

±0.000 SO 01 = 328,200 m.n.m. BALT P.V.

AKCE

MATEŘSKÁ ŠKOLA, ZÁPADNÍ UL., VARNSDORF

MÍSTO

p.p.č. 2849/4, 2849/6, 2849/7, 2849/10, 2836/2 , k.ú. VARNSDORF

INVESTOR

MĚSTO VARNSDORF
NÁM. E. BENEŠE 470
407 47 VARNSDORF

ZÁSTUPCE INVESTORA :

ING. STANISLAV HORÁČEK

HLAVNÍ PROJEKTANT



RG ARCHITECTS STUDIO S.R.O.
ČSL. LETCŮ 786, 407 47 VARNSDORF
TEL. 602 754 667, 474 770 220-222
IČ: 020 96 111 www.rgarchitects.cz

ARCHITEKT :

Radomír Grašek

HIP

Zdeněk Navrátil

DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Ing. Milan HAMPL
Mršlíkova 399/2a, 460 01 Liberec 3
Tel. 487 953 420 * 603 167 025
* IČO: 421 60 618
e.mail : hampl.milan@volny.cz

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT :

Ing. Milan HAMPL

VYPRACOVAL :

Ing. Milan HAMPL

STUPEŇ:

DPS

PROFESE:

D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

DATUM:

12/2019

Č. PARÉ/ KOPIE :

SLOŽKA:

STATICKÝ VÝPOČET

NORMY A LITERATURA:

ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb (březen 2004) ČSN

EN 1991-1-3 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem (červen 2005)

ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem (duben 2007)

ČSN 73 1701 Navrhování dřevěných stav. konstrukcí

ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN 73 1101 Navrhování zděných konstrukcí

ČSN 73 1401 Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

OBSAH:

- str -

1. LEHKÁ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

1.1. Zatížení	- 2 -
1.2. Krokve	- 3 -
1.3. Ocelové vaznice pod krokve	- 6 -
1.4. Klimatické zatížení větrem	- 12 -
1.5. Ocelové sloupky	- 14 -

2. STROPNÍ (STŘEŠNÍ) DESKA NAD 1.NP

2.1. Zatížení	- 20 -
2.2. Zatěžovací schema desky	- 23 -
2.3. Vnitřní síly na desce	- 25 -
2.4. Dimenzování a únosnost desky	- 50 -
2.5. Mez porušení protlačením desky	- 51 -
2.6. Průvlaky u vstupu	- 54 -

3. SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

3.1. Ocelové sloupky	- 57 -
3.2. Cihelné zdivo	- 60 -

4. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

4.1 Výsledky IG průzkumu	- 71 -
4.2 Návrh základových konstrukcí	- 75 -

1. LEHKÁ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

1.1. LEHKÁ STŘEŠNÍ DESKA (dřevo + ocel) ZATÍŽENÍ

A) STÁLÉ ZATÍŽENÍ

POPIS KONSTRUKCE	TLOUŠŤKA (mm)	OBJEMOVÁ TÍHA (kN/m ³)	g ⁿ	γ	g ^d
rozchodníkový koberec			0,25	1,35	0,34
veget. vrstva GREEN ROLL 40mm	40	1,10	0,04	1,35	0,06
textilie, nop. folie, modif. pásy			0,25	1,35	0,34
polystyrén EPS	250	0,50	0,13	1,35	0,17
bednění - desky OSB tl. 25mm	25	8,00	0,20	1,35	0,27
instalace + akust. podhled			0,25	1,35	0,34
celkem			1,12 kN/m²	1,35	1,51 kN/m²

B) KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Sníh IV. sněhová oblast sklon 0°

charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi $s_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$ (Varnsdorf)

Nadmořská výška 328m, s_k je stanoveno dle sněhové mapy Českého hydrometeorologického ústavu

$$s_k = 1,40 \text{ kN/m}^2$$

součinitel expozice (normální typ krajiny)

$$C_e = 1,0$$

tepelný součinitel

$$C_t = 1,0$$

tvárový součinitel

$$\mu_1 = 0,8$$

$$\mu_1 = 0,8 \cdot (60 - \alpha) / 30$$

$$s^n = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Sníh IV. sněhová oblast sklon do 30°

tvárový součinitel

$$\mu_{1,1} = 0,80$$

POPIS	s ⁿ	γ	s ^d
zatížení sněhem na zemi sklon 0°	2,00 kN/m ²	1,5	3,00 kN/m ²
zatížení sněhem na střeše sklon do 30°	1,60 kN/m ²	1,5	2,40 kN/m ²

C) CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

POPIS	q ⁿ	γ	q ^d
STÁLÉ	1,12	1,35	1,51
KLIMATICKÉ - SNÍH	1,60	1,5	2,40
Celkem na m² půdorysu	2,72 kN/m²	1,438	3,91 kN/m²

Zatížení na m² stědy:

a) Dle mapy kl. oblastí: $q_1^w = 2,32 \text{ kN/m}^2$
 $q_1^2 = 3,91 \text{ kN/m}^2$ } $\gamma = 1,330$

b) Dle ústřední hydrometeorol. ústavy: $q_2^w = 1,12 + 1,5 \cdot 0,8 = 2,25 \text{ kN/m}^2$
 $q_2^2 = 1,51 + 1,2 \cdot 1,5 = 3,19 \text{ kN/m}^2$ } $\gamma = 1,329$

1.2. KROK 1

Zatřizim: s oběma na moment vyberim zatěžky a abych volim q_1

Krok 1 a' $0,135 \text{ m}$

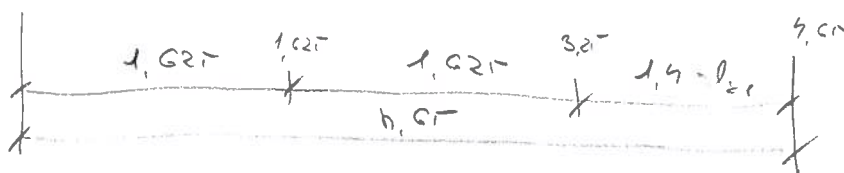
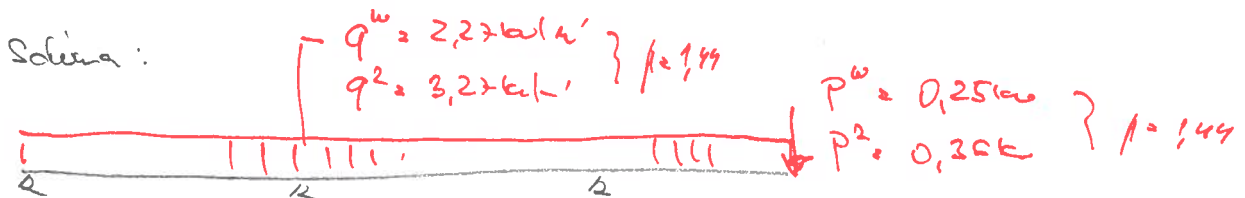
$$\left\{ \begin{array}{l} q_{k1}^w = \overbrace{2,72 \cdot 0,135}^{2,22} + \overbrace{0,15}^{\text{volim}} = \underline{2,62 \text{ kN/m}} \\ q_{k1}^2 = \underbrace{3,94 \cdot 0,135}_{3,22} + 0,15 \cdot 1,25 = \underline{\underline{3,62 \text{ kN/m}}} \end{array} \right\} \quad \beta = 1,133$$

Průběh od abych $\dots \left\{ \begin{array}{l} q_a^w = 0,25 \text{ kN/m} \\ q_a^2 = 0,3 \cdot 1,35 = 0,405 \text{ kN/m} \end{array} \right.$

Pro $b = 0,85 \text{ m}$

$$\left\{ \begin{array}{l} q_{a1}^w = 0,3 \cdot 0,85 = \underline{0,255 \text{ kN}} \\ q_{a1}^2 = 0,25 \cdot 1,35 = \underline{\underline{0,3375 \text{ kN}}} \end{array} \right.$$

Ⓐ KROK 2 $l_{k1} = 1,14 \text{ m}$



RDS $l_{k2} = 1,25 \text{ m}$

KROKEV S KONZOLOU K1

Fin10 - Fin 2D

Hraněné řezivo tř. C16 - 140/180

Momenty, deformace, reakce

(-/-)(N M2 Rea/K I 1 extr.)

Je naměřena hodnota $I_{y0} / I_{y0} \dots$

$$I_y = 256 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$$

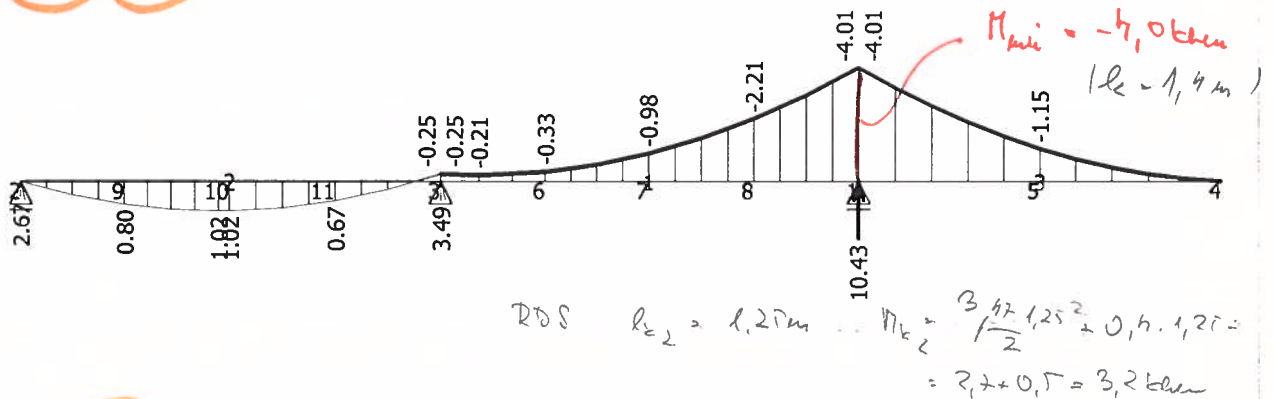
$$I_z = 6804 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$A = 25,2 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$$

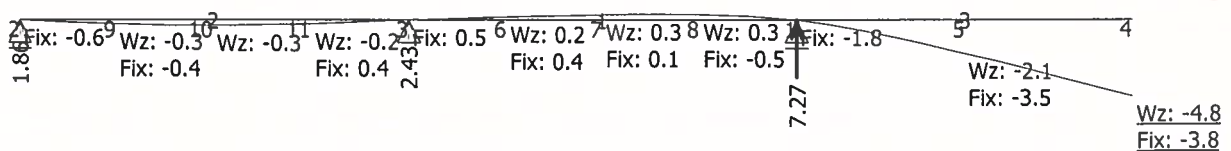
1. mezní stav

$$\sigma = \frac{M_{max}}{I_y} = \frac{4,01 \cdot 10^6}{256 \cdot 10^3} = 15,66 \text{ MPa} < f_{yk} = 18,1 \text{ MPa}$$

(M) (2D)



(Def) (2D)



Deformace \dots $f_{all} = w_{lim} = 4,8 \text{ mm} < 1,98 \text{ mm} \dots$ od stálého $2,82 \text{ mm} \dots$ od volného konce $1,98 \text{ mm}$

$$f_{li} = \frac{l_k^2}{150} = \frac{1,4^2}{150} = 9,33 \text{ mm} > f_{all} = 4,8 \text{ mm}$$

habe: 11:

-5-

Drivo f'ilecud', h'auem, li. C+G

$$Z_{fd} = 12,0 \text{ MPa}$$

$$Z_{cd} = 12,0 \text{ MPa}$$

$$f_{t1} = 1,0 \dots \text{characteristic exp.}$$

$$f_{t2} = 0,80 \div 1,0 \\ = 0,93$$

$$f_{t2} \cdot P_{fd} = 1,0 \cdot 0,93 \cdot 12,0 = 11,16 \text{ MPa}$$

Hauon h'au' k'od'au 100/180

$$W_y = 570 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$J_y = 48,6 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$A = 18,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

$$1. \text{ MS} \quad \sigma = \frac{4,2 \cdot 10^4}{570 \cdot 10^3} = 7,37 \text{ MPa} < \frac{f_{t2} \cdot P_{fd}}{\text{ny h'au'yi}} = 11,16 \text{ MPa}$$

$$2. \text{ MS} \quad f_{slk} = 1,8 \cdot \frac{68,24}{48,6} = 6,22 \text{ mm} < \frac{f_{li}}{\text{ny h'au'yi}} = 9,33 \text{ mm}$$

Pro RDS:

Hauon h'au' k'od'au 120/160

$$W_y = 542 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$J_y = 40,96 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$1. \text{ MS} \quad \sigma = \frac{3,2 \cdot 10^4}{542 \cdot 10^3} = 6,20 \text{ MPa} < \frac{f_{t2} \cdot P_{fd}}{\text{ny h'au'yi}} = 11,16 \text{ MPa}$$

$$2. \text{ MS} \quad \text{pro } l_{k1} = 1,4 \dots y = f_{slk} = 6,22 \text{ mm}$$

$$\underline{l_{k2} = 1,27 \text{ m}} \quad f_{slk} = 6,22 \cdot \frac{1,27^2}{1,43} \cdot \frac{48,6}{40,96} = 5,16 \text{ mm} < \frac{f_{li}}{\text{ny h'au'yi}} = \frac{120}{150} \cdot \frac{120}{110} = 8,33 \text{ mm}$$

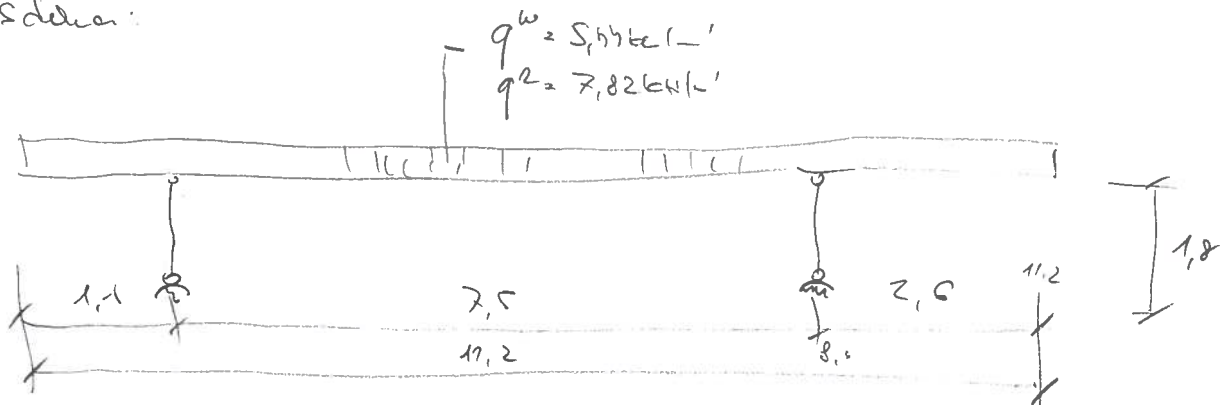
1.3. OCELOVÉ VAZNICE

A) VAZNICE V1 (v ose)

Zaběrání: $b = (1,625 \cdot 0,625) \cdot 2 = 2,0 \text{ m}$

$$\left\{ \begin{array}{l} q^w = 2,0 \cdot 2,32 = 4,64 \text{ kN/m} \\ q^z = 2,0 \cdot 3,96 = 7,92 \text{ kN/m} \end{array} \right\} \quad f_{1k} = 1,438$$

Sdružení:



Je nosníkem ovládnut IPE c. 210 $W_y = 329 \cdot 10^2 \text{ mm}^3$
 $J_y = 28,9 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$
 $\mu = 30,2 \text{ kg/m}$

1. meziní oblouk

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_y} = \frac{42,2 \cdot 10^6}{329 \cdot 10^2} = 130,24 \text{ MPa} < \varphi_{bet} \cdot f_{pd} = 0,9 \cdot 235 = 164,5 \text{ MPa}$$

výhoví

2. meziní oblouk

v poli: $W_{2m} = 19,6 \text{ mm} = \frac{2 \cdot 10^6}{302}$ výhoví

na konzole $l_{k1} = 2 \text{ m}$ $W_{2m} = 11,0 \text{ mm} = \frac{l_{k1}}{235} < \frac{l_{k1}}{150}$ výhoví

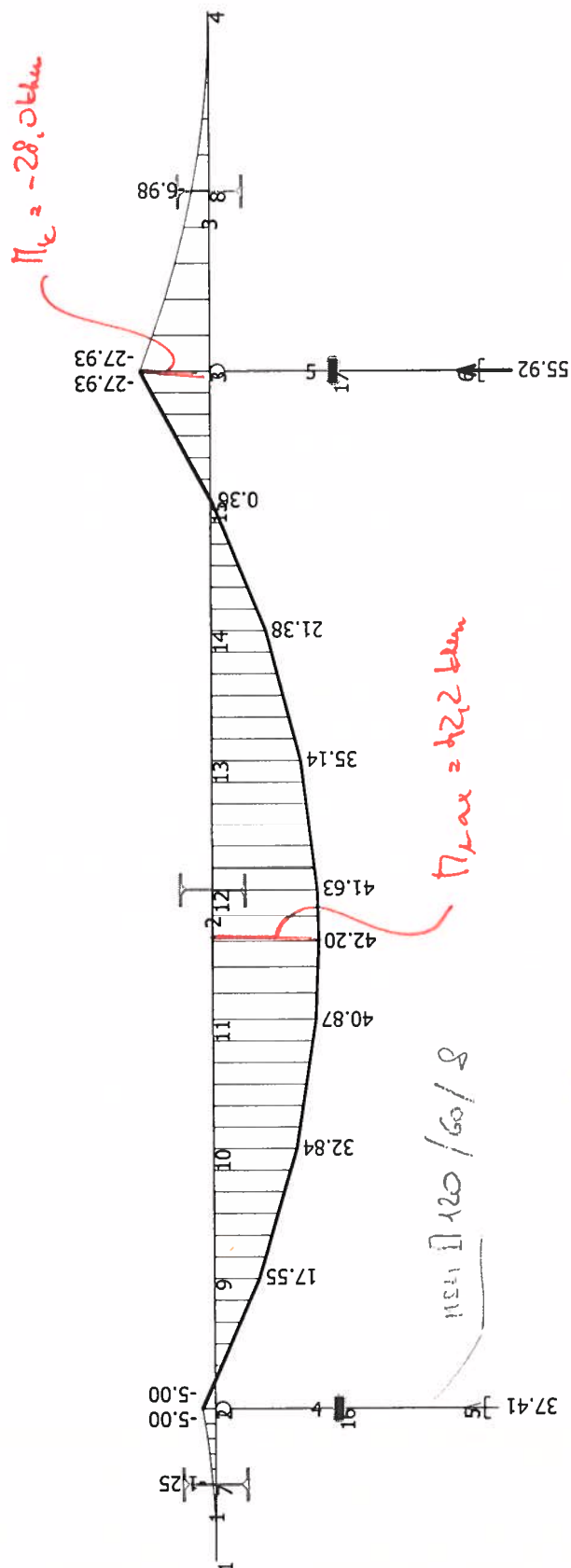
$l_{k2} = 1,1 \text{ m}$ $W_{2m} = 8,9 \text{ mm} = \frac{l_{k2}}{127} < \frac{l_{k2}}{150}$ výhoví

NOSNÍK POD KROKVE

Fin10 - Fin 2D

Výpočtové reakce, momenty

(-/-)(M2 Rea/K I 1 extr.)

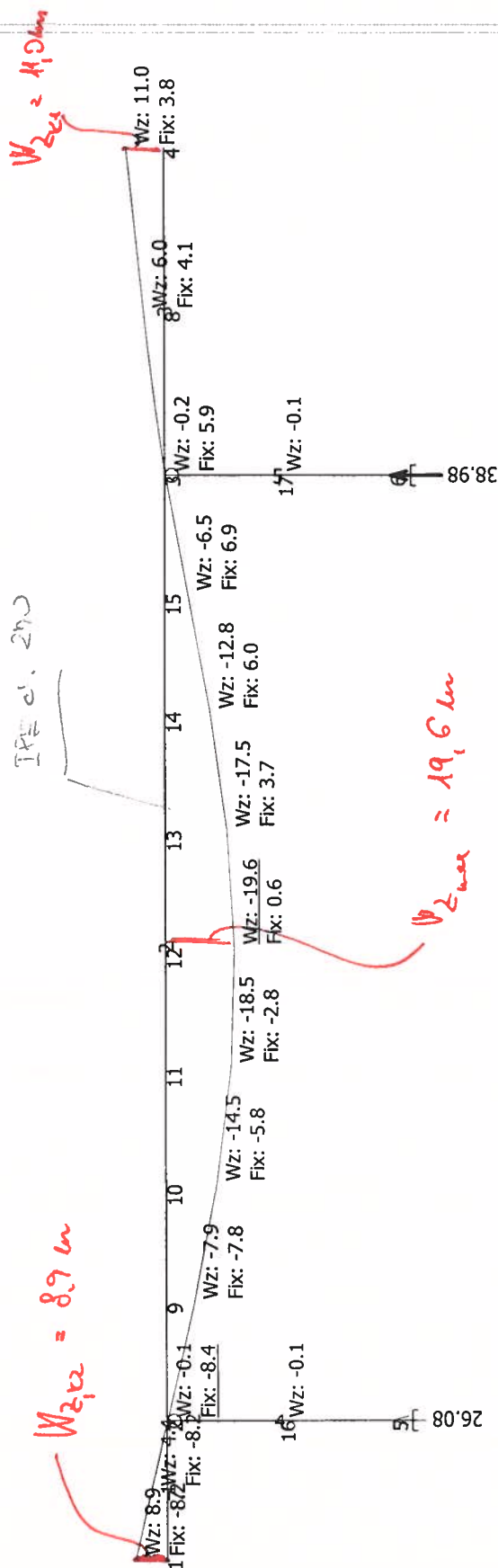


NOSNÍK POD KROKVE

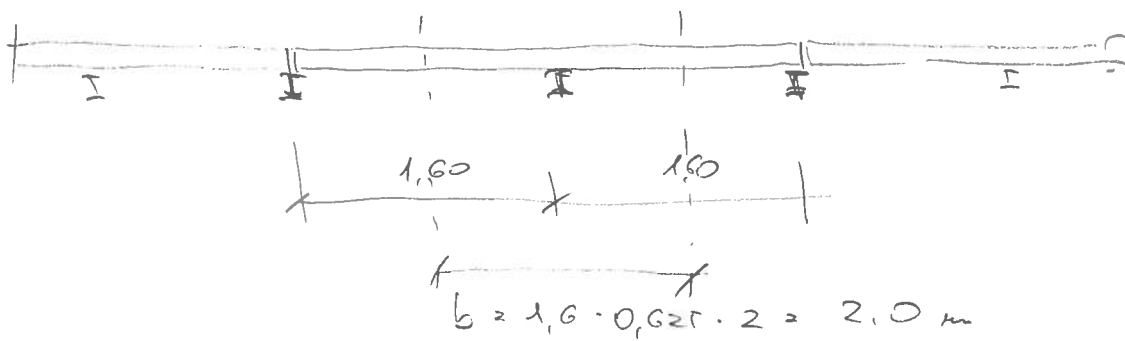
Fin10 - Fin 2D

Normové reakce, deformace

(-/-)(Rea Def/K I 1 prov.)

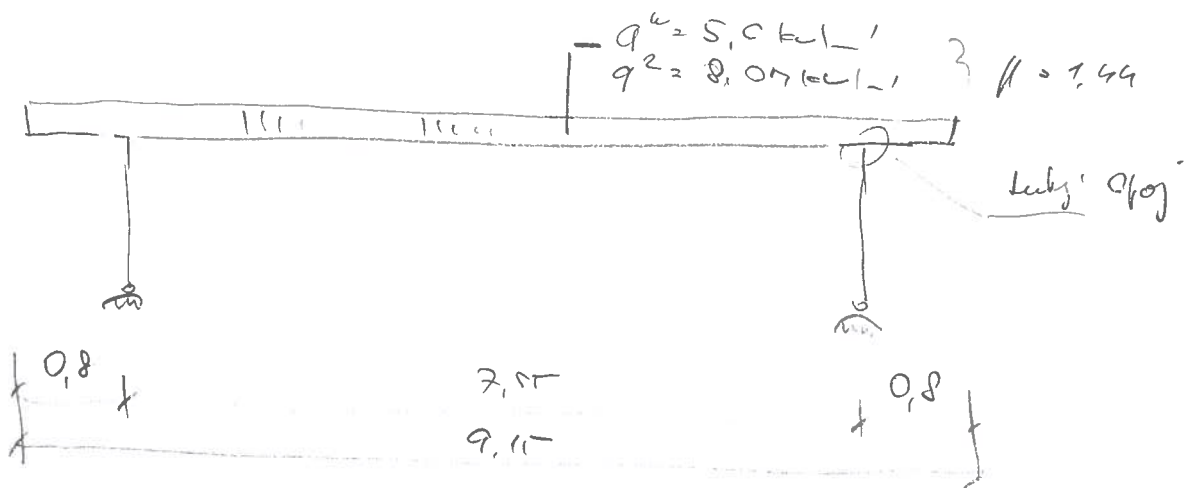


(B) VAZWICE (V₂) - RDS u se



Zakładamy: $b = 2.0 \text{ m}$... zakładamy, że...

$$\left\{ \begin{array}{l} q^w = 2.0 \cdot 2.32 + \frac{0.12 \cdot 0.18 \cdot 0.0}{0.135} = 5.6 \text{ kN/m} \\ q^c = \frac{5.6}{2.0} \cdot 3.91 + 0.10 \cdot 1.35 = 8.04 \text{ kN/m} \end{array} \right\} \mu = 1.435$$



Porównanie:

Jeżeli założymy IFF c. 2h0 ... $W_g = 32h \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
 $Z_g = 38.9 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

1. metoda albo

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_g} = \frac{33.0 \cdot 10^6}{32h \cdot 10^3} = \frac{101.81 \text{ MPa}}{101.81 \text{ MPa}} = 0.21 \cdot 231.0 = 125.21$$

\Rightarrow wybory

2. metoda albo $W_{2\max} = 14.4 \text{ mm}$

$$W_{2\max} = 14.4 \text{ mm} = \frac{l}{52h} \quad \Rightarrow \text{wybory } p \text{ i } m_{\max}$$

1.6. KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM

- dle ČSN EN 1971-1-4

- $v_{bo} = 25,0 \text{ m/s}$... II. měrné oblátost
(rychl. rychlost větru - dle mapy)

- $v_b = C_{dir} \cdot C_{corr} \cdot v_{bo} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 25 = 25,0 \text{ m/s}$
souv. větr souv. oblátost (2. dle rychlosti větru)

• z hled. rychlosti větru

$$| v_m = C_R \cdot C_0 \cdot v_b |$$

$$k_R = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,m}} \right)^{0,07} = 0,19 \cdot \left(\frac{0,3}{0,05} \right)^{0,07} = 0,215$$

$$C_R = k_R \cdot k_u \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0,215 \cdot k_u \left(\frac{10,0}{0,3} \right) = 0,254$$

$$| v_m = 0,254 \cdot 1,0 \cdot 25,0 = 10,85 \text{ m/s} |$$

Turbulence větru: I_w

$$I_w = \frac{k_1}{C_0 \cdot k_u \left(\frac{z}{z_0} \right)} = \frac{1,0}{1,0 \cdot k_u \left(\frac{10}{0,3} \right)} = 0,285$$

Max. dynam. ob. k.:

$$\begin{aligned} q_p &= [1 + 7 I_w(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2 = (1 + 7 \cdot 0,285) \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 10,85^2 \\ &= 667,2 \text{ N/m}^2 = \underline{\underline{0,67 \text{ kN/m}^2}} \end{aligned}$$

tlak větru na poutě:

nejší poutě ... $w_e = q_p \cdot c_{pe}$

dle tab. 2.1. př. 33. ČSN EN 1991-1-4

$c_{pe,10} = +0,8$ (od D) ... w_{e1}

$c_{pe,10} = -0,5$ (od E) ... w_{e2}

$$c_{pe} = 0,8 + 1 - 0,1 = 1,2$$

souč. zátěží: dle A, 6 EN 1990 (safety A, B, C)

dle tab. 1.2. ... souč. B ... $\gamma_{f,k} = 1,5$

$$\gamma_{f,k} = 1,5$$

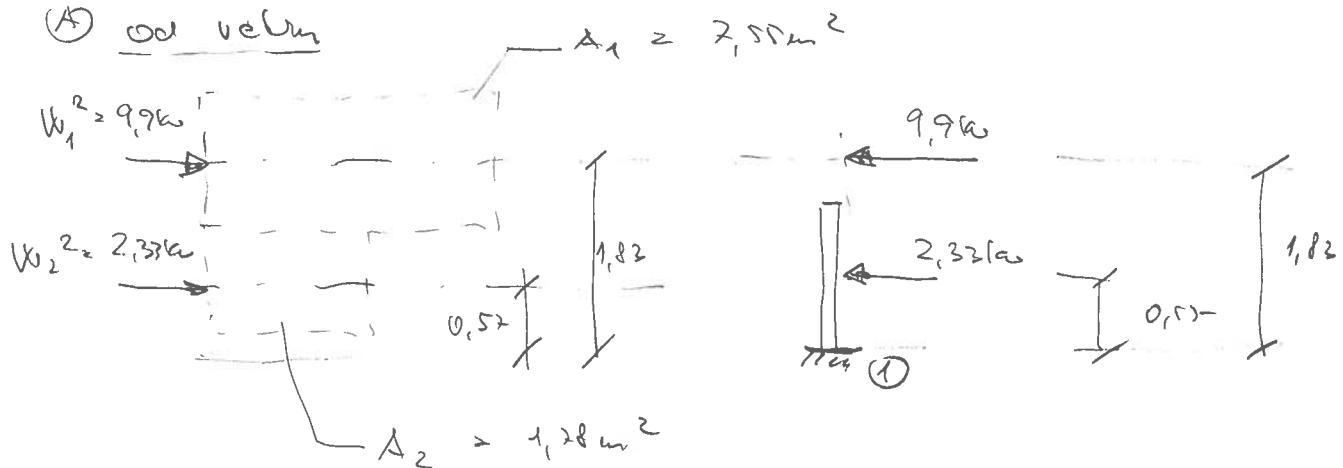
zátěží od větru $in \text{ m}^2$ $w_{e1} + w_{e2}$

$$\left\{ \begin{array}{l} w_{e1} = 0,62 \cdot 1,3 = \underline{0,82 \text{ kN/m}^2} \\ w_{e2} = 0,82 \cdot 1,5 = \underline{\underline{1,31 \text{ kN/m}^2}} \end{array} \right\}$$

1.5. OCELOVÉ STOLP

Zatížení:

(A) od větru



$$\left\{ \begin{aligned} W_1^2 &= w_e^2 \cdot A_1 = 1.31 \cdot 2.55 = 9.9 \text{ kN} \\ W_2^2 &= 1.31 \cdot 1.28 = 2.33 \text{ kN} \end{aligned} \right\}$$

Moment na pilu (celkem 5 sloupů)

$$M_{\text{celk}}^2 = 2.33 \cdot 0.52 + 9.9 \cdot 1.82 = 1.33 \cdot 18.12 = 19.45 \text{ kNm}$$

≥ toho 75% na 3 sloupky

na 1 sloupek

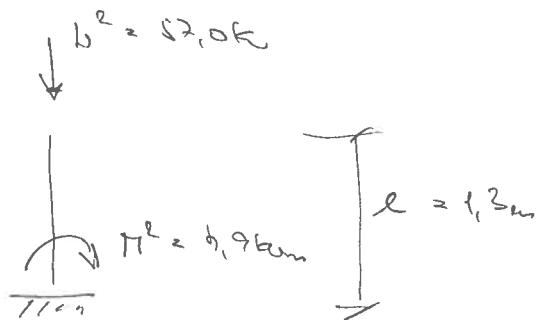
$$\left\{ M_{\text{sl}}^2 = \frac{0.75 \cdot 19.45}{3} = 4.82 \text{ kNm} \right\}$$

(B) Snížení zatížení od sněhu:

$$\{ P_{\text{mat}}^2 = 55.92 \text{ kN} \}$$

celkem snížení na sloupek: $\left\{ \begin{aligned} W^2 &= 57.0 \text{ kN} \\ M^2 &= 4.9 \text{ kNm} \end{aligned} \right\}$ oč sloup

Navrhnutí sloupce MSH 120/60/8



$$A = 2,56 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

$$W_y = 70,8 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_z = 45,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$i_y = 40,8 \text{ mm}$$

$$i_z = 23,0 \text{ mm}$$

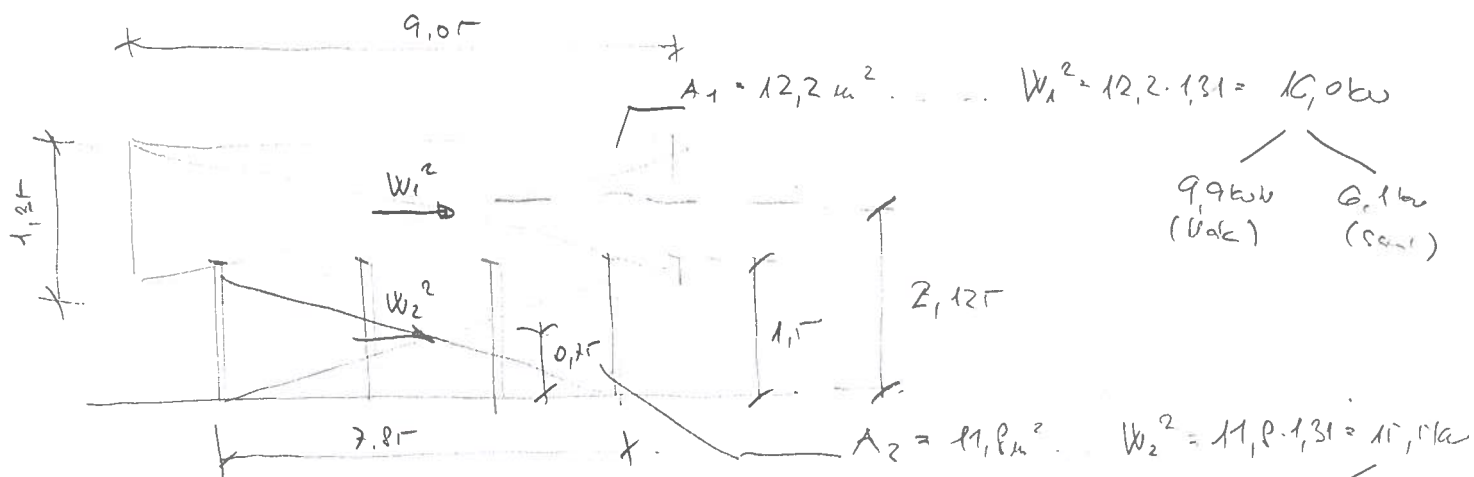
$$l_0 = 2l = 2,6 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{l_0}{i_{\min}} = \frac{l_0}{i_z} = \frac{2600}{23,0} = 113,0 \Rightarrow \varphi = \varphi_{\lambda} = 0,50$$

$$\sigma = \frac{b^2}{\varphi \cdot A} + \frac{r^2}{\varphi_{\text{red}} \cdot W_z} = \frac{52,0 \cdot 10^3}{0,50 \cdot 2,56 \cdot 10^3} + \frac{4,9 \cdot 10^3}{0,50 \cdot 45,0 \cdot 10^3}$$

$$= 44,53 + 108,9 = 153,42 \text{ MPa} < f_{yd} = 235,0 \text{ MPa}$$

PROJEKT PRO REALIZACI sloupce vyhovuje



• Moment $M = \text{přes}$:

$$\left\{ M_{\text{přes}} = 9,5 \cdot 0,75 + 9,9 \cdot 2,125 = 2,13 + 21,03 = 23,16 \text{ kNm} \right\}$$

\Rightarrow což je 6 sloupů

$$\text{Na 6 sloupů příděl} = \left\{ M_{\text{př}} = \frac{23,16}{6} = 4,7 \text{ kNm} \right\}$$

$$\text{snížit z-tíží cel dle} \left\{ \varphi_{\text{max}} = 40,0 \text{‰} \right\}$$

• Normul u Hany: $M_{h, aer}^2 = 21,03 \text{ kNm}$

u 1 Slopele $M_{h, sl} = \frac{21,03}{6} = \underline{3,5 \text{ kNm}}$

Sily u Slopele:

(A) Horní okraj:



$$\left\{ \begin{array}{l} N_h^2 = 40,0 \text{ kN} \\ M_{y, h}^2 = 14,1 \text{ kNm} \\ M_{z, h}^2 = 3,5 \text{ kNm} \end{array} \right.$$

(B) Dolní okraj (pda)

$$\left\{ \begin{array}{l} N_d^2 = 40,0 \text{ kN} \\ M_{y, d}^2 = 2,2 \text{ kNm} \\ M_{z, d}^2 = 4,7 \text{ kNm} \end{array} \right.$$

Slopele MSH 120/60/8

$l_a = 0,85 \cdot 2l = 0,8 \cdot 2 \cdot 1,5 = 2,1 \text{ m}$
→ odhad (konc um' voly)

$$\lambda_z = \frac{l_{az}}{i_z} = \frac{2550}{23,0} = 111,0 \Rightarrow \varphi_y = 0,52$$

$$\lambda_y = \frac{l_{ay}}{i_y} = \frac{2550}{40,8} = 62,5 \Rightarrow \varphi_x = 0,88$$

$$\begin{aligned} \sigma &= -\frac{N^2}{A} + \frac{M_y}{I_{yy} \cdot \varphi_{y0}} + \frac{M_z}{I_{zz} \cdot \varphi_{z0}} = \frac{40,0 \cdot 10^3}{0,5 \cdot 2,56 \cdot 10^3} + \frac{14,1 \cdot 10^3}{70,8 \cdot 10^3 \cdot 1,0} \\ &+ \frac{3,5 \cdot 10^3}{41,0 \cdot 10^3 \cdot 1,0} = 31,25 + 203,7 + 77,8 = \\ &= 312,7 \text{ MPa} > f_{yd} = 235,6 \text{ MPa} \end{aligned}$$

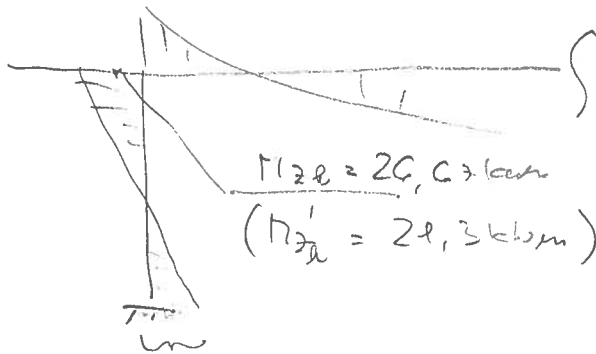
→ odhad voly

je větší než dovolená → Slopele

Klasyczny słupki PSH 160/80/10

$$\left\{ \begin{array}{l} A = 4,29 \cdot 10^3 \text{ cm}^2 \\ W_y = 160 \cdot 10^3 \text{ cm}^3 \\ i_y = 57,6 \text{ cm} \\ W_z = 102,8 \cdot 10^3 \text{ cm}^3 \\ i_z = 30,9 \text{ cm} \\ \mu = 33,7 \text{ kg/cm} \end{array} \right.$$

Kolejnie ciekawie



$$\begin{aligned} \sigma_2 &= -13,17 \text{ kN} & (h = 1,27 (i_1 + i_2)) \\ (\sigma_2' &= -10,12 \text{ kN} & | h = \frac{i_1 + i_2}{2} \end{aligned}$$

Podane dane słupki PSH 160/80/10

• kolejnie ciekawie

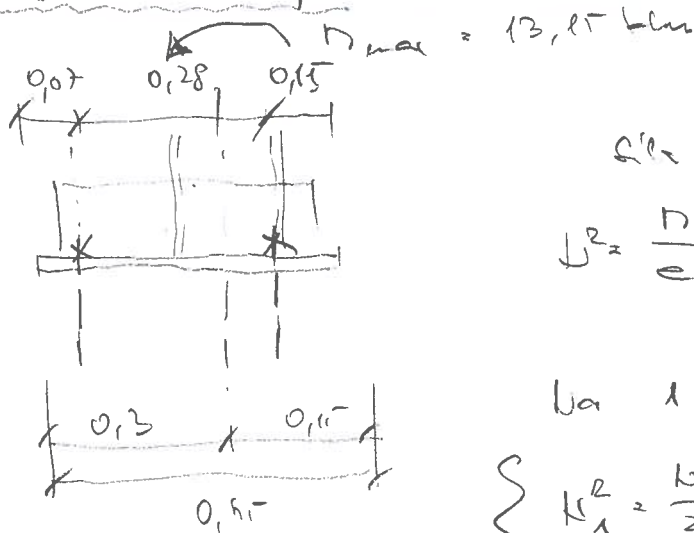
$$\lambda_{min} = \frac{2770}{30,9} = 82,7 \Rightarrow \varphi = 0,71$$

$$\sigma = \frac{40,0 \cdot 10^3}{0,71 \cdot 4,29 \cdot 10^3} + \frac{20,67 \cdot 10^3}{160 \cdot 10^3} + \frac{3,7 \cdot 10^6}{102,8 \cdot 10^3} =$$

$$= 12,53 + 126,7 + 34,5 = 273,7 \text{ MPa} < f_{yk} = 237,0 \text{ MPa}$$

Słupki PSH 160/80/10 są bezpieczne

Zot view diagram



Šte do največ enake

$$U^2 = \frac{D_{\text{cable}}}{e} = \frac{13,15}{0,28} = 47,0 \text{ kV}$$

Na 1 enake priroda

$$\left\{ U_1^2 = \frac{U^2}{2} = \frac{47,0}{2} = 23,5 \text{ kV} \right\}$$

Doneski: Izbira ... 2x MILT1 HVA 1716 ... kabel 180 mm

Doob. izračun: izračun F_{30}

$$\left\{ \begin{array}{l} U_T^2 = 18,0 \text{ kV} \\ U_B^2 = 17,0 \text{ kV} \end{array} \right\}$$

$$F_{\text{rec}} = F_{30} \cdot f_B \cdot f_T \cdot f_2 \cdot f_A$$

$$f_B = 1,0$$

$$f_T = \frac{h_{\text{act}}}{h_{\text{nom}}} = \left(\frac{h_{\text{act}}}{h_{\text{nom}}} - 1 \right) \cdot \frac{2}{90} = \frac{180}{125} - \left(\frac{180}{125} - 1 \right) \cdot 0 = 1,44$$

$$h_{\text{act}} = 180 \text{ mm}$$

$$h_{\text{nom}} = 125 \text{ mm}$$

ulov vzd. od obzra $c = 100 \text{ mm} \Rightarrow f_2 = 0,75$

ulov od vzdelenosti $d = 190 \text{ mm} \Rightarrow f_A = 0,98$

Štebne izračun: izračun F_{rec} u kV

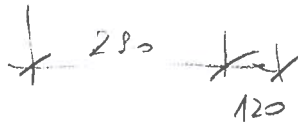
$$U_{\text{skad}}^2 = 18,0 \cdot 1,0 \cdot 1,44 \cdot 0,75 \cdot 0,98 = 19,05 \text{ kV} < U_1^2 = 23,5 \text{ kV}$$

le upravljanje

Napovedi: kontrova HVA M 20 ... kotlost 200 mm



$$H^2 = \frac{13,11}{0,26} = 50,6 \text{ kN}$$



$$\left\{ b_1^2 = \frac{b^2}{2} = 23,1 \text{ kN} \right\}$$

$$\text{HVA M 20} \dots \left\{ \begin{array}{l} H_1^2 = 30,0 \text{ kN} \\ H_2^2 = 20,6 \text{ kN} \end{array} \right\}$$

$$f_B = 1,0$$

$$f_t = \frac{200}{170} = 1,176$$

$$h_{\text{ort}} = 200 \text{ mm}$$

$$f_R = 0,73$$

$$= 0,70$$

$$c = 130 \text{ mm}$$

$$e = 120 \text{ mm}$$

$$f_A = 0,90$$

$$= 0,88$$

$$s = 200 \text{ mm}$$

$$c = 190 \text{ mm}$$

Ukrojená šírka HVA M 20 v dle ... zakotvení ... 200 mm

... ově ... 200 mm
260 mm

$$H_{f, \text{akt}}^2 = 30,0 \cdot \underbrace{1,176 \cdot 0,70 \cdot 0,90}_{0,74} = 22,2 \text{ kN}$$

$$\text{kolm } c = 150 \dots f_R = 0,79, \quad c = 220 \dots f_A = 0,932$$

$$H_{f, \text{akt}}^2 = 30,0 \cdot \underbrace{1,176 \cdot 0,79 \cdot 0,932}_{0,8678} = 26,0 \text{ kN} > b_1^2 = 23,1 \text{ kN}$$

kotva vyhovuje

Nově HVA M 20 ... kotva do betonu ... 200 mm
ově ... 0,1 = 220 mm (s)
0,2 = 280 mm

2. STROPNÍ (STŘEŠNÍ) DESKA

2.1. STROPNÍ (STŘEŠNÍ) DESKA NAD 1.NP - tl. 280mm - ZATÍŽENÍ

A) STÁLÉ ZATÍŽENÍ (bez hmotnosti desky na m² půdorysu)

POPIS KONSTRUKCE	TLOUŠŤKA (mm)	OBJEMOVÁ TÍHA (kN/m ³)	g ⁿ	γ	g ^d
rozchodníkový koberec			0,25	1,35	0,34
veget. vrstva GREEN ROLL 40mm	40	1,10	0,04	1,35	0,06
textilie, nop. folie, modif. pásy			0,25	1,35	0,34
polystyrén EPS	250	0,50	0,13	1,35	0,17
instalace + akust. podhed			0,20	1,35	0,27
celkem			0,87 kN/m²	1,35	1,17 kN/m²

B) KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Sníh IV. sněhová oblast sklon 0°

charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi $s_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$ (Varnsdorf)Nadmořská výška 328m, s_k je stanoveno dle sněhové mapy Českého hydrometeorologického ústavu

$$s_k = 1,40 \text{ kN/m}^2$$

součinitel expozice (normální typ krajiny)

$$C_e = 1,0$$

tepelný součinitel

$$C_t = 1,0$$

tvarový součinitel

$$\mu_1 = 0,8$$

$$\mu_1 = 0,8 * (60 - \alpha) / 30$$

$$s^n = \mu_1 * C_e * C_t * s_k$$

Sníh IV. sněhová oblast sklon do 30°

tvarový součinitel

$$\mu_{1,1} = 0,80$$

POPIS	s ⁿ	γ	s ^d
zatížení sněhem na zemi sklon 0°	2,09 kN/m ²	1,5	3,14 kN/m ²
zatížení sněhem na střeše sklon do 30°	1,67 kN/m ²	1,5	2,51 kN/m ²

C1) ZATÍŽENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE (bez hmotnosti desky na m² půdorysu)

POPIS	q ⁿ	γ	q ^d
STÁLÉ (bez hmotnosti desky)	0,87	1,35	1,17
KLIMATICKÉ - SNÍH	1,60	1,5	2,40
Celkem na m² půdorysu	2,47 kN/m²	1,447	3,57 kN/m²

C2) CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STŘEŠNÍ KONSTR. (vč. desky tl. 280mm na m² půdorysu)

POPIS	q ⁿ	γ	q ^d
STÁLÉ (bez hmotnosti desky)	0,87	1,35	1,17
ŽB střešní deska tl. 280mm	7,00	1,3	9,10
KLIMATICKÉ - SNÍH	1,60	1,5	2,40
Celkem na m² půdorysu střechy	9,47 kN/m²	1,338	12,67 kN/m²

Zatřizim' ude horní l-čtce eludg :

all. plade : $A_{cel} = 105,2 m^2$. . . 7 + 7 = 14 plouplou

$$A_1 = 42,3 m^2$$

$$A_2 = 62,9 m^2$$

Zatřizim' . . . u- m² sludg

• shude bez
konduktce

$$q^w = 2,72 \text{ kW/m}^2$$

$$q^2 = 3,91 \text{ kW/m}^2$$

• konduktce . . . $q_k = \frac{0,15 \cdot 0,18}{0,835} \cdot 6,0 + \frac{30,7}{1,625} \cdot 0,02 = 0,13 \text{ kW/m}^2$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{0,18} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{0,25}$

$$q_k^2 = 0,13 \cdot 1,35 = 0,58 \text{ kW/m}^2$$

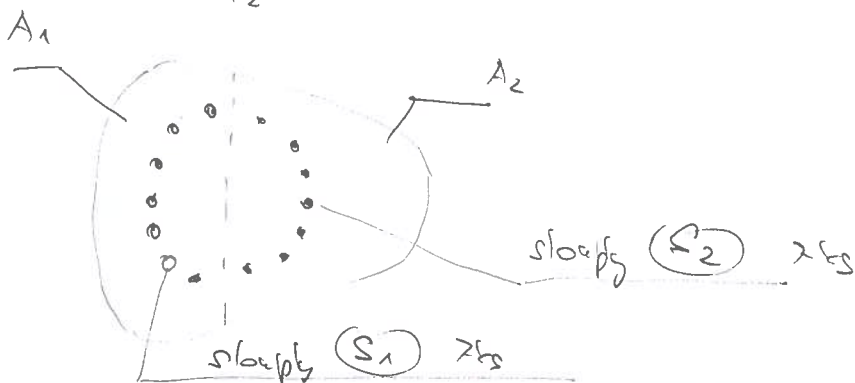
shude celou :

$$\left\{ \begin{array}{l} q_s^w = 2,72 + 0,13 = 3,15 \text{ kW/m}^2 \\ q_s^2 = 3,91 + 0,18 = 4,50 \text{ kW/m}^2 \end{array} \right\} \quad f/k = 1,125$$

Zatřizim' plad. . .

$$(A_1) \left\{ \begin{array}{l} Q_1^w = 42,3 \cdot 3,15 = 133,2 \text{ kW} \\ Q_1^2 = 133,2 \cdot 1,13 = 190,18 \text{ kW} \end{array} \right\}$$

$$(A_2) \left\{ \begin{array}{l} Q_2^w = 62,9 \cdot 3,15 = 198,1 \text{ kW} \\ Q_2^2 = 198,1 \cdot 1,13 = 283,3 \text{ kW} \end{array} \right\}$$



Definice pítelkové zatížení:

• spotřeba zatížení desky: $\left\{ \begin{array}{l} q_1^w = \underline{2,43 \text{ kJ/m}^2} \\ q_1^2 = \underline{3,58 \text{ kJ/m}^2} \end{array} \right\} \quad //t = 1,45$

• průměrná bídnost od sloupků kon stědy - u střední zatížení

a) sloupky (S1) $\left\{ \begin{array}{l} P_1^w = \frac{Q_1^w}{7} = \frac{133,2}{7} = \underline{19,02 \text{ kJ}} \\ P_1^2 = 19,02 \cdot 1,43 = \underline{27,2 \text{ kJ}} \end{array} \right\}$

$//t = 1,43$

b) sloupky (S2) $\left\{ \begin{array}{l} P_2^w = \frac{198,1}{7} = \underline{28,3 \text{ kJ}} \\ P_2^2 = 28,3 \cdot 1,43 = \underline{40,47 \text{ kJ}} \end{array} \right\} \quad //t = 1,43$

Průřez od atky

- obvodová atka $l = 0,6 \text{ m}$ - 27 Atk P+D $q^w = 2,9 \text{ kJ/m}^2$

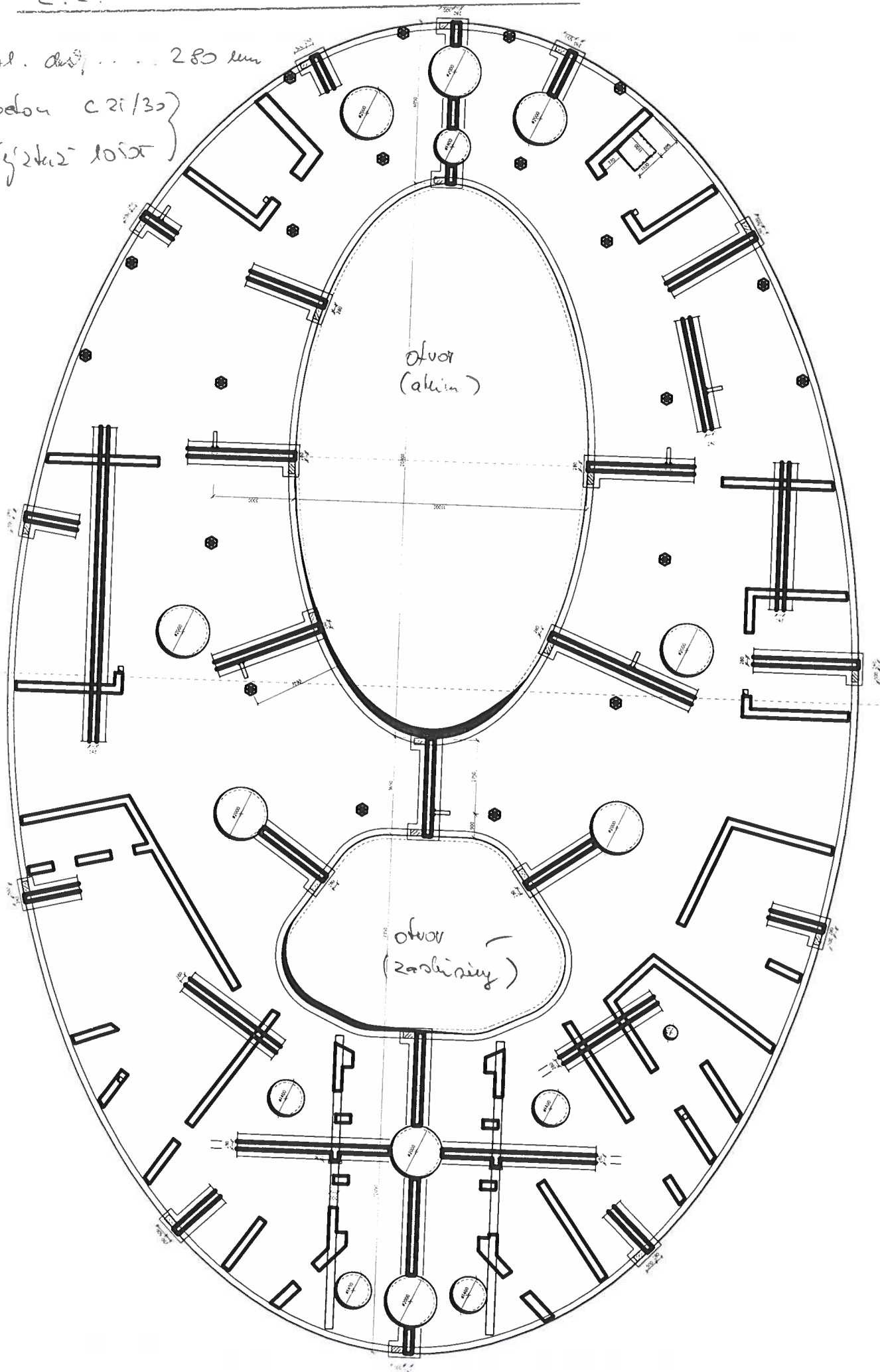
$\left\{ \begin{array}{l} q_{1A}^w = 2,9 \cdot 0,5 + 0,2 = \underline{1,95 \text{ kJ/m}} \\ q_{1A}^2 = 1,95 \cdot 1,35 = \underline{2,62 \text{ kJ/m}} \end{array} \right\} \quad //t = 1,35$

- atka pod zajímavou obdobu $l = 0,7 \text{ m}$ 30 Atk P+D $q^w = 3,5 \text{ kJ/m}^2$

$\left\{ \begin{array}{l} q_{2A}^w = 3,5 \cdot 0,5 + 0,2 = \underline{1,95 \text{ kJ/m}} \\ q_{2A}^2 = 1,95 \cdot 1,35 = \underline{2,62 \text{ kJ/m}} \end{array} \right\} \quad //t = 1,35$

- atka vnitřní obvod pítku 1,1 P+D $q^w = 1,8 \text{ kJ/m}^2$ $l = 0,6 \text{ m}$

$\left\{ \begin{array}{l} q^w = 1,8 \cdot 0,6 + 0,11 \cdot 0,12 \cdot 25 + 2,0 \cdot 0,1 = 1,05 + 0,11 + 0,2 = \underline{2,36 \text{ kJ/m}} \\ q^2 = 2,36 \cdot 1,35 = \underline{3,18 \text{ kJ/m}} \end{array} \right\}$

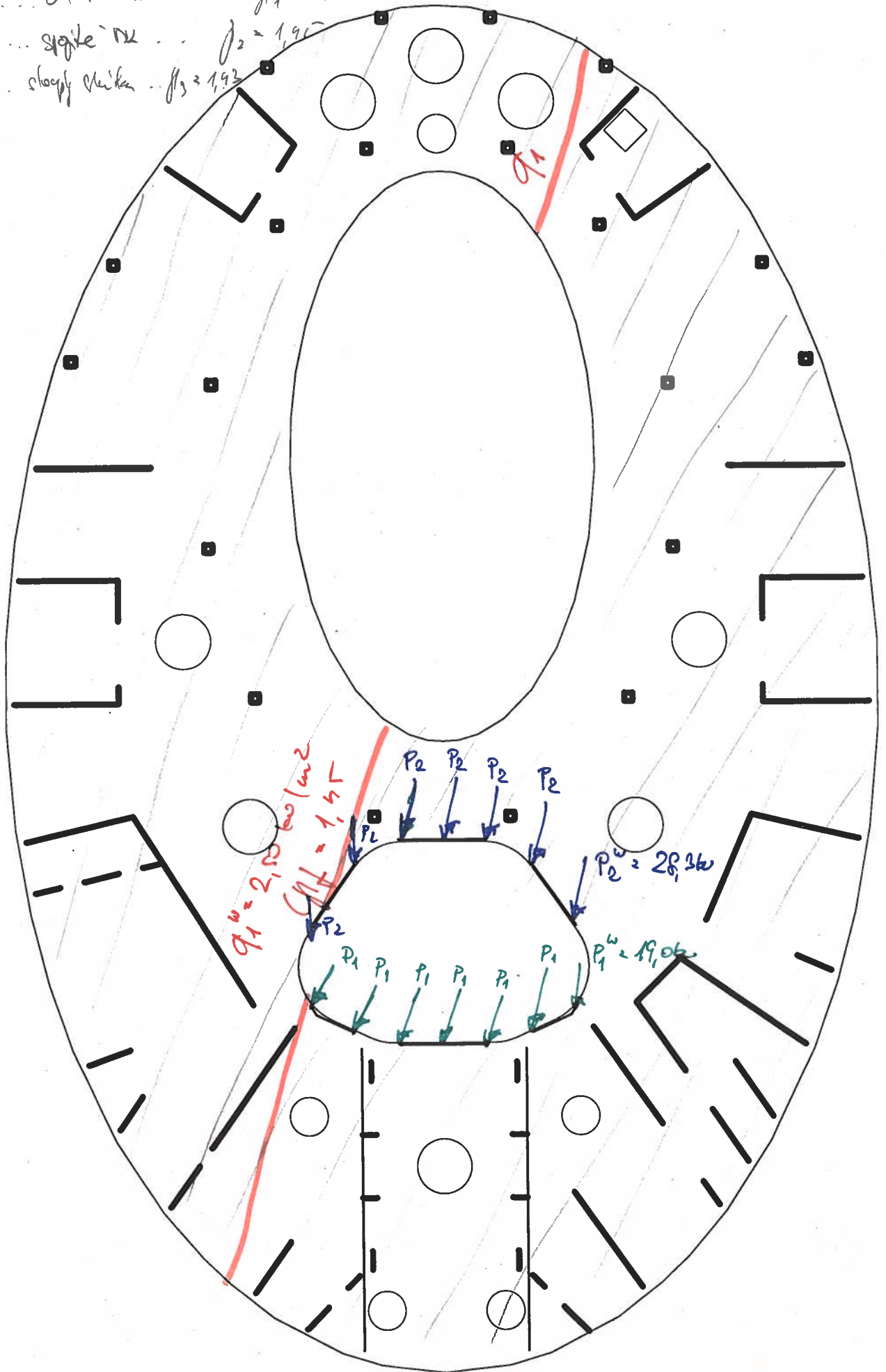
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Below } 0.25/30 \\ \text{Yellowish - 1050} \end{array} \right\}$$


Zatvorskiy

281 ... ul. like ... $p_1 = 1,30$

282 ... style ... $p_2 = 1,90$

283 ... sloopy ... $p_3 = 1,93$



ŠKOLKA - STŘEŠNÍ DESKA

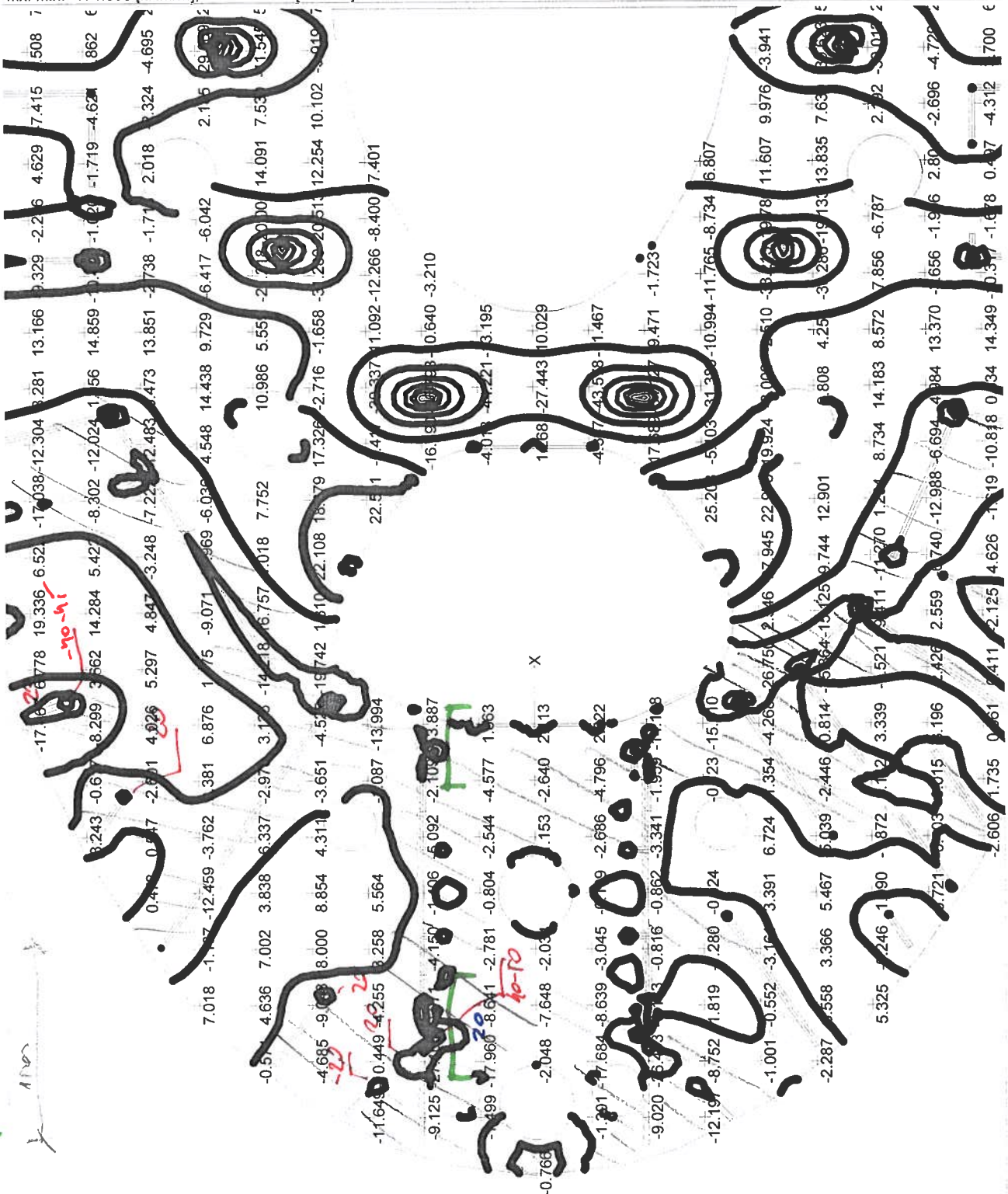
Geo4 - Deska

Momenty Mx

KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

Velikost mx, izolace, hodnoty v bodech rastru

mx: min: -174.090 [kNm/m], max: 53.211 [kNm/m]

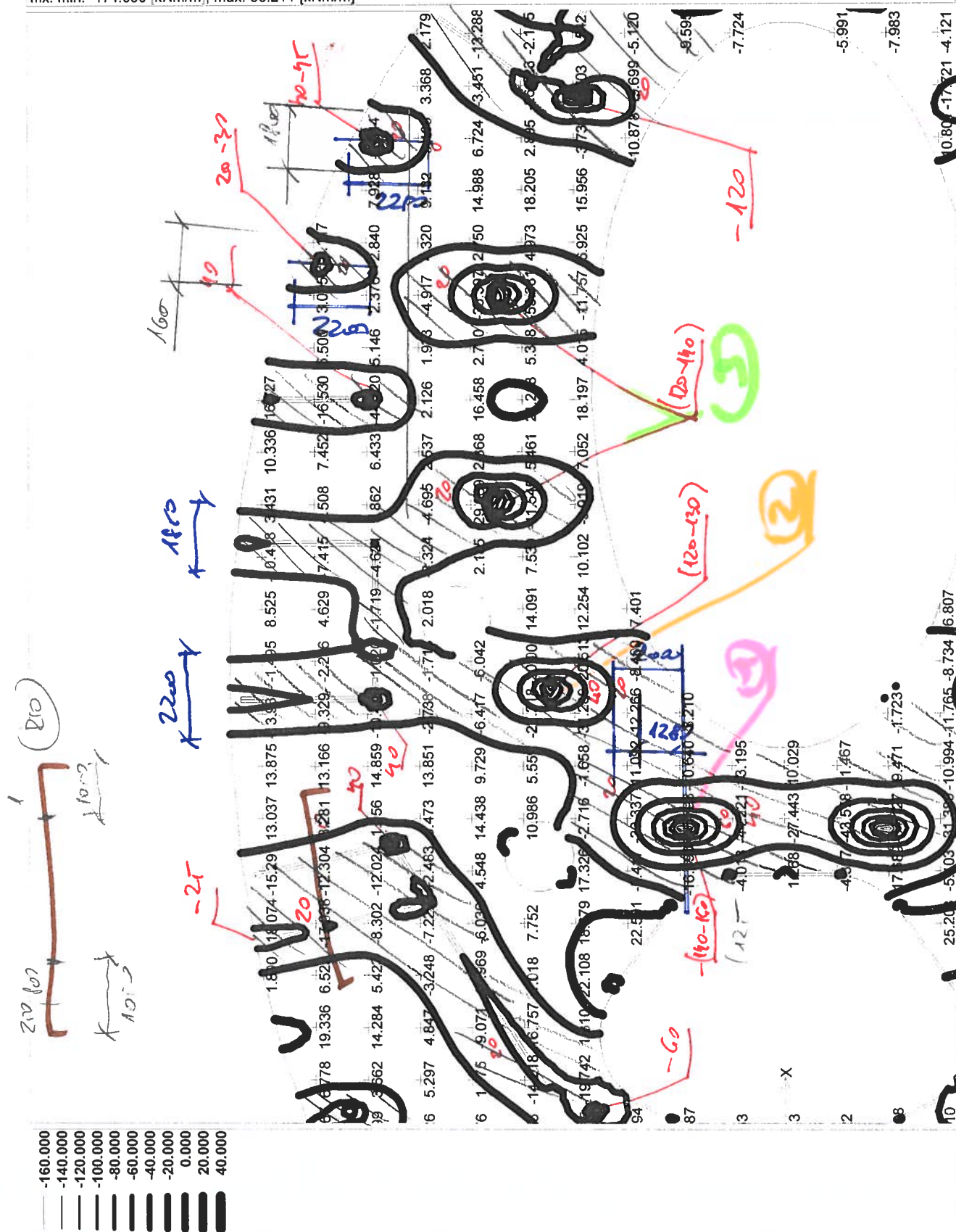


Momenty Mx - celkové

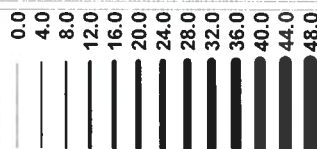
KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

Veličina m_x , izolinie, hodnoty v bodech rastru

mx: min: -174.090 [kNm/m], max: 53.211 [kNm/m]



2000

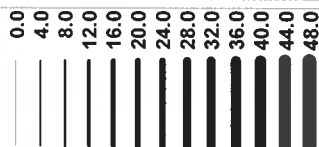
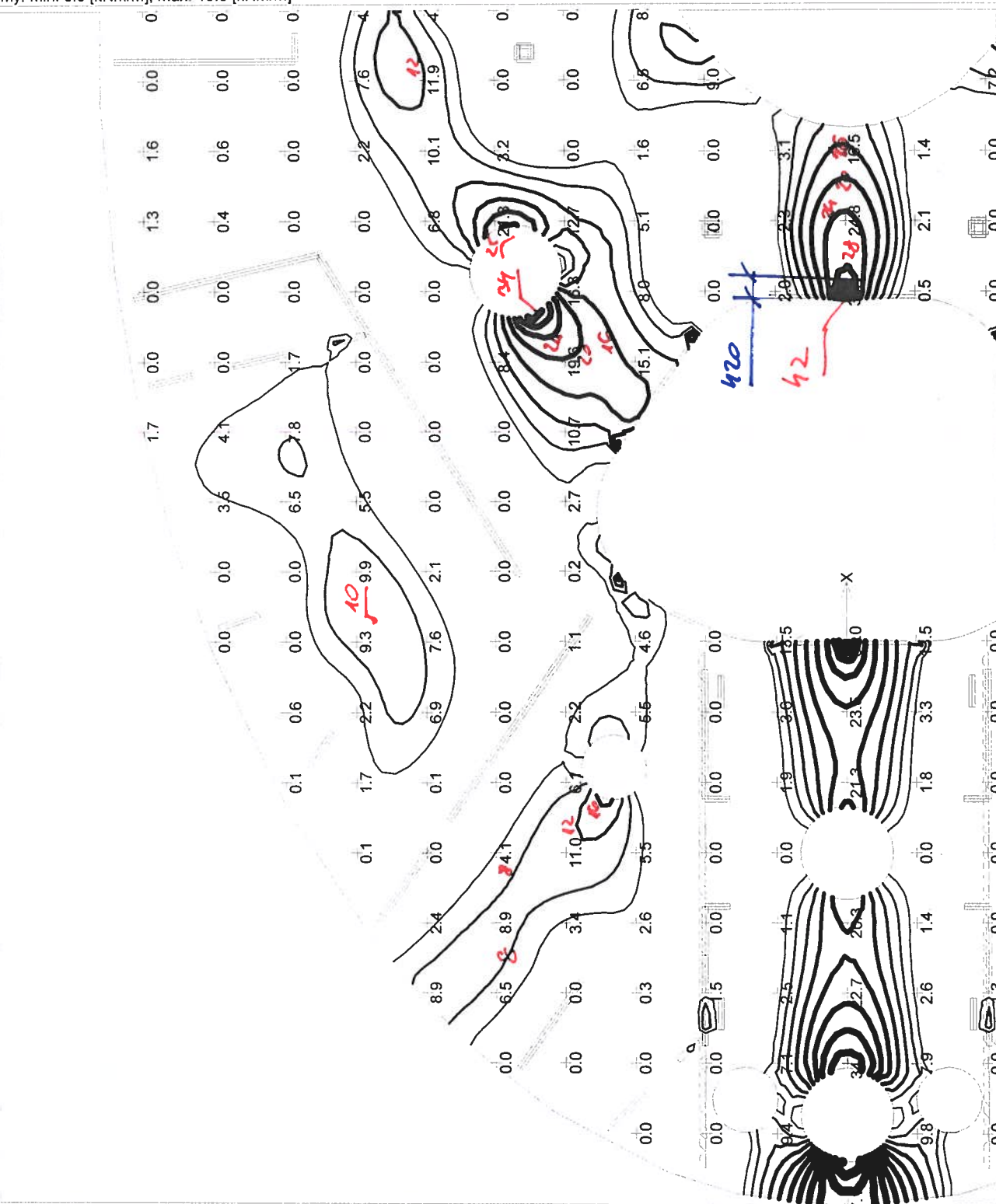
[illegible]
$$606.2 = 72.1$$

ŠKOLKA - STŘEŠNÍ DESKA

Geo4 - Deska

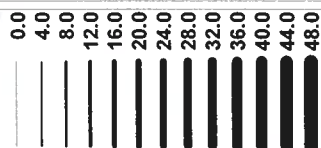
Momenty M_{kladné}

Obálka KO Extrémní, (+) kladná
Veličina my, izolínie, hodnoty v bodech rastru
my: min: 0.0 [kNm/m], max: 48.0 [kNm/m]



[C:\Program Files\Fine\Geo4\1. DESKA\1.00. Deska Varnsdorf-atiky.FDS]

Geo4, Deska - verze 2.0.7.15; (MEMOASP/4648-1); Copyright FINE spol. s r. o. Závěrka 12, Praha 6; tel.: +420 2 33324889; fax: +420 2 33321754; e-mail: hotline@fine.cz; http://www.fine.cz



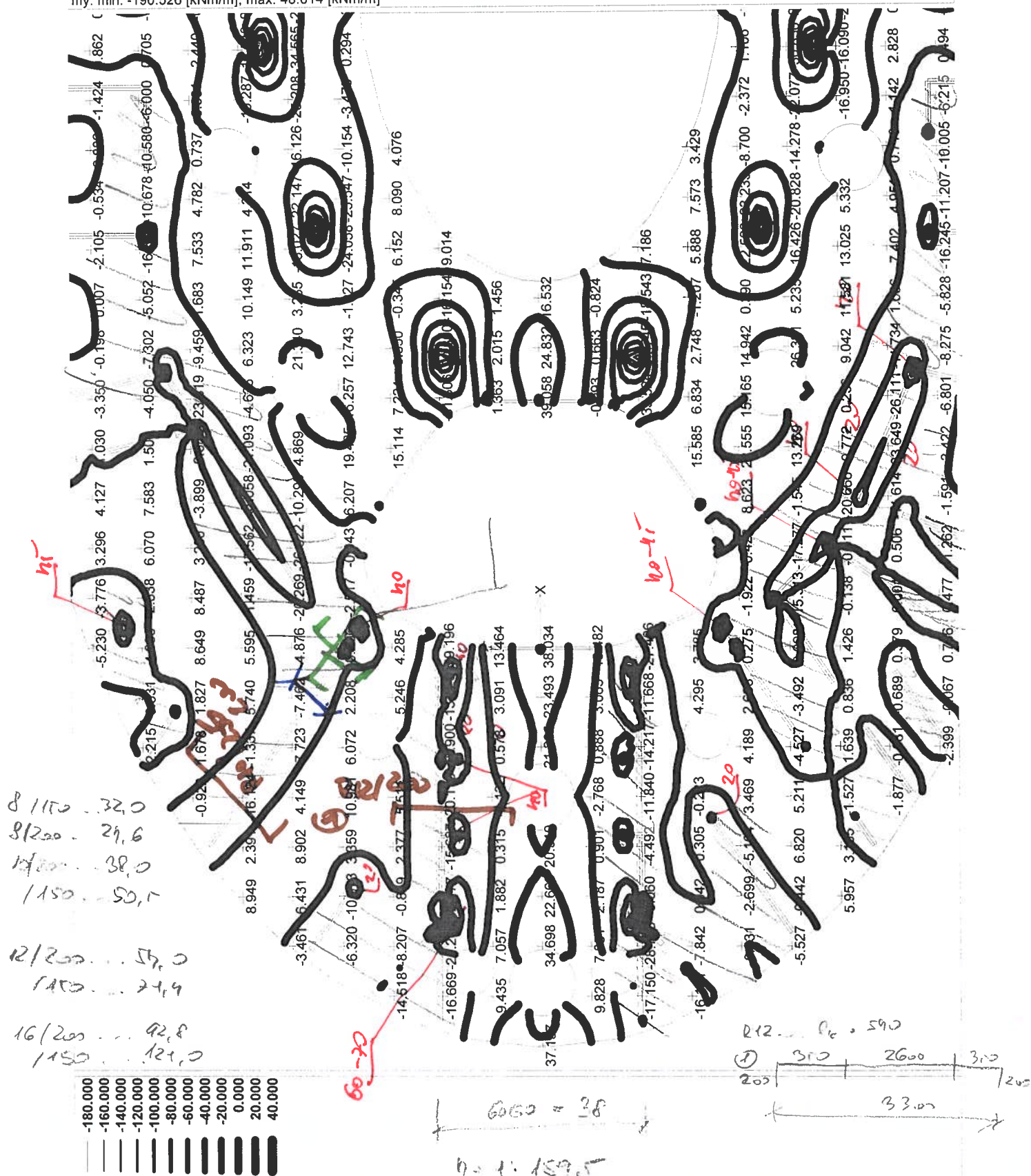
Momenty M_y



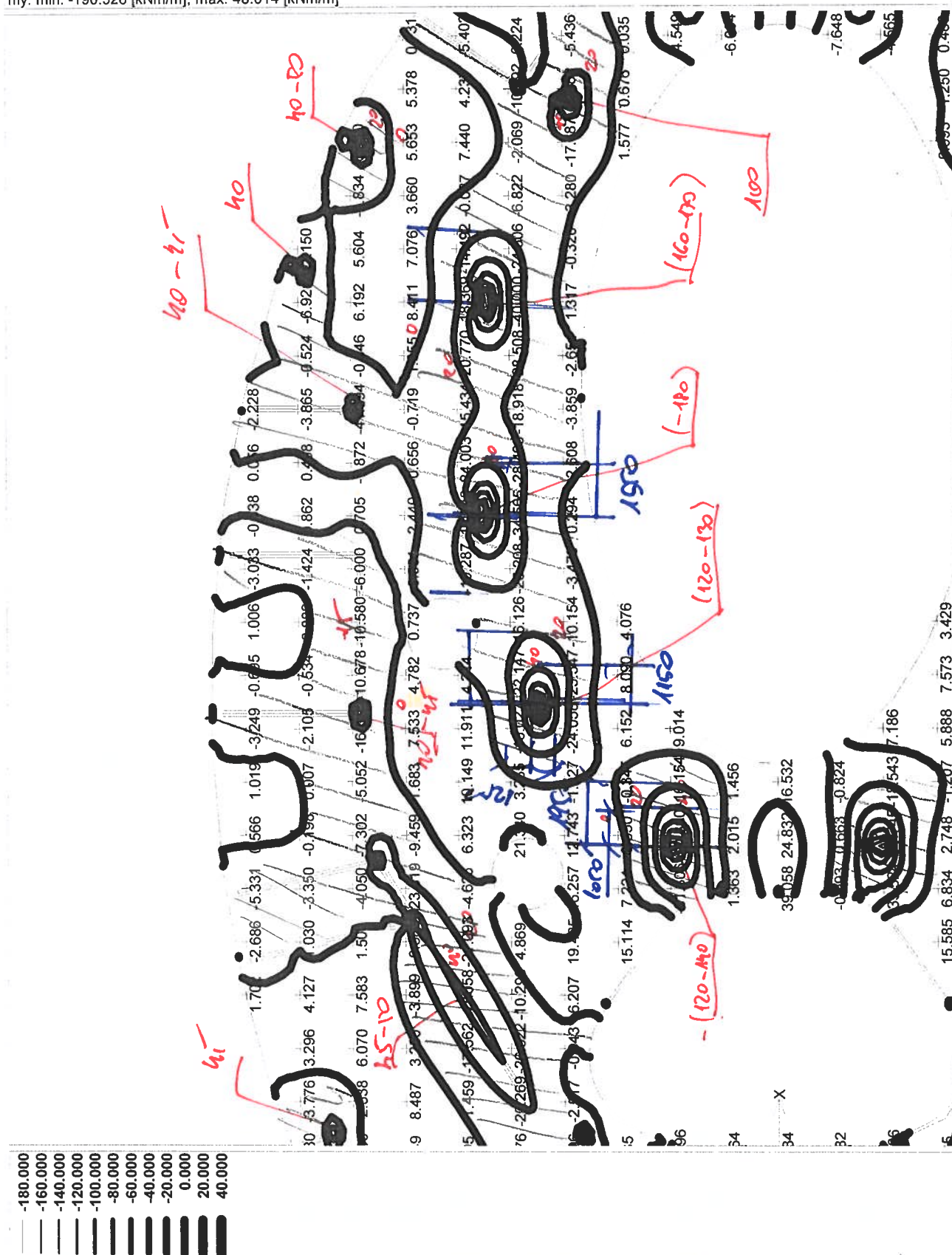
KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

Veličina my, izolinie, hodnoty v bodech rastru

my: min: -190.526 [kNm/m], max: 48.014 [kNm/m]



my: min: -190.526 [kNm/m], max: 48.014 [kNm/m]



10

- 77 -

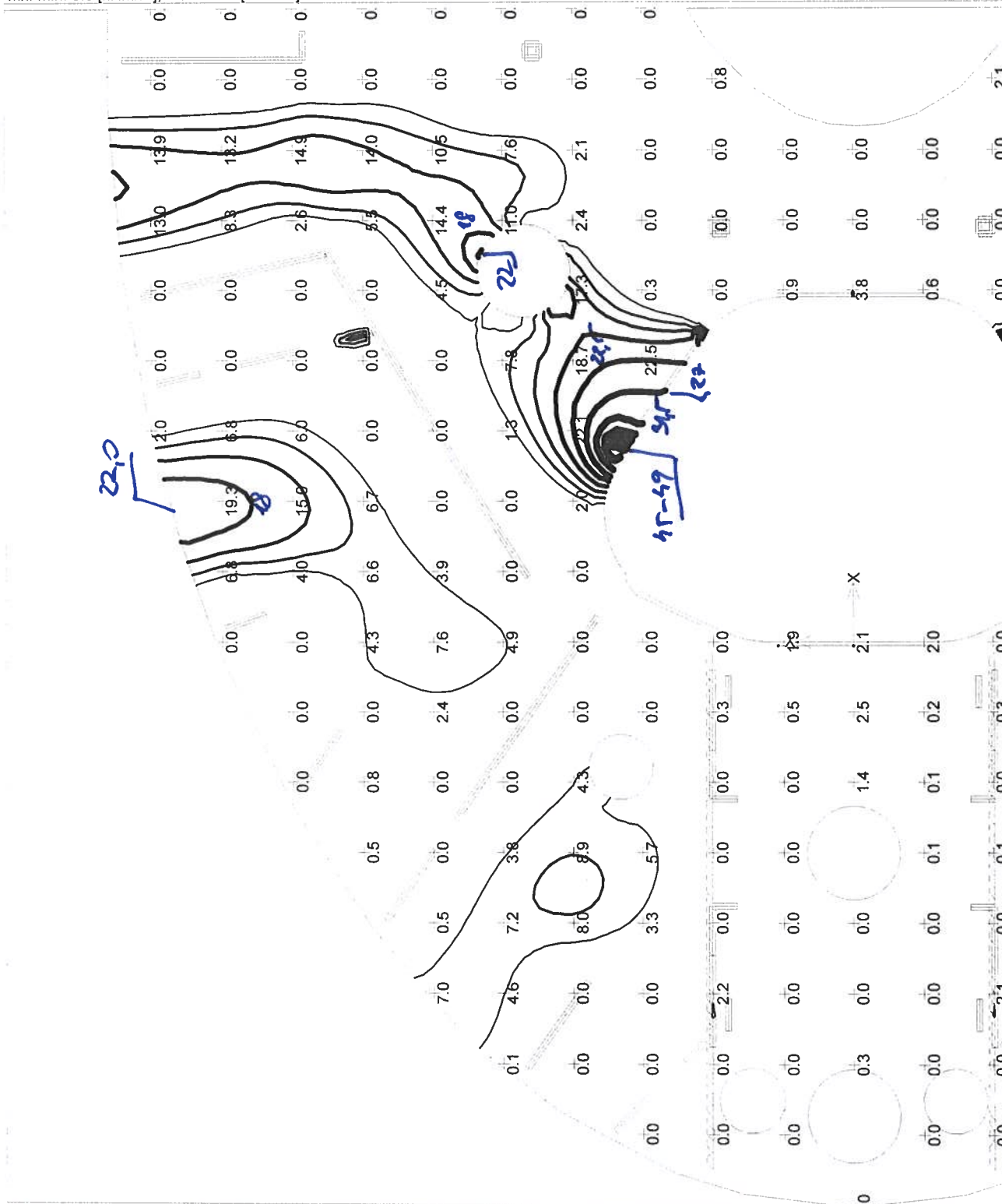


ŠKOLKA - STŘEŠNÍ DESKA

Geo4 - Deska

Momenty Mx kladné

Obálka KO Extrémní, (+) kladná
Veličina mx, izolínie, hodnoty v bodech rastru
mx: min: 0.0 [kNm/m], max: 53.2 [kNm/m]



6000 = 48
h = 1: 120, 25

[C:\Program Files\Fine\Geo4\1. DESKA\1.00. Deska Varnsdorf-atiky.FDS]



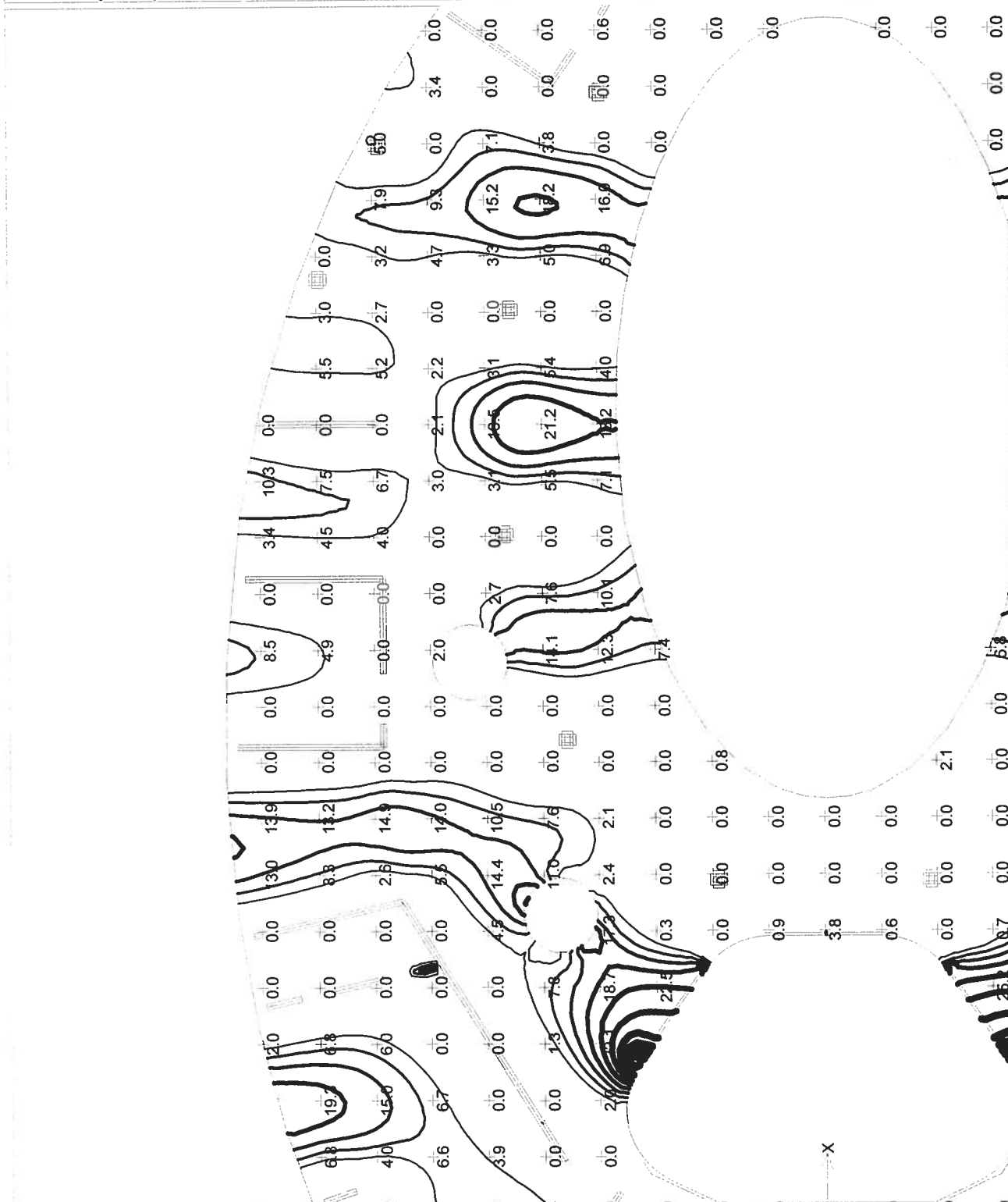
175

ŠKOLKA - STŘEŠNÍ DESKA

Momenty Mx - kladné

Geo4 - Deska

Obálka KO Extrémní, (+) kladná
Veličina mx, izolinie, hodnoty v bodech rastru
mx: min: 0.0 [kNm/m], max: 53.2 [kNm/m]



[C:\Program Files\Fine\Geo4\1. DESKA\1.00. Deska Varnsdorf-atiky.FDS]

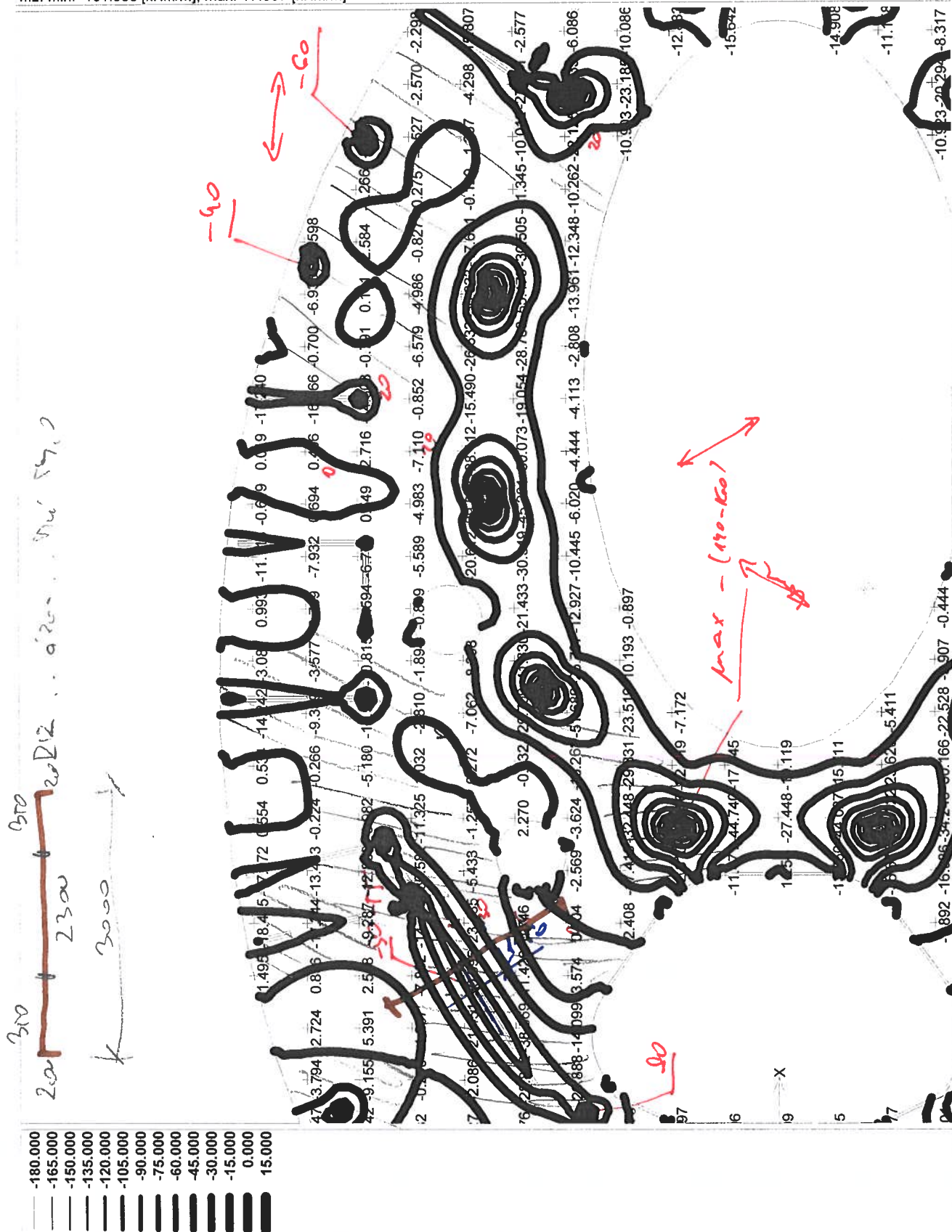
Geo4, Deska - verze 2.0.7.15; (NENOMASPR/4648-1); Copyright FINE spol. s r. o., Závěrka 12, Praha 6; tel.: +420 2 33324889; fax: +420 2 33321754; e-mail: hotline@fine.cz; http://www.fine.cz

Momenty M2 - hlavní

KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

Veličina m2, izolinie, hodnoty v bodech rastru

m2: min: -191.935 [kNm/m], max: 17.397 [kNm/m]



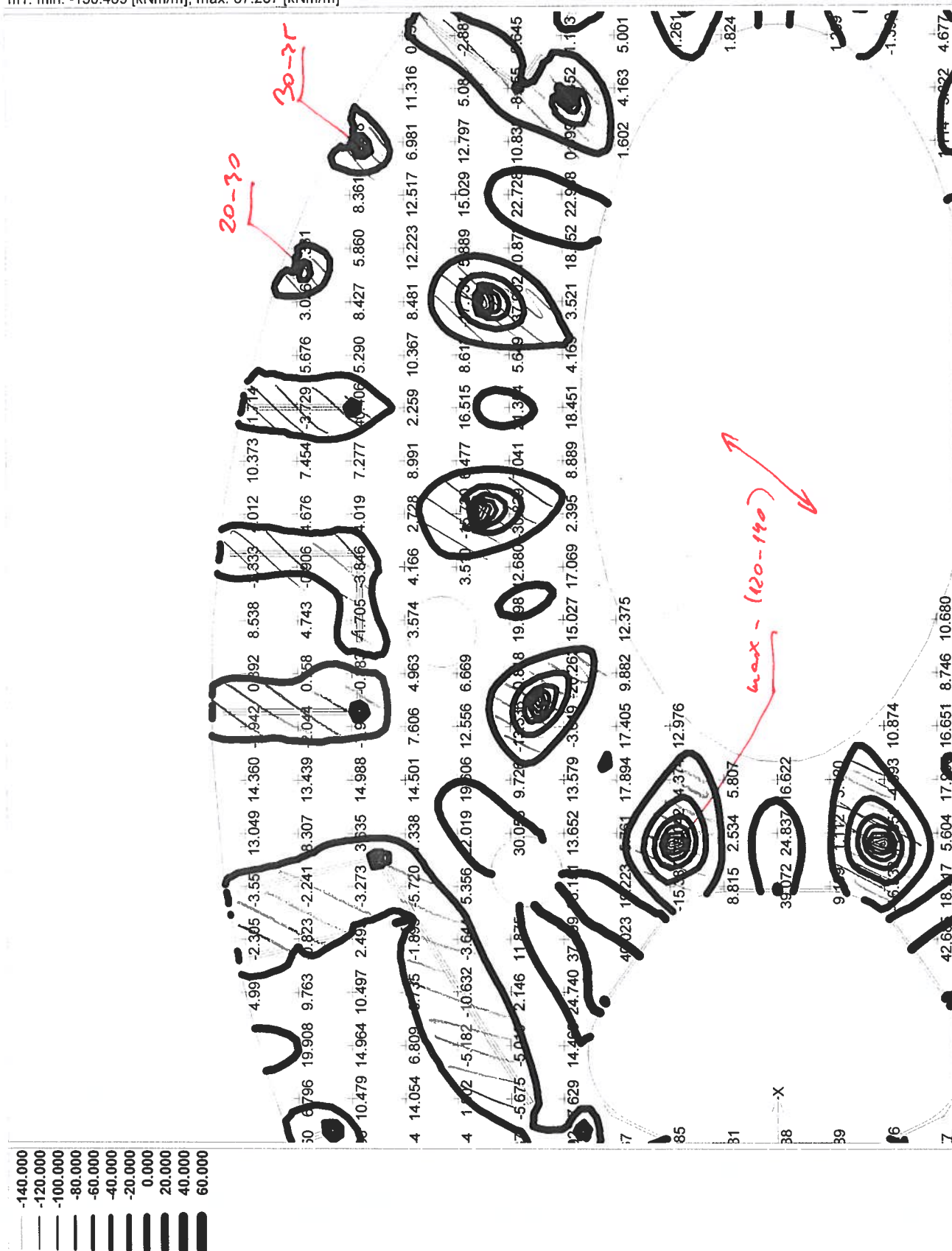
ŠKOLKA - STŘEŠNÍ DESKA
Momenty M1 - hlavní - celkové

Geo4 - Deska

KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

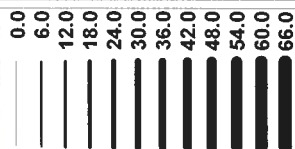
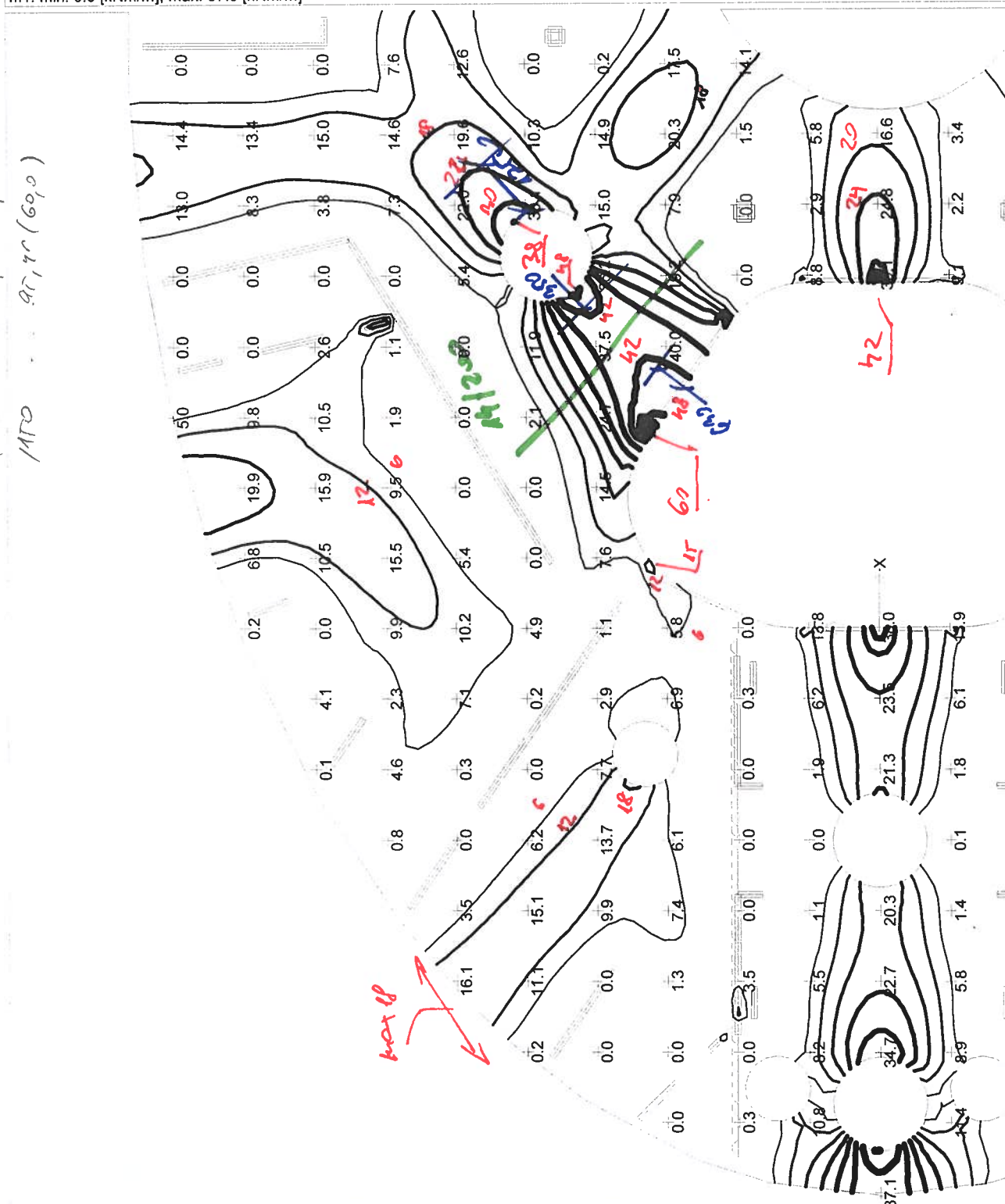
Veličina m1, izolínie, hodnoty v bodech rastru

m1: min: -150.469 [kNm/m], max: 67.257 [kNm/m]



[C:\Program Files\Fine\Geo4\1. DESKA\1.00. Deska Varnsdorf-atiky.FDS]

Obálka KO Extrémní, (+) kladná
Veličina m1, izolinie, hodnoty v bodech rastru
m1: min: 0.0 [kNm/m], max: 67.3 [kNm/m]



[C:\Program Files\Fine\Geo4\1. DESKA\1.00. Deska Varnsdorf-atiky.FDS]

Geo4, Deska - verze 2.0.7.1S; (MEMOHASP/4648-1); Copyright FINE spol. s r. o., Závěrka 12, Praha 6; tel.: +420 2 33324889; fax: +420 2 33321754; e-mail: hotline@fine.cz; <http://www.fine.cz>

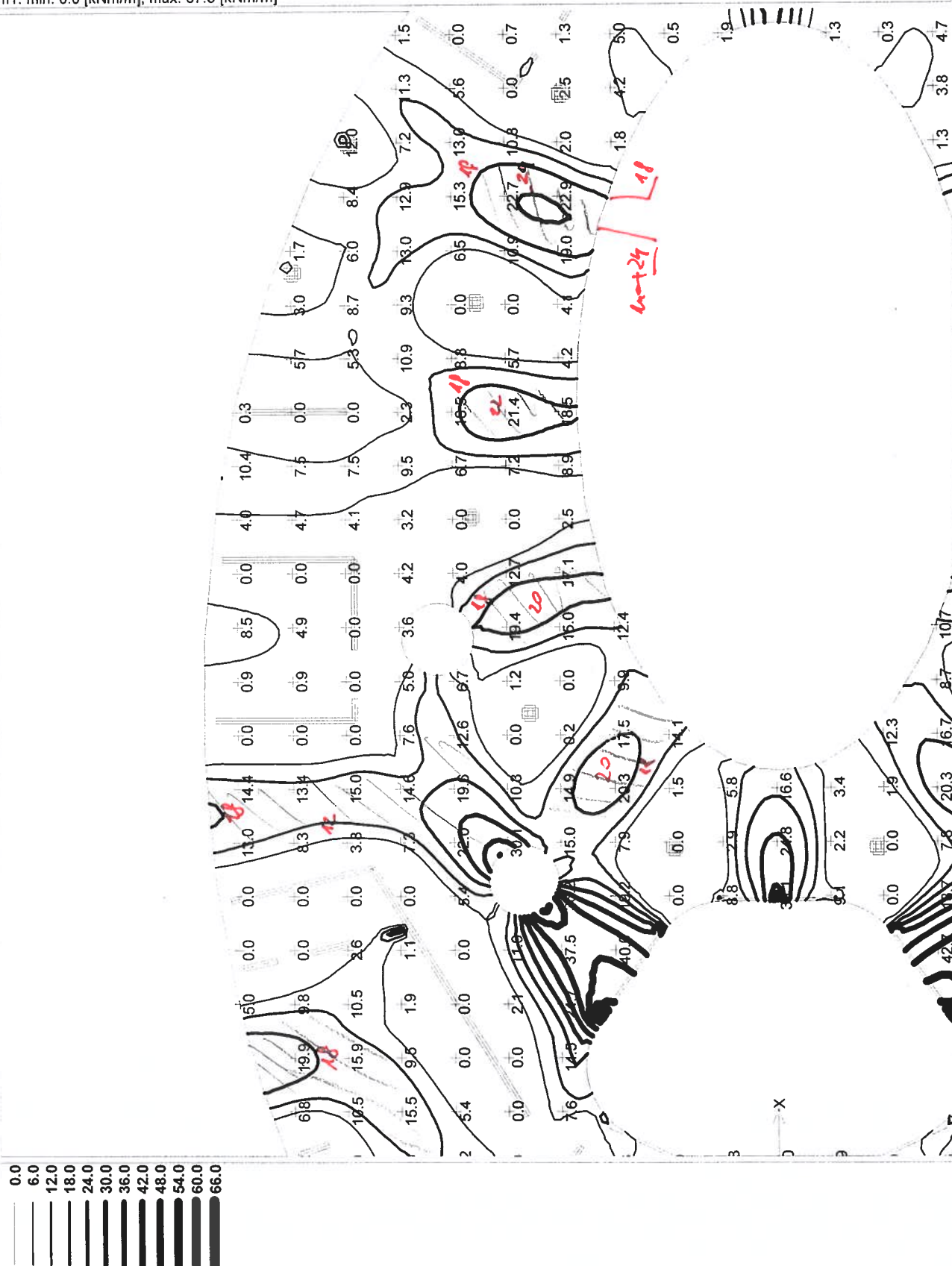
$$n = 1 \div 120$$

ŠKOLKA - STŘEŠNÍ DESKA

Momenty M1 - hlavní - kladné

Geo4 - Deska

Obálka KO Extrémní, (+) kladná
Veličina m1, izolinie, hodnoty v bodech rastru
m1: min: 0.0 [kNm/m], max: 67.3 [kNm/m]



[C:\Program Files\Fine\Geo4\1. DESKA\1.00. Deska Varnsdorf-atiky.FDS]

Geo4, Deska - verze 2.0.7.15; (MEMOHA5P/4648-1); Copyright FINE spol. s r. o., Závěrka 12, Praha 6; tel.: +420 2 33324889; fax: +420 2 33321754; e-mail: hodine@fine.cz; http://www.fine.cz

-50-

24. DÍŘEBOVNÁČÍ A ÚNOSNOST DESKY TL. 280mm

Minimální vyztužení pro C25/30

$$a_{s, \min} = \frac{1}{3} \cdot \frac{R_{hd}}{R_{sd}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1,2}{0,150} = 0,00089$$

(0,00068 - dle ČSN 23 12 01)

$$A_{s, \min} = b \cdot h \cdot a_{s, \min} = 1,0 \cdot 0,28 \cdot 0,00089 = 2,50 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{m}$$

(4,7 · 10⁻⁴ m²/m)

Max. vyztužení

$$\left\{ \begin{array}{l} 5 \phi 28 / \text{m}^2 \quad A_s = 2,54 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \\ 4 \phi 20 / \text{m}^2 \quad A_s = 3,14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \end{array} \right\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 6 \phi 20 / \text{m}^2 \quad A_s = 4,71 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \\ 4 \phi 22 / \text{m}^2 \quad A_s = 4,52 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \end{array} \right\} \text{ ČSN 74 12 04}$$

Únosnost dle vyztužení

beton B30

vyztužení 1055 (P)

$\phi 28$ a' 150 $\eta_{e1} = 32,7 \text{ kNm}$ (vyztužení 1055 (P))
a 200 $\eta_{e1} = 24,6 \text{ kNm}$ (11,9)

$\phi 20$ a' 150 50,5 kNm (39,1)
200 38,0 kNm (23,8)
250 30,5 kNm (19,1)

$\phi 22$ a' 150 21,6 kNm (14,6)
200 51,0 kNm (31,0)
250 43,5 kNm (23,2)

$\phi 24$ a' 150 95,10 kNm (60,0)
200 22,6 kNm (14,2)
250 58,7 kNm

$\phi 20$ a' 150 121,0 kNm $\phi 20/100$ 179,6 kNm
200 92,8 kNm (58,0) 120 138,8 kNm
250 75,1 kNm 125 113,2 kNm

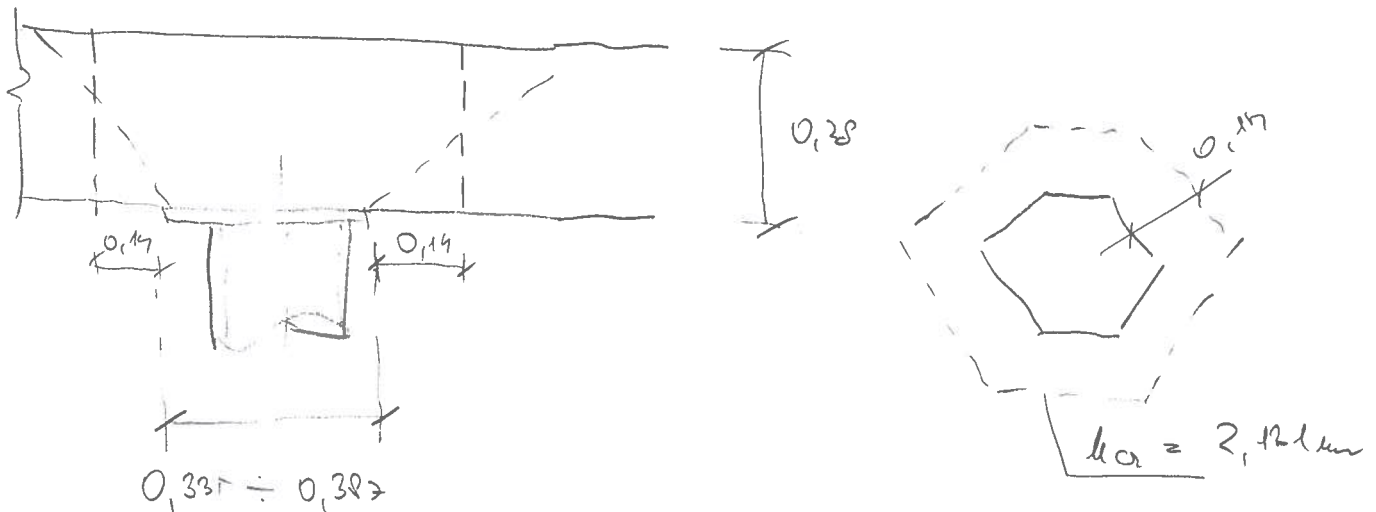
$\phi 28$ a' 150 149,5 kNm
200 115,0 kNm
250 93,5 kNm

25. MEZ PORUŠENÍ PROTLACEVÝM DEJEM

Material : $\left\{ \begin{array}{l} \text{beton C 20/25} \dots R_{bt} = 1,0 \text{ MPa} \\ \text{C 25/30} \dots R_{bt} = 1,2 \text{ MPa} \\ \text{výztuha 2} \dots 10 \text{ SXX (R)} \end{array} \right\}$

Stupok ocel $\dots \{ N_{st} = 530,0 \text{ kN} \}$

S obkladem na horní straně nosníku ač je dříve volně pro
 výpočet $\{ N_{úch} = 1,3 \cdot N_{st} = 1,3 \cdot 530,0 = \underline{\underline{689,0 \text{ kN}}} \}$



$$\left\{ q_{pd} = \frac{N_{úch}}{k_{cr}} = \frac{689,0}{2,131} = 323,8 \text{ kN/m} \right\}$$

Dostáváme tedy výslednou hodnotu

$$| q_u = q_{bu} \geq q_{pd} |$$

$$q_{bu} = 0,42 \cdot f_s \cdot x_s \cdot j_e \cdot k_u \cdot \mu_b \cdot R_{bt}$$

$$h_c = 0,28 \text{ m}$$

$$\mu_b = 1,0$$

$$x_h = 1,2 \dots \text{dle tab. 100} \div 300 \text{ mm}$$

$$R_s \dots \text{Sazba, vyžadována dle PN-EN 1992-1-1 (čl. 9, čl. 68)}$$

$$\mu_{s, min} = \frac{1}{3} \cdot \frac{R_{bt}}{R_{st}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1,2}{100} = 0,004 \dots \text{pro beton C 25/30}$$

$$A_{st} \text{ oben'} \quad \phi 20 \text{ a' } 200 \quad A_{st} = 3,93 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 / \text{m}$$

$$\text{unten'} \quad \phi 218 \text{ a' } 200 \quad A_{st} = 16,91 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Sigma' \quad \Sigma' A_{st,ase} = 20,84 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\mu_{st} = \frac{A_{st} + \omega_p \cdot A_{pt} + 2A_{su}}{b_g \cdot h_g} = \frac{A_{st}}{b \cdot h} = \frac{20,84 \cdot 10^{-4}}{1,0 \cdot 0,28} = 0,00745$$

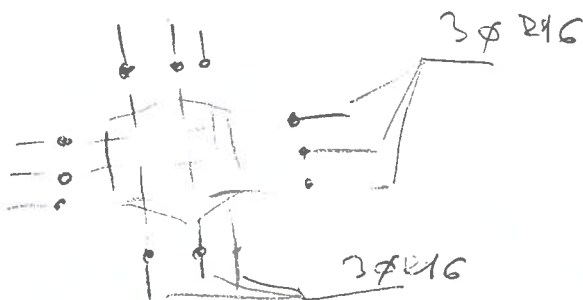
$$\text{Sorc. zulassen'} \quad \mu_s = \frac{l_s}{l_{bae}} \leq 1,0 \quad \text{alle El. p 9.2.1.6. (NB. 69, Teil 9)}$$

$$\begin{aligned} \mu_s &= 1 + 50 \mu_s \cdot (\mu_{st,un} - \mu_{st,un}) = \\ &= 1 + 50 \cdot 1,0 \cdot (0,00745 - 0,00745) = 1,328 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \left\{ \begin{aligned} q_{bae} &= 0,62 \cdot 0,28 \cdot 1,328 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 1050 = 196,78 \text{ kN/m'} \\ &\quad (\text{mo C20/25}) \\ &= 1200 = 224,89 \text{ kN/m'} \\ &\quad (\text{mo C25/30}) \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

$$q_{bae} = 224,9 \text{ kN/m'} < q_{pe} = 331,8 \text{ kN/m'}$$

\Rightarrow μ' untere vorgeordnet zugbeton zugbeton



abgib 12φ216

$$A_{st} = 27,13 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\mu_{st} = \frac{A_{st}}{b_{st}} = \frac{27,13 \cdot 10^{-4}}{2,131} = 12,72 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 / \text{m}$$

$$\mu_b = 1$$

$$\alpha_b = 45^\circ, \mu_{st} \alpha_b = 0,302$$

$$q_{su} = \eta_b \cdot a_{ss} \cdot \rho_{in} \cdot L_b \cdot f_{ls} \cdot R_{sd} = 1 \cdot 11,32 \cdot 10^{-6} \cdot 0,302 \cdot 300 \cdot 10^3$$

$$= 210,1 \text{ kW/m'}$$

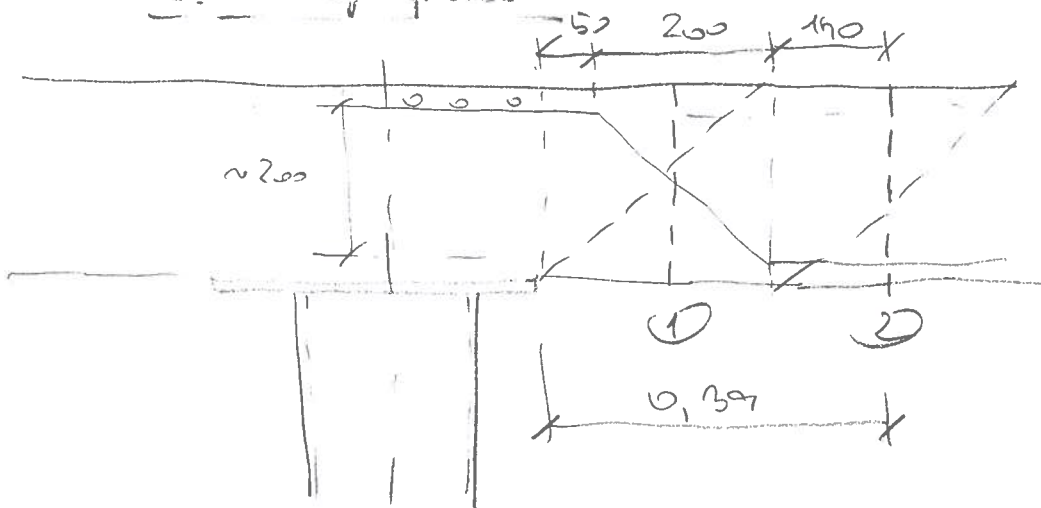
$$q_k = \frac{1}{2} q_{bu} + q_{su} = \frac{1}{2} \cdot 225,9 + 210,1 = 352,55 \text{ kW}$$

112,41

$$q_k = 352,55 \text{ kW/m} > q_{pa} = 337,8 \text{ kW}$$

vyhovuje

2. kvadratický pruh



$$\mu_{a2} = 3,8 \text{ m}$$

$$q_{pd2} = \frac{N_{a2}^2}{\mu_{a2}} = \frac{711,5}{3,8} = 185,8 \text{ kW/m'} < q_{ba,1} = 195,25 \text{ kW/m'}$$

$$< q_{ba,2} = 224,9 \text{ kW/m'}$$

únosnost betónu vo svetle vyhovuje

SLOUPY P2

$$N_{a1}^0 = 260,1 \text{ k}$$

$$N_{a1}^2 = 1,37 \cdot 260,1 = 352,0 \text{ k}$$

$$q_{pa} = \frac{N_{a1}^2}{\mu_{a1}} = \frac{352,0}{2,131} = 165,2 \text{ kW/m'} < q_{ba,1} \vee q_{ba,2}$$

únosnost betónu vo svetle vyhovuje

-5m,

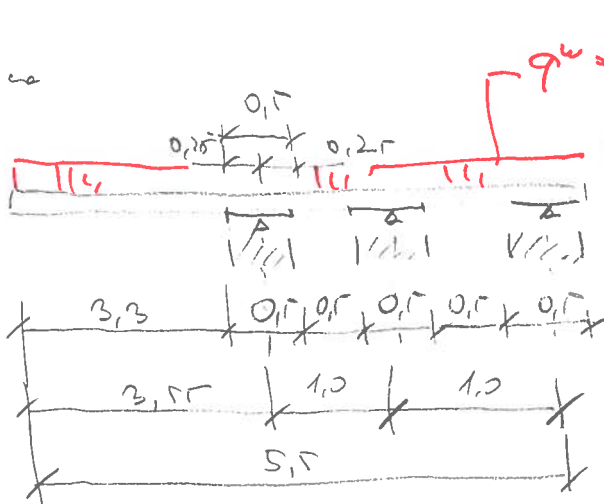
2.6. PRŮVLAKY U VSTUPU

okraj

zatížení: $b = 0,65 + 3,0 \cdot 0,7 - 0,3 = 2,75$

$$\left\{ \begin{aligned} q^w &= 2,75 \cdot 9,75 - 0,7 \cdot 0,28 \cdot 25 = 18,3 \\ q^2 &= 18,3 \cdot 1,35 = 24,7 \text{ kN/m} \end{aligned} \right\} \quad // \quad \mu = 1,35$$

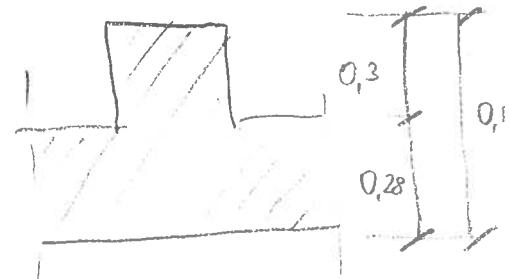
schéma



$$q^w = 18,3 \text{ kN/m}$$

$$(p = 1,35)$$

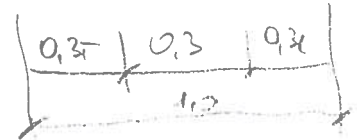
$$h_c = 2,0 + 0,5 = 3,34$$

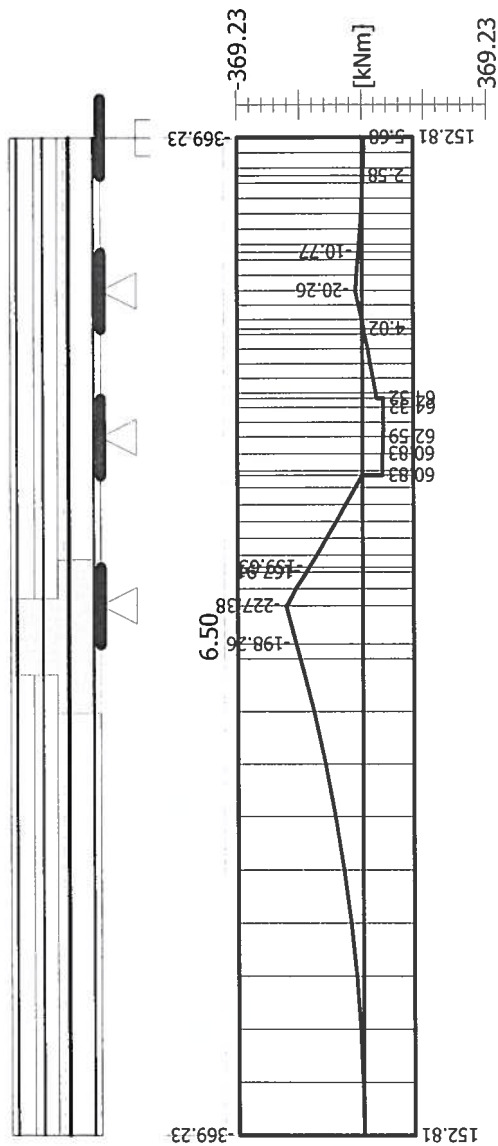
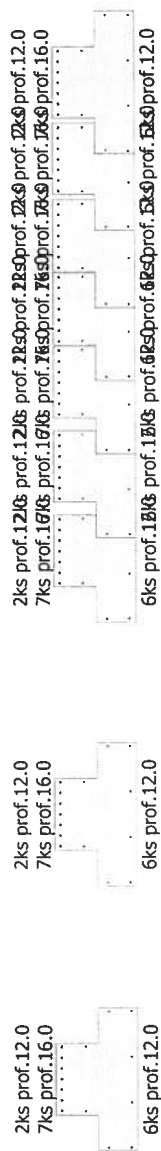


Dle programu GEO

výsledky

$$\left\{ \begin{aligned} M_{max} &= -128,0 \text{ kNm} \\ Q_{max} &= -69,0 \text{ kN} \end{aligned} \right\}$$





Beton: B 30, Ocel podélná: 10505 R, Ocel příčná: 10505 R

V průřezu $x = 4.30\text{m}$ není dosažen minimální dovolený stupeň vyztužení dolní výztuží.

$$\text{mi min} = 0.09\% > 0.08\% = \text{mist}$$

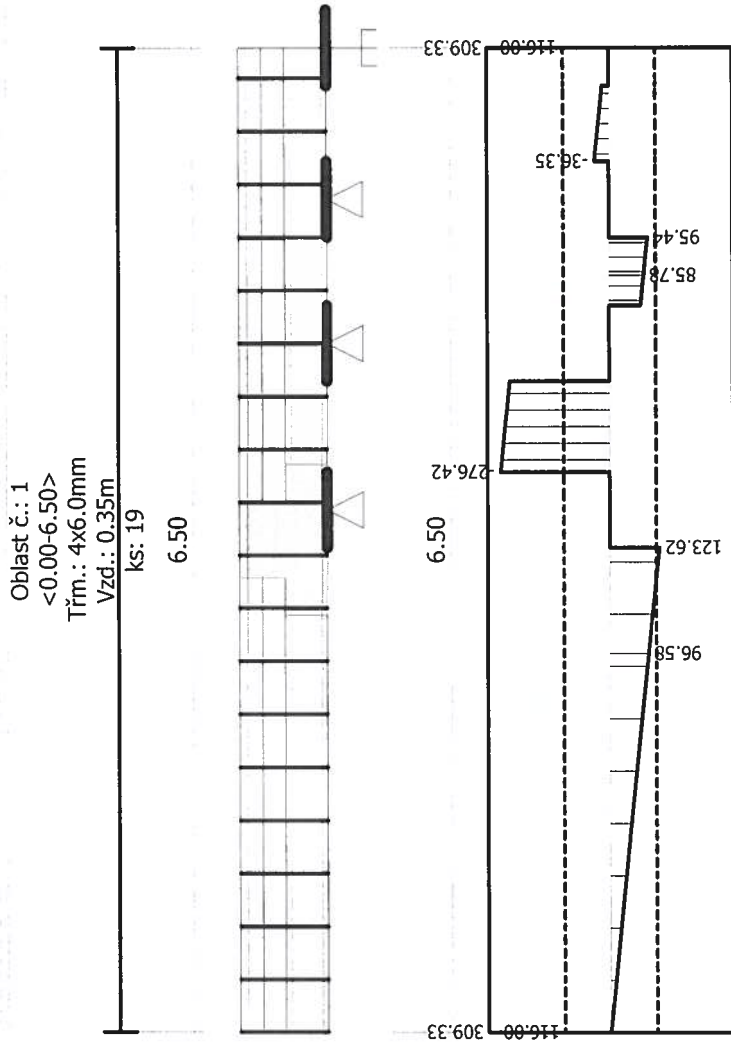
Prvek nevyhovuje !

Ohyb: NEVYHOVUJE

PRŮVLAK U VSTUPU 0,50x0,58m
Posouvající síly, smyková výztuž

Fin10 - Betonový výsek ČSN

Smyková výztuž



Posouzení dílce:

Beton: B 30, Ocel podélná: 10505 R, Ocel příčná: 10505 R

Posouzení smykové výztuže:

Typ prvku : trám

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.

Maximální využití 89.36% pro $x = 3.70m$

$Q_d = 276.42kN$, $Q_u = 309.33kN$

Únosnost prvku na smyk vyhovuje.

Smyk: VYHOVUJE

C:\Program Files\Fine\Fin10\3. BETON VÝSEK - TRÁM\2020-20 - PRŮVLAK 0,30x0,58 Školka.bvy

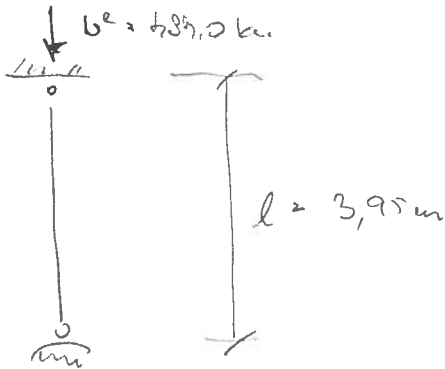
3. SVIŠEĆE VOŠEĆE KONSTRUKCE

3.1. OČELOVÉ SLoupKY

• Unikátní síly

Sloupky + klouby

$$\left\{ H_{\text{max}}^p = 529,0 + 20,3 + 5,0 = \underline{\underline{554,3 \text{ kN}}} \right\}$$



$$l_0 = l = 3,95 \text{ m}$$

Nosníkova trubka TR ϕ 159 / 12 ... $W = 190 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
 $A = 5540 \text{ mm}^2$
 $i = 52,1 \text{ mm}$
 $(\text{mm} = 1/1000 \text{ m})$

$$\lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{3950}{52,1} = 75,8 \Rightarrow \varphi = \varphi_{\lambda} = 0,80$$

$$\sigma_1 = \frac{P^2}{4 \cdot A} = \frac{554,3 \cdot 10^3}{0,80 \cdot 5,54 \cdot 10^3} = 125,0 \text{ MPa} < \sigma_{\text{adm}} = 237,0 \text{ MPa}$$

koncentrace od vycentrování $e = 0,01 \text{ m}$

$$h = 554,0 \cdot 0,01 = 27,2 \text{ mm}$$

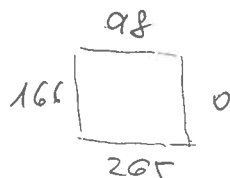
Sloupky vyloží - vzhledem k n. m. momentu

od konc. $\sigma_2 = \frac{h^2}{N_1} \cdot \frac{27,2 \cdot 10^3}{190 \cdot 10^3} = 165,8 \text{ MPa}$

$$\sigma_1 + \sigma_2 = 125,0 + 165,8 = 290,8 \text{ MPa}$$

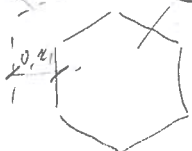
Průřez desky:

a) horní kolenní



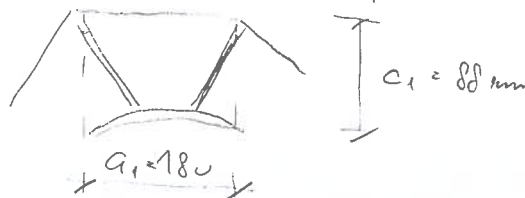
$$h_0 = 2,13 \text{ mm}$$

$$A = 0,0913$$



$$\sigma = \frac{554,3}{0,0913} = 5697 \text{ kPa} = 5,70 \text{ MPa}$$

rozdělen síl po obvodu
(pro nepřímý průřez)



desky paralelně po 3 stranách

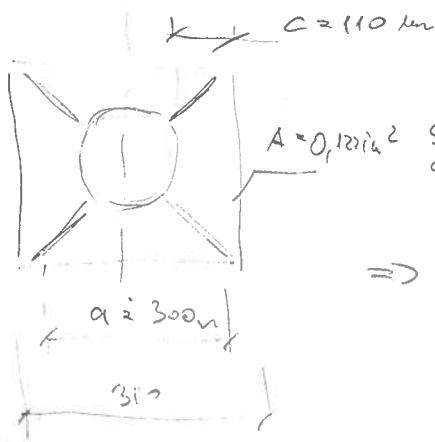
$$\frac{c_1}{a_1} = \frac{98}{120} = 0,817 \Rightarrow \beta = 0,8$$

$$t = \beta \cdot a \cdot \sqrt{\frac{\sigma_b}{f_{yd}}} = 0,8 \cdot 180 \cdot \sqrt{\frac{5,70}{235,0}} = 16,82 \text{ mm}$$

0,1517

Navedeni potni plech tl. 22,0 mm

b) Doleh' bolven'!



\Rightarrow Navrhena je do potni' plech bez vyztuhy

$$\sigma_b = \frac{b^2}{A} = \frac{557,0}{0,35^2} = 4522 \text{ kPa} = 4,52 \text{ MPa}$$

$$t_{min} = e \cdot 1,13 \cdot \sqrt{\frac{\sigma_b}{f_{yd}}} = 90,5 \cdot 1,13 \cdot \sqrt{\frac{4,52}{235,0}} = 22,8 \text{ mm}$$

0,1382

Navedeni potni' plech tl. 22,0 mm

bolven' sloupkai P₂, P₄ - $\sigma_{max}^2 = 260,0 \text{ kPa}$

• Navrh' bolven' : $\sigma = \frac{260,0}{0,0913} = 2857 \text{ kPa} = 2,86 \text{ MPa}$

Mech bez vyztuhy ... $t_{min} = 97 \cdot 1,13 \cdot \sqrt{\frac{2,86}{235,0}} = 17,89 \text{ mm}$

0,107

\Rightarrow plech tl. 22,0 mm vyhovuje

• Navrh' bolven' : $\sigma_b = \frac{260,0}{0,35^2} = 2,127 \text{ MPa}$

deska tl. 20,0 mm

$$t_1 = 150 \cdot 1,13 \cdot \sqrt{\frac{2,127}{235,0}} = 24,2$$

$$t_2 = 80 \cdot 1,13 \cdot \sqrt{\frac{2,127}{235,0}} = 13,19$$

2,2

- 19 -

Návrh sloupku pro RDS

$$\{ N_{\text{max}}^2 = 554,0 \text{ kN} \}$$

$e = 0,05 \text{ m}$ (odhad)

$$\{ M^2 = 27,7 \text{ kNm} \}$$

Návrhový úsek TR Ø 168/12 ... $W_1 = 214 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
 $A = 5880 \text{ mm}^2$
 $i = 55,3 \text{ mm}$
 $(e =$

$$\sigma = \frac{N^2}{\gamma \cdot A} + \frac{M^2}{I_{\text{red}} \cdot W} = \frac{554,0 \cdot 10^3}{1,0 \cdot 5880 \cdot 10^2 \cdot 0,8} + \frac{27,7 \cdot 10^6}{1,0 \cdot 214 \cdot 10^3} =$$

$$= 117,77 + 129,4 = 247,2 \text{ MPa} > f_{yde} = 230,0 \text{ MPa}$$

Návrhový úsek TR Ø 196/12 ... $\left\{ \begin{array}{l} W = 294,1 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \\ A = 6860 \text{ mm}^2 \\ i = 67,49 \text{ mm} \end{array} \right\}$

$$\alpha = \frac{l_0}{i} = \frac{3900}{67,49} = 57,8 \Rightarrow \gamma = \gamma_s = 0,85$$

$$\sigma = \frac{554,0 \cdot 10^3}{0,85 \cdot 6860 \cdot 10^2} + \frac{27,7 \cdot 10^6}{294,1 \cdot 10^3} = 95,0 + 94,2 = 189,2 \text{ MPa} < f_{yde} = 230,0 \text{ MPa}$$

ok

3.2. CÍHĚLUVÉ ZDÍVO

Pokrytí:

(A) Stěna tl. 300 mm - cihly bílého profilu na maltu pro
tenké spasty

- cihly kvality P15 ... $k_E = 1000$
 $f_E = 5,15 \text{ MPa}$

(B) Stěna tl. 300 mm - cihly bílého plánu vodor.
T Profi.

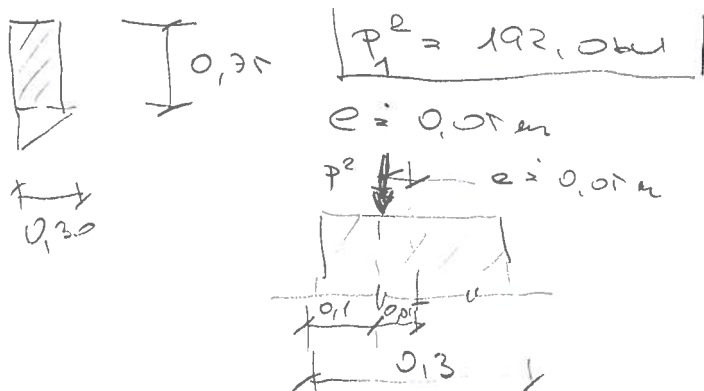
- cihly kvality P8 ... $k_E = 800$

perforovaná stěna ... $f_E = 3,10 \text{ MPa}$

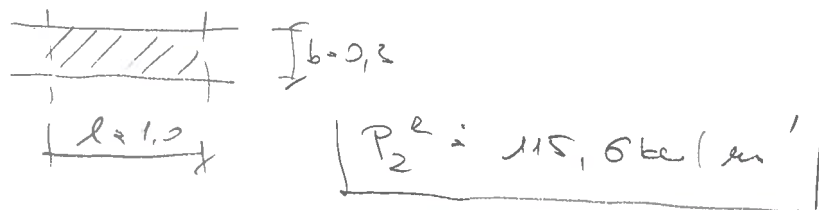
Zatížení zdiva:

(A) Zdivo Porotherm Profi P15

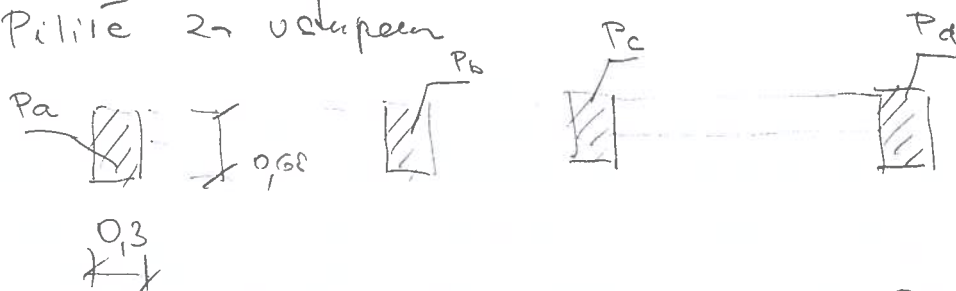
• Píliť P1



• Stěna - píliť P2



• Píliť 2x vodorovně



$$P_a^R = 292,0 \text{ kN}$$

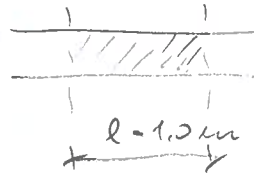
$$P_b = 120,0 \text{ kN}$$

$$P_c = 109,0 \text{ kN}$$

$$P_d = 228,0 \text{ kN}$$

(B) Zdroj Parothen T Profi, chly p8

• Piliu P_{T1}

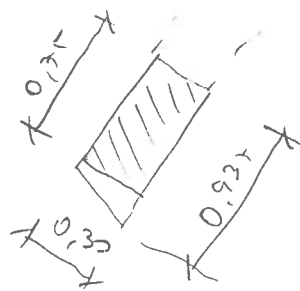


$$b = 0,3 \text{ m}$$

$$\{ P_{T1}^R = 26,0 \text{ kW/m}^2 \}$$

$$e = 0,05 \text{ m (odhad)}$$

• Piliu P_{T2}

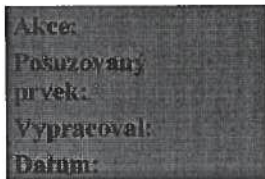


$$\{ P_{T2}^R = 102,5 \text{ kW} \}$$

$$e = 0,05 \text{ m}$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM DLE #SN EN 1996-1-1

PILÍŘ [P1]

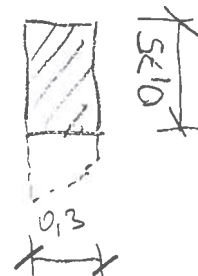
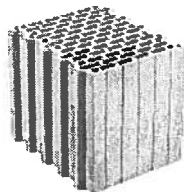


$$\left\{ \begin{array}{l} N^R = 192,0 \text{ kN} \\ e = 58,0 \text{ mm} \end{array} \right\}$$

Použité cihelné bloky

Zvolený zdící blok:

Porotherm 30 Profi (P15)



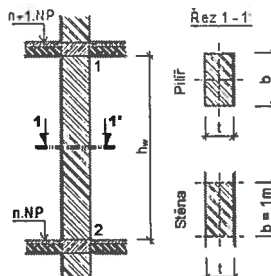
Rozměry:	247x300x249 mm
Normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdícího prvku f_b =	17,32 MPa
Skupina zdícího prvku:	2
Plošná hmotnost včetně omítek tl. 15 mm:	2,83 kN/m ²

Malta

Součet pětivosti zdiva v tlaku K_E =	1000
Malta =	Profi DRYFIX
Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k =	5,15 MPa
Modul pružnosti zdiva E =	5154 MPa
Zdící prvky kategorie I a předpisová malta	Ano
Dílčí součet materiálu γ_m =	2,2
Návrhová pevnost v tlaku zdiva ve směru zatížení f_d =	2,34 MPa

Parametry posuzovaného průřezu

Tloušťka stěny	$t = 300 \text{ mm}$
Délka pilíře	$b = 750 \text{ mm}$
Svislá výška stěny	$h = 3800 \text{ mm}$

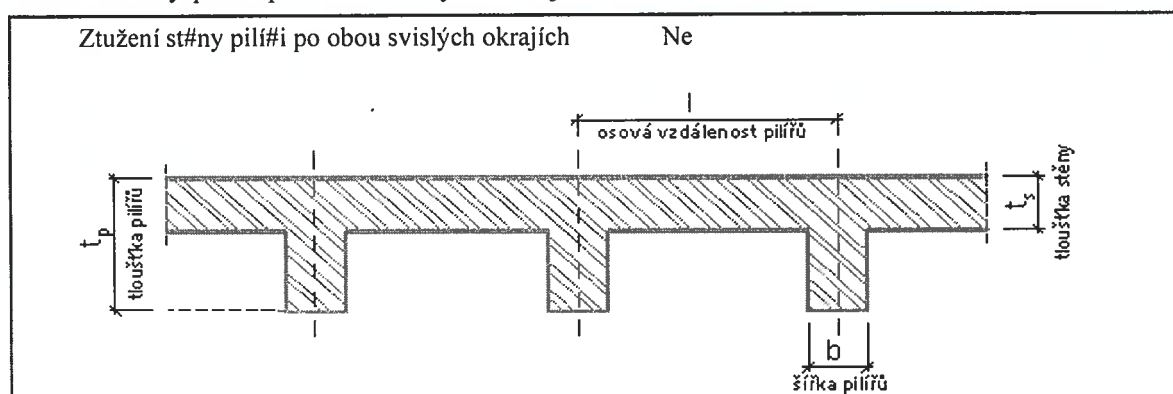


POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM

www.porotherm.cz

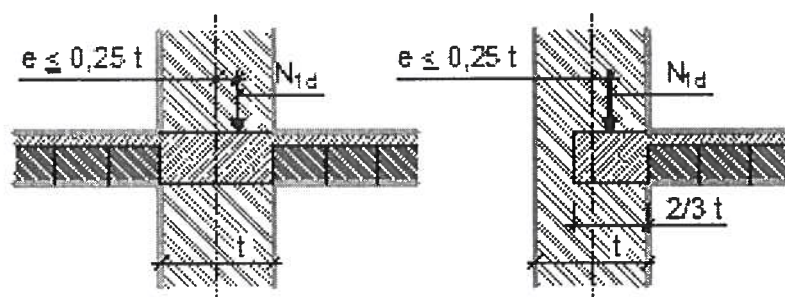
Wernerberger
POROTHERM

Ztužení stěny pilíři po obou svislých okrajích



Souřinitel vzpurné délky η

Stěna je nahoře i dole podepřena železobetonovými střešními pilařmi dodržení podmínek viz obr.



$$\eta = 0,75$$

Stěna je podepřena jen v úrovni hlavy a paty

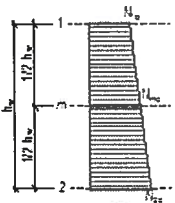
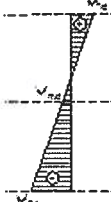



Vzpurná výška stěny $h_{ef} = 2850 \text{ mm}$

Štíhlost zděné stěny $\lambda = 9,5 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

-CH-

Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy stěny V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení přesobících na stěnu V úrovni paty stěny	$N_{1d} = 192,000 \text{ kN}$ $N_{md} = 199,259 \text{ kN}$ $N_{2d} = 206,518 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výstřednosti zatížení stropu v podporách	V úrovni hlavy stěny V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení přesobících na stěnu V úrovni paty stěny	$M_{1d} = 10,000 \text{ kNm}$ $M_{md} = 5,000 \text{ kNm}$ $M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy stěny V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení přesobících na stěnu V úrovni paty stěny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$ $M_{mhd} = 0,000 \text{ kNm}$ $M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

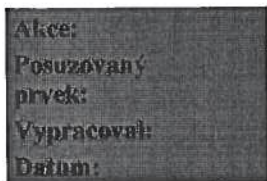
Výsledky

V úrovni hlavy stěny	$e_1 = 58,4 \text{ mm}$ $\Phi_1 = 0,611$ $N_{1d} = 192,000 \text{ kN} < 321,839 \text{ kN} = N_{1Rd}$ VYHOVUJE
V 1/2 výšky stěny	$e_{mk} = 31,4 \text{ mm}$ $\Phi_m = 0,732$ $N_{md} = 199,259 \text{ kN} < 386,045 \text{ kN} = N_{mRd}$ VYHOVUJE
V úrovni paty stěny	$e_2 = 6,3 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$ $\Phi_2 = 0,900$ $N_{2d} = 206,518 \text{ kN} < 474,412 \text{ kN} = N_{2Rd}$ VYHOVUJE

POČÍTEČNÍ SYSTÉM PRO VÝPOČET VÝSTŘEDNOSTI ZATÍŽENÍ

www.porotterm.cz

POČÍTEČNÍ SYSTÉM PRO VÝPOČET VÝSTŘEDNOSTI ZATÍŽENÍ

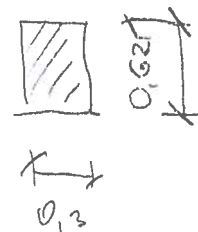
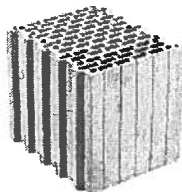


$$\left\{ \begin{array}{l} H^2 = 292,0 \text{ kN} \\ e = 40,0 \text{ mm} \end{array} \right\}$$

Použité cihelné bloky

Zvolený zdící blok:

Porotherm 30 Profi (P15)



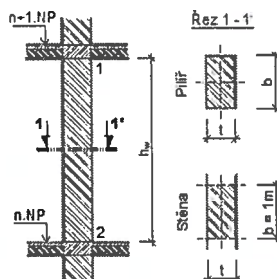
Rozměry:	247x300x249 mm
Normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdícího prvku f_b =	17,32 MPa
Skupina zdícího prvku:	2
Plošná hmotnost včetně omítek tl. 15 mm:	2,83 kN/m ²

Malta

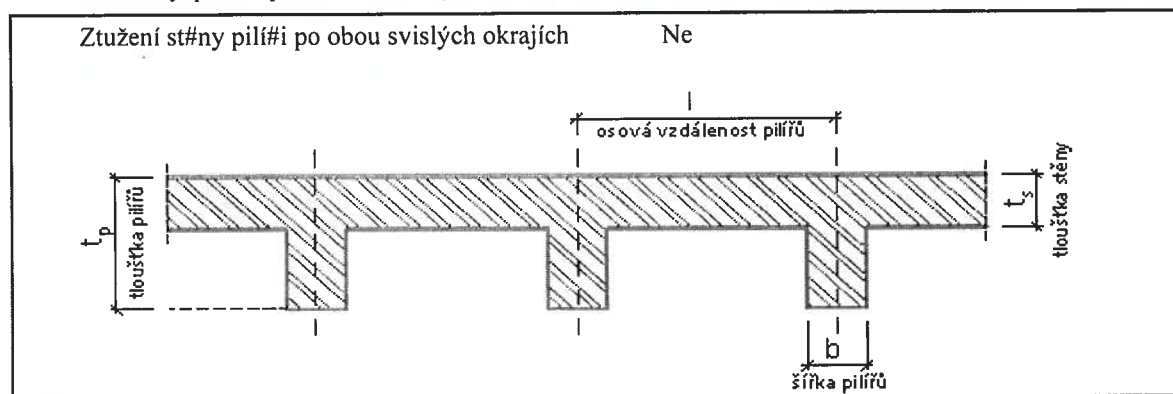
Součinitel pevnosti zdiva v tlaku K_E =	1000
Malta =	Profi DRYFIX
Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k =	5,15 MPa
Modul pružnosti zdiva E =	5154 MPa
Zdící prvky kategorie I a p edpisová malta	Ano
Dílčí součinitel materiálu γ_m =	2,2
Návrhová pevnost v tlaku zdiva ve směru zatížení f_d =	2,34 MPa

Parametry posuzovaného pruhu

Tloušťka stěny	$t = 300 \text{ mm}$
Délka pilíře	$b = 625 \text{ mm}$
Sv tlá výška stěny	$h = 3800 \text{ mm}$

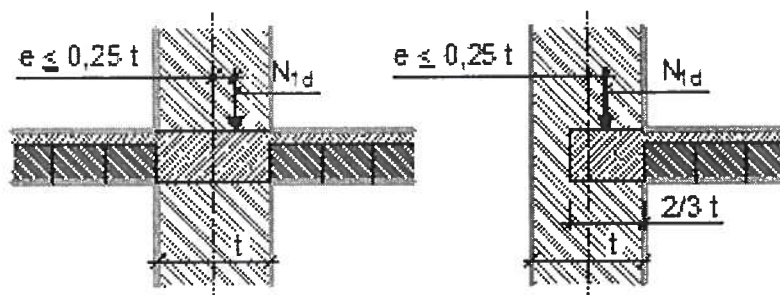


Ztužení st#ny pilí#i po obou svislých okrajích



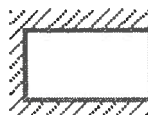
Sou#initel vzp#rné délky ϱ_n

St#na je naho#e i dole podep#ena žebet.stropy #i st#echami p#i dodržení podmínek viz obr.



$$\varrho_2 = 0,75$$

St#na je podep#ena v úrovni hlavy a paty a podél jednoho svislého okraje



Délka st#ny $l = 2000$

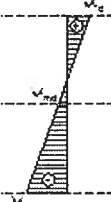

$$\varrho_3 = 0,612$$

Vzp#rná výška st#ny $h_{er} = 2325 \text{ mm}$

Štíhlost zd#né st#ny $\lambda = 7,8 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

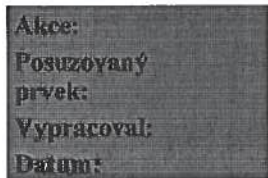
- 62 -

Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy stěny	$N_{1d} = 292,000 \text{ kN}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení p#sobících na stěnu	$N_{md} = 299,259 \text{ kN}$	
	V úrovni paty stěny	$N_{2d} = 306,518 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výstřednosti zatížení strop# v podporách	V úrovni hlavy stěny	$M_{1d} = 10,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení p#sobících na stěnu	$M_{md} = 5,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy stěny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení p#sobících na stěnu	$M_{mhd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

Výsledky

V úrovni hlavy stěny	$e_1 = 39,4 \text{ mm}$	
	$\Phi_1 = 0,737$	
	$N_{1d} = 292,000 \text{ kN} < 323,848 \text{ kN} = N_{1Rd}$	VYHOVUJE
V 1/2 výšky stěny	$e_{mk} = 21,9 \text{ mm}$	
	$\Phi_m = 0,821$	
	$N_{md} = 299,259 \text{ kN} < 360,534 \text{ kN} = N_{mRd}$	VYHOVUJE
V úrovni paty stěny	$e_2 = 5,2 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$	
	$\Phi_2 = 0,900$	
	$N_{2d} = 306,518 \text{ kN} < 395,344 \text{ kN} = N_{2Rd}$	VYHOVUJE



Použité cihelné bloky

Zvolený zdící blok:

Porotherm 30 T Profi (P8)



Rozm#ry:

248x300x249 mm

Normalizovaná pr#m#rná pevnost
v tlaku zdícího prvku f_b =

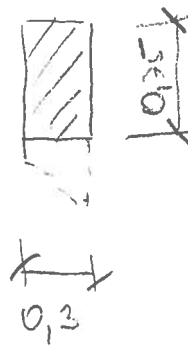
9,22 MPa

Skupina zdícího prvku:

neza#azeno

Plošná hmotnost v#etn#
omítek tl.15 mm:

2,35 kN/m²



Malta

Sou#initel p#etvárnosti zdiva v tlaku K_E =

800

Malta =

Profi DRYFIX

Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k =

3,50 MPa

Modul pružnosti zdiva E =

2800 MPa

Zdící prvky kategorie I a p#edpisová malta

Ano

Díl#í sou#initel materiálu γ_m =

2,2

Návrhová pevnost v tlaku zdiva

ve sm#ru zatížení f_d =

1,59 MPa

Parametry posuzovaného pr#ezu

Tlouš#ka st#ny

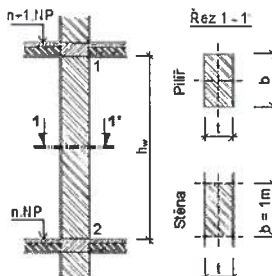
$t = 300 \text{ mm}$

Délka pilí#e

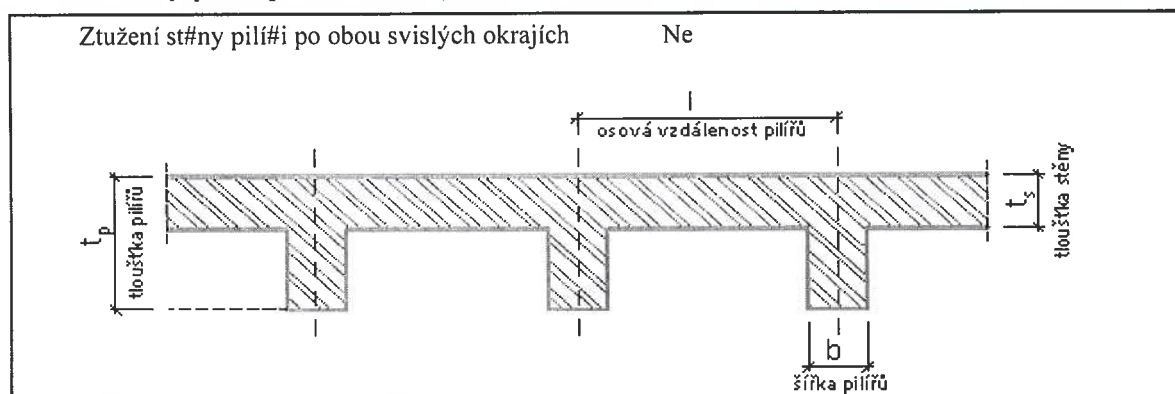
$b = 750 \text{ mm}$

Sv#tlá výška st#ny

$h = 3800 \text{ mm}$

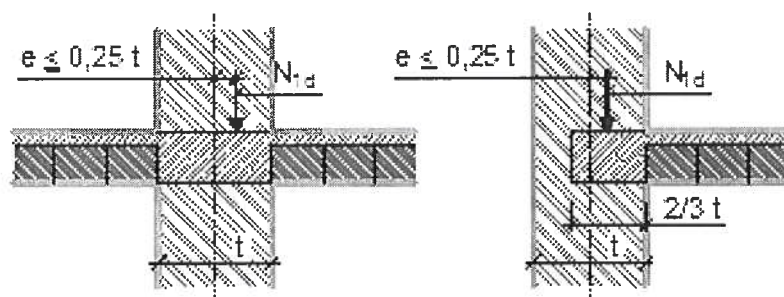


Ztužení stěny pilíři po obou svislých okrajích



Součet vzpurné délky q_n

Stěna je nahoře i dole podepřena železobetonovými střešními a podlahovými konstrukcemi při dodržení podmínek viz obr.



$$q_2 = 0,75$$

Stěna je podepřena jen v úrovni hlavy a paty



Vzpurná výška stěny $h_{er} = 2850 \text{ mm}$

Štíhlost zděné stěny $\lambda = 9,5 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy stěny V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení p#sobících na stěnu V úrovni paty stěny	$N_{1d} = 102,000 \text{ kN}$ $N_{md} = 108,028 \text{ kN}$ $N_{2d} = 114,056 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výstřednosti zatížení strop# v podporách	V úrovni hlavy stěny V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení p#sobících na stěnu V úrovni paty stěny	$M_{1d} = 5,000 \text{ kNm}$ $M_{md} = 2,500 \text{ kNm}$ $M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy stěny V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení p#sobících na stěnu V úrovni paty stěny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$ $M_{mhd} = 0,000 \text{ kNm}$ $M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

Výsledky

V úrovni hlavy stěny	$e_1 = 55,4 \text{ mm}$ $\Phi_1 = 0,631$ $N_{1d} = 102,000 \text{ kN} < 225,862 \text{ kN} = N_{1Rd}$ VYHOVUJE
V 1/2 výšky stěny	$e_{mk} = 29,5 \text{ mm}$ $\Phi_{in} = 0,728$ $N_{md} = 108,028 \text{ kN} < 260,656 \text{ kN} = N_{mRd}$ VYHOVUJE
V úrovni paty stěny	$e_2 = 6,3 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$ $\Phi_2 = 0,900$ $N_{2d} = 114,056 \text{ kN} < 322,159 \text{ kN} = N_{2Rd}$ VYHOVUJE

4. ZÁKLADOVÉ KLOBOTRUKCE

4.1. VÝSLEDKY IG PRŮZKUMU

GEOLOGICKÝ POSUDEK ZAMĚŘENÝ NA ZÁKLADOVÉ POMĚRY.

Územní orientace průzkumu a posouzení:

Lokalita Varnsdorf, p. p. č. KN 2849/4/6, k. ú. Varnsdorf. Zájmová oblast je situovaná prakticky v centrální zástavbě obce Varnsdorf, mezi železniční tratí a povrchovým tokem Mandavy. Pravobřežně od toku Mandavy ve vzdálenosti cca 200 m. Povrch terénu je rovinného charakteru s nadmořskou výškou 327 m. Průzkum pro posouzení základových poměrů a relativně i pro posouzení vsakovacích poměrů byl realizován pomocí strojních / bagr/ sond do hloubky 2,00 m. Celkem byly realizovány čtyři sondy. / Situování viz příloha/

Horninový základ území tvoří lužický žulový masív stáří svrchního proterozoika, který v dané oblasti horninově zastupují biotitické středně zrnité granodiority (tzv. lužického typu). Masiv granitoidů je lokálně prostoupen třetihorními vulkanity charakteru bazaltů (čedičů), které doprovází pyroklastické sedimenty. Výskyty vulkanitů jsou nápadné morfologicky výraznými hřbety a kupami, které vystupují z okolního terénu jako odolnější vůči erozi (např. vrchy Špičák, Hrádek).

Podloží horninovou stavbu území téměř souvisle překrývají kvartérní uloženiny. Jedná se většinou o pleistocenní spraše a sprašové hlíny, v omezené míře hlinitokamenité sutě s valounovým zastoupením vulkanických a žulových hornin. Směrem do údolí lze při povrchu zastihnout i aluviální hlinitopísčité sedimenty, při povrchu oživené humózními procesy.

Z hydrogeologického hlediska jsou pro oběh podzemních vod významné podložní granitoidy vzhledem k pravidelně vyvinuté síti puklin. Zvodnění v podložním masívu je vázáno na hlubší puklinové pásmo a výše na zónu eluvií (perku). V blízkosti povrchového toku Mandavy a jejích přítoků je dokumentován výskyt terasovitě uložených štěrkových a písčitých poloh.

Hladinu podzemní vody mělkého kolektoru, který se utváří v kvartérních zeminách a eluviu lze předpokládat v hloubce do 4 - 6,0 m pod terénem a jeho vydatnost bude přímo úměrná velikosti infiltrovaného podílu srážkových vod, případně dosahu příbřežních vod.

Geologie a hydrogeologie testovaného území

Z hlediska geologického profilu lze území označit jako monotónní. Při povrchu je nacházejí hlinitopísčité navážky s úlomky cihel a opracovanými a částečně opracovanými valouny velikosti až přes 30 cm, podíl úlomků a stavební příměsí je cca 5%. Mocnost navážek je od 50 – 80 cm. Povrch terénu je překryt poměrně slabou vrstvou humózní hlíny s trávním porostem. Pod navážkou je vrstva jemné prachovité hlíny s jílovitou příměsí. Místy je patrná rozložená organická příměs. Úroveň ukončení této vrstvy je okolo 1,20 m, kde nasedá na sprašové hlíny. Popis sond viz příloha.

Zájmové území je v rajonu spraší a sprašových hlín /Es/ viz příloha. Charakteristika přítomných sprašových hlín - pórovité, stlačitelné, lokálně prosedavé, středně únosné. Podle struktury vytěženého materiálu se nejedná o klasické spraše ale o sprašové hlíny, odvápněné. Rozdíl je jednak v únosnosti a ve vsakovacích poměrech. Transportované sprašové hlíny jsou méně únosné, méně soudržné a mají zhoršenou vsakovací schopnost. V daném případě vzhledem k hloubce zakládání je menší soudržnost zanedbatelná.

Předpokládaný pokračující geologický profil:

-2,00 m	spraš (sprašová hlína) /zjištění profil/
2,0 - 3,30 m	sprašové hlíny
3,30 - 5,90 m	zahliněné písčotěrkky
5,9 - 7,50 m	eluvium charakteru perku
7,5- m	středně zrnitý zvětralý biotitický granodiorit (lužický typ)

Předpoklad naražené hladiny podzemní vody je v úrovni – 4,70 m pod terénem.

vyhodnocení základových poměrů

Z hlediska základových poměrů v místě výstavby a za předpokladu zakládání cca v hloubce 1,5 m, lze základovou spáru charakterizovat jako středně vyhovující. Vzhledem ke konzistenci přechodu mezi navážkou a sprašovou hlínou /spíše tuhá/, doporučujeme zakládat až na očištěné sprašové hlíně v hl. 1,50 m

Zakládáno bude na prachovitou slabě písčitou hlínu konzistence tuhé až pevné /SPRAŠOVÉ HLÍNY/.

Sprašové hlíny jsou při suchém stavu poměrně dobře únosné, ovšem při zvýšené vlhkosti jsou prosedavé a značně plastické. Vytěžený vzorek z hl 1,7 m se při hnětení po dobu cca 1 min stával více plastický a spojitelný.

Celkově je území stabilizované a nehrozí možné pohyby vrstev.

Charakter základové spáry je tvořen zeminou o poměrně malé vsakovací schopnosti a lze předpokládat, že v případě srážkové činnosti dojde k zaplnění výkopů vodou. Stejně se budou chovat jámy případného nadvýlomu, který vznikne při hloubení základů.

Při zadržení srážkových vod může docházet k podmáčení konstrukcí a k změnám v konzistenci zemin.

Doporučujeme realizovat systém drenáží pro odvedení srážkových vod mimo základové konstrukce.

Prostor nadvýlomů doporučujeme zatěsnit jílovitou hlínou za současného hutnění. Soudržnost od etáže přechodu do sprašových hlín je dobrá. Nadvýlom ale bude vznikat ve vrstvě navážek.

Zeminy v místě stavby jsou mimořádně náchylné při styku s vodou a mechanickém namáhání měnit konzistenci až v kašovitou. Při pokládání základových konstrukcí je nutné mít spáru osušenou.

Na základě popisu a je možné zjištěné zeminy zatřídit podle klasifikačního systému dle ČSN 731001 – ZÁKLADOVÁ PŮDA POD PLOŠNÝMI ZÁKLADY.

Z hlediska mechaniky zemin se jedná o zeminu třídy F 5 – 6

Celkově se jedná o zeminy málo propustné S ohledem na možnost vázat na sebe poměrně velké množství vody lze zeminy charakterizovat jako namrzavé.

Tabulkové zatřídění zemin je následující:

S5 – 6/SC JÍLOVITÝ PÍSEK

/R_{dt} (šířka základů 0,5 a hl. zal. 1 m) = 110 – 125 kPa

F5 – 6/CS PÍŠČITÝ JÍL / sprašové hlíny/

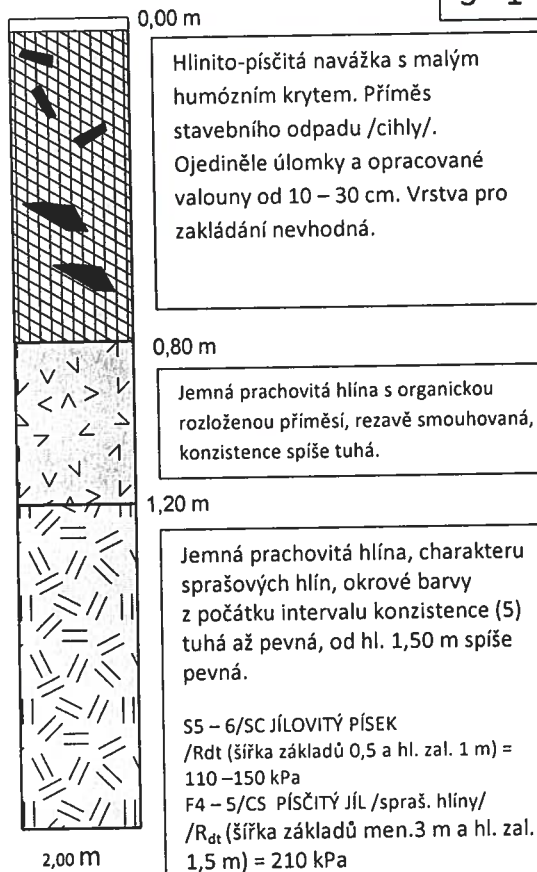
/R_{dt} (šířka základů men. 3 m a hl. zal. 1,5 m) = 150 - 170 kPa

Poznámka:

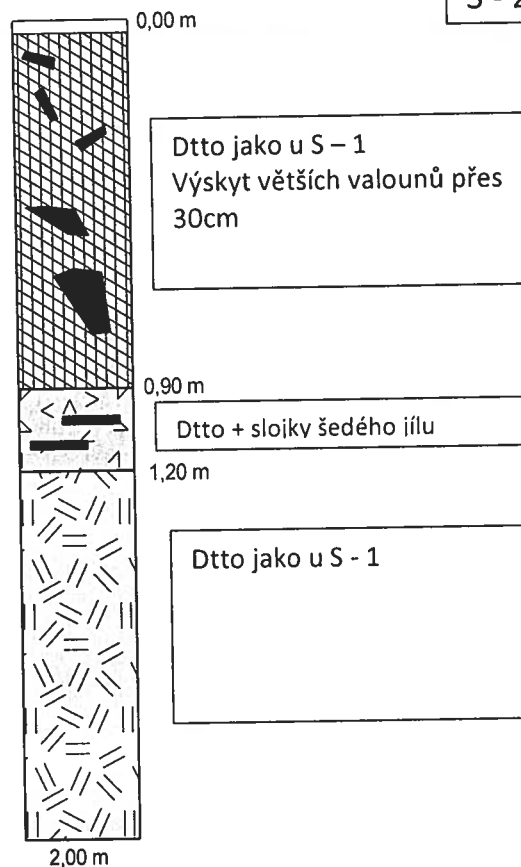
Doporučujeme před zakládkou základových konstrukcí prohlídku geologem. Pro případné ošetření základové spáry štěrkovou vrstvou.

Lokalita: Varnsdorf, p. p. č. KN2849/4/6, k. ú. Varnsdorf. Popis sond 1, 2, 3, 4

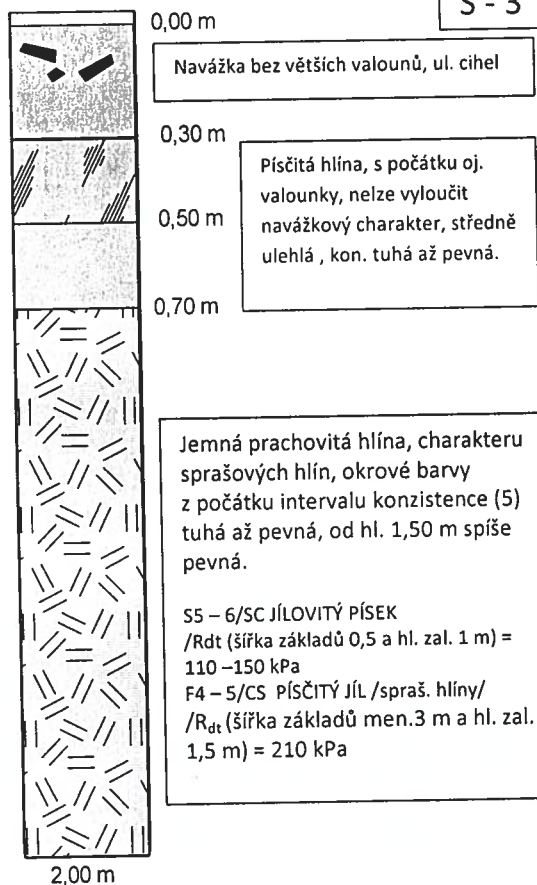
S - 1



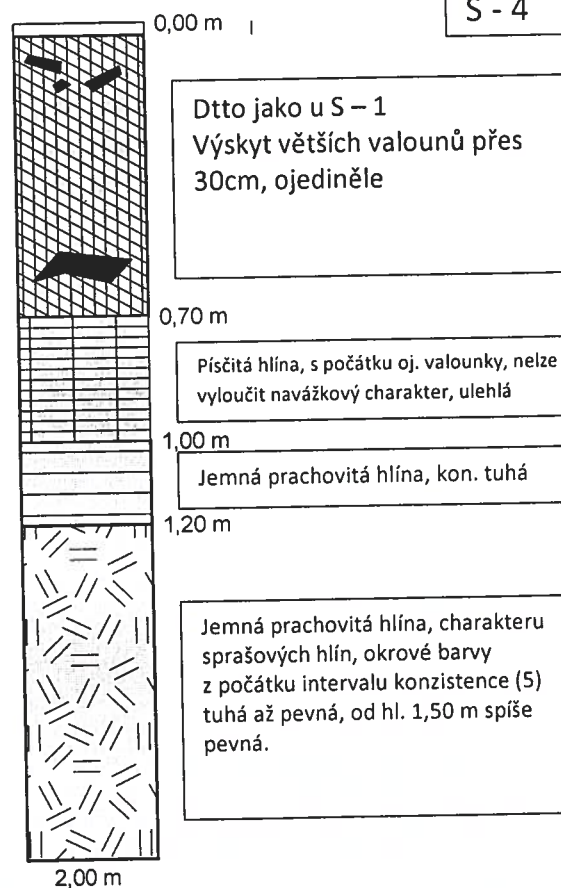
S - 2

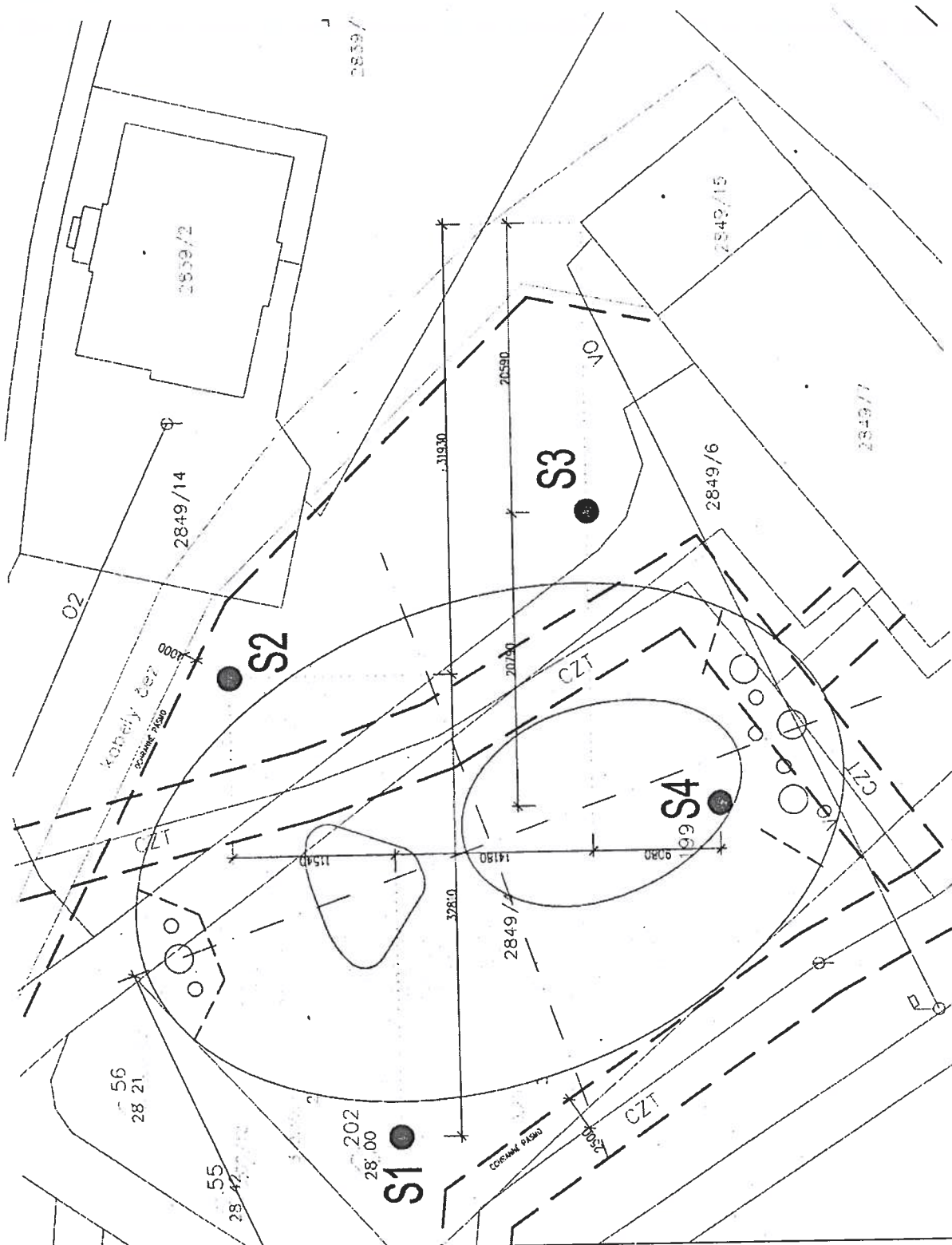


S - 3



S - 4





Posouzení základových a vsakovacích poměrů

Dotčené pozemky:

p. p. č.KN 2849/4/6, k. ú. Varnsdorf

Situování strojních sond

4.2. NÁVRH ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

• ZÁKLADOVÉ POHRY

Už zjednotě výsledky 1.9 příkazu a rozhodnutí se zpracováním projektu.

- základník se bude 1,5m pod úroveň podlahy terenu a položit principál filu FB - FS / CS

Pro sílu základů do 3,0m ... $P_{dl} = 200 \text{ kPa}$

(A) ZÁKLADOVÉ PATKY

S ohledem na základník 1,5 do příkazu - patky 2-stupňové

Patky P_1

$$M_{max}^R = 485,0 \text{ kNm} \quad \text{od sloupku}$$

$$Q_2^R = \underbrace{(1,25^2 \cdot 0,6 + 0,25^2 \cdot 0,35)}_{2,205} \cdot 25 \cdot 1,3 = 21,2 \text{ kN}$$

$$Q_p = (2,0 \cdot 1,5 + 0,22 \cdot 23 \cdot 1,35) \cdot 1,25^2 = (3,0 + 6,8) \cdot 3,06 = 30,0 \text{ kN}$$

$$\text{Celkem } Q_{cel}^R = 485,0 + 21,2 + 30 = \underline{\underline{585,2 \text{ kN}}}$$

Uspětí v zjed. spole ... $\sigma = \frac{Q_{cel}^R}{a^2} = \frac{585,2}{1,25^2} = 192,0 \text{ kPa} < P_{dl} = 200 \text{ kPa}$

podlahy + podl. bel.
 výlohy

Patka $1,75 \times 1,75 \text{ m}$, $b = 1,35 \text{ m}$

(B) Patky P_2

$$M_{max}^R = 485,0 + 110 = 595 \text{ kNm}$$

Namýš. zjed. patka $1,60 \times 1,60 \text{ m}$, $b = 1,35$

-25-

$$Q_2^R = \underbrace{(1,6^2 \cdot 0,6 + 0,2^2 \cdot 0,25)}_{1,904} \cdot 24 \cdot 1,2 = 59,76$$

Podklad

$$Q_P^2 = (3,0 + 6,8) \cdot 1,6^2 = 25,16$$

$$\{Q_{\text{cel}}^R = 610 + 19,7 + 25,1 = \underline{\underline{694,8 \text{ kN}}}\}$$

$$\sigma = \frac{Q_{\text{cel},2}^R}{a^2} = \frac{694,8}{1,6^2} = \underline{\underline{193,0 \text{ kPa}}} < R_{d1} = 200 \text{ kPa}$$

Patka 1,60 x 1,60 m, h = 1,3 m vyhouze

$$(P_{\text{ko}} \quad b_{\text{kon}}^2 = 124,0 \text{ kN} \quad \sigma_x = \frac{513,7}{1,6^2} = 201 \text{ kPa}, \quad \sigma_1 = \frac{193,7}{1,2^2} = 135,0 \text{ kPa} < R_{d2}$$

podd. k.l.
vyhouze

(C) PATIKY [P₂]

$$H_{\text{max}}^R = 245,0 \text{ kN} \quad (U^R = 185 \text{ kN})$$

Ukonkuj patku 1,25 x 1,25 m, h = 1,3 m

$$Q_2^R = \underbrace{(1,25^2 \cdot 0,45 + 0,6^2 \cdot 0,4)}_{1,022} \cdot 25 \cdot 1,2 = 33,76$$

$$Q_P^2 = (3 + 6,8) \cdot 1,25^2 = 15,3 \text{ kN}$$

$$Q_{\text{cel}}^R = 245,0 + 33,7 + 15,3 = 293,7 \text{ kN}$$

$$\sigma = \frac{293,7}{1,25^2} = 188,0 \text{ kPa} < R_{d1} = 200 \text{ kPa}$$

Patka 1,25 x 1,25 m; h = 1,3 m vyhouze

-77-

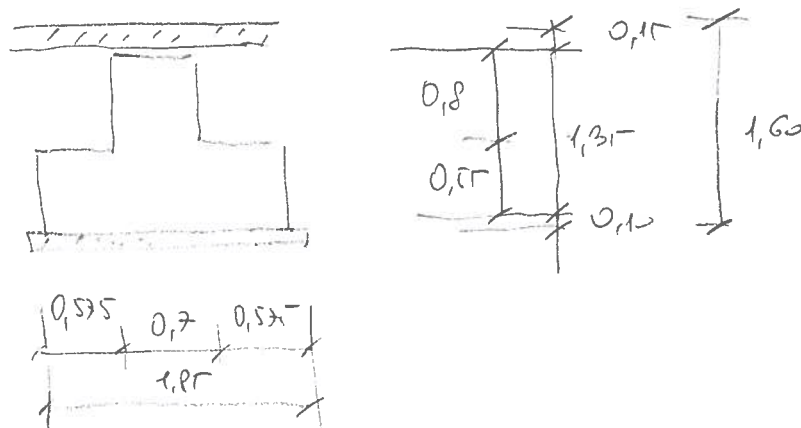
od (A) Dosky P₁ - úprava pro ZOS - zrušení vodotěsné izolace

přev. zatížení: $W_{Z-0,1, p10} = 485,0 \text{ kN}$

nové zatížení:

- od desky: $W_{1,2} = 512,8 + \left(\frac{6,5}{2} \cdot 0,1 \right) \cdot 12,7 = 512,8 + 20,3 = 533,1 \text{ kN}$

Nové palce $1,85 \times 1,87 \text{ m}$



- hmotnost palce

$Q_2 = [1,87^2 \cdot (0,65 + 0,15) + 0,1^2 \cdot 0,8] \cdot 25 \cdot 1,31 = 107,7 \text{ kN}$

celkem

$Q_{\text{cel}} = 533,1 + 107,7 = \underline{\underline{640,8 \text{ kN}}}$

Kontrola užití: $q_{\text{užit}}$:

$\sigma = \frac{Q_{\text{užit}}}{a^2} = \frac{640,8}{1,87^2} = 187,0 \text{ kPa} < R_d = 200 \text{ kPa}$

Palce P₁ $1,85 \times 1,87 \text{ m}$; $h = 1,31 \text{ m}$ vyhovuje

Posarzeni' pally.

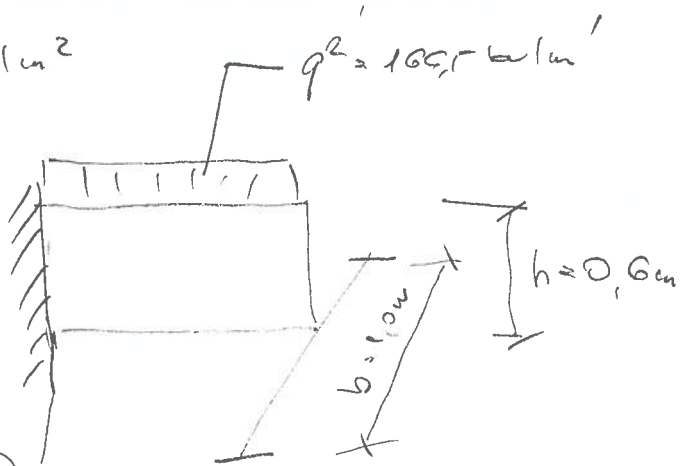
$$\sigma = 187,0 \text{ kPa} = 187,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\begin{aligned} \pi_L &= \frac{1}{2} q_L \cdot l^2 = 0,5 \cdot 187,0 \cdot 0,17^2 = \\ &= 30,91 \text{ kNm} \end{aligned}$$

pallo

$$\left\{ \begin{aligned} q^k &= \frac{187,0}{1,37} - 17,0 = 124,5 \text{ kN/m}^2 \\ q^2 &= 124,5 \cdot 1,37 = 169,5 \text{ kN/m}^2 \end{aligned} \right\}$$

$$l_k = 0,17 \text{ m}$$



Wyższe znie' pally

II'. Wyższe - ØR12 a' 200, ktyh' tlen

$$\pi_{u'} = 132,4 \text{ kNm} \gg \pi^2 = -32,66 \text{ kNm}$$

wykroci' o normy

Szyfrowe' wyższe -

$$Q_k = Q_{sk} = 180,0 \text{ kPa} \gg \max |Q_d| = 90,2 \text{ kPa}$$

wykroci' o normy

\Rightarrow before bez sztywny' wyższe wykroci' o normy co pnie
sztywny' a' l

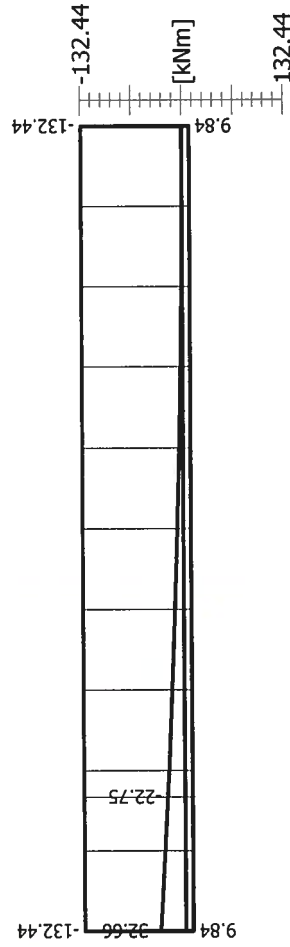
KONZOLA ZÁKL. PATKY - $b=1,0\text{m}$, $h=0,6\text{m}$, $l=0,6\text{m}$ Momenty a hlavní výztuž

Fin10 - Betonový výsek ČSN

Vyztužení

0.60

Hl. výztuž - $\Phi 12$ a $2\phi 20$ ker



Posouzení dílce:

Beton: B 20, Ocel podélná: 10505 R, Ocel příčná: 10505 R

Posouzení podélné výztuže:

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Maximální využití 24.66% pro $x = 0.00\text{m}$

$M_d = -32.66\text{kNm}$, $M_u = -132.44\text{kNm}$

Stupně vyztužení vyhovují, účinnost průřezů vyhovuje.

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Ohyb: **vyhovuje**

(B) ZÁKLADOVÉ PRÁSKY

Zatřívání:

• zdívko $h = 3,8 \text{ m}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{tl. } 300 \text{ mm} \\ \text{tl. } 400 \text{ mm} \end{array} \right\} \begin{array}{l} q_{z1}^2 = 4,13 \cdot 3,8 = \underline{\underline{15,7 \text{ kN/m}^1}} \\ q_{z2}^2 = 5,02 \cdot 3,8 = \underline{\underline{19,1 \text{ kN/m}^1}} \end{array}$$

• zákl. práh z dutinová zhar. bednění

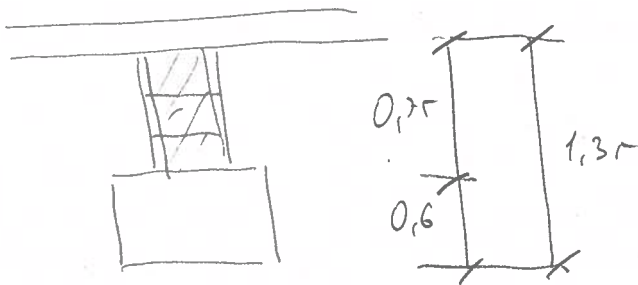
a) tl. 400 mm, $h = 1,0 \text{ m}$


$$\{ q_{z1}^2 = \underline{\underline{12,5 \text{ kN/m}^1}} \}$$


b) tl. 400 mm, $h = 0,25 \text{ m}$

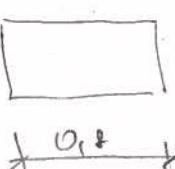
$$\{ q_{z2}^2 = 0,4 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 1,3 = \underline{\underline{9,7 \text{ kN/m}^1}} \}$$

• zákl. prs



1.  $\{ q_1^2 = 0,6^2 \cdot 25 \cdot 1,3 = \underline{\underline{11,3 \text{ kN/m}^1}} \}$

2.  $\{ q_2^2 = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 25 \cdot 1,3 = \underline{\underline{13,1 \text{ kN/m}^1}} \}$

3.  $\{ q_3^2 = 0,6 \cdot 0,8 \cdot 25 \cdot 1,3 = \underline{\underline{15,0 \text{ kN/m}^1}} \}$

ZP1.1

- od desy

$$Q^2 = 250,5 \text{ kW}, \quad l = 3,5 \text{ m}$$

$$q_{D1}^2 = \frac{250,5}{3,5} = 71,6 \text{ kW/m}^2$$

- sklená H. 300

$$15,7 \text{ kW/m}^2$$

- zádlače ... pro 0,75m ... 9,7

$$\text{pro } 0,6 \times 0,6 \quad 11,3$$

$$20,7 \text{ kW/m}^2$$

$$q_{\text{cel}}^2 = 108,0 \text{ kW/m}^2$$

upřesnění v zád. zřet. $\sigma = \frac{q_{\text{cel}}^2}{b \cdot l} = \frac{108,0}{0,6 \cdot 1,0} = 180 \text{ kW} < D_{\text{d}} = 200 \text{ kW}$

zádlače pro šířky 0,6m; $l = 0,6 \text{ m}$ vyhovuje

ZP2

- deska

$$Q^2 = 285,2, \quad l = 4,15 + 1,0 = 5,15 \text{ m}$$

$$q_{D2}^2 = \frac{285,2}{5,15} = 55,5 \text{ kW/m}^2$$

\Rightarrow zádlače dle ZP1.1

ZP3

1. $Q^2 = 219,3 \text{ kW}, \quad l = 4,7 \text{ m} \quad q^2 = \frac{219,3}{4,7} = 46,7 \text{ kW/m}^2$
($b = 0,6 \text{ m}$)

2. $Q^2 = 620 + 623,5 = 843,5 \text{ kW}$

$$l = 9,5 \text{ m}$$

$$q^2 = \frac{843,5}{9,5} = 88,8 \text{ kW/m}^2$$

sklená

+ zádlače 0,6 x 0,6

$$\} q^2 = 15,7 + 20,7 = 36,4 \text{ kW/m}^2$$

$$q_{\text{cel}}^2 = 121,2 \text{ kW/m}^2$$

$$\sigma = \frac{121,2}{0,6} = 202 \text{ kW} > P_{\text{d}} = 200 \text{ kW}$$

\Rightarrow Namísto zád. pro šířky $l = 0,2 \text{ m}$

ZPHod desy ... $Q^2 = 305,7 \text{ kW}$, $l = 4,3 + 0,2 + 1,2 = 5,7 \text{ m}$

$$q_D^2 = \frac{305,7}{5,7} = 53,6 \text{ kW/m'}$$

 \Rightarrow dko ZPH $b = 0,6 \text{ m}$ ZPSprawy cokol

$$Q^2 = 237,0 + 115,6 = 352,6 \text{ kW}, \quad l = 7,0 \text{ m}$$

$$q_D^2 = \frac{352,6}{7,0} = 50,4 \text{ kW/m'}$$

$$\text{slana} \dots \sim 15,7 \cdot 0,85 = 13,3 \text{ kW/m'}$$

$$\text{zalewa} (4,3 + 0,15) \cdot 1,0 \cdot 27 \cdot 1,35 = 128,6 \text{ kW/m'}$$

$$q_{\text{cel}}^2 = 150,3 \text{ kW/m'}$$

Jeżeli nie zalewa się parą monolityczną $b = 1,0 \text{ m}$; $l = 1,3 \text{ m}$

$$\sigma = \frac{q_{\text{cel}}^2}{b \cdot l} = \frac{150,3}{1,0 \cdot 1,0} = 150,3 \text{ kW} < P_{\text{dł}} = 200 \text{ kW}$$

zalewa rybnymi

$$\text{lewa cokol} \quad Q^2 = 257,0 \text{ kW}, \quad l = 2,5 \text{ m}$$

$$q_D^2 = \frac{257,0}{2,5} = 102,8 \text{ kW/m'}$$

$$\text{slana} \dots \sim 13,3 \text{ kW/m'}$$

$$\text{zalewa} \dots 1,5 \cdot 1,0 \cdot 23 \cdot 1,3 = 44,9 \text{ kW/m'}$$

$$q_{\text{cel}}^2 = 150,3 \text{ kW/m'}$$

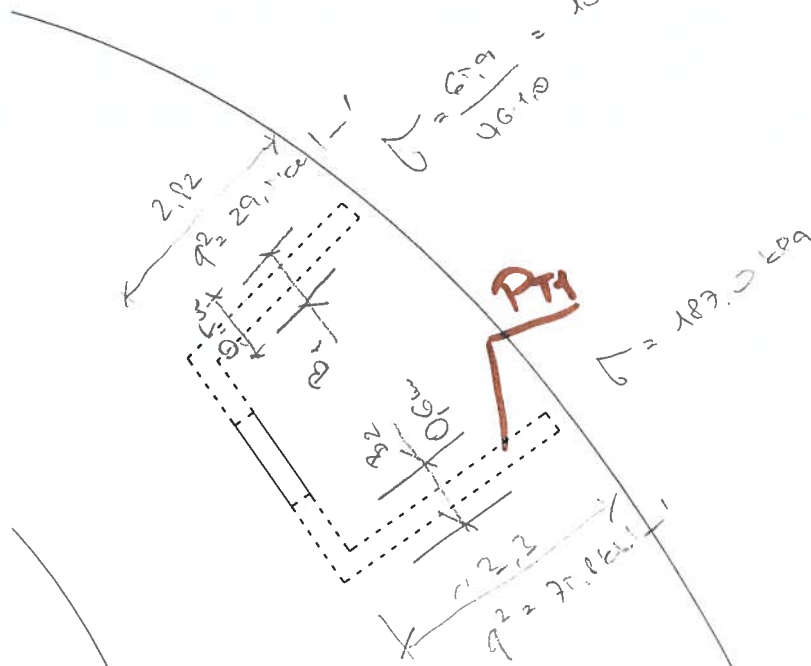
$$\sigma = \frac{150,3}{1,0 \cdot 1,0} = 150,3 \text{ kW} < P_{\text{dł}} = 200 \text{ kW}$$

rybnymi

zalewa parą cokol $b = 1,0 \text{ m}$ rybnymi

$$\mu = \frac{65.9}{26.10} = 2.5249$$

$$\tau = 187.2 \text{ kg}$$



~~$l = 2,8 \text{ m}$~~

~~$Q^2 = 240 \text{ m}^3/\text{s}$~~

~~$q^2 = 80 \text{ m}^3/\text{s} \quad l = 2,8 \text{ m}$~~

~~$q^2 = 60 \text{ m}^3/\text{s} \quad l_2 = 6,2 \text{ m}$~~

$$z_2 = 0,64 \quad \left\{ \begin{array}{l} \sigma_a = 207,21 \text{ MPa} \quad (b = 0,6) \\ \sigma_{\text{eff}} = \frac{102,0}{0,6 \cdot 1,0} = 170,0 \text{ MPa} \quad (b = 0,664) \end{array} \right.$$

$B_3 = 2,7 \text{ km}$

$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_b = \frac{129,2}{0,7} = 187,06 \text{ kg} \\ \sigma_{b,u_1} = \frac{102,2}{0,7} = 146,06 \text{ kg} \end{array} \right\} \text{ ylong}$

Q² = 191.51

