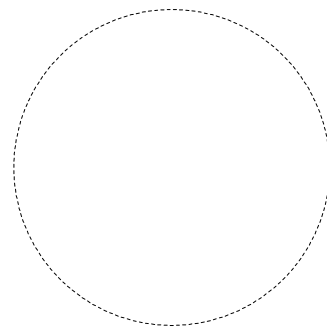




Projekce
iGEO s.r.o.

Nám. 28. října 1899/11
Černá Pole, 602 00 Brno
e-mail: ivan.poul@igeo.cz
web: www.igeo.cz
mobil.: 608 022 443



NÁZEV AKCE

**PROJEKT BUDOVY VE ŠLAPANICÍCH
V ULICI ČECHOVA, KÚ ŠLAPANICE U BRNA**

OBJEDNATEL

Obec Šlapanice, Masarykovo nám. 100/7, 664 51 Šlapanice

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

RNDr. Mgr. Ivan Poul Ph.D.

FORMÁT

-

VYPRACOVALI

RNDr. Mgr. Ivan Poul Ph.D.

DATUM

01/2020

KRESLIL

RNDr. Mgr. Ivan Poul Ph.D.

STUPEŇ

DSP

KRAJ JIHOMORAVSKÝ

KATASTR: ŠLAPANICE U BRNA

ZAK.ČÍSLO

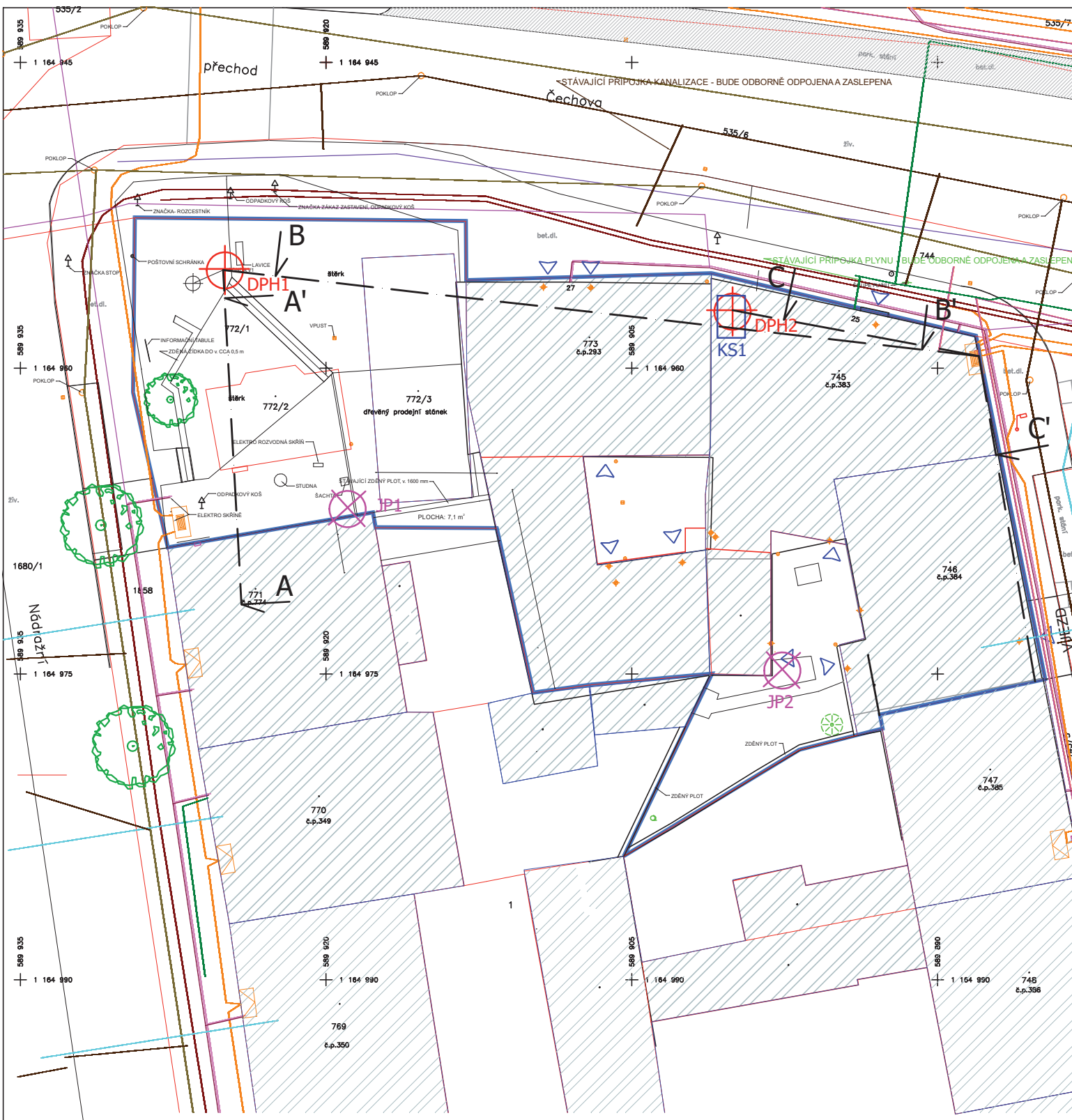
118 - 2019

**PROJEKT PAŽENÍ
STATICKÝ VÝPOČET**

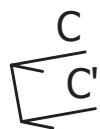
ČÍSLO VÝKRESU

2

ČÍSLO SADY



VYSVĚTLIVKY



geologický řez



kopaná sonda

KS1



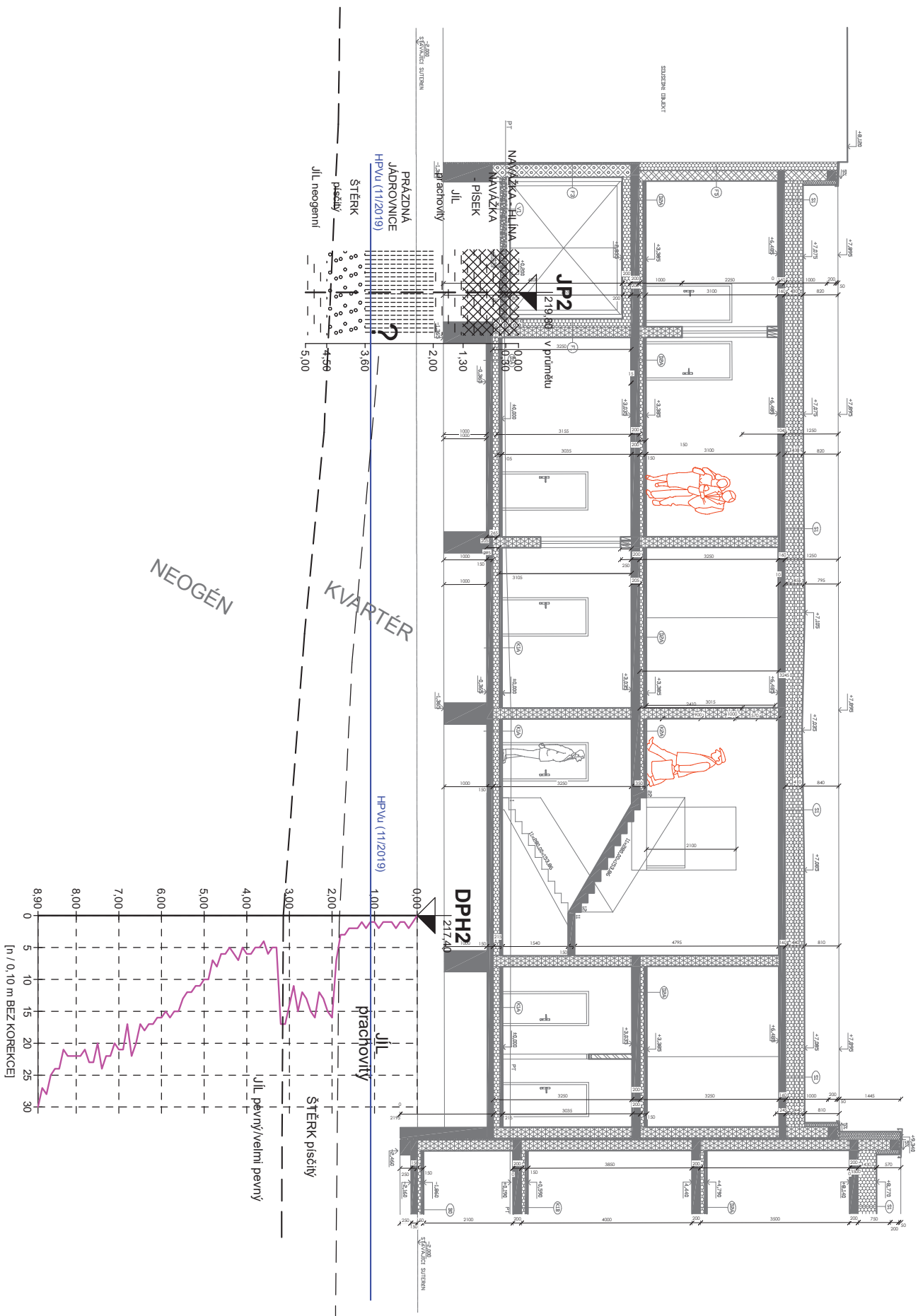
těžká dynamická penetrace



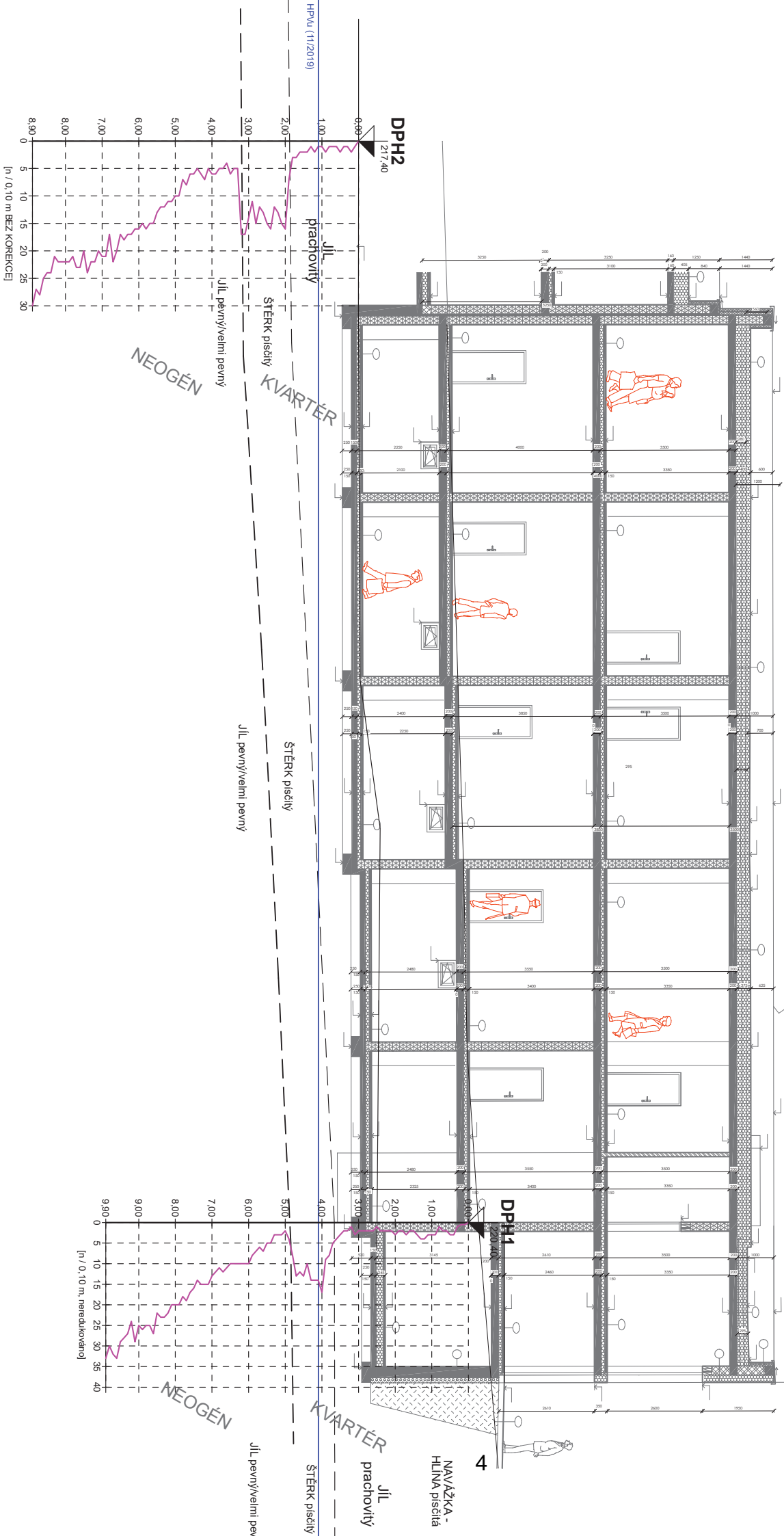
JP2 jádrová zarážená sonda

<p>Projekce iGEO s.r.o. nář. 28. října 1899/11 Černá Pole, 602 00 Brno e-mail: ivan.poul@igeo.cz web: www.igeo.cz mobil.: 608 022 443</p>	<p>Projekce iGEO s.r.o.</p>		
	Objednatel:	Město Šlapanice, Masarykovo náměstí 100/7, 664 51 Šlapanice	
	Název zakázky:	Inženýrskogeologický průzkum pro projekt budovy v Čechově ulici ve Šlapanicích	
	Zpracoval:	Měřítka:	Datum :
<p>SITUACE</p>	Mgr. J. Višek	1 : 250	11/2019
	Účel:		
	Číslo přílohy:		
	1		

REN C-C



ŘEZ B-B



VYSVĚTLIVKY:

JP1

Jádrová penetrace

DPH1

Těžká dynamická penetrace

Těžká dynamická penetrace
záznam počtu úderů na 10cm

Hladina podzemní vody
naražená

ČA -
sčítá

ivité

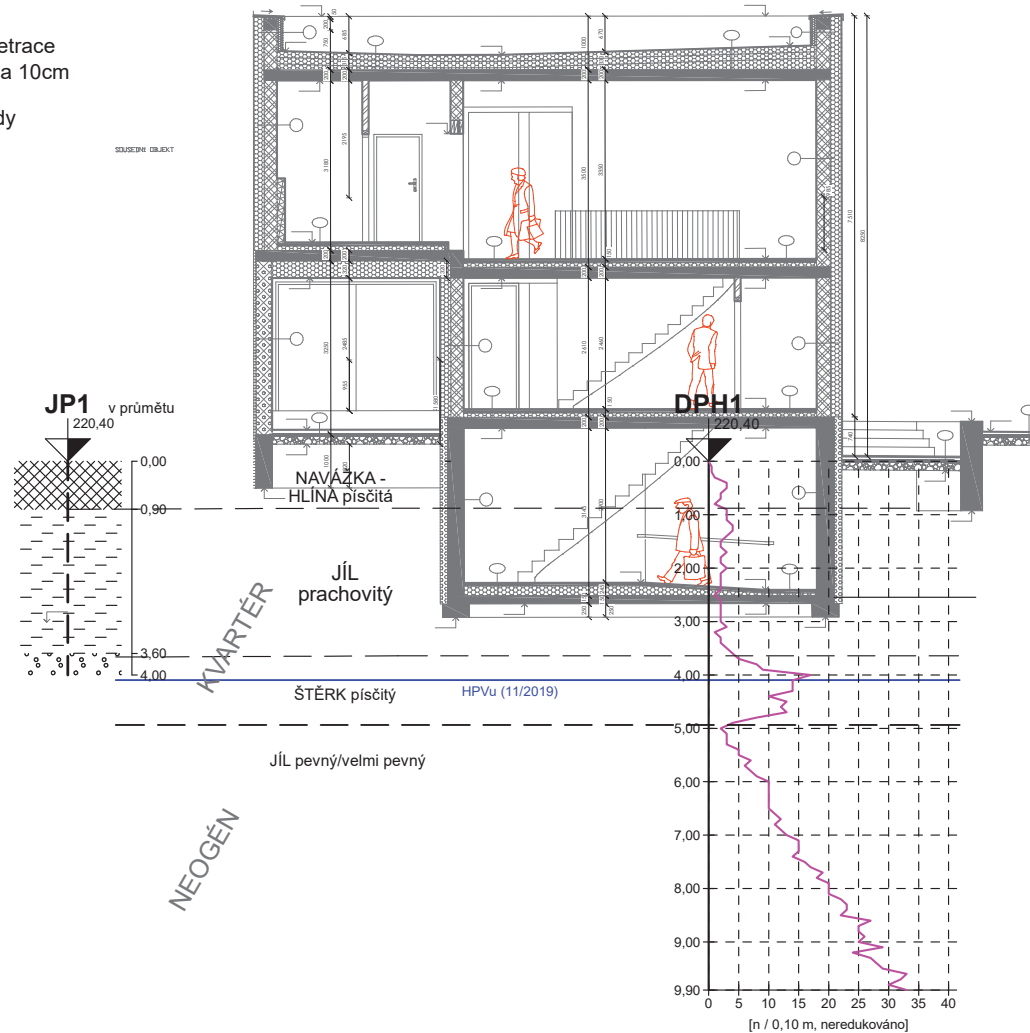
písečité HPVu (11/2019)

Imi pevný

ŘEZ A-A'

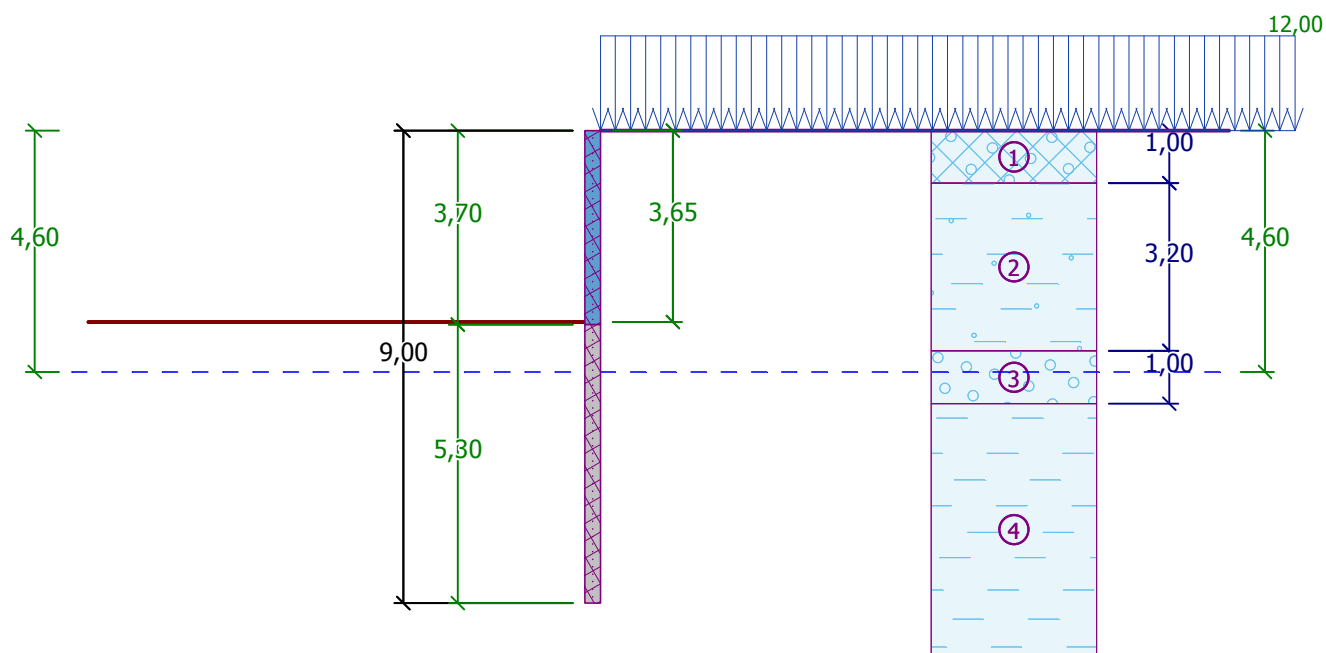
PŘÍLOHA 2

IG ŘEZY M 1:100/100



Posouzení pažící konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : PROJEKT BUDOVY VE ŠLAPANICÍCH
 Část : PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY
 Popis : ŘEZ A-A'
 Vypracoval : RNDr. Mgr. Ivan Poul, PhD.
 Datum : 22.1.2020
 Číslo zakázky : 118

Název : Projekt**Fáze - výpočet : 1 - 0****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
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 : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)						
Trvalá návrhová situace						
		Kombinace 1			Kombinace 2	
		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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,00 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 9,00 m

Úsek konstrukce č. 1 - délka 3,70 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 400; a = 2,00 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,38

Plocha průřezu	A =	4,22E-03 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	1,16E-04 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa
Průřezový modul	W =	5,782E-04 m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl} =	6,535E-04 m ³ /m

Úsek konstrukce č. 2 - délka 5,30 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,60 m; a = 2,00 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,63

Plocha průřezu	A =	1,41E-01 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	3,18E-03 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	27000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	11250,00 MPa

Materiál konstrukce

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

Beton : C 12/15

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck} =$	12,00 MPa
Pevnost v tahu	$f_{ctm} =$	1,60 MPa
Modul pružnosti	$E_{cm} =$	27000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 11250,00 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$
Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$
Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$


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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka - hlína písčitá		28,00	5,00	18,50	10,00	16,00
2	Jíl písčitý		29,00	5,00	18,50	10,00	19,00
3	Štěrk jemnozrnný		38,00	0,00	19,00	10,00	25,00
4	Jíl pevný		18,00	5,00	19,00	11,00	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka - hlína písčitá		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	Jíl písčitý		soudržná	-	0,34	-	-
3	Štěrk jemnozrnný		nesoudržná	38,00	-	-	-
4	Jíl pevný		soudržná	-	0,40	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Navážka - hlína písčitá		0,34	-	1,10
2	Jíl písčitý		0,34	-	3,50
3	Štěrk jemnozrnný		0,27	-	20,00
4	Jíl pevný		0,40	-	7,10

Parametry zemín

Navážka - hlína písčitá

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 16,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 1,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl písčitý

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 19,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³


Štěrk jemnozrnný


Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 38,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 25,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 20,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,27
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl pevný

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 18,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 12,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 7,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	Navážka - hlína písčitá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	3,20	Jíl písčitý	
3	1,00	Štěrk jemnozrný	
4	-	Jíl pevný	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,65 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,60 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,60 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	12,00				na terénu

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle kombinace 2

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu**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	0.11	7.30	14.09
0.64	0.00	0.00	0.00	5.97	14.47	51.57
1.00	0.00	0.00	0.00	8.55	18.56	72.99
1.00	0.00	0.00	0.00	8.07	15.71	78.42
3.65	0.00	0.00	0.00	25.85	40.97	247.58
3.65	0.00	-0.00	-5.62	9.95	15.77	95.32
3.70	0.00	-0.18	-6.84	10.08	15.96	96.55
3.70	0.00	-0.30	-11.20	16.50	26.11	157.99
4.20	0.00	-3.30	-31.31	18.61	29.11	178.10
4.20	-1.65	-3.01	-39.32	15.09	26.56	300.29
4.60	-2.87	-5.26	-68.70	16.32	28.81	329.66
5.20	-3.84	-7.04	-91.88	17.29	30.59	352.85
5.20	-4.60	-9.99	-37.17	32.58	43.39	122.61

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
9.00	-18.67	-27.54	-90.06	46.65	60.94	175.50

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	-52.91	0.11	-0.00	0.00
0.23	0.00	0.00	-50.78	2.19	-0.26	0.02
0.45	0.00	0.00	-48.65	4.26	-0.98	0.15
0.68	0.00	0.00	-46.52	6.25	-2.16	0.50
0.90	0.00	0.00	-44.39	7.84	-3.75	1.16
1.13	0.00	0.00	-42.26	8.91	-5.63	2.21
1.35	0.00	0.00	-40.14	10.41	-7.81	3.71
1.57	0.00	0.00	-38.03	11.92	-10.32	5.75
1.80	0.00	0.00	-35.92	13.43	-13.17	8.38
2.02	0.00	0.00	-33.84	14.94	-16.36	11.70
2.25	0.00	0.00	-31.78	16.45	-19.90	15.77
2.48	0.00	0.00	-29.75	17.96	-23.77	20.68
2.70	0.00	0.00	-27.77	19.47	-27.98	26.49
2.92	0.00	0.00	-25.84	20.98	-32.53	33.29
3.15	0.00	0.00	-23.98	22.49	-37.42	41.16
3.38	0.00	0.00	-22.21	24.00	-42.65	50.16
3.60	0.00	0.00	-20.54	25.51	-48.22	60.38
3.64	0.00	0.00	-20.25	25.79	-49.30	62.42
3.66	0.00	0.00	-20.13	4.16	-49.54	63.22
3.70	0.00	0.00	-19.84	3.32	-49.70	65.30
3.83	0.00	0.00	-18.99	0.80	-49.95	71.53
4.05	0.00	0.00	-17.48	-7.30	-49.22	82.72
4.28	0.00	0.00	-16.02	-29.51	-45.08	93.43
4.50	0.00	0.00	-14.62	-45.34	-36.66	102.69
4.72	0.00	0.00	-13.28	-57.01	-25.15	109.69
4.95	0.00	0.00	-12.00	-65.34	-11.38	113.83
5.17	0.00	0.00	-10.79	-73.67	4.26	114.67
5.40	0.00	0.00	-9.65	-6.63	13.29	112.41
5.63	0.00	0.00	-8.57	-8.93	15.04	109.24
5.85	0.00	0.00	-7.56	-11.23	17.31	105.61
6.08	0.00	0.00	-6.61	-13.53	20.10	101.41
6.30	0.00	0.00	-5.72	-15.83	23.40	96.52
6.53	0.00	0.00	-4.89	-18.13	27.22	90.84
6.75	0.00	0.00	-4.11	-20.42	31.56	84.23
6.97	0.00	0.00	-3.38	-22.72	36.41	76.60
7.20	0.00	0.00	-2.70	-25.02	41.78	67.81
7.42	17.22	0.00	-2.05	-14.76	46.88	57.53
7.65	17.22	0.00	-1.44	-4.44	49.03	46.69
7.88	17.22	0.00	-0.86	5.40	48.91	35.63
8.10	17.22	0.00	-0.29	14.88	46.62	24.85
8.32	17.22	17.22	0.25	42.16	40.73	14.87

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
8.55	0.00	17.22	0.79	55.52	29.22	6.89
8.78	0.00	17.22	1.33	64.93	15.67	1.80
9.00	0.00	17.22	1.86	74.32	-0.00	-0.00

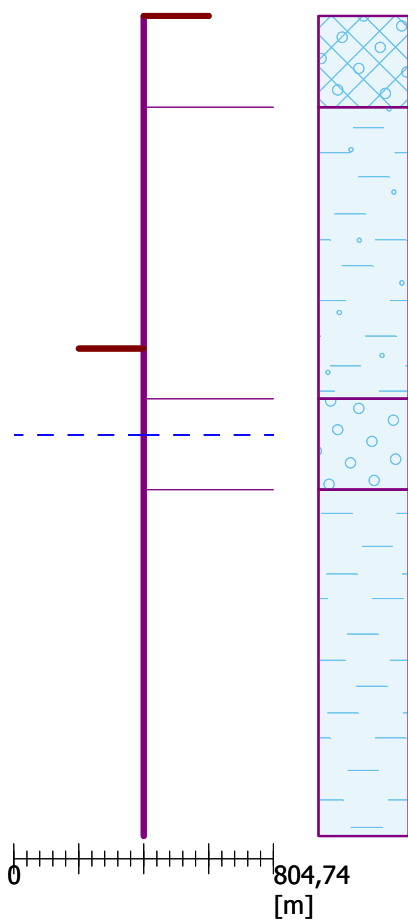
Maximální posouvající síla = 49,95 kN/m
 Maximální moment = 114,67 kNm/m
 Maximální deformace = 52,9 mm

Název : Výpočet

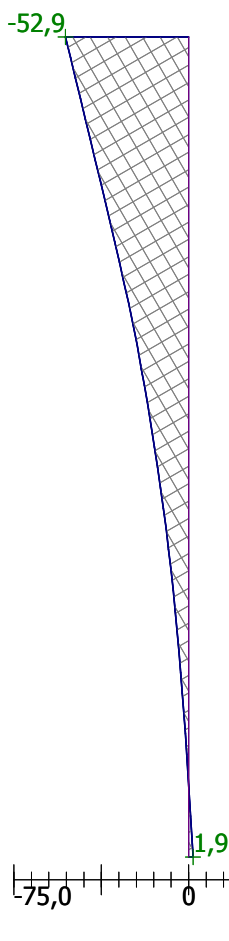
Fáze - výpočet : 1 - -1

Geometrie konstrukce

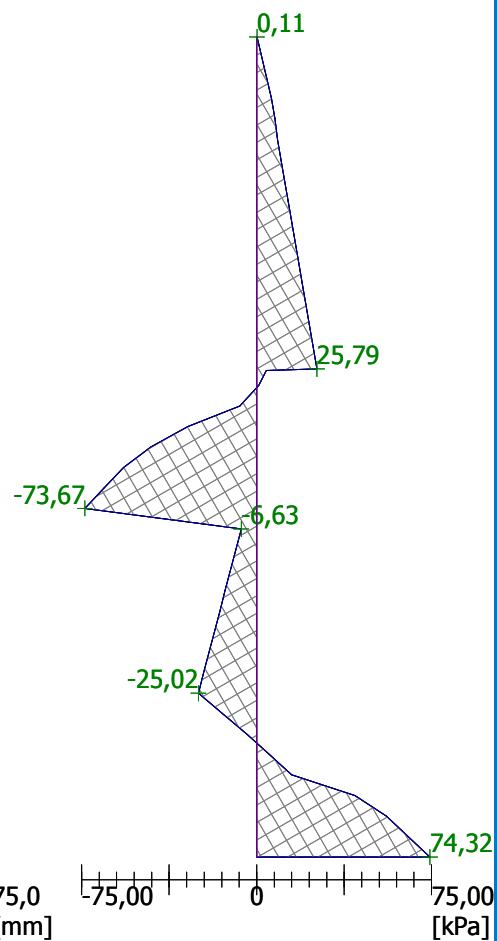
Délka konstrukce = 9,00m


Deformace konstrukce

Max. def. = 52,9 mm


Tlak na konstrukci

Max. tlak = 74,32 kPa

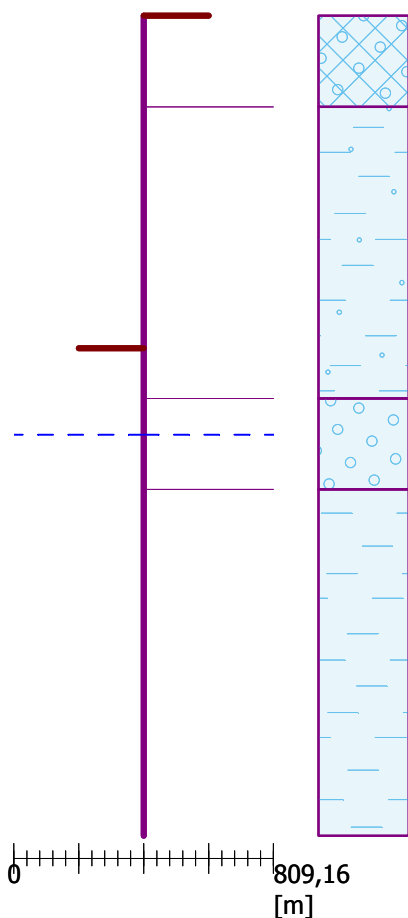


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

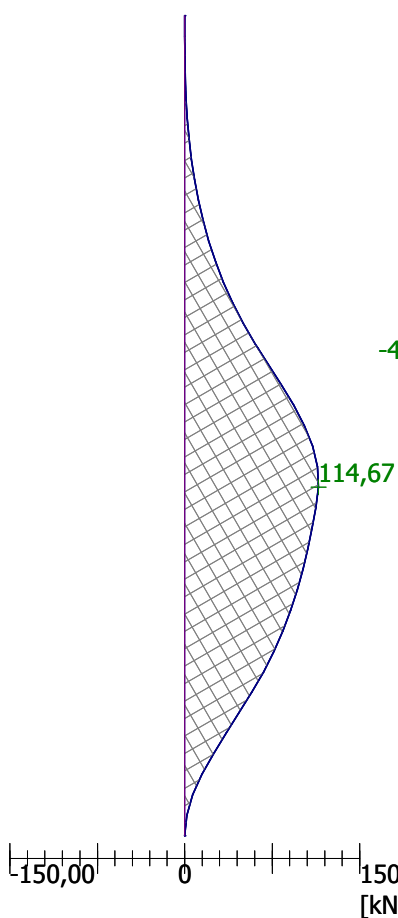
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,00m



Ohybový moment

Max. M = 114,67 kNm/m



Posouvající síla

Max. Q = 49,95 kN/m

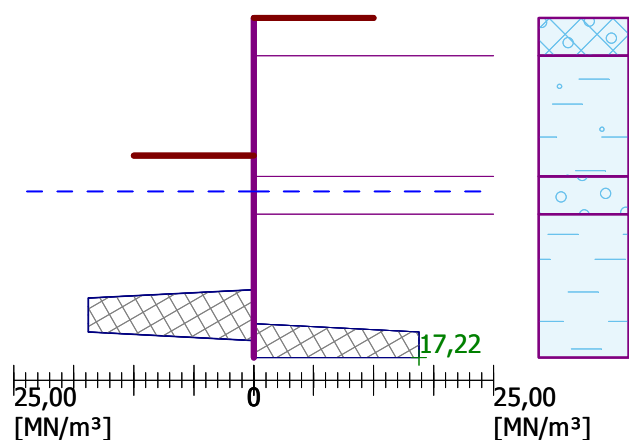


Název : Výpočet

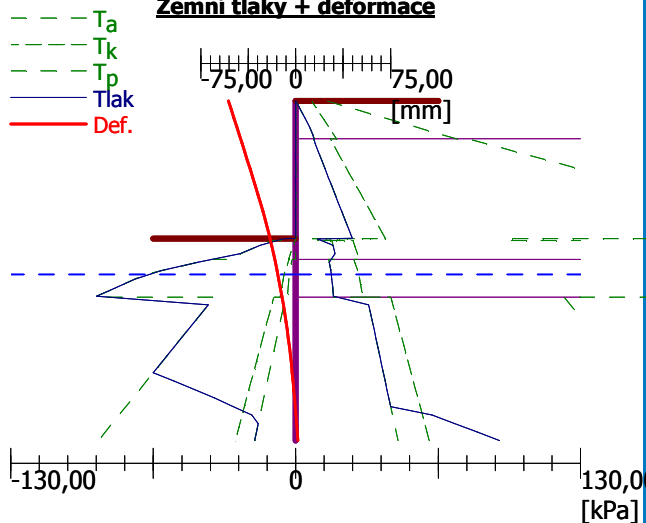
Fáze - výpočet : 1 - -1

Modul reakce podloží

Délka konstrukce = 9,00m



Zemní tlaky + deformace



Výpočet stability svahu**Vstupní data****Projekt****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá 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)			
Trvalá 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 [-]	

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 =	-2,25 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-57,24 [°]
	z =	2,92 [m]		$\alpha_2 =$	76,08 [°]
Poloměr :	R =	12,14 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

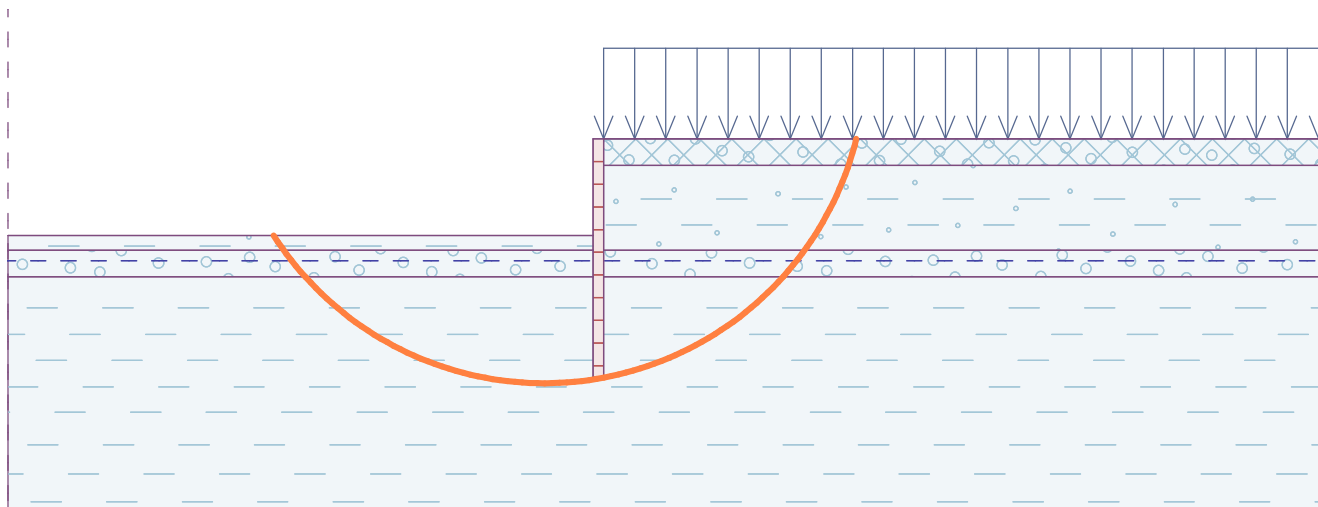
Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 432,17$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 708,19$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 5246,57$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 8597,38$ kNm/m

Využití : 61,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

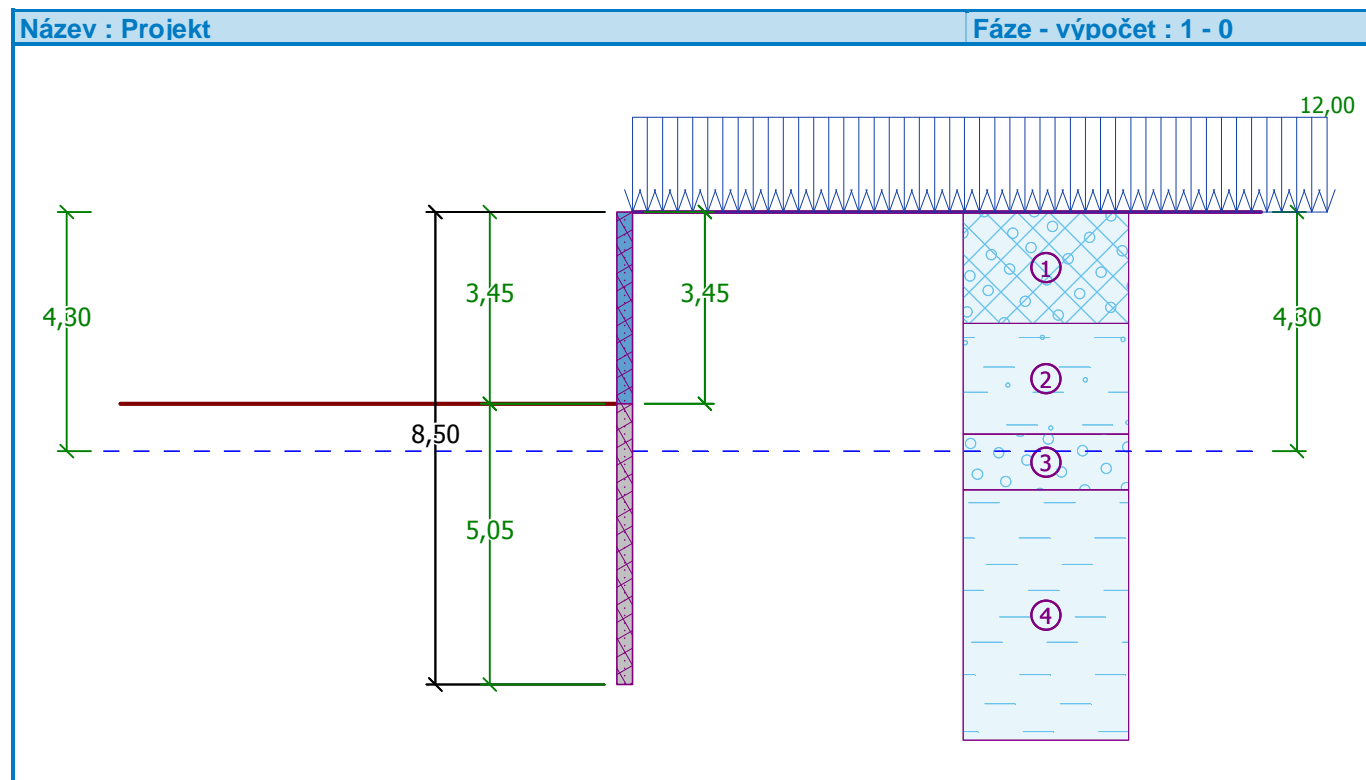
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení pažící konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : PROJEKT BUDOVY VE ŠLAPANICÍCH
 Část : PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY
 Popis : ŘEZ B-B'
 Vypracoval : RNDr. Mgr. Ivan Poul, PhD.
 Datum : 22.1.2020
 Číslo zakázky : 118

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
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 : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)						
Trvalá návrhová situace						
		Kombinace 1			Kombinace 2	
		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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,00 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 8,50 m

Úsek konstrukce č. 1 - délka 3,45 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 360; a = 2,00 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,38

Plocha průřezu	A =	3,64E-03 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	8,14E-05 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa
Průřezový modul	W =	4,518E-04 m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl} =	5,095E-04 m ³ /m

Úsek konstrukce č. 2 - délka 5,05 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,60 m; a = 2,00 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,63

Plocha průřezu	A =	1,41E-01 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	3,18E-03 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	27000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	11250,00 MPa

Materiál konstrukce

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

Beton : C 12/15

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck} =$	12,00 MPa
Pevnost v tahu	$f_{ctm} =$	1,60 MPa
Modul pružnosti	$E_{cm} =$	27000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 11250,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka - hlína písčitá		28,00	5,00	18,50	10,00	16,00
2	Jíl písčitý		29,00	5,00	18,50	10,00	19,00
3	Štěrk jemnozrnný		38,00	0,00	19,00	10,00	25,00
4	Jíl pevný		18,00	5,00	19,00	11,00	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka - hlína písčitá		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	Jíl písčitý		soudržná	-	0,34	-	-
3	Štěrk jemnozrnný		nesoudržná	38,00	-	-	-
4	Jíl pevný		soudržná	-	0,40	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Navážka - hlína písčitá		0,34	-	1,10
2	Jíl písčitý		0,34	-	3,50
3	Štěrk jemnozrnný		0,27	-	20,00
4	Jíl pevný		0,40	-	7,10

Parametry zemín**Navážka - hlína písčitá**

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 16,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 1,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl písčitý

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 19,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³


Štěrk jemnozrnný




Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 38,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 25,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 20,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,27
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl pevný

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 18,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 12,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 7,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Navážka - hlína písčitá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	2,00	Jíl písčitý	
3	1,00	Štěrk jemnozrný	
4	-	Jíl pevný	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,45 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,30 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,30 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	12,00				na terénu

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle kombinace 2

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu

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	0.11	7.30	14.09
0.64	0.00	0.00	0.00	5.97	14.47	51.57
2.00	0.00	0.00	0.00	15.63	29.82	131.89
2.00	0.00	0.00	0.00	14.78	25.24	142.25
3.45	0.00	0.00	0.00	24.50	39.06	234.81
3.45	0.00	-0.00	-9.19	15.44	24.61	147.94
4.00	0.00	-3.30	-31.31	17.76	27.91	170.05
4.00	-1.65	-3.01	-39.32	14.49	25.46	285.99
4.30	-2.57	-4.70	-61.35	15.41	27.15	308.02
5.00	-3.70	-6.77	-88.41	16.54	29.22	335.07
5.00	-4.29	-9.61	-36.03	31.03	41.45	116.79
8.50	-17.25	-25.78	-84.75	43.99	57.62	165.50

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	-63.50	0.11	-0.00	0.00
0.21	0.00	0.00	-61.12	2.07	-0.23	0.02
0.42	0.00	0.00	-58.75	4.03	-0.88	0.13
0.64	0.00	0.00	-56.37	5.98	-1.94	0.42
0.85	0.00	0.00	-53.99	7.48	-3.37	0.98
1.06	0.00	0.00	-51.62	8.99	-5.12	1.88
1.27	0.00	0.00	-49.26	10.49	-7.19	3.18
1.49	0.00	0.00	-46.90	12.00	-9.58	4.96
1.70	0.00	0.00	-44.55	13.50	-12.29	7.28
1.91	0.00	0.00	-42.23	15.01	-15.32	10.20
2.13	0.00	0.00	-39.93	15.61	-18.58	13.80
2.34	0.00	0.00	-37.67	17.04	-22.05	18.12
2.55	0.00	0.00	-35.45	18.47	-25.82	23.20
2.76	0.00	0.00	-33.30	19.89	-29.89	29.11
2.98	0.00	0.00	-31.22	21.32	-34.27	35.92
3.19	0.00	0.00	-29.24	22.74	-38.95	43.70
3.40	0.00	0.00	-27.38	24.17	-43.94	52.50
3.44	0.00	0.00	-27.03	24.45	-44.96	54.37
3.46	0.00	0.00	-26.89	5.96	-45.20	55.09
3.61	0.00	0.00	-25.62	0.40	-45.70	62.12
3.83	0.00	0.00	-23.89	-7.24	-44.97	71.78
4.04	0.00	0.00	-22.21	-27.47	-41.28	81.02
4.25	0.00	0.00	-20.56	-42.42	-33.85	89.06
4.46	0.00	0.00	-18.96	-51.96	-23.82	95.23
4.67	0.00	0.00	-17.41	-59.83	-11.95	99.06
4.89	0.00	0.00	-15.92	-67.70	1.60	100.19
5.10	0.00	0.00	-14.48	-6.02	9.44	98.78
5.31	0.00	0.00	-13.08	-8.19	10.95	96.62
5.53	0.00	0.00	-11.74	-10.36	12.92	94.10
5.74	0.00	0.00	-10.45	-12.53	15.35	91.10
5.95	0.00	0.00	-9.21	-14.71	18.24	87.54
6.16	0.00	0.00	-8.01	-16.88	21.60	83.31
6.38	0.00	0.00	-6.86	-19.05	25.42	78.33
6.59	0.00	0.00	-5.74	-21.22	29.69	72.48
6.80	0.00	0.00	-4.67	-23.39	34.43	65.67
7.01	0.00	0.00	-3.63	-25.56	39.63	57.81
7.22	0.00	0.00	-2.62	-27.73	45.30	48.80
7.44	19.37	0.00	-1.64	-12.48	50.58	38.31
7.65	19.37	0.00	-0.67	6.00	51.26	27.42
7.86	19.37	19.37	0.28	42.63	47.06	16.80
8.07	0.00	19.37	1.22	63.58	34.81	7.95
8.29	0.00	19.37	2.16	81.91	19.35	2.13
8.50	0.00	19.37	3.09	100.21	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 51,26 kN/m

Maximální moment = 100,19 kNm/m

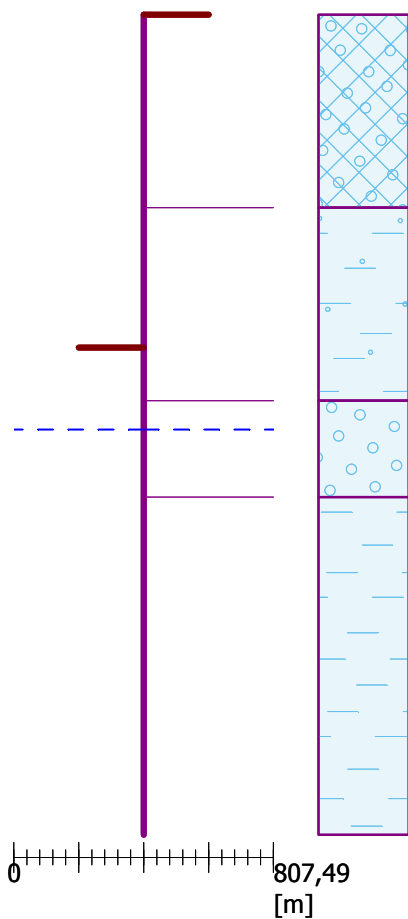
Maximální deformace = 63,5 mm

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

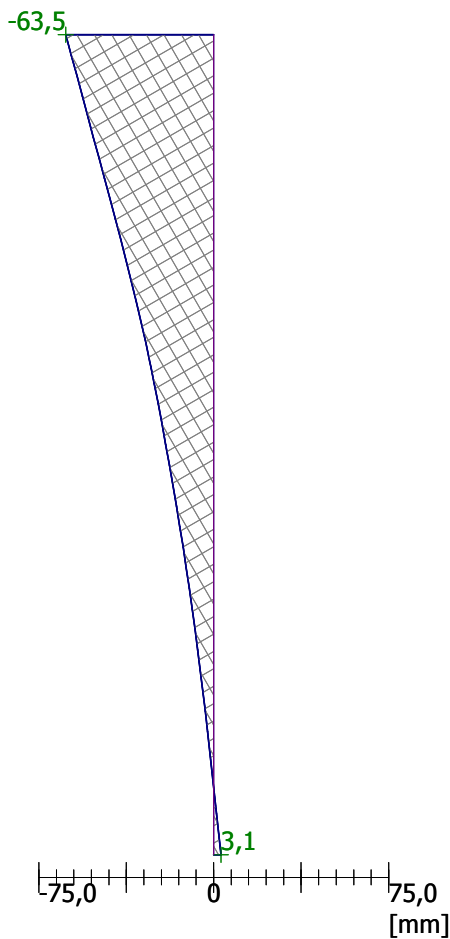
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 8,50m



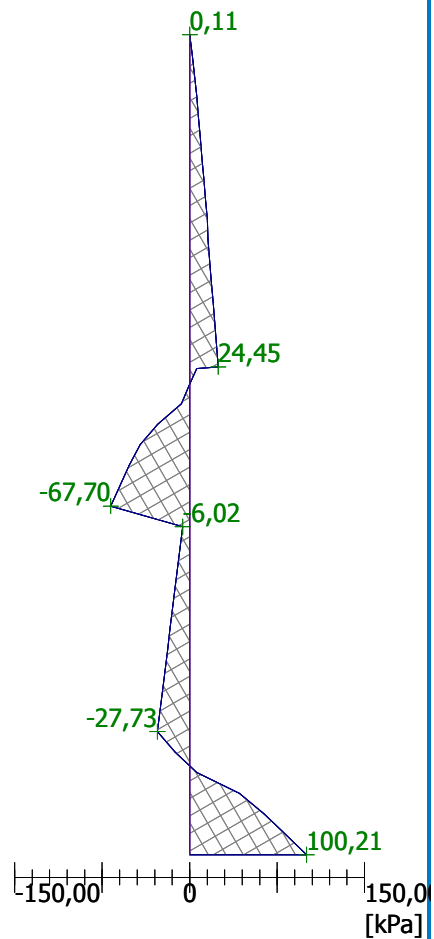
Deformace konstrukce

Max. def. = 63,5 mm



Tlak na konstrukci

Max. tlak = 100,21 kPa

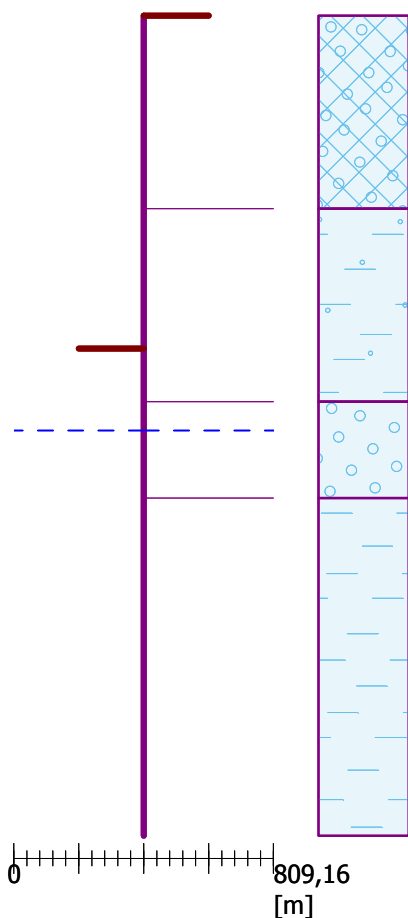


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

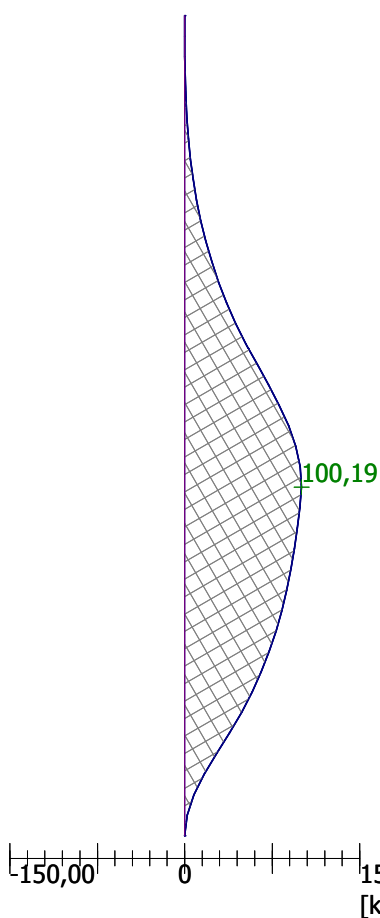
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 8,50m



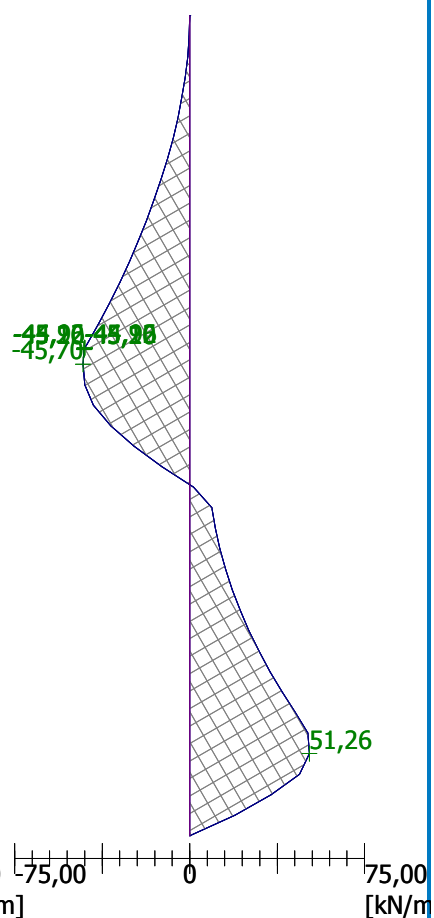
Ohybový moment

Max. M = 100,19 kNm/m



Posouvající síla

Max. Q = 51,26 kN/m

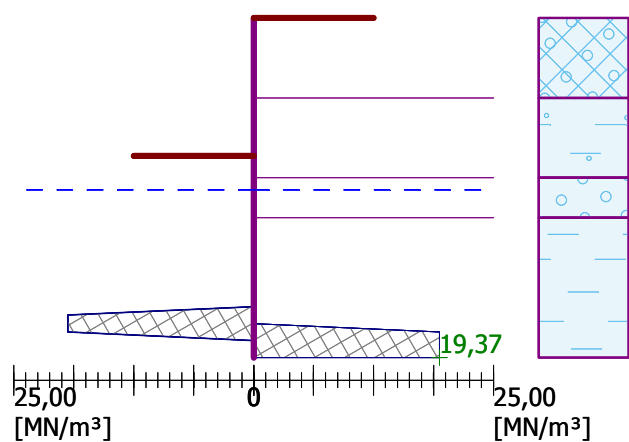


Název : Výpočet

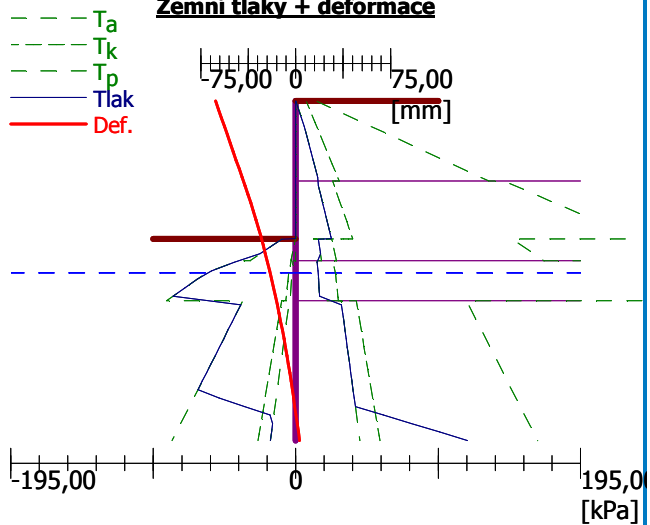
Fáze - výpočet : 1 - -1

Modul reakce podloží

Délka konstrukce = 8,50m



Zemní tlaky + deformace



Výpočet stability svahu**Vstupní data****Projekt****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá 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)			
Trvalá 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 [-]	

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 =	-2,01 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-56,45 [°]
	z =	3,01 [m]		$\alpha_2 =$	75,08 [°]
Poloměr :	R =	11,69 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

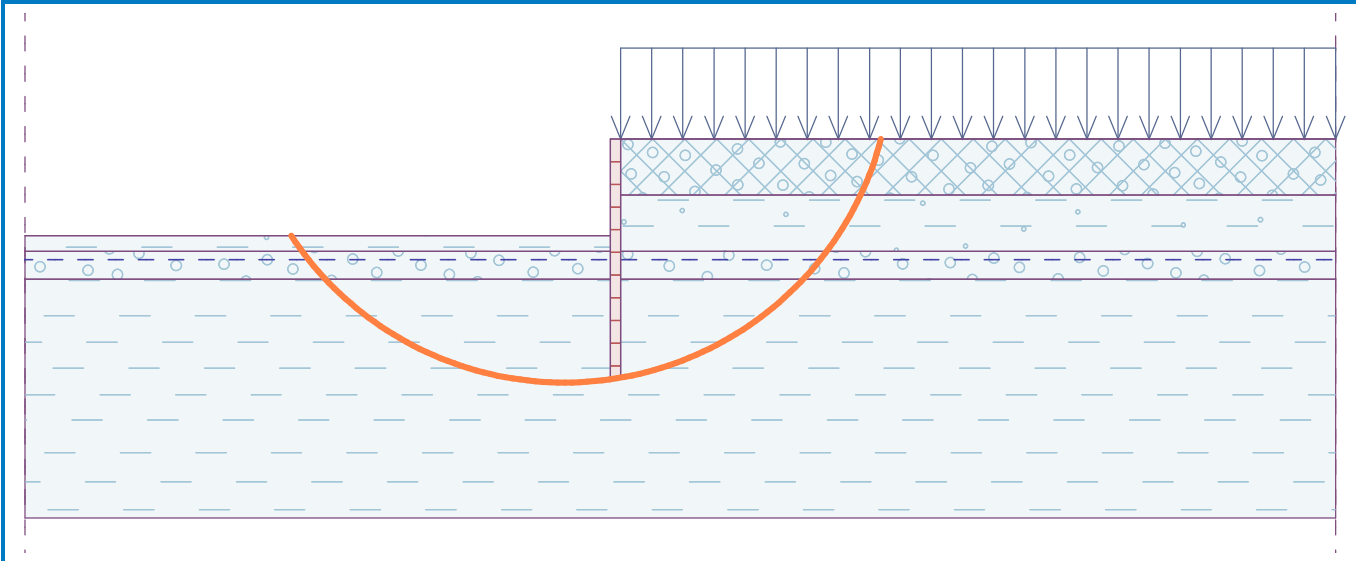
Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 395,50$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 647,43$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 4623,42$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 7568,43$ kNm/m

Využití : 61,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

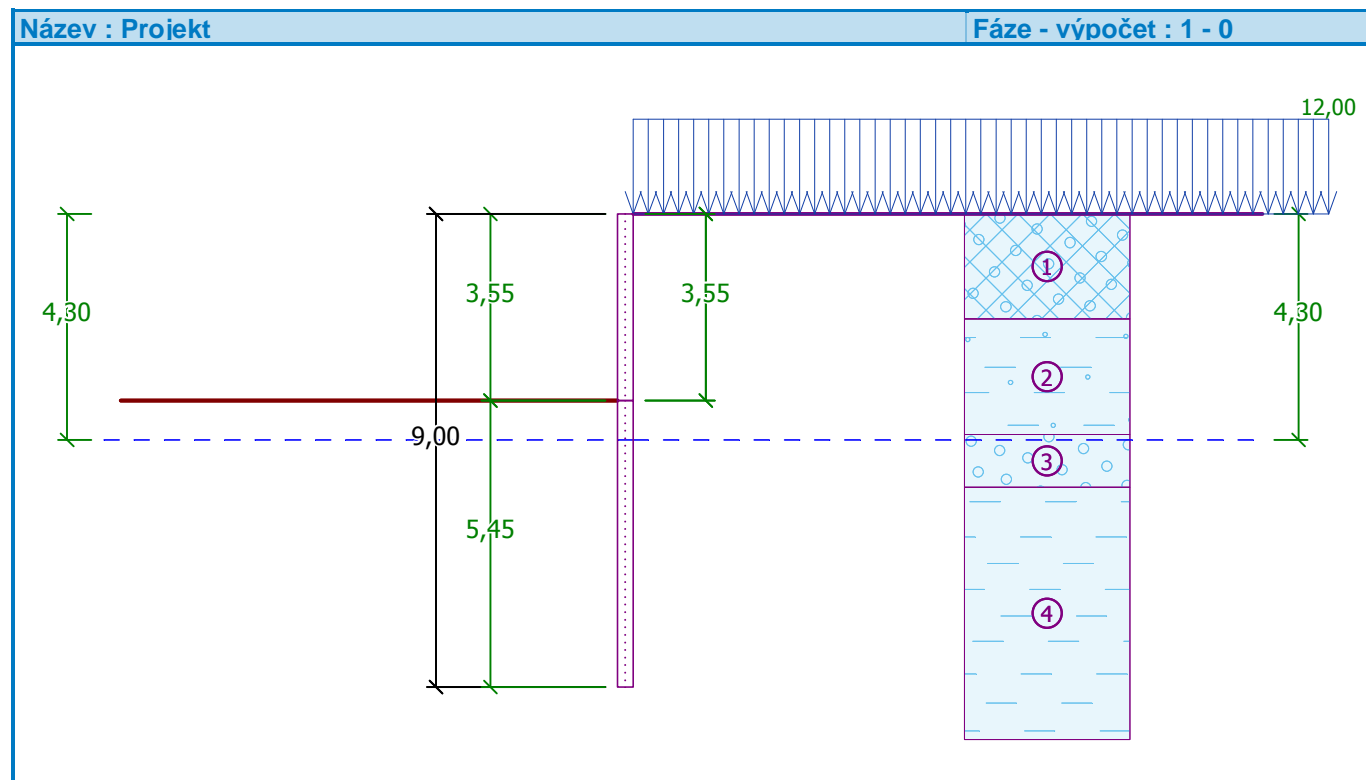
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení pažící konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : PROJEKT BUDOVY VE ŠLAPANICÍCH
 Část : PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY
 Popis : ŘEZ C-C'
 Vypracoval : RNDr. Mgr. Ivan Poul, PhD.
 Datum : 22.1.2020
 Číslo zakázky : 118

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
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 : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)						
Trvalá návrhová situace						
		Kombinace 1			Kombinace 2	
		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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,00 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 9,00 m

Úsek konstrukce č. 1 - délka 3,55 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 360; a = 2,00 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,38

Plocha průřezu	A =	3,64E-03 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	8,14E-05 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa
Průřezový modul	W =	4,518E-04 m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl} =	5,095E-04 m ³ /m

Úsek konstrukce č. 2 - délka 5,45 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,60 m; a = 2,00 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,63

Plocha průřezu	A =	1,41E-01 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	3,18E-03 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	27000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	11250,00 MPa

Materiál konstrukce

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

Beton : C 12/15

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck} =$	12,00 MPa
Pevnost v tahu	$f_{ctm} =$	1,60 MPa
Modul pružnosti	$E_{cm} =$	27000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 11250,00 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$
Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$
Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka - hlína písčitá		28,00	5,00	18,50	10,00	16,00
2	Jíl písčitý		29,00	5,00	18,50	10,00	19,00
3	Štěrk jemnozrnný		38,00	0,00	19,00	10,00	25,00
4	Jíl pevný		18,00	5,00	19,00	11,00	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka - hlína písčitá		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	Jíl písčitý		soudržná	-	0,34	-	-
3	Štěrk jemnozrnný		nesoudržná	38,00	-	-	-
4	Jíl pevný		soudržná	-	0,40	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Navážka - hlína písčitá		0,34	-	1,10
2	Jíl písčitý		0,34	-	3,50
3	Štěrk jemnozrnný		0,27	-	20,00
4	Jíl pevný		0,40	-	7,10

Parametry zemín**Navážka - hlína písčitá**

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 16,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 1,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl písčitý

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 19,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³


Štěrka jemnozrnná




Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 38,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 25,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 20,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,27
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl pevný

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 18,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 12,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 7,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Navážka - hlína písčitá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	2,20	Jíl písčitý	
3	1,00	Štěrk jemnozrný	
4	-	Jíl pevný	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,55 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,30 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,30 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

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	12,00				na terénu

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle kombinace 2

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu**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	0.11	7.30	14.09
0.64	0.00	0.00	0.00	5.97	14.47	51.57
2.00	0.00	0.00	0.00	15.63	29.82	131.89
2.00	0.00	0.00	0.00	14.78	25.24	142.25
3.55	0.00	0.00	0.00	25.18	40.01	241.20
3.55	0.00	-0.00	-9.19	15.86	25.21	151.96
4.19	0.00	-3.85	-34.97	18.57	29.06	177.73
4.20	-1.94	-3.56	-46.47	15.09	26.56	300.29
4.30	-2.25	-4.12	-53.82	15.39	27.12	307.63
5.20	-3.71	-6.79	-88.60	16.85	29.79	342.42
5.20	-4.31	-9.63	-36.10	31.67	42.25	119.19
9.00	-18.38	-27.18	-88.98	45.74	59.81	172.08

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	-42.79	0.11	-0.00	0.00
0.23	0.00	0.00	-40.84	2.19	-0.26	0.02
0.45	0.00	0.00	-38.89	4.26	-0.98	0.15
0.68	0.00	0.00	-36.94	6.25	-2.16	0.50
0.90	0.00	0.00	-34.99	7.84	-3.75	1.16
1.13	0.00	0.00	-33.04	9.43	-5.69	2.21
1.35	0.00	0.00	-31.10	11.03	-7.99	3.74
1.57	0.00	0.00	-29.18	12.62	-10.65	5.84
1.80	0.00	0.00	-27.27	14.21	-13.67	8.57
2.02	0.00	0.00	-25.38	14.94	-16.95	12.01
2.25	0.00	0.00	-23.53	16.45	-20.48	16.21
2.48	0.00	0.00	-21.73	17.96	-24.36	21.25
2.70	0.00	0.00	-19.99	19.47	-28.57	27.20
2.92	0.00	0.00	-18.34	20.98	-33.12	34.13
3.15	0.00	0.00	-16.78	22.49	-38.01	42.13
3.38	0.00	0.00	-15.35	24.00	-43.24	51.26
3.54	0.00	0.00	-14.38	25.12	-47.34	58.82
3.56	0.00	0.00	-14.30	6.39	-47.59	59.58
3.60	0.00	0.00	-14.07	4.87	-47.83	61.59
3.83	0.00	0.00	-12.86	-3.22	-48.02	72.40
4.05	0.00	0.00	-11.70	-11.32	-46.38	83.06
4.28	0.00	0.00	-10.59	-36.66	-40.98	92.99
4.50	0.00	0.00	-9.53	-45.83	-31.70	101.21
4.72	0.00	0.00	-8.53	-54.16	-20.45	107.11
4.95	0.00	0.00	-7.59	-62.49	-7.33	110.27
5.17	0.00	0.00	-6.72	-70.82	7.67	110.27
5.40	0.00	0.00	-5.92	-6.47	16.36	107.29
5.63	0.00	0.00	-5.17	-8.77	18.08	103.43
5.85	0.00	0.00	-4.49	-11.06	20.31	99.12
6.08	0.00	0.00	-3.87	-13.36	23.06	94.25
6.30	0.00	0.00	-3.30	-15.66	26.32	88.71
6.53	0.00	0.00	-2.78	-17.96	30.10	82.37
6.75	0.00	0.00	-2.31	-20.26	34.40	75.12
6.97	19.37	0.00	-1.89	-16.22	38.96	66.59
7.20	19.37	0.00	-1.51	-8.98	41.78	57.48
7.42	19.37	0.00	-1.16	-2.41	43.05	47.91
7.65	19.37	0.00	-0.84	3.62	42.91	38.21
7.88	19.37	0.00	-0.54	9.21	41.46	28.70
8.10	19.37	19.37	-0.25	22.79	38.16	19.62
8.32	19.37	19.37	0.02	33.27	31.84	11.70
8.55	19.37	19.37	0.28	43.48	23.21	5.47
8.78	0.00	19.37	0.54	51.68	12.22	1.40
9.00	0.00	19.37	0.80	56.91	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 48,02 kN/m

Maximální moment = 110,27 kNm/m

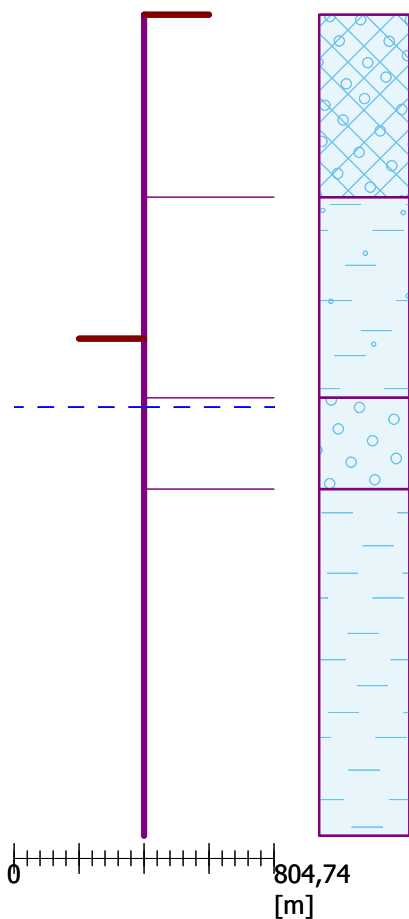
Maximální deformace = 42,8 mm

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

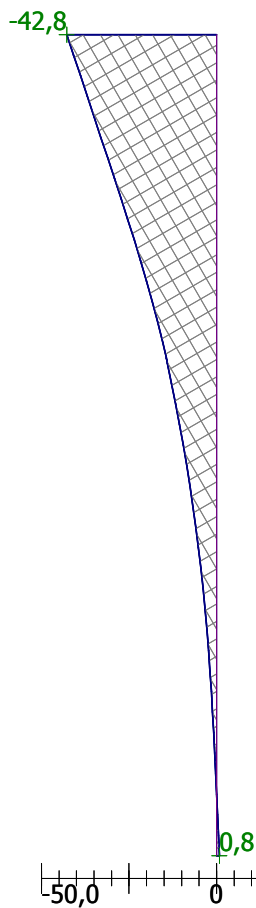
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,00m



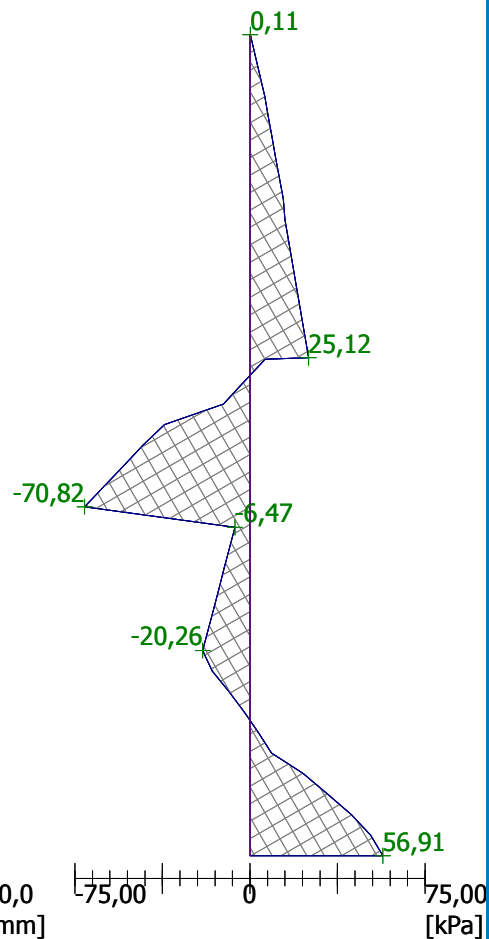
Deformace konstrukce

Max. def. = 42,8 mm



Tlak na konstrukci

Max. tlak = 70,82 kPa

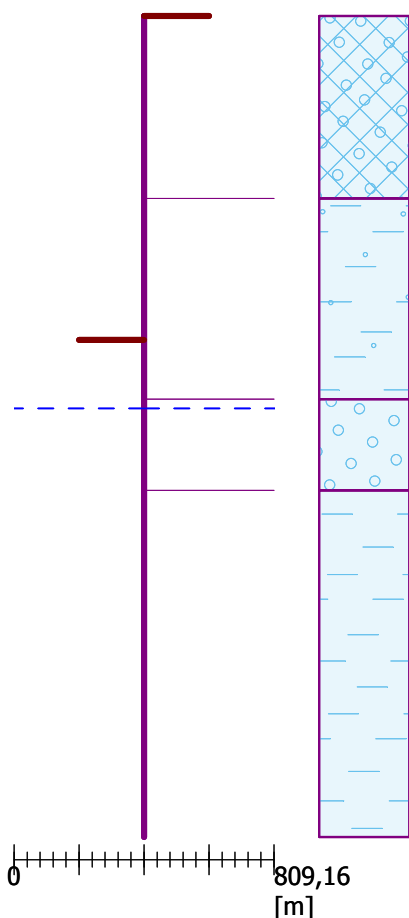


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

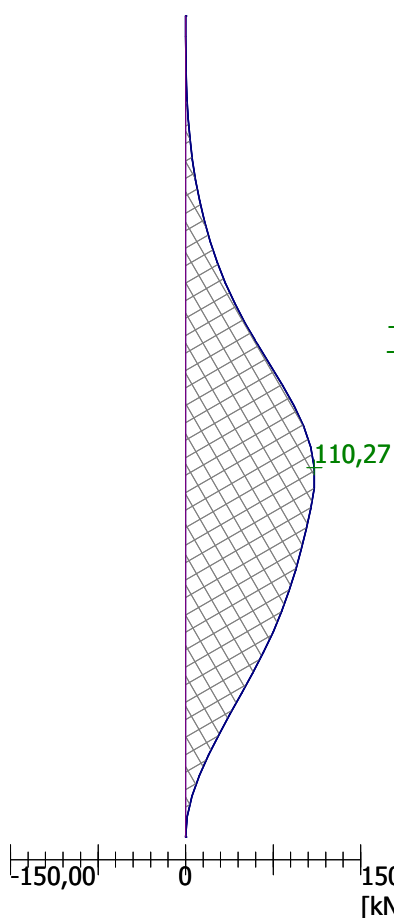
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,00m



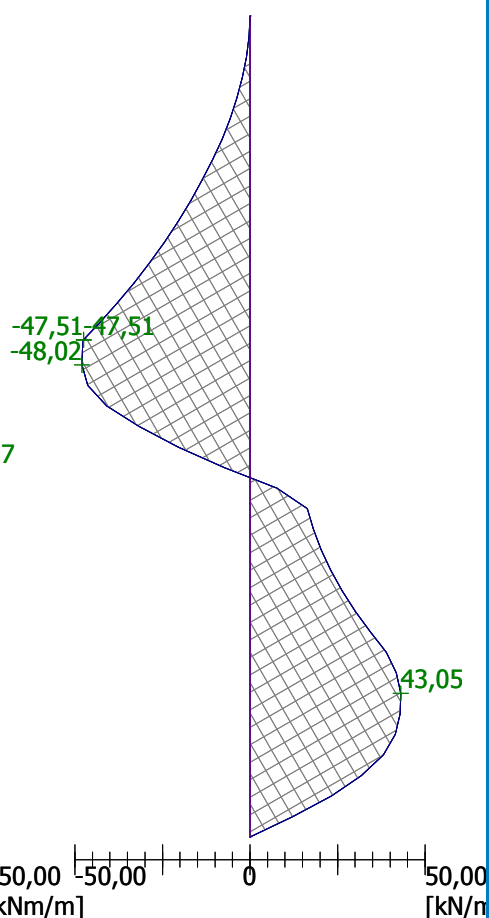
Ohybový moment

Max. M = 110,27 kNm/m



Posouvající síla

Max. Q = 48,02 kN/m

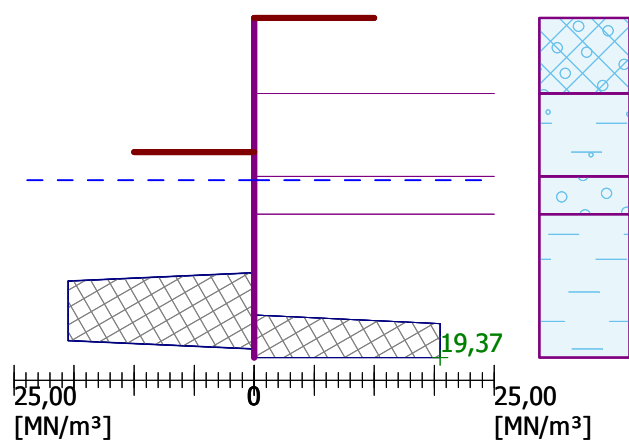


Název : Výpočet

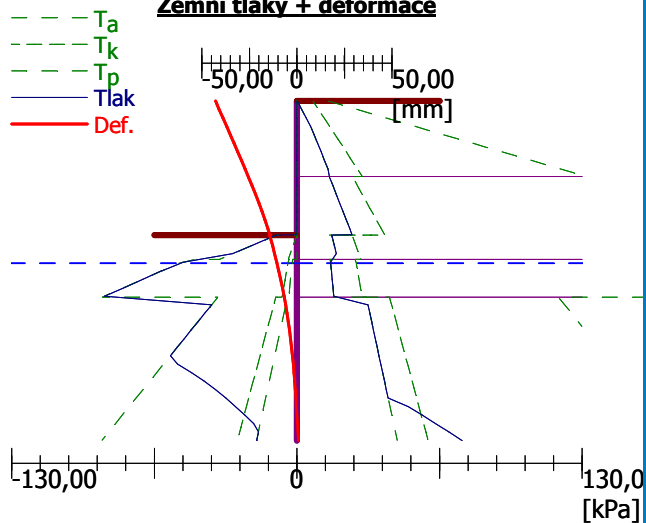
Fáze - výpočet : 1 - -1

Modul reakce podloží

Délka konstrukce = 9,00m



Zemní tlaky + deformace



Výpočet stability svahu**Vstupní data****Projekt****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá 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)			
Trvalá 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 [-]	

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 =	-2,21 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-57,15 [°]
	z =	3,16 [m]		$\alpha_2 =$	75,20 [°]
Poloměr :	R =	12,37 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

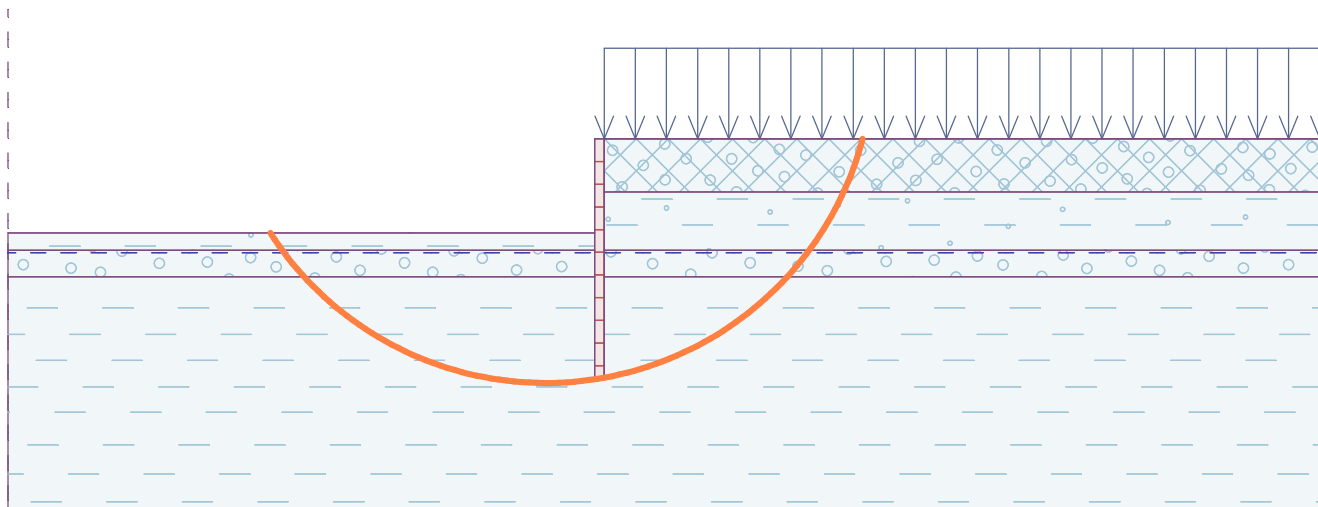
Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 428,58$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 707,37$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 5301,51$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 8750,23$ kNm/m

Využití : 60,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

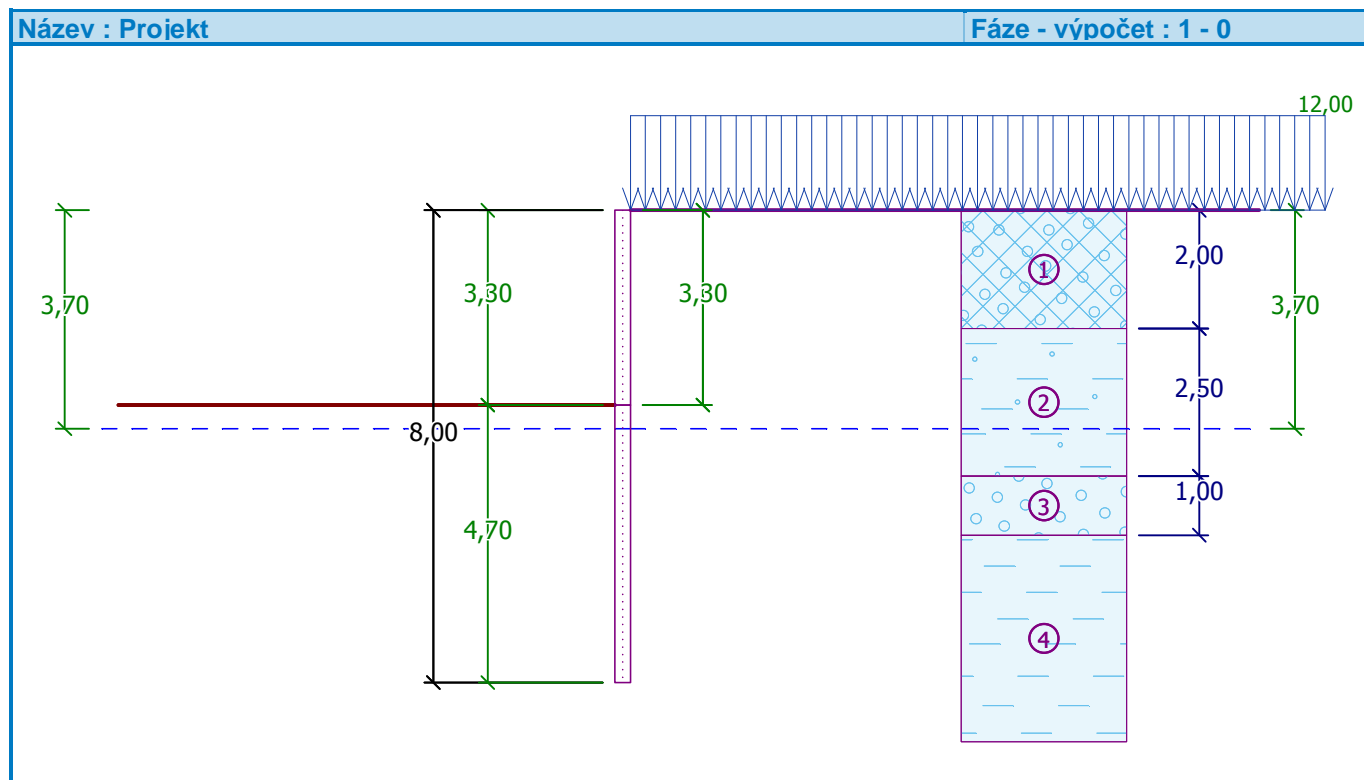
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení pažící konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : PROJEKT BUDOVY VE ŠLAPANICÍCH
 Část : PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY
 Popis : ŘEZ D-D'
 Vypracoval : RNDr. Mgr. Ivan Poul, PhD.
 Datum : 22.1.2020
 Číslo zakázky : 118

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
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 : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)						
Trvalá návrhová situace						
		Kombinace 1			Kombinace 2	
		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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,00 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 8,00 m

Úsek konstrukce č. 1 - délka 3,30 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 360; a = 2,00 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,38

Plocha průřezu	A =	3,64E-03 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	8,14E-05 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa
Průřezový modul	W =	4,518E-04 m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl} =	5,095E-04 m ³ /m

Úsek konstrukce č. 2 - délka 4,70 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,60 m; a = 2,00 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,63

Plocha průřezu	A =	1,41E-01 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	3,18E-03 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	27000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	11250,00 MPa

Materiál konstrukce

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

Beton : C 12/15

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck} =$	12,00 MPa
Pevnost v tahu	$f_{ctm} =$	1,60 MPa
Modul pružnosti	$E_{cm} =$	27000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 11250,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka - hlína písčitá		28,00	5,00	18,50	10,00	16,00
2	Jíl písčitý		29,00	5,00	18,50	10,00	19,00
3	Štěrk jemnozrnný		38,00	0,00	19,00	10,00	25,00
4	Jíl pevný		18,00	5,00	19,00	11,00	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka - hlína písčitá		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	Jíl písčitý		soudržná	-	0,34	-	-
3	Štěrk jemnozrnný		nesoudržná	38,00	-	-	-
4	Jíl pevný		soudržná	-	0,40	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Navážka - hlína písčitá		0,34	-	1,10
2	Jíl písčitý		0,34	-	3,50
3	Štěrk jemnozrnný		0,27	-	20,00
4	Jíl pevný		0,40	-	7,10

Parametry zemín

Navážka - hlína písčitá

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 16,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 1,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl písčitý

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 19,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³


Štěrk jemnozrnný


Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 38,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 25,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 20,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,27
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl pevný

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 18,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 12,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 7,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Navážka - hlína písčitá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	2,50	Jíl písčitý	
3	1,00	Štěrk jemnozrný	
4	-	Jíl pevný	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,30 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,70 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	12,00				na terénu

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle kombinace 2

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu**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	0.11	7.30	14.09
0.64	0.00	0.00	0.00	5.97	14.47	51.57
2.00	0.00	0.00	0.00	15.63	29.82	131.89
2.00	0.00	0.00	0.00	14.78	25.24	142.25
3.30	0.00	0.00	0.00	23.50	37.63	225.24
3.30	0.00	-0.00	-9.19	14.80	23.71	141.90
3.70	0.00	-2.40	-25.27	16.49	26.11	157.99
4.15	0.00	-3.85	-34.97	17.51	27.56	167.68
4.50	-0.81	-5.00	-42.66	18.32	28.71	175.38
4.50	-2.49	-4.56	-59.52	14.89	26.19	295.46
5.50	-4.11	-7.52	-98.16	16.50	29.15	334.11
5.50	-5.14	-10.67	-39.23	30.95	41.35	116.47
8.00	-14.40	-22.22	-74.02	40.21	52.90	151.27

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	-36.76	0.11	0.00	-0.00
0.20	0.00	0.00	-35.24	1.95	-0.21	0.01
0.40	0.00	0.00	-33.71	3.80	-0.78	0.11
0.60	0.00	0.00	-32.19	5.64	-1.73	0.35
0.80	0.00	0.00	-30.67	7.13	-3.00	0.82
1.00	0.00	0.00	-29.15	8.55	-4.57	1.57
1.20	0.00	0.00	-27.63	9.96	-6.42	2.67
1.40	0.00	0.00	-26.12	11.38	-8.56	4.16
1.60	0.00	0.00	-24.62	12.80	-10.97	6.11
1.80	0.00	0.00	-23.14	14.21	-13.67	8.57
2.00	0.00	0.00	-21.67	15.63	-16.66	11.60
2.20	0.00	0.00	-20.23	16.12	-19.83	15.24
2.40	0.00	0.00	-18.83	17.46	-23.19	19.54
2.60	0.00	0.00	-17.48	18.80	-26.82	24.54
2.80	0.00	0.00	-16.18	20.14	-30.71	30.29
3.00	0.00	0.00	-14.95	21.49	-34.87	36.84
3.20	0.00	0.00	-13.81	22.83	-39.30	44.25
3.29	0.00	0.00	-13.32	23.44	-41.43	47.97
3.31	0.00	0.00	-13.23	5.33	-41.66	48.63
3.40	0.00	0.00	-12.76	2.02	-42.00	52.48
3.60	0.00	0.00	-11.74	-5.18	-41.69	60.88
3.80	0.00	0.00	-10.76	-10.72	-40.10	69.07
4.00	0.00	0.00	-9.81	-14.61	-37.56	76.85
4.20	0.00	0.00	-8.89	-18.51	-34.25	84.04
4.40	0.00	0.00	-8.01	-22.40	-30.16	90.50
4.60	0.00	0.00	-7.17	-48.33	-23.09	95.91
4.80	0.00	0.00	-6.38	-55.74	-12.68	99.51
5.00	0.00	0.00	-5.64	-63.15	-0.79	100.88
5.20	0.00	0.00	-4.94	-70.55	12.58	99.73
5.40	0.00	0.00	-4.29	-77.96	27.43	95.75
5.60	0.00	0.00	-3.68	-9.30	36.16	89.16
5.80	0.00	0.00	-3.11	-11.34	38.22	81.73
6.00	0.00	0.00	-2.58	-13.39	40.70	73.85
6.20	0.00	0.00	-2.09	-15.43	43.58	65.43
6.40	19.37	0.00	-1.63	-12.03	46.77	56.20
6.60	19.37	0.00	-1.19	-3.74	48.34	46.66
6.80	19.37	0.00	-0.77	4.12	48.29	36.98
7.00	19.37	19.37	-0.37	16.16	46.64	27.39
7.20	19.37	19.37	0.01	31.09	41.91	18.48
7.40	0.00	19.37	0.39	45.45	33.89	10.83
7.60	0.00	19.37	0.76	52.82	24.06	5.01
7.80	0.00	19.37	1.13	60.15	12.76	1.30
8.00	0.00	19.37	1.50	67.47	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 48,34 kN/m

Maximální moment = 100,88 kNm/m

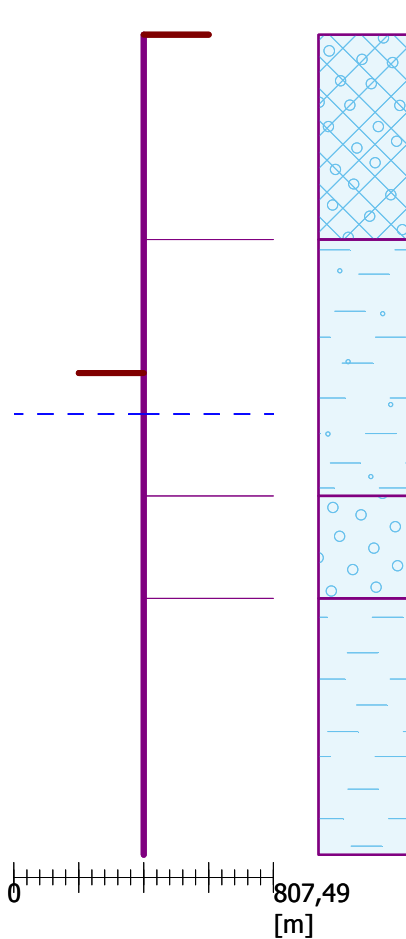
Maximální deformace = 36,8 mm

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

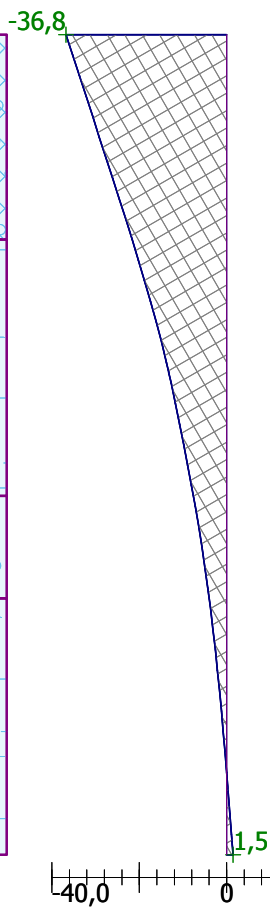
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 8,00m



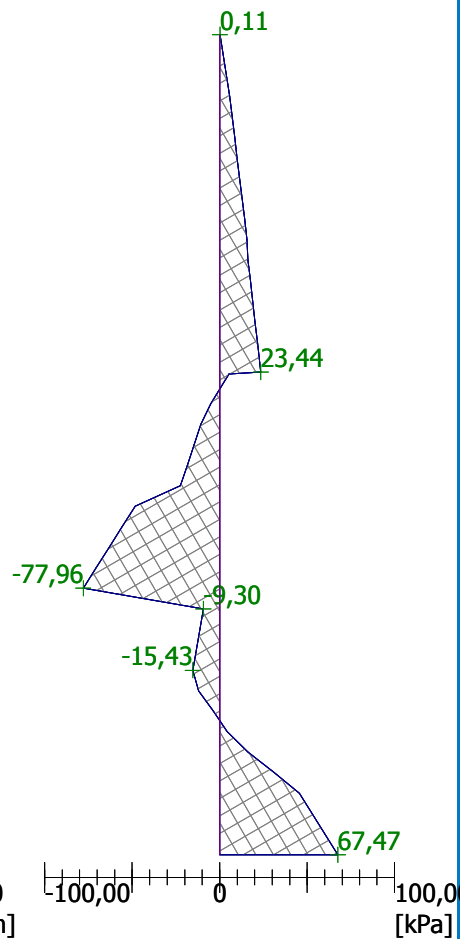
Deformace konstrukce

Max. def. = 36,8 mm



Tlak na konstrukci

Max. tlak = 77,96 kPa

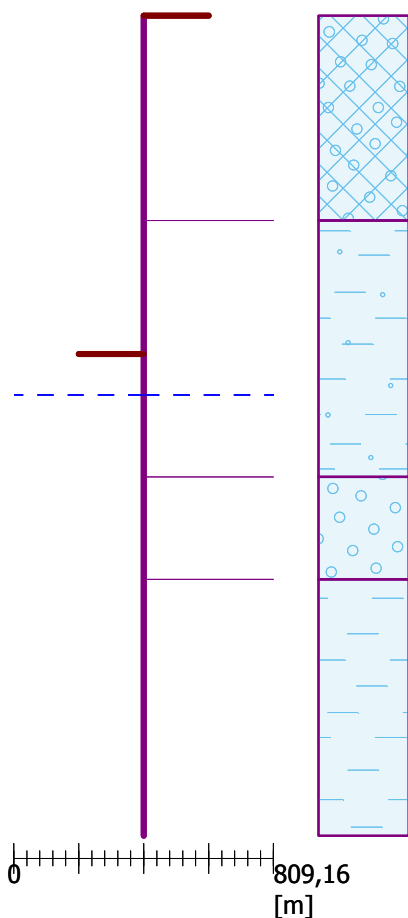


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

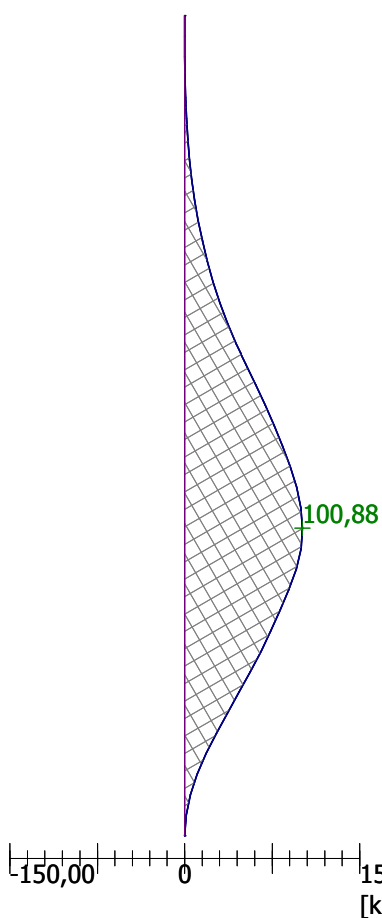
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 8,00m



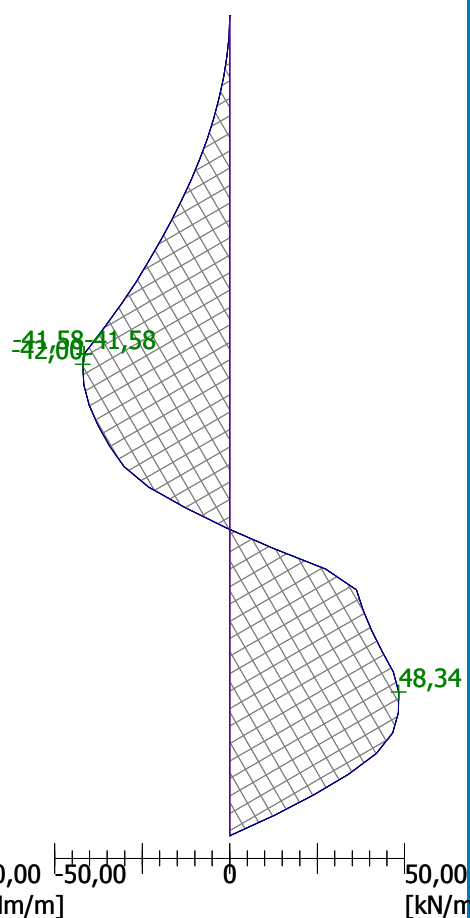
Ohybový moment

Max. M = 100,88 kNm/m



Posouvající síla

Max. Q = 48,34 kN/m

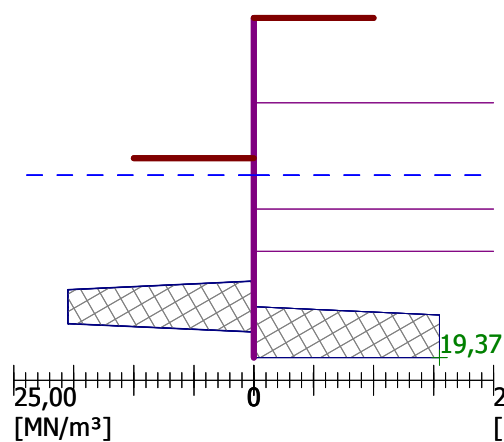


Název : Výpočet

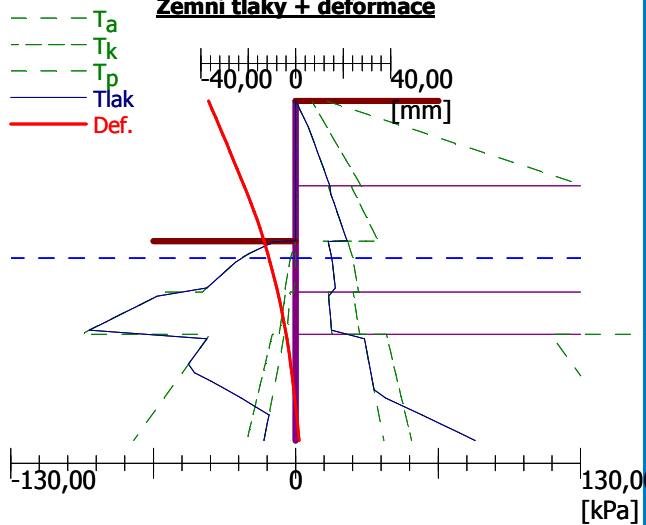
Fáze - výpočet : 1 - -1

Modul reakce podloží

Délka konstrukce = 8,00m



Zemní tlaky + deformace



Výpočet stability svahu**Vstupní data****Projekt****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá 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)			
Trvalá 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 [-]	

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 =	-2,05 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-56,96 [°]
	z =	2,60 [m]		$\alpha_2 =$	76,10 [°]
Poloměr :	R =	10,82 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

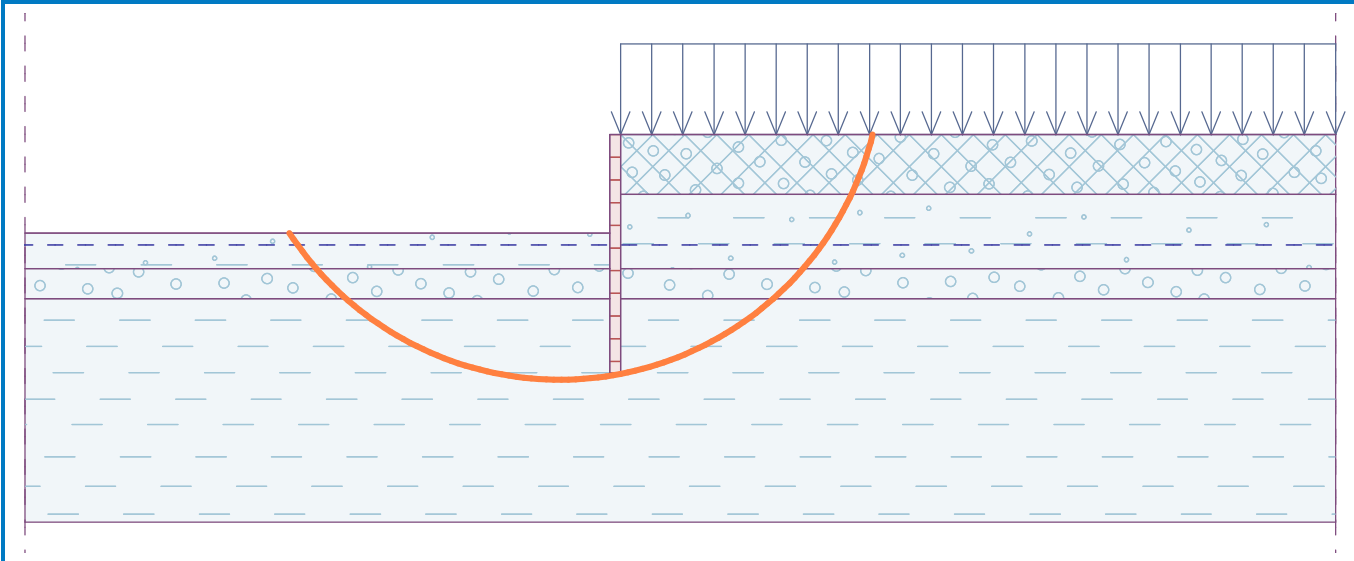
Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 356,41$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 579,59$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 3856,37$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 6271,15$ kNm/m

Využití : 61,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

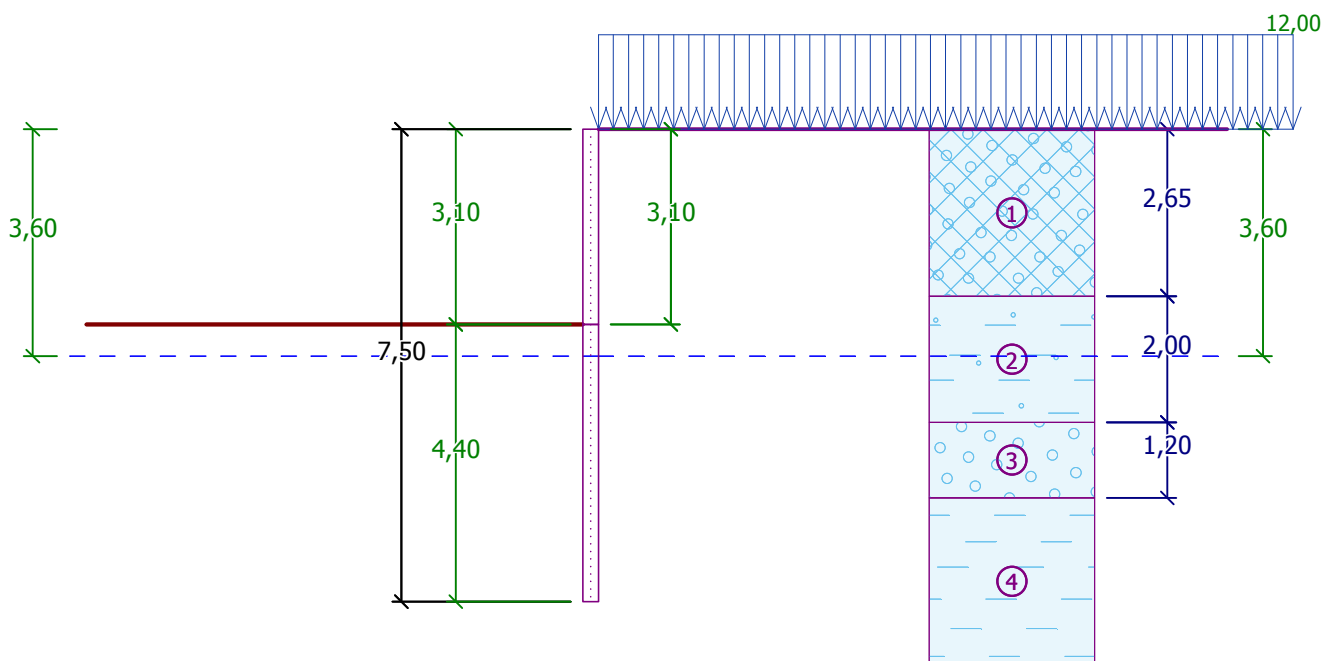
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení pažící konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : PROJEKT BUDOVY VE ŠLAPANICÍCH
 Část : PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY
 Popis : ŘEZ E-E'
 Vypracoval : RNDr. Mgr. Ivan Poul, PhD.
 Datum : 22.1.2020
 Číslo zakázky : 118

Název : Projekt**Fáze - výpočet : 1 - 0****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
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 : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)						
Trvalá návrhová situace						
		Kombinace 1			Kombinace 2	
		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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,00 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 7,50 m

Úsek konstrukce č. 1 - délka 3,10 m

Název průřezu : I-průřez : IPE 360; a = 2,00 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,38

Plocha průřezu	A =	3,64E-03 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	8,14E-05 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa
Průřezový modul	W =	4,518E-04 m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl} =	5,095E-04 m ³ /m

Úsek konstrukce č. 2 - délka 4,40 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,60 m; a = 2,00 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,63

Plocha průřezu	A =	1,41E-01 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	3,18E-03 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	27000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	11250,00 MPa

Materiál konstrukce

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

Beton : C 12/15

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck} =$	12,00 MPa
Pevnost v tahu	$f_{ctm} =$	1,60 MPa
Modul pružnosti	$E_{cm} =$	27000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 11250,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$


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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka - hlína písčitá		28,00	5,00	18,50	10,00	16,00
2	Jíl písčitý		29,00	5,00	18,50	10,00	19,00
3	Štěrk jemnozrnný		38,00	0,00	19,00	10,00	25,00
4	Jíl pevný		18,00	5,00	19,00	11,00	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka - hlína písčitá		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	Jíl písčitý		soudržná	-	0,34	-	-
3	Štěrk jemnozrnný		nesoudržná	38,00	-	-	-
4	Jíl pevný		soudržná	-	0,40	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Navážka - hlína písčitá		0,34	-	1,10
2	Jíl písčitý		0,34	-	3,50
3	Štěrk jemnozrnný		0,27	-	20,00
4	Jíl pevný		0,40	-	7,10

Parametry zemín

Navážka - hlína písčitá

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 16,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 1,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl písčitý

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 19,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,34
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³


Štěrk jemnozrnný



Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 38,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 25,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 20,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,27
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Jíl pevný

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 18,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 12,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 7,10 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,65	Navážka - hlína písčitá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	2,00	Jíl písčitý	
3	1,20	Štěrk jemnozrný	
4	-	Jíl pevný	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,10 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,60 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,60 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	12,00				na terénu

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle kombinace 2

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

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu

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	0.11	7.30	14.09
0.64	0.00	0.00	0.00	5.97	14.47	51.57
2.65	0.00	0.00	0.00	20.23	37.14	170.17
2.65	0.00	0.00	0.00	19.14	31.44	183.75
3.10	0.00	0.00	0.00	22.16	35.73	212.47
3.10	0.00	-0.00	-9.19	13.96	22.51	133.86
3.60	0.00	-3.00	-29.29	16.07	25.51	153.97
3.86	0.00	-3.85	-34.97	16.67	26.36	159.64
4.65	-1.80	-6.41	-52.12	18.47	28.92	176.79
4.65	-3.19	-5.85	-76.33	14.99	26.38	297.97
5.85	-5.13	-9.40	-122.71	16.93	29.93	344.35
5.85	-7.28	-13.34	-47.26	31.84	42.46	119.83
7.50	-13.39	-20.96	-70.23	37.95	50.09	142.79

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	-26.82	0.11	0.00	0.00
0.19	0.00	0.00	-25.68	1.84	-0.18	0.01
0.38	0.00	0.00	-24.55	3.57	-0.69	0.09
0.56	0.00	0.00	-23.42	5.29	-1.52	0.29
0.75	0.00	0.00	-22.29	6.78	-2.65	0.68
0.94	0.00	0.00	-21.16	8.10	-4.05	1.30
1.13	0.00	0.00	-20.03	9.43	-5.69	2.21
1.31	0.00	0.00	-18.91	10.76	-7.58	3.45
1.50	0.00	0.00	-17.80	12.09	-9.73	5.07
1.69	0.00	0.00	-16.69	13.42	-12.12	7.11
1.88	0.00	0.00	-15.60	14.74	-14.76	9.63
2.06	0.00	0.00	-14.53	16.07	-17.65	12.66
2.25	0.00	0.00	-13.49	17.40	-20.78	16.26
2.44	0.00	0.00	-12.48	18.73	-24.17	20.47
2.63	0.00	0.00	-11.51	20.05	-27.81	25.34
2.81	0.00	0.00	-10.60	20.23	-31.58	30.91
3.00	0.00	0.00	-9.74	21.49	-35.49	37.19
3.09	0.00	0.00	-9.35	22.10	-37.50	40.55
3.11	0.00	0.00	-9.29	4.48	-37.71	41.15
3.19	0.00	0.00	-8.96	1.62	-37.95	44.16
3.38	0.00	0.00	-8.21	-5.13	-37.63	51.27
3.56	0.00	0.00	-7.47	-11.87	-36.03	58.19
3.75	0.00	0.00	-6.76	-16.14	-33.41	64.72
3.94	4.85	0.00	-6.08	-16.73	-30.17	70.54
4.13	4.85	0.00	-5.42	-13.73	-27.32	75.92
4.31	4.85	0.00	-4.80	-10.89	-25.01	80.82
4.50	4.85	0.00	-4.21	-8.20	-23.22	85.34
4.69	0.00	0.00	-3.65	-62.73	-16.70	89.40
4.88	0.00	0.00	-3.13	-69.67	-4.29	91.39
5.06	0.00	0.00	-2.65	-76.61	9.43	90.93
5.25	37.53	0.00	-2.20	-74.35	24.35	87.37
5.44	37.53	0.00	-1.79	-59.23	36.85	81.58
5.63	37.53	0.00	-1.42	-45.36	46.64	73.72
5.81	37.53	0.00	-1.07	-32.62	53.93	64.25
6.00	19.37	0.00	-0.75	3.82	56.35	53.84
6.19	19.37	19.37	-0.45	11.56	55.17	43.31
6.38	19.37	19.37	-0.17	22.40	51.98	33.23
6.56	19.37	19.37	0.09	32.72	46.80	23.94
6.75	19.37	19.37	0.35	42.65	39.73	15.80
6.94	0.00	19.37	0.60	47.78	31.03	9.11
7.13	0.00	19.37	0.84	52.71	21.60	4.17
7.31	0.00	19.37	1.09	57.61	11.26	1.07
7.50	0.00	19.37	1.33	62.50	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 56,35 kN/m
 Maximální moment = 91,39 kNm/m

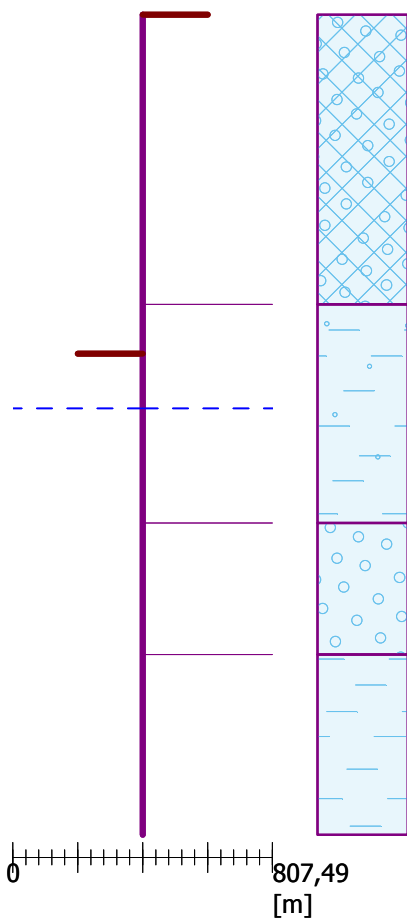
Maximální deformace = 26,8 mm

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

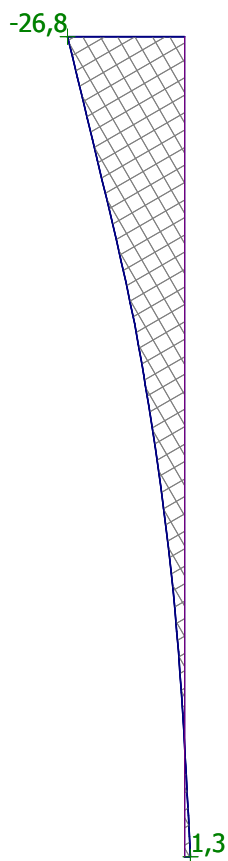
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,50m



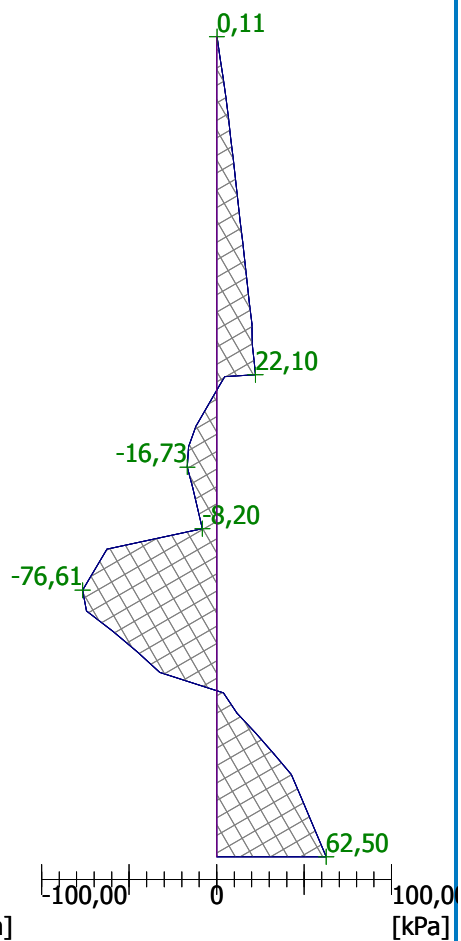
Deformace konstrukce

Max. def. = 26,8 mm



Tlak na konstrukci

Max. tlak = 76,61 kPa

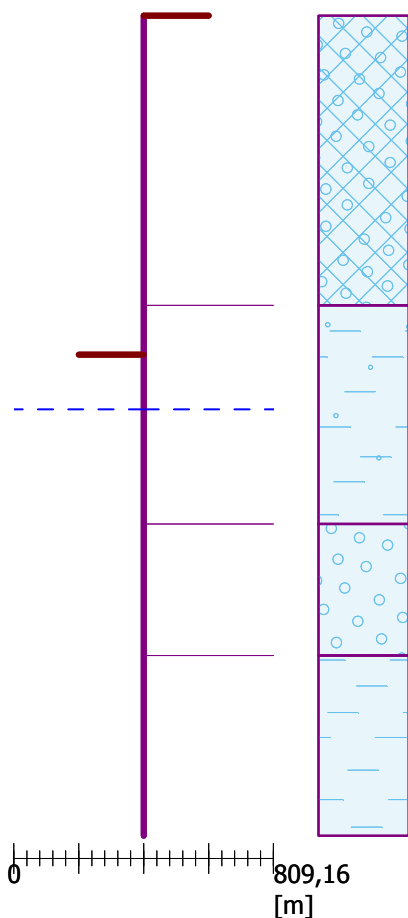


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

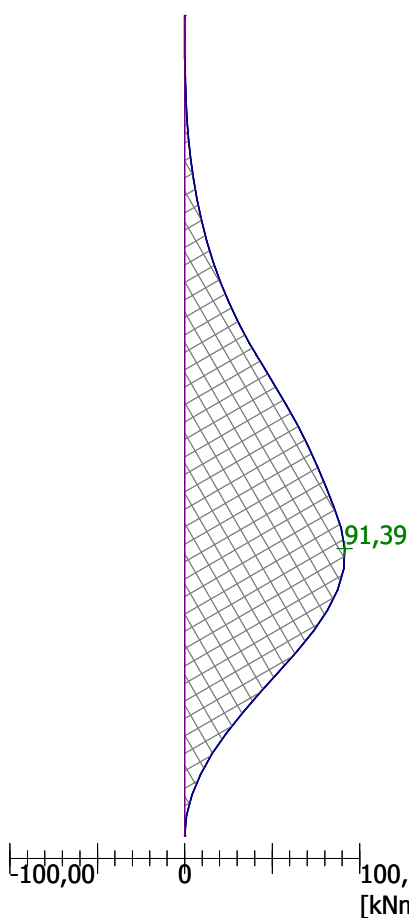
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,50m



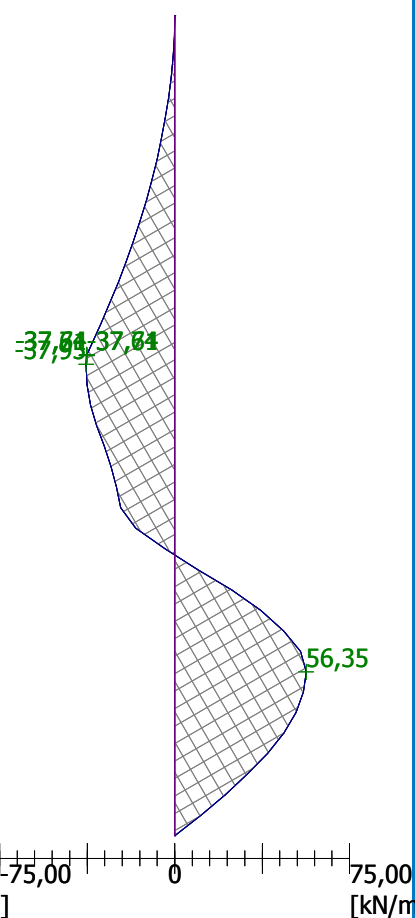
Ohybový moment

Max. M = 91,39 kNm/m



Posouvající síla

Max. Q = 56,35 kN/m

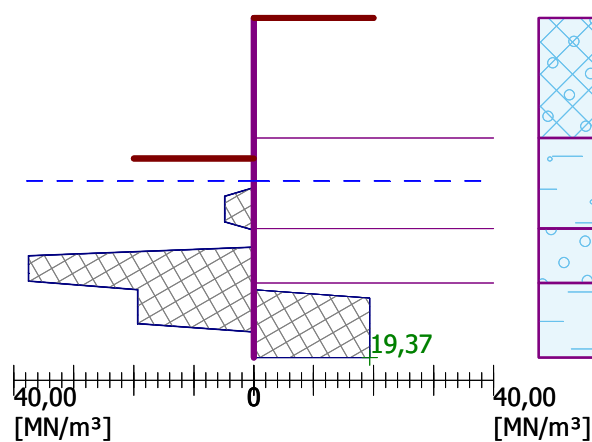


Název : Výpočet

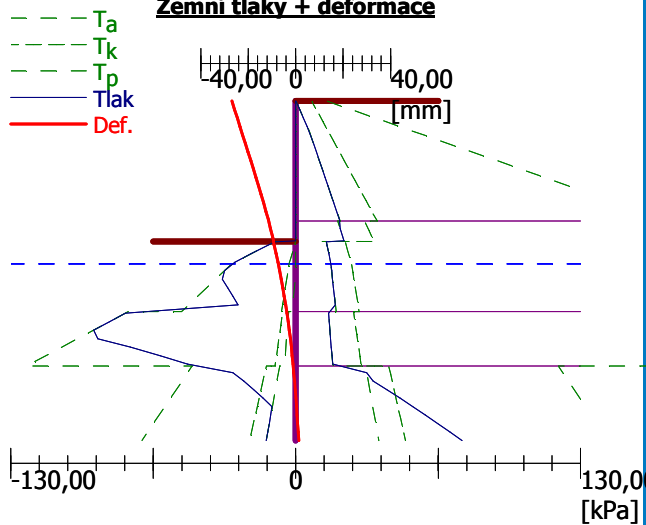
Fáze - výpočet : 1 - -1

Modul reakce podloží

Délka konstrukce = 7,50m



Zemní tlaky + deformace



Výpočet stability svahu**Vstupní data****Projekt****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá 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)			
Trvalá 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 [-]	

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 =	-2,01 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-55,77 [°]
	z =	2,84 [m]		$\alpha_2 =$	74,40 [°]
Poloměr :	R =	10,56 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 325,44$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 569,49$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 3436,67$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 6013,78$ kNm/m

Využití : 57,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1

