



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb

Příloha 1
Výpočet požárního rizika

Bakalářská práce
(Svazek III/IV)

Název stavby: Bytový dům Nuselská
Místo stavby: 140 00 Praha – Nusle, Nuselská na pozemcích č. 573,574 v k. ú. Nusle
Projektant stavby: Eliška Svobodová

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek

Lucie Spourová

Praha 2017

P02.12

			otvory							stálé		nahodilé			b			
úsek	S [m ²]	h _v [m]	ΣS [m ²]	n _o	ξ _o [m]	h _o [m]	S _o [m ²]	ΣS _o [m ²]	h _o průměrná [m]	p _s [kg/m ²]	a _s	Položka	p _n [kg/m ²]	a _n	S _v /S	h _v /h _s	n	k
strojovna vzduchotechniky	86,92	3,0	86,92							0	0,9	15.1	15	0,9			0,005	0,015

ČSN [1, Tabulka A.1]

a _s	0,9	
p _s	0	[kg/m ²]
a _n	0,9	
p _n	15	[kg/m ²]
p	15	[kg/m ²]
a	0,9	
b	1,7	
c	1,0	
p _v	22,60	[kg/m ²]

P02.13

			otvory						stálé		nahodilé			b				
úsek	S [m ²]	h _v [m]	ΣS [m ²]	n _o	ξ _o [m]	h _o [m]	S _o [m ²]	ΣS _o [m ²]	h _o průměrná [m]	p _s [kg/m ²]	a _s	Položka	p _n [kg/m ²]	a _n	S _v /S	h _v /h _s	n	k
technická místnost	20,37	3,0	20,37							0	0,9	15.1	15	0,9			0,005	0,009

ČSN [1, Tabulka A.1]

a _s	0,9	
p _s	0	[kg/m ²]
a _n	0,9	
p _n	15	[kg/m ²]
p	15	[kg/m ²]
a	0,9	
b	1,0	
c	1,0	
p _v	14,14	[kg/m ²]

P02.14 - podzemní garáže

- výpočet dle ČSN 73 0804, Příloha I - Požární bezpečnost garáží
- $S = 340,8 \text{ m}^2$
- celkový počet stání = 8

I.2 Třídění garáží

- garáže skupiny 1
- hromadné garáže

I.3 Požární úseky

- uzavřený požární úsek - $x = 0,25$; $y = 2,0 \rightarrow$ nutná instalace DHZ; $z = 1,0$
- nejvyšší počet stání v PÚ hromadné garáží = 135 ČSN [3; Tabulka I.2, Položka 3]
 $\text{max počet stání} = 135 \cdot 0,25 \cdot 2,0 \cdot 1,0 = 67,5$
 $8 \leq 67,5 \rightarrow \text{OK}$
- $20\% \text{ z } 135 = 27 > \text{celkový počet stání } 12 \rightarrow$ není nutná instalace EPS

I.4 Požární a ekonomické riziko

- ekonomické riziko
 - ekvivalentní trvání pož. $\tau_e = 15 \text{ min}$
ČSN [3; Tabulka G.1, Položka 11]
 - index pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru P_1
 $P_1 = p_1 \cdot c = 1,0 \cdot 1,0 = 1$
ČSN [3; Příloha E.1, položka 8.3]
 - index pravděpodob. rozsahu škod způsobených požárem P_2
 $P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 = 0,09 \cdot 340,8 \cdot 2,83 \cdot 1,0 \cdot 2,0 = 173,6$
ČSN [3; 7.1.3]
 - mezní hodnoty P_1 a P_2
$$P_2 \leq \frac{5 \cdot 10^4}{(P_1 - 0,1)^{2/3}} \quad \text{ČSN [3; 7.1.4]}$$
$$173,6 \leq \frac{5 \cdot 10^4}{(1 - 0,1)^{2/3}} = 56\,638,3$$
 - mezní půdorysná plocha
$$S_{\text{max}} = \frac{P_2}{p_2 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7} = \frac{56\,638,3}{0,09 \cdot 2,83 \cdot 1,0 \cdot 2,0} = 111\,186,3 \text{ m}^2$$
$$S = 340,8 \text{ m}^2 \leq S_{\text{max}} = 111\,186,3 \text{ m}^2 \rightarrow \text{OK}$$

ČSN [3; 7.1.6]
- požární riziko
 - $p_v = 15 \text{ kg/m}^2$ ČSN [1; Tabulka B.1, Položka 11]

\rightarrow určení SPB

ČSN [3; 8.1; Diagram 2]

P02.14

$$- k_3 = \frac{S_k}{S} = \frac{923,1}{340,8} = 2,7$$

\rightarrow II. SPB

P01.16

			otvory							stálé		nahodilé			b			
úsek	S [m ²]	h _v [m]	ΣS [m ²]	n _o	ξ _o [m]	h _o [m]	S _o [m ²]	ΣS _o [m ²]	h _o průměrná [m]	p _s [kg/m ²]	a _s	Položka	p _n [kg/m ²]	a _n	S _v /S	h _v /h _s	n	k
technická místnost	86,92	2,8	86,92							0	0,9	15.1	15	0,9				
																		0,005

ČSN [1, Tabulka A.1]

a _s	0,9	
p _s	0	[kg/m ²]
a _n	0,9	
p _n	15	[kg/m ²]
p	15	[kg/m ²]
a	0,9	
b	1,7	
c	1,0	
p _v	23,40	[kg/m ²]

P01.17

			otvory						stálé		nahodilé			b				
úsek	S [m ²]	h _s [m]	ΣS [m ²]	n _o	š _o [m]	h _o [m]	S _o [m ²]	ΣS _o [m ²]	h _{o,průměrná} [m]	p _s [kg/m ²]	a _s	Položka	p _n [kg/m ²]	a _n	S _o /S	h _o /h _s	n	k
strojovna autovýtahu	20,37	2,8	20,37									15.1	15	0,9				
										0	0,9							0,005

ČSN [1, Tabulka A.1]

a _s	0,9	
p _s	0	[kg/m ²]
a _n	0,9	
p _n	15	[kg/m ²]
p	15	[kg/m ²]
a	0,9	
b	1,1	
c	1,0	
p _v	14,64	[kg/m ²]

P01.18 - podzemní garáže

- výpočet dle ČSN 73 0804, Příloha I - Požární bezpečnost garáží
- $S = 340,8 \text{ m}^2$
- celkový počet stání = 8

I.2 Třídění garáží

- garáže skupiny 1
- hromadné garáže

I.3 Požární úseky

- uzavřený požární úsek - $x = 0,25$; $y = 1,0$; $z = 1,0$
- nejvyšší počet stání v PÚ hromadné garáží = 135
ČSN [3; Tabulka I.2, Položka 3]
 $\text{max počet stání} = 135 \cdot 0,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 33,75$
 $8 \leq 33,75 \rightarrow \text{OK}$
- 20 % z 135 = 27 > celkový počet stání 8 \rightarrow není nutná instalace EPS

I.4 Požární a ekonomické riziko

- ekonomické riziko
 - ekvivalentní trvání pož. $\tau_e = 15 \text{ min}$
ČSN [3; Tabulka G.1, Položka 11]
 - index pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru P_1
 $P_1 = p_1 \cdot c = 1,0 \cdot 1,0 = 1$
ČSN [3; Příloha E.1, položka 8.3]
 - index pravděpodob. rozsahu škod způsobených požárem P_2
 $P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 = 0,09 \cdot 340,8 \cdot 2,83 \cdot 1,0 \cdot 2,0 = 173,6$
ČSN [3; 7.1.3]
 - mezní hodnoty P_1 a P_2
$$P_2 \leq \frac{5 \cdot 10^4}{(P_1 - 0,1)^{2/3}} \quad \text{ČSN [3; 7.1.4]}$$
$$173,6 \leq \frac{5 \cdot 10^4}{(1 - 0,1)^{2/3}} = 56\,638,3$$
 - mezní půdorysná plocha
$$S_{\text{max}} = \frac{P_2}{p_2 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7} = \frac{173,6}{0,09 \cdot 2,83 \cdot 1,0 \cdot 2,0} = 111\,186,3 \text{ m}^2$$
$$S = 340,8 \text{ m}^2 \leq S_{\text{max}} = 111\,186,3 \text{ m}^2 \rightarrow \text{OK}$$

ČSN [3; 7.1.6]
- požární riziko
 - $p_v = 15 \text{ kg/m}^2$ ČSN [1; Tabulka B.1, Položka 11]

\rightarrow určení SPB

ČSN [3; 8.1; Diagram 2]

P01.18

$$- k_3 = \frac{S_k}{S} = \frac{907}{340,8} = 2,66$$

\rightarrow II. SPB

N01.19

				otvory						stálé		nahodilé			b			
úsek	S [m ²]	h _x [m]	ΣS [m ²]	n _o	ξ _o [m]	h _o [m]	S _o [m ²]	ΣS _o [m ²]	h _{o,průměrná} [m]	p _s [kg/m ²]	a _s	Položka	P _n [kg/m ²]	a _n	S _o /S	h _o /h _x	n	k
trafika-obchod	17,94	3,5	27,13	1	1,8	2,1	3,78	5,88	2,1	5	0,9	6.1.5	40	1,0	0,22	0,60	0,171	0,181
šatna	4,90	3,5		1	1	2,1	2,1					14.1 b)	50	1,0				
hygiena	4,29	3,5										14.2	5	0,7				

okna
dveře

ČSN [1; Tabulka A.1]

a _s	0,9	
p _s	5	[kg/m ²]
a _n	1,0	
p _n	36,27	[kg/m ²]
p	41,27	[kg/m ²]
a	1,0	
b	0,6	
c	1,0	
p _v	23,36	[kg/m ²]

N01.20

				otvory						stálé		nahodilé			b			
úsek	S [m ²]	h _x [m]	ΣS [m ²]	n _o	ξ _o [m]	h _o [m]	S _o [m ²]	ΣS _o [m ²]	h _{o,průměrná} [m]	p _s [kg/m ²]	a _s	Položka	P _n [kg/m ²]	a _n	S _o /S	h _o /h _x	n	k
kolárna	34,10	3,5	42,83	1	1	1,25	1,25	6,71	1,941654	5	0,9	9.4 b)	40	1,0	0,16	0,55	0,119	0,171
odpad	8,73	3,5		2	1,3	2,1	5,46					4.11	75	1,05				

okna
dveře

ČSN [1; Tabulka A.1]

a _s	0,9	
p _s	5	[kg/m ²]
a _n	1,0	
p _n	47,13	[kg/m ²]
p	52,13	[kg/m ²]
a	1,0	
b	0,8	
c	1,0	
p _v	40,97	[kg/m ²]

N01.21

úsek	S [m ²]	h _v [m]	ΣS [m ²]	otvory						stálé		nahodilé			b						
				n _o	ξ _o [m]	h _o [m]	S _o [m ²]	ΣS _o [m ²]	h _{o,průměrná} [m]	p _s [kg/m ²]	a _s	Položka	P _n [kg/m ²]	a _n	S _o /S	h _o /h _v	n	k			
kavárna	103,73	3,3	179,19	2	1	2,1	4,2	34,99	1,98	5	0,9	7.1.3	30	1,15	0,20	0,60	0,155	0,216			
hygiena hosté	10,09	3,3		1	1,8	1,25	2,25														
hygiena zam.	3,99	3,3		1	2	1,25	2,5														
šatna zam.	4,31	3,3		3	2	2,1	12,6														
přípravna	16,97	3,3		2	2,1	2,1	8,82														
zázemí	19,40	3,3		1	0,9	2,1	1,89														
sklad	20,70	3,3		1	1,3	2,1	2,73														

okna
dveře

ČSN [1; Tabulka A.1]

a _s	0,9	
p _s	5	[kg/m ²]
a _n	1,1	
p _n	32,78	[kg/m ²]
p	37,78	[kg/m ²]
a	1,1	
b	0,8	
c	1,0	
p _v	31,73	[kg/m ²]

N06.35

úsek	S [m ²]	h _v [m]	ΣS [m ²]	otvory					stálé		nahodilé			b				
				n _o	ξ _o [m]	h _o [m]	S _o [m ²]	ΣS _o [m ²]	h _o průměrná [m]	p _s [kg/m ²]	a _s	Položka	p _n [kg/m ²]	a _n	S _v /S	h _v /h _s	n	k
kotelna	7,01	3,3	7,01						0	0,9	15.10 c)	15	1,1				0,005	0,006

ČSN [1, Tabulka A.1]

a _s	0,9	
p _s	0	[kg/m ²]
a _n	1,1	
p _n	15	[kg/m ²]
p	15	[kg/m ²]
a	1,1	
b	0,7	
c	1,0	
p_v	10,90	[kg/m ²]