

ALVASTAT s.r.o.

sídlo: Pražská 2274/42, 466 01 Jablonec nad Nisou

kancelář: Vzdušná 2100/3, 466 01 Jablonec nad Nisou

IČ: 268 69 098

DIČ: CZ26869098

telefon: 603 241 591

e-mail: vacek.alvastat@gmail.com

Zpráva č. 15088

**Přístavba na p.p.č. 861/1 a st.p.č. 687
a rekonstrukce objektu na st.p.č. 292/3
v areálu firmy Šroubárna Turnov a.s., Bezručova 788,
k.ú., část obce a obec Turnov**

D.1.2.a Technická zpráva statiky

D.1.2.c Statický výpočet



Jablonec nad Nisou 25.11.2015

OBSAH:

1 Všeobecně	3
2 Rekonstrukce objektu na a st.p.č. 292/3 v k.ú. Daliměřice	4
3 Základové poměry	4
4 Posouzení na seizmicitu	5
5 Materiál	6
5.1 Ocelové konstrukce	6
5.2 Betonové a železobetonové konstrukce	6
6 Zatížení	7
6.1 Součinitele ζ a Ψ	7
6.2 Stěny	8
6.2.1 Obvodový plášť z lehkých panelů	8
6.2.2 Stěna zděná	8
6.3 Příčky	9
6.3.1 Sádkartonová příčka tloušťky do 150 mm	9
6.4 Střechy a stropy	9
6.4.1 Strop 2.NP - střecha	9
6.4.2 Strop 1.NP	10
6.4.3 Strop pod 1.NP	12
6.5 Schodiště	13
6.6 Stěny a sloupy objektu	14
6.6.1 Sloup B04 - maximum STR/GEO B	14
6.6.2 Sloup C04 pro zděný obvodový plášť - maximum STR/GEO B	15
6.6.3 Sloup C04 pro lehký obvodový plášť - maximum STR/GEO B	15
6.7 Zatížení zemním tlakem	16
6.7.1 Zatížení zeminou	16
6.7.2 Zatížení provozem	17
6.7.3 Zatížení hydrostaickým tlakem	17
6.8 Zatížení větrem	18
6.8.1 Dynamický tlak větru	18
6.8.2 Tlak větru na konstrukce	20
6.8.3 Statické zatížení větrem	21

7 Statické řešení a dimenzování	22
7.1 Stropy	22
7.2 Schodiště	27
7.3 Sloupy	29
7.4 Ztužidla	35
7.5 Konstrukce pro lehký obvodový plášť 2.NP	37
7.6 Nadpraží otvorů ve zdivu 1.NP	38
7.7 Zdivo 1.NP	38
7.8 Základy	38
7.9 Opěrné zdi	39
8 Závěr	39
9 Přehled použitých norem	39

Přílohy:

- P 11 Přístavba - půdorys 1.NP
- P 12 Přístavba - půdorys 2.NP
- P 21 Rekonstrukce - půdorys 1.NP
- P 22 Rekonstrukce - půdorys 2.NP

1 VŠEOBECNĚ

Statický výpočet a technická zpráva statiky přístavby na p.p.č. 861/1 a st.p.č. 687 a rekonstrukce objektu na st.p.č. 292/3 v areálu firmy Šroubárna Turnov a.s., Bezručova 788, k.ú., část obce a obec Turnov byly vypracovány na základě objednávky firmy Project A plus, s.r.o., Husova 591, 511 01 Turnov, IČ 28828089, DIČ CZ28828089.

Statický výpočet a technická zpráva statiky jsou vypracovány v rozsahu nutném pro stavební řízení.

Poznámka:

Část areálu firmy Šroubárna Turnov a.s. se nachází v k.ú. Turnov, část v k.ú. Daliměřice. Sídlo firmy je v objektu č.p. 788 v k.ú. Turnov. Řešená přístavba a rekonstrukce jsou v k.ú. Daliměřice.

2 REKONSTRUKCE OBJEKTU NA A ST.P.Č. 292/3 V K.Ú. DALIMĚŘICE

Konstrukční řešení objektu určeného k rekonstrukci není zpracovateli podrobněji známo.

Rekonstrukcí nedojde ke změně využití objektu, tj. ani ke změně užitného zatížení podlah.

U rekonstrukce se nepředpokládají žádné zásahy do stávajících nosných konstrukcí objektu. Naopak budou částečně zazděny otvory ve stávajících stěnách.

Ve 2.NP budou provedeny drobné úpravy v příčkách. Nové části příček nesmí být těžší než jsou příčky stávající.

Přetížení obvodového pláště 2.NP zateplením lehkými panely „typu Kingspan“ je z hlediska statiky objektu jako celku nepodstatné.

Dodatečné zateplení střechy zvýší vlastní tíhu střechy pouze v malém rozsahu, avšak statické důsledky tohoto zateplení je možno zodpovědně určit až po zjištění provedení a stavu stávající konstrukce střechy. Pokud budou sondy do střechy vyhotoveny v předstihu, lze posouzení konstrukce střechy provést v projektu pro provedení stavby, v opačné případě až při realizaci.

Z výše uvedeného vyplývá, že u objektu pro rekonstrukci není v rozsahu pro stavební řízení nutno statiku rozpracovávat. Další část této zprávy se bude tedy týkat pouze přístavby.

3 ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Geologický průzkum v místě přístavby nebyl proveden. Z předběžného geologického průzkumu v jiné části areálu investora lze předběžně předpokládat následující skladbu geologických vrstev:

- navázka
- hlína sprašová - jíl se střední plasticitou, měkká konzistence - F6 (CI)
- hlína sprašová - jíl se střední plasticitou, tuhá konzistence - F6 (CI)
- štěrkopísky
- pískovce (skalní podloží)

Z předpokládaných geologických poměrů a ze skeletového nosného systému přístavby vyplývá jako nejvhodnější založit vlastní objekt hlubinně. Podlaha nejnižšího podlaží má být předběžně založena na upravené podloží. Kdyby to nebylo reálné, tak ji bude třeba provést jako strop vynášený hlubinnými základy.

Návrh založení předpokládá vyhotovení podrobného geologického průzkumu. Vzhledem ke složitým základovým poměrům by měl základy navrhnout geotechnik - specialista.

4 POSOUZENÍ NA SEIZMICITU

Vzhledem k neznámým geologickým poměrům byly parametry podzákladí odhadnuty. Při realizaci je nutno ověřit skutečné základové poměry a posouzení na seizmicitu upřesnit.

$a_{gR} = 0,06 * g$ referenční zrychlení základové půdy dle ČSN EN 1998-1 (okres Semily)
S součinitel podloží pro typ odezvy 1 nebo 2 dle ČSN EN 1998-1, NA.2.9

Typy základových půd a spektrum vodorovné pružné odezvy typu 1 a 2 dle EN 1998-1		
Typ	Popis stratigrafického profilu	S pro typ 2 (Čechy)
A	Skalní horninový masiv nebo geologická formace typu skalních hornin při nadloží měkkého materiálu v maximální mocnosti do 5 m	1,00
B	Sedimenty velmi ulehlého písku, štěrk nebo velmi tuhý jíl v tloušťce alespoň několik desítek metrů, s mechanickými vlastnostmi rostoucími s hloubkou	1,35

Význam pozemních staveb dle EN 1998-1		
Třída významu	Součinitel významu γ_I	Druh pozemní stavby
II	1,0	Obvyklé pozemní stavby, nepatřící do ostatních kategorií

$$a_{gR} * \gamma_I * S = 0,06 * g * 1,0 * 1,35 = 0,081 * g \quad > 0,05 * g$$

$$\leq 0,10 * g$$

Dle ČSN EN 1998-1 se jedná o případ malé seizmicity, neboť je splněna podmínka $0,05 * g < a_{gR} * \gamma_I * S \leq 0,10 * g$. Je tedy třeba objekt posoudit nejen dle běžně platných norem pro navrhování konstrukcí, ale je nutno dodržovat i ustanovení ČSN EN 1998.

5 MATERIÁL

5.1 Ocelové konstrukce

základní materiál dle ČSN EN 1993-1-1 - konstrukční ocel pevnostní třídy S 235 - prvky tloušťky do 40 mm

$f_y = 235 \text{ MPa}$ jmenovitá a charakteristická hodnota meze kluzu

$f_u = 360 \text{ MPa}$ jmenovitá a charakteristická hodnota meze pevnosti v tahu

$\gamma_{M0} = 1,00$ pro únosnost průřezů kterékoliv třídy

$\gamma_{M1} = 1,00$ pro únosnost průřezů při posuzování stability prutů

$\gamma_{M2} = 1,25$ pro únosnost průřezů při porušení oslabeného průřezu v tahu

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0} = 235 / 1,00 = 235,0 \text{ MPa}$ návrhová hodnota pevnosti základního materiálu pro únosnost průřezů kterékoliv třídy

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1} = 235 / 1,00 = 235,0 \text{ MPa}$ návrhová hodnota pevnosti základního materiálu pro únosnost průřezů při posuzování stability prutů

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M2} = 235 / 1,25 = 188,0 \text{ MPa}$ návrhová hodnota pevnosti základního materiálu pro únosnost průřezů při porušení oslabeného průřezu v tahu

$f_{yd} = f_y / (\gamma_{M0} * 3^{0,5}) = 235 / (1,00 * 3^{0,5}) = 135,7 \text{ MPa}$
návrhová hodnota pevnosti základního materiálu při smyku

$E = 210 * 10^6 \text{ kPa}$

$G = 81 * 10^6 \text{ kPa}$

5.2 Betonové a železobetonové konstrukce

beton C 20/25 (u základů a opěrných stěn lze z důvodu ochrany před účinky prostředí předpokládat nutnost vyšší třídy betonu - bude určeno dle skutečných poměrů)

$f_{ck} = f_{ck,cyl} = 20,0 \text{ MPa}$

$f_{ck,cube} = 25,0 \text{ MPa}$

$f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$

$f_{ctk 0,05} = 1,5 \text{ MPa}$

$f_{ctk 0,95} = 2,9 \text{ MPa}$

$E_{cm} = 30 * 10^3 \text{ MPa}$

ocel B500 B (10505) (R)

sítě KARI (SZ)

6 ZATÍŽENÍ

6.1 Součinitele ζ a Ψ

Zatížení		Součinitel ζ	Součinitel Ψ		
			Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
stálé		0,85	-	-	-
užitné	kategorie B - kancelářské plochy	-	0,7	0,5	0,3
	kategorie C - shromažďovací plochy (členění C1, C2, C3, C4 a C5)	-	0,7	0,7	0,6
	kategorie E - plochy pro skladování a průmyslovou činnost (členění E1 a E2)	-	1,0	0,9	0,8
sněhem	ve výšce do 1000 m nad mořem	-	0,5	0,2	0,0
větrem		-	0,6	0,2	0,0

ζ redukční součinitel

Ψ_0 součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení

Ψ_1 součinitel pro častou hodnotu proměnného zatížení

Ψ_2 součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení

C1 plochy se stoly

C2 plochy se zabudovanými sedadly

C3 plochy bez překážek

C4 plochy k pohybovým aktivitám

C5 plochy, kde může dojít k vysoké koncentraci lidí

E1 plochy, kdy může dojít k hromadění zboží, včetně přístupových ploch

E2 průmyslová činnost

6.2 Stěny

Rozdíl mezi tíhou různě zateplených stěn je velmi malý a bude zanedbán.

6.2.1 Obvodový plášť z lehkých panelů

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
					ζ, Ψ		γ		
				[kNm ⁻²]	[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
1	panely lehké	1,000	0,250	0,250					
2	tepelná izolace přídavná	0,150	0,800	0,120					
3	ocelové paždíky	0,833	0,150	0,125					
4	SDK předstěna včetně kce	1,000	0,250	0,250					
5	celkem [6.10a,b]			0,745	1,00	0,85	1,35	1,006	0,855
6	celkem [kN m ⁻¹] pro výšku v [m]		3,300	2,459	1,00	0,85	1,35	3,319	2,821
7	celkem [kN m ⁻¹] pro výšku v [m]		3,300	2,459	1,00	0,85	1,35	3,319	2,821

6.2.2 Stěna zděná

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
					ζ, Ψ		γ		
				[kNm ⁻²]	[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
1	omítka	0,025	20,000	0,500					
2	zdivo	0,300	11,000	3,300					
3	tepelná izolace	0,160	1,200	0,192					
4	tenkovrstvá omítka	0,008	22,000	0,176					
5	celkem [6.10a,b]			4,168	1,00	0,85	1,35	5,627	4,783
6	celkem [kN m ⁻¹] pro výšku v [m]		3,300	13,754	1,00	0,85	1,35	18,568	15,783
7	celkem [kN m ⁻¹] pro výšku v [m]		3,300	13,754	1,00	0,85	1,35	18,568	15,783

6.3 Příčky

6.3.1 Sádrokartonová příčka tloušťky do 150 mm

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
					ζ, Ψ		γ		
				[kNm ⁻²]	[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
1	Knauf W 112 - 150 (dvojitě opláštění)			0,465					
2	celkem [6.10a,b]			0,465	1,00	0,85	1,35	0,628	0,534
3	celkem [kN m ⁻¹] pro výšku v [m]	3,300		1,535	1,00	0,85	1,35	2,072	1,761
4	celkem [kN m ⁻¹] pro výšku v [m]	3,300		1,535	1,00	0,85	1,35	2,072	1,761

6.4 Střechy a stropy

6.4.1 Strop 2.NP - střecha

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
					ζ, Ψ		γ		
				[kNm ⁻²]	[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
1	krytina lehká	1,000	0,100	0,100					
2	tepelná izolace	0,300	0,800	0,240					
3	trapézový plech	1,200	0,121	0,145					
4	vaznice	0,833	0,300	0,250					
5	hlavní nosná ocelová kce	1,000	0,200	0,200					
6	SKD podhled včetně kce	1,000	0,250	0,250					
7	kazetový podhled včetně kce	1,000	0,200	0,200					
8	stálé - trapézový plech [6.10a,b]			0,935	1,00	0,85	1,35	1,263	1,073
9	stálé - vaznice [6.10a,b]			1,185	1,00	0,85	1,35	1,600	1,360
10	stálé - celkem [6.10a,b]			1,385	1,00	0,85	1,35	1,870	1,590

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
					ζ, Ψ		γ		
				[kNm ⁻²]	[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
11	sníh nebo servisní zatížení [6.10a,b]	1,320	0,880	1,162	0,50	1,00	1,50	0,871	1,742
12	celkové - trapézový plech [6.10a,b]			2,097				2,134	2,816
13	celkové - vaznice [6.10a,b]			2,347				2,471	3,102
14	celkové - celkem [6.10a,b]			2,547				2,741	3,332

6.4.2 Strop 1.NP

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
					ζ, Ψ		γ		
				[kNm ⁻²]	[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
1	nášlapná vrstva	0,010	23,000	0,230					
2	vyrovnávací stěrka	0,010	24,000	0,240					
3	betonová mazanina se sítí	0,060	24,000	1,440					
4	tepelná a zvuková izolace	0,030	1,500	0,045					
5	železobetonová deska	0,083	25,000	2,075					
6	trapézový plech	1,200	0,121	0,145					
7	ocelové stropní nosníky	0,833	0,400	0,333					
8	hlavní nosná ocelová kce	1,000	0,250	0,250					
9	SKD podhled včetně kce	1,000	0,250	0,250					
10	kazetový podhled včetně kce	1,000	0,200	0,200					
11	stálé - žb deska - pol. 1-5 [6.10a,b]			4,480	1,00	0,85	1,35	6,048	5,141
12	stálé - trap.plech - pol. 3-4 (výr.stádium) [6.10]			2,220	1,00		1,35	2,997	
13	stálé - ocelové stropní nosníky [6.10a,b]			4,875	1,00	0,85	1,35	6,582	5,594
14	stálé - celkem [6.10a,b]			5,208	1,00	0,85	1,35	7,031	5,977

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
					ζ, Ψ		γ		
				[kNm ⁻²]	[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
15	příčky A - podél. příčka po 1,2 m	1,535	1,200	1,279					
16	příčky B - podél. příčka po 2,4 m	1,535	2,400	0,640					
17	příčky C - průměrně	1,535	4,000	0,384					
18	stálé - žb deska + příčky A [6.10a,b]			5,759	1,00	0,85	1,35	7,775	6,609
19	stálé - žb deska + příčky B [6.10a,b]			5,120	1,00	0,85	1,35	6,911	5,875
20	stálé - žb deska + příčky C [6.10a,b]			4,864	1,00	0,85	1,35	6,566	5,581
21	stálé - ocel. str. nosníky + příčky A [6.10a,b]			6,154	1,00	0,85	1,35	8,308	7,062
22	stálé - ocel. str. nosníky + příčky B [6.10a,b]			5,515	1,00	0,85	1,35	7,445	6,328
23	stálé - ocel. str. nosníky + příčky C [6.10a,b]			5,259	1,00	0,85	1,35	7,100	6,035
24	stálé - celkem + příčky A [6.10a,b]			6,488	1,00	0,85	1,35	8,758	7,444
25	stálé - celkem + příčky B [6.10a,b]			5,848	1,00	0,85	1,35	7,895	6,711
26	stálé - celkem + příčky C [6.10a,b]			5,592	1,00	0,85	1,35	7,549	6,417
27	užitné - kategorie B [6.10a,b]			3,000	0,70	1,00	1,50	3,150	4,500
28	celkové - žb deska + příčky A [6.10a,b]			8,759				10,925	11,109
29	celkové - žb deska + příčky B [6.10a,b]			8,120				10,061	10,375
30	celkové - žb deska + příčky C [6.10a,b]			7,864				9,716	10,081
31	celkové - žb deska bez příček [6.10a,b]			7,480				9,198	9,641
32	celkové - trapézový plech [6.10]			4,720				6,747	
33	celkové - ocel. str. nosníky + příčky A [6.10a,b]			9,154				11,458	11,562
34	celkové - ocel. str. nosníky + příčky B [6.10a,b]			8,515				10,595	10,828
35	celkové - ocel. str. nosníky + příčky C [6.10a,b]			8,259				10,250	10,535

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
					ζ, Ψ		γ		
				[kNm ⁻²]	[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
36	celkové - ocel. str. nosníky bez příček [6.10a,b]			7,875				9,732	10,094
37	celkové - celkem + příčky A [6.10a,b]			9,488				11,908	11,944
38	celkové - celkem + příčky B [6.10a,b]			8,848				11,045	11,211
39	celkové - celkem + příčky C [6.10a,b]			8,592				10,699	10,917
40	celkové - celkem bez příček [6.10a,b]			8,208				10,181	10,477

6.4.3 Strop pod 1.NP

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
					ζ, Ψ		γ		
				[kNm ⁻²]	[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
1	nášlapná vrstva	0,010	23,000	0,230					
2	vyrovnávací stěrka	0,010	24,000	0,240					
3	betonová mazanina se sítí	0,060	24,000	1,440					
4	tepelná a zvuková izolace	0,150	1,500	0,225					
5	hydroizolace	0,150	1,500	0,225					
6	železobetonová deska	0,2	24,000	4,800					
7	stálé - celkem [6.10a,b]			7,160	1,00	0,85	1,35	9,666	8,216
8	příčky A - podél. příčka po 1,2 m	1,535	1,200	1,279					
9	příčky B - podél. příčka po 2,4 m	1,535	2,400	0,640					
10	příčky C - průměrně	1,535	4,000	0,384					
11	stálé - celkem + příčky A [6.10a,b]			8,439	1,00	0,85	1,35	11,393	9,684
12	stálé - celkem + příčky B [6.10a,b]			7,800	1,00	0,85	1,35	10,529	8,950

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.		Součinitelé			Zatížení návrhové	
						ζ, Ψ		γ		
						[-]		[-]		
				[kNm ⁻²]		[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
13	stálé - celkem + příčky C [6.10a,b]				7,544	1,00	0,85	1,35	10,184	8,656
14	užitné - kategorie B [6.10a,b]				3,000	0,70	1,00	1,50	3,150	4,500
15	celkové - celkem + příčky A [6.10a,b]				11,439				14,543	14,184
16	celkové - celkem + příčky B [6.10a,b]				10,800				13,679	13,450
17	celkové - celkem + příčky C [6.10a,b]				10,544				13,334	13,156
18	celkové - celkem bez příček [6.10a,b]				10,160				12,816	12,716

6.5 Schodiště

Konstrukce - vrstva				Zatížení charakter.		Součinitelé			Zatížení návrhové	
						ζ, Ψ		γ		
						[-]		[-]		
				[kNm ⁻²]		[-]		[-]	[kNm ⁻²]	
1	nášlapná vrstva	0,019	23,000		0,442					
2	betonové stupně	0,095	23,000		2,185					
3	železobetonová deska	0,120	25,000		3,000					
4	omítka nebo podhled	0,020	20,000		0,400					
5	schodnice	0,833	0,400		0,333					
6	zábradlí - odhad	1,000	0,150		0,150					
7	stálé - žb deska v rovině schodiště				6,027					
8	stálé - celkem v rovině schodiště				6,510					
9	stálé - žb deska v rovině půdorys. [6.10a,b]	0,8660		6,960	1,00	0,85	1,35	9,395	7,986	
10	stálé - celkem v rovině půdorys. [6.10a,b]	0,8660		7,518	1,00	0,85	1,35	10,149	8,627	
11	užitné - kategorie B [6.10a,b]				3,000	0,70	1,00	1,50	3,150	4,500

Konstrukce - vrstva		Zatížení charakter.	Součinitelé		Zatížení návrhové	
			ζ, Ψ	γ		
		[kNm ⁻²]	[-]	[-]	[kNm ⁻²]	
12	celkové - žb deska v rovině půdorysné [6.10a,b]	9,960			12,545	12,486
13	celkové - celkem v rovině půdorysné [6.10a,b]	10,518			13,299	13,127

6.6 Stěny a sloupy objektu

6.6.1 Sloup B04 - maximum STR/GEO B

Konstrukce - vrstva					Zatížení charakter.	Součinitelé		Zatížení návrhové		
						ζ, Ψ	γ			
					[kN]	[-]	[-]	[kN]		
strop 2.NP	1	4,075	6,000	1,385	33,86	1,00	0,85	1,35	45,72	38,86
	1	4,075	6,000	1,162	28,41	0,50	1,00	1,50	21,31	42,62
stěna 2.NP	1	0,000	6,000	2,459	0,00	1,00	0,85	1,35	0,00	0,00
sloup 2.NP	1	3,500	1,000	0,500	1,75	1,00	0,85	1,35	2,36	2,01
pata 2.NP					64,02				69,39	83,48
strop 1.NP	1	4,075	6,000	5,848	142,98	1,00	0,85	1,35	193,03	164,07
	1	4,075	6,000	3,000	73,35	0,70	1,00	1,50	77,02	110,03
stěna 1.NP	1	0,000	6,000	13,754	0,00	1,00	0,85	1,35	0,00	0,00
sloup 1.NP	1	3,500	1,000	0,750	2,63	1,00	0,85	1,35	3,54	3,01
pata 1.NP					282,98				342,98	360,59
strop pod 1.NP	1	1,000	1,000	7,800	7,80	1,00	0,85	1,35	10,53	8,95
	1	1,000	1,000	3,000	3,00	0,70	1,00	1,50	3,15	4,50
základový práh	1	0,000	6,000	25,000	0,00	1,00	0,85	1,35	0,00	0,00
součet					293,78				356,66	374,04

6.6.2 Sloup C04 pro zděný obvodový plášť - maximum STR/GEO B

Konstrukce - vrstva					Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
						ζ, Ψ		γ		
					[kN]	[-]		[-]	[kN]	
strop 2.NP	1	3,135	6,000	1,385	26,05	1,00	0,85	1,35	35,17	29,89
	1	3,135	6,000	1,162	21,86	0,50	1,00	1,50	16,39	32,79
stěna 2.NP	1	1,000	6,000	2,459	14,75	1,00	0,85	1,35	19,92	16,93
sloup 2.NP	1	3,500	1,000	0,500	1,75	1,00	0,85	1,35	2,36	2,01
pata 2.NP					64,41				73,84	81,62
strop 1.NP	1	3,135	6,000	5,848	110,00	1,00	0,85	1,35	148,50	126,23
	1	3,135	6,000	3,000	56,43	0,70	1,00	1,50	59,25	84,64
stěna 1.NP	1	1,000	6,000	13,754	82,52	1,00	0,85	1,35	111,41	94,70
sloup 1.NP	1	3,500	1,000	0,750	2,63	1,00	0,85	1,35	3,54	3,01
pata 1.NP					315,99				396,55	390,2
strop pod 1.NP	1	1,000	6,000	7,800	46,80	1,00	0,85	1,35	63,18	53,70
	1	1,000	6,000	3,000	18,00	0,70	1,00	1,50	18,90	27,00
základový práh	1	0,300	6,000	25,000	45,00	1,00	0,85	1,35	60,75	51,64
součet					425,79				539,38	522,54

6.6.3 Sloup C04 pro lehký obvodový plášť - maximum STR/GEO B

Konstrukce - vrstva					Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
						ζ, Ψ		γ		
					[kN]	[-]		[-]	[kN]	
strop 2.NP	1	3,135	6,000	1,385	26,05	1,00	0,85	1,35	35,17	29,89
	1	3,135	6,000	1,162	21,86	0,50	1,00	1,50	16,39	32,79
stěna 2.NP	1	1,000	6,000	2,459	14,75	1,00	0,85	1,35	19,92	16,93
sloup 2.NP	1	3,500	1,000	0,500	1,75	1,00	0,85	1,35	2,36	2,01
pata 2.NP					64,41				73,84	81,62

Konstrukce - vrstva					Zatížení charakter.	Součinitelé			Zatížení návrhové	
						ζ, Ψ		γ		
					[kN]	[-]		[-]	[kN]	
strop 1.NP	1	3,135	6,000	5,848	110,00	1,00	0,85	1,35	148,50	126,23
	1	3,135	6,000	3,000	56,43	0,70	1,00	1,50	59,25	84,64
stěna 1.NP	1	1,000	6,000	2,459	14,75	1,00	0,85	1,35	19,92	16,93
sloup 1.NP	1	3,500	1,000	0,750	2,63	1,00	0,85	1,35	3,54	3,01
pata 1.NP					248,22				305,06	312,43
strop pod 1.NP	1	1,000	1,000	7,800	7,80	1,00	0,85	1,35	10,53	8,95
	1	1,000	1,000	3,000	3,00	0,70	1,00	1,50	3,15	4,50
základový práh	1	0,000	6,000	25,000	0,00	1,00	0,85	1,35	0,00	0,00
součet					259,02				318,74	325,88

6.7 Zatížení zemním tlakem

6.7.1 Zatížení zeminou

nesoudržná zemina skupiny S - třída S 4:

$$v_n = 0,30$$

$$\beta_n = 0,74$$

$$\gamma_n = 20,0 \text{ kN m}^{-3}$$

$$\varphi_{ef,n} = 30^\circ$$

$$\gamma_{G,sup} = 1,1$$

$$\gamma_{G,inf} = 0,9$$

$$v_d = v / \gamma_{G,sup} = 0,30 / 0,9 = 0,33$$

$$\gamma_d = \gamma_n * \gamma_{G,sup} = 20,0 * 1,1 = 22,0 \text{ kN m}^{-3}$$

$$\varphi_{ef,d} = \varphi_{ef,n} / \gamma_{G,sup} = 30^\circ / 1,1 = 27,3^\circ$$

$$\alpha [^\circ]$$

$$\beta [^\circ]$$

$$\delta [^\circ]$$

zemní tlak působí nepříznivě

zemní tlak působí příznivě

odklon rubu ke od svislé roviny

odklon povrchu terénu od vodorovné roviny

třecí úhel mezi konstrukcí a zeminou

Poř.	Veličina			Jednotka	Hodnota	
1	φ			°	30	27
2	α			°	0	0
3	β			°	0	0
4	δ			°	0	0
5	$\varphi - \alpha$			°	30	27
6	$\alpha + \delta$			°	0	0
7	$\varphi + \delta$			°	30	27
8	$\varphi - \beta$			°	30	27
9	$\alpha - \beta$			°	0	0
10	$\cos (\varphi - \alpha)$	30	27	-	0,8660	0,8910
11	$\cos \alpha$	0	0	-	1,0000	1,0000
12	$\cos (\alpha + \delta)$	0	0	-	1,0000	1,0000
13	$\sin (\varphi + \delta)$	30	27	-	0,5000	0,4540
14	$\sin (\varphi - \beta)$	30	27	-	0,5000	0,4540
15	$\cos (\alpha - \beta)$	0	0	-	1,0000	1,0000
16	$\sin (\varphi + \delta) * \sin (\varphi - \beta) / \cos (\alpha + \delta) / \cos (\alpha - \beta)$			-	0,2500	0,2061
17	$(P16)^{0,5}$	0,2500	0,2061	-	0,5000	0,4539
18	$1 + P17$			-	1,5000	1,4539
19	$P18 * P18$			-	2,2500	2,1138
20	$K_a = \cos^2 (\varphi - \alpha) / \cos^2 \alpha / \cos (\alpha + \delta) / P19$			-	0,333	0,376
21	v			-	0,30	0,33
22	$K_r = v / (1 - v)$			-	0,429	0,493

6.7.2 Zatížení provozem

Plocha za opěrnou zdí bude pochůzná či pojízdná. Uvažuji rovnoměrné plošné přetížení o velikosti $5,0 \text{ kN m}^{-2}$, tj. 500 kg m^{-2} .

6.7.3 Zatížení hydrostaickým tlakem

Vzhledem k charakteru zdi a odvodnění nebude při výpočtu zatížení uvažován hydrostatický tlak vody za rubem zdi.

6.8 Zatížení větrem

6.8.1 Dynamický tlak větru

$V_{b,0}$	výchozí základní rychlost větru
$V_{b,0,II} = 25,0 \text{ m s}^{-1}$	výchozí základní rychlost větru v oblasti II
$c_{dir} = 1,0$	součinitel směru větru
$c_{season} = 1,0$	součinitel ročního období
$V_b = c_{dir} * c_{season} * V_{b,0}$	základní rychlost větru
$z_{0,II} = 0,05$	parametr drsnosti terénu kategorie II
z_0	uplatněný parametr drsnosti terénu
$k_r = 0,19 * (z_0/z_{0,II})^{0,07}$	součinitel terénu
$k_{r,II} = 0,19 * (z_{0,II}/z_{0,II})^{0,07} = 0,19 * (0,05/0,05)^{0,07} = 0,190$	součinitel terénu kategorie II
z_{min}	minimální výška
$z_{min,II} = 2,0$	minimální výška v terénu kategorie II
$z_{max} = 200,0$	maximální výška
z	uplatněná výška
$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0)$	součinitel drsnosti terénu
$c_{r,II}(2,0) = k_{r,II} * \ln(z/z_{0,II}) = 0,190 * \ln(2,0 / 0,05) = 0,701$	
$c_{r,II}(5,0) = k_{r,II} * \ln(z/z_{0,II}) = 0,190 * \ln(5,0 / 0,05) = 0,875$	
$c_{r,II}(10,0) = k_{r,II} * \ln(z/z_{0,II}) = 0,190 * \ln(10,0 / 0,05) = 1,007$	
	součinitel drsnosti terénu v kategorii terénu II
$c_o(z) = 1,0$	součinitel orografie
$v_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b = v_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * c_{dir} * c_{season} * V_{b,0}$	střední rychlost větru ve výšce "z" nad terénem
$k_i = 1,0$	součinitel turbulence
$I_v(z) = k_i / (c_o(z) * \ln(z/z_0))$	intenzita turbulence
$\rho = 1,25 \text{ kg m}^{-3}$	měrná hmotnost vzduchu
$q_b = 1/2 * \rho * v_m(z)^2$	základní dynamický tlak
$c_e(z) = 1 + 7 * I_v(z)$	součinitel expozice
$q_p(z) = (1 + 7 * I_v(z)) * q_b = c_e(z) * q_b$	maximální dynamický tlak

Veličina	Značka	Jednotka	Konstrukce-prvek - hodnota								
větrná oblast	-	[-]	II	II	II	II	II	II	II	II	II
výchozí základní rychlost větru	v _{b,0}	[m s ⁻¹]	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
součinitel směru větru	c _{dir}	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
součinitel ročního období	c _{season}	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
základní rychlost větru	v _b	[m s ⁻¹]	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
kategorie terénu	-	[-]	II	II	II	II	II	II	II	II	II
parametr drsnosti terénu	z ₀	[-]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	z _{0,II}	[m]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	z ₀ /z _{0,II}	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
součinitel terénu	k _t	[-]	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190
minimální výška	z _{min}	[m]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
maximální výška	z _{max}	[m]	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
výška	z	[m]	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,5	10,0	15,0
pomocný součinitel	z/z _{0,II}	[-]	40,0	60,0	80,0	100,0	120,0	140,0	150,0	200,0	300,0
pomocný součinitel	ln (z/z ₀)	[-]	3,689	4,094	4,382	4,605	4,787	4,942	5,011	5,298	5,704
součinitel drsnosti terénu	c _t (z)	[-]	0,701	0,778	0,833	0,875	0,910	0,939	0,952	1,007	1,084
součinitel orografie	c _o (z)	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
střední rychlost větru	v _m	[m s ⁻¹]	17,52	19,45	20,81	21,87	22,74	23,47	23,80	25,17	27,09
součinitel turbulence	k _i	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
intenzita turbulence	I _v (z)	[-]	0,271	0,244	0,228	0,217	0,209	0,202	0,200	0,189	0,175
měrná hmotnost vzduchu	ρ	[kg m ⁻³]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
součinitel expozice	c _e (z)	[-]	2,898	2,710	2,597	2,520	2,462	2,416	2,397	2,321	2,227
základní dynamický tlak	q _b	[N m ⁻²]	192	236	271	299	323	344	354	396	459
maximální dynamický tlak	q _p (z)	[N m ⁻²]	556	640	703	754	796	832	849	919	1 022

6.8.2 Tlak větru na konstrukce

Veličina	Značka	Jednotka	Kce-prvek - hodnota	
			směr podélný	směr příčný
výška, výška hřebene	h	[m]	7,50	7,50
šířka (rozměr kolmo na vítr)	b	[m]	106,25	67,30
délka (rozměr rovnoběžný s větrem)	d	[m]	67,30	106,25
	h / b	[-]	0,07	0,11
	h / d	[-]	0,11	0,07
referenční výška - vypočtená - str. 33	z_e	[m]	7,50	7,50
referenční výška - zvolená			7,50	7,50
maximální dynamický tlak	$q_p(z_e)$	[kN m ⁻²]	0,849	0,849
součinitel konstrukce	$c_s c_d$	[-]	1,0	1,0
	2h	[m]	15,00	15,00
	min (b, 2h)	[m]	15,00	15,00
	e = min (b, 2h)	[m]	15,00	15,00
	e / d	[-]	0,22	0,14
	e / 5d	[-]	0,04	0,03
	e / 5	[m]	3,00	3,00
součinitel vnějšího tlaku pro svislé stěny pozemních staveb s pravouhlým půdorysem - str. 32-34	$c_{pe,10}$ pro A	[-]	-1,20	-1,20
	$c_{pe,10}$ pro B	[-]	-0,80	-0,80
	$c_{pe,10}$ pro C	[-]	-0,50	-0,50
	$c_{pe,10}$ pro D	[-]	0,70	0,70
	$c_{pe,10}$ pro E	[-]	-0,30	-0,30
vnější tlak pro svislé stěny pozemních staveb s pravouhlým půdorysem	$q_p(z_e) * c_s c_d * c_{pe,10}$ pro A	[kN m ⁻²]	-1,02	-1,02
	$q_p(z_e) * c_s c_d * c_{pe,10}$ pro B	[kN m ⁻²]	-0,68	-0,68
	$q_p(z_e) * c_s c_d * c_{pe,10}$ pro C	[kN m ⁻²]	-0,42	-0,42
	$q_p(z_e) * c_s c_d * c_{pe,10}$ pro D	[kN m ⁻²]	0,59	0,59
	$q_p(z_e) * c_s c_d * c_{pe,10}$ pro E	[kN m ⁻²]	-0,25	-0,25
	$q_p(z_e) * c_s c_d * c_{pe,10}$ pro D-E	[kN m ⁻²]	0,85	0,85

6.8.3 Statické zatížení větrem

Vítr bude uvažován ve dvou směrech. V obou případech bude uvažováno působení větru na volné stěny.

Konstrukce - vrstva		$q_p(z_c) \cdot c_s \cdot c_d$ $c_{pe,10}$	Rozměry		Zatížení charakter.	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové
		[kNm ⁻² , kNm ⁻¹ , kN]			[-]	[kNm ⁻² , kNm ⁻¹ , kN]	
směr podélný							
1	plošné zatížení	0,85	1,00	1,00	0,85	1,50	1,28
2a	liniové zatížení v úrovni koruny stěny 2.NP	0,85	2,85	1,00	2,42	1,50	3,63
2b	bodové zatíř. ztužidla A-0406 v úrovni koruny 2.NP	0,85	2,85	4,80	11,62	1,50	17,42
2c	bodové zatíř. ztužidla C-0506 v úrovni koruny 2.NP	0,85	2,85	4,94	11,96	1,50	17,93
3a	liniové zatížení v úrovni koruny stěny 1.NP	0,85	6,15	1,00	5,23	1,50	7,84
3b	bodové zatíř. ztužidla A-0406 v úrovni koruny 1.NP	0,85	6,15	4,80	25,07	1,50	37,60
3c	bodové zatíř. ztužidla C-0506 v úrovni koruny 1.NP	0,85	6,15	4,94	25,80	1,50	38,70
směr příčný							
1	plošné zatížení	0,68	1,00	1,00	0,68	1,50	1,02
2a	liniové zatížení v úrovni koruny stěny 2.NP	0,68	2,85	1,00	1,94	1,50	2,91
2b	bodové zatíř. ztužidla 02-BC v úrovni koruny 2.NP	0,68	2,85	22,00	42,64	1,50	63,95
2c	bodové zatíř. ztužidla 08-BC v úrovni koruny 2.NP	0,68	2,85	22,35	43,31	1,50	64,97
3a	liniové zatížení v úrovni koruny stěny 1.NP	0,68	6,15	1,00	4,18	1,50	6,27
3b	bodové zatíř. ztužidla 02-AB v úrovni koruny 1.NP	0,68	6,15	22,00	92,00	1,50	138,01
3c	bodové zatíř. ztužidla 08-BC v úrovni koruny 1.NP	0,68	6,15	22,35	93,47	1,50	140,20

7 STATICKÉ ŘEŠENÍ A DIMENZOVÁNÍ

7.1 Stropy

Kce - prvek	Rozpětí	Zatěž. šířka	Zatížení charakteristické				Zatížení návrhové				Ohyb. mom.	Reakce		Tuhost	Max. průh.
			plošné	liniové	celkem	bod.	plošné	liniové	celkem	bod.					
	l	a	q _k			Q _k	q _d			Q _d	M _d	A _k	A _d	δ*E*I	δ _{max}
	[m]	[m]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm ³]	[m]
strop 2.NP pro příčné průvlaky															
TP21-1500	1,50	1,00	2,097	0,000	2,10	0,00	2,816	0,000	2,82	0,00	0,79	1,57	2,11	0,138	0,0050
ST21-6000/1500	6,00	1,50	2,347	0,000	3,52	0,00	3,102	0,000	4,65	0,00	20,94	10,56	13,96	59,408	0,0200
ST22-4000/1500	4,00	1,50	2,347	0,000	3,52	0,00	3,102	0,000	4,65	0,00	9,31	7,04	9,31	11,735	0,0133
ST23-3000k/1500	3,00	1,50	2,347	0,000	3,52	0,00	3,102	0,000	4,65	0,00	20,94	10,56	13,96	35,645	0,0100
SP21-4550/6000	4,55	6,00	2,547	0,000	15,28	0,00	3,332	0,000	19,99	0,00	51,74	34,77	45,48	85,283	0,0152
SP22-3600/6000	3,60	6,00	2,547	0,000	15,28	0,00	3,332	0,000	19,99	0,00	32,39	27,51	35,99	33,422	0,0120
SP23-0860k/6000	0,86	6,00	2,547	0,000	15,28	0,00	3,332	0,000	19,99	0,00	7,39	13,14	17,19	1,045	0,0029
strop 2.NP pro podélné průvlaky															
TP21-1500	1,50	1,00	2,097	0,000	2,10	0,00	2,816	0,000	2,82	0,00	0,79	1,57	2,11	0,138	0,0050
ST21-4550/1500	4,55	1,50	2,347	0,000	3,52	0,00	3,102	0,000	4,65	0,00	12,04	8,01	10,59	19,647	0,0152
ST22-3600/1500	3,60	1,50	2,347	0,000	3,52	0,00	3,102	0,000	4,65	0,00	7,54	6,34	8,38	7,699	0,0120
ST23-0860k/1500	0,86	1,50	2,347	0,000	3,52	3,69	3,102	0,000	4,65	4,98	6,00	6,72	8,98	1,023	0,0029
SP21-6000	6,00	4,08	2,547	0,000	10,38	0,00	3,332	0,000	13,58	0,00	61,10	31,14	40,73	175,146	0,0200
SP22-4000	4,00	4,08	2,547	0,000	10,38	0,00	3,332	0,000	13,58	0,00	27,16	20,76	27,16	34,597	0,0133
SP23-3000k	3,00	4,08	2,547	0,000	10,38	10,02	3,332	0,000	13,58	13,52	101,68	41,16	54,26	195,271	0,0100
strop 1.NP pro příčné průvlaky															
ZB11-1500	1,50	1,00	8,759	0,000	8,76	0,00	11,109	0,000	11,11	0,00	3,12	6,6	8,3	0,577	0,0050
TP11-1500	1,50	1,00	4,720	0,000	4,72	0,00	6,747	0,000	6,75	0,00	1,90	3,5	5,1	0,311	0,0050
ST11-6000/1500	6,00	1,50	9,154	0,000	13,73	0,00	11,562	0,000	17,34	0,00	78,04	41,2	52,0	231,711	0,0200
ST12-4000/1500	4,00	1,50	9,154	0,000	13,73	0,00	11,562	0,000	17,34	0,00	34,69	27,5	34,7	45,770	0,0133
ST13-3000k/1500	3,00	1,50	9,154	0,000	13,73	0,00	11,562	0,000	17,34	0,00	78,04	41,2	52,0	139,026	0,0100

Kce - prvek	Rozpětí	Zatěž. šířka	Zatížení charakteristické				Zatížení návrhové				Ohyb. mom.	Reakce		Tuhost	Max. průh.
			plošné	liniové	celkem	bod.	plošné	liniové	celkem	bod.					
	l	a	q _k			Q _k	q _d			Q _d	M _d	A _k	A _d	δ*E*I	δ _{max}
	[m]	[m]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm ³]	[m]
SP11-4550/6000	4,55	6,00	8,848	0,000	53,09	0,00	11,211	0,000	67,27	0,00	174,07	120,8	153,0	296,265	0,0152
SP12-3600/6000	3,60	6,00	8,848	0,000	53,09	0,00	11,211	0,000	67,27	0,00	108,97	95,6	121,1	116,103	0,0120
SP13-0860k/6000	0,86	6,00	8,848	0,000	53,09	0,00	11,211	0,000	67,27	0,00	24,87	45,7	57,8	3,630	0,0029
strop 1.NP pro podélné průvlaky															
ZB11-1500	1,50	1,00	8,759	0,000	8,76	0,00	11,109	0,000	11,11	0,00	3,12	6,6	8,3	0,577	0,0050
TP11-1500	1,50	1,00	4,720	0,000	4,72	0,00	6,747	0,000	6,75	0,00	1,90	3,5	5,1	0,311	0,0050
ST11-4550/1500	4,55	1,50	9,154	0,000	13,73	0,00	11,562	0,000	17,34	0,00	44,88	31,2	39,5	76,628	0,0152
ST12-3600/1500	3,60	1,50	9,154	0,000	13,73	0,00	11,562	0,000	17,34	0,00	28,10	24,7	31,2	30,030	0,0120
ST13-0860k/1500	0,86	1,50	9,154	0,000	13,73	3,69	11,562	0,000	17,34	4,98	10,69	15,5	19,9	1,721	0,0029
ST14	7,00	1,06	9,154	1,000	10,70	0,00	11,562	1,350	13,61	0,00	83,34	37,5	47,6	334,616	0,0233
ST15	3,60	0,47	9,154	1,000	5,34	74,92	11,562	1,350	6,83	95,24	96,78	47,1	59,9	84,501	0,0120
SP11-6000	6,00	4,08	8,848	0,000	36,10	0,00	11,211	0,000	45,74	0,00	205,83	108,3	137,2	609,185	0,0200
SP12-4000	4,00	4,08	8,848	0,000	36,10	0,00	11,211	0,000	45,74	0,00	91,48	72,2	91,5	120,333	0,0133
SP13-3000k	3,00	4,08	8,848	0,000	36,10	10,02	11,211	0,000	45,74	13,52	246,39	118,3	150,7	455,691	0,0100
strop pod 1.NP															
ZB01 základový práh pod zdívkou	6,00	0,00	0,000	19,379	19,38	0,00	0,000	26,162	26,16	0,00	117,73	58,1	78,5	327,021	0,0200

Kce - prvek	Šířka prvku	Výška prvku	Krytí výztuže	Beton R _{bd}	Výztuž			Stupeň výztuž.	Účinná výška prvku	Síla ve výztuži	Únosn. průřezu v ohybu	Namáh. prvku ohybem	Vyh ovuj e
					popis	plocha	R _{sd}						
	[m]	[m]	[m]	[MPa]	[-]	[m ² *10 ⁻³]	[MPa]	[%]	[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
ZB11	1,00	0,060	0,020	14,50	10 Ø SZ	6	0,2828	420	0,471	0,037	118,77	3,20	3,12
	1,00	0,110	0,025	14,50	4 Ø R	8	0,2011	450	0,183	0,081	90,50	6,17	3,12
ZB01	0,30	0,600	0,050	14,50	3 Ø R	14	0,4619	450	0,257	0,543	207,84	104,57	117,73
	0,30	0,600	0,050	14,50	3 Ø R	16	0,6033	450	0,335	0,542	271,47	134,40	117,73

$$h_c = h - k - d / 2$$

$$\max Q_u = 1/3 * b_l * h * \gamma_b * R_{bd}$$

$$Q_{bu} = 1/3 * b_l * h * \kappa_q * \gamma_b * R_{btd}$$

$$\max Q_u > Q_d \quad \text{pokud není splněno, prvek není možno nadimenzovat}$$

$$Q_{bu} > Q_d \quad \text{smyková výztuž není nutná}$$

$2,5 * Q_{bu} > Q_d$ smykovou výztuž je možno konstrukčně

$2,5 * Q_{bu} < Q_d$ smykovou výztuž je nutno výpočtem

$$c = 1,2 * b_1 * \gamma_b * R_{btd} * h_c^2 / (Q_{d1} - Q_{bu})$$

$$c \leq 0,18 * R_{bd} * h / (\kappa_q * R_{btd})$$

$$Q_{ss} = A_{ss} * \gamma_s * R_{ssd} * c / s_s$$

$$Q_u = Q_{bu} + Q_{ss}$$

Veličina		Značka	Jednotka	Konstrukce - prvek		
				ZB01		
Průřez prvku	šířka	b_1	[m]	0,300	0,400	0,400
	výška	h	[m]	0,600	0,500	0,500
Rozpětí prvku		l	[m]	6,00	5,00	5,00
Hlavní výztuž	krytí	k	[m]	0,050	0,025	0,025
	profil	d	[m]	0,016	0,016	0,016
Účinná výška prvku		h_c	[m]	0,542	0,467	0,467
Beton		R_{bd}	[kPa]	11 500	11 500	11 500
		R_{btd}	[kPa]	900	900	900
Součinitelé		γ_b	[-]	1,00	1,00	1,00
		γ_s	[-]	1,00	1,00	1,00
		κ_q	[-]	1,00	1,00	1,00
Maximální síla		max. Q_u	[kN]	690,00	766,67	766,67
Síla přenášená betonem		Q_{bu}	[kN]	54,00	60,00	60,00
		$2,5 * Q_{bu}$	[kN]	135,00	150,00	150,00
Namáhání prvku smykem		Q_d	[kN]	78,50	0,00	0,00
		Q_{d1}	[kN]	62,80	0,00	0,00
Podmínky		$\max Q_u > Q_d$	[-]	ano - nutná podmínka	ano - nutná podmínka	ano - nutná podmínka
		$Q_{bu} > Q_d$	[-]		ano - není nutno navrhnout smykovou výztuž	ano - není nutno navrhnout smykovou výztuž
			[-]	ne - nutno navrhnout smykovou výztuž	ne - nutno navrhnout smykovou výztuž	ne - nutno navrhnout smykovou výztuž

Veličina		Značka	Jednotka	Konstrukce - prvek		
				ZB01		
Podmínky		$2,5 \cdot Q_{bu} > Q_d$	[-]	ano - smykovou výztuž lze navrhnout konstrukčně	ano - smykovou výztuž lze navrhnout konstrukčně	ano - smykovou výztuž lze navrhnout konstrukčně
			[-]		ne - smykovou výztuž je nutno navrhnout výpočtem	ne - smykovou výztuž je nutno navrhnout výpočtem
Třmínková výztuž (nutná jen pro $Q_d > Q_{bu}$)	značka		[-]	R	R	R
	pevnost	R_{ssd}	[MPa]	420	420	420
	průměr	min. $0,33 \cdot d$	[mm]	5,28	5,28	5,28
		zvolený d_{ss}	[mm]	8	6	6
	střížnost	max. po 450 mm	[-]	2	2	2
	plocha	A_{ss}	[m ² ·10 ⁻³]	0,1005	0,0566	0,0566
	vzdálenost třmínků	max. $0,75 \cdot h_c$	[m]	0,41	0,35	0,35
		zvolená s_s	[m]	0,30	0,30	0,30
Délka kolmého průmětu (nutno jen pro $Q_d > 2,5 \cdot Q_{bu}$)		vypočtená c	[m]	10,82	-1,57	-1,57
		min. c_{min} (= z_b)	[m]	0,41	0,35	0,35
		max. c_{max}	[m]	1,38	1,15	1,15
		zvolená c	[m]	1,38	0,50	0,60
Posouzení únosnosti (nutno jen pro $Q_d > 2,5 \cdot Q_{bu}$)	síla přenášená třmínky	Q_{ss}	[kN]	194,25	39,59	47,51
	návrhová únosnost	Q_u	[kN]	248,25	99,59	107,51
	namáhání prvku	Q_d	[kN]	78,50	0,00	0,00
	vyhovuje	$Q_u > Q_d$	[-]	ano		

f_y

mez kluzu

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$

návrhová pevnost

E

modul pružnosti

W_{el}

průřezový modul

I

moment setrvačnosti

$M_{c,Rd} = W_{el} \cdot f_{yd}$

únosnost v ohybu

$n_c = M_{Ed} / M_{c,Rd} < 1$

posouzení únosnosti v ohybu

$\delta = (\delta \cdot E \cdot I) / (E \cdot I) < \delta_{max}$

posouzení průhybu

$$n_p = \delta / \delta_{\max} < 1$$

posouzení průhybu

Kce - prvek	Rozpětí	Namáhání		Max. průh.	Materiál		Profil				Využití profilů		Vyhovuje
		ohyb. mom.	tuhost		návrh. pevnost	modul pružn.	označení	průřezový modul	moment únosn.	moment setrvač.	z únosn.	z průh.	
	l	M _{ed}	δ·E·I	δ _{max}	f _{yd}	E	-	W _{el}	M _{c,Rd}	I	n _c	n _p	-
	[m]	[kNm]	[Nm ²]	[m]	[10 ³ kPa]	[10 ⁶ kPa]	[-]	[10 ⁻³ m ³ m ⁻¹]	[kNm m ⁻¹]	[10 ⁻⁶ m ⁴ m ⁻¹]	[%]	[%]	[-]
TP21	1,50	0,79	0,138	0,0050	235	210	VSŽ 10 002 30/1,0	0,01111	2,61	0,1972	30	67	ano
	1,50	0,79	0,138	0,0050	235	210	VSŽ 11 001 50/0,8	0,01283	3,02	0,3257	26	40	ano
	1,50	0,79	0,138	0,0050	235	210	TR 40/160/0,75	0,01069	2,51	0,2130	31	62	ano
	1,50	0,79	0,138	0,0050	235	210	TR 40/160/0,88	0,01267	2,98	0,2500	27	53	ano
TP11	1,50	1,90	0,311	0,0050	235	210	VSŽ 11 001 50/0,8	0,01283	3,02	0,3257	63	91	ano
	1,50	1,90	0,311	0,0050	235	210	VSŽ 11 002 50/1,0	0,01715	4,03	0,4400	47	67	ano
	1,50	1,90	0,311	0,0050	235	210	TR 40/160/1,00	0,01450	3,41	0,2840	56	104	ano,ne
	1,50	1,90	0,311	0,0050	235	210	TR 40/160/1,13	0,01642	3,86	0,3210	49	92	ano
	1,50	1,90	0,311	0,0050	235	210	TR 50/250/0,88	0,01024	2,41	0,2620	79	113	ano,ne
	1,50	1,90	0,311	0,0050	235	210	TR 50/250/1,00	0,01243	2,92	0,3110	65	95	ano
	1,50	1,90	0,311	0,0050	235	210	TR 50/250/1,13	0,01499	3,52	0,3650	54	81	ano
	1,50	1,90	0,311	0,0050	235	210	TR 50/250/1,25	0,01705	4,01	0,4240	47	70	ano

Kce - prvek	Rozpětí	Namáhání		Max. průh.	Materiál		Profil				Počet profilů			Vyhovuje
		ohyb. mom.	tuhost		návrh. pevnost	modul pružn.	označení	průřezový modul	moment únosn.	moment setrvač.	nutný z únosnosti	nutný z průhybu	zvolený	
	l	M _{Ed}	δ·E·I	δ _{max}	f _{yd}	E	-	W _{el}	M _{c,Rd}	I	n _c	n _p	n	-
	[m]	[kNm]	[Nm ²]	[m]	[10 ³ kPa]	[10 ⁶ kPa]	[-]	[10 ⁻³ m ³]	[kNm]	[10 ⁻⁶ m ⁴]	[ks]	[ks]	[ks]	[-]
stropy pro příčné průvlaky														
ST21	6,00	20,94	59,408	0,0200	235	210	I 140	0,0818	19,22	5,72	1,09	2,47	1	ne
	6,00	20,94	59,408	0,0200	235	210	I 160	0,117	27,50	9,34	0,76	1,51	1	ano,ne
	6,00	20,94	59,408	0,0200	235	210	I 180	0,160	37,60	14,4	0,56	0,98	1	ano
ST23	3,00	20,94	35,654	0,0100	235	210	I 180	0,160	37,60	14,4	0,56	1,18	1	ano,ne
	3,00	20,94	35,654	0,0100	235	210	I 200	0,214	50,29	21,4	0,42	0,79	1	ano
SP21	4,55	51,74	85,283	0,0152	235	210	I 160	0,117	27,50	9,34	1,88	2,87	2	ano,ne
	4,55	51,74	85,283	0,0152	235	210	I 180	0,160	37,60	14,4	1,38	1,86	2	ano
	4,55	51,74	85,283	0,0152	235	210	2 U 180	0,300	70,50	27,0	0,73	0,99	1	ano
	4,55	51,74	85,283	0,0152	235	210	2 U 200	0,382	89,77	38,2	0,58	0,70	1	ano
ST11	6,00	78,04	231,711	0,0200	235	210	I 240	0,353	82,96	42,4	0,94	1,30	1	ano,ne
	6,00	78,04	231,711	0,0200	235	210	I 260	0,441	103,64	57,3	0,75	0,96	1	ano
ST12	3,00	78,04	139,026	0,0100	235	210	I 260	0,441	103,64	57,3	0,75	1,16	1	ano,ne
	3,00	78,04	139,026	0,0100	235	210	I 280	0,541	127,14	75,8	0,61	0,87	1	ano

Přístavba na p.p.č. 861/1 a st.p.č. 687 a rekonstrukce objektu na st.p.č. 292/3 v areálu firmy Šroubárna Turnov a.s., Bezručova 788, k.ú., část obce a obec Turnov - statický výpočet a technická zpráva statiky

Kce - prvek	Rozpětí	Namáhání		Max. průh.	Materiál		Profil				Počet profilů			Vyhov uje
		ohyb. mom.	tuhost		návrh. pevnost	modul pružn.	označení	průřezový modul	moment únosn.	moment setrvač.	nutný z únosnosti	nutný z průhybu	zvo- lený	
		l	M _{Ed}	δ*E*I	δ _{max}	f _{yd}	E	-	W _{el}	M _{c,Rd}	I	n _c	n _p	n
	[m]	[kNm]	[Nm ⁵]	[m]	[10 ³ kPa]	[10 ⁶ kPa]	[-]	[10 ³ m ³]	[kNm]	[10 ⁶ m ⁴]	[ks]	[ks]	[ks]	[-]
SP11	4,55	174,07	296,265	0,0152	235	210	I 240	0,353	82,96	42,4	2,10	2,19	2	ano,ne
	4,55	174,07	296,265	0,0152	235	210	I 260	0,441	103,64	57,3	1,68	1,62	2	ano
	4,55	174,07	296,265	0,0152	235	210	2 U 240	0,600	141,00	72,0	1,23	1,29	1	ne
	4,55	174,07	296,265	0,0152	235	210	2 U 260	0,742	174,37	96,4	1,00	0,96	1	ano
stropy pro podélné průvlaky														
ST21	4,55	12,04	19,647	0,0152	235	210	I 140	0,0818	19,22	5,72	0,63	1,08	1	ano,ne
	4,55	12,04	19,647	0,0152	235	210	I 160	0,117	27,50	9,34	0,44	0,66	1	ano
SP23	3,00	101,68	195,271	0,0100	235	210	I 220	0,278	65,33	30,5	1,56	3,05	2	ano,ne
	3,00	101,68	195,271	0,0100	235	210	I 240	0,353	82,96	42,4	1,23	2,19	2	ano,ne
	3,00	101,68	195,271	0,0100	235	210	I 260	0,441	103,64	57,3	0,98	1,62	2	ano
	3,00	101,68	195,271	0,0100	235	210	2 U 260	0,742	174,37	96,4	0,58	0,96	1	ano
ST11	4,55	44,88	79,628	0,0152	235	210	I 200	0,214	50,29	21,4	0,89	1,17	1	ano,ne
	4,55	44,88	79,628	0,0152	235	210	I 220	0,278	65,33	30,5	0,69	0,82	1	ano
ST14	7,00	83,34	334,616	0,0233	235	210	I 220	0,278	65,33	30,5	1,28	2,24	2	ano,ne
	7,00	83,34	334,616	0,0233	235	210	I 220	0,278	65,33	30,5	1,28	2,24	3	ano
	7,00	83,34	334,616	0,0233	235	210	I 240	0,353	82,96	42,4	1,00	1,61	2	ano
ST15	3,60	96,78	84,501	0,0120	235	210	I 220	0,278	65,33	30,5	1,48	1,10	2	ano
	3,60	96,78	84,501	0,0120	235	210	I 240	0,353	82,96	42,4	1,17	0,79	2	ano
SP13	3,00	246,16	455,247	0,0100	235	210	I 280	0,541	127,14	75,8	1,94	2,86	2	ano,ne
	3,00	246,16	455,247	0,0100	235	210	I 300	0,652	153,22	97,9	1,61	2,21	2	ano,ne
	3,00	246,16	455,247	0,0100	235	210	I 320	0,781	183,54	125	1,34	1,73	2	ano
	3,00	246,16	455,247	0,0100	235	210	2 U 320	1,358	319,13	217	0,77	1,00	1	ano

7.2 Schodiště

Kce - prvek	Rozpětí	Zatěž. šířka	Zatížení charakteristické				Zatížení návrhové				Ohyb. mom.	Reakce			Tuhost	Max. průh.
			plošné	liniové	celkem	bod.	plošné	liniové	celkem	bod.						
	l	a	q _k				Q _k	q _d			Q _d	M _d	A _k	A _d	δ*E*I	δ _{max}
	[m]	[m]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm ³]	[m]	
Schodiště jednoramenné																
SCH1a - schodnice	4,80	0,73	10,518	0,000	7,68	0,00	13,299	0,000	9,71	0,00	27,96	18,43	23,30	53,071	0,0160	
SCH1b - schodnice	7,00	0,73	10,518	0,000	7,68	0,00	13,299	0,000	9,71	0,00	59,46	26,87	33,98	240,042	0,0233	

Kce - prvek	Rozpětí	Zatěž. šířka	Zatížení charakteristické				Zatížení návrhové				Ohyb. mom.	Reakce		Tuhost	Max. průh.		
			plošné	liniové	celkem	bod.	plošné	liniové	celkem	bod.		A _k	A _d				
	l	a	q _k				Q _k	q _d				Q _d	M _d	A _k	A _d	δ*E*I	δ _{max}
	[m]	[m]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm ³]	[m]		
Schodiště trojramenné																	
SCH2-S1 - schodnice	2,00	0,73	10,518	0,000	7,68	0,00	13,299	0,000	9,71	0,00	4,85	7,68	9,71	1,600	0,0067		
SCH2-S2 - schodnice	4,10	0,73	10,518	0,000	7,63	0,00	13,299	0,000	9,64	0,00	20,26	15,63	19,77	28,057	0,0137		
SCH2-S3 - schodnice	4,10	0,73	10,518	0,000	7,63	0,00	13,299	0,000	9,64	0,00	20,26	15,63	19,77	28,057	0,0137		
SCH2-P2- podest. nosník	3,60	2,23	10,518	2,000	25,40	0,00	13,299	0,000	29,59	0,00	47,94	45,72	53,26	55,555	0,0090		

f_y

mez kluzu

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$

návrhová pevnost

E

modul pružnosti

W_{el}

průřezový modul

I

moment setrvačnosti

$M_{c,Rd} = W_{el} * f_{yd}$

únosnost v ohybu

$n_c = M_{Ed} / M_{c,Rd} < 1$

posouzení únosnosti v ohybu

$\delta = (\delta * E * I) / (E * I) < \delta_{max}$

posouzení průhybu

$n_p = \delta / \delta_{max} < 1$

posouzení průhybu

Kce - prvek	Rozpětí	Namáhání		Max. průh.	Materiál		Profil				Počet profilů			Vyhov uje
		ohyb. mom.	tuhost		návrh. pevnost	modul pružn.	označení	průřezový modul	moment únosn.	moment setrvač.	nutný z únosnosti	nutný z průhybu	zvo- lený	
	l	M _{Ed}	δ*E*I	δ _{max}	f _{yd}	E	-	W _{el}	M _{c,Rd}	I	n _c	n _p	n	-
	[m]	[kNm]	[Nm ³]	[m]	[10 ³ kPa]	[10 ⁶ kPa]	[-]	[10 ³ m ³]	[kNm]	[10 ⁻⁶ m ⁴]	[ks]	[ks]	[ks]	[-]
Schodiště jednoramenné														
SCH1a	4,80	27,77	52,708	0,0160	235	210	2 U 180	0,300	70,50	27,0	0,39	0,58	0,5	ano,ne
	4,80	27,77	52,708	0,0160	235	210	2 U 200	0,382	89,77	38,2	0,31	0,41	1	ano
	4,80	27,77	52,708	0,0160	235	210	2 U 220	0,490	115,15	53,8	0,24	0,29	1	ano
SCH1b	7,00	59,06	238,398	0,0233	235	210	2 U 260	0,742	174,37	96,4	0,34	0,50	0,5	ano
	7,00	59,06	238,398	0,0233	235	210	2 U 280	0,896	210,56	126	0,28	0,39	0,5	ano
Schodiště trojramenné														
SCH2-S1	2,00	4,85	1,600	0,0067	235	210	2 U 160	0,232	54,52	18,5	0,09	0,06	0,5	ano
	2,00	4,85	1,600	0,0067	235	210	2 U 180	0,300	70,50	27,0	0,07	0,04	0,5	ano

Kce - prvek	Rozpětí	Namáhání		Max. průh.	Materiál		Profil				Počet profilů			Vyhovuje
		ohyb. mom.	tuhost		návrh. pevnost	modul pružn.	označení	průřezový modul	moment únosn.	moment setrvač.	nutný z únosnosti	nutný z průhybu	zvo- lený	
	l	M _{Ed}	δ·E·I	δ _{max}	f _{yd}	E	-	W _{el}	M _{c,Rd}	I	n _c	n _p	n	-
	[m]	[kNm]	[Nm ³]	[m]	[10 ³ kPa]	[10 ⁶ kPa]	[-]	[10 ³ m ³]	[kNm]	[10 ⁶ m ⁴]	[ks]	[ks]	[ks]	[-]
SCH2-S2,	4,00	19,28	25,419	0,0133	235	210	2 U 160	0,232	54,52	18,5	0,35	0,49	0,5	ano
SCH2-S3	4,00	19,28	25,419	0,0133	235	210	2 U 180	0,300	70,50	27,0	0,27	0,34	0,5	ano
SCH2-P2	3,60	47,94	55,555	0,0090	235	210	2 U 180	0,300	70,50	27,0	0,68	1,09	1,5	ano
	3,60	47,94	55,555	0,0090	235	210	2 U 200	0,382	89,77	38,2	0,53	0,77	1	ano
	3,60	47,94	55,555	0,0090	235	210	2 U 220	0,490	115,15	53,8	0,42	0,55	1	ano

7.3 Sloupy

Materiál :

f_y

mez kluzu

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$

návrhová pevnost základního materiálu

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

návrhová pevnost při posuzování stability prutů

$f_{yd} = f_y / (3^{0,5} * \gamma_{M0})$

návrhová pevnost při smyku

E

modul pružnosti

$\epsilon = (235 / f_y)^{0,5}$

$\epsilon = 1,000$ (pro S 235); 0,924 (pro S 275); 0,814 (pro S 355)

Profil :

h

výška profilu

d

vnější průměr trubky

b, b₁

šířka pásnice (příruby) profilu

t_w

tloušťka stojiny profilu

t_f

tloušťka pásnice (příruby) profilu

t

tloušťka stěny trubky

r, r₁

poloměr u styku stojiny a pásnice (příruby) profilu

r₂

poloměr na konci pásnice (příruby) profilu

$h_w = h - 2 * t_f$

výška stojiny

$c_w = h - 2 * t_f - 2 * r$

výška vnitřní tlačené části stojiny

$c_w / t_w \leq 42 * \epsilon$

podmínka poměru šířky a tloušťky

$c_f = b / 2 - t_w / 2 - r$

šířka přečnávající tlačené části pásnice pro profily I

$c_f = 2 * b - 2 * t_w - 2 * r$

šířka vnitřní tlačené části pásnice pro 2 profily U

$c_f = b - 2 * t_w - 2 * r$	šířka vnitřní tlačené části pásnice pro obdélníkové a čtvercové trubky
$c_f / t_f \leq 14 * \epsilon$	podmínka poměru šířky a tloušťky pro přechýlující tlačené části pásnice
$c_f / t_f \leq 42 * \epsilon$	podmínka poměru šířky a tloušťky pro vnitřní tlačené části pásnice
$d / t \leq 90 * \epsilon$	podmínka poměru vnějšího průměru a tloušťky stěny trubky
A	plocha průřezu
$A_w = h_w * t_w$	plocha stojiny profilu
$A_f = b * t_f$	plocha pásnice (přiruby) profilu
$W_{el}, W_{el,y}, W_{el,z}$	průřezový modul
I, I_y, I_z	moment setrvačnosti
I_t	moment tuhosti v prostém kroucení
i, i_y, i_z	poloměr setrvačnosti
i_{z1}	poloměr setrvačnosti tlačného pásu
Vzpěr :	
$L_{cr}, L_{cr,y}, L_{cr,z}$	vzpěrná délka
a, b, c d - tabulka 6.2, str. 57	křivka vzpěrné pevnosti
$\alpha = 0,13$ (pro a_0); $0,21$ (pro a); $0,34$ (pro b); $0,49$ (pro c); $0,76$ (pro d)	součinitel imperfekce
$\lambda_1 = 93,9 * \epsilon$	
$\lambda = L_{cr} / (i * \lambda_1)$	poměrná štíhlost
$\lambda_y = L_{cr,y} / (i_y * \lambda_1)$	poměrná štíhlost
$\lambda_z = L_{cr,z} / (i_z * \lambda_1)$	poměrná štíhlost
pro $\lambda \leq 0,2$ nebo $(\lambda_y \leq 0,2 \cap \lambda_z \leq 0,2)$	vzpěr možno zanedbat
$\phi = 0,5 * (1 + \alpha * (\lambda - 0,2) + \lambda^2)$	
$\phi_y = 0,5 * (1 + \alpha * (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2)$	
$\phi_z = 0,5 * (1 + \alpha * (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2)$	
$\chi = 1 / (\phi + (\phi^2 + \lambda^2)^{0,5})$	součinitel vzpěrnosti
$\chi_y = 1 / (\phi_y + (\phi_y^2 + \lambda_y^2)^{0,5})$	součinitel vzpěrnosti
$\chi_z = 1 / (\phi_z + (\phi_z^2 + \lambda_z^2)^{0,5})$	součinitel vzpěrnosti
$\chi = \text{výpočet nebo minimum } (\chi_y, \chi_z)$	součinitel vzpěrnosti

Klopení :

L_{LT}	délka na klopení
a, b, c d - tabulka 6.4, str. 60	křivka klopení
α_{LT}	součinitel imperfekce při klopení
$\alpha_{LT} = 0,13$ (pro a_0); 0,21 (pro a); 0,34 (pro b); 0,49 (pro c); 0,76 (pro d)	
λ_{LT}	poměrná štíhlost
$\phi_{LT} = 0,5 * (1 + \alpha_{LT} * (\lambda_{LT} - 0,2) + \lambda_{LT}^2)$	
$\chi_{LT} = 1 / (\phi_{LT} + (\phi_{LT}^2 + \lambda_{LT}^2)^{0,5})$	součinitel klopení

Únosnost profilu :

$N_{Rd} (N_{t,Rd}, N_{c,Rd}) = A * f_{yd}$	únosnost na normálovou sílu (bez vzpěru)
$N_{Rd} (N_{b,Rd}) = \chi * A * f_{yd}$	únosnost na normálovou sílu (se vzpěrem)
$M_{Rd} (M_{c,Rd}) = W_{el} * f_{yd}$	únosnost v ohybu
$M_{Rd,y} (M_{c,Rd,y}) = W_{el,y} * f_{yd}$	únosnost v ohybu (bez klopení)
$M_{Rd,y} (M_{b,Rd,y}) = \chi_{LT} * W_{el,y} * f_{yd}$	únosnost v ohybu (s klopením)
$M_{Rd,z} (M_{c,Rd,z}) = W_{el,z} * f_{yd}$	únosnost v ohybu
$n_c = N_{Ed} / N_{Rd} + M_{Ed} / M_{Rd} \leq 1$	posouzení únosnosti na normálovou sílu a ohyb
$n_c = N_{Ed} / N_{Rd} + M_{Ed,y} / M_{Rd,y} + M_{Ed,z} / M_{Rd,z} \leq 1$	posouzení únosnosti na normálovou sílu a ohyb

Veličina		Značka	Jednotka	Konstrukce-prvek - hodnota									
				sloup B04									
Rozpětí, výška		l	[m]	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Normálová síla		N_{Ed}	[kN]	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59
Ohybový moment		$M_{Ed,y}$	[kNm]	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01
		$M_{Ed,z}$		9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01
Materiál	pevnostní třída	-	[-]	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235
	návrhová pevnost	f_{yd}	[10 ³ kPa]	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
	modul pružnosti	E	[10 ⁶ kPa]	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
		ϵ	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Profil	označení	-	[-]	2 U 100	2 U 120	2 U 140	2 U 160	2 U 180	2 UPE 100 DIN	2 UPE 120 DIN	2 UPE 140 DIN	2 UPE 160 DIN	2 UPE 180 DIN
	výška profilu	h	[m]	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180
	šířka příruby	b, b ₁	[m]	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,055	0,060	0,065	0,070	0,075
Profil	tloušťka stojiny	t_w	[m]	0,0060	0,0070	0,0070	0,0075	0,0080	0,0045	0,0050	0,0050	0,0055	0,0055
	tloušťka příruby	t_f	[m]	0,0085	0,0090	0,0100	0,0105	0,0110	0,0075	0,0080	0,0090	0,0095	0,0105

Veličina		Značka	Jednotka	Konstrukce-prvek - hodnota									
				sloup B04									
Profil	poloměr u styku stojiny a příruby profilu	r, r_1	[m]	0,0085	0,0090	0,0100	0,0105	0,0110	0,0100	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120
	poloměr na konci příruby profilu	r_2	[m]	0,0045	0,0045	0,0050	0,0055	0,0055	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Profil	plocha průřezu	A	[10 ⁻³ m ²]	2,700	3,400	4,080	4,800	5,600	2,500	3,080	3,680	4,340	5,020
	průřezový modul	$W_{cl,y}$	[10 ⁻³ m ³]	0,0822	0,121	0,173	0,232	0,300	0,0828	0,121	0,171	0,228	0,300
		$W_{cl,z}$		0,0642	0,1093	0,143	0,186	0,238	0,0725	0,102	0,130	0,169	0,208
	únosnost na normálovou sílu (bez vzpěru)	N_{Rd}	[kN]	634,50	799,00	958,80	1 128,00	1 316,00	587,50	723,80	864,80	1 019,90	1 179,70
	únosnost v ohybu (bez klopení)	$M_{Rd,y}$	[kNm]	19,32	28,44	40,65	54,52	70,50	19,46	28,44	40,19	53,58	70,50
		$M_{Rd,z}$		15,09	25,68	33,61	43,82	55,90	17,04	23,97	30,66	39,78	48,82
Profil	moment setrvačnosti	I_y	[10 ⁻⁶ m ⁴]	4,10	7,28	12,10	18,50	27,00	4,14	7,28	12,00	18,22	27,00
		I_z		3,21	6,01	8,58	12,12	16,65	3,99	6,09	8,48	11,85	15,58
	moment tuhosti	I_t	[10 ⁻⁶ m ⁴]	0,0279	0,0410	0,0569	0,0743	0,0954					
	poloměr setrvačnosti	i_y	[m]	0,0391	0,0463	0,0545	0,0621	0,0696	0,0407	0,0486	0,0571	0,0648	0,7340
		i_z	[m]	0,0345	0,0420	0,0459	0,0503	0,0545	0,0399	0,0445	0,0480	0,0523	0,0557
		i_{zl}	[m]	0,0172	0,0191	0,0209	0,0226	0,0244					
Vzpěr	vzpěrná délka	$L_{cr,y}$	[m]	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
		$L_{cr,z}$		3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
		h/b	[-]	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	1,8	2,0	2,2	2,3	2,4
	křivka vzpěrné pevnosti	pro y-y	[-]	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
		pro z-z		c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
	součinitel imperfekce	α_y	[-]	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
		α_z		0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Vzpěr		λ_1	[-]	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9
	poměrná štíhlost	λ_y	[-]	0,95	0,81	0,68	0,60	0,54	0,92	0,77	0,65	0,58	0,05
		λ_z		1,08	0,89	0,81	0,74	0,68	0,93	0,84	0,78	0,71	0,67
Vzpěr		ϕ_y	[-]	1,14	0,97	0,85	0,78	0,73	1,09	0,93	0,82	0,76	0,46
		ϕ_z		1,30	1,06	0,98	0,91	0,85	1,12	1,01	0,94	0,88	0,84
Vzpěr	pracovní součinitel	$s1_y$	[-]	0,3884	0,2972	0,2589	0,2453	0,2397	0,3597	0,2823	0,2528	0,2427	0,2134
		$s1_z$		0,5210	0,3407	0,3003	0,2737	0,2589	0,3733	0,3125	0,2858	0,2657	0,2559
	pracovní součinitel	$s2_y$	[-]	0,623	0,545	0,509	0,495	0,490	0,600	0,531	0,503	0,493	0,462
		$s2_z$		0,722	0,584	0,548	0,523	0,509	0,611	0,559	0,535	0,515	0,506
Vzpěr	součinitel vzpěrnosti	χ_y	[-]	0,568	0,659	0,735	0,785	0,823	0,590	0,683	0,754	0,800	1,079
		χ_z		0,495	0,607	0,655	0,699	0,735	0,579	0,639	0,677	0,717	0,744
		χ		0,495	0,607	0,655	0,699	0,735	0,579	0,639	0,677	0,717	0,744

Veličina		Značka	Jednotka	Konstrukce-prvek - hodnota									
				sloup B04									
Vzpěr	únosnost na normálovou sílu (se vzpěrem)	N_{Rd}	[kN]	313,90	485,35	627,62	788,75	966,63	340,14	462,19	585,21	731,34	877,19
Klopení	délka na klopení	L_{LT}	[m]	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
	součinitel klopení	χ_{LT}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	únosnost v ohybu (s klopením)	$M_{b,Rd,y}$	[kNm]	19,32	28,44	40,65	54,52	70,50	19,46	28,44	40,19	53,58	70,50
Počet profilů	nutný z únosnosti v ohybu	$n_{c,N}$	[ks]	1,15	0,74	0,57	0,46	0,37	1,06	0,78	0,62	0,49	0,41
		$n_{c,My}$		0,47	0,32	0,22	0,17	0,13	0,46	0,32	0,22	0,17	0,13
		$n_{c,Mz}$		0,60	0,35	0,27	0,21	0,16	0,53	0,38	0,29	0,23	0,18
		n_c		2,21	1,41	1,06	0,83	0,66	2,05	1,47	1,13	0,89	0,72
	zvolený	n	[ks]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vyhovuje		-	[-]	ne	ne	ne	ano	ano	ne	ne	ne	ano	ano

Veličina		Značka	Jednotka	Konstrukce-prvek - hodnota									
				sloup B04									
Rozpětí		l	[m]	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Normálová síla		N_{Ed}	[kN]	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59	360,59
Ohybový moment		$M_{Ed,y}$	[kNm]	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01
		$M_{Ed,z}$		9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01
Materiál	pevnostní třída	-	[-]	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235	S 235
	návrhová pevnost	f_{yd}	[10 ³ kPa]	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
	návrhová pevnost při smyku	f_{yd}	[10 ³ kPa]	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7
	modul pružnosti	E	[10 ⁶ kPa]	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
		ϵ	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Profil	označení	-	[-]	Jackl 140*5	Jackl 140*6	Jackl 140*8	Jackl 140*10	Jackl 160*4	Jackl 160*5	Jackl 160*6	Jackl 160*8	Jackl 160*10	Jackl 160*10
	výška profilu	h	[m]	0,140	0,140	0,140	0,140	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
	šířka příruby	b, b_1	[m]	0,140	0,140	0,140	0,140	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
Profil	tloušťka stojiny	t_w	[m]	0,0050	0,0060	0,0080	0,0100	0,0040	0,0050	0,0060	0,0080	0,0100	0,0100
	tloušťka pásnice	t_f	[m]	0,0050	0,0060	0,0080	0,0100	0,0040	0,0050	0,0060	0,0080	0,0100	0,0100
	poloměr u styku stojiny a pásnice profilu	r, r_1	[m]	0,0100	0,0120	0,0160	0,0200	0,0080	0,0100	0,0120	0,0160	0,0200	0,0200
	poloměr na konci pásnice profilu	r_2	[m]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	výška stojiny	h_w	[m]	0,1300	0,1280	0,1240	0,1200	0,1520	0,1500	0,1480	0,1440	0,1400	0,1400
Profil	výška vnitřní tlačené části stoj.	c_w	[m]	0,1100	0,1040	0,0920	0,0800	0,1360	0,1300	0,1240	0,1120	0,1000	0,1000
	poměr výšky a tloušťky	c_w / t_w	[-]	22,0	17,3	11,5	8,0	34,0	26,0	20,7	14,0	10,0	10,0

Veličina		Značka	Jednotka	Konstrukce-prvek - hodnota								
				sloup B04								
Profil	šířka tlačené části pásnice	c_f	[m]	0,1150	0,1100	0,1000	0,0900	0,1400	0,1350	0,1300	0,1200	0,1100
	poměr šířky a tloušťky	c_f / t_f	[-]	23,0	18,3	12,5	9,0	35,0	27,0	21,7	15,0	11,0
Profil	plocha průřezu	A	[10 ⁻³ m ²]	2,640	3,120	4,000	4,860	2,455	3,040	3,600	4,640	5,657
	průřezový modul	$W_{el,y}$	[10 ⁻³ m ³]	0,11300	0,13100	0,16100	0,18700	0,12340	0,15000	0,17600	0,21800	0,25596
		$W_{el,z}$		0,11300	0,13100	0,16100	0,18700	0,12340	0,15000	0,17600	0,21800	0,25596
Profil	plocha stojiny	A_w	[10 ⁻³ m ²]	0,65	0,77	0,99	1,20	0,61	0,75	0,89	1,15	1,40
	plocha pásnice	A_f	[10 ⁻³ m ²]	0,70	0,84	1,12	1,40	0,64	0,80	0,96	1,28	1,60
		A_f / A_w	[-]	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Profil	únosnost na normálovou sílu (bez vzpěru)	$N_{c,Rd}$	[kN]	620,40	733,20	940,00	1 142,10	576,93	714,40	846,00	1 090,40	1 329,40
	únosnost v ohybu (bez klopení)	$M_{c,Rd,y}$	[kNm]	26,56	30,79	37,84	43,95	29,00	35,25	41,36	51,23	60,15
		$M_{c,Rd,z}$		26,56	30,79	37,84	43,95	29,00	35,25	41,36	51,23	60,15
Profil	moment setrvačnosti	I_y	[10 ⁻⁶ m ⁴]	7,910	9,200	11,270	13,120	9,872	12,020	14,050	17,410	20,477
		I_z		7,910	9,200	11,270	13,120	9,872	12,020	14,050	17,410	20,477
	moment tuhosti	I_t	[10 ⁻⁶ m ⁴]	12,560	14,790	19,010	22,740	14,415	18,960	22,390	28,970	34,903
	poloměr setrvačnosti	i_y	[m]	0,0548	0,0543	0,0530	0,0520	0,0634	0,0629	0,0625	0,0612	0,0602
		i_z	[m]	0,0548	0,0543	0,0530	0,0520	0,0634	0,0629	0,0625	0,0612	0,0602
		i_{z1}	[m]	0,0404	0,0404	0,0404	0,0404	0,0462	0,0462	0,0462	0,0462	0,0462
Vzpěr	vzpěrná délka	$L_{cr,y}$	[m]	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
		$L_{cr,z}$		3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
		h/b	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Vzpěr	křivka vzpěrné pevnosti	pro y-y	[-]	c	c	c	c	c	c	c	c	c
		pro z-z		c	c	c	c	c	c	c	c	c
	součinitel imperfekce	α_y	[-]	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
		α_z		0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Vzpěr		λ_1	[-]	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9
	poměrná štíhlost	λ_y	[-]	0,68	0,69	0,70	0,72	0,59	0,59	0,60	0,61	0,62
		λ_z		0,68	0,69	0,70	0,72	0,59	0,59	0,60	0,61	0,62
Vzpěr		ϕ_y	[-]	0,85	0,85	0,87	0,88	0,77	0,77	0,77	0,79	0,79
		ϕ_z		0,85	0,85	0,87	0,88	0,77	0,77	0,77	0,79	0,79
Vzpěr	pracovní součinitel	$s1_y$	[-]	0,2581	0,2594	0,2633	0,2668	0,2440	0,2445	0,2449	0,2464	0,2477
		$s1_z$		0,2581	0,2594	0,2633	0,2668	0,2440	0,2445	0,2449	0,2464	0,2477
	pracovní součinitel	$s2_y$	[-]	0,508	0,509	0,513	0,517	0,494	0,494	0,495	0,496	0,498
		$s2_z$		0,508	0,509	0,513	0,517	0,494	0,494	0,495	0,496	0,498

Veličina		Značka	Jednotka	Konstrukce-prvek - hodnota								
				sloup B04								
Vzpěr	součinitel vzpěrnosti	χ_y	[-]	0,736	0,736	0,723	0,716	0,791	0,791	0,791	0,778	0,776
		χ_z		0,736	0,736	0,723	0,716	0,791	0,791	0,791	0,778	0,776
		χ		0,736	0,736	0,723	0,716	0,791	0,791	0,791	0,778	0,776
Vzpěr	únosnost na normálovou sílu (se vzpěrem)	$N_{b,Rd}$	[kN]	456,85	539,51	679,68	817,54	456,43	565,19	668,77	847,90	1 032,14
Klopení	délka na klopení	L_{LT}	[m]	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
	součinitel klopení	χ_{LT}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	únosnost v ohybu (s klopením)	$M_{b,Rd,y}$	[kNm]	26,555	30,785	37,835	43,945	28,999	35,250	41,360	51,230	60,151
Počet profilů	nutný z únosnosti	$n_{c,N}$	[ks]	0,79	0,67	0,53	0,44	0,79	0,64	0,54	0,43	0,35
		$n_{c,My}$		0,34	0,29	0,24	0,21	0,31	0,26	0,22	0,18	0,15
		$n_{c,Mz}$		0,34	0,29	0,24	0,21	0,31	0,26	0,22	0,18	0,15
		n_c		1,47	1,25	1,01	0,86	1,41	1,16	0,98	0,79	0,65
	zvolený	n	[ks]	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vyhovuje		-	[-]	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ano	ano

Sloupy mohou být z profilů:

- 2U160 s průřezem do krabice
- 2UPE160 (dle DIN) s průřezem do krabice
- Jackl 140*140*10
- Jackl 160*160*6

7.4 Ztužidla

Konstrukce	Zatížení vodorovné (odvěsna)	Sklon roviny				Zatížení celkové šikmé (přepona-/cos)	Zatížení svislé (odvěsna-*tg)
		α	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\tg \alpha$		
	[kN]	[°]	[-]	[-]	[-]	[kN m ²]	[kN m ²]
ztužidla 2.NP							
ZT-A-0406	17,42	30,26	0,8638	0,5039	0,5833	20,17	10,16
ZT-C-0506	17,93	49,40	0,6508	0,7593	1,1667	27,55	20,92
ZT-02-BC	37,60	37,57	0,7926	0,6097	0,7692	47,44	28,92
ZT-08-BC	37,70	37,57	0,7926	0,6097	0,7692	47,56	29,00

Konstrukce	Zatížení vodorovné (odvěsna)	Sklon roviny				Zatížení celkové šikmé (přepona-/cos)	Zatížení svislé (odvěsna-*tg)
		α	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\tan \alpha$		
	[kN]	[°]	[-]	[-]	[-]	[kN m ²]	[kN m ²]
ztužidla 1.NP							
ZT-A-0406	17,42	30,26	0,8638	0,5039	0,5833	20,17	10,16
ZT-C-0506	17,93	49,40	0,6508	0,7593	1,1667	27,55	20,92
ZT-02-AB	138,01	44,19	0,7170	0,6971	0,9722	192,48	134,17
ZT-08-BC	140,20	37,57	0,7926	0,6097	0,7692	176,89	107,84

$A = \text{xxxx} \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ plocha průřezu

$A_{\text{net}} = \text{yyyy} \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ plocha oslabeného průřezu

$k_z = 0,85$ koeficient pro řezaný závit str. 67

$k_z = 0,80$ koeficient pro řezaný závit kotevního šroubu str. 67

$$N_{\text{pl,Rd}} = A \cdot f_y / \gamma_{M0} = A \cdot f_{yd} = \text{xxxx} \cdot 10^{-3} \cdot 235,0 \cdot 10^3 \text{ kN}$$

$$N_{\text{u,Rd}} = 0,9 \cdot A_{\text{net}} \cdot f_u / \gamma_{M2} = 0,9 \cdot \text{yyyy} \cdot 10^{-3} \cdot 360 \cdot 10^3 / 1,25 \text{ kN}$$

$$N_{\text{t,Rd}} = \min (N_{\text{pl,Rd}}; N_{\text{u,Rd}})$$

$$N_{\text{Sd}} < N_{\text{t,Rd}}$$

Kce - prvek	Návrh. hodnot a tahové síly	Materiál					Průřez					Únosnost			Počet profilů		Vyho vuje
		pevn ostní třída	návrh. pevnos t	pevnos t v tahu	modul pružn.	souč. spole hl.	rozmě r 1	rozm ěr 2	průřez. plocha	snížení průřez. plochy	průřez. plocha po sníž.	návrh.	návrh. oslab. průř.	$N_{\text{t,Rd}} = \min$ ($N_{\text{pl,Rd}}$; $N_{\text{u,Rd}}$)	nutný (N_{Ed} / $N_{\text{t,Rd}}$)	zvole ný	
		N_{Ed}	-	f_{yd}	E	γ_{M2}	d nebo a	b nebo t	A	A_{od}	A_{net}	$N_{\text{pl,Rd}}$	$N_{\text{u,Rd}}$	$N_{\text{t,Rd}}$	n_l	n	
		[kN]	[-]	[10 ³ kPa]	[10 ³ kPa]	[10 ⁶ kPa]	[-]	[m]	[m]	[10 ⁻³ m ²]	[10 ⁻³ m ²]	[10 ⁻³ m ²]	[kN]	[kN]	[kN]	[ks]	[ks]
2NP-ZT-08-BC	47,56	S235	235	360	210	1,25	0,060	0,004	0,704	0,1759	0,5278	165,37	136,80	136,80	0,35	1	ano
	47,56	S235	235	360	210	1,25	0,070	0,004	0,829	0,2073	0,6220	194,90	161,23	161,23	0,29	1	ano
1NP-ZT-02-AB	192,08	S235	235	360	210	1,25	0,076	0,004	0,905	0,2262	0,6786	212,62	175,89	175,89	1,09	1	ne
	192,08	S235	235	360	210	1,25	0,076	0,005	1,115	0,2788	0,8365	262,09	216,81	216,81	0,89	1	ano

Prvky ztužidel mohou být z profilů:

- ve 2.NP - trubky 70*4 nebo větší
- v 1.NP - trubky 76*5 nebo větší

7.5 Konstrukce pro lehký obvodový plášť 2.NP

Lehký obvodový plášť 2.NP bude tvořen panely Kingspan, které mají být svisle orientované. Pro vynesení těchto panelů budou k hlavní nosné konstrukci stropů připojeny vodorovné prvky. K těmto vodorovným prvkům budou kotveny panely lehkého pláště, které budou v celku na výšku celého 2.NP a atiky. Po stranách oken je nutno přidat svislé sloupky, a to na celou výšku lehkého pláště včetně atiky. Nad a pod okny budou navíc vodorovné prvky. Vodorovné prvky budou i v koruně atiky.

Kce - prvek	Rozpětí	Zatěž. šířka	Zatížení charakteristické				Zatížení návrhové				Ohyb. mom.	Reakce		Tuhost	Max. průh.	
			plošné	liniové	celkem	bod.	plošné	liniové	celkem	bod.						
	l	a	q _k				Q _k	q _d			Q _d	M _d	A _k	A _d	δ*E*I	δ _{max}
	[m]	[m]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm ⁻²]	[kNm ⁻¹]	[kNm ⁻¹]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm ³]	[m]	
svsilé prvky po max. 3000 mm																
PL-n-3000	3,30	3,00	1,020	0,000	3,06	0,00	1,530	0,000	4,59	0,00	6,25	5,05	7,57	4,725	0,0132	
PL-k-3000	1,25	3,00	1,020	0,000	3,06	0,00	1,530	0,000	4,59	0,00	3,59	3,83	5,74	0,934	0,0050	
svsilé prvky po max. 1500 mm																
PL-n-1500	3,30	1,50	1,020	0,000	1,53	0,00	1,530	0,000	2,30	0,00	3,12	2,52	3,79	2,363	0,0132	
PL-k-1500	1,25	1,50	1,020	0,000	1,53	0,00	1,530	0,000	2,30	0,00	1,79	1,91	2,87	0,467	0,0050	

f_y

mez kluzu

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$

návrhová pevnost

E

modul pružnosti

W_{el}

průřezový modul

I

moment setrvačnosti

$M_{c,Rd} = W_{el} \cdot f_{yd}$

únosnost v ohybu

$n_c = M_{Ed} / M_{c,Rd} < 1$

posouzení únosnosti v ohybu

$\delta = (\delta \cdot E \cdot I) / (E \cdot I) < \delta_{max}$

posouzení průhybu

$n_p = \delta / \delta_{max} < 1$

posouzení průhybu

Kce - prvek	Rozpětí	Namáhání		Max. průh.	Materiál		Profil				Počet profilů			Vyhovuje
		ohyb. mom.	tuhost		návrh. pevnost	modul pružn.	označení	průřezový modul	moment únosn.	moment setrvač.	nutný z únosností	nutný z průhybu	zvo-lený	
		M_{Ed}	$\delta \cdot E \cdot I$		f_{yd}	E	-	W_{el}	$M_{c,Rd}$	I	n_c	n_p	n	
	[m]	[kNm]	[Nm ⁵]	[m]	[10 ³ kPa]	[10 ⁶ kPa]	[-]	[10 ³ m ³]	[kNm]	[10 ⁶ m ⁴]	[ks]	[ks]	[ks]	[-]
PL-n-3000	3,30	6,25	4,725	0,0132	235	210	Jackl 80*6	0,03729	8,76	1,4900	0,71	1,14	1	ne
	3,30	6,25	4,725	0,0132	235	210	Jackl 100*50*5	0,03164	7,44	1,5819	0,84	1,08	1	ano,ne

Kce - prvek	Rozpětí	Namáhání		Max. průh.	Materiál		Profil				Počet profilů			Vyhov uje
		ohyb. mom.	tuhost		návrh. pevnost	modul pružn.	označení	průřezový modul	moment únosn.	moment setrvač.	nutný z únosnosti	nutný z průhybu	zvo- lený	
		1	M_{Ed}	δ_{max}	f_{yd}	E	-	W_{el}	$M_{c,Rd}$	I	n_c	n_p	n	-
	[m]	[kNm]	[Nm²]	[m]	[10³ kPa]	[10⁶ kPa]	[-]	[10³ m³]	[kNm]	[10⁸ m⁴]	[ks]	[ks]	[ks]	[-]
PL-n-3000	3,30	6,25	4,725	0,0132	235	210	Jackl 100*60*5	0,03615	8,50	1,8100	0,74	0,94	1	ano
	3,30	6,25	4,725	0,0132	235	210	Jackl 100*80*4	0,03789	8,90	1,8900	0,70	0,90	1	ano
PL-k-3000	1,25	3,59	0,934	0,0050	235	210	Jackl 80*6	0,03729	8,76	1,4900	0,41	0,60	1	ano
	1,25	3,59	0,934	0,0050	235	210	Jackl 100*50*5	0,03164	7,44	1,5819	0,48	0,56	1	ano
	1,25	3,59	0,934	0,0050	235	210	Jackl 100*60*5	0,03615	8,50	1,8100	0,42	0,49	1	ano
	1,25	3,59	0,934	0,0050	235	210	Jackl 100*80*4	0,03789	8,90	1,8900	0,40	0,47	1	ano
PL-n-1500	3,30	3,12	2,363	0,0132	235	210	Jackl 100*50*3	0,02129	5,00	1,0600	0,62	0,80	1	ano

7.6 Nadpraží otvorů ve zdivu 1.NP

Nadpraží případného výplňového zdiva obvodového pláště v úrovni 1.NP budou ze systémových překladů.

7.7 Zdivo 1.NP

Případné výplňové zdivo obvodového pláště v úrovni 1.NP bude z lehkých svisle děrovaných cihel. Může být přirozeně použito i lehčí zdivo.

S ohledem na zatížení pilot a základových prahů pod obvodovým pláštěm by bylo vhodné použití lehkého obvodového pláště i v úrovni 1.NP či kombinace zdiva (například do úrovně parapetu oken 1.NP) a lehkého obvodového pláště (například od úrovně parapetu oken 1.NP výše).

7.8 Základy

Založení vlastní konstrukce se předpokládá na pilotách předběžně průměru 600 mm zavrtaných cca 1000 mm do pískovce.

Podlaha nejnižšího podlaží má být předběžně založena na upravené podloží. Kdyby to nebylo reálné, tak ji bude třeba provést jako strop vynášený pilotami.

Případné výplňové zdivo obvodového pláště v úrovni 1.NP (na celou výšku podlaží či do přibližně do úrovně parapetu) je nutno vynést základovými prahy, optimálně železobetonovými monolitickými - průřez 300*600 mm, beton C25/30 nebo vyšší, horní výztuž 3 R16, dolní výztuž 3 R16, třmínky R8 po max. 300 mm.

Návrh založení předpokládá vyhotovení podrobného geologického průzkumu. Vzhledem ke složitým základovým poměrům by měl v projektu pro provedení stavby navrhnout základy geotechnik - specialista.

7.9 Opěrné zdi

Opěrné zdi budou konstrukčně nezávislé na přístavbě. Mají být založeny na upravené podloží. S ohledem na možnost nerovnoměrného sedání je na opěrné vhodné použít železobetonové montované prvky s průřezem ve tvaru písmene L.

8 ZÁVĚR

Výsledky výpočtu jsou zřejmé z kapitoly "Statické řešení a dimenzování" a z příloh P 1 až P 4.

Vzhledem ke složitosti objektu je potřebné vypracování dokumentace pro provedení stavby.

9 PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM

ČSN EN 1990 ed. 2 (730002) Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

únor 2011

ČSN 730020 Terminologie spolehlivosti stavebních konstrukcí a základových půd.

duben 2010

ČSN EN 1991-1-1 (730035) Eurokód 1 : Zatížení konstrukcí - Část 1-1 : Obecná zatížení -

Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

březen 2004

ČSN EN 1991-1-3 (730035) Eurokód 1 : Zatížení konstrukcí - Část 1-3 : Obecná zatížení -

Zatížení sněhem

červen 2005

ČSN EN 1991-1-4 (730035) Eurokód 1 : Zatížení konstrukcí - Část 1-4 : Obecná zatížení -
Zatížení větrem

duben 2007

ČSN EN 1998-1 (730036) Eurokód 8 : Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení -
Část 1 : Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
září 2006

ČSN EN 1997-1 (731000) Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1 :
Obecná pravidla
září 2006

ČSN EN 1996-1-1 (731101) Eurokód 6 : Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1 : Obecná
pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
květen 2007

ČSN EN 1992-1-1 (731201) Eurokód 2 : Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1 :
Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
listopad 2006

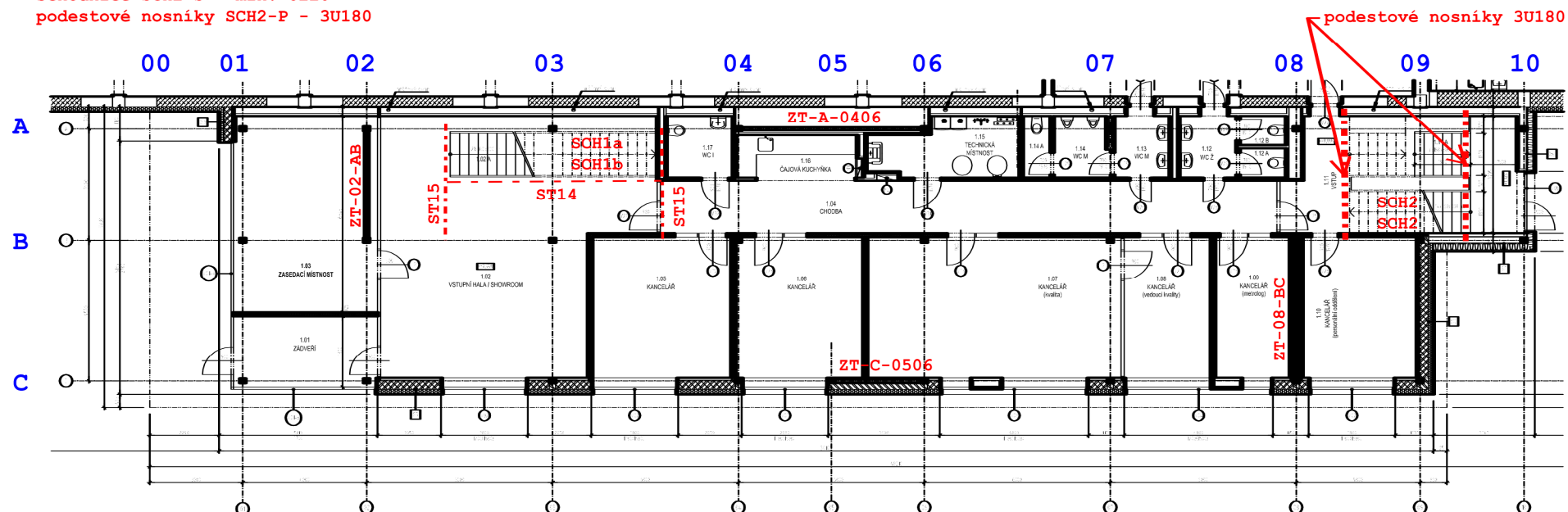
ČSN EN 1993-1-1 (731401) Eurokód 3 : Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1 :
Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
prosinec 2006

ČSN EN 206-1 (732403) Beton - Část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
září 2001



Ing. Aleš Vacek

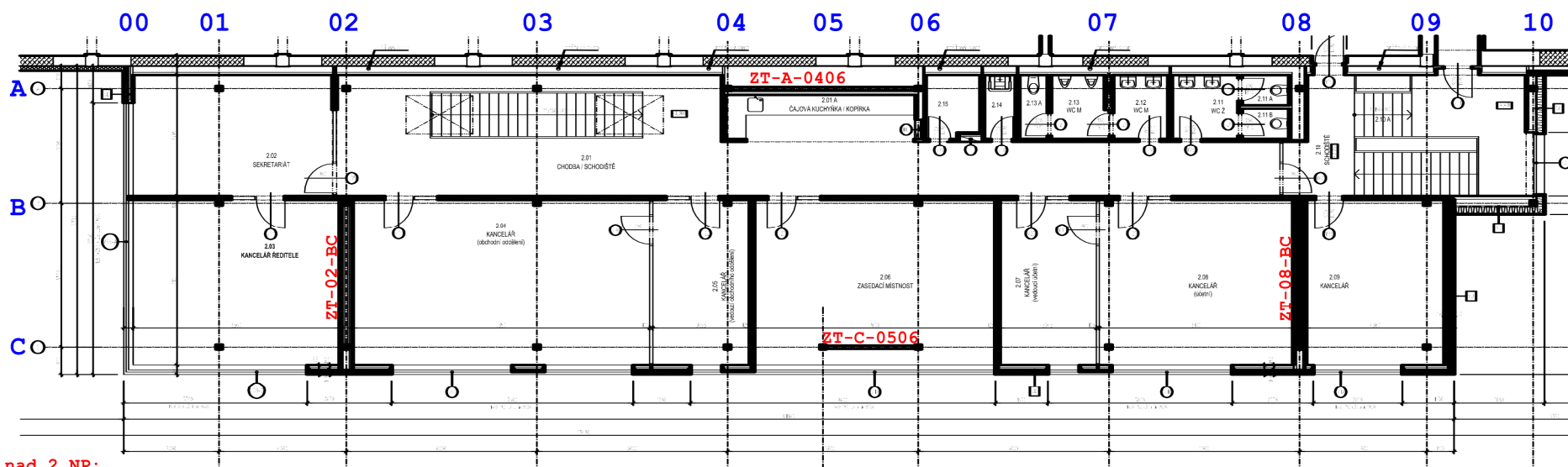
schodiště trojramenné:
schodnice SCH2-S - min. U220
podestové nosníky SCH2-P - 3U180



vše ocel řady S235

základové prahy pod stěnými stěnami - 300*600 mm, beton C25/30, horní výztuž 3 R16, dolní výztuž 3 R16, třmínky R8 po max. 300 mm

Příloha P11
Přístavba - půdorys 1.NP



strop nad 2.NP:

trapezový plech - výška vlny 50 mm, tloušťka plechu 0,8 mm

stropní nosníky (příčně) - I160 po 1500 mm

stropní průvlaky (podélně) - 2I260 nebo 2U260

sloupky - U160 s průřezem do krabice nebo 2UPE160 (dle DIN) s průřezem do krabice nebo Jackl 140*140*10 nebo Jackl 160*160*6

ztužidla (označena ZT) - křížem trubky 70/4 mm

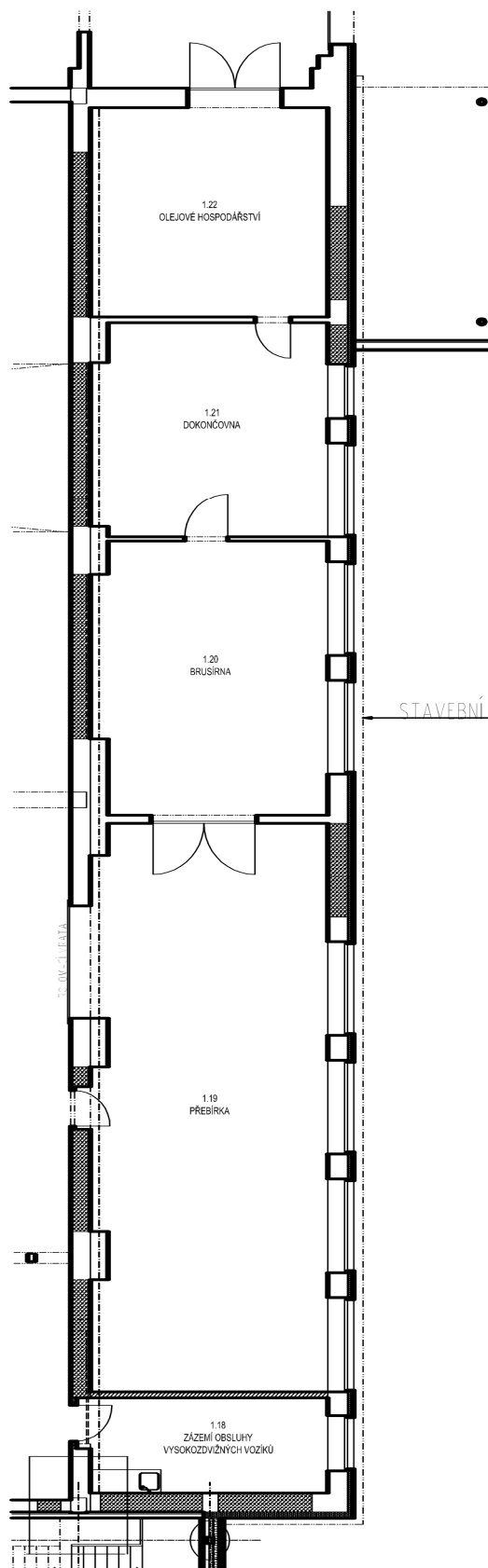
lehký obvodový plášť:

Lehký obvodový plášť 2.NP bude tvořen panely Kingspan, které mají být svisle orientované. Pro vynesení těchto panelů budou k hlavní nosné konstrukci stropů připojeny vodorovné prvky. K těmto vodorovným prvkům budou kotveny panely lehkého pláště, které budou v celku na výšku celého 2.NP a atiky. Po stranách oken je nutno přidat svislé sloupky, a to na celou výšku lehkého pláště včetně atiky. Nad a pod okny budou navíc vodorovné prvky. Vodorovné prvky budou i v koruně atiky. Na svislé i vodorovné prvky budou použity profily Jackl 100*80*4, přičemž delší rozměr profilu bude kolmo k příslušné fasádě.

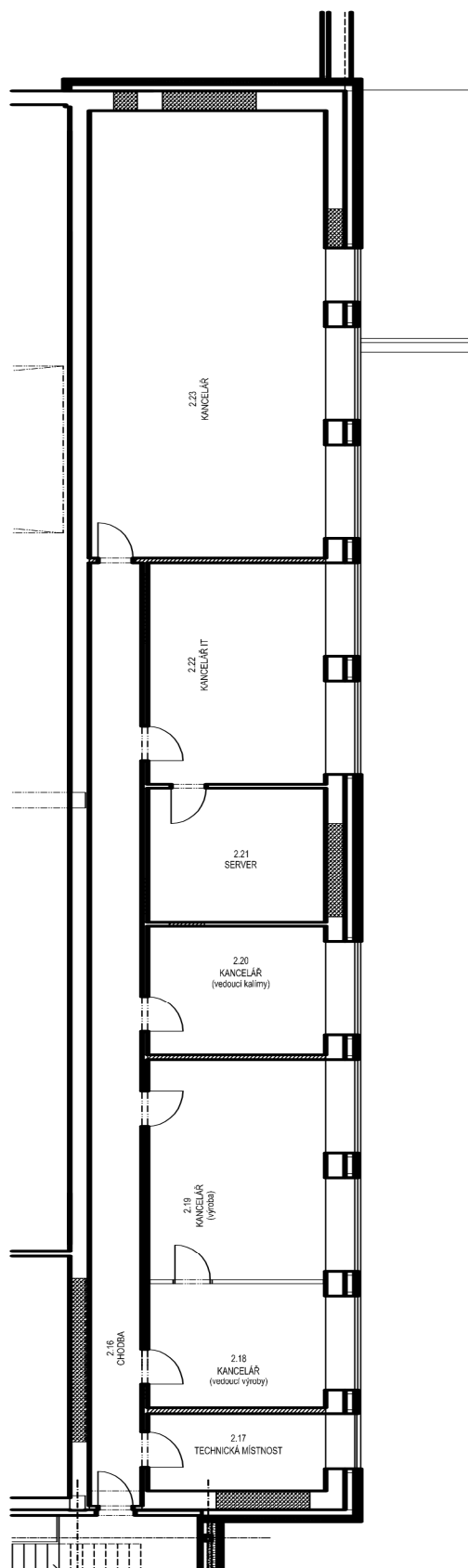
vše ocel řady S235

Příloha P12

Přístavba - půdorys 2.NP



Příloha P 21
Rekonstrukce - půdorys 1.NP



Příloha P 22
Rekonstrukce - půdorys 2.NP