Kancelář stavebního inženýrství s.r.o.

Botanická 256, 362 63 Dalovice - Karlovy Vary

IČO: 25 22 45 81, mobil: +420 602 455 293, +420 602 455 027, e – mail: info@ksi.cz

==========

Plchov – kanalizace a čistírna odpadních vod

D.3.2. KONSTRUKČNÍ ČÁST

D.3.2.1. STATICKÝ VÝPOČET

Stupeň: DPS

Karlovy Vary, 08/2016



Ing. Petr Hampl

Podklady

1) Statický výpočet č. 81/2016 „PLCHOV - KANALIZACE A ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD, Konstrukční část“ ve stupni DSP, Kancelář stavebního inženýrství s.r.o., 03/2016

Statický výpočet prováděcí dokumentace navazuje na podklad (1) a upřesňuje část ŽLB stropních desek. Pro ostatní ŽLB konstrukce byl statický výpočet proveden v podrobnostech odpovídajících rozsahu výpočtu prováděcí dokumentace. Dále je doplněn orientační výpočet pažení stavební jámy v rozsahu potřebném pouze pro ocenění konstrukce.
Údaje o zatížení a materiálech jsou převzaty z podkladu (1).

Zatížení

Zásypová zemina

$\gamma = 18.50$ kN/m^3, $\varphi = 25^0$, $K_a = 0.406$, max H = 3.50 m

Kapalina nádrží

$\gamma = 10.00$ kN/m^3, $\varphi = 0^0$, $K_a = 1.000$, max H = 2.50 m

Materiál

Beton C30/37 XA1 XC2 XF1

Ocel 10 505, krytí výztuže 35 mm

Výpočet

Výpočet je proveden programy řady FINE

Podrobnosti výpočtu jsou patrné z komentovaného listingu strojního výpočtu.

Strop jímky

Monolitické desky tl. 150 mm

Zatížení:

Přitížení povrchu 3.00 kN.m^{-2}

Deska 1 na úrovni – 0.900 m

Schéma:



Obecná data

Počet styčníků: 12
Počet linií: 12
Počet makroprvků: 1
Počet otvorů: 2

Styčníky

Styčník číslo	Souřadnice X [m]	Y [m]	vnější podpory wz[kN/m]	fiX[kNm/rad]	fiY[kNm/rad]
1	0.000	0.000	volné	volné	volné
2	2.500	0.000	volné	volné	volné
5	2.500	2.300	volné	volné	volné
6	0.000	2.300	volné	volné	volné
7	0.800	0.150	volné	volné	volné
8	1.700	0.150	volné	volné	volné
9	1.700	0.750	volné	volné	volné
10	0.800	0.750	volné	volné	volné
11	0.800	1.250	volné	volné	volné
12	0.800	1.850	volné	volné	volné
13	1.700	1.850	volné	volné	volné
14	1.700	1.250	volné	volné	volné

Linie

Linie	Typ	Styčníky Poč.	Konec	Střed kružnice X [m]	Y [m]	Poloměr [m]	Smysl	Podepření w[kN/m/m]	Fit[kNm/rad/m]
1	úsečka	1	2					pevné	volné
5	úsečka	5	6					pevné	pevné
6	úsečka	6	1					pevné	volné
7	úsečka	2	5					pevné	pevné
8	úsečka	7	8					volné	volné
9	úsečka	8	9					volné	volné
10	úsečka	9	10					volné	volné
11	úsečka	10	7					volné	volné
12	úsečka	11	14					volné	volné
13	úsečka	14	13					volné	volné
14	úsečka	13	12					volné	volné
15	úsečka	12	11					volné	volné

Makroprvky

Počet makroprvků: 1

Makroprvek č.1: Typ: stropní deska; Tloušťka: 0.150 m; Materiál: C 30/37
Obvodové linie: 1,5,6,7

Otvory

Počet otvorů: 2
Otvor č.1: Obvodové linie: 8,9,10,11
Otvor č.2: Obvodové linie: 12,13,14,15

Zatěžovací stavy

Počet zatěžovacích stavů: 2

ZS č.1: Zatěžovací stav 1
Kód: vlastní tíha Typ: stálé Součinitel: 1.350
Zatížení makroprvků:
makroprvek č.1
rovnoměrné zatížení f = -3.900 kN/m2

ZS č.2: Zatěžovací stav 2
Kód: silový Typ: nahodilé dlouhodobé Součinitel: 1.500
Zatížení makroprvků:
makroprvek č.1
rovnoměrné zatížení f = -3.000 kN/m2

Kombinace

Počet kombinací: 1

Kombinace č.1: Kombinace 1
Počítat provozní: ANO Počítat extrémní: ANO
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
1.000 * Zatěžovací stav 1
1.000 * Zatěžovací stav 2

Extrémy deformací od kombinací - provozní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max wz [mm]	2.500	2.300	0.000
	Min wz [mm]	1.105	0.750	-0.059
	Max fiX [mrad]	0.800	1.719	0.06
	Min fiX [mrad]	0.945	0.150	-0.09
	Max fiY [mrad]	0.000	0.982	0.08
	Min fiY [mrad]	1.672	0.821	-0.06

Extrémy vnitřních sil od kombinací - extrémní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max mx [kNm/m]	1.018	0.750	2.042
	Min mx [kNm/m]	2.500	0.954	-3.419
	Max my [kNm/m]	0.800	0.696	2.271
	Min my [kNm/m]	0.800	2.300	-3.043
	Max mxy [kNm/m]	1.877	0.186	1.027
	Min mxy [kNm/m]	0.143	0.199	-1.348
	Max qx [kN/m]	0.192	0.000	25.658
	Min qx [kN/m]	1.919	0.000	-18.549
	Max qy [kN/m]	0.800	1.790	29.108
	Min qy [kN/m]	0.800	0.238	-17.762

Vstupní data pro dimenzování

Materiál podélné výztuže: 10 505 R
Typ smykové výztuže: třmínky
Materiál třmínků: 10 505 R

Číslo makroprvku	Úhel výztuže [°] Směr 1	Směr 2	Vzd. h. v. od kraje [mm] Směr 1	Směr 2	Vzd. d. v. od kraje [mm] Směr 1	Směr 2
1	0.0	90.0	40.0	50.0	40.0	50.0

Výsledky dimenzování

Vyztužení v bodech rastru

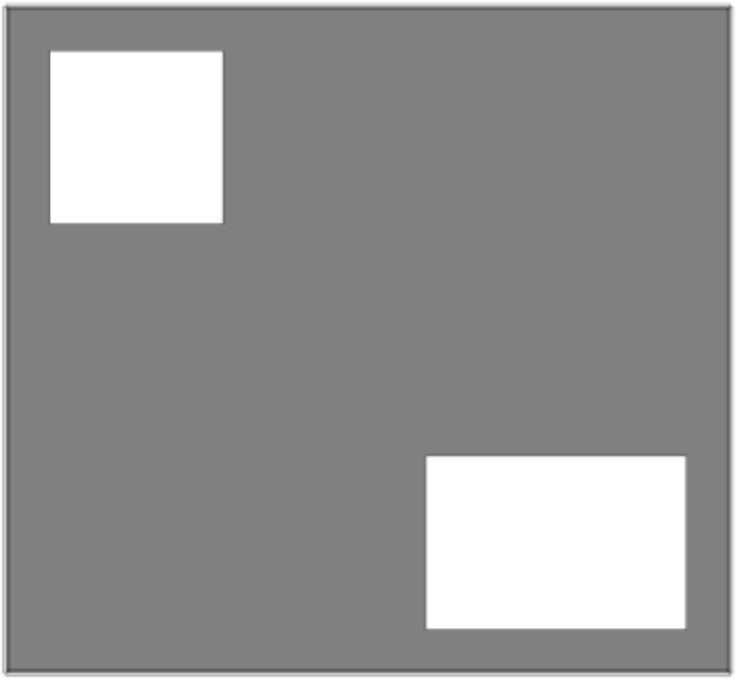
"N" - nelze navrhnout
"*" - výztuž na minimálním stupni vyztužení

makro prvek	X [m]	Y [m]	Horní výzt.[mm2/m] Ah1	Ah2	Dolní výzt.[mm2/m] Ad1	Ad2	Ab,nut [mm2/m2]
1	2.500	2.300	0.0	0.0	144.4*	144.4*	0.0
1	2.500	2.231	144.4*	0.0	0.0	144.4*	0.0
1	2.418	2.300	0.0	144.4*	144.4*	0.0	0.0
1	2.336	2.300	0.0	144.4*	144.4*	0.0	0.0
1	2.418	2.199	0.0	0.0	144.4*	144.4*	0.0
1	2.500	2.153	144.4*	144.4*	0.0	0.0	0.0
1	2.335	2.243	144.4*	0.0	0.0	144.4*	0.0
1	2.254	2.300	144.4*	0.0	0.0	144.4*	0.0
1	2.172	2.300	0.0	144.4*	144.4*	0.0	0.0

Výztuž sítěmi Q 283 (6/100/100)

Deska 2 na úrovni – 0.000 m

Schéma:



Obecná data

Počet styčníků: 12
Počet linií: 12
Počet makroprvků: 1
Počet otvorů: 2

Styčníky

Styčník číslo	Souřadnice X [m]	Y [m]	vnější podpory wz[kN/m]	fiX[kNm/rad]	fiY[kNm/rad]
2	2.500	0.000	volné	volné	volné
3	5.000	0.000	volné	volné	volné
4	5.000	2.300	volné	volné	volné
5	2.500	2.300	volné	volné	volné
15	4.850	0.150	volné	volné	volné
16	3.950	0.150	volné	volné	volné
17	3.950	0.750	volné	volné	volné
18	4.850	0.750	volné	volné	volné
19	2.650	2.150	volné	volné	volné
20	2.650	1.550	volné	volné	volné
21	3.250	1.550	volné	volné	volné
22	3.250	2.150	volné	volné	volné

Linie

Linie	Typ	Styčníky Poč.	Konec	Střed kružnice X [m]	Y [m]	Poloměr [m]	Smysl	Podepření w[kN/m/m]	Fit[kNm/rad/m]
2	úsečka	2	3					pevné	volné
3	úsečka	3	4					pevné	volné
4	úsečka	4	5					pevné	volné
7	úsečka	2	5					pevné	volné
16	úsečka	19	20					volné	volné
17	úsečka	20	21					volné	volné
18	úsečka	21	22					volné	volné
19	úsečka	22	19					volné	volné
20	úsečka	17	16					volné	volné
21	úsečka	16	15					volné	volné
22	úsečka	15	18					volné	volné
23	úsečka	18	17					volné	volné

Makroprvky
Počet makroprvků: 1

Makroprvek č.2: Typ: stropní deska; Tloušťka: 0.150 m; Materiál: C 30/37
Obvodové linie: 2,3,4,7

Otvory
Počet otvorů: 2
Otvor č.3: Obvodové linie: 16,17,18,19
Otvor č.4: Obvodové linie: 20,21,22,23

Zatěžovací stavy
Počet zatěžovacích stavů: 2

ZS č.1: Zatěžovací stav 1
Kód: vlastní tíha Typ: stálé Součinitel: 1.350
Zatížení makroprvků:
makroprvek č.2
rovnoměrné zatížení f = -3.900 kN/m2

ZS č.2: Zatěžovací stav 2
Kód: silový Typ: nahodilé dlouhodobé Součinitel: 1.500
Zatížení makroprvků:
makroprvek č.2
rovnoměrné zatížení f = -3.000 kN/m2

Kombinace
Počet kombinací: 1

Kombinace č.1: Kombinace 1
Počítat provozní: ANO Počítat extrémní: ANO
Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
1.000 * Zatěžovací stav 1
1.000 * Zatěžovací stav 2

Extrémy deformací od kombinací - provozní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max wz [mm]	5.000	2.300	0.000
	Min wz [mm]	3.793	1.124	-0.115
	Max fiX [mrad]	3.617	2.300	0.16
	Min fiX [mrad]	3.867	0.000	-0.18
	Max fiY [mrad]	2.500	1.298	0.15
	Min fiY [mrad]	5.000	0.960	-0.16

Extrémy vnitřních sil od kombinací - extrémní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max mx [kNm/m]	3.181	1.550	4.012
	Min mx [kNm/m]	5.000	0.763	-0.247
	Max my [kNm/m]	3.950	0.696	5.081
	Min my [kNm/m]	5.000	0.109	-0.232
	Max mxy [kNm/m]	3.250	1.550	2.171
	Min mxy [kNm/m]	2.644	0.200	-2.128
	Max qx [kN/m]	2.759	2.300	40.527
	Min qx [kN/m]	4.743	0.000	-36.564
	Max qy [kN/m]	5.000	0.253	37.668
	Min qy [kN/m]	2.500	2.074	-35.133

Vstupní data pro dimenzování

Materiál podélné výztuže: 10 505 R
Typ smykové výztuže: třmínky
Materiál třmínků: 10 505 R

Číslo makroprvku	Úhel výztuže [°] Směr 1	Směr 2	Vzd. h. v. od kraje [mm] Směr 1	Směr 2	Vzd. d. v. od kraje [mm] Směr 1	Směr 2
2	0.0	90.0	40.0	50.0	40.0	50.0

Výsledky dimenzování

Vyztužení v bodech rastru

"N" - nelze navrhnout
"*" - výztuž na minimálním stupni vyztužení

makro prvek	X [m]	Y [m]	Horní výzt.[mm2/m] Ah1	Ah2	Dolní výzt.[mm2/m] Ad1	Ad2	Ab,nut [mm2/m2]
2	5.000	2.300	0.0	144.4*	144.4*	0.0	0.0
2	5.000	2.229	0.0	0.0	144.4*	144.4*	0.0
2	4.910	2.300	0.0	144.4*	144.4*	0.0	0.0
2	4.820	2.300	0.0	0.0	144.4*	144.4*	0.0
2	5.000	2.151	0.0	0.0	144.4*	144.4*	0.0
2	4.914	2.195	0.0	0.0	144.4*	144.4*	0.0
2	5.000	2.069	144.4*	0.0	0.0	144.4*	0.0
2	4.919	2.110	144.4*	0.0	0.0	144.4*	0.0

Výztuž sítěmi Q 283 (6/100/100)

Závěr

Konstrukce ČOV je navržena z betonu třídy C30/37 XA1 XC2 XF1

Výztuž v obou směrech při každém povrchu:

Vyztužení stropu:	sítěmi Q 283 (6/100/100)	tl. 150 mm
Vyztužení stěn:	ϕ R 12/100	tl. 300 mm
Vyztužení dna:	ϕ R 12/150	tl. 300 mm

Krytí výztuže 35 mm.

Návrh pažení

Orientační výpočet pažení stavební jámy v rozsahu potřebném pouze pro ocenění konstrukce. Vlastní návrh pažení bude součástí dodavatelské dokumentace, neb se jedná o konstrukci dočasnou.

Návrh: štětovnice IIIn 436 x 168 x 13.0 mm

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

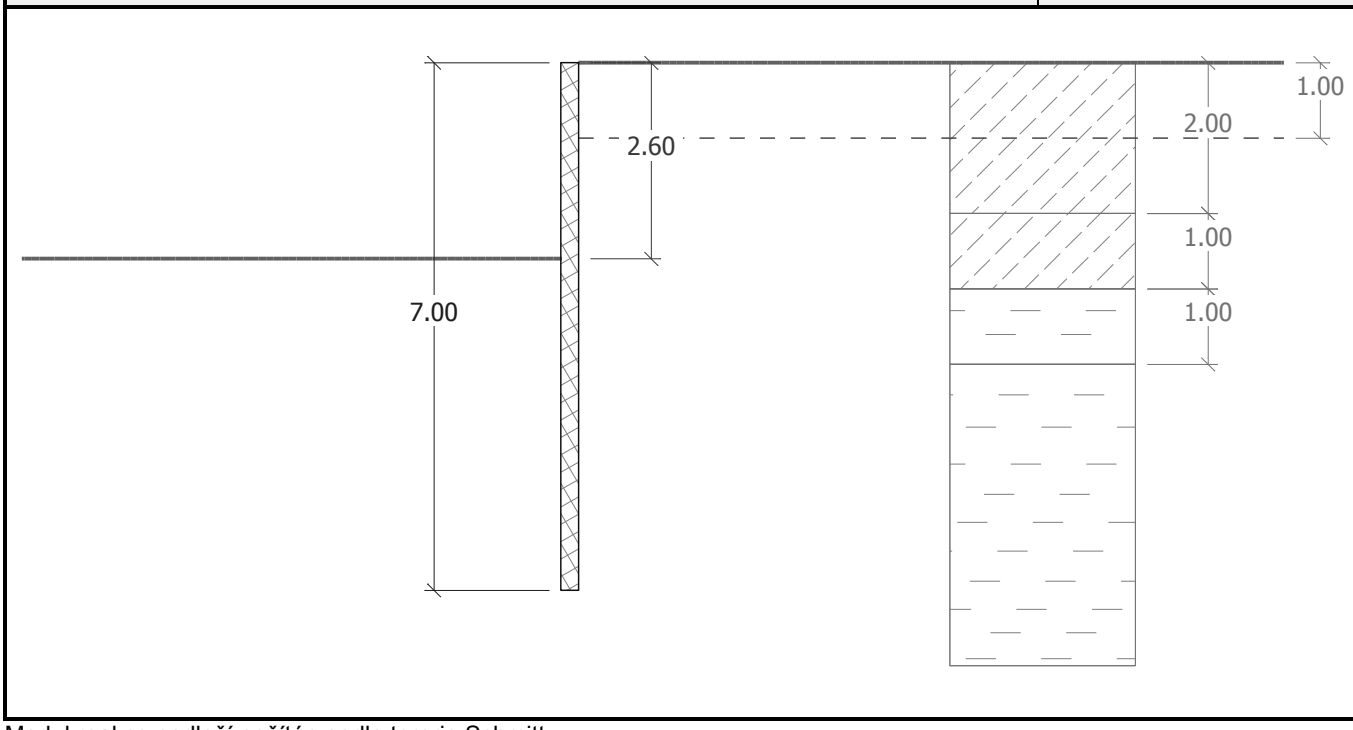
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7.00 m

Typ konstrukce : Štětovnice IIIn 436 x 168 x 13.0 mm
Koef.redukce tlaku před stěnou = 1.00

Plocha průřezu	A	=	1.973E-02	m^2/m
Moment setrvačnosti	I	=	2.320E-04	m^4/m
Modul pružnosti	E	=	210000.00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	81000.00	MPa

Název : Geometrie **Fáze : 1**

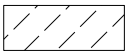
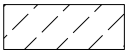
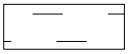
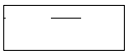


Modul reakce podloží počítán podle terorie Schmitt.

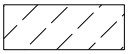
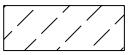
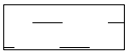
Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	Třída F5, konzistence měkká		16.00	8.00	20.00	10.00	0.00	0.00
2	Třída F5, konzistence tuhá		19.00	8.00	20.00	10.00	0.00	0.00
3	Třída F6/F8, konzistence tuhá		15.00	5.00	20.50	10.50	0.00	0.00
4	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0,8		17.00	12.00	20.50	10.50	4.00	6.00

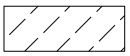
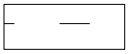
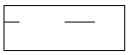
Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F5, konzistence měkká		soudržná	-	0.40	-	-
2	Třída F5, konzistence tuhá		soudržná	-	0.40	-	-
3	Třída F6/F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0.42	-	-
4	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0,8		soudržná	-	0.42	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída F5, konzistence měkká		0.40	-	1.00
2	Třída F5, konzistence tuhá		0.40	-	4.00
3	Třída F6/F8, konzistence tuhá		0.42	-	3.00
4	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0,8		0.42	-	5.00

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.00	Třída F5, konzistence měkká	
2	1.00	Třída F5, konzistence tuhá	
3	1.00	Třída F6/F8, konzistence tuhá	
4	-	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0,8	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2.60 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.00 m

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku - Caqout-Kerisel (ČSN 730037)
Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Zadání koeficientů : Standard
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu
Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [–]	Příznivé [–]
Stálé zatížení	γG	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γQ	1,50	0,00
Zatížení vodou	γw	1,00	

Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[–]
Součinitel redukce vnitřní stability	γRis	1,10

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

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	21.34
1.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	13.33	56.91
1.12	0.00	0.00	0.00	1.23	15.39	60.34
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	16.72	30.00	84.70
2.00	0.00	0.00	0.00	15.20	30.00	92.09
2.60	-0.00	-0.00	-0.00	25.32	40.00	109.99
2.60	-0.00	-0.00	-22.55	25.32	40.00	110.00
3.00	-0.00	-5.33	-38.42	32.07	46.67	121.93
3.00	0.00	-5.79	-26.61	41.44	48.97	100.92
3.25	-0.00	-9.44	-35.15	45.94	53.29	107.75
4.00	-12.29	-20.64	-61.40	59.78	66.57	128.74
4.00	-0.00	-20.64	-95.05	42.81	66.57	171.56
4.19	-0.00	-23.40	-103.11	46.04	69.84	177.55
7.00	-40.62	-65.17	-225.07	94.99	119.38	268.16

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

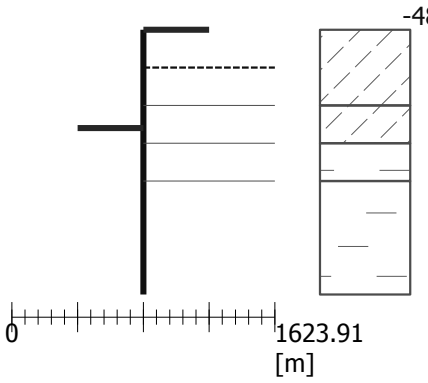
Hloubka [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-48.64	0.00	-0.00	-0.00
0.35	0.00	0.00	-45.86	0.00	-0.00	0.00
0.70	0.00	0.00	-43.08	0.00	-0.00	0.00
1.05	0.00	0.00	-40.30	0.50	-0.09	0.01
1.40	0.00	0.00	-37.52	6.12	-1.25	0.19
1.75	0.00	0.00	-34.74	12.30	-4.47	1.12
2.10	0.00	0.00	-31.96	16.89	-9.58	3.54
2.45	0.00	0.00	-29.19	22.79	-16.52	8.04
2.59	0.00	0.00	-28.09	25.15	-19.88	10.59
2.61	0.00	0.00	-27.93	2.55	-20.16	10.99
2.80	0.00	0.00	-26.44	-1.79	-20.23	14.84
3.15	0.00	0.00	-23.73	12.36	-22.08	22.10
3.50	0.00	0.00	-21.08	6.61	-25.40	30.46

Hloubka [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.85	0.00	0.00	-18.50	0.85	-26.70	39.64
4.20	4.85	0.00	-16.02	-55.10	-16.16	46.75
4.55	4.85	0.00	-13.66	-42.75	0.94	49.28
4.90	4.85	0.00	-11.42	-30.99	13.83	46.57
5.25	4.85	0.00	-9.30	-19.80	22.70	40.06
5.60	4.85	0.00	-7.28	-9.10	27.75	31.11
5.95	4.85	0.00	-5.34	1.21	29.12	21.05
6.30	4.85	4.85	-3.45	18.75	26.42	10.81
6.65	4.85	4.85	-1.59	37.76	16.53	3.09
7.00	4.85	4.85	0.25	56.68	-0.00	0.00

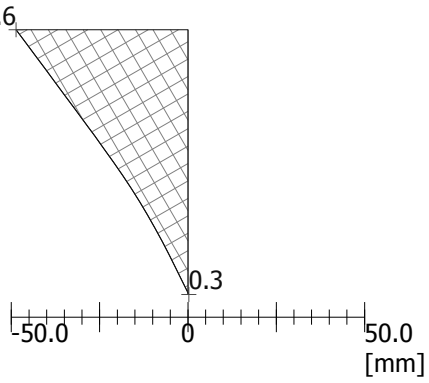
Maximální posouvající síla = 29.12 kN/m
Maximální moment = 49.28 kNm/m
Maximální deformace = 48.6 mm

Název : Výpočet **Fáze : 1**

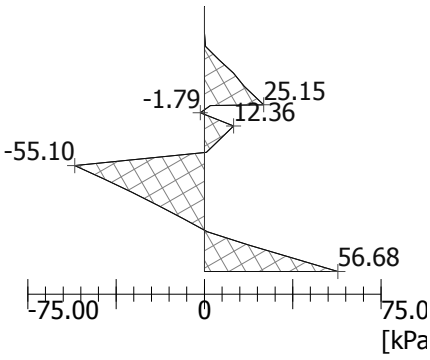
Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 7.00m



Deformace konstrukce
Max. def. = 48.6mm

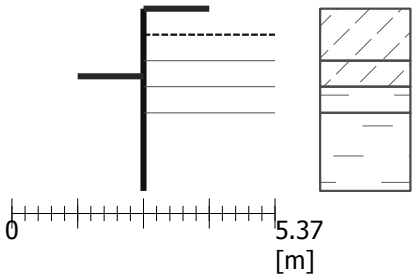


Tlak na konstrukci
Max. tlak = 56.68kPa

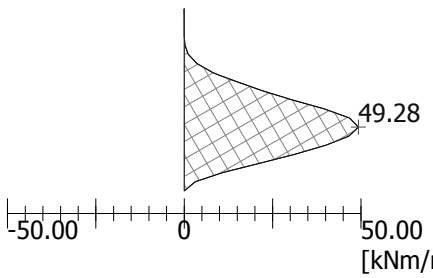


Název : Výpočet **Fáze : 1**

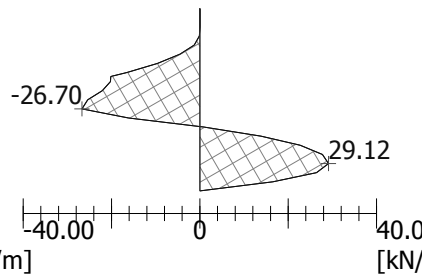
Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 7.00m



Ohybový moment
Max. M = 49.28kNm/m



Posouvající síla
Max. Q = 29.12kN/m

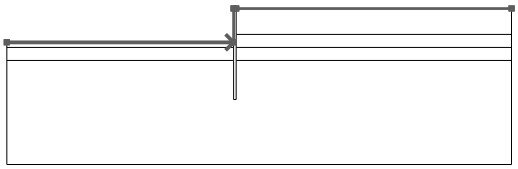
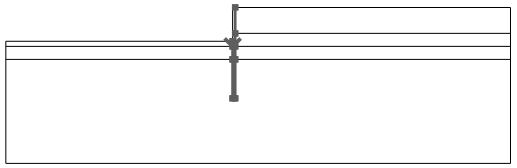
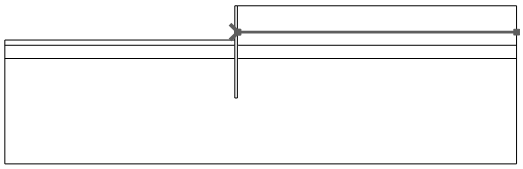
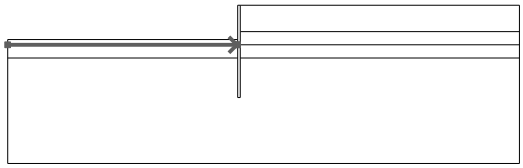
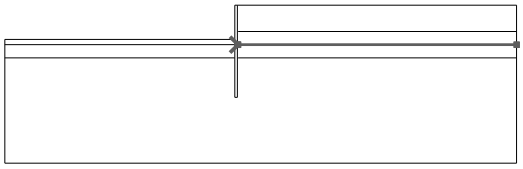
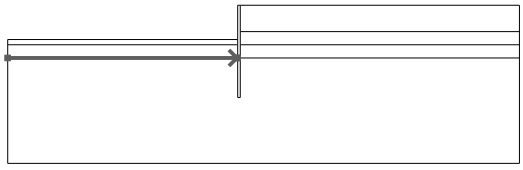
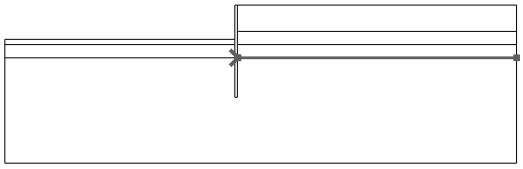


Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-17,50	-2,60	-0,20	-2,60	-0,20	0,00
		0,00	0,00	21,00	0,00		
2		-0,20	-2,60	-0,20	-3,00	-0,20	-4,00
		-0,20	-7,00	0,00	-7,00	0,00	-4,00
		0,00	-3,00	0,00	-2,00	0,00	0,00
3		0,00	-2,00	0,05	-2,00	21,00	-2,00
4		-17,50	-3,00	-0,25	-3,00	-0,20	-3,00
5		0,00	-3,00	0,05	-3,00	21,00	-3,00
6		-17,50	-4,00	-0,25	-4,00	-0,20	-4,00
7		0,00	-4,00	0,05	-4,00	21,00	-4,00

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φef [°]	cef [kPa]	γ [kN/m3]
1	Třída F5, konzistence měkká		16,00	8,00	20,00
2	Třída F5, konzistence tuhá		19,00	8,00	20,00
3	Třída F6/F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50
4	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0,8		17,00	12,00	20,50

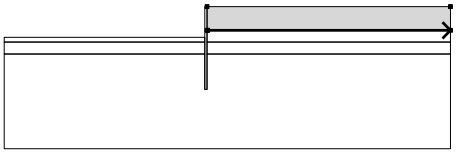
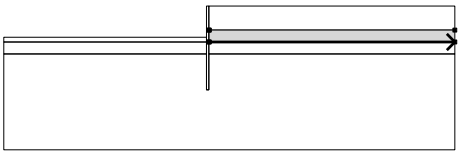
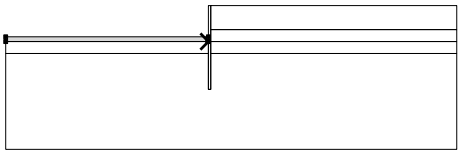
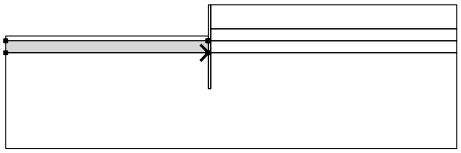
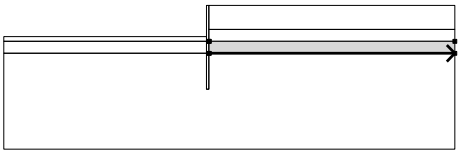
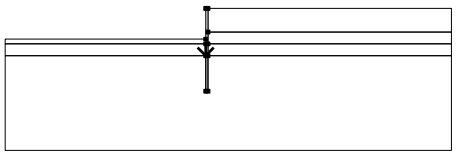
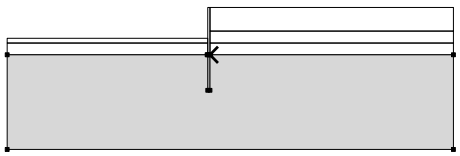
Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γsat [kN/m3]	γs [kN/m3]	n [–]
1	Třída F5, konzistence měkká		20,00		
2	Třída F5, konzistence tuhá		20,00		
3	Třída F6/F8, konzistence tuhá		20,50		
4	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0,8		20,50		

Tuhá tělesa

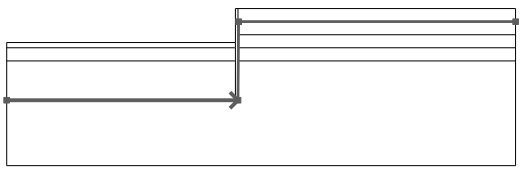
Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m3]
1	Tuhé těleso		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m] x	z	x	z	Přiřazená zemina
1		0,05	-2,00	21,00	-2,00	Třída F5, konzistence měkká
		21,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00	-2,00			
2		0,05	-3,00	21,00	-3,00	Třída F5, konzistence tuhá
		21,00	-2,00	0,05	-2,00	
		0,00	-2,00	0,00	-3,00	
3		-0,25	-3,00	-0,20	-3,00	Třída F5, konzistence tuhá
		-0,20	-2,60	-17,50	-2,60	
		-17,50	-3,00			
4		-0,25	-4,00	-0,20	-4,00	Třída F6/F8, konzistence tuhá
		-0,20	-3,00	-0,25	-3,00	
		-17,50	-3,00	-17,50	-4,00	
5		0,05	-4,00	21,00	-4,00	Třída F6/F8, konzistence tuhá
		21,00	-3,00	0,05	-3,00	
		0,00	-3,00	0,00	-4,00	
6		-0,20	-3,00	-0,20	-4,00	Tuhé těleso
		-0,20	-7,00	0,00	-7,00	
		0,00	-4,00	0,00	-3,00	
		0,00	-2,00	0,00	0,00	
		-0,20	0,00	-0,20	-2,60	
7		0,05	-4,00	0,00	-4,00	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0,8
		0,00	-7,00	-0,20	-7,00	
		-0,20	-4,00	-0,25	-4,00	
		-17,50	-4,00	-17,50	-12,00	
		21,00	-12,00	21,00	-4,00	

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m] x	z	x	z	x	z
1		-17,50	-7,00	0,00	-7,00	0,05	-1,00
		21,00	-1,00				

Tahová trhlina
Tahová trhlina není zadána.
Zemětřesení
Se zemětřesením se nepočítá.
Celkové nastavení výpočtu
Typ výpočtu : v efektivních parametrech
Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Zadání koeficientů : Standard
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu
Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [–]		Stav GEO [–]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γG	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γQ	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γw			1,00	

Součinitelé redukce materiálu (M)	Souč.	[–]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření	γϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti	γc	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti	γcu	1,40

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

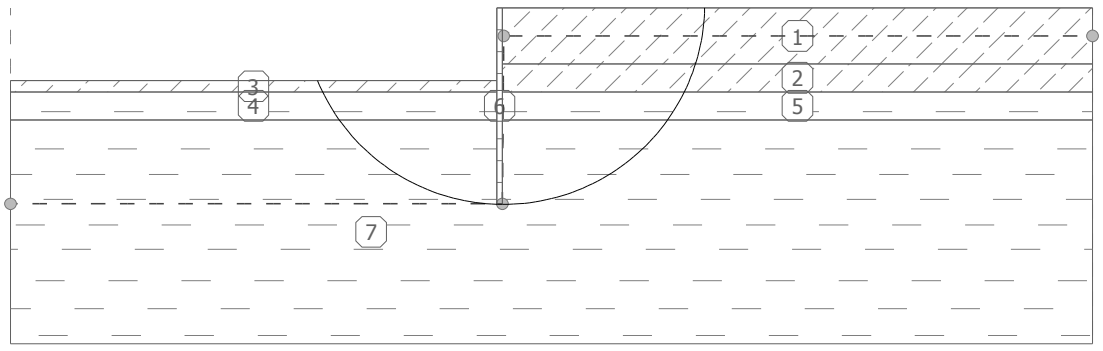
Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	0,04	[m]	Úhly :	α_1 =	-67,50	[°]
	z =	0,14	[m]		α_2 =	88,88	[°]
Poloměr :	R =	7,16	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Bishop)
Sumace aktivních sil : F_a = 223,19 kN/m
Sumace pasivních sil : F_p = 425,23 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 1598,04 kNm/m
Moment vzdorující : M_p = 3044,61 kNm/m
Využití : 52,5 %
Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 1 - 1



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.00	Třída F5, konzistence měkká	
2	1.00	Třída F5, konzistence tuhá	
3	1.00	Třída F6/F8, konzistence tuhá	
4	-	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0,8	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2.60 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.00 m

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přitížení nové	Přitížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m2]	Vel.2 [kN/m2]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	5.00				na terénu

Číslo	Název
1	provoz

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Zadání koeficientů : Standard
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu
Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [–]	Příznivé [–]
Stálé zatížení	γG	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γQ	1,50	0,00
Zatížení vodou	γw	1,00	

Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[–]
Součinitel redukce vnitřní stability	γRis	1,10

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	3.33	21.34
0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	14.16	50.21
1.00	-0.00	-0.00	-0.00	3.21	16.67	56.91
1.12	0.00	0.00	0.00	5.49	18.72	60.34
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	20.98	33.33	84.70
2.00	0.00	0.00	0.00	19.01	33.33	92.09

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.60	-0.00	-0.00	-0.00	29.14	43.33	109.99
2.60	-0.00	-0.00	-22.55	29.14	43.34	110.00
3.00	-0.00	-5.33	-38.42	35.88	50.00	121.93
3.00	0.00	-5.79	-26.61	45.85	52.59	100.92
3.25	-0.00	-9.44	-35.15	50.36	56.91	107.75
4.00	-12.29	-20.64	-61.40	64.20	70.19	128.74
4.00	-0.00	-20.64	-95.05	46.72	70.19	171.56
4.19	-0.00	-23.40	-103.11	49.95	73.46	177.55
7.00	-40.62	-65.17	-225.07	98.90	123.00	268.16

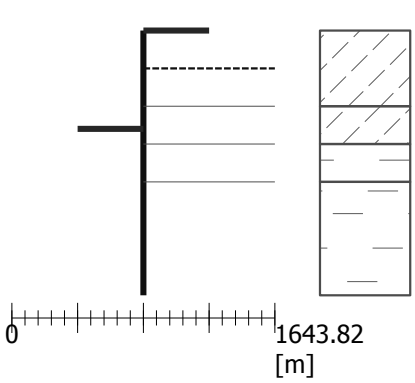
Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-90.43	0.00	0.00	-0.00
0.35	0.00	0.00	-85.15	0.00	0.00	0.00
0.70	0.00	0.00	-79.88	0.00	-0.00	0.00
1.05	0.00	0.00	-74.60	4.13	-0.72	0.08
1.40	0.00	0.00	-69.32	10.38	-3.26	0.72
1.75	0.00	0.00	-64.05	16.56	-7.98	2.62
2.10	0.00	0.00	-58.78	20.70	-14.50	6.51
2.45	0.00	0.00	-53.53	26.61	-22.78	12.98
2.59	0.00	0.00	-51.44	28.97	-26.67	16.44
2.61	0.00	0.00	-51.14	6.37	-27.02	16.97
2.80	0.00	0.00	-48.31	2.03	-27.82	22.20
3.15	0.00	0.00	-43.15	16.78	-31.11	32.36
3.50	0.00	0.00	-38.07	11.02	-35.98	44.16
3.85	0.00	0.00	-33.10	5.27	-38.83	57.31
4.20	0.00	0.00	-28.28	-53.52	-30.38	70.02
4.55	0.00	0.00	-23.63	-62.60	-10.06	77.19
4.90	4.85	0.00	-19.17	-64.68	14.09	74.98
5.25	4.85	0.00	-14.90	-43.06	32.92	66.53
5.60	4.85	0.00	-10.79	-22.24	44.33	52.79
5.95	4.85	0.00	-6.82	-2.07	48.57	36.32
6.30	4.85	4.85	-2.95	27.30	45.79	19.14
6.65	4.85	4.85	0.88	65.44	29.55	5.56
7.00	4.85	4.85	4.69	103.41	-0.00	0.00

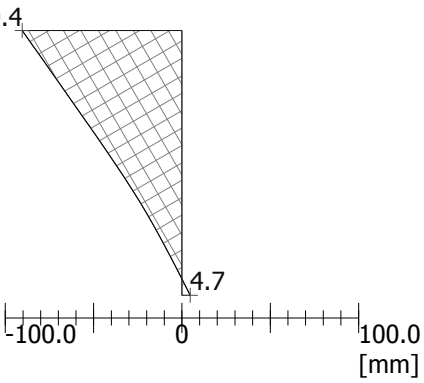
Maximální posouvající síla = 48.57 kN/m
Maximální moment = 77.19 kNm/m
Maximální deformace = 90.4 mm

Název : Výpočet	Fáze : 2

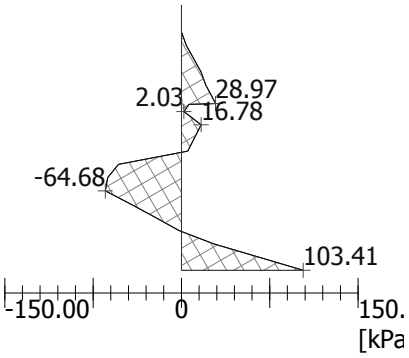
Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 7.00m



Deformace konstrukce
Max. def. = 90.4mm

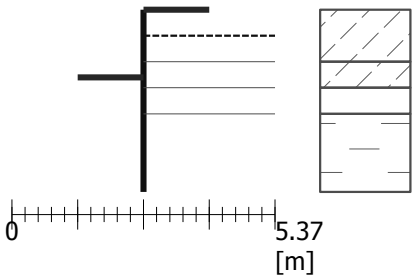


Tlak na konstrukci
Max. tlak = 103.41kPa

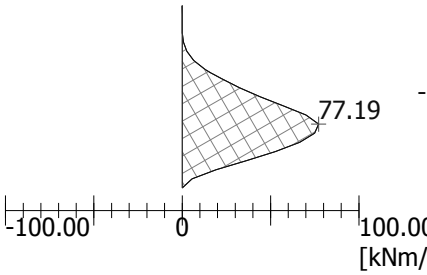


Název : Výpočet	Fáze : 2

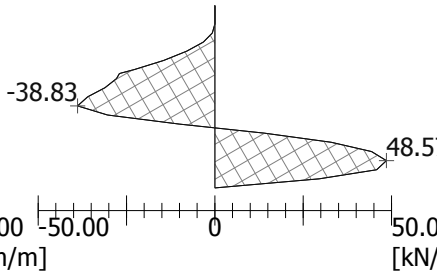
Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 7.00m



Ohybový moment
Max. M = 77.19kNm/m



Posouvající síla
Max. Q = 48.57kN/m



Závěr:

Pažení stavební jámy je orientačně navrženo štětovnicemi typu IIIn 436 x 168 x 13 mm, délka 7.00 m.

Karlovy Vary, 08/2016

Ing. Petr Hampl