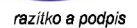


ACTIV
PROJECTS

Zodpovědný projektant: Ing. Jiří Žižka

Měřítko:



1) Úvod

Konstrukční část dokumentace pro stavební povolení byla objednána z důvodů návrhu konstrukce výtahové šachty pro imobilní, která bude stát uvnitř areálu ZŠ Turnov v ulici Žižkova a komunikačně je spojená s budovou ZŠ.

2) Stavebně technické řešení

A) Základové konstrukce

Těleso výtahové šachty je založené na ŽB desce, která je částečně uložena na zdivu 1.PP a lokálně na 2 sloupech. Sloupy jsou v úrovni 1PP založené na patkách. Monolitická ŽB deska tloušťky 300mm je vyztužená vázanou výztuží Ø10 B500B v osové vzdálenosti 100mm pro oba směry a oba povrchy. Po obvodě desky je zakončovací výztuž. Krytí výztuže je 40mm při dolním líci, 30mm při horním líci, beton třídy C30/37.

Ocelové sloupy jsou založené na betonových patkách rozměru $D \times \bar{S} \times H$ 0,75x0,75x0,75m, beton třídy C20/25. Ocelové sloupy jsou navrženy z uzavřené kruhové trubky Tr.102/5,0mm S235 nebo čtverhranné trubky Ja80x80x4,0mm S235. Sloup je v patě i hlavě opatřený roznášecí ocelovou plotnou.

B) Vodorovné a svislé konstrukce

Výtahová šachta je zastropená prefabrikovanými železobetonovými deskami. Desky budou uloženy na monolitický ŽB věnec. Horní hrana desek bude zmonolitněná betonovou membránou pro pokládku hydroizolace. V ose výtahové šachty je mezi PZD desky umístěný ocelový válcovaný nosník průřezu IPE100 S235 pro montážní oko.

Výtahová šachta po výšce bude členěna ztužujícími železobetonovými věnci. Věnec bude vyztužen vázanou výztuží 4 Ø12 B500B doplněné o třmínky Ø6 B500 @250mm. Beton třídy C20/25.

Svislé konstrukce výtahové šachty jsou navrženy z keramické voštinové cihly tloušťky 300mm P10 zděné na maltu M5.

3) Použité normy

EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí Část 1-1: Obecná zatížení
EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí Část 1-1: Zatížení sněhem
EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
EN 1996-1-1	Navrhování zděných konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

4) Závěr

Statický výpočet prokázal, že navržené konstrukce vyhoví na všechna požadovaná zatížení a pro oba mezní stavy.

Liberec, září 2016

Ing. Filip Jandejsek

ZŠ TURNOV, ŽIŽKOVA 518, 51101 TURNOV

STAVEBNÍ ÚPRAVY PRO IMOBILNÍ

1) NÁVRH KONSTRUKCE STŘECHY VÝTAHOVÉ ŠACHTY

ZATÍŽENÍ

STŘEŠÍ 2.

- ASF. HYDROIZOLACE
- TEP. IZOLACE EPS
- ASF. PAROTĚS
- BETON. POTĚR
- VL. TÍHA P2D DESKY

$$\begin{aligned} &0,20 \text{ kN/m}^2 \\ &0,4 \times 0,24 = 0,10 \\ &0,10 \\ &24 \times 0,1 = 2,4 \\ &\quad 2,2 \end{aligned}$$

$$\Sigma 4,8 + 2,2 \text{ kN/m}^2$$

NAHODIVÁ 2.

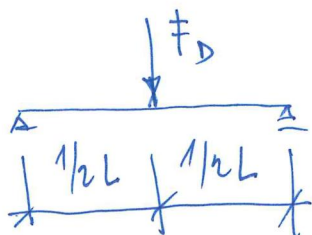
SNÍH

$$s_k = 1,55 \text{ kN/m}^2 \quad \mu_1 = 0,8 \quad s = 1,24 \text{ kN/m}^2$$

STŘEŠNÍ DESKA P2D 180 - 1800 x 300 x 90 mm

NÁVRH OCELOVÉHO NOSNÍKU PRO MONTÁŽ VÝTAHU

- OSAN. BŘEŽENÍ $F_k = 3,0 \text{ kN}$ $1,35 F_k = 4,05 \text{ kN}$
 $L = 1,9 \text{ m}$



$$M_{ED} = \frac{1}{4} \times 4,05 \times 1,9 = 1,92 \text{ kNm}$$

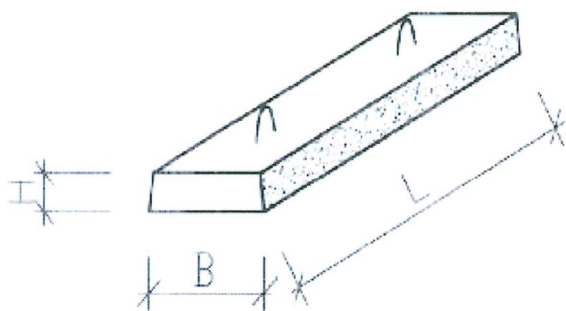
$$V_{ED} = \frac{1}{2} \times 4,05 = 2,0 \text{ kN}$$

→ PRŮŘEZ IPE 100 S235

STROPNÍ DESKY

Stropní desky mají široké využití pro stropní a střešní konstrukce garáží, obytných domů, drobných hospodářských objektů a jiných staveb. Jsou vyrobeny ze železobetonu, bez jakýchkoliv přísad. Pod strop z desek PZD je doporučeno provést ztužující věnec. Při montáži se desky kladou do lože z cementové malty na dvě podpory. Doporučená délka uložení desek na konstrukci je 150 mm (min 50mm na kvalitní věnce). Jsou dimenzovány na vlastní tíhu, stálé zatížení podlahou $2,0 \text{ kN/m}^2$ a užité náhodilé $4,5 \text{ kN/m}^2$ (náhodilé zatížení $Q_{\text{dov}} = 1,95 \text{ kN/bm}$).

Desky nelze použít v obrácené poloze. Hrubší plocha (závěsná oka) musí být při manipulaci a v konstrukci vždy nahoře. Boční plochy jsou zkosené, nahoru se zužují. V tabulce jsou rozměry skladebné, skutečné rozměry B,L jsou o 10mm kratší.



Značka stropní desky	Skladebné rozměry v mm			Hmotnost v kg
	L	B	H	
PZD 60	600	300	65	28
PZD 90	900	300	65	42
PZD 120	1200	300	90	78
PZD 150	1500	300	90	97
PZD 180	1800	300	90	117
PZD 210	2100	300	90	136
PZD 240	2400	300	140	243
PZD 270	2700	300	140	273
PZD 300	3000	300	140	303
PZD 330	3300	300	140	334

Objednávky: **POZEMNÍ STAVBY TŘEBÍČ s.r.o.**

Hrotovická 169, 674 01 Třebíč, tel: 568 846 747, fax: 568 421 330, středisko panelárna
www.psttrebic.cz – info@psttrebic.cz

Ohyb nosníku bez vlivu klopení:

Nosník pro závěsné oko

Výtah, ZŠ Žižkova

Zadání:

$$\begin{aligned}M_{Ed} &= 1,92 \text{ kNm} \\V_{Ed} &= 2,00 \text{ kN} \\q_k &= 2,00 \text{ kN/m} \\L &= 1900 \text{ mm}\end{aligned}$$

Průřez: IPE100

$$\begin{aligned}G &= 8 \text{ kg} \\h &= 100 \text{ mm} \\b &= 55 \text{ mm} \\t_w &= 4,1 \text{ mm} \\t_f &= 5,7 \text{ mm} \\A &= 1\,032 \text{ mm}^2 \\A_{vz} &= 508 \text{ mm}^2 \\W_{pl,y} &= 39\,410 \text{ mm}^3 \\I_y &= 1\,710\,000 \text{ mm}^4 \\I_z &= 159\,200 \text{ mm}^4 \\I_t &= 12\,000 \text{ mm}^4 \\I_w &= 350\,000\,000 \text{ mm}^6\end{aligned}$$

Ocel:

$$\begin{aligned}f_y &= 235 \text{ MPa} \\g_{M0} &= 1,00\end{aligned}$$

Třída průřezu:

1

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Moment únosnosti: $M_{pl,Rd} = 9,3 \text{ kNm}$

Nosník vyhovuje

Procento využití: 20,73 %

Vliv smyku: $V_{pl,Rd} = 68,92 \text{ kN}$

Vliv smyku je možné zanedbat, $V_{pl} > 2V_{sd}$.

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Mezní průhyb: $L / 250 = 7,60 \text{ mm}$

Výsledný průhyb na prostém nosníku: 0,95 mm

Nosník vyhovuje na průhyb.

2) POSOUZENÍ ZDIVA

VÝŠKA ZDIVA $h = 4,0 \text{ m}$

TLOUŠŤKA ZDIVA $t = 0,3 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ

BEAUNGE ZESTŘECH

$G:$ $4,5 \text{ kN/m'}$ $1,35$

$6,1 \text{ kN/m'}$

Q $1,5 \text{ kN/m'}$ $1,5$

$2,3 \text{ kN/m'}$

ZDIVO

$G:$ $12 \times 3,2 = 38,4 \text{ kN/m'}$ $1,35$ $51,8 \text{ kN/m'}$

$\Sigma 60,2 \text{ kN/m'}$

ZDIVO: POROTHERM 30 P+D $\phi 10$
+ HALTA 175

3) NÁVRH ZÁKLADOVÉ ŽELEZOBETONOVÉ DESKY POD ŠACHTOU VÝTAHU

ŽB DESKA TL. 300 mm
BETON $C30/37$

VÝZTUŽ $\phi 10$ B500B

OSOVÁ VZD. VÝZTUŽE PRO OBA LÍCE
A OBA SMĚRY $\phi 100 \text{ mm}$

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

- ZE STŘECHY

G_k $4,5 \text{ kN/m'}$

Q_k $1,5 \text{ kN/m'}$

ZDIVO

$$16m \times 3,2 \text{ kN/m}^2 = 51,2 \text{ kN/m'}$$

VENKOVNÍ TERASA

STÁVA 2.

- BETON. DLAŽBA
- BETON. PÁZANIKA
- HYDROIZOLACE
- TER. ROVACE
- BETON. DESKA
- HURDIS STROP
- OPĚTKA

$$24 \times 0,05 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

$$24 \times 0,10 = 2,4$$

$$0,15$$

$$0,20$$

$$24 \times 0,2 = 4,8$$

$$1,0$$

$$0,40$$

$$\Sigma 5,35 \text{ kN/m}^2 \times 40m = 214 \text{ kN/m'}$$

PROVOZ

$$3,0 \text{ kN/m}^2 \times 40m = 120 \text{ kN/m'}$$

ZATÍŽENÍ OD VĚTRU - DVO KUSCE 74 kN

4) POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO ZDIVA
POD ZB DESKOU VĚTRU

KONTAKTNÍ NAPĚTÍ $\sigma = 228 \text{ kPa} = 0,23 \text{ MPa}$

VÝPOČT. ÚNOSNOST ZDIVA $f_d = 0,8 \text{ MPa}$

→ HODNOTA ÚNOSNOSTI STÁVAJÍCÍHO
ZDIVA JE POUZE ODHADNUTÁ. STAV
A PARAMETRY ZDIVA JE NUTNÉ
OVĚŘIT NA STAUBĚ.

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM DLE #SN EN 1996-1-1

Akce:	ZŠ Turnov, Žižkova 518
Posuzovaný prvek:	Zdivo výtahové šachty
Vypracoval:	FJ
Datum:	09/2016

Použité cihelné bloky

Zvolený zdící blok:

Porotherm 30 P+D (P10)



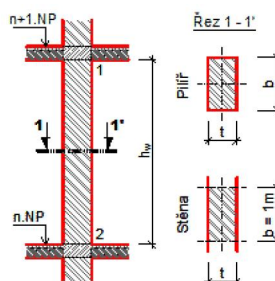
Rozměry:	247x300x238 mm
Normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdícího prvku f_b =	11,43 MPa
Skupina zdícího prvku:	2
Plošná hmotnost včetně tl. 15 mm omítek	3,18 kN/m ²

Malta

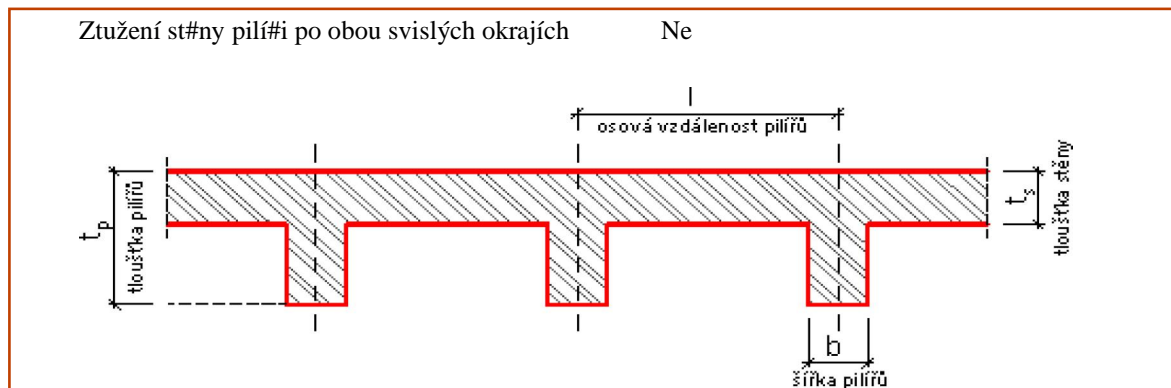
Součinitel pevnosti zdiva v tlaku K_E =	1000
Malta =	M 5
Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k =	4,01 MPa
Modul pružnosti zdiva E =	4014 MPa
Zdící prvky kategorie I a pědpisová malta	Ano
Dílčí součinitel materiálu γ_m =	2,2
Návrhová pevnost v tlaku zdiva ve směru zatížení f_d =	1,82 MPa

Parametry posuzovaného průřezu

Tloušťka stěny	$t = 300$ mm
Délka pilíře	$b = 1000$ mm
Svislá výška stěny	$h = 4000$ mm

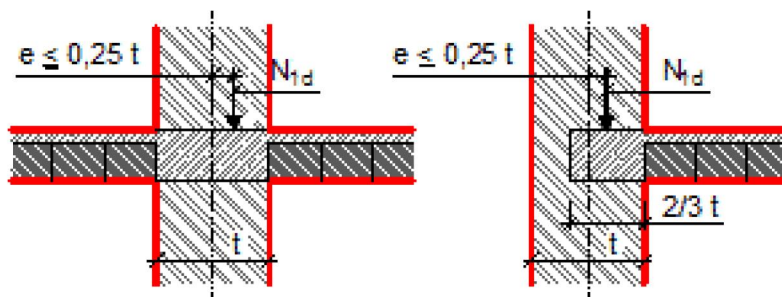


Ztužení stěny pilíři po obou svislých okrajích



Souřinitel vzpurné délky η

Stěna je nahoře i dole podepřena železobetonovými stěpami při dodržení podmínek viz obr.



$$\eta = 0,75$$

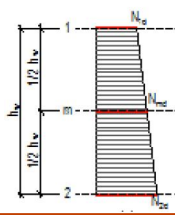
Stěna je podepřena jen v úrovni hlavy a paty



Vzpurná výška stěny $h_{ef} = 3000 \text{ mm}$

Štíhlost zděné stěny $\lambda = 10 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

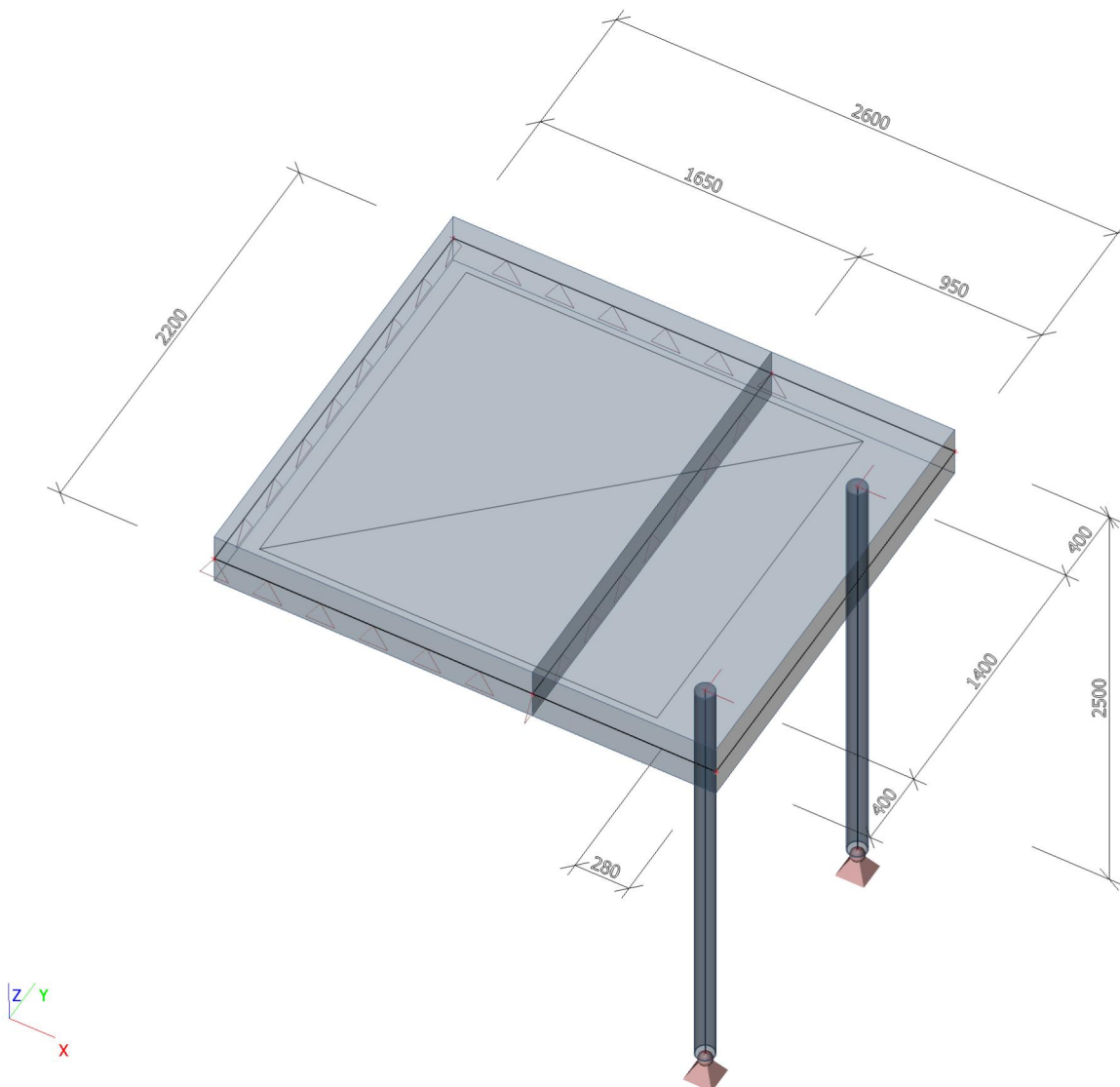
Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy stěny	$N_{1d} = 60,200 \text{ kN}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$N_{md} = 68,786 \text{ kN}$	
	V úrovni paty stěny	$N_{2d} = 77,372 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výstřednosti zatížení strop# v podporách	V úrovni hlavy stěny	$M_{1d} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$M_{md} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy stěny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$M_{mhd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

Výsledky

V úrovni hlavy stěny	$e_1 = 6,7 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$	
	$\Phi_1 = 0,900$	
	$N_{1d} = 60,200 \text{ kN} < 492,665 \text{ kN} = N_{1Rd}$	VYHOVUJE
V 1/2 výšky stěny	$e_{mk} = 6,7 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$	
	$\Phi_m = 0,896$	
	$N_{md} = 68,786 \text{ kN} < 490,309 \text{ kN} = N_{mRd}$	VYHOVUJE
V úrovni paty stěny	$e_2 = 6,7 \text{ mm} < 0,05 t = 15 \text{ mm}$	
	$\Phi_2 = 0,900$	
	$N_{2d} = 77,372 \text{ kN} < 492,665 \text{ kN} = N_{2Rd}$	VYHOVUJE

1. Model konstrukce



2. Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000	N6	2,320	1,800	0,000
N2	2,600	0,000	0,000	N7	2,320	0,400	-2,500
N3	2,600	2,200	0,000	N8	2,320	0,400	0,000
N4	0,000	2,200	0,000	N9	1,650	0,000	0,000
N5	2,320	1,800	-2,500	N10	1,650	2,200	0,000

3. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - RO101.6X5	2,500	Čára	N5	N6	sloup (100)	standard	Vrstva1
B2	CS1 - RO101.6X5	2,500	Čára	N7	N8	sloup (100)	standard	Vrstva1

4. Plocha

Jméno	Materiál	Tl. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S1	C30/37	300	konstantní	deska (90)	Vrstva1

Jméno	Materiál	TL. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S2	C30/37	300	konstantní	deska (90)	Vrstva1

5. Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn2	N7	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný

6. Plošné podpory

Jméno	Plocha	Typ	Podloží
SS1	S1	Jednotlivě	Gravel/Very silty/Stiff - NEN 6740

7. Podloží

Jméno	C1x [MN/m³]	C1y [MN/m³]	Tuhost [MN/m³]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
Gravel/Very silty/Stiff	1,0000e+03	1,0000e+03	1,0000e+03	2,0000e+02	2,0000e+02

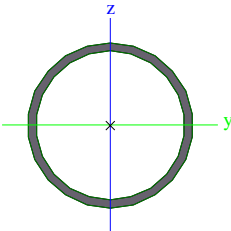
8. Materiály

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [kPa]	Fu (rozsah) [kPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0	40	235000,0	360000,0
						40	80	215000,0	360000,0

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C30/37	Beton	2500,0	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,00	30,00

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická mez kluzu fyk [MPa]
B 400A	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,00	400,0
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,00	500,0

9. Průřezy

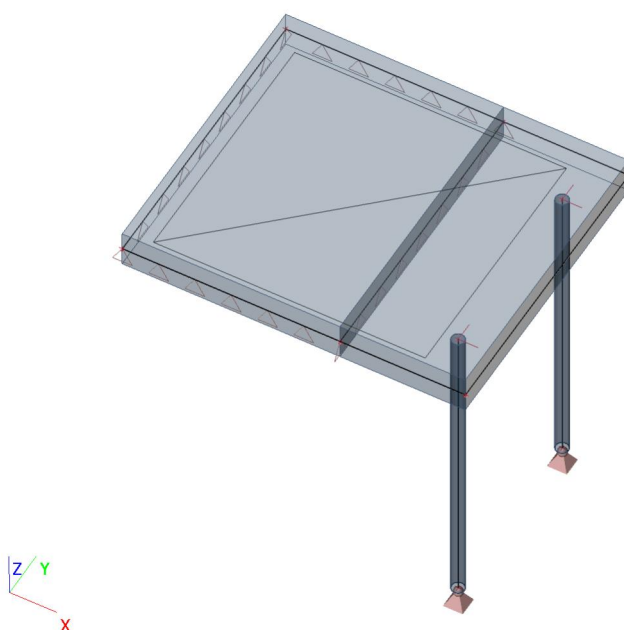
Jméno	CS1		
Typ	RO101.6X5		
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Posudek rovinného vzpěru y-y	a		
Posudek rovinného vzpěru z-z	a		
Klopení	Výchozí		
Použit 2D MKP výpočet	ú		
<div></div>			
A [m²]	1,5200e-03		
A y, z [m²]	9,6600e-04		9,6600e-04
I y, z [m⁴]	1,7700e-06		1,7700e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	6,2689e-42		3,5400e-06
Wel y, z [m³]	3,4900e-05		3,4900e-05
Wpl y, z [m³]	4,6658e-05		4,6658e-05

d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	51	51
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	3,1900e-01	6,0692e-01
Mply +, - [Nm]	1,10e+04	1,10e+04
Mplz +, - [Nm]	1,10e+04	1,10e+04

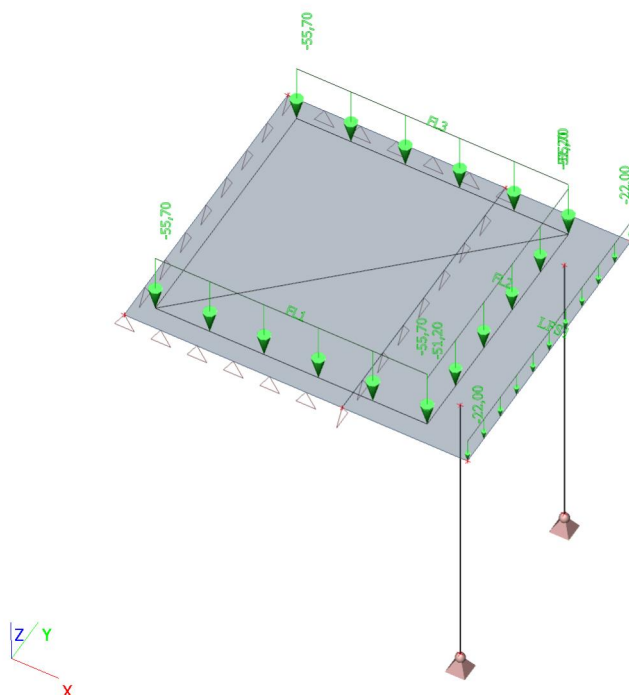
10. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z		
ZS2	stálá zatížení	Stálé	SZ1	Standard				
ZS3	provoz	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS4	sníh	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

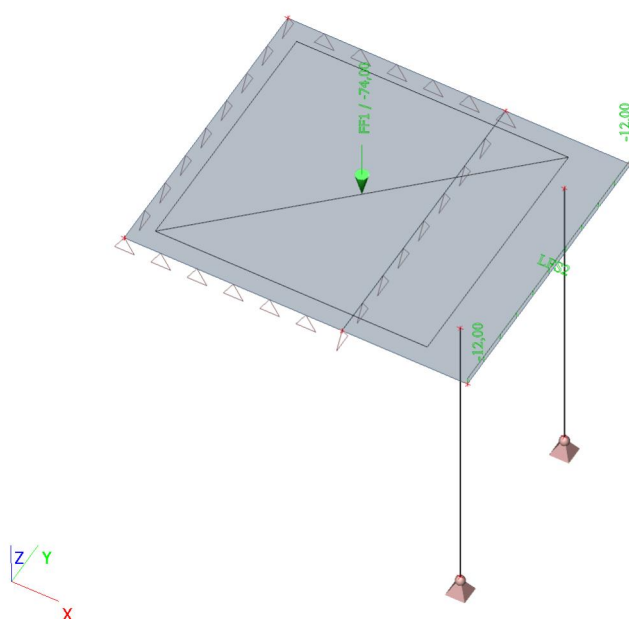
11. 1.ZS - vlastní tíha



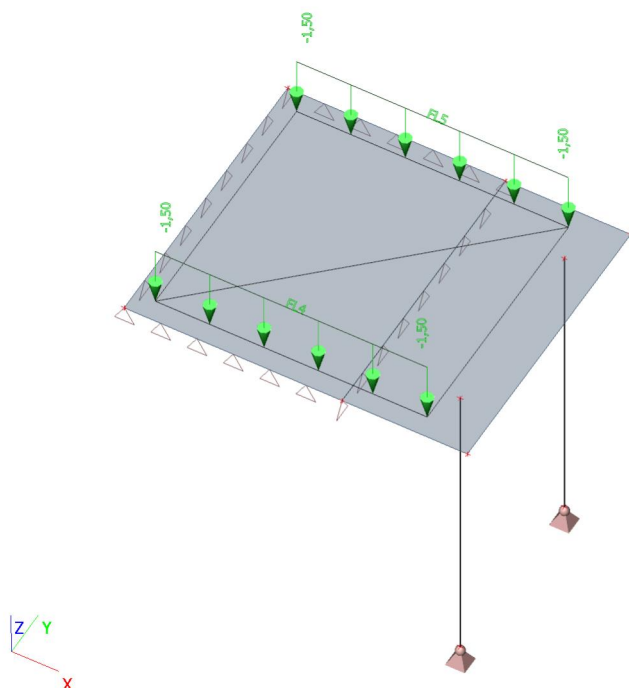
12. 2.ZS - stálá zatížení



13. 3.ZS - provoz



14. 4.ZS - sníh



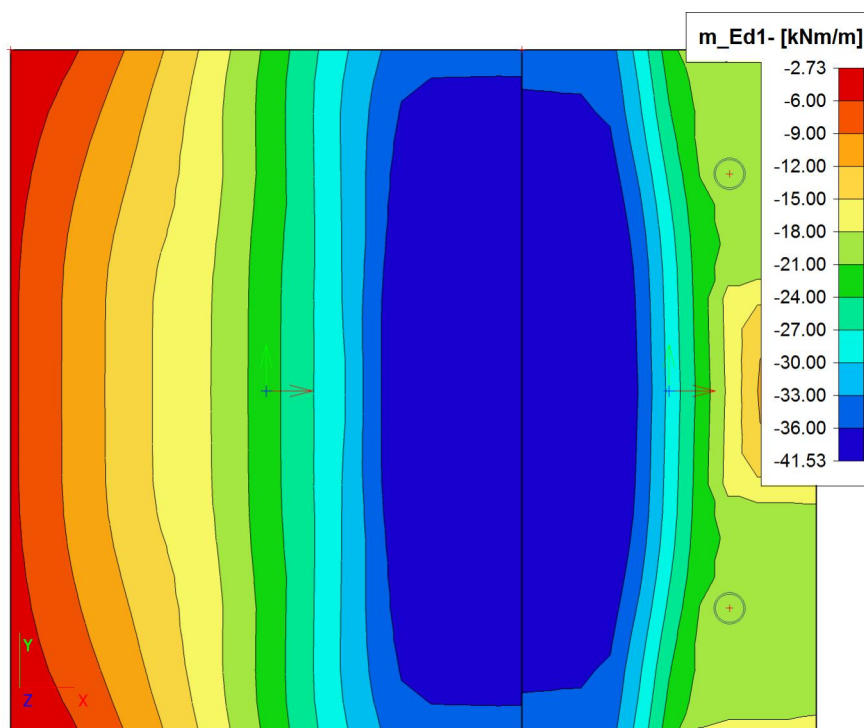
15. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Sníh

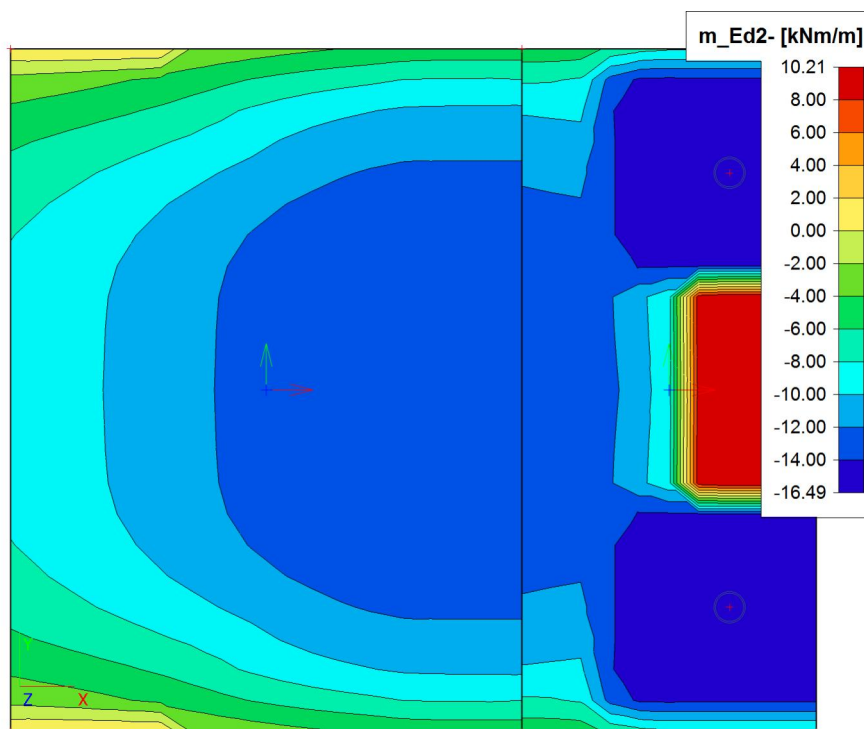
16. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálá zatížení	1,00
		ZS3 - provoz	1,00
		ZS4 - sníh	1,00
CO2	EN-MSP charakteristická	ZS1 - vlastní tíha	1,00
		ZS2 - stálá zatížení	1,00
		ZS3 - provoz	1,00
		ZS4 - sníh	1,00

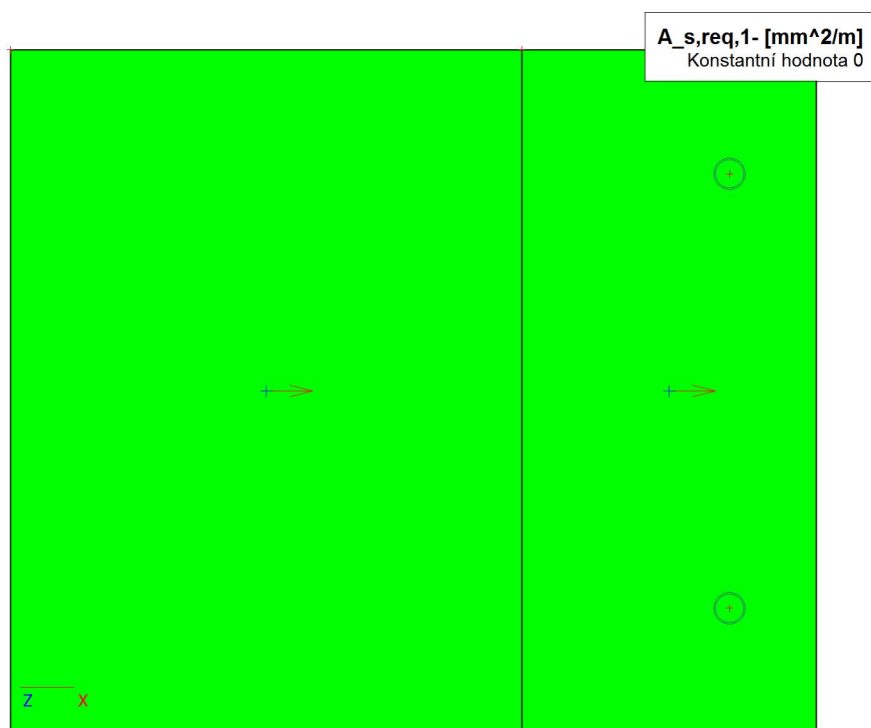
17. Mx



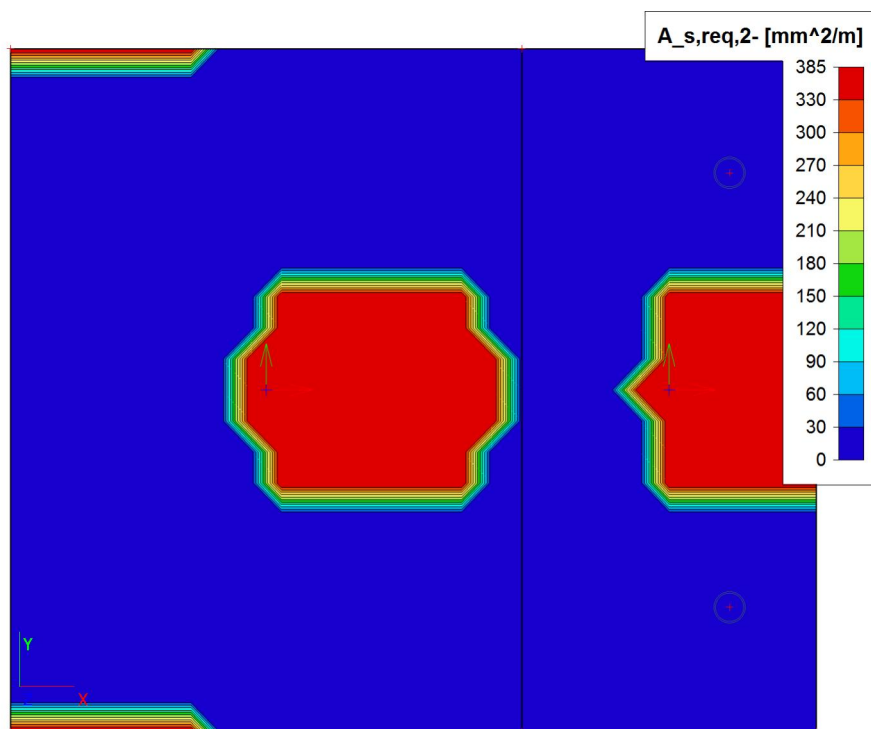
18. My



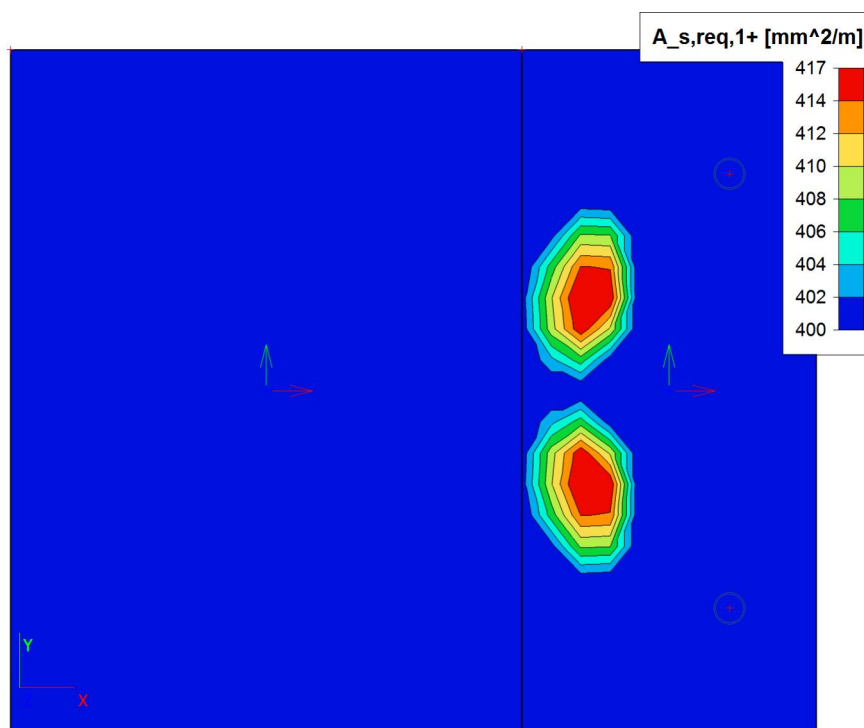
19. As min - X dolní



20. As min - Y dolní



21. As min - X horní



22. As min - Y horní



23. Výztuž 2D

Jméno	Geometrie definována	Typ	Materiál	Povrch	Průměr (dl) [mm]	Vzdálenost vložek (sl) [mm]	Krytí betonu (cl,cu) [mm]	Odsazení [mm]	Plocha výztuže [mm²/m]	Celková váha [kg]
Plocha				Počet směrů	Průměr (dl) [mm]	Vzdálenost vložek (sl) [mm]	Krytí betonu (cl,cu) [mm]	Odsazení [mm]	Plocha výztuže [mm²/m]	
RR1 S1	Polygon	Vložky	B 500B	Spodní 2	10,0 10,0	100 100	50 40	0 0	785 785	46,5
RR2 S2	Polygon	Vložky	B 500B	Spodní 2	10,0 10,0	100 100	60 50	0 0	785 785	27,0
RR3 S1	Polygon	Vložky	B 500B	Horní 2	10,0 10,0	100 100	40 30	0 0	785 785	46,5
RR4 S2	Polygon	Vložky	B 500B	Horní 2	10,0 10,0	100 100	40 30	0 0	785 785	27,0

24. Plochy - šířka trhlin

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO2

Posudek šířky trhlin pro vybrané 2D dílce

Prvek	Stav	prvek	w- [mm]	w _{lim,1-} [mm]	w+ [mm]	w _{lim,1+} [mm]	Posudek _{cal} [-]	Posudek _{lim} [-]	Posudek	W/E
S1	CO2	1	0,000	0,300	0,000	0,300	0,00	1,00	OK	12

Šířka trhliny u spodního povrchu pro vybrané 2D dílce

Prvek	Stav	prvek	Typ výztuže	n ₁ [kN]	m ₁₊ [kNm]	A _{s,1+} [mm²]	σ _{s,1+} [MPa]	s _{r,max,1+} [mm]	(ε _{sm} - ε _{cm}),1- [1e-4]	w ₁₋ [mm]	w _{lim,1-} [mm]	Posudek _{cal,1-} [-]	Posudek ₁₋	W/E ₁₋
S1	CO2	1	Uživatelská výztuž	0,00 0,00	0,31 -0,33	785 785	0,0 0,0	0 0	0,0 0,0	0,000 0,000	0,300 0,300	0,00 0,00	OK OK	12 12

Šířka trhliny u horního povrchu pro vybrané 2D dílce

Prvek	Stav	prvek	Typ výztuže	n ₁ [kN]	m ₁₊ [kNm]	A _{s,1+} [mm²]	σ _{s,1+} [MPa]	s _{r,max,1+} [mm]	(ε _{sm} - ε _{cm}),1+ [1e-4]	w ₁₊ [mm]	w _{lim,1+} [mm]	Posudek _{cal,1+} [-]	Posudek ₁₊	W/E ₁₊
S1	CO2	1	Uživatelská výztuž	0,00 0,00	-0,43 0,29	785 785	0,0 0,0	0 0	0,0 0,0	0,000 0,000	0,300 0,300	0,00 0,00	OK OK	12

25. Posouzení protlačení

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Posouzení maximální smykové únosnosti

Uzel	Stav	Per.	lx_col [m]	ly_col [m]	u ₀ [m]	v [-]	V _{Ed0} [MPa]	V _{Rd,max} [MPa]
N6	CO1	1	0,520	0,520	0,160	0,53	3,25	4,22

Vysvětlivky symbolů

lx_col	vzdálenosti kritického řezu od líce sloupu.
ly_col	vzdálenosti kritického řezu od líce sloupu.
u ₀	Délka kritického obvodu na čele sloupu/podpory
v	Redukční součinitel pro beton porušený smykovými trhlinami
V _{Ed0}	Smykové napětí na jednotku délky kritického obvodu na čele sloupu/podpory
V _{Rd,max}	Maximální hodnota smykové únosnosti vztažená na jednotku délky kritického obvodu desky se smykovou výztuží

Výztuž v desce

Uzel	Typ výztuže	A _{s1+} [mm²]	A _{s2+} [mm²]	A _{s1-} [mm²]	A _{s2-} [mm²]	α _{s1+} [deg]	α _{s2+} [deg]	α _{s1-} [deg]	α _{s2-} [deg]
N6	Uživatelská skutečná	785	785	785	785	0,00	90,00	0,00	90,00

Zatížení v kritickém průřezu

Uzel	Stav	f_d [kN/m ²]	R_{Ed} [kN]	M_{Edx} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
N6	CO1	-10,13	90,00	0,27	0,01

Vysvětlivky symbolů

f_d	Rovnoměrné spojitě zatížení
R_{Ed}	Extrémní posouvající síla
M_{Edx}	Nevyvážený přenášený ohybový moment mezi deskou a sloupy (podpory) ve směru osy x
M_{Edy}	Nevyvážený přenášený ohybový moment mezi deskou a sloupy (podpory) ve směru osy y

Posouzení únosnosti v protlačení a návrh smykové výztuže

Uzel	Stav	Per.	d [mm]	u [m]	V_{Ed} [MPa]	$V_{Rd,c}$ [MPa]	A_{sw}/u [mm ² /m]	$V_{Rd,c,s}$ [MPa]	Posudek	Hodnota posudku [-]	W/E
N6	CO1	1	260	1,678	0,28	0,49	0	0,49	OK	0,77	6

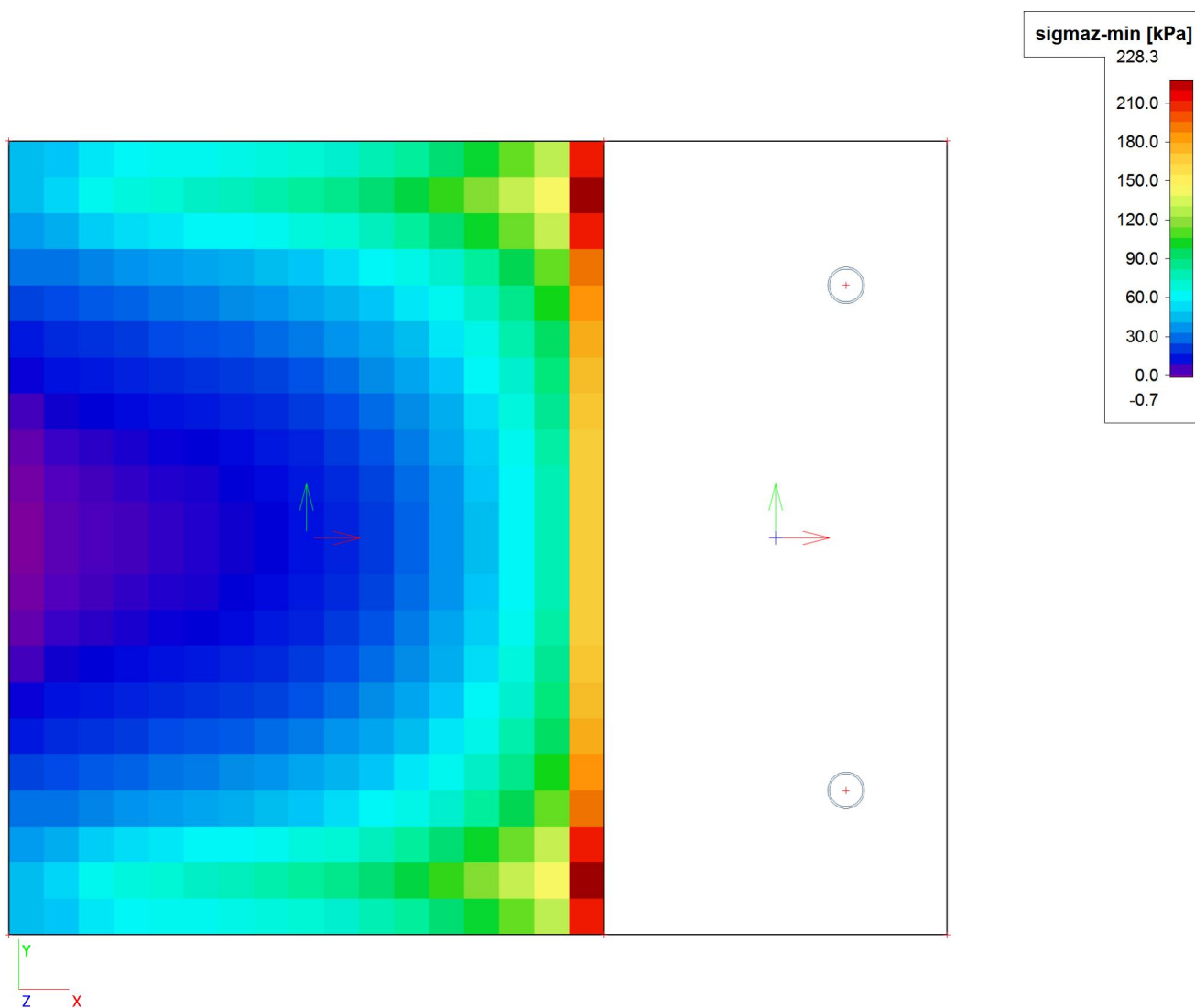
Vysvětlivky symbolů

d	Účinná výška
u	Efektivní délka vnějšího obvodu zóny.
V_{Ed}	Výpočtová posouvající síla vztažena na jednotku délky kritického průřezu
$V_{Rd,c}$	Výpočtová hodnota smykové únosnosti vztažená na jednotku délky kritického obvodu desky bez smykové výztuže
A_{sw}/u	Plocha smykové výztuže
$V_{Rd,c,s}$	Výpočtová hodnota smykové únosnosti vztažená na jednotku délky kritického obvodu desky se smykovou výztuží

Vysvětlivky k varování a k chybám

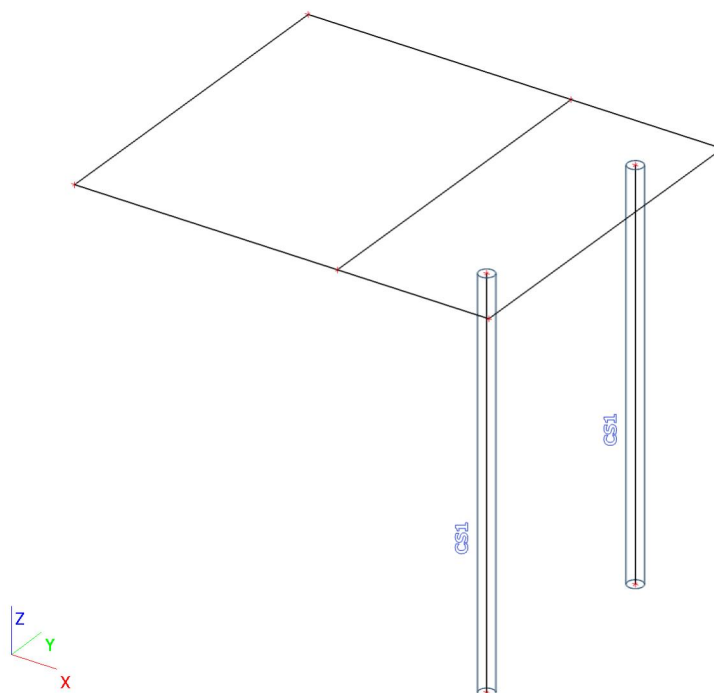
6	Smykovou sílu přenesl beton.
---	------------------------------

26. Kontaktní napětí pod deskou uloženou na stávajícím zdivu



27. Posouzení průřezu CS1

sloup pod ŽB deskou
Tr.102/5,0mm S235
alt. Ja80x80x4,0 S235



Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS1 - RO101.6X5

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CO1/2	0,000	-90,40	0,00	-0,11	0,00	0,00
B1	CO1/1	2,500	-54,18	0,00	-0,06	-0,16	0,01
B1	CO1/3	0,000	-70,82	0,00	-0,09	0,00	0,00
B2	CO1/3	0,000	-70,82	0,00	-0,09	0,00	0,00
B1	CO1/1	0,000	-54,47	0,00	-0,06	0,00	0,00
B1	CO1/2	2,500	-90,00	0,00	-0,11	-0,27	-0,01
B1	CO1/3	2,500	-70,52	0,00	-0,09	-0,21	-0,01
B2	CO1/3	2,500	-70,52	0,00	-0,09	-0,21	0,01

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS1 - RO101.6X5

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]
CO1/2	B1	CS1 - RO101.6X5	S 235	0,000	0,33
CO1/2	B2	CS1 - RO101.6X5	S 235	0,000	0,33

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS1 - RO101.6X5

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Norma EN

Prvek B1	2,500 m	RO101.6X5	S 235	CO1/2	0,33 -
----------	---------	-----------	-------	-------	--------

Dílič souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	235000,0	kPa
Mezní pevnost fu	360000,0	kPa

Materiál	
Výroba	Válcovaný

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-90,40	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	-0,11	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	20,32
Třída 1 limit	50,00
Třída 2 limit	70,00
Třída 3 limit	90,00

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,5200e-03	m ²
Nc,Rd	357,20	kN
Jedn. posudek	0,25	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	9,6766e-04	m ²
Vpl,y,Rd	131,29	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	9,6766e-04	m ²
Vpl,z,Rd	131,29	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	20,32
Třída 1 limit	50,00
Třída 2 limit	70,00
Třída 3 limit	90,00

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	neposuvné	neposuvné	
Systémová délka L	2,500	2,500	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	2,500	2,500	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	586,97	586,97	kN
Štíhlost Lambda	73,26	73,26	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,78	0,78	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce Alfa	0,21	0,21	
Redukční součinitel Chi	0,81	0,81	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	288,22	288,22	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,5200e-03	m ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	288,22	kN
Jedn. posudek	0,31	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	1,5200e-03	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	4,6658e-05	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	4,6658e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	90,40	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-0,27	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-0,01	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	357,20	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	10,96	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	10,96	kNm
Redukční součinitel χ _{i,y}	0,81	
Redukční součinitel χ _{i,z}	0,81	
Redukční součinitel χ _{i,LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	0,81	
Interakční součinitel k _{yz}	0,49	
Interakční součinitel k _{zy}	0,49	
Interakční součinitel k _{zz}	0,81	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B1 pozice 2,500 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B1 pozice 2,500 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,y}	586,97	kN
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,z}	586,97	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	122769,23	kN
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	4,6658e-05	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,y}	3,4900e-05	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	4,6658e-05	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	3,4900e-05	m ³
Moment setrvačnosti I _y	1,7700e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti I _z	1,7700e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I _t	3,5400e-06	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů Ψ _y	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	0,77	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů Ψ _z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	0,77	
Součinitel m _{u,y}	0,97	
Součinitel m _{u,z}	0,97	
Součinitel ε _y	0,13	
Součinitel a _{LT}	0,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb M _{cr,0}	409,67	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,0}	0,16	
Limitní relativní štíhlost λ _{rel,0,lim}	0,26	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	0,77	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz}	0,77	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mLT}	1,00	
Součinitel b _{LT}	0,00	
Součinitel c _{LT}	0,00	
Součinitel d _{LT}	0,00	
Součinitel e _{LT}	0,00	
Součinitel w _y	1,34	
Součinitel w _z	1,34	
Součinitel n _{pl}	0,25	
Maximální relativní štíhlost λ _{rel,max}	0,78	
Součinitel C _{yy}	1,09	
Součinitel C _{yz}	1,07	
Součinitel C _{zy}	1,07	
Součinitel C _{zz}	1,09	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,31 + 0,02 + 0,00 = 0,33 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,31 + 0,01 + 0,00 = 0,33 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

28. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální Výběr : Vše Kombinace : CO1				
Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sn1/N5	CO1/1	0,06	0,00	54,47

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sn1/N5	CO1/2	0,11	0,00	90,40
Sn1/N5	CO1/3	0,09	0,00	70,82
Sn2/N7	CO1/3	0,09	0,00	70,82

Základová patka pod sloup

ZŠ Turnov

Rozměry patky

délka L =	0,75 m
šířka B =	0,75 m
výška H =	0,75 m
přibetonávka H_1 =	0,0 m

Materiál patky:

beton	C20/25 XC2
objem. hm. =	25 kN/m ³
tíha patky =	10,5 kN

Max. povolená hodnota namáhání v základové spáře R_{dt} = 200 kPa

Zatížení patky:

P_{max} =	91,0 kN	P_{min} =	0 kN
M_y =	0,0 kNm	M_y =	0,0 kNm
M_z =	0,0 kNm	M_z =	0,0 kNm
H_z =	0,0 kN	H_y =	0,0 kN
H_y =	0,0 kN	H_z =	0,0 kN

Moment v základové spáře:

M_y =	0 kNm	M_y =	0 kNm
M_z =	0 kNm	M_z =	0 kNm

Výpočet napětí pro P_{max} a pro P_{min} :

e_y =	0,000 m	e_y =	0,000 m
e_z =	0,000 m	e_z =	0,000 m

Výsledné napětí v základové spáře:

s =	180,5 kPa	s =	18,8 kPa
-----	-----------	-----	----------

Patka vyhovuje