



F				
E				
D				
C				
B	14/10/2008	Základy H4, H5, H6 / Foundations H4, H5, H6	Šilar	Mareš
A	15/08/2008	Vydání první / First issue	Šilar	Mareš
Revize/ Rev.	Datum/Date	Změny/Modifications	Kontrola/checked	Schváleno/Approved
		<b><u>Uživatel / Employer</u></b> <b>SAKO Brno, a.s.</b> <b>Jedovnická 2</b> <b>628 00 BRNO</b> <b>Česká Republika</b>		
<b>STAVBA / PROJEKT : ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ BRNO</b> <b>CONSTRUCTION SITE / PROJECT : WASTE MANAGEMENT BRNO</b>				
<b>PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE : PRO PROVEDENÍ STAVBY</b> <b>DESIGN STAGE : FOR CONSTRUCTION</b>				
<b>Stavební object / Civil unit</b>  <b>SO 411 - Čištění spalin</b> <b>SO 411 - Flue gases cleaning</b>		<b>Profesní část / Discipline</b>  <b>1.2.1 Betonové konstrukce</b> <b>1.2.1 Concret structures</b>		
<b>Název dokumentu/Title of document</b>  <b>Statický výpočet</b> <b>Static calculation</b>		<b><u>Vydavatel / Issuer</u></b>   18, rue Grange Dame Rose 78457 VELIZY VILLACOUBLAY Cedex FRANCE		
<b>Inženýr/Engineer</b>  <b>TENZA, a.s.</b> Svatopetrská 7 617 00 Brno Česká republika		<b><u>Dodavatel stavební části / Civil part supplier</u></b>   Průmyslové stavitelství Brno, a.s. Čechyňská 14a 602 00 Brno Česká republika		
<b>Konsorcium/Consortium</b>  <b>CNIM</b> 18, rue Grange Dame Rose 78457 VELIZY VILLACOUBLAY Cedex France  <b>SIEMENS S.R.O.</b> Evropská 33q 160 00 PRAHA 6 Česká republika		<b><u>Zpracovatel dokumentace /</u></b> <b><u>Author of documentation</u></b>   KOVOPROJEKTA BRNO a. s.  Šumavská 416 /15 602 00 Brno Česká republika		
Tento dokument je vlastnictvím společnosti CNIM. Nesmí být rozmnožován, šířen anebo zveřejňován bez předchozího písemného souhlasu CNIM. This document is property of CNIM. It cannot be used reproduced, transmitted and/or disclosed without the prior written permission of CNIM				
Strana/ Page 1 / 64	Dokument č./N° document : 4048 2002 21 / KO I 2 701		Revize/ Rev./ : B	Statut Statute BPE

Datum/Date : 14/10/2008	Dokument č./N°document: 4048 2002 21 / KO I 2 701	Revize Rev.
Strana/Page : 2		B

## REVIZE / REVISION

Rev. Rev.	Datum/Předmět Date / Subject	Autor/Writer		Kontrola/Checked		Schválení/Approved	
		Jméno/ Name	Podpis/ Visa	Jméno/ Name	Podpis/ Visa	Jméno/ Name	Podpis/ Visa
<b>A</b>	15/08/2008	Stehlík		Šilar		Mareš	
	Vydání první / First issue						
<b>B</b>	14/10/2008	Stehlík		Šilar		Mareš	
	Základy H4, H5, H6 / Foundations H4, H5, H6						
<b>C</b>							
<b>D</b>							
<b>E</b>							
<b>F</b>							
<b>G</b>							
<b>H</b>							
<b>I</b>							
<b>J</b>							
<b>10</b>							
<b>K</b>							
<b>L</b>							

Datum/Date : 14/10/2008	Dokument č./N°document: 4048 2002 21 / KO I 2 701	Revize Rev.
Strana/Page : 3		B

## **OBSAH / SUMMARY**

	Str./Page
Silo – základ (3-006) / Silo – foundation (3-006)	4
Základ 3-008 + 3-007 / Foudation 3-008 + 3-007	9
Odsiřovací skubr – základ / Gas scrubber – foundation	10
Základy H4, H5, H6	25

### **SEZNAM NOREM A POUŽITÝCH PODKLADŮ**

ČSN 73 0035-86      Zatížení stavebních konstrukcí  
 ČSN 73 0037-90      Zemní tlak na stavební konstrukce  
 ČSN 73 1001-87      Základová půda pod plošnými základy  
 ČSN 73 1002-87      Pilotové základy  
 ČSN 73 1201-86      Navrhování betonových konstrukcí  
 ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda  
 ČSN P ENV 13670-1 Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení  
 FINE, s.r.o., GEO 5 – Patky, Piloty  
 NEXIS 32  
 Podklady CNIM  
 IG průzkum. Brno – Spalovna. Turbínová a dotřídňovací hala. Geotest Brno, únor 2008.  
 Korozní průzkum. SIHAYA, spol.s r.o., leden 2008

### **LIST OF STANDARDS AND APPLIED DOCUMENTS**

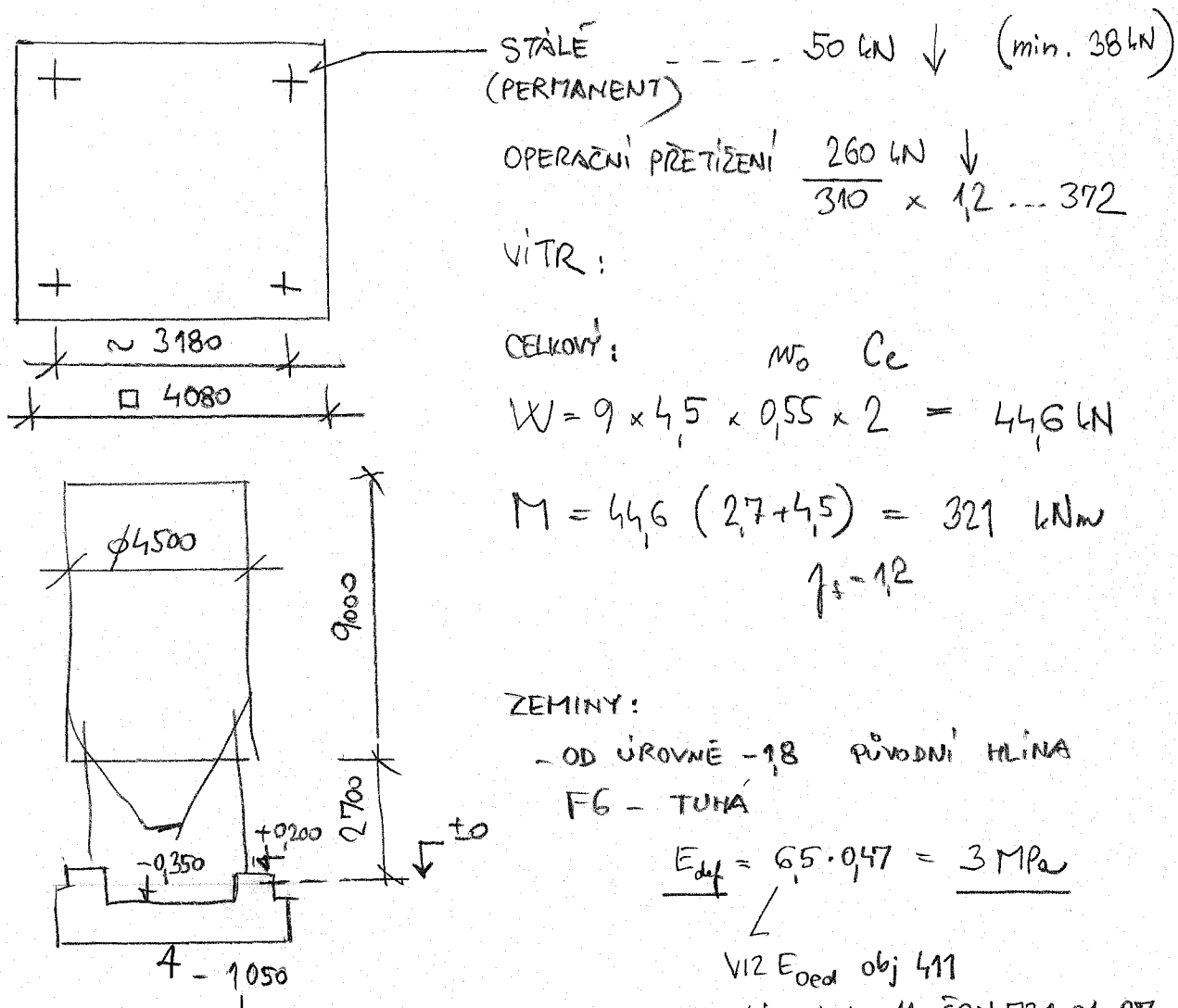
ČSN 73 0035-86      Actions on Structures  
 ČSN 73 0037-90      Earth Pressure Acting on Structures  
 ČSN 73 1001-87      Foundation Soil under Flat Foundations  
 ČSN 73 1002-87      Pile Foundations  
 ČSN 73 1201-86      Concrete Structure Designing  
 ČSN EN 206-1 Concrete – Part 1: Specifications Properties, Manufacture and Conformity  
 ČSN P ENV 13670-1 Concrete Structure Implementation – Part 1: Common Provisions  
 FINE, s.r.o., GEO 5 – Footings, Piles, Cantilever Retaining Wall  
 NEXIS 32  
 CNIM documents  
 Engineering-geological survey Brno – Refuse Incinerating Plant. Turbine and After -sorting Hall. Geotest Brno, February 2008.  
 Corrosive survey. SIHAYA, spol.s r.o., January 2008

Datum/Date : 15/08/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 701	Revize Rev. A
Strana/Page : 4		

## SILO / SILO - FOUNDATION

POLOŽKA 3-006 (LOCATOR 3-006)

POČET / NUMBER --- 4



$$N_{d \max} = 372 + \frac{321 + 446 \cdot 105}{2 \cdot 318} = 430 \text{ kN}$$

- DO ÚROVNĚ -1,8 HUTNĚNÝ ŠP  
UVAŽUJEME  $S_3 \dots E_{def} 15 \text{ MPa}$

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : SAKO, obj. 411  
 Popis : Základ sila 3-006  
 Autor : PS  
 Odběratel : TKB  
 Datum : 5.8.2008

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída S3, ulehlá		30.00	0.00	17.50	7.50	
2	Třída F6, konzistence tuhá		18.00	12.00	20.00	10.00	

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

#### Parametry zemín

##### Třída S3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 15,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,30$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,10$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### Založení

##### Typ základu: centrická patka

Hloubka založení  $h_z = 1.10 \text{ m}$   
 Hloubka upraveného terénu  $d = 1.10 \text{ m}$   
 Tloušťka základu  $t = 1.10 \text{ m}$   
 Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0.00^\circ$   
 Sklon základové spáry  $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $19.00 \text{ kN/m}^3$

#### Geometrie konstrukce

##### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 4.08 \text{ m}$   
 Šířka patky  $y = 4.08 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0.05 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0.05 \text{ m}$

Objem patky = 18.31 m<sup>3</sup>

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25.00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 30

Pevnost v tlaku  $R_{bd} = 17.00$  MPa

Pevnost v tahu  $R_{btd} = 1.20$  MPa

Modul pružnosti  $E_b = 32500.00$  MPa

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tahu  $R_{sd} = 450.00$  MPa

Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 420.00$  MPa

Modul pružnosti  $E_s = 210000.00$  MPa

Ocel příčná: 10 505 R

Pevnost v tahu  $R_{sd} = 450.00$  MPa

Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 420.00$  MPa

Modul pružnosti  $E_s = 210000.00$  MPa

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1.80	Třída S3, ulehlá	
2	-	Třída F6, konzistence tuhá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
1	ANO	Maximalní N	Výpočtové	1488.00	0.00	-385.00	53.50	0.00
2	ANO	Maximalní N - provozní	Provozní	1240.00	0.00	-320.83	44.58	0.00
3	ANO	Minimální N	Výpočtové	137.00	0.00	-385.00	53.50	0.00
4	ANO	Minimální N - provozní	Provozní	152.00	0.00	-320.83	44.58	0.00

#### Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - Standardní postup

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemin jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

#### Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 503.55$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0.00$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 4.68$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 12.14$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 198.83$  kPa  
Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 134.31$  kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 16.61$  kN

Úhel tření základ-základová spára  $\psi = 30.00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára  $a = 0.00$  kPa

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 329.03$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 53.50$  kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 457.78$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0.00$  kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 12.7 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 12.7 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 15.8 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 9.6 mm

Sednutí středu základu = 24.1 mm

Sednutí charakterist. bodu = 14.0 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

##### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 5.94$  MPa

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=107.18$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=107.18$ )

##### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 14.0 mm

Hloubka deformační zóny = 5.25 m

Natočení ve směru x = 1.521 (tan\*1000)

Natočení ve směru y = 0.000 (tan\*1000)

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 16.0 mm

Počet vložek = 21

Krytí výztuže = 40.0 mm

Šířka průřezu = 4.08 m

Výška průřezu = 1.10 m

Stupeň vyztužení  $\mu_{st} = 0.09 \% > 0.09 \% = \mu_{st,min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x_u = 0.03 \text{ m} < 0.56 \text{ m} = x_{u,lim}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_u = 1938.50 \text{ kNm} > 1120.78 \text{ kNm} = M_d$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Profil vložky = 16.0 mm  
 Počet vložek = 21  
 Krytí výztuže = 40.0 mm  
 Šířka průřezu = 4.08 m  
 Výška průřezu = 1.10 m

Stupeň vyztužení  $\mu_{st} = 0.09 \% > 0.09 \% = \mu_{st,min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x_u = 0.03 \text{ m} < 0.56 \text{ m} = x_{u,lim}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_u = 1938.50 \text{ kNm} > 998.34 \text{ kNm} = M_d$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení patky na protlačení

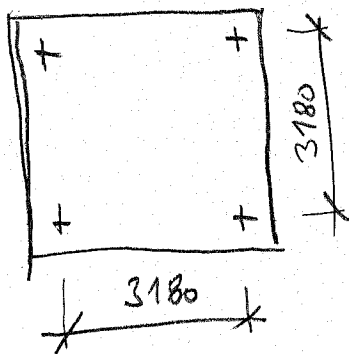
Normálová síla v sloupu = 1488.00 kN  
 Síla přenesená roznášením do zákl.půdy = 452.53 kN  
 Síla přenesená smykovou pevností ŽB = 1035.47 kN

Maximální posouvající síla  $Q_d = 296.18 \text{ kN/m}$   
 Obvod kritického průřezu  $u_{cr} = 4.60 \text{ m}$   
 Pos.síla přenesená betonem  $Q_{bu} = 554.40 \text{ kN/m}$

$Q_d < Q_{bu} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

**Patka na protlačení VYHOVUJE**

**HORNÍ VÝZTUŽ:**



$$\sigma_z = 134,3 - 0,8 \cdot 25 \cdot 0,9 = 116 \text{ kPa}$$

↓  
 skutečná výška zohlednění s podl.

$$M_d = \frac{1}{16} \cdot 116 \cdot 3,18^2 = 74 \text{ kNm}$$

$$h = 1700, \text{ krytí } 45 \text{ mm} ; \text{ min } 622 \text{ mm}^2$$

$$\phi R12 \approx 150 \quad A_s = 754 \text{ mm}^2 > 622$$

$$M_u \approx 212 > 74 \text{ kNm}$$



Datum/Date : 15/08/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 701	Revize Rev. A
Strana/Page : 9		

### ZÁKLAD 3-008 + 3-007 /

### FOUNDATION 3-008 + 3-007

#### TVAR PATKY

Pocet stupnu patky : 1

Celkove rozmery patky:

Delka patky ve smeru x  $A_x = 1.81 \text{ m}$

Delka patky ve smeru y  $A_y = 0.50 \text{ m}$

Vyska patky  $H = 1.20 \text{ m}$

Rozmery sloupu:

Rozmer sloupu ve smeru x  $S_x = 0.01 \text{ m}$

Rozmer sloupu ve smeru y  $S_y = 0.01 \text{ m}$

Excentricita sloupu ve smeru x  $E_{xs} = 0.00 \text{ m}$

Excentricita sloupu ve smeru y  $E_{ys} = 0.00 \text{ m}$

Tloustka podlahy  $t_{podl} = 0.00 \text{ m}$

Tloustka nasypu  $t_{nas} = 0.00 \text{ m}$

Tloustka podkladního betonu  $t_{podkl} = 0.00 \text{ m}$

	Objem v m3	Obj.hmotnost kN/m3	souc.zatizeni
podlaha	0.000	0.00	1.00
nasyp	-0.000	0.00	1.00
patka	1.086	24.00	1.00
podkl.beton	0.000	0.00	1.00

Zatizeni :

Svisla sila  $N_z = 22.500 \text{ kN}$

Moment kolem osy y  $M_y = 0.000 \text{ kNm}$

Vodorovna sila  $T_x = 4.000 \text{ kN}$

Moment kolem osy x  $M_x = 0.000 \text{ kNm}$

Vodorovna sila  $T_y = 4.000 \text{ kN}$

Soucinitel zatizeni  $n = 1.000$

Celkova hmotnost zakladu normove  $G_n = 26.064 \text{ kN}$

vypoctove  $G_r = 26.064 \text{ kN}$

Nahodile zatizeni  $P_n = 0.000 \text{ kN}$   $n=1.00$

Svisla sila celkem normove  $N = 48.564 \text{ kN}$

vypoctove  $N_r = 48.564 \text{ kN}$

Absolutni excentricity :

Normove  $E_{xn} = 0.0988 \text{ m}$   $E_{yn} = 0.0988 \text{ m}$

Vypoctove  $E_{xr} = 0.0988 \text{ m}$   $E_{yr} = 0.0988 \text{ m}$

Soucinitel  $m_i$  :

$m_{in} = 1.7130$   $m_{ir} = 1.7130$

#### POSOUZENI PODLE ODVOZENÉHO NORMOVÉHO NAMAĤANI :

dov. namahani  $Q_{dov} = 100.00 \text{ kPa}$   $\geq Q_{normove} = 91.93 \text{ kPa}$

dov.pom.exc.  $E_{pdov} = 0.333$   $\geq E_{pxnormova} = 0.055$

dov.pom.exc.  $E_{pdov} = 0.333$   $\geq E_{pynormova} = 0.198$

V Y H O V I

ZADANE HODNOTY :

Dovol.odvoz.normove namahani zakl.pudy  $Q_{dov} = 100.00 \text{ kPa}$  na betonovou plochu

Datum/Date : 15/08/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 701	Revize Rev. A
Strana/Page : 10		

# ODSIŘOVACÍ SKUBR / GAS SCRUBBER - FOUNDATION

POL / LOCATOR 3-003

ZAT STAĚ / PERMANENT LOADS . . . . . 360 kN

OPER. PŘETÍŽENÍ / OPERATIONAU OVERLOAD . . . . . 880 kN

1240 kN

(MIN STAĚ

220

0,9

VÍTR / WIND :

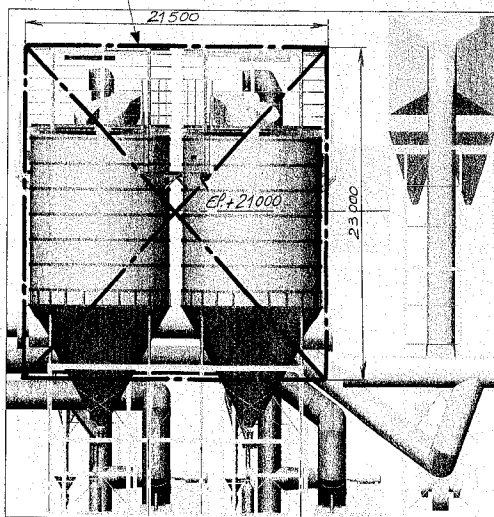
Datum/Date : 23MAY08	Interní číslo / Internal N°: 4048 20 41 / 64 I 3020	Revize Rev. A
Strana/Page : 6		

## 2. PS 411 FLUE GASES CLEANING / GAS SCRUBBERS SUPPORT

See document 4048 20 41 / 64 I 1001 annex A, loads equipment locator : " 3-003".

VIEW "X"

SURFACE = 23 x 21,5  
= 495 M<sup>2</sup>



GAS SCRUBBERS LINE 2 & 3  
REAR ELEVATION

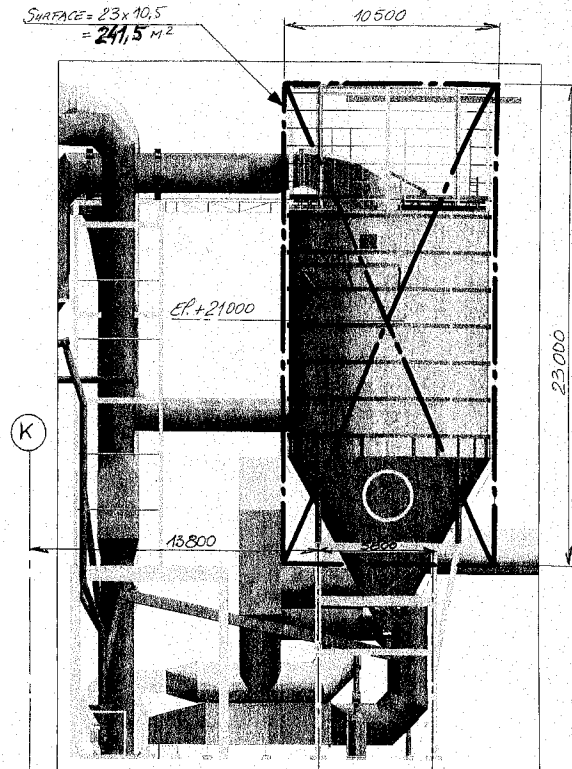
Scale: 1/800

NOTE : Reducing Coefficients can be used according with Diameter 10 000 mm, for each Scrubber .

Datum/Date : 23MAY08	Interní číslo / Internal N°: 4048 20 41 / 64 I 3020	Revize Rev. A
Strana/Page : 7		

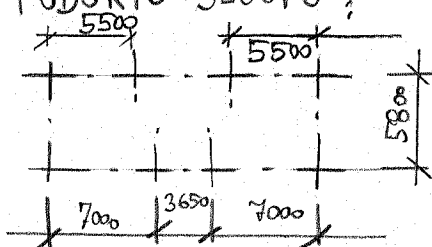
VIEW "Y"

SURFACE = 23 x 10,5  
= 241,5 M<sup>2</sup>



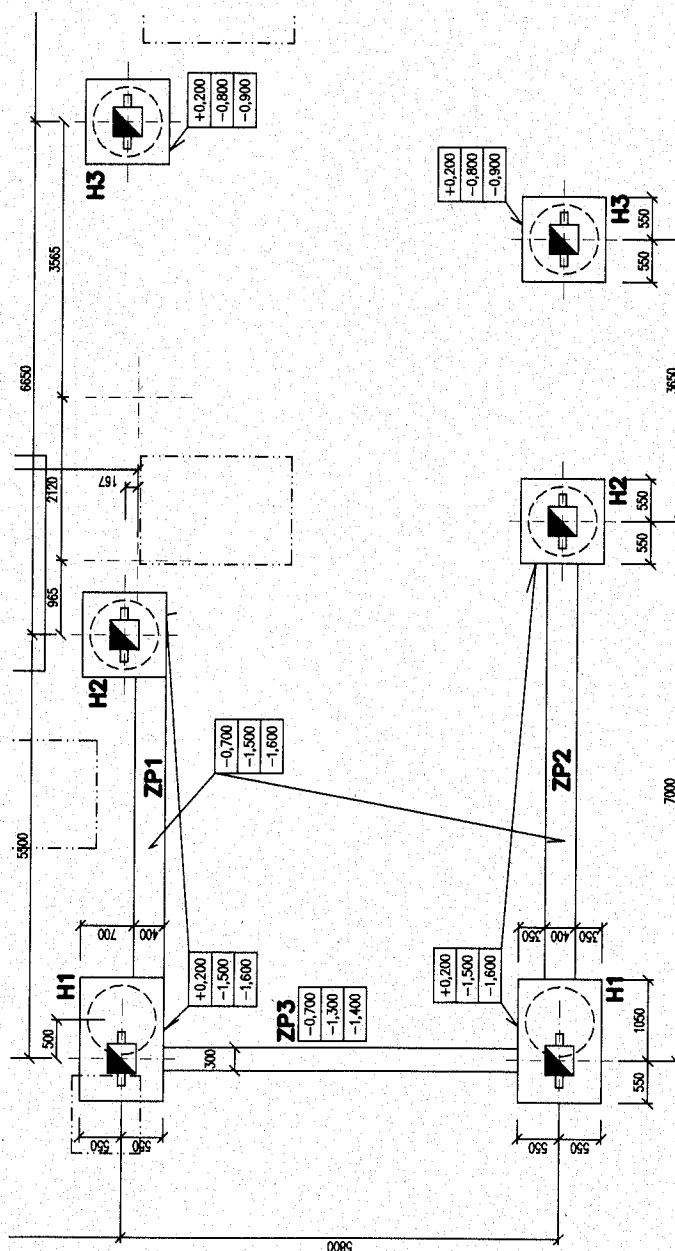
GAS SCRUBBER  
RIGHT ELEVATION

PŮDORYS SLOUPŮ :



C<sub>w</sub> = 2,0

PŪDORYS ŽAKLADŲ / FOUNDATIONS PLAN



Datum/Date : 15/08/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 701	Revize Rev. A
Strana/Page : 12		

a) SMĚR  $\updownarrow$

$$h_{\max} = 32,2 \text{ m}$$

$$\text{těžiště } 21 \text{ m}$$

$$\alpha_{mr} = \left( \frac{32,2}{10} \right)^{0,26} = 1,355$$

$$\alpha_m = \left( \frac{21}{10} \right)^{0,26} = 1,213$$

— uvažujeme  
do výpočtu

$$W_n = A \cdot w_0 \cdot \alpha_m \cdot C_m =$$

$$= 495 \cdot 0,55 \cdot 1,213 \cdot 2,0 = 660 \text{ kN}$$

$$M_s = 660 \cdot 21 = 13\,870 \text{ kNm}$$

$$N_{s,i} = \frac{13\,870}{5,8 \cdot 4} = \pm 600 \text{ kN}$$

$$\max W_{s,i} = \frac{660}{4} = \underline{\underline{165 \text{ kN}}}$$

ZTUŽENÍ VE VŠECH ŘADÁCH

b) SMĚR  $\longleftrightarrow$

$$W_n = 241,5 \cdot 0,55 \cdot 1,213 \cdot 2,0 = 322 \text{ kN}$$

$$M_s = 322 \cdot 21 = 6\,767 \text{ kNm}$$

$$\max N_{s,i} = \frac{6\,767}{7,0 \cdot 2} = \pm 484 \text{ kN} < 600 \text{ viz e)}$$

ZTUŽENÍ UVAŽUJEME POUZE V ČELNÍ ŘADĚ

$$7,0 + 3,65 + 7,0$$

$$W_{s,i} = \frac{322}{4} = \underline{\underline{83 \text{ kN}}} < 165$$

ZATÍŽENÍ PILOTY (PROVOZNI)

$$\max N_s = 1240 + 600 = 1840 \text{ kN} \downarrow (\text{stále} + \text{nehod} + \text{vitr})$$

$$\min N_s = 360 - 600 = -240 \text{ kN} \uparrow (\text{stále} + \text{vitr})$$

$$\min N_s \text{ při stavbě } \min \min N_s = 220 - 600 = -380 \text{ kN} (\min \text{ stále} + \text{vitr}) \uparrow$$

$$\max H_s = 165 \text{ kN} \nearrow \quad \max H_s = 83 \text{ kN} \longleftrightarrow$$

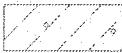

## Předběžné posouzení piloty

### Vstupní data

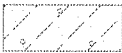
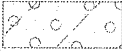
#### Projekt

Akce : SAKO, a.s.  
 Číslo : SO 411  
 Popis : Základy odsiřovacího skubru  
 Objednatel : TKB  
 Datum : 12.8.2008

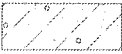
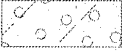
#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	F6 CI - tuhá		18.00	12.00	20.00	10.00
2	Třída G4		40.00	4.00	19.00	9.00

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

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	F6 CI - tuhá		6.50	-	20.00	-	-
2	Třída G4		150.00	-	19.00	-	-

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [-]
1	F6 CI - tuhá		soudržná	-
2	Třída G4		nesoudržná	8.00

#### Parametry zemín

##### F6 CI - tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 6,50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : soudržná

##### Třída G4

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 150,00 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : nesoudržná

Modul horiz.stlačitelnosti :  $\eta_h = 8,00 \text{ MN/m}^3$

### Geometrie konstrukce

#### Geometrie piloty

Profil piloty: kruhová

#### Rozměry

Průměr  $d = 0.90 \text{ m}$

Délka  $l = 13.00 \text{ m}$

#### Umístění

Vysazení  $h = 0.00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0.00 \text{ m}$

Redukce odporu na patě  $= 0.80$

Redukce odporu na plášti  $= 0.60$

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

### Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku  $R_{bd} = 11.50 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $R_{btd} = 0.90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_b = 27000.00 \text{ MPa}$



Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tahu  $R_{sd} = 190.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 190.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6.00	F6 CI - tuhá	
2	-	Třída G4	

### Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Výpočtové	1840.00	0.00	0.00	165.00	0.00

### Nastavení výpočtu

Výpočet proveden podle teorie mezních stavů s redukcí vstupních parametrů zemin.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření

$$\gamma_{m\phi} = 1.10$$

Součinitel redukce soudržnosti

$$\gamma_{mc} = 1.40$$

### Posouzení čís. 2

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Součinitel a	Součinitel b
----------------	-------------	-----------	-------------	----------------------------	--------------	--------------

Vrstv a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	6.00	6.00	18.0	50.00	30.00
2	6.00	13.00	7.00	36.6	91.00	48.00

Regresní součinitel e = 490.00

Regresní součinitel f = 445.00

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $Q_{su} = 1684.64$  kN  
 Velikost napětí na patě při  $Q_{su}$   $q_0 = 459.19$  kPa  
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 65.47$  kPa  
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 28.0$  kN/m<sup>3</sup>  
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0.11$  °

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d  $I_1 = 0.11$   
 Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1.11$   
 Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1.00$

#### Body mezní zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0.0	0.00
2.5	1009.88
5.0	1428.19
7.5	1749.17
10.0	1918.38
12.5	1976.82
15.0	2035.26
17.5	2093.69
20.0	2152.13
22.5	2210.57
25.0	2269.01

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $Q_{yu} = 1889.12$  kN  
 Velikost sedání odpovídající síle  $Q_{yu}$   $s_y = 8.7$  mm

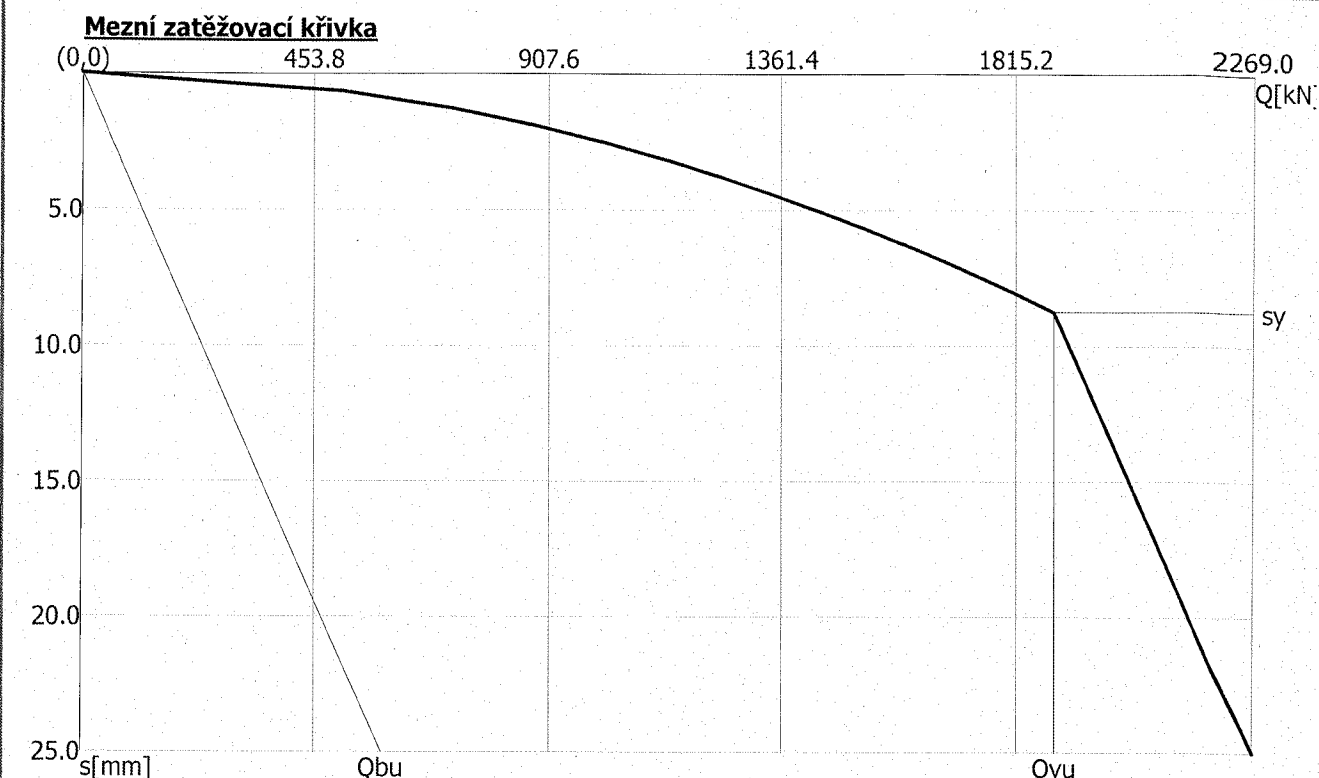
Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty  $Q_{bu} = 584.37$  kN  
 Celková únosnost  $Q_{pu} = 2269.01$  kN

Pro zatížení  $Q = 1840.00$  kN je sednutí piloty 8.3 mm

Název : Sv. únosn.

Fáze : 1; Posouzení : 2



## Posouzení čís. 1

### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 21.2 mm

Max.posouvající síla = 165.00 kN

Maximální moment = 479.58 kNm

### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 10 ks profil 16.0 mm; krytí 80.0 mm

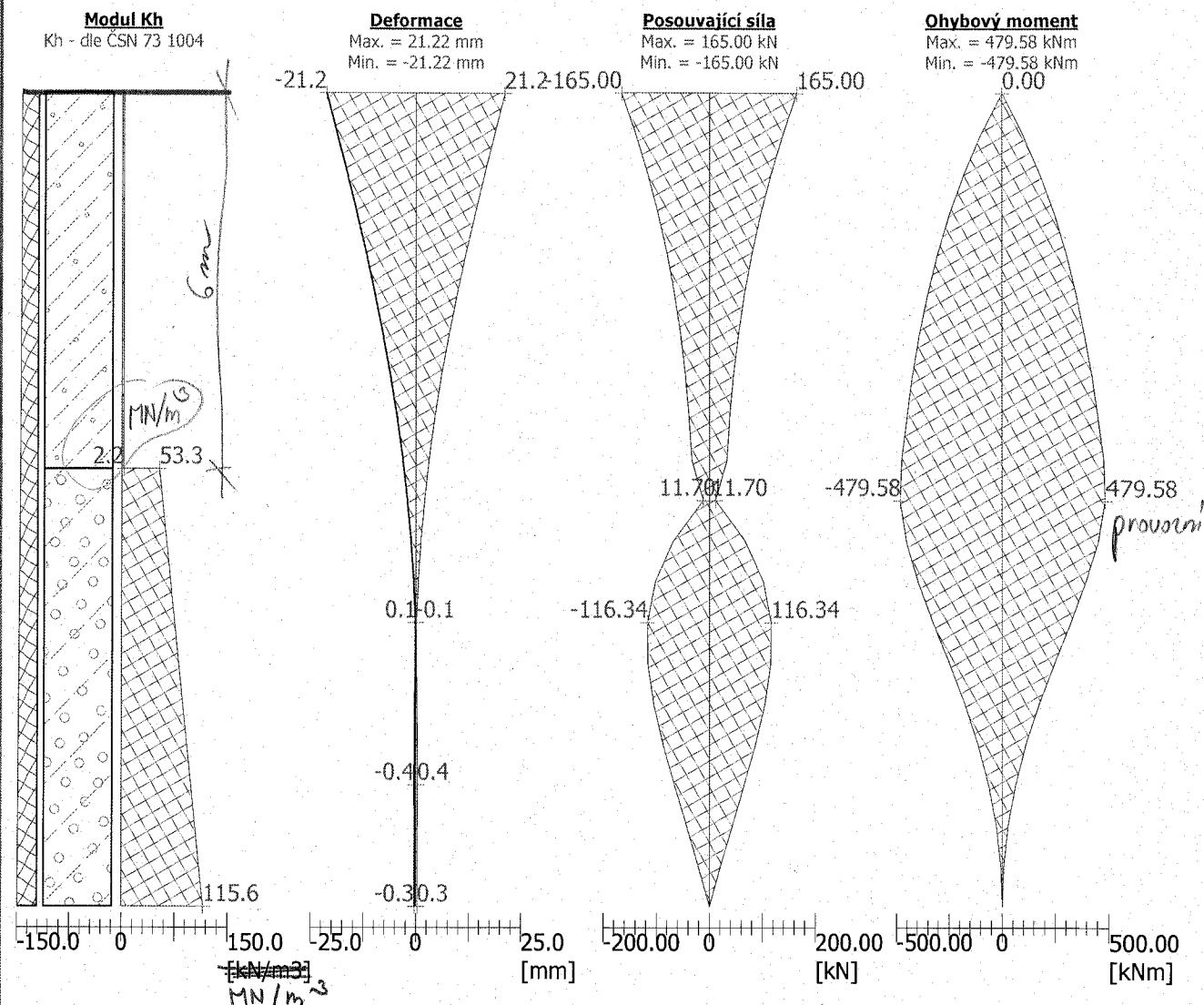
Stupeň vyztužení  $\mu_{st} = 0.158 \% > 0.158 \% = \mu_{st,min}$

Zatížení :  $N_d = -1840.00$  kN (tlak) ;  $M_d = 479.58$  kNm

Únosnost :  $N_u = -2788.97$  kN;  $M_u = 726.92$  kNm

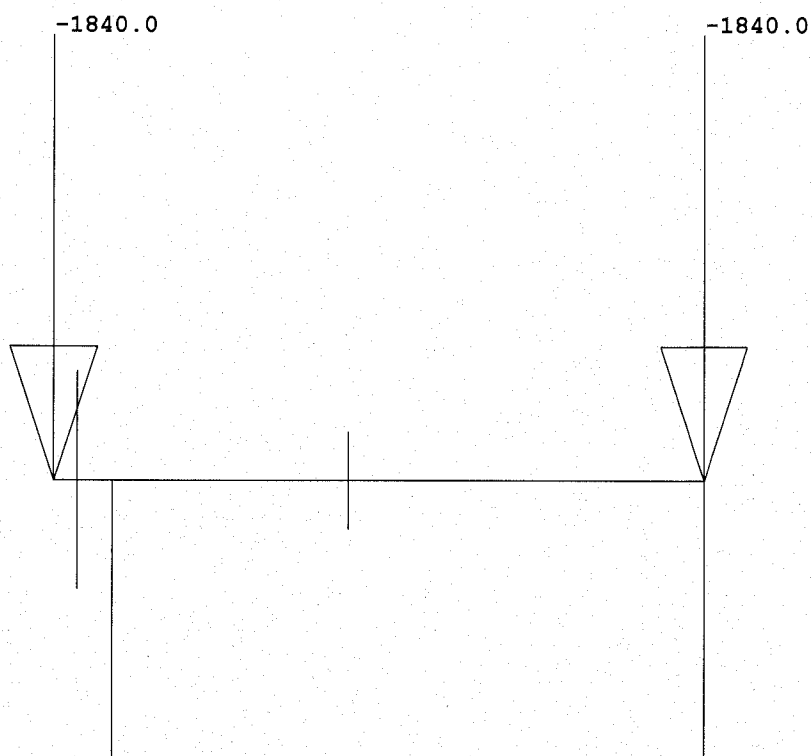
Navržená výztuž piloty VYHOVUJE



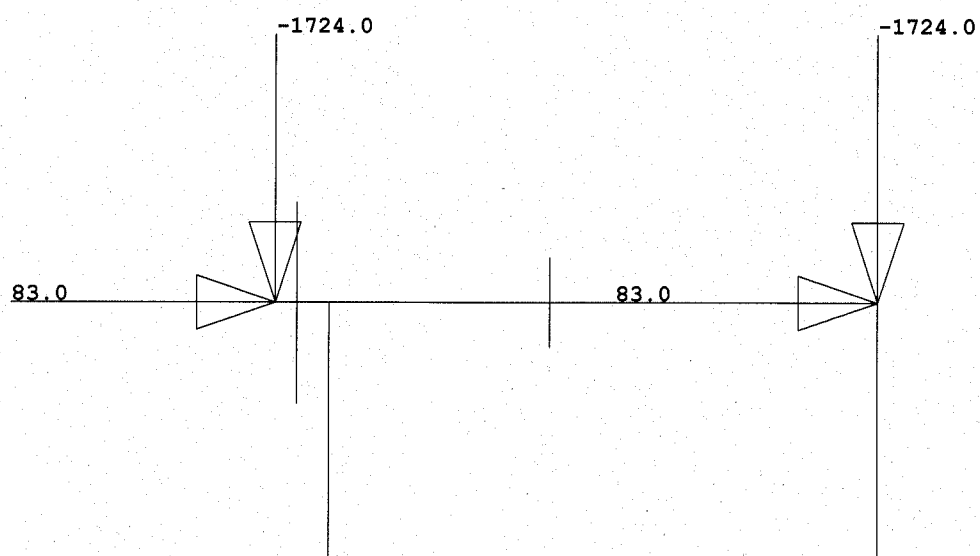


Pozor pilotu  
celko dimenzovat na  
 $M_d = 725 \text{ kNm}$  - viz  
VÝPOČET ZP1, ZP2

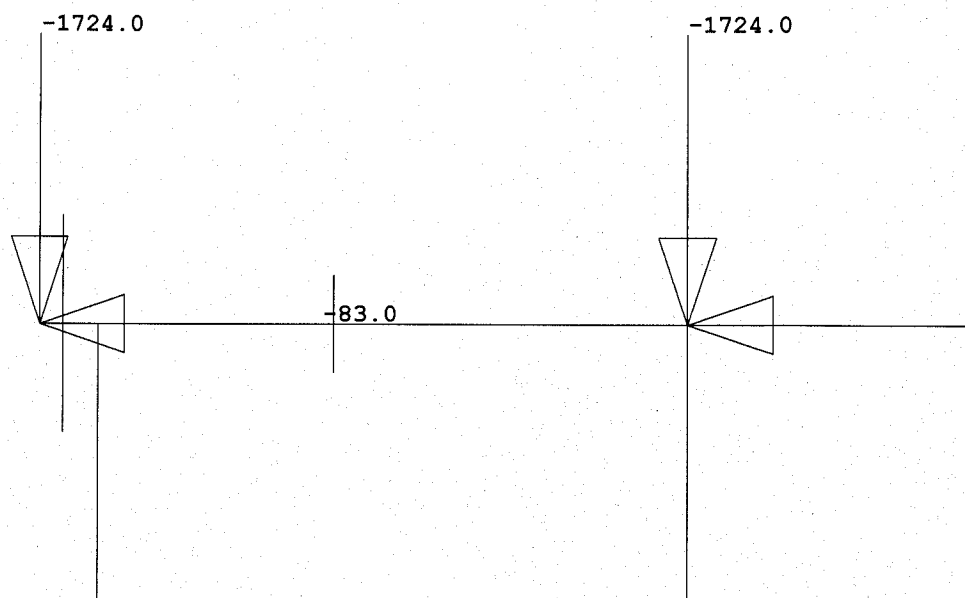
## Základová trám ZP1 / FOUNDATION ZP1



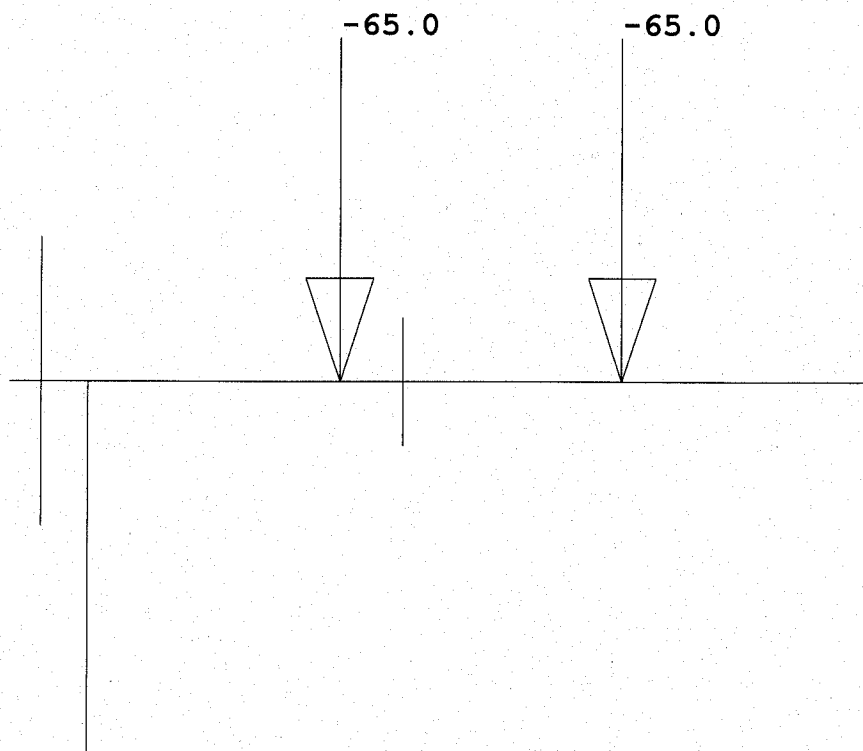
Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 2



Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 3



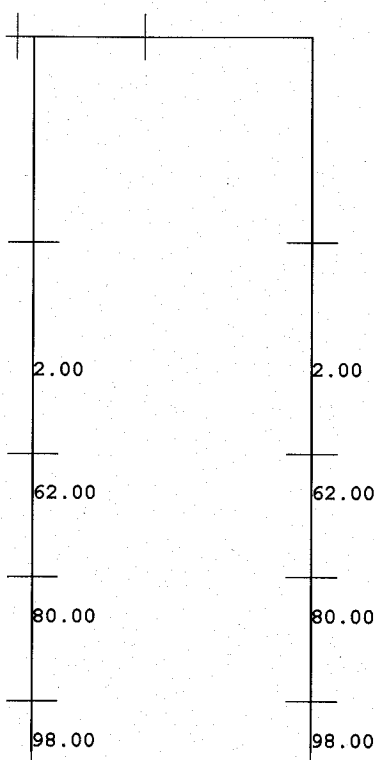
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 4



Osamělá zatížení.Zatěžovací stavy - 5

## Podloží

Jméno	Typ umístění	C1x* MN/m^2	C1z* MN/m^2	C2x* MN	C2z* MN	SigZpl kN/m
F6	Pod prut	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 7m	Pod prut	0.000	62.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 9m	Pod prut	0.000	80.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 11m	Pod prut	0.000	98.000	0.000	0.000	0.000



Podpory & Podloží

## Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	vlastní tíha	1.10	Vlastní váha. Směr -Z
2	max + vitr Y	1.20	Nahodilé - vitr a nahodile Výběr.
3	N + vitr X	1.20	Nahodilé - vitr a nahodile Výběr.
4	N + vitr -X	1.20	Nahodilé - vitr a nahodile Výběr.
5	nakl.auto na pas	1.20	Nahodilé - auto

## Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	ČSN - únosnost	1 vlastní tíha	1.00
		2 max + vitr Y	1.00

Kombi	Norma	Stav	souč.
		3 N + vitr X	1.00
		4 N + vitr -X	1.00
		5 nakl.auto na pas	1.30

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 :  $1.10 \cdot ZS1$

2 :  $1.10 \cdot ZS1 / 1.20 \cdot ZS2 / 1.20 \cdot ZS3 / 1.20 \cdot ZS4$

3 :  $1.10 \cdot ZS1 / 1.56 \cdot ZS5$

4 :  $1.10 \cdot ZS1 / 1.08 \cdot ZS2 / 1.08 \cdot ZS3 / 1.08 \cdot ZS4 / 1.40 \cdot ZS5$

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 1 :  $+1.10 \cdot ZS1$

2/ 2 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.20 \cdot ZS2$

3/ 2 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.20 \cdot ZS3$

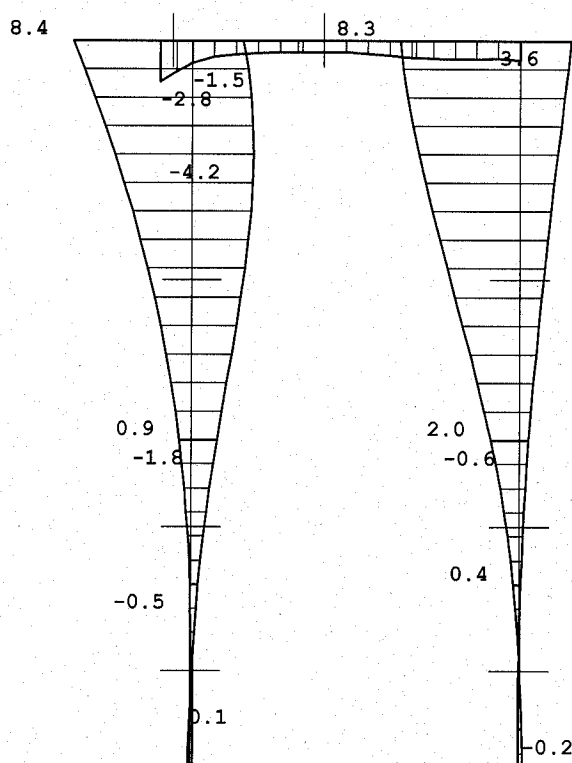
4/ 2 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.20 \cdot ZS4$

5/ 3 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.56 \cdot ZS5$

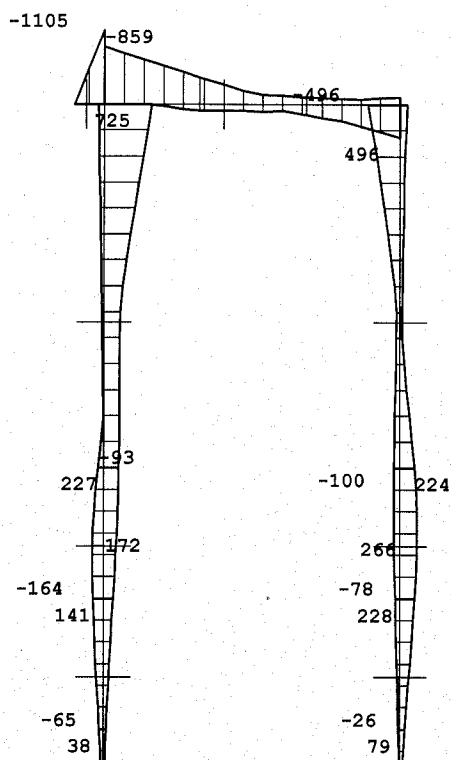
6/ 4 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.08 \cdot ZS2 + 1.40 \cdot ZS5$

7/ 4 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.08 \cdot ZS3 + 1.40 \cdot ZS5$

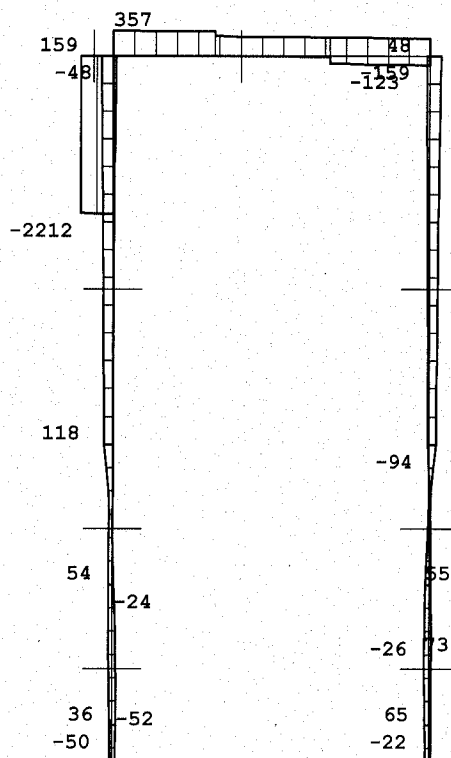
8/ 4 :  $+1.10 \cdot ZS1 + 1.08 \cdot ZS4 + 1.40 \cdot ZS5$



Deformace - uz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8

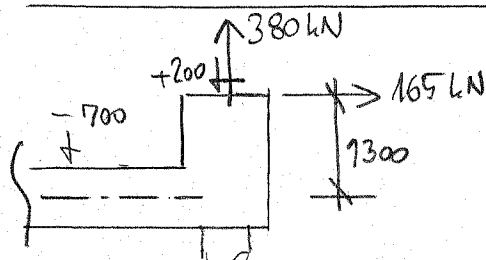


Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8



Datum/Date : 15/08/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 701	Revize Rev. A
Strana/Page : 24		

## POSOUZENÍ SLOUPU – HLAVICE H2 :



$$l_s = 1,2$$

$$M_d = 165 \cdot 1,2 \cdot 1,3 = 257 \text{ kNm}$$

$$N_d = 380 \cdot 1,2 = 456 \text{ kN}$$

Material: beton značky B30 OCEL ZN.10505 ( R )

Rozměry průřezu [m]: B1, B2, B3 = 1.100 0.000 0.000

----- H1, H2, H3 = 1.100 0.000 0.000

Vyztužení průřezu: Počet Profil Sour.Y Sour.Z

-----	vložek [mm]	[mm]	[mm]				
	1	16.0	68.0	68.0	1	16.0	839.2 1032.0
	1	16.0	68.0	68.0	1	16.0	1032.0 1032.0
	1	16.0	260.8	68.0	1	16.0	68.0 256.0
	1	16.0	453.6	68.0	1	16.0	68.0 452.0
	1	16.0	646.4	68.0	1	16.0	68.0 648.0
	1	16.0	839.2	68.0	1	16.0	68.0 844.0
	1	16.0	1032.0	68.0	1	16.0	1032.0 256.0
	1	16.0	68.0	1032.0	1	16.0	1032.0 452.0
	1	16.0	260.8	1032.0	1	16.0	1032.0 648.0
	1	16.0	453.6	1032.0	1	16.0	1032.0 844.0
	1	16.0	646.4	1032.0			

Výsledné součinitele: GAMA-B=1.000 GAMA-S=1.000

Zatížení: - max. vnitřní síly: N 257.00kN MY 456.00kNm MZ 0.00kNm

Zapocitatelnost vzperu zadána nulová, vzper je ignorován.

Nahodná výstřednost: 0.000 m

PRŮŘEZ VYHOVUJE : Normalova Moment Moment

----- síla kolem Y kolem Z  
(kN) (kNm) (kNm)

Uživatелеm zadáno: 257.00 456.00 0.00

Posuzováno na 257.00 456.00 0.00

Vypočtená únosnost: 380.35 674.87 0.00

Porušení: ocel v tahu při normalové síle v základním působení.

Rozhodující způsob namáhání: velká excentricita, ohyb, tah

Kritický stupeň vyztužení - VYHOVUJE :

Min. hodnota: skutečná (pro stav 1) = 0.0013 normová = 0.0009

Max. hodnota: skutečná (pro stav 1) = 0.0027 normová = 0.0400



## DVOJICE PILOT - PŘÍBLIŽNĚ:

a) H4:

PŘEVISLÝ KONEC ZP2

$$N_s = 1840 + 1840 \cdot 0,5 / 6,5 = 1982 \text{ kN}$$

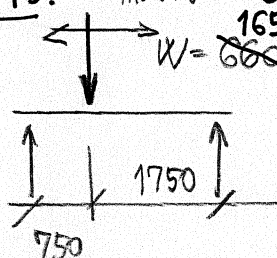
$$W = 165$$

$$\max P1 = 1982 \cdot \frac{1,25}{2,2} + \frac{165 \cdot 1,35}{2,2} = 1227 \text{ kN} \quad (6 \text{ mm})$$

$$\max P2 = 1982 \cdot \frac{0,95}{2,2} + \frac{405}{101} = 857 \text{ kN} \quad (6 \text{ mm})$$

NÁVRH DĚLKY: 11m

ÚPRAVA DLE NEXIS:

8m  
prodloužíme na 11mb) H5:  $\max N = 1840$ 

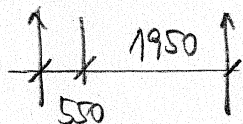
$$\max P1 = 1840 \cdot \frac{1,75}{2,5} + \frac{165 \cdot 1,35}{2,5} = 1377 \text{ kN} \quad (7,5 \text{ mm})$$

$$\max P2 = 1840 \cdot \frac{0,75}{2,5} + \frac{356}{89} = 641 \text{ kN} \quad (4,9 \text{ mm})$$

NÁVRH: 11m

ÚPRAVA DĚLKY  
DLE NEXIS7m  
prodloužíme  
na 8m

c) H6: 1840



$$\max P1 = 1840 \cdot \frac{1,95}{2,5} + \frac{89}{356} = 1524 \text{ kN} \quad (7,1 \text{ mm})$$

$$\max P2 = 1840 \cdot \frac{0,55}{2,5} + \frac{89}{356} = 494 \text{ kN} \quad (2,9 \text{ mm})$$

NÁVRH 12m

ÚPRAVA

7m  
prodloužíme  
na 8m

## Posouzení piloty

### Vstupní data



#### Projekt

Akce : SAKO, a.s.  
 Část : SO 411  
 Popis : Základy odsiřovacího skubru  
 Odběratel : TKB  
 Datum : 12.8.2008


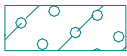
#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	F6 CI - tuhá		18.00	12.00	20.00	10.00
2	Třída G4		40.00	4.00	19.00	9.00

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

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	F6 CI - tuhá		6.50	-	20.00	-	-
2	Třída G4		150.00	-	19.00	-	-

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [-]
1	F6 CI - tuhá		soudržná	-
2	Třída G4		nesoudržná	8.00

#### Parametry zemín

##### F6 CI - tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 6,50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : soudržná

##### Třída G4

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 150,00 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : nesoudržná  
 Modul horiz.stlačitelnosti :  $n_h = 8,00 \text{ MN/m}^3$

## Geometrie konstrukce

### Geometrie piloty

Profil piloty: kruhová

### Rozměry

Průměr  $d = 0.90$  m

Délka  $l = 7.00$  m

### Umístění

Vysazení  $h = 0.00$  m

Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0.00$  m

Redukce odporu na patě  $= 0.80$

Redukce odporu na plášti  $= 0.60$

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

## Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku  $R_{bd} = 11.50$  MPa

Pevnost v tahu  $R_{btd} = 0.90$  MPa

Modul pružnosti  $E_b = 27000.00$  MPa



Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tahu  $R_{sd} = 190.00$  MPa

Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 190.00$  MPa

Modul pružnosti  $E_s = 210000.00$  MPa

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6.00	F6 CI - tuhá	
2	-	Třída G4	

## 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	Výpočtové	494.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	ANO		Zatížení č. 2	Výpočtové	641.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Nastavení výpočtu

Výpočet proveden podle teorie mezních stavů s redukcí vstupních parametrů zemin.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření  $\gamma_{m\phi} = 1.10$

Součinitel redukce soudržnosti  $\gamma_{mc} = 1.40$

## Posouzení čís. 2

### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [kN/m³]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	6.00	6.00	20.0	51.00	37.00

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Součinitel a	Součinitel b
2	6.00	7.00	1.00	15.3	91.00	48.00

Regresní součinitel e = 490.00

Regresní součinitel f = 445.00

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $Q_{su} = 640.77 \text{ kN}$   
 Velikost napětí na patě při  $Q_{su}$   $q_0 = 432.79 \text{ kPa}$   
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 46.25 \text{ kPa}$   
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 19.3 \text{ kN/m}^3$   
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0.23^\circ$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $I_l = 0.17$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1.01$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1.00$

#### Body mezní zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0.0	0.00
2.5	457.00
5.0	646.29
7.5	791.55
10.0	872.53
12.5	930.46
15.0	988.40
17.5	1046.34
20.0	1104.28
22.5	1162.21
25.0	1220.15

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - výsledky

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

Zatížení na mezi mobilizace plášť. tření  $Q_{yu} = 833.50 \text{ kN}$

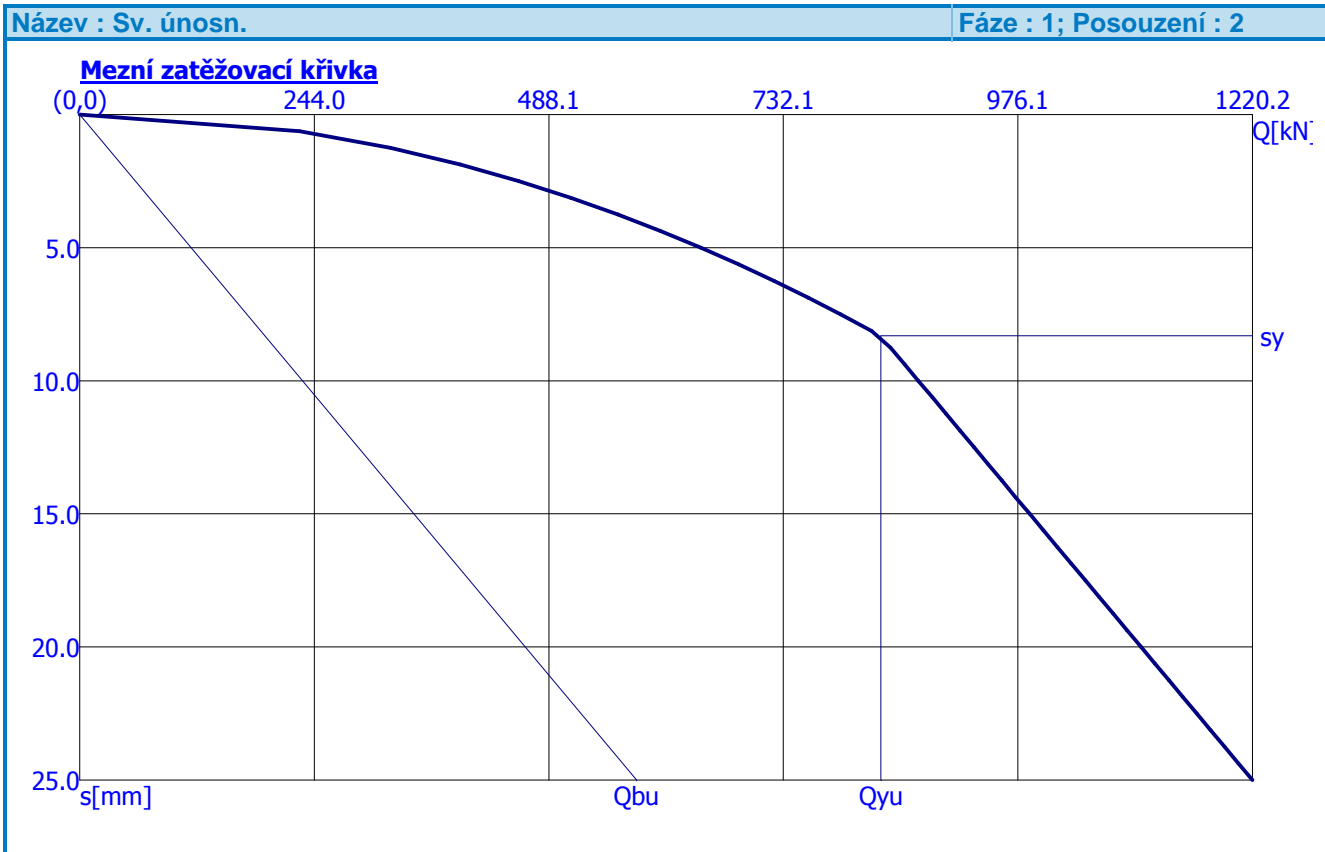
Velikost sedání odpovídající síle  $Q_{yu}$   $s_y = 8.3 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty  $Q_{bu} = 579.38 \text{ kN}$

Celková únosnost  $Q_{pu} = 1220.15 \text{ kN}$

Pro zatížení  $Q = 494.00 \text{ kN}$  je sednutí piloty 2.9 mm



### Posouzení čís. 3

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	6.00	6.00	20.0	51.00	37.00
2	6.00	7.00	1.00	15.3	91.00	48.00

Regresní součinitel  $e = 490.00$

Regresní součinitel  $f = 445.00$

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $Q_{su} = 640.77$  kN  
Velikost napětí na patě při  $Q_{su}$   $q_0 = 432.79$  kPa  
Průměrné plášťové tření  $q_s = 46.25$  kPa  
Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 19.3$  kN/m<sup>3</sup>  
Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0.23$  °

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $I_1 = 0.17$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1.01$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1.00$

#### Body mezní zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0.0	0.00
2.5	457.00
5.0	646.29

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
7.5	791.55
10.0	872.53
12.5	930.46
15.0	988.40
17.5	1046.34
20.0	1104.28
22.5	1162.21
25.0	1220.15

### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - výsledky

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

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření  $Q_{yu} = 833.50$  kN  
Velikost sedání odpovídající síle  $Q_{yu}$   $s_y = 8.3$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty  $Q_{bu} = 579.38$  kN

Celková únosnost  $Q_{pu} = 1220.15$  kN

Pro zatížení  $Q = 641.00$  kN je sednutí piloty 4.9 mm

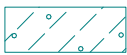

## Posouzení piloty

### Vstupní data



#### Projekt

Akce : SAKO, a.s.  
 Část : SO 411  
 Popis : Základy odsiřovacího skubru  
 Odběratel : TKB  
 Datum : 12.8.2008



#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	F6 CI - tuhá		18.00	12.00	20.00	10.00
2	Třída G4		40.00	4.00	19.00	9.00

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

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	F6 CI - tuhá		6.50	-	20.00	-	-
2	Třída G4		150.00	-	19.00	-	-

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [-]
1	F6 CI - tuhá		soudržná	-
2	Třída G4		nesoudržná	8.00

#### Parametry zemín

##### F6 CI - tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 6,50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : soudržná

##### Třída G4

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 150,00 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : nesoudržná  
 Modul horiz.stlačitelnosti :  $n_h = 8,00 \text{ MN/m}^3$

## Geometrie konstrukce

### Geometrie piloty

Profil piloty: kruhová

### Rozměry

Průměr  $d = 0.90$  m

Délka  $l = 8.00$  m

### Umístění

Vysazení  $h = 0.00$  m

Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0.00$  m

Redukce odporu na patě  $= 0.80$

Redukce odporu na plášti  $= 0.60$

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

## Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku  $R_{bd} = 11.50$  MPa

Pevnost v tahu  $R_{btd} = 0.90$  MPa

Modul pružnosti  $E_b = 27000.00$  MPa



Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tahu  $R_{sd} = 190.00$  MPa

Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 190.00$  MPa

Modul pružnosti  $E_s = 210000.00$  MPa

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6.00	F6 CI - tuhá	
2	-	Třída G4	

## 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	Výpočtové	857.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Nastavení výpočtu

Výpočet proveden podle teorie mezních stavů s redukcí vstupních parametrů zemin.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření  $\gamma_{m\phi} = 1.10$

Součinitel redukce soudržnosti  $\gamma_{mc} = 1.40$

## Posouzení čís. 2

### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [kN/m³]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	6.00	6.00	20.0	51.00	37.00
2	6.00	8.00	2.00	18.1	91.00	48.00



Regresní součinitel e = 490.00  
 Regresní součinitel f = 445.00

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $Q_{su} = 809.61 \text{ kN}$   
 Velikost napětí na patě při  $Q_{su}$   $q_0 = 439.94 \text{ kPa}$   
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 51.13 \text{ kPa}$   
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 19.5 \text{ kN/m}^3$   
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0.19^\circ$

Příčinkové součinitele sedání :  
 Základní - závislý na poměru l/d  $l_1 = 0.16$   
 Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1.01$   
 Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1.00$

#### Body mezní zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0.0	0.00
2.5	521.25
5.0	737.17
7.5	902.84
10.0	1020.20
12.5	1072.85
15.0	1125.50
17.5	1178.14
20.0	1230.79
22.5	1283.44
25.0	1336.09

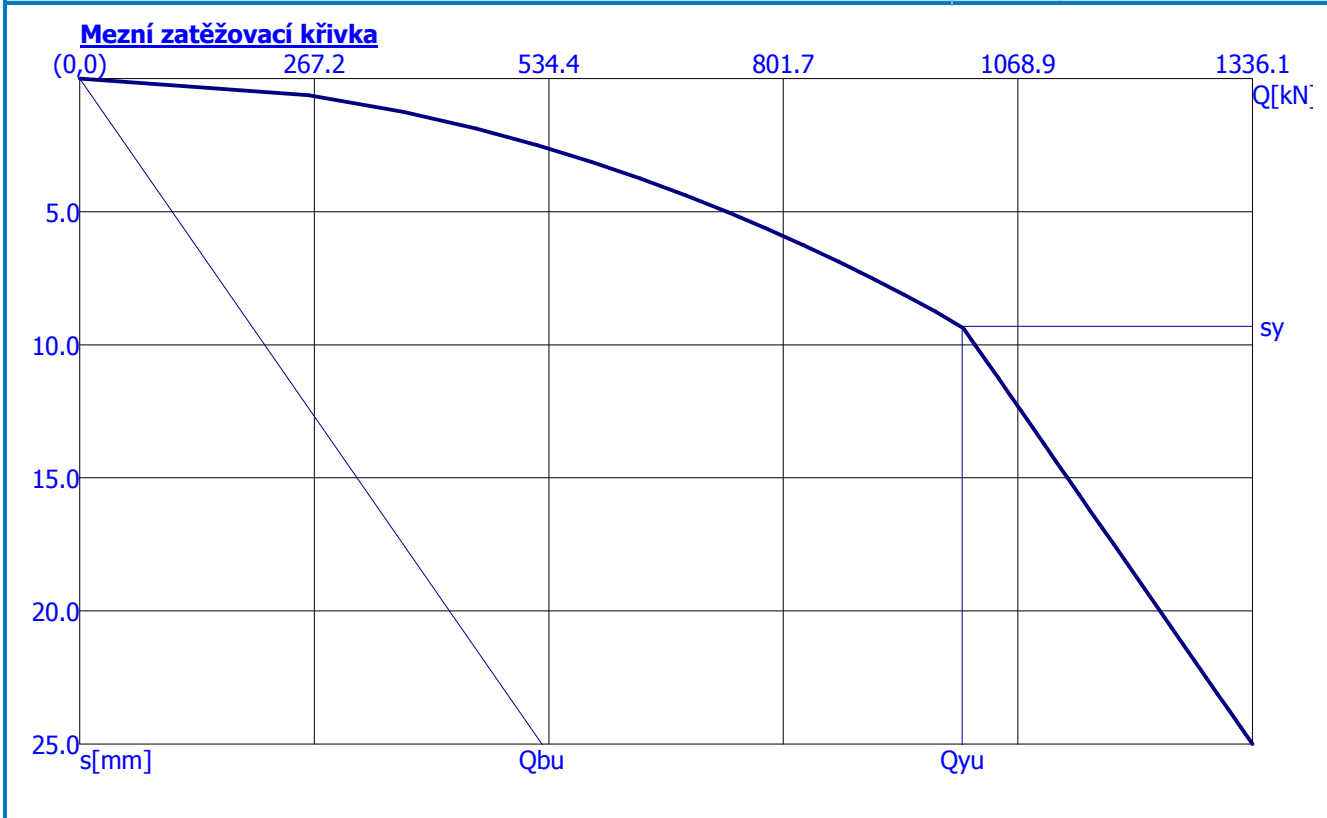
#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - výsledky

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

Zatížení na mezi mobilizace plášť. tření  $Q_{yu} = 1005.52 \text{ kN}$   
 Velikost sedání odpovídající síle  $Q_{yu}$   $s_y = 9.3 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :  
 Únosnost paty  $Q_{bu} = 526.48 \text{ kN}$   
 Celková únosnost  $Q_{pu} = 1336.09 \text{ kN}$

Pro zatížení  $Q = 857.00 \text{ kN}$  je sednutí piloty 6.8 mm



## Posouzení piloty

### Vstupní data


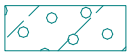
#### Projekt

Akce : SAKO, a.s.  
 Část : SO 411  
 Popis : Základy odsiřovacího skubru  
 Odběratel : TKB  
 Datum : 12.8.2008


#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	F6 CI - tuhá		18.00	12.00	20.00	10.00
2	Třída G4		40.00	4.00	19.00	9.00

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

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	F6 CI - tuhá		6.50	-	20.00	-	-
2	Třída G4		150.00	-	19.00	-	-

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [-]
1	F6 CI - tuhá		soudržná	-
2	Třída G4		nesoudržná	8.00

#### Parametry zemín

##### F6 CI - tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 6,50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : soudržná

##### Třída G4

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 150,00 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : nesoudržná  
 Modul horiz.stlačitelnosti :  $n_h = 8,00 \text{ MN/m}^3$

## Geometrie konstrukce

### Geometrie piloty

Profil piloty: kruhová

### Rozměry

Průměr  $d = 0.90 \text{ m}$

Délka  $l = 11.00 \text{ m}$

### Umístění

Vysazení  $h = 0.00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0.00 \text{ m}$

Redukce odporu na patě  $= 0.80$

Redukce odporu na plášti  $= 0.60$

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

## Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku  $R_{bd} = 11.50 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $R_{btd} = 0.90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_b = 27000.00 \text{ MPa}$



Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tahu  $R_{sd} = 190.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 190.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6.00	F6 CI - tuhá	
2	-	Třída G4	

## 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	Výpočtové	1227.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	ANO		Zatížení č. 2	Výpočtové	1377.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Nastavení výpočtu

Výpočet proveden podle teorie mezních stavů s redukcí vstupních parametrů zemin.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření  $\gamma_{m\phi} = 1.10$

Součinitel redukce soudržnosti  $\gamma_{mc} = 1.40$

## Posouzení čís. 2

### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [kN/m³]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	6.00	6.00	20.0	51.00	37.00

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Součinitel a	Součinitel b
2	6.00	11.00	5.00	31.0	91.00	48.00

Regresní součinitel e = 490.00

Regresní součinitel f = 445.00

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $Q_{su} = 1324.06$  kN  
 Velikost napětí na patě při  $Q_{su}$   $q_0 = 453.59$  kPa  
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 60.82$  kPa  
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 25.0$  kN/m<sup>3</sup>  
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0.13$  °

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d  $I_1 = 0.13$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1.06$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1.00$

#### Body mezní zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0.0	0.00
2.5	795.06
5.0	1124.39
7.5	1377.09
10.0	1543.37
12.5	1598.20
15.0	1653.03
17.5	1707.86
20.0	1762.69
22.5	1817.51
25.0	1872.34

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - výsledky

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

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $Q_{yu} = 1526.06$  kN

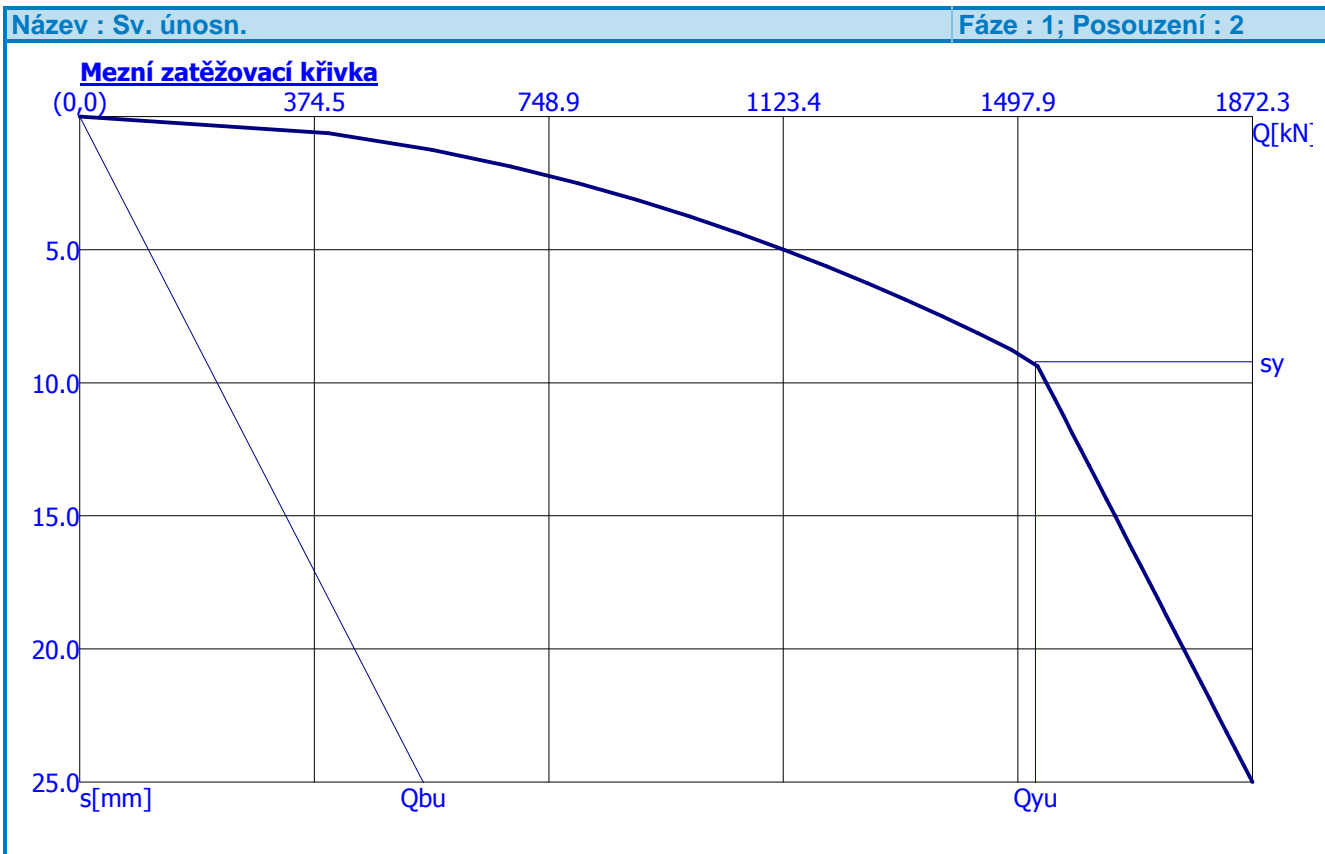
Velikost sedání odpovídající síle  $Q_{yu}$   $s_y = 9.2$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty  $Q_{bu} = 548.28$  kN

Celková únosnost  $Q_{pu} = 1872.34$  kN

Pro zatížení  $Q = 1227.00$  kN je sednutí piloty 6.0 mm



### Posouzení čís. 3

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	6.00	6.00	20.0	51.00	37.00
2	6.00	11.00	5.00	31.0	91.00	48.00

Regresní součinitel e = 490.00

Regresní součinitel f = 445.00

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $Q_{su} = 1324.06$  kN  
Velikost napětí na patě při  $Q_{su}$   $q_0 = 453.59$  kPa  
Průměrné plášťové tření  $q_s = 60.82$  kPa  
Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 25.0$  kN/m<sup>3</sup>  
Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0.13$  °

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d  $I_1 = 0.13$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1.06$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1.00$

#### Body mezní zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0.0	0.00
2.5	795.06
5.0	1124.39

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
7.5	1377.09
10.0	1543.37
12.5	1598.20
15.0	1653.03
17.5	1707.86
20.0	1762.69
22.5	1817.51
25.0	1872.34

### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - výsledky

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

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $Q_{yu} = 1526.06$  kN  
Velikost sedání odpovídající síle  $Q_{yu}$   $s_y = 9.2$  mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty  $Q_{bu} = 548.28$  kN

Celková únosnost  $Q_{pu} = 1872.34$  kN

Pro zatížení  $Q = 1377.00$  kN je sednutí piloty 7.5 mm

## Posouzení piloty

### Vstupní data



#### Projekt

Akce : SAKO, a.s.  
 Část : SO 411  
 Popis : Základy odsiřovacího skubru  
 Odběratel : TKB  
 Datum : 12.8.2008



#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	F6 CI - tuhá		18.00	12.00	20.00	10.00
2	Třída G4		40.00	4.00	19.00	9.00

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

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	F6 CI - tuhá		6.50	-	20.00	-	-
2	Třída G4		150.00	-	19.00	-	-

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [-]
1	F6 CI - tuhá		soudržná	-
2	Třída G4		nesoudržná	8.00

#### Parametry zemín

##### F6 CI - tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 6,50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : soudržná

##### Třída G4

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 150,00 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : nesoudržná  
 Modul horiz.stlačitelnosti :  $n_h = 8,00 \text{ MN/m}^3$



## Geometrie konstrukce

### Geometrie piloty

Profil piloty: kruhová

### Rozměry

Průměr  $d = 0.90 \text{ m}$

Délka  $l = 12.00 \text{ m}$

### Umístění

Vysazení  $h = 0.00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0.00 \text{ m}$

Redukce odporu na patě  $= 0.80$

Redukce odporu na plášti  $= 0.60$

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

## Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku  $R_{bd} = 11.50 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $R_{btd} = 0.90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_b = 27000.00 \text{ MPa}$



Ocel podélná : 10 216 E

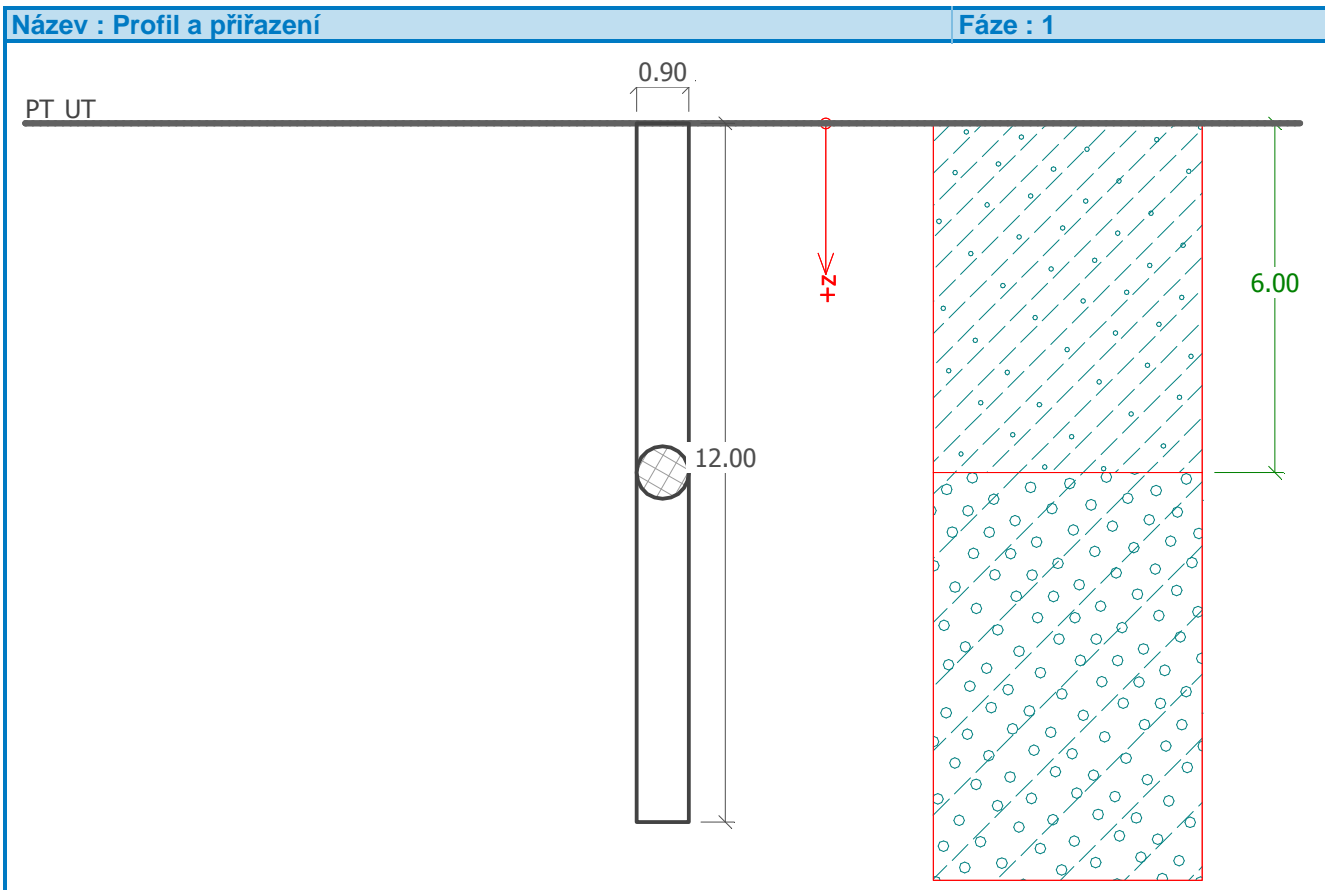
Pevnost v tahu  $R_{sd} = 190.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tlaku  $R_{scd} = 190.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6.00	F6 CI - tuhá	
2	-	Třída G4	



#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Výpočtové	1524.00	0.00	0.00	83.00	0.00

#### Nastavení výpočtu

Výpočet proveden podle teorie mezních stavů s redukcí vstupních parametrů zemin.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření  $\gamma_{m\phi} = 1.10$   
 Součinitel redukce soudržnosti  $\gamma_{mc} = 1.40$

#### Posouzení čís. 2

##### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E <sub>s</sub> [kN/m <sup>3</sup> ]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	6.00	6.00	20.0	51.00	37.00
2	6.00	12.00	6.00	33.8	91.00	48.00

Regresní součinitel e = 490.00  
 Regresní součinitel f = 445.00

##### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $Q_{su} = 1497.47$  kN  
 Velikost napětí na patě při  $Q_{su}$   $q_0 = 456.63$  kPa  
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 63.05$  kPa  
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 26.9$  kN/m<sup>3</sup>  
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0.12$  °

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d  $I_1 = 0.12$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1.08$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1.00$

#### Body mezní zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0.0	0.00
2.5	902.16
5.0	1275.85
7.5	1562.59
10.0	1726.31
12.5	1783.53
15.0	1840.74
17.5	1897.95
20.0	1955.16
22.5	2012.38
25.0	2069.59

#### Výpočet mezní zatěžovací křivky piloty - výsledky

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

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření  $Q_{yu} = 1700.81 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle  $Q_{yu}$   $s_y = 8.9 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

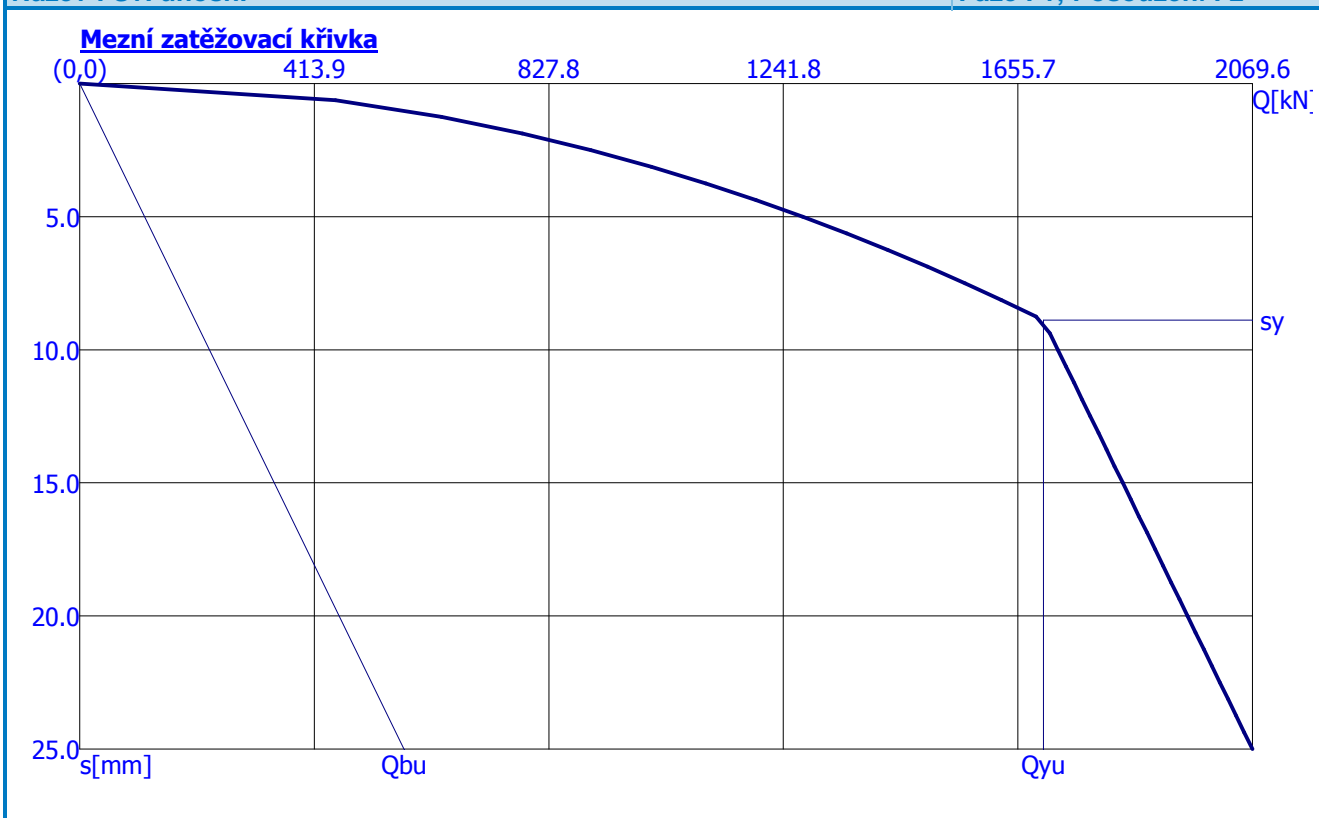
Únosnost paty  $Q_{bu} = 572.12 \text{ kN}$

Celková únosnost  $Q_{pu} = 2069.59 \text{ kN}$

Pro zatížení  $Q = 1524.00 \text{ kN}$  je sednutí piloty 7.1 mm

Název : Sv. únosn.

Fáze : 1; Posouzení : 2



## Posouzení čís. 1

### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.  
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 10.6 mm  
Max.posouvající síla = 83.00 kN  
Maximální moment = 241.75 kNm

### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 10 ks profil 16.0 mm; krytí 80.0 mm

Stupeň vyztužení  $\mu_{st} = 0.158 \% > 0.158 \% = \mu_{st,min}$

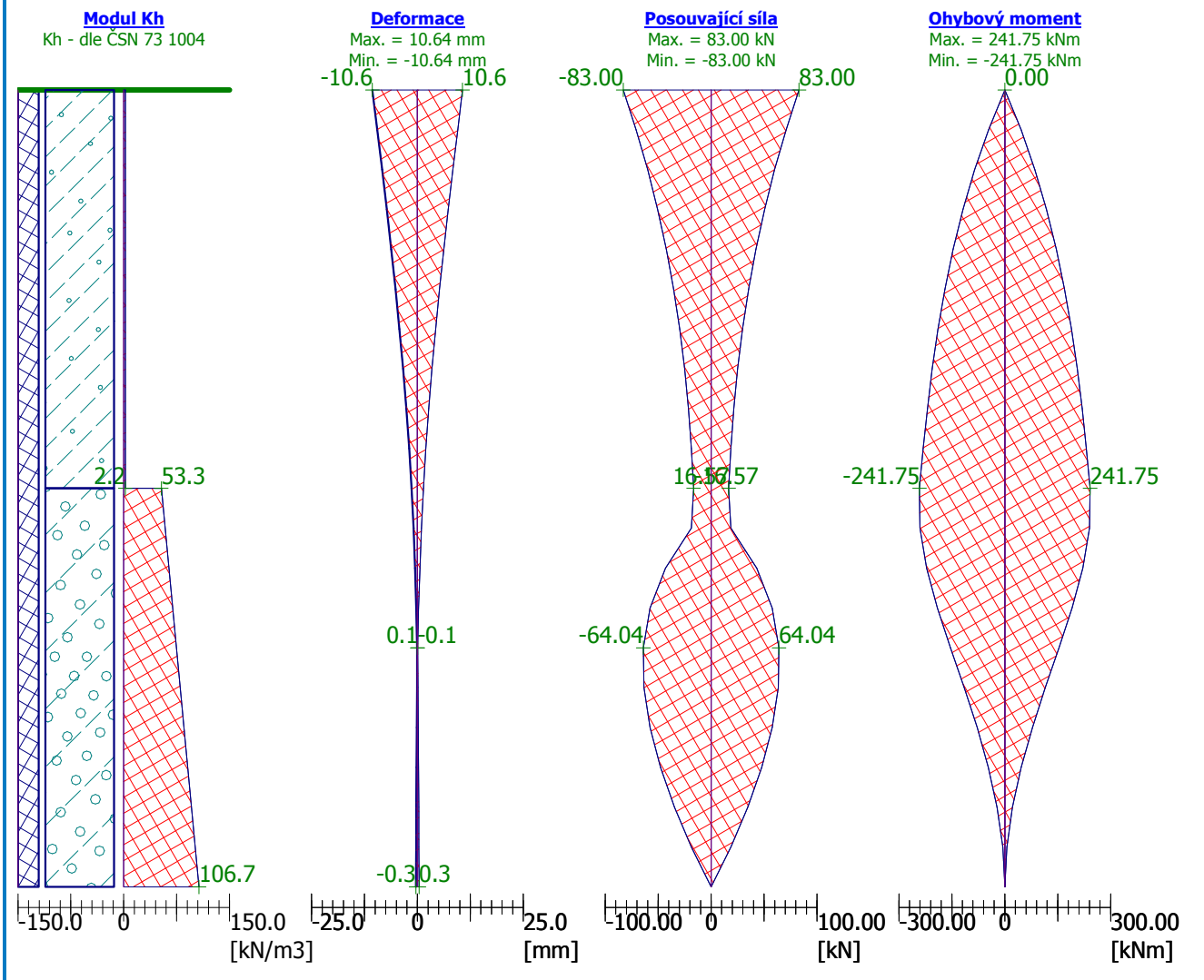
Zatížení :  $N_d = -1524.00$  kN (tlak) ;  $M_d = 241.75$  kNm

Únosnost :  $N_u = -4461.05$  kN;  $M_u = 707.62$  kNm

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

Název : Vod. únosn.

Fáze : 1; Posouzení : 1



PILOTY ad a) - 1.řada, hlavice H4

PILES ad a) - 1.row, H4

Podloží

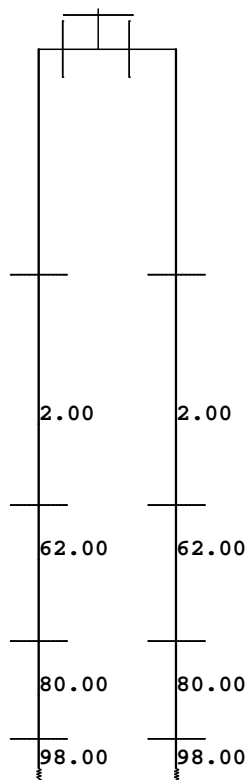
Jméno	Typ umístění	C1x* MN/m <sup>2</sup>	C1z* MN/m <sup>2</sup>	C2x* MN	C2z* MN	SigZpl kN/m
F6	Pod prut	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 7m	Pod prut	0.000	62.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 9m	Pod prut	0.000	80.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 11m	Pod prut	0.000	98.000	0.000	0.000	0.000

Podpory

podpora	uzel	typ	tuhost MN/m-MNm/rad	Velikost mm
8	6	Z	kz =220.00	0.00
9	12	Z	kz =220.00	0.00

Podloží - Makro 1D

Index	Makro 1D	Jméno podloží
1	5	G4 - 11m
2	6	G4 - 9m
3	7	G4 - 7m
4	8	F6
5	2	G4 - 9m
6	3	G4 - 7m
7	4	F6
10	10	G4 - 11m



Podpory & Podloží

## Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	vlastní tíha	1.10	Vlastní váha. Směr -Z
2	max + vitr -Y	1.20	Nahodilé - vitr a nahodile Výběr.
3	max + vitr +Y	1.20	Nahodilé - vitr a nahodile Výběr.

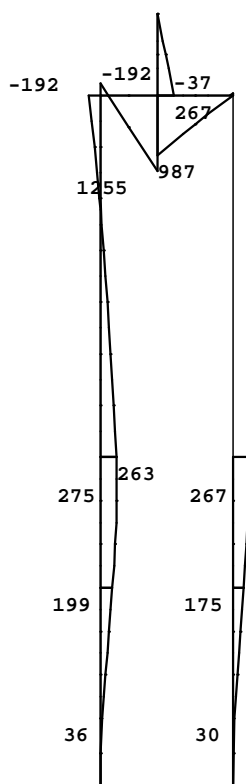
## Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	ČSN - únosnost	2 max + vitr -Y	1.00
		3 max + vitr +Y	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.  
1 : 1.20\*ZS2 / 1.20\*ZS3

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 1 :
- 2/ 1 : +1.20\*ZS2
- 3/ 1 : +1.20\*ZS3

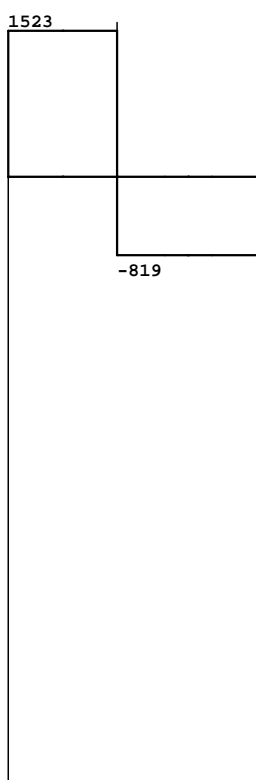


Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 2



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 3

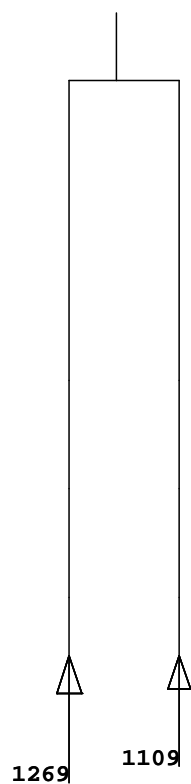




Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 2



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 3



Reakce. Zat. stav(y) : 2/3

PILOTY ad b) - 2.řada, hlavice H5

PILES ad b) - 2.row, H5

Podloží

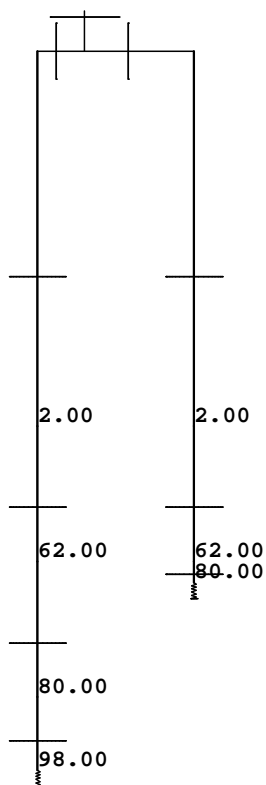
Jméno	Typ umístění	C1x* MN/m <sup>2</sup>	C1z* MN/m <sup>2</sup>	C2x* MN	C2z* MN	SigZpl kN/m
F6	Pod prut	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 7m	Pod prut	0.000	62.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 9m	Pod prut	0.000	80.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 11m	Pod prut	0.000	98.000	0.000	0.000	0.000

Podpory

podpora	uzel	typ	tuhost MN/m-MNm/rad	Velikost mm
8	4	Z	kz =220.00	0.00
9	6	Z	kz =220.00	0.00

Podloží - Makro 1D

Index	Makro 1D	Jméno podloží
1	5	G4 - 11m
2	6	G4 - 9m
3	7	G4 - 7m
4	8	F6
5	2	G4 - 9m
6	3	G4 - 7m
7	4	F6



Podpory & Podloží

## Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	vlastní tíha	1.10	Vlastní váha. Směr -Z
2	max + vitr -Y	1.20	Nahodilé - vitr a nahodile Výběr.
3	max + vitr +Y	1.20	Nahodilé - vitr a nahodile Výběr.

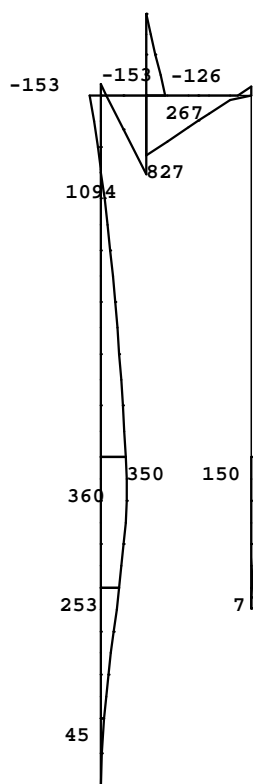
## Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	ČSN - únosnost	2 max + vitr -Y	1.00
		3 max + vitr +Y	1.00

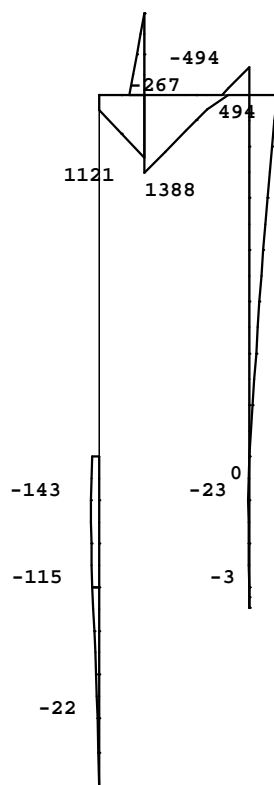
Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.  
1 : 1.20\*ZS2 / 1.20\*ZS3

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

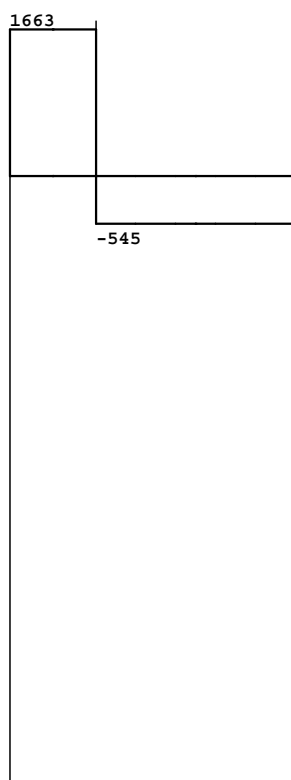
- 1/ 1 :
- 2/ 1 : +1.20\*ZS2
- 3/ 1 : +1.20\*ZS3



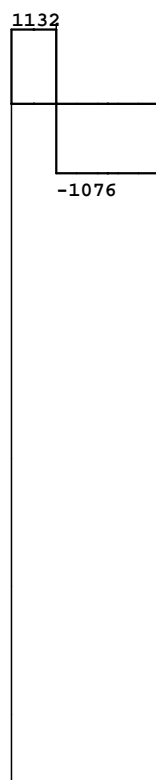
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 2



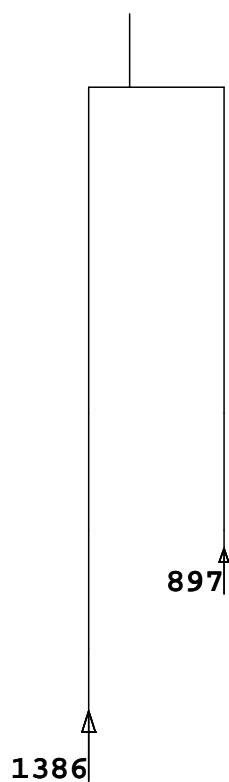
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 3



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 2



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 3



Reakce. Zat. stav(y) : 2/3

PILOTY ad c) - 3.řada, hlavice H6

PILES ad c) - 3.row, H6

Podloží

Jméno	Typ umístění	C1x* MN/m <sup>2</sup>	C1z* MN/m <sup>2</sup>	C2x* MN	C2z* MN	SigZpl kN/m
F6	Pod prut	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 7m	Pod prut	0.000	62.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 9m	Pod prut	0.000	80.000	0.000	0.000	0.000
G4 - 11m	Pod prut	0.000	98.000	0.000	0.000	0.000

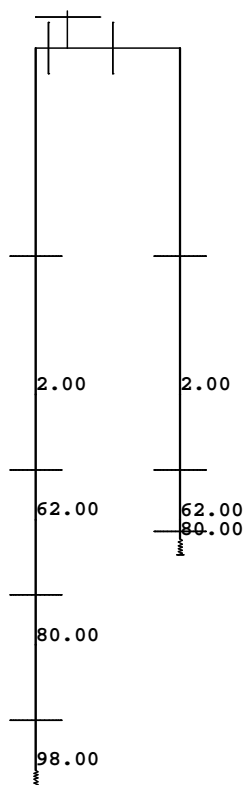
Podpory

podpora	uzel	typ	tuhost MN/m-MNm/rad	Velikost mm
7	5	Z	kz =220.00	0.00
8	11	Z	kz =220.00	0.00

Podloží - Makro 1D

Index	Makro 1D	Jméno podloží
1	4	G4 - 11m
2	5	G4 - 9m
3	6	G4 - 7m
4	7	F6
5	2	G4 - 7m
6	3	F6
9	9	G4 - 9m





Podpory & Podloží

## Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	vlastní tíha	1.10	Vlastní váha. Směr -Z
2	max + vitr -Y	1.20	Nahodilé - vitr a nahodile Výběr.
3	max + vitr +Y	1.20	Nahodilé - vitr a nahodile Výběr.

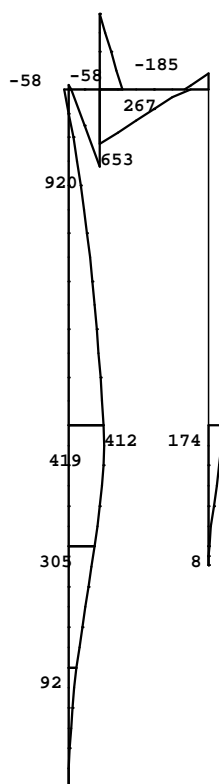
## Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	ČSN - únosnost	2 max + vitr -Y	1.00
		3 max + vitr +Y	1.00

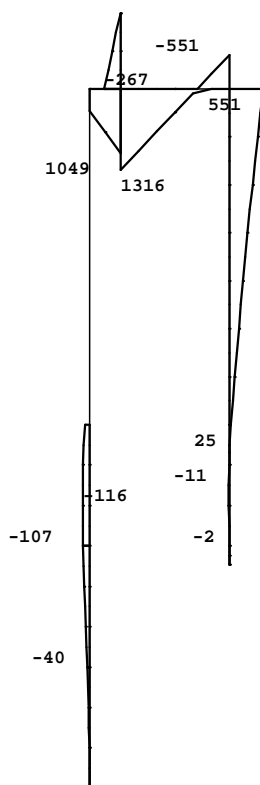
Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.  
1 : 1.20\*ZS2 / 1.20\*ZS3

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

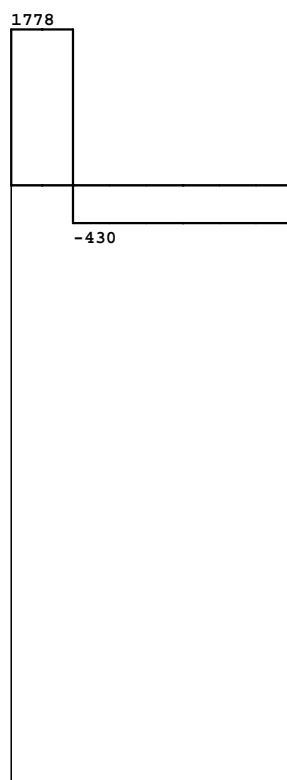
- 1/ 1 :
- 2/ 1 : +1.20\*ZS2
- 3/ 1 : +1.20\*ZS3



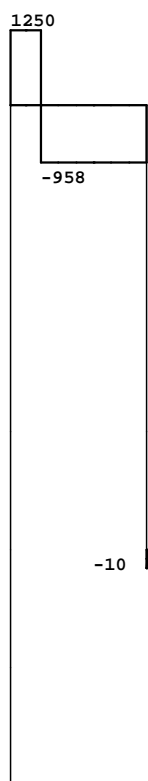
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 2



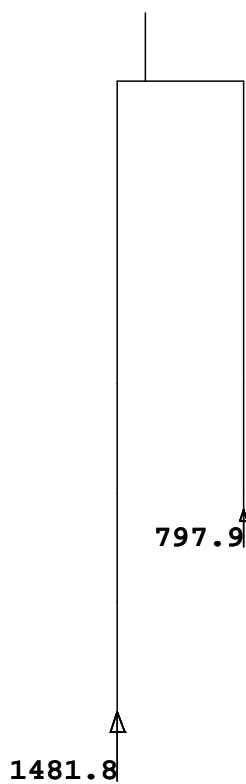
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 3



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 2



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 3



Reakce. Zat. stav(y) : 2/3

Datum/Date : 10/10/2008	Dokument č./N°document: 4048 2002 21 / KO I 2 701	Revize Rev.
Strana/Page : 61		B

### DIMENZOVÁNÍ :

#### PILOTA (DLE NEXIS)

Program D I N O - posouzení prurezu dle CSN 73 1201 - 86

Material: beton značky B30 OCEL ZN.10505 ( R )

-----

Tvar prurezu: kruh o průměru 0.900m s otvorem 0.000m uprostřed

-----

Vyztužení prurezu: Počet Profil Sour.Y Sour.Z

-----	vložek	[mm]	[mm]	[mm]
1	22.0	329.0	0.0	
1	22.0	266.2	193.4	
1	22.0	101.7	312.9	
1	22.0	-101.7	312.9	
1	22.0	-266.2	193.4	
1	22.0	-329.0	0.0	
1	22.0	-266.2	-193.4	
1	22.0	-101.7	-312.9	
1	22.0	101.7	-312.9	
1	22.0	266.2	-193.4	

Podmínky působení

-----

Působí pouze základní vlivy

Zatížení: - max. vnitřní síly: N 0.00kN MY 551.00kNm MZ 0.00kNm

Zapocitatelnost vzperu zadána nulová, vzper je ignorován.

Náhodná výstřednost: 0.000 m

### VYSLEDKY VÝPOČTU

-----

PRUREZ VYHOVUJE : Normalova Moment Moment

-----	síla	kolem Y	kolem Z
	(kN)	(kNm)	(kNm)
Uživatелеm zadáno:	0.00	551.00	0.00
Posuzováno na	0.00	551.00	0.00
Vypočtená únosnost:	-4.85	564.36	-0.24

Porušení: ocel v tahu při normalové síle v základním působisti.

Rozhodující způsob namáhání: velká excentricita, ohyb, tah

Kritický stupeň vyztužení - VYHOVUJE :

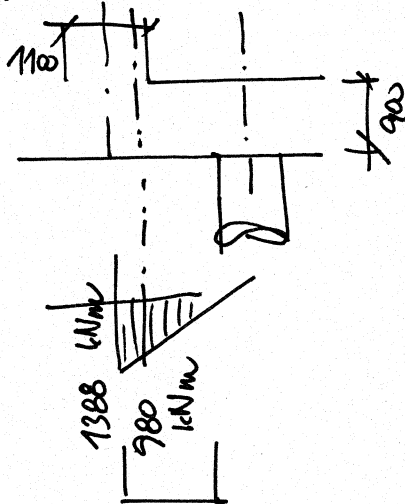
-----

Min. hodnota: skutečná (pro stav 1) = 0.0015 normová = 0.0009

Max. hodnota: skutečná (pro stav 1) = 0.0031 normová = 0.0400

ÚČINEK MOMENTU :

od b)  $0,38$   
~~0,15~~  $0,15 \cdot 1,1 = 0,17$



$$M_d = 980 \text{ kNm}$$

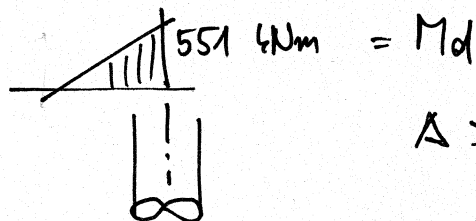
$$h_e = 900 - 40 - 10 - 10 = 840 \text{ mm}$$

$$z_b = 0,9 \cdot 0,84 = 0,75$$

$$A > \frac{980}{0,75 \cdot 45} = 29,0 \text{ cm}^2 \Rightarrow$$

$$\underline{\underline{10 \phi R20}}$$

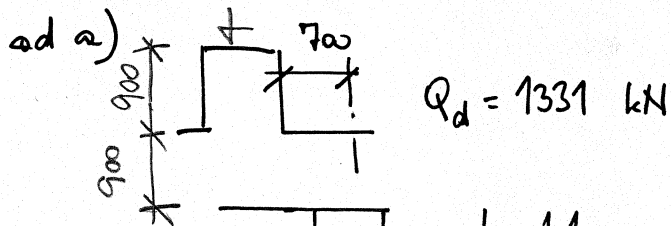
od c)



$$A > \frac{551}{0,75 \cdot 45} = 16,3 \text{ cm}^2 \Rightarrow$$

$$\underline{\underline{6 \phi R20}}$$

ÚČINEK POSOUVAJÍCÍCH SIL :



$$b = 1,1 \text{ m} \quad h_e = 0,9 - 0,04 - 0,025 = 0,835$$

$$Q_u = 0,6 \left( 1 - \frac{L_p}{5 h_e} \right) b h_e \sqrt{R_{bd}} =$$

$$= 0,6 \left( 1 - \frac{0,7}{5 \cdot 0,835} \right) 1,1 \cdot 0,835 \sqrt{17,000} = 1,89 \text{ MN} = \underline{1890 \text{ kN}} > 1331 \text{ kN}$$

ad b)



$$Q_u = 0,6 \left( 1 - \frac{12}{5 \cdot 0,835} \right) \cdot 1,1 \cdot 0,835 \cdot \sqrt{17} = 1,619 \text{ MN} = \underline{1619} > 1176$$

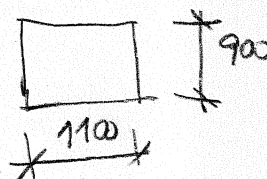
ad c)

$$L_p = 950 \sqrt{\frac{+450}{\text{mm}}} ; \quad Q_d = 958 \text{ kN}$$

$$Q_u = 0,6 \left( 1 - \frac{14}{5 \cdot 0,835} \right) \cdot 1,1 \cdot 0,835 \cdot \sqrt{17} = 1,51 \text{ MN} = \underline{1510} > 958 \text{ kN}$$

$$\min \frac{A_{ss}}{S_s} = 1,1 \cdot 0,25 \cdot 10 \frac{1200}{450000} = 0,00733 \frac{\text{mm}^2}{\text{mm}^2} \quad \begin{matrix} (4 \text{ střižny}) \\ 183 \text{ mm}^2 (1 \text{ střiž}) \end{matrix} \Rightarrow$$

$$\phi R10 \text{ } \& 300 \quad \frac{A_{ss}}{S_s} = 262 > 183$$

KROUCENÍ OD VĚTRU x-x

$$W_d = 83 \times 1,2 = 99,6 \text{ kN}$$

$$M_d = 99,6 \times 135 = 135 \text{ kNm}$$

$$\max T_d = \frac{1,95}{2,5} \times 135 = 105 \text{ kNm} \quad (\text{pro případ c) - HG})$$

$$W_t = \frac{1}{3 + 2 \frac{0,9}{1,1}} 0,9^2 \cdot 1,1 = 0,192 \text{ m}^3$$

$$T_{b0} = \frac{1}{3} W_t \rho_n \gamma_b R_{btd} = \frac{1}{3} 0,192 \cdot 1200 = 76,9 \text{ kNm} < 105 \text{ NUTNO DIMENZOVAT}$$

podélná výztuž

$$w_t = 2(b_{fj} + h_{fj}) = 2 \cdot (0,94 + 0,77) = 3,48 \text{ m} ; A_{bt} = 0,747 \text{ m}^2$$

$$0,2 \mu_{stmin} \cdot 0,747 = 137 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \quad (\phi R10 @ 300 \dots 262 > 137)$$

$$\frac{A_{st}}{\mu_t} = \frac{T_d}{2 A_{bt}} \frac{f_s}{R_{sd}} = \frac{105}{2 \cdot 0,747 \cdot 450000} = 0,00156 \text{ m}^2$$

(  $\phi R10 @ 300 \dots 262 > 156$  )

trmiňová výztuž

$$\frac{A_{st}}{S_{st}} = \frac{T_d}{2 A_{bt} f_s R_{sd} \sqrt{2}} = \frac{105}{2 \cdot 0,747 \cdot 450000 \sqrt{2}} = 0,00110 \text{ m}^2$$

(  $\phi R10 @ 300 \dots 262 > 110$  )

$$T_u = 2 \cdot 0,9 \cdot 1,1 \sqrt{11,45 \cdot 156 \cdot 45} = 116 \text{ kNm} > 105$$

trmiňe  $183 + 110 = 293 \text{ mm}^2 \dots \phi R10 @ 200 \sim 393 \text{ mm}^2$  ✓

směr kroucení