

OLOMOUC, Tř.17.Listopadu
REKONSTRUKCE OBJEKTU MENZY

STATICKÝ VÝPOČET

Normy :

- | | | |
|---------|-------------------|---|
| [1a] | ČSN EN 1990 | Zásady navrhování konstrukcí |
| [2a] | ČSN EN 1991-1-1 | Zatížení konstrukcí |
| [3a] | ČSN EN 1991-1-3 | Zatížení konstrukcí, Obecná zatížení -Zatížení sněhem |
| [4a] | ČSN EN 1991-1-4 | Zatížení konstrukcí, Obecná zatížení -Zatížení větrem |
| [5a] | ČSN EN 1992-1-1 | Navrhování betonových konstrukcí |
| [6a] | ČSN EN 1993-1-1 | Navrhování ocelových konstrukcí |
| [7a] | ČSN EN 1996-1-1 | Navrhování zděných konstrukcí |
| [8a] | ČSN P ENV 13670-1 | Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení |
| [9a] | ČSN EN 206 | Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |
| [10a] | ČSN 730038 | Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách |

Programy :

- | | |
|--------|---------------|
| [1b] | SCIA ENGINEER |
|--------|---------------|

1. ZATÍŽENÍ

○ SNÍH

oblast	= II	-sněhová oblast dle ČSN EN 1991-1-3
s_k	= 1,0	-charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi
C_e	= 1,0	-součinitel expozice
C_t	= 1,0	-tepelný součinitel
		otevřená krajina 0,8
		normální krajina 1,0
		chráněná krajina 1,2

● PLOCHÁ STŘECHA

$$\alpha = 0^\circ$$

$$\mu_1 = 0,800$$

$$s_n = 0,800 \text{ kN/m}^2$$

○ STROP 1.NP - ODBORNÝ ODHAD

● ZATÍŽENÍ

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	f_n kN/m ²	γ_f -	f_d kN/m ²
podlaha	0,100	23,00	2,30	1,35	3,11
žb.deska	0,100	25,0	2,50	1,35	3,38
podhled	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé			5,10	1,35	6,89
užitné			3,00	1,50	4,50
celkem			8,10	1,406	11,39

○ STROP 2.NP - ODBORNÝ ODHAD

● ZATÍŽENÍ

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	g_n kN/m ²	γ_f -	g_d kN/m ²
skladba střechy	3,000	1,0	3,00	1,35	4,05
žb.deska	0,100	25,0	2,50	1,35	3,38
podhled	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé			5,80	1,35	7,83
sníh			0,80	1,50	1,20
celkem			6,60	1,368	9,03

○ STROP 1.PP+1.NP místo zrušeného výtahu

● ZATÍŽENÍ

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	f_n kN/m ²	γ_f -	f_d kN/m ²
podlaha	0,100	23,00	2,30	1,35	3,11
trapéz+nadbeton.	0,080	25,0	2,00	1,35	2,70
podhled	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé			4,60	1,35	6,21
užitné			3,00	1,50	4,50
celkem			7,60	1,409	10,71

○ **STROP NOVÉHO SCHODIŠTĚ**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	g_n kN/m ²	γ_f -	g_d kN/m ²
krytina	0,012	25,0	0,30	1,35	0,41
polystyren EPS	0,200	1,0	0,20	1,35	0,27
spádové klíny	0,150	2,0	0,30	1,35	0,41
parozábrana	0,005	20,0	0,10	1,35	0,14
omítka	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé 1	0,382		1,20	1,35	1,62
žb deska	0,200	25,0	5,00	1,35	6,75
stálé celkem			6,20	1,35	8,37
sníh			0,80	1,50	1,20
celkem			7,00	1,37	9,57

○ **STĚNY TL.450 ZATEPLENÉ - POROTHERM 30 P+D**

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	g_n kN/m ²	γ_f -	g_d kN/m ²
stěrka	0,005	20,0	0,10	1,35	0,14
zateplení	0,150	2,5	0,38	1,35	0,51
Porotherm 30	0,300	9,5	2,85	1,35	3,85
omítka	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
celkem			3,63	1,35	4,89

○ **STĚNY TL.600 ZATEPLENÉ - POROTHERM 44**

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	g_n kN/m ²	γ_f -	g_d kN/m ²
stěrka	0,005	20,0	0,10	1,35	0,14
zateplení	0,150	2,5	0,38	1,35	0,51
Porotherm 44	0,440	8,5	3,74	1,35	5,05
omítka	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
celkem			4,52	1,35	6,10

○ **MEZIPODESTA**

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	g_n kN/m ²	γ_f -	g_d kN/m ²
dlažba	0,012	23,0	0,28	1,35	0,37
anhydrid	0,040	23,0	0,92	1,35	1,24
omítka	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé 1	0,067		1,50	1,35	2,02
žb deska	0,250	25,0	6,25	1,35	8,44
stálé celkem			7,75	1,35	10,46
užitné			4,00	1,50	6,00
celkem			11,75	1,40	16,46

○ **SCHODIŠŤOVÉ RAMENO**

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	g_n kN/m ²	γ_f -	g_d kN/m ²
dlažba	0,015	23,0	0,35	1,35	0,47
stupně	0,100	23,0	2,30	1,35	3,11
omítka	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé 1	0,130		2,95	1,35	3,98
žb deska	0,250	25,0	6,25	1,35	8,44
stálé celkem			9,20	1,35	12,41
užitné			4,00	1,50	6,00
celkem			13,20	1,40	18,41

○ **N1 - STĚNA NOVÉHO SCHODIŠTĚ, TL.300 MM**

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	zatížení kN/m ²	výška m		zatížení kN/m		γf -		zatížení kN/m	
strop	7,00	3,15	=	22,05		1,37		30,15	
zdivo 3.NP	3,63	3,2	=	11,60		1,35		15,66	
3.NP			F _{4n} =	33,65 kN			F _{4d} =	45,81 kN	
rameno+podestla		41,18	=	41,18		1,40		57,65	
věnc	0,3*0,25	25,0	=	1,88		1,35		2,53	
zdivo 2.NP	3,63	3,8	=	13,78		1,35		18,60	
2.NP			F _{3n} =	90,48 kN			F _{3d} =	124,59 kN	
rameno+podestla		41,18	=	41,18		1,40		57,65	
věnc	0,3*0,25	25,0	=	1,88		1,35		2,53	
zdivo 1.NP	3,63	3,8	=	13,78		1,35		18,60	
1.NP			F _{2n} =	147,31 kN			F _{2d} =	203,36 kN	
rameno+podestla		41,18	=	41,18		1,40		57,65	
věnc	0,3*0,25	25,0	=	1,88		1,35		2,53	
zdivo 1.PP	3,63	3,1	=	11,24		1,35		15,17	
1.PP			F _{1n} =	201,60 kN			F _{1d} =	278,72 kN	
základ	0,4*1,1	25,0	=	11,00		1,35		14,85	
základ	1,7*0,4	25,0	=	17,00		1,35		22,95	
1.PP			F _{0n} =	229,60 kN			F _{0d} =	316,52 kN	

● **ZDIVO (MIMO ZASYPANOU ČÁST)**

PODL.	MATERIÁL	b m	h m	l m	e m	N _d kN	stav	N _u kN	stav
1 PP	Porotherm 30 P+D P10/M5	1,00	0,30	3,10	0,05	278,7	<	339,7	ok

● **ZÁKLAD**

b m	h m	l m	e m	stav	e _{max} m	stav	σ _{de} kPa	stav	R _d kN	stav
1,70	1,00	1,00	0,03	<	0,567	ok	193,0	<	200,0	ok

○ **N2 - STĚNA NOVÉHO SCHODIŠTĚ, TL.300 MM (NEZATÍŽENÁ)**

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	zatížení kN/m ²	výška m		zatížení kN/m		γf -		zatížení kN/m	
strop	7,00	1,55*2,0	=	21,70		1,37		29,67	
zdivo 3.NP	3,63	3,2*2,0	=	23,20		1,35		31,32	
3.NP			F _{4n} =	44,90 kN			F _{4d} =	60,99 kN	
věnc	0,3*0,25	25,0*2,0	=	3,75		1,35		5,06	
zdivo 2.NP	3,63	3,8*2,0/2	=	13,78		1,35		18,60	
2.NP			F _{3n} =	62,43 kN			F _{3d} =	84,65 kN	
věnc	0,3*0,25	25,0*2,0	=	3,75		1,35		5,06	
zdivo 1.NP	3,63	3,8*2,0/2	=	13,78		1,35		18,60	
1.NP			F _{2n} =	79,95 kN			F _{2d} =	108,30 kN	
věnc	0,3*0,25	25,0*2,0	=	3,75		1,35		5,06	
zdivo 1.PP	3,63	3,1*2,0	=	22,48		1,35		30,34	
1.PP			F _{1n} =	106,18 kN			F _{1d} =	143,71 kN	
základ	0,6*1,5	25,0*2,0	=	45,00		1,35		60,75	
1.PP			F _{0n} =	151,18 kN			F _{0d} =	204,46 kN	

● **ZDIVO (MIMO ZASYPANOU ČÁST)**

PODL.	MATERIÁL	b m	h m	l m	e m	N _d kN	stav	N _u kN	stav
1 PP	Porotherm 30 P+D P10/M5	0,50	0,30	3,10	0,05	143,7	<	169,9	ok

● **ZÁKLAD**

b	h	l	e	stav	e _{max}	stav	σ _{de}	stav	R _d	stav
m	m	m	m		m		kPa		kN	
0,60	1,00	2,00	0,03	<	0,200	ok	189,3	<	200,0	ok

○ **PŘEKLAD 1 SV.1,35 M - 2.+1.NP**

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	výška m	tíha kN/m ²	f _n kN/m ²	γ _f -	f _d kN/m ²
zdívko	0,60	4,52	2,71	1,35	3,66
celkem			2,71	1,35	3,66

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: 2xL60x60x5

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,48 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 2,00 \text{ mm} < L/600 = 2,41 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **PŘEKLAD 1 SV.2,60 M - 1.NP**

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	výška m	tíha kN/m ²	f _n kN/m ²	γ _f -	f _d kN/m ²
zdívko	0,60	4,52	2,71	1,35	3,66
celkem			2,71	1,35	3,66

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: 2xL100x100x8

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,40 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 3,60 \text{ mm} < L/600 = 4,58 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **STROPNÍ NOSNÍK 1, DL.4,75 M - 1.NP u schodiště**

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	f _n kN/m ²	γ _f -	f _d kN/m ²
podlaha	0,100	23,00	2,30	1,35	3,11
žb.deska	0,100	25,0	2,50	1,35	3,38
podhled	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé			5,10	1,35	6,89
užitné			3,00	1,50	4,50
celkem			8,10	1,406	11,39

skladba	tíha kN	zat.šířka m	f _n kN/m	γ _f -	f _d kN/m
strop - stálé	5,10	0,60	3,06	1,35	4,13
strop - užitné	3,00	0,60	1,80	1,50	2,70
celkem			4,86	1,41	6,83

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: 2xU160

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,57 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 8,90 \text{ mm} < L/400 = 11,87 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **TRAPÉZOVÝ PLECH, DL.1,0 M** - místo zrušeného výtahu

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	f_n kN/m ²	γ_f -	f_d kN/m ²
podlaha	0,100	23,00	2,30	1,35	3,11
trapéz+nadbeton.	0,080	25,0	2,00	1,35	2,70
podhled	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé			4,60	1,35	6,21
užitné			3,00	1,50	4,50
celkem			7,60	1,409	10,71

NAVRŽENO: TR 50/250/0,63

dle tabulek únosnosti firmy Kovové profily, plech je položen spojitě přes 2 pole

○ **STROPNÍ NOSNÍK 2, DL.5,40 M** - místo zrušeného výtahu

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	f_n kN/m ²	γ_f -	f_d kN/m ²
podlaha	0,100	23,00	2,30	1,35	3,11
trapéz+nadbeton.	0,080	25,0	2,00	1,35	2,70
podhled	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé			4,60	1,35	6,21
užitné			3,00	1,50	4,50
celkem			7,60	1,409	10,71

skladba	tíha kN	zat.šířka m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
strop - stálé	4,60	1,00	4,60	1,35	6,21
strop - užitné	3,00	1,00	3,00	1,50	4,50
celkem			7,60	1,41	10,71

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I200

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,87 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 19,60 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **STROPNÍ NOSNÍK 3, DL.5,40 M** - místo zrušeného výtahu● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tloušťka m	tíha kN/m ³	f _n kN/m ²	γ _f -	f _d kN/m ²
podlaha	0,100	23,00	2,30	1,35	3,11
žb.deska	0,100	25,0	2,50	1,35	3,38
podhled	0,015	20,0	0,30	1,35	0,41
stálé			5,10	1,35	6,89
užitné			3,00	1,50	4,50
celkem			8,10	1,406	11,39

skladba	tíha kN	zat.šířka m	f _n kN/m	γ _f -	f _d kN/m
strop - stálé	5,10	1,00	5,10	1,35	6,89
strop - užitné	3,00	1,00	3,00	1,50	4,50
celkem			8,10	1,41	11,39

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I200**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,93 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 20,90 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **SLOUPEK 1 KRYTÍ VZT**● **VÍTR NA STĚNY**

oblast	=	I	
terén	=	III	
V _{b,0}	=	22,5 m/s	-výchozí základní rychlost větru
C _{dir}	=	1,0	-součinitel větru
C _{season}	=	1,0	-součinitel ročního období
V _b	=	22,5 m/s	-základní rychlost větru
Z _o	=	0,300 m	
Z _{min}	=	5,0 m	
k _r	=	0,215	-součinitel terénu
C _{o(z)}	=	1,0	-součinitel orografie
k _l	=	1,0	-součinitel turbulence
z	=	10,2 m	-referenční výška nad terénem
C _r	=	0,760	-součinitel drsnosti
V _m	=	17,1 m/s	-střední rychlost větru nad terénem
q _b	=	0,183 kN/m ²	-základní dynamický tlak větru
I _v	=	0,284	-intenzita turbulence
C _e	=	2,99	-součinitel expozice
q _p	=	0,545 kN/m ²	-charakteristická hodnota dynamického tlaku
γ _f	=	1,5	-součinitel zatížení
q _{pd}	=	0,82 kN/m ²	-návrhová hodnota dynamického tlaku

● **ZATÍŽENÍ NA SLOUPEK**

$$C_{p,net} = 2,10 \text{ - součinitel tlaku}$$

$$\begin{aligned} \text{vítr} \quad w_{n1} &= 0,545 * 2,10 = 1,14 \text{ kN/m}^2 & 1,50 & \quad w_{d1} = 1,72 \text{ kN/m}^2 \\ & w_n = 1,144 * 3,00 = 3,43 \text{ kN/m}^1 & 1,50 & \quad w_d = 5,15 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

lamely - svislé zatížení

$$f_n = 0,10 * 3,00 = 0,30 \text{ kN/m}^1 \quad 1,50 \quad f_d = 0,45 \text{ kN/m}^1$$

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I140

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,65 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 8,60 \text{ mm} < L/200 = 11,00 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ SLOUPEK 2 KRYTÍ VZT

● ZATÍŽENÍ NA SLOUPEK

$$\begin{array}{llll} \text{vítr} & w_{n1} = 0,545 * 2,10 & = 1,14 \text{ kN/m}^2 & 1,50 \\ & w_n = 1,144 * 1,00 & = 1,14 \text{ kN/m}^1 & 1,50 \end{array} \quad \begin{array}{l} w_{d1} = 1,72 \text{ kN/m}^2 \\ w_d = 1,72 \text{ kN/m}^1 \end{array}$$

lamely - svislé zatížení

$$f_n = 0,10 * 1,00 = 0,10 \text{ kN/m}^1 \quad 1,50 \quad f_d = 0,15 \text{ kN/m}^1$$

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I100

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,50 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 9,50 \text{ mm} < L/200 = 11,00 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ SLOUPEK 3 KRYTÍ VZT

● ZATÍŽENÍ NA SLOUPEK

$$\begin{array}{llll} \text{vítr} & w_{n1} = 0,545 * 2,10 & = 1,14 \text{ kN/m}^2 & 1,50 \\ & w_n = 1,144 * 1,60 & = 1,83 \text{ kN/m}^1 & 1,50 \end{array} \quad \begin{array}{l} w_{d1} = 1,72 \text{ kN/m}^2 \\ w_d = 2,75 \text{ kN/m}^1 \end{array}$$

lamely - svislé zatížení

$$f_n = 0,10 * 3,20 = 0,32 \text{ kN/m}^1 \quad 1,50 \quad f_d = 0,48 \text{ kN/m}^1$$

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: profil 100x100x5

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,43 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 9,30 \text{ mm} < L/200 = 11,00 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ NOSNÍK 4, DL.1,20 M - pod plošinou

● ZATÍŽENÍ

skladba	tíha kN	plocha m	F _n kN	γ _f -	F _d kN
plošina	4,50		4,50	1,50	6,75
celkem			4,50	1,50	6,75

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: profil 80/80/8

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,15 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 0,40 \text{ mm} < L/600 = 2,00 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 1 - NOSNÍK 1, DL.5,40 M - STŘECHA**

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
jednotka VZDT			3,50	1,50	5,25
celkem			3,50	1,50	5,25

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,83 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 18,10 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 1 - NOSNÍK 2, DL.5,40 M - STŘECHA**

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
jednotka VZDT			3,50	1,50	5,25
obslužná plošina	3,00	0,90	2,70	1,50	4,05
celkem			6,20	1,50	9,30

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I180

NAPĚTÍ

$$\sigma_z = 0,89 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 20,30 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 1 - NOSNÍK 3, DL.5,40 M - STŘECHA**

● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
obslužná plošina	3,00	0,90	2,70	1,50	4,05
celkem			2,70	1,50	4,05

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,64 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 14,20 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 1 - NOSNÍK 4, DL.5,2 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F _n kN	γ _f -	F _d kN
rám 1	6,89+11,95+5,43		24,27	1,50	36,41
celkem			24,27	1,50	36,41

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I180**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,63 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 11,80 \text{ mm} < L/400 = 13,00 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 2 - NOSNÍK 1, DL.5,85 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f _n kN/m	γ _f -	f _d kN/m
jednotka VZDT			2,80	1,50	4,20
celkem			2,80	1,50	4,20

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,87 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 18,00 \text{ mm} < L/250 = 23,40 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 2 - NOSNÍK 2, DL.5,85 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f _n kN/m	γ _f -	f _d kN/m
jednotka VZDT			2,80	1,50	4,20
obslužná plošina	3,00	0,70	2,10	1,50	3,15
celkem			4,90	1,50	7,35

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I180**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,74 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 19,80 \text{ mm} < L/250 = 23,40 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 2 - NOSNÍK 3, DL.5,85 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
obslužná plošina	3,00	0,70	2,10	1,50	3,15
celkem			2,10	1,50	3,15

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,67 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 13,80 \text{ mm} < L/250 = 23,40 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 2 - NOSNÍK 4, DL.5,4 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 2	6,89+11,95+5,43		24,27	1,50	36,41
celkem			24,27	1,50	36,41

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I180**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,67 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 13,60 \text{ mm} \sim L/400 = 13,50 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 3 - NOSNÍK 1, DL.5,40 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
jednotka VZDT			7,00	1,50	10,50
celkem			7,00	1,50	10,50

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I200**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,89 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 16,70 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 3 - NOSNÍK 2, DL.5,40 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
jednotka VZDT			7,00	1,50	10,50
celkem			7,00	1,50	10,50

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,74 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 15,10 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 3 - NOSNÍK 3, DL.5,40 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
jednotka VZDT			7,00	1,50	10,50
obslužná plošina	3,00	1,25	3,75	1,50	5,63
celkem			10,75	1,50	16,13

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I240**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,77 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 13,00 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 3 - NOSNÍK 4, DL.5,40 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
jednotka VZDT			7,00	1,50	10,50
obslužná plošina	3,00	1,25	3,75	1,50	5,63
celkem			10,75	1,50	16,13

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I180**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,79 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 14,80 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 3 - NOSNÍK 5, DL.5,40 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
obslužná plošina	3,00	1,25	3,75	1,50	5,63
celkem			3,75	1,50	5,63

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,67 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 13,80 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 3 - NOSNÍK 6, DL.5,40 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
obslužná plošina	3,00	1,25	3,75	1,50	5,63
celkem			3,75	1,50	5,63

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,41 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 8,60 \text{ mm} < L/250 = 21,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 3 - NOSNÍK 7, DL.5,85 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 3	18,96+29,01+10,26		58,23	1,50	87,35
celkem			58,23	1,50	87,35

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: HEB220**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,55 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 15,20 \text{ mm} \sim L/400 = 14,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 3 - NOSNÍK 8, DL.5,85 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 3	13,26+20,25+7,21		40,72	1,50	61,08
celkem			40,72	1,50	61,08

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I240**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,72 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 13,10 \text{ mm} < L/400 = 14,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 4 - NOSNÍK 1, DL.1,80 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
jednotka VZDT			2,00	1,50	3,00
celkem			2,00	1,50	3,00

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I120**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,09 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 0,40 \text{ mm} < L/250 = 7,20 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 4 - NOSNÍK 2, DL.5,20 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 4, nosník 1			1,90	1,50	2,85
celkem			1,90	1,50	2,85

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,74 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 14,30 \text{ mm} \sim L/400 = 13,00 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 4 - NOSNÍK 3, DL.5,40 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 4, nosník 2			8,33	1,50	12,50
celkem			8,33	1,50	12,50

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,75 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 13,00 \text{ mm} < L/400 = 13,50 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 5 - NOSNÍK 1, DL.1,80 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	f_n kN/m	γ_f -	f_d kN/m
jednotka VZDT			2,00	1,50	3,00
celkem			2,00	1,50	3,00

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I120**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,09 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 0,40 \text{ mm} < L/250 = 7,20 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 5 - NOSNÍK 2, DL.5,40 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 5, nosník 1			1,90	1,50	2,85
celkem			1,90	1,50	2,85

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,76 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 14,60 \text{ mm} \sim L/400 = 13,50 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 5 - NOSNÍK 3, DL.5,85 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 5, nosník 2			8,33	1,50	12,50
celkem			8,33	1,50	12,50

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I160**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,72 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 13,40 \text{ mm} < L/400 = 14,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 6 - NOSNÍK 1, DL.5,90 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
jednotka VZDT			0,80	1,50	1,20
obslužná plošina			0,75	1,50	1,13

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I140**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,30 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 7,10 \text{ mm} < L/400 = 14,70 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 6 - NOSNÍK 2, DL.5,90 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
jednotka VZDT			1,60	1,50	2,40
obslužná plošina			1,50	1,50	2,25

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I140**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,52 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 12,30 \text{ mm} < L/400 = 14,70 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 6 - NOSNÍK 3, DL.5,85 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 6	2,98+5,55+2,98		11,51	1,50	17,27
celkem			11,51	1,50	17,27

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I180**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,54 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 11,40 \text{ mm} < L/400 = 14,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 7 - NOSNÍK 1, DL.5,40 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
jednotka VZDT			1,20	1,50	1,80
obslužná plošina			1,20	1,50	1,80

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I140**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,53 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 15,40 \text{ mm} < L/400 = 13,50 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **RÁM 7 - NOSNÍK 2, DL.5,85 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 7	5,43+1,45+1,45		8,33	1,50	12,50
celkem			8,33	1,50	12,50

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I140**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,79 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 15,30 \text{ mm} \sim L/400 = 14,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

○ **RÁM 7 - NOSNÍK 3, DL.5,85 M - STŘECHA**● **ZATÍŽENÍ**

skladba	tíha kN	plocha m	F_n kN	γ_f -	F_d kN
rám 7	2,98+5,55+4,12		12,65	1,50	18,98
celkem			12,65	1,50	18,98

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: I180**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,89 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 15,60 \text{ mm} \sim L/400 = 14,60 \text{ mm}$$

VYHOVUJE○ **PROTIHLUKOVÁ STĚNA - STŘECHA**● **VÍTR**

oblast	=	I	
terén	=	III	
$V_{b,0}$	=	22,5 m/s	-výchozí základní rychlost větru
C_{dir}	=	1,0	-součinitel větru
C_{season}	=	1,0	-součinitel ročního období
V_b	=	22,5 m/s	-základní rychlost větru
Z_o	=	0,300 m	
Z_{min}	=	5,0 m	
k_r	=	0,215	-součinitel terénu
$C_{o(z)}$	=	1,0	-součinitel orografie
k_l	=	1,0	-součinitel turbulence
z	=	11,60 m	-referenční výška nad terénem
C_r	=	0,787	-součinitel drsnosti
V_m	=	17,7 m/s	-střední rychlost větru nad terénem
q_b	=	0,196 kN/m ²	-základní dynamický tlak větru
I_v	=	0,274	-intenzita turbulence
C_e	=	2,92	-součinitel expozice
q_p	=	0,572 kN/m ²	-charakteristická hodnota dynamického tlaku
γ_f	=	1,5	-součinitel zatížení
q_{pd}	=	0,86 kN/m ²	-návrhová hodnota dynamického tlaku
$C_{p,net}$	=	1,80	-součinitel tlaku
f_{xn}	=	0,572 * 1,80	= 1,03 kN/m ²

● **ZATÍŽENÍ PŘÍČLE VODOROVNÉ**

vítr	$f_{xn} = 1,03$	*	1,40	=	1,44 kN/m ¹	1,50	$f_{xd} = 2,16$ kN/m ¹
vítr	$f_{xn} = 1,03$	*	0,80	=	0,82 kN/m ¹	0,86	$f_{xd} = 0,71$ kN/m ¹

● **ZATÍŽENÍ PŘÍČLE SVISLÉ**

panel	$f_{zn} = 0,35$	*	1,40	=	0,49 kN/m ¹	1,35	$f_{zd} = 0,66$ kN/m ¹
panel	$f_{zn} = 0,35$	*	0,80	=	0,28 kN/m ¹	1,35	$f_{zd} = 0,38$ kN/m ¹

Posouzení nosníku bylo provedeno programem SCIA ENGINEER.

NAVRŽENO: MSH 180x180x8**NAPĚTÍ**

$$\sigma_z = 0,51 < 1,0$$

PRŮHYB:

$$f_z = 8,50 \text{ mm} < L/600 = 10,90 \text{ mm}$$

$$f_x = 16,30 \text{ mm} < L/250 = 47,50 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Olomouc, listopad 2016

Ing. Josef Novák
autorizovaný statik
ČKAIT 1200650