

## **D1.3-1 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**

Akce : Přístavba tělocvičny u ZŠ Komenského Nové Město nad Metují  
Investor : Město Nové Město nad Metují 11.2013  
Vypracoval : Ing. Václav Jansa  
Ing. Radislav Tér

#### a) Seznam použitých podkladů

Pro zpracování požárně bezpečnostního řešení stavby byly použity tyto podklady :

projekt stavby pro stavební povolení

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

ČSN 73 0821 Požární bezpečnost staveb – požární odolnost stavebních konstrukcí

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – zásobování požární vodou

Vyhláška 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

#### b) popis stavby

Přístavba tělocvičny se nachází v Novém Městě nad Metují na pozemku ppč. st.345/1, st.345/2, st.488, st.346, 2034/17 k.ú. Nové Město nad Metují.

Jedná se jednopodlažní halu tělocvičny s dvoupodlažní částí se šatnami a hygienickým zařízením.

Stavební konstrukce objektu jsou nehořlavé

Tělocvična - ocelová nosná konstrukce DP1

- obvodové stěny zděné DP1

- obvodový plášť montovaný DP1

- akustický podhled DP1

Nosná konstrukce tělocvičny je staticky nezávislá na nosných konstrukcích přilehlých objektů, je posouzena jako jednopodlažní objekt.

Šatny, hygienické zařízení

- svislé nosné konstrukce zděné DP1

- vodorovné nosné konstrukce železobetonové DP1

- příčky zděné DP1

Kontejnery na odpad – umístěno do stávající garáže

- svislé nosné konstrukce zděné DP1

- vodorovné nosné konstrukce keramické desky do I profilů DP1

Výška objektu z hlediska požární ochrany 0,0 m – jednopodlažní PÚ, 3,04 m, dvoupodlažní PÚ.

Zastavěná plocha objektu 599,2 m<sup>2</sup>.

#### c) Rozdělení objektu do požárních úseků

Objekt je rozdělen na dva požární úseky :

PÚ1 – tělocvična

PÚ2 – šatny, hygienické zařízení, nářadovna

PÚ3 – strojovna vzduchotechniky

PÚ4 – kontejnery na odpad – umístěno do stávající garáže

Konstrukční systém všech PÚ je nehořlavý

#### d) stanovení požárního rizika

##### PÚ1

Požární zatížení stálé

$$p_s = 3+2+5 = 10 \text{ kg/m}^2$$

$$a_s = 0,9$$

$$p_n = 10 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 0,8$$

$$p = 20,0 \text{ kg/m}^2$$

$$a = 0,85$$

$$S_o = 24,0 \cdot 2,0 = 48,0$$

$$S_o/S = 48,0 / 342,82 = 0,14$$

$$h_o/h_s = 2,0 / 6,0 = 0,33$$

$$n = 0,080$$

$$k = 0,186$$

$$b = \frac{342,82 \cdot 0,186}{48,0 \cdot 2,0^{1/2}} = 0,94$$

$$c = 1,0$$

$$p_v = 20,0 \cdot 0,85 \cdot 0,94 \cdot 1,0 = 16,0 \text{ kg/m}^2$$

Konstrukční systém nehořlavý

Výška objektu 0 m

Požadovaný s.p.b. I

##### PÚ2

Požární zatížení stálé

$$p_s = 3+2+5 = 10 \text{ kg/m}^2$$

$$a_s = 0,9$$

požární zatížení nahodilé

místnost	plocha	$p_n$	$a_n$	$S \cdot p_n$	$S \cdot p_n \cdot a_n$
1.np					
zádveří	6,05	5,0	0,8	30,3	24,2
recepce	2,47	10,0	0,8	24,7	19,8
chodba	43,5	5,0	0,8	217,5	174,0
šatna	15,36	40,0	1,0	614,4	614,4
šatna	15,01	40,0	1,0	600,0	600,0
umývárna Ž	10,15	5,0	0,7	50,8	35,5
umývárna CH	11,34	5,0	0,7	56,7	39,7
WC, umývárna	7,89	5,0	0,7	39,5	27,6
WC Ž	8,22	5,0	0,7	41,1	28,8
WC M	10,87	5,0	0,7	54,4	38,0
schodiště	10,98	5,0	0,8	54,9	43,9
úklid	4,42	5,0	0,8	22,1	17,7
nářadovna	24,87	100,0	0,9	2487,0	2238,3

2,np					
schodiště	59,42	5,0	0,8	297,1	237,7
šatna CH	10,52	20,0	1,1	210,4	231,4
šatna D	8,63	20,0	1,1	172,6	189,9
hyg.zař. CH	11,04	5,0	0,7	55,2	38,6
hyg.zař. D	10,95	5,0	0,7	54,7	38,3
kabinet uč.	8,08	50,0	1,1	404,0	444,4
hyg.zař. U	7,22	5,0	0,7	36,1	25,3
celkem	286,97			5523,5	5107,5

$$p_n = 5523,5/286,97 = 19,2 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 2869,2/3036,9 = 0,93$$

$$p = 29,2 \text{ kg/m}^2$$

$$a = (10,0 \cdot 0,9 + 19,2 \cdot 0,93)/29,2 = 0,92$$

většina prostorů větrána nuceně

$$n = 0,005$$

$$k = 0,009$$

$$0,009$$

$$b = \frac{0,009}{0,005 \cdot 2,74^{1/2}} = 1,09$$

$$c = 1,0$$

$$p_v = 29,2 \cdot 0,92 \cdot 1,09 \cdot 1,0 = 29,3 \text{ kg/m}^2$$

Posouzení soustředěného požárního zatížení:

Nářadovna – půdorysná plocha  $24,87 \text{ m}^2 < 25 \text{ m}^2$  – soustředěné požární zatížení se neposuzuje

Konstrukční systém nehořlavý

Výška objektu 3,04 m

Požadovaný s.p.b. II

PÚ3 strojovna vzduchotechniky

Požární zatížení stálé

$$p_s = 3 \text{ kg/m}^2$$

$$a_s = 0,9$$

$$p_n = 15,0 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 0,9$$

$$p = 18,0 \text{ kg/m}^2$$

$$a = 0,9$$

většina prostorů větrána nuceně

$$n = 0,005$$

$$k = 0,009$$

$$0,009$$

$$b = \frac{0,009}{0,005 \cdot 2,9^{1/2}} = 1,06$$

$$c = 1,0$$

$$p_v = 18,0 \cdot 0,9 \cdot 1,06 \cdot 1,0 = 17,1 \text{ kg/m}^2$$

Konstrukční systém nehořlavý  
Výška objektu 3,04 m  
Požadovaný s.p.b. II

PÚ4 – kontejnery na odpad – umístěno do stávající garáže

$p_s = 0 \text{ kg/m}^2$   
 $a_s = 0,9$   
 $p_n = 60,0 \text{ kg/m}^2$   
 $a_n = 1,1$   
 $p = 60,0 \text{ kg/m}^2$   
 $a = 1,1$   
 $S_o = 3,0 \cdot 2,4 = 7,2$   
 $S_o/S = 7,2 / 36,35 = 0,198$   
 $h_o/h_s = 2,4 / 2,8 = 0,85$   
 $n = 0,224$   
 $k = 0,220$   
 $36,35 \cdot 0,220$   
 $b = \frac{\quad}{7,2 \cdot 2,4^{1/2}} = 0,72$   
 $c = 1,0$   
 $p_v = 60,0 \cdot 1,1 \cdot 0,72 \cdot 1,0 = 47,3 \text{ kg/m}^2$   
Konstrukční systém nehořlavý  
Výška objektu 0 m  
Požadovaný s.p.b. I

Posouzení velikosti požárních úseků

PÚ1  
 $a = 0,84$   
mezní velikost PÚ 73 x 46 m  
velikost PÚ 30,0 x 15,0 m - vyhovuje

PÚ2  
 $a = 0,95$   
mezní velikost PÚ 66 x 42 m  
velikost PÚ 21,0 x 16,0 m - vyhovuje

PÚ3  
 $a = 0,90$   
mezní velikost PÚ 70 x 44 m  
velikost PÚ 21,0 x 16,0 m - vyhovuje

PÚ4  
 $a = 1,1$   
mezní velikost PÚ 80 x 60 m  
velikost PÚ 8,5 x 4,1 m - vyhovuje

e) zhodnocení stavebních konstrukcí a pož. uzávěrů

PÚ1

Požadavky na stavební konstrukce

	spbl	navržené
Požární stěny a stropy	30DP1	120
Požární uzávěry	15DP1EW	15DP1EW
Pož. pásy v obvod. stěnách	15DP1	120 (zděné) 15DP1 (sendvičové panely)

PÚ2, PÚ3

Požadavky na stavební konstrukce

	spbl	navržené
Požární stěny a stropy	30 <sup>+</sup>	120
Požární stěny mezi objekty	45DP1	120DP1
Požární uzávěry	15 DP3EW	15DP1EW
Obvodové stěny	30 <sup>+</sup>	120
Nosné konstrukce střech	15	120
nosné konstrukce zaj.st.obj.	30	120

PÚ4

Požadavky na stavební konstrukce

	spbl	navržené
Požární stěny a stropy	15 <sup>+</sup>	120
Požární stěny mezi objekty	30DP1	120DP1
Požární uzávěry	15 DP3EW	15DP1EW
Obvodové stěny	15 <sup>+1)</sup>	120
Nosné konstrukce střech	15 <sup>1)</sup>	45
nosné konstrukce zaj.st.obj.	30	nejsou

Požární odolnost konstrukcí je stanovena podle publikace Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů a atestů výrobců.

Stavební konstrukce vyhovují

f) zhodnocení stavebních hmot

zdivo cihelné		reakce na oheň A1
ocelová konstrukce		reakce na oheň A1
podlahy	keramická dlažba	reakce na oheň A1
podlahy	dřevěná vlýsková	reakce na oheň C <sub>fl</sub> -s1
stěny	omítka, ker.obklad	reakce na oheň A1

g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob

Přístup požárních jednotek do prostorů napadených požárem je z volného prostoru vstupními dveřmi.

## Evakuace osob

### PÚ1

Obsazení objektu osobami

místnost	plocha	m <sup>2</sup> /os	proj.počet osob	n	E
tělocvična	342,82	4,0			86 osob

Ze PÚ 1 vedou dvě nechráněné únikové cesty různým směrem, jedna na volné prostranství, druhá sousedním požárním úsekem.

Posouzení délky únikových cest

a = 0,88

mezní délka nechr.ú.c. 39 m

skutečná max. délka 22,0 m

Šířka únikových cest

E = 86

K = 117

s = 1,0

86

u = ----- = 0,73 únikového pruhu

117 · 1,0

Dveře na únikových cestách jsou navrženy se šířkou 1,4 m tj. 2 únikové pruhu

### PÚ2

Obsazení objektu osobami

místnost	plocha	m <sup>2</sup> /os	proj.počet osob	n	E
šatny			52	1,35	71 osob
WC,sprchy			32	1,3	42 osob
Celkem					113 osob

Ze PÚ 2 vede více nechráněných únikových cest různým směrem, jedna na volné prostranství, další sousedním požárním úsekem.

Posouzení délky únikových cest

a = 0,93

mezní délka nechr.ú.c. 38 m

skutečná max. délka 28,0 m

Šířka únikových cest

E = 113

K = 125

s = 1,0

113

u = ----- = 0,90 únikového pruhu

125 · 1,0

Dveře na únikových cestách jsou navrženy s min. šířkou 0,8 m tj. 1,5 únikového pruhu

### PÚ3

Obsazení objektu osobami

místnost	plocha	m <sup>2</sup> /os	proj.počet osob	n	E
strojovna vzduchotechniky			2	1,35	3 osoby

Ze PÚ 3 vede více nechráněných únikových cest různým směrem sousedními požárními úseky.

Posouzení délky únikových cest

$a = 0,90$

mezní délka nechr.ú.c. 45 m

skutečná max. délka 25,0 m

### PÚ4 – kontejnery na odpad

Obsazení objektu osobami

místnost	plocha	m <sup>2</sup> /os	proj.počet osob	n	E
kontejnery			2	1,35	3 osoby

Ze PÚ 4 vede jedna nechráněná úniková cesta

Posouzení délky únikových cest

$a = 1,1$

mezní délka nechr.ú.c. 20 m

skutečná max. délka 0,0 m

Únikové cesty vyhovují

h) stanovení odstupových vzdáleností

### PÚ1

Severní stěna

$p_v = 16,0 \text{ kg/m}^2$

$l = 24,0 \text{ m}$

$h_1 = 3,0 \text{ m}$

$p_o = 24,0 \cdot 2,0 / 24,0 \cdot 3,0 = 67 \%$

Odstupová vzdálenost 3,3 m

Dveře 1,8 x 2,1 m

$p_v = 16,0 \text{ kg/m}^2$

Odstupová vzdálenost 1,9 m

### Střešní plášť

skladba je navržena ve složení :

krytina                      fólie PVC

Tepelná izolace       polystyren                      240 mm

Tvarovaný plech

Hydroizolační krytina klasifikace B<sub>ROOF</sub>(t3).

Množství uvolněného tepla

Krytina

30 MJ/m<sup>2</sup>

Polystyren    25 kg/m<sup>2</sup> · 0,24 m · 39 MJ/kg

234 MJ/m<sup>2</sup>

Celkem

264 MJ/m<sup>2</sup> > 150



Jedná se o požárně otevřenou plochu

Výška požárně nebezpečného prostoru

$$d_s = A_s^{1/3} = 342,82^{1/3} = 7,0 \text{ m}$$

Ve vodorovné směru odstup 0,0 m – atika nad hřeben střechy.

## PÚ2

Obvodová stěna zděná s zateplovacím systémem s polystyrenem tl. 120 mm

Množství uvolněného tepla

Polystyren 25 kg/m<sup>2</sup> · 0,12 m · 39 MJ/kg

$$117 \text{ MJ/m}^2 < 150$$

Nejedná se o požárně otevřenou plochu

okno 1,0 x 1,5

$$p_v = 29,3 \text{ kg/m}^2$$

Odstupová vzdálenost 1,32 m

Okna 1,0x1,5+0,7x1,5 + pilíř 800

$$l_1 = 3,0$$

$$h_1 = 2,5$$

$$p_o = 2,55/3,0 \cdot 2,5 = 40 \%$$

odstupová vzdálenost 1,9 m

Dveře 1,7 x 2,58 m

$$p_v = 18,9 \text{ kg/m}^2$$

Odstupová vzdálenost 2,15 m

## Střešní plášť

skladba je navržena ve složení :

krytina fólie PVC

Tepelná izolace desky z minerální vlny

240 mm

Žb panely, tvarovaný plech

Hydroizolační krytina klasifikace B<sub>ROOF</sub>(t3).

Množství uvolněného tepla

Krytina

$$30 \text{ MJ/m}^2 < 150$$

Nejedná se o požárně otevřenou plochu

## PÚ3

Bez pož. otevřených ploch

## PÚ4

otvor 3,0 x 2,4 m

$$p_v = 47,3 \text{ kg/m}^2$$

Odstupová vzdálenost 3,5 m

## Sousední objekty

Základní škola – okna jídelny 1,1 x 1,8 – 5 ks

$$p_v = 30,0 \text{ kg/m}^2$$

$l_1 = 9,0 \text{ m}$   
 $h_1 = 3,0 \text{ m}$   
 $S_{po} = 5 \cdot 1,1 \cdot 1,8 = 9,9$   
 $p_o = 9,9/9,0 \cdot 3,0 = 40 \%$   
Odstupová vzdálenost 2,3 m

Požárně nebezpečný prostor zasahuje jídelny zasahuje do okna umývárny 23 – okno musí být požárním uzávěrem DP3 15 EW.

i) zabezpečení stavby požární vodou

Požární voda

Největší požární úsek je PÚ 1

Potřeba požární vody 6 l/s  $S = 342,82 \text{ m}^2$

Vnější odběrné místo

Požární voda je zajištěna z veřejného vodovodu DN 160, vzdálenost hydrantu od objektu je 30 m, vydatnost 6 l/s. (Dle údajů VaK Náchod.)

Vnitřní požární voda

PÚ1

$S.p = 342,82 \cdot 20,0 = 6857 < 9000$

Vnitřní požární voda se nepožaduje., navržen hadicový systém DN 25/30 s tvarově stálou hadicí, hydrantová skříň je u vstupních dveří. Umístění a délka hadice bezpečně zajistí pokrytí celého požárního úseku.

PÚ2

$S.p = 286,97 \cdot 29,2 = 8380 < 9000$

Vnitřní požární voda se nepožaduje

Je navržen hadicový systém DN 25/30 s tvarově stálou hadicí, hydrantová skříň je v tělocvičně u vstupních dveří z chodby. Umístění a délka hadice bezpečně zajistí pokrytí celého požárního úseku tělocvičny a šaten.

PÚ4

$S.p = 36,35 \cdot 60 = 2181 < 9000$

Vnitřní požární voda se nepožaduje

j) vymezení zásahových cest, zhodnocení příjezdových komunikací

Vnitřní ani vnější zásahové cesty nemusejí být zřízeny

Přístupová komunikace

K objektu je příjezd z průjezdné obousměrné místní komunikace šířky 5,5 m – ulice Českých legií.

Nástupní plocha se nepožaduje

k) stanovení počtu, druhů a rozmístění hasících přístrojů

požadovaný počet hasících jednotek

PÚ1

$$n_r = 0,15(342,82 \cdot 0,9)^{1/2} = 3,0$$

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 3,0 = 18$$

třída požáru A

Navrženy 3 ks PHP práškový PG6

Počet hasících jednotek 18

Hasící schopnost 21A VYHOVUJE

PÚ2

$$n_r = 0,15(286,97 \cdot 0,92)^{1/2} = 3,0$$

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 3,0 = 18$$

třída požáru A

Navrženy 3 ks PHP práškový PG6

Počet hasících jednotek 18

Hasící schopnost 21A VYHOVUJE

PÚ3

$$n_r = 0,15(18,58 \cdot 0,9)^{1/2} = 1,0$$

$$n_{hj} = 6$$

třída požáru A

Navrženy 1 ks PHP práškový PG6

Počet hasících jednotek 6

Hasící schopnost 21A VYHOVUJE

PÚ4

$$n_r = 0,15(36,35 \cdot 1,1)^{1/2} = 1,0$$

$$n_{hj} = 6$$

třída požáru A

Navrženy 1 ks PHP práškový PG6

Počet hasících jednotek 6

Hasící schopnost 21A VYHOVUJE

Přenosné hasící přístroje budou umístěny na přístupných místech.

l) zhodnocení technických zařízení stavby z hlediska požární bezpečnosti

V místech prostupů vzduchotechnického potrubí požárně dělicími konstrukcemi jsou navrženy požární klapky s požární odolností 15 – nejvyšší stupeň požární bezpečnosti pož. úseků II. Budou umístěny dle ČSN.

V objektu jsou rozvodná potrubí sloužící k rozvodu nehořlavých látek – vodovod, kanalizace, vytápění. Všechny prostupy požárně dělicími konstrukcemi mají světlý průřez menší než 40 000 mm<sup>2</sup>. Nepožadují se další opatření.

m) zvláštní požadavky na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot

Nejsou

n) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

požárně bezpečnostní zařízení se nepožaduje

o) výstražné a bezpečnostní značky a tabulky

V objektu budou osazeny výstražné a bezpečnostní tabulky:

Elektrorozvaděč                      NB 1.43 – u všech rozvaděčů  
Vnitřní požární hydrant        NE.01 - u vnitřního hydrantu  
Přenosný hasicí přístroj       NE.10 - u všech PHP  
Směr úniku – tabulky umístit ve směru úniku  
Únikový východ - označit všechny východy na volné prostranství  
Hlavní vypínač elektrické energie - u hlavního rozvaděče  
Hlavní uzávěr vody - u uzávěru vody

p) zařízení na ochranu před bleskem nebo jinými atmosférickými výboji

Objekt bude vybaven hromosvodovou a zemnicí soustavou.

q) vytápění

Objekt je vytápěn ústředním teplovodním vytápěním z rozvodů základní školy