

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ - OBOR STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ- C

Bakalářská práce

Statická část

školní rok

2018/2019

Zpracovala

Kateřina Zachová

Obsah

1. Technická zpráva

2. Předběžný statický výpočet

3. Výkresová dokumentace

- Statické schéma

- Steico - vodorovné konstrukce

- Steico - svislé konstrukce



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Technická zpráva - statická část

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Kateřina Zachová

Praha 2019

Obsah

1 Použité podklady	3
2 Charakteristika objektu	3
2.1 Umístění objektu.....	3
2.2 Funkce a tvar stavby	3
2.3 Konstrukční systém.....	3
3 Spodní stavba	3
4 Vrchní stavba	3
5 Řešení akustiky u vertikálních konstrukcí	3
6 Použité materiály.....	4
7 Statický výpočet.....	4
Závěr	5

1 Použité podklady

Architektonická studie - Bytový dům Na Havránce.

2 Charakteristika objektu

2.1 Umístění objektu

Objekt je umístěn v zastavěné oblasti Praha 12 - Modřany v ulici Na Havránce.

2.2 Funkce a tvar stavby

Jedná se o bytový dům s jedním podzemním a třemi nadzemními podlažími. V podzemním podlaží se nachází parkoviště a technologie. V nadzemních podlažích jsou obytné prostory. V objektu se nachází 5 bytových jednotek.

2.3 Konstrukční systém

Nosný systém budovy je navržen jako stěnový systém. Suterén objektu je navržen jako železobetonový monolit. Následující dvě podlaží jsou zděná. Poslední podlaží je řešené formou dřevěné nástavby.

3 Spodní stavba

Objekt je založen na plošných základech, které tvoří základové pasy. Obvodové suterénní stěny jsou železobetonové, tloušťky 200 mm z betonu C30/37-XC2. Vnitřní železobetonové stěny jsou tloušťky 200 mm. Stropní konstrukci tvoří monolitická železobetonová deska jednosměrně pnutá tloušťky 250 mm provedena z betonu C40/50-XC1. V místě nad technickou místností se použije železobetonová deska tloušťky 150 mm.

4 Vrchní stavba

První dvě nadzemní podlaží jsou zděná ze systému Porotherm. Obvodové stěny jsou tloušťky 300 mm z Porotherm 30 AKU Z PRIFI, vnitřní nosné stěny tloušťky 250 mm z Porotherm 25 AKU Z PROFI. Vodorovné konstrukce nad 1.NP a 2.NP jsou řešeny formou jednosměrně pnuté železobetonové stropní desky tloušťky 250 mm. Poslední podlaží je řešené formou dřevěné nástavby ze systému Steico. Vodorovná konstrukce nad 3.NP je vytvořena ze systému Steico.

5 Řešení akustiky u vertikálních komunikací

Ramena schodiště jsou na hlavní podestu upevněna pomocí Schöck Tronsole typ T-V4, od boční stěny jsou pak oddělena pomocí Schöck Tronsole typ L. Uložení mezipodesty je řešeno pomocí Schöck Tronsole typ Z.

6 Použité materiály

Betonové konstrukce:

Obvodové suterénní konstrukce	C30/37-XC2
Stropní konstrukce	C40/50-XC1
Průvlaky	C40/50-XC1
Vnitřní vertikální konstrukce	C25/30-XC1
Základové konstrukce	C30/37-XC2

Měkká výztuž:

Ve všech konstrukcích	B500B
-----------------------	-------

Zděné nosné konstrukce:

Porotherm 30 AKU Z PROFI, tl. 300 mm

Porotherm 25 AKU Z PROFI, tl. 250 mm

Dřevěné nosné konstrukce:

Steico LVL R, výška 240 mm, tl. 75 mm

Steico_{joist} SJ_L 90, výška 240 mm

Steicowall SW60, výška 280 mm

Steico LVL, výška 280 mm, tl. 45 mm

7 Statický výpočet

Pro železobetonové prvky byl proveden předběžný statický výpočet, výjimku tvoří schodišťová ramena, u kterých byl proveden pouze návrh geometrie.

Návrh zděných prvků byl proveden na základě odborného odhadu.

Návrh dřevěných prvků proběhl v souladu s doporučením výrobce.

Závěr

Konstrukce jsou obecně navrženy v souladu se souborem platných norem v České republice.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

Kateřina Zachová

Praha 2019

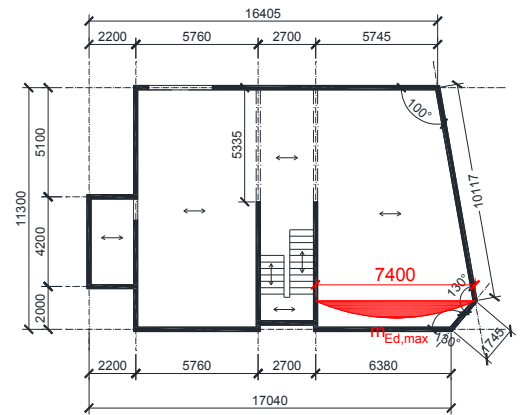
Obsah

1 Hlavní stropní deska budovy	3
2 Stropní deska nad technickou místností	5
3 Podesta	7
4 Průvlak	9
5 Základový pas	12
6 Schodiště	15

1 Hlavní stropní deska budovy - ověření tloušťky desky

Jednosměrně pnutá, spojitá deska

Rozpony desky se pohybují od 2,7 m do 7,4 m.



Empirický návrh:

$$h = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25} \right) \cdot L = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25} \right) \cdot 7400 = 246 \div 296 \text{ mm} \rightarrow \text{volím } 250 \text{ mm}$$

Zatížení:

Podlaha - dlažba		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	kN/m ²
Stálé	dlažba - keramická	2600	8	20,8	0,208	1,35	0,2808
	cementový potěr	2000	37	74	0,740	1,35	0,999
	XPS	30	60	1,8	0,018	1,35	0,0243
	ŽB deska	2500	250	625	6,25	1,35	8,4375
	příčky	-	-	-	0,8	1,35	1,08
Proměnné	užitné	-	-	-	3	1,5	4,5
						f = 15,32 kN/m ²	

$$f = 15,32 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 7,4 \text{ m}$$

$$m_{Ed} = \frac{1}{8} f l^2 = \frac{1}{8} \cdot 15,32 \cdot 7,4^2 = 104,9 \text{ kNm/m}$$

Stanovení krycí vrstvy:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$\Delta c_{dev} = \emptyset 10 \text{ mm}$$

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; \Delta c_{min,dur} - \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = \max(10; 20 - 0 - 0 - 0; 10)$$

$$c_{min} = 20 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 20 + 10$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$d = h - \frac{\emptyset}{2} - c_{nom} = 250 - \frac{10}{2} - 30 = 215 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{m_{Ed,max}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$d = 215 \text{ mm}$$

$$f_{cd} = 26,67 \text{ MPa} \quad C 40/50$$

$$\mu = \frac{104,9 \cdot 10^6}{1000 \cdot 215^2 \cdot 26,67}$$

$$\mu = 0,08 \rightarrow \xi = 0,013 \leq 0,15 \div 0,18 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Ověření ohybové štíhlosti:

$$\lambda \leq \lambda_d$$

$$\frac{l}{d} \leq \kappa_{c1} \cdot \kappa_{c2} \cdot \kappa_{c3} \cdot \lambda_{d,tab}$$

$$\lambda_{d,tab} = 25,8 \quad (C 40/50, \rho = 0,5\%, \text{prostý nosník})$$

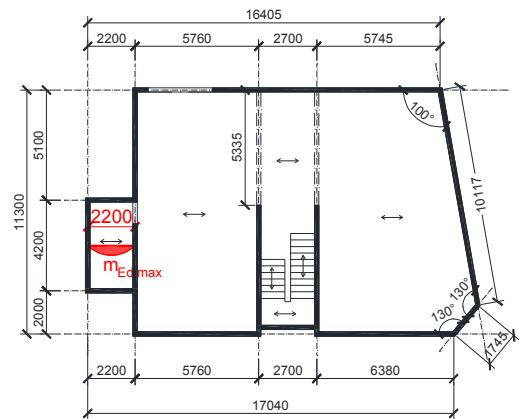
$$\frac{7,4}{0,215} \leq 1 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 25,8$$

$$34,4 \geq 36,12 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

2 Stropní deska nad technickou místností - ověření tloušťky desky

Jednosměrně pnutá, spojitá deska

Rozpony desky je 2,2 m.



Empirický návrh:

$$h = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25} \right) \cdot L = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25} \right) \cdot 2200 = 73 \div 88 \text{ mm} \rightarrow \text{volím } 150 \text{ mm}$$

Zatížení:

Podlaha - dlažba		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	kN/m ²
Stále	dlažba - keramická	2600	10	26	0,26	1,35	0,351
	betonová mazanina	2000	50	74	0,740	1,35	0,999
	XPS	30	100	1,8	0,018	1,35	0,0243
	perlitbeton	300	30	90	0,9	1,35	1,215
	ŽB deska	2500	150	375	3,75	1,35	5,063
Proměnné	užitné	-	-	-	3	1,5	4,5
						f = 12,52 kN/m ²	

$$f = 12,52 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 2,2 \text{ m}$$

$$m_{Ed} = \frac{1}{8} f l^2 = \frac{1}{8} \cdot 12,52 \cdot 2,2^2 = 7,57 \text{ kNm/m}$$

Stanovení krycí vrstvy:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$\Delta c_{dev} = \emptyset 10 \text{ mm}$$

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; \Delta c_{min,dur} - \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = \max(10; 20 - 0 - 0 - 0; 10)$$

$$c_{min} = 20 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 20 + 10$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$d = h - \frac{\emptyset}{2} - c_{nom} = 150 - \frac{10}{2} - 30 = 115 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{m_{Ed,max}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$d = 115 \text{ mm}$$

$$f_{cd} = 26,67 \text{ MPa} \quad C 40/50$$

$$\mu = \frac{7,57 \cdot 10^6}{1000 \cdot 115^2 \cdot 26,67}$$

$$\mu = 0,02 \rightarrow \xi = 0,025 \leq 0,15 \div 0,18 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Ověření ohybové štíhlosti:

$$\lambda \leq \lambda_d$$

$$\frac{l}{d} \leq \kappa_{c1} \cdot \kappa_{c2} \cdot \kappa_{c3} \cdot \lambda_{d,tab}$$

$$\lambda_{d,tab} = 25,8 \quad (C 40/50, \rho = 0,5\%, \text{prostý nosník})$$

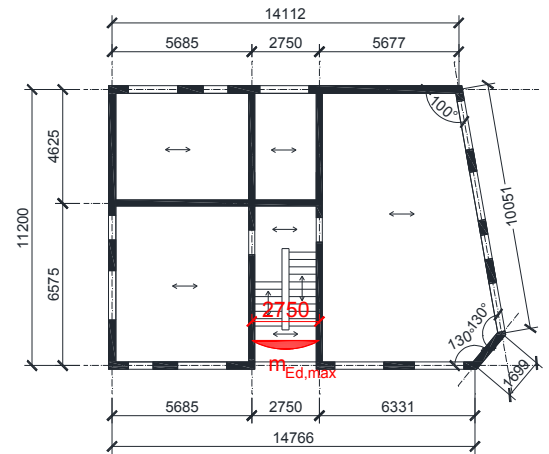
$$\frac{2,2}{0,115} \leq 1 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 25,8$$

$$19,13 \geq 36,12 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

3 Deska podesty - ověření tloušťky desky

Jednosměrně pnutá, spojitá deska

Rozpony desky je 2,75 m.



Empirický návrh:

$$h = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25} \right) \cdot L = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25} \right) \cdot 2750 = 92 \div 110 \text{ mm}$$

→ volím 250 mm (z důvodu napojení schodišťového ramene)

Zatížení:

Podlaha - dlažba		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	kN/m ²
Stálé	dlažba - keramická	2600	8	20,8	0,208	1,35	0,2808
	cementový potěr	2000	37	74	0,740	1,35	0,999
	XPS	30	60	1,8	0,018	1,35	0,0243
	ŽB deska	2500	250	625	6,25	1,35	8,4375
Proměnné	užitné	-	-	-	3	1,5	4,5
						f = 14,24 kN/m ²	

$$f = 14,24 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 2,75 \text{ m}$$

$$m_{Ed} = \frac{1}{8} f l^2 = \frac{1}{8} \cdot 14,24 \cdot 2,75^2 = 13,46 \text{ kNm/m}$$

Stanovení krycí vrstvy:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$\Delta c_{dev} = \emptyset 10 \text{ mm}$$

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; \Delta c_{min,dur} - \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = \max(10; 20 - 0 - 0 - 0; 10)$$

$$c_{min} = 20 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 20 + 10$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$d = h - \frac{\emptyset}{2} - c_{nom} = 250 - \frac{10}{2} - 30 = 215 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{m_{Ed,max}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$d = 215 \text{ mm}$$

$$f_{cd} = 26,67 \text{ MPa} \quad C 40/50$$

$$\mu = \frac{13,46 \cdot 10^6}{1000 \cdot 215^2 \cdot 26,67}$$

$$\mu = 0,01 \rightarrow \xi = 0,013 \leq 0,15 \div 0,18 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Ověření ohybové štíhlosti:

$$\lambda \leq \lambda_d$$

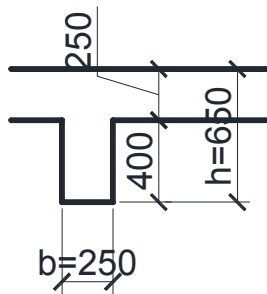
$$\frac{l}{d} \leq \kappa_{c1} \cdot \kappa_{c2} \cdot \kappa_{c3} \cdot \lambda_{d,tab}$$

$$\lambda_{d,tab} = 25,8 \quad (C 40/50, \rho = 0,5\%, \text{prostý nosník})$$

$$\frac{2,75}{0,215} \leq 1 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 25,8$$

$$12,79 \geq 36,12 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

4 Průvlak - návrh rozměrů



Empirický návrh:

$$h_t = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{10} \right) \cdot L = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{10} \right) \cdot 5335 = 444 \div 533 \text{ mm} \rightarrow \text{volím } 650 \text{ mm}$$

$$b_t = \left(\frac{1}{3} \div \frac{2}{3} \right) \cdot h_t = \left(\frac{1}{3} \div \frac{2}{3} \right) \cdot 550 = 183 \div 366 \text{ mm} \rightarrow \text{volím } 250 \text{ mm}$$

Zatížení:

Podlaha - dlažba		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	m	kN/m
Stále	dlažba keramická	2600	8	20,8	0,208	1,35	4,2	3x1,18
	cementový potěr	2000	37	74	0,740	1,35	4,2	3x4,196
	XPS	30	60	1,8	0,018	1,35	4,2	3x0,102
	ŽB deska	2500	250	625	6,25	1,35	4,2	3x35,44
	EPS	18	200	3,6	0,036	1,35	4,2	0,204
	stěna Porotherm	1000	2,99	2990	29,90	1,35	0,25	2x10,09
	průvlak	2500	400	1000	10	1,35	0,25	3,375
Proměnné	užitné	-	-	-	3	1,5		3x4,5
								f = 160 kN/m

$$f = 160 \text{ kN/m}$$

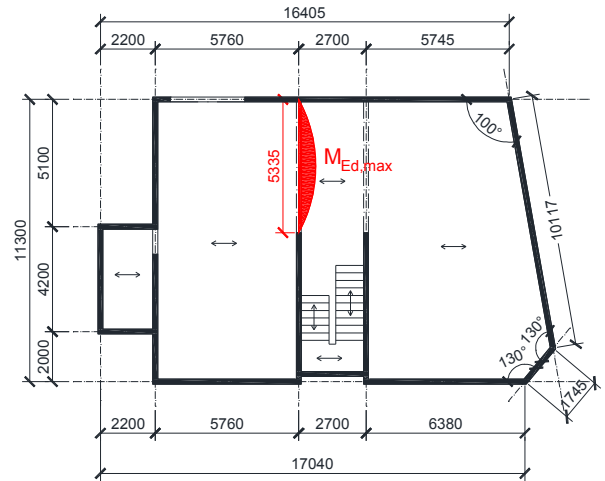
$$l = 5,335 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} f l^2 = \frac{1}{8} \cdot 160 \cdot 5,335^2 = 569,2 \text{ kNm}$$

Stanovení krycí vrstvy:

$$c_{nom} = c_{mim} + \Delta c_{dev}$$

$$\Delta c_{dev} = \emptyset 10 \text{ mm}$$



$$c_{min} = \max(c_{min,b}; \Delta c_{min,dur} - \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = \max(10; 20 - 0 - 0 - 0; 10)$$

$$c_{min} = 20 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 20 + 10$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm}$$

Ověření z hlediska ohybového namáhání:

$$\phi_{tř} = 10 \text{ mm}$$

$$\phi = 25 \text{ mm}$$

$$d = h - \phi - \frac{\phi}{2} - c_{nom} = 650 - 10 - \frac{25}{2} - 30 = 597,5 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{M_{Ed,max}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$b = 250 \text{ mm}$$

$$d = 597,5 \text{ mm}$$

$$f_{cd} = 26,67 \text{ MPa} \quad C 40/50$$

$$\mu = \frac{569,2 \cdot 10^6}{250 \cdot 597,5^2 \cdot 26,67}$$

$$\mu = 0,24 \rightarrow \xi = 0,349 \leq 0,15 \div 0,4 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$\rightarrow \rho = 0,861$$

Ověření stupně vyztužení:

$$\rho_{rqd} = \frac{M_{Ed}}{\rho \cdot d_t \cdot f_{yd}} \leq \rho_{s,max} = 0,04$$

$$\rho_{rqd} = \frac{569,2 \cdot 10^6}{0,861 \cdot 597,5 \cdot 435} \leq 0,04$$

$$\rho_{rqd} = 0,017 \leq 0,04 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Ověření tlakové diagonály:

$$\vartheta = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{40}{250}\right) 0,504$$

$$\cot \theta = 1,2 \div 1,5 \rightarrow 1,5$$

$$V_{Rd,max} \geq V_{Ed,max}$$

$$\vartheta \cdot f_{cd} \cdot b_t \cdot \rho \cdot d_t \cdot \frac{\cot \theta}{1 + (\cot \theta)^2} \geq \frac{3}{5} \cdot f_d \cdot l$$

$$0,504 \cdot 26,67 \cdot 250 \cdot 0,861 \cdot 597,5 \cdot \frac{1,5}{1 + 1,5^2} \geq \frac{3}{5} \cdot 160 \cdot 5,335$$

$$798 \geq 512,16 \text{ [kN]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Ověření ohybové štíhlosti:

$$\lambda \leq \lambda_d$$

$$\frac{l}{d} \leq \kappa_{c1} \cdot \kappa_{c2} \cdot \kappa_{c3} \cdot \lambda_{d,tab}$$

$$\lambda_{d,tab} = 25,8 \text{ (C 40/50, } \rho = 0,5\%, \text{ prostý nosník)}$$

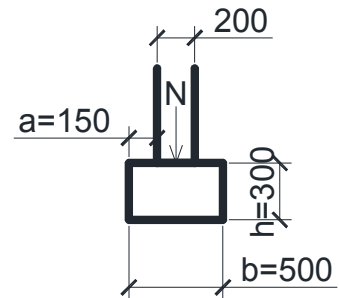
$$\frac{5,335}{0,5975} \leq 0,8 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 25,8$$

$$8,9 \geq 24,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

5 Základový pas - návrh rozměrů

Základové poměry:

- ornice 180 mm
- písky + štěrky 6 m
- skalní horniny - jílové břidlice R4 - 6-7 m pod povrchem
- spodní voda 4-6 m pod terénem



$$R_{at} = 400 \text{ kPa}$$

Zatížení:

Střecha - dřevo		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	kN/m ²
Stálé	EPS	18	310	5,58	0,0558	1,35	0,075
	OSB	600	22	13,2	0,132	1,35	0,1782
	Steico SJ _L 90	450	-	7,78	0,0778	1,35	0,105
Proměnné	užitné	-	-	-	3	1,5	4,5
						f ₁ = 4,86 kN/m ²	
zatěžovací šířka = 1,8 m						f ₁ = 8,748 kN/m	

Střecha - terasa		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	kN/m ²
Stálé	dlažba	2300	40	92	0,092	1,35	0,124
	XPS	30	235	7,05	0,0705	1,35	0,095
	žB deska	2500	250	7,78	0,0778	1,35	0,105
Proměnné	užitné	-	-	-	3	1,5	4,5
						f ₂ = 4,824 kN/m ²	
zatěžovací šířka = 2,65 m						f ₂ = 12,78 kN/m	

Podlaha - dlažba		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	kN/m ²
Stálé	dlažba - keramická	2600	8	20,8	0,208	1,35	0,2808
	cementový potěr	2000	37	74	0,740	1,35	0,999
	XPS	30	60	1,8	0,018	1,35	0,0243
	žB deska	2500	250	625	6,25	1,35	8,4375
	příčky	-	-	-	0,8	1,35	1,08
Proměnné	užitné	-	-	-	3	1,5	4,5
						f ₃ = 15,32 kN/m ²	
zatěžovací šířka = 3,18 m						f ₃ = 48,72 kN/m	

Stěna - dřevostavba		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	m	kN/m
Stálé	sádkokarton	750	12,5	9,375	0,0938	1,35	2,99	0,379
	rošt - dřevo	450	-	2,16	0,0216	1,35	2,99	0,087
	OSB	600	12	72	0,72	1,35	2,99	2,906
	Steico SW60	450	-	4,95	0,0495	1,35	2,99	0,20
	EPS	40	-	2,376	0,0238	1,35	2,99	0,096
	rošt - dřevo	450	-	2,16	0,0216	1,35	2,99	0,087
	EPS	40	-	1,3	0,013	1,35	2,99	0,052
	rošt - dřevo	450	-	2,16	0,0216	1,35	2,99	0,087
	Cetris	1450	20	29	0,29	1,35	2,99	1,17
						f ₄ = 5,064 kN/m		

Stěna - Porotherm		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	m	kN/m
Stálé	Porotherm	1000	300	300	3,0	1,35	2,99	12,11
	EPS	18	240	4,32	0,0432	1,35	2,99	0,17
						f ₅ = 12,28 kN/m		

Stěna - suterén		kg/m ³	tl. [mm]	kg/m ²	kN/m ²	γ	m	kN/m
Stálé	ŽB	2500	200	500	5,0	1,35	3,035	20,49
	XPS	30	80	4,32	0,0432	1,35	3,035	0,177
						f ₆ = 20,667 kN/m		

Zatížení do pasu:

$$f = f_1 + f_2 + 2 \cdot f_3 + 2 \cdot f_4 + 2 \cdot f_5 + f_6$$

$$f = 8,748 + 12,78 + 2 \cdot 48,72 + 2 \cdot 5,064 + 2 \cdot 12,28 + 20,667$$

$$f = 174,323 \text{ kN/m}'$$

Návrh rozměrů pasu z prostého betonu:

$$n_{Ed} = 174,323 \text{ kN/m}' = 174,3 \text{ kN/m}'$$

C 30/37

$$f_{ctk,0,5} = 2 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} = \phi_{ct} \cdot \frac{f_{ctk}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{2}{1,5} = 1,07 \text{ MPa}$$

Šířka pasu:

$$b = \frac{n_{ed}}{R_{dt}} = \frac{174,3}{400} = 0,436 \text{ m} \rightarrow 0,5 \text{ m}$$

Vyložení pasu:

$$a = \frac{b - b_s}{2} = \frac{500 - 200}{2} = 150 \text{ mm}$$

Napětí v základové spáře:

$$\sigma_{gd} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{n_{ed}}{b} = \frac{174,3}{0,5} = 348,6 \text{ kPa}$$

Výška pasu:

$$h_f = \frac{a}{0,85} \cdot \sqrt{3 \cdot \frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd}}} = \frac{0,15}{0,85} \cdot \sqrt{3 \cdot \frac{0,3486}{1,07}} = 0,17 \text{ m} \rightarrow 0,3 \text{ m}$$

Posouzení:

Skutečná vlastní tíha pasu:

$$n_{GO} = \gamma_G \cdot b_{ef} \cdot h_{ef} \cdot 24 = 1,35 \cdot 0,5 \cdot 0,3 \cdot 24 = 4,86$$

Posouzení základové spáry při zatížení středním tlakem:

$$\sigma_d = \frac{N}{A} = \frac{n_{ed} + n_{GO}}{b} = \frac{174,3 + 4,86}{1} = 179,16 \text{ kPa} < R_d = 400 \text{ kPa} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

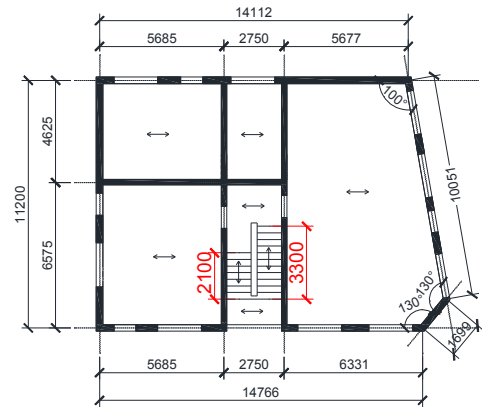
Posouzení únosnosti pasu na ohyb:

$$\sigma_{ct} = \frac{m}{W} = \frac{0,5 \cdot \sigma_{gd} \cdot l \cdot a^2}{1/6 \cdot l \cdot h^2} = \frac{0,5 \cdot 0,3486 \cdot 1 \cdot 0,15^2}{1/6 \cdot 1 \cdot 0,25^2} = 0,38 \text{ MPa} < f_{ctd} = 1,07 \text{ MPa} \\ \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Pas šířky 0,5 m, výšky 0,3 m

6 Schodiště - návrh rozměrů

- konstrukční výška $h_k = 3240 \text{ mm}$
- tloušťka stropní desky $h_d = 250 \text{ mm}$
- skladba podlahy $h_p = 110 \text{ mm}$
- skladba podlahy na stupních $h_s = 10 \text{ mm}$



Počet stupňů:

$$3240/180 = 18 \text{ stupňů}$$

Výška stupně:

$$h = 3240/18 = 180 \text{ mm}$$

Šířka stupně:

$$b = 630 - 2 \cdot h = 630 - 2 \cdot 180 = 270 \text{ mm} \rightarrow 300 \text{ mm}$$

Šířka ramene:

$$= 1100 \text{ mm}$$

Šířka zrcadla:

$$= 280 \text{ mm}$$

Šířka podesty:

$$= 1200 \text{ mm}$$

Sklon schodiště:

$$\tan \alpha = \tan \frac{180}{300} = 30,96^\circ$$

Podchodná výška:

$$h_1 = h_k - h_d - h_p - h = 3240 - 250 - 110 - 180 = 2700 \text{ mm}$$

$$2700 \geq 1500 + 750/\cos \alpha$$

$$2700 \geq 1500 + 750/\cos 30,96^\circ$$

$$2700 \geq 2375 \text{ mm} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

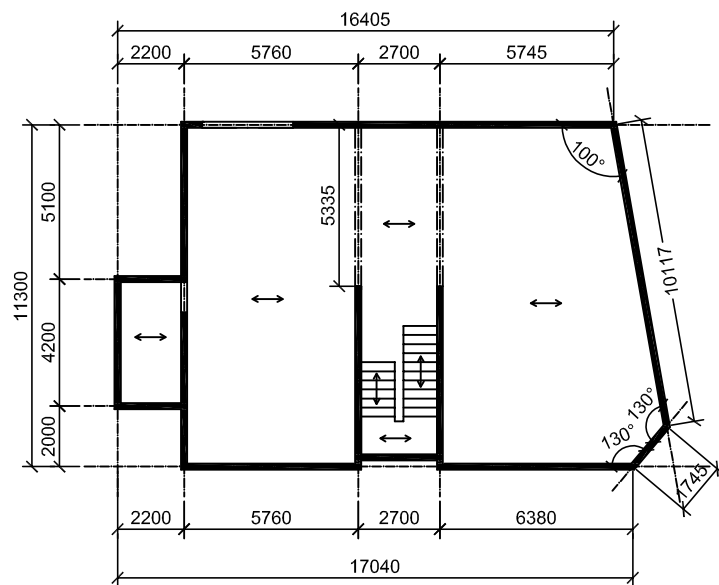
Průchodná šířka:

$$h_2 = h_1 \cdot \cos \alpha = 2700 \cdot \cos 30,96^\circ = 2315 \text{ mm}$$

$$2315 \geq 750 + 1500 \cdot \cos \alpha$$

$$2315 \geq 750 + 1500 \cdot \cos 30,96^\circ$$

$$2315 \geq 2036 \text{ mm} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$



1.PP

VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

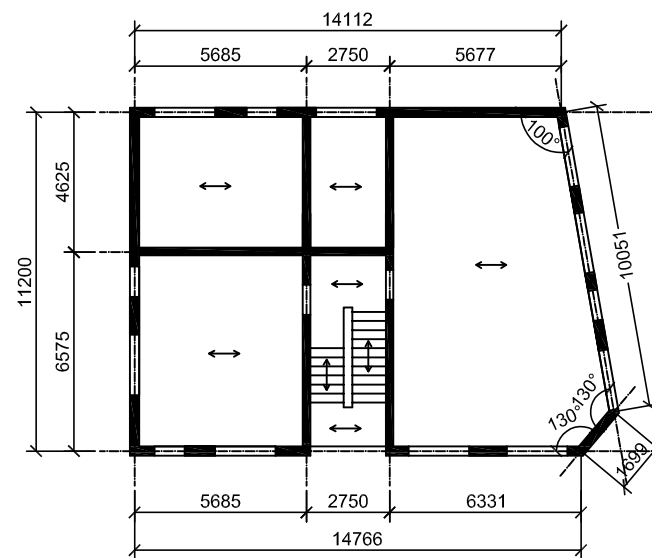
- JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ ŽB DESKA
- ŽB DESKA TL. 250/150 mm

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

- ŽB STĚNY TL. 200 mm

SVISLÉ NENOSNÉ KONSTRUKCE

- POROTHERM 11,5 AKU PROFÍ TL. 115 mm



1.NP + 2.NP

VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

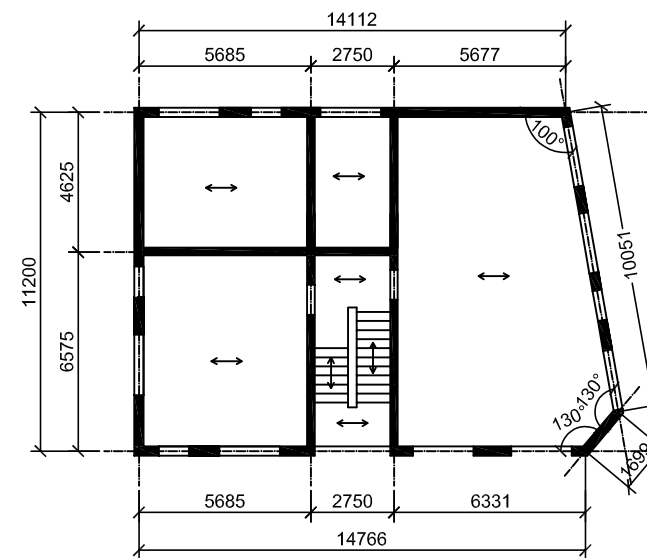
- JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ ŽB DESKA
- ŽB DESKA TL. 250 mm

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

- OBVODOVÉ STĚNY - POROTHERM 30 AKU Z PROFÍ TL. 300 mm
- VNITŘNÍ STĚNY - POROTHERM 25 AKU Z PROFÍ TL. 250 mm

SVISLÉ NENOSNÉ KONSTRUKCE

- POROTHERM AKU PROFÍ 11,5 TL. 115 mm
- POROTHERM 8 PROFÍ TL. 80 mm
- YTONG TL. 50 mm (tvárnice pro obezdívky)



3.NP

VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

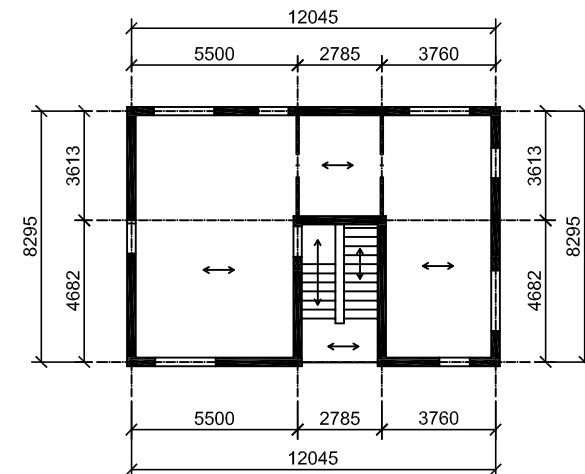
- STEICO LVL R, VÝŠKA 240 mm, TL. 75 mm
- STEICOjoist SJ_L 90, VÝŠKA 240 mm

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

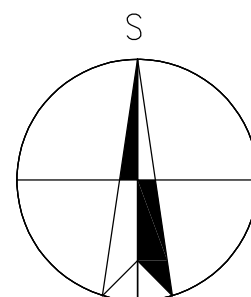
- STEICOWall SW60, VÝŠKA 280 mm
- STEICO LVL, VÝŠKA 280 mm, TL. 45 mm

SVISLÉ NENOSNÉ KONSTRUKCE

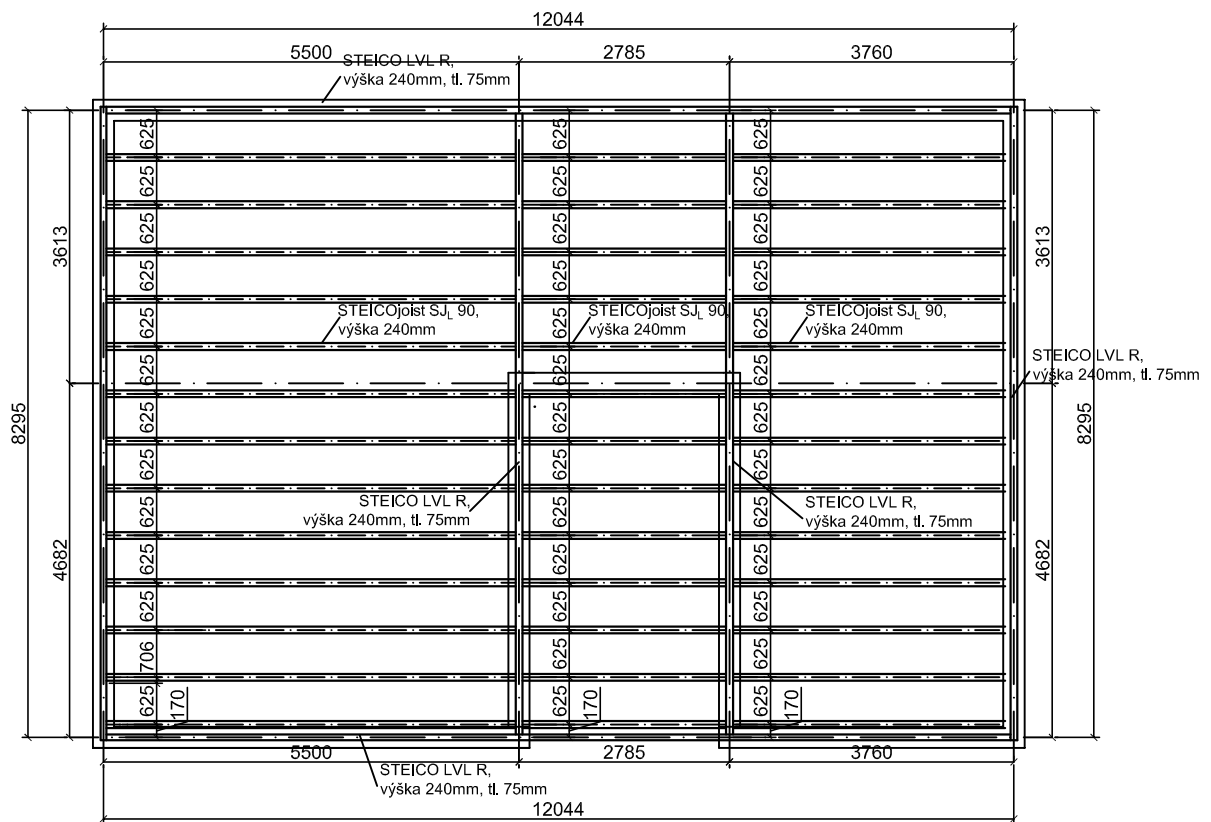
- SDK PŘÍČKA TL. 115 mm
- YTONG TL. 50 mm (tvárnice pro obezdívky)

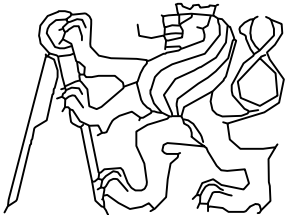


±0,000 = 215 m. n. m.

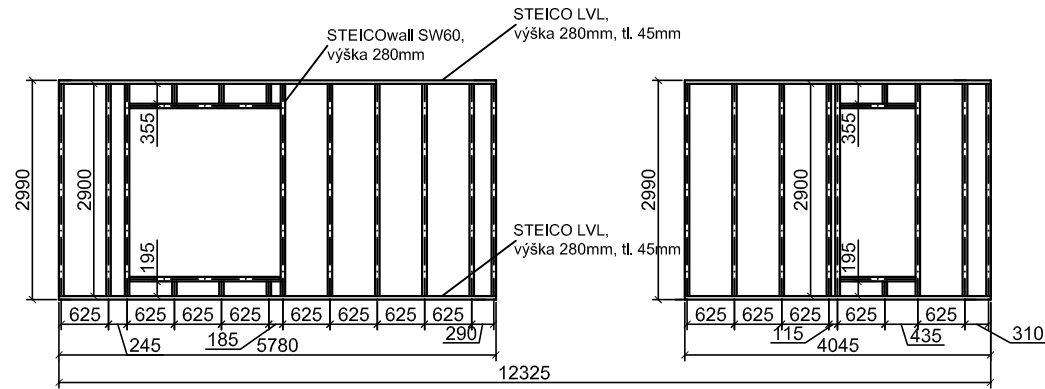


OBOR	VEDOUCÍ PRÁCE	JMÉNO STUDENTA		
C	doc. Dr. Ing.	Kateřina		
ROČNÍK	Zbyněk Svoboda	Zachová		
4				
AKCE : Bakalářská práce			FORMÁT	A3
OBSAH : Statické schéma			MĚŘÍTKO	1:250
			DATUM	1. 5. 2019
			Č. VÝKR.	1



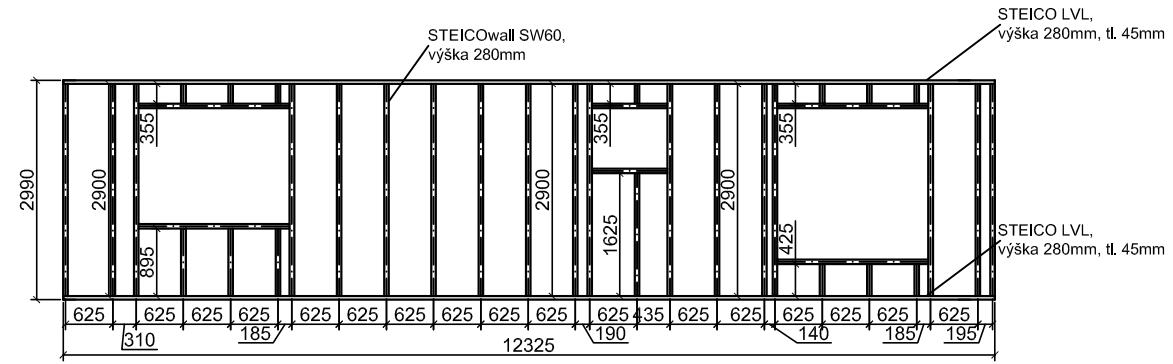
OBOR	VEDOUcí PRÁCE	JMÉNO STUDENTA		
C	doc. Dr. Ing.	Kateřina		
ROČNÍK	Zbyněk Svoboda	Zachová		
4				
AKCE : Bakalářská práce			FORMÁT	A4
OBSAH : Steico - vodorovné konstrukce			MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	1. 5. 2019
			Č. VÝKR.	2

Stěna západní



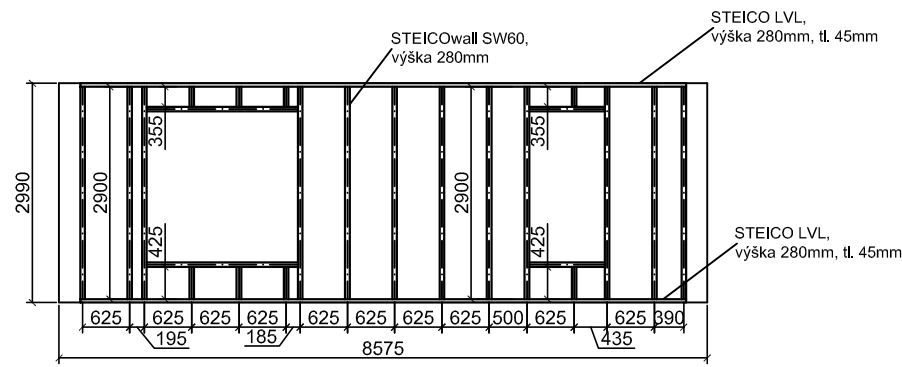
V místě otvoru budou nosníky STEICOwall vyztuženy pomocí STEICO LVL X, tloušťka 24mm

Stěna východní



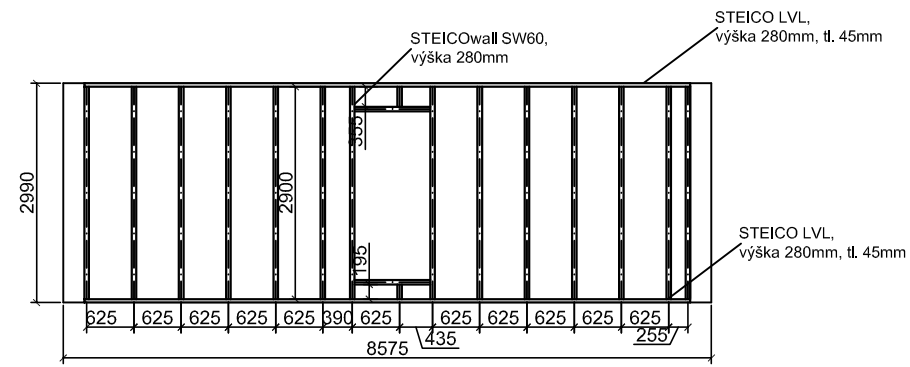
V místě otvoru budou nosníky STEICOwall vyztuženy pomocí STEICO LVL X, tloušťka 24mm

Stěna jižní



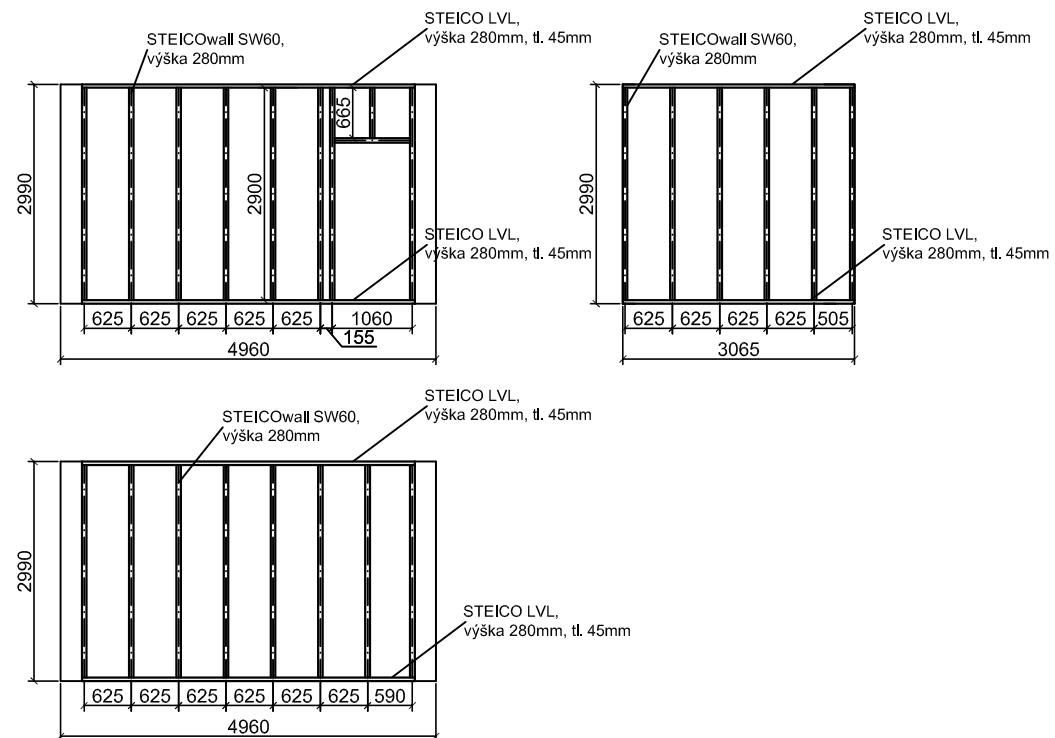
V místě otvoru budou nosníky STEICOwall vyztuženy pomocí STEICO LVL X, tloušťka 24mm

Stěna severní



V místě otvoru budou nosníky STEICOwall vyztuženy pomocí STEICO LVL X, tloušťka 24mm

Vnitřní stěny



V místě otvoru budou nosníky STEICOwall vyztuženy pomocí STEICO LVL X, tloušťka 24mm

OBOR	VEDOUcí PRÁCE	JMÉNO STUDENTA	
C	doc. Dr. Ing.	Kateřina	
ROČNÍK	Zbyněk Svoboda	Zachová	
4			
AKCE : Bakalářská práce			
OBSAH : Steico - svislé konstrukce			
	FORMÁT	A3	
	MĚŘITKO	1:100	
	DATUM	1. 5. 2019	
	Č. VÝKR.	3	