

STATICKÝ VÝPOČET

Název stavby: II/273 Mšeno, průtah
Mělnická ulice, Mšeno, Středočeský kraj
SO 251 Zárubní zeď v km 0,500

ÚVOD

Předmětem statického výpočtu je posouzení zárubní zídky, budované v souvislosti s rozšířením tělesa stávající komunikace, včetně provizorního zajištění výkopu. Komunikace je rozšiřována za účelem vybudování parkovacích míst u místního hřbitova.

PODKLADY

Podkladem pro zpracování statického výpočtu byly:

- Popis a vyhodnocení vrtů JV1 a JV2 - Mgr.Jezný, PRAGOPROJEKT a.s. v 07/2013
- Zaměřené příčné řezy
- Prohlídka in situ

GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Celkový přehled geologie a popis provedených geologických vrtů - viz příloha.
Hladina podzemní vody zastižena nebyla.

VÝPOČET

Popis statického řešení

Konstrukce je navržena jako betonová tížná zeď z kamenného zdiva, event. z prostého betonu min. třídy C20/25 s kamennou obezdívkou.

Výška zdi je proměnná, ve výpočtech posuzována 1,85 m (km 0,460) a 2,1 m (km 0,485705).

Stejně tak se mění i její vzdálenost od hřbitovní zdi a strmost svahu nad zdí.

Šířka zdi je 0,85 m. Zeď je do výšky 0,9 m zasypána (pasivní odpor na líci).

Na základě doporučení geologa je uložena na podkladním betonu v tl. 0,3 m.

Výpočet byl proveden pomocí programu FINE GEO 5 - Tížná zeď.

Stabilitní podmínka pro trvalou konstrukci a vrcholové parametry $F_s > 1,5$ je splněna.

Nová zárubní zeď bude budována po dilatačních úsecích délky max. 6 m, pracovní úsek činí max. 3 m. Pro zajištění stability hřbitovní zdi během výstavby bude tato zeď rozeprána

pomocí desek a dřevěných trámů. Výkop pro novou zárubní zeď může být otevřen nejkratší možnou dobu v příznivém počasí (jílovité zeminy nesmí být nasyceny vodou), maximálně po dobu 48 hodin.

Provizorní zajištění výkopu bylo posouzeno pomocí programu FINE GEO 5 - Stabilita. Stabilitní podmínka pro dočasný výkop $F_s > 1,3$ je splněna.

Z výpočtu je zřejmé, že se stabilita provizorního výkopu zvyšuje použitím zajištění z ocelových hřebů Ø 25 mm, min. délky 1,0 m, uchycených v rastru 1,5 x 1,5 m na KARI síť. Výkop pro vlastní základ bude mimo pracovní prostor, který činí 3,0 m, rozepřen dřevěným pažením.

Výsledky výpočtů jsou uvedeny v příloze.

STATICKÝ VÝPOČET PLATÍ ZA TĚCHTO PŘEDPOKLADŮ :

1. Budou dodrženy rozměry a kvalita materiálů použitých na výstavbu podle předpokladů projektu.
2. Bude dodržen postup výstavby předepsaný projektem.
3. Geologické prostředí bude odpovídat geotechnickým parametrům předpokládaným statickým výpočtem. Při změně geologických podmínek je nutné konzultovat projektanta.

NORMY A PŘEDPISY

ČSN EN 1991-2	- Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou, včetně změny Z3
ČSN EN 1992-1-1	- Eurokód 2 : Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1997-1	- Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí

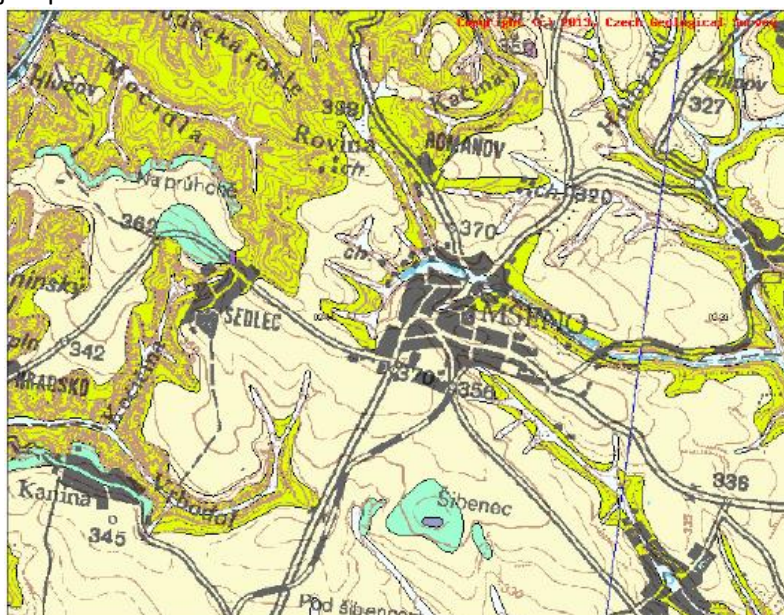
Vypracovala: Ing. Dana Hadačová

V Praze, červenec 2017

Celkový přehled geologie:

Zájmová lokalita je z geologického hlediska tvořena kvartérními sedimenty charakteru sprašových hlín mocnosti několika metrů. Jsou světle hnědé barvy povahy jílu se střední až nízkou plasticitou až písčitého jílu, převážně tuhé konzistence, hlouběji pevné. Předkvartérní podklad je tvořen mezozoickými sedimenty - pískovce – různého stupně zvětrání. Skalní podklad nebyl průzkumnými sondami zastižen.

Průzkumnými pracemi byly zachyceny i polohy antropogenních sedimentů – navážek - vyskytují se v nejsvrchnějším patře území a řadíme je k recentním sedimentům. V zájmovém území se navážky skládají z překopaných a přemístěných zemin a hornin z původního podkladu. Zde převládají písčité hlíny se šterkem, tj. kameny (případně úlomky cihel) a valouny různé velikosti. Strukturní charakter navážek a tím i jejich přetvárné vlastnosti se značně mění v horizontálním i vertikálním směru.



Sjednocená legenda GeoČR 50

kenozoikum		ČESKÝ MASIV - POKRYVNÉ ÚTVARY A POSTVARISKÉ MAGMATITY	
kvartér		terciér (paleogén - neogén)	
<i>holocén</i>		<i>eocén, oligocén, miocén</i>	
6	nívní sediment (fluviální nečlenené + sedimenty vodních nádrží)	183	alk. ol. bazalt - bazanit - limburgit (složení foid, pyroxen, olivín sklo)
7	smíšený sediment (deluviofluviální)	210	alk. bazalt - tefrit - augitit (analcimický) (složení plagioklas, foid, pyroxen, sklo, analcim, magnetit)
12	písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment (deluviální) (složení pevné)	<i>miocén</i>	
<i>pleistocén</i>		242	subvulkanické bazaltoidní brekcie
16	spraš a sprašová hlína (eolická) (složení křemen + příměsi + CaCO ₃)	mezozoikum	
17	spraš a sprašová hlína (eolická) (složení křemen + příměsi + CaCO ₃)	křída	
19	sprašová hlína (eolická) (složení křemen + příměsi)	<i>křída</i>	

Průzkumné sondy:

JV 1

- 0,0 – 0,3 m** – černohnědá písčitá hlína, prorostlá s kořeny rostlin, pevné konzistence
- 0,3 – 1,2 m** – navážka – do hloubky 0,9 m charakteru černohnědé písčité hlíny s ojedinělými úlomky a střípky hornin (pískovce) velikosti do 3 cm
- do hloubky 1,2 m charakteru jílu se střední plasticitou s obsahem úlomků cihel velikosti do 2 cm
- 1,2 – 3,6 m** - světle hnědá sprašová hlína charakteru jílu se střední plasticitou tuhé konzistence

JV 2

- 0,0 – 0,3 m** - černohnědá písčitá hlína, prorostlá s kořeny rostlin, pevné konzistence
- 0,3 – 0,8 m** - navážka – hnědá, charakteru jílu se střední plasticitou, tuhé konzistence, s obsahem úlomků cihel o velikosti až 7 cm
- 0,8 – 4,0 m** - světle hnědá sprašová hlína charakteru jílu se střední plasticitou (v poloze 2,4 – 3,0 m jílu s nízkou plasticitou), do hloubky 3,6 m tuhé, hlouběji pevné konzistence



Fotodokumentace provedených průzkumných sond

Základní geotechnické parametry zemin, potřebné k návrhu zakládání:

Zemina	GT třída	I_c / I_D	γ (kNm^{-3})	E_{def} (MPa)	ν	φ_{ef} (°)	C_{ef} (kPa)	třída těžitelnosti ČSN 73 6133
Navážka charakteru F6 CI	F6 CI	T	21,0	4	0,4	18	8	I
Sprašová hlína char. jílu se střední plasticitou, tuhé konzistence	F6 CI	T	21,0	3	0,4	19	8	I
Sprašová hlína char. jílu se střední plasticitou, pevné konzistence	F6 CI	P	21,0	6	0,4	19	10	I

Doporučený způsob založení:

Zárubní zeď doporučujeme založit plošně do nezamrzlé hloubky. Pro zvýšení únosnosti základové spáry doporučujeme použít hubený beton o tloušťce alespoň 0,3 m, který zároveň bude sloužit jako výplňový beton – zabrání akumulaci vody v podzákladí zárubní zdi. Základovou spáru bude nutné ochránit vůči klimatickým vlivům.

Výpočet tížné zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Mšeno
 Část : Zárubní zídka - km 0,460
 Vypracoval : Ing. Hadačová
 Datum : 30.9.2016

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemetřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		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 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
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 [-]	
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Kamenné zdivo : Kategorie I
 Původ malty : Předpisová
 Pevnost zdiva $f_b = 2,00 \text{ MPa}$
 Pevnost malty $f_m = 2,50 \text{ MPa}$

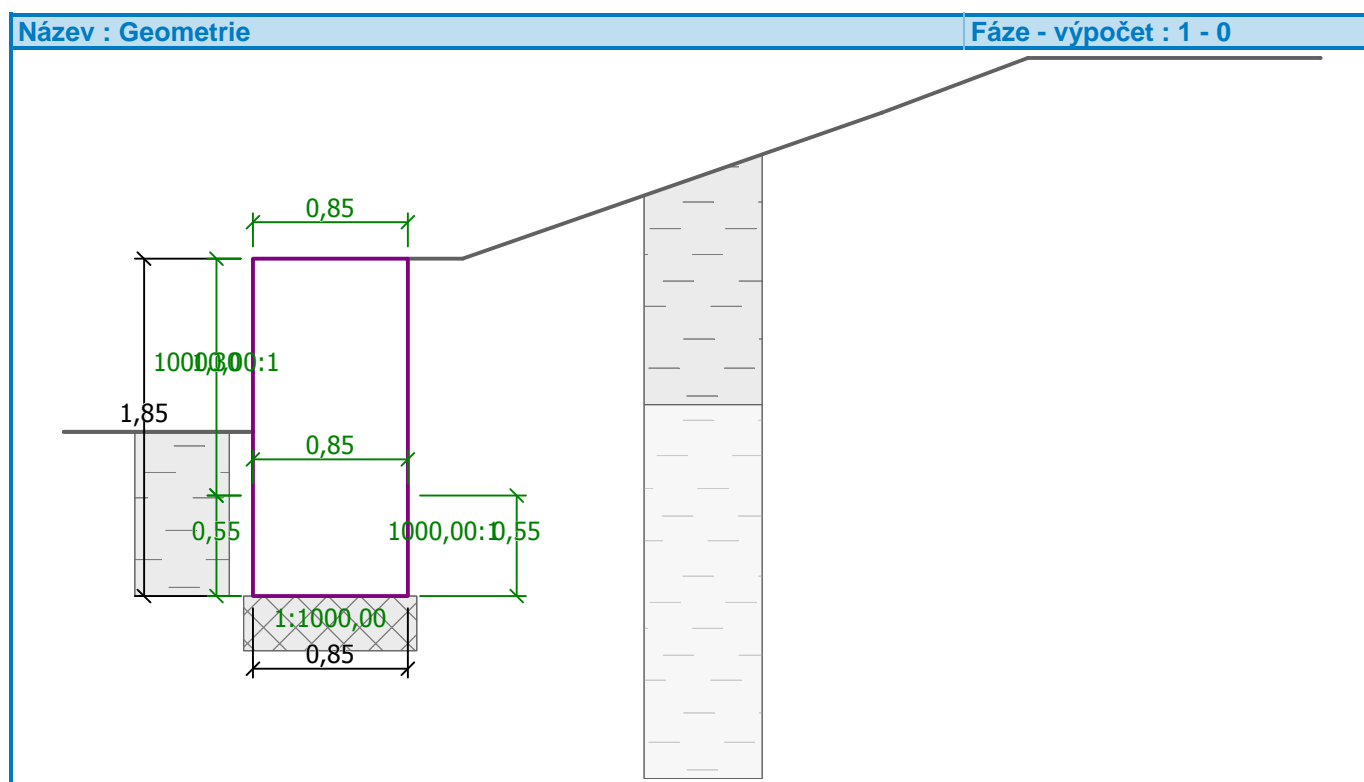
Parametry

Tlaková pevnost $f_k = 0,96$ MPa
 Smyková pevnost $f_{vko} = 0,10$ MPa
 Pevnost v tahu za ohybu $f_{xk} = 0,05$ MPa
 Dílčí součinitel $\gamma_M = 2,20$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,30
3	0,00	1,85
4	-0,85	1,85
5	-0,85	1,30
6	-0,85	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
 Plocha řezu zdi = 1,57 m².

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	F6 CI navážka		18,00	8,00	21,00	11,00	7,00
2	F6 CI tuhá		19,00	8,00	21,00	11,00	7,00
3	F6 CI pevná		19,00	10,00	21,00	11,00	7,00
4	Podkladní beton		35,00	35,00	23,00	13,00	10,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	F6 CI navážka		soudržná	-	0,40	-	-
2	F6 CI tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	F6 CI pevná		soudržná	-	0,40	-	-
4	Podkladní beton		soudržná	-	0,15	-	-

Parametry zemin

F6 CI navážka

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 7,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

F6 CI tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 7,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

F6 CI pevná

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 7,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Podkladní beton

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 35,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,15$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

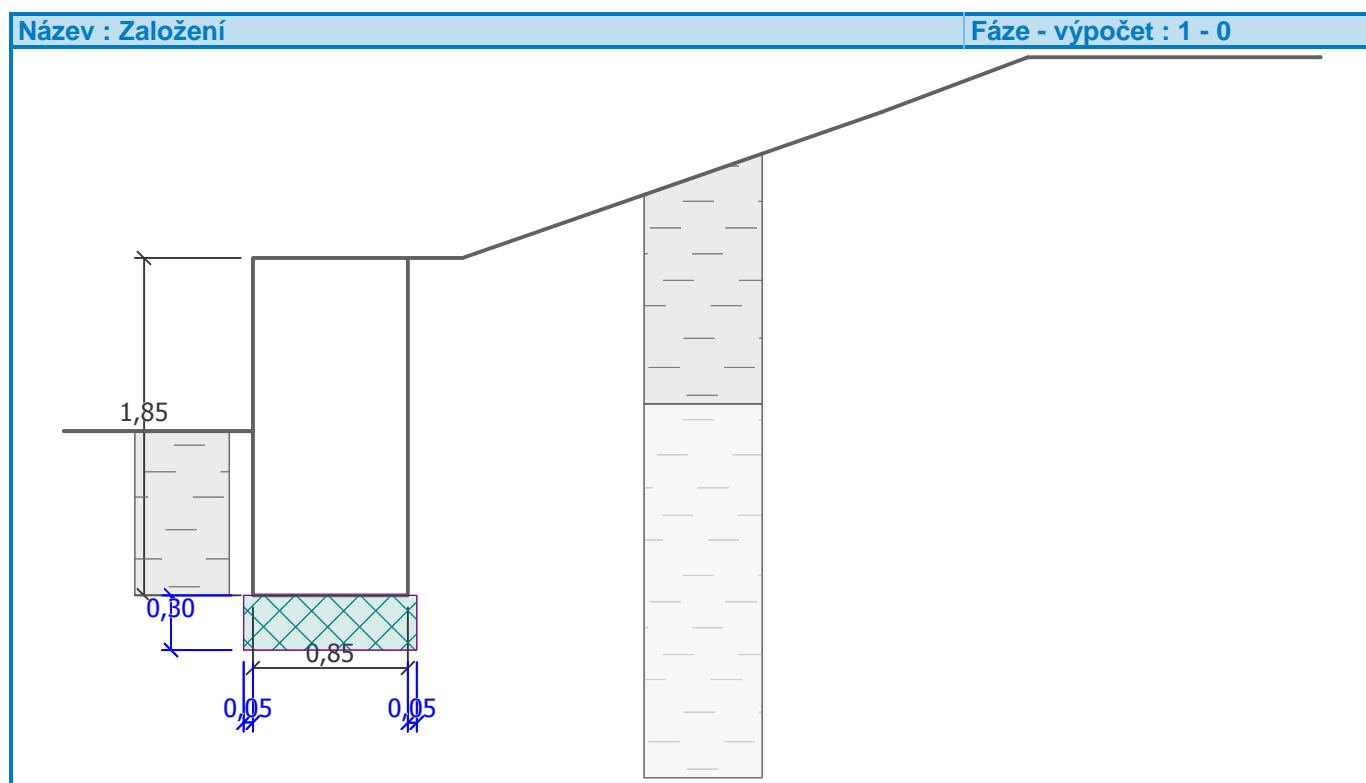
Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	F6 CI navážka	
2	3,20	F6 CI tuhá	
3	-	F6 CI pevná	

Založení

Typ založení : základový pas

Zemina tvořící základ - Podkladní beton

Geometrie

Tloušťka základu $h = 0,30$ mVysazení vlevo $b_l = 0,05$ mVysazení vpravo $b_p = 0,05$ m

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,30	0,00
3	2,60	-0,80
4	3,40	-1,10
5	5,00	-1,10
6	6,00	-1,10

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

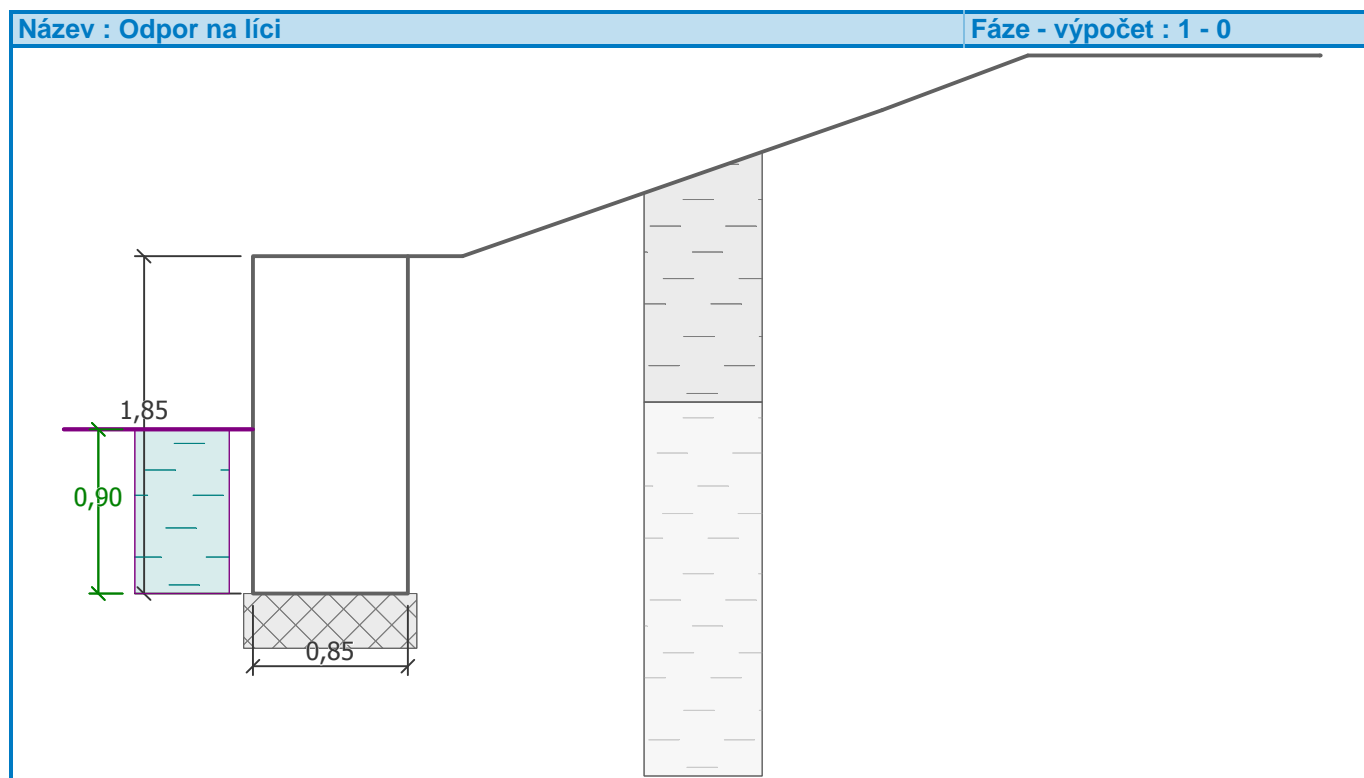
Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - F6 CI navážka

Výška zeminy před zdí

$h = 0,90 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,92	34,60	0,43	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,67	-0,30	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	21,08	-0,52	2,08	0,85	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 16,48 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 9,36 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 31,42 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 15,37 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 97,14 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	8,47	48,81	15,36	0,204	97,14
2	8,47	36,70	15,37	0,272	94,64

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	3,17	36,20	7,31

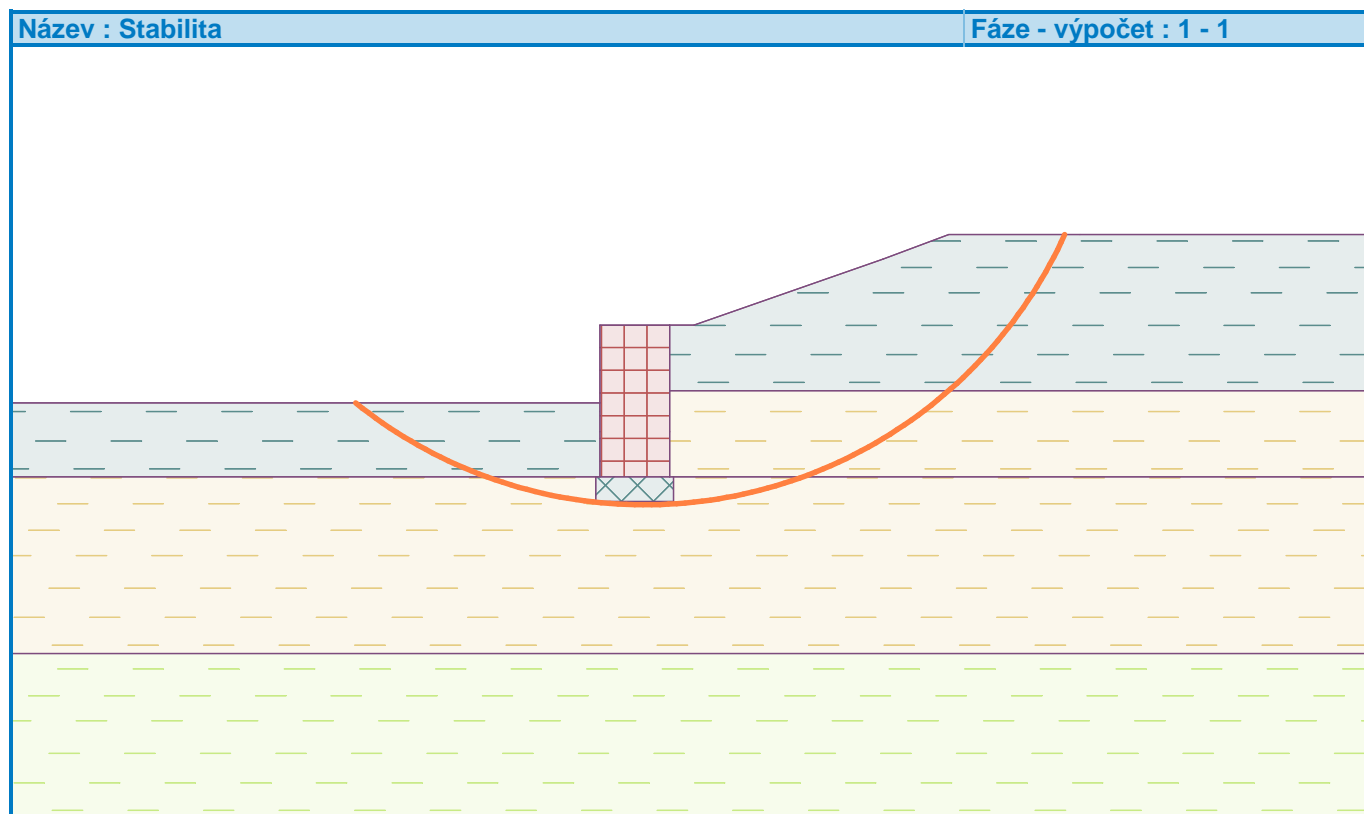
Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 0,272$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 97,14 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 100,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,65	24,29	0,43	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,85	-0,12	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	9,27	-0,31	0,92	0,85	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku zdiVýška průřezu $h = 0,85 \text{ m}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 43,23 \text{ kN/m} > 8,42 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 289,56 \text{ kN/m} > 25,21 \text{ kN/m} = N_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 9,99 \text{ kNm/m} > 2,37 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Únosnost průřezu VYHOVUJE**

Výpočet stability svahu**Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0,30 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-38,80 [°]	
	z =	3,43 [m]		$\alpha_2 =$	65,51 [°]	
Poloměr :	R =	5,62 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 64,23 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 181,89 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 360,98 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 1022,21 \text{ kNm/m}$ Stupeň bezpečnosti = $2,83 > 1,50$ **Stabilita svahu VYHOVUJE**

Výpočet tížné zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Mšeno
 Část : Zárubní zeď - km 0,485705
 Vypracoval : Ing. Hadačová
 Datum : 30.9.2016

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemetřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		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 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
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 [-]	
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

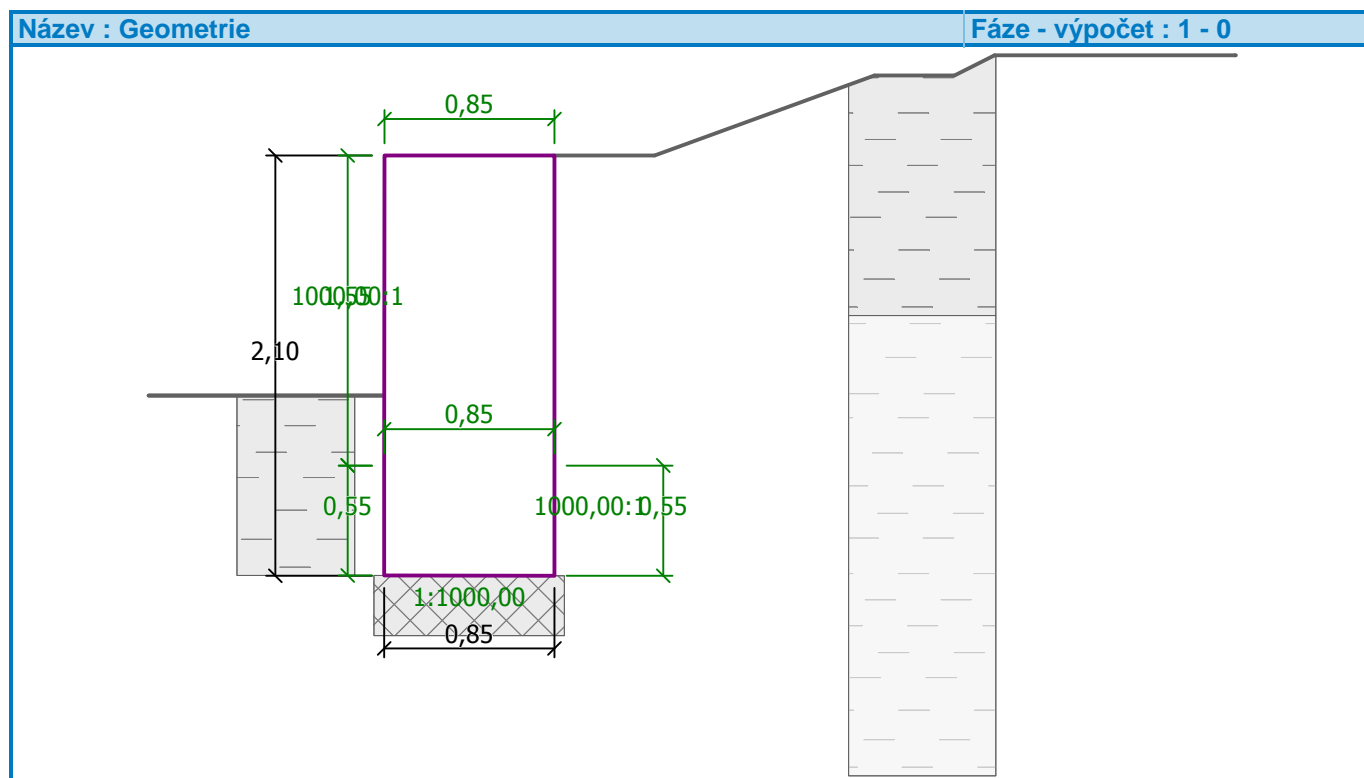
Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,55
3	0,00	2,10
4	-0,85	2,10
5	-0,85	1,55
6	-0,85	0,00





Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1,79 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	F6 CI navážka		18,00	8,00	21,00	11,00	7,00
2	F6 CI tuhá		19,00	8,00	21,00	11,00	7,00
3	F6 CI pevná		19,00	10,00	21,00	11,00	7,00
4	Podkladní beton		35,00	35,00	23,00	13,00	10,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

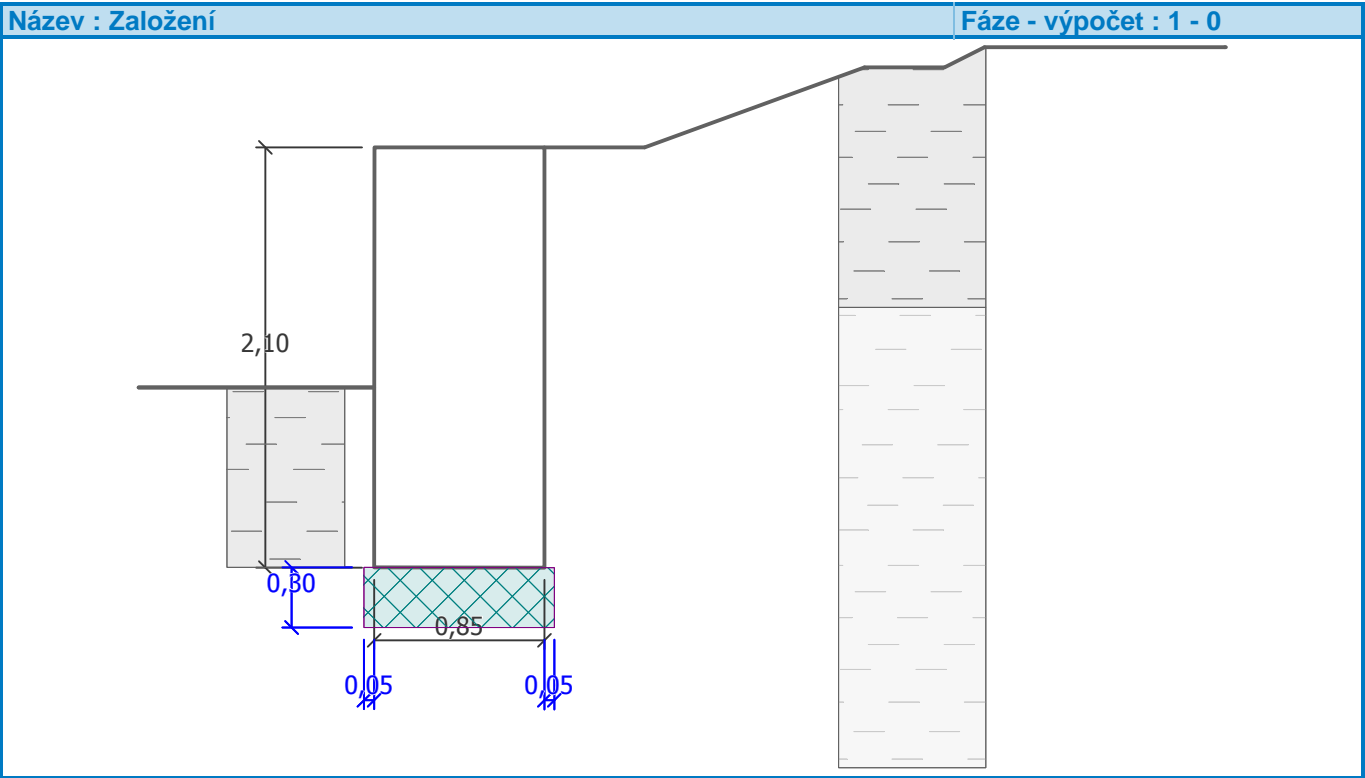
Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	F6 CI navážka		soudržná	-	0,40	-	-
2	F6 CI tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	F6 CI pevná		soudržná	-	0,40	-	-
4	Podkladní beton		soudržná	-	0,15	-	-

Založení

Typ založení : základový pas
Zemina tvořící základ - Podkladní beton

Geometrie

Tloušťka základu $h = 0,30$ m
Vysazení vlevo $b_l = 0,05$ m
Vysazení vpravo $b_p = 0,05$ m



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,50	0,00
3	1,60	-0,40
4	2,00	-0,40
5	2,20	-0,50

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
6	3,40	-0,50
7	4,40	-0,50

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

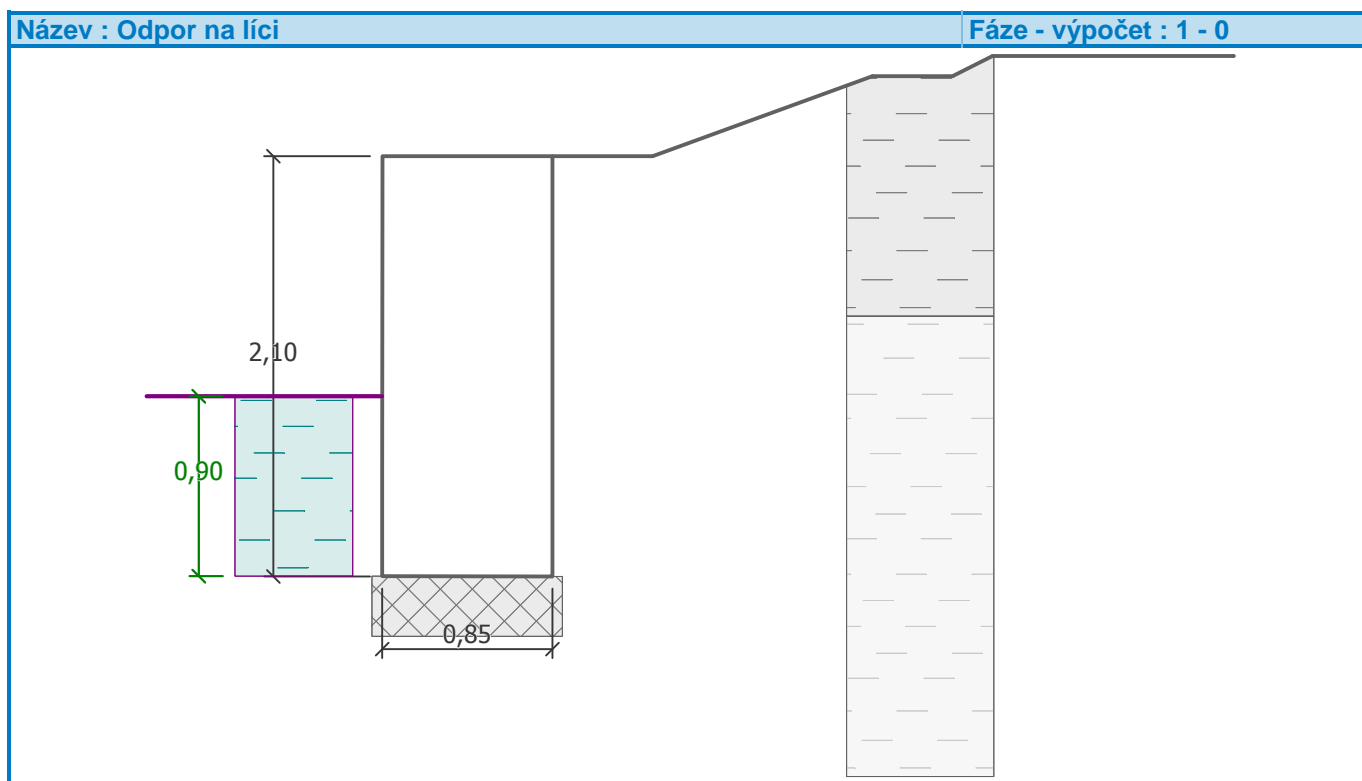
Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - F6 CI navážka

Výška zeminy před zdí

$h = 0,90 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,05	41,11	0,43	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,67	-0,30	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	18,12	-0,58	1,79	0,85	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 19,04 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 8,75 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 37,46 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 12,41 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 99,99 kPa

Únosnost základové pudy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	7,96	57,30	12,40	0,163	99,99
2	7,97	42,91	12,41	0,218	89,50

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	3,56	42,54	5,92

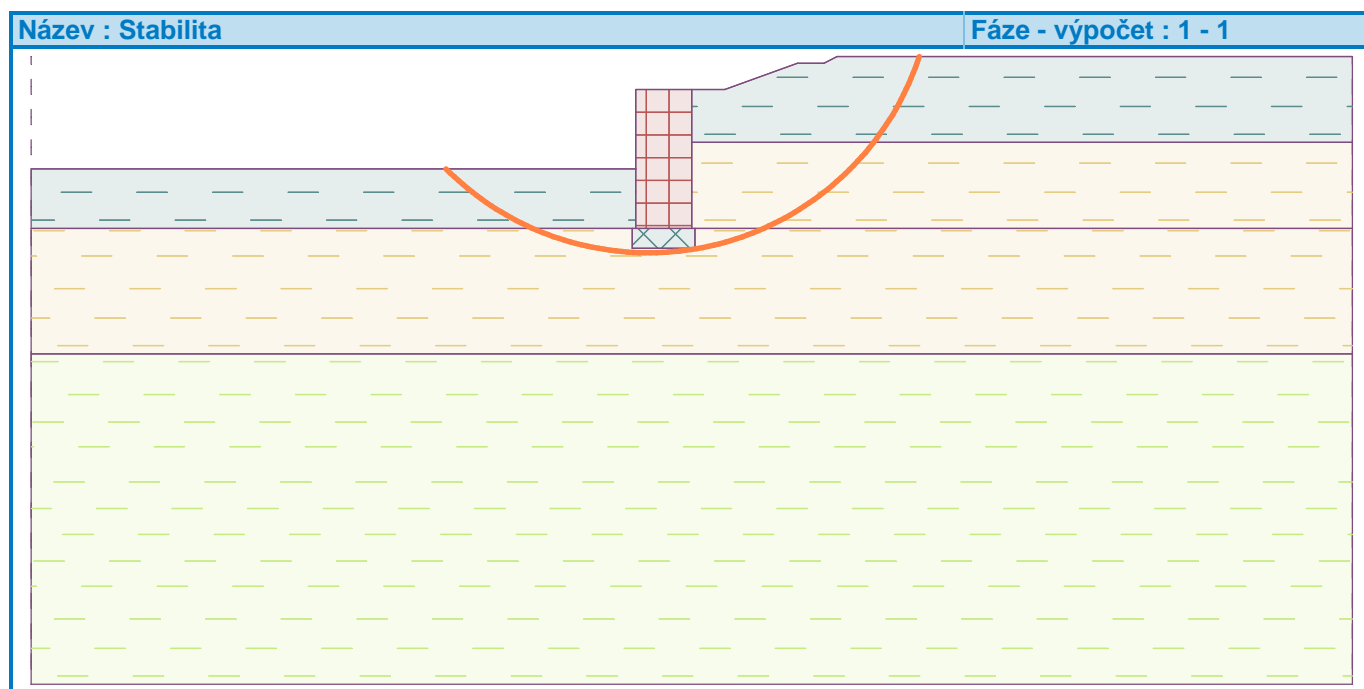
Posouzení únosnosti základové pudy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 0,218$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 99,99 \text{ kPa}$ Únosnost základové pudy $R_d = 100,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové pudy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové pudy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,77	30,31	0,43	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,85	-0,12	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	8,52	-0,38	0,85	0,85	1,000	1,000	1,000

Posouzení dřiku zdiVýška průřezu $h = 0,85 \text{ m}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 476,54 \text{ kN/m} > 7,67 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 7164,44 \text{ kN/m} > 31,15 \text{ kN/m} = N_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 13,22 \text{ kNm/m} > 2,80 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Únosnost průřezu VYHOVUJE**

Výpočet stability svahu**Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0,66	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,09 [°]
	z =	1,85	[m]		$\alpha_2 =$	71,79 [°]
Poloměr :	R =	4,32	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 51,14 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 153,68 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 220,94 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 663,92 \text{ kNm/m}$ Stupeň bezpečnosti = $3,00 > 1,50$ **Stabilita svahu VYHOVUJE**

Výpočet stability svahu**Vstupní data****Projekt**

Akce : Mšeno
 Část : Provizorní zajištění výkopu - km 0,460
 Vypracoval : Ing. Hadačová
 Datum : 30.9.2016 16:38:13

Nastavení



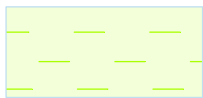
(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
 Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Dočasná návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1,30 [-]

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	F6 CI navážka		18,00	8,00	21,00
2	F6 CI tuhá		19,00	8,00	21,00
3	F6 CI pevná		19,00	10,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	F6 CI navážka		21,00		
2	F6 CI tuhá		21,00		
3	F6 CI pevná		21,00		

Parametry zemin**F6 CI navážka**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 18,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

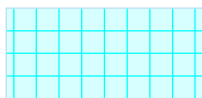
F6 CI tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

F6 CI pevná

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Hřbitovní zeď		22,00

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	přímkové	stálé	na povrchu	x = 3,00			0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
								25,00	kN/m

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	7,36 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-55,63	[°]
	z =	47,48 [m]		$\alpha_2 =$	19,48	[°]
Poloměr :	R =	5,97 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 60,67 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 129,37 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 362,21 \text{ kNm/m}$

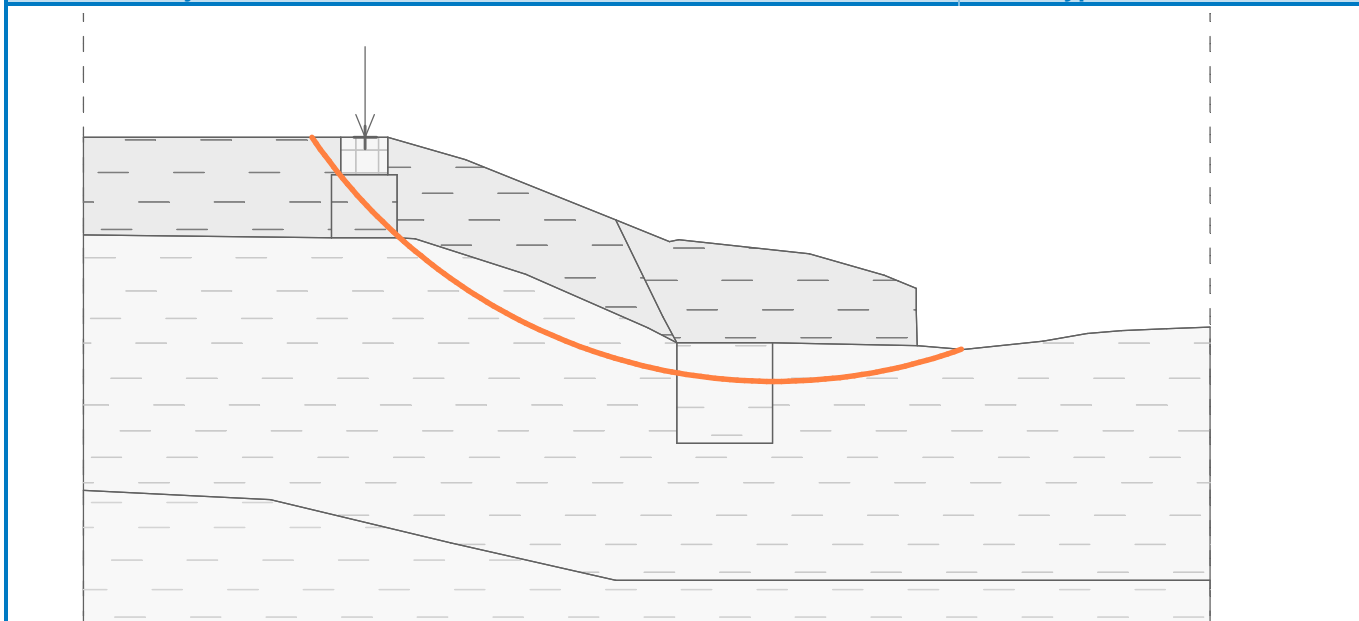
Moment vzdorující : $M_p = 772,33 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = 2,13 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Stávající stav

Fáze - výpočet : 1 - 1



Vstupní data (Fáze budování 2)

Zářez

Číslo	Umístění zářezu	Souřadnice bodů zářezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		5,67	43,23	6,32	41,92	8,88	41,89

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
	nové	změna			z [m]	x [m]				q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	Ne	Ne	přímkové	stálé	na povrchu	x = 3,00			0,00	25,00		kN/m

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

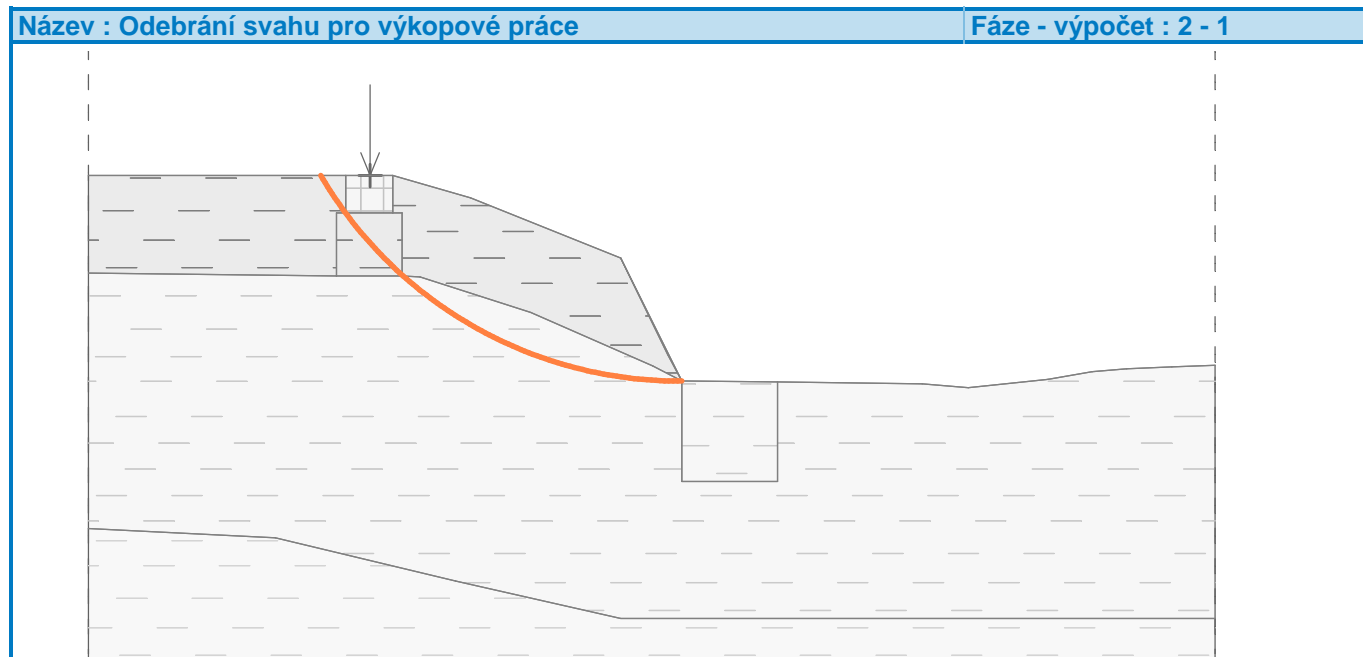
Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	6,30	[m]	Úhly :	α ₁ =	-59,55 [°]
	z =	46,36	[m]		α ₂ =	0,26 [°]
Poloměr :	R =	4,44	[m]			

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 53,16$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 70,93$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 236,05$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 314,95$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,33 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE**Vstupní data (Fáze budování 3)****Kotvy**

Číslo	Kotva		Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm²]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F _c [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	Ano		5,79	43,00	l = 1,00	α = 160,00	1,50	d =			Ne	50,00
2	Ano		5,99	42,59	l = 1,00	α = 160,00	1,50	d =			Ne	50,00
3	Ano		6,18	42,20	l = 1,00	α = 160,00	1,50	d =			Ne	50,00

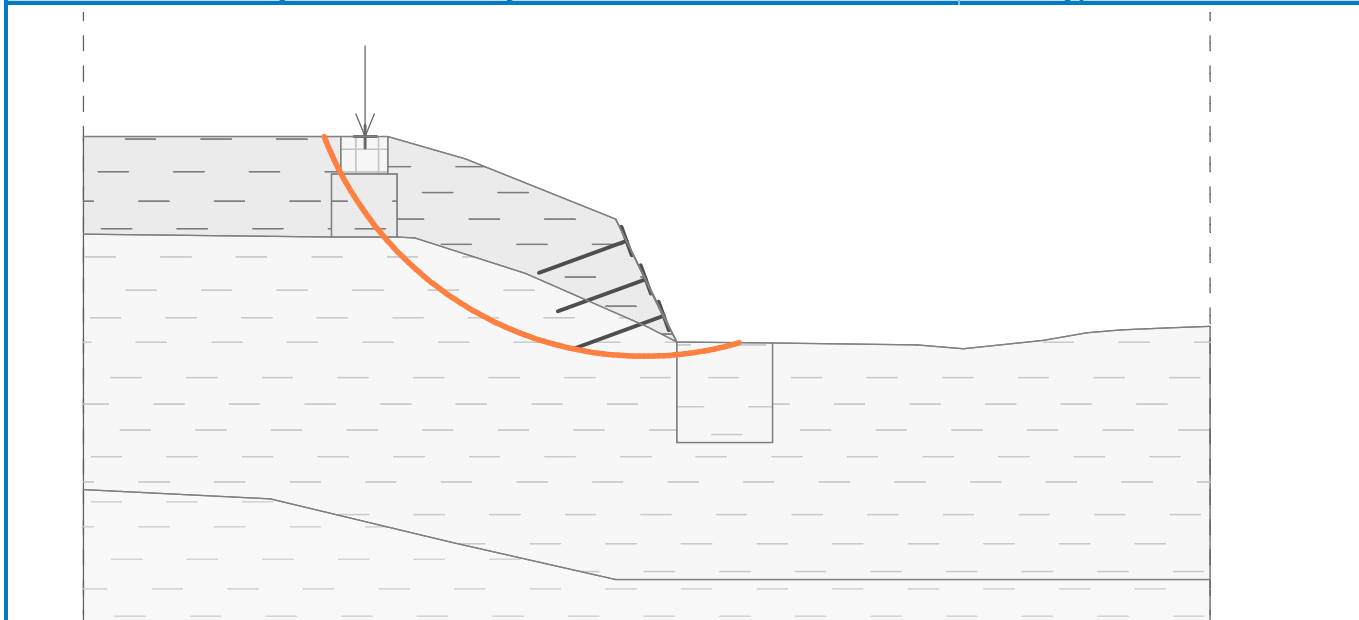
Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	Ne	Ne	přímkové	stálé	na povrchu	x = 3,00			0,00	25,00		kN/m

Výsledky (Fáze budování 3)**Výpočet 1 (fáze 3)****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	5,97 [m]	Úhly :	α_1 =	-68,97 [°]
	z =	45,42 [m]		α_2 =	16,12 [°]
Poloměr :	R =	3,65 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : F_a = 59,54 kN/mSumace pasivních sil : F_p = 84,17 kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 217,33 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 307,23 \text{ kNm/m}$ Stupeň bezpečnosti = $1,41 > 1,30$ **Stabilita svahu VYHOVUJE****Název : Provizorní zajištění svahu hřeby****Fáze - výpočet : 3 - 1****Vstupní data (Fáze budování 4)****Zářez**

Číslo	Umístění zářezu	Souřadnice bodů zářezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		6,32	41,92	6,32	40,85	7,34	40,85
		7,34	41,91				

Kotvy

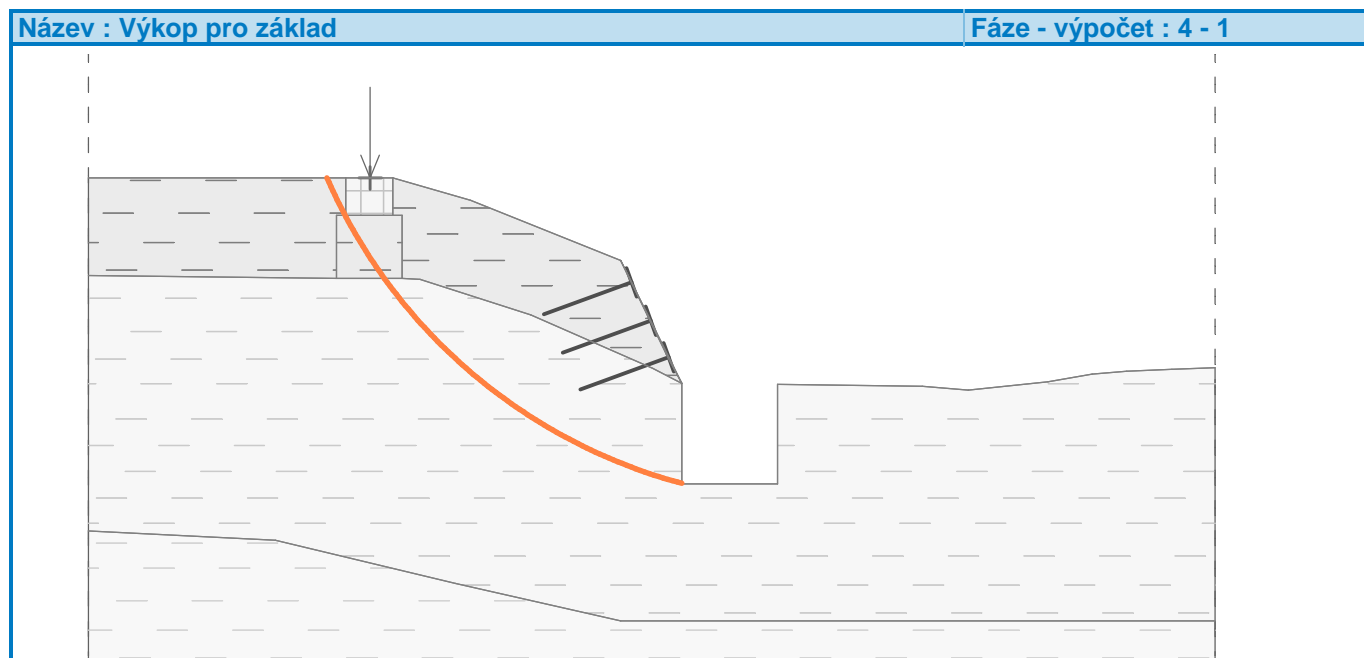
Číslo	Kotva		Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm²]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F _c [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	Ne	Ne	5,79	43,00	l = 1,00	α = 160,00	1,50	d =			Ne	50,00
2	Ne	Ne	5,99	42,59	l = 1,00	α = 160,00	1,50	d =			Ne	50,00
3	Ne	Ne	6,18	42,20	l = 1,00	α = 160,00	1,50	d =			Ne	50,00

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		jedinotka
	nové	změna								q, q ₁ , f, F	q ₂	
1	Ne	Ne	přímkové	stálé	na povrchu	x = 3,00			0,00	25,00		kN/m

Výsledky (Fáze budování 4)**Výpočet 1 (fáze 4)****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	7,81 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-66,42 [°]
	z =	46,41 [m]		$\alpha_2 =$	-15,02 [°]
Poloměr :	R =	5,75 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 90,27 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 157,52 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 519,06 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 905,76 \text{ kNm/m}$ Stupeň bezpečnosti = $1,75 > 1,30$ **Stabilita svahu VYHOVUJE**

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : Mšeno
Část : Provizorní zajištění výkopu - km 0,486705
Vypracoval : Ing. Hadačová
Datum : 30.9.2016 16:38:13

Nastavení




(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Dočasná návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1,30 [-]

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	F6 CI navážka		18,00	8,00	21,00
2	F6 CI tuhá		19,00	8,00	21,00
3	F6 CI pevná		19,00	10,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	F6 CI navážka		21,00		
2	F6 CI tuhá		21,00		
3	F6 CI pevná		21,00		

Parametry zemin

F6 CI navážka

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 18,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

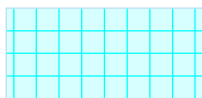
F6 CI tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

F6 CI pevná

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Hřbitovní zeď		22,00

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	přímkové	stálé	na povrchu	x = 59,18			0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
								25,00	kN/m

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	61,88 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-59,29 [°]	
	z =	45,54 [m]		$\alpha_2 =$	20,54 [°]	
Poloměr :	R =	3,74 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 39,53 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 79,83 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 147,85 \text{ kNm/m}$

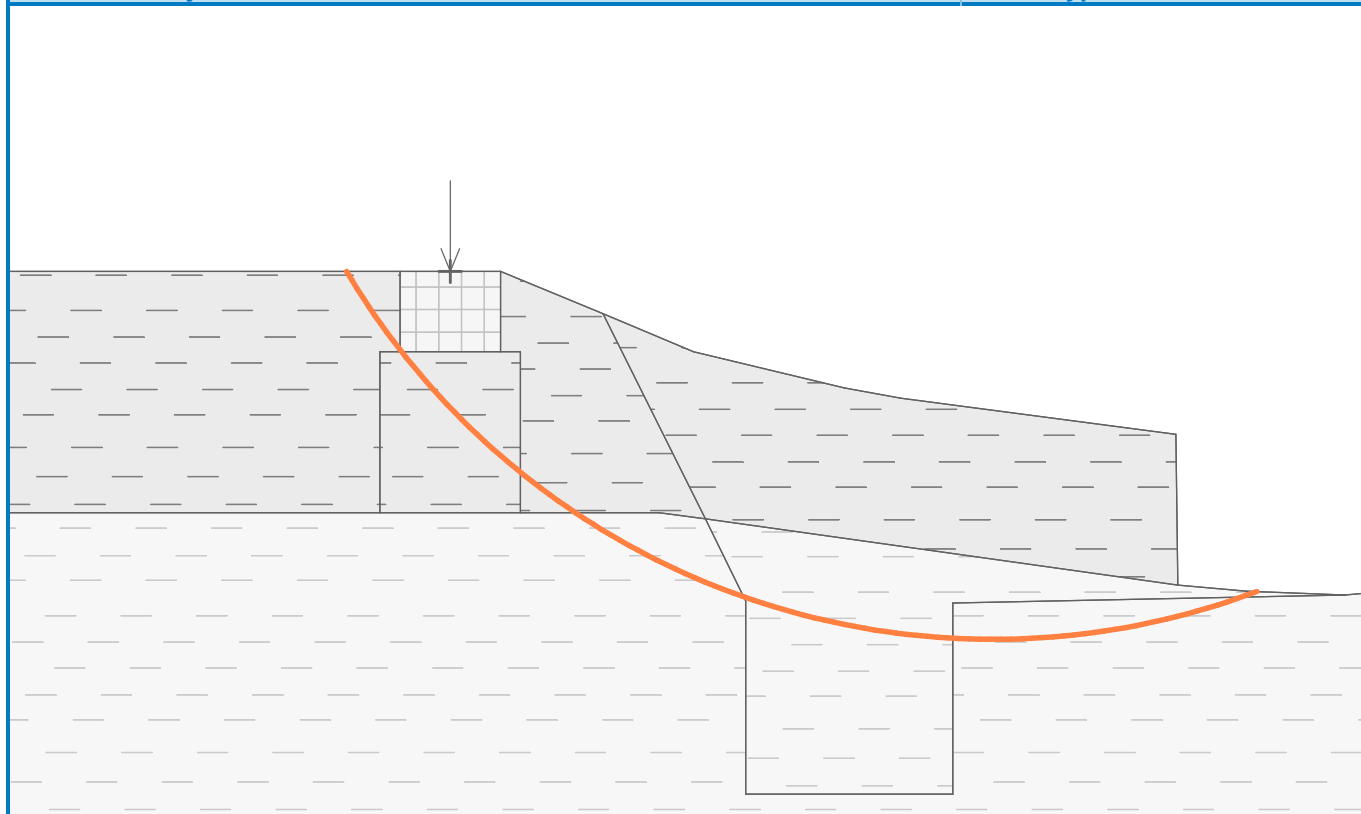
Moment vzdorující : $M_p = 298,56 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = 2,02 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE

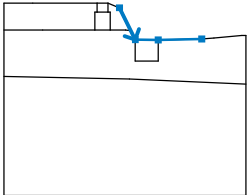
Název : Stávající stav

Fáze - výpočet : 1 - 1



Vstupní data (Fáze budování 2)

Zářez

Číslo	Umístění zářezu	Souřadnice bodů zářezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		59,94	43,42	60,65	41,99	61,68	41,98
		63,63	42,02				

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	60,75 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-80,36 [°]
	z =	43,96 [m]		$\alpha_2 =$	-2,95 [°]
Poloměr :	R =	1,97 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

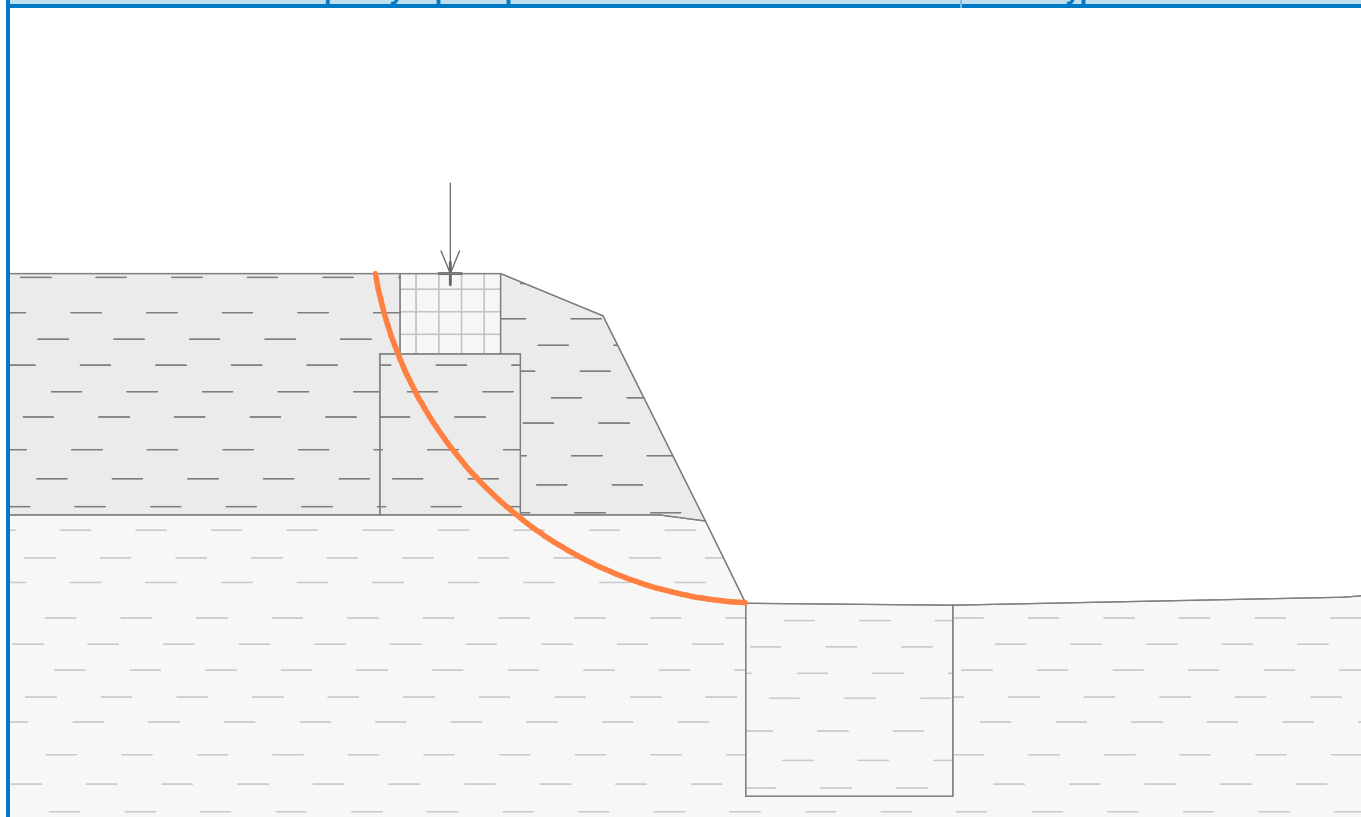
Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 37,86$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 36,38$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 74,59$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 71,67$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $0,96 < 1,30$ **Stabilita svahu NEVYHOVUJE**

Název : Odebrání svahu pro výkopové práce

Fáze - výpočet : 2 - 1

**Vstupní data (Fáze budování 3)****Kotvy**

Číslo	Kotva		Počátek		Délka a sklon / souřadnice		Vzd. kotev b [m]	Průměr / plocha d [mm] / A [mm²]	Modul pružnosti E [MPa]	Síla na m.přetrž. F _c [kN]	Působí v tlaku	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	Ano		60,05	43,20	l = 0,50	α = 160,00	1,50	d =			Ne	50,00
2	Ano		60,33	42,64	l = 1,00	α = 160,00	1,50	d =			Ne	50,00
3	Ano		60,59	42,11	l = 1,00	α = 160,00	1,50	d =			Ne	50,00

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	Ne	Ne	přímkové	stálé	na povrchu	x = 59,18			0,00	25,00		kN/m

Výsledky (Fáze budování 3)**Výpočet 1 (fáze 3)****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	60,60 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-90,00 [°]
	z =	43,63 [m]		$\alpha_2 =$	38,05 [°]
Poloměr :	R =	2,09 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Posouzení stability svahu (Bishop)

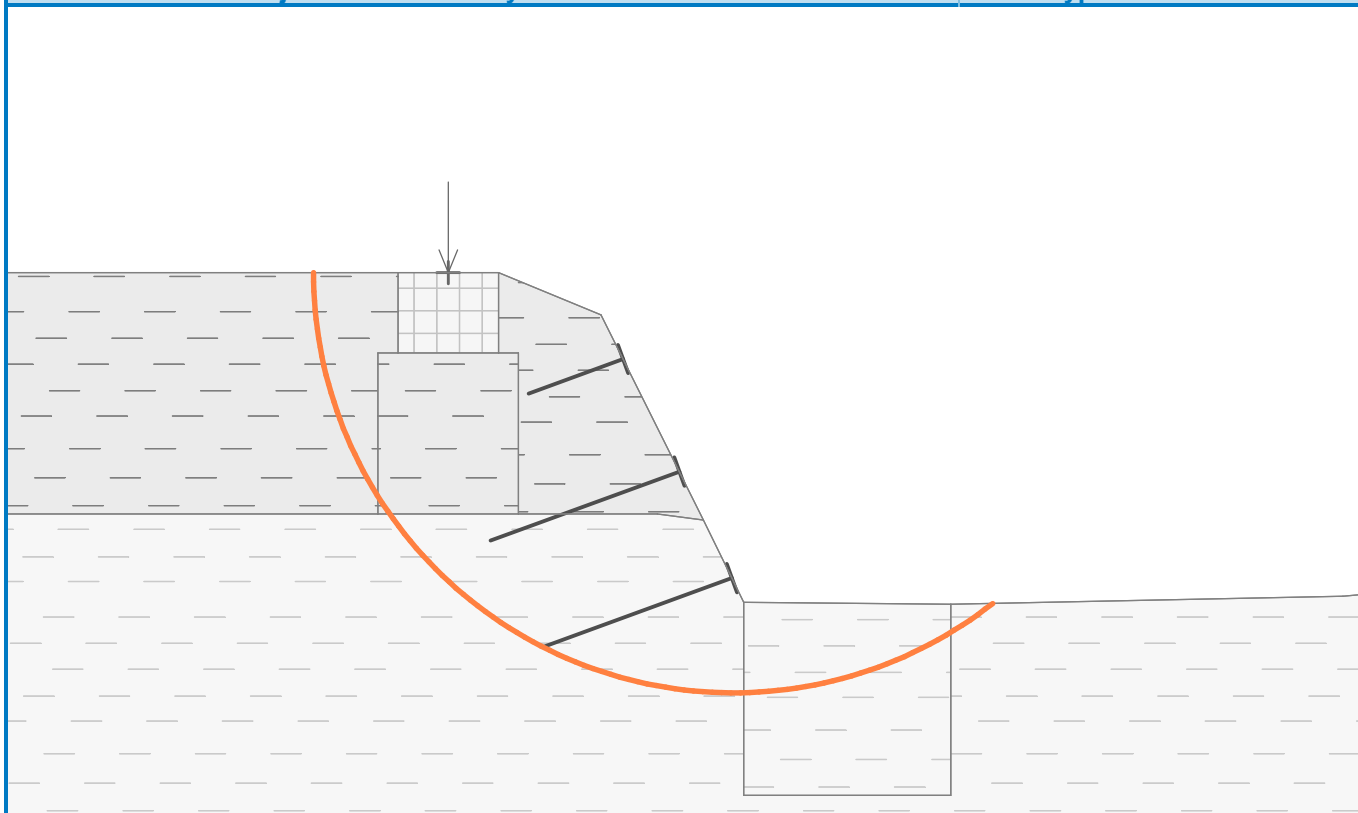
Sumace aktivních sil : $F_a = 44,31 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 67,48 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 92,62 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 141,03 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = 1,52 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Provizorní zajištění svahu hřebu

Fáze - výpočet : 3 - 1



Vstupní data (Fáze budování 4)

Zářez

Číslo	Umístění zářezu	Souřadnice bodů zářezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		60,65	41,99	60,65	41,03	61,68	41,03
		61,68	41,98				

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q_1, f, F	q_2	jednotka
1	Ne	Ne	přímkové	stálé	na povrchu	$x = 59,18$			0,00	25,00		kN/m

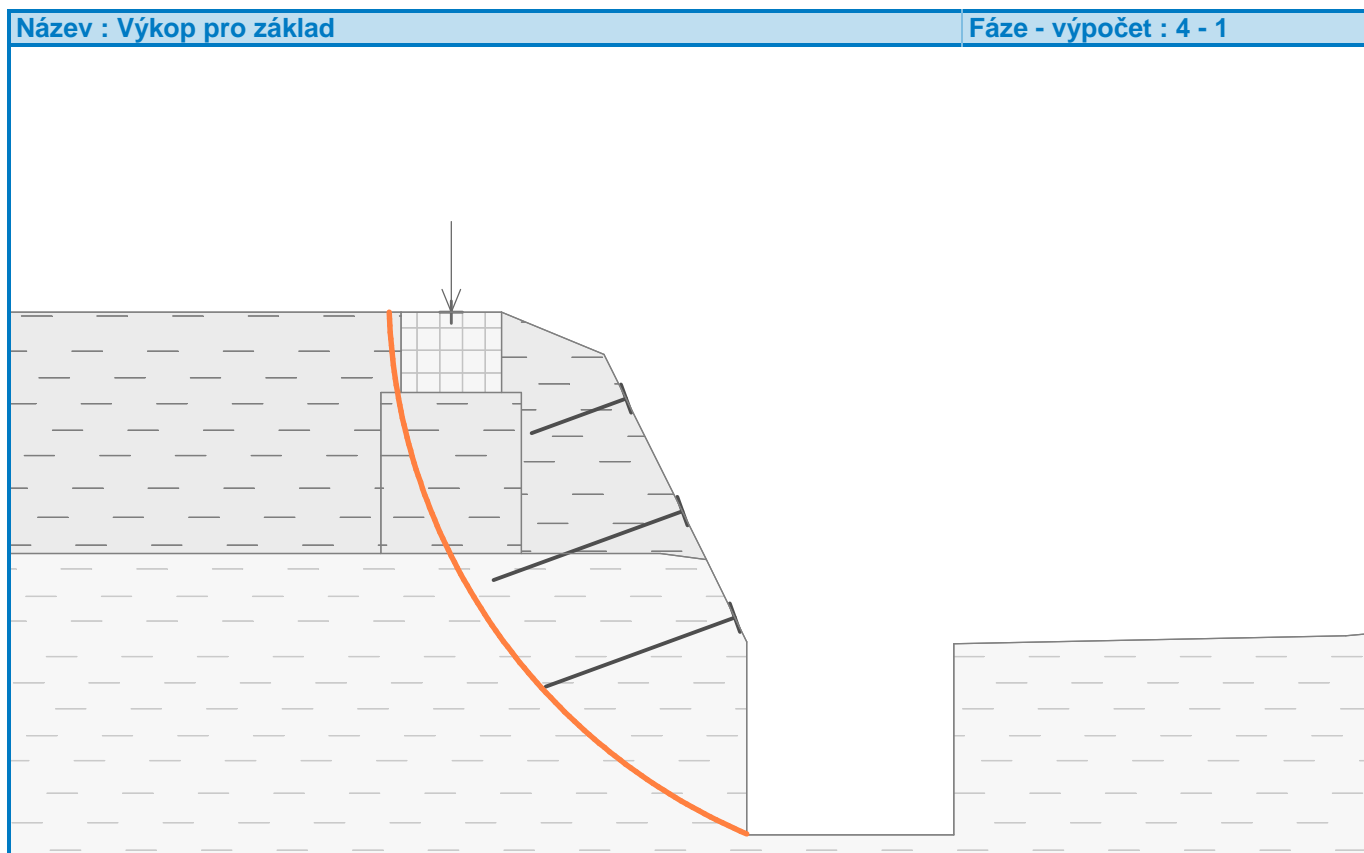
Výsledky (Fáze budování 4)

Výpočet 1 (fáze 4)

Kruhová smyková plocha

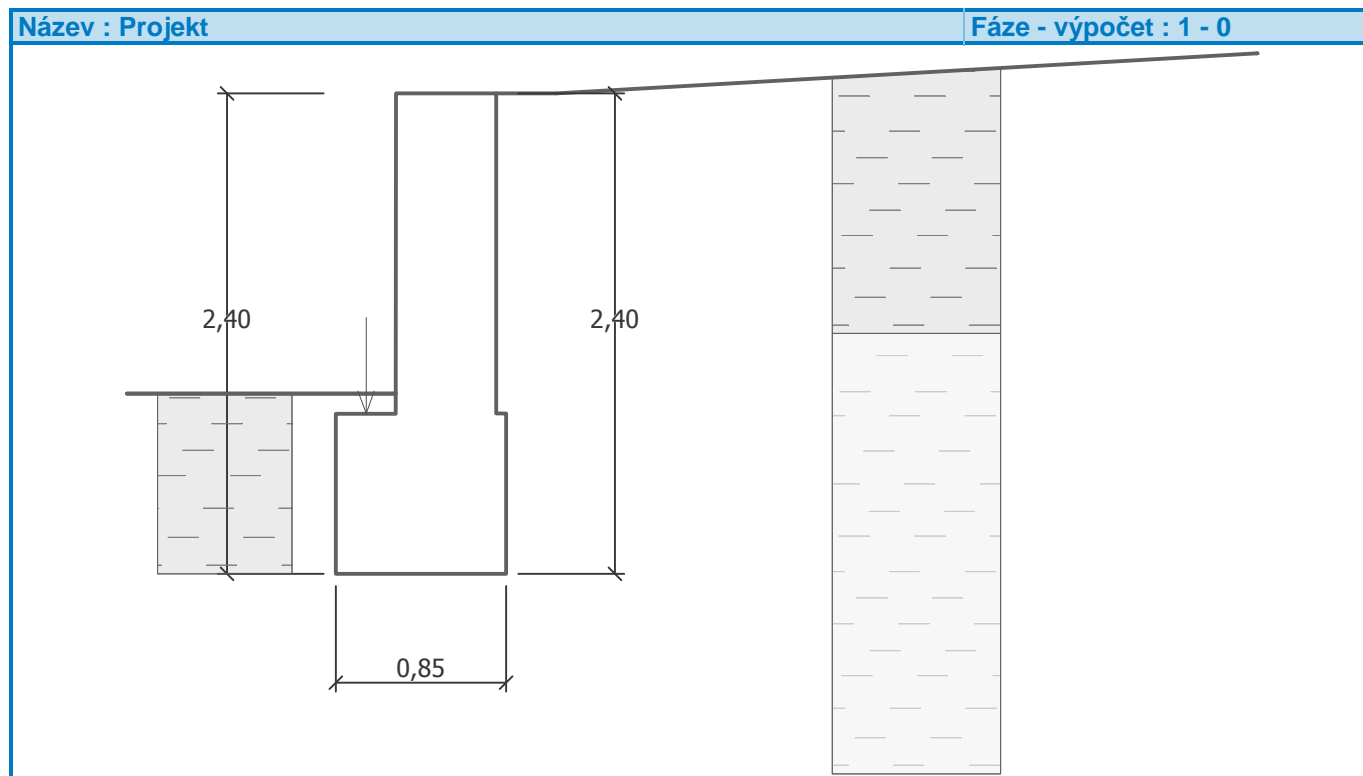
Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	61,80 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-88,04 [°]
	z =	43,73 [m]		$\alpha_2 =$	-23,11 [°]
Poloměr :	R =	2,93 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 59,05$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 82,26$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 173,03$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 241,03$ kNm/mStupeň bezpečnosti = $1,39 > 1,30$ **Stabilita svahu VYHOVUJE**

Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Mšeno
 Část : km 0,460
 Vypracoval : Ing. Hadačová
 Datum : 30.9.2016

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		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 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1,00	[-]		
------------------	--------------	--	--	--	--	------	-----	--	--

Součinitele redukce materiálu (M)

Trvalá návrhová situace

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	[-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$		1,00	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení

Trvalá návrhová situace

Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$		0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$		0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$		0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,60
3	0,05	1,60
4	0,05	2,40
5	-0,80	2,40
6	-0,80	1,60
7	-0,50	1,60
8	-0,50	0,00




Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1,48 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	F6 CI navážka		18,00	8,00	21,00	11,00	7,00
2	F6 CI tuhá		19,00	8,00	21,00	11,00	7,00
3	F6 CI pevná		19,00	10,00	21,00	11,00	7,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	F6 CI navážka		soudržná	-	0,40	-	-
2	F6 CI tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
3	F6 CI pevná		soudržná	-	0,40	-	-

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,30	0,00
3	3,80	-0,20
4	4,80	-0,20

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - F6 CI navážka

Výška zeminy před zdí

 $h = 0,90 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	Síla č. 1	stálé	0,00	12,00	0,00	-0,65	1,60

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,05	34,10	0,49	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,67	-0,30	0,00	0,16	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,83	0,04	0,82	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	15,97	-0,55	2,84	0,83	1,000	1,000	1,000
Síla č. 1	0,00	-0,80	12,00	0,15	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 21,06 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 7,06 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 17,15 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 10,30 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 103,30 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	7,20	65,12	10,30	0,130	103,30
2	6,86	48,99	10,30	0,164	85,71

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,98	48,51	4,24

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 0,164$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 103,30 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 200,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,80	18,42	0,25	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,07	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	17,89	-0,53	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,27 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 156,47 \text{ kN} > 17,82 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 222,36 \text{ kNm} > 9,53 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Výpočet stability svahu****Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0,65 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-46,07 [°]	
	z =	0,72 [m]		$\alpha_2 =$	79,29 [°]	
Poloměr :	R =	3,20 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 40,37 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 110,16 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 129,19 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 352,50 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = 2,73 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE