


INDEX	ZMĚNA	DATUM	JMÉNO	PODPIS

Vedoucí projektant	Toman Vladimír Ing.	Vedoucí zakázky	Dušek Jan Ing.	
Projektant	Šimek Lubor Ing.	Schválil	Toman Vladimír Ing.	

 <p>BPO spol. s r.o. Lidická 1239 363 01 OSTROV</p> <p>Tel.: +420353675111 Fax: +420353612416</p> <p>projekty@bpo.cz www.bpo.cz</p>	<p>ZAKÁZKA: Základní škola a Mateřská škola Ostrov, Myslbekova 996 přístavba tělocvičny</p> <p>ČÁST (SO,PS): Projektová dokumentace Stavebně konstrukční část</p> <p>OBSAH: Statický výpočet</p> <p>OBJEDNATEL: Město Ostrov</p>	<p>Počet A4 14</p> <p>Stupeň projektu PST</p> <p>Datum dokončení 28.02.2018</p> <p>Číslo zakázky 8818-26</p>	<p>Pořadové číslo 09</p>
	<p>Číslo archivní: BPO 8-99810</p>		

Základní škola a Mateřská škola Ostrov, Myslbekova 996 - přístavba tělocvičny, DPS

Statický výpočet

	str.:
1. Úvod	2
2. Podklady a literatura	2
3. Přehled zatížení, geologické poměry	3
4. Výpočtový model	4
4.1. Tělocvična	4
4.2. Spojovací budova	4
5. Návrh a posouzení konstrukcí	5
5.1. Vazníková střešní konstrukce	5
5.2. Želbet pilíře tělocvičny	5
5.3. Želbet římsové ztužidlo tělocvičny	6
5.4. Želbet věnce tělocvičny	6
5.5. Založení tělocvičny	6
5.6. Konzola ochozu tělocvičny	7
5.7. Zábradlí ochozu	8
5.8. Stropní deska nad 1.NP	8
5.9. Stropní průvlaky nad 1.NP	10
5.10. Ocelové schodiště	12
5.11. Technické schodiště	12
5.12. Skelet technického schodiště	13
5.13. Ocelové prvky opláštění VZT	13
5.14. Želbet sloupy markýzy (závětrí - m.č. 1.25)	13
5.15. Přerušení tep. mostu markýzy	14
5.16. Kotvení fasády	14
5.17. Želbet deska nad schodištěm (+5,375)	14

1. Úvod

Tento předběžný statický výpočet se zabývá návrhem a posouzením prvků nosné konstrukce přístavby tělocvičny ZŠ a MŠ Myslbekova v Ostrově. Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou zděnou stavbu členitého půdorysu, plošně založenou na betonových, resp. železobetonových základových pasech. Hlavní hmotu tvoří nový objekt tělocvičny, jednotraková halová stavba s žebet pilíři vetknutými do žebet základových pasů, mezi nimiž je vyzdívaný obvodový plášť z tvárníc z lehkého betonu. Konstrukce je ztužena žebet monolitickými věnci a zastřešena dřevěnými sbíjenými příhradovými vazníky se styčnickovými deskami z prolisovaných ocelových plechů.

Zbývající objem směrem ke stávajícímu objektu vyplňuje nižší zděný přízemní objekt, zastropený monolitickou žebet deskou s monolitickými průvlaky, která tvoří zároveň nosnou konstrukci ploché střechy. Překlady systémové, schodiště ocelová schodnicová.

2. Podklady a literatura

- [1] stavební část projektu
- [2] vyhodnocení IGP - Mgr. Martin Štěřík, X/2017
- EN 1990, 1991, 1992, 1993, 1995, 1996, 1997 EN 206-1, ISO 13822

3. Přehled zatížení, geologické poměry

	položka	konstrukce	charakteristické	$\gamma_f^* \gamma_{Sd}$	návrhové	jednotka
stálé	(01)	střešní plášť plochých stř.	0,90	1,35	1,22	kN/m ²
	(02)	střešní konstrukce tělocvičny	1,30	1,35	1,76	kN/m ²
	(03)	nosná konstrukce	generuje výpočtový program			kN/m ²
	(04)	obvodový plášť Liapor	3,00	1,35	4,05	kN/m ²
	(05)	věnc / římsa	6,88	1,35	9,28	kN/m
	(06)	základový pas přístavku	11,73	1,35	15,84	kN/m
	(07)	průvlak 2NP	1,88	1,35	2,53	kN/m
	(08)	průvlak 1NP	2,34	1,35	3,16	kN/m
	(09)	průvlak 1NP	2,34	1,35	3,16	kN/m
	(10)	atika	1,00	1,35	1,35	kN/m
	(11)	střecha schodiště	4,03	1,35	5,43	kN/m ²
	(12)	schodiště ocel	0,50	1,35	0,68	kN/m ²
proměnné				$\gamma_f^* \gamma_{Sd}$		
	(50)	užitné - ochoz, schody, vzt	5,00	1,5	7,50	kN/m ²
	(51)	vodorovné na zábradlí ochoz	1,00	1,5	1,50	kN/m
	(52)	vzt rozvody	0,50	1,5	0,75	kN/m ²
	(53)	vítr-stěna-tlak-celek	0,44	1,5	0,66	kN/m ²
	(54)	vítr-střecha-tlak-celek	0,30	1,5	0,45	kN/m ²
	(55)	vítr-střecha-sání-celek	-0,60	1,5	-0,90	kN/m ²
	(56)	sníh	1,20	1,5	1,80	kN/m ²
	(57)	sníh - návěj+sesuv	5,50	1,5	8,25	kN/m ²

sněhová oblast dle www.snehovamapa.cz ($s_{k\text{zem}} = 1.24 \text{ kN/m}^2$), větrná oblast II, terén kategorie IV.
[kombinace zatěžovacích stavů uvažovány dle EN 1990 - NA, str. 72, tab. A1.2\(B\)\(CZ\)](#)

Základová spára nad hladinou spodní vody 2. geotech. kategorie.

V základové spáře se vyskytují následující typy zemin:

třída (ČSN 73 1001)	ν (-)	E_{def} (MPa)	φ (°)	c_{ef} (kPa)	γ (kN/m ³)	R_{dt} (kPa)
F4 - F2	0,35	9,0	26,0	15,0	19,0	260,00

konstanty W-P modelu podloží:

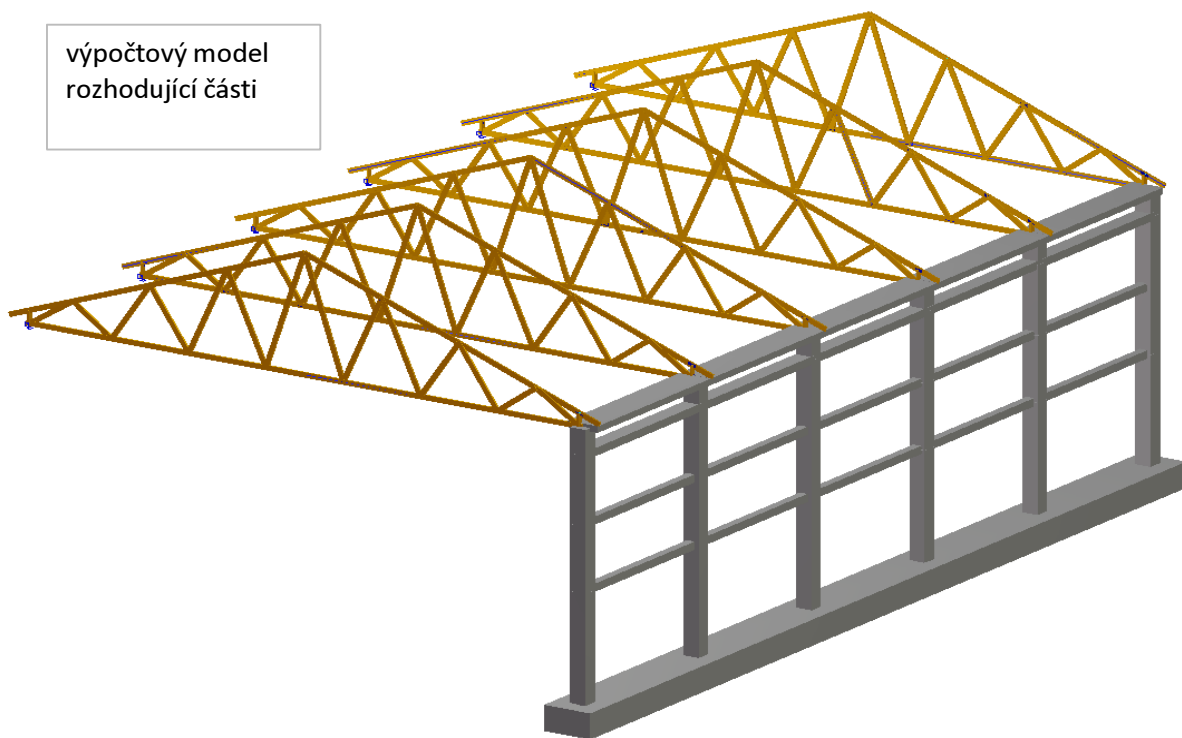
třída (ČSN 73 1001)	ν (-)	E_{def} (MPa)	E_{oed} (MPa)	G (MPa)	C_1 (MPa/m)	C_2 (MPa/m)
F4 - F2	0,35	9,0	14,4	3,3	1,9	3,54

4. Výpočtový model

4.1. Tělocvična

Modelován 3D výsek - podélná obvodová stěna se sloupy založenými na pasu na Winkler - Pasternakově modelu podloží, se ztužujícími věnci a střešními vazníky. Analyzováno systémem SCIA Engineer, metodou konečných prvků.

výpočtový model
rozhodující části



4.2. Spojovací budova

Zde je modelována železobetonová monolitická stropní deska na +3,20 včetně všech zalomení, prostupů a průvlaků, podepření na liniových či bodových podporách nahrazujících stěny a sloupy. Opět analyzováno systémem SCIA Engineer, metodou konečných prvků.

5. Návrh a posouzení konstrukcí

5.1. Vazníková střešní konstrukce

Sbíjené příhradové vazníky z konstrukčního dřeva, sedlového, lichoběžníkového tvaru (+ kolmé pultové pro vytvoření valby), rozpětí 17,8 m, rozteč 1m. Návrh a posouzení budou provedeny v rámci dodavatelské dokumentace přímo zhotovitelem této konstrukce a nejsou tedy předmětem tohoto statického výpočtu.

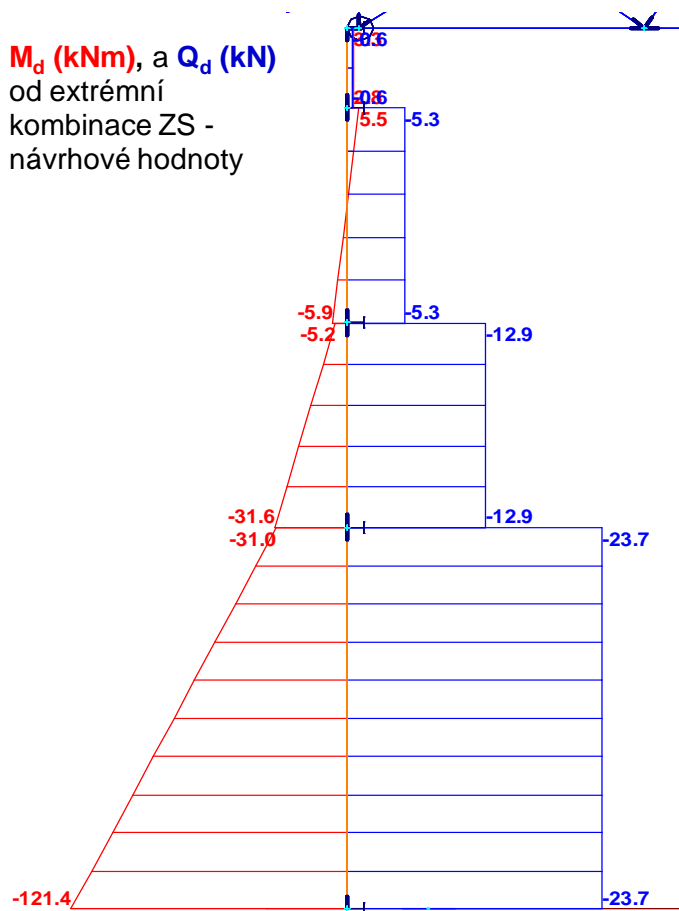
Návrh bude proveden vedle vlastní tíhy na tato zatížení (charakteristické hodnoty):

spodní pas:	stálé:	podhledy a zateplení	0,85	kN/m ²
	nahodilé:	rozvody	0,50	kN/m ²
horní pas:	stálé:	střešní plášť	0,20	kN/m ²
	nahodilé:	sníh	1,20	kN/m ²
		vítr (globálně)	0,3 / -0,6	kN/m ²

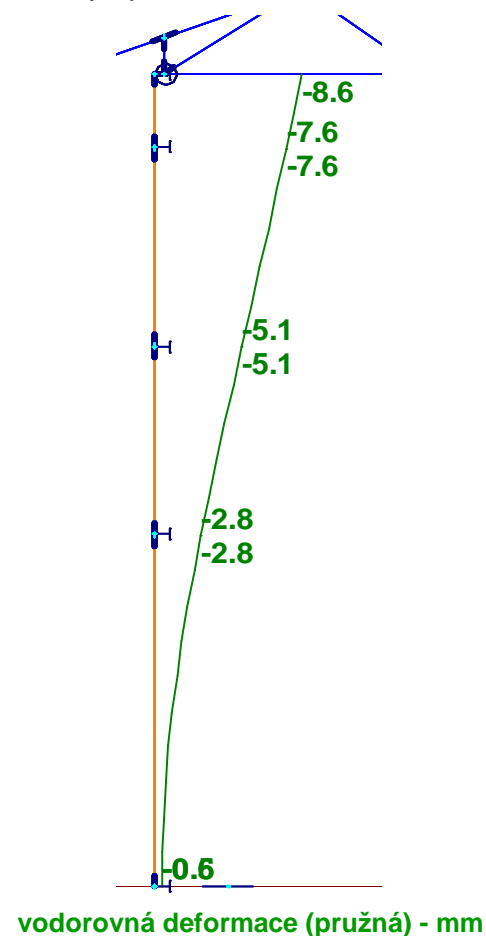
5.2. Želbet pilíře tělocvičny

Navrženy z tvárnic ztraceného bednění rozměru 450/500 mm, z obyčejného betonu.

M_d (kNm), a Q_d (kN)
od extrémní
kombinace ZS -
návrhové hodnoty



(průběh sil zohledňuje i excentricitu uložení vazníků)



vodorovná deformace (pružná) - mm

(mezí průhyb = $H/300 = 8000/300 =$
 $= 27 \text{ mm}$)

VSTUPNÍ DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m) 0,5	γ_u 0,963636364	M_u (kNm) 176,3564225 VYHOVÍ
h_e (m) 0,421	α 3,240331198	μ_{st} (%) 0,452 VYHOVÍ
b (m) 0,45	δ 0,949866426	$\mu_{st,min}$ (%) 0,088888889
R_{bd} (MPa) 16,66666667	A_{std} (mm ²) 703,5411485	$\mu_{st,max}$ (%) 3
R_{btd} (MPa) 1,2		BETON C25/30
R_{sd} (MPa) 450	A_{st} (mm²) 1017	OCEL B500B
M_d (kNm) 122		

Vyhoví sloup z tvárnic 450/500mm, zmonolitněný betonem C25/30
s výztuží 4 Ø R18 u obou povrchů, smyk. výztuž konstrukční třmínky R6 á 250 mm

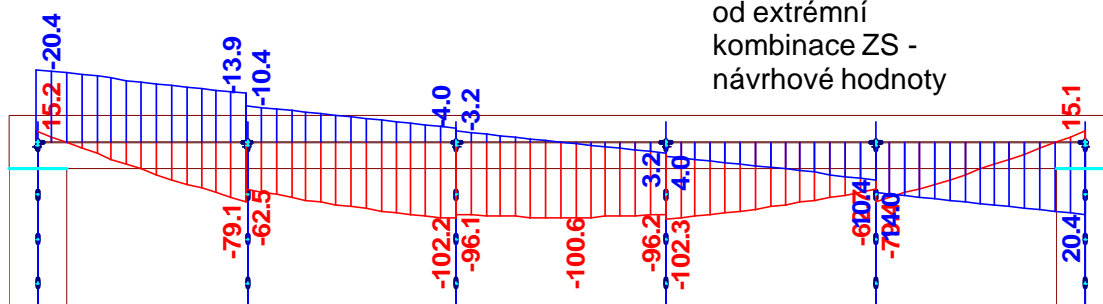
4 Ø R18

5.3. Želbet římsové ztužidlo tělocvičny

dimenzační průřez 200/1000 mm

M_d (kNm), a Q_d (kN)

od extrémní
kombinace ZS -
návrhové hodno



VSTUPNÍ DATA		NÁVRH		POSOUZENÍ		
h (m)	1	γ_u	1	M_u (kNm)	257,3550858	VYHOVÍ
h_e (m)	0,962	α	5,994962286	μ_{st} (%)	0,3015	VYHOVÍ
b (m)	0,2	δ	0,985888628	$\mu_{st,min}$ (%)	0,098765432	
R_{bd} (MPa)	20	A_{std} (mm ²)	241,3358174	$\mu_{st,max}$ (%)	3	
R_{btd} (MPa)	1,333333333			BETON	C30/37	
R_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm²)	603	OCEL	B500B	
M_d (kNm)	103					

3 Ø R16

Vyhovuje výztuž 3 Ø R16 u obou povrchů, smyk. výztuž konstrukční třmínky R6 á 200 mm

5.4. Želbet věnce tělocvičny

tahová síla na 1 věnec: $N_d = 28,35/2/3 \cdot 15 = 71 \text{ kN}$

z výpočtu dále $M_d = 4,1 \text{ kNm}$ (jednoduchý věnec), resp. $15,3 \text{ kNm}$ (dvojitý věnec)

(u dvojitého věnce nelze počítat se spřažením, tj. na polovinu průřezu $M_{dim} = 7,7 \text{ kNm}$ - rozhoduje)

Na Nd je nutná plocha výztuže (horní + dolní) Astnec = 200 mm²

ohyb:

VSTUPNÍ	DATA	NÁVRH		POSOUZENÍ		
h (m)	0,21	γ_u	0,923076923	M_u (kNm)	27,47644877	VYHOVÍ
h_e (m)	0,172	α	3,472493886	μ_{st} (%)	1,12605042	VYHOVÍ
b (m)	0,17	δ	0,956655766	$\mu_{st,min}$ (%)	0,098765432	
R_{bd} (MPa)	20	A_{std} (mm ²)	112,65648	$\mu_{st,max}$ (%)	3	
R_{btd} (MPa)	1,333333333			BETON	C30/37	
R_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm²)	402	OCEL	B500B	
M_d (kNm)	7,7					

2 Ø R16

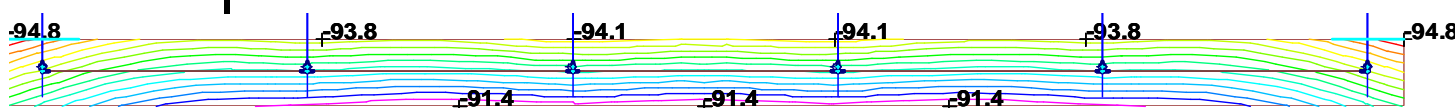
Vyhovuje výztuž 2 Ø R16 u každého povrchu, smyk. výztuž třmínky R5 á 125 mm

(rezerva pro tah je při namáhání za ohybu dostatečná)

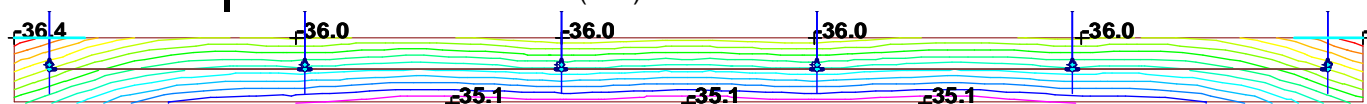
výztuž sloupů musí být provázána s věnci!

5.5. Založení tělocvičny

kontaktní napětí (kPa) od rozhodující kombinace ZS:



maximální hodnota sedání (mm):



ZAŁOŽENÍ NA PASECH VYHOVUJE

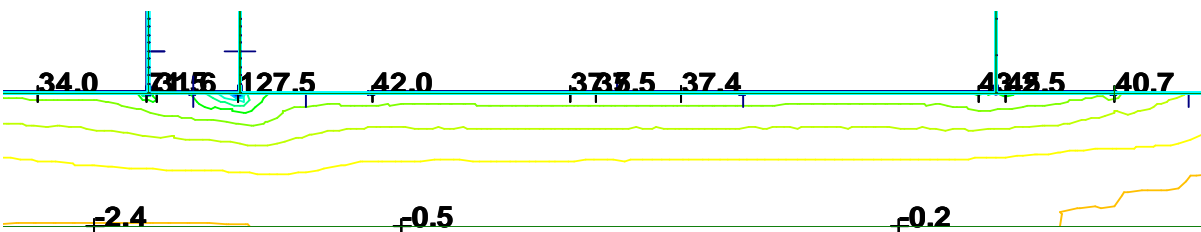
Pas bude zároveň konstrukčně vyztužen na smyk a kroucení.

STUPNÍ	DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
(m)	0,8	γ_u 1	M_u (kNm) 267,1036545 VYHOVÍ
e (m)	0,747	α 6,57696827	μ_{st} (%) 0,1005 VYHOVÍ
(m)	1	δ 0,988304256	$\mu_{st,min}$ (%) 0,074074074
f_{bd} (MPa)	13,33333333	A_{std} (mm ²) 517,731591	$\mu_{st,max}$ (%) 3
f_{btd} (MPa)	1		BETON C20/25
f_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm ²) 804	OCEL B500B
M_d (kNm)	172		

Ø R16 á 250

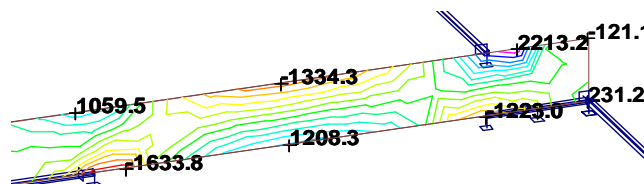
Vyhovuje výztuž \varnothing R16 á 250 mm u každého povrchu, smyk. výztuž třmínky R8 á 250 mm

5.6. Konzola ochozu tělocvičny



mdx (kNm/m), standardně max 45 kNm/m, v místě příčných žebér 128 kNm/m

napětí (kPa) svislého nosníku
v zalomění desek v místě
extrémního namáhání



deska:

VSTUPNÍ	DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m)	0,25	γ_u 0,933333333	M_u (kNm) 101,2560708 VYHOVÍ
h_e (m)	0,219	α 4,460373676	μ_{st} (%) 0,452 VYHOVÍ
b (m)	1	δ 0,97420246	$\mu_{st,min}$ (%) 0,098765432
R_{bd} (MPa)	20	A_{std} (mm ²) 502,1921117	$\mu_{st,max}$ (%) 3
R_{btd} (MPa)	1,333333333		BETON C30/37
R_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm²) 1130	OCEL B500B
M_d (kNm)	45		

Ø R12 á 100

Vyhovuje výztuž \varnothing R12 á 100 mm (horní), proti kolmým žebřům \varnothing R16 á 100 mm

nosník zalomení:

$$M_d = (1/6 * 0,25 * 0,65^2) * 2213 = 39 \text{ kNm}$$

250/650 mm

Vyhovuje konstrukční výztuž, min. 2 Ø R12 u obou povrchů, smyková výztuž Ø R6 á 200 mm

5.7. Zábradlí ochozumoment v kotvení $M_d = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ kNm / m}$ síla v kotvení je $N_d = 1,5 \cdot 1,03 / 0,1 = 15,5 \text{ kN/m}$ **sloupek:** na 1 profil á 80 mm je $M_d = 1,5 \cdot 0,08 = 0,12 \text{ kNm}$

Průřez:	#4x40	$h \text{ (m)} = 0,04$	$D \text{ (m)} = 0$
v databázi?	NE	$b \text{ (m)} = 0,004$	$tl. \text{ (m)} = 0$
typ průřezu:	2	$t_1 \text{ (m)} = 0$	
ocel :	S235	$t_2 \text{ (m)} = 0$	složený? ne
			+

Vnitřní síly:

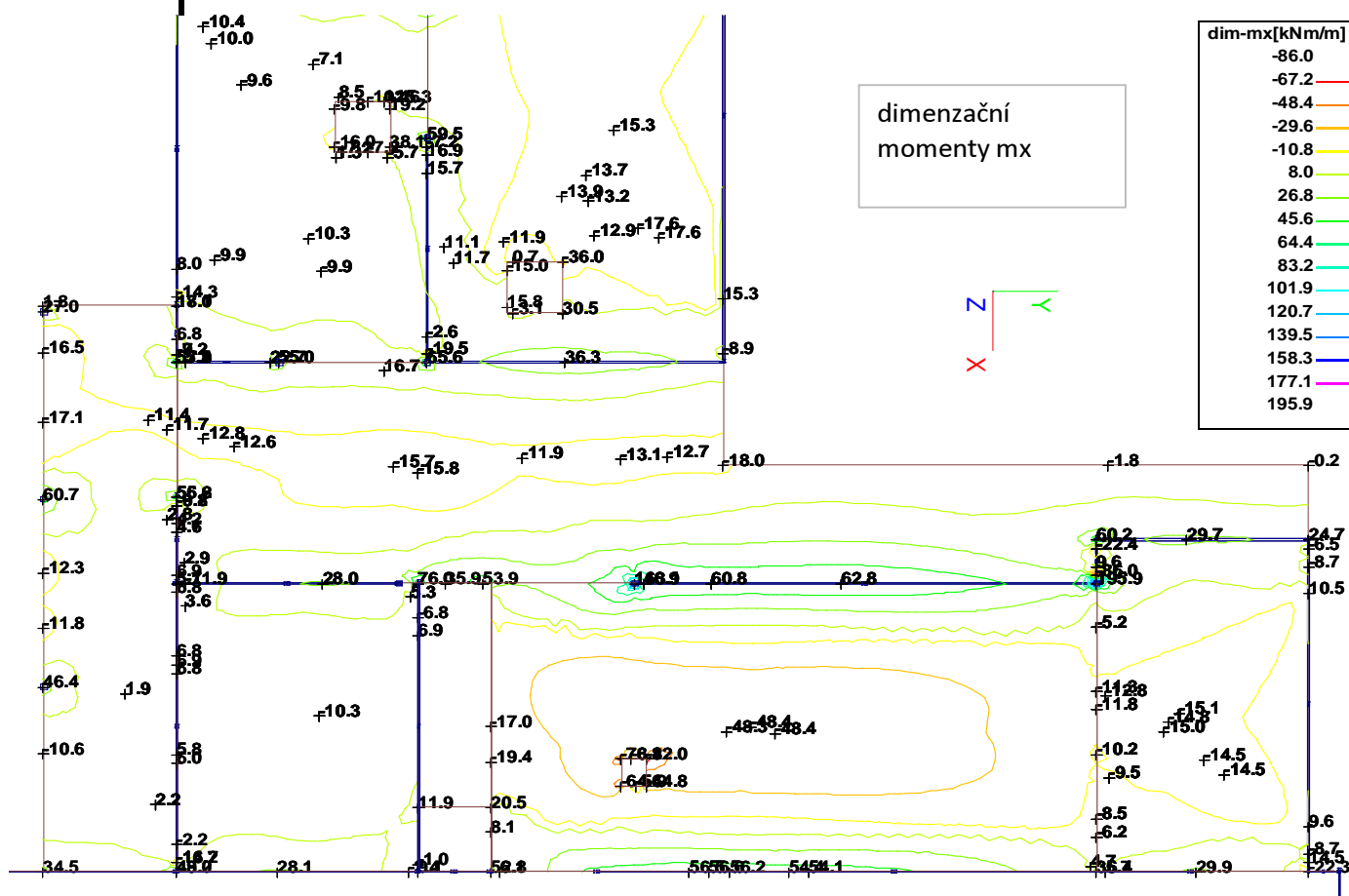
 $M_y = 0,12 \text{ kNm}$

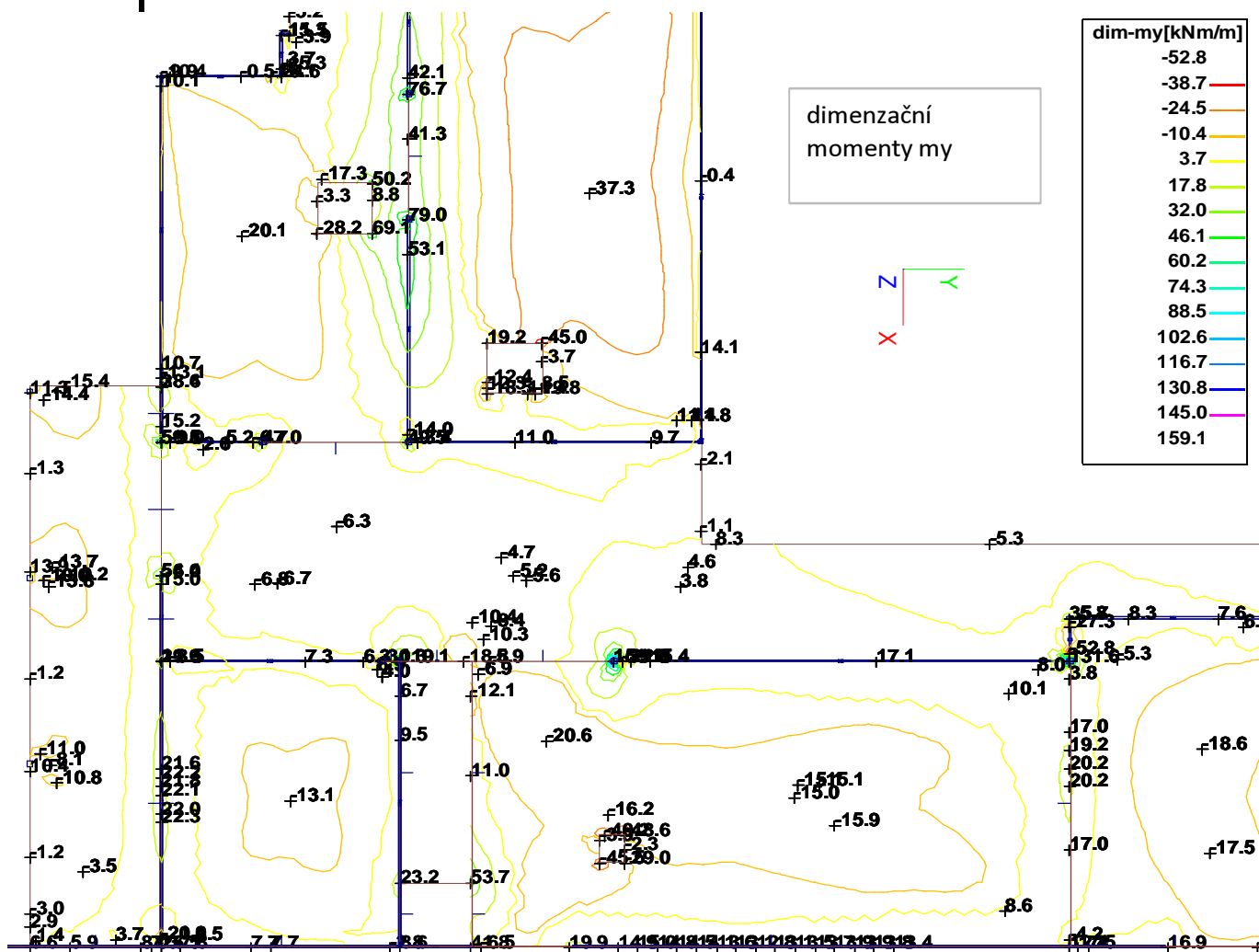
klopení? (ano/ne) : ne

Výpočet napětí:

$$\sigma = 112,5 \text{ MPa} < R_d = 235 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVÍ}$$

Kotvení bude provedeno navařením k zabetonovaným kotevním plechům.

5.8. Stropní deska nad 1.NP



Dimenzování výztuže na návrhové hodnoty momentů v jednotlivých oblastech:

spodní výztuž:

VSTUPNÍ	DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m)	0,2	γ_u 0,92	M_u (kNm) 87,98758879 VYHOVÍ
h_e (m)	0,167	α 3,236140306	μ_{st} (%) 0,67 VYHOVÍ
b (m)	1	δ 0,949729233	$\mu_{st,min}$ (%) 0,098765432
R_{bd} (MPa)	20	A_{std} (mm ²) 746,2416109	$\mu_{st,max}$ (%) 3
R_{btd} (MPa)	1,333333333		BETON C30/37
R_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm²) 1340	OCEL B500B
M_d (kNm)	49		

Ø R16 á 150

Vyhovuje výztuž Ø R16 á 150 mm

VSTUPNÍ	DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m)	0,2	γ_u 0,92	M_u (kNm) 51,60984067 VYHOVÍ
h_e (m)	0,169	α 5,002487001	μ_{st} (%) 0,3765 VYHOVÍ
b (m)	1	δ 0,979603879	$\mu_{st,min}$ (%) 0,098765432
R_{bd} (MPa)	20	A_{std} (mm ²) 306,3950556	$\mu_{st,max}$ (%) 3
R_{btd} (MPa)	1,333333333		BETON C30/37
R_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm²) 753	OCEL B500B
M_d (kNm)	21		

Ø R12 á 150

Vyhovuje výztuž Ø R12 á 150 mm

(v případě oblastí s menšími hodnotami lze použít síť 8/150x8/150, otvory lemovány příločkami pro pokrytí momentových špiček)

horní výztuž:

VSTUPNÍ	DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m)	0,2	γ_u	0,92
h_e (m)	0,166	α	2,517514647
b (m)	1	δ	0,913653559
R_{bd} (MPa)	20	A_{std} (mm ²)	1274,089708
R_{btd} (MPa)	1,333333333		
R_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm²)	1696
M_d (kNm)	80		
		BETON	C30/37
		OCEL	B500B

ø R18 á 150

Vyhovuje výztuž ø R18 á 150 mm

Vyšší hodnoty než 80 kNm/m lze považovat za teoretické špičky v místech imperfekcí, u nichž v reálné konstrukci dojde k vytvoření plastických oblastí a redistribuci, nebudou tedy při dimenzování zohledněny.

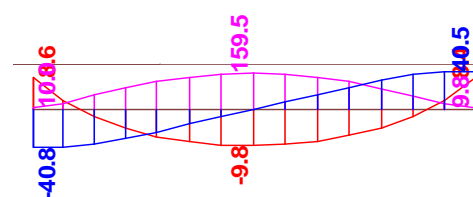
Pro nižší hodnoty lze použít návrhy spodní výztuže.

5.9. Stropní průvlaky nad 1.NP5.9.1. P1 - na rozhraní 1.02 a 1.03

průřez: 250/575 mm

$$M_{dim} = 160 \cdot 0,3 + 10 = 58 \text{ kNm}$$

$$Q_d = 41 \text{ kN}$$



M_d (kNm), N_d (kN) a Q_d (kN) od extrémní kombinace ZS - návrhové

VSTUPNÍ	DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m)	0,575	γ_u	0,968
h_e (m)	0,537	α	4,905496495
b (m)	0,25	δ	0,978771328
R_{bd} (MPa)	20	A_{std} (mm ²)	253,3288188
R_{btd} (MPa)	1,333333333		
R_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm²)	402
M_d (kNm)	58		
		BETON	C30/37
		OCEL	B500B

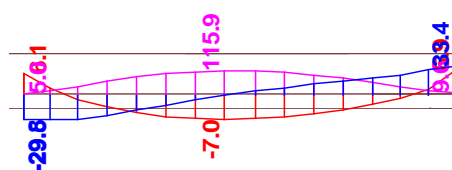
2 ø R16

Vyhovuje výztuž 2 ø R16, smyk. výztuž konstrukční tříminky R6 á 250 mm

5.9.2. P2 - v ústí chodby 1.02

průřez: 250/575 mm

Hodnoty vnitřních sil menší než u P1,
výztuž stejná jako P1



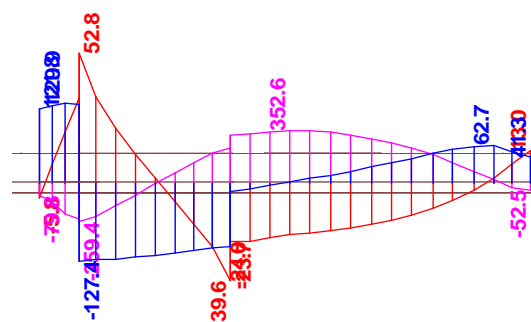
M_d (kNm), N_d (kN) a Q_d (kN) od extrémní kombinace ZS - návrhové

5.9.3. P3 - na rozhraní 1.02 a schodiště

průřez: 250/575 mm

$$M_{dim} = 353 \cdot 0,3 + 40 = 146 \text{ kNm}$$

$$Q_d = 130 \text{ kN}$$



VSTUPNÍ DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m) 0,575	γ_u 0,968	M_u (kNm) 207,2774445 VYHOVÍ
h_e (m) 0,535	α 3,080349784	μ_{st} (%) 0,655304348 VYHOVÍ
b (m) 0,25	δ 0,944190203	$\mu_{st,min}$ (%) 0,098765432
R_{bd} (MPa) 20	A_{std} (mm ²) 663,5164783	$\mu_{st,max}$ (%) 3
R_{btd} (MPa) 1,333333333		BETON C30/37
R_{sd} (MPa) 450	A_{st} (mm²) 942	OCEL B500B
M_d (kNm) 146		

3 Ø R20

Vyhovuje výztuž 3 Ø R20 u obou povrchů, smyk. výztuž třmínky R6 á 200 mm

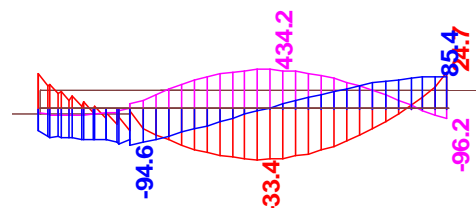
5.9.4. P4 - 2x podél schodiště

(oba průvlaky shodné pro případ budoucích stavebních úprav)

průřez: 225/575 mm

$$M_{dim} = 434 \cdot 0,3 + 33 = 163 \text{ kNm}$$

$$Q_d = 95 \text{ kN}$$

 M_d (kNm), N_d (kN) a Q_d (kN) od extrémní kombinace ZS - návrhové

VSTUPNÍ DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m) 0,575	γ_u 0,968	M_u (kNm) 204,0939588 VYHOVÍ
h_e (m) 0,535	α 2,765692649	μ_{st} (%) 0,728115942 VYHOVÍ
b (m) 0,225	δ 0,929688789	$\mu_{st,min}$ (%) 0,098765432
R_{bd} (MPa) 20	A_{std} (mm ²) 752,3299609	$\mu_{st,max}$ (%) 3
R_{btd} (MPa) 1,333333333		BETON C30/37
R_{sd} (MPa) 450	A_{st} (mm²) 942	OCEL B500B
M_d (kNm) 163		

3 Ø R20

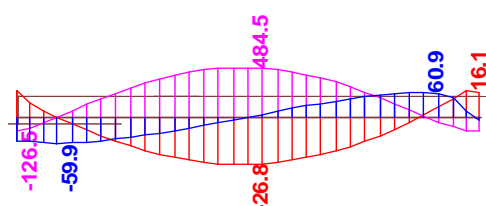
Vyhovuje výztuž 3 Ø R20, smyk. výztuž třmínky R6 á 200 mm

5.9.5. P5 - na rozhraní 1.06 a 1.09

průřez: 250/575 mm

$$M_{dim} = 485 \cdot 0,3 + 27 = 173 \text{ kNm}$$

$$Q_d = 61 \text{ kN}$$

 M_d (kNm), N_d (kN) a Q_d (kN) od extrémní kombinace ZS - návrhové hodnoty

Stejná výztuž jako P4 (viz výše)

5.9.6. P6 - podél tělocvičny v zalomení desky

průřez: 250/650 mm

Překlenuje pouze otvory malých rozpětí, podélná a smyk. výztuž budou konstrukční - jako u P1

(Posudek je ověřen přepočtem napětí deskového prvku na ohyb v odstavci 5.6.)

5.10. Ocelové schodiště

L = 5,3m z.š. B = 0,6m

qd = 0,6*(0,7+7,5) = 4,9 kN/m

Md = 1/8*4,9*5,3^2 = 17 kNm Mz (příčný) odhadem 1/8*0,49*2^2 = 0,25 kNm

Průřez: P16x220

h (m) = 0,22

D (m) = 0

v databázi?

NE

b (m) = 0,016

tl. (m) = 0

typ průřezu:

2

t₁ (m) = 0

ocel :

S235

t₂ (m) = 0

složený?

ne

Vnitřní síly:

M_y = 17 kNm

klopení? (ano/ne) : ano

M_z = 0,25 kNmVýpočet parametrů klopení: α_t = 11,27α_{te} = 11,27

β (zadej!) = 0,94

výsledná α_t = 11,27

symetr. k y? ano

L_{z1} (m) = 2

tlač. příruba? ano

γ = 0,39

vynucená osa? ne

λ = 92

=> φ_{lat} = 0,88

Výpočet průřezových modulů:

W _{ymin}	φ _{lat} X W _{ymin}	W _z	W _η	W _ξ
1,291E-04	neuvažuji	9,387E-06	neuvažuji	neuvažuji

Výpočet napětí:

σ = 176,3 MPa

< R_d = 235 MPa

VYHOVÍ

5.11. Technické schodiště

L = 6,4m z.š. B = 0,55m

qd = 0,55*(0,7+7,5) = 4,5 kN/m

Md = 1/8*4,5*6,4^2 = 23 kNm (Mz = 0,25 kNm, odhad)

Průřez: P16x250

h (m) = 0,25

D (m) = 0

v databázi?

NE

b (m) = 0,016

tl. (m) = 0

typ průřezu:

2

t₁ (m) = 0

ocel :

S235

t₂ (m) = 0

složený?

ne

+

Vnitřní síly:

M_y = 23 kNm

klopení? (ano/ne) : ano

M_z = 0,25 kNmVýpočet parametrů klopení: α_t = 9,92α_{te} = 9,92

β (zadej!) = 0,94

výsledná α_t = 9,92

symetr. k y? ano

L_{z1} (m) = 2

tlač. příruba? ano

γ = 0,41

vynucená osa? ne

λ = 96

=> φ_{lat} = 0,86

Výpočet průřezových modulů:

W _{ymin}	φ _{lat} X W _{ymin}	W _z	W _η	W _ξ
1,667E-04	neuvažuji	1,067E-05	neuvažuji	neuvažuji

Výpočet napětí:

σ = 183,9 MPa

< R_d = 235 MPa

VYHOVÍ

5.12. Skelet technického schodiště

Prvky zatížené částečně větrem (polopropustné opláštění), postačí návrh sloupků na mezní štíhlost:

$L_{cr} = \text{bezpečně } 1,75 \cdot 4,2 = 7,4 \text{ m}$

VYHOVUJÍ jáckely 100x100x4,

výsledná štíhlost $\lambda = 196$

(alternativně 2x U100 "do krabice")

5.13. Ocelové prvky opláštění VZT

$L_c = 2,8 \text{ m}$

zatížení větrem $w_d = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Nejvíce zatížený prvek - horní paždík severní stěny, z.š. $B = 1,4 \text{ m}$

$h_{wd} = 1,4 \cdot 1,5 = 2,1 \text{ kN/m}$

$M_d = 1/8 \cdot 2,1 \cdot 6,2^2 = 10,1 \text{ kNm}$

Průřez:	2x U100	$h \text{ (m)} = 0,1$	$D \text{ (m)} = 0$
v databázi?	ANO	$b \text{ (m)} = 0,05$	tl. (m) = 0
typ průřezu:	6	$t_1 \text{ (m)} = 0,006$	
ocel :	S235	$t_2 \text{ (m)} = 0,0085$	složený? ano
			+

Vnitřní síly:

$M_y = 0 \text{ kNm}$

klopení? (ano/ne) : ne

$M_z = 10,1 \text{ kNm}$

$\sigma = 139,5 \text{ MPa} < R_d = 235 \text{ MPa}$ VYHOVÍ

5.14. Želbet sloupky markýzy (závětrí - m.č. 1.25)

průřez 400/400 z bednicích dílců, $H = 3,2 \text{ m}$

max. $N_d = 74 \text{ kN}$

pórobeton, pór. kamenivo?	ne	Normálová síla $N_{dm} \text{ (kN)}$:	74
pálený nebo kamenný prvek?	ne	Moment od svis. zat $M_{fmd} \text{ (kNm)}$:	7,4
$f_{ck} \text{ (MPa)}$:	25	Moment od vod. zat $M_{hmd} \text{ (kNm)}$:	0
$\gamma_M =$	2	výstřednost $e_{fm} \text{ (m)}$:	0,1
vliv průř.plochy	1	výstřednost $e_{hm} \text{ (m)}$:	0
$f_{cd} \text{ (MPa)}$:	12,5	výstřednost $e_{init} \text{ (m)}$:	0,007111111
$b \text{ (m)}$	0,4	celková výstřednost $e_m \text{ (m)}$:	0,107111111
$t \text{ (m)}$	0,4	výstřednost od dotvar. $e_k \text{ (m)}$:	0
$h \text{ (m)}$	3,2	výsledná výstřednost $e_{mk} \text{ (m)}$:	0,107111111
$h_{ef} \text{ (m)}$	3,2 (výpočet níže)	štíhlost λ :	8 VYHOVÍ
$t_{ef} \text{ (m)}$	0,4 (výpočet níže)	součinitel u :	0,455920837
K_e	1000	zmenš. součinitel Φ_m :	0,418597615

$N_{dm} = 74,000 \text{ kN} < 837,195 \text{ kN} = N_{Rd}$ VYHOVÍ

Vyhovuje i betonový pilíř bez výztuže, z konstrukčních důvodů bude provedena výztuž 4 \varnothing R12 v rozích, smyk. výztuž konstrukční třmínky R6 á 250 mm

5.15. Přerušení tep. mostu markýzy

reakce v připojení (zprůměrované, špičky v místech imperfekcí zanedbány):

$$m_d = 22 \text{ kNm/m}$$

$$q_d = 40 \text{ kN/m}$$

podélná strana:**TYP D30 - VV6, $m_r = 28 \text{ kNm/m}$, $v_r = 44,4 \text{ kN/m}$** **krátká strana:****TYP K30 - WU, $m_r = 29,2 \text{ kNm/m}$, $v_r = 42 \text{ kN/m}$** **5.16. Kotvení fasády**

sání na stěně v extrémních oblastech (kolem nároží ap.)

$$j_e w_d = 0,6 \cdot 1,5 = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

$$z.\text{plocha kotveního bodu (á 2 kotvy) je } 1,27 \cdot 2,3 = 2,9 \text{ m}^2$$

$$\text{max. tahová síla } N_d = 2,9 \cdot 0,9 = 2,6 \text{ kN}$$

5.17. Želbet deska nad schodištěm (+5,375)

$$L = 1,5 \text{ m}$$

$$q_d = 0,125 \cdot 25 \cdot 1,35 + 1,2 + 7,5 = 12,9 \text{ kN/m}$$

$$M_d = 1/8 \cdot 12,9 \cdot 1,5^2 = 3,6 \text{ kNm}$$

VSTUPNÍ	DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m)	0,125	γ_u 0,885714286	M_u (kNm) 11,35459449 VYHOVÍ
h_e (m)	0,102	α 7,256512909	μ_{st} (%) 0,2256 VYHOVÍ
b (m)	1	δ 0,990412666	$\mu_{st,min}$ (%) 0,098765432
R_{bd} (MPa)	20	A_{std} (mm ²) 86,92516501	$\mu_{st,max}$ (%) 3
R_{btd} (MPa)	1,333333333		BETON C30/37
R_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm²) 282	OCEL B500B
M_d (kNm)	3,5		

Vyhovují sítě 6/100x6/100 u obou p.