

STATICKÝ POSUDEK

Název zakázky

Oprava výdejny - ZŠ Skřečoš, 1.máje 217, Bohumín

Stavebník

**Město Bohumín,
Masarykova 158,
Bohumín, 735 81**

Stupeň dokumentace

DPS

Profese

Stavebně konstrukční

Vypracoval

Radka Mlýnková

Zodpovědný projektant

Ing. Ludmila Rojíčková, ČKAIT 1102552



Ostrava, 01/2020

Archivní číslo: 021019-5
Počet stránek: 8

Obsah:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.1	Název akce:.....	3
1.2	Stupeň projektové dokumentace (PD):.....	3
1.3	Datum zpracování PD:.....	3
1.4	Investor:	3
1.5	Objednatel:.....	3
1.6	Zpracovatel této části PD:.....	3
2	PŘEDMĚT STATICKÉHO VÝPOČTU	4
3	VÝPOČET KONSTRUKCE.....	4
4	POUŽITÉ NORMY, LITERATURA, VÝPOČETNÍ PROGRAMY.....	4
4.1	Technické normy a předpisy.....	4
4.2	Ostatní podklady.....	4
4.3	Programové vybavení	4
4.4	Materiál.....	4
4.5	Zatížení	5
4.5.1	Zatížení stálé	5
4.5.2	Zatížení proměnné.....	5
5	PROTOKOL O STATICKÉM VÝPOČTU – OCELOVÝ SLOUP.....	6
5.1	Průřezy.....	6
5.2	Zatěžovací stavy	6
5.3	Kombinace zatížení	6
5.4	Vnitřní síly.....	6
5.5	Deformace	6
5.6	Reakce návrhové.....	6
5.7	Reakce charakteristické	7
5.8	Posudek.....	7
6	PROTOKOL O STATICKÉM VÝPOČTU – OCELOVÝ PŘEKLAD.....	7
6.1	Průřezy.....	7
6.2	Zatížení	7
6.3	Vnitřní síly.....	7
6.4	Deformace	8
6.5	Posudek.....	8

1 Identifikační údaje

1.1 Název akce:

Oprava výdejny - ZŠ Skřečůň,
1.máje 217, Bohumín

1.2 Stupeň projektové dokumentace (PD):

Dokumentace pro provedení stavby

1.3 Datum zpracování PD:

01/2020

1.4 Investor:

Město Bohumín,
Masarykova 158,
Bohumín, 735 81

1.5 Objednatel:

Město Bohumín,
Masarykova 158,
Bohumín, 735 81

1.6 Zpracovatel této části PD:

R&P Projekt. s.r.o.
Havlíčkovy nábřeží 2728/38
702 00 Ostrava - Moravská Ostrava
IČ 27851443
tel.: 775 334 318, 558 841 172
email: rojickova@rpprojekt.cz

2 Předmět statického výpočtu

Předmětem výpočtu je návrh a posudek ocelového sloupu ve výdejně jídla v ZŠ Bohumín – Skřečůň, kde z důvodu změny dispozice bude muset být přesunut stávající sloup podepírající ocelový průvlak.

Dále je navržen a posouzen ocelový překlad nad rozšiřovaným otvorem ve zdi mezi výdejnou a jídelnou.

3 Výpočet konstrukce

Výpočet vnitřních sil a posouzení jednotlivých prvků v objektu byl proveden v programu SCIA Engineer 2013.1. Byl vytvořen reprezentativní model a dílčí výpočtové modely. Jednotlivé prvky byly posouzeny dle svého působení v konstrukci.

4 Použité normy, literatura, výpočetní programy

4.1 Technické normy a předpisy

Konstrukce je navržena v souladu systému technických norem ČSN EN.

- 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 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků
- ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb
- ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí
- ČSN EN 10025-1 Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky
- ČSN EN 10025-2 Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí - Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli

4.2 Ostatní podklady

- dokumentace stavební části, R&P Projekt. s.r.o., listopad 2019

4.3 Programové vybavení

Výpočet konstrukce je proveden a posouzen v programu SCIA Engineer 2013.1.

4.4 Materiál

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 355	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0 40	40 80	355,0 335,0	490,0 470,0

4.5 Zatížení

Zatížení konstrukce je uvažováno ve smyslu normy ČSN EN 1990 a řady norem ČSN EN 1991 v jednotlivých zatěžovacích stavech a jejich kombinacích. Tato zatížení zahrnují účinky vlastní tíhy konstrukce, klimatická a užitná zatížení. Zatížení jsou uvažována v kombinacích podle ČSN EN 1990. Hodnoty zatížení jsou uvažovány jako charakteristické.

Součinitele zatížení jsou uvažovány dle ČSN EN1990:

- pro všechny stálá zatížení a vlastní tíhu: $\gamma_G = 1,35$
- pro jednotlivá proměnná zatížení: $\gamma_Q = 1,50$
- redukční součinitel pro stálá zatížení: $\xi = 0,85$

4.5.1 Zatížení stálé

Jako stálé zatížení je ve výpočtu nového sloupu uvažována tíha příčky ve 2.NP včetně omítek. Tloušťka příčky je 150 mm, výška 3,5 metru, materiál CPP, omítka vápennocementová.

Tabulka 1 - Zatížení sloupu

Vrstva	tloušťka	výška	Objemová hmotnost	Tíha charakteristická	Souč. zatížení	Tíha návrhová
Zdivo z CPP	0,15	3,5	1800	9,45	1,35	12,76
Vápenno-cementová omítka	2 x 0,02	3,5	2000	2,8	1,35	3,78
Suma				12,25		16,54

Pro návrh a posudek překladu je uvažováno zatížení cihelným zdivem nad překladem, v úrovni stropu a ve 2.NP, opět včetně omítek.

Tabulka 2 - Zatížení překladu

Vrstva	tloušťka	výška	Objemová hmotnost	Tíha charakteristická	Souč. zatížení	Tíha návrhová
Zdivo z CPP	0,45	5,6	1800	45,36	1,35	61,24
Vápenno-cementová omítka	2 x 0,02	5,1	2000	4,08	1,35	5,51
Suma				49,44		66,75

Výpočet je proveden za předpokladu, že nosné stropní prvky (trámy, panely) jsou ukládány rovnoběžně s dotčenou stěnou / ocelovým průvlakem, a nové prvky tedy nepřenášejí zatížení od tíhy stropů a užitné zatížení na stropních konstrukcích. Také se předpokládá, že na zdi, ve které se bude rozšiřovat stávající okno, není uložen žádný z prvků krovu. Před samotným provedením bouracích prací a výrobou nových ocelových prvků je nutné ověřit, že uvedené předpoklady nejsou v rozporu se skutečností. V opačném případě bude nutné upravit návrh nových konstrukcí.

4.5.2 Zatížení proměnné

Klimatická zatížení se s přihlédnutím k umístění sloupu uvnitř budovy neuvažují. Vzhledem k předpokládanému nosnému systému se neuvažuje užitné zatížení stropu nad 1.NP a 2. NP.

5 Protokol o statickém výpočtu – ocelový sloup

Stávající ocelový sloup se nachází ve výdejně jídelny ZŠ Bohumín – Skřečůň v 1.NP budovy, kde podepírá ocelový průvlak pod příčkou v 2.NP. Stávající sloup je umístěn do příčky, která se má z důvodu změny dispozice místnosti přesunout o cca 1,5 metru. Společně s příčkou se přesune i sloup. Nový sloup bude v 1.NP na horním konci přes čelní plech sešroubován s přírubou stávajícího ocelového průvlaku, do podlahy bude kotven čtyřmi chemickými kotvami. V 1.PP bude doplněn nový ocelový sloup. Jeho půdorysná pozice bude totožná s pozicí sloupu ve výdejně, k podlaze i ke stropní konstrukci bude kotven chemickými kotvami. Při kotvení do ŽB trámu je třeba dbát na to, aby nedošlo k porušení výztuže trámu.

Směr uložení dřevěných trámů stropů nad 1.NP a 2.NP se předpokládá stejný jako směr ocelového nosníku. Z toho důvodu je nový ocelový sloup navržen na zatížení příčkou bez přitížení stropní deskou a užitným zatížením na ní. Pokud se během bouracích prací tento předpoklad nepotvrdí, bude nutné návrh přepracovat.

5.1 Průřezy

Průřez sloupu ve 1.NP i 1.PP je navržen z válcovaného profilu 2x UPE120 svařených do krabice.

5.2 Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z
LC2	příčka	Stálé	LG1	Standard	

5.3 Kombinace zatížení

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1	1,00
		LC2 - příčka	1,00
CO2	EN-MSP charakteristická	LC1 LC2 - příčka	1,00 1,00

5.4 Vnitřní síly

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : B2

Kombinace : CO1

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS2 - 2U komora	3,500	CO1/1	-69,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B2	CS2 - 2U komora	0,000	CO1/2	-50,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B2	CS2 - 2U komora	0,000	CO1/1	-68,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5.5 Deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : B2

Kombinace : CO2

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B2	3,500	CO2/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B2	0,000	CO2/2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3

5.6 Reakce návrhové

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Sn3

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N4	CO1/1	0,00	0,00	69,76	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn3/N4	CO1/2	0,00	0,00	51,67	0,00	0,00	0,00

5.7 Reakce charakteristické

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Sn3

Kombinace : CO2

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn3/N4	CO2/2	0,00	0,00	51,67	0,00	0,00	0,00

5.8 Posudek

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : B2

Kombinace : CO1

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B2	CS2 - 2U komora	S 355	CO1/1	3,500	0,15	0,07	0,15

6 Protokol o statickém výpočtu – ocelový překlád

6.1 Průřezy

Překlád je navržen ze tří profilů IPE 240 uložených na betonové podkladky ve zdivu.

6.2 Zatížení

Překlád je zatížen oboustranně omítnutou cihelnou zdí, viz kapitola 4.5. Dále je zatížen vlastní tíhou. Obě tato zatížení jsou uvažována jako stálá.

Liniové zatížení:

- zdivo 45,4 kN/m'
- omítka 4,10 kN/m'
- vlastní tíha 0,92 kN/m'

Součet zatížení:

- $g_k = 50,42 \text{ kN/m'}$
- $g_d = 50,42 \cdot 1,35 = 68,07 \text{ kN/m'}$

6.3 Vnitřní síly

Posouvající síla

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot g_d \cdot L = \frac{1}{2} \cdot 68,07 \cdot 3,6 = 122,526 \text{ kN}$$

Ohybový moment

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot g_d \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 68,07 \cdot 3,6^2 = 110,273 \text{ kNm}$$

6.4 Deformace

$$w = \frac{5}{384} \cdot \frac{g_k \cdot L^4}{E \cdot I} = \frac{5}{384} \cdot \frac{50,42 \cdot 3,6^4}{210 \cdot 10^6 \cdot 3890 \cdot 10^{-8}} = 4,6 \text{ mm}$$

$$w_{\text{lim}} = \frac{L}{600} = \frac{3600}{600} = 6 \text{ mm}$$

6.5 Posudek

$$V_{\text{Rd}} = \frac{f_{\text{yd}} \cdot A_V}{\sqrt{3}} = \frac{355\,000 \cdot 3 \cdot 39,1 \cdot 10^{-4}}{1,15 \cdot \sqrt{3}} = 2090,585 \text{ kN} > V_{\text{Ed}} =$$

$$M_{\text{Rd}} = f_{\text{yd}} \cdot W_y = \frac{355\,000}{1,15} \cdot 3 \cdot 324 \cdot 10^{-6} = 300,000 \text{ kNm}$$