

Zhotovitel



Společnost
VALBEK-PRODEX



Valbek  **Prodex**

Valbek&Prodex, spol. s r.o.
Rusovská cesta 16, 851 01 Bratislava

				Číslo soupravy
Č. změny	Zdůvodnění změny	Datum	Podpis	

Investor			Zpracovatel přílohy	
 SPRÁVA ŽELEZNIC			Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město	
Odpov. projektant stavby	Ing. Aleš Sršen			
Odpov. projektant PS, SO, části	Ing. Miroslav Marek			
Vypracoval	Ing. Miroslav Marek			
Technická kontrola	Ing. Radek Navrátil			
Přestavba propustku v km 159,434 trati Stará Paka - Liberec na podchod SO 202 Opěrná zeď u přechodu			Valbek, spol. s r.o. V Olšinách 2300/75, 100 00 Praha 10 tel.: +420 221 592 050 e-mail: info@valbek.cz	
			Zak. číslo zhotov.	20PH61013
			Datum	11/2021
			Stupeň	PDPS
			Měřítko	
Statický výpočet			Část	Příloha
			D.2.1.4.3	8

Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Přestavba propustku v km 159,434 trati Stará Paka - Liberec na podchod
 Část : SO 202 Opěrná zeď u přechodu
 Popis : Statický výpočet - Uhlavá zeď
 Vypracoval : Ing. Miroslav Marek
 Datum : 12.05.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemitřesení : 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 :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

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

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

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$Y_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze země :	$Y_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$Y_c =$	1,35 [-]	

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

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

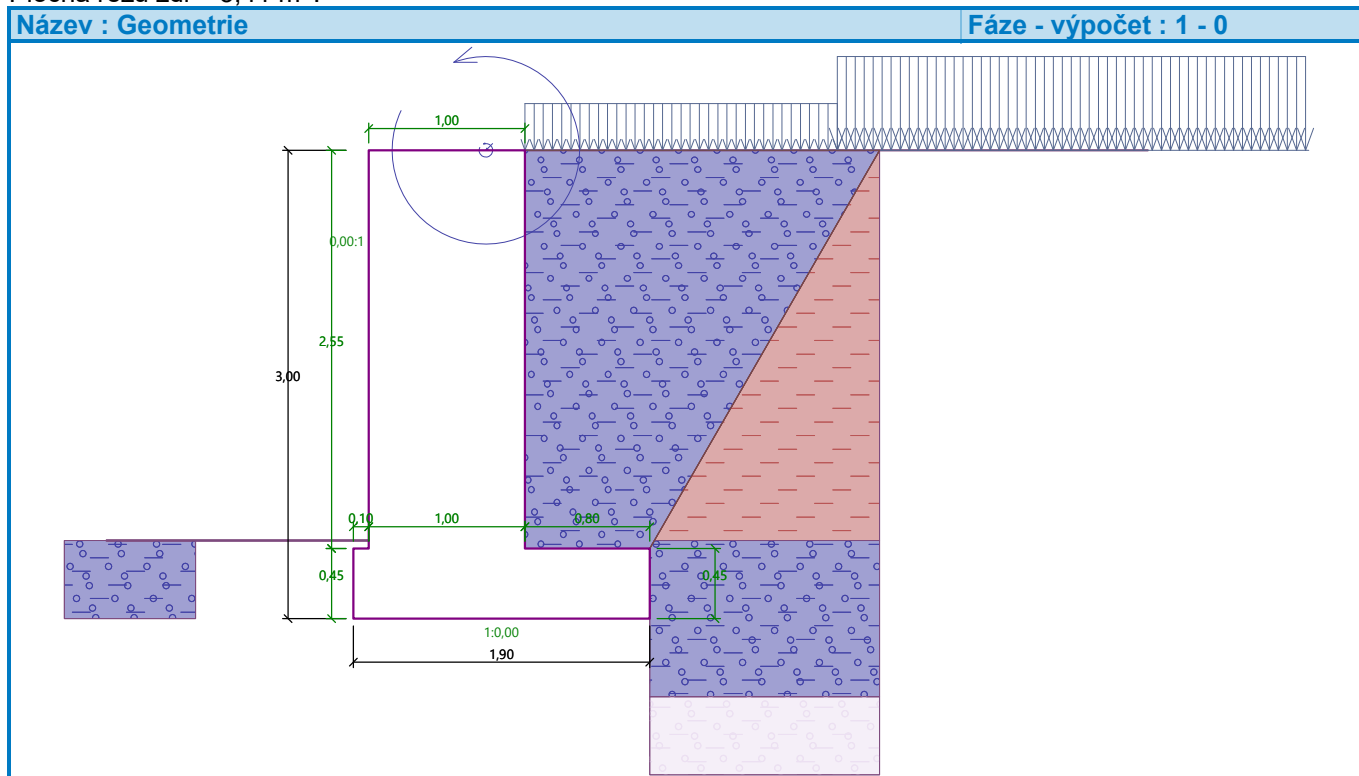
Mez kluzu

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

Geometrie konstrukce

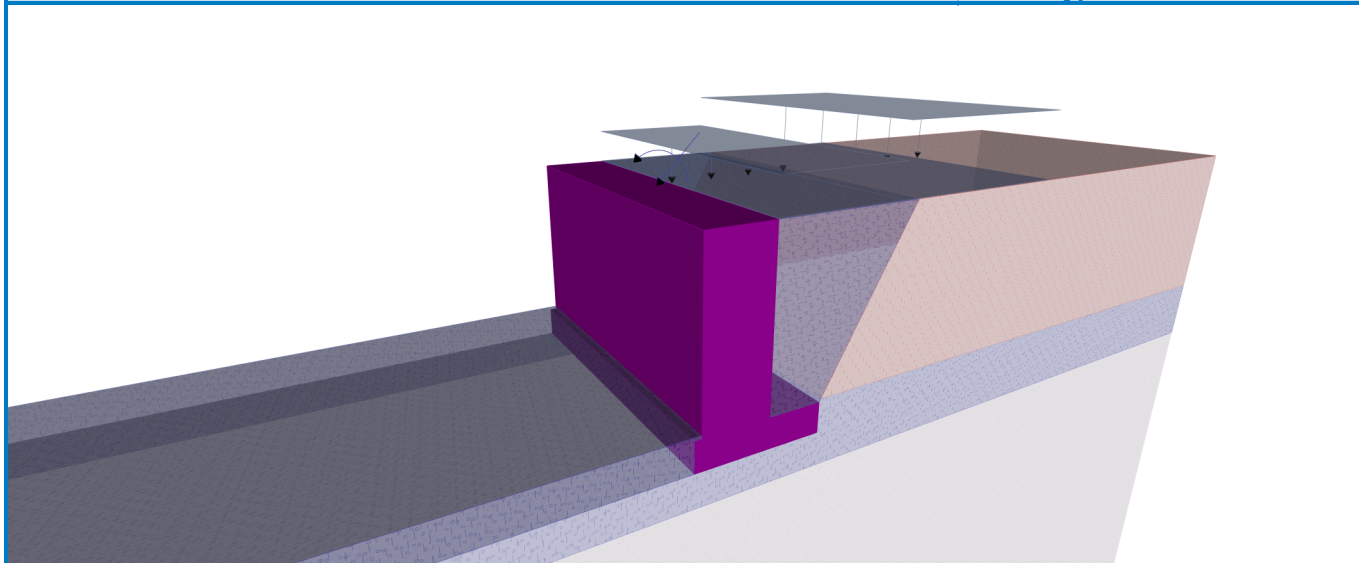
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,55
3	0,80	2,55
4	0,80	3,00
5	-1,10	3,00
6	-1,10	2,55
7	-1,00	2,55
8	-1,00	0,00

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

Plocha řezu zdi = 3,41 m².

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b		25,00	15,00	20,00	10,00	1,00
2	Třída G5 - GT 1c		30,00	6,00	18,50	8,50	1,00
3	Třída G5 - GT 2		28,00	8,00	19,00	9,00	1,00
4	R6 - GT 3		30,00	4,00	19,00	9,00	1,00

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 1,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G5 - GT 1c

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 1,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G5 - GT 2

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 1,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$





R6 - GT 3

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 1,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída G5 - GT 1c

Sklon = $60,00^\circ$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b	
2	1,00	2,50 .. 3,50	Třída G5 - GT 1c	
3	6,50	3,50 .. 10,00	Třída G5 - GT 2	
4	-	10,00 .. ∞	R6 - GT 3	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

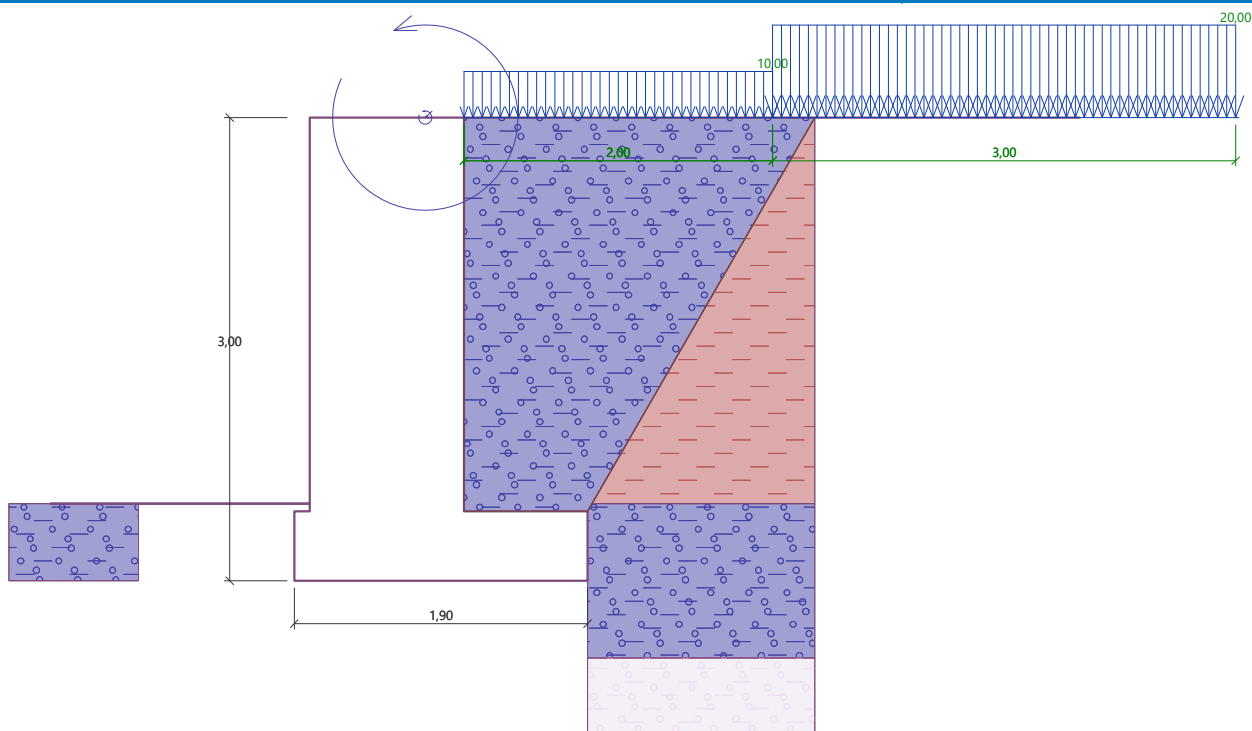
Zadaná plošná přitížení

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	10,00		0,00	2,00	na terénu
2	Ano		proměnné	20,00		2,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	Zatížení od chodců
2	Náhodilé zatížení povrchu - Náhradné zatížení 20 kPa

Název : Přetížení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G5 - GT 1c

Výška zeminy před zdí

 $h = 0,50 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	Sloup VO	proměnné	0,00	0,00	-14,00	-0,25	0,00
2	Ano	Zábradlý	proměnné	-1,00	1,00	-1,00	-0,25	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	0,05	0,00	30,00	6,00	18,50	0,500	
2	0,00	89,23(80,00)	30,00	6,00	18,50	0,500	UPRAVENO
3	0,45	0,00	30,00	6,00	18,50	0,500	

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
	0,05	0,92	0,00	0,46	0,46	0,00
2	0,05	0,92	0,00	0,91	0,08	0,91
	0,05	0,95	0,00	0,94	0,08	0,94

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
3	0,05	0,95	0,00	0,47	0,47	0,00
	0,50	9,25	0,00	4,62	4,62	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	1,12	0,00	30,00	6,00	18,50	1,00	0,330	
2	0,04	0,00	30,00	6,00	18,50	1,00	0,330	
3	1,34	30,00	30,00	6,00	18,50	30,00	0,667	
4	0,05	30,00	30,00	6,00	18,50	30,00	0,667	
5	0,45	0,00	30,00	6,00	18,50	1,00	0,330	

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
	1,12	20,78	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,12	20,78	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,16	21,54	0,00	0,25	0,25	0,00
3	1,16	21,54	0,00	9,16	4,58	7,94
	2,50	46,25	0,00	25,64	12,82	22,20
4	2,50	46,25	0,00	25,64	12,82	22,20
	2,55	47,17	0,00	26,25	13,13	22,74
5	2,55	47,17	0,00	8,71	8,71	0,15
	3,00	55,50	0,00	11,46	11,46	0,20

Průběh tlaku od přetížení - Zatížení od chodců

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	0,03	0,00	0,00
4	0,03	3,33	0,06
5	1,12	3,27	0,06
6	1,16	3,27	0,06
7	1,16	1,36	2,35
8	2,50	1,34	2,31
9	2,50	1,32	2,28
10	2,55	1,32	2,28
11	2,55	3,22	0,06
12	3,00	3,20	0,06

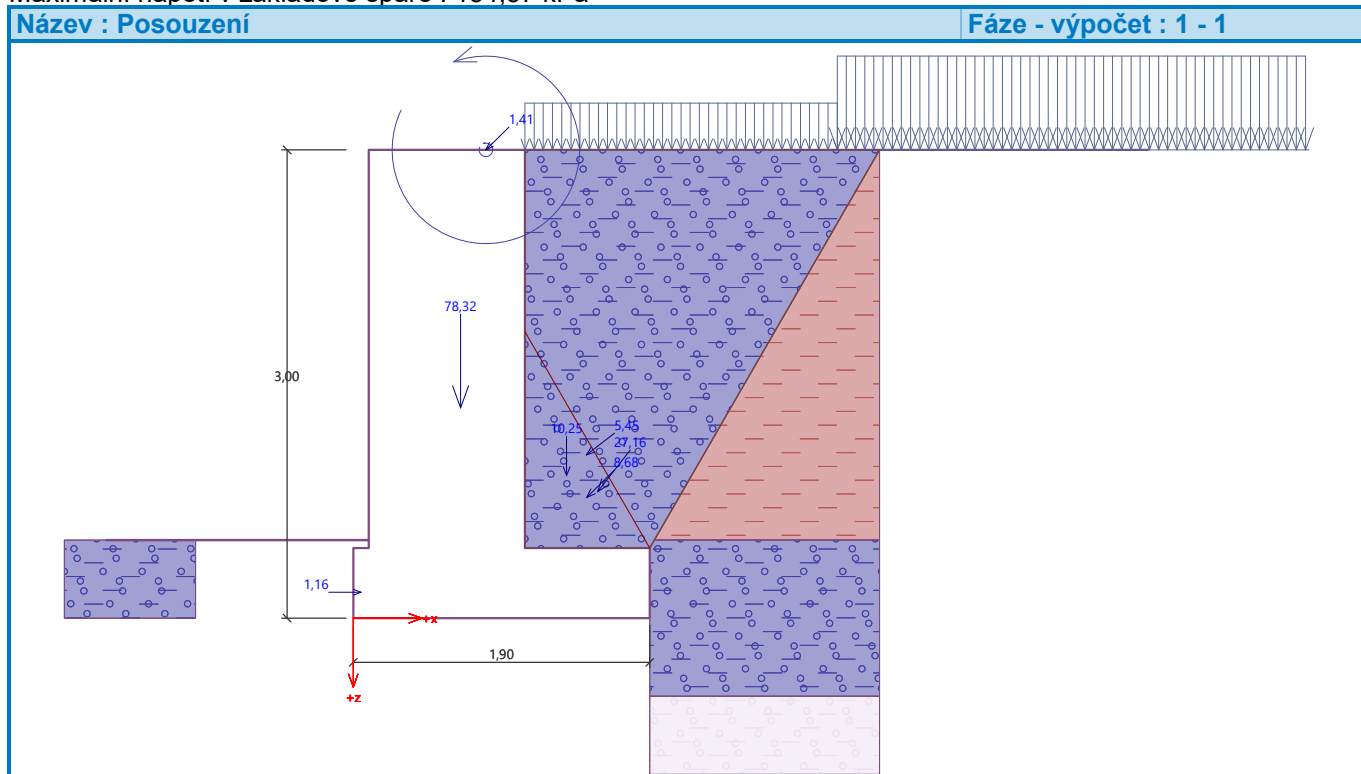
Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,35	78,31	0,69	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,16	-0,17	0,00	0,05	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,91	10,25	1,37	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	16,81	-0,81	21,33	1,57	1,350	1,350	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Zatížení od chodců	4,33	-1,05	3,32	1,49	1,500	1,500	1,500
Náhodilé zatížení povrchu - Náhradné zatížení 20 kPa	6,14	-0,77	6,13	1,50	1,500	0,000	1,500
Sloup VO	0,00	-3,00	0,00	0,85	1,500	0,000	1,500
Zábradlí	1,00	-3,00	1,00	0,85	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 96,74$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 59,13$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 72,99$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 29,53$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 134,37 kPa

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

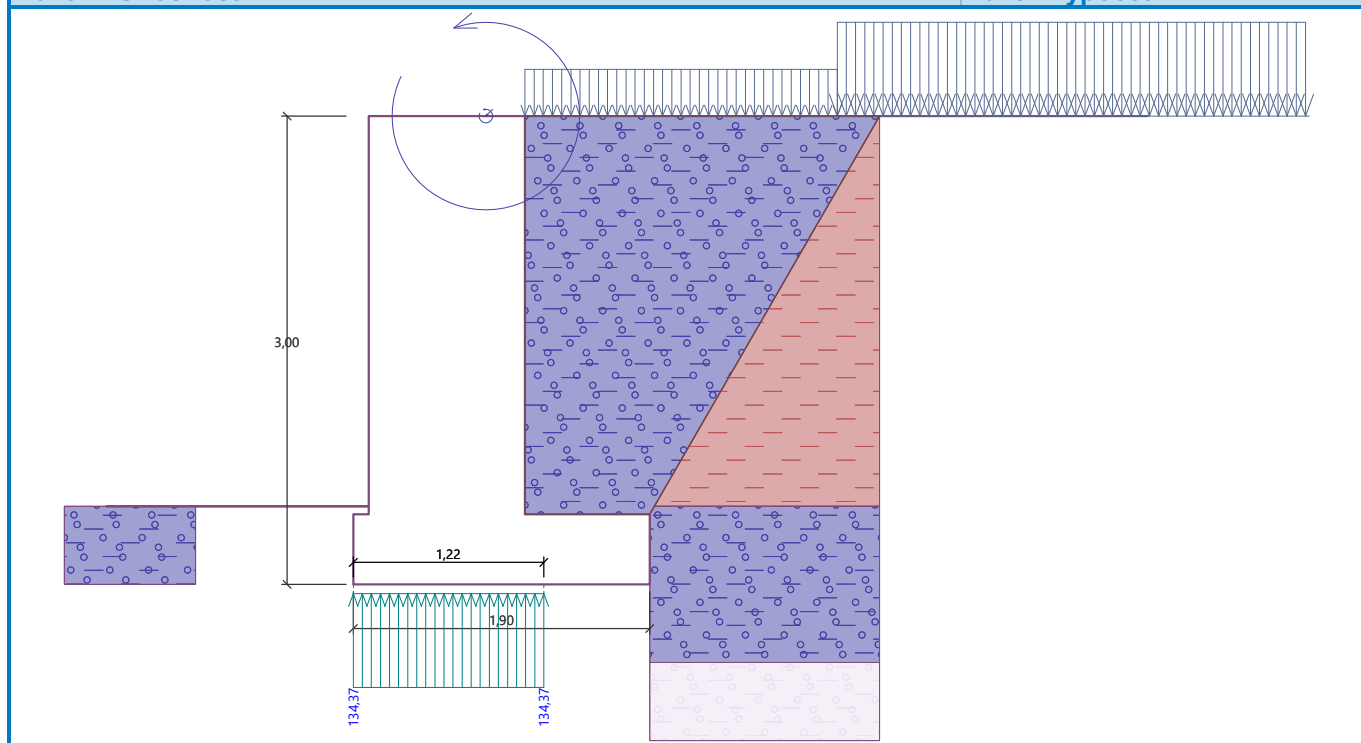
Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	55,71	164,04	38,34	0,179	134,37
2	50,08	133,04	29,53	0,198	115,98

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	38,79	120,35	27,13
2	38,79	120,35	20,98

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

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 [-]

Součinitele redukce odporu (R)**Trvalá návrhová situace**

Součinitel redukce svislé únosnosti :	$Y_{Rvs} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$Y_{Rhs} =$	1,10	[-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b		25,00	15,00	20,00	10,00	1,00
2	Třída G5 - GT 1c		30,00	6,00	18,50	8,50	1,00
3	Třída G5 - GT 2		28,00	8,00	19,00	9,00	1,00
4	R6 - GT 3		30,00	4,00	19,00	9,00	1,00

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

Parametry zemín**Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b**

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50$ MPa
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Třída G5 - GT 1c

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50$ MPa
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50$ kN/m³

Třída G5 - GT 2

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50$ MPa
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

R6 - GT 3

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50$ MPa
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu $h_z = 3,00$ m
Hloubka základové spáry $d = 0,50$ m
Tloušťka základu $t = 0,45$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 18,50 kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 10,00 m

Šířka pasu (x) = 1,90 m


Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,86 m³/mObjem výkopu = 0,95 m³/mObjem zásypu = 0,09 m³/m**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton: C 30/37Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00$ MPaPevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90$ MPaModul pružnosti $E_{cm} = 33000,00$ MPa**Ocel podélná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Ocel příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b	
2	1,00	2,50 .. 3,50	Třída G5 - GT 1c	
3	6,50	3,50 .. 10,00	Třída G5 - GT 2	
4	-	10,00 .. ∞	R6 - GT 3	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	142,71	38,45	-38,34
2	Ano		ZS 2	Návrhové	111,71	36,79	-29,53
3	Ano		ZS 3	Užitné	99,02	26,59	-27,13
4	Ano		ZS 4	Užitné	99,02	29,35	-20,98

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,34	0,00	134,37	223,35	60,16	Ano
ZS 1	Ne	-0,34	0,00	134,37	223,35	60,16	Ano
ZS 2	Ano	-0,38	0,00	115,98	227,55	50,97	Ano
ZS 2	Ne	-0,38	0,00	115,98	227,55	50,97	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 19,67$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,66$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,84$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8,35$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 223,35$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 134,37$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,198 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,198 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 92,76$ kN

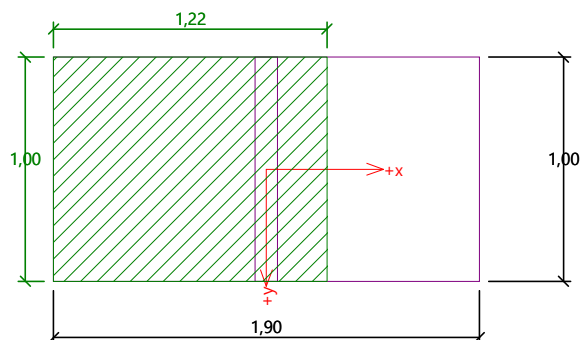
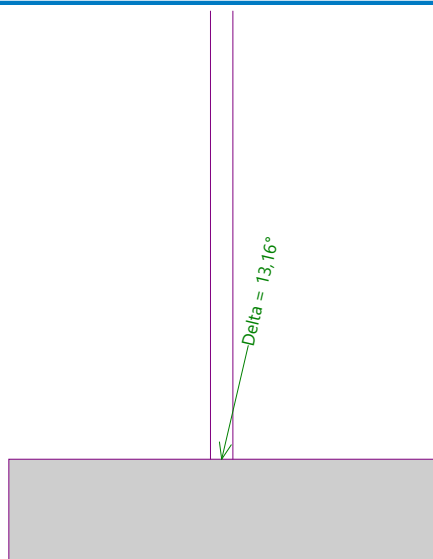
Extrémní horizontální síla $H = 38,34$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůzračnějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 19,67 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,66 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 1,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,0 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 50,14 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=8,74$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=59,97$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,170 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,170 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

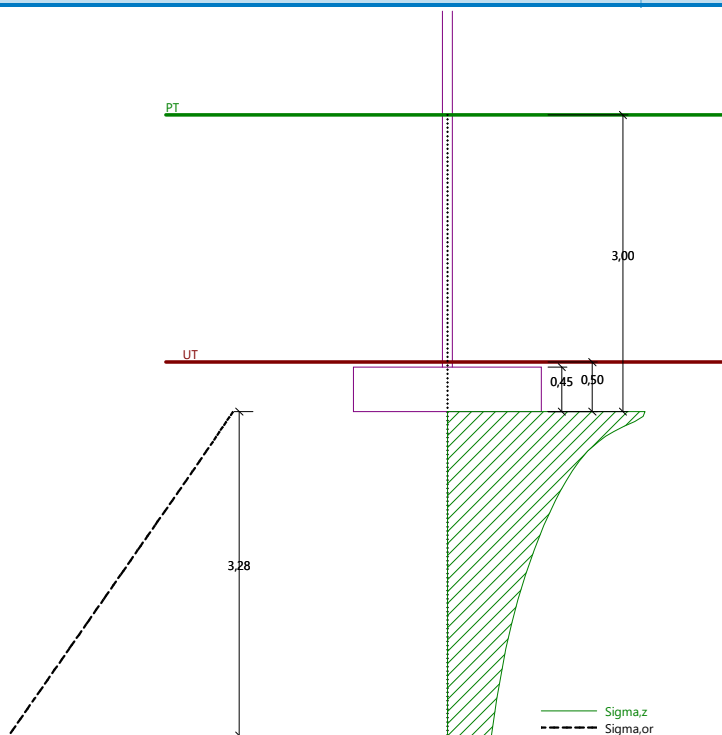
Sednutí základu $= 1,2 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 3,28 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,907 \text{ (tan}^*1000\text{); (5,2E-02}^\circ\text{)}$

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

4 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,45 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,20 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrální osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,25 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 137,51 \text{ kNm} > 53,40 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 142,71 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 7,51 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 135,20 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$ Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,\max} = 0,60 \text{ MPa}$ Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,\max} = 4,22 \text{ MPa}$ **Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 83,00 kN

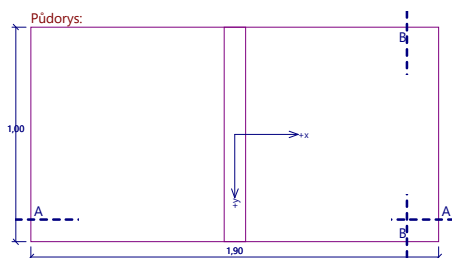
Síla přenášená smykovou pevností patky = 59,71 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,50 m

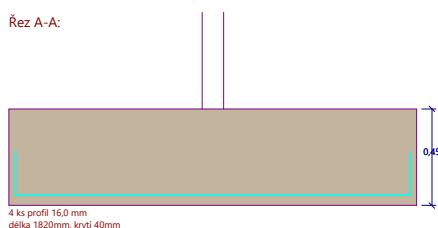
Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$ Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,11 \text{ MPa}$ Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c} = 0,68 \text{ MPa}$ $v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná**Základ na protlačení VYHOVUJE**

Název : Dimenzování

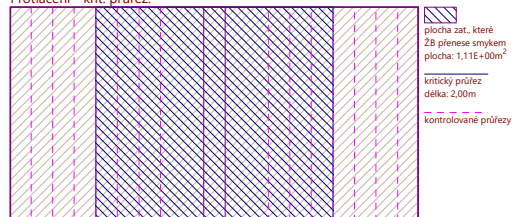
Fáze - výpočet : 1 - 1



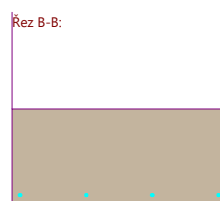
Řez A-A:



Protlačení - krit. průřez:



Řez B-B:



Dimenzace 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	0,05	0,00	30,00	6,00	18,50	0,500	
2	0,00	89,23(80,00)	30,00	6,00	18,50	0,500	UPRAVENO
3	0,45	0,00	30,00	6,00	18,50	0,500	

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
	0,05	0,92	0,00	0,46	0,46	0,00
2	0,05	0,92	0,00	0,91	0,08	0,91
	0,05	0,95	0,00	0,94	0,08	0,94
3	0,05	0,95	0,00	0,47	0,47	0,00
	0,50	9,25	0,00	4,62	4,62	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	1,12	0,00	30,00	6,00	18,50	1,00	0,330	
2	0,04	0,00	30,00	6,00	18,50	1,00	0,330	
3	1,34	30,00	30,00	6,00	18,50	30,00	0,667	
4	0,05	30,00	30,00	6,00	18,50	30,00	0,667	
5	0,45	0,00	30,00	6,00	18,50	1,00	0,330	

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
	1,12	20,78	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,12	20,78	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,16	21,54	0,00	0,25	0,25	0,00
3	1,16	21,54	0,00	9,16	4,58	7,94
	2,50	46,25	0,00	25,64	12,82	22,20
4	2,50	46,25	0,00	25,64	12,82	22,20
	2,55	47,17	0,00	26,25	13,13	22,74
5	2,55	47,17	0,00	8,71	8,71	0,15
	3,00	55,50	0,00	11,46	11,46	0,20

Průběh tlaku od přetížení - Zatížení od chodců

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	0,03	0,00	0,00
4	0,03	3,33	0,06
5	1,12	3,27	0,06
6	1,16	3,27	0,06
7	1,16	1,36	2,35
8	2,50	1,34	2,31
9	2,50	1,32	2,28
10	2,55	1,32	2,28
11	2,55	3,22	0,06
12	3,00	3,20	0,06

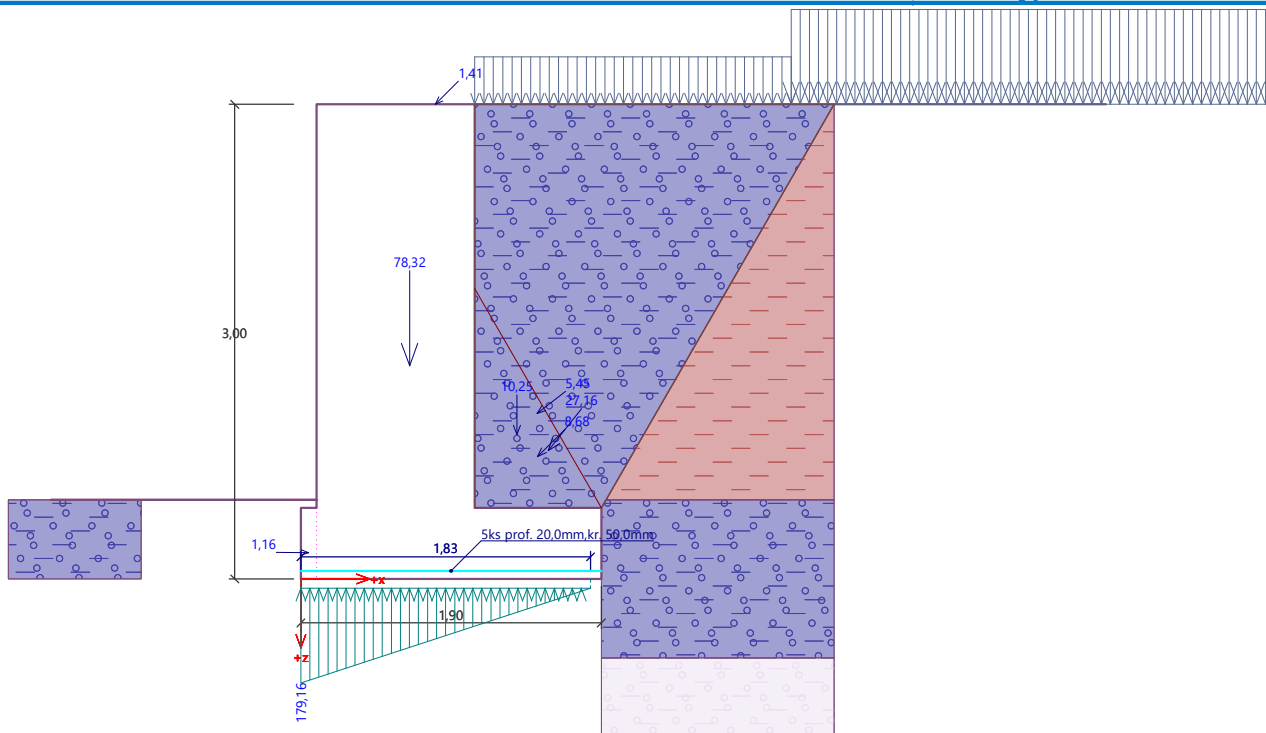
Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,35	78,31	0,69	1,000
Odpor na líci	-1,16	-0,17	0,00	0,05	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,91	10,25	1,37	1,000
Aktivní tlak	16,81	-0,81	21,33	1,57	1,000
Zatížení od chodců	4,33	-1,05	3,32	1,49	1,000
Náhodilé zatížení povrchu - Náhradné zatížení 20 kPa	6,14	-0,77	6,13	1,50	1,000
Sloup VO	0,00	-3,00	0,00	0,85	1,000
Zábradlý	1,00	-3,00	1,00	0,85	1,000

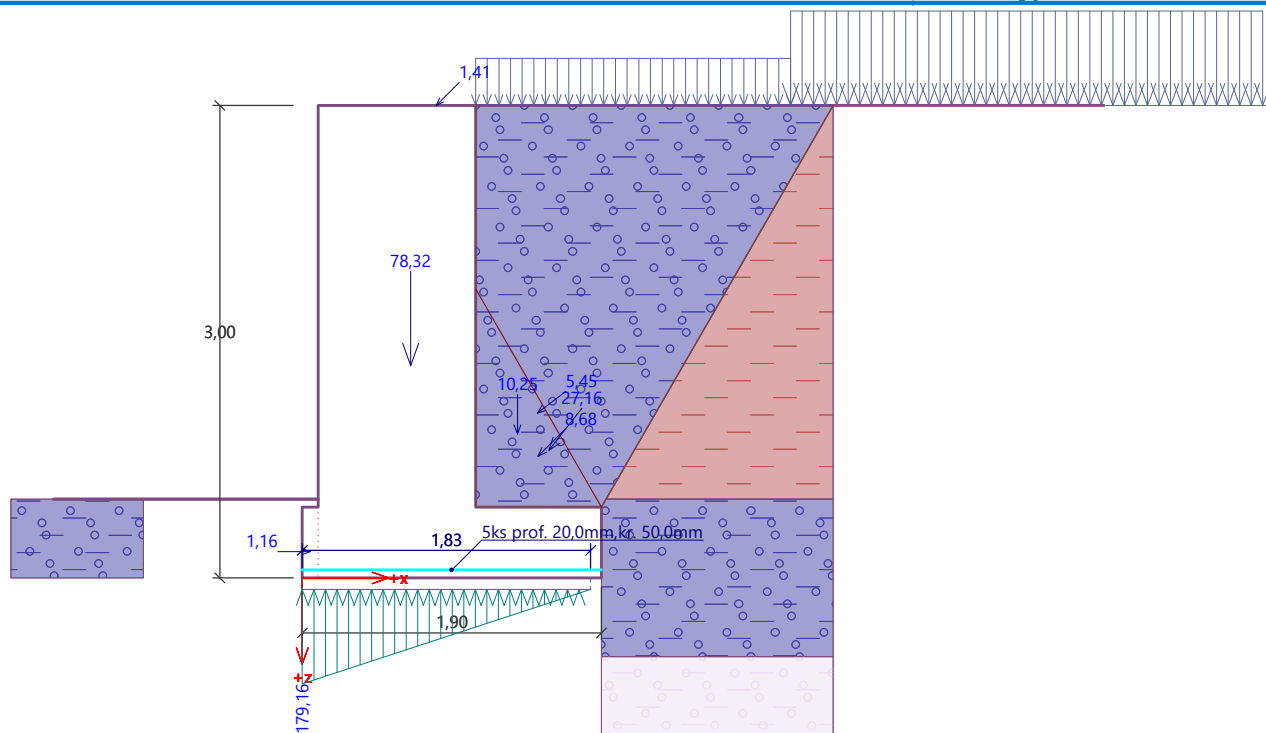
Posouzení předního výstupku zdi

Vyložení předního výstupku zdi je menší než 0,50 * tloušťka základu, výztuž není nutná.

Fáze - výpočet : 1 - 1

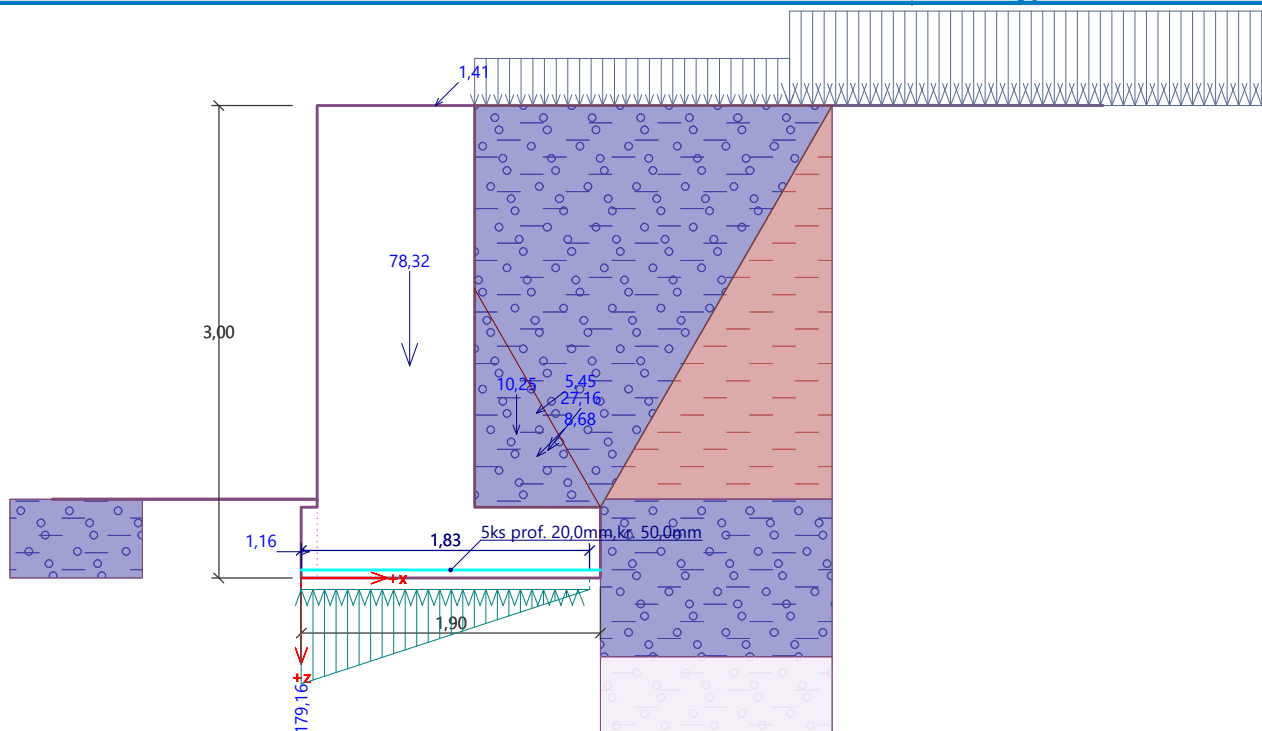


Fáze - výpočet : 1 - 1



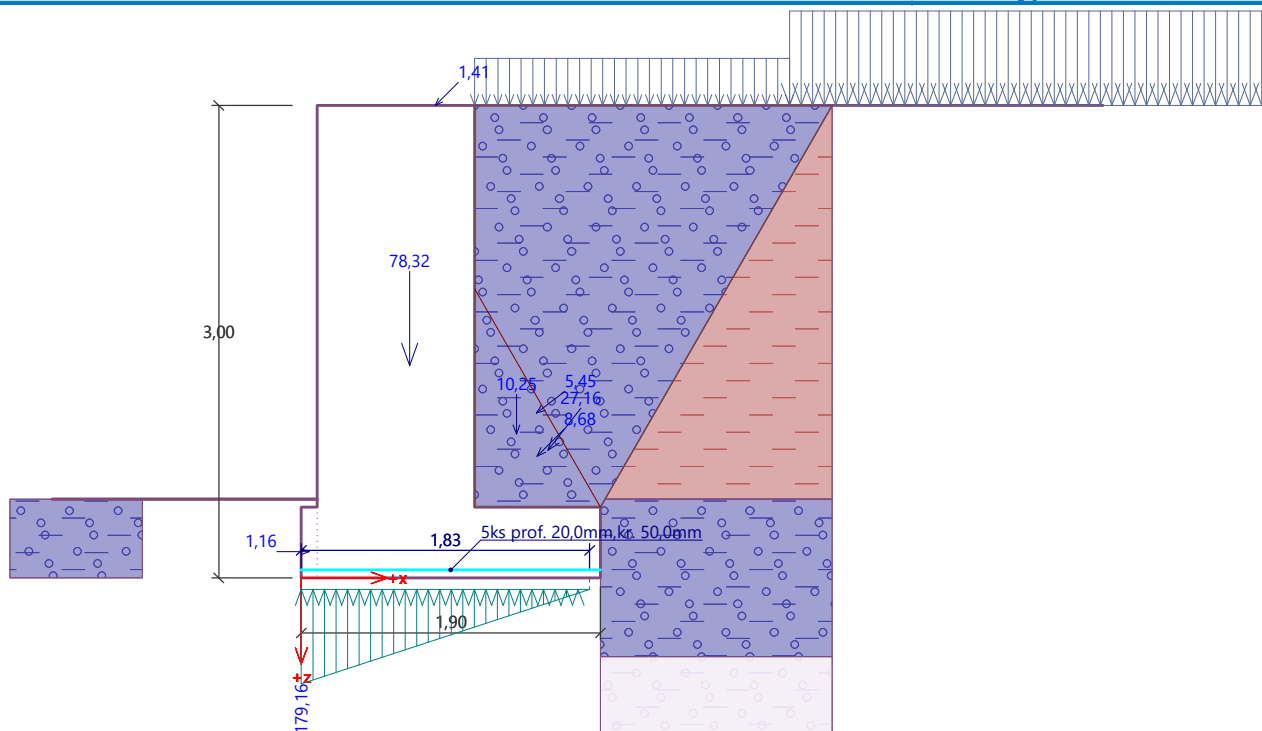
Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

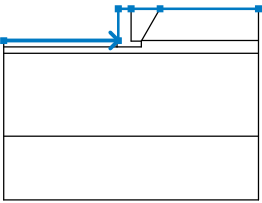
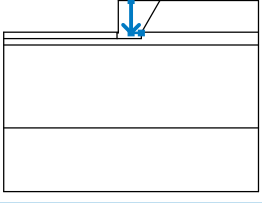
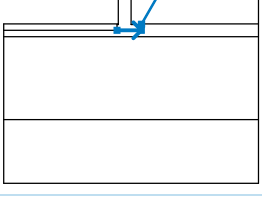
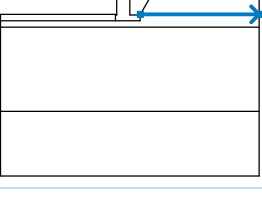
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

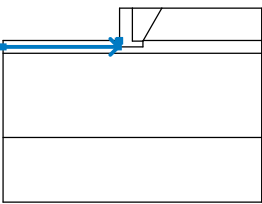
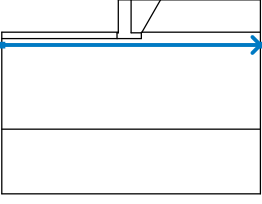
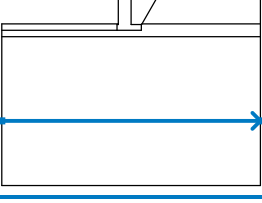
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

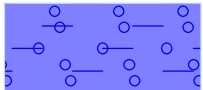


Součinitele redukce odporu (R)					
Trvalá návrhová situace					
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :			$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]

Rozhraní


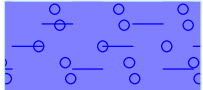
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,50	-1,00	-2,50	-1,00	0,00
		0,00	0,00	2,27	0,00	10,00	0,00
2		0,00	0,00	0,00	-2,55	0,80	-2,55
3		-1,10	-3,00	0,80	-3,00	0,80	-2,55
		0,83	-2,50	2,27	0,00		
4		0,83	-2,50	10,00	-2,50		



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		-10,00	-3,00	-1,10	-3,00	-1,10	-2,55
		-1,00	-2,55	-1,00	-2,50		
6		-10,00	-3,50	10,00	-3,50		
7		-10,00	-10,00	10,00	-10,00		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b		25,00	15,00	20,00
2	Třída G5 - GT 1c		30,00	6,00	18,50
3	Třída G5 - GT 2		28,00	8,00	19,00
4	R6 - GT 3		30,00	4,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b		20,00		
2	Třída G5 - GT 1c		18,50		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
3	Třída G5 - GT 2		19,00		
4	R6 - GT 3		19,00		

Parametry zemín**Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b**

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G5 - GT 1c

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 6,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

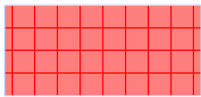
Třída G5 - GT 2

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

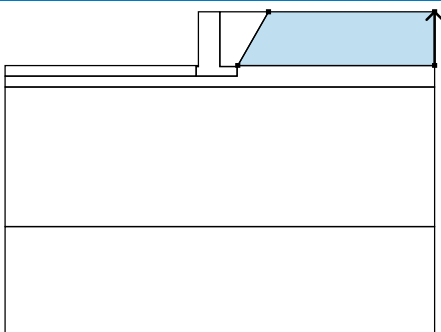
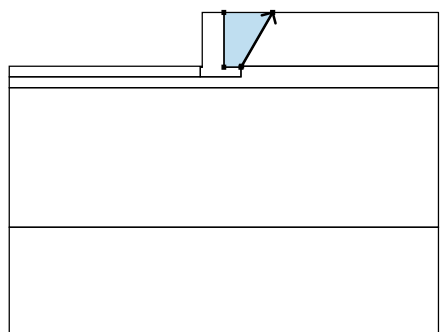
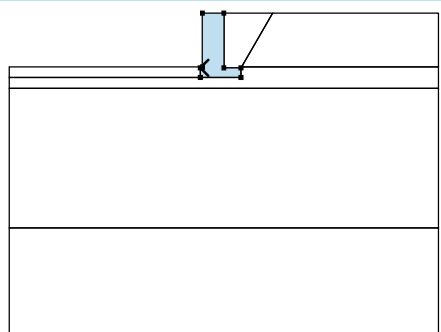
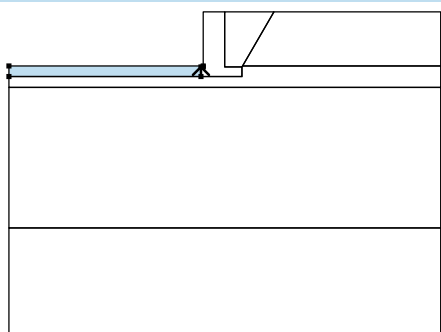
R6 - GT 3

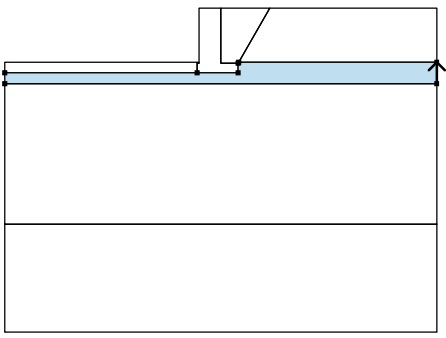
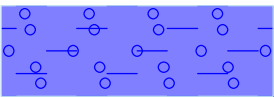
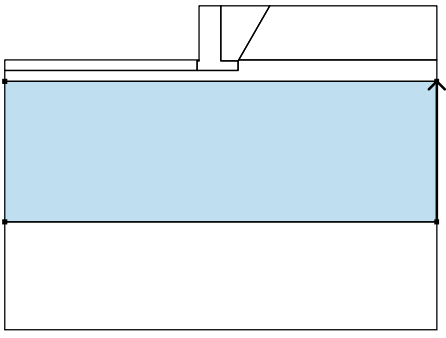

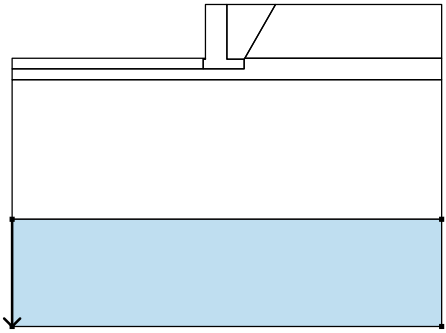

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

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

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	-2,50	10,00	0,00	Třída F6, konzistence tuhá - GT 1b
		2,27	0,00	0,83	-2,50	
2		0,83	-2,50	2,27	0,00	Třída G5 - GT 1c
		0,00	0,00	0,00	-2,55	
		0,80	-2,55			
3		-1,00	-2,55	-1,10	-2,55	Materiál konstrukce
		-1,10	-3,00	0,80	-3,00	
		0,80	-2,55	0,00	-2,55	
		0,00	0,00	-1,00	0,00	
		-1,00	-2,50			
4		-1,10	-3,00	-1,10	-2,55	Třída G5 - GT 1c
		-1,00	-2,55	-1,00	-2,50	
		-10,00	-2,50	-10,00	-3,00	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		10,00	-3,50	10,00	-2,50	Třída G5 - GT 1c 
		0,83	-2,50	0,80	-2,55	
		0,80	-3,00	-1,10	-3,00	
		-10,00	-3,00	-10,00	-3,50	
6		10,00	-10,00	10,00	-3,50	Třída G5 - GT 2 
		-10,00	-3,50	-10,00	-10,00	
7		-10,00	-10,00	-10,00	-15,00	R6 - GT 3 
		10,00	-15,00	10,00	-10,00	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 2,00		0,00	10,00		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,00	l = 3,00		0,00	20,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Zatížení od chodců
2	Tale a nahodilé zatížení povrchu

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,29 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-44,58 [°]
	z =	0,10 [m]		$\alpha_2 =$	88,43 [°]
Poloměr :	R =	3,65 [m]			
Zadaná smyková plocha.					

Posouzení stability svahu (Bishop)**Výpočet nebyl proveden.****Výpočet 2****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,31 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-44,80 [°]
	z =	0,09 [m]		$\alpha_2 =$	88,59 [°]
Poloměr :	R =	3,65 [m]			
Zadaná smyková plocha.					

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)**Výpočet nebyl proveden.****Výpočet 3****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,44 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,36 [°]
	z =	0,17 [m]		$\alpha_2 =$	87,44 [°]
Poloměr :	R =	3,80 [m]			
Zadaná smyková plocha.					

Posouzení stability svahu (Spencer)**Výpočet nebyl proveden.****Výpočet 4****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,37 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,33 [°]
	z =	0,08 [m]		$\alpha_2 =$	88,75 [°]
Poloměr :	R =	3,67 [m]			
Zadaná smyková plocha.					

Posouzení stability svahu (Janbu)**Výpočet nebyl proveden.****Výpočet 5****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy				
Střed :	x =	-1,47 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$ -37,78 [°]
	z =	1,46 [m]		$\alpha_2 =$ 73,06 [°]
Poloměr :	R =	5,01 [m]		
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.				

Posouzení stability svahu (všechny metody)

Bishop : Využití = 58,6 % **VYHOVUJE**
 Fellenius / Petterson : Využití = 66,1 % **VYHOVUJE**
 Spencer : Využití = 58,4 % **VYHOVUJE**
 Janbu : Využití = 58,5 % **VYHOVUJE**
 Morgenstern-Price : Využití = 58,5 % **VYHOVUJE**

