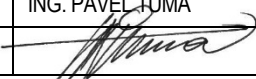
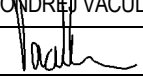


HLAVNÍ ING. PROJEKTU	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO: -	 <small>projektový a inženýrský s. r. o.</small>
LIBOR KLUBAL, DiS.	ING. PAVEL TUMA	ING. ONDŘEJ VACULKA	FORMÁT: A 4	
			DATUM: 15.11.2017	
INVESTOR: KRÁLOVÉHRADSKÝ KRAJ, PIVOVARSKÉ NÁMĚSTÍ 1245, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ				
AKCE: NEMOCNICE BROUMOV - STAVEBNÍ ÚPRAVY 2NP JIP – ETAPA 2A1 Na parcele: st.p.č. 308/1, p.p.č. 300/1, 300/6 katastrální území: BROUMOV D – VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE D.1 STAVEBNÍ OBJEKTY D.1.1 SO 01 STAVEBNÍ ÚPRAVY JIP – ETAPA 2A1 D.1.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				ZPRACOVATEL: INS spol. s r.o. Parkány 413 547 01 Náchod 491 422 226 ins.atelier@insnachod.cz www.insnachod.cz
PROJEKT PRO PROVEDENÍ STAVBY		Č.PARÉ		EV. Č. AKCE 1566 44 17
NÁZEV PŘÍLOHY: STATICKÝ VÝPOČET				ČÍSLO PŘÍLOHY D.1.1.2.2

OBSAH

NÁVRH PŘEKLADŮ (výtah ze statického výpočtu akce 1492 07 16).....	listy 3-25
NÁVRH STROPU místnost 2026	25-27
NÁVRH OCELOVÉ PLOŠINY VZT	28-34

Obsah statického výpočtu

1) zatížení.....	4
2) schéma ocelových překladů ve 2.NP.....	11
3) posouzení ocelových překladů ve 2.NP.....	13
4) posouzení ocelových výměn pod rozvaděče.....	20
5) posouzení ocelových výměn u prostupů stropem nad 2.NP.....	25
6) schéma prostupu klenbovým stropem.....	29
7) schéma zesílení ve 3.NP.....	31
8) posouzení ocelových překladů ve 3.NP.....	33
9) posouzení ocelových výměn u prostupů stropem nad 3.NP.....	34
10) stropní a podlahové nosníky ve 3.NP.....	35
11) posouzení dřevěného roštu nové podlahy ve 3.NP.....	46
12) posouzení záklopu nové podlahy ve 3.NP.....	47
13) stanovení zatížení do prodloužovaného sloupku krovu.....	48
14) schéma prodloužení sloupku krovu.....	54
15) schéma odstranění kleštin.....	55
16) ocelová plošina VZT.....	56

hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Konstrukce byly navrženy na zatížení vlastní tíhou, stropní konstrukcí a užitným zatížením v souladu s ČSN EN 1991-1-1: Zatížení stavebních konstrukcí.

Místo stavby: **Broumov, parcela st.p.č. 308/1, p.p.č 300/1 a 300/6**

Pro návrh prvků byly uvažovány tyto hodnoty zatížení:

Klimatické	sníh pro:	III. sněhovou oblast $s_0 = 1,09 \text{ kN/m}^2$ (upřesněno dle: www.snehovamapa.cz)
	vítr pro:	I. větrovou oblast $v_{b0} = 22,5 \text{ m/s}$, kategorie terénu III
Užitné v obytných budovách A1:		2,0 kN/m ² (pokoje)
Užitné v obytných budovách A2:		3,0 kN/m ² (chodby a schodiště)
Užitné pro průmyslové objekty E2:		2,0 kN/m ² (technické místnosti VZT)

navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

- konstrukční ocel: S 235, třída provedení EXC2 dle ČSN EN 1090-2
- beton: nadbetonovaná stropní deska (strop nad 3.NP) – C25/30 XC1 (CZ; F.1.1)
- beton: zesilující žebra + dobetonávka u prostup klenbovým stropem – C20/25 XC1 (CZ; F.1.1)
- beton: skladba podlahy pod příčkami ve 2.NP – lehčený beton s objemovou hmotností do 1400kg/m³
- výztuž: B500b
- výztuž sítí: BSt 500M (B500b)
- dozdivky stávajících konstrukcí: cihla pálená plná P15 na maltu M5
- dřevo pevnostní třídy C24
- chemické kotvení

seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

PODKLADY

- projekt stavební části pro provedení stavby v rozpracovanosti
- původní výkresová dokumentace z roku 1990

POUŽITÁ LITERATURA

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení

VÝPOČET ZATÍŽENÍ

dle ČSN EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí

Skladba střechy - obytné prostory

Popis	výška m	š/zš m	p/pl kN/m ³⁽²⁾	charakt. kN/m ²	γ _f	výpoč. kN/m ²
střešní krytina + laťování		1,00	0,50	0,50	1,35	0,68
tepelná izolace	0,15	1,00	1,00	0,15	1,35	0,20
podhled		1,00	0,50	0,50	1,35	0,68
celkem [kN/m²] : f_k= 1,15 f_d= 1,55						

Skladba střechy - vestavek VZT - prodloužení sloupku

Popis	výška m	š/zš m	p/pl kN/m ³⁽²⁾	charakt. kN/m ²	γ _f	výpoč. kN/m ²
střešní krytina + laťování		1,00	0,50	0,50	1,35	0,68
tepelná izolace	0,15	1,00	1,00	0,15	1,35	0,20
celkem [kN/m²] : f_k= 0,65 f_d= 0,88						

Skladba nového stropu nad 3.NP

Popis	výška m	š/zš m	p/pl kN/m ³⁽²⁾	charakt. kN/m ²	γ _f	výpoč. kN/m ²
PVC + lepidlo (2+2mm)		1,00	0,05	0,05	1,35	0,07
samonivelační stěrka	0,002	1,00	23,00	0,05	1,35	0,06
betonová mazanina	0,06	1,00	23,00	1,38	1,35	1,86
tepelná izolace	0,03	1,00	1,50	0,05	1,35	0,06
nadbetonovaná deska	0,06	1,00	25,00	1,50	1,35	2,03
beton ve vlně	0,02	1,00	23,00	0,46	1,35	0,62
trapezový plech		1,00		0,12	1,35	0,16
SDK podhled		1,00		0,30	1,35	0,41
celkem [kN/m²] : f_k= 3,90 f_d= 5,27						

Skladba nové podlahy ve 3.NP

Popis	výška m	š/zš m	p/pl kN/m ³⁽²⁾	charakt. kN/m ²	γ _f	výpoč. kN/m ²
PVC + lepidlo (2+2mm)		1,00	0,05	0,05	1,35	0,07
samonivelační stěrka	0,002	1,00	23,00	0,05	1,35	0,06
2x OSB desky tl.18mm	0,036	1,00	6,50	0,23	1,35	0,32
tepelná izolace	0,03	1,00	1,50	0,05	1,35	0,06
1x OSB deska tl. 22mm	0,022	1,00	6,50	0,14	1,35	0,19
dřevěný roznášecí rošt (60x60 po 500mm)		1,00		0,05	1,35	0,07
celkem [kN/m²] : f_k= 0,57 f_d= 0,64						

Stávající skladba v místnosti č. 2073

Popis	výška m	š/zš m	p/pl kN/m ³⁽²⁾	charakt. kN/m ²	γ _f	výpoč. kN/m ²
PVC + lepidlo (2+2mm)		1,00	0,05	0,05	1,35	0,07
cementový potěr	0,05	1,00	23,00	1,15	1,35	1,55
škvárový násyp	0,18	1,00	10,00	1,80	1,35	2,43
dřevěný záklop	0,025	1,00	5,00	0,13	1,35	0,17
celkem [kN/m²] : f_k= 3,13 f_d= 4,22						

Nová skladba v místnosti č. 2073

Popis	výška m	š/zš m	ρ/p_l $\text{kN/m}^{3(2)}$	charakt. kN/m^2	γ_f	výpoč. kN/m^2
PVC + lepidlo (2+2mm)		1,00	0,05	0,05	1,35	0,07
samonivelační stěrka	0,002	1,00	23,00	0,05	1,35	0,06
cementový potěr	0,05	1,00	23,00	1,15	1,35	1,55
tepelná izolace	0,03	1,00	1,50	0,05	1,35	0,06
betonová mazanina (lehčený beton)	0,05	1,00	14,00	0,70	1,35	0,95
škvárový násyp	0,098	1,00	10,00	0,98	1,35	1,32
dřevěný záklop	0,025	1,00	5,00	0,13	1,35	0,17
celkem $[\text{kN/m}^2]$:			$f_k=$ 3,10		$f_d=$ 4,18	

Svislé konstrukce

Popis	
vnitřní SDK příčky - plošně	1,5 kN/m^2
stávající stěny a nové dozdivky - cihla plná	19,0 kN/m^3

Užitné zatížení

Popis	charakt. kN/m^2	γ_f	výpoč. kN/m^2
užitné zatížení - kategorie A1 (pokoje)	2,00	1,50	3,00
užitné zatížení - kategorie A2 (chodby a schodiště)	3,00	1,50	4,50
užitné zatížení - kategorie E2 (technické místnosti VZT)	3,00	1,50	4,50

poznámka: Klimatické zatížení (zatížení sněhem a větrem) viz samostatný list

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3

místo stavby: **Broumov**

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
0,7	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	> 4,0

Oblast

Charakteristická hodnota s_k [kPa]

Zatížení sněhem: $s = \mu_i * c_e * c_t * s_k$

Charakteristická hodnota zatížení byla pro danou lokalitu upřesněna dle www.snehovamapa.cz



III. Sněhová oblast (dle ČSN EN 1991-1-3)

- charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi s_k
- tvarový součinitel zatížení sněhem μ_i
- součinitel expozice c_e
- tepelný součinitel c_t

$$s_k = 1,09 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_i = 1,0$$

$$c_e = 1,0$$

$$c_t = 1,0$$

- charakteristická hodnota zatížení sněhem na střeše pro trvalé/dočasně návrhové situace

$$... s = \mu_i * c_e * c_t * s_k$$

$$s = 1,09 \text{ kN/m}^2$$

Charakteristické zatížení na sedlové střeše [kN/m²]

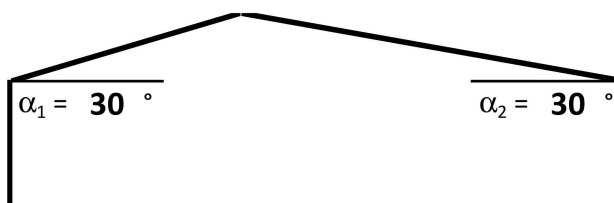
- kombinace I $\mu_1(\alpha_1)$ **0,87** **0,87** $\mu_1(\alpha_2)$
- kombinace II $0,5 * \mu_1(\alpha_1)$ **0,44** **0,87** $\mu_1(\alpha_2)$
- kombinace III $\mu_1(\alpha_1)$ **0,87** **0,44** $0,5 * \mu_1(\alpha_2)$

$$\mu_1(\alpha_1) = 0,8$$

$$\mu_1(\alpha_2) = 0,8$$

$$\mu_1(\alpha) = 0,8 \text{ pro } \alpha \leq 30^\circ$$

$$\mu_1(\alpha) = 0,8 * (60 - \alpha) / 30 \text{ pro } \alpha > 30^\circ$$



Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3

místo stavby: **Broumov**

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
0,7	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	> 4,0

Oblast

Charakteristická hodnota s_k [kPa]

Zatížení sněhem: $s = \mu_i * c_e * c_t * s_k$

Charakteristická hodnota zatížení byla pro danou lokalitu upřesněna dle www.snehovamapa.cz



III. Sněhová oblast (dle ČSN EN 1991-1-3)

- charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi s_k
- tvarový součinitel zatížení sněhem μ_i
- součinitel expozice c_e
- tepelný součinitel c_t

$$s_k = 1,09 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_i = 1,0$$

$$c_e = 1,0$$

$$c_t = 1,0$$

- charakteristická hodnota zatížení sněhem na střeše pro trvalé/dočasně návrhové situace

$$... s = \mu_i * c_e * c_t * s_k$$

$$s = 1,09 \text{ kN/m}^2$$

Charakteristické zatížení na sedlové střeše [kN/m²]

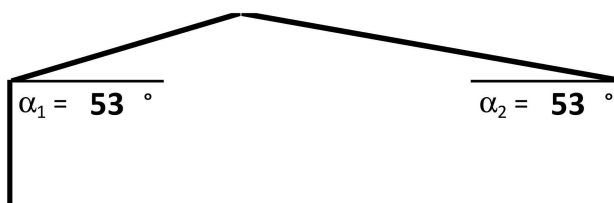
- kombinace I $\mu_1(\alpha_1)$ **0,20** **0,20** $\mu_1(\alpha_2)$
- kombinace II $0,5 * \mu_1(\alpha_1)$ **0,10** **0,20** $\mu_1(\alpha_2)$
- kombinace III $\mu_1(\alpha_1)$ **0,20** **0,10** $0,5 * \mu_1(\alpha_2)$

$$\mu_1(\alpha_1) = 0,187$$

$$\mu_1(\alpha_2) = 0,19$$

$$\mu_1(\alpha) = 0,8 \text{ pro } \alpha \leq 30^\circ$$

$$\mu_1(\alpha) = 0,8 * (60 - \alpha) / 30 \text{ pro } \alpha > 30^\circ$$



Zatížení větrém dle ČSN EN 1991-1-4

místo stavby: **Broumov**

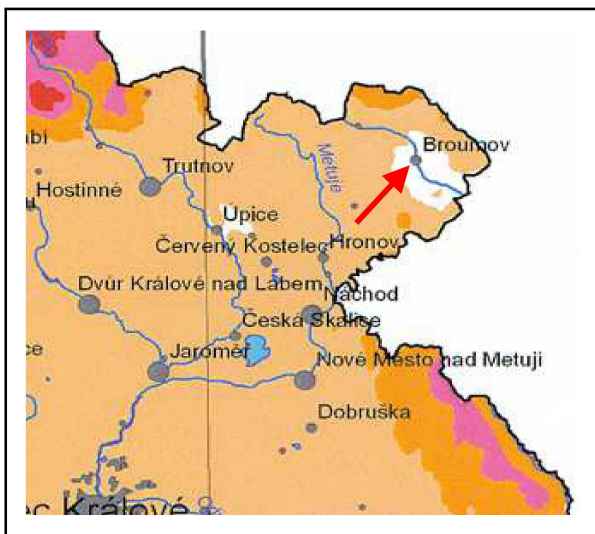
I.	II.	III.	IV.	V.
22,5	25	27,5	30	36

Oblast

Základní rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s]

mapa větrových oblastí:

charakteristika kategorie terénu: III.



I. Větrová oblast

Zatížení větrem je uvažováno jako proměnné pevné zatížení

- výchozí základní rychlost větru
- součinitel směru větru (pro ČR je rovno 1.0)
- součinitel ročního období (pro ČR je rovno 1.0)

$v_{b,0} = 22,5$ m/s

$c_{dir} = 1,0$

$c_{season} = 1,0$

kategorie terénu a jejich parametry		z_0 [m]	z_{min} [m]
0.	Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I.	Jezera nebo oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II.	Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III.	Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (vesnice, příměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV.	Oblasti ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15m	1	10

III. Kategorie terénu výška objektu $z = 16,0$ m $z_0 = 0,3$ m $z_{min} = 5$ m

- součinitel drsnosti $c_r(z)$... $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro: $z_{min} \leq z < z_{max}$ $c_r(z) = 0,857$
... $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z_{min}/z_0)$ pro: $z_{min} > z$
- součinitel terénu k_r ... $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07}$ $k_r = 0,215$
- součinitel orografie $c_0(z)$ pro ČR je $c_0(z) = 1,0$ $c_0(z) = 1,0$
- střední rychlost větru $v_m(z)$... $v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$ [m/s] $v_m(z) = 19,3$
- intenzita turbulence $I_v(z)$... $I_v(z) = k_l / (c_0(z) \cdot \ln(z/z_0))$ pro: $z_{min} \leq z < z_{max}$ $I_v(z) = 0,251$
... $I_v(z) = k_l / (c_0(z) \cdot \ln(z_{min}/z_0))$ pro: $z_{min} > z$
- součinitel turbulence k_l pro ČR je $k_l = 1,0$ $k_l = 1,0$
- měrná hmotnost vzduchu ρ ... (většinou $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$) $\rho = 1,25$

- maximální dynamický tlak $q_p(z)$... $q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$

$q_p(z) = 0,641 \text{ kN/m}^2$

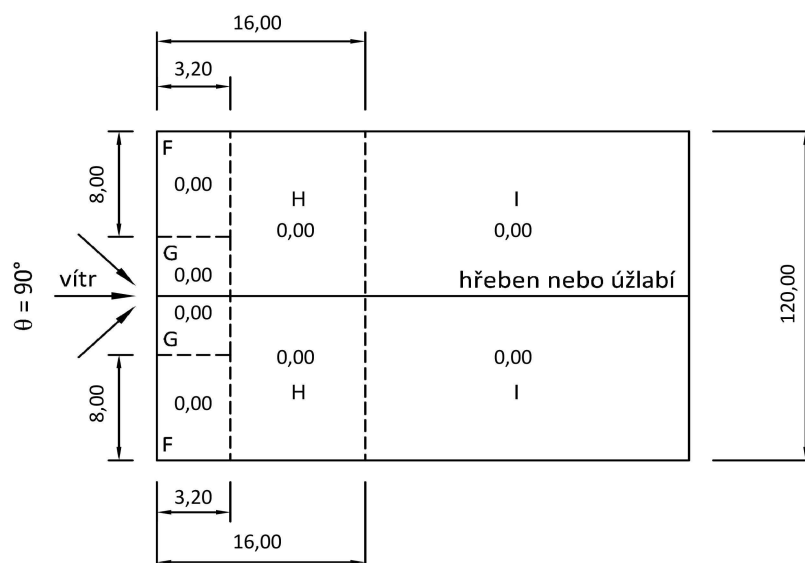
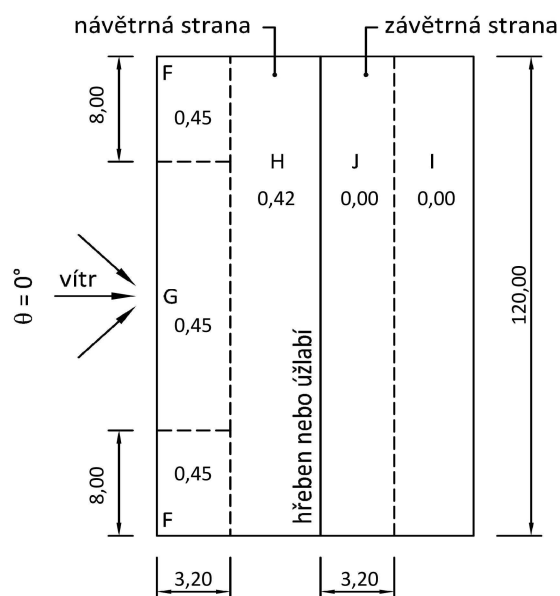
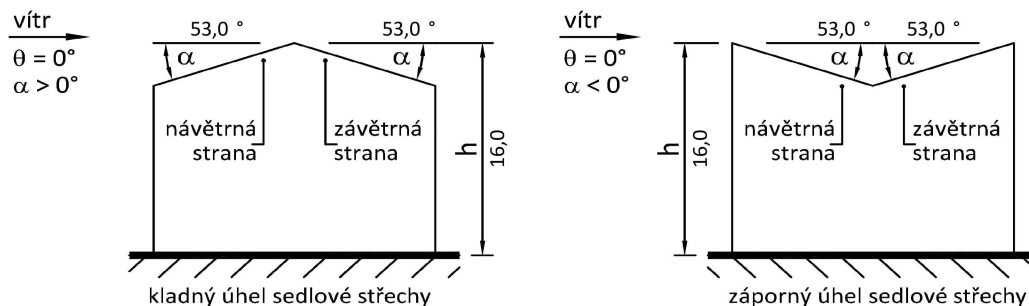
Zatížení větrem - sedlová střecha (charakteristické zatížení q_k)

Vstupní veličiny:

Výsledky pro: tlak větru

$b = 120,0 \text{ m}$... rozměr kolmý na směr větru
 $d = 60,0 \text{ m}$... rozměr ve směru větru
 $h = 16,0 \text{ m}$... výška objektu $h = z_e$
 $\alpha = 53,0^\circ$... sklon střechy
 $c_{pe,\dots} = 10$... součinitel vnějšího tlaku větru ($c_{pe,1}$ nebo $c_{pe,10}$)

$q_p(z_e) = 0,641 \text{ kN/m}^2$... maximální dynamický tlak pro referenční výšku z_e



Zatížení větrem - sedlová střecha (charakteristické zatížení q_k)

Vstupní veličiny:

Výsledky pro: sání větru

$b = 120,0 \text{ m}$... rozměr kolmý na směr větru
 $d = 60,0 \text{ m}$... rozměr ve směru větru
 $h = 16,0 \text{ m}$... výška objektu $h = z_e$
 $\alpha = 53,0^\circ$... sklon střechy
 $c_{pe,\dots} = 10$... součinitel vnějšího tlaku větru ($c_{pe,1}$ nebo $c_{pe,10}$)

$q_p(z_e) = 0,641 \text{ kN/m}^2$... maximální dynamický tlak pro referenční výšku z_e

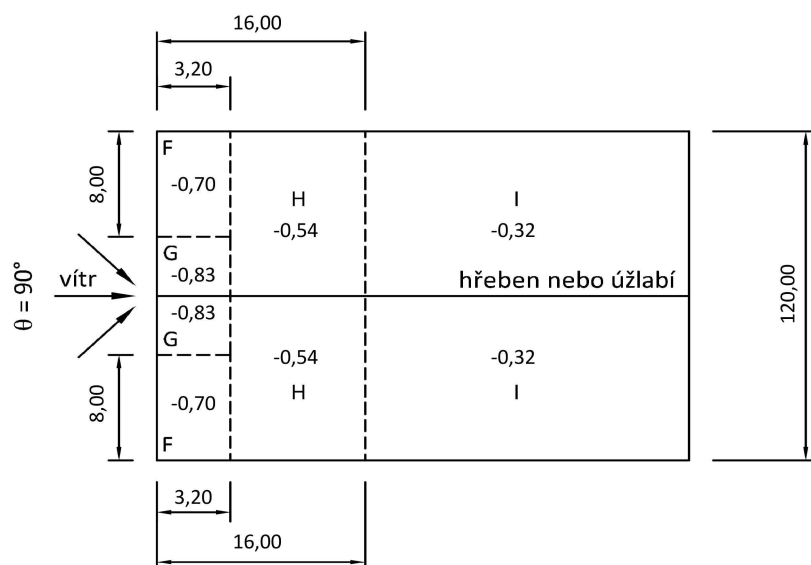
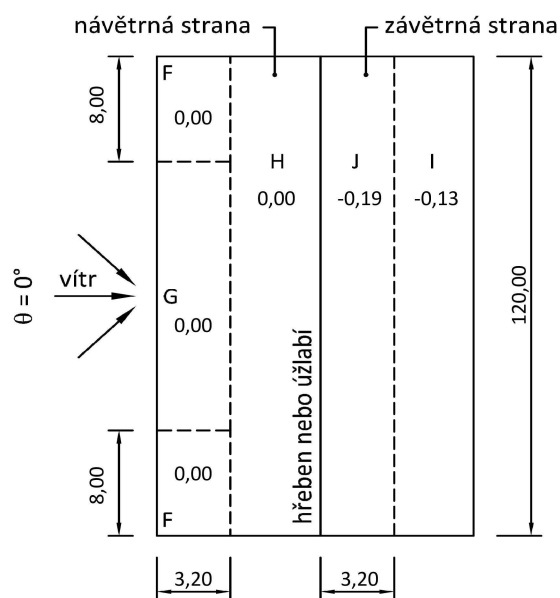
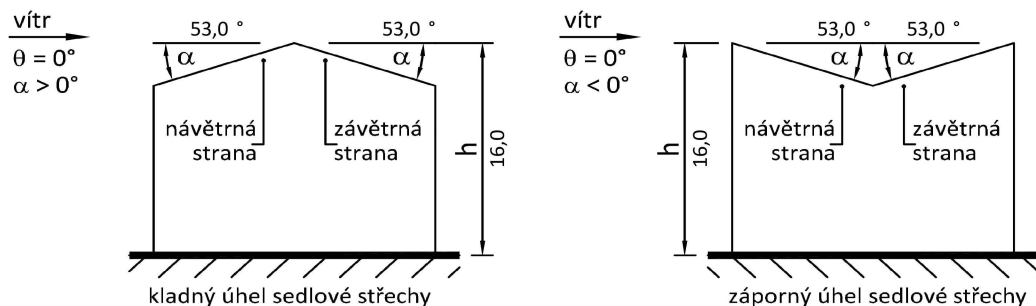
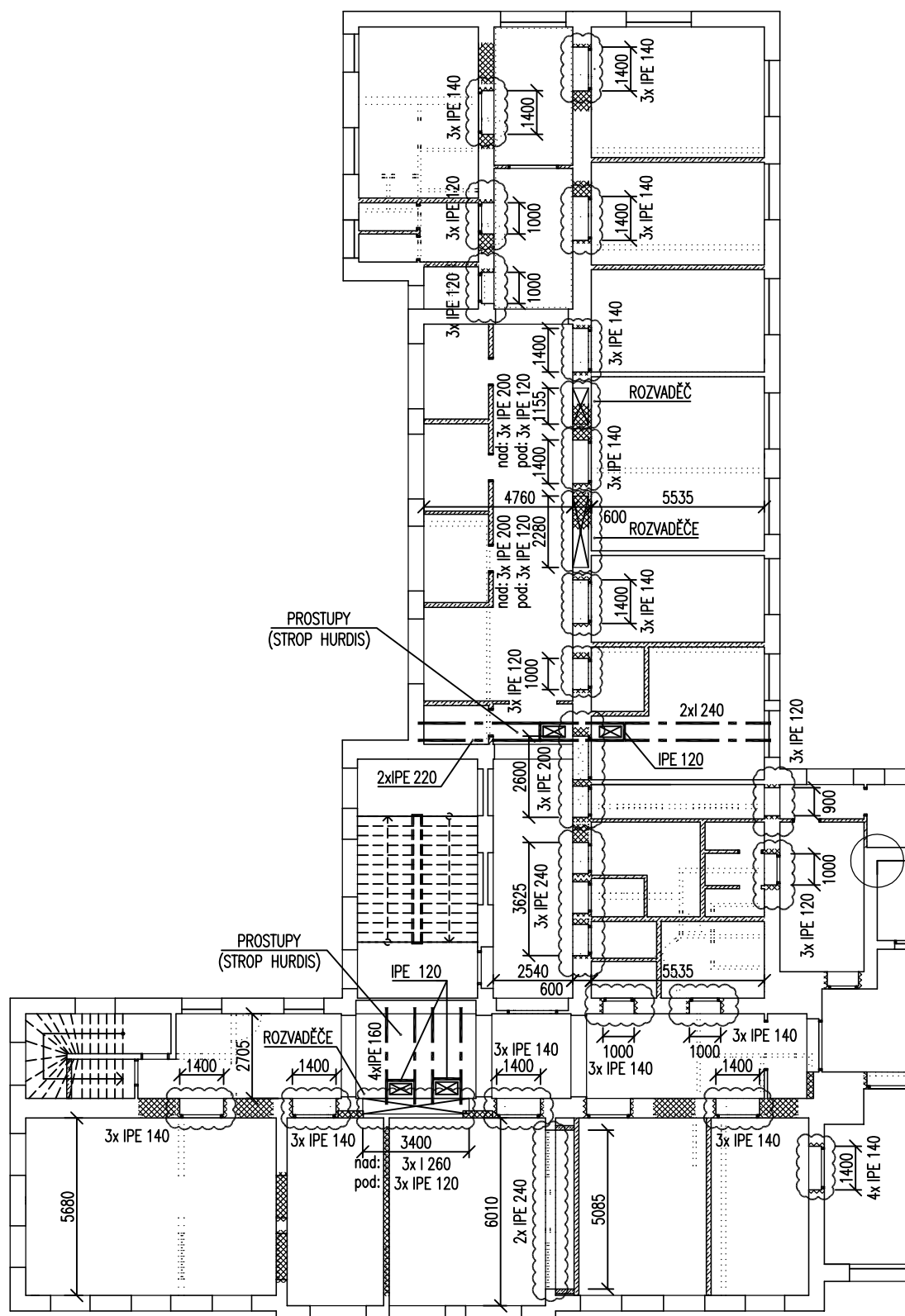


Schéma ocelových překladů 2.NP



Řešená část

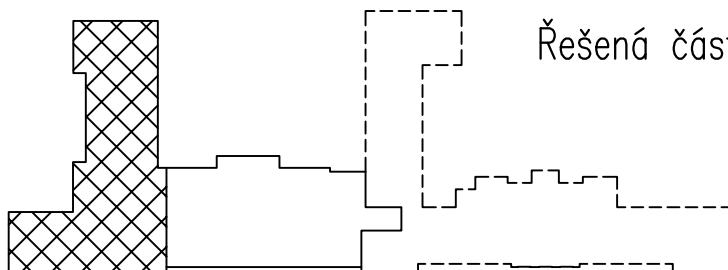
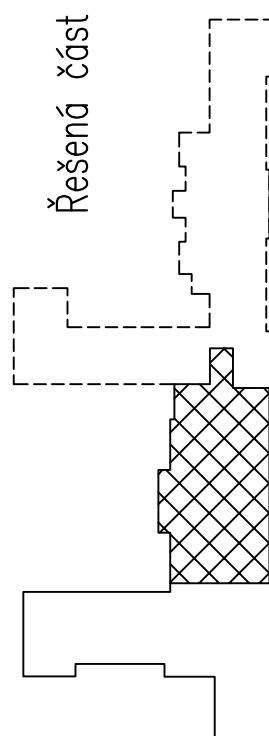
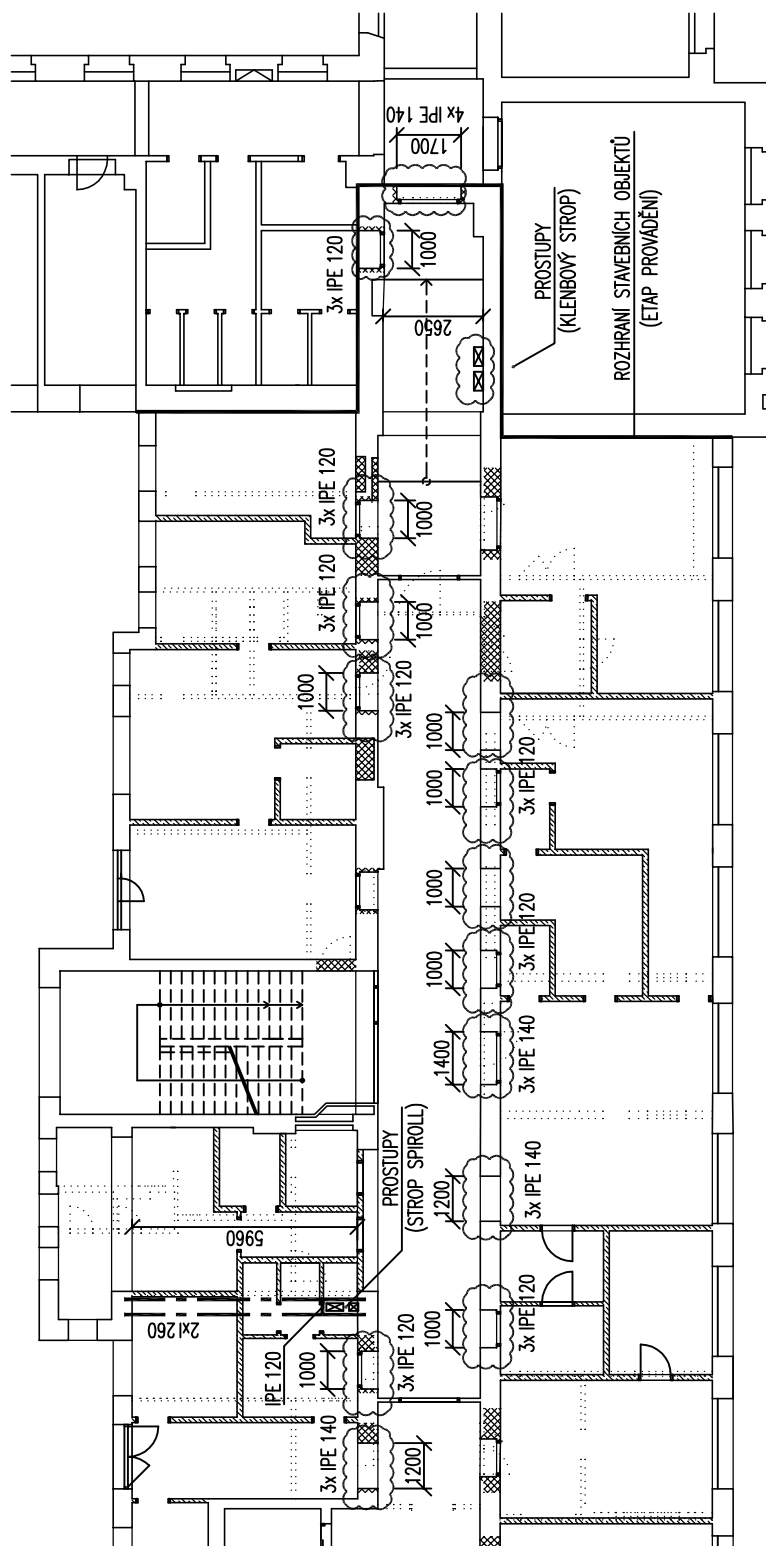


Schéma ocelových překladů 2.NP



2.NP - průvlak Ln = 1000mm

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení - 2.NP

Stálé	(z.š.=	5,05	m)	kN/m ^{2,3}	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha					0,32	1,35	0,43
PVC + lepidlo (2+2mm)		0,45	5,05	0,05	0,11	1,35	0,15
betonová mazanina		0,06	5,05	23,00	6,97	1,35	9,41
škvárový násyp		0,18	5,05	10,00	9,09	1,35	12,27
dřevěný záklop 2x24mm		0,05	5,05	6,00	1,52	1,35	2,05
dřevěný trámový strop			3,30	0,50	1,65	1,35	2,23
škvárový násyp		0,18	1,30	10,00	2,34	1,35	3,16
zděná klenba do I nosníků		0,15	1,30	19,00	3,71	1,35	5,00
podbití + rákosová omítka			5,05	0,50	2,53	1,35	3,41
kazetový podhled			5,05	0,40	2,02	1,35	2,73
nadezdívka	b x h =	0,55	1,80	18,00	17,82	1,35	24,06
celkem 3.NP (kN/m)					48,06		64,89

Zatížení - 3.NP

Stálé	(z.š.=	5,05	m)	kN/m ^{2,3}	kN/m	γ_f	kN/m
příčky 3.NP			3,30	1,50	4,95	1,35	6,68
strop chodba PZD desky tl. 150mm		0,15	1,30	25,00	4,71	1,35	6,36
strop pokoje - panely Spiroll tl.250mm			3,30	3,50	11,55	1,35	15,59
nadezdívka	b x h =	0,45	3,00	18,00	24,30	1,35	32,81
podhled/omítka 3.NP			5,05	0,50	2,53	1,35	3,41
celkem 3.NP (kN/m)					48,04		64,85

Nahodilé - užité

	z.š.						
užitné zatížení 3.NP - nemocnice (pokoje)		3,30	2,00	6,60	1,50	9,90	
užitné zatížení 3.NP - nemocnice (chodba)		1,30	3,00	3,90	1,50	5,85	
půda nad 3.NP		5,05	0,75	3,79	1,50	5,68	
celkem nahodilé (kN/m)					14,29		21,43

Kombinace

6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	144,74	kN/m	$\psi_{0,q}=0,7$
6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	131,71	kN/m	
	$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	144,74	kN/m	

Vstupní veličiny

3 ks profilu	IPE 120
rozpětí	
L =	1,10 m
$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$	21,9 kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
------	-------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

$$A = 3,96 \cdot 10^3 \text{ mm}^2 \quad W_y = 159 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$
$$I_y = 9,54 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$$\sigma = M_d / W_y = 137,7 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa}$$

0,59 vyhovuje

Posouzení průhybu

$$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 1,05 \text{ mm}$$

$$w_{\text{lim}} = \frac{L}{500} = 2,2 \text{ mm}$$
$$w = 1,1 \text{ mm} > w_{\text{lim}} = 2,2 \text{ mm}$$

vyhovuje

Reakce

$$F_d = 79,6 \text{ kN}$$

2.NP - průvlak Ln = 1400mm

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení - 2.NP

Stálé	(z.š.=	5,05	m)	kN/m ^{2,3}	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha					0,39	1,35	0,53
PVC + lepidlo (2+2mm)		0,45	5,05	0,05	0,11	1,35	0,15
betonová mazanina		0,06	5,05	23,00	6,97	1,35	9,41
škvárový násyp		0,18	5,05	10,00	9,09	1,35	12,27
dřevěný záklop 2x24mm		0,05	5,05	6,00	1,52	1,35	2,05
dřevěný trámový strop			3,30	0,50	1,65	1,35	2,23
škvárový násyp		0,18	1,30	10,00	2,34	1,35	3,16
zděná klenba do I nosníků		0,15	1,30	19,00	3,71	1,35	5,00
podbití + rákosová omítka			5,05	0,50	2,53	1,35	3,41
kazetový podhled			5,05	0,40	2,02	1,35	2,73
nadezdívka	b x h =	0,55	1,80	18,00	17,82	1,35	24,06
celkem 3.NP (kN/m)					48,14		64,99

Zatížení - 3.NP

Stálé	(z.š.=	5,05	m)	kN/m ^{2,3}	kN/m	γ _f	kN/m
příčky 3.NP			3,30	1,50	4,95	1,35	6,68
strop chodba PZD desky tl. 150mm		0,15	1,30	25,00	4,71	1,35	6,36
strop pokoje - panely Spiroll tl.250mm			3,30	3,50	11,55	1,35	15,59
nadezdívka	b x h =	0,45	3,00	18,00	24,30	1,35	32,81
podhled/omítka 3.NP			5,05	0,50	2,53	1,35	3,41
celkem 3.NP (kN/m)					48,04		64,85

Nahodilé - užité

	z.š.						
užitné zatížení 3.NP - nemocnice (pokoje)		3,30	2,00	6,60	1,50	9,90	
užitné zatížení 3.NP - nemocnice (chodba)		1,30	3,00	3,90	1,50	5,85	
půda nad 3.NP		5,05	0,75	3,79	1,50	5,68	
celkem nahodilé (kN/m)					14,29		21,43

Kombinace

6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	144,84	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	131,80	kN/m	
	$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	144,84	kN/m	

Vstupní veličiny

3 ks profilu	IPE 140
rozpětí	
L =	1,55 m
$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$	43,5 kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
------	-------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

$$A = 4,92 \cdot 10^3 \text{ mm}^2 \quad W_y = 231,9 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$
$$I_y = 16,23 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$$\sigma = M_d / W_y = 187,6 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa}$$

0,80 vyhovuje

Posouzení průhybu

$$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 2,44 \text{ mm}$$

$$w_{\text{lim}} = \text{L/500} \quad 3,1 \text{ mm}$$
$$w = 2,4 \text{ mm} > w_{\text{lim}} = 3,1 \text{ mm}$$

vyhovuje

Reakce

$$F_d = 112,3 \text{ kN}$$

2.NP - průvlak Ln = 5085mm

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení - 2.NP

Stálé	(z.š.=	2	m)	kN/m ^{2,3}	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha					0,63	1,35	0,84
půdovka		0,06	2,00	18,00	2,16	1,35	2,92
škvárový násyp		0,25	2,00	10,00	5,00	1,35	6,75
dřevěný záklop 2x24mm		0,05	2,00	6,00	0,60	1,35	0,81
dřevěný trámový strop			2,00	0,50	1,00	1,35	1,35
podbití + rákosová omítka			2,00	0,50	1,00	1,35	1,35
kazetový podhled			2,00	0,40	0,80	1,35	1,08
nadezdívka	b x h =	0,45	1,50	18,00	12,15	1,35	16,40
celkem 2.NP (kN/m)					23,34		31,50

Nahodilé - užité

	z.š.				
půda nad 2.NP	2,00	0,75	1,50	1,50	2,25
celkem nahodilé (kN/m)			1,50		2,25

Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	33,08	kN/m	$\psi_{0,q}=0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	29,03	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	33,08	kN/m	

Vstupní veličiny

2 ks profilu	IPE 240
rozpětí	
L = 5,35 m	
$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$	118,3 kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
------	-------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

A =	7,82 10 ³ mm ²	$W_y =$	648	10 ³ mm ³
$I_y =$	77,8 10 ⁶ mm ⁴			

Posouzení únostnosti

napětí při ohybu			
$\sigma = M_d / W_y =$	182,6 MPa	<	235 MPa
		0,78	vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	16,22 mm		
$w_{lim} = L/300$	17,8 mm		
$w =$	16,2 mm	>	$w_{lim} = 17,8$ mm
			vyhovuje

Reakce

$F_d =$	88,5 kN
---------	---------

2.NP - výměna ROZVADEČ Ln = 3400mm

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení - 3.NP

Stálé	(z.š.= 5,23 m)	kN/m ^{2,3}	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha nosníku			1,28	1,35	1,73

Nová podlaha strojovny

skladba podlahy	3,10	0,57	1,77	1,35	2,39
ocelové nosníky	3,10	0,30	0,93	1,35	1,26
technologie VZT	2,90	2,30	6,67	1,35	9,00

nadezdívka	b x h = 0,63	0,60	18,00	6,80	1,35	9,19
stávající dělicí stěna	b x h = 0,15	1,80	18,00	4,86	1,35	6,56

Stávající strop - pokoje

půdovka	0,06	3,10	18,00	3,35	1,35	4,52
škvárový násyp	0,18	3,10	10,00	5,58	1,35	7,53
nadbetonovaná deska	0,08	3,10	25,00	6,20	1,35	8,37
ocelový nosník + vložka Hurdis		3,10	0,60	1,86	1,35	2,51
podbití + rákosová omítka		3,10	0,50	1,55	1,35	2,09
kazetový podhled		3,10	0,40	1,24	1,35	1,67

Stávající strop - chodba

půdovka	0,06	1,50	18,00	1,62	1,35	2,19
škvárový násyp	0,18	1,50	10,00	2,70	1,35	3,65
zděná klenba do I nosníků	0,15	1,50	19,00	4,28	1,35	5,77
podbití + rákosová omítka		1,50	0,50	0,75	1,35	1,01
kazetový podhled		1,50	0,40	0,60	1,35	0,81

nadezdívka	b x h = 0,63	1,60	18,00	18,14	1,35	24,49
------------	--------------	------	-------	-------	------	-------

celkem 3.NP (kN/m) 70,18 94,74

Reakce od krovu (střední stěna - vazný trám)

Stálé	(roznos = 2,5 m)	kN/m ^{2,3}	kN/m	γ_f	kN/m
Rk = 120,0 kN			48,00	1,35	64,80

celkem reakce od krovu (kN/m) 48,00 64,80

Nahodilé - užité

z.š.

užité zatížení 3.NP - strojovna VZT	2,90	2,00	5,80	1,50	8,70
užité zatížení 3.NP - půda	1,50	0,75	1,13	1,50	1,69

celkem nahodilé (kN/m) 6,93 10,39

Kombinace

6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	166,81 kN/m	$\psi_{0,q}=0,7$
6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	146,00 kN/m	
	$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	166,81 kN/m	

Vstupní veličiny

3 ks profilu I 260

rozpětí

L = 3,57 m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 265,7 \text{ kNm}$

Materiál

ocel S 235 $f_y = 235$ MPa

Průřezové charakteristiky

$A = 15,99 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 1323 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
 $I_y = 171,9 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únostnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 200,9$ MPa < 235 MPa
0,85 vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 7,33$ mm
 $w_{lim} = L/350$ 10,2 mm
 $w = 7,3$ mm > $w_{lim} = 10,2$ mm
vyhovuje

Reakce

$F_d = 297,8$ kN

2.NP - výměna Ln = 3400mm (pod rozaděč)

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení - 3.NP

Stálé	kN/m ^{2,3}	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha nosníku		0,32	1,35	0,43

Hmotnost rozvaděče 3x300kg

Stálé	(roznos = 3,4 m)	kN/m ^{2,3}	kN/m	γ_f	kN/m
Rk = 9,0	kN		2,65	1,35	3,57
celkem reakce od krovu (kN/m)			2,65		3,57

Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	3,57	kN/m	$\psi_{0,q}=0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	3,57	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	3,57	kN/m	

Vstupní veličiny

3 ks profilu	IPE 120
rozpětí	
L = 3,57	m
$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$	5,7 kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
------	-------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

A =	3,96 10 ³ mm ²	$W_y =$	159	10 ³ mm ³
$I_y =$	9,54 10 ⁶ mm ⁴			

Posouzení únostnosti

napětí při ohybu				
$\sigma = M_d / W_y =$	35,8	MPa	<	235 MPa
	0,15			vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	2,79	mm		
$w_{lim} = L/350$	10,2	mm		
$w =$	2,8	mm	>	$w_{lim} = 10,2$ mm
				vyhovuje

Reakce

$F_d =$	6,4	kN
---------	-----	----

Schéma zesílení ve 3.NP

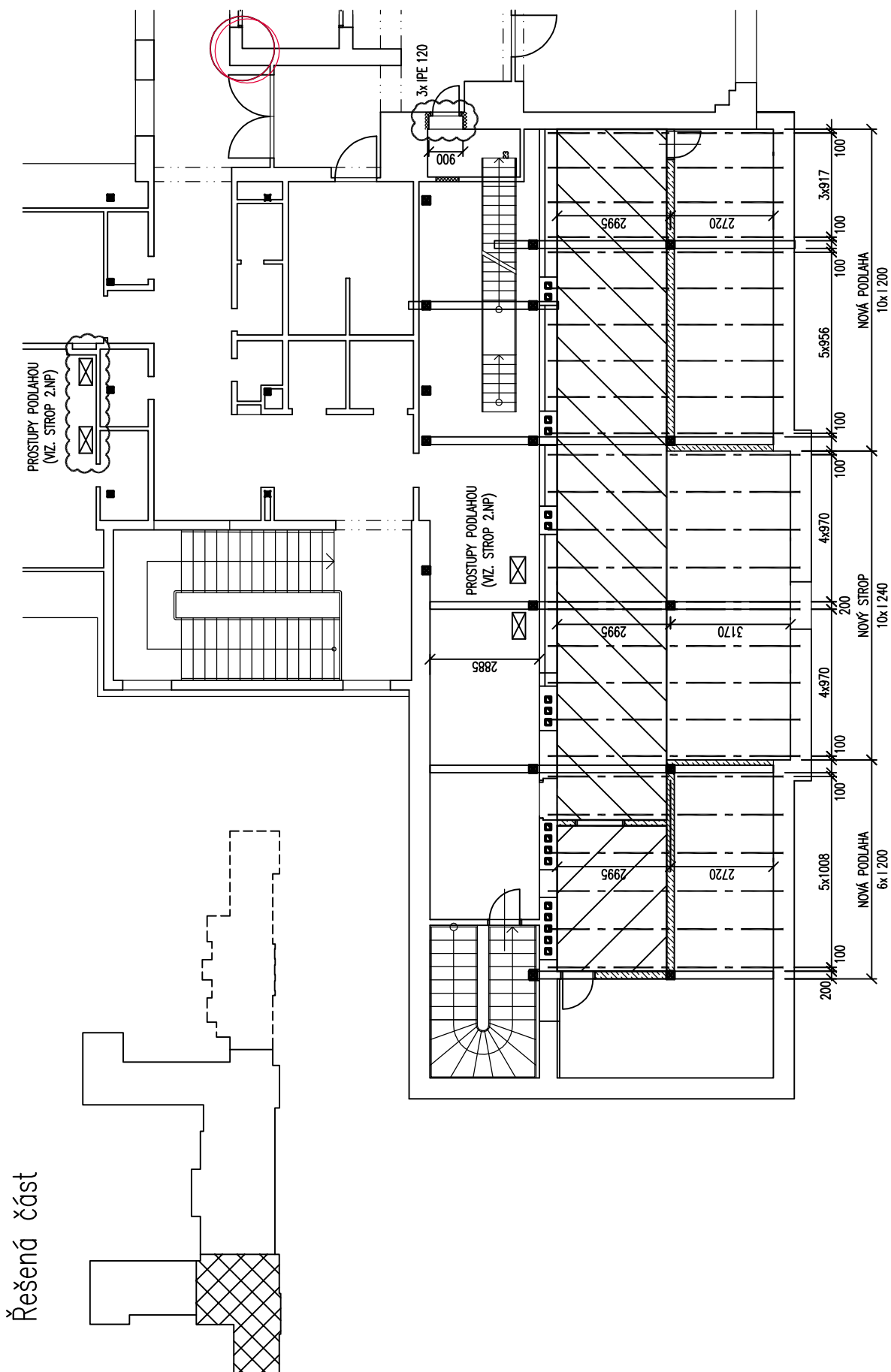
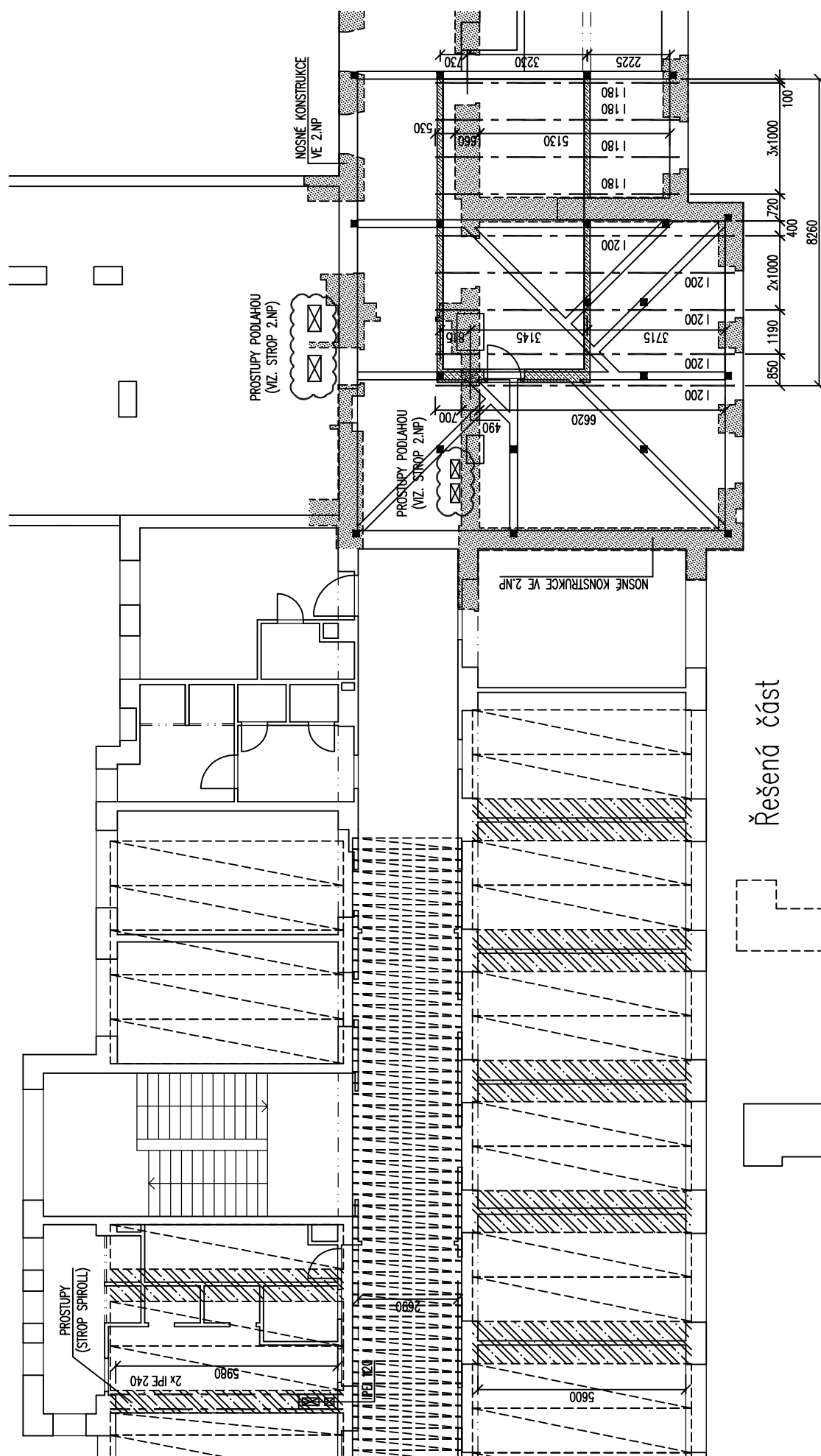


Schéma zesílení ve 3.NP



Řešená část

3.NP - průvlak Ln = 900mm

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení - 3.NP

Stálé		kN/m ^{2,3}	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha			0,32	1,35	0,43
nadezdívka	b x h =	8,00 0,45 18,00	64,80	1,35	87,48
celkem 3.NP (kN/m)			65,12		87,91

Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	87,91	kN/m	$\psi_{0,q}=0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	87,91	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	87,91	kN/m	

Vstupní veličiny

3 ks profilu IPE 120

rozpětí

L = 1,00 m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 11,0$ kNm

Materiál

ocel S 235 $f_y = 235$ MPa

Průřezové charakteristiky

A = 3,96 10³ mm²

$W_y = 159$ 10³ mm³

$I_y = 9,54$ 10⁶ mm⁴

Posouzení únostnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 69,1$ MPa < 235 MPa
0,29 vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 0,42$ mm

$w_{lim} = L/500 = 2,0$ mm

w = 0,4 mm > $w_{lim} = 2,0$ mm
vyhovuje

Reakce

$F_d = 44,0$ kN

STROP místnost 2026

NOSNÍKY

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

ZATÍŽENÍ

	t [mm]	f [kN/m ²]	b [m]	f _k [kN/m']	γ	f _d [kN/m']
Užitné		0,7	1,2	0,84	1,5	1,26
Půdovky	30	18	1,2	0,65	1,35	0,87
Násyp	40	10	1,2	0,48	1,35	0,65
ŽB deska	70	25	1,2	2,10	1,35	2,84
TR plech		0,1	1,2	0,12	1,35	0,16
Izolace	200	2	1,2	0,48	1,35	0,65
SDK	25	10,5	1,2	0,32	1,35	0,43
VI. tíha				0,10	1,35	0,14
Σ				5,09		6,99

$$l_{\text{světla}} = 2,705 \text{ m}$$

$$l_{\text{uložení}} = 200 \text{ mm}$$

$$l = 2,84 \text{ m}$$

$$M_{\text{Ed}} = 1/8 \cdot f \cdot l^2 = 7,04 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{Ed}} = 1/2 \cdot f \cdot l = 9,92 \text{ kN}$$

Min. uložení nosníku:

$$f_d = 240 \text{ mm}$$

$$f_d = 2 \text{ MPa}$$

... odhad únosnosti zdiva

POZN.: Pod nosník je nutno vytvořit roznášecí vrstvu, např. vyztuženou betonovou mazaninu.

PRUŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY

Ocel:	S355	E =	210	GPa	G =	81	GPa
Profil:	IPE 120	b =	64	mm	W _{pl,y} =	6,07E+04	mm ³
	g = 10,4 kg/m	h =	120	mm	I _y =	3,18E+06	mm ⁴
		t _w =	4,4	mm	A =	1321,0	mm ²

POSOUZENÍ - OHYB

$$I_z = 2,77E+05 \text{ mm}^4$$

$$I_t = 1,74E+04 \text{ mm}^4$$

$$I_w = 8,90E+08 \text{ mm}^6$$

$$W_{pl,z} = 1,36E+04 \text{ mm}^3$$

$$i_y = 49,044 \text{ mm}$$

$$i_z = 14,472 \text{ mm}$$

$$L = 2,705 \text{ m}$$

$$k_y = 0,7$$

$$k_z = 1$$

$$k_w = 1$$

$$z_g = 60 \text{ mm}$$

$$C_{1,0} = 1,13$$

$$C_{1,1} = 1,13$$

$$C_1 = 1,13$$

$$\psi_f = 0$$

$$\mu_{cr} = 1,213$$

$$M_{cr} = 12,728 \text{ kNm}$$

$$\alpha_{LT} = 0,21$$

$$\lambda_{LT}' = 1,301$$

$z_j =$	0 mm	$C_2 =$	0,46	$\phi_{LT} =$	1,463
$\kappa_{wt} =$	0,423	$C_3 =$	0,53	$\chi_{LT,y} =$	0,470
$\zeta_g =$	0,028				
$\zeta_j =$	0,000			$M_{Rd} =$	10,122 kNm
				$M_{Ed,y}/M_{Rd,y} =$	0,696

VYHOVUJE

POSOUZENÍ - SMYK

$A_v =$	528 mm ²	$V_{pl,Rd} =$	108,219 kN
---------	---------------------	---------------	------------

MALÝ SMYK:

$$V_{Ed} < 0,5 \cdot V_{pl,Rd}$$

VYHOVUJE

POSOUZENÍ - PRŮHYB

Spojité zatížení		$\delta =$	6,4 mm
Stropnice	1/250	$\delta_{lim} =$	11,4 mm
		$\delta/\delta_{lim} =$	0,567

VYHOVUJE

» NOSNÍKY:

IPE 120, S355; osová vzdálenost max 1,2 m, uložení min 200 mm

TR PLECH

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

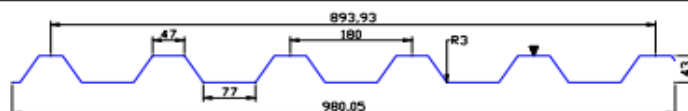
ZATÍŽENÍ

	t [mm]	f [kN/m ²]	b [m]	f _k [kN/m']	γ	f _d [kN/m']
Užitné		0,700	1,2	0,84	1,5	1,26
Půdovky	30	18	1,2	0,65	1,35	0,87
Násyp	40	10	1,2	0,48	1,35	0,65
ŽB deska	70	25	1,2	2,10	1,35	2,84
TR plech		0,1	1,2	0,12	1,35	0,16
				Σ 4,19		5,78

LTP 45

pozitivní poloha - tlak

Systém	Tloušťka	Podpora/průhyb	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
	0,4 MSU	50	5,59	4,19	3,36	2,80	2,40	2,08	1,64	1,33	1,10	0,92
	0,4 MSP	L/200	48,07	18,53	9,00	5,03	3,09	2,03	1,41	1,01	0,76	0,58
	0,5 MSU	50	9,40	7,03	5,63	4,69	4,02	3,52	2,82	2,28	1,89	1,59
	0,5 MSP	L/200	69,51	26,79	13,02	7,27	4,47	2,94	2,03	1,47	1,09	0,83
	0,6 MSU	50	14,06	10,55	8,45	7,02	6,02	5,03	3,98	3,22	2,66	2,24
	0,6 MSP	L/200	91,46	35,28	17,13	9,57	5,88	3,87	2,68	1,93	1,44	1,10
	0,7 MSU	50	21,85	16,40	13,12	10,94	9,38	8,10	6,38	5,17	4,27	3,59
	0,7 MSP	L/200	100,00	40,53	19,68	11,00	6,76	4,44	3,08	2,22	1,65	1,26
	0,4 MSU	50	6,90	4,61	3,32	2,52	1,98	1,60	1,32	1,11	0,95	0,82
	0,4 MSP	L/200	100,00	44,58	21,65	12,09	7,43	4,89	3,38	2,44	1,81	1,39
	0,5 MSU	50	11,46	7,68	5,55	4,22	3,32	2,69	2,22	1,87	1,60	1,38
	0,5 MSP	L/200	100,00	64,41	31,29	17,47	10,73	7,06	4,89	3,52	2,62	2,00
	0,6 MSU	50	16,42	10,95	7,88	5,96	4,67	3,77	3,11	2,61	2,22	1,92
	0,6 MSP	L/200	100,00	84,79	41,16	23,02	14,14	9,30	6,44	4,64	3,45	2,64
	0,7 MSU	50	25,51	17,06	12,31	9,35	7,33	5,93	4,90	4,12	3,51	3,03
	0,7 MSP	L/200	100,00	97,44	47,33	26,45	16,25	10,68	7,40	5,33	3,97	3,03
	0,4 MSU	50	6,99	5,24	3,93	3,00	2,37	1,92	1,59	1,34	1,15	0,99
	0,4 MSP	L/200	90,92	35,07	17,03	9,51	5,84	3,84	2,66	1,92	1,43	1,09
	0,5 MSU	50	11,74	8,81	6,56	5,01	3,96	3,22	2,67	2,25	1,92	1,67
	0,5 MSP	L/200	100,00	50,65	24,61	13,76	8,45	5,55	3,85	2,77	2,06	1,58
	0,6 MSU	50	17,57	12,88	9,32	7,09	5,59	4,52	3,74	3,15	2,69	2,32
	0,6 MSP	L/200	100,00	66,72	32,42	18,10	11,12	7,32	5,06	3,65	2,72	2,08
	0,7 MSU	50	27,30	20,05	14,56	11,10	8,77	7,12	5,88	4,96	4,24	3,67
	0,7 MSP	L/200	100,00	76,72	37,23	20,80	12,79	8,41	5,82	4,20	3,12	2,39



» TR PLECH LINDAB LTP 45 - tl. 0,6 mm (pres 4 pole, rozpon pole 1,2m)

NEMOCNICE BROUMOV - plošina pro vzduchotechniku
ev.č. 1566 44 17

STATICKÝ VÝPOČET

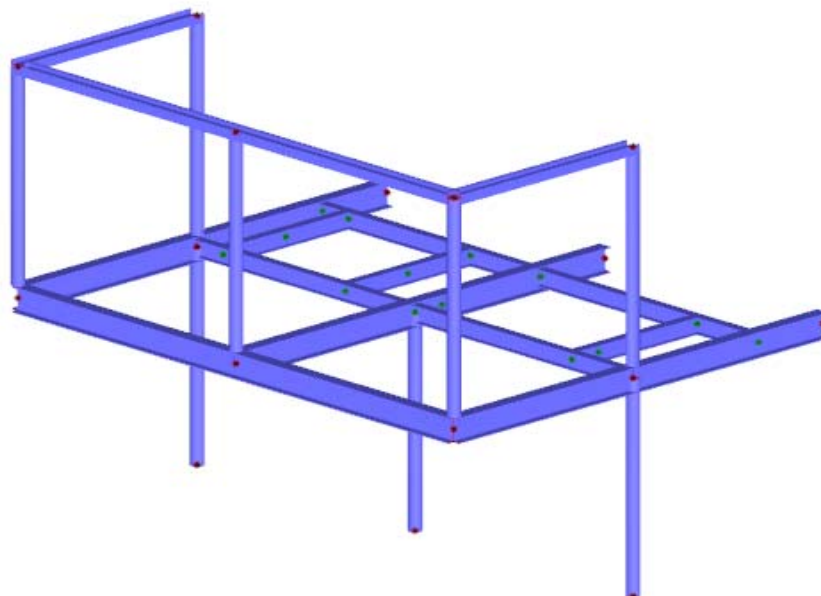
Obsah:

1	PŘEHLED ZATÍŽENÍ	30
1.1	PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ	30
1.2	STÁLÁ ZATÍŽENÍ	30
2	ZATĚŽOVACÍ STAVY a KOMBINACE	30
3	MSÚ	31
3.1	VNITŘNÍ SÍLY	31
3.2	POSOUZENÍ	32
4	MSP	34
4.1	PRŮHYBY	34
4.1	POSOUZENÍ	34
5	REAKCE	34

Jedná se o konstrukci pro nesení vzduchotechnických jednotek.

Kce se skládá z vlastních nosných prvků pro vzduchotechnické jednotky a pochozí pororošt. Dále obsahuje zábradlí pro bezpečnost při údržbě.

Posouzení přiléhajících kcí není předmětem tohoto výpočtu.



1 PŘEHLED ZATÍŽENÍ

1.1 PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

1.1.1 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ - ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí

<u>SVISLÉ</u>	q_k [kN/m ²]	γ_F	q_d [kN/m ²]
Údržba	0,75	1,5	1,125

<u>VODOROVNÉ</u>	q_k [kN/m']	γ_F	q_d [kN/m']
Údržba	0,5	1,5	0,75

1.1.2 ČSN EN 1991-1-3 Zatížení sněhem

Pozn.: Konstrukce nemá plochy pro nesení sněhu (pororoštem propadne), tudíž není uvažováno.

1.1.3 ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem

Pozn.: Konstrukce nemá plochy pro odpor větru (nemá stěny), tudíž není uvažováno.

1.2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ

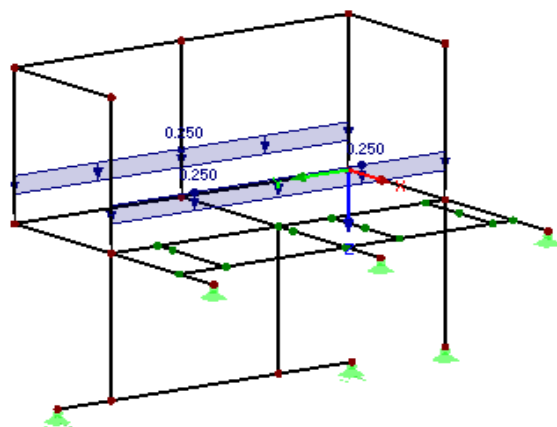
VL. TÍHA

Pororošt	0,5	kN/m ²
VZD. jednotka 1	350	kg
VZD. jednotka 2	200	kg

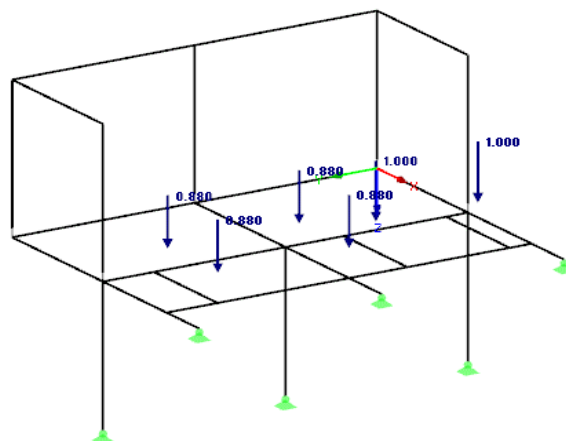
2 ZATĚŽOVACÍ STAVY a KOMBINACE

ZS1 - vlastní tíha (generováno automaticky)

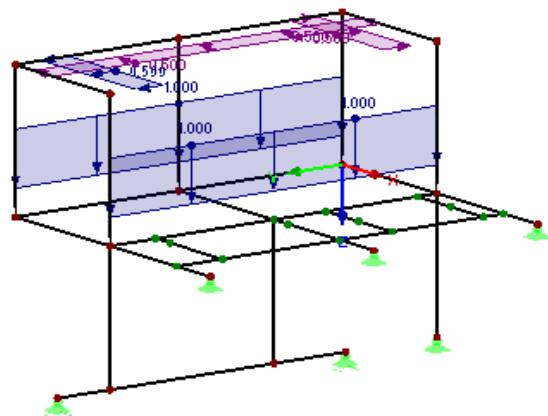
ZS2 - pororošty



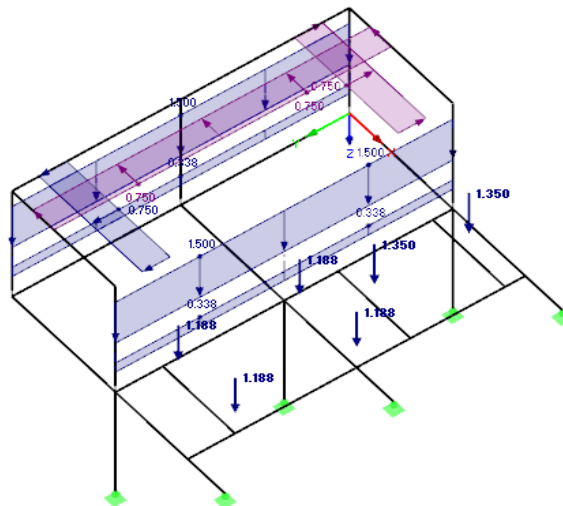
ZS3 - VZD jednotky



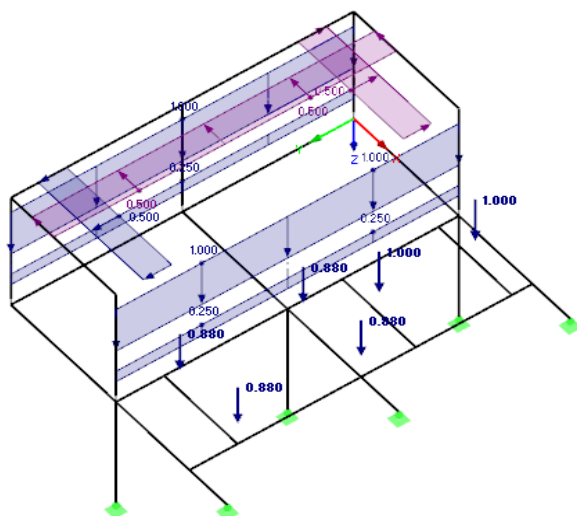
ZS4 - užité zátížení



KZ1 - MSÚ



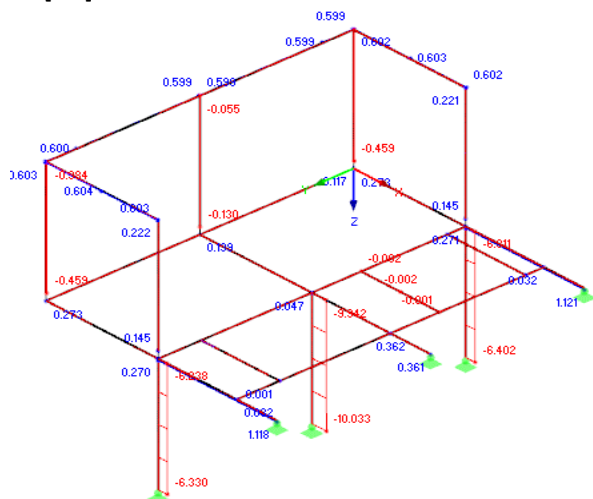
KZ2 - MSP



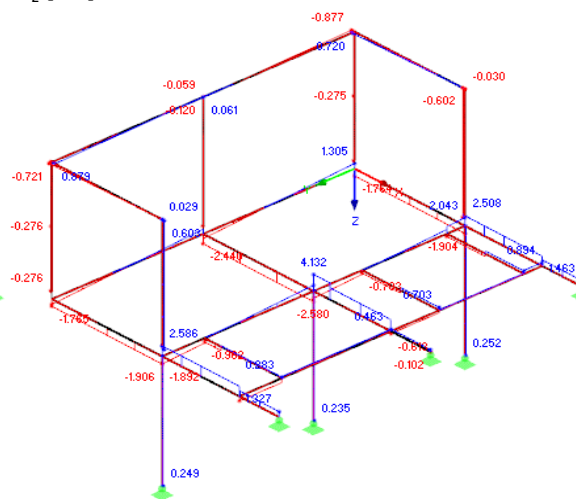
3 MSÚ

3.1 VNITŘNÍ SÍLY

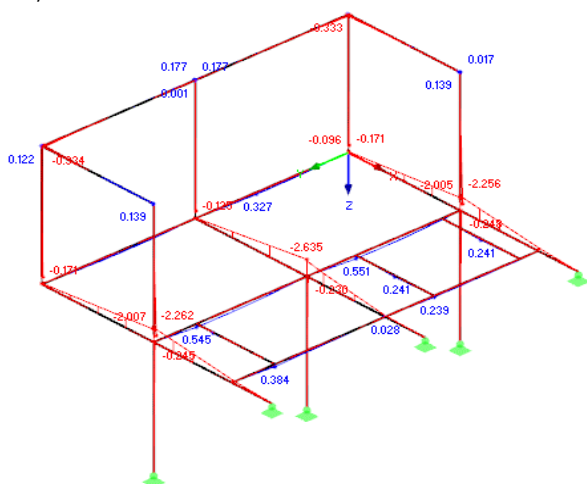
N [kN]



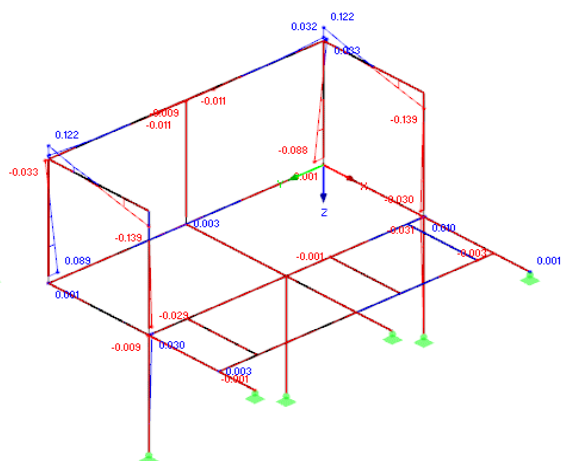
V_z [kN]



M_y [kNm]



M_z [kNm]



3.1 POSOUZENÍ

Prut	Profil	f_y [MPa]	A [mm ²]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	$W_{pl,y}$ [mm ³]
1	IPE 120	235	1321	3,2E+06	2,8E+05	6,1E+04
2	IPE 80	235	764	8,0E+05	8,5E+04	2,3E+04
3	IPE 80	235	764	8,0E+05	8,5E+04	2,3E+04
4	TR 60,3x4	235	707	2,8E+05	2,8E+05	1,3E+04
5	TR 60,3x5	235	869	3,3E+05	3,4E+05	1,5E+04
7	U 80	235	1100	1,1E+06	1,9E+05	3,2E+04

$W_{pl,z}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	komb.	$N_{Ed(tah)}$ [kN]	$N_{Ed(tlak)}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
1,4E+04	49,0	14,5	KZ1	1,2	0,2	2,6	0,0
5,8E+03	32,4	10,5	KZ1	0,1	0,0	0,6	0,0
5,8E+03	32,4	10,5	KZ1	0,0	0,0	0,3	0,0
1,3E+04	20,0	20,0	KZ1	0,2	0,5	0,5	0,1
1,5E+04	19,6	19,6	KZ1	0,0	10,0	0,3	0,1
1,2E+04	31,0	13,3	KZ1	0,6	0,0	0,4	0,2

$N_{t,Rd}$ [kN]	N_{Ed} $N_{t,Rd}$	L [mm]	β_y [-]	β_z [-]	$L_{cr,y}$ [mm]	$L_{cr,z}$ [mm]	λ [-]
310	0,004	1060	1	1	1060	1060	22
180	0,001	1250	1	1	1250	1250	39
180	0,000	700	1	1	700	700	22
166	0,001	1000	2	2	2000	2000	100
204	0,000	1000	1	1	1000	1000	51
259	0,002	1250	1	2	1250	2500	81

α_y [-]	α_z [-]	λ_y' [-]	λ_z' [-]	Φ_y [-]	Φ_z [-]	χ_y [-]	χ_z [-]
0,21	0,34	0,230	0,780	0,530	0,903	0,993	0,737
0,21	0,34	0,411	1,263	0,607	1,479	0,950	0,445
0,21	0,34	0,230	0,707	0,530	0,836	0,993	0,780
0,49	0,49	1,067	1,065	1,282	1,279	0,502	0,503
0,49	0,49	0,542	0,543	0,731	0,732	0,819	0,818
0,34	0,34	0,429	2,002	0,631	2,810	0,914	0,209

$N_{b,y,Rd}$ [kN]	$N_{b,z,Rd}$ [kN]	N_{Ed} $N_{b,y,Rd}$	N_{Ed} $N_{b,z,Rd}$	α_{LT} [-]	M_{cr} [kN]	λ_{LT}' [-]	Φ_{LT} [-]
308	229	0,001	0,001	0,21	44	0,569	0,701
171	80	0,000	0,000	0,21	10	0,739	0,829
178	140	0,000	0,000	0,21	21	0,510	0,662
83	84	0,006	0,006	0,76	999	0,055	0,446
167	167	0,060	0,060	0,76	999	0,060	0,449
236	54	0,000	0,000	0,76	999	0,087	0,461

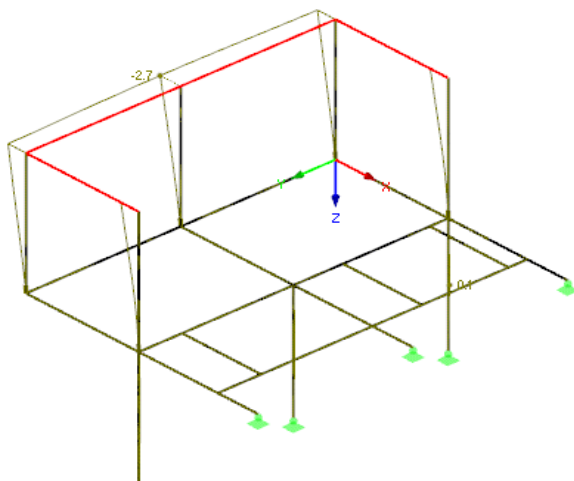
X_{LT} [-]	$M_{y,Rd}$ [kNm]	$M_{z,Rd}$ [kNm]	$M_{y,Ed}$ $M_{y,Rd}$	$M_{z,Ed}$ $M_{z,Rd}$	C_{my} [-]	C_{mz} [-]	C_{mLT} [-]
0,901	12,860	3,191	0,202	0,000	1	1	1
0,829	4,522	1,367	0,133	0,000	1	1	1
0,921	5,026	1,367	0,060	0,000	1	1	1
1,000	2,985	2,985	0,168	0,034	1	1	1
1,000	3,603	3,603	0,083	0,028	1	1	1
1,000	7,591	2,797	0,053	0,072	1	1	1

k_{yy} [-]	k_{yz} [-]	k_{zy} [-]	k_{zz} [-]	(6.61)	(6.62)	
1,000	0,600	1,000	1,000	0,206	0,206	VYHOVUJE
1,000	0,600	1,000	1,000	0,133	0,133	VYHOVUJE
1,000	0,600	1,000	1,000	0,060	0,060	VYHOVUJE
1,005	0,605	0,999	1,008	0,195	0,207	VYHOVUJE
1,020	0,617	0,996	1,029	0,162	0,171	VYHOVUJE
1,000	0,600	1,000	1,000	0,098	0,127	VYHOVUJE

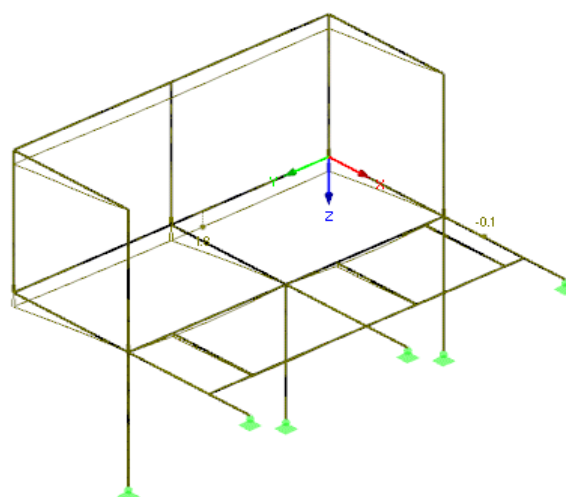
4 MSP

4.1 PRŮHYBY

u_x [mm]



u_z [mm]



4.2 POSOUZENÍ

$\delta_x =$	2,7	mm	\leq	$\delta_{lim} = l/250 =$	4	mm	VYHOVUJE
$\delta_z =$	1,8	mm	\leq	$\delta_{lim} = l/200 =$	13	mm	VYHOVUJE

5 REAKCE

