

Výpočet gabionu

Vstupní data

Projekt

Akce : Retenční nádrž na zachycení dešťových srážek v lokalitě Lány - Babka - Detail a
Část : GKIP Litomyšl s.r.o.
Popis : Dokumentace pro provádění stavby - IO.2 Návrh a posouzení geotechnických konstrukcí
Odběratel : P-AQUA s.r.o.
Vypracoval : Ing. Bc. Jiří Vacek, Ph.D. č.a. ČKAIT 1400423
Datum : 24.08.2020
Číslo zakázky : 17 / 2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Výpočet zdí

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	[-]	
Součinitel redukce namáhání sítě :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce spoje sítě :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10	[-]	

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	[-]	

Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Materiál č. 1	23,00	30,00	36,00

Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě R_t [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí v [m]	Únosnost čelního spoje R_s [kN/m]
1	Materiál č. 1	40,00	1,00	40,00

Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
7	0,50	0,50	0,10	Materiál č. 1
6	0,50	0,50	0,10	Materiál č. 1
5	0,50	0,50	0,10	Materiál č. 1
4	0,50	0,50	0,10	Materiál č. 1
3	0,50	0,50	0,10	Materiál č. 1
2	0,50	0,50	0,10	Materiál č. 1
1	0,50	0,50	-	Materiál č. 1

Sklon gabionu = 0,00 °

Celková výška = 3,50 m

Celk. objem zdi = 1,75 m³/m**Parametry zemín****Třída S5**Objemová tíha : γ = 18,50 kN/m³

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 27,00 °Soudržnost zeminy : c_{ef} = 8,00 kPaTřecí úhel kce-zemina : δ = 13,50 °

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 18,50 kN/m³**Třída G5**Objemová tíha : γ = 19,50 kN/m³

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 30,00 °Soudržnost zeminy : c_{ef} = 6,00 kPaTřecí úhel kce-zemina : δ = 16,25 °

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 19,50 kN/m³**Třída G4**Objemová tíha : γ = 19,00 kN/m³

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 32,50 °Soudržnost zeminy : c_{ef} = 4,00 kPaTřecí úhel kce-zemina : δ = 17,75 °

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 19,00 kN/m³**Třída G1, ulehla**Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m³

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 19,25^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Váp. cem. stab. Třída F6

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,50^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí - skála za zdí

Přiřazená zemina : Třída G1, ulehlá

Délka : $l_1 = 0,50 \text{ m}$
 $l_2 = 1,00 \text{ m}$

Souč. redukce tlaku : $k = 0,5$
 Hloubka omezené smykové plochy : $z = 3,24 \text{ m}$

Geologický profil a přiřazení zemin**Informace o umístění**

Kóta povrchu = 0,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,70	0,00 .. 0,70	0,00 .. -0,70	Třída G1, ulehlá	
2	0,70	0,70 .. 1,40	-0,70 .. -1,40	Váp. cem. stab. Třída F6	
3	0,30	1,40 .. 1,70	-1,40 .. -1,70	Třída S5	
4	0,80	1,70 .. 2,50	-1,70 .. -2,50	Třída G4	
5	-	2,50 .. ∞	-2,50 .. -	Třída G5	

Založení

Typ založení : základový pas
 Objemová tíha základu $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie betonového základu

Tloušťka základu $h = 0,20 \text{ m}$
 Vysazení vlevo $b_l = 0,10 \text{ m}$
 Vysazení vpravo $b_p = 0,10 \text{ m}$

Parametry kontaktu zeď-základ

Součinitel tření $f = 0,577$
 Soudržnost $c = 0,00 \text{ kPa}$

Dodatečný odpor $F = 0,00 \text{ kN/m}$ **Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,25	0,00
3	3,00	-0,40
4	4,00	-0,50
5	9,00	-0,50
6	9,15	-0,50
7	10,00	-0,30
8	11,00	-0,30

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,00 m
Podloží u paty konstrukce je propustné.
Hydraulický gradient = -0,95

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	333,00		4,30	0,40	na terénu
2	Ano		proměnné	333,00		6,40	0,40	na terénu
Číslo	Název							
1	Nákladní auto							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní
Zemina na líci konstrukce - Třída G1, ulehlá
Třecí úhel kce-zemina $\delta = 10,00^\circ$
Výška zeminy před zdí $h = 0,60 \text{ m}$
Přítížení terénu $f = 1,80 \text{ kN/m}^2$
Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtuMinimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,\min} = 0,20\sigma_z$ **Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 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	-1,98	32,75	0,60	1,000	1,000	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Odpor na líci	-30,27	-0,20	-5,33	0,00	1,000	1,000	1,350
Přetížení na líci	-8,84	-0,30	-1,55	0,02	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	21,33	-1,30	6,93	0,71	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	-35,00	-1,67	0,00	1,10	1,000	1,000	1,350
Nákladní auto	3,08	-0,10	1,08	0,50	1,500	1,500	1,500
Přít.2 - pásové	0,00	-3,50	0,00	1,10	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 19,24$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = -29,02$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 19,32$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -40,70$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 91,79 kPa

Posouzení čís. 2 (Fáze budování 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	-1,98	32,75	0,60	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-30,27	-0,20	-5,33	0,00	1,000	1,000	1,350
Přetížení na líci	-8,84	-0,30	-1,55	0,02	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	21,33	-1,30	6,93	0,71	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	-35,00	-1,67	0,00	1,10	1,000	1,000	1,350
Nákladní auto	3,08	-0,10	1,08	0,50	1,500	1,500	1,500
Přít.2 - pásové	0,00	-3,50	0,00	1,10	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 19,24$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = -29,02$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 19,32$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -40,70$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 91,79 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-88,09	49,25	-66,64	0,000	70,36
2	-54,89	40,20	-40,70	0,000	57,43
3	-88,09	49,25	-66,64	0,000	70,36
4	-54,89	40,20	-40,70	0,000	57,43

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-65,32	37,24	-49,70
2	-65,32	37,24	-49,70

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 70,36 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 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	-1,67	29,50	0,53	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,20	-0,03	-0,21	0,00	1,000	1,000	1,350
Přetížení na líci	-1,48	-0,05	-0,26	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	16,80	-1,08	5,45	0,67	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	-30,00	-1,33	0,00	1,00	1,000	1,000	1,350
Nákladní auto	0,00	-3,00	0,00	1,00	0,000	0,000	1,500
Přít.2 - pásové	0,00	-3,00	0,00	1,00	0,000	0,000	1,500

Posouzení prac. spáry s největším využitím - nad blokem čís. 1**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 14,76 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = -15,54 \text{ kNm/m}$ **Spára na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 35,46 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -9,99 \text{ kN/m}$ **Spára na posunutí VYHOVUJE**Maximální napětí na spodní blok $= 93,10 \text{ kPa}$ Souč.redukce odskokem hor.bloku $= 0,65$ Průměrná hodnota tlaku na čelo $= 16,65 \text{ kPa}$ Smyková síla přenášená třením $= 44,88 \text{ kN/m}$ **Únosnost na boční tlak:**Únosnost spoje $= 36,36 \text{ kN/m}$ Spočtené namáhání $= 5,55 \text{ kN/m}$ **Posouzení na boční tlak VYHOVUJE****Posouzení spáry mezi bloky:**Únosnost materiálu sítě $= 36,36 \text{ kN/m}$ Spočtené namáhání $= 5,55 \text{ kN/m}$ **Spára mezi bloky VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 2)****Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**Kóta povrchu $= 0,00 \text{ m}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,70	0,00 .. 0,70	0,00 .. -0,70	Třída G1, ulehlá	
2	0,70	0,70 .. 1,40	-0,70 .. -1,40	Váp. cem. stab. Třída F6	
3	0,30	1,40 .. 1,70	-1,40 .. -1,70	Třída S5	
4	0,80	1,70 .. 2,50	-1,70 .. -2,50	Třída G4	
5	-	2,50 .. ∞	-2,50 .. -	Třída G5	

Založení

Typ založení : základový pas

Objemová tíha základu $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$ **Geometrie betonového základu**Tloušťka základu $h = 0,20 \text{ m}$ Vysazení vlevo $b_l = 0,10 \text{ m}$ Vysazení vpravo $b_p = 0,10 \text{ m}$ **Parametry kontaktu zed'-základ**

Součinitel tření $f = 0,577$ Soudržnost $c = 0,00$ kPaDodatečný odpor $F = 0,00$ kN/m**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,25	0,00
3	3,00	-0,40
4	4,00	-0,50
5	9,00	-0,50
6	9,15	-0,50
7	10,00	-0,30
8	11,00	-0,30

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,00 m

Podloží u paty konstrukce je propustné.

Hydraulický gradient = -0,58

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	333,00		4,30	0,40	na terénu
2	Ne	Ne	proměnné	333,00		6,40	0,40	na terénu

Číslo	Název
1	Nákladní auto

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída G1, ulehlá

Třecí úhel ke-zemina

 $\delta = 10,00^\circ$

Výška zeminy před zdí

 $h = 0,60$ m

Přítížení terénu

 $f = 3,00$ kN/m²

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

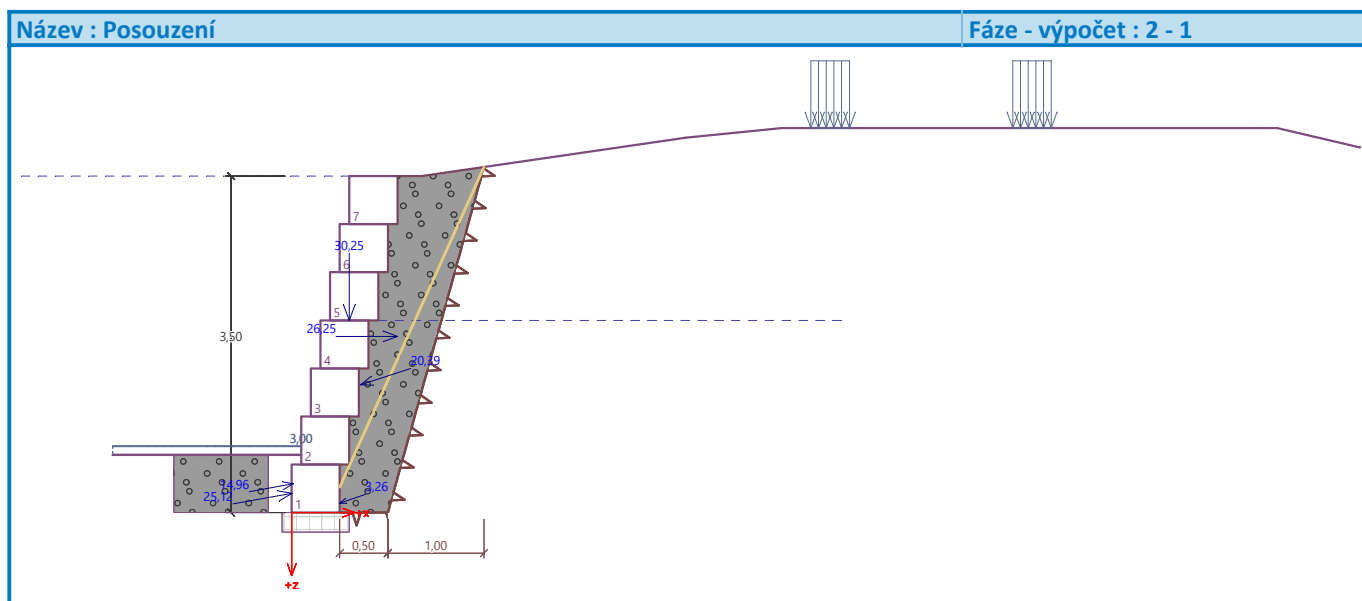
Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor}	Působíště z [m]	F_{vert}	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
	[kN/m]		[kN/m]				
Tíh.- zed'	0,00	-2,00	30,25	0,60	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-24,74	-0,20	-4,36	0,00	1,000	1,000	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Přetížení na lici	-14,73	-0,30	-2,59	0,02	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	19,40	-1,33	6,29	0,72	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	-26,25	-1,83	0,00	1,10	1,000	1,000	1,350
Nákladní auto	3,08	-0,10	1,08	0,50	1,500	1,500	1,500
Přít.2 - pásové	0,00	-3,50	0,00	1,10	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 17,84$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = -22,19$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 17,53$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -34,91$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 83,14 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)****Síly působící ve středu základové spáry**

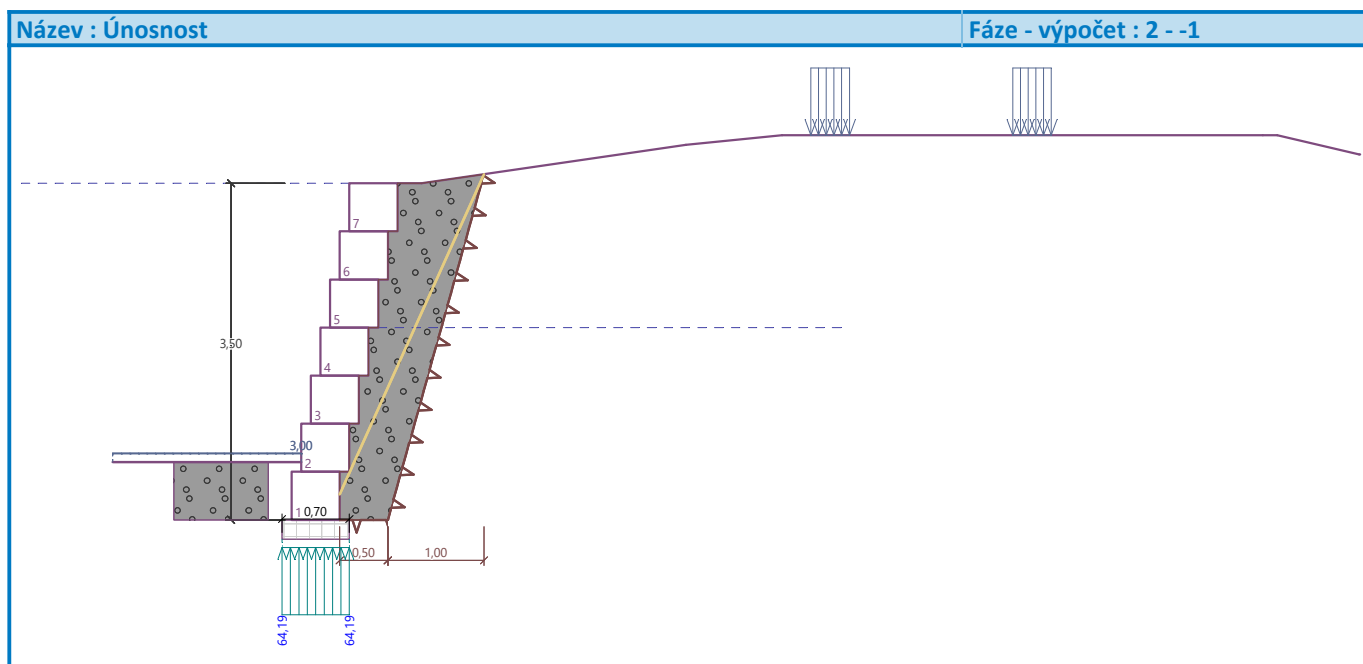
Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-74,80	44,93	-57,91	0,000	64,19
2	-45,79	36,77	-34,91	0,000	52,53

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-55,48	34,03	-43,24

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 64,19 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)****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	-1,71	27,00	0,54	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,84	-0,03	-0,15	0,00	1,000	1,000	1,350
Přetížení na líci	-2,46	-0,05	-0,43	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	14,54	-1,15	4,70	0,68	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	-22,50	-1,50	0,00	1,00	1,000	1,000	1,350
Nákladní auto	0,00	-3,00	0,00	1,00	0,000	0,000	1,500

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Přit.2 - pásové	0,00	-3,00	0,00	1,00	0,000	0,000	1,500

Posouzení prac. spáry s největším využitím - nad blokem čís. 1

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 13,53 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{Ovr} = -11,33 \text{ kNm/m}$

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 33,56 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -6,17 \text{ kN/m}$

Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok = 84,02 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 0,65

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 15,17 kPa

Smyková síla přenášená třením = 42,25 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 5,06 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 5,06 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

