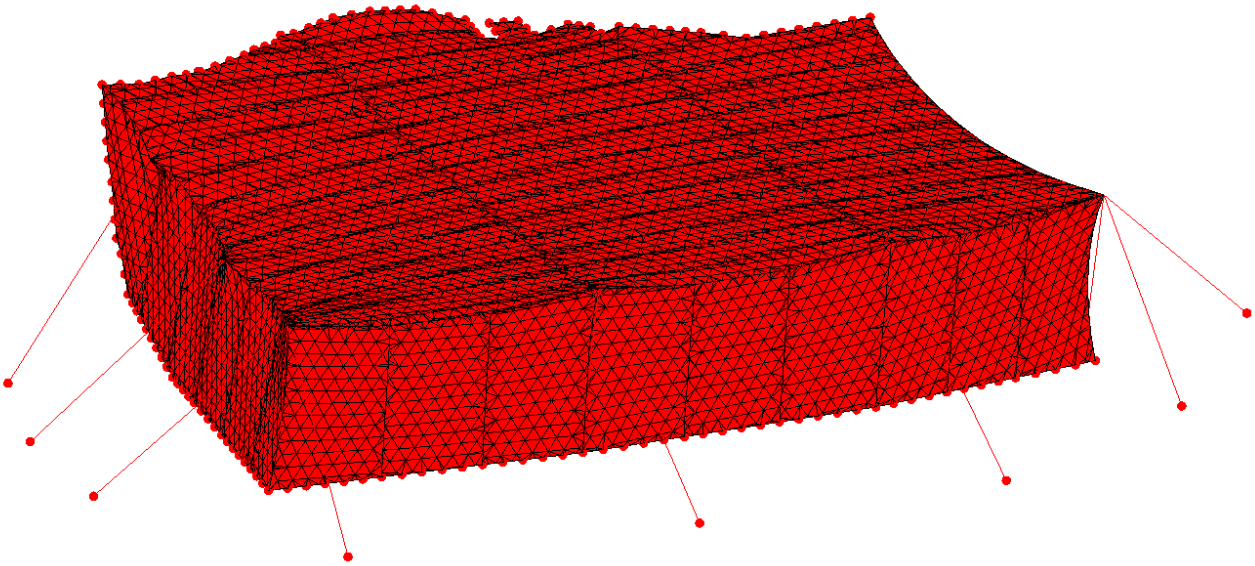
0.03 STATICKÉ POSOUZENÍ

VOLIÉRA PRO IBISY

Posouzení stávající podpůrné konstrukce a nově navrhované ocelové nerezové síťe



Projektant:	*Ing. arch. Zdeněk Hirnšal, Ing. Václav Luzar, Bc. Stanislav Hák*
Stavba:	Voliéra pro ibisy – ocelová síť
Místo stavby:	*ZOO Praha, U Trojského Zámku 120/3 Praha 7*
Investor:	*ZOO Praha*
Část:	*Ocelová síť*
Stupeň:	*Dokumentace skutečného provedení stavby*
Datum vyhotovení:	***30. března 2016***
Číslo revize:	***REV_01***

1. Obsah

1. OBSAH 2
2. ÚVOD 3
2.1 Identifikační údaje stavby 3
2.2 Zpracovatel profesní části nerezové sítě 3
3. POPIS OBJEKTU 3
3.1 Funkce a tvar objektu 3
4. GEOMETRIE, MATERIÁLY 4
4.1 Geometrie 4
4.1.1 Membránové zastřešení 4
4.2 Materiály 5
4.2.1 Ocel podpůrná konstrukce 5
4.2.2 Nerezové sítě 5
4.2.3 Původní ocelová lana 5
4.2.4 Ocelová nerezová lana 5
5. SOFTWARE 6
6. POUŽITÁ LITERATURA 6
6.1 Použité normy 6
6.2 Další použitá literatura 6
7. ZATÍŽENÍ 7
7.1 Stálá zatížení 7
7.2 Proměnná zatížení - svislá 7
7.2.1 Zatížení větrem na konstrukci střechy 7
7.2.2 Výpočet tlaku větru 8
7.2.3 Tlak větru na vnější povrchy 8
7.2.4 Tlak větru na vnější povrchy pro pultové přístřešeky 8
7.3 Proměnná zatížení - vodorovná 8
7.3.1 Tlak větru na vnější povrchy pro svislé stěny 8
8. MODELY 9
8.1 Popis modelu 9
8.2 Přehled kombinací od jednotlivých zatěžovacích stavů 9
9. POSOUZENÍ 10
9.1 Posouzení ocelového sloupu 10
9.2 Posouzení kotevních lan příčných 12
9.3 Posouzení kotevních lan podélných 13
9.4 Posouzení nosných střešních lan 14
9.5 Posouzení nosných střešních lan PŘÍČNÝCH 15
9.6 Doporučení pro opravu 15
10. ZÁVĚR 16

2. ÚVOD

2.1 Identifikační údaje stavby

- Název stavby: Úprava terénu u pavilónu vzácných papoušků
  Ochranné nerezové sítě voliéry pro vzácné papoušky
- Místo stavby: U Trojského zámku 120/3 171 00 Praha 7
- Investor: Zoologická zahrada hl. m. Prahy

  U Trojského zámku 120/3 171 00 Praha 7

2.2 Zpracovatel profesní části nerezové sítě

- Profesní část: Stavebně konstrukční řešení
  – nerezové ochranné sítě voliéry
- Odpovědný projektant: ARCHTEX s.r.o., Mikulovická 4, 190 17 Praha 9 - Vinoř
  tel. 284 685 793, info@archtex.cz
  Ing. arch. Zdeněk Hirnšal
  Č. autorizace ČKA – 2840
- Vypracoval projektant: Ing. Václav Luzar

3. Popis objektu

3.1 Funkce a tvar objektu

Jedná se výměnu ochranné sítě a doplnění nerezových lan u voliéry pro ibise. Síť voliéry je nesena na soustavě vyvěšených ocelových lan, která jsou na čelní straně voliéry vyneseny čtyřmi ocelovými sloupy a na zadní straně ukotveny do skalní stěny. Sloupy jsou ukotveny pomocí nerezových lan. Po stranách je síť dopnuta pomocí kotevních lan.

Dokumentace se skládá ze dvou částí – zaměřený současný stav konstrukce a návrh úprav.

Nový návrh počítá s využitím stávající nosné konstrukce a spočívá v několika úpravách. Jedná o výměnu stávající ochranné sítě za síť z nerezové ocele.

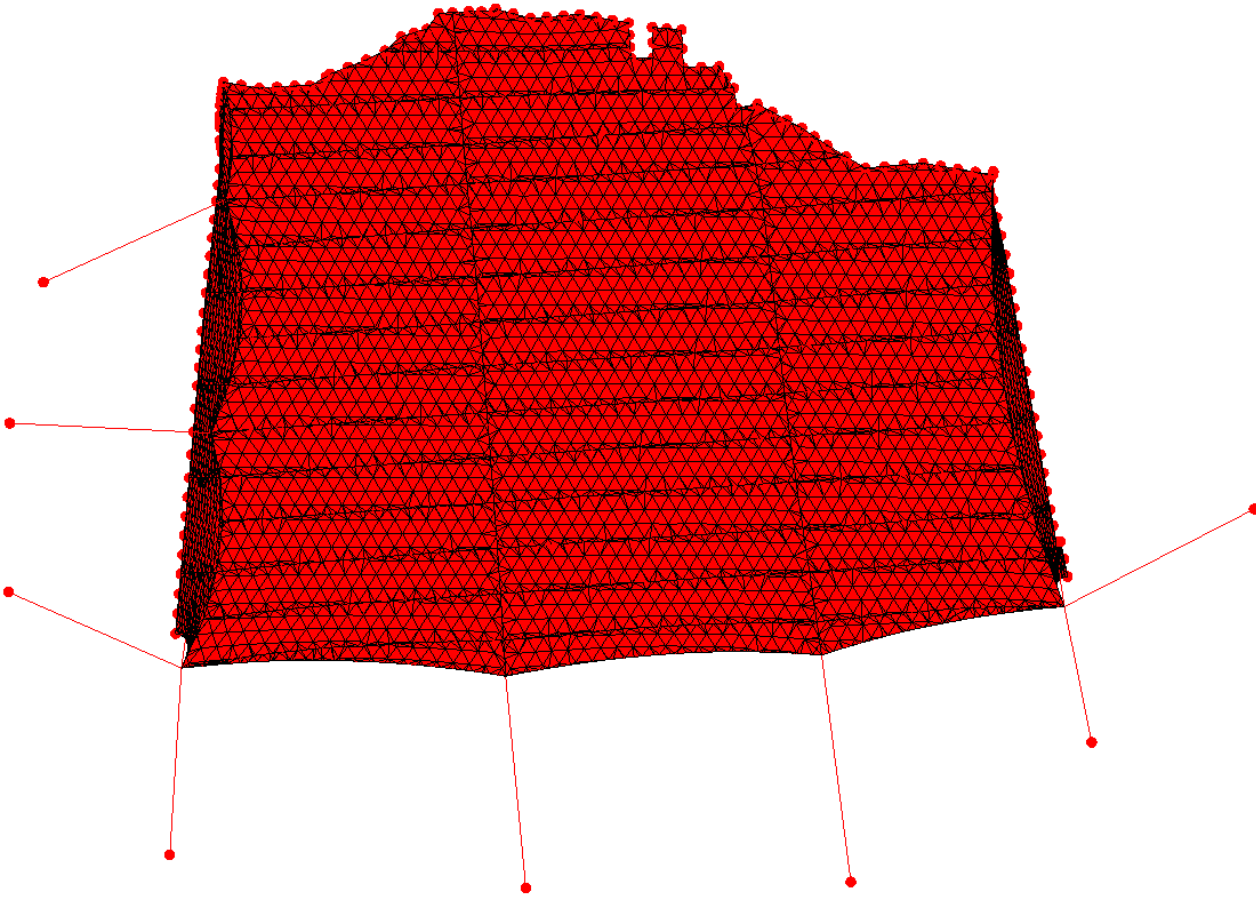
V místech u skalní stěny na vrchní ploše voliéry došlo k doplnění nerezových lan. Déle je potřeba odstranit nebo zpevnit zvětralé částí skály zejména v místě kotvení a vyměnit kotevní prvky, které kvůli erozi degradovali. Plocha vrchní části voliéry je cca 870 m ² a plochy bočních stěn jsou cca 560 m ², celkem se tedy jedná o zhruba 1430 m².

Základním konstrukčním prvkem je plně nerezová síť (drát i spojky), kterou tvoří lanka splétaná (doporučená konstrukce 7x7), síla lanka 1mm. Oka sítě 35x61 mm, při úhlu oka 60°. Třída nerezové oceli 316 (nebo lepší) z důvodu kontaktu se zvířecími exkrementy.
Je uvažováno zatížení popínavými rostlinami do 10 kg/m².

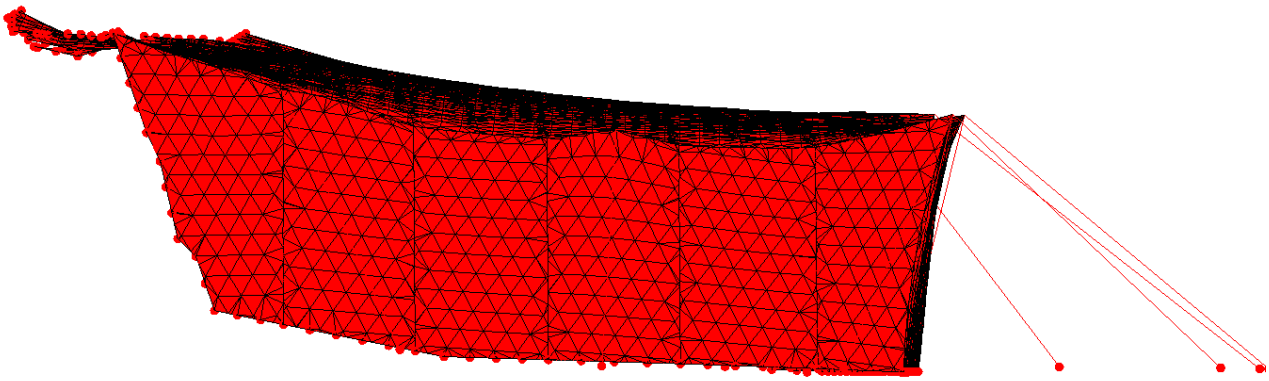
4. Geometrie, materiály

4.1 Geometrie

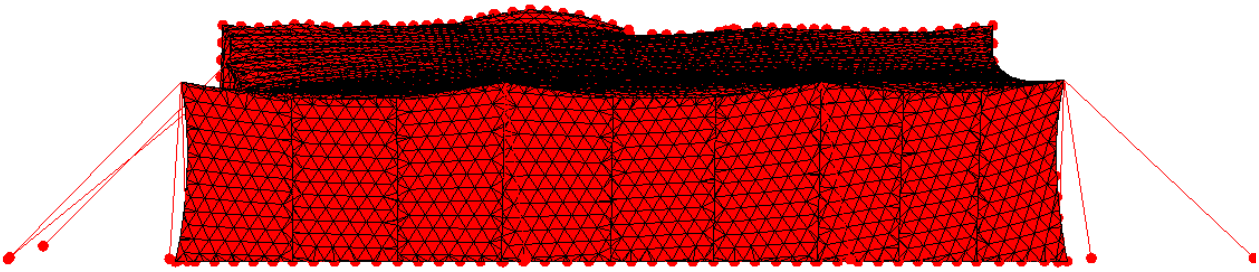
4.1.1 Membránové zastřešení



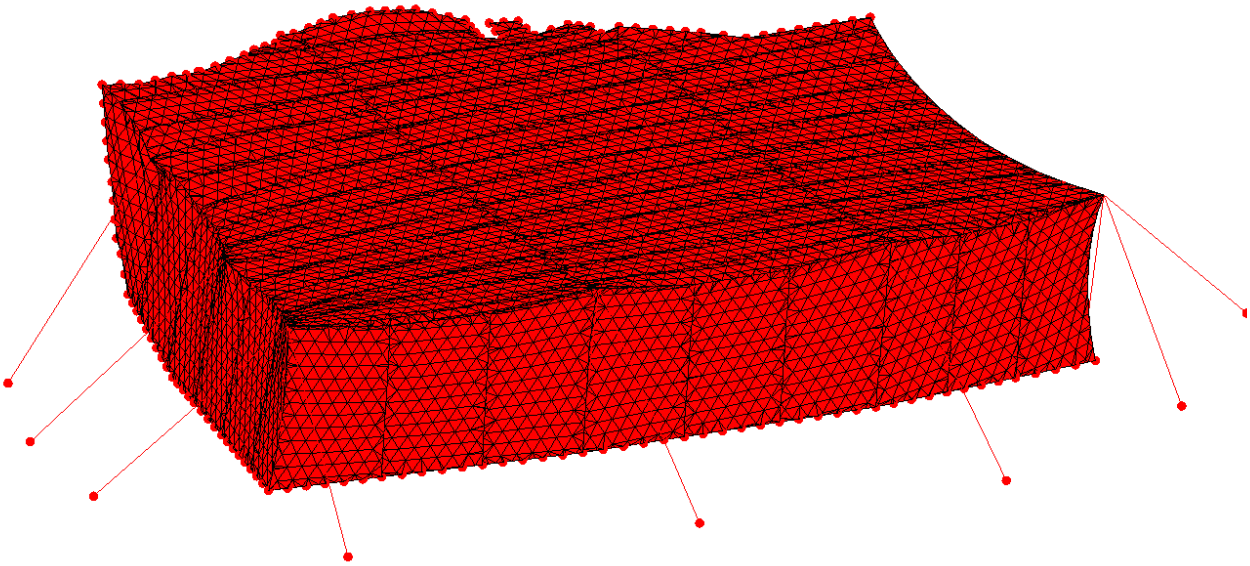
Obr. 1 Půdorys modelu



Obr. 2 Pohled boční



Obr. 3 Pohled čelní



Obr. 4 Axonometrie

4.2 Materiály

4.2.1 Ocel podpůrná konstrukce

- Nosná ocelová konstrukce: - S235 (mez pevnosti fy=235MPa)
- Spojovací prvky jednotlivých dílů: - šrouby, závitové tyče 8.8
- Povrchová úprava všech ocelových konstrukcí: - galvanický pozink

4.2.2 Nerezové sítě

- Typ nerezové sítě:
  - tj. délka každé strany oka sítě 35Mm x průměr 1mm
- jmenovitá pevnost drátů sítě: -1770MPa konstrukce 7x7,

4.2.3 Původní ocelová lana

Tažené nosné pozinkové lana:

- jmenovitá pevnost drátů: - 1770MPa konstrukce 6x36WS,
- materiál: - 1.4401

4.2.4 Ocelová nerezová lana

Tažené nosné pozinkové lana:

- jmenovitá pevnost drátů: - 1570MPa konstrukce 7x19,
- materiál: - 1.4401

5. Software

- © technet GmbH Easy 10.0.4.58
- © 2009 Ing.- Software Dlubal, RSTAB *7.04.3310*
- © Microsoft Office 2010
- © Autodesk AutoCAD 2010 LT

6. Použitá literatura

6.1 Použité normy

ČSN EN 1990. *Eurokód : zásady navrhování konstrukcí.* Praha : Český normalizační institut, 2004. 76 s.
ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1 : zatížení konstrukcí - část 1-1 : obecná zatížení - objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.* Praha : Český normalizační institut, 2004. 44 s.
ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1 : zatížení konstrukcí - část 1-3 : obecná zatížení - zatížení sněhem.* Praha : Český normalizační institut, 2005. 52 s.
ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód 1 : zatížení konstrukcí - část 1-4 : obecná zatížení - zatížení větrem*. Praha, Český normalizační institut, 2007. 124 s.
ČSN EN 1992-1-1. *Eurokód 2 : navrhování betonových konstrukcí - část 1-1 : obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha : Český normalizační institut, 2006. 210 s.
ČSN EN 1993-1-1. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-1 : obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.* Praha : Český normalizační institut, 2006. 96 s.
ČSN EN 1993-1-4. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-4 : obecná pravidla – Doplňující pravidla pro korozivzdorné oceli.* Praha : Český normalizační institut, 2008. 40 s.
ČSN EN 1993-1-8. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-8 : navrhování styčníků.* Praha : Český normalizační institut, 2006. 128 s.
ČSN EN 1993-1-11. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-11 : navrhování ocelových tažených prvků.* Praha : Český normalizační institut, 2008. 40 s.
ČSN EN 1997-1-1. *Eurokód 7 : navrhování geotechnických konstrukcí - část 1: obecná pravidla.* Praha : Český normalizační institut, 2006. 138 s.
CarlStahl Architecture X-TEND ® European Technical approval ETA-13/0650
CarlStahl Architecture I-SYS® European Technical approval ETA-10/0358
CarlStahl Architecture X-TEND ® Steinless steel cable mesh
CarlStahl Architecture I-SYS® Steinless steel wire rope system

6.2 Další použitá literatura

STUDNIČKA, Jiří, et al. *Ocelové konstrukce 2 : zatížení*. 1 vyd. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2007. 138 s. ISBN 978-80-01-03768-3.
STUDNIČKA, Jiří. *Ocelové konstrukce.* Praha : Vydavatelství ČVUT, 2006.
STUDNIČKA, Jiří. *Ocelové konstrukce : normy*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2000. 118 s. ISBN 80-01-01917-9.
VRANÝ, Tomáš, et al. *Ocelové konstrukce 2 : cvičení*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2006. 149 s. ISBN 978-80-01-04368-4.
ELIÁŠOVÁ, Martina; SOKOL, Zdeněk. *Ocelové konstrukce : příklady*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2008. 83 s. ISBN 978-80-01-03906-9.
ELIÁŠOVÁ, Martina; SOKOL, Zdeněk. *Ocelové konstrukce 3 : příklady*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2005.
HOLICKÝ, Milan, et al. *Zatížení stavebních konstrukcí : příručka k ČSN EN 1991.* Praha : ČKAIT, 2010.
© Ing. Software Dlubal s.r.o., Popis Programu RSTAB 6. Praha : 2008
Česko. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, 163, s. 6866-7014.

Česko. Vyhláška č. 62/2006 Sb. o dokumentaci staveb. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, 163, s. 6872.

7. Zatížení

7.1 Stálá zatížení

Charakteristické hodnoty:

- Vlastní hmotnost sítě a okolních konstrukci: **0,02kN/m²**
- Předpětí konstrukce sítě: **0,1kN/m´**

Při výpočtu je uvažováno s liniovým předpětím nerezové sítě 0,1kN/m´ po celém jejím obvodu.

7.2 Proměnná zatížení - svislá

Charakteristické hodnoty:
Proměnné zatížení je zvažováno v nejúčinnějším postavení pro danou veličinu v daném místě.

- Zatížení námrazou **0,08kN/m²**
- Zatížení sněhem **0,1kN/m²**

Vzhledem k požadavku investora byly hodnoty sněhu redukovány na poloviční hodnoty. V zimních měsících je nutné provádět kontrolu tloušťky vrstvy sněhové pokrývky a v případě větší vrstvy je nutné zajistit odklizení sněhu! Stavba se nachází v I. sněhové oblasti.

MAXIMÁLNÍ VÝŠE SNĚHOVÉ POKRÝVKY DLE SNĚHOVÉ OBLASTI STAVBY S UVAŽOVANOU REDUKCÍ SNĚHU:

- Čerstvě napadlý sníh **10,0cm**
- Ulehlý několik hodin **7,0cm**
- Starý několik týdnů **4,0cm**
- Mokrý sníh **3,0cm**

7.2.1 Zatížení větrem na konstrukci střechy

7.2.1.1 Charakteristika zatížení od větru na konstrukci zastřešení:

- II. Větrná oblast $v_{b,0} = 22{,}5 m.s^{-1}$
- III. Kategorie terénu z_0=0,3m; z_{min}=5m
- Výška objektu h=11m
- Délka objektu l=16,8m
- Šířka objektu š=11,0m

7.2.2 Výpočet tlaku větru

výpočet tlaku větru:

I. větrová oblast	$v_{b,0}$=	22,5 m/s		
souč. směru větru a s. ročního období	c_{dir}=	1	c_{season}=	1
základní rychlost větru $V_b=C_{dir}.C_{season}.V_{b,0}$			v_b=	22,5 m/s
základní dynamický tlak *($0,5.\rho.v_b^2$; $\rho=1,25kg.m^{-3}$)*			q_b=	316,4 N/m²
výška nad terénem	z=	11 m		
součinitel orografie	c_0=	1	*pro sklon terénu do 5%*	
součinitel turbulence	k_i=	1		
kategorie terénu III		součinitel terénu k_r=	0,22	
výška konstantní rychlosti a třecí výška	z_{min}=	5 m	z_0=	0,3 m
součinitel drsnosti terénu				
$c_r(z)=k_r.ln(z/z_0)$ pro z do 200m nebo $c_r(z_{min})$ pro $z<z_{min}$			c_r=	0,792
střední rychlost větru $v_m(z)=c_r(z).c_0.(z).v_b$			$v_m(z)$=	17,83 m/s
intenzita turbulence $I_v(z)=(k_r.v_b.k_i)/v_m(z)$			I_v=	0,278
maximální dynamický tlak				
$q_p(z) = [1 + 7I_v(z)]\frac{1}{2}.\rho.v_m^2(z)$			$q_p(z)$=	584,8 N/m²

7.2.3 Tlak větru na vnější povrchy

$w_e = q_b \cdot c_{pe} = \underline{0{,}584 \cdot c_{p,net}\ kN \cdot m^{-2}}$

7.2.4 Tlak větru na vnější povrchy pro pultové přístřešeky

Zóna	Vítr ve směru osy -X pro přístřešeky				**MW35**
	$q_{p(z)}$[kN/m²]	$c_{p,net}$	$w_{e,k}$[kN/m²]		$w_{e,k,red}$[kN/m²]
A	0,585	-1,6	-0,94	80%	**-0,75**
B	0,585	-2,2	-1,29	80%	**-1,03**
C	0,585	-2,5	-1,46	80%	**-1,17**

Zóna	Vítr ve směru osy +Y pro přístřešeky				**MW35**
	$q_{p(z)}$[kN/m²]	$c_{p,net}$	$w_{e,k}$[kN/m²]		$w_{e,k,red}$[kN/m²]
A	0,585	-1,6	-0,94	80%	**-0,75**
B	0,585	-2,6	-1,52	80%	**-1,22**
C	0,585	-2,7	-1,58	80%	**-1,26**

7.3 Proměnná zatížení - vodorovná

Charakteristické hodnoty:
Proměnné zatížení je zvažováno v nejúčinnějším postavení pro danou veličinu v daném místě.

7.3.1 Tlak větru na vnější povrchy pro svislé stěny

Zóna	Vítr ve směru osy -X pro stěny				**MW35**
	$q_{p(z)}$[kN/m^2]	$c_{p,net}$	$w_{e,k}$[kN/m^2]		$w_{e,k,red}$[kN/m^2]
A	0,585	-1,4	-0,82	80%	**-0,65**
B	0,585	-1,1	-0,64	80%	**-0,51**
C	0,585	-0,5	-0,29	80%	**-0,23**
D	0,585	1,0	0,58	80%	**0,47**
E	0,585	-0,3	-0,18	80%	**-0,14**

Zóna	Vítr ve směru osy +Y pro stěny				**MW35**
	$q_{p(z)}$[kN/m^2]	$c_{p,net}$	$w_{e,k}$[kN/m^2]		$w_{e,k,red}$[kN/m^2]
A	0,585	-1,2	-0,70	80%	**-0,56**
B	0,585	-0,8	-0,47	80%	**-0,37**
C	0,585	-0,5	-0,29	80%	**-0,23**
D	0,585	0,7	0,43	80%	**0,34**
E	0,585	-0,3	-0,19	80%	**-0,15**

8. Modely

8.1 Popis modelu

Pro výpočet byl použit software © 2009 Ing.- Software Dlubal, RSTAB *7.04.3310*. Byl vytvořen prostorový model ocelové konstrukce respektující navrhovanou geometrii konstrukce a její uložení.

V modelu jsou vymodelovány zatěžovací stavy a následně jejich kombinace, respektující očekávané zatížení v průběhu životnosti konstrukce.

Výstupem 3D modelu jsou uvedené dimenze jednotlivých prvků a reakce do podpůrných betonových konstrukcí.

Výpočet byl proveden pomocí teorie II. řádu (zjištění rovnováhy na přetvořené konstrukci při malých deformacích) pro všechny kombinace zatěžovacích stavů.

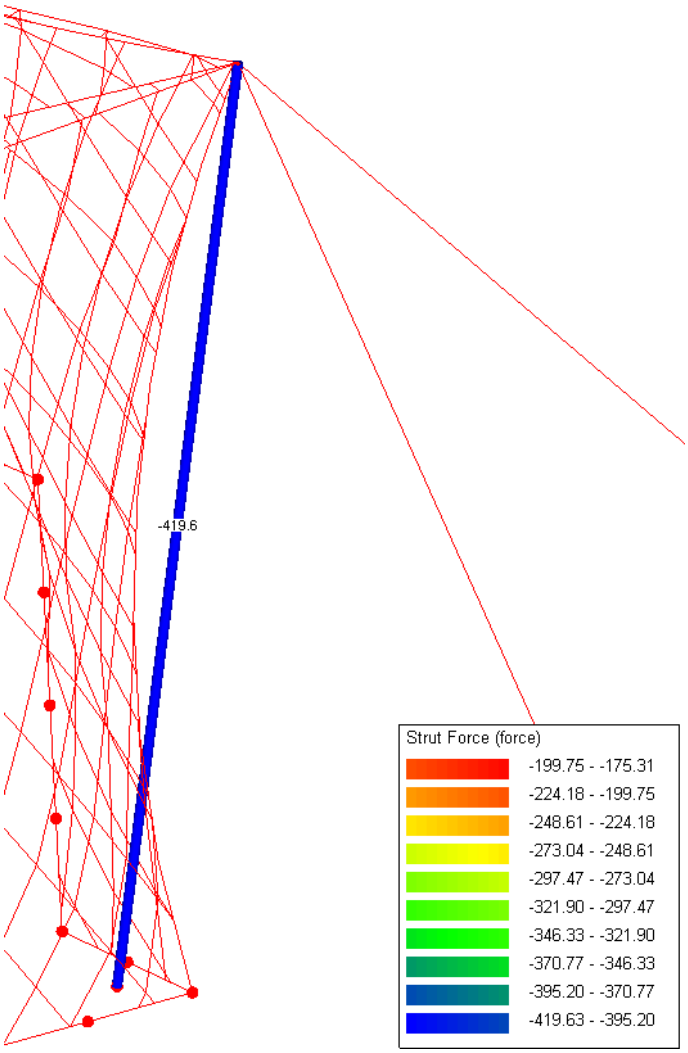
8.2 Přehled kombinací od jednotlivých zatěžovacích stavů

Kombinace zatěžovacích stavů

LC	**0**	1,0	PR	+								
LC	**A**	1,0	PR	+	1,35	SW						
LC	**B**	1,0	PR	+	1,35	SW	+	1,5	SNOW			
LC	**C**	1,0	PR	+	1,35	SW	+	1,5	WIND_SIDE -X			
LC	**D**	1,0	PR	+	1,35	SW	+	1,5	WIND_SIDE +Y			
LC	**E**	1,0	PR	+	1,35	SW	+	1,5	PLANTS			
LC	**F**	1,0	PR	+	1,35	SW	+	1,5	ICING			
LC	**G**	1,0	PR	+	1,35	SW	+	1,5	WIND_SIDE -X	+	1,5	PLANTS
LC	**H**	1,0	PR	+	1,35	SW	+	1,5	WIND_SIDE -X	+	1,5	ICING
LC	**I**	1,0	PR	+	1,35	SW	+	1,5	WIND_SIDE +Y	+	1,5	PLANTS
LC	**J**	1,0	PR	+	1,35	SW	+	1,5	WIND_SIDE +Y	+	1,5	ICING

9. Posouzení

9.1 Posouzení ocelového sloupu



Obr. 5 max. hodnota normálové síly N (vzpěrná délka 7,95m)

POSOUZENÍ TRUBKY NA VZPĚRNOU ÚNOSTNOST — S1D

POSUZOVANÉ PRUTY

OZNAČENÍ PRŮŘEZU — **PRŮŘEZ**

S1D	TR	178/12,5		násobitel
	D	178,0	mm	
	t	12,5	mm	
	A	6,499	mm^2	$.10^3$
	A_{Vz}	4,138	mm^2	$.10^3$
	I	22,379	mm^4	$.10^6$
	W_{el}	251,446	mm^3	$.10^3$
	W_{pl}	343,029	mm^3	$.10^3$
	i	58,680	mm	
	I_t	41,378	mm^6	$.10^6$
	Ω	43025	mm^2	

MATERIÁL — **S 235**

f_y	235	Mpa
f_u	360	Mpa
E_a	210000	Mpa
ν	0,3	-
G	80769	Mpa
α	0,000012	K^{-1}
ρ	7850	$kg.m^{-3}$
γ_{M0}	1,0	-
γ_{M1}	1,0	-
γ_{M2}	1,25	-
$f_{y,d}$	235	MPa

ZATÍŽENÍ — **ZS4**

$N_{b,Ed}$=	420	kN
$N_{b,Ek}$=	280	kN
γ_d=	1,5	

VZPĚRNÁ DÉLKA

β 1,00 — L= 7950 mm

$L_{cr} = \beta \cdot L =$ — Lcr= 7950 mm

POSOUZENÍ

KŘIVKA VZPĚRNÉ PEVNOSTI: a

součinitel imperfekce α: 0,210

Štíhlost v hlavní ose

$$\lambda = \frac{L_{cr}}{i} = \quad 135{,}48$$

Součinitel vzpěrnosti pro poměrné štíhlosti

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{93{,}9\sqrt{\frac{235}{f_y}}} = \quad 1{,}443$$

Součinitel vzpěrnosti se pro příslušný způsob vybočení a odpovídající poměrnou štíhlost určí z vzpěrné křivky

$$\phi = 0{,}5\left[1 + \alpha\left(\bar{\lambda} - 0{,}2\right) + \bar{\lambda}^2\right] = \quad 1{,}671$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = \quad 0{,}40$$

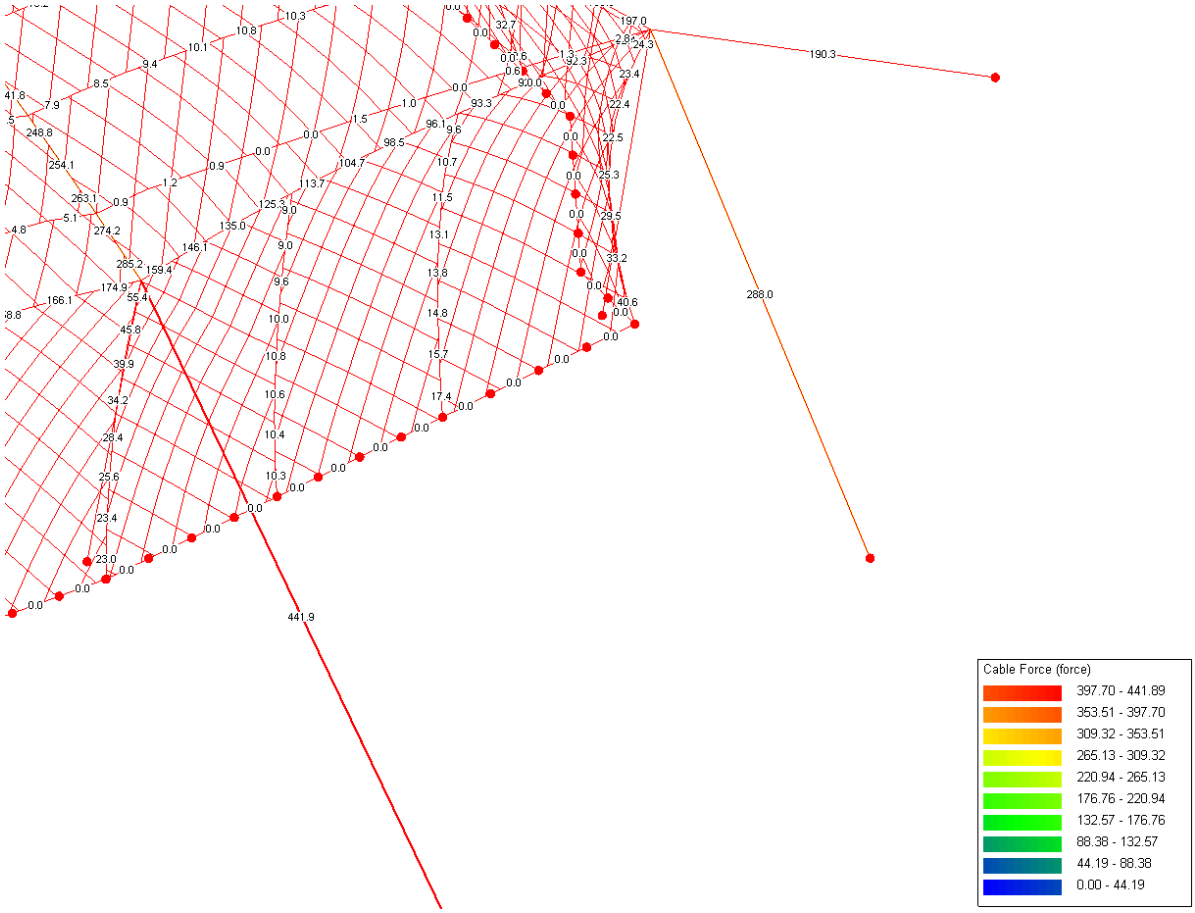
Návrhová vzpěrná únostnost

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{y,d}$= 607 kN

Posouzení tlačeného prutu na vzpěr

$\frac{N_{b,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1{,}0$ => 0,69 **VYHOVUJE**

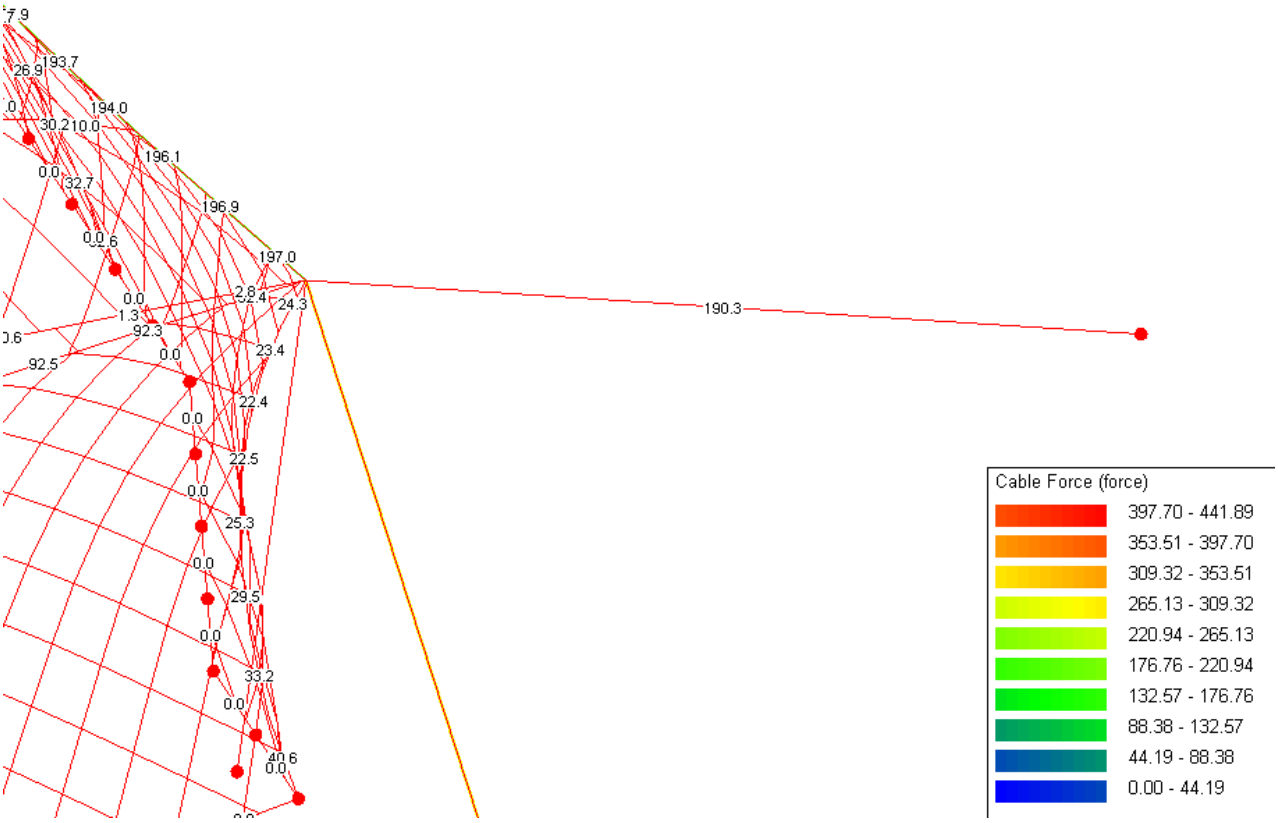
9.2 Posouzení kotevních lan příčných



Obr. 8 Normálová síla - N

POSOUZENÍ NEREZOVÉHO LANA NA TAH								L1
POSUZOVANÉ PRUTY			9,15,31,37					
OZNAČENÍ PRŮŘEZU		PRŮŘEZ			MATERIÁL		1770	Mpa
L1	D	30	mm		Konstrukce lana		6x36	
Průřezová plocha lana	Am		mm^2		Návrhová únostnost lana	$N_{t;Rd}$	572,0	kN
Souč. lana	ks	0,87	-		Součinitel materiálu lana	$\gamma_{M,L}$	1,5	-
Souč. napojení koncvky na lano	ke	0,78	-		Součinitel materiálu spojky	γ_M	1,0	-
ZATÍŽENÍ		ZS3		POSOUZENÍ				
$N_{t;Ed}$=	441	kN		$\frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1{,}0$		=>	0,77	VYHOVUJE

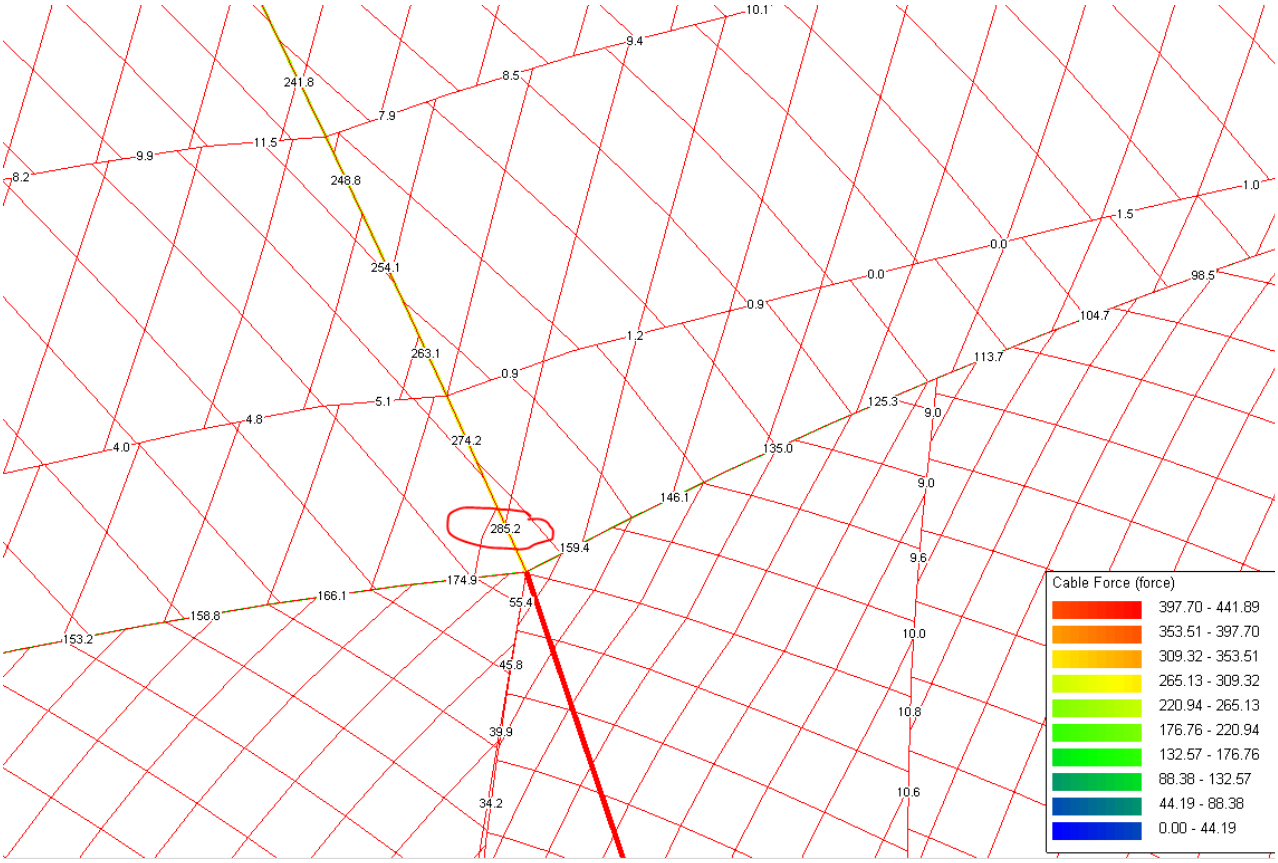
9.3 Posouzení kotevních lan podélných



Obr. 11 Normálová síla - N

POSOUZENÍ NEREZOVÉHO LANA NA TAH							L2
POSUZOVANÉ PRUTY			9,15,31,37				
OZNAČENÍ PRŮŘEZU		PRŮŘEZ		MATERIÁL		1770	Mpa
L1	D	20	mm	Konstrukce lana		6x36	
Průřezová plocha lana	Am		mm^2	Návrhová únostnost lana	$N_{t;Rd}$	192,0	kN
Souč. lana	ks	0,87	-	Součinitel materiálu lana	$\gamma_{M,L}$	1,5	-
Souč. napojení koncvky na lano	ke	0,78	-	Součinitel materiálu spojky	γ_M	1,0	-
ZATÍŽENÍ		ZS3		POSOUZENÍ			
$N_{t;Ed}$=	190	kN		$\frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1,0$	=>	0,99	VYHOVUJE

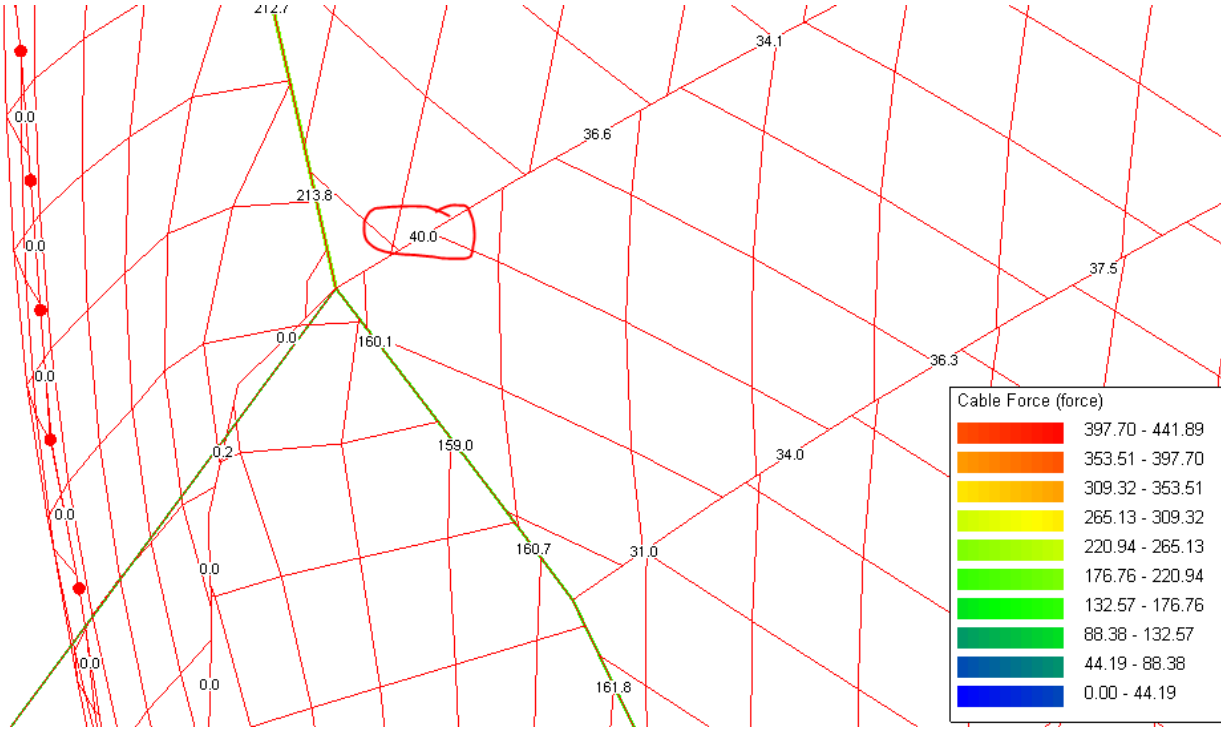
9.4 Posouzení nosných střešních lan



Obr. 11 Normálová síla - N

POSOUZENÍ NEREZOVÉHO LANA NA TAH							L3
POSUZOVANÉ PRUTY			9,15,31,37				
OZNAČENÍ PRŮŘEZU		PRŮŘEZ		MATERIÁL		1770	Mpa
L1	D	28	mm	Konstrukce lana		6x36	
Průřezová plocha lana	Am		mm^2	Návrhová únostnost lana	$N_{t;Rd}$	547,0	kN
Souč. lana	ks	0,87	-	Součinitel materiálu lana	$\gamma_{M,L}$	1,5	-
Souč. napojení koncvky na lano	ke	0,78	-	Součinitel materiálu spojky	γ_M	1,0	-
ZATÍŽENÍ		ZS3	POSOUZENÍ				
$N_{t;Ed}$=	286	kN	$\frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1,0$		=>	0,52	VYHOVUJE

9.5 Posouzení nosných střešních lan PŘÍČNÝCH



Obr. 11 Normálová síla - N

POSOUZENÍ NEREZOVÉHO LANA NA TAH								L4
POSUZOVANÉ PRUTY				9,15,31,37				
OZNAČENÍ PRŮŘEZU		PRŮŘEZ			MATERIÁL		1770	Mpa
L1	D	10	mm		Konstrukce lana		6x36	
Průřezová plocha lana	Am		mm^2		Návrhová únostnost lana	$N_{t;Rd}$	53,0	kN
Souč. lana	ks	0,87	-		Součinitel materiálu lana	$\gamma_{M,L}$	1,5	-
Souč. napojení koncvky na lano	ke	0,78	-		Součinitel materiálu spojky	γ_M	1,0	-
ZATÍŽENÍ		ZS3		POSOUZENÍ				
$N_{t;Ed}$=	40	kN		$\frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1{,}0$		=>	0,75	VYHOVUJE

9.6 Doporučení pro opravu

V místech zvětralé skály je nutné horninu odsekat až na nezvětralou část. Bude doplněno kotevní lano nerezové sítě u skalního masívu min. průměru 8mm kotveno po 0,3m na závěsnou

matici M16, která bude zašroubovaná na vlepenou závitovou tyč M16 8.8. zakotvenou min. 750mm do skalního masívu pomocí chemické malty Hilti hit re-500.

Dále v místech mezi skálou a podélnými nosnými lany budou doplněny příčné lana min. průměru 10mm z meze pevnosti materiálu 1570MPa. Počet dle výkresové dokumentace.

Dále bude nutné zkontrolovat stav stávající podpůrné konstrukce, jestli v některých místech nejsou poškozena lana kotvení povrchová úprava atd. Kontrolu musí provést odborná osoba.

10. Závěr

Veškeré nosné prvky konstrukce, jež byly předmětem tohoto statického výpočtu, jsou dostatečně únosné pro zatížení dle ČSN EN xxxx.

Tyto konstrukce vykazují dostatečnou tuhost, aby vyhověly na posouzení deformací (posudek na II. MS použitelnosti).

Konstrukce musí být za provozu řádně udržovaná. Celkový stav konstrukce bude zjišťován pravidelně se opakujícími prohlídkami prováděnými odborně způsobilou osobou.

Ve statickém výpočtu jsou uvedeny hlavní prvky nosné konstrukce stavby. Další případné potřebné síly a výstupy jednotlivých prvků jsou k dispozici u zpracovatele statického posudku. Nedílnou součástí tohoto statického výpočtu jsou technická zpráva, výkresy dispozice.

Při všech pracích se musí dodržovat bezpečnostní a požární předpisy, technologické postupy, ustanovení příslušných norem.

V Praze dne 30. 3. 2016

Ing. arch. Zdeněk Hirnšal
Ing. Václav Luzar
ARCHTEX s.r.o.