

Ing. Jiří Švec

projektová kancelář Ing. Jiří Švec
Sadová 275 , 431 56 Mašťov

Akce : Sanace lodžii objektu Domova pro seniory
Barvířská 495 , 434 01 Most
Investor : Městská správa sociálních služeb v Mostě – p.o.
Stupeň : Projektová dokumentace pro realizaci stavby

Stavebně konstrukční část

F.1.2.1 Technická zpráva

F.1.2.2 Statický výpočet



září 2010
7 stran

Vypracoval: Ing. Jiří Švec
431 56 Mašťov , Sadová 275
tel.: 474398123
603211366
e-mail : proj.kancel@atlas.cz

F.1.2.1 Technická zpráva

Zadání: navrhnout a posoudit konstrukce zábradlí na lodžii objektu

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

bytový dům , nosné obvodové stěny betonové tloušťka 14cm
osov vzdálenost stěn 3,6m

Řešené konstrukce :

- zábradlí na lodžích

Zábradlí balkonů:

madlo do výšky 20m ocel profil jakl 80/40/3mm

madlo do výšky 35m
ocel profil jakl 80/40/4mm

dolní profil do výšky 20m jakl 60/40/3mm

dolní profil do výšky 35m jakl 60/40/4mm

sloupky profil jakl 40/40/3mm

výška zábradlí 1,2m

konec zábradlí u objektu bude ukotven do stěn objektu – horní i dolní prut zábradlí

kotvení madla – 2 šrouby M10 5.6 vlepené tmelem Hilti HIT HY 150 do betonu – vzájemná vzdálenost kotev min.10cm, min. vzdálenost od okraje betonu 10cm)

kotvení dolního prutu – 2 šrouby M10 5.6 vlepené tmelem Hilti HIT HY 150 do betonu – vzájemná vzdálenost kotev min.10cm, min. vzdálenost od okraje betonu 10cm)

výplň drátosklo tl.7mm

všechny spoje svařované – svary koutové nebo tupé tl.3mm

antikorozní ochrana - bude navržena ve stavební části projektu , minimálně 3 vrstvý nátěr syntetickou barvou

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky :

ocean S 235

šrouby pevnostní třídy 5.6

kotevní tmel Hilti HIT HY 150

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu konstrukce

vlastní tíha konstrukcí

vítr oblast II terén III výška 0-35m maximální dynamický tlak

do 20m 0,89 kN/m²

de 25m	0,88 kN/m ²
de 35m	1,06 kN/m ²

nahodilé zatížení madla zábradlí svisle i vodorovně 50kg/m

nahodilé zatížení pruty výplně vodorovně v $\frac{1}{2}$ délky 0,1 kN

nahodilé zatížení dolní prut v $\frac{1}{2}$ délky vodorovně i svisle 0,3 kN

g) požadavky na kontrolu zakrývaných konštrukcií

bude kontrolováno

- ukotvení ve všech bodech
- provedení antikorozi úpravy

- svařované spoje

h) Normy , výpočetní programy , použité podklady

ČSN EN 1991 , 1992 , 1993

výpočetní program Scia

výkresy stavební části

typové podklady Hilti

Závěr : při kotvení je nutno ověřit zda beton stěny není v místě kotvení porušen trhlinami nebo korozí

F.1.2.2 Statický výpočet

Zábradlí schodiště vstupy

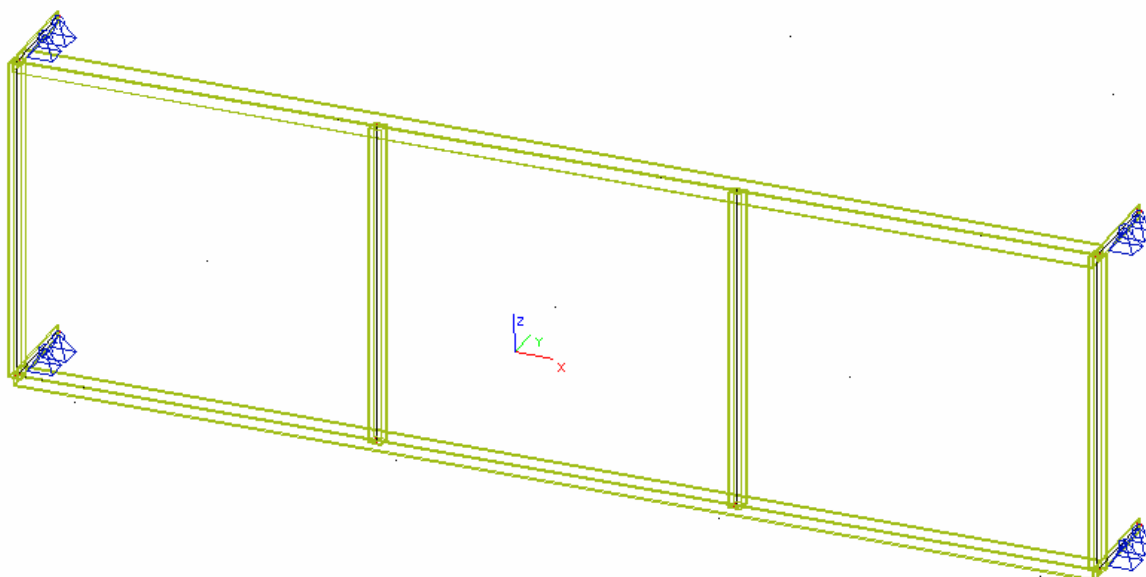
zatížení

nahodilé na horní madlo svisle i vodorovně	0,50 kN/m
stálé drátosklo tl.7mm h=1,07/2	0,095 kN/m
vodorovná síla na prut výplně v 1/2 délky	0,10 kN
vodor.síla ve středu délky dolního prutu	0,30 kN

vítr obl.II terén III h=35m	1,06 kN/m ²
h=0,58m , sání	0,37 kN/m

vítr obl.II terén III h=20m	0,89 kN/m ²
h=0,58m , sání	0,31 kN/m

výpočet program Scia soubor zábradlí Domov pro seniory
schema



Posouzení profilu 60/40/3 horní vodorovný do výšky 20m

Posudek oceli

Posouzení EC3

Prut B1	CFRHS80X40X3	S 235	CO5/1	0.70
---------	--------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1.17	0.00	-0.00	-0.00	-1.88	0.22

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	39.84	206.15	
Redukovaná štíhlost	0.42	2.20	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.88	0.17	
Délka	3.36	3.36	m
Součinitel vzpěru	0.33	1.00	
Vzpěrná délka	1.12	3.36	m
Kritické Eulerovo zatížení	863.32	32.24	kN

LTB		
Délka klopení	3.36	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	$0.37 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.05 < 1$
Klopení	$0.53 < 1$
Tlak + moment	$0.70 < 1$
Tlak + klopení	$0.69 < 1$

průhyb madla vodorovný

$$y = 13,3\text{mm} < L/250 = 3,36/250 = 13,40\text{mm}$$

průhyb svislý

$$z = 4,9\text{mm} < L/250 = 3,36/250 = 13,40\text{mm}$$

vyhovuje profil jakl 80/40/3

Posouzení profilu 60/40/4 horní vodorovný do výšky 35m

Posudek oceli

Posouzení EC3

Prut B1	CFRHS80X40X4	S 235	CO5/1	0.62
---------	--------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1.16	0.00	-0.00	-0.00	-2.11	0.26

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	40.69	211.94	
Redukovaná štíhlost	0.43	2.26	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.88	0.16	
Délka	3.36	3.36	m
Součinitel vzpěru	0.33	1.00	
Vzpěrná délka	1.12	3.36	m
Kritické Eulerovo zatížení	1070.51	39.45	kN

LTB		
Délka klopení	3.36	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.44	
C3	0.53	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	$0.31 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.04 < 1$
Klopení	$0.47 < 1$
Tlak + moment	$0.62 < 1$
Tlak + klopení	$0.61 < 1$

průhyb madla vodorovný

$$y = 12,3\text{mm} < L/250 = 3,36/250 = 13,40\text{mm}$$

průhyb svislý

$$z = 4,8\text{mm} < L/250 = 3,36/250 = 13,40\text{mm}$$

vyhovuje profil jakl 80/40/4

Posouzení profilu 60/40/3 dolní vodorovný do výšky 20m

Posudek oceli

Posouzení EC3

Prut B2	CFRHS60X40X3	S 235	CO5/1	0.59
---------	--------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.70	0.55	-0.50	0.02	-0.85	0.37

LTB		
Délka klopení	3.36	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.14	
C2	0.48	
C3	0.53	

POSUDEK UNOSNOSTI	
N	0.01 < 1
Vy	0.02 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.28 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.38 < 1
Tlak + moment	0.59 < 1
Tlak + klopení	0.59 < 1

průhyb prutu vodorovný
průhyb svislý
vyhovuje profil jakl 60/40/3

$$y=13,2\text{mm} < L/250=3,36/250=13,40\text{mm}$$

$$z=4,8\text{mm} < L/250=3,36/250=13,4\text{mm}$$

Posouzení profilu 60/40/4 dolní vodorovný do výšky 35m

Posudek oceli

Posouzení EC3

Prut B2	CFRHS60X40X4	S 235	CO5/1	0.51
---------	--------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.71	0.56	-0.53	0.03	-0.93	0.38

LTB		
Délka klopení	3.36	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.14	
C2	0.50	
C3	0.53	

POSUDEK UNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.02 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.22 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.33 < 1
Tlak + moment	0.51 < 1
Tlak + klopení	0.51 < 1

průhyb prutu vodorovný
průhyb svislý
vyhovuje profil jakl 60/40/4

$$y=12,8\text{mm} < L/250=3,36/250=13,40\text{mm}$$

$$z=4,6\text{mm} < L/250=3,36/250=13,4\text{mm}$$

Posouzení profilu 40/40/3 sloupky

Posudek oceli

Posouzení EC3

Prut B3	CFRHS40X40X3	S 235	CO3/2	0.43
---------	--------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.15	0.20	-0.71	0.02	0.41	-0.11

Parametry vzpěru		yy	zz	
typ		posuvné	neposuvné	
Stíhlost		92.80	53.55	

Redukovaná štíhlost	0.99	0.57	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.55	0.80	
Délka	1.11	1.11	m
Součinitel vzpěru	1.24	0.72	
Vzpěrná délka	1.38	0.80	m
Kritické Eulerovo zatížení	101.32	304.31	kN

LTB		
Délka klopení	1.11	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.70	
C2	0.00	
C3	0.68	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.03 < 1
M	0.18 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.33 < 1
Tlak + moment	0.43 < 1
Tlak + klopení	0.43 < 1

Posouzení kotevního plechu 40/5

Posudek oceli

Posouzení EC3

Prut B7	Plný obdélník (40; 5)	S 235	CO5/1	0.49
---------	-----------------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
2.47	-0.00	-1.09	0.00	0.12	0.00

LTB		
Délka klopení	0.22	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.70	
C2	0.00	
C3	0.68	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.06 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.04 < 1
M	0.49 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.43 < 1
Tlak + moment	0.43 < 1
Tlak + klopení	0.43 < 1

kotvení horního a dolního vodorovného prutu

Reakce

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N9	CO1/2		0,00	0,00	-1,20	0,00	0,00	0,00
Sn2/N10	CO1/2		0,00	0,00	-1,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N11	CO1/2		0,00	0,00	-1,20	0,00	0,00	0,00
Sn4/N12	CO1/2		0,00	0,00	-1,16	0,00	0,00	0,00
Sb1/B9	CO1/2	0,215	0,00	1,52	2,27	0,00	0,00	0,00
Sb1/B9	CO1/1	0,215	0,00	2,47	2,22	0,00	0,00	0,00
Sb2/B10	CO1/1	0,215	0,00	1,03	2,04	0,00	0,00	0,00
Sb3/B7	CO1/1	0,215	0,00	2,47	2,22	0,00	0,00	0,00
Sb4/B8	CO1/1	0,215	0,00	1,03	2,04	0,00	0,00	0,00

smýk $R_{sd} = (2,47^2 + 2,22^2)^{1/2} = 3,33 \text{ kN}$

kotvení do betonu C 16/20

šroub M10 5.6 vlepený tmelem Hilti HIT HY 150

$$F_{\text{úd}}=6,0 \times (1+0,01 \times (20-30))=5,40 \text{ kN} > R_d=3,33 \text{ kN}$$

vyhovuje kotvení 2 šrouby M10 5.6 vlepené tmelem Hilti HIT HY 150 do betonu C16/20 (vzájemná vzdálenost kotev min.10cm , min.vzdálenost od okraje betonu 10cm)

Spoj kotevní plech – zábradlí

Vnitřní síly na prutu

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B7	CO5/1	0,000	2,47	0,00	-1,09	0,00	0,12	0,00

smyk $R_{\text{sd}}=1,09 \text{ kN}$

tah $R_{\text{td}}=2,47 \text{ kN}$

šroub M10 5.6

únosnost v tahu $F_{\text{úd}}=18,2 \text{ kN} > R_{\text{td}}=2,47 \text{ kN}$

únosnost ve smyku $F_{\text{úd}}=57,3/1,2 \times 0,3=14,3 \text{ kN} > R_{\text{sd}}=1,09 \text{ kN}$

vyhovuje spojení 2 šrouby M10 5.6