



03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM

Projekční a inženýrská kancelář dopravních a pozemních staveb ING. TOMÁŠ RAK IČO: 74156179 Truhlářská 264/22, Hradec Králové, 503 41 email: info@trdesign.cz tel.: 603 72 62 72 web: www.trdesign.cz		
HLAV. INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Tomáš RAK ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Tomáš RAK VYPRACOVAL: OBJEDNATEL: Město Votice, Komenského nám. 700, 259 01 Votice KRAJ: Středočeský AKCE:		STUPEŇ PD: PDPS DATUM: 04/2022 ČÍSL. ZAKÁZKY: 22.109.F FORMÁT: 1 x A4 MĚŘÍTKO: K.Ú.: Votice ČÍSLO PARÉ:
VÝSTAVBA CHODNÍKŮ, STEZEK podél silnic II/121 a III/12148, Votice-Beztahov I. etapa		
D.4.1 OBSAH: STATICKÝ VÝPOČET		Č. VÝKRESU: D.4.1.5



Změna:	Obsah:	Provedl:	Datum:

Schválil:		Ing. Zdeněk Pospíchal autorizovaný inženýr v oboru inženýrské konstrukce a mosty Šakvická 267, 693 01 Strachotín

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant	Generální projektant	Tel: 777/267267 Fax: 519/415784 z.pospichal@tiscali.cz
Ing. Pospíchal		Ing. Pospíchal		

Výrobce: AMAKO spol. s r. o., Havlíčkova 1023, Heřmanův Městec Konstrukce: Ocelový výložníkový třístupňový stožár 6,0m Obsah: Statický výpočet		Datum:	09.03.2020
		Formát:	6 A4
		Stupeň dok.:	
		Zakázka č.:	010320
		Výpočet č.:	P010320-01
		Pare	

1. ÚVOD

Předmětem řešení tohoto statického výpočtu je návrh nosných ocelových profilů stožáru pro nabídkové řízení. Jedná se o třístupňový výložníkový stožár výšky 6,0 m, který vynáší jedno svítidlo. Na stožáru bude rovněž umístěna stanice a reproduktory rozhlasu a jedna reklama. Konstrukce je navržena z hladkých kruhových trubek. Vybavení a kotvení stožárů je v souladu s ČSN EN 40-2.

Posouzení je provedeno podle ČSN EN řady 1993 a souvisejících norem a předpisů.

Základním materiálem je podle ČSN EN 10210-1 ocel pevnostní třídy S235.

2. ZATÍŽENÍ

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

2.1 Nosná konstrukce

Tíha stožáru je započítána výpočetním programem podle navržených profilů.

2.2 Svítidlo

Tíha svítidla je brána 12 kg, plocha 0,039 m². Vyložení do 1,0 m včetně.

2.3 Stanice rozhlasu

Tíha stanice je brána 15 kg, rozměry 200x200x450 mm, střed 4,2 m nad zemí.

2.4 Reproduktory rozhlasu

Tíha reproduktorů je brána 2,5 kg, rozměry 400x200x300 mm, střed 4,6 m nad zemí.

2.5 Reklama

Tíha reklamy je brána 8,5 kg, plocha 0,75 m², střed 2,9 m nad zemí.

PROMĚNLIVÁ ZATÍŽENÍ

2.3 Vítr

II. větrová oblast. $V_{\text{ref},0} = 25,0$ m/s, střední doba návratu 25 let.

Referenční tlak větru $q(10) = 0,359$ kN/m², $\delta = 1 - 0,01 \times 6 = 0,94$, $\beta = 1,3$, $f = 1,0$.

3. MODEL STOŽÁRU

Statický systém:

Vetknutý svislý nosník. Byl vytvořen model pro program Scia Engineer.

Model stožáru



1.Materiály

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ₃]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roz taž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S235	7850,0	210000,00	0,3	80769,23	0,00	040	4080	235,0215,0	360,0360,0

2.Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1	Konstrukce	Stálé	Skupina - stálé	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	Skupina - stálé	Standard				
LC3	Vítr +y	Nahodilé	n2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

3.Liniové síly na prutu

Jméno	Prvek	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	P2 [kN/m]	x2	Poloha	Úhel [deg]
LF50	B23	Síla	Y	0,086	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF58	B21	Síla	Y	0,080	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF59	B20	Síla	Y	0,080	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF73	B27	Síla	Y	0,098	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF74	B58	Síla	Y	0,051	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	

4.Bodové síly na prutu

Jméno	Prvek	Systém	F [kN]	x [mm]	Souř.	Poč.(n)
	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Úhel [deg]	Poč	dx [mm]
F1	B27	GSS	-0,150	1000	Abso	1
	LC2 - Stálé	Z	Síla		Od počátku	
F2	B27	GSS	-0,025	1400	Abso	1
	LC2 - Stálé	Z	Síla		Od počátku	
F3	B23	GSS	-0,085	1700	Abso	1
	LC2 - Stálé	Z	Síla		Od počátku	
F4	B27	GSS	0,116	1000	Abso	1
	LC3 - Vítr +y	Y	Síla		Od počátku	
F5	B27	GSS	0,154	1400	Abso	1
	LC3 - Vítr +y	Y	Síla		Od počátku	
F6	B23	GSS	0,965	1700	Abso	1
	LC3 - Vítr +y	Y	Síla		Od počátku	

5.Bodové síly v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F1	N58	LC2 - Stálé	GSS	Z	Síla	-0,120
F2	N58	LC3 - Vítr +y	GSS	Y	Síla	0,028

6. Bodové hmoty na prutu

Jméno	Skupina hmot	M [kg]	Koef. mx	Koef. my	Koef. mz	Prvek	Umístění	Souř.	Poz. x [mm]	Poč.	Poč. (n)
PMB1	Stálé	15,10	1	1	1	B27	na celek	Abs o	1000	Od počátku	1
PMB2	Stálé	2,5	1	1	1	B27	na celek	Abs o	1400	Od počátku	1
PMB3	Stálé	8,5	1	1	1	B23	na celek	Abs o	1700	Od počátku	1

7. Hmoty v uzlu

Jméno	Skupina hmot	M [kg]	Imx [kgm ²]	Koef. mx	Imy [kgm ²]	Koef. my	Imz [kgm ²]	Koef. mz	Uzel
MN1	Stálé	12,0	0,0	1	0,0	1	0,0	1	N58

8. Vlastní frekvence

N	f [Hz]	omega [1/s]	omega ² [1/s ²]	T [s]
Kombinace hmot : MC1				
1	2,62	16,45	270,74	0,38
2	2,63	16,50	272,26	0,38
3	10,45	65,67	4312,24	0,10
4	11,15	70,08	4911,29	0,09
5	19,14	120,25	14460,10	0,05

4. POSUDEK OCELI

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Stav	Prvek	css	mat	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/1	B19	TR3 - RO159X5	S 235	0	0,38	0,38	0,32
CO1/1	B23	TR2 - RO133X4,5	S 235	0	0,34	0,34	0,17
CO1/1	B27	TR1 - RO114.3X4,5	S 235	0	0,11	0,11	0,05
CO1/2	B58	VY1 - RO60.3X3	S 235	0	0,08	0,08	0,08

5. DEFORMACE

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Stav	Prvek	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
CO2/3	B27	2800	0,0	0,0	-3,4	0,0	1,3	0,0

CO2/3	B58	0	3,4	0,0	-0,3	0,0	1,3	0,0
CO2/4	B58	1003	3,4	65,4	-2,6	-13,8	2,7	2,2
CO2/3	B19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2/4	B58	0	3,4	63,3	-0,3	-13,8	1,3	1,8
CO2/4	B27	2800	0,0	63,3	-3,4	0,7	1,3	13,9
CO2/3	B58	1003	3,4	0,0	-2,6	0,0	2,7	0,0

$$\Delta z_{\max} = 65,4 \text{ mm} < 0,04 \times 6000 = 240 \text{ mm}$$

6. ZATÍŽENÍ SPODNÍ STAVBY

Návrhové (výpočtové) kombinace zatížení:

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S2/N43	CO1/1	0,000	0,000	1,375	0,000	-0,143	0,000
S2/N43	CO1/2	0,000	0,000	1,856	0,000	-0,193	0,000
S2/N43	CO1/3	0,000	-2,785	1,578	10,650	-0,164	-0,080

Charakteristické (normové) kombinace zatížení:

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S2/N43	CO2/1	0,000	0,000	1,375	0,000	-0,143	0,000
S2/N43	CO2/5	0,000	-1,857	1,375	7,100	-0,143	-0,054

7. ZÁVĚR

V předcházejících kapitolách byl proveden návrh profilů stožáru. Bylo prokázáno, že všechny navržené profily vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti. Podrobný statický výpočet bude doplněn v realizační dokumentaci.

Vypracoval: Ing. Pospíchal Zdeněk

9. 3. 2020

Posouzení plošného základu

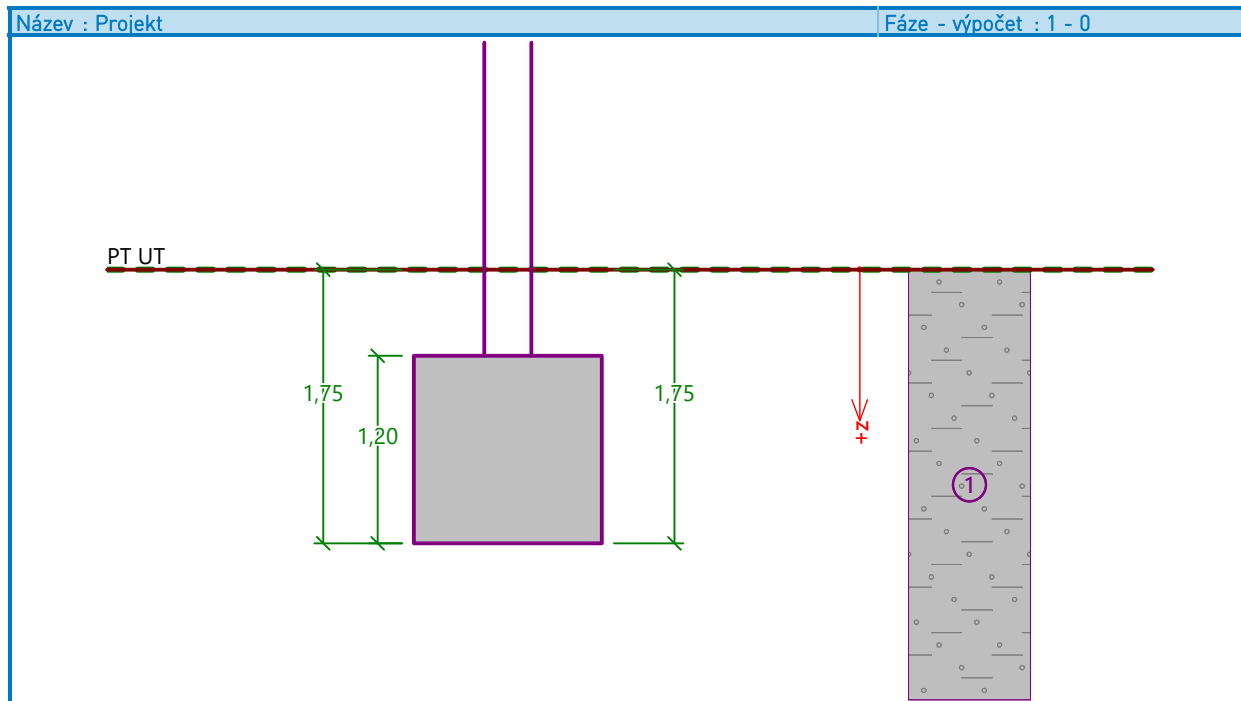
Vstupní data

Projekt

Akce : Pardubice

Část : POS

Datum : 14.03.2020



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

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



Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40	[-]
---------------------------------------	--------------	------	-----

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Štěrkový polštář		38,50	2,00	20,00	10,00	
2	F4CS		24,50	14,00	18,50	8,50	

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

Založení

Typ základu: kruhová patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,75$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,75$ m

Tloušťka základu $t = 1,20$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: kruhová patka

Průměr patky $d_p = 1,20$ m

Průměr sloupu $c = 0,30$ m

Objem patky = 1,36 m³

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSU: max. M_x	Návrhové	1,60	10,65	0,00	0,00	2,80
2	Ano		MSP: max. M_x	Užitné	1,40	7,10	0,00	0,00	1,90

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : zadat únosnost základové půdy R_d

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VL. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSU: max. M_x	Ano	0,31	0,00	96,48	150,00	64,32	Ano
MSU: max. M_x	Ne	0,25	0,00	93,41	150,00	62,27	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 31,21$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 11,66$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obecný

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU: max. M_x)

Únosnost základové půdy $R_d = 150,00$ kPa

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,59 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,42 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 96,48 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Maximální excentricita $e_t = 0,262 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU: max. M_x)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 17,93 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 39,31 \text{ kN}$

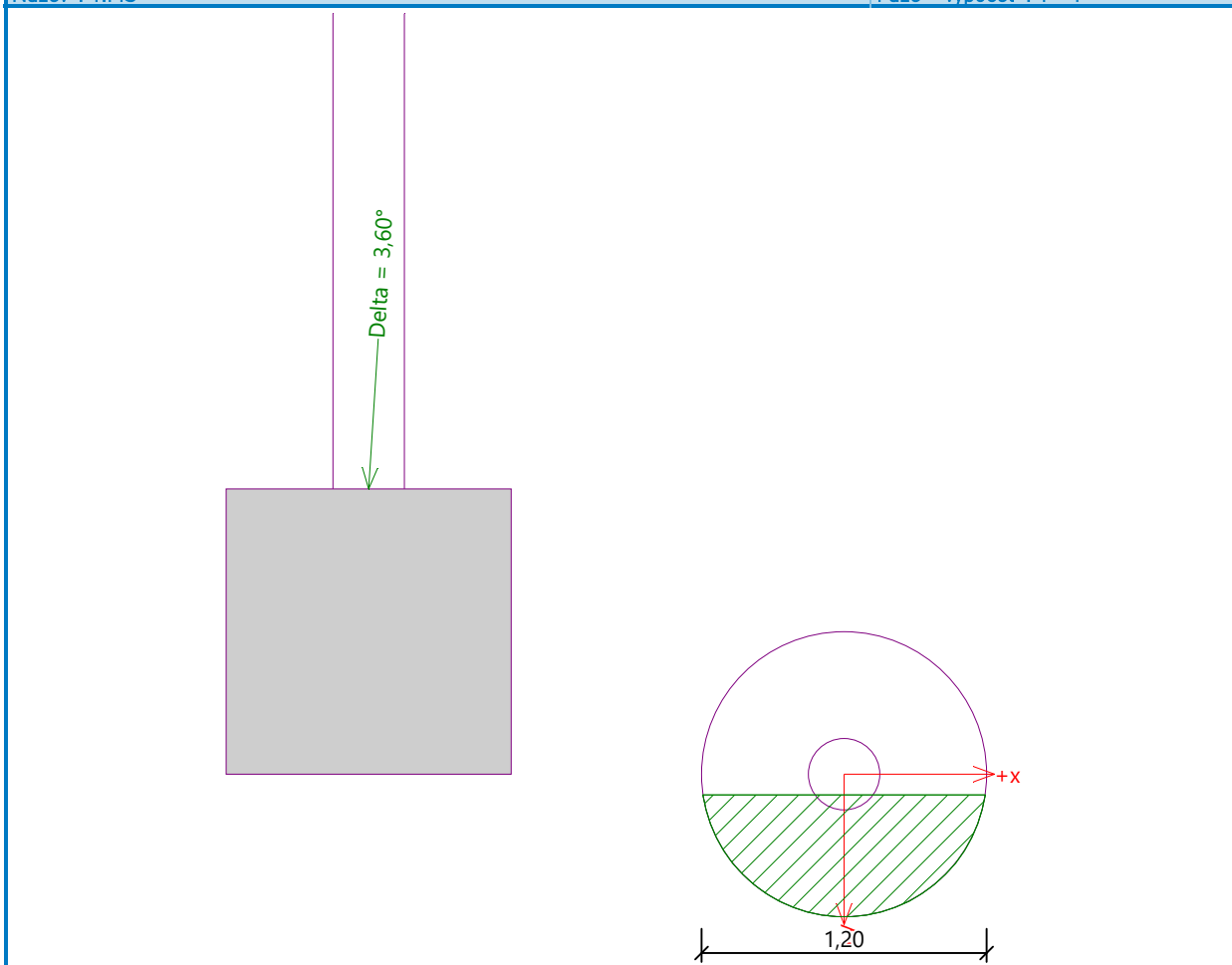
Extrémní horizontální síla $H = 2,80 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 31,21$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 11,66$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky $(x) = 0,96$ m

Šířka patky $(y) = 1,06$ m

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 1,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = -0,1 mm

Sednutí středu základu = 0,8 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,2 mm

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,98$ MPa

Základ je tuhý ($k=6018,52$)

Sednutí kraje základu max. tlač. = 1,2 mm

Sednutí kraje základu min. tlač. = -0,1 mm

Posouzení excentricity zatížení

Maximální excentricita $e_t = 0,177 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

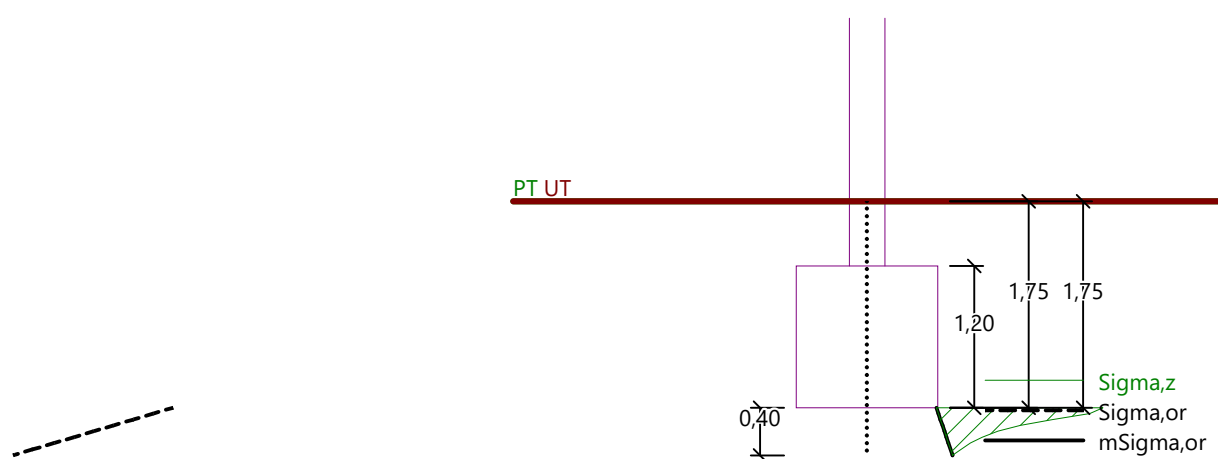
Sednutí základu = 0,2 mm

Hloubka deformační zóny = 0,40 m

Maximální natočení základu = 1,080 ($\tan \cdot 1000$); $(6,2E-02^\circ)$

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Změna:	Obsah:	Provedl:	Datum:

Schválil:		Ing. Zdeněk Pospíchal autorizovaný inženýr v oboru inženýrské konstrukce a mosty Šakvická 267, 693 01 Strachotín

Vypracoval:	Projektant:	Zodp. projektant	Generální projektant	Tel: 777/267267 Fax: 519/415784 z.pospichal@tiscali.cz	
Ing. Pospíchal		Ing. Pospíchal			
Výrobce: AMAKO spol. s r. o., Havlíčkova 1023, Heřmanův Městec Konstrukce: Ocelový výložníkový třístupňový stožár 10,0m Místo: Pardubice				Datum:	09.03.2020
				Formát:	7 A4
				Stupeň dok.:	
				Zakázka č.:	010320
Obsah: Statický výpočet				Výpočet č.:	P010320-02
				Pare	

1. ÚVOD

Předmětem řešení tohoto statického výpočtu je návrh nosných ocelových profilů stožáru pro nabídkové řízení. Jedná se o třístupňový výložníkový stožár výšky 10,0 m, který vynáší jedno svítidlo. Na stožáru bude rovněž umístěna stanice a reproduktory rozhlasu a reklama. Konstrukce je navržena z hladkých kruhových trubek. Vybavení a kotvení stožárů je v souladu s ČSN EN 40-2.

Posouzení je provedeno podle ČSN EN řady 1993 a souvisejících norem a předpisů.

Základním materiálem je podle ČSN EN 10210-1 ocel pevnostní třídy S235.

2. ZATÍŽENÍ

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

2.1 Nosná konstrukce

Tíha stožáru je započítána výpočetním programem podle navržených profilů.

2.2 Svítidlo

Tíha svítidla je brána 12 kg, plocha 0,039 m². Vyložení do 1,5 m včetně.

2.3 Stanice rozhlasu

Tíha stanice je brána 15 kg, rozměry 200x200x450 mm, střed 4,2 m nad zemí.

2.4 Reproduktory rozhlasu

Tíha reproduktorů je brána 2,5 kg, rozměry 400x200x300 mm, střed 4,6 m nad zemí.

2.5 Reklama

Tíha reklamy je brána 8,5 kg, plocha 0,75 m², střed 3,3 m nad zemí.

PROMĚNLIVÁ ZATÍŽENÍ

2.3 Vítr

II. větrová oblast. $V_{\text{ref},0} = 25,0$ m/s, střední doba návratu 25 let.

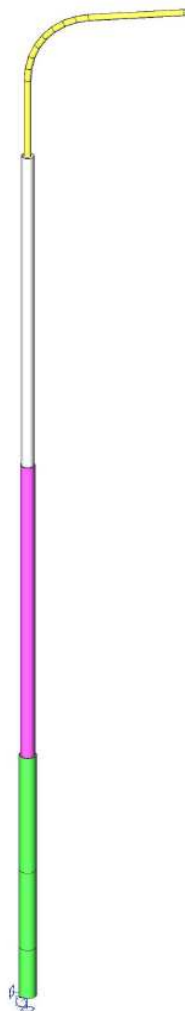
Referenční tlak větru $q(10) = 0,359$ kN/m², $\delta = 1 - 0,01 \times 10 = 0,90$, $\beta = 1,40$,
 $f = 1,0$.

3. MODEL STOŽÁRU

Statický systém:

Vetknutý svislý nosník. Byl vytvořen model pro program Scia Engineer.

Model stožáru



1.Materiály

Jmé no	Jednotková hmotnost [kg/m ₃]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa)	Tep.roz taž. [m/mK)	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]

S	7850,0	21000	0,3	80769	0,00	0	40	235,0	360,0
235		0,00		,23		40	80	215,0	360,0

2.Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1	Konstrukce	Stálé	Skupina - stálé	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	Skupina - stálé	Standard				
LC3	Vítr +y	Nahodilé	n2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

3.Liniové síly na prutu

Jméno	Prvek	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	P2 [kN/m]	x2	Poloha	Úhel [deg]
LF50	B23	Síla	Y	0,096	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF58	B21	Síla	Y	0,090	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF59	B20	Síla	Y	0,090	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF73	B27	Síla	Y	0,110	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF74	B58	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF75	B1	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF76	B59	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF77	B60	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF78	B61	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF79	B62	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF80	B63	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF81	B64	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF82	B65	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	
LF83	B66	Síla	Y	0,058	0,000	Rela	Od počátku
	LC3 - Vítr +y	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka	

4.Bodové síly na prutu

Jméno	Prvek	Systém	F [kN]	x [mm]	Souř.	Poč.(n)
	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Úhel [deg]	Poč	dx [mm]
F3	B23	GSS	-0,150	2200	Abso	1
	LC2 - Stálé	Z	Síla		Od počátku	
F5	B23	GSS	0,174	2600	Abso	1
	LC3 - Vítr +y	Y	Síla		Od počátku	
F6	B23	GSS	0,130	2200	Abso	1
	LC3 - Vítr +y	Y	Síla		Od počátku	
F7	B23	GSS	-0,085	1300	Abso	1
	LC2 - Stálé	Z	Síla		Od počátku	
F8	B23	GSS	-0,025	2600	Abso	1
	LC2 - Stálé	Z	Síla		Od počátku	
F9	B23	GSS	1,087	1300	Abso	1
	LC3 - Vítr +y	Y	Síla		Od počátku	

5.Bodové síly v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F1	N68	LC2 - Stálé	GSS	Z	Síla	-0,120
F2	N68	LC3 - Vítr +y	GSS	Y	Síla	0,031

6.Bodové hmoty na prutu

Jméno	Skupina hmot	M [kg]	Koef. mx	Koef. my	Koef. mz	Prvek	Umístění	Souř.	Poz. x [mm]	Poč	Poč. (n)
PMB1	Stálé	8,5	1	1	1	B23	na celek	Abs o	1300	Od počátku	1
PMB4	Stálé	15,0	1	1	1	B23	na celek	Abs o	2200	Od počátku	1
PMB5	Stálé	2,5	1	1	1	B23	na celek	Abs o	2600	Od počátku	1

7.Hmoty v uzlu

Jméno	Skupina hmot	M [kg]	Imx [kgm ²]	Koef. mx	Imy [kgm ²]	Koef. my	Imz [kgm ²]	Koef. mz	Uzel
MN1	Stálé	12,0	0,0	1	0,0	1	0,0	1	N68

8.Vlastní frekvence

N	f [Hz]	omega [1/s]	omega^2 [1/s^2]	T [s]
Kombinace hmot : MC1				
1	1,31	8,25	67,99	0,76
2	1,33	8,38	70,16	0,75
3	4,00	25,16	633,16	0,25
4	4,05	25,42	646,40	0,25
5	8,15	51,18	2619,38	0,12

4. POSUDEK OCELI

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Stav	Prvek	css	mat	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/1	B19	TR3 - RO159X5	S 235	0	0,66	0,66	0,54
CO1/1	B23	TR2 - RO133X4.5	S 235	0	0,52	0,52	0,34
CO1/1	B27	TR1 - RO114.3X4.5	S 235	0	0,18	0,18	0,12
CO1/1	B58	VY1 - RO60.3X3	S 235	0	0,19	0,19	0,18

5. DEFORMACE

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Stav	Prvek	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
CO2/2	B58	784	0,0	0,0	-13,2	0,0	6,5	0,0
CO2/2	B66	0	17,6	0,0	-10,5	0,0	10,7	0,0
CO2/3	B19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2/3	B66	939	17,6	242,9	-21,3	-31,1	11,8	15,4
CO2/2	B66	939	17,6	0,0	-21,3	0,0	11,8	0,0
CO2/3	B66	235	17,6	232,1	-13,1	-31,1	11,2	15,2
CO2/3	B58	784	0,0	199,1	-13,2	4,2	6,5	33,0
CO2/3	B59	131	3,3	207,9	-14,7	-3,3	7,8	33,6

$$\Delta z_{\max} = 242,9 \text{ mm} < 0,04 \times 10000 = 400 \text{ mm}$$

6. ZATÍŽENÍ SPODNÍ STAVBY

Návrhové (výpočtové) kombinace zatížení:

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S2/N43	CO1/1	0,000	0,000	2,157	0,000	-0,281	0,000
S2/N43	CO1/2	0,000	0,000	1,798	0,000	-0,234	0,000
S2/N43	CO1/3	0,000	-3,364	1,834	16,040	-0,239	-0,163

Charakteristické (normové) kombinace zatížení:

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S2/N43	CO2/2	0,000	0,000	1,798	0,000	-0,234	0,000
S2/N43	CO2/4	0,000	-2,403	1,798	11,457	-0,234	-0,116

7. ZÁVĚR

V předcházejících kapitolách byl proveden návrh profilů stožáru. Bylo prokázáno, že všechny navržené profily vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti. Podrobný statický výpočet bude doplněn v realizační dokumentaci.

Vypracoval: Ing. Pospíchal Zdeněk

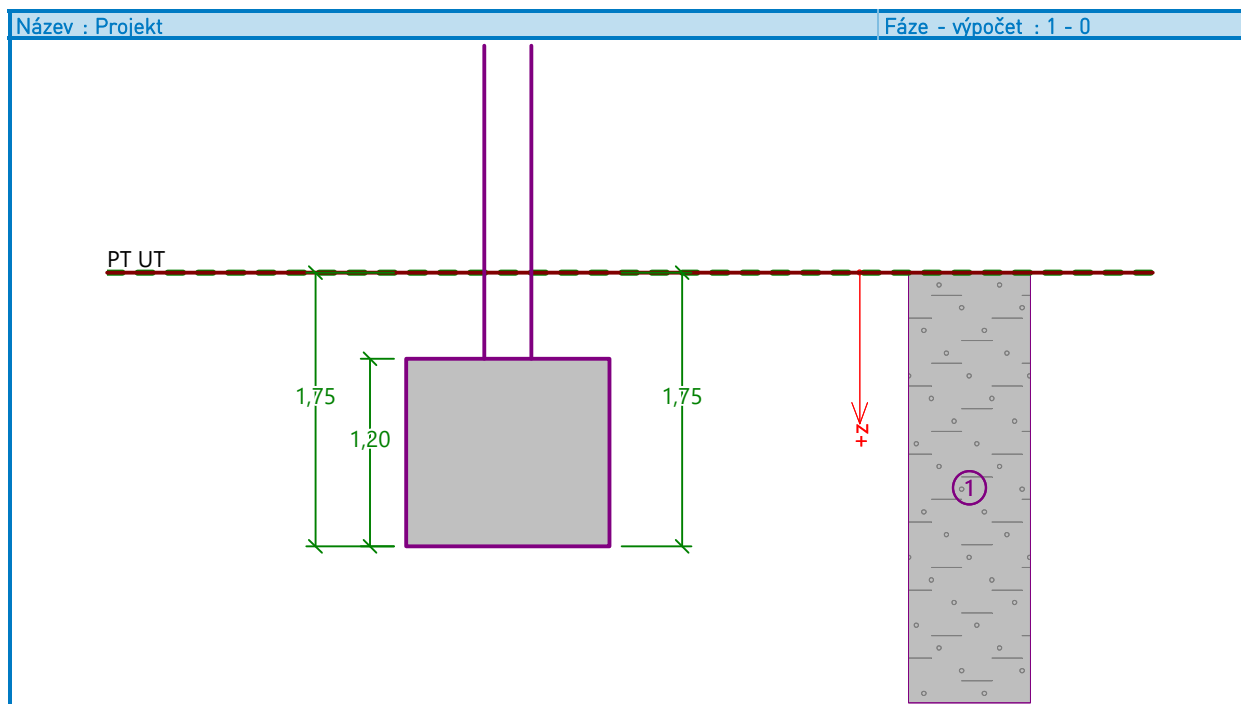
9. 3. 2020

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Pardubice
Část : POS
Datum : 14.03.2020



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

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



Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce pevnosti horniny : $\gamma_v = 1,40$ [-]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Štěrkový polštář		38,50	2,00	20,00	10,00	
2	F4CS		24,50	14,00	18,50	8,50	

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

Založení

Typ základu: kruhová patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,75$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,75$ m

Tloušťka základu $t = 1,20$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: kruhová patka

Průměr patky $d_p = 1,30$ m

Průměr sloupu $c = 0,30$ m

Objem patky = 1,59 m³

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSU:min. Nx	Návrhové	2,20	0,00	0,30	0,00	0,00
2	Ano		MSP:min. Nx	Užitné	1,80	0,00	0,00	0,23	0,00
3	Ano		MSU:max. Mx	Návrhové	1,80	16,04	0,00	0,00	3,70
4	Ano		MSP:max. Hx	Užitné	1,80	11,50	0,00	0,00	2,40

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : zadat únosnost základové půdy R_d

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VL. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSU:max. Mx	Ano	0,39	0,00	123,16	155,00	79,46	Ano
MSU:max. Mx	Ne	0,31	0,00	108,07	155,00	69,72	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 3. (MSU:max. Mx)

Spočtená vlastní tíha patky $G = 36,63$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 13,82$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obecný

Únosnost základové půdy $R_d = 155,00$ kPa

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,72$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,79$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 155,00$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 123,16$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Maximální excentricita $e_t = 0,301 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 65,89$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 89,69$ kN

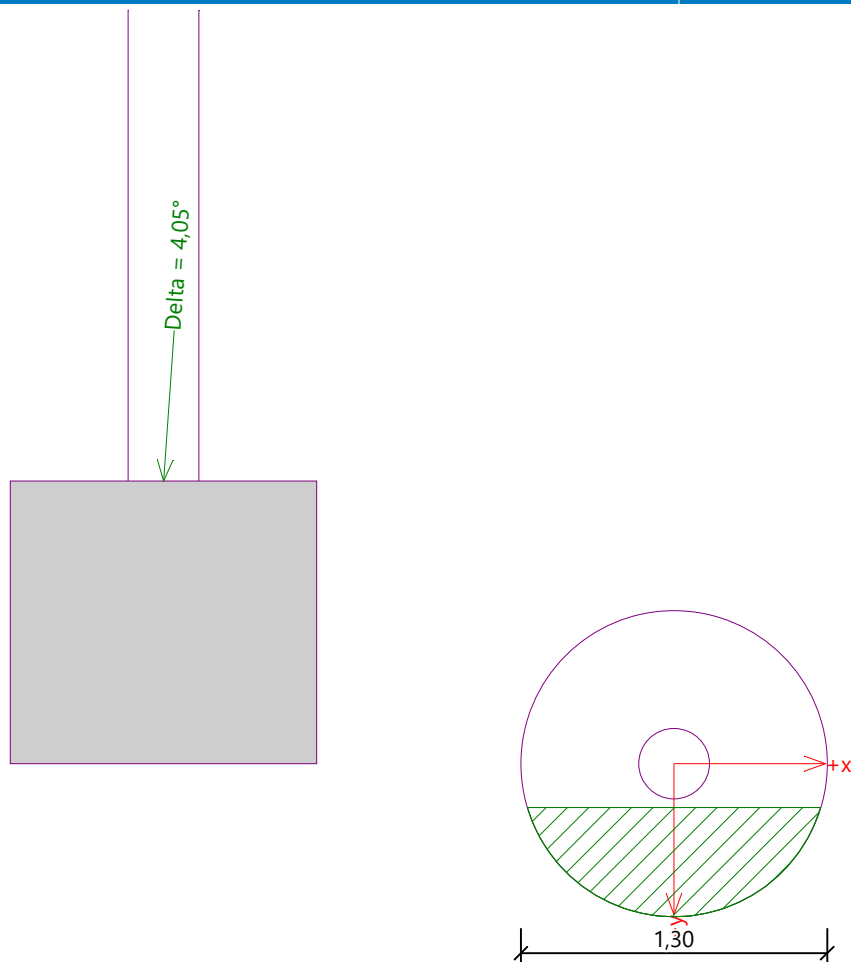
Extrémní horizontální síla $H = 3,70$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 36,63$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 13,82$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky $(x) = 0,90$ m

Šířka patky $(y) = 1,15$ m

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = -0,4 mm

Sednutí středu základu = 1,3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,4 mm

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,98$ MPa

Základ je tuhý ($k=4733,73$)

Sednutí kraje základu max. tlač. = 1,6 mm

Sednutí kraje základu min. tlač. = -0,4 mm

Posouzení excentricity zatížení

Maximální excentricita $e_t = 0,212 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,4 mm

Hloubka deformační zóny = 0,65 m

Maximální natočení základu = 1,590 ($\tan \cdot 1000$); $(9,1E-02^\circ)$

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

