

Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

		AQUA PROCON s.r.o. Projektová a inženýrská společnost Palackého tř. 12, 612 00 Brno tel.: +420 541 426 011 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Petr Baránek	
Vedoucí dílčího projektu		
Zodpovědný projektant	Ing. Petr Havel	
Vypracoval	Ing. Petr Havel	
Kontroloval	Ing. Bořek Čerbák	

Investor	Obec Strachotice
Objednatel	Obec Strachotice

Formát	37×A4	Měřítko	Stupeň	ZD	Datum	09/2020	Zakázkové číslo	1447716-18
--------	-------	---------	--------	----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt ZAJIŠTĚNÍ KVALITY PITNÉ VODY PRO OBEC STRACHOTICE D - DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOG. ZAŘÍZENÍ D.1 - DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU D.1.1 - STAVEBNÍ OBJEKTY D.1.1.3 - SO 05 VĚŽOVÝ VDJ STRACHOTICE Souprava		
Příloha	Číslo přílohy	Revize
TECHNICKÁ ZPRÁVA STATIKA	D.1.1.3.101	0

1	Rozsah úlohy.....	3
2	Popis objektu	3
2.1	Konstrukční řešení (rozměry a dimenze nosných konstrukcí)	3
2.2	Geologie a založení objektu	3
2.3	Použité materiály	5
2.3.1	Beton (Návrh betonové směsi)	5
2.3.2	Výztuž	6
2.3.3	Pracovní spáry	6
2.3.4	Prostupy	6
2.3.5	Nátěry	6
3	Statický výpočet	7
3.1	Zatížení	7
3.1.1	Hlavní zatížení uvažovaná ve výpočtu (rekapitulace zatížení)	7
3.1.2	Kombinace zatížení, součinitele	7
3.2	Protokoly statického výpočtu	7
4	Podklady, literatura a použité výpočetní programy	8
4.1	Podklady	8
4.2	Literatura	8
4.3	Použité výpočetní programy	9
5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	9
6	Závěr	9

1 Rozsah úlohy

Předmětem této části dokumentace (stavebně konstrukční řešení) je vypracování návrhu založení ocelové konstrukce věžového vodojemu Strachotice.

2 Popis objektu

2.1 Konstrukční řešení (rozměry a dimenze nosných konstrukcí)

Objekt věžového vodojemu je založen hlubinně na pilotách. Základová deska s rozměry 7,0 x 7,0 x 1,2 m je podepřena devíti pilotami o průměru 1,20 m a délky 13,00 m. Na základové desce je stěna kruhového půdorysu, jejíž vnější průměr je 3,20 m. Stěna je vysoká 2,00 m a má tloušťku 0,70 m. Do stěny je předem zabetonován systém kotevních šroubů (dodávka ocelové konstrukce vodojemu).

2.2 Geologie a založení objektu

Na danou lokalitu nebyl zpracován inženýrsko-geologický průzkum.

V projektu se vychází z parametrů staršího hydrogeologického průzkumu [1] v blízkosti staveniště.

Nejbližší hydrovrt HV-12. Pro návrh založení (pilot) jsme použili do výpočtu zeminy s těmito parametry:

V hloubce 0,00 – 2,20 m

S3, středně ulehlá $\gamma = 17,5 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$, $E_{\text{def}} = 15,5 \text{ MPa}$, $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$, $\varphi_{\text{ef}} = 29,50^\circ$, $\nu = 0,30$

V hloubce 2,20 – 6,30 m

G5 $\gamma = 19,5 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$, $E_{\text{def}} = 50,0 \text{ MPa}$, $c_{\text{ef}} = 6,00 \text{ kPa}$, $\varphi_{\text{ef}} = 30^\circ$, $\nu = 0,30$

V hloubce 6,30 – 7,00 m

F5, konzistence tuhá $\gamma = 20,0 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$, $E_{\text{def}} = 4,0 \text{ MPa}$, $c_{\text{ef}} = 12 \text{ kPa}$, $\varphi_{\text{ef}} = 21^\circ$, $\nu = 0,40$

V hloubce 7,00 – 10,00 m

F8, konzistence pevná $\gamma = 20,5 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$, $E_{\text{def}} = 5,0 \text{ MPa}$, $c_{\text{ef}} = 10 \text{ kPa}$, $\varphi_{\text{ef}} = 20,5^\circ$, $\nu = 0,42$

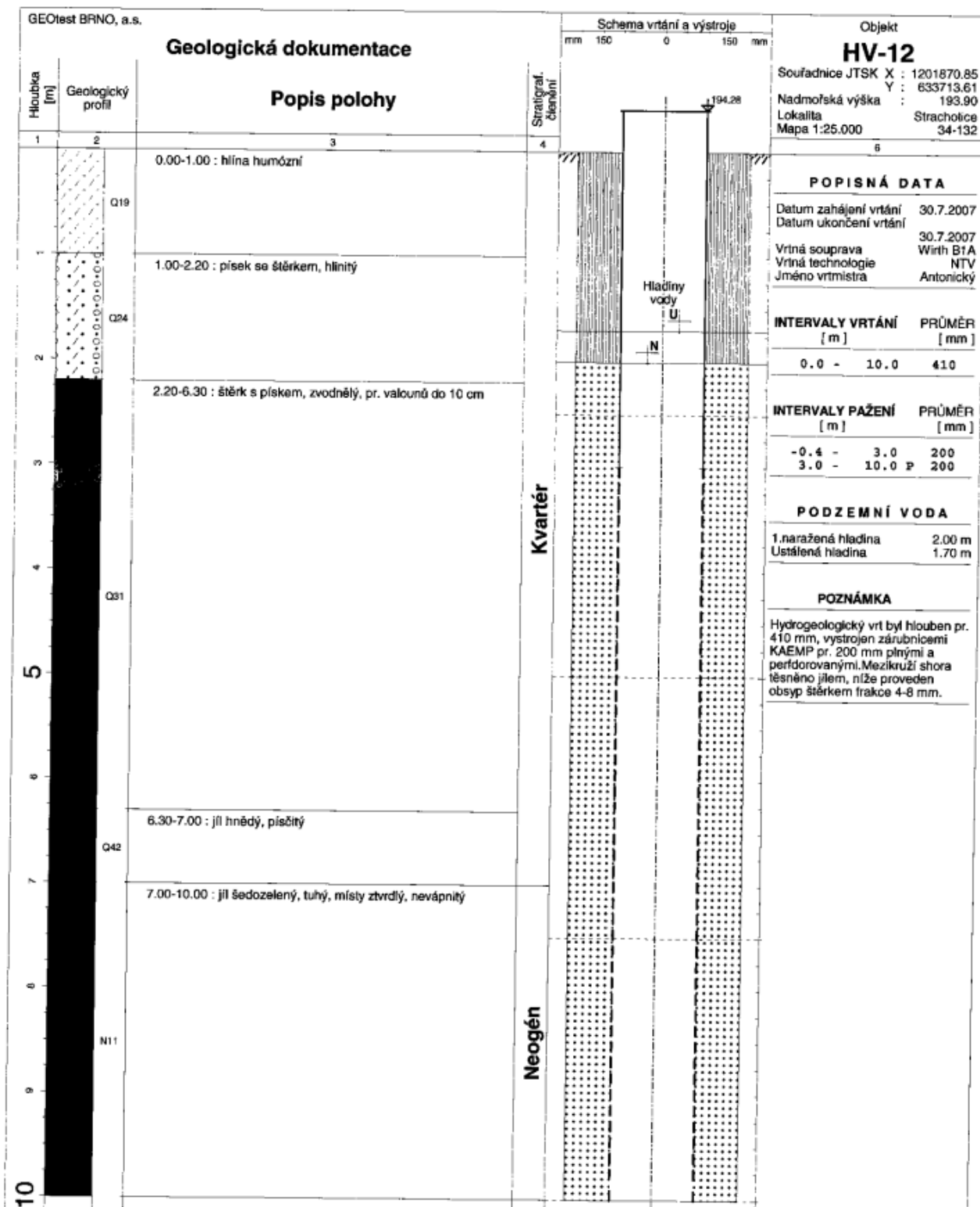
HPV: -2,00m

Pod základovou deskou mezi hlavami pilot budou provedeny hutněné vrstvy a podkladní beton dle stavební části.

Kontrolu zhutnění (kontrolní statické zatěžovací zkoušky) provést ve smyslu ČSN 72 1006 a posoudit dosažené míry zhutnění.

Hodnota poměru modulů přetvárnosti z druhého a prvního cyklu musí vyhovovat podmínce $E_{\text{def2}}/E_{\text{def1}} \leq 2,5$. Výsledná hodnota E_{def2} musí být minimálně 30 MPa.

Hydrovrt HV-12:



2.3 Použité materiály

2.3.1 Beton (Návrh betonové směsi)

Typ konstrukce: Piloty

BETON ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404

C 30/37 – XC2 (F1) - CI 0.4 - D_{max} 16mm – F4

- nejvyšší přípustný vodní součinitel $w/c=0.60$
- minimální množství cementu 280 kg/m³
- typ cementu CEM II

Při betonáži dodržovat zásady ČSN EN 206+A1, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670.

Typ konstrukce: Základová deska

BETON ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404

C 30/37 (90 dní) – XC4, XA1 (F1) - CI 0.4 - D_{max} 16mm – F4

- maximální průsak 50 mm podle ČSN EN 12 390-8
- nejvyšší přípustný vodní součinitel $w/c=0.50$
- minimální množství cementu 300 kg/m³
- typ cementu CEM II

Při betonáži dodržovat zásady ČSN EN 206+A1, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670.

Navržený beton vodonepropustný s pomalým náběhem pevnosti (90d).

Věnovat zvýšenou pozornost ošetřování betonu.

Zabránit nadměrnému povrchovému odparu desek a stěn. Odbedňování stěn nejdříve po třech dnech.

Zabránit rychlému vychladnutí (povrchové ztrátě hydratačního tepla betonu).

Použitý cement s nízkým vývinem hydratačního tepla (CEM II)

Typ konstrukce:

Stěna šachty

BETON ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404

C 30/37 (90 dní) – XC4, XF3, XA1 (F1) - CI 0.4 - D_{max} 16mm – F4

- maximální průsak 20 mm podle ČSN EN 12 390-8
- kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností
- nejvyšší přípustný vodní součinitel $w/c=0.50$
- minimální množství cementu 320 kg/m³
- typ cementu CEM II

Při betonáži dodržovat zásady ČSN EN 206+A1, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670.

Navržený beton vodonepropustný s pomalým náběhem pevnosti (90d).

Věnovat zvýšenou pozornost ošetřování betonu.

Zabránit nadměrnému povrchovému odparu desek a stěn. Odbedňování stěn nejdříve po třech dnech.

Zabránit rychlému vychladnutí (povrchové ztrátě hydratačního tepla betonu).

Použitý cement s nízkým vývinem hydratačního tepla (CEM II)

2.3.2 Výztuž

Výztuž navržena z oceli **B 500 B**. Krytí výztuže pro piloty bude 100 mm, krytí pro dno patky bude 50 mm, na všech dalších částech konstrukce 40 mm (pokud není na výkresech výztuže uvedeno jinak). Výztuž okolo prostupů bude zahuštěna dle výkresu výztuže. Svislá výztuž (v místech prostupů) musí být osazena se zvýšenou přesností (**v případě kolize s prostupem, nelze výztuž přerušit !**).

Distanční výztuž základové desky navržena z „koziček“. Distanční výztuž je pouze konstrukční, případné použití jiné distanční výztuže je možné dle zvyklosti dodavatele.

Spínací profily ve stěnách – 4 ks/m².

2.3.3 Pracovní spáry

Veškeré pracovní spáry pod hladinou podzemní vody provedeny vodotěsně. Vodotěsnost pracovní spáry zajistit pomocí těsnících prvků. Typ těsnících prvků možno volit dle zvyklosti dodavatele (těsnící bobtnající pásy, těsnící bitumenové plechy, pásy s vloženým bobtnavým páskem, pryžové pásy, injektážní hadičky, ...).

Těsnící prvky musí být osazeny a napojovány v souladu s montážními předpisy (technický list) výrobce. Těsnící prvky musí splňovat požadavky na nepropustnost pracovní spáry, kterou garantuje dodavatel po celou dobu životnosti konstrukce.

Úprava pracovní spáry před betonáží:

- odstranění cementového šlemu ze spáry (alespoň proudem vody 24 hod od betonáže, lépe oprýskáním nebo zdrsněním těsně před další betonáží)
- odstranění volného nebo nedostatečného ztuhlého betonu ze spáry
- očištění těsnícího pásu (plechu)
- důkladné vysátí nečistot ze spáry
- řádné zvlhčení před betonáží (24 hod před betonáží), ve spáře nesmí zůstat voda!

2.3.4 Prostupy

Prostupy budou provedeny bedněné, případně osazena tvarovka do bednění. Přesná poloha prostupů viz. stavební část. Způsob těsnění prostupů viz stavební část. Provedení prostupů musí být přesné hladké ve vyznačených průměrech. **Dodatečné vrtání prostupů není dovoleno!**

2.3.5 Nátěry

Vnější zasypané povrchy železobetonových konstrukcí opatřit 2x izolačním bitumenovým a penetračním nátěrem k ochraně staveb proti agresivní vodě vůči betonu dle normy DIN 4030-1.

3 Statický výpočet

V rámci zpracování tohoto stupně projektové dokumentace (ZD) byly posouzeny a dimenzovány nosné konstrukce navržené v předchozím stupni projektové dokumentace.

Konstrukce dimenzována na níže uvedené zatížení a jejich kombinace. Konstrukce dimenzována na MSU+MSP.

3.1 Zatížení

3.1.1 Hlavní zatížení uvažovaná ve výpočtu (rekapitulace zatížení)

Zatěžovací stavy věžového VDJ Strachotice byly ing. Wognitschem [2] odvozeny obdobné akce (VDJ Šanov). Zadané hodnoty zatížení jsou v charakteristických hodnotách.

- *Vlastní hmotnost:* $Q = 710 \text{ kN} \cdot 1,20 = 850 \text{ kN}$
- *Vodní obsah:* $Q = 3017 \text{ kN} \cdot 1,00 = 3017 \text{ kN}$
- *Nahodilý: Sníh:* $Q_s = 91 \text{ kN} \cdot 1,00 = 91 \text{ kN}$
- *Vítr (plná nádrž):* $V = 180 \text{ kN} \cdot 1,20 = 216 \text{ kN}$, $M = 5420 \text{ kNm} \cdot 1,20 = 6504 \text{ kNm}$
- *Vítr (prázdná nádrž):* $V = 123 \text{ kN} \cdot 1,20 = 148 \text{ kN}$, $M = 3515 \text{ kNm} \cdot 1,20 = 4218 \text{ kNm}$

3.1.2 Kombinace zatížení, součinitele

Kombinace zatěžovacích stavů vyhodnoceny výpočtovým SW automaticky přidělením příslušného součinitele zatížení dle zvolené výpočtové normy.

Kombinace zatěžovacích stavů, skupin zatížení a skupin výsledků v protokolu výpočtu.

3.2 Protokoly statického výpočtu

OZNAČENÍ	POPIS PŘÍLOHY	POČET STRAN
PŘÍLOHA 01	Návrh založení	20
PŘÍLOHA 02	Piloty	8
Výše uvedené přílohy jsou součástí této technické zprávy		

4 Podklady, literatura a použité výpočetní programy

4.1 Podklady

[1]	Strachotice – hydrogeologický průzkum Závěrečná zpráva
Zpracovatel průzkumu	GEOtest Brno, a.s. Šmahova 112, 659 01 Brno IČ: 46344942
Číslo a název zakázky	07 7107 Strachotice – hydrogeologický průzkum
Objednatel	Obec Strachotice
Evidenční číslo ČGS	Neevidováno
Odpovědný řešitel	RNDr. Josef Slavík
Zpracoval	RNDr. Jaromír Kučera, Ing. František Mašek
Výrobní manažer	RNDr. Pavel Burda
Schválil	RNDr. Lubomír Klímek
Datum	Brno, prosinec 2007, výtisk č.4

[2]	Zatížení vodojemu Strachotice
Zdroj	DMS, Ing. Roman Wognitsch, 21.9.2020

4.2 Literatura

Označení	Název normy (předpisů)	Datum vydání	Třídící znak
Eurokód			
ČSN EN 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999	Eurokód 1 až 9	Platné k datu vydání projektu	-
73 xxxx – NAVRHOVÁNÍ A PROVÁDĚNÍ STAVEB			
73 10xx – Zakládání staveb, navrhování			
ČSN 73 1001	ZÁKLADOVÁ PŮDA POD PLOŠNÝMI ZÁKLADY - zrušená 1.10.1988	červen 1987	731001
ČSN 73 1002	PILOTOVE ZÁKLADY - zrušená 1.4.1989	říjen 1987	731002
ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí - Stanovení požadavků pro výpočetní metody	Červenec 2020	731004
ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum	Listopad 2016	731005
73 24xx – Betonové konstrukce, provádění			
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí	Červen 2010	732400
	Oprava : Opr.1	Červenec 2011	732400
ČSN EN 206+A1	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda	Duben 2018	732403
ČSN P 73 2404	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace	Leden 2016	732404
	Změna : Z1	Září 2018	732404
Technická pravidla ČBS			
	Průvodce betonářskou normou ČSN EN 206+A1	2020	-
Profesis - ČKAIT			
TP 1.9.8	REVIZNÍ PROTOKOL PRO OVĚŘENÍ DOSTATEČNOSTI GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU (GP)	1. vydání 2017	-

4.3 Použité výpočetní programy

Název programu	Verze	Dodavatel	Kontakt
SCIA Engineer	20.0.0043	SCIA CZ, s.r.o. Slavičkova 1a 638 00 Brno	https://www.scia.net/cs Podpora: +420 530 501 580, support@scia.net
GEO5	2020	FINE spol. s r.o. Závěrka 12 169 00 Praha 6	https://www.fine.cz/geotechnicky-software/

5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat všechny platné zákony, vyhlášky, předpisy a normy týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

Dále je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy a návody použití aplikovaných materiálů na staveništi.

6 Závěr

Dimenze základových železobetonových konstrukcí navrženy v dimenzích odpovídající charakteru stavby tak, že zatížení na ně působící v průběhu výstavby a užívání nebude mít za následek:

- zřícení stavby nebo její části
- větší stupeň nepřípustného přetvoření
- poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- žádné jiné poškození kdy je rozsah neúměrný původní příčině

Návrh základu vodojemu byl proveden na základě podkladů [1] a [2].

Před zpracováním dalšího stupně projektové dokumentace provést:

- Inženýrsko-geologický průzkum dle zásad ČSN P 731005 - Inženýrskogeologický průzkum. Hloubka vrtu cca 20m. Parametry zemin pro návrh vrtaných pilot.
- Vybraný dodavatel ocelové konstrukce vodojemu dodá zatěžovací údaje pro návrh založení vodojemu a dá požadavky na připravenost železobetonové konstrukce (základ vodojemu).

Na základě výše uvedených údajů bude návrh založení vodojemu upřesněn a provedeno dimenzování pilot a základu.

V Brně 09/2020

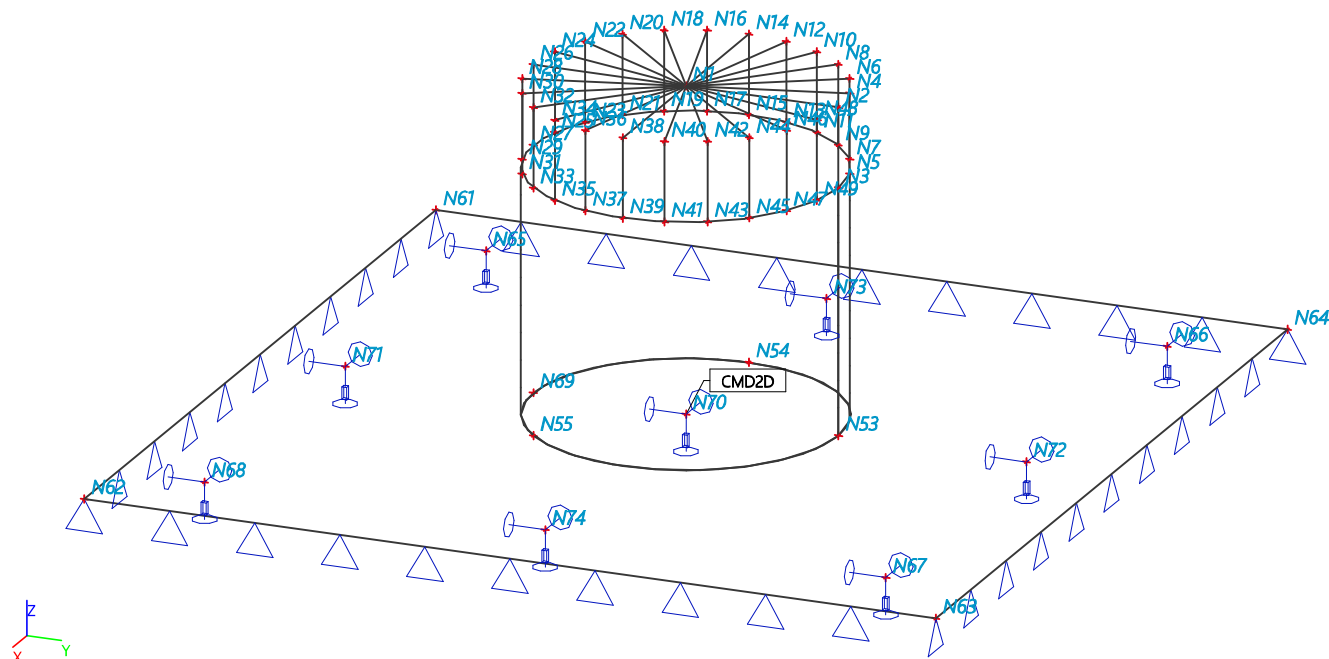
Vypracoval: Ing. Bořek Čerbák

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Geometrie	2
2.1. Výpočtový model	2
2.2. Průřezy	2
2.3. Materiály	3
2.4. Prvky	4
2.5. Plochy	5
2.6. Plošná podpora	5
2.7. Podpory v uzlech	5
2.8. Geologické profily	5
3. Zatížení, Zatěžovací stavy, Kombinace	5
3.1. Bodové zatížení v uzlu	5
3.2. Moment v uzlu	5
3.3. Moment na prutu	6
3.4. Zatěžovací stavy	7
3.4.1. Zatěžovací stavy - ZS1	7
3.4.2. Zatěžovací stavy - ZS2	7
3.4.3. Zatěžovací stavy - ZS3	8
3.4.4. Zatěžovací stavy - ZS4	8
3.4.5. Zatěžovací stavy - ZS5	9
3.4.6. Zatěžovací stavy - ZS6	9
3.4.7. Zatěžovací stavy - ZS7	10
3.4.8. Zatěžovací stavy - ZS8	10
3.4.9. Zatěžovací stavy - ZS9	11
3.4.10. Zatěžovací stavy - ZS10	11
3.5. Skupiny zatížení	12
3.6. Kombinace	12
4. Reakce	13
4.1. Reakce - MSÚ	13
4.2. Reakce; R_x	13
4.3. Reakce; R_y	14
4.4. Reakce; R_z	14
4.5. Reakce - MSP	15
4.6. Reakce; R_x	15
4.7. Reakce; R_y	16
4.8. Reakce; R_z	16
5. Návrh výztuže	17
5.1. Návrh výztuže základová deska	17
5.1.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+	17
5.1.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+	17
5.1.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-	18
5.1.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-	18
6. Návrh výztuže stěna	19
6.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+	19
6.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+	19
6.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-	20
6.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-	20

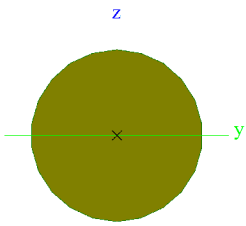
2. Geometrie

2.1. Výpočtový model



2.2. Průřezy

CS3		
Typ	RO1016X40	
Detailní	Číselný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,2260e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	7,8080e-02	7,8080e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,1841e+00	6,1321e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	508	508
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,4630e-02	1,4630e-02
i _y [mm], i _z [mm]	345	345
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,8800e-02	2,8800e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,8103e-02	3,8103e-02
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,35e+07	1,35e+07
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,35e+07	1,35e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,9260e-02	4,7381e-36
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
CS4		
Typ	RD80	
Kód tvaru	11 - Plný kruhový průřez	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	5,0240e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,5151e-03	4,5151e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,5066e-01	2,5131e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	40	40

α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,9685e-06	1,9685e-06
i_y [mm], i_z [mm]	20	20
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	4,9212e-05	4,9212e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	8,3988e-05	8,3988e-05
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	3,03e+04	3,03e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	3,03e+04	3,03e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	4,0292e-06	1,5992e-19
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysychající povrch na jednotku délky
$C_{y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{yz,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

2.3. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0,2	0,00	30,00	

Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

2.4. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N2	obecný (0)
B2	CS4 - RD80	S 355	0,650	N2	N3	obecný (0)
B3	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N4	obecný (0)
B4	CS4 - RD80	S 355	0,650	N4	N5	obecný (0)
B5	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N6	obecný (0)
B6	CS4 - RD80	S 355	0,650	N6	N7	obecný (0)
B7	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N8	obecný (0)
B8	CS4 - RD80	S 355	0,650	N8	N9	obecný (0)
B9	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N10	obecný (0)
B10	CS4 - RD80	S 355	0,650	N10	N11	obecný (0)
B11	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N12	obecný (0)
B12	CS4 - RD80	S 355	0,650	N12	N13	obecný (0)
B13	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N14	obecný (0)
B14	CS4 - RD80	S 355	0,650	N14	N15	obecný (0)
B15	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N16	obecný (0)
B16	CS4 - RD80	S 355	0,650	N16	N17	obecný (0)
B17	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N18	obecný (0)
B18	CS4 - RD80	S 355	0,650	N18	N19	obecný (0)
B19	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N20	obecný (0)
B20	CS4 - RD80	S 355	0,650	N20	N21	obecný (0)
B21	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N22	obecný (0)
B22	CS4 - RD80	S 355	0,650	N22	N23	obecný (0)
B23	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N24	obecný (0)
B24	CS4 - RD80	S 355	0,650	N24	N25	obecný (0)
B25	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N26	obecný (0)
B26	CS4 - RD80	S 355	0,650	N26	N27	obecný (0)
B27	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N28	obecný (0)
B28	CS4 - RD80	S 355	0,650	N28	N29	obecný (0)
B29	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N30	obecný (0)
B30	CS4 - RD80	S 355	0,650	N30	N31	obecný (0)
B31	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N32	obecný (0)
B32	CS4 - RD80	S 355	0,650	N32	N33	obecný (0)
B33	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N34	obecný (0)
B34	CS4 - RD80	S 355	0,650	N34	N35	obecný (0)
B35	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N36	obecný (0)
B36	CS4 - RD80	S 355	0,650	N36	N37	obecný (0)
B37	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N38	obecný (0)
B38	CS4 - RD80	S 355	0,650	N38	N39	obecný (0)
B39	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N40	obecný (0)
B40	CS4 - RD80	S 355	0,650	N40	N41	obecný (0)
B41	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N42	obecný (0)
B42	CS4 - RD80	S 355	0,650	N42	N43	obecný (0)
B43	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N44	obecný (0)
B44	CS4 - RD80	S 355	0,650	N44	N45	obecný (0)
B45	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N46	obecný (0)
B46	CS4 - RD80	S 355	0,650	N46	N47	obecný (0)
B47	CS3 - RO1016X40 (Číselný)	S 355	1,255	N1	N48	obecný (0)
B48	CS4 - RD80	S 355	0,650	N48	N49	obecný (0)

2.5. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	TL. [mm]
S1	Vrstva1 - Hlavní	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	700
S4	Vrstva1 - Hlavní	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	1200

2.6. Plošná podpora

Jméno	Typ	Plocha
SS1	Soilin	S4

2.7. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N65	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sn2	N68	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sn3	N66	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sn4	N67	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sn5	N70	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sn6	N71	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sn7	N72	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sn8	N73	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sn9	N74	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Pružný	Volný	Volný	Volný

2.8. Geologické profily

Jméno	Hladina vody [m]	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	Edef [MN/m ²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m ³]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m ³]	m
	Nestlačitelné podloží							
HV-12	1,700	S4	2,200	6,0000e+00	0.3	18,0	22,0	0.3
	X	G5	4,100	4,0000e+01	0.3	19,5	22,0	0.3
		F5	0,700	8,0000e+00	0.4	20,0	22,0	0.2
		F8	15,000	8,0000e+00	0.4	20,0	22,0	0.2

3. Zatížení, Zatěžovací stavy, Kombinace

3.1. Bodové zatížení v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Úhel [deg]	Hodnota - F [kN]
F1	N1	ZS2 - Vlastní váha VDJ	GSS	Z	Síla		-850,00
F2	N1	ZS3 - Vodní obsah	GSS	Z	Síla		-3017,00
F4	N1	ZS5 - Vítr (plná nádrž)	GSS	X	Síla		216,00
F5	N1	ZS6 - Vítr (prázdná nádrž)	GSS	X	Síla		148,00
F6	N1	ZS7 - Vítr (plná nádrž) 45°	GSS	X	Síla	Rz45,00	216,00
F7	N1	ZS8 - Vítr (prázdná nádrž) 45°	GSS	X	Síla	Rz45,00	148,00
F8	N1	ZS9 - Vítr (plná nádrž) -45°	GSS	X	Síla	Rz45,00	-216,00
F9	N1	ZS10 - Vítr (prázdná nádrž) -45°	GSS	X	Síla	Rz45,00	-148,00
F10	N1	ZS4 - Zatížení sněhem	GSS	Z	Síla		-91,00

3.2. Moment v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - M [kNm]
M1	N1	ZS5 - Vítr (plná nádrž)	GSS	My	Moment	6504,00
M2	N1	ZS6 - Vítr (prázdná nádrž)	GSS	My	Moment	4218,00

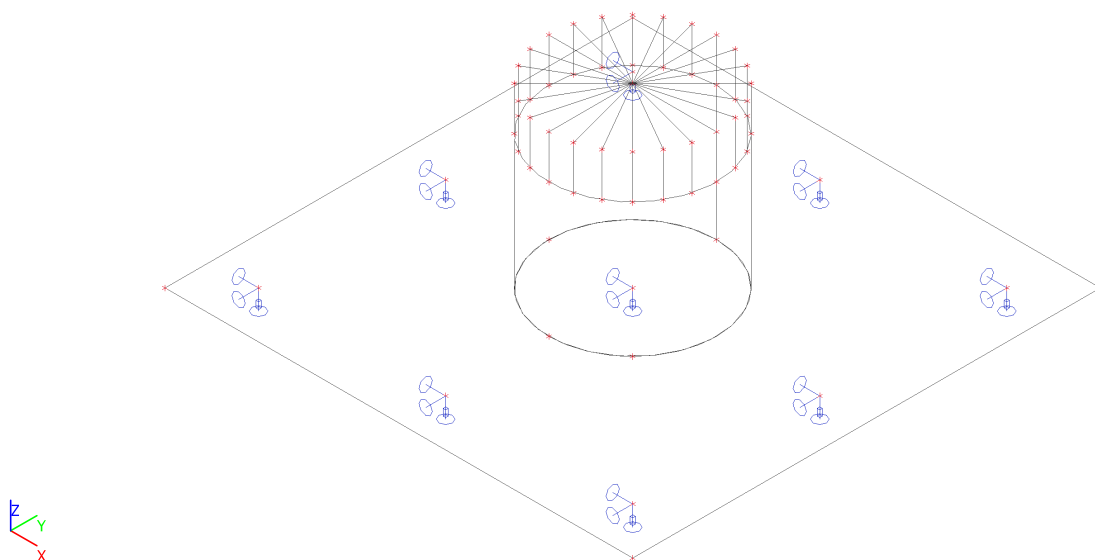
3.3. Moment na prutu

Jméno	Dílec	Systém	Hodnota - M [kNm]	Poz x	Souř.	Poč.(n)
	Zatěžovací stav	Směr	Typ		Poč	dx
M1	B43	LSS	6504,00	0.000	Rela	1
	ZS7 - Vítr (plná nádrž) 45°	My	Moment		Od počátku	
M2	B43	LSS	4218,00	0.000	Rela	1
	ZS8 - Vítr (prázdná nádrž) 45°	My	Moment		Od počátku	
M3	B43	LSS	-6504,00	0.000	Rela	1
	ZS9 - Vítr (plná nádrž) -45°	My	Moment		Od počátku	
M4	B43	LSS	-4218,00	0.000	Rela	1
	ZS10 - Vítr (prázdná nádrž) -45°	My	Moment		Od počátku	

3.4. Zatěžovací stavy

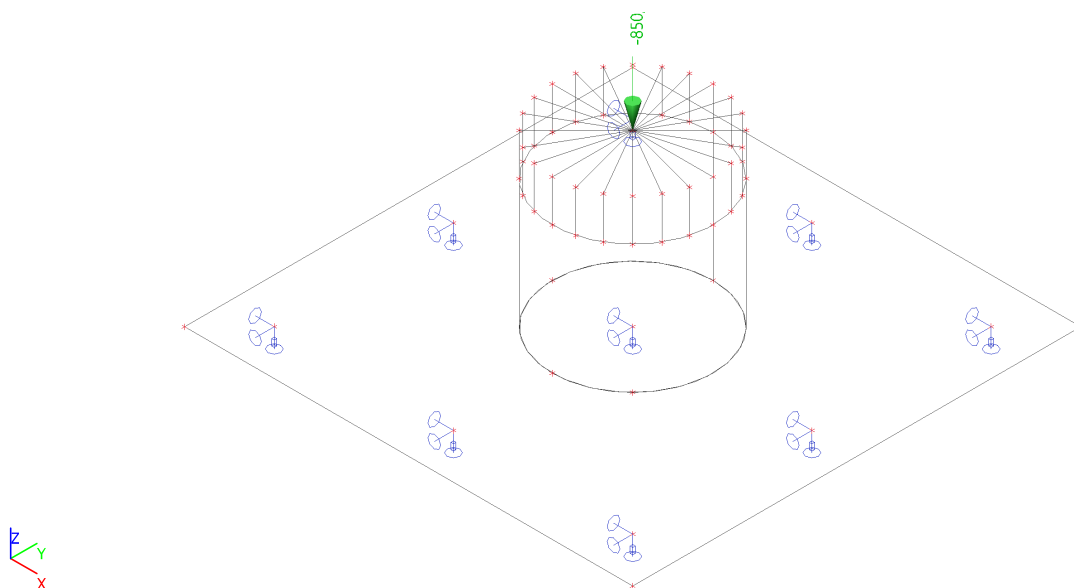
3.4.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z



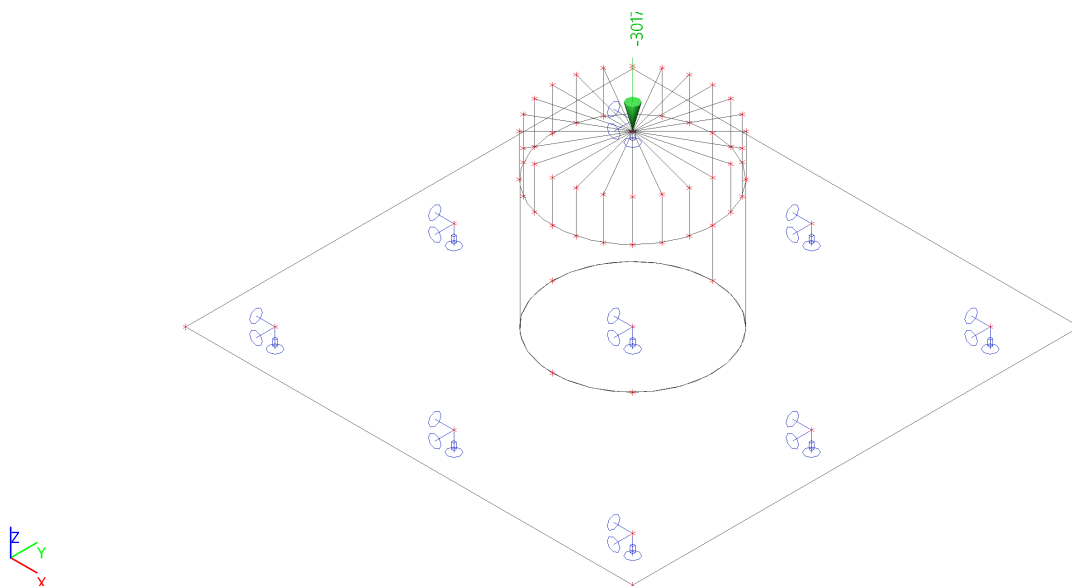
3.4.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	Vlastní váha VDJ	Stálé Standard	SZ1



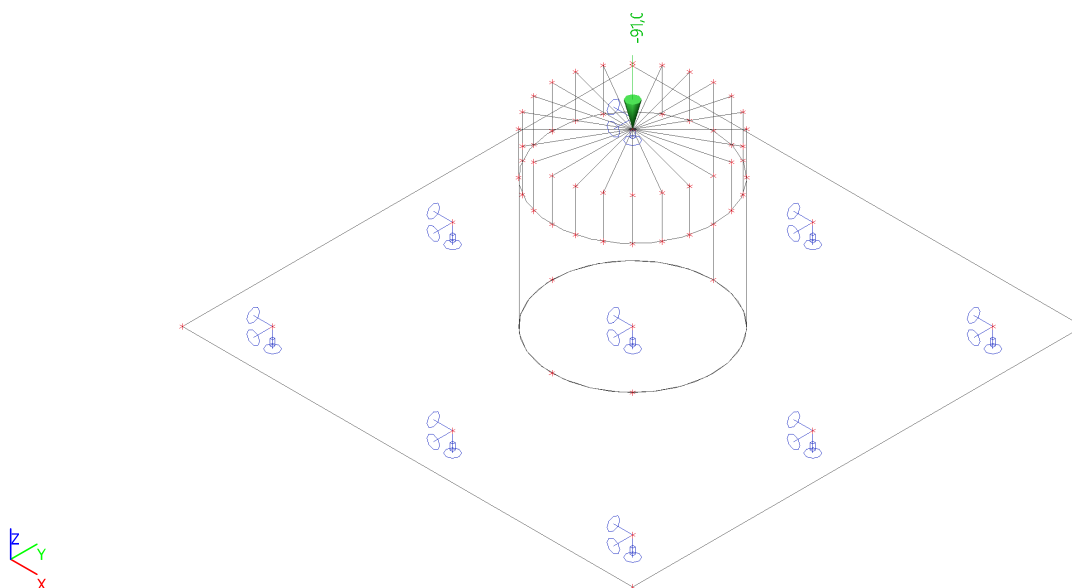
3.4.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS3	Vodní obsah	Stálé Standard	SZ1



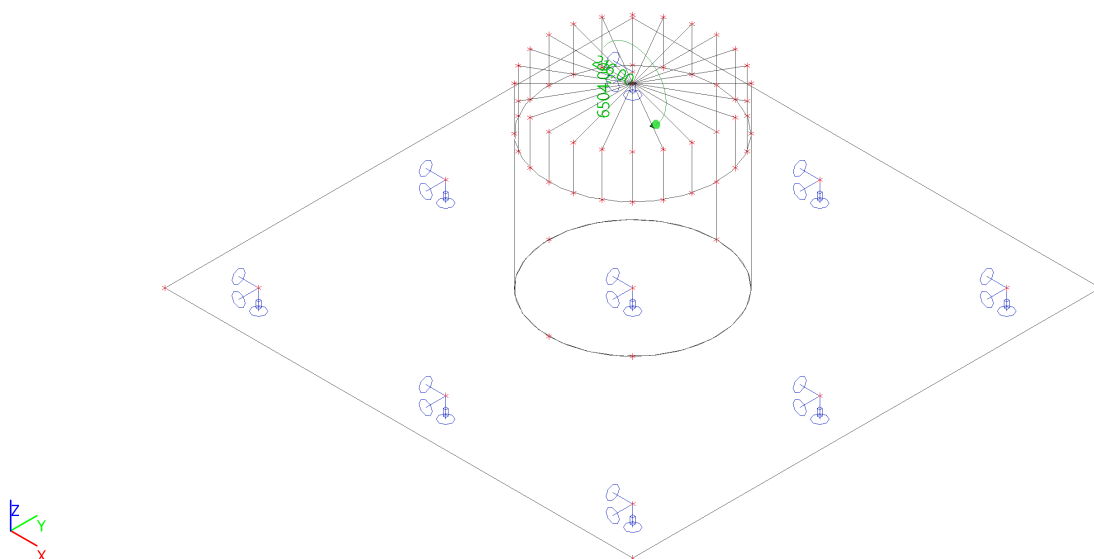
3.4.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS4	Zatížení sněhem Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný



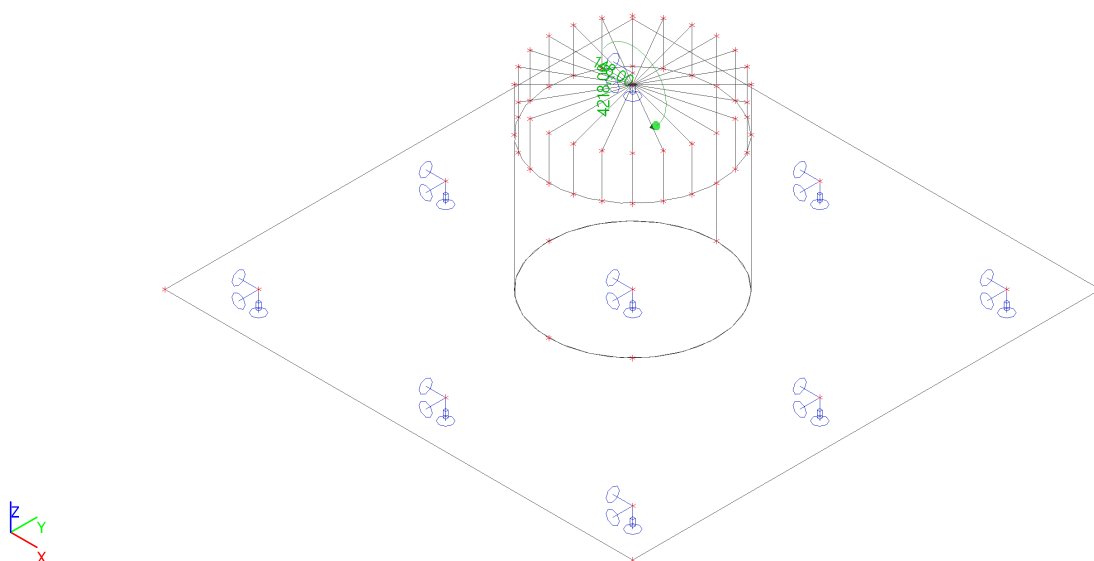
3.4.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS5	Vítr (plná nádrž) Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



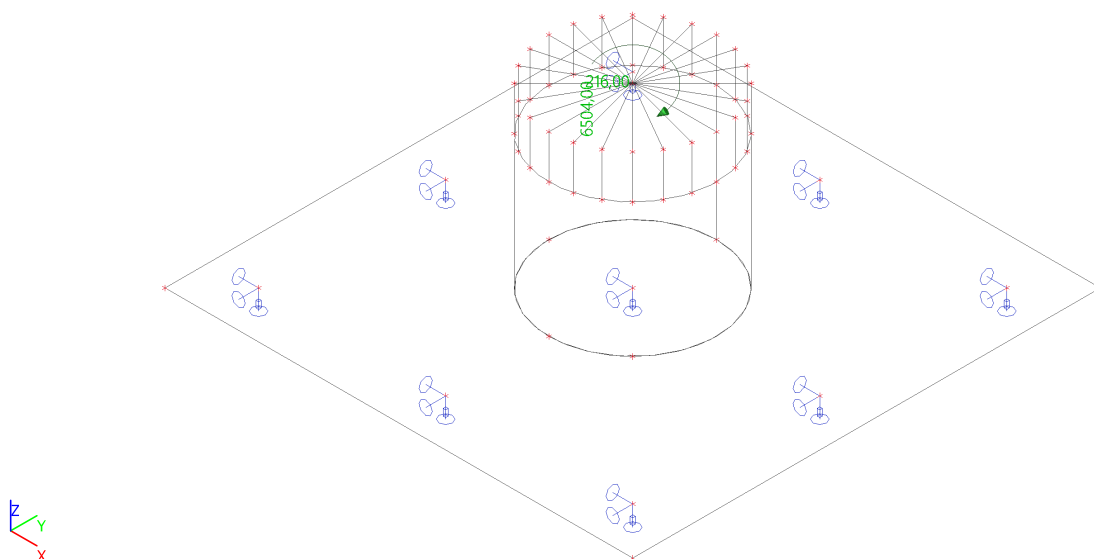
3.4.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS6	Vítr (prázdná nádrž) Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



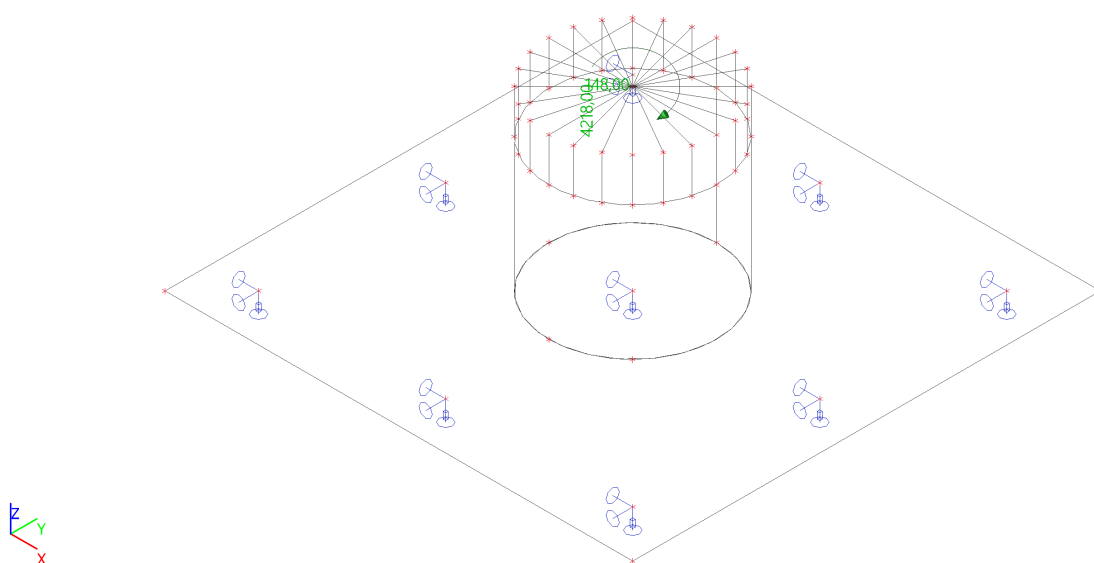
3.4.7. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS7	Vítr (plná nádrž) 45° Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



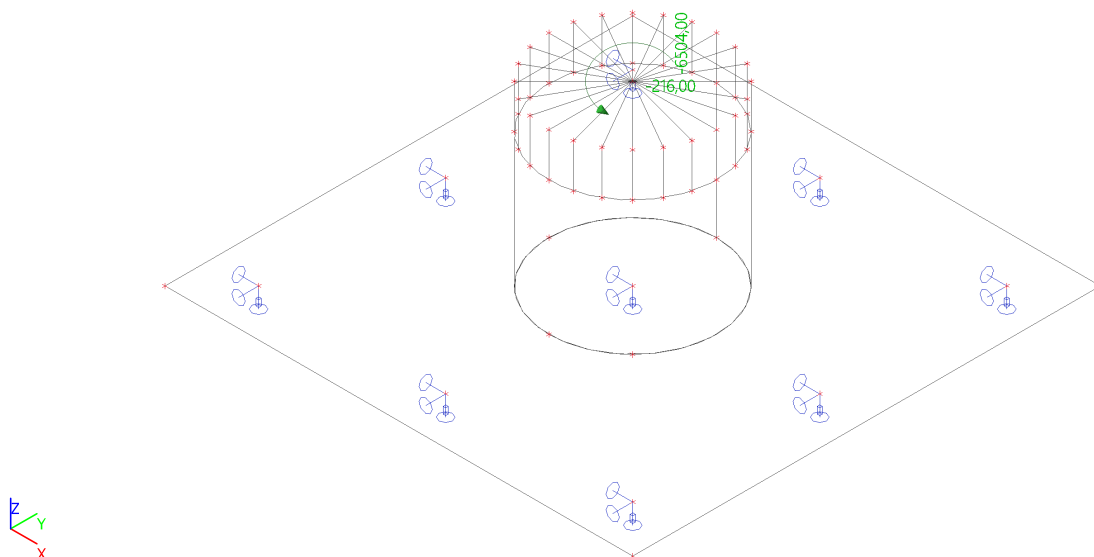
3.4.8. Zatěžovací stavy - ZS8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS8	Vítr (prázdna nádrž) 45° Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



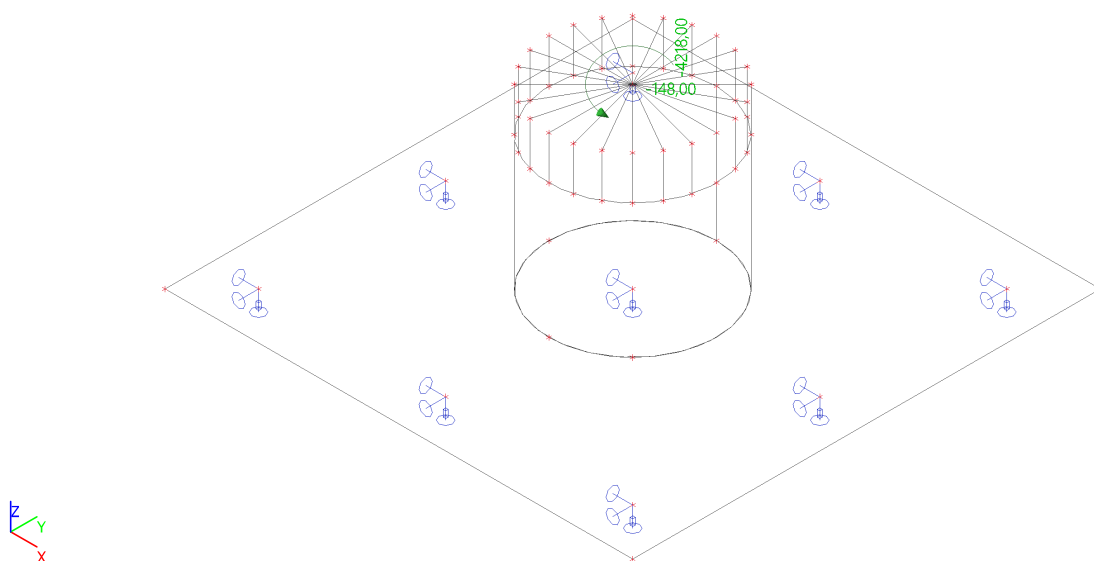
3.4.9. Zatěžovací stavy - ZS9

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS9	Vítr (plná nádrž) -45° Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



3.4.10. Zatěžovací stavy - ZS10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS10	Vítr (prázdna nádrž) -45° Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný



3.5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Sníh
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr

3.6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Vlastní váha VDJ	1,00
			ZS3 - Vodní obsah	1,00
			ZS4 - Zatížení sněhem	1,00
			ZS5 - Vítr (plná nádrž)	1,00
			ZS6 - Vítr (prázdná nádrž)	1,00
			ZS7 - Vítr (plná nádrž) 45°	1,00
			ZS8 - Vítr (prázdná nádrž) 45°	1,00
			ZS9 - Vítr (plná nádrž) -45°	1,00
			ZS10 - Vítr (prázdná nádrž) -45°	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Vlastní váha VDJ	1,00
			ZS3 - Vodní obsah	1,00
			ZS4 - Zatížení sněhem	1,00
			ZS5 - Vítr (plná nádrž)	1,00
			ZS6 - Vítr (prázdná nádrž)	1,00
			ZS7 - Vítr (plná nádrž) 45°	1,00
			ZS8 - Vítr (prázdná nádrž) 45°	1,00
			ZS9 - Vítr (plná nádrž) -45°	1,00
			ZS10 - Vítr (prázdná nádrž) -45°	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Vlastní váha VDJ	1,00
			ZS3 - Vodní obsah	1,00
			ZS4 - Zatížení sněhem	1,00
			ZS5 - Vítr (plná nádrž)	1,00
			ZS6 - Vítr (prázdná nádrž)	1,00
			ZS7 - Vítr (plná nádrž) 45°	1,00
			ZS8 - Vítr (prázdná nádrž) 45°	1,00
			ZS9 - Vítr (plná nádrž) -45°	1,00
			ZS10 - Vítr (prázdná nádrž) -45°	1,00
Soilin		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Vlastní váha VDJ	1,00
			ZS3 - Vodní obsah	1,00

4. Reakce

4.1. Reakce - MSÚ

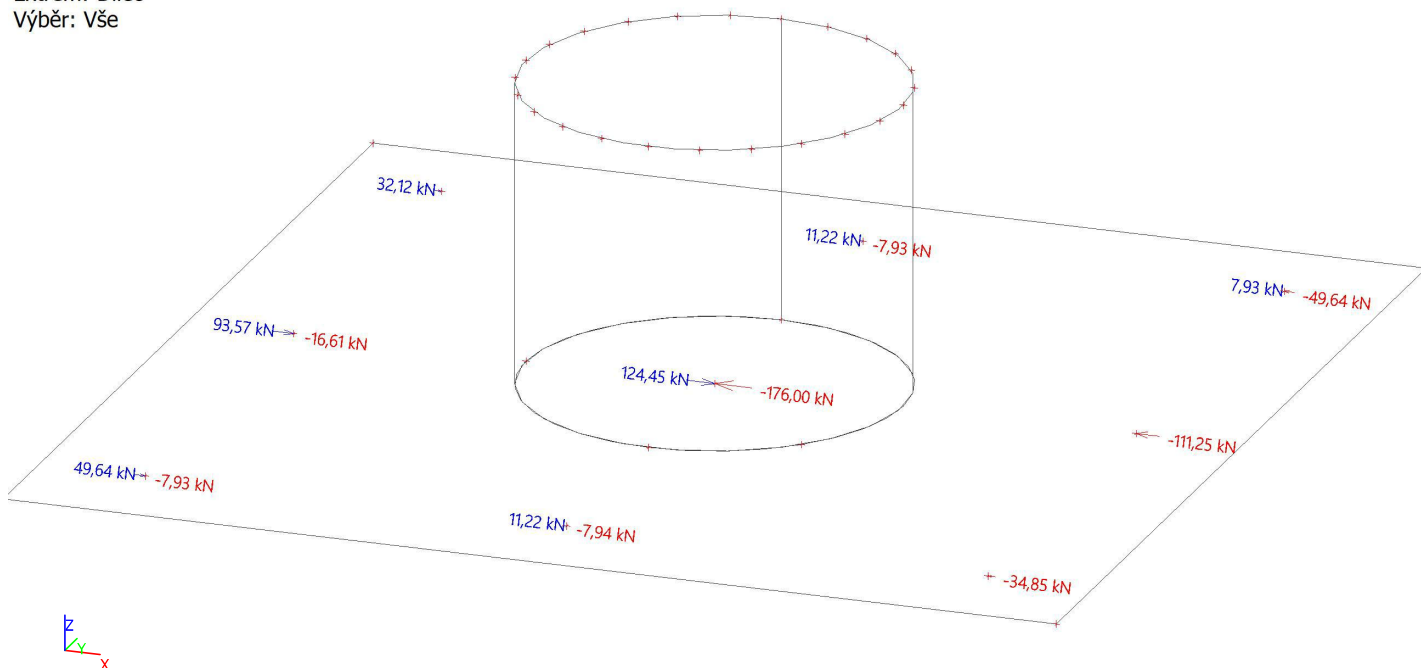
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn5/N70	MSÚ-Sada B (auto)/1	-176,00	0,00	743,49	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn5/N70	MSÚ-Sada B (auto)/2	124,45	124,45	640,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn5/N70	MSÚ-Sada B (auto)/3	-124,45	-124,45	640,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn5/N70	MSÚ-Sada B (auto)/4	124,45	124,45	743,49	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn9/N74	MSÚ-Sada B (auto)/1	-111,25	0,00	1044,58	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn1/N65	MSÚ-Sada B (auto)/3	-7,93	-7,93	-181,21	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 1.50*ZS9
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS9

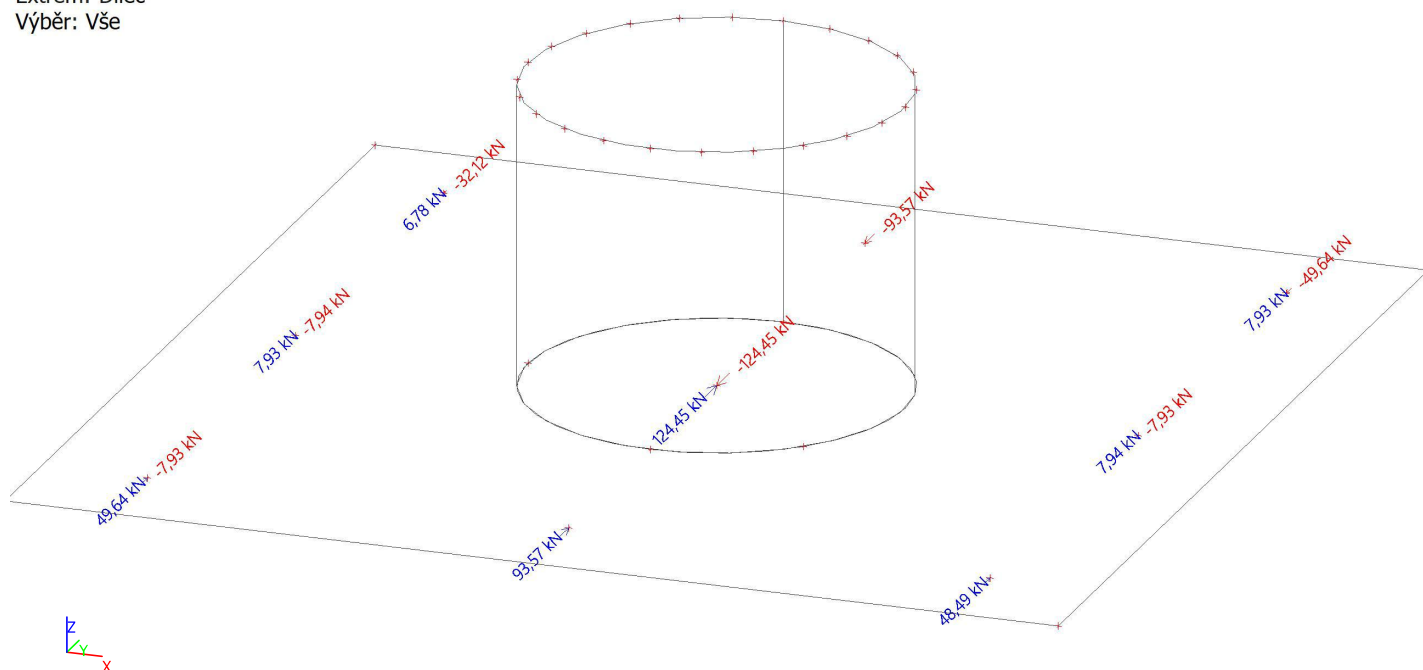
4.2. Reakce; R_x

Hodnoty: R_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



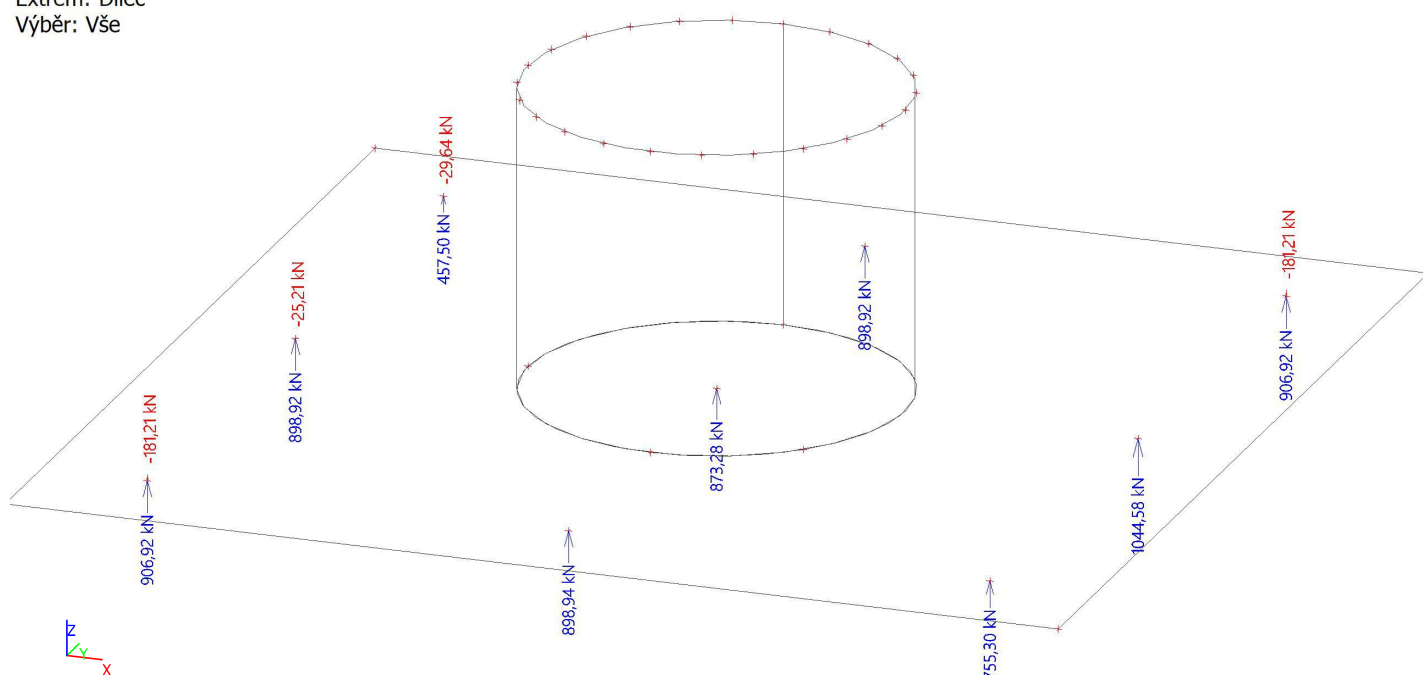
4.3. Reakce; R_y

Hodnoty: R_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



4.4. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



4.5. Reakce - MSP

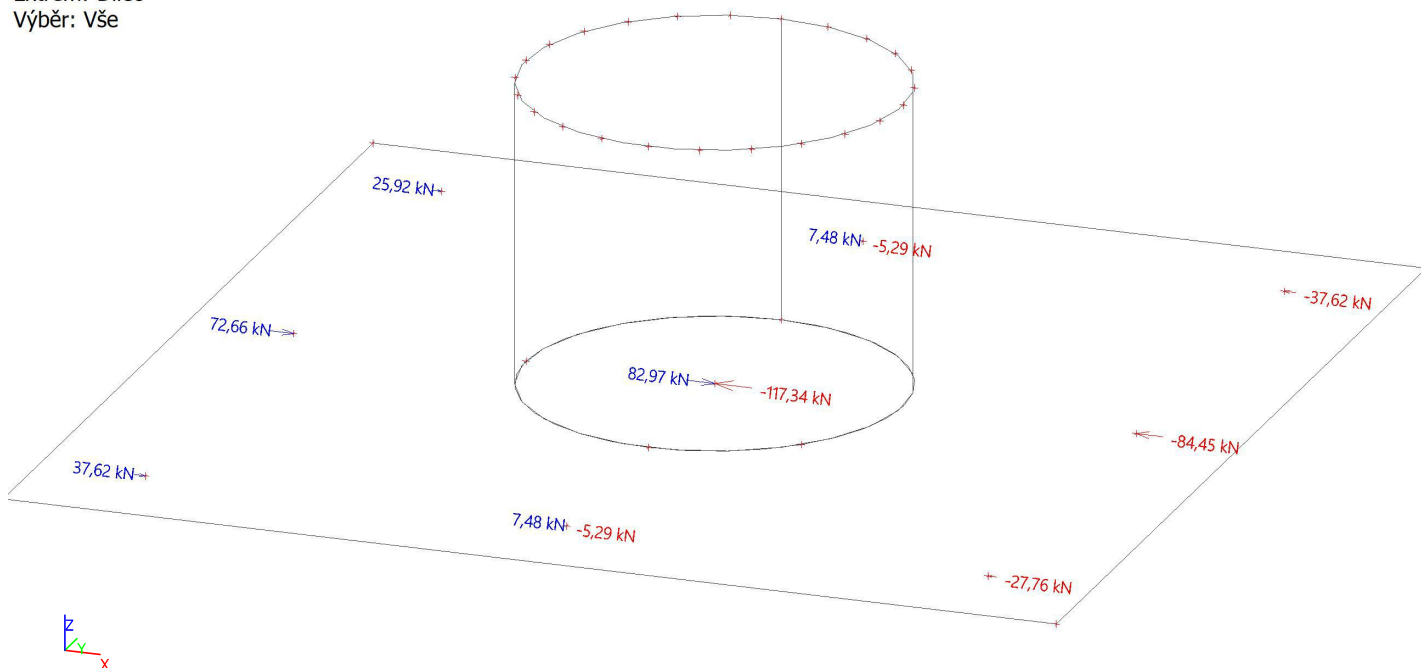
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn5/N70	MSP-Char (auto)/1	-117,34	0,00	646,28	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn5/N70	MSP-Char (auto)/2	82,97	82,97	640,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn5/N70	MSP-Char (auto)/3	-82,97	-82,97	640,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn5/N70	MSP-Char (auto)/4	82,97	82,97	646,28	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn9/N74	MSP-Char (auto)/1	-84,45	0,00	807,32	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn1/N65	MSP-Char (auto)/3	1,15	1,15	-8,73	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0,50*ZS4 + ZS5
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS9
MSP-Char (auto)/3	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS7
MSP-Char (auto)/4	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0,50*ZS4 + ZS9

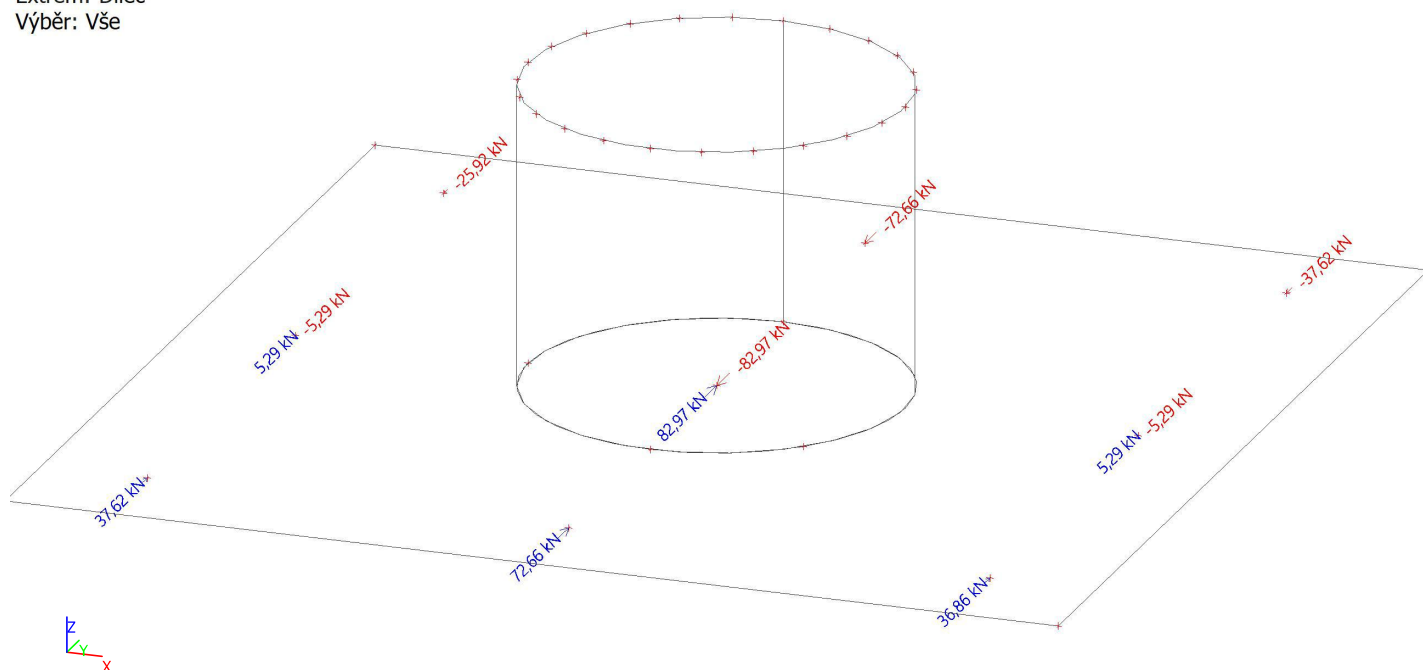
4.6. Reakce; R_x

Hodnoty: R_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



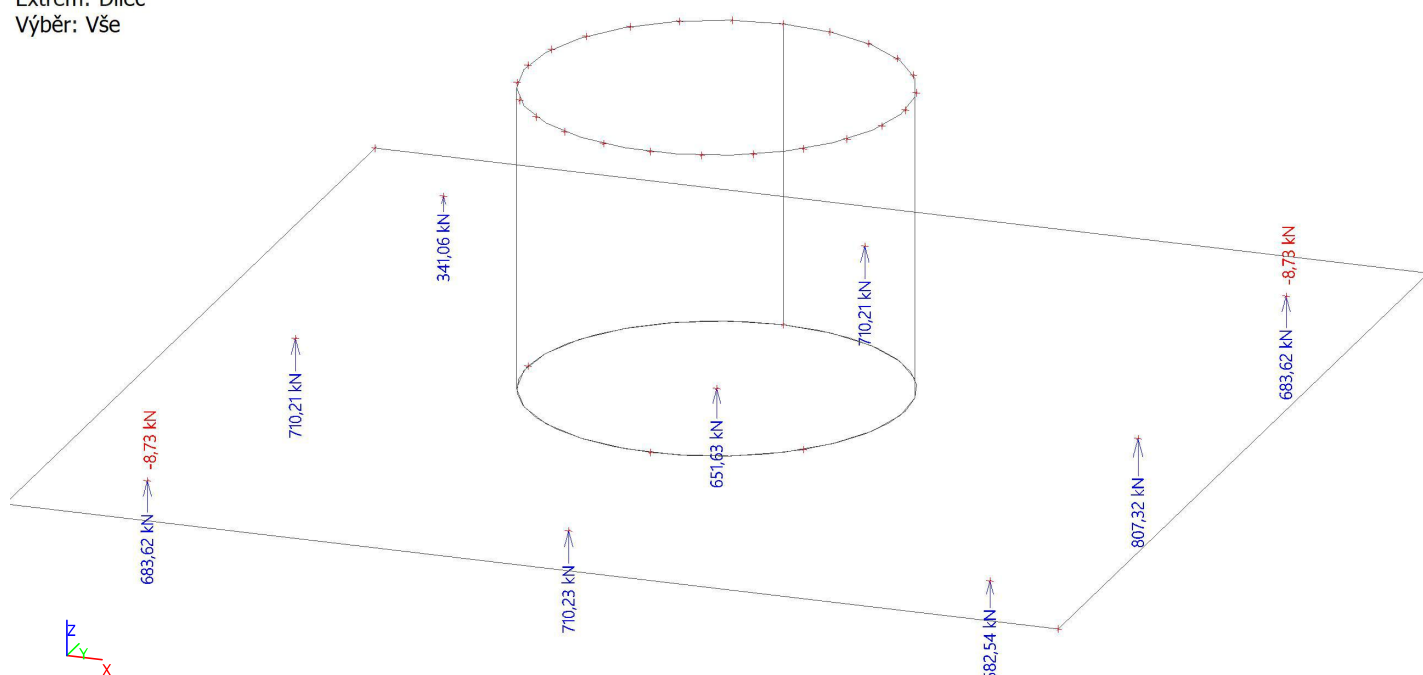
4.7. Reakce; R_y

Hodnoty: R_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



4.8. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



5. Návrh výztuže

5.1. Návrh výztuže základová deska

5.1.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+

Hodnoty: **Reinf_{Prov,1+}**

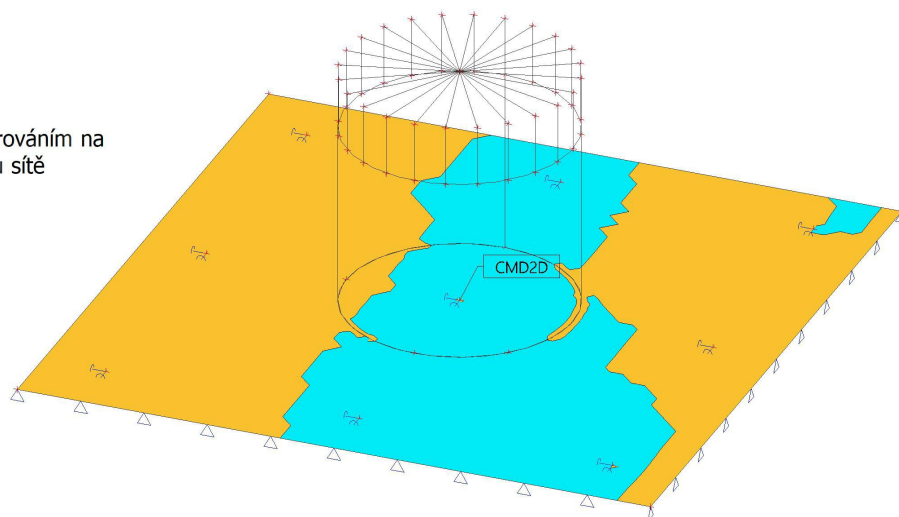
Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: S4

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Reinf_{Prov,1+}

φ20,0/150	
bez výztuže	

5.1.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+

Hodnoty: **Reinf_{Prov,2+}**

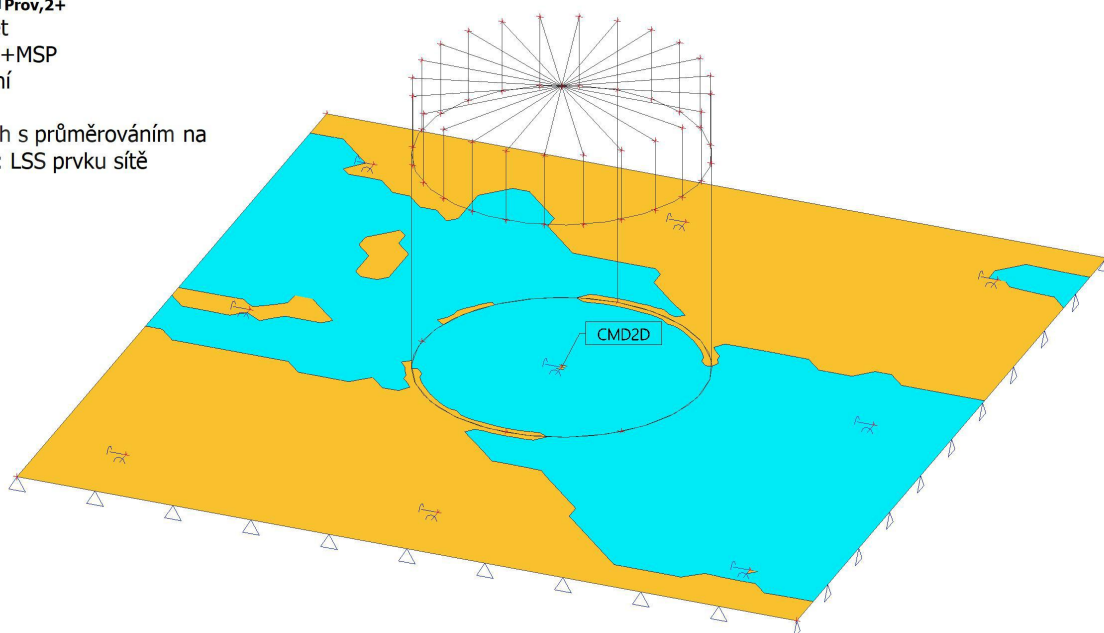
Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: S4

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Reinf_{Prov,2+}

φ20,0/150	
bez výztuže	

5.1.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-

Hodnoty: **Reinf_{Prov,1-}**

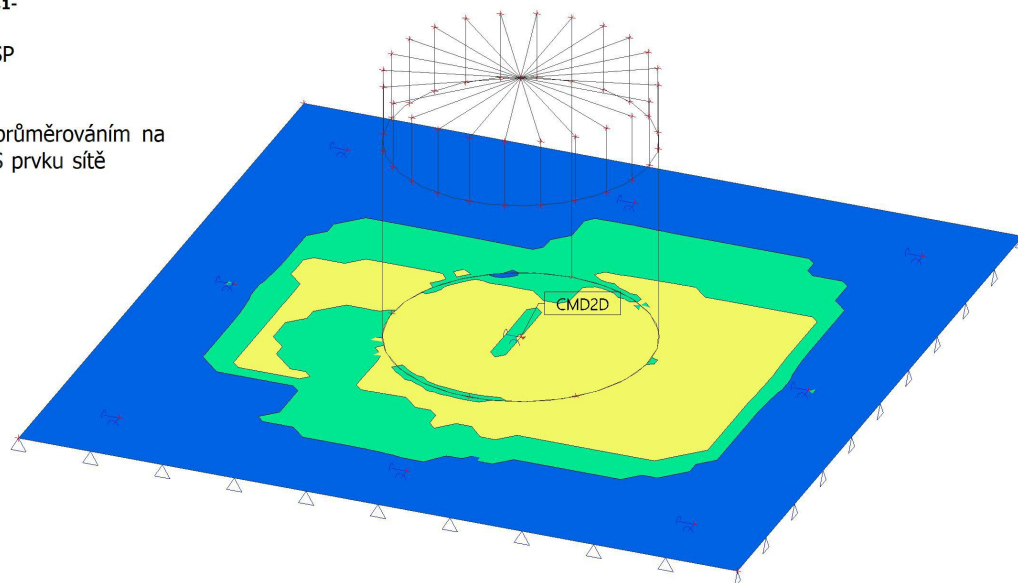
Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: S4

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Reinf_{Prov,1-}

φ25,0/75	Orange
φ25,0/100	Yellow
φ25,0/150	Green
φ25,0/200	Blue

5.1.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-

Hodnoty: **Reinf_{Prov,2-}**

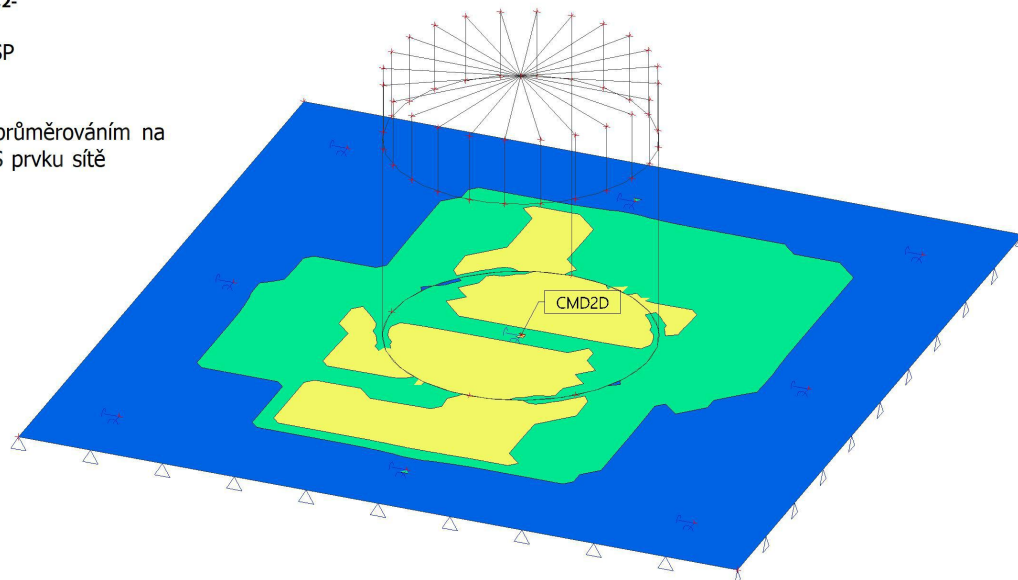
Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: S4

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Reinf_{Prov,2-}

φ25,0/75	Orange
φ25,0/100	Yellow
φ25,0/150	Green
φ25,0/200	Blue

6. Návrh výztuže stěna

6.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+

Hodnoty: **Reinf_{Prov,1+}**

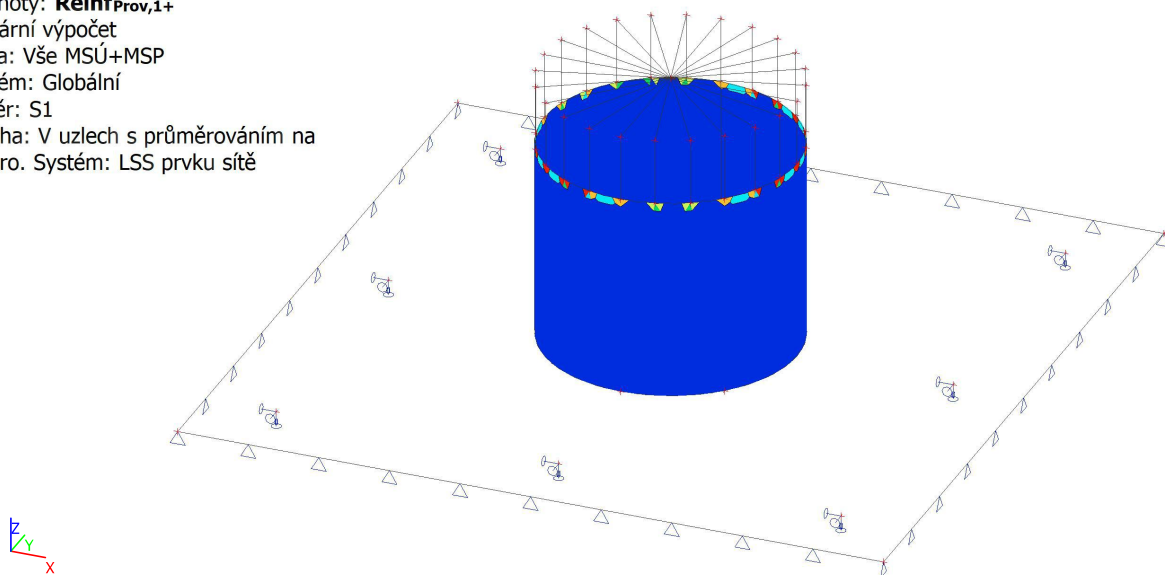
Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: S1

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Reinf_{Prov,1+}



6.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+

Hodnoty: **Reinf_{Prov,2+}**

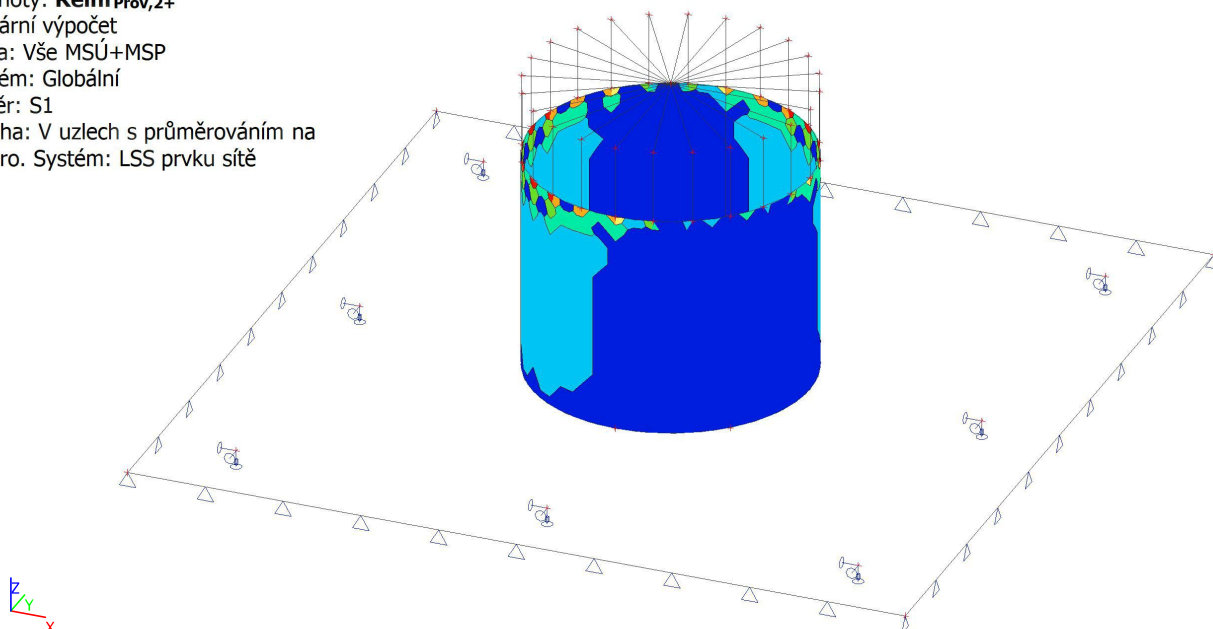
Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: S1

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Reinf_{Prov,2+}



6.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-

Hodnoty: **Reinf_{Prov,1-}**

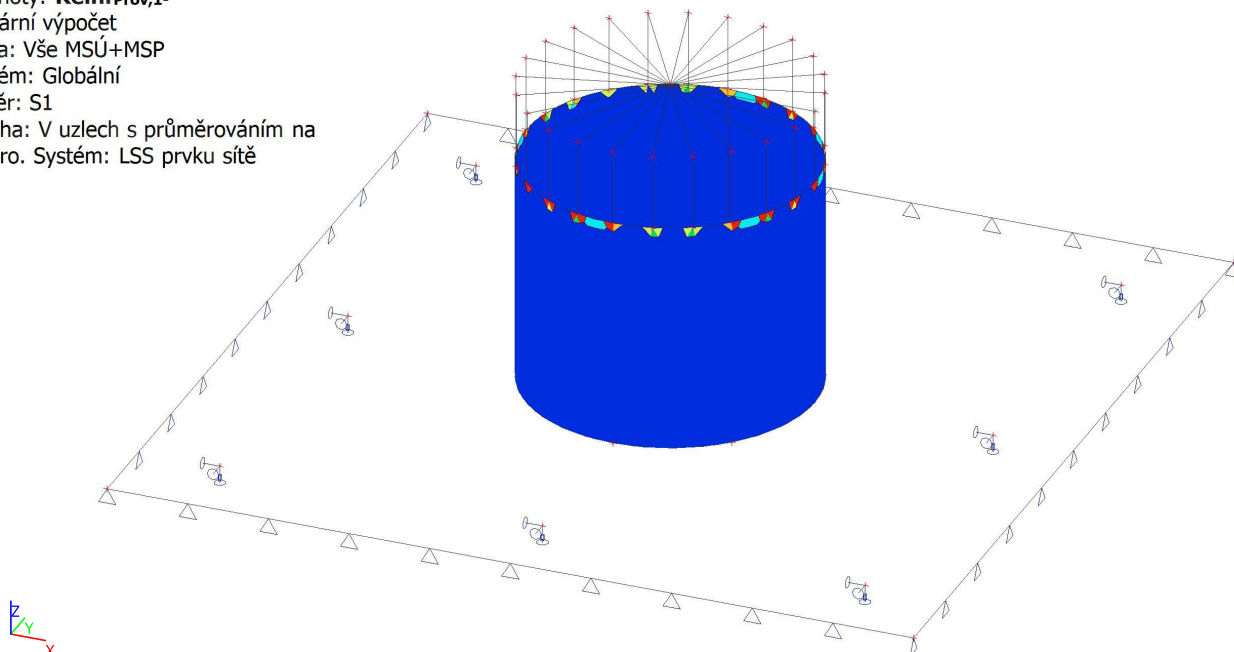
Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: S1

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Reinf_{Prov,1-}

$\phi 20,0/50$	$\phi 20,0/75$	$\phi 20,0/100$	$\phi 20,0/150$	$\phi 20,0/200$	$\phi 20,0/300$
----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

6.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-

Hodnoty: **Reinf_{Prov,2-}**

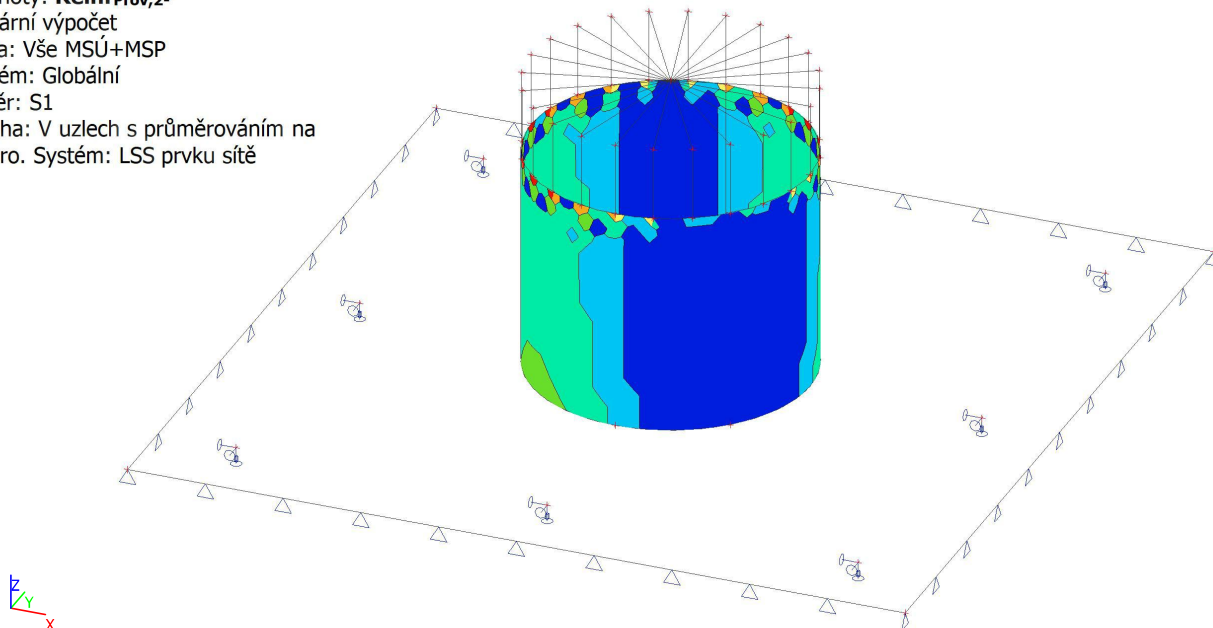
Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: S1

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Reinf_{Prov,2-}

$\phi 20,0/50$ (nevyhoví)	$\phi 20,0/75$	$\phi 20,0/150$	$\phi 20,0/300$
$\phi 20,0/50$	$\phi 20,0/100$	$\phi 20,0/200$	

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : Zajištění kvality pitné vody pro obec Strachotice
Část : Vodojem STRACHOTICE - Návrh pilot
Popis : PŘÍLOHA 02
Vypracoval : Bořek Čerbák
Datum : 05.10.2020
Číslo zakázky : 1447716-18

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

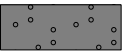
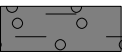
Piloty

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

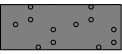
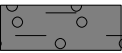
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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

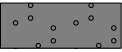
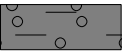
Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	0,30
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	0,30
3	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	0,40
4	Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		15,00	10,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		-	15,50	17,50	-	-
2	Třída G5		-	50,00	19,50	-	-
3	Třída F5, konzistence tuhá		-	4,00	20,00	-	-
4	Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		-	5,00	20,50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Třída S3, středně ulehlá		soudržná	-
2	Třída G5		soudržná	-
3	Třída F5, konzistence tuhá		soudržná	-
4	Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-

Parametry zemin

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 15,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 50,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20 \text{ m}$

Délka $l = 13,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,13E+00 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti $I = 1,02E-01 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 3,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 13750,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 245,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Nadm. výška $[m]$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,20	0,00 .. 2,20	245,00 .. 242,80	Třída S3, středně ulehlá	
2	4,10	2,20 .. 6,30	242,80 .. 238,70	Třída G5	
3	0,70	6,30 .. 7,00	238,70 .. 238,00	Třída F5, konzistence tuhá	
4	8,00	7,00 .. 15,00	238,00 .. 230,00	Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
5	-	15,00 .. ∞	230,00 .. -	Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

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 max N (tlak)	Návrhové	1050,00	0,00	0,00	110,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2 max N (tah)	Návrhové	-185,00	0,00	0,00	10,00	10,00
3	Ano		Zatížení č. 4 užité - max N (tlak)	Užitné	810,00	0,00	0,00	85,00	0,00
4	Ano		Zatížení č. 5 užité - max N (tah)	Užitné	-10,00	0,00	0,00	2,00	2,00

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

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 10,98$

Součinitel únosnosti $N_d = 3,94$

Součinitel únosnosti $N_b = 1,18$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 796,03 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,75 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,30	3,30	30,00	6,00	9,50	1,00	11,71	132,38
4,00	0,70	21,00	12,00	10,00	1,00	20,69	49,63
12,00	8,00	15,00	10,00	10,50	1,00	24,17	662,62
12,25	0,25	15,00	10,00	10,50	1,00	31,81	27,41

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,30	3,30	30,00	6,00	9,50	1,00	11,71	145,62
4,00	0,70	21,00	12,00	10,00	1,00	20,69	54,60
12,00	8,00	15,00	10,00	10,50	1,00	24,17	728,89
13,00	1,00	15,00	10,00	10,50	1,00	32,50	122,52

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1 max N (tlak))

Únosnost piloty na plášti $R_s = 872,05 \text{ kN}$
Únosnost piloty v patě $R_b = 818,44 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 1690,49 \text{ kN}$
Extrémní svislá síla $V_d = 1050,00 \text{ kN}$

$$R_c = 1690,49 \text{ kN} > 1050,00 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 5 užité - max N (tah))

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 914,46 \text{ kN}$
Vlastní hmotnost piloty $w_p = 191,13 \text{ kN}$
Extrémní tahová síla $V_d = 0,00 \text{ kN}$

$$R_c = 914,46 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	3,30	3,30	16,13	91,00	48,00
2	3,30	4,00	0,70	26,98	97,00	108,00
3	4,00	12,00	8,00	43,47	97,00	108,00
4	12,00	13,00	1,00	15,00	20,00	20,00

Uvažovat zatížení : návrhové

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 10,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 3365,12 \text{ kN}$
Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 887,94 \text{ kPa}$
Průměrné plášťové tření $q_s = 68,66 \text{ kPa}$
Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 33,45 \text{ MPa}$
Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,23$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,14$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,06$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00

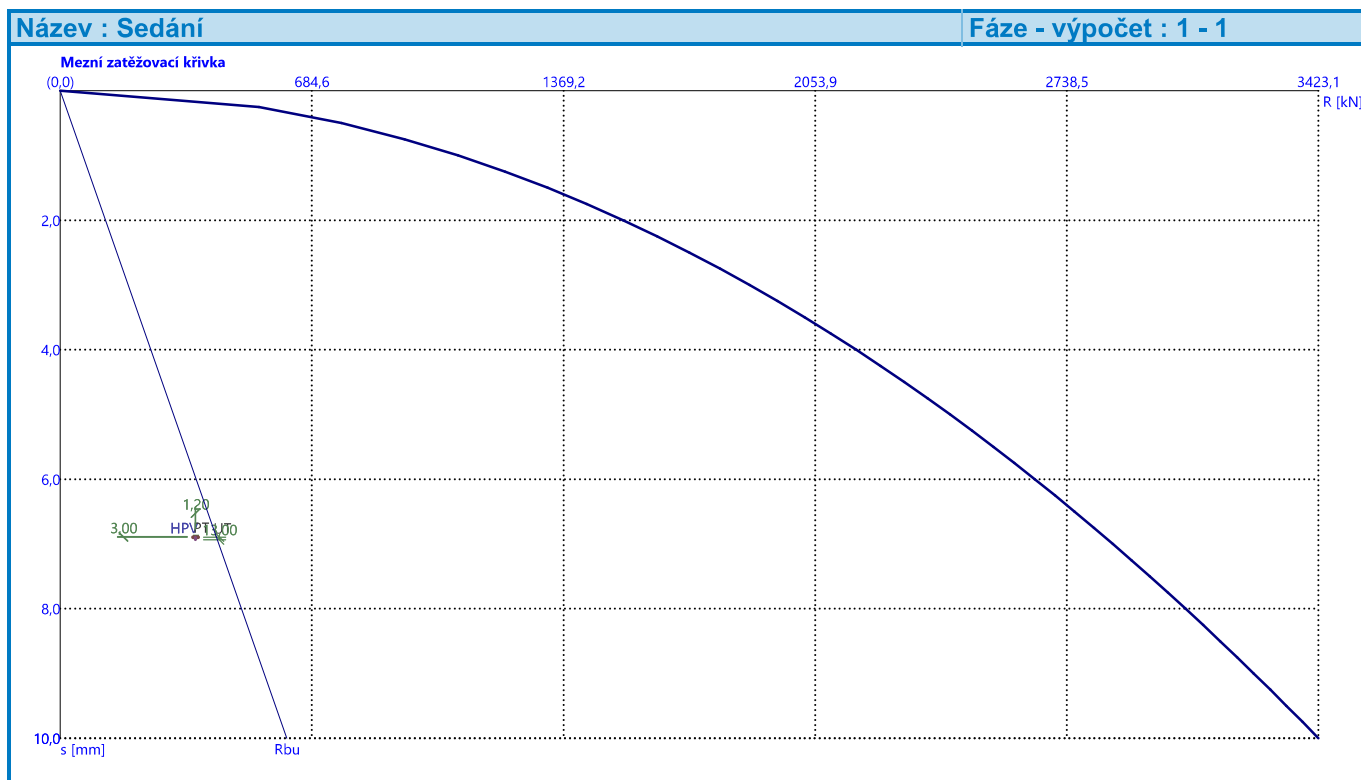
Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
1,0	1082,49
2,0	1530,87
3,0	1874,92
4,0	2164,97
5,0	2420,51
6,0	2651,54
7,0	2863,99
8,0	3061,73
9,0	3247,46
10,0	3423,12

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 4369,35 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 16,3 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 10,0 mm :
Únosnost paty $R_{bu} = 616,38 \text{ kN}$
Celková únosnost $R_c = 3423,12 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 1050,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 0,9 mm



Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.
Vodorovná únosnost posouzena ve směru Y.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.04	4.41	0.00	0.00
0.65	27.78	0.00	0.03	3.78	0.00	5.43
1.30	27.78	0.00	0.03	3.16	0.00	8.95
1.95	27.78	0.00	0.03	2.58	0.00	10.86
2.60	27.78	0.00	0.03	2.03	0.00	11.47
3.25	27.78	0.00	0.03	1.17	1.32	11.03
3.90	2.22	0.00	0.02	0.08	1.46	10.11
4.55	2.78	0.00	0.02	0.06	1.52	9.15
5.20	2.78	0.00	0.02	0.02	1.55	8.15
5.85	2.78	0.01	0.02	0.00	1.55	7.14
6.50	2.78	0.02	0.02	0.00	1.53	6.13
7.15	2.78	0.03	0.02	0.00	1.48	5.15
7.80	2.78	0.04	0.02	0.00	1.40	4.22
8.45	2.78	0.05	0.02	0.00	1.30	3.34
9.10	2.78	0.06	0.02	0.00	1.18	2.53
9.75	2.78	0.07	0.01	0.00	1.03	1.82
10.40	2.78	0.08	0.01	0.00	0.87	1.20
11.05	2.78	0.09	0.01	0.00	0.68	0.69
11.70	2.78	0.10	0.01	0.00	0.47	0.32
12.35	2.78	0.11	0.01	0.00	0.25	0.08
13.00	2.78	0.12	0.01	0.00	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-0.16	0.00	0.00	-10.00	-0.00
0.65	27.78	-0.14	0.00	0.00	-6.80	0.00
1.30	27.78	-0.11	0.00	0.00	-4.10	0.00
1.95	27.78	-0.09	0.00	0.00	-1.86	0.00
2.60	27.78	-0.07	0.00	0.00	-0.06	0.00
3.25	27.78	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
3.90	2.22	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
4.55	2.78	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
5.20	2.78	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
5.85	2.78	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
6.50	2.78	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
7.15	2.78	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
7.80	2.78	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
8.45	2.78	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00
9.10	2.78	0.00	0.00	-0.17	0.00	0.00
9.75	2.78	0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00
10.40	2.78	0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00
11.05	2.78	0.00	0.00	-0.25	0.00	0.00
11.70	2.78	0.00	0.00	-0.28	0.00	0.00
12.35	2.78	0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00
13.00	2.78	0.00	0.00	-0.33	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,2 mm
Max.posouvající síla = 10,00 kN
Maximální moment = 11,47 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 12 ks profil 20,0 mm; krytí 100,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
Stupeň vyztužení $\rho = 0,333 \% > 0,250 \% = \rho_{\min}$
Zatížení : $N_{Ed} = 185,00$ kN (tah) ; $M_{Ed} = 11,47$ kNm
Únosnost : $N_{Rd} = 1488,29$ kN; $M_{Rd} = 92,23$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková výztuž - 2 ks profil 8,0 mm; vzdálenost 200,0 mm
 $A_{sw} = 502,7$ mm²
Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 472,06$ kN $> 10,00$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení

