

Překlady N1, N2 a N3

Překlady v podélné nosné stěně v 1. NP

Předpoklad – zatížení od střechy působí rovnoměrně na zatěžovací šířku půlkou rozponu mezi stěnami, stropy působí půlkou rozponu chodby a pruhem 1m z místností.

Zatížení od střechy

Vlastní váha střešního pláště	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška vrstvy h= [m]	Norm. zatíž. g ⁿ = m.g.h/1000 [kN/m ²]	Souč. zatíž. γ ^r	Zatížení g=g ⁿ ·γ ^r [kN/m ²]
Plechové šablony			0,2	1,35	0,27
Hydroizolace			0,15	1,35	0,2025
Bednění	500	0,025	0,125	1,35	0,16875
Krov			0,2	1,35	0,27
					0,91125 kN/m ²

Zatížení sněhem:

Opava

Sněhová oblast:	II	▼	Tvarový součinitel μ ₁ :	0,8
Charak. tíha sněhu s _k =	1,0	kN/m ²		
Součinitel expozice C _e :	1			
Součinitel tepla C _t :	1		γ =	1,5
Zatěžovací šířka: b =	1	m		
Sklon střechy: α =	3	°		

Charakteristické zatížení sněhem

$$s_{1k} = \mu_1 \cdot C_{e1} \cdot C_{t1} \cdot s_k =$$

0,80

kN/m

Návrhové zatížení sněhem

$$s_{1d} = s_{1k} \cdot \gamma =$$

1,20 kN/m

Zatížení od podélné stěny - výška 1 m	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška šířka [m ²]	Charak. zatíž. g _k = m.g.h.š/1000 [kN/m]	Souč. zatíž. γ ^r	Návrh. zatížení g _d = g _k · γ ^r [kN/m]
Omítka	1800	0,01	0,18	1,35	0,243
CP - tl. 500 mm	1900	0,5	9,5	1,35	12,825
Omítka	1800	0,01	0,18	1,35	0,243
			9,86		13,31 kN/m

Zatížení od příčné stěny - výška 1 m	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška šířka [m ²]	Charak. zatíž. g _k = m.g.h.š/1000 [kN/m]	Souč. zatíž. γ ^r	Návrh. zatížení g _d = g _k · γ ^r [kN/m]
Omítka	1800	0,01	0,18	1,35	0,243
CP - tl. 350 mm	1900	0,35	6,65	1,35	8,978
Omítka	1800	0,01	0,18	1,35	0,243
			7,01		9,46 kN/m

Zatížení od příčné stěny - výška 1 m	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška šířka [m ²]	Charak. zatíž. g _k = m.g.h.š/1000 [kN/m]	Souč. zatíž. γ ^r	Návrh. zatížení g _d = g _k · γ ^r [kN/m]
Omítka	1800	0,01	0,18	1,35	0,243
CP - tl. 300 mm	1900	0,3	5,7	1,35	7,695
Omítka	1800	0,01	0,18	1,35	0,243
			6,06		8,18 kN/m

Zatížení průvlaku

	Zatížení na m ²	Zatěž. šířka(výška)	Charakteristické	Součinitel	Návrhové
Od střechy ...	0,67	3,85	2,5795	1,35	3,482
Od sněhu...	0,8	3,85	3,08	1,5	4,620
Od užitého zatížení stropu nad 2.NP...	0,75	2,25	1,6875	1,5	2,531
Od stropu nad 2. NP ...	9,85	2,25	22,1625	1,35	29,919
Od stěny ve 2. NP a na půdě ...	9,86	6,68	65,8648	1,35	88,917
Od užitého zatížení stropu nad 1.NP- místnost...	1,5	1	1,5	1,5	2,250
Od užitého zatížení stropu nad 1.NP- chodba...	3	1,75	5,25	1,5	7,875
Od stropu nad 1. NP ...	8,84	2,44	21,5696	1,35	29,119
Od stěny v 1. NP ...	9,86	1	9,86	1,35	13,311
Od vl. váhy průvlaku...			1	1,35	1,350
					183,38 kN/m

N1- profil 3x I220, světlé rozpětí 2,32 m

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku l =	2,62	m
Velikost spojitého zatížení q =	183,4	kN/m

Použitý profil :	3 x I 220	
Moment setrvačnosti $J_y =$	0,00009150	m ⁴
Průřezový modul $W_y =$	0,00083400	m ³
Modul pružnosti E =	210000	MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} =$	235	MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma =$	1	

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} = l/2 =$	1,3100	m
$w_{max} =$	5,8560	mm
$w = w_{max} / \gamma =$	4,1829	mm
$w_{lim} = l/250 =$	10,4800	mm
	w < w_{lim}	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{Sd} =$	157,3664	kNm
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma =$	235,0000	MPa
$\sigma_x = M_{Sd} / \varphi W_y =$	188,6887	MPa
$\varphi =$	1	Je zabráněno klopení
Profil	$\sigma_x < f_{y,d}$	Vyhovuje

N2,N3- profil 3x I140, světlé rozpětí 1,09 a 1,11 m

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku l =	1,41	m
Velikost spojitého zatížení q =	183,4	kN/m

Použitý profil :	3 x I 140	
Moment setrvačnosti $J_y =$	0,00001716	m ⁴
Průřezový modul $W_y =$	0,00024540	m ³
Modul pružnosti E =	210000	MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} =$	235	MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma =$	1	

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} = l/2 =$	0,7050	m
$w_{max} =$	2,6193	mm
$w = w_{max} / \gamma =$	1,8709	mm
$w_{lim} = l/350 =$	4,0286	mm
	w < w_{lim}	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{Sd} =$	45,5772	kNm
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma =$	235,0000	MPa
$\sigma_x = M_{Sd} / \varphi W_y =$	185,7261	MPa
$\varphi =$	1	Je zabráněno klopení
Profil	$\sigma_x < f_{y,d}$	Vyhovuje

Překlady N4, N5 a N7

Překlady v příčné nosné stěně v 1. NP

Předpoklad – střecha a strop nad 2. NP působí rovnoměrně na zatěžovací šířku půlkou rozponu mezi stěnami

Zatížení průvlaku

	Zatížení na m ²	Zatěž. šířka(výška)	Charakteristické	Součinitel	Návrhové
Od střechy ...	0,67	3,75	2,5125	1,35	3,392
Od sněhu...	0,8	3,75	3	1,5	4,500
Od užitého zatížení stropu nad 2.NP...	0,75	3,75	2,8125	1,5	4,219
Od stropu nad 2. NP ...	9,85	3,75	36,9375	1,35	49,866
Od stěny ve 2. NP ...	7,01	4,64	32,5264	1,35	43,911
Od užitého zatížení stropu nad 1.NP...	1,5	3,75	5,625	1,5	8,438
Od stropu nad 1. NP ...	8,84	3,75	33,15	1,35	44,753
Od stěny v 1. NP ...	7,01	1	7,01	1,35	9,464
Od vl. váhy průvlaku...			1	1,35	1,350
					169,89 kN/m

N4- profil 2x I200, světlé rozpětí 1,6 m

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku l = 1,9 m
Velikost spojitého zatížení q = 170 kN/m

Použitý profil :

2 x I 200

Moment setrvačnosti $J_y = 0,0004280 \text{ m}^4$
Průřezový modul $W_y = 0,00042800 \text{ m}^3$
Modul pružnosti $E = 210000 \text{ MPa}$
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} = 235 \text{ MPa}$
Součinitel spolehlivosti $\gamma = 1$

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{\max} = l/2 = 0,9500 \text{ m}$
 $w_{\max} = 3,2095 \text{ mm}$
 $w = w_{\max} / \gamma = 2,2925 \text{ mm}$
 $w_{\lim} = l/350 = 5,4286 \text{ mm}$
 $w < w_{\lim}$ Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{Sd} = 76,7125 \text{ kNm}$
 $f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma = 235,0000 \text{ MPa}$
 $\sigma_x = M_{Sd} / \varphi W_y = 179,2348 \text{ MPa}$
 $\varphi = 1$ Je zabráněno klopení
Profil **$\sigma_x < f_{y,d}$ Vyhovuje**

Pro rozpětí 1,8 m

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku $l = 2,1$ m
Velikost spojitého zatížení $q = 170$ kN/m

Použitý profil : **2 x I 200** ▼
Moment setrvačnosti $J_y = 0,00004280$ m⁴
Průřezový modul $W_y = 0,00042800$ m³
Modul pružnosti $E = 210000$ MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} = 235$ MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma = 1$

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} = l/2 = 1,0500$ m
 $w_{max} = 4,7896$ mm
 $w = w_{max} / \gamma = 3,4212$ mm
 $w_{lim} = l/250 = 8,4000$ mm
 $w < w_{lim}$ Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{Sd} = 93,7125$ kNm
 $f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma = 235,0000$ MPa
 $\sigma_x = M_{Sd} / \varphi W_y = 218,9544$ MPa
 $\varphi = 1$ Je zabráněno klopení
Profil **$\sigma_x < f_{y,d}$ Vyhovuje**

N5,N7- profil 2x I120, světlé rozpětí 0,88 m

U těchto průvlaků je potvrzeno, že zatížení od střechy nepůsobí

Zatížení průvlaku

	Zatížení na m ²	Zatěž. šířka(výška)	Charakteristické	Součinitel	Návrhové
Od užitého zatížení stropu nad 2.NP...	0,75	2,7	2,025	1,5	3,038
Od stropu nad 2. NP ...	9,85	2,7	26,595	1,35	35,903
Od stěny ve 2. NP ...	4,6	4	18,4	1,35	24,840
Od užitého zatížení stropu nad 1.NP...	1,5	2,7	4,05	1,5	6,075
Od stropu nad 1. NP ...	8,84	2,7	23,868	1,35	32,222
Od stěny v 1. NP ...	4,6	1	4,6	1,35	6,210
Od vl. váhy průvlaku...			1	1,35	1,350
					109,64 kN/m

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku $l = 1,18$ m
Velikost spojitého zatížení $q = 109,64$ kN/m

Použitý profil : **2 x I 120**
Moment setrvačnosti $J_y = 0,00000654$ m⁴
Průřezový modul $W_y = 0,00010900$ m³
Modul pružnosti $E = 210000$ MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} = 235$ MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma = 1$

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} = l/2 = 0,5900$ m
 $w_{max} = 2,0153$ mm
 $w = w_{max} / \gamma = 1,4395$ mm
 $w_{lim} = l/250 = 4,7200$ mm
 $w < w_{lim}$ Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{Sd} = 19,0828$ kNm
 $f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma = 235,0000$ MPa
 $\sigma_x = M_{Sd} / \varphi W_y = 175,0719$ MPa
 $\varphi = 1$ Je zabráněno klopení
Profil **$\sigma_x < f_{y,d}$ Vyhovuje**

Překlady N8, N9 a N10

Překlady v příčné nosné stěně v 2. NP

Předpoklad – střecha a strop nad 2. NP působí rovnoměrně na zatěžovací šířku půlkou rozponu mezi stěnami

N8,N9- profil 2x I100, N8 světlé rozpětí 0,88 m, N9 světlé rozpětí 1,0 m

U těchto průvlaků je potvrzeno, že zatížení od střechy nepůsobí

Zatížení průvlaku

	Zatížení na m ²	Zatěž. šířka(výška)	Charakteristické	Součinitel	Návrhové
Od užitého zatížení stropu nad 2.NP...	0,75	2,7	2,025	1,5	3,038
Od stropu nad 2. NP ...	9,85	2,7	26,595	1,35	35,903
Od stěny ve 2. NP ...	4,6	1,5	6,9	1,35	9,315
Od vl. váhy průvlaku...			1	1,35	1,350
49,61 kN/m					

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku $l = 1,3$ m
Velikost spojitého zatížení $q = 49,6$ kN/m

Použitý profil : **2 x I 100**
Moment setrvačnosti $J_y = 0,00000340$ m⁴
Průřezový modul $W_y = 0,00006820$ m³
Modul pružnosti $E = 210000$ MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} = 235$ MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma = 1$

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} = l/2 = 0,6500$ m
 $w_{max} = 2,5834$ mm
 $w = w_{max} / \gamma = 1,8453$ mm
 $w_{lim} = l/250 = 5,2000$ mm
 $w < w_{lim}$ Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb


$M_{Sd} = 10,4780$ kNm
 $f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma = 235,0000$ MPa
 $\sigma_x = M_{Sd} / \varphi W_y = 153,6364$ MPa
 $\varphi = 1$ Je zabráněno klopení
Profil **$\sigma_x < f_{y,d}$ Vyhovuje**

N8 - profil 2x I100, v místnosti 206, světlé rozpětí 0,9 m

Zatížení – stejné jako u N11

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku $l = 1,2$ m
Velikost spojitého zatížení $q = 77,52$ kN/m

Použitý profil : **2 x I 100** 
Moment setrvačnosti $J_y = 0,00000340$ m⁴
Průřezový modul $W_y = 0,00006820$ m³
Modul pružnosti $E = 210000$ MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} = 235$ MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma = 1$

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} = l/2 = 0,6000$ m
 $w_{max} = 2,9314$ mm
 $w = w_{max} / \gamma = 2,0939$ mm
 $w_{lim} = l/300 = 4,0000$ mm
 $w < w_{lim}$ Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{Sd} = 13,9536$ kNm
 $f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma = 235,0000$ MPa
 $\sigma_x = M_{Sd} / \varphi W_y = 204,5982$ MPa
 $\varphi = 1$ Je zabráněno klopení
Profil **$\sigma_x < f_{y,d}$ Vyhovuje**

N10- profil 2x I160, světlé rozpětí 2 m

Zatížení průvlaku

	Zatížení na m ²	Zatěž. šířka(výška)	Charakteristické	Součinitel	Návrhové
Od střechy ...	0,67	3,8	2,546	1,35	3,437
Od sněhu...	0,8	3,8	3,04	1,5	4,560
Od užitého zatížení stropu nad 2.NP...	0,75	3,8	2,85	1,5	4,275
Od stropu nad 2. NP ...	9,85	3,8	37,43	1,35	50,531
Od stěny ve 2. NP ...	6,6	1,5	9,9	1,35	13,365
Od vl. váhy průvlaku...			1	1,35	1,350
					77,52 kN/m

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku $l =$	2,3	m
Velikost spojitého zatížení $q =$	77,52	kN/m

Použitý profil :	2 x I 160	
Moment setrvačnosti $J_y =$	0,00001868	m ⁴
Průřezový modul $W_y =$	0,00023400	m ³
Modul pružnosti $E =$	210000	MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} =$	235	MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma =$	1	

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} = l/2 =$	1,1500	m
$w_{max} =$	7,2006	mm
$w = w_{max} / \gamma =$	5,1433	mm
$w_{lim} = l/250 =$	9,2000	mm
	$w < w_{lim}$	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{sd} =$	51,2601	kNm
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma =$	235,0000	MPa
$\sigma_x = M_{sd} / \varphi W_y =$	219,0603	MPa
$\varphi =$	1	Je zabráněno klopení
Profil	$\sigma_x < f_{y,d}$	Vyhovuje

Bodové zatížení od střechy vprostřed rozpětí ... (0,67+0,8). $3,8 \cdot 2,35 = 13,23$ kN

Bodové zatížení od zděného pilíře ... $19,0 \cdot 0,35 \cdot 1,0 \cdot 2,0 \cdot 1,35 = 17,96$ kN
31,2 kN

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku $l =$	2,3	m
Síla od l. okraje nosníku $a =$	1,15	m
Síla od p. okraje nosníku $b =$	1,15	m
Velikost spojitého zatížení $q =$	49,61	kN/m
Síla $F =$	31,2	kN
Průměr. součinitel zatížení $\gamma =$	1,35	

Použitý profil :	2 x I 160	
Moment setrvačnosti $J_y =$	0,00001868	m ⁴
Průřezový modul $W_y =$	0,00023400	m ³
Modul pružnosti $E =$	210000	MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} =$	235	MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma =$	1	

Mezní stav použitelnosti - průhyb

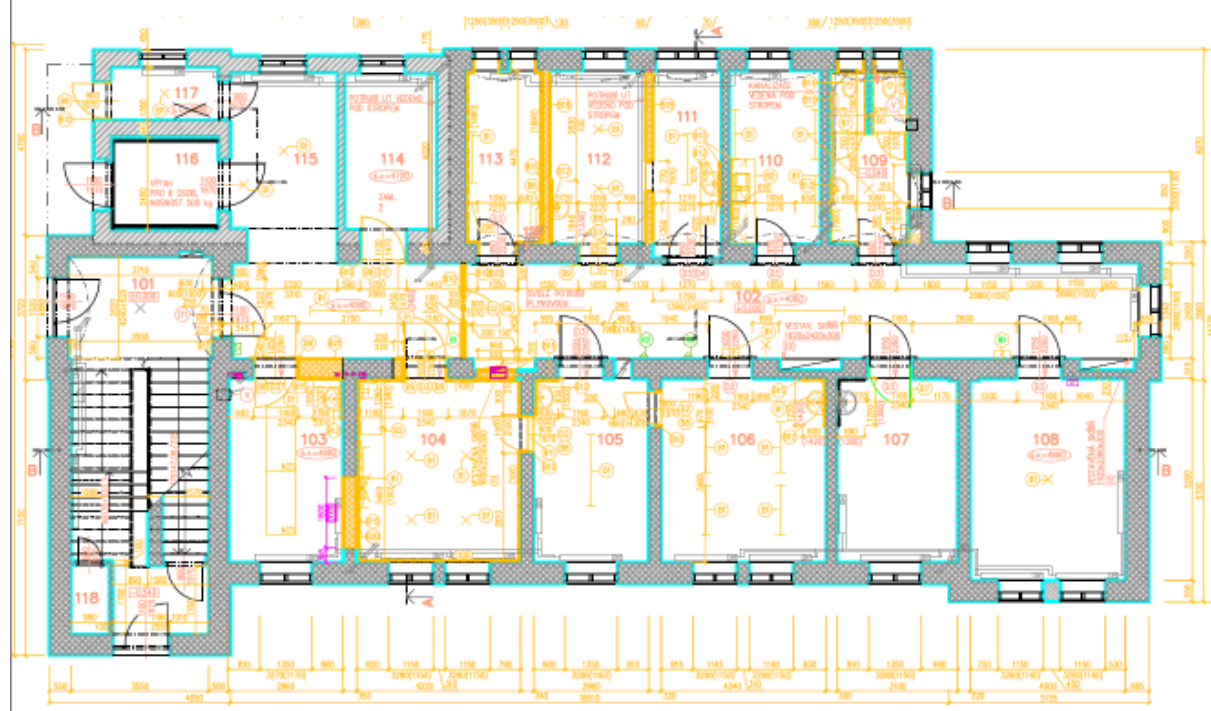
$x_{max} =$	1,1500	m
$w_{max} = 5/384 q l^4 / E J_y + F a b \sqrt{(3a(l+b)^2) / (27 E J_y l)} =$		
$w_{max} =$	6,6242	mm
$w = w_{max} / \gamma =$	4,9068	mm
$w_{lim} = l/250 =$	9,2000	mm
	$w < w_{lim}$	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{sd} = q l^2 / 8 + F a b / l =$	50,7446	kNm
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma =$	235,0000	MPa
$\sigma_x = M_{sd} / \varphi W_y =$	216,8573	MPa
$\varphi =$	1	Je zabráněno klopení
Profil	$\sigma_x < f_{y,d}$	Vyhovuje

Průvlak N6

Bourání nosné zdi z CPP tl. 200 mm v 1. NP mezi m.č. 111,112 a 113



REZ B-B



Stálé zatížení

Vlastní váha stropu nad 2. NP	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška vrstvy h= [m]	Charakter. zatížení g _k = m.g.h/1000 [kN/m ²]	Souč. zatížení γ _f	Návrhové zatížení g _d = g _k · γ _f [kN/m ²]
Cihly volně ložené	1900	0,065	1,235	1,35	1,66725
Mazanina + štěrkopískový násyp (průměrná výška 250 mm)	2300	0,25	5,75	1,35	7,7625
Klenba výšky 140 mm	1900	0,14	2,66	1,35	3,591
Omítka	2000	0,01	0,2	1,35	0,27
			9,845		13,29075 kN/m²

Vlastní váha stropu nad 1. NP	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška vrstvy h= [m]	Charakter. zatížení g _k = m.g.h/1000 [kN/m ²]	Souč. zatížení γ _f	Návrhové zatížení g _d = g _k · γ _f [kN/m ²]
Nášlapná vrstva	1800	0,005	0,09	1,35	0,1215
Lité TERACO	2300	0,01	0,23	1,35	0,3105
Mazanina + štěrkopískový násyp (průměrná výška 250 mm)	2300	0,25	5,75	1,35	7,7625
Klenba výšky 140 mm	1900	0,14	2,66	1,35	3,591
Omítka	2000	0,01	0,2	1,35	0,27
			8,84		11,934 kN/m²

Zatížení od střední nosné zdi - výška 1 m	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška šířka [m ²]	Charak. zatížení g _k = m.g.h.š/1000 [kN/m]	Souč. zatížení γ _f	Návrh. zatížení g _d = g _k · γ _f [kN/m]
Omítka	2000	0,02	0,4	1,35	0,540
CP - tl. 200 mm	1900	0,2	3,8	1,35	5,130
Omítka	2000	0,02	0,4	1,35	0,540
			4,60		6,21 kN/m

Proměnné zatížení

Strop nad 2. NP

Užitné zatížení podle ČSN EN 1991

Půdní prostor

- 75 kg/m² zatížení pro 1 strop ... q_d = q_k · γ = 0,75 · 1,5 = 1,125 kN/m²

Strop nad 1. NP

Užitné zatížení podle ČSN EN 1991

Kategorie B

- kancelář 250 kg/m² zatížení pro 1 strop ... q_d = q_k · γ = 2,5 · 1,5 = 3,75 kN/m²

Liniové zatížení do nového průvlaku – profil 2x I300

Střešní konstrukce strop nad 2. NP nepřetěžuje

Zatěžovací šířka ... (2,665+2,22)/2 = 2,44 m

Světél rozpětí průvlaku ... 4,47 m

Zatížení průvlaku	Zatížení na m ²	Zatěž. šířka(výška)	Charakteristické	Součinitel	Návrhové
Od užitného zatížení stropu nad 2.NP...	0,75	2,44	1,83	1,5	2,745
Od stropu nad 2. NP ...	9,85	2,44	24,034	1,35	32,446
Od stěny ve 2. NP ...	4,6	3,9	17,94	1,35	24,219
Od užitného zatížení stropu nad 1.NP...	2,5	2,44	6,1	1,5	9,150
Od stropu nad 1. NP ...	8,84	2,44	21,5696	1,35	29,119
Od stěny v 1. NP ...	4,6	0,2	0,92	1,35	1,242
Od vl. váhy průvlaku...			1,084	1,35	1,463
					100,38 kN/m

Pozn.: horní a dolní pásnice budou á 1,0 spojeny pásovinou tak, aby bylo zabráněno klopení

Zatěžovací síla do 1 podpory průvlatu je ... $4,65/2 \cdot 100,4 = 233,43 \text{ kN}$

Tuto sílu jako soustředěné zatížení není možné přenést do zdiva, roznášecí plochy by byly příliš velké a při realizaci komplikované. Proto bude průvlak podepřen ocelovými sloupky, které budou přenášet také vodorovné síly do bourané zdi od klenby na chodbě.

Celá konstrukce podepření bude tvořena ze dvou sloupků na každé straně $2 \times 100 \times 100 \times 5.0$ a průvlatu $2 \times I300$ spojených pásovinami á 1,0 m.

Klenba nad chodbou

Vlastní váha klenby nad chodbou nad 1. NP v hlavě klenby	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška vrstvy h= [m]	Charakter. zatížení g _k = m.g.h/1000 [kN/m ²]	Souč. zatížení γ=	Návrhové zatížení g _d =g _k ·γ [kN/m ²]
Nášlapná vrstva	1800	0,005	0,09	1,35	0,1215
Lité TERACO	2300	0,01	0,23	1,35	0,3105
Mazanina + štěrkopískový násyp (výška 100 mm)	2300	0,1	2,3	1,35	3,105
Klenba výšky 140 mm	1900	0,14	2,66	1,35	3,591
Omítka	2000	0,01	0,2	1,35	0,27
			5,39		7,2765 kN/m²

Vlastní váha klenby nad chodbou nad 1. NP v patě klenby	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška vrstvy h= [m]	Charakter. zatížení g _k = m.g.h/1000 [kN/m ²]	Souč. zatížení γ=	Návrhové zatížení g _d =g _k ·γ [kN/m ²]
Nášlapná vrstva	1800	0,005	0,09	1,35	0,1215
Lité TERACO	2300	0,01	0,23	1,35	0,3105
Mazanina + štěrkopískový násyp (výška 550 mm)	2300	0,55	12,65	1,35	17,0775
Klenba výšky 140 mm	1900	0,14	2,66	1,35	3,591
Omítka	2000	0,01	0,2	1,35	0,27
			15,74		21,249 kN/m²

Užitné zatížení podle ČSN EN 1991

Kategorie C3 - přístupové plochy v nemocnici

- 500 kg/m^2 zatížení pro 1 strop ... $q_d = q_k \cdot \gamma = 5,0 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ kN/m}^2$

Geometrie

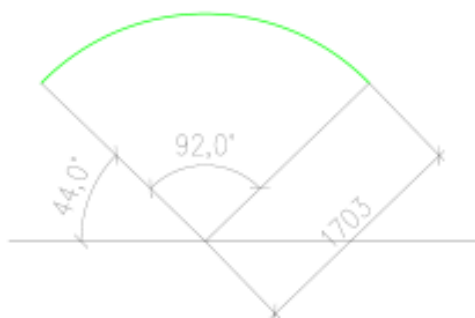


Schéma zatížení vl. váhou (kN/m)- návrhové

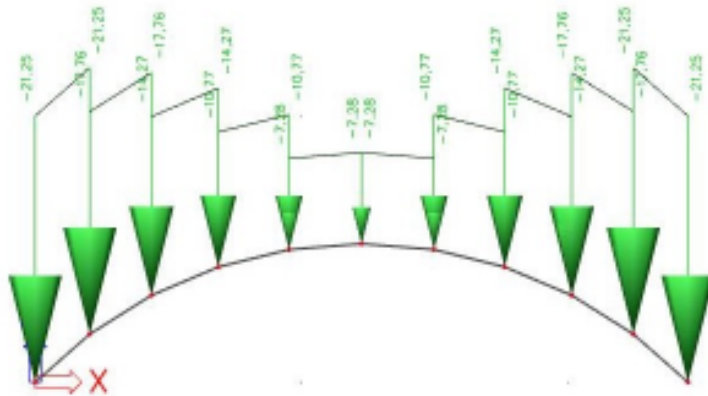
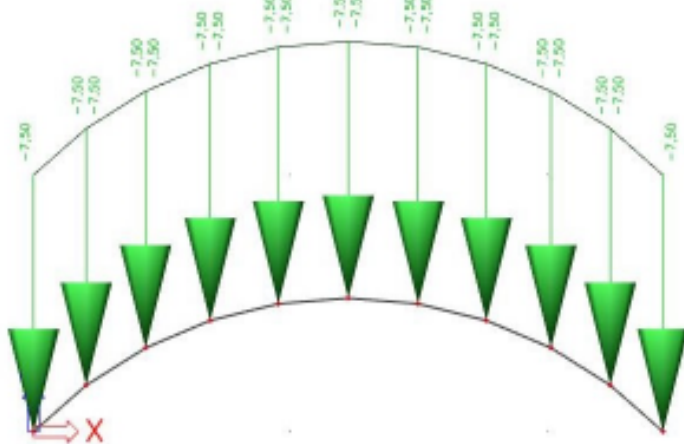


Schéma užitého zatížení (kN/m)- návrhové



Reakce (kN)

Reakce

Hodnoty: R_x , R_z

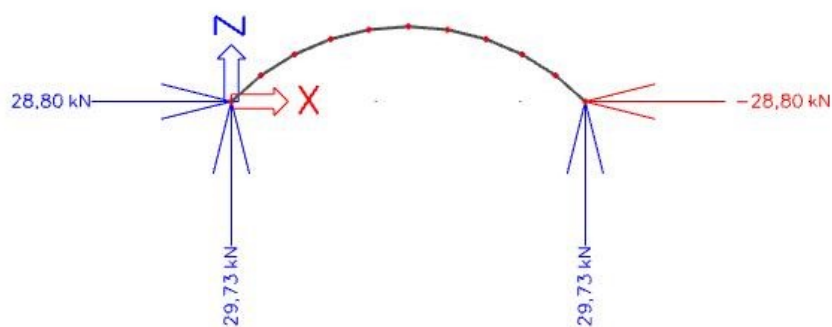
Lineární výpočet

Kombinace: k1

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše

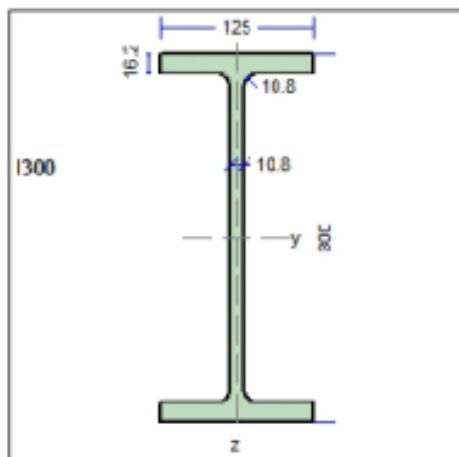


Přítížení rámu od klenby – pro zatěžovací šířku ve vodorovném směru 2,44 m

Ve svislém směru ... $29,73 \cdot 1 = 29,73 \text{ kN}$ – zbytek se přenesl do podélné nosné stěny

- tato svislá síla bude dle geometrie zatěžovat průvlak ve vzdálenosti 0,388 m od podpory

Ve vodorovném směru ... $28,80 \cdot 2,44 = 70,27 \text{ kN}$



Průřez I300

Rozměry průřezu

Výška průřezu	h=	300.00 mm
Šířka průřezu	b=	125.00 mm
Výška stojiny	hw=	283.80 mm
Výška rovné části stojiny	dw=	246.00 mm
Tloušťka stojiny	tw=	10.80 mm
Tloušťka příruby	tf=	16.20 mm
Poloměr zaoblení	r=	10.80 mm
Hmotnost		= 54.20 Kg/m

Vlastnosti průřezu

Plocha	A=	6900 mm ²
Moment setrvačnosti	Iy=	98.000x10 ⁶ mm ⁴
	Iz=	4.510x10 ⁶ mm ⁴
Průřezový modul	Wy=	653.00x10 ³ mm ³
	Wz=	72.200x10 ³ mm ³
Plastický průřezový modul	Wpy=	761.00x10 ³ mm ³
	Wpz=	134.37x10 ³ mm ³
Poloměr setrvačnosti	iy=	119.2 mm
	iz=	25.6 mm
Smyková plocha	Avz=	3375 mm ²
	Avy=	4050 mm ²
Moment tuhosti v kroucení	It=	0.519x10 ⁶ mm ⁴
	ip=	122 mm
Průřezový modul v kroucení	Wt=	32.018x10 ³ mm ³
Výšečový moment setrvačnosti	Iw=	106.18x10 ⁶ mm ⁶

Součinitele průřezu Am/V a Ap/V EN1993-1-2, §4.2.5

Nechráněný, vystavený požáru ze čtyř stran	Am/V=	154 1/m
Nechráněný, vystavený požáru ze tří stran	Am/V=	135 1/m
Izolovaný, vystavený požáru ze čtyř stran	Ap/V=	123 1/m
Izolovaný, vystavený požáru ze tří stran	Ap/V=	105 1/m

Průřez I300

Klasifikace a únosnost průřezu (EN1993-1-1:2005 §5.6, §6.2)

Ocel	Třída			Tah	Tlak	Momentová únosnost		Smyková únosnost	
	Nx	Myy	Mzz	NtRd[kN]	NcRd[kN]	MoRdy[kNm]	MoRdz[kNm]	VoRdz [kN]	VoRdy [kN]
S 235	1	1	1	1622	1622	179	31.6	458	549
S 275	1	1	1	1898	1898	209	37.0	536	643
S 355	1	1	1	2450	2450	270	47.7	692	830
S 450	1	1	1	3036	3036	335	59.1	857	1029

(γM0= 1.00, γM1= 1.00, γM2= 1.25)

Vzpěrná únosnost, Vzpěrná délka Lo[m]. (EC3 §6.2)

Lo[m]	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0
S 235 Nbrdy	1622	1622	1622	1613	1597	1579	1563	1524	1480	1427	1364	1286	1197	997
Nbrdz	1490	1336	1142	926	733	580	467	316	227	170	133	105	86	60
S 275 Nbrdy	1898	1898	1898	1880	1860	1837	1814	1763	1700	1626	1535	1425	1302	1047
Nbrdz	1715	1509	1247	979	759	594	472	319	228	171	133	106	85	61
S 355 Nbrdy	2450	2450	2437	2408	2376	2342	2307	2222	2119	1987	1825	1641	1455	1119
Nbrdz	2151	1818	1418	1063	801	617	487	326	230	171	135	105	86	61
S 450 Nbrdy	3036	3036	3006	2963	2918	2869	2814	2687	2523	2313	2064	1806	1564	1172
Nbrdz	2584	2092	1551	1126	835	638	501	331	234	176	137	109	88	61

Nbryd: únosnost ve vzpěru okolo osy y-y, Nbzrd: únosnost ve vzpěru okolo osy z-z

Únosnost v klopení, Vzpěrná délka Llt[m]. (EC3 §6.3)

Llt[m]	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0
S 235 Mbrd1	173	166	158	149	140	129	119	102	87.6	76.7	68.0	61.0	55.3	46.7
Mbrd2	171	163	153	143	133	123	113	97.6	85.3	75.6	68.0	61.7	56.5	48.5
S 275 Mbrd1	201	192	181	168	155	141	128	107	90.6	78.7	69.5	62.2	56.3	47.3
Mbrd2	198	187	174	159	145	132	120	102	88.1	77.6	69.5	62.8	57.6	49.2
S 355 Mbrd1	256	241	222	200	177	156	139	113	94.6	81.3	71.3	63.8	57.5	48.1
Mbrd2	252	232	209	185	163	144	129	107	91.6	80.2	71.3	64.6	58.9	50.0
S 450 Mbrd1	313	289	259	225	193	167	146	117	97.1	83.0	72.7	64.6	58.3	48.6
Mbrd2	306	276	239	203	174	152	135	110	94.1	82.0	72.7	65.6	59.6	50.6

Mb1rd: konstantní průběh momentu, Mb2rd: parabolický průběh momentu

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku $l =$	4,65	m
Síla od l. okraje nosníku $a =$	0,388	m
Síla od p. okraje nosníku $b =$	4,262	m
Velikost spojitého zatížení $q =$	100,4	kN/m
Síla $F =$	29,73	kN
Průměr. součinitel zatížení $\gamma =$	1,35	

Použitý profil :

2 x I 300

Moment setrvačnosti $J_y =$	0,00019580	m ⁴
Průřezový modul $W_y =$	0,00130400	m ³
Modul pružnosti $E =$	210000	MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} =$	235	MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma =$	1	

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} =$	0,3880	m
$w_{max} = 5/384ql^4/EJ_y + Fab\sqrt{(3a(l+b)^2)/(27EJ_yl)} =$		
$w_{max} =$	15,1379	mm
$w = w_{max} / \gamma =$	11,2133	mm
$w_{lim} = l/250 =$	18,6000	mm
$w < w_{lim}$		Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{Sd} = q l^2 / 8 + Fab/l =$	281,9351	kNm
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma =$	235,0000	MPa
$\sigma_x = M_{Sd} / \varphi W_y =$	216,2079	MPa
$\varphi =$	1	Je zabráněno klopení
Profil	$\sigma_x < f_{y,d}$	Vyhovuje

Vzpěrný tlak

$N_{Ed} =$	70,28	kN
$N_{b,Rdz} = \chi A \cdot f_y / \gamma_{Mo} =$	783	kN
$N_{Ed} / N_{b,Rdz} =$	0,09 ≤ 1	VYHOVÍ

Ohyb při klopení

$M_{y,Ed} =$	282	kNm
$M_{b,y,Rd} = \chi W_{pl,y} \cdot f_y / \gamma_{Mo} =$	346	kNm
$M_{y,Ed} / M_{b,y,Rd} =$	0,82 ≤ 1	VYHOVÍ
$M_{z,Ed} =$	0	kNm
$M_{z,Rd} = M_{z,pl,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_y / \gamma_{Mo} =$	63,2	kNm
$M_{z,Ed} / M_{z,pl,Rd} =$	0,00 ≤ 1	VYHOVÍ

Interakce ohybu a tlaku

$$N_{Ed} / N_{t,Rd} + M_{y,Ed} / M_{y,pl,Rd} + M_{z,Ed} / M_{z,pl,Rd} \leq 1$$

$$0,90 \leq 1 \quad \text{VYHOVÍ}$$

Pozn.: horní a dolní pásnice budou á 1,0 spojeny pásovinou tak, aby bylo zabráněno klopení

Vnitřní síly na nosníku

$$\begin{aligned} F &= 29,73 \text{ kN/m} \\ a &= 0,388 \text{ m} \\ g &= 100,4 \text{ kN/m} \\ l &= 4,65 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Max. ohybový moment } M &= gl^2/8 + F \cdot (l-a)a/l = 281,94 \text{ kNm} \\ \text{Max. posouv. síla } V &= gl/2 + F(l-a)/l = 260,68 \text{ kN} \end{aligned}$$

Síla v podpoře u střední stěny je **260,7 kN**. Tuto sílu jako soustředěné zatížení není možné přenést do zdiva, roznášecí plochy by byly příliš velké a při realizaci komplikované. Proto bude průvlak podepřen ocelovými sloupky, které budou přenášet také vodorovné síly do bourané zdi od klenby na chodbě.

Sloupek – 2x 100x100x5.0

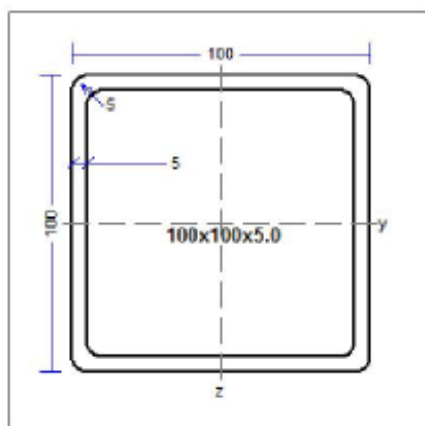
Vzpěrná délka sloupku ... 4,07 m

Vzpěrný tlak pro délku 4,0 m

$$N_{Ed} = 260,7 \text{ kN}$$

$$N_{b,Rdz} = \chi \cdot A \cdot f_y / \gamma_{Mo} = 518 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} / N_{b,Rdz} = 0,50 \leq 1 \quad \textbf{VYHOVÍ}$$



Rozměry průřezu

Výška průřezu	h= 100.00 mm
Šířka průřezu	b= 100.00 mm
Výška stojiny	hw= 90.00 mm
Výška rovné části stojiny	dw= 85.00 mm
Tloušťka stojiny	tw= 5.00 mm
Tloušťka příruby	tf= 5.00 mm
Poloměr zaoblení	r= 5.00 mm
Hmotnost	= 14.60 Kg/m

Vlastnosti průřezu

Plocha	A= 1860 mm ²
Moment setrvačnosti	Iy= 2.770x10 ⁶ mm ⁴
	Iz= 2.770x10 ⁶ mm ⁴
Průřezový modul	Wy=55.500x10 ³ mm ³
	Wz=55.500x10 ³ mm ³
Plastický průřezový modul	Wpy=65.800x10 ³ mm ³
	Wpz=65.800x10 ³ mm ³
Poloměr setrvačnosti	iy= 38.6 mm
	iz= 38.6 mm
Smyková plocha	Avz= 930 mm ²
	Avy= 930 mm ²
Moment tuhosti v kroucení	It= 4.370x10 ⁶ mm ⁴
	ip= 55 mm
Průřezový modul v kroucení	Wt=90.300x10 ³ mm ³

Průřez 100x100x5.0

Klasifikace a únosnost průřezu (EN1993-1-1:2005 §5.6, §6.2)

Ocel	Třída			Tah	Tlak	Momentová únosnost		Smyková únosnost	
	Nx	My	Mz	NtRd[kN]	NcRd[kN]	McRdy[kNm]	McRdz[kNm]	VcRdz[kN]	VcRdy[kN]
S 235	1	1	1	437	437	15.5	15.5	126	126
S 275	1	1	1	512	512	18.1	18.1	148	148
S 355	1	1	1	660	660	23.4	23.4	191	191
S 450	1	1	1	818	818	29.0	29.0	236	236

(γM0= 1.00, γM1= 1.00, γM2= 1.25)

Vzpěrná únosnost, Vzpěrná délka Lc[m], (EC3 §6.2)

Lc[m]	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0
S 235 Nbrdy	430	415	396	372	341	301	259	187	137	104	80.9	65.1	53.3	37.6
Nbrdz	430	415	396	372	341	301	259	187	137	104	80.9	65.1	53.3	37.6
S 275 Nbrdy	500	480	455	421	375	323	271	190	138	104	81.3	65.0	53.2	37.3
Nbrdz	500	480	455	421	375	323	271	190	138	104	81.3	65.0	53.2	37.3
S 355 Nbrdy	639	608	565	505	429	353	288	197	141	106	81.9	65.4	53.5	37.6
Nbrdz	639	608	565	505	429	353	288	197	141	106	81.9	65.4	53.5	37.6
S 450 Nbrdy	784	738	671	576	469	375	300	202	144	108	83.5	66.3	54.0	37.6
Nbrdz	784	738	671	576	469	375	300	202	144	108	83.5	66.3	54.0	37.6

Nbrdy: únosnost ve vzpěru okolo osy y-y, Nbrdz: únosnost ve vzpěru okolo osy z-z

Únosnost v klopení, Vzpěrná délka Lit[m], (EC3 §6.3)

Lit[m]	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0
S 235 Mbrd1	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.4	15.4	15.3	15.2	15.1	15.1	15.0	14.9
Mbrd2	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.4	15.3	15.2	15.2	15.1	15.1	15.0
S 275 Mbrd1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.0	17.9	17.8	17.7	17.6	17.5	17.4	17.3
Mbrd2	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.0	17.9	17.8	17.8	17.7	17.6	17.5	17.4
S 355 Mbrd1	23.4	23.4	23.4	23.3	23.2	23.1	23.1	22.9	22.8	22.6	22.5	22.4	22.2	22.0
Mbrd2	23.4	23.4	23.4	23.3	23.2	23.1	23.0	22.8	22.7	22.6	22.5	22.4	22.2	22.1
S 450 Mbrd1	29.0	29.0	29.0	28.8	28.7	28.5	28.4	28.2	28.0	27.8	27.6	27.4	27.2	26.8
Mbrd2	29.0	29.0	29.0	28.9	28.7	28.6	28.5	28.3	28.1	27.9	27.7	27.6	27.4	27.0

Mb1rd: konstantní průběh momentu, Mb2rd: parabolický průběh momentu

Schéma podepření - půdorys

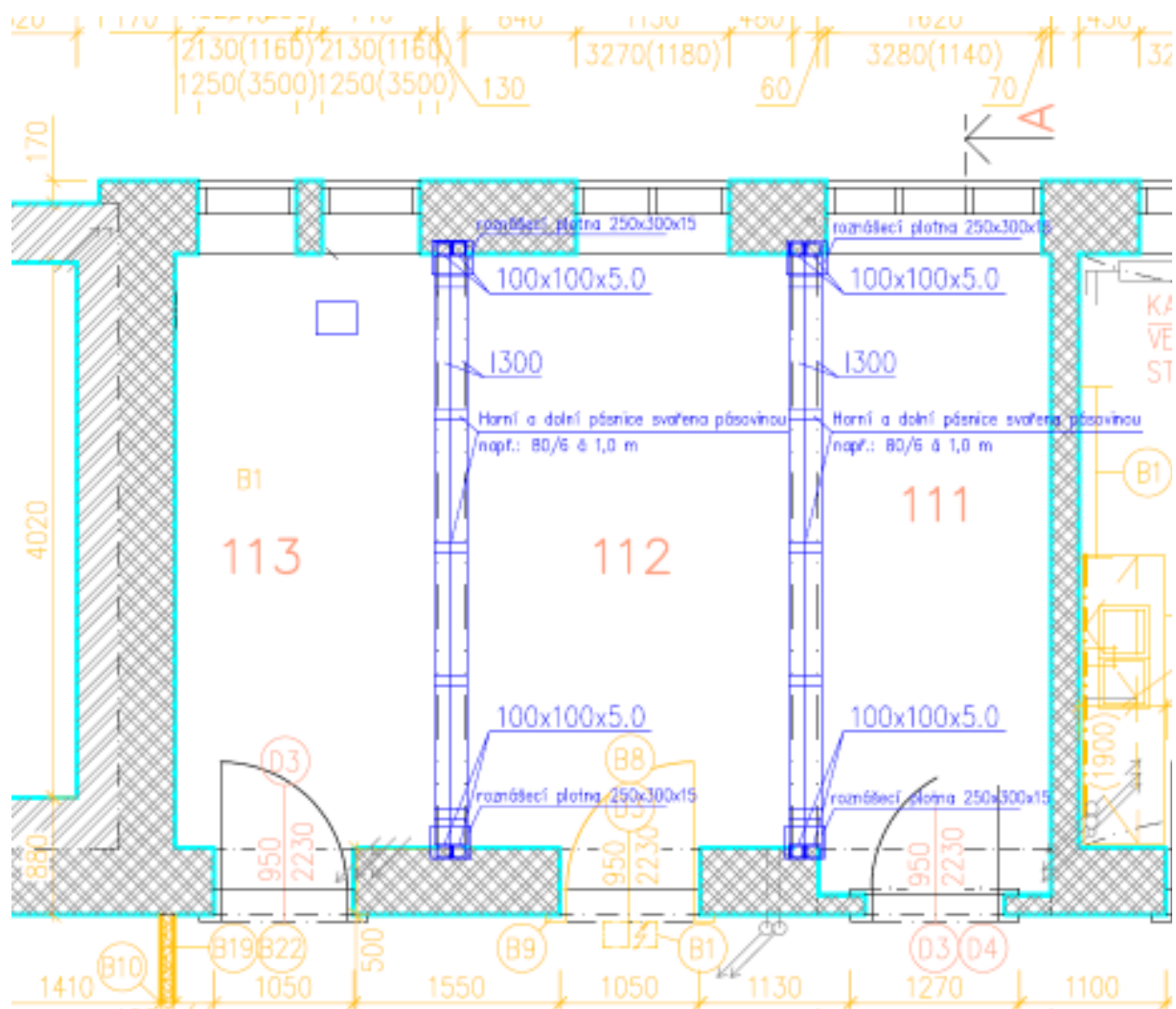
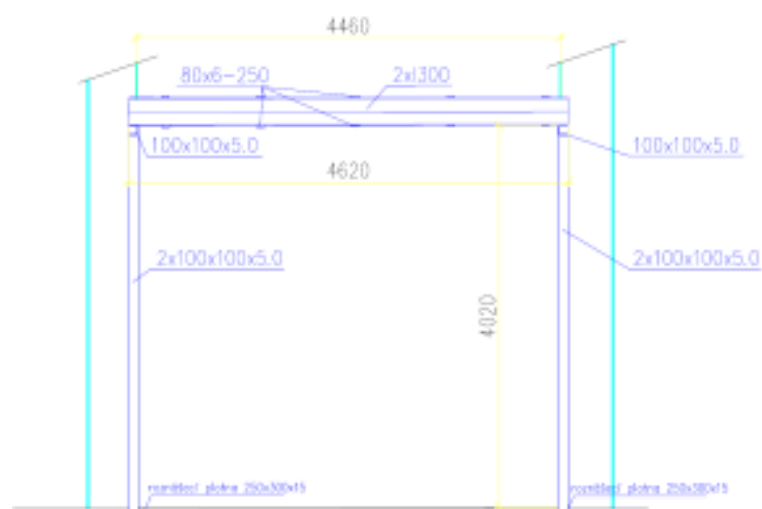


Schéma podepření - řez



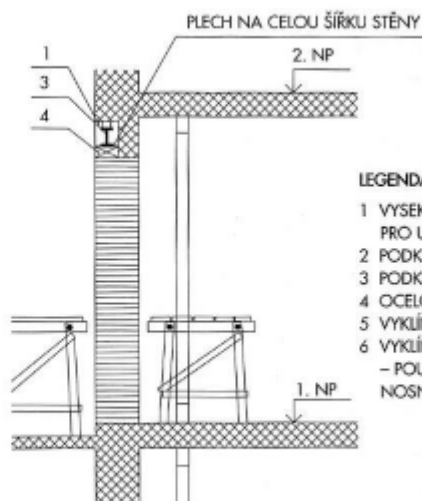
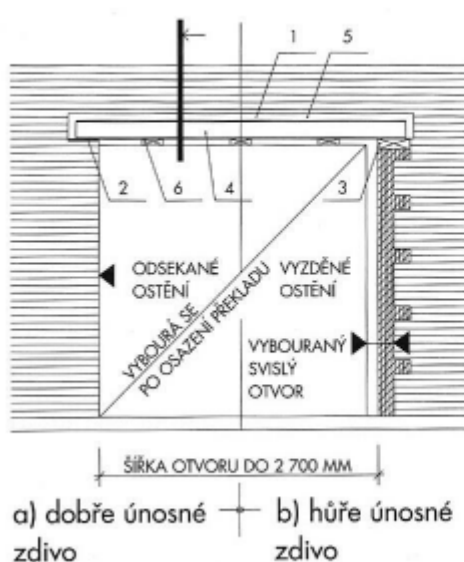
Postup prací při bourání otvorů v nosných stěnách

BOURÁNÍ OTVORŮ O ŠÍŘCE DO 2700 MM

Doporučený postup:

- podchycení stropních konstrukcí provizorní dřevěnou nebo ocelovou konstrukcí,
- vysekání drážky pro I-profil na jednom z líců stěny (šířka drážky odpovídá šířce I-profilu, popř. polovina tloušťky stěny, výška drážky je vyšší o 150 mm než výška I-profilu),
- upravení roznášecí plochy (silným plechem nebo betonovým roznášecím kvádříkem), vysekání svislého úzkého otvoru pro osazení sloupků
- osazení I-nosníku, dozděnění místa nad nosníkem plnými cihlami s doklínováním
- provedení drážky na opačném líci zdiva a osazení I-nosníku a sloupků stejným způsobem,
- po zatvrdnutí malty vybourání potřebného otvoru,
- úprava ostění, dozděnění nového překladu na obou lících stěn, obalení pletivem a omítnutí překladu nového ostění.

pohled na zeď s osazeným nosníkem



LEGENDA:

- 1 VYSEKANÁ DRÁŽKA PRO ULOŽENÍ NOSNÍKU
- 2 PODKLADNÍ PLECH
- 3 PODKLADNÍ KVÁDRÍK
- 4 OCELOVÝ NOSNÍK
- 5 VYKLÍNOVÁNO A DOZDĚNO
- 6 VYKLÍNOVÁNO POD PŘEKLADEM – POUZE PRVNÍ OSAZOVANÝ NOSNÍK

BOURÁNÍ OTVORŮ O ŠÍŘCE VĚTŠÍ NEŽ 2700 MM

Při bourání musí být zdivo nad budoucím otvorem podepřeno samostatnou provizorní konstrukcí.

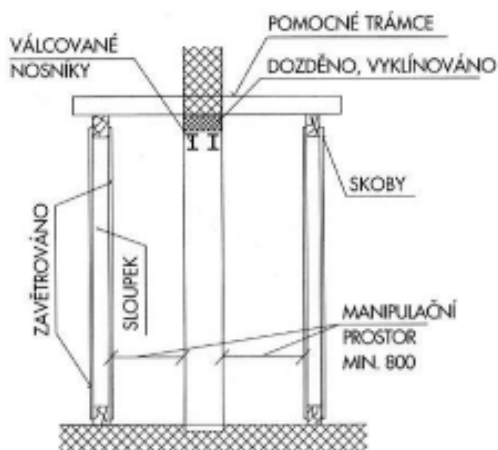
Podchycena musí být i stropní konstrukce, která zdivo zatěžuje.

Obvodové stěny se zajistí šikmými vzpěrami do přilehlého terénu.

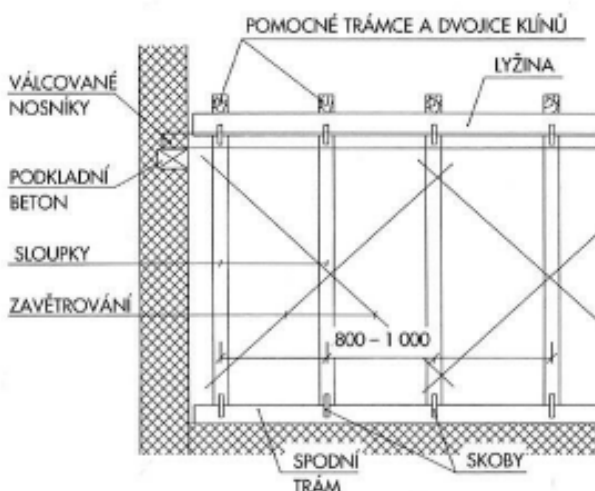
Pokud se navrhuje zřízení otvoru v nižším podlaží, je nutno řešit podchycení ve všech podlažích uvnitř budovy s přenášením zatížení vždy do nižšího stropu až do úrovně nejnižšího podlaží.

Postup při bourání je stejný jako u otvorů do světlé šířky 2700 mm.

řez stěnou



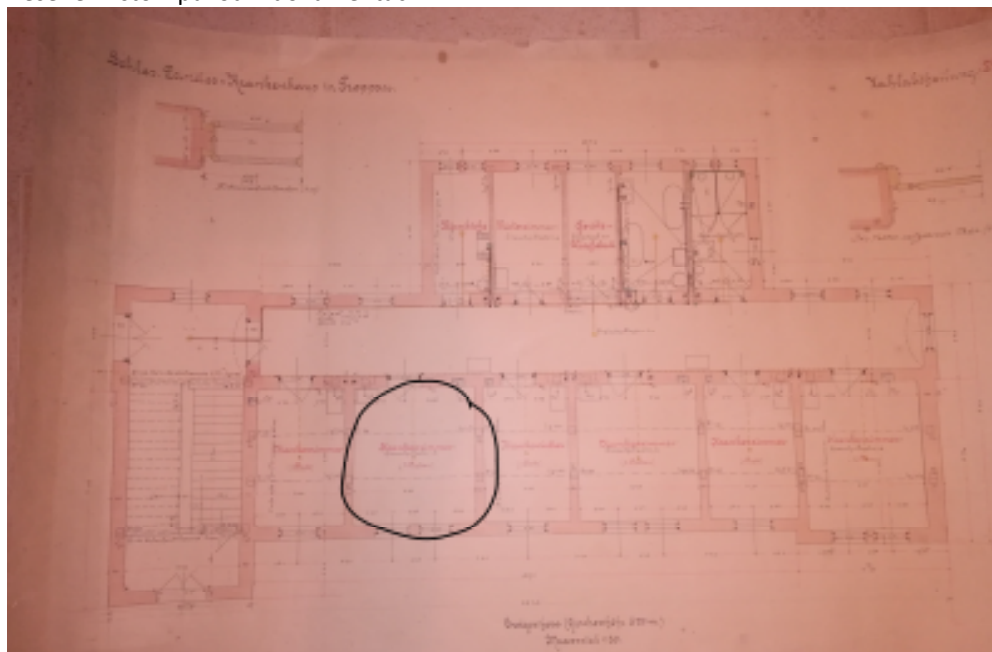
pohled na stěnu



Umístění zubařského křesla v m.č. 204

Stávající strop je tvořen dvěma profily I240 se zatěžovací šířkou 1,7 m a světlým rozpětím 4,25 m. Mezi těmito ocelovými profily jsou vyskládány plné cihly nastojato s pásovou výztuží umístěnou pravděpodobně v každé druhé spáře. Aby došlo k aktivaci pásové výztuže v tahu, je strop přitížen vrstvou štěrkopískového násypu. Při umístění zubařského křesla na tzv. Kleinově stropě v m.č. 204., je třeba zamezit tomu, aby zatížení od křesla přímo přitížilo cihly vyskládané nastojato s výztuží ve spárách tvořené pásovou ocelí. Proto bude provedena pod křeslem ocelová výměna, která podchytí zatížení a přenesle jej přímo do stávajících ocelových profilů I240.

Řešené místo v původní dokumentaci



Skladba stropu



Stálé zatížení

Vlastní váha stropu nad 1.NP	Obj. hmotnost m= [kg/m ³]	Výška vrstvy h= [m]	Charak. zatížení g _k = m.g.h/1000 [kN/m ²]	Souč. zatížení γ=	Návrhové zatížení g _d =g _k .γ [kN/m ²]
Nášlapná vrstva	1800	0,005	0,09	1,35	0,1215
Lité teraco	2300	0,01	0,23	1,35	0,3105
Šterkopískový násep ukončený mazaninou	2200	0,115	2,53	1,35	3,4155
Hliněno- písčité násep	1600	0,09	1,44	1,35	1,944
Cihelná stěna	1900	0,13	2,47	1,35	3,3345
Omítka vápenná	1800	0,02	0,36	1,35	0,486
			7,12 kN/m²		9,612 kN/m²

Proměnné zatížení

Užitné zatížení podle ČSN EN 1991

Kategorie A - místnosti v nemocnicích

- 150 kg/m² zatížení pro 1 strop ... $q_d = q_k \cdot \gamma = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ kN/m}^2$

Posouzení stávajícího profilu I240

Pro užitné zatížení stropu 150 kg/m² + bodové zatížení od křesla a čtyř osob

Zatěžovací šířka ... 1,7 m

Bodové zatížení profilu I240- od zubařského křesla + 4 osoby

Zubařské křeslo ... $1,2 \cdot 1,35 = 1,62 \text{ kN}$

4 osoby ... $4 \cdot 1,5 = 6 \text{ kN}$

7,62 kN

Liniové zatížení profilu I240

Od vl. váhy stropu ... $9,612 \cdot 1,7 = 16,34 \text{ kN/m}$

Od užitného ... $1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,7 = 3,83 \text{ kN/m}$

Od vl. váhy profilu ... $0,362 \cdot 1,35 = 0,49 \text{ kN/m}$

20,76 kN/m

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku $l =$	4,55	m
Síla od l. okraje nosníku $a =$	2,275	m
Síla od p. okraje nosníku $b =$	2,275	m
Velikost spojitého zatížení $q =$	20,76	kN/m
Síla $F =$	7,62	kN
Průměr. součinitel zatížení $\gamma =$	1,35	

Použitý profil :

1 x I 240

Moment setrvačnosti $J_y =$	0,00004240	m ⁴
Průřezový modul $W_y =$	0,00035300	m ³
Modul pružnosti $E =$	210000	MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} =$	235	MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma =$	1	

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} =$	2,2750	m
$w_{max} = 5/384ql^4/EJ_y + Fab\sqrt{(3a(l+b)^2)/(27EJ_yl)} =$		
$w_{max} =$	14,6909	mm
$w = w_{max}/\gamma =$	10,8822	mm
$w_{lim} = l/250 =$	18,2000	mm
$w < w_{lim}$	Vyhovuje	

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{sd} = ql^2/8 + Fab/l =$	62,3907	kNm
$f_{y,d} = f_{y,k}/\gamma =$	235,0000	MPa
$\sigma_x = M_{sd}/\varphi W_y =$	176,7443	MPa
$\varphi =$	1	Je zabráněno klopení
Profil	$\sigma_x < f_{y,d}$	Vyhovuje

Pozn.: Rezerva je v roznesení křesla na dva stropní nosníky

Posouzení pro užité zatížení 500 kg/m² – bez zohlednění umístění křesla

Pro užité 5,0 kN/m²

Liniové zatížení profilu I240

Od vl. váhy stropu ...	9,612.1,7 = 16,34 kN/m
Od užitého ...	5,0.1,5.1,7= 12,75 kN/m
Od vl. váhy profilu ...	0,362.1,35 = 0,49 kN/m
	29,58 kN/m

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku $l =$	4,55	m
Síla od l. okraje nosníku $a =$	2,275	m
Síla od p. okraje nosníku $b =$	2,275	m
Velikost spojitého zatížení $q =$	29,58	kN/m
Síla $F =$	0	kN
Průměr. součinitel zatížení $\gamma =$	1,35	

Použitý profil :

1 x I 240

Moment setrvačnosti $J_y =$	0,00004240	m ⁴
Průřezový modul $W_y =$	0,00035300	m ³
Modul pružnosti $E =$	210000	MPa
Napětí na mezi kluzu $f_{y,k} =$	235	MPa
Součinitel spolehlivosti $\gamma =$	1	

Mezní stav použitelnosti - průhyb

$x_{max} =$	2,2750	m
$w_{max} = 5/384ql^4/EJ_y + Fab\sqrt{(3a(l+b)^2)/(27EJ_y l)} =$		
$w_{max} =$	18,5395	mm
$w = w_{max}/\gamma =$	13,7329	mm
$w_{lim} = l/250 =$	18,2000	mm
$w < w_{lim}$	Vyhovuje	

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{Sd} = q l^2 / 8 + Fab/l =$	76,5475	kNm
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma =$	235,0000	MPa
$\sigma_x = M_{Sd} / \phi W_y =$	216,8484	MPa
$\phi =$	1	Je zabráněno klopení
Profil	$\sigma_x < f_{y,d}$	Vyhovuje

Návrh ocelový výměny pod křeslem

Délka 1,7 m

Bodové zatížení od křesla a 4osob ... $7,64/2 = 3,82$ kN

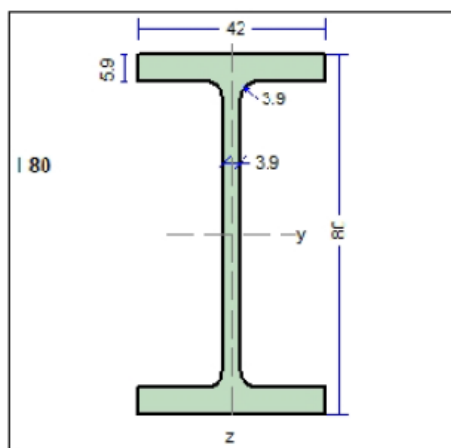
Zatížení od vl. váhy I80 ... $0,0594 \cdot 1,35 = 0,08$ kN/m

Vnitřní síly na nosníku

$F =$	3,82	kN
$a =$	0,85	m
$g =$	0,08	kN/m
$l =$	1,7	m

Max. ohybový moment $M = gl^2/8 + F \cdot (l-a)a/l =$	1,65	kNm
Max. posouv. síla $V = gl/2 + F(l-a)/l =$	1,98	kN

Průřez I 80



Rozměry průřezu

Výška průřezu	h=	80.00 mm
Šířka průřezu	b=	42.00 mm
Výška stojiny	hw=	74.10 mm
Výška rovné části stojiny	dw=	60.40 mm
Tloušťka stojiny	tw=	3.90 mm
Tloušťka příruby	tf=	5.90 mm
Poloměr zaoblení	r=	3.90 mm
Hmotnost	=	5.94 Kg/m

Vlastnosti průřezu

Plocha	A=	757 mm ²
Moment setrvačnosti	Iy=	0.778x10 ⁶ mm ⁴
	Iz=	0.063x10 ⁶ mm ⁴
Průřezový modul	Wy=	19.500x10 ³ mm ³
	Wz=	3.000x10 ³ mm ³
Plastický průřezový modul	Wpy=	22.700x10 ³ mm ³
	Wpz=	5.463x10 ³ mm ³
Poloměr setrvačnosti	iy=	32.1 mm
	iz=	9.1 mm
Smyková plocha	Avz=	330 mm ²
	Avy=	496 mm ²
Moment tuhosti v kroucení	It=	0.008x10 ⁶ mm ⁴
	ip=	33 mm
Průřezový modul v kroucení	Wt=	1.352x10 ³ mm ³
Výšečový moment setrvačnosti	Iw=	0.100x10 ⁹ mm ⁶

Součinitele průřezu Am/V a Ap/V EN1993-1-2, §4.2.5

Nechráněný, vystavený požáru ze čtyř stran	Am/V=	414 l/m
Nechráněný, vystavený požáru ze tří stran	Am/V=	359 l/m
Izolovaný, vystavený požáru ze čtyř stran	Ap/V=	322 l/m
Izolovaný, vystavený požáru ze tří stran	Ap/V=	267 l/m

Průřez I 80

Klasifikace a únosnost průřezu (EN1993-1-1:2005 §5.6, §6.2)

Ocel	Třída	Tah	Tlak	Momentová únosnost		Smyková únosnost	
	Nx Myy Mzz	NtRd[kN]	NcRd[kN]	McRdy[kNm]	McRdz[kNm]	VcRdz [kN]	VcRdy [kN]
S 235	1 1 1	178	178	5.33	1.28	44.8	67.2
S 275	1 1 1	208	208	6.24	1.50	52.5	78.7
S 355	1 1 1	269	269	8.06	1.94	67.7	102
S 450	1 1 1	333	333	9.99	2.40	83.9	126

(γM0= 1.00, γM1= 1.00, γM2= 1.25)

Vzpěrná únosnost, Vzpěrná délka Lc[m], (EC3 §6.2)

Lc[m]	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0
S 235 Nbrdy	173	165	154	138	119	98.6	80.8	55.5	39.8	29.9	23.3	18.5	15.1	10.7
Nbrdz	88	47	28	19	13	9.8	7.6	5.0	3.4	2.5	2.0	1.6	1.2	0.9
S 275 Nbrdy	200	190	174	152	127	102	82.6	56.0	40.0	30.0	23.1	18.5	15.0	10.6
Nbrdz	92	47	28	19	13	10	7.5	5.0	3.3	2.5	1.9	1.5	1.2	0.8
S 355 Nbrdy	255	238	211	174	137	108	85.7	57.2	40.6	30.4	23.4	18.5	15.3	10.7
Nbrdz	98	49	29	19	13	10	7.5	4.8	3.5	2.4	1.9	1.6	1.3	0.8
S 450 Nbrdy	312	285	242	190	145	112	88.3	58.3	41.3	30.6	23.6	19.0	15.3	10.7
Nbrdz	103	50	29	19	14	10	7.7	5.0	3.3	2.7	2.0	1.7	1.3	1.0

Nbrdy: únosnost ve vzpěru okolo osy y-y, Nbrdz: únosnost ve vzpěru okolo osy z-z

Únosnost v klopení, Vzpěrná délka Lt[m], (EC3 §6.3)

Lt[m]	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0
S 235 Mbrd1	4.49	3.89	3.35	2.88	2.48	2.21	1.94	1.56	1.32	1.16	0.99	0.91	0.82	0.74
Mbrd2	4.39	3.85	3.35	2.88	2.53	2.28	2.08	1.71	1.48	1.24	1.16	0.99	0.91	0.74
S 275 Mbrd1	5.07	4.24	3.55	3.00	2.55	2.27	1.98	1.59	1.34	1.17	1.01	0.92	0.83	0.74
Mbrd2	4.93	4.18	3.55	3.00	2.62	2.34	2.13	1.74	1.50	1.26	1.17	1.01	0.92	0.74
S 355 Mbrd1	6.04	4.73	3.81	3.16	2.65	2.35	2.03	1.62	1.36	1.19	1.02	0.93	0.84	0.75
Mbrd2	5.80	4.63	3.81	3.16	2.72	2.43	2.18	1.78	1.53	1.28	1.19	1.02	0.93	0.75
S 450 Mbrd1	6.82	5.05	3.98	3.26	2.72	2.40	2.07	1.64	1.38	1.21	1.03	0.94	0.85	0.76
Mbrd2	6.47	4.93	3.98	3.26	2.79	2.48	2.23	1.81	1.56	1.29	1.21	1.03	0.94	0.76

Mb 1rd: konstantní průběh momentu, Mb 2rd: parabolický průběh momentu

Ohyb při klopení

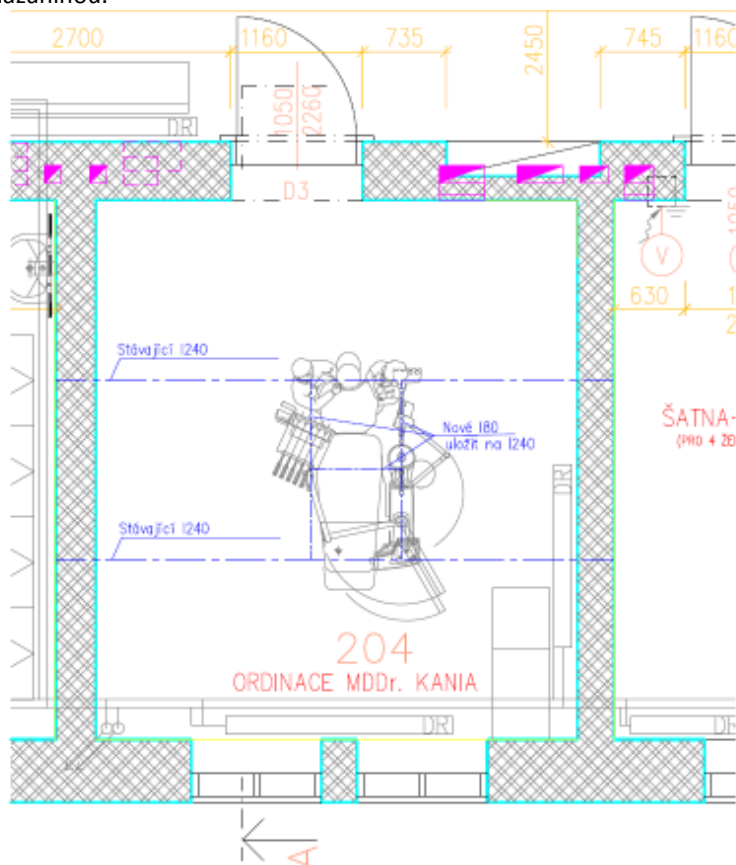
$$M_{y,Ed} = 1,65 \text{ kNm}$$

$$M_{b,y,Rd} = \chi W_{pl,y} f_y / \gamma_{Mo} = 3,35 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} / M_{b,y,Rd} = 0,49 \leq 1 \quad \text{VYHOVÍ}$$

Schéma ocelové výměny

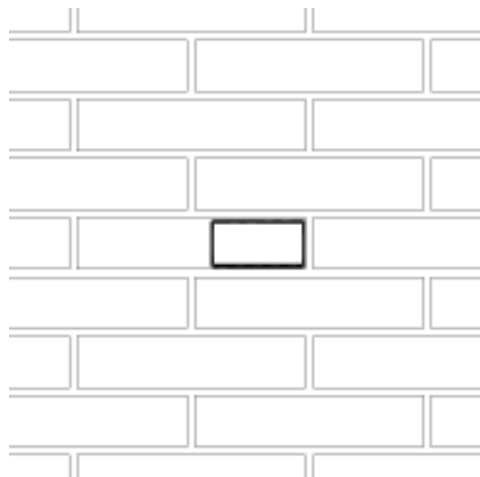
Do vyfrézovaných drážek hloubky 115 mm a šířky cca 100 mm se na I240 uloží 2 kusy podélných profilů I80 délky cca 1,7 m s navařeným příčným profilem I80 uprostřed rozpětí. Po osazení se vše zapraví betonovou mazaninou.



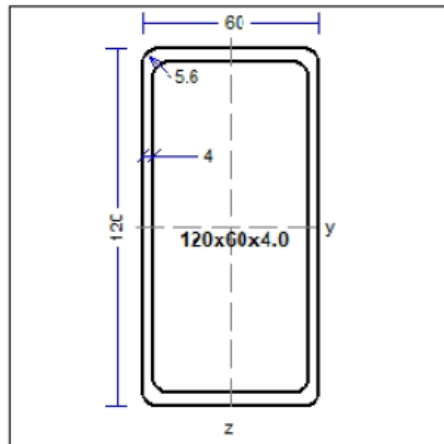
Otvor do Kleinova stropu u křesla v místnosti 204

Otvor se musí řezat v cihle, aby nedošlo k poškození tahové pásoviny. Cihla bude vyměněna za ocelový profil, který díky řádnému uklínování bude cihlu nahrazovat.

Schéma umístění profilu 120x60x4



Průřez 120x60x4.0



Rozměry průřezu

Výška průřezu	h=	120.00	mm
Šířka průřezu	b=	60.00	mm
Výška stojiny	hw=	112.00	mm
Výška rovné části stojiny	dw=	108.00	mm
Tloušťka stojiny	tw=	4.00	mm
Tloušťka příruby	tf=	4.00	mm
Poloměr zaoblení	r=	5.60	mm
Hmotnost	=	10.60	Kg/m

Vlastnosti průřezu

Plocha	A=	1350	mm ²
Moment setrvačnosti	Iy=	2.470x10 ⁶	mm ⁴
	Iz=	0.827x10 ⁶	mm ⁴
Průřezový modul	Wy=	41.100x10 ³	mm ³
	Wz=	27.600x10 ³	mm ³
Plastický průřezový modul	Wpy=	51.400x10 ³	mm ³
	Wpz=	31.500x10 ³	mm ³
Poloměr setrvačnosti	iy=	42.8	mm
	iz=	24.8	mm
Smyková plocha	Avz=	900	mm ²
	Avy=	450	mm ²
Moment tuhosti v kroucení	It=	2.000x10 ⁶	mm ⁴
	ip=	49	mm
Průřezový modul v kroucení	Wt=	52.000x10 ³	mm ³

Součinitele průřezu Am/V a Ap/V EN1993-1-2, §4.2.5

Nechráněný, vystavený požáru ze čtyř stran	Am/V=	250	l/m
Nechráněný, vystavený požáru ze tří stran	Am/V=	250	l/m
Izolovaný, vystavený požáru ze čtyř stran	Ap/V=	250	l/m
Izolovaný, vystavený požáru ze tří stran	Ap/V=	250	l/m

Vnitřní síly na nosníku

$$g = 17,11 \text{ kN/m}$$

$$l = 1,7 \text{ m}$$

$$\text{Max. ohybový moment } M = gl^2/8 =$$

$$6,18 \text{ kNm}$$

$$\text{Max. posouv. síla } V = gl/2 =$$

$$14,54 \text{ kN}$$

Tlaková síla na horním líci cihly v nejvíce namáhaném místě... $6,18/0,14 = 44,14 \text{ kN}$ – na délce 1 m

Tlaková síla na kratší stěně ocel. výměny... $44,14 \cdot 0,065 = 2,87 \text{ kN}$

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku l =	0,06	m
Síla od l. okraje nosníku a =	0,03	m
Síla od p. okraje nosníku b =	0,03	m
Velikost spojitého zatížení q =	0	kN/m
Síla F =	2,87	kN
Průměr. součinitel zatížení γ =	1,35	

Použitý profil :

1 x	140/4	
	0,000000000747	m ⁴
	0,00000037	m ³
	210000	MPa
	235	MPa
	1	

Mezní stav použitelnosti - průhyb

x _{max} =	0,0300	m
w _{max} = $5/384ql^4/EJ_y + Fab\sqrt{(3a(l+b)^2)/(27EJ_yl)}$		
w _{max} =	0,0824	mm
w = w _{max} / γ =	0,0610	mm
w _{lim} = l/250 =	0,2400	mm
w < w _{lim}		Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

M _{Sd} = q l ² / 8 + Fab/l =	0,0431	kNm
f _{y,d} = fy,k / γ =	235,0000	MPa
σ _x = M _{Sd} / φ Wy =	115,3125	MPa
φ =	1	bez vlivu klopení
Profil	σ _x < f _{y,d}	Vyhovuje

Únosnost jedné stěny v tlaku

$$N_{Rd} = A \cdot f_{yd} = 0,140 \cdot 0,004 \cdot 235 \cdot 10^3 / 1 = 131,6 \text{ kN} > N_{Sd} = 1,44 \text{ kN} \dots \text{vyhoví}$$

Výška $l =$	0,12 m		
Profil	4/140		
Moment setrvačnosti $I_y =$	9,15E-07 m ⁴		
Moment setrvačnosti $I_z =$	7,47E-09 m ⁴		
Plocha průřezu $A =$	0,00056 m ²		
Mez kluzu $f_y =$	235 MPa		
Dílní součinitel materiálu $\gamma_{M1} =$	1		
Návrhová pevnost $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1} =$	235 MPa		
Vzpěrná délka $l_y =$	0,12 m		
Vzpěrná délka $l_z =$	0,12 m		
Štíhlost			
$\lambda_y = l_y / i_y =$	2,969229956	$\lambda_z = l_z / i_z =$	32,86335
$i_y = \sqrt{J_y / A} =$	0,040414519 m	$i_z = \sqrt{J_z / A} =$	0,003651 m
$\lambda_1 = 93,9 \sqrt{235 / f_y} =$	93,9	$\lambda_1 = 93,9 \sqrt{235 / f_y} =$	93,9
$\lambda = \lambda_y \sqrt{\beta_A} / \lambda_1 =$	0,031621192	$\lambda = \lambda_z \sqrt{\beta_A} / \lambda_1 =$	0,349982
$\lambda_{max} =$	0,3499825	$\chi =$	0,9235 podle křivky c
$N_{Rd} = \chi \beta_A A f_{yd} =$	121,5295063 kN	$N_{Sd} =$	1,44 kN
			= > VYHOVUJE

Provedení nového otvoru

Kleinův strop, působící tlakem v cihle a tahem pomocí ocelové pásoviny, se při odstranění jednotlivých prvků stává nestabilním a může dojít ke zřícení konstrukce. Proto je třeba pod celou délkou pole mezi ocelovými I profily, to je 1,7 m, zřídit provizorním podepření na šířku minimálně 1m. Toto podepření se bude skládat z desek tl. 30 mm, dvou podélných trámů v osové vzdálenosti 600 mm s přesahem desek na každou stranu a šesti svislých sloupků průřezu 100/100 mm. **Podepření stropu musí zajistit bezprostřední přenesení zatížení, ale nesmí do stropu zespol tlačit.** Došlo by k narušení principu působení konstrukce.

Jelikož není známo, jestli je pásovina ve spárách při dolním líci stropu v každé spáře, nebo v každé druhé spáře, a při porušení pásoviny by došlo k narušení statiky stropu, je otvor navržen v rozměru jedné cihly.

Postup práce

Po umístění provizorního podepření bude vyfrézována drážka hloubky cca 50 mm, do které se vsune ocelový profil, který se zvenčí uklíní dřevěnými klíny. Poté dojde k postupnému odbourání cihel uvnitř ocelového profilu a postupným frézováním se bude profil zasouvat až do konečné polohy. Pak bude řádně uklínován ocelovými klíny a zatmelen spárovacím tmelem (stavební tmel vhodný pro cihly i kovy např. PROFI Den Braven). Po zatvrdnutí bude odstraněno provizorní podepření stropu.

Předpokládá se, že nosná konstrukce z cihel při zřizování otvoru zůstane bez trhlin. Pokud by během prací došlo k popraskání stropu a k jeho poklesu, bude informován a přivolán statik.

Upozornění

Zřizování nového otvoru v tomto typu stropu je vysoce riziková činnost. Bourání musí být šetrné, odsekávání, odvrtání a frézování musí být prováděno po malých úsecích.

Musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce. Důležité je zvláště používání ochrany hlavy a nepřetržitý dohled během práce další osobou.

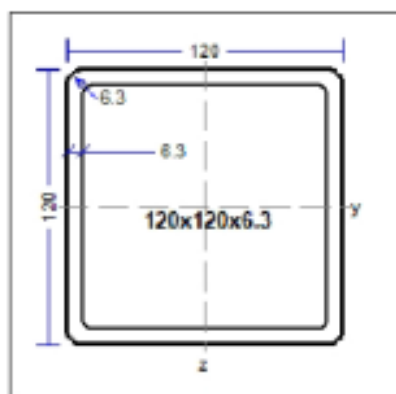
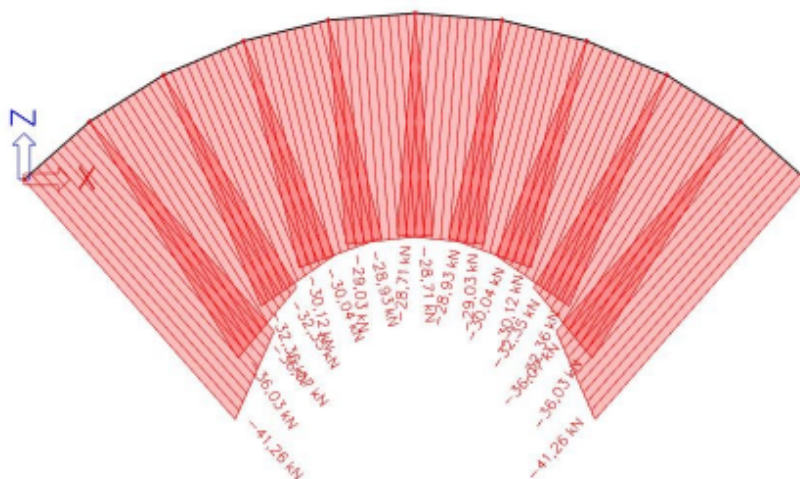
Provedení prostupů pro odpadní trubky průměru 110 mm

V Kleinově stropě budou tyto otvory umístěny u nosných zdí, pomocí ocelové výměny 139.7x8.0. Při frézování otvoru musí být opět strop podepřen, otvor se bude frézovat s největší opatrností v místě na šířku dvou cihel, pokud se narazí na výztuž ve spáře mezi těmito cihlami, bude práce ukončena a otvor se umístí o šířku cihly vedle. **Výztuž nesmí být poškozena!** Pokud k tomu dojde, bude přivolán statik.

Prostup v klenbě nad 1. PP

Tvar není blíže specifikován, ale je hodně podobný jako tvar klenby nad chodbou. Užité zatížení stropu v ordinaci je menší, než zatížení klenby pod chodbou. Z důvodu umístění zubařského křesla je bráno užité zatížení taktéž 500kg/m². Zatížení a konstrukce viz klenba na chodbě.

1D vnitřní síly
Hodnoty: N
Lineární výpočet
Kombinace: k1
Souřadný systém: Dílce
Extrém 1D: Dílce
Výběr: Vše



Průřez 120x120x6.3

Rozměry průřezu

Výška průřezu	b= 120.00 mm
Šířka průřezu	b= 120.00 mm
Výška stojiny	hw= 107.40 mm
Výška rovné části stojiny	dw= 101.10 mm
Tloušťka stojiny	tw= 6.30 mm
Tloušťka příruby	tf= 6.30 mm
Poloměr zaoblení	r= 6.30 mm
Hmotnost	m= 22.00 kg/m

Vlastnosti průřezu

Plocha	A= 2800 mm ²
Moment setrvačnosti	Iy= 5.980x10 ⁶ mm ⁴
	Iz= 5.980x10 ⁶ mm ⁴
Průřezový modul	Wy=99.700x10 ³ mm ³
	Wz=99.700x10 ³ mm ³
Plastický průřezový modul	Npy=119.00x10 ³ mm ³
	Npz=119.00x10 ³ mm ³
Poloměr setrvačnosti	iy= 46.2 mm
	iz= 46.2 mm
Smyková plocha	Avz= 1400 mm ²
	Ayz= 1400 mm ²
Moment tuhosti v kroucení	It= 9.460x10 ⁶ mm ⁴
	ip= 65 mm
Průřezový modul v kroucení	Wt=163.00x10 ³ mm ³

Součinitele průřezu Am/V a Ap/V EN1993-1-2, 5.4.2.5

Nechráněný, vystavený požáru ze čtyř stran	Am/V= 159 l/m
Nechráněný, vystavený požáru ze tří stran	Am/V= 159 l/m
Izolovaný, vystavený požáru ze čtyř stran	Ap/V= 159 l/m
Izolovaný, vystavený požáru ze tří stran	Ap/V= 159 l/m

Průřez 120x120x6.3

Klasifikace a únosnost průřezu (EN1993-1-1:2005 §5.6, §6.2)

Ocel	Třída			Tah		Tlak		Momentová únosnost		Smyková únosnost	
	Nx	Myy	Mzz	NtRd[kN]	NcRd[kN]	McRdy[kNm]	McRdz[kNm]	VcRdz [kN]	VcRdy [kN]		
S 235	1	1	1	658	658	28.0	28.0	190	190		
S 275	1	1	1	770	770	32.7	32.7	222	222		
S 355	1	1	1	994	994	42.2	42.2	287	287		
S 450	1	1	1	1232	1232	52.4	52.4	356	356		

($\gamma_{M0}=1.00$, $\gamma_{M1}=1.00$, $\gamma_{M2}=1.25$)

Vzpěrná únosnost, Vzpěrná délka Lc[m], (EC3 §6.2)

Lc[m]	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0
S 235 Nbrdy	653	636	616	592	561	521	473	369	280	216	170	137	113	79.6
Nbrdz	653	636	616	592	561	521	473	369	280	216	170	137	113	79.6
S 275 Nbrdy	762	738	711	678	633	577	511	383	286	218	171	137	112	79.3
Nbrdz	762	738	711	678	633	577	511	383	286	218	171	137	112	79.3
S 355 Nbrdy	975	940	896	838	759	664	567	405	295	224	174	139	114	80.5
Nbrdz	975	940	896	838	759	664	567	405	295	224	174	139	114	80.5
S 450 Nbrdy	1200	1148	1082	988	865	731	606	420	303	228	177	142	116	81.3
Nbrdz	1200	1148	1082	988	865	731	606	420	303	228	177	142	116	81.3

Nbrdy: únosnost ve vzpěru okolo osy y-y, Nbrdz: únosnost ve vzpěru okolo osy z-z

Únosnost v klopení, Vzpěrná délka Lit[m], (EC3 §6.3)

Lit[m]	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0
S 235 Mbrd1	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	27.9	27.8	27.6	27.5	27.4	27.3	27.1
Mbrd2	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	27.9	27.8	27.7	27.6	27.5	27.4	27.3
S 275 Mbrd1	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.5	32.3	32.2	32.0	31.9	31.8	31.5
Mbrd2	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.6	32.4	32.3	32.2	32.0	31.9	31.7
S 355 Mbrd1	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.1	41.9	41.7	41.4	41.2	41.0	40.8	40.6	40.2
Mbrd2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.0	41.8	41.6	41.4	41.1	41.0	40.8	40.4
S 450 Mbrd1	52.4	52.4	52.4	52.3	52.0	51.8	51.6	51.3	50.9	50.6	50.3	50.0	49.7	49.2
Mbrd2	52.4	52.4	52.4	52.4	52.2	52.0	51.8	51.5	51.2	50.8	50.6	50.3	50.0	49.5

Mb1rd: konstantní průběh momentu, Mb2rd: parabolický průběh momentu

Tlaková síla na kratší stěně ocel. výměny... 41,29.0,12 = 4,95 kN

Vstupní údaje :

Rozpětí nosníku l =	0,12	m
Síla od l. okraje nosníku a =	0,06	m
Síla od p. okraje nosníku b =	0,06	m
Velikost spojitého zatížení q =	0	kN/m
Síla F =	4,95	kN
Průměr. součinitel zatížení γ =	1,35	

Použitý profil :

	1 x 140/6.3	
Moment setrvačnosti J_y =	0,00000002917	m ⁴
Průřezový modul W_y =	0,00000093	m ³
Modul pružnosti E =	210000	MPa
Napětí na mezi kluzu f_{yk} =	235	MPa
Součinitel spolehlivosti γ =	1	

Mezní stav použitelnosti - průhyb

x_{max} =	0,0600	m
$w_{max} = 5/384 q l^4 / E J_y + F a b^3 (3a(l+b)^2) / (27 E J_y l) =$		
w_{max} =	0,2909	mm
$w = w_{max} / \gamma =$	0,2155	mm
$w_{lim} = l / 250 =$	0,4800	mm
	w < w_{lim}	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti - ohyb

$M_{Sd} = q l^2 / 8 + F a b / l =$	0,1485	kNm
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma =$	235,0000	MPa
$\sigma_x = M_{Sd} / \varphi W_y =$	160,3499	MPa
$\varphi =$	1	bez vlivu klopení
Profil	$\sigma_x < f_{y,d}$	Vyhovuje

Únosnost jedné stěny v tlaku

$N_{Rd} = A \cdot f_{yd} = 0,140 \cdot 0,005 \cdot 235 \cdot 10^3 / 1 = 164,5 \text{ kN} > N_{Sd} = 2,48 \text{ kN} \dots \text{vyhoví}$

Výška sloupu $l =$	0,12 m
Profil	140/6.3
Moment setrvačnosti $I_y =$	1,4406E-06 m ⁴
Moment setrvačnosti $I_z =$	2,91722E-09 m ⁴
Plocha průřezu $A =$	0,000882 m ²
Mez kluzu $f_y =$	235 MPa
Dílčí součinitel materiálu $\gamma_{M1} =$	1
Návrhová pevnost $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1} =$	235 MPa
Vzpěrná délka $l_y =$	0,12 m
Vzpěrná délka $l_z =$	0,12 m

$$N_{sd} = 2,48 \text{ kN}$$

$$\beta_A = 1$$

Štíhlost

$$\lambda_y = l_y / i_y = 2,969229956$$

$$i_y = \sqrt{J_y / A} = 0,040414519 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \sqrt{(235 / f_y)} = 93,9$$

$$\lambda = \lambda_y \sqrt{\beta_A} / \lambda_1 = 0,031621192$$

$$\lambda_{max} = 0,7026932 \Rightarrow \chi =$$

$$N_{Rd} = \chi \beta_A A f_{yd} = 149,8605619 \text{ kN} > N_{sd} =$$

$$\lambda_z = l_z / i_z = 65,98289$$

$$i_z = \sqrt{J_z / A} = 0,001819 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \sqrt{(235 / f_y)} = 93,9$$

$$\lambda = \lambda_z \sqrt{\beta_A} / \lambda_1 = 0,702693$$

$$\phi_{LT} = 0,870049$$

$$0,7230 \text{ podle křivky c}$$

$$2,48 \text{ kN}$$

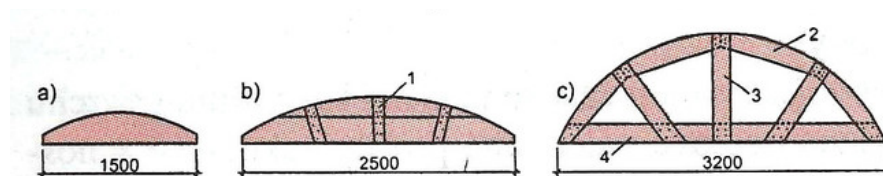
$$\Rightarrow$$

VYHOVUJE

Provedení nového otvoru

Klenba působící tlakem se při odstranění jednotlivých prvků stává nestabilní a dojde ke zřícení konstrukce. Proto je třeba pod celou klenbu zřídit provizorním podepření na šířku minimálně 1m. Toto podepření se bude skládat z desek tl. 30 mm, dvou ramenátů v osové vzdálenosti 600 mm s přesahem desek na každou stranu a šesti až osmi svislých sloupků průřezu 100/100 mm. Podepření klenby musí zajistit bezprostřední přenesení zatížení, ale nesmí do klenby zespol tlačit.

Ramenát typu b)



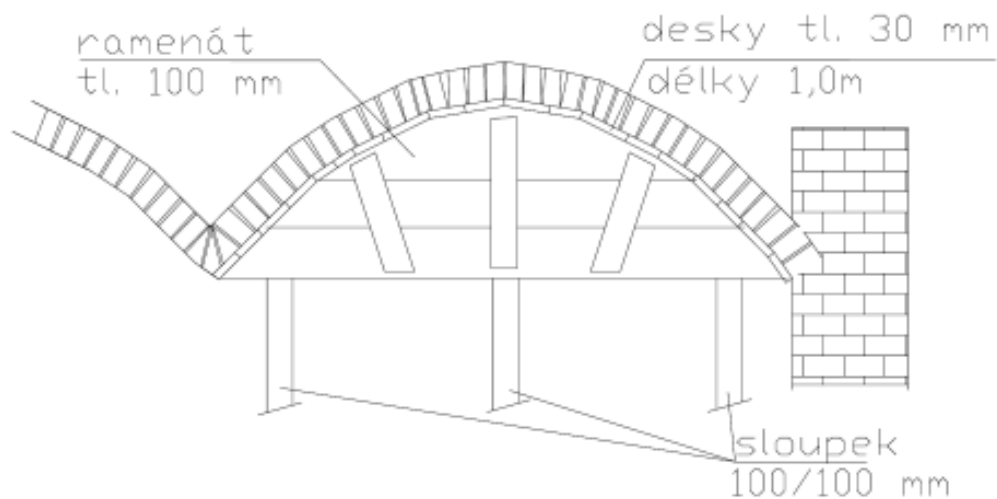
Ramenáty k vyzdívání kleneb a pásů:

a) prkenný ramenát, b) svlakový ramenát,

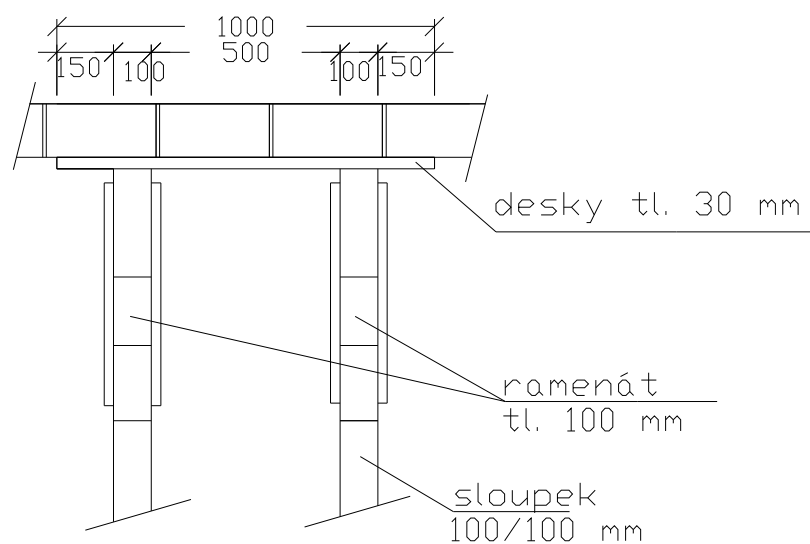
c) skružový ramenát z jedné vrstvy prken

1 – svlak, 2 – skruž, 3 – spojovací výztuž, 4 – kleština

Schéma provizorního podepření

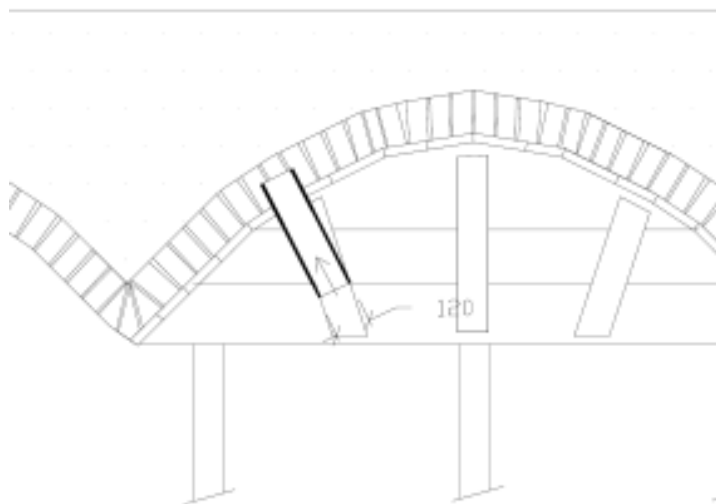


Svislý řez vrcholem klenby

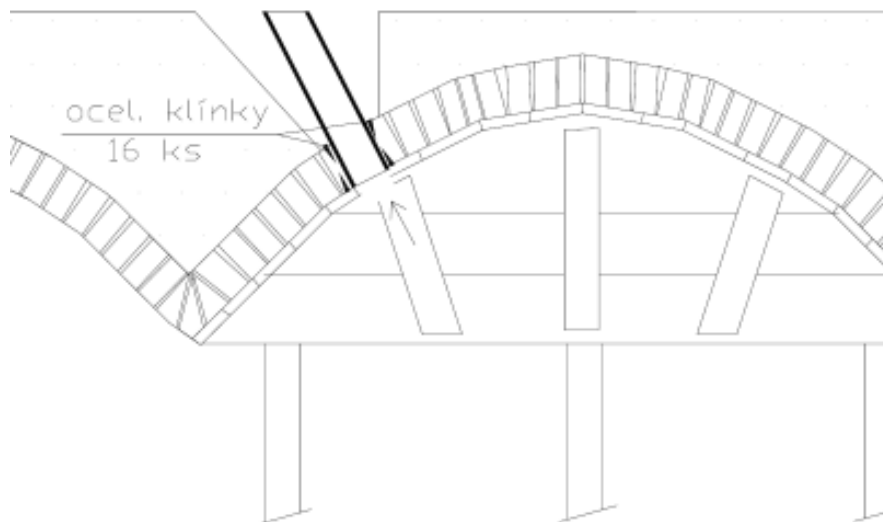


Upozornění : Skutečné rozměry provizorního podepření musí být změřeny na místě (délka sloupků, výška vzpětí klenby)

Postupné vsouvání ocel. profilu do vyfrézované drážky



Poté, co se ocelový profil umístí na své místo, bude uklínován 16 kusy ocelových klímků a následně bude mezera vyplněna spárovacím tmelem. Provizorní podepření bude odstraněno až po vytvrdnutí spárovacího tmele.



Postup práce

Po umístění provizorního podepření bude vyfrézována drážka hloubky cca 50 mm, do které se vsune ocelový profil, který se zvenčí uklínuje dřevěnými klíny. Poté dojde k postupnému odbourání cihel uvnitř ocelového profilu a postupným frézováním se bude profil zasouvat až do konečné polohy. Pak bude řádně uklínován ocelovými klínky a zatmelen spárovacím tmelem (stavební tmel vhodný pro cihly i kovy např. PROFI Den Braven).

Předpokládá se, že klenba při zřizování otvoru zůstane bez trhlin. Pokud by během prací došlo k popraskání klenby a jejímu poklesu, bude informován a přivolán statik.

Upozornění

Bourání kleneb je vysoce riziková činnost. Bourání musí být šetrné, odsekávání, odvrtání a frézování musí být prováděno po malých úsecích.

Musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce. Důležité je zvláště používání ochrany hlavy a nepřetržitý dohled během práce další osobou.