

Kancelář stavebního inženýrství s.r.o.

Certifikována podle ČSN EN ISO 9001: 2001

Botanická 256, 360 02 Dalovice - Karlovy Vary

IČO: 25 22 45 81, mobil: +420 602 455 293, +420 602 455 027, e – mail: info@ksi.cz

=====

Statický výpočet**Gabionové opěrné zdi SO 101.2 a SO 104.2****Revitalizace lokality Cheb Kachní kámen – Komorní Hůrka****I. fáze – Krajinná výstavba 2016 – III. etapa**

Stupeň: DSP

Karlovy Vary, 05/2015**Ing. Petr Hampl**

Statický výpočet opěrných zdi je proveden podle ČSN EN. Opěrné zdi jsou navrženy jako gabionová konstrukce.

Podklady:

- 1) PD ve stupni DÚR + DSP + PDSP „Revitalizace lokality Cheb Kachní kámen – Komorní Hůrka, I. fáze – Krajinná výstavba 2016 – III. etapa, SO 101.2 – Opěrné gabionové zdi pro SO 101, SO 104.2 – Opěrné gabionové zdi pro SO 104,“, hprojekt – Bc. M. Pašava, Ing. V. Dufek, z. č. 03/2015, datum 05/2015
- 2) Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu „Cheb – Skalka – krajinná výstavba 2016 – III. etapa – 1. fáze“, Ing. Jaromír Střeska, 19. 3. 2015

Geotechnický typ třída dle ČSN 73 6133	Směrné normové hodnoty pro zeminu (horninu) v přirozeném uložení („in situ“) dle ČSN 73 1001							Proctorova standardní zkouška		Poměr únosnosti CBR (%)		Modul přetvárnosti E _{def2} (MPa)	Vhodnost dle ČSN 73 6133		Namrzavost zemín	Těžitelnost
	γ	φ _{int}	c _{def}	φ _u	c _u	E _{def}	v	maximální objemová hmotnost (kg.m ⁻³)	optimální vlhkost (%)	za optimální vlhkosti	za 98% saturací vodou	dle TP 170 (hodnoty dosažené při požadovaném zhuštění dané zeminy dle ČSN 72 1006 za optimální vlhkosti)	do násypu	pro aktivní zónu	dle ČSN 73 6133	dle ČSN 73 3050
	kN/m ³	°	kPa	°	kPa	MPa										
F1 MG	19,0	28	12	10	70	15-20	0,35	1550 až 1900	10-25	8-18	5-10	<50	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné	nebezpečně namrzavé	3
G4 GM	19,0	32	4	-	-	40-60	0,30	1750 až 2100	8-19	10-60	4-40	30-70	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné	namrzavé	3-4
F4 CS	18,5	26	16	5	70	8-10	0,35	1650 až 2000	12-25	5-25	5-15	<50	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné	nebezpečně namrzavé	3
R5	22,0	-	-	-	-	30-50	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	4
R4	24,5	-	-	-	-	100-250	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	4-5
R3	25,5	-	-	-	-	200-600	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	5-6

Tabulka č. 1: Geotechnické charakteristiky základové půdy

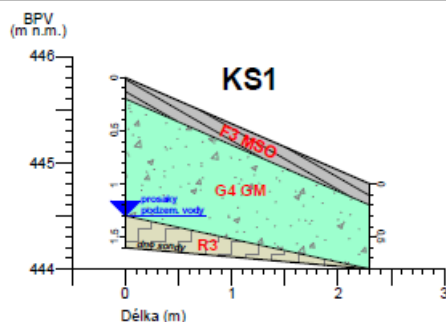
Pro uváděné hodnoty geotechnických vlastností jednotlivých typů zemín a hornin, a to v přirozeném uložení („in situ“) bez úpravy, bylo využito ČSN 73 1001 (Základová půda pod plošnými základy). Pro stanovení hodnot dalších uvedených vlastností bylo využito norem ČSN 72 1002 (Klasifikace zemín pro dopravní stavby) a TP 170 (Navrhování vozovek pozemních komunikací).

SO 101.2

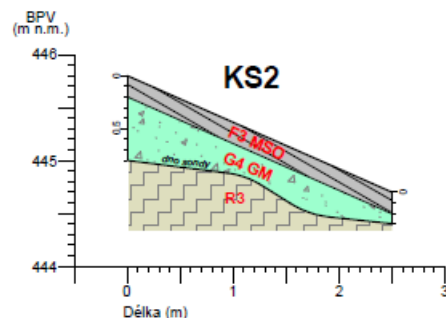
Pro SO 101.2 jsou geologické podmínky podle podkladu (2) dány kopanými sondami KS1 a KS2.

Sonda KS1						
hloubka (m)		geologický popis	třída dle ČSN			
od	do		736133	721003	733050	
0,0 (0,0)	0,2 (0,2)	písčítá hlína, humózní, s příměsí štěrku (úlomky fylitického svoru), hnědá, kyprá; <i>kvarter - půdní horizont</i>	F3 MS	I	grsasiOr	2
0,2 (0,2)	0,8 (1,3)	hlinitý štěr, písčítý, úlomky fylitického svoru drobné až hrubé velikosti (až více než 20 cm, místy balvany kolem 50 cm), ploše protáhlé, hnědý, šedohnědý, zavlhlý, ulehlý; <i>kvarter - svahová suť</i>	G4 GM	I	sasiGr	4
0,8 (1,3)	0,8 (1,6)	fylitický svor, navětralý, proměnlivě prokřemenělý, v převaze s velkou hustotou diskontinuit (60 - 200 mm), šedý, střední pevnosti (pevnost v prostém tlaku na základě měření pomocí Schmidtova kladiva typu L činí 20 - 30 MPa); <i>paleozoikum</i>	R3	II až III		5-6
podzemní voda		způsob hloubení sondy	kopným mechanismem na pásovém podvozku			
hladina naražená	slabý prosak vody na hlavě skalního podloží při dně sondy	rozměry sondy	cca 2,3 m x 0,7 m			
hladina ustálená	na hlavě skalního podloží (cca 1,3 – 0,8 m pod povrchem)	vzorky vody				
		vzorky zemin				
datum hloubení	3.3. 2015	dokumentoval	Ing. Jaromír Střeska			

Grafické znázornění geologického profilu (podélný řez)



Grafické znázornění geologického profilu (podélný řez)



Sonda KS2						
hloubka (m)		geologický popis	třída dle ČSN			
od	do		736133	721003	733050	
0,0 (0,0)	0,2 (0,2)	písčitá hlína, humózní, s proměnlivou příměsí štěrku (úlomky fylitického svoru), hnědá, kyprá; <i>kvarter - půdní horizont</i>	F3 MS	I	grsasiOr	2
0,2 (0,2)	0,3 (0,8)	hlinitý štěrk, písčitý, úlomky fylitického svoru drobné až hrubé velikosti (až více než 20 cm, místy balvany kolem 30 cm), ploše protáhlé, hnědý, šedohnědý, zavlhlý, ulehlý; <i>kvarter - svahová suť</i>	G4 GM	I	sasiGr	4
0,3 (0,8)	0,3 (0,8)	fylitický svor, navětralý, proměnlivě prokřemenělý, s velkou až střední hustotou diskontinuit (60 - 300 mm), šedý, střední pevnosti (pevnost v prostém tlaku na základě měření pomocí Schmidtova kladiva typu L činí 30 - 40 MPa); <i>paleozoikum</i>	R3	II až III		5-6
podzemní voda		způsob hloubení sondy	kopným mechanismem na pásovém podvozku			
hladina naražená	nezaznamenána	rozměry sondy	cca 2,5 m x 0,7 m			
hladina ustálená	sonda suchá	vzorky vody				
		vzorky zemin				
datum hloubení	3.3. 2015	dokumentoval	Ing. Jaromír Střeska			

SO 101.2 VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ST. 8.96, M=1:50

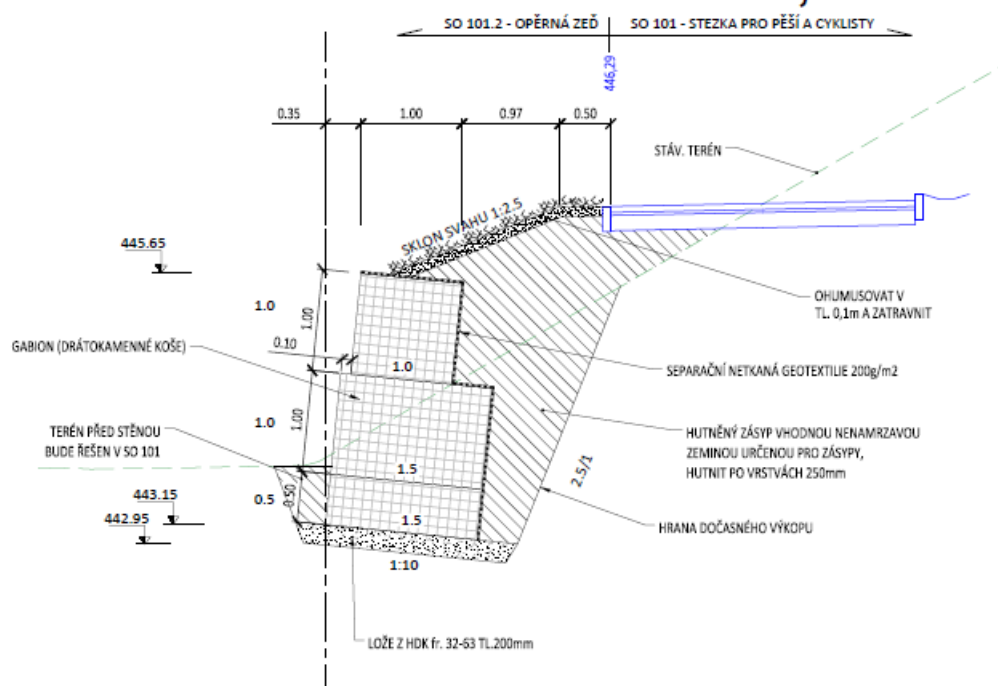
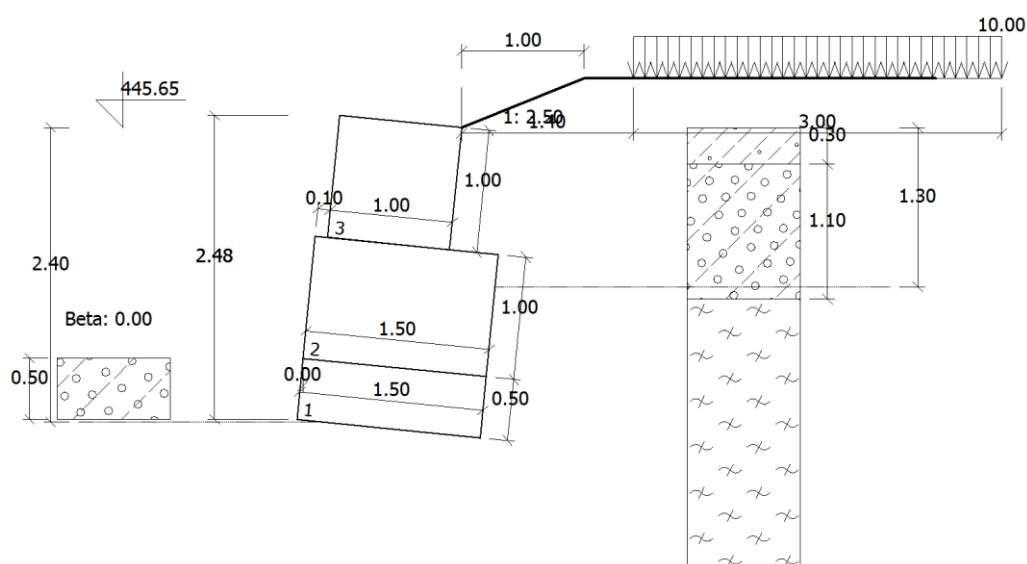


Schéma pro výpočet:



Výpočet gabionu - vstupní data: (Akce - SO 101 2)**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Číslo vrst.	Číslo vrst.
Číslo vrst.	Číslo vrst.	Číslo vrst.
Číslo vrst.	Číslo vrst.	Číslo vrst.
1	0.30	Třída F3 ,konzistence pevná Sr<0.8
2	1.10	Třída G4
3	-	R3

Parametry zemin

Název	fi	c	delta	gama
	[st.]	[kPa]	[st.]	[kN/m3]
R3	36.00	60.00	0.00	25.50
Třída F3 ,konzistence pevná Sr<0.8	26.00	12.00	10.00	19.00
Třída G4	32.00	4.00	10.00	19.00

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat	pórovitost	gama,sk	gama,su
	[kN/m3]	[0-1]	[kN/m3]	[kN/m3]
R3	25.50	-	-	15.50
Třída F3 ,konzistence pevná Sr<0.8	19.00	-	-	9.00
Třída G4	19.00	-	-	9.00

Materiály bloků - výplň

Název	gama	fi	c
	[kN/m3]	[st.]	[kPa]
Materiál číslo 1	18.00	30.00	0.00

Materiály bloků - pletivo

Název	Pevnost sítě	Vzdálenost svislých sítí	Únosnost čelního spoje
	[kN/m]	[m]	[kN/m]
Materiál číslo 1	40.00	1.00	40.00

Geometrie konstrukce:

Číslo bloku	Šířka [m]	Výška [m]	Odskok [m]	Př.sítě [m]	Únosnost [kN/m2]	Materiál
3	1.00	1.00	0.10	-	-	Materiál číslo 1
2	1.50	1.00	0.00	-	-	Materiál číslo 1
1	1.50	0.50	-	-	-	Materiál číslo 1

Sklon gabionu = 5.70 st.
Celková výška = 2.48 m
Celk.objem zdi = 3.25 m3/m

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2.50 (úhel sklonu je 21.80 stupňů).
Výška náspu je 0.40 m, délka náspu je 1.00 m.

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.30 m.
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2.40 m.
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná přitížení

Typ	Název	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Šířka	Hloub.
		[kN/m2]	[kN/m2]	[m]	[m]	[m]	[m]
Pásové		10.00		1.40	3.00		

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.
Zemina na líci konstrukce - Třída G4
Výška zeminy před zdí h = 0.50 m
Třecí úhel kce-zemina delta,p = 0.00 stup.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet gabionové zdi - posouzení čís.1: (Akce - SO 101 2)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod	Působíště	F,svis	Působíště	Výpočtový
	[kN/m]	Z [m]	[kN/m]	X [m]	koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.08	57.68	0.81	1.350
Odpor na líci	-11.86	-0.20	0.00	0.05	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.69	3.71	1.41	1.350
Aktivní tlak	4.63	-1.39	1.81	1.58	1.350
Přít.1 - pásové	5.47	-0.89	1.27	1.52	1.500

Vstupní údaje pro posouzení:

Úhel tření konstrukce-zemina ψ = 36.00 stup.
 Soudržnost konstrukce-zemina a = 60.00 kPa
 Součinitel redukce úhlu tření $\gamma_{a,\psi}$ = 1.10
 Součinitel redukce soudržnosti $\gamma_{a,a}$ = 1.40
 Výpočtová únosnost základové půdy R_d = 150.00 kPa

Posouzení celé zdi:**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující $M_{vzd} = 0.9 \cdot 76.85 = 69.16$ kNm/m
 Moment klopící $M_{kl} = 12.77$ kNm/m
 Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 0.9 \cdot 119.07 = 107.17$ kN/m
 Vodor. síla posunující $H_{pos} = -10.22$ kN/m
 Zed' na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry:

Celkový moment $M = 1.01$ kNm/m
 Normálová síla $N = 86.63$ kN/m
 Smyková síla $Q = -10.17$ kN/m

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly $e = 1.04$ cm
 Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 49.50$ cm
 Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Napětí v základové spáře $\sigma = 58.56$ kPa
 Únosnost základové půdy $R_d = 150.00$ kPa
 Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Výpočet gabionové zdi - dimenzace čís.1: (Akce - SO 101 2)**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	-0.83	45.00	0.78	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.20	3.71	1.36	1.350
Aktivní tlak	4.63	-0.89	2.39	1.52	1.350
Přít.1 - pásové	4.05	-0.68	1.39	1.47	1.500

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.:1**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující $M_{vzd} = 61.91$ kNm/m
 Moment klopící $M_{kl} = 9.75$ kNm/m
 Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 37.09$ kN/m
 Vodor. síla posunující $H_{pos} = 5.20$ kN/m
 Spára na posunutí VYHOVUJE

Síly působící na spodní blok:

Moment $M = 1.10$ kNm/m
 Normálová síla $N = 71.94$ kN/m
 Smyková síla $Q = 5.12$ kN/m

Maximální napětí na spodní blok = 49.61 kPa
 Souč.redukce odskokem hor.bloku = 1.00
 Průměrná hodnota tlaku na čelo = 24.70 kPa
 Smyková síla přenášená třením = 24.48 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 40.00 kN/m
 Spočtené namáhání = 8.19 kN/m
 Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 40.00 kN/m
 Spočtené namáhání = 8.19 kN/m
 Spára mezi bloky VYHOVUJE

Výpočet gabionové zdi - dimenzace čís.2: (Akce - SO 101 2)**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	-0.45	18.00	0.55	1.000
Aktivní tlak	1.18	-0.09	0.07	1.01	1.000
Přít.1 - pásové	3.17	-0.41	0.19	1.05	1.000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.:2**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující Mvzd = 10.12 kNm/m

Moment klopící Mkl = 1.41 kNm/m

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující Hvzd = 9.59 kN/m

Vodor. síla posunující Hpos = 2.51 kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Síly působící na spodní blok:

Moment M = 4.93 kNm/m

Normálová síla N = 18.60 kN/m

Smyková síla Q = 2.48 kN/m

Maximální napětí na spodní blok = 19.87 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 0.83

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 11.59 kPa

Smyková síla přenášená třením = 6.33 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 40.00 kN/m

Spočtené namáhání = 5.77 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 40.00 kN/m

Spočtené namáhání = 5.77 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

Výpočet stability svahu:**Parametry tuhých těles**

Název	gama [kN/m3]
Tuhé těleso	18.00

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Tuhé těleso	18.00	-	-	8.00

Zadaná přitížení

Typ	Název	Vel.1 [kN/m2]	Vel.2 [kN/m2]	Poř.x [m]	Délka [m]	Šířka [m]	Hloub. [m]
Pásové		10.00		1.40	3.00		

Výpočet číslo 1:**Parametry kruhové smykové plochy:**

Souřadnice středu X = -0.43 m

Y = 447.19 m

Poloměr r = 4.10 m

Výsledky:

Stupeň stability - Bishop = 5.94

- Petterson = 5.60

Sumace aktivních sil = 74.24 kN/m

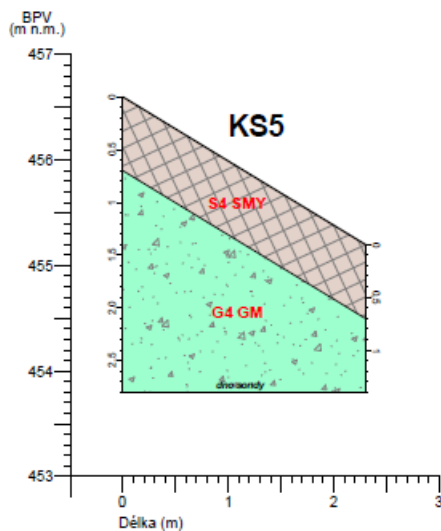
Sumace pasivních sil = 441.11 kN/m

SO 104.2 A

Pro SO 101.2 jsou geologické podmínky podle podkladu (2) dány kopanou sondou KS5.

Sonda KS5						
hloubka (m)		geologický popis	třída dle ČSN			
od	do		736133	721003	733050	
0,0	0,7	násyp - charakteru hlinitého písku se štěrkem v proměnlivém množství, s obsahem úlomků fylitického svoru, cihel, místy střepů skla a porcelánu, kusů plechu, s příměsí škváry a organické substance, hnědý, hnědošedý, kyprý; <i>násyp</i>	S4 SM	I	grsisam _g	2
0,7	1,4 (2,8)	hlinitý štěrk, písčité, úlomky fylitického svoru drobné až hrubé velikosti (až kolem 20 cm, ojediněle balvany kolem 50 cm), ploše protáhlé, v základní hlinitopísčité hmotě, hnědý, šedohnědý, zvlhlý, ulehlý; <i>kvarter - svahová suť</i>	G4 GM	I	sasiGr	4
podzemní voda		způsob hloubení sondy	kopným mechanismem na pásovém podvozku			
hladina naražená	nezaznamenána	rozměry sondy	cca 2,3 m x 0,7 m			
hladina ustálená	sonda suchá	vzorky vody				
datum hloubení		vzorky zemin				
3.3. 2015		dokumentoval	Ing. Jaromír Střeska			

Grafické znázornění geologického profilu (podélný řez)



Výpočet gabionu - vstupní data: (Akce - SO 104 2 A)**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	0.70	Třída F3 ,konzistence tuhá
2	3.50	Třída G4
3	-	R3

Parametry zemin

Název	fi [st.]	c [kPa]	delta [st.]	gama [kN/m3]
Třída F3 ,konzistence tuhá	26.00	12.00	0.00	19.00
Třída G4	32.00	4.00	0.00	19.00
R3	30.00	5.00	0.00	25.50

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Třída F3 ,konzistence tuhá	19.00	-	-	9.00
Třída G4	19.00	-	-	9.00
R3	25.50	-	-	15.50

Materiály bloků - výplň

Název	gama [kN/m3]	fi [st.]	c [kPa]
Materiál číslo 1	18.00	30.00	0.00

Materiály bloků - pletivo

Název	Pevnost sítě [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí [m]	Únosnost čelního spoje [kN/m]
Materiál číslo 1	40.00	1.00	40.00

Geometrie konstrukce:

Číslo bloku	Šířka [m]	Výška [m]	Odskok [m]	Př.sítě [m]	Únosnost [kN/m2]	Materiál
4	1.00	1.00	0.30	-	-	Materiál číslo 1
3	1.30	1.00	0.30	-	-	Materiál číslo 1
2	1.70	1.00	0.30	-	-	Materiál číslo 1
1	2.00	1.00	-	-	-	Materiál číslo 1

Sklon gabionu = 5.70 st.
Celková výška = 3.89 m
Celk.objem zdi = 6.00 m3/m

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2.05 (úhel sklonu je 26.00 stupňů).

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3.00 m.

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.
Zemina na líci konstrukce - Třída G4
Výška zeminy před zdí h = 0.60 m
Třecí úhel kce-zemina delta,p = 0.00 stup.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet gabionové zdi - posouzení čís.1: (Akce - SO 104 2 A)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.59	108.00	1.33	1.000
Odpor na líci	-15.91	-0.24	0.00	0.06	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.89	0.26	2.13	1.000
Aktivní tlak	67.31	-0.89	-0.63	1.50	1.000

Vstupní údaje pro posouzení:

Úhel tření konstrukce-zemina psi = 32.00 stup.
Soudržnost konstrukce-zemina a = 4.00 kPa
Součinitel redukce úhlu tření gama,mpsi= 1.10
Součinitel redukce soudržnosti gama,ma = 1.40
Výpočtová únosnost základové půdy Rd = 150.00 kPa

Posouzení celé zdi:

Posouzení na překlopení:

Moment vzdorující $M_{vzd} = 0.9 \cdot 143.05 = 128.74 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{kl} = 56.17 \text{ kNm/m}$
 Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 0.9 \cdot 66.85 = 60.17 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{pos} = 40.46 \text{ kN/m}$
 Zeď na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry:

Celkový moment $M = 20.23 \text{ kNm/m}$
 Normálová síla $N = 112.20 \text{ kN/m}$
 Smyková síla $Q = 40.01 \text{ kN/m}$

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly $e = 22.58 \text{ cm}$
 Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 66.00 \text{ cm}$
 Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Napětí v základové spáře $\sigma = 72.46 \text{ kPa}$
 Únosnost základové půdy $R_d = 150.00 \text{ kPa}$
 Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Výpočet gabionové zdi - dimenzace čis.1: (Akce - SO 104 2 A)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.22	72.00	1.07	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.93	0.26	1.73	1.000
Aktivní tlak	32.09	-0.68	2.56	1.77	1.000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čis.:1**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující $M_{vzd} = 82.16 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{kl} = 21.96 \text{ kNm/m}$
 Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 40.03 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{pos} = 24.50 \text{ kN/m}$
 Spára na posunutí VYHOVUJE

Síly působící na spodní blok:

Moment $M = 14.19 \text{ kNm/m}$
 Normálová síla $N = 77.64 \text{ kN/m}$
 Smyková síla $Q = 24.22 \text{ kN/m}$

Maximální napětí na spodní blok $= 50.06 \text{ kPa}$
 Souč.redukce odskokem hor.bloku $= 0.48$
 Průměrná hodnota tlaku na čelo $= 15.07 \text{ kPa}$
 Smyková síla přenášená třením $= 26.42 \text{ kN/m}$

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje $= 40.00 \text{ kN/m}$
 Spočtené namáhání $= 7.50 \text{ kN/m}$
 Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě $= 40.00 \text{ kN/m}$
 Spočtené namáhání $= 7.50 \text{ kN/m}$
 Spára mezi bloky VYHOVUJE

Výpočet gabionové zdi - dimenzace čis.2: (Akce - SO 104 2 A)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.86	41.40	0.80	1.000
Aktivní tlak	11.00	-0.36	-1.10	1.34	1.000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.:2**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující Mvzd = 31.83 kNm/m

Moment klopící Mkl = 4.00 kNm/m

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující Hvzd = 21.24 kN/m

Vodor. síla posunující Hpos = 6.94 kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Síly působící na spodní blok:

Moment M = 6.65 kNm/m

Normálová síla N = 41.20 kN/m

Smyková síla Q = 6.85 kN/m

Maximální napětí na spodní blok = 31.69 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 0.48

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 11.04 kPa

Smyková síla přenášená třením = 14.02 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 40.00 kN/m

Spočtené namáhání = 5.49 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 40.00 kN/m

Spočtené namáhání = 5.49 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

Výpočet gabionové zdi - dimenzace čís.3: (Akce - SO 104 2 A)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.45	18.00	0.55	1.000
Aktivní tlak	1.14	-0.03	-0.11	1.01	1.000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.:3**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující Mvzd = 9.73 kNm/m

Moment klopící Mkl = 0.04 kNm/m

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující Hvzd = 9.23 kN/m

Vodor. síla posunující Hpos = -0.64 kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Síly působící na spodní blok:

Moment M = 1.94 kNm/m

Normálová síla N = 17.91 kN/m

Smyková síla Q = -0.64 kN/m

Maximální napětí na spodní blok = 17.91 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 0.48

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 8.02 kPa

Smyková síla přenášená třením = 6.09 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 40.00 kN/m

Spočtené namáhání = 3.99 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 40.00 kN/m

Spočtené namáhání = 3.99 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

Výpočet stability svahu:**Parametry tuhých těles**

Název	gamma
	[kN/m ³]
Tuhé těleso	18.00

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gamma, sat	pórovitost	gamma, sk	gamma, su
	[kN/m ³]	[0-1]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
Tuhé těleso	18.00	-	-	8.00

Výpočet číslo 1:**Parametry kruhové smykové plochy:**

Souřadnice středu	X = -1.71 m
	Y = 468.95 m
Poloměr	r = 14.39 m

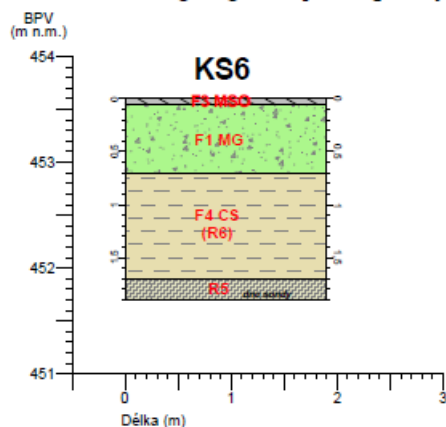
Výsledky:

Stupeň stability - Bishop	=	1.72
- Petterson	=	1.59

SO 104.2 B

Pro SO 101.2 jsou geologické podmínky podle podkladu (2) dány kopanou sondou KS6.

Sonda KS6							
hloubka (m)		geologický popis	třída dle ČSN				
od	do		736133	I	721003	733050	
0,0	0,05	písečná hlína, humózní, místy s příměsí štěrku (úlomký fylitického svoru), hnědá, kyprá, drobivá; <i>kvarter - půdní horizont</i>	F3 MS	I	sasiOr	2	
0,05	0,7	šterkovitá hlína, písčitá, úlomký fylitického svoru drobné až hrubé velikosti (až kolem 5 cm), ploše protáhlé, šedohnědá, pevná; <i>kvarter - svahová hlína</i>	F1 MG	I	sagrsiS	3	
0,7	1,7	fylitický svor, rozložený na písčité jíl, silné prachovitý, s příměsí prokřemenělých úlomků fylitického svoru (velikosti do 3 cm), okrově hnědý, rezavě hnědý, šedě šmouhovaný, pevný; <i>paleozoikum</i>	F4 CS (R6)	I	grsaCl	3	
1,7	1,9	fylitický svor, zcela zvětralý, velmi silně rozvolněný, s velmi velkou až extrémně velkou hustotou diskontinuit (<20 - 60 mm), rozpojitelný na ploše protáhlé úlomký velikosti drobné až kolem 10 cm v základní hlinitopísčité hmotě, šedý, hnědošedý, velmi nízké pevnosti; <i>paleozoikum</i>	R5	I		4	
podzemní voda		způsob hloubení sondy	kopným mechanismem na pásovém podvozku				
hladina naražená	nezaznamenána	rozměry sondy	cca 1,9 m x 0,7 m				
hladina ustálená	sonda suchá	vzorky vody					
		vzorky zemin	z hloubky 0,9 – 1,2 m				
datum hloubení	3.3. 2015	dokumentoval	Ing. Jaromír Střeska				

Grafické znázornění geologického profilu (podélný řez)

SO 104.2 - STĚNA B

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ST. 9.50, M=1:50

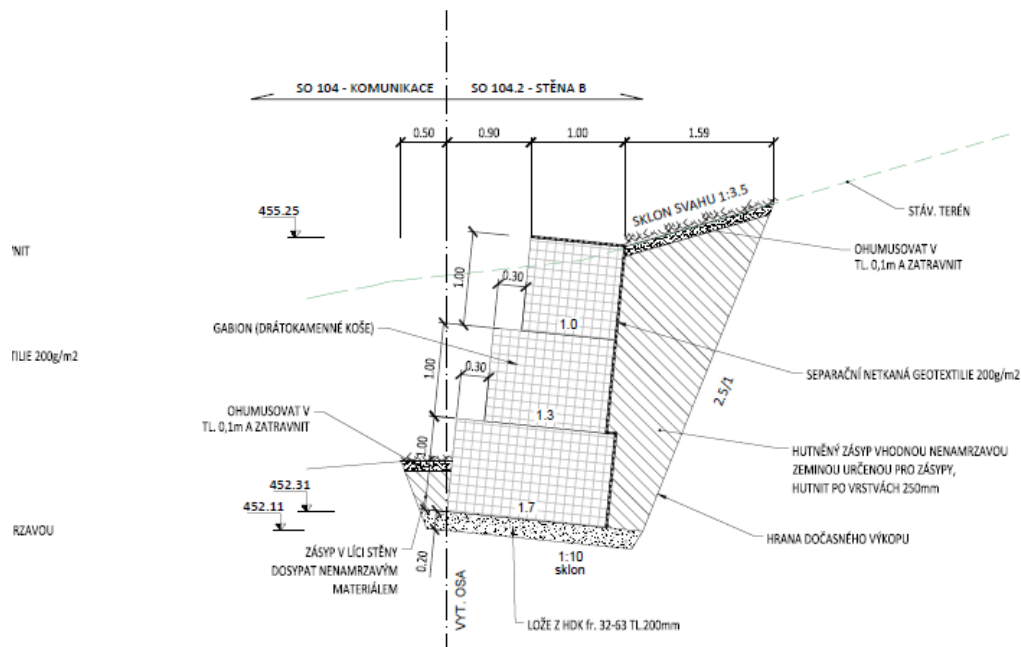
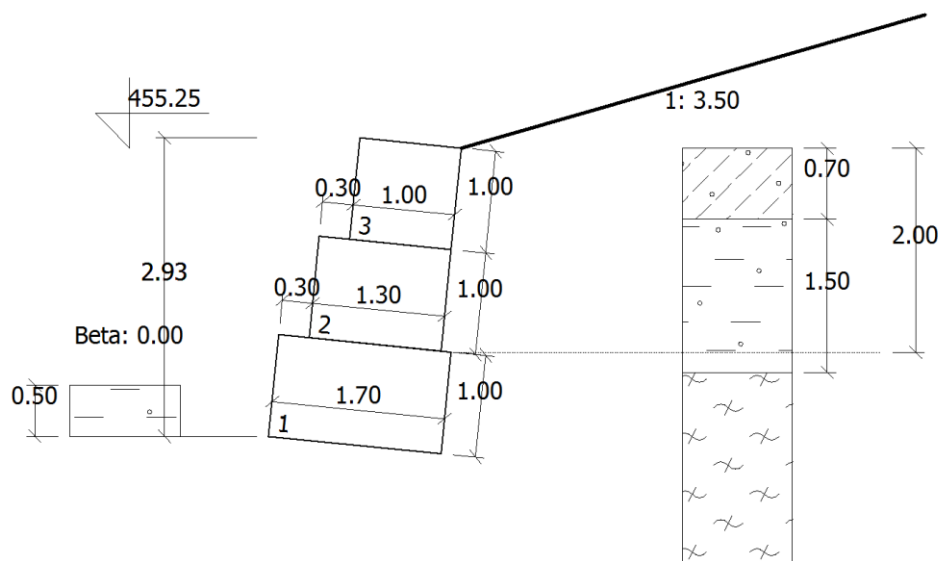


Schéma pro výpočet:



Výpočet gabionu - vstupní data: (Akce - SO 104 2 B)**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	0.70	Třída F3 ,konzistence tuhá
2	1.50	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	-	R5

Parametry zemin

Název	fi [st.]	c [kPa]	delta [st.]	gama [kN/m3]
Třída F3 ,konzistence tuhá	26.00	12.00	0.00	19.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	25.00	16.00	0.00	18.50
R5	28.00	5.00	0.00	22.00

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Třída F3 ,konzistence tuhá	19.00	-	-	9.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
R5	22.00	-	-	12.00

Materiály bloků - výplň

Název	gama [kN/m3]	fi [st.]	c [kPa]
Materiál číslo 1	18.00	30.00	0.00

Materiály bloků - pletivo

Název	Pevnost sítě [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí [m]	Únosnost čelního spoje [kN/m]
Materiál číslo 1	40.00	1.00	40.00

Geometrie konstrukce:

Číslo bloku	Šířka [m]	Výška [m]	Odskok [m]	Př.sítě [m]	Únosnost [kN/m2]	Materiál
3	1.00	1.00	0.30	-	-	Materiál číslo 1
2	1.30	1.00	0.30	-	-	Materiál číslo 1
1	1.70	1.00	-	-	-	Materiál číslo 1

Sklon gabionu = 5.70 st.
Celková výška = 2.93 m
Celk.objem zdi = 4.00 m3/m

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 3.50 (úhel sklonu je 15.95 stupňů).

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2.00 m.

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.
Zemina na líci konstrukce - Třída F4 ,konzistence tuhá
Výška zeminy před zdí h = 0.50 m
Třecí úhel kce-zemina delta,p = 0.00 stup.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet gabionové zdi - posouzení čis.1: (Akce - SO 104 2 B)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.22	72.00	1.07	1.000
Odpor na líci	-22.67	-0.23	0.00	0.05	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.90	0.19	1.73	1.000
Aktivní tlak	21.20	-0.21	-0.37	1.63	1.000

Vstupní údaje pro posouzení:

Úhel tření konstrukce-zemina psi = 28.00 stup.
Soudržnost konstrukce-zemina a = 5.00 kPa
Součinitel redukce úhlu tření gama,mpsi = 1.10
Součinitel redukce soudržnosti gama,ma = 1.40
Výpočtová únosnost základové půdy Rd = 150.00 kPa

Posouzení celé zdi:**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující $M_{vzd} = 0.9 \cdot 76.91 = 69.22 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{kl} = -0.83 \text{ kNm/m}$
 Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 0.9 \cdot 40.02 = 36.02 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{pos} = -8.60 \text{ kN/m}$
 Zeď na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry:

Celkový moment $M = -17.00 \text{ kNm/m}$
 Normálová síla $N = 71.32 \text{ kN/m}$
 Smyková síla $Q = -8.55 \text{ kN/m}$

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly $e = 0.00 \text{ cm}$
 Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 56.10 \text{ cm}$
 Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Napětí v základové spáře $\sigma = 41.95 \text{ kPa}$
 Únosnost základové půdy $R_d = 150.00 \text{ kPa}$
 Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Výpočet gabionové zdi - dimenzace čis.1: (Akce - SO 104 2 B)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F, vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F, svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.86	41.40	0.80	1.000
Aktivní tlak	0.32	0.04	-0.03	1.30	1.000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čis.:1**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující $M_{vzd} = 33.27 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{kl} = -0.01 \text{ kNm/m}$
 Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 21.24 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{pos} = -3.79 \text{ kN/m}$
 Spára na posunutí VYHOVUJE

Síly působící na spodní blok:

Moment $M = 1.89 \text{ kNm/m}$
 Normálová síla $N = 41.20 \text{ kN/m}$
 Smyková síla $Q = -3.77 \text{ kN/m}$

Maximální napětí na spodní blok $= 31.69 \text{ kPa}$
 Souč.redukce odskokem hor.bloku $= 0.48$
 Průměrná hodnota tlaku na čelo $= 11.04 \text{ kPa}$
 Smyková síla přenášená třením $= 14.02 \text{ kN/m}$

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje $= 40.00 \text{ kN/m}$
 Spočtené namáhání $= 5.49 \text{ kN/m}$
 Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě $= 40.00 \text{ kN/m}$
 Spočtené namáhání $= 5.49 \text{ kN/m}$
 Spára mezi bloky VYHOVUJE

Výpočet gabionové zdi - dimenzace čis.2: (Akce - SO 104 2 B)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F, vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F, svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.45	18.00	0.55	1.000
Aktivní tlak	0.00	-0.90	0.00	1.09	1.000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.:2**Posouzení na překlopení:**Moment vzdorující $M_{vzd} = 9.85 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{kl} = 0.00 \text{ kNm/m}$

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 9.23 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{pos} = -1.79 \text{ kN/m}$

Spára na posunutí VYHOVUJE

Síly působící na spodní blok:Moment $M = 1.85 \text{ kNm/m}$ Normálová síla $N = 17.91 \text{ kN/m}$ Smyková síla $Q = -1.78 \text{ kN/m}$ Maximální napětí na spodní blok $= 17.91 \text{ kPa}$ Souč.redukce odskokem hor.bloku $= 0.48$ Průměrná hodnota tlaku na čelo $= 8.02 \text{ kPa}$ Smyková síla přenášená třením $= 6.09 \text{ kN/m}$ **Únosnost na boční tlak:**Únosnost spoje $= 40.00 \text{ kN/m}$ Spočtené namáhání $= 3.99 \text{ kN/m}$

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:Únosnost materiálu sítě $= 40.00 \text{ kN/m}$ Spočtené namáhání $= 3.99 \text{ kN/m}$

Spára mezi bloky VYHOVUJE

Výpočet gabionové zdi - dimenzace čís.3: (Akce - SO 104 2 B)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.86	41.40	0.80	1.000
Aktivní tlak	0.32	0.04	-0.03	1.30	1.000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.:1**Posouzení na překlopení:**Moment vzdorující $M_{vzd} = 33.27 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{kl} = -0.01 \text{ kNm/m}$

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 21.24 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{pos} = -3.79 \text{ kN/m}$

Spára na posunutí VYHOVUJE

Síly působící na spodní blok:Moment $M = 1.89 \text{ kNm/m}$ Normálová síla $N = 41.20 \text{ kN/m}$ Smyková síla $Q = -3.77 \text{ kN/m}$ Maximální napětí na spodní blok $= 31.69 \text{ kPa}$ Souč.redukce odskokem hor.bloku $= 0.48$ Průměrná hodnota tlaku na čelo $= 11.04 \text{ kPa}$ Smyková síla přenášená třením $= 14.02 \text{ kN/m}$ **Únosnost na boční tlak:**Únosnost spoje $= 40.00 \text{ kN/m}$ Spočtené namáhání $= 5.49 \text{ kN/m}$

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:Únosnost materiálu sítě $= 40.00 \text{ kN/m}$ Spočtené namáhání $= 5.49 \text{ kN/m}$

Spára mezi bloky VYHOVUJE

Výpočet stability svahu:**Parametry tuhých těles**

Název	gama [kN/m ³]
Tuhé těleso	18.00

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama, sat [kN/m ³]	pórovitost [0-1]	gama, sk [kN/m ³]	gama, su [kN/m ³]
Tuhé těleso	18.00	-	-	8.00

Výpočet číslo 1:**Parametry kruhové smykové plochy:**

Souřadnice středu	X = -0.55 m
	Y = 466.06 m
Poloměr	r = 11.50 m

Výsledky:

Stupeň stability - Bishop	=	2.33
- Petterson	=	2.15

SO 104.2 C

Pro SO 101.2 jsou geologické podmínky podle podkladu (2) dány kopanou sondou KS6.

SO 104.2 - STĚNA C

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ST. 14.00, M=1:50

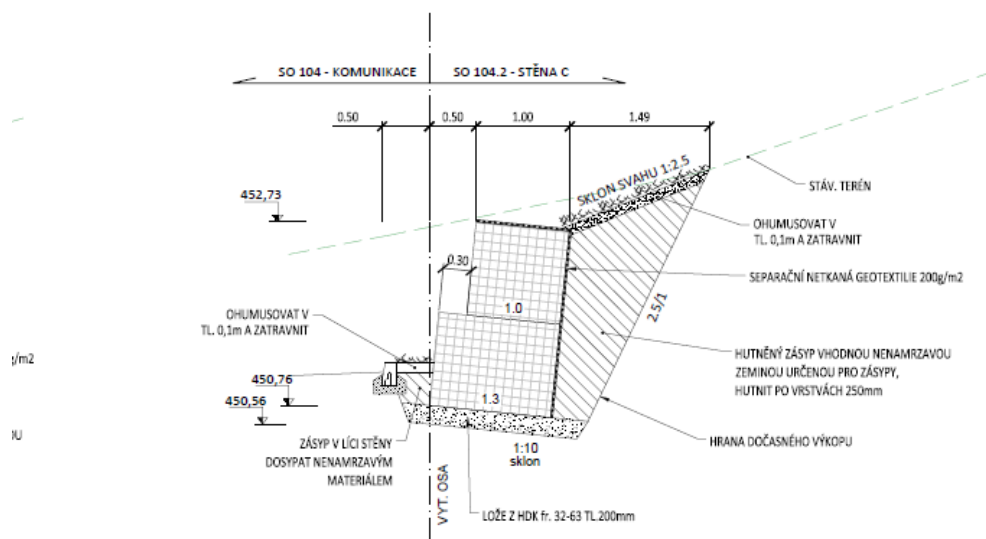
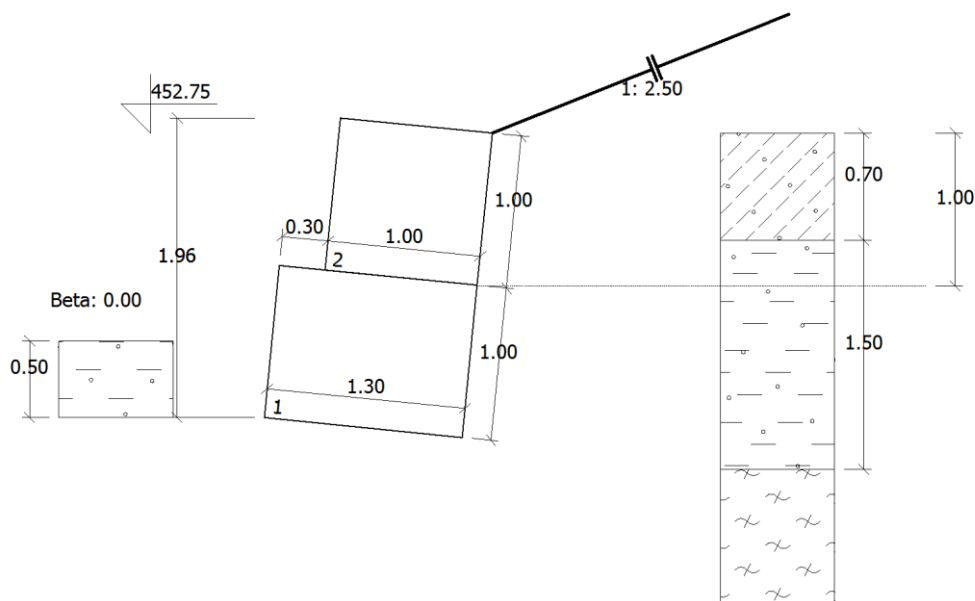


Schéma pro výpočet:Výpočet gabionu - vstupní data: (Akce - SO 104 2 C)Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	0.70	Třída F3 ,konzistence tuhá
2	1.50	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	-	R5

Parametry zemin

Název	f_i [st.]	c [kPa]	δ [st.]	γ_a [kN/m ³]
Třída F3 ,konzistence tuhá	26.00	12.00	0.00	19.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	25.00	16.00	0.00	18.50
R5	28.00	5.00	0.00	22.00

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	γ_a, sat [kN/m ³]	pórovitost [0-1]	γ_a, sk [kN/m ³]	γ_a, su [kN/m ³]
Třída F3 ,konzistence tuhá	19.00	-	-	9.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
R5	22.00	-	-	12.00

Materiály bloků - výplň

Název	γ_a [kN/m ³]	f_i [st.]	c [kPa]
Materiál číslo 1	18.00	30.00	0.00

Materiály bloků - pletivo

Název	Pevnost sítě [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí [m]	Únosnost čelního spoje [kN/m]
Materiál číslo 1	40.00	1.00	40.00

Geometrie konstrukce:

Číslo bloku	Šířka [m]	Výška [m]	Odkok [m]	Př.sítě [m]	Únosnost [kN/m ²]	Materiál
2	1.00	1.00	0.30	-	-	Materiál číslo 1
1	1.30	1.00	-	-	-	Materiál číslo 1

Sklon gabionu = 5.70 st.
Celková výška = 1.96 m
Celk.objem zdi = 2.30 m³/m

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2.50 (úhel sklonu je 21.80 stupňů).

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.00 m.

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.
 Zemina na líci konstrukce - Třída F4 ,konzistence tuhá
 Výška zeminy před zdí $h = 0.50$ m
 Třecí úhel kce-zemina $\delta_{p} = 0.00$ stup.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet gabionové zdi - posouzení čis.1: (Akce - SO 104 2 C)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.86	41.40	0.80	1.000
Odpor na líci	-22.67	-0.23	0.00	0.05	1.000
Aktivní tlak	6.15	-0.12	-0.60	1.32	1.000

Vstupní údaje pro posouzení:

Úhel tření konstrukce-zemina $\psi = 25.00$ stup.
 Soudržnost konstrukce-zemina $a = 16.00$ kPa
 Součinitel redukce úhlu tření $\gamma_{a,\psi} = 1.10$
 Součinitel redukce soudržnosti $\gamma_{a,a} = 1.40$
 Výpočtová únosnost základové půdy $R_d = 150.00$ kPa

Posouzení celé zdi:**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující $M_{vzd} = 0.9 \cdot 32.52 = 29.27$ kNm/m
 Moment klopící $M_{kl} = -4.47$ kNm/m
 Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 0.9 \cdot 31.18 = 28.06$ kN/m
 Vodor. síla posunující $H_{pos} = -20.49$ kN/m
 Zeď na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry:

Celkový moment $M = -10.60$ kNm/m
 Normálová síla $N = 38.96$ kN/m
 Smyková síla $Q = -20.31$ kN/m

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly $e = 0.00$ cm
 Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 42.90$ cm
 Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Napětí v základové spáře $\sigma = 29.97$ kPa
 Únosnost základové půdy $R_d = 150.00$ kPa
 Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Výpočet gabionové zdi - dimenzace čis.1: (Akce - SO 104 2 C)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.45	18.00	0.55	1.000
Aktivní tlak	0.00	-0.90	0.00	1.09	1.000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čis.:1**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující $M_{vzd} = 9.85$ kNm/m
 Moment klopící $M_{kl} = 0.00$ kNm/m
 Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 9.23$ kN/m
 Vodor. síla posunující $H_{pos} = -1.79$ kN/m
 Spára na posunutí VYHOVUJE

Síly působící na spodní blok:

Moment $M = 1.85$ kNm/m
 Normálová síla $N = 17.91$ kN/m
 Smyková síla $Q = -1.78$ kN/m

Maximální napětí na spodní blok = 17.91 kPa
 Souč.redukce odskokem hor.bloku = 0.48
 Průměrná hodnota tlaku na čelo = 8.02 kPa
 Smyková síla přenášená třením = 6.09 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 40.00 kN/m
 Spočtené namáhání = 3.99 kN/m
 Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 40.00 kN/m
 Spočtené namáhání = 3.99 kN/m
 Spára mezi bloky VYHOVUJE

Výpočet stability svahu:**Parametry tuhých těles**

Název	gama
	[kN/m3]
Tuhé těleso	18.00

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama, sat	pórovitost	gama, sk	gama, su
	[kN/m3]	[0-1]	[kN/m3]	[kN/m3]
Tuhé těleso	18.00	-	-	8.00

Výpočet číslo 1:**Parametry kruhové smykové plochy:**

Souřadnice středu X = 0.43 m
 Y = 459.53 m
 Poloměr r = 9.96 m

Výsledky:

Stupeň stability - Bishop = 2.31
 - Petterson = 2.09

Závěr

Gabionové opěrné zdi vyhovují včetně stupně stability > 1.50.

Karlovy Vary, 05/2015



Ing. Petr Hampl