




INDEX	ZMĚNA	DATUM	JMÉNO	PODPIS

Vedoucí projektant	Toman Vladimír Ing.	Vedoucí zakázky	Dušek Jan Ing.		
Projektant	Ing. Vopat, Ing. Šimek	Technická kontrola	Toman Vladimír Ing.		
 <p>BPO spol. s r.o. Lidická 1239 363 01 OSTROV</p> <p>Tel.: +420353675111 Fax: +420353612416</p> <p>projekty@bpo.cz www.bpo.cz</p>	ZAKÁZKA:	Ostrov, U Nemocnice 1202, rozšíření kapacity domova pro seniory - úprava PD		Počet A4	Pořadové číslo
	ČÁST (SO,PS):	Stavebně konstrukční řešení		20	9
	OBSAH:	Statický výpočet		Stupeň projektu	
	OBJEDNATEL:	Město Ostrov		PST	
				Datum dokončení	
			31.12.2015	Číslo zakázky	
			8329-26	Císlo archivní:	
				BPO 8-91329	

Statický výpočet

str.:

1. Úvod	2
2. Podklady a literatura	2
3. Posouzení stability konstrukce	3
4. Zatížení	3
4.1. Střecha	3
4.2. Překlad 2.NP (sousední budova)	4
4.3. Překlad nad posuvnou příčkou	5
4.4. Schodišťový prostor	5
4.5. Strop 1.NP	6
4.6. Střední nosný pilíř 1.NP	7
4.7. Střední nosná stěna 1.PP	7
4.8. Obvodová stěna 1.PP	7
4.9. Základy – stěna střední	7
4.10. Základy – stěna obvodová	7
5. Posouzení	8
5.1. Trapézový plech	8
5.2. Krokev ploché střechy	8
5.3. Průvlak ploché střechy	8
5.4. Sloup pod průvlakem 2.NP	9
5.5. Překlad 2.NP (sousední budova)	10
5.6. Překlad nad posuvnou příčkou 2.NP	11
5.7. Schodišťový prostor	12
5.8. Stropní panely nad 1. a 2.NP	16
5.9. Střední nosný pilíř 1.NP	17
5.10. Střední nosná stěna 1.PP, Obvodová nosná stěna 1.PP	17
5.11. Základy	17
6. Přístavba plošiny	19
6.1. Přehled zatížení	19
6.2. Návrh a posouzení konstrukcí	19

1. Úvod

Tento statický výpočet se zabývá návrhem a posouzením hlavních nosných konstrukcí a prvků dotčených navrženými úpravami jižní části stávajícího objektu č.p. 1202 v Ostrově. Jedná se o objekt bývalých jeslí, adaptovaný na využití jako domov pro seniory, jehož kapacita je navrženými úpravami rozšířena.

Jedná se o zděnou stavbu dvoupodlažní (nad částí půdorysu), částečně podsklepenou, půdorys T, s plochou střechou, vodorovné nosné konstrukce z žebet dutinových panelů.

Navržen a posouzeny jsou konstrukce nástavby 2. NP nad jednopodlažní částí, dostavba prostoru zdvihací plošiny pro imobilní osoby, přístavba schodišťového prostoru u zimní zahrady a posouzení stability konstrukcí původní jednopodlažní stavby.

Základové poměry byly prozkoumány kopanou sondou, s ohledem na [2] lze předpokládat velmi únosnou zeminu charakteru zvětralého čediče, s únosností 300 - 400 kPa
Hodnota $R_d > 300$ kPa musí být potvrzena alespoň základním zhodnocením základové spáry inženýrským geologem.

2. Podklady a literatura

- [1] stavební část projektu
- [2] IGP - GP Karlovy Vary, Mgr. Martin Štěřík, č. 15086, 12/2015
- [3] Stavebně technický průzkum stáv. objektu, KSI, Ing. Hampl, listopad 2012
- EN 1990, 1991, 1992, 1993, 1995, 1996, 1997, ISO 13822

3. Posouzení stability konstrukce

Vhledem k půdorysným rozměrům a výšce prvků je stabilita konstrukce zajištěna, tudíž ji není nutno posuzovat. Stabilita stěnového systému zajištěna provázáním příčných a podélných stěn, betonáží ztužujících věnců. Ocelová konstrukce schodišťového prostoru stabilizována horizontálním ztužidlem v rovině střechy. U původního objektu posouzeny základy a navrženo jejich případné rozšíření.

4. Zatížení

4.1. Střecha

4.1.1. Stálé zatížení

Krokev (I220, $a=1,8\text{m}$, $q_k = 31,1 \text{ kg/m}$) $= 0,31 \text{ kN/m}^1$	1.35	0.42 kN/m ¹
Tíha trapézového plechu (11 kg/m^2 , sklon střechy 2°) $= 0,11 \text{ kN/m}^2$	1.35	0.15 kN/m ²
Tíha tep. Izolace+krytiny (20 kg/m^2 , sklon střechy 2°) $= 0,20 \text{ kN/m}^2$	1.35	0.27 kN/m ²
Podhled SDK (20 kg/m^2) $= 0,20 \text{ kN/m}^2$	1.35	0.27 kg/m ²
<hr/>		
0,51 kN/m ²		0,69 kN/m ²

4.1.2. Nahodilé zatížení

Zatížení klimatická – vítr směr $\Theta 0^\circ$

Vítr G (oblast I, $q_b=0,316 \text{ kN/m}^2$, terén II, $z=7,7\text{m}$, $c_e=2$, vítr $\Theta 0^\circ$, sklon $\alpha=2^\circ$, $c_{pe,10,G} = +0,7$)

$$q_{p, tlak} = q_b * c_e = 0,316 * 2,0 = 0,63 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{e, tlak} = q_{p, tlak} * c_{pe} = 0,63 * +0,2 = +1,26 \text{ kN/m}^2 \quad 1.5 \quad +1,89 \text{ kN/m}^2$$

Vítr J (oblast I, $q_b=0,316 \text{ kN/m}^2$, terén II, $z=7,7\text{m}$, $c_e=2$, vítr $\Theta 0^\circ$, sklon $\alpha=2^\circ$, $c_{pe,10,G} = -1,2$)

$$q_{p, sání} = q_b * c_e = 0,316 * 2,0 = 0,63 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e = q_{p, sání} * c_{pe} = 0,63 * -1,2 = -0,76 \text{ kN/m}^2 \quad 1.5 \quad -1,13 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení klimatická – sníh, sněhová oblast IV

Tvarový součinitel $\mu_i = 0,80$ (plochá střecha 2°)

Součinitel expozice $C_e = 1,0$

Součinitel tepla $C_t = 1$

Charakteristická hodnota zatížení sněhem $s_{k,IV} = 1,39 \text{ kN/m}^2$

$$s = \mu_i * C_e * C_t * s_k = 0,80 * 1,0 * 1 * 1,39 = 1,12 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_s = 1,5$$

$$s_n = s * \gamma_s = 1,12 * 1,5 = 1,68 \text{ kN/m}^2$$

4.1.3. Trapézový plech

$$G_{k,TP} = 0,51 + 1,26 + 1,12 = 2,89 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{průhyb}$$

4.1.4. Krokev ploché střechy

$$Q_{k,krokv} = 0,31 + (0,51 + 1,26 + 1,12) * zš = 1,8\text{m} = 5,52 \text{ kN/m}$$

$$Q_{v,krokv} = 0,42 + (0,69 + 1,89 + 1,68) * zš = 1,8\text{m} = 8,09 \text{ kN/m}$$

4.1.5. Průvlak ploché střechy

$$\text{Reakce krokví } F_{1,k, \text{ stálé}} = (0,31 + 0,51 * zš = 1,8\text{m}) * L = 5,3\text{m} / 2 = 3,25 \text{ kN}$$

$$\text{Reakce krokví } F_{1,k, \text{ nahodile}} = (+1,26 + 1,12) * zš = 1,8\text{m} * L = 5,3\text{m} / 2 = 11,35 \text{ kN}$$

4.1.6. Sloupek

$$\text{Reakce od průvlaku } F_{v,sloup} = 38,42 \text{ kN (scia)}$$

4.2. Překlad 2.NP (sousední budova)

Střecha

4.2.1. Stálé zatížení

Tíha tep. Izolace+krytiny (20 kg/m ² , sklon střechy 2°)		
= 0.20 kN/m ²	1.35	0.27 kN/m ²
ŽB strop (25 kN/m ³ , tl. 0,25m)		
= 25*0.25=6,25 kN/m ²	1.35	8,44 kN/m ²
Podhled SDK (20 kg/m ²)		
=0.20 kN/m ²	1.35	0.27 kg/m ²
<hr/>		
6,65 kN/m ²		8,98 kN/m ²

4.2.2. Nahodilé zatížení**Zatížení klimatická – vítr směr Θ0°**

Vítr _G (oblast I, q_b=0.316 kN/m², terén II, z=7,7m, c_e=2, vítr Θ0°, sklon α=2°, c_{pe,10,G} = +0.7)

$$q_{p, \text{tlak}} = q_b * c_e = 0.316 * 2.0 = 0,63 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{e, \text{tlak}} = q_{p, \text{tlak}} * c_{pe} = 0,63 * +0.2 = +1,26 \text{ kN/m}^2 \quad 1.5 \quad +1.89 \text{ kN/m}^2$$

Vítr _J (oblast I, q_b=0.316 kN/m², terén II, z=7,7m, c_e=2, vítr Θ0°, sklon α=2°, c_{pe,10,G} = -1,2)

$$q_{p, \text{sání}} = q_b * c_e = 0.316 * 2.0 = 0,63 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e = q_{p, \text{sání}} * c_{pe} = 0,63 * -1,2 = -0.76 \text{ kN/m}^2 \quad 1.5 \quad -1,13 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení klimatická – sníh, sněhová oblast IV

Tvarový součinitel μ₁ = 0.80 (plochá střecha 2°)

Součinitel expozice C_e = 1,0

Součinitel tepla C_t = 1

Charakteristická hodnota zatížení sněhem $s_{k,IV} = 1,39 \text{ kN/m}^2$

$$s = \mu_i * C_e * C_t * s_k = 0,80 * 1,0 * 1 * 1,39 = 1,12 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_s = 1,5$$

$$s_n = s * \gamma_s = 1,12 * 1,5 = 1,68 \text{ kN/m}^2$$

4.2.3. Zatížení na překlad

(zš. 4m , stálé $6,65 \text{ kN/m}^2$, užité $1,89 + 1,12 = 3,01 \text{ kN/m}^2$)

$$q_{k, \text{strop, stálé}} = 6,65 * 4,0 = 26,60 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{k, \text{strop, užité}} = 3,01 * 4,0 = 12,04 \text{ kN/m}^1$$

Průvlak ŽB 200/250 ($\rho = 25 \text{ kN/m}^3$) $q_{k, \text{průvlak}} = 0,20 * 0,25 * 25 = 2,50 \text{ kN/m}^1$

→ Scia

4.3. Překlad nad posuvnou příčkou

4.3.1. Stálé zatížení

Nosník (I180 , $q_k = 22 \text{ kg/m}$)		
$= 0,22 \text{ kN/m}^1$	1.35	0.30 kN/m^1
Tíha příčky ($0,45 \text{ kN/m}^2$, $h=2,80\text{m}$)		
$= 0,45 * 2,8 = 1,26 \text{ kN/m}^1$	1.35	1,70 kN/m^1
	<hr/>	
1,48 kN/m^1		2,0 kN/m^1

4.4. Schodišťový prostor

4.4.1. Zatížení střešního pláště – viz. bod 4.1. Střecha (stálé + nahodilé)

$$G_{k, \text{stále}} = 0,51 \text{ kN/m}^2$$

$$G_{k, \text{nahodile}} = 1,89 + 1,12 = 3,01 \text{ kN/m}^2$$

4.4.2. Zatížení vnějšího pláště – klimatické vítr

Vítr D (oblast I, $q_b = 0,316 \text{ kN/m}^2$, terén II, $h=6,0\text{m}$, $d=6,7\text{m}$, $c_e=2$, $c_{pe,10,D} = +0,8$)

$$q_{p, \text{tlak}} = q_b * c_e = 0,316 * 2,0 = 0,63 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{e, \text{tlak}} = q_{p, \text{tlak}} * c_{pe} = 0,63 * +0,8 = +0,51 \text{ kN/m}^2 \quad 1.5 \quad +0,76 \text{ kN/m}^2$$

Vítr E (oblast I, $q_b = 0,316 \text{ kN/m}^2$, terén II, $h=6,0\text{m}$, $d=6,7\text{m}$, $c_e=2$, $c_{pe,10,D} = -0,7$)

$$q_{p, \text{tlak}} = q_b * c_e = 0,316 * 2,0 = 0,63 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{e, \text{sání}} = q_{p, \text{sání}} * c_{pe} = 0,63 * -0,7 = -0,42 \text{ kN/m}^2 \quad 1.5 \quad -0,66 \text{ kN/m}^2$$

4.4.3. Zatížení schodiště**4.4.3.1. Stálé zatížení**

Tíha ker. dlažby (25 kg/m ²)			
= 0.25 kN/m ²	1.35	0.34 kN/m ²	
Plech (P8, 62 kg/m ²)			
=0.62 kN/m ²	1.35	1,24 kg/m ²	
0,87 kN/m ²		1,17 kN/m ²	
Tíha zdiva (plynosilikátové tvárnice tl. 100mm , ρ = 4 kN/m ³ , na výšku 1m)			
= 0.40 kN/m ²	1.35	0.54 kN/m ²	

$$Q_{k, \text{stále, schodnice}} = 0,87 * z_{\text{š}} = 0,75\text{m} = 0,63 \text{ kN/m}$$

4.4.3.2. Nahodilé zatížení

Budova kategorie A , zatěžovací plocha schodiště 3 kN/m²

$$Q_{k, \text{užitne, schodnice}} = 3,0 * z_{\text{š}} = 0,75\text{m} = 2,25 \text{ kN/m}$$

4.5. Strop 1.NP**4.5.1. Stálé zatížení**

Keramická dlažba (20 kg/ m ²)			
0.20 kN/ m ²	1,35	0.27 kN/m ²	
Desky SDK podlaha (26 kg/ m ²)			
0.26 kN/ m ²	1,35	0.35 kN/m ²	
Suchý podsyp (LC 20/25, ρ = 3 kN/m ³ , tl. 0.060m)			
3 * 0.060 = 0.18 kN/ m ²	1,35	0.24 kN/m ²	
Přemístitelné příčky = 0,5 kN/m ²	1.35	0,68 kN/m ²	
1,14 kN/m ²		1,54 kN/m ²	
Tíha panelu (PZD 64-50/530)			
= 2,67 kN/m ²	1.35	3,60 kN/m ²	

4.5.2. Nahodilé zatížení

Užitné (kategorie A , stropní konstrukce 1,5 kN/m ²)			
= 1,5 kN/m ²	1,5	2,25 kN/m ²	

4.6. Střední nosný pilíř 1.NP

$$F_{k,sloup} = 38,42 \text{ kN}$$

$$F_{k,strop} = (\text{stálé } 1,14 + 2,67 \text{ kN/m}^2 + \text{užitné } 1,5 \text{ kN/m}^2) * \text{zpl. } 16,8 \text{ m}^2 = 89 \text{ kN}$$

$$F_{k,pilir} = \text{š. } 0,45\text{m} * L. 1,0\text{m} * \rho 18 \text{ kN/m}^3 * h. 2,95\text{m} = 23,90 \text{ kN}$$

$$F_{k,celkem} = 28,4 + 89 + 23,90 = 141 \text{ kN}$$

$$F_{v,celkem} = 38,42 + 124 + 32,27 = 195 \text{ kN}$$

4.7. Střední nosná stěna 1.PP

$$F_{k,strecha} = (\text{stálé } 0,51 \text{ kN/m}^2 + \text{sníh } 1,12 \text{ kN/m}^2) * \text{zš. } 5,3 \text{ m} = 8,64 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,stropy} = 2 * (\text{stálé } 1,14 + 2,67 \text{ kN/m}^2 + \text{užitné } 1,5 \text{ kN/m}^2) * \text{zš. } 5,3 \text{ m} = 2 * 28,15 = 56,3 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,stena\ 3np} = (\text{š. } 0,30\text{m} * L. 1,0\text{m} * \rho 4 \text{ kN/m}^3 * h. 3,2\text{m}) = 3,85 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,steny\ 1pp+2np} = 2 * (\text{š. } 0,45\text{m} * L. 1,0\text{m} * \rho 18 \text{ kN/m}^3 * h. 2,95\text{m}) = 2 * 23,90 \text{ kN} = 47,8 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,celkem} = 8,64 + 56,3 + 3,85 + 47,8 = 116,59 \text{ kN/m}$$

$$F_{v,celkem} = 12,55 + 78,38 + 5,20 + 64,53 = 160,70 \text{ kN}$$

4.8. Obvodová stěna 1.PP

$$F_{k,strecha} = (\text{stálé } 0,51 \text{ kN/m}^2 + \text{sníh } 1,12 \text{ kN/m}^2) * \text{zš. } 2,65 \text{ m} = 4,32 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,stropy} = 2 * (\text{stálé } 1,14 + 2,67 \text{ kN/m}^2 + \text{užitné } 1,5 \text{ kN/m}^2) * \text{zš. } 2,65 \text{ m} = 2 * 28,15 = 28,15 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,stena\ 3np} = (\text{š. } 0,30\text{m} * L. 1,0\text{m} * \rho 4 \text{ kN/m}^3 * h. 3,2\text{m}) = 3,85 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,steny\ 1pp+2np} = 2 * (\text{š. } 0,45\text{m} * L. 1,0\text{m} * \rho 18 \text{ kN/m}^3 * h. 2,95\text{m}) = 2 * 23,90 \text{ kN} = 47,8 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,celkem} = 4,32 + 28,15 + 3,85 + 47,8 = 84,12 \text{ kN/m}$$

$$F_{v,celkem} = 6,28 + 39,20 + 5,20 + 64,53 = 115,21 \text{ kN}$$

4.9. Základy – stěna střední**Zatížení na základový pas celkové - charakteristické**

$$F_{k,zaklad} = 20 \text{ kN/m}^3 * 0,4\text{m} * 0,8\text{m} = 6,4 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,celkem} = 116,59 + 6,4 = 123 \text{ kN/m}$$

4.10. Základy – stěna obvodová**Zatížení na základový pas celkové - charakteristické**

$$F_{k,zaklad} = 20 \text{ kN/m}^3 * 0,4\text{m} * 0,8\text{m} = 6,4 \text{ kN/m}$$

$$F_{k,celkem} = 84,12 + 6,4 = 90,52 \text{ kN/m}$$

5. Posouzení

5.1. Trapézový plech

$$G_{k,TP} = 2,89 \text{ kN/m}^2, L = 1,80 \text{ m} \rightarrow \text{kovprof} \rightarrow \text{TP 50/262,5 - 0,88mm} (q_{k,200} = 3,68 \text{ kN/m}^2)$$

5.2. Krokev ploché střechy

$$M_{yd} = 1/8 * Q_{v,krokev} * L^2 = 1/8 * 8,09 * 5,3^2 = 28,40 \text{ kN.m}$$

$$f_{ydoceľ} = 204 \text{ Mpa}$$

$$W_{yI200} = 214\,000 \text{ mm}^3$$

I. MS - ohyb

$$\sigma_{m,y,d} = M_{yd} / W_y = 28,40 * 10^6 / 161\,000 = 176 \text{ Mpa} < 204 \text{ Mpa} \text{ Vyhovuje I 180}$$

II. MS - průhyb

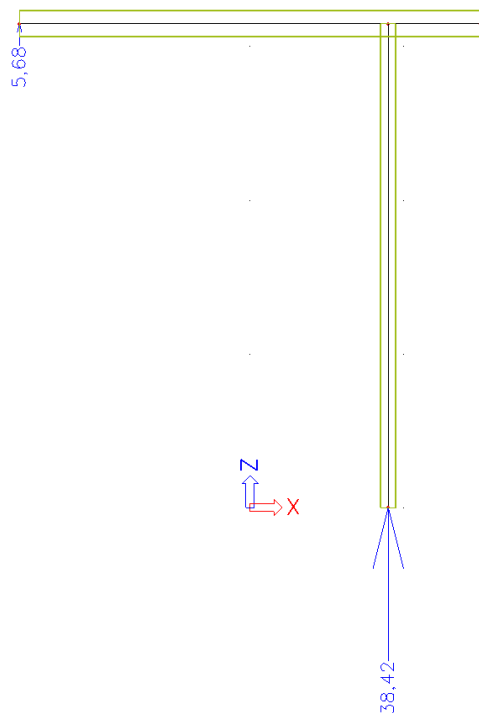
$$\delta = \frac{5 * Q_k * L^4}{384 * E * I} = \frac{5 * 5,52 * 5300^4}{384 * 210000 * 14,5 * 10^6} = 18,6 \text{ mm}$$

$$\delta_{\max} = L/200 = 5300 / 200 = 26,5 \text{ mm}$$

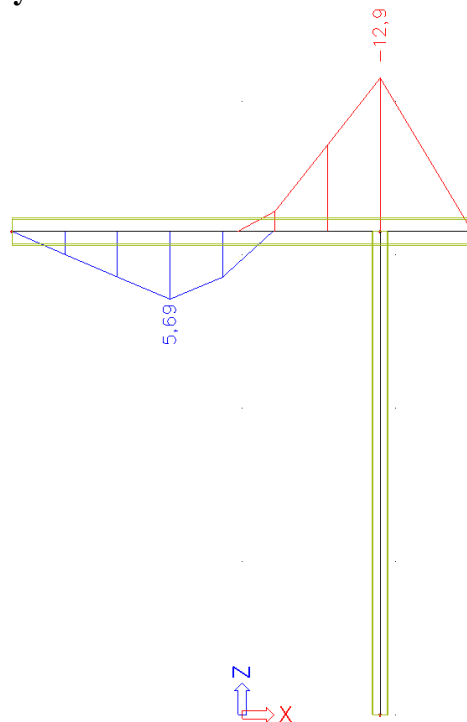
$$\delta < \delta_{\max} \quad 18,6 < 26,5 \text{ mm} \text{ Vyhovuje I 180}$$

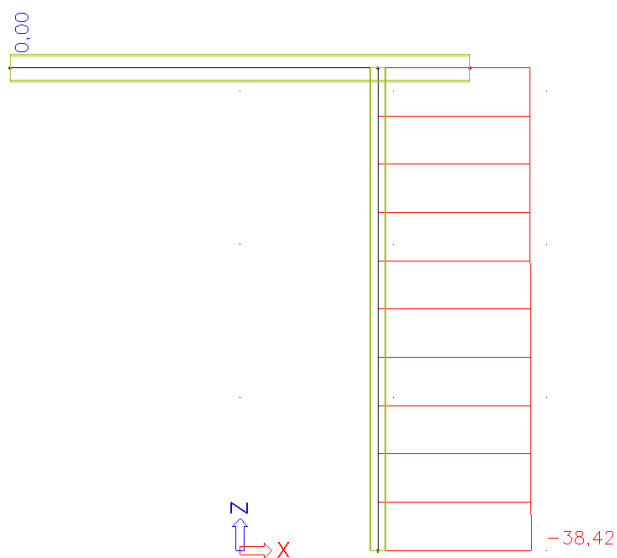
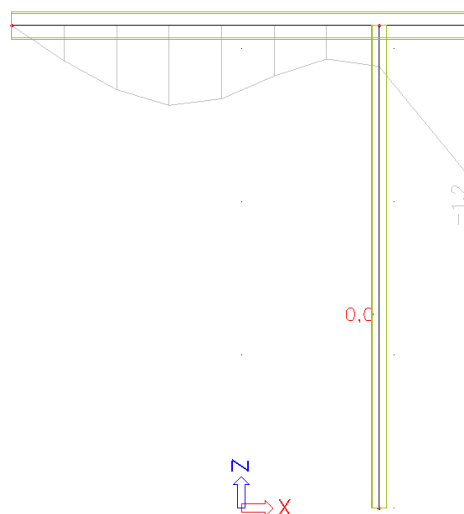
5.3. Průvlak ploché střechy

Reakce



My



Nz**Deformace**

$$M_{yd} = 12,90 \text{ kN.m}$$

$$f_{y,doce} = 204 \text{ Mpa}$$

$$W_{yI160} = 117\,000 \text{ mm}^3$$

I. MS - ohyb

$$\sigma_{m,y,d} = M_{yd} / W_y = 12,90 \cdot 10^6 / 117\,000 = 110 \text{ Mpa} < 204 \text{ Mpa} \quad \text{Vyhovuje I 160}$$

II. MS - průhyb

$$\delta = 1,2 \text{ mm}$$

$$\delta_{\max} = L/200 = 600 / 200 = 3 \text{ mm}$$

$$\delta < \delta_{\max} \quad 1,2 < 3 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje I 160}$$

5.4. Sloup pod průvlakem 2.NP

$$N_{sd} = 38,42 \text{ kN.m}$$

$$f_{y,d,ocel} = 204 \text{ Mpa}$$

$$A_{TR82/3,6} = 892 \text{ mm}^2$$

$$W_{yTR82/3,6} = 16868 \text{ mm}^3$$

$$I_{yTR82/3,6} = 695,82 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$$

$$i_{yTR82/3,6} = 27,9 \text{ mm}$$

$$\lambda_y = L_{cr} / i_y = 3150 / 27,9 = 112$$

$$\lambda'_y = \lambda_y / \lambda_1 \cdot \sqrt{\beta_A} = 112 / 93,8 \cdot 1 = 1,19$$

$$\chi_y = 0,54$$

OSOVÁ SÍLA

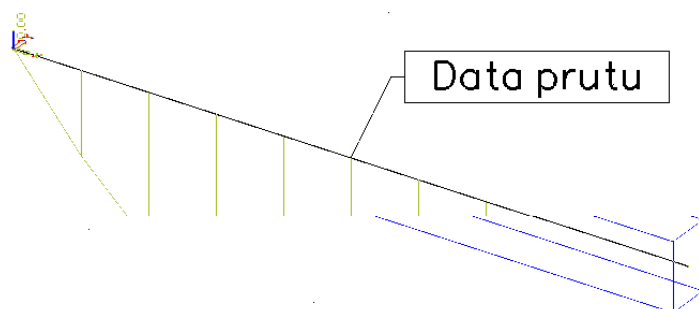
$$\sigma_{c,0,d} = N_{sd} / A_y = 38\,420 / 892 = 43 \text{ Mpa} < 204 \text{ Mpa}$$

KOMBINACE

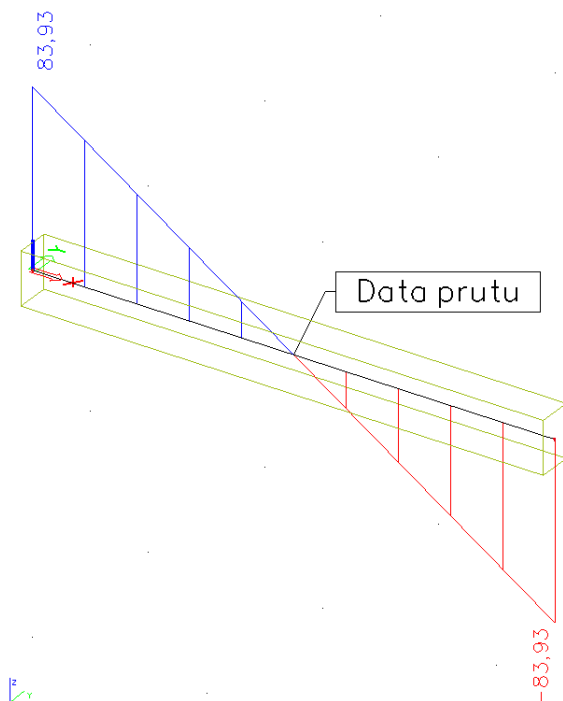
$$(\sigma_{c,0,d} / \gamma_y * f_{y,d,ocel}) = (43 / 0,54 * 204) = 0,40 < 1 \text{ Vyhovuje TR 82.5/3,6}$$

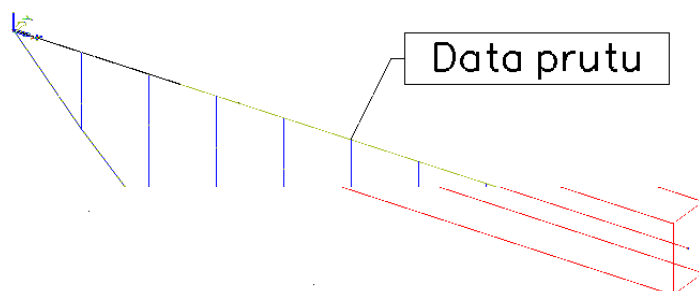
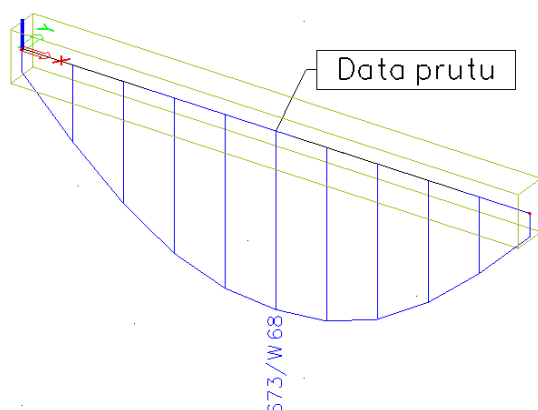
5.5. Překlad 2.NP (sousední budova)

My



Vz



Deformace**Výztuž As**

Návrh výztuže – dolní 3 Ø18 , horní 2Ø10, třmínky u podpory do ¼ délky Ø8 á=100mm, ostatní á=250mm

5.6. Překlad nad posuvnou příčkou 2.NP

$$Q_k = 1,48 \text{ kN/m}^1$$

$$Q_v = 2,0 \text{ kN/m}^1$$

$$M_{yd} = 1/8 * Q_v * L^2 = 1/8 * 2,0 * 3,3^2 = 2,73 \text{ kN.m}$$

$$f_{ydoce} = 204 \text{ Mpa}$$

$$W_{yI100} = 34 \text{ 200 mm}^3$$

III. MS - ohyb

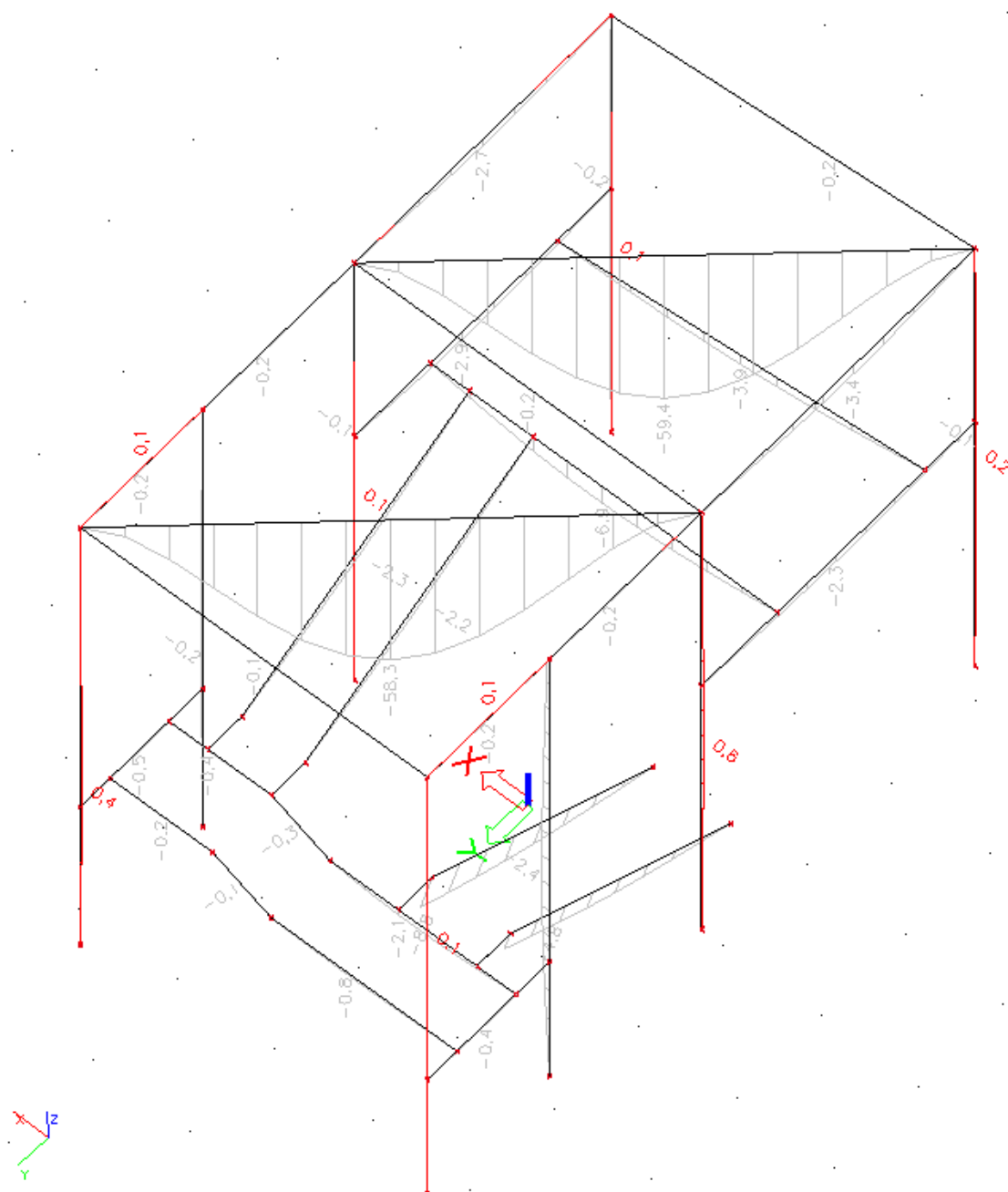
$$\sigma_{m,y,d} = M_{yd} / W_y = 2,73 * 10^6 / 34 \text{ 200} = 79 \text{ Mpa} < 204 \text{ Mpa} \quad \text{Vyhovuje I 100}$$

IV. MS - průhyb

$$\delta = \frac{5 * Q_k * L^4}{384 * E * I} = \frac{5 * 1,48 * 3300^4}{384 * 210000 * 1,71 * 10^6} = 6,4 \text{ mm}$$

$$\delta_{\max} = L/200 = 3300 / 200 = 16 \text{ mm}$$

$$\delta < \delta_{\max} \quad 6,4 < 16 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje I 100}$$

Deformace**5.7.1. Střešní nosník**

$$M_{yd} = 6,07 \text{ kN.m}$$

$$f_{ydoceľ} = 204 \text{ Mpa}$$

$$W_{yII40} = 81\,900 \text{ mm}^3$$

I. MS - ohyb

$$\sigma_{m,y,d} = M_{yd} / W_y = 6,07 \cdot 10^6 / 81\,900 = 74 \text{ Mpa} < 204 \text{ Mpa} \quad \text{Vyhovuje I 140}$$

II. MS - průhyb

$$\delta = 3,4 \text{ mm}$$

$$\delta_{\max} = L/200 = 3000 / 250 = 12 \text{ mm}$$

$$\delta < \delta_{\max} \quad 3,4 < 12 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje I 140}$$

5.7.2. Sloupy

$$N_{sd} = 49,70 \text{ kN.m}$$

$$f_{y,d,ocel} = 204 \text{ Mpa}$$

$$A_y = 2733 \text{ mm}^2$$

$$I_{y,2U100} = 4,17 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$i_{y,I160} = \sqrt{4,17 \cdot 10^6 / 2733} = 39 \text{ mm}$$

$$\lambda_y = L_{cr} / i_y = 5850 / 39 = 150 < \lambda_{\max} 160$$

$$\lambda'_y = \lambda_y / \lambda_1 \cdot \sqrt{\beta_A} = 150 / 93,8 \cdot 1 = 1,6$$

$$\chi_y = 0,31$$

OSOVÁ SÍLA

$$\sigma_{c,O,d} = N_{sd} / A_y = 49\,700 / 2\,733 = 18 \text{ Mpa} < 204 \text{ Mpa}$$

$$\sigma_{c,O,d} / \chi_y \cdot f_{y,d,ocel} = 18 / 0,31 \cdot 204 = 0,28 < 1 \quad \text{Vyhovuje 2 x U100}$$

5.7.3. Nosník podesty nad chodbou

$$M_{yd} = 15,64 \text{ kN.m}$$

$$f_{y,doce} = 204 \text{ Mpa}$$

$$W_{y,I160} = 117\,000 \text{ mm}^3$$

I. MS - ohyb

$$\sigma_{m,y,d} = M_{yd} / W_y = 15,64 \cdot 10^6 / 117\,000 = 133 \text{ Mpa} < 204 \text{ Mpa} \quad \text{Vyhovuje I 160}$$

II. MS - průhyb

$$\delta = 6,9 \text{ mm}$$

$$\delta_{\max} = L/400 = 3500 / 400 = 8,8 \text{ mm}$$

$$\delta < \delta_{\max} \quad 6,9 < 8,8 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje I 160}$$

5.7.4. Schodnice mezipodesty

$$M_{yd} = 17.04 \text{ kN.m}$$

$$f_{ydoceľ} = 204 \text{ Mpa}$$

$$W_{yI160} = 117\,000 \text{ mm}^3$$

I. MS - ohyb

$$\sigma_{m,y,d} = M_{yd} / W_y = 17,04 \cdot 10^6 / 117\,000 = 145 \text{ Mpa} < 204 \text{ Mpa} \quad \text{Vyhovuje I 160}$$

II. MS - průhyb

$$\delta = 2,1 \text{ mm}$$

$$\delta_{\max} = L/400 = 3500 / 400 = 8,8 \text{ mm}$$

$$\delta < \delta_{\max} \quad 2,1 < 8,8 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje I 160}$$

5.7.5. Schodnice schodišťových ramen

$$M_{yd} = 6,29 \text{ kN.m}$$

$$f_{ydoceľ} = 204 \text{ Mpa}$$

$$W_{yI140} = 81\,900 \text{ mm}^3$$

I. MS - ohyb

$$\sigma_{m,y,d} = M_{yd} / W_y = 6,29 \cdot 10^6 / 81\,900 = 77 \text{ Mpa} < 204 \text{ Mpa} \quad \text{Vyhovuje I 140}$$

II. MS - průhyb

$$\delta = 3,6 \text{ mm}$$

$$\delta_{\max} = L/400 = 3000 / 400 = 7,5 \text{ mm}$$

$$\delta < \delta_{\max} \quad 3,6 < 7,5 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje I 140}$$

5.8. Stropní panely nad 1. a 2.NP

$$Q_k = 1,14 + 1,5 = 2,64 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_v = 1,54 + 2,25 = 3,79 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Rozpětí} = 5,3 \text{ m}$$

$$\text{Železobetonový panel PZD 64-50/530} \dots\dots q_{dov} = 3,92 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{Rochla})$$

$$Q_v < q_{dov} \dots\dots 3,79 < 3,92 \text{ kN/m}^2 \quad \text{kN/m}^2 \quad \text{vyhovuje}$$

5.9. Střední nosný pilíř 1.NP

Pilíř z cihel CDM o tloušťce $t = 365 \text{ mm}$.

Min. Pevnost $f_u = 20 \text{ MPa} \geq 2,5 \text{ MPa}$ na maltu M5

Štíhlost stěny $L_{ef} / t_{ef} = 2600 / 365 = 7,12 \leq 15$

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku $f_k = 2,64 \text{ MPa}$ (stavebně technický průzkum)

Kategorie kontroly výroby zdících prvků – I

Kategorie provádění – C

Součinitel spolehlivosti materiálu $\gamma_M = 2,2$

Návrhová pevnost zdiva $f_d = 2,64 / 2,2 = 1,20 \text{ MPa}$

Hmotnost zdiva včetně omítek 2100 kg/m^3

Zatížení návrhové:

$F_{v,celkem} = 192 \text{ kN}$

Výška stěny $L = 2,64 \text{ m} = h_{ef}$ (souč. redukce stěny = 1)

Výstřednost $e_d = 0$, **Sloup + panely uloženy osově !!!! Není M**

Náhodná výstřednost $e_a = 2640/450 = 5 \text{ mm}$

Výstřednost $e_i = e_d + e_a = 5 \text{ mm}$

Výstřednost min. = $0,05 * t = 0,05 * 365 = 18,25 \text{ mm}$

Zmenšující součinitel $\phi = 1 - 2e_i / t = 1 - 2 * 18,25 / 365 = 0,90$

Návrhová únosnost pilíře

$N_{rd} = \phi * b * t * f_d = 0,9 * 1000 * 365 * 1,20 = 394,20 \text{ kN/m} > 192 \text{ kN/m}$

5.10. Střední nosná stěna 1.PP

Zatížení návrhové:

$F_{v,celkem} = 160,70 \text{ kN}$

Návrhová únosnost stěny

$N_{rd} = \phi * b * t * f_d = 0,9 * 1000 * 365 * 1,20 = 394,20 \text{ kN/m} > 160,70 \text{ kN/m}$ Vyhovuje

5.10. Obvodová nosná stěna 1.PP

Zatížení návrhové:

$F_{v,celkem} = 115,21 \text{ kN}$

Návrhová únosnost stěny

$N_{rd} = \phi * b * t * f_d = 0,9 * 1000 * 365 * 1,20 = 394,20 \text{ kN/m} > 115,21 \text{ kN/m}$ Vyhovuje

5.11. Základy

5.11. Základy střední nosné stěny

Základový pas $\delta_{cca} = 0,40 \text{ m}$ $A = 0,40 \times 1 = 0,40 \text{ m}^2$

Zatížení $F_{k,celkem} = 123 \text{ kN/m}^1$

Výpočtová tabulková únosnost zeminy F3 $R_{dt} = 230 \text{ kPa}$

Napětí v základové spáře $\sigma = F_{k,celkem} / A = 123 / 0,4 = 307 \text{ kPa}$

$\sigma < R$ **307 > 230 kPa nevyhovuje základ o šířce 0,40m**

Základ o předpokládané šířce 0,40m nevyhovuje na nově navržené zatížení.

Předpokládá se jeho rozšíření. Nutná šířka základu 0,60m.

5.12. Základy obvodové stěny

Základový pas $\beta_{cca}=0,40\text{m}$ $A=0,40 \times 1 = 0,40 \text{ m}^2$

Zatížení $F_{k,celkem} = 90,52 \text{ kN/m}^1$

Výpočtová tabulková únosnost zeminy F3 $R_{dt} = 230 \text{ kPa}$

Napětí v základové spáře $\sigma = F_{k,celkem} / A = 90,52 / 0,4 = 226 \text{ kPa}$

$\sigma < R$ **226 < 230 kPa vyhovuje základ o šířce 0,40m**

Pozn. Výsledek posouzení základů byl vyhotoven na základě předpokládané tabulkové únosnosti zeminy F3 . Po provedení kopané sondy byly zjištěny výrazně příznivější základové poměry (viz úvod, kapitola 1). Pokud ověření ukáže, že shodně příznivé vlastnosti má i základová spára stávajících základů, nebude zesílení stávajících pasů nutné.

6. Přístavba plošiny**6.1. Přehled zatížení**

	položka	konstrukce	charakteristické	$\gamma_f \cdot \gamma_{Sd}$	návrhové	jednotka
stálé	(01)	stropní kce přístavby	5,40	1,35	7,29	kN/m ²
	(02)	stěny přístavby	1,50	1,35	2,03	kN/m
	(03)	zákl. deska	7,85	1,35	10,60	kN/m ²
	(04)	stěny přístavby suterénní	5,00	1,35	6,75	kN/m ²
	(05)			1,35	0,00	kN/m ²
	(06)			1,35	0,00	kN/m
	(07)			1,35	0,00	kN/m ²
proměnné				$\gamma_f \cdot \gamma_{Sd}$		
	(50)	užitné	3,00	1,5	4,50	kN/m ²
	(51)	vítr-střecha-tlak-celek	0,10	1,5	0,15	kN/m ²
	(52)	vítr-střecha-sání-celek	-0,30	1,5	-0,45	kN/m ²
	(53)	sníh	1,30	1,5	1,95	kN/m ²
	(54)	výtah odhad	20,00	1,5	30,00	kN

sněhová oblast dle www.snehovamapa.cz ($s_{k\text{ zem}} = 1.4 \text{ kN/m}^2$), větrná oblast II, terén kategorie III.
[kombinace zatěžovacích stavů uvažovány dle EN 1990 - NA, str. 72, tab. A1.2\(B\)\(CZ\)](#)

6.2. Návrh a posouzení konstrukcí**6.2.1. Stropní desky přístavby**

L = 3,1 m (zjednodušeně na bezpečné straně)

Zatížení:

1. MS: $q_d = 7,3 + 4,5 = 11,8 \text{ kN/m}^2$

$M_d = 1/16 \cdot 11,8 \cdot 3,1^2 = 7,1 \text{ kNm}$ (rozpon ve dvou směrech)

VSTUPNÍ	DATA	NÁVRH	POSOUZENÍ
h (m)	0,15	γ_u 0,9	M_u (kNm) 12,33940308 VYHOVÍ
h_e (m)	0,1215	α 4,995025695	μ_{st} (%) 0,170666667 VYHOVÍ
b (m)	1	δ 0,9795416	$\mu_{st,min}$ (%) 0,074074074
R_{bd} (MPa)	13,33333333	A_{std} (mm ²) 147,3004803	$\mu_{st,max}$ (%) 3
R_{btd} (MPa)	1		BETON C20/25
R_{sd} (MPa)	450	A_{st} (mm ²) 256	OCEL 10 505
M_d (kNm)	7,1		

Vyhovují sítě Q257, nebo KARI sítě 8/150x8/150 u spodního p.,
u horního povrchu pomocná síť Q188 + příložky nad podporou

