

PROJEKT MARETTA

DOLNÝ KUBÍN

Výtlačok č. :

Účel :

Statický výpočet + Technická správa

Stavba :

**I/78 Oravský Podzámok- sanácia zosuvu,
km 4.750 – 6.000**

Objekt :

SO 02 Oporný Múr

Investor : **SSC, IVSC Žilina , ul. M.Rázusa 104/A , 010 01 Žilina**

Projektová organizácia : – **MARETTA projekt, s.r.o.**

Hlav. projektant : **Ing. Marett Peter**

Zákaz. číslo : **1275/20/M**

Vypracoval : **Ing. Miroslav Klocok**

Dátum : **02/2020**



STAVBA : I-78 Oravský Podzámok , sanácia zosunu , km 4.750-6.000

MIESTO STAVBY : Oravský Podzámok

INVESTOR : SSC, IVSC Žilina, ul. M. Rázusa 104/A , 010 01 Žilina

PROJEKTANT STATIKY : Marettaprojekt Dolný Kubín , Ing. M. Klocok

ČÍSLO ZÁKAZKY : 1275/20/M

DÁTUM : 05/2020

TECHNICKÁ SPRÁVA

ku statike

1. ÚVOD :

Úlohou statického výpočtu je návrh konštrukčných prvkov stavby oporného múra -na danom stupni projektovej dokumentácie – projekt pre stavebné povolenie . Podkladom pre návrh bolo zameranie skutkového stavu projektantom , IGP zo stavby blízkeho oporného múra a jednanía s investorom . Na stavbu neboli konané iné prieskumy .

Prevzatá geológia : -0.80 m asfaltový živičný kryt
-2.70 m piesčité štrky navážka
-3.10 m íly stredneplastické M-T
-7.10 m íly stredneplastické M
-10.00 m silne zvetralé ílovce a pieskovce

HPV – narazená - 7.10 m
ustálená -3.30 m

2. TECHNICKÉ RIEŠENIE :

Navrhnutý je ŽB oporný múr kotvený mikropilótami do únosných hornín . Zaťaženie oporného múra bolo hodnotené v dvoch alt : 1.posúdená bola stabilita svahu predmetného násypu komunikácie , svah je čiastočne nestabilný- výpočtom sme zistili sily potrebné na jeho stabilitu a zaťažili sme nimi navrhovaný oporný múr . 2.alt.oporný múr je zaťažený tlakom zeminy v pokoji zväčšeným o účinky dopravy- pás široký 6.0 m so zaťažením 30 kN/m² ($\gamma=1.5$) .Pri porovnaní zaťaženi vyšiel väčší účinok zo zväčšeného zemného tlaku v pokoji Ko. Oporný múr je kotvený mikropilótami TR ϕ 89/10 (S235) v dvoch úrovniach: -šikmá horná pilóta vŕtaná pod uhlom 45° zachytáva vodorovné sily pôsobiace na múr v hlave .Šikmá spodná pilóta vŕtaná pod uhlom 45° zachytáva vodorovné sily pôsobiace na múr v päte . Navrhnuté sú dve spodné zvislé mikropilóty do ktorých sa prenášajú zvislé sily z hlavíc šikmých mikropilót a z vlastnej tiaže oporného múra . Mikropilóty sú navrhnuté v module 2.0 m .

Geológia územia bola prevzatá z IGP vykonaného pri výstavbe blízkeho oporného múra . Pri vŕtaní prvých typov pilót je nevyhnutné overiť z vývrtov uvažovanú geológiu a prizvať geológa na jeho zhodnotenie a prípadne upraviť dĺžku kotviacich koreňov mikropilót . Mikropilóty navrhujem kotviť do vrstiev silne zvetralých ílovcov a pieskocov – poloskalných hornín R5 , priemer koreňa mikropilót je 120 mm a plášťové trenie $\tau=300$ kPa . Šikmé mikropilóty majú koreň dlhý 6.0 m , zvislé 5.0 m . V priestore hornej aj spodnej mikropilóty je navrhnutý pozdĺžnik prierezu 600/500 mm ako skrytý nosník vystužený 4 ϕ R20 v rohoch a dvojstrižnými strmienkami 2 ϕ R10 po 250 mm . Navrhnutý je ŽB základ rozmerov 1.40/0.80 m v priestore spodných zvislých mikropilót. Vystužený je spodnou výstužou 4 ϕ R16 , hornou výstužou 4 ϕ R16 , bočnou výstužou 2 ϕ R16 a štvorstrižnými strmienkami 4 ϕ R12 po 300 mm . V základovom nosníku je osadená kotviaca čakacia výstuž drieku v tvare U- ϕ R16 po 300 mm . Driek oporného múra rozmerov 600/3200 mm je vystužený Kari sieťami 10/100mm – 10/100mm pri oboch povrchoch . V mieste mikropilót je navrhnutá skrutkovicová výstuž . Driek je ukončený vencom s okapovým nosom . ŽB múr je členený na 2 dilatačné celky dĺžky cca 20.0 m . Voľné konce múrov sú vystužené vodorovnou U-čkovou výstužou a siete sú spojené sponami .

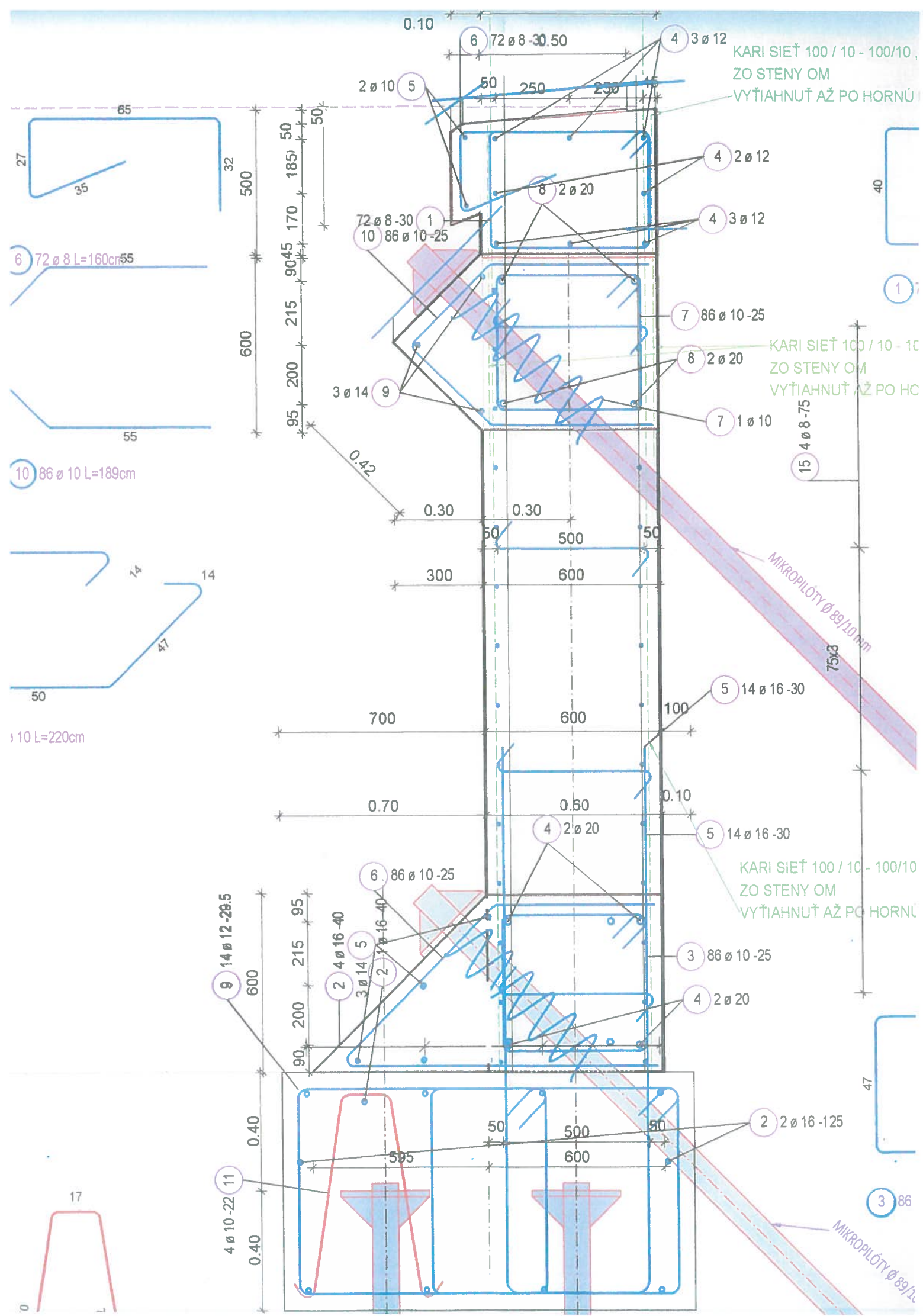
Pre múr platí nutnosť odvodnenia priestoru za múrom , pretože na zaťaženie vodným tlakom múr nie je dimenzovaný . Navrhujem zvislý ŠP drén široký 400 mm po celej výške oporného múra , pozdĺžnu drenáž DN 100 v dvoch úrovniach a priečne oceľové rúry ϕ 80 mm po 2.0 m prechádzajúcimi cez múr v spodnej časti, ktorými sa voda odvedie mimo múr.

Navrhnutý materiál :

- Betón rímsy- STN EN 206 -C35/45-XC4, XD3, XF4 (SK)-CI0.4-Dmax16-S4
- Betón múra-STN EN 206-C30/37-XC4, XD2, XF4(Sk)-CI0.4-Dmax16-S4
- Výstuž Bst 500
- Stavebná oceľ S235

3. ZÁVER :

- stavebné prvky boli navrhnuté podľa EC (STN) .
- pri začínajúcej realizácii vrtných prác a odkrytí základovej škáry , je nevyhnutné prizvať geológa na zhodnotenie reálnej geológie a prípadne upraviť kotvenie .
- Investor musí zabezpečiť vytýčenie všetkých IS v priestore stavby a ich ochranu .



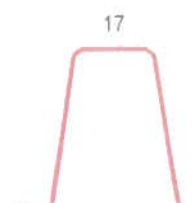
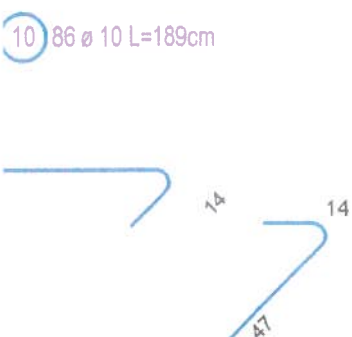
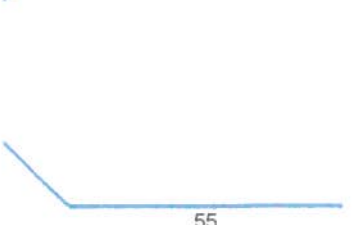
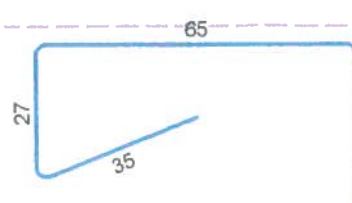
KARI SIET' 100 / 10 - 100/10,
ZO STENY OM
VY'IAHNU' AŽ PO HORNŮ'

KARI SIET' 100 / 10 - 10
ZO STENY OM
VY'IAHNU' AŽ PO HC

KARI SIET' 100 / 10 - 100/10
ZO STENY OM
VY'IAHNU' AŽ PO HORNŮ'

MIKROPILOTY ø 89/10 mm
75x8

MIKROPILOTY ø 89/10 mm



6) 72 ø 8 L=160cm

10) 86 ø 10 L=189cm

9) 14 ø 12-28.5

11) 4 ø 10-22

6) 72 ø 8-30.50

5) 2 ø 10

1) 72 ø 8-30
10) 86 ø 10-25

9) 3 ø 14

6) 86 ø 10-25

5) 4 ø 16-40
2) 2 ø 16-40

4) 3 ø 12

4) 2 ø 12

4) 3 ø 12

7) 86 ø 10-25

8) 2 ø 20

7) 1 ø 10

5) 14 ø 16-30

4) 2 ø 20

5) 14 ø 16-30

3) 86 ø 10-25

4) 2 ø 20

2) 2 ø 16-125

40

1

15

14

5

4

3

47

3

500
1850
170
9045
215
200
95

0.30
0.30

700
0.70

95
215
200
90

0.40
0.40

50
500
50

300
600

95
215
200

50
500
50

595
600

0.10

50

250

250

15

0.42

50

500

50

100

600

0.50

95

215

200

90

0.40

0.40

50

500

50

OBSAH:

	STR.Č.
1. Úvod	1-2
2. GEOTECHNICKÉ ÚDAJE	2
3. PRIEMERNÝ TĚŽ, ZATÍŽENIE	3-6
4. VNÚTORNÉ SÍLY, POHYBY	7-10
5. NÁVRH MIKROPÍLOT.	11-14
6. NÁVRH ZÁKLADOVÉHO NOČNÍKA 1400/800 mm	15
7. NÁVRH PÍLOTOVÉHO POXYLÉNIKA 600/500 mm	16
8. ZÁVER	17-19
9. PÍLOTA E.1 - STABILITA NÁVYTI TELEFACELNY	

ZOBRAZENÉ POUŽITÉ LITERATÚRY

- [1] STN EN 1991-EC1 - ZATÍŽENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ
- [2] STN EN 1992-EC2 - NAVRHOVANIE BETÓNOMÝCH KONŠTRUKCIÍ
- [3] STN EN 1993-EC3 - NAVRHOVANIE OCEĽOVÝCH KONŠTRUKCIÍ
- [4] STN EN 1997-EC7 - NAVRHOVANIE GEOTECHNICKÝCH KONŠTRUKCIÍ

Projekt :

STATICKÝ VÝPOČET

Autor : Ing. Klocok Miroslav

Autorizovaný stavebný inžinier

Strana č. : 1

STAVBA : 1/78 ORAVSKÝ POŠAĀOK, SANACIA ZOVUNIA, KH 4,710 - 6,000
MIEŠTO STAVBY : KATASTER HEMTIN, ORAVSKÝ POŠAĀOK
ORJEDNÁVATEĽ : SYC IV SC
PROJEKTANT : MARETTA PROJEKTIVO D. KUBIN, ING. M. KLOCOK
ČÍSLO ZÁKAZKY : 1275/2014
DATUM : 05/2020:

1. ÚVOD :

ÚLOHOU STATICKÉHO MÝPOČTU JE NAURĀ KONSTRUKČNÝCH PRVKOV STAVBY OROVENHO MÚRA V K.V. ORCE ORAVSKÝ POŠAĀOK - PRÍSLUP.
POŠKLIŠOH PRE MÝPOČET BOLO XAMERANIE SKUTKOVÉHO STAVU PROJEKTANTOM, JEDNANIA S ORJEDNÁVATEĽOM A IGP PRE BLÍX KM STAVBU GABIONOVÉHO OROVENHO MÚRA.
ZÁKLADOVÁ ŽOĀ UVAZOVANÁ VO MÝPOČTE :

F_G - 14 STREŠNETYĀSTICKE MÄKKEJ - TUHEJ KONKRENCIE
TECHNICKÉ VLASTNOSTI F_G :

$$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$$

$$\psi_f = 17^\circ$$

$$c_d = 8 \text{ kPa}$$

$$\delta = 0,4$$

$$\beta = 0,47$$

$$E_{d1} = 4 \text{ MPa}$$

GEOLOGICKÝ PROFIL :

0 - 0,80 m - VESTN A B

0,80 - 2,70 - NAVÄZKA CHARAKTERU G 4



MARETTA

MARETTA projekt, Jána Ťatliaka 1 Dolný Kubín, tel : 043/5864169, fax: 043/5822690, e-mail marettaprojekt@marettaprojekt.sk

27-31 - F_6 HAKKEJ - TUHEJ KONZISTENCIE

31-71 - F_6 HAKKEJ KONZISTENCIE

71/4 → R_5 - ZVETRALE SILOVE ILOVCE A TIECKOVCE.

HAV - USTÁLENA' - 3/30 a 7.T.

2. GEOTECHNICKÉ ÚDAJE :

PARCIALE PRŮCHVITELNÉ PARAMETROV ZEMIN (γ_H)

$$\gamma_1 = 1 ; \gamma_c = 1 ; \gamma_T = 1 ; \gamma_w = 1$$

PARCIALE PRŮCHVITELNÉ ZATIAŽENIA (γ_F)

$$\text{ZETON } \gamma_c = 1,25 ; \gamma_g = 1,0$$

$$\text{ZEMINA } \gamma_c = 1,25$$

NÁHOJNÉ ZATIAŽENIE NA PLOCHU $\gamma_Q = 1,5$

PARCIALE PRŮCHVITELNÉ ÚNOYKAVŤI : $\gamma_{RV} = 1,4$

$$\gamma_{RH} = 1,1$$

ZATIAŽENIE YOPRAVOM.

$$p_1 = \frac{600}{30 \cdot 22} = 909 \text{ kN/m}^2$$

$$p_2 = \frac{400}{30 \cdot 22} = 606 \text{ kN/m}^2$$

$$\left. \begin{array}{l} p_1 = 909 \text{ kN/m}^2 \\ p_2 = 606 \text{ kN/m}^2 \end{array} \right\} \bar{p} = 757,7 \text{ kN/m}^2 \text{ NA ÚSEKU } 22\text{m}$$

Projekt :

STATICKÝ VÝPOČET

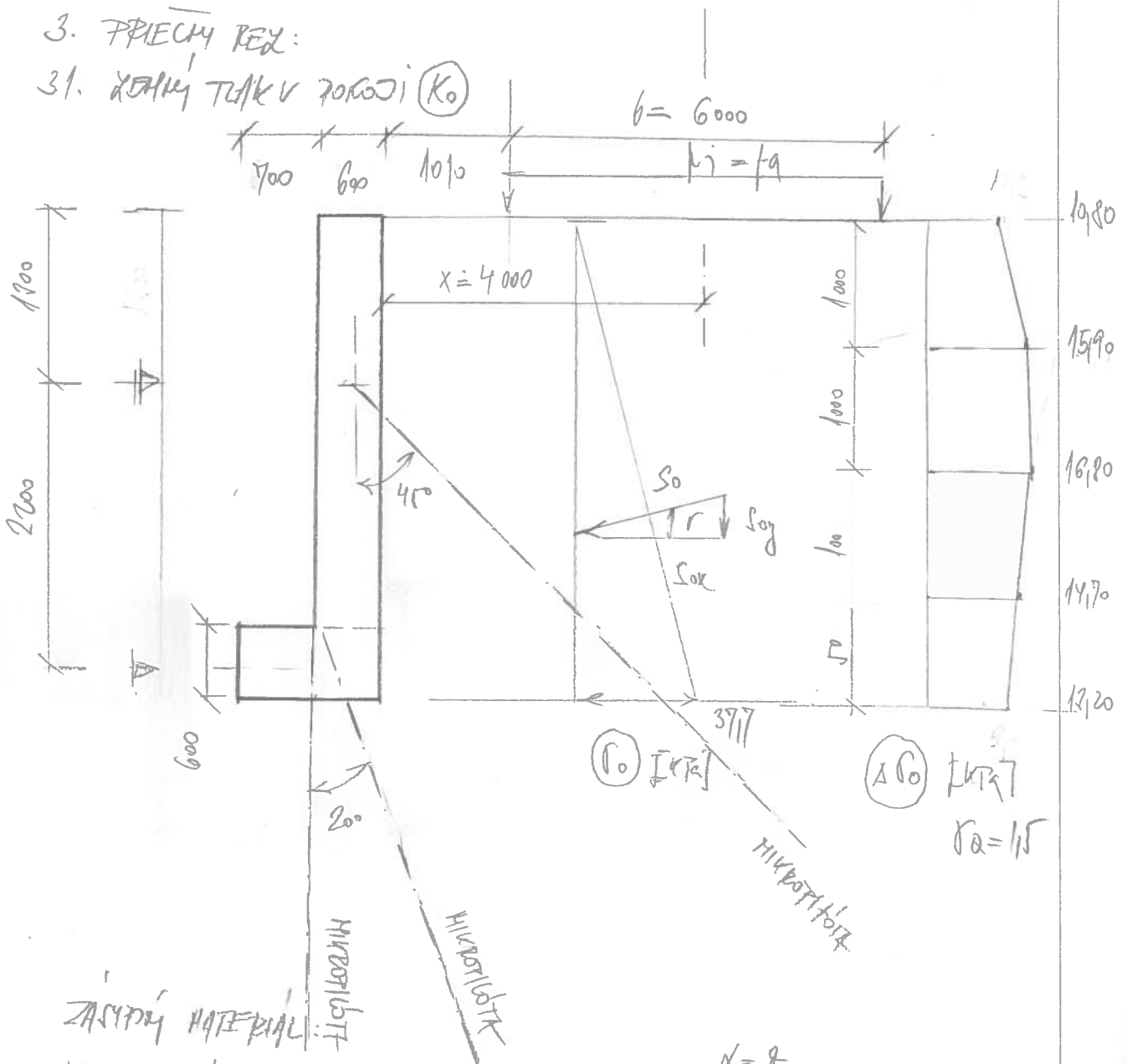
Autor : Ing. Klocok Miroslav

Autorizovaný stavebný inžinier

Strana č. : 3

3. PRIEČNY REZ:

31. VETKOVÝ TLAK V ZOKOCCI (K_0)



ZASYPNÝ MATERIÁL:

ŠTRK S G3 $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
 JEMNOZR. KEMINOM $\phi' = 32^\circ$
 $c' = 4$
 $\gamma = 0,25$

TLAK V ZOKOCCI K_0 : $K_0 = \frac{\gamma}{1-\gamma} = \frac{0,25}{1-0,25} = 0,33$

$K_0 = 1 - \tan^2 32 = 0,47$

$\alpha = 8$
 $\gamma = 15$

$f_j = 75 \text{ kN/m}^2$ $3 \times 2,2 \text{ m}$

$f_n = 30 \text{ kN/m}^2$ - PAS 6,2m
 $\gamma_a = 15$

$\bar{c}_0 = 0,40$



PRÍRÁDOK ZEMNÉHO TLAKU VPLYVOM OPŔIETKY.

x/b	x/b	$\Delta \sigma_y / t_k$	$\Delta \sigma_y [kPa]$
0	0,16	0,26	10,80
0,16	0,32	0,53	15,90
0,33	0,48	0,56	16,80
0,50	0,64	0,49	14,70
0,59	0,80	0,44	13,20

$$F_0 = \gamma \cdot \gamma_c \cdot h \cdot K_0$$

$$F_0 = 19 \cdot 1,25 \cdot 7,5 \cdot 0,40 = 35,91 \text{ kPa}$$

STABILITA SVŔHNY PODĽ PLYHOM

STUPEN BEZPEČNOSTI: $1,23 < 1,50 \rightarrow F_R = 218,93 \text{ kN/m}^2$

$$F_R = 268,38 \text{ kN/m}^2$$

PRÍRÁDOK PRÍSLŔNEJ SILY ARY SVŔH NYHOVEĽ ΔF

$$\frac{F_R + \Delta F}{F_R} = 1,5 \rightarrow \frac{268,38 + \Delta F}{218,93} = 1,5 \rightarrow \Delta F = 69,02 \text{ kN}$$

$$H = 3,15 \text{ m} \quad c = \frac{\Delta F}{H} = \frac{69,02}{3,15} = 17,14 \text{ kN/m}^2$$

$$c_1 = \frac{2}{3} \cdot c = \frac{2}{3} \cdot 17,14 = 11,42 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_2 = 1,15$$

$$c_2 = \frac{4}{3} \cdot c = \frac{4}{3} \cdot 17,14 = 22,85 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_2 = 1,15$$



Projekt :

STATICKÝ VÝPOČET

Autor : Ing. Klocok Miroslav

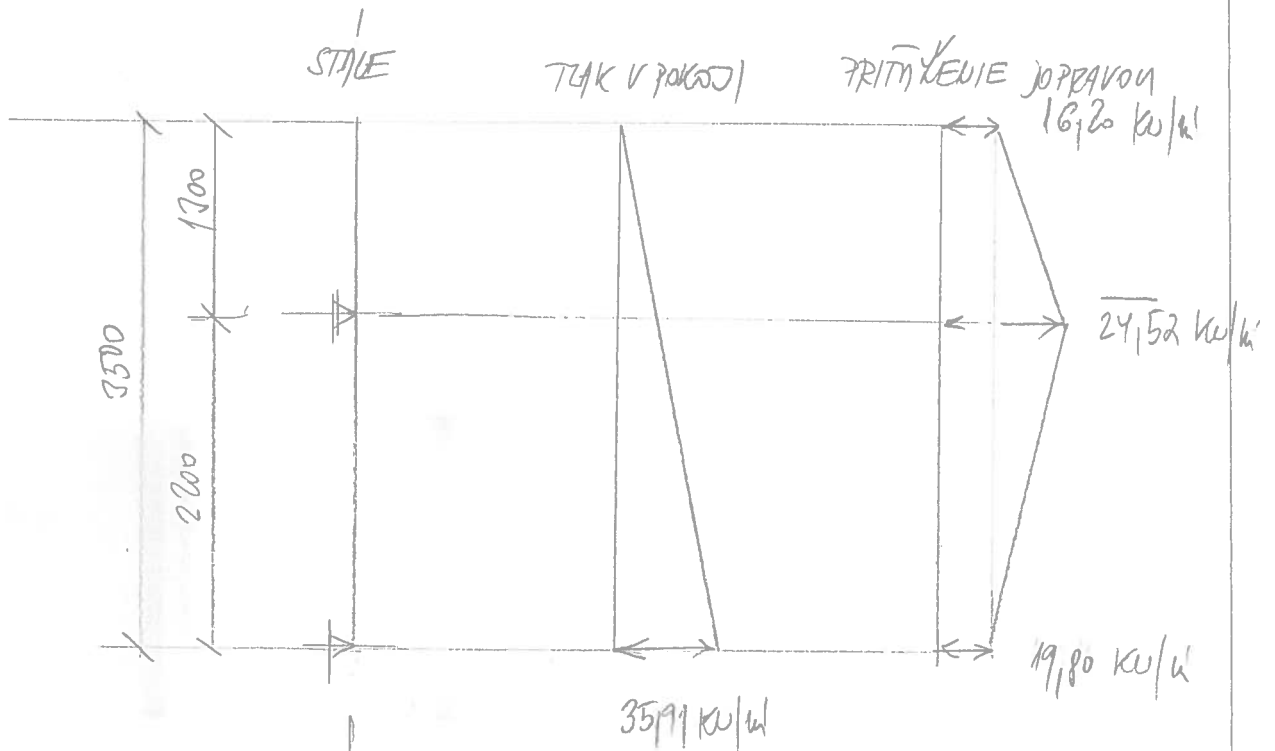
Autorizovaný stavebný inžinier

Strana č. : 5

3.2 POĽHOJUSE ZATIAŽENIE ZVÄJŠENÍM ZEMNÝM TLAKOM V ŽOĽKOVI:

TLAK XO STARIČTY : $F_z = (11,4 \cdot 1,5 + 22,9 \cdot 1,5) \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,5 = 90,03 \text{ kN}$

TLAK XO XEMNY : $F_x = 0,5 \cdot 35,99 \cdot 3,5 + 16,11 \cdot 3,5 + 0,5 \cdot 3,5 \cdot 8,41 = 133,95 \text{ kN}$



$$\downarrow G_1 = 0,6 \cdot 3,2 \cdot 25 \cdot 1,25 = 60,0 \text{ kN/m}$$
$$M_{G1} = 60,0 \cdot 0,35 = -21,68 \text{ kNm}$$

$$\downarrow G_2 = 14 \cdot 0,8 \cdot 25 \cdot 1,25 = 35,0 \text{ kN/m}$$
$$M_{G2} = 0$$

$$\downarrow G_x = 0,7 \cdot 20 \cdot 17 \cdot 1,25 = 32,25 \text{ kN/m}$$
$$M_{Gx} = 32,25 \cdot 0,35 = -11,29 \text{ kNm}$$

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	2 stále Ko	1.00
		3 náhod delta Ko	1.00
		4 stále tiaže Gi	1.00
2.	EC - použiteľnosť	2 stále Ko	1.00
		3 náhod delta Ko	1.00
		4 stále tiaže Gi	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35*ZS2 / 1.35*ZS4

2 : 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3 / 1.35*ZS4

3 : 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3 / 1.00*ZS4

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4

2 : 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 3 : +1.00*ZS2+1.00*ZS4

2/ 1 : +1.35*ZS2+1.35*ZS4

3/ 3 : +1.00*ZS2+1.50*ZS3+1.00*ZS4

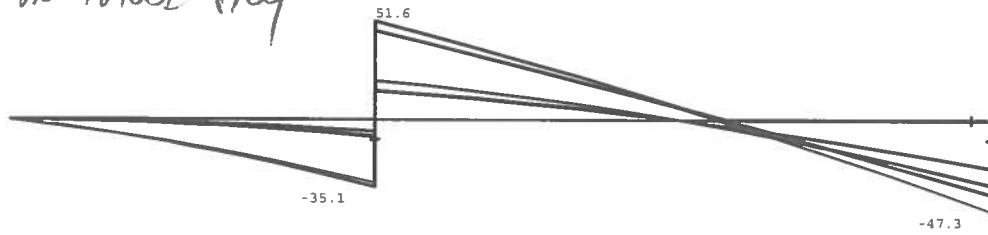
4/ 2 : +1.35*ZS2+1.50*ZS3+1.35*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

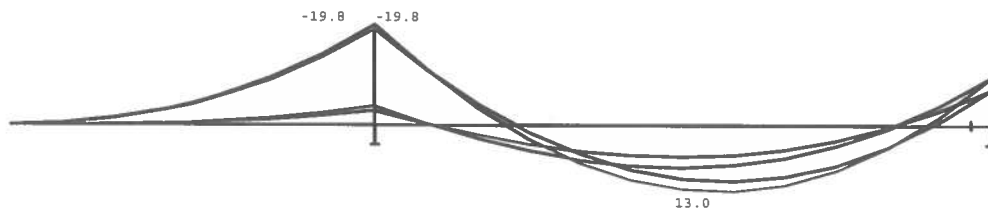
1/ 1 : +1.00*ZS2+1.00*ZS4

2/ 2 : +1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4

4. VÝSTUŽE SÍLY



priečne (kN)

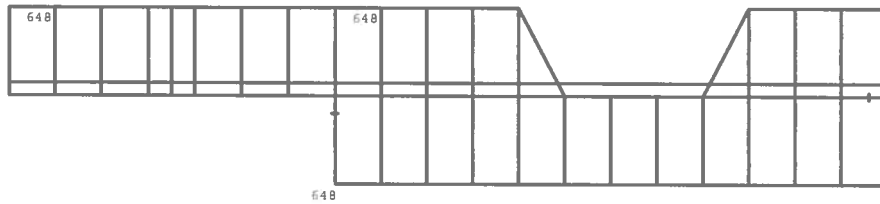


momenty (kNm)



$A_p = 648 \text{ mm}^2$

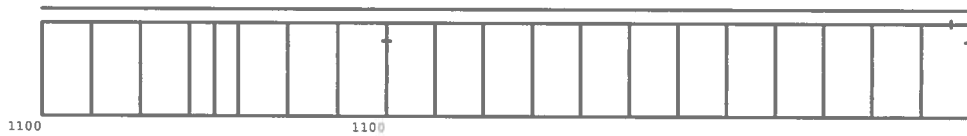
$A_N = 785 \text{ mm}^2 \rightarrow 100/100 \text{ mm}$ reakcie (kN)



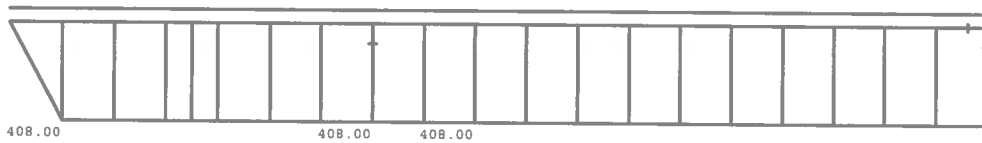
hlavná výstuž (mm²)

$A_p = 648 \text{ mm}^2$

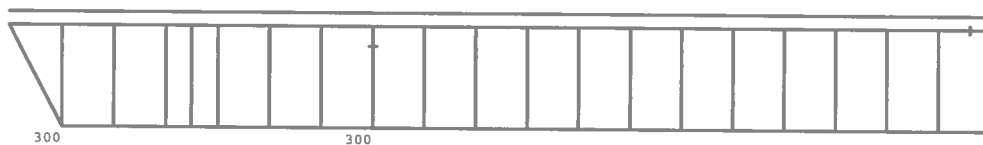
$A_N = 785 \text{ mm}^2 (100/100 \text{ mm})$



strmienka (mm²/m)



min plocha mm²



max vzdial (mm)

FOYUJENIE NA SHYK

$$V_{Rdc} = [C_{Rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_e \cdot f_{ctk})^{1/3} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] b_m \cdot d$$

$$C_{Rdc} = \frac{0,18}{\sigma_c} = 0,12$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{450}} = 1,66 \leq 2,0$$

$$\rho_e = \frac{648 \cdot 10^{-6}}{1 \cdot 0,145} = 0,00144 \leq 0,02$$

$$V_{Rdc} = [0,12 \cdot 1,66 (100 \cdot 0,00144 \cdot 30)^{1/3} + 4] \cdot 1 \cdot 0,145 = 0,1459 \geq 0 - 51,6 \text{ kN}$$

REX

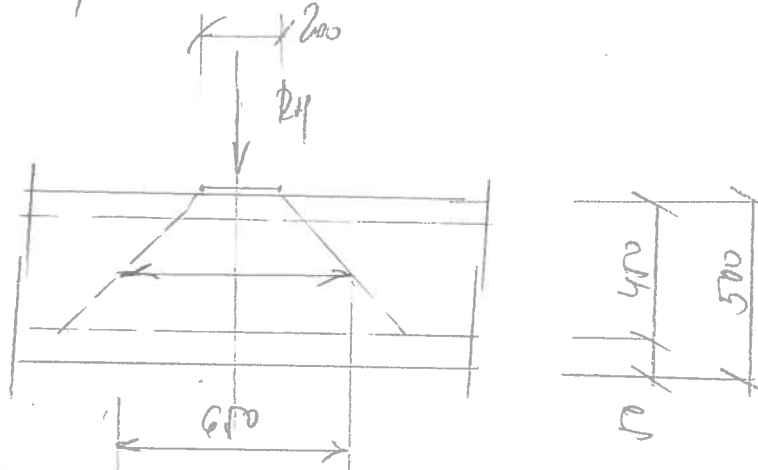
FOYUJENIE V OTT MEXU

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{250}} = 1,89 \quad , \quad \rho_e = \frac{648 \cdot 10^{-6}}{1 \cdot 0,25} = 0,0026$$

$$V_{Rdc} = [0,12 \cdot 1,89 (100 \cdot 0,0026 \cdot 30)^{1/3} + 4] \cdot 1 \cdot 0,25 = 0,1244 \geq 0 \rightarrow \text{REX}$$

POŽIADAVKA NA PREPICHNUTIE :

$$R_H = 86,8 \text{ kN}$$



$$s = 4 \cdot 0,65 = 2,60 \text{ m}$$

$$\sigma = \frac{R_H}{s \cdot b} = \frac{86,8}{2,60 \cdot 0,115} = 74,2 \text{ kPa} \leq 2 \cdot R_{b,k}$$

OVĽIENIA V OBYI HUĽKA :

$$s = 7 \cdot 0,140 = 1,6 \text{ m}$$

$$\sigma = \frac{86,8}{1,6 \cdot 0,25} = 217 \text{ kPa} \leq 2 \cdot R_{b,k}$$

KOEXTRAHNUTIE :

$$\beta = \frac{0,2}{0,65} = 0,31 = \beta_k$$

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

$$b_k = 650 \text{ mm}$$

$$\Gamma_{b,eq} = \frac{|N_{ed}|}{b_{d1} \cdot b_{d2}} (0,15 - 0,44 \cdot \beta - 0,16 \cdot \beta^4) =$$

$$= \frac{0,0868}{0,65 \cdot 0,65} (0,15 - 0,44 \cdot 0,31 - 0,16 \cdot 0,31^4) = 0,0954 \text{ m}^2$$

STATICKÝ VÝPOČET

Projekt :

Autor : Ing. Klocok Miroslav

Autorizovaný stavebný inžinier

Strana č. : 10

$$\sigma_{\text{max}} = 0,095 \text{ MPa} \leq 0,4 \cdot \gamma_b \cdot R_{\text{btd}} = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,3 = 0,52 \text{ MPa}$$

$$C50/37 \rightarrow R_{35} - R_{\text{btd}} = 1,30 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} \text{II. } q_{\text{by}} &= 0,42 \cdot \alpha_n \cdot X_1 \cdot d_n \cdot \gamma_b \cdot R_{\text{btd}} = \\ &= 0,42 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,0 \cdot 1,3 = 0,1638 \text{ MN} \end{aligned}$$

$$\text{I. } q_{\text{by}} = 0,42 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,3 = 0,273 \text{ MN}$$

TILOTA MÁ BIŤ OBYAJENÁ NA VONKAJŠEJ STRANE (TEP.)
A JAŤE MIŠŤE ZO ŠKROTROVICE.

PREDICHOVITE :

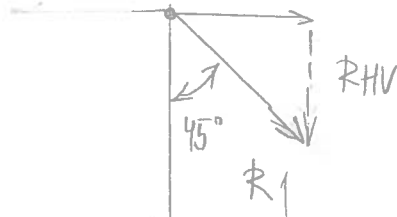
$$q_{\text{pd}} = \frac{0,0868}{2,60} = 0,0333 \text{ MN/m} \leq q_{\text{by}} = 0,1638 \text{ MN/m} \quad \checkmark$$

- 5 NÁVRAH MIKROPILOT.

5.1. ŠIKMÁ VROVNÁ MIKROPILOTA: $\alpha = 45^\circ$

TRP 89/10, 1235

$$R_H = 86,8 \text{ kN/m}$$



$$R_{HV} = 86,8 \cdot \sin 45^\circ = 86,8 \text{ kN/m}$$

$$R = \frac{86,8}{\cos 45^\circ} = 122,8 \text{ kN/m}$$

$$R_1 = 122,8 \text{ kN/m}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$A = 2480 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$f_d = \frac{235}{11} = 21,4 \text{ MPa}$$

$$l_x = 2,0 \text{ m}$$

- VÝMOKTŤ ÚČELOVEJ BŮRKY TRP 89/10:

$$F_m = A \cdot f_d = 2480 \cdot 10^{-6} \cdot 21,4 = 0,5307 \text{ MN}$$

POČET PÍLOTNÍK 2,0 m \rightarrow 1 kľ

$$\eta = \frac{R_1}{F_m} = \frac{2 \cdot 122,8}{530,7} = 0,46 \text{ kľ} \rightarrow 1 \text{ kľ}$$

- ŠIKMÁ KOREŇ ŠIKMEJ MIKROPILOTY.

PODĽA BUKKHO 16P:

R_5 - SILA X VETRAJE ILOVCE A PIELYKOVCE: $\bar{\sigma}_H = 300 \text{ kPa}$

PRÍEMER KOREŇ 120 mm

$$F_H = 3,14 \cdot 0,12 \cdot 300 \cdot 5 = 565,2 \text{ kN}$$

ÚNOVYHOŤ ŠIKMEJ MIKROTIHOŤY ÚLZY KOREŇ 5,0 m.

$$F_H = 565,2 \text{ kN}$$

MEZERA ÚNOVYHOŤY:

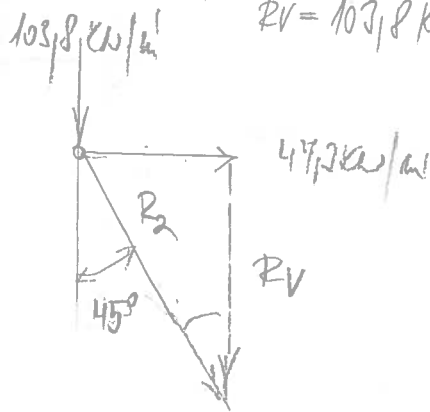
$$F_{H1} = \frac{565,2}{1,4} = \frac{565,2}{1,4} = 403,7 \text{ kN}$$

POČET MIKROTIHOŤY TR 89/10 - KOREŇ 5,0 m NA 2,0 m

$$n = \frac{R_H}{F_{H1}} = \frac{2 \cdot 122,8}{403,7} = 0,61 \text{ ks} \rightarrow 1 \text{ ks}$$

5.2. ŠIKMA ŠROUHA MIKROTIHOŤY $\alpha = 45^\circ$

TR 89/10 (225) $R_H = 47,3 \text{ kN/m}$
 $R_V = 103,8 \text{ kN/m}$



$$R_2 = \frac{47,3}{\sin 45^\circ} = 66,89 \text{ kN}$$

$$R_v = \frac{47,3}{\tan 45^\circ} = 47,3 \text{ kN/m}$$

SIŤ 103,8 kN NA TĽEŤEŠIE DO ZÁKLADOVÝCH TIHOŤ

$$l_5 = 20 \text{ m}$$

- ÚNOYMOŤ VĚTŠÍHO DÍLEČU TRČ 89/10 295 - $F_{M1} = 530,17 \text{ kN}$

$$m = \frac{R_2}{F_{M1}} = \frac{66,89 \cdot 20}{530,17} = 0,26 \text{ k} \rightarrow 1 \text{ kr}$$

- DĚLA KORENĀ ŠKMEJ MIKROPIČOTY.

$$R_5 : \bar{c}_M = 300 \text{ kPa}$$

$$\gamma_H = 120 \text{ kN/m}^3$$

$$F_H = 3,14 \cdot 0,12 \cdot 300 \cdot 5 = 565,2 \text{ kN}$$

$$l_k = 5,0 \text{ m}$$

ÚNOYMOŤ KORENĀ ŠKMEJ MIKROPIČOTY - DĚLA KORENĀ 5,0 m.

$$F_H = 565,2 \text{ kN}$$

MEZEM ÚNOYMOŤ: $F_{H1} = \frac{565,2}{1,4} = 403,7 \text{ kN}$

POČET ŠKMEJ SPODNĀ MIKROPIČOT NA 20 m, KORENĀ L. 5,0 m

$$m = \frac{66,89 \cdot 2}{403,7} = 0,34 \text{ k} - 1 \text{ kr}$$

5.3. ZVISLĀ SPOJNĀ MIKROPIČOTA $\alpha = 9^\circ$

$$R_3 = 134,734 + 47,7 + 86,8 + 107,8 = 377,032 \text{ kN}$$

TRČ 89/10, S 295

$$l_5 = 20 \text{ m}$$

$$1 \text{ ks} / 20 \text{ m}$$

ÚKONČNOST ŽELEZOBETONU :

$$F_{N1} = 2480 \cdot 10^{-6} \cdot 214 + \left(\frac{314 \cdot 0,12^2}{4} - 2480 \cdot 10^{-6} \right) \cdot 11,1 = 0,1760 \text{ MN}$$

$$F_{N1}^0 = \frac{176010}{1,1} = 69999 \text{ kN}$$

POČET MIKROPILŮT NA 20 m (OCEK)

$$n = \frac{2 \cdot (372,53)}{69999} = 1,08 \text{ ks} \rightarrow 2 \text{ ks}$$

DĚLKA KOTVENÍ A ZVUSKŮ MIKROPILŮT :

$$L_k = 50 \text{ cm} - 2$$

25 - SILNĚ KVETRALE ILOVCE A PIEYKOVCE $\bar{\sigma}_M = 300 \text{ kPa}$

$$F_{N1} = 314 \cdot 0,12 \cdot 300 \cdot 5 = 56512 \text{ kN}$$

MEKKA ÚKONČNOST :

$$F_{N1}^M = \frac{56512}{1,4} = 40317 \text{ kN}$$

POČET MIKROPILŮT NA 20 m - 13904

$$n = \frac{2 \cdot (372,53)}{40317} = 1,85 \text{ ks} \rightarrow 2 \text{ ks}$$

Projekt :

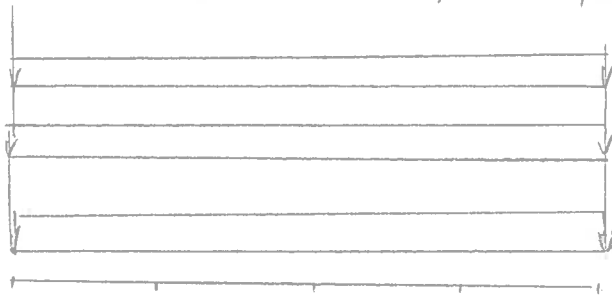
STATICKÝ VÝPOČET

Autor : Ing. Klocok Miroslav

Autorizovaný stavebný inžinier

Strana č. : 15

6. NÁVRH ZÁKLADOVÉHO NOSNIKA : 1400/800 mm



$$R_{VIH} = (86,8 + 47,3 + 103,8) / 20 = 118,95$$

$$q_1 = 61,8 \text{ kN/m}$$

$$q_0 = 37,80 \text{ kN/m}$$



$$\Sigma = 221,55 \text{ kN/m}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 221,55 \cdot 20^2 = 110,78 \text{ kNm}$$

$$Q = 0,607 \cdot 221,55 \cdot 20 = 268,08 \text{ kN}$$

DIMENZIONOVANIE:

$$\text{OTYR}: A_p = \frac{0,11078}{0,85 \cdot 0,175 \cdot 405} = 400 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{40R16} \rightarrow 804 \text{ cm}^2$$

$$\text{SMYK}: \text{KONTROLA}: V_{RH} = \frac{500}{1115} \cdot \frac{452 \cdot 10^{-6}}{0,3} \cdot 0,85 \cdot 0,175 \cdot \log 40 = 0,4977 \text{ MN} \geq Q$$

40R16 / po 300 mm

SPRACOVANIE: φR16 po 300 mm

$$k = 47,3 \text{ kN}$$

$$\sigma = \frac{Q \cdot s}{I \cdot t} = \frac{0,0473 \cdot 3,09 \cdot 10^{-7}}{3,21 \cdot 10^{-9} \cdot 0,008} = 554,4 \text{ MPa}$$

$$s = \frac{3,11 \cdot 0,008^2}{2} \cdot 0,003 = 3,01 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$n = 6$$

$$I = 3,11 \cdot \frac{0,008^4}{4} = 3,21 \cdot 10^{-9} \text{ m}^4$$

$$\sigma_1 = \frac{554,4}{6} = 92,4 \text{ MPa} \leq 0,6 \cdot 210 = 126 \text{ MPa}$$



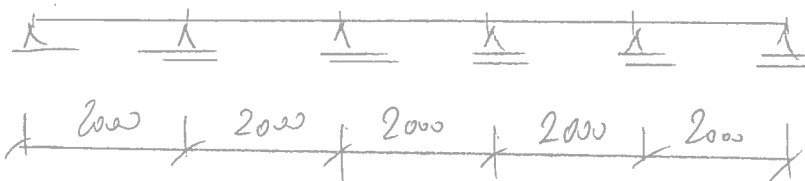
MARETTA

MARETTA projekt, Jána Ťatliaka 1 Dolný Kubín, tel : 043/5864169, fax: 043/5822690, e-mail marettaprojekt@marettaprojekt. sk

7. NÁVRH PILOTOVÉHO ZOSILŠNENIA : 600/500 mm



$$R_{ti} = 86,8 \text{ kN/m}^2$$



$$M = \frac{1}{8} \cdot 86,8 \cdot 20^2 = 43,40 \text{ kNm}$$

$$Q = 0,601 \cdot 86,8 \cdot 20 = 105,02 \text{ kN}$$

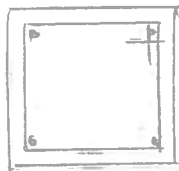
DIMENKOVANIE

$$\text{OHYB: } A_p = \frac{0,04340}{0,85 \cdot 0,55 \cdot 435} = 214 \text{ mm}^2 \rightarrow \underline{2\phi R20 = 608 \text{ mm}^2}$$

STYK: u_{styk}

$$V_{td0} = \frac{500}{115} \cdot \frac{15\% \cdot 10^{-6}}{0,25} \cdot 0,85 \cdot 0,55 \cdot 608 \cdot 40 = 152,12 \text{ kN} \geq Q$$

2\phi R10 / 20 250 mm



H0R20
2\phi R10 / 250 mm

8. ZÁVER :

- STAVEBNÉ PRVKY ZOU NAVRHNUTE PODĽA EC(172)
- NAVRHNUTÝ JE ZD OPORNÝ MŮR KOTVENÝ MIKROPILOTAMI DO ÚMERNÝCH HOKAÍN.
- ZATIAŽENIE OPORNÉHO MŮRA BOLO HODNOTENÉ V 2. AKT.
 1. ZODNEJENÍ ZOU STABILITA SVAHU PŘEMETUENÓ ÚČENÍ SVAH JE ČASTOČNE NESTABILNÝ → MPOSTTAČ S ME SILY POTREBNE NA STABILITU A TÍMTO SILMI S ME ZATIAŽIČ NAVRHOVANÝ OPORNÝ MŮR.
 2. OPORNÝ MŮR JE ZATIAŽENÝ TLAKOM ZEMNIM V POKOŽI KO ZVÄČEJENÝM O ÚČINKY KOPRNY - PÄS SÍRKY 60% PLOŠNÝM ZITIAŽENÍM 30 kN/m² ($\gamma_R = 1,5$) KO ZATIAŽENÍ MŠTEL VÄČŠÍ ÚČINOK KO ZVÄČEJENÓ ZEMNÉHO TLAKU V POKOŽI.
- OPORNÝ MŮR JE KOTVENÝ MIKROPILOTAMI TRB 6 89/10 V DVOCH ÚROVNIAČ.
 - SÍKNA HÄBNÄ PÍLÖTÄ VETANI 7) UNLOM 45° ZÄCHYTÄVA VOJO - KOVNE SILY PÖSORIACE NA MUR - NAVRHNUTE 2x 2 KS.
 - NAVRHNUTE 2x 2 SPÖBNE PÍLÖTÄ -
 - ZVÄČŠÄ PÍLÖTÄ PŘENÄŠÄ ZVÄČŠE SILY PÖSORIACE NA MUR PÍLÖTÄ 2x NAVRHNUTE V HÖDÖVE ZOU.

- GEOLOGIA ÚZEMIA ZOLA PŘEVYŽNÁ Z 167 M KONKRETNĚ PŘI MÍSTNĚ BLÍŽKĚHO OTOŘENĚ MÚRA.
- PŘI VĚTÁNÍ PŘIČY PÍLOT OVERT Z MĚRTY PŘEDPOKLA - JINÝ GEOLOGIA, RESPEKTIVNĚ PŘIČVIT GEOLOGIA NA JEHO ZHOJNOTĚNĚ A PŘIČVIT NE UPRAVIT JĚJĚM KOTVIACICH KOTŘENŮV MIKROPILOT.
- MIKROPILOTY NAVRHNĚ M KOTVIT JO SILNĚ ZVĚTČLÝCH ILOVŮV A PIESKOVŮV - ŽOLSKALNĚ HORNIMY P5 - PŘEMER KOTŘENĚ 120 mm A UVÁŽOVATĚ ŽAČITOVĚ TĚNĚ $\sigma_H = 300 \text{ kPa}$.
- V PŘESTOŘĚ HORNĚD MIKROPILOTY JE NAVRHNUTÝ POXALĚTNIK 600/500 mm AKO SKRZYTY MOSNĚK MĚTŘĚNÝ 4 P R 20 V ŽOLHOCY A 2 STRYŽÝMI STRMIENKAMI 2 P R 10 / PO 250 mm.
- NAVRHNUTÝ JE ŽR ŽAKLAD ŽOLMĚROV 14 / 18 mm V PŘESTOŘĚ SPODŇYCH MIKROPILOT. MĚTŘĚNÝ JE SPODŇOU MĚTŘĚOU 4 P R 16, HORNĚM MĚTŘĚOU 4 P R 10, ŽOLMŮM MĚTŘĚOU 2 P R 10 A 4 STRYŽÝMI STRMIENKAMI 4 P R 12 PO 300 mm. V ŽAKLADŇOVĚ MOSNĚK JE OSA JE NA ČĚKČIA MĚTŘĚ U-ČKOUČ 4 P R 16 - PO 300 mm.
- ŽRĚK OTOŘENĚ MÚRA ŽOLMĚROV 600 / 3200 mm JE MĚTŘĚNÝ KAPISĚTĚMI 100 / 10 mm PŘI OŘIŽŇOVĚ ŽOLMĚROV, SĚTE PŮ PŘEVIAŽANĚ S U-ČKOUČ MĚTŘĚOU 4 P R 10. V MĚTŘĚ MIKROPILOT JE NAVRHNUTÝ S KŘUTKOVICŮVĚ MĚTŘĚ.

OPRAK JE UKONČENÝ ATICKÝM VENKOM S OKRTOVÝM NOZOM.

- ŽE HÚR JE ČLENENÝ NA 2 DILATAČNÉ ČELKY BLIŽIA 20,0M.
VOLNÉ KONCE HÚROU SÚ MŠTILĚNÉ VOZROVNOM U-ŠKOVOM
MŠTIZOM A SIETE SÚ SPOJENÉ SPOJENÍMI.

- NAVRHNUTÝ MATERIÁL:

BEŤON - STVEN 206 - C 30/37 - XC4, XD2, XF4 (VK) - (0,17) - 4x16 - 44

ZIMNA - STVEN 206 - C 35/45 - XC4, XD3, XF4 (VK) - (0,17) - 4x16 - 44

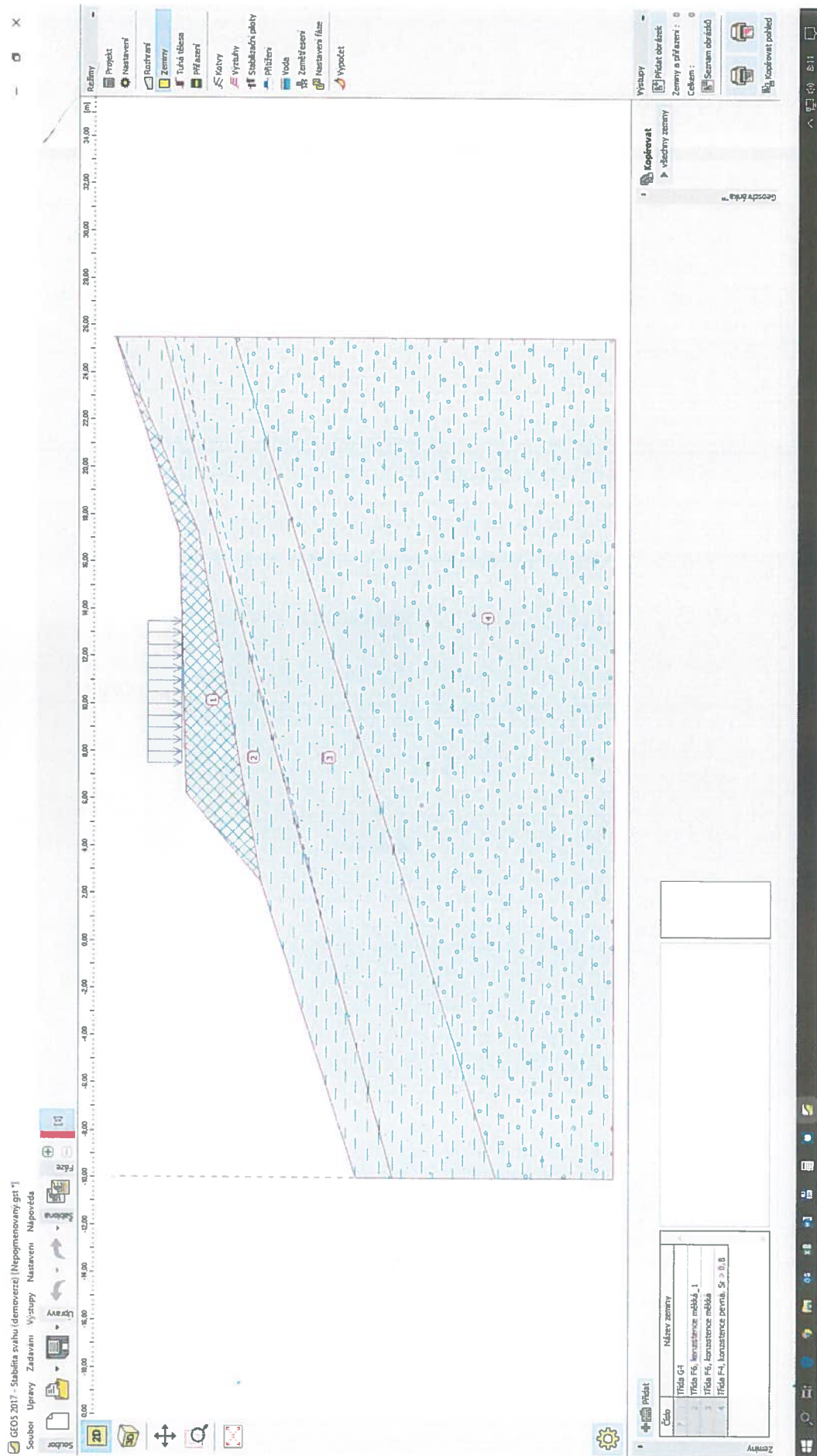
MŠTIX - S14 500

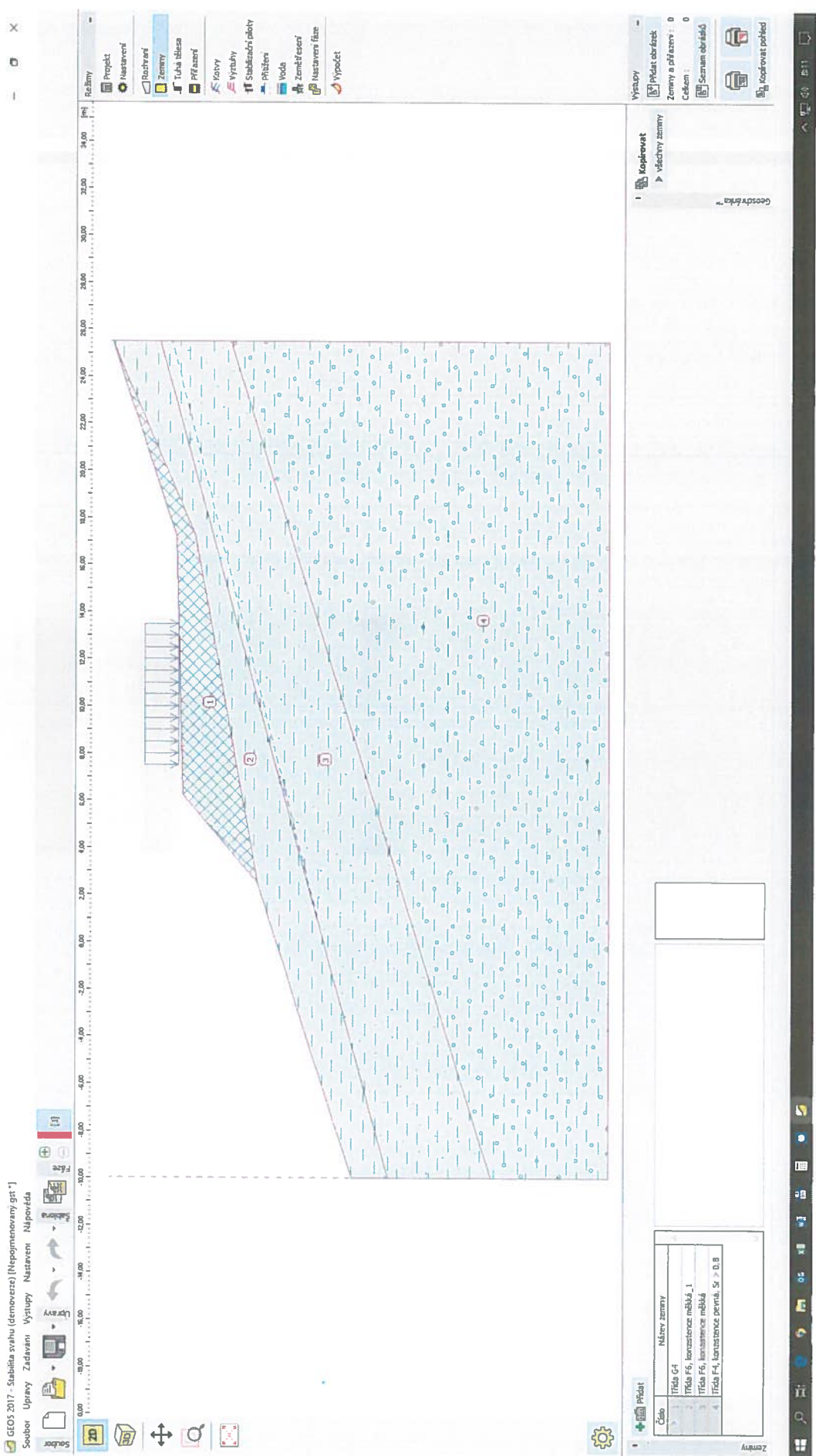
STAVEBNÝ ŽELEZ - 4 235

V DOLNOM KUBINE, 05/2020

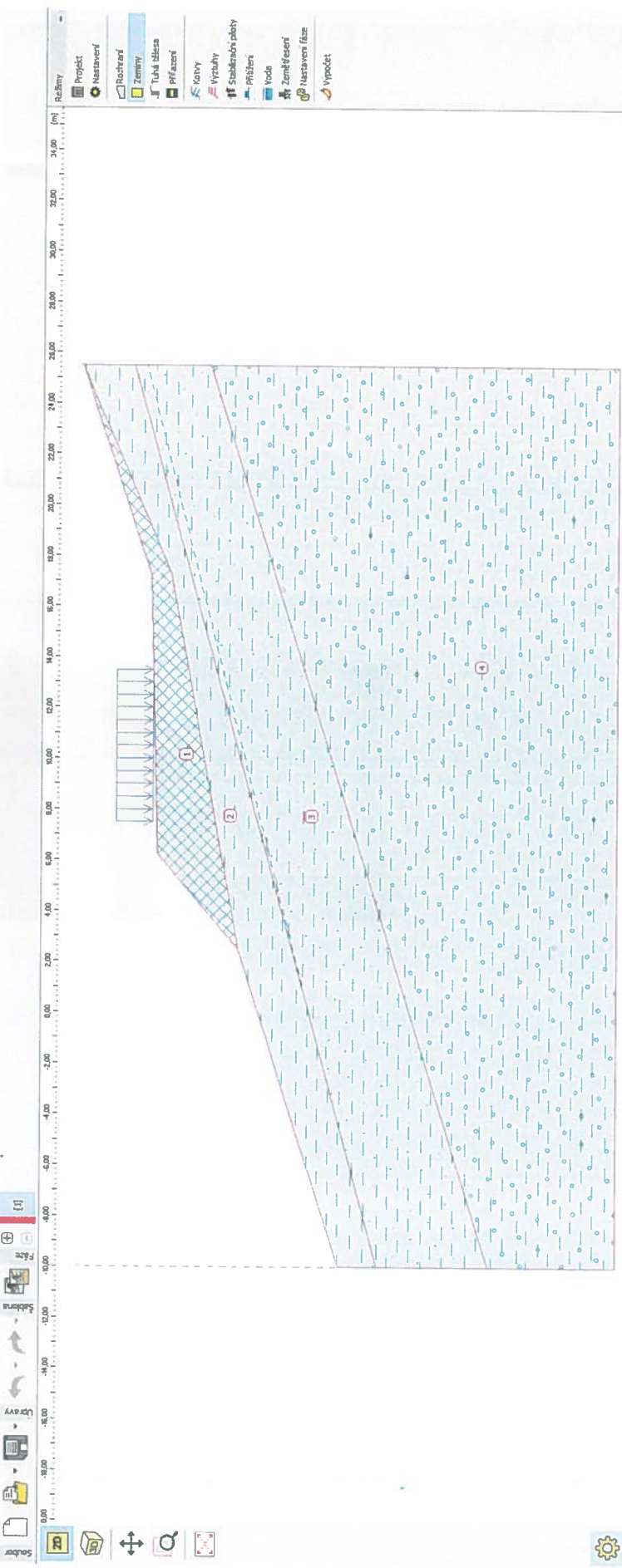
VYPRACOVANÉ: Ing. M. KLOCOK

PRÍLOHA C.1 - STABILITA NÁSTUPU TELEKACIE





GEOS 2017 - Stabilita svahu (demoverze) [Nepojmenovaný.gst *]
 Soubor Úpravy Zastavení Výstupy Nastavení Nápověda



Výstupy

Kopírovat

- vybrání zeminy
- všechny zeminy

Výpočet

Přikrit obrábek: 0
 Zeminy a příkazy: 0
 Celkem: 0
 Sčítání obrábek: 0

Geodryška

Trída F6, konzistence měkká. 1

Objemová hta: 21,00 t/m³
 Objemová hta: 17,00 *
 Únosnost (kPa): 8,00 kPa
 Součinnost zeminy: 0,8
 Obj.hta sat.zeminy: 21,00 t/m³

Číslo	Název zeminy
1	Trída G4
2	Trída F6, konzistence měkká. 1
3	Trída F6, konzistence měkká
4	Trída F4, konzistence pevná, Sr > 0,8

Projekt

Nastavení

Rozhraní

Zeminy

- Tuhá dílka
- Příkazy

Korby

Výřubky

Stavěbní pády

Příkazy

Voda

Zeměřování

Nastavení filce

Výpočet

Geodryška

Výstupy

Kopírovat

Výpočet

Trída F6, konzistence měkká. 1

Objemová hta

Objemová hta

Únosnost (kPa)

Součinnost zeminy

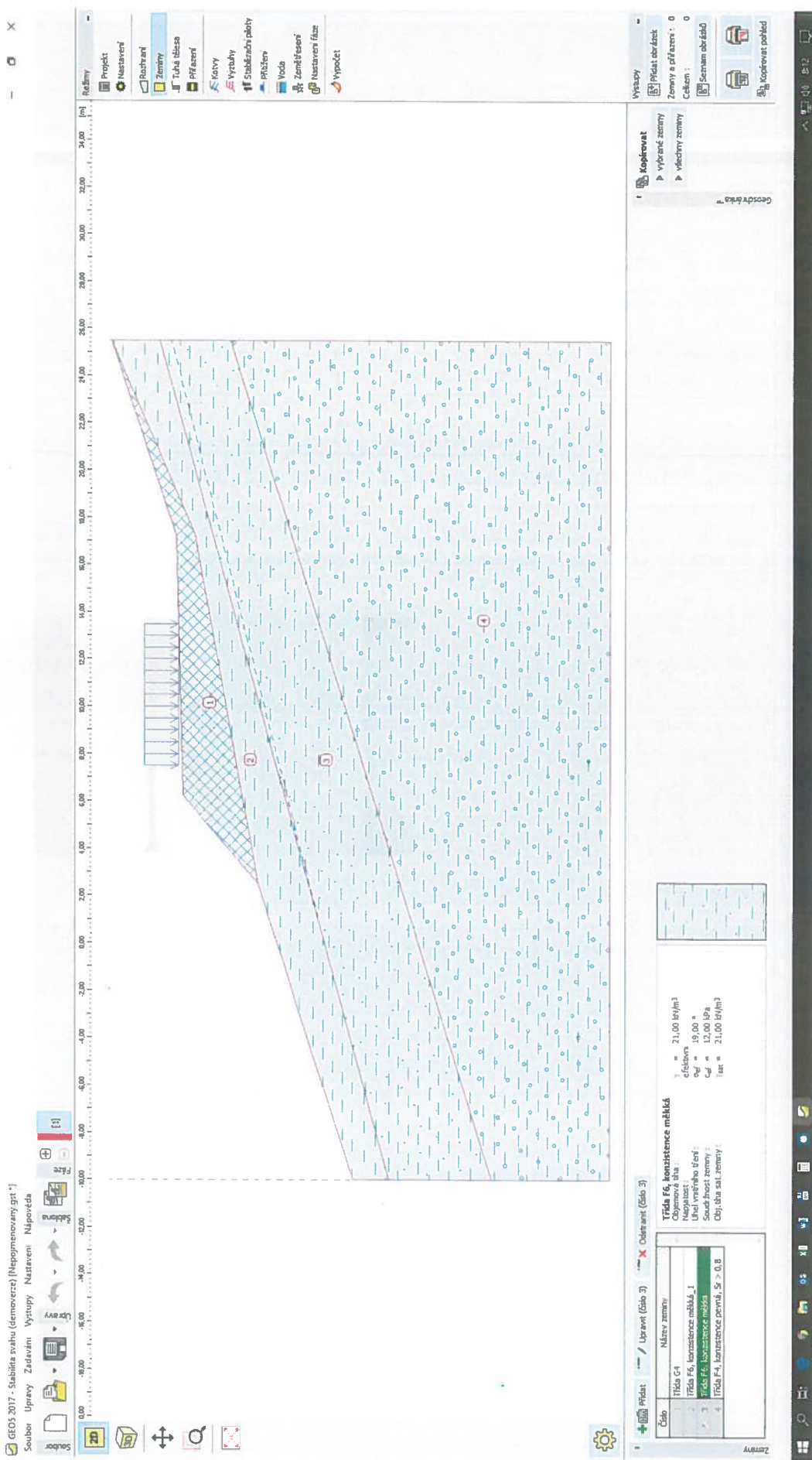
Obj.hta sat.zeminy

Trída G4

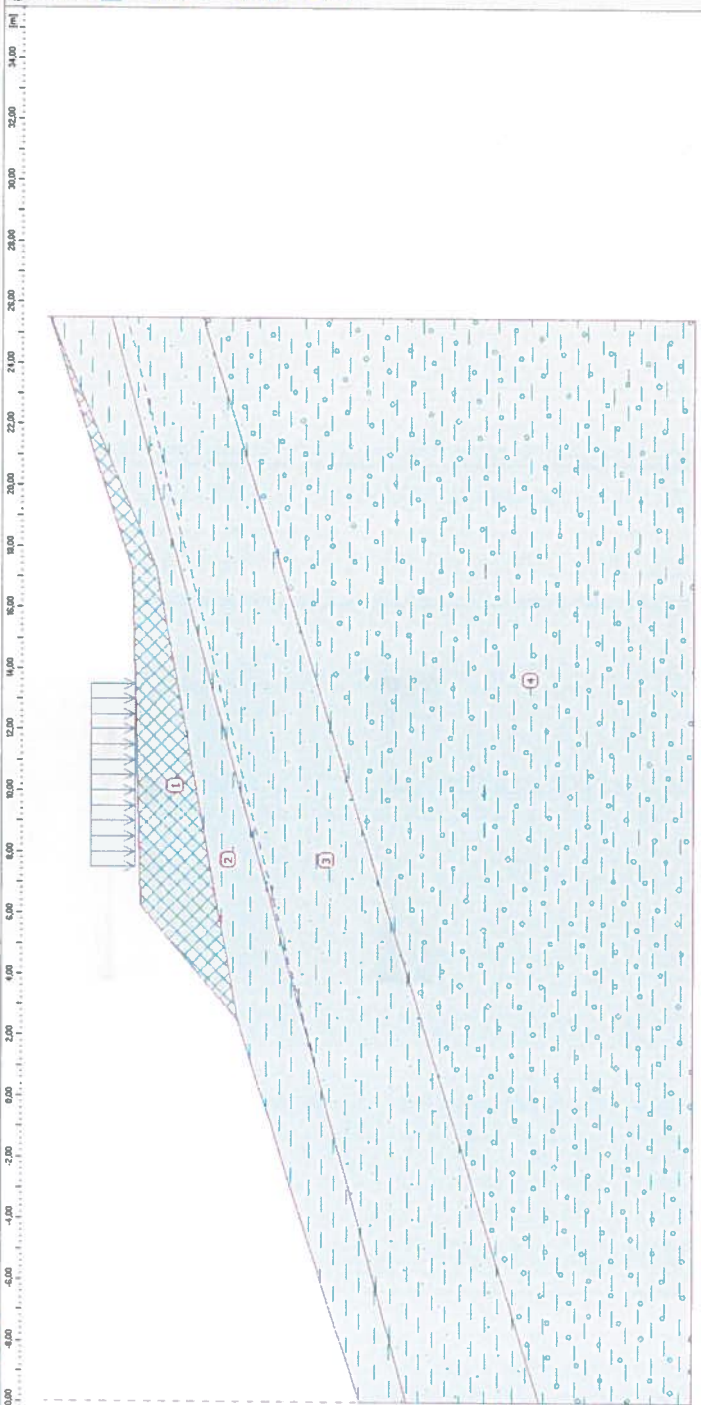
Trída F6, konzistence měkká. 1

Trída F6, konzistence měkká

Trída F4, konzistence pevná, Sr > 0,8



Soubor
 Tisk
 Uložit
 Zpět
 Před
 Kopírovat
 Vložit
 Domů
 Vrstvy



Projekt
 Nastavení
 Vrstvy
 Zeminy
 Tuhá látka
 Přísazní
 Výřezky
 Stabilita svahů
 Přílohy
 Voda
 Změřování
 Nastavení výše
 Výpočet

Výsledky
 Přidat obrázek
 Zeminy a přísazní : 0
 Celkem : 0
 Semán obrázek
 Kopírovat pdf

Kopírovat
 > vybrání zeminy
 > vybrání zeminy



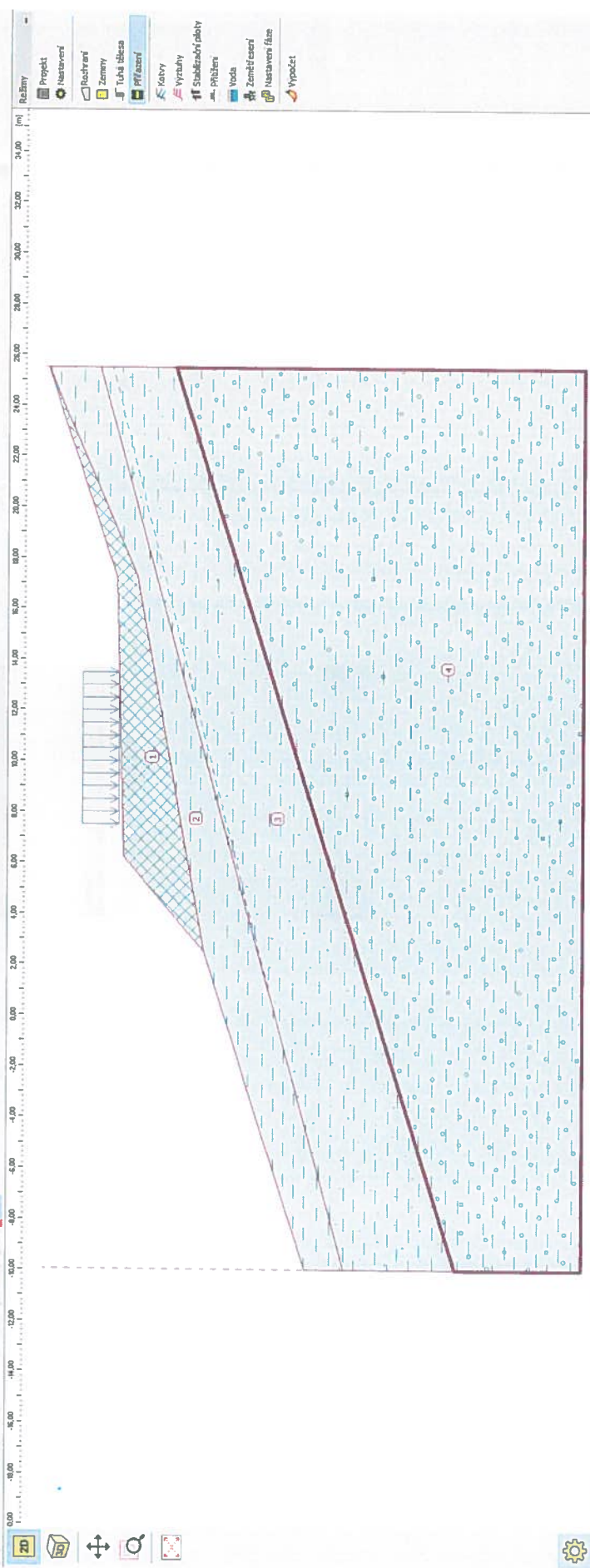
Třída F4, konzistence pevná, Sr > 0,6
 Objemové hta = 18,50 kN/m³
 Působení = 24,50
 Lineární koeficient tření = 18,00 kPa
 Součinnost zeminy = 18,50 kN/m³
 Obj. hta sat. zeminy = 18,50 kN/m³

Upravit (Číslo 4) ✖ Odstranit (Číslo 4)

Číslo	Název zeminy
1	Třída G4
2	Třída F6, konzistence měkká_1
3	Třída F6, konzistence měkká
4	Třída F4, konzistence pevná, Sr > 0,6

GEO5 2017 - Stabilita svahu (demoverze) [Nepojmenovaný.git *]
 Soubor Úpravy Zadáání Výstupy Nastavení Návod

Soubor
 Tisk
 Uložit
 Zpět
 Před
 Kopírovat
 Vložit
 Zavřít

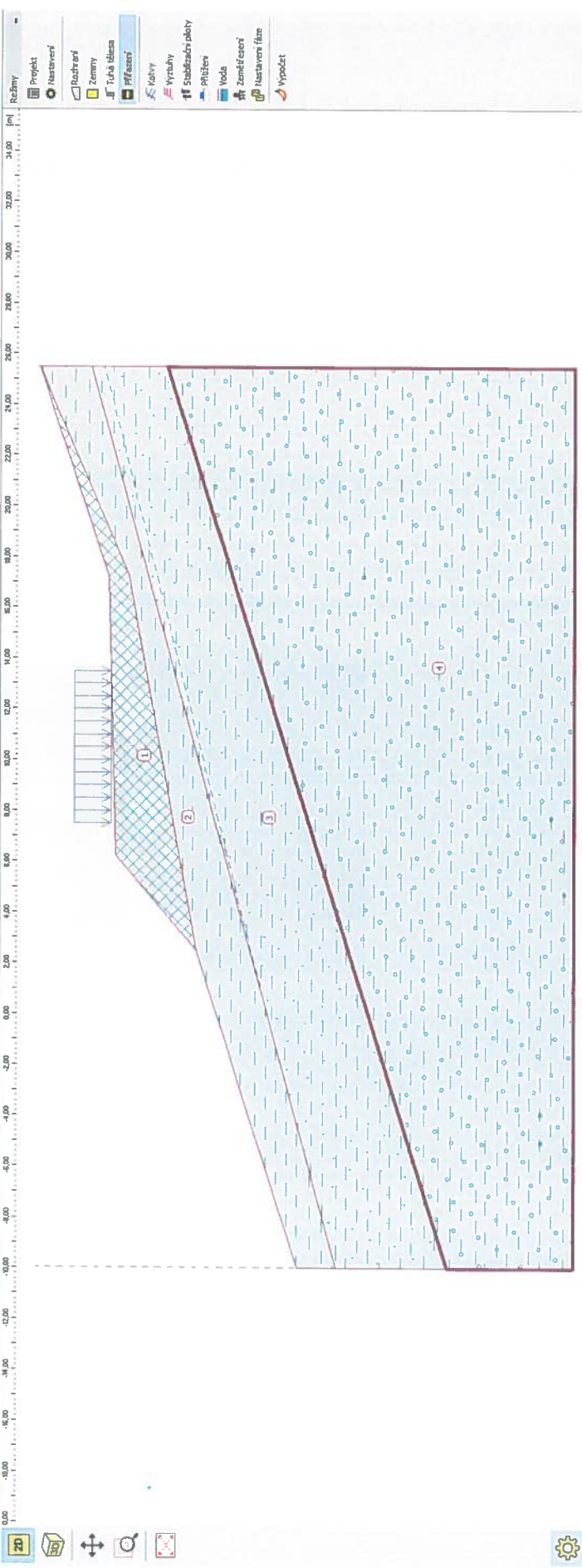


Raštiny
 Projekt
 Nastavení
 Ročnění
 Zemní
 Tuhá tělesa
 Přifazení
 Vlohy
 Vrstvy
 Stabilitní objaly
 Příběra
 Voda
 Zemitření
 Nastavení fáze
 Výpočet

Výstupy
 Přifazení
 Přidat obrázek
 Zeminy o přifazení : 0
 Celkem : 0
 Nastavení obrádků
 Kopírovat pohled

Přifazení ležným tělům :
 Třída G3
 Přifazení zemina
 Třída G4
 Třída F6, konstante měkka...1
 Třída F6, konstante měkka
 Třída F-1, konstante pevná, $S_r > 0.8$

Windows taskbar showing icons for File Explorer, Google Chrome, and other applications.



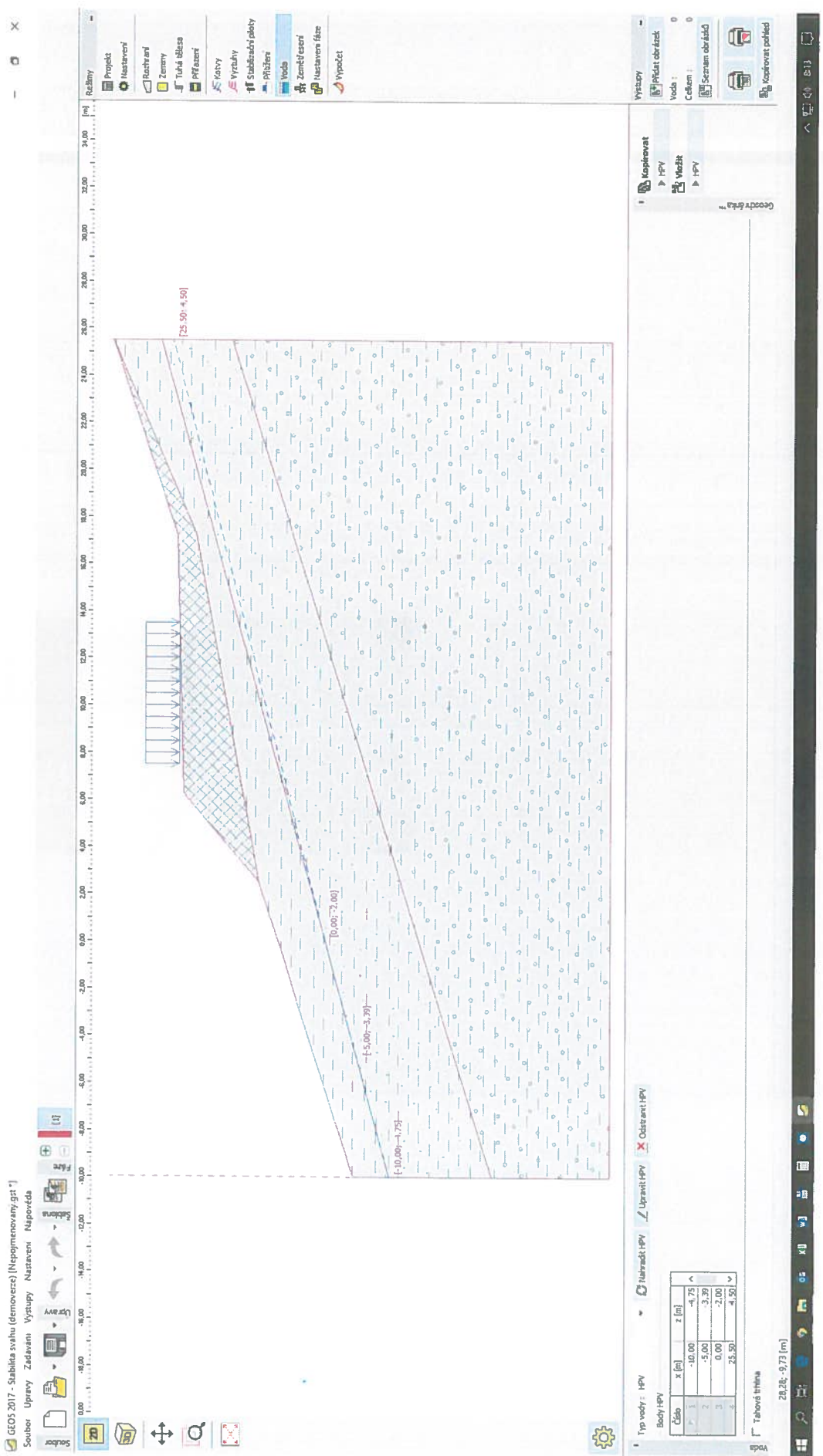
- Projekt
- Nastavení
- Rozhraní
- Zeminy
- Těžiště
- Přátření
- Kohy
- Výztuhy
- Stabilitní plochy
- Přátření
- Voda
- Zeměřičení
- Nastavení výše
- Výpočet

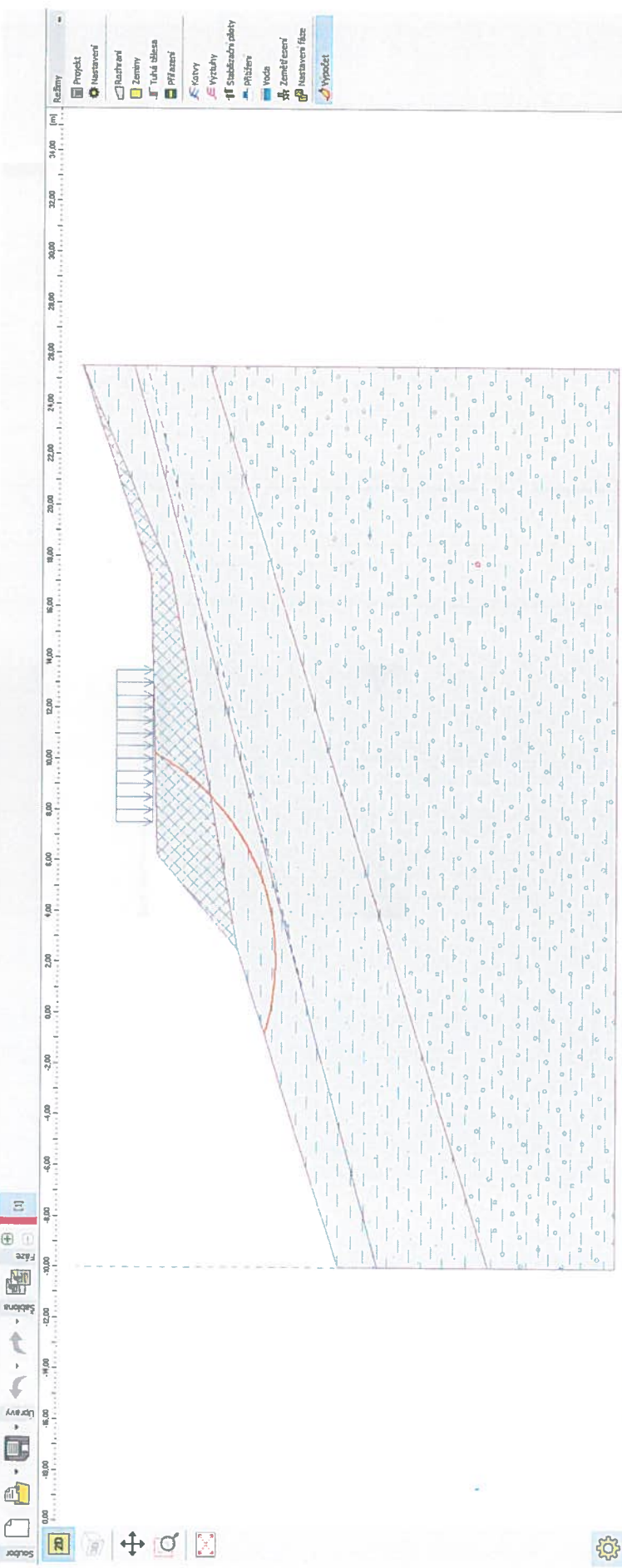
Přátření levým tlačítkem

Oblast	Přátření zemina
Třída G4	Třída G4
Třída F6, konstante měkka_1	Třída F6, konstante měkka_1
Třída F6, konstante měkka	Třída F6, konstante měkka
Třída F4, konstante pevná, $S_r > 0,8$	Třída F4, konstante pevná, $S_r > 0,8$

Výstupy

- Přátřit obrázek
- Zeminy s přátření: 0
- Celkem: 0
- Seznam obrázků
- Kopírovat obrázek





Výpočet **Průřez** **Obrazek** **Možnost pokřid**

Výpočet **Průřez** **Obrazek** **Možnost pokřid**

Výpočet : 0
 Celkem : 0
 Soubor obrádků

Podrobné výsledky

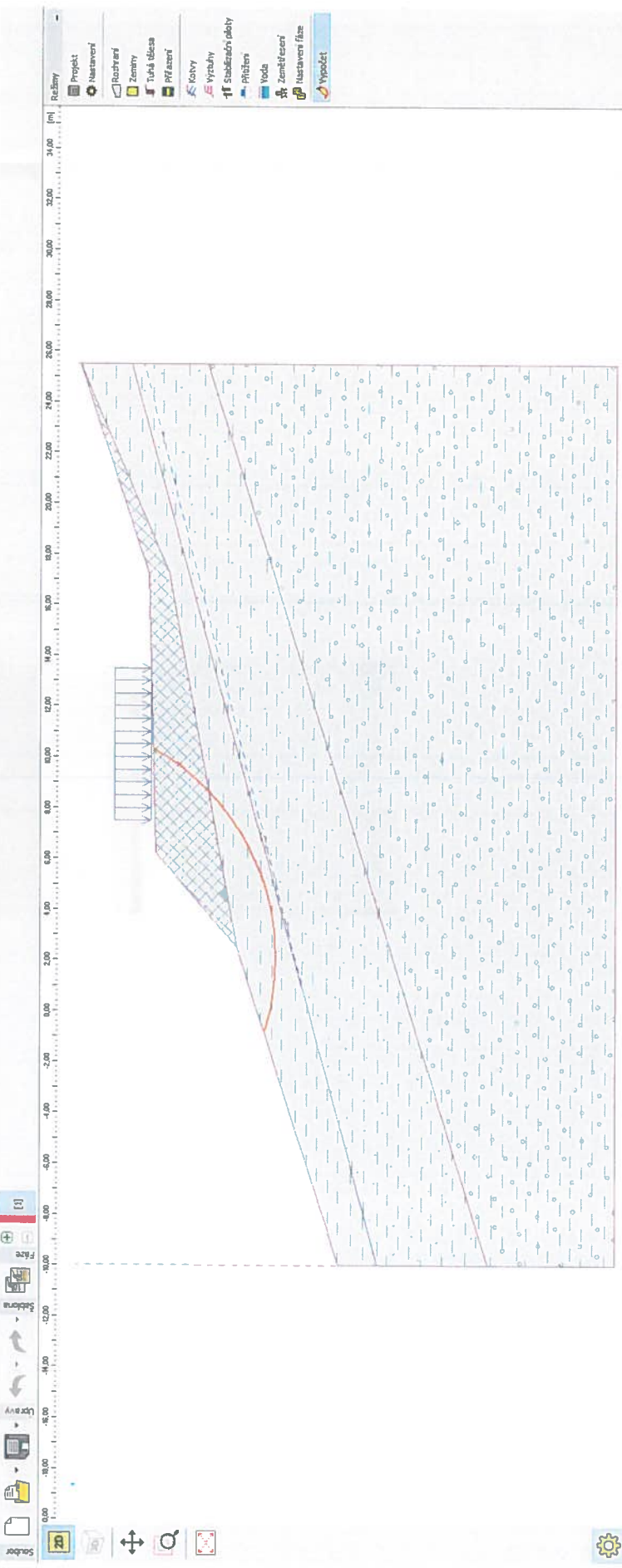
Posouzení stability svahu (Bishop)
 Sumace aktivních síl : $F_a = 215.79$ kN/m
 Sumace pasivních síl : $F_p = 261.49$ kN/m
 Moment souvraždě : $M_a = 1996.01$ kNm/m
 Moment vzdorující : $M_p = 2746.56$ kNm/m
 Stupeň bezpečnosti = $1.23 < 1.50$
Stabilita svahu NEJISTOTA

Parametry výpočtu
 Metoda : **Bishop**
 Typ výpočtu : **Obecná**
 Omezení : **není zadáno**

Návržní grafický **Upravit nastave** **Obrazek** **Převést na poligon**

Kružová smyková plocha
 Sříd : $x = 2.10$ [m] $z = 6.54$ [m]
 Poloměr : $R = 9.25$ [m]
 Úhly : $\alpha_1 = -10.15$ [°] $\alpha_2 = 61.36$ [°]

GEOS 2017 - Stabilita svahu (démoverse) [Nepojmenovaný.gst *]
Soubor Úpravy Zadáání Výstupy Nastavení Napověda



Vypočet: Převést na polygon

Smýšková plocha: kruhová Nahradit graficky Upravit textově Odstranit

Parametry výpočtu: Kruhová smýšková plocha

Metoda: **Selskop** Sřřed: $x = 2.10$ [m] $z = 8.73$ [m]

Typ výpočtu: Optimalizace Poloměr: $R = 9.44$ [m]

Dimenzní nesřadno: Úhly: $\alpha_1 = -17.82$ [°] $\alpha_2 = 60.71$ [°]

Posouzení stability svahu (Selskop)
 Síluce aktivní síl: $F_a = 218.93$ kN/m
 Síluce pasivní síl: $F_p = 263.38$ kN/m
 Moment sesuvující: $M_s = 2066.74$ kN/m
 Moment vzdávající: $M_v = 2533.54$ kN/m
 Stupeň bezpečnosti = $1.23 < 1.30$
Stabilita svahu NEJISTOTA

Výstupy: Přidat obrázek Vypočít: 0 Celkem: 0 Screenshot obrázku Kopírovat publik

Projekt: Nastavení Rostliny Zeminy Tuhá látka Přifazení Kobery Vrstvy Stabilita svahu Přifazení Voda Zemřezání Nastavení filce Vypočet

8.14