

Sportovní hala -střední trakt areál " Klimeška" Kutná Hora

investor Město Kutná Hora, Havlíčkovo náměstí 552, 284 01 Kutná Hora

autorizace

[illegible]

časť	objekt	díl	příloha	revize
D1.	S0.	21.	02.	02
				01

Obsah

1. ÚVOD	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2. OBSAH DOKUMENTACE	3
1.3. PODKLADY	3
1.4. VÝSLEDEK IGP PRŮZKUMU	4
1.5. ROZBOR ZATÍŽENÍ	7
2. BETONOVÉ KONSTRUKCE	9
2.1. MATERIÁLY	9
2.2. PARAMETRY VÝPOČTOVÉHO MODELU	9
2.3. SPORTOVNÍ HALA - STUPEŇ TRIBUNY	12
2.4. STŘEDNÍ TRAKT	15
2.5. ZD NA PILOTÁCH.....	28
2.6. SCHODIŠTĚ.....	38
2.7. STROPNÍ PANELE SPIROLL	43
3. ZÁVĚR	45
3.1. SEZNAM LITERATURY	45

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	2
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

1. ÚVOD

1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby: Sportovní hala – střední trakt
areál "Klimeška"
Kutná Hora

Část dokumentace: KONSTRUKČNÍ ČÁST

Místo stavby: Kutná Hora, p.č. 3336,3337/1,3340,3341,3337/14

Investor: Město Kutná Hora Havlíčkovy náměstí 552, 284 01 Kutná Hora

Projektant konstrukční části: STATIKA s.r.o.
Nuselská 2/1, 140 00, Praha 4
tel.: 241401622
e-mail: statika@statika.cz

Datum zpracování: 11/2016

1.2. OBSAH DOKUMENTACE

Předmětem stavebně konstrukční části dokumentace v úrovni dokumentace pro provedení stavby je návrh a posouzení hlavních nosných konstrukcí středního traktu sportovní haly a nosné konstrukce tribuny sportovní haly, včetně návrhu založení.

Odpovědný zástupce zpracovatele statické části PD, Ing. Císař CSc. je autorizovaným inženýrem v oboru statika a dynamika staveb, zapsaným u ČKAIT pod pořadovým číslem 0000500.

1.3. PODKLADY

Podkladem k vypracování statické části projektu byly:

- [1] Dokumentace pro územní rozhodnutí; vypracoval: Ing. Jan Roškot, Milota Kladno spol. s.r.o., Huťská 1557, 272 01 Kladno z 03/2011
- [2] Výkresová dokumentace – architektonicko stavební řešení; vypracoval: Ing. Jiří Opat Milota Kladno spol. s.r.o., z 11/2015
- [3] IGP průzkum; vypracoval: RNDr. František Dragoun a Ing. Petr Kareš, RADON EXPRES s.r.o., Hrabáková 213, Příbram z 10/2010

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	3
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

1.4. VÝSLEDEK IGP PRŮZKUMU

Při hodnocení inženýrskogeologických poměrů zájmové lokality, lze podle údajů získaných podrobným IG průzkumem, lokalitu hodnotit jako území se složitými základovými poměry. Důvodem pro toho hodnocení je výskyt různorodých navážek charakteru překopaných místních zemin a stavebního odpadu, lokálně s organickými materiály, dále pak velmi mělký výskyt hladiny podzemní vody. Materiál navážek je převážně středně ulehlý až neulehlý. Pod navážkami pak byly zastíženy organické jílovotopísčité /jílovité sedimenty s organickou příměsí. Základová půda se v rámci zájmového území lokálně výrazně mění, jednotlivé hranice jednotlivých geotypů jsou variabilní. Geologickou stavbu území názorně prezentují přiložené schématické geologické řezy A-A' až F-F'. Budoucí objekt haly doporučujeme vzhledem k zjištěným geologickým poměrům založit na základových patkách (spřažených základových rostech), nebo na vrtaných širokoprofilových pilotách. Základové patky doporučujeme ukončit v prostředí geotechnického typu GT2 – písek s příměsí jemnozrnné zeminy, zvodnělý, s variabilní příměsí valounového materiálu, středně ulehlý, s předpokládanou výpočtovou únosností $R_p=325$ kPa. Hloubka patek bude závislá na dosažení výše uvedeného geotechnického typu. Jejich hloubení bude výrazně komplikovat mělká hladina podzemní vody. Ve stavební jámě (v patce) je nutné vybudovat funkční obvodový systém, který bude vody gravitačně svádět do jímky, z té pak musí být voda čerpána mimo jámu patky. Vzhledem k předpokládanému množství vod bude čerpání problematické. Při neuváženém čerpání v štetovicemi zapažené stavební jámě bude docházet k sufozi (vyplavování) písčitých sedimentů ze dna jámy (v krajním případě toto může vést až k destrukci základové jámy). S tímto opatřením je nutno počítat v rámci projektu a ponechat si pro něj prostorovou rezervu.

Jako výhodnější se jeví varianta založení na širokoprofilových vrtaných pilotách. Ty doporučujeme vetknout do prostředí typu GT2 – písek s příměsí jemnozrnné zeminy s předpokládanou výpočtovou únosností $R_p = 325$ kPa, respektive s předpokládanou svislou tabulkovou únosností pilot $U_{v,tab} = 480$ kN. Případně do zvětralých hornin skalního podkladu (typ GT5) s předpokládanou výpočtovou únosností $R_p = 250$ kPa, respektive s předpokládanou svislou tabulkovou únosností pilot $U_{v,tab} = 720$ kN. Délka pilot bude závislá na zastížení výše uvedených GT typů – pro zakládání v prostředí horniny skalního podkladu (typ GT5) předpokládáme délku pilot 10-13 m, pro prostředí zvodnělých štěrkopísků (typ GT3) pak délku pilot 5-9 m. v případě typu GT2. Předpokládáme, že kromě části staveniště v místech sond S1, S8, S9 a S10 hloubka pilot nepřesáhne 7-9 m. V místech výše uvedených sond pak lze očekávat délku pilot 11-13 m. Realizaci pilot bude komplikovat mělká hladina podzemní vody, při jejich hloubení musí být použito ochranných ocelových výpažnic. Základové prvky budou trvale v dosahu hladiny podzemní vody, která vykazuje agresivitu stupně XA2 podle ČSN EN 206-1. Budoucí objekt haly hodnotíme jako stavbu s konstrukcí staticky náročnou (v době zpracování průzkumu nebyly známy podklady, které určují, zda se jedná o stavbu se staticky náročnou či nenáročnou konstrukcí). Při návrhu plošného založení

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc.	TP-090-15	4
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

na základových patkách i širokoprofilových pilotách bude v souladu s uvedenými fakty potřeba postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie.

Tabulka č. 2 - Charakteristiky základových půd

GEOTECHNICKÝ TYP	GTy	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5
CHARAKTERISTIKA SOUVRSTVÍ	navážky charakteru překopaných místních zemin s příměsí stavebního odpadu, stavební odpad	jílovitopísčité a jílovité sedimenty s organickou příměsí	štěrk jílovitý	písek s příměsí jemnozrnné zeminy s valounovou příměsí	křídové zvětraliny – písčité jíly, jíly s nízkou až vysokou plasticitou	zcela zvětralé ruly
TŘÍDY ZEMIN PODLE ČSN 73 1001	(F1, F2, F3, F4, F5, F6) +Y	F4CSO, F6/CLO,CIO	G5/GC	S3/S-F	F4/CS, F6/CI, F8/CH	R6/CS, SC
TŘÍDY ZEMIN PODLE ČSN EN ISO 14688-2	-	sacl, siCl	sasiGr	grSa	sacl, Cl, siCl	saCl, clSa, siClSa

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	5
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

GEOTECHNICKÝ TYP	GTy	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5
KONZISTENCE / ULEHLOST	středně ulehlé místy neulehlé	tuhá až měkká, lokálně kašovitá	středně ulehlý	středně ulehlý až ulehlý	pevná	tvrdá
GEOTECHNICKÁ VELIČINA						
γ (kN.m ⁻³)***	13,0-17,0	15,0-17,0	19,0	17,5	19,5	19,5
I_C^* / I_D^{**} (1)	30-55**	0,2-0,5*	60**	65**	1,0-1,5*	1,5*
E_{def} (MPa)	2-6 ⁴⁾	1,3*	40	16	7	10
ν (1)	0,35-0,4	0,40	0,31	0,30	0,40-0,42	0,35
ϕ_u (°)	-	0	-	-	0	6
c_u (kPa)	-	25*	-	-	75	70
ϕ_{ef} (°)	17-26 ⁴⁾	15-17*	28	30	17	27
c_{ef} (kPa)	4-12 ⁴⁾	6-8*	6	0	13	22
R_p (kPa) ¹⁾	45-80	max. 65*	250**	325**	200	250
$U_{v,tab}$ (kN) ²⁾	max. 275	-	480		680 ³⁾	720
Těžitelnost ČSN 73 6133 / 73 3050	I. / 2-4	I. / 3-4	I. / 3-4	I. / 3-5	I. / 3-4	I. / 3-4
Vrtatelnost pro piloty (VC 800 – 2)	I.-II.	II-III.	I.	II-III.	II.	II.

Vysvětlivky :

γ - objemová tíha zeminy
 I_C – stupeň konzistence (*)
 I_D – relativní hutnost (**)
 E_{def} - modul přetvárnosti

ν - Poissonovo číslo
 ϕ_u - totální úhel vnitřního tření
 c_u - totální soudržnost
 ϕ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření

c_{ef} - efektivní soudržnost, u hornin
 R_p - předpokládaná únosnost
 $U_{v,tab}$ - svislá tabulková únosnost

Poznámky :

- 1) - orientační základní hodnoty, bez uvážení vlivů podzemní vody, při uvážení je nutné hodnoty snížit o 30 %
- 2) - orientační základní hodnoty pro vrtané piloty o průměru 1,0 m, při hloubce vetknutí 1-1,5 m
- 3) - neplatí pro jíly třídy F8
- 4) - orientační hodnoty – navážkám nelze vzhledem k jejich nehomogenitě přiřadit relevantní geotechnické hodnoty

Upozornění :

- údaje uvedené v tabulce, ukazují nejčastější hodnoty, resp. všeobecné rozpětí v charakteristikách zemin
- údaje v tabulce slouží, spolu s údaji v podélném profilu, jako všeobecný přehled o charakteristikách základových půd stavby
- * platí pro konzistenci tuhou až měkkou
- ** platí pro šířku základu 3 m
- *** pod hladinou podzemní vody platí vztah : $\gamma = \gamma - 10$

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	6
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

1.5. ROZBOR ZATÍŽENÍ

1.5.1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ

- VI. tíha nosných konstrukcí je počítaná výpočtovým programem SCIA ENGINEERING

Střecha jednopodlažní budovy (pochozí)

SKLADBA	TLOUŠTKA (mm)	OBJEM. TÍHA (kN/m ³)	ZATÍŽ: CHAR. (kN/m ²)	γ	ZATÍŽ: NAVRH. (kN/m ²)
Ríčný štěrť (fr. 32-63)	50	20	1,00	1,35	1,35
Separáční geotextílie	0,5	-	0,01	1,35	0,01
Hydroizolační fólie	1,5	12	0,02	1,35	0,02
Separáční geotextílie	0,5	-	0,00	1,35	0,00
EPS 100 S	120	0,23	0,03	1,35	0,04
EPS 100 S	180	0,23	0,04	1,35	0,06
Bitumenový pás	0,5	-	-	1,35	-
Spádová vrstva-beton	100	24	2,40	1,35	3,24
Stropní panely spiroll	200	-	2,49	1,35	3,36
Podhled	50	7,5	0,25	1,35	0,34
Stálé celkem			6,24		8,42

1. NP Šatny a prostory maséra

SKLADBA	TLOUŠTKA (mm)	OBJEM. TÍHA (kN/m ³)	ZATÍŽ: CHAR. (kN/m ²)	γ	ZATÍŽ: NAVRH. (kN/m ²)
Vinylové pásy	3	9	0,03	1,35	0,04
Lepidlo	2	12	0,02	1,35	0,03
Vyrovnávací stěrka	5	11	0,06	1,35	0,07
Anhydrit	60	21	1,26	1,35	1,70
Tep. A kroč. Izolace Rigips T35000	80	1,5	0,12	1,35	0,16
Základová deska	350	25	8,75	1,35	11,81
Stálé celkem			10,24		13,82

1. NP Vstupní hala, chodby

SKLADBA	TLOUŠTKA (mm)	OBJEM. TÍHA (kN/m ³)	ZATÍŽ: CHAR. (kN/m ²)	γ	ZATÍŽ: NAVRH. (kN/m ²)
keramická dlažba	8	20	0,16	1,35	0,22
lepidlo	5	15	0,08	1,35	0,10
Vyrovnávací stěrka	7	11	0,08	1,35	0,10
Anhydrit	50	21	1,05	1,35	1,42
Tep. A kroč. Izolace Rigips T35000	80	1,5	0,12	1,35	0,16
Základová deska	350	25	8,75	1,35	11,81
Stálé celkem			10,23		13,81

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	7
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

1. NP Posilovna

SKLADBA	TLOUŠTKA (mm)	OBJEM. TIHA (kN/m ³)	ZATÍŽ: CHAR. (kN/m ²)	γ	ZATÍŽ: NAVRH. (kN/m ²)
Sportovní podlahové pásy do fitness	5	11	0,06	1,35	0,07
Lepidlo	2	12	0,02	1,35	0,03
Vyrovnávací stěrka	3	11	0,03	1,35	0,04
Anhydrit	60	21	1,26	1,35	1,70
Tep. A kroč. Izolace Rigips T35000	80	1,5	0,12	1,35	0,16
Základová deska	350	25	8,75	1,35	11,81
Stálé celkem			10,24		13,83

1. NP Umyvárny, WC

SKLADBA	TLOUŠTKA (mm)	OBJEM. TIHA (kN/m ³)	ZATÍŽ: CHAR. (kN/m ²)	γ	ZATÍŽ: NAVRH. (kN/m ²)
keramická dlažba	8	20	0,16	1,35	0,22
lepidlo	5	15	0,08	1,35	0,10
Hydroizolační stěrka	3	11	0,03	1,35	0,04
Vyrovnávací stěrka	4	11	0,04	1,35	0,06
Anhydrit	50	21	1,05	1,35	1,42
Tep. A kroč. Izolace Rigips T35000	80	1,5	0,12	1,35	0,16
Základová deska	350	25	8,75	1,35	11,81
Stálé celkem			10,23		13,81

1.5.2. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

1.5.2.1 Užitná zatížení

Zatížení bylo uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1 Kategorie zatěžovaných ploch C:

Plocha	q_k [kN/m ²]
Stropní kce a ZD	5,0
Tribuna	5,0
Schodiště	5,0

1.5.2.2 Zatížení sněhem

dle ČSN EN 1991-1-3

Veličina	Typ	Hodnota
s_k Sněhová oblast	I. Kutná Hora	0,7 [kN/m ²]
C_e Typ krajiny	Chráněná	1,0 -
C_t Tep. součinitel	Ostatní případy	1,0 -
μ_1 Tvarový součinitel	0°-30°	0,8 -

$$s = \mu_1 * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	8
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

1.5.2.3 Zatížení větrem

dle ČSN EN 1991-1-4

ZATÍŽENÍ VĚTREM dle ČSN EN 1991-1-4

větrová oblast	II.
základní rychlost větru $v_{b,0}$	25,00 m/s
kategorie terénu	III.
parametr drsnosti terénu z_0	0,30 m
součinitel terénu k_r	0,22
součinitel orografie c_o	1,00
součinitel turbulence k_t	1,00
součinitel zatížení γ_Q	1,5
kin. viskozita vzduchu ν	1,45E-05 m ² /s
měrná hmotnost vzduchu ρ	1,25 kg/m ³
základní dynamický tlak větru q_b	0,39 kN/m ²

hodnoty součinitelů směru větru c_{dir} a ročního období c_{season} uvažují = 1,0

hodnoty $v_{b,0}$ a v_b jsou tedy shodné

2. BETONOVÉ KONSTRUKCE

2.1. MATERIÁLY

Ocelové konstrukce:	S235 (pozinkovaná)
Beton. ocel:	B500B
Základové monolitické a prefabrikované konstrukce:	C30/37 XC4, XA2, XF2
Beton chráněných konstrukcí:	C30/37 XC1
Podkladní betonová mazanina:	C16/20+ KARI síť KD37 (5/150/150)
Elektrody:	Elektrody E44.83 (EB 121, OK 48.00)
Šrouby:	8.8

2.2. PARAMETRY VÝPOČTOVÉHO MODELU

2.2.1. MATERIÁLY

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku $f_{ck}(28)$ [MPa]
C25/30	Beton	2500,0	3,1500e+04	0,2	1,3125e+04	0,00	25,00
C30/37	Beton	2500,0	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,00	30,00

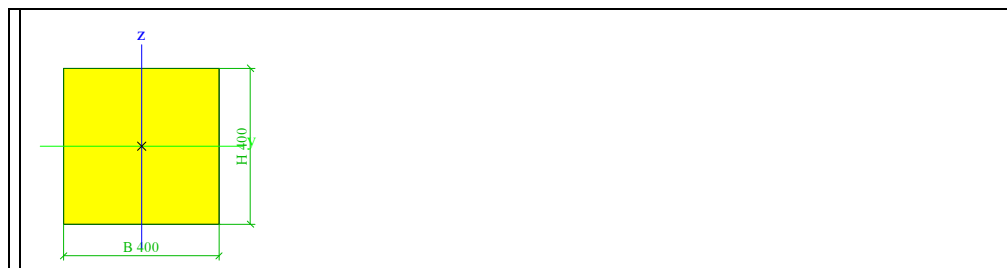
2.2.2. PRŮŘEZY

Jméno	Sloupy na ose G
Typ	Obdélník
Detailní	400; 400
Materiál	C25/30

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čisář, CSc.	TP-090-15	9
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Název / Title: Sportovní hala – střední trakt
areál "Klimeška"
Kutná Hora

Výroba	beton
Použití 2D MKP výpočet	✓



A [m ²]	1,6000e-01	
A y, z [m ²]	1,3333e-01	1,3333e-01
I y, z [m ⁴]	2,1333e-03	2,1333e-03
I w [m ⁶], t [m ⁴]	5,1662e-07	3,5938e-03
W _{el} y, z [m ³]	1,0667e-02	1,0667e-02
W _{pl} y, z [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	200	200
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	1,6000e+00	1,6000e+00
M _{ply} +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{plz} +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

Jméno	Průvlaky stropu
Typ	T g
Detailní	420; 400; 220; 660
Materiál	C25/30
Výroba	beton
Použití 2D MKP výpočet	✓



A [m ²]	2,2000e-01	
A y, z [m ²]	2,0016e-01	1,7718e-01
I y, z [m ⁴]	3,1234e-03	5,9649e-03
I w [m ⁶], t [m ⁴]	9,5683e-06	5,1385e-03
W _{el} y, z [m ³]	1,3235e-02	1,8076e-02
W _{pl} y, z [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
d y, z [mm]	0	3
c YUSS, ZUSS [mm]	330	184
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	2,1600e+00	2,1600e+00
M _{ply} +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	10
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Název / Title: Sportovní hala – střední trakt
areál "Klimeška"
Kutná Hora

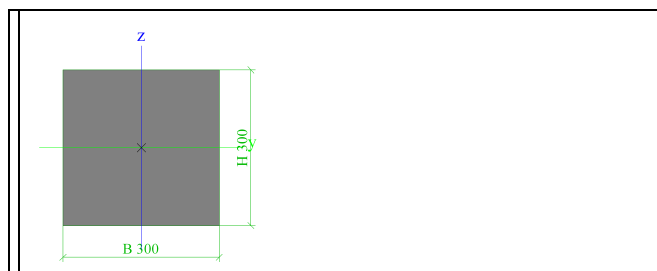
Mplz +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
----------------	----------	----------

Jméno	Průvlaky stropu nad 1. NP
Typ	T g
Detailní	470; 400; 220; 660
Materiál	C25/30
Výroba	beton
Použit 2D MKP výpočet	✓



A [m ²]	2,5300e-01	
A y, z [m ²]	2,2892e-01	2,0880e-01
I y, z [m ⁴]	4,3837e-03	7,1628e-03
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1,3510e-05	7,1298e-03
W _{el} y, z [m ³]	1,6652e-02	2,1706e-02
W _{pl} y, z [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
d y, z [mm]	0	1
c YUSS, ZUSS [mm]	330	207
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	2,2600e+00	2,2600e+00
Mply +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

Jméno	Sloupky přístavby
Typ	Obdélník
Detailní	300; 300
Materiál	C25/30
Výroba	beton
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	9,0000e-02	
A y, z [m ²]	7,5000e-02	7,5000e-02
I y, z [m ⁴]	6,7500e-04	6,7500e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	1,1399e-03
W _{el} y, z [m ³]	4,5000e-03	4,5000e-03
W _{pl} y, z [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	150	150
α [deg]	0,00	

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	11
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

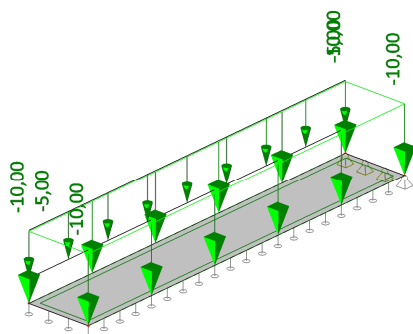
A L, D [m ² /m]	1,2000e+00	1,2000e+00
Mply +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

2.3. SPORTOVNÍ HALA - STUPEŇ TRIBUNY

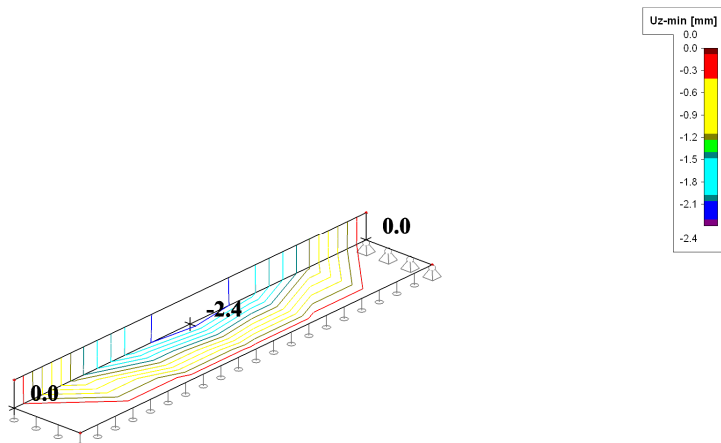
2.3.1. ZATĚŽOVACÍ STAVY

LC1 – vlastní tíha

LC2 – užité



2.3.2. DEFORMACE



Posouzení přetvoření

Rozpětí desky

Mezní průhyb

Elastický průhyb (vypočteno pomocí SCIA ENGINEER)

Odhad dlouhodobého průhybu

Dlouhodobé přetvoření

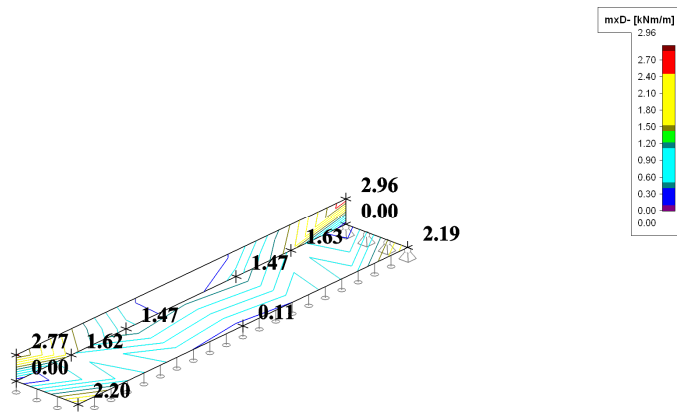
L=	5800	mm
$f_{lim,lt} = L / 250 =$	23,2	mm
$f_{el} =$	2,4	mm
$f_{lt} \approx 5 \times f_{el}$		
$f_{lt} =$	12,0	mm

$f_{lt} =$	12,0	\leq	$f_{lim,lt} =$	23,2	VYHOVUJE
------------	------	--------	----------------	------	----------

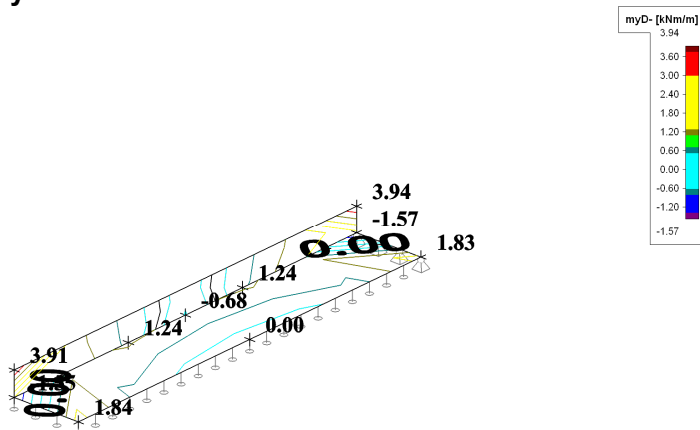
00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	12
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

2.3.3. VNITŘNÍ SÍLY

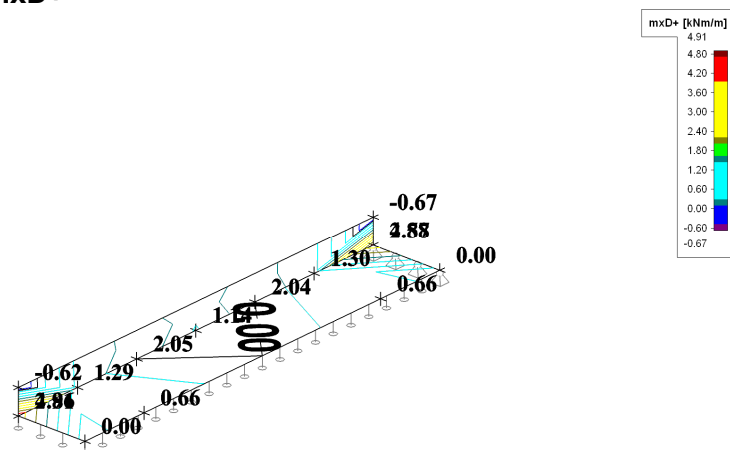
mxD-



myD-

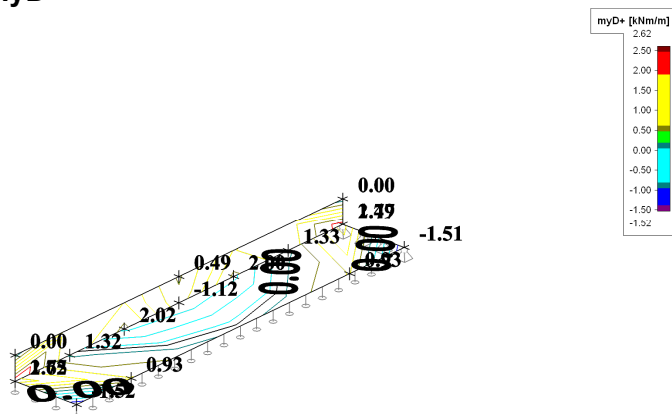


mxD+



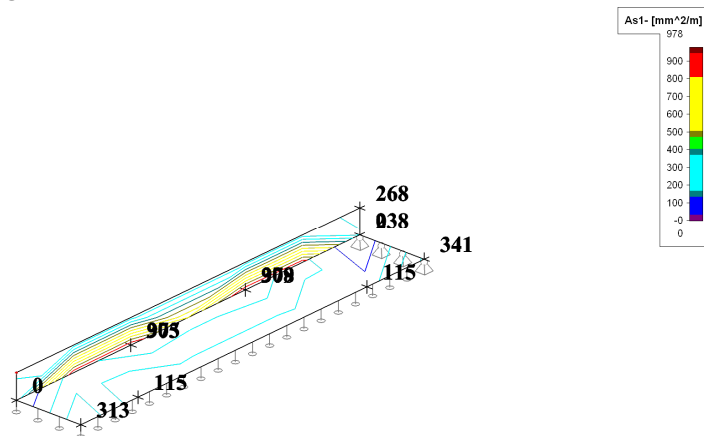
00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc.	TP-090-15	13
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

myD+

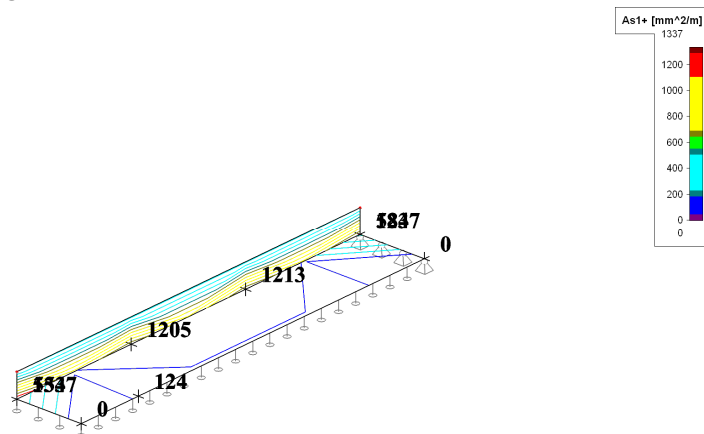


2.3.4. POTŘEBNÉ PLOCHY VÝZTUŽE

As1-

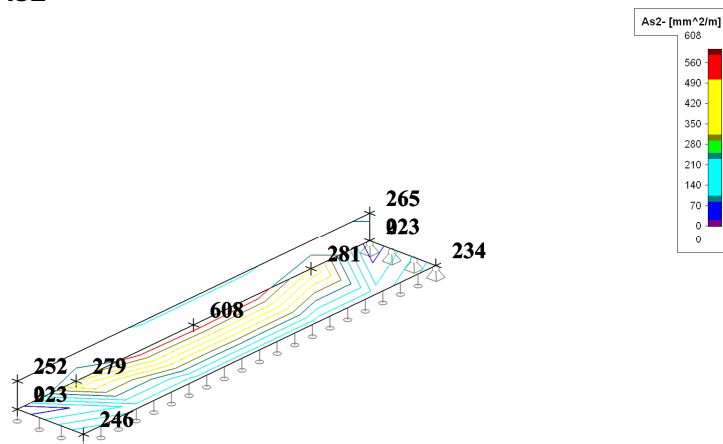


As1+

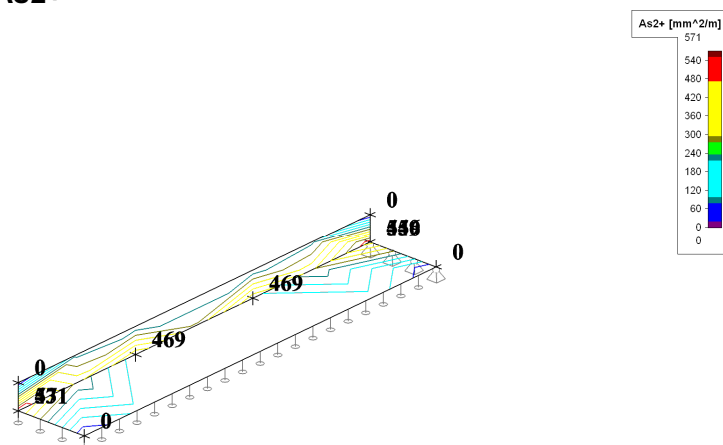


00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čisář, CSc..	TP-090-15	14
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

As2-



As2+



2.4. STŘEDNÍ TRAKT

2.4.1. ZATĚŽOVACÍ STAVY

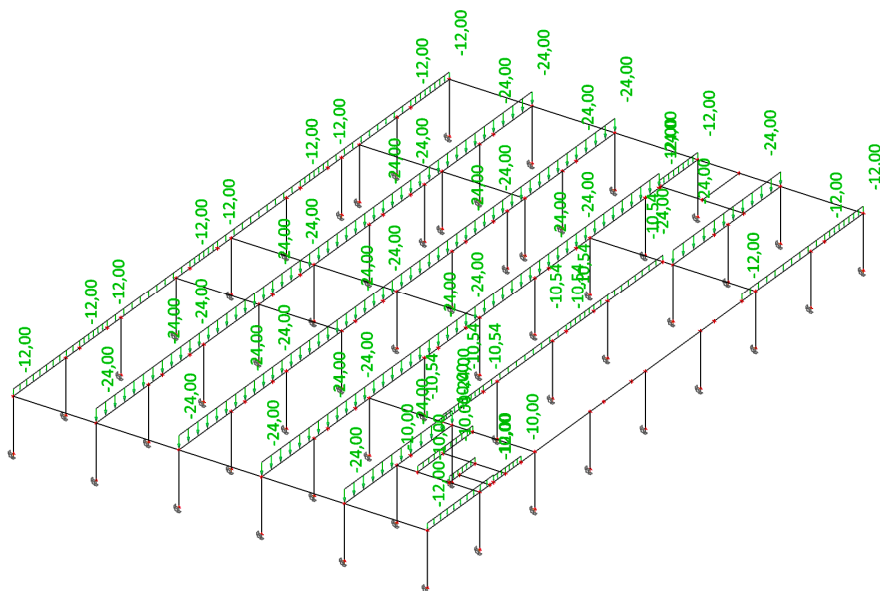
Zatěžovací šířka ZS = 6,0 m

LC1 – vlastní tíha

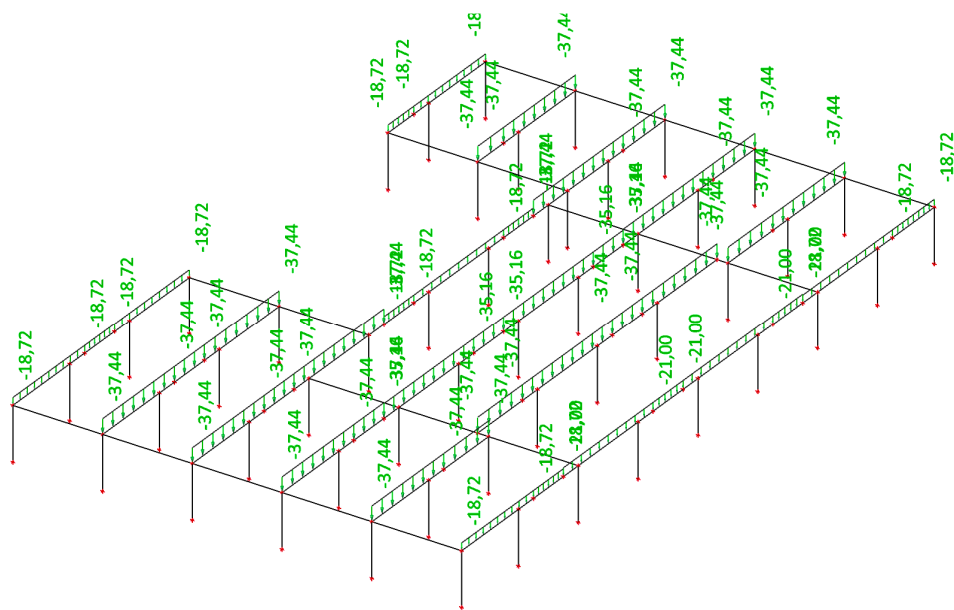
00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc.	TP-090-15	15
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

LC2 – stálé

1.NP



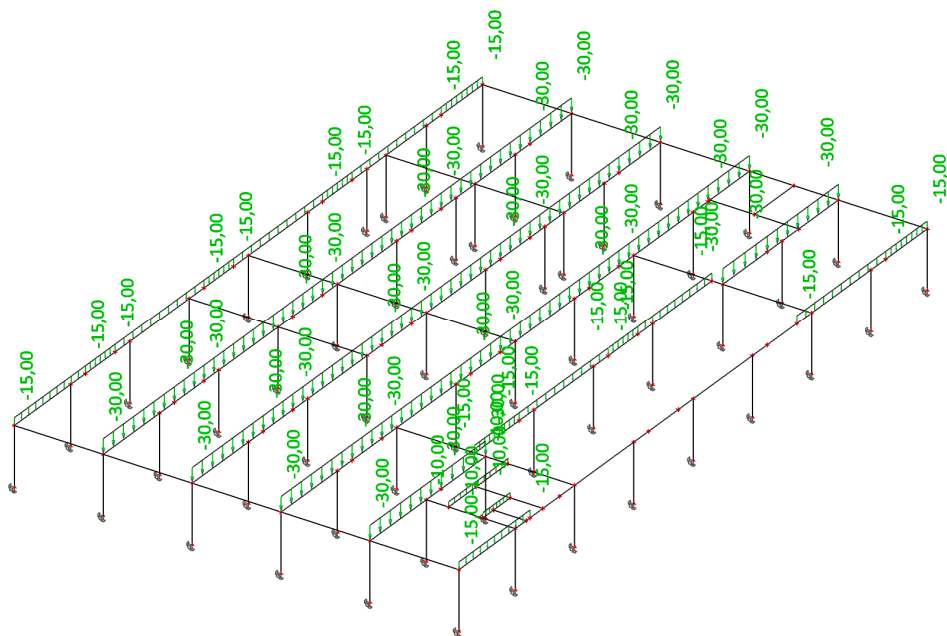
2.NP



00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čisáň, CSc..	TP-090-15	16
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

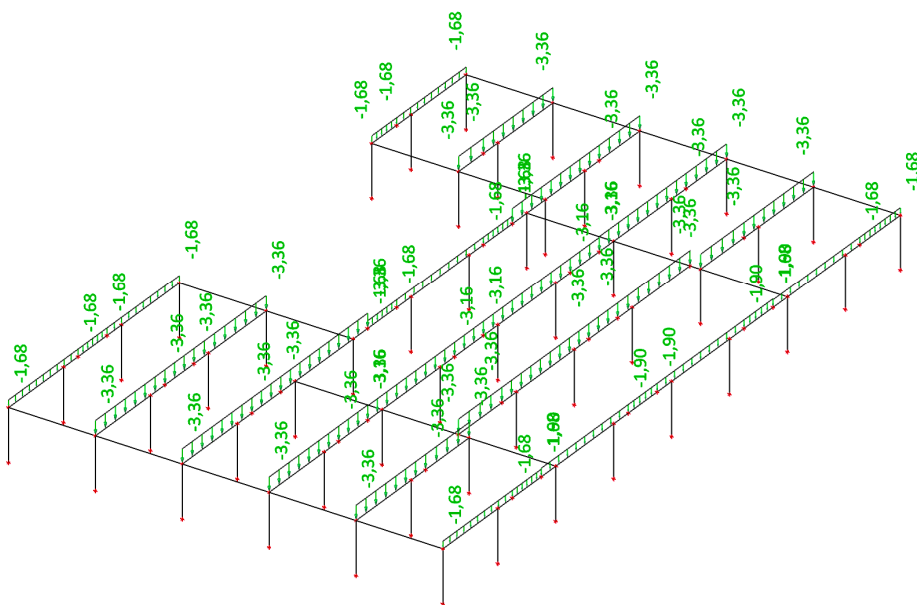
LC3 – užité

1.NP



LC5 – sníh

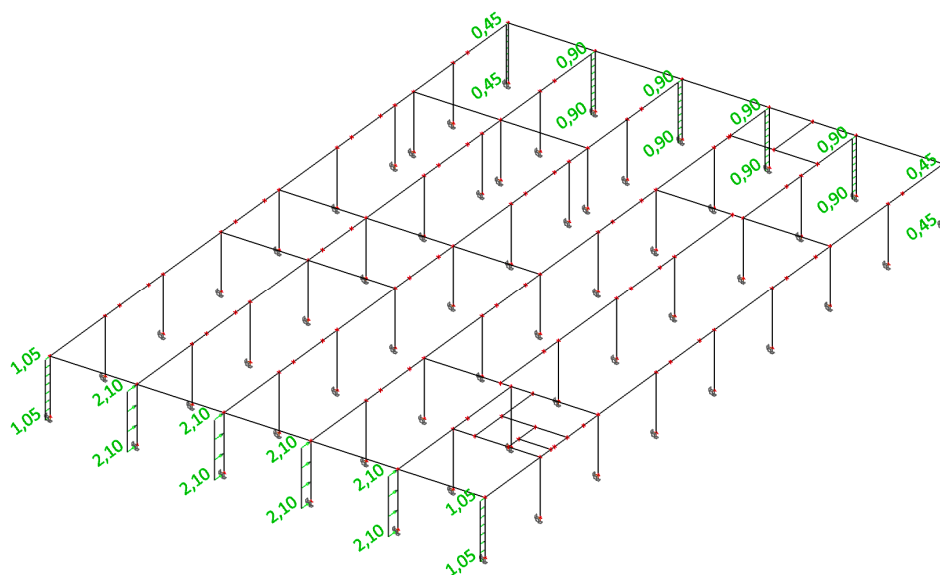
2.NP



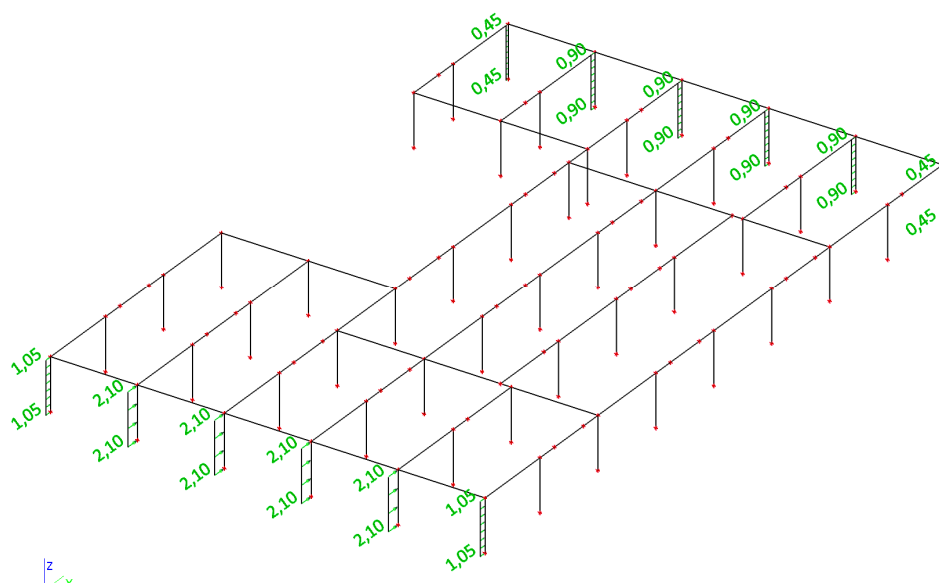
00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	17
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

LC6 – vítr

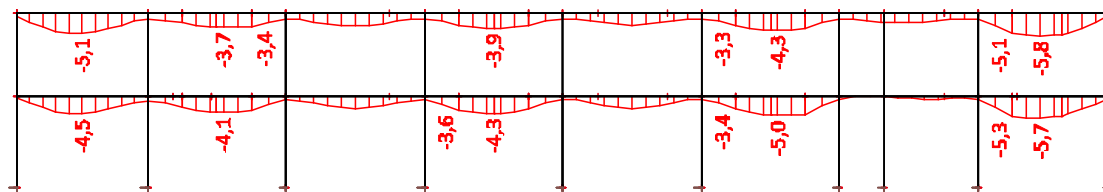
1.NP



2.NP



2.4.2. DEFORMACE



00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc.	TP-090-15	18
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Posouzení přetvoření

Rozpětí desky

$L = 6000$ mm

Mezní průhyb

$f_{lim,lt} = L / 250 = 24,0$ mm

Elastický průhyb (vypočteno pomocí SCIA ENGINEER)

$f_{el} = 5,8 - 1,1 = 4,7$ mm

Odhad dlouhodobého průhybu

$f_{lt} \approx 5 \times f_{el}$

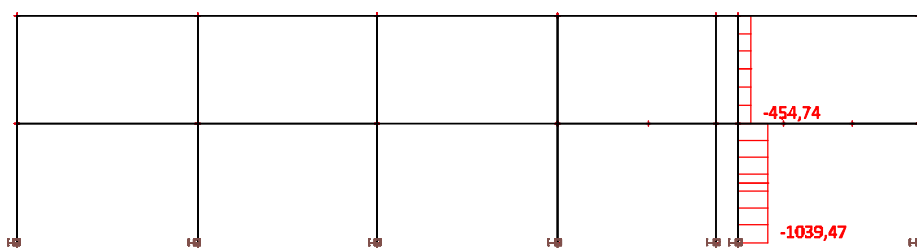
Dlouhodobé přetvoření

$f_{lt} = 23,5$ mm

$f_{lt} = 23,5 \leq f_{lim,lt} = 24,0$ **VYHOVUJE**

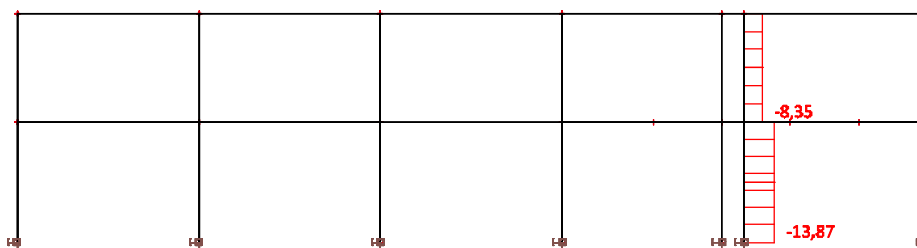
2.4.3. VNITŘNÍ SÍLY

Nmax (sloupy)

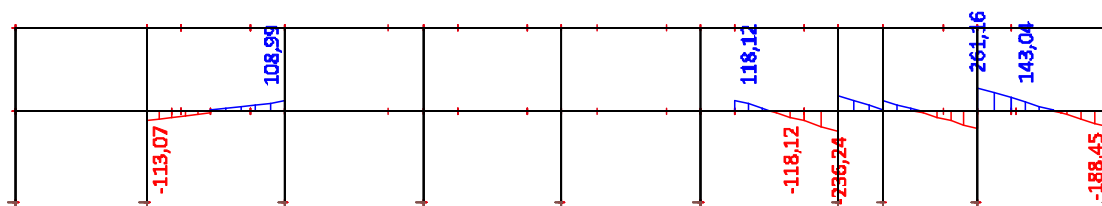


Vz,max

Sloupy

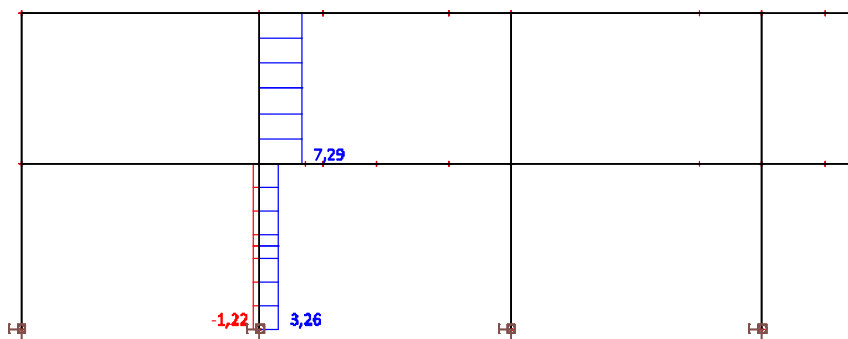


Průvlaky

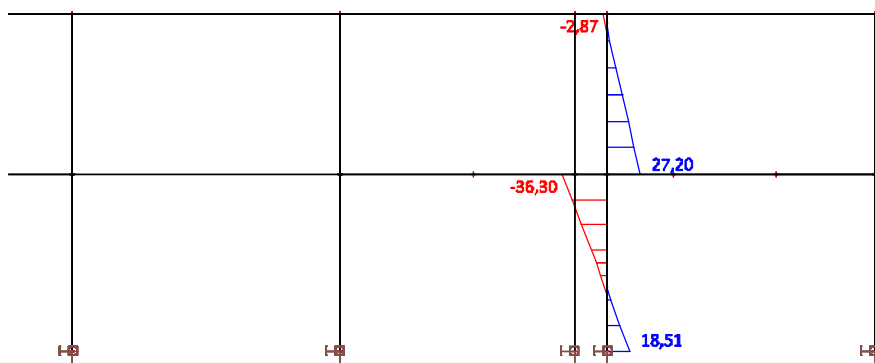


00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	19
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

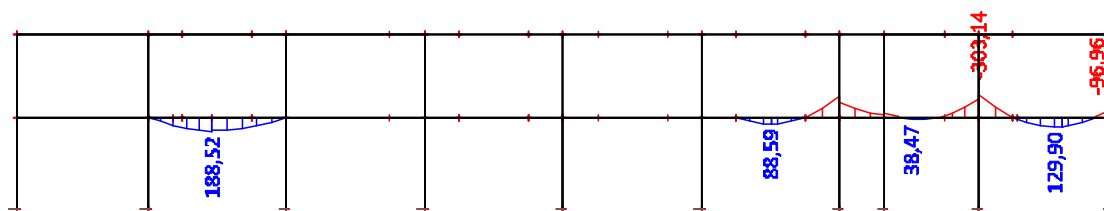
Vy,max
Sloupy



My,max
Sloupy

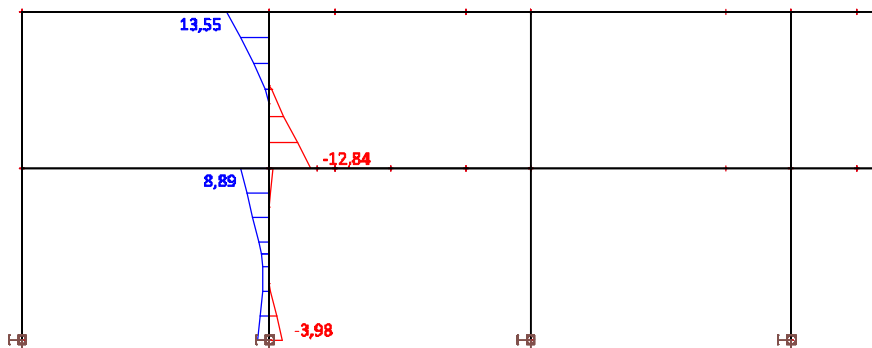


Průvlaky



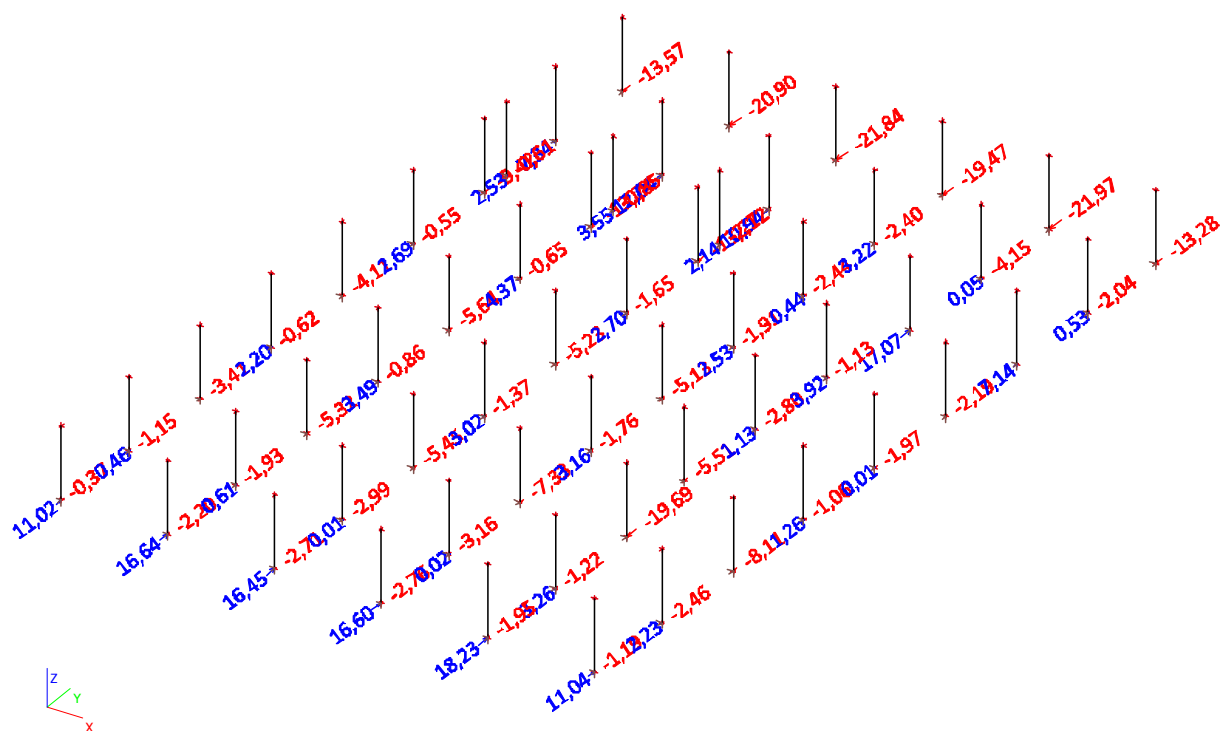
00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	20
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Mz,max
Sloupy



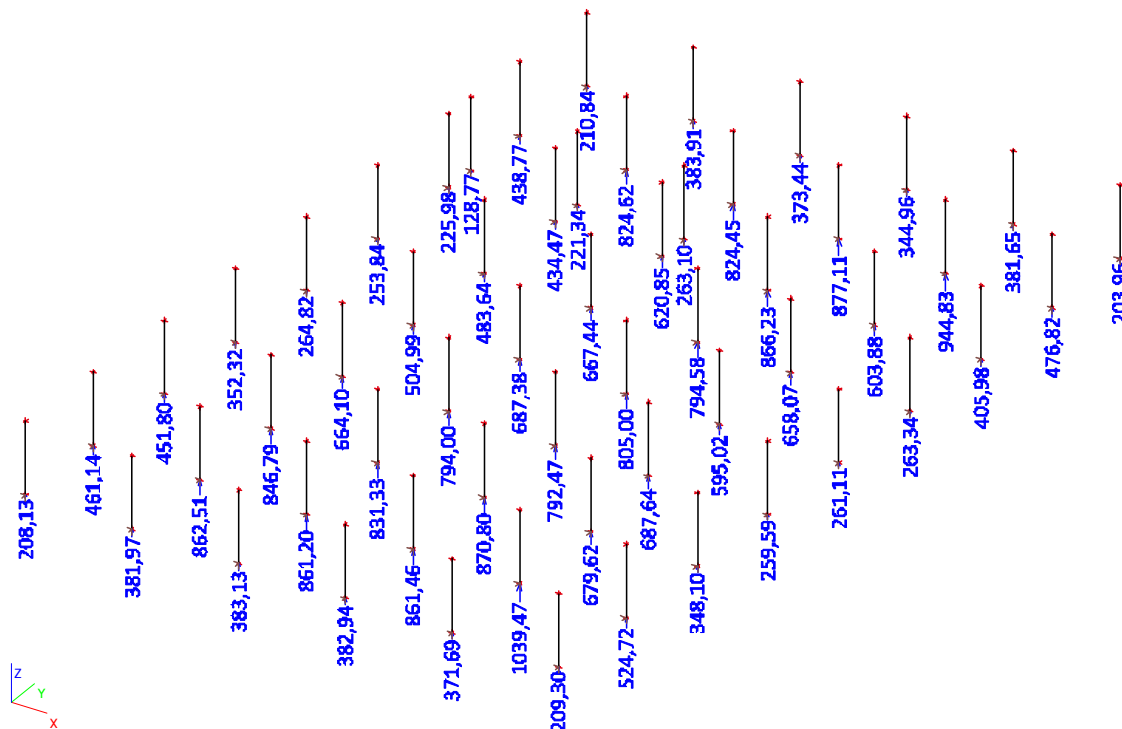
2.4.4. REAKCE

Ry

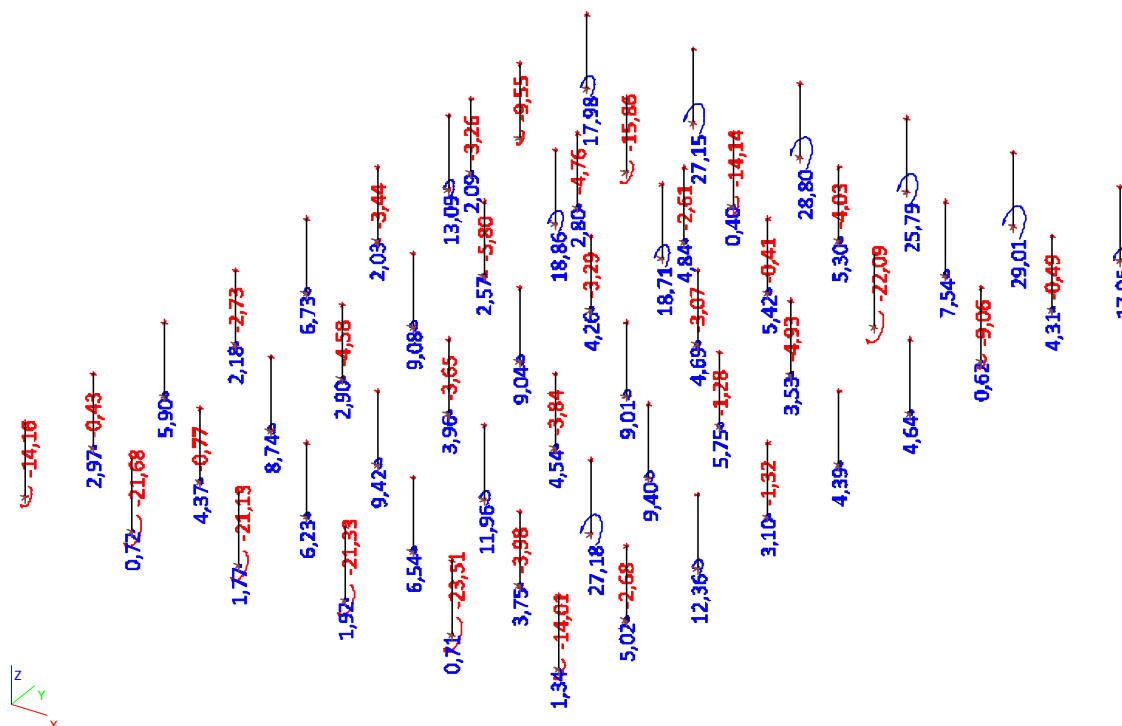


00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	21
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Rz



Mx



00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	22
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

2.4.5. POSOUZENÍ

Průvlak (max. nadpodporový ohybový moment)

Parametry materiálů:

Beton : $f_{ck} = 30$ Mpa
Ocel : $f_{yk} = 490$ Mpa
 $E_s = 200$ Gpa

MATERIÁLY:

Beton : C 30/37

Ocel : R 10 505

tažnost oceli : normální

Výpočtové hodnoty :

Beton : $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 20,000$ Mpa
Ocel : $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 426,087$ Mpa

Souč. spolehlivosti materiálů :

$\gamma_c = 1,50$

$\gamma_s = 1,15$

$\alpha = 1,00$

Souč. redistribuce :

$\delta = 1,00$

Parametry betonového průřezu :

šířka : $b = 0,40$ m

výška : $h = 0,42$ m

profil výztuže : $\phi = 28$ mm

krytí výztuže : $c_{nom} = 28$ mm

vzdálenost osy prutu od kraje průřezu d_1 :

$d_1 = c_{nom} + 0,5 \phi = 0,042$ m

účinná výška průřezu d :

$d = h - d_1 = 0,378$ m

Namáhání průřezu : $m_{sd} = 303,14$ kNm

NÁVRH VÝZTUŽE

$\mu = m_{sd} / (b d^2 \alpha f_{cd}) = 0,2652$

$\omega = 1 - (1 - 2 \mu)^{1/2} = 0,3147$

$\varepsilon_{yd} = f_{yd} / E_s = 0,002130$

$\varepsilon_{s1} = 0,0035 (1 / \xi - 1) = 0,005397$

$\xi = \omega / 0,8 = 0,39341$

$\xi_{max} = 0,448$

vyhovuje

$\zeta = 1 - 0,4 \xi = 0,84264$

$\varepsilon_{yd} \sim \sigma_{s1} = 426 087$ kPa

Nutná plocha výztuže :

$A_{s1d} = \omega b d \alpha f_{cd} / \sigma_{s1} = 0,002234$ m²

Nutný počet profilů :

$n_d = 4 A_{s1d} / \pi \phi^2 = 3,63$ ks

Počet profilů : $n = 4$ ks \gg **5** ks - Skutečná plocha výztuže : $A_{s1} = n \pi \phi^2 / 4 = 0,003079$ m²
nejnižší možný/navržený

POSOUZENÍ

Maximální osová vzdálenost vložek : $a_{s,max} = 200$ mm

Minimální světlost vzdálenost vložek : $a_{min} = 28$ mm

$mm > 79$ mm $= a_s = (b - 2 c_{nom} - \phi) / (n - 1)$

vyhovuje

$mm < 51$ mm $= a = a_s - \phi$

vyhovuje

Stupeň vyztužení :

$\rho = A_{s1} / b d = 0,020362$

$> 0,001500$

$= \rho_{min} = \max [0,6 / f_{yk} ; 0,0015]$

vyhovuje

$\rho_h = A_{s1} / b h = 0,018326$

$< 0,040 = \rho_{h,max}$

vyhovuje

Moment únosnosti :

$m_{rd} = \mu b d^2 \alpha f_{cd} = 359,11$ kNm

$> m_{sd} = 303,14$ kNm- vyhovuje

84%

$m_{rd} = A_{s1} \sigma_{s1} \zeta d = 407,01$ kNm

$> m_{sd} = 303,14$ kNm- vyhovuje

74%

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	23
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

SMYK:

$$V_{ed} = 261,16 \text{ kN} \quad n = 2$$
$$b_w = 0,4 \text{ m} \quad \phi = 8$$

Metoda proměnného úhlu tlačené diagonály

$$v = 0,6(1 - f_{ck}/250) = 0,528 \quad \cotg \Theta = 2,0$$
$$\text{Min.}(V_{rd,max}) = v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \cdot \cotg \Theta / (1 + \cotg^2 \Theta) = 524,22 \text{ kN}$$
$$\text{Min.}(V_{rd,max}) > V_{ed} - \text{Vyhovuje}$$

Potřebný stupeň smykového vyztužení

$$\rho_w = V_{ed} / (f_{ywd} \cdot b_w \cdot z \cdot \cotg \Theta) = 0,002469388$$

Minimální stupeň smykového vyztužení

$$\rho_{w,min} = 0,08 \cdot v f_{ck} / f_{yk} = 0,000894241$$

potřebná vzdálenost smykové výztuže

$$s_{ld} = A_{sw} / (b_w \cdot \rho_{w,min}) = 0,10 \text{ m}$$

max. vzdálenost třmínků

$$s_{max} = s_{l,max} = 0,75d = 0,2835 \text{ m}$$

navržená vzdálenost třmínků

$$s = 0,1 \text{ m}$$

Návrhová posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd,s} = A_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot z \cdot \cotg \Theta / s = 265,67 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s} = 265,667 \text{ kN} > V_{ed} = 261,16 \text{ kN} - \text{Vyhovuje}$$

Průvlak (max. mezipodporový ohybový moment)

Parametry materiálů:

Beton : $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$
Ocel : $f_{yk} = 490 \text{ Mpa}$
 $E_s = 200 \text{ Gpa}$

MATERIÁLY:

Beton : C 30/37
Ocel : R 10 505

tažnost oceli : normální

Výpočtové hodnoty :

Beton : $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 20,000 \text{ Mpa}$
Ocel : $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 426,087 \text{ Mpa}$

Souč. spolehlivosti materiálů :

$\gamma_c = 1,50$
 $\gamma_s = 1,15$
 $\alpha = 1,00$

Souč. redistribuce :

$\delta = 1,00$

Parametry betonového průřezu :

šířka : $b = 0,30 \text{ m}$
výška : $h = 0,42 \text{ m}$

profil výztuže : $\phi = 28 \text{ mm}$

krytí výztuže : $c_{nom} = 28 \text{ mm}$

vzdálenost osy prutu od kraje průřezu d_1 :

$$d_1 = c_{nom} + 0,5 \phi = 0,042 \text{ m}$$

účinná výška průřezu d :

$$d = h - d_1 = 0,378 \text{ m}$$

Namáhání průřezu : $m_{sd} = 199,55 \text{ kNm}$

NÁVRH VÝZTUŽE

$$\mu = m_{sd} / (b \cdot d^2 \cdot \alpha \cdot f_{cd}) = 0,2328 \quad \xi = \omega / 0,8 = 0,33616 < \xi_{max} = 0,448 \quad \text{vyhovuje}$$
$$\omega = 1 - (1 - 2 \mu)^{1/2} = 0,2689 \quad \zeta = 1 - 0,4 \xi = 0,86554$$
$$\varepsilon_{yd} = f_{yd} / E_s = 0,002130$$
$$\varepsilon_{s1} = 0,0035 (1 / \xi - 1) = 0,006912 > \varepsilon_{yd} \sim \sigma_{s1} = 426 087 \text{ kPa}$$

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	24
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Nutná plocha výztuže :

$$A_{s1d} = \omega \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd} / \sigma_{s1} = 0,001431 \text{ m}^2$$

Nutný počet profilů :

$$n_d = 4 A_{s1d} / \pi \cdot \phi^2 = 2,32 \text{ ks}$$

Počet profilů : $n = 3 \text{ ks} \gg 3 \text{ ks}$ - Skutečná plocha výztuže : $A_{s1} = n \pi \phi^2 / 4 = 0,001847 \text{ m}^2$
nejnižší možný/navržený

POSOUZENÍ

Maximální osová vzdálenost vložek : $a_{s,max} = 200 \text{ mm} > 108 \text{ mm} = a_s = (b - 2 c_{nom} - \phi) / (n - 1)$ **vyhovuje**
Minimální světla vzdálenost vložek : $a_{min} = 28 \text{ mm} < 80 \text{ mm} = a = a_s - \phi$ **vyhovuje**

Stupeň vyztužení :

$$\rho = A_{s1} / b \cdot d = 0,016290 > 0,001500 = \rho_{min} = \max [0,6 / f_{yk} ; 0,0015] \text{ **vyhovuje**}$$

$$\rho_h = A_{s1} / b \cdot h = 0,014661 < 0,040 = \rho_{h,max} \text{ **vyhovuje**}$$

Nyní volím napětí ve výztuži σ_{s1} :

$$\sigma_{s1} = 426,000 \text{ Mpa}$$

$$\omega = \rho \sigma_{s1} / \alpha \cdot f_{cd} = 0,31227$$

$$\xi = \omega / 0,8 = 0,39034 < 0,448 = \xi_{max} \text{ **vyhovuje**}$$

$$\mu = \omega - 0,5 \omega^2 = 0,26352$$

$$\xi = 0,39034$$

$$\zeta = 1 - 0,4 \xi = 0,84386$$

$$\varepsilon_{s1} = 0,0035 (1 / \xi - 1) = 0,00547$$

můžeme počítat moment únosnosti

$$\sigma_{s1} = 426087 \text{ kPa}$$

$$x = 0,262 \text{ m}$$

Moment únosnosti :

$$m_{rd} = \mu \cdot b \cdot d^2 \cdot \alpha \cdot f_{cd} = 225,91 \text{ kNm} > m_{sd} = 199,55 \text{ kNm- vyhovuje } 88\%$$

$$m_{rd} = A_{s1} \sigma_{s1} \zeta \cdot d = 251,07 \text{ kNm} > m_{sd} = 199,55 \text{ kNm- vyhovuje } 79\%$$

SMYK:

$$V_{ed} = 206 \text{ kN}$$

$$n = 2$$

$$b_w = 0,3 \text{ m}$$

$$\phi = 10$$

Metoda proměnného úhlu tlačené diagonály

$$v = 0,6(1 - f_{ck}/250) = 0,528$$

$$\cotg \Theta = 2,0$$

$$\text{Min.}(V_{rd,max}) = v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \cdot \cotg \Theta / (1 + \cotg^2 \Theta) = 404,21 \text{ kN}$$

$$\text{Min.}(V_{rd,max}) > V_{ed} - \text{Vyhovuje}$$

Potřebný stupeň smykového vyztužení

$$\rho_w = V_{ed} / (f_{ywd} \cdot b_w \cdot z \cdot \cotg \Theta) = 0,002526121$$

Minimální stupeň smykového vyztužení

$$\rho_{w,min} = 0,08 \cdot v f_{ck} / f_{yk} = 0,000894241$$

potřebná vzdálenost smykové výztuže

$$s_{ld} = A_{sw} / (b_w \cdot \rho_{w,min}) = 0,21 \text{ m}$$

max. vzdálenost třmíneků

$$s_{max} = s_{l,max} = 0,75d = 0,2835 \text{ m}$$

navržená vzdálenost třmíneků

$$s = 0,15 \text{ m}$$

Návrhová posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd,s} = A_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot z \cdot \cotg \Theta / s = 284,51 \text{ kN}$$

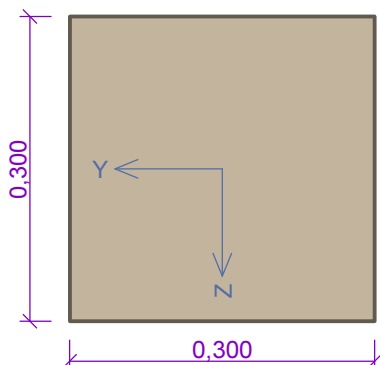
$$V_{Rd,s} = 284,512 \text{ kN} > V_{ed} = 206 \text{ kN} - \text{Vyhovuje}$$

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	25
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Sloup

Typ prvku: sloup
Prostředí: X0 - bez nebezpečí koroze
Požadovaná třída betonu: C12/15

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37

$f_{ck} = 30,0\text{MPa}$; $f_{ct} = 2,9\text{MPa}$; $E_{cm} = 32000,0\text{MPa}$

Ocel podélná : B500

$f_{yk} = 500,0\text{MPa}$; $E = 200000,0\text{MPa}$

Ocel příčná : B500

$f_{yk} = 500,0\text{MPa}$; $E = 200000,0\text{MPa}$

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-1039,47	-13,87	3,26	18,51	-3,98	-1,82	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]	Kolmo k ose
3,75	0,71	2,66	Y
3,75	0,71	2,66	Z

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	16,0	32,0	horní výztuž
2	16,0	32,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Třmínky

Profil: 8,0 mm; Vzdálenost: 0,20 m; Svislé stříhy: 2; Vodor. stříhy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16\text{mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26\text{mm}$$

Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc.	TP-090-15	26
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

$\rho_{s,min} = 0,00266 \leq \rho_s = 0,00894 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 0,24 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu únosnosti

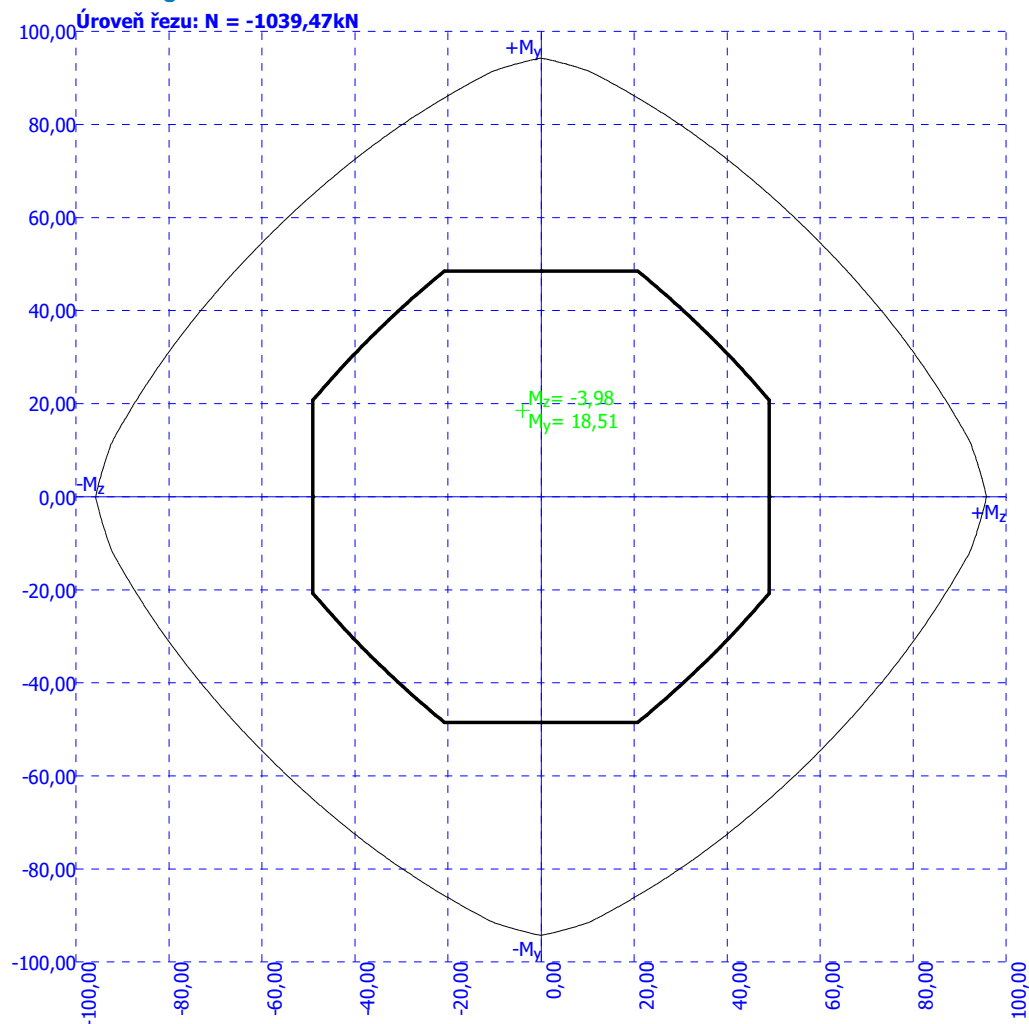
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{0Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{0Edz} M_{Rdz} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-1039,47	-13,87	3,26	28,04	50,03	-20,79	-42,57	-1,82	Vyhovuje
		-2150,18	-102,70	24,14	-	61,79	-	-52,59	-5,47	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

Využití průřezu: 81,0 %

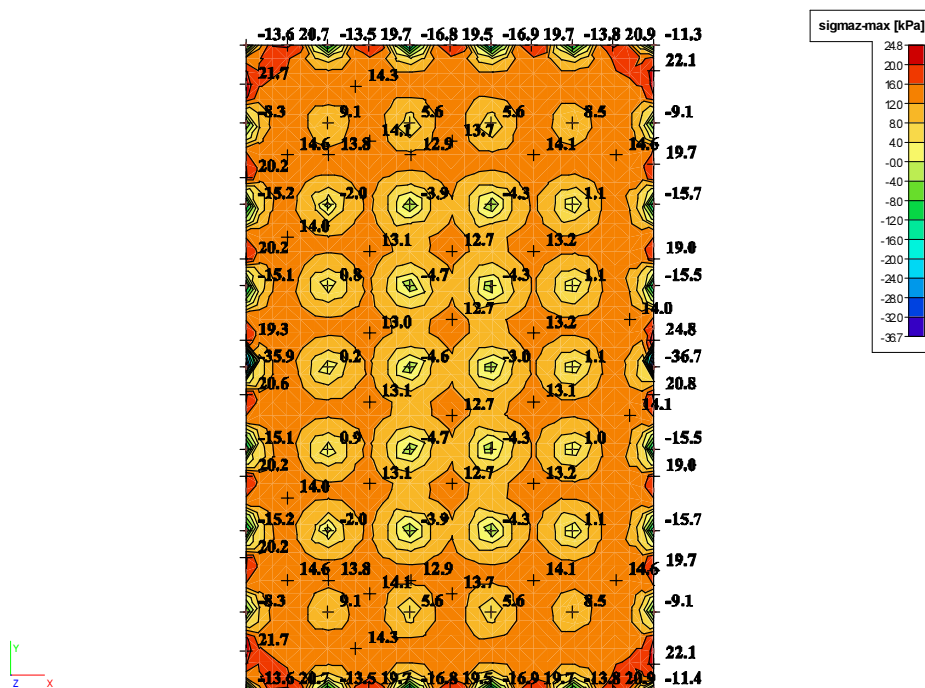
Interakční diagram



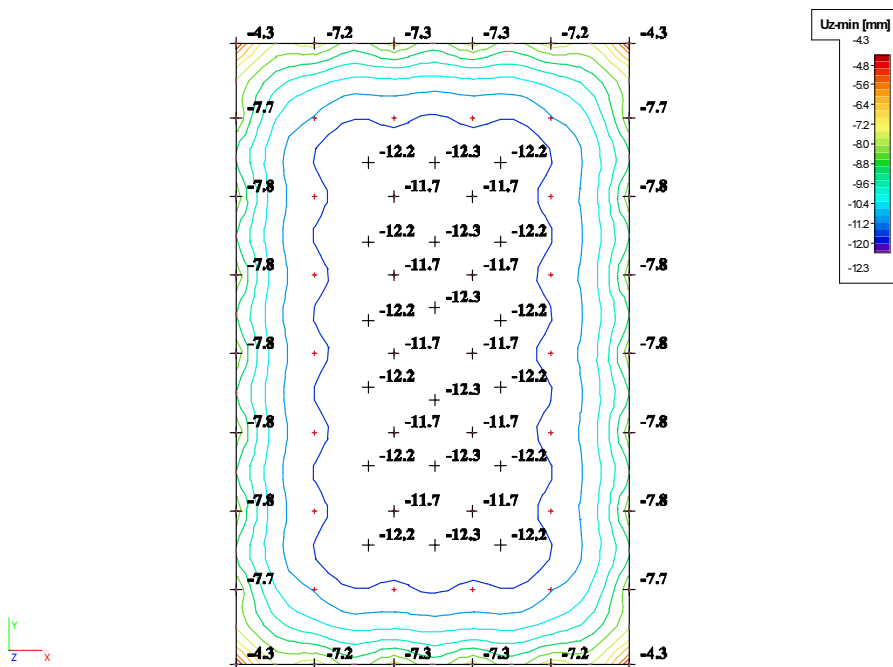
00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	27
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Made by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

2.5. ZD NA PILOTÁCH

2.5.1. KONTAKTNÍ NAPĚTÍ



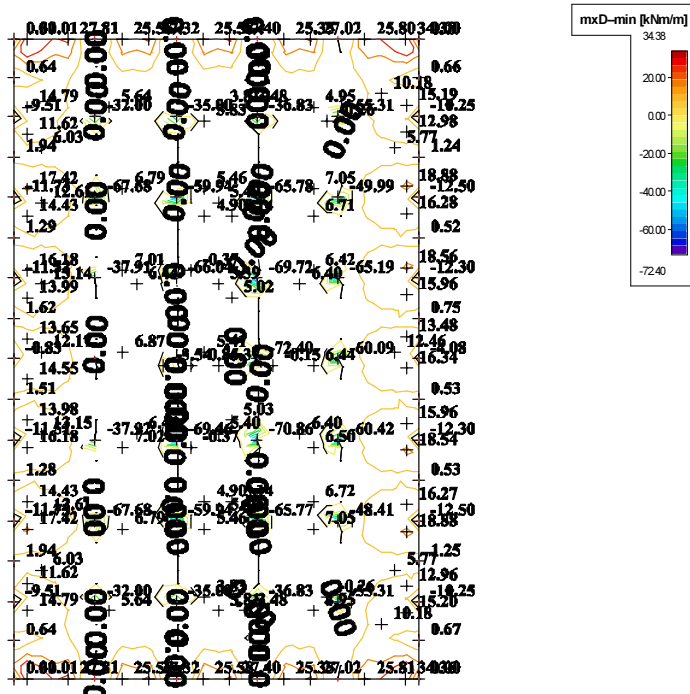
2.5.2. SEDNUTÍ



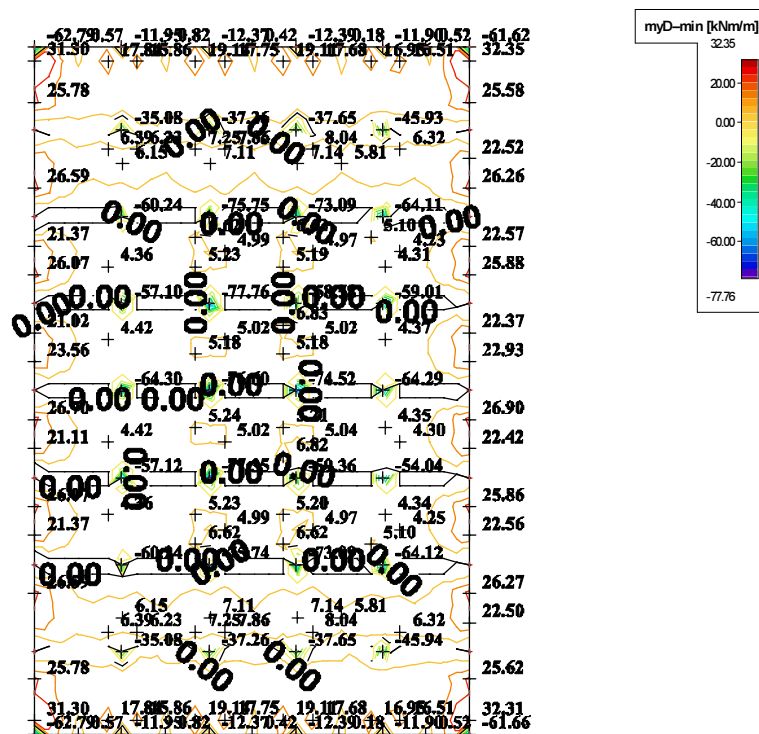
00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	28
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

2.5.3. VNITŘNÍ SÍLY

mxD-

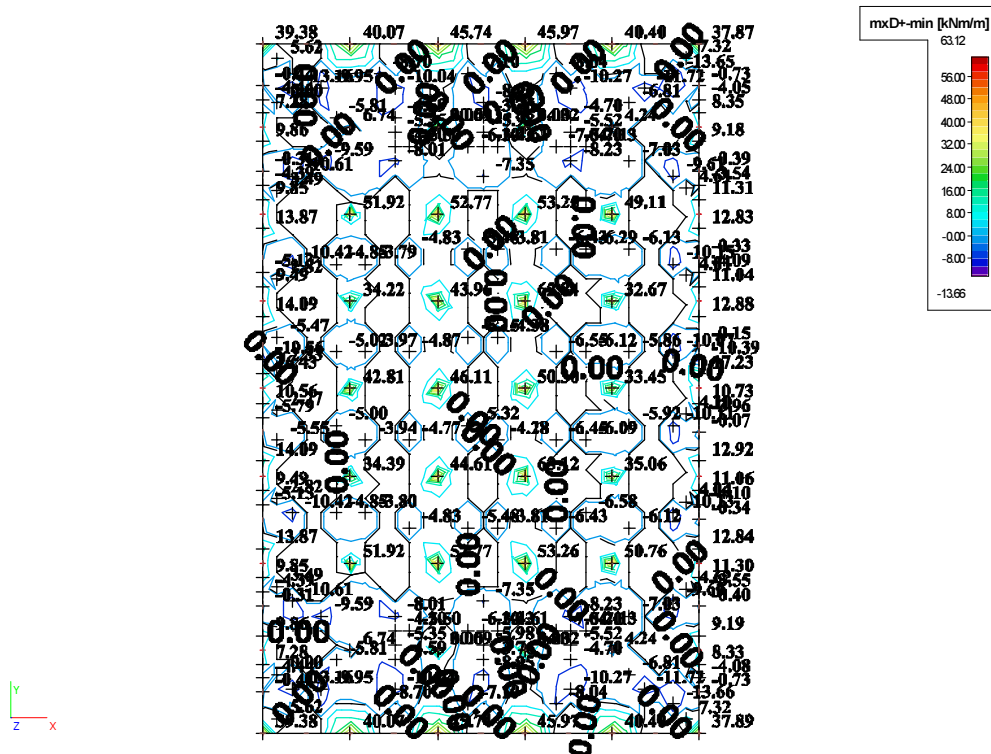


myD-

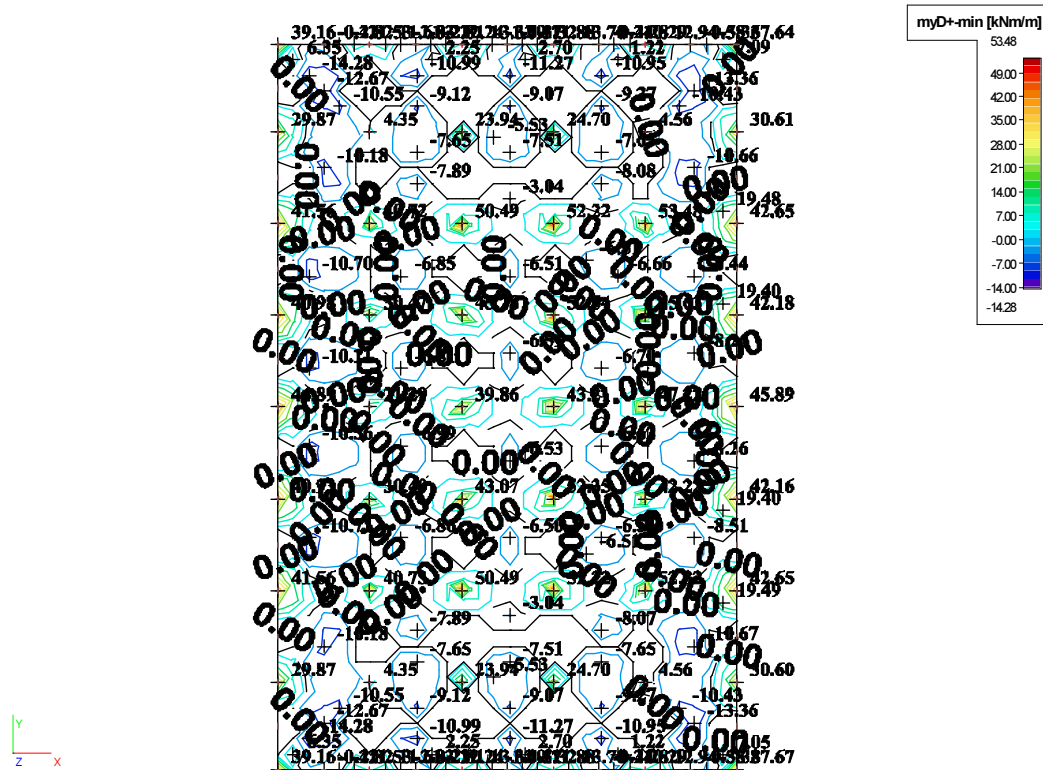


00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čisář, CSc..	TP-090-15	29
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

mxD+



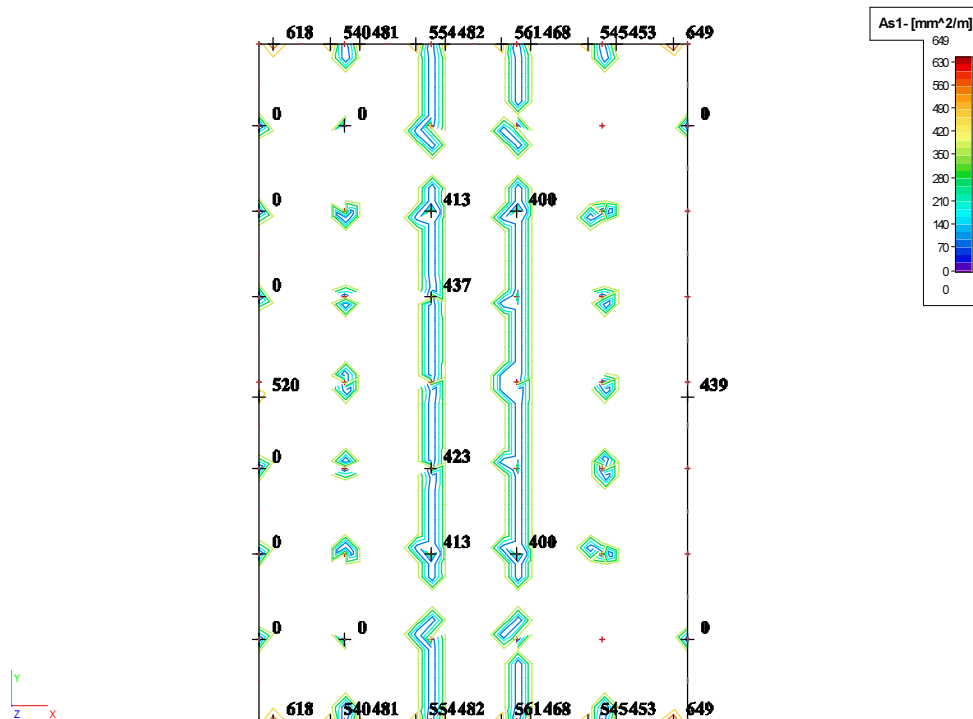
myD+



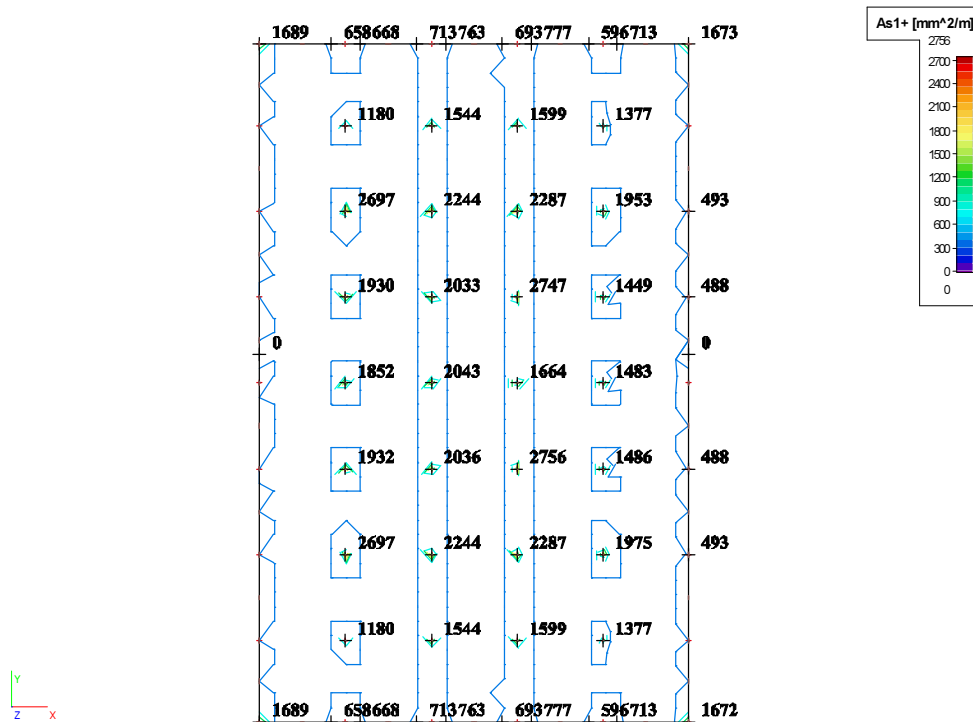
00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čisář, CSc..	TP-090-15	30
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

2.5.4. POTŘEBNÉ PLOCHY VÝZTUŽE

As1-

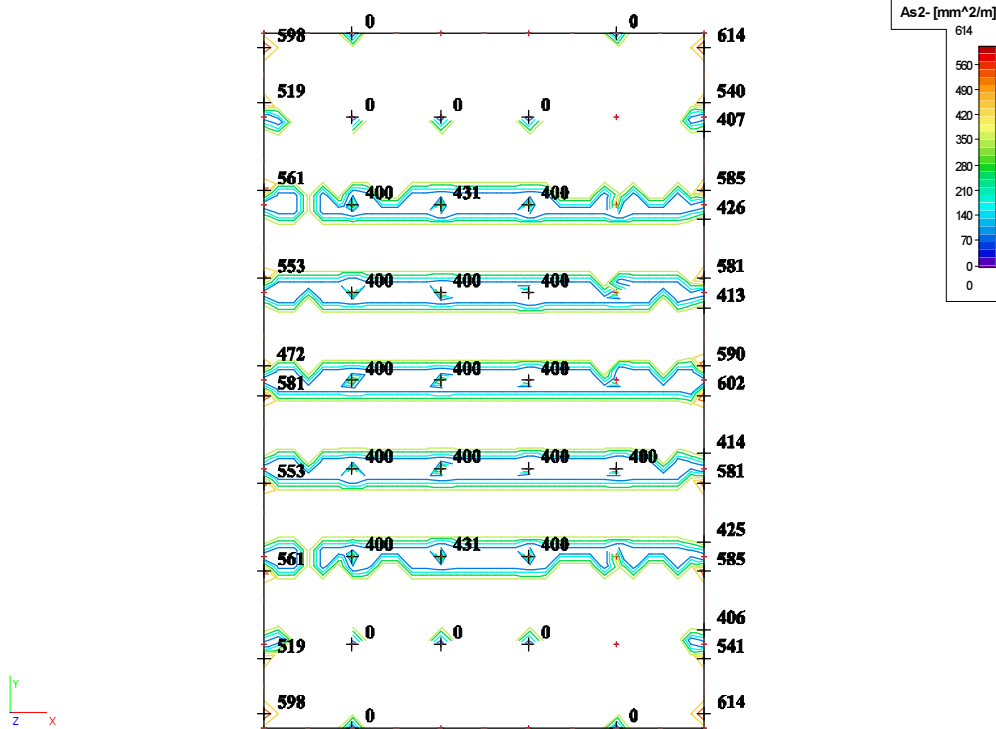


As1+

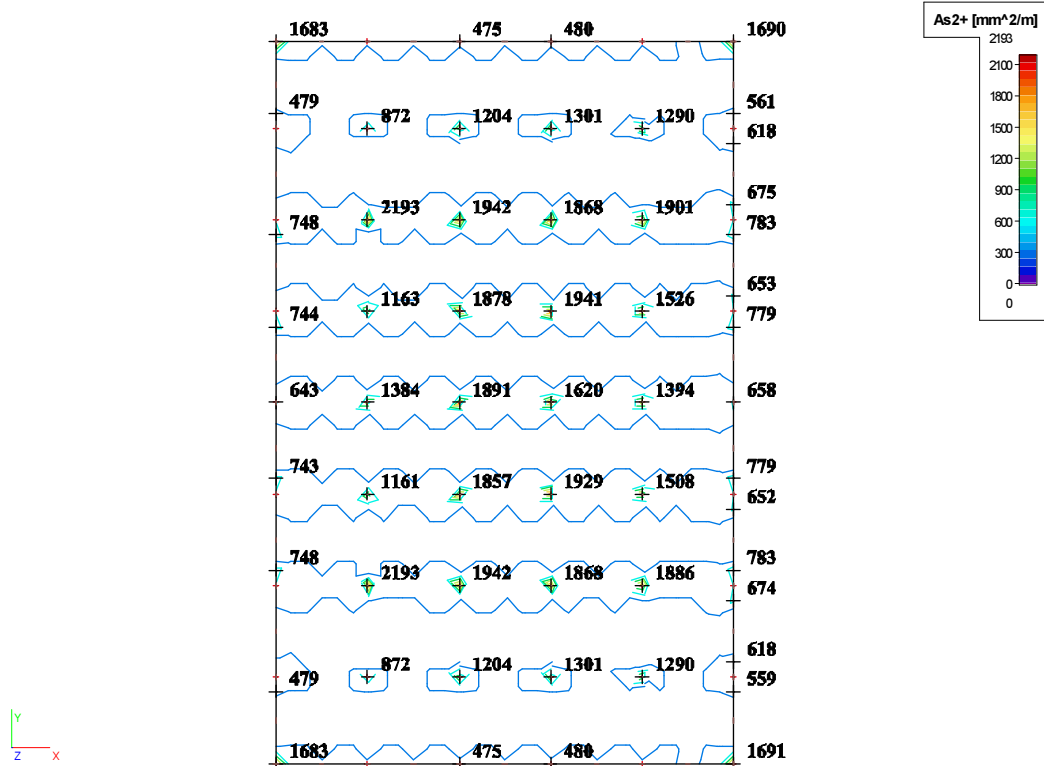


00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	31
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

As2-



As2+









00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čisář, CSc..	TP-090-15	32
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

2.5.5. POSOUZENÍ PILOT

PILOTA P1

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]
1	NAVÁŽKY (F1, měkká)		21.50	4.00	15.00	8.00
2	GT1 (F4, konzistence měkká)		16.00	7.00	16.00	8.00
3	GT2 (G5, středně ulehlá)		28.00	6.00	19.00	12.00
4	GT3 (S3, středně ulehlá)		30.00	0.00	17.50	10.00
5	GT4 (F4, konzistence pevná Sr > 0,8)		17.00	13.00	19.50	11.00
6	GT5 (R6, konzistence tvrdá Sr > 0,8)		27.00	22.00	19.50	11.00

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	NAVÁŽKY (F1, měkká)		-	2.00	18.00	-	-
2	GT1 (F4, konzistence měkká)		-	1.30	18.00	-	-
3	GT2 (G5, středně ulehlá)		-	40.00	22.00	-	-
4	GT3 (S3, středně ulehlá)		-	16.00	20.00	-	-
5	GT4 (F4, konzistence pevná Sr > 0,8)		-	7.00	21.00	-	-
6	GT5 (R6, konzistence tvrdá Sr > 0,8)		-	10.00	21.00	-	-

Geometrie piloty

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0.90$ m

Délka $l = 9.00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0.00$ m

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc.	TP-090-15	33
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Made by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

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 EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 30/37
Ocel podélná : B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.38	NAVÁŽKY (F1, měkká)	
2	0.76	GT2 (G5, středně ulehlá)	
3	3.27	GT3 (S3, středně ulehlá)	
4	2.40	GT4 (F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$)	
5	-	GT5 (R6, konzistence tvrdá $S_r > 0,8$)	

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	Výpočtové	380.61	0.00	0.00	0.00	0.00

Hladina podzemní vody

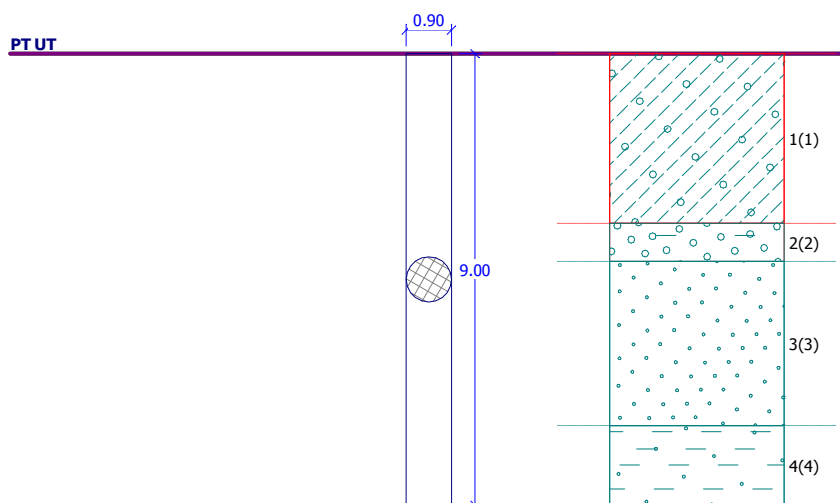
Hladina podzemní vody je v hloubce 0.00 m od původního terénu.

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 $\gamma_{mc} = 1.40$

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc.	TP-090-15	34
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page



Posouzení svislé únosnosti piloty podle MS

Únosnost piloty na plášti $U_{fd} = 291.90 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $U_{bd} = 285.44 \text{ kN}$

Únosnost piloty $U_{vd} = 577.35 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 380.61 \text{ kN}$

$U_{vd} = 577.35 \text{ kN} > 380.61 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost plovoucí piloty VYHOVUJE







PILOTA P2

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]
1	NAVÁŽKY (F1, měkká)		21.50	4.00	15.00	8.00
2	GT1 (F4, konzistence měkká)		16.00	7.00	16.00	8.00
3	GT2 (G5, středně ulehlá)		28.00	6.00	19.00	12.00
4	GT3 (S3, středně ulehlá)		30.00	0.00	17.50	10.00
5	GT4 (F4, konzistence pevná $S_r > 0,8$)		17.00	13.00	19.50	11.00
6	GT5 (R6, konzistence tvrdá $S_r > 0,8$)		27.00	22.00	19.50	11.00

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

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc.	TP-090-15	35
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	NAVÁŽKY (F1, měkká)		-	2.00	18.00	-	-
2	GT1 (F4, konzistence měkká)		-	1.30	18.00	-	-
3	GT2 (G5, středně ulehlá)		-	40.00	22.00	-	-
4	GT3 (S3, středně ulehlá)		-	16.00	20.00	-	-
5	GT4 (F4, konzistence pevná Sr > 0,8)		-	7.00	21.00	-	-
6	GT5 (R6, konzistence tvrdá Sr > 0,8)		-	10.00	21.00	-	-

Geometrie piloty

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0.90$ m

Délka $l = 12.50$ 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 EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Ocel podélná : B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.12	NAVÁŽKY (F1, měkká)	
2	0.95	GT1 (F4, konzistence měkká)	
3	3.98	GT3 (S3, středně ulehlá)	
4	0.50	GT4 (F4, konzistence pevná Sr > 0,8)	

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	36
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
5	-	GT5 (R6, konzistence tvrdá Sr > 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	Výpočtové	1450.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0.00 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

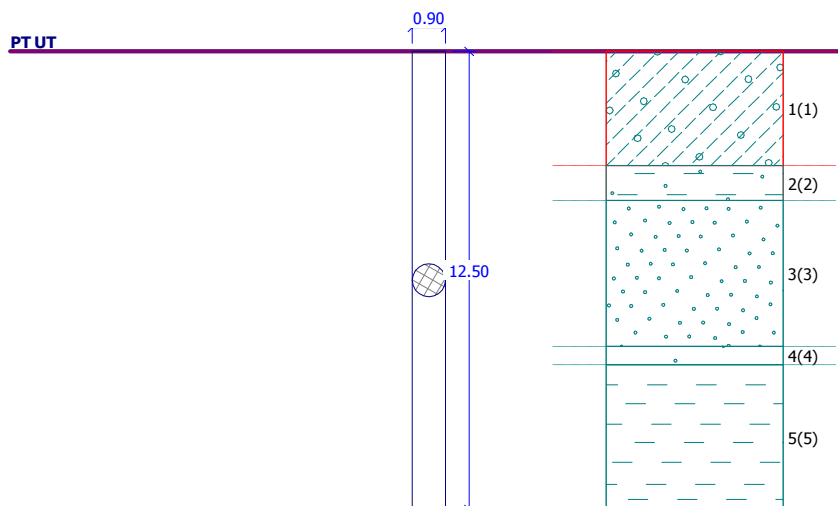
Výpočet proveden podle teorie mezních stavů s redukcí vstupních parametrů zemin.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření

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

Součinitel redukce soudržnosti

$$\gamma_{mc} = 1.40$$



Posouzení svislé únosnosti piloty podle MS

Únosnost piloty na plášti $U_{fd} = 632.96 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $U_{bd} = 847.58 \text{ kN}$

Únosnost piloty $U_{vd} = 1480.54 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 1450.00 \text{ kN}$

$U_{vd} = 1480.54 \text{ kN} > 1450.00 \text{ kN} = V_d$

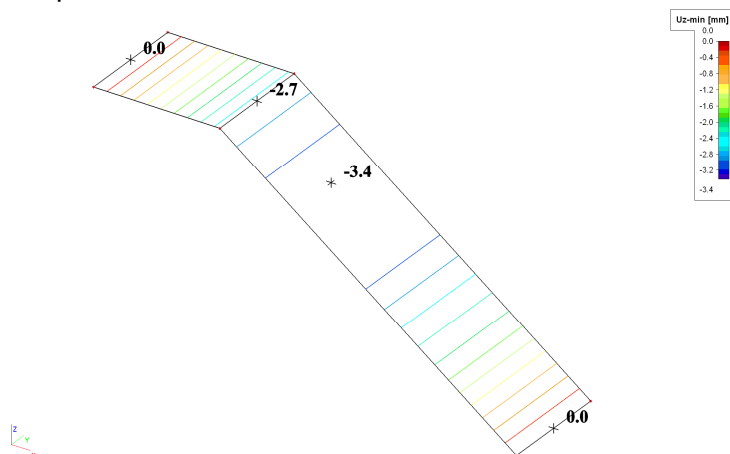
Svislá únosnost plovoucí piloty VYHOVUJE

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc.	TP-090-15	37
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

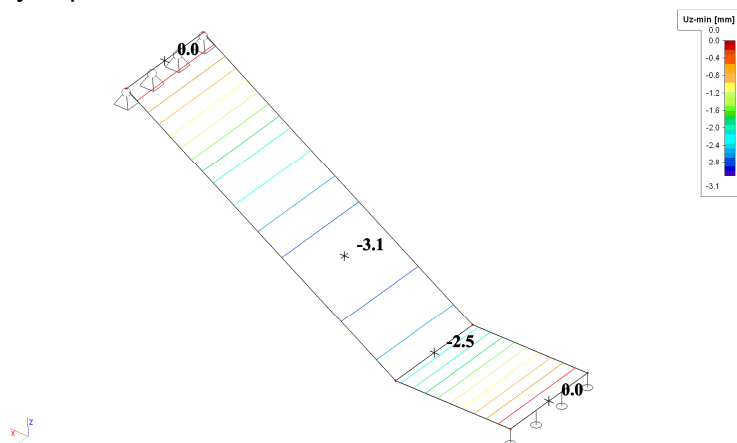
2.6. SCHODIŠTĚ

2.6.1. DEFORMACE

Nástupní rameno



Výstupní rameno



Posouzení přetvoření

Rozpětí desky

Mezní průhyb

Elastický průhyb (vypočteno pomocí SCIA ENGINEER)

Odhad dlouhodobého průhybu

Dlouhodobé přetvoření

$L =$	4530	mm
$f_{lim,lt} = L / 250 =$	18,1	mm
$f_{el} =$	3,4	mm
$f_{lt} \approx 5 \times f_{el}$		
$f_{lt} =$	17,0	mm

$f_{lt} =$	17,0	\leq	$f_{lim,lt} =$	18,1	VYHOVUJE
------------	------	--------	----------------	------	----------

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	38
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

2.6.2. VNITŘNÍ SÍLY

mxD-

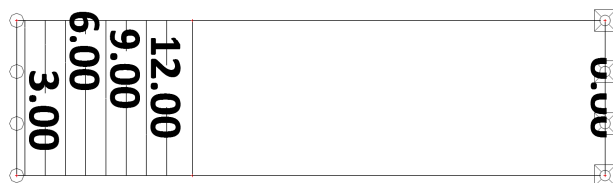
Nástupní rameno

mxD-min [kNm/m]



Výstupní rameno

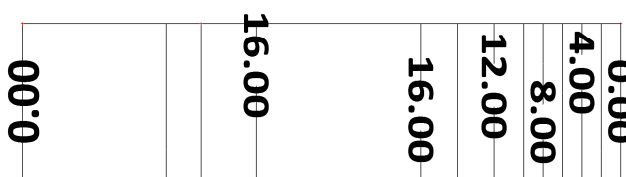
mxD-min [kNm/m]



myD-

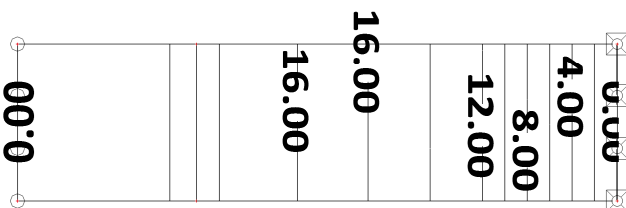
Nástupní rameno

myD-min [kNm/m]



Výstupní rameno

myD-min [kNm/m]



00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	39
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Název / Title: Sportovní hala – střední trakt
areál "Klimeška"
Kutná Hora



STATIKA s.r.o., Nuselská 2/1, 140 00 Praha 4
Tel. 241401622, 602174285
www.statika.cz, statika@statika.cz

mxD+

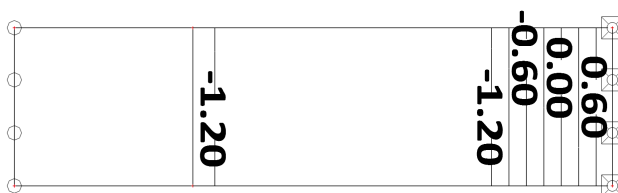
Nástupní rameno

mxD+-min [kNm/m]



Výstupní rameno

mxD+-min [kNm/m]



myD+

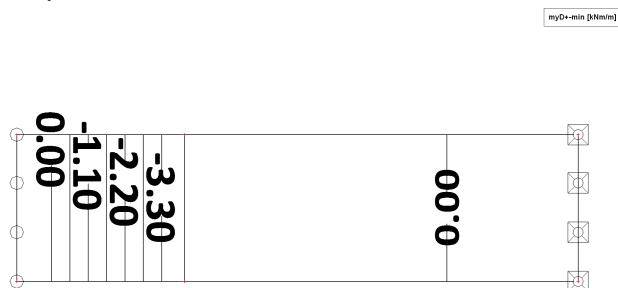
Nástupní rameno

myD+-min [kNm/m]



00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	40
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Výstupní rameno



2.6.3. POTŘEBNÉ PLOCHY VÝZTUŽE

As1-

Nástupní rameno

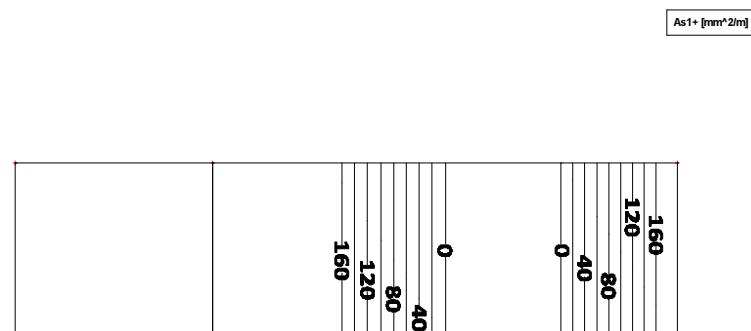


Výstupní rameno



As1+

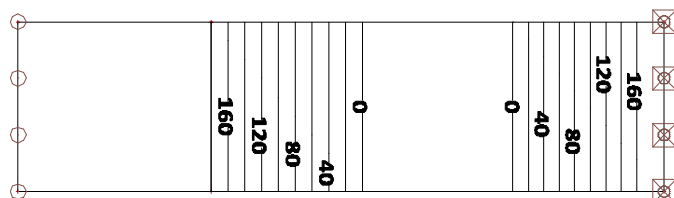
Nástupní rameno



00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc.	TP-090-15	41
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Výstupní rameno

As1+ [mm*2/m]



As2-

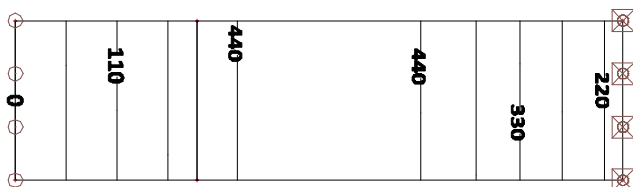
Nástupní rameno

As2- [mm*2/m]



Výstupní rameno

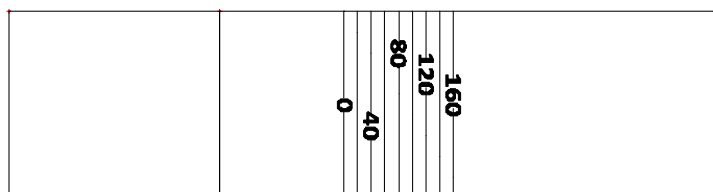
As2- [mm*2/m]



As2+

Nástupní rameno

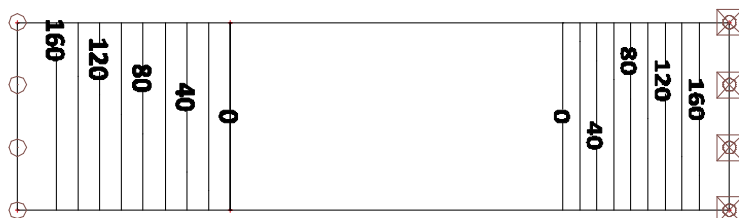
As2+ [mm*2/m]



00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	42
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Výstupní rameno

As2+ [mm*2/m]



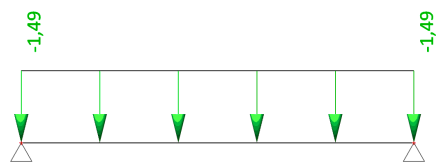
2.7. STROPNÍ PANELY SPIROLL

b = 1 m'

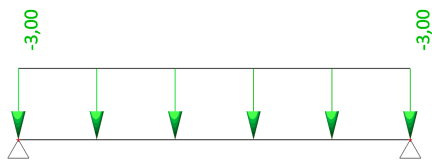
LC1 – vlastní tíha

tl. panelu spiroll h=200 mm => $g_k = 2,49 \text{ kN/m}^2$

LC2 – stálé zatížení

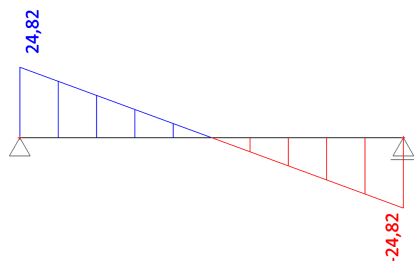


LC3 – užité



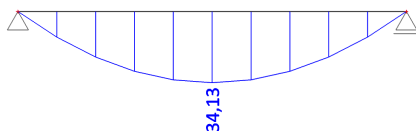
2.7.1. VNITŘNÍ SÍLY

Vz



00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Čísař, CSc..	TP-090-15	43
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

My



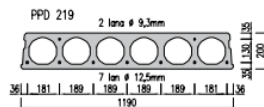
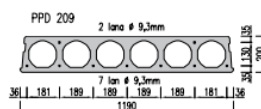
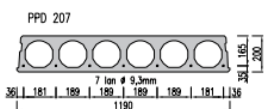
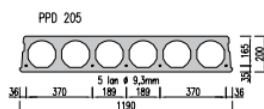
2.7.2. POSOUZENÍ

Tabulka výrobních rozměrů – SPIROLL H = 200 mm závod Kuřim

značka	počet lan (ks) / (ø lana)	rozměry (mm)				stálé zatížení (kN/m²)	hmotnost (kg/m')
		L _{min}	L _{max}	B	H		
PPD.../205	5/9,3	2 000	7 500	1 190	200	1,5	296
PPD.../207	7/9,3	2 000	8 500	1 190	200	1,5	296
PPD.../209	7 + 2/9,3	2 000	8 500	1 190	200	1,5	296
PPD.../219	7/12,5 + 2/9,3	2 000	11 000	1 190	200	1,5	296

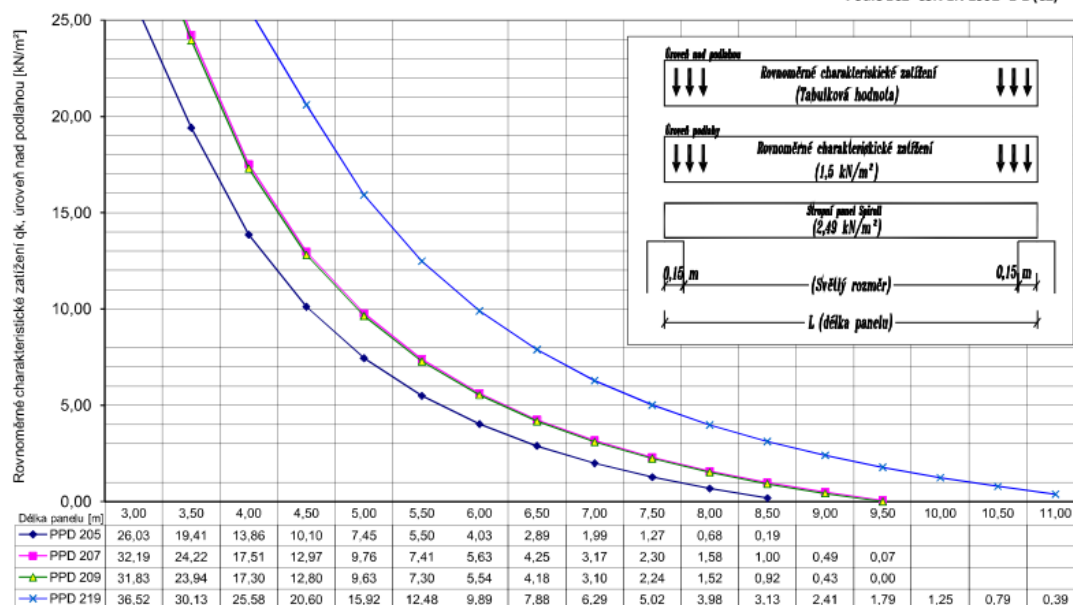
Pozn.: - v místě teček se udává délka panelu v cm, - panely se vyrábějí v kroku po 10 mm, - průměr lana se udává v mm

panely spiroll v řezu



Řada panelů SPIROLL výšky 200 mm

Podle EC2 ČSN EN 1992 -1-1 (CZ)



Rovnoměrné charakteristické zatížení q_k , úroveň nad podlahou [kN/m²]

(Tabulková hodnota)

Návrh: Předpjatý stropní panel spiroll tl. 200 mm - PPD 205

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	44
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

3. ZÁVĚR

Při provádění je nutné dodržovat veškeré požadované technologické předpisy a požadavky na bezpečnost provádějících pracovníků. Veškeré změny a zásahy do nosné konstrukce oproti zpracované konstrukční části musí být předem projednány se statikem a projektantem stavební části.

Výpočet vnitřních sil a dimenzování bylo provedeno pomocí výpočetního systému SCIA ENGINEER dle ČSN EN 1991- ZATÍŽENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ, dimenzování betonových konstrukcí dle ČSN EN 1992- NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ, ocelových konstrukcí dle ČSN EN 1993- NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ základové konstrukce dle ČSN 73 1001 a navazujících norem.

Ve statickém výpočtu byl proveden návrh a posouzení všech hlavních nosných konstrukcí objektu- zakládání na pilotách, plošné zakládání, železobetonové monolitické a prefabrikované konstrukce a ocelové konstrukce, a to z hlediska prvního i druhého mezního stavu.

V Praze dne 11/2016

Vypracoval:


Ing. P. Novosád

Kontroloval:


Ing. M. Císař, CSc.

3.1. SEZNAM LITERATURY

- [1] ČSN 73 1001- Základová půda pod plošnými základy
- [2] ČSN 73 1002- Pilotové základy
- [3] ČSN EN 206-1 (ČSN 73 2403)- Beton- Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [4] ČSN EN 1990- Zásady navrhování konstrukcí (Basis of structural design)
- [5] ČSN EN 1991- Zatížení konstrukcí (Action on structures)
- [6] ČSN EN 1992- Navrhování betonových konstrukcí (Design of concrete structures)
- [7] ČSN EN 1993- Navrhování ocelových konstrukcí (Design of steel structures)
- [8] ČSN EN 1994- Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí (Design of composite steel and concrete structures)
- [9] ČSN EN 1996- Navrhování zděných konstrukcí (Design of masonry structures)
- [10] ČSN EN 1997- Navrhování geotechnických konstrukcí (Geotechnical design)
- [11] ČSN EN 1998- Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení (Design of structures for earthquake resistance)
- [12] Ocelové konstrukce- tabulky- Tomáš Vraný, František Wald; 2005; skriptum ČVUT

00	11/2016	Ing. P. Novosád	Ing. M. Císař, CSc..	TP-090-15	45
Rev.	Datum / Date	Vypracoval / Maked by	Kontrola / Checked by	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page