

STATICKÝ VÝPOČET

Obsah :

- Posouzení opěrné stěny, ŘEZ A-A', ŘEZ B-B', ŘEZ C-C'

Výpočet úhlové zdi ŘEZ A-A'

Vstupní data

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

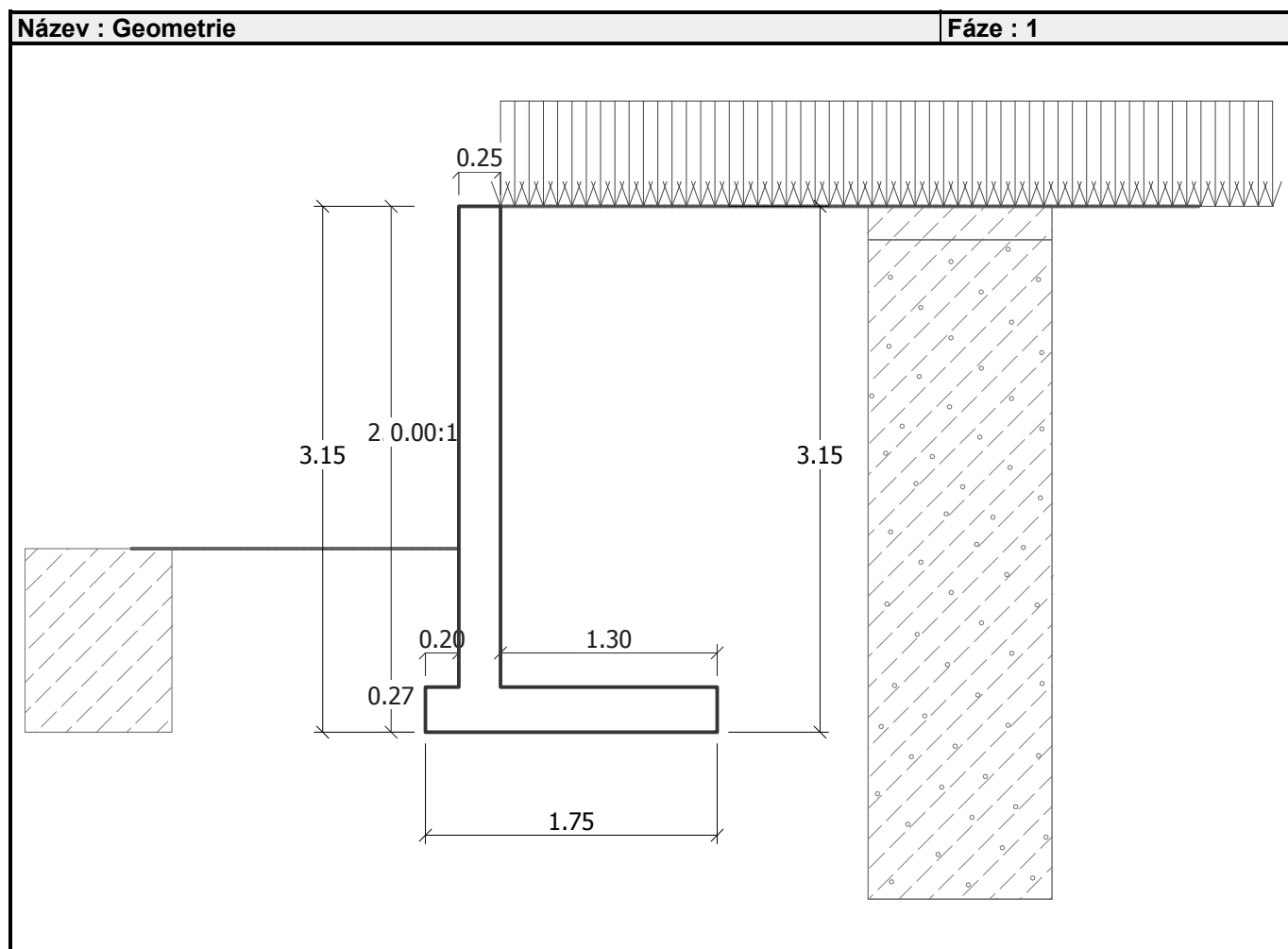
Ocel podélná : B500

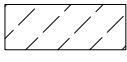
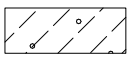
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.88
3	1.30	2.88
4	1.30	3.15
5	-0.45	3.15
6	-0.45	2.88
7	-0.25	2.88
8	-0.25	0.00

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

Plocha řezu zdi = 1.19 m².


Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	21.00
2	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	10.00	21.00

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

Parametry zemín
Třída F5, konzistence tuhá

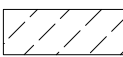
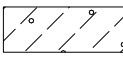

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 21,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 21,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, konzistence tuhá	
2	4.30	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Typ	Název	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna							
1	ANO		Celopl.		32.00				na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
 Zemina na líci konstrukce - Třída F5, konzistence tuhá
 Výška zeminy před zdí $h = 1.10 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)
 Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	K_r	Pozn.
1	0.83	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	
2	0.00	89.61(80.00)	19.09	8.57	20.00	0.673	UPRAVENO
3	0.17	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	
4	0.10	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.83	16.60	0.00	11.17	11.17	0.00

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
2	0.83	16.60	0.00	16.46	1.94	16.35
	0.83	16.63	0.00	16.49	1.94	16.37
3	0.83	16.63	0.00	11.19	11.19	0.00
	1.00	20.00	0.00	13.46	13.46	0.00
4	1.00	20.00	0.00	13.46	13.46	0.00
	1.10	22.00	0.00	14.80	14.80	0.00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0.20	0.00	19.09	8.57	20.00	19.09	0.442	
2	0.58	0.00	24.09	8.57	18.00	19.09	0.370	
3	2.10	31.75	24.09	8.57	18.00	24.09	0.748	
4	0.27	0.00	24.09	8.57	18.00	19.09	0.370	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.20	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.78	14.42	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.78	14.42	0.00	2.90	1.63	2.40
	2.88	52.24	0.00	31.19	17.52	25.81
4	2.88	52.24	0.00	10.04	9.49	3.28
	3.15	57.10	0.00	11.84	11.19	3.87

Průběh tlaku od přetížení - Přit.1 - celopl.

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	13.36	4.62
2	0.20	13.36	4.62
3	0.20	11.19	3.87
4	0.78	11.19	3.87
5	0.78	13.44	19.81
6	2.88	13.44	19.81
7	2.88	11.19	3.87
8	3.15	11.19	3.87

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.09	27.43	0.54	1.000
Odpor na líci	-8.13	-0.37	0.02	0.10	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.97	24.58	0.88	1.000
Aktivní tlak	22.91	-0.92	30.61	1.29	1.000
Přit.1 - celopl.	35.47	-1.39	45.83	1.07	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

 Moment vzdorující $M_{vzd} = 112.74 \text{ kNm/m}$

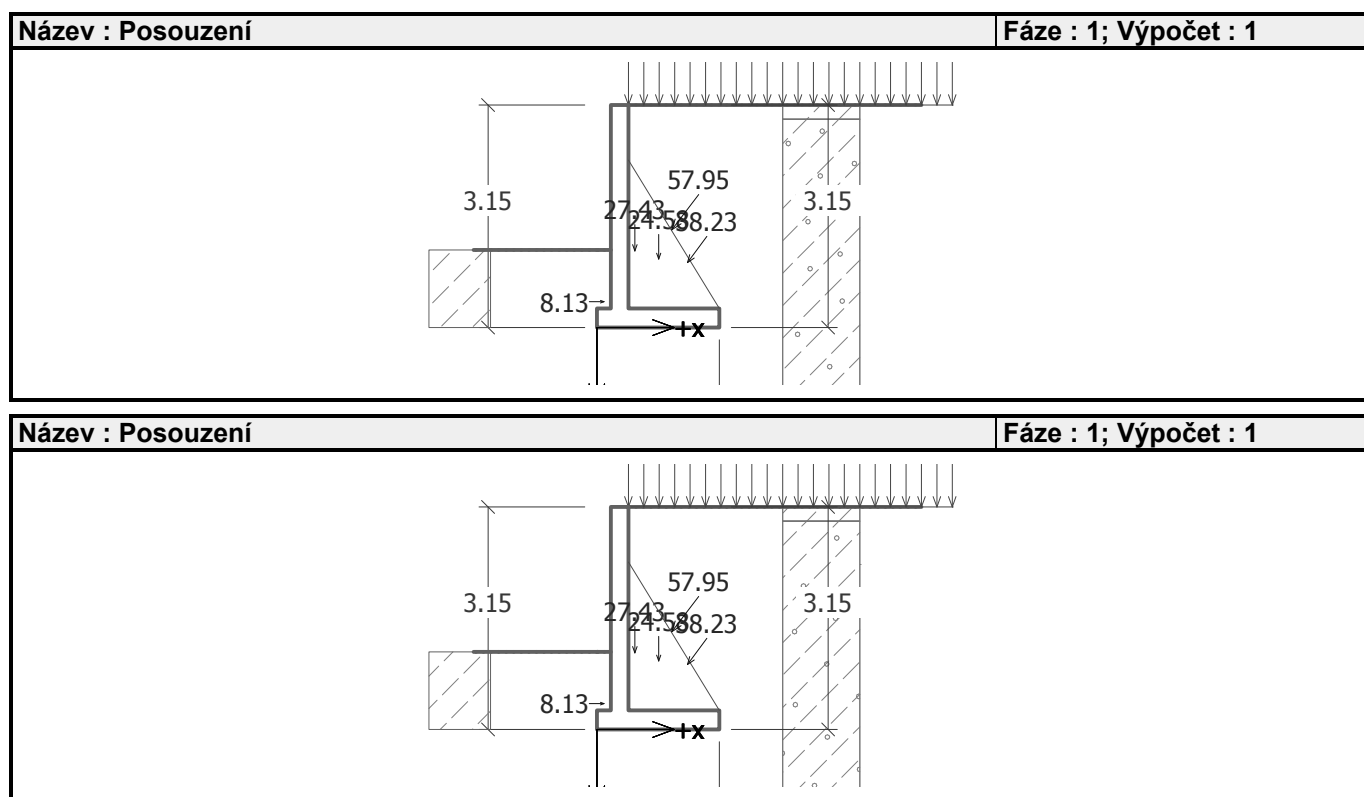
 Moment klopící $M_{kl} = 67.26 \text{ kNm/m}$
Zed' na překlpení VYHOVUJE
Posouzení na posunutí

 Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 58.66 \text{ kN/m}$

 Vodor. síla posunující $H_{pos} = 50.25 \text{ kN/m}$
Zed' na posunutí VYHOVUJE
Síly působící ve středu základové spáry

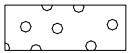


 Celkový moment $M = 54.40 \text{ kNm/m}$

 Normálová síla $N = 128.47 \text{ kN/m}$

 Smyková síla $Q = 50.25 \text{ kN/m}$
Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Únosnost základové půdy
Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	54.40	128.47	50.25	0.42	142.26

Posouzení plošného základu
Vstupní data
Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	21.00
2	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	21.00
3	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	10.00	21.00

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

Parametry zemín

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 355,50 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení $h_z = 3.15 \text{ m}$
Hloubka upraveného terénu $d = 1.10 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0.27 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 14.50 m
Šířka pasu (x) = 1.75 m
Šířka sloupu ve směru x = 0.25 m
Objem pasu = $0.47 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0.10$ m

Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0.10$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

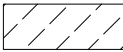


Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Ocel podélná : B500

Ocel příčná: B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, konzistence tuhá	
2	4.30	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Provozní	88.55	40.84	-50.25
2	ANO		ZS 2	Výpočtové	88.55	40.84	-50.25

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Výpočet proveden podle klasické teorie (stupně bezpečnosti)

Stupeň bezpečnosti - svislá únosnost = 1.50

Stupeň bezpečnosti - vodorovná únosnost = 1.50

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10.87$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 22.41$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2.48$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 7.12$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 228.63$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 142.18$ kPa

Stupeň bezpečnosti = 1.61 > 1.50

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: neuvažovat

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 38.50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 96.91 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 50.25 \text{ kN}$

Stupeň bezpečnosti $= 1.93 > 1.50$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1**Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10.87 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 22.41 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 2.2 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 7.4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= -2.7 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 27.09 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=4.13$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=22.16$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 5.0 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 3.31 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 5.725 (\tan^*1000)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky $= 16.0 \text{ mm}$

Počet vložek $= 10$

Krytí výztuže $= 30.0 \text{ mm}$

Šířka průřezu $= 1.00 \text{ m}$

Výška průřezu $= 0.27 \text{ m}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0.87 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 179.88 \text{ kNm} > 110.75 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Posouzení na protlačení nebylo provedeno z důvodů tvaru kritického průřezu.

Dimenzace čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.83	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.83	16.58	0.00	11.15	11.15	0.00

Výpočet tlaku v klidu za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.20	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	
2	2.68	0.00	24.09	8.57	18.00	0.592	

Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.20	4.00	0.00	2.69	2.69	0.00
2	0.20	4.00	0.00	2.37	2.37	0.00
	2.88	52.22	0.00	30.90	30.90	0.00

Průběh tlaku od přitížení - Přit.1 - celopl.

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	21.53	0.00
2	0.20	21.53	0.00
3	0.20	18.94	0.00
4	2.88	18.94	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.44	16.55	0.13	1.000
Odpor na líci	-4.62	-0.28	0.00	0.00	1.000
Tlak v klidu	44.83	-0.97	0.00	0.25	1.000
Přit.1 - celopl.	55.04	-1.45	0.00	0.25	1.000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14.0 mm

Počet vložek = 12

Krytí výztuže = 30.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.87 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 151.72 \text{ kNm} > 122.00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

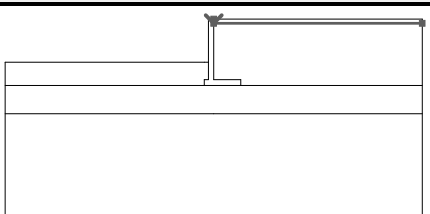
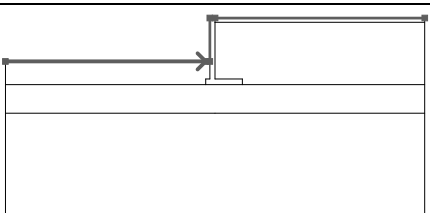
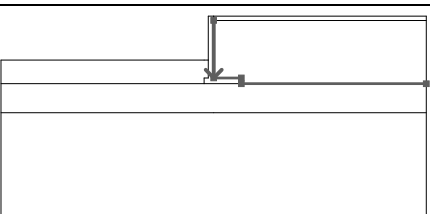
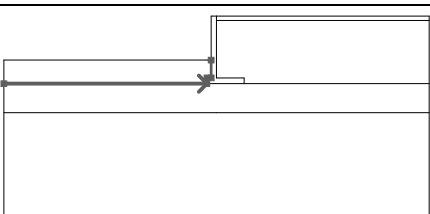
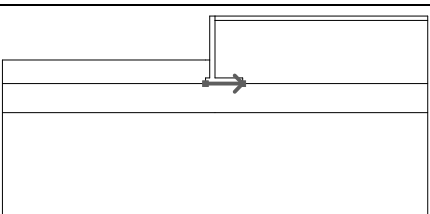
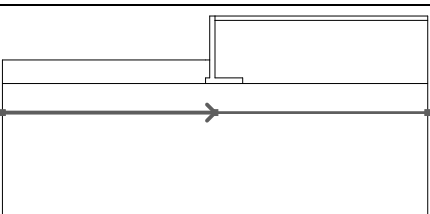
Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu



Projekt

Typ výpočtu : v efektivních parametrech



Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,20	0,00	0,00	10,00	0,00
2		-10,00	-1,85	-0,45	-1,85	-0,25	-1,85
		-0,25	0,20	0,00	0,20	10,00	0,20
3		0,00	0,00	0,00	-2,68	1,30	-2,68
		1,30	-2,95	10,00	-2,95		
4		-10,00	-2,95	-0,45	-2,95	-0,45	-2,68
		-0,25	-2,68	-0,25	-1,85		
5		-0,45	-2,95	1,30	-2,95		
6		-10,00	-4,30	0,00	-4,30	10,00	-4,30

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F5, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída F5, konzistence tuhá		20,00		
2	Třída F3, konzistence tuhá		20,00		

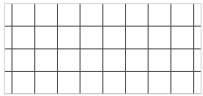
Parametry zemin
Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

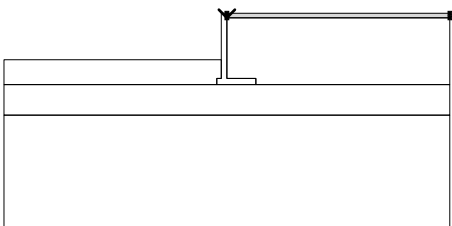

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,20	0,00	0,00	Třída F5, konzistence tuhá
		10,00	0,00	10,00	0,20	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		1,30	-2,95	1,30	-2,68	Tuhé těleso
		0,00	-2,68	0,00	0,00	
		0,00	0,20	-0,25	0,20	
		-0,25	-1,85	-0,25	-2,68	
		-0,45	-2,68	-0,45	-2,95	
3		0,00	-2,68	1,30	-2,68	Třída F3, konzistence tuhá
		1,30	-2,95	10,00	-2,95	
		10,00	0,00	0,00	0,00	
4		-0,45	-2,95	-0,45	-2,68	Třída F5, konzistence tuhá
		-0,25	-2,68	-0,25	-1,85	
		-0,45	-1,85	-10,00	-1,85	
		-10,00	-2,95			
5		0,00	-4,30	10,00	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá
		10,00	-2,95	1,30	-2,95	
		-0,45	-2,95	-10,00	-2,95	
		-10,00	-4,30			
6		0,00	-4,30	-10,00	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá
		-10,00	-9,30	10,00	-9,30	
		10,00	-4,30			

Přetížení

Číslo	Typ	/		/		Sklon α [°]	Velikost		
		z [m] / x ₁ [m]	x [m] / z ₁ [m]	l [m] / x ₂ [m]	b [m] / z ₂ [m]		q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	32,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu

Nastavení výpočtu : Česká republika

Typ výpočtu : Stupeň bezpečnosti

Stupeň bezpečnosti : 1,50

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,01	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-46,71 [°]
	z =	1,71	[m]		$\alpha_2 =$	73,10 [°]
Poloměr :	R =	5,19	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 151,07$ kN/m

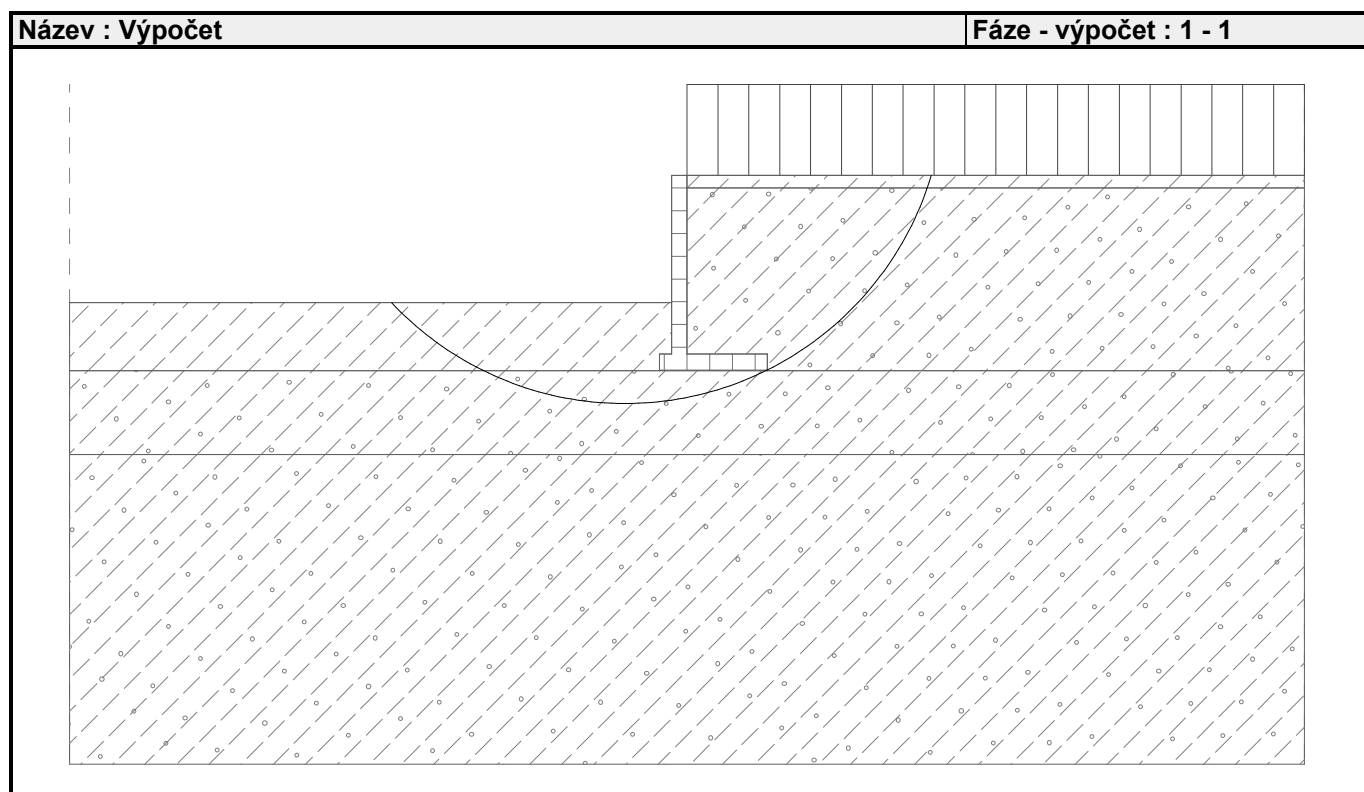
Sumace pasivních sil : $F_p = 334,65$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 784,02$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1736,72$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 2,21 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet stability svahu


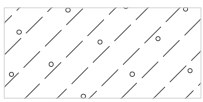
Projekt

Typ výpočtu : v efektivních parametrech


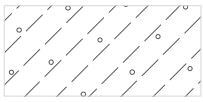
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,20	0,00	0,00	10,00	0,00
2		-10,00	-1,85	-0,45	-1,85	-0,25	-1,85
		-0,25	0,20	0,00	0,20	10,00	0,20
3		0,00	0,00	0,00	-2,68	1,30	-2,68
		1,30	-2,95	10,00	-2,95		
4		-10,00	-2,95	-0,45	-2,95	-0,45	-2,68
		-0,25	-2,68	-0,25	-1,85		
5		-0,45	-2,95	1,30	-2,95		
6		-10,00	-4,30	0,00	-4,30	10,00	-4,30

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F5, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída F5, konzistence tuhá		20,00		
2	Třída F3, konzistence tuhá		20,00		

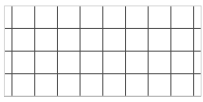
Parametry zemin
Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

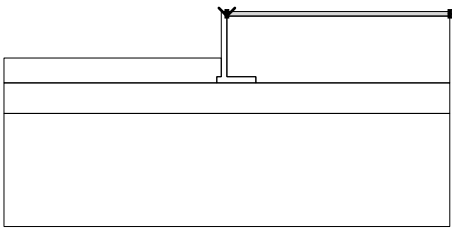

Třída F3, konzistence tuhá

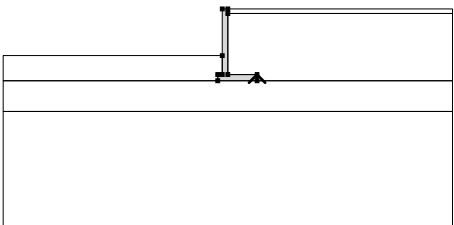
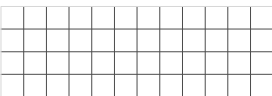
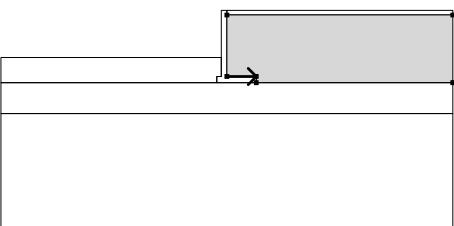
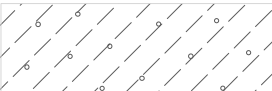
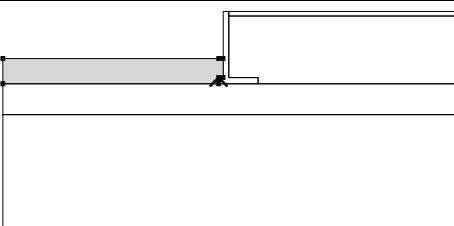

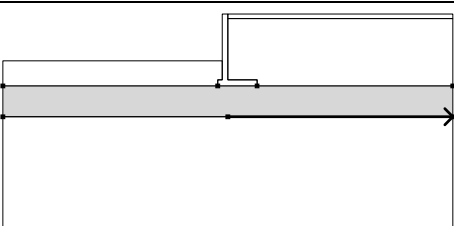

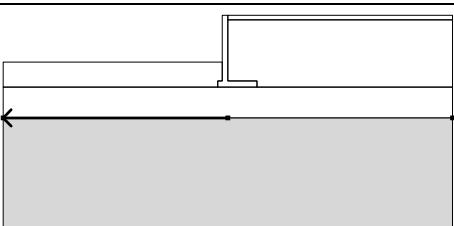

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,20	0,00	0,00	Třída F5, konzistence tuhá
		10,00	0,00	10,00	0,20	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		1,30	-2,95	1,30	-2,68	Tuhé těleso 
		0,00	-2,68	0,00	0,00	
		0,00	0,20	-0,25	0,20	
		-0,25	-1,85	-0,25	-2,68	
		-0,45	-2,68	-0,45	-2,95	
3		0,00	-2,68	1,30	-2,68	Třída F3, konzistence tuhá 
		1,30	-2,95	10,00	-2,95	
		10,00	0,00	0,00	0,00	
4		-0,45	-2,95	-0,45	-2,68	Třída F5, konzistence tuhá 
		-0,25	-2,68	-0,25	-1,85	
		-0,45	-1,85	-10,00	-1,85	
		-10,00	-2,95			
5		0,00	-4,30	10,00	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá 
		10,00	-2,95	1,30	-2,95	
		-0,45	-2,95	-10,00	-2,95	
		-10,00	-4,30			
6		0,00	-4,30	-10,00	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá 
		-10,00	-9,30	10,00	-9,30	
		10,00	-4,30			

Přítížení

Číslo	Typ	/		/		Sklon α [°]	Velikost		
		z [m] / x ₁ [m]	x [m] / z ₁ [m]	l [m] / x ₂ [m]	b [m] / z ₂ [m]		q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	32,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu

Nastavení výpočtu : Česká republika

Typ výpočtu : Stupeň bezpečnosti

Stupeň bezpečnosti : 1,50

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,01	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-46,71 [°]
	z =	1,71	[m]		$\alpha_2 =$	73,10 [°]
Poloměr :	R =	5,19	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 151,07$ kN/m

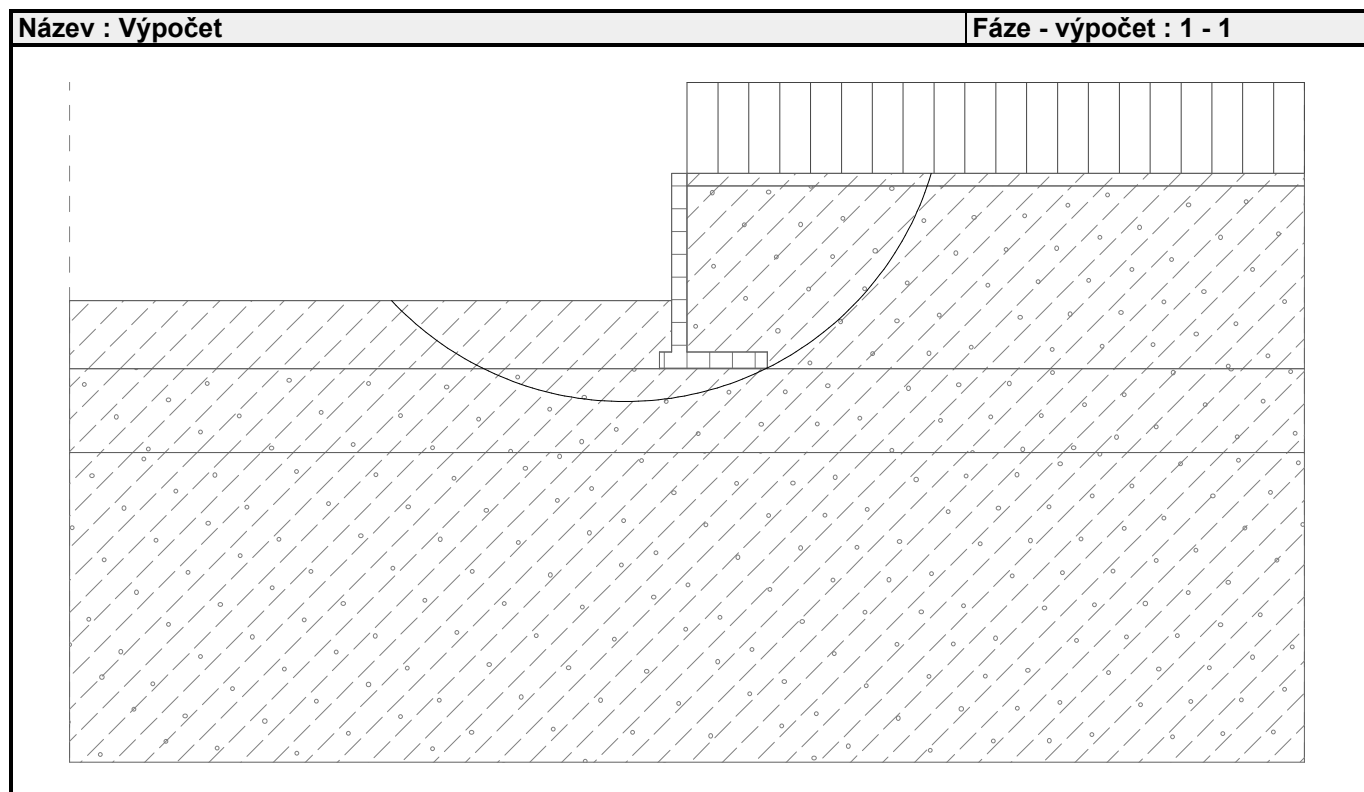
Sumace pasivních sil : $F_p = 334,65$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 784,02$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1736,72$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 2,21 > 1,50

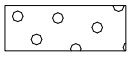
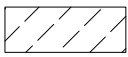
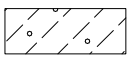
Stabilita svahu VYHOVUJE



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	21.00
2	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	21.00
3	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	10.00	21.00

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

Parametry zemín

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	355,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	21,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	8,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	10,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení	h_z	=	3.15 m
Hloubka upraveného terénu	d	=	1.10 m
Tloušťka základu	t	=	0.27 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0.00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0.00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Čelková délka pasu	=	14.50 m
Šířka pasu (x)	=	1.75 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0.25 m

Objem pasu = 0.47 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0.10$ m

Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0.10$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

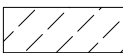
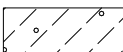
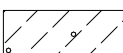
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Ocel podélná : B500

Ocel příčná: B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, konzistence tuhá	
2	4.30	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Provozní	88.55	40.84	-50.25
2	ANO		ZS 2	Výpočtové	88.55	40.84	-50.25

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Výpočet proveden podle klasické teorie (stupně bezpečnosti)

Stupeň bezpečnosti - svislá únosnost = 1.50

Stupeň bezpečnosti - vodorovná únosnost = 1.50

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10.87$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 22.41$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2.48$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 7.12$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 228.63$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 142.18$ kPa

Stupeň bezpečnosti = 1.61 > 1.50

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: neuvažovat

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 38.50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0.00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 96.91$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 50.25$ kN

Stupeň bezpečnosti = 1.93 > 1.50

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10.87$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 22.41$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 2.2 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 7.4 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = -2.7 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 27.09$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=4.13$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=22.16$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 5.0 mm

Hloubka deformační zóny = 3.31 m

Natočení ve směru šířky = 5.725 ($\tan \cdot 1000$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 16.0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 30.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.27 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.87\% > 0.13\% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 179.88$ kNm > 110.75 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Posouzení na protlačení nebylo provedeno z důvodů tvaru kritického průřezu.

Výpočet úhlové zdi ŘEZ B-B'

Vstupní data

Projekt

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

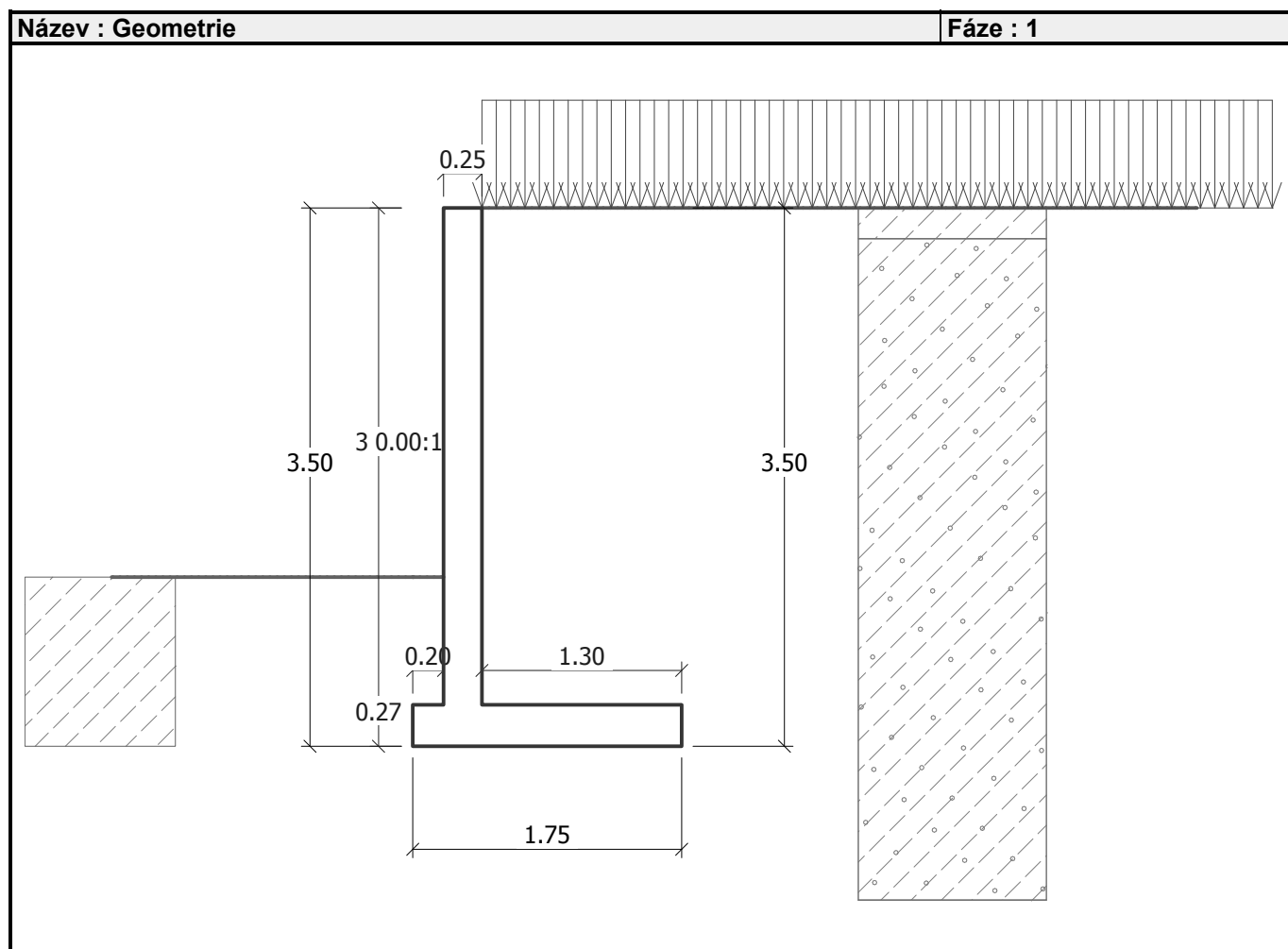
Ocel podélná : B500

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.23
3	1.30	3.23
4	1.30	3.50
5	-0.45	3.50
6	-0.45	3.23
7	-0.25	3.23
8	-0.25	0.00

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

Plocha řezu zdi = 1.28 m².


Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	21.00
2	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	10.00	21.00

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

Parametry zemín
Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 21,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 21,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, konzistence tuhá	
2	4.30	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Typ	Název	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna							
1	ANO		Celopl.		32.00				na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
 Zemina na líci konstrukce - Třída F5, konzistence tuhá
 Výška zeminy před zdí $h = 1.10 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)
 Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	K_r	Pozn.
1	0.83	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	
2	0.00	89.61(80.00)	19.09	8.57	20.00	0.673	
3	0.17	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	
4	0.10	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.83	16.60	0.00	11.17	11.17	0.00

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
2	0.83	16.60	0.00	16.46	1.94	16.35
	0.83	16.63	0.00	16.49	1.94	16.37
3	0.83	16.63	0.00	11.19	11.19	0.00
	1.00	20.00	0.00	13.46	13.46	0.00
4	1.00	20.00	0.00	13.46	13.46	0.00
	1.10	22.00	0.00	14.80	14.80	0.00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0.20	0.00	19.09	8.57	20.00	19.09	0.442	
2	0.93	0.00	24.09	8.57	18.00	19.09	0.370	
3	2.10	31.75	24.09	8.57	18.00	24.09	0.748	
4	0.27	0.00	24.09	8.57	18.00	19.09	0.370	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.20	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.13	20.72	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.13	20.72	0.00	7.62	4.28	6.30
	3.23	58.54	0.00	35.91	20.16	29.71
4	3.23	58.54	0.00	12.37	11.69	4.05
	3.50	63.40	0.00	14.17	13.39	4.64

Průběh tlaku od přetížení - Přit.1 - celopl.

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	13.36	4.62
2	0.20	13.36	4.62
3	0.20	11.19	3.87
4	1.13	11.19	3.87
5	1.13	13.44	19.81
6	3.23	13.44	19.81
7	3.23	11.19	3.87
8	3.50	11.19	3.87

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.24	29.44	0.53	1.000
Odpor na líci	-8.13	-0.37	0.02	0.10	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.97	24.58	0.88	1.000
Aktivní tlak	29.06	-0.98	39.00	1.26	1.000
Přit.1 - celopl.	38.47	-1.51	47.19	1.05	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

 Moment vzdorující $M_{vzd} = 122.31 \text{ kNm/m}$

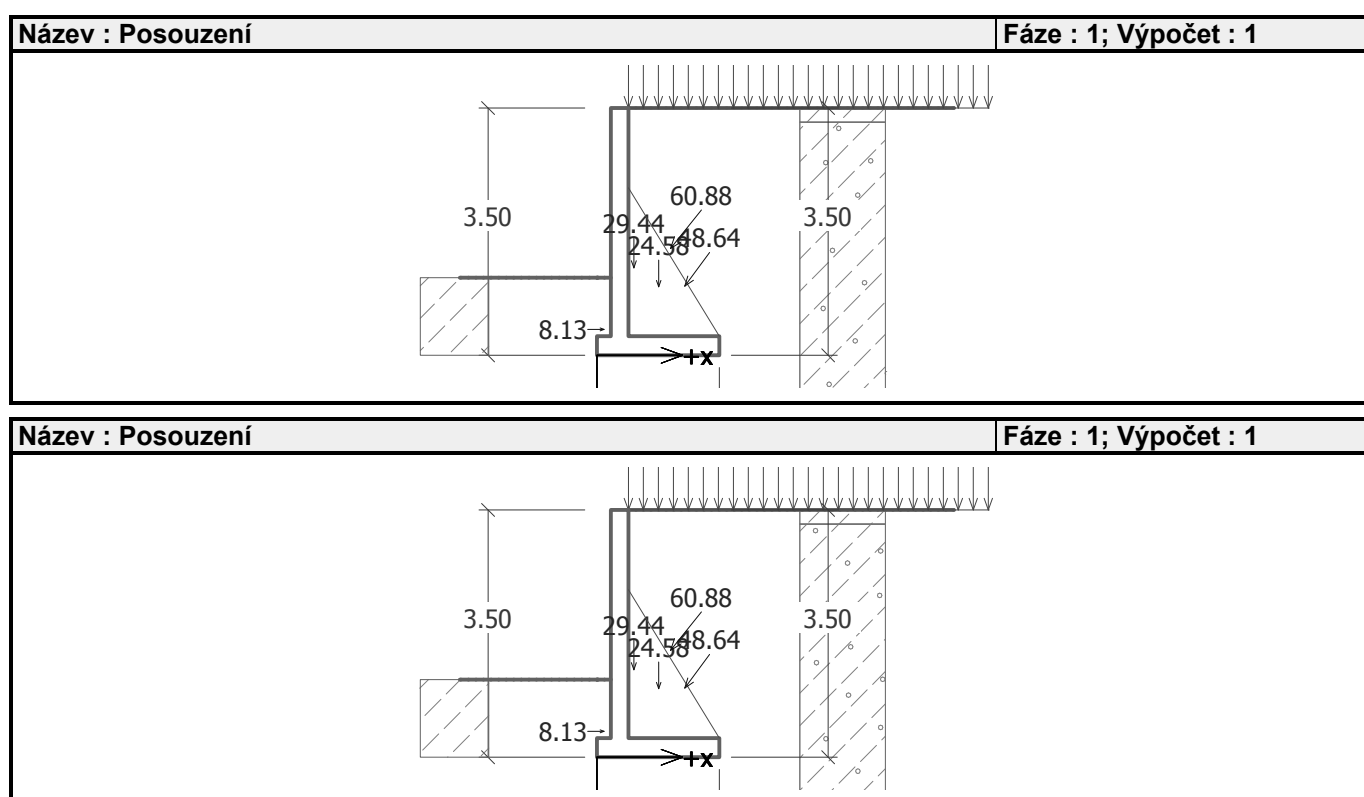
 Moment klopící $M_{kl} = 83.76 \text{ kNm/m}$
Zed' na překlpení VYHOVUJE
Posouzení na posunutí

 Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 62.17 \text{ kN/m}$

 Vodor. síla posunující $H_{pos} = 59.40 \text{ kN/m}$
Zed' na posunutí VYHOVUJE
Síly působící ve středu základové spáry




 Celkový moment $M = 70.56 \text{ kNm/m}$

 Normálová síla $N = 140.23 \text{ kN/m}$

 Smyková síla $Q = 59.40 \text{ kN/m}$
Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Únosnost základové půdy
Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	70.56	140.23	59.40	0.50	188.57

Posouzení plošného základu
Vstupní data
Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	21.00
2	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	10.00	21.00
3	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	21.00

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

Parametry zemin

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 355,50 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení $h_z = 3.50 \text{ m}$
 Hloubka upraveného terénu $d = 1.10 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0.27 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 14.50 m
 Šířka pasu (x) = 2.15 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.25 m
 Objem pasu = $0.58 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0.10$ m

Hloubka šterkopiskového polštáře $h_{sp} = 0.10$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30

Ocel podélná : B500

Ocel příčná: B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, konzistence tuhá	
2	4.30	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Provozní	100.32	54.52	-59.40
2	ANO		ZS 2	Výpočtové	100.32	54.52	-59.40

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Výpočet proveden podle klasické teorie (stupně bezpečnosti)

Stupeň bezpečnosti - svislá únosnost = 1.50

Stupeň bezpečnosti - vodorovná únosnost = 1.50

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.35$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 28.39$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3.04$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8.71$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 230.13$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 122.82$ kPa

Stupeň bezpečnosti = 1.87 > 1.50

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: neuvažovat

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 38.50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 113.00 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 59.40 \text{ kN}$

Stupeň bezpečnosti $= 1.90 > 1.50$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1**Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.35 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 28.39 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 2.1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 7.5 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= -1.8 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 22.55 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2.68$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=26.63$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 4.7 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 3.34 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 4.330 \text{ (tan}^*1000\text{)}$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky $= 16.0 \text{ mm}$

Počet vložek $= 10$

Krytí výztuže $= 30.0 \text{ mm}$

Šířka průřezu $= 1.00 \text{ m}$

Výška průřezu $= 0.27 \text{ m}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0.87 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 179.88 \text{ kNm} > 164.67 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Posouzení na protlačení nebylo provedeno z důvodů tvaru kritického průřezu.

Dimenzace čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.83	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.83	16.58	0.00	11.15	11.15	0.00

Výpočet tlaku v klidu za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.20	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	
2	3.03	0.00	24.09	8.57	18.00	0.592	

Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.20	4.00	0.00	2.69	2.69	0.00
2	0.20	4.00	0.00	2.37	2.37	0.00
	3.23	58.52	0.00	34.63	34.63	0.00

Průběh tlaku od přitížení - Přit.1 - celopl.

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	21.53	0.00
2	0.20	21.53	0.00
3	0.20	18.94	0.00
4	3.23	18.94	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.61	18.57	0.13	1.000
Odpor na líci	-4.62	-0.28	0.00	0.00	1.000
Tlak v klidu	56.30	-1.08	0.00	0.25	1.000
Přit.1 - celopl.	61.67	-1.63	0.00	0.25	1.000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 16.0 mm

Počet vložek = 12

Krytí výztuže = 30.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 1.14 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 189.38 \text{ kNm} > 160.08 \text{ kNm} = M_{Ed}$

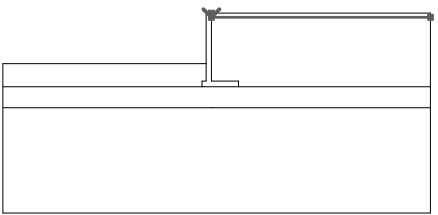
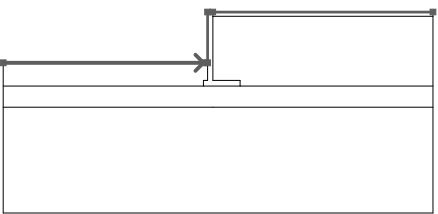
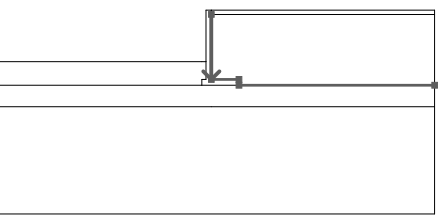
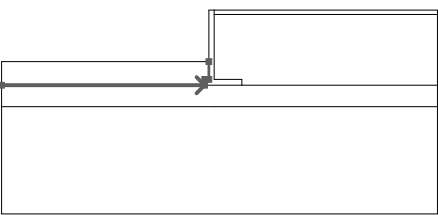
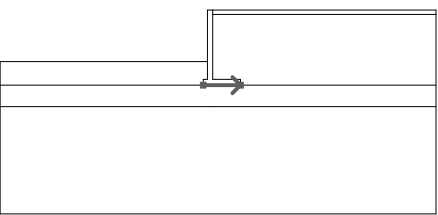
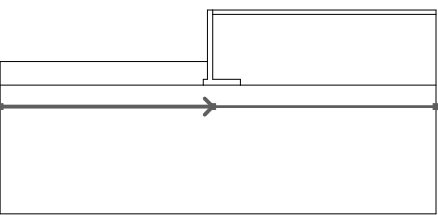
Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu


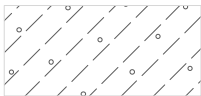
Projekt

Typ výpočtu : v efektivních parametrech



Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,20	0,00	0,00	10,50	0,00
2		-10,00	-2,20	-0,45	-2,20	-0,25	-2,20
		-0,25	0,20	0,00	0,20	10,50	0,20
3		0,00	0,00	0,00	-3,03	1,30	-3,03
		1,30	-3,30	10,50	-3,30		
4		-10,00	-3,30	-0,45	-3,30	-0,45	-3,03
		-0,25	-3,03	-0,25	-2,20		
5		-0,45	-3,30	1,30	-3,30		
6		-10,00	-4,30	0,00	-4,30	10,50	-4,30

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F5, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída F5, konzistence tuhá		20,00		
2	Třída F3, konzistence tuhá		20,00		

Parametry zemin

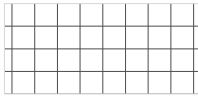
Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

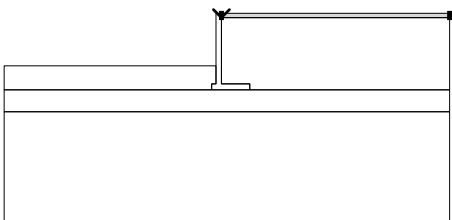

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,20	0,00	0,00	Třída F5, konzistence tuhá
		10,50	0,00	10,50	0,20	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		1,30	-3,30	1,30	-3,03	Tuhé těleso
		0,00	-3,03	0,00	0,00	
		0,00	0,20	-0,25	0,20	
		-0,25	-2,20	-0,25	-3,03	
		-0,45	-3,03	-0,45	-3,30	
3		0,00	-3,03	1,30	-3,03	Třída F3, konzistence tuhá
		1,30	-3,30	10,50	-3,30	
		10,50	0,00	0,00	0,00	
4		-0,45	-3,30	-0,45	-3,03	Třída F5, konzistence tuhá
		-0,25	-3,03	-0,25	-2,20	
		-0,45	-2,20	-10,00	-2,20	
		-10,00	-3,30			
5		0,00	-4,30	10,50	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá
		10,50	-3,30	1,30	-3,30	
		-0,45	-3,30	-10,00	-3,30	
		-10,00	-4,30			
6		0,00	-4,30	-10,00	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá
		-10,00	-9,30	10,50	-9,30	
		10,50	-4,30			

Přetížení

Číslo	Typ	/		/		Sklon α [°]	Velikost		
		z [m] / x ₁ [m]	x [m] / z ₁ [m]	l [m] / x ₂ [m]	b [m] / z ₂ [m]		q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	na povrchu	x = 0,00	l = 10,50		0,00	32,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu

Nastavení výpočtu : Česká republika
 Typ výpočtu : Stupeň bezpečnosti
 Stupeň bezpečnosti : 1,50

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,08	[m]	Úhly :	α_1 =	-45,08 [°]
	z =	1,71	[m]		α_2 =	74,15 [°]
Poloměr :	R =	5,54	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 175,58$ kN/m

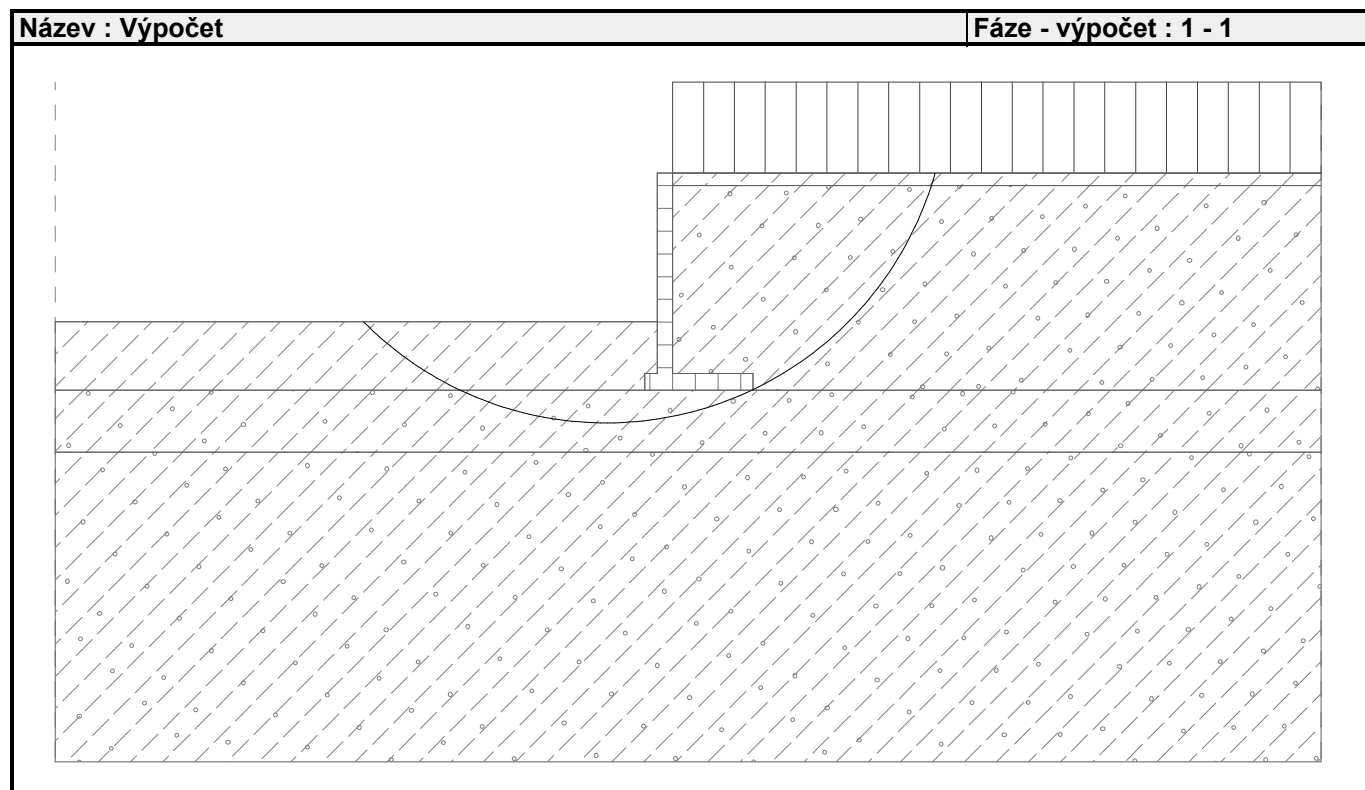
Sumace pasivních sil : $F_p = 367,33$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 973,02$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 2035,67$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 2,09 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet stability svahu


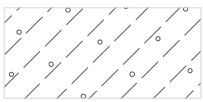
Projekt

Typ výpočtu : v efektivních parametrech


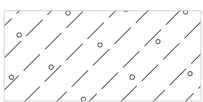
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,20	0,00	0,00	10,50	0,00
2		-10,00	-2,20	-0,45	-2,20	-0,25	-2,20
		-0,25	0,20	0,00	0,20	10,50	0,20
3		0,00	0,00	0,00	-3,03	1,30	-3,03
		1,30	-3,30	10,50	-3,30		
4		-10,00	-3,30	-0,45	-3,30	-0,45	-3,03
		-0,25	-3,03	-0,25	-2,20		
5		-0,45	-3,30	1,30	-3,30		
6		-10,00	-4,30	0,00	-4,30	10,50	-4,30

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F5, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída F5, konzistence tuhá		20,00		
2	Třída F3, konzistence tuhá		20,00		

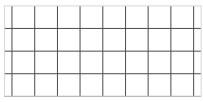
Parametry zemin
Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

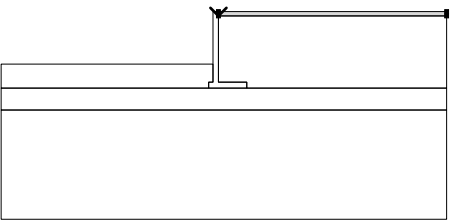
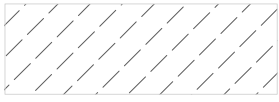
Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,20	0,00	0,00	Třída F5, konzistence tuhá
		10,50	0,00	10,50	0,20	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		1,30	-3,30	1,30	-3,03	Tuhé těleso
		0,00	-3,03	0,00	0,00	
		0,00	0,20	-0,25	0,20	
		-0,25	-2,20	-0,25	-3,03	
		-0,45	-3,03	-0,45	-3,30	
3		0,00	-3,03	1,30	-3,03	Třída F3, konzistence tuhá
		1,30	-3,30	10,50	-3,30	
		10,50	0,00	0,00	0,00	
4		-0,45	-3,30	-0,45	-3,03	Třída F5, konzistence tuhá
		-0,25	-3,03	-0,25	-2,20	
		-0,45	-2,20	-10,00	-2,20	
		-10,00	-3,30			
5		0,00	-4,30	10,50	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá
		10,50	-3,30	1,30	-3,30	
		-0,45	-3,30	-10,00	-3,30	
		-10,00	-4,30			
6		0,00	-4,30	-10,00	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá
		-10,00	-9,30	10,50	-9,30	
		10,50	-4,30			

Přetížení

Číslo	Typ	/		/		Sklon α [°]	Velikost		
		z [m] / x ₁ [m]	x [m] / z ₁ [m]	l [m] / x ₂ [m]	b [m] / z ₂ [m]		q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	na povrchu	x = 0,00	l = 10,50		0,00	32,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu

Nastavení výpočtu : Česká republika
 Typ výpočtu : Stupeň bezpečnosti
 Stupeň bezpečnosti : 1,50

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,08	[m]	Úhly :	α_1 =	-45,08 [°]
	z =	1,71	[m]		α_2 =	74,15 [°]
Poloměr :	R =	5,54	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 175,58$ kN/m

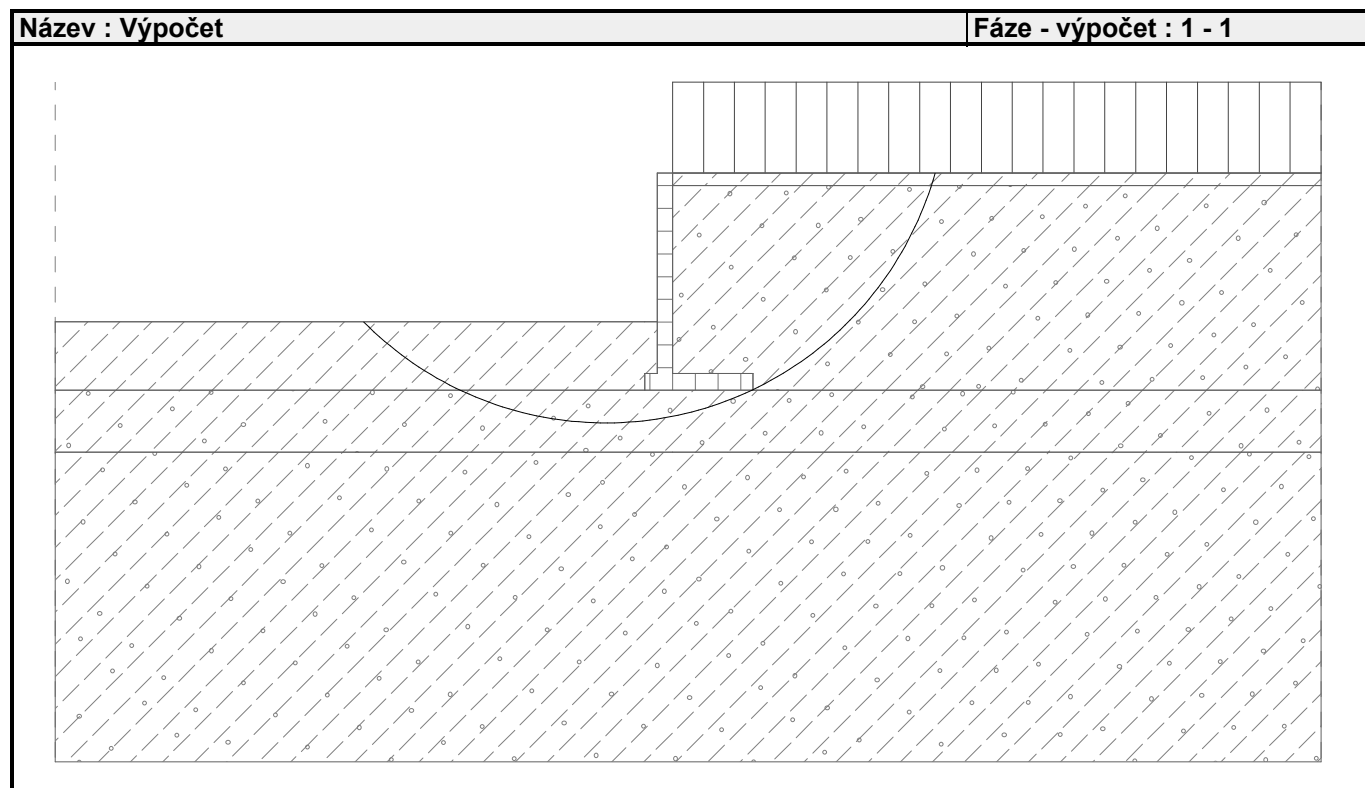
Sumace pasivních sil : $F_p = 367,33$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 973,02$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 2035,67$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 2,09 > 1,50


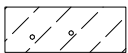

Stabilita svahu VYHOVUJE



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	21.00
2	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	10.00	21.00
3	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	21.00

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

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	21,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	8,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	10,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	355,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení	h_z	=	3.50 m
Hloubka upraveného terénu	d	=	1.10 m
Tloušťka základu	t	=	0.27 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0.00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0.00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Čelková délka pasu	=	14.50 m
Šířka pasu (x)	=	2.15 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0.25 m

Objem pasu = 0.58 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0.10$ m

Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0.10$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

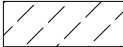
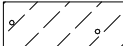
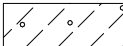
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Ocel podélná : B500

Ocel příčná: B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, konzistence tuhá	
2	4.30	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Provozní	100.32	54.52	-59.40
2	ANO		ZS 2	Výpočtové	100.32	54.52	-59.40

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Výpočet proveden podle klasické teorie (stupně bezpečnosti)

Stupeň bezpečnosti - svislá únosnost = 1.50

Stupeň bezpečnosti - vodorovná únosnost = 1.50

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.35$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 28.39$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3.04$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8.71$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 230.13$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 122.82$ kPa

Stupeň bezpečnosti = 1.87 > 1.50

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: neuvažovat

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 38.50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0.00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 113.00$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 59.40$ kN

Stupeň bezpečnosti = 1.90 > 1.50

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.35$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 28.39$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 2.1 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 7.5 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = -1.8 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 22.55$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2.68$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=26.63$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 4.7 mm

Hloubka deformační zóny = 3.34 m

Natočení ve směru šířky = 4.330 (tan*1000)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 16.0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 30.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.27 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.87\% > 0.13\% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 179.88$ kNm > 164.67 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Posouzení na protlačení nebylo provedeno z důvodů tvaru kritického průřezu.

Výpočet úhlové zdi ŘEZ C-C'

Vstupní data

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

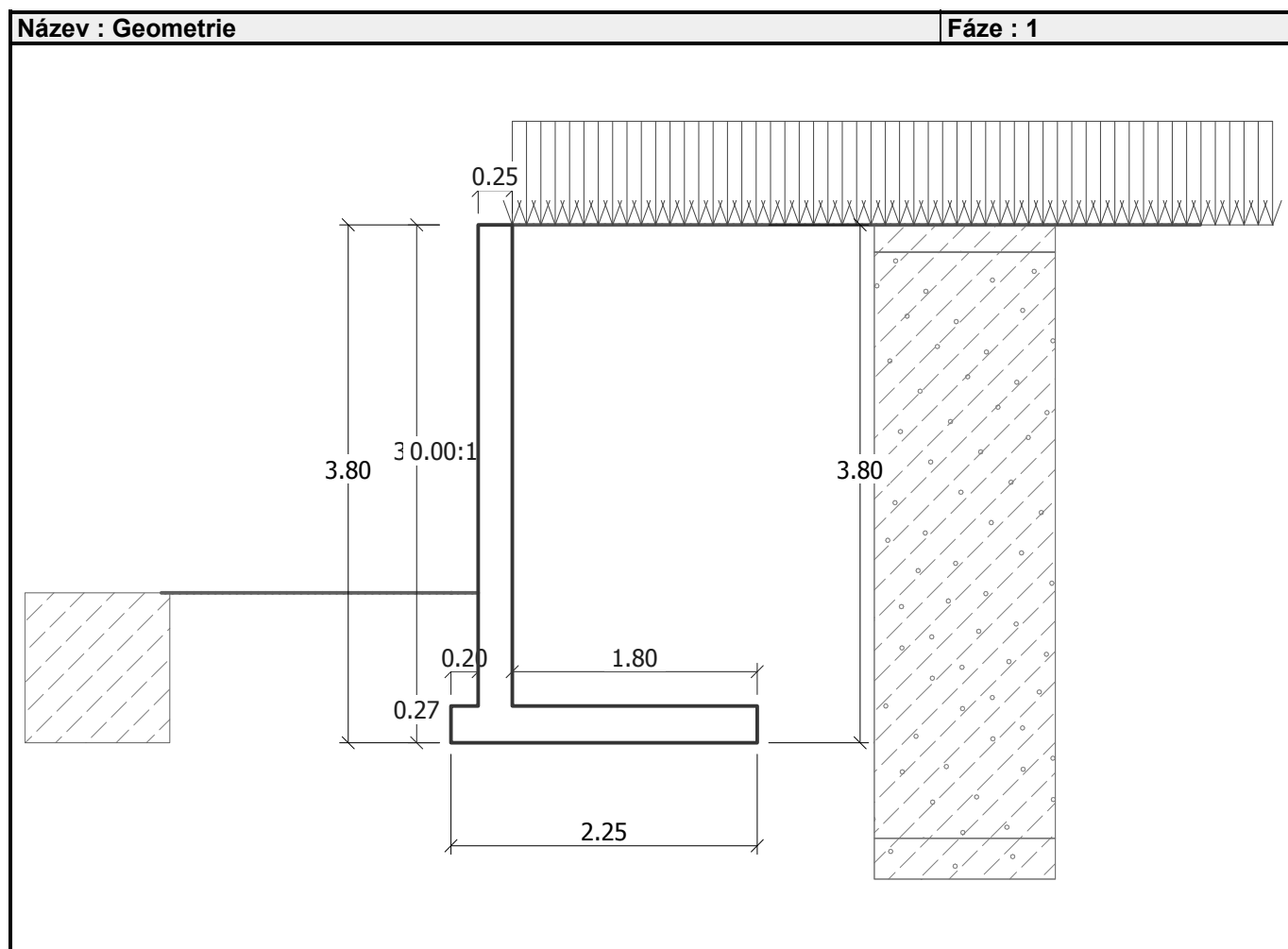
Ocel podélná : B500

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.53
3	1.80	3.53
4	1.80	3.80
5	-0.45	3.80
6	-0.45	3.53
7	-0.25	3.53
8	-0.25	0.00

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

Plocha řezu zdi = 1.49 m².


Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	21.00
2	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	10.00	21.00

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

Parametry zemín
Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 21,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 21,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, konzistence tuhá	
2	4.30	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Typ	Název	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna							
1	ANO		Celopl.		32.00				na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
 Zemina na líci konstrukce - Třída F5, konzistence tuhá
 Výška zeminy před zdí $h = 1.10 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)
 Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	K_r	Pozn.
1	0.83	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	
2	0.00	89.61(80.00)	19.09	8.57	20.00	0.673	UPRAVENO
3	0.17	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	
4	0.10	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.83	16.60	0.00	11.17	11.17	0.00

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
2	0.83	16.60	0.00	16.46	1.94	16.35
	0.83	16.63	0.00	16.49	1.94	16.37
3	0.83	16.63	0.00	11.19	11.19	0.00
	1.00	20.00	0.00	13.46	13.46	0.00
4	1.00	20.00	0.00	13.46	13.46	0.00
	1.10	22.00	0.00	14.80	14.80	0.00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0.20	0.00	19.09	8.57	20.00	19.09	0.442	
2	0.42	0.00	24.09	8.57	18.00	19.09	0.370	
3	2.91	31.75	24.09	8.57	18.00	24.09	0.748	
4	0.27	0.00	24.09	8.57	18.00	19.09	0.370	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.20	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.62	11.58	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.62	11.58	0.00	0.78	0.44	0.64
	3.53	63.94	0.00	39.95	22.43	33.05
4	3.53	63.94	0.00	14.37	13.58	4.70
	3.80	68.80	0.00	16.17	15.28	5.29

Průběh tlaku od přetížení - Přit.1 - celopl.

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	13.36	4.62
2	0.20	13.36	4.62
3	0.20	11.19	3.87
4	0.62	11.19	3.87
5	0.62	13.44	19.81
6	3.53	13.44	19.81
7	3.53	11.19	3.87
8	3.80	11.19	3.87

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.26	34.27	0.65	1.000
Odpor na líci	-8.13	-0.37	0.02	0.10	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.24	47.13	1.05	1.000
Aktivní tlak	37.16	-1.14	50.36	1.65	1.000
Přit.1 - celopl.	45.23	-1.74	61.22	1.33	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

 Moment vzdorující $M_{vzd} = 212.80 \text{ kNm/m}$

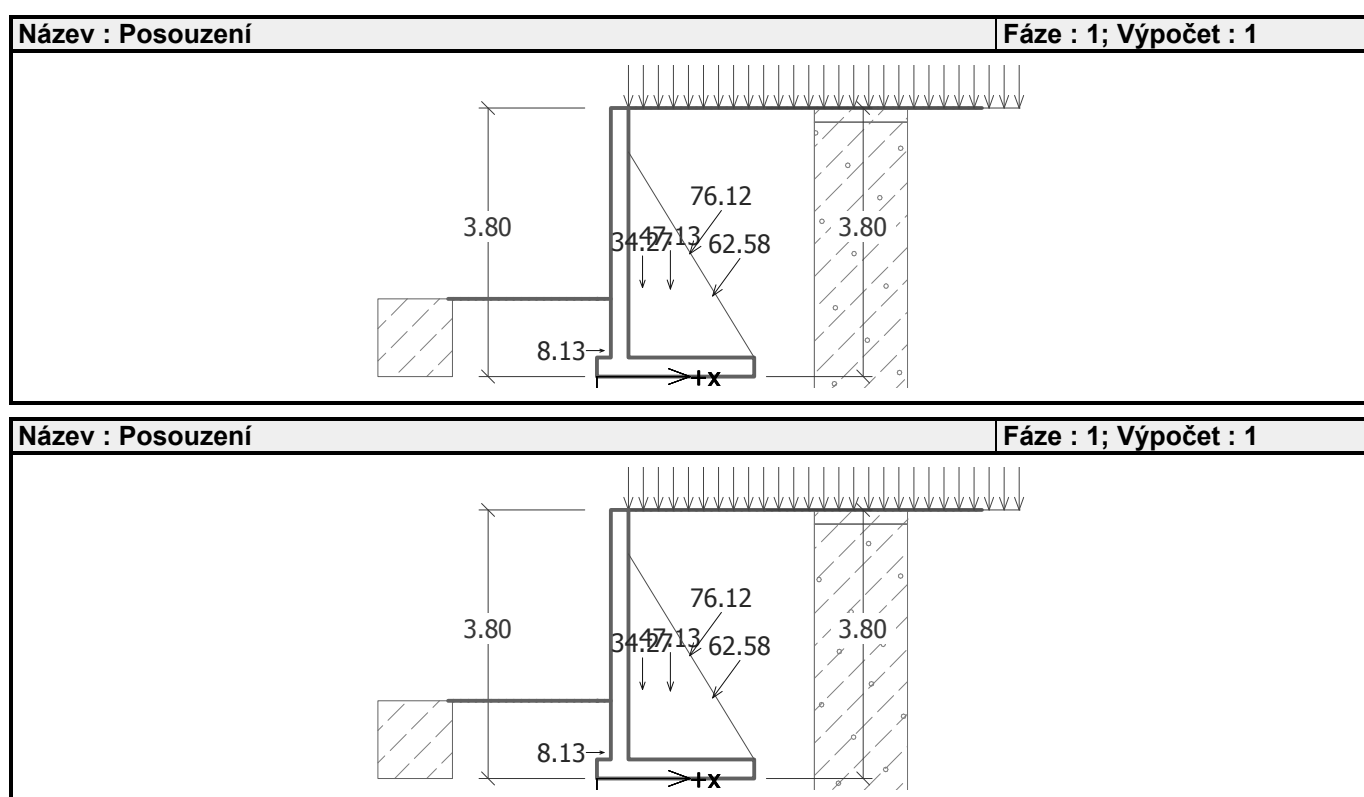
 Moment klopící $M_{kl} = 118.01 \text{ kNm/m}$
Zed' na překlpení VYHOVUJE
Posouzení na posunutí

 Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 87.14 \text{ kN/m}$

 Vodor. síla posunující $H_{pos} = 74.26 \text{ kN/m}$
Zed' na posunutí VYHOVUJE
Síly působící ve středu základové spáry

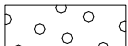
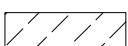
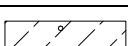
 Celkový moment $M = 98.70 \text{ kNm/m}$

 Normálová síla $N = 193.00 \text{ kN/m}$

 Smyková síla $Q = 74.26 \text{ kN/m}$
Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Únosnost základové půdy
Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	98.70	193.00	74.26	0.51	157.26

Posouzení plošného základu
Vstupní data
Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	21.00
2	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	21.00
3	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	10.00	21.00

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

Parametry zemín

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 355,50 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení $h_z = 3.80 \text{ m}$
Hloubka upraveného terénu $d = 1.10 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0.27 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 14.50 m
Šířka pasu (x) = 2.25 m
Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m
Objem pasu = $0.61 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0.10$ m

Hloubka šterkopiskového polštáře $h_{sp} = 0.10$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³


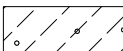
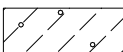
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Ocel podélná : B500

Ocel příčná: B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, konzistence tuhá	
2	4.30	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Provozní	141.68	78.65	-74.26
2	ANO		ZS 2	Výpočtové	141.68	78.65	-74.26

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Výpočet proveden podle klasické teorie (stupně bezpečnosti)

Stupeň bezpečnosti - svislá únosnost = 1.50

Stupeň bezpečnosti - vodorovná únosnost = 1.50

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.97$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 32.12$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3.19$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 9.12$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 249.34$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 156.64$ kPa

Stupeň bezpečnosti = 1.59 > 1.50

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: neuvažovat

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 38.50^\circ$ Soudržnost základ-základová spára $a = 0.00 \text{ kPa}$ Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 149.36 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 74.26 \text{ kN}$ Stupeň bezpečnosti $= 2.01 > 1.50$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.97 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 32.12 \text{ kN/m}$ Sednutí středu délkové hrany $= 3.7 \text{ mm}$ Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 11.7 \text{ mm}$ Sednutí středu šířkové hrany 2 $= -2.9 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 20.68 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ($k=2.55$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=29.03$)**Celkové sednutí a natočení základu:**Sednutí základu $= 7.8 \text{ mm}$ Hloubka deformační zóny $= 4.16 \text{ m}$ Natočení ve směru šířky $= 6.487 \text{ (tan} \cdot 1000)$ **Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru xProfil vložky $= 16.0 \text{ mm}$ Počet vložek $= 10$ Krytí výztuže $= 30.0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $= 1.00 \text{ m}$ Výška průřezu $= 0.27 \text{ m}$ Stupeň vyztužení $\rho = 0.87 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 179.88 \text{ kNm} > 99.00 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení patky na protlačení**

Posouzení na protlačení nebylo provedeno z důvodů tvaru kritického průřezu.

Dimenzace čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.83	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.83	16.58	0.00	11.15	11.15	0.00

Výpočet tlaku v klidu za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.20	0.00	19.09	8.57	20.00	0.673	
2	3.33	0.00	24.09	8.57	18.00	0.592	

Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.20	4.00	0.00	2.69	2.69	0.00
2	0.20	4.00	0.00	2.37	2.37	0.00
	3.53	63.92	0.00	37.83	37.83	0.00

Průběh tlaku od přitížení - Přit.1 - celopl.

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	21.53	0.00
2	0.20	21.53	0.00
3	0.20	18.94	0.00
4	3.53	18.94	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.76	20.29	0.13	1.000
Odpor na líci	-4.62	-0.28	0.00	0.00	1.000
Tlak v klidu	67.17	-1.18	0.00	0.25	1.000
Přit.1 - celopl.	67.35	-1.78	0.00	0.25	1.000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 16.0 mm

Počet vložek = 14

Krytí výztuže = 30.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 1.33 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 214.52 \text{ kNm} > 197.93 \text{ kNm} = M_{Ed}$

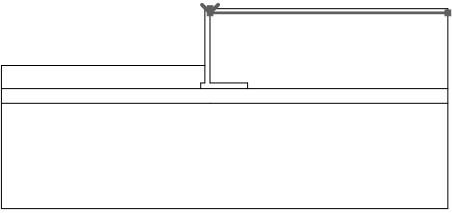
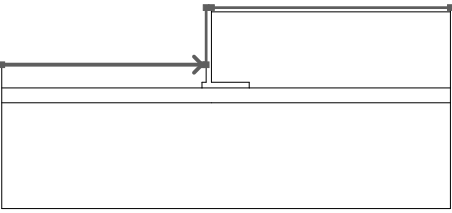
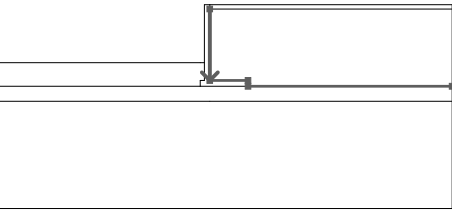
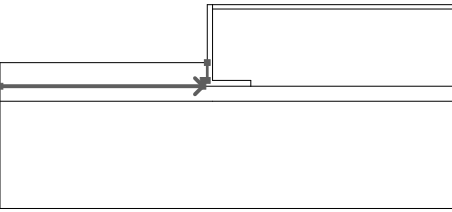
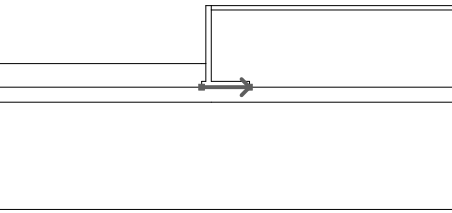
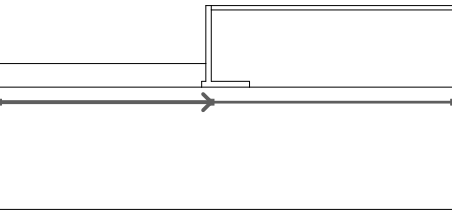
Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu


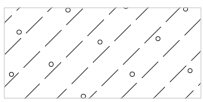
Projekt

Typ výpočtu : v efektivních parametrech


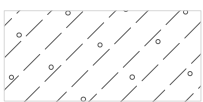
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,20	0,00	0,00	11,40	0,00
2		-10,00	-2,50	-0,45	-2,50	-0,25	-2,50
		-0,25	0,20	0,00	0,20	11,40	0,20
3		0,00	0,00	0,00	-3,33	1,80	-3,33
		1,80	-3,60	11,40	-3,60		
4		-10,00	-3,60	-0,45	-3,60	-0,45	-3,33
		-0,25	-3,33	-0,25	-2,50		
5		-0,45	-3,60	1,80	-3,60		
6		-10,00	-4,30	0,00	-4,30	11,40	-4,30

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F5, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída F5, konzistence tuhá		20,00		
2	Třída F3, konzistence tuhá		20,00		

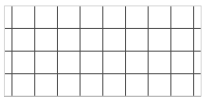
Parametry zemin
Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

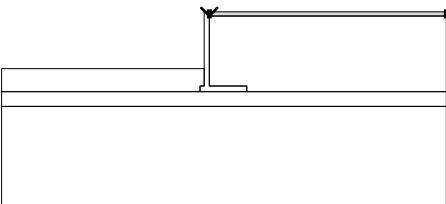
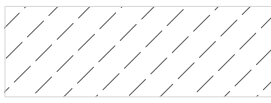
Třída F3, konzistence tuhá

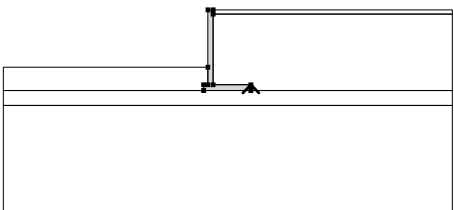
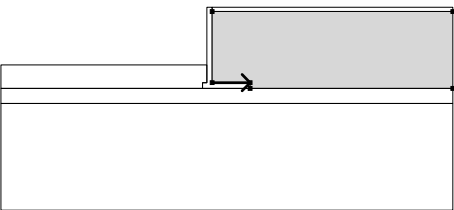
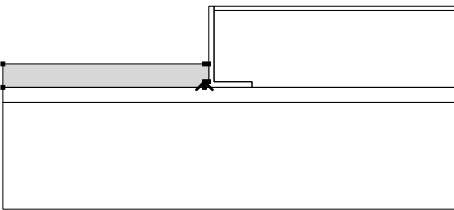
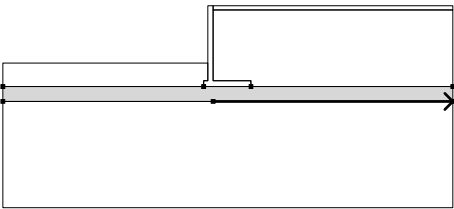
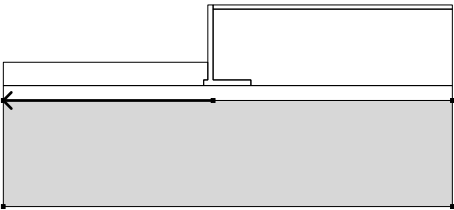
Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,20	0,00	0,00	Třída F5, konzistence tuhá
		11,40	0,00	11,40	0,20	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		1,80	-3,60	1,80	-3,33	Tuhé těleso
		0,00	-3,33	0,00	0,00	
		0,00	0,20	-0,25	0,20	
		-0,25	-2,50	-0,25	-3,33	
		-0,45	-3,33	-0,45	-3,60	
3		0,00	-3,33	1,80	-3,33	Třída F3, konzistence tuhá
		1,80	-3,60	11,40	-3,60	
		11,40	0,00	0,00	0,00	
4		-0,45	-3,60	-0,45	-3,33	Třída F5, konzistence tuhá
		-0,25	-3,33	-0,25	-2,50	
		-0,45	-2,50	-10,00	-2,50	
		-10,00	-3,60			
5		0,00	-4,30	11,40	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá
		11,40	-3,60	1,80	-3,60	
		-0,45	-3,60	-10,00	-3,60	
		-10,00	-4,30			
6		0,00	-4,30	-10,00	-4,30	Třída F3, konzistence tuhá
		-10,00	-9,30	11,40	-9,30	
		11,40	-4,30			

Přetížení

Číslo	Typ	/		/		Sklon α [°]	Velikost		
		z [m] / x ₁ [m]	x [m] / z ₁ [m]	l [m] / x ₂ [m]	b [m] / z ₂ [m]		q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	na povrchu	x = 0,00	l = 11,40		0,00	32,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu

Nastavení výpočtu : Česká republika
 Typ výpočtu : Stupeň bezpečnosti
 Stupeň bezpečnosti : 1,50

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,13	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$ -43,74 [°]
	z =	2,16	[m]		$\alpha_2 =$ 72,33 [°]
Poloměr :	R =	6,44	[m]	Smyková plocha po optimalizaci.	

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 214,00$ kN/m

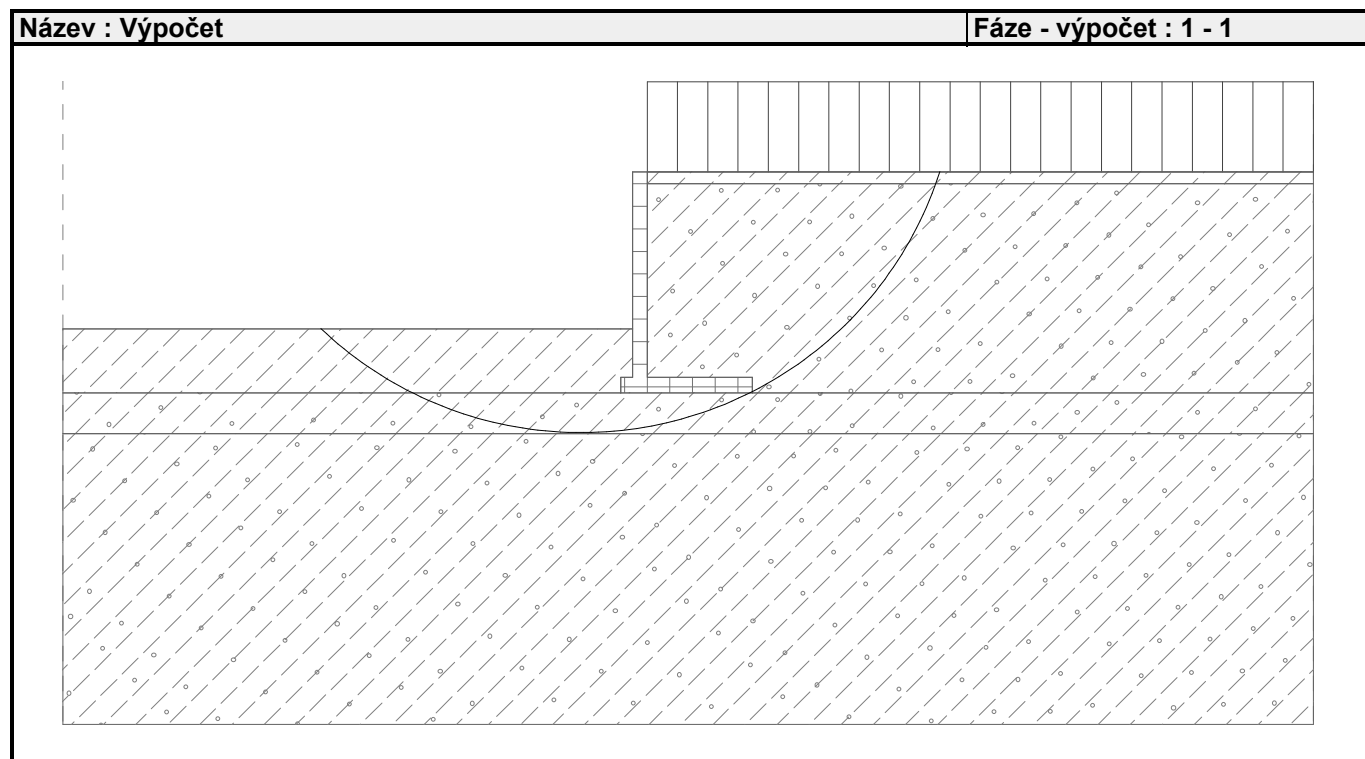
Sumace pasivních sil : $F_p = 450,21$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1378,96$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 2901,06$ kNm/m

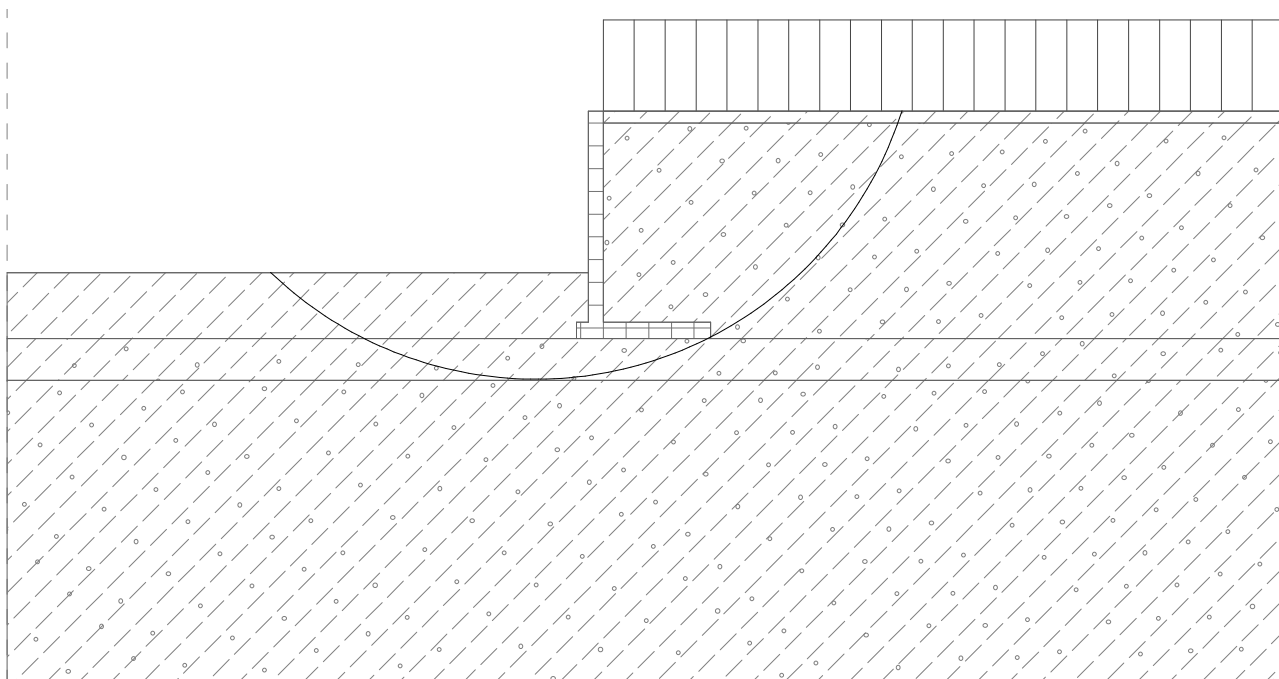
Stupeň bezpečnosti = 2,10 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE



Název : Výpočet

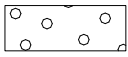
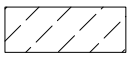
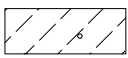
Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G1, středně ulehlá		38.50	0.00	21.00	11.00	21.00
2	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	21.00
3	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	10.00	21.00

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

Parametry zemín

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	355,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	21,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	8,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	10,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení	h_z	=	3.80 m
Hloubka upraveného terénu	d	=	1.10 m
Tloušťka základu	t	=	0.27 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0.00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0.00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Čelková délka pasu	=	14.50 m
Šířka pasu (x)	=	2.25 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0.10 m

Objem pasu = 0.61 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0.10$ m

Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0.10$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30

Ocel podélná : B500

Ocel příčná: B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F5, konzistence tuhá	
2	4.30	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Provozní	141.68	78.65	-74.26
2	ANO		ZS 2	Výpočtové	141.68	78.65	-74.26

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Výpočet proveden podle klasické teorie (stupně bezpečnosti)

Stupeň bezpečnosti - svislá únosnost = 1.50

Stupeň bezpečnosti - vodorovná únosnost = 1.50

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.97$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 32.12$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3.19$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 9.12$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 249.34$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 156.64$ kPa

Stupeň bezpečnosti = 1.59 > 1.50

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: neuvažovat

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 38.50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0.00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 149.36$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 74.26$ kN

Stupeň bezpečnosti = 2.01 > 1.50

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.97$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 32.12$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 3.7 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 11.7 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = -2.9 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 20.68$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2.55$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=29.03$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 7.8 mm

Hloubka deformační zóny = 4.16 m

Natočení ve směru šířky = 6.487 (tan*1000)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 16.0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 30.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.27 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.87\% > 0.13\% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 179.88$ kNm > 99.00 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Posouzení na protlačení nebylo provedeno z důvodů tvaru kritického průřezu.