

PŘÍLOHA 2

Výstup z geotechnického programu

GEO5 – Pilota

Administrativní budova Vodafone

Praha – Stodůlky

náměstí Junkových 2808/2

Vypracoval: **Bc. Tomáš Hynek**

Datum: prosinec 2019

Posouzení piloty**Vstupní data****Projekt**

Akce : Diplomová práce
 Část : Zakládání
 Vypracoval : Bc. Tomáš Hynek
 Datum : 12.12.2019

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) : $k_{cr} = 0,67$


Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002
 Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
 Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída S4		28,00	0,00	18,00	0,30
2	R4		30,00	15,00	20,00	0,30

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída S4		7,00	-	20,00	-	-



Pouze pro nekomerční využití



1

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
2	R4		94,50	-	21,00	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Třída S4		15,00
2	R4		20,00

Parametry zemin

Třída S4

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Edometrický modul :	E_{oed} = 7,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β = 15,00 °

R4

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 15,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Edometrický modul :	E_{oed} = 94,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β = 20,00 °

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20$ m

Délka $l = 8,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,13E+00$ m²

Moment setrvačnosti $I = 1,02E-01$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 1,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa
 Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00$ MPa

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

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

Kóta povrchu = 0,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	0,00 .. -2,00	Třída S4	
2	-	2,00 .. ∞	-2,00 .. -	R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSÚ	Návrhové	4987,50	15,88	115,53	-60,91	6,70
2	Ano		MSP	Užitné	3315,98	7,09	74,19	-8,68	3,64

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 6,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 30,14$

Součinitel únosnosti $N_d = 18,40$

Součinitel únosnosti $N_b = 15,07$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 4227,96$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 2,09$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,00	1,00	28,00	0,00	18,00	1,00	4,79	16,40



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
5,00	4,00	30,00	15,00	20,00	1,00	48,49	664,69
5,91	0,91	30,00	15,00	11,00	1,00	74,47	231,99

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 913,08$ kN

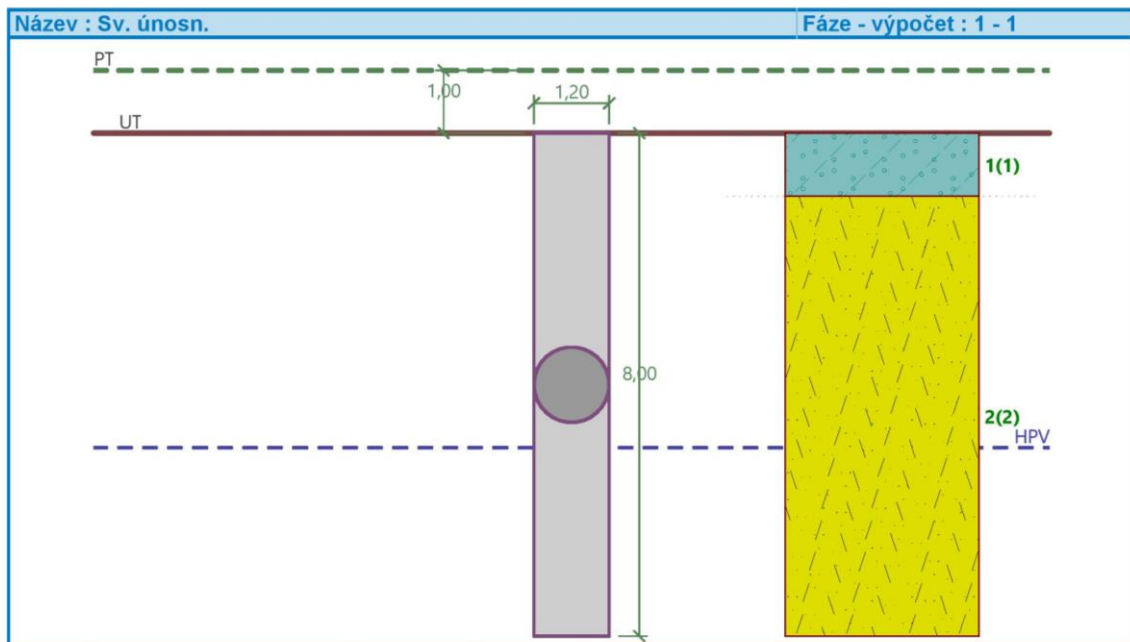
Únosnost piloty v patě $R_b = 4347,01$ kN

Únosnost piloty $R_c = 5260,09$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 4987,50$ kN

$R_c = 5260,09$ kN > $4987,50$ kN = V_d

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

**Posouzení čís. 1**

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	1,00	1,00	8,18	46,00	20,00
2	1,00	8,00	7,00	74,73	169,00	139,00



Pouze pro nekomerční využití



4

Uvažovat zatížení : užité
 Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$
 Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm
 Regresní součinitel $e = 1616,00$
 Regresní součinitel $f = 1155,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 2331,81$ kN
 Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 1442,75$ kPa
 Průměrné plášťové tření $q_s = 110,45$ kPa
 Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 66,41$ MPa
 Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,33$

Příčinkové součinitele sedání :
 Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,18$
 Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,10$
 Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1849,50
5,0	2615,58
7,5	3203,42
10,0	3626,74
12,5	3950,47
15,0	4274,21
17,5	4597,94
20,0	4921,68
22,5	5245,41
25,0	5569,14

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

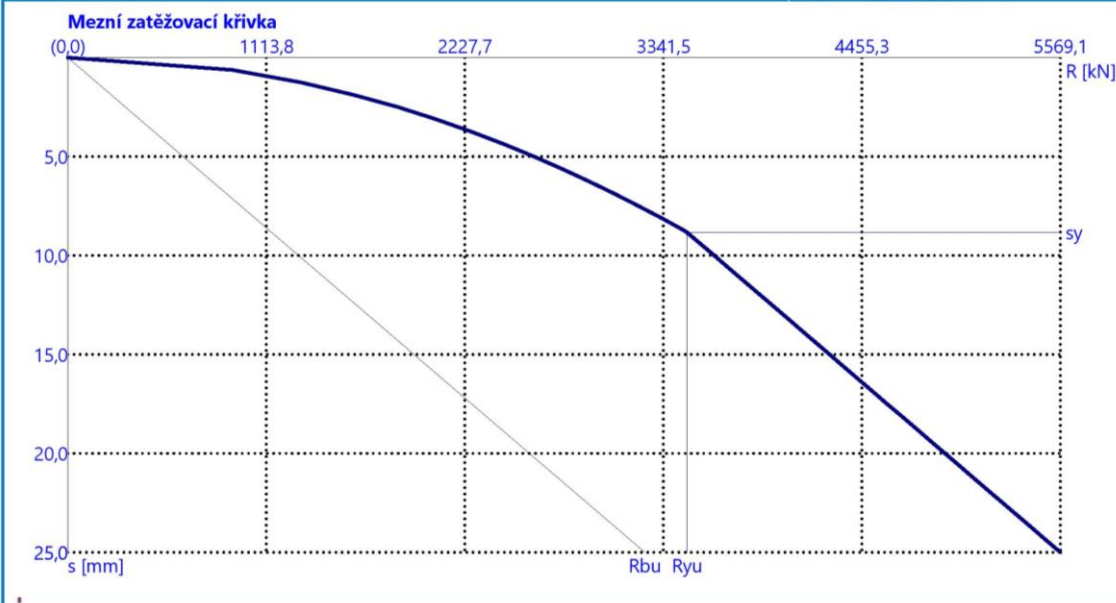
Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 3474,00$ kN
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 8,8$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 3237,34$ kN
 Celková únosnost $R_c = 5569,14$ kN

Pro zatížení $Q = 3315,98$ kN je sednutí piloty 8,0 mm

Název : Sedání

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Posouzení čís. 1****Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty**

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (MSP)

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	0.45	0.03	0.37	9.41	7.09
0.40	4.23	0.39	0.03	0.33	8.57	8.51
0.80	4.23	0.33	0.02	0.29	7.85	9.87
1.20	50.78	0.28	0.02	2.97	4.03	11.10
1.60	50.78	0.23	0.02	2.52	-1.20	11.84
2.00	50.78	0.18	0.02	2.10	-0.09	12.09
2.40	50.78	0.14	0.02	1.71	0.82	11.94
2.80	50.78	0.11	0.02	1.35	1.55	11.46
3.20	50.78	0.07	0.02	1.03	2.12	10.72
3.60	50.78	0.04	0.01	0.73	2.54	9.78
4.00	50.78	0.02	0.01	0.45	2.83	8.70
4.40	50.78	-0.00	0.01	0.34	2.98	7.53
4.80	50.78	0.00	0.01	1.40	3.03	6.33
5.20	50.78	0.00	0.01	2.38	2.96	5.12
5.60	50.78	0.01	0.01	3.29	2.80	3.97
6.00	50.78	0.01	0.01	4.14	2.55	2.89
6.40	50.78	0.02	0.01	4.94	2.21	1.94



Pouze pro nekomerční využití



6

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
6.80	50.78	0.02	0.01	5.72	1.78	1.14
7.20	50.78	0.02	0.01	6.48	1.27	0.53
7.60	50.78	0.03	0.01	7.23	0.67	0.14
8.00	50.78	0.03	0.01	7.97	0.00	-0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-0.09	-0.16	-1.91	-3.64	-74.53
0.40	4.23	-0.08	-0.15	-1.65	-3.47	-77.95
0.80	4.23	-0.07	-0.14	-1.40	-3.32	-81.05
1.20	50.78	-0.06	-0.13	-14.10	-2.51	-83.55
1.60	50.78	-0.05	-0.12	-11.60	-2.75	-83.70
2.00	50.78	-0.04	-0.11	-9.31	-7.68	-81.61
2.40	50.78	-0.03	-0.10	-7.24	-11.60	-77.73
2.80	50.78	-0.03	-0.09	-5.39	-14.62	-72.46
3.20	50.78	-0.02	-0.08	-3.74	-16.79	-66.15
3.60	50.78	-0.01	-0.07	-2.27	-18.21	-59.12
4.00	50.78	-0.01	-0.06	-0.95	-18.95	-51.67
4.40	50.78	-0.01	-0.06	0.21	-19.08	-44.05
4.80	50.78	-0.03	-0.05	-0.02	-18.66	-36.48
5.20	50.78	-0.05	-0.05	-0.24	-17.75	-29.18
5.60	50.78	-0.06	-0.04	-0.43	-16.39	-22.34
6.00	50.78	-0.08	-0.04	-0.62	-14.60	-16.13
6.40	50.78	-0.10	-0.04	-0.80	-12.42	-10.71
6.80	50.78	-0.11	-0.04	-0.98	-9.86	-6.24
7.20	50.78	-0.13	-0.04	-1.15	-6.94	-2.87
7.60	50.78	-0.14	-0.04	-1.32	-3.65	-0.74
8.00	50.78	-0.16	-0.04	-1.49	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,5 mm
 Max.posouvající síla = 19,10 kN
 Maximální moment = 83,93 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 12 ks profil 30,0 mm; krytí 60,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,750 \% > 0,250 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = -3315,98$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 83,93$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = -15754,27$ kN; $M_{Rd} = 630,17$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 707,46$ kN $>$ $19,10$ kN = V_{Ed}

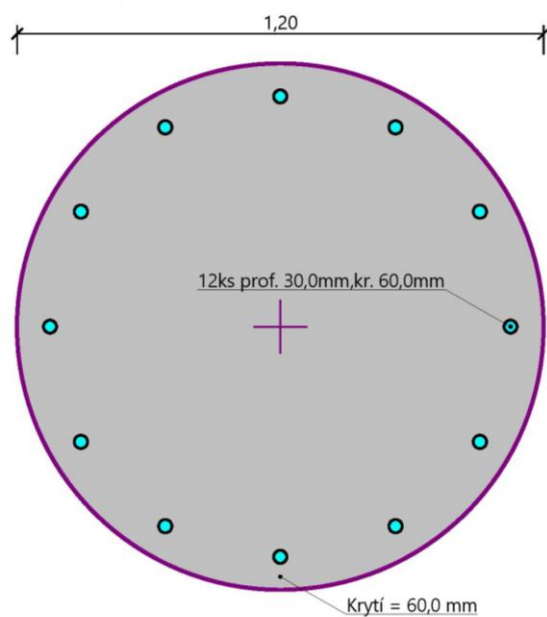
Průřez VYHOVUJE.



Pouze pro nekomerční využití



Schéma vyztužení

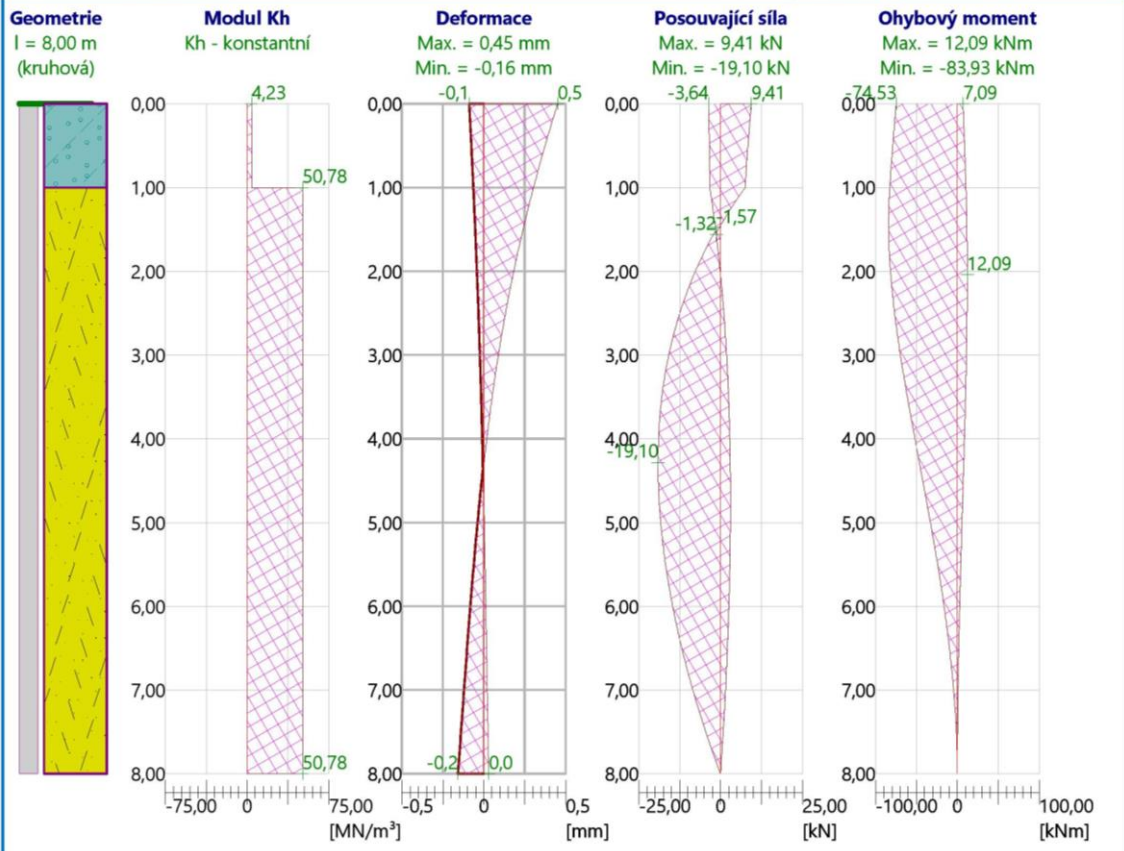


Pouze pro nekomerční využití



Název : Vod. únosn.

Fáze - výpočet : 1 - 1



Pouze pro nekomerční využití

