

## **PŘÍLOHA 2**

# **GEOTECHNICKÝ VÝPOČET**

**Sport Relax centrum**

Záběhlíce, Praha

Vypracovala: Bc. Kateřina Lamberková

Datum: prosinec 2019

# PILOTA 1

Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání

## Posouzení piloty

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : DP  
Část : Zakládání  
Popis : Pilota 1  
Vypracoval : Bc. Kateřina Lamberková  
Datum : 20.11.2019

#### 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)  
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$   
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)  
Dílní 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 odvozené 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	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Třída F4, konzistence tuhá		22,00	10,00	18,50	0,35
2	Třída S4		28,00	0,00	18,00	0,30
3	R4		30,00	15,00	20,00	0,30

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



Pouze pro nekomerční využití



1

Bc. Kateřina Lamberková	DP Zakládání
-------------------------	-----------------

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída F4, konzistence tuhá		6,00	-	20,00	-	-
2	Třída S4		7,00	-	20,00	-	-
3	R4		94,50	-	21,00	-	-

**Parametry zemín****Třída F4, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	22,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	10,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	6,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>

**Třída S4**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	28,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	7,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>

**R4**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	15,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	94,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**Průměr  $d = 1,20$  mDélka  $l = 10,00$  m**Spočtené průřezové charakteristiky**Plocha  $A = 1,13E+00$  m<sup>2</sup>Moment setrvačnosti  $I = 1,02E-01$  m<sup>4</sup>**Umístění**Vysazení  $h = 0,00$  mHloubka upraveného terénu  $h_z = 2,80$  m

Typ technologie: Vrtané piloty



Pouze pro nekomerční využití



Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání**Horizontální modul reakce podloží**

Hloubka [m]	$k_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
0.00	5.00
1.20	5.00
1.21	6.00
5.20	6.00
5.21	60.00
10.00	100.00

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

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

**Beton : C 20/25**Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00$  MPaPevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20$  MPaModul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00$  MPaModul 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**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	0,00 .. 4,00	Třída F4, konzistence tuhá	
2	4,00	4,00 .. 8,00	Třída S4	
3	-	8,00 .. ∞	R4	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	4307,07	123,19	-152,97	-604,47	-491,05
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	2986,76	84,50	-105,41	-419,05	-341,14

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,00 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat



Pouze pro nekomerční využití



3

Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání**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  $K1 = 1,00$   
 Výpočtová únosnost na patě piloty  $R_{bd} = 3504,79 \text{ kPa}$   
 Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 1,13E+00 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 2,09 \text{ m}$ 

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\Phi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma R_2$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
1,20	1,20	22,00	10,00	10,00	1,00	12,18	50,11
5,20	4,00	28,00	0,00	10,00	1,00	15,23	208,81
7,91	2,71	30,00	15,00	11,00	1,00	49,49	459,47

**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky**

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Posouzení tlačené piloty:

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 718,39 \text{ kN}$ Únosnost piloty v patě  $R_b = 3603,48 \text{ kN}$ Únosnost piloty  $R_c = 4321,87 \text{ kN}$ Extrémní svislá síla  $V_d = 4307,07 \text{ kN}$  $R_c = 4321,87 \text{ kN} > 4307,07 \text{ kN} = V_d$ **Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**

Pouze pro nekomerční využití



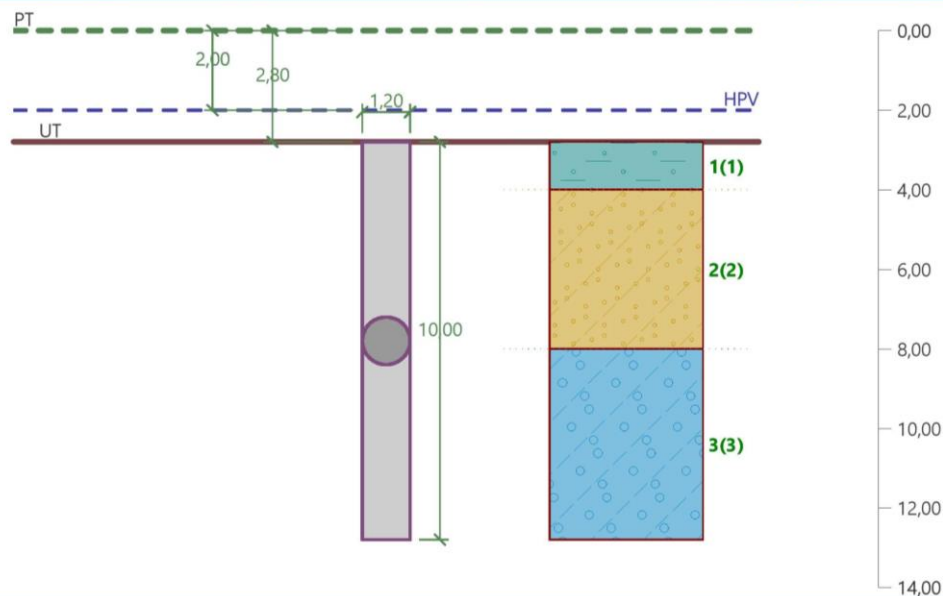
4

Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání

Název : Sv. únosn.

Fáze - výpočet : 1 - 1

**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	1,20	1,20	8,18	46,00	20,00
2	1,20	5,20	4,00	19,27	62,00	16,00
3	5,20	10,00	4,80	101,95	169,00	139,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mmRegresní součinitel  $e = 1616,00$ Regresní součinitel  $f = 1155,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 2472,82$  kN  
 Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 1477,40$  kPa  
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 93,71$  kPa  
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 57,63$  MPa  
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,32$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $l_0 = 0,17$ Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,12$ Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$ 

Pouze pro nekomerční využití



5



Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání

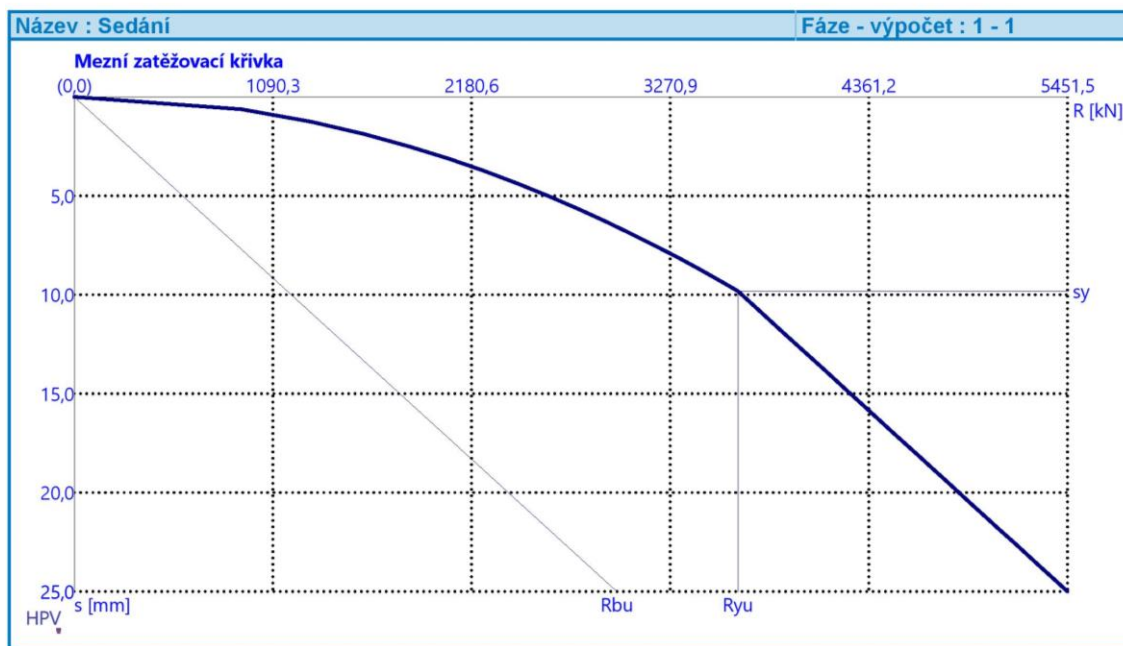
## Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1838,15
5,0	2599,53
7,5	3183,77
10,0	3664,29
12,5	3962,16
15,0	4260,02
17,5	4557,89
20,0	4855,75
22,5	5153,62
25,0	5451,49

## Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $R_{yu} = 3642,45$  kN  
 Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 9,8$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :  
 Únosnost paty  $R_{bu} = 2978,66$  kN  
 Celková únosnost  $R_c = 5451,49$  kN

Pro zatížení  $Q = 2986,76$  kN je sednutí piloty 6,6 mm

Pouze pro nekomerční využití



6

[GEO5 - Pilota (výuková licence) | verze 5.2019.74.0 | hardwarový klíč 4433 / 4 | ČVUT v Praze Fakulta Stavební | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Bc. Kateřina Lamberková

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

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

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 <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	5.00	22.39	-2.38	-70.70	540.35	135.10
0.50	5.00	20.50	-2.38	-64.74	476.02	-75.76
1.00	5.00	18.62	-2.36	-58.81	417.33	-216.60
1.50	6.00	16.77	-2.31	-63.56	358.54	-339.29
2.00	6.00	14.97	-2.25	-56.71	301.43	-443.26
2.50	6.00	13.22	-2.17	-50.08	250.71	-530.21
3.00	6.00	11.54	-2.08	-43.72	206.18	-602.13
3.50	6.00	9.93	-1.97	-37.64	167.55	-660.92
4.00	6.00	8.42	-1.86	-31.89	134.55	-708.42
4.50	6.00	6.99	-1.74	-26.49	106.84	-746.33
5.00	6.00	5.66	-1.62	-21.45	84.09	-776.30
5.50	62.42	4.43	-1.49	-174.77	-13.34	-792.07
6.00	66.60	3.31	-1.36	-139.09	-107.59	-760.94
6.50	70.77	2.28	-1.24	-101.86	-179.95	-688.13
7.00	74.95	1.34	-1.14	-63.42	-229.59	-584.78
7.50	79.12	0.48	-1.05	-23.79	-255.81	-462.44
8.00	83.30	-0.21	-0.98	27.26	-257.86	-333.00
8.50	87.47	-0.69	-0.94	95.16	-234.76	-208.77
9.00	91.65	-1.15	-0.92	166.92	-185.24	-102.64
9.50	95.82	-1.60	-0.90	243.49	-107.65	-28.21
10.00	100.00	-2.06	-0.90	324.97	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	5.00	14.14	-3.77	-111.94	341.14	84.50
0.50	5.00	12.95	-3.77	-102.51	300.51	-118.76
1.00	5.00	11.76	-3.73	-93.12	263.44	-341.86
1.50	6.00	10.59	-3.66	-100.64	226.32	-536.23
2.00	6.00	9.45	-3.56	-89.80	190.24	-700.95
2.50	6.00	8.35	-3.43	-79.31	158.22	-838.72
3.00	6.00	7.29	-3.29	-69.22	130.09	-952.69
3.50	6.00	6.27	-3.12	-59.61	105.70	-1045.89
4.00	6.00	5.32	-2.94	-50.50	84.85	-1121.18
4.50	6.00	4.41	-2.76	-41.95	67.36	-1181.32
5.00	6.00	3.58	-2.56	-33.98	52.99	-1228.85
5.50	62.42	2.80	-2.35	-276.79	-20.96	-1253.91
6.00	66.60	2.09	-2.15	-220.29	-170.23	-1204.70
6.50	70.77	1.44	-1.96	-161.33	-284.82	-1089.46
7.00	74.95	0.85	-1.80	-100.45	-363.45	-925.87



Pouze pro nekomerční využití



7



Bc. Kateřina Lamberková	DP Zakládání
-------------------------	-----------------

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
7.50	79.12	0.30	-1.66	-37.71	-405.00	-732.19
8.00	83.30	-0.33	-1.56	17.23	-408.26	-527.25
8.50	87.47	-1.09	-1.49	60.11	-371.71	-330.56
9.00	91.65	-1.82	-1.45	105.43	-293.30	-162.51
9.50	95.82	-2.54	-1.43	153.78	-170.45	-44.66
10.00	100.00	-3.26	-1.43	205.23	-0.00	-0.00

**Maximální vnitřní síly a deformace:**

Max.deformace piloty = 22,4 mm

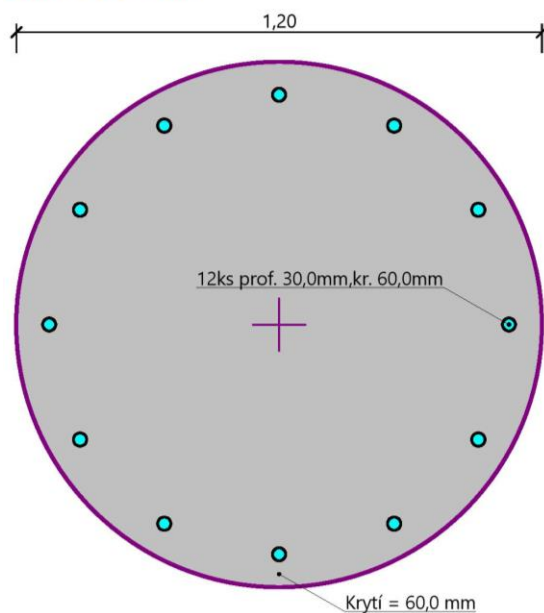
Max.posouvající síla = 540,35 kN

Maximální moment = 1254,54 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 :  $N_{Ed} = -2986,76$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 1254,54$  kNmÚnosnost :  $N_{Rd} = -6543,83$  kN;  $M_{Rd} = 2748,64$  kNm**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE****Posouzení na smyk**Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 707,46$  kN  $> 540,35$  kN =  $V_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Schéma vyztužení**

Pouze pro nekomerční využití





## PILOTA 2

Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání

### Posouzení piloty

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : DP  
Část : Zakládání  
Popis : Pilota 2  
Vypracoval : Bc. Kateřina Lamberková  
Datum : 20.11.2019

##### 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)  
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$   
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)  
Dílní 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 odvozené 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			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1,35 [-]	Příznivé 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	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Třída F4, konzistence tuhá		22,00	10,00	18,50	0,35
2	Třída S4		28,00	0,00	18,00	0,30
3	R4		30,00	15,00	20,00	0,30

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



Pouze pro nekomerční využití



1

[GEO5 - Pilota (výuková licence) | verze 5.2019.74.0 | hardwarový klíč 4433 / 4 | ČVUT v Praze Fakulta Stavební | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Bc. Kateřina Lamberková	DP Zakládání
-------------------------	-----------------

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída F4, konzistence tuhá		6,00	-	20,00	-	-
2	Třída S4		7,00	-	20,00	-	-
3	R4		94,50	-	21,00	-	-

**Parametry zemín****Třída F4, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	22,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	10,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	6,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>

**Třída S4**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	28,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	7,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>

**R4**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	15,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	94,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**Průměr  $d = 1,20$  mDélka  $l = 14,00$  m**Spočtené průřezové charakteristiky**Plocha  $A = 1,13E+00$  m<sup>2</sup>Moment setrvačnosti  $I = 1,02E-01$  m<sup>4</sup>**Umístění**Vysazení  $h = 0,00$  mHloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00$  m

Typ technologie: Vrtané piloty



Pouze pro nekomerční využití



Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání**Horizontální modul reakce podloží**

Hloubka [m]	$k_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
0.00	5.00
4.00	5.00
4.01	6.00
8.00	6.00
8.01	60.00
14.00	100.00

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

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**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	0,00 .. 4,00	Třída F4, konzistence tuhá	
2	4,00	4,00 .. 8,00	Třída S4	
3	-	8,00 .. ∞	R4	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	2712,00	10,91	17,98	-9,93	423,40
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	1887,47	7,53	12,44	-6,89	294,59

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,00 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat



Pouze pro nekomerční využití



3



Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání**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  $R_{bd} = 5111,21 \text{ kPa}$ Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 1,13E+00 \text{ m}^2$ 

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 2,09 \text{ m}$ 

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\varphi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
2,00	2,00	22,00	10,00	18,50	1,00	16,73	114,70
4,00	2,00	22,00	10,00	10,00	1,00	27,11	185,80
8,00	4,00	28,00	0,00	10,00	1,00	36,65	502,46
11,91	3,91	30,00	15,00	11,00	1,00	76,09	1019,38

**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky**

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Posouzení tlačené piloty:

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 1822,34 \text{ kN}$ Únosnost piloty v patě  $R_b = 5255,13 \text{ kN}$ Únosnost piloty  $R_c = 7077,47 \text{ kN}$ Extrémní svislá síla  $V_d = 2712,00 \text{ kN}$  $R_c = 7077,47 \text{ kN} > 2712,00 \text{ kN} = V_d$ **Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**

Pouze pro nekomerční využití



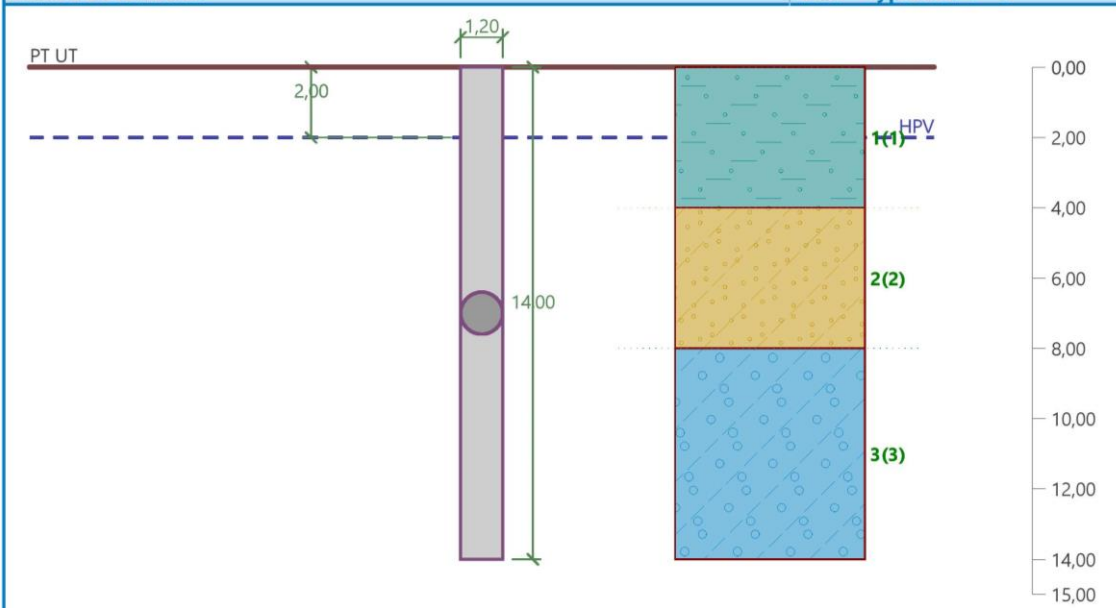
4

Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání

Název : Sv. únosn.

Fáze - výpočet : 1 - 1

**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	4,00	4,00	9,78	46,00	20,00
2	4,00	8,00	4,00	24,97	62,00	16,00
3	8,00	14,00	6,00	121,90	169,00	139,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25,0$  mmRegresní součinitel  $e = 1616,00$ Regresní součinitel  $f = 1155,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 3373,14$  kN  
 Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 1517,00$  kPa  
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 91,30$  kPa  
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 62,17$  MPa  
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,26$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $l_0 = 0,13$ Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,18$ Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$ 

Pouze pro nekomerční využití



5

Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání

## Body zatěžovací křivky

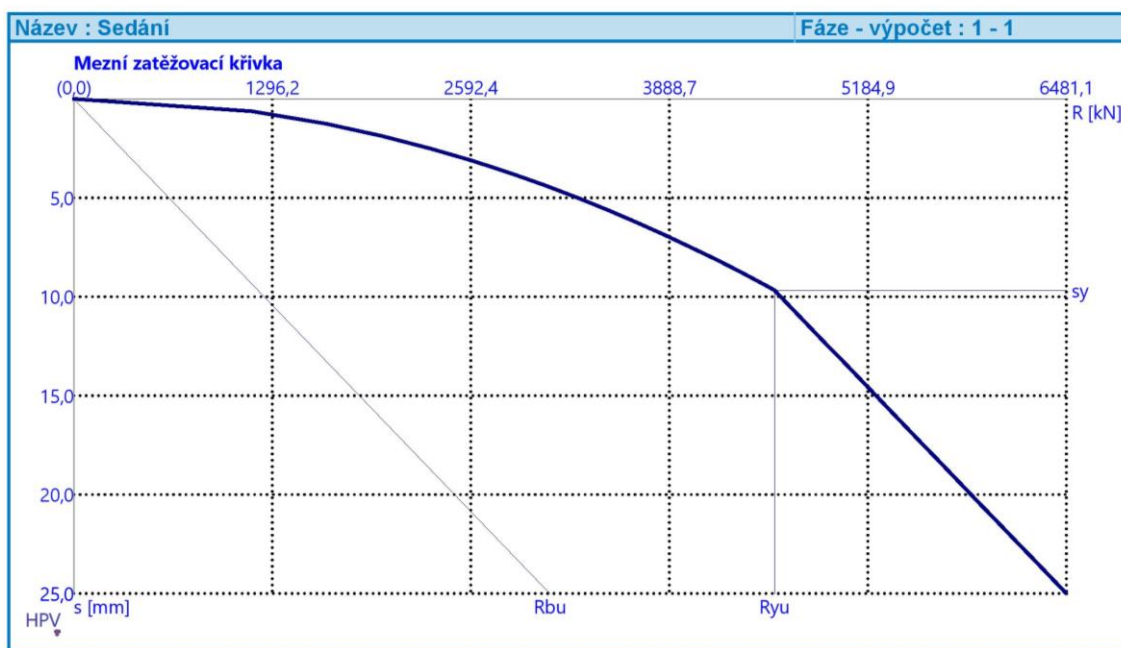
Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	2326,91
5,0	3290,74
7,5	4030,32
10,0	4616,33
12,5	4927,13
15,0	5237,93
17,5	5548,73
20,0	5859,52
22,5	6170,32
25,0	6481,12

## Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření  $R_{yu} = 4574,12$  kN  
 Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 9,7$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :  
 Únosnost paty  $R_{bu} = 3107,98$  kN  
 Celková únosnost  $R_c = 6481,12$  kN

Pro zatížení  $Q = 1887,47$  kN je sednutí piloty 1,7 mm



Pouze pro nekomerční využití



Bc. Kateřina Lamberková

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

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

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 <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	5.00	13.99	2.17	69.92	294.67	7.53
0.70	5.00	12.47	2.15	62.35	239.10	193.93
1.40	5.00	10.99	2.09	54.93	189.84	343.66
2.10	5.00	9.56	1.99	47.79	146.70	461.08
2.80	5.00	8.20	1.88	41.01	109.43	550.39
3.50	5.00	6.94	1.74	34.67	77.66	615.55
4.20	6.00	5.77	1.60	34.59	49.78	660.20
4.90	6.00	4.70	1.44	28.21	23.43	685.52
5.60	6.00	3.75	1.28	22.49	2.18	694.23
6.30	6.00	2.91	1.12	17.44	14.52	689.67
7.00	6.00	2.18	0.97	13.05	27.28	674.83
7.70	6.00	1.55	0.81	9.31	36.62	652.28
8.40	62.60	1.03	0.67	64.64	72.91	618.25
9.10	67.28	0.61	0.53	41.20	117.22	550.55
9.80	71.95	0.28	0.42	20.16	142.81	458.51
10.50	76.63	0.02	0.33	1.64	151.80	354.49
11.20	81.30	0.18	0.26	14.68	146.19	249.39
11.90	85.98	0.34	0.21	29.44	127.59	152.85
12.60	90.65	0.48	0.18	43.46	96.97	73.56
13.30	95.33	0.60	0.17	57.60	54.58	19.83
14.00	100.00	0.73	0.17	72.38	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	5.00	-13.98	-2.17	-69.95	-294.59	-14.54
0.70	5.00	-12.47	-2.15	-62.37	-239.04	-194.27
1.40	5.00	-10.99	-2.09	-54.95	-189.80	-344.03
2.10	5.00	-9.56	-1.99	-47.80	-146.68	-461.47
2.80	5.00	-8.20	-1.88	-41.02	-109.42	-550.78
3.50	5.00	-6.93	-1.74	-34.68	-77.67	-615.95
4.20	6.00	-5.77	-1.60	-34.60	-49.79	-660.59
4.90	6.00	-4.70	-1.44	-28.22	-23.46	-685.90
5.60	6.00	-3.75	-1.28	-22.50	-2.21	-694.58
6.30	6.00	-2.91	-1.12	-17.45	-14.55	-690.01
7.00	6.00	-2.17	-0.97	-13.05	-27.32	-675.14
7.70	6.00	-1.55	-0.82	-9.31	-36.67	-652.56
8.40	62.60	-1.03	-0.67	-64.66	-72.96	-618.49
9.10	67.28	-0.61	-0.53	-41.21	-117.27	-550.76
9.80	71.95	-0.28	-0.42	-20.16	-142.87	-458.68



Pouze pro nekomerční využití



7

Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
10.50	76.63	-0.02	-0.33	-1.64	-151.86	-354.61
11.20	81.30	-0.18	-0.26	-14.67	-146.25	-249.48
11.90	85.98	-0.34	-0.21	-29.42	-127.64	-152.90
12.60	90.65	-0.48	-0.18	-43.44	-97.00	-73.59
13.30	95.33	-0.60	-0.17	-57.58	-54.59	-19.84
14.00	100.00	-0.73	-0.17	-72.36	-0.00	-0.00

**Maximální vnitřní síly a deformace:**

Max.deformace piloty = 14,0 mm

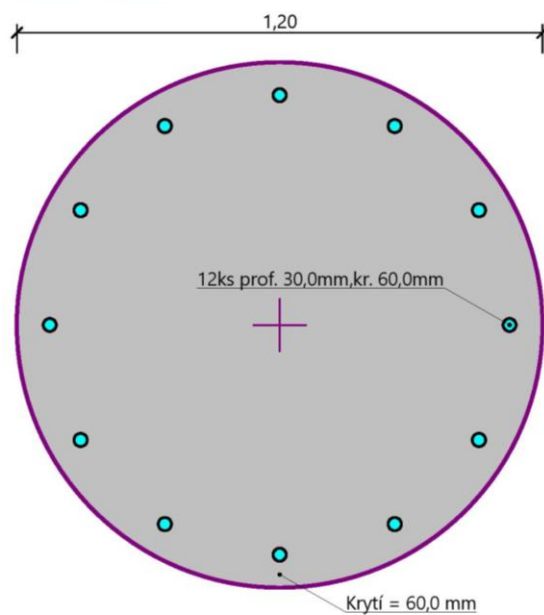
Max.posouvající síla = 294,67 kN

Maximální moment = 694,67 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 :  $N_{Ed} = -1887,47$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 694,67$  kNmÚnosnost :  $N_{Rd} = -7312,46$  kN;  $M_{Rd} = 2691,30$  kNm**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE****Posouzení na smyk**Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 585,08$  kN  $> 294,67$  kN =  $V_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Schéma vyztužení**

Pouze pro nekomerční využití



8

[GEO5 - Pilota (výuková licence) | verze 5.2019.74.0 | hardwarový klíč 4433 / 4 | ČVUT v Praze Fakulta Stavební | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

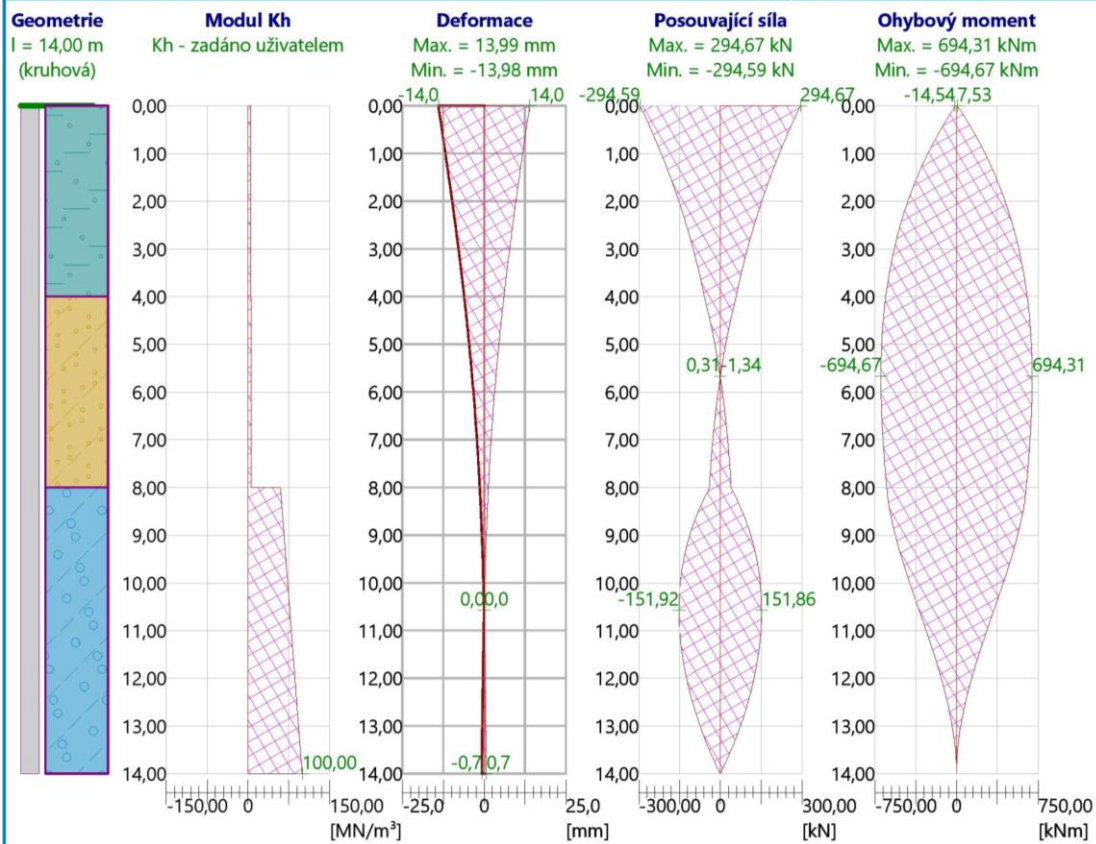


Bc. Kateřina Lamberková

DP  
Zakládání

Název : Vod. únosn.

Fáze - výpočet : 1 - 1



Pouze pro nekomerční využití



9

[GEO5 - Pilota (výuková licence) | verze 5.2019.74.0 | hardwarový klíč 4433 / 4 | ČVUT v Praze Fakulta Stavební | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]