

**02.060 Opatření v úseku Brantice, OHO,  
dílčí stavba 02.061 Jez Brantice,  
stavba č. 5882**

Dokumentace pro provádění stavby

**D.03 SO 03 Rekonstrukce náhonu a odpadního  
koryta**

**03.2.1 Statické posouzení**

Objednatel: Povodí Odry, státní podnik

**„02.060 Opatření v úseku Brantice, OHO,  
dílčí stavba 02.061 Jez Brantice, stavba č. 5882“**

**Projektová dokumentace pro provádění stavby (DPS)**

**D.03 SO 03 Rekonstrukce náhonu a odpadního koryta**

**03\_2.1 Statický výpočet**

**OBSAH**

1	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	2
1.1	Použité normy .....	2
1.2	Použité programy .....	2
1.3	Posuzované konstrukce .....	2
1.4	Materiály .....	3
1.5	Geologické poměry .....	3
2	VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL A DIMENZOVÁNÍ KONSTRUKCÍ .....	3
2.1	Odpadní koryto - stabilita na vztlak .....	4
2.2	Odpadní koryto .....	5
2.3	Opěrná zeď navazující na SO 05 .....	9
2.4	Opěrná pravá zeď s kotvami za mostem MVE výšky 5800 mm .....	12
2.5	Opěrná pravá zeď bez kotev za halou výšky 5800 mm .....	17
2.6	Opěrná pravá zeď za halou .....	21
2.7	Opěrná levá zeď výšky 4700 mm .....	25
2.8	Opěrná pravá zeď výšky 4200 mm .....	31
2.9	Štětová stěna za nábrežními zdmi od výšky cca 4 m .....	36
2.10	Trvalé kotvy za mostem MVE pro zeď výšky 5800 mm .....	41
2.11	Přemostění .....	44

# 1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

## 1.1 Použité normy

ČSN P ENV 206-A1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,

ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem,

ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem,

ČSN EN 1991-1-5 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou,

ČSN EN 1991-1-6 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění,

ČSN EN 1991-1-7 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení,

ČSN EN 1991-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení,

ČSN 73 0210 - Geometrická přesnost ve výstavbě – podmínky provádění

ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla,

ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,

ČSN 73 1208 - Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských staveb

ČSN EN 1991-2 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou,

ČSN 75 0250 - Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb

## 1.2 Použité programy

GEO 5; Analysis of geotechnical structures; © FINE 2010; moduly Zemní tlaky, Tízná zeď, verze 5.9.42.0, FINE, spol. s r.o., Praha

SCIA Engineer 21 – výpočet stěnodeskových konstrukcí metodou konečných prvků

RIB RTcdesign, Design of Concrete Sections, verze 10.0, ©2010

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

## 1.3 Posuzované konstrukce

Ve statických výpočtech jsou posouzeny tyto hlavní konstrukce SO 03 Rekonstrukce náhonu a odpadního koryta:

- odpadní koryto
- opěrné zdi
- konstrukce lávek
- pažení

Výpočet vnitřních sil a dimenzování byl proveden pro různé kombinace zatěžovacích stavů a bylo provedeno posouzení stability objektů.

Uvažovaná zatížení stavebních konstrukcí:

- vlastní hmotnost
- zemní tlak
- hydrostatický tlak
- zatížení provozem vozidel
- technologická zatížení

Navržené rozměry konstrukcí – viz výkresová část dokumentace.

Navrženo: Beton C30/37.....  $f_{cd} = f_{ck}/c = 30/1,5 = 20 \text{ MPa}$

Výztuž 10 505 (R).....  $f_{yk}=490 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = f_{yk}/s = 490/1,15 = 426,10 \text{ MPa}$

krytí výztuže: 50 mm

Dilatační spáry budou těsněny.

## 1.4 Materiály

- železobeton C30/37- XC4 - XF3 – XA1 (dle ČSN EN 206+A2)
- výztuž 10 505 (R), síť KARI
- ocel S235
- štětovnice typu VL 604

## 1.5 Geologické poměry

Předběžný inženýrskogeologický průzkum staveniště zajistil AZ Consult, spol. s r.o., Ústí nad Labem. geologické oddělení Aquatisu a.s. Brno. Podrobný průzkum pro opatření na vodních tocích a základní inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry lokality byly popsány v rešeršní zprávě zpracované G IMPULS Praha spol. s r.o. a AQUATIS a.s., 09/2010. Doplnující průzkum v prostoru jezu a odpadního koryta se provedl v 06/2021 a výsledky jsou zakresleny ve stavebních řezech.

Zkoumané zemní (horninové) prostředí lze rozčlenit na celky (geotechnické typy), kvazi-homogenní ve smyslu jejich geneze, granulometrického složení a hodnot fyzikálně-mechanických vlastností:

- Redeponované šterkovité zeminy třídy G3/Y-GF.  
Geotechnický typ GT1
- Soudržné zeminy třídy F4-CS měkké konzistence, fluvialních náplavové hlíny.  
Geotechnický typ GT2a
- Nesoudržné šterkovité zeminy, převážně třídy G3-GF, údolní šterky fluvialní geneze.  
Geotechnický typ GT2b
- Silně navětralé až zvětralé kulmské předkvartérní podloží, třídy G5(R5).  
Geotechnický typ GT3

Zatřídění zemin bylo provedeno podle ČSN 73 1001 *Základová půda pod plošnými základy*, resp. ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2 *Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zatřídování zemin, části 1,2*. Hodnoty fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých geotechnických typů (tabulka 7.1) byly stanoveny na základě makroskopického popisu vrtného jádra a laboratorních zkoušek zemních vzorků jako směrné normové charakteristiky dle původní ČSN 73 1001 *Základová půda pod plošnými základy*.

Tabulka č. 7.1: Hodnoty základních geotechnických parametrů zemin

Geotechnický typ	$\rho_n$	$E_{def}$	$\gamma$	$\varphi_{ef}$	$C_{ef}$	$K_{fil}$
GT1	19,0	30	0,25	33	0	$10^{-4}$
GT2a	18,5	3	0,35	15	15	$10^{-8}$
GT2b	19,5	40	0,25	35	0	$10^{-4}$ - $10^{-6}$
GT3	21,0	60	0,35	40	20	$10^{-6}$ - $10^{-8}$

$\rho_n$  - objemová hmotnost ( $kN/m^3$ ),  $E_{def}$  - modul přetvárnosti (MPa),  $\gamma$  - Poissonovo číslo,  $\varphi_{ef}$  - úhel vnitřního tření efektivní ( $^\circ$ ),  $C_{ef}$  - koheze efektivní (kPa),  $K_{fil}$  - koeficient filtrace ( $m.s^{-1}$ ).

## 2 VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL A DIMENZOVÁNÍ KONSTRUKCÍ

### Rekonstrukce náhonu a odpadního koryta

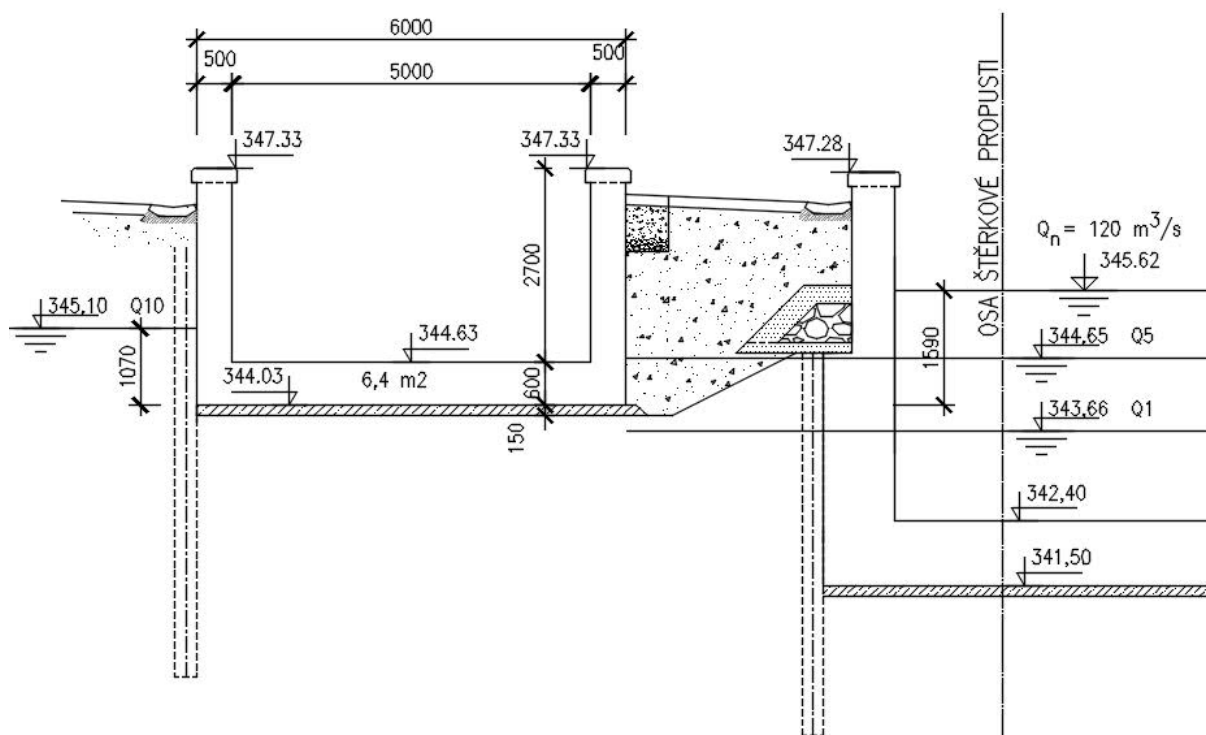
Konstrukce náhonu a odpadního koryta je navržena jako žlb. konstrukce. Žlb. lávka tvaru L i 5m lávka je staticky řešena jako spojitý nosník o 2 polích. Koryto je řešeno jako otevřený žlb. U profil. Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu. Výstupem jsou deformace a vnitřní síly v konstrukci, podle kterých je

předběžně určena výztuž.

Konstrukce jsou dimenzovány na zatížení od násypu, tl. zařízení, vody, pojezdu mechanizace a hutnické techniky.

## 2.1 Odpadní koryto - stabilita na vztlak

Stabilita na vztlak (vyplavání) při zahrazení koryta v době oprav při hladině za jezem 343,00



Objem betonů na 1bm: 6,4 m<sup>3</sup>

beton vzdoruje vyplavání:  $6,4 \cdot 23,0 = 147 \text{ kN} = G$

$Q_b \cdot 0,9 = \underline{132 \text{ kN}}$

Vztlak vodou pro  $h = 1,59 \text{ m}$ :

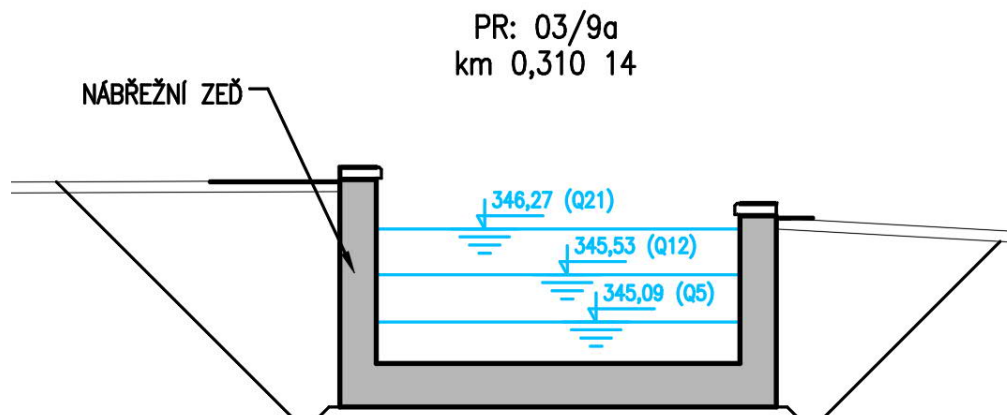
$W = 1,59 \cdot 6 \text{ m} \cdot 10 = 95,4 \text{ kN}$

$F_{vz} = 95,4 \cdot 1,2 = \underline{132 \text{ kN}}$

**$Q_b = 132 \text{ kN} > F_{vz} = 132 \text{ kN} \dots\dots\dots \text{VYHOVUJE}$**

..při zahrazení náhonu se nemusí provádět žádná opatření

## 2.2 Odpadní koryto



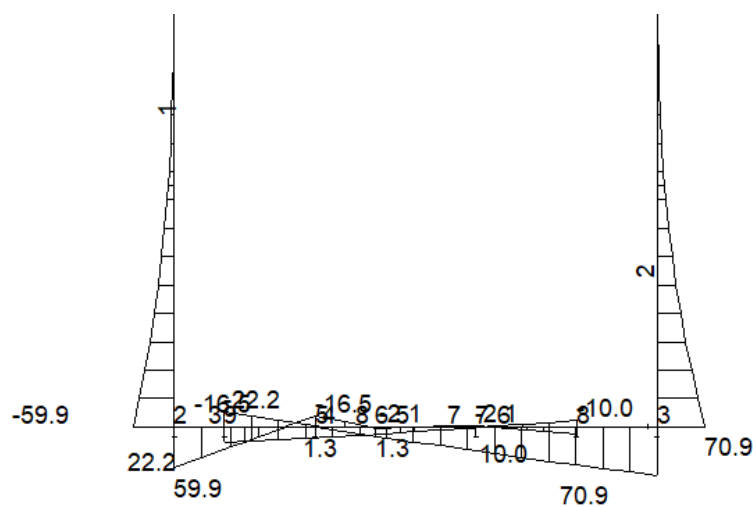
Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	ČSN - únosnost hlavní zatížení	1 hmotnost	1.00
		2 zemina	1.00
		3 voda	1.00
		4 nahodilé	1.00
		5 povodeň	1.00
2.	ČSN - použitelnost hlavní zatížení	1 hmotnost	1.00
		2 zemina	1.00
		3 voda	1.00
		4 nahodilé	1.00
		5 povodeň	1.00

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 1 : +1.10\*ZS1+1.20\*ZS2
- 2/ 4 : +1.10\*ZS1+1.20\*ZS2+1.00\*ZS5
- 3/ 3 : +1.10\*ZS1+1.20\*ZS2+1.10\*ZS4
- 4/ 5 : +1.10\*ZS1+1.20\*ZS2+0.90\*ZS3+0.90\*ZS5
- 5/ 5 : +1.10\*ZS1+1.20\*ZS2+0.90\*ZS3+0.99\*ZS4
- 6/ 5 : +1.10\*ZS1+1.20\*ZS2+0.90\*ZS3+0.99\*ZS4+0.90\*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

- 1/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2
- 2/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS4
- 3/ 4 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS5
- 4/ 5 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+0.90\*ZS3+0.90\*ZS4
- 5/ 5 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+0.90\*ZS3+0.90\*ZS5
- 6/ 5 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+0.90\*ZS3+0.90\*ZS4+0.90\*ZS5



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6

**Vnitřní síly na prutu(ech). Globální extrém**

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :1/8

Skupina kombinací na únosnost :1/6

prut	pr.è.	kombi	dx [m]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
7	1	4	0.000	70.56	10.78	-5.29
3			0.000	-70.56	-109.33	59.90
4		6	0.300	-70.56	59.52	1.34
3			0.000	-70.56	-109.34	59.90
8			2.150	-70.56	43.27	70.92
1		4	2.400	-13.73	-70.56	-59.90

**Předpokládaná výztuž na únosnost:**-výztuž dno a pata  $\Phi$  R 22/150 mm-stěny svislá  $\Phi$  R 16/150 mm-vodorovná a rozdělovací výztuž  $\Phi$  R 16/150 mm (vnitřní i vnější)

-

RIB RTcdesign CSN EN 1992-1-1 © 2014 RIB Software AG

**stěna 600mm - Řez1 - Ohyb(M+N) Šíř.trhlin**

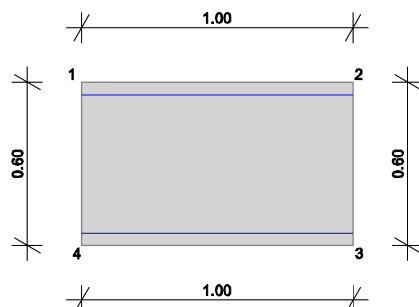
Třída objektu: Pozemní stavby  
Druh namáhání: Deska  
Konstrukční třída: S3 - XC4

Návrhová norma: CSN EN 1992-1-1  
Návrhová situace: Stálá/dočasná  
Druh namáhání: Silové a deformační zat.

**Materiálové parametry:** [N/mm<sup>2</sup>]

C30/37 fcd 20.0 fctm 2.9 Ecm 32800 Cem 32,5 R  
B500M fyd 434.8 Es 200000 normální duktilita

**Předepsaná výztuž** dlx-h dlx-d dly-h dly-d min-Asxh Asxd Asyh Asyd Minimální výztuž  
4.6 4.6 4.6 4.6 0.00 0.00 0.00 0.00 nespočítat



Průřezové hodnoty		A	I <sub>y</sub>	I <sub>z</sub>	z <sub>s</sub>	W <sub>hy</sub>	W <sub>dy</sub>		
[m <sup>2</sup> ,m <sup>4</sup> ,cm,m <sup>3</sup> ]		0.6000	0.018000	0.000000	30.00	0.06000	0.06000		
Zař.stavy [kNm/m,kN/m]		mxxk	myyk	mxyk	nxxk	nyyk	nxyk	vxzk	
vyzk									
1	Zař. stav1	G	70.9	70.9	0.0	0.0	0.0	1133.4	
0.0									
Kombinační součinitele		gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2	psi.1'		
Stálé zatížení		G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Kombinace [kNm/m,kN/m]		mxxd	myyd	mxyd	nxxd	nyyd	nxyd	vxzd	
vyzd ZS									
Základní kombinace		max-mn	70.9	0.0	0.0	0.0	0.0	585.1	0.0
1									
Charakteristická		max-mn	109.00.0	0.0	0.0	0.0	0.0	433.4	
0.0 1									
Častá		max-mn	109.00.0	0.0	0.0	0.0	0.0	433.4	
0.0 1									
Kvazistálá		max-mn	109.00.0	0.0	0.0	0.0	0.0	433.4	
0.0 1									

**Zvolené posudky:** Ohyb(M+N) Šíř.trhlin

- (M) Minimální výztuž a povrchová výztuž  
(B) Únosnost na ohyb s normálovou silou  
(R) Vznik a stabilita trhlin

Pol.Návrh	Směr X			Směr Y		
	nEd	mEd	asx	nEd	mEd	asy
	kN/m	kNm/m	cm <sup>2</sup> /m	kN/m	kNm/m	cm <sup>2</sup> /m
h M	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
B	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
R	0.0	0.0	15.62	0.0	0.0	0.00
d M	0.0	387.6	0.00	0.0	0.0	0.00
B	0.0	70.9	22.56	0.0	0.0	4.51
R	0.0	387.6	22.56	0.0	0.0	4.51

**Návrh na ohyb [cm, cm<sup>2</sup>/m] - Čas prvního zatížení: 28 d**

**Základní kombinace:** eps.c eps.s zi x/d nut. ash.x asd.x ash.y asd.y  
-2.0 -2.0 49.9 1.00 15.62 24.26 0.00 4.51

**Šířka trhliny [mm, cm, cm<sup>2</sup>/m] - čas vzniku prvních trhlin: 3 d - ds(hx/dx/hy/dy): 20/25/20/20 mm**

**Kvazistálá kombinace:** w.prov w.dov Sigc/fctm xll asrh.x asrd.x asrh.y asrd.y  
0.00 0.30 0.00 60.0 15.62 22.56 0.00 4.51



**Posouzení na únosnost:**  $A_{s, nutná} = 24,26 \cdot 10^{-4} m^2 < A_{s, sn} = 25,34 \cdot 10^{-4} m^2$  **splňuje**

**Výztuž:**  $\phi 22/150$

**Posouzení na trhliny:**  $A_{s, nutná} = 22,56 \cdot 10^{-4} m^2 < A_{s, sn} = 25,34 \cdot 10^{-4} m^2$  **splňuje**

**Výztuž:**  $\phi 22/150$

**Výztuž:**  $\phi 22$  á 0,15 m

pro oba povrchy a směry – x, y

## stěna 600mm - Řez2 - Smyk

Třída objektu:	Pozemní stavby	Návrhová norma:	CSN EN 1992-1-1
Druh namáhání:	Stěna	Návrhová situace:	Stálá/dočasná
Konstrukční třída:	S3 - XC4	Druh namáhání:	Silové a deformační zat.

<b>Předepsaná výztuž</b>	dlx-h	dlx-d	dly-h	dly-d	min-Asxh	Asxd	Asyh	Asyd	Minimální výztuž
	4.5	4.5	4.5	4.5	0.00	0.00	0.00	0.00	nespočítat

<b>Kombinace [kNm/m, kN/m]</b>	mxxd	myyd	mxyd	nxxd	nyyd	nxyd	vxzd	vyzd	ZS
Základní kombinace max-v	0.0	0.0	0.0	114.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1

**Zvolené posudky:** Smyk

(M) Minimální výztuž a povrchová výztuž

	Směr X			Směr Y		
Pol.Návrh	nEd	mEd	asx	nEd	mEd	asy
	kN/m	kNm/m	cm <sup>2</sup> /m	kN/m	kNm/m	cm <sup>2</sup> /m
h M	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
d M	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00

**Návrh na smyk [kN/m, %, cm<sup>2</sup>/m]** - Čas prvního zatížení: 28 d - alfa: 90 °

Základní kombinace:	VEd	VRdmin	VRdct	VRdmax	ró.l	theta	as.min	<b>nut.asw</b>
	0.0	215.4	2540.4	2637.4	0.00	45.0	0.00	<b>0.00M</b>

... není třeba smyková výztuž

**Závěr: Konstrukce pro zadané podmínky VYHOVÍ.**

## 2.3 Opěrná zeď navazující na SO 05

Opěrná zeď je navržena jako žlb. konstrukce a dimenzována na zatížení od násypu a vody resp. pojezdu hutnické techniky. Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu. Výstupem jsou deformace a vnitřní síly v konstrukci, podle kterých je určena výztuž.

### Výpočet tížné zdi

#### Parametry zemín

##### Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$ = 20,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 21,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 22,00 kN/m <sup>3</sup>

##### Třída G3 + R5

Objemová tíha :	$\gamma$ = 22,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 35,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 22,00 kN/m <sup>3</sup>

##### Třída G3, štěrk

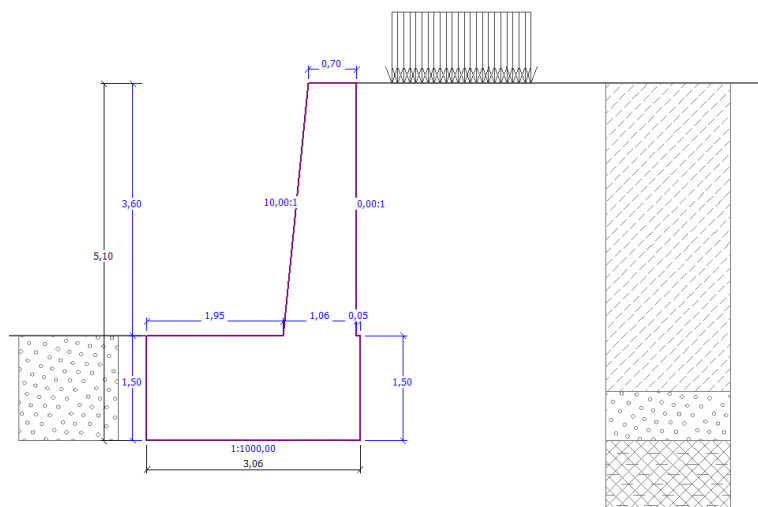
Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 35,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 15,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,50 kN/m <sup>3</sup>

##### skalní podloží

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 41,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 15,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	15,00		0,50	2,00	na terénu
Číslo	Název							
1	hutnění							

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: 2/3 pas., 1/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída G3, štěrk

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 15,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,50 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)****Posouzení únosnosti základové půdy****Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly  $e = 0,0 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 1009,8 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy  $R = 200,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 73,95 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy  $R_d = 142,86 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Vstupní data (Fáze budování 6)****Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,20 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	stálé	15,00		0,50	3,00	na terénu
Číslo	Název							
1	komunikace							

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 6)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	42,83	128,44	43,52	0,72	53,66
2	62,53	86,81	43,56	0,33	53,69

**Posouzení únosnosti základové půdy****Posouzení excentricity**

Max. excentricita normálové síly  $e = 721,1 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 1009,8 \text{ mm}$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**

Návrhová únosnost základové půdy  $R = 200,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 53,69 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy  $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)**

Sumace aktivních sil :  $F_a = 214,38 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 227,08 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 1524,27 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 1614,57 \text{ kNm/m}$

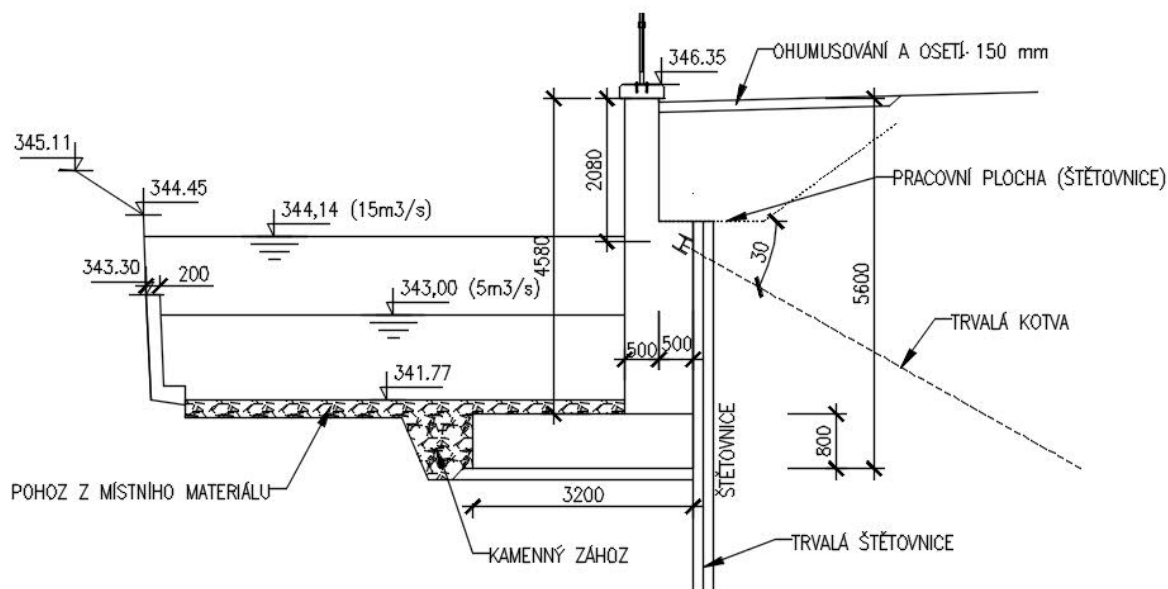
Využití : 94,4 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE****Závěr:****Konstrukce pro zadané podmínky VYHOVÍ.**

Předpokládaná výztuž na únosnost:  $\Phi \text{ R } 16/150 \text{ mm}$

## 2.4 Opěrná pravá zeď s kotvami za mostem MVE výšky 5800 mm

Opěrná zeď je navržena jako žlb. konstrukce a dimenzována na zatížení od násypu a vody resp. pojezdu hutnické techniky. Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu. Výstupem jsou deformace a vnitřní síly v konstrukci, podle kterých je určena výztuž.



### Výpočet tížné zdi

#### Vstupní data (Fáze budování 3)

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-2,21	121,33	2,36	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-7,38	-0,27	-1,75	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-4,06	3,39	2,87	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	48,86	-1,66	11,90	3,07	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	59,88	-1,27	0,00	2,70	1,300	1,300	1,300
Vztlak vody	0,00	0,00	-41,60	2,13	1,300	1,300	1,000
komunikace	6,52	-2,40	1,11	2,99	1,350	1,350	1,350
kotva	-100,00	-3,50	30,00	2,70	1,000	1,000	1,350

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{\text{vzd}} = 224,96 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{\text{kl}} = -122,17 \text{ kNm/m}$

#### **Zeď na překlopení VYHOVUJE**

##### Posouzení na posunutí

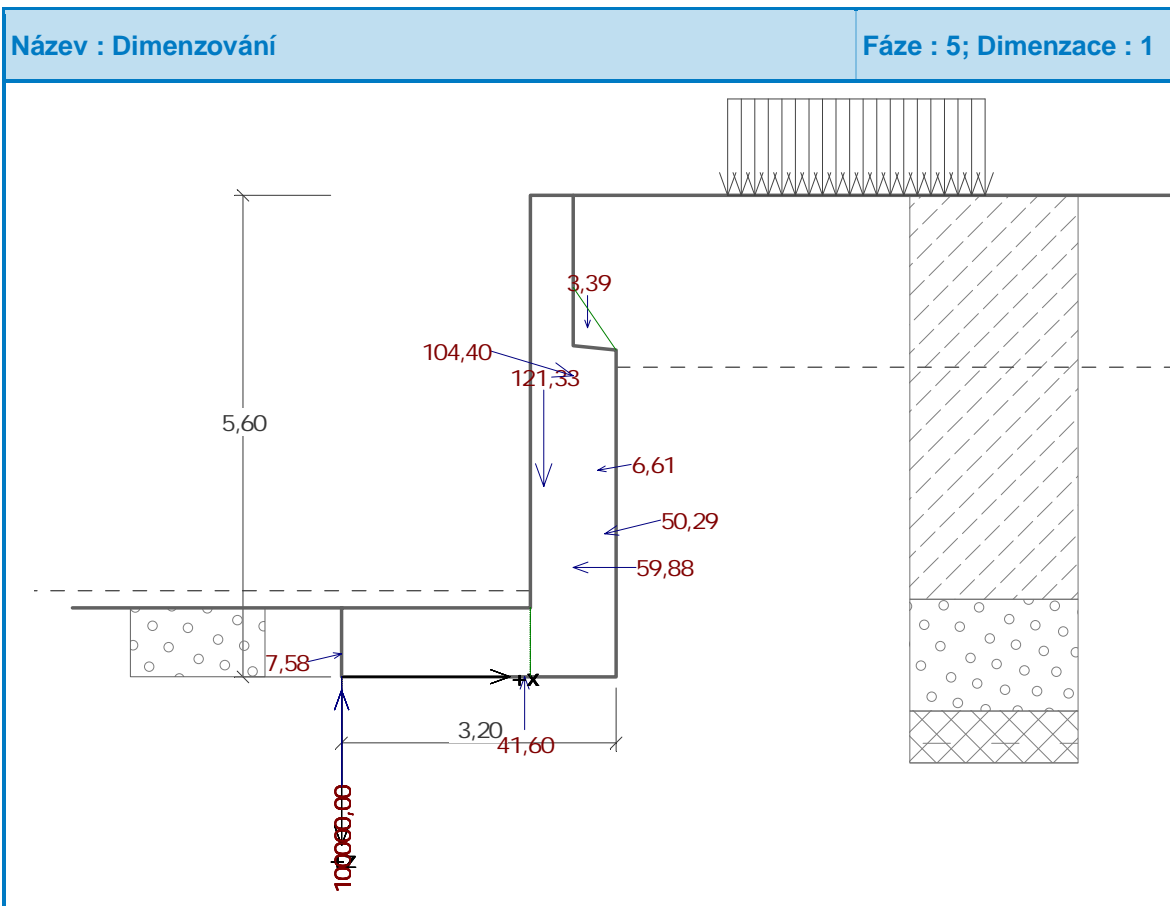
Vodor. síla vzdorující  $H_{\text{vzd}} = 75,55 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{\text{pos}} = 45,12 \text{ kN/m}$

#### **Zeď na posunutí VYHOVUJE**

#### **Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 62,10kPa



### Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	-49,98	199,71	82,53	0,08	45,24
2	-5,84	138,55	88,62	0,00	62,10

#### Posouzení únosnosti základové půdy

##### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 76,7 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 1061,3 \text{ mm}$

##### Excentricita normálové síly VYHOVUJE

##### Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy  $R = 250,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 62,10 \text{ kPa}$

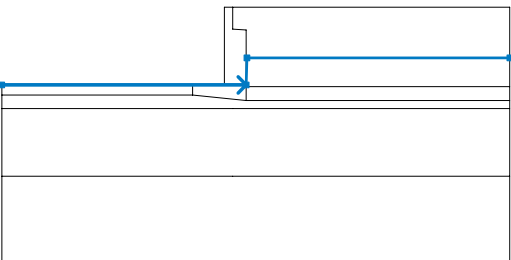
Únosnost základové půdy  $R_d = 178,57 \text{ kPa}$

##### Únosnost základové půdy VYHOVUJE

### Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

**Výpočet stability svahu****Parametry zemín****Třída G3 + R5**Objemová tíha :  $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$ **Třída G3, štěrk**Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,50^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$ **skalní podloží**Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 41,50^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **Voda**

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,80	-4,60	0,80	-4,60	0,85	-3,00
		16,56	-3,00				

**Tahová trhlina**

Tahová trhlina není zadána.

**Zemětřesení**

Se zemětřesením se nepočítá.

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : v efektivních parametrech

**Nastavení výpočtu fáze** Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

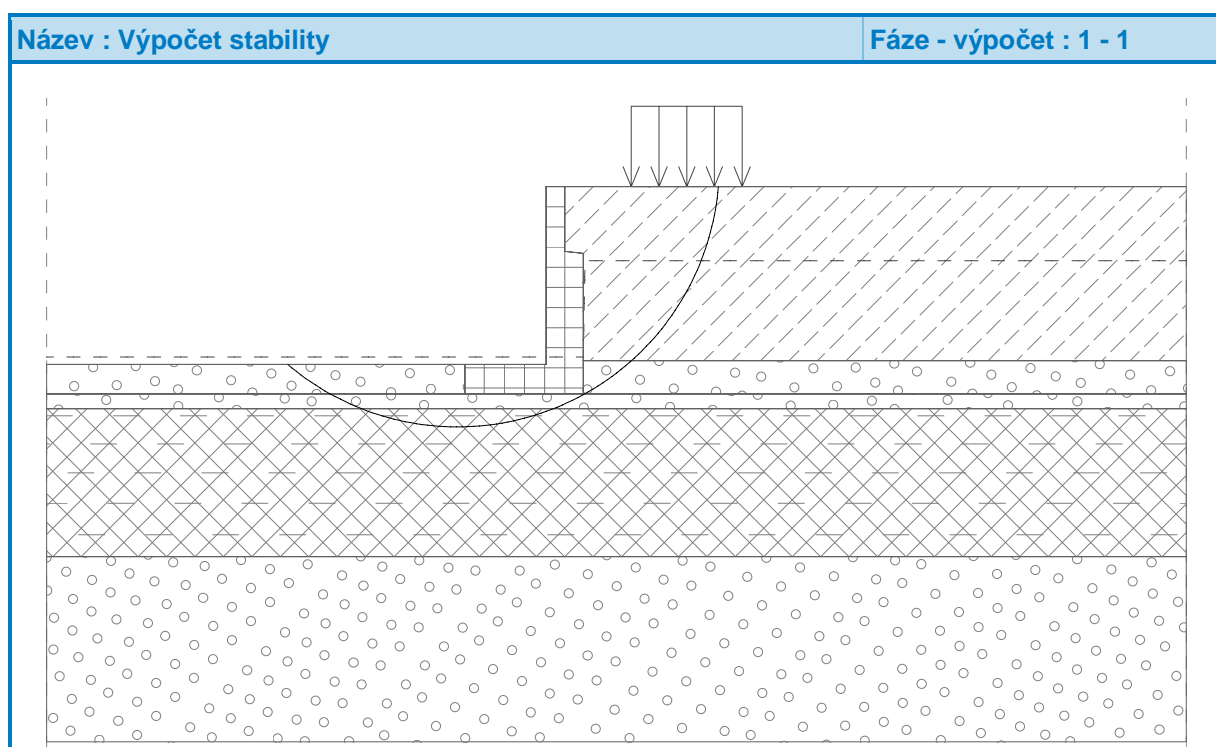
Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$			1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				$\gamma_\phi$	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				$\gamma_c$	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				$\gamma_{cu}$	1,40

**Výsledky (Fáze budování 1)****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,19 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-40,98 [°]
	z =	0,41 [m]		$\alpha_2 =$	86,42 [°]
Poloměr :	R =	6,64 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

**Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 221,66 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil :  $F_p = 229,98 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající :  $M_a = 1471,84 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující :  $M_p = 1527,05 \text{ kNm/m}$ 

Využití : 96,4 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Navržená výztuž**

- v patě zdi **Φ22/150mm**, rozdělovací **Φ16/150mm**
- svislá dole **Φ22/150mm** + rozdělovací **Φ16/150mm**,  
svislá nahoře **Φ16/150mm** + rozdělovací **Φ12/150mm**



**Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 5)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-2,21	121,33	2,36	1,000
Odpor na líci	-7,38	-0,27	-1,75	0,00	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-4,06	3,39	2,87	1,000
Aktivní tlak	48,86	-1,66	11,90	3,07	1,000
Tlak vody	59,88	-1,27	0,00	2,70	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-41,60	2,13	1,000
kommunikace	6,52	-2,40	1,11	2,99	1,000
kotva	-100,00	-3,50	30,00	2,70	1,000

**Posouzení předního výstupku zdi**

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 22,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí vyztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,80 m

Moment na mezi únosnosti  $M_{\text{Rd}} = 710,43 \text{ kNm} > 694,00 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$ **Průřez VYHOVUJE****Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 5)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,98	32,46	0,34	1,350	1,350	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	3,39	0,67	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	6,45	-0,68	7,55	0,79	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,45	-0,10	0,00	0,50	1,300	1,000	1,300
Vztlak vody	0,00	0,00	-1,49	0,67	1,300	1,000	1,000
kommunikace	1,66	-0,49	0,94	0,75	1,350	1,350	1,350
kotva	-100,00	-0,20	30,00	0,50	1,000	1,350	1,000

**Posouzení zdi v pracovní spáře 2,30 m od koruny zdi**Výška průřezu  $h = 1,00 \text{ m}$ Smyk :  $V_{\text{Ed}} = 88,47 \text{ kN/m} < V_{\text{Rd}} = 749,25 \text{ kN/m}$ Tlak + Ohyb :  $M_{\text{Ed}} = -9,35 \text{ kNm/m}$  $N_{\text{Ed}} = 86,73 \text{ kN/m} > N_{\text{Rd}} = 49,35 \text{ kN/m}$ **Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE**

## 2.5 Opěrná pravá zeď bez kotev za halou výšky 5800 mm

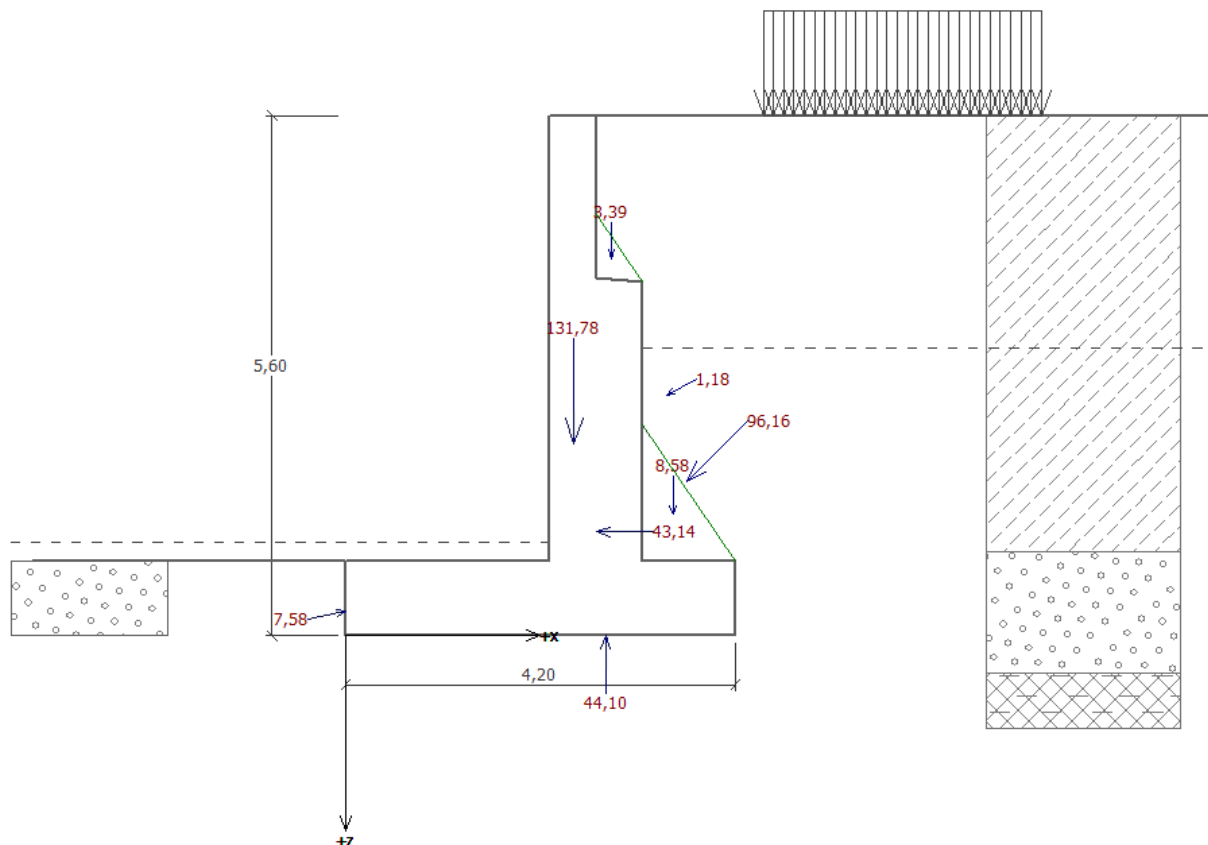
Opěrná zeď je navržena jako žlb. konstrukce a dimenzována na zatížení od násypu a vody resp. pojezdu hutnicí techniky. Tato zeď bude mít paty na obě strany, směrem k hale bude pata vybetonovaná do výkopu. Pata staticky nahrazuje kotvy, které se v tomto případě nemusí provádět. Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu. Výstupem jsou deformace a vnitřní síly v konstrukci, podle kterých je určena výztuž.

### Výpočet tížné zdi

#### Posouzení čís. 1 (Fáze budování 5)

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-2,07	131,78	2,46	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-7,38	-0,27	-1,75	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,30	8,58	3,53	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-4,06	3,39	2,87	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	68,26	-1,66	67,74	3,68	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	43,14	-1,11	0,00	2,70	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-44,10	2,80	1,000	1,000	1,000
komunikace	1,05	-2,59	0,53	3,45	1,000	1,000	1,000



**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlpení**Moment vzdorující  $M_{vzd} = 492,15 \text{ kNm/m}$ Moment klopící  $M_{kl} = 162,18 \text{ kNm/m}$ **Zedř na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 118,61 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 104,90 \text{ kN/m}$ **Zedř na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEDř VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 41,90kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 5)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	19,00	166,28	104,90	0,12	41,90
2	19,00	166,28	104,90	0,12	41,90

**Posouzení únosnosti základové půdy****Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly  $e = 115,6 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 1386,0 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy  $R = 250,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,00$ Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 41,90 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy  $R_d = 250,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 5)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zedř	0,00	-2,07	131,78	2,46	1,000
Odpor na líci	-7,38	-0,27	-1,75	0,00	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,30	8,58	3,53	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-4,06	3,39	2,87	1,000
Aktivní tlak	68,26	-1,66	67,74	3,68	1,000
Tlak vody	43,14	-1,11	0,00	2,70	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-44,10	2,80	1,000
kommunikace	1,05	-2,59	0,53	3,45	1,000

### Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 22,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

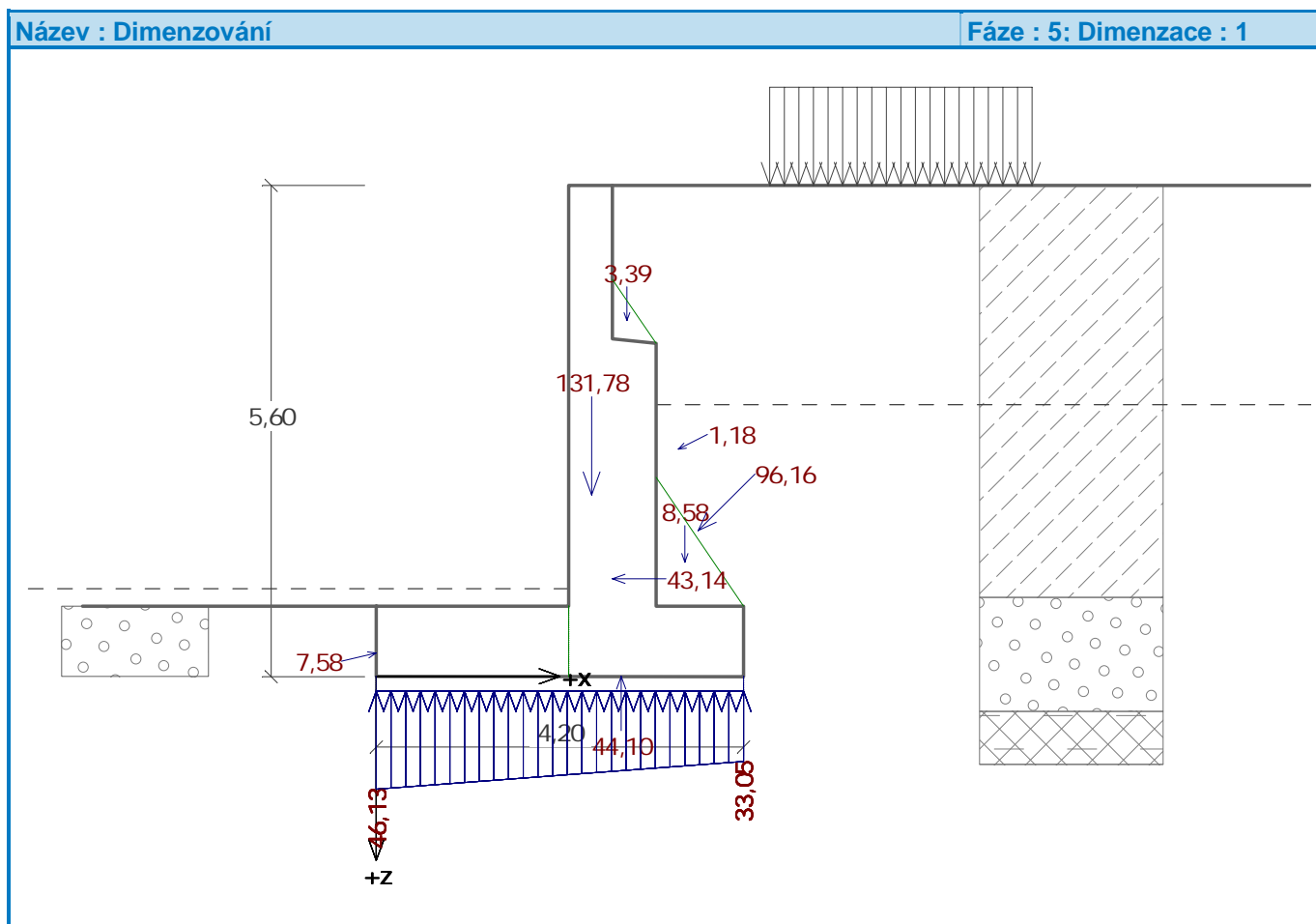
Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,80 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,31 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 710,43 \text{ kNm} > 120,64 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**



### Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 5)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,98	32,46	0,34	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	3,39	0,67	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	6,62	-0,67	7,55	0,79	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	0,00	-2,30	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
kommunikace	0,33	-0,49	0,19	0,75	1,000	1,000	1,000

**Posouzení zdi v pracovní spáře 2,30 m od koruny zdi**Výška průřezu  $h = 1,00$  mSmyk :  $V_{Ed} = 6,95$  kN/m  $< V_{Rd} = 735,28$  kN/mTlak + Ohyb :  $M_{Ed} = 6,92$  kNm/m $N_{Ed} = 43,59$  kN/m  $< N_{Rd} = 10919,65$  kN/m**Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Přetížení**

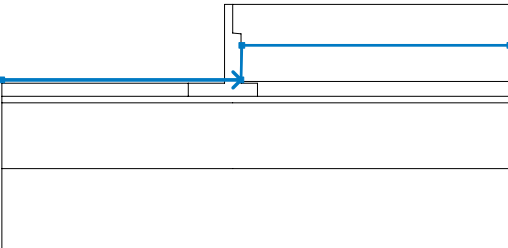
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost q, q <sub>1</sub> , f, F q <sub>2</sub>	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 1,80	l = 3,00		0,00	5,00	kN/m <sup>2</sup>

**Názvy přetížení**

Číslo	Název
1	komunikace

**Voda**

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-14,01	-4,60	0,50	-4,60	0,55	-2,50
		16,81	-2,50				

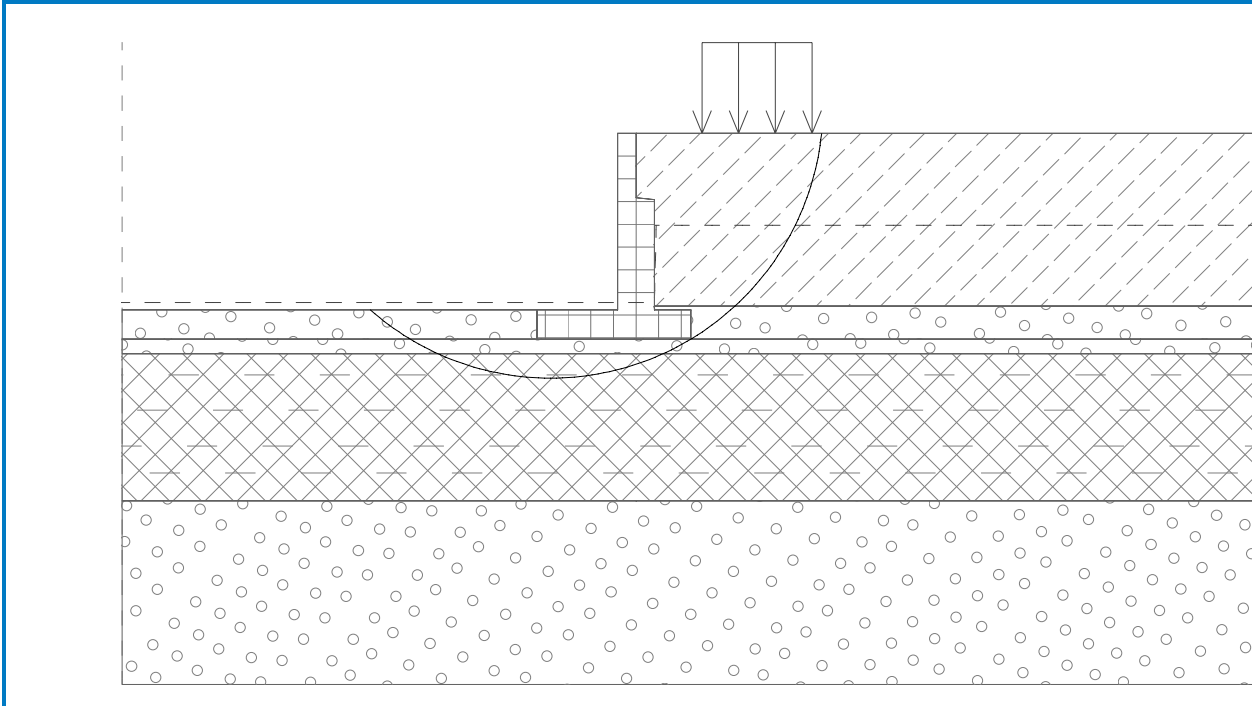
**Výsledky****Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 265,18$  kN/mSumace pasivních sil :  $F_p = 275,86$  kN/mMoment sesouvající :  $M_a = 1970,26$  kNm/mMoment vzdorující :  $M_p = 2049,63$  kNm/m

Využití : 96,1 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1

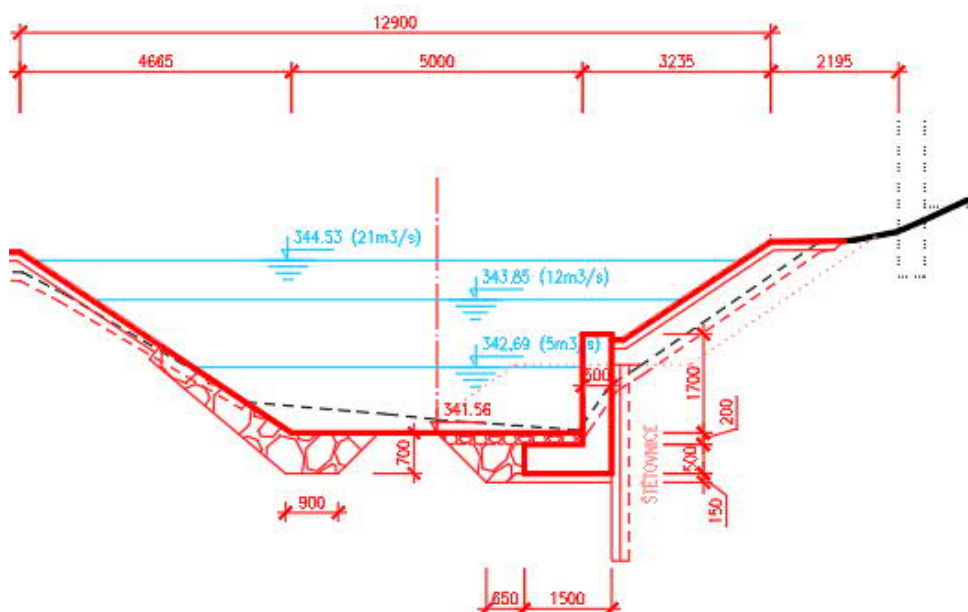


## 2.6 Opěrná pravá zeď za halou

Opěrná zeď je navržena jako žlb. konstrukce a dimenzována na zatížení od násypu a vody resp. pojezdu hutnicí techniky. Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu. Výstupem jsou deformace a vnitřní síly v konstrukci, podle kterých je určena výztuž.

Stavební opatření:

- za zdí bude provedena drenáž
- zeď bude vbetonována do štětovnic typu VL 604 a betony vzájemně propojeny U profilem z prutové výztuže, přivařená ke štětovnicím á 0,5 m.



**Výpočet tížné zdi****Vstupní data (Fáze budování 6)****Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,00 (úhel sklonu je 26,57 °).  
Výška náspu je 1,60 m, délka náspu je 3,20 m.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,60 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,10 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	proměnné	5,00		3,40	1,50	na terénu
Číslo	Název							
1	nahodilé							

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: pasivní  
Zemina na líci konstrukce - Třída G3, štěrk  
Třecí úhel ke-zemina  $\delta = 15,00^\circ$   
Výška zeminy před zdí  $h = 0,60$  m  
Terén před konstrukcí je rovný.

**Nastavení výpočtu fáze**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Zadání koeficientů : Standard  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu  
Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 6)****Posouzení celé zdi****Posouzení na překlpení**

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 42,83$  kNm/m  
Moment klopící  $M_{kl} = 21,50$  kNm/m

**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 23,56$  kN/m  
Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 23,50$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 25,04kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 6)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	-6,78	53,83	23,49	0,02	17,16
2	0,57	36,33	23,50	0,00	25,04

## Posouzení únosnosti základové půdy

### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 16,5 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{\text{dov}} = 709,5 \text{ mm}$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

## Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy  $R = 200,00 \text{ kPa}$

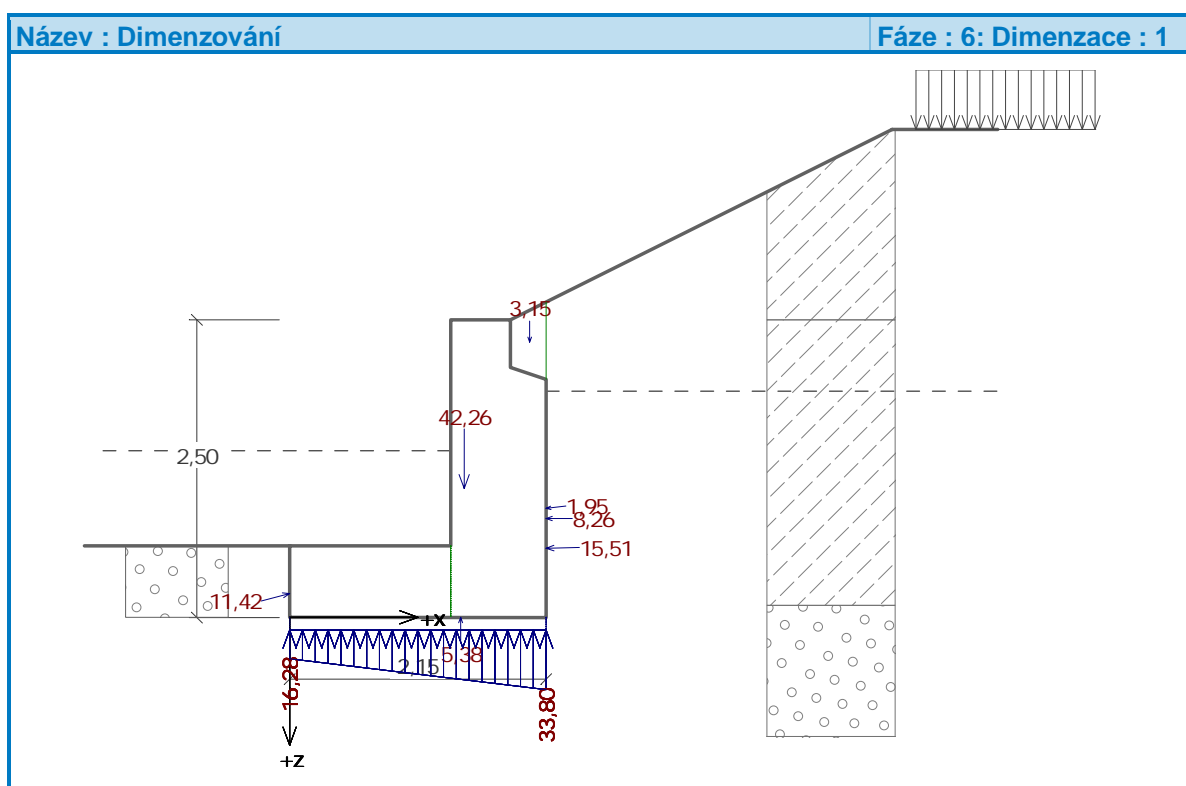
Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 25,04 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy  $R_d = 142,86 \text{ kPa}$ 

## Únosnost základové půdy VYHOVUJE

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**



## Výpočet stability svahu

## Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost	
								q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub> jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 3,40	l = 1,50		0,00	5,00	kN/m <sup>2</sup>

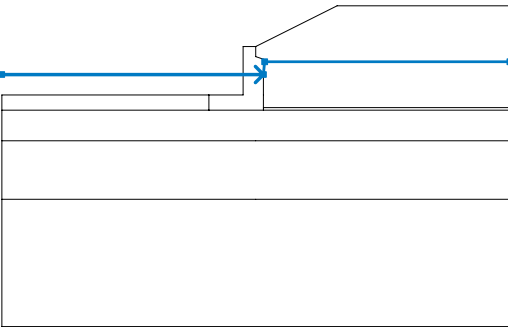
## Názvy přitížení

Číslo	Název
1	nahodilé



## Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,10	0,30	-1,10	0,35	-0,60
		10,00	-0,60				

## Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

## Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : v efektivních parametrech

## Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky (Fáze budování 1)

### Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 122,11 \text{ kN/m}$

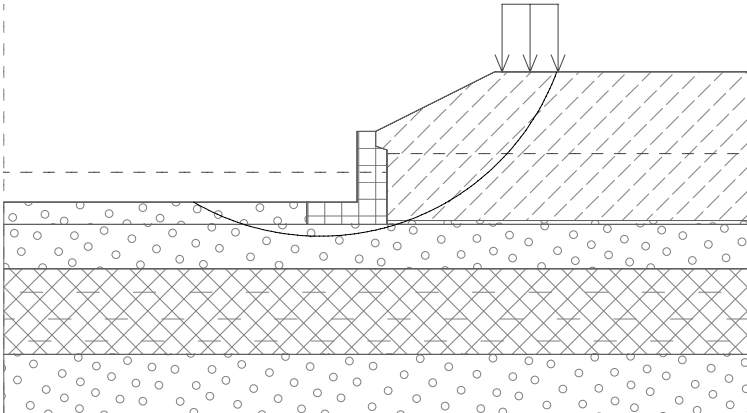
Sumace pasivních sil :  $F_p = 138,17 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 827,89 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 936,77 \text{ kNm/m}$

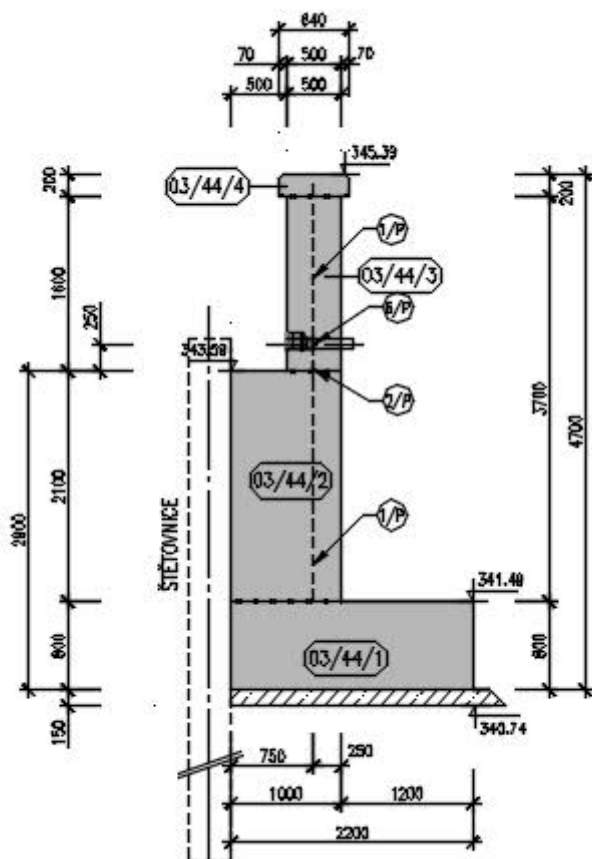
Využití : 98,4 %

## Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet	Fáze - 6
	

## 2.7 Opěrná levá zeď výšky 4700 mm

Opěrná zeď je navržena jako žlb. konstrukce a dimenzována na zatížení od násypu a vody resp. pojezdu hutnické techniky. Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu. Výstupem jsou deformace a vnitřní síly v konstrukci, podle kterých je určena výztuž.



### Navržená výztuž

- v patě zdi **Φ22/150mm**, rozdělovací **Φ16/150mm**
- svislá dole **Φ22/150mm** + rozdělovací **Φ16/150mm**,  
svislá nahoře **Φ16/150mm** + rozdělovací **Φ12/150mm**

### Výpočet tížné zdi

#### Posouzení čís. 1 (Fáze budování 5)

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,35	93,15	1,39	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-14,76	-0,27	-3,50	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,51	3,39	1,87	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	19,28	-1,14	6,05	2,00	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	18,09	-0,63	0,00	1,70	1,300	1,300	1,300
Vztlak vody	0,00	0,00	-20,92	1,47	1,300	1,300	1,000
komunikace	4,87	-1,35	0,94	1,95	1,350	1,350	1,350

## Posouzení celé zdi

### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 81,85 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{kl} = 49,49 \text{ kNm/m}$

**Zedř na překlpení VYHOVUJE**

### Posouzení na posunutí

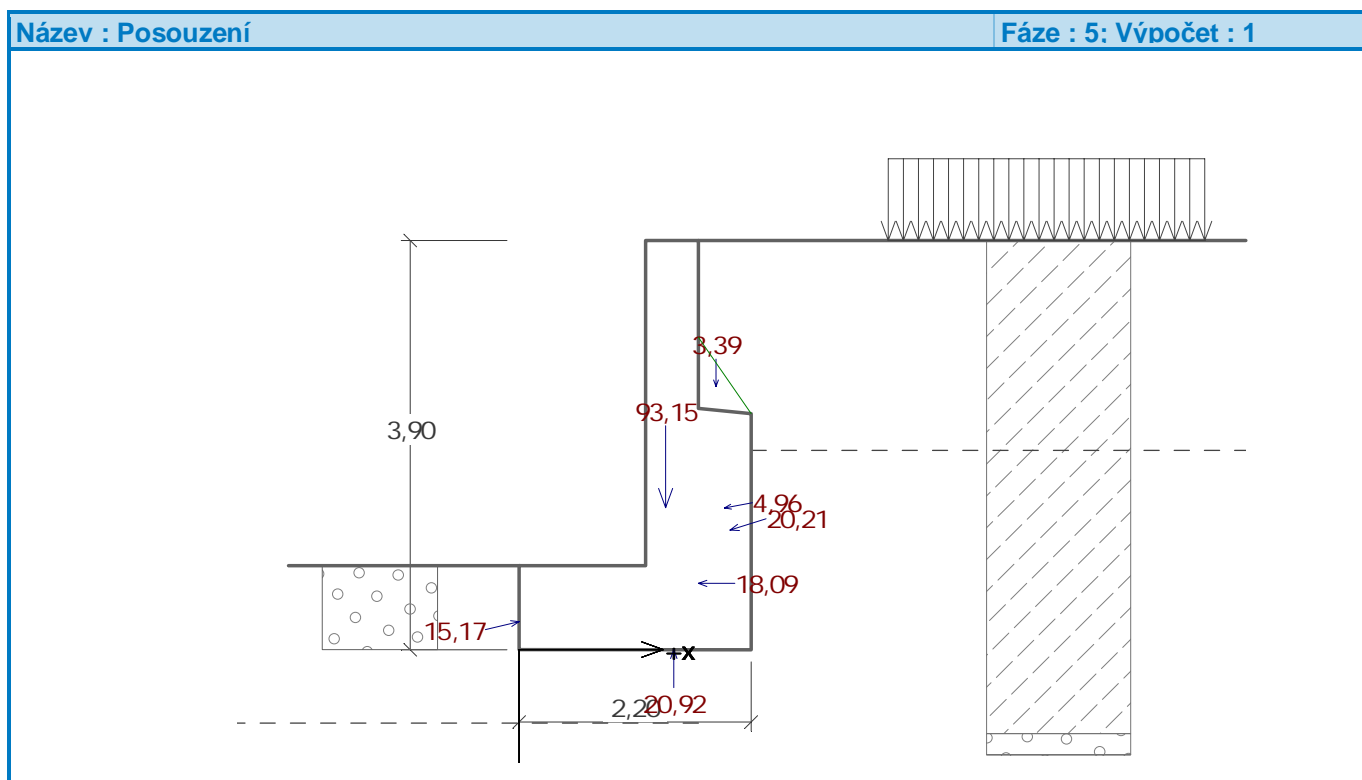
Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 45,14 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 41,30 \text{ kN/m}$

**Zedř na posunutí VYHOVUJE**

### Celkové posouzení - ZED VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 54,65kPa



## Únosnost základové půdy (Fáze budování 5)

### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	5,07	115,38	41,26	0,24	43,56
2	17,69	75,32	41,30	0,04	54,65

### Posouzení únosnosti základové půdy

### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 235,5 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 726,0 \text{ mm}$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy  $R = 250,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 54,65 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy  $R_d = 178,57 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 5)****Posouzení předního výstupku zdi**

Vyztužení a rozměry průřezu:

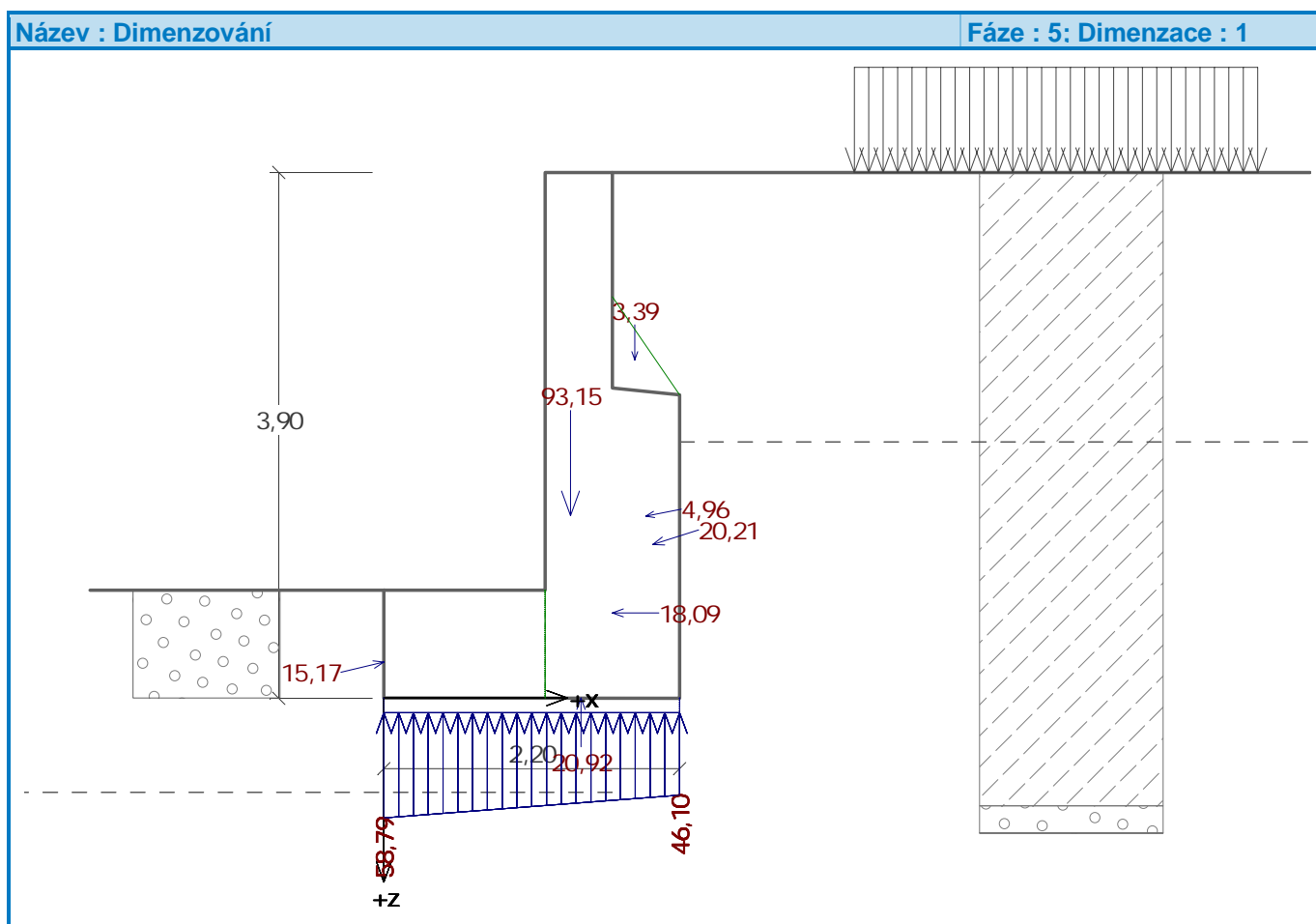
Profil vložky = 22,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,80 m

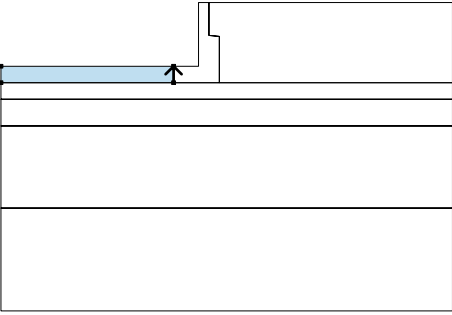

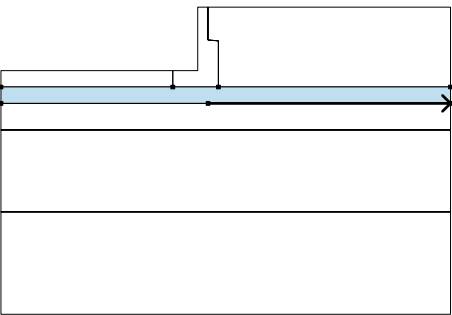

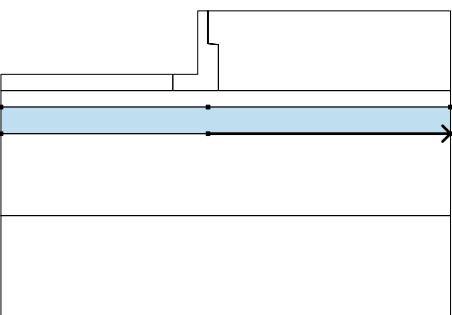
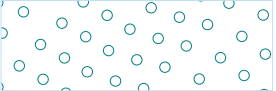
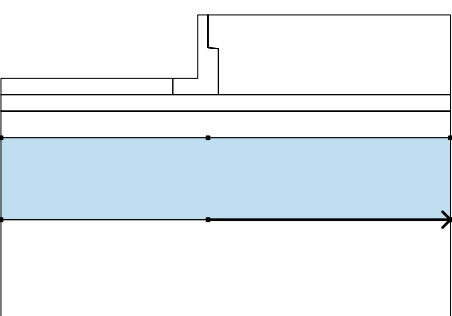

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,31 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 70,44 \text{ kNm} > 51,21 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**

**Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 5)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,97	34,18	0,36	1,350	1,350	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,91	3,39	0,67	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	5,43	-0,77	6,05	0,80	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,45	-0,10	0,00	0,50	1,300	1,000	1,300
Vztlak vody	0,00	0,00	-1,49	0,67	1,300	1,000	1,000
komunikace	1,94	-0,55	0,94	0,75	1,350	1,350	1,350

**Posouzení zdi v pracovní spáře 2,30 m od koruny zdi**Výška průřezu  $h = 1,00$  mSmyk :  $V_{\text{Ed}} = 10,53$  kN/m <  $V_{\text{Rd}} = 739,67$  kN/mTlak + Ohyb :  $M_{\text{Ed}} = 10,44$  kNm/m $N_{\text{Ed}} = 57,03$  kN/m <  $N_{\text{Rd}} = 10141,66$  kN/m**Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Přirazení a plochy**

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,50	-3,90	0,50	-3,10	Tuhé těleso
		0,50	-1,65	0,00	-1,60	
		0,00	0,00	-0,50	0,00	
		-0,50	-3,10	-1,70	-3,10	
		-1,70	-3,90			
2		0,00	-1,60	0,50	-1,65	Třída F5, konzistence tuhá
		0,50	-3,10	0,50	-3,90	
		11,71	-3,90	11,71	0,00	
		0,00	0,00			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		-1,70	-3,90	-1,70	-3,10	Třída G3, štěrk
		-10,00	-3,10	-10,00	-3,90	
						
4		0,00	-4,70	11,71	-4,70	Třída F5, konzistence tuhá
		11,71	-3,90	0,50	-3,90	
		-1,70	-3,90	-10,00	-3,90	
		-10,00	-4,70			
5		0,00	-6,00	11,71	-6,00	Třída G3, štěrk
		11,71	-4,70	0,00	-4,70	
		-10,00	-4,70	-10,00	-6,00	
6		0,00	-10,00	11,71	-10,00	Třída G3 + R5
		11,71	-6,00	0,00	-6,00	
		-10,00	-6,00	-10,00	-10,00	

#### Přetížení

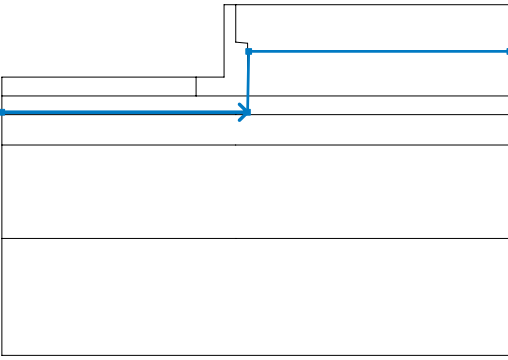
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 1,80	l = 3,00		0,00	5,00		kN/m <sup>2</sup>

### Názvy přitížení

Číslo	Název
1	komunikace

### Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-4,60	0,50	-4,60	0,55	-2,00
		11,71	-2,00				

### Výsledky (Fáze budování 1)

#### Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 125,62 \text{ kN/m}$

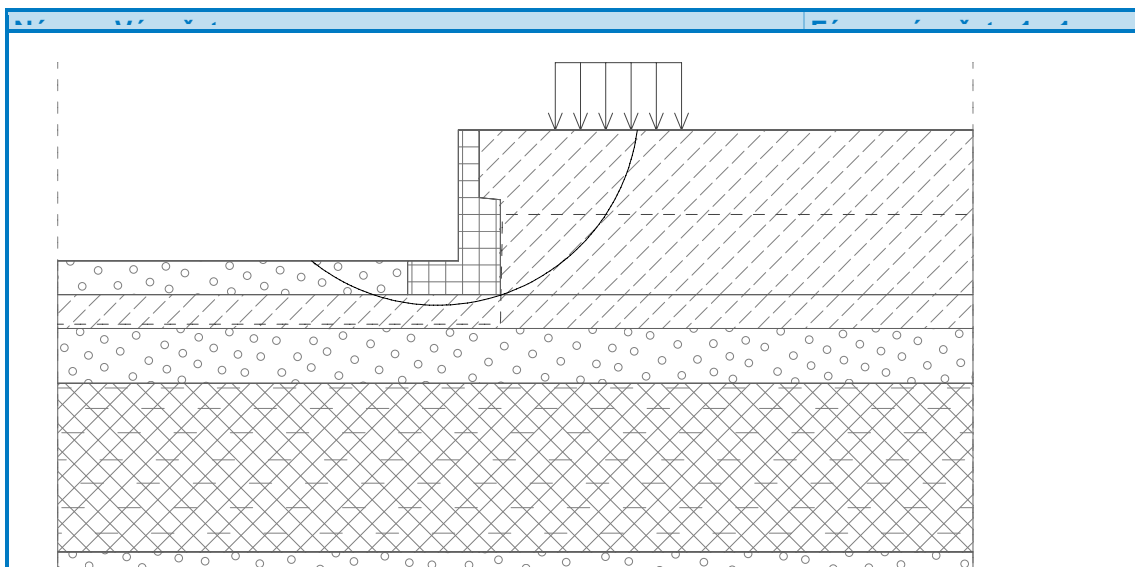
Sumace pasivních sil :  $F_p = 159,77 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 600,47 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 763,69 \text{ kNm/m}$

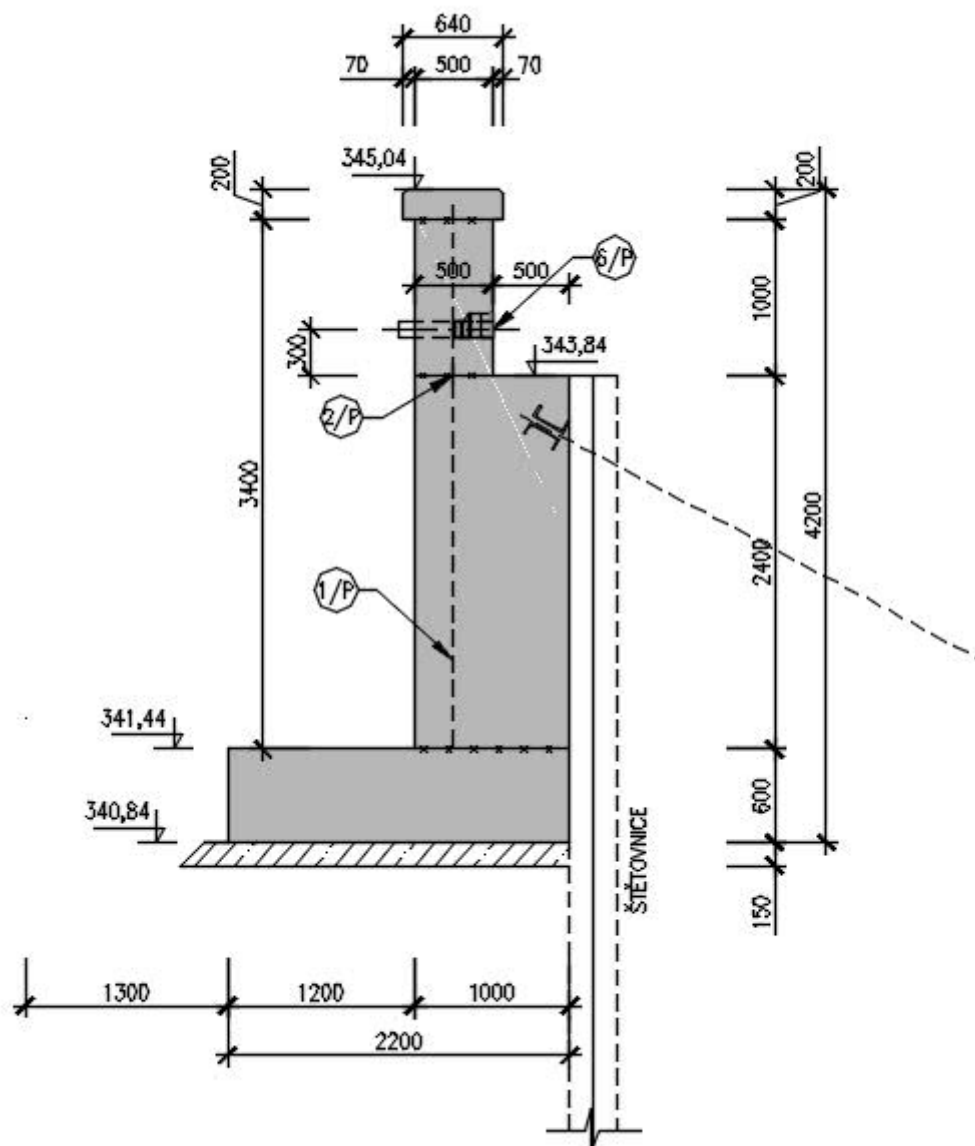
Využití : 78,6 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**



## 2.8 Opěrná pravá zeď výšky 4200 mm

Opěrná zeď je navržena jako žlb. konstrukce a dimenzována na zatížení od násypu a vody resp. pojezdu hutní techniky. Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu. Výstupem jsou deformace a vnitřní síly v konstrukci, podle kterých je určena výztuž.



### Navržená výztuž

- v patě zdi **Φ20/150mm**, rozdělovací **Φ16/150mm**
- svislá dole **Φ20/150mm** + rozdělovací **Φ16/150mm**,  
svislá nahoře **Φ16/150mm** + rozdělovací **Φ12/150mm**



## Výpočet tížné zdi

### Posouzení čís. 1 (Fáze budování 5)

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,75	79,30	1,51	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-4,15	-0,20	-0,98	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,81	3,39	1,87	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	23,49	-1,21	6,05	2,00	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	21,03	-0,80	0,00	1,70	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-15,40	1,47	1,000	1,000	1,000
nahodilé	5,31	-1,51	0,93	1,95	0,500	0,500	0,500

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{\text{vzd}} = 116,57 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{\text{kl}} = 48,46 \text{ kNm/m}$

##### Zed' na překlpení VYHOVUJE

##### Posouzení na posunutí

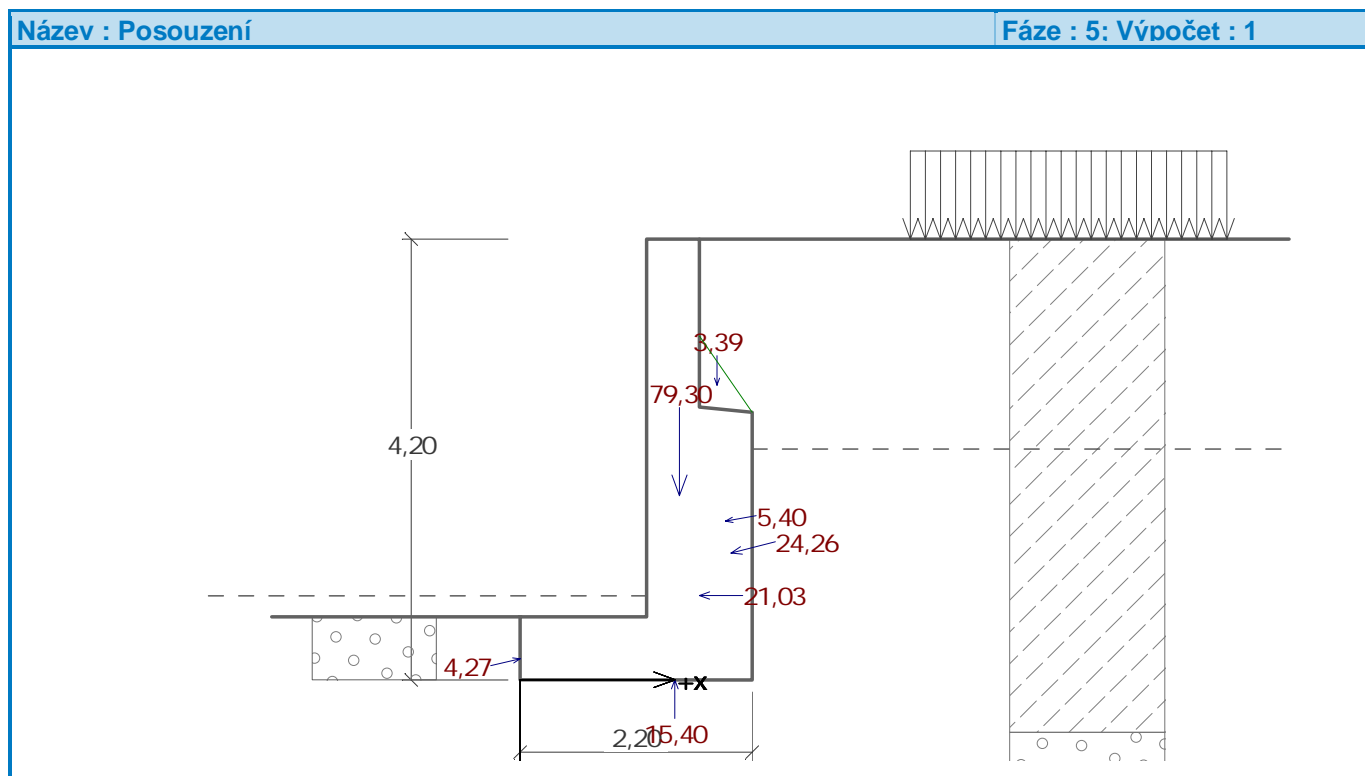
Vodor. síla vzdorující  $H_{\text{vzd}} = 50,40 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{\text{pos}} = 42,96 \text{ kN/m}$

##### Zed' na posunutí VYHOVUJE

#### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 38,98kPa



**Únosnost základové půdy (Fáze budování 5)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	12,00	72,87	42,96	0,17	38,98
2	12,00	72,87	42,96	0,17	38,98

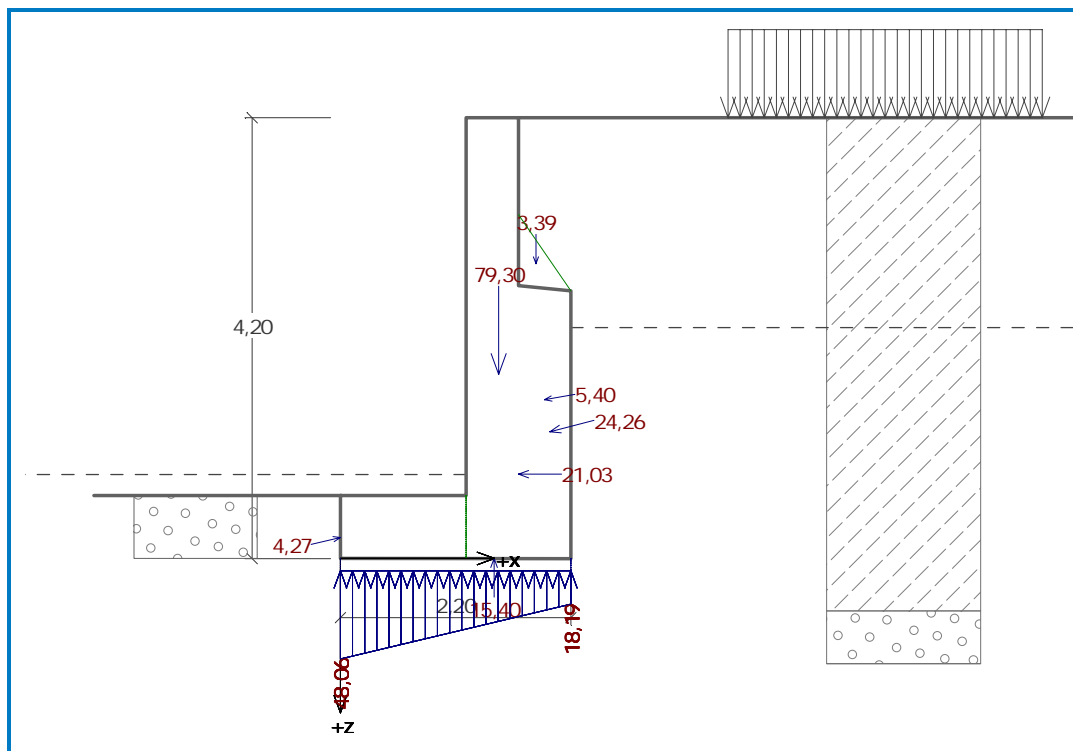
**Posouzení únosnosti základové půdy****Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly  $e = 165,3 \text{ mm}$ Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 726,0 \text{ mm}$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy  $R = 250,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,00$ Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 38,98 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy  $R_d = 250,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 5)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,75	79,30	1,51	1,000
Odpor na líci	-4,15	-0,20	-0,98	0,00	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,81	3,39	1,87	1,000
Aktivní tlak	23,49	-1,21	6,05	2,00	1,000
Tlak vody	21,03	-0,80	0,00	1,70	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-15,40	1,47	1,000
nahodilé	5,31	-1,51	0,93	1,95	1,000

**Posouzení předního výstupku zdi**

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky  $= 20,0 \text{ mm}$ Počet vložek  $= 6$ Krytí výztuže  $= 50,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu  $= 1,00 \text{ m}$ Výška průřezu  $= 0,60 \text{ m}$ Stupeň vyztužení  $\rho = 0,35 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 46,75 \text{ kNm} > 38,22 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**



## Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 5)

## Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,97	34,18	0,36	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,91	3,39	0,67	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	5,43	-0,77	6,05	0,80	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	0,45	-0,10	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-1,49	0,67	1,000	1,000	1,000
nahodilé	1,92	-0,55	0,93	0,75	0,500	0,500	0,500

### Posouzení zdi v pracovní spáře 2,30 m od koruny zdi

Výška průřezu  $h = 1,00 \text{ m}$

Smyk :  $V_{Ed} = 6,84 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 734,96 \text{ kN/m}$

$$\text{Tlak + Ohyb: } M_{Ed} = 7,18 \text{ kNm/m}$$
$$N_{Ed} = 42,60 \text{ kN/m} < N_{Rd} = 607,26 \text{ kN/m}$$

**Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE**

## Výpočet stability svahu

### Výsledky

#### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,52 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-39,64 [°]
	z =	0,37 [m]		$\alpha_2 =$	85,87 [°]
Poloměr :	R =	5,16 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 146,99 \text{ kN/m}$

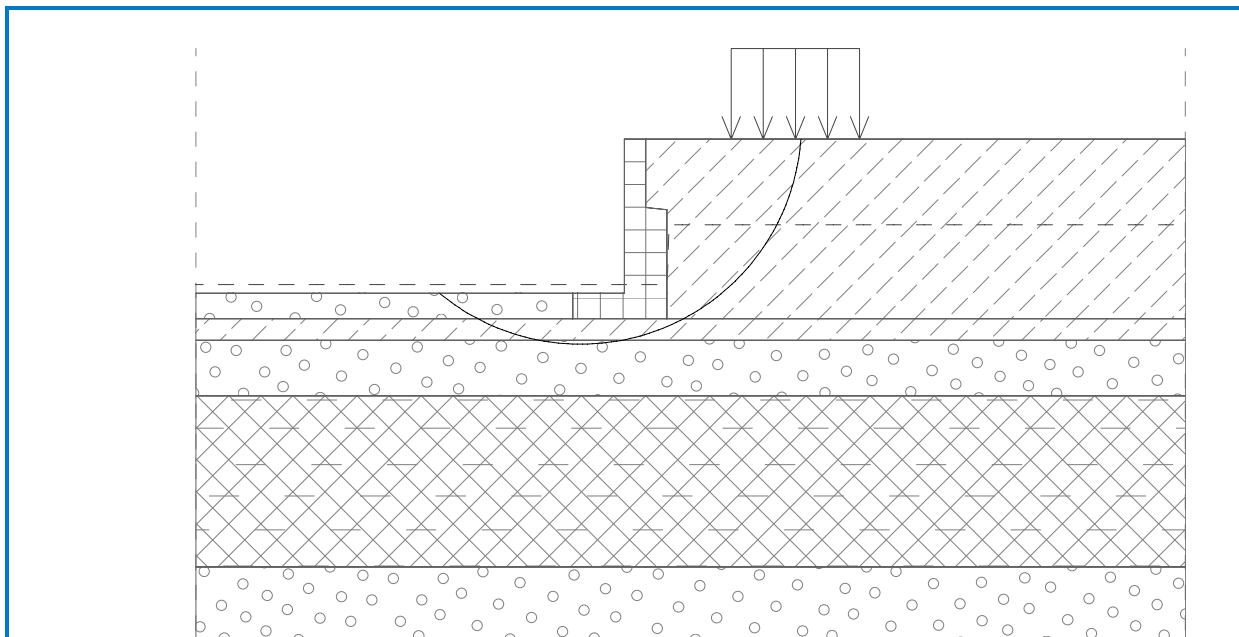
Sumace pasivních sil :  $F_p = 162,17 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 758,47 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 836,80 \text{ kNm/m}$

Využití : 90,6 %

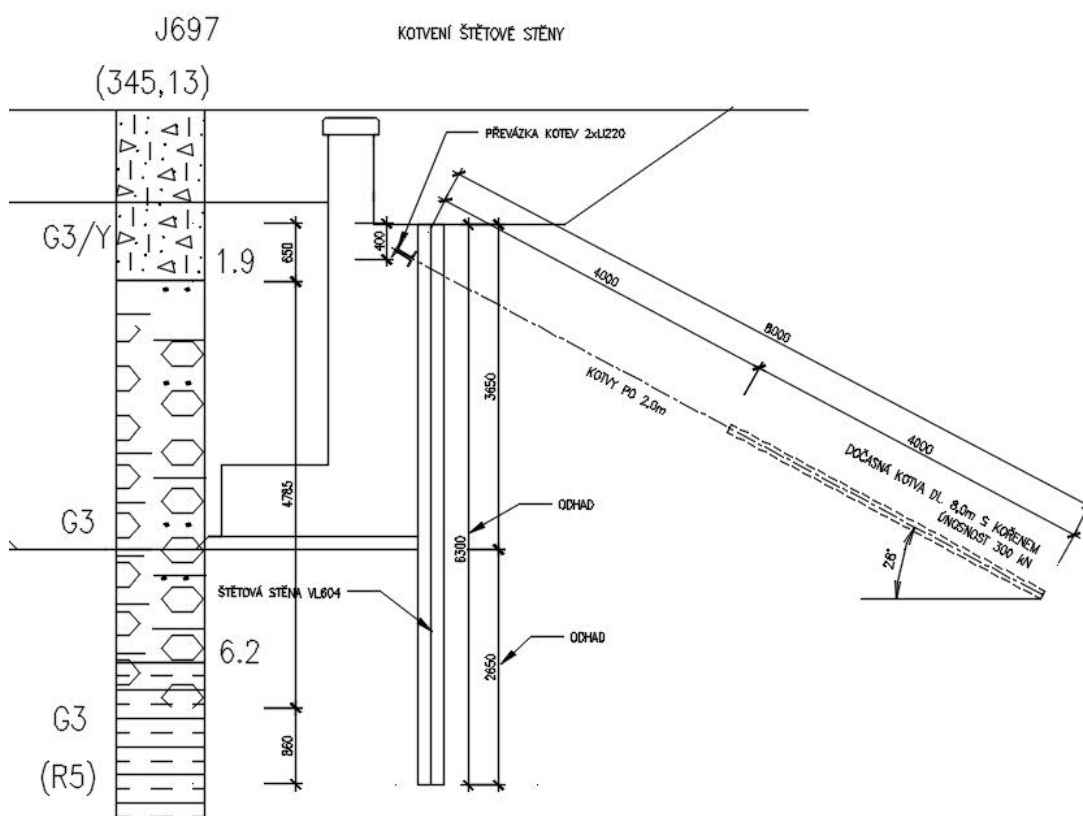
**Stabilita svahu VYHOVUJE**



## 2.9 Štětová stěna za nábrežními zdmi od výšky cca 4 m

Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu. Zvolený typ: VL 604, konstrukce je uvažována jako *dočasná*.

Samotné štětovnice nepřenesou zatížení od zeminy a tlaku vody a je nutno zajistit štětovnice šikmými kotvami - trubkové min. průměru 100 mm s kořenem, předp. délky 8 m a po vzdálenosti 2 m. Pokud bude možné štětovnice zarazit více do kvalitního skalního podloží, nebo bude mít délku větší, je možno pažení přepočítat a změnit.



### Posouzení pažící konstrukce

#### Vstupní data (Fáze budování 2)

##### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,65	G3/Y	
2	4,80	Třída G3, středně ulehlá	
3	4,55	skála G3/R5	
4	-	skála G3/R5	

**Hloubení** Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,70 m.

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	0,40	4,00	4,00	28,00	2,00
Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]	
1	100,0		210000,00		100,00	

#### Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ <sub>G</sub>	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γ <sub>Q</sub>	1,50	0,00
Zatížení vodou	γ <sub>w</sub>	1,00	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce vnitřní stability		γ <sub>Ris</sub>	1,10

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

##### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	37.43
0.65	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	9.21	71.13
0.65	0.00	0.00	0.00	6.04	7.24	51.86
3.70	-0.00	-0.00	-0.00	31.70	37.99	272.01
3.70	-0.00	-0.00	-0.01	31.70	37.99	272.02
5.45	-14.72	-17.64	-126.32	46.42	55.63	398.33
5.45	-8.31	-8.31	-178.09	38.15	38.15	561.58
6.30	-12.77	-12.77	-273.70	44.65	44.65	657.19

Maximální posouvající síla = 31,80 kN/m

Maximální moment = 23,39 kNm/m

Maximální deformace = 231,1 mm

#### Síly v kotvách (kotvy á 2 m)

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,40	22,2	150,00

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	150,00	202,92	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 202,92 \text{ kN} > 150,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Parametry zemín****G3/Y**Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **Třída G3, středně ulehlá**Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **skála G3/R5**Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **Kotvy**

Číslo	Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm <sup>2</sup> ]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F <sub>c</sub> [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	$\alpha$ [°] / z [m]						
1	-0,20	-0,29	l = 4,00	$\alpha = 28,00$	2,00	d =			Ne	150,00

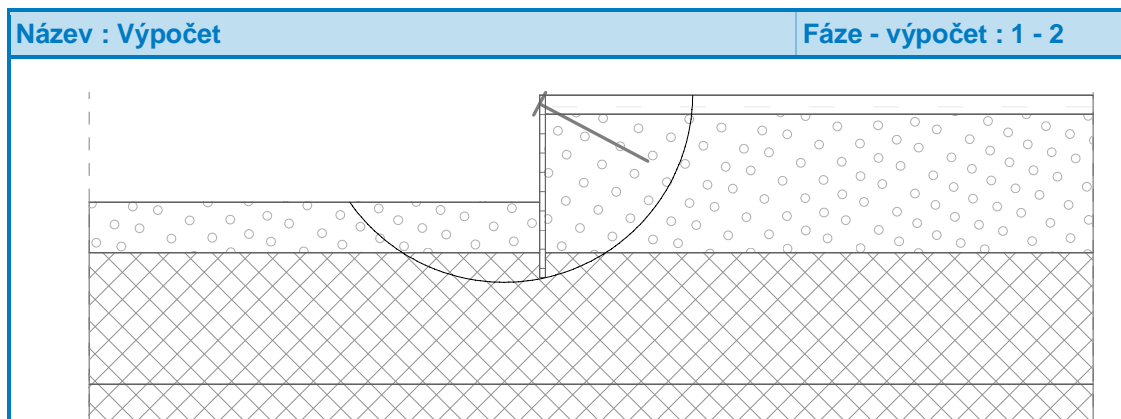
**Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,43	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-54,93 [°]
	z =	0,04	[m]		$\alpha_2 =$	89,63 [°]
Poloměr :	R =	6,51	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

**Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 194,87 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil :  $F_p = 312,66 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající :  $M_a = 1268,58 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující :  $M_p = 2035,41 \text{ kNm/m}$ 

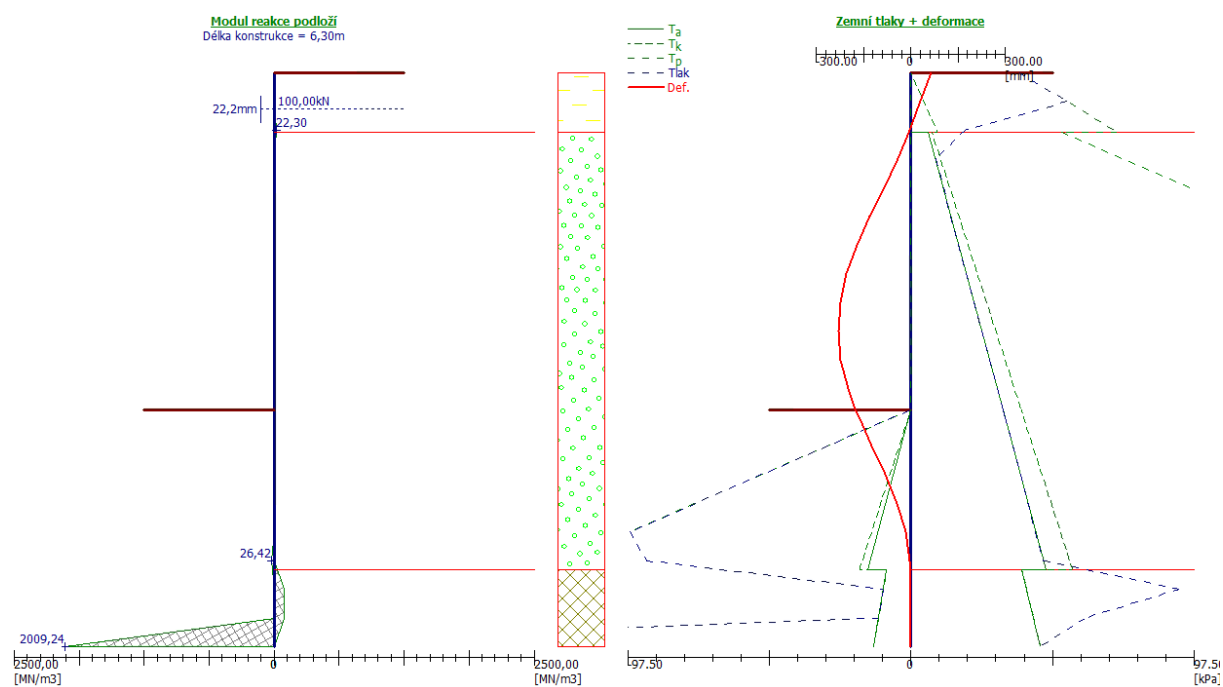
Využití : 62,3 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

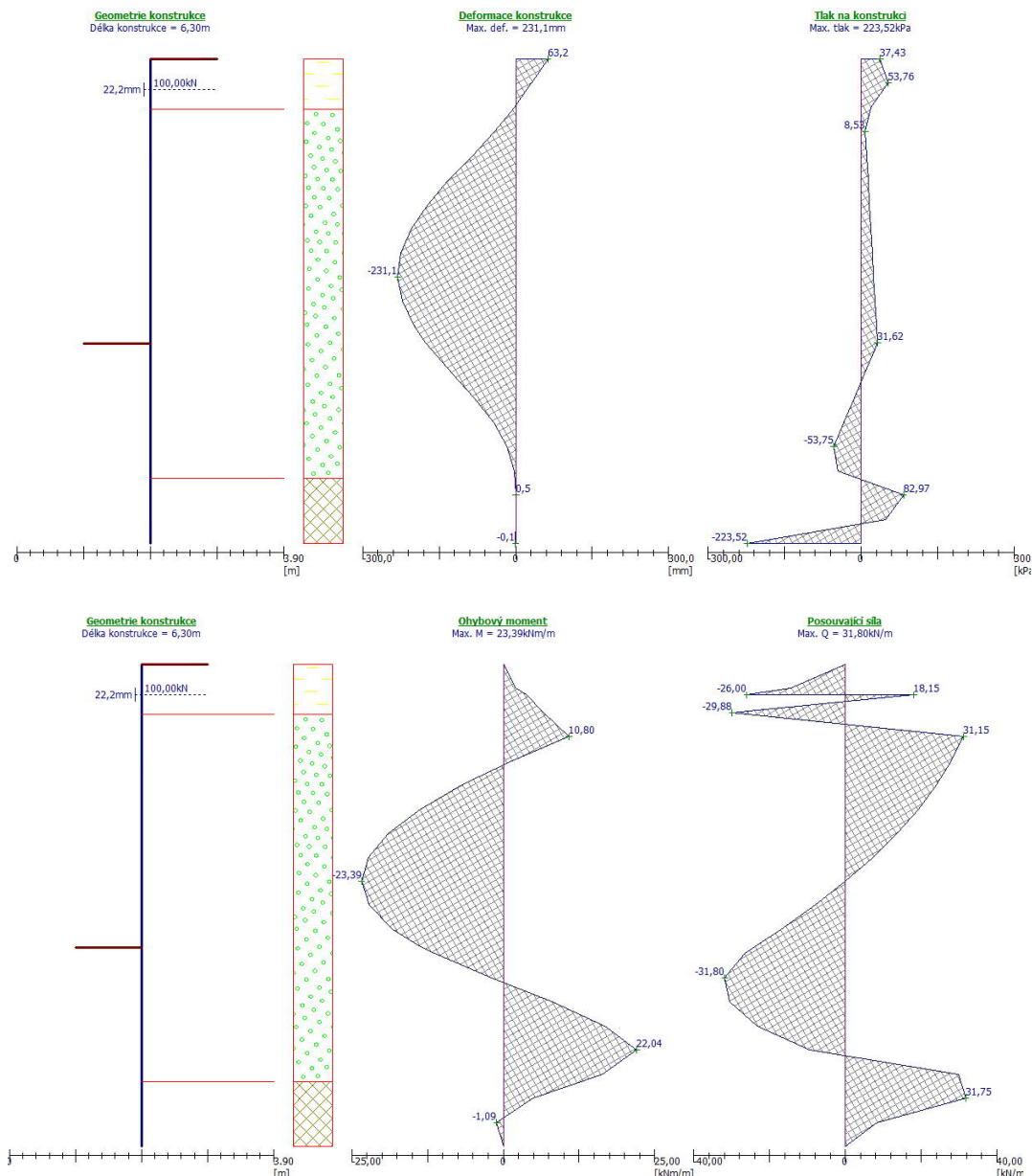


### Maximální hodnoty

Maximální deformace	=	-231,1 mm
Minimální deformace	=	63,2 mm
Maximální ohybový moment	=	22,04 kNm/m
Minimální ohybový moment	=	-23,39 kNm/m
Maximální posouvající síla	=	31,75 kN/m







## ZÁVĚR

### Celkové posouzení - pažení s kotvami VYHOVUJE

Platí pro případy, kdy délka zaražení pažnic do zeminy je větší než délka štětovnice nad základovou spárou (štětovnice je svou polovinou a více zaražena).

Pokud bude možné štětovnice zarazit více do skalního podloží, *je možno pažení přepočítat a změnit (budou staticky řešeny jako vetknuté a nebude třeba kotev).*

Naopak - pokud štětovnice navržené bez kotev budou zaraženy méně pod základovou spárou, **je nutno pažení přepočítat a změnit je na štětovnice s kotvami!**

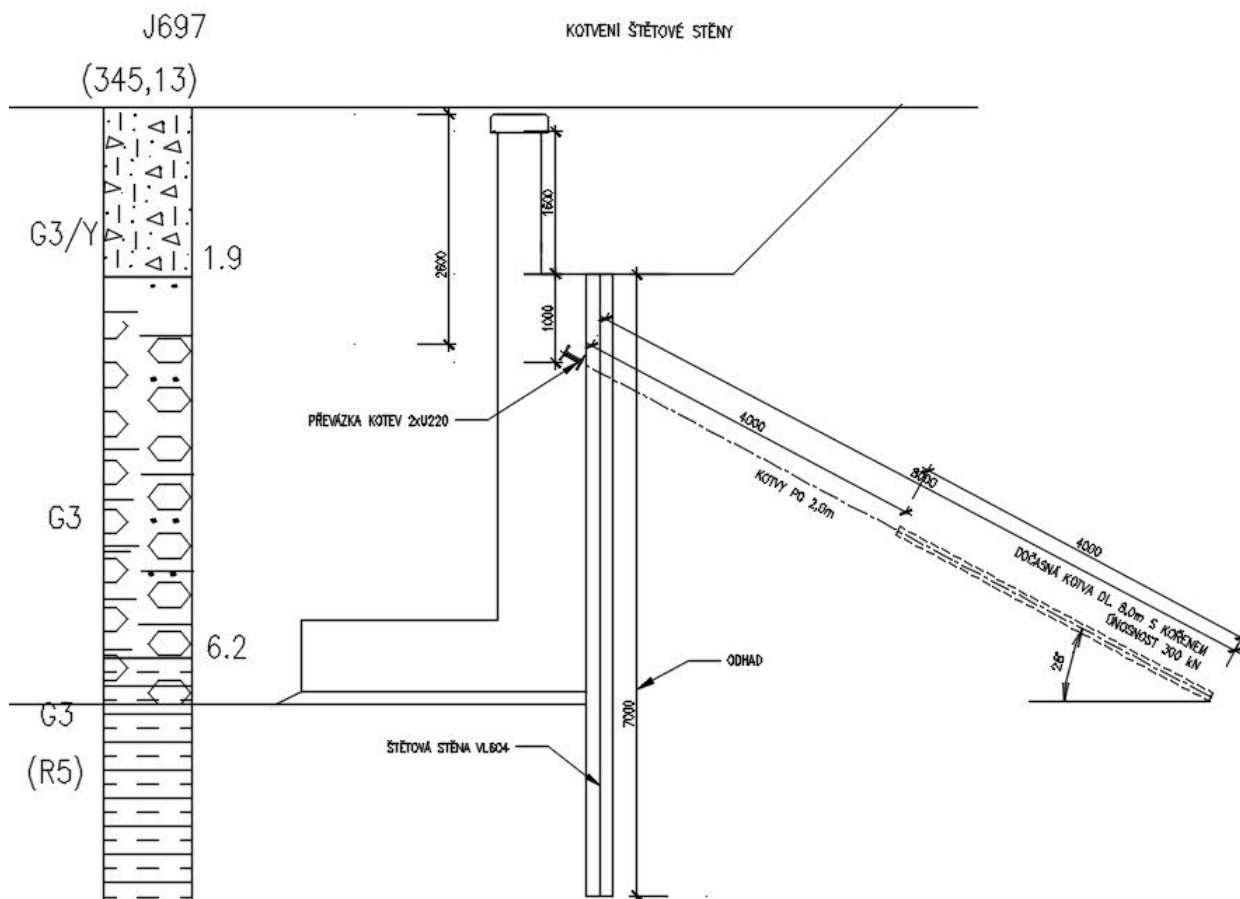
Důležitá bude v tomto případě součinnost geologa a statika.

Zvolený typ: VL 604, konstrukce je uvažována jako *dočasná*.

Kotvy – trubkové s kořenem, předp. délky 8 m a po vzdálenosti 2 m.

## 2.10 Trvalé kotvy za mostem MVE pro zed' výšky 5800 mm

Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu.



### Posouzení pažící konstrukce

#### Výsledek výpočtu (Fáze budování 2)

##### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	37.43
0.65	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	9.21	71.13
0.65	0.00	0.00	0.00	6.04	7.24	51.86
3.70	-0.00	-0.00	-0.00	31.70	37.99	272.01
3.70	-0.00	-0.00	-0.01	31.70	37.99	272.02
5.45	-14.72	-17.64	-126.32	46.42	55.63	398.33
5.45	-8.31	-8.31	-178.09	38.15	38.15	561.58
7.00	-16.45	-16.45	-352.43	50.00	50.00	735.92

Maximální posouvající síla = 46,43 kN/m

Maximální moment = 24,38 kNm/m

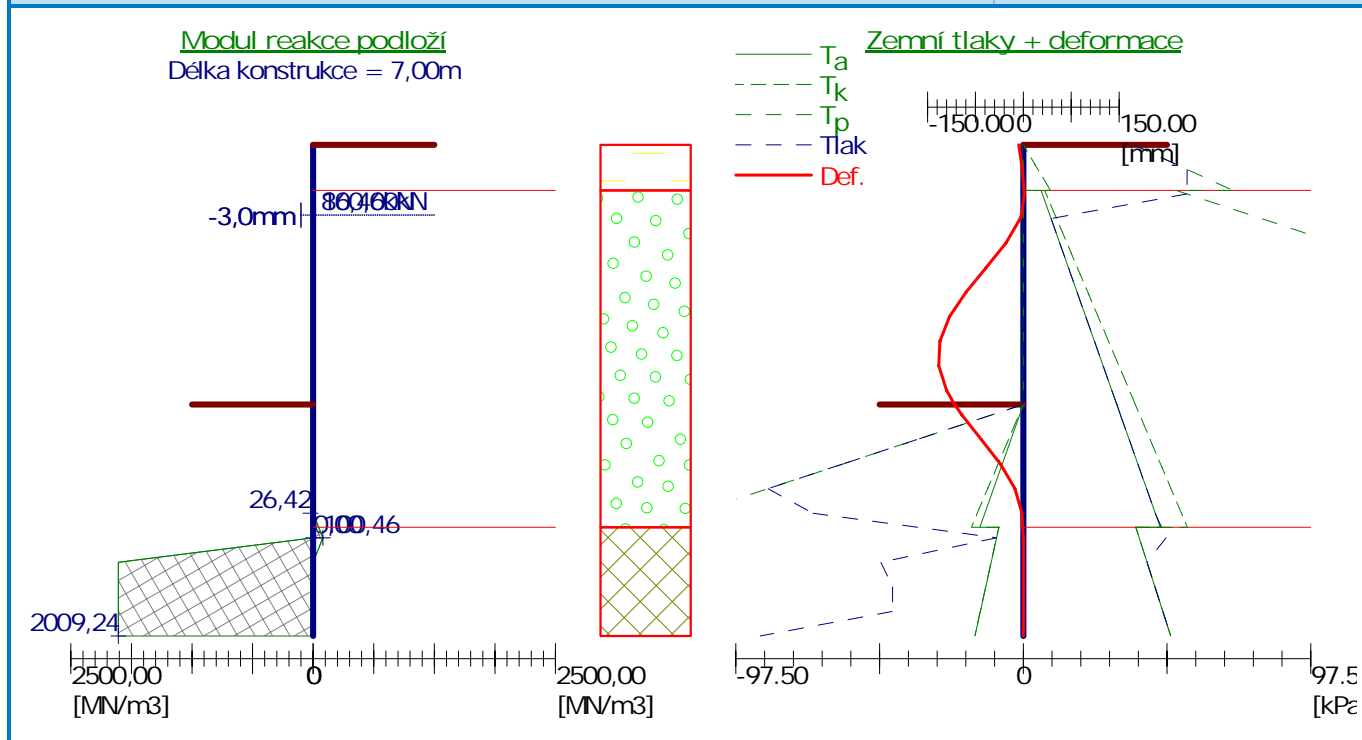
Maximální deformace = 132,3 mm

## Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	-3,0	100,00
2	1,00	-3,0	86,46

Název : Výpočet

Fáze : 2



## Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	100,00	294,40	Vyhovuje
2	86,46	268,12	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 294,40 \text{ kN} > 100,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Výpočet stability svahu

## Parametry zemín

## G3/Y

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ 

## Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### skála G3/R5

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

### Kotvy

Číslo	Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm <sup>2</sup> ]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F <sub>c</sub> [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	$\alpha$ [°] / z [m]						
1	-0,20	-0,89	l = 4,00	$\alpha$ = 28,00	2,00	d =			Ne	100,00
2	-0,20	-0,89	l = 4,00	$\alpha$ = 28,00	2,00	d =			Ne	86,46

### Nastavení výpočtu fáze

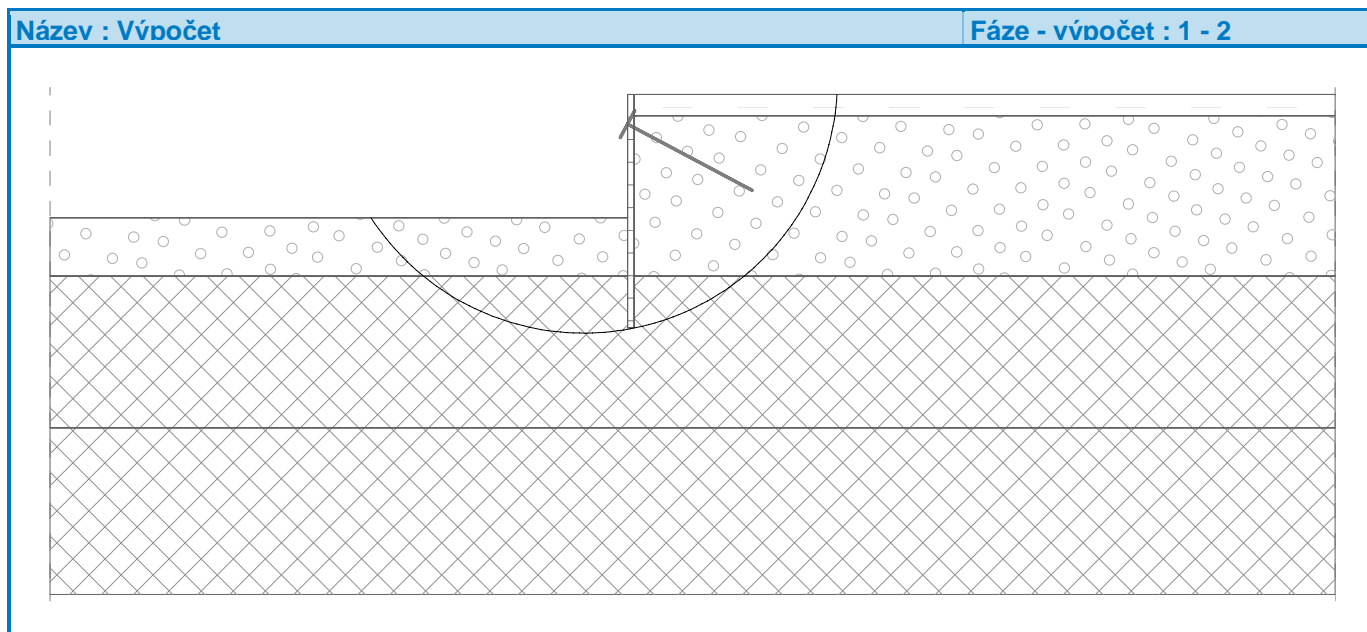
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Zadání koeficientů : Standard  
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu  
Návrhová situace : trvalá

### Výsledky

#### Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

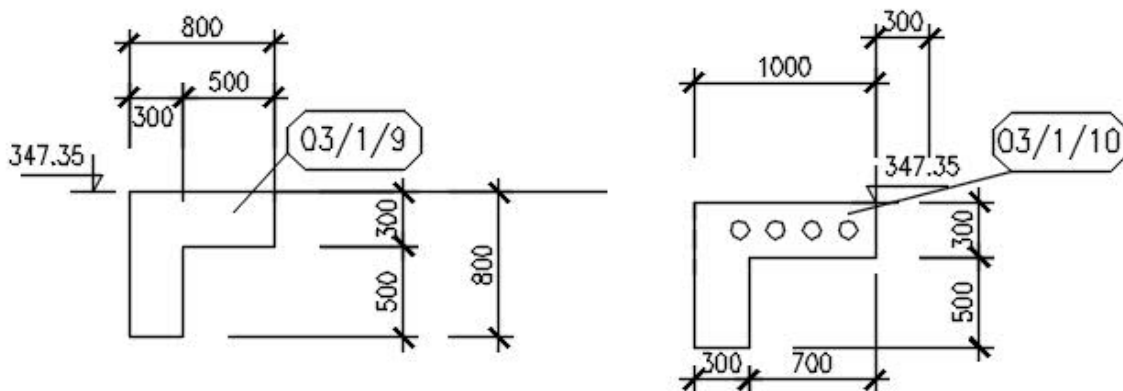
Sumace aktivních sil :  $F_a$  = 228,79 kN/m  
Sumace pasivních sil :  $F_p$  = 434,18 kN/m  
Moment sesouvající :  $M_a$  = 1738,80 kNm/m  
Moment vzdorující :  $M_p$  = 3299,78 kNm/m  
Využití : 52,7 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**



## 2.11 Přemostění

Výpočet byl řešen pro 1bm příčného řezu lávky.



### Zatížení

vlastní tíha konstrukcí  $\gamma_n = 24 \text{ kN/m}^3$

parciální součinitel spolehlivosti zatížení – stálá zatížení  $\gamma_{G,sub} = 1,35$

$0,3 \cdot 24 \cdot 1,35 = 9,72 \text{ kN/m}^2$

nahodilé zatížení na povrchu:  $5,0 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_G = 1,5$

$5,0 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ kN/m}^2$

### Posouzení lávky 30/1/9 - rozpětí mezi pilíři 3,8 a 4,2 m

Vodorovná nosná výztuž  $\varnothing R 16$  á 150mm pro tl. 300 mm

$l = 4,2 \cdot 1,05 = 4,41 \text{ m}$

$M_e = 1/8 \cdot q_e \cdot l^2 = 1/8 \cdot (9,7+7,5) \cdot 4,41^2 = 41,8 \text{ kNm}$

A) Mezní stav porušení při jednorázovém namáhání									
výška desky	h =	0,300	m			šířka desky	B =	0,500	m
třída betonu	C30/37			$R_{bn}$ =	22,0	Mpa	$R_{bt}$ =	1,8	Mpa
				$R_{bd}$ =	20,0	Mpa	$R_{btd}$ =	1,2	Mpa
				$\gamma_b$ =	1,000		$E_{b0}$ =	30 000,0	MPa
maximální ohybový moment v poli							$M_{max}$ =	41,800	kNm
maximální posouvající síla v podpoře							$Q_{max}$ =	120,000	kNm
Návrh výztuže									
nosná výztuž 1	10505 (R)			$\varnothing R16$ á 150	mm		$A_{st1}$ =	1340,0	mm <sup>2</sup>
				$R_{sn1}$ =	490,0	Mpa	$R_{sbn1}$ =	490,0	Mpa
				$R_{sd1}$ =	426,1	Mpa	$R_{sod1}$ =	426,1	Mpa
				$\gamma_{s1}$ =	1,000		$E_{s1}$ =	210 000,0	MPa
				vzdálenost těžiště nosné výztuže 1 od taženého okraje			$a_{st1}$ =	50,0	mm
				pro $h \geq 0,600 \text{ m} \Rightarrow \gamma_u = 1,0$ ; pro $h < 0,600 \text{ m} \Rightarrow \gamma_u = 1-20/(h+50)$				0,943	
	$h_{e1} = h - a_{st1} =$	0,2500	m			$z_{b1} = h_{e1} - x_u/2 =$		0,2335	m
	$h_{e2} = h - a_{st2} =$	0,2300	m			$z_{b2} = h_{e2} - x_u/2 =$		0,2135	m
						$M_u = \gamma_u \times (N_{su1} \times z_{b1} + N_{su2} \times z_{b2}) =$		72,901	kNm
				$M_u =$	72,90	kNm	$> M_{max} =$	41,800	kNm

vyhovuje

Posouzení průřezu – smykové síly: tl. 300 mm,  $Q_{\max} = 120,0$  kN

$$Q_{bu} = 1/3 \cdot b_w \cdot h \cdot \lambda \cdot R_{bt} = 1/3 \cdot 1,0 \cdot h \cdot 1,25 \cdot 1,3 \cdot 10^3 = 541,7 \times h \text{ (kN)} = 162,50 \text{ kN}$$

$$Q_{bu} = 162,50 \text{ kN} > Q_{\max} = 120,0 \text{ kN}$$

smykové síly jsou menší než smyková únosnost betonu - průřez VYHOVUJE bez smykové výztuže

### Posouzení lávky 30/1/10 - rozpětí mezi pilíři 2,5 a 2,5 m

Vodorovná nosná výztuž  $\varnothing R 12$  á 150mm pro tl. 300 mm

$$l = 2,5 \times 1,05 = 2,63 \text{ m}$$

$$M_e = 1/8 \cdot q_e \cdot l^2 = 1/8 \cdot (9,7 + 7,5) \cdot 2,63^2 = 14,9 \text{ kNm}$$

A) Mezní stav porušení při jednorázovém namáhání									
výška desky	h =	0,300	m	šířka desky	B =	0,500	m		
třída betonu	C30/37			$R_{bn} =$	22,0	Mpa	$R_{btn} =$	1,8	Mpa
				$R_{bd} =$	20,0	Mpa	$R_{btd} =$	1,2	Mpa
				$\gamma_b =$	1,000		$E_{b0} =$	30 000,0	MPa
maximální ohybový moment v poli							$M_{\max} =$	14,900	kNm
maximální posouvající síla v podpoře							$Q_{\max} =$	86,000	kNm
nosná výztuž 1	10505 (R)			$\phi R 12$ á 150	mm		$A_{st1} =$	754,0	mm <sup>2</sup>
				$R_{sn1} =$	490,0	Mpa	$R_{son1} =$	490,0	Mpa
				$R_{sd1} =$	426,1	Mpa	$R_{sod1} =$	426,1	Mpa
				$\gamma_{s1} =$	1,000		$E_{s1} =$	210 000,0	MPa
				vzdálenost těžiště nosné výztuže 1 od taženého okraje			$a_{st1} =$	50,0	mm
				pro $h \geq 0,600$ m $\Rightarrow \gamma_u = 1,0$ ; pro $h < 0,600$ m $\Rightarrow \gamma_u = 1 - 20/(h + 50)$				0,943	
	$h_{e1} = h - a_{st1} =$	0,2500	m				$z_{b1} = h_{e1} - x_u/2 =$	0,2403	m
	$h_{e2} = h - a_{st2} =$	0,2300	m				$z_{b2} = h_{e2} - x_u/2 =$	0,2203	m
							$M_u = \gamma_u \times (N_{su1} \times z_{b1} + N_{su2} \times z_{b2}) =$	43,933	kNm
				$M_u =$	43,93	kNm	$> M_{\max} =$	14,900	kNm

vyhovuje

Posouzení průřezu – smykové síly: tl. 300 mm,  $Q_{\max} = 86,0$  kN

$$Q_{bu} = 1/3 \cdot b_w \cdot h \cdot \lambda \cdot R_{bt} = 1/3 \cdot 1,0 \cdot h \cdot 1,25 \cdot 1,3 \cdot 10^3 = 541,7 \times h \text{ (kN)} = 162,50 \text{ kN}$$

$$Q_{bu} = 162,50 \text{ kN} > Q_{\max} = 86,0 \text{ kN}$$

smykové síly jsou menší než smyková únosnost betonu - průřez VYHOVUJE bez smykové výztuže