



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

## OBCHODNÍ CENTRUM

SHOPPING CENTRE

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marián Mudrík

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN HORÁČEK, Ph.D.

BRNO 2020



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Marián Mudrík
Název	Obchodní centrum
Vedoucí práce	Ing. Martin Horáček, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2019
Datum odevzdání	22. 5. 2020

V Brně dne 30. 11. 2019

---

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **PODKLADY A LITERATURA**

Platné normy pro určení účinků zatížení a pro navrhování ocelových konstrukcí:

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

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí. Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

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

ČSN EN 1993-1-3 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro za studena tvarované prvky a plošné profily

ČSN EN 1993-1-5 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-5: Boulení stěn

ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků

## **ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ**

Předmětem bakalářské práce je vypracování návrhu a posouzení nosné ocelové konstrukce obchodního centra v Partizánském městě (SK) o půdorysných rozměrech cca 19×24 metrů a výšce cca 12 m. Z dispozičního hlediska se jedná o jednodílný halový objekt se sedlovou střechou. Uvnitř halového objektu se nacházejí vestavěná podlaží s kanceláři.

Požadované výstupy:

Technická zpráva

Statický výpočet hlavních nosných částí konstrukce

Výkresová dokumentace v rozsahu stanoveném vedoucím práce

## **STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).

2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

---

Ing. Martin Horáček, Ph.D.  
Vedoucí bakalářské práce

## POPISNÝ SÚBOR ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Vedúci práce	Ing. Martin Horáček, Ph.D.
Autor práce	Marián Mudrík
Škola	Vysoké učení technické v Brně
Fakulta	Stavební
Ústav	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí
Študijný odbor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Študijný program	B3607 Stavení inženýrství
Názov práce	Obchodní centrum
Názov práce v anglickom jazyku	Shopping centre
Typ práce	Bakalárska práca
Pridelovaný titul	Bc.
Jazyk práce	Slovenčina
Dátový formát v elektronickej verzii	PDF
Abstrakt práce	<p>Cieľom bakalárskej práce je návrh ocelobetónovej konštrukcie viacpodlažnej obchodnej budovy v meste Partizánske. Objekt je navrhnutý ako dvojpodlažný, v mieste medzi prvými dvoma priečnymi väzbami prechádza aj do tretieho podlažia. Pôdorysné rozmery objektu sú 19,8 x 24,0 m a výška 11,495 m. Stropné konštrukcie tvoria spriahnuté prievlaky a stropnice. Hlavný konštrukčný materiál je oceľ S235. Menej zastúpená je konštrukčná oceľ S355. Betónové prvky sú jednotne navrhnuté z betónu pevnostnej triedy C25/30. Nosná konštrukcia je tvorená priečnymi väzbami v osovej vzdialenosti 6,0 m. Jednotlivé priečne väzby sú prepojené väznicami, pažďíkmi, stužidlami a stopnými konštrukciami jednotlivých podlaží.</p>
Abstrakt práce v	The objective of the present thesis is a design of the

<b>anglickom jazyku</b>	steel-concrete composite structure of a storey shopping centre in Partizanske. The structure is double deck, it approaches to the third floor in the position between the first two frames, too. The construction floor dimensions are 19.8 x 24.0 m and building height is 11.495 m. Overhead fixtures form composite steel-concrete primary and secondary beams. Main construction material is steel S235. Structural steel S355 is less represented. Concrete elements are designed from concrete class C25/30. The load bearing structure consists of frames in axial distance 6.0 m. The individual frames are linked by purlins, girts, bracing and overhead constructions of the respective floors.
<b>Klíčové slová</b>	Oceľová konštrukcia, obchodné centrum, spriahnutý nosník, väzníky, spoje, stužidlá
<b>Klíčové slová v Anglickom jazyku</b>	Steel structure, shopping centre, composite steel-concrete beam, trusses, connections, bracing

## **ABSTRAKT**

Cieľom bakalárskej práce je návrh oceľobetónovej konštrukcie viacpodlažnej obchodnej budovy v meste Partizánske. Objekt je navrhnutý ako dvojpodlažný, v mieste medzi prvými dvoma priečnymi väzbami prechádza aj do tretieho podlažia. Pôdorysné rozmery objektu sú 19,8 x 24,0 m a výška 11,495 m. Stropné konštrukcie tvoria spriahnuté prievlaky a stropnice. Hlavný konštrukčný materiál je oceľ S235. Menej zastúpená je konštrukčná oceľ S355. Betónové prvky sú jednotne navrhnuté z betónu pevnostnej triedy C25/30. Nosná konštrukcia je tvorená priečnymi väzbami v osovej vzdialenosti 6,0 m. Jednotlivé priečne väzby sú prepojené väznicami, pažďíkmi, stužidlami a stopnými konštrukciami jednotlivých podlaží.

## **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

Oceľová konštrukcia, obchodné centrum, spriahnutý nosník, väzníky, spoje, stužidlá

## **ABSTRACT**

The objective of the present thesis is a design of the steel-concrete composite structure of a storey shopping centre in Partizanske. The structure is double deck, it approaches to the third floor in the position between the first two frames, too. The construction floor dimensions are 19.8 x 24.0 m and building height is 11.495 m. Overhead fixtures form composite steel-concrete primary and secondary beams. Main construction material is steel S235. Structural steel S355 is less represented. Concrete elements are designed from concrete class C25/30. The load bearing structure consists of frames in axial distance 6.0 m. The individual frames are linked by purlins, girts, bracing and overhead constructions of the respective floors.

## **KEYWORDS**

Steel structure, shopping centre, composite steel-concrete beam, trusses, connections, bracing

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Marián Mudrík *Obchodní centrum*. Brno, 2020. 11 s., 294 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Martin Horáček, Ph.D.

## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Obchodní centrum* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 5. 6. 2020

---

Marián Mudrík  
autor práce

## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Obchodní centrum* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 5. 6. 2020

---

Marián Mudrík  
autor práce



## **POĎAKOVANIE**

Rád by som poďakoval pánovi Ing. Martinovi Horáčkovi Ph.D. za odborné rady a názory, rovnako aj za veľkú ochotu a trpezlivosť pri konzultáciach.

V Brne dňa 5. 6. 2020

---

Marián Mudrík  
autor práce

## **OBSAH PRÁCE**

### **TEXTOVÁ ČASŤ:**

- 01 Titulný list
- 02 Zadanie VŠKP
- 03 Popisný súbor
- 04 Abstrakt, kľúčové slová
- 05 Bibliografická citácia
- 06 Prehlásenie o pôvodnosti VŠKP
- 07 Prehlásenie o zhode listinnej a elektronickej formy VŠKP
- 08 Poďakovanie
- 09 Obsah práce
- 10 Zoznam použitej literatúry

### **PRÍLOHY:**

- A) Technická správa
- B) Statický výpočet
- C) Programové výstupy
  - 01 Výstup z programu R-FEM 5.19.01
  - 02 Posúdenie spoja dolného pásu IDEA-StaticA 10
  - 03 Kotvenie K1 – Hilti PROFIS Engineering
- D) Výkresy
  - 01 Schémy stropných konštrukcií; rezy väzbami M 1:150/1:100
  - 02 Schéma strešnej konštrukcie M 1:150
  - 03 Rezy väzbami; detaily M 1:100/1:10
  - 04 Výkres kotvenia M 1:150/1:10
  - 05 Výrobný výkres väzníku V2; detaily M 1:20/1:10/1:5
- E) Porovnanie návrhu so stávajúcim stavom

## ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, Český normalizační institut, Praha 2004
- [2] ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem, Český normalizační institut, Praha 2005
- [3] ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí. Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem, Český normalizační institut, Praha 2007
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí. Část 1-6: Obecná zatížení - Užitná zatížení pozemních staveb, Český normalizační institut, Praha 2007
- [5] ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, Český normalizační institut, Praha 2006
- [6] ČSN EN 1994-1-1 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, Český normalizační institut, Praha 2006
- [7] ČSN EN 1993-1-3 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro za studena tvarované prvky a plošné profily, Český normalizační institut, Praha 2008
- [8] ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků, Český normalizační institut, Praha 2006
- [9] ETAG 001 Metal anchors for use in concrete – Annex C: Design methods for anchorages, EOTA 1040 Brussels, 2010
- [10] Pilgr, M., Kovové konstrukce- Navrhování prvků ocelových konstrukcí; AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, 2019, ISBN: 978-80-7623-018-7
- [11] Vraný, T., Jandera, M., Eliášová, M., Ocelové konstrukce 2- Cvičení; ČVUT Praha, 2005, ISBN: 978-80-01-04368-4
- [12] JÖRG, F. a KUHLMANN, U. Stability of Double-Symmetric Sections Subjected to Axial Force, Bending Moments and Torsion. In Stability and Ductility of Steel Structures 2019. London: CRC Press, 2019. p. 578-586. ISBN: 978-0-429-32024-8.
- [13] Kovové profily [online]. [cit. 2020-04-26]. Dostupné na: <https://kovprof.cz/>
- [14] Spriahovacie trne [online]. [cit. 2020-04-26]. Dostupné na: <https://koeco.net/>
- [15] Horáček , M., Osobné stránky [online]. [cit. 2020-04-26]. Dostupné na: <https://www.fce.vutbr.cz/KDK/horacek.m1/>
- [16] Balázs , I., Osobné stránky [online]. [cit. 2020-04-26]. Dostupné na: <https://www.fce.vutbr.cz/kdk/balazs.i/>
- [20] Klimatické zaťaženie – charakteristické hodnoty zaťaženia [online]. Dostupné na: <https://www.dlupal.com/>

## SOFTWARE

- [17] Dlubal RFEM 5.19 [software]. Dostupné na: <https://www.dlupal.cz/>
- [18] IDEA StatiCa 10 [software]. Dostupné na: <https://www.ideastatica.com/>
- [19] Hilti PROFIS ENGINEERING [software]. Dostupné na: <https://www.hilti.cz/>
- [21] LT-Beam [software]. Dostupné na: <https://www.cesdb.com/ltbeam.html>