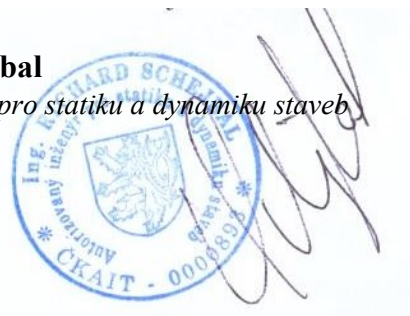


IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<i>Název stavby:</i>	“LG Rotava - Skřiván“ – projektová dokumentace
<i>Kraj:</i>	Karlovarský
<i>Místo:</i>	k.ú. Rotava (741 531)
<i>Tok:</i>	Skřiván
<i>Správce vodního toku:</i>	Povodí Ohře , státní podnik Bezručova 4219 430 03 Chomutov
<i>IDVT:</i>	10100827
<i>Odvětví stavby:</i>	vodní hospodářství
<i>Stupeň dokumentace:</i>	projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení v podrobnostech projektové dokumentace pro provádění stavby
<i>příloha:</i>	STATICKÉ VÝPOČTY A POSOUZENÍ
<i>Objednatel:</i>	Povodí Ohře , státní podnik Bezručova 4219 430 03 Chomutov
<i>Zhotovitel:</i>	ENVISYSTEM, s.r.o. U Nikolajky 15, 150 00 Praha 5 telefon : 251 566 063, 251 566 062 e-mail : info@envisystem.cz web : www.envisystem.cz
<i>Statické výpočty:</i>	Ing. Richard Schejbal autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb ČKAIT – 0000893
<i>Datum:</i>	listopad 2020



Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Přehrázka Skřiván
Část : Plus náraz splavenin
Datum : 10.11.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

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 zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

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).

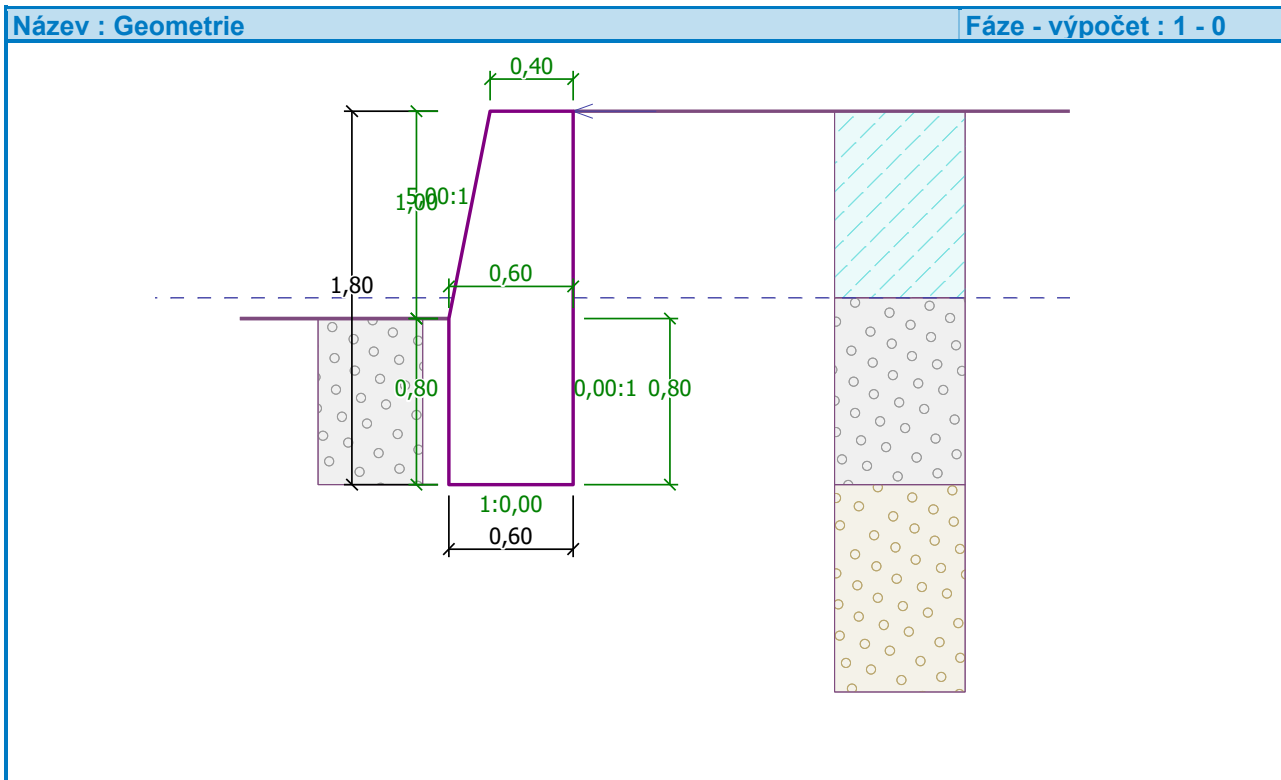
Beton : C 30/37 XC4 XF3 XA1

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Geometrie konstrukce



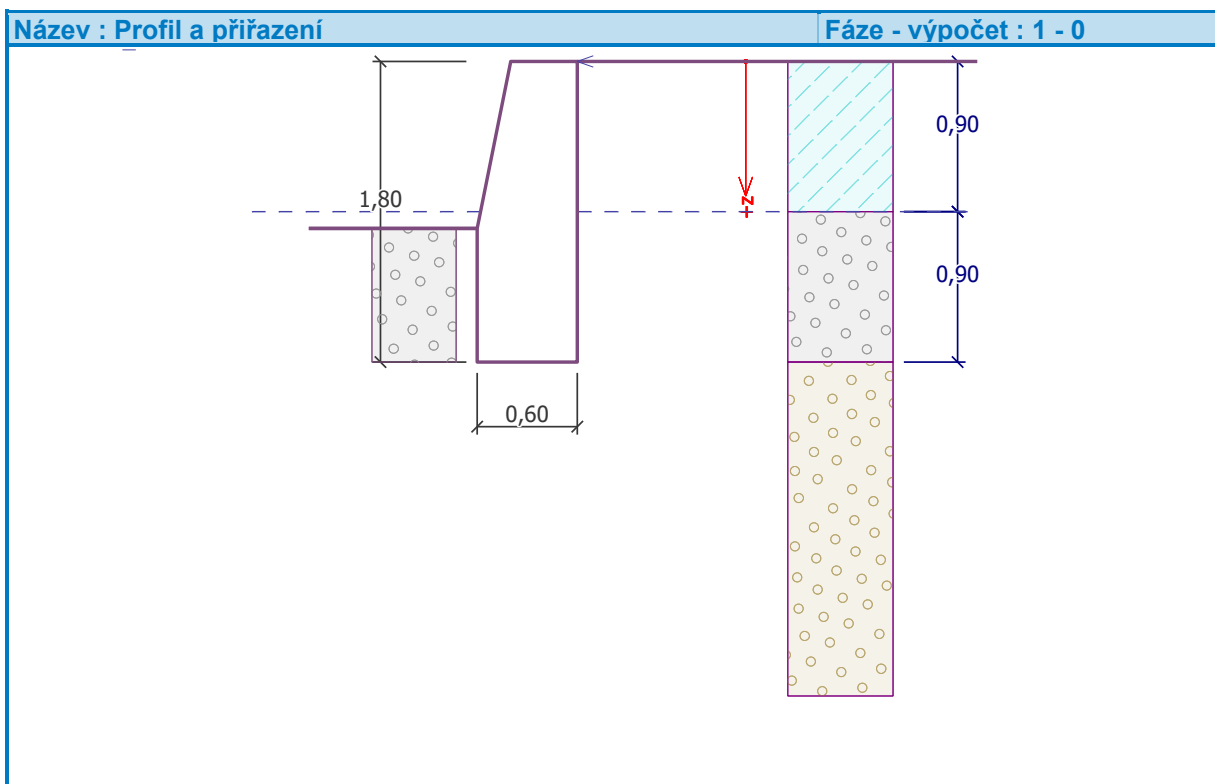
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Voda volná		0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
2	Balvanitý zához		42,00	0,00	22,00	14,00	15,00
3	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	13,00	0,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,90	Voda volná	
2	0,90	Balvanitý zához	
3	-	Třída G1, ulehlá	



Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,90 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,90 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Balvanitý zához

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 10,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,80 \text{ m}$$

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	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

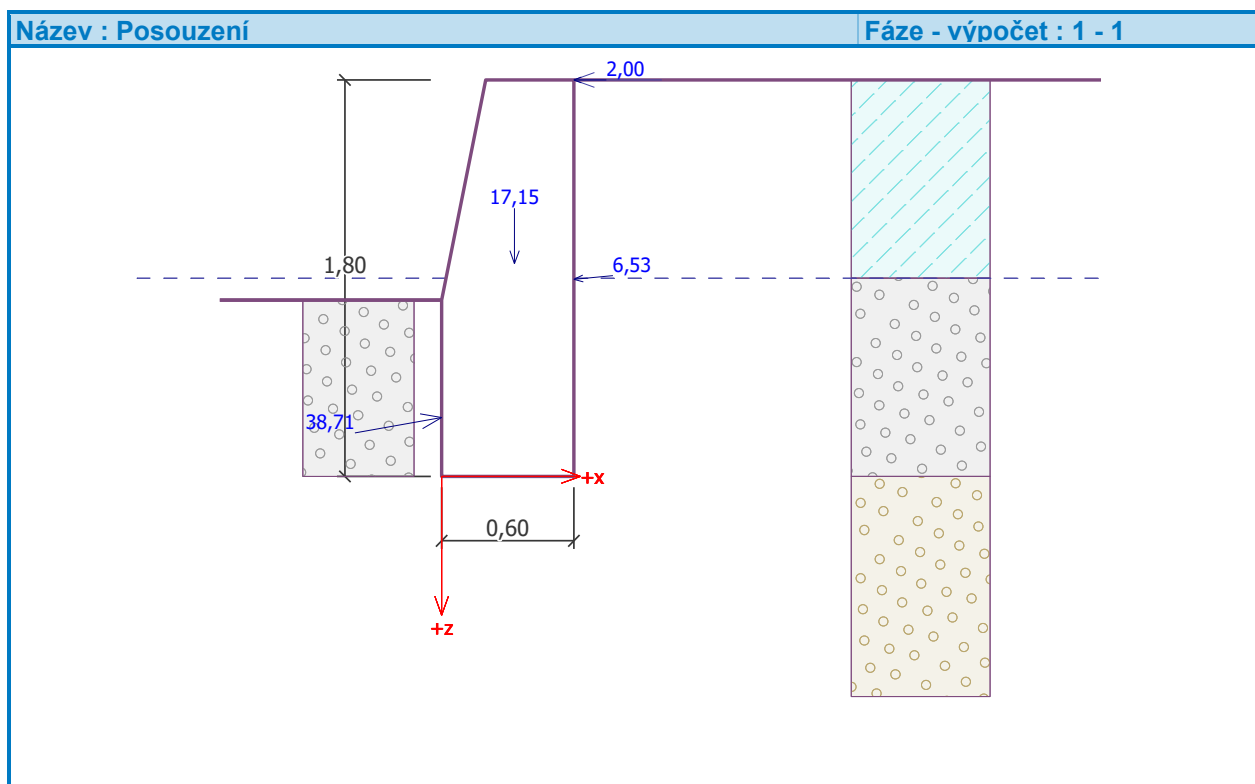
Spočtené síly působící na konstrukci

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	-0,97	17,15	0,33	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-38,13	-0,27	-6,72	0,00	1,000	1,000	1,000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Aktivní tlak	6,50	-0,89	0,66	0,60	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	0,00	-1,80	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Síla č. 1	2,00	-1,80	0,00	0,60	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 4,44$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 2,54$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 9,26$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -26,65$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 28,48 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	-3,69	17,09	-29,63	0,000	28,48
2	-0,28	11,31	-26,65	0,000	18,86

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-3,51	11,08	-29,63

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

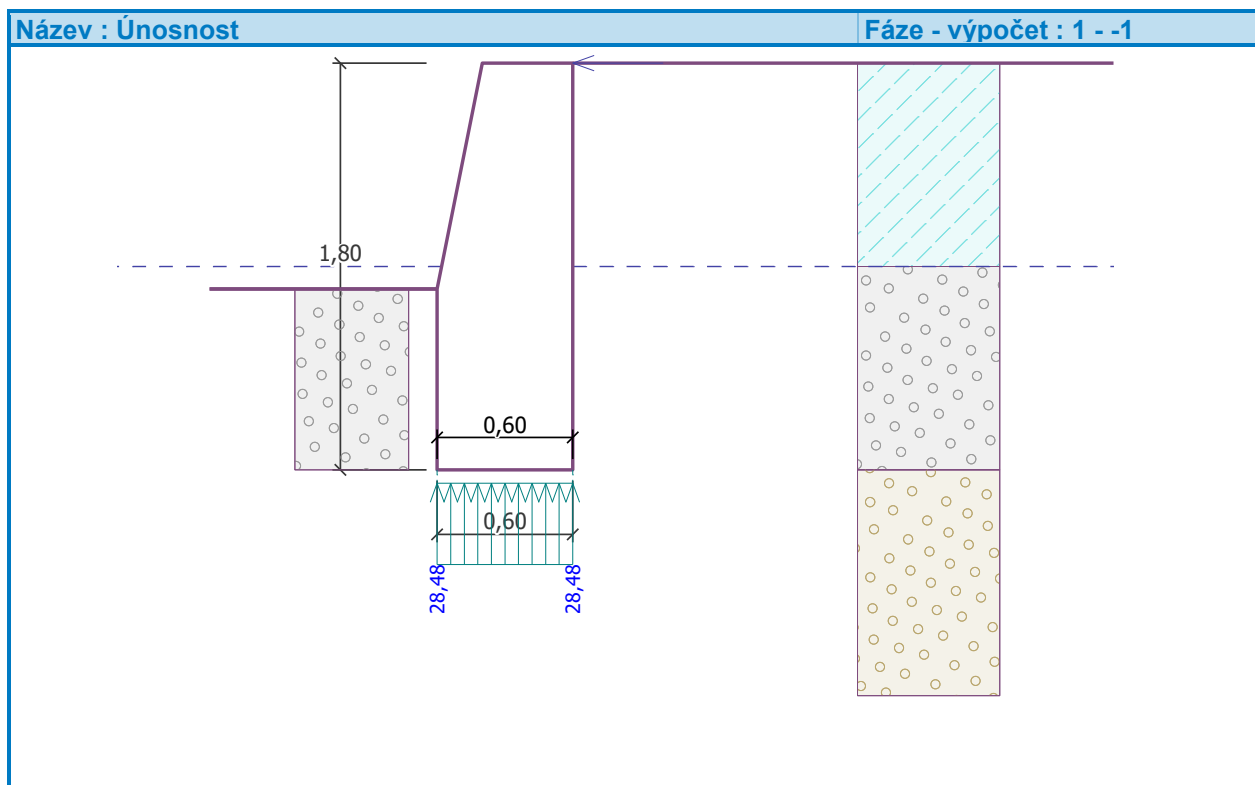
Excentricita normálové síly VYHOVUJE**Posouzení únosnosti základové spáry**

Návrhová únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 28,48 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

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	-0,49	10,90	0,35	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	4,22	-0,38	0,05	0,60	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-1,00	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Síla č. 1	2,00	-1,00	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,00 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 0,60$ mPosouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 274,77$ kN/m $> 8,40$ kN/m $= V_{Ed}$ Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 219,56$ kN/m $> 10,96$ kN/m $= N_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 66,00$ kNm/m $> 4,34$ kNm/m $= M_{Ed}$ **Únosnost průřezu VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

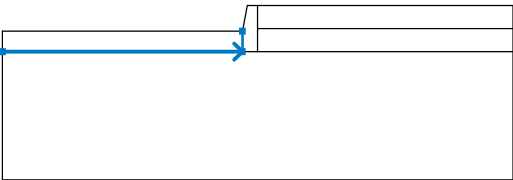
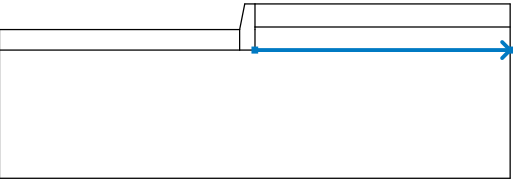
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]		




Součinitele redukce odporu (R)					
Trvalá návrhová situace					
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]	

Rozhraní




Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	529,80	-0,60	529,80	-0,40	530,80
		0,00	530,80	10,00	530,80		
2		-0,60	529,00	0,00	529,00	0,00	529,80
		0,00	529,90	0,00	530,80		
3		0,00	529,90	10,00	529,90		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		-10,00	529,00	-0,60	529,00	-0,60	52
5		0,00	529,00	10,00	529,00		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Voda volná		0,00	0,00	10,00
2	Balvanitý zához		42,00	0,00	22,00
3	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Voda volná		10,00		
2	Balvanitý zához		24,00		
3	Třída G1, ulehlá		23,00		

Parametry zemin

Voda volná

Objemová tíha : $\gamma = 10,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 10,00 \text{ kN/m}^3$

Balvanitý zához

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 42,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

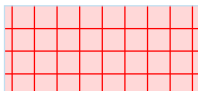
Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 41,50^\circ$

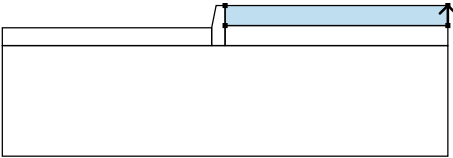

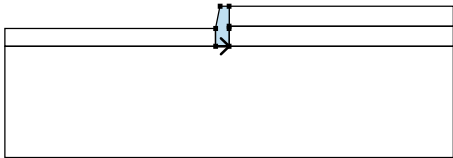
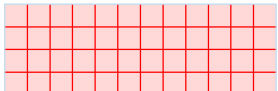
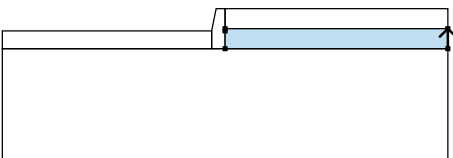

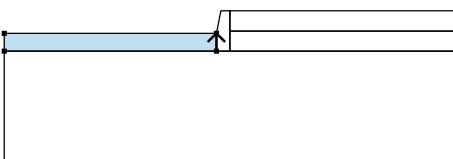

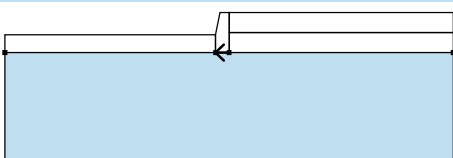

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

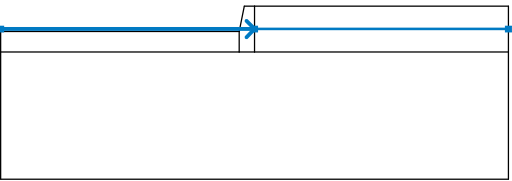
Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	529,90	10,00	530,80	Voda volná 
		0,00	530,80	0,00	529,90	
2		-0,60	529,00	0,00	529,00	Materiál zdi 
		0,00	529,80	0,00	529,90	
		0,00	530,80	-0,40	530,80	
		-0,60	529,80			
3		10,00	529,00	10,00	529,90	Balvanitý zához 
		0,00	529,90	0,00	529,80	
		0,00	529,00			
4		-0,60	529,00	-0,60	529,80	Balvanitý zához 
		-10,00	529,80	-10,00	529,00	
5		0,00	529,00	-0,60	529,00	Třída G1, ulehlá 
		-10,00	529,00	-10,00	524,00	
		10,00	524,00	10,00	529,00	

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	529,90	0,00	529,90	10,00	529,90

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,15 [m]	Úhly :	α_1 =	-61,52 [°]
	z =	530,83 [m]		α_2 =	89,20 [°]
Poloměr :	R =	2,16 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

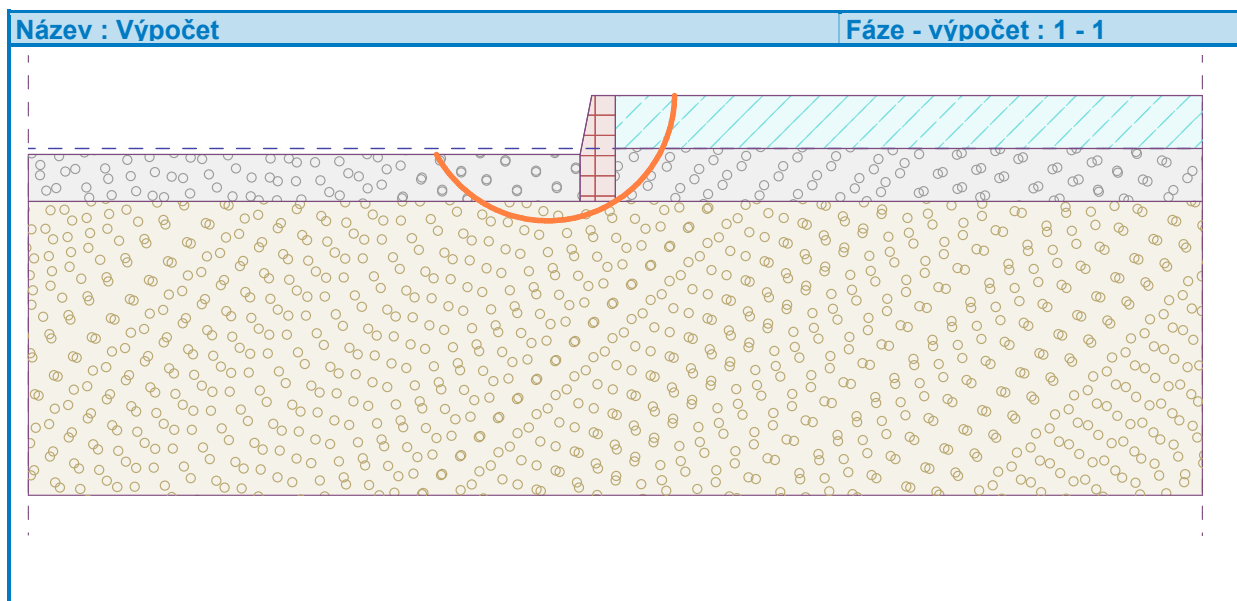
Sumace aktivních sil : $F_a = 14,20$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 40,54$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 30,68$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 79,61$ kNm/m

Využití : 38,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Stav jen s hydrostatickým tlakem, nižší odpor na líci

Odpor na líci konstrukce

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

Zemina na líci konstrukce - Balvanitý zához

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 10,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,80 \text{ m}$$

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	-0,97	17,15	0,33	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,68	-0,27	-2,24	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	6,50	-0,89	0,66	0,60	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	0,00	-1,80	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 4,44 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 4,19 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

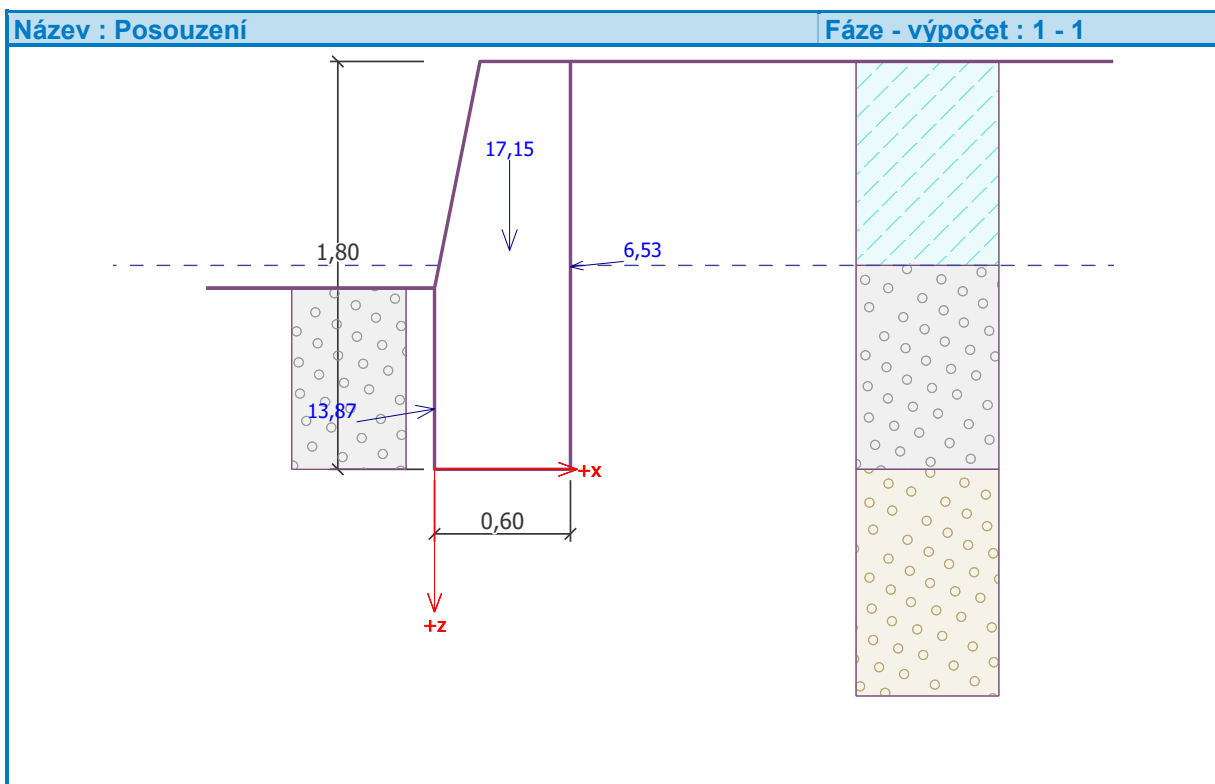
Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 12,93 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = -4,91 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 61,85 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	0,57	21,57	-7,19	0,044	39,43
2	2,72	15,80	-4,91	0,287	61,85

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0,76	15,57	-7,19

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,287$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$

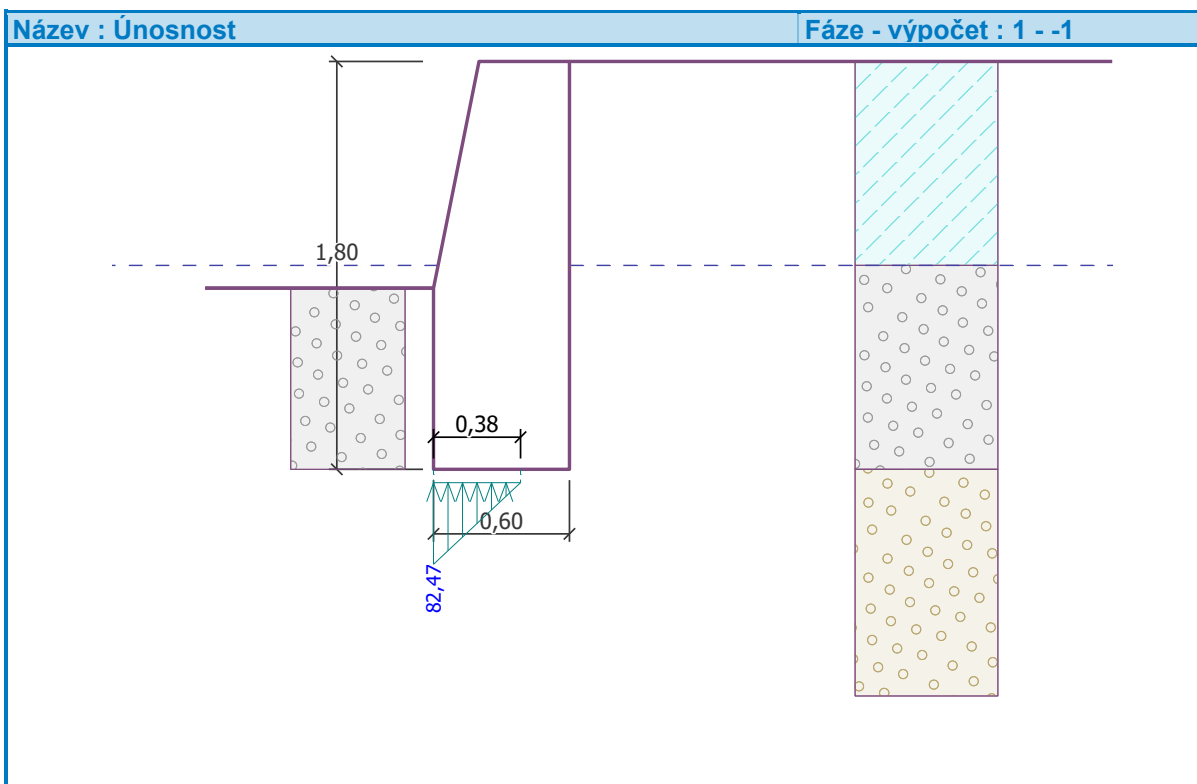
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 82,47 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

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	-0,49	10,90	0,35	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	4,22	-0,38	0,05	0,60	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-1,00	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,00 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 0,60$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 364,72$ kN/m $> 5,70$ kN/m $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 4809,38$ kN/m $> 10,96$ kN/m $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 66,00$ kNm/m $> 1,64$ kNm/m $= M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE

Vyztužení konstruktivní:

- Svislá výztuž 5 Φ R16/m' u obou líců
- Vodorovná výztuž 8 Φ R12/m' u obou líců (pro omezení trhlin od objemových změn)

Krytí výztuže nom. 40 mm (min.)