

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

Fakulta stavební

Katedra betonových a zděných konstrukcí



GEOTECHNICKÝ NÁVRH PAŽÍCÍ KONSTRUKCE PRO ZAJIŠTĚNÍ
STAVEBNÍ JÁMY

GEOTECHNICKÁ ČÁST

BYTOVÝ DŮM, DOBRUŠKA

Bc. Tereza Kučerová

Praha 2021

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	NÁVRH PAŽÍCÍ KONSTRUKCE	3
3	POUŽITÉ PROGRAMY	3
4	PŘÍLOHY	4

1 ÚVOD

Diplomová práce se zabývá konstrukčním návrhem bílé vany bytového domu v Dobrušce. Vzhledem k blízkosti komunikace a nedostatečného prostoru potřebného k provedení svahované stavební jámy je nutné navrhnout pažící konstrukci. Návrh byl proveden pomocí programu GEO5.

Provedeno bylo posouzení pažící konstrukce v programu Pažení posudek. Posouzeny byly 3 fáze výstavby. První fáze odkop do hloubky 1,7 m, druhá fáze přidání kotvy a třetí finální fáze odkop do hloubky 3,75 m.

V programu Stabilita svahu bylo provedeno posouzení podle Bishopa pro kruhovou smykovou plochu, podle Sarmy a Spencera pro polygonální smykové plochy.

Protokoly z programu jsou přiloženy v příloze.

2 NÁVRH PAŽÍCÍ KONSTRUKCE

Zápory

– IPE 240, vzdálenost mezi dvěma záporami 2 m, délka 5,6 m

Kotvy

– DYWIDAG, dočasná kotva, v hloubce 1,25 m, volná délka 4 m, délka kořene 6 m, průměr kořene 300 mm, vzdálenost mezi dvěma kotvami 4 m

Pažiny

- dřevěné, C30, nehraněné, 140 x 200 mm

Převázky

- ocelové, 2x profil UPN 400, typ nosníku prostý

Hloubka stavební jámy

– 3,75 m

3 POUŽITÉ PROGRAMY

GEO5 2020 – Pažení posudek, Stabilita svahu (výuková licence)

GEO5 2021 – Pažení posudek (demoverze) - pro posouzení pažin a převázek

4 PŘÍLOHY

- Posouzení pažení (GEO5 2020 – Pažení posudek)
- Doplnění posouzení pažin a převážek (výstupy z GEO5 2021 – Pažení posudek)
- Posouzení stability svahu – Bishop (GEO5 2020 – Stabilita svahu)
- Posouzení stability svahu – Sarma (GEO5 2020 – Stabilita svahu)
- Posouzení stability svahu – Spencer (GEO5 2020 – Stabilita svahu)

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Akce : Bytový dům, Dobruška
 Část : Stavební jáma
 Vypracoval : Tereza Kučerová
 Datum : 09.12.2020

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : ČSN 73 1201 R
 Ocelové konstrukce : ČSN 73 1401
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_{mv} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce objemové tíhy za konstrukcí :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce objemové tíhy před konstrukcí :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10	[-]

Kotvy

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti			
Stupeň bezpečnosti na přetržení :	$SF_t =$	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti na vytržení ze zeminy :	$SF_e =$	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti na vytržení ze zálivky :	$SF_c =$	1,50	[-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 5,60 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 240; a = 2,00 m
 Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,34
 Plocha průřezu A = 1,96E-03 m²/m
 Moment setrvačnosti I = 1,95E-05 m⁴/m



Pouze pro nekomerční využití



Modul pružnosti	$E = 210000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku	$G = 81000,00 \text{ MPa}$
Průřezový modul	$W = 1,622\text{E-}04 \text{ m}^3/\text{m}$
Plastický průřezový modul	$W_{pl} = 1,833\text{E-}04 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce**Ocel konstrukční: S235 (uživatelský)**

Výpočtová pevnost v tahu	$R_d = 204,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E = 210000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku	$G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.


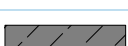
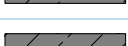
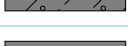
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	navážka hlinitá		25,00	15,00	18,00	8,00	0,00
2	hlína		22,00	6,00	19,00	9,00	0,00
3	hlína 2		24,00	8,00	20,00	10,00	0,00
4	jíl písčité		24,00	8,00	20,00	10,00	0,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	navážka hlinitá		soudržná	-	0,40	-	-
2	hlína		soudržná	-	0,40	-	-
3	hlína 2		soudržná	-	0,40	-	-
4	jíl písčité		soudržná	-	0,35	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	navážka hlinitá		0,40	-	7,00
2	hlína		0,40	-	5,00
3	hlína 2		0,40	-	6,00
4	jíl písčité		0,35	-	6,00



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemín**navážka hlinitá**

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 25,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 15,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 7,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

hlína

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 22,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 6,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 5,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

hlína 2

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 8,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 6,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

jíl písčítý

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 8,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 6,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

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

GPS : N 50,2894222; E 16,1614411
N 50°17'21,92"; E 16°9'41,19"

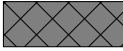


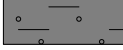


Pouze pro nekomerční využití



S-JTSK : X = 1036238,00 m; Y = 616711,59 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	0,00 .. 0,20	navážka hlinitá	
2	1,60	0,20 .. 1,80	hlína	
3	0,70	1,80 .. 2,50	hlína 2	
4	-	2,50 .. ∞	jíl písčité	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,70 m.

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		0,50	3,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Doprava							

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

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

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)**Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.08
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.08
0.20	0.00	0.00	0.00	0.72	6.29	55.94
0.20	0.00	0.00	0.00	0.72	6.29	26.03
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	7.07	27.26
0.23	0.00	0.00	0.00	0.85	7.20	27.45
0.41	0.00	0.00	0.00	1.53	10.95	35.14
0.47	0.00	0.00	0.00	1.83	12.06	37.39



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.70	0.00	0.00	0.00	3.12	15.31	47.33
0.93	0.00	0.00	0.00	4.41	17.96	57.26
0.95	0.00	0.00	0.00	4.48	18.11	57.84
1.17	0.00	0.00	0.00	6.33	20.41	67.20
1.40	0.00	0.00	0.00	8.29	22.82	77.14
1.63	0.00	0.00	0.00	10.26	25.23	87.08
1.70	0.00	0.00	0.00	10.82	25.92	89.91
1.70	0.00	-0.00	-6.11	3.68	8.81	30.57
1.80	0.00	-0.43	-7.56	3.96	9.17	32.02
1.80	0.00	-0.43	-9.98	2.69	9.17	36.16
1.87	0.00	-0.73	-11.06	2.88	9.42	37.25
2.10	0.00	-1.79	-14.87	3.53	10.32	41.06
2.33	0.00	-2.85	-18.68	4.18	11.24	44.87
2.50	0.00	-3.60	-21.40	4.65	11.90	47.59
2.50	0.00	-2.91	-21.40	4.65	9.81	47.59
2.57	0.00	-3.16	-22.49	4.84	10.02	48.67
2.80	0.00	-4.01	-26.29	5.49	10.76	52.48
2.94	0.00	-4.51	-28.53	5.87	11.21	54.71
3.03	-0.28	-4.86	-30.10	6.14	11.52	56.29
3.27	-0.95	-5.72	-33.91	6.79	12.28	60.09
3.50	-1.61	-6.57	-37.71	7.45	13.06	63.90
3.73	-2.28	-7.43	-41.52	8.10	13.85	67.71
3.97	-2.95	-8.28	-45.33	8.75	14.65	71.52
4.20	-3.62	-9.14	-49.14	9.40	15.45	75.32
4.43	-4.29	-9.99	-52.94	10.06	16.26	79.13
4.67	-4.96	-10.84	-56.75	10.71	17.07	82.94
4.90	-5.63	-11.70	-60.56	11.36	17.89	86.74
5.13	-6.30	-12.55	-64.36	12.02	18.72	90.55
5.33	-6.87	-13.28	-67.60	12.57	19.42	93.78
5.33	-6.87	-13.28	-67.60	11.47	19.42	93.78
5.37	-6.97	-13.41	-68.17	11.57	19.54	94.36
5.60	-7.64	-14.26	-71.98	12.24	20.37	98.17

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-8.77	0.00	0.00	0.00
0.28	0.00	0.00	-7.83	1.02	-0.14	0.01
0.56	0.00	0.00	-6.89	2.34	-0.60	0.11
0.84	0.00	0.00	-5.95	3.89	-1.47	0.39
1.12	0.00	0.00	-5.02	5.94	-2.82	0.97
1.40	0.00	0.00	-4.12	8.29	-4.81	2.03
1.68	0.00	0.00	-3.25	10.65	-7.46	3.73
1.70	0.00	0.00	-3.18	-2.48	-7.67	3.91
1.96	0.00	0.00	-2.45	-9.45	-6.11	5.72
2.24	0.00	0.00	-1.76	-13.23	-2.94	7.02



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.52	9.15	0.00	-1.21	-9.34	1.09	7.27
2.80	9.15	0.00	-0.79	-5.77	3.18	6.65
3.08	9.15	9.15	-0.50	-2.56	4.40	5.56
3.36	9.15	9.15	-0.32	0.69	4.62	4.28
3.64	9.15	9.15	-0.22	2.46	4.15	3.04
3.92	9.15	9.15	-0.18	3.16	3.35	1.98
4.20	9.15	9.15	-0.17	3.17	2.45	1.17
4.48	9.15	9.15	-0.19	2.77	1.61	0.61
4.76	9.15	9.15	-0.22	2.16	0.92	0.26
5.04	9.15	9.15	-0.26	1.46	0.41	0.08
5.32	9.15	9.15	-0.30	0.73	0.10	0.01
5.60	9.15	9.15	-0.33	0.00	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 7,67 kN/m
 Maximální moment = 7,32 kNm/m
 Maximální deformace = 8,8 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)



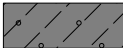
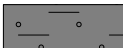
Geologický profil a přiřazení zemín

Informace o umístění

GPS : N 50,2894222; E 16,1614411
 N 50°17'21,92"; E 16°9'41,19'

S-JTSK : X = 1036238,00 m; Y = 616711,59 m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	0,00 .. 0,20	navázka hlinitá	
2	1,60	0,20 .. 1,80	hlína	
3	0,70	1,80 .. 2,50	hlína 2	
4	-	2,50 .. ∞	jíl písčité	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,70 m.

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		0,50	3,00	na terénu



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Název
1	Doprava

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,25	DYWIDAG dočasná kotva 0.6" St 1860 MPa		220,00

Seznam nových kotev

DYWIDAG dočasná kotva 0.6" St 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : DYWIDAG lanová kotva

Hloubka : $z = 1,25$ mVolná délka : $l = 4,00$ mDélka kořene : $l_k = 6,00$ mSklon : $\alpha = 30,00$ °Vzd. mezi : $b = 4,00$ mPlocha pramence : $A_1 = 140,00$ mm²Počet pramenců : $n = 3$ Modul pružnosti : $E = 195000,00$ MPaPředpínací síla : $F = 220,00$ kNVýpočtová pevnost materiálu : $f_u = 1860,00$ MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření

Průměr kořene : $d = 300,0$ mmPlášťové tření : $f = 85,00$ kPa

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 25,00$ MPaSoučinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,70$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.08
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.08
0.20	0.00	0.00	0.00	0.72	6.29	55.94
0.20	0.00	0.00	0.00	0.72	6.29	26.03
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	7.07	27.26
0.23	0.00	0.00	0.00	0.85	7.20	27.45
0.41	0.00	0.00	0.00	1.53	10.95	35.14
0.47	0.00	0.00	0.00	1.83	12.06	37.39
0.70	0.00	0.00	0.00	3.12	15.31	47.33
0.93	0.00	0.00	0.00	4.41	17.96	57.26
0.95	0.00	0.00	0.00	4.48	18.11	57.84
1.17	0.00	0.00	0.00	6.33	20.41	67.20
1.40	0.00	0.00	0.00	8.29	22.82	77.14
1.63	0.00	0.00	0.00	10.26	25.23	87.08
1.70	0.00	0.00	0.00	10.82	25.92	89.91



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.70	0.00	-0.00	-6.11	3.68	8.81	30.57
1.80	0.00	-0.43	-7.56	3.96	9.17	32.02
1.80	0.00	-0.43	-9.98	2.69	9.17	36.16
1.87	0.00	-0.73	-11.06	2.88	9.42	37.25
2.10	0.00	-1.79	-14.87	3.53	10.32	41.06
2.33	0.00	-2.85	-18.68	4.18	11.24	44.87
2.50	0.00	-3.60	-21.40	4.65	11.90	47.59
2.50	0.00	-2.91	-21.40	4.65	9.81	47.59
2.57	0.00	-3.16	-22.49	4.84	10.02	48.67
2.80	0.00	-4.01	-26.29	5.49	10.76	52.48
2.94	0.00	-4.51	-28.53	5.87	11.21	54.71
3.03	-0.28	-4.86	-30.10	6.14	11.52	56.29
3.27	-0.95	-5.72	-33.91	6.79	12.28	60.09
3.50	-1.61	-6.57	-37.71	7.45	13.06	63.90
3.73	-2.28	-7.43	-41.52	8.10	13.85	67.71
3.97	-2.95	-8.28	-45.33	8.75	14.65	71.52
4.20	-3.62	-9.14	-49.14	9.40	15.45	75.32
4.43	-4.29	-9.99	-52.94	10.06	16.26	79.13
4.67	-4.96	-10.84	-56.75	10.71	17.07	82.94
4.90	-5.63	-11.70	-60.56	11.36	17.89	86.74
5.13	-6.30	-12.55	-64.36	12.02	18.72	90.55
5.33	-6.87	-13.28	-67.60	12.57	19.42	93.78
5.33	-6.87	-13.28	-67.60	11.47	19.42	93.78
5.37	-6.97	-13.41	-68.17	11.57	19.54	94.36
5.60	-7.64	-14.26	-71.98	12.24	20.37	98.17

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	2.43	-8.74	0.06	0.00	0.00
0.28	0.00	31.03	-7.52	10.38	-1.84	0.08
0.56	0.00	31.03	-6.31	20.19	-6.11	1.13
0.84	0.00	31.03	-5.13	29.53	-13.10	3.76
1.12	0.00	31.03	-4.02	37.22	-22.49	8.70
1.23	0.00	31.03	-3.61	39.29	-26.78	11.46
1.25	0.00	31.03	-3.55	39.51	20.14	11.95
1.40	0.00	31.03	-3.07	40.68	14.10	9.38
1.68	0.00	31.03	-2.31	39.76	2.77	7.02
1.70	0.00	10.55	-2.25	7.28	1.94	6.97
1.96	0.00	13.45	-1.69	0.86	0.88	6.65
2.24	0.00	13.45	-1.19	-5.50	1.53	6.35
2.52	9.15	9.15	-0.81	-2.10	2.99	5.69
2.80	9.15	9.15	-0.55	-1.28	3.45	4.79
3.08	9.15	9.15	-0.37	-0.18	3.72	3.78
3.36	9.15	9.15	-0.27	1.59	3.49	2.76
3.64	9.15	9.15	-0.22	2.40	2.92	1.85



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.92	9.15	9.15	-0.21	2.57	2.21	1.13
4.20	9.15	9.15	-0.22	2.35	1.51	0.61
4.48	9.15	9.15	-0.24	1.91	0.91	0.28
4.76	9.15	9.15	-0.26	1.38	0.45	0.09
5.04	9.15	9.15	-0.29	0.82	0.14	0.01
5.32	9.15	9.15	-0.32	0.26	-0.01	-0.00
5.60	9.15	9.15	-0.35	-0.30	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 27,49 kN/m

Maximální moment = 11,95 kNm/m

Maximální deformace = 8,7 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,25	-3,6	220,00

Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky $E_A = 17,71 \text{ kN/m}$ $\delta = 0,00^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 0,39 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	63,82	20,96	402,53	52,96	-23,69		402,54	351,37	1277,71

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	220,00	1277,71	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1




Max. dovolená síla $F_{\max} = 1277,71 \text{ kN} > 220,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 3)****Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**

GPS : N 50,2894222; E 16,1614411

N 50°17'21,92"; E 16°9'41,19"

S-JTSK : X = 1036238,00 m; Y = 616711,59 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	0,00 .. 0,20	navážka hlinitá	
2	1,60	0,20 .. 1,80	hlína	
3	0,70	1,80 .. 2,50	hlína 2	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	-	2,50 .. ∞	jíl písčité	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,75 m.

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		0,50	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,25	DYWIDAG dočasná kotva 0.6" St 1860 MPa		243,25

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)**Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.08
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.08
0.20	0.00	0.00	0.00	0.72	6.29	55.94
0.20	0.00	0.00	0.00	0.72	6.29	26.03
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	7.07	27.26
0.23	0.00	0.00	0.00	0.85	7.20	27.45
0.41	0.00	0.00	0.00	1.53	10.95	35.14
0.47	0.00	0.00	0.00	1.83	12.06	37.39
0.70	0.00	0.00	0.00	3.12	15.31	47.33
0.93	0.00	0.00	0.00	4.41	17.96	57.26
0.95	0.00	0.00	0.00	4.48	18.11	57.84
1.17	0.00	0.00	0.00	6.33	20.41	67.20
1.40	0.00	0.00	0.00	8.29	22.82	77.14
1.63	0.00	0.00	0.00	10.26	25.23	87.08
1.80	0.00	0.00	0.00	11.66	26.97	94.17
1.80	0.00	0.00	0.00	7.92	26.97	106.36



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.87	0.00	0.00	0.00	8.47	27.72	109.56
2.10	0.00	0.00	0.00	10.39	30.36	120.76
2.33	0.00	0.00	0.00	12.31	33.06	131.96
2.50	0.00	0.00	0.00	13.68	35.01	139.96
2.50	0.00	0.00	0.00	13.68	28.85	139.96
2.57	0.00	0.00	0.00	14.23	29.47	143.16
2.80	0.00	0.00	0.00	16.15	31.65	154.35
3.03	0.00	0.00	0.00	18.06	33.87	165.55
3.27	0.00	0.00	0.00	19.98	36.13	176.75
3.50	0.00	0.00	0.00	21.90	38.42	187.94
3.73	0.00	0.00	0.00	23.82	40.74	199.14
3.75	0.00	-0.00	-8.43	8.15	13.91	67.98
3.97	0.00	-0.79	-11.96	8.75	14.65	71.52
4.20	0.00	-1.65	-15.77	9.40	15.45	75.32
4.43	0.00	-2.50	-19.58	10.06	16.26	79.13
4.67	0.00	-3.36	-23.38	10.71	17.07	82.94
4.90	0.00	-4.21	-27.19	11.36	17.89	86.74
4.98	0.00	-4.51	-28.53	11.59	18.18	88.08
5.13	-0.43	-5.07	-31.00	12.02	18.72	90.55
5.33	-1.00	-5.79	-34.23	12.57	19.42	93.78
5.33	-1.00	-5.79	-34.23	11.47	19.42	93.78
5.37	-1.10	-5.92	-34.80	11.57	19.54	94.36
5.60	-1.77	-6.77	-38.61	12.24	20.37	98.17

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	48.59	-8.03	35.51	-0.00	-0.00
0.28	0.00	31.03	-7.12	22.91	-8.92	1.41
0.56	0.00	31.03	-6.24	22.48	-15.30	4.80
0.84	0.00	31.03	-5.45	19.37	-21.26	9.94
1.12	0.00	31.03	-4.86	10.99	-25.65	16.57
1.23	0.00	0.00	-4.71	6.88	-26.66	19.56
1.25	0.00	0.00	-4.69	7.03	25.88	20.04
1.40	0.00	0.00	-4.58	8.29	24.73	16.24
1.68	0.00	0.00	-4.61	10.65	22.08	9.67
1.96	0.00	0.00	-4.83	9.24	19.30	3.90
2.24	0.00	0.00	-5.12	11.54	16.39	-1.11
2.52	0.00	0.00	-5.39	13.84	12.83	-5.22
2.80	0.00	0.00	-5.57	16.15	8.64	-8.24
3.08	0.00	0.00	-5.59	18.45	3.79	-9.99
3.36	0.00	0.00	-5.41	20.75	-1.69	-10.30
3.64	0.00	0.00	-5.05	23.06	-7.83	-8.98
3.75	0.00	0.00	-4.86	23.93	-10.32	-8.02
3.75	0.00	0.00	-4.85	-0.33	-10.39	-7.94
3.92	0.00	0.00	-4.51	-2.58	-10.15	-6.23



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.20	0.00	0.00	-3.86	-6.36	-8.89	-3.54
4.48	0.00	0.00	-3.13	-10.15	-6.58	-1.35
4.76	0.00	0.00	-2.38	-13.93	-3.21	0.05
5.04	9.15	0.00	-1.63	-7.86	-0.08	0.46
5.32	9.15	0.00	-0.88	-1.29	1.20	0.26
5.60	9.15	9.15	-0.14	10.98	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 26,78 kN/m

Maximální moment = 20,04 kNm/m

Maximální deformace = 8,0 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,25	-4,7	243,25

Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledek $E_A = 104,85 \text{ kN/m}$ $\delta = 0,00^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,41 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	63,82	20,96	588,39	48,61	3,83		486,80	302,06	1098,39

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	243,25	1098,39	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\text{max}} = 1098,39 \text{ kN} > 243,25 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Dimenzace č. 1**

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-8.77	-8.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.28	-7.83	-7.12	-8.92	-0.14	0.01	1.41
0.56	-6.89	-6.24	-15.30	-0.60	0.11	4.80
0.84	-5.95	-5.13	-21.26	-1.47	0.39	9.94
1.12	-5.02	-4.02	-25.65	-2.82	0.97	16.57
1.23	-4.71	-3.61	-26.78	-3.54	1.33	19.56
1.25	-4.69	-3.55	-27.49	-3.67	1.40	20.04
1.25	-4.69	-3.55	-3.67	25.88	1.40	20.04
1.40	-4.58	-3.07	-4.81	24.73	2.03	16.24
1.68	-4.61	-2.31	-7.46	22.08	3.73	9.67
1.70	-4.62	-2.27	-7.64	21.91	3.85	9.33
1.70	-4.63	-2.25	-7.67	21.82	3.91	9.15
1.96	-4.83	-1.69	-6.11	19.30	3.90	6.65



Pouze pro nekomerční využití



	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
2.24	-5.12	-1.19	-2.94	16.39	-1.11	7.02
2.52	-5.39	-0.81	1.09	12.83	-5.22	7.27
2.80	-5.57	-0.55	3.18	8.64	-8.24	6.65
3.08	-5.59	-0.37	3.72	4.40	-9.99	5.56
3.36	-5.41	-0.27	-1.69	4.62	-10.30	4.28
3.64	-5.05	-0.22	-7.83	4.15	-8.98	3.04
3.75	-4.86	-0.20	-10.32	3.87	-8.02	2.61
3.75	-4.85	-0.20	-10.39	3.86	-7.96	2.59
3.92	-4.51	-0.18	-10.15	3.35	-6.23	1.98
4.20	-3.86	-0.17	-8.89	2.45	-3.54	1.17
4.48	-3.13	-0.19	-6.58	1.61	-1.35	0.61
4.76	-2.38	-0.22	-3.21	0.92	0.05	0.26
5.04	-1.63	-0.26	-0.08	0.41	0.01	0.46
5.32	-0.88	-0.30	-0.01	1.20	-0.00	0.26
5.60	-0.35	-0.14	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -8,8 mm
 Minimální deformace = -0,1 mm
 Maximální ohybový moment = 20,04 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -10,36 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 25,88 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle ČSN 73 1401

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,40

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 56,12$ kNm; $Q = 74,99$ kN
 $Q_{\max} = 76,98$ kN; $M = 33,45$ kNm

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

Normálové napětí na okraji průřezu $\sigma = 173,04$ MPa
 $173,04$ MPa $\leq 204,00$ MPa **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

Smykové napětí $\tau = 56,96$ MPa
 $56,96$ MPa $\leq 0,6 \cdot R_d = 122,40$ MPa **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_x = 158,90$ MPa
 Smykové napětí $\tau = 42,06$ MPa

Posudek: $\sqrt{(\sigma_x^2 + 3 \cdot \tau^2)} = 174,80 \leq 1,1 \cdot R_d = 224,40$ MPa **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

Normálové napětí na okraji průřezu $\sigma = 103,13$ MPa
 $103,13$ MPa $\leq 204,00$ MPa **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

Smykové napětí $\tau = 58,48$ MPa
 $58,48$ MPa $\leq 0,6 \cdot R_d = 122,40$ MPa **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:



Pouze pro nekomerční využití



Normálové napětí $\sigma_x = 94,70$ MPaSmykové napětí $\tau = 43,18$ MPaPosudek: $\sqrt{(\sigma_x^2 + 3\tau^2)} = 120,68 \leq 1.1 \cdot R_d = 224,40$ MPa **Vyhovuje****Průřez VYHOVUJE****Celkové posouzení únosnosti kotev**

Maximálně využita je kotva č. 1.

Využití je 83,25 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R_t [kN]	Vytržení ze zeminy R_e [kN]	Vytržení ze zálivky R_c [kN]	Posouzení
1	1,25	243,25	520,80	320,44	292,18	Vyhovuje



Pouze pro nekomerční využití



Doplnění posudku pažin a převázky.

Posouzení pažin č. 1

Vstupní data

Dřevo : C30 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník

bxh=140,0x200,0mm

Typ zatížení : obdélník

Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,40

Posouzení tlaku a ohybu

$N = 0,00 \text{ kN}; \quad M = 5,71 \text{ kNm}$

Normálové napětí v tlaku $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$

Normálové napětí v ohybu $\sigma_{m,d} = 8,73 \text{ MPa}$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,757 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku

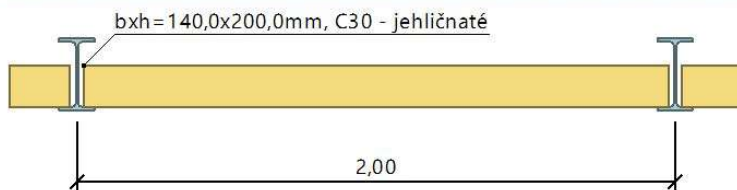
$Q_{\max} = 11,41 \text{ kN}$

Smykové napětí $\tau_d = 0,61 \text{ MPa}$

$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,593 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma pažiny



Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

Ocel konstrukční: S235

Průřez : 2 x UPN 400

Natočení α : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : spojitě

Posouzení ocelového průřezu podle CSN 73 1401

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,40

Dimenzační síly na 1 složený profil

$$M_{\max} = 340,56 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} = 340,56 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

Normálové napětí na okraji průřezu $\sigma = 167,35 \text{ MPa}$

$$167,35 \text{ MPa} \leq 204,00 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

Smykové napětí $\tau = 0,00 \text{ MPa}$

$$0,00 \text{ MPa} \leq 0,6 \cdot R_d = 122,40 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_x = 152,29 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau = 0,00 \text{ MPa}$

$$\text{Posudek: } \sqrt{(\sigma_x^2 + 3 \cdot \tau^2)} = 152,29 \leq 1,1 \cdot R_d = 224,40 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

Normálové napětí na okraji průřezu $\sigma = 0,00 \text{ MPa}$

$$0,00 \text{ MPa} \leq 204,00 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

Smykové napětí $\tau = 36,93 \text{ MPa}$

$$36,93 \text{ MPa} \leq 0,6 \cdot R_d = 122,40 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

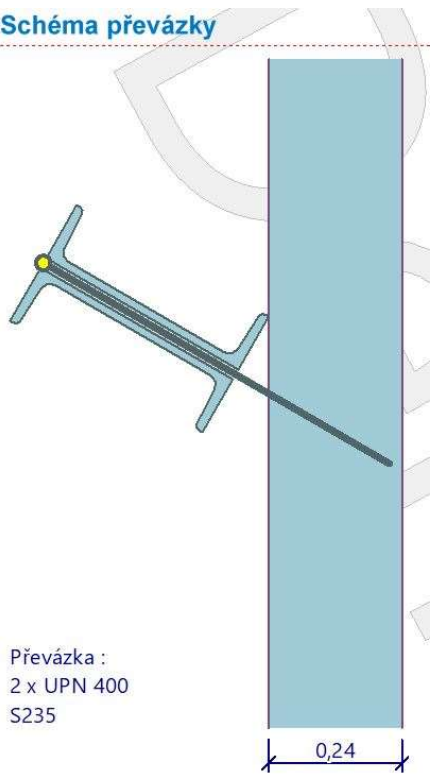
Normálové napětí $\sigma_x = 0,00 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau = 22,60 \text{ MPa}$

$$\text{Posudek: } \sqrt{(\sigma_x^2 + 3 \cdot \tau^2)} = 39,15 \leq 1,1 \cdot R_d = 224,40 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Schéma převázky



Převázka :
2 x UPN 400
S235

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Dočasná návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Dočasná návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-14,00	-3,75	-0,24	-3,75	-0,24	0,00
		0,00	0,00	16,80	0,00		
2		-0,24	-3,75	-0,24	-5,60	0,00	-5,60
		0,00	-2,50	0,00	-1,80	0,00	-0,20
		0,00	0,00				
3		0,00	-0,20	16,80	-0,20		



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		0,00	-1,80	16,80	-1,80		
5		0,00	-2,50	16,80	-2,50		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	navážka hlinitá		25,00	15,00	18,00
2	hlína		22,00	6,00	19,00
3	hlína 2		24,00	8,00	20,00
4	jíl písčítý		24,00	8,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	navážka hlinitá		18,00		
2	hlína		19,00		
3	hlína 2		20,00		
4	jíl písčítý		20,00		



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemín**navážka hlinitá**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

hlína

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 6,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$


hlína 2

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

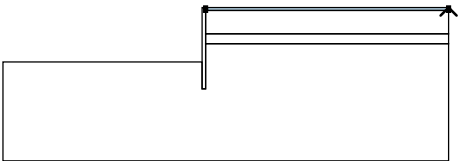
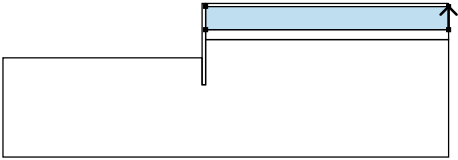
jíl písčítý

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

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		16,80	-0,20	16,80	0,00	navážka hlinitá
		0,00	0,00	0,00	-0,20	
2		16,80	-1,80	16,80	-0,20	hlína
		0,00	-0,20	0,00	-1,80	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		16,80	-2,50	16,80	-1,80	hlína 2
		0,00	-1,80	0,00	-2,50	
4		-0,24	-5,60	0,00	-5,60	Materiál konstrukce
		0,00	-2,50	0,00	-1,80	
		0,00	-0,20	0,00	0,00	
		-0,24	0,00	-0,24	-3,75	
5		0,00	-2,50	0,00	-5,60	jíl písčítý
		-0,24	-5,60	-0,24	-3,75	
		-14,00	-3,75	-14,00	-10,60	
		16,80	-10,60	16,80	-2,50	

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0,24	-1,25	4,00	6,00	30,00	4,00	243,25

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,50	l = 3,00		0,00	10,00	kN/m ²

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Doprava

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zeměřesení

Se zeměřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

Pouze pro nekomerční využití



Parametry smykové plochy

Střed :	x =	-1,42 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-49,55 [°]
	z =	0,00 [m]		$\alpha_2 =$	90,00 [°]
Poloměr :	R =	5,78 [m]			

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 195,27$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 330,90$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 1128,69$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 1912,60$ kNm/m

Využití : 59,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

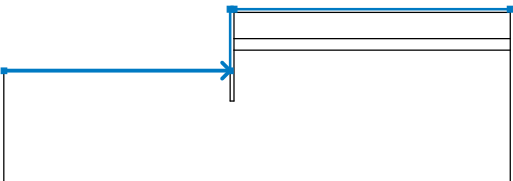
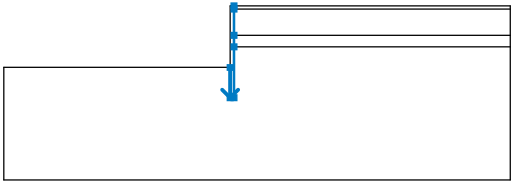
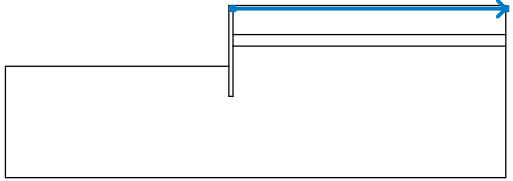
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Dočasná návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Dočasná návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-14,00	-3,75	-0,24	-3,75	-0,24	0,00
		0,00	0,00	16,80	0,00		
2		-0,24	-3,75	-0,24	-5,60	0,00	-5,60
		0,00	-2,50	0,00	-1,80	0,00	-0,20
		0,00	0,00				
3		0,00	-0,20	16,80	-0,20		



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		0,00	-1,80	16,80	-1,80		
5		0,00	-2,50	16,80	-2,50		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	navážka hlinitá		25,00	15,00	18,00
2	hlína		22,00	6,00	19,00
3	hlína 2		24,00	8,00	20,00
4	jíl písčítý		24,00	8,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	navážka hlinitá		18,00		
2	hlína		19,00		
3	hlína 2		20,00		
4	jíl písčítý		20,00		



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemín**navážka hlinitá**

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

hlína

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 6,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$


hlína 2

Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

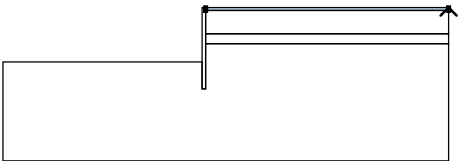
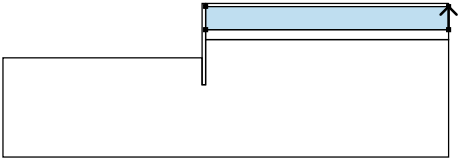
jíl písčítý

Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

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		16,80	-0,20	16,80	0,00	navážka hlinitá
		0,00	0,00	0,00	-0,20	
2		16,80	-1,80	16,80	-0,20	hlína
		0,00	-0,20	0,00	-1,80	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		16,80	-2,50	16,80	-1,80	hlína 2
		0,00	-1,80	0,00	-2,50	
4		-0,24	-5,60	0,00	-5,60	Materiál konstrukce
		0,00	-2,50	0,00	-1,80	
		0,00	-0,20	0,00	0,00	
		-0,24	0,00	-0,24	-3,75	
5		0,00	-2,50	0,00	-5,60	jíl písčítý
		-0,24	-5,60	-0,24	-3,75	
		-14,00	-3,75	-14,00	-10,60	
		16,80	-10,60	16,80	-2,50	

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0,24	-1,25	4,00	6,00	30,00	4,00	243,25

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,50	l = 3,00		0,00	10,00	kN/m ²

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Doprava

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zeměřesení

Se zeměřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

Pouze pro nekomerční využití



Souřadnice bodů smykové plochy [m]

x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-6,02	-3,75	-6,00	-3,76	-4,29	-4,30	-1,51	-5,48	-0,27	-6,03
0,34	-5,10	2,89	-2,94	2,92	-2,91	4,23	-1,39	5,69	0,00

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 66,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Pouze pro nekomerční využití



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

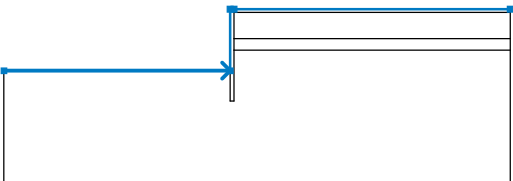
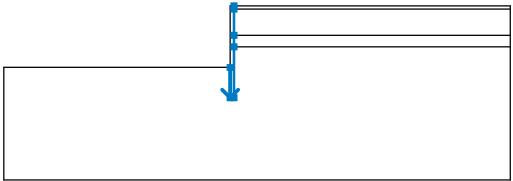
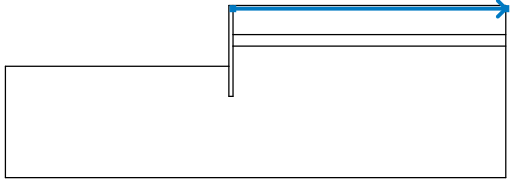
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Dočasná návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Dočasná návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-14,00	-3,75	-0,24	-3,75	-0,24	0,00
		0,00	0,00	16,80	0,00		
2		-0,24	-3,75	-0,24	-5,60	0,00	-5,60
		0,00	-2,50	0,00	-1,80	0,00	-0,20
		0,00	0,00				
3		0,00	-0,20	16,80	-0,20		



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		0,00	-1,80	16,80	-1,80		
5		0,00	-2,50	16,80	-2,50		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	navážka hlinitá		25,00	15,00	18,00
2	hlína		22,00	6,00	19,00
3	hlína 2		24,00	8,00	20,00
4	jíl písčítý		24,00	8,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	navážka hlinitá		18,00		
2	hlína		19,00		
3	hlína 2		20,00		
4	jíl písčítý		20,00		



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemín**navážka hlinitá**

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

hlína

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 6,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$


hlína 2

Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

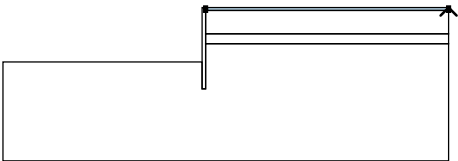
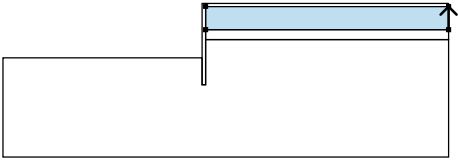
jíl písčítý

Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

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		16,80	-0,20	16,80	0,00	navážka hlinitá
		0,00	0,00	0,00	-0,20	
2		16,80	-1,80	16,80	-0,20	hlína
		0,00	-0,20	0,00	-1,80	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		16,80	-2,50	16,80	-1,80	hlína 2
		0,00	-1,80	0,00	-2,50	
4		-0,24	-5,60	0,00	-5,60	Materiál konstrukce
		0,00	-2,50	0,00	-1,80	
		0,00	-0,20	0,00	0,00	
		-0,24	0,00	-0,24	-3,75	
5		0,00	-2,50	0,00	-5,60	jíl písčítý
		-0,24	-5,60	-0,24	-3,75	
		-14,00	-3,75	-14,00	-10,60	
		16,80	-10,60	16,80	-2,50	

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0,24	-1,25	4,00	6,00	30,00	4,00	243,25

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,50	l = 3,00		0,00	10,00	kN/m ²

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Doprava

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zeměřesení

Se zeměřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

Pouze pro nekomerční využití



Souřadnice bodů smykové plochy [m]

x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-6,01	-3,75	-6,00	-3,76	-4,29	-4,00	-1,39	-5,18	-0,27	-6,15
0,34	-5,10	2,90	-2,94	2,93	-2,91	4,06	-1,39	5,68	0,00

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Spencer)

Využití : 91,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Pouze pro nekomerční využití

