



STATICKÝ VÝPOČET

Atletická hala Vítkovice

Dokumentace pro realizaci stavby

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

SO 04 - Atletická hala

Informační pylon

OCELOVÁ KONSTRUKCE

Číslo zakázky : 12-028-5 / 04.6
Zhotovitel : OSA projekt s.r.o.
Kafkova1133/10
702 00 Ostrava - Moravská Ostrava
Vedoucí projektu: Ing.arch. Tomáš Janča
Vypracoval : Ing. Ernest Jeżowicz
Objednatel : Statutární město Ostrava
Prokešovo náměstí 8
729 30 Ostrava
Datum : srpen 2013

OBSAH

1. Zatížení	3
2. Konstrukce pylonu	
a. Vstupní údaje	9
b. Reakce	18
c. Deformace	21
d. Modální analýza konstrukce - vlastní frekvence	23
e. Posouzení plošných prvků	25
f. Posouzení prutových prvků	33
g. Stabilita stěn	27

08/2013

Vypracoval :

Ing. Jeřowicz

ZATÍŽENÍ

1. STALÉ

1.1. VLASTNÍ HMOTNOST OK

GENEROVANA Z PRŮŘEZOVÝCH PLOCH TRUTŮ A TLOUSTEK PLOSNÝCH TRUKŮ

SOUČINITEL ZATÍŽENÍ $\gamma = 1,35$

1.2. OSVĚTLENÍ + ELEKTRO

$$G = 0,5 \text{ kN}$$

SOUČINITEL ZATÍŽENÍ $\gamma = 1,35$

2. PROMĚNLIVÉ

2.1 ELEKTRO + OSVĚTLENÍ (PYLON)

$$P = 0,5 \text{ kN}$$

COUČINTEL ZATÍŽENÍ $\gamma_f = 1,55$

2.2 SNÍH

II SNĚHOVÁ OBLAST (OSTRÁVA)

$$S_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

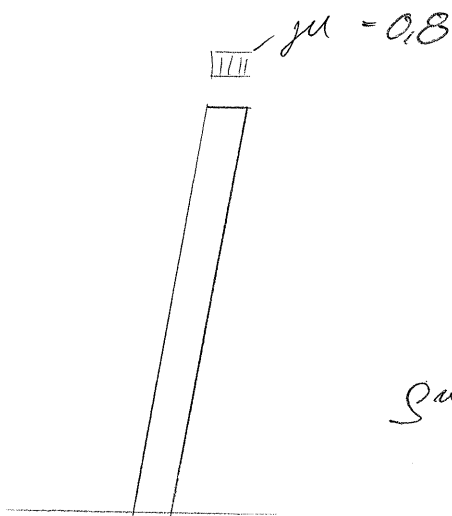
TEPLOTNÍ COUČINTEL

$$C_t = 1,0$$

COUČINTEL EXPLOZICE

$$C_e = 1,0$$

a) PYLON



$$S^u = C_t \cdot C_e \cdot \mu \cdot S_k = 1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

COUČINTEL ZATÍŽENÍ $\gamma_f = 1,5$

23 VÍTR

VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM PODLE ČSN EN 1991-1-4

Větrová oblast

II ▼

místo: Ostrava

odečteno z mapy větrových oblastí ČR

$v_{b,0} = 25$

m/s

výchozí základní rychlost větru

Základní rychlost větru

$v_b = v_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} = 25$ m/s

základní rychlost větru

4.2 (4.1)

$C_{dir} = 1$

součinitel směru větru

NA.2.6.

$C_{season} = 1$

součinitel ročního období

NA.2.7.

Kategorie terénu

III ▼

Příloha A.1

$z_0 = 0,3$ m

tab.4.1

$z_{min} = 5,00$ m

tab.4.1

$z_{max} = 200$ m

$z_{e1} = 9,00$ m

referenční výška

7.2.2 (1)

$z_{e2} = 1,2$ m

Součinitel terénu

$k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$

součinitel terénu

4.3.2 (4.5)

$z_{0,II} = 0,05$

kat. terénu II

tab.4.1

Součinitel drsnosti terénu

$c_r(z_{e1}) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,733$

4.3.2 (4.4)

$c_r(z_{e2}) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,299$

Součinitel orografie

$c_0(z) = 1$

4.3.1.

Střední rychlost větru

$v_m(z_{e1}) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 18,31 \text{ ms}^{-1}$

4.3.1 (4.3)

$v_m(z_{e2}) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 7,46 \text{ ms}^{-1}$

Intenzita turbulence

$I_v(z_{e1}) = k_t/c_0(z) \cdot \ln(z/z_0) = 0,294$

$k_t = 1$

součinitel turbulence

4.4 (4.7)

$I_v(z_{e2}) = k_t/c_0(z) \cdot \ln(z/z_0) = 0,721$

Maximální dynamický tlak větru

$q_p(z_{e1}) = [1+7I_v(z)] \cdot 0,5\rho \cdot v_m(z)^2 =$

641 Nm⁻² = **0,641** kNm⁻²

4.4 (4.8)

$q_p(z_{e2}) = [1+7I_v(z)] \cdot 0,5\rho \cdot v_m(z)^2 =$

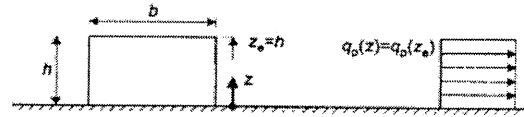
211 Nm⁻² = **0,211** kNm⁻²

OK - SV - 3024

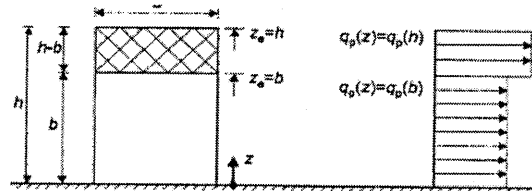
Rozměry objektu

$h =$	9,00 m	výška stavby
$b =$	1,20 m	rozměr kolmo na hřeben - délka štítu
$l =$	0,60 m	rozměr rovnoběžně s hřebenem
$l_1 =$	0,00 m	vzdálenost rámu
$l_2 =$	0,00 m	vzdálenost štítových sloupů
$l_3 =$	0,00 m	vzdálenost vaznic

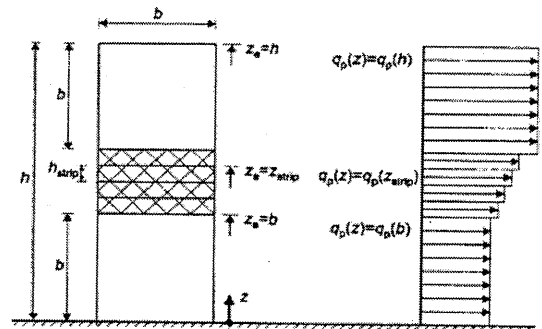
(1)
 $z_{e1} =$ 9 m výška průběh 0 až h konst. $h < b$



(2)
 $z_{e1} = h$ 9 m b až h konst. $b < h < 2b$
 $z_{e2} = b$ 1,2 m 0 až b konst.



(3)
 $z_{e1} = h$ 9 m $(h - b)$ a konst.
 $z_{es} = h$ m b až $(h \cdot \text{lin.})$ $h > 2b$
 $z_{e2} = b$ 1,2 m 0 až b konst.



PLATÍ 3.PŘÍPAD

Tlak větru na povrchy

$$w_e(z_e) = c_{pe} \cdot q_p(z_e) \quad q_{p1}(z_e) \quad 0,64 \text{ kNm}^{-2} \quad 5.2 (5.1)$$

$$q_{p2}(z_e) \quad 0,21 \text{ kNm}^{-2}$$

Svislé stěny

7.2.2.

Vítr rovnoběžně s hřebenem

$$b = 1,20 \text{ m} \quad \text{návětrná strana}$$

$$d = 0,60 \text{ m}$$

$$h = 9,00 \text{ m} \quad \text{výška}$$

$$h/d = 15,00$$

$$e = 1,20 \text{ m}$$

Vítr kolmo na hřeben

$$b = 0,60 \text{ m} \quad \text{návětrná strana}$$

$$d = 1,20 \text{ m}$$

$$h = 9,00 \text{ m} \quad \text{výška}$$

$$h/d = 7,50$$

$$e = 0,60 \text{ m}$$

tab. 7.1 rovnoběžně s hřebenem

oblast	A	B	C	D	E
h/d	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
$w_{e1}(z_e)$	-0,77	-0,51	-	0,51	-0,45
$w_{e2}(z_e)$	-0,25	-0,17	-0,11	0,17	-0,15

tab. 7.1 kolmo na hřeben

oblast	A	B	C	D	E
h/d	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
$w_{e1}(z_e)$	-0,77	-0,51	-0,32	0,51	-0,45
$w_{e2}(z_e)$	-0,25	-0,17	-0,11	0,17	-0,15

Stěny rovnoběžně s hřebenem

$$e/5 = 0,24 \text{ m}$$

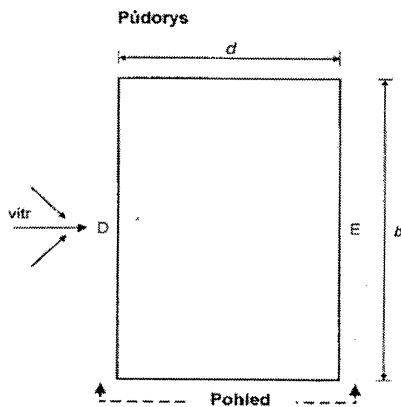
$$4/5e = 0,96 \text{ m}$$

$$d - e = -0,60 \text{ m}$$

PLATÍ

$$e/5 = 0,24 \text{ m}$$

$$d - e/5 = 0,36 \text{ m}$$



Štíty

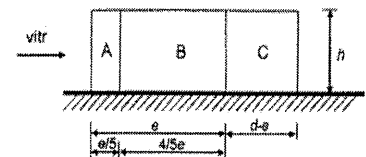
PLATÍ

$$e/5 = 0,12 \text{ m}$$

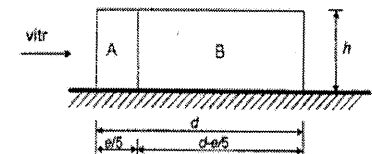
$$4/5e = 0,48 \text{ m}$$

$$d - e = 0,60 \text{ m}$$

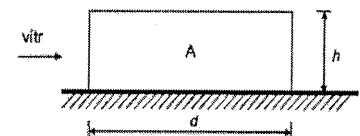
Pohled pro $e < d$

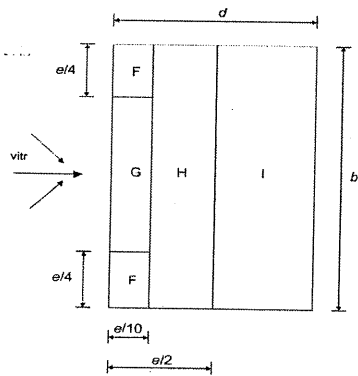


Pohled pro $e \geq d$



Pohled pro $e \geq 5d$





$q_p(h) = 0,64 \text{ kNm}^{-2}$

tab. 7.2 ostré hrany

oblast	F	G	H	I-	I+
$c_{pe,10}$	-1,8	-1,20	-0,7	0,20	-0,20
$w_e(h)$	-1,15	-0,77	-0,45	0,13	-0,13

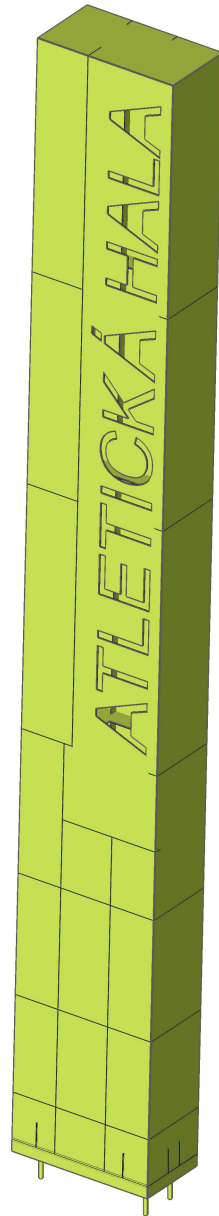
$e/10 = 0,12 \text{ m}$

$b = 36 \text{ m}$
 $d = 18 \text{ m}$

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

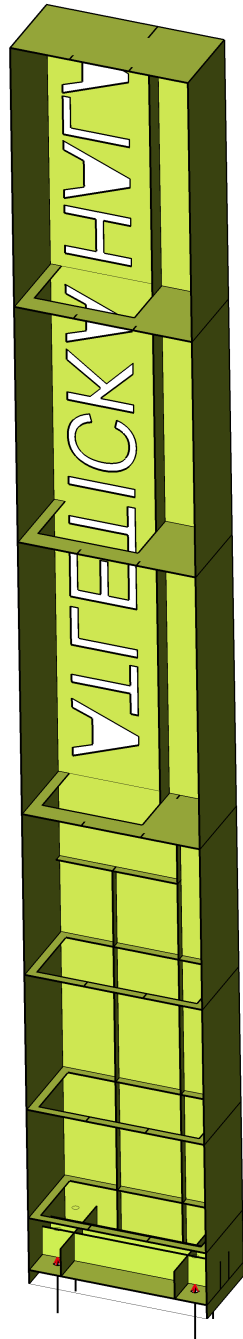
1. INPUT

3D STRUCTURAL MODEL



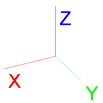
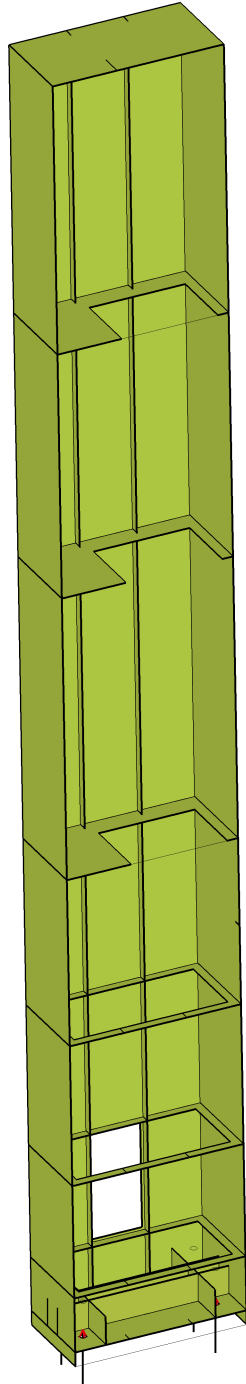
Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Analysis model



Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Analysis model



Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz



Project

Licence name	MTO-OK
National code	EC - EN
Structure	General XYZ
No. of nodes :	3038
No. of beams :	1351
No. of slabs :	27
No. of used profiles :	2
No. of load cases :	5
No. of used materials :	2
Project filename	pylon_2013.08.28.esa
Project file path	D:\2013\OSA\atlhet stadium\sta\
Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz
Date	19. 07. 2013
Acceleration of gravity [m/sec²]	9,810
Version	ESA PT 7.1.170
Functionality	Dynamics Stability Structural model Steel
Combi description	Load combination factors : Partial factor permanent action - unfavourable 1.35 Partial factor permanent action - favourable 1.00 Partial factor for prestress action - favourable 1.00 Partial factor for prestress action - unfavourable 1.20 Partial factor leading variable action 1.50 Partial factor accompanying variable action 1.50 Reduction factor 0.85 Partial factor for shrinkage action 1.00

Layer

Name	Layer1	Name	walls	Name	diaph	Name	bolt
Name	foot	Name	stiff	Name	supp		

Materials

Name	Type	Unit mass [kg/mm ³]	E mod [MPa]	Poisson - nu	G mod [MPa]	Thermal exp [m/mK]
S 235	Steel	0,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00
S 355	Steel	0,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00

UCS

X, Y, Z [mm]	-600,000	-69,000	150,000
X- X, Y, Z	1	-7,40148683083882e-14	0
Y- X, Y, Z	7,40148683083882e-14	1	0
Z- X, Y, Z	0	0	1

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Member 2D

Name	Material	Th. [mm]	Thickness type	Type	Layer
S1	S 355	25	constant	plate (90)	foot
S2	S 355	12	constant	plate (90)	foot
S3	S 355	12	constant	plate (90)	foot
S4	S 355	12	constant	plate (90)	foot
S5	S 355	12	constant	plate (90)	foot
S6	S 355	5	constant	plate (90)	walls
S7	S 355	5	constant	plate (90)	walls
S8	S 355	5	constant	plate (90)	walls
S9	S 355	5	constant	plate (90)	walls
S10	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S11	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S14	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S15	S 355	5	constant	plate (90)	diaph
S16	S 355	5	constant	plate (90)	diaph
S17	S 355	5	constant	plate (90)	diaph
S18	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S19	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S22	S 355	5	constant	plate (90)	diaph
S23	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S24	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S25	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S26	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S27	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S28	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S29	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S30	S 355	5	constant	plate (90)	stiff
S31	S 355	5	constant	plate (90)	stiff

Hinges

Line rigid arm

Name	Master	Slave	Hinge on slave	Name	Master	Slave	Hinge on slave
RS1	N4102	O2	x	RS3	N4105	O4	x
RS2	N4100	O3	x	RS4	N4106	O1	x

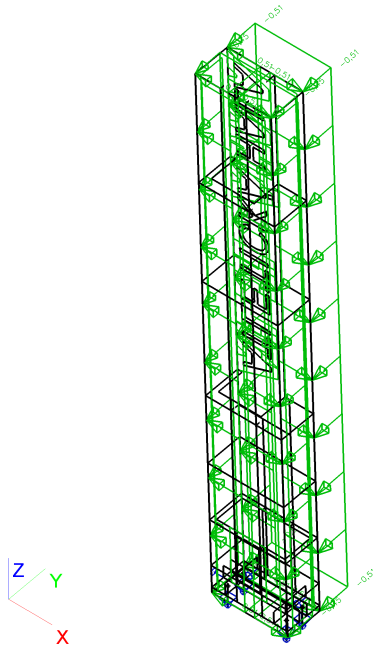
Cross-links

Construction stages setup

Type	Standard
$Y_{G,min}$ [-]	0,00
$Y_{G,max}$ [-]	1,00
$Y_{P,min}$ [-]	0,00
$Y_{P,max}$ [-]	1,00
ψ [-]	0,30
Name of gener. ultimate combination (max)	F{O}-MAX
Name of gener. ultimate combination (min)	F{O}-MIN
Name of gener. serviceability combination	F{O}-SLS
Name of gener. code combination	F{O}-{CODE}

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

LC5 / Tot. value



Load groups

Name	Load	Relation	Coeff 2	Name	Load	Relation	Coeff 2
LG1	Permanent			wind	Variable	Exclusive	Wind

Combinations

Name	Type	Load cases	Coeff. [-]
CO1	EN - ULS (STR)	LC1 - self weight	1,00
		LC2 - wind +X	1,00
CO2	EN - ULS (STR)	LC1 - self weight	1,00
		LC3 - wind -X	1,00
CO3	EN - ULS (STR)	LC1 - self weight	1,00
		LC4 - wind +Y	1,00
CO4	EN - ULS (STR)	LC1 - self weight	1,00
		LC5 - wind -Y	1,00
CO5	EN-SLS Char.	LC1 - self weight	1,00
		LC2 - wind +X	1,00
CO6	EN-SLS Char.	LC1 - self weight	1,00
		LC3 - wind -X	1,00
CO7	EN-SLS Char.	LC1 - self weight	1,00
		LC4 - wind +Y	1,00
CO8	EN-SLS Char.	LC1 - self weight	1,00
		LC5 - wind -Y	1,00

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Result classes

Name	List	Name	List	Name	List	Name	List
RC1	CO1	RC1	CO3	RC2	CO5	RC2	CO7
	CO2		CO4		CO6		CO8

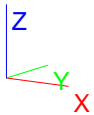
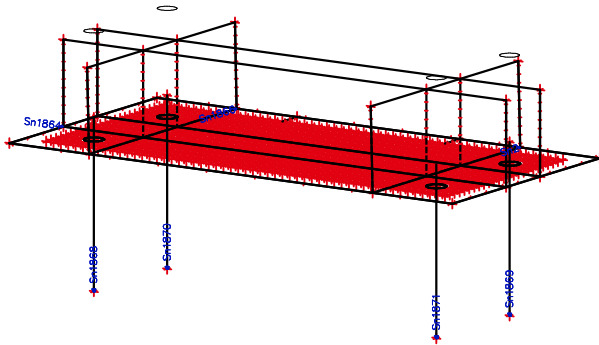
Combination key

Name	Description of combinations	Name	Description of combinations
1	LC1*1.35 +LC5*1.50	6	LC1*1.00 +LC5*1.50
2	LC1*1.35 +LC2*1.50	7	LC1*1.35 +LC3*1.50
3	LC1*1.35	8	LC1*1.00 +LC3*1.50
4	LC1*1.00	9	LC1*1.00 +LC4*1.50
5	LC1*1.35 +LC4*1.50		

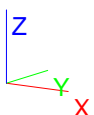
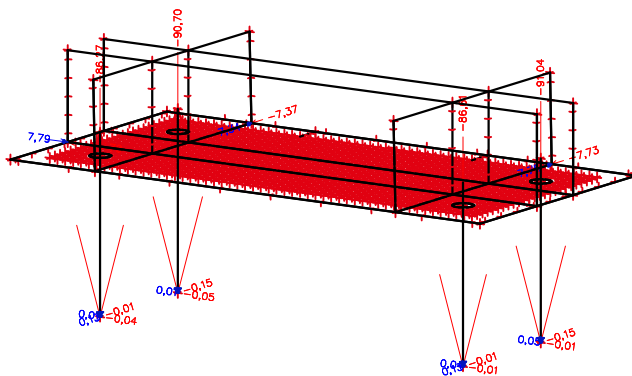
Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

2. REACTIONS

Numbers of supports



Reactions - anchor bolts



Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Reactions

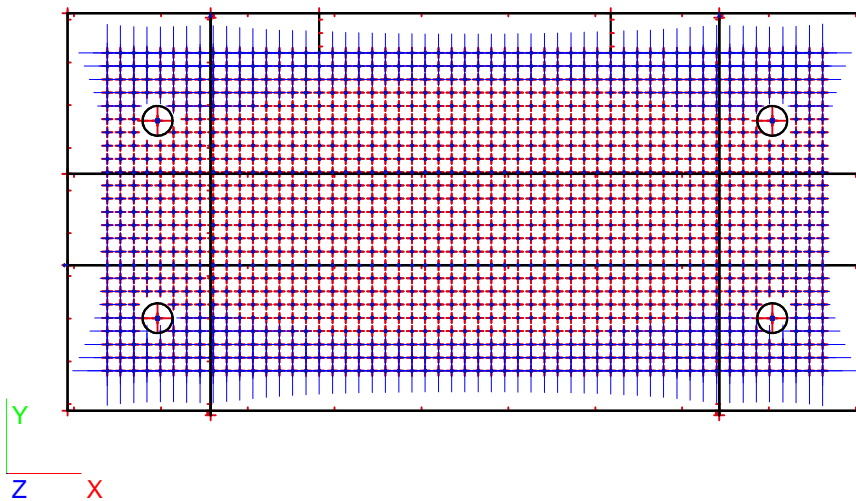
Linear calculation, Extreme : Node

Selection : Sn1870, Sn1868, Sn1871, Sn1869, Sn2, Sn1866, Sn1864

Class : RC1

Support	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Support	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn1870/N4101	CO4/1	-0,05	-0,15	-90,70	Sn1869/N4099	CO1/2	0,00	0,00	0,00
Sn1870/N4101	CO1/2	0,01	0,00	-21,66	Sn2/N13	CO1/3	0,00	0,00	0,00
Sn1870/N4101	CO1/3	0,00	0,00	0,00	Sn2/N13	CO3/5	0,00	-7,73	0,00
Sn1870/N4101	CO1/4	0,00	0,00	0,00	Sn2/N13	CO4/1	0,00	7,75	0,00
Sn1868/N4104	CO3/5	-0,04	0,13	-86,27	Sn1866/N17	CO1/3	0,00	0,00	0,00
Sn1868/N4104	CO1/2	0,01	-0,01	-15,29	Sn1866/N17	CO3/5	0,00	-7,37	0,00
Sn1868/N4104	CO4/6	0,00	0,00	0,00	Sn1866/N17	CO4/1	0,00	7,34	0,00
Sn1871/N4103	CO2/7	-0,01	-0,01	-15,20	Sn1864/N10	CO1/2	-7,79	0,00	0,00
Sn1871/N4103	CO3/5	0,04	0,13	-86,61	Sn1864/N10	CO2/7	7,79	0,00	0,00
Sn1871/N4103	CO1/2	0,00	0,00	0,00	Sn1864/N10	CO1/3	0,00	0,00	0,00
Sn1869/N4099	CO2/7	-0,01	0,00	-21,67					
Sn1869/N4099	CO4/1	0,05	-0,15	-91,04					
Sn1869/N4099	CO3/5	0,00	0,00	0,00					

Reactions - concret pressure



Reactions

Linear calculation, Extreme : Global

Selection : Sn1..Sn14,Sn18..Sn28,Sn32..Sn44,Sn48..Sn59,Sn63..Sn75,Sn79..Sn90,Sn94..Sn106,Sn110..Sn121,Sn125..Sn137, Sn141..Sn152,Sn156..Sn168,Sn172..Sn183,Sn187..Sn199,Sn203..Sn214,Sn218..Sn230,Sn234..Sn245,Sn249..Sn261, Sn265..Sn276,Sn280..Sn292,Sn296..Sn307,Sn311..Sn323,Sn327..Sn338,Sn342..Sn354,Sn358..Sn369,Sn373..Sn385, Sn389..Sn400,Sn404..Sn416,Sn420..Sn431,Sn435..Sn447,Sn451..Sn462,Sn466..Sn478,Sn482..Sn493,Sn497..Sn509, Sn513..Sn524,Sn528..Sn540,Sn544..Sn555,Sn559..Sn571,Sn575..Sn586,Sn590..Sn602,Sn606..Sn617,Sn621..Sn633, Sn637..Sn648,Sn652..Sn664,Sn668..Sn679,Sn683..Sn694,Sn698..Sn708,Sn712..Sn721,Sn725..Sn733,Sn737..Sn746, Sn750..Sn758,Sn762..Sn774,Sn778..Sn789,Sn793..Sn805,Sn809..Sn820,Sn824..Sn836,Sn840..Sn851,Sn948..Sn960,

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeřowicz



Sn964..Sn975,Sn979..Sn991,Sn995..Sn1006,Sn1010..Sn1022,Sn1026..Sn1037,Sn1041..Sn1053,Sn1057..Sn1068,
 Sn1072..Sn1084,Sn1088..Sn1099,Sn1103..Sn1115,Sn1119..Sn1130,Sn1134..Sn1146,Sn1150..Sn1161,Sn1165..Sn1177,
 Sn1181..Sn1192,Sn1196..Sn1208,Sn1212..Sn1223,Sn1227..Sn1239,Sn1243..Sn1254,Sn1258..Sn1270,Sn1274..Sn1285,
 Sn1289..Sn1301,Sn1305..Sn1316,Sn1320..Sn1332,Sn1336..Sn1347,Sn1351..Sn1363,Sn1367..Sn1378,Sn1382..Sn1394,
 Sn1398..Sn1409,Sn1506..Sn1518,Sn1522..Sn1533,Sn1537..Sn1549,Sn1553..Sn1564,Sn1568..Sn1580,Sn1584..Sn1595,
 Sn1599..Sn1608,Sn1612..Sn1620,Sn1624..Sn1633,Sn1637..Sn1645,Sn1649..Sn1660,Sn1664..Sn1674,Sn1678..Sn1690,
 Sn1694..Sn1705,Sn1709..Sn1721,Sn1725..Sn1736,Sn1740..Sn1752,Sn1756..Sn1767,Sn1771..Sn1783,Sn1787..Sn1798,
 Sn1802..Sn1814,Sn1818..Sn1829,Sn1833..Sn1845,Sn1849..Sn1860

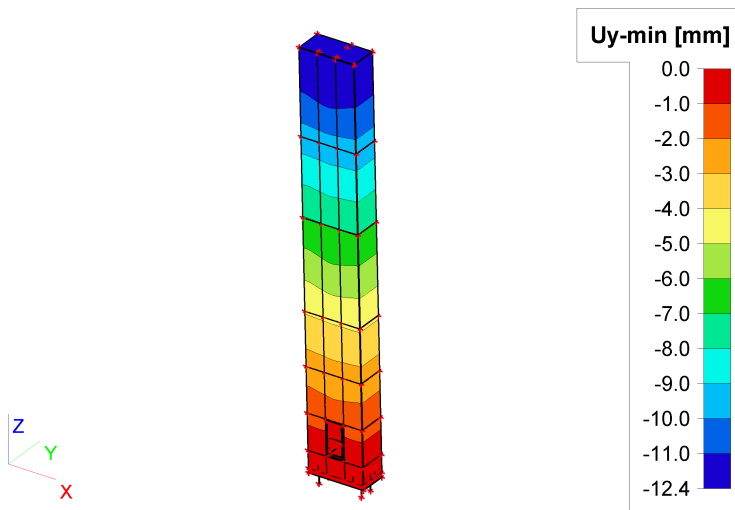
Class : RC1

Support	Case	Rz [kN]	Support	Case	Rz [kN]
Sn1363/N3060	CO2/8	-0,06	Sn1518/N3367	CO4/1	1,80

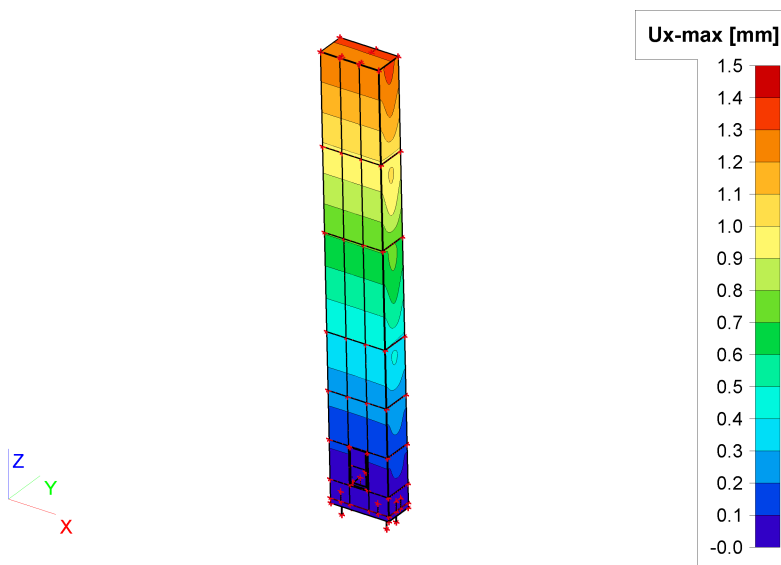
Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Ježowicz

3. DEFORMATIONS

Displacement of nodes - uy



Displacement of nodes - ux



Displacement of nodes

Linear calculation, Extreme : Global

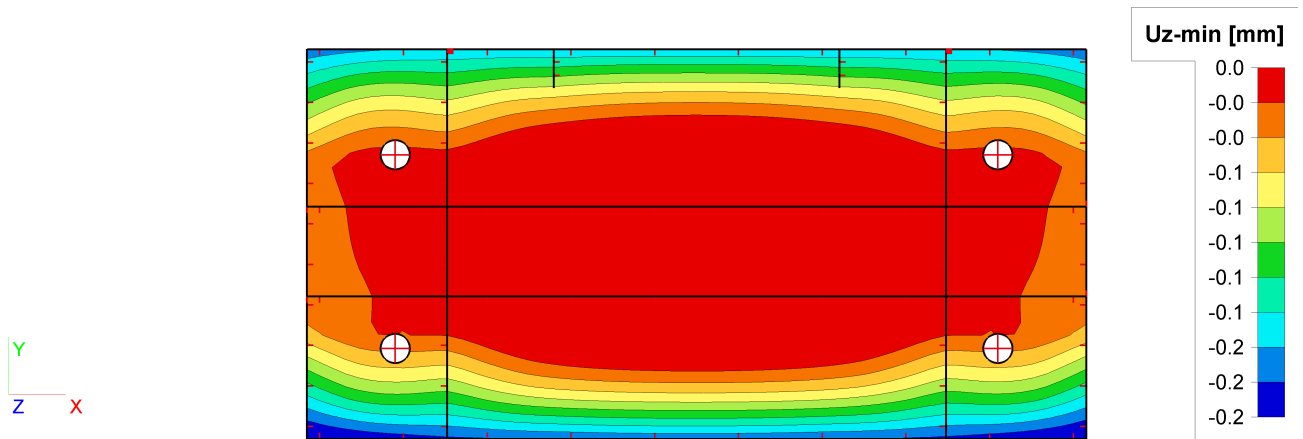
Selection : All

Class : RC2

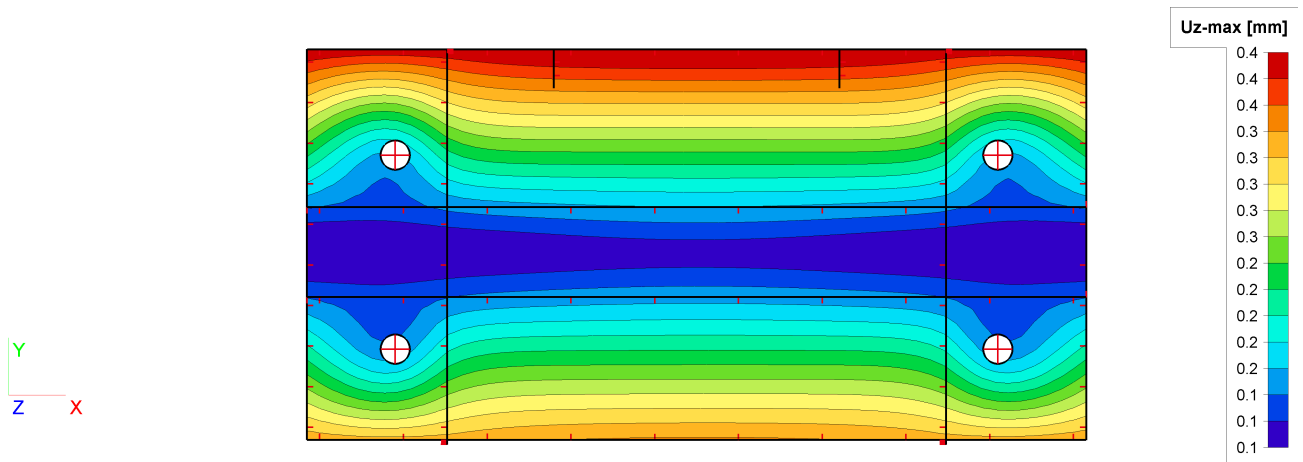
Case	Member	Node	Ux [mm]	Uy [mm]	Case	Member	Node	Ux [mm]	Uy [mm]
RC2	S8	68680	-1,4	-11,6	RC2	S9	81036	-1,3	-12,4
RC2	S9	81849	1,5	9,7	RC2	S9	81694	1,3	10,6

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Displacement of nodes - uz (anchor plate)



Displacement of nodes +uz (anchor plate)



Displacement of nodes

Linear calculation, Extreme : Global
Selection : S1
Class : RC2

Case	Member	Node	Uz [mm]	Case	Member	Node	Uz [mm]
RC2	S1	N4	-0,2	RC2	S1	16786	0,4

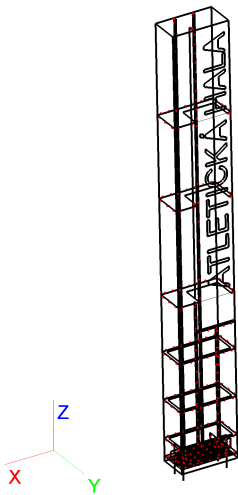
Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

4. MODAL ANALYSIS OF STRUCTURE

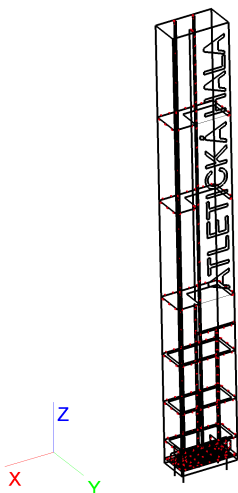
Eigen frequencies

N	f [Hz]	omega [1/sec]	omega^2 [1/sec^2]	T [sec]
Mass combination : CM1				
1	6,37	40,01	1601,18	0,16
2	12,00	75,39	5683,94	0,08
3	16,16	101,52	10307,12	0,06
4	23,76	149,29	22287,53	0,04

Deformed structure - CM1/1

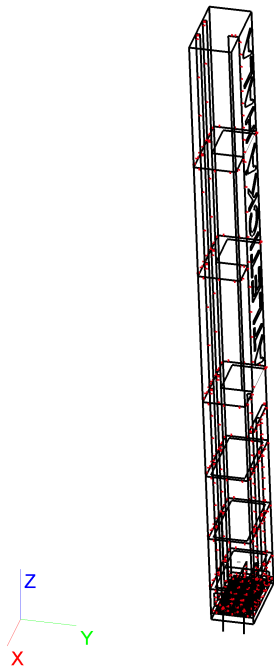


Deformed structure CM1/2

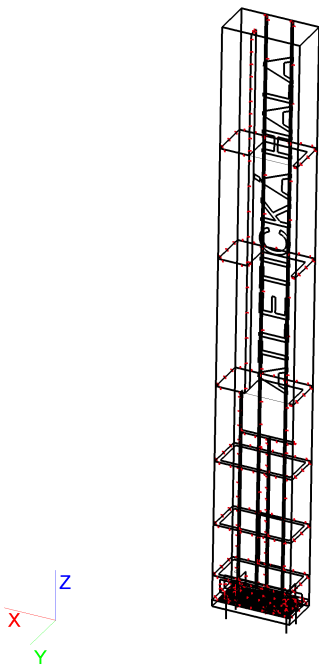


Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Deformed structure - CM1/3



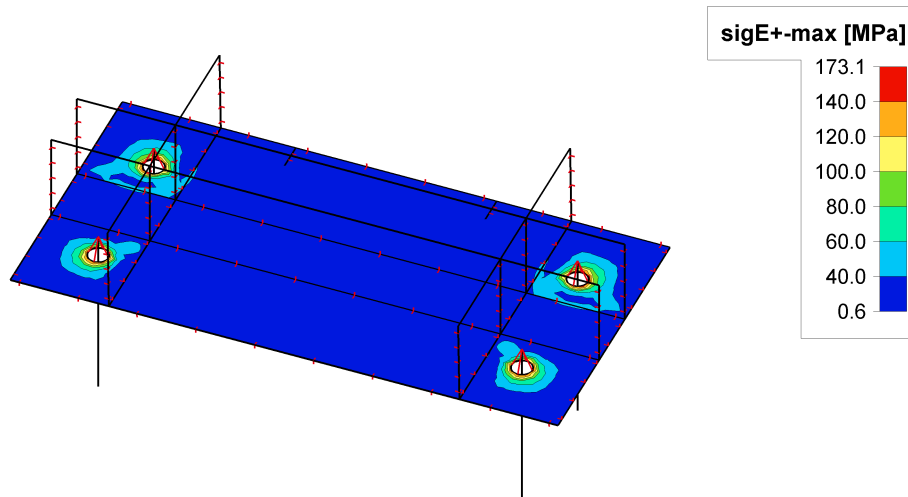
Deformed structure - CM1/4



Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

5. STRESS ANALYSIS OF PLATE ELEMENTS

2D member - Stresses - anchor plate



2D member - Stresses

Linear calculation, Extreme : Global

Selection : S1

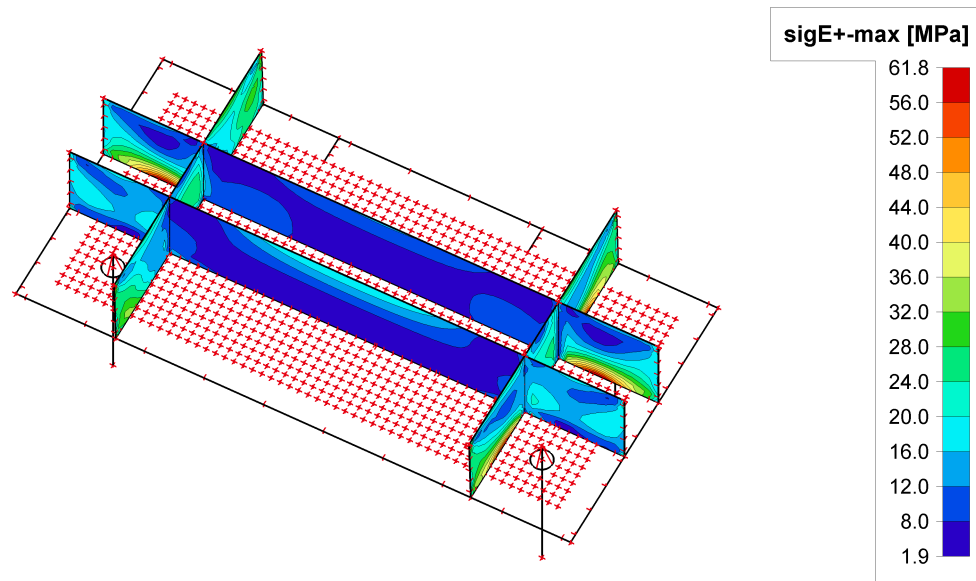
Class : RC1

Principal magnitudes. In nodes, avg..

Case	Member	Node	sig1+ [MPa]	sig2+ [MPa]	sigE+ [MPa]	sig1- [MPa]	sig2- [MPa]	sigE- [MPa]	taumaxb [MPa]
RC1	S1	15426	-73,8	-113,8	0,1	-12,6	-18,2	0,2	0,1
RC1	S1	N3640	49,0	0,6	48,9	7,0	0,7	46,7	18,6
RC1	S1	13	-46,5	-191,6	0,2	-4,1	-22,8	0,4	0,0
RC1	S1	N3471	34,1	28,8	40,0	47,0	24,6	40,7	6,3
RC1	S1	15715	0,0	-5,2	0,0	0,0	-13,4	0,1	0,0
RC1	S1	13	22,1	4,2	173,1	193,9	47,3	175,1	32,7
RC1	S1	N3533	-35,5	-51,8	2,3	-29,9	-37,3	2,4	0,1
RC1	S1	15602	-7,9	-20,6	0,7	0,0	-49,1	1,0	0,1
RC1	S1	15426	18,9	10,3	100,0	114,2	77,7	101,0	23,5
RC1	S1	51283	0,0	-3,2	0,0	0,0	-4,7	0,0	0,0
RC1	S1	N2341	-3,8	-11,4	0,3	-0,6	-1,3	0,3	0,0
RC1	S1	15479	1,6	0,6	147,4	171,8	39,1	155,9	41,2

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

2D member - Stresses - stiffs of anchor plate



2D member - Stresses

Linear calculation, Extreme : Global

Selection : S2..S5

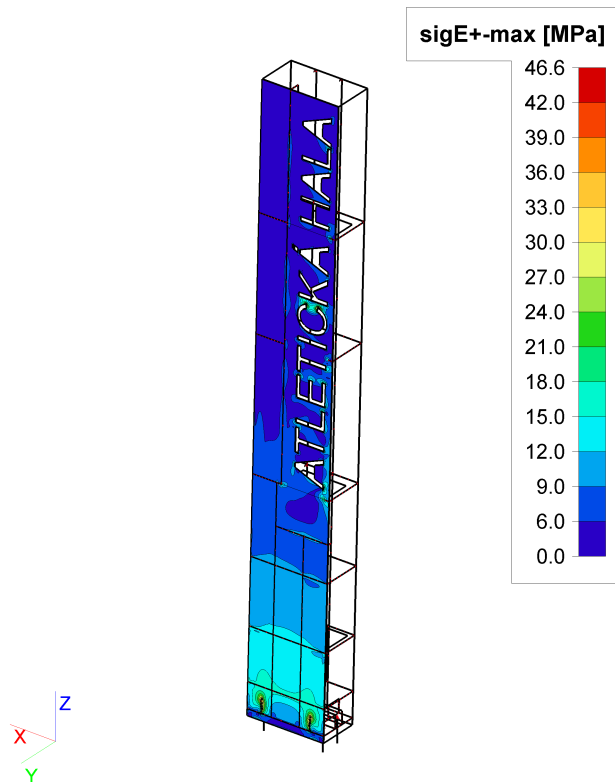
Class : RC1

Principal magnitudes. In nodes, avg..

Case	Member	Node	sig1+ [MPa]	sig2+ [MPa]	sigE+ [MPa]	sig1- [MPa]	sig2- [MPa]	sigE- [MPa]	taumaxb [MPa]
RC1	S5	N20	-15,8	-39,7	9,7	8,3	-9,5	8,2	0,7
RC1	S4	15602	70,3	28,3	61,3	7,1	-0,5	13,6	2,0
RC1	S3	3107	-1,0	-1,4	0,1	-2,5	-4,2	0,1	0,0
RC1	S2	15641	70,0	23,4	61,8	3,4	1,5	7,8	2,1
RC1	S2	N5	-2,1	-8,3	6,2	-17,7	-39,0	4,5	0,6
RC1	S5	48763	7,0	-1,8	13,5	70,1	28,1	61,1	2,0
RC1	S3	3068	-0,5	-1,2	0,1	-0,7	-3,7	0,1	0,0
RC1	S4	3260	0,3	-15,2	0,6	0,4	-15,7	0,7	0,0
RC1	S2	N5	13,0	1,9	13,7	15,1	6,6	33,8	9,4

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

2D member - Stresses - wall (logo)



2D member - Stresses

Linear calculation, Extreme : Global

Selection : S6

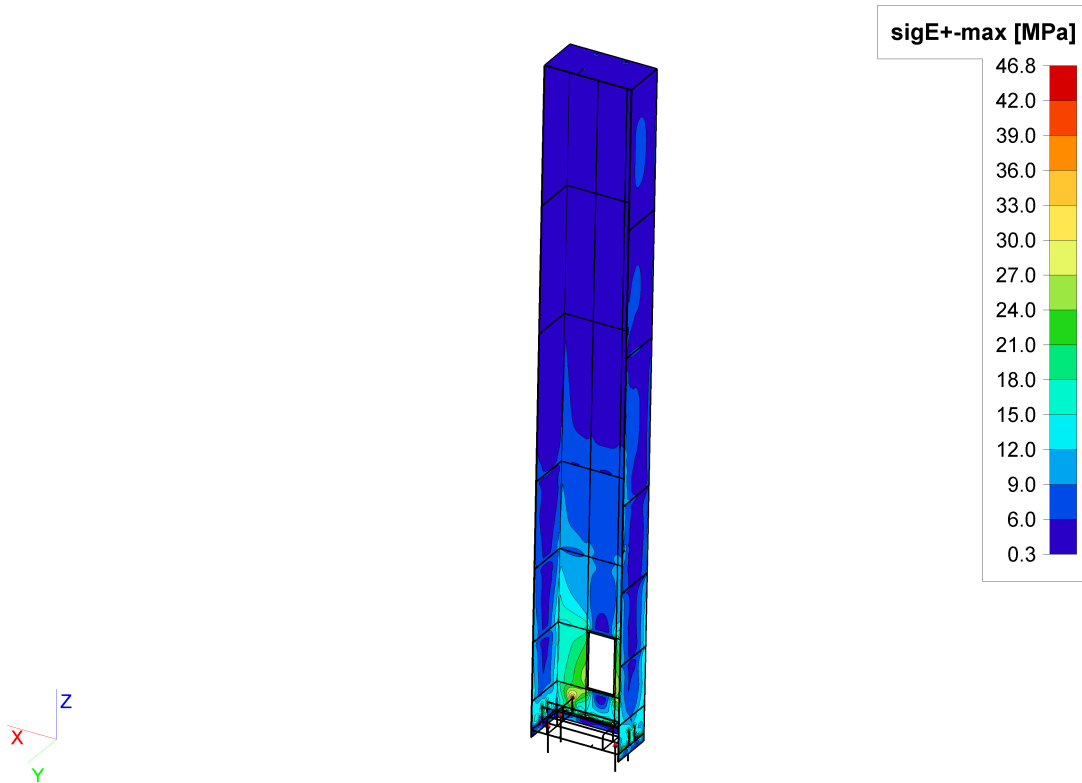
Class : RC1

Principal magnitudes. In nodes, avg..

Case	Member	Node	sig1+ [MPa]	sig2+ [MPa]	sigE+ [MPa]	sig1- [MPa]	sig2- [MPa]	sigE- [MPa]	taumaxb [MPa]
RC1	S6	17469	-16,6	-19,0	12,1	-17,3	-22,9	13,3	1,2
RC1	S6	N14	39,7	-0,2	44,2	36,5	-1,0	40,0	1,5
RC1	S6	N14	-6,4	-47,0	0,6	-0,2	-29,4	0,9	0,0
RC1	S6	17469	20,1	18,3	19,3	19,9	17,0	20,7	1,9
RC1	S6	N236	0,0	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0
RC1	S6	N170	32,1	-15,8	46,6	23,9	-13,4	40,1	0,6
RC1	S6	15599	27,7	-10,0	34,7	38,0	-7,8	42,5	1,5
RC1	S6	15599	13,5	-25,0	27,8	5,8	-34,6	36,1	1,1
RC1	S6	28046	-0,1	-15,3	0,2	-0,6	-13,5	0,1	0,0
RC1	S6	15688	27,7	-0,5	28,0	26,9	1,3	27,6	6,7

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

2D member - Stresses - walls



2D member - Stresses

Linear calculation, Extreme : Global

Selection : S7..S9,S17

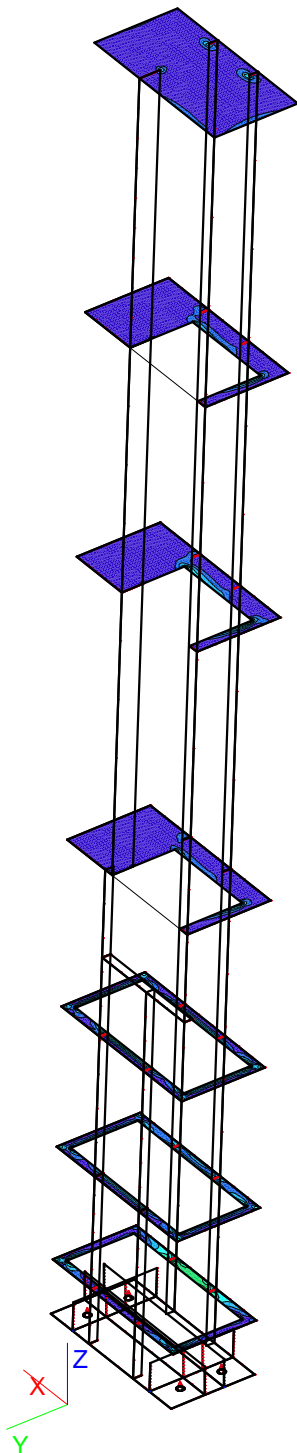
Class : RC1

Principal magnitudes. In nodes, avg..

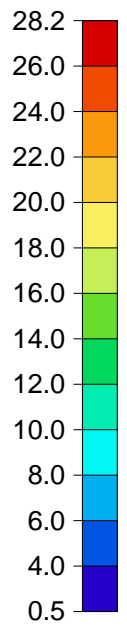
Case	Member	Node	sig1+ [MPa]	sig2+ [MPa]	sigE+ [MPa]	sig1- [MPa]	sig2- [MPa]	sigE- [MPa]	taumaxb [MPa]
RC1	S7	30389	-12,5	-33,6	2,0	0,5	-3,6	0,4	0,0
RC1	S7	50733	37,9	2,1	46,5	25,4	-2,8	37,7	1,4
RC1	S7	50733	0,0	-46,5	5,3	0,5	-35,2	3,1	0,4
RC1	S9	4119	19,7	16,0	18,2	8,5	-4,8	17,1	3,7
RC1	S7	37953	0,0	-1,1	0,0	0,0	-1,1	0,0	0,0
RC1	S7	N15	36,3	1,7	46,8	33,6	-3,0	48,1	1,6
RC1	S7	30763	0,7	-6,1	0,8	-18,5	-25,9	1,4	0,1
RC1	S7	N15	0,0	-44,2	4,9	0,8	-45,7	3,5	0,1
RC1	S8	4060	8,6	-4,8	17,1	19,8	16,0	18,2	3,7
RC1	S9	82520	-2,2	-5,3	0,3	-2,1	-5,9	0,0	0,0
RC1	S7	33843	0,0	-7,8	1,1	-1,3	-8,7	1,1	0,0
RC1	S7	N4196	3,2	-0,6	34,0	22,4	-0,3	25,0	10,0

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

2D member - Stresses - diaphragma



sigE+-max [MPa]



Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

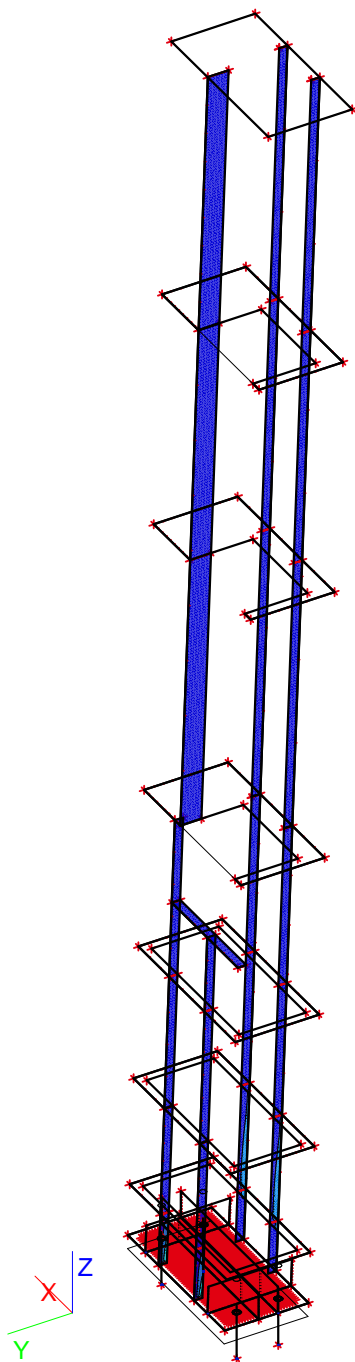
2D member - Stresses

Linear calculation, Extreme : Global
 Selection : S14,S16,S22,S23,S30,S15,S17
 Class : RC1
 Principal magnitudes. In nodes, avg..

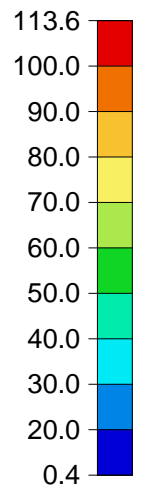
Case	Member	Node	sig1+ [MPa]	sig2+ [MPa]	sigE+ [MPa]	sig1- [MPa]	sig2- [MPa]	sigE- [MPa]	taumaxb [MPa]
RC1	S23	N4164	-9,0	-20,5	10,3	-9,1	-20,2	10,7	0,0
RC1	S16	N77	24,7	4,9	28,2	18,6	2,9	23,2	0,7
RC1	S16	N77	-6,1	-30,7	21,7	-1,9	-24,1	16,4	0,3
RC1	S23	N4161	22,4	10,0	19,4	22,5	9,9	19,6	0,0
RC1	S30	94979	0,0	-4,1	0,0	0,0	-4,5	0,0	0,0
RC1	S16	N82	17,8	7,2	15,5	29,4	12,3	25,6	4,5
RC1	S15	N67	-3,5	-21,7	14,2	-4,6	-25,4	15,0	0,2
RC1	S22	90733	-0,1	-0,8	0,4	0,0	-0,7	0,0	0,0
RC1	S16	85565	-1,2	-1,4	0,5	0,6	0,3	0,5	0,0

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

2D member - Stresses - stiffeners



sigE+-max [MPa]



2D member - Stresses

Linear calculation, Extreme : Global
 Selection : S10,S11,S14
 Class : RC1
 Principal magnitudes. In nodes, avg..

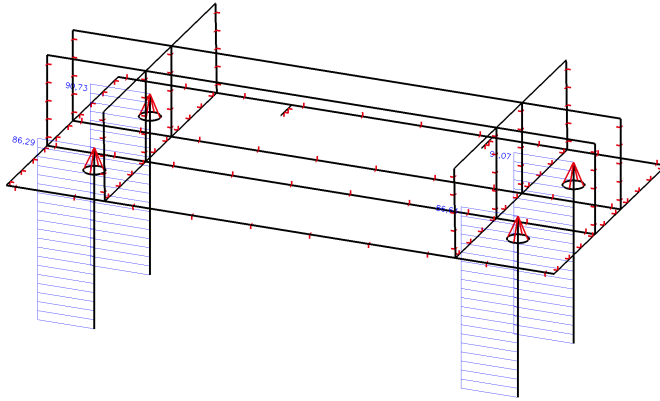
Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Case	Member	Node	sig1+ [MPa]	sig2+ [MPa]	sigE+ [MPa]	sig1- [MPa]	sig2- [MPa]	sigE- [MPa]	taumaxb [MPa]
RC1	S11	N2510	-8,6	-25,2	1,1	-0,8	-33,0	0,9	0,0
RC1	S10	N4227	28,0	0,4	31,8	11,5	2,0	15,7	1,0
RC1	S10	83110	0,0	-46,7	1,2	0,0	-39,4	1,2	0,0
RC1	S14	N4133	20,0	9,0	17,4	20,2	8,9	17,6	0,0
RC1	S11	27224	-0,9	-12,2	0,0	0,0	-10,6	0,1	0,0
RC1	S10	83110	7,1	0,0	48,1	8,6	0,0	40,6	0,3
RC1	S10	N966	-0,7	-32,9	0,8	-8,6	-25,1	0,9	0,0
RC1	S11	N4231	11,6	2,0	15,7	28,0	0,5	31,8	1,0
RC1	S11	83292	0,0	-39,5	1,3	0,0	-46,8	1,1	0,0
RC1	S14	83839	0,0	-7,0	0,1	-0,1	-7,0	0,0	0,0
RC1	S11	83292	8,3	0,0	40,7	6,7	0,0	48,3	0,3
RC1	S11	83448	0,0	-14,0	0,3	0,0	-13,9	0,3	0,0
RC1	S14	N4114	10,5	-0,5	10,7	11,0	-0,3	11,1	1,7

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Ježowicz

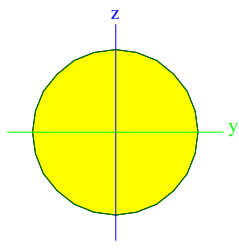
6. STRESS ANALYSIS OF CROSS SECTIONS

CS2-Nx, Internal forces on member



Cross-sections

Cross-sections - CS2

Name	Type	Item material	Buckling z-z	Buckling y-y	Picture
CS2	RD30	S 235	c	c	

Internal forces on member

Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
 Selection : All
 Class : RC1
 Cross-section : CS2 - RD30

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Member	Case	dx [mm]	N [kN]
B1924	CO3/9	0,000	0,00	B1924	CO4/1	400,000	91,07

Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Check of steel

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B1924 | RD30 | S 235 | CO4/1 | 0.65

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
91.07	-0.15	-0.05	-0.00	-0.02	-0.06

The critical check is on position 0.40 m

LTB		
LTB length	0.40	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Normal force check	0.55 < 1
Shear check (V _y)	0.00 < 1
Shear check (V _z)	0.00 < 1
Bending moment check (M _y)	0.03 < 1
Bending moment check (M _z)	0.10 < 1
M	0.65 < 1

STABILITY CHECK	
LTB	0.03 < 1
Compression + Moment	0.10 < 1
Compression + Moment	0.10 < 1

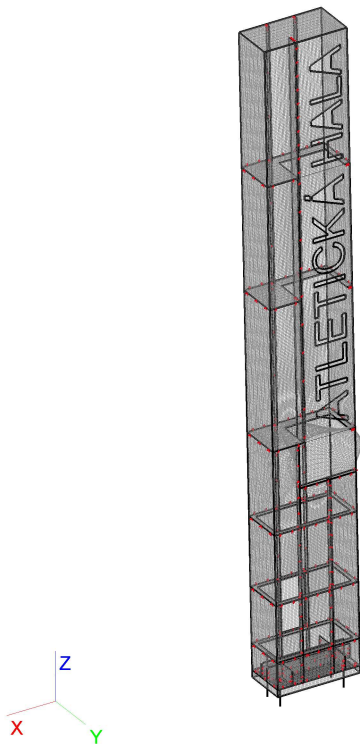
Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

7. GLOBAL STABILITY OF WALLS

Critical load coefficients

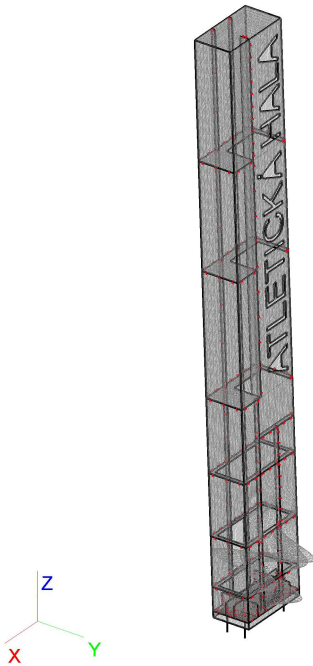
Critical load coefficients		Critical load coefficients		Critical load coefficients	
N	f	N	f	N	f
-	□	-	□	-	□
Stability combination : S1		4	20,00	3	13,98
1	14,56	Stability combination : S2		4	14,15
2	15,78	1	12,89		
3	17,49	2	13,06		

Deformed structure - S1/1

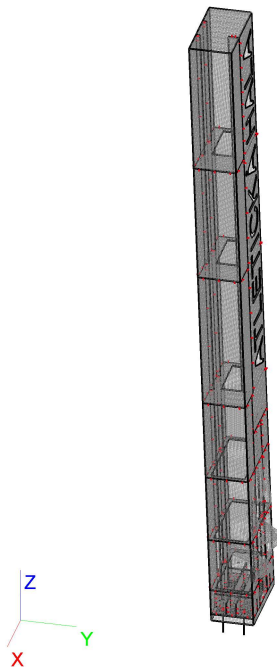


Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Deformed structure - S1/2

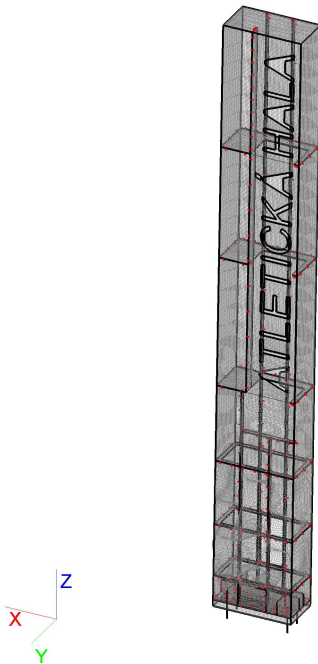


Deformed structure - S1/3



Project	ATLETICKÁ HALA VÍTKOVICE
Part	SO 04 - Atletická hala
Description	Informační pylon - Ocelová konstrukce
Author	ing.Jeżowicz

Deformed structure - S1/4



Deformed structure - S2/1

