Ing. JIŘÍ RATZENBEK
Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb
ČKAIT - 0401637

VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	ZODP. PROJ.	HIP
Ing. J.RATZENBEK	Ing. RATZENBEKOVÁ	Ing. P. PLICHTA	Ing. J. MALÁ

PROVOD inž. spol. s r.o.
V Podhájí 226/28
400 01 Ústí n/L
tel.: 475 201 580
provod@provod.cz
http://www.provod.cz

INVESTOR: Město Králův Dvůr, Náměstí Míru 139, 267 01 Králův Dvůr

MÍSTO: k.ú.Levín u Berouna, p.p.č.216, 217/1, 217/2, 231/1 231/4, 231/5

STAVBA: **SBĚRNÝ DVŮR A KOMPOSTÁRNA v Králově Dvoře**

D.1 – DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU
D1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

OBSAH: STATICKÝ VÝPOČET

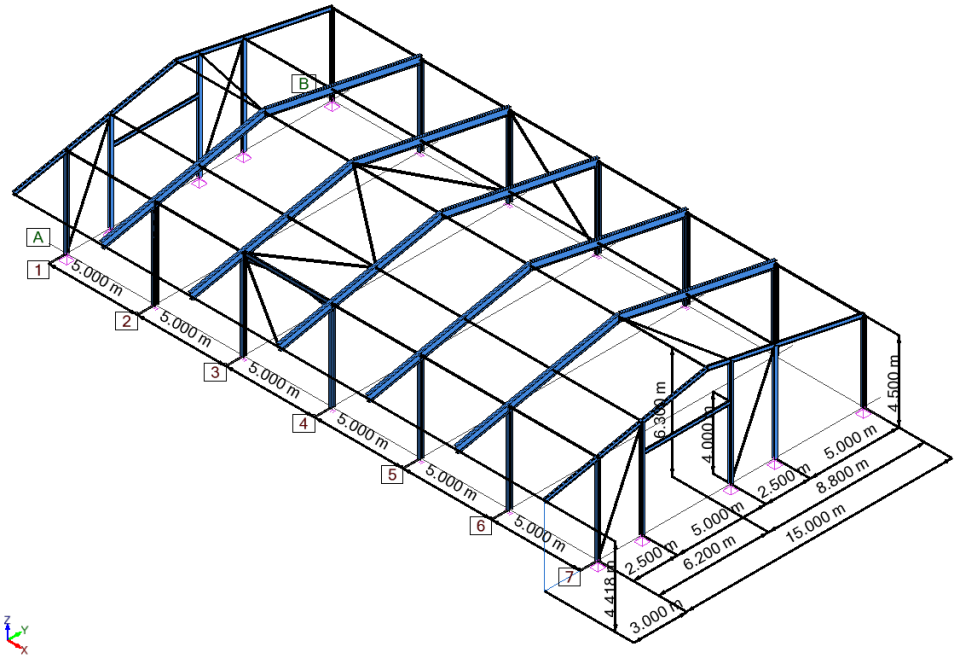
FORMÁT	6xA4	ČÍSLO PARÉ
STUPEŇ	DSP	
DATUM	09/2016	
MĚŘÍTKO		
kótováno v		
Č. ZAKÁZKY	340	
Č. VÝKRESU	D.1.2_02	

OBSAH:

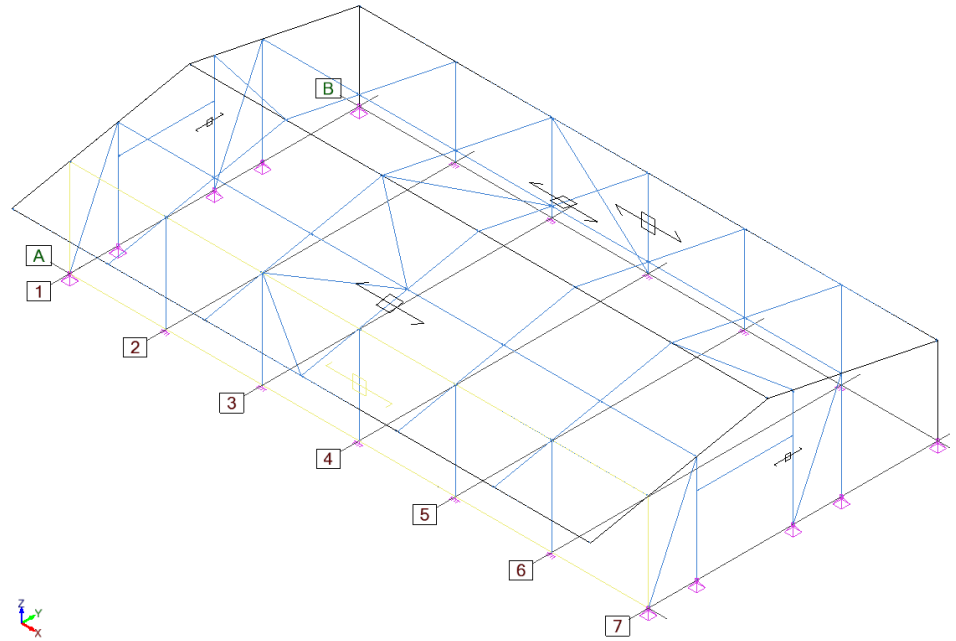
1.1 SO07 – HALA 3
1.1.1 Schéma konstrukce 3
1.1.2 Zatížení 4
1.1.3 Navržené profily 6
1.1.4 Posouzení 6
1.1.5 Účinky do podpor 14
1.1.6 Piloty 18
1.2 SO 03 - PŘEKLÁDACÍ RAMPA 23
1.2.1 Schéma konstrukce 23
1.2.2 Zatížení 23
1.2.3 Napětí v základové spáře 25
1.2.4 Vyztužení 25
1.3 SO 06 – JÍMKA NA DEŠŤOVOU VODU 29
1.3.1 Schéma konstrukce 29
1.3.2 Zatížení 29
1.3.3 Návrh dimenze dna nádrží 31
1.3.4 Návrh dimenze stěn nádrží 35
1.3.5 Horní deska 41

1.1 SO07 – Hala

1.1.1 Schéma konstrukce



Příčné rámové vazby modelovány jako vetknuté do základových konstrukcí, spojení sloupu a příčle jako tuhý rámový roh. Štíty modelovány jako kloubově uložené. Stěny a střešní plášť modelovány jako zatěžovací panely roznášející zatížení přímo na hlavní nosné prvky halové konstrukce. Směr roznášení na obr. níže.

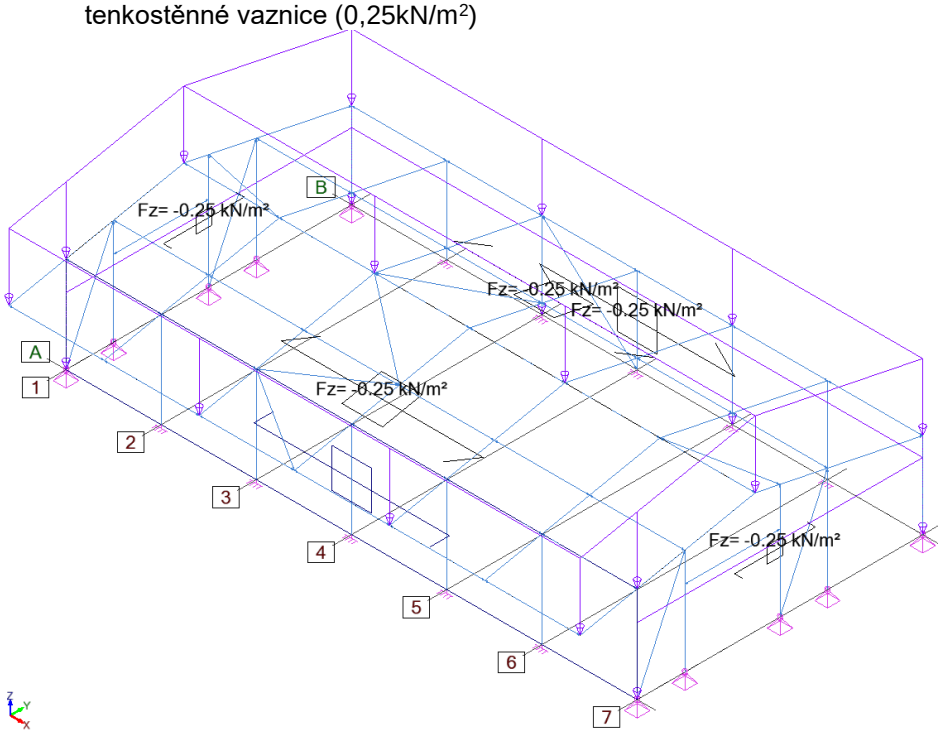


Čelní zatěžovací panel v ose A je modelován jako otevřená fasáda s otvory

1.1.2 Zatížení

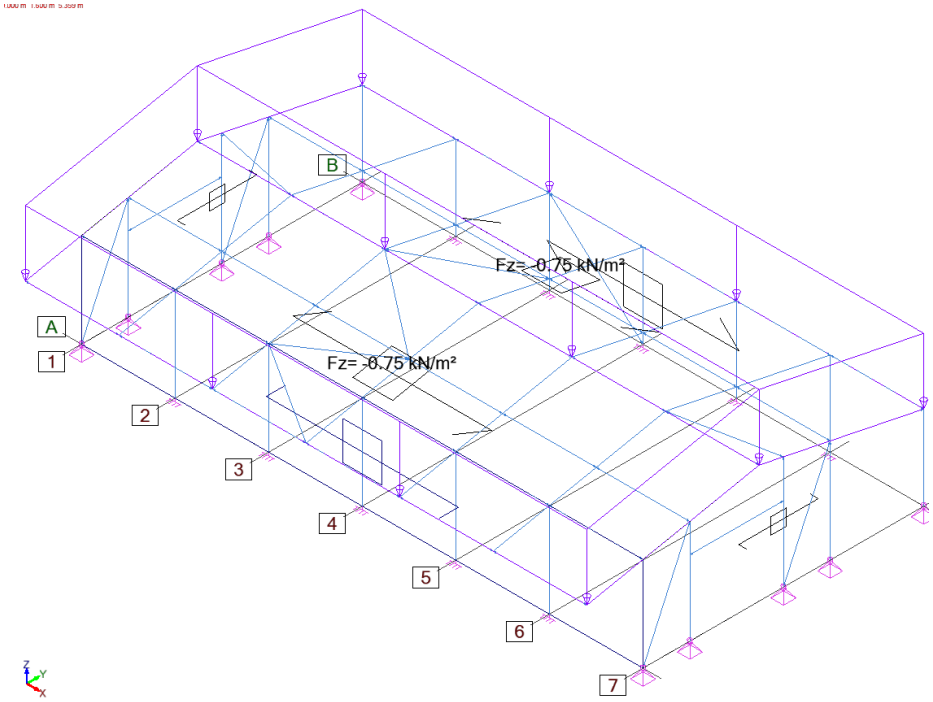
1.1.2.1 Stálé

- Vl. tíha (generována výpočetním programem) + trapézový plech a tenkostěnné vaznice (0,25kN/m²)



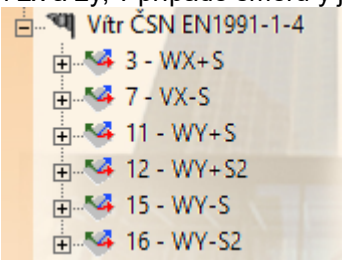
1.1.2.2 Proměnné

- Střecha



- Vítr

Generováno výpočetním programem dle ČSN EN 1991-1-4 pro vítr v globálních směrech ±x a ±y, v případě směru y ještě s dvěma variantami působení



1.1.2.3 Kombinace

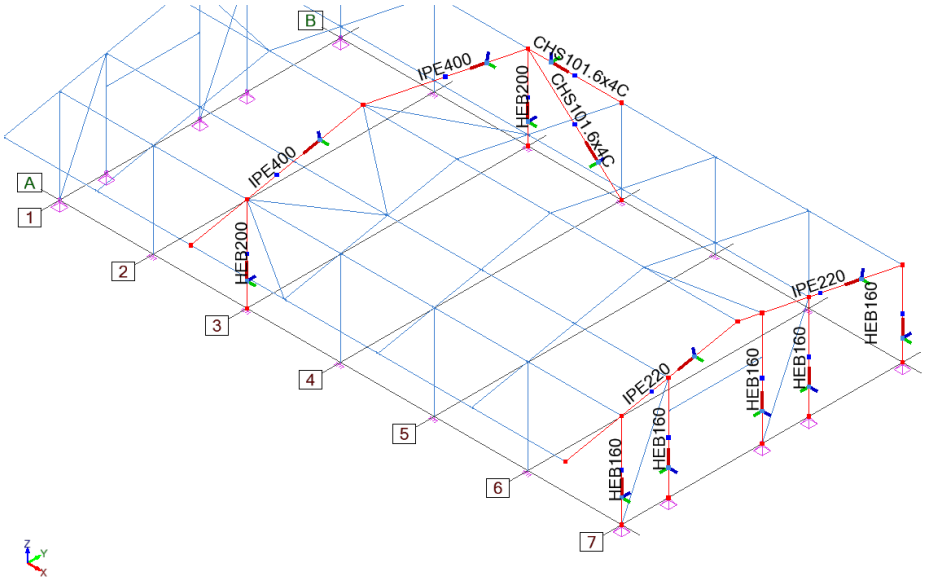
Generovány výpočetním programem:

Popis kombinací			
Č.	**Název**	**Detaily**	**Kód**
101	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]	1.35*1 + 1.05*2	ECELUSTR
102	1.1475x[1 G]+1.5x[2 Q]	1.15*1 + 1.50*2	ECELUSTR
103	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[3 WX+S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*3	ECELUSTR
104	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[7 VX-S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*7	ECELUSTR
105	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[11 WY+S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*11	ECELUSTR
106	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[12 WY+S2]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*12	ECELUSTR
107	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[15 WY-S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*15	ECELUSTR
108	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[16 WY-S2]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*16	ECELUSTR
109	1.1475x[1 G]+1.5x[2 Q]+0.9x[3 WX+S]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*3	ECELUSTR
110	1.1475x[1 G]+1.5x[2 Q]+0.9x[7 VX-S]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*7	ECELUSTR
111	1.1475x[1 G]+1.5x[2 Q]+0.9x[11 WY+S]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*11	ECELUSTR
112	1.1475x[1 G]+1.5x[2 Q]+0.9x[12 WY+S2]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*12	ECELUSTR
113	1.1475x[1 G]+1.5x[2 Q]+0.9x[15 WY-S]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*15	ECELUSTR
114	1.1475x[1 G]+1.5x[2 Q]+0.9x[16 WY-S2]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*16	ECELUSTR
115	1.35x[1 G]+0.9x[3 WX+S]	1.35*1 + 0.90*3	ECELUSTR
116	1.35x[1 G]+0.9x[7 VX-S]	1.35*1 + 0.90*7	ECELUSTR
117	1.35x[1 G]+0.9x[11 WY+S]	1.35*1 + 0.90*11	ECELUSTR
118	1.35x[1 G]+0.9x[12 WY+S2]	1.35*1 + 0.90*12	ECELUSTR
119	1.35x[1 G]+0.9x[15 WY-S]	1.35*1 + 0.90*15	ECELUSTR
120	1.35x[1 G]+0.9x[16 WY-S2]	1.35*1 + 0.90*16	ECELUSTR
121	1.1475x[1 G]+1.5x[3 WX+S]	1.15*1 + 1.50*3	ECELUSTR
122	1.1475x[1 G]+1.5x[7 VX-S]	1.15*1 + 1.50*7	ECELUSTR
123	1.1475x[1 G]+1.5x[11 WY+S]	1.15*1 + 1.50*11	ECELUSTR
124	1.1475x[1 G]+1.5x[12 WY+S2]	1.15*1 + 1.50*12	ECELUSTR
125	1.1475x[1 G]+1.5x[15 WY-S]	1.15*1 + 1.50*15	ECELUSTR
126	1.1475x[1 G]+1.5x[16 WY-S2]	1.15*1 + 1.50*16	ECELUSTR
127	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[3 WX+S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*3	ECELUSTR
128	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[7 VX-S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*7	ECELUSTR
129	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[11 WY+S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*11	ECELUSTR
130	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[12 WY+S2]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*12	ECELUSTR
131	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[15 WY-S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*15	ECELUSTR
132	1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[16 WY-S2]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*16	ECELUSTR
133	1.1475x[1 G]+1.05x[2 Q]+1.5x[3 WX+S]	1.15*1 + 1.05*2 + 1.50*3	ECELUSTR
134	1.1475x[1 G]+1.05x[2 Q]+1.5x[7 VX-S]	1.15*1 + 1.05*2 + 1.50*7	ECELUSTR
135	1.1475x[1 G]+1.05x[2 Q]+1.5x[11 WY+S]	1.15*1 + 1.05*2 + 1.50*11	ECELUSTR
136	1.1475x[1 G]+1.05x[2 Q]+1.5x[12 WY+S2]	1.15*1 + 1.05*2 + 1.50*12	ECELUSTR
137	1.1475x[1 G]+1.05x[2 Q]+1.5x[15 WY-S]	1.15*1 + 1.05*2 + 1.50*15	ECELUSTR
138	1.1475x[1 G]+1.05x[2 Q]+1.5x[16 WY-S2]	1.15*1 + 1.05*2 + 1.50*16	ECELUSTR
139	1x[1 G]+1x[2 Q]	1.00*1 + 1.00*2	ECELSCQ
140	1x[1 G]+1x[2 Q]+0.6x[3 WX+S]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*3	ECELSCQ
141	1x[1 G]+1x[2 Q]+0.6x[7 VX-S]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*7	ECELSCQ
142	1x[1 G]+1x[2 Q]+0.6x[11 WY+S]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*11	ECELSCQ
143	1x[1 G]+1x[2 Q]+0.6x[12 WY+S2]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*12	ECELSCQ
144	1x[1 G]+1x[2 Q]+0.6x[15 WY-S]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*15	ECELSCQ
145	1x[1 G]+1x[2 Q]+0.6x[16 WY-S2]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*16	ECELSCQ
146	1x[1 G]+1x[3 WX+S]	1.00*1 + 1.00*3	ECELSCQ
147	1x[1 G]+1x[7 VX-S]	1.00*1 + 1.00*7	ECELSCQ
148	1x[1 G]+1x[11 WY+S]	1.00*1 + 1.00*11	ECELSCQ
149	1x[1 G]+1x[12 WY+S2]	1.00*1 + 1.00*12	ECELSCQ
150	1x[1 G]+1x[15 WY-S]	1.00*1 + 1.00*15	ECELSCQ
151	1x[1 G]+1x[16 WY-S2]	1.00*1 + 1.00*16	ECELSCQ
152	1x[1 G]+0.7x[2 Q]+1x[3 WX+S]	1.00*1 + 0.70*2 + 1.00*3	ECELSCQ
153	1x[1 G]+0.7x[2 Q]+1x[7 VX-S]	1.00*1 + 0.70*2 + 1.00*7	ECELSCQ
154	1x[1 G]+0.7x[2 Q]+1x[11 WY+S]	1.00*1 + 0.70*2 + 1.00*11	ECELSCQ

Popis kombinací			
Č.	*Název*	*Detaily*	*Kód*
155	1x[1 G]+0.7x[2 Q]+1x[12 WY+S2]	1.00*1 + 0.70*2 + 1.00*12	ECELSCQ
156	1x[1 G]+0.7x[2 Q]+1x[15 WY-S]	1.00*1 + 0.70*2 + 1.00*15	ECELSCQ
157	1x[1 G]+0.7x[2 Q]+1x[16 WY-S2]	1.00*1 + 0.70*2 + 1.00*16	ECELSCQ

ECELSCQ kombinace charakteristická
ECELUSTR kombinace základní

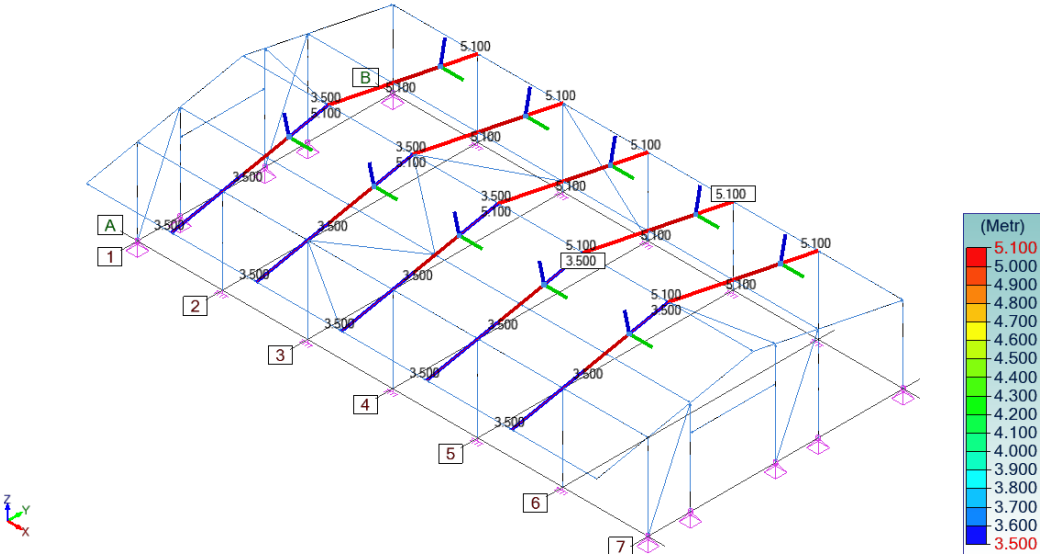
1.1.3 Navržené profily



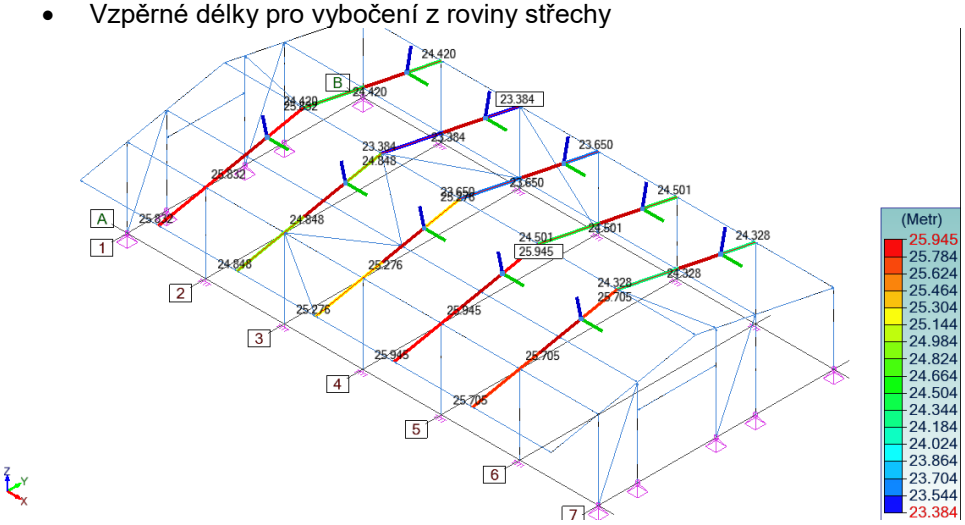
1.1.4 Posouzení

1.1.4.1 Příčle rámové vazby

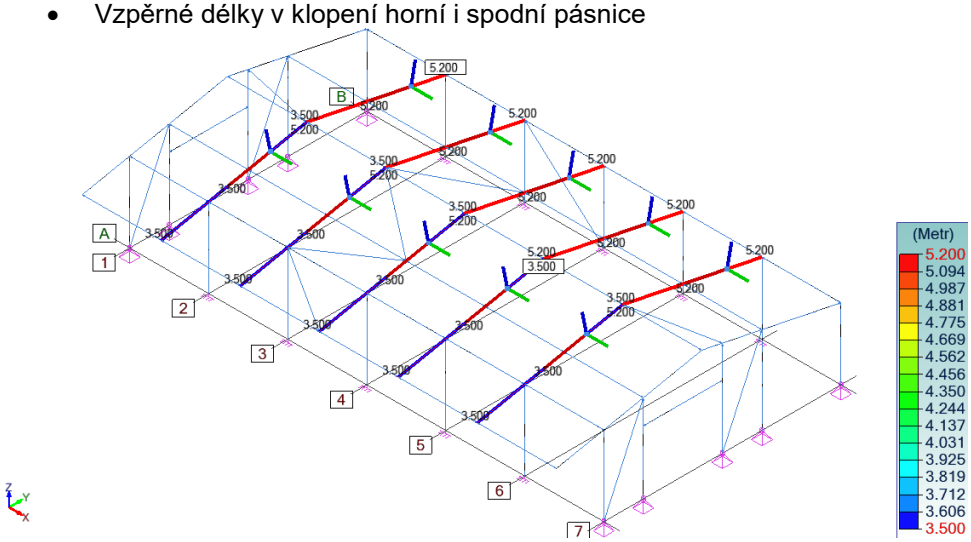
- Vzpěrné délky pro vybočení v rovině střechy



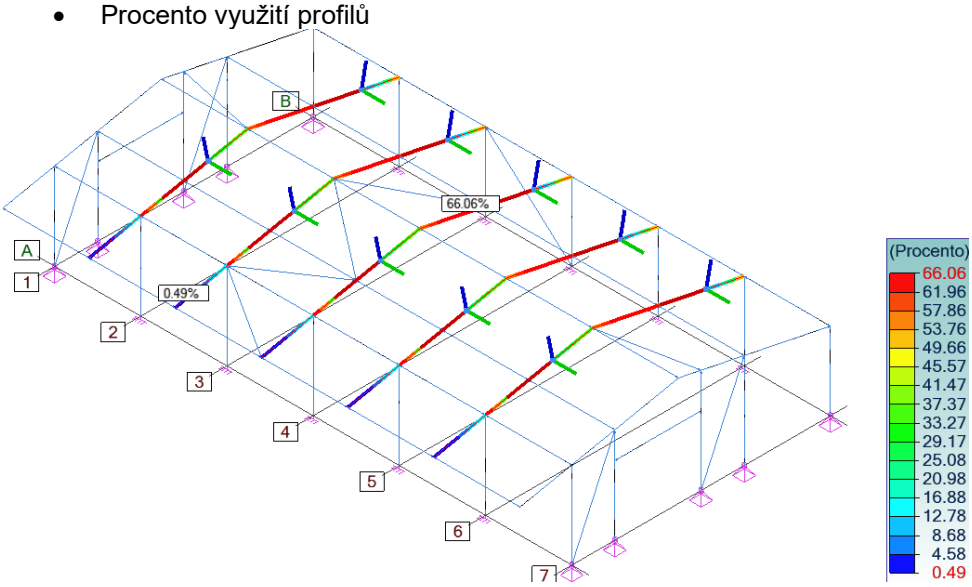
- Vzpěrné délky pro vybočení z roviny střechy



- Vzpěrné délky v klopení horní i spodní pásnice

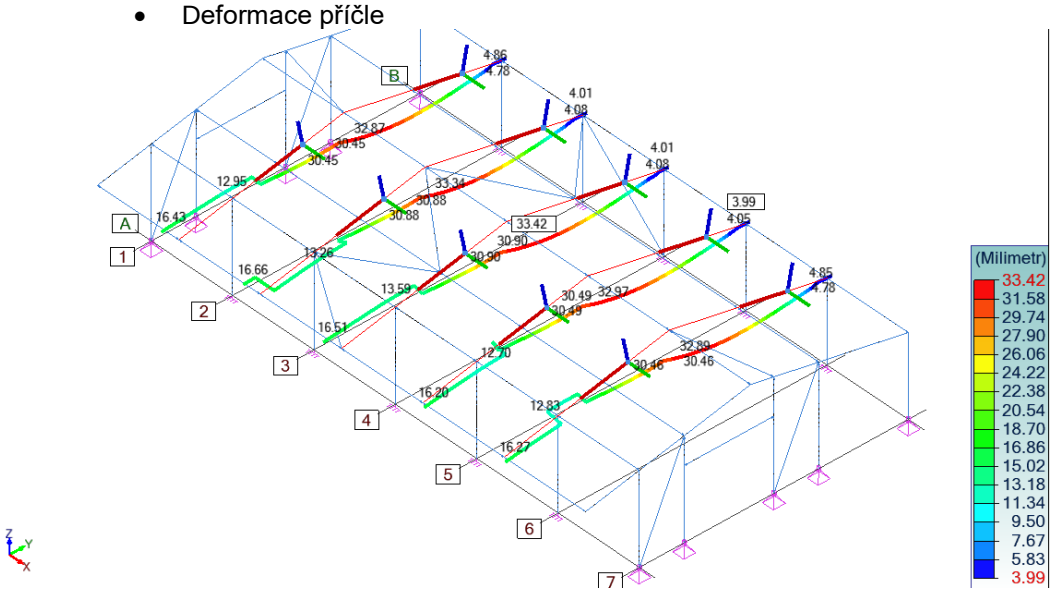


- Procento využití profilů



66,06% < 100% => **IPE 400 VYHOVUJE**

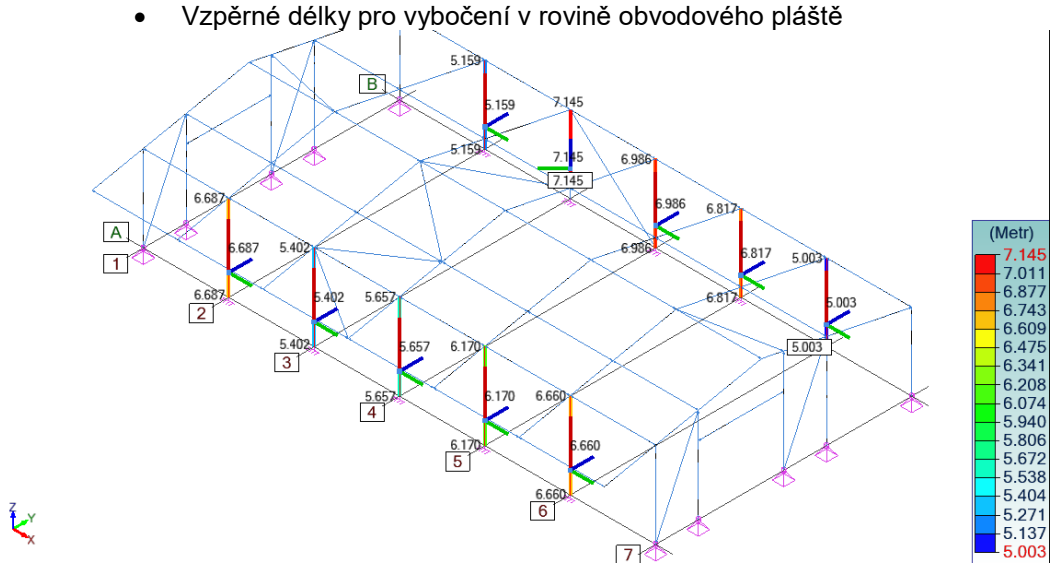
- Deformace příčle



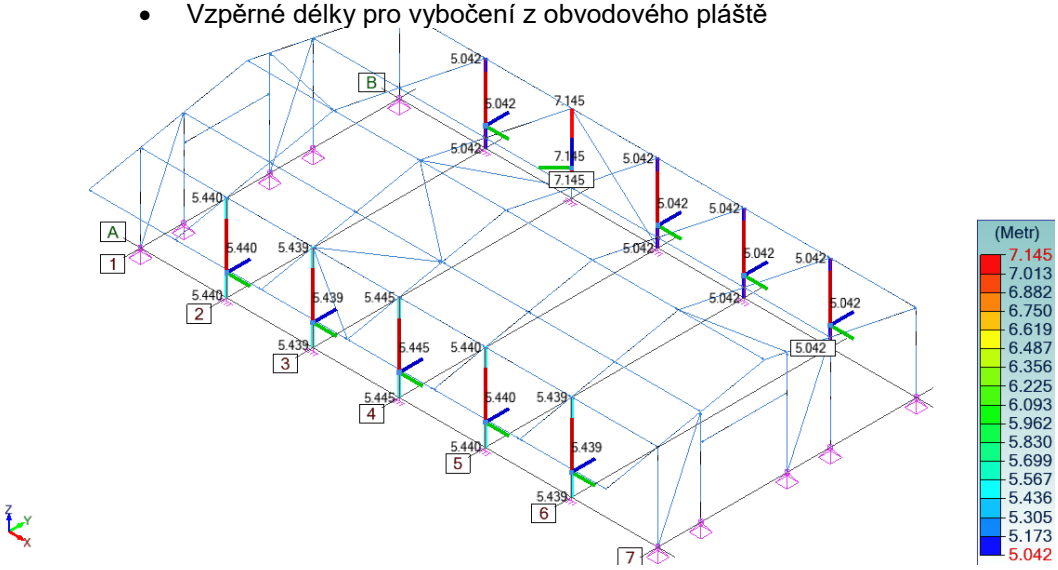
δ_{max} = 33,42mm = L/449 < L/250 **VYHOVUJE**

1.1.4.2 Sloup rámové vazby

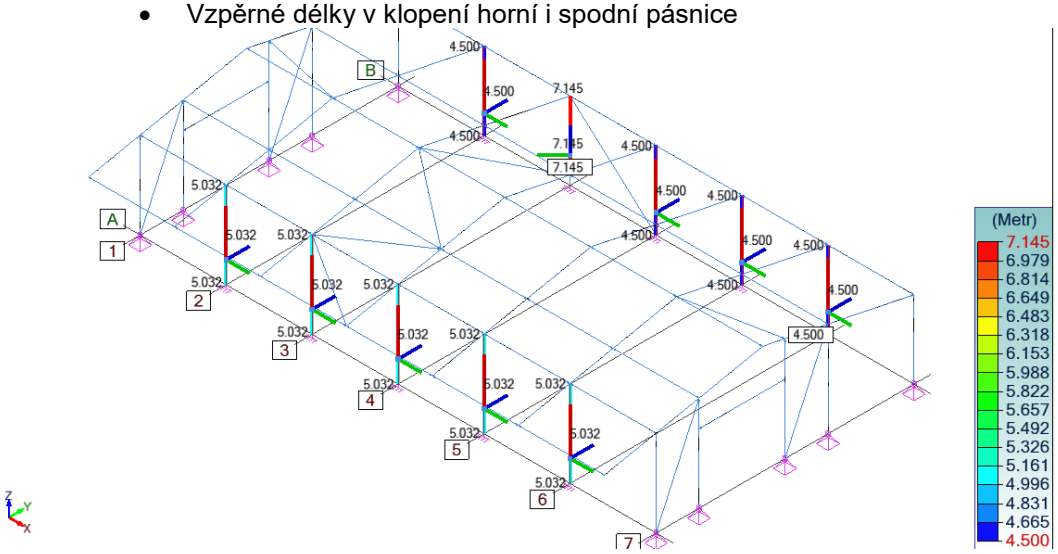
- Vzpěrné délky pro vybočení v rovině obvodového pláště



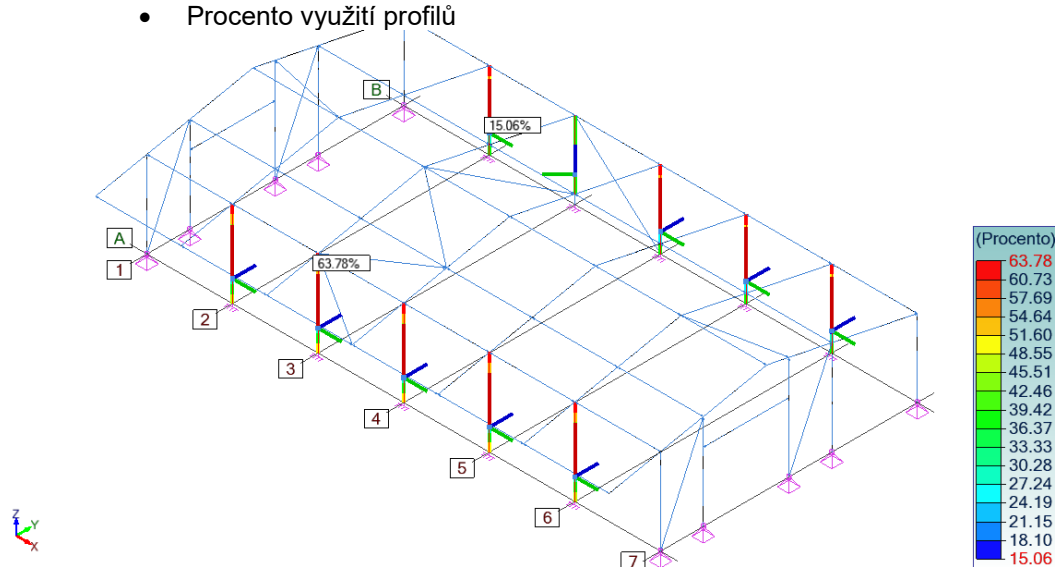
- Vzpěrné délky pro vybočení z obvodového pláště



- Vzpěrné délky v klopení horní i spodní pásnice

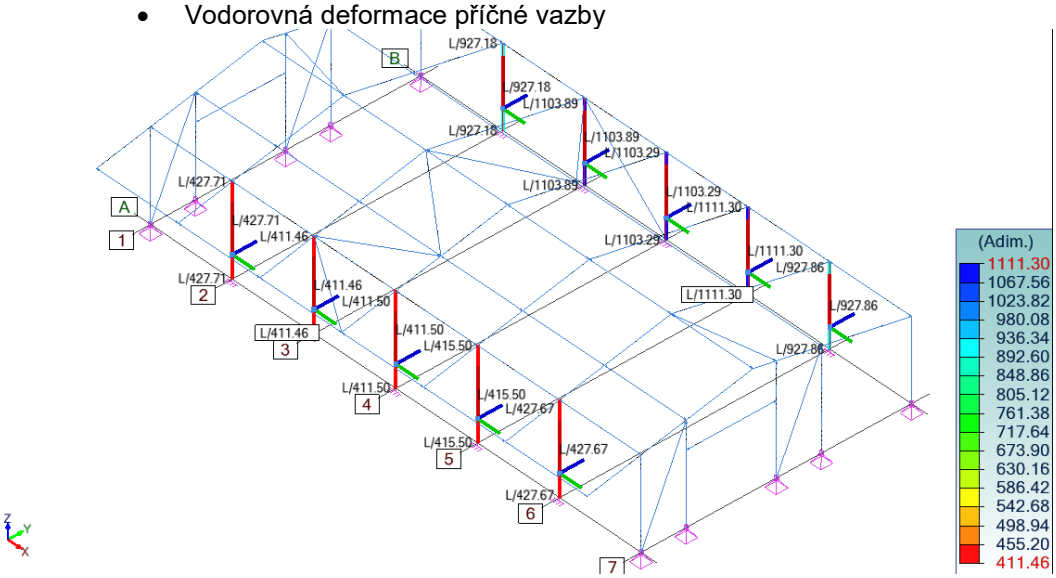


- Procento využití profilů



65,78% < 100% => **HEB 200 VYHOVUJE**

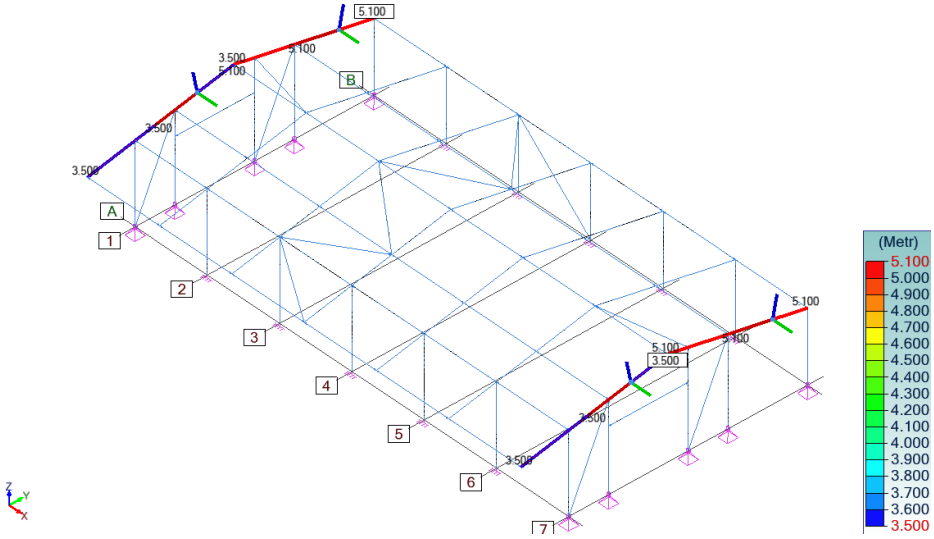
- Vodorovná deformace příčné vazby



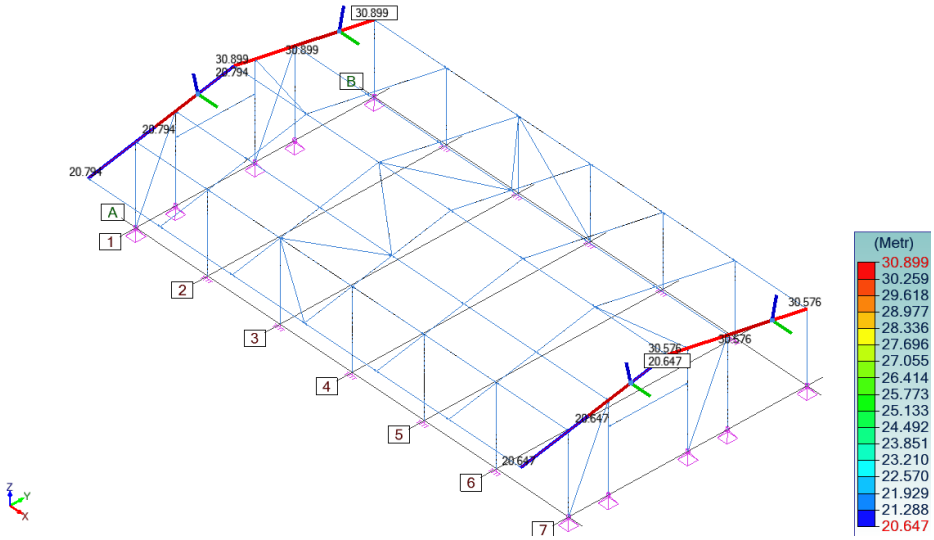
δ_{max} = L/411 < L/150 **VYHOVUJE**

1.1.4.3 Příčle ve štítu

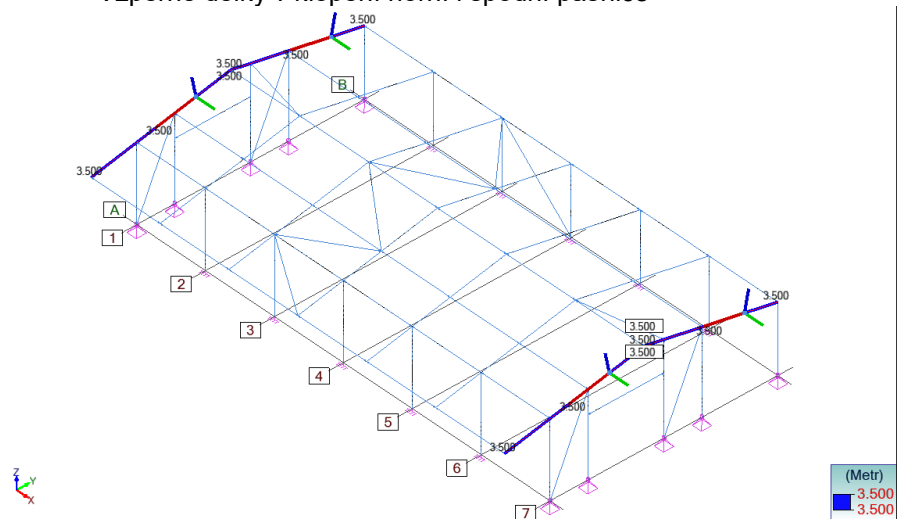
- Vzpěrné délky pro vybočení v rovině střechy



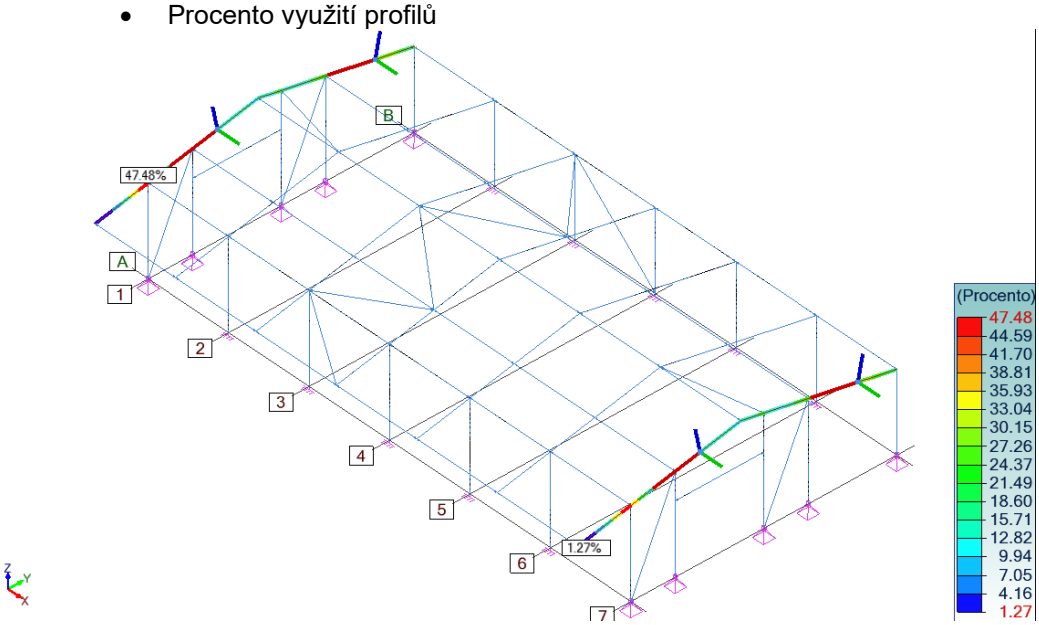
- Vzpěrné délky pro vybočení z roviny střechy



- Vzpěrné délky v klopení horní i spodní pásnice



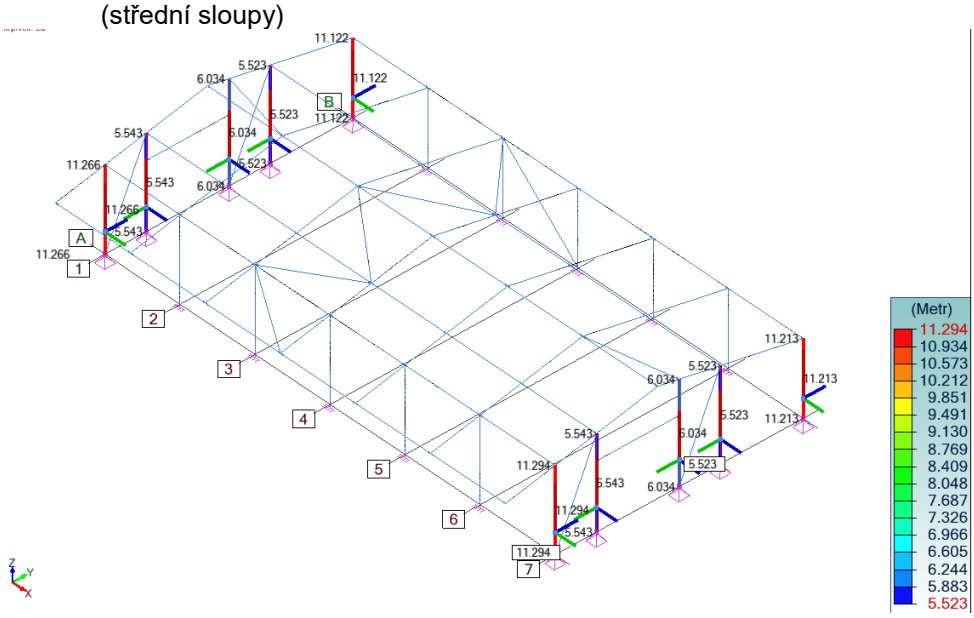
- Procento využití profilů



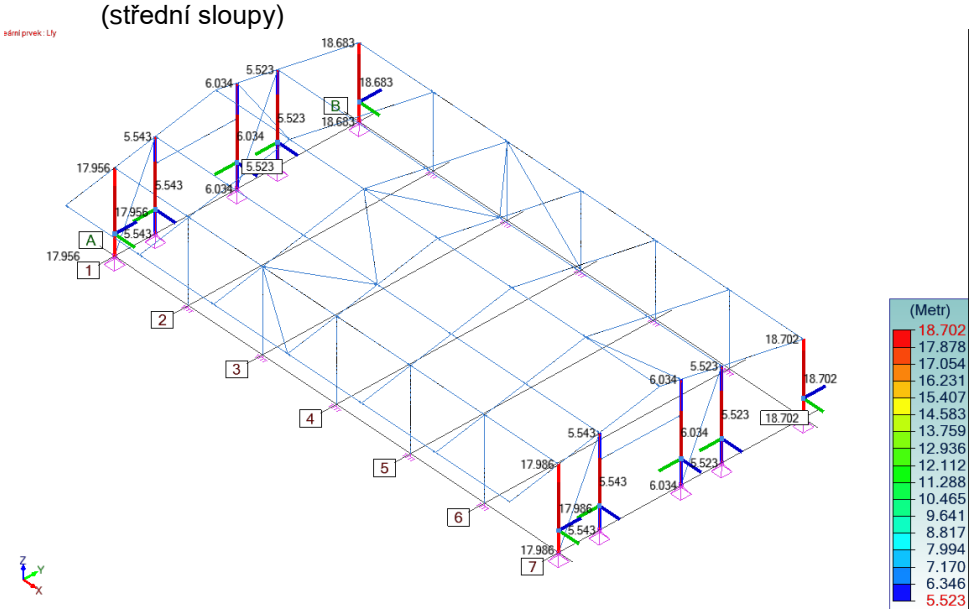
47,48% < 100% => **IPE 220 VYHOVUJE**

1.1.4.4 Sloup ve štítu

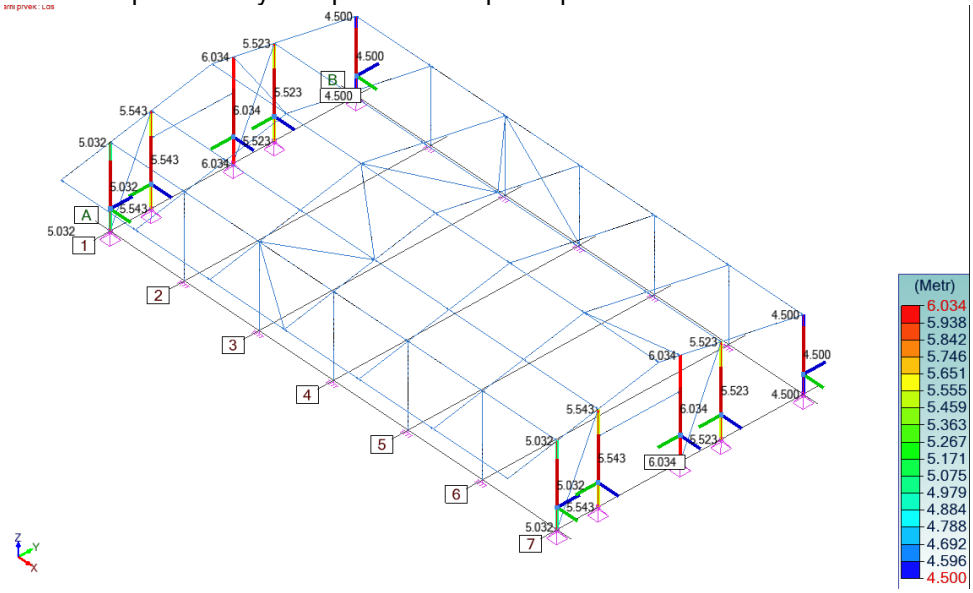
- Vzpěrné délky pro vybočení v rovině štítu (krajní sloupy) a z roviny štítu (střední sloupy)



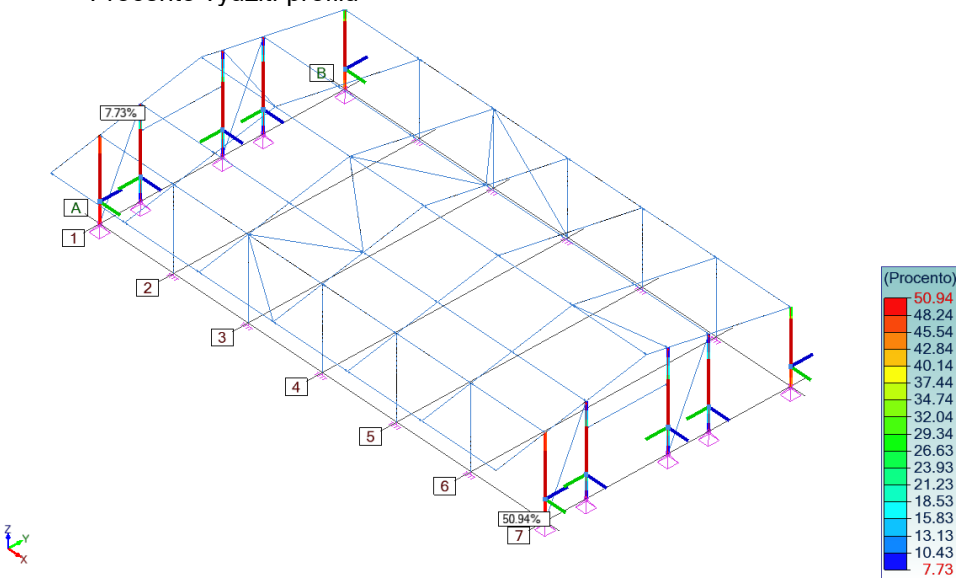
- Vzpěrné délky pro vybočení z roviny štítu (krajní sloupy) a v rovině štítu (střední sloupy)



- Vzpěrné délky v klopení horní i spodní pásnice



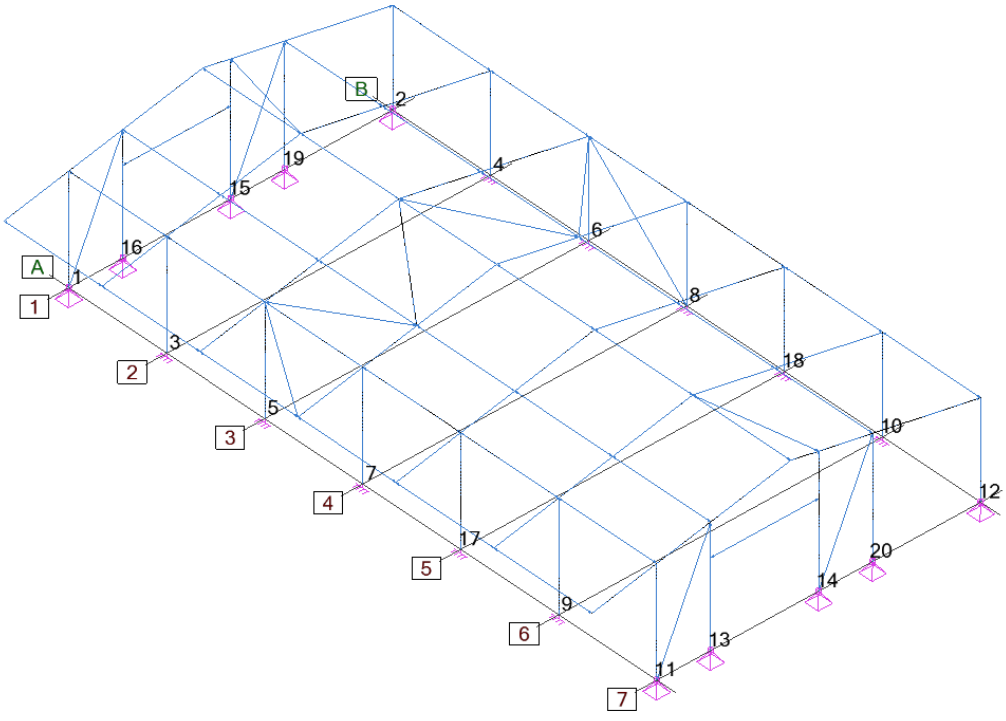
- Procento využití profilů



50,94% < 100% => **HEB 160 VYHOVUJE**

1.1.5 Účinky do podpor

1.1.5.1 Čísla podpor



1.1.5.2 Účinky podle zatěžovacích stavů

Zatěžovací stav	Č.	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)
1	1(R)	0.01	-0.33	-10.28	0.00	0.00
G	2(R)	0.00	0.02	-9.83	0.00	0.00
	3(R)	0.01	-6.68	-25.40	14.11	0.01
	4(R)	-0.01	6.72	-23.54	-10.60	-0.03
	5(R)	-0.11	-6.94	-26.71	14.67	-0.19
	6(R)	-0.01	6.87	-24.33	-10.82	-0.03
	7(R)	0.09	-6.92	-26.75	14.64	0.14
	8(R)	0.05	6.99	-24.39	-11.00	-0.03
	9(R)	-0.01	-6.68	-25.42	14.13	-0.03
	10(R)	-0.01	6.74	-23.55	-10.63	-0.03
	11(R)	-0.01	-0.34	-10.28	0.00	0.00
	12(R)	0.00	0.02	-9.83	0.00	0.00
	13(R)	0.00	0.01	-10.04	0.00	0.00
	14(R)	0.00	0.26	-12.10	0.00	0.00
	15(R)	0.00	0.25	-12.08	0.00	0.00
	16(R)	0.00	0.01	-10.02	0.00	0.00
	17(R)	0.00	-6.67	-25.34	14.11	-0.01
	18(R)	-0.01	6.66	-23.47	-10.46	-0.03
	19(R)	0.00	0.00	-12.62	0.00	0.00
	20(R)	0.00	0.00	-12.62	0.00	0.00
Min (číslo prvku)		**-0.11 (5(R))**	**-6.94 (5(R))**	**-26.75 (7(R))**	**-11.00 (8(R))**	**-0.19 (5(R))**
Max (číslo prvku)		**0.09 (7(R))**	**6.99 (8(R))**	**-9.83 (2(R))**	**14.67 (5(R))**	**0.14 (7(R))**
2	1(R)	0.01	-0.63	-11.88	0.00	0.00
Q	2(R)	0.00	0.03	-4.00	0.00	0.00
	3(R)	0.02	-12.54	-40.83	26.48	0.03
	4(R)	-0.01	12.63	-28.07	-19.91	-0.04
	5(R)	0.00	-12.63	-40.85	26.69	-0.01
	6(R)	-0.01	12.62	-28.01	-19.84	-0.04
	7(R)	0.00	-12.62	-40.85	26.66	0.00
	8(R)	0.04	12.62	-28.10	-19.84	-0.04
	9(R)	-0.02	-12.54	-40.83	26.48	-0.04
	10(R)	-0.01	12.63	-28.07	-19.92	-0.04
	11(R)	-0.01	-0.64	-11.85	0.00	0.00
	12(R)	0.00	0.03	-4.00	0.00	0.00
	13(R)	0.00	0.02	-3.42	0.00	0.00
	14(R)	0.00	0.49	-5.53	0.00	0.00
	15(R)	0.00	0.49	-5.54	0.00	0.00
	16(R)	0.00	0.02	-3.35	0.00	0.00
	17(R)	0.00	-12.62	-40.89	26.67	0.00
	18(R)	-0.01	12.62	-28.05	-19.84	-0.04
	19(R)	0.00	0.00	-9.65	0.00	0.00
	20(R)	0.00	0.00	-9.66	0.00	0.00
Min (číslo prvku)		**-0.02 (9(R))**	**-12.63 (5(R))**	**-40.89 (17(R))**	**-19.92 (10(R))**	**-0.04 (4(R))**
Max (číslo prvku)		**0.04 (8(R))**	**12.63 (4(R))**	**-3.35 (16(R))**	**26.69 (5(R))**	**0.03 (3(R))**
3	1(R)	2.23	1.77	8.84	0.00	0.00
WX+S	2(R)	4.09	1.93	2.04	0.00	0.00
	3(R)	1.08	0.54	2.37	-1.06	5.32
	4(R)	0.06	1.17	2.18	-0.21	0.37
	5(R)	3.65	0.20	4.93	0.41	9.60
	6(R)	0.06	-0.87	13.53	4.24	0.35
	7(R)	3.64	0.31	-4.59	-1.89	9.57
	8(R)	12.35	3.36	-13.49	-7.70	0.34
	9(R)	1.07	-0.18	0.04	0.56	5.26
	10(R)	0.05	-0.63	0.24	1.17	0.32
	11(R)	-0.41	0.28	0.62	0.00	0.00
	12(R)	-0.77	-0.10	0.00	0.00	0.00
	13(R)	-1.39	0.00	-0.56	0.00	0.00
	14(R)	-1.52	0.28	0.56	0.00	0.00
	15(R)	8.12	1.83	4.86	0.00	0.00
	16(R)	7.41	0.00	-2.72	0.00	0.00

Zatěžovací stav	Č.	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)
	17(R)	1.08	-0.01	0.10	0.04	5.28
	18(R)	0.04	-0.32	0.08	0.40	0.31
	19(R)	7.49	0.00	-0.39	0.00	0.00
	20(R)	-1.41	0.00	-0.63	0.00	0.00
Min (číslo prvku)		**-1.52 (14(R))**	**-0.87 (6(R))**	**-13.49 (8(R))**	**-7.70 (8(R))**	**0.00 (1(R))**
Max (číslo prvku)		**12.35 (8(R))**	**3.36 (8(R))**	**13.53 (6(R))**	**4.24 (6(R))**	**9.60 (5(R))**
7	1(R)	0.41	0.28	0.63	0.00	0.00
WX-S	2(R)	0.77	-0.10	0.00	0.00	0.00
	3(R)	-1.10	-0.16	0.04	0.50	-5.38
	4(R)	-0.04	-0.59	0.23	1.08	-0.31
	5(R)	-3.70	0.02	-4.78	-1.06	-9.75
	6(R)	-0.06	2.80	-13.11	-6.56	-0.34
	7(R)	-3.70	-0.03	4.97	1.15	-9.74
	8(R)	-12.12	-3.26	13.27	7.19	-0.39
	9(R)	-1.09	0.58	2.38	-1.17	-5.39
	10(R)	-0.09	1.23	2.17	-0.37	-0.48
	11(R)	-2.23	1.76	8.82	0.00	0.00
	12(R)	-4.09	1.92	2.04	0.00	0.00
	13(R)	-7.41	0.00	-2.69	0.00	0.00
	14(R)	-8.12	1.83	4.85	0.00	0.00
	15(R)	1.52	0.28	0.56	0.00	0.00
	16(R)	1.39	0.00	-0.57	0.00	0.00
	17(R)	-1.10	0.45	0.23	-1.34	-5.39
	18(R)	-0.07	2.55	-0.02	-3.50	-0.42
	19(R)	1.41	0.00	-0.64	0.00	0.00
	20(R)	-7.49	0.00	-0.37	0.00	0.00
Min (číslo prvku)		**-12.12 (8(R))**	**-3.26 (8(R))**	**-13.11 (6(R))**	**-6.56 (6(R))**	**-9.75 (5(R))**
Max (číslo prvku)		**1.52 (15(R))**	**2.80 (6(R))**	**13.27 (8(R))**	**7.19 (8(R))**	**0.00 (1(R))**
11	1(R)	-3.18	0.68	13.29	0.00	0.00
WY+S	2(R)	-3.31	2.85	3.69	0.00	0.00
	3(R)	-0.03	11.30	33.27	-26.26	-0.07
	4(R)	0.02	1.59	20.62	-2.01	0.01
	5(R)	0.00	10.95	32.80	-25.10	-0.01
	6(R)	0.00	0.66	21.10	0.23	0.03
	7(R)	0.00	10.94	32.81	-25.07	0.00
	8(R)	-0.07	0.65	21.24	0.25	0.08
	9(R)	0.03	11.29	33.27	-26.24	0.09
	10(R)	0.02	1.57	20.62	-1.97	0.15
	11(R)	3.18	0.68	13.31	0.00	0.00
	12(R)	3.31	2.85	3.69	0.00	0.00
	13(R)	8.64	-0.01	-0.17	0.00	0.00
	14(R)	8.45	0.62	5.66	0.00	0.00
	15(R)	-8.45	0.61	5.65	0.00	0.00
	16(R)	-8.64	-0.01	-0.18	0.00	0.00
	17(R)	0.00	10.96	32.81	-25.12	0.02
	18(R)	0.03	0.67	21.17	0.20	0.14
	19(R)	-7.48	0.00	5.97	0.00	0.00
	20(R)	7.47	0.00	5.97	0.00	0.00
Min (číslo prvku)		**-8.64 (16(R))**	**-0.01 (13(R))**	**-0.18 (16(R))**	**-26.26 (3(R))**	**-0.07 (3(R))**
Max (číslo prvku)		**8.64 (13(R))**	**11.30 (3(R))**	**33.27 (3(R))**	**0.25 (8(R))**	**0.15 (10(R))**
12	1(R)	-3.18	0.80	5.40	0.00	0.00
WY+S2	2(R)	-3.31	2.87	2.12	0.00	0.00
	3(R)	-0.02	6.69	14.43	-16.25	-0.06
	4(R)	0.01	6.51	9.19	-9.54	0.00
	5(R)	0.00	6.21	14.27	-14.83	-0.01
	6(R)	0.00	5.60	9.67	-7.32	0.01
	7(R)	0.00	6.21	14.28	-14.81	-0.01
	8(R)	-0.05	5.59	9.78	-7.30	0.06
	9(R)	0.02	6.68	14.43	-16.23	0.07
	10(R)	0.01	6.50	9.20	-9.51	0.13
	11(R)	3.18	0.81	5.42	0.00	0.00

Zatěžovací stav	Č.	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)
	12(R)	3.31	2.87	2.12	0.00	0.00
	13(R)	8.64	-0.01	-0.24	0.00	0.00
	14(R)	8.45	0.74	3.24	0.00	0.00
	15(R)	-8.45	0.74	3.23	0.00	0.00
	16(R)	-8.64	-0.01	-0.24	0.00	0.00
	17(R)	0.00	6.22	14.28	-14.85	0.02
	18(R)	0.03	5.61	9.72	-7.35	0.12
	19(R)	-7.48	0.00	1.85	0.00	0.00
	20(R)	7.47	0.00	1.83	0.00	0.00
Min (číslo prvku)		**-8.64 (16(R))**	**-0.01 (13(R))**	**-0.24 (13(R))**	**-16.25 (3(R))**	**-0.06 (3(R))**
Max (číslo prvku)		**8.64 (13(R))**	**6.69 (3(R))**	**14.43 (3(R))**	**0.00 (1(R))**	**0.13 (10(R))**
15	1(R)	-0.38	-1.74	-2.49	0.00	0.00
WY-S	2(R)	-2.56	-3.11	1.14	0.00	0.00
	3(R)	0.01	0.16	5.92	1.22	0.01
	4(R)	-0.01	-12.04	5.37	16.71	-0.03
	5(R)	0.00	-0.11	5.85	2.05	0.00
	6(R)	0.00	-12.62	5.27	18.12	0.01
	7(R)	0.00	-0.12	5.86	2.06	0.00
	8(R)	-0.04	-12.62	5.35	18.12	0.04
	9(R)	-0.01	0.16	5.92	1.23	0.00
	10(R)	0.03	-12.04	5.37	16.72	0.12
	11(R)	0.38	-1.74	-2.49	0.00	0.00
	12(R)	2.56	-3.11	1.14	0.00	0.00
	13(R)	2.56	0.00	4.97	0.00	0.00
	14(R)	3.40	-2.12	-3.54	0.00	0.00
	15(R)	-3.40	-2.13	-3.55	0.00	0.00
	16(R)	-2.56	0.00	4.97	0.00	0.00
	17(R)	0.00	-0.11	5.85	2.04	0.00
	18(R)	0.02	-12.62	5.31	18.10	0.08
	19(R)	-3.14	0.00	6.77	0.00	0.00
	20(R)	3.13	0.00	6.76	0.00	0.00
Min (číslo prvku)		**-3.40 (15(R))**	**-12.62 (6(R))**	**-3.55 (15(R))**	**0.00 (1(R))**	**-0.03 (4(R))**
Max (číslo prvku)		**3.40 (14(R))**	**0.16 (3(R))**	**6.77 (19(R))**	**18.12 (6(R))**	**0.12 (10(R))**
16	1(R)	-0.37	-2.00	-7.24	0.00	0.00
WY-S2	2(R)	-2.56	-3.10	-1.87	0.00	0.00
	3(R)	0.02	-5.00	-11.17	12.09	0.02
	4(R)	-0.01	-6.86	-7.81	8.63	-0.05
	5(R)	0.00	-5.38	-11.33	13.14	0.00
	6(R)	0.00	-7.33	-7.51	9.85	-0.01
	7(R)	0.00	-5.38	-11.32	13.14	0.00
	8(R)	-0.02	-7.33	-7.48	9.85	0.02
	9(R)	-0.01	-5.00	-11.18	12.10	-0.02
	10(R)	0.02	-6.87	-7.81	8.64	0.10
	11(R)	0.37	-2.00	-7.23	0.00	0.00
	12(R)	2.56	-3.10	-1.87	0.00	0.00
	13(R)	2.56	0.00	2.94	0.00	0.00
	14(R)	3.40	-2.13	-5.20	0.00	0.00
	15(R)	-3.40	-2.13	-5.20	0.00	0.00
	16(R)	-2.56	0.00	2.95	0.00	0.00
	17(R)	0.00	-5.37	-11.32	13.13	0.00
	18(R)	0.02	-7.32	-7.50	9.83	0.06
	19(R)	-3.14	0.00	2.12	0.00	0.00
	20(R)	3.13	0.00	2.11	0.00	0.00
Min (číslo prvku)		**-3.40 (15(R))**	**-7.33 (6(R))**	**-11.33 (5(R))**	**0.00 (1(R))**	**-0.05 (4(R))**
Max (číslo prvku)		**3.40 (14(R))**	**0.00 (13(R))**	**2.95 (16(R))**	**13.14 (5(R))**	**0.10 (10(R))**

Hodnoty ve všech podporách M_z = 0,0 kN

1.1.6 Piloty

1.1.6.1 Štítové

Obálky z obálek účinků pro podpory (globální souřadnicový systém)					
Obál.	*Zatěžovací stav*	*Uzel č.*	*FX(kN)*	*FY(kN)*	*FZ(kN)*
Max(FX)	123	13(PR)	12.93	-0.01	-11.75
Min(FX)	123	16(PR)	-12.93	-0.01	-11.72
Max(FY)	**136**	**12(PR)**	**4.96**	**4.36**	**-12.20**
Min(FY)	125	2(PR)	-3.84	-4.65	-9.47
Max(FZ)	125	16(PR)	-3.83	0.01	-4.15
Min(FZ)	**110**	**19(PR)**	**1.23**	**0.00**	**-29.36**

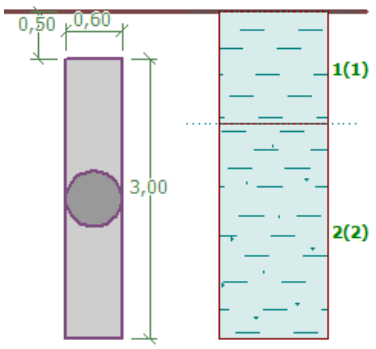
Účinky stálého zatížení (charakteristické hodnoty)			
Zatěžovací stav	*Č.*	*FY(kN)*	*FZ(kN)*
1	2(R)	0.02	-9.74
	12(R)	0.02	-9.74
	13(R)	0.01	-10.01
	14(R)	0.26	-12.03
	15(R)	0.26	-12.01
	16(R)	0.01	-10.00
	19(R)	0.00	-12.49
	20(R)	0.00	-12.49

Návrh: **PILOTA ø600mm**
Předpokládám neúnosnou vrstvu do hloubky 1,20 m a níže zeminu F4-CS
Zatížení č. 1 při F_z abs. Max

	stálé		proměnné	
N	-12,49*1,1475 =	**-14,33 kN**	-29,36+14,33=	**-15,03 kN**
Hx		**0,00 kN**		**1,23 kN**

Zatížení č. 2 při F_y abs. max

	stálé		proměnné	
N	-9,74*1,1475 =	**-11,18 kN**	-12,20+11,18=	**-1,02 kN**
Hx		**0,00 kN**		**4,96 kN**
Hy		**0,00 kN**		**4,36 kN**



Posouzení svislé únosnosti : Tomlinson
Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti R_s = 0,00 kN
Únosnost piloty v patě R_b = 115,67 kN

Únosnost piloty R_c = 115,67 kN
Extrémní svislá síla V_d = 55,70 kN

R_c = 115,67 kN > 55,70 kN = V_d

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Horní vrstva navážek

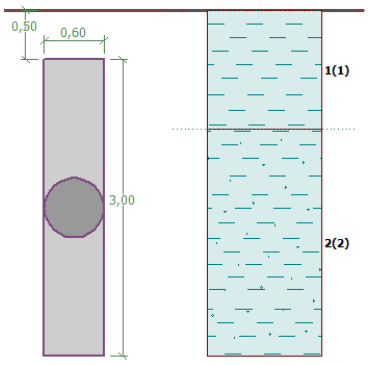
Třída F8, konzistence měkká

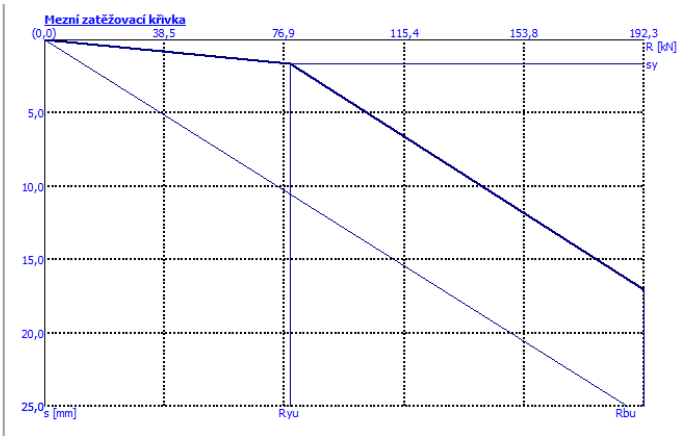
Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m³
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42
Edometrický modul :	E_{oed}	=	4,00 MPa
Obj. tíha sat. zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m³
Úhel roznášení :	β	=	0,00 °
Soudržnost zeminy :	c_u	=	20,00 kPa
Součinitel adheze :	α	=	0,00
Součinitel bočního tlaku zeminy :	K	=	1,00

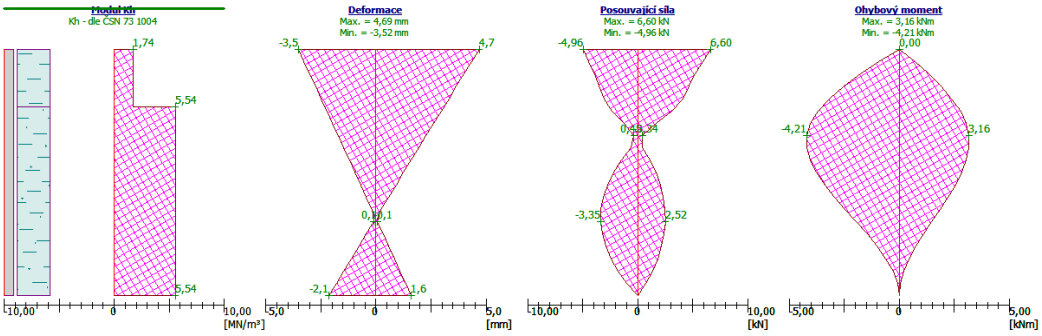
Spodní vrstva písčitých jílů – rostlý terén

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m³
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Edometrický modul :	E_{oed}	=	8,00 MPa
Obj. tíha sat. zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m³
Úhel roznášení :	β	=	5,00 °
Soudržnost zeminy :	c_u	=	50,00 kPa
Součinitel adheze :	α	=	0,00
Součinitel bočního tlaku zeminy :	K	=	1,00







Maximální vnitřní síly a deformace:
Max.deformace piloty = 4,7 mm
Max.posouvající síla = 6,60 kN
Maximální moment = 4,21 kNm

Posouzení na tlak a ohyb
Vyztužení - 6 ks profil 20,0 mm; krytí 40,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
Stupeň vyztužení ρ = 0,667 % > 0,500 % = ρ_{min}
Zatížení : N_{Ed} = -12,20 kN (tlak) ; M_{Ed} = 4,21 kNm
Únosnost : N_{Rd} = -956,86 kN; M_{Rd} = 330,49 kNm
Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk
Smyková výztuž - profil 12,0 mm; vzdálenost 250,0 mm
Posouvající síla na mezi únosnosti: V_{Rd} = 212,43 kN > 6,60 kN = V_{Ed}
Průřez VYHOVUJE.
pouze konstrukční smyková výztuž

Délka piloty 3,0m, u překládací rampy bude délka pilot taková, aby v rostlém terénu byly alespoň 2,0m piloty.

V prováděcí dokumentaci je nutno provést přesný výpočet podle vrtané sondy do hloubky min. 6,0m, délka piloty určená v této dokumentaci je pouze orientační.

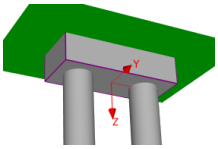
1.1.6.2 Rámy

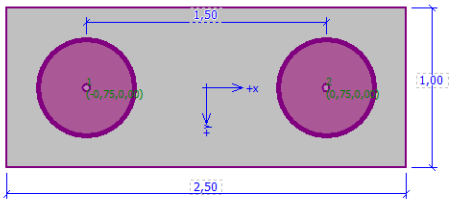
Obálky z obálek účinků pro podpory (globální souřadnicový systém=GSS)						
Obál.	*Zatěžovací stav*	*Uzel č.*	*FX(kN)*	*FY(kN)*	*FZ(kN)*	*MX(kN*m)*
Max(FX)	133	8(PR)	18.31	26.24	-77.34	-44.85
Min(FX)	122	8(PR)	-17.80	3.17	-8.38	-1.92
Max(FY)	112	10(PR)	-0.01	32.49	-60.77	-50.55
Min(FY)	125	18(PR)	0.02	-11.72	-18.66	16.09
Max(FZ)	123	18(PR)	0.04	8.64	4.83	-11.70
Min(FZ)	**109**	**8(PR)**	**11.05**	**29.90**	**-82.00**	**-49.18**
Max(MX)	125	18(PR)	0.02	-11.72	-18.66	16.09
Min(MX)	112	10(PR)	-0.01	32.49	-60.77	-50.55

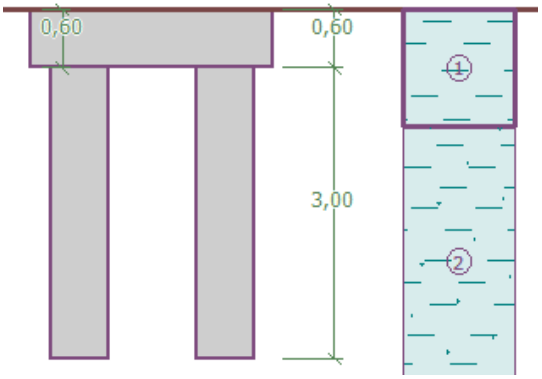
Účinky v bodových podporách – stálé zatížení (charakteristické hodnoty, GSS)				
Zatěžovací stav	*Č.*	*FY(kN)*	*FZ(kN)*	*MX(kN*m)*
1	4(R)	6.72	-23.52	-10.59
	6(R)	6.87	-24.32	-10.81
	8(R)	6.98	-24.37	-10.98
	10(R)	6.73	-23.54	-10.62
	18(R)	6.66	-23.46	-10.45

Návrh: **DVOJICE PILOT ø600mm v osové vzdálenosti 1,5m**
Síly označeny v konvenci posouzení dvojice plot, osa x je osa mezi pilotami

	stálé		proměnné	
N	-24,37*1,1475 =	**-29,96 kN**	-82,00+29,96=	**-52,04 kN**
Hy		**0,00 kN**		**11,05 kN**
Hx	6,98*1,1475	**8,01 kN**	29,90-8,01 =	**21,89 kN**
My	-10,98*1,1475	**-12,60 kN**	-49,18+12,60=	**-36,58 kN**







Horní vrstva navážek

Třída F8, konzistence měkká

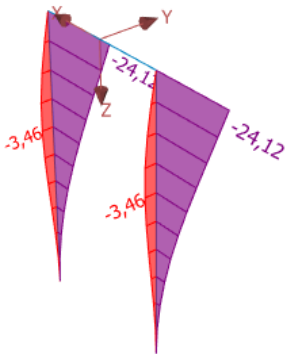
Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m³
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42
Edometrický modul :	E_{oed}	=	4,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m³
Úhel roznášení :	β	=	0,00 °
Soudržnost zeminy :	c_u	=	20,00 kPa
Součinitel adheze :	α	=	0,00
Součinitel bočního tlaku zeminy :	K	=	1,00

Spodní vrstva písčitých jílů – rostlý terén

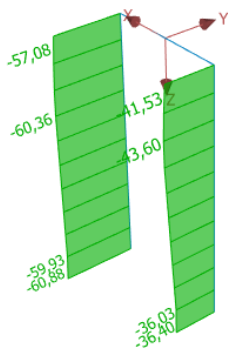
Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m³
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Edometrický modul :	E_{oed}	=	8,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m³
Úhel roznášení :	β	=	5,00 °
Soudržnost zeminy :	c_u	=	50,00 kPa
Součinitel adheze :	α	=	0,00
Součinitel bočního tlaku zeminy :	K	=	1,00

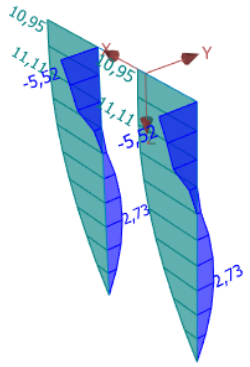
Momenty



normálové síly



posouvající síly



Maximální vnitřní síly (všechna zatížení)

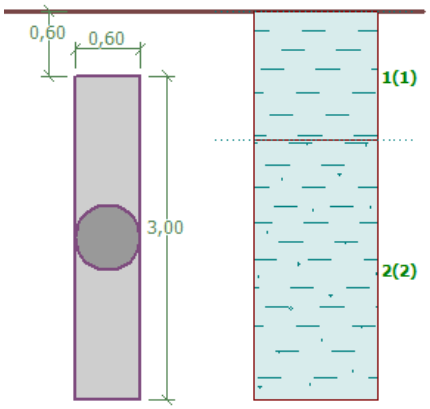
Maximální tlaková síla = -60,88 kN
Minimální tlaková síla = -29,69 kN
Maximální moment = 24,12 kNm
Maximální posouvající síla = 12,26 kN

Maximální deformace (jen užitná zatížení)

Maximální sednutí = 6,1 mm
Maximální vodorovný posun desky = 3,8 mm
Maximální natočení desky = 1,3E-01 °

Posouzení na tlak a ohyb
Vyztužení - 6 ks profil 20,0 mm; krytí 40,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
Stupeň vyztužení ρ = 0,667 % > 0,500 % = ρ_{min}
Zatížení : N_{Ed} = -29,69 kN (tlak) ; M_{Ed} = 24,12 kNm
Únosnost : N_{Rd} = -308,15 kN; M_{Rd} = 250,37 kNm
Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk
Smyková výztuž - profil 12,0 mm; vzdálenost 250,0 mm
Posouvající síla na mezi únosnosti: V_{Rd} = 212,43 kN > 12,26 kN = V_{Ed}
Průřez VYHOVUJE.
pouze konstrukční smyková výztuž



Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2
Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Účinnost skupiny pilot η_g = 1,00
Součinitel výpočtu kritické hloubky k_{dc} = 1,00

Posouzení tlačené piloty:
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (ZS 3)

Únosnost piloty na plášti R_s = 102,82 kN
Únosnost piloty v patě R_b = 115,67 kN

Únosnost piloty R_c = 218,48 kN
Extrémní svislá síla V_d = 60,88 kN

R_c = 218,48 kN > 60,88 kN = V_d

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Délka pilot 3,0m.

V prováděcí dokumentaci je nutno provést přesný výpočet podle vrtané sondy do hloubky min. 6,0m, délka piloty určená v této dokumentaci je pouze orientační.

1.1.6.3 Roznášecí prahy

Postačí minimální vyztužení:

JEDNOSTRANNĚ VYZTUŽENÝ PRŮŘEZ (ČSN EN 1992-1-1)

VLASTNOSTI MATERIÁLU:

BETON	**C25/30**	f_{ctm} =	2,6 MPa	**VÝZTUŽ**	**B500**	f_{yk} =	500 MPa
		f_{ck} =	25 MPa	γ_s =	1,15	E_s =	200 GPa
γ_C =	1,50	E_{cm} =	30,5 GPa			f_{yd} =	435 MPa
		f_{cd} =	16,7 MPa			ρ_0 =	0,50 %
		ν =	0,54 MPa				

GEOMETRIE PRŮŘEZU:

šířka b =	**1200**	mm	
výška h =	**600**	mm	
krytí c_{nom} =	**40**	mm	
d =	542	mm	
x =	27,3	mm	
z =	531,1	mm	487,8 mm

OHYBOVÉ VYZTUŽENÍ PRŮŘEZU:

	ϕ	ks/šířku b	plocha	
základní	**16**	**5**	1005	mm^2
doplňková	**0**	**3**	0	mm^2
celkem		A_{s1} =	1005	mm^2

$\rho = \rho_1$ =	0,15 %		VYHOVUJE
min. plocha	879 mm^2		VYHOVUJE
max. plocha	28800 mm^2		VYHOVUJE
$\xi_{bal,1}$ =	0,617	ξ_{max} =	0,45
ξ =	0,050	< $\xi_{bal,1}$	VYHOVUJE
ξ =		< ξ_{max}	VYHOVUJE

OHYBOVÁ ÚNOSNOST PRŮŘEZU:

M_{Rd} = 232,13 kNm

M_d = kNm VYHOVUJE

ÚNOSNOST BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE:

$C_{Rd,c}$ =	0,12	k =	1,61
$V_{Rd,c}$ =	**231,97 kN**	$V_{Rd,min}$ =	231,97 kN
V_{Ed} =	**kN**	VYHOVUJE BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE	

ÚNOSNOST SE SMYKOVOU VÝZTUŽÍ:

SMYKOVÉ VYZTUŽENÍ PRŮŘEZU - TŘMÍNKY:

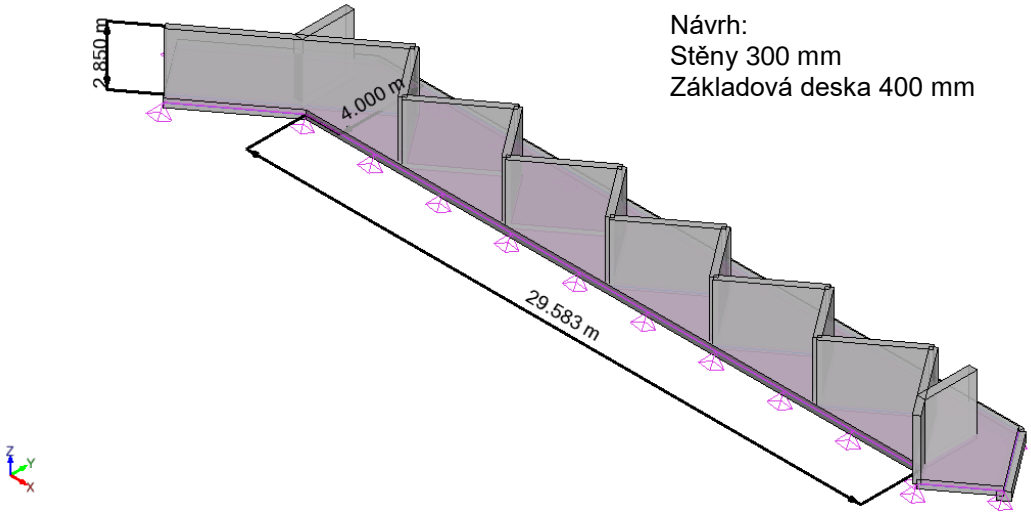
počet větví	ϕ	vzdál. tř.	plocha	
4	**10**	**300**	314	mm^2
			1047	mm^2/bm

cotg Θ =	2,50	stupeň smyk. vyztužení	ρ_w =	0,09 %
$V_{Rd,s}$ =	**555,24 kN**		$\rho_{w,min}$ =	0,080 % VYHOVUJE
V_{Ed} =	**0,00 kN**	VYHOVUJE		

5øR16 VYHOVUJE
Tř. R10 á 300 mm VYHOVUJÍ

1.2 SO 03 - Překládací rampa

1.2.1 Schéma konstrukce



Návrh:
Stěny 300 mm
Základová deska 400 mm

1.2.2 Zatížení

1.2.2.1 Přehled

Importovány reakce ocelové haly
Zemní tlak na výšku stěny 2,85m při objemové tíze 19,0 kN/m^3 a K = 0,39
Užitné zatížení na rampě 9,00 kN/m^2

Seznam rodin zatěžovacích stavů		
Č.	***Označení***	***Seznam zatěžovacích stavů***
1	Stálé zatížení	1
2	Užitné zatížení 1	2
4	Užitné zatížení 2	5
5	Užitné zatížení1+2	4
6	Vítr ČSN EN1991-1-4	3; 7; 11; 12; 15; 16

Užitné 1 – jen ze střechy haly
Užitné 2 – jen z rampy

1.2.2.2 Kombinace

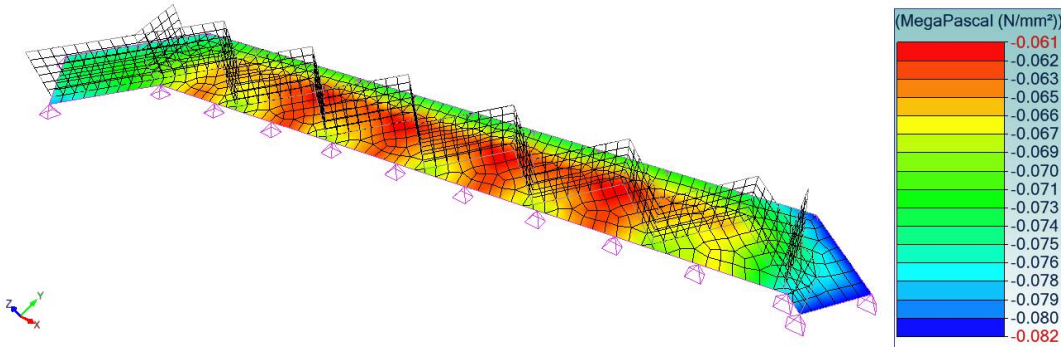
Popis kombinací			
Č.	Název	Detaily	Kód
101	1.35x[1 zemina]+1.05x[2 střecha]	1.35*1 + 1.05*2	ECELUSTR
102	1.35x[1 zemina]+1.05x[5 užitné plocha]	1.35*1 + 1.05*5	ECELUSTR
103	1.35x[1 zemina]+1.05x[4 Q]	1.35*1 + 1.05*4	ECELUSTR
104	1.1475x[1 zemina]+1.5x[2 střecha]	1.15*1 + 1.50*2	ECELUSTR
105	1.1475x[1 zemina]+1.5x[5 užitné plocha]	1.15*1 + 1.50*5	ECELUSTR
106	1.1475x[1 zemina]+1.5x[4 Q]	1.15*1 + 1.50*4	ECELUSTR
107	1.35x[1 zemina]+1.05x[2 střecha]+0.9x[3 WX+S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*3	ECELUSTR
108	1.35x[1 zemina]+1.05x[2 střecha]+0.9x[7 VX-S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*7	ECELUSTR
109	1.35x[1 zemina]+1.05x[2 střecha]+0.9x[11 WY+S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*11	ECELUSTR
110	1.35x[1 zemina]+1.05x[2 střecha]+0.9x[12 WY+S2]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*12	ECELUSTR
111	1.35x[1 zemina]+1.05x[2 střecha]+0.9x[15 WY-S]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*15	ECELUSTR
112	1.35x[1 zemina]+1.05x[2 střecha]+0.9x[16 WY-S2]	1.35*1 + 1.05*2 + 0.90*16	ECELUSTR
113	1.35x[1 zemina]+1.05x[5 užitné plocha]+0.9x[3 WX+S]	1.35*1 + 1.05*5 + 0.90*3	ECELUSTR
114	1.35x[1 zemina]+1.05x[5 užitné plocha]+0.9x[7 VX-S]	1.35*1 + 1.05*5 + 0.90*7	ECELUSTR
115	1.35x[1 zemina]+1.05x[5 užitné plocha]+0.9x[11 WY+S]	1.35*1 + 1.05*5 + 0.90*11	ECELUSTR
116	1.35x[1 zemina]+1.05x[5 užitné plocha]+0.9x[12 WY+S2]	1.35*1 + 1.05*5 + 0.90*12	ECELUSTR

Popis kombinací			
Č.	Název	Detaily	Kód
117	1.35x[1 zemina]+1.05x[5 užitné plocha]+0.9x[15 WY-S]	1.35*1 + 1.05*5 + 0.90*15	ECELUSTR
118	1.35x[1 zemina]+1.05x[5 užitné plocha]+0.9x[16 WY-S2]	1.35*1 + 1.05*5 + 0.90*16	ECELUSTR
119	1.35x[1 zemina]+1.05x[4 Q]+0.9x[3 WX+S]	1.35*1 + 1.05*4 + 0.90*3	ECELUSTR
120	1.35x[1 zemina]+1.05x[4 Q]+0.9x[7 VX-S]	1.35*1 + 1.05*4 + 0.90*7	ECELUSTR
121	1.35x[1 zemina]+1.05x[4 Q]+0.9x[11 WY+S]	1.35*1 + 1.05*4 + 0.90*11	ECELUSTR
122	1.35x[1 zemina]+1.05x[4 Q]+0.9x[12 WY+S2]	1.35*1 + 1.05*4 + 0.90*12	ECELUSTR
123	1.35x[1 zemina]+1.05x[4 Q]+0.9x[15 WY-S]	1.35*1 + 1.05*4 + 0.90*15	ECELUSTR
124	1.35x[1 zemina]+1.05x[4 Q]+0.9x[16 WY-S2]	1.35*1 + 1.05*4 + 0.90*16	ECELUSTR
125	1.1475x[1 zemina]+1.5x[2 střecha]+0.9x[3 WX+S]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*3	ECELUSTR
126	1.1475x[1 zemina]+1.5x[2 střecha]+0.9x[7 VX-S]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*7	ECELUSTR
127	1.1475x[1 zemina]+1.5x[2 střecha]+0.9x[11 WY+S]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*11	ECELUSTR
128	1.1475x[1 zemina]+1.5x[2 střecha]+0.9x[12 WY+S2]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*12	ECELUSTR
129	1.1475x[1 zemina]+1.5x[2 střecha]+0.9x[15 WY-S]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*15	ECELUSTR
130	1.1475x[1 zemina]+1.5x[2 střecha]+0.9x[16 WY-S2]	1.15*1 + 1.50*2 + 0.90*16	ECELUSTR
131	1.1475x[1 zemina]+1.5x[5 užitné plocha]+0.9x[3 WX+S]	1.15*1 + 1.50*5 + 0.90*3	ECELUSTR
132	1.1475x[1 zemina]+1.5x[5 užitné plocha]+0.9x[7 VX-S]	1.15*1 + 1.50*5 + 0.90*7	ECELUSTR
133	1.1475x[1 zemina]+1.5x[5 užitné plocha]+0.9x[11 WY+S]	1.15*1 + 1.50*5 + 0.90*11	ECELUSTR
134	1.1475x[1 zemina]+1.5x[5 užitné plocha]+0.9x[12 WY+S2]	1.15*1 + 1.50*5 + 0.90*12	ECELUSTR
135	1.1475x[1 zemina]+1.5x[5 užitné plocha]+0.9x[15 WY-S]	1.15*1 + 1.50*5 + 0.90*15	ECELUSTR
136	1.1475x[1 zemina]+1.5x[5 užitné plocha]+0.9x[16 WY-S2]	1.15*1 + 1.50*5 + 0.90*16	ECELUSTR
137	1.1475x[1 zemina]+1.5x[4 Q]+0.9x[3 WX+S]	1.15*1 + 1.50*4 + 0.90*3	ECELUSTR
138	1.1475x[1 zemina]+1.5x[4 Q]+0.9x[7 VX-S]	1.15*1 + 1.50*4 + 0.90*7	ECELUSTR
139	1.1475x[1 zemina]+1.5x[4 Q]+0.9x[11 WY+S]	1.15*1 + 1.50*4 + 0.90*11	ECELUSTR
140	1.1475x[1 zemina]+1.5x[4 Q]+0.9x[12 WY+S2]	1.15*1 + 1.50*4 + 0.90*12	ECELUSTR
141	1.1475x[1 zemina]+1.5x[4 Q]+0.9x[15 WY-S]	1.15*1 + 1.50*4 + 0.90*15	ECELUSTR
142	1.1475x[1 zemina]+1.5x[4 Q]+0.9x[16 WY-S2]	1.15*1 + 1.50*4 + 0.90*16	ECELUSTR
143	1x[1 zemina]+1x[2 střecha]	1.00*1 + 1.00*2	ECELSCQ
144	1x[1 zemina]+1x[5 užitné plocha]	1.00*1 + 1.00*5	ECELSCQ
145	1x[1 zemina]+1x[4 Q]	1.00*1 + 1.00*4	ECELSCQ
146	1x[1 zemina]+1x[2 střecha]+0.6x[3 WX+S]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*3	ECELSCQ
147	1x[1 zemina]+1x[2 střecha]+0.6x[7 VX-S]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*7	ECELSCQ
148	1x[1 zemina]+1x[2 střecha]+0.6x[11 WY+S]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*11	ECELSCQ
149	1x[1 zemina]+1x[2 střecha]+0.6x[12 WY+S2]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*12	ECELSCQ
150	1x[1 zemina]+1x[2 střecha]+0.6x[15 WY-S]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*15	ECELSCQ
151	1x[1 zemina]+1x[2 střecha]+0.6x[16 WY-S2]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.60*16	ECELSCQ
152	1x[1 zemina]+1x[5 užitné plocha]+0.6x[3 WX+S]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.60*3	ECELSCQ
153	1x[1 zemina]+1x[5 užitné plocha]+0.6x[7 VX-S]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.60*7	ECELSCQ
154	1x[1 zemina]+1x[5 užitné plocha]+0.6x[11 WY+S]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.60*11	ECELSCQ
155	1x[1 zemina]+1x[5 užitné plocha]+0.6x[12 WY+S2]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.60*12	ECELSCQ
156	1x[1 zemina]+1x[5 užitné plocha]+0.6x[15 WY-S]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.60*15	ECELSCQ
157	1x[1 zemina]+1x[5 užitné plocha]+0.6x[16 WY-S2]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.60*16	ECELSCQ
158	1x[1 zemina]+1x[4 Q]+0.6x[3 WX+S]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*3	ECELSCQ
159	1x[1 zemina]+1x[4 Q]+0.6x[7 VX-S]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*7	ECELSCQ
160	1x[1 zemina]+1x[4 Q]+0.6x[11 WY+S]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*11	ECELSCQ
161	1x[1 zemina]+1x[4 Q]+0.6x[12 WY+S2]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*12	ECELSCQ
162	1x[1 zemina]+1x[4 Q]+0.6x[15 WY-S]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*15	ECELSCQ
163	1x[1 zemina]+1x[4 Q]+0.6x[16 WY-S2]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*16	ECELSCQ
164	1x[1 zemina]+0.3x[2 střecha]	1.00*1 + 0.30*2	ECELSQP
165	1x[1 zemina]+0.3x[5 užitné plocha]	1.00*1 + 0.30*5	ECELSQP
166	1x[1 zemina]+0.3x[4 Q]	1.00*1 + 0.30*4	ECELSQP

ECELSCQ kombinace charakteristická
ECELUSTR kombinace základní
ECELSQP kombinace kvazistálá

1.2.3 Napětí v základové spáře

Napětí je pro obálku charakteristických kombinací:



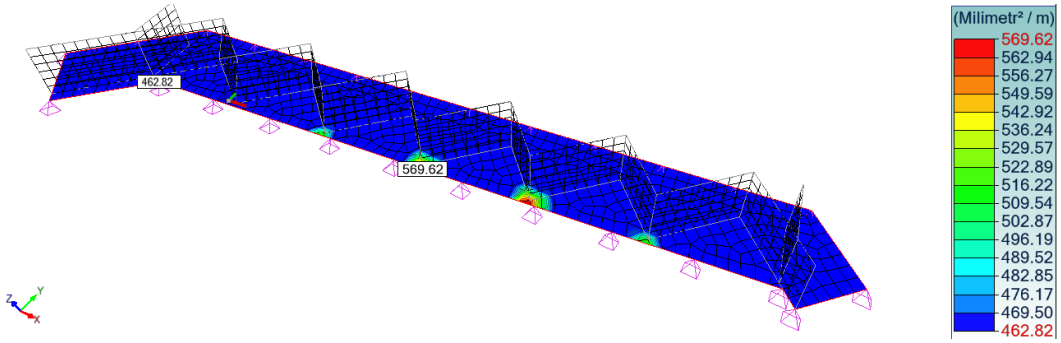
Maximální napětí je nižší než předpokládaná únosnost štěrkového polštáře tl. 400 mm. Tahové složky se neobjevují => celá základová spára je tlačená

1.2.4 Vyztužení

1.2.4.1 Základová deska

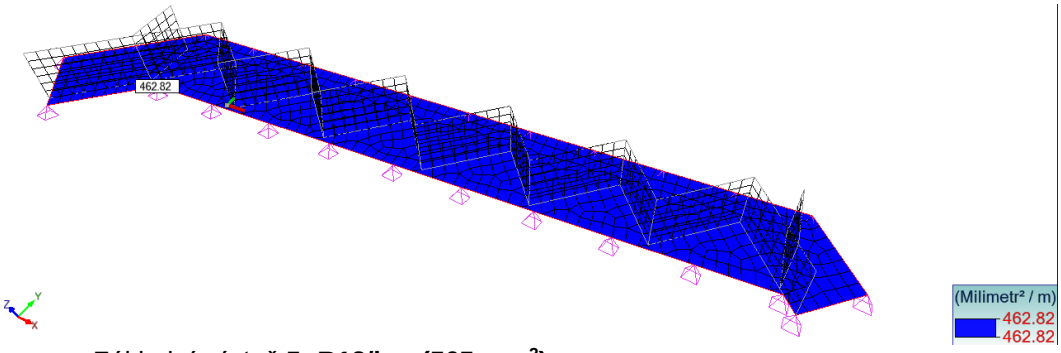
1.2.4.1.1 Ohybová výztuž

- Podélná dolní



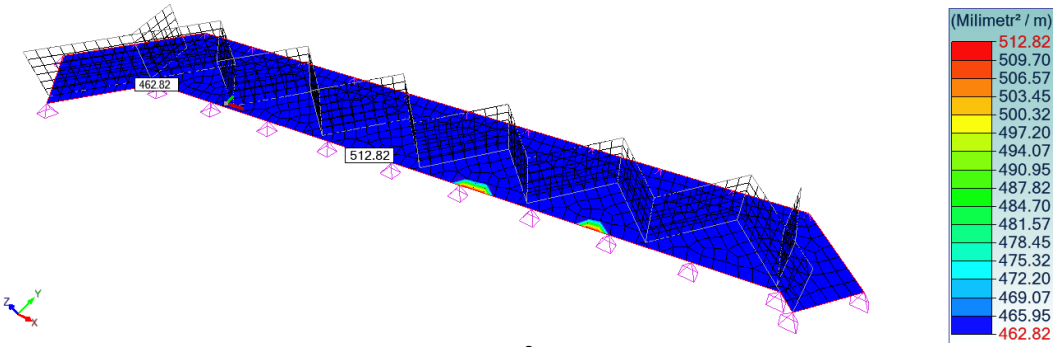
Základní výztuž **5øR12/bm (565 mm²)** , v pruhu 1,5m přes označené části přidat dalších 5øR12, tedy celkem **10øR12/bm (1131 mm²)**

- Příčná dolní



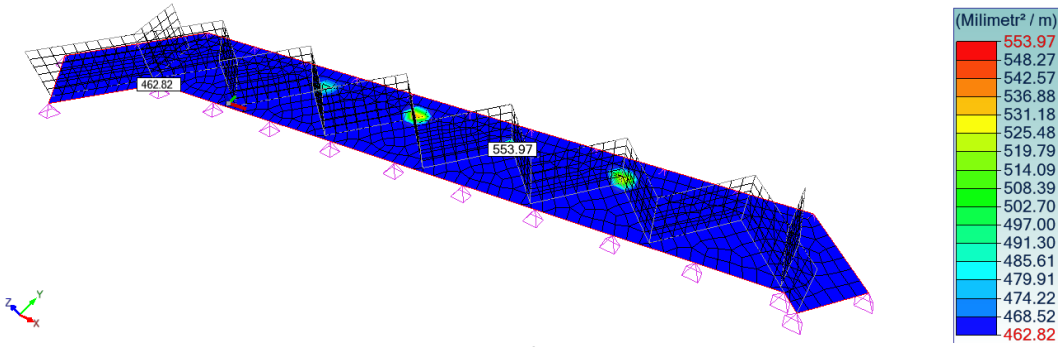
Základní výztuž **5øR12/bm (565 mm²)**

- Podélná horní



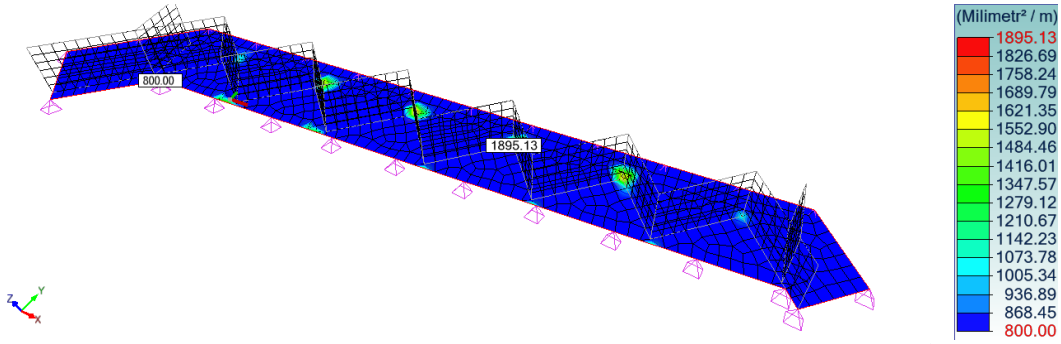
Základní výztuž **5øR12/bm (565 mm²)** , v pruhu 1,5m přes označené části přidat dalších 5øR12, tedy celkem **10øR12/bm (1131 mm²)**

- Příčná horní



Základní výztuž **5øR12/bm (565 mm²)** , v pruhu cca 1,5m přes označené části přidat dalších 5øR12, tedy celkem **10øR12/bm (1131 mm²)**

1.2.4.1.2 Smyková výztuž

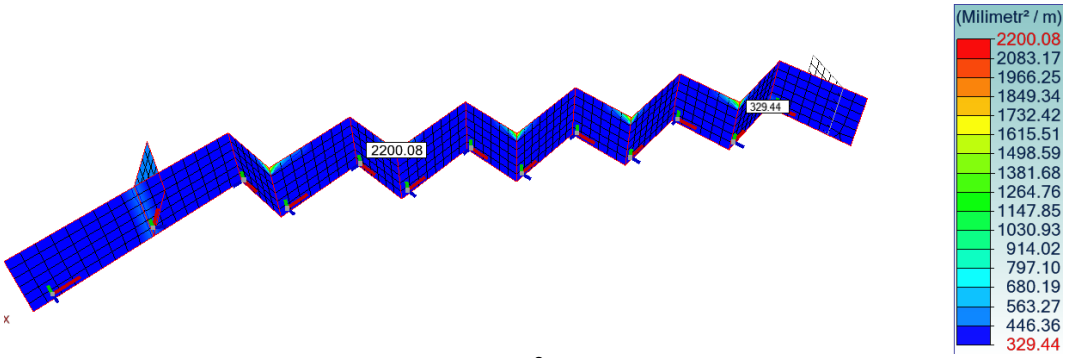


Bez smykové výztuže, vyhovuje běžné rozmístění kozlíků **4ks R12/m²** desky 2*113,1*4/0,6=1508 mm²/m³ betonu, extrémy pod stěnami budou redistribuovány
VYHOVUJE

1.2.4.2 Stěny

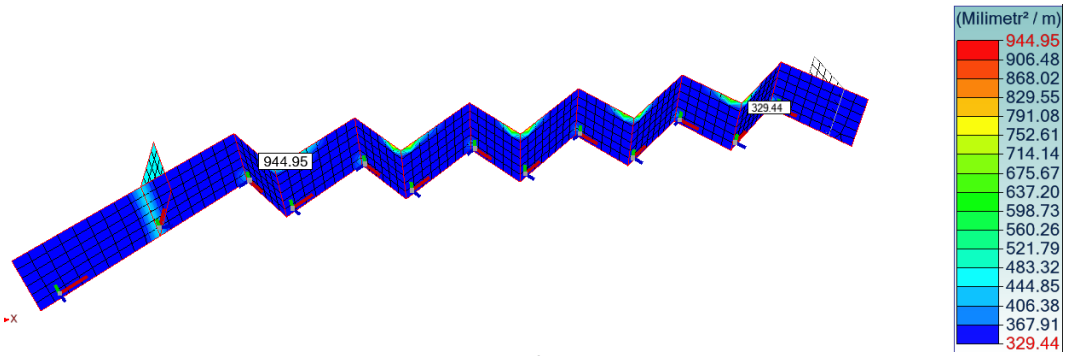
1.2.4.2.1 Ohybová výztuž

- Podélná na rubu



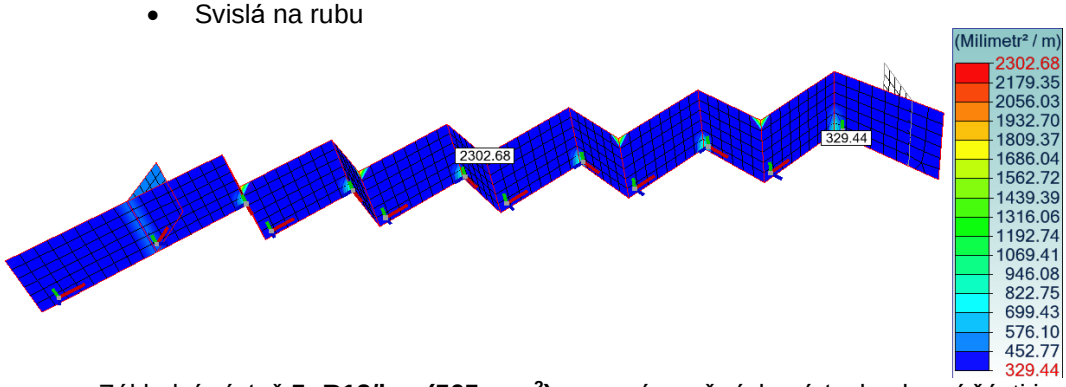
Základní výztuž **5øR12/bm (565 mm²)** , ve zvýrazněných místech je konstrukčně upravena (zvětšena) šířka stěny pro uložení sloupů => **VYHOVUJE základní výztuž**

- Podélná na líci



Základní výztuž **5øR12/bm (565 mm²)** , ve zvýrazněných místech je konstrukčně upravena (zvětšena) šířka stěny pro uložení sloupů => **VYHOVUJE základní výztuž**

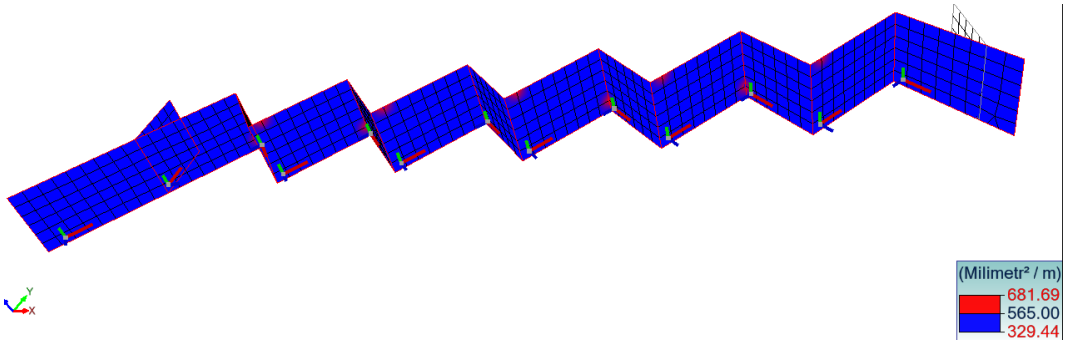
- Svislá na rubu



Základní výztuž **5øR12/bm (565 mm²)** , ve zvýrazněných místech v horní části je konstrukčně upravena (zvětšena) šířka stěny pro uložení sloupů => **VYHOVUJE základní výztuž**

Připojovací výztuž ze základové desky bude 10øR12/bm (1131 mm²)

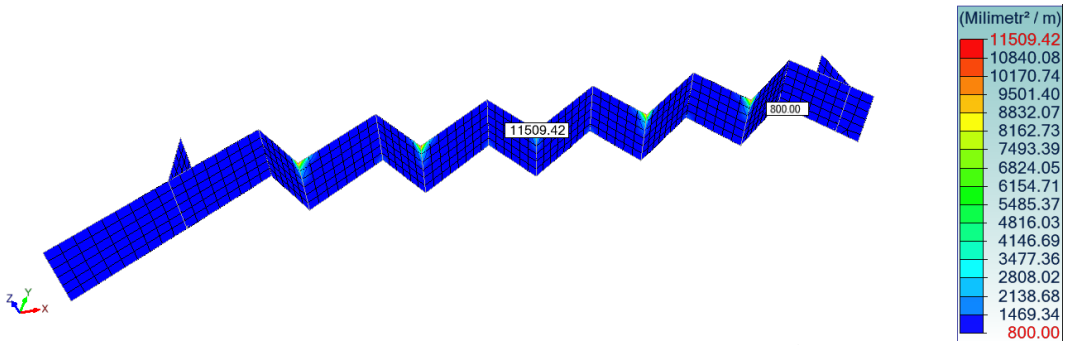
- Svislá na líci



Základní výztuž **5øR12/bm (565 mm²)** , ve zvýrazněných místech v horní části je konstrukčně upravena (zvětšena) šířka stěny pro uložení sloupů => **VYHOVUJE základní výztuž**

Připojovací výztuž ze základové desky bude 10øR12/bm (1131 mm²)

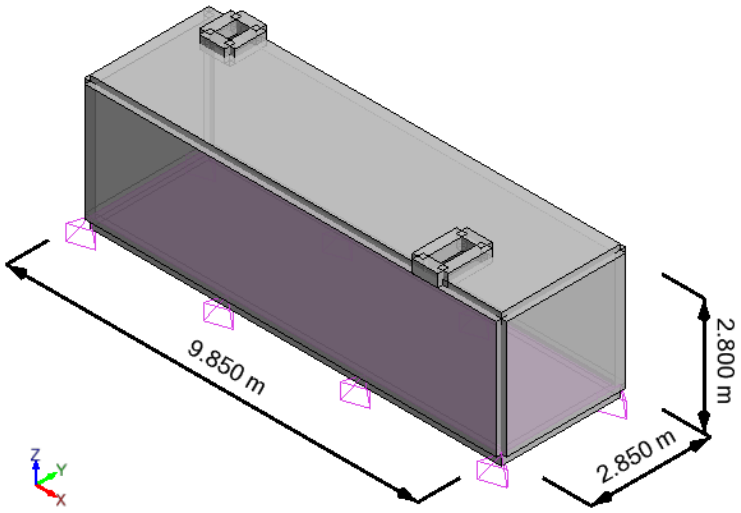
1.2.4.2.2 Smyková výztuž



Bez smykové výztuže, běžné rozmístění spon **4ks R12/m²** desky 113,1*4/0,3=1508 mm²/m³ > 800 mm²/m³ betonu, zvýšené hodnoty smykové výztuže jsou v místech, kde je konstrukčně upravena (zvětšena) šířka stěny pro uložení sloupů => **VYHOVUJE**

1.3 SO 06 – Jímka na dešťovou vodu

1.3.1 Schéma konstrukce



Podloží modelováno jako pružná plošná podpora s tuhostí 20000 kN/m/m^2 ve směru z. Ve směru x a y s tuhostí 5000 kN/m/m^2.

Horní deska je uvažována kloubově připojená ke stěnám, ostatní styky stěn jsou vetknutí.

OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN DLE ČSN EN 1992-3

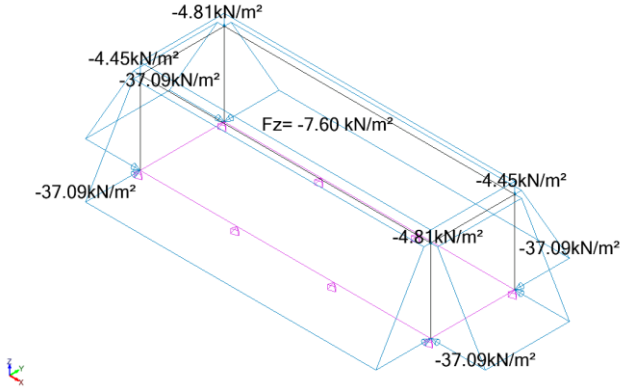
výška hladiny h_D =	2,1	m		
tloušťka stěny nádrže h =	0,25	m	h_D/h =	8,4
šířka trhliny dle ČSN EN 1992-3 w =	**0,18**	**mm**		

Horní desku neuvažuji jako vodonepropustnou, bude řešeno povlakovou hydroizolací.

1.3.2 Zatížení

1.3.2.1 Stálé

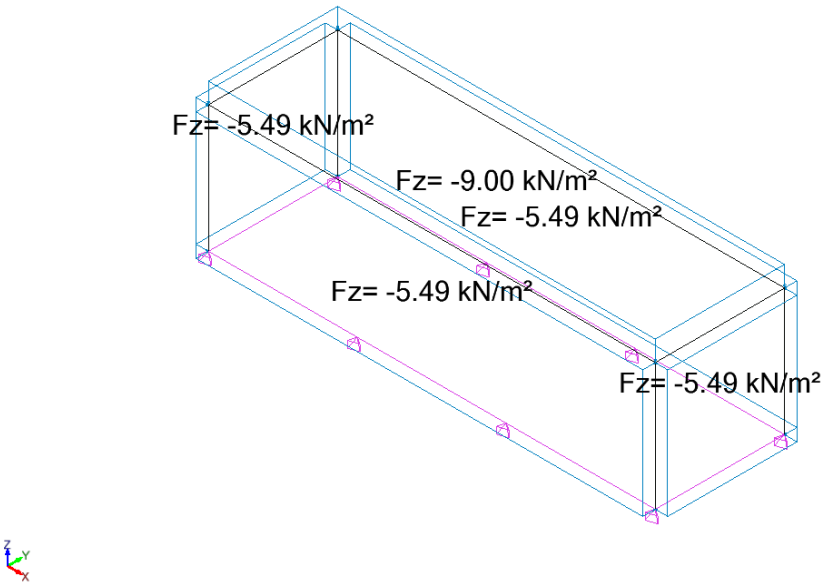
- vl.t.
  generováno výpočetním programem, objemová hmotnost 2500 kg/m^3
- zemina (bez vody)
  generováno programem pro K_r = 0,61 a objemovou tíhu zeminy 1900 kg/m^3, celá nádrž zasypaná.



1.3.2.2 Proměnné

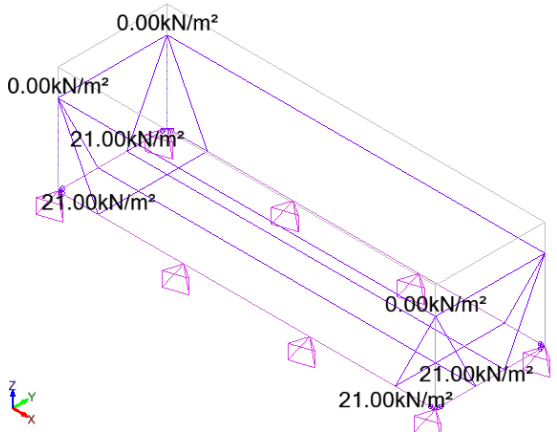
- užitné

zemní tlak 9,00x0,61 = **5,49 kN/m²**



- voda uvnitř

výška vody 2,1 m => 10,0*2,1 = **21,00 kN/m²**



1.3.2.3 Kombinace

Popis kombinací			
Č.	***Název***	***Detaily***	***Kód***
101	1.35x[1 Stálé]+1.05x[2 Q]	1.35*1 + 1.05*2	ECELUSTR
102	1.1475x[1 Stálé]+1.5x[2 Q]	1.15*1 + 1.50*2	ECELUSTR
103	1x[1 Stálé]+1x[2 Q]	1.00*1 + 1.00*2	ECELSCQ
104	1x[1 Stálé]+1x[2 Q]	1.00*1 + 1.00*2	ECELSQP
105	1.35x[1 Stálé]+1x[3 Voda uvnitř]	1.35*1 + 1.00*3	ECELUSTR
106	1x[1 Stálé]+1x[3 Voda uvnitř]	1.00*1 + 1.00*3	ECELSQP

ECELSCQ kombinace charakteristická
ECELSQP kombinace kvazistálá (pro návrh na šířku trhlin)
ECELUSTR kombinace základní

(soubor výpočtu: Jimka.fto)

1.3.3 Návrh dimenze dna nádrží

1.3.3.1 Raná fáze po betonáži

Deska bude kluzně uložena na podkladním betonu, předpokládaný součinitel tření μ=1,00.

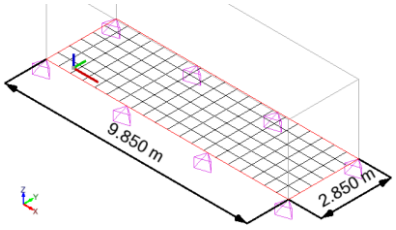
ZÁKLADOVÁ DESKA NAMÁHANÁ OMEZENÍM VYNUCENÝCH PŘETVOŘENÍ ČSN EN 1992-1-1
POKLUZ UMOŽNĚN

ROZMĚRY:

l_{0x} = 9,85 m
l_{0y} = 2,85 m
h = 250 mm
d = 205 mm

VLASTNOSTI MATERIÁLU:

BETON **C25/30**
f_{ctm} = 2,6 MPa
$f_{ct,eff}$ = 1,3 MPa
E_{cm} = 30,5 GPa
VÝZTUŽ **B500**
f_{yk} = 500 MPa
E_s = 200 GPa



VYZTUŽENÍ:

směr x

	profil ϕ_x	ks/bm	$A_{sx,prov}$
horní výztuž	10	6,66	523,1
spodní výztuž			523,1

$A_{sx,prov}$ = 1046,2 mm²

směr y (blíže povrchům)

profil ϕ_y	ks/bm	$A_{sy,prov}$
10	5	392,7
		392,7

$A_{sy,prov}$ = 785,4 mm²

krytí c_{nom} = 40 mm
šířka trhliny $w_{k,lim}$ = **0,18 mm**

PODLOŽÍ: μ = 1

napětí v zákl. spáře:
od vl.t.desky 6,25 kN/m²
od bednění+mont. 2,00 kN/m²
σ_0 = 8,25 kN/m²

- tahová síla při vzniku trhlin — $F_{ct,eff} = k_c\, k\, f_{ct,eff}\, A_{ct}$ — A_{ct} = 250 x10³ mm²
  $F_{ct,eff}$ = 325,0 kN/bm — $k_c = k$ = 1,00
- tahová síla od omezení přetvoření: — $F_{ct} = \gamma\, \mu\, \sigma_0\, l_0 / 2$ — γ = 1,00
  směr x $F_{ct,dx}$ = 40,6 kN/bm < 325,0 kN/m = $F_{cr} = F_{ct,eff}$
  směr y $F_{ct,dx}$ = 11,8 kN/bm < 325,0 kN/m = $F_{cr} = F_{ct,eff}$
- min. plocha výztuže — $A_{s,min} = F_{ct} / f_{yd}$
  směr x $A_{sx,min}$ = 81,3 mm²/m < 1046,2 mm²/m = $A_{sx,prov}$ **VYHOVUJE**
  směr y $A_{sy,min}$ = 58,8 mm²/m < 785,4 mm²/m = $A_{sx,prov}$ **VYHOVUJE**
- účinná tažená plocha — $A_{c,eff} = 2 * h_{c,eff}\, b$ — b =1,00 m
  směr x $A_{cx,eff}$ = 250 x10³ mm²/bm — $h_{cx,eff}$ = 125,00 mm
  směr y $A_{cy,eff}$ = 225 x10³ mm²/bm — $h_{cy,eff}$ = 112,50 mm
- účinný stupeň vyzt. — $\rho_{eff} = A_{s,prov} / A_{c,eff}$
  směr x $\rho_{x,eff}$ = 0,0042
  směr y $\rho_{y,eff}$ = 0,0035
- napětí ve výztuži při vzniku trhliny — $\sigma_s = F_{ct} / A_{s,prov}$
  σ_{sx} = 38,8 MPa
  σ_{sy} = 15,0 MPa
- max. vzdálenost trhlin — $s_{r,max} = 3{,}4c + 0{,}425 k_1 k_2 \phi / \rho_{eff}$ — k_1 = 0,80, k_2 = 1,00
  $s_{rx,max}$ = 983 mm
  $s_{ry,max}$ = 1110 mm
- rozdíl poměrných přetvoření

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s}{E_s} - k_t \varepsilon_{sr} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left(1 - k_t \frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right) = \frac{\sigma_s - k_t \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}}\left(1 + \alpha_e \rho_{p,eff}\right)}{E_s} \geq 0{,}6 \frac{\sigma_s}{E_s} \qquad (7)$$

α_e = 7,71

kde σ_s je napětí v tahové výztuži v průřezu porušeném trhlinou;
k_t součinitel závisící na době trvání zatížení:
k_t = 0,6 pro krátkodobé zatížení,
k_t = 0,4 pro dlouhodobé zatížení;
$f_{ct,eff}$ hodnota pevnosti betonu v tahu v okamžiku prvního očekávaného vzniku trhlin;
α_e poměr modulů pružnosti výztuže a betonu E_s/E_{cm};

ε_{sm}-ε_{cm} pro směr x 0,00012
ε_{sm}-ε_{cm} pro směr y 0,00004

- šířka trhliny — $w_k = s_{r,max}(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$
  směr x **$w_{k,x}$ = 0,11 mm** < **0,18 mm = $w_{k,lim}$** **VYHOVUJE**
  směr y **$w_{k,y}$ = 0,05 mm** < **0,18 mm = $w_{k,lim}$** **VYHOVUJE**

Minimální vyztužení je v podélném směru x **6,66øR10/bm** a v příčném směru y **5øR10/bm**

Vzhledem k modulu kladení výztuže 100 mm je základní rastr **10øR10/bm ve směru x a 5øR10/bm ve směru y**

1.3.3.2 Fáze plného zatížení

1.3.3.2.1 Ověření šířky trhlin a výztuž ohybová

- Minimální vyztužení z hlediska křehkého lomu

VLASTNOSTI MATERIÁLU:

BETON	**C25/30**	f_{ctm} =	2,6 MPa	**VÝZTUŽ**	**B500**	f_{yk} =	500 MPa
		f_{ck} =	25 MPa	γ_s =	1,15	E_s =	200 GPa
γ_C =	1,50	E_{cm} =	30,5 GPa			f_{yd} =	435 MPa
		f_{cd} =	16,7 MPa			ρ_0 =	0,50 %
		v =	0,54 MPa				

GEOMETRIE PRŮŘEZU:

šířka b =	**1000**	mm
výška h =	**250**	mm
krytí c_{nom} =	**40**	mm
ø 1.vrstvy	**10**	mm
d =	205	mm

OHYBOVÉ VYZTUŽENÍ PRŮŘEZU: **1. vrstva**

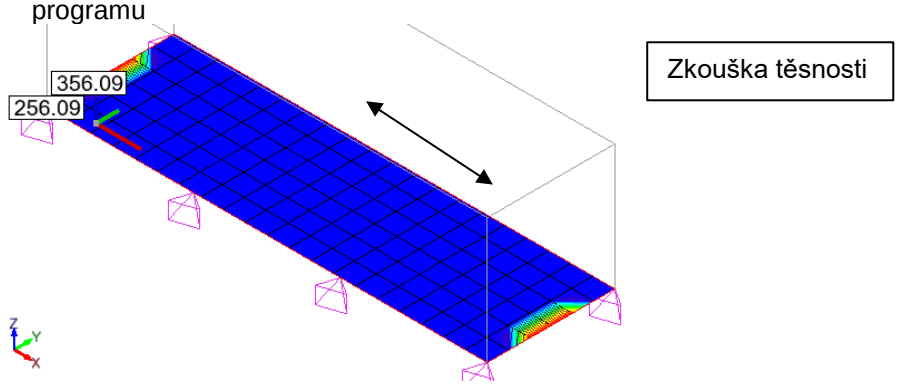
	ϕ	ks/šířku b	plocha
základní	**10**	**4**	314 mm^2
doplňková			0 mm^2
celkem		A_{s1} =	314 mm^2

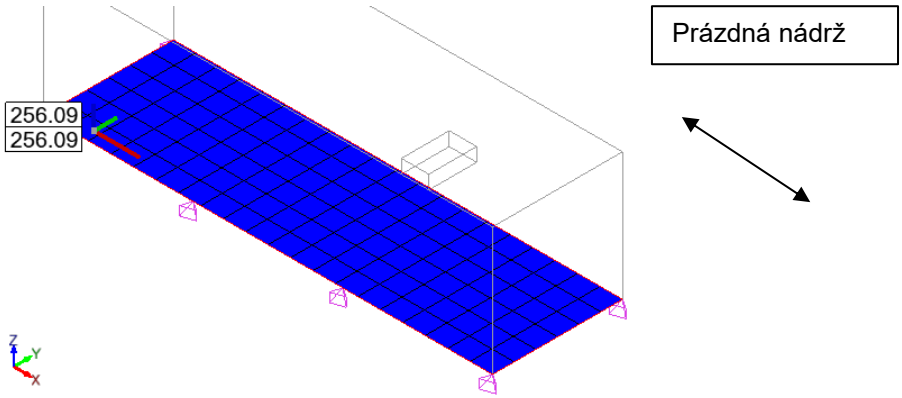
min. plocha	**277 mm^2**	**<**	**314 mm^2**
VYHOVUJE			
max. plocha	**10000 mm^2**	**>**	**314 mm^2**
VYHOVUJE			

Minimální vyztužení 4øR10/bm (314 mm^2) **< výztuž proti smrštění => základní rastr je 10øR10/bm(x) +5øR10/bm(y)**

- **Lokální směr výztuže x (podél ST1)**

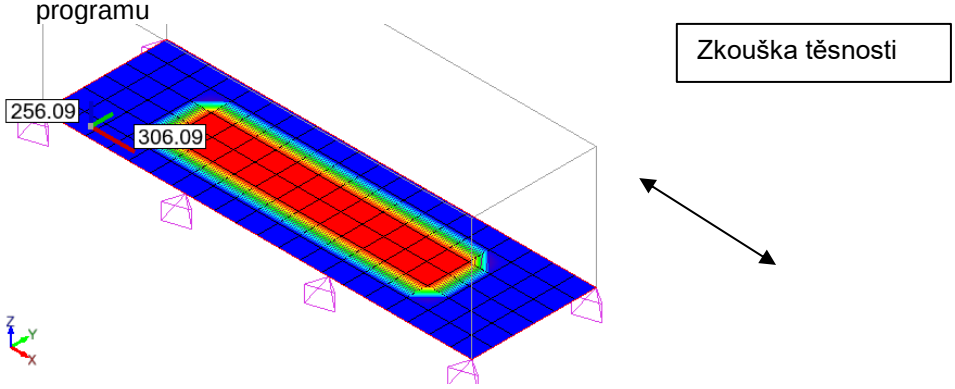
Minimální plocha **spodní** výztuže pro šířku trhlin 0,18 mm dle výpočetního programu

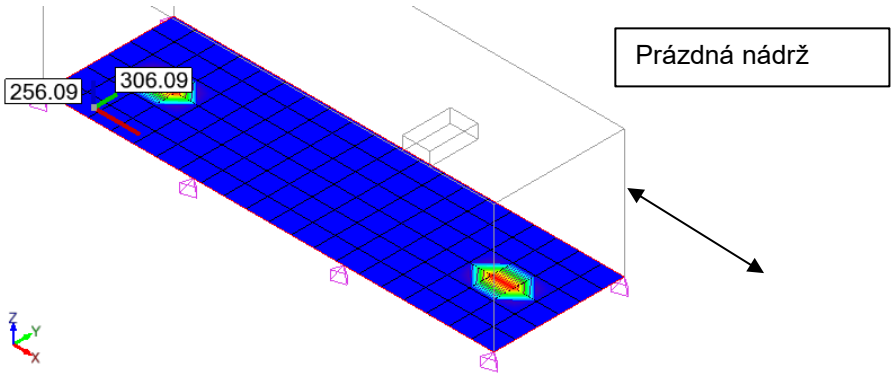




Konstrukčně při **spodním povrchu 10øR10/bm (785 mm^2)**

Minimální plocha **horní** výztuže pro šířku trhlin 0,18 mm dle výpočetního programu

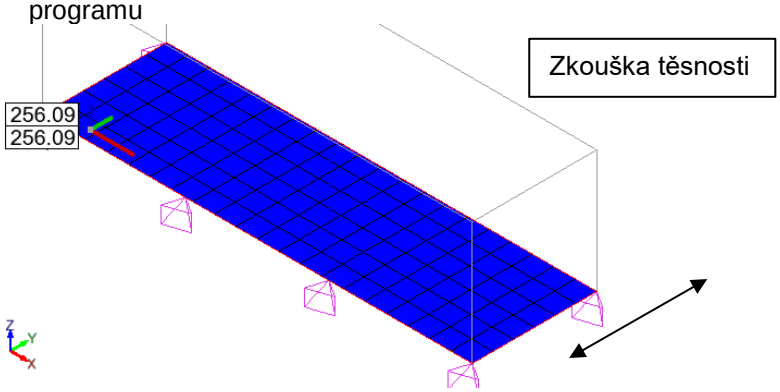


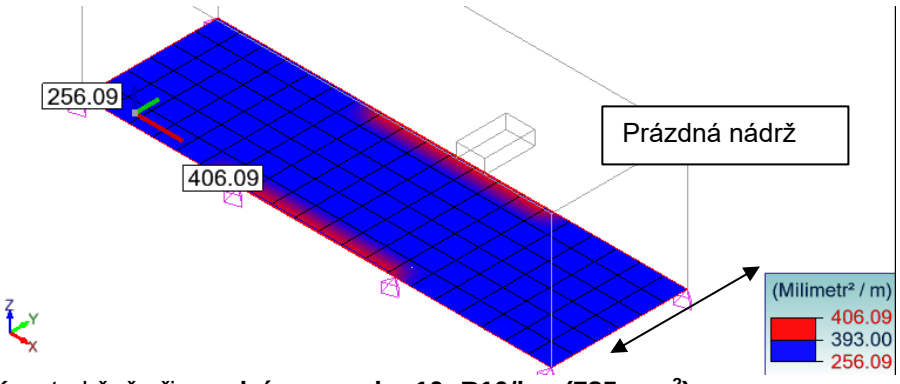


Konstrukčně při **horním povrchu 10øR10/bm** => **VYHOVUJE**

- **Lokální směr výztuže y (kolmý k ST1)**

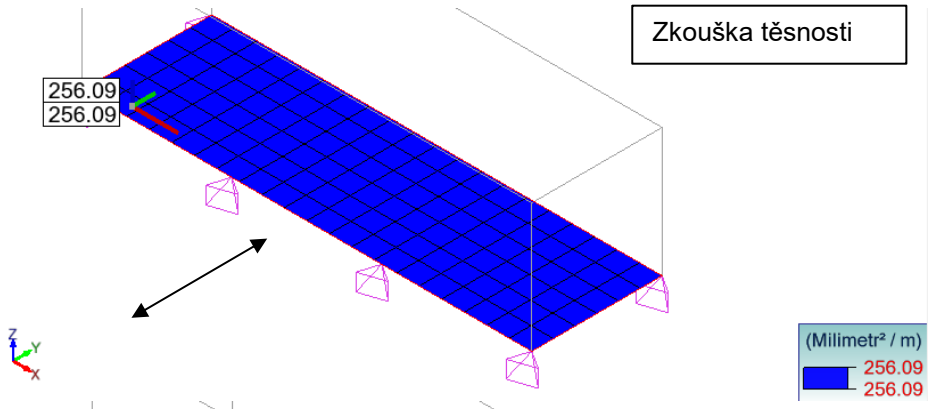
Minimální plocha **spodní** výztuže pro šířku trhlin 0,18 mm dle výpočetního programu

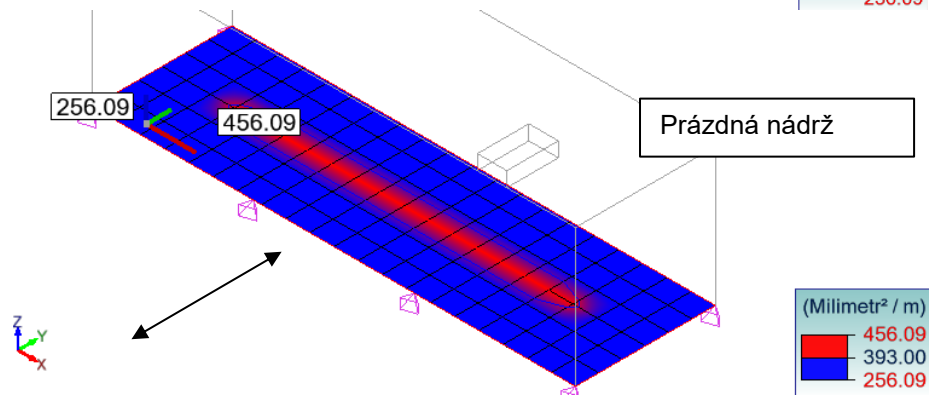




Konstrukčně při **spodním povrchu 10øR10/bm (785 mm²)**

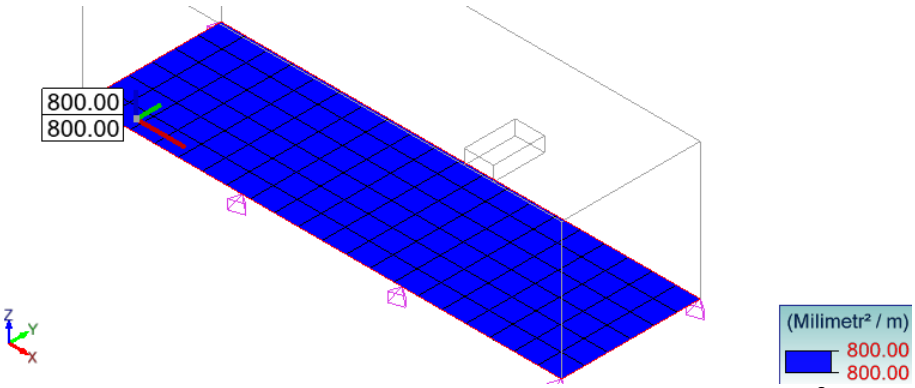
Minimální plocha **horní** výztuže pro šířku trhlin 0,18 mm dle výpočetního programu





Konstrukčně při **horním povrchu 10øR10/bm (785 mm²)** => **VYHOVUJE**

1.3.3.2.2 Výztuž smyková



Bez smykové výztuže vyhovuje běžné rozmístění kozlíků **4ks R12/m²** desky 2*113,1*4/0,25=3619,2 mm²/m³ betonu > 800 mm²/m³ betonu **VYHOVUJE**

1.3.4 Návrh dimenze stěn nádrží

1.3.4.1 Svislá výztuž

1.3.4.1.1 Obvodové stěny tl. 250 mm

- Minimální vyztužení z hlediska křehkého lomu

VLASTNOSTI MATERIÁLU:

BETON	**C25/30**	f_{ctm} =	2,6 MPa	**VÝZTUŽ**	**B500**	f_{yk} =	500 MPa
		f_{ck} =	25 MPa	γ_s =	1,15	E_s =	200 GPa
γ_C =	1,50	E_{cm} =	30,5 GPa			f_{yd} =	435 MPa
		f_{cd} =	16,7 MPa			ρ_0 =	0,50 %
		ν =	0,54 MPa				

GEOMETRIE PRŮŘEZU:

šířka b =	**1000**	mm
výška h =	**250**	mm
krytí c_{nom} =	**40**	mm
ø 1.vrstvy	**10**	mm
d =	205	mm

OHYBOVÉ VYZTUŽENÍ PRŮŘEZU: **1. vrstva**

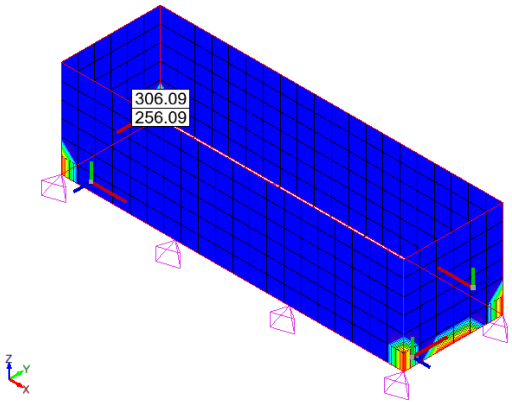
	ϕ	ks/šířku b	plocha
základní	**10**	**4**	314 mm²
doplňková			0 mm²
celkem		A_{s1} =	314 mm²

min. plocha	**277 mm²**	**<**	**314 mm²**
VYHOVUJE			
max. plocha	**10000 mm²**	**>**	**314 mm²**
VYHOVUJE			

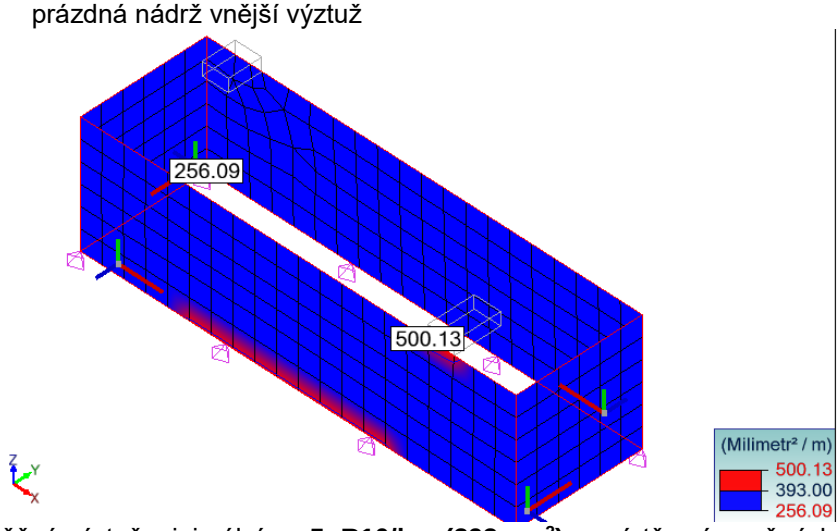
Minimální vyztužení 4øR10/bm (314mm²) při rastru 200/200 je to **5øR10/bm**

- Minimální vyztužení pro určenou šířku trhlin

zkouška těsnosti vnější výztuž

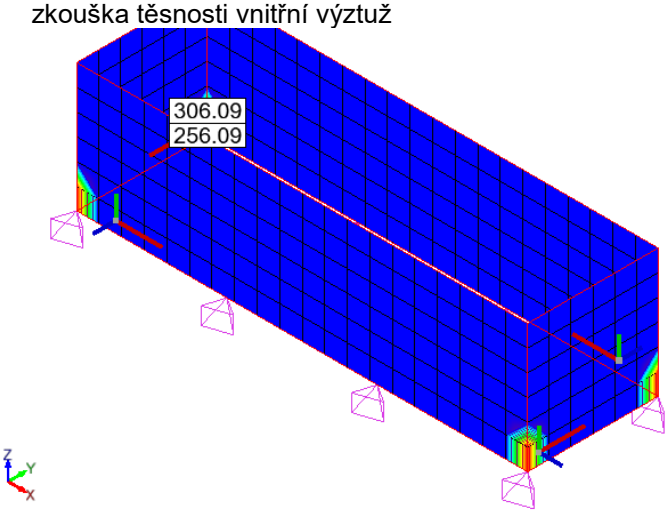


prázdná nádrž vnější výztuž

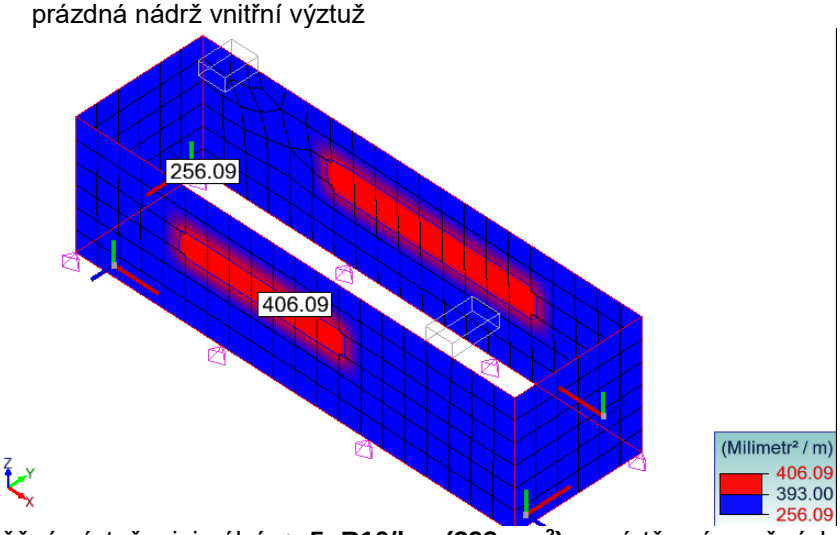


Běžná výztuž minimální => **5øR10/bm (393mm²),** v místě zvýrazněných oblastí při prázdné nádrži **10øR10/bm (785mm²)**

zkouška těsnosti vnitřní výztuž



prázdná nádrž vnitřní výztuž



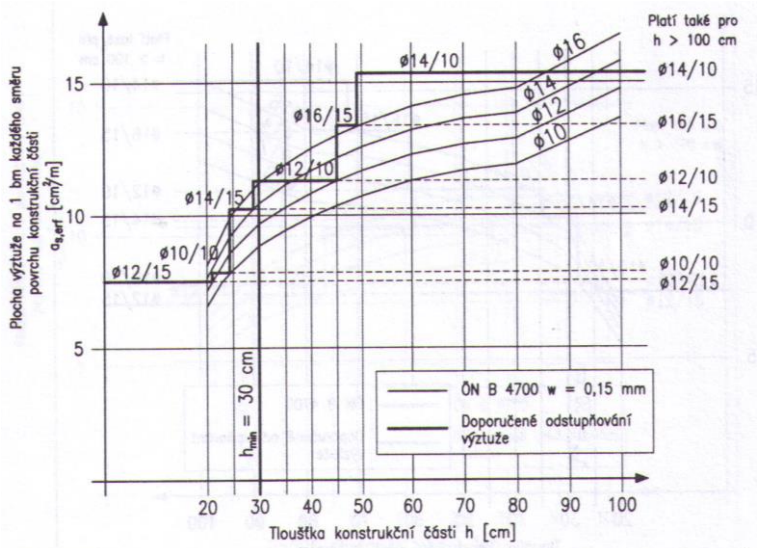
Běžná výztuž minimální => **5øR10/bm (393mm²),** v místě zvýrazněných oblastí **10øR10/bm (785mm²)**

1.3.4.2 Vodorovná výztuž

1.3.4.2.1 Pro omezení vynucených přetvoření

Dle TP ČBS 02 pro krytí 40 mm a šířku trhliny w_k = 0,15 mm je minimální výztuž pro tl. stěny:

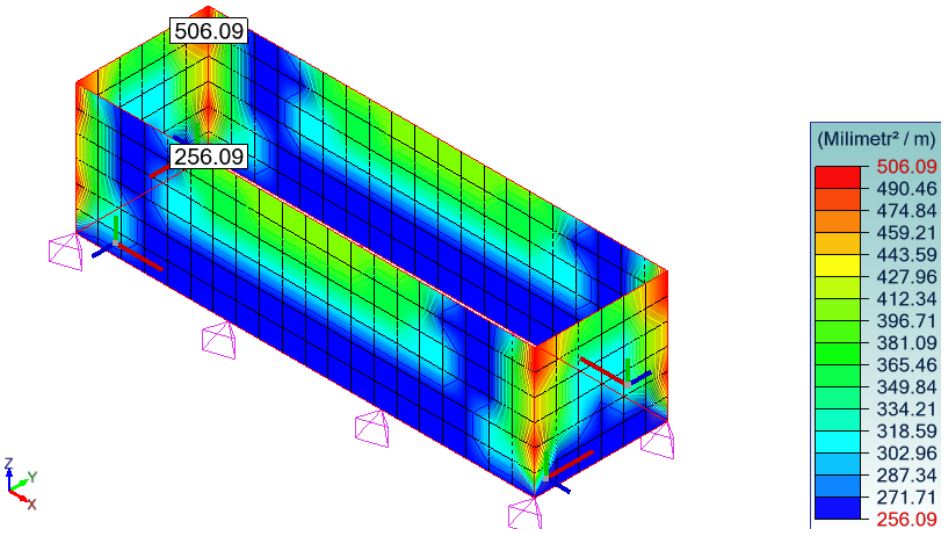
- 250 mm: 6,66øR14/bm volím do rastru **10øR12/bm (1131 mm²)**



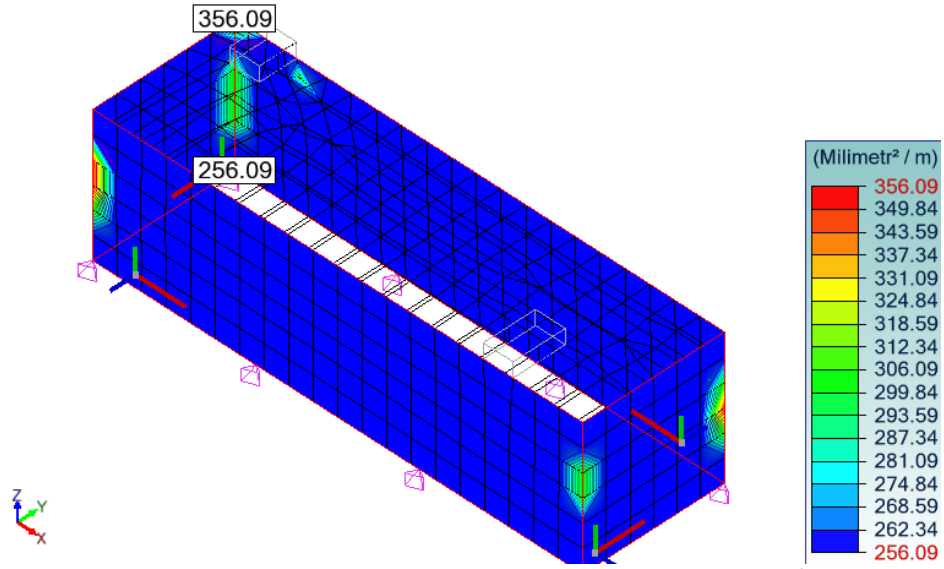
Obr. 4/5b Minimální výztuž na centrické vynucené namáhání (proti tvorbě časných trhlin). Šířka trhliny w_K = 0,15 mm (stanoveno pro krytí c = 4,0 cm)

1.3.4.2.2 Minimální vyztužení pro určenou šířku trhlin

- Obvodové stěny vnitřní i vnější výztuž
  zkouška těsnosti



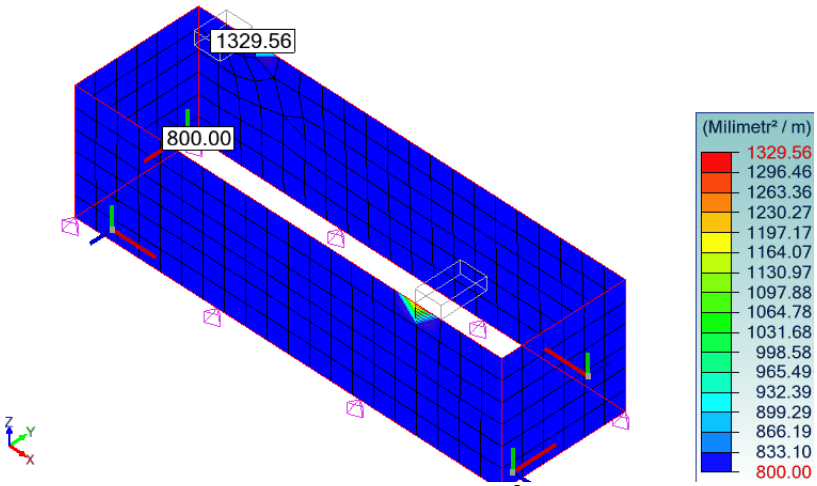
prázdná nádrž



Běžná výztuž minimální při obou površích => **10øR12/bm (1131mm²)**

1.3.4.3 Smyková výztuž

1.3.4.3.1 Ve stěnách

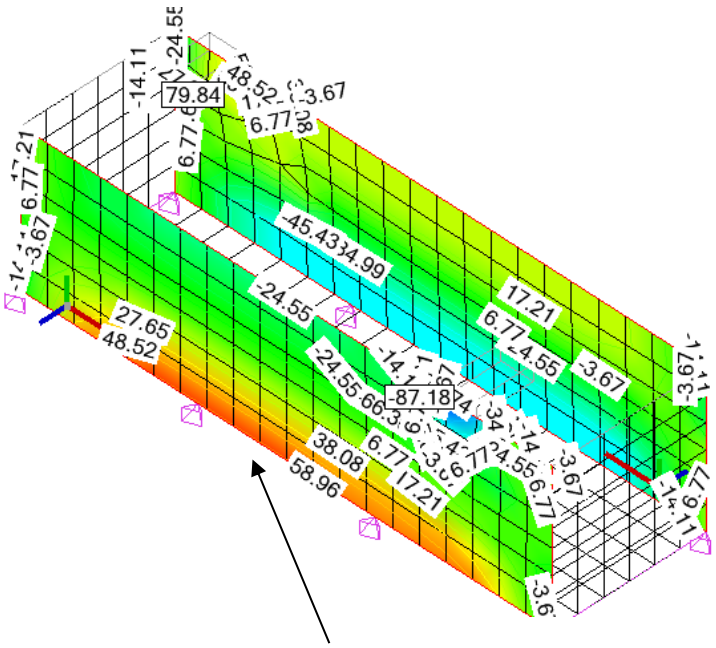


Vyhovuje běžné rozmístění spon **4ks R8/m²** stěny (800mm²/m³ betonu).

1.3.4.3.2 Pracovní spára

Styčná plocha pracovní spáry nebude hlazená, ponechat drsnou, smykově působí průměrně 10øR10 při každé povrchu, tj. celkem 20øR10.

Posouvající síly od kombinace 102 při **prázdné nádrži**:



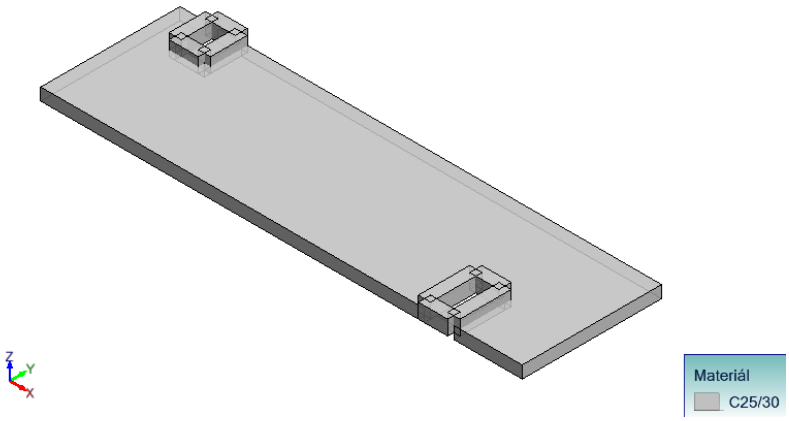
Návrhové hodnoty pos. síly: 58,96 kN

Rozměry:	b_j =	**250**	mm			
	l_j =	**1000**	mm			
Beton:		**C25/30**				
	f_{ck} [N/mm²]	f_{cd} [N/mm²]	τ_{Rd} [N/mm²]	υ		
	25	16,67	0,35	0,58		
Spřahující výztuž:	**10505**	f_{yd} =	420	N/mm²		
	Ø =	**10**	**mm**			
na úseku l_j	**počet**	**20**	**ks**		A_s =	1571 mm²
stupeň vyztužení		ρ =	0,006283			
normálové napětí ve spáře		σ_n =	0	**<**	10	N/mm²
	Součinitele:					
opracování podkladu:	k_T	κ	α	β	μ	
jen bednění, bez bedněı	0	0	1,5	0,2	0,5	

pevnost betonu v tlaku:	$\tau_{Rd,max}$ =	1,92	N/mm²		
vliv soudržnosti		0,00	N/mm²		
vliv tření od sevření		0,00	N/mm²		
vliv hmoždinky		0,79	N/mm²		
	τ_{Rdj} =	**0,79**	**N/mm²**	**<**	**1,92 N/mm²**
				vyhovuje	

Výpočtová smyková síla:	**V_{Sd} =**	**58,96**	**kN**
Výp. smyk. odpor spáry:	**V_{Rd} =**	**197,13**	**kN**
	V_{Rd}	**>**	**V_{Sd}** **vyhovuje**

1.3.5 Horní deska



1.3.5.1 Výztuž ohybová a proti smrštění

- Minimální vyztužení z hlediska křehkého lomu

VLASTNOSTI MATERIÁLU:

BETON	**C25/30**	f_{ctm} =	2,6 MPa	**VÝZTUŽ**	**B500**	f_{yk} =	500 MPa
		f_{ck} =	25 MPa	γ_s =	1,15	E_s =	200 GPa
γ_C =	1,50	E_{cm} =	30,5 GPa			f_{yd} =	435 MPa
		f_{cd} =	16,7 MPa			ρ_0 =	0,50 %
		ν =	0,54 MPa				

GEOMETRIE PRŮŘEZU:

šířka b =	**1000**	mm
výška h =	**250**	mm
krytí c_{nom} =	**35**	mm
ø 1.vrstvy	**10**	mm
d =	211	mm

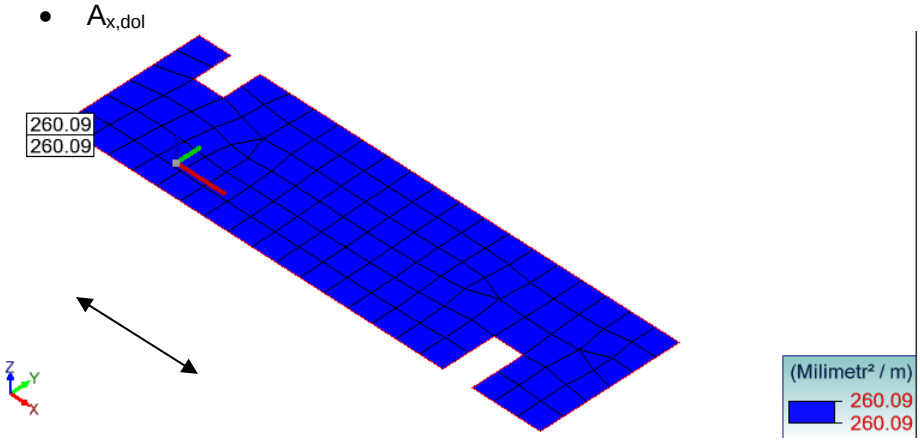
OHYBOVÉ VYZTUŽENÍ PRŮŘEZU: **1. vrstva**

	ϕ	ks/šířku b	plocha
základní	**8**	**6,666**	335 mm²
doplňková			0 mm²
celkem		A_{s1} =	335 mm²

min. plocha	**285 mm²**	**<**	**335 mm²**
	VYHOVUJE		
max. plocha	**10000 mm²**	**>**	**335 mm²**
	VYHOVUJE		

Minimální vyztužení 6,66øR8/bm (335mm²), zvolen základní rastr **5øR10/bm (393 mm²)**

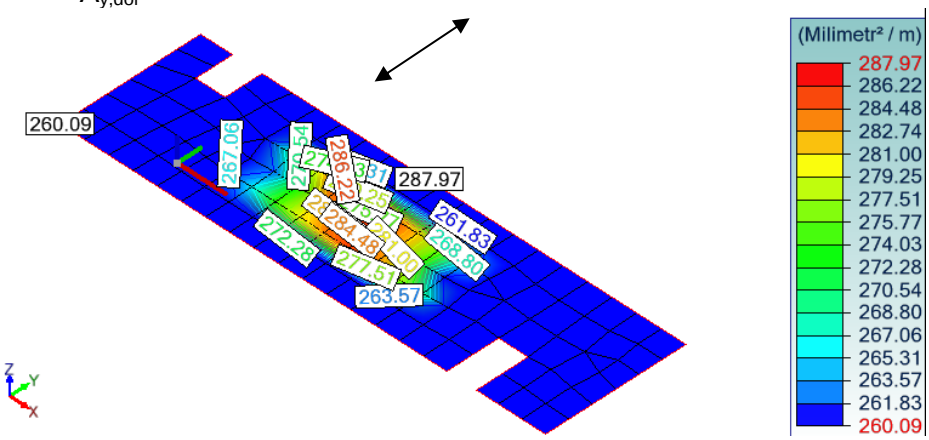
- $A_{x,dol}$



Postačuje 5øR10/bm (393 mm²), ale z důvodu zamezení vzniku trhlin v počáteční fázi tuhnutí vlivem omezení smrštění je třeba použít stejné množství výztuže jako u dna

VYHOVUJE 10øR10/bm (785 mm²)

- $A_{y,dol}$

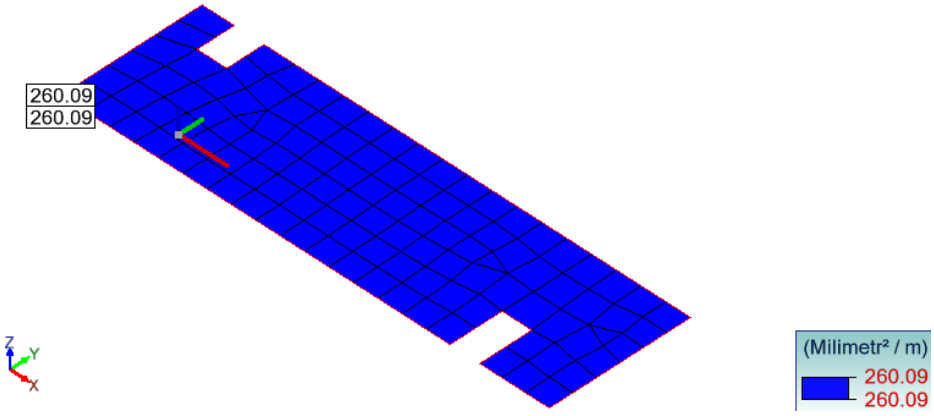


Postačuje 5øR10/bm (393 mm²), ale z důvodu zamezení vzniku trhlin v počáteční fázi tuhnutí vlivem omezení smrštění je třeba použít stejné množství výztuže jako u dna

VYHOVUJE 10øR10/bm (785 mm²)

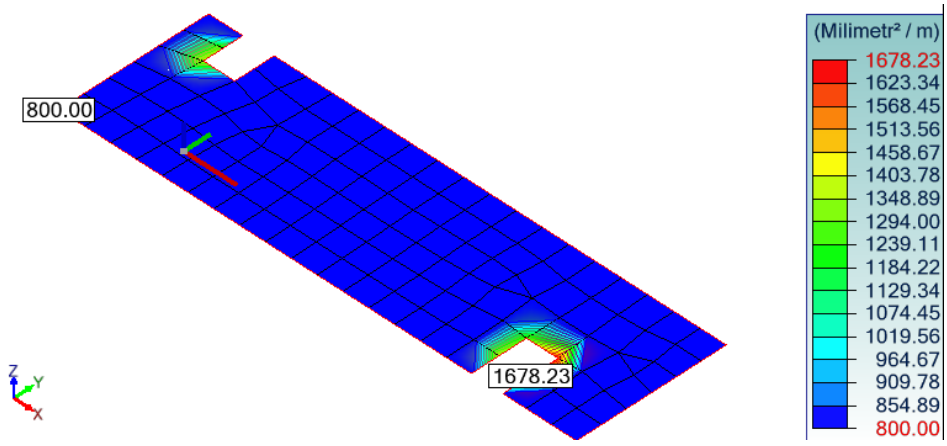
V okolí otvorů přivyztužit dalšími **R12**

- Max ($A_{x,hor}$ + $A_{y,hor}$)



VYHOVUJE 5øR10/bm (393 mm²)

1.3.5.2 Výztuž smyková



Lemování otvorů výztuží U-tvaru **5øR10/bm,** 5*78,5/0,5/0,25 = 3140 mm²/m³ betonu > 1678,23 mm²/m³ => **VYHOVUJE**

V Ústí nad Labem, 31. 05. 2018 Ing. Jiří Ratzenbek