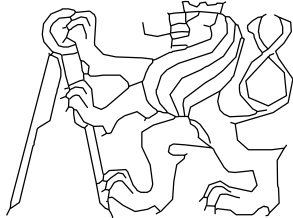


OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Konstrukce pozemních staveb	133–katedra betonových a zděných kcí.	Bc. Adam Silbrník		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2. ročník	doc. Ing. Iva Broukalová, Ph.D.			
AKCE :			FORMÁT	–xA4
Diplomová práce–Optimalizace návrhu bílé vany s uvážením vlivu krystalizačních přísad na vlastnosti betonu Administrativní budova Red Court			MĚŘÍTKO	–
OBSAH :			DATUM	08.01.2023
			Č. VÝKR.	D 0.1.
Statický výpočet				

Zatěžovací stavy	
ZS1	vlastní tíha
ZS2	stálé
ZS3	užitné
ZS6	voda 5 m
ZS7	voda 8 m
ZS8	zemina ZD
ZS9	zemina stěny
ZS10	voda 5 m stěny
ZS11	voda 8 m stěny
ZS12	zatížení nadzemní svislé
ZS13	zatížení nadzemní vodorovné

Kombinace zatížení	
KZ2	char voda 5 m
KZ3	char voda 8 m
KZ4	napětí - dům 5 m vody
KZ6	napětí - dům 8 m vody

Zatěžovací stavy v KZ2	
γ	Zatěžovací stav
1,0	ZS1-vlastní tíha
1,0	ZS2-stálé
1,0	ZS3-užitné
1,0	ZS6-voda 5 m
1,0	ZS8-zemina ZD
1,0	ZS9-zemina stěny
1,0	ZS10-voda 5 m stěny
1,0	ZS12-zatížení nadzemní svislé
1,0	ZS13-zatížení nadzemní vodorovné

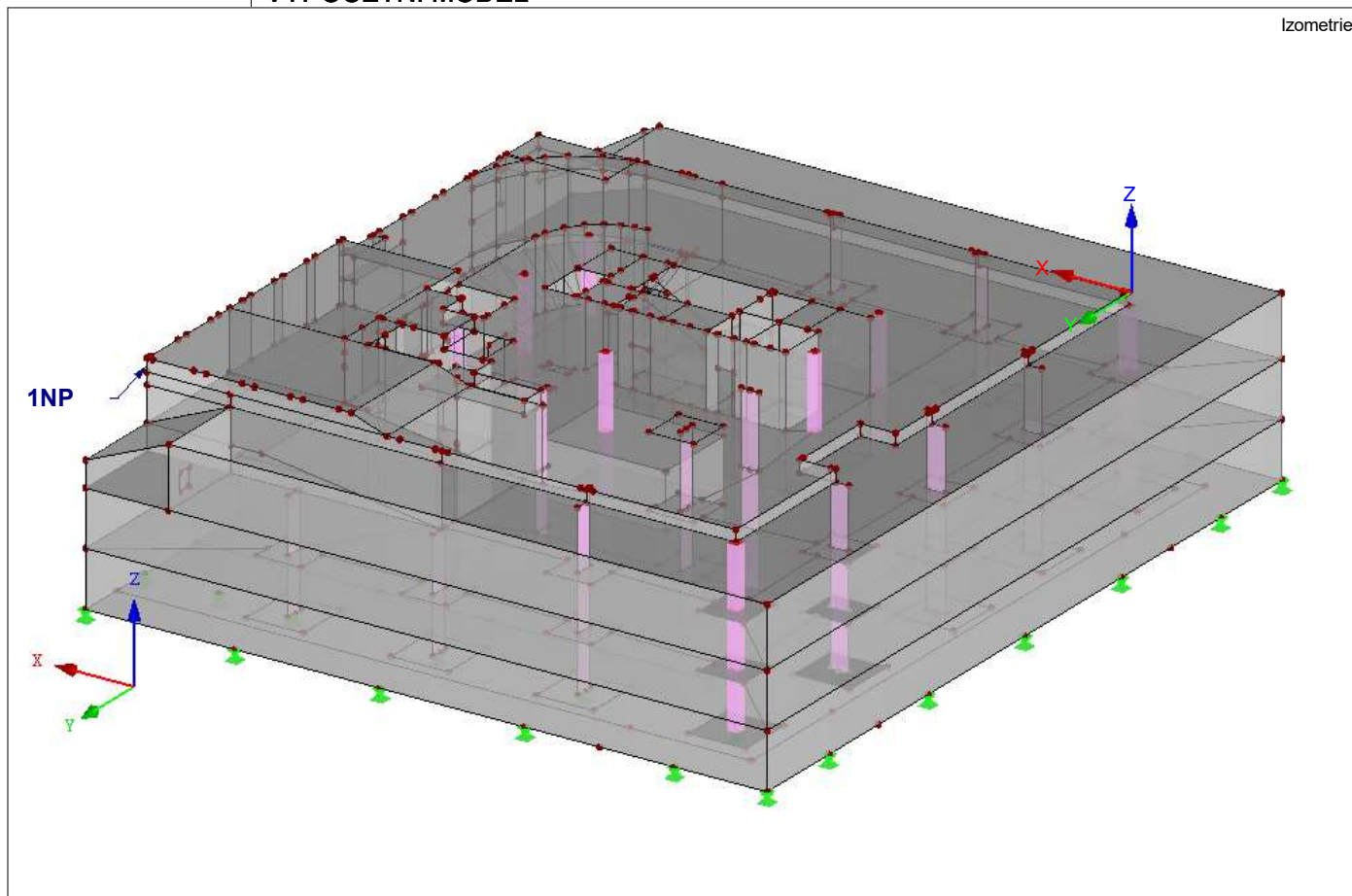
Zatěžovací stavy v KZ3	
γ	Zatěžovací stav
1,0	ZS1-vlastní tíha
1,0	ZS2-stálé
1,0	ZS3-užitné
1,0	ZS7-voda 8 m
1,0	ZS8-zemina ZD
1,0	ZS9-zemina stěny
1,0	ZS11-voda 5 m stěny
1,0	ZS12-zatížení nadzemní svislé
1,0	ZS13-zatížení nadzemní vodorovné

Zatěžovací stavy v KZ4	
γ	Zatěžovací stav
1,35	ZS1-vlastní tíha
1,35	ZS2-stálé
1,50	ZS3-užitné
1,35	ZS6-voda 5 m
1,35	ZS8-zemina ZD
1,35	ZS9-zemina stěny
1,35	ZS10-voda 5 m stěny
1,35	ZS12-zatížení nadzemní svislé
1,35	ZS13-zatížení nadzemní vodorovné

Zatěžovací stavy v KZ6	
γ	Zatěžovací stav
1,35	ZS1-vlastní tíha
1,35	ZS2-stálé
1,50	ZS3-užitné
1,35	ZS7-voda 8 m
1,35	ZS8-zemina ZD
1,35	ZS9-zemina stěny
1,35	ZS11-voda 5 m stěny
1,35	ZS12-zatížení nadzemní svislé
1,35	ZS13-zatížení nadzemní vodorovné

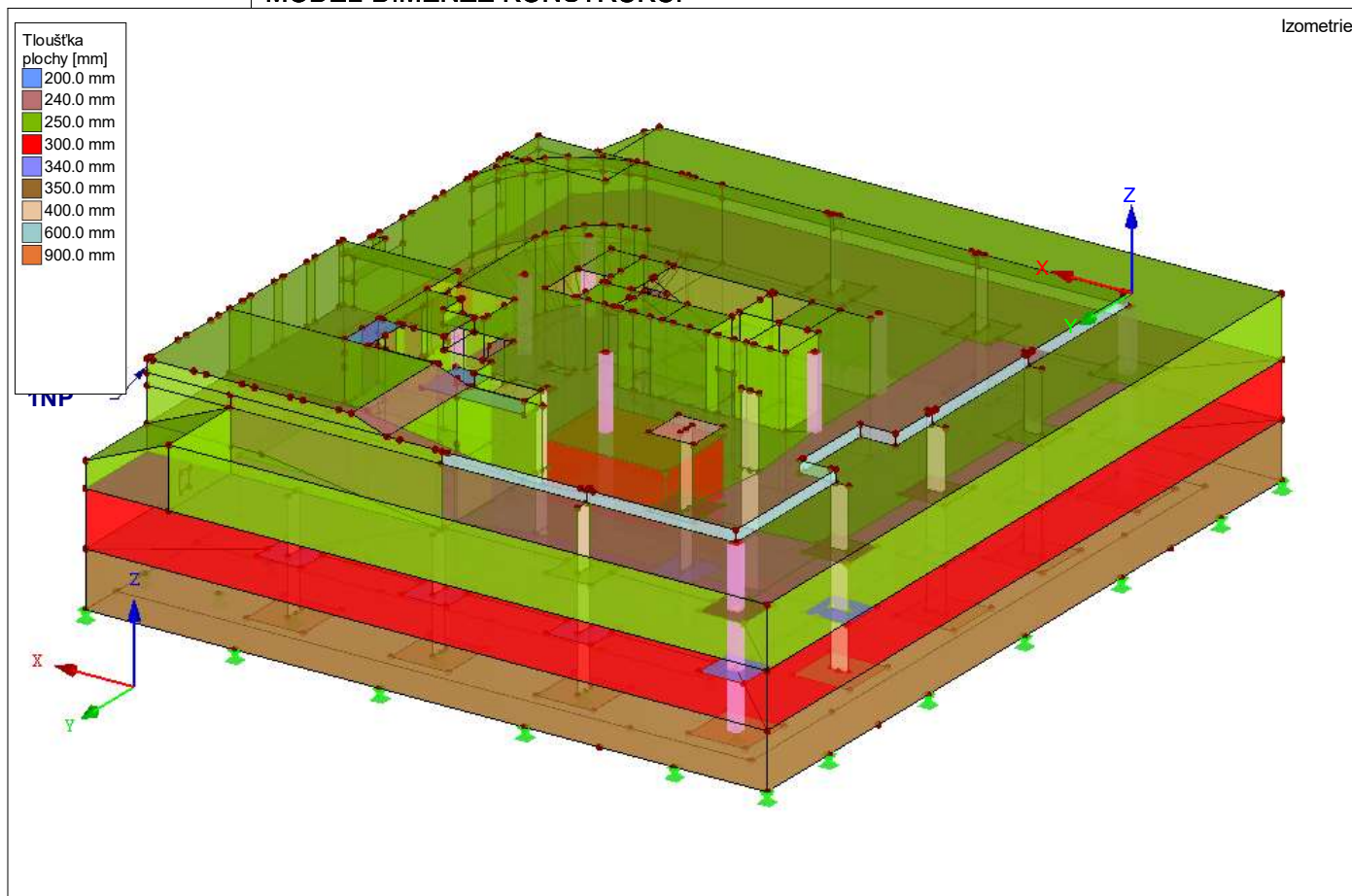
■ VÝPOČETNÍ MODEL

Izometrie



■ MODEL-DIMENZE KONSTRUKCÍ

Izometrie

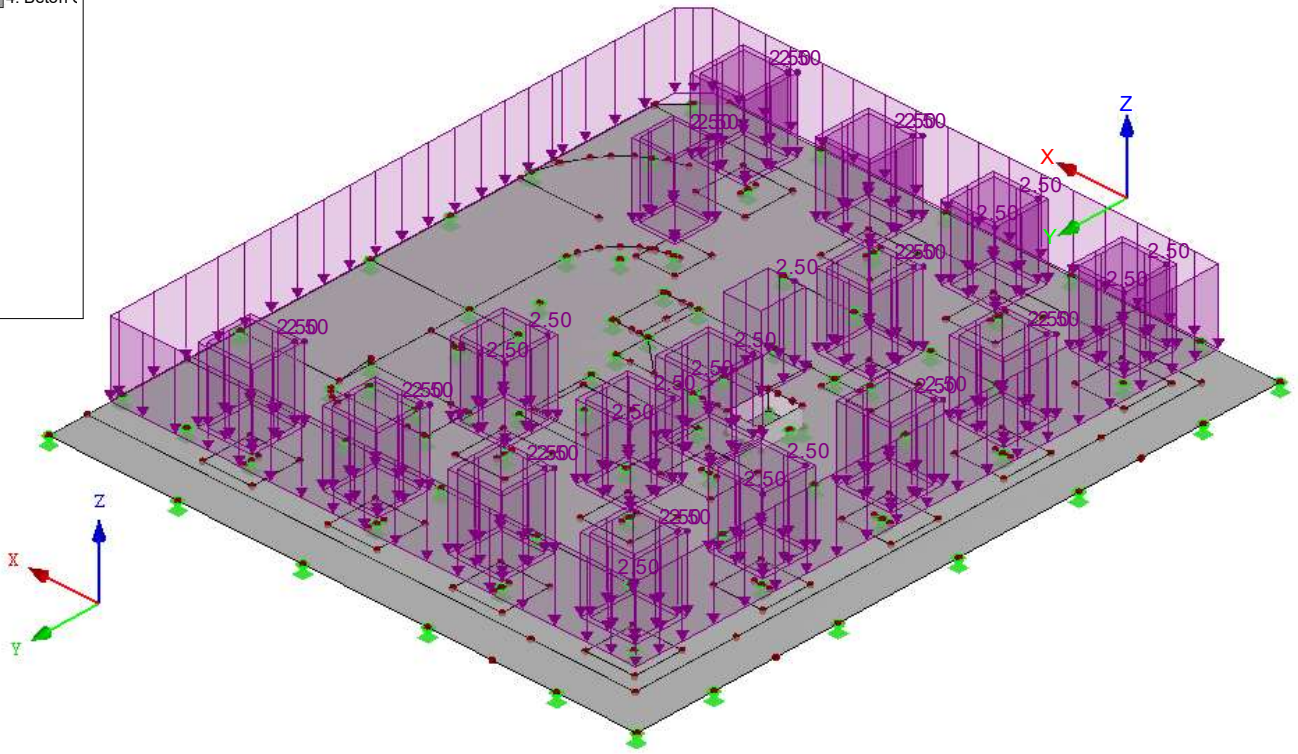


ZS3: UŽITNÉ-ZD

ZS3 : užitné
Zatížení [kN/m²]

Izometrie

Materiály
4: Beton (

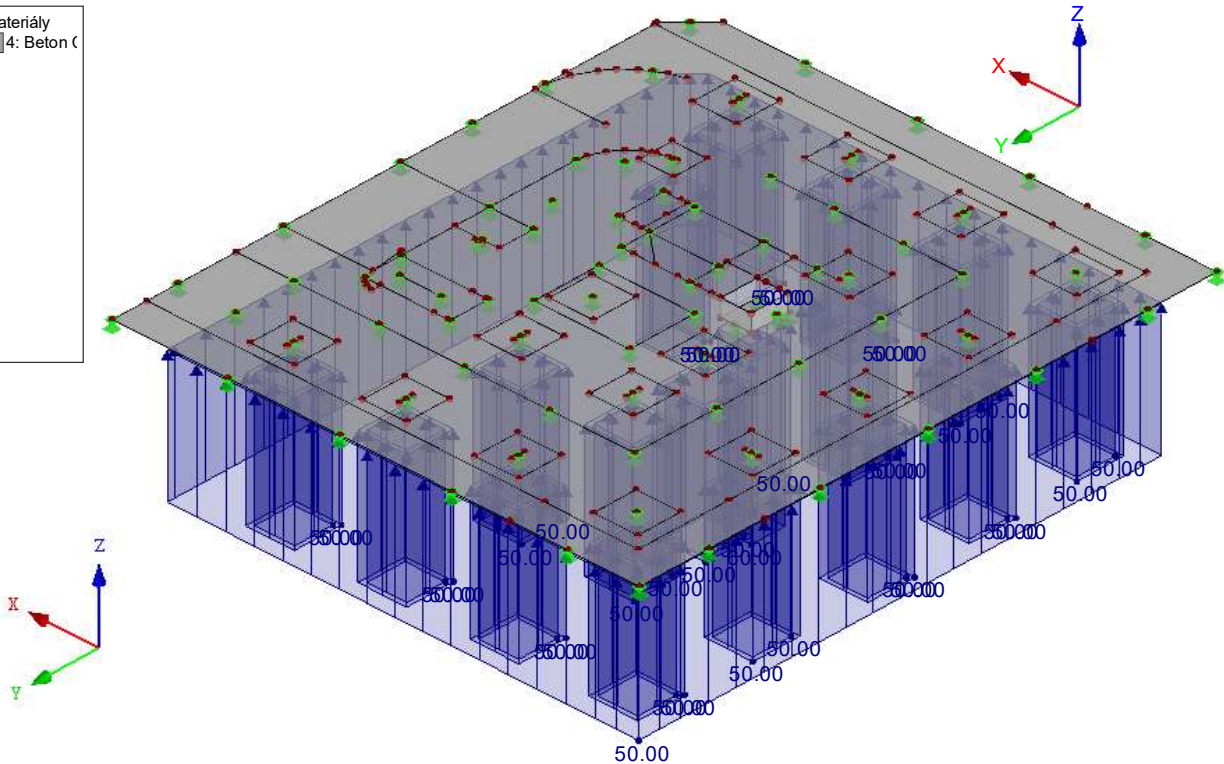


ZS6: VODA 5M

ZS6 : voda 5m
Zatížení [kN/m²]

Izometrie

Materiály
4: Beton (

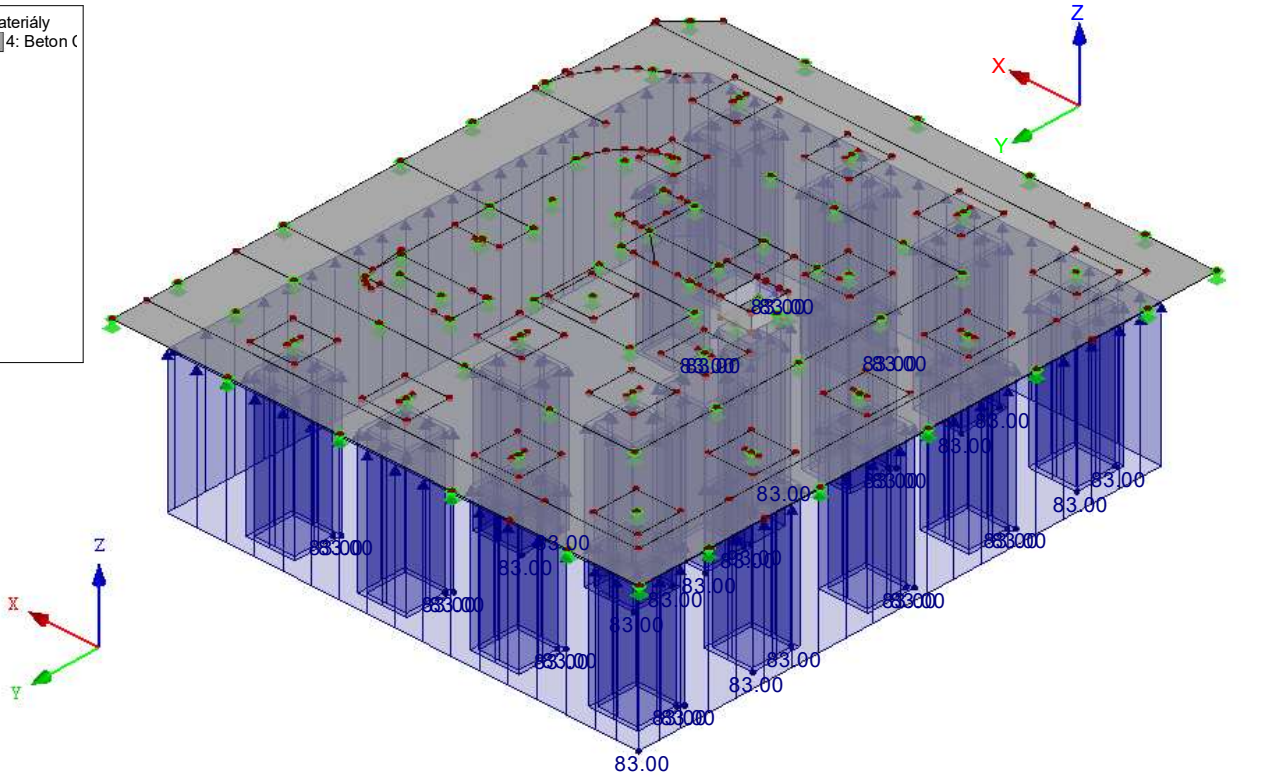


■ ZS7: VODA 8M

ZS7 : voda 8m
Zatížení [kN/m²]

Izometrie

Materiály
■ 4: Beton (

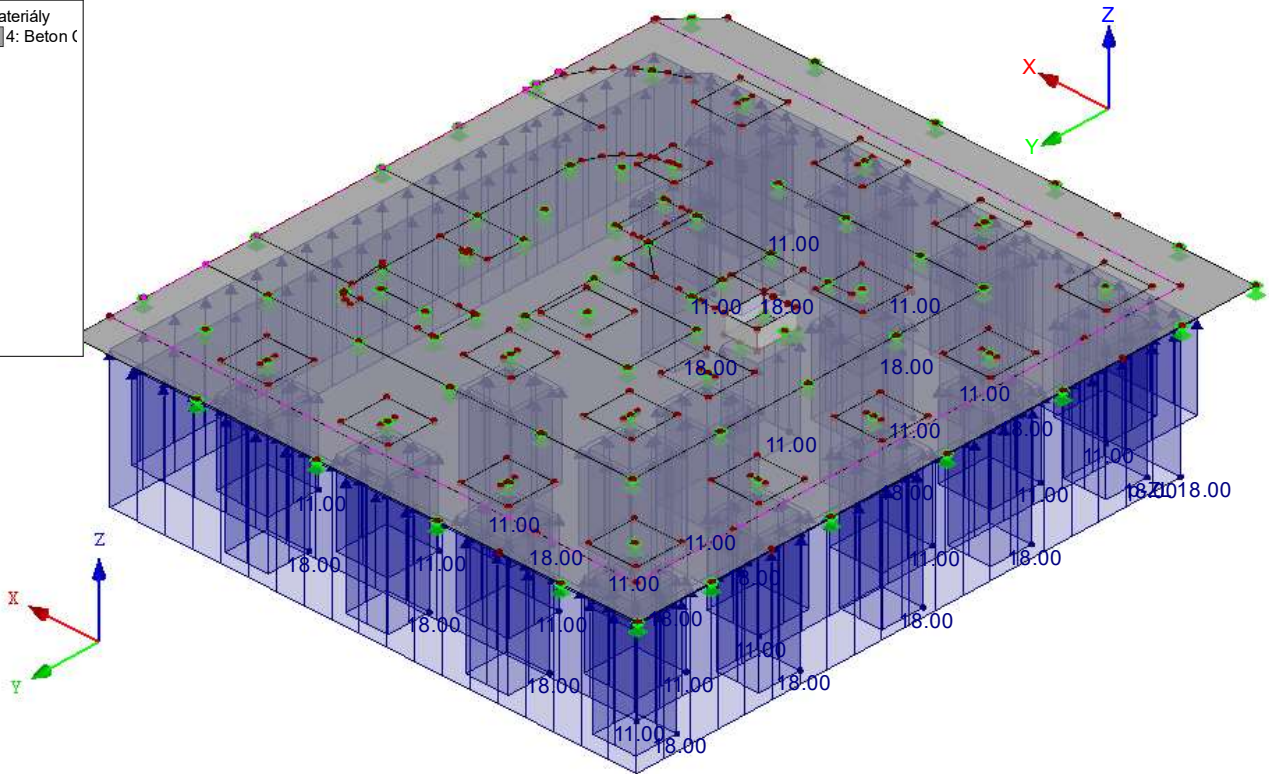


■ ZS8: ZEMINA ZD

ZS8 : zemina ZD
Zatížení [kN/m²]

Izometrie

Materiály
■ 4: Beton (

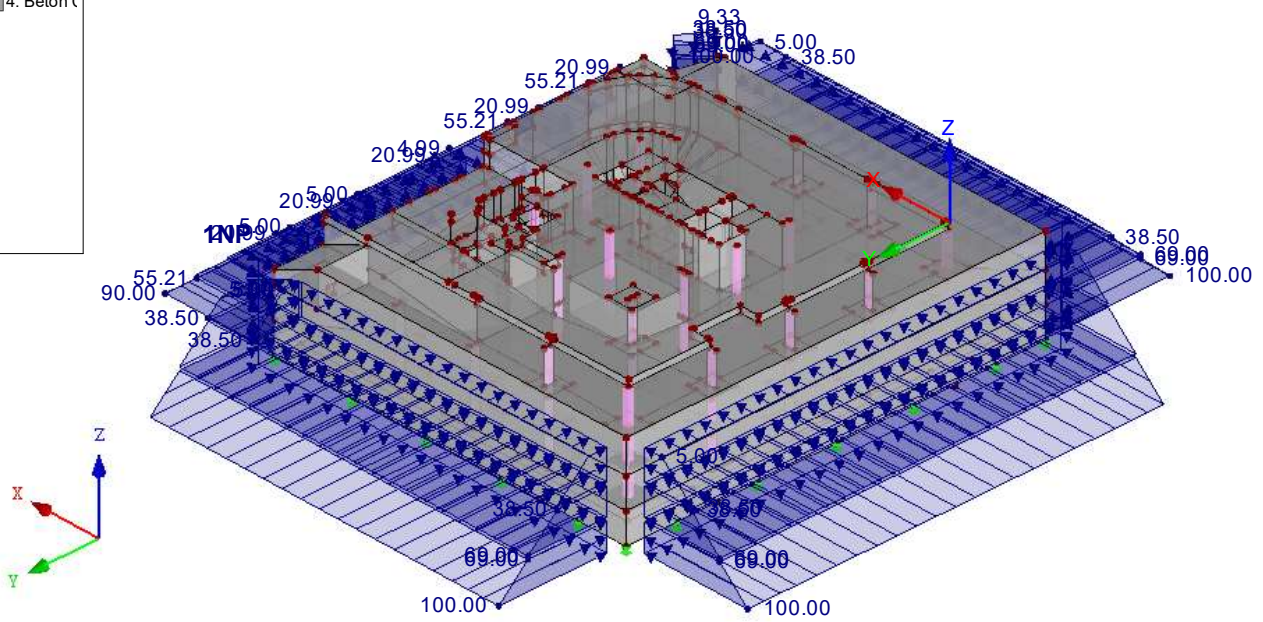


ZS9: ZEMINA STĚNY

ZS9 : zemina stěny
Zatížení [kN/m²]

Izometrie

- Materiály
- 1: Beton C
 - 2: Beton C
 - 3: Beton C
 - 4: Beton C

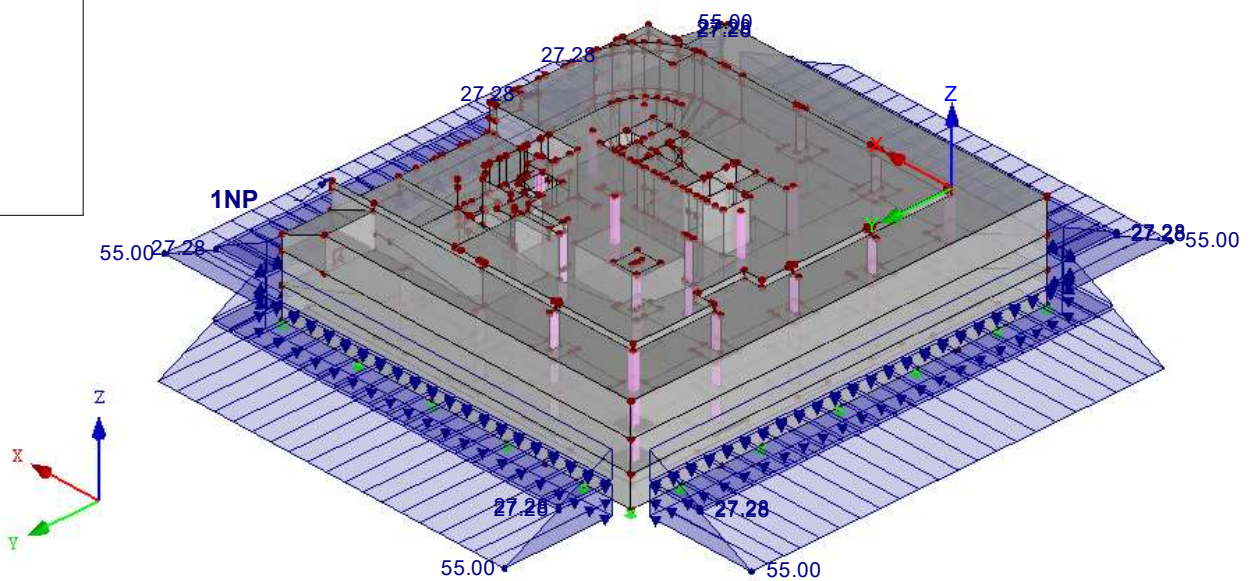


ZS10: VODA 5M STĚNY

ZS10 : voda 5m stěny
Zatížení [kN/m²]

Izometrie

- Materiály
- 1: Beton C
 - 2: Beton C
 - 3: Beton C
 - 4: Beton C

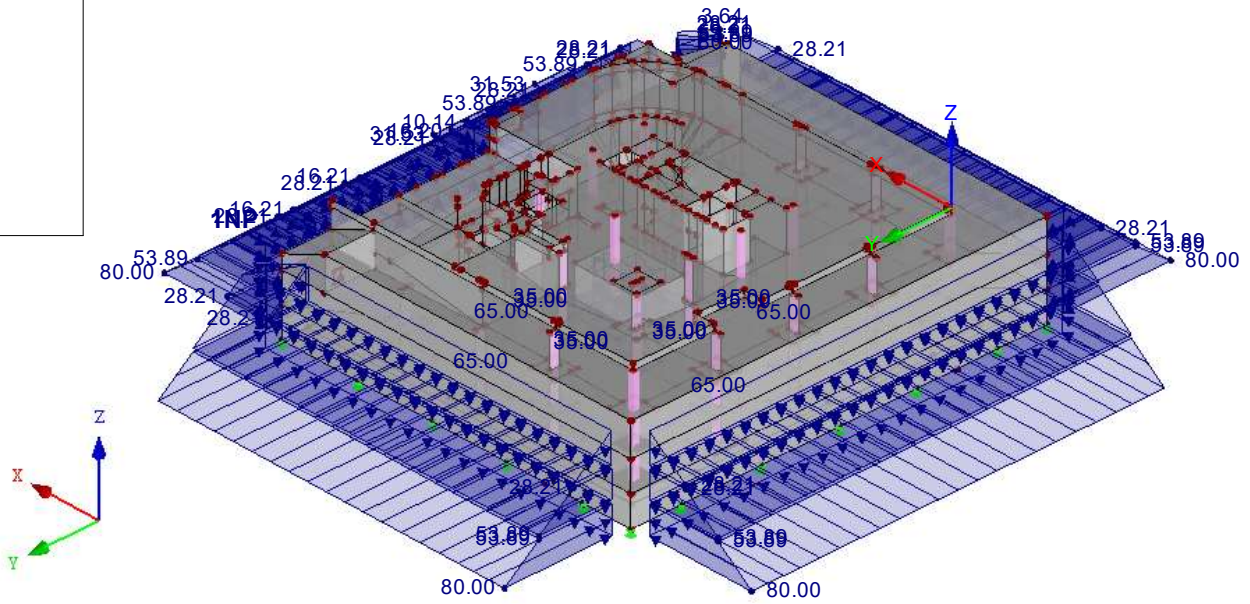


ZS11: VODA 8M STĚNY

ZS11 : voda 8m stěny
Zatížení [kN/m²]

Izometrie

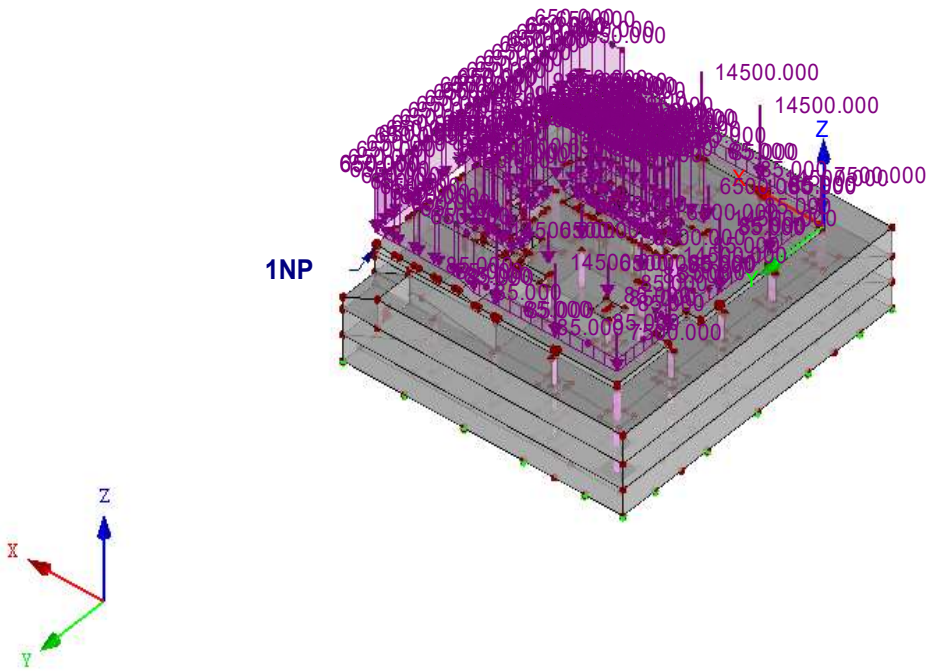
- Materiály
- 1: Beton C
 - 2: Beton C
 - 3: Beton C
 - 4: Beton C



ZS12: NADZEMNI SVISLE

ZS12 : nadzemni svisle
Zatížení [kN/m], [kN]

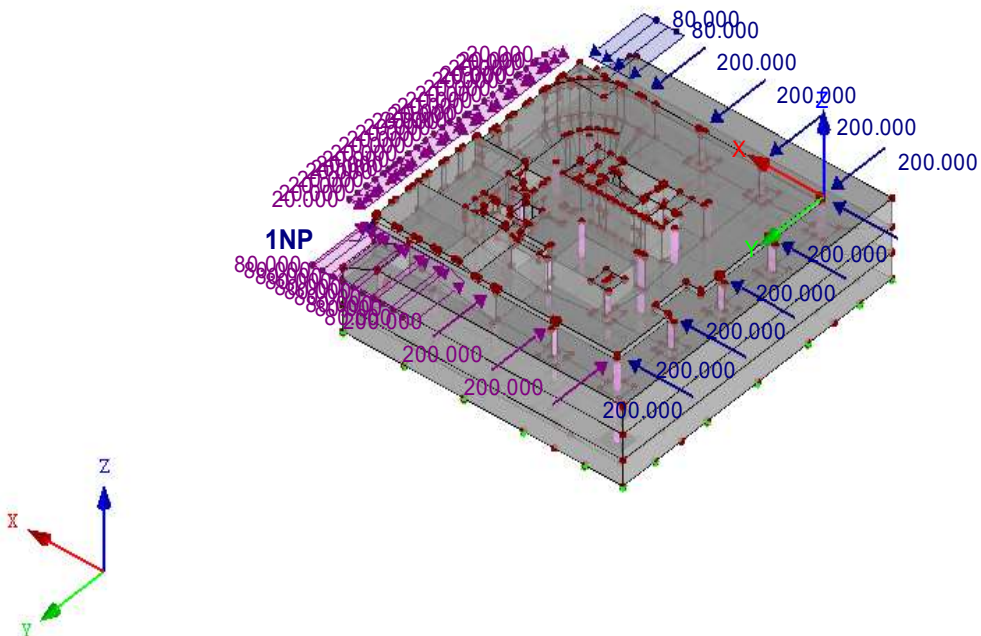
Izometrie



ZS13: NADZEMNI VODOROVNE

ZS13 : nadzemni vodorovne
Zatížení [kN/m], [kN]

Izometrie

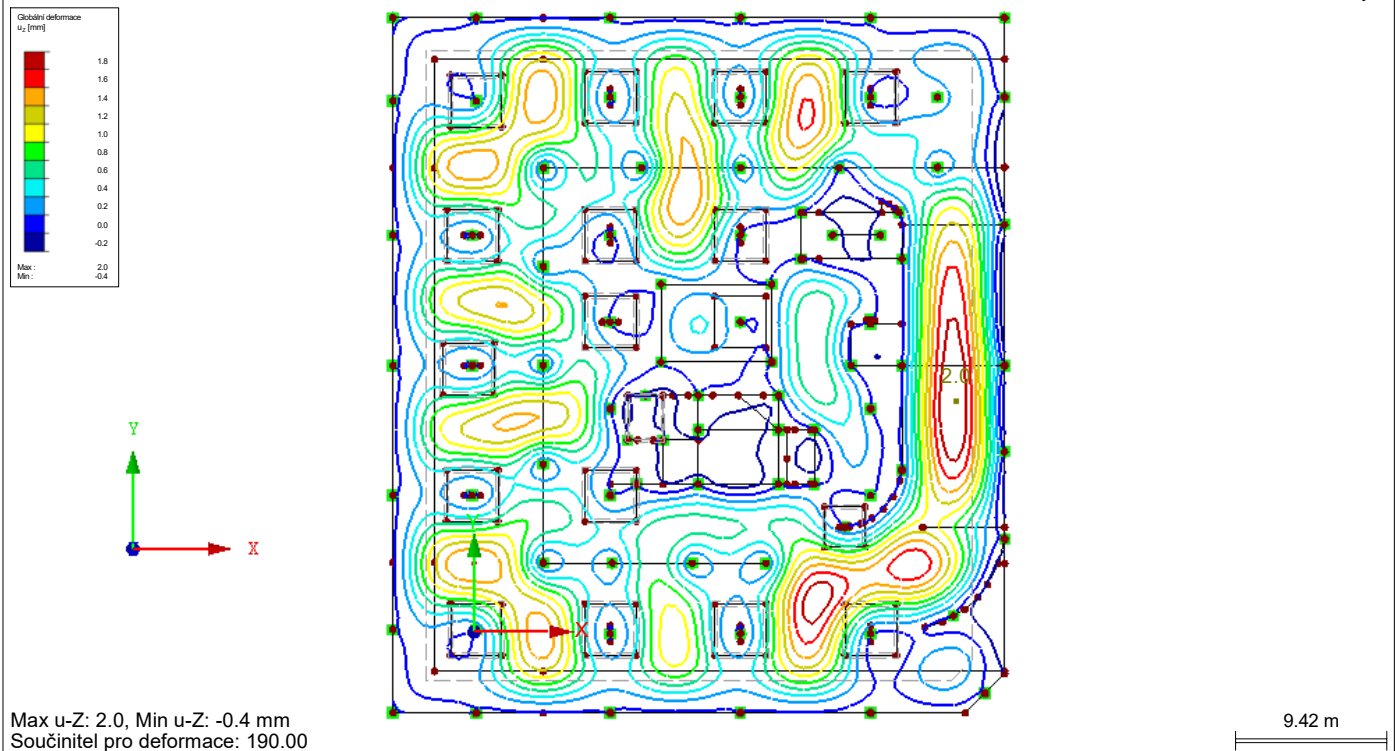




■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u_z -PRŮŽNÁ DEFORMACE ZD - MODEL B

KZ3 : char.voda8m

Proti směru osy Z

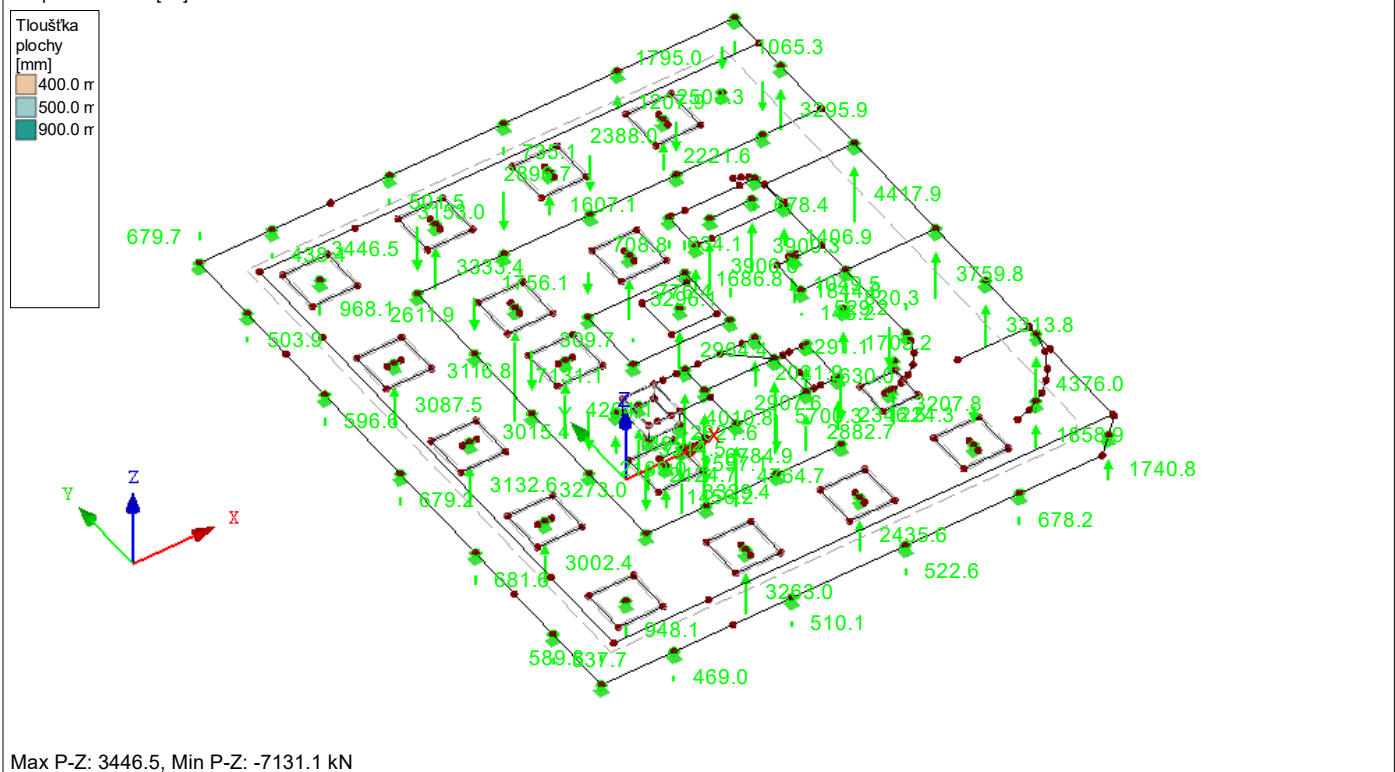


2,0mm - průžná deformace ZD
deformace s dotvarováním je uvažována jako 4,5x průžná deformace, tedy 2,0mm x 4,5 = 9,0 mm
posouzení: deformace limitní - L/250=8225/250=32,9 mm.....VYHOVUJE

■ PODPOROVÉ REAKCE - PILOTY - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mrvody
Podporové reakce[kN]

Izometrie



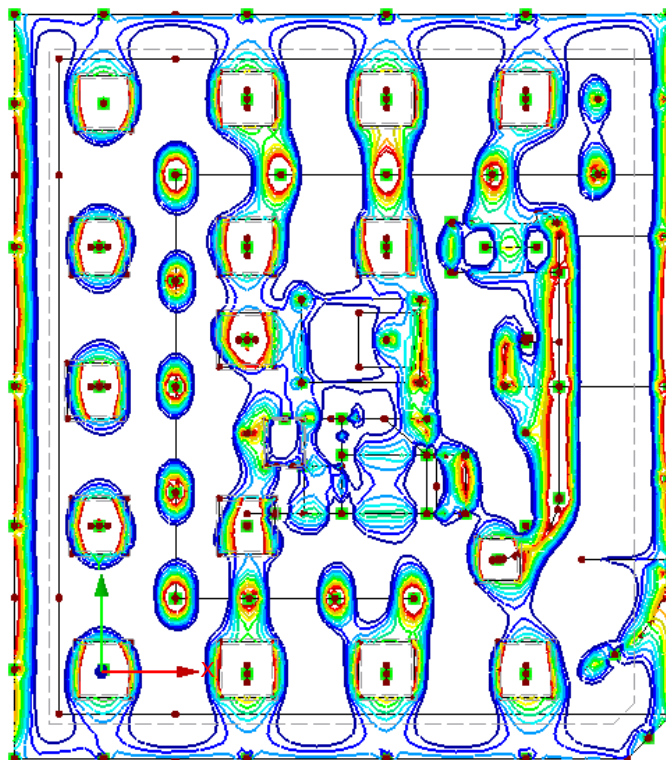
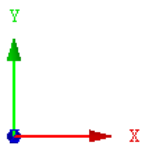
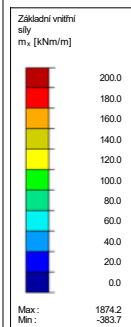
Vznik tahu v některých pilotách - nutný návrh tahových pilot



ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY M_x - ZD - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvdvy

Proti směru osy Z



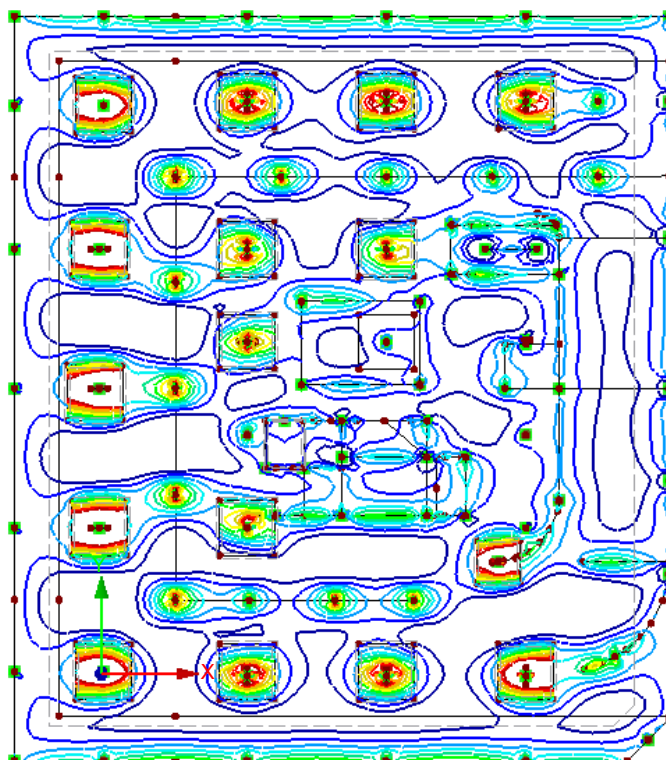
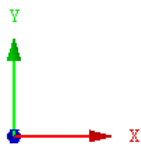
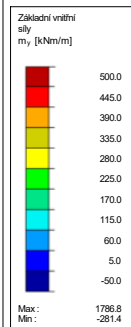
Max m_x : 1874.2, Min m_x : -383.7 kNm/m

8.79 m

ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY M_y - ZD - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvdvy

Proti směru osy Z



Max m_y : 1786.8, Min m_y : -281.4 kNm/m

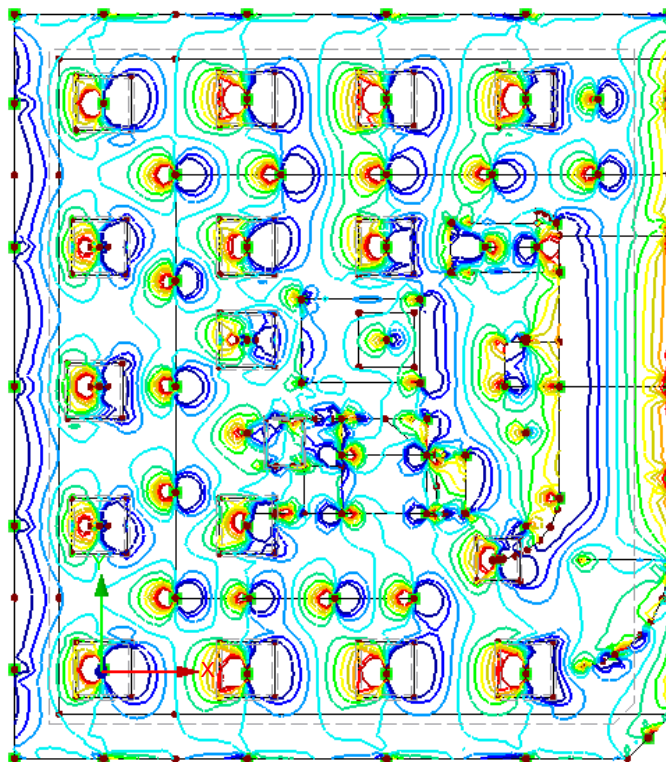
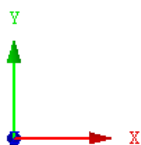
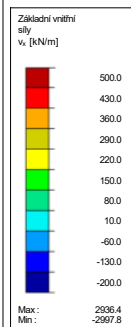
8.79 m



ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY V_x - ZD - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Proti směru osy Z



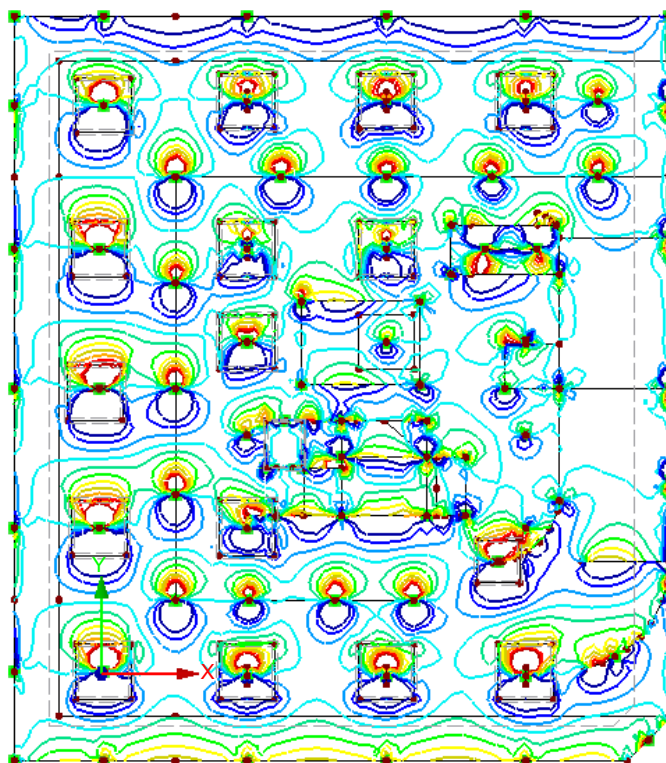
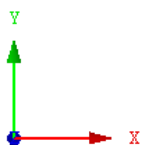
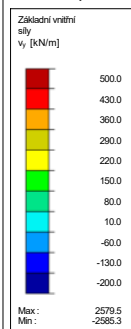
Max v-x: 2936.4, Min v-x: -2997.8 kN/m

8.79 m

ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY V_y - ZD - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Proti směru osy Z



Max v-y: 2579.5, Min v-y: -2585.3 kN/m

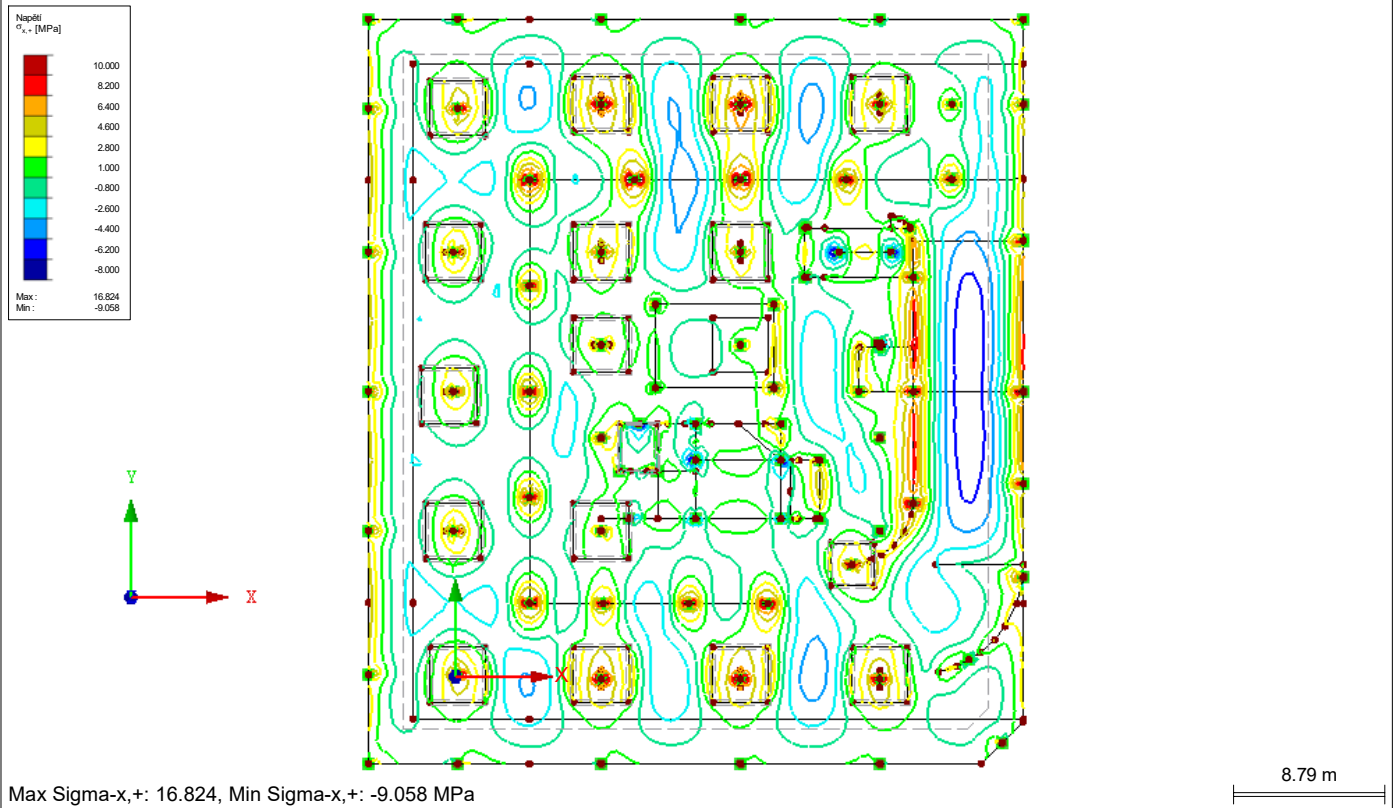
8.79 m



■ NAPĚTÍ $\sigma_{x,+}$ - ZD - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8m vody

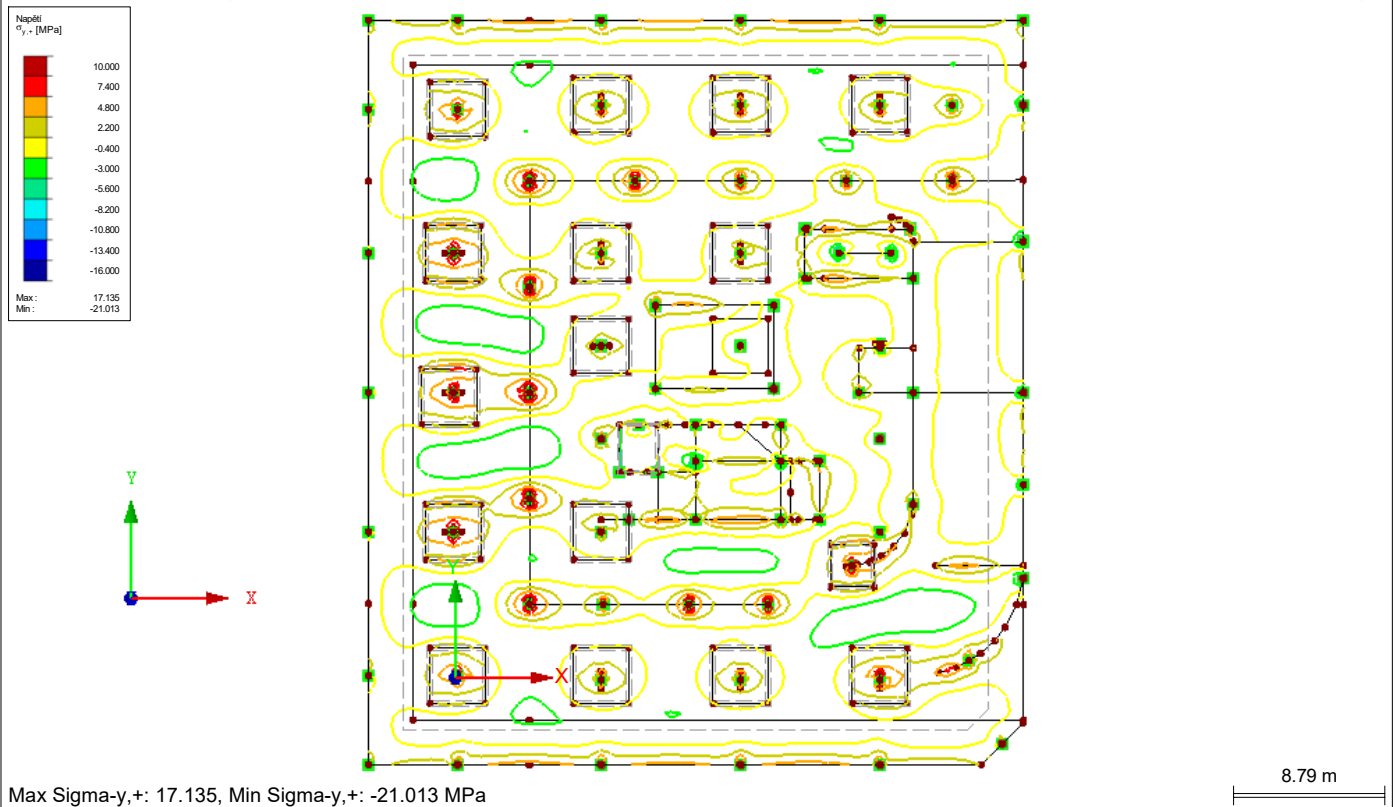
Proti směru osy Z



■ NAPĚTÍ $\sigma_{y,+}$ - ZD - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8m vody

Proti směru osy Z

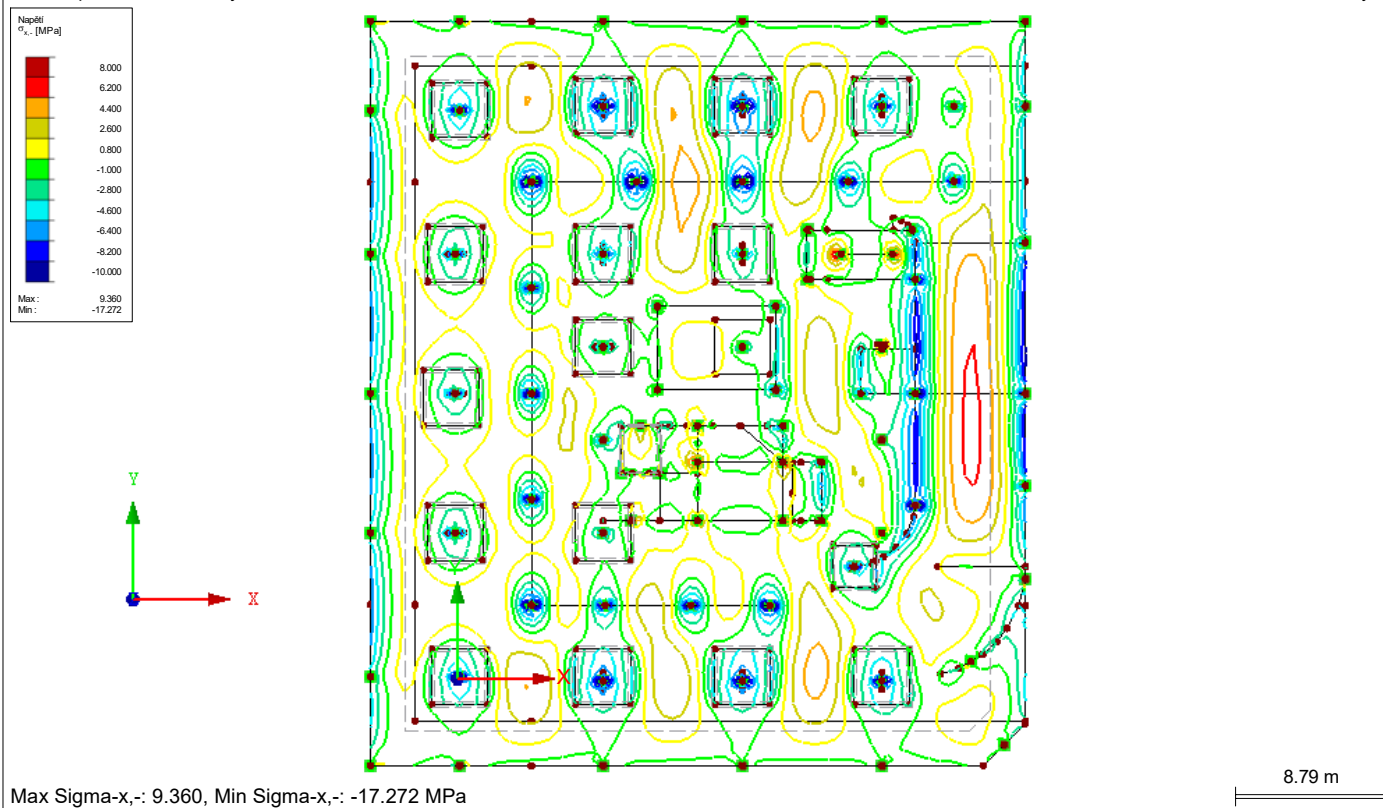




■ NAPĚTÍ σ_x - ZD - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvdvy

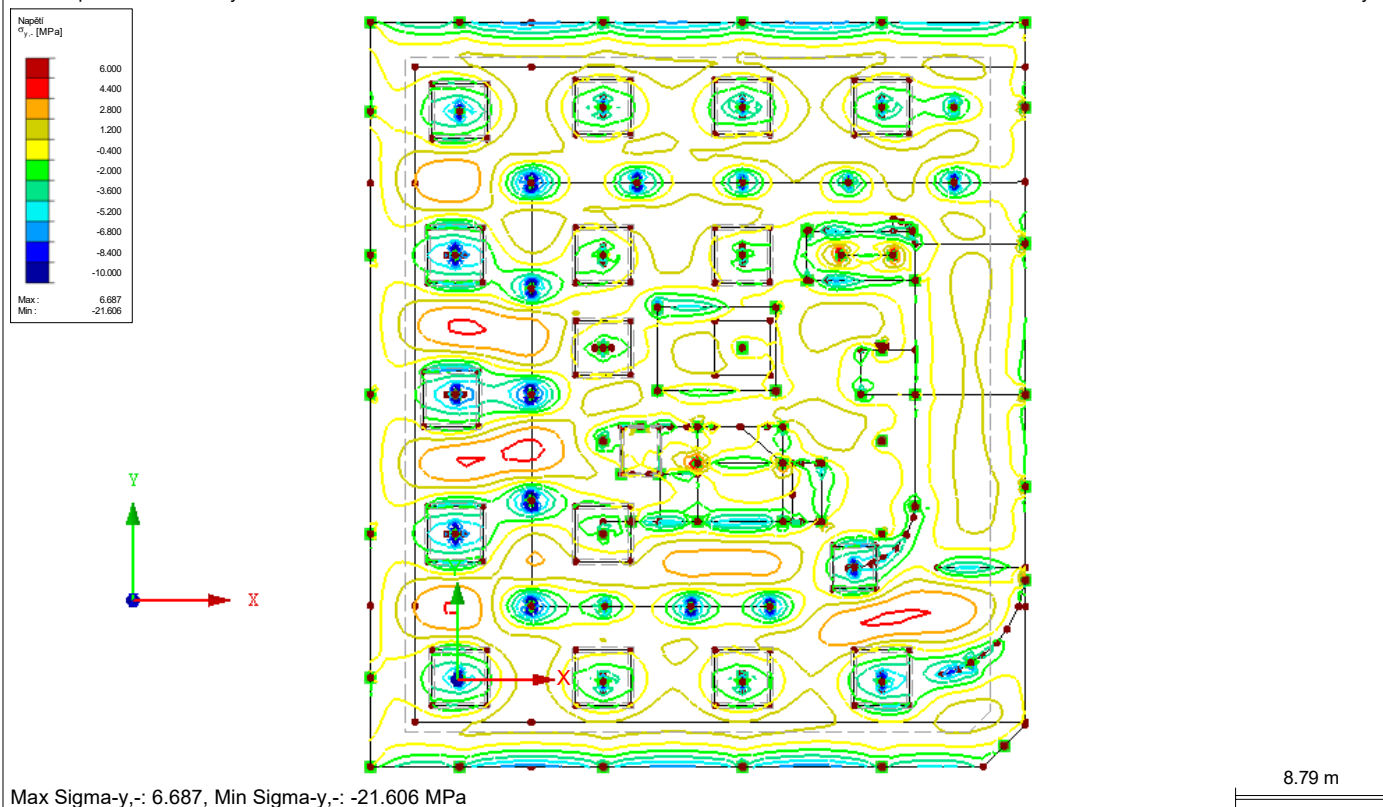
Proti směru osy Z



■ NAPĚTÍ σ_y - ZD - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvdvy

Proti směru osy Z

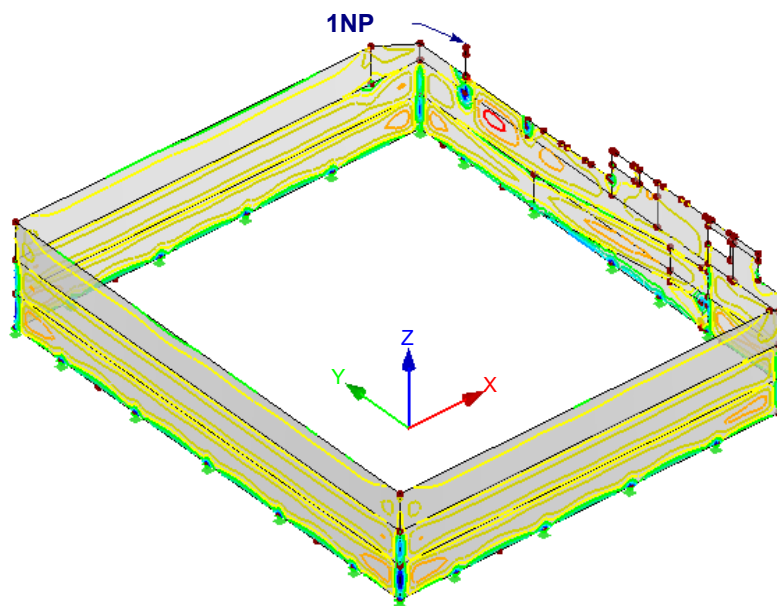
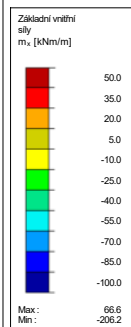




■ ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY M_x - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie

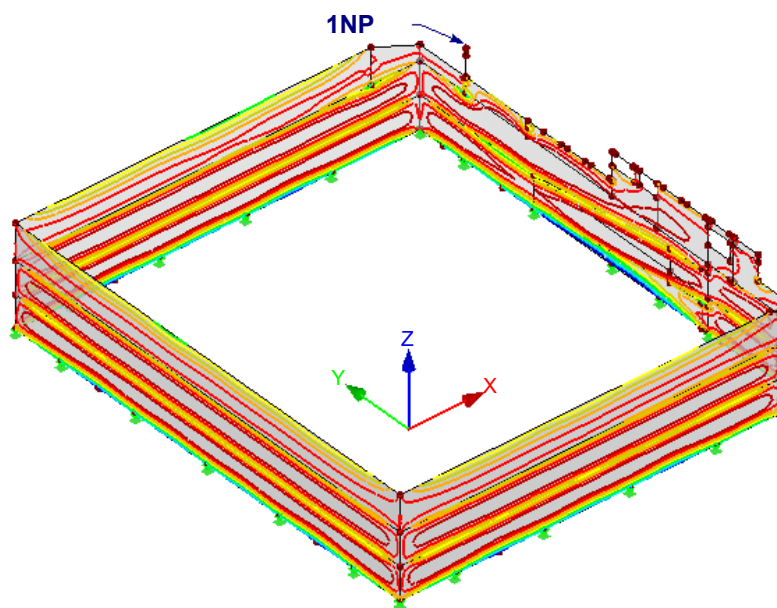
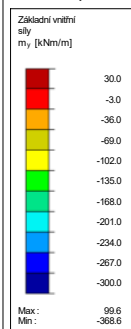


Max m_x : 66.6, Min m_x : -206.2 kNm/m

■ ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY M_y - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie



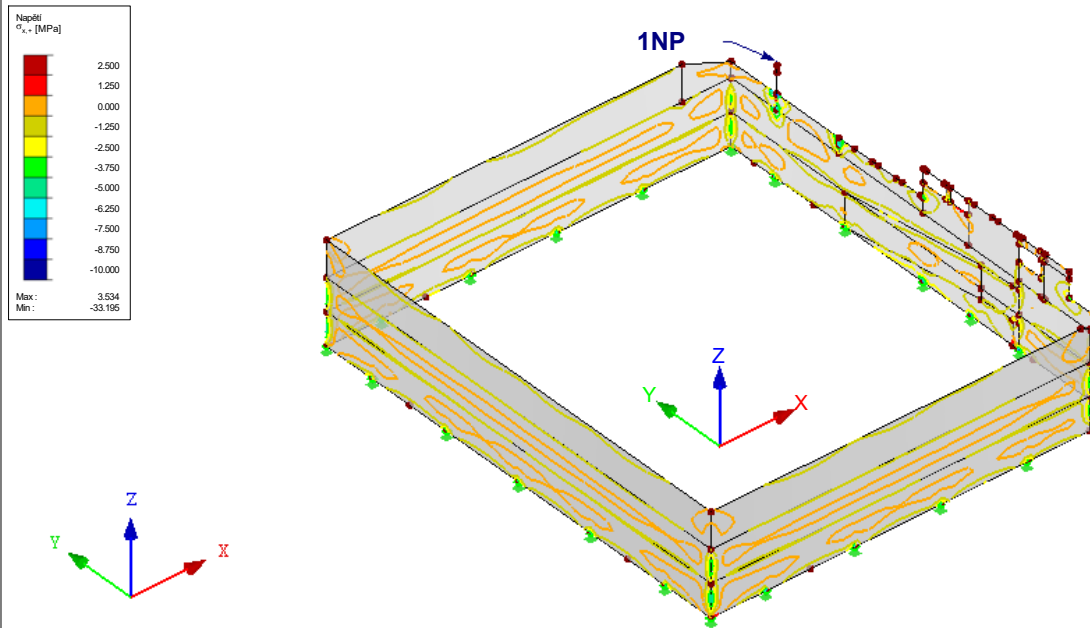
Max m_y : 99.6, Min m_y : -368.6 kNm/m



■ NAPĚTÍ $\sigma_{x,+}$ - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie

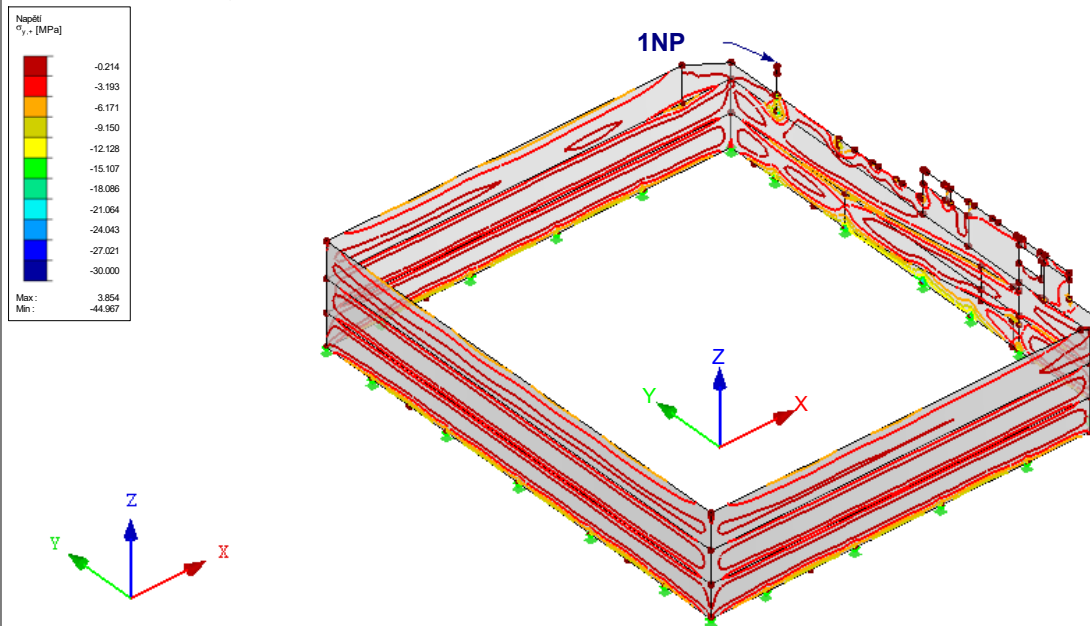


Max Sigma-x,+ : 3.534, Min Sigma-x,+ : -33.195 MPa

■ NAPĚTÍ $\sigma_{y,+}$ - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie



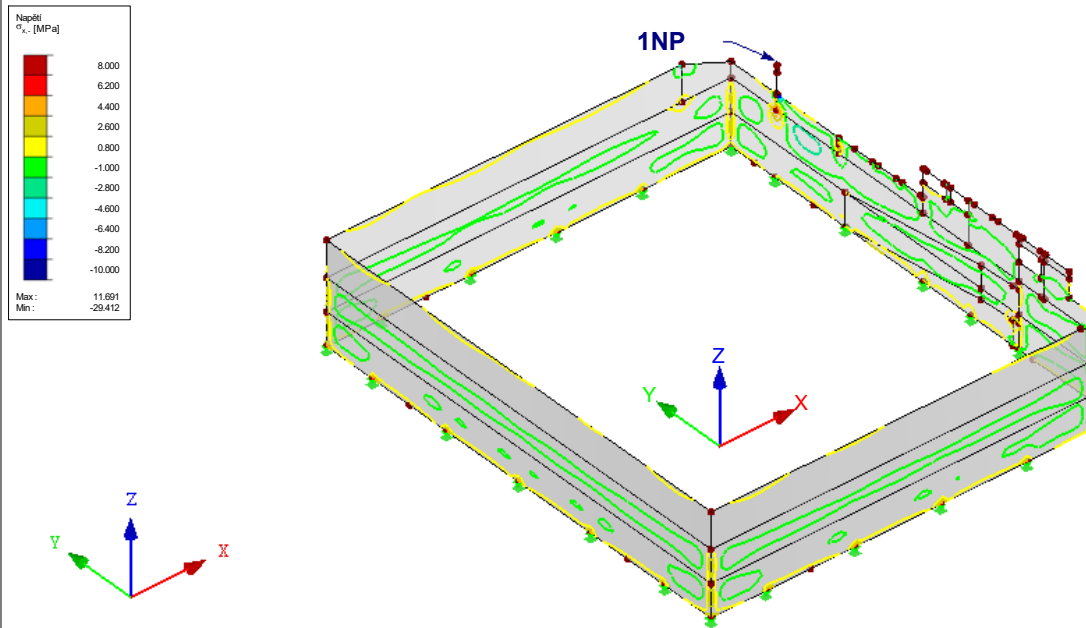
Max Sigma-y,+ : 3.854, Min Sigma-y,+ : -44.967 MPa



■ NAPĚTÍ $\sigma_{x,-}$ - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie

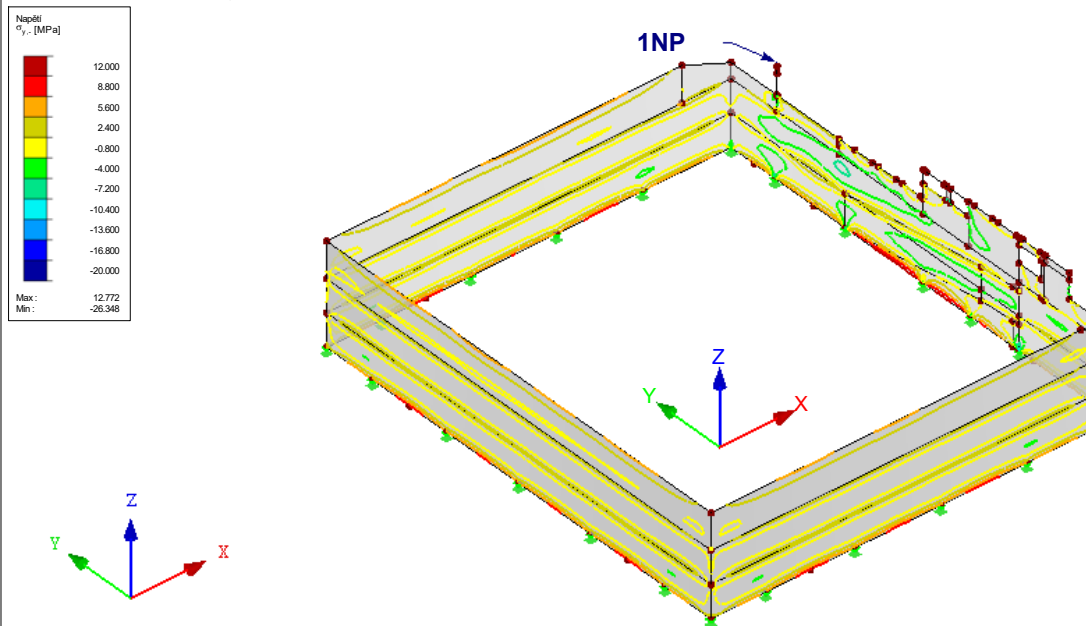


Max Sigma-x,-: 11.691, Min Sigma-x,-: -29.412 MPa

■ NAPĚTÍ $\sigma_{y,-}$ - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie



Max Sigma-y,-: 12.772, Min Sigma-y,-: -26.348 MPa



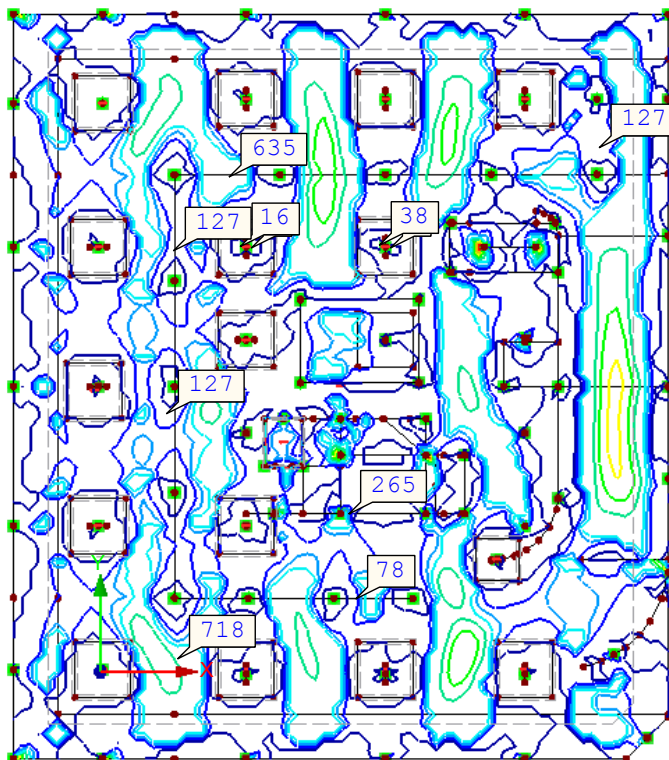
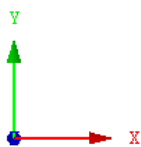
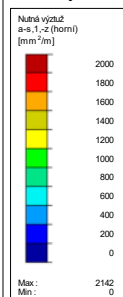
NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,1,-z}$ (horní) - ZD - MODEL B

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: a-s, 1,-z (horní) [mm²/m]

Proti směru osy Z



Max a-s, 1,-z (horní): 2142, Min a-s, 1,-z (horní): 0 mm²/m

8.79 m

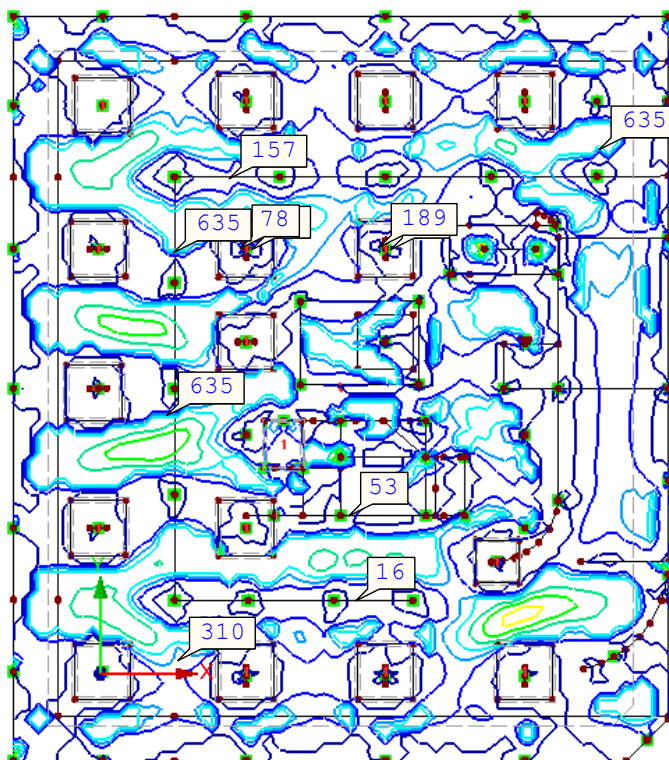
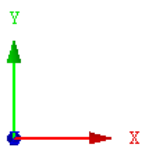
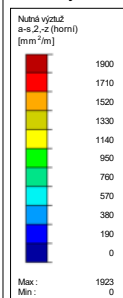
NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,2,-z}$ (horní) - ZD - MODEL B

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: a-s, 2,-z (horní) [mm²/m]

Proti směru osy Z



Max a-s, 2,-z (horní): 1923, Min a-s, 2,-z (horní): 0 mm²/m

8.79 m



Projekt:

Model: RC_model_beton

Datum: 20.12.2022

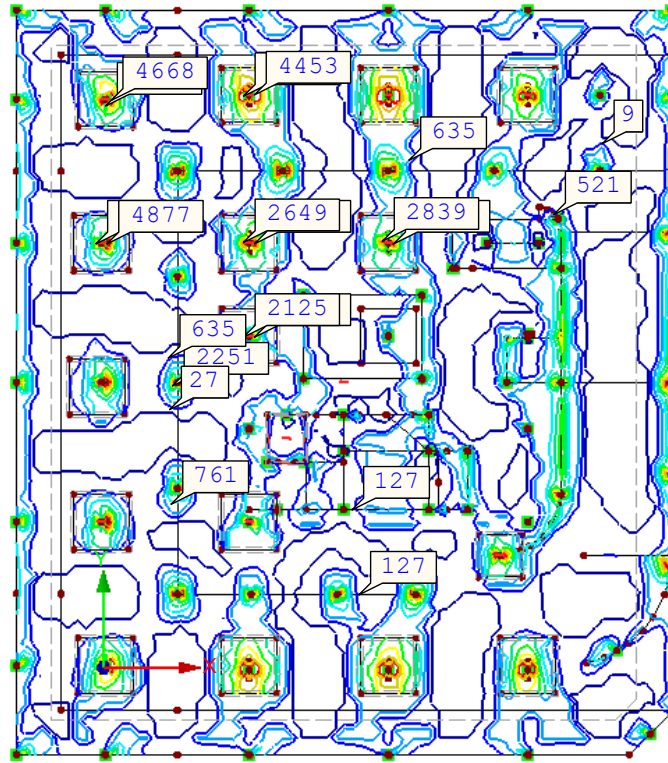
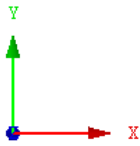
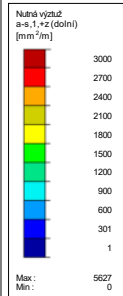
NUTNÁ VÝZTUŽ $a_{s,1,+z}$ (dolní) - ZD - MODEL B

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: $a-s, 1,+z$ (dolní) [mm²/m]

Proti směru osy Z



Max $a-s, 1,+z$ (dolní): 5627, Min $a-s, 1,+z$ (dolní): 0 mm²/m

8.79 m

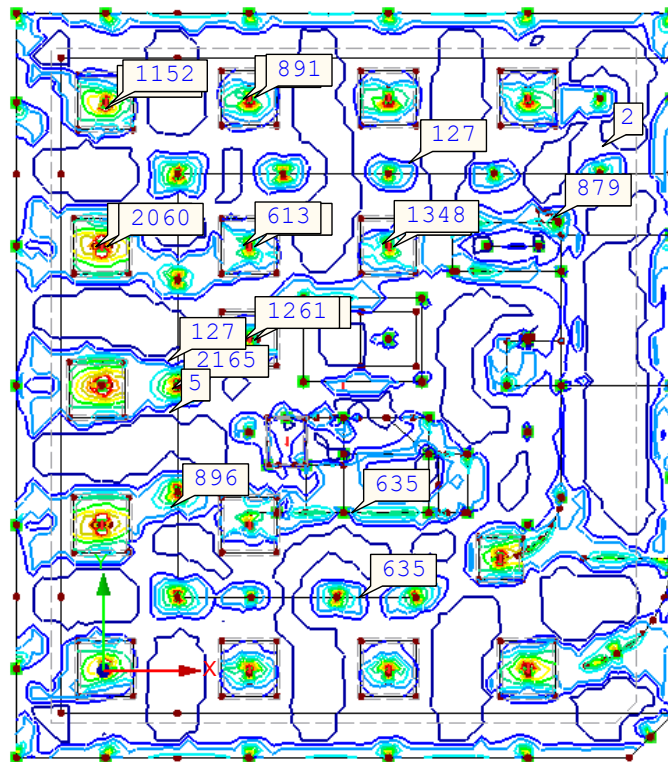
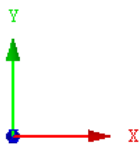
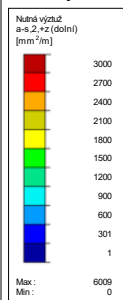
NUTNÁ VÝZTUŽ $a_{s,2,+z}$ (dolní)

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: $a-s, 2,+z$ (dolní) [mm²/m]

Proti směru osy Z



Max $a-s, 2,+z$ (dolní): 6009, Min $a-s, 2,+z$ (dolní): 0 mm²/m

8.79 m



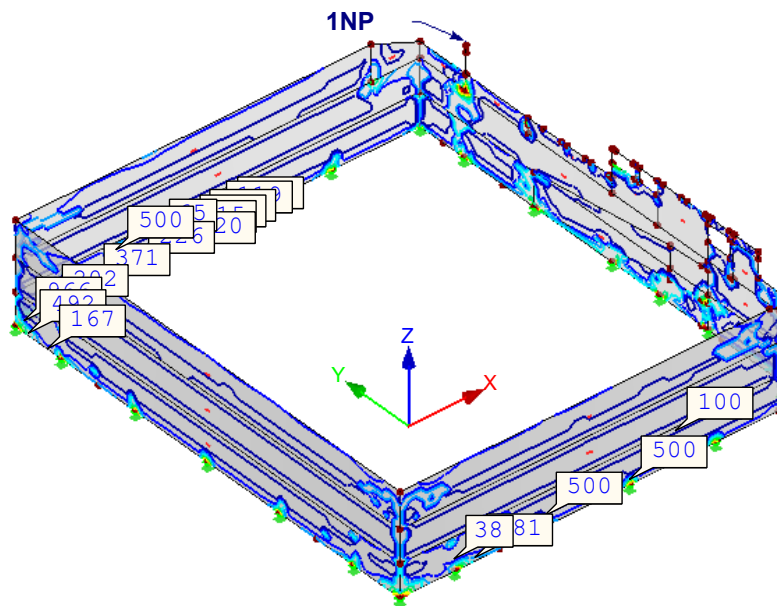
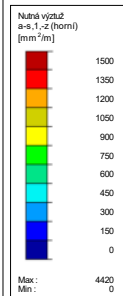
■ NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,1,-z}$ (horní) - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: $a-s, 1,-z$ (horní) [mm²/m]

Izometrie



Max $a-s, 1,-z$ (horní): 4420, Min $a-s, 1,-z$ (horní): 0 mm²/m

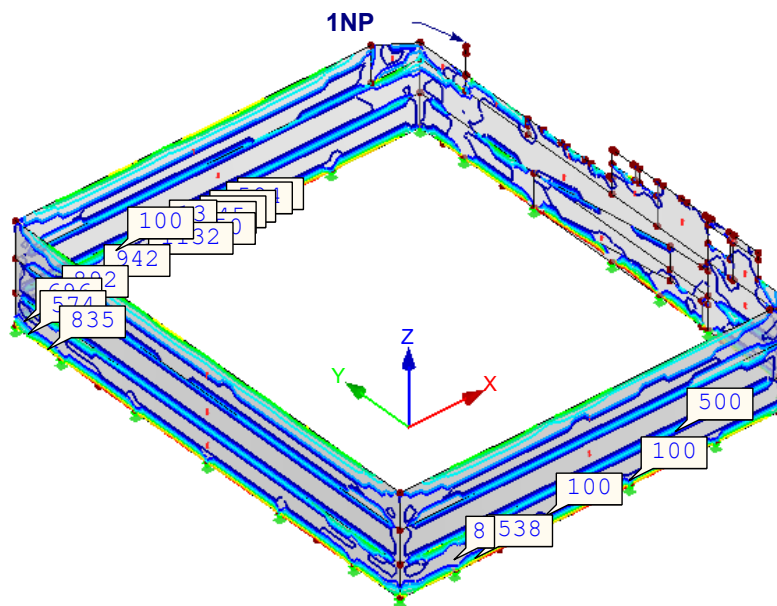
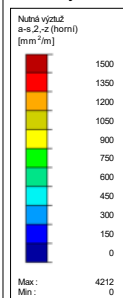
■ NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,2,-z}$ (horní) - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: $a-s, 2,-z$ (horní) [mm²/m]

Izometrie



Max $a-s, 2,-z$ (horní): 4212, Min $a-s, 2,-z$ (horní): 0 mm²/m



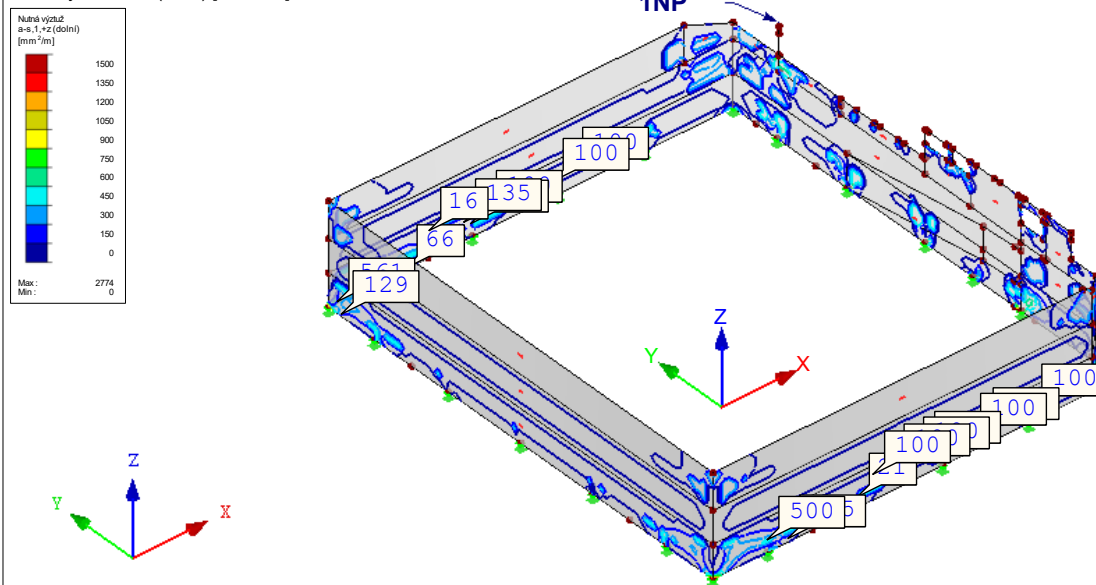
■ NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,1,+z}$ (dolní) - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: $a-s, 1,+z$ (dolní) [mm²/m]

Izometrie



Max $a-s, 1,+z$ (dolní): 2774, Min $a-s, 1,+z$ (dolní): 0 mm²/m

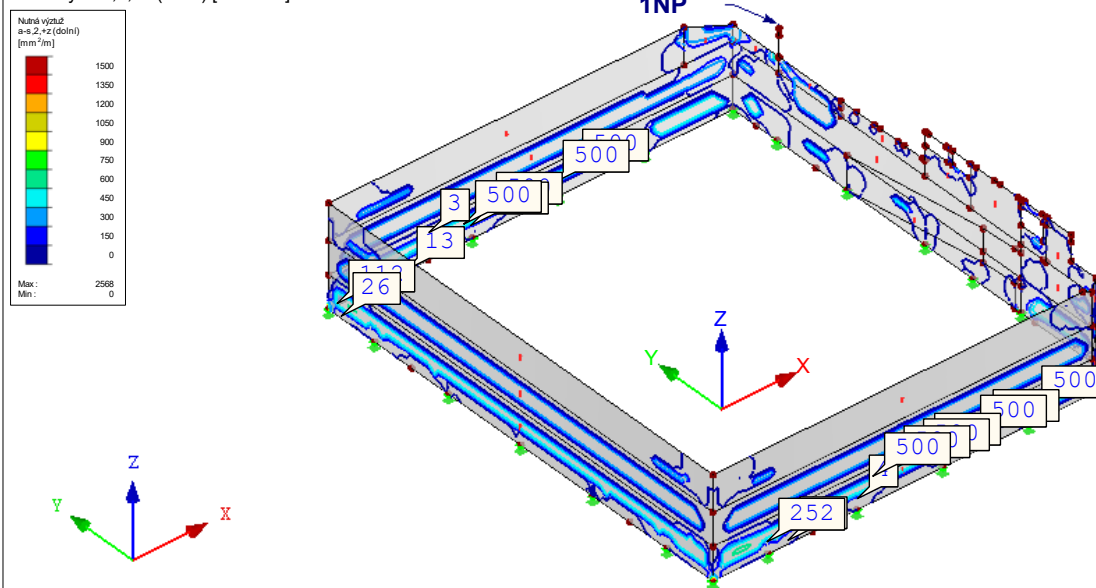
■ NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,2,+z}$ (dolní) - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL B

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: $a-s, 2,+z$ (dolní) [mm²/m]

Izometrie

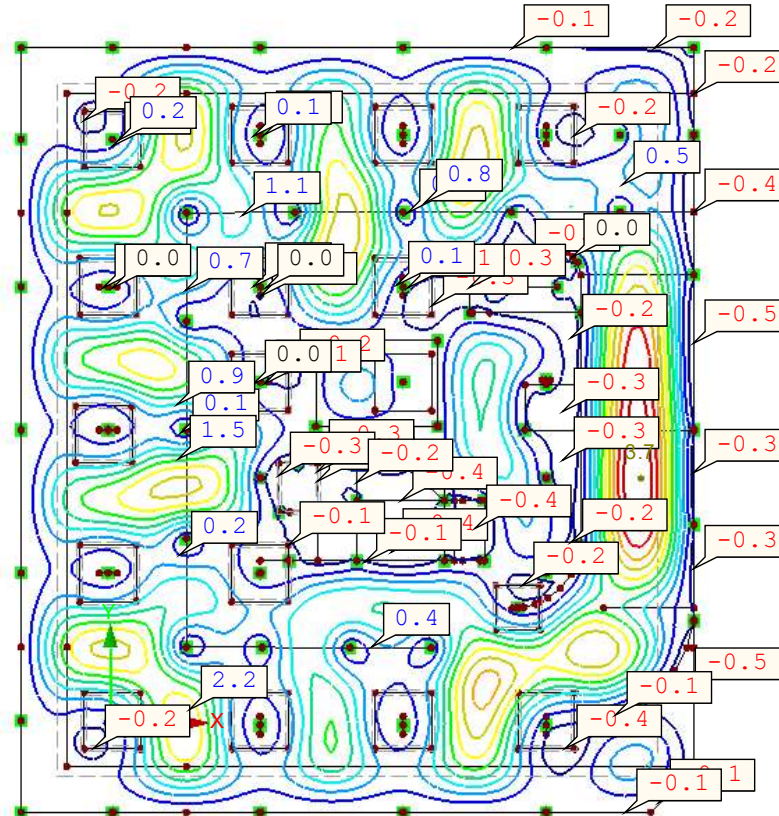
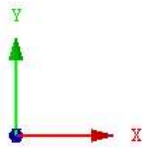
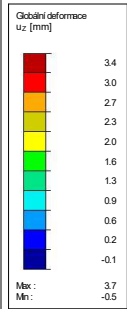


Max $a-s, 2,+z$ (dolní): 2568, Min $a-s, 2,+z$ (dolní): 0 mm²/m

■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u_z -PRŮŽNÁ DEFORMACE ZD - MODEL K

KZ3 : char voda8m
Hodnoty: u_z [mm]

Proti směru osy Z



Max u_z : 3.7, Min u_z : -0.5 mm
Součinitel pro deformace: 180.00

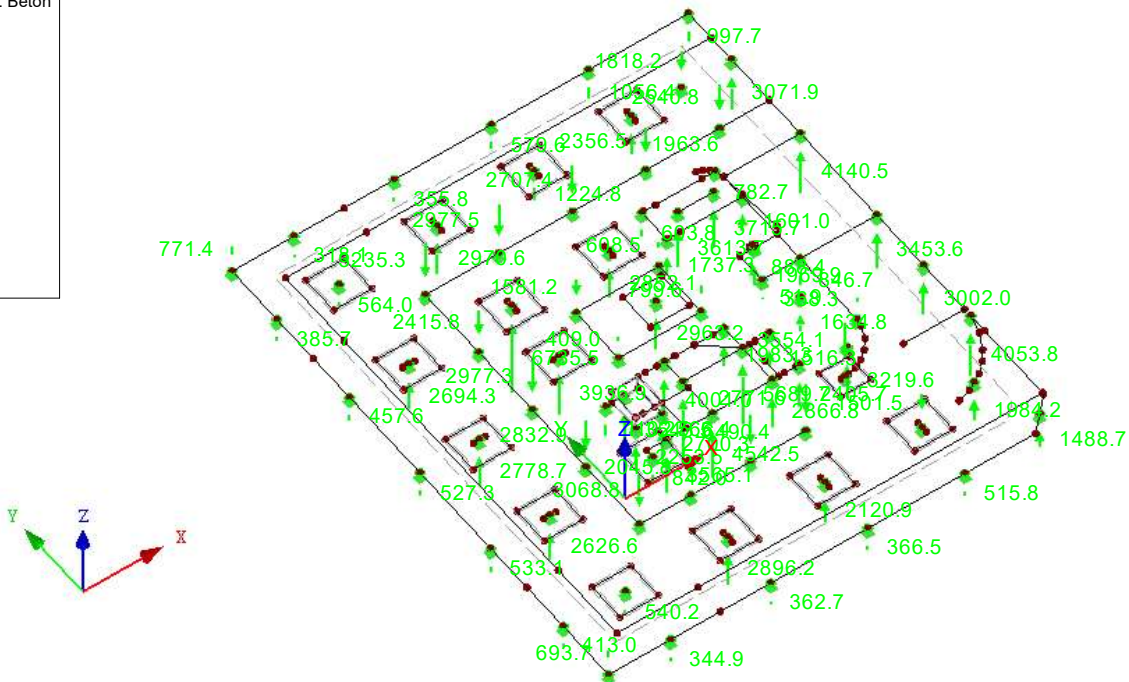
8.57 m

3,7mm - průžná deformace ZD
deformace s dotvarováním je uvažována jako 4,5x průžná deformace, tedy 3,7mm x 4,5 = 16,65 mm
posouzení: deformace limitní - L/250=8225/250=32,9 mm.....VYHOVUJE

■ PODPOROVÉ REAKCE-PILOTY - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvdvy
Podporové reakce[kN]

Izometrie



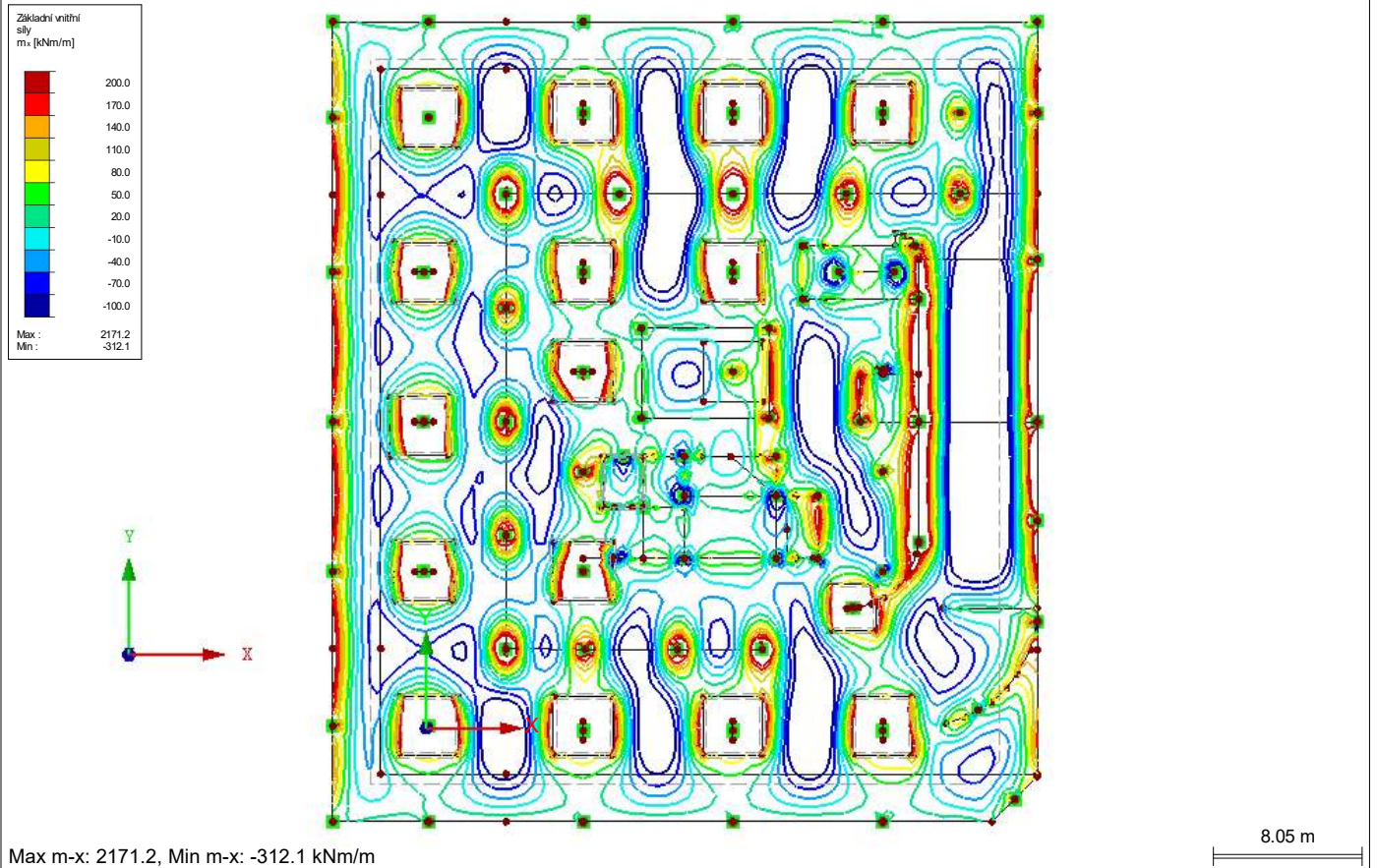
Max P-Z: 3554.1, Min P-Z: -6735.5 kN

Vznik tahu v některých pilotách-nutný návrh tahových pilot

ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY M_x - ZD - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

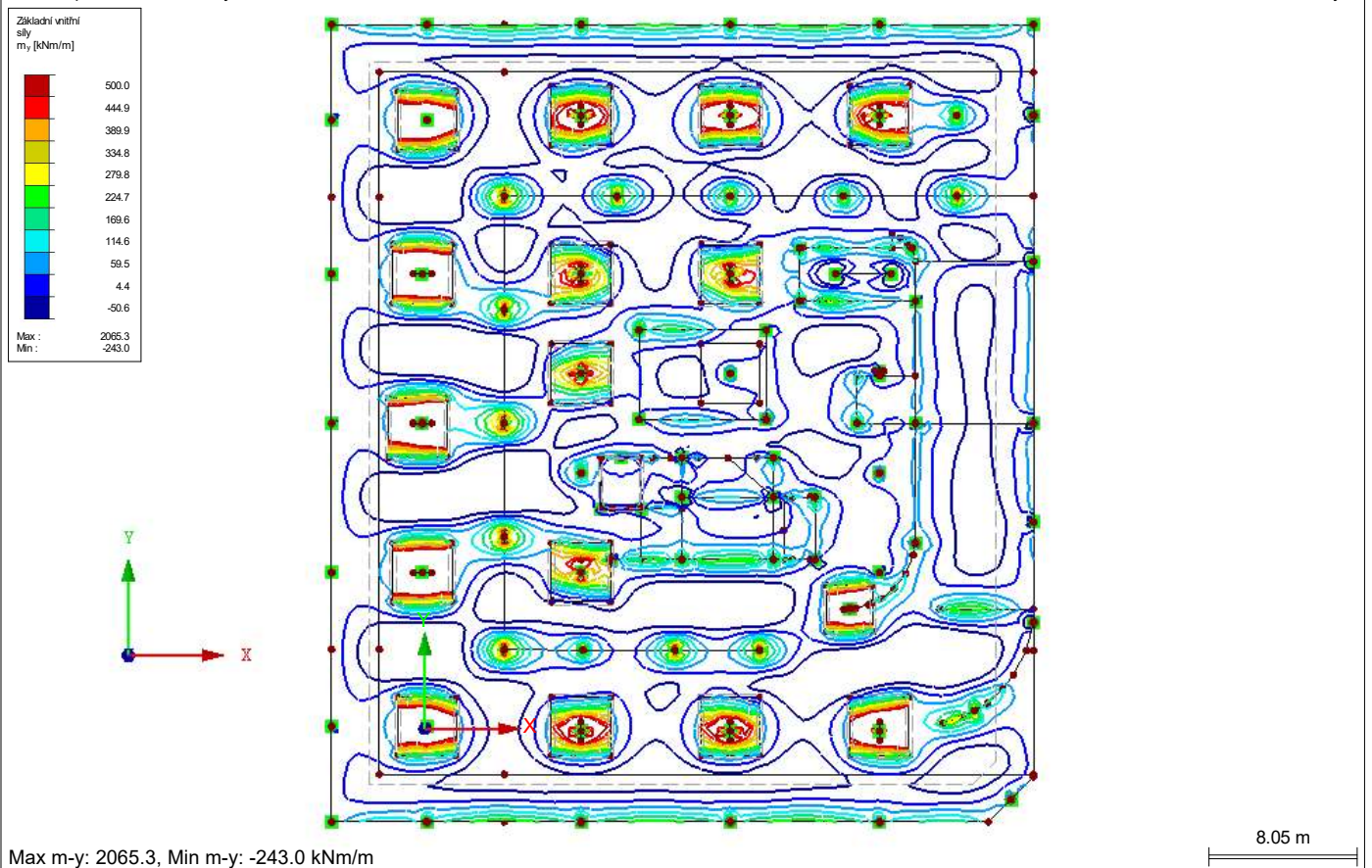
Proti směru osy Z



ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY M_y - ZD - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

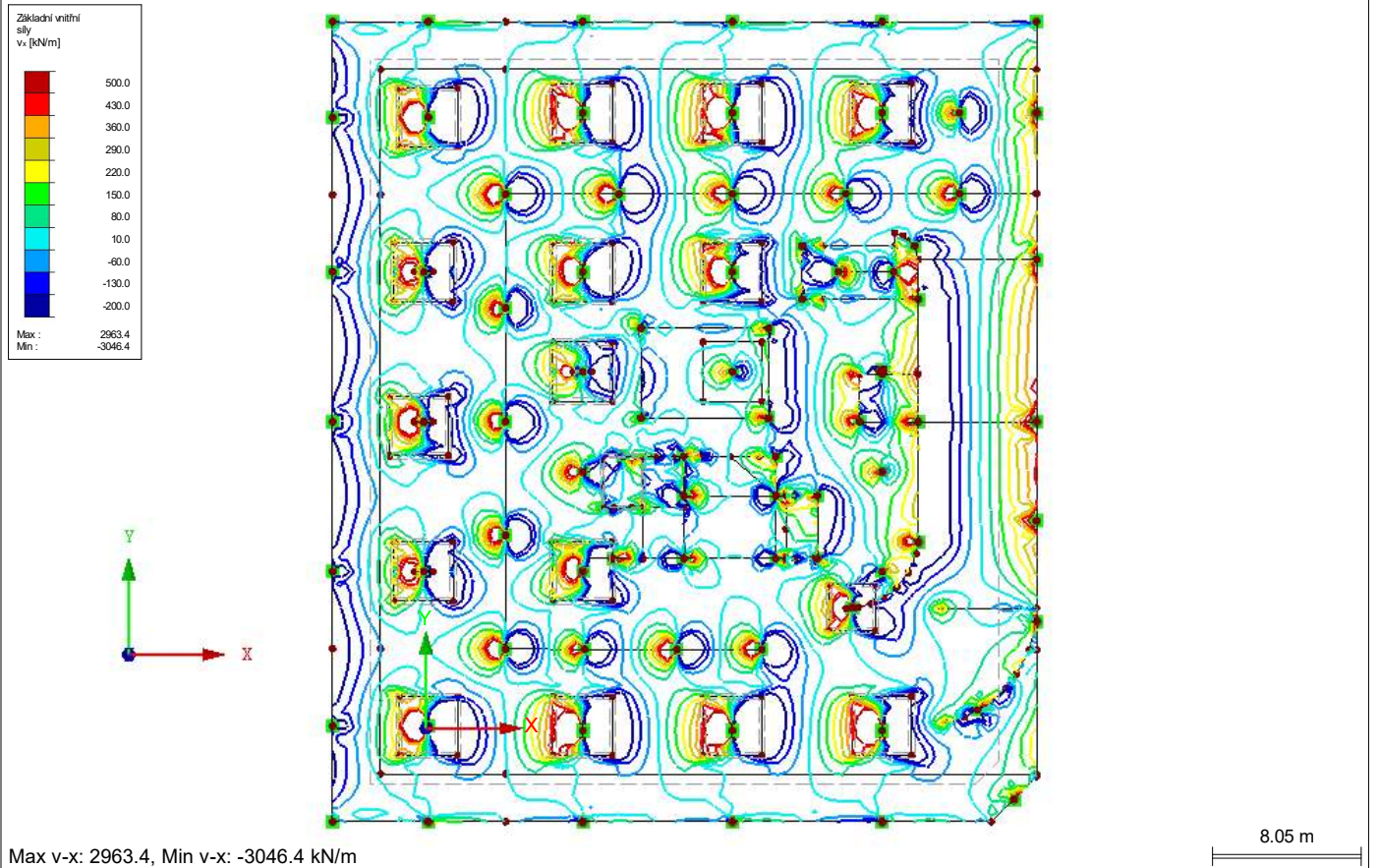
Proti směru osy Z



ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY V_x - ZD - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvdvdy

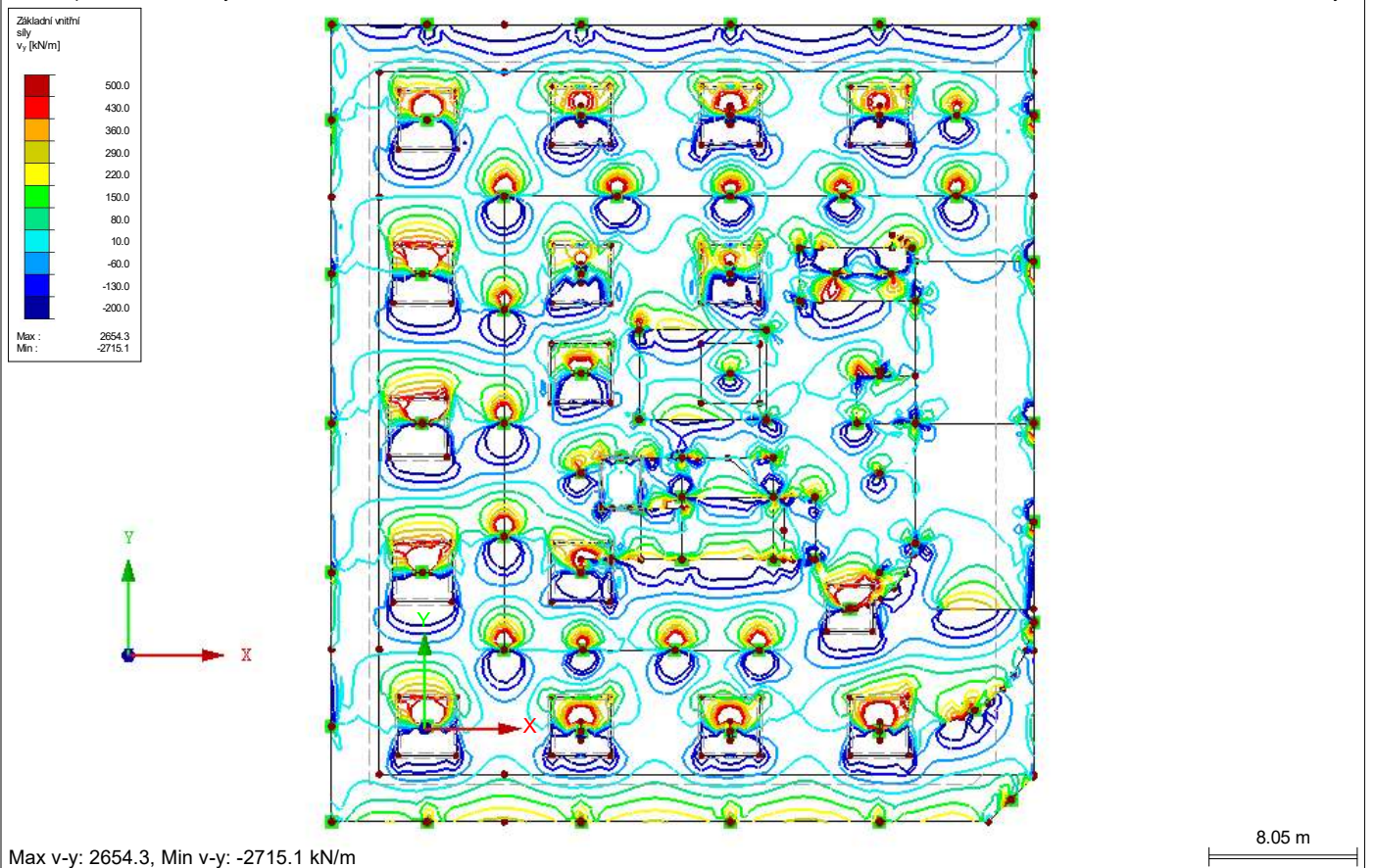
Proti směru osy Z



ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY V_y - ZD - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvdvdy

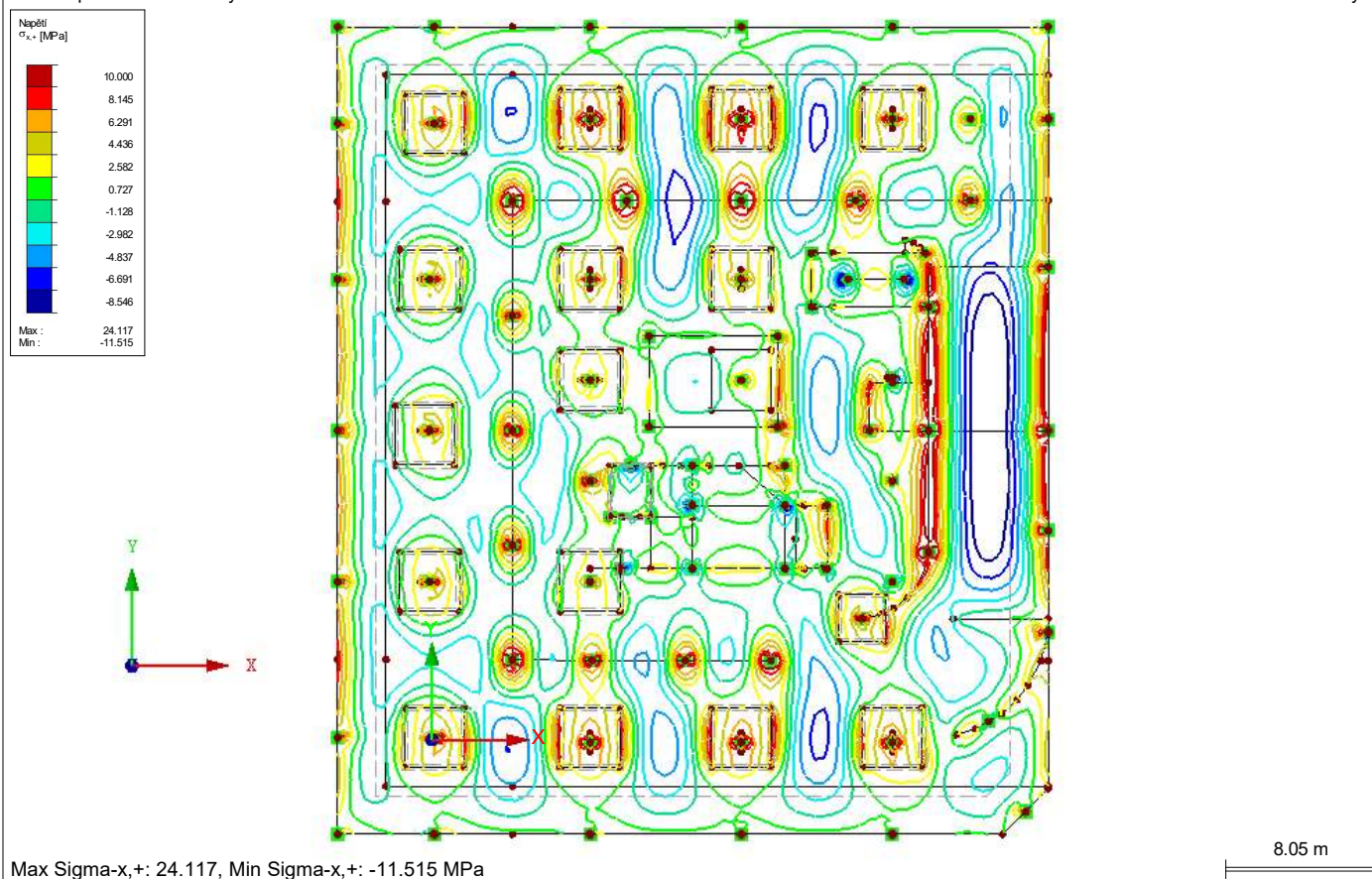
Proti směru osy Z



NAPĚTÍ $\sigma_{x,+}$ - ZD - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

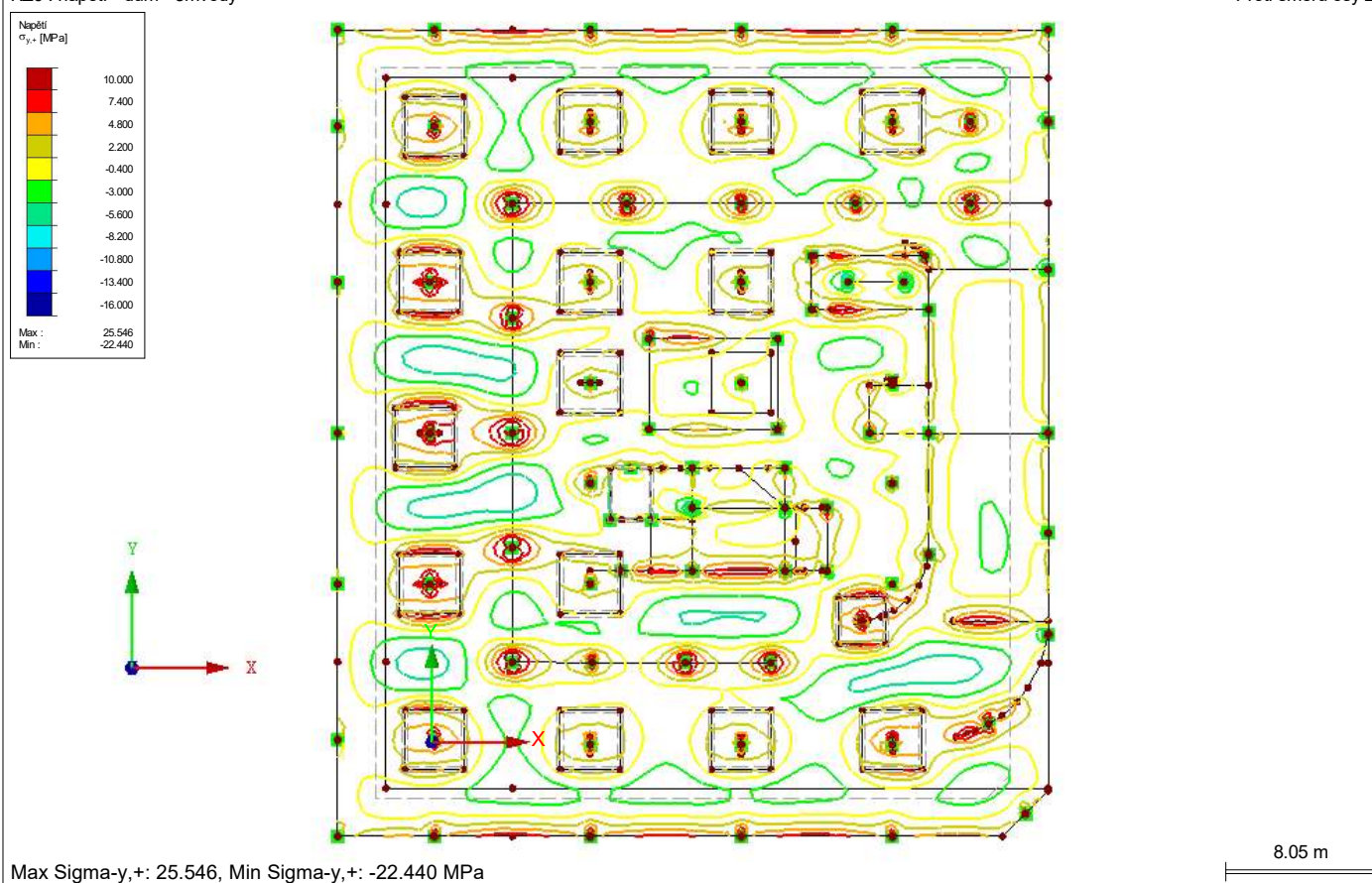
Proti směru osy Z



NAPĚTÍ $\sigma_{y,+}$ - ZD - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

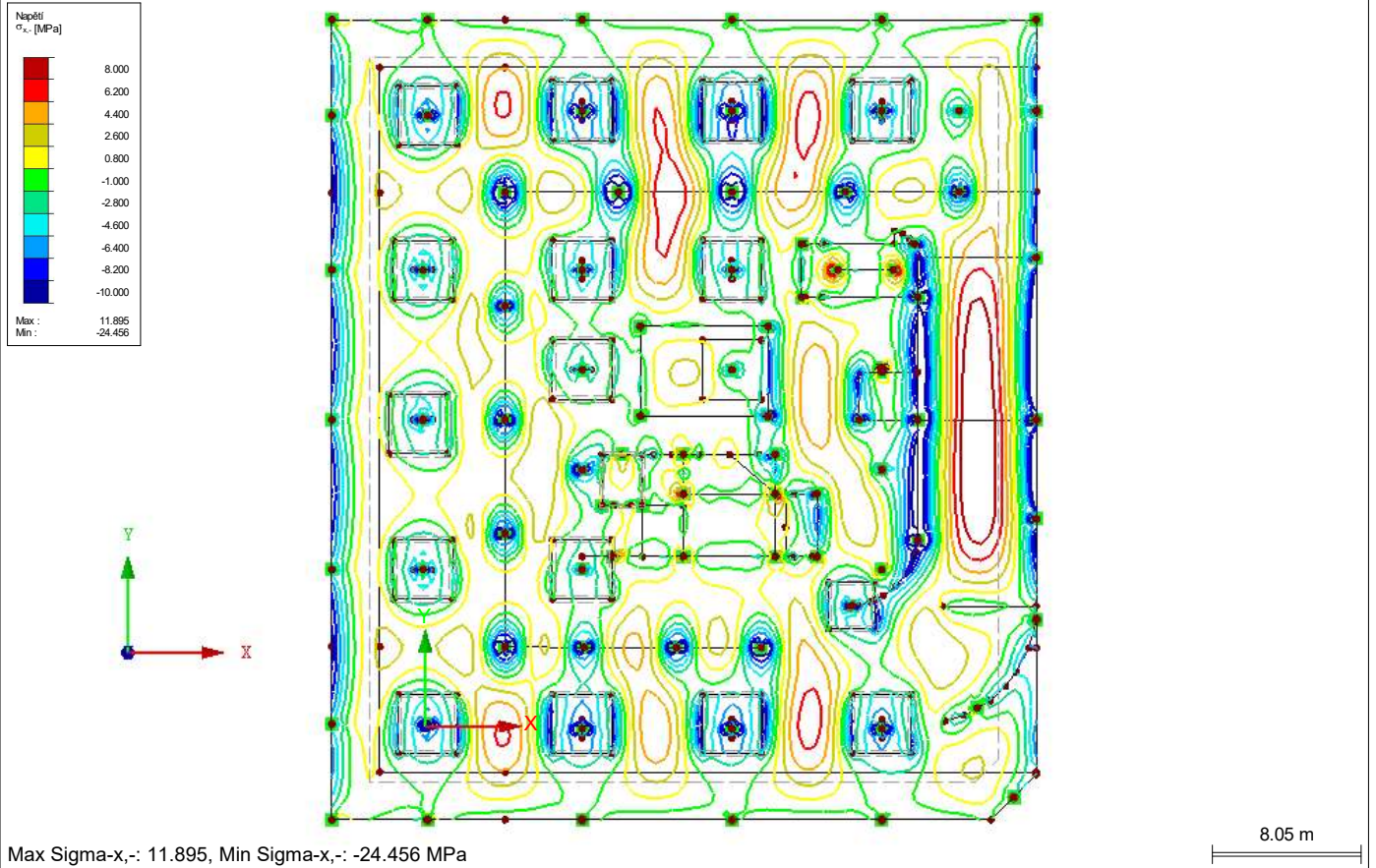
Proti směru osy Z



NAPĚTÍ $\sigma_{x,-}$ - ZD - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

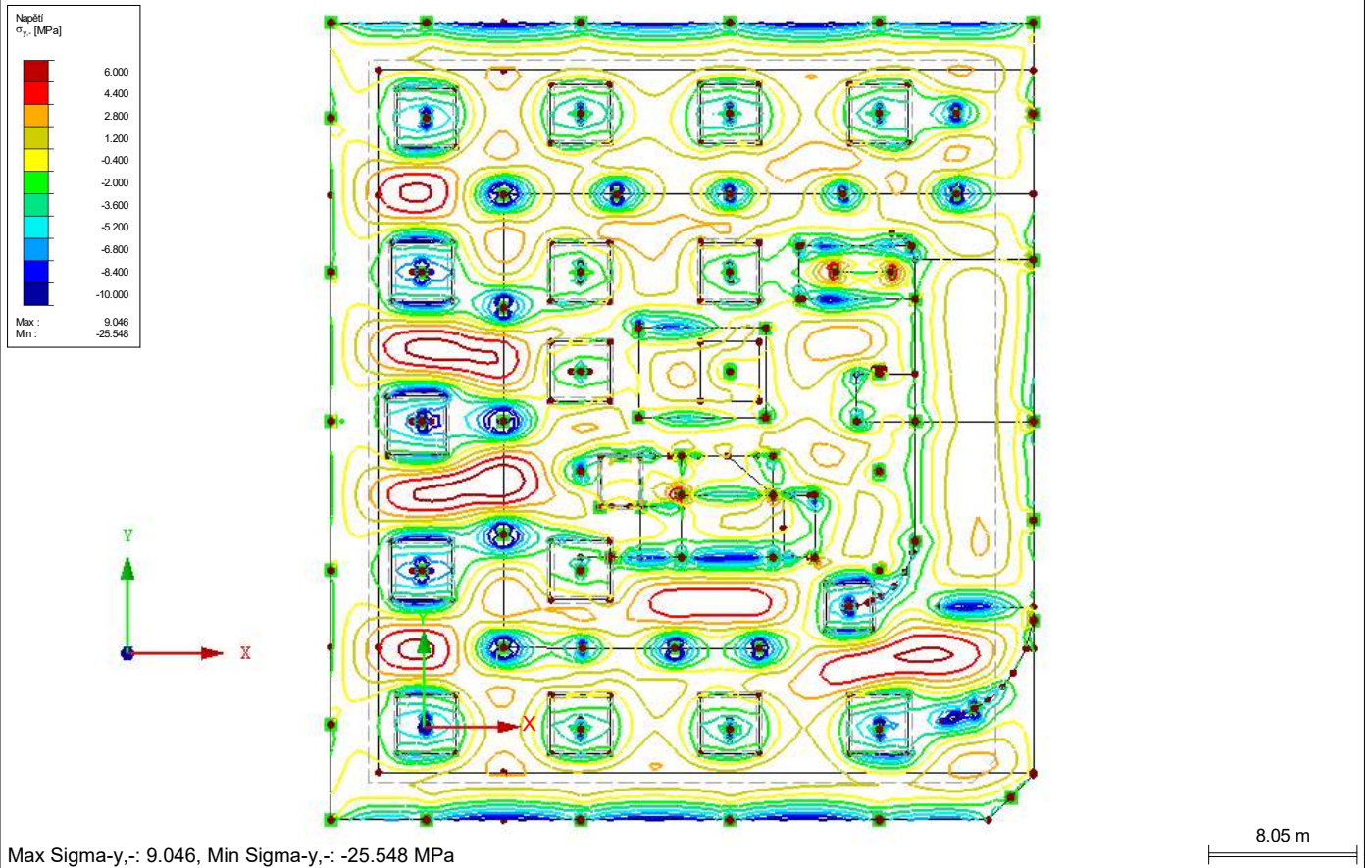
Proti směru osy Z



NAPĚTÍ $\sigma_{y,-}$ - ZD - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

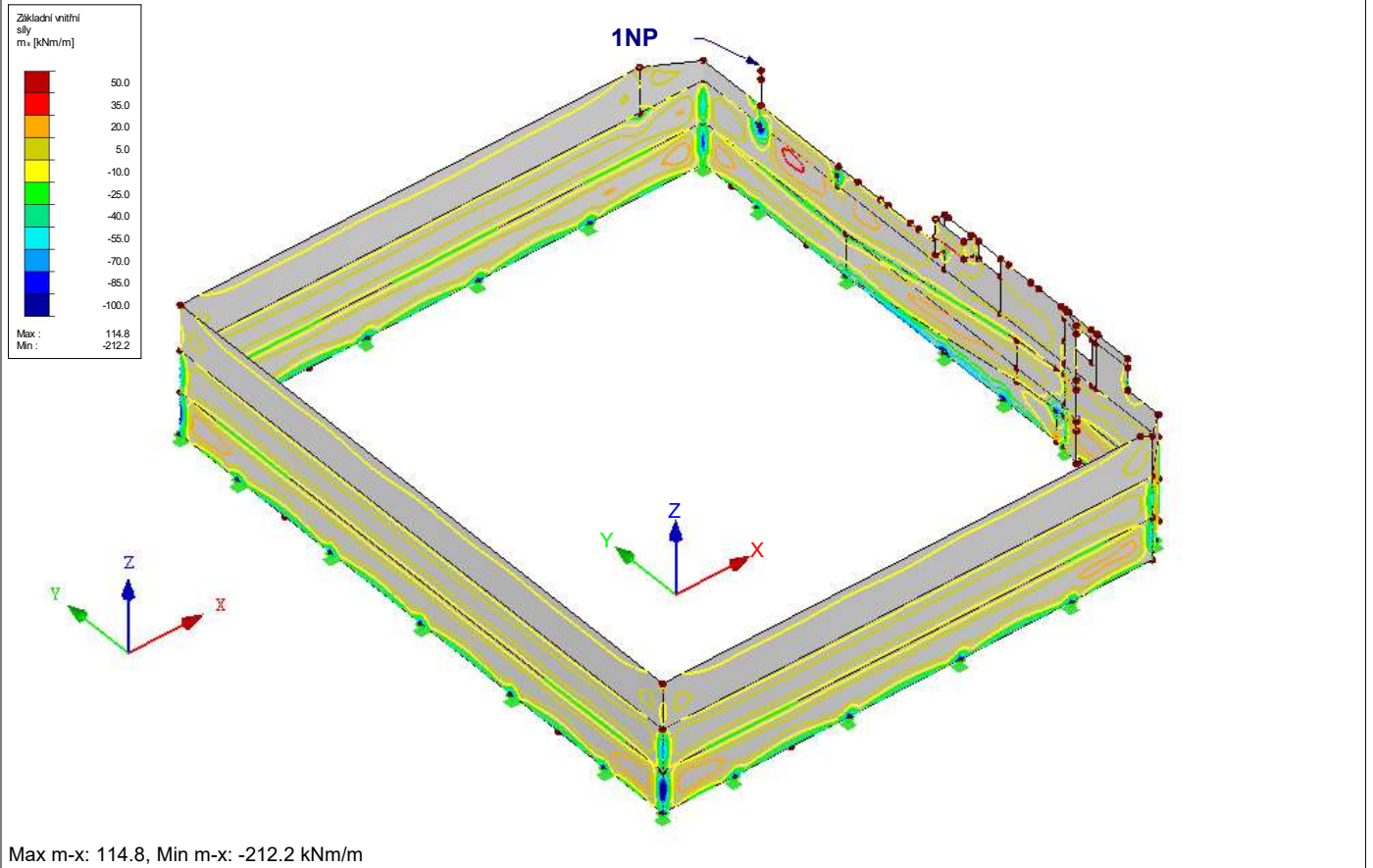
Proti směru osy Z



■ ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY M_x - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

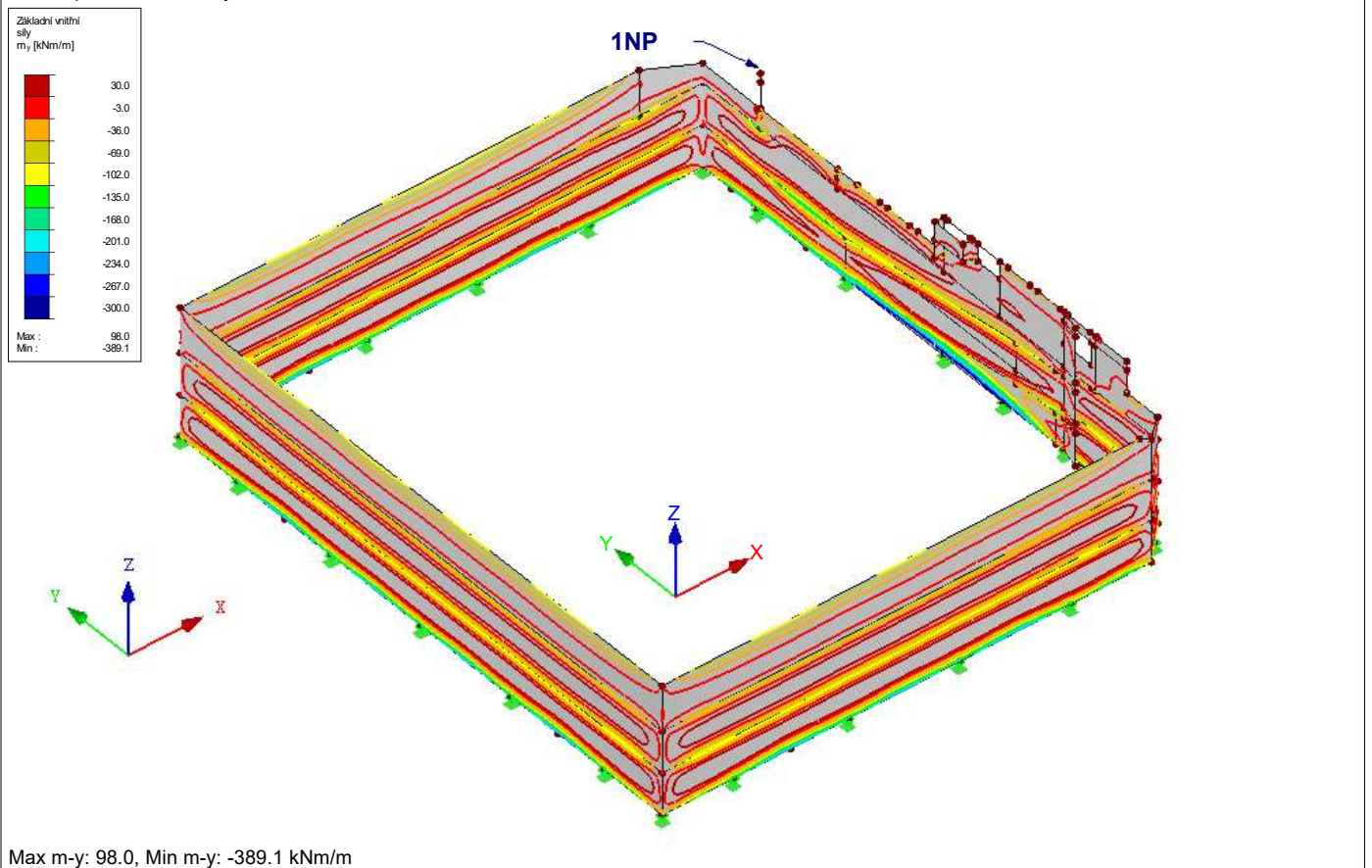
Izometrie



■ ZÁKLADNÍ VNITŘNÍ SÍLY M_y - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

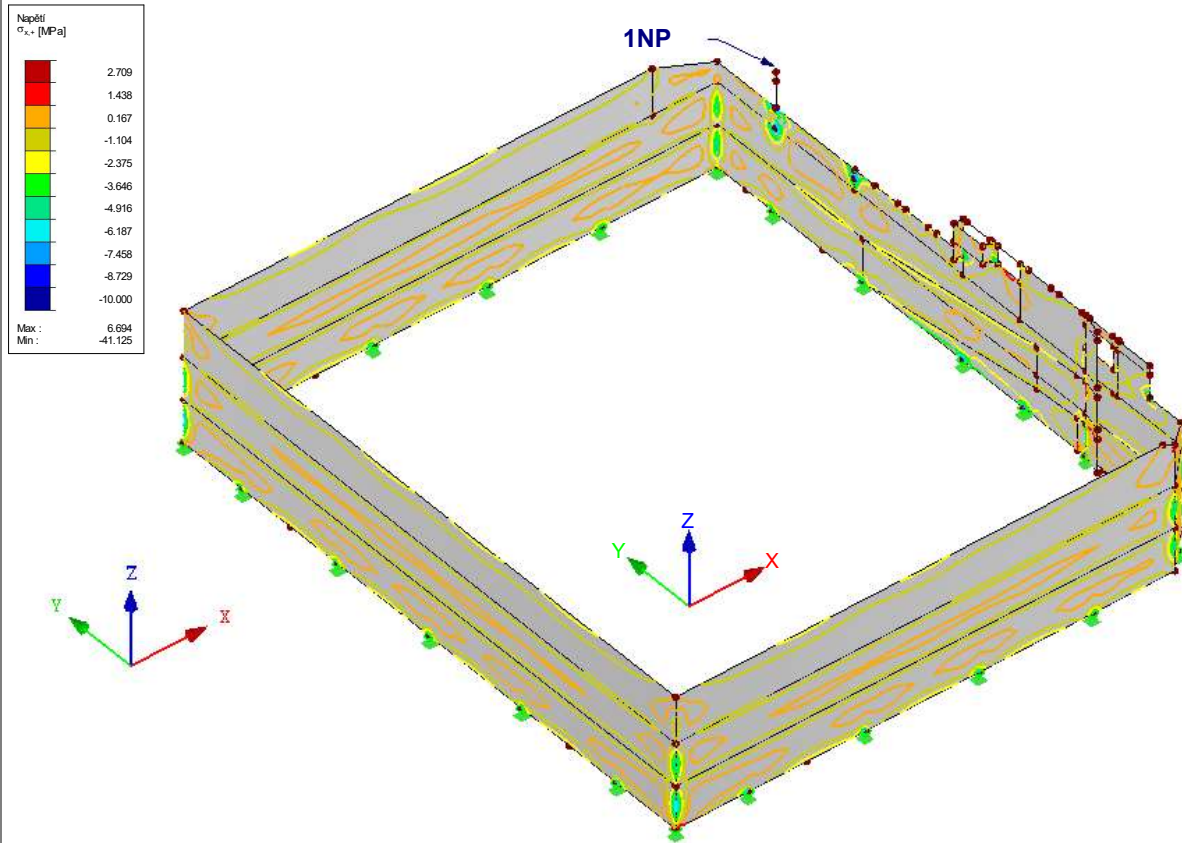
Izometrie



■ NAPĚTÍ $\sigma_{x,+}$ - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie

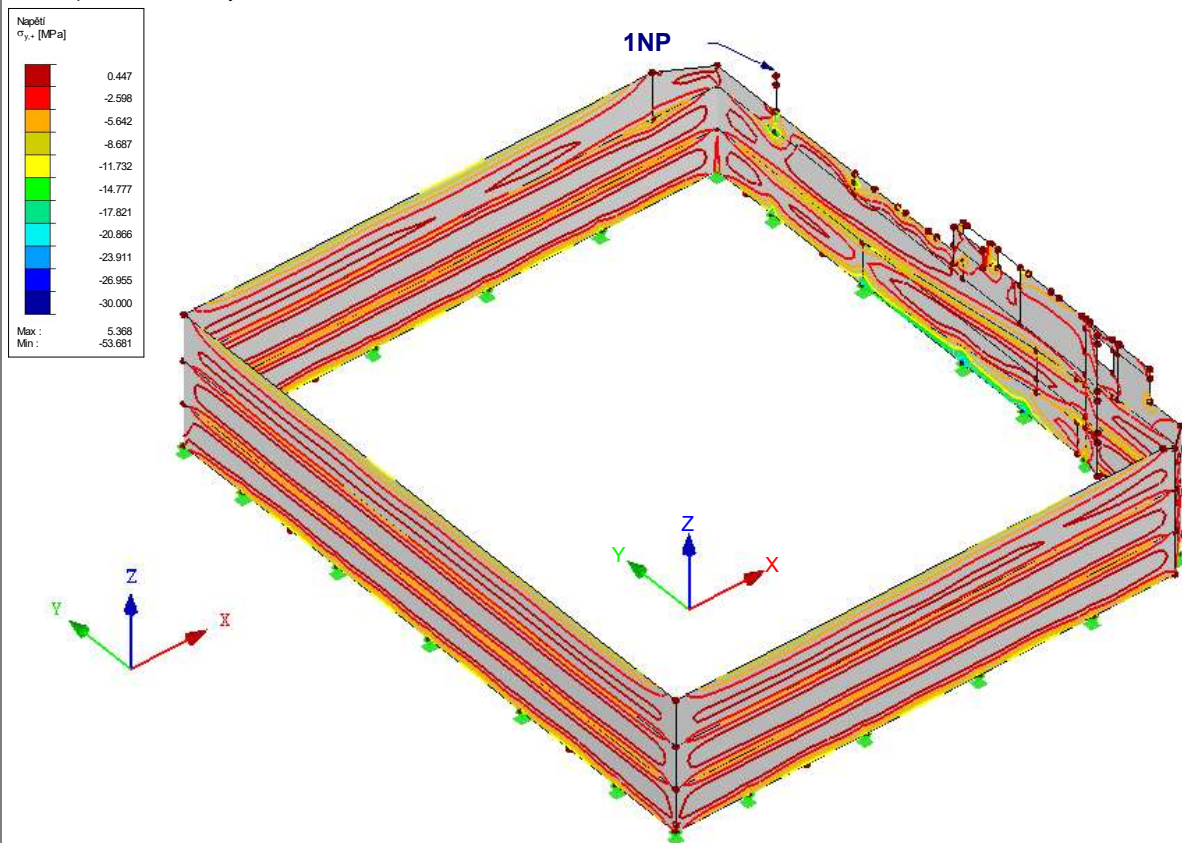


Max Sigma-x,+ : 6.694, Min Sigma-x,+ : -41.125 MPa

■ NAPĚTÍ $\sigma_{y,+}$ - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie

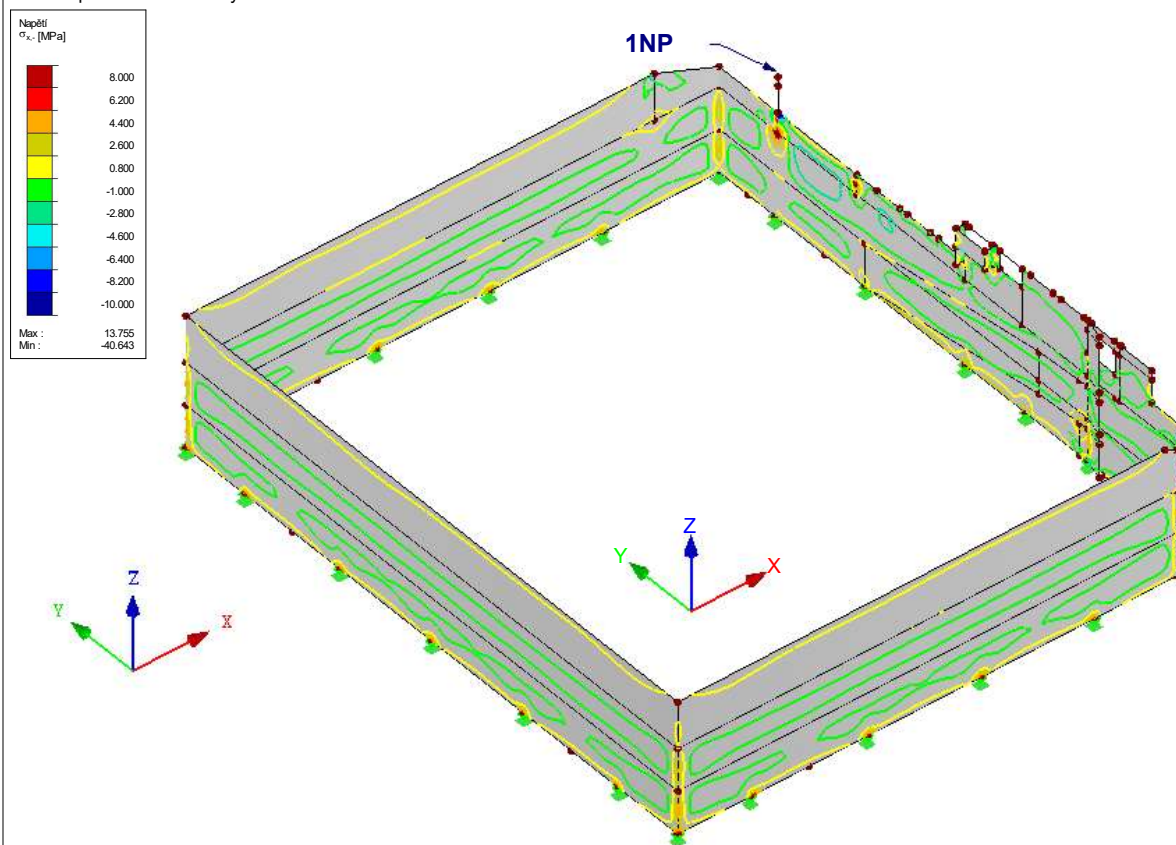


Max Sigma-y,+ : 5.368, Min Sigma-y,+ : -53.681 MPa

■ NAPĚTÍ $\sigma_{x,-}$ - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie

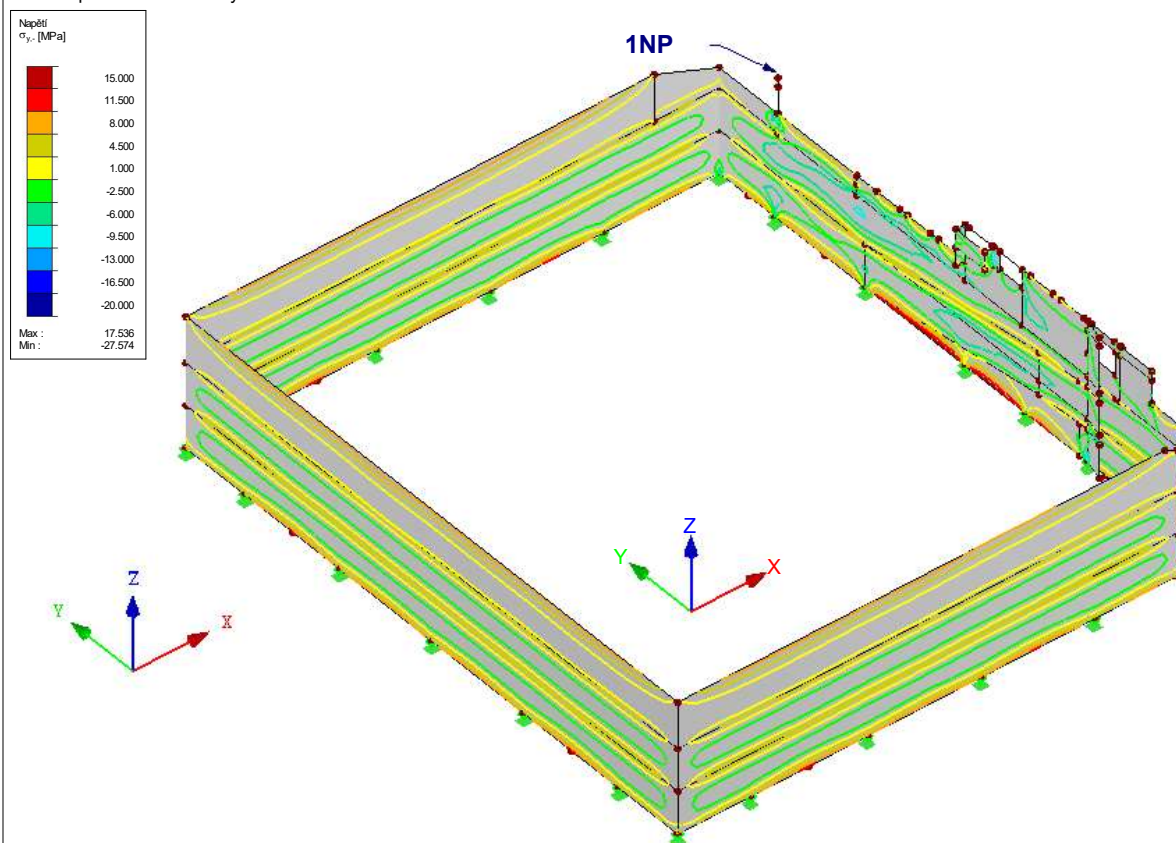


Max Sigma-x,-: 13.755, Min Sigma-x,-: -40.643 MPa

■ NAPĚTÍ $\sigma_{y,-}$ - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL K

KZ6 : napětí - dům - 8mvody

Izometrie

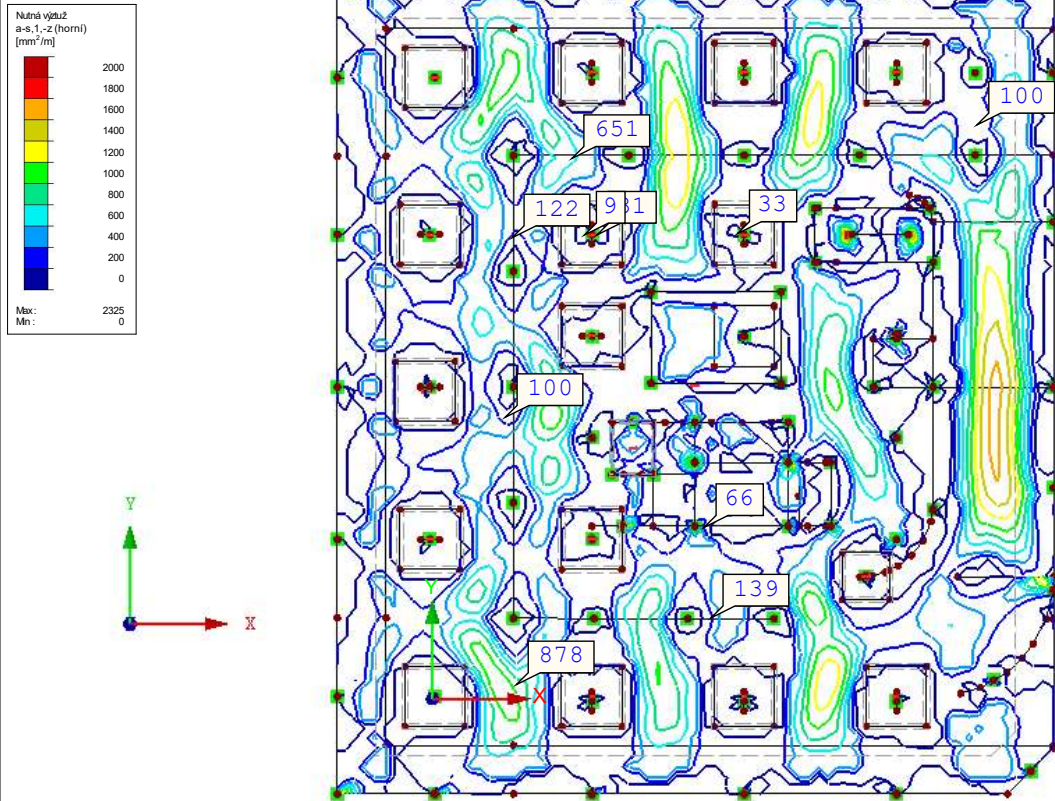


Max Sigma-y,-: 17.536, Min Sigma-y,-: -27.574 MPa

NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,1,-z}$ (horní) - ZD - MODEL K

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1
Návrh výztuže
Hodnoty: a-s,1,-z (horní) [mm²/m]

Proti směru osy Z



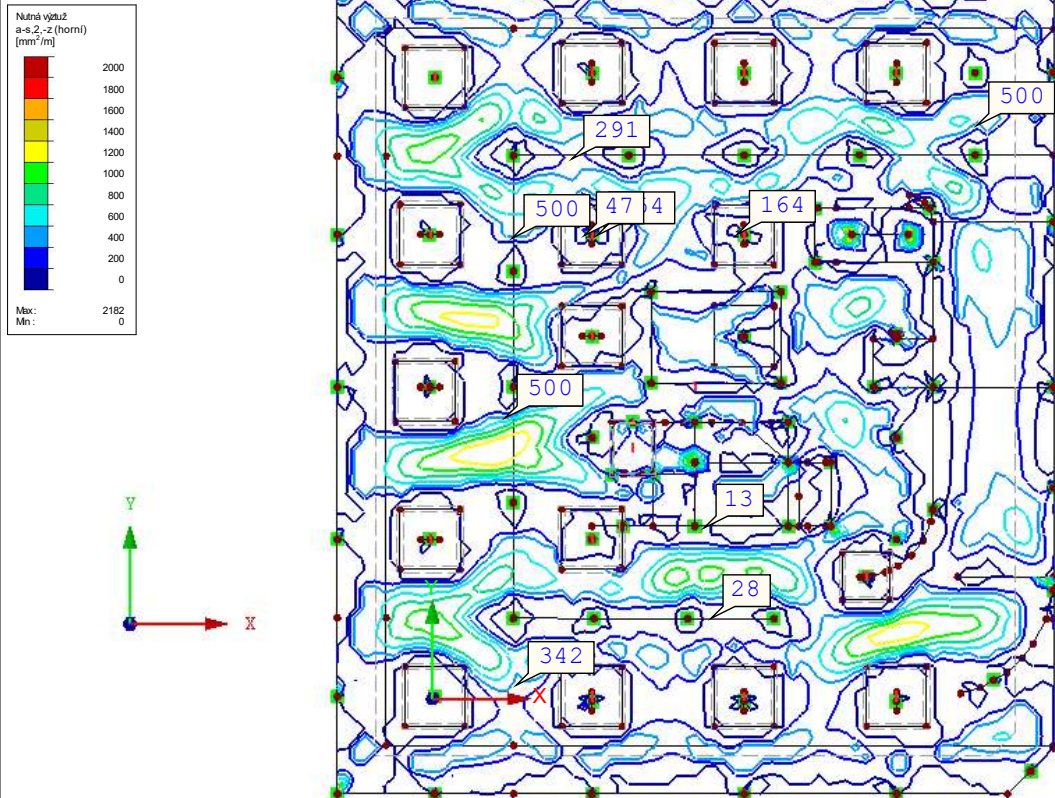
Max a-s,1,-z (horní): 2325, Min a-s,1,-z (horní): 0 mm²/m

8.05 m

NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,2,-z}$ (horní) - ZD - MODEL K

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1
Návrh výztuže
Hodnoty: a-s,2,-z (horní) [mm²/m]

Proti směru osy Z



Max a-s,2,-z (horní): 2182, Min a-s,2,-z (horní): 0 mm²/m

8.05 m

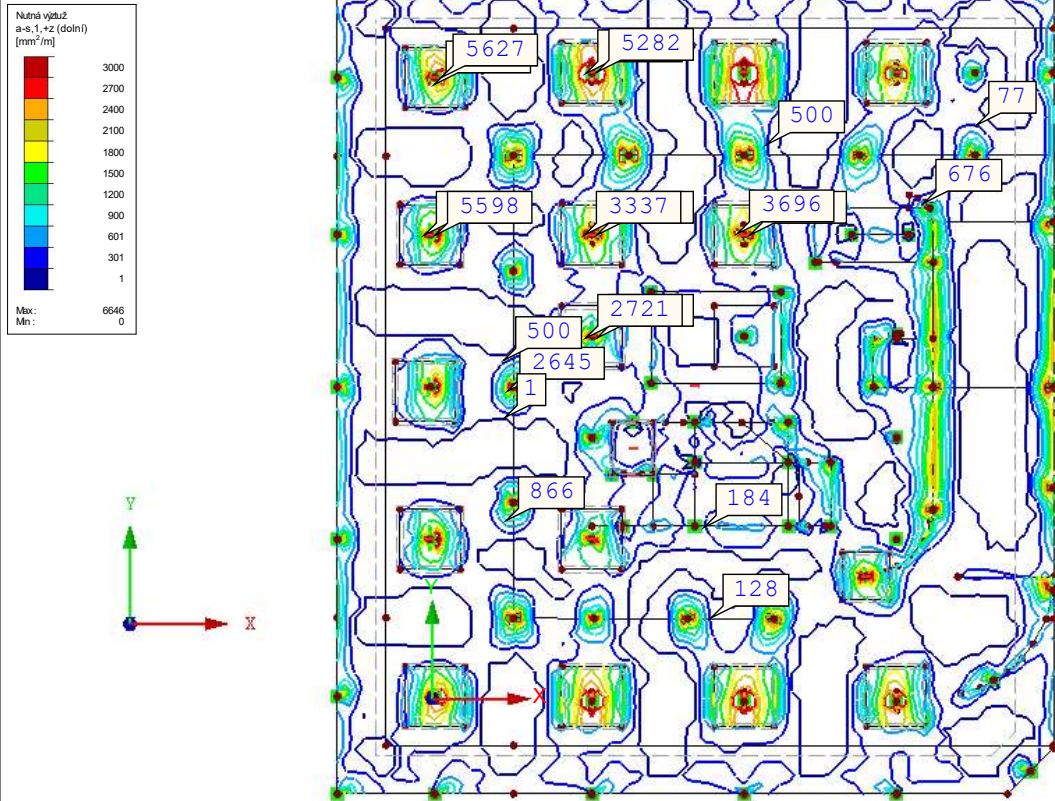
NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,1,+z}$ (dolní) - ZD - MODEL K

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: a-s,1,+z (dolní) [mm²/m]

Proti směru osy Z



Max a-s,1,+z (dolní): 6646, Min a-s,1,+z (dolní): 0 mm²/m

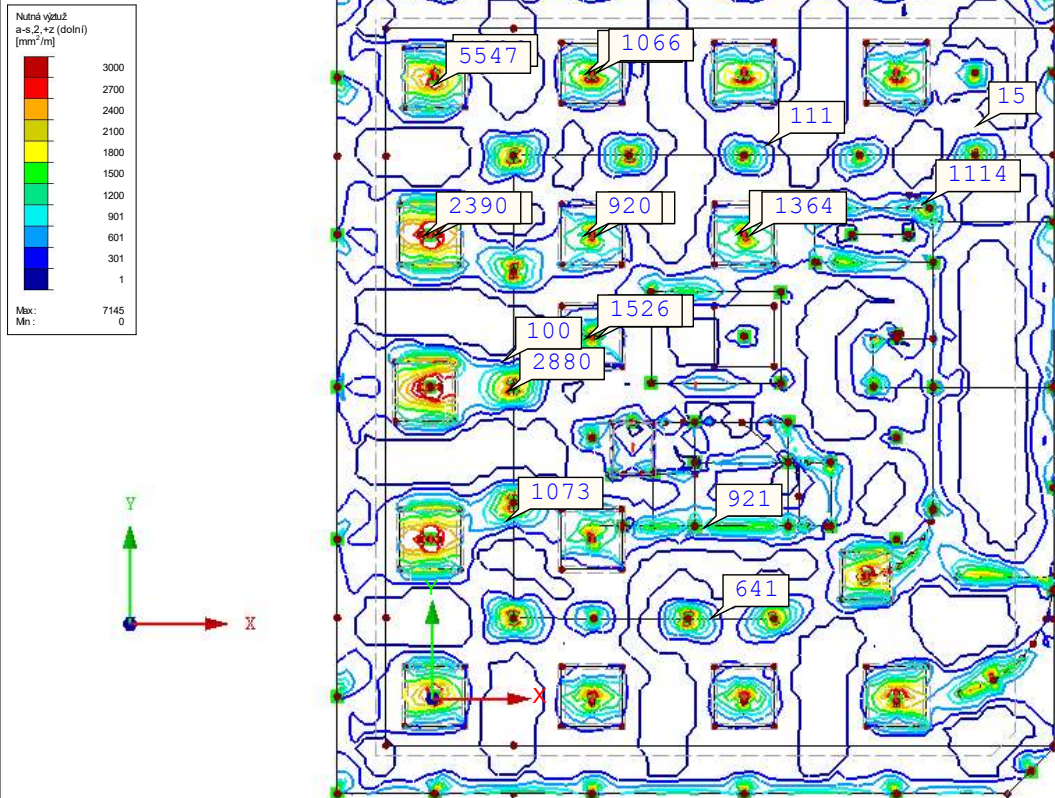
NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,2,+z}$ (dolní) - ZD - MODEL K

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1

Návrh výztuže

Hodnoty: a-s,2,+z (dolní) [mm²/m]

Proti směru osy Z

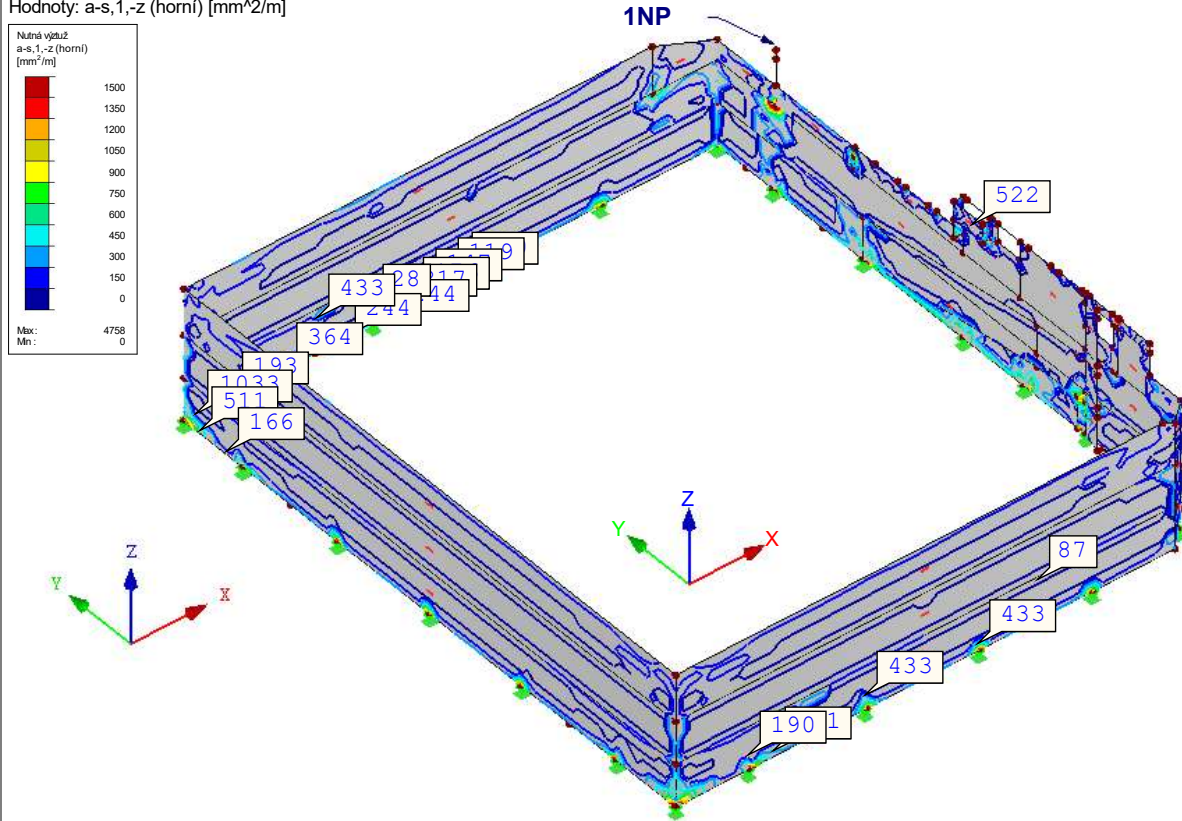


Max a-s,2,+z (dolní): 7145, Min a-s,2,+z (dolní): 0 mm²/m

■ NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,1,-z}$ (horní) - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL K

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1
Návrh výztuže
Hodnoty: a-s,1,-z (horní) [mm²/m]

Izometrie

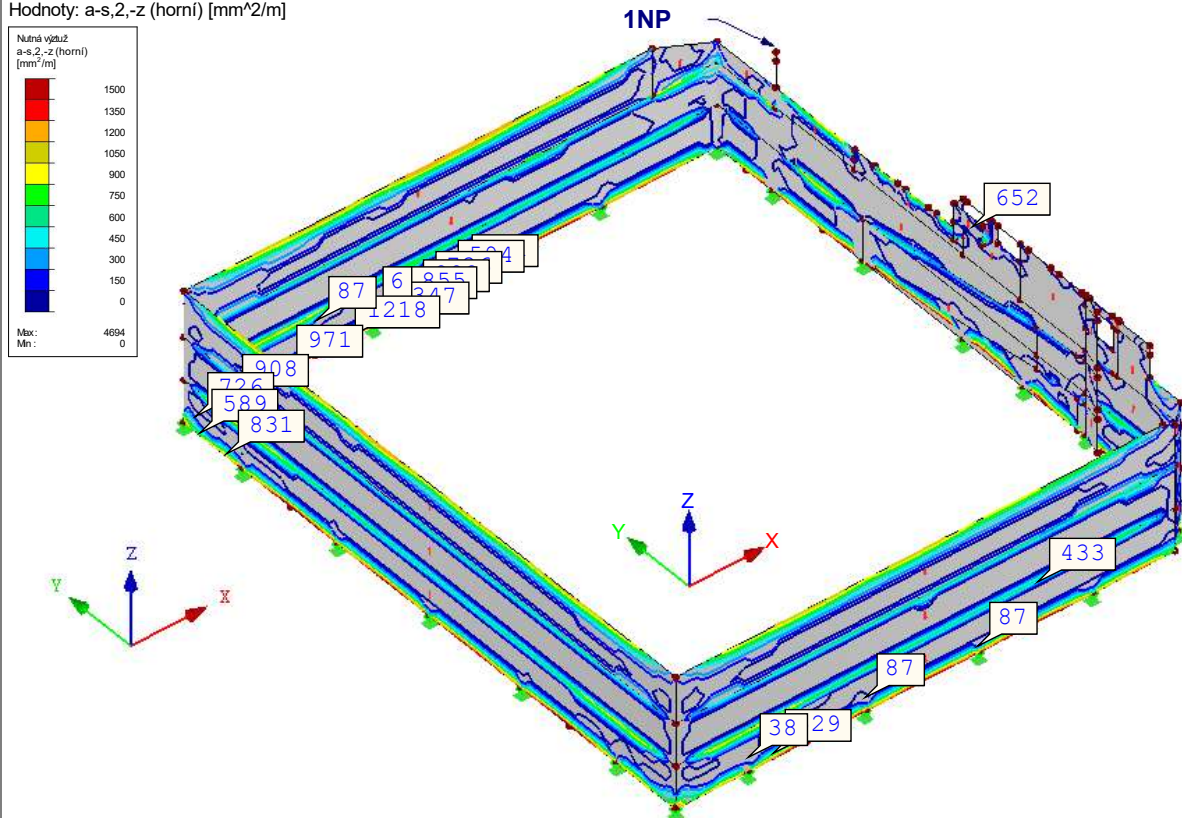


Max a-s,1,-z (horní): 4758, Min a-s,1,-z (horní): 0 mm²/m

■ NUTNÁ VÝZTUŽ $A_{s,2,-z}$ (horní) - OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY - MODEL K

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1
Návrh výztuže
Hodnoty: a-s,2,-z (horní) [mm²/m]

Izometrie



Max a-s,2,-z (horní): 4694, Min a-s,2,-z (horní): 0 mm²/m

NÁVRH A POSOUZENÍ LOKÁLNĚ PODEPŘENÉ DESKY-SMYKOVÁ VÝZTUŽ-SLOUP NA OSE E-1

ZD

návrhová síla od zatížení	F_d	=	4685	[kN]
součinitel vlivu ohybových momentů	β	=	1,15	[-]
návrhová síla pro návrh smykové výztuže:	$\beta * F_d$	=	5387,75	[kN]

obecná podmínka spolehlivosti: $v_{Ed} \geq \beta F_{sd} / (u_i * d) \Rightarrow \beta [* F]_{sd} \leq v_{Ed} * u_i * d$

tloušťka desky:	h	=	900	[mm]
účinná výška:	d	=	845,97	[mm]
char. pevnost betonu v tlaku:	f_{ck}	=	30	[Mpa]
součinitel materiálu betonu: C25/30	γ_c	=	1,5	[-]
návrhová pevnost betonu v tlaku:	f_{cd}	=	20	[Mpa]
kontrolovaný obvod v líci podpory:	u_0	=	2,6	[m]
kontrolovaný obvod ve vzdálenosti 2d:	u_1	=	13,225	[m]
kontrolovaný obvod ve vzdálenosti 4d: 1691,9	u_2	=	23,851	[m]
3383,9				

1) Protlačení v líci podpory (kontrolovaný obvod u_0):

podmínka spolehlivosti: $\beta [* F]_{sd} \leq v_{(Rd,max)} * u_0 * d = V_{(Rd,max)}$
 $v_{(Rd,max)} = 0,5 * v * f_{cd}$

redukce pevnosti betonu v tlaku:

$$v = 0,6 * (1 - f_{ck} / 250) \quad v = 0,528 \quad [-]$$

maximální posouvající síla:

$V_{Rd,max}$	=	11613	[kN]
$\beta * F_d$	=	5387,75	[kN]
$V_{Rd,max}$	>	$\beta * F_d$	VYHOVUJE

2) Protlačení ve vzdálenosti 2d bez smykové výztuže (kontrolovaný obvod u_1):

podmínka spolehlivosti: $\beta [* F]_{sd} \leq v_{(Rd,c)} * u_1 * d = V_{(Rd,c)}$

odhadnutá plocha tahové výztuže

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c$$

součinitel výšky průřezu: $k = 1 + (200 / d)^{\frac{1}{2}} \leq 2,0$

stupeň vyztužení: $\rho_1 = A_{s1} / (b_w * d) < 0,02$

únosnost ŽB desky bez smykové výztuže

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{1/3} * b_w * d$$

A_{s1}	=	754	[mm ²]
$C_{Rd,c}$	=	0,12	[-]
k	=	1,486225	[-]
ρ_1	=	0,0009	[-]
$V_{Rd,c,1m}$	=	209,4	[kN]
$V_{Rd,c}$	=	2770	[kN]
$\beta * F_d$	=	5387,75	[kN]
$2 * V_{Rd,c}$	>	$\beta * F_d$	VYHOVUJE

$V_{Rd,c} < \beta * F_d$ → **stačí pouze smyk. výztuž NEVYHOVUJE**

3) Protlačení ve vzdálenosti 2d se smykovou výztuží

podmínka spolehlivosti:

$$\beta[F]_{sd} \leq [0,75v]_{(Rd,c)} * u_1 * d + A_{sw} * f_{(ywd,ef)} * \sin\alpha = 0,75[V]_{(Rd,c)} + V_{(Rd,s)}$$

beton:

únosnost betonu:

$$0,75 * V_{Rd,c} = \boxed{2077} \quad [\text{kN}]$$

ocel:

počet prutů ve smykové trhlíně

$$= \boxed{24} \quad [\text{ks}]$$

profil prutu:

$$= \boxed{\text{ØR25}}$$

plocha jedné vložky:

$$A_{sw1} = \boxed{490,9} \quad [\text{mm}^2]$$

plocha všech působících vložek:

$$A_{sw} = \boxed{11782} \quad [\text{mm}^2]$$

sklon výztuže:

$$\alpha = \boxed{45} \quad [^\circ]$$

char. pevnost smyk výztuže na mezi kluzu

$$f_{ywk} = \boxed{500} \quad [\text{Mpa}]$$

součinitel materiálu oceli:

$$\gamma_c = \boxed{1,15} \quad [-]$$

návrhová pevnost smyk. výztuže na mezi kluzu:

$$f_{ywd} = \boxed{435} \quad [\text{Mpa}]$$

efektivní návrhová pevnost smyk. Výztuže

$$f_{(ywd,ef)} = 250 + 0,25 * d < f_{ywd}$$

$$f_{ywd,ef} = \boxed{435} \quad [\text{Mpa}]$$

únosnost výztuže:

$$V_{Rd,s} = \boxed{3622,108} \quad [\text{kN}]$$

beton+ocel:

únosnost celkem:

$$V_{Rd,cs} = \boxed{5699} \quad [\text{kN}]$$

$$\beta * F_d = \boxed{5387,75} \quad [\text{kN}]$$

$$V_{Rd,cs} > \beta * F_d \quad \text{VYHOVUJE}$$

4) Protlačení ve vzdálenosti 4d bez smykové výztuže (kontrovaný obvod u2):

únosnost ŽB desky bez smykové výztuže

$$V_{Rd,c} = C_{RD,c} * k (100 * \rho_1 f_{ck})^{1/3} b_w * d$$

$$V_{Rd,c,1m} = \boxed{209,4} \quad [\text{kN}]$$

$$V_{Rd,c} = \boxed{4995} \quad [\text{kN}]$$

$$\beta * F_d = \boxed{5387,75} \quad [\text{kN}]$$

$$V_{Rd,c} > \beta * F_d \quad \text{NEVYHOVUJE}$$

→ NÁVRH SMYKOVÉ VÝZTUŽE

NÁVRH A POSOUZENÍ LOKÁLNĚ PODEPŘENÉ DESKY-SMYKOVÁ VÝZTUŽ-SLOUP NA OSE E-2

ZD

návrhová síla od zatížení	F_d	=	3305	[kN]
součinitel vlivu ohybových momentů	β	=	1,15	[-]
návrhová síla pro návrh smykové výztuže:	$\beta * F_d$	=	3800,75	[kN]

obecná podmínka spolehlivosti: $v_{Ed} \geq \beta F_{sd} / (u_i * d) \Rightarrow \beta [* F]_{sd} \leq v_{Ed} * u_i * d$

tloušťka desky:	h	=	900	[mm]
účinná výška:	d	=	845,97	[mm]
char. pevnost betonu v tlaku:	f_{ck}	=	30	[Mpa]
součinitel materiálu betonu: C25/30	γ_c	=	1,5	[-]
návrhová pevnost betonu v tlaku:	f_{cd}	=	20	[Mpa]
kontrolovaný obvod v líci podpory:	u_0	=	2,6	[m]
kontrolovaný obvod ve vzdálenosti 2d:	u_1	=	13,225	[m]
kontrolovaný obvod ve vzdálenosti 4d: 1691,9	u_2	=	23,851	[m]
			3383,9	

1) Protlačení v líci podpory (kontrolovaný obvod u_0):

podmínka spolehlivosti: $\beta [* F]_{sd} \leq v_{(Rd,max)} * u_0 * d = V_{(Rd,max)}$
 $v_{(Rd,max)} = 0,5 * v * f_{cd}$

redukce pevnosti betonu v tlaku:

$$v = 0,6 * (1 - f_{ck} / 250) \quad v = 0,528 \quad [-]$$

maximální posouvající síla:

$V_{Rd,max}$	=	11613	[kN]
$\beta * F_d$	=	3800,75	[kN]
$V_{Rd,max}$	>	$\beta * F_d$	VYHOVUJE

2) Protlačení ve vzdálenosti 2d bez smykové výztuže (kontrolovaný obvod u_1):

podmínka spolehlivosti: $\beta [* F]_{sd} \leq v_{(Rd,c)} * u_1 * d = V_{(Rd,c)}$

odhadnutá plocha tahové výztuže

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c$$

součinitel výšky průřezu: $k = 1 + (200 / d)^{\frac{1}{2}} \leq 2,0$

stupeň vyztužení: $\rho_1 = A_{s1} / (b_w * d) < 0,02$

únosnost ŽB desky bez smykové výztuže

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{1/3} * b_w * d$$

A_{s1}	=	754	[mm ²]
$C_{Rd,c}$	=	0,12	[-]
k	=	1,486225	[-]
ρ_1	=	0,0009	[-]
$V_{Rd,c,1m}$	=	209,4	[kN]
$V_{Rd,c}$	=	2770	[kN]
$\beta * F_d$	=	3800,75	[kN]
$2 * V_{Rd,c}$	>	$\beta * F_d$	VYHOVUJE

$V_{Rd,c} < \beta * F_d$ → **stačí pouze smyk. výztuž NEVYHOVUJE**

3) Protlačení ve vzdálenosti 2d se smykovou výztuží

podmínka spolehlivosti:

$$\beta[F]_{sd} \leq [0,75v]_{(Rd,c)} * u_1 * d + A_{sw} * f_{(ywd,ef)} * \sin \alpha = 0,75[V]_{(Rd,c)} + V_{(Rd,s)}$$

beton:

únosnost betonu:

$$0,75 * V_{Rd,c} = 2077 \text{ [kN]}$$

ocel:

počet prutů ve smykové trhlíně

$$= 18 \text{ [ks]}$$

profil prutu:

$$= \text{ØR20}$$

plocha jedné vložky:

$$A_{sw1} = 314,2 \text{ [mm}^2\text{]}$$

plocha všech působících vložek:

$$A_{sw} = 5656 \text{ [mm}^2\text{]}$$

sklon výztuže:

$$\alpha = 45 \text{ [°]}$$

char. pevnost smyk výztuže na mezi kluzu

$$f_{ywk} = 500 \text{ [Mpa]}$$

součinitel materiálu oceli:

$$\gamma_c = 1,15 \text{ [-]}$$

návrhová pevnost smyk. výztuže na mezi kluzu:

$$f_{ywd} = 435 \text{ [Mpa]}$$

efektivní návrhová pevnost smyk. Výztuže

$$f_{(ywd,ef)} = 250 + 0,25 * d < f_{ywd}$$

$$f_{ywd,ef} = 435 \text{ [Mpa]}$$

únosnost výztuže:

$$V_{Rd,s} = 1738,745 \text{ [kN]}$$

beton+ocel:

únosnost celkem:

$$V_{Rd,cs} = 3816 \text{ [kN]}$$

$$\beta * F_d = 3800,75 \text{ [kN]}$$

$$V_{Rd,cs} > \beta * F_d \text{ VYHOVUJE}$$

4) Protlačení ve vzdálenosti 4d bez smykové výztuže (kontrovaný obvod u2):

únosnost ŽB desky bez smykové výztuže

$$V_{Rd,c} = C_{RD,c} * k (100 * \rho_1 f_{ck})^{1/3} b_w * d$$

$$V_{Rd,c,1m} = 209,4 \text{ [kN]}$$

$$V_{Rd,c} = 4995 \text{ [kN]}$$

$$\beta * F_d = 3800,75 \text{ [kN]}$$

$$V_{Rd,c} > \beta * F_d \text{ VYHOVUJE}$$

→ BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE