

*Arch D-7*

Pozemní stavitelství generální ředitelství  
O S T R A V A

TYPOVÝ PODKLAD KONSTRUKČNÍ SOUSTAVY BP - 70 - OS

## **D-7**

Statický výpočet

Červen 1972

Výzkumný a vývojový ústav Pozemního stavitelství Ostrava

- OBSAH -

- D-7.1. SMĚRNICE PRO STATICKÝ VÝPOČET OBJEKTŮ  
KONSTRUKČNÍ SOUSTAVY BP-70-05
- D-7.2. STATICKÝ VÝPOČET KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ  
A SÍTĚKŮ KONSTR. SOUSTAVY BP-70-05
- D-7.3. STATICKÉ POSOUZENÍ TYPOVÝCH SESTAV  
KONSTRUKČNÍ SOUSTAVY BP-70-05
- D-7.3.1 SESTAVA ZATÍŽENÍ
- D-7.3.2 PŘÍČNÝ SYSTÉM
- D-7.3.3 BODOVÉ DOMY
- D-7.3.4 ROZDĚLNÝ SYSTÉM
- D-7.4 KATALOG PRVKŮ KONSTRUKČNÍ SOUSTAVY  
BP-70-05  
(SAMOSTATNĚ SVAZEK)

PODPISOVÝ LIST

TEL: Typový podklad konstrukční soustavy BP-70-OS  
Číslo úkolu: WÚ 245/70  
PRACOVATEL: Výzkumný a vývojový ústav Pozemního stavitelství  
Ostrava - Poruba, Slavíkova 1744

-----

Zodpovědný řešitel úkolu:

..... *Ing. Klouba* .....  
Ing. Jaromír Klouba

Dílčí část

: D - 7. Statický výpočet.

Pracovatel dílčí části :

..... *Ing. Klouba* .....  
Ing. Jaromír Klouba

Zodpovědné středisko

: Oddělení Racionalizace stavební výroby

Ředitel zodpovědného  
střediska :

..... *F. Skeřil* .....  
Ing. František Skeřil

Hlavní inženýr ústavu :

..... *V. Havlíček* .....  
Ing. Vladimír Havlíček

V Ostravě, červen 1972

- OBSAH -

	Str.
1. Úvodní povely - běžné	1-20
- instalace	21-25
- deplutace	26-27
- šablony	28-30
- nástroje	31-62
- nástroje pro práci	63-85
- nástroj nad vstupem	86-90
- nástroj	91-98
- nástroj nad vstupem	99-103
- nástroj s deplutací pro	104
- nástroj pro práci	105-114
- nástroj vyfukování směsi na stěně	115-117
2. Úvodní úvodní práce	120-122
- úvodní práce s stěnou	124-125
- práce s nástrojem s výhledem a nástrojem	126-132
- úvodní práce deplutace	133-161
- nástroj nad vstupem	162-165
3. Úvodní práce s nástrojem	166-170

celkový počet stran

A - úvodní práce s nástrojem - str. 1-117

B - úvodní práce s nástrojem - str. 120-165

C - úvodní práce s nástrojem - str. 166-170

celkem včetně tabulek listů - celkem 176 stran.

VODOROVNE KONSTRUKCE

---

BP-70-05

---

# UPRAVENÝ STROPNÍ PANEL PZD 65p\* - 100/530 cm

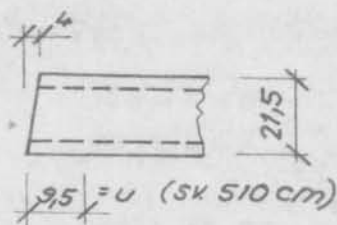
PZD 1/24

MĚNÍ SE PODMÍNKY ULOŽENÍ -  $u = 9,5 \text{ cm}$  (TEORET.)

ÚPRAVA ČELA PANELŮ JAKO U PZD - 570 cm :

VÝZTUŽ PONECHÁNA STEJNÁ JAKO U

PZD 65p-100/530, VÝROBEK PREFA N.P. OLOMOUC



VLAST. VÁHA PANELU:  $g_{v.v.} = 336 \text{ kp/m}^2$

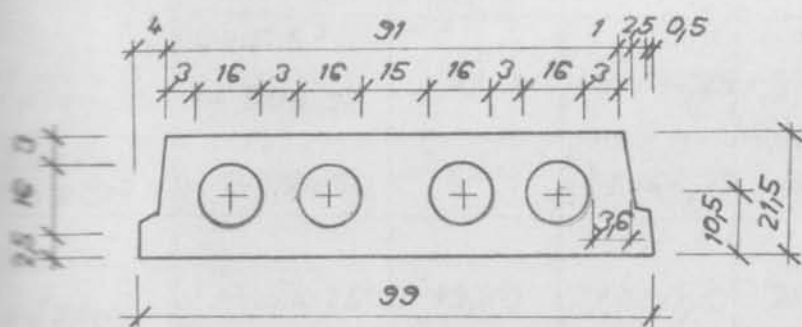
## STATICKÉ PARAMETRY

$$l = 5,19 \text{ m}$$

$$q_{\text{dov.}} = 800 \text{ kp/m}^2 \quad (+336 = 1136 \text{ kp/m}^2)$$

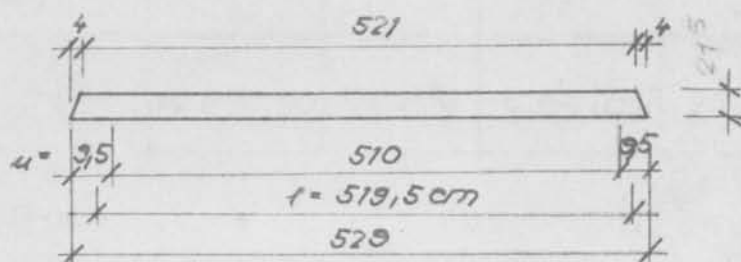
$$M_{\text{max.}} = \frac{1}{8} \times 1136 \times 5,19^2 = 3800 \text{ kpm}$$

$$Q = \frac{1}{2} \times 1136 \times 5,19 = 2990 \text{ kp}$$



GEOMETRICKÝ TVAR

ROZPĚTÍ:



## DIMENZOVÁNÍ

BETON B-250 ( $R_d = 207 \text{ kp/m}^2$ ), OCEL 10425 ( $C = 2,30$ )

PODÉLNÁ VÝZTUŽ:  $4 \phi V-12 + 2 \phi V-14 / \text{m}$  -  $F_a = 17,48 \text{ cm}^2$   
 $N_a = 40,22 \text{ Mp}$

$$b = 91 \text{ cm}$$

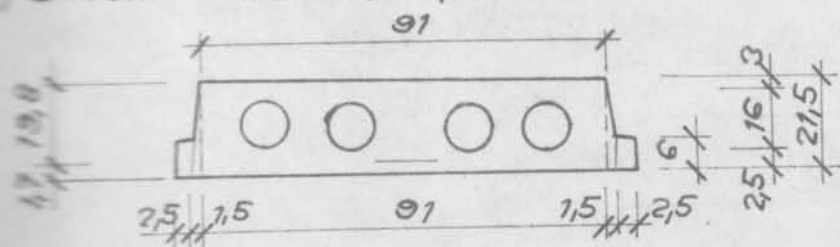
$$h = 21,5 - 1 - 0,7 = 19,8 \text{ cm}, \quad x = \frac{40220}{207 \cdot 91} = 2,14 \text{ cm}$$

$$h_b = 19,8 - 1,07 = 18,73 \text{ cm}, \quad M_m = 0,1873 \times 40220 = 7560 \text{ kpm}$$

$$f = \frac{7560}{3800} = 1,985 > 1,90$$

PRŮHYB

2) Beton v tohu spolupůsobí



NÁHRADNÍ PRŮŘEZ:

$$F_v = 7,60 \text{ cm}^2$$

$$n = \frac{2 \cdot 100000}{200000} = 10,5; \quad n-1 = 9,50; \quad (n-1)F_v = 72,25 \text{ cm}^2$$

PRŮŘEZ	$F_b [\text{cm}^2]$	$x [\text{cm}]$	$x \cdot F_b [\text{cm}^3]$	$x^2 \cdot F_b [\text{cm}^4]$	$J_0 [\text{cm}^4]$	$J_k [\text{cm}^4]$
BETON	$91 \cdot 21,5 = 1956,50$	10,75	21.032,38	226.098	$\frac{1}{12} \cdot 91 \cdot 21,5^3 = 75.326$	301.464
	$0,5 \cdot 3 \cdot 21,5 = 32,25$	14,33	426,14	6,622	$\frac{1}{36} \cdot 3 \cdot 21,5^3 = 828$	7.450
	$(2,5+2,5) \cdot 6 = 30,0$	18,50	655,00	10.268	$\frac{1}{12} \cdot 5 \cdot 6^3 = 90$	10.358
	$-4 \cdot \pi \cdot 8^2 = -804,25$	11,0	-8.846,75	-97,314	$4 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^4 = -12.868$	-110.182
BETON OBLAKY	1.214,50	-	13.166,77	145,674	63.416	209.090
ŽELEZNÝ VĚTVUČ	72,25	19,80	1.430,13	28,300	-	28.300
CELKEM	1.286,75	-	14.596,90	173.974	63.416	237.390

$$x = \frac{14.596,90}{1.286,75} = 11,3 \text{ cm}$$

$$J_0 = 237.390 - 1.286,75 \cdot 11,3^2 = 72.390 \text{ cm}^4$$

- pro 100% CELKOVÉHO ZATIŽENÍ ( $q_s = 11,36 \text{ kp/cm}^2$ )

$$f_s^+ = \frac{5}{384} \cdot \frac{11,36 \cdot 5,19^4 \cdot 10^8}{2,0 \cdot 10^5 \cdot 7,24 \cdot 10^4} = 0,739 \text{ cm} \sim \frac{1}{1270} l$$

- pro NÁHODILÉ ZATIŽENÍ ( $p_u = 1,50 \text{ kp/cm}^2$ )

$$f_k^+ = \frac{1,5}{11,36} \cdot 0,739 = 0,098 \text{ cm} < \frac{l}{600} = 0,865 \text{ cm}$$

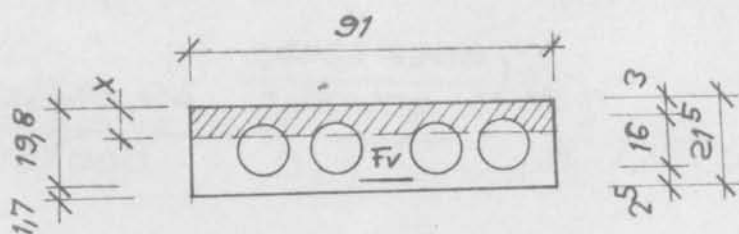
BETON V TAHU NEPŮSOBÍ

NÁHRADNÍ PRŮŘEZ

$$\mu = \frac{2100000}{285000} = 7,37$$

$$F_v = 7,60 \text{ cm}^2$$

$$F_v = 56,0 \text{ cm}^2$$



zkusmo 4,37 cm

$$\frac{1}{2} \cdot 91 \cdot 4,37^2 - 3,6 = 56,0 (19,8 - 4,37)$$

$$870 - 3,6 = 866$$

$$I_{xx} = \frac{1}{3} \cdot 91 \cdot 4,37^3 - 4 \cdot 0,3048 \cdot 1,37^3 \cdot 4,8 + 56,0 (19,8 - 4,37)^2 =$$

$$= 2540 - 15,06 + 13350 = 15.874,94 \text{ cm}^4$$

$$i_{xx} = \frac{5}{384} \cdot \frac{11,36 \cdot 5,19^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 1,59 \cdot 10^4} = 2,36 \text{ cm} < y_{dov} = 2,44 \text{ cm}$$

POSOUZENÍ NA SMYK :

$$\rightarrow \text{úč} : \bar{J}_b = \frac{2690}{28,2 \cdot 18,73} = 5,10 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\lambda t}{s_1} = 8,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\rightarrow \text{TEOR. PODPŮŘE (KONV. TOLERANCÍ) : } \bar{J}_b = \frac{2690}{28,2 \cdot 14,50} = 6,60 \text{ kp/cm}^2 < 8,0 \text{ kp/cm}^2$$

- S OHLEDEM NA SPOJENÍ ZÁVĚSNÝCH OK PANELŮ VE VĚNCI  
 PROVEDENY ZÁVĚSNÉ HÁKY JAKO V PANELŮ P2D 65p-100/530  
 T. J. VE SPOJENÍ STRMÍNKY  $\phi V-10 \text{ m/m}$  O  $\phi 16 \text{ cm}$  V DÉLCE  
 OKO 120 cm OD PODPORY

- ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽ :  $\phi E 5,5 \text{ m/m}$  , ROZDĚLENÍ OLE VÝKRESŮ

- ZÁVĚSNÉ HÁKY :

VÁHA :  $Q = 1575 \text{ kg}$

NAVŘEENY 4  $\phi E2 - 12 \text{ m/m}$

STUPEŇ BEZPEČNOSTI PRO KONTROLNÍ ZKOUŠKY:

$$\mu = 0,59 \%$$

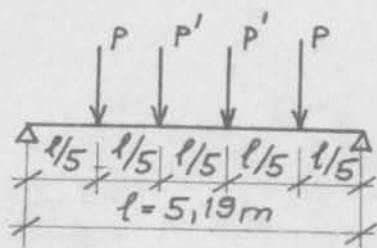
$$S_t = \frac{7,60 \cdot 19,8 \cdot 4200 \cdot \left(1 - 0,5 \cdot \frac{0,0059 \cdot 4200}{0,85 \cdot 207}\right)}{380.000} = 1,575$$

STUPEŇ BEZPEČNOSTI PRO PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY:

$$S_{skut.} = \frac{\bar{f}_v \cdot h_{skut.} \cdot \sigma_{skut.} \cdot \left(1 - 0,5 \cdot \frac{\mu \cdot \sigma_{skut.}}{\alpha \cdot \sigma}\right)}{m_z}$$

PRO ZATĚŽOVACÍ SCHEMA:

(S OHLEDEM NA OVĚŘENÍ VLASTNOSTÍ V ULOŽENÍ)

SESTAVA STATICKÝCH PARAMETRŮ:

ČSN 73 2001:

ROZPĚTÍ	-----	$l = 5,195 \text{ m}$
ZATĚŽENÍ	-----	$q_{dov} = 800 \text{ kp/m}^2$
MOMENT	-----	$M_u = 3800 \text{ kpm}$
POJ. SÍLA	-----	$Q_u = 2690 \text{ kp}$
PRŮHYB	-----	$f^+ = 0,739 \text{ cm}$
		$f^{++} = 2,36 \text{ cm}$

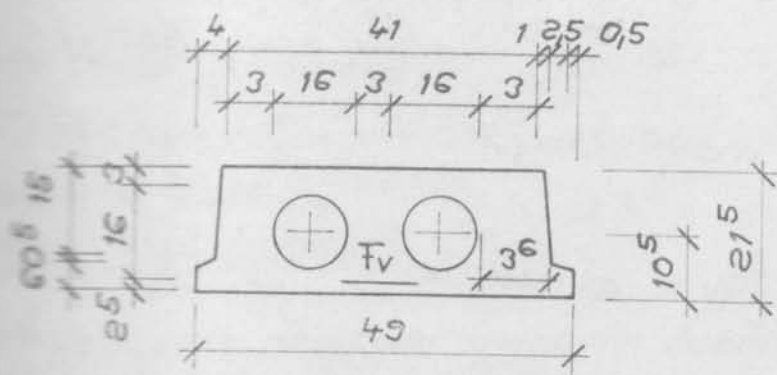
OSTRAVA, 18.6.1971

ING. KLOUDA

STROPNÍ PANEL P2D 65p\* - 50/530 (UPRAVENÝ)

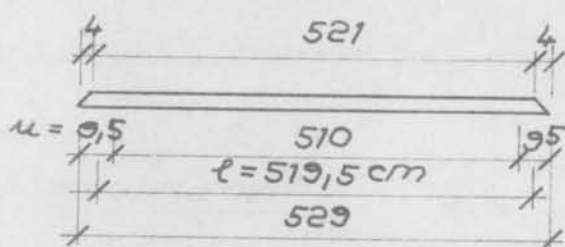
GEOMETRICKÝ TVAR A ROZMĚRY:

PZO 2/124



DETAILNĚ VYKRESLENO  
VE VÝKRESU TVARU  
A VÝETUŽE

ROZPĚTÍ:



- VLASTNÍ VÁHA :  $g_T = 168,0 \text{ kp/m}'$

- NÁHRHOVÉ ZATÍŽENÍ :  $g_u = 580 + 168 = 748 \text{ kp/m}$

$\text{MAX } M_u = \frac{1}{8} \cdot 748 \cdot 5,19^2 = 2520 \text{ kpm}$

$\text{MAX } Q_u = \frac{1}{2} \cdot 748 \cdot 5,19 = 1950 \text{ kp}$

DIMENZOVÁNÍ:

BETON B-250 ( $\alpha_d = 207 \text{ kp/cm}^2$ ), OCEL 10 425 ( $c = 2,30$ )

PODÉLNÁ VÝETUŽ :  $2\phi V-16 + 1\phi V-14 \text{ m/m} - F_a = 12,791 \text{ cm}^2$

$N_a = 29,413 \text{ MP}$

$b = 41 \text{ cm}$

$h = 21,5 - 1 - 0,8 = 19,7 \text{ cm}$

$x = \frac{29413}{207 \cdot 41} = 3,47 \text{ cm} \quad \dots \quad r_b = 19,7 - 1,735 = 17,965 \text{ cm}$

$M_m = 0,17965 \cdot 29413 = 5.290 \text{ kpm} ; S = \frac{5290}{2520} = 2,09 > 1,90$

SPRKY : - VLÍCI :  $\tau_b = \frac{1950}{10,2 \cdot 17,97} = 10,65 \text{ kp/cm}^2$   $\begin{matrix} \angle \alpha_t = 20 \text{ kp/cm}^2 \\ \gamma \frac{\alpha_t}{\alpha_1} = 8,0 \text{ kp/cm}^2 \end{matrix}$

V TEORET. POBPOŘE:  $\tau_b = \frac{1950}{10,2 \cdot 14,5} = 13,15 \text{ kp/cm}^2 \angle 20$   
(VLIV TOLERANCÍ)  $> 8$

SMYKOVÁ VÝZTUŽ:VE SPOJENÍ SE ZÁVĚSNÝM HÁKEM  $\phi E2-10^m/m$ 

MIN. DÉLKA:

$$T' = \frac{8}{10,65} \cdot 1950 = 14,65 \text{ kp} \quad ; \quad \Delta T = 485 \text{ kp}$$

$$c = \frac{485}{580} = 84 \text{ cm}$$

- ŽEBŘÍČKY  $\phi V-10^m/m$  à 16 cm, dl. 124 cm (JEDNOTNÉ PROVEDENÍ)

$$\text{Not}_1 = 4,155 \text{ Mp}$$

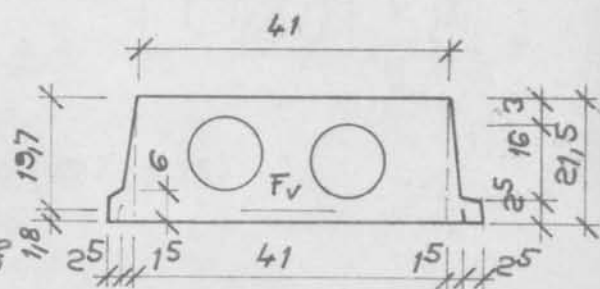
$$T_t = \frac{4155 \cdot 17,965}{1,9 \cdot 16} = 2440 \text{ kp} > 1950 \text{ kp}$$

VEŠKERÝ SMYK PŘEVZEEN SMYKOVÝM ŽEBŘÍČKEM

ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽ: $\phi E-5,5^m/m$ , ROZDĚLENÍ DLE VÝKRESUPRŮHYB:i) BETON V TAHU SPOLUPŮSOBÍ

$$\mu = \frac{210000}{200000} = 10,5 \quad , \quad \mu - 1 = 9,5$$

$$F_v = 5,55 \text{ cm}^2 \quad , \quad (\mu - 1)F_v = 52,65 \text{ cm}^2$$



PRŮŘEZ	$F_b$ [cm <sup>2</sup> ]	$x$ [cm]	$x \cdot F_b$ [cm <sup>3</sup> ]	$x^2 F_b$ (cm <sup>4</sup> )	$J_0$ [cm <sup>4</sup> ]	$J_x$ [cm <sup>4</sup> ]
BETON	$41 \cdot 21,5 =$ 881,50	10,75	9.476,13	101.868	$\frac{1}{12} \cdot 41 \cdot 21,5^3 =$ 33.956	135.824
	$0,5 \cdot 3 \cdot 21,5 =$ 32,25	14,33	462,14	6,622	$\frac{1}{36} \cdot 3 \cdot 21,5^3 =$ 828	7.450
	$(2,5+2,5) \cdot 6 =$ 30,00	18,50	555,00	10268	$\frac{1}{12} \cdot 5 \cdot 6^3 =$ 90	10.358
	$-2\pi \cdot 8^2 =$ -402,12	11,00	-4.423,32	-48.657	$-2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^4 =$ -6.434	-55.091
BETON CELKEM	541,63	-	6.096,95	70.101	28.440	98.541
ŽEBŘÍČKY	52,65	19,7	1.039,15	20.409	-	20.409
CELKEM	594,28	-	7.136,10	90.510	28.440	118.950

$$= \frac{706,10}{594,28} = 12,0 \text{ cm}$$

$$I_{\text{neto}} = 118.950 - 594,29 \cdot 12^2 = 33.450 \text{ cm}^4$$

- PRO 100% CELKOVÉHO ZATÍŽENÍ: ( $q = 7,48 \text{ kp/cm}$ )

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{7,48 \cdot 5,19^4 \cdot 10^8}{2,0 \cdot 10^5 \cdot 3,35 \cdot 10^4} = 1,055 \text{ cm} \sim \frac{1}{490} l$$

PRO NAHODILÉ ZATÍŽENÍ ( $p_u = 1,50 \text{ kp/cm}$ )

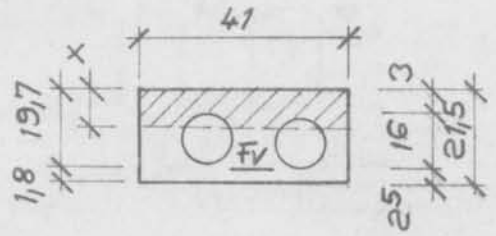
$$f_{\text{rel}} = \frac{1,50}{7,48} \cdot 1,055 = 0,212 \text{ cm} < \frac{1}{600} l = 0,865 \text{ cm}$$

2) BETON V TAHU NESPOLUPŮSOBÍ:

NAHRADNÍ PRŮŘEZ:

$$k = \frac{2100000}{285000} = 7,37$$

$$F_v = 5,55 \text{ cm}^2) \quad n \cdot F_v = 40,90 \text{ cm}^2$$



SKUSMO 5,35 cm

$$\frac{1}{2} \cdot 41 \cdot 5,35^2 - 2,1 = 40,9 \cdot (19,7 - 5,35)$$

$$588 - 2,1 = 585$$

$$I = \frac{1}{3} \cdot 41 \cdot 5,35^3 - 2 \cdot 0,3048 \cdot 2,35^3 \cdot 5,7 + 40,9 (19,7 - 5,35)^2 =$$

$$= 2100 - 44,4 + 8.400 = 10.455,6 \text{ cm}^4$$

$$f_{\text{rel}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{7,48 \cdot 5,19^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 1,05 \cdot 10^4} = 2,365 \text{ cm} < y_{\text{dov}} = 2,44 \text{ cm}$$

- SKUTEČNÉ ZATÍŽENÍ V KONSTRUKCI JE MENŠÍ

ZÁVĚSNÉ HÁKY:

VÁHA :  $Q = 705 \text{ kg}$

NAVŘEENY 2  $\phi$  E2 - 10 m/m

STUPEŇ BEZPEČNOSTI PRO KONTROLNÍ ZKOUŠKY

$$\alpha = 1,02\%$$

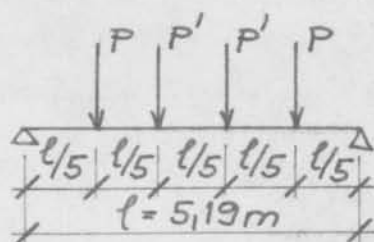
$$f^+ = \frac{5,55 \cdot 19,7 \cdot 4200 \cdot \left(1 - 0,5 \cdot \frac{0,0102 \cdot 4200}{0,85 \cdot 207}\right)}{252.000} = 1,595$$

STUPEŇ BEZPEČNOSTI PRO PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

$$S_{SKUT.} = \frac{F_v \cdot h_{SKUT.} \cdot \sigma_{SKUT.} \cdot \left(1 - 0,5 \cdot \frac{\alpha \cdot \sigma_{SKUT.}}{2 \cdot \sigma}\right)}{m}$$

PRO ZATĚŽOVACÍ SCHEMA:

(S OHLEDEM NA OVĚŘENÍ VLASTNOSTÍ V ULOŽENÍ)

SESTAVA STATICKÝCH PARAMETRŮ:

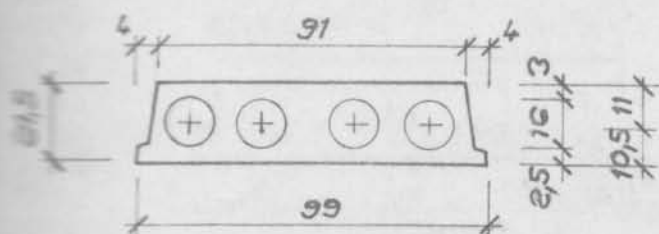
ČSN 73 2001 :

ROZPĚTÍ .....	$l = 5,195 \text{ m}$
ZATÍŽENÍ .....	$q_{dov} = 580 \text{ kp/m'}$
MOMENT .....	$M_u = 2520 \text{ kpm}$
POJ. SÍLA .....	$Q_u = 1950 \text{ kp}$
PRŮHYB .....	$f^+ = 1,955 \text{ cm}$
	$f^{++} = 2,365 \text{ cm}$

OSTRAVA 18.6.1971

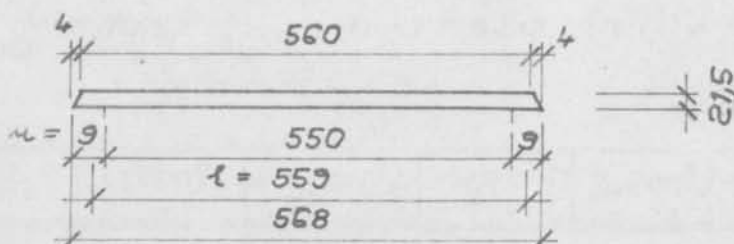
  
 ING. KLOUDA

## GEOMETRICKÝ TVAR A ROZMĚRY



DETAILNĚ VYKRESLENO  
VE VÝKRESU TVARU  
A VÝZTUŽE

## ROZPĚTÍ:



- VLASTNÍ VÁHA :  $g_{s.t} = 336,0 \text{ kp/m}^2$   
 - NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ :  $g_u = 500 + 336 = 836 \text{ kg/m}^2$

$$\text{MAX } M_u = \frac{1}{8} \cdot 836 \cdot 5,59^2 = 3280 \text{ kpm}$$

$$\text{MAX } Q_m = \frac{1}{2} \cdot 836 \cdot 5,59 = 2340 \text{ kp}$$

## DIMENZOVÁNÍ:

BEŽON B-250 ( $\rho_d = 207 \text{ kg/cm}^2$ ), OCEL 1045 ( $c = 2,30$ )

PODÉLNÁ VÝZTUŽ : 6  $\phi$  V - 12 m/m -  $F_a = 15,61 \text{ cm}^2$

$$N_a = 35,90 \text{ m}$$

$$b = 91 \text{ cm}$$

$$z = 21,5 - 1,3 - 0,5 \cdot 1,2 = 19,6 \text{ cm}$$

$$x = \frac{35900}{207,91} = 1,91 \text{ cm} \dots \quad \eta_b = 19,6 - 0,95 = 18,65 \text{ cm}$$

$$M_m = 35900 \times 0,1865 = 6660 \text{ kpm}$$

$$s = \frac{6660}{3280} = 2,04 > 1,90$$

## STYK:

$$\text{V LÍCI} \quad \tau_b = \frac{2340}{28,2 \cdot 18,65} = 4,45 \text{ kg/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{s_1} = 8 \text{ kg/cm}^2$$

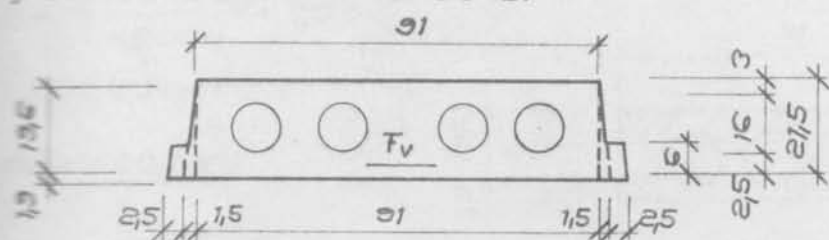
$$\text{V PODPĚŘE TEOR. (VUV TOLERANCI)} \quad \tau_b = \frac{2340}{28,2 \cdot 14,50} = 5,75 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{s_1}$$

S OHLEDEM NA SPOJENÍ ZÁVĚSNÝCH OK PANEĽŮ VE VĚNCÍ  
 PROVEDENY ZÁVĚSNÉ HÁKY JAKO U PANEĽŮ P2D 65p\*100/530,  
 T.J. VE SPOJENÍ S TĚMIŇKY  $\phi$  V 10 m/m  $\dot{\alpha}$  16 cm V DÉLCE CCA 120 cm  
 ZA LÍCI PODPORY

ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽ :  $\phi$  8 m/m, ROZDĚLENÍ DLE VÝKRESU

PRŮHYB:

3) BETON V TAHU SPOLUPŮSOBÍ



NAHRADNÍ  
PRŮŘEZ:

$$F_V = 6,80 \text{ cm}^2$$

$$n = \frac{2100000}{200000} = 10,5 ; \quad n - 1 = 9,50, \quad (n-1)F_V = 64,50 \text{ cm}^2$$

částec	$F_b [\text{cm}^2]$	$x [\text{cm}]$	$x \cdot F_b [\text{cm}^3]$	$x^2 \cdot F_b [\text{cm}^4]$	$J_0 [\text{cm}^4]$	$J_x [\text{cm}^4]$
BETON	$91 \cdot 21,5 =$ 1966,50	10,75	21.032,38	226.098	$\frac{1}{12} \cdot 91 \cdot 21,5^3 =$ 75.336	301.464
	$0,5 \cdot 3 \cdot 21,5 =$ 32,25	17,33	426,14	6.622	$\frac{1}{36} \cdot 3 \cdot 21,5^3 =$ 828	7.450
	$(2,5+2,5) \cdot 6 =$ 30,0	18,50	555,00	10.268	$\frac{1}{12} \cdot 5 \cdot 6^3 =$ 90	10.358
	$-4 \cdot \pi \cdot 8^2 =$ - 804,25	11,0	- 8846,75	- 97.314	$4 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^4 =$ - 12.868	- 110.182
BETON CELKEM	1.214,50	-	13.166,77	145.674	63.416	209.090
BOLNÍ VĚTVUŠ	64,50	19,60	1.265,13	24.800	-	24.800
CELKEM	1.279,00	-	14.431,90	170.474	63.416	233.890

$$x = \frac{14431,90}{1279} = 11,30 \text{ cm}$$

$$J_{x0} = 233.890 - 1279 \cdot 11,3^2 = 70.390 \text{ cm}^4$$

- PRO 100% CELKOVÉHO ZATÍŽENÍ: ( $q = 8,36 \text{ kp/cm}^2$ )

$$f^+ = \frac{5}{384} \cdot \frac{8,36 \cdot 5,59^4 \cdot 10^8}{2,0 \cdot 10^5 \cdot 7,039 \cdot 10^4} = 0,755 \text{ cm} \sim \frac{1}{950} \ell$$

- PRO NAHODILÉ ZATÍŽENÍ  $q_u = 1,50 \text{ kp/cm}^2$

$$f_{\text{max}}^+ = 0,755 \times \frac{150}{836} = 0,135 \text{ cm} < \frac{\ell}{600} = 0,932 \text{ cm}$$



# ZÁVĚSNÉ HÁKY

VÁHA :  $Q = 1715 \text{ kg}$

NÁVRĚCHY 4  $\phi \text{ E2 } 12 \text{ m/m}$

## SESTAVA NÁVRHOVÝCH STATICKÝCH PARAMETRŮ

ČSN 73 2001:

ROZPĚTÍ .....  $l = 5,59 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ .....  $q_{\text{dov}} = 500 \text{ kp/m}^2$

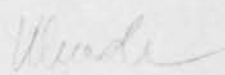
MOMENT .....  $M_m = 3.280 \text{ kpm}$

POJ. SÍLA .....  $Q_n = 2.340 \text{ kp}$

PRŮHYB .....  $f^+ = 0,755 \text{ cm}$

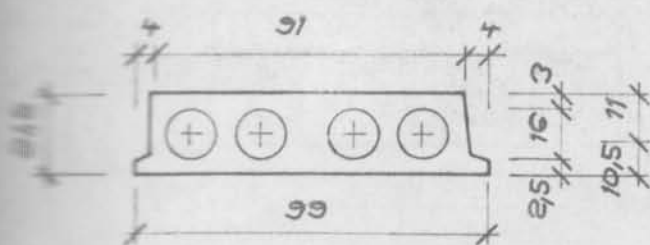
.....  $f^{++} = 2,64 \text{ cm}$

OSTRAVA 17.6.1971

  
ING. KLOUBA

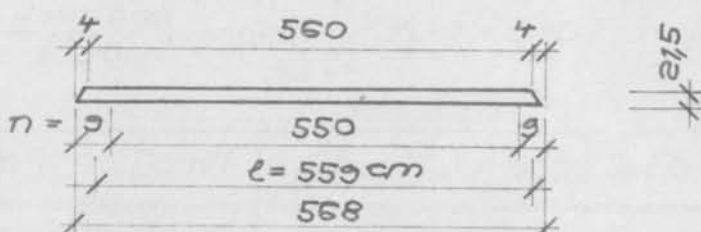
# STŘEPNÍ PANEL P2D 4/14 100/570 - ZESÍLENÝ

## GEOMETRICKÝ TVAR A ROZMĚRY:



DETAILNĚ ROZKRESLENO  
VE VÝKRESU TVARU  
A VÝZTUŽE

## ROZPĚTÍ:



- VLASTNÍ VÁHA :  $g_{k,v} = 336,0 \text{ kp/m}^2$
- NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ :  $g_v = 800 + 336 = 1136 \text{ kp/m}^2$

$$\text{MAX } M_n = \frac{1}{8} \times 1136 \times 5,59^2 = 4.440 \text{ kpm}$$

$$\text{MAX } Q_n = \frac{1}{2} \times 1136 \times 5,59 = 3.180 \text{ kp}$$

## DIMENZOVÁNÍ:

BETON B-250 ( $f_{cd} = 207 \text{ kp/cm}^2$ ), OCEĽ 10425 ( $c = 2,30$ )

PODÉLNÁ VÝZTUŽ :  $4\phi V 14 + 2\phi V 16$  -  $F_0 = 23,41 \text{ cm}^2$

$$N_0 = 53,84 \text{ MP}$$

$$h = 21,5 - 1,3 - 0,5 \cdot 1,6 = 19,4 \text{ cm}$$

$$b = 91 \text{ cm}$$

$$x = \frac{53840}{91 \cdot 207} = 2,86 \text{ cm} \dots \dots r_b = 19,4 - 1,43 = 17,97 \text{ cm}$$

$$M_m = 0,1797 \times 53840 = 9.645 \text{ kpm}$$

$$S = \frac{9645}{4440} = 2,17 > 1,90$$

## SMYK:

V ÚČÍ  $T_b = \frac{3180}{28,2 \cdot 17,97} = 6,29 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{s_1} = 8,0 \text{ kp/cm}^2$

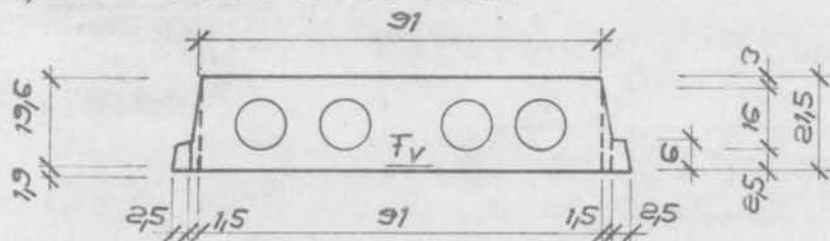
V TEOR. PODPĚŘE :  $T_b = \frac{3180}{28,2 \cdot 14,50} = 7,80 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{s_1}$   
(VUV TOLERANCÍ)

- SMYKOVÁ VÝZTUŽ PROVEDENA JEDNOTNĚ JAKO U OSTATNÍCH DÍLCŮ STŘEPNÍ KONSTRUKCE, T.J. ZÁVĚSNÉ HÁKY VE SPOJENÍ STĚMÍNKY  $\phi V 10 \text{ m/m}$  a  $16 \text{ cm}$  V DĚLCE CCA  $120 \text{ cm}$  ZA LÍČ PODPORY

ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽ :  $\phi E 8 \text{ m/m}$ , ROZDĚLENÍ DLE VÝKRESU

# PRŮHYB

## 1) BETON V TAHU SPOLUPŮSOBÍ



NAHRADNÍ  
PRŮŘEZ:

$$F_V = 10,2 \text{ cm}^2$$

$$n = \frac{2100000}{200000} = 10,5 ; \quad n-1 = 9,50, \quad n \cdot F_V = 96,90 \text{ cm}^2$$

PRŮŘEZ	$F_b [\text{cm}^2]$	$x [\text{cm}]$	$x \cdot F_b [\text{cm}^3]$	$x^2 \cdot F_b [\text{cm}^4]$	$J_o [\text{cm}^4]$	$J_k [\text{cm}^4]$
BETON	$91 \cdot 21,5 =$ 1956,50	10,75	21.032,38	226.098	$\frac{1}{12} \cdot 91 \cdot 21,5^3 =$ 75.336	301.464
	$0,5 \cdot 3 \cdot 21,5 =$ 32,25	14,33	426,14	6.622	$\frac{1}{36} \cdot 3 \cdot 21,5^3 =$ 828	7.450
	$(2,5+2,5) \cdot 6 =$ 30,0	18,50	555,00	10.268	$\frac{1}{12} \cdot 5 \cdot 6^3 =$ 90	10.358
	$-4 \cdot \pi \cdot 8^2 =$ -804,25	11,0	-8.846,75	-97.314	$4 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^4 =$ -12.868	-110.182
BETON CELKEM	1.214,50	-	13.166,77	145.674	63.416	209.090
DOLNÍ VÝSTUŽ	96,90	19,40	1.879,13	36.420	-	36.420
CELKEM	1.311,40	-	15.045,90	182.094	63.416	245.510

$$x = \frac{15.045,90}{1.311,40} = 11,45 \text{ cm}$$

$$J_{x0} = 245.510 - 1311,40 \cdot 11,45^2 = 73.410 \text{ cm}^4$$

PRO 100% CELKOVÉHO ZATÍŽENÍ : ( $q = 11,36 \text{ kp/cm}^2$ )

$$f^+ = \frac{5}{384} \cdot \frac{11,36 \cdot 5,59^4 \cdot 10^8}{20 \cdot 10^5 \cdot 7,34 \cdot 10^4} = 0,984 \text{ cm} \sim \frac{1}{568} \ell$$

- PRO NAHODILÉ ZATÍŽENÍ : ( $P_n = 5,0 \text{ kp/cm}^2$ )

$$f_n^+ = \frac{5,0}{11,36} \cdot 0,984 = 0,433 \text{ cm} < \frac{\ell}{600} = 0,932 \text{ cm}$$

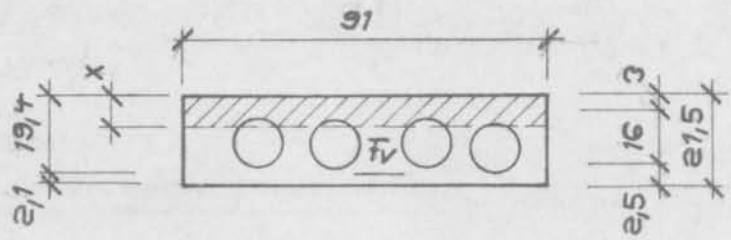
2) BETON V TAHU NEPŮSOBÍ

NAHRADNÍ PRŮŘEZ:

$$n = \frac{2100000}{285000} = 7,37$$

$$F_v = 10,2 \text{ cm}^2$$

$$n \cdot F_v = 75,3 \text{ cm}^2$$



x ... ZKUSMO 4,9 cm

$$\frac{1}{2} \cdot 91 \cdot 4,9^2 - 6,13 = 75,3 \quad (19,4 - 4,9)$$

$$1090 - 6,13 = 1090$$

$$\underline{x = 4,91 \text{ cm}}$$

$$J_x = \frac{1}{3} \cdot 91 \cdot 4,91^3 - 4 \cdot 0,3048 \cdot 1,91^3 \cdot 5,2 + 75,3 \cdot 14,49^2 =$$

$$= 3600 - 44,3 + 15760 = 19.315,7 \text{ cm}^4$$

$$f^{++} = \frac{5}{384} \cdot \frac{11,36 \cdot 559^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 1,93 \cdot 10^4} = 2,62 \text{ cm} < y_{\text{dobr}} = \frac{1}{213} l$$

SKUTEČNÉ ZATÍŽENÍ V KONSTRUKCI BUDE MENŠÍ =

STUPEŇ BEZPEČNOSTI PRO KONTROLNÍ ZKOUŠKY.

$$c_n = 0,84 \%$$

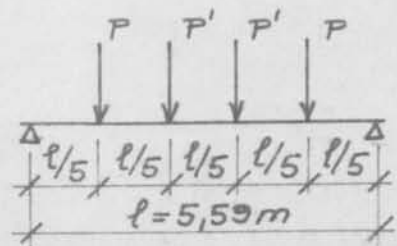
$$S^* = \frac{10,2 \cdot 19,4 \cdot 4200 \cdot \left(1 - 0,5 \cdot \frac{0,0084 \cdot 4200}{0,85 \cdot 207}\right)}{444.000} = 1,685$$

STUPEŇ BEZPEČNOSTI PRO PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

$$S_{\text{SKUT}} = \frac{F_v \cdot k_{\text{SKUT}} \cdot \sigma_{\text{SKUT}} \left(1 - 0,5 \cdot \frac{c_n \cdot \sigma_{\text{SKUT}}}{\alpha \cdot \sigma}\right)}{m}$$

PRO ZATĚŽOVACÍ SCHEMA:

(S OHLEDEM NA OVĚŘENÍ VLASTNOSTÍ V ULOŽENÍ)



ZÁVĚSNÉ HÁKY:

hmota :  $G_g = 1715 \text{ kg}$

navržený  $4\phi \text{ E}22 \text{ } 12\text{m/m}$

SESTAVA NÁVRHOVÝCH STATICKÝCH PARAMETRŮ

ČSN 73 2001 :

ROZPĚTÍ .....  $l = 5,59 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ .....  $g_{\text{dov}} = 800 \text{ kp/m}^2$

MOMENT .....  $M_n = 4,440 \text{ kpm}$

POJ. SÍLA .....  $Q_n = 3,180 \text{ kp}$

PRŮHYB .....  $f^+ = 0,984 \text{ cm}$

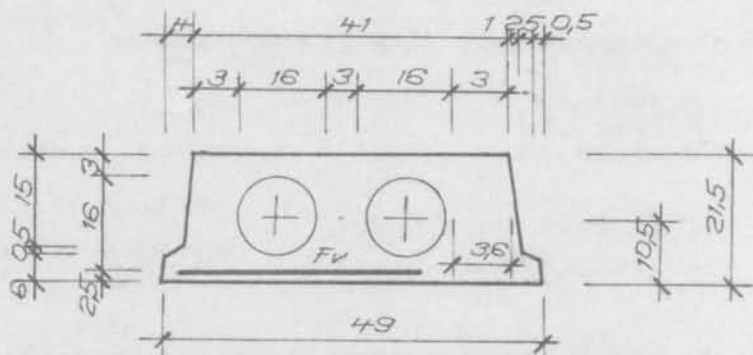
$f^{++} = 2,62 \text{ cm}$

OSTRAVA, 17.6.1971

  
ING. KLOUDA

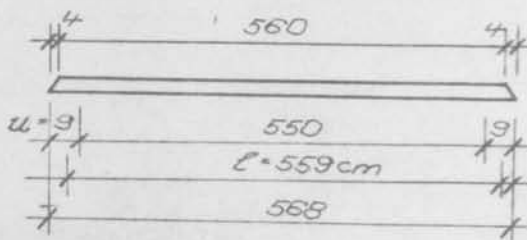
# STROPNÍ PANEĽ PZD. 5/24 50/570 (ZESÍLENÝ)

GEOMETRICKÝ TVAR A ROZMĚRY:



DETAILNĚ VYKRESLENO  
VE VÝKRESU TVARU  
A VÝZTUŽE

ROZPĚTÍ:



- VLASTNÍ VÁHA :  $g_v = 168 \text{ Kp/m}^1$

- NÁVRHOVĚ ZATÍŽENÍ :  $g_n = 580 + 168 = 748 \text{ Kp/m}^1$

$$\text{MAX. } M_n = \frac{1}{8} \cdot 748 \cdot 5,59^2 = 2925 \text{ Kpm}$$

$$\text{MAX. } Q_n = \frac{1}{2} \cdot 748 \cdot 5,59 = 2095 \text{ Kp}$$

DIMENZOVÁNÍ:

BETON B-250 /  $f_{cd} = 207 \text{ Kp/cm}^2$  / OCEL 10 425 /  $c = 2,30$  /

PODĚLNÁ VÝZTUŽ : 3  $\phi$  V-18 mm -  $F_a = 17,56 \text{ cm}^2$   
 $H_a = 40,38 \text{ MP}$

$$b = 41 \text{ cm}$$

$$h = 21,5 - 1,3 - 0,5 \cdot 1,8 = 19,3 \text{ cm}$$

$$x = \frac{40,380}{41 \cdot 207} = 4,74 \text{ cm} \dots \dots V_b = 19,3 - 2,37 = 16,93 \text{ cm}$$

$$M_m = 40,380 \times 0,1693 = 6,810 \text{ Kpm} \quad S = \frac{6,810}{2,925} = 2,33 > 1,90$$

STYK : - V LÍCI  $\sigma_b = \frac{2095}{10,2 \times 16,93} = 12,10 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_{lt} = 20 \text{ Kp/cm}^2$   
 $> \frac{\sigma_{lt}}{S_1} = 8 \text{ Kp/cm}^2$

- V TEORET. PODPOŘE :  $\sigma_b = \frac{2095}{10,2 \times 17,5} = 11,10 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_{lt} = 20 \text{ Kp/cm}^2$   
 $> \frac{\sigma_{lt}}{S_1} = 8 \text{ Kp/cm}^2$

## SMYKOVÁ VÝZTUŽ:

- VE SPOJENÍ SE ZAVĚŠENÝM HÁKEKEM  $\phi \geq 10 \text{ mm}$   
MIN. DĚLKA:

$$T' = \frac{8}{12,1} \cdot 2095 = 1390 \text{ kP}, \quad \Delta T = 705 \text{ kP}$$

$$c = \frac{\Delta T}{\gamma} = \frac{705}{580} = 1,215 \text{ m OD TEORET. PODPORY}$$

- TĚMIŇKY  $\phi V - 10 \text{ mm}$  a'  $16 \text{ cm}$ , DL.  $124 \text{ cm}$

$$N_{a\phi} = 4,155 \text{ MP}$$

$$T_{\phi} = \frac{4,155 \cdot 16,93}{1,9 \cdot 16} = 2310 \text{ kP} > T = 2095 \text{ kP}$$

- VEŠKERÝ SMYK PŘENESEN SMYKOVÝM ŽEBŘIČKEM

## ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽ:

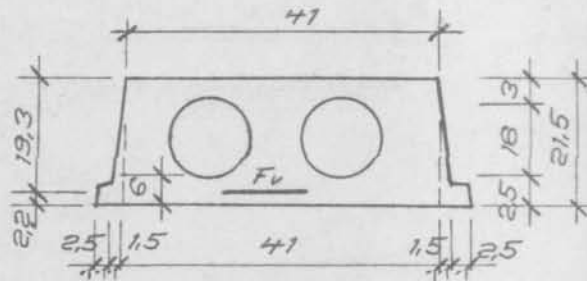
$\phi \geq 8 \text{ mm}$ , ROZDĚLENÍ DLE VÝKRESU.

### PRŮHYB.

#### 1/ BETON V TAHU SPOLUPŮSOBÍ

$$n = \frac{2100000}{200000} = 10,5; \quad F_v = 7,64 \text{ cm}$$

$$n-1 = 9,5 \quad | n-1 \cdot F_v = 72,5 \text{ cm}^2$$



PRŮŘEZ	$F_b$ [cm <sup>2</sup> ]	$x$ [cm]	$x \cdot F_b$ [cm <sup>3</sup> ]	$x^2 F_b$ [cm <sup>4</sup> ]	$J_0$ [cm <sup>4</sup> ]	$J_x$ [cm <sup>4</sup> ]
BETON	$41 \cdot 21,5 =$ 881,50	10,75	9.476,13	101,868	$\frac{1}{12} \cdot 41 \cdot 21,5^3 =$ 33.956	135.824
	$9,5 \cdot 3 \cdot 21,5 =$ 612,75	14,33	462,14	6.622	$\frac{1}{36} \cdot 3 \cdot 21,5^3 =$ 828	7.450
	$12,5 + 2,5 \cdot 6 =$ 30,00	18,50	555,00	10.268	$\frac{1}{12} \cdot 5 \cdot 6^3 =$ 90	10.358
	$-2 \cdot \pi \cdot 8^2$ -402,12	11,00	-4.423,32	-48.657	$2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^4 =$ -6.434	-55.091
BETON CELKEM	541,63	-	6.096,95	70.101	28.440	98.541
DOLNÍ VÝZTUŽ	72,50	19,30	1.401,35	27.010	-	27.010
CELKEM	614,13	-	7.498,30	97.111	28.440	125.551

$$\frac{748,30}{24,13} = 12,20 \text{ cm}$$

$$W = 25.551.614,13 \cdot 12,2^2 = 33.251 \text{ cm}^4$$

— PŘE 100% CELKOVĚHO ZATÍŽENÍ:  $lq = 7,48 \text{ kP/cm}^1$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{7,48 \cdot 5,59^4 \cdot 10^8}{2,0 \cdot 10^5 \cdot 3,33 \cdot 10^4} = 1,489 \text{ cm} \approx \frac{1}{375} \ell$$

— PŘE NAHODILÉ ZATÍŽENÍ  $l p_n = 1,50 \text{ kP/cm}^1$

$$f_p = \frac{150}{7,48} \cdot 1,489 = 0,298 \text{ cm} < \frac{1}{600} \ell = 0,932 \text{ cm}$$

## 2) BETON V TAHU NESPOLUPŮSOBÍ

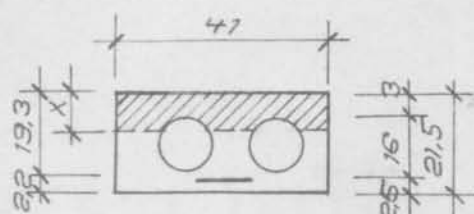
$$\sigma = \frac{2100000}{285000} = 7,37$$

$$F_{sp} = 7,64 \text{ cm}^2, \quad n \cdot F_v = 56,3 \text{ cm}^2$$

— ZKUSMO 6,05

$$\frac{1}{2} \cdot 41 \cdot 6,05^2 - 5,71 = 56,3 \cdot 13,25$$

$$750 - 5,71 = 744$$



NAHRADNÍ PRŮŘEZ

$$W = \frac{1}{3} \cdot 41 \cdot 6,05^3 - 2 \cdot 0,3048 \cdot 3,05^3 \cdot 6,1 + 56,3 \cdot (19,3 - 6,05)^2 =$$

$$= 3020 - 105 + 9870 = 12785 \text{ cm}^4$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{7,42 \cdot 5,59^4 \cdot 10^8}{2,95 \cdot 10^5 \cdot 1,278 \cdot 10^4} = 2,60 \text{ cm} < f_{dov} (= \frac{1}{213} \ell) = 2,64$$

— JE SKUTEČNOSTI V KONSTRUKCI MENŠÍ ZATÍŽENÍ

## ZÁVĚSNĚ HÁKY:

$$W_{HA} : q = 767,5 \text{ Kg}$$

NAVRŽENY 2  $\phi$  E2 - 10 mm

STUPEŇ BEZPEČNOSTI PRO KONTROLNÍ ZKOUŠKY

$$\mu = 1,41\%$$

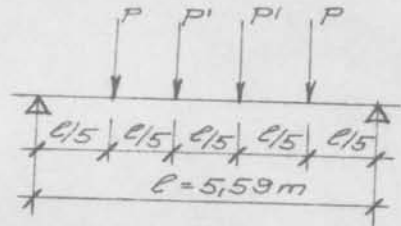
$$S_t = \frac{7,64 \cdot 19,3 \cdot 4200 \cdot (1 - 0,5 \cdot \frac{0,0141 \cdot 4200}{0,85 \cdot 207})}{292500} = 1,765$$

STUPEŇ BEZPEČNOSTI PRO PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

$$S_{SKUT.} = \frac{F_v \cdot R_{SKUT.} \cdot \sigma_{SKUT.} \cdot (1 - 0,5 \cdot \frac{\mu \cdot \sigma_{SKUT.}}{\sigma \cdot \sigma})}{\gamma_M}$$

PRO ZATĚŽOVACÍ SCHEMA:

(S OHLEDEM NA OVĚŘENÍ  
VLASTNOSTÍ V ULOŽENÍ)



SESTAVA STATICKÝCH PARAMETRŮ:

ČSN 73 2001:

- ROZPĚTÍ.....  $l = 5,59 \text{ m}$
- ZATĚŽENÍ.....  $q_{dov} = 580 \text{ Kp/m'}$
- MOUMENT.....  $M_n = 2925 \text{ Kpm}$
- POS. SÍLA.....  $Q_n = 2095 \text{ Kp}$
- PRŮHYB.....  $f^+ = 1,489 \text{ cm}$   
 $f^{++} = 2,60 \text{ cm}$

OSTRAVA, 17.6.1971.

  
ING. KLOUDA

## STROPNÍ PANELE S INSTALAČNÍMI PROSTUPY

- PROVÁDĚJÍ SE VE STEJNÝCH SKLADEBNÝCH ROZMĚRECH JAKO STATNÍ PRVKY STROPNÍ KONSTRUKCE, T.J. 100/570, 100/530 cm

- INSTALAČNÍ PROSTUP JE PROVEDEN NA CELOU ŠÍŘKU PRVKU PROZHEZÍ PŘÍRUB NOSNÝCH OCELOVÝCH I-NOSNÍKŮ V JEDNOTNÉ DĚLCE 90 cm.

### ZATÍŽENÍ:

	$g_u$	x	u	=	$g_v$
BETON 16 cm .....	0,16 · 2500 .....	400	x	1,1	= 440
MÁSYV 6 cm .....	0,06 · 1000 .....	60	x	1,3	= 78
PODLAHA TĚŽKÁ .....		140	x	-	= 155
MAKRODILÉ ZATÍŽENÍ .....		150	x	1,4	= 210
					<hr/>
					CELKEM: $g_u = 750 \text{ Kp/m}^2$ $g_v = 883 \text{ Kp/m}^2$

- NA 1 IE-NOSNÍK PŘÍPADA:


$$g_u = 375,0 + 25 = 400 \text{ Kp/m}^2$$

$$g_v = 441,5 + 28,5 = 470 \text{ Kp/m}^2$$

- NOSNÍK TYPU „D“ SE DVĚMA INST. OTVORY NAVÍC ZATÍŽEN DVOJITOU PŘÍČKOU UPROSTŘED ROZPĚTÍ

$$\Rightarrow \text{NA 1 IE-NOSNÍK: } P_u = 371 \text{ Kp}$$

$$P_v = 408 \text{ Kp}$$

- VTVOŘENÍM HMOŽDÍNKY VE STYKU S PŘÍLEHLÝM STROPNÍM PANELEM  A SPOLUPŮSOBENÍM TLAČENÉ ČÁSTI BETONU SE SNÍŽÍ PRŮHYB I NAMÁHÁNÍ OCEL. NOSNÍKŮ.

S OHLEDEM NA MOŽNÝ V ZNIK TRHLIN POSUZOVÁN SAPOSTATNĚ IE-NOSNÍK.

- JEDNOTLIVÉ TYPY PANEŮ JSOU PŘEHLEDNĚ VYZNAČENY NA PŘILOŽENÉM VÝKRESE. TYP A, B, C SE LIŠÍ JEN UMÍSTĚNÍM OTVORU, TYP D MA 2 OTVORY A TYP E JENA DĚLKU 530 cm.

- MAX. VOLNÁ DĚLKA HORNÍHO TLAČENĚHO PÁSU JE 90 cm, V OSTATNÍCH ŮSECÍCH JE ZAJIŠTĚNA BEZPEČNOST PROTI VYBOČENÍ.

PANEL S INSTALAČNÍM PROSTUPEM - TYP A, B, C.

PZD 7/24  
PZD 8/24  
PZD 9/24

$$\ell = 5,595 \text{ m} \quad , \quad q_v = 470 \text{ kP/m} \quad , \quad q_u = 400 \text{ kP/m}^2$$

$$\text{MAX. } M_v = \frac{1}{8} \cdot 470 \cdot 5,595^2 = 1830 \text{ kPm}$$

$$\text{MAX. } Q_v = \frac{1}{2} \cdot 470 \cdot 5,595 = 1310 \text{ kP}$$

NAVŘEŽENO: (ČSN 73 1401)

$$\text{IE Č. 16} \quad - \quad J_x = 873 \text{ cm}^4 \quad , \quad W_x = 109 \text{ cm}^3$$

$$i_{y1} = 2,00 \text{ cm} - 40 \quad i_{y1} = 80 \text{ cm} < 90 \text{ cm} = \ell_y$$

$$\alpha_1 = 0,0104 \quad - \quad \alpha_2 = \ell_y \cdot \alpha_1 = 0,936 \quad - \quad \text{PRO } \psi = 0,$$

$$\text{ZATÍŽENÍ NA SPODNÍM PASU} - \beta_0 = 0,713$$

$$\lambda_{y1} = \frac{90}{2} = 45,0 \quad ; \quad \lambda_{y w_1} = 0,713 \cdot 45 = 32,1 \rightarrow C_0 = \underline{1,04}$$

$$\sigma_1 = 1,04 \cdot \frac{1830}{109} = \underline{1745 \text{ kP/cm}^2}$$

- PŘIDÁVNĚ NORMÁLNĚ NAMÁHÁNÍ OD VÁŽANĚHO KROUŽENÍ:

$$W_{\text{max.}} = 30,35 \text{ cm}^2 \quad , \quad J_a = 3339,6 \text{ cm}^6 \quad , \quad K = 0,0213$$

$$K\ell = 12,0 \rightarrow \text{PRO VOLNĚ ULOŽENÍ} \quad \alpha = 0,445$$

$$B_w \text{ max.} = \frac{1}{8} \cdot 470 \cdot 20 \cdot 559,5^2 / |1 - 0,445| = 20.200 \text{ kPcm}^2$$

$$\sigma_w = \frac{20.200 \times 30,35}{3339,60} = 184,5 \text{ kP/cm}^2$$

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_w = 1745 + 184,5 = \underline{1929,5 \text{ kP/cm}^2} < R = 2100 \text{ kP/cm}^2$$

PRŮHYB:

$$y = \frac{5}{384} \cdot \frac{40 \cdot 5,595^4 \cdot 10^8}{2,2 \cdot 10^6 \cdot 873 \cdot 10^2} = 2,77 \text{ cm} \quad \sim \frac{1}{202} \ell$$

S VLIVEM SPŘÁŽENÍ OBOU NOSNÍKŮ A ŽB - DESKY NA PRŮHYB VYHOVÍ - NUTNO SLEDOVAT U PRŮRAZNÍCH ZROUŠEK.!

$$\ell = 5,595 \text{ m}, \quad q_v = 486,5 \text{ kP/m}^2, \quad q_n = 475 \text{ kP/m}^2$$

$$P_v = 408 \text{ kP}, \quad P_n = 371 \text{ kP} \quad (c = 6/e)$$

$$\text{MAX. } M_v = \frac{1}{8} \cdot 486,5 \cdot 5,595^2 + \frac{1}{4} \cdot 408 \cdot 5,595 = 1895 + 572 = 2467 \text{ kPm}$$

$$\text{MAX. } Q_v = \frac{1}{2} \cdot 486,5 \cdot 5,595 + \frac{1}{2} \cdot 408 = 1365 + 204 = 1569 \text{ kP}$$

NAVŘEŽENO: (ČSN 73 14 01)

$$IE-18 \quad J_x = 1290 \text{ cm}^4, \quad W_x = 143 \text{ cm}^3$$

$$l_{y1} = 2,20 \text{ cm}, \quad -40 l_{y1} = 88 \text{ cm} < 90 \text{ cm} = l_{y2}$$

$$\alpha_1 = 0,0086 - \alpha_2 = l_{y2} \cdot \alpha_1 = 0,774 - \text{PRO } \psi = 0$$

$$\text{ZATÍŽENÍ NA SPODNÍM PASU} - \gamma_0 = 0,720$$

$$\lambda_{y1} = \frac{90}{2,2} = 40,9, \quad \lambda_{y\omega_1} = 40,9 \times 0,720 = 29,5 \rightarrow c = 1,03$$

$$\sigma_1 = 1,03 \cdot \frac{2467}{143} = 1790 \text{ kP/cm}^2$$

-PŘÍDAVNĚ NAMÁHÁNÍ OD SLOŽENÉHO KROUČENÍ

$$\omega_{\text{max}} = 38,12 \text{ cm}^2, \quad J_{\omega} = 5980 \text{ cm}^6, \quad K = 0,0177$$

$$K_L = 9,95 \rightarrow \text{PRO VOLNĚ ULOŽENÍ } \alpha_y = 0,91, \quad \alpha_p = 0,796$$

$$B_{\omega_1, \text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 486,5 \cdot 20 \cdot 559,5^2 (1 - 0,91) + \frac{408}{4} \cdot 24 \cdot 559,5 (1 - 0,796) =$$

$$= 34200 + 28600 = 62800 \text{ kPcm}^2$$

$$\sigma_{\omega} = \frac{62800 \times 38,12}{5980} = 400 \text{ kP/cm}^2$$

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_{\omega} = 1790 + 400 = 2190 \text{ kP/cm}^2 > R = 2100 \text{ kP/cm}^2$$

(NAMÁHÁNÍ PŘESAHUJE  $R_{\text{dov}}$  O CCA 4% - V MEZI NORMATY)

-VE SKUTEČNOSTI JE NOSNÍK SPOJEN TUHOU DESKOU S DRUHÝM OCEL. NOSNÍKEM A PŘÍDAVNĚ NAMÁHÁNÍ JSOU MINIMÁLNÍ.

PRŮHYB:

$$\gamma = \frac{5}{384} \cdot \frac{4,75 \cdot 5,595^4 \cdot 10^8}{21 \cdot 10^6 \cdot 1290} + 0,02083 \cdot \frac{371 \cdot 5,595^3 \cdot 10^6}{21 \cdot 10^6 \cdot 1290} =$$

$$= 1,945 + 0,498 = 2,443 \text{ cm} \sim \frac{1}{228} \ell$$

- S VLIVEM SPŘAŽNĚ VYHOVÍ - NUTNO SLEDOVAT U PRŮKAZNÍCH ZKOUŠEK!

$$l = 5,19 \text{ m} \quad q_n = 400 \text{ kP/m}^2, \quad q_v = 470 \text{ kP/m}^2$$

$$\text{MAX. } M_v = \frac{1}{8} \cdot 470 \cdot 5,19^2 = 1540 \text{ kPm}$$

$$\text{MAX. } Q_v = \frac{1}{2} \cdot 470 \cdot 5,19 = 1210 \text{ kP}$$

NAVŘEŽENO: (ČSN 73 1401)

$$\text{IE-14} \quad - J_x = 572 \text{ cm}^4, \quad W_x = 81,70 \text{ cm}^3 \\ i_{y1} = 1,82 \text{ cm} \quad - 40 i_{y1} = 72,8 < 90 \text{ cm} = l_y$$

$$\alpha_1 = 0,0126, \quad \alpha_2 = l_y \cdot \alpha_1 = 1,134 \quad - \text{PRO } \psi = 0,$$

$$\text{ZATÍŽENÍ NA SPODNÍM PASU} \quad - \gamma_0 = 0,691$$

$$\lambda_{y1} = \frac{90}{1,82} = 49,5 \rightarrow \lambda_{y\omega_1} = 49,5 \cdot 0,691 = 34,2 \rightarrow c_0 = 1,04$$

$$\sigma_1 = 1,04 \cdot \frac{1540}{81,7} = 1960 \text{ kP/cm}^2$$

- PŘÍDAVNĚ NORNĀLNĚ NAMAĀHĀNĪ OD SLOŽ. KROUCENĪ:

$$W_{\text{max}} = 23,81 \text{ cm}^2, \quad J_w = 1800,3 \text{ cm}^6, \quad K = 0,0260$$

$$K^L = 13,45 \rightarrow \alpha_{\omega} = 0,96$$

$$\text{MAX. } \sigma_w = \frac{1}{8} \cdot 4,70 \cdot 1,7 \cdot 5,19^2 (1 - 0,16) = 10,710 \text{ kPcm}^2$$

$$\sigma_w = \frac{23,81 \cdot 10,710}{1800,3} = 142 \text{ kP/cm}^2$$

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_w = 1960 + 142 = 2102 \text{ kP/cm}^2 \sim R = 2100 \text{ kP/cm}^2$$

PRŪHYB:

$$\gamma = \frac{5}{384} \cdot \frac{4,0 \cdot 5,19^4 \cdot 10^8}{2,7 \cdot 10^6 \cdot 572} = 3,13 \text{ cm} \quad - \text{NEVYHNOVĪ}$$

- PO KONTROLNĪ ZKOUŠCE (VLIV SPĚRAŽENĪ) URČIT, ZDA JE  
MŪHO POUŽĪT IE-16.

$$(\text{PRŪHYB PRO IE-16} - J_x = 873 \text{ cm}^4 \quad - \gamma = 2,05 \text{ cm})$$

# SPOLEČNÁ USTANOVENÍ PRO PANELE S INSTALACÍ- NÍMI PROSTUPY.

## 1/ ŽB-DESKA

PRUTÁ MEZI OCEL. I-HOSNÍKY VYZTUŽENA JEDNOTNĚ  
SVAŘOVANOU SÍŤÍ  $\phi$  3,15/100 - 3,15/100 mm.

## 2/ KONSTRUKČNÍ ÚPRAVY.

KE SPODNÍM PŘÍRUBĚM PŘIVAŘENY V KOLNĚM SMĚRU  
 $\phi$  E-10mm  $\phi$  60-70cm, NA NICH SV 3,15/3,15.

PŘESAHY SÍŤE V PODELNĚM SMĚRU DLE DOKUMENTACE,  
KAŽDÝ PÁTÝ PRUT SE BODOVĚ PŘIVAŘÍ K PŘÍRUBĚ I-HOSNÍKU  
SPODNÍ  $\phi$  E-10mm OPATŘIT DISTANČNÍ PODLOŽKOU!

MÍSTO ZÁVĚŠNÝCH HÁKŮ SE POUŽÍVÁ ČELNÍ VÝSTUHY  
Z OCEL. ŮHELNÍKU, VE KTERĚM JSOU PROPÁLENY OTVORY  
PRO ZACHYCENÍ ZVEDACÍHO HÁKU. V MÍSTECH OTVORŮ  
MUTHO DO RÁMU VLOŽIT PŘED BETONÁŽÍ VLOŽKY, KTERÉ  
SE VYTÁHNOU NEBO VYPÁLÍ

## 3/ ZATĚŽOVACÍ ZKOUSKY.

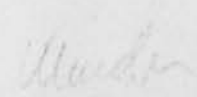
ZATĚŽOVACÍ SCHEMA PRO I-HOSNÍKY STEJNĚ JAKO  
U OSTATNÍCH PANELOŮ, T.J. 4 BŘEPEŇA  $\alpha$  1/5.

PRO ÚČINNOST SPOJENÍ MUTHO ZATĚŽOVATI BETON.  
DESKU DO VÝŠE ROVNOHĚRNĚHO ZATĚŽENÍ.

PROTOKOL S VÝSLEDKY PROTOTYPOVÝCH ZATĚŽOVACÍCH  
ZKOUSK Ů TAZUSu OSTRAVA PŘIHOŽEN.

PRVKY VÝHOVOST

OSTRAVA 15.7.1971.

  
ING. KLOUDA

analýza v konštrukcii:

- atika obilka - objekt 4NP
- objekt 8NP - jeu krytá loggia
- v loggii - byt

Zatíženi:

a)	hruša	500,0	kp/m <sup>2</sup>
	stiecha 20mm	$350 \cdot 0,225 = 78,5$	+ -
	ot. váha	= 325,0	- -
	snih	$100 \cdot 0,225 = 22,5$	- -
	nehod. atika	= 150,0	- -

$$q = 1076,0 \text{ kp/m}^2$$

b)	ot. váha	325,0	kp/m <sup>2</sup>
	uprava - spad	135,0	kp/m <sup>2</sup>
	snih	$0,6 \cdot 100 = 60,0$	kp/m <sup>2</sup>

$$q = 520,0 \text{ kp/m}^2$$

c)	ot. váha	325,0	kp/m <sup>2</sup>
	podl. byt	$300 \cdot 0,6 = 50,0$	kp/m <sup>2</sup>
	vahodile	$500 \cdot 0,6 = 300,0$	kp/m <sup>2</sup>
	záhradli	$\sim 75,0$	kp/m <sup>2</sup>

$$q = 450,0 \text{ kp/m}^2$$

- rozhoduje alt. a) - s ohľadom na úroveň výšľy tu budova juž PZD 15/24 a PZD 16/24 dimenzovaná jeu pro alt. a)

$$l_0 = 5,10 \text{ m}, \quad l = 5,2 \text{ m} \quad - \quad q = 1076,0 \text{ kp/m}^2$$

$$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 5,2 \cdot 1076 = 2800 \text{ kp}$$

$$M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 5,2^2 \cdot 1076 = 3620 \text{ kpm}$$

BETON B-250, OCEL  $\Phi$ J-10335 :

$5\phi J16 - F_A = 18,60 \text{ cm}^2$

$N_A = 42,78 \text{ Mp}$

$d = 21,5 \text{ cm}, \lambda = 60 \text{ cm}$   
(vuložení 50 cm)

$h = 18,7 \text{ cm} - \mu = -1,99\% - \delta = 0,89 - \gamma_b = 16,6 \text{ cm}$

$M_{\text{max}} = 42,78 \cdot 16,6 = 7130 \text{ kpm}$

$\xi = \frac{7130}{3620} = 1,97 > 1,90$

$\sigma = \frac{2800}{50 \cdot 16,6} = 3,38 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_{ft}}{\gamma_1} = 8,0 \text{ kp/cm}^2$

- vyhoví -

(výhyb) :  $F_v = 10,07 \text{ cm}^2, \mu = 4,37, M \cdot F_v = 74,50$

$e = \frac{74,50}{50} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 50 \cdot 18,7}{74,50}} \right) = 1,490 (-1 + 4,82) = 5,69 \text{ cm}$

$J_x = 74,50 (18,7 - 5,69)(18,7 - 4,9) = 16300 \text{ cm}^4$

$\gamma = \frac{5}{384} \cdot \frac{10,76 \cdot 520^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 1,63 \cdot 10^4} = 2,21 \text{ cm} \sim \frac{1}{235} \ell, \text{ vyhoví}$

STROPNÍ PANEĚ PZD 16/24 - 60/570/21,5 cm

$l_0 = 550 \text{ cm}, \ell = 5,16 \text{ m} - q = 1076,0 \text{ kp/m}$

$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 5,16 \cdot 1076 = 3010 \text{ kp}$

$M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 5,16^2 \cdot 1076 = 4.210 \text{ kpm}$

BETON B-250, OCEL 10335 -  $6\phi J16$   $\mu_{\text{min}} - F_A = 22,32 \text{ cm}^2$   
 $N_A = 51,33 \text{ Mp}$

$h = 18,7 \text{ cm} - \mu = 2,38\% - \delta = 0,871 - \gamma_b = 16,3 \text{ cm}$

$M_{\text{max}} = 51330 \cdot 16,3 = 8350 \text{ kpm}$

$\xi = \frac{8350}{4210} = 1,98 > 1,90$

$\sigma = \frac{3010}{50 \cdot 16,3} = 3,70 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_{ft}}{\gamma_1} = 8,0 \text{ kp/cm}^2$

- vyhoví -

$F_v = 12,05 \text{ cm}^2, \mu = 7,37, M \cdot F_v = 89,0 \text{ cm}^2$

$e = \frac{89}{50} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{100 \cdot 18,7^2}{89}} \right) = 1,781 (-1 + 4,70) = 6,6 \text{ cm}$

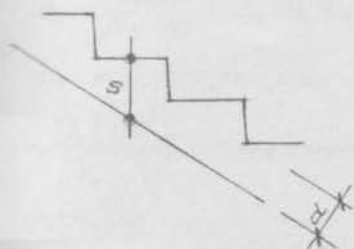
$J_x = 89,0 (18,7 - 6,6)(18,7 - 2,2) = 17.800 \text{ cm}^4$

$\gamma = \frac{5}{384} \cdot \frac{10,76 \cdot 5,16^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 1,78 \cdot 10^4} = 2,73 \text{ cm} \sim \frac{1}{205} \ell, \text{ vyhoví}$

# SCHODIŠŤOVÉ RAMENO - BP-70-0S

- ROZMĚRY DLE VÝKRESU TVARU

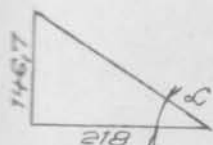
- ZÁBRADLÍ A KOTVENÍ VÝTAHU VĚDY Z PRAVÉ STRANY RAMENE DLE VÝKRESŮ PODROBNOSTÍ



- SROVNANĚ TLOUŠŤKA RAMENE  $s = 21,5 \text{ cm}$

- TL. DESKY  $d = 10,6 \text{ cm}$

(NEJNEPŘÍZHIVĚJŠÍ PŘÍPAD - LITĚ TERACO CC  $1,6 \text{ cm} \Rightarrow d' = 9,0 \text{ cm} - \text{MOSNĚ}$ )



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{146,7}{218} = 0,6745 \dots \dots \alpha = 34^\circ$$

$$\sin \alpha = 0,5592, \quad \cos \alpha = 0,8290$$

- ŠÍŘKA RAMENE  $\check{s} = 117,5 \text{ cm}$

ZATÍŽENÍ:

NORMOVĚ:

VÝPOČTOVĚ:

VL. VÁHA .....  $0,215 \times 2500 \dots \dots \dots 540 \times 1,1 = 595$

NAHODILĚ .....  $\dots \dots \dots 300 \times 1,3 = 390$

---

CELKEM  $q_n = 840 \text{ kP/m}^2 \quad q_v = 985 \text{ kP/m}^2$

NA 1 RAMENO PŘÍPADĚ:

$$q_n = 1,175 \times 840 = 990,0 \text{ kP/m}^1$$

$$q_v = 1,175 \times 985 = 1160,0 \text{ kP/m}^1$$

$$M_{\text{navrh.}} = \frac{1}{8} \times 990 \times 2,27^2 = 644,50 \text{ kPm}$$

B-170, OCEL  $\phi$  J-10 335 ( $c = 1,85$ )

NAVŘENO 8  $\phi$  J-10 mm .....  $f_a = 11,62 \text{ cm}^2$

$$h = 9,0 - (0,5 + 0,6 + 0,5) = 7,4 \text{ cm}, \quad N_a = 26,73 \text{ MP}$$

$$\mu = \frac{11,62}{7,4 \times 116} = 1,36 \text{ \%} \rightarrow \sigma = 0,892, \quad \gamma_b = 6,6 \text{ cm}$$

$$M_m = 26,73 \times 6,6 = 1760 \text{ kPm}$$

$$s = \frac{1760}{644,5} = 2,74 > 1,90$$

## POSOUZENÍ OZUBU:

$$T_{\max 12} = 1027,5 \text{ kP}$$

$$d = 10,3 \text{ cm}$$

$$M = 4,5 \times 1027,5 = 4620 \text{ kPcm}$$

$$R = 9,0 \text{ cm}$$

$$\text{- PRO } 8 \phi E-6 \text{ mm - } f_a = 2,60 \text{ cm}^2 \quad H_a = 5,98 \text{ MP}$$

$$\omega = \frac{260}{9 \times 116} = 0,25\% > 0,15\% ; \quad d' = 0,980 ; \quad V_b = 8,8 \text{ cm}$$

$$M_m = 52700 \text{ kPcm} \quad - s = 11,3$$

- VÝSTUŽ PONECHÁNA Z KONSTRUKČNÍCH DŮVODŮ ( $\phi E6$  a  $15 \text{ cm}$ )

## SMYK:

$$r_b = 8,8 \text{ cm}$$

$$T = 1027,5 \text{ kP}$$

$$\tau_b = \frac{1027,5}{116 \times 8,8} = 1,01 \text{ kP/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{s_1} = 6 \text{ kP/cm}^2$$

## PRŮHYB:

- BETON V TAHU NESPOLUPŮSOBÍ

$$n = \frac{2100000}{230000} = 9,14$$

$$F_v = \frac{11,62}{1,85} = 6,29 \text{ cm}^2 ; \quad n \cdot F_v = 57,40 \text{ cm}^2$$

$$e = \frac{57,40}{116} \cdot \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 116 \times 7,4}{57,40}} \right) = 0,495 \left( -1 + \sqrt{1 + 29,9} \right) =$$
$$= 0,495 \times 4,55 = \underline{226 \text{ cm}}$$

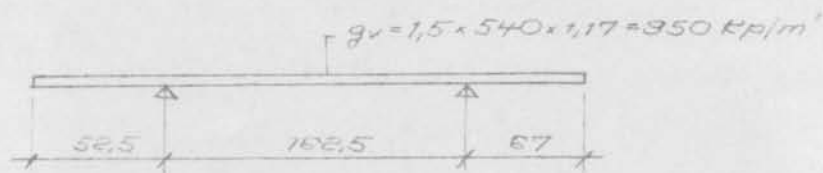
$$J_x = 57,40 \left( 7,4 - 226 \right) \left( 7,4 - \frac{226}{3} \right) = 57,40 \cdot 5,14 \cdot 6,65 = \underline{1965 \text{ cm}^4}$$

$$g' = \frac{5}{384} \times \frac{9,9 \cdot 2,27^4 \cdot 10^8}{23 \cdot 10^5 \cdot 1,965 \cdot 10^3} = 0,755 \text{ cm} \approx \frac{1}{300} \text{ l}$$

## POSOUZENÍ V MONTÁŽNÍM STADIU:

- MANIPULACE POMOCÍ MONT. PŘÍPRAVKU, ZACHYCEN DO OTVORŮ VE SCHOD. RAHEMI

SCHEMA:



$$\text{MAX. } M_b = 950 \times 0,67 \times 0,335 = -213 \text{ Kpm}$$

-NAVRŽENA SÍŤ  $S_v \phi 3,15/150 = 3,15/150 \text{ mm}$

### ROZDĚLOVACÍ VĚSTUŽ

$$\phi E26 \text{ mm a' } 20 \text{ cm} - f_{av} = 1,63 \text{ cm}^2$$

$$f_v = 1,42 \text{ cm}^2 > 0,15 \cdot 6,29 = 0,945 \text{ cm}^2$$

### ZÁVĚSNÉ HÁKY

$$\text{MAX. } P = 1,42 \text{ Mp}$$

$$2P = 2,82 \text{ Mp} \rightarrow 4 \phi E26 \text{ mm} - M_a = 2,99 \text{ Mp} > 2,82 \text{ Mp}$$

V KAŽDEM ZVEDACÍM OTVORU 4  $\phi E26 \text{ mm}$ .

OSTRAVA, 157 1971

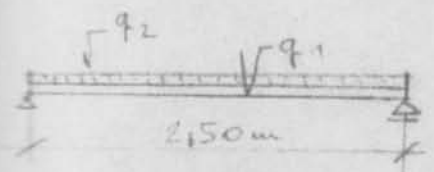
ING. KLOUDA

## Zásady pro dimenzování:

Vzhledem k nepříznivému momentu od schod. rampy na podestě bude tato dimenzována tak, že na okraji u schodiště je vytvořena stejná podestě, která stejným způsobem schod. rampou, konkrétně momentem pak odpovídá přízviskové výšce a vlast. váha zbytek části podestě, schodišťová rampa je na straně podestě s výhledem (koléna) čelem a šířka 65 cm (jednotně).

Sátické užití pro stejný trámeček:

a) 4NP -  $P_0 = 240 \text{ cm}$ ,  $l = 250 \text{ cm}$



- mezera 5 cm mezi trámečky  
x zamestňovat

$$q_1 = 900 \cdot 0,65 = 585 \text{ kp/m}^2$$

$$q_2 = (\text{sch. rampa}) = 325 \text{ kp/m}^2$$

$$\Sigma q_{II} = 1510 \text{ kp/m}$$

$$T_{\max} = \frac{1}{2} \cdot 1510 \cdot 2,5 = 1890 \text{ kp}$$

$$M_{\max} = \frac{1}{8} \cdot 1510 \cdot 2,5^2 = 1180 \text{ kpm}$$

Dimenzování: BETON B-250, OCEL 10325 -  $\phi 3 - (C=1483)$

6  $\phi 310$  :  $F_A = 2,173 \text{ cm}^2$

$$N_A = 20,05 \text{ t}$$

$$h = 15 \cdot 1,5 = 13,5 \text{ cm}$$

$$b = 65 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{872}{65 \cdot 13,5} = 0,995\% \rightarrow \delta = 0,939 \rightarrow r_0 = 12,7 \text{ cm}$$

$$M_{\text{tr}} = 0,127 \cdot 20010 = 2570 \text{ kpm} \quad \delta = \frac{2550}{1180} = 2,16 > 1,90$$

- svazl :  $T_b = \frac{1890}{65 \cdot 12,7} = 2,29 \text{ kp/cm}^2$

- koncová :  $M_c = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 925 = 1155 \text{ kpm}$

$$T_c = \frac{5}{2} \cdot \frac{1155 \cdot 200}{65 \cdot 15^2} = 1,97 \text{ kp/cm}^2$$

$$\Sigma T = 2,29 + 1,97 = 4,26 \text{ kp/cm}^2 < \frac{8}{0,9} = 8 \text{ kp/cm}^2 \rightarrow \text{vyhoví}$$

Koncová výška - R<sub>0</sub> ale pokud  $\phi 60 \dots \text{cm}$ , ohnutí a zadržování za koléna děleno.

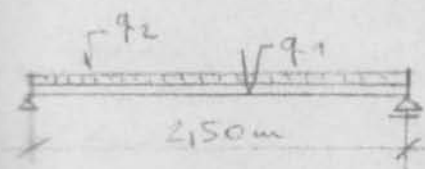
## Zásady pro dimenzování:

Vzhledem k nepříznivému momentu od schod. rampy na podestu bude také dimenzována taž, ze které okraje u schodiště je vybořena skrytá podestevní trámeč, který vydrží schod. rampou, koncentruje momentu pak odpovídá přípojitelné vyhlávkě a vlast. váha zhruba částeč podesty.

Schodišťový trámeč je na straně podesty s vroubením (kolíky) úlem v síťce 65 cm (jednotně).

## Statické veličiny pro skrytý trámeč:

a) 4NP -  $l_0 = 2,50 \text{ m}$ ,  $l = 2,50 \text{ m}$



- mezera 5 cm mezi rampou  
& zamedlovací

$$q_1 = 900 \cdot 0,165 = 585 \text{ kp/m}^2$$

$$q_2 = (\text{ob. váha}) = 925 \text{ kp/m}^2$$

$$\Sigma q_n = 1510 \text{ kp/m}^2$$

$$T_{\max} = \frac{1}{2} \cdot 1510 \cdot 2,5 = 1890 \text{ kp}$$

$$M_{\max} = \frac{1}{8} \cdot 1510 \cdot 2,5^2 = 1180 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

Dimenzování: BETON B-250, OCEL 10325- $\phi 3$  - (C=1185)

6 $\phi$ 30 :  $F_A = 8,72 \text{ cm}^2$

$$N_A = 20,05 \text{ MP}$$

$$h = 15 \cdot 1,5 = 22,5 \text{ cm}$$

$$b = 65 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{872}{65 \cdot 22,5} = 0,695\% \rightarrow \delta = 0,937 \rightarrow \gamma_b = 12,7 \text{ cm}$$

$$M_{\text{ex}} = 0,127 \cdot 20010 = 2570 \text{ kp}\cdot\text{m} \quad \lambda = \frac{2570}{1180} = 2,16 > 1,90$$

- bývyl :  $T_b = \frac{1890}{65 \cdot 12,7} = 2,29 \text{ kp/cm}^2$

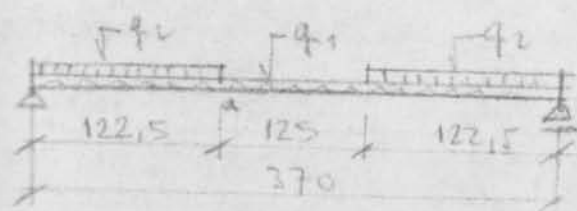
- bývyl :  $M_x = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 925 = 1155 \text{ kp}\cdot\text{m}$

$$T_k = \frac{1}{2} \cdot \frac{1155 \cdot 100}{65 \cdot 15^2} = 1,97 \text{ kp/cm}^2$$

$$\Sigma T = 2,29 + 1,97 = 4,26 \text{ kp/cm}^2 < \frac{f_c}{\gamma_s} = 5 \text{ kp/cm}^2 \text{ - vyhoví}$$

Kontrola výtlač -  $R_v$  má ovšem  $\phi 60 \dots \text{ cm}$ , obnovená a zavedena za kolenní delkou.

3) SNP -  $l_0 = 360 \text{ cm}$ ,  $l = 370 \text{ cm}$



$q_1 = 585 \text{ kN/m}$   
 $q_2 = 325 \text{ kN/m}$

max T =  $\frac{1}{2} \cdot 585 \cdot 3,7 + 1,225 \cdot 1130 = 1080 + 1130 = \underline{2210 \text{ kN}}$

$T_A = 2210 - 1130 - 585 \cdot 1,225 = 364 \text{ kN}$

max M =  $2210 \cdot 1,85 - 1130 \cdot 0,625 - 585 \cdot 1,85^2 \cdot 0,5 =$   
 $= 4090 - 705 - 1000 = \underline{2385 \text{ kNm}}$

Dimenzování : BETON B-250, OCEK 10335 -  $\phi 3$  - ( $C = 1,85$ )

6  $\phi 314$  :  $F_a = 17,09 \text{ cm}^2$   
 $N_a = 39,30 \text{ MPa}$

$h = 15 \cdot 1 - 0,7 = 13,3 \text{ cm}$   
 $b = 65 \text{ cm}$

$\mu = \frac{17,09}{65 \cdot 13,3} = 1,97\% - \delta = 0,89 - \nu_b = 11,85 \text{ cm}$

$M_{lim} = 0,1185 \cdot 29600 = 4650 \text{ kNm}$ ,  $\lambda = \frac{4650}{2385} = 1,945 > 1,90$

- snopka :  $\bar{\sigma}_b = \frac{2210}{65 \cdot 11,85} = 2,97 \text{ kN/cm}^2$

- trouha :  $M_k = \frac{1}{2} \cdot 3,7 \cdot 965 + 1710 \text{ kNm}$

$\bar{\sigma}_k = \frac{1}{2} \cdot \frac{171000}{65 \cdot 13} = 2,99 \text{ kN/cm}^2$

$\bar{\sigma}_s = 2,97 + 2,99 = 5,96 \text{ kN/cm}^2 < \frac{\sigma_c}{\lambda} = 8 \text{ kN/cm}^2$

- vyhoví

- kontrola vyztužení dle kontrolního prouhu  $R_v$  -  
 stanovte a zkontrolujte, zda kontrolní délka, stavějí  
 jako výhled, pokud trouha.

PODESTA - DZH 5/24

- ROZMĚR : 135 x 260 cm

a) PRÁH SCHODIŠŤOVÝ - 65 cm

$$6 \phi J10 - F_a = 8,72 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 20,05 \text{ Mp}$$

b) DOPLNĚK - 40 cm

$$q = 0,7 \cdot 900 = 630 \text{ kp/m}^2$$

$$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 630 \cdot 2,50 = 785 \text{ kp}$$

$$M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 630 \cdot 2,50^2 = 493 \text{ kp/m}$$

BETON B-250, OCEĽ 10325 -  $\phi J$  - ( $C=1,85$ )

$$3 \phi J10 - F_a = 4,36 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 10,102 \text{ Mp}$$

$$h = 13,5 \text{ cm}$$

$$b = 70 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{436}{70 \cdot 13,5} = 0,462\% - \delta = 0,1924 - \sqrt{\delta} = 13,1 \text{ cm}$$

$$M_{\text{u}} = 0,131 \cdot 10030 = 1315 \text{ kp/m}, \quad \delta = \frac{1315}{103} = 2,67 > 1,90$$

$$T_b = \frac{785}{70 \cdot 13,1} = 0,855 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_c}{\alpha} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

úplný:  $q = 1,35 \cdot 900 + 925 = 1215 + 925 = 2140 \text{ kp/m}^2$ 

$$\Sigma F_a = 13,08 \text{ cm}^2 - F_v = 7,07 \text{ cm}^2 - \mu = 7,27 - \mu F_v = 52,4 \text{ cm}^2$$

$$e = \frac{52,4}{135} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 135 \cdot 13,08}{52,4}} \right) = 0,222 (-1 + 6,14) = 0,388 \cdot 7,70 = 2,97 \text{ cm}$$

$$J_x = 52,4 \cdot (13,5 - 2,97) \cdot (13,5 - 0,96) = 7000 \text{ cm}^4$$

$$y = \frac{5}{24} \cdot \frac{214 \cdot 2,97^2 \cdot 10^8}{485 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^2} = 0,545 \text{ cm} \sim \frac{1}{460} l - \text{vyhoví}$$

Roztřebení výztuhy:  $R_v = 0,15 \cdot \frac{13,08}{1,35} = 1,46 \text{ cm}^2/\text{m}$ 

$$\phi EG \text{ } \bar{a} 20 \text{ cm} - F_a = 1,62 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Závazná hodnota

$$G = 1,5 \cdot 275 \cdot 1,35 \cdot 2,60 = 1975 \text{ kp} - \phi E \bar{a} 10$$

PODESTA DZH 6/24.

- ROZMĚR : 165 × 260 cm

a) PRUH KROVIŠŤOVÝ - 65 cm  
 6 φ 210 -  $F_a = 8,72 \text{ cm}^2$   
 $N_a = 20,05 \text{ Mp}$

b) DOPLNĚK - 100 cm

$$q = 1,10 \times 900 = 900 \text{ kp/m}^2$$

$$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 900 \cdot 2,5 = 1125 \text{ kp}$$

$$M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 900 \cdot 2,5^2 = 705 \text{ kp/m}$$

4 φ 210 -  $F_a = 5,81 \text{ cm}^2$   
 $N_a = 16,71 \text{ Mp}$

BETON B-250

OCEL 10335 - φ 3 - (C=1185)

$$h = 13,5 \text{ cm}, b = 100$$

$$\mu = \frac{581}{100 \cdot 13,5} = 0,534 \cdot q_b = \sigma \cdot 0,97 = \sigma_b = 12,95 \text{ cm}$$

$$M_m = 0,1295 \cdot 16710 = 1730 \text{ kp/m} - \delta = \frac{1730}{705} = 2,46 > 1,90$$

$$\bar{\sigma} = \frac{1125}{100 \cdot 12,95} = 0,795 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{\sigma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

úplňový :  $q = 1,165 \cdot 900 + 925 = 1495 + 925 = 2420 \text{ kp/m}^2$   
 $\Sigma F_a = 14,53 \text{ cm}^2$ ,  $F_v = 7,85 \text{ cm}^2$ ,  $\mu = 7,37$ ,  $\mu F_v = 58,23 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{58,23}{165} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 165 \cdot 13,5}{58,23}} \right) = 0,254 (-1 + 6,85) =$$

$$= 0,254 \cdot 7,75 = 2,78 \text{ cm}$$

$$J_x = 58,23 (13,5 - 2,78)(13,5 - 0,93) = 7860 \text{ cm}^4$$

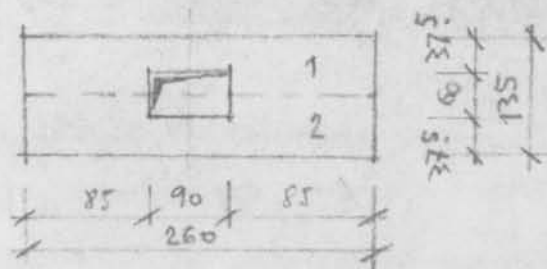
$$\gamma = \frac{5}{384} \cdot \frac{2420 \cdot 2,5^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 7860 \cdot 10^3} = 0,155 \text{ cm} \sim \frac{1}{155} \text{ l} - \text{výhled}$$

Rozdělovací výztuž :  $R_v = 0,15 \cdot \frac{14,53}{1,165} = 1,32 \text{ cm}^2/\text{m}$

φ EE à 20 cm -  $F_a = 1,63 \text{ cm}^2/\text{m}$

Zvedací háček :

$$Q = 1,5 \cdot 345 \cdot 1,165 \cdot 2,50 = 2410 \text{ kp} - \phi E \Sigma 12$$



SKLADBA ROZMĚRY

BETON B-250

OCĚL 10335 -  $\phi$ J - ( $\alpha = 1,185$ )

zatížení  $q = 1250 \text{ kp/m}^2$  (viz DZH /24)

$$[1] = [2] - q = 0,675 \cdot 1250 = 845 \text{ kp/m}^2$$

- symetrie, posouzeno pro  $1/2$ :

$$T = \frac{1}{2} \cdot 845 \cdot 2,5 = 1060 \text{ kp}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 845 \cdot 2,5^2 = 660 \text{ kp·m}$$

$$3\phi J10 : F_a = 4,36 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 10,03 \text{ Mp}$$

$$f_t = 13,5 \text{ cm}$$

$$d_b = 37 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{436}{37 \cdot 13,5} = 0,875\% - \delta = 0,9515 - \gamma_b = 12,82 \text{ cm}$$

$$M_{lim} = 0,128 \cdot 10030 = 1285 \text{ Mp·m}$$

$$\lambda = \frac{1285}{660} = 1,945 > 1,90$$

$$T_b = \frac{1060}{37 \cdot 12,82} = 2,23 \text{ kp/cm}^2 < \frac{2f_t}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

úniky b:  $F_V = 2,36 \text{ cm}^2$ ,  $\mu = 7,57$ ,  $\mu \cdot F_V = 17,50$

$$e = \frac{17,50}{37} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2,37 \cdot 13,5^2}{17,5}} \right) = 0,471 (-1 + 7,6) = 0,471 \cdot 6,6 = 3,12 \text{ cm}$$

$$J_x = 17,5 (13,5 - 3,12) (13,5 - 1,04) = 2,260 \text{ cm}^4$$

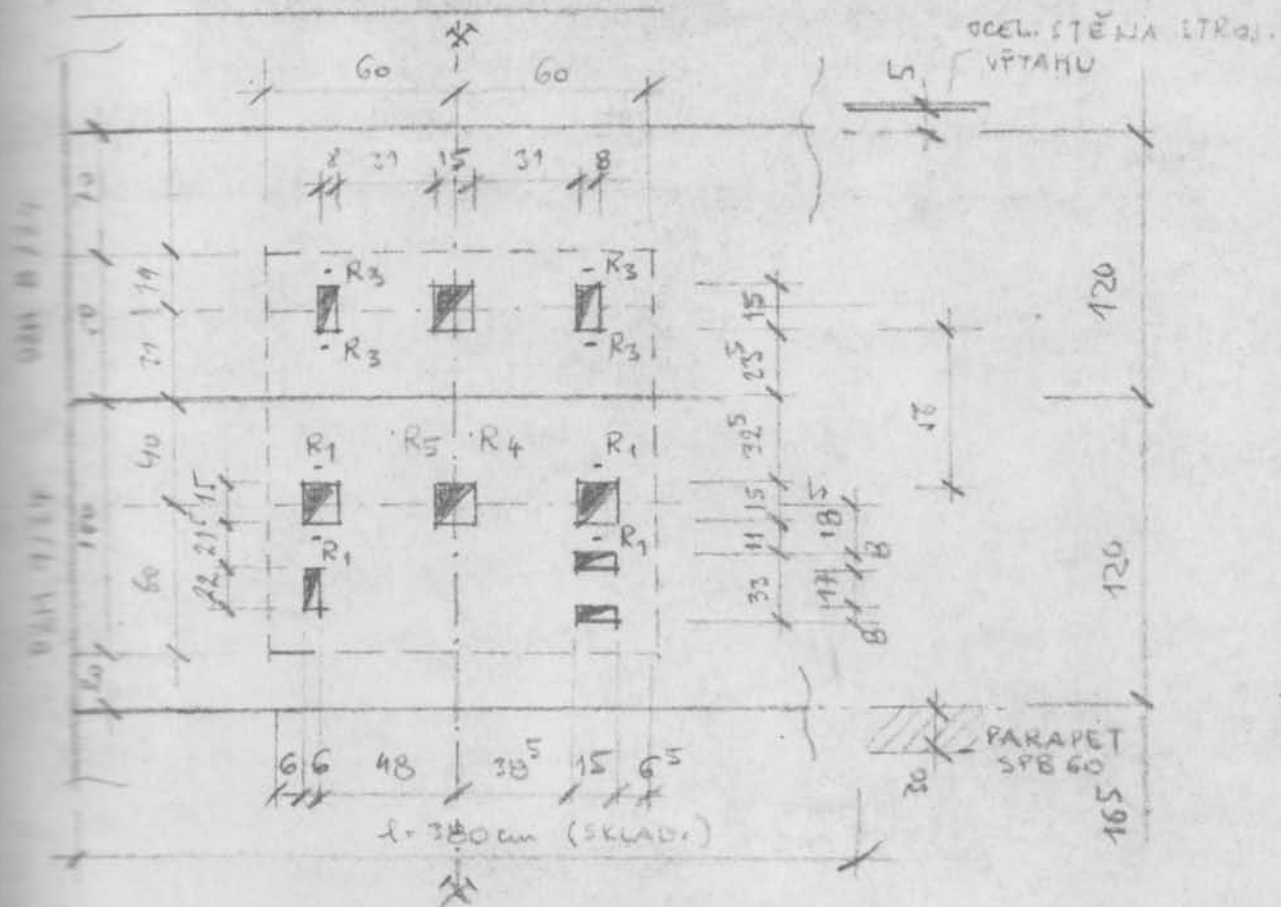
$$M_s = \frac{5}{384} \cdot \frac{845 \cdot 2,5^4 \cdot 10^8}{2,15 \cdot 2,26 \cdot 10^8} = 0,665 \text{ cm} \sim \frac{1}{375} l - \text{vyhovuje}$$

Rozdělovací výztuž:  $\phi E6$  a  $20 \text{ cm}$

závěsné dráty:  $\phi E8$  10

ŘADOVÁ ZÁSTAVBA - 8NP

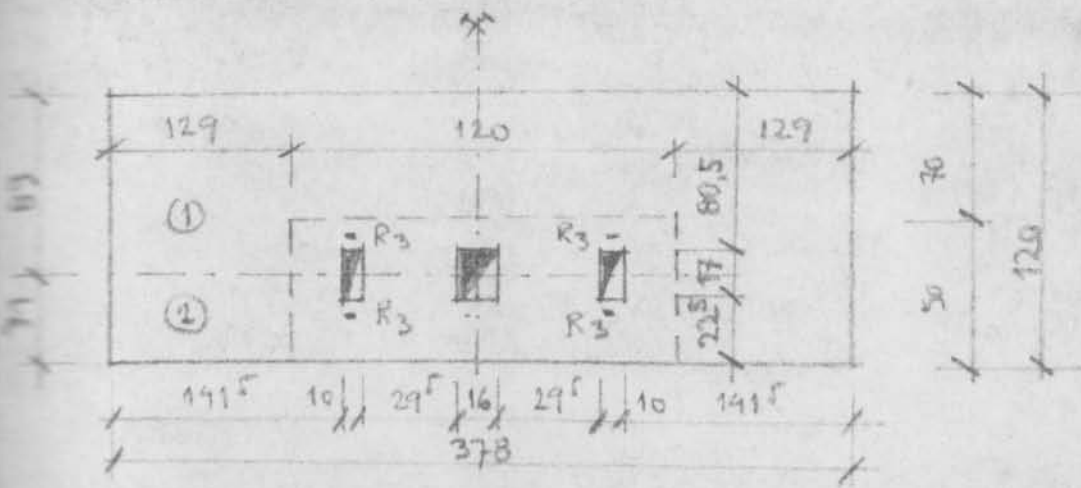
165



- v důsledku montáže doontunovou technologií (typu MB-40) nelze použít panel z jednoho kusu 240cm.
- provedení 2 průř. 120cm šířkou, vzájemně po osazení spojeny pletivím součástí pro zabezpečení tuhosti
- vyžadované otvory jsou zveřejněny na každém straně o 1cm (min. rozvětř.) , armatura nekříže - možnost dodatečné úpravy
- bodičet bypodmíněně osazení se měru kolmo na vzhled (celistvost hlavně vzhled).
- zábradlí střeže (částečně) odpovídat a armovat předemnou výštoki s ohledem na to, že deska pod strojem není celistvá.

PODESTA DZH 8/24

Schéma: (výrobek rozměry)



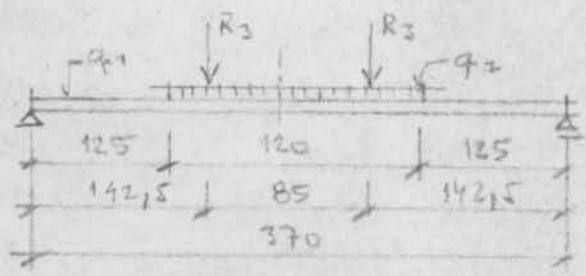
Zatížení:  $q_1$  - oblast. váha + ověnka ..... 380 kP/m<sup>2</sup>  
 váha cihel - stropní ..... 200 kP/m<sup>2</sup>  
 podl. sou. bet. maz. .... 110 kP/m<sup>2</sup>

- Beton, základ:  $\Sigma G = 400 \text{ kg}$   
 -  $R_3 = 200 \text{ kg}$

$q_1 = 690 \text{ kP/m}^2$

ZÁST ①:

$q_1 = 0,89 \cdot 690 = 615 \text{ kP/m}$   
 $q_2 = 0,19 \cdot 780 = 148 \text{ kP/m}$   
 $R_3 = 2 \cdot 200 = 400 \text{ kP}$



$T_{max} = \frac{1}{2} \cdot 615 \cdot 3,70 + \frac{1}{2} \cdot 148 \cdot 1,20 + 200 = 1135 + 89 + 200 = 1424 \text{ kP}$

$M_{max} = 1424 \cdot 1,85 - 615 \cdot 1,85^2 \cdot 0,5 - 148 \cdot 0,6 \cdot 0,3 - 200 \cdot 0,425 =$   
 $= 2638 - 1050 - 26 - 85 = 1477 \text{ kPm}$

Dimenzování: B-250, OC62 10335 -  $\phi 10$  - (C=1,85)

$\phi 10$ :  $F_a = 10,17 \text{ cm}^2$   
 $N_a = 23,39 \text{ MP}$

$\lambda = 80,5 \text{ cm}$   
 $h = 15 \cdot 1 \cdot 0,15 = 13,5 \text{ cm}$

$\mu = \frac{1017}{80,5 \cdot 13,5} = 0,935\% - \delta = 0,948 - v_b = 12,8 \text{ cm}$

$M_{lim} = 0,128 \cdot 23390 = 2970 \text{ kPm}$ ,  $S = \frac{2970}{1477} = 2,01 > 1,90$

$T_b = \frac{1424}{80,5 \cdot 12,8} = 1,387 \text{ kP/cm}^2 < \frac{\sigma_{ft}}{\gamma_1} = 8 \text{ kP/cm}^2$

ČÁST (2) : - statické schéma zůstaává

$$q_1 = 0,21 \cdot 690 = 214 \text{ kp/m}^2$$

$$q_2 = 0,37 \cdot 780 = 240 \text{ kp/m}^2$$

$$R_3 = 2 \cdot 200 = 400 \text{ kp}$$

$$\max T = \frac{1}{2} \cdot 214 \cdot 3,7 + \frac{1}{2} \cdot 240 \cdot 1,20 + 200 = 396 + 144 + 200 = 740 \text{ kp}$$

$$\max M = 740 \cdot 1,85 - 214 \cdot 1,85^2 \cdot 0,5 - 240 \cdot 0,6 \cdot 0,3 - 200 \cdot 0,425 = \\ = 1370 - 368 - 43 - 85 = 874 \text{ kpm}$$

Dimenzování : B-250, OCEL 10335 -  $\phi J$  - ( $C = 1,185$ )

$$\underline{5\phi J10} : F_a = 7,26 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 16,71 \text{ Mp}$$

$$\bar{y} = 22,5 \text{ cm}$$

$$\bar{z} = 13,5 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{726}{22,5 \cdot 16,71} = 2,14\% - \delta = 0,867 - \gamma_b = 11,7 \text{ cm}$$

$$M_{\text{M}} = 0,117 \cdot 16710 = 1953 \text{ kpm} ; S = \frac{1953}{874} = 2,24 > 1,90$$

(použitím s ohledem na roznos uhl. zátěžem  
stejným z druzké části podstaty výtahem)

$$T_b = \frac{740}{22,5 \cdot 11,8} = 2,79 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_b}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

Podtýk :  $\bar{y}' = 115 \text{ cm}$  ,  $\Sigma F_a = 17,43 \text{ cm}^2$

$$q_1 = 1,20 \cdot 690 = 830 \text{ kp/m}^2$$

$$q_2 = 0,15 \cdot 780 = 390 \text{ kp/m}^2$$

$$R_3 = 200 \cdot 4 = 800 \text{ kp}$$

$$F_v = 9,40 \text{ cm}^2$$

$$u = 7,17$$

$$M \cdot F_v = 69,7 \text{ cm}^2$$

$$T_{\max} = \frac{1}{2} \cdot 830 \cdot 3,70 + \frac{1}{2} \cdot 390 \cdot 1,2 + 400 = 1535 + 235 + 400 = 2170 \text{ kp}$$

$$M_{\max} = 2170 \cdot 1,85 - 830 \cdot 1,85^2 \cdot 0,5 - 390 \cdot 0,6 \cdot 0,3 - 400 \cdot 0,425 = \\ = 4020 - 1420 - 70 - 170 = 2360 \text{ kpm}$$

$$e = \frac{69,70}{115} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 115 \cdot 13,5}{69,70}} \right) = 0,609 (-1 + 6,75) = 3,15 \text{ cm}$$

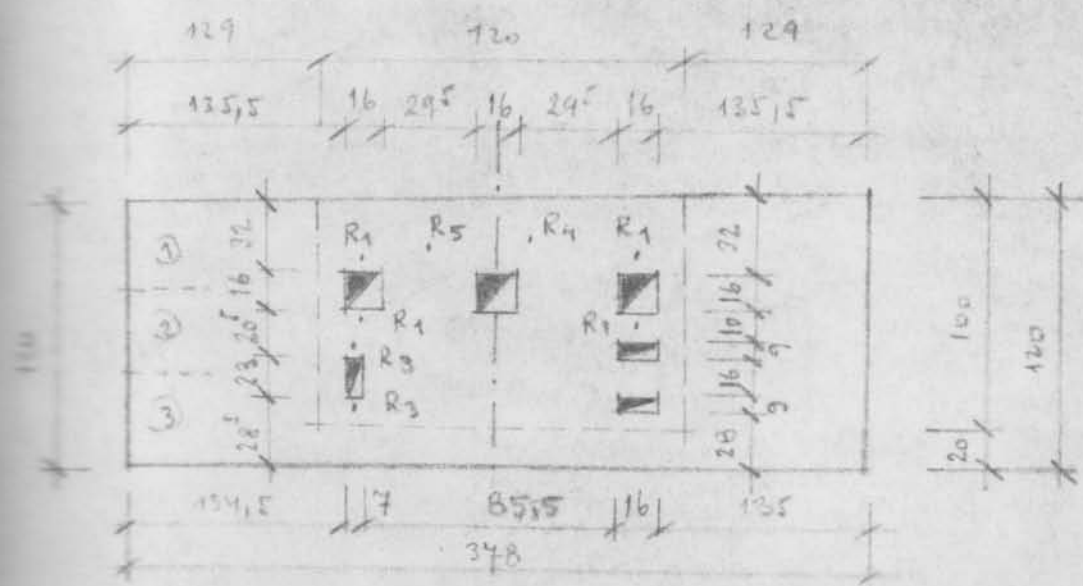
$$I_x = 69,70 (13,5 - 3,15) (13,5 - 1,2) = 8607 \text{ cm}^4$$

$$\gamma = \frac{I}{48} \cdot \frac{236000 \cdot 3,17^2 \cdot 10^4}{285000 \cdot 8607} = 1,38 \text{ cm} \sim \frac{1}{268} \ell - \text{vyhovuje}$$

Podtlakovací vřtuř :  $R_v = 0,15 \cdot 115 \cdot 9,40 \cdot \frac{1}{1,2} = 1,36 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 $\phi E 8 \text{ a } 20 \text{ cm} + \text{konst. úpravy}$

zelená hůlka :  $G = 1,15 \cdot 1,2 \cdot 3,8 \cdot 375 = 2560 \text{ kp} - \phi E Z 12$

Schema : (výrobní rozměry)



- rozděleno na 3 pruhy

- zatížení :  $q_1 = 690 \text{ kp/m}^2$

$$q_2 = 780 \text{ kp/m}^2 \left( = \frac{G + R_4 + R_5}{1,2 \cdot 1,5} \right)$$

$R_1 = 900 \text{ kp}$  ,  $R_3 = 200 \text{ kp}$  ,

úkol 1 :  $q_1 = 276 \text{ kp/m}^2$

- Schema D750 DZH 8/24

$q_2 = 312 \text{ kp/m}^2$

$R_1 = 900 \text{ kp}$

$$T_{\text{max}} = 1 \cdot 276 \cdot 3,7 + 0,6 \cdot 312 + 900 = 1597,2 \text{ kp}$$

$$M_{\text{max}} = 1597,2 \cdot 1,155 - 312 \cdot 0,6 \cdot 0,3 - 900 \cdot 0,45 - 276 \cdot 1,155^2 \cdot 0,15 = 2950 - 56 - 405 - 474 = 2015 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

seminárodní : B-250, OCEL 10335  $\phi$  2 - (C=1165)

5  $\phi$  2 16 :  $F_a = 18,60 \text{ cm}^2$

$d = 15 \text{ cm}$  ,  $b = 32 \text{ cm}$

$N_a = 42,78 \text{ kp}$

$h = 15 - 1 - 1 = 12,8 \text{ cm}$

(pro  $\phi$  220 - max.)

$$\mu = \frac{1860}{32 \cdot 12,8} = 4,55\% \rightarrow \delta = 0,777 - r_b = 9,56 \text{ cm}$$

$$\left( \mu_1 = \frac{1860}{40 \cdot 15} = 3,1\% \sim 3\% \right) \quad M_{\text{M}} = 4090 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

$$\rho = \frac{4090}{2015} = 2,02 > 1,90$$

$$T_0 = \frac{1597,2}{32 \cdot 9,56} = 5,23 \text{ kp/cm}^2 < 30/11 = 8 \text{ kp/cm}^2$$

úloha 2: - zadržovní DTT0 puch D ( $\delta_2 = 40 \text{ mm}$ )  
 náhř 1x  $R_1 = 200 \text{ kPa} \approx 50 \text{ cm}$  vol  $f/c$ .

$$T_{\text{max}} = 1597,5 + 200 \cdot \frac{2135}{3170} = 1597,5 + 126,5 = 1.724 \text{ kPa}$$

$$e = 1724 - \frac{1,25 \cdot 276}{345} - \frac{0,175 \cdot 588}{1030} - 1100 < \delta$$

$c = 142,5 \text{ cm}$

$$M_{\text{max}} = M_L = 1724 \cdot 1,425 - 276 \cdot 1,425 \cdot 0,712 - 0,175 \cdot 0,108 \cdot 75 \cdot 312$$

$$= 1460 - 280 - 4,1 = 1.175,2 \text{ kNm}$$

3φJ20:  $F_a = 17,64 \text{ cm}^2$   $\bar{y} = 20,5 \text{ cm}$   
 $N_a = 40,10 \text{ MPa}$   $h = 12,1 \text{ cm}$

$$\mu = \frac{1744}{20,5 \cdot 1218} = 6,65\% - \text{nevhodné}$$

( $\mu$  sřad.  $\cdot \frac{7244}{40 \cdot 11} = 2,91\% < 3\%$ )

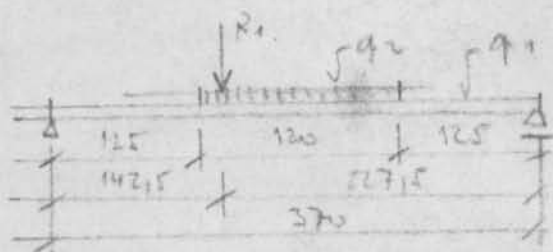
$$\delta \sim 0,7 - 1,2 = 8,95 - M_{\text{max}} = 3590 \text{ kNm}$$

$$\lambda = \frac{3590}{1175,2} = 3,04 > 1,9 \text{ (nutno pouřadit otvor, a pěticevřazít)}$$

$$T_b = \frac{1724}{20,5 \cdot 8,95} = 9,4 \text{ kPa/cm}^2 > \frac{\delta t}{\gamma_1} = 8 \text{ kPa/cm}^2$$

- výkon, v místě max. vyřim  $\bar{y} = 40 \text{ cm}$ ;

úloha 3:  $q_1 = 246 \text{ kPa/m}^2$   
 $q_2 = 156 \text{ kPa/m}^2$   
 $R_3 = 200 \text{ kPa}$



$$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 276 \cdot 3,7 + \frac{1}{2} \cdot 156 \cdot 1,2 + 200 \cdot \frac{227,5}{370} = 727,5 \text{ kPa}$$

$$e = 727,5 - \frac{1,25 \cdot 276}{345} - \frac{0,175 \cdot 432}{355} - 200 - 432 \cdot x = 0$$

$$x = \frac{107}{432} = 0,247 \text{ m}$$

$$c = 1,425 + 0,247 = 1,672 \text{ m}$$

$$M_{\text{max}} = 727,5 \cdot 1,672 - 1,25 \cdot 276 \cdot 1,047 - 432 \cdot 0,423 \cdot 0,241 - 200 \cdot 0,247$$

$$= 1212 - 360 - 38,4 - 47,4 = 764,2 \text{ kNm}$$

- po 4φJ16:  $F_a = 14,88 \text{ cm}^2$   $b = 28 \text{ cm}$   
 $N_a = 34,22 \text{ MPa}$   $h = 12,8 \text{ cm}$

$$\mu = \frac{1488}{28 \cdot 1218} = 4,15\% - \delta = 0,7695, \gamma_b = 9,85$$

$$M_{\text{max}} = 0,0985 \cdot 34220 = 3370 \text{ kNm} - \delta = 4,41 > 1,90$$

Posouzení podesty jako celku:

$$9\phi 216 + 3\phi 220$$

$$F_a = 33,48 + 17,44 = 50,92 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 77,0 + 40,1 = 117,10 \text{ MP}$$

$$\text{min. } h = 12,8 \text{ cm}$$

$$b = 32 + 20,5 + 28 = 80,5 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{5092}{80,5 \cdot 13} = 4,93\% \quad - \delta = 0,725 \quad - \gamma_b = 9,29 \text{ cm}$$

$$(\mu_1 = \frac{5092}{120 \cdot 15} = 2,83\% < 3\%)$$

$$M_{\text{us}} = 0,0929 \cdot 117100 = 10850 \text{ kpm}$$

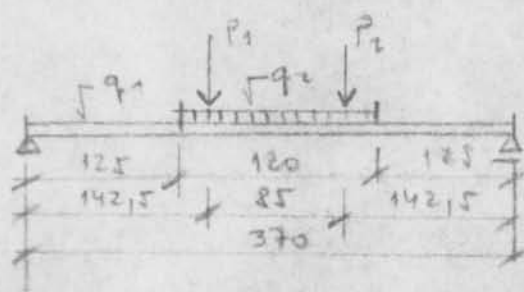
zátěžemi:

$$q_1 = 12 \cdot 690 = 828 \text{ kp/m}$$

$$q_2 = 10 \cdot 780 = 780 \text{ kp/m}$$

$$P_1 = 2 \cdot 900 + 2 \cdot 200 = 2200 \text{ kp}$$

$$P_2 = 2 \cdot 900 = 1800 \text{ kp}$$



$$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 3,7 \cdot 828 + \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 780 + 1800 - 400 \cdot \frac{227,5}{370} = 1530 + 468 + 1800 + 246 = 4044 \text{ kp}$$

$$C: \quad 4044 - \frac{1,125 \cdot 828}{1035} - \frac{0,175 \cdot 1608}{280} = \frac{2129}{2200}$$

$$x = \frac{529}{1608} = 0,329 \text{ m}$$

$$c = 1,425 + 0,329 = 1,754 \text{ m}$$

$$529 \text{ kp} - 1608 \cdot x = 0$$

$$M_{\text{max}} = 4044 \cdot 1,754 - 828 \cdot 1,125 \cdot 1,129 - 1608 \cdot 0,504 \cdot 0,252 - 2200 \cdot 0,329 + 7100 - 1165 - 204 - 725 = 5006 \text{ kpm}$$

$$\beta = \frac{10 \cdot 850}{5006} = 2,16 > 1,90$$

$$\sigma_b = \frac{4044}{80,5 \cdot 9,29} = 5,42 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_c}{\gamma_s} = 8 \text{ kp/cm}^2 \quad \text{vyhoví}$$

- návrh rovnoměrné zátěže:

$$\bar{q} = \frac{8 \cdot 5006}{3,7^2} = \frac{2930}{450} \text{ kp/m} \quad - \text{ vlast. váha } 1,2 \cdot 345$$

$$\underline{q_{\text{dov}}} = 2,980 \text{ kp/m}$$

Průhyb:

$$\Sigma F_a = 50,92 \text{ m}^2, \quad F_v = 27,5 \text{ m}^2, \quad M = 7,37, \quad \Sigma F_v = 204 \text{ m}^2$$

1) pro zcela oslabený průhyb ( $\bar{y} = 80,5 \text{ cm}$ )

$$e = \frac{204}{80,5} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 80,5 \cdot 12,8}{204}} \right) = 2,54 (-1 + 3,36) = 6,0 \text{ cm}$$

$$J_x = 204 (12,8 - 6) (12,8 - 2) = 14.950 \text{ cm}^4$$

$$y^0 = \frac{5}{48} \frac{500600 \cdot 3,7^2 \cdot 10^4}{285000 \cdot 14950} = 1,63 \text{ cm} \sim \frac{1}{222} \ell \quad \text{výborné}$$

2) pro plný průhyb ( $\bar{y} = 120 \text{ cm}$ )

$$e = \frac{204}{120} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 120 \cdot 12,8}{204}} \right) = 1,70 (-1 + 4,04) = 5,18 \text{ cm}$$

$$J_x = 204 (12,8 - 5,18) (12,8 - 1,73) = 17.150 \text{ cm}^4$$

$$y = \frac{5}{48} \frac{500600 \cdot 3,7^2 \cdot 10^4}{285000 \cdot 17150} = 1,42 \text{ cm} \sim \frac{1}{261} \ell$$

- skutečný průhyb bude mezi těmito hodnotami -  $y \approx 1,52 \text{ cm}$

Rozdělovací výztuž:  $m \cdot R_N = 0,15 \cdot 50,92 \cdot \frac{1}{0,85} = 9 \text{ cm}^2/\text{m} = F_a / \phi^2$

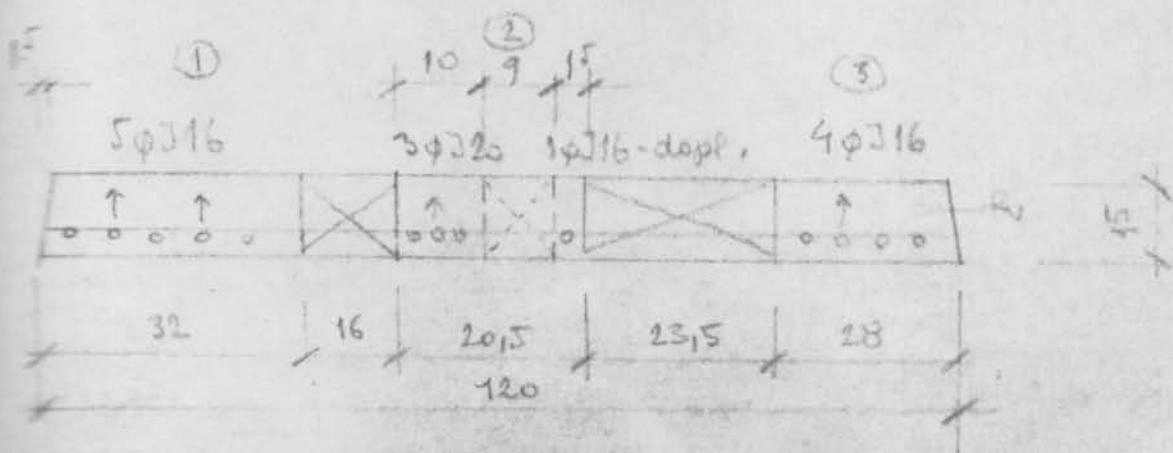
$\phi 310$  à  $20 \text{ cm}$

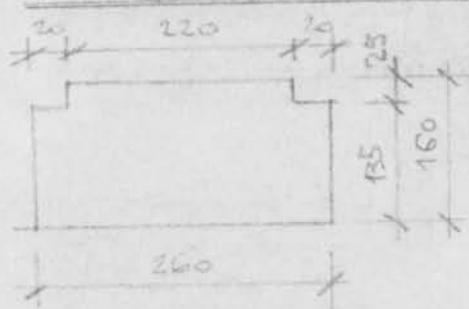
$$\cdot \frac{1}{1,20} = 6,4 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Zvedací háčky:

- DTTA podle D211 8/24 -  $\phi E Z 12$

Schéma rozdělení hlavní výztuže:





SKLADBY - ROZMĚRY

BETON B-250

OCEL 10335 -  $\phi J$  - (C=1,25)

a) PRUH SCHROŠŤOVÝ - 65 cm

$6\phi J10 : F_A = 8,72 \text{ cm}^2, N_A = 20,05 \text{ Mp}$

b) DOPLNĚK - 25/70/cm

$q = 0,85 \times 950 + 200 = 855 + 200 = 1055 \text{ kp/m}^2$

$T_{max} = \frac{1}{2} \cdot 1055 \cdot 2,5 = 1315 \text{ kp}$

$M_{max} = \frac{1}{8} \cdot 1055 \cdot 2,5^2 = 825 \text{ kpc}$

$4\phi J10 : F_A = 5,81 \text{ cm}^2$

$N_A = 13,57 \text{ Mp}$

$r_b = 13,5 \text{ cm}$

$b = 70 \text{ cm}$

$\mu = \frac{581}{70 \cdot 13,5} = 0,615\% = \delta = 0,466 - \gamma_b = 13,05 \text{ cm}$

$\gamma_{mi} = 0,1305 \cdot 13370 = 1735 \text{ kpc}$ ,  $S = \frac{1735}{825} = 2,1 > 1,90$

$T_b = \frac{1315}{70 \cdot 13,05} = 1,41 \text{ kp/cm}^2 < \frac{R_k}{\gamma_t} = 8 \text{ kp/cm}^2$

úložek:  $q = -1510 + 1055 = 2565 \text{ kp/m}^2$

$\Sigma F_A = 14,53 \text{ cm}^2, F_V = 7,85 \text{ cm}^2, \mu = 7,32, \mu F_V = 58,23 \text{ cm}^2$

$e = \frac{58,23}{135} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 135 \cdot 13,55}{58,23}} \right) = 0,42(-1 + 8) = 0,42 \cdot 7 = 3,01 \text{ cm}$

$I_x = 58,23(13,5 - 3,01)(13,5 - 1) = 7.605 \text{ cm}^4$

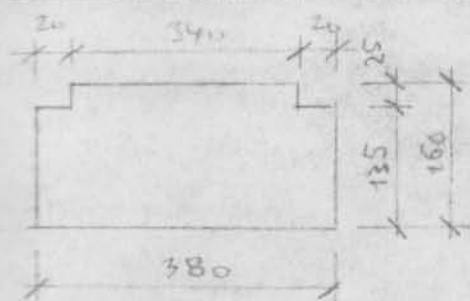
$\gamma = \frac{5}{584} \cdot \frac{25,65 \cdot 2,5^3 \cdot 10^6}{2,15 \cdot 10^5 \cdot 7,605 \cdot 10^2} = 0,603 \text{ cm} \sim \frac{1}{115}$  (vyhovuje)

Rozdělovací výztuž:  $R_v = 0,15 \cdot \frac{14,53}{1,35} = 1,615 \text{ cm}^2/\text{m}$

$\phi E 6$  à 20 cm -  $F_A = 1,63 \text{ cm}^2/\text{m}$  - v ozubů ugravit

Zvedací žebra:

$Q = 1,15 \cdot 375(2,6 \cdot 1,6 - 0,15 \cdot 0,42) = 2280 \text{ kp}$  -  $\phi E Z 12$



SKLADEB. ROZMĚRY

BETON B-250

OCEĽ 10335 -  $\phi$ 3 - (c=1,85)

a) PRUH SCHODIŠŤOVÝ - 65 cm

$$6\phi J14 : F_a = 17,09 \text{ cm}^2, N_a = 39,30 \text{ Mp}$$

b) DOPLNĚK - 95/70/cm

$$q = 1055 \text{ kp/m}^2 - T_{\max} = \frac{1}{2} \cdot 1055 \cdot 3,7 = 1950 \text{ kp}$$

$$M_{\max} = \frac{1}{8} \cdot 1055 \cdot 3,7^2 = 1445 \text{ kp cm}$$

$$7\phi J10 : F_a = 10,17 \text{ cm}^2 - b = 15 - 1 - 0,7 = 13,3 \text{ cm (použitá)}$$

$$N_a = 23,39 \text{ Mp}$$

$$\mu = \frac{1017}{70 \cdot 13,3} = 1,095\% - \delta = 0,9393 - V_b = 12,5 \text{ cm}$$

$$M_m = 0,125 \cdot 23390 = 2915 \text{ kp cm}, \delta = \frac{2915}{1445} = 2,02 > 1,90$$

$$T_b = \frac{1950}{70 \cdot 12,5} = 2,23 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\gamma_b}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

$$\text{výhyb: } T = 1130 + 3030 = 4160 \text{ kp}$$

$$2F_a = 47,26 \text{ cm}^2, F_v = 14,75 \text{ cm}^2, \mu = 7,32, \mu \cdot F_v = 109 \text{ cm}^2$$

$$\epsilon = \frac{109}{135} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 135 \cdot 13,3}{109}} \right) = 0,81 (-1 + 5,18) =$$

$$= 0,81 \cdot 4,18 = 3,29 \text{ cm}$$

$$J_x = 109 (13,3 - 3,29)(13,3 - 1,29) = 12351 \text{ cm}^4$$

$$M_{\max} = 4160 \cdot 1,85 - 1575 \cdot 1,85 \cdot 0,975 - 1130 \cdot 0,955 = 4155 \text{ kp cm}$$

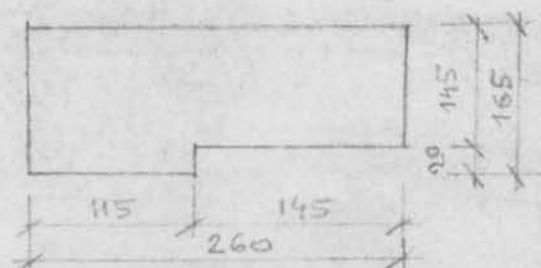
$$y = \frac{5}{48} \cdot \frac{415500 \cdot 3,7^2 \cdot 10^4}{285000 \cdot 12351} = 1,68 \text{ cm} \sim \frac{1}{220} \ell - \text{výhovíže}$$

$$\text{radicovacia výška } z : F_a = 0,15 \cdot 14,75 \cdot 1,15 = 2,57 \cdot 1,35 = 1,18 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\phi E 8 \text{ } z = 20 \text{ cm} - F_a = 1,92 \text{ cm}^2/\text{m} - \sigma \text{ ovládané upravené } \rightarrow$$

zároveň výhyb:

$$Q = 1,5 \cdot 375 \cdot (3,18 \cdot 1,16 - 0,5 \cdot 0,2) = 3360 \text{ kp} - \phi E 14$$



SLABEŘ. ROZMĚRY

BETON B-250

OCĚL 10335-φJ - (C=1,35)

a) PRMH SCHODIŠTŮV - 65 cm

$$6\phi J10 = \bar{F}_a = 8,72 \text{ cm}^2, N_a = 20,05 \text{ Mp}$$

b) DOPLNĚK - 100/80/cm

$$q = 900 \text{ kp/m}^2$$

$$l_1 = 13,5 \text{ m}$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 900 \cdot 2,5 = 1125 \text{ kp}$$

$$b = 80 \text{ cm}$$

$$M = \frac{1}{3} \cdot 900 \cdot 2,5^2 = 705 \text{ kp}$$

$$4\phi J10 : F_a = 5,81 \text{ cm}^2, N_a = 13,37 \text{ Mp}$$

$$\mu = \frac{5,81}{80 \cdot 13,5} = 0,537\% - \delta = 0,97 - \nu_b = 12,95 \text{ cm}$$

$$M_m = 0,1295 \cdot 13370 = 1730 \text{ kp}\cdot\text{m}, S = \frac{1730}{705} = 2,46 > 1,90$$

$$\bar{\sigma}_b = \frac{1125}{80 \cdot 12,95} = 1,085 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_c}{\gamma_c} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

úvěhy:  $q = 2420 \text{ kp/m}^2$

$$\Sigma F_a = 14,53 \text{ cm}^2, F_v = 7,85 \text{ cm}^2, \mu = 7,17, 4 \cdot F_v = 58,23 \text{ cm}^2$$

$$e = \frac{58,23}{145} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 145 \cdot 13,5^2}{58,23}} \right) = 0,40 (-1 + 8,28)$$

$$= 0,40 \cdot 7,28 = 2,91 \text{ cm}$$

$$J_x = 58,23 (13,5 - 2,91)(13,5 - 0,97) = 7,750 \text{ cm}^4$$

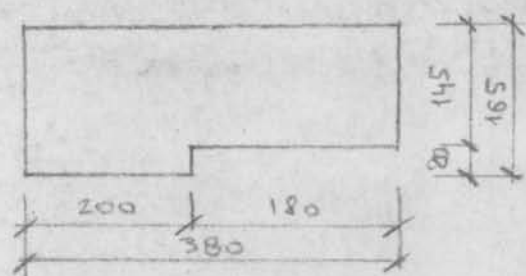
$$y = \frac{5}{384} \cdot \frac{2420 \cdot 2,5^4 \cdot 10^3}{2455 \cdot 10^5 \cdot 7,75 \cdot 10^3} = 0,56 \text{ cm} \sim \frac{1}{445} l - \text{vyhovuje}$$

Rozdělovací výtlak:  $R_v = 0,15 \cdot 7,85 \cdot 115 = 1,36 \cdot 1,45 \cdot 0,97 \text{ cm}^3/\text{m}$

$$\phi E6 \text{ } \alpha 20 \text{ cm} - \bar{F}_a = 1,63 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Zvedací tráhy:

$$Q = 1,5 \cdot 375 \cdot (2,16 \cdot 1,65 - 0,7 \cdot 1,15) = 2250 \text{ kp} \quad \phi E \Sigma 12$$



SKLADEB. ROZMĚRY

BETON B-250

OCEL 10335 -  $\phi 3$  - ( $C=1,85$ )

a) PRUH SCHODIŠŤOVÝ - 65 cm

$$6\phi 314 : F_a = 17,09 \text{ cm}^2, N_a = 39,30 \text{ Mp}$$

b) DOPLNĚK - 100/80/cm

$$q = 900 \text{ kp/m}^2$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 900 \cdot 3,7 = 1665 \text{ kp} \quad h = 13,3 \text{ cm}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 900 \cdot 3,7^2 = 1540 \text{ kpm} \quad b = 80 \text{ cm}$$

$$7\phi 310 : F_a = 10,17 \text{ cm}^2, N_a = 23,33 \text{ Mp}$$

$$\mu = \frac{1017}{80 \cdot 13,3} = 0,945\% \quad \delta = 0,947 \quad \gamma_b = 12,8 \text{ cm}$$

$$M_{\text{un}} = 0,128 \cdot 23390 = 2980 \text{ kpm}, \quad \xi = \frac{2980}{1540} = 1,94 > 1,90$$

$$T_b = \frac{1665}{80 \cdot 12,8} = 1,63 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\gamma E}{\sigma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

účinok  $\gamma_b$ :  $\Sigma F_a = 27,26 \text{ cm}^2, F_v = 14,80 \text{ cm}^2, \mu = 7,37, \mu F_v = 109,5$

$$e = \frac{109,5}{145} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 145 \cdot 12,8}{109,5}} \right) = 0,756 (-1 + 6,02)$$

$$= 0,756 \cdot 5,02 = 3,80 \text{ cm}$$

$$J_x = 109,5 (13,3 - 3,8)(13,3 - 1/2) = 12.490 \text{ cm}^4$$

$$T_{\text{max}} = 1130 + 2440 = 3570 \text{ kp}$$

$$M_{\text{max}} = 3570 \cdot 1,85 - 1130 \cdot 0,625 - 1485 \cdot 1,85^2 \cdot 0,5 = 3.905 \text{ kpm}$$

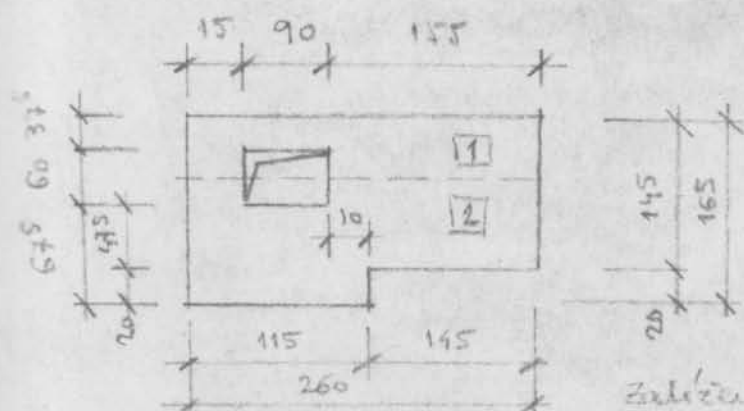
$$\eta = \frac{5}{48} \frac{390500 \cdot 3,7^2 \cdot 10^4}{285000 \cdot 12490} = 1,57 \text{ cm} \sim \frac{1}{228} l \text{ - vyhoví}$$

Rozdělování vyztuž:  $R_v = 0,15 \cdot 14,80 \cdot 1,15 = 2,56 : 1,45 = 1,76 \text{ cm}^2/\text{m}^2$

$\phi E 8$  a  $20 \text{ cm} - F_a = 1,92 \text{ cm}^2/\text{m}^2$

Zvedací háčky:

$$Q = 1,5 \cdot 375 (3,8 \cdot 1,65 - 0,2 \cdot 1,65) = 3940 \text{ kp} - \phi E \geq 14$$



SKLADEB. ROZMĚRY

BETON B-250

OCEL 10335-φJ-C=1185

Zatížení: stř. + vylis. + nahod. +

+ púdv. snúh -  $q_z = 1250 \text{ kp/m}^2$

$$\begin{aligned} \text{1)} \quad q &= 0,675 \cdot 1250 = 845 \text{ kp/m} \\ T &= \frac{1}{2} \cdot 845 \cdot 2,5 = 1060 \text{ kp} \\ M &= \frac{1}{8} \cdot 845 \cdot 2,5^2 = 660 \text{ kpm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \underline{3\phi J10} : \quad F_a &= 4136 \text{ cm}^2 \\ N_a &= 10,03 \text{ Mp} \end{aligned}$$

$$l_1 = 13,5 \text{ cm}$$

$$d = 37,5 \text{ cm}$$

$$\rho = \frac{436}{37 \cdot 13,5} = 0,875\% - \delta = 0,9515 - V_b = 12,85 \text{ cm}$$

$$M_{um} = 0,1285 \cdot 10030 = 1290 \text{ kpm}, \quad S = \frac{1290}{660} = 1,95 > 1,90$$

$$\sigma = \frac{1060}{37 \cdot 12,85} = 2,23 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{2)} \quad q &= 0,975 \cdot 1250 = 1220 \text{ kp/m} \\ T &= \frac{1}{2} \cdot 1220 \cdot 2,5 = 1535 \text{ kp} \\ M &= \frac{1}{8} \cdot 1220 \cdot 2,5^2 = 955 \text{ kpm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \underline{5\phi J10} : \quad F_a &= 7126 \text{ cm}^2 \\ N_a &= 16,77 \text{ Mp} \end{aligned}$$

$$l_1 = 13,5 \text{ cm}$$

$$b = 47 \text{ cm}$$

$$\rho = \frac{726}{47 \cdot 13,5} = 1,145\% - \delta = 0,9363 - V_b = 12,6$$

$$M_{um} = 0,126 \cdot 16770 = 2110 \text{ kpm}, \quad S = \frac{2110}{955} = 2,2 > 1,90$$

$$\sigma = \frac{1535}{47 \cdot 12,6} = 2,61 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

Průhyb:

$$q = 1,65 \cdot 1250 = 2060 \text{ kP/m}^2$$

$$\Sigma F_a = 11,62 \text{ m}^2, F_v = 6,30 \text{ m}^2, M = 7,37, u \cdot F_v = 46,50 \text{ m}^2$$

$$\bar{y} = \frac{413 - 0,54}{4,3} \cdot 145 = 124 \text{ cm}$$

$$e = \frac{46,50}{127} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 127 \cdot 13,5^2}{46,5}} \right) = 0,367 (-1 + 8,167) =$$
$$= 0,367 \cdot 7,167 = 2,63 \text{ cm}$$

$$J_x = 46,5 (13,5 - 2,63)(13,5 - 0,93) = 6,250 \text{ cm}^4$$

$$y = \frac{5}{284} \cdot \frac{206 \cdot 2,5^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 6,25 \cdot 10^2} = 0,59 \text{ cm} \sim \frac{1}{424} l - \text{vyhoví}$$

Rozdělovací výztuž:

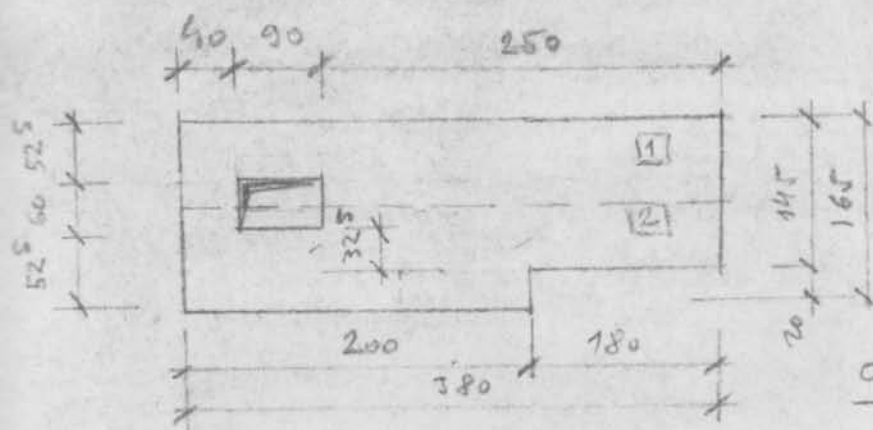
$$R_v = 0,15 \cdot 6,30 \cdot 1115 = 1,09 : 1,45 = 0,755 \text{ cm}^2/\text{m}^2$$

- ΦE6 a 20cm

Závěrné háčky:

$$G = 115 \cdot 345 \cdot (2,6 \cdot 1165 - 0,2 \cdot 1,45 - 0,6 \cdot 0,9) = 1950 \text{ kP}$$

ΦE2-10



SKLADEB.  
ROZMĚRY

BETON B-250

OCEL 10 335-φ10

(C=1,85)

$$1) q = 0,825 (380 + 115 + 200) + 182,5 = 755 \text{ kp/m}^2$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 755 \cdot 3,7 = 1400 \text{ kp}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 755 \cdot 3,7^2 = 1290 \text{ kpm}$$

$$6\phi 10 : \bar{F}_a = 8,72 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 20,05 \text{ Mp}$$

$$h = 13,5 \text{ cm}$$

$$b = 52 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{8,72}{52 \cdot 13,5} = 1,23\% - \delta = 0,932 - V_b = 12,15 \text{ cm}$$

$$M_{um} = 0,1255 \cdot 20050 = 2520 \text{ kpm}$$

$$\rho = \frac{2520}{1290} = 1,955 > 1,90$$

$$T_b = \frac{1400}{52 \cdot 12,15} = 2,145 \text{ kp/cm}^2 < \frac{R_b}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

$$2) q = 0,825 \cdot 695 = 573 \text{ kp/m}^2$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 573 \cdot 3,7 = 1060 \text{ kp}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 573 \cdot 3,7^2 = 980 \text{ kpm}$$

$$5\phi 10 : \bar{F}_a = 7,26 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 16,71 \text{ cm}^2$$

$$h = 13,5 \text{ cm}$$

$$b = 32 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{7,26}{32 \cdot 13,5} = 1,69\% - \delta = 0,889 - V_b = 12,0 \text{ cm}$$

$$M_{um} = 0,12 \cdot 16710 = 2005 \text{ kpm}$$

$$\rho = \frac{2005}{980} = 2,04 > 1,90$$

$$T_b = \frac{1060}{32 \cdot 12} = 2,76 \text{ kp/cm}^2 < \frac{R_b}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

$$\Sigma q = 1328 \text{ Kp/m}^2$$

$$\bar{y} = 141,3 \text{ cm}$$

$$\Sigma F_a = 15,98 \text{ cm}^2, F_v = 8,64 \text{ cm}^2, u = 7,37, u \cdot F_v = 63,8$$

úhlopříčka:

$$e = \frac{63,8}{141,3} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 141,3 \cdot 13,5}{63,8}} \right) = 0,45 (-1 + 7,8) \\ = 0,45 \cdot 6,8 = 3,06 \text{ cm}$$

$$J_x = 63,8 (13,5 - 3,06)(13,5 - 1,02) = 8.260 \text{ cm}^4$$

$$M = \frac{5}{384} \cdot \frac{1328 \cdot 3,7^4 \cdot 10^8}{2,185 \cdot 8,26 \cdot 10^9} = 1,375 \text{ mm} \sim \frac{1}{270} l - \text{vyhoví}$$

Rozdělovací výčet:

$$R_v = 0,15 \cdot 8,64 \cdot 1,15 = 1,49 : 1,41 = 1,06 \text{ cm}^2/\text{m} \\ \underline{\phi E 6 \text{ a } 20 \text{ cm}}$$

Závěsná tráva:

$$G = 1,5 \cdot 375 \cdot (380 \cdot 1,65 - 1,8 \cdot 0,2 - 0,6 \cdot 0,19) = 3030 \text{ Kp} \\ \underline{\phi EZ 14}$$

PODESTA DZH 21/24

- SKLADĚB. ROZMĚRY 150 x 380 cm

-  $q = 1250 \text{ kp/m}^2$  (stojinná)  $\times 1,5 = 1875 \text{ kp/m}^2$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 1875 \cdot 3,7 = 3470 \text{ kp}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 1875 \cdot 3,7^2 = 3210 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

BETON B-250, OCEL 10335 -  $\phi$  J - (C=1185)

8  $\phi$  J14 :  $F_a = 22,78 \text{ cm}^2$

$N_a = 52,40 \text{ Mp}$

$l_1 = 13,3 \text{ cm}$

$b = 150 \text{ cm}$

$$\mu = \frac{22,78}{150 \cdot 13,3} = 1,14\% - \delta = 0,937 - r_b = 12,45 \text{ cm}$$

$$M_{\text{m}} = 0,1245 \cdot 52400 = 6530 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

$$\beta = \frac{6530}{3210} = 2,04 > 1,90$$

$$T_b = \frac{3470}{150 \cdot 12,45} = 1,85 \text{ kp/cm}^2 < \frac{T_k}{T_2} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

účinky b:  $F_v = 12,30 \text{ cm}^2 - u = 7,37 - u \cdot T_v = 91,0 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{91}{150} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{6 \cdot 150 \cdot 13,3}{91}} \right) = 0,606 (-1 + 6,17) = 0,606 \cdot 5,17 = 3,145 \text{ cm}$$

$$J_x = 91 (13,3 - 3,145)(13,3 - 1,115) = 10910 \text{ cm}^4$$

$$M_g = \frac{5}{384} \cdot \frac{1875 \cdot 3,7^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10,9 \cdot 10^8} = 1,44 \text{ cm} \sim \frac{1}{252} l - \text{uplné}$$

Rozdělování výztuže:

$$R_v = 0,15 \cdot 1,15 \cdot 12,30 \cdot \frac{1}{1,5} = 1,415 \text{ cm}^2/\text{m}$$

 $\phi$  E8 à 20 cmZvedací háčky:

$$Q = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 3,8 \cdot 375 = 3200 \text{ kp}$$

 $\phi$  E2 14

PODESTA DZH 30/24

- SKLADEB. ROZMĚR 120 x 380 cm

-  $q = 1250 \text{ kp/cm}^2$  (v h<sup>o</sup> - m<sup>2</sup> za 1 s, km/h)  $\times 1,2 = 1500 \text{ kp/cm}^2$ 

$$T = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 3,7 = 2780 \text{ kp}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 1500 \cdot 3,7^2 = 2560 \text{ kpm}$$

BETON B-250, OCĚL 10335 -  $\phi 3$  - (C=1,85)

$$7 \phi 3 14 : F_A = 19,93 \text{ cm}^2$$
  
$$N_A = 45,85 \text{ MP}$$

$$-h = 13,3 \text{ cm}$$
  
$$b = 120 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{19,93}{120 \cdot 13,3} = 1,25\% - \delta = 0,931 - \gamma_b = 12,35 \text{ cm}$$

$$- M_{\text{M}} = 0,1235 \cdot 45850 = 5650 \text{ kpm}$$

$$\lambda = \frac{5650}{2560} = 2,17 > 1,90$$

$$T_b = \frac{2780}{120 \cdot 12,35} = 1,875 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\delta k}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

Průhyb:  $F_V = 10,75 \text{ cm}^2$ ,  $4 \cdot F_V = 79,6 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{79,6}{120} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 120 \cdot 13,3}{79,6}} \right) = 0,663 (-1 + 6,41)$$
  
$$= 0,663 \cdot 5,41 = 3,58 \text{ cm}$$

$$J_x = 79,6 (13,3 - 3,58)(13,3 - 1,19) = 9,350 \text{ cm}^4$$

$$\lambda_j = \frac{5}{384} \cdot \frac{15,0 \cdot 3,7^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 9,35 \cdot 10^8} = 1,37 \text{ cm} \sim \frac{1}{270} \ell - \text{vyhoví}$$

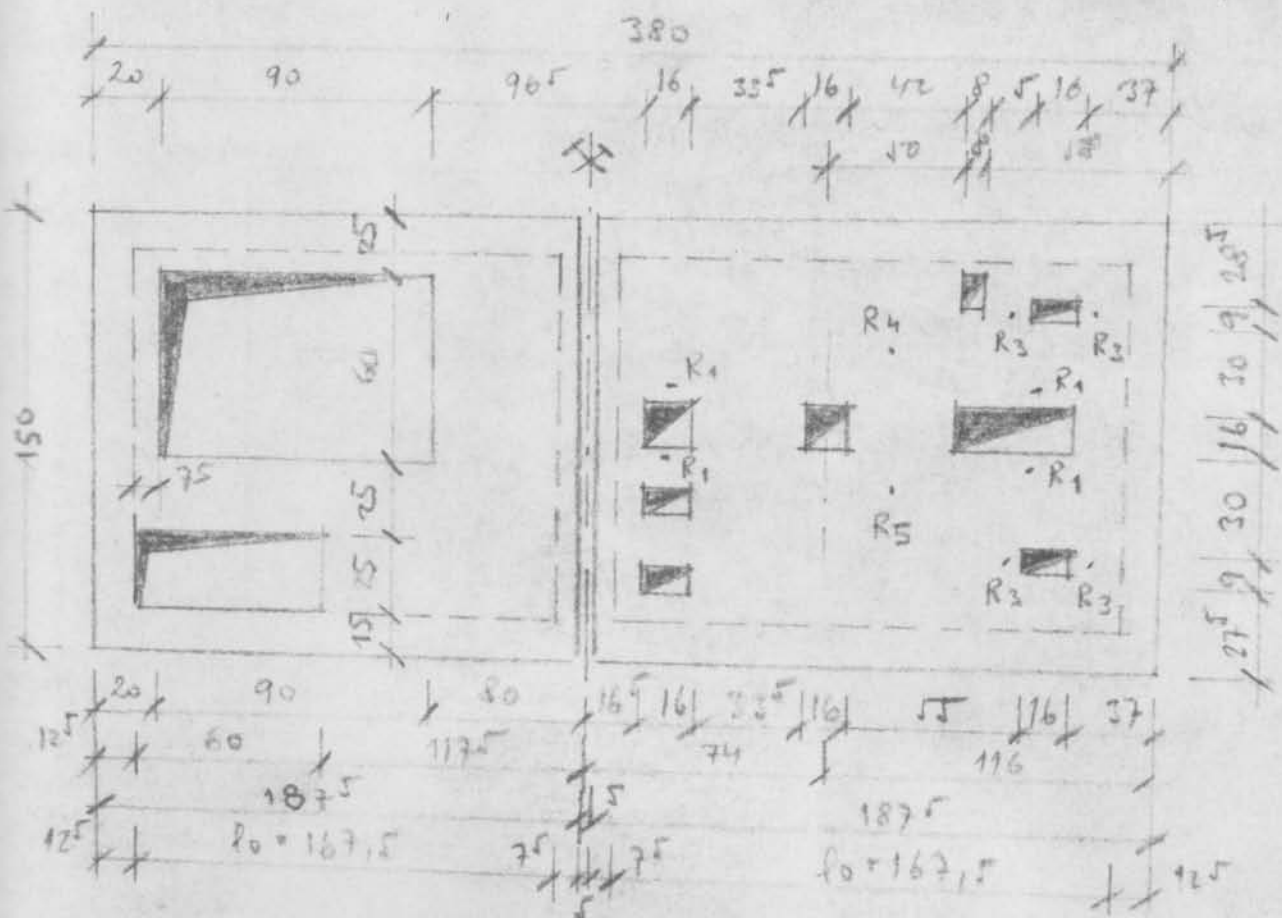
Rozdělovací vyztužení:

$$R_v = 0,15 \cdot 1,15 \cdot 10,75 \cdot \frac{1}{1,2} = 1,545 \text{ cm}^2/\text{m}$$

 $\phi E 8 \text{ a } 20 \text{ cm}$ Závěrečné řešení:

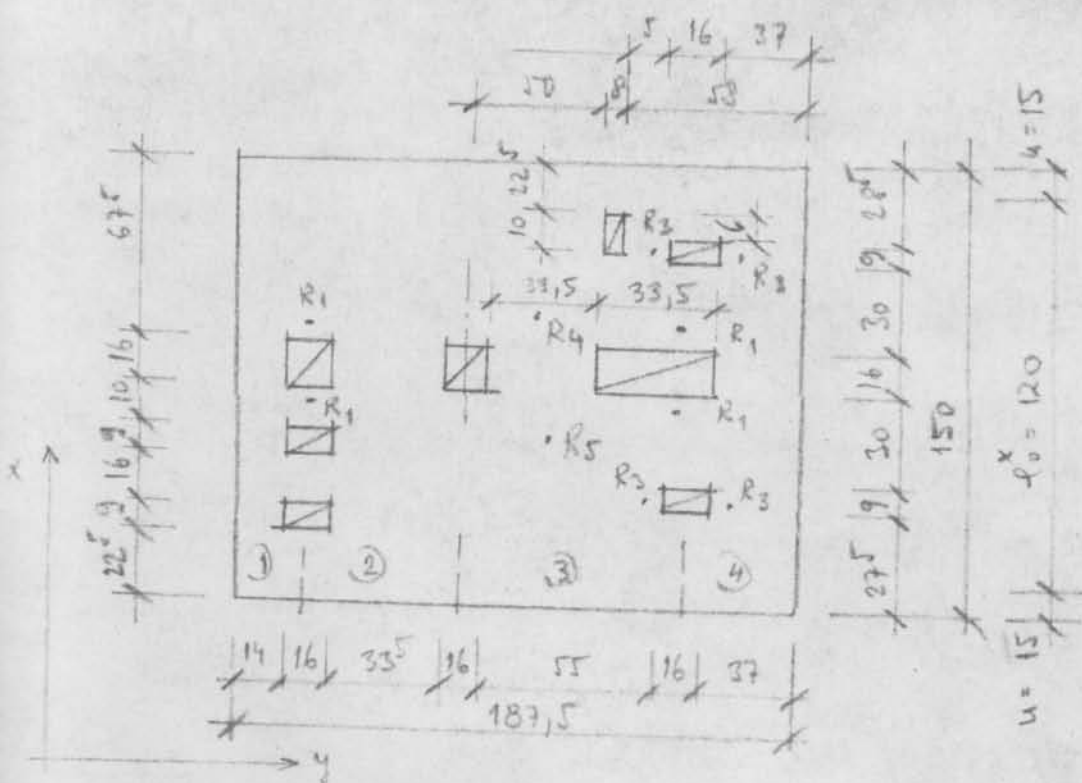
$$G = 1,5 \cdot 1,2 \cdot 3,8 \cdot 375 = 2570 \text{ kp}$$

 $\phi E Z 12$



- Dle schématu jsou rozmístěny otvory
- Oba prvky jsou vzájemně spojeny svazkem
- Výztuž je namontována v důsledku monolitického uložení a různé tuhosti podpor v obou směrech na přenesení plného účinku zatížení
- Vyztužené otvory pro vřtaň jsou v povrchové vrstvě o 1cm v obou směrech

- Zatížení :  $q_1 = 690 \text{ kp/m}^2$  (viz DZH 8/24)  
 - základ sloupe  $G = 400 \text{ kp}$   
 $R_1 = 800 \text{ kp}$   
 $R_3 = 591 \text{ kp}$   
 $R_4 = 250 \text{ kp}$   
 $R_5 = 549 \text{ kp}$

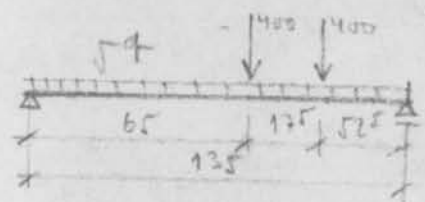


dimenzování vyztužení - kříž x:

$$l_x = 135 \text{ cm}$$

$$q = 630 + \frac{400}{112 \cdot 1,5} = 912 \text{ kP/m}^2$$

Prvek 1:  $\tilde{h}_2 = 22 \text{ cm}$ ,  $b = 14 \text{ cm}$ ,  $d = 15 \text{ cm}$



$$q = 0,22 \cdot 912 = 200 \text{ kP/m}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 1,35 \cdot 200 + \frac{400 \cdot 0,7 + 400 \cdot 0,525}{1,35}$$

$$= 135 + 365 = 500 \text{ kP}$$

$$C: 570 - 0,125 \cdot 200 - 400 = 65 \quad B = 1070 - 570 = 570 \text{ kP} = T_{\text{max}}$$

$$65 - 35 = 30 - 400 < 0 \quad - x_c = 65 \text{ cm}$$

$$M_{\text{max}} = 500 \cdot 0,65 - 200 \cdot 0,5 \cdot 0,6^2 = 325 - 42,25 = 282,75 \text{ kPm}$$

2φJ10 -  $F_a = 2,91 \text{ cm}^2$

$$N_a = 6,68 \text{ Mp}$$

$$h = 13,5 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{2,91}{14 \cdot 13,5} = 1,54\% \quad \delta = 0,914 \quad \gamma_b = 12,31 \text{ cm}$$

$$M_{\text{req}} = 0,1131 \cdot 6680 = 820 \text{ kPm} \quad \lambda = \frac{820}{283} = 2,89 > 1,90$$

$$f_b = \frac{570}{14 \cdot 12,31} = 3,131 \text{ kP/cm}^2 < \frac{316}{2,1} = 8 \text{ kP/cm}^2$$

Průběh 2:  $\lambda \approx 50 \text{ cm}$ ,  $b = 33,5 \text{ cm}$

$q = 0,5 \cdot 912 = 456 \text{ kp/m}^2$ , stat. schéma DTT0 ①

$A = \frac{1}{2} \cdot 135 \cdot 456 + 365 = 673 \text{ kp}$

$B = 1415 - 673 = 742 \text{ kp} = T_{\text{max}}$ ,  $c = 0,65 \text{ m}$

$M_{\text{max}} = 673 \cdot 0,65 - 456 \cdot 0,5 \cdot 0,65^2 = 439 - 96 = 343 \text{ kp·m}$

2φJ10:  $F_a = 2,91 \text{ cm}^2$

$N_a = 6,68 \text{ Mp}$

$h = 13,5 \text{ cm}$

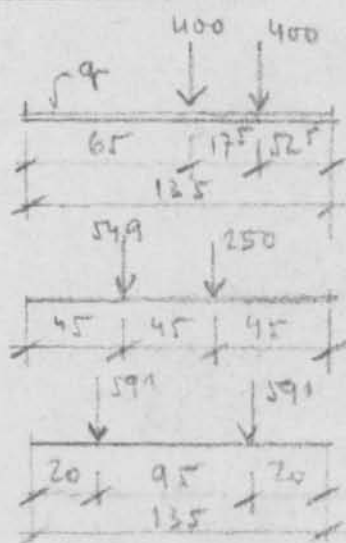
$\mu = \frac{291}{33,5 \cdot 13,5} = 0,645\% - \delta = 0,964 - \gamma_b = 13,0 \text{ cm}$

$M_{\text{m}} = 0,13 \cdot 6680 = 840 \text{ kp·m}$ ,  $\rho = \frac{870}{343} = 2,53 > 1,9$

$T_b = \frac{742}{33,5 \cdot 13} = 1,70 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_{\text{t}}}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$

Průběh 3:

$\lambda \approx 71 \text{ cm}$ ,  $b = 33,5 \text{ cm}$



- DTT0 D, 2)

$q = 0,71 \cdot 912 = 650 \text{ kp/m}^2$

$A_1 = \frac{1}{2} \cdot 135 \cdot 650 + 365 = 805 \text{ kp}$

$B_1 = 1690 - 805 = 885 \text{ kp}$

$A_2 = \frac{549 \cdot 0,4 + 250 \cdot 0,45}{1,125} = 450 \text{ kp}$

$B_2 = 799 - 450 = 349 \text{ kp}$

$A_3 = B_2 = 591 \text{ kp}$

$\Sigma A = 805 + 450 + 591 = 1.846 \text{ kp} = T_{\text{max}}$

$\Sigma B = 885 + 349 + 591 = 1.825 \text{ kp}$

$c: 1846 - 0,65 \cdot 650 - 591 - 549 = 1846 - 1325 = 281 \text{ kp}$

$281 - 400 < 0 \rightarrow x_c = 65 \text{ cm}$

$M_{\text{max}} = 1846 \cdot 0,65 - 650 \cdot 0,5 \cdot 0,65^2 - 549 \cdot 0,2 - 591 \cdot 0,45 = 1200 - 137,5 - 109,8 - 265,7 = 687 \text{ kp·m}$

3φJ10:  $F_a = 4,38 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 10,08 \text{ Mp}$  -  $h = 13,5 \text{ cm}$

$\mu = \frac{438}{33,5 \cdot 13,5} = 0,965\% - \delta = 0,946 - \gamma_b = 12,75 \text{ cm}$

$$M_{\text{max}} = 0,1275 \cdot 10030 = 1280 \text{ kpm}$$

$$\delta = \frac{1280}{687} = 1,865 < 1,90$$

- navrhovaný 4φJ10 -  $F_A = 6,28 \text{ cm}^2$   
 $N_A = 14,44 \text{ Mp}$

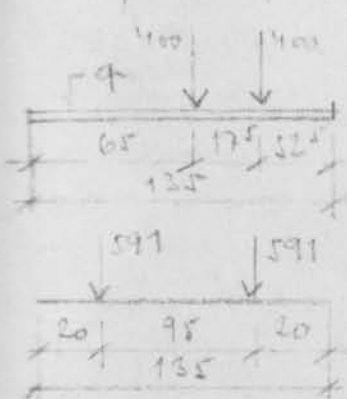
$$\eta = 1,39\% - \delta = 0,922 - \gamma_b = 12,45 \text{ cm}$$

$$M_{\text{max}} = 1800 \text{ kpm} \quad \rho = \frac{1800}{687} = 2,62 > 1,90$$

$$\bar{\sigma}_b = \frac{1846}{33,5 \cdot 12,45} = 4,43 \text{ kP/cm}^2 < \frac{\sigma_{bc}}{\gamma_1} = 8 \text{ kP/cm}^2$$

PRŮH 4.1  $\bar{\sigma}_2 = 45 \text{ cm}$ ,  $b = 37 \text{ cm}$

$$q = 410 \text{ kP/m}^2$$



$$A = 591 + \frac{1}{2} \cdot 1,35 \cdot 410 + 365 = 1232 \text{ kP}$$

$$B = 2525 - 1232 = 1303 \text{ kP} = T_{\text{max}}$$

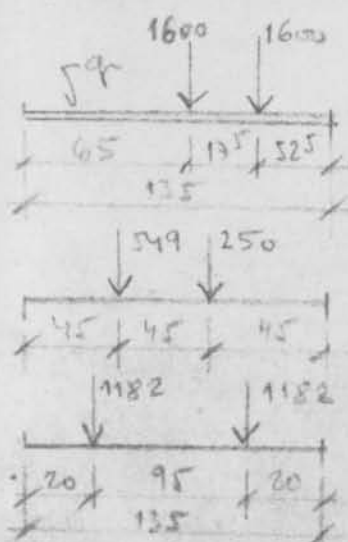
$$x_c = 0,65 \text{ m}$$

$$M_{\text{max}} = 1232 \cdot 0,65 - 410 \cdot 0,15 \cdot 0,65^2 - 591 \cdot 0,45 = 803 - 16,5 - 266 = 450,5 \text{ kpm}$$

- postavit 2φJ10 (viz přík. 2)

Posouzení podesty jako celku - směr X:

$$q = 1,675 \cdot 912 = 1530 \text{ kP/m}^2$$



$$A_1 = \frac{1}{2} \cdot 1,35 \cdot 1530 + 4 \cdot 365 = 2490 \text{ kP}$$

$$B_1 = 5260 - 2490 = 2770 \text{ kP}$$

$$A_2 = 450 \text{ kP}, \quad B_2 = 349 \text{ kP}$$

$$A_3 = B_3 = 1182 \text{ kP}$$

$$\Sigma A = 2490 + 450 + 1182 = 4122 \text{ kP}$$

$$\Sigma B = 2770 + 349 + 1182 = 4301 \text{ kP}$$

$$x_c = 0,65 \text{ m} \quad (\text{viz přík. 3})$$

$$M_{\text{max}} = 4122 \cdot 0,65 - 1530 \cdot 0,15 \cdot 0,65^2 - 549 \cdot 0,2 - 1182 \cdot 0,45 = 2675 - 322 - 109,8 - 532,2 = 1411 \text{ kpm}$$

celkem:  $2+2+4+2 = \underline{10 \phi 210}$  -  $F_a = 14,53 \text{ cm}^2$

$N_a = 33,42 \text{ cm}$

$\bar{y} = 14 + 33,5 + 33,5 + 37 = 118 \text{ cm}$  -  $h = 13,5 \text{ cm}$

$\mu = \frac{14,53}{118 \cdot 13,5} = 0,915\% - \delta = 0,949 - r_b = 12,8 \text{ cm}$

$M_{in} = 0,128 \cdot 33420 = 4290 \text{ kpm}$ ,  $S = \frac{4290}{1711} = 2,49 > 1,90$

$T_b = \frac{4,101}{118 \cdot 12,8} = 2,72 \text{ kp/cm}^2 < \frac{3f_c}{21} = 8 \text{ kp/cm}^2$

- náhradní rovnovážné zatížení:

$q = \frac{8 \cdot 1711}{4,35^2} = 7500 \text{ kp/m}^2 = 1,65 \cdot 375 = 620 \text{ kp/m}$

$q_{dov} = 6.880 \text{ kp/m}^2$

buřba:  $F_v = 7,84 \text{ cm}^2$ ,  $M = 7,37$ ,  $M \cdot F_v = 58,2 \text{ cm}^2$

$\bar{y} = 118 \text{ cm}$

$e = \frac{58,2}{118} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 118 \cdot 13,5}{58,2}} \right) = 0,493 (-1 + 7,145) = 3,18 \text{ cm}$

$J_x = 58,2 (13,5 - 3,18)(13,5 - 1,06) = 7503 \text{ cm}^4$

$\eta = \frac{5}{48} \cdot \frac{171100 \cdot 135^3 \cdot 10^4}{285000 \cdot 7503} = 0,152 \text{ cm} \sim \frac{1}{830} l$  - vyhoví  
i pro slabé  
příč.

Výztlak ve směru y

- výztlak uvnitř - 2. vrstva -  $\phi 210$

$h = 15 - 1 - 1 - 0,5 = 12,5 \text{ cm}$ ,  $l = 180 \text{ cm}$

a) prvek  $22,5 \text{ cm}$  -  $\bar{y} = 32 \text{ cm}$

$q = 0,32 \cdot 912 = 292 \text{ kp/m}^2$

$A = \frac{1}{2} \cdot 292 \cdot 1,8 + \frac{591(0,2+0,5)}{1,8} = 262 + 246 = 508 \text{ kp}$

$B = 1707 - 508 = 1199 \text{ kp}$

$M_{max} = 108 \cdot 1,45 - 292 \cdot 1,25^2 \cdot 0,5 = 635 - 228 = 407 \text{ kpm}$

$2 \phi 210$ :  $F_a = 291 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 6,68 \text{ Mp}$ ,  $h = 12,5 \text{ cm}$

$\mu = \frac{291}{12,5 \cdot 22,5} = 1,03\% - \delta = 0,943 - r_b = 11,35 \text{ cm}$

$M_{in} = 0,1175 \cdot 6680 = 785 \text{ kpm}$ ,  $\rho = \frac{785}{407} = 1,927 > 1,90$

$T_b = \frac{1199}{22,5 \cdot 11,75} = 4,50 \text{ kp/cm}^2 < \frac{3f_c}{21} = 8 \text{ kp/cm}^2$

b) pult 11+10 = 21cm,  $\delta = 32$ cm

$q = 0,22 \cdot 912 = 200 \text{ kp/m}$

$A = B = \frac{1}{2} \cdot 292 \cdot 1,8 + 800 + 274,5 = 1336,5 \text{ kp}$

$M_{max} = 1336,5 \cdot 0,9 - 0,9 \cdot 0,45 \cdot 292 - 800 \cdot 0,45 = 1205 - 118 - 360 = 727 \text{ kpm}$

$4\phi 310 - F_a = 5,81 \text{ cm}^2$

$N_a = 13,37 \text{ Mp} - h = 12,5 \text{ cm}$

$\mu = \frac{581}{21 \cdot 12,5} = 2,21\% - \delta = 0,278 - v_b = 11 \text{ cm}$

$M_{lim} = 0,11 \cdot 13370 = 1470 \text{ kpm}, \lambda = \frac{1470}{727} = 2,015 > 1,90$

$T_b = \frac{1336,5}{21 \cdot 11} = 5,76 \text{ kp/cm}^2 < \frac{286}{2,1} = 8 \text{ kp/cm}^2$

c) pult 30cm - analogicky 3 $\phi$  310

d) pult 28,5cm - 1270 pult 1 - 2 $\phi$  310

rozpočet jako celku - směr y:

$\Sigma = 2+4+3+2 = 11\phi 310 - F_a = 15,983 \text{ cm}^2$

$h = 12,5 \text{ cm}$

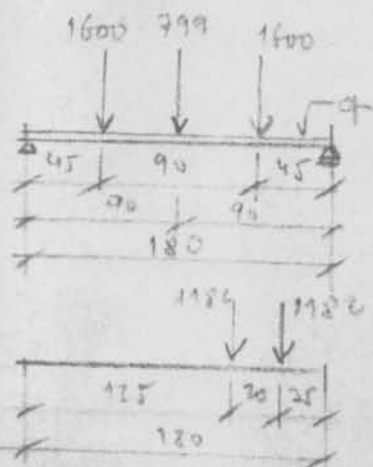
$N_a = 36,762 \text{ Mp}$

$b = 27,5 + 28,5 + 21 + 30 = 107 \text{ cm}$

$\mu = \frac{1598,3}{107 \cdot 12,5} = 1,19\% - \delta = 0,9338 - v_b = 11,65 \text{ cm}$

$M_{lim} = 0,1165 \cdot 36762 = 4270 \text{ kpm}$

$q = 1,32 \cdot 912 = 1200 \text{ kp/m}$



$A = 1600 + 399,5 + \frac{1}{2} \cdot 1,8 \cdot 1230 + \frac{1122(0,2+0,35)}{1,8} =$

$= 3104,5 + 364 = 3468,5 \text{ kp}$

$B = 3104,5 + 2000 = 5104 \text{ kp}$

$C: 3468,5 - 1105 - 1600 = 763,5 - 799 < 0$

$v_c = 90 \text{ cm}$

$M_{max} = 3468,5 \cdot 0,9 - 0,9 \cdot 1230 \cdot 0,45 - 1600 \cdot 0,45 = 3120 - 495 - 720 = 1915,0 \text{ kpm}$

Isouzení:  $S = \frac{4270}{1915} = 2,23 > 1,90$

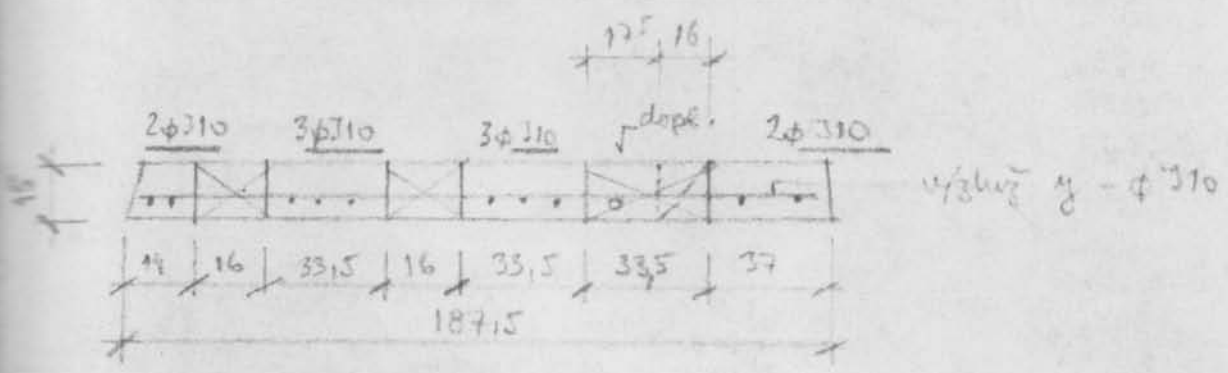
$T_b = \frac{5104}{107 - 11,65} = 4,10 \text{ kP/cm}^2 < \frac{\sigma_c}{21} = 8 \text{ kP/cm}^2$

Zabito' rady:

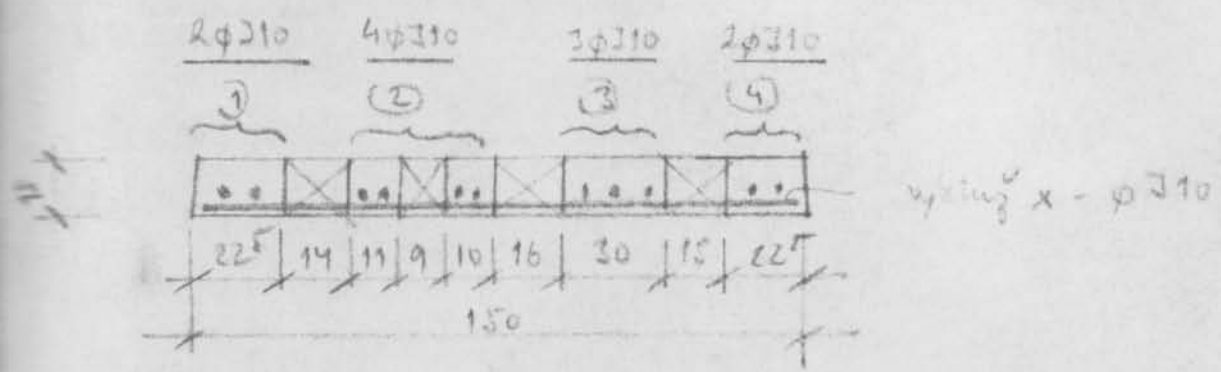
$Q = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,875 \cdot 375 = 1580 \text{ kP}$

$\phi \text{ E} \geq 10$

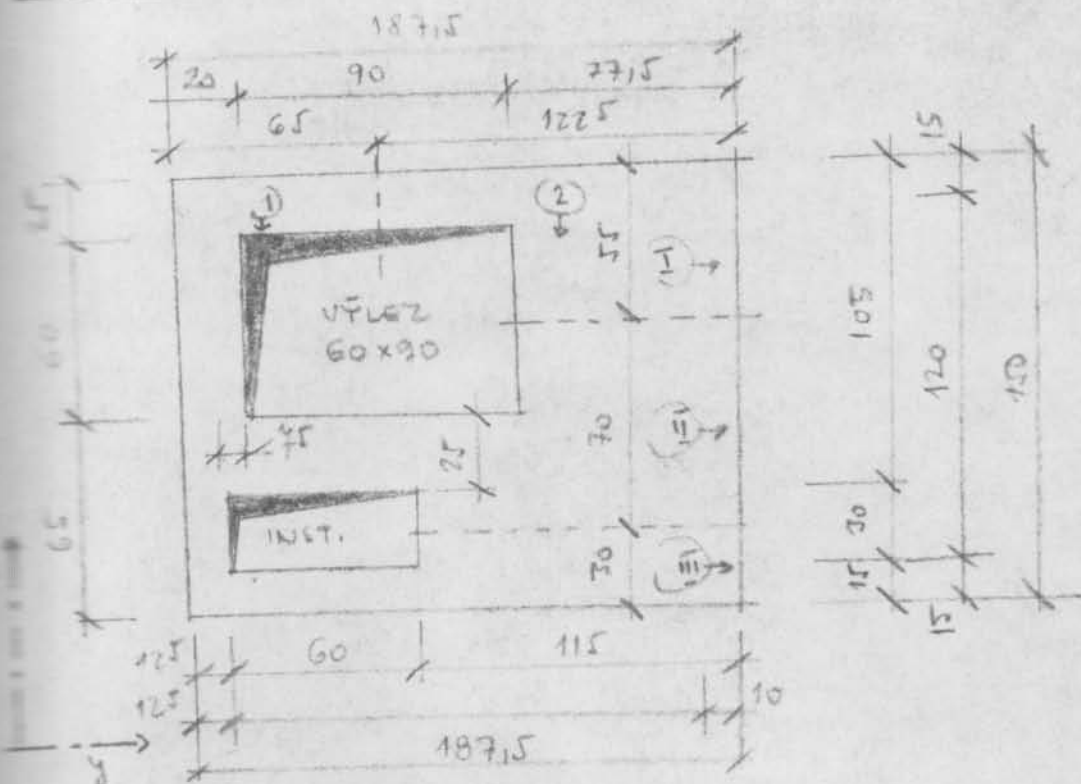
Skema rozdeleni' vyztuzeni' - směr x:



Skema rozdeleni' vyztuzeni' - směr y:



- vyznacena sou pribejna' zebra - dalsi pri'dava vyztuzi' v armovanem planu konstrukci



Zalíbení:

$q = 690 \text{ kp/m}^2$ , ref. stěna (pouch 2) -  $150 \text{ kp/m}$

Dimenzování - směr x ( $l_x = 135 \text{ cm}$ )

$q_{\frac{x}{2}} = 65 \text{ m} - q = 0,65 \cdot 690 \approx 450 \text{ kp/m}$

$T = \frac{1}{2} \cdot 450 \cdot 1,25 = 304 \text{ kp}$

$M = \frac{1}{8} \cdot 450 \cdot 1,35^2 = 102,56 \text{ kpm}$

BETON B-250, OCEL 10216 -  $\phi E - C = 1,15$

$2\phi E 10 - F_a = 1,81 \text{ cm}^2$

$N_a = 4,15 \text{ Mp}$

$h = 13,5 \text{ cm}$

$b = 12 \text{ cm}$

$\mu = \frac{1,81}{12 \cdot 13,5} = 1,115\% - \delta = 0,938 - \nu_{25} = 12,65 \text{ cm}$

$M_{\text{min}} = 0,1265 \cdot 450 = 525 \text{ kpm}, \lambda = \frac{525}{102,5} = 5,13 > 4,90$

$\sigma_b = \frac{304}{12 \cdot 12,65} = 2,01 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_{tE}}{\lambda} = 8 \text{ kp/cm}^2$

- pokračování z krmstva dřevodí

$q = 1,25 \cdot 690 = 845 \text{ kp/m}$

$T = \frac{1}{2} \cdot 845 \cdot 1,25 = 570 \text{ kp}$

$M = \frac{1}{8} \cdot 845 \cdot 1,35^2 = 192 \text{ kpm}$

- pokračování  $2\phi E 10$ ,

$2$  krmstva dřevodí

a  $\mu_{\text{min}} = \frac{5\phi E 10}{12,65}$

$\mu = \frac{393}{12,65} = 0,214\% > 0,2\%$

Směr x - posuvemí :

$$7 \phi E10 - F_a = 6,32 \text{ m}^2$$

$$N_a = 14,54 \text{ MP}$$

$$b = 90 \text{ cm}$$

$$h = 13,5 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{6,32}{90 \cdot 13,5} = 0,52\% - \delta = 0,971 - \nu_b = 13,1 \text{ cm}$$

$$M_{\text{um}} = 0,131 \cdot 14,540 = 1900 \text{ kpm}$$

$$q = 1,875 \cdot 690 + 150 = 1445 \text{ kp/m}^2$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 1,35 \cdot 1445 = 978 \text{ kp}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 1,35^2 \cdot 1445 = 330 \text{ kpm}$$

$$n = \frac{1900}{330} = 5,75 > 1,90$$

$$T_b = \frac{978}{90 \cdot 13,1} = 0,837 \text{ kp/cm}^2 < \frac{R_b}{\gamma_s} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

- vyšetřuje se pouze v posledním podlaží budování domů, používá se kování: dráčky a vyztužení tuberkulárním železným jádrem v posledním podlaží.

úhel  $F_v = 5,5 \text{ cm}^2 - u = 7,37 - u \cdot F_v = 40,5 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{40,5}{90} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 90 \cdot 13,5}{40,5}} \right) = 0,45 (-1 + 7,84) = 0,45 \cdot 6,84 = 3,09 \text{ cm}$$

$$J_x = 40,5 (13,5 - 3,09) (13,5 - 1,03) = 5,255 \text{ cm}^4$$

$$\mu = \frac{5}{48} \cdot \frac{33000 \cdot 1,35^2 \cdot 10^4}{285000 \cdot 5,255} = 0,496 \text{ cm} \approx \frac{1}{324} l - \text{upravení}$$

Výztuž směr y :

- zámek DTTO podesta DZH 31/24, t.o.

prvek I - 3  $\phi$  E10

prvek II - 3  $\phi$  E10

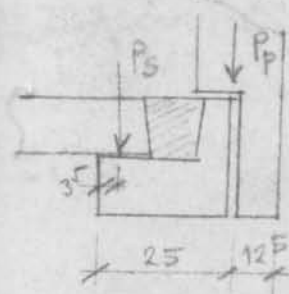
prvek III - 3  $\phi$  E10

Základní haly :

$$Q = 1,5 \cdot 375 \cdot [1,875 \cdot 1,5 - 0,6 \cdot 0,9 - 0,3 \cdot 0,6] = 1180 \text{ kp}$$

$\phi$  E210





excentricita :

$$P_s : e_s = 12 - 3,5 = 8,5 \text{ cm}$$

$$P_p : e_p = 12 - 12 = 0 \text{ cm}$$

zátěžová :

strop + podl. ----- 1375,0 kP/m<sup>2</sup>

natohová ----- 412,5 kP/m<sup>2</sup>

$$P_E = 1.787,5 \text{ kP/m}^2$$

parapet + okna -----  $P_P = 548,0 \text{ kP/m}^2$

ostat. váha  $0,42 \cdot 0,25 \cdot 2600 = 262,5 \text{ kP/m}^2$

celkem = 2.598,0 kP/m<sup>2</sup>

- kvadratické momenty :

$$M_1 = 8,5 \cdot 1787,5 = 15200 \text{ kPcm/m}$$

$$M_2 = 3,5 \cdot 548,0 = 5100 \text{ kPcm/m}$$

$$\Sigma M_k = M_1 - M_2 = 15200 - 5100 = 10100 \text{ kPcm/m}$$

Sestava pro jednotlivé typy

	$l_0$	$l = 0,05 l_0$	$T (kg)$	$M (kPm)$	$M_k (kPcm)$
RZP 1/24	110 cm	126 cm	1630	515	63,0
RZP 2/24	150 cm	157,5 cm	2040	805	78,8
RZP 3/24	180 cm	189 cm	2450	1156	94,5
RZP 5/24	240 cm	252 cm	3265	2060	126,5

- uvedená zatížení jsou pro těžkou podlahu (wc, ložni) - difference pro lehkou podlahu činí

$$1375 - 1100 = 275 \text{ kP/m}^2, \text{ tj. } \Delta M_{120} = -55 \text{ kPm}$$

$$\Delta M_{150} = -85 \text{ kPm}$$

$$\Delta M_{180} = -123 \text{ kPm}$$

$$\Delta M_{240} = -218 \text{ kPm}$$

- s ohledem na možný výskyt podléhajícího pětice ponecháváme zatížení podl. "B" - těžkou

-dle čl. 58 [ ] se použije náhradníko  
zahřívání od parapetu



Pro kvantitu vánek považována plus hodnota.  
Tento předpoklad je oprávněn i přichytem u  
parapetu maseu na manipulační výšce uszio-  
kenních pilků.

Tabulka sestava statických veličin:

$f_0$	$f$	$f^2$	$q_1$	$T_1$	$M_1$	$q_2$	$T_2$	$M_2$
120	1,26	1,59	$2050 \frac{19}{14}$	1290	399	$\frac{1}{14}$	137	28,8
150	1,575	2,48	$2050 \frac{19}{14}$	1615	623	$\frac{1}{14}$	171	44,8
180	1,89	3,57	$2050 \frac{19}{14}$	1940	895	$\frac{1}{14}$	206	64,5
240	2,52	6,35	$2050 \frac{19}{14}$	2585	1590	$\frac{1}{14}$	273	115,0

$$T_1 = \frac{1}{2} q_1 \cdot l$$

$$M_1 = \frac{1}{8} q_1 \cdot l^2$$

$$T_2 = \frac{1}{4} q_2 \cdot l$$

$$M_2 = 0,0416 \cdot q_2 \cdot l^2$$

Výsledné hodnoty:

$f_0$	$T$	$M$	$T'$	$M'$	$M_K$
120	1427	427,8	1630	515	63,0
150	1786	667,8	2040	805	78,8
180	2146	959,5	2450	1156	84,5
240	2858	1705,0	3265	2060	126,0

hodnoty 1+2

hodnoty pro plus větrání (st.)

PRŮKLAD RZP 1/24BETON B-250, OCEL 10335- $\Phi$ 2 (C=1,85)

3 $\Phi$ 28,  $F_a = 2,79 \text{ cm}^2$

$N_a = 6,42 \text{ Mp}$

$d = 19 \text{ cm}$

$h = 19 - 0,5 - 0,6 - 0,4 = 17,5 \text{ cm}$

$\mu = \frac{2,79}{24 \cdot 17,5} = 0,665\% - \delta = 0,962\% , k_b = 16,8 \text{ cm}$

$M_{\text{M}} = 1080 \text{ kpm}$

$\lambda = \frac{1080}{515} = 2,095 > 1,90$

$\tilde{T}_b = \frac{1630}{24 \cdot 16,8} = 4,03 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_{tk}}{21} = 8 \text{ kp/cm}^2$

$\tilde{T}_k = \frac{5}{2} \cdot \frac{6300}{24 \cdot 19,2} = 1,82 \text{ kp/cm}^2$

$\tilde{T} = \tilde{T}_b + \tilde{T}_k = 4,03 + 1,82 = 5,85 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_{tk}}{21} = 8 \text{ kp/cm}^2$

— smyková vzhledně konstantní, tr.  $\Phi$ EG a 15 cm

Příloha,  $F_v = 1,51 \text{ cm}^2 - n = 7,37 - n \cdot F_v = 11,15 \text{ cm}^2$

$$\xi = \frac{11,15}{24} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 24 \cdot 17,5^2}{11,15}} \right) = 0,465 (-1 + 8,75) =$$
$$= 0,465 \cdot 7,75 = 3,60 \text{ cm}$$

$$J_x = 11,15 (17,5 - 3,6)(17,5 - 1,2) = 2530 \text{ cm}^4$$

$$\eta = \frac{5}{384} \cdot \frac{26,0 \cdot 1126^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^8 \cdot 2,53 \cdot 10^3} = 0,112 \text{ cm} \sim \frac{1}{1070} \ell - \text{vyhoví}$$

BETON B-250, OCEL 10335 -  $\phi J$  - ( $C=1,85$ )

3  $\phi J 10$  .  $F_a = 4,36 \text{ cm}^2$

$d = 19 \text{ cm}$

$N_a = 10,03 \text{ Mp}$

$h = 19 - 0,5 - 0,6 - 0,5 = 17,4 \text{ cm}$

$\mu = \frac{4,36}{24 \cdot 17,4} = 1,045\% - \delta = 0,9423 - v_b = 16,35 \text{ cm}$

$M_m = 1647 \text{ Kpm}$

$\lambda = \frac{1647}{805} = 2,045 > 1,90$

$I_b = \frac{2040}{24 \cdot 16,35} = 5,20 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\delta E}{f_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$

$I_k = \frac{5}{2} \cdot \frac{7880,0}{24 \cdot 19^2} = 2,28 \text{ kp/cm}^2$

$I = 5,20 + 2,28 = 7,48 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\delta E}{f_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$

- zvýšená vyztužení souměrně, tj.  $\phi 6$  a 15 cm,  
1  $\phi J 10$  rovnou

účhyb:  $F_v = 2,36 \text{ cm}^2 - n = 3,27 - n F_v = 17,50 \text{ cm}^2$

$c = \frac{17,5}{24} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 24 \cdot 17,4}{17,5}} \right) = 0,72 (-1 + 6,98) =$   
 $= 0,72 \cdot 5,98 = 4,36 \text{ cm}$

$J_x = 17,5 (17,4 - 4,36)(17,4 - 1,45) = 3635 \text{ cm}^4$

$\eta = \frac{5}{384} \cdot \frac{26 \cdot 1,575^2 \cdot 10^8}{2,35 \cdot 10^5 \cdot 3,635 \cdot 10^3} = 0,202 \text{ cm} \sim \frac{1}{750} l$ , vyhoví

BETON B-250, OLEB 10375 -  $\phi 3$  - ( $C = 1,85$ )

$3\phi J12$  :  $F_a = 6,28 \text{ cm}^2$

$d = 19 \text{ cm}$

$N_a = 14,44 \text{ Mp}$

$h = 19 - 0,5 - 0,6 - 0,6 = 17,3 \text{ cm}$

$\mu = \frac{628}{24 \cdot 17,3} = 1,51\% - \delta = 0,9166 - \gamma_b = 15,85 \text{ cm}$

$M_m = 2293 \text{ kp cm}$

$\Delta = \frac{2293}{1156} = 1,985 > 1,90$

$T_b = \frac{2450}{24 \cdot 15,85} = 6,47 \text{ kp/cm}^2 < \frac{R_b}{\gamma_b} = 8 \text{ kp/cm}^2$

$T_k = \frac{5}{2} \cdot \frac{8450}{24 \cdot 19^2} = 2,44 \text{ kp/cm}^2$

$T = 8,88 \text{ kp/cm}^2 > \frac{R_t}{\gamma_t} = 8 \text{ kp/cm}^2$

Kontrola :  $\sigma_1 = \frac{2,1 \cdot 8450}{2 \cdot 20,7 \cdot 15,7} = 27,30 \text{ kp/cm}^2$

1) podélná výztuž :  $2\phi E8 - N_{a1} = 1,33 \text{ Mp}$

$N_{1p} = \frac{1330}{15,7} = 84,7 \text{ kp/cm}^2 > 27,30 \text{ kp/cm}^2$

2) příčný  $\phi E6 - N_{s1} = 798 \text{ kp}$

$a_s = \frac{798}{27,3} = 29,2 \text{ cm} > 15 \text{ cm}$

3) horní výztuž :  $2\phi E8 - N_a = 2,66 \text{ Mp}$

$N_{1a} = \frac{2660}{36,4} = 73,1 \text{ kp/cm}^2 > 27,3 \text{ kp/cm}^2$

4) dolní výztuž :  $N_a = 14,44 \text{ Mp}$

$N_{1d} = \frac{14440 - \frac{1,9 \cdot 1156}{0,1585}}{36,4} = \frac{590}{36,4} = 16,2 \text{ kp/cm}^2 < N_1$

- s ohledem na průběh  $M_k$  a tvar pásu je vybrán -

Summary : - příčný  $\phi E6$  a  $15 \text{ cm}$

$T_d = \frac{1500 \cdot 15,85}{1,9 \cdot 15} = 835 \text{ kp}$

$T_b = 2450 - 245 - 835 = 1370 \text{ kp}$

$$x = \frac{1370}{2600} = 0,526 \text{ m}$$

$$M_0 = \frac{1}{2} \cdot 0,526 \cdot 1208 = 318 \text{ kgm}$$

$$N_{a, \text{obh}} = \frac{1,9 \cdot 318}{\sqrt{2} \cdot 0,1585} = 2,695 \text{ MP}$$

$$1 \phi 312 - \text{obh} - N_A = 4,812 \text{ MP} > 2,695 \text{ MP} - \text{vyhov}$$

$$\text{Převýsk: } T_v = 3,40 \text{ cm}^2 - u = 7,37 - 4 \cdot T_v = 25,20 \text{ cm}^2$$

$$e = \frac{25,20}{24} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 24 \cdot 17,3}{25,2}} \right) = 1,05 (-1 + 5,84) \\ = 1,05 \cdot 4,84 = 5,07 \text{ cm}$$

$$J_x = 25,2 (17,3 - 5,07)(17,3 - 1,69) = 4810 \text{ cm}^4$$

$$y = \frac{5}{384} \cdot \frac{26 \cdot 1,897 \cdot 10^8}{2,185 \cdot 10^5 \cdot 4,81 \cdot 10^3} = 0,309 \text{ cm} \sim \frac{1}{610} \text{ l} \\ \text{vyhov}$$

PŘEKLAD RZP 5/24

BETON B-250, OCEL 10335 -  $\Phi 3$  - ( $C=0,85$ )

<u>3<math>\Phi</math>J14</u>	·	8,54	19,65	$d = 19 \text{ cm}$
<u>2<math>\Phi</math>J12</u>	·	4,18	9,62	

$F_a = 12,72 \text{ cm}^2$   $29,27 \text{ MPa} = N_a$   $h = 19 - 0,5 \cdot 0^6 - 0^7 = 17,2 \text{ cm}$

$\mu = \frac{12,72}{24 \cdot 17,2} = 3,09\% - \delta = 0,8285 - r_b = 14,23 \text{ cm}$

( $\mu_1 = \frac{12,72}{24 \cdot 19} = 2,8\% < 3\% - \text{vyhoví}$ )

$M_{\text{max}} = 4165 \text{ Kpm}$

$\lambda = \frac{4165}{2060} = 2,023 > 1,90$

$\sigma_b = \frac{3265}{24 \cdot 14,22} = 9,55 \text{ kP/cm}^2 > \frac{R_t}{3} = 8 \text{ kP/cm}^2$

$\sigma_R = \frac{5}{8} \cdot \frac{12600}{24 \cdot 14,2} = 3,63 \text{ kP/cm}^2$

$\sigma = 9,55 + 3,63 = 13,18 \text{ kP/cm}^2 > \frac{R_t}{3} = 8 \text{ kP/cm}^2$   
 $< R_t = 20 \text{ kP/cm}^2$

Kontrola:  $N_1 = \frac{2,1 \cdot 12600}{2 \cdot 15,17 \cdot 20,4} = 42,1 \text{ kP/cm}^2$

1) podélná výztuž:  $\Phi E10 - N_2 = 2,023 \text{ MPa}$   
 $N_{1p} = \frac{2077}{15,14} = 137,5 \text{ kP/cm}^2 > 42,1 \text{ kP/cm}^2$

2) příčný  $\Phi 6$  a' 15cm:  
 $N_{1s} = \frac{747}{15} = 49,8 \text{ kP/cm}^2 > 42,1 \text{ kP/cm}^2$

3) horní výztuž:  $2\Phi 10 - N_A = 4,154 \text{ MPa}$   
 $N_{1d} = \frac{4154}{35,18} = 118,1 \text{ kP/cm}^2 > 42,1 \text{ kP/cm}^2$

4) dolní výztuž:  $N_A = 29,27 \text{ MPa}$   
 $N_{1d} = \frac{29270 - \frac{17 \cdot 2060}{2,1423}}{35,18} = \frac{1770}{35,18} = 49,5 \text{ kP/cm}^2$   
 $> 42,1 \text{ kP/cm}^2$

smysl: - táhnutí  $\phi EE \approx 15 \text{ mm}$

$$T_t = \frac{1500 \cdot 14,22}{1,9 \cdot 15} = 750 \text{ kP}$$

$$T_0 = 3265 - 326,5 - 750 = 2188,5 \text{ kP}$$

$$x = \frac{2188,5}{2600} = 0,84 \text{ m}$$

$$N_0 = \frac{1}{2} \cdot 0,84 \cdot 2188,5 = 920 \text{ kP}$$

$$N_{0, \text{oh}} = \frac{1,9 \cdot 920}{\sqrt{2} \cdot 0,1422} = 8,70 \text{ MP}$$

- namžený  $2 \phi J12$  jako okyby -  $N_{\text{a}} = 9,62 \text{ MP} > 8,70 \text{ MP}$   
vylomíme

ovíhlyt:  $F_v = 6,89 \text{ cm}^2$  -  $\mu = 7,37$  -  $\mu \cdot F_v = 50,7 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{50,7}{24} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 24 \cdot 17,2}{50,7}} \right) = 2,12 (-1 + 4,15) =$$
$$= 2,12 \cdot 3,15 = 6,69 \text{ cm}$$

$$I_x = 50,7 (17,2 - 6,69)(17,2 - 2,23) = 8003 \text{ cm}^4$$

$$\frac{M}{I} = \frac{5}{284} \cdot \frac{26 \cdot 2,52^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 10^3} = 0,6 \text{ cm} \sim \frac{1}{419} \text{ l} - \text{vylomíme}$$

# NADOKENNÍ PŘEKLADY 100 KĪMLŮU :

Zatížení :

stat. váha	-----	395	Kp/m <sup>2</sup>
strop + st <sup>2</sup>	$\frac{20+15}{2}$ cm k <sup>2</sup> ypp · 640 · 2,75	1765	"
st <sup>1</sup>	----- 100 · 2,75	275	"
atika	-----	500	"
		<u>2.935</u>	<u>Kp/m<sup>2</sup></u>

Pozůvekka : nahodilá zatížení atik<sup>2</sup> 150 Kp/m<sup>2</sup> nepočítá se měhem - má menší účinek, do výpočtu se bere stánek měhem (275 Kp/m<sup>2</sup>)

Kromení :

$$P_S = 1765 + 275 = 2.040 \text{ Kp/m}^2$$

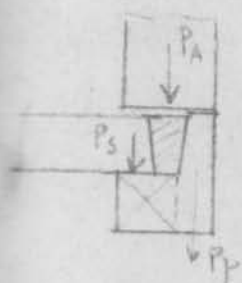
$$e = 8,5 \text{ m (vzhledem k uložení !)}$$

$$M_K = 2.040 \times 8,5 = 17.300 \text{ Kpm/m}^2$$

$$P_P = \frac{12,15}{27,15} \cdot 395 = 131,5 \text{ Kp/m}^2 \times 18 = 2360 \text{ Kpm/m}^2$$

$$P_A = 500 \text{ Kp/m}^2 \times (18,75 - 12) = 3370 \text{ Kpm/m}^2$$

$$- \Sigma M_K = 5730 \text{ Kpm/m}^2$$



- Výsledné kvantitativní zatížení :

$$\bar{M}_K = 11.570 \text{ Kpm/m}^2$$

ústavna stabilita veličin pro dimenzování :

$$M = \frac{1}{2} q l^2, T = \frac{1}{2} q l, M_K = \frac{1}{2} \bar{M}_K \cdot e$$

označení	l <sub>0</sub>	l (m)	T (Kp)	M (Kpm)	M <sub>K</sub> (Kpm)
RZP 10/24	120	1126	1840	581	73,0
RZP 11/24	150	1155	2305	910	91,0
RZP 12/24	180	1189	2760	1305	109,0
RZP 14/24	240	2152	3685	2325	145,5

$$l = 1,05 l_0$$

BETON B250, OCEL 10335 -  $\phi J$  - (C=1,85)

10216 -  $\phi E$  - (C=1,15)

3 $\phi J$ 8 + 1 $\phi E$ 8

$$F_a = 2,49 + 0,578 = 3,068 \text{ cm}^2$$

$$X = 37,5 - 4 = 33,5 \text{ cm}$$

$$N_a = 6,42 + 1,33 = 7,75 \text{ Mp}$$

$$d = 49 \text{ cm}$$

$$-h = 19 - 0,5 \cdot 1,6 - 0,4 = 17,5 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{33618}{33,5 \cdot 17,5} = 0,575\% - \delta = 0,9683 - X_b = 16,95 \text{ cm}$$

$$M_m = 1315 \text{ kpm}$$

$$\rho = \frac{1315}{581} = 2,26 > 1,90$$

$$T_b = \frac{1840}{24 \cdot 16,95} = 4,52 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_c}{\alpha_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

$$T_x = \frac{5}{2} \cdot \frac{7300}{24 \cdot 19^2} = 2,11 \text{ kp/cm}^2$$

$$T = 4,52 + 2,11 = 6,63 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_c}{\alpha_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

- vyplněná vyželezná konstrukce, H<sub>0</sub>  $\phi E$  6  $\times$  15 cm, 10  $\phi J$  8

Průběh:

$$F_v = 1,57 + 0,5 = 2,07 \text{ cm}^2 - M = 7,37 - M \cdot F_v = 14,80 \text{ cm}^2$$

$$e = \frac{14,80}{33,5} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 33,5 \cdot 17,5}{14,80}} \right) = 0,442 (-1 + 8,45) =$$

$$= 0,442 \cdot 7,95 = 3,52 \text{ cm}$$

$$J_x = 14,80 (17,5 - 3,52)(17,5 - 4,17) = 3,380 \text{ cm}^4$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{29,35 \cdot 1,126^4 \cdot 10^8}{2,15 \cdot 10^5 \cdot 3,38 \cdot 10^3} = 0,1 \text{ cm} \sim \frac{1}{1260} \ell - \text{vyhoví}$$

PRŮKAD RZP 11/24BETON B-250, OCĚL 10335 -  $\phi J$  - (C = 118E)10216 -  $\phi E$  - (C = 1115)3 $\phi J$ 10 + 1 $\phi E$ 10

$$F_a = 4,36 + 0,903 = 5,263 \text{ cm}^2$$

$$\bar{y} = 33,5 \text{ cm}, d = 19 \text{ cm}$$

$$N_a = 10,03 + 2,077 = 12,107 \text{ Mp}$$

$$b_i = 19 - 0,5 - 0,6 - 0,5 = 17,4 \text{ cm}$$

$$\alpha = \frac{526,3}{33,5 \cdot 17,4} = 0,905\% - \delta = 0,9494 - V_b = 16,5 \text{ cm}$$

$$M_m = 1995 \text{ kpm}$$

$$\rho = \frac{1995}{910} = 2,19 > 1,90$$

$$\sigma_b = \frac{2305}{24 \cdot 16,5} = 5,81 \text{ kP/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{\alpha_1} = 8 \text{ kP/cm}^2$$

$$\sigma_k = \frac{5}{2} \cdot \frac{9100}{24 \cdot 19,2} = 2,63 \text{ kP/cm}^2$$

$$\sigma = 5,81 + 2,63 = 8,44 \text{ kP/cm}^2 > \frac{\sigma_t}{\alpha_1} = 8 \text{ kP/cm}^2$$

- překročení práz. v uličce - postavit 2h.  $\phi E 6$   
+ 1oběž.  $\phi J 10$ , kroužek - krouž. výzt. - 2 $\phi E 10$ .
- současná výzt. v poli konstrukce - h.  $\phi E 6$  a 15 cm

výhyb:

$$F_v = 2,36 + 0,785 = 3,145 \text{ cm}^2 - u = 7,37 - m \cdot F_v = 23,2 \text{ cm}^2$$

$$e = \frac{23,2}{33,5} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 33,5 \cdot 17,4}{23,2}} \right) = 0,694 (-1 + 7,15) = 0,694 \cdot 6,15 = 4,26 \text{ cm}$$

$$J_x = 23,2 (17,4 - 4,26)(17,4 - 1,42) = 4,870 \text{ cm}^4$$

$$\eta = \frac{5}{384} \cdot \frac{29,55 \cdot 1,575^3 \cdot 10^8}{2,18 \cdot 10^5 \cdot 4,87 \cdot 10^4} = 0,17 \text{ cm} \sim \frac{1}{425} l - \text{výherní}$$

PŘEKLAD RZP 12/24BETON B-250, OCEL 10335 -  $\phi J$  - ( $c = 1,83$ )10216 -  $\phi E$  - ( $c = 1,15$ ) $3\phi J12 + 1\phi E10$ 

$$F_a = 6,28 + 0,903 = 7,183 \text{ cm}^2$$

$$\lambda = 33,5 \text{ cm} - d = 19 \text{ cm}$$

$$N_a = 14,44 + 2,077 = 16,517 \text{ MPa}$$

$$h = 19 - 0,5 - 0,6 - 0,6 = 17,3 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{718,3}{33,5 \cdot 17,3} = 1,24\% \quad - \quad \delta = 0,9313 \quad - \quad \kappa_0 = 16,1 \text{ cm}$$

$$M_{im} = 2660 \text{ kpm}$$

$$D = \frac{2660}{1305} = 2,04 > 1,90$$

Smýček v poli (platí pro  $\lambda \leq 3$ ):

$$J_b^0 = \frac{2760}{33,5 \cdot 17,3} = 4,75 \text{ kp/cm}^2$$

$$J_k = \frac{5}{2} \cdot \frac{10900}{33,5 \cdot 19,2} = 2,25 \text{ kp/cm}^2$$

$$J^0 = 4,75 + 2,25 = 7,0 \text{ kp/cm}^2 < \frac{3f_c}{21} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

Smýček v podpore (přířez  $24 \times 19 \text{ cm}$ ):

$$J_b^0 = \frac{2760}{24 \cdot 18,85} = 7,25 \text{ kp/cm}^2 < \frac{3f_c}{21}$$

$$J_k^0 = \frac{5}{2} \cdot \frac{10900}{24 \cdot 19,2} = 3,15 \text{ kp/cm}^2$$

$$J^0 = 7,25 + 3,15 = 10,40 \text{ kp/cm}^2 < \frac{3f_c}{21} = 20 \text{ kp/cm}^2 > \frac{2f_c}{31} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

Kontrola (v podpore):

$$N_1 = \frac{2,1 \cdot 10900}{2 \cdot 20,1 + 18,7} = 35,2 \text{ kp/cm}^2$$

a) podélná výztuž  $2\phi E8$  -  $N_{1p} = 84,7 > 35,2 \text{ kp/cm}^2$ b) příčné  $\phi E6$   $\Delta 15 \text{ cm}$  -  $N_{1c} = 49,9 > 35,2 \text{ kp/cm}^2$ c) diagonální výztuž  $2\phi E8$  -  $N_{1d} = 73,0 > 35,2 \text{ kp/cm}^2$ d) dolní výztuž (v poli) -  $N_1' = \frac{2,1 \cdot 10900}{2 \cdot 19,7 + 30,2} = 24,2 \text{ kp/cm}^2$ 

$$N_{1d}' = \frac{16,517 - \frac{1,9 \cdot 1305}{0,167}}{45,9} = \frac{1114}{45,9} = 24,9 > 24,2 \text{ kp/cm}^2$$

### Smýšlená výška:

- v podpore: tlumák  $\phi$  EG  $\bar{a}$  15 cm -  $T_t = 835$  kP

$$T_0 = 2760 - 276 - 835 = 1649 \text{ kP}$$

$$x = \frac{1649}{2935} = 0,563 \text{ m}$$

$$N_0 = \frac{1}{2} \cdot 0,563 \cdot 1649 = 464 \text{ kPm}$$

$$N_{a,0k} = \frac{1,9 \cdot 464}{\sqrt{2} \cdot 0,1585} = 3,93 \text{ MP}$$

10kyf  $\phi$  J12 -  $N_a = 4,812 \text{ MP} > 3,93 \text{ MP}$

- v poli: konsta. smýšlená výška - tlumák  $\phi$  EG  $\bar{a}$  15 cm

Průhyb:  $F_v = 3,40 + 0,785 = 4,185 \text{ cm}^2$ ,  $M \cdot F_v = 30,8 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{30,8}{33,5} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 33,5 \cdot 17,3}{30,8}} \right) = 0,92 (-1 + 5,72) = 0,92 \cdot 4,72 = 4,35 \text{ cm}$$

$$J_x = 30,8 (17,3 - 4,35) (17,3 - 1,45) = 6.300 \text{ cm}^4$$

$$y = \frac{5}{384} \frac{29,35 \cdot 1,894 \cdot 10^8}{2,185 \cdot 10^5 \cdot 6,3 \cdot 10^2} = 0,2675 \text{ cm} \sim \frac{1}{406} l - \text{vyhovuje}$$

BETON B-250, OCEL 10325 -  $\phi J$  - ( $C=1,85$ )

10216 -  $\phi E$  - ( $C=1,15$ )

$3\phi J14 + 2\phi J12 + 1\phi E10$

$$F_a = 12,72 + 0,903 = 13,623 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 29,27 + 2,077 = 31,347 \text{ MP}$$

$$\bar{x} = 33,5 \text{ cm}$$

$$d = 19 \text{ cm}$$

$$\bar{h} = 19 - 0,5 - 0,6 - 0,7 = 17,2 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{1362,3}{33,5 \cdot 17,2} = 2,37\% \quad \delta = 0,269 \quad \gamma_b = 14,91 \text{ cm}$$

$$M_m = 4,665 \text{ kpm}$$

$$\mu = \frac{4,665}{2325} = 2,007 > 1,90$$

Smysl v poli (plný průřez)

$$T_b = \frac{3685}{33,5 \cdot 14,91} = 7,35 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

$$T_k = \frac{5}{2} \cdot \frac{14550}{33,5 \cdot 14,91} = 3,00 \text{ kp/cm}^2$$

$$T = 7,35 + 3,00 = 10,35 \text{ kp/cm}^2 < \sigma_{ft} = 20 \text{ kp/cm}^2$$

$$> \frac{\sigma_t}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

Smysl v uložení

$$T_b^0 = \frac{3685}{24 \cdot 14,23} = 10,77 \text{ kp/cm}^2 > \frac{\sigma_t}{\gamma_1}$$

$$T_k^0 = \frac{5}{2} \cdot \frac{14550}{24 \cdot 14,2} = 4,20 \text{ kp/cm}^2$$

$$T^0 = 10,77 + 4,20 = 14,97 \text{ kp/cm}^2 < \sigma_{ft} = 20 \text{ kp/cm}^2$$

$$> \frac{\sigma_t}{\gamma_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

Kontrola (v uložení)

$$N_1 = \frac{2,1 \cdot 14550}{2 \cdot 20,415,41} = 48,6 \text{ kp/cm}^2$$

a) podélná výztuž  $\phi E10$  -  $N_{ip} = 124,5 > 48,6 \text{ kp/cm}^2$

b) křížová  $\phi E6$  a 15cm -  $N_{15} = 49,8 > 48,6 \text{ kp/cm}^2$

b) horní výztuž  $2\phi E10$  -  $N_{14} = 116,7 > 48,6 \text{ kp/cm}^2$

c) dolní výztuž (v poli)  $N_2 = \frac{2,1 \cdot 14550}{2 \cdot 15,7129,3} = 3,2 \text{ kp/cm}^2$

$$N_{14} = \frac{31347 - \frac{1362,3 \cdot 23,25}{0,1422}}{45,39} = \frac{1347}{45,39} = 38,6 > 33,2 \text{ kp/cm}^2$$

### Smýšlová úprava

- v podpoře - hřídel  $\phi EG$  à 13cm -  $T_E = 865$  kP

$$T_0 = 3685 - 3685 - 865 = 2451 \text{ kP}$$

$$x = \frac{2451}{2935} = 0,836 \text{ m}$$

$$M_0 = \frac{1}{2} \cdot 0,836 \cdot 2451 = 1025 \text{ kPm}$$

$$N_{\text{potř}} = \frac{1,9 \cdot 1025}{\sqrt{2} \cdot 0,1423} = 9,68 \text{ MP} \sim 2 \phi J12 \quad (N_a = 9,62 \text{ MP})$$

- 2 obvyklé  $\phi J12$  plně vystačí - výpočet  $x$  není  
ve skutečnosti  $\approx r_0 = 14,23 \text{ cm}$ , ale  $\approx 14,91 \text{ cm}$

### Příklady:

$$F_v = 6,89 + 0,785 = 7,675 \text{ cm}^2 - u = 7,37 - n \cdot F_v = 56,5 \text{ cm}^2$$

$$e = \frac{56,5}{33,5} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 33,5 \cdot 17,2}{56,5}} \right) = 1,69 (-1 + 4,65) =$$
$$= 1,69 \cdot 3,65 = 6,18 \text{ cm}$$

$$J_x = 56,5 (17,2 - 6,18)(17,2 - 2,06) = 9450 \text{ cm}^4$$

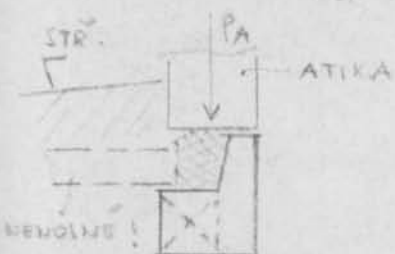
$$\lambda_0 = \frac{5}{384} \cdot \frac{29,35 \cdot 2,52^4 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 9,45 \cdot 10^2} = 0,574 \text{ cm} \sim \frac{1}{440} l - \text{vyhoví}$$

PŘEKLADY POD ŘÍMKU VE SCHODIŠŤOVÉM PROSTORU

ZATÍŽENÍ :

- vlastní váha	305	$\text{kp/m}^2$
- atika	500	"
- náhodná atika	150	"
- přibližná sněhka	~100	"
<u>celkem :</u>		<u>1145 <math>\text{kp/m}^2</math></u>

překlad R2P 16/24 -  $l_0 = 205 \text{ cm}$  -  $l = 2,16 \text{ m}$   
 R2P 17/24 -  $l_0 = 325 \text{ cm}$  -  $l = 3,42 \text{ m}$



$$P_A = 650 \text{ kp/m}^2$$

$$e = 18,75 - 12 = 6,75 \text{ cm}$$

$$M_K = 6,75 \cdot 650 = 4.400 \text{ kpcm/m}^2$$

$$+ 2.360$$


---


$$6.760 \text{ kpcm/m}^2$$

Statické veličiny pro dimenzování :

$$T = \frac{1}{2} \cdot q \cdot l$$

$$M = \frac{1}{2} \cdot q \cdot l^2$$

$$M_K = \frac{1}{2} \cdot M_K \cdot l$$

překlad	l	T	M	M <sub>K</sub>
R2P 16/24	2,16	1.230	663	73,0
R2P 17/24	3,42	1.150	1.615	116,0

- Tvar i způsob vyztužení stejný jako u běžných překladů pod římsou

BETON B-250, OCEL 10335 -  $\Phi J$  - ( $C=1,85$ )

10216 -  $\Phi E$  - ( $C=1,15$ )

3 $\Phi J10$  + 1 $\Phi E10$

$$F_a = 4,36 + 0,903 = 5,263 \text{ cm}^2$$

$$\bar{y} = 33,5 \text{ cm}, \quad d = 19 \text{ cm}$$

$$N_a = 10,03 + 2,077 = 12,107 \text{ MP}$$

$$h = 19 - 0,5 \cdot 0,16 - 0,5 = 17,4 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{526,3}{33,5 \cdot 17,4} = 0,905\% \quad - \quad \delta = 0,9497 \quad - \quad V_b = 16,5 \text{ cm}$$

$$M_{im} = 1995 \text{ kpm}$$

$$\rho = \frac{1995}{663} = 3,01 > 1,90 \quad - \quad \text{použitá}$$

$$\sigma_b = \frac{1230}{24 \cdot 16,5} = 3,11 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_{ft}}{31}$$

$$\sigma_k = \frac{1}{2} \cdot \frac{2100}{24 \cdot 19} = 2,11 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_0 = 3,11 + 2,11 = 5,22 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_{ft}}{31} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

- současná výztuž konstrukce - 11 $\Phi E 6$  a 15 $\Phi J$ ,  
1 $\Phi J10$  okružní a podpůrná

výsledky:  $F_v = 2,36 + 0,785 = 3,145 \text{ cm}^2$ ,  $\mu = 7,57$   
 $M F_v = 23,2 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{23,2}{33,5} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 33,5 \cdot 17,4}{23,2}} \right) = 0,694 (-1 + 7,15) =$$

$$= 0,694 \cdot 6,15 = 4,26 \text{ cm}$$

$$I_x = 23,2 (17,4 - 4,26)(17,4 + 4,26) = 4.870 \text{ cm}^4$$

$$\eta = \frac{1}{384} \cdot \frac{1995 \cdot 2,16^3 \cdot 10^2}{2,145 \cdot 10^5 \cdot 4.870 \cdot 10^2} = 0,234 \text{ cm} \sim \frac{1}{425} l - \text{výhled}$$

PŘEKLAD RZP 17/24

BETON B-250, OCEL 10325 -  $\phi J$  - ( $C=1,85$ )

10216 -  $\phi E$  - ( $C=1,15$ )

4 $\phi J12$  + 1 $\phi E10$

$$F_a = 8,37 + 0,902 = 9,273 \text{ cm}^2$$

$$\bar{r} = 33,5 \text{ cm}, d = 19 \text{ cm}$$

$$N_a = 17,25 + 2,077 = 19,327 \text{ kN}$$

$$h = 19 - 0,5 - 0,6 - 0,6 = 17,3 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{9,273}{33,5 \cdot 17,3} = 1,6\% - \delta = 0,911 \Rightarrow V_b = 15,175 \text{ mm}$$

$$M_{\text{m}} = 3360 \text{ kNm}$$

$$\lambda = \frac{3360}{1645} = 2,07 > 1,9$$

$$J_b^0 = \frac{1950}{24 \cdot 15,175} = 5,16 \text{ kN/cm}^2 < \frac{R_c}{\gamma_c} = 8 \text{ kN/cm}^2$$

$$J_k^0 = \frac{5}{2} \cdot \frac{11600}{24 \cdot 19} = 3,34 \text{ kN/cm}^2$$

$$J_0 = 5,16 + 3,34 = 8,50 \text{ kN/cm}^2 > \frac{R_c}{\gamma_c}$$

Smysl v poli:

$$J_b = \frac{1950}{33,5 \cdot 15,175} = 3,70 \text{ kN/cm}^2 < \frac{R_c}{\gamma_c}$$

$$J_k = \frac{5}{2} \cdot \frac{11600}{33,5 \cdot 19} = 2,40 \text{ kN/cm}^2$$

$$J = 3,70 + 2,40 = 6,10 \text{ kN/cm}^2 < \frac{R_c}{\gamma_c} = 8 \text{ kN/cm}^2$$

- jako součást vyztužení a proti kroucení postavím:

kroužek  $\phi E 8$  (15 cm), + v poli 2 $\phi J12$ , podél vyztužení 2 $\phi E10$ .

$$\text{(výhyb): } F_v = 4,53 + 0,785 = 5,315 \text{ cm}^2 \quad ; \quad n \cdot F_v = 39,2 \text{ cm}^2$$

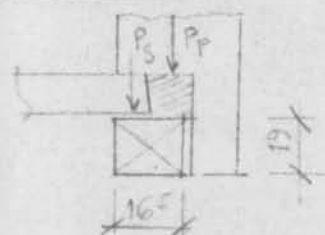
$$e = \frac{39,2}{33,5} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 33,5 \cdot 17,3}{39,2}} \right) = 1,17 (-1 + 5,55) = 4,155$$

$$= 1,17 \cdot 4,155 = 5,34 \text{ cm}$$

$$J_x = 39,2 (17,3 - 5,34)(17,3 - 1,78) = 7.260 \text{ cm}^4$$

$$\mu = \frac{5}{284} \cdot \frac{11,45 \cdot 3,42 \cdot 10^3}{2,05 \cdot 10^4 \cdot 7,26 \cdot 10^3} = 0,985 \text{ cm} \sim \frac{1}{398} \text{ l} - \text{vykonává}$$

Zatížení:  $2598 - 83 = 2515 \text{ kP/m}^2$



$$e_s = 8,25 - 3,5 = 4,75 \text{ cm}$$

$$e_p = 15 - 8,25 = 6,75 \text{ cm}$$

$$P_s = 1787,5 \text{ kP/m}^2$$

$$P_p = 548,0 \text{ kP/m}^2$$

$$\bar{M}_e = 1787,5 \cdot 4,75 - 548,0 \cdot 6,75 = 5.640 - 3.700 = 1.940 \text{ kPcm/m}^2$$

$$l_0 = 150 \text{ cm} - l = 157,5 \text{ cm}$$

$$M_k = \frac{1}{2} \cdot 1,50 \cdot 19,40 = 14,50 \text{ kPm}$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 2515 \cdot 1,575 = 1985 \text{ kP}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 2515 \cdot 1,575^2 = 780 \text{ kPm}$$

- statické veličiny

DIMENZOVANÍ: BETON B-250, OCEL 1033S-Q3-C-1,25

$3\phi J10$  :  $F_a = 4,36 \text{ cm}^2$

$$\bar{h} = 16,5 \text{ cm}$$

$$N_n = 10,03 \text{ MP}$$

$$d = 19 \text{ cm}$$

$$h = 19 - 0,5 - 0,5 - 0,5 = 17,4 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{436}{16,5 \cdot 17,4} = 2,51\% - \delta = 0,8605 = \gamma_0 \cdot 15,0 \text{ cm}$$

$$M_{ni} = 1509 \text{ kPm}$$

$$\xi = \frac{1509}{780} = 1,935 > 1,90$$

$$I_b = \frac{1985}{16,5 \cdot 17,4} = 8,01 \text{ kP/cm}^2 \sim \frac{\sigma_c}{\xi} = 8,10 \text{ kP/cm}^2$$

$$T_k = \frac{5}{2} \cdot \frac{1985}{19 \cdot 16,5} = 0,70 \text{ kP/cm}^2$$

$$T = 8,01 + 0,7 = 8,71 \text{ kP/cm}^2 > \frac{\sigma_c}{\xi} = 8 \text{ kP/cm}^2$$

Směšová výztuha:

$$R_{ni} > \phi E6 \text{ } 15 \text{ cm} - T_t = \frac{1509 \cdot 15}{19 \cdot 15} = 790 \text{ kP}$$

$$T_0 = 1985 - 790 = 1195 = 996,5 \text{ kP}$$

$$x = \frac{996,5}{2515} = 0,397 \text{ m}$$

$$N_k = \frac{1}{2} \cdot 0,397 \cdot 996,5 = 197,5 \text{ kPm}$$

$$N_{a,dl} = \frac{1,9 \cdot 197,5}{12 \cdot 0,15} = 1,765 \text{ MP}$$

- nainžen 1φ 310 jako obžít -

$$N_{k1} = 3,392 \text{ MP} > 1,765 \text{ MP} - \text{vyhoví}$$

- Kroucení není třeba považovat, vyhoví 2φ 58 uhoř

úvaha:  $F_v = 2,36 \text{ cm}^2 - u = 7,37 - u \cdot F_v = 17,50 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{17,50}{16,50} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 16,50 \cdot 17,4}{17,50}} \right) = 1,06 (-1 + 5,81)$$

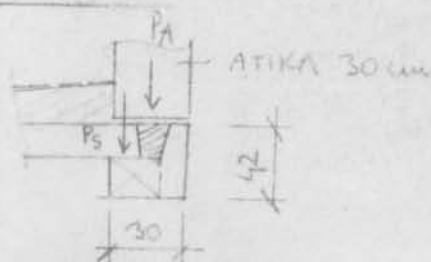
$$= 1,06 \cdot 4,81 = 5,10 \text{ cm}$$

$$I_x = 17,50 (17,4 - 5,1)(17,4 - 1,7) = 3,380 \text{ cm}^4$$

$$\eta = \frac{5}{384} \cdot \frac{25,15 \cdot 1,275^3 \cdot 10^8}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 3,38 \cdot 10^3} = 0,21 \text{ cm} \sim \frac{1}{747} \text{ ( - vyhoví )}$$

# NADKERNÍ PŘEKLAD ZŮŽENÝ POD KŘÍMLOU - RZP 22/24

Zatížení:



$$P_S = 2040 \text{ kp/m}^2$$

$$P_A = 400 \text{ kp/m}^2$$

$$\text{st. váha} = 320 \text{ kp/m}^2$$

$$\underline{\Sigma q_n = 2760 \text{ kp/m}^2}$$

- uložení 15,24 m  
(OTTO řízení)

$$P_p = 53 \text{ kp/m}^2 \times 15 = 795 \text{ kp/cm/m}^2$$

$$P_n = 400 \text{ kp/m}^2 \times 3 = 1200 \text{ kp/cm/m}^2$$

$$- \Sigma 1995 \text{ kp/cm/m}^2$$

- excentricita,

kvůli zatížení

$$P_s = 2040 \text{ kp/m}^2 \times 1,5 = 3060 \text{ kp/cm/m}^2$$

$$\underline{M_K = 15305 \text{ kp/cm/m}^2}$$

$$M_K = \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot 153,05 = 114,5 \text{ kp/cm}$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 2760 \cdot 1,575 = 2180 \text{ kp}$$

$$M = \frac{1}{2} \cdot 2760 \cdot 1,575^2 = 867 \text{ kp/cm}$$

- stabiliz. účinky

DIMENZOVÁNÍ:

BETON B-250, OCEĽ 10335- $\phi$ J- (C=1,25)

[ 10216-PE (C=1,15) ]

3 $\phi$ J10:  $F_a = 4136 \text{ cm}^2$

$$N_a = 10103 \text{ MP}$$

$$\bar{\lambda} = 26,0 \text{ cm}$$

$$l_1 = 17,4 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{436}{26 \cdot 17,4} = 0,947\% - \delta = 0,946 - \gamma_{ed} = 16,35 \text{ cm}$$

$$M_{ed} = 1652 \text{ kp/cm}$$

$$A = \frac{1652}{867} = 1,902 > 1,90$$

- pro nuly u podpore:

$$\mu = \frac{436}{24 \cdot 17,4} = 1,05\% - \delta = 0,942$$

$$\gamma_{ed} = 16,29 \text{ cm}$$

$$T_{b,0} = \frac{2180}{24 \cdot 16,29} = 5,56 \text{ kp/cm} < \frac{2f_t}{21} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

$$T_{k,0} = \frac{5}{2} \cdot \frac{11450}{24 \cdot 192} = 3,31 \text{ kp/cm}^2$$

$$T_0 = 5,56 + 3,31 = 8,87 \text{ kP/cm}^2 \rightarrow \frac{31}{21} = 8,0 \text{ kP/cm}^2$$

- v plném průřezu u podpory:

$$T_b = 5,54 \text{ kP/cm}^2$$

$$T_k = 3,05 \text{ kP/cm}^2$$

$$T = 8,59 \text{ kP/cm}^2 \quad - \text{ porovná se na singly dle hodnot v oslab. průřezu}$$

Smyková úpětkaž:

$$- \text{ tíhnutí } \phi E 6 \text{ a } 15 \text{ cm} - T_k = \frac{1500 \cdot 16,29}{\sqrt{2} \cdot 15} = 1150 \text{ kP}$$

$$T_0 = 2180 - 218 - 1150 = 812 \text{ kP}$$

$$x = \frac{812}{2760} = 0,295 \text{ cm}$$

$$M_0 = \frac{1}{2} \cdot 0,295 \cdot 812 = 120 \text{ kPcm}$$

$$N_{a,ok} = \frac{1,9 \cdot 120}{\sqrt{2} \cdot 0,165} = 0,99 \text{ MP} < 1,6310_{ok} \quad (N_{a,r} = 3,342 \text{ MP})$$

- Kroucení - není nutno považovat, 2  $\phi E 8$  podélné úpětkaže u horního líce vyhoví.

Průřez:  $F_v = 2,36 \text{ cm}^2 - M = 7,37 - n \cdot F_s = 17,50 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{17,50}{26,10} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 26 \cdot 17,4}{17,5}} \right) = 0,673 \cdot (-1 + 7,25) = 0,673 \cdot 6,25 = 4,20 \text{ cm}$$

$$J_x = 17,50 (17,4 - 4,2) (17,4 - 1,4) = 3400 \text{ cm}^4$$

$$M_y = \frac{5}{384} \cdot \frac{27,6 \cdot 11,475^4 \cdot 10^6}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 3,4 \cdot 10^3} = 0,211 \text{ cm} \sim \frac{1}{4,5} \ell - \text{ vyhoví}$$

PZX 6/24, PZX 7/24 - obě desky stejného typu,  
slouží jako - podloužení mezipodesty u vstupu (nástup. deska)  
- deska nad vstupem

Pro obě alternativy (vizuálně podmiňky uložení) shodný postup

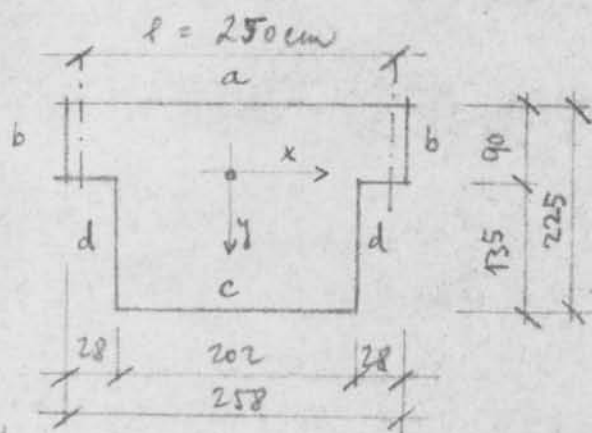
PZX 6/24

schema:

$L = 260 \text{ cm}$

$B = 225 \text{ cm}$

$H = 15 \text{ cm}$



a) deska u vstupu:

$q = 600 + 300 = 900 \text{ kp/m}^2$  , uložení: a, b, b, c

výztuž spodní - směr y:

$d = 15 \text{ cm}$  ,  $h = 15 - 1 - 0,4 = 13,6 \text{ cm}$

$q = 2102 \cdot 900 = 1820 \text{ kp/m}$  :  $M = \frac{1}{8} \cdot 1820 \cdot 1,975^2 = 890 \text{ kp cm}$

$T = \frac{1}{2} \cdot 1820 \cdot 1,975 = 1795 \text{ kp}$

BETON B-25D , ocel  $\phi$  E8 - 11ks :  $f_a = 5,533 \text{ cm}^2$

( $c = 1,0$ )

$N_a = 12,72 \text{ Mj}$

$M = \frac{553,3}{202 \cdot 13,6} = 0,2\%$  -  $\delta = 0,983$  -  $r_b = 13,4 \text{ cm}$

$M_{um} = 1705 \text{ kp cm}$  )  $s = \frac{1705}{890} = 1,915 > 1,90$

$T_b = \frac{1795}{202 \cdot 13,4} = 0,665 \text{ kp/cm}^2 << \frac{3R_E}{\gamma}$

- horní výztuž - směr x - postavit dimenze pro alt. b,  
(deska nad vstupem), neboť pro rozměr 28 cm a  
uložení dle schématu není možno zvlášť  $\mu$ .

b) deska nad vstupem:

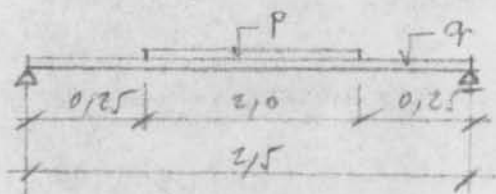
$q = 550 \text{ kp/m}^2$  , uložení: b, b, c

(na mezipodestu uloženo v místě vedlejšího háčku)

zabíraní z plošné části  $202 \times 135 \text{ cm}$ :

$$p = 0,675 \times 550 = 375 \text{ kp/m}^2$$

$$q = 0,9 \times 550 = 495 \text{ kp/m}^2$$



$$A = B = \frac{1}{2} \cdot 495 \cdot 2,0 + \frac{1}{2} \cdot 375 \cdot 2,0 = 620 + 375 = 995 \text{ kp}$$

$$M_{\max} = 995 \cdot 1,25 - 495 \cdot 1,25^2 \cdot 0,5 - 1,0 \cdot 375 \cdot 0,5 = 1240 - 386 - 188 = 666 \text{ kpm}$$

$\Sigma 250, 6 \phi E 10 (c = 1,15) - f_a = 5,92 \text{ cm}^2$   
 $N_a = 12,46 \text{ kip}$

$$d = 15 \text{ cm}, h = 15 - 1 - 0,8 - 0,5 = 12,4 \text{ cm}$$

$$\mu = \frac{542}{90 \cdot 12,7} = 0,475\% - \delta = 0,97325$$

$$K_b = 12,1 \text{ cm} - M_{\text{an}} = 1505 \text{ kpm}$$

$$\lambda = \frac{1505}{666} = 2,26 > 1,90$$

(max max  $M = 790 \text{ kpm} \Rightarrow q_{\max} = 998 \text{ kp/m}^2$ ,  
 tj. vyhoví i pro alt. a) -  $q = 900 \text{ kp/m}^2$ )

Kroucení celizemí:  $p = 375 \text{ kp/m}^2$  v díle 2 m

$$q_m = 375 \cdot 0,45 = 168 \text{ kpm/m}^2$$

$$M_K = \frac{1}{2} \cdot 168 \cdot 2,0 = 168 \text{ kpm} - b = 90 \text{ cm}$$

$$d = 15 \text{ cm}$$

Kroucení:  $T_K = \frac{1}{2} \cdot \frac{16800}{90 \cdot 152} = 2,07 \text{ kp/cm}^2$

protislužba:  $T_s = \frac{995}{90 \cdot 12,7} = 0,915 \text{ kp/cm}^2$

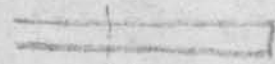
$$\Sigma T = 2,985 \text{ kp/cm}^2 < \frac{R_c}{T_2} = 8 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$$

- vyhoví konstruktivní proti kroucení.

alt. namořeni jako konzola:

$$q = 2 \cdot 550 = 1100 \text{ Kp/m}^2$$

$$M_K = \frac{1}{2} \cdot 1100 \cdot 1,35^2 = 1005 \text{ Kpm}$$

(výzvis 11φE8 sloužkama, )

$$M_m = 1405 \text{ Kpm}$$

1K čerst jako konzola

$$\xi = \frac{1205}{1005} = 1,17 < 1,90 - \text{výkon}$$

(OTTO pro montážní stav a manipulaci - výkon)

- v tomto případě  $p = 250 \text{ Kp/m}^2$  -  $Q = 1370 \text{ Kp}$

( $M_{max} = 1715 - 386 - 375 = 954 \text{ Kpm}$  - bylo  $\xi$   
nutno přidat 1φE10 - tento způsob  
se nevyžaduje).

PZX 7/24

- analogie PZX 6/24, pouze zarumata  
do ožičtu měří - 80cm místo 135cm.

Dimenze a úprava armatury povolána.

rozpořeni jako konzola:  $M_K = \frac{1}{2} \cdot 1100 \cdot 0,8^2 = 352 \text{ Kpm}$

- pro 11φE8 -  $M_m = 1205 \text{ Kpm}$  - plně výkon.

$$p = 0,8 \cdot 550 = 440 \text{ Kp/m}^2$$

- rozhodli se st. 87 výkon + nové čerst 6φE10

Houtáři stabilita:

$$1) \text{ PZX 6/24: } 216 \times 0,9 \times 0,45 - 210 \times 1,35 \times 0,675$$

$$1,05 < 1,82 - \text{výkon}$$

- v nutném uložena na polovičních panelech

- v podlahě opřena o mezipodestla (při montáži  
nutno podepřít)

$$2) \text{ PZX 7/24: } 216 \times 0,9 \times 0,45 - 210 \times 0,8 \times 0,14$$

$$1,05 > 0,64$$

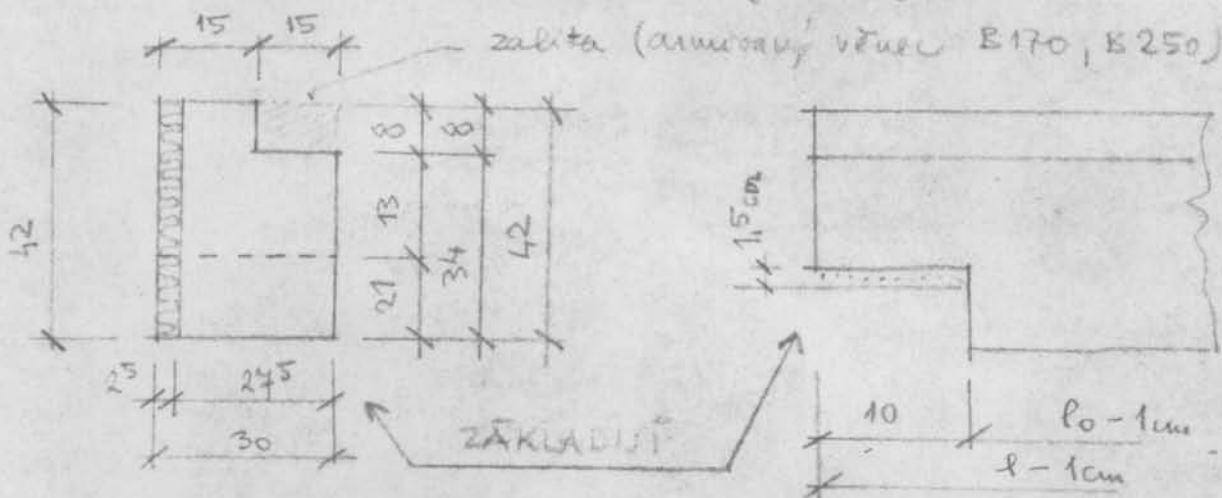
$$n_s = \frac{1,05}{0,64} = 1,64 > 1,50 - \text{výkon bez podepřít}$$

# POVALY

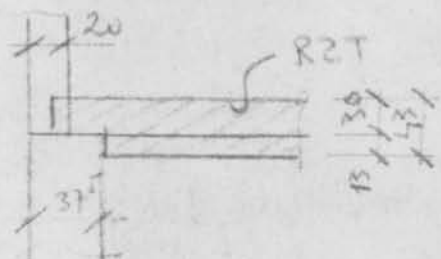
- 1) základní -  $l_0 = 240 \text{ cm}$  - RZT 1/24  
 $l_0 = 510 \text{ cm}$  - RZT 2/24  
 $l_0 = 550 \text{ cm}$  - RZT 3/24

- 2) pod úhru -  $l_0 = 240 \text{ cm}$  - RZT 4/24  
 $l_0 = 550 \text{ cm}$  - typ A - RZT 5/24  
 $l_0 = 550 \text{ cm}$  - typ B - RZT 6/24

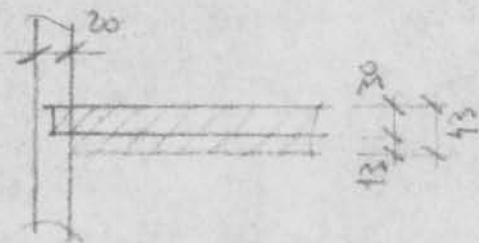
Schéma : (platí pro všechny typy)



Tvar přelomu RZT 4/24  
 RZT 6/24



RZT 5/24



POVALY.

- v běžném podlaží
- pod úmsem (vznášející x běžný)

a) vlast. váha	315,0 kP/m <sup>2</sup>
parapet + okna	555,0 kP/m <sup>2</sup>
	<u><math>q_u = 870,0 \text{ kP/m}^2</math></u>

- navíc doplněno dle druhu o mez. stěrky H&V -

b) stěra	500,0 kP/m <sup>2</sup>
nehodící	150,0 kP/m <sup>2</sup>
vlast. váha (vznášející)	450,0 kP/m <sup>2</sup>
	<u><math>g_u = 1100,0 \text{ kP/m}^2</math></u>

Statické veličiny:

$l_0 = 240 \text{ cm}$	-	$l = 2,5 \text{ m}$
570 cm	-	$l = 5,2 \text{ m}$
550 cm	-	$l = 5,6 \text{ m}$

Konverze:

$$\text{Max. } M_K (\text{parapet + okna + stěrky H\&V}) = g_K = 645 \times 0,07 = 47,40 \text{ kPm/m}^2$$

- pro $l = 2,5 \text{ m}$	-	$M_K = \frac{1}{2} \cdot 47,4 \cdot 2,5 = 59 \text{ kPm}$
$l = 5,2 \text{ m}$	-	$M_K = \frac{1}{2} \cdot 47,4 \cdot 5,2 = 123 \text{ kPm}$
$l = 5,6 \text{ m}$	-	$M_K = \frac{1}{2} \cdot 47,4 \cdot 5,6 = 132 \text{ kPm}$

- Moment a posouvající síla od aktivního zatížení:

$l = 2,5 \text{ m}$	:	$T = \frac{1}{2} \cdot 870 \cdot 2,5 = 1090 \text{ kP}$	;	$M = \frac{1}{8} \cdot 870 \cdot 2,5^2 = 680 \text{ kPm}$
$l = 5,2 \text{ m}$	:	$T = \frac{1}{2} \cdot 870 \cdot 5,2 = 2260 \text{ kP}$	;	$M = \frac{1}{8} \cdot 870 \cdot 5,2^2 = 2940 \text{ kPm}$
$l = 5,6 \text{ m}$	:	$T = \frac{1}{2} \cdot 870 \cdot 5,6 = 2440 \text{ kP}$	;	$M = \frac{1}{8} \cdot 870 \cdot 5,6^2 = 3410 \text{ kPm}$

- pro typické podlaží -

POVAL RZT 1/24 - 30/42/260 cm

- v běžném podlaží:  $T_{max} = 1090 \text{ Kp}$   
 $M_{max} = 680 \text{ Kp m}$   
 $M_{K, max} = 59 \text{ Kp m}$

B-250, ocel 10335  $\phi 5$  ( $c = 1,35$ )

4 $\phi 210$  -  $F_a = 5,81 \text{ cm}^2$   $b = 27 \text{ cm}$   
 $N_a = 13,37 \text{ Mp}$   $h = 34 - 2 - 0,5 = 31,5 \text{ cm}$

$$\mu = \frac{581}{27 \cdot 31,5} = 0,685\% - \delta = 0,962 - k_b = 30,2 \text{ cm}$$

$$M_{II} = 4040 \text{ Kp m}$$

$$\rho = 4,54 > 1,90 \text{ (poměrně, } \mu \sim 0,6\%)$$

Smysl: 1)  $\sigma_0 = \frac{1090}{27 \cdot 9,99} = 4,10 \text{ Kp/cm}^2$

2)  $\sigma_K = \frac{5}{2} \cdot \frac{59 \cdot 1000}{132,27} = 3,23 \text{ Kp/cm}^2$

v ozuben:  $\sigma_0 = \sigma_s + \sigma_K = 4,10 + 3,23 = 7,33 \text{ Kp/cm}^2 < \frac{\sigma_E}{S_1}$

$M_0 = 0,10 \cdot 1090 = 109 \text{ Kp m}$  - pro 2 $\phi 210$   
 $N_a = 6,68 \text{ Mp}$

$$x = \frac{6,68}{0,207 \cdot 27} = 1,2 \text{ cm} - k_b = 10,5 - 0,6 = 9,9 \text{ cm}$$

$$\rho = \frac{0,099 \cdot 6,68}{0,109} = 6,15 > 1,90$$

- v poli' jasné vyhoví. Trminky  $\phi E6$  a 20 cm.

- v posledním podlaží: RZT 4/24:  
 $T_{max} = 1380 \text{ Kp}$  -  $\sigma_s = 510 \text{ Kp/cm}^2$   
 $M_{max} = 860 \text{ Kp m}$  -  $\rho = 4,70 > 1,90$

$$\sigma_0 = 5,20 + 3,23 = 8,43 \text{ Kp/cm}^2 > 8 \text{ Kp/cm}^2 = \frac{\sigma_E}{S_1}$$

- vyhoví rovněž 2 obvyklé  $\phi 210$ , k.  $\phi E6$

max. zatížení:

palivo:  $840,0 \text{ kJ/m}^3$  -  $M = 2940 \text{ kJm}$   
 $T = 2260 \text{ kJ}$   
 $M_k = 123 \text{ kJm}$

otrubina:  $965,0 \text{ kJ/m}^3$  -  $M = 3260 \text{ kJm}$   
 $T = 2510 \text{ kJ}$   
 $M_k = 123 \text{ kJm}$

- Dimenzování jednotlivě:

B-250, ocel 10335 -  $5\phi 312$  -  $F_a = 10,46 \text{ cm}^2$   
 $N_a = 24,06 \text{ MP}$

$t_1 = 34 - 2 - 0,6 = 31,4 \text{ cm}$  -  $b = 27 \text{ cm}$

( $t_0 = 13 - 2 - 0,6 = 10,4 \text{ cm}$ )

$\mu = \frac{1046}{24 \cdot 31,4} = 1,285\%$  -  $d = 0,9295$  -  $r_b = 29,1 \text{ cm}$

$M_{lim} = 0,291 \cdot 24060 = 7000 \text{ kJm}$

$S = \frac{7000}{3260} = 2,15 > 1,90$

ozubci:

$M_0 = 0,05 \cdot 2510 = 125,50 \text{ kJm}$

$2\phi 312$  (smýčkový) -  $N_a = 9,62 \text{ MP}$

$x = \frac{9,62}{0,207 \cdot 27} = 1,79 \text{ cm}$ ,  $r_b = 10,3 - 0,9 = 9,4 \text{ cm}$

$S = \frac{0,1094 \cdot 9,62}{0,126} = 7,19 > 1,90$

smýčkový:  $\bar{\sigma}_{ko} = \frac{2510}{27 \cdot 9,4} = 9,89 \text{ kJ/cm}^2 > \frac{2\sigma_b}{3}$

$\bar{\sigma}_{k0} = \frac{5}{2} \cdot \frac{12300}{130,27} = 6,75 \text{ kJ/cm}^2$

$T_0 = 9,89 + 6,75 = 16,64 \text{ kJ/cm}^2 < R_{kt} = 20 \text{ kJ/cm}^2$

smýčková vložka v ozubci:

$2\phi 312$  -  $N_a = 9,62 \text{ MP}$

$N = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 2,5 \cdot 2510 = 4,44 \text{ MP} < 9,62 \text{ MP}$

výborně

Kroucení - ořech:

$$N_1 = \frac{2,1 \cdot 12300}{2 \cdot 9,2 \cdot 22,6} = 62,5 \text{ kP/cm}^2$$

a) podélná vřetuz:  $2\phi E10$

$$f_{a1} = 0,953 \text{ cm}^2, N_{a1} = 21077 \text{ MP}$$

$$N_{1p} = \frac{2077}{9,2} = 225 \text{ kP/cm}^2 > N_1$$

b) tlumicí:  $\phi E6 \text{ a } 5 \text{ cm} = 3 \text{ ks}$

$$N_{a21} = \frac{0,748 \text{ MP}}{5} = 149,6 \text{ kP/cm}^2 > N_1$$

γ) horní vřetuz:  $2\phi E10 - N_a = 4150 \text{ MP}$

$$N_{1g} = \frac{4150}{9,2 + 22,6} = \frac{4150}{31,8} = 131 \text{ kP/cm}^2 > N_1$$

δ) dolní vřetuz:  $3\phi J12 - N_a = 14440 \text{ MP}$

$$N_{1d} = \frac{14440 - \frac{19 \cdot 12515}{0,094}}{22,6 + 7,2} = \frac{14440 - 2550}{31,8} = 373 \text{ kP/cm}^2 > N_1$$

- navržená vřetuz vykoná -

Kroucení v poli:

$$N_1 = \frac{2,1 \cdot 12300}{2 \cdot 20,6 \cdot 30,6} = 18,7 \text{ kP/cm}^2$$

a) podélná vřetuz:  $N_{p1} = \frac{2077}{30,6} = 67,8 \text{ kP/cm}^2 > N_1$

b) tlumicí  $\phi E6 \text{ a } 20 \text{ cm}$ :  $N_{a1} = \frac{748}{20} = 37,4 \text{ kP/cm}^2 > N_1$

γ) horní vřetuz:  $N_{1g} = \frac{4150}{52,2} = 79,0 > N_1$

δ) dolní vřetuz:  $N_{1d} = \frac{24060 - \frac{19 \cdot 3280}{0,1284}}{52,2} = \frac{2260}{52,2} = 42,40 \text{ kP/cm}^2 > N_1$

- navržená vřetuz vykoná -

Smysl v poli:

$$T_b = \frac{2510}{27 \cdot 29,1} = 3,20 \text{ kp/cm}^2$$

$$T_k = \frac{5}{2} \cdot \frac{12300}{34 \cdot 26^2} = 1,34 \text{ kp/cm}^2$$

$$T = 3,20 + 1,34 = 4,54 \text{ kp/cm}^2 < \frac{\sigma_t}{\sigma_1} = 8,10 \text{ kp/cm}^2$$

- potaun? rovnou tlumilky  $\phi$  E6 a 20 cm

Průhyb:  $F_v = 5,65 \text{ cm}^2 - u = 7,37 - u \quad F_v = 41,80 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{41,8}{27} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 27 \cdot 21,3}{41,8}} \right) = 1,55 \cdot 5,34 = 8,27 \text{ cm}$$

$$J_x = 41,8 (31,3 - 8,27) (31,3 - 2,76) = 27.500 \text{ cm}^4$$

$$y = \frac{I}{384} \cdot \frac{9,65 \cdot 5,3^3 \cdot 10^8}{2,75 \cdot 10^4 \cdot 2,85 \cdot 10^5} = 1,26 \text{ cm} \sim \frac{1}{420} l$$

vyhoví

Statické parametry:

$$q_{\text{dos}} = 650 \text{ kp/m} \quad - \text{ bez ot. váhy}$$

$$M_u = 3260 \text{ kp·m}$$

$$T_u = 2510 \text{ kp}$$

$$y = 1,26 \text{ cm} \quad - \text{ celkový průhyb}$$

max T = 2440 kP

max M<sub>K</sub> = 132 kPm

max M = 3410 kPm

l = 5,16 m

- σ nepřepřiznívaná kombinace (objekt H+V 150 cm)

P<sub>0P</sub> = 1,3 · 1,5 · 1,6 · 1500 = 1090 kP

T = 2440 + 145 = 2985 kP

M = 3410 + 1515 = 4925 kPm

M<sub>K</sub> = 132 + 40,5 = 172,5 kPm

DIMENZOVÁNÍ :

LETON B-250

OCET 10335 - φ7 - C = 1,85

φJ14 - F<sub>a</sub> = 14,24 cm<sup>2</sup>, N<sub>a</sub> = 32,75 MP

h = 34 - 2 · 0,7 = 31,3 cm, b = 24,0 cm

(h<sub>0</sub> = 13 - 2 · 0,7 = 10,3 cm - u ozubku)

μ =  $\frac{1424}{27 \cdot 31,3} = 1,69\%$  - δ = 0,906 - V<sub>b</sub> = 28,4 cm

M<sub>sw</sub> = 0,287 · 32750 = 9300 kPm

λ =  $\frac{9300}{4925} = 1,895 \sim 1,90$  (zatřídění nepřiznívaná  
podle δ = 1/2, ale rovněž 1/2)

ozub: M<sub>0</sub> = 0,05 · 2985 = 149,25 kPm

- 2 smyčky φJ14 - N<sub>a</sub> = 13,10 MP

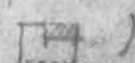
X =  $\frac{13,10}{0,107 \cdot 27} = 2,135$  cm - V<sub>b</sub> = 10,3 - 1,175 = 9,125 cm

β =  $\frac{0,109125 \cdot 13,10}{0,1493} = 7,95 > 1,90 \checkmark$

- smyčka u ozubku: T<sub>b0</sub> =  $\frac{2985}{24 \cdot 9,125} = 12,10$  kP/cm<sup>2</sup>

T<sub>k0</sub> =  $\frac{5 \cdot 17250}{132 \cdot 27} = 9,40$  kP/cm<sup>2</sup>

Σ T = 21,50 kP/cm<sup>2</sup> > T<sub>k</sub> = 20 kP/cm<sup>2</sup>

(výkon pro skutečný průřez )

Smrk - v poli:

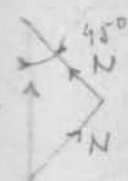
$$T_0 = \frac{2985}{27 \cdot 28,14} = 3,90 \text{ kp/cm}^2$$

$$T_K = \frac{5 \cdot 17050}{2 \cdot 27 \cdot 34} = 1,73 \text{ kp/cm}^2$$

$$T = 3,90 + 1,73 = 5,63 \text{ kp/cm}^2 < \frac{M_E}{S_1} = 8 \text{ kp/cm}^2$$

- stav koutů, vyztuž. tř.  $\phi$  E6 a 20.

Smrková vyztuž v ozubov:



2oh.  $\phi$  314 -  $N_a = 13,10 \text{ Mp}$

$$N = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 5 \cdot T = \frac{2,5 \cdot 2985 \cdot \sqrt{2}}{2} = 5191 \text{ Mp} < 13,10 \text{ Mp}$$



Klasický;  
(neodpovídá  
reálnosti,  
náhla změna - ozub)

$$T_E = \frac{1,5 \cdot 9,125}{1,9 \cdot 5} = 1,44 \text{ Mp}$$

$$T_0 = 0,9 \cdot 2985 - 1440 = 2686,5 - 1440 = 1246,5 \text{ kp}$$

$$x = \frac{T_0}{q} = \frac{1246,5}{0,87} = 1,43 \text{ m}$$

neodpovídá reálnosti

KROUČENÍ V POLI:

$$N_1 = \frac{2,1 \cdot 17250}{2 \cdot 23,6 \cdot 30,6} = 25,10 \text{ kp/cm}^2$$

2) podélná vyztuž

$\phi$  E10 - uholů -  $f_{a1} = 0,903 \text{ cm}^2$ ,  $N_{a1} = 2,077 \text{ Mp}$

$$q_{p1a} = \frac{2077}{25,1} = 82,5 \text{ cm} - \text{podél. vyztuž}$$

není nutné ukládat

3) tímůky  $\phi$  E6 a 20 cm

$$N_{1s} = \frac{748}{20} = 37,4 \text{ kp/cm}^2 > 25,1 \text{ kp/cm}^2$$

4) horní vyztuž - 2  $\phi$  E10 -  $N_a = 4,15 \text{ Mp}$

$$N_{1h} = \frac{4150}{7,6 + 23,6} = 123,5 > 25,1 \text{ kp/cm}^2$$

5) dolní vyztuž

$$N_{1d} = \frac{32750 - \frac{27 \cdot 7160}{0,284}}{23,6 + 30,6} = \frac{4910}{54,2} = 90,5 \text{ kp/cm}^2 > N_1$$

$$p_{no} = q = 870 + \frac{1090}{5,6} = 870 + 195 = 1065 \text{ kP/m}^2$$

$$M_{max} = \frac{1}{8} \cdot 5,6^2 \cdot 1065 = 4160 \text{ kPm}$$

- navíc v  $P/2$  je  $M_K = 40,5 \text{ kPm}$

KRMČENÍ V PODPORĚ:

$$N_1 = \frac{2,1 \cdot 14250}{2 \cdot 23,6 \cdot 9,6} = 80,0 \text{ kP/cm}^2$$

a) podílná vyztuž : 2  $\phi$  E 10

$$f_{a1} = 0,903 \text{ cm}^2, N_{a1} = 2,077 \text{ MP}$$

$$N_{1p} = \frac{2077}{9,6} = 215,6 \text{ kP/cm}^2 > N_1$$

b) tříúhelný :  $\phi$  E 6 -  $N_{a1} = 0,748 \text{ MP}$

$$a_{bu} = \frac{748}{80} \approx 9,5 \text{ cm} - \text{vzrostl navržem}$$

3 k.  $\phi$  E 6 a 5 cm

$$N_{a1} = \frac{748}{5} = 149,6 \text{ kP/cm}^2 > N_1$$

c) horní vyztuž : 2  $\phi$  E 10 -  $N_a = 4,15 \text{ MP}$

$$N_{1a} = \frac{4150}{9,6 + 23,6} = 123,5 \text{ kP/cm}^2 > N_1$$

d) dolní vyztuž : 2  $\phi$  J 14 -  $N_a = 13,10 \text{ MP}$

$$N_{1d} = \frac{13100 - \frac{19 \cdot 149,25}{0,04125}}{23,6 + 9,6} = \frac{9980}{33,2} = 301 \text{ kP/cm}^2 > N_1$$

- Navržena vyztuž v poli : 5  $\phi$  J 14, k. E 6 a 20 cm,  
nakle 2  $\phi$  E 10

v podpoře : 2  $\phi$  J 14 - ohybf, k.  $\phi$  E 6 a 5 cm - 3 k.  
nakle 2  $\phi$  E 10, půlka  $\phi$  J 10

Mřížka :  $F_0 = 7,70 \text{ cm}^2 - M = 7,27 - M \cdot F_0 = 57100 \text{ cm}^4$

$$e = \frac{57100}{27} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 27 \cdot 3113}{5710}} \right) = 2,11 (-1 + 5,15) = 9,6 \text{ cm}$$

$$J_x = 5710 (37,2 - 9,6) (37,2 - 3,2) = 34800 \text{ cm}^4$$

$$y = \frac{5}{384} \cdot \frac{12,50 \cdot 5,6^4 \cdot 10^3}{2,85 \cdot 10^5 \cdot 348 \cdot 10^4} = 1,605 \text{ cm} \sim \frac{1}{348} \text{ l} - \text{vyklenutí}$$

RZT 5/24 a RZT 6/24 -  $42 \times 43 \times 570$  cm

- výztuž DTTO RZT 5/24 - posouzeno na vyšší  
záložní :

$$T = \frac{1}{2} \cdot 1100 \cdot 5,6 = 3080 \text{ kp} \quad T$$

$$M = \frac{1}{2} \cdot 1100 \cdot 5,6^2 = 4320 \text{ kp}\cdot\text{m} < M$$

$$M_k = 650 \cdot 0,07 \cdot 2,8 = 127,5 \text{ kp}\cdot\text{m} < 132 \text{ kp}\cdot\text{m} - \text{vykoni}$$

$$\rho = \frac{9300}{4320} = 2,15 > 1,90$$

- součet v prk. - vykoni  $\phi 66 \times 20$  cm (bez št.)

- součet v podpore :

$$I_{b0} = 12,50 \text{ kp/cm}^2$$

$$I_{k0} = 6,95 \text{ kp/cm}^2$$

$$I_0 = 19,45 \text{ kp/cm}^2 < I_{ft} = 20 \text{ kp/cm}^2$$

- součinná výztuž - DTTO RZT 5/24 (dimenze)

Průložka :  $y = \frac{110}{10,65} \times 1,37 = 1,415 \text{ cm} \sim \frac{1}{395} \text{ l} - \text{vykoni}$

Sestava stat. veličin pro porov. RZT 3/24

RZT 5/24

RZT 6/24

$$q_{dov} = 650 \text{ kp/m} - \text{bez vlast. váhy}$$

$$T_H = 3080 \text{ kp} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{vlast. váhy}$$

$$M_H = 4320 \text{ kp}$$

$$y = 1,415 \text{ cm} - \text{celkový průložka}$$

# DESKY NAD VSTUPY - PZX.

- jednotná tloušťka jako u podest (vzdělené doplivo - odní) -  $h = 15\text{cm}$ .

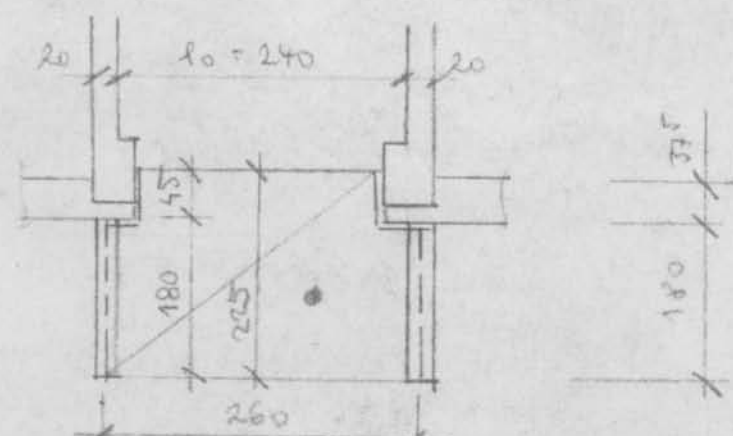
- Zatížení:
- vlast. váha -----  $375 \text{ kp/m}^2$
  - vyrovnaní vlna  $\sim 5\text{cm}$  -----  $110 \text{ kp/m}^2$
  - sniž (zvlhnutí  $\sim 40\%$ ) -----  $140 \text{ kp/m}^2$

$q_m = 625 \text{ kp/m}^2$

- pro desky PZX /24 a PZX /24  
naše váha stěny  $\sim 200 \text{ kp/m}^2$

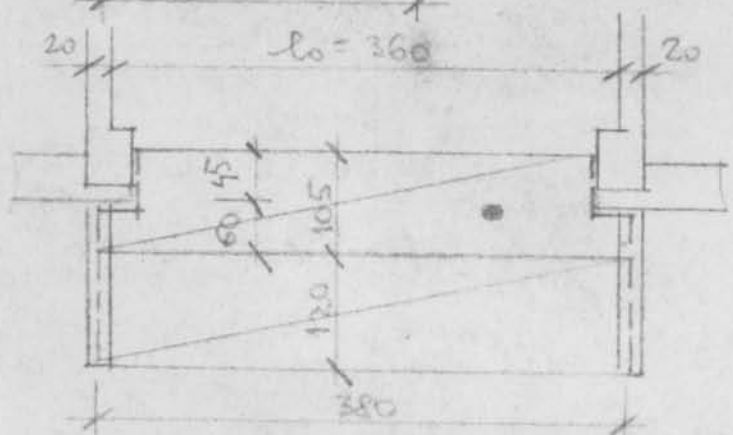
( $q_{\text{dov}} = 250 \text{ kp/m}^2$ )

Schéma:



Hlávků vstup 4NP

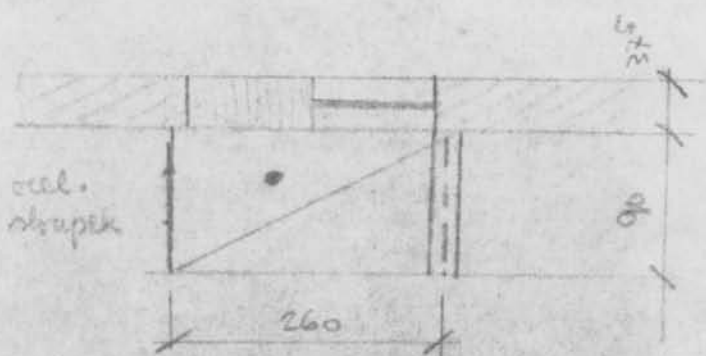
PZX /24



Hlávků vstup 8NP

PZX /24

+ DZH /24 (poděla)



Průtok skla  
4 i 8NP - vlna

PZX /24

DESKY NAD VSTUPY

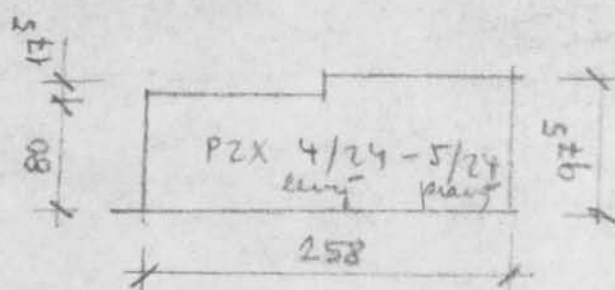
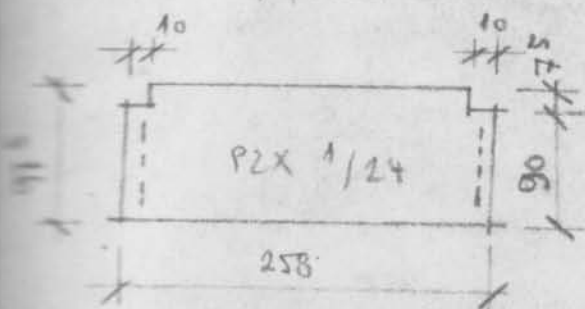
- rozměr: 100 x 260 cm

- výškové: 158 cm  
97,5 cm

PZX 1/24, PZX 4/24, PZX 5/24

podélný  
myslel  
průčelný sekce

příčný systém  
klesání vztlup



- zatížení: 585 kP/m<sup>2</sup> - normové, 640 kP/m<sup>2</sup> - vypočtené

$A = B = \frac{1}{2} \cdot 2,50 \cdot 585 = 730 \text{ kP}$  ( $\times 640 = 840 \text{ kP}$  - vypočtené pro ocel. podpěry)

$M_{max} = \frac{1}{8} \cdot 2,5^2 \cdot 585 = 457 \text{ kPm}$

- výška konstrukce min. 20 cm:

50J8, B-250 -  $f_a = 4,65 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 10,69 \text{ MP}$

$d = 15 \text{ cm}$ ,  $h = 15 \cdot 2 - 0,4 = 29,6 \text{ cm}$

$\mu = \frac{465}{80 \cdot 29,6} = 0,196\%$  -  $\delta = 0,946$  -  $K_b = 11,9 \text{ cm}$

$M_{lim} = 1240 \text{ kPm}$ ,  $\lambda = \frac{1270}{457} = 2,77 > 1,90$

- navrhnout s ohledem na konstr. vzdálenost, používané profily a malý výškový (1Ks / 1Kci, resp. průčelný)

Uložení na ocel. rámu - délka přičle 60 cm:

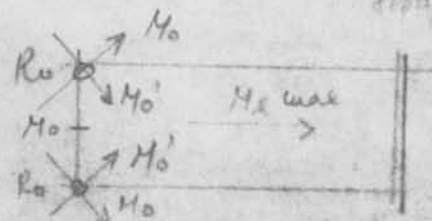
$T = 730 \text{ kP}$  ;  $T = \frac{730}{60 \cdot 11,9} = 1,025 \text{ kP/cm}^2 < \frac{3fk}{57} = 8 \text{ kP/cm}^2$   
vzhledem

tro alt. z klouby:  $R_0 = 365 \text{ kP}$  (420 kP - pro klouby)

$M_0 = -M'_0 = \frac{R_0}{2} \approx 185 \text{ kPm}$

$M_{0x} = M_{0y} = 185 \cdot \sqrt{2} = 262 \text{ kPm}$

$\eta = \frac{11,9 \cdot 262}{0,18 \cdot 122} = 1,65 \rightarrow \mu = 0,075$



- postavit konstr. výplně (obcházet v otv. směrech 1,2 na každé délce za místa uložení - viz výkres)

4STUPNĚ DESKA P2X 2/24.

$$s = 225 \text{ cm}, \quad b = 180 \text{ cm}, \quad d = 15 \text{ cm}$$

BEŤON B-170, OCEL 10216 -  $\phi E$  - ( $\epsilon = 1,15$ )

$$q = 2,25 \cdot 625 + 200 = 1607,5 \text{ kp/m}^2, \quad p = 2,16 \text{ m}$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 1607,5 \cdot 2,16 = 2090 \text{ kp}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 1607,5 \cdot 2,16^2 = 1357 \text{ kpm}$$

10  $\phi E 10$  :  $F_a = 9,03 \text{ cm}^2$        $t_1 = 13,5 \text{ cm}$   
 $N_a = 20,77 \text{ MP}$

$$\mu = \frac{9,03}{178 \cdot 13,5} = 0,377\% - \delta = 0,370 - \gamma_b = 13,1 \text{ cm}$$

$$M_m = 0,131 \cdot 20770 = 2710 \text{ kpm}$$

$$\lambda = \frac{2710}{1357} = 1,995 > 1,90$$

$$\gamma_b = \frac{2090}{178 \cdot 13,1} = 0,895 \text{ kp/cm}^2 < \frac{f_{ct}}{21} = 6 \text{ kp/cm}^2$$

Čubky :  $F_v = 7,85 \text{ cm}^2$ ,  $m = 9,13$ ,  $n \cdot F_v = 71,6 \text{ cm}^2$

$$e = \frac{71,6}{178} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 178 \cdot 13,5^2}{71,6}} \right) = 0,403 (-1 + 8,25) = 0,403 \cdot 7,25 = 2,92 \text{ cm}$$

$$J_x = 71,6 (13,5 - 2,92)(13,5 - 0,97) = 9500 \text{ cm}^4$$

$$j = \frac{5}{384} \cdot \frac{625 \cdot 2,16^4 \cdot 10^4}{2,3 \cdot 10^5 \cdot 9,15 \cdot 10^3} = 0,14 \text{ cm} \sim \frac{1}{1530} \text{ (výhled)}$$

- Rozdělovací vztah :  $\phi E 6 \text{ } \bar{a} \text{ } 20 \text{ cm} - F_a = 2,21 \text{ cm}^2 > 0,15 \cdot 9,03 = 1,35 \text{ cm}^2$

- Konzolová část :

$$M = \frac{1}{2} \cdot 0,45^2 \cdot 625 + 200 \cdot 0,45 = 63,2 + 90 = 153,2 \text{ kpm / m}^2$$

- pro  $\phi E 6 \text{ } \bar{a} \text{ } 20 \text{ cm} - f_a = 2,21 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 3,74 \text{ MP}$

$$t_1 = 12,5 - \mu = 0,176\% - \delta = 0,9865 - \gamma_b = 12,3 \text{ cm}$$

$$M_m = 460 \text{ kpm}, \quad \lambda = \frac{460}{153,2} = 2,99 > 1,90$$

- zmonolitní oživení jako konzoly se provede upřesněn rozdělovací vztah  $\phi E 6 \text{ } \bar{a} \text{ } 20 \text{ cm}$  , koncem přenosu celý přířez (navíc zmonolitněm s mezipodstavou).

- Zvedací kůlky :  $4,5 \cdot 2,25 \cdot 2,60 \cdot 0,375 = 3,29 \text{ MP} - \phi E Z 14 (N_a = 4,072)$

$$\bar{y} = 105 \text{ cm}, \quad b = 60 \text{ cm}, \quad d = 15 \text{ cm}$$

BETON B-170, OCEL 10335 -  $\phi J$  - ( $C = 1,85$ )

$$q = 1,05 \cdot 625 + 200 = 855,5 \text{ kp/m}^2, \quad l = 3,80 \text{ m}$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 855,5 \cdot 3,80 = 1625 \text{ kp}$$

$$M = \frac{1}{3} \cdot 855,5 \cdot 3,80^2 = 1541 \text{ kpm}$$

$$5\phi J12: \quad F_a = 10,16 \text{ cm}^2$$

$$h = 13,1 \text{ cm}$$

$$N_a = 24,06 \text{ Mp}$$

$$\mu = \frac{1046}{59 \cdot 13,1} = 1,315 \% - \delta = 0,8953 - r_b = 12 \text{ cm}$$

$$M_{um} = 0,12 \cdot 24060 = 2884 \text{ kpm}$$

$$\xi = \frac{2884}{1541} = 1,88 < 1,90$$

$$(pro \mu = \frac{1046}{13,1 \cdot 103} = 0,756 \% - \delta = 0,940 - r_b = 12,6$$

$$M_{um} = 3030 \text{ kpm} - \delta = 1,965 > 1,90 - vyhoví,$$

navíc na ohyb spolupůsobí podélná výztuž v ozubení -  $2\phi J12$ .)

$$\gamma = \frac{1625}{59 \cdot 12} = 2,30 \text{ kp/cm}^2 < \frac{R_t}{\gamma_s} = 6,0 \text{ kp/cm}^2$$

- Kroučící moment:  $M_K = \frac{1}{2} \cdot 3,80 \cdot 153,2 = 292 \text{ kpm}$  (viz st.)

$$\bar{J}_K = \frac{5}{2} \cdot \frac{29200}{59 \cdot 13,1} = 5,50 \text{ kp/cm}^2 < \frac{R_t}{\gamma_s}$$

$$J = 2,30 + 5,50 = 7,80 \text{ kp/cm}^2 > 6,0 \text{ kp/cm}^2$$

- deskový zvrácení zadržecí: - smyková výztuž -  $\text{Hm} \phi 6$

$\phi E6$  a' 20 cm, vzdálenost

- horní výztuž  $2\phi E10$

- Rozdělovací výztuž:

- spolupůsobení s mezizákladem

(matice) a lynchem panelu

stědy vstupní

$$\phi E6 \text{ a' } 15 \text{ cm} - f_a = 2,14 \text{ cm}^2$$

$$> 0,15 \cdot 10,16 = 1,524 \text{ cm}^2$$

(stoupa i jako výztuž konzolové části - dle st.)

jako smyková a proti kroucení)

Průhyb:

$$F_v = 5,66 \text{ cm}^2, \quad n = 9,3, \quad n \cdot F_v = 52,6 \text{ cm}^2$$

$$\epsilon = \frac{52,6}{59} \left( -1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 17 \cdot 13,4}{52,6}} \right) = 0,895 (-1 + 5,56)$$
$$= 0,895 \cdot 4,56 = 4,09 \text{ cm}$$

$$J_x = 52,6 (13,4 - 4,09)(13,4 - 1,36) = 5900 \text{ cm}^4$$

(nesměřují směrem pádu - jen normál E<sub>o</sub> k)

$$y = \frac{5}{384} \cdot \frac{6,25 \cdot 3,8^3 \cdot 10^8}{2,3 \cdot 10^5 \cdot 5,9 \cdot 10^2} = 1,25 \text{ cm} \sim \frac{1}{304} \text{ l} - \text{výhled}$$

(skutečný průhyb bude zřejmě menší, ve skutečnosti je třeba hlým průhyb)

Zvedání klatky:

$$1,5 \text{ Q} \approx 1,5 \times 1,05 \times 3,80 \times 0,375 = 2,25 \text{ MP}$$

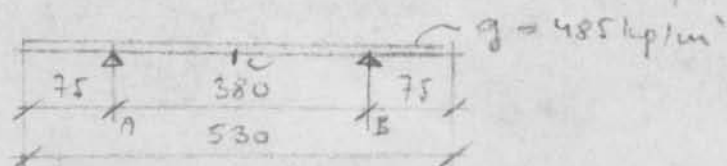
$$\underline{\phi E Z 12 - N_0 = 2,99 \text{ MP}}$$

# STROPNÍ PRVKY DOPLŇKOVĚ - MANIPULACE

- dle požadavků vyhotit umístění zvedací háčky ve vzdálenosti 3,80m. Původní zátěžní háčky zůstávají, slouží pro sodorový stěh stropní síťce.

P2D 15/24

$$G_g = 0,6 \times 0,215 \times 2500 \times 1,5 \approx 485 \text{ kp/m}^2$$

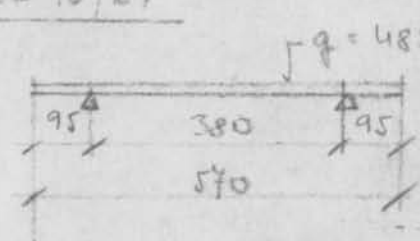


$$T_A = T_B = 2,65 \cdot 485 = 1287 \text{ p}$$

$$M_A = -0,5 \cdot 485 \cdot 0,45^2 = -136,5 \text{ Mpm}$$

$$M_C = \frac{1}{8} \cdot 485 \cdot 3,8^2 - 136,5 = 856,5 - 136,5 = 720 \text{ kpm}$$

P2D 16/24



$$T_A = T_B = 1287 \text{ Mpm}$$

$$M_A = -0,5 \cdot 485 \cdot 0,95^2 = -218,5 \text{ kpm}$$

$$M_C = 856,5 - 218,5 = 638,0 \text{ kpm}$$

- vyžít pro kladební moment (v poli) jasně vyhoví
- podpory moment:

$$B=250 \quad \sigma_t = 20 \text{ kp/cm}^2 \quad \sigma_c = 175 \text{ kp/cm}^2$$

$$M_m = \frac{1}{4} \cdot 50 \cdot 21,5^2 \cdot 20 = 1155 \text{ kpm}$$

(pro nepřepřizvěšené stře -  $b=50 \text{ cm}$ )

- max. podporový moment:

$$M_A = -218,5 \text{ kpm}$$

$$\lambda = \frac{1155}{218,5} = 5,30 > 4,4 \text{ - konst. třída A}$$

- vyhoví bez záporné vyžítosti (není uvažováno 2φ E10 a 1φ E6 à 20cm)

Krajní napětí v tlaku:

$$\sigma = \frac{6 \cdot 115500 \cdot 21,5}{50 \cdot 21,5^2 \cdot 4,4} = 17,05 \text{ kp/cm}^2 < 175 \text{ kp/cm}^2$$

OCELOVÉ PRŮVKY

P-1 až P-12

- výpočet dle ČSN 73 1401 -

Výpočtové zatížení:

1) stěcha :  $651 + 140 = 791 \text{ kp/m}^2$

- 2) podlaha :
- stropy 21,5cm -  $345 \text{ kp/m}^2$
  - podest 15cm -  $328 \text{ kp/m}^2$
  - nakodilá'-lyt -  $210 \text{ kp/m}^2$
  - " - izol. -  $390 \text{ kp/m}^2$
  - podlaha B -  $212 \text{ kp/m}^2$
  - podlaha D' -  $290 \text{ kp/m}^2 + 95 \text{ kp/m}^2$

Souběžem na vlny požáru jsou dimenzovány ocelové průvlaky jako samostatné ocel. nosníky bez uvažování vlivu spárání. Průřezy ocelových nosníků jsou voleny buď jako noskové (L, I) nebo uzavřené trubky (D), aby se eliminovala možnost namáhání od slovicového tloučení. Pro dimenze je rozhodující napětí v horní části L nebo I-průřezu, bezpečnost celku je až 2,5násobná (v poměru  $W_d$  a  $W_a$  ocel nosíků a se započtením vlivu spárání).

Zvýšená tuhost průvlaky odlišuje průběh průvlaku a hoši uzevnu pro resp. předání namáhání od stěny vodotěsného zatížení (ve stat. předpokladu se nemůže s tubou konkurovat, stěna se bere do výpočtu jako díleň z samostatných částí).

Ocelový průřez je s výhledem spodního listu dohoi průběh obetsován; násled je tvoreu omítkou 1,5cm ( $p = 30 \text{ mm}$ ), v suterénu 2cm ( $p = 45 \text{ mm}$ ).

# OCELOVÝ PRŮVLAK P-1

- umístění:
  - průřezový systém - branka 401/PS -  $l_0 = 100 \text{ m}$
  - podélný systém - branka 452/FL a B52/HL
  - $l_0 = 145 \text{ m}$

- pro jednotný profil navržená stejně

$$l = 1,05 \cdot 1,45 = 1,525 \text{ m}$$

$$\bar{q} = 345 + 212 + 210 = 767 \text{ kp/m}^2$$

$$q = 5,70 \cdot 767 = 4370 \text{ kp/m}^2$$

$$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 1,525 \cdot 4370 = 3340 \text{ kp}$$

$$M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 1,525^2 \cdot 4370 = 1280 \text{ kp m}$$

$$W_H \approx \frac{128000}{2000} = 64,0 \text{ cm}^3$$

NAVRŽENÝ 2L 160 · 100 · 10 - ČSN 42 5541, OCEL V. 37

$$F = 50,64 \text{ cm}^2, W_{\text{min}} = 124,5 \text{ cm}^3, J_x = 1332,16 \text{ cm}^4$$

$$g = 39,74 \text{ kp/cm}^2$$

- stěna  $\perp$  drážka podle délky proti vybočení -  $\alpha_0 = 1,0$
- k bočním stěnám vložky

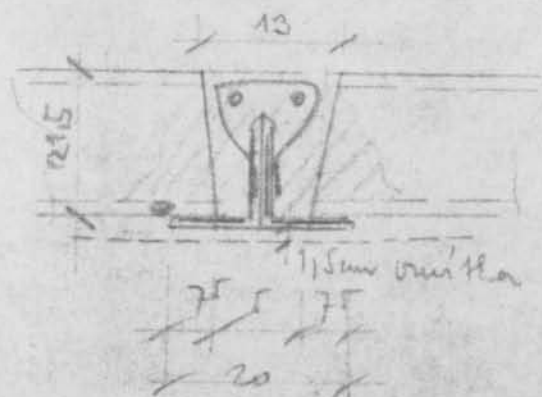
$$G = 1,0 \cdot \frac{128000}{124,5} = 1030 \text{ kp/cm}^2 < R, \sigma_w = 0$$

(mířít):

$$y = \frac{r}{384} \cdot \frac{43,7 \cdot 1,525^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 1,332 \cdot 10^3} = 0,11 \text{ cm} \sim \frac{1}{1390} l$$

- výkon

- návrh navržen z jednotné povrchové prof. lůž



- kroužek B56
- povrchy zčernání
- jako zvedání vlnky

- podélnou vložku
- protahovat a přivázat
- del. kování a k. profektu

OCELOVÝ PRŮVLAK P-2

umístění: - sálod. prostor 4NP pítčny systém,  
 buňka 72/Q5 a 41/Q5  
 - poslední podlaží (pod střešou)

$l_0 = 220 + 165 = 385 \text{ cm}$  ,  $l = 1,05 \cdot 3,85 = 4,05 \text{ m}$

zatížení: - podesty ----- 388  $\text{kp/m}^2$   
 - stěna - 651 + 33 + 220 ... 304 -  
 - sálá ----- 140 -

celkem: 1432  $\text{kp/m}^2$

$q = 1432 \cdot 1,40 = 2010 \text{ kp/m}^2$

$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 2010 \cdot 4,05 = 4125 \text{ kp}$

$M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 2010 \cdot 4,05^2 = 4120 \text{ kpm}$

$N_u \approx \frac{412000}{2000} = 206,0 \text{ cm}^3$

NAVRŽEN L 200·200·20 - ČSN 42 5541 , OCEL F, 37

$F = 76,61 \text{ cm}^2$  ,  $W_{\text{min}} = 201,54 \text{ cm}^3$  ,  $J_x = 2876,1 \text{ cm}^4$

$q = 60,13 \text{ kp/m}$

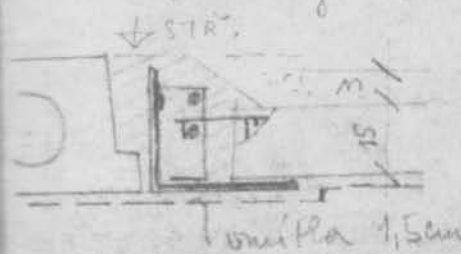
$\rightarrow q \approx 2050 \text{ kp/m}^2$  -  $T_{\text{max}} = 4350 \text{ kp}$

$M_{\text{max}} = 4200 \text{ kpm}$

$\sigma = 1,1 \cdot \frac{420000}{201,54} = 2085 \text{ kp/cm}^2 < R = 2100 \text{ kp/cm}^2$

- stěna po celé délce držena proti vybočení -  $C_0 = 1,0$
- k současně stěny vedle

- dimenze:  $\eta = \frac{\sqrt{5}}{384} \cdot \frac{20,50 \cdot 4,05^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 2,88 \cdot 10^3} = 0,180 \text{ cm} \sim \frac{1}{342} l$  - vyhoví



- zděním haly podlahových panelů přivést k rovinné vlnové výstavě

- zabetonovat celý profil

- tlumit v dodávce, sezení

i jako zvedání výstavě

$q \approx 237 \text{ kg}$

K. F. E. G à 30cm

- výška dle výpočtu (podle výstavě)

# OCELOVÝ PRŮVLAK P-3

- umístění: - příčný systém - schodišťový prostor  
 brána 42/05 a 41/05 - nově prodloužit  
 schodišťový stěna a podest.

- pomocná funkce: příčka tabul 4NP

$$L_0 = 165 \text{ cm} - P = 1,735 \text{ m}$$

- zatížení:

$$\begin{aligned} a) \text{ stěna: } & 1432 \times 1,30 = 2010 \text{ kp/m} \\ \text{okna} & = 550 \text{ kp/m} \\ \text{vložení} & = 180 \text{ kp/m} \\ & \underline{2.740 \text{ kp/m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \text{ typ. podlaží: } & 1053 \times 1,40 = 1480 \\ \text{okna} & \quad \quad \quad 220 \\ & \underline{1.700 \text{ kp/m}} \end{aligned}$$

- rozhoduje zatížení - IV NP -  $q_k = 2740 + 160 = 2900 \text{ kp/m}^2$

$$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 2900 \cdot 1,735 = 2515 \text{ kp}$$

$$M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 2900 \cdot 1,735^2 = 1085 \text{ kp.m}$$

- zkrata: dvojitá a dvojitá jednokřídelá průsečí

NAVŘENY: 2L 160/100/10 - ČSN 42 5545, OCEL V 33

$$G = 39,74 \text{ kp/m}^2 \quad - W_{\text{min}} = 124,5 \text{ cm}^3, \quad J_x = 1332,16 \text{ cm}^4$$

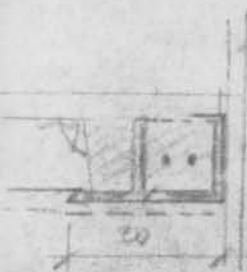
$$-c_0 = f \quad \left( \frac{10}{16} = 0,625 < 5 \right)$$

$$\sigma_{\text{max}} = 10 \cdot \frac{108500}{124,5} = 875 \text{ kp/cm}^2 < R$$

(pro přenos vřelý podest prosk. 1L 160/100/10 i dvojitá vřelý zkrata - dvojitá - kotvené stěny)

Grubýh:

$$\eta = \frac{5}{324} \cdot \frac{29 \cdot 1,735^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 1,33 \cdot 10^3} = 0,123 \text{ cm} \approx \frac{1}{1410} \text{ l.}$$



konstrukční opatření - viz výkres

- uvažování: bodový dům, typ. podlaží a stěcha

- pro jednotný profil navrženo řešení:

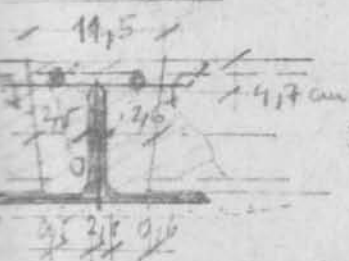
$$l_0 = 225 \text{ m} \quad l = 1,05 \cdot 2125 = 2,36 \text{ m}$$

- zátěže:

a) stěcha:  $5,70 \times 791 = 4510 \text{ kp/m}^2$

b) podlaží:  $5,70 \times 345$

Schema:



$$\begin{array}{r} 212 \\ 210 \\ \hline 422 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 767 \\ \hline 4430 \\ + 412,5 \end{array}$$

$$4842,5 \text{ kp/m}^2 \text{ - v délce } 1,7 \text{ m}$$

$$5,70 \times 763$$

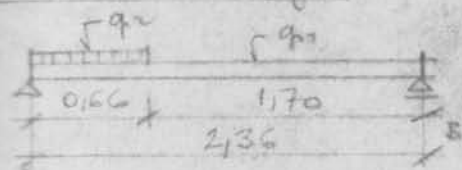
$$\begin{array}{r} 210 \\ \hline 973 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 973 \\ \hline 5540 \\ + 412,5 \end{array}$$

$$5952,5 \text{ kp/m}^2 \text{ - v délce } 0,55 \text{ m}$$

- zátěže přivázaná k stěně

vertikální veličiny



$$q_1 = 4842,5 \text{ kp/m}^2$$

$$q_2 = 1110,0 \text{ kp/m}^2$$

$$\Sigma Q_v = 733 + 11402 = 12135 \text{ kp}$$

$$A = 5701 + 6321 = 6332 \text{ kp}$$

$$B = 5701 + 102 = 5803 \text{ kp}$$

$$X_c: 6332 - 0,66 \cdot 5952,5 - 4842,5 \cdot x = 0$$

$$3932$$

$$x = \frac{2400}{4842,5} = 0,496 \text{ m}$$

$$l = 1,156 \text{ m} \quad l - c = 1,204 \text{ m}$$

$$M_{\max} = 5803 \cdot 1,204 - 4842,5 \cdot 1,704 \cdot 0,5 = 6890 - 3510 = 3380 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

$$W_u \approx \frac{338000}{2000} = 169 \text{ cm}^3 \quad (\text{využití } 2L 160 \cdot 100 \cdot 14, \sigma_{\max} = 17800 \text{ kp/cm}^2)$$

NAVRŽENY 2L 160 · 160 · 12 - ESN · 425541, OCEL F. 37

$q = 66,5 \text{ kp/m}^2$  : z důvodu jednotného profilu pro bodový dům

$$T_{\max} = A = 6410 \text{ kp}, \quad M_{\max} = 7050 - 3510 = 3540 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

$$W_{\min} = 200,94 \text{ cm}^3, \quad J_x = 2643,4 \quad \Rightarrow q = \frac{2 \cdot 3480}{2,36} = 5000 \text{ kp/m}^2$$

- stěna  $\perp$  dřevu v celé délce pro vykoření -  $C_0 = 110$

- k bočním stěnám nedojde,  $\sigma_w = 0$  (maskový průřez)

$$\sigma_{\max} = 110 \cdot \frac{348000}{200,94} = 1738 \text{ kp/cm}^2 < R = 2100 \text{ kp/cm}^2$$

$$y = \frac{5}{384} \cdot \frac{50 \cdot 2,36^3 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 2643,4} = 0,364 \text{ cm} \approx \frac{1}{650} l \text{ - vyhovuje}$$

# OCELOVÝ PRŮVLAK P-5 a P-6:

- umístění: podélný systém - střední stěna, obor u byt. jehla

P5:  $l_0 = 270 \text{ cm} - f = 2,84 \text{ m}$

P6:  $l_0 = 285 \text{ cm} - f = 3,0 \text{ m}$

- návrh jednotky průřez na větší hodnoty P-6:

- zatížení:

a) stěcha:  $2,75 \times 771 = 2170 \text{ kp/m}^2$

b) podlaží:  $2,75 \times 345$

$$\begin{array}{r} 210 \\ 212 \\ \hline 767 = 2110 \text{ kp/m}^2 \\ + 412,5 \\ \hline 2522,5 \text{ kp/m}^2 \end{array}$$

$T_{max} = \frac{1}{2} \cdot 2522,5 \cdot 3,0 = 3790 \text{ kp}$

$M_{max} = \frac{1}{8} \cdot 2522,5 \cdot 9,0 = 2845 \text{ kpm}$

$W_u = \frac{284500}{2000} = 142,25 \text{ cm}^2$

NAVRŽENÝ 2 L 160 · 100 · 14 - ČSN 425545, OCEL S 37

$G = 54,58 \text{ kg/m}$

$T_{max} = 3880 \text{ kp}$

$M_{max} = 2910 \text{ kpm}$

$W_{min} = 170,08 \text{ cm}^3$

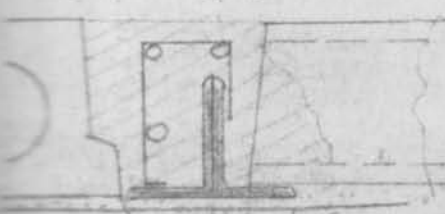
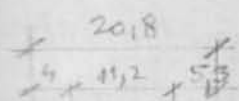
$I_x = 1704,8 \text{ cm}^4$

- stěna L držena po celé délce proti vybočení -  $C_0 = 1,0$

- k bouli stěny udojde,  $C_{w} = 0$

$\sigma_{max} = 1,0 \cdot \frac{291000}{170,08} = 1710 \text{ kp/cm}^2 < R = 2100 \text{ kp/cm}^2$

světlost:  $y = \frac{5}{284} \cdot \frac{2573 \cdot 3,0^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 1,1795 \cdot 10^2} = 0,705 \text{ cm} \sim \frac{1}{25} l - \text{vyhoví}$



- uložení spočívá na 2  
místech 112 cm

- navržen z jednotné navržené prof. L 160 · 100 · 14 (P-5 + P-6), oba průvlaky se liní dělen
- navržené římsy Ø 6 a 30 cm jím omezení desky
- výhled výřez (dle projektu) se provádí vlna jím dle návrhu

OCĚLOVÝ PRŮVLAK P-7

umístění : kůrka 433/SL, SP - nosná část, 4NP podzemní

$$l_0 = 320 \text{ cm} \quad - \quad l = 3,36 \text{ m}$$

zátěžem :

$$a) \text{ stěna} : 5,70 \cdot 791 = 4510 \text{ kp/m}^2$$

$$b) \text{ podlaží} : 5,70 \cdot 345$$

$$212$$

$$\underline{210}$$

$$767 = 4430 \text{ kp/m}^2$$

$$720$$

$$\underline{5150 \text{ kp/m}^2}$$

$$T_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 5150 \cdot 3,36 = 8650 \text{ kp}$$

$$M_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 5150 \cdot 3,36^2 = 7250 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

$$W_u = \frac{7250000}{20000} = 362,5 \text{ cm}^3$$

NAVRŽENÍ 2L 200·200·20 - ČSN 425541 - OCEL F. 37

$$g = 120,26 \text{ kp/m}^2$$

$$W_{\text{min}} = 403,08 \text{ cm}^3$$

$$T = 9,51 \text{ Mp}$$

$$J_x = 5752,2 \text{ cm}^4$$

$$M = 7,98 \text{ Mp}\cdot\text{m}$$

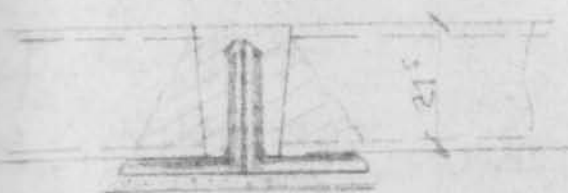
(kružbi jednatovým profilům)

- stěna  $\perp$  dráček po celé délce proti vybočení -  $G_0 = T$

- k bočním stěnám nedojde,  $G_w = 0$

$$\sigma_{\text{max}} = 1,10 \cdot \frac{798000}{403,08} = 1980 \text{ kp/cm}^2 < R = 2100 \text{ kp/cm}^2$$

$$\text{přibylh : } y = \frac{5}{384} \cdot \frac{12,7 \cdot 3,36^3 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^8 \cdot 5752 \cdot 10^2} = 0,723 \text{ cm} \approx \frac{1}{465} l - \text{výhř}$$



- kotvení průvlaku  
dle výřezu

- výřez výhled přivazet  
ke stěně

- malá  
průvlaková síla

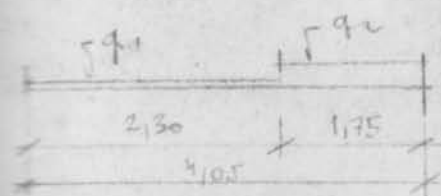
(alt. přivazet k stěně nebo do výřezu (malá tloušťka))

OCELOVÝ PRŮVLAK P-8.

- umístění: schod. postel 4NF příčný systém řadový  
buněk 42/05 a 41/05
- typické podlaží

$l_0 = 385 \text{ cm (viz P-2)} - l = 4,05 \text{ m}$

- zatížení:



$G_1 = 2380 \text{ kp}, G_2 = 2800 \text{ kp}$

$T_{max} = 2190 + 675 = 2865 \text{ kp}$

$2235 \text{ kp}; X_c = \frac{2235}{1035} = 2,16 \text{ m}$

$F_{max} = 2235 \cdot 2,16 - 1035 \cdot 2,16^2 \cdot 0,5 = 4830 - 2410 = 2420 \text{ kp}$

$N_u = \frac{242000}{2000} = 121 \text{ cm}^2$

$q_1 = \text{st. vlna} \sim 135 \text{ kp/m}^2$

sklopek  $\sim 900 \text{ kp/m}^2$

$1035 \text{ kp/m}^2$

$q_2 = \text{podl.} - 388$

podl.  $- 275$

neh.  $- 390$

$1053 \text{ kp/m}^2 \times 1,1 = 1158$

$120$

$1600 \text{ kp/m}^2$

- S ohledem na tloušť konstrukce a exponovanost (schod. postel) zvolím profil z hlediska jednotnosti průřezu v typické podlaží

NAVŘÍZEN L 200 200 20 - ČSN 42 5541,  $\sigma_{rel} \bar{v} = 37$

$W_{min} = 201,54 \text{ cm}^3, I_x = 2876,1 \text{ cm}^4$

- v řádku 1,75 m: s touto stranou začleno profil vybraný

- v řádku 2,30 m: příčný doplněk z kování dřevotřískového  
na ovl. tuhosti -  $\frac{a}{b} = 1,10 < 10 \rightarrow C_0 = 1,0$

$\bar{\sigma}_{max} = 1,0 \cdot \frac{242000}{201,54} = 1200 \text{ kp/cm}^2 < R$

(povolená pro jednotný průřez)

hmotnost:

$g = \frac{5}{384} \cdot \frac{11,75 \cdot 4,05^3 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 2,88 \cdot 10^2} = 0,68 \text{ cm} \sim \frac{1}{595} l \text{ vyhoví}$

$\bar{q} = \frac{8 \cdot 2420}{4,05^2} = 1175 \text{ kp/m}^2$

Konstrukční úprava - viz výkres

OCELOVÝ PRUVLAK P-9

- umístění : bodový tlum - střední část prutu

$L = 150 \text{ cm}$ ,  $e = 157,5 \text{ cm}$

- zatížení : - vzhodový - posledním podlaží (okružná)

- od. voda - omítka	$0,17 \cdot 2500 \cdot 1,1$	466,0
- tlum. křep 30 cm	$0,70 \cdot 1000 \cdot 1,13$	390,0
- bet. maz. 5 cm	$0,05 \cdot 2200 \cdot 1,1$	121,0
- uvolnění strop	$200 \cdot 1,1$	240,0

$q_1 = 1217 \text{ kp/m}^2$

- potěradlo, křep  $0,3 \cdot 0,35 \cdot 2500$  262

- vým. strop  $0,3 \cdot 2,95 \cdot 1600$  1538

$q_2 = 1600 \text{ kp/m}^2$

$q = 1217 \cdot 1,15 + 1600 = 2370 + 1600 = 3970 \text{ kp/m}^2$

$T_{max} = \frac{1}{2} \cdot 3970 \cdot 1,575 = 3120 \text{ kp}$

$M_{max} = \frac{1}{8} \cdot 3970 \cdot 1,575^2 = 1230 \text{ kp·cm}$   $W_n = \frac{173000}{1000} = 173 \text{ cm}^3$

- jehnotný profil pro bodový tlum :

NAVRŽEN L 180 · 180 · 12 - ČSN 42 5541, OCEL V 37

$q = 33,25 \text{ kp/m}$

$T_{max} = 3160 \text{ kp}$

$W_{min} = 100,47 \text{ cm}^3$

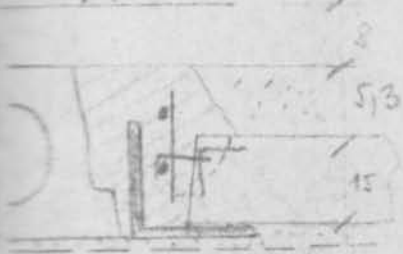
$M_{max} = 1245 \text{ kp·cm}$

$J_x = 1321,7 \text{ cm}^4$

- tlum L profilu drážena v celé délce před vybořením ( $\mu = 1,0$ ) -  $\sigma_w = \sigma$ , k boulení stěny nedochází

$\sigma_{max} = \frac{124500}{100,47} = 1240 \text{ kp/cm}^2 < R$

úhyb :  $f = \frac{5}{384} \cdot \frac{40,5 \cdot 1,575^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 1,32 \cdot 10^3} = 0,117 \text{ cm} \sim \frac{1}{1350} l$  - vyhoví



Kouřts. úpravy - viz výkres (zakotven do stěny, nožiči)

- umístění : silnicestavby prostr. - bodový článek

(podle osy podlaží - středě nad silnicestavbou)

$$L_0 = 240 \text{ cm} = l = 2,52 \text{ m}$$

- zatížení :

stěže P : stěže  $0,15 \cdot 0,60 \cdot 2,0 \cdot 1800 = 324$

stěže + kříd  $0,60 \cdot 2,0 \cdot 300 = 360$

684 kp

g1 : stěže sítě  $0,15 \cdot 0,60 \cdot 1800 = 162$

ot. váha  $0,20 \cdot 0,25 \cdot 2500 + 30 = 142,5$

304,5 kp/m

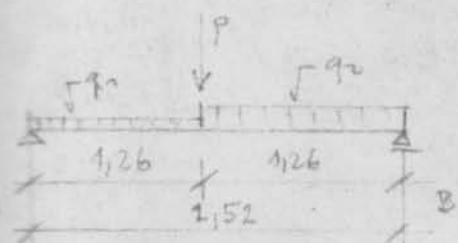
g2 : st. oceli = 142,5

podstata  $2,0 \cdot 288 = 576$

kříd  $2,0 \cdot 140 = 280$

stěže  $2,0 \cdot 651 = 1302$

2500,5 kp/m



g1 = 384 kp

g2 = 3152 kp

P = 684 kp

(ΣQ = 4.220 kp)

A = 288 + 792 + 342 = 1422 kp

B = 96 + 2360 + 342 = 2798 kp = T<sub>max</sub>

$x_c = \frac{2798}{2500,5} = 1,115 \text{ m}$

$M_{max} = 2798 \cdot 1,115 - 2500,5 \cdot 0,5 \cdot 1,115^2 = 3115 - 1560 = 1555 \text{ kp m}$

$W_n = \frac{155000}{1800} = 86 \text{ cm}^3$  - pro jednotlivé průřez

NAVŘZEN L 180 · 180 · 12 - ČSN 425541, ocel S 37

$W_{min} = 100,47 \text{ cm}^3$ ,  $J_x = 1321,7 \text{ cm}^4$  ( $q_n = \frac{8 \cdot 1555}{2,52^2} = 1965 \frac{\text{kp}}{\text{m}}$ )

$\sigma_{max} = \frac{155500}{100,47} = 1500 \text{ kp/cm}^2 < R = 2100 \text{ kp/cm}^2$

$i_y = 5,55$ ,  $l_y = 120 \text{ cm}$  -  $\lambda_y = 21,6 > \lambda_{y0} \Rightarrow \sigma_0 \leq 1,01$   
vychází

celá žylt :  $\delta = \frac{5}{384} \cdot \frac{1965 \cdot 2,52^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 1,32 \cdot 10^3} = 0,364 \text{ cm} \sim \frac{1}{690} l$  - vychází

- kontrola úpravy m<sub>g</sub> železa -

ústředí: schodiště budov, dům - nově  
 srost. samostatně

$$l_0 = 2,10 \text{ m}, \quad l = 2,52 \text{ m}$$

zatížení:  $385 \times 1,10 = 1085 \text{ kp/m}$   
 - st. oblož.  $\sim 145 \text{ kp/m}$

$$q = 1230 \text{ kp/m}$$

$$T_{\max} = \frac{1}{2} \cdot 1230 \cdot 2,52 = 1550 \text{ kp}$$

$$M_{\max} = \frac{1}{8} \cdot 1230 \cdot 2,52^2 = 975 \text{ kp.m}$$

- početná výška: 16 cm

- početná šířka: 20 cm

}  $\rightarrow$  vylučují jiné možné profily

NAVRŽENÝ 2L 160/100/10 - ČSN 42 5545, DE 62 5. 57



$$W_{\min} = 124,5 \text{ cm}^3$$

$$J_x = 1332,16 \text{ cm}^4$$

úloha: zatížení betonem

-  $\rho_w \frac{d}{s} = \frac{20}{16} = 1,25 < 5$  -  $c_0 = 1,0$  (nově dle normy a dle shodných podmínek výpočtu).

$$\sigma_{\max} = \frac{97500}{124,5} = 780 \text{ kp/cm}^2 \ll R \text{ (konst. dřeviny)}$$

$$\text{převýšení: } y = \frac{5}{384} \frac{12,3 \cdot 2,52^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 1,332 \cdot 10^4} = 0,23 \text{ cm} \sim \frac{1}{1090} l$$

- ve skutečnosti bude převýšení ještě menší
- konstrukční úpravy:
  - zabetonování přebytečné výšky
  - přilepení tabule
  - (viz výřez profilu)

navrhnutí : rekonstrukce prostoru, lodový dům 4-4444,  
poslední podlaží

zatížení : - dle přílohy P-10

$$q \approx 2550 \text{ kp/m}^2$$

$$L_0 = 240 \text{ cm}, \quad l = 2,52 \text{ m}$$

$$M_{\max} = \frac{1}{8} \cdot 2550 \cdot 2,52^2 = 1985 \text{ kp·m}$$

$$W_{\text{tr}} \approx \frac{198500}{1800} \approx 110 \text{ cm}^3$$

NAVRŽEN L 180=180·12 - ČSN 42 5541, OCEĽ V. 37

$$W_{\text{min}} = 100,47 \text{ cm}^3, \quad J_x = 1321,7 \text{ cm}^4$$

tlak. pás nevybočí →  $C_0 = 1,00$

$$\sigma_{\max} = 1,00 \cdot \frac{198500}{100,47} = 1978 \text{ kp/cm}^2 < R$$

Přibliž:

$$y = \frac{5}{389} \cdot \frac{25 \cdot 2,52^4 \cdot 10^8}{2,11 \cdot 10^6 \cdot 1,32 \cdot 10^7} = 0,463 \text{ cm} \approx \frac{1}{545} l - \text{vyhovuje}$$

Konstruk. úpravy:

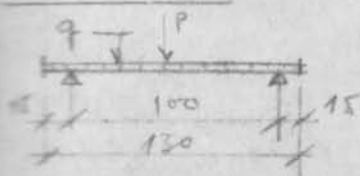
provedení DTTO příloha P-10, bez uzavření  
vrstvy pánevní v délce 120 cm, tříprstý  
střední dělý 280 cm (s kovovou úpravou jako P-10).

# DESKY TLUMIČÍCÍ KOPROK

- PZX 10/24 - 120 x 130 cm - základní
- PZX 11/24 - 150 x 130 cm - u dilatace
- PZX 12/24 - 255 x 130 cm - zdvojnásobení
- max. otvor 26 x 35 cm (PZX 10/24)
- rozptýlení šokové (l<sub>0</sub> = 100 cm<sup>2</sup>)

zatížení:  $0,1 \times 2500 = 250 \text{ kg/m}^2 + 150 \text{ kg/m}^2 = 400 \text{ kg/m}^2$   
 + osamotě brzdění 100 kp u t/2

PZX 10/24



$$M_{\text{max}} \approx \frac{1}{2} \cdot 1^2 \cdot 400 \cdot 1,2 = 60 \text{ kpm}$$

$$\frac{1}{4} \cdot 1 \cdot 150 = 25 \text{ kpm}$$

$$\Sigma M = 85 \text{ kpm}$$

$\Rightarrow$  na 1 prvek  $\delta = 47 \text{ cm}$  - max  $M_1 = 55 \text{ kpm}$   
 $d = 12 \text{ cm}$ ,  $h = 6,8 \text{ cm}$

- pro  $\mu = 0,15\%$  -  $F_b = 8 \times 47 = 376 \text{ cm}^2$  -  $F_a = 0,376 \text{ cm}^2$   
 $\delta = 0,92$  -  $V_b = 6,74 \text{ cm}$   
 $b = 47 \text{ cm}$ ,  $N_a = 0,376 \cdot 2300 = 865 \text{ kp}$   
 $M_{\text{max}} = 865 \times 0,0674 = 58,4 \text{ kpm}$

$\Rightarrow$  min.  $\mu \approx 0,2\%$  -  $F_a = 0,752 \text{ cm}^2$  -  $N_a = 1730 \text{ kp}$   
 $\delta = 0,984$  -  $V_b = 6,7 \text{ cm}$  -  $M_{\text{max}} = 116 \text{ kpm}$   
 $f = \frac{116}{55} = 2,11 > 1,90$

advice výtvarce:  $F_{a0} = F_{a1} = 0,752 \text{ cm}^2$

- navržená stl<sup>2</sup>  $f = 5/100 = 5/100$  s normou dle t<sub>2</sub>  
 u dané šířky

$$F_{a0} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 0,196 \times 5 = 0,980 \text{ cm}^2 > 0,752 \text{ cm}^2 - \text{vyhoví}$$

- Stojan výtvarce i pro prvky PZX 11 a PZX 12

- Manipulace - prvky PZX 12:

$$q = 225 \times 1,5 \times 13 = 440 \text{ kp/m}^2$$

prvek 45 cm - 366 kpm  
 $M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 440 \cdot 2,25^2 = 353 \text{ kpm}$  (prvek 55 cm - 193 kpm)

prvek 45 cm:  $185 \text{ kg} - F_a = 0,980 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 2,079 \text{ kp}$   
 $f = 5/100 - F_a = 0,980 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 1,253 \text{ kp}$

$$\Sigma Fa = 1,883 \text{ cm}^2, \quad \Sigma Na = 4,33 \text{ MP}$$

$$\mu = \frac{1,883}{6,8 \cdot 45} = 0,615\% - \delta = 0,944 \quad (\text{pro B-135})$$

$$k_b = 6,4 \text{ cm} - M_{\text{pr}} = 277 \text{ kpm}$$

$$j = \frac{277}{166} = 1,66 > 1,40$$

každý stěm:  $F_a = 1,176 + 0,903 = 2,079 \text{ cm}^2$

$$N_a = 2,079 + 2,077 = 4,787 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{2,079}{374} = 0,555 - \delta = 0,9465 \quad (\text{pro B-135})$$

$$k_b = 6,4 \text{ cm} - M_{\text{pr}} = 308 \text{ kpm}$$

$$j = \frac{308}{198} = 1,555 > 1,40$$

ZÁVĚR: PZX 10/24 a PZX 11/24 se vyglnějí stěží  
j 5/100 - 5/100,  
PZX 12/24 stěží 5/100 - 5/100 a 2φ E10  
(vedle otvorů ve směru délky rozptylu)

Váhy prodeje: (manipulační -  $\delta = 1,5$ ):

$$\text{PZX 10/24: } 1,3 \cdot 9,2 \cdot 0,09 \cdot 2500 \cdot 1,5 \approx 525 \text{ kg}$$

$$\text{PZX 11/24: } 1,2 \cdot 1,5 \cdot 0,09 \cdot 2500 \cdot 1,5 \approx 650 \text{ kg}$$

$$\text{PZX 12/24: } 1,2 \cdot 2,5 \cdot 0,09 \cdot 2500 \cdot 1,5 \approx 1100 \text{ kg}$$

Zaběsnění ličky:

$$\text{PZX 10/24: } \text{EZ } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{PZX 11/24: } \text{EZ } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{PZX 12/24: } \text{EZ } \phi 10 \text{ mm}$$

- 2 kladiska torbomentu navržená jednotně  $\phi \text{EZ } 10$

V prvních zaběsněných dířkách spalin 6x6x6 cm  
po šířce a 30 cm a kolem každého otvoru

(4 ks) - pro přičky celým oplechováním

SVISLE KONSTRUKCE

BP - 70 - 03

# ÚNOSNOST PRVKŮ OBVODOVÝCH STĚN

- dle ČSN 73 1203 :

1) SPB 80-1560

$$i = \frac{37,5}{\sqrt{12}} = 10,85 \text{ cm} \quad , \quad \lambda = \frac{290}{10,85} = 26,7$$

$$\beta = 1 + \left(\frac{26,7}{70}\right)^2 = 1,145 \quad , \quad \alpha_c = 0,9 \cdot 64 = 57,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_{w1} = 2,15 + 0,03 (55 - 37,5) = 3,025$$

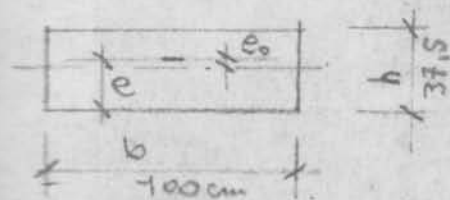
$$A_{w2} = 2,13 + 0,525 = 2,825$$

- síla na mezi únosnosti : - v patě stěny  $P_{m1} = F_b \cdot \alpha_c$

$$P_{m1} = 2b(h-e) \cdot \alpha_c$$

- uprostřed výšky  $P_{m2} = \frac{1}{12} F_b \cdot \alpha_c$

$$P_{m2} = \frac{1}{12} \cdot 2b(h-e) \cdot \alpha_c$$



- pro malou výstřednost  $e \leq \frac{2}{3} h = 12,47 \text{ cm}$

TABULKA PRO 1m<sup>3</sup> :

				ZATÍŽENÍ HLAVNÍ			
				V PATĚ DÍLCU		UPROSTŘED VÝŠKY	
$e_0$	$h-e$	$2b(h-e)$	$\beta$	mezí síla	únosnost	mezí síla	únosnost
0	18,75	3750	1,145	216000	71.300	188.800	62.500
1	17,75	3550	1,145	204480	67.500	178.700	57.150
2	16,75	3350	1,145	192960	63.700	168.600	51.800
3	15,75	3150	1,145	181440	59.900	158.500	46.450
4	14,75	2950	1,145	169920	56.100	148.400	49.100
5	13,75	2750	1,145	158400	52.300	138.300	45.750
6	12,75	2550	1,145	146880	48.500	128.200	42.400
7	11,75	2350	1,145	135360	44.700	118.100	39.150
8	10,75	2150	1,145	123840	40.900	108.000	35.800
9	9,75	1950	1,145	112320	37.100	97.900	32.450
10	8,75	1750	1,145	100800	33.300	87.800	29.100
11	7,75	1550	1,145	89280	29.500	77.700	25.750
12	6,75	1350	1,145	77760	25.700	67.600	22.400
cm	cm	cm <sup>2</sup>	-	kp	kp	kp	kp

# ÚNOSNOST OBVODOVÝCH PRVKŮ

$$e_{\min} = 2 \text{ cm}; e_{\max} = 8 \text{ cm}$$

SKLADEB. ROZMĚR LSKB (cm)	VÝROB. ROZMĚR LV (cm)	ZATÍŽENÍ HLAVNÍ - ÚNOSNOST (MP)						
		$N_{u_1} (e_1=0)$		$N_{e_1} (e_1=2 \text{ cm})$		$N_{e_2} (e_2=8 \text{ cm})$		
		VPATĚ	$v^{1/2H}$	VPATĚ	$v^{1/2H}$	VPATĚ	$v^{1/2H}$	
SPB 80-1560	55	35,9	31,5	32,2	28,1	20,6	18,0	
	107,5	68	48,4	42,5	43,4	37,9	27,8	24,3
	117,5	78	55,5	48,7	49,6	43,5	31,9	27,9
	120	80	57,0	50,0	51,0	44,5	32,7	28,6
	90	88	62,6	55,0	56,0	49,1	36,0	31,5
	105	103	73,3	64,4	65,6	57,3	42,1	36,8
	120	118	84,0	73,5	75,1	65,6	48,2	42,1
	130	128	91,1	80,0	81,5	71,3	52,3	45,8
	135	133	94,6	83,1	84,6	74,1	54,4	47,5
	$m$	$1m^2$	71,30	62,50	63,70	55,80	40,90	35,80
SPB 105-1650	90	88	82,4	72,3	73,5	64,5	47,4	41,4
	105	103	96,2	84,6	86,3	75,3	55,4	48,4
	120	118	110,5	96,5	98,5	86,1	63,4	55,4
	130	128	120,0	105,0	107,0	93,5	68,7	60,3
	135	133	124,7	109,2	111,0	97,2	71,5	62,5

• Prvky pozice (rohové) - únosnost pro prvky prázdné

\* Prvek 55 cm brán pro nejhorší možnost - 52,5 cm (ve schodišti podélný systém) ..

- Pro meridionální pilíře 90, 105, 120, 130 a 135 cm jsou uvedeny i hodnoty pro SPB 105-1650 (použití v suterénních objektech 8N+).  $\rho_c = 0,9 \cdot 84 = 75,6 \text{ kg/cm}^3$
- Vliv oslabení drátek se neuvádí (nemá u meridionálních pilířů; u rovnoběžné stěny zábranka min. B-170).
- Pro prvky obvodové vyplněné (nenosné) se stěhací hodnoty neuvádějí.

ÚNOSNOST PRVKŮ NVB 53/24 a NVB 54/24

$$- L_v = 218 \text{ cm}$$

$$- H_v = 143 \text{ cm}$$

$$- B_v = 37,5 \text{ cm}$$

- prvky na 1/2 výšky podlaží,  
výpočet dle ČSN 731101.

$$\mu_1 = \frac{75 + 37,5}{120} = 0,938, \text{ SPB 80-1560}$$

$$e_1 = 2 \text{ cm} :$$

$$\lambda' = \frac{290}{37,5 \cdot 4} \sqrt{\frac{1000}{1500}} = 7,05 \Rightarrow \varphi = 0,939$$

$$\underline{N_{u'e_1}} = 0,938 \cdot 0,939 \cdot \frac{18,75}{20,75} \cdot 37,5 \cdot 218 \cdot 0,022 = \underline{143,0 \text{ Mp}}$$

$$e_2 = 8 \text{ cm} :$$

$$\lambda' = \frac{290}{37,5 \cdot 16} \sqrt{\frac{1000}{1500}} = 11,0 \Rightarrow \varphi = 0,81$$

$$\underline{N_{u'e_2}} = 0,938 \cdot 0,81 \cdot \frac{18,75}{26,75} \cdot 37,5 \cdot 218 \cdot 0,022 = \underline{96,0 \text{ Mp}}$$

pro dostředný tlak ( $e = 0$ ):

$$\lambda' = \frac{290}{37,5} \sqrt{\frac{1000}{1500}} = 6,3 \Rightarrow \varphi = 0,954$$

$$\underline{N_u'} = 0,938 \cdot 0,954 \cdot 1,0 \cdot 37,5 \cdot 218 \cdot 0,022 = \underline{161,0 \text{ Mp}}$$

- uvedené hodnoty únosnosti platí pro výpočtové zatižení ve smyslu ČSN 730035.

- pro materiál SPB 60-1450 ( $R_c = 171 \text{ kg/cm}^2$ ) jsou hodnoty návrhové poměry  $\frac{0,17}{0,22} = 0,772 \times$ , tj.:

$$N_{u'} = 124,0 \text{ Mp}$$

$$e_1 = 2 \text{ cm}$$

$$N_{u'e_1} = 110,0 \text{ Mp}$$

$$e_2 = 8 \text{ cm}$$

$$N_{u'e_2} = 74,0 \text{ Mp}$$

} SPB-60/1450

# ÚNOŠNOST STŘEDNÍ NÁBĚVĚNÉ PĚNĚ 20cm H.

## 1. SPB 170 - PROSTÝ BETON HUTNÝ

- dle návrhu ČSN 73 1203 -

$$i = \frac{20}{\sqrt{12}} = 5,80 \text{ cm}, \quad \lambda = \frac{290}{5,80} = 50$$

$$80i = 4,64 \text{ m} > 2,90 \text{ m} - \text{vyhovuje}$$

$$\alpha = 1 + \left(\frac{1}{70} \cdot \frac{e}{i}\right)^2 = 1 + 0,51 = 1,51, \quad \alpha_c = 125 \text{ kN/cm}^2$$

- síla na mezi únosnosti: - v patě stěny  $P_m = F_b \cdot \alpha_c$



$$P_m = 2b(h-e) \cdot \alpha_c$$

- uprostřed výšky  $P_m = \frac{1}{2} \cdot F_b \cdot \alpha_c$

$$P_m = \frac{1}{2} \cdot 2b(h-e) \cdot \alpha_c$$

- stupeň bezpečnosti: (konst. + úda A) (pro  $e = \frac{h}{2} + e_0$ )

- pro zatížení hlavní:  $S_0 = 2,5 + 0,03(55-20) = 3,95$

- pro zatížení celkové:  $S = 2,3 + 0,03(55-20) = 3,35$

- pro malou výstřednost  $e \leq \frac{2}{3} h \sim 6,66 \text{ cm}$

TABULKA PRO  $1 \text{ m}^2$ :

ZATÍŽENÍ HLAVNÍ

e	h-e	2b(h-e)	$\alpha$	V PATĚ DÍLCE		UPROSTŘED VÝŠKY	
				mezimírka	únosnost	mezimírka	únosnost
10	10	2000	1,51	250 000	70 440	165 200	46 550
9,5	9,5	1900	1,51	237 500	66 920	156 950	44 225
9	9	1800	1,51	225 000	63 400	148 700	41 900
8,5	8,5	1700	1,51	212 500	59 880	140 450	39 575
8	8	1600	1,51	200 000	56 360	132 200	37 250
7,5	7,5	1500	1,51	187 500	52 840	123 950	34 925
7	7	1400	1,51	175 000	49 320	115 700	32 600
6,5	6,5	1300	1,51	162 500	45 800	107 450	30 275
6	6	1200	1,51	150 000	42 280	99 200	27 950
5,5	5,5	1100	1,51	137 500	38 760	90 950	25 625
5	5	1000	1,51	125 000	35 240	82 700	23 300
4,5	4,5	900	1,51	112 500	31 720	74 450	20 975
4	4	800	1,51	100 000	28 200	66 200	18 650

ÚNOSNOST PRŮKY - SPB-70, ZATÍŽENÍ HLAVNÍ

$e_{min} = R_{cm}$ ;  $e_{max} = 5,5cm$

• PRŮKY KOLEL, DESTIČKOU - VŠECH ARMATURY VĚNÍ ZATÍŽENÍ

SKLADN. ROZMĚR DĚLKA Ls (cm)	HLOCHA PŘÁZEK Fm. (cm)	VÝROBNÍ ROZMĚR DĚLKA Lv (cm)	Fv Fv = 20 · Lv (cm²)	F <sub>0</sub> F <sub>0</sub> = Fv · F <sub>0h</sub> (cm²)	F <sub>0</sub> F <sub>v</sub>	Σ <sub>v</sub> · Σ <sub>v</sub> · Lv · F <sub>v</sub> (cm)	ZATÍŽENÍ		HLAVNÍ - ÚNOSNOST			
							Nu	(e=0)	Nc <sub>1</sub>	(e=2cm)		
							v PATE	v 1/2H	v PATE	v 1/2H		
105	39	103	2060	2021	0,983	101	71,3	47,0	56,9	37,6	32,0	21,1
110	39	108	2160	2121	0,982	106	74,6	47,4	59,6	39,5	33,6	22,2
120	39	118	2360	2321	0,983	116	81,7	54,1	65,3	43,1	36,8	24,3
130	39	128	2560	2521	0,984	126	88,7	58,6	70,9	46,9	40,0	26,4
135	39	133	2660	2621	0,985	131	92,3	61,1	73,6	48,7	41,5	27,4
140	39	138	2760	2721	0,985	136	95,6	63,3	76,5	50,6	43,1	28,5
150	39	148	2960	2921	0,986	146	102,8	68,0	82,1	54,4	46,3	30,6
165	39	163	3260	3221	0,986	161	113,1	75,0	90,6	59,9	51,0	33,7
180	39	178	3560	3521	0,987	176	124,0	81,9	99,0	65,5	55,8	36,9
210	39	208	4160	4121	0,988	206	145,0	95,9	116,0	76,6	65,4	43,1
135	19,5	133	2660	2640,5	0,994	132	32,9	61,4	74,4	49,1	44,9	27,7
150	19,5	148	2960	2940,5	0,994	147	103,5	68,5	82,7	54,7	46,6	30,8
180	19,5	178	3560	3540,5	0,995	177	124,8	82,5	99,6	65,9	56,1	37,9
185	19,5	183	3660	3640,5	0,995	181	128,1	84,6	102,3	67,7	57,4	38,1
195	19,5	193	3860	3840,5	0,996	192	135,1	89,4	108,1	71,5	60,9	40,2
200	19,5	198	3960	3940,5	0,996	197	138,8	91,6	110,9	73,4	62,5	41,3
210	19,5	208	4160	4140,5	0,996	207	145,9	96,4	116,8	77,0	65,6	43,4
220	39	218	4360	4321	0,993	216,5	152,5	101,0	122,0	80,6	68,6	45,4
120 kg	19,5	118	2360	2340,5	0,993	114	82,4	54,5	65,9	43,5	37,1	24,5
140 kg	19,5	138	2760	2740,5	0,994	124	96,5	63,7	77,1	51,0	43,4	28,7
20	39	88	1760	1721	0,979	86	60,6	40,2	48,5	32,1	26,9	18,1
PRO 1m <sup>2</sup> :							70,44	46,55	56,36	37,25	31,77	20,75

$$i = \frac{20}{112} = 5,80 \text{ cm}, \quad \lambda = \frac{290}{5,80} = 50$$

$$\mu = \left(\frac{50}{90}\right)^2 + 1 = 1,309$$

stupně bezpečnosti: (kruti - třída A)

$$\text{- pro zatížení hlavní} : \sigma_0 = 2,5 + 0,03(55-20) = 3,55$$

$$\text{- pro zatížení ušlech} : \sigma = 2,3 + 0,03(55-20) = 3,35$$

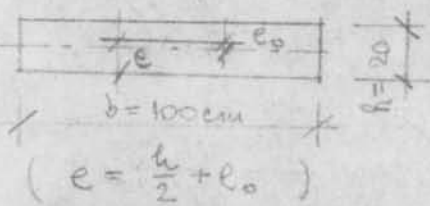
síla nos mezi únosnosti - malá výstřednost,  $e \leq \frac{2}{3}y = 6,66 \text{ cm}$

$$\text{- v patě stěny} : P_m = F_b \cdot \mu \cdot \frac{1}{\mu}$$

$$P_m = 2b(h-e) \cdot \mu$$

$$\text{- uprostřed výšky} : P_m = \frac{1}{\mu} \cdot F_b \cdot \mu$$

$$P_m = \frac{1}{\mu} 2b(h-e) \mu$$



$$(e = \frac{h}{2} + e_0)$$

TABULKA PRO 1m<sup>1</sup>:

$$\mu_c = 175 \text{ kp/cm}^2, \quad \mu_0 = \frac{P_m}{\sigma_0}$$

e <sub>0</sub>	h-e	2b(h-e)	μ	ZATÍŽENÍ HLAVNÍ			
				V PATĚ STĚNY		UPROSTŘED VÝŠKY	
cm	cm	cm <sup>2</sup>		P <sub>m</sub>	μ <sub>0</sub>	P <sub>m</sub>	μ <sub>0</sub>
0	10	2000	1,31	350 000	92 800	264 000	75 200
0,5	9,5	1900	1,31	332 500	93 860	253 650	71 440
1,0	9	1800	1,31	315 000	89 920	240 300	67 680
1,5	8,5	1700	1,31	297 500	84 980	226 950	63 920
2,0	8	1600	1,31	280 000	80 040	213 600	60 160
2,5	7,5	1500	1,31	262 500	75 100	200 250	56 400
3,0	7	1400	1,31	245 000	70 160	186 900	52 640
3,5	6,5	1300	1,31	227 500	65 220	173 550	48 880
4,0	6	1200	1,31	210 000	60 280	160 200	45 120
4,5	5,5	1100	1,31	192 500	55 340	146 850	41 360
5,0	5	1000	1,31	175 000	49 400	133 500	37 600
5,5	4,5	900	1,31	157 500	44 460	120 150	33 840
6,0	4	800	1,31	140 000	39 520	106 800	30 080
6,5	3,5	700	1,31	122 500	34 580	93 450	26 320

# ÚNOSNOST PRŮKŮ - BETON B-250, ZATÍŽENÍ HLAVNÍ

$$e_{min} = 2 \text{ cm} \quad \text{a} \quad e_{max} = 5,5 \text{ cm}$$

UKLADĚB. ROZMĚR LSE (cm)	$\xi_{cr}$ (viz tab.)	ZATÍŽENÍ HLAVNÍ - ÚNOSNOST (MP)					
		$N_u$ ( $e=0$ )		$N_{e_1}$ ( $e_1=2\text{cm}$ )		$N_{e_2}$ ( $e_2=5,5\text{cm}$ )	
		VPATĚ	V 1/2H	VPATĚ	V 1/2H	VPATĚ	V 1/2H
105	101	98,9	76,0	80,9	60,7	44,8	34,2
120	116	114,5	87,7	92,7	69,8	51,5	39,2
130	126	124,1	94,6	100,9	75,7	56,0	42,6
135	131	129,1	98,5	104,9	78,8	58,1	44,4
140*	137	135,0	103,0	109,5	82,4	60,3	46,4
150	146	144,0	110,0	116,9	87,8	64,9	49,4
165	161	159,0	121,0	129,0	96,9	71,5	54,5
180	176	173,7	132,1	141,0	105,9	78,1	59,5
210	206	203,8	155,0	165,0	124,0	91,5	69,6
220	216,5	224,0	163,0	173,2	130,1	96,3	73,3
150°	147	145,1	110,5	117,6	88,4	65,3	49,8
180°	177	174,5	133,1	141,5	106,5	78,6	59,9
PRO 1m <sup>2</sup> :		98,80	75,20	80,04	60,16	44,46	33,84

- \* Prvky s ocel. deskami - bez započtení ovlivnění armatury
- \* Prvek 140cm s jednou deskou = viz logy pro 140cm

### Poznámka:

- Hodnoty únosnosti pro hlavní zatížení ( $\gamma_0 = 3,55$ ) jsou uvedeny na vnitřních okrajích [ $N_u, N_{e_1}, N_{e_2}$ ], neboť návrhová síla je nižší dle použitého betonu v konstrukci. Hodnoty  $e_{min}$  a  $e_{max}$  jsou voleny s ohledem na skutečné zatížení a jeho uklonění (viz poznámky níže).
- Únosnosti pro celkové zatížení se zjistí vynásobením uvedených hodnot koeficientem  $M_c = \frac{3,55}{3,35} \approx 1,06$ .
- Únosnost prvků s mezními prostupy je stejná jako u prvků plných, sloupky a nadpráhy je dimenzováno z tohoto hlediska.

# ÚNOSNOST SCHODIŠŤOVÝCH PRVKŮ POLOVIČNÍCH (H = 145 cm)

- dle ČSN 731101

- při posouzení nutno provést přepočít na výpočtové zatížení

$$m = \frac{75 + 20}{120} = 0,792$$

$$f: \text{ SPB 170} - \alpha = 1500$$

$$f_0 = 290 \text{ cm}$$

$$\text{ B 250} - \alpha = 1800$$

$$\text{pro } e_{\min} = 2 \text{ cm}$$

$$e \leq 0,45 \cdot 10 = 4,5 \text{ cm}$$

$$e_{\max} = 4,5 \text{ cm}$$

$$\text{SPB 170: } \lambda'_{\min e} = \frac{290}{20-4} \sqrt{\frac{1000}{1500}} = 18,15 \cdot 0,815 = 14,80$$

$$R = 40 \text{ kN/cm}^2 \quad \gamma_{\min} = 0,696$$

$$\lambda'_{\max e} = \frac{290}{20-9} \sqrt{\frac{1000}{1500}} = 26,4 \cdot 0,815 = 21,55$$

$$\gamma_{\max} = 0,5025$$

$$\text{B-250: } \lambda'_{\min e} = \frac{290}{20-4} \sqrt{\frac{1000}{1800}} = 18,15 \cdot 0,745 = 13,50$$

$$\gamma_{\min} = 0,735$$

$$R = 55 \text{ kN/cm}^2 \quad \lambda'_{\max e} = \frac{290}{20-9} \sqrt{\frac{1000}{1800}} = 26,4 \cdot 0,745 = 19,70$$

$$\gamma_{\max} = 0,549$$

$$\text{Mezim' únosnost: } N_u = m \cdot \gamma \cdot F \cdot \frac{h-x_0}{h-x_0+e} \cdot R$$

$$\text{- na } 1 \text{ m}^2 \text{ - SPB-170: } N_{u e_1} = 0,792 \cdot 0,696 \cdot 2000 \cdot \frac{10}{12} \cdot 40 = 36,8$$

$$[ \text{MP/m}^2 ] \quad N_{u e_2} = 0,792 \cdot 0,5025 \cdot 2000 \cdot \frac{10}{14,5} \cdot 40 = 21,9$$

$$\text{- B-250: } N_{u e_1} = 0,792 \cdot 0,735 \cdot 2000 \cdot \frac{10}{12} \cdot 55 = 53,4$$

$$N_{u e_2} = 0,792 \cdot 0,549 \cdot 2000 \cdot \frac{10}{14,5} \cdot 55 = 32,9$$

- únosnost bez excentricity:

$$\text{SPB-170: } \lambda' = \frac{290}{20} \cdot 0,815 = 11,80 \quad - \quad \gamma = 0,786$$

$$\text{B-250: } \lambda' = \frac{290}{20} \cdot 0,745 = 10,80 \quad - \quad \gamma = 0,818$$

$$\text{na } 1 \text{ m}^2: \quad \text{SPB 170} - N_u = 0,792 \cdot 0,786 \cdot 2000 \cdot 40 = 49,8 \text{ MP/m}^2$$

$$\text{B 250} - N_u = 0,792 \cdot 0,818 \cdot 2000 \cdot 55 = 71,4 \text{ MP/m}^2$$

- Výsledné hodnoty pro průměry 135 cm a 165 cm:

1) SPB-170,  $L_{skd} = 135 \text{ cm}$ ,  $\bar{L} = 131 \text{ cm}$

---

$$Nu' = 67,2 \text{ MP}$$

$$Nu'_{e1} = 49,6 \text{ MP}$$

$$Nu'_{e2} = 29,5 \text{ MP}$$

2) SPB 170,  $L_{skd} = 165 \text{ cm}$ ,  $\bar{L} = 161 \text{ cm}$

---

$$Nu' = 82,4 \text{ MP}$$

$$Nu'_{e1} = 60,6 \text{ MP}$$

$$Nu'_{e2} = 36,1 \text{ MP}$$

3) B-250,  $L_{skd} = 165 \text{ cm}$ ,  $\bar{L} = 161 \text{ cm}$

---

$$Nu' = 117,5 \text{ MP}$$

$$Nu'_{e1} = 88,0 \text{ MP}$$

$$Nu'_{e2} = 54,3 \text{ MP}$$

- Pro všechny polární průměry je složka:

$$l_1 = l_{\min} = 2,0 \text{ cm}$$

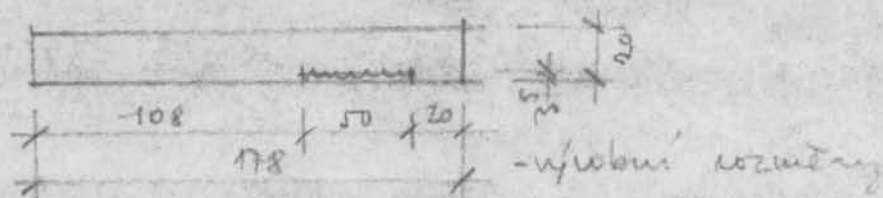
$$l_2 = l_{\max} = 4,5 \text{ cm}$$

- V případě excentricity  $e$  v mm

$$0,45x_0 \leq e \leq 0,60x_0, \text{ tj. } 4,5 \text{ cm} < e \leq 6,0 \text{ cm}$$

se musí udělat delší vzorec

$$Nu' = 1,25 \cdot m \cdot \gamma \cdot b \cdot (h - 2e) \cdot R$$



- oslabení stěny se započítává do únosnosti průřezu
- pro výpočet excentricity platí  $h = 20 \text{ cm}$

$$F_b = 178 \cdot 20 - 50 \cdot 3,5 = 19,5 = 3560 - 175 - 19,5 = 3365,5 \text{ cm}^2 \text{ - pro dostředný kálek}$$

$$F_b \approx 128(20 - 2e) + 50(16,5 - 2e) \text{ - - - - - max } e = 6,6 \text{ cm}$$

$$\beta = 1,51 \text{ - pro SPB 170} > \text{průšlý beton}$$

$$\beta = 1,31 \text{ - pro B 250}$$

e (cm)	$F_b$ (cm <sup>2</sup> )	- $F_b \cdot \frac{\beta e}{12}$ - SPB-170		B-250	
		$P_{m1}$	$N_{u,kl}$	$P_{m2}$	$N_{u,kl}$
0	3385	281	79,1	452	122,0
1	3030	252	71,0	405	114,0
2	2670	221	62,3	356	100,2
3	2320	192	54,0	310	87,4
4	1960	163	46,0	262	73,7
5	1600	133	37,4	213	60,0
6	1250	104	29,2	167	47,0

- platí pro zatížení hlavní ( $\alpha_0 = 3,55$ ) -  $h = 20 \text{ cm}$

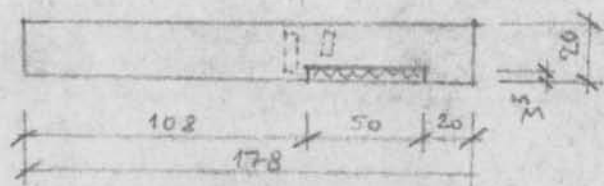
$$P_{m1} = \frac{1}{12} \cdot F_b \cdot \beta e$$

$$N_{u,kl} = \frac{P_{m1}}{\alpha_0 \cdot h}$$

U SPB 170 :

NVD 41/24 , NVD 42/24

2<sup>cm</sup> - vložený polystyrén , pírnostev



pro max. zatřžení účinné (bez spolepných bém' sklových prvku) :

Zatřžení - SLP , podlény systém (stěny ztužené)

- stěha	: paral	...	$\frac{20}{30} \cdot 315 \cdot 2,55$	-----	535,0 kP
	slap	...	$1,60 \cdot 314 \cdot 2,55$	-----	1280,0 kP
	úprava lž.	...	$1,025 \cdot 60 \cdot 2,55$	-----	157,10 kP
	stěha	...	$0,40 \cdot 300 \cdot 2,55$	-----	306,0 kP
	atika + uel.	...	$2,55 \cdot 650$	-----	1655,0 kP
	uhl.	...	$1,425 \cdot 100 \cdot 2,55$	-----	364,10 kP
					4.297,10 kP

- podlaží :	paral	...	$\frac{20}{30} \cdot 315 \cdot 2,55$	-----	535 kP
	lž. + podl. lž.	...	$1,5 \cdot 2,55 \cdot 534$	-----	2045 kP
	parapet + okno + mez. úp. HW.	...		-----	1150 kP
					3.730 kP
	ukhodile	...	$382,5 \cdot 1,40$	-----	535 kP
- od. úkta	=	$1300 \text{ kP/úp} \times 1,8$	=	$2340 \text{ kP}$	/ podlaží

2) - poslední podlaží :

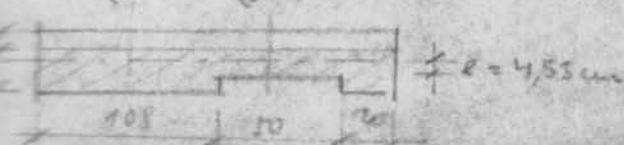
$$q = \frac{4297 + 2340}{1,8} = 3680 \text{ kP/m}^2 - 1300 = 2380 \text{ kP/m}^2 = \text{od stěly}$$

$$l_{x1} = \frac{7 \cdot 2380}{3680} = 4,53 \text{ cm}$$

$$l_{x2} = \frac{6,42 \cdot 2380}{3680} = 4,15 \text{ cm} < 4,53 \text{ cm}$$

$$- \text{max. } e_{HW} = 0,06 \cdot 165 = 5,56 \text{ cm} > 4,53 \text{ cm}$$

- postavení leten , přílož. - pro 1/2 SPB-170 :



$$F_b^+ = 10,94 \cdot 128 + 7,44 \cdot 50 = 1405 + 372 = 1777 \text{ m}^2$$

$$P_{u1} = F_b \cdot \eta_c \cdot \frac{1}{\alpha} = 1477 \cdot 125 \cdot \frac{1}{7,51} = 147,0 \text{ MP}$$

$$\rightarrow \text{darmost } N_{u1} = \frac{147}{3,55} = 41,5 \text{ MP} : 1,80 = 23 \text{ MP/m}^2$$

$$> 3,68 \text{ MP/m}$$

b) 4. NP (odpovídá čtyřpodlažním objektům)

$$Q = 4 \cdot 297 + 4 \cdot 3730 + 4 \cdot 0,75 \cdot 535 + 5 \cdot 2340 =$$

$$= 4 \cdot 297 + 14 \cdot 920 + 1 \cdot 605 + 11 \cdot 700 = 32 \cdot 522 \text{ Kp}$$

$$P_H = 32522 - 2340 = 30182 \text{ Kp}$$

$$M_{ex} = \frac{7 \cdot 4265 + 2 \cdot 30182}{32 \cdot 522} = \frac{29 \cdot 855 + 60 \cdot 364}{32 \cdot 522} =$$

$$= \frac{90 \cdot 219}{32 \cdot 522} = 2,78 \text{ cm} - N_{u1} \sim 57 \text{ MP} > 32,5 \text{ MP}$$

(postaří až po  $e_x = 5,5 \text{ cm}$ )

c) 1. PP - objekt 8NP

$$Q = 4297 + 8 \cdot 3730 + 8 \cdot 0,75 \cdot 535 + 9 \cdot 2340 =$$

$$= 4297 + 29 \cdot 840 + 2350 + 25 \cdot 740 = 62 \cdot 227 \text{ Kp}$$

$$P_H = 62 \cdot 227 - 2340 - 4265 = 55 \cdot 622 \text{ Kp}$$

$$M_{ex} = \frac{29 \cdot 855 + 111 \cdot 249}{62 \cdot 227} = \frac{141 \cdot 099}{62 \cdot 227} = 2,37 \text{ cm}$$

$$N_{u1} = 59,6 \text{ MP} < 62,3 \text{ MP}$$

$\rightarrow$  nutno armovat (navíc vlivy vodovodního zatížení a poddolování)

- Proč logický navržen jednotně jako armovalný (v alternativě SPB-170 i B-250), a když pro čtyřpodlažní zástavbu by postačil z prostého betonu.

- Původní výztuž slouží k zachycení přídavných namáhání od vlivů teploty (nerovnoměrné oteplování)

### Sestava zatížení pro příčný systém:

- bodový díl 8-4444, 4-4444
- příčný systém buněk 433/SL, SP

- sestava provedena dle výpočtu bodového dílu 1+8 NP,  
zatížení pro B-250 (na straně bezpečnosti):

### objekt 1+4 NP:

$${}^1 Q_{1PP} = 11712 + 4 \cdot 10535 + 4 \cdot 0,75 \cdot 825 =$$
$$= 11712 + 42140 + 1675 = \underline{55527 \text{ kp}}$$

### objekt 1+8 NP:

$${}^2 Q_{1PP} = 11712 + 8 \cdot 10535 + 8 \cdot 0,75 \cdot 825 =$$
$$= 11712 + 84280 + 3628 = \underline{99620 \text{ kp}}$$

$\Rightarrow$  zatížení na  $1 \text{ m}^2$ :

$${}^1 q = 55527 : 1,73 = 31,90 \text{ Mp/m}^2$$

$${}^2 q = 99620 : 1,73 = 57,50 \text{ Mp/m}^2$$

### Excentricita:

- v šířce 130 cm; v hloubce části 50 cm zatížení symetrické

$$P_1 = 1,20 (1165 + 412,5) = 2260 \text{ kp}, e_1 = 10 - 2,5 = 7,5 \text{ cm}$$

$$M_1 = 2260 \cdot 7,5 = 16950 \text{ kp cm}$$

### objekt 4 NP:

$$P_H = 55527 - 11360 = 44167 \text{ kp}, e_0 = 2 \text{ cm}$$

$$M_{F_0} = 2 \cdot 44167 = 88334 \text{ kp cm}$$

$$M_2 = 88334 + 16950 = 105284 \text{ kp cm}$$

$$e = \frac{105284}{55527} = 7,13 \text{ cm}$$

- uložení logg, provedení proty SPB-170 (ztr.)

pro  $e = 2 \text{ cm} \Rightarrow N_{d,2} = 62,3 \text{ Mp} > 55,527 \text{ Mp}$  - výkon,

- povrchu stejný prvek jako pro objekt osmi podlaží  
(výkon i z prostého betonu SPB 170)

objekt SNP (bodo dílna)

$$P_H = 99.620 - 11.360 = 88.260 \text{ kp}, \quad e_0 = 2 \text{ cm}$$

$$M_{e0} = 2 \cdot 88.260 = 176.520 \text{ kpcem}$$

$$M_e = 176.520 + 16.950 = 193.470 \text{ kpcem}$$

$$e = \frac{193.470}{99.620} = 1.94 \text{ cm}$$

- únosnost logg. prutu prvky B-250 (2h)

$$\text{pro } e = 2 \text{ cm} \Rightarrow N_{u/2} = 100,3 \text{ Mp} > 99,62 \text{ Mp}$$

- vylom pro klasní zatížení, pro celkové zatížení  
a vlivy poddřevátka a krepelůk železa nutné armovat

- sestava zatížení pro podélný systém SNP:

- střeška	3790 · 0,40	1.515	kp
- strop + podl. logg.	4080 · 9	36.720	kp
- prvky	1605 · 9	14.445	kp
- parap. + HVI + o/cna	2295 · 8	18.360	kp
- atiky + vchod.		3.445	kp
- vchodové	15.765 · 8 · 0,55	5.050	kp

$$\Sigma Q_{1pp} = 79.535 \text{ kp}$$

- pro  $e = 2,0 \text{ cm}$  je únosnost pro prvky SPB 170:

$$N_{u/2} = 62,3 \text{ Mp} < 79,535 \text{ Mp} \Rightarrow \text{nutno armovat}$$

(vyzkoušely se pro prvky NVD 41/24 a NVD 42/24  
pro sestavu seže 8-313 ve stěněch ztužených,  
a pro prvek NVD 43/24 vždy ve stěně dělené  
pro libovolnou skladbu buněk).

- ČSN 73 2001, ČSN 73 1203

NAVŘEVO 2 - 7φJ10 ( $f_a = f_a' = 10,17 \text{ cm}^2$ ,  $\bar{\sigma} = 2300 \text{ kp/cm}^2$ )

- polozreuo pro nejnepříznivější případ oslabení =

= redukce síťky:

$$\mu = \frac{10,17}{3390} = 0,003 = 0,3\%$$

$$F_b = 20 \times 180 = 3600 \text{ cm}^2$$

$$F_b' = 3600 - 35 \cdot 145 = 3390 \text{ cm}^2$$

deřítka    křmopor

$$l_1' = 20 \cdot \frac{3390}{3600} = 18,8 \text{ cm}$$

$$a = 3,5 + 0,6 + 0,5 = 4,6 \text{ cm}$$

$$z_0 = \frac{18,8}{2} - 4,6 = 4,8 \text{ cm}$$

$$z = 2 \cdot 4,8 = 9,6 \text{ cm} \quad - \text{ pro } e = 2 \text{ cm}$$

$$i = \frac{18,8}{1,72} = 10,93 \quad - \quad \lambda = \frac{290}{10,93} = 26,5$$

$$\beta_{196} = 1 + \left( \frac{53,3 - 35}{45} \right)^2 = 1,169$$

$$P_{u0} = 125 \cdot 3390 + 20,39 \cdot 2300 = 424 + 46,6 = 470,6 \cdot \frac{1}{1,169} = 403 \text{ Mp}$$

$$P_u = 470,6 \cdot \frac{4,8}{6,8} = 333 \text{ Mp} > 0,613 \cdot 3390 \cdot 145 = 300 \text{ Mp}$$

$$P_{u1} = 2,2 + 0,05(30 - 18,8) = 2,76$$

$$N_{u2} = \frac{333}{2,76} = 120,5 \text{ Mp} \cdot \frac{1}{1,169} = 103 \text{ Mp}, \quad e = 2 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow N_u = 146 \text{ Mp}$$

$$e = 2 \text{ cm}$$

$$N_e = 103 \text{ Mp}$$

→ statické hodnoty do výpočtu a výrobků vložení prvků

PRVKŮ NKD 210/24 a 211/24

- hran, vřtuř a podmíněná zatížení D770 NVD 41 a 42.

$$\beta_{210} = 1,07$$

$$N_u =$$

$$P_{u0} = 175 \cdot 3390 + 46,6 = 640 \cdot \frac{1}{1,07} = 598 \text{ Mp} : 2,76 = 217 \text{ Mp}$$

pro  $e_1 = 2 \text{ cm}$  -  $P_{u1} = 598 \cdot \frac{4,8}{6,8} = 422 \text{ Mp} > 0,613 \cdot 3390 \cdot 207 = 429 \text{ Mp}$

$$N_{u1} = \frac{422}{2,76} = 153 \text{ Mp}$$

ÚNOŠNOST PRVKU NK 43/24 :

- prvek není ovládnut liguoporem

$F_b = 3535 \text{ cm}^2$  -  $Z_0 = 5,4 \text{ cm}$

$l = 2 \text{ cm}$

$Z = 7,4 \text{ cm}$

$v_{SPB} = 1,11$  - SPB 170-2000

$P_{w0} = (125 \cdot 3535 + 46,6) \cdot \frac{1}{1,11} = 439 \text{ Mp}$

$P_w = 439 \cdot \frac{5,4}{2,4} = 974 \text{ Mp} > 0,613 \cdot 3535 \cdot 145 = 314 \text{ Mp}$

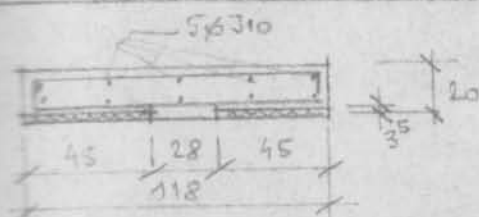
-  $\sigma_0 = 2170$

$N_u = 162,5 \text{ Mp}$

$l = 2 \text{ cm}$

$N_e = 116,5 \text{ Mp}$

ÚNOŠNOST PRVKU NKD 17/24



$2 \times 5 \phi 210$  -  $F_a = 19,53 \text{ cm}^2$

$N_a = 33,42 \text{ Mp}$

$F_b = 20 \times 118 = 2360 \text{ cm}^2$ ,  $F_b' = 2360 - 2 \cdot 45 \cdot 3,5 = 2045 \text{ cm}^2$

$i^2 = 20 \cdot \frac{2045}{2360} = 17,3 \text{ cm}^2$  (prvek je současně sloupy po vyřazení převážně - avšak se s redukcí H. d.)

$a = 4 \text{ cm}$

$Z_0 = \frac{17,3}{2} - 4 = 4,65 \text{ cm}$

$Z = 2 + 4,65 = 6,65 \text{ cm}$  ( $l = 2 \text{ cm}$ )

úložení šerp. panelů je zajištěno ocel. destičkou a sousedními panely

$i = 5,0 - 1 = 58,0$

$v_{SPB} = 1 + \left(\frac{58-35}{45}\right)^2 = 1,262$

$P_{w0} = 125 \cdot 2045 + 33420 =$

$= 256000 + 33420 = 289420 \cdot \frac{1}{1,262} = 229000 \text{ Kp}$

$P_w = 229 \cdot \frac{4,65}{6,65} = 160 \text{ Mp} > 0,613 \cdot 118 \cdot (17,3 - 4) \cdot 145 = 140 \text{ Mp}$

$\sigma_{01} = 2,2 + 0,05(30 - 17,3) = 2,836$

$N_u = 80800 \text{ Kp}$

$l = 2 \text{ cm}$

$N_e = 56400 \text{ Kp}$

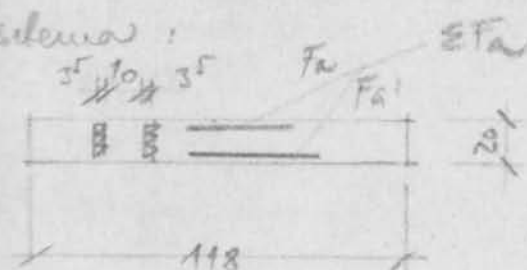
( $P_m = 170 \text{ Mp}$ )

$l = 3 \text{ cm}$

$N_{e1} = 49100 \text{ Kp}$

- použití: v sítěch podlažních osových obytných (převážně stěnových dílců)

- sekce:



"kružnice" vnitřní  
 DTTO NKD 41, 42, 43, 210, 211,  
 navíc konkr. upřesnění  
 výztuže

SPB 170, 2x5φ310 - cel 10335

$$\Sigma F_a = 14,53 \text{ cm}^2$$

$$\Sigma N_a = 33,42 \text{ Mp}$$

$$a = 3,5 + 0,6 + 0,5 = 4,6 \text{ cm}$$

$$z_0 = \frac{20}{2} - 4,6 = 5,4 \text{ cm}$$

$$e = 2 \text{ cm}$$

$$z = 5,4 + 2,0 = 7,4 \text{ cm}$$

$$\bar{S}_0 = 20 \cdot 111 = 2220 \text{ cm}^2$$

$$P_{\text{tot}} = 125 \cdot 2220 + 13450 = 310420 \text{ kp}$$

pro  $\gamma_k = 1,11$  (normovaný) SPB 170 - viz str. 136)

$$P_{\text{ult}} = \frac{1}{1,11} \cdot 310420 = 280000 \text{ kp}$$

$$P_{\text{ult}} = 280 \cdot \frac{5,4}{7,4} = 204500 \text{ kp} > 0,613 \cdot 2220 \cdot 145 = 197000$$

$$\gamma_{\text{ult}} = 2,170 \text{ (viz str. 136)}$$

min. únosnost pro zatížení tlakové, v 1/2:

$e = 0$	$N_u = 403.800 \text{ kp}$
$e = 2 \text{ cm}$	$N_e = 75.600 \text{ kp}$

U typového podkladu jsou nastaveny tyto prvky:

NVD 51/24, NVD 52/24  
N2D 220/24, N2D 221/24 } Lskol = 135 cm, dveře 80/197

NVD 53/24, NVD 54/24  
N2D 222/24 } Lskol = 165 cm, dveře 80/197

NVD 55/24, NVD 56/24 - Lskol = 210 cm, dveře 80/197

NVD 57/24, NVD 58/24  
NVD 39/24, NVD 40/24 } - Lskol = 270 cm, dveře 80/197

NVD 59/24, NVD 60/24  
N2D 224/24 } - Lskol = 180 cm, dveře 125/197

NVD 37/24, NVD 38/24  
N2D 223/24 } Lskol = 165 cm, dveře 80/197  
prostup 80/24 cm

N2D 225/24 - Lskol = 230 cm, otvor 100/220 cm  
pro dveře výtahu.

a prvky s dvojnásobnou výškou tyto rozměry  
sloupků:

$L_s = 21 \text{ cm}$  - prvky, Lskol = 135 cm, 180 cm

$L_s = 28,5 \text{ cm}$  - prvky, Lskol = 165 cm, 210 cm, 270 cm  
(užší sloupky)

$L_s = 43,5 \text{ cm}$  - širší sloupek, Lskol = 165 cm

$L_s = 88,5 \text{ cm}$  - širší sloupek, Lskol = 210 cm

$L_s = 148,5 \text{ cm}$  - širší sloupek, Lskol = 270 cm

Pro prvky N2D 225/24 jsou sloupky  $L_s = 46$  a  $74 \text{ cm}$

Výztuž sloupků je navržena jednotně :

$L_2 = 21 \text{ cm}, 28^{\text{f}} \text{ cm}, 43^{\text{f}} \text{ cm}$  a  $46 \text{ cm}$  —  $4 \phi J12$

$L_3 = 74 \text{ cm}, 88^{\text{f}} \text{ cm}$  —  $6 \phi J10$

$L_5 = 148,5^{\text{f}} \text{ cm}$  — prostý beton, u zářubek  $4 \phi E8$  (konstr.)

Nadpraží dveřních otvorů je armováno :

- pro dveře 80/197 :  $3 \phi J12$  (2 + 1ohyb) - včetně NZD 225

- pro dveře 125/197 :  $2 \phi J14 + 2 \phi J12$  ohyb

- pro dveře a průstupy 80 cm :  $4 \phi J14$  (2 + 2ohyby, úprava  
spřažením otvorů zářub.)

Střetlost (lo) nadpraší je :

- pro dveře 80/197 —  $l_0 = 90 \text{ cm}$

- pro dveře 125/197 —  $l_0 = 135 \text{ cm}$

- pro NZD 225/24 —  $l_0 = 100 \text{ cm}$

### ÚNOSNOST DVEŘNÍCH PÍČÍRKŮ

- min. rozměr = tloušťka stěny  $20 \text{ cm}$

- únosnost se posuzuje :

- uprostřed vyřky stěny pro armovaný beton a  
se započtením vlivu vzpěru ( $\eta$ )

- v patě stěny pro prostý beton bez vzpěru  
(stupně bezpečnosti pro ŽB, bez započtení vyřky)

Stupně bezpečnosti pro zatížení klavírů :

$\lambda_0 = 2,5 + 0,03(55 - 20) = 3,55$  — pro beton prostý

$\lambda_d = 2,2 + 0,05(30 - 20) = 2,70$  — pro beton železobetonový  
(i v patě průčelí) (23)

Výpočtový součinitel pro SPB-170 :

a) prostý beton —  $\eta = 1,0$  (bez vzpěru)

b) železobeton —  $i = 5,8 \text{ cm}$ ,  $\lambda = 50 > 35$   
 $< 40$

$$\eta = 1 + \left( \frac{\lambda - 35}{45} \right)^2 = 1 + 0,111 = 1,111$$

Vzpěrnostní součinitel pro B-250:

a) prostý beton :  $\lambda = 1,0$  (bez vzpěrn.)

b) železobeton :  $i = 5,8 \text{ cm}$  ,  $\lambda = 50$

$$\lambda = \frac{50}{50} = 1,0$$

Hodnoty vyztuže:

$4\phi 12$  -  $F_a = 8,34 \text{ cm}^2$  ,  $N_a = 19,25 \text{ Mp}$

$6\phi 10$  -  $F_a = 4,72 \text{ cm}^2$  ,  $N_a = 20,05 \text{ Mp}$

$a = 3,4 \text{ cm}$  ,  $x_0 = 10 - 3,4 = 6,6 \text{ cm}$

Sloupek  $20 \times 21 \text{ cm}$  ,  $4\phi 12$  :

1) SPB-170.

a) prostý tlak :  $F_b = 20 \cdot 21 = 420 \text{ cm}^2$

v patě -  $P_m = F_b \cdot \sigma_c = 420 \cdot 125 = 52500 \text{ Kp}$

$$N_m = \frac{52500}{2,70} = 19,45 \text{ Mp}$$

v  $1/2$  -  $P_m = \frac{1}{1,111} (52500 + 19250) = 64500 \text{ Kp}$

$$N_m = \frac{64500}{2,70} = 23,9 \text{ Mp}$$

b)  $e = 2,0 \text{ cm}$  :

v patě -  $P_m = 52500 \cdot \frac{16}{20} = 42000 \text{ Kp}$

$$N_m = \frac{42000}{2,70} = 15,55 \text{ Mp}$$

v  $1/2$  :  $P_m = 64500 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 49500 \text{ Kp} > 0,613 \cdot 52500 =$

$= 32200 \text{ Kp}$

$$N_m = \frac{49500}{2,70} = 18,35 \text{ Mp}$$

2) B-250.

a) prostý tlak :  $P_m = 420 \cdot 175 = 73500 \text{ Kp}$

v patě -  $N_m = \frac{73500}{2,70} = 27,2 \text{ Mp}$

$$v^{H/2} - P_{m1} = 73500 + 19250 = 92750 \text{ kp}$$

$$\underline{N_{u1}} = \frac{92750}{2,70} = \underline{34,4 \text{ MP}}$$

b)  $e = 2,0 \text{ cm}$  :

$$- v \text{ patě} - P_{m1} = 73500 \cdot \frac{16}{20} = 58000 \text{ kp}$$

$$\underline{N_{u1}} = \frac{58000}{2,7} = \underline{21,5 \text{ MP}}$$

$$- v^{H/2} - P_{m1} = 92750 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 71.700 \text{ kp}$$

$$\underline{N_{u1}} = \frac{71100}{2,7} = \underline{26,4 \text{ MP}}$$

SLOUPEK  $20 \times 28,5 \text{ cm}$ ,  $4 \phi 312$  :

1) SPB 170 :

a) prostý tlak :  $F_b = 20 \times 28,1 = 562 \text{ cm}^2$

$$- v \text{ patě} - P_{m1} = F_b \cdot \lambda_c = 562 \cdot 125 = 70300 \text{ kp}$$

$$\underline{N_{u1}} = \frac{70300}{2,7} = \underline{26 \text{ MP}}$$

$$- v^{H/2} - P_{m1} = \frac{1}{1,111} (70300 + 19250) = 80500 \text{ kp}$$

$$\underline{N_{u1}} = \frac{80500}{2,7} = \underline{29,8 \text{ MP}}$$

b)  $e = 2,0 \text{ cm}$  :

$$- v \text{ patě} - P_{m1} = 70300 \cdot \frac{16}{20} = 56240 \text{ kp}$$

$$\underline{N_{u1}} = \frac{56240}{2,7} = \underline{20,85 \text{ MP}}$$

$$- v^{H/2} - P_{m1} = 80500 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 61.600 \text{ kp}$$

$$\underline{N_{u1}} = \frac{61600}{2,7} = \underline{22,9 \text{ MP}}$$

2) B-250 :

a) prostý tlak :

$$- v \text{ patě} - P_{m1} = 562 \cdot 175 = 98300 \text{ kp}$$

$$\underline{N_{u1}} = \frac{98300}{2,7} = \underline{36,5 \text{ MP}}$$

$$- v \text{ H/2} - P_{\text{m}} = 98300 + 19250 = 117550 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{117550}{2,7} = \underline{43,5 \text{ Mp}}$$

2)  $e = 2,0 \text{ cm}$  :

$$- v \text{ patě} - P_{\text{m}} = 98300 \cdot \frac{16}{20} = 78640 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{78640}{2,7} = \underline{29,1 \text{ Mp}}$$

$$- v \text{ H/2} - P_{\text{m}} = 117550 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 90000$$

$$\underline{Nu} = \frac{90000}{2,7} = \underline{33,4 \text{ Mp}}$$

DOUPEK  $20 \times 43,5 \text{ cm}$  ,  $4 \phi 12$  .

2) SPB-170 .

a) prostý tlak :  $F_b = 20 \times 43,5 = 870 \text{ cm}^2$

$$- v \text{ patě} - P_{\text{m}} = F_b \cdot \rho_c = 870 \cdot 125 = 108700 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{108700}{2,7} = \underline{40,3 \text{ Mp}}$$

$$- v \text{ H/2} - P_{\text{m}} = \frac{1}{1,111} (108700 + 19250) = 115000 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{115000}{2,7} = \underline{42,5 \text{ Mp}}$$

2)  $e = 2,0 \text{ cm}$  :

$$- v \text{ patě} - P_{\text{m}} = 108700 \cdot \frac{16}{20} = 86960 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{86960}{2,7} = \underline{32,2 \text{ Mp}}$$

$$- v \text{ H/2} - P_{\text{m}} = 115000 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 88300 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{88300}{2,7} = \underline{32,7 \text{ Mp}}$$

2) B-250 .

a) prostý tlak :  $F_b = 870 \text{ cm}^2$

$$- v \text{ patě} - P_{\text{m}} = 870 \cdot 175 = 152100 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{152100}{2,7} = \underline{56,4 \text{ Mp}}$$

$$- v^{H/2} : P_{m1} = 152100 + 19250 = 171350 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{171350}{2,7} = \underline{63,5 \text{ Mp}}$$

$$b) \underline{e = 2,0 \text{ cm}} :$$

$$- v \text{ paleť} : P_{m1} = 152100 \cdot \frac{16}{20} = 121680 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{121680}{2,7} = \underline{45 \text{ Mp}}$$

$$- v^{H/2} : P_{m1} = 171350 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 131500 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{131500}{2,7} = \underline{48,8 \text{ Mp}}$$

SLOUPEK 20x46 cm, 4φ3.12, B-250.

(paleť 55-10 = 46 cm)

a) prostý tlak :

$$- v \text{ paleť} - F_b = 20 \times 46 = 920 \text{ cm}^2$$

$$P_{m1} = F_b \cdot \sigma_c = 920 \cdot 175 = 161000 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{161000}{2,7} = \underline{59,7 \text{ Mp}}$$

$$- v^{H/2} - P_{m1} = 161000 + 19250 = 180250 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{180250}{2,7} = \underline{66,7 \text{ Mp}}$$

$$b) \underline{e = 2,0 \text{ cm}} :$$

$$- v \text{ paleť} - P_{m1} = 161000 \cdot \frac{16}{20} = 128800 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{128800}{2,7} = \underline{47,7 \text{ Mp}}$$

$$- v^{H/2} - P_{m1} = 180250 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 138100 \text{ kp}$$

$$\underline{Nu} = \frac{138100}{2,7} = \underline{51,2 \text{ Mp}}$$

SLOUPEK 20x74 cm, 6φJ10, B-250.

a) prostý tlak :  $F_b = 20 \times 74 = 1480 \text{ cm}^2$   
- v patě -  $P_{in} = F_b \cdot \gamma_c = 1480 \cdot 175 = 259000 \text{ kP}$   
 $N_u = \frac{259000}{2,7} = 96 \text{ MP}$

- v H/2 -  $P_{in} = 259000 + 20050 = 279050 \text{ kP}$   
 $N_u = \frac{279050}{2,7} = 103,1 \text{ MP}$

b) e = 2,0 cm :

- v patě -  $P_{in} = 259000 \cdot \frac{16}{20} = 207200 \text{ kP}$   
 $N_u = \frac{207200}{2,7} = 76,8 \text{ MP}$

- v H/2 -  $P_{in} = 279050 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 214000 \text{ kP}$   
 $N_u = \frac{214000}{2,7} = 79,4 \text{ MP}$

SLOUPEK 20x88,5 cm, 6φJ10, SPB-170.

a) prostý tlak :  $F_b = 20 \times 88,5 = 1770 \text{ cm}^2$   
- v patě -  $P_{in} = 1770 \cdot 125 = 221200 \text{ kP}$   
 $N_u = \frac{221200}{2,7} = 81,8 \text{ MP}$

- v H/2 -  $P_{in} = \frac{1}{1,117} (221200 + 20050) = 217000 \text{ kP}$   
 $N_u = \frac{217000}{2,7} = 80,3 \text{ MP}$

b) e = 2,0 cm :

- v patě -  $P_{in} = 221200 \cdot \frac{16}{20} = 176960 \text{ kP}$   
 $N_u = \frac{176960}{2,7} = 65,5 \text{ MP}$

- v H/2 -  $P_{in} = 217000 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 167000 \text{ kP}$   
 $N_u = \frac{167000}{2,7} = 61,8 \text{ MP}$

SLOUPĚK 20 × 148,5 cm, SPB-170 (plošný)

- hodnoty: tab. , str.

$$N_u = 1,485 \cdot 46,55 = 69,3 \text{ Mp}$$

$$e = 2,0 \text{ cm}$$

$$N_e = 1,485 \cdot 37,25 = 55,4 \text{ Mp}$$

(hodnoty únosnosti =  $\frac{P_{lim}}{s_0}$ , kde  $s_0 = 3,55$  pro plošný beton, minimální únosnost pro 1/1 výšky)

ÚNOSNOST NADERAŽÍ -  $l_0 = 90 \text{ cm}$  :

Výztuž: 3φ12 -  $F_a = 6,28 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 17,44 \text{ Mp}$

$$b = 20 \text{ cm}, d = 57 \text{ mm}, h = 53 \text{ cm}$$

SPB-170 - beton betong,  $\alpha_d = 145 \text{ kp/cm}^2$  (220731203)

$$\mu = \frac{6,28}{20 \cdot 53} = 0,593\% \quad \mu_s = \frac{6,28}{20 \cdot 57} = 0,55\%$$

$$\delta = 0,9527 - \nu_b = 0,9527 \cdot 53 = 50,5 \text{ cm}$$

$$M_{u1} = 0,505 \cdot 17,44 = 7,30 \text{ Mp}$$

$$M_u = \frac{M_{u1}}{s_0} = \frac{7,30}{1,90} = 3,84 \text{ Mp}$$

- odvození dovolené rovnoměrné zatížení:

$$M_u = \frac{1}{8} q l^2 \rightarrow q \leq \frac{8 \cdot 3,84}{0,81} = 37,9 \text{ Mp/m}$$

- tlak náher:  $0,2 \times 0,6 \times 2200 = 264 \text{ kp/m}^2$

$$q_{dov} \approx 37,5 \text{ Mp/m} \sim \text{únosnost SPB 170 pro } t = 2 \text{ cm}$$

(přek možno libovolně umístít v konstrukci stěny, vyhoví-li stěna na účinky vodorovného a vodorovného zatížení)

Větší tloušťka nosníku je určena v důsledku statického schématu stěny (jednotlivé samostatně působící části mezi otvory a ocel. přívlakem)

- Maximální posouvající síla:

$$\text{tobylh } \phi 112 - N_a = 41812 \text{ kP}$$

tímulek  $\phi E6$  à 20cm (v pořadí à 5cm)

$$T_t = \frac{N_a \cdot v_b}{s_0 \cdot a_t} = \frac{1500 \cdot 5015}{112 \cdot 20} = 1990 \text{ kP}$$

$$R_0 = \frac{N_a \cdot v_b \cdot \sqrt{2}}{s_0} = \frac{41812 \cdot 0,505 \cdot 1,414}{112} = 1181 \text{ MPa}$$

- pro nevyužití v případě (u nás)  $x_0 = \frac{l_0}{2} = 45 \text{ cm}$

$$T_0 = \frac{2 \cdot T_t}{x_0} = \frac{2 \cdot 1990}{0,45} = 8050 \text{ kP}$$

$$T_0 = T - 0,1T - T_t \Rightarrow 0,9T = T_0 + T_t$$

$$T = \frac{T_0 + T_t}{0,9} = \frac{8050 + 1990}{0,9} = \frac{10040}{0,9} = 11154 \text{ kP}$$

posouvání  $\rightarrow$   $q_{max}$ :  $T = \frac{1}{2} \cdot 37,9 \cdot 0,9 = 17 \text{ MP}$

posouvání pro  $q_{max}$ :  $T_0 = 0,9 \cdot 17 = 15,3 - 1,99 = 13,31 \text{ MP}$

$$x_0 = \frac{13,31}{37,9} = 0,352 \text{ m}$$

$$R_0 = \frac{1}{2} \cdot 0,352 \cdot 13,31 = 2,34 \text{ MPa} > 1181$$

nutno snížit max  $T = 11 \text{ MP}$

Statické parametry nosníků

$$M_{n,100} = 3800 \text{ kPm}$$

$$Q_{n,100} = 11000 \text{ kP}$$

BETON B-250 -  $R_d = 207 \text{ kP/cm}^2$  (ČSN 73 2001)

pro  $\mu = 0,593\%$   $\rightarrow$   $\delta = 0,7672$  -  $R_b = 51,3 \text{ cm}$

$$M_{un} = 0,513 \cdot 14,44 = 7,40 \text{ MPm}$$

$$M_u = \frac{M_{un}}{\gamma_0} = \frac{7,40}{1,1} = 3,90 \text{ MPm}$$

Statické parametry

$$M_{n,100} = 3800 \text{ kPm}$$

$$Q_{n,100} = 11500 \text{ kP}$$

$R_d = 38 \text{ MP/m}^2$  (m; SPB-170) ; tj. pro  $M_p = \frac{5}{4} \delta$

ale "budme"  $q_{dobr} = 57,5 \text{ MP/m}^2$  ~ vlastnost B-250

pro  $e = 2 \text{ cm}$

(možnost univerzálního použití ve stěně)

ÚNOSNOST NADPRAŽÍ  $\rho_0 = 130 \text{ cm}$ 

- výztuha:  $2\phi 14 + 2\phi 12 \text{ ok.}$ , ti.  $\phi \in 6$  a  $20 \text{ cm}$   
 $b = 20 \text{ cm}$ ,  $d = 57 \text{ cm}$ ,  $h = 53 \text{ cm}$

$$F_a = 5,70 + 4,18 = 9,88 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 13,10 + 9,62 = 22,72 \text{ Mp}$$

$$\mu = \frac{988}{20 \cdot 53} = 0,933\% \quad \mu_{\text{dopl.}} = \frac{988}{20 \cdot 54} = 0,925\%$$

3) SPB-170 hutný (CSN 173 1203)

$$\mu = 0,933\% \rightarrow \delta = 0,9273 \quad r_b = 49 \text{ cm}$$

$$M_{\text{M}} = 0,49 \cdot 22,72 = 11,10 \text{ Mp}\cdot\text{m}$$

$$M_u = \frac{M_{\text{M}}}{\rho_0} = \frac{11,10}{1,9} = 5,85 \text{ Mp}\cdot\text{m}$$

- max. posouvající síla:

$$T_e = \frac{49}{5015} \cdot 1990 = 1930 \text{ k}\cdot\text{p}$$

$$N_0 = \frac{3,62 \cdot 0,49 \cdot 11,14}{1,9} = 3,52 \text{ Mp}\cdot\text{m}$$

$$\text{max } x_0 = 6715 \text{ cm} \Rightarrow T_0 = \frac{7040}{0,675} = 10400 \text{ k}\cdot\text{p}$$

$$T_{\text{max}}^{\text{M}} = \frac{1}{0,9} (10400 + 1930) = 13,4 \text{ Mp}$$

- povrchová zatížení:  $q_s = \frac{8 \cdot 5,85}{1,9} = 25,45 \text{ Mp}/\text{m}^2$

$$q_{\text{dopl.}} = 25,5 \text{ Mp}/\text{m}^2$$

(dle "úvah" -  $2/3 M - q_{\text{dopl.}} = 38,3 \text{ Mp}/\text{m}^2$ )

- vyhoví pro  
 univerzální použití

Statistické parametry:

$$M_{u, \text{dopl.}} = 5500 \text{ k}\cdot\text{p}\cdot\text{m}$$

$$Q_{u, \text{dopl.}} = 13500 \text{ k}\cdot\text{p}$$

- v typizaci pouze u  
 komové směsi, vždy  
 nad celou v podlažích

2) BETON B-250.

$$\mu = 0,933\% \rightarrow \delta = 0,948 \rightarrow V_b = 50,3 \text{ cm}$$

$$M_{ed} = 0,503 \cdot 22,72 = 11,40 \text{ Mpm}$$

$$M_{ed} = \frac{M_{ed}}{\gamma_0} = \frac{11,4}{1,9} = \underline{6,0 \text{ Mpm}}$$

$$T_t = 1980 \text{ kp}$$

$$M_0 = 3,60 \text{ Mpm} - T_0 = 10,7 \text{ Mpm} - T_{max} = 14,05 \text{ Mpm}$$

( $q_{dov} \sim 40 \text{ kp/m}^2$  - odpovídá slevě  $E/F$  kladného  
dovně 8/9/NT)

Statische parametry:

$$M_{u,shr} = 5800 \text{ Kpm}$$

$$Q_{u,shr} = 13800 \text{ kp}$$

UNOSNOST NADPRAŽÍ - PŘÍKRY N2D 225/24.

$$3\phi 312 - F_a = 6,28 \text{ cm}^2; N_a = 14,44 \text{ Mpm}$$

$$b = 20 \text{ cm}; d = 45 \text{ cm}; h = 42 \text{ cm}; l_0 = 1 \text{ m}; \text{B-250}$$

$$\mu = \frac{6,28}{20 \cdot 42} = 0,749\% - \delta = 0,9585 - V_b = 40,2 \text{ cm}$$

$$M_{ed} = 0,402 \cdot 14,44 = 5,8 \text{ Mpm}$$

$$M_{ed} = \frac{M_{ed}}{\gamma_1} = \frac{5,8}{1,9} = 3,05 \text{ Mpm}$$

- max. posouvající síla: (1okryš  $\phi 312$ )

$$T_t = \frac{1500 \cdot 40,2}{1,9 \cdot 20} = 1580 \text{ kp}$$

$$M_0 = \frac{0,402}{0,505} \cdot 1,81 = 1440 \text{ Kpm}; x_0 = 0,50 \text{ cm}$$

$$T_0 = 6320 \text{ kp}; T_{max} = 8480 \text{ kp}$$

- uplatnění redukce - kladný důtek, obrovský nátlak  
slevou (jeu na výšky vodotěsného zátěže)

Statische parametry:

$$M_{u,shr} = 2800 \text{ Kpm}$$

$$Q_{u,shr} = 8500 \text{ kp}$$

ÚNOSNOST NADPRAŽÍ  $l_0 = 90 \text{ cm}$  (dva a půstup).

výztuž :  $4\phi 14$  (2ohyby) -  $F_a = 11,39 \text{ cm}^2$

$b = 20 \text{ cm}$  ,  $l_0 = 90 \text{ cm}$

$N_a = 26,20 \text{ Mp}$  (  $N_{a0} = 13,1 \text{ Mp}$  )

$d_1 = 24,5 \text{ cm}$  ,  $l_1 = 24 \text{ cm}$

- římicový  $\phi 6$  a  $90 \text{ cm}$ 

$\mu = \frac{11,39}{20 \cdot 21} = 2,71\%$

)  $\mu_{\text{obslu}} = \frac{11,39}{20 \cdot 24,5} = 2,32\%$

## 1) SPB-170.

$\mu = 2,71\%$  -  $\delta = 0,485$  -  $v_b = 16,5 \text{ cm}$

$M_m = 0,165 \cdot 26,20 = 4,32 \text{ Mp}$

$M_u = \frac{4,32}{1,19} = 3,63 \text{ Mp}$

$(q = \frac{8 \cdot 3,63}{0,87} = 33,40 \text{ Mp/m}^2)$  ,  $q_{\text{dov}} (\text{kurvice}) = 33 \text{ Mp/m}^2$

- vykloní pro oboustranné uložení stropu a vln

$T_{\text{max}, w} = \frac{2 \cdot 3,63}{0,9} = 8,07 \text{ Mp}$

- maximální posuvový nářez :

$T_t = \frac{1500 \cdot 16,5}{1,19 \cdot 10} = 2050 \text{ Kp}$

$N_{t0} = \frac{13,10 \cdot 0,165 \cdot 1,1914}{1,190} = 1605 \text{ Mp}$  ,  $l_0 = 45 \text{ cm}$

$T_0 = \frac{32,10}{0,45} = 7133 \text{ Kp}$  ,  $T_{\text{max}} = 9380 \text{ Kp}$

Použití v byznaci : - v podélném systému ve stropu

- jako odvětví - odvětví - půstev

- v příčném řezu v pomocné stěně v 1.PP

- v příčném systému pro 1.PP -

- vždy ve stropu dvoutřířňí !

Statické parametry :

$M_{w, \text{ok}} = 2200 \text{ Kp}$

$G_{w, \text{ok}} = 9100 \text{ Kp}$

## 2) BETON B-250.

$$\mu = 2,71\% - \delta = 0,8494 - v_b = 17,85 \text{ cm}$$

$$M_{\text{m}} = 0,1785 \cdot 26,20 = 4,66 \text{ Mpm}$$

$$M_u = \frac{4,66}{1,90} = 2,46 \text{ Mpm}$$

$$(q = \frac{8 \cdot 2,46}{0,81} = 24,30 \text{ Mpm} \rightarrow q_{\text{dov}} = 24 \cdot 115 = 3615 \text{ Mpm}^2)$$

- max. posouvající síla:

$$T_t = 1410 \text{ kp}$$

$$T_0 = 1410 \text{ kpm} - T_b = 6260 \text{ kp} - T_{\text{max}} = 8540 \text{ kp}$$

Statické parametry:

$$M_{\text{u,oto}} = 2300 \text{ kpm}$$

$$G_{\text{u,otr}} = 8250 \text{ kp}$$

Poznámky:

- ve všech řádkách prvků se stejně šířkou desívkami střešy
- v ind. zátěž. řádkách stěnek (dle posouvání, restar a kondenzního případu).

NADPRAŽÍ PROSTUPU 50x95 cm - PRVKY POLOVIČENÍ

výztuž:  $2\phi 314 - F_a = 5,70 \text{ cm}^2, N_a = 13,10 \text{ Mpm}$   
 $d = 14,5 \text{ cm}, h = 12 \text{ cm}, b = 20 \text{ cm} - \text{SPB 170}$

$$\mu = \frac{5,70}{20 \cdot 12} = 2,38\% ; \mu_{\text{dov}} = \frac{5,70}{20 \cdot 14,5} = 1,165\%$$

$$\delta = 0,8116 - v_b = 9,45 \text{ cm}$$

$$M_{\text{m}} = 0,0975 \cdot 13,10 = 1,28 \text{ Mpm}$$

$$M_u = \frac{1,28}{1,9} = 0,675 \text{ Mpm}$$

$$(q = \frac{8 \cdot 0,675}{0,25} = 21,5 \text{ Mpm}^2 - q_{\text{dov}} (\text{m}^2 \text{ m}^2) = 31,5 \text{ Mpm}^2)$$

- výkon pro siledobový prostor 8 NP -

- max. posouvající síla:  $\text{řezání } \phi \text{ } \bar{E} \text{ } \bar{a} \text{ } 15 \text{ cm}$

$$T_t = \frac{1500 \cdot 9,45}{1,5 \cdot 15} = 515 \text{ kp} ; T_{\text{max}} = 1170 \text{ kp}$$

NADPRAŽÍ PROSTUPU 100x30 cm.

$$d = 20 \text{ cm}, h = 17 \text{ cm}, b = 20 \text{ cm}$$

$$3 \phi J14 (1 \text{ok.}) - F_a = 8,54 \text{ cm}^2, N_a = 19,65 \text{ MPa} \quad (N_{a0} = 6,55 \text{ MPa})$$

$$\mu = \frac{854}{20 \cdot 17} = 2,52 \% \quad ; \quad \mu_{\text{žut.}} = \frac{854}{400} = 2,14 \%$$

- tímuleky  $\phi \text{ E6 } \dot{a} 15 \text{ cm}$

1) SPB-170.

$$\delta = 0,8004 \quad ; \quad \gamma_b = 13,61 \text{ cm}$$

$$M_{\text{m}} = 0,1361 \cdot 19,65 = 2,67 \text{ MPm}$$

$$\underline{M_{\text{u}}} = \frac{2,67}{1,90} = \underline{1,40 \text{ MPm}}$$

( $q = 11,2 \cdot \frac{1}{2} = 16,8 \text{ MP/m}^2$  - vždy v plus' směři,  
rozměrem zatížení - pro stropy postavit)

- max. působající síla:

$$T_t = \frac{1500 \cdot 13,61}{1,9 \cdot 15} = 720 \text{ kP}$$

$$N_0 = \frac{6,55 \cdot 13,61 \cdot 1,414}{1,9} = 663 \text{ kPm} \quad ; \quad x_0 = 0,5 \text{ m}$$

$$\underline{T_0 = 2652 \text{ kP}} \quad - \quad \underline{T_{\text{max}} = 3740 \text{ kP}}$$

STATICKÉ  
PARAMETRY:2) BETON B-250.

$$\delta = 0,860 \quad ; \quad \gamma_b = 14,16 \text{ cm}$$

$$M_{\text{m}} = 0,146 \cdot 19,65 = 2,87 \text{ MPm}$$

$$\underline{M_{\text{u}}} = \frac{2,87}{1,90} = \underline{1,51 \text{ MPm}}$$

- max. působající síla:

$$T_t = 773 \text{ kP}$$

$$N_0 = 710 \text{ kPm} \quad ; \quad x_0 = 0,5 \text{ m}$$

$$\underline{T_0 = 2840 \text{ kP}} \quad - \quad \underline{T_{\text{max}} = 4010 \text{ kP}}$$

$$M_{\text{u0}} = 1350$$

$$G_{\text{u0}} = 3500$$

(SPB 170)

(B 250)

$$M_{\text{u0}} = 1450$$

$$G_{\text{u0}} = 3800$$

NADPRAŽÍ PROSTUPU 80x30 cm.

- momenty stejné velikosti, různé působající síly:

$$\text{SPB-170 : } M_{\text{u0}} = 1350 \text{ kPm} \quad ; \quad G_{\text{u0}} = 4300 \text{ kP}$$

$$\text{B-250 : } M_{\text{u0}} = 1450 \text{ kPm} \quad ; \quad G_{\text{u0}} = 4600 \text{ kP}$$

1) NVD 32/24 - SPB 170.

- úvodní pilířka:  $20 \times 41,5 \text{ cm}$ ,  $4\phi 20$

$F_b = 20 \times 41,5 = 830 \text{ cm}^2$  (viz výřez, armování)

$F_a = 5,81 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 4337 \text{ Mp}$  (přířez)

$e=0$ :  $P_{u1} = F_b \cdot \gamma_0 + N_a =$   
 $= 830 \cdot 125 + 43370 = 108300 + 43370 = 151670 \text{ kp}$

$e=2 \text{ cm}$ :  $a = 3,4 \text{ cm}$ ,  $\gamma_0 = 10 \cdot 3,4 = 6,6 \text{ cm}$

$z = 2 \cdot 6,6 = 13,2 \text{ cm}$

$P_{u1} = 151670 \cdot \frac{6,6}{13,2} = 75835 \text{ kp}$

Kontrola únosnosti:

- pro celý přířez SPB-170 prostý:  $e=0 - N_{u1} = 75 \text{ Mp}$

$e=2 - N_{e1} = 59,3 \text{ Mp}$

- pro dla pilířky SPB-170 armované:

$e=0 - N_{u1} = \frac{2 \cdot 151670}{2,17} = 139000 \text{ Mp} > 75 \text{ Mp}$

$e=2 - N_{e1} = \frac{2 \cdot 75835}{2,17} = 70000 \text{ Mp} > 59,3 \text{ Mp}$

- armované pilířky přenesou v oslabené části plus zatížení pro celý přířez z prosté betonové části.

- stabilizující parametry:

$N_{u1} = 75000 \text{ kp}$

$e_1 = 2,0 \text{ cm}$

$N_{e1} = 59900 \text{ kp}$

hodnoty pro prostý beton  
 $L_0 = 163 \text{ cm}$  (st.)

$M_{u,sto} = 1350 \text{ kpm}$

$Q_{u,sto} = 4300 \text{ kp}$

hodnoty pro nastřávané  
 (st.)

2) N2D 214/24 - B-250

- únosnost pilířků:  $20 \times 41,5 \text{ cm}$ ,  $4 \phi 310$

$$F_b = 20 \times 41,5 = 830 \text{ cm}^2 \quad (\text{bez ústřední, armovalý průřez})$$

$$F_a = 5,81 \text{ cm}^2, \quad N_A = 13,37 \text{ Mp}$$

$$\begin{aligned} \rho = 0: \quad P_{m0} &= F_b \cdot \sigma_c + N_A = \\ &= 830 \cdot 175 + 13370 = 145000 + 13370 = 158370 \text{ kp} \end{aligned}$$

$$\rho = 2 \text{ cm}: \quad a = 31,4 \text{ cm}, \quad z_0 = 10 - 31,4 = 66 \text{ cm}$$

$$z = 2 + 61,6 = 81,6 \text{ cm}$$

$$P_{m2} = 158370 \cdot \frac{61,6}{81,6} = 121200 \text{ kp}$$

Kontrola únosnosti:

- pro plný průřez B-250 prázdný:  $\rho = 0 - N_u = 121 \text{ Mp}$   
 $\rho = 2 - N_e = 96,9 \text{ Mp}$

- pro ota pilířky B-250 armovalý:

$$\rho = 0: \quad N_u = \frac{2 \cdot 158370}{2,17} = 117 \text{ Mp} < 121 \text{ Mp}$$

$$\rho = 2: \quad N_e = \frac{2 \cdot 121200}{2,17} = 89,7 \text{ Mp} < 96,9 \text{ Mp}$$

- armovalé pilířky, nepřenosná v osovém směru  
plus zatížení pro celý průřez z protilehlého betonem.

- Statické parametry:

$$N_u = 117000 \text{ kp}$$

$$e_1 = 2,0 \text{ cm}$$

$$N_{e1} = 89700 \text{ kp}$$

hodnoty pro ota  
sloupky =  $N_{0 \text{ max}}$

$$P_{u, \text{otr}} = 1450 \text{ kp/m}$$

$$B_{u, \text{otr}} = 4600 \text{ kp}$$

hodnoty pro nadpis  
(str. -)

1) NVD 33/24 - SPB 170

- únosnost pilířků :  $20 \times 33 \text{ cm}$  ,  $4 \phi 710$

$$F_b = 20 \times 33 = 780 \text{ cm}^2 \quad (\text{bez vzpěr, armovaný pultěr})$$

$$F_a = 5181 \text{ cm}^2$$

$$N_a = 13,37 \text{ Mp}$$

$$\begin{aligned} \underline{t=0} : \quad P_{m1} &= F_b \cdot \sigma_c + N_a = 780 \cdot 125 + 13,370 = \\ &= 97,500 + 13,370 = 110,870 \text{ kP} \end{aligned}$$

$$\underline{t=2 \text{ cm}} : \quad a = 5,4 \text{ cm} , \quad z_0 = 10 - 3,4 = 6,6 \text{ cm} , \quad z = 8,6 \text{ cm}$$

$$P_{m1} = 110,870 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 84,900 \text{ kP}$$

Kontrola únosnosti :

- pro plný pultěr SPB 170 prostý :

$$\begin{aligned} t=0 &- N_a = 81,9 \text{ Mp} \\ t=2 &- N_e = 65,5 \text{ Mp} \end{aligned}$$

- pro oba pilíře SPB 170 armovaný :

$$t=0 : \quad N_u = \frac{2 \cdot 110,870}{2,7} = 82 \text{ Mp} > 81,9 \text{ Mp}$$

$$t=2 \text{ cm} : \quad N_e = \frac{2 \cdot 84,900}{2,7} = 62,9 \text{ Mp} < 65,5 \text{ Mp}$$

- Statické parametry :

$$N_u = 81900 \text{ kP} \quad - \text{ hodnota SPB 170 prostý}$$

$$t = 2,0 \text{ cm}$$

$$N_e = 62900 \text{ kP} \quad - \text{ hodnota 2x pilířků ?}$$

$$M_{u, \text{ok}} = 1350 \text{ kNm}$$

$$G_{u, \text{ok}} = 3500 \text{ kP}$$

} hodnota pro uadpaci (ok.)

2. N212 215 124 - [B.250]

- dvostranná pilivka  $20 \times 39 \text{ cm}$ ,  $4 \phi J 12$

$$F_a = 8,37 \text{ cm}^2, N_a = 19,25 \text{ Mp} \quad F_b = 780 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \underline{e=0}: \quad P_{m1} &= F_b \cdot \sigma_1 + N_a = 780 \cdot 175 + 19250 = \\ &= 136500 + 19250 = 155750 \text{ Kp} \end{aligned}$$

$$\underline{e=2 \text{ cm}}: \quad a = 3,4 \text{ cm}, z_1 = 10 - 3,4 = 6,6 \text{ cm}, z = 8,6 \text{ cm}$$

$$P_{m2} = 155750 \frac{6,6}{8,6} = 119100 \text{ Kp}$$

Kontrola dvostrannosti:

- pro plyn pilivka B-250 prosty:  $e=0$  -  $N_H = 132,7 \text{ Mp}$   
 $e=L$  -  $N_C =$

- pro ota pilivka B-250 armovaný:

$$e=0: \quad N_H = \frac{2 \cdot 155750}{2,7} = 115,1 \text{ Mp} < 132,7 \text{ Mp}$$

$$e=2 \text{ cm}: \quad N_C = \frac{2 \cdot 119100}{2,7} = 88,4 \text{ Mp} < 105,9 \text{ Mp}$$

- rozhodnutí: menší hodnoty pro pilivku

Statické parametry:

$$N_H = 115100 \text{ Kp}$$

$$e = 2,0 \text{ cm}$$

$$N_C = 88400 \text{ Kp}$$

hodnoty pro 2 strany

$$M_{uprto} = 1450 \text{ Kpm}$$

$$M_{doprto} = 3800 \text{ Kpm}$$

hodnoty pro nadpráží  
(sta. )

b) NVD 35/24 - pilík  $52,5 \times 20 \text{ cm}$ , SPB-170

$$4\phi 310 - F_a = 5181 \text{ cm}^2, N_a = 12,37 \text{ Mp}$$

$$\text{pro } \lambda = 25 - \varrho = 1,0$$

- účinnost u patě :  $P_{u1} = 1050 \cdot 125 = 131.000 \text{ kp}$

- účinnost u H<sub>0</sub> :  $P_{u2} = (131.000 + 13370) \frac{6,6}{2,6} =$

$$= 117.000 \text{ kp}$$

Max. zatížení :  $l=0$  :  $N_u = \frac{2 \cdot 131.000}{2,7} = 97 \text{ Mp}$

$l=6$  :  $N_u = \frac{2 \cdot 117.000}{2,7} = 82,3 \text{ Mp}$

Kontrola účinnosti pro plýživost (st.) :

$l=0$  -  $N_u = 82,4 \text{ Mp}$  > pro normová zatížení

$l=2 \text{ m}$  -  $N_u = 60,6 \text{ Mp}$

- ve výpočtu lze zjednodušit uvažovat se stále plýživou průřezem (na straně bezpečnosti)

Statické parametry :

$$N_u = 48.500 \text{ kp}$$

$$e = 2,0 \text{ cm}$$

$$N_e = 41.150 \text{ kp}$$

pro pilík  $52,5 \text{ cm}$

ČSN 73 2007, ČSN 73 1203

$$M_{u, \text{str}} = 675 \text{ kpm}$$

$$Q_{u, \text{str}} = 1170 \text{ kp}$$

konstanty pro hodnoty (st.)

2, NVD 36/24 - pilník 37,5 x 20 cm, SPB-170

4φJ10 -  $F_a = 5189 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 13,37 \text{ Mp}$

pro  $l = 25$  —  $\gamma = 1,10$

- únosnost v páteři:  $P_m = 750 \cdot 125 = 93750 \text{ Kp}$

- únosnost v 1/2:  $P_m = (93750 + 13370) \frac{6,6}{2,6} = 81600 \text{ Kp}$

Max. zatížení:  $l = 0$ :  $N_4 = \frac{2 \cdot 93750}{2,2} = 69,5 \text{ Mp}$

$l = 2 \text{ cm}$ :  $N_5 = \frac{2 \cdot 81600}{2,7} = 60,5 \text{ Mp}$

- kontrola únosnosti pro plný proud (lt. ):

$l = 0$ :  $N_4 = 67,2 \text{ Mp}$

$l = 2 \text{ cm}$ :  $N_5 = 49,6 \text{ Mp}$  > pro výpočet zatížení

- ve výpočtu lze zjednodušit uvažovat se stále plným proudem (na straně bezpečnosti)

- Statické parametry:

$N_4 = 34750 \text{ Kp}$

$l = 2,0 \text{ cm}$

$N_5 = 30250 \text{ Kp}$

> pro pilník 37,5 cm

ČSN 73 2007, ČSN 73 1203

$M_{u,sto} = 675 \text{ Kpm}$

$Q_{u,sto} = 1170 \text{ Kp}$

> hodnoty pro udlpřání

(lt. )

PRŮJEK NVD 34/24

SPB-170

- vadpráze - prostý beton (přímé kování, výztuž)
- stěnové přesečení

únosnost v patě - ( $\tilde{h} = 120 \text{ cm}$  :)

$$e = 0 - N_M = 81,7 \text{ MP}$$

únosnost v  $H/2$  - ( $\tilde{h} = 180 \text{ cm}$  :)

$$e = 0 - N_M = 81,3 \text{ MP}$$

$$e_1 = 2 \text{ cm} - N_{M1} = 65,5 \text{ MP}$$

$$e_2 = 5,5 \text{ cm} - N_{M2} = 36,9 \text{ MP}$$

( $\tilde{h} = 120 \text{ cm}$  :)

$$54,7 \text{ MP}$$

$$43,1 \text{ MP}$$

$$24,3 \text{ MP}$$

PRŮJEK NVD 29/24

SPB-170

- pro kámen  $\tilde{h} = 15 \text{ cm}$

$$i = \frac{15}{\sqrt{12}} = 4,33 \text{ cm}, \quad k = \frac{210}{4,33} = 67$$

$$\beta_k = 1 + \left( \frac{1}{70} \cdot 67 \right)^2 = 1,915, \quad \alpha_c = 125 \text{ kN/cm}^2$$

$$F_b = 2b(A - e) = 120 \cdot 10 = 1200 \text{ cm}^2 - e = 0 \text{ - kámeny pro}$$

$$180 \cdot 8 = 1440 \text{ cm}^2 - e = 2 \text{ cm - plá/pučice}$$

- nos. únosnost ( $H/2$ ):  $e = 0 - P_{M1} = \frac{1}{1,915} \cdot 1200 \cdot 125 = 117,5 \text{ MP}$
- $e = 2 - P_{M2} = \frac{1}{1,915} \cdot 1440 \cdot 125 = 94,0 \text{ MP}$

$$s = 2,5 + 0,03(55 - 15) = 3,2$$

Statické parametry:

$$N_M = 31,8 \text{ MP}$$

$$e = 2,0 \text{ cm}$$

$$N_e = 25,4 \text{ MP}$$

PRŮJEK NVD 30/24

- stat. parametry DTTO pro NVD 37/24

-> posouzení pro větrnou nákladu, schod. prostor  
 vodorovka dle 4 NP

1) SLOUPEK 20 x 44,5 cm, 4φ312, B-250

a) prostý tlak:  $F_b = 20 \times 44,5 = 890 \text{ cm}^2$

- u patě:  $P_{in} = 890 \cdot 175 = 156000 \text{ kP}$

$N_{u1} = \frac{156000}{2,70} = \underline{57,80 \text{ MP}}$

- u 1/2:  $P_{in} = \frac{1}{1,0} (156000 + 19250) = 175250 \text{ kP}$

$N_{u1} = \frac{175250}{2,70} = \underline{65,0 \text{ MP}}$

b)  $\epsilon = 2,0 \text{ cm}$ :  $P_{in} = 156000 \cdot \frac{16}{20} = 124800 \text{ kP}$

- u patě:  $N_{u1} = \frac{124800}{2,70} = \underline{46,2 \text{ MP}}$

- u 1/2:  $P_{in} = 175250 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 134800 \text{ kP}$

$N_{u1} = \frac{134800}{2,70} = \underline{49,9 \text{ MP}}$

2) SLOUPEK 20 x 63,5 cm, 4φ312, B-250

a) prostý tlak:  $F_b = 20 \times 63,5 = 1270 \text{ cm}^2$

- u patě:  $P_{in} = 1270 \cdot 175 = 222000 \text{ kP}$

$N_{u1} = \frac{222000}{2,70} = \underline{82,3 \text{ MP}}$

- u 1/2:  $P_{in} = 222000 + 19250 = 241250 \text{ kP}$

$N_{u1} = \frac{241250}{2,70} = \underline{89,4 \text{ MP}}$

b)  $\epsilon = 2,0 \text{ cm}$ :  $P_{in} = 222000 \cdot \frac{16}{20} = 177500 \text{ kP}$

- u patě:  $N_{u1} = \frac{177500}{2,70} = \underline{65,8 \text{ MP}}$

- u 1/2:  $P_{in} = 241250 \cdot \frac{6,6}{8,6} = 185000 \text{ kP}$

$N_{u1} = \frac{185000}{2,70} = \underline{68,5 \text{ MP}}$

dosnost vadprazni  $l_0 = 120 \text{ cm}$ .

výstav: 3φ 212 -  $F_a = 6,28 \text{ cm}^2$ ,  $N_a = 14,44 \text{ kN}$   
 $b = 20 \text{ cm}$ ,  $d = 44,5 \text{ cm}$ ,  $h = 41 \text{ cm}$

$$\beta = 250 : \mu = \frac{6,28}{20 \cdot 41} = 0,765\%$$

$$\delta = 0,95775 - r_b = 29,2 \text{ cm}$$

$$M_{\text{M}} = 0,393 : 14,44 = 5,67 \text{ kNm}$$

$$\underline{M_u} = \frac{5,67}{1,90} = \underline{2,985 \text{ kNm}}$$

- doorenie dovolene normovane zaťaženie:

$$q = \frac{8 \cdot 2,985}{1,44} = 0,3 = 16,25 - 0,2 = 16,05 \text{ kN/m}^2$$

$$(\text{pre } M = \frac{1}{2} M \rightarrow q_{\text{max}} = 24,4 \text{ kN/m}^2)$$

- pre chýpodosledim bodový účinok možno považovať  
a) príjezd stĺpov ako pohyb a prostupky.

- max. pozorovaný náraz:

$$\text{1ok } \phi 212 - N_a = 4,812 \text{ kN}$$

$$N - \phi 212 \text{ a } 20 \text{ cm (v podpriech 2 5 cm)}$$

$$T_2 = \frac{1500 \cdot 39,3}{1,9 \cdot 20} = 1550 \text{ kN}$$

$$T_0 = \frac{2,812 \cdot 0,392 \cdot 1,419}{1,90} = 1410 \text{ kN}$$

- pre najnepriaznivejší prípad (min. vlnosa st.)

$$x_0 = \frac{l_0}{2} = 0,60 \text{ m}$$

$$T_0 = \frac{2 \cdot 1410}{0,6} = 4700 \text{ kN}$$

$$\underline{T_{\text{max}}} = \frac{4700 + 1550}{0,9} = \frac{6250}{0,9} = \underline{6950 \text{ kN}}$$

statické parametry vadprazni:  $N_{\text{u,ostv}} = 2985 \text{ kN}$   
 $G_{\text{u,ostv}} = 6950 \text{ kN}$

Použití: Zemědělský dům, střední byt II. Kategorie

Max. výška zářivky: 3 NP (1PP + 2NP)

Zatížení: - povaly + parapety v podlaží  
 - povaly + atika (nebo krov)  
 - nepřímivýji atika a plocha stěcha

- poval ..... 865 Kp

- parapet + tl. H&V 1535 Kp

- atika + míč ... 1785 Kp

- atika z jedné strany

$$P_1 = 865 + 1535 = 2400 \text{ Kp} - \text{v podlaží}$$

$$P_2 = 1260 + 1785 = 3045 \text{ Kp} - \text{stěcha}$$

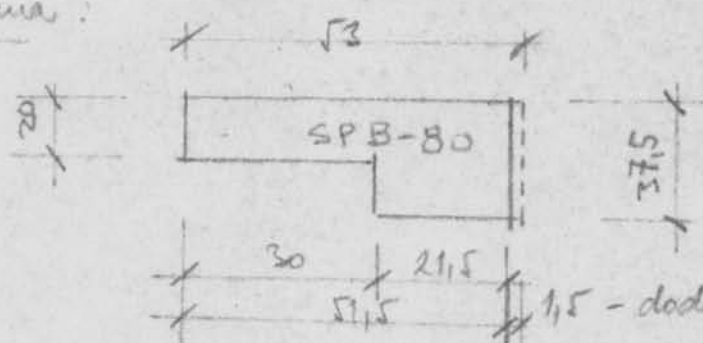
- stěcha:  $0,10 \cdot 5,70 \cdot 665 = 378 \text{ Kp}$

- potkání:  $0,13 \cdot 5,50 \cdot 228 = 161 \text{ Kp} \times 2 = 322 \text{ Kp}$

- vl. váha:  $650 \text{ Kp} \times 3 = 1950 \text{ Kp}$

Max. soustava zatížení:  $378 + 322 + 6090 + 9600 + 1950 = 18,34 \text{ Mp}$

Sílena:



1,5 - dodatečná omítka ve vřobně - neuvažuje se do nosného průřezu

$$\alpha_c' = 0,9 \cdot 64 = 57,6 \text{ Kp/cm}^2$$

$$F_b = 20 \cdot 30 + 21,5 \cdot 37,5 = 600 + 805 = 1405 \text{ cm}^2$$

$$b' = \frac{1405}{51,5} = 27,3 \text{ cm} - \text{redukovaná šířka } b$$

$$i = \frac{27,3}{\sqrt{12}} = 7,9 \text{ cm}, \quad \lambda = \frac{290}{7,9} = 36,7$$

$$\alpha = 1 + \left( \frac{36,7}{70} \right)^2 = 1,276$$

$$\beta_{klaus} = 2,5 + 0,03 (55 - 27,3) = 3,33$$

- zatiženi symetrická,  $e = t$ :

$$P_{m1} = \frac{1}{\eta} \cdot F_b \cdot \sigma_c = \frac{1}{1,276} \cdot 1405 \cdot 57,6 = 63,5 \text{ Mp}$$

$$N_{m1} = \frac{P_{m1}}{\sigma_{st}} = \frac{63,5}{3,33} = 19,1 \text{ Mp} > 18,34 \text{ Mp} = Q_{\max}$$

- prvky jsou z obojí stran upevněny parapety, v oběh i kroužk. kluzí (trn fasádní pilíř).
- max. možná excentricita vzhledem ke tolerance je  $e_1 = 1 \text{ cm}$ :

$$P_{m1} = \frac{1270}{1405} \cdot 63,5 = 57,5 \text{ cm}, \quad N_{m1} = 17,3 \text{ Mp}$$

- bez uvažování oline podlah a střeš (je půdní roba stupnicí pařez na vnitřní stěny) je  $\nu = 1/2$  ( $\eta = 1,276$ )
- $$Q_{\max} = 18,340 - 700 - 225 = 17,315 \text{ Mp} \approx 17,3 \text{ Mp}$$

- únosnost v patě stěny:  $N_u = 19,1 \cdot 1,276 = 24,4 \text{ Mp}$

poznámka: V 1 PP jsou menší stěny NVB 69 (70) souvislé stěny je zajištěno parapety H, 30cm (přes celý rozsah zdivové stěny) a výš 185cm. Nemůžeme tudíž dopít k vyložení  $\nu = 1/2 \rightarrow \eta = 1,0$ .

pro H 37,5cm je  $\eta = 1,145$  a  
min  $N_{m1} = 17,3 \text{ Mp} > 18,3 \text{ Mp}$

Konstrukční úpravy: - se zhlaví tabla, která se se stěm opouzí o článek. zřívni táhla udrží, které stěm stěhnutí (viz řešení výše).

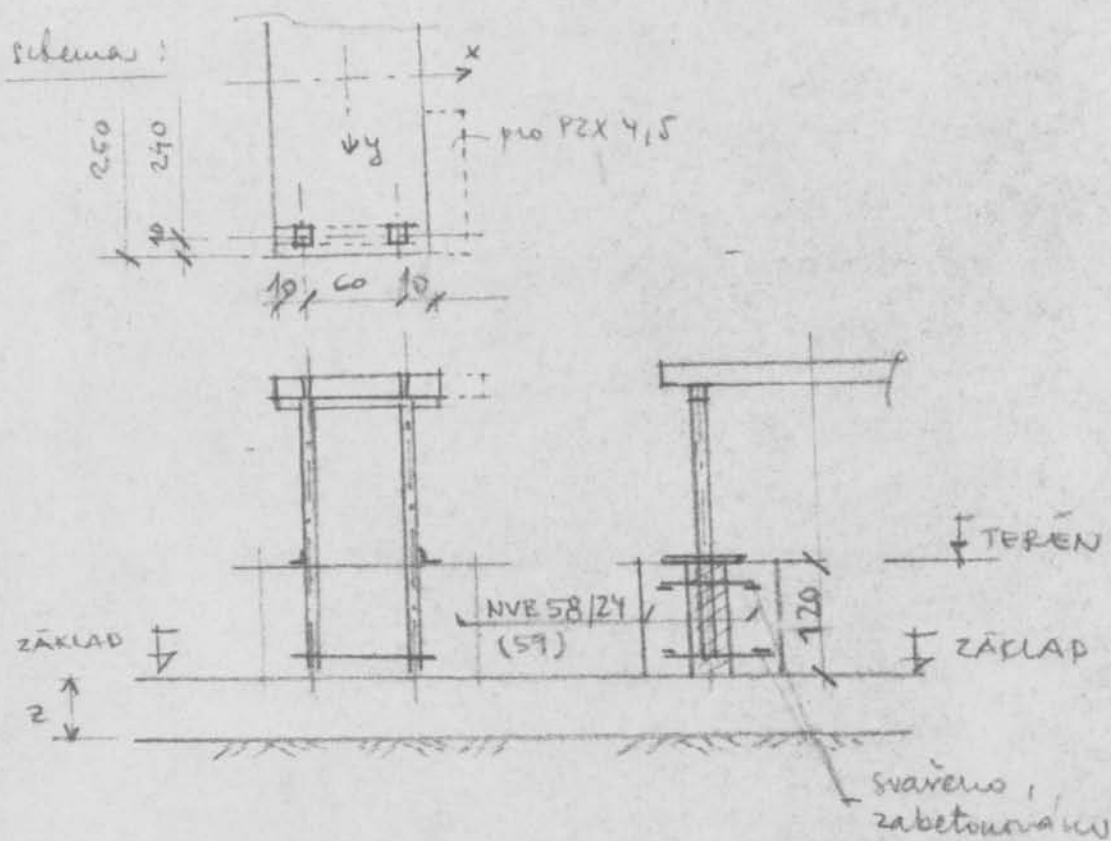
# OCELOVÝ RÁM PRO DESKU NAD USTUPLY.

- jednotné zavěšení pro:
  - hlavní ústupový příčný systém (lamely 42/02, 41/05 - oboustranně)
  - vedlejší ústupový podélný systém (jednostranně)

## Zatížení:

- viz PZX 1,4,5 - na jednu síla  $G_v = 805 \text{ kP}$   
t.j. na 1 sloupek -  $R_v \approx 405 \text{ kP}$

## Schemata:

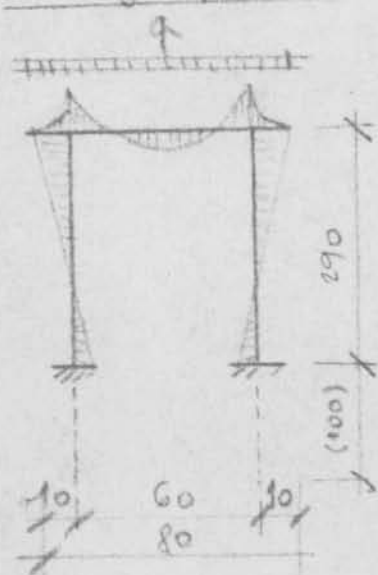


## Stabilita:

- 1) Směr y - desky PZX 1/24, PZX 4(5)/24 jsou zamknuty o 4,5 cm (17,5 cm) mezi sebou příčným objektivem - nemůže dojít k posunu, vodorovné zatížení se neuvazuje (u PZX 1/24 je z jedné strany stěna 30x20 cm, kotvená v polovině výšky do spáry a spole)

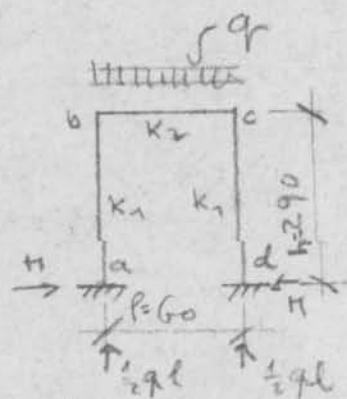
- 2) Směr x - desky P2X 4(5)/24 sva kober, k ocel.  
 průvlaku P3L (P3P) průměrem  
 - desky P2X 1/24 může rovněž přivazít,  
 jinak stabilitu ve směru x zabezpečuje  
 upevnění stěna 20x90 cm, kotvená do  
 obvodového zdiva. Ve výši opěr je kolmá  
 rovněž i ocelový úhel.

Statický systém : rám, namáhaný pouze vzhledem  
 zatížením



Rámcová průčele má klerní funkce  
 opojení, neboť osazení dřevem  
 je tuhá ve směru x (muse i bodové  
 podepření - úprava armatury).  
 Rám je větrem do petek, montáž  
 vaněk z betonu dle NVE SP (59)/24  
 a zmožolit.

- statické schéma lze zjednodušit  
 - s ohledem na malé přesahy a prázdné  
 nulové zatížení zjednod. má:



$$R = 2k_1 + k_2$$

$$M_a = M_b = \frac{1}{12} q l^2 \cdot \frac{k_1}{R}$$

$$M_c = M_d = -\frac{1}{6} q l^2 \cdot \frac{k_1}{R}$$

$$\text{pro } k_1 = \frac{J_1}{l}, \quad k_2 = \frac{J_2}{l}$$

$$H = \frac{1}{4} q l^2 \cdot \frac{k_1}{R l}$$

$$l = 60 \text{ cm}, \quad h = 290 \text{ cm}, \quad q = \frac{805}{0,6} = 1350 \text{ Kp/m}^2$$

$$M_a = M_b = \frac{1}{12} \cdot 1350 \cdot 0,6^2 \cdot \psi = +40,4 \cdot \psi \quad (\text{Kpm})$$

$$M_c = M_d = -\frac{1}{6} \cdot 1350 \cdot 0,6^2 \cdot \psi = -80,8 \cdot \psi \quad (\text{Kpm})$$

$$H = \frac{1}{4 \cdot 2,9} \cdot 1350 \cdot 0,6^2 \cdot \psi = 42 \cdot \psi \quad (\text{Kp})$$

$$\text{pro } \psi = \frac{k_1}{R} = 1 \text{ konst}$$

Návrh průřezu:

jednotý průřez teplotně (NHLG - zářez 19)

č. 35013 - ČSN 426935

□ 60x60x2 mm - váha  $g = 3,5615 \text{ kg/m}$   
plocha průřezu  $M = 0,23313 \text{ m}^2/\text{m}$

$$F = 4,5370 \text{ cm}^2$$

$$i_x = i_y = 2,3559 \text{ cm}$$

$$J_x = J_y = 25,181 \text{ cm}^4$$

$$J_K = 40,336 \text{ cm}^4$$

$$W_x = W_y = 8,3938 \text{ cm}^3$$

$$W_K = 13,425 \text{ cm}^3$$

$$K_1 = \frac{25,181}{290} = 0,0865$$

$$K_2 = \frac{25,181}{60} = 0,4180$$

$$R = 0,173 + 0,418 = 0,591 \quad , \quad \Psi = \frac{0,0865}{0,591} = 0,1465$$

Výsledné statické hodnoty:

$$H = 0,1465 \cdot 42 = 6,15 \text{ Kp}$$

$$M_a = M_b = 0,1465 \cdot 40,4 = 5,9 \text{ Kpm}$$

$$M_c = M_d = 0,1465 \cdot 80,8 = 11,8 \text{ Kpm}$$

$$- u/2: M = \frac{1}{8} \cdot 1350 \cdot 0,36 - 11,8 = 60,8 - 11,8 = 49 \text{ Kpm}$$

Kritická (vzperná) délka:

$$\lambda = \frac{71 \ell}{J_2 \ell} = \frac{\ell}{\ell} = \frac{0,6}{2,19} = 0,207$$

$$\ell_{cr} = \ell \sqrt{1 + 0,35 \lambda - 0,017 \lambda^2} = 2,90 \sqrt{1,0722} = \underline{3,0 \text{ m}}$$

$$\lambda_w = \frac{300}{2,3559} = 127 \rightarrow c = 2,65 \text{ (pod 1.37)}$$

- uvažuje profil, symetrické dvojosé  $\Rightarrow C_0 = 1,0$

1) Slovo:  $P = 405 \text{ Kp}$ ,  $C_0 = 0$ ,  $c = 2,65$

$$\max M = M_b = 5,9 \text{ Kpm}$$

$$\sigma = \frac{P}{F} \cdot c + \frac{M}{W} = 2,65 \cdot \frac{405}{4,537} + \frac{5,9}{8,3938} = 234 + 70,5 =$$

$$= 307,5 \text{ Kp/cm}^2 \ll R$$

C/ VODOROVNE STYKY STROP - STĚNA

---

2) pilote :

$$\sigma = c_0 \cdot \frac{M_x}{W_x} = \frac{590}{8,3938} = 70,5 \text{ kp/cm}^2 \text{ - v podpore}$$

$$= \frac{4900}{8,3938} = 585 \text{ kp/cm}^2 \ll R_c$$

portaci trubky  $\square 40 \times 40 \times 2 - \bar{c} = 35009$ ,  $C_{SN} 2426935$

$$F = 2,9370 \text{ cm}^2$$

$$W_x = 3,4829 \text{ cm}^3$$

$$i_x = 1,54 \text{ cm}$$

$$J_x = 6,9657 \text{ cm}^4$$

$$K_1 = 0,0024$$

$$K_2 = 0,116$$

$$R = 0,1208, \psi = 0,02$$

pař :  $H = 0,84 \text{ kp}$

$$M_a = M_b = 0,1805 \text{ kp m}$$

$$M_c = M_d = 1,61 \text{ kp m}$$

$$\lambda = \frac{300}{1,54} = 195 \Rightarrow C = 5,78$$

$$M_{p/2} = 60,8 - 1,61 = 59,19 \text{ kp m}$$

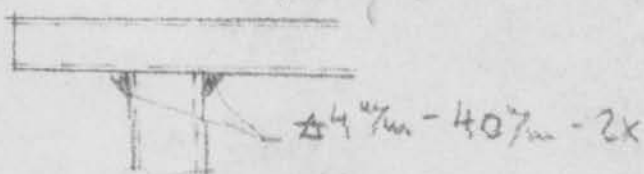
sloupky : 
$$\sigma = 5,78 \cdot \frac{405}{2,9370} + \frac{161}{3,4829} = 800 + 46,3 = 846,3 \text{ kp/cm}^2 \ll R$$

pilote : 
$$\sigma = \frac{5919}{3,4829} = 1700 \text{ kp/cm}^2 \ll R$$

- v místě připojení  $\sigma = \frac{161}{3,4829} = 46,3 \text{ kp/cm}^2$ ,

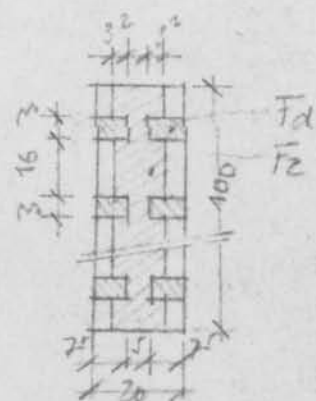
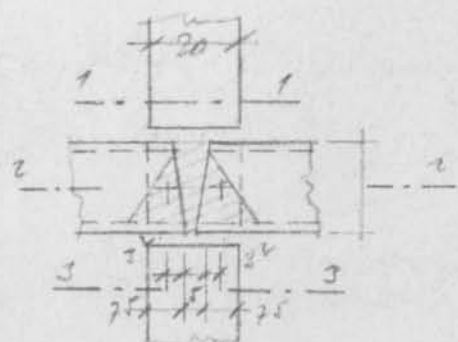
portaci konstrukcí svaz s horní stranou

trubky :



- konstrukcí úpaz dle výkresu díle.

1) OBOUSTRANNÝ STYK



- účinná zaplavená dutina

$$0,20 \cdot 16 = 3,2 \text{ cm} = d_x$$

- žebra stropního panelu:

$$7,5 - 16 - 3 - 16 - 15 - 3 - 16 - 7,5 \text{ cm}$$

(mezi zářezem spár)

- plocha styku na 1 km:

$$F_d = (2 \cdot 7,5 + 2 \cdot 3 + 15) \cdot 2 \cdot 7,5 = 540 \text{ cm}^2$$

$$F_z = 5 \cdot 100 + 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 64 = 910 \text{ cm}^2$$

$$\kappa_{d1} = 175 \text{ kJ/m}^2 \cdot \text{R250 dílů}$$

$$\kappa_{z1} = 125 \text{ kJ/m}^2 \cdot \text{81 fo zářezů}$$

Učinnost u rovu 2-2:

$$b) \frac{q}{l} = 0$$

$$NU_{10}^{\text{hl.}} = \frac{F_d \cdot \kappa_{d1} + F_z \cdot \kappa_{z1}}{S_0} = \frac{540 \cdot 175 + 910 \cdot 125}{3,15} =$$

$$= \frac{94500 + 113900}{3,15} = \frac{208400}{3,15} = 58,80 \text{ kJ/m}^2$$

$$NU_{10}^{\text{cel}} = \frac{208400}{3,15} = 62,40 \text{ kJ/m}^2$$

2) l = 2 cm

$$F_d = 36 \cdot (7,5 + 3,5) = 396 \text{ cm}^2$$

$$F_z = 64 \cdot 3,2 + 4,2 \cdot 100 = 205 + 420 = 625 \text{ cm}^2$$

$$NU_2^{\text{hl.}} = \frac{396 \cdot 175 + 625 \cdot 125}{3,15} = \frac{69300 + 78100}{3,15} =$$

$$= \frac{147400}{3,15} = 44,50 \text{ kJ/m}^2$$

$$NU_2^{\text{cel}} = \frac{147400}{3,15} = 44,40 \text{ kJ/m}^2$$

2) Vodovodný stĺp ohraničený - uloženie 2 cm

- schéma skejme' jara a púdloriko dĺžka :

$$F_1 = 648 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 610 \text{ cm}^2$$

$$\underline{f=0} : \quad N_{H_0}^{\text{tl}} = \frac{112.500 + 71.300}{3,15} = \frac{184.800}{3,15} = 58,9 \text{ Mp/cm}^2$$

$$N_{H_0}^{\text{cell}} = \frac{184.800}{3,35} = 55,2 \text{ Mp/cm}^2$$

$$\underline{f=2 \text{ cm}} : \quad F_1 = 36 \cdot 14 = 504 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 64 \cdot 3,2 + 712 \cdot 100 = 205 + 120 = 325 \text{ cm}^2$$

$$N_{H_2}^{\text{tl}} = \frac{83.200 + 40.600}{3,15} = \frac{123.800}{3,15} = 39,3 \text{ Mp/cm}^2$$

$$N_{H_2}^{\text{cell}} = \frac{123.800}{3,35} = 36,9 \text{ Mp/cm}^2$$

3) Vodovodný stĺp ad 1) - zábrčka B250 :

$$\underline{f=0} : \quad N_{H_0}^{\text{tl}} = \frac{254000}{3,15} = 80,6 \text{ Mp/cm}^2$$

$$N_{H_0}^{\text{cell}} = \frac{254000}{3,35} = 75,9 \text{ Mp/cm}^2$$

$$\underline{f=2 \text{ cm}} : \quad N_{H_2}^{\text{tl}} = \frac{179000}{3,15} = 56,8 \text{ Mp/cm}^2$$

$$N_{H_2}^{\text{cell}} = \frac{179000}{3,35} = 53,4 \text{ Mp/cm}^2$$

4) Vodovodný stĺp ad 2) - zábrčka B250 :

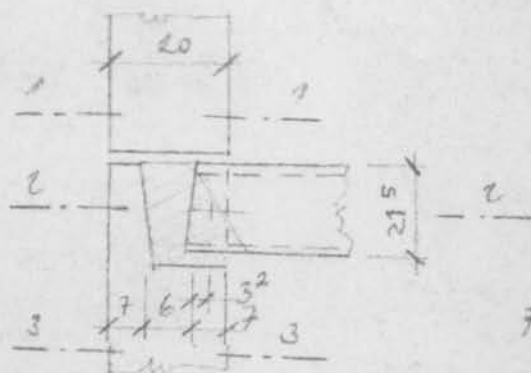
$$\underline{f=0} : \quad N_{H_0}^{\text{tl}} = \frac{220000}{3,15} = 69,8 \text{ Mp/cm}^2$$

$$N_{H_0}^{\text{cell}} = \frac{220000}{3,35} = 65,7 \text{ Mp/cm}^2$$

$$l = 2 \text{ cm} : \quad \sigma_{M_2}^{\text{el}} = \frac{145000}{3,15} = 46,18 \text{ Mp/cm}^2$$

$$\sigma_{M_2}^{\text{cell}} = \frac{145000}{3,35} = 43,14 \text{ Mp/cm}^2$$

5) Jednosmerný ťah a dilatácia stien.



- Plocha  $F_d$  - zväčšená  
súčet výstuľových čísel

$$F_d = 36 \cdot 7 = 252 \text{ cm}^2$$

$$F_1 + F_2 = 15 \cdot 100 + 3,2 \cdot 64 = 1505 \text{ cm}^2$$

$$l = 2 \text{ cm} : \quad \sigma_{M_0}^{\text{el}} = \frac{188100 + 44100}{3,15} = \frac{232600}{3,15} = 73,84 \text{ Mp/cm}^2$$

$$\sigma_{M_0}^{\text{cell}} = \frac{232600}{3,35} = 69,15 \text{ Mp/cm}^2$$

$$l = 2 \text{ cm} : \quad F_1 + F_2 = 1405 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_2}^{\text{el}} = \frac{44100 + 138100}{3,15} = \frac{182200}{3,15} = 57,84 \text{ Mp/cm}^2$$

$$\sigma_{M_2}^{\text{cell}} = \frac{182200}{3,35} = 54,4 \text{ Mp/cm}^2$$

$$l = 3 \text{ cm} : \quad F_1 + F_2 = 905 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_3}^{\text{el}} = \frac{44100 + 113000}{3,15} = \frac{157100}{3,15} = 49,87 \text{ Mp/cm}^2$$

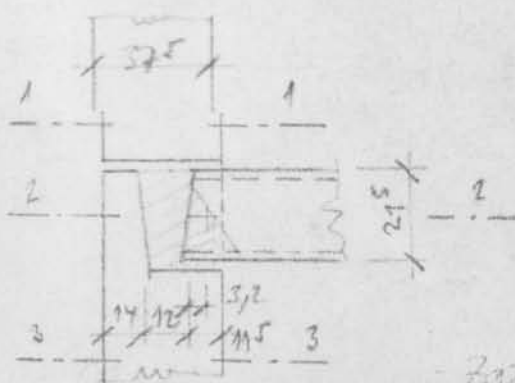
$$\sigma_{M_3}^{\text{cell}} = \frac{157100}{3,35} = 46,9 \text{ Mp/cm}^2$$

$$l = 4 \text{ cm} : \quad F_1 + F_2 = 705 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{M_4}^{\text{el}} = \frac{44100 + 88000}{3,15} = \frac{132100}{3,15} = 41,94 \text{ Mp/cm}^2$$

$$\sigma_{M_4}^{\text{cell}} = \frac{132100}{3,35} = 39,43 \text{ Mp/cm}^2$$

### 6) Jednostranný stěp u obvodové stěny



$$F_d = 11,5 \cdot 36 = 415 \text{ cm}^2$$

$$F_e = 1405 \text{ cm}^2$$

$$(F_s = 1400 \text{ cm}^2)$$

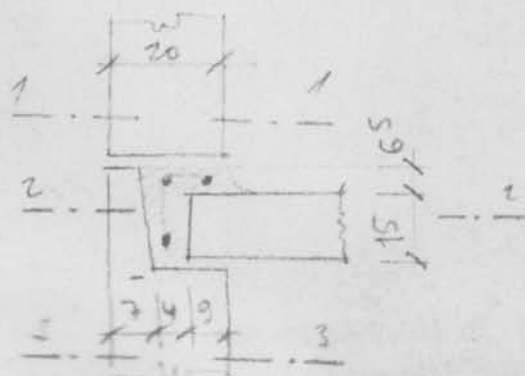
- Zátěží  $P_H$  působí v ose stěp  
H. 27,5 cm
- napočítá-li se vliv prvního stěp SPB 80, je první stěp malá až do max  $l = 7$  cm.

$$NH^{sl} = \frac{20500 + 115500}{3,025} = \frac{248000}{3,025} = 82 \text{ (kp/cm}^2)$$

$$NH^{cell} = \frac{248000}{2,865} = 87,7 \text{ (kp/cm}^2)$$

Stěp je značně únosnější než stěna (SPB).

### 7) Jednostranný stěp s podstěpným panelem



stěnové dílce : SPB 170

závlaha : B 170

podstěp : B 250

$$F_d = 300 \text{ cm}^2 - \gamma_c = 175 \text{ (kp/cm}^2)$$

$$F_e = 400 \text{ cm}^2$$

$$F_s = 700 \text{ cm}^2 \left. \vphantom{F_s} \right\} \gamma_c = 125 \text{ (kp/cm}^2)$$

- a) - v úseku 2-2 se nachází v rozsahu náčrtu podstěp s panelem B 250 (dobetonovaná závlaha je armována podélkem a příčnou výztuhou).

$$l=0: NU_0^{hl} = \frac{157500 + 137500}{3,155} = 83,2 \text{ Mp/m}^2$$

$$NU_0^{all} = \frac{295000}{3,35} = 88,1 \text{ Mp/m}^2$$

$$l=2\text{cm}: NU_2^{hl} = \frac{157500 + 87500}{3,155} = \frac{245000}{3,155} = 69,0 \text{ Mp/m}^2$$

$$NU_2^{all} = \frac{245000}{3,135} = 73,1 \text{ Mp/m}^2$$

$$l=3\text{cm}: NU_3^{hl} = \frac{157500 + 62500}{3,155} = \frac{220000}{3,155} = 62,0 \text{ Mp/m}^2$$

$$NU_3^{all} = \frac{220000}{3,135} = 65,7 \text{ Mp/m}^2$$

$$l=4\text{cm}: NU_4^{hl} = \frac{157500 + 37500}{3,155} = \frac{195000}{3,155} = 55,0 \text{ Mp/m}^2$$

$$NU_4^{all} = \frac{195000}{3,135} = 58,2 \text{ Mp/m}^2$$

b) pro B-170 v celém uzávu:

$$l=0: NU_0^{hl} = \frac{250000}{3,155} = 70,5 \text{ Mp/m}^2$$

$$NU_0^{all} = \frac{250000}{3,35} = 74,6 \text{ Mp/m}^2$$

$$l=2\text{cm}: NU_2^{hl} = \frac{200000}{3,155} = 56,4 \text{ Mp/m}^2$$

$$NU_2^{all} = \frac{200000}{3,135} = 59,7 \text{ Mp/m}^2$$

$$l=3\text{cm}: NU_3^{hl} = \frac{175000}{3,155} = 49,3 \text{ Mp/m}^2$$

$$NU_3^{all} = \frac{175000}{3,135} = 52,3 \text{ Mp/m}^2$$

$$l=4\text{cm}: NU_4^{hl} = \frac{150000}{3,155} = 42,3 \text{ Mp/m}^2$$

$$NU_4^{all} = \frac{150000}{3,135} = 44,8 \text{ Mp/m}^2$$

Závěr: Vodotěsné stěny nejsou stěna vyhoví (viz únosnost stěn) a raději základy je kúeno v 1.PP zřídit únosnost o 10% navěšim vyčimvajím výzkus z shovimé panelu ve stěnu, nebo příst záclonu B-250. Srdle stěny jsou posouzeny vždy v panelu 2. et