny výtahu je v odolnosti EW 30DP1-**vyhovuje**.

Pol 3c./ Obvodová stěna vykazuje odolnost REI 240 DP1 – **vyhovuje** .

Pol 4c./ Nosné konstrukce střech – při použití sádrokartonu Knauf RED tl. 15 mm na ocelovém roštu + tepelná nehořlavá izolace tl. 180 mm je odolnost ve smyslu katalogu Knauf dána hodnotou 30 minut – **vyhovuje** .
Výlez na půdu je navržen v odolnosti EI 30.

Pol. 5 c./ Nosné konstrukce. Dřevěné sloupky rozměrů 160/160 mm uvnitř dispozice mají odolnost 30 minut při obložení deskou Knauf RED tl. 15 mm stejně jako konstrukce nosných viditelných vodorovných prvků krovu, které budou též obloženy deskami Knauf RED tl. 15 mm. Alternativně lze použít pro dřevěné prvky krovu nátěr fy Seidl Dexarel Transparent ve smyslu předpisů výrobce. Vlastní nátěry musí provádět koncesovaná firma, která vydá na své výrobky příslušný atest, který bude nedílnou podkladem pro kolaudaci.

Součástí nového zastropení nad II.N.P. bude provedení zesílení stropu z ocelových nosníků a tvarovaných plechů zalitých betonem tl.6 cm nad vlnou. Nad

stávajícím dřevěným stropem s podbíjením a omítkou budou položeny desky Knauf RED tl. 15 mm chránící nosné vodorovné ocelové prvky na odolnost 45 minut .

Stávající schodiště je nehořlavé s podhledem ze SDK systému zajišťujícím požární odolnost stropní konstrukce 30 minut (REI 30DP1) .

Požární uzávěry budou osazeny:

3.NP

EI₁ 15 DP3 oboje dveře do archivu

1PP

EW 30DP1 strojovna výtahu

Požární odolnost a provedení stavebních konstrukcí, požárních uzávěrů, SDK systému, nutno doložit platným certifikátem výrobce - aplikace výsledků zkoušek je záležitostí zhotovitele stavby (ČSN EN 1363-1).

2.2.Únikové cesty :

Evakuace osob ze III.NP v úrovni + 8,70 m od úrovně 1.NP vyžaduje dle ČSN 73 0802, ČSN 73 0833 zřízení částečně chráněné únikové cesty. Tato úniková cesta bude provedena jako částečně chráněná ve smyslu ČSN 730834 čl. 5.6.1.b.1 – tj vedoucí prostorem bez požárního rizika bez zvláštního požadavku na jeho větrání.

Stávající schodiště je nehořlavé (kamenné), podesty zaklenuté, zastropení schodišťového prostoru v nejvyšší úrovni bude podhledem ze SDK systému.

Dle čl.5.1 ČSN 73 0810 elektrické rozvaděče s napětím větším než 200V a 25A musí v ČCHÚC tvořit samostatné požární úseky. Nově osazené rozvaděče se podle ČSN 73 0810 čl.6.1.7 b), pokud nejsou sestaveny z výrobku třídy reakce na oheň A1,A2 či B a nejsou použity kabely se sníženou hořlavostí, zařazují se do II.SPB s požadovanou požární odolností požárně dělících konstrukcí EI 30DP1, vyžadují se požární uzávěry EI 15 S_m DP1.

Nejmenší šíře únikové cesty je 1,1 m , což je v souladu s čl.5.6.12 ČSN 73 0834, kde ČCHÚC musí mít šířku nejméně 1,5 únikového pruhu, což představuje nejméně 0,825 m.

Počet osob v objektu evakuovaných po schodišti dolů dle ČSN 73 0818 představuje dle investora 60 osobx 1,3 = 78 osob.

Ve smyslu ČSN 730834 tab. 2 je pro částečně chráněnou únikovou cestu ve smyslu 5.6.1.b.1 maximální počet unikajících osob **200 - 78 osob s rezervou vyhovuje !**

Posouzení mezní doby evakuace ve smyslu ČSN 730802 a ČSN 730834 :

$$t_{u \max} = 0,75 \times l_u/v_u + E_{xs}/k_{ux} = 0,75 \times 30/25 + 78 \times 1/30 \times 2 = 0,9 + 1,3 = 2,2$$

Ve smyslu ČSN 730834 tab. 1 je pro částečně chráněnou únikovou cestu ve smyslu 5.6.1.b.1 **mezní doba evakuace 3 minuty – 2,20 minuty s rezervou vyhovuje !**

Závěr :

Počet unikajících osob i mezní doba evakuace tu max s rezervou vyhoví požadavkům ČSN 730802 i ČSN 730834 .

Směr úniku se musí dle čl.9.16 zřetelně označit všude podle ČSN ISO 3864 všude, kde východ na volné prostranství není přímo viditelný.

Úniková cesta musí být dle Vyhl.č.23/2008 Sb. vybavena bezpečnostními značkami, tabulkami a texty s bezpečnostním sdělením za účelem a v rozsahu nezbytném pro usnadnění evakuace osob. Toto bezpečnostní značení se umísťuje zejména tam, kde se mění směr úniku a při jakékoli změně výškové úrovně úniku.

2.3./ Odstupové vzdálenosti :

Vzdálenosti rekonstruovaného objektu k okolní zástavbě jsou dané, stávající a navrhovanými stavebními úpravami se nemění. Nové požárně otevřené plochy vznikají v půdní vestavbě.

Odstupová vzdálenost od požárně otevřených ploch je stanovena dle přílohy F, tab.F.1, F.2 ČSN 73 0802 v souladu s Vyhl.č.23/2008 Sb.:

3.NP

- Archiv směr jih, sever **d 1= 3,30 m**
 $p_v = 108,94 \text{ kgm}^{-2}$
 $l_u = 6,075 \text{ m}$ $h_u = 3,0 \text{ m}$
-vyhovuje
- Archiv směr západ **d 2= 4,80 m**
 $p_v = 108,94 \text{ kgm}^{-2}$
 $l_u = 12,10 \text{ m}$ $h_u = 3,0 \text{ m}$
-vyhovuje
- Kancelář směr východ **d3 = 3,20 m**
 $p_v = 47 \text{ kgm}^{-2}$
 $l_u = 12,10 \text{ m}$ $h_u = 3,0 \text{ m}$

Požárně otevřené plochy ústí do okolních pozemků v majetku investora. V požárně nebezpečném prostoru nejsou umístěny požárně otevřené plochy jiného požárního úseku ani objektu.

2.4. Osobní výtah :

Osobní výtah, který bude přistaven k východní stěně objektu bude součástí stávající částečně chráněné únikové cesty ve smyslu čl. 5.6.24 ČSN 730834.

Výtah **nemusí** tvořit samostatný požární úsek ve smyslu ČSN 730834 čl 5.6.24 s tím, že jsou splněny tyto podmínky :

- výtahová klec je určena pouze pro dopravu osob, je z výrobků třídy A1 , výtah má strojovnu jako samostatný požární úsek
- spojuje pouze 4 nadzemní podlaží a je položena vně objektu, ohraničující konstrukce této šachty nemusí vykazovat požární odolnost, i když zasahují do požárně nebezpečného prostoru téhož objektu
- konstrukce, které ohraničují prostor šachty, jsou druhu DP1
- elektrické kabely výtahu musí mít izolace se sníženou hořlavostí podle ČSN EN 50265-2-1 nebo ČSN EN 50265-2-2 , popř. dle ČSN IEC 332-3 .

Výtah **má** vlastní strojovnu výtahu v suterénu objektu. Pohonná jednotka bude umístěna v nejvyšším místě výtahové šachty. Výtah **bude opatřen** technologií, která umožní sjetí výtahové klece do nejbližší výstupní stanice v případě přerušení proudu.

2.5 Technická zařízení

2.5.1 Prostupy

Veškeré prostupy vnitřních rozvodů a instalací, elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi (kanalizační do světlého průřezové plochy 8000 mm², vodovodní do světlého průřezové plochy 15000 mm²), VZT rozvodů do 12000 mm², elektrických rozvodů (svazek vodičů prostupující jedním otvorem s izolací šířící požár, jejichž celková hmotnost není větší než 1,0 kgm⁻²) musí být utěsněny dle ČSN 73 0802 čl. 8.6.1 a dle čl.6.2.1, 6.2.2 ČSN 73 0810. Dle poznámky k čl.6.2.1 ČSN 73 0810 ve zděné, betonové, sendvičové či jiné požárně dělicí konstrukci je-li v době výstavby vynechán montážní otvor pro potrubí, musí po instalaci potrubí být dozděn, dobetonován, či jinak zaplněn výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to až k potrubí tak, aby byla zajištěna celistvost konstrukce a její požární odolnost až k vnějšímu povrchu potrubí. Prostupy větších průřezových ploch musí splňovat požadavky čl.6.2.2 ČSN 73 0810, být utěsněny v provedení EI, pomocí manžet tmelů a jiných výrobků s požární odolností určenou dle požární odolnosti požárně dělicí konstrukce. Prostupy realizované podle čl.6.2.2 ČSN 73 0810 musí být zřetelně označeny štítkem s informacemi.

Rozvodná potrubí k rozvodu nehořlavých látek pro technická zařízení mohou dle čl. 11.1.1 ČSN 73 0802, ČSN 73 0872 prostupovat požárně dělicí konstrukcí při dodržení výše uvedených podmínek čl. 8.6.1 ČSN 73 0802, resp.6.2 ČSN 73 0810 do světlého průřezu 0,04 m² bez dalších opatření, pokud bude potrubí provedeno z hmot třídy reakce na oheň B-F (stupně hořlavosti B-C3), dle čl.6.2.a ac) 73 0810 musí těsnění prostupů být v provedení EI.

Rozvodná potrubí sloužící k rozvodu hořlavých látek (plynu) musí být dle čl.11.1.2 ČSN 73 0802 z nehořlavých hmot, při splnění výše uvedených podmínek čl.8.6.1 ČSN 73 0802, resp.čl.6.2 ČSN 73 0810 do světlého průřezu 0,015 m² prostupovat bez dalších opatření.

Dle Vyhl.č.23/2008 Sb. prostupy vnitřních rozvodů a instalací požárně dělicími konstrukcemi, které musí být utěsněny dle ČSN 73 0802 čl. 8.6.1, musí být zřetelně označeny štítky obsahujícími informace o :

- požární odolnosti,
- druhu a typu ucpávky,
- datu provedení
- firmě, adrese a jméně zhotovitele,
- označení výrobce systému.

2.5.2./ Vytápění

Vytápění místností podkroví bude napojeno na stávající topný systém objektu s kotelnou, která není předmětem projektu. Potrubí se napojí na systém ve II.NP a pouze se osadí nové radiátory.

Umístění lokálních spotřebičů musí respektovat ČSN 06 1008 a Vyhl.č.23/2008 Sb.

2.5.3./ Klimatizace :

Klimatizace musí respektovat požadavky ČSN 73 0872.

Je zajištěna pomocí Multisplit systému. Chladicí jednotky jsou umístěny nade dveřmi kanceláří podkroví a jsou vzájemně propojeny pomocí Cu potrubí s venkovní kondenzační jednotkou umístěnou na střeše objektu. Cu potrubí má průměr 12 mm. Z hlediska požární ochrany nejsou na daný systém vzneseny žádné požadavky.

Odvětrání hyg. přisl. bude ventilátory osazenými v potrubí světlosti menší než 0,04 m² a vyvedeno nad střechu objektu.

2.5.4./ Nouzové osvětlení

V prostoru částečně chráněné únikové cesty (domovní schodiště, vstupní chodba) bude instalováno nouzové osvětlení. Svítidla nouzového osvětlení budou napájena z vlastních akumulátorů. Volně vedené kabely a vodiče nouzového osvětlení únikových cest musí splňovat požadavky přílohy č.2 Vyhl.č.23/2008 Sb.

2.5.5./ Rozvody, dodávka elektrické energie

V částečně chráněné únikové cestě mohou vést stávající elektrické rozvody, pokud jsou zakryty (kromě průzorů) konstrukcí druhu DP1 a jejich prostupy stavebními konstrukcemi jsou dotěsněny podle ČSN 73 0810.

Dle čl.5.1 ČSN 73 0810 elektrické rozvaděče s napětím větším než 200V a 25A musí v ČCHÚC tvořit samostatné požární úseky. Nově osazené rozvaděče se podle ČSN 73 0810 čl.6.1.7 b), pokud nejsou sestaveny z výrobku třídy reakce na oheň A1,A2 či B a nejsou použity kabely se sníženou hořlavostí, zařazují se do II.SPB s požadovanou požární odolností požárně dělicích konstrukcí EI 30DP1, vyžadují se požární uzávěry EI 15 S_m DP1.

2.5.6./ Rozvod plynu:

Není v prostoru podkroví navržen .

2.5.7./ Zařízení ochrany stavby před bleskem :

Zařízení, tvořící systém ochrany stavby a jejího uživatele před bleskem je stávající.

2.5.8./ Přenosné hasicí přístroje:

$$n_r = 0,15 / S \times a \times c^{3/2} = 2,18$$

$$n_{HJ} = 6 \times n_r = 13,2$$

Dle Vyhl.š.23/2008 Sb. budou přenosné hasicí přístroje umístěny :

- Domovní chodba u schodiště 2x 1ks přenosný hasicí přístroj práškový
s hasební schopností 27A

2.6. Zařízení pro protipožární zásah**2.6.1 Přístupové komunikace:**

Příjezd požárních vozidel je možný veřejnou dostatečně pevnou komunikací do vzdálenosti cca 30 metrů od objektu. Nástupní plochy nejsou vyžadovány.

2.6.2 Zásobování požární vodou :**Venkovní voda :**

Zásobování požární vodou bude ze stávajícího městského vodovodu o Ø 100 mm s hydrantem do vzdálenosti 150 metrů od o objektu zdrojů v blízkosti objektu - nutno ověřit funkčnost zdroje.

Vnitřní voda :

Pro zásobování požární vodou bude v prostoru podkroví instalováno odběrní místa požární vody, resp. hadicový systém D25 s tvarově stálou hadicí délky 30 metrů. Dle ČSN 73 0873 hadicový systém musí být trvale pod tlakem s okamžitě dostupnou plynulou dodávkou vody. Dle čl.6.2 ČSN 73 0873 se hadicové systémy umísťují 1,1-1,3 m nad úroveň podlahy. Každé místo požárního úseku musí být dosažitelné alespoň 1 proudem vody. Předpokládáno je současné použití nejvýše 2 hadicových systémů na 1 stoupacím potrubí. Vnitřní rozvod musí být dimenzován tak, aby i na nejnepříznivěji položeném přítokovém ventilu nebo kohoutu hadicového systému byl zajištěn přetlak alespoň 0,2 MPa a současně průtok vody z uzavíratelné proudnice v množství alespoň $Q = 0,3 \text{ l.s}^{-1}$.

