

STAVEBNÍ OBJEKT SO 21 k.ú. KOBYLISY

REVIZE č.: ...	DATUM: .../.../.....
POPIS: ...	

±0 = (BPV)

Tato dokumentace je duševním
vlastnictvím ABCD Studio, s.r.o.

AUTORIZACE:

Č. ZAKÁZKY: 16-004	PARÉ:
DATUM: 25/08/2016	
MĚŘÍTKO: ...	
FORMÁT: 11x44	
GENERÁLNÍ PROJEKTANT:	
Ing. Pavel HROCH	ABCD Studio, s.r.o., Paříkova 910/11a 190 00 Praha 9, Tel: +420 606 475 474
ZODPOVĚDNÁ OSOBA GP:	ABCD Studio, s.r.o., Paříkova 910/11a
Ing. Pavel HROCH	190 00 Praha 9, Tel: +420 606 475 474
VEDOUcí PROJEKTANT ČÁSTI:	Agral Plast s.r.o., Chrastavská 46
Ing. Jiří ŽIŽKA	460 01 Liberec 2, Tel: +420 484 845 911
VYPRACOVAL:	Agral Plast s.r.o., Chrastavská 46
Ing. Filip JANDEJSEK	460 01 Liberec 2, Tel: +420 484 845 911
INVESTOR:	
MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA 8 Zenklova 1/35 180 48 Praha 8 – Libeň	
STUPEŇ: DOKUMENTACE PRO ÚZEMNÍ ŘÍZENÍ A STAVEBNÍ ŘÍZENÍ (PROVÁDĚCÍ DOK. PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE)	
STAVBA: VÝSTAVBA 31KS PODZEM.KONTEJNERŮ NA ÚZEMÍ MČ PRAHA 8 – II. ETAPA	
ČÁST DOKUMENTACE:	Č. ČÁSTI:
KONSTRUKČNÍ ČÁST	D.1.2
NÁZEV VÝKRESU:	Č. VÝKRESU:
STATICKÉ POSOUZENÍ	2.

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Akce : Výstavba 31ks podzemních kontejnerů na území MČ Praha 8 - II. Etapa
Část : Stavební objekt SO21
Odběratel : Městská část Praha 8, Zenklova 1/35, 180 45 Praha 8 - Libeň
Vypracoval : FJ
Datum : 17.8.2016

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

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 : $g_{M0} = 1,00$

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 EN1997
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 :	$g_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$g_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$g_W =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$g =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$g_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$g_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$g_v =$	1,00 [-]

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

Součinitele redukce materiálu (M)		
Dočasná návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$g =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$g_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$g_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$g_v =$	1,00 [-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 4,41 m

Název průřezu : I-průřez : I(IPN) 160; a = 2,10 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,29

Plocha průřezu $A = 1,09E-03 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti $I = 4,45E-06 \text{ m}^4/\text{m}$

Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

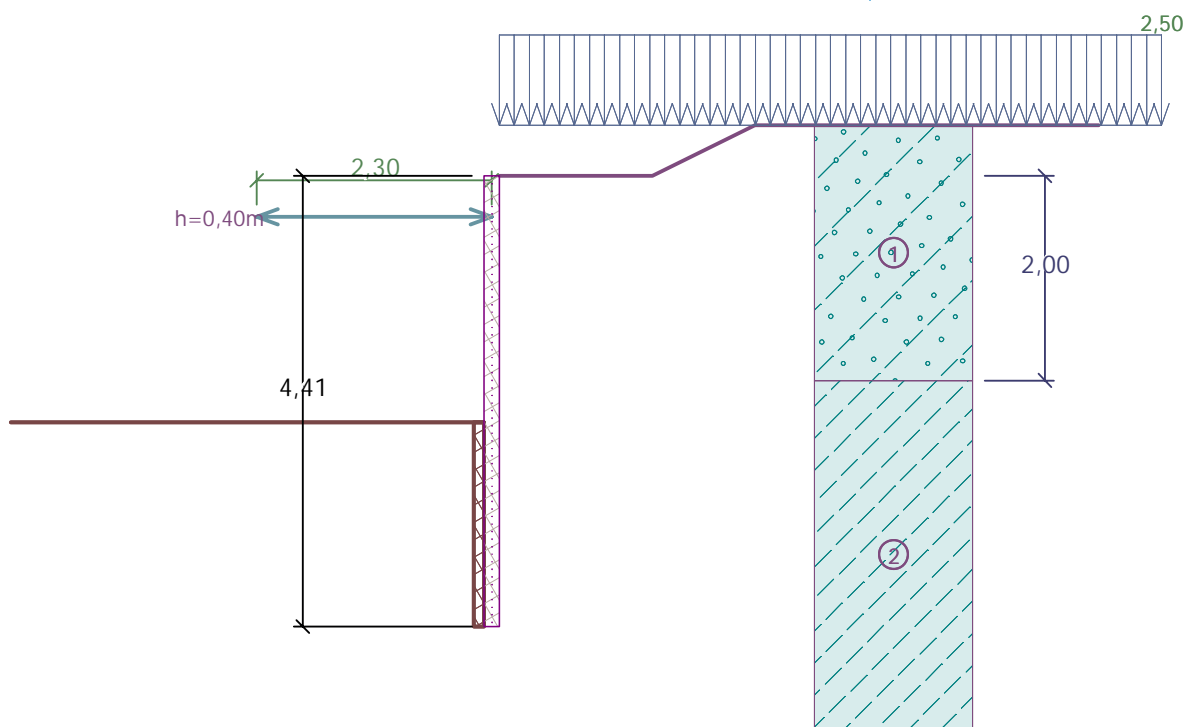
Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Průřezový modul $W = 5,545E-05 \text{ m}^3/\text{m}$

Plastický průřezový modul $W_{pl} = 6,456E-05 \text{ m}^3/\text{m}$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konstrukce

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.

Parametry zemin

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $g = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $j_{ef} = 24,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $d = 10,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $n = 0,35$

Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $g_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$



Třída S4

Objemová tíha : $g = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $j_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $d = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Třída S4	
2	-	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,41 m.

Výška zlepšení $h_s = 2,00 \text{ m}$
 Šířka zlepšení $w_s = 0,10 \text{ m}$
 Výška nad patou $h_{s2} = 0,00 \text{ m}$
 Úhel vnitřního tření $j = 9,00^\circ$
 Soudržnost zeminy $c = 387,00 \text{ kPa}$

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	1,50	0,00
3	2,50	-0,50
4	3,50	-0,50

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		stálé	2,50				na terénu
2	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	G
2	Q

Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ano	0,40	2,30	2,10	0,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm ²]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		11000,00	16286,000	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $s_{a,min} = 0,20s_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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	2.97	29.61
0.07	0.00	0.00	0.00	0.25	3.73	29.61
0.07	0.00	0.00	0.00	0.25	3.73	24.94
0.40	0.00	0.00	0.00	1.43	7.23	42.45
0.54	0.00	0.00	0.00	1.93	8.72	49.88
0.68	0.00	0.00	0.00	2.43	10.21	57.31
0.75	0.00	0.00	0.00	2.75	11.00	61.29
1.00	0.00	0.00	0.00	4.50	13.68	74.67
1.39	0.00	0.00	0.00	7.21	17.83	95.41
1.39	0.00	0.00	0.00	9.76	17.83	95.41
1.58	0.00	0.00	0.00	12.96	19.85	105.55
1.58	0.00	0.00	0.00	10.41	19.85	105.55
1.77	0.00	0.00	0.00	12.52	21.95	116.01
1.77	0.00	0.00	0.00	12.52	23.54	116.01
1.83	0.00	0.00	0.00	13.16	24.64	119.16
1.83	0.00	0.00	0.00	13.16	24.64	123.83
2.00	0.00	0.00	0.00	14.98	27.76	138.51
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	26.95	151.03
2.13	0.00	0.00	0.00	7.66	29.32	159.84
2.13	0.00	0.00	0.00	7.66	28.17	159.84
2.25	0.00	0.00	0.00	8.13	29.42	168.69
2.41	0.00	0.00	0.00	8.72	31.01	179.90
2.41	0.00	-0.00	-35.35	2.54	28.31	52.34
2.59	0.00	-0.53	-37.68	2.95	8.84	56.08
2.59	0.00	-0.53	-37.68	2.95	8.84	55.11
4.41	0.00	-5.80	-60.92	7.12	14.82	79.27

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

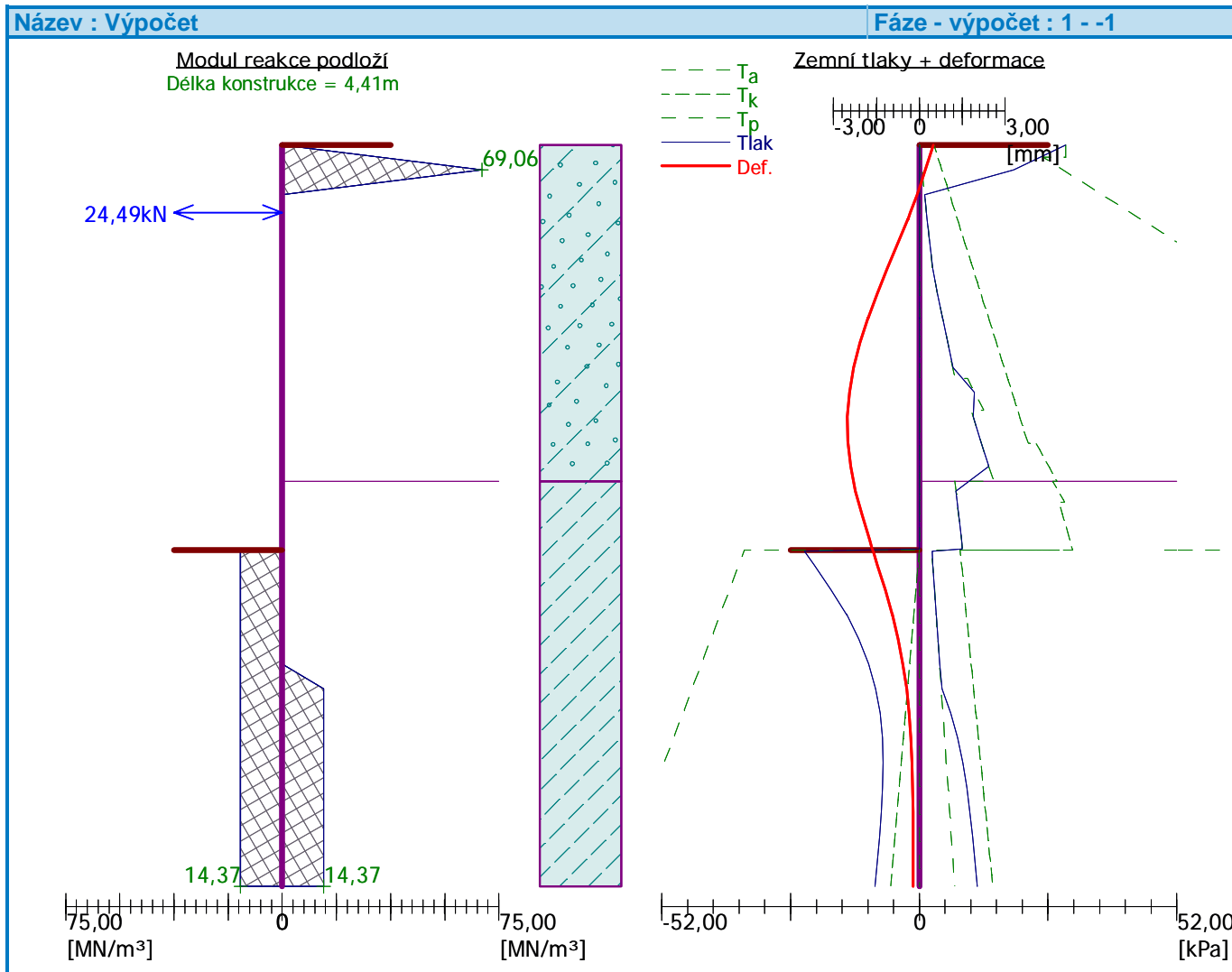
Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.50	29.61	-0.00	0.00
0.15	0.00	69.06	0.21	19.08	-4.31	0.40
0.29	0.00	0.00	-0.09	1.06	-5.04	1.12
0.40	0.00	0.00	-0.31	1.44	-5.17	1.66
0.40	0.00	0.00	-0.31	1.44	6.49	1.66
0.44	0.00	0.00	-0.41	1.59	6.43	1.39
0.59	0.00	0.00	-0.76	2.12	6.16	0.47
0.73	0.00	0.00	-1.12	2.69	5.80	-0.41
0.88	0.00	0.00	-1.48	3.67	5.34	-1.23
1.03	0.00	0.00	-1.80	4.70	4.72	-1.97
1.18	0.00	0.00	-2.08	5.73	3.95	-2.61
1.32	0.00	0.00	-2.30	6.76	3.04	-3.13
1.47	0.00	0.00	-2.45	11.15	1.72	-3.49
1.62	0.00	0.00	-2.51	10.84	0.10	-3.62
1.76	0.00	0.00	-2.50	12.43	-1.61	-3.51
1.91	0.00	0.00	-2.40	14.02	-3.55	-3.14

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.06	0.00	0.00	-2.23	7.41	-5.13	-2.49
2.21	0.00	0.00	-2.00	7.96	-6.26	-1.65
2.35	0.00	0.00	-1.74	8.50	-7.47	-0.64
2.40	0.00	0.00	-1.64	8.69	-7.90	-0.26
2.42	14.37	0.00	-1.61	-20.67	-7.80	-0.13
2.50	14.37	0.00	-1.46	-18.51	-6.21	0.43
2.65	14.37	0.00	-1.19	-14.73	-3.77	1.16
2.79	14.37	0.00	-0.95	-11.32	-1.86	1.57
2.94	14.37	0.00	-0.74	-8.43	-0.42	1.73
3.09	14.37	0.00	-0.57	-6.12	0.64	1.71
3.23	14.37	14.37	-0.45	-4.25	1.46	1.53
3.38	14.37	14.37	-0.35	-1.54	1.88	1.28
3.53	14.37	14.37	-0.29	0.31	1.96	1.00
3.68	14.37	14.37	-0.25	1.49	1.82	0.72
3.82	14.37	14.37	-0.23	2.17	1.54	0.47
3.97	14.37	14.37	-0.22	2.53	1.20	0.27
4.12	14.37	14.37	-0.22	2.69	0.81	0.12
4.26	14.37	14.37	-0.22	2.76	0.41	0.03
4.41	14.37	14.37	-0.22	2.80	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 7,90 kN/m
 Maximální moment = 3,62 kNm/m
 Maximální deformace = 2,5 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	0,40	24,49



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Třída S4	
2	-	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,41 m.

Výška zlepšení $h_s = 2,00$ m
 Šířka zlepšení $w_s = 0,10$ m
 Výška nad patou $h_{s2} = 0,00$ m
 Úhel vnitřního tření $j = 9,00$ °
 Soudržnost zeminy $c = 387,00$ kPa

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	1,50	0,00
3	2,50	-0,50
4	3,50	-0,50

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

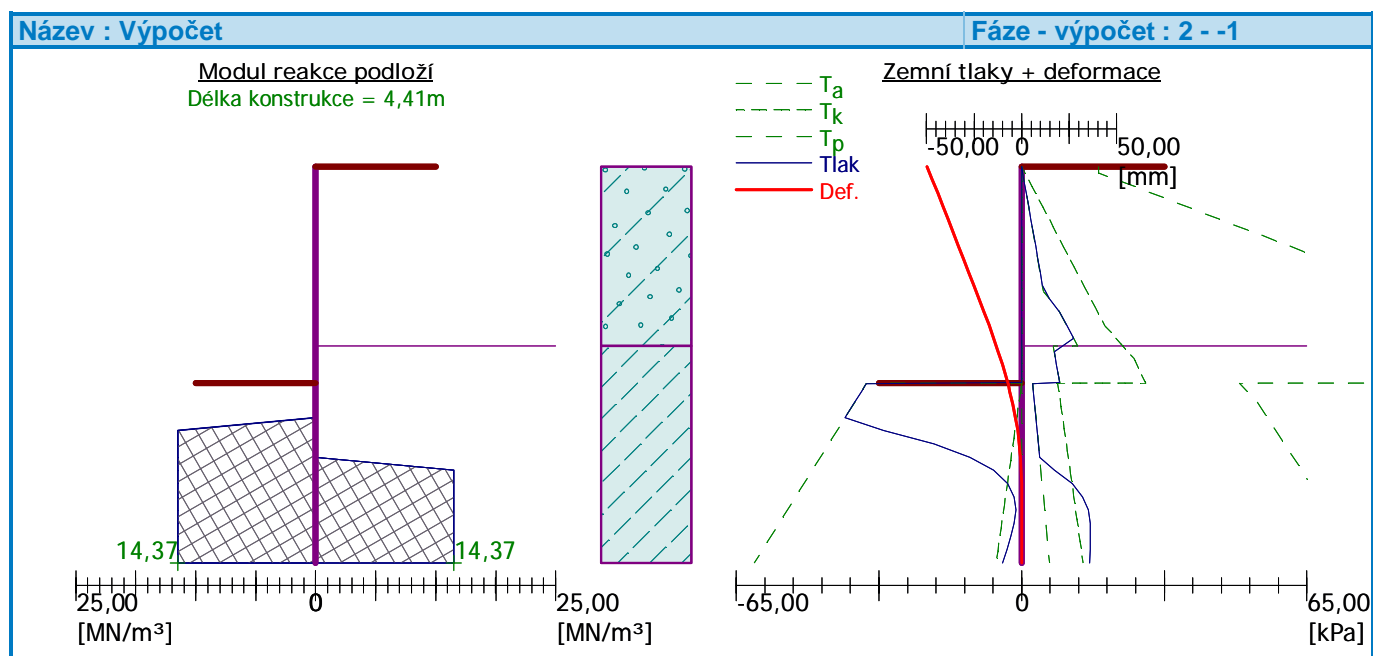
Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.51
0.07	0.00	0.00	0.00	0.25	0.76	17.51
0.68	0.00	0.00	0.00	2.43	7.23	49.88
0.75	0.00	0.00	0.00	2.70	8.03	53.86
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	10.70	67.23
1.39	0.00	0.00	0.00	5.00	14.85	87.98
1.58	0.00	0.00	0.00	8.18	16.88	98.12
1.77	0.00	0.00	0.00	10.29	18.97	108.58
1.83	0.00	0.00	0.00	10.93	20.07	111.73
2.00	0.00	0.00	0.00	12.75	23.19	126.41
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	23.10	141.52
2.13	0.00	0.00	0.00	7.66	25.48	150.33
2.25	0.00	0.00	0.00	8.13	26.73	159.18
2.41	0.00	0.00	0.00	8.72	28.32	170.38
2.41	0.00	-0.00	-35.35	2.54	8.24	49.58
2.59	0.00	-0.53	-37.68	2.89	8.77	53.31
4.41	0.00	-5.80	-60.92	6.37	14.03	77.47

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	-49.67	0.00	-0.00	-0.00
0.15	0.00	0.00	-46.91	0.53	-0.04	0.00
0.29	0.00	0.00	-44.16	1.06	-0.16	0.02
0.44	0.00	0.00	-41.41	1.59	-0.35	0.05
0.59	0.00	0.00	-38.66	2.12	-0.62	0.12
0.73	0.00	0.00	-35.91	2.65	-0.97	0.24
0.88	0.00	0.00	-33.17	3.18	-1.40	0.41
1.03	0.00	0.00	-30.43	3.70	-1.91	0.65
1.18	0.00	0.00	-27.72	4.23	-2.49	0.98
1.32	0.00	0.00	-25.02	4.76	-3.15	1.39
1.47	0.00	0.00	-22.36	6.38	-3.97	1.91
1.62	0.00	0.00	-19.74	8.61	-5.07	2.57
1.76	0.00	0.00	-17.18	10.20	-6.45	3.41
1.91	0.00	0.00	-14.70	11.79	-8.07	4.48
2.06	0.00	0.00	-12.33	7.41	-9.48	5.78
2.21	0.00	0.00	-10.09	7.96	-10.61	7.25
2.35	0.00	0.00	-8.02	8.50	-11.82	8.90
2.40	0.00	0.00	-7.36	8.69	-12.25	9.50
2.42	0.00	0.00	-7.15	-32.90	-12.06	9.70
2.50	0.00	0.00	-6.15	-33.78	-9.36	10.56
2.65	0.00	0.00	-4.53	-35.37	-4.27	11.57

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.79	0.00	0.00	-3.17	-36.97	1.04	11.81
2.94	14.37	0.00	-2.08	-27.90	6.36	11.15
3.09	14.37	0.00	-1.25	-16.12	9.55	9.95
3.23	14.37	0.00	-0.65	-7.64	11.26	8.41
3.38	14.37	14.37	-0.25	1.17	11.91	6.67
3.53	14.37	14.37	0.01	8.38	11.16	4.97
3.68	14.37	14.37	0.14	12.27	9.60	3.43
3.82	14.37	14.37	0.20	13.86	7.66	2.16
3.97	14.37	14.37	0.20	13.98	5.60	1.19
4.12	14.37	14.37	0.18	13.29	3.59	0.51
4.26	14.37	14.37	0.14	12.23	1.71	0.12
4.41	14.37	14.37	0.10	11.06	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 12,25 kN/m
 Maximální moment = 11,81 kNm/m
 Maximální deformace = 49,7 mm



Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-49.67	0.50	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
0.15	-46.91	0.21	-4.31	-0.04	0.00	0.40
0.29	-44.16	-0.09	-5.04	-0.16	0.02	1.12
0.40	-42.18	-0.31	-5.17	-0.30	0.04	1.66
0.40	-42.18	-0.31	-0.30	6.49	0.04	1.66
0.44	-41.41	-0.41	-0.35	6.43	0.05	1.39
0.59	-38.66	-0.76	-0.62	6.16	0.12	0.47
0.73	-35.91	-1.12	-0.97	5.80	-0.41	0.24
0.88	-33.17	-1.48	-1.40	5.34	-1.23	0.41
1.03	-30.43	-1.80	-1.91	4.72	-1.97	0.65
1.18	-27.72	-2.08	-2.49	3.95	-2.61	0.98
1.32	-25.02	-2.30	-3.15	3.04	-3.13	1.39
1.47	-22.36	-2.45	-3.97	1.72	-3.49	1.91
1.62	-19.74	-2.51	-5.07	0.10	-3.62	2.57

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
1.76	-17.18	-2.50	-6.45	-1.61	-3.51	3.41
1.91	-14.70	-2.40	-8.07	-3.55	-3.14	4.48
2.06	-12.33	-2.23	-9.48	-5.13	-2.49	5.78
2.21	-10.09	-2.00	-10.61	-6.26	-1.65	7.25
2.35	-8.02	-1.74	-11.82	-7.47	-0.64	8.90
2.40	-7.36	-1.64	-12.25	-7.90	-0.26	9.50
2.42	-7.15	-1.61	-12.06	-7.80	-0.13	9.70
2.50	-6.15	-1.46	-9.36	-6.21	0.43	10.56
2.65	-4.53	-1.19	-4.27	-3.77	1.16	11.57
2.79	-3.17	-0.95	-1.86	1.04	1.57	11.81
2.94	-2.08	-0.74	-0.42	6.36	1.73	11.15
3.09	-1.25	-0.57	0.64	9.55	1.71	9.95
3.23	-0.65	-0.45	1.46	11.26	1.53	8.41
3.38	-0.35	-0.25	1.88	11.91	1.28	6.67
3.53	-0.29	0.01	1.96	11.16	1.00	4.97
3.68	-0.25	0.14	1.82	9.60	0.72	3.43
3.82	-0.23	0.20	1.54	7.66	0.47	2.16
3.97	-0.22	0.20	1.20	5.60	0.27	1.19
4.12	-0.22	0.18	0.81	3.59	0.12	0.51
4.26	-0.22	0.14	0.41	1.71	0.03	0.12
4.41	-0.22	0.10	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -49,7 mm
 Minimální deformace = 0,5 mm
 Maximální ohybový moment = 11,81 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -3,62 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 11,91 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 24,80 \text{ kNm}; \quad Q = 2,19 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 25,72 \text{ kN}; \quad M = 19,95 \text{ kNm}$

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

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,906 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,019 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $s_{x,Ed} = 187,19 \text{ MPa}$

Smykové napětí $t_{Ed} = 1,97 \text{ MPa}$

Posudek: $(s_{x,Ed}/(f_y/g_{M0}))^2 + 3 \cdot (t_{Ed}/(f_y/g_{M0}))^2 = 0,635 \leq 1$ **Vyhovuje**

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

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,729 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,218 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $s_{x,Ed} = 150,61 \text{ MPa}$

Smykové napětí $t_{Ed} = 23,13 \text{ MPa}$

Posudek: $(s_{x,Ed}/(f_y/g_{M0}))^2 + 3 \cdot (t_{Ed}/(f_y/g_{M0}))^2 = 0,440 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Rozpětí pažení D=150mm

Výstavba podzemních kontejnerů na území MČ Praha 8

<u>Průřez</u>		r	75	[mm]	
		$L_{cr,y}$	2300	[mm]	
		$L_{cr,z}$	2300	[mm]	
<u>Vnitřní síly na prutu:</u>	Osová síla	$N_{sd,max}$	24,49	[kN]	
<u>Řezivo</u>			C24		
<u>Charakteristické pevnosti:</u>	Tlak	$f_{c,0,k}$	21	[MPa]	
		$E_{0,05}$	7 400,00	[MPa]	
		k_{mod}	0,8		
		γ_m	1,30		
		β_c	0,2		viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47
<u>Návrhové pevnosti</u>		$f_{c,0,d}$	12,92	[MPa]	
<u>Průřezové charakteristiky:</u>	Plocha	A	17 671	[mm ²]	
<u>Vzpěr kolmo k ose y</u>	Moment setrvačnosti	I_y	24 850 489	[mm ⁴]	
	Poloměr setrvačnosti	I_y	37,50	[mm]	
		λ_y	61,33		
	Kritické napětí	$\sigma_{c,crit,y}$	19,42	[MPa]	
		$\lambda_{rel,y}$	1,04		>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR
		k_y	1,11		
		$k_{c,y}$	0,66		
<u>Vzpěr kolmo k ose z</u>	Moment setrvačnosti	I_z	24 850 489	[mm ⁴]	
	Poloměr setrvačnosti	I_z	37,50	[mm]	
		λ_z	61,33		
	Kritické napětí	$\sigma_{c,crit,z}$	19,42	[MPa]	
		$\lambda_{rel,z}$	1,04		>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR
		k_z	1,11		
		$k_{c,z}$	0,66		
<u>Napětí v průřezu:</u>		$\sigma_{c,0,d}$	1,39	[MPa]	
	ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y				
<u>Posouzení</u>			0,16	<1	VYHOVÍ