

MULTIFUNKČNÍ OBJEKT - HASIČSKÁ ZBROJNICE A SBĚRNÝ
DVŮR – MODRAVA

HASIČSKÁ ZBROJNICE

K.Ú. FILIPOVA HUŤ [697851], P.Č. 1574, OBEC: MODRAVA, OKRES:
KLATOVY, KRAJ: PLZEŇSKÝ

DOKUMENTACE PRO SPOLEČNÉ POVOLENÍ

D.1.2. – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

INVESTOR:

Obec Modrava
Modrava 63
341 92 Modrava

OBJEDNATEL:

AGIN spol. s. r. o.
Bohumilice 88
384 81 Čkyně



Jan Drnec

AUTOR:

Ing. Jan Drnec

1. OBSAH

1.	Obsah	2
2.	Úvod	2
3.	Vstupní údaje	2
4.	Popis nosné konstrukce	3
4.1.	Stěny	3
4.2.	Strop	3
4.3.	Průvlaky	3
4.4.	krov	3
4.5.	Základy	3
4.6.	Rozdělení objektu na dilatační celky	3
5.	Technologie provádění	3
6.	Výpočty	3
7.	Zatížení	4
8.	Materiály	4
9.	Závěr	4
10.	Statický výpočet	5

2. Úvod

Předmětem stavebně konstrukční části projektu jsou nosné konstrukce objektu. Zejména pak krov a průvlaky, které ho podpírají. Je vypracována pouze technická zpráva a statický výpočet. Tvary konstrukcí jsou patrné z výkresové dokumentace architektonicko stavební části. Dimenze hlavních prvků konstrukce jsou vyznačeny ve statickém výpočtu.

3. VSTUPNÍ ÚDAJE

[1] Architektonicko-stavební řešení – vypracoval AGIN spol. s r. o., Ing. Lucie Bažatová a Ing. Petr Ráb, 05/2019

[2] Soubor použitých norem:

ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 – Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 – Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí – Část 1-4: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-1 – Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

4. POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE

Jedná se o zděný objekt půdorysného tvaru L o vnějších rozměrech 12.9 x 20 m. Střecha je sedlová se sklonem 39°. Stropní konstrukce je systémová doplněná ocelovými průvlaky podpírajícími sloupky krovu.

4.1. STĚNY

Stěny jsou zděné z cihelných bloků tloušťky 440 a 300 mm.

4.2. STROP

Stropní konstrukce bude použita systémová z keramických stropních vložek a trámečků s nadbetonávkou celkové tloušťky 250 mm. Přesná skladba bude navržena v rámci dodavatelské dokumentace.

4.3. PRŮVLAKY

Ve stropní konstrukci jsou navrženy průvlaky, které přenášejí zatížení od sloupků krovu. Průvlaky jsou navrženy z ocelových válcovaných profilů. Sloupky je nutno na průvlaky osadit tak, aby se zatížení přenášelo rovnoměrně na všechny profily průvlaku. Nad garáží je navržen také průvlak, který podporuje stropní konstrukci. Tento průvlak je uložen na železobetonových sloupcích a na stěnách.

4.4. KROV

krov je navržen dřevěný vaznicový se středovou vaznicí. Krokve jsou z profilu 120/220. Vaznice jsou ocelové z profilu 2xU200. V místě průniku střech jsou úžlabní krokve z ocelového profilu 2xU200. Vaznice jsou uloženy na sloupky u ocelového profilu SHS 100/100/6.

4.5. ZÁKLADY

Stěny jsou založeny na základových pasech šířky 750 mm. Sloupky v garáži jsou založeny na základových patkách z prostého betonu půdorysných rozměrů 1,2x1,2 m hloubky minimálně 800 mm.

Na pozemku nebyl proveden inženýrskogeologický průzkum. V rámci prováděcí dokumentace je nutno provést doplňující průzkum. Na jeho základě je nutno případně upravit koncepci založení.

4.6. ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA DILATAČNÍ CELKY

Objekt bude proveden jako jeden dilatační celek.

5. TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ

Stavba se bude realizovat běžnou technologií za pomoci běžných mechanismů při dodržení veškerých příslušných norem.

6. VÝPOČTY

Vnitřní síly a deformace byly vypočteny ročním výpočtem zpracovaným v tabulkovém editoru. Takto získané hodnoty byly porovnány s únosností průřezů dle příslušných norem a deformace byly porovnány s mezní deformací dle rozpětí.

7. ZATÍŽENÍ

Zatížení viz staticky výpočet na následujících stranách.

8. MATERIÁLY

Beton C16/20 dle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 206-1, změna 3

- charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck} = 16,0$ MPa
- dolní charakteristická pevnost v tahu $f_{ctk 0,05} = 1,3$ MPa
- sečnový modul pružnosti $E_{cm} = 27,5$ GPa

Dřevo C24 dle ČSN EN 1991-1-1

- charakteristická mez kluzu $f_{mk} = 24$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa

Konstrukční ocel S235 dle ČSN EN 1993-1-1

- charakteristická mez kluzu $f_{yk} = 235$ MPa
- charakteristická mez pevnosti $f_{uk} = 360$ MPa
- modul pružnosti $E = 210$ GPa

9. ZÁVĚR

Konstrukce vyhovuje všem platným normám.

V Klatovech dne 07.06.2019

Ing. Jan Drnec



Jan Drnec

Zatížení

Zatížení stálá

SKLADBA STŘECHY				
Popis vrstvy [-]		tloušťka [mm]	objemová hmotnost [kg/m3]	zatížení charakteristické [kN/m2]
krytina	plech + laťování	-	-	0,4
bednění	OSB deska	15	600	0,09
tep. izolace	MINERÁLNÍ VATA	180	100	0,18
sdk rošt	-	18	-	0,10
tep. izolace	MINERÁLNÍ VATA	120	100	0,12
podhled	SDK	30	1200	0,36

Celkem

1,25

Zatížení nahodilá

Zatížení - sněhem sněhová oblast

S_0	6,9 kN/m ²	dle www.snehovamapa.cz	49,03; 13,5214
sklon střechy	39°	sklon střechy	19°
μ_1	0,56	μ_1	0,80
s_k^1	3,9 kN/m ²	s_k^1	5,5 kN/m ²

Zatížení větrem

Větrná oblast:	III	$v_{b,0}$	27,5 m/s
Kategorie terénu:	III	z_0	0,3 m
Výška nad terénem z [m]	9,7	z_{min}	5 m
		z_{max}	200 m
Základní dynamický tlak		q_b	473 Pa
Součinitel expozice		C_e	1,69
Maximální dynamický tlak		q_p	799 Pa

Stěny

Součinitel vnějšího tlaku		Zatížení charakteristické [kN/m ²]	Součinitel vnějšího tlaku		Zatížení charakteristické [kN/m ²]
Příčný směr	$C_{pe, 10}$		Podélný směr	$C_{pe, 10}$	
h/d	0,5		h/d	0,3	
stěny oblast A	-1,2	-0,96	stěny oblast A	2,3	1,84
stěny oblast B	-0,8	-0,64	stěny oblast B	1,4	1,12
stěny oblast C	-0,5	-0,40	stěny oblast C	1,2	0,96
stěny oblast D	0,8	0,64	stěny oblast D	1,2	0,96
stěny oblast E	-0,7	-0,56	stěny oblast E	1,2	0,96

KROKEV - garáž (délka 4,55)			DŘEVO	g [kN/m3]	E _{0,mean} [Gpa]	E _{0,mean, fin} [Gpa]
b [mm]	h [mm]	počet n		6	11	6,875
120	200	1,1111111				
γ _m		1,3	f _{m,k}	'=	24	MPa
k _{mod}		0,9	f _{m,d}	'=	16,6	MPa
rozpětí		3,5 m				
k _{def}		0,6	maximální počáteční deformace		'=	L/ 300
Ψ _{1,2}		0	maximální konečná deformace		'=	L/ 200
ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ		charakter.	γ _f	návrhové		
sníh +vítr			3,90	1,5	5,85 kN/m	
stálé			1,61	1,15	1,85 kN/m	
vlastní tíha			0,00	1,15	0,00 kN/m	
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED						
užitné			0,00	1,5	0,00 kN	
stálé				1,15	0,00 kN	
průřezové charakteristiky			1 průřez	n průřezů		
A			2,40E-02 m ²	2,67E-02 m ²		
I _y			8,00E-05 m ⁴	8,89E-05 m ⁴		
W _{el,y}			8,00E-04 m ³	8,89E-04 m ³		
W _{pl,y}			1,20E-03 m ³	1,33E-03 m ³		
vnitřní síly		My	Vz			
		12,0 kNm	13,6 kN			
deformace		užitné	stálé	vlastní tíha		
		8,12	3,35	+	0,00 mm	
počáteční			celkem	δ _{max}		
		W _{inst} =	11,5	<	11,8 mm	
			VYHOVUJE			
deformace		12,99	5,36	+	0,00 mm	
		+				
konečná			celkem	δ _{max}		
		W _{fin} =	13,5	<	17,7 mm	
			VYHOVUJE			
napětí			14	<	17 MPa	
			VYHOVUJE			
PRŮŘEZ		120	x	200	VYHOVUJE	

KROKEV - zázemí (délka 4,88)			DŘEVO	g [kN/m3]	E _{0,mean} [Gpa]	E _{0,mean, fin} [Gpa]
b [mm]	h [mm]	počet n		6	11	6,875
	120	220	1,1111111			
γ _m		1,3	f _{m,k}	'=	24	MPa
k _{mod}		0,9	f _{m,d}	'=	16,6	MPa
rozpětí		3,8 m				
k _{def}		0,6	maximální počáteční deformace		'=	L/ 300
Ψ _{1,2}		0	maximální konečná deformace		'=	L/ 200
ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ		charakter.	γ _f	návrhové		
sníh +vítr			3,90	1,5	5,85 kN/m	
stálé			1,61	1,15	1,85 kN/m	
vlastní tíha			0,00	1,15	0,00 kN/m	
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED						
užitné			0,00	1,5	0,00 kN	
stálé				1,15	0,00 kN	
průřezové charakteristiky			1 průřez	n průřezů		
A			2,64E-02 m ²	2,93E-02 m ²		
I _y			1,06E-04 m ⁴	1,18E-04 m ⁴		
W _{el,y}			9,68E-04 m ³	1,08E-03 m ³		
W _{pl,y}			1,45E-03 m ³	1,61E-03 m ³		
vnitřní síly			My	Vz		
			13,8 kNm	14,6 kN		
deformace			užitné	stálé	vlastní tíha	
			8,07	3,33	0,00 mm	
počáteční				celkem	δ _{max}	
			w _{inst} =	11,4	< 12,6 mm	
VYHOVUJE						
deformace			12,92	5,33	0,00 mm	
			+	+		
konečná				celkem	δ _{max}	
			w _{fin} =	13,4	< 19,0 mm	
VYHOVUJE						
napětí				13	< 17 MPa	
VYHOVUJE						
PRŮŘEZ		120	x	220	VYHOVUJE	

KROKEV - vikýř (délka 3,9)

KROKOV - vikýř (délka 3,9)				DŘEVO	g [kN/m3]	E _{0,mean} [Gpa]	E _{0,mean, fin} [Gpa]	
b [mm]	h [mm]	počet n			6	11	6,875	
100	200	1,1111111						
γ _m		1,3	f _{m,k}	'=	24	MPa		
k _{mod}		0,9	f _{m,d}	'=	16,6	MPa		
rozpětí		3,0 m						
k _{def}		0,6	maximální počáteční deformace		'=	L/ 300		
Ψ _{1,2}		0	maximální konečná deformace		'=	L/ 200		
ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ		charakter.		γ _f	návrhové			
sníh +vítr		5,50		1,5	8,25 kN/m			
stálé		1,31		1,15	1,51 kN/m			
vlastní tíha		0,00		1,15	0,00 kN/m			
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED								
užitné		0,00		1,5	0,00 kN			
stálé				1,15	0,00 kN			
průřezové charakteristiky		1 průřez		n průřezů				
A		2,00E-02 m ²		2,22E-02 m ²				
I _y		6,67E-05 m ⁴		7,41E-05 m ⁴				
W _{el,y}		6,67E-04 m ³		7,41E-04 m ³				
W _{pl,y}		1,00E-03 m ³		1,11E-03 m ³				
vnitřní síly		My 11,2 kNm		Vz 14,8 kN		vlastní tíha		
deformace		užitné	7,42	+	stálé	1,77	+	0,00 mm
počáteční					celkem			δ _{max}
		W _{inst}	=		9,2	<		10,1 mm
VYHOVUJE								
deformace		11,87	+		2,84	+		0,00 mm
konečná					celkem			δ _{max}
		W _{fin}	=		10,3	<		15,2 mm
VYHOVUJE								
napětí					15	<		17 MPa
VYHOVUJE								
PRŮŘEZ		100	x		200	VYHOVUJE		

VAZNICE

profil	u200	počet n	2
γ_m	1	f_y	'= 235 MPa
rozpětí	4,25 m	maximální deformaci	'= L/ 250

ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ	charakter.	γ_f	návrhové
užitné	15,09	1,5	22,64 kN/m
stálé	6,38	1,15	7,33 kN/m
vlastní tíha	0,51	1,35	0,68 kN/m
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED			
užitné	0,00	1,5	0,00 kN
stálé	0,00	1,35	0,00 kN

průřezové charakteristiky	1 průřez	n průřezů
A	3,22E-03 m ²	6,44E-03 m ²
I_y	1,91E-05 m ⁴	3,82E-05 m ⁴
$W_{el,y}$	1,91E-04 m ³	3,82E-04 m ³
$W_{pl,y}$	2,28E-04 m ³	4,56E-04 m ³

	My		Vz	
vnitřní síly	69,2 kNm		65,1 kN	
deformace	užitné 7,99	+	stálé 3,38	+
			celkem 11,6	<
				VYHOVUJE
napětí			181	<
				VYHOVUJE
průřez	2	x	u200	VYHOVUJE

VAZNICE ZÁZEMÍ

profil	u240	počet n	2
γ_m	1	f_y	'= 235 MPa
rozpětí	5,25 m	maximální deformaci	'= L/ 250

ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ	charakter.	γ_f	návrhové
užitné	15,99	1,5	23,99 kN/m
stálé	7,13	1,15	8,19 kN/m
vlastní tíha	0,66	1,35	0,90 kN/m
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED			
užitné	0,00	1,5	0,00 kN
stálé	0,00	1,35	0,00 kN

průřezové charakteristiky	1 průřez	n průřezů
A	4,23E-03 m ²	8,46E-03 m ²
I_y	3,60E-05 m ⁴	7,20E-05 m ⁴
$W_{el,y}$	3,00E-04 m ³	6,00E-04 m ³
$W_{pl,y}$	3,58E-04 m ³	7,16E-04 m ³

	My		Vz		
vnitřní síly	114,0 kNm		86,8 kN		
	užitné		stálé	vlastní tíha	
deformace	10,46	+	4,66	+	0,43 mm
			celkem	$\delta_{\max}$	
			15,6	<	21 mm
			VYHOVUJE		
napětí			190	<	235 MPa
			VYHOVUJE		
průřez	2	x	u240	VYHOVUJE	

průřez	2	x	u240	VYHOVUJE
--------	---	---	------	----------

ÚŽLABNÍ KROKEV

profil	u200	počet n	2
γ_m	1	f_y	'= 235 MPa
rozpětí	4,92 m	maximální deformaci	'= L/ 250

ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ	charakter.	γ_f	návrhové
užitné	12,87	1,5	19,31 kN/m
stálé	4,13	1,15	4,74 kN/m
vlastní tíha	0,51	1,35	0,68 kN/m
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED			
užitné	0,00	1,5	0,00 kN
stálé	0,00	1,35	0,00 kN

průřezové charakteristiky	1 průřez	n průřezů
A	3,22E-03 m ²	6,44E-03 m ²
I_y	1,91E-05 m ⁴	3,82E-05 m ⁴
$W_{el,y}$	1,91E-04 m ³	3,82E-04 m ³
$W_{pl,y}$	2,28E-04 m ³	4,56E-04 m ³

	My		Vz		
vnitřní síly	74,8 kNm		60,8 kN		
	užitné		stálé	vlastní tíha	
deformace	12,24	+	3,92	+	0,48 mm
			celkem	$\delta_{\max}$	
			16,6	<	19,68 mm
			VYHOVUJE		
napětí			196	<	235 MPa
			VYHOVUJE		
průřez	2	x	u200	VYHOVUJE	

průřez	2	x	u200	VYHOVUJE
--------	---	---	------	----------

PRŮVLAK POD SLOUPKEM KROVU

profil	IPE240	počet n	4
γ_m	1	f_y	'= 235 MPa
rozpětí	5,325 m	maximální deformace	'= L/ 250

ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ	charakter.	γ_f	návrhové
užitné	2,50	1,5	3,75 kN/m
stálé	2,00	1,15	2,30 kN/m
vlastní tíha	1,23	1,35	1,66 kN/m
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED			
užitné	125,00	1,5	187,50 kN
stálé	0,00	1,35	0,00 kN

průřezové charakteristiky	1 průřez	n průřezů
A	3,91E-03 m ²	1,56E-02 m ²
I_y	3,89E-05 m ⁴	1,56E-04 m ⁴
$W_{el,y}$	3,24E-04 m ³	1,30E-03 m ³
$W_{pl,y}$	3,67E-04 m ³	1,47E-03 m ³

	My		Vz		
vnitřní síly	276,9 kNm		114,3 kN		
	užitné		stálé	vlastní tíha	
deformace	12,83	+	0,64	+	0,39 mm
			celkem	$\delta_{\max}$	
			13,9	<	21,3 mm
			VYHOVUJE		
napětí			213	<	235 MPa
			VYHOVUJE		
průřez	4	x	IPE240	VYHOVUJE	

průřez 4 x IPE240 VYHOVUJE

PRŮVLAK "B"

profil	HE240B	počet n	1
γ_m	1	f_y	$\sigma = 235$ MPa
rozpětí	5,325 m	maximální deformace	$\delta = L / 250$

ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ	charakter.	γ_f	návrhové
užitné	13,38	1,5	20,06 kN/m
stálé	25,67	1,15	29,52 kN/m
vlastní tíha	0,83	1,35	1,12 kN/m
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED			
užitné	0,00	1,5	0,00 kN
stálé	0,00	1,35	0,00 kN

průřezové charakteristiky	1 průřez	n průřezů
A	1,06E-02 m ²	1,06E-02 m ²
I_y	1,13E-04 m ⁴	1,13E-04 m ⁴
$W_{el,y}$	9,38E-04 m ³	9,38E-04 m ³
$W_{pl,y}$	1,05E-03 m ³	1,05E-03 m ³

	My		Vz	
vnitřní síly	179,7 kNm		135,0 kN	
užitné			stálé	
deformace	5,92	+	11,36	+
			celkem	δ_{max}
			17,7	<
			VYHOVUJE	21,3 mm
napětí			192	<
			VYHOVUJE	235 MPa

průřez 1 x HE240B VYHOVUJE

PŘEKLAD NAD VRATY

profil	IPE160	počet n	3
γ_m	1	f_y	'= 235 MPa
rozpětí	3,6 m	maximální deformaci	'= L/ 250

ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ	charakter.	γ_f	návrhové
užitné	0,00	1,5	0,00 kN/m
stálé	11,88	1,15	13,66 kN/m
vlastní tíha	0,47	1,35	0,64 kN/m
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED			
užitné	0,00	1,5	0,00 kN
stálé	0,00	1,35	0,00 kN

průřezové charakteristiky	1 průřez	n průřezů
A	2,01E-03 m ²	6,03E-03 m ²
I_y	8,69E-06 m ⁴	2,61E-05 m ⁴
$W_{el,y}$	1,09E-04 m ³	3,26E-04 m ³
$W_{pl,y}$	1,24E-04 m ³	3,72E-04 m ³

	My		Vz		
vnitřní síly	23,2 kNm		25,7 kN		
	užitné		stálé	vlastní tíha	
deformace	0,00	+	4,75	+	0,19 mm
			celkem	$\delta_{\max}$	
			4,9	<	14,4 mm
			VYHOVUJE		
napětí			71	<	235 MPa
			VYHOVUJE		
průřez	3	x	IPE160	VYHOVUJE	

průřez 3 x IPE160 VYHOVUJE

SLOUPEK

	h =	100 mm	b =	100 mm	t =	6
f_y	=	235 MPa	$L_{y,cr}$	=	4150 mm	$\beta_{My} = 1,30$
γ_{m1}	=	1,00	$L_{z,cr}$	=	4150 mm	$\beta_{Mz} = 1,30$
G	=	16,82 kg/m	α_y	=	0,34	$\alpha_z = 0,34$
f_{yd}	=	235 MPa	i_y	=	38,5 mm	$\mu_y = -1,42$
A	=	2,14E-03 m ²	i_z	=	38,5 mm	$k_y = 1,50$
I_y	=	3,17E-06 m ⁴	λ_y	=	107,9	$\mu_z = -1,42$
I_z	=	3,17E-06 m ⁴	λ_z	=	107,9	$k_z = 1,50$
$W_{y,el}$	=	6,34E-05 m ³	χ_y	=	0,51	$\lambda_1 = 93,9$
$W_{y,pl}$	=	7,57E-05 m ³	χ_z	=	0,51	$\lambda_{y,rel} = 1,15$
$W_{z,el}$	=	6,34E-05 m ³	$M_{y,pl, Rd}$	=	17,78 kNm	$\phi_y = 1,32$
$W_{z,pl}$	=	7,57E-05 m ³	$M_{z,pl, Rd}$	=	17,78 kNm	$\lambda_{z,rel} = 1,15$
$N_{pl, Rd}$	=	503,7 kN	$N_{b, Rd}$	=	255,0 kN	$\phi_z = 1,32$
N_{Sd}	=	170 kN	$M_{y, Sd}$	=	0 kNm	$M_{z, Sd} = 0$ kNm

$$0,67 + 0,00 + 0,00 = 0,67 < 1$$

VYHOVUJE