


8

ZHĚNA	b		DNE		PROVEDL		SIGMA
	a						
POČÍTAL	ING. ŽÁKOVÁ		DATUM		 HUTNÍ PROJEKT PRAHA, ZÁVOD OSTRAVA GOTTWALDOVA 119		
OPSAL	ING. ŽÁKOVÁ	76/84	X. 84				
VEDOUcí SKUPINY	ING. PRÁŠKOVÁ	12/19/1984	STUPEN				
KONTROLOVAL	ING. KOZLOVSKÝ		PP				
INVESTOR	TAŽSM BRNO			ČÍS. IAK. 9446-11-8/237			
STAVBA	SPALOVNA BRNO			HP 27-8-4958			
OBJ-PS	OBJ. 107- HALA ZÁSOBNÍKU ODPADKŮ			LISTU 1/18			
	SPODNÍ STAVBA			STATICKÝ VÝPOČET			

OBSAH:

1. ÚVODNÍ ČÁST	str. 3
2. SCHEMA STAT. MODELU KONSTRUKCE	str. 4, 5
3. DESKY $D_1 - D_8$	str. 6, 7
4. PŘÍČLE $P_1 - P_3$	str. 8 - 9
5. SLOUP S_1, S_2	str. 10 - 12
6. ZÁKLADOVÁ DESKA, STĚNY	str. 13 - 18



Seznam norem

- 1) Základová půda pod plošným základem ČSN 731001
- 2) navrhování bet. konstrukcí ČSN 731201
- 3) navrhování betonových rákosnic ČSN 735570

Podklady

- 1) Předložení stavbu geologický průřezem Geostan Brno
arch. čísel : 79002 k v. 79
- 2) Technologická část PS 101 - Paličová hospodářství
ČKD Dubla z 11. 89
- 3) Ocelová konstrukce - PP Hutního projektu Oskara
- 4) OP Hutního projektu Oskara

Použitá literatura

Technický průvodce č. 4 - Stavba star. konstrukcí
- 1 -
Č. 51 - Stavby tabule pro star.
prakt.

navrhování bet. konstrukcí podle ČSN 731201 - J. Paul

Specifikace materiálů

BETON BIII $R_{bi} = 11,5 \text{ MPa}$ $R_{bc} = 9,2 \text{ MPa}$ $R_{b200} = 7 \text{ MPa}$
OCEL 10425(V) $R_{oth} = 374 \text{ MPa}$
 $R_{aHah} = 360 \text{ MPa}$



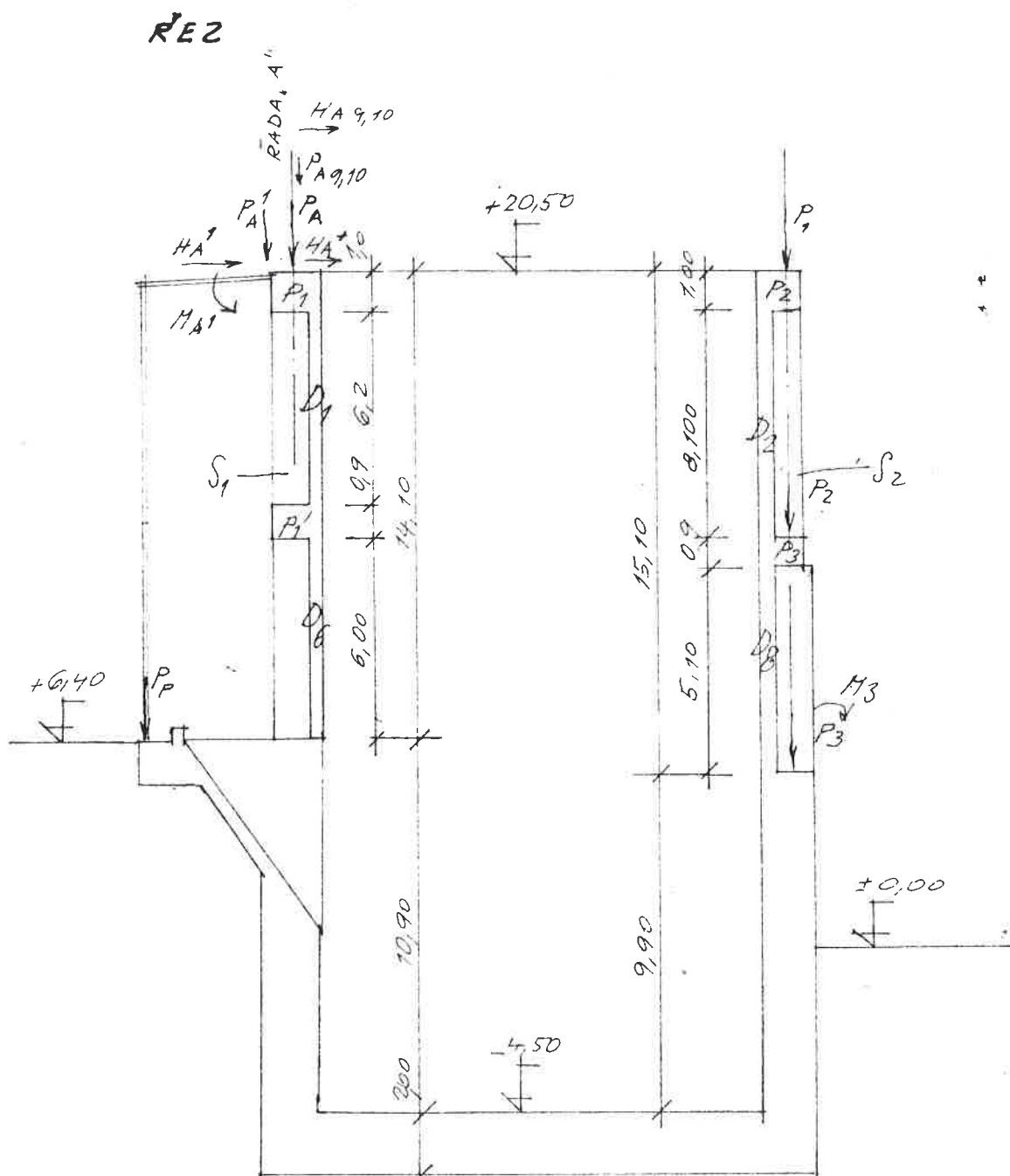
HUTNI
PROJEKT

9446-11-8/231

HP 27-8-4958

LIST
3

Schema statického modelu konstrukce



ZATÍŽENÍ O.K. (viz výkres 6.k. HP 27-0 30550)

min. zatížení (stěna + stěna + vl. hmotnost O.K.) $P_A = 707 \text{ kN}, H_A = 6,3 \text{ kN}$
 kombinace I (min stěna + vln zprava + jít zprava) $P_A = 506 \text{ kN}, H_A = -92 \text{ kN}$
 kombinace II (min stěna + vln zleva + jít zleva) $P_A = 653 \text{ kN}, H_A = 42 \text{ kN}$
 kombinace III (max stěna + vln zprava + jít zprava) $P_A = 547 \text{ kN}, H_A = -102 \text{ kN}$
 kombinace IV (max stěna + vln zleva + jít zleva) $P_A = 606 \text{ kN}, H_A = 58 \text{ kN}$
 zatížení $P_{A9,10}$ od větru a blesků n.c. $(1358 \text{ kN}) + (\pm 69 \text{ kN})$
 $H_{A9,10} = (\pm 278 \text{ kN}) + (\pm 55 \text{ kN})$



HUTNI
PROJEKT

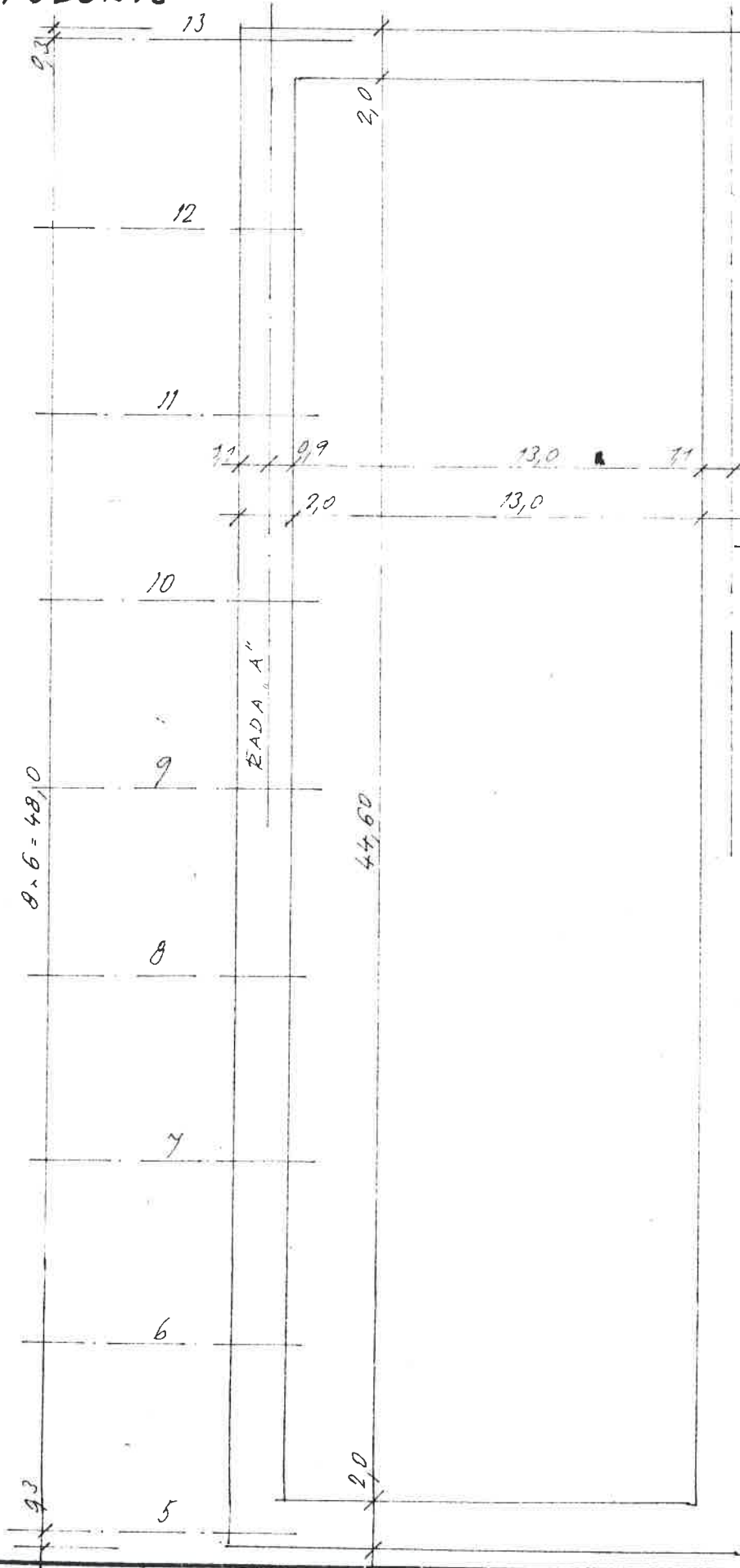
9446 - 11-8 / 231

HP 27-8-4958

LIST

4

PODORYS



zatižení 0 k:
(přemístění)

$$P_1 = 46 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$P_2 = 62 \text{ kN.m}^{-1}$$

P_3 - bodové zatížení

$$K_5 = 147,4 \text{ kN}; 22 \text{ kN}$$

$$K_6 = 301,4; 41,1$$

$$K_7 = 377,0; 56,4$$

$$K_8 = 319,0; 47,8$$

$$K_9 = 377,0; 56,4$$

$$K_{10} = 319,2; 47,8$$

$$K_{11} = 377,0; 56,4$$

$$K_{12} = 312,5; 46,8$$

$$K_{13} = 147,7; 22,0$$

$$P_{A1} = 34 \text{ kN}$$

$$H_{A1} = -40,7 \text{ kN}$$

$$H_{A7} = +30,5 \text{ kN}$$

viz výčís

O.K. HP 27-1.

27574



HUTNI
PROJEKT

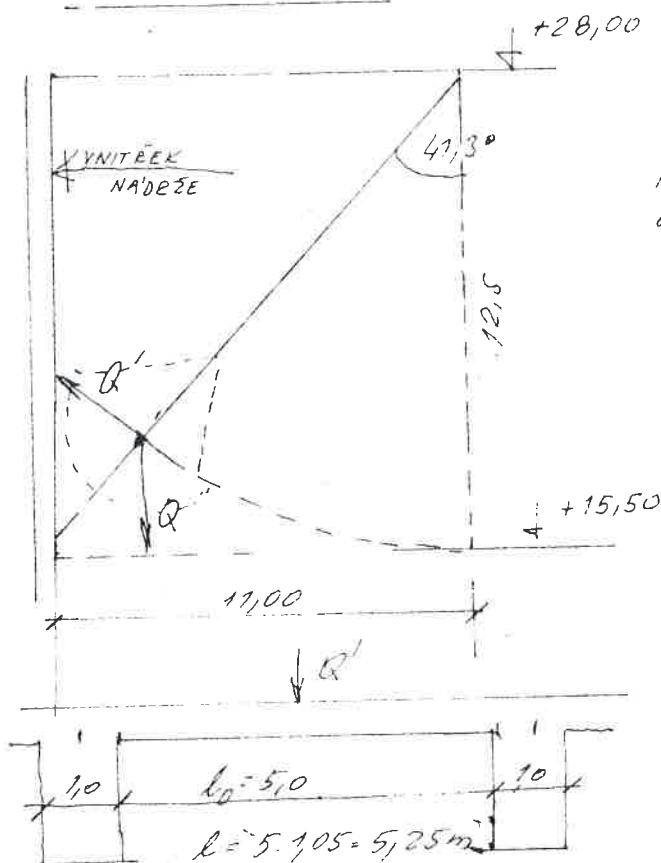
9446-11-8/231

HP 27-8-4958

LIST

5

DESKA D1



dle údajů 16 $Q = 110 \text{ kN}$ -
plný drapák žláby
předpokládá se náraz vyplnění
drapáku na stěnu zábradlí.
 $Q' = Q \sin \varphi$, $\varphi = 47.3^\circ$
 $Q' = 110 \sin 47.3^\circ = 72.6 \text{ kN}$

dynamický součinitel $\delta = 1.4$
souč. zatížení $m = 1.2$

$$M = \left(\frac{1}{4} \cdot 72.6 \cdot 5.25 \right) \cdot 1.4 \cdot 1.2 = 160.083 \text{ kNm}$$

$$T' = \frac{1.2 \cdot 1.4 \cdot 72.6}{2} = 121.97 \text{ kN}$$

$$b = 1 \text{ m} \quad h_0 = 0.4 \text{ m} \quad h = 0.37 \text{ m}$$

$$F_a = 12.102 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\text{Návrh: } 8 \phi 174 / \text{m} \quad F_a = 12.32 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

rozšit. výzt. $5 \phi 110 / \text{m}$

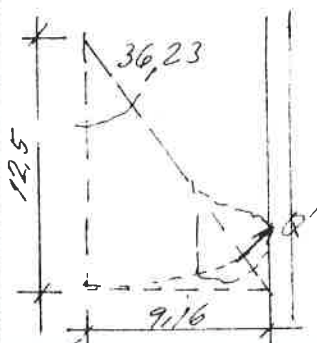
$$\alpha' = \frac{0.37}{\sqrt{\frac{160.083}{12.65}}} = 0.292 = 7.13^\circ \cdot 1.988$$

$$\bar{c} = 2.078$$

DESKA D6

úhel drapáku pro vlnu výzt. bude menší než φ_1 ,
 Q' bude menší než u desky D1 - výzt. stejná jako u D1

DESKA D2, D3



$$Q' = Q \cdot \sin \varphi_2 \quad \varphi_2 = 36.23^\circ$$

$$Q' = 65 \text{ kN} < 72.6 = Q' \text{ u desky D1}$$

Výzt. stejná jako u D1

POZNÁMKA: pohyb břevna vněm může působit
a nahoru zábradlí, výzt. žláby
a tvaru drapáku



HUTNI
PROJEKT

9446-11-8/231

HP 27-8-4958

LIST

6

Posouzení D2, D8 pro náhybový materiál:

náhybový materiál $\gamma = 5 \text{ kNm}^{-3}$

$n = 1,3$ ČSN 73 5570 čl. 9

$$\varphi = 45^\circ \quad \lg^2(45 - \frac{\varphi}{2}) = 0,172$$

$$\delta_1' = 1,3 \cdot 9,1 \cdot 0,172 \cdot 5 = 10,174 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\delta_2' = 1,3 \cdot 15,1 \cdot 0,172 \cdot 5 = 16,88 \text{ kNm}^{-2}$$

PRO DESKU D2:

$$\max M' = \frac{1}{10} \cdot 10,174 \cdot 5,25^2 = 28,04 \text{ kNm}$$

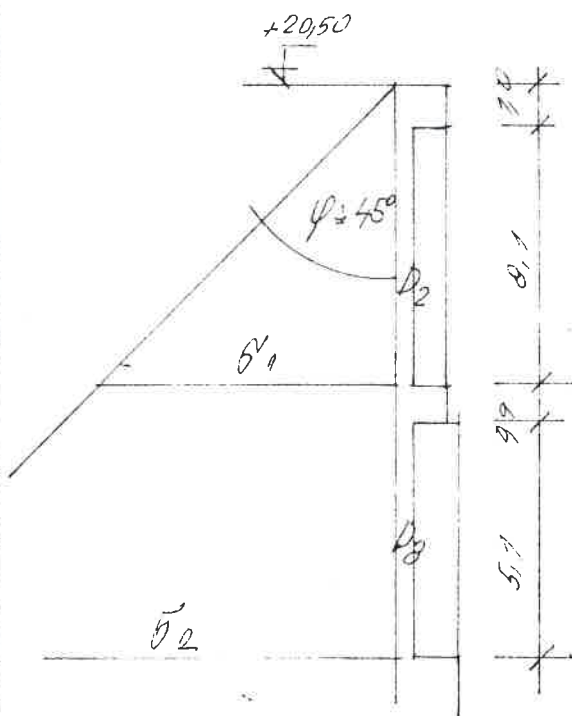
$$< M_{D1}' = 160,083 \text{ kNm}$$

PRO DESKU D8:

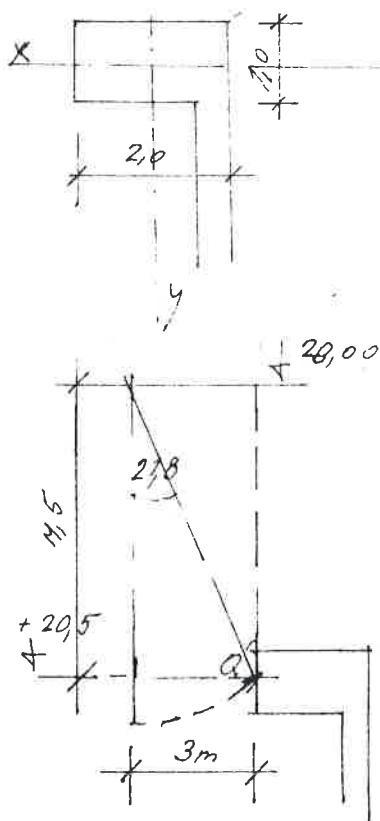
$$\max M' = \frac{1}{10} \cdot 16,88 \cdot 5,25^2 = 46,52 \text{ kNm}$$

$$< M_{D1}'$$

výška výhybu $8 \text{ a } 0,14 \text{ m}$



PRÍČLE P1



- 1) M_x ... od zatížení tlakovou poutkou
- 2) M_y ... od vlnitého zatížení

$$1) Q' = 110 \cdot \sin 21,8 = 40,85 \text{ kN}$$

$$M_x' = \frac{1}{4} \cdot 40,85 \cdot 5,25 \cdot 12 \cdot 1,4 = 90,075 \text{ kNm}$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 1,4 \cdot 40,85 = 34,314 \text{ kN}$$

$$2) \text{vl. zat. } 1 \cdot 2 \cdot 25 \cdot 1,1 = 55 \text{ kNm}^{-2}$$

$$M_y' = \frac{1}{10} \cdot 55 \cdot 5,25^2 = 151,6 \text{ kNm}$$

$$T = \frac{55 \cdot 5,25}{2} = 144,375 \text{ kN}$$



HUTNÍ
PROJEKT

9446 - 11 - 8'231

HP 27-8-4958

LIST

7

dimenzování:

1) $M_x^r = 90,075 \text{ kNm}$ $b = 1,0 \text{ m}$ $h = 1,94 \text{ m}$

$$\alpha' = \frac{1,94}{\sqrt{90,075}} = 0,207 \Rightarrow \beta' = 3,07 \quad Fa = 14,02 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\frac{90,075}{9,44}$$

Návrh: 5φV20

2) $M_y^r = 151,6 \text{ kNm}$ $b = 2,00 \text{ m}$ $h = 0,94 \text{ m}$

$$\alpha' = \frac{0,94}{\sqrt{151,6}} = 0,111 \quad Fa = 0,152 \cdot \frac{0,94 \cdot 2 \cdot 100}{2,078} = 14,19 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\frac{151,6}{2}$$

min μ

Návrh: 5φV20

PŘÍČLE P₁

ve směru x stejná výška jako u P₁

ve směru y: kl. ráta 3,92 · 11,25 = 44,5 kNm⁻¹

ráta stěny 0,48 · 1,25 · 1,1 = 89,1 kNm⁻¹

138,6 kNm⁻¹

$$M_y^r = \frac{1}{10} 138,6 \cdot 5,25^2 = 382,02 \text{ kNm}$$

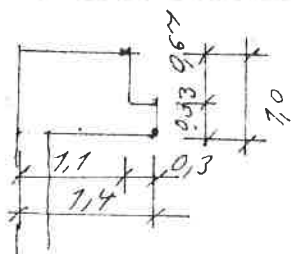
$$\alpha' = \frac{0,87}{\sqrt{382,02}} = 0,063$$

μ_{min} $h_0 = 0,90$ $h = 0,87 \text{ m}$

Návrh: 5φV20

$$T_y = \frac{138,6 \cdot 5,25}{2} = 363,825 \text{ kN}$$

PŘÍČLE P₂



ve směru y:

kl. ráta: 1,4 · 1,25 · 1,1 = 38,5 kNm⁻¹

0,3 · 0,33 · 25 · 1,1 = 2,72 "

41,22 kNm⁻¹

O.K. $\frac{46}{87,22 \text{ kNm}^{-1}}$

$$M_y^r = \frac{1}{10} 87,22 \cdot 5,25^2 = 240,4 \text{ kNm}$$

$$T^r = 87,22 \cdot \frac{6}{2} = 261,66 \text{ kN}$$

$b = 1,4 \text{ m}$ $h_0 = 1,0$ $h = 0,94$

$$\alpha' = \frac{0,94}{\sqrt{240,4}} = 0,044 \quad \mu \quad Fa = 9,93 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\frac{240,4}{13,1}$$

Návrh: 4φV20



HUTNI
PROJEKT

9446-17-8/234

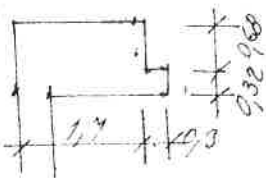
HP 27-8-4958

LIST

8

u směru x: výhled stejný jako u P₁

PRŮČLE P₃



u směru y:

$$\text{vl. náta: } (17.0,9 + 0,3 \cdot 0,32) \cdot 1125 = 44,715 \text{ kNm}^2$$

O.K.

$$62,0$$

$$106,715 \text{ kNm}^2$$

$$M_y^r = \frac{1}{10} 106,715 \cdot 5,25^2 = 294,13 \text{ kNm}$$

$$T^r = 106,72 \cdot 3 = 320,16 \text{ kNm}$$

$$h = 0,87 \text{ m} \quad b = 1,7 \quad d' = \frac{0,87}{\sqrt{\frac{294,13}{1,7}}} = 0,066 \text{ m}$$

výhled stejný jako u P₂

u směru x: výhled stejný jako u P₁

Konsola u P₂

$$\text{O.K. } P = 46 \text{ kNm}^{-1} \quad l = 0,3 \text{ m} \quad M_{0,K}^r = 46 \cdot 0,15 = 6,9 \text{ kNm}$$

$$\text{vl. náta kausky: } 0,3 \cdot 0,33 \cdot 25 \cdot 11 = 2,72 \text{ kNm}^2$$

$$M_{N,\text{výh}}^r = \frac{1}{2} 2,72 \cdot 0,3^2 = 0,122 \quad M^r = 6,9122 \text{ kNm}$$

$$h = 0,3 \text{ m} \quad d' = \frac{0,3}{\sqrt{\frac{7,022}{0,94}}} = 0,11 \quad F_a = \frac{0,152 \cdot 0,3 \cdot 100}{2,078} = 2,19 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$s = \frac{2}{33} = 0,06$$

$$m_g = 1 - 0,06 = 0,94$$

$$2,71$$

$$\text{Návrh: } 5\phi V10/\text{m}^2$$

$$T^r = 46 + 0,816 = 46,816 \text{ kN} \quad Z_b = 0,236 \text{ m}$$

$$\sigma = \frac{46,816}{0,236} = 198,3 \text{ kNm}^{-2} < R_{b2} \text{ m}^2 = 705 \text{ kNm}^{-2}$$

Konsola u P₃

$$\text{O.K. } P = 62 \text{ kNm}^{-1} \quad l = 0,3 \quad M_{0,K}^r = 62 \cdot 0,15 = 9,3 \text{ kNm}$$

$$\text{vl. náta kausky: } 0,3 \cdot 0,32 \cdot 25 \cdot 11 = 2,64 \text{ kNm}^2$$

$$M_{N,\text{výh}}^r = \frac{1}{2} 2,64 \cdot 0,3^2 = 0,119 \text{ kNm} \quad M^r = 9,419 \text{ kNm}$$

$$h = 0,29$$

$$s = \frac{2}{32} = 0,0625 \quad m_g = 0,9375$$

$$d' = \frac{0,29}{\sqrt{\frac{9,419}{0,9375}}} = 0,091 \quad F_a = \frac{0,152 \cdot 0,29 \cdot 100}{2,078} = 2,12 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$0,9375$$

$$\text{mm}^2$$

$$5\phi V10/\text{m}^2$$



HUTNI
PROJEKT

9446-11-8/231

HP 27-8-4958

LIST

9

SLOUP S₁

a) ve směru větru

Kombinace 1^a - zemí OK PA = 606 kN

HA = 58 kN

přístěrek OK PA₁ = 34,0 kN

HA₁ = 30,5 kN

OK 640,0 kN

H = 88,5 kN

větr P₁ 288,75

příkle P₁ 727,65

stěna D₆ 205,50

vl. náhr sloupu 2. 1. 1. 25. 14,1 775,50

N = 2637,40 kN M = 141.88,5 =

$$e_s = \frac{1247,85}{2637,40} = 0,473 \text{ m} \quad e_n = \frac{2}{30} = 0,066 \text{ m} \quad = 1247,85 \text{ kNm}$$

$$e_0 = e_s + e_n = 0,539 \text{ m} \quad i = 0,2886 \cdot e = 0,5472 \quad e = 14,1$$

$$\lambda = \frac{14,1}{0,5772} = 24,42 < 35$$

$$m_6 = 0,85 \quad a = a' = 0,04 \text{ m}$$

$$h_0 = h - a = 1,96 \text{ m}$$

$$R_a = 196 - 0,04 = 1,92 \text{ m}$$

$$Z_0 = 0,96 \text{ m}$$

$$N e = 2637,40 \cdot 0,539 = 1421,55 \text{ kNm}$$

$$\text{Návrh: } F_a = F_a' = 15,71 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$N_a = 15,71 \cdot 374 \cdot 10^{-1} = 587,554 \text{ kN}$$

$$N_a' = 15,71 \cdot 360 \cdot 10^{-1} = 565,56 \text{ kN}$$

$$\frac{F_a + F_a'}{F_b} \leq 0,03 \quad \frac{2 \cdot 15,71 \cdot 10^{-4}}{2} = 0,0015 < 0,03$$

$$\frac{F_a + F_a'}{F_b} \leq \frac{m_6 \cdot R_{bc}}{R_a} = \frac{0,85 \cdot 9,2 \cdot 10^3}{374 \cdot 10^3} = 0,0209 > 0,0015$$

$$\mu_{\text{min}} = 0,13 \cdot \frac{210}{374 \cdot 10^3} = 0,073\%$$

$$\mu = \frac{15,71 \cdot 10^{-4} \cdot 2}{2} = 0,15\% (\mu_{\text{min}})$$

$$N_{\mu} = 0,85 \cdot 0,553 \cdot 196 \cdot 11,5 \cdot 10^3 = 10594,927 \text{ kN}$$

$$N_b = 2637,40 + 587,554 - 565,56 = 2659,39 \text{ kN} < N_{\mu}$$

veliká nepřesnost



HUTNÍ
PROJEKT

9446 - M-8 / 234

HP 27-8-4958

LIST

10

$$Z_b = 1,96 - \frac{2659,39}{2 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,85} = 1,83 \text{ m}$$

$$M_u = 2659,39 \cdot 1,83 + 565,56 \cdot 1,92 - 2637,40 \cdot 0,96 = 3420,65$$

$$> N_e = 1427,55 \text{ kNm}$$

b) sloup ve směru vybraných tl a kolmého k nim

natížení o.k. min 107 kN

od stěny 358 "

vybraných tl 69 "

jeřáb 439

přístavek 34

1001 "

stlači 1997,4 kN

$$N = 2998,4 \text{ kN}$$

$$F_a = F_a' = 5 + V_{20}$$

$$H = \frac{(278 + 55)}{9} + 0,95 = 37,95 \text{ kN} \quad M = 535,09 \text{ kNm}$$

$$e_s = 0,178 \text{ m} \quad e_o = 0,244 \text{ m} \quad N_{e0} = 732,989 \text{ kNm}$$

$$N_b = 2998,4 + 27,99 = 3020,39 < N_u = 10594,927 \text{ kN}$$

veliká nepřesnost

$$Z_b = 1,96 - \frac{3020,39}{2 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,85} = 1,805$$

$$M_u = 3020,39 \cdot 1,805 + 565,56 \cdot 0,92 - 2998,4 \cdot 0,46 = 4594,38 \text{ kNm}$$

$$> N_{e0} = 732,989 \text{ kNm}$$

Porovnání krutivostí III:

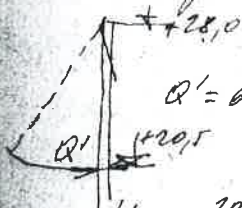
o.k. (max tliden + vřta jeřáb zprava) 541 kN

břmen jeřábu

přístavek

34

o.k. 675 kN



$$Q' = 68,63 \text{ kN}$$

$$stlači 1997,4$$

$$N = 2672,4 \text{ kN}$$

$$H = 102 + 40,7 + 68,63 = 211,33 \text{ kN}$$

$$M' = 2979,753 \text{ kNm}$$

$$e_s = 1,115 \text{ m} \quad e_o = 1,18 \text{ m} \quad N_{e0} = 3156,13 \text{ kNm}$$



HUTNI
PROJEKT

9446-11-8/231

HP 27-8-4958

LIST

11

$$N_b = 2672,7 + 21,99 = 2694,39 \text{ kN} < N_u \text{ velika' uvrstena}$$

$$z_b = 1,96 - \frac{2694,39}{2 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,85} = 1,822 \text{ m}$$

$$M_u = 2694,39 \cdot 1,822 + 565,56 \cdot 0,92 - 2672,7 \cdot 0,46 = 4200,158$$

$$\gamma_{NE6} = 2156,13 \text{ kNm}$$

upotreb' $\Gamma \Phi 120 + \Gamma \Phi 120$

SLOUP S2

izabjezi m'itl : od p'it'le P2 523,32 kN

od r'at'a 1,1. 1,7. 0,8. 9,1. 25 = 34034 kN

od p'it'le P3 640,32

od r'at'a 1,1. 2. 0,8. 6. 25 = 264,00

1767,98 kN

zabjezi nadno'ne' : H = 68,63 od b'it'ne' j'it'at'u

M = 68,63. 15,1 = 1036,213 kNm

$$v = 0,287 \cdot 1,7 = 0,4879 \quad \lambda = \frac{15,1}{0,4879} = 30,95 < 35$$

$$l_n = \frac{h}{30} = 0,0566$$

$$l_s = 0,586 \text{ m} \quad l_0 = 0,642 \quad l_{n0} = h - a = 1,7 - 0,04 = 1,66 \text{ m}$$

$$l_{z0} = 1,66 - 0,04 = 1,62 \text{ m} \quad z_0 = 0,81 \text{ m}$$

$$N_e = 1728,38 \cdot 0,642 = 1110,927 \text{ kNm}$$

$$F_a = F_a' = 12,57 \cdot 10^{-4} \quad N_a = 470,1 \text{ kN} \quad N_a' = 452,52 \text{ kN}$$

$$N_u = 0,553 \cdot 1,66 \cdot 0,8 \cdot 0,85 \cdot 11,5 \cdot 10^3 = 7148,6 \text{ kN}$$

$$N_b = 1728,38 + 470,1 - 452,52 = 1745,96 \text{ kN} < N_u \text{ velika' uvrstena}$$

$$z_b = 1,66 - \frac{1745,96}{2 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,85 \cdot 0,8} = 1,55 \text{ m} \quad \frac{F_a + F_a'}{F_b} = 0,0018 < 0,02$$

$$M_u = 1745,96 \cdot 1,55 + 452,52 \cdot 1,62 - 1728,38 \cdot 0,81 = 2039,33$$

$$\gamma_{N.e} = 1110,92 \text{ kNm}$$



HUTNI
PROJEKT

9446-11-8/231

HP 27-8-4958

LIST

12

ZÁKLADOVÁ DESKA

vypočet zatížení: stěny: $n \cdot d \cdot 107 = 2 \cdot 17 \cdot 25 \cdot 25 = 21250 \text{ KN}$
 stěna čláun $2 \cdot 17 \cdot 10,90 \cdot 25 = 9205 \text{ KN}$
 podélná stěna A $2 \cdot 48,6 \cdot 109,25 = 26487 \text{ KN}$
 - " - vnitřní $2 \cdot 48,6 \cdot 99,25 = 24057 \text{ KN}$
 81059 KN

náryp 5 KN m^{-3} $44,6 \cdot 13 \cdot 10,9 \cdot 5 = 31599,1 \text{ KN}$
 $0,5 \cdot 44,6 \cdot 13 \cdot 14,1 \cdot 5 = 20437,95 \text{ KN}$
 52037,05 KN

včetně konstrukce:

vnější podélná stěna: $7 \times 2127,5 = 14892,5 \text{ KN}$
 $2 \times 24893 = 49786 \text{ KN}$

vnitřní podélná stěna: $9 \times 7767,98 = 15911,82 \text{ KN}$

2. stěna čláun $4 \times 99,6 \cdot 1,2 \cdot 25 = 1099,8 \text{ KN}$

sloup $2 \cdot 0,8 \cdot 14,7 \cdot 25 = 564 \text{ KN}$

stěny $2 \cdot 0,1 \cdot 8 \cdot 1,0 \cdot 4 \cdot 25 = 1000,4 \text{ KN}$

$2 \cdot 0,1 \cdot 4 \cdot 1,0 \cdot 4 \cdot 25 = 500,2 \text{ KN}$

38947,32 KN

včetně nárazu konstrukce $Q = 12006,32 \text{ KN}$

+ náryp $Q' = 12006,32 + 1,2 \cdot 52037,05 =$

$= 182450,78 \text{ KN}$

OVN 73 IT 70 2.9

$n = 1,2$

Plocha zat. desky $P = 77,48,6 = 826,2 \text{ m}^2$

Zatížení - nat. desky bez nárypu $q = 145,25 \text{ KN m}^{-2}$

- " - s nárypem $q = 220,83 \text{ KN m}^{-2} \quad n = 1,2$

$q = 208,23 \text{ KN m}^{-2} \quad n = 1,0$

Dle geologického průzkumu jsou v místě objektu

vrstvy K29, K25, K24. Zatl. spára je na úrovni

247,40 m. Plocha a nárazu v kl. 6,2 m - zatl. spára

v 7,1 m. Namísto normálního stětku $q_0 = 500 \text{ KN m}^{-2}$

Zatl. spára mytón



HUTNÍ
PROJEKT

9446-11-8/231

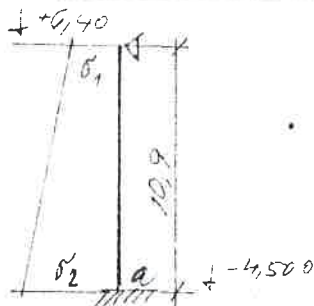
HP 27-B-4958

LIST

13

NAVRH STĚN

STĚNA $l = 10,9 \text{ m}$



a) zářezová hmota:

spádná hlina - $\rho_m = 1920 \text{ kg m}^{-3} = 19,2 \text{ kNm}^{-3}$

$$\varphi = 24^\circ \quad k_p^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2}\right) = 0,427$$

ČSN 736203 - zářezová hmota - čl. 52 pro

hlínu třídy B - maximální zářezová 13 kNm^{-2}

výška nadutí $h = \frac{13}{19,2} = 0,677 \text{ m}$

$$\mu = 1,3$$

$$\sigma_1 = 13 \cdot 0,677 \cdot 19,2 \cdot 0,427 = 7,11 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\sigma_2 = 13 \cdot 11,547 \cdot 19,2 \cdot 0,427 = 174,54 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\sigma_2 - \sigma_1 = 174,54 \text{ kNm}^{-2}$$

$$M_a = \frac{1}{8} 7,11 \cdot 10,9^2 + \frac{1}{15} \cdot 174,54 \cdot 10,9^2 = 1012,85 \text{ kNm}$$

Dimenzování: $b = 2,0 \text{ m}$ $h_0 = 1,97 \text{ m}$

$$\lambda = \frac{1,97}{\sqrt{\frac{1012,85}{37,82}}} = 0,0619 \quad \mu_{\text{min}}$$

$$F_a = \frac{0,152 \cdot 1,97 \cdot 100}{2,078} = 14,410 \text{ m}^{-4}$$

Smek: $T = 7,11 \cdot 10,9 + \frac{1}{3} 174,54 \cdot 10,9$ Navrh: $8 \phi 18 / \text{m}$

$$= 504,56 \text{ kN}$$

$$F_a = 20,36 \cdot 10^{-4} \text{ m}^{-4} \quad N_a = 761,46 \text{ kN}$$

$$T = 504,56 + \frac{1012,85}{10,9} = 597,5 \text{ kN} \quad Z_p = 1,97 - \frac{761,46}{2 \cdot 0,85 \cdot 11,5 \cdot 10^3} = 1,93 \text{ m}$$

$$\sigma = \frac{597,5}{1,93} = 309,58 \text{ kNm}^{-2} < m_{\text{g}} 2 \sigma_2 = 710,0 \text{ kNm}^{-2} \quad m_{\text{g}} = 1$$

b) zářezová hmota - nátryp $\rho_m = 5 \text{ kNm}^{-3}$

$$\varphi = 45^\circ \quad \mu = 1,3$$

$$\sigma_1 = 13 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 0,172 = 4,826 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\sigma_2 = 17,9 \cdot 5 \cdot 0,172 = 20,07 \text{ kNm}^{-2} \quad \sigma_2 - \sigma_1 = 12,18 \text{ kNm}^{-2}$$

$$M_g = \frac{1}{8} 4,826 \cdot 10,9^2 + \frac{1}{15} 12,18 \cdot 10,9^2 = 212,73 \text{ kNm}$$

min výtlak $8 \phi 18 / \text{m}$

Výzvěň výtlak s ohledem na hustotu při rozdělení
Anotace a dovození ČSN 73 120 i čl. 163

$$\alpha = 0,000070$$

$$M_g = \frac{\Delta t \cdot \alpha \cdot E J}{H} \cdot 10^{-5} \cdot 25 \cdot 2,65 \cdot 10^7 \cdot 2^2 = 2208,33 \text{ kNm}$$

$$\Sigma = 2,65 \cdot 10^7 \text{ kNm}^{-2}$$



HUTNI
PROJEKT

9446 - 11-8/231

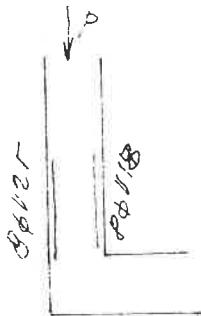
HP 27-8-4958

LIST

14

$$M_2 + M_1 = 1012,85 + 2208,33 = 3221,18 \text{ kNm}$$

$$\epsilon' = \frac{197}{\sqrt{3221,18}} = 0,0347 \rightarrow \beta' = 1,645 \quad F_2 = 1,898 \cdot 56,75 = 106,75 \text{ kN}$$



svižle' pažigėmė

$$\text{našas pūslė } 1.2.1.25 = 55 \text{ kN m}^{-1}$$

$$0,9.2.14.25 = 49,5 \text{ kN m}^{-1}$$

$$\text{vėža šeris } 0,4.12,2.1,1.25 = 734,2 \text{ kN m}^{-1}$$

$$2.109.1,1.25 = 579,5 \text{ kN m}^{-1}$$

$$l_n = \frac{2}{30} = 0,066 \quad l_1 = 3,843 \quad l_0 = 3,91 \text{ m}$$

$$a = 0,0325 \quad a' = 0,029 \quad l_{n0} = 2 - 0,0325 = 1,9675 \text{ m}$$

$$M' = M_a + M_{a'} = 3221,18$$

$$Z_a = 1,9385 \text{ m} \quad Z_0 = 0,9675$$

$$N.e = 838,2 \cdot 3,91 = 3277,062 \text{ kNm}$$

$$F_a = 39,27 \cdot 10^{-4} \quad N_a = 1468,7 \text{ kN}$$

$$F_{a'} = 20,36 \cdot 10^{-4} \quad N_{a'} = 432,96 \text{ kN}$$

$$\frac{F_a + F_{a'}}{F_b} = 0,00298 < 0,03 \quad \frac{F_a + F_{a'}}{F_b} < 0,0209$$

$$N_b = 838,2 + 1468,7 - 432,96 = 1573,94 \text{ kN}$$

$$N_u = 0,85 \cdot 0,573 \cdot 796 \cdot 11,5 \cdot 10^3 = 10594,924 \text{ kN}$$

$$Z_b = 1,9675 - \frac{1573,94}{2 \cdot 0,85 \cdot 11,5 \cdot 10^3} = 1,887 \text{ m}$$

$$M_u = 1573,94 \cdot 1,887 + 432,96 \cdot 1,9385 - 838,2 \cdot 0,9675 = 3579 \text{ kNm}$$

$$> N.e = 3277,36$$

kuris už nylon

Įėjimų mūrinė 8 φ V25 / m

svirtis 8 φ V18 / m

pagalb. ryšys 4 φ V14 / m



HUTNI
PROJEKT

9446-17-8/231

HP 27-8-495B

LIS

16

DNO NÁDRŽE

$$q' = 220,83 \text{ kN/m}^2 \quad q_m = \frac{220,83}{1,1} = 200,75 \text{ kN/m}^2$$

$$100 = \frac{1}{8} 200,75 \cdot 15^2 = 5646,1 \text{ kNm}$$

$$M' = 5646,1 - 908,1 = 4738 \text{ kNm}$$

$$q_2' \text{ bez malého rovinného katečce: } 11,9 \cdot 19,2 \cdot 0,421 = 96,19 \text{ kN/m}^2$$

$$M_2' = \frac{1}{15} 96,19 \cdot 11,9^2 = 908,1 \text{ kNm}$$

$$d = 200 \quad h = 2 - 0,045 = 1,955 \text{ m}$$

$$\alpha' = \frac{1,955}{\sqrt{4738}} = 0,0284 \quad \beta' = 2,067 \quad Fa = \frac{2,067 \cdot 60,83}{2,078} = 68,46 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Návrh: $10 \phi V25 + 8 \phi V18$

$$\text{Portugem: } Fa = 49,09 + 20,36 = 69,45 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$Na = 2594,43 \text{ kN}$$

$$a = 2 + 3,25 + \frac{465,20,36}{69,45} = 6,61 \text{ cm} \quad \lambda = 2,00 - 0,661 = 1,939$$

$$Z_6 = 1,939 - \frac{2594,43}{2 \cdot 115 \cdot 10^3} = 1,826 \text{ m}$$

$$M_0 = 2594,43 \cdot 1,826 = 4747,08 \text{ kNm}$$

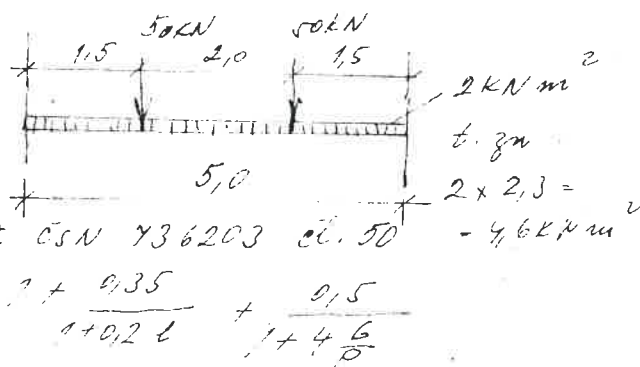
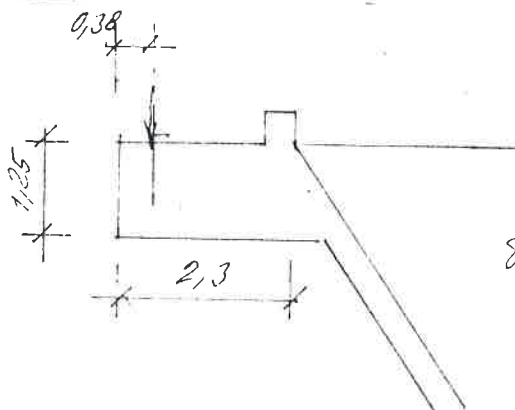
$$\text{Průměr vyjádřený: } M_t = \frac{\Delta L \cdot E J}{H} = \frac{10^{-5} \cdot 25 \cdot 2,65 \cdot 10^9 \cdot 2^2}{12} = 2208,33 \text{ kNm}$$

$$\alpha' = \frac{1,9525}{\sqrt{2208,33}} = 0,0415 \quad \beta' = 1,392 \quad h = 2 - 0,0415 = 1,958 \text{ m}$$

$$Fa = \frac{1,392 \cdot 46,993}{2,078} = 31,44 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Návrh: $8 \phi V25 \text{ m}^2$

PRŮVLAK P5



DLE ČSN 736203 čl. 50

$$\delta = \frac{1 + \frac{0,35}{1 + 0,2 \cdot \frac{1}{p}}}{1 + \frac{0,5}{4 \cdot \frac{1}{p}}}$$

$$G = 63,25 \cdot 4,5 = 284,625 \text{ kN}$$

$$P = 100 + 4,6 \cdot 4,5 = 120,7 \text{ kN}$$



HUTNI
PROJEKT

9446-11-8/231

HP 27-8-4958

LIST

16

$$\gamma = 1 + \frac{0,35}{1 + 0,25} + \frac{0,5}{1 + \frac{284,625}{120,7}} = 1,232$$

nl. ráta prikladu P5 $1,25 \cdot 2,3 \cdot 1,1 \cdot 25 = 79,06 \text{ kN}$

Návrh desky D10,11

1) náklady $q = 5 \cdot 1,3 = 6,5 \text{ kN/m}^2$ $l = 4,35 \cdot 1,05 = 4,56 \text{ m}$

nl. ráta $0,25 \cdot 25 \cdot 1,1 = 6,875 \text{ kN/m}^2$

$p = 6,5 + 6,875 = 13,375 \text{ kN/m}^2$

$M = \frac{1}{2} \cdot 13,375 \cdot 4,56^2 = 27,81 \text{ kNm}$

$T = \frac{1}{2} \cdot 13,375 \cdot 4,56 = 30,495 \text{ kN}$

2) nadbetonová vrstva potrebná betónu v hrúbke desky

$q = 23 \cdot 1,1 = 25,3 \text{ kN/m}$

nl. ráta 6875

32,175 kN/m

$M = \frac{1}{6} \cdot 32,175 \cdot 4,56^2 = 57,123 \text{ kNm}$

$T = \frac{1}{2} \cdot 32,175 \cdot 4,56 = 73,36 \text{ kN}$

$\alpha l = \frac{0,22}{\sqrt{67,123}}$

$= 0,027 \Rightarrow \beta' = 2,197$

8,19

$d = 250 \text{ mm}$ $h = 0,25 - 0,03 = 0,22 \text{ m}$

$F_a = \frac{2,197 \cdot 8,19}{2,078} = 8,66 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

Návrh: 84V14

PRÍKLAD K P5 - náklady: nl. ráta 79,06

od desky 200

73,36

153,42 kN/m

$M = 1,232 \left(50 \cdot 15 + \frac{1}{8} \cdot 15^2 \right) + \frac{1}{8} \cdot 153,42 \cdot 15^2 = 589,34 \text{ kNm}$

$T = 1,232 \left(50 + \frac{1}{2} \cdot 15 \right) = 153,42 \cdot 15 = 459,32 \text{ kN}$

návrh traverz $h_0 = 1,25 \text{ m}$ $h = 1,22 \text{ m}$

$\alpha l' = \frac{1,22}{\sqrt{459,32}}$

$= 0,086$

$\min w = 0,152 \%$

459,32
2,3
10615

$F_a = \frac{0,152 \cdot 2,3 \cdot 1,22 \cdot 100}{2,078} = 20,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

Návrh: 14B120



HUTNI
PROJEKT

9445-11-8.231

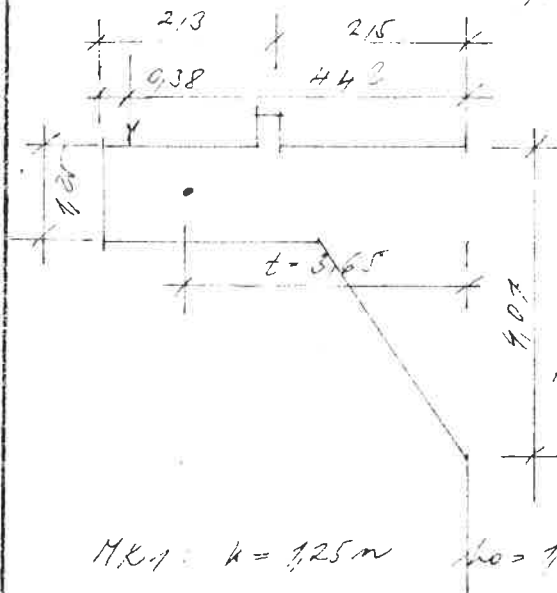
HP 27-8-4958

LIST

14

KONSOLA K1, K2

$$N_{\text{vater}} = (1,25 \times 2,3 + \frac{1}{2} 2,5 \times 3,17 + 4,36 \times 0,25 + \frac{1}{2} 0,87 \times 0,57) 25 = 216,46 \text{ kN}$$



$$I = 8,65 \text{ m}^2$$

$$10,49 + 3,72 + 136 + 0,5315 = 16,089$$

$$c = 1,86 \text{ m}$$

$$M_K = 1,1 \times 216,46 \times 1,86 + 7,16 \times 1,42 + 616,1834 + 407 \times 4 = 3771,206$$

$$M_{K1} = 7,16 \times 1,42 + 616,18 \times 1,15 + 79,06 \times 1,15 + 407 \times 1,25 = 987,875 \text{ kNm}$$

$$M_{K1}: k = 1,25 \text{ m} \quad h_0 = 1,12 \quad b = 1$$

$$\sigma = \frac{1,22}{\sqrt{987,875}} = 0,03887, 13 = 1,468 \quad f_a = 22,18 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$N_{\text{d'vrh}} = 8 \phi V20$$

$$M_K = 3771,206 \text{ kNm} \quad u = 400 \quad h_0 = 3,97 \text{ m}$$

$$\sigma = \frac{3,97}{\sqrt{3771,206}} = 0,0404 \quad f_a = \frac{0,152 \times 497 \times 100}{2,078} = 29,04 \times 10^{-4}$$

$$N_{\text{d'vrh}} = 10 \phi V20$$



HUTNI
PROJEKT

9446 - 11 - 8/231

HP 27-8-4958

LIST

18