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

NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE ZASTŘEŠENÍ TRIBUNY SPORTOVNÍHO STADIONU
LOAD CARRYING STEEL STRUCTURE OF THE SPORT STADIUM ROOFING

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. Ondřej Hubáček
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE prof. Ing. JINDŘICH MELCHER, DrSc.
SUPERVISOR

BRNO 2018

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
PRACOVIŠTĚ	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	**Bc. Ondřej Hubáček**
NÁZEV	**Nosná ocelová konstrukce zastřešení tribuny sportovního stadionu**
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	prof. Ing. Jindřich Melcher, DrSc.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2017
DATUM ODEVZDÁNÍ	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

.....	.....
prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.	**prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA**
Vedoucí ústavu	Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

V rámci zpracování zadaného úkolu budou použity platné normy pro stanovení zatížení a navrhování ocelových konstrukcí a mostů, zejména:

[1] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
[2] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
[3] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
[4] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[5] ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků

[6] Rühle, H.: Priestorové strešné konštrukcie, Vydavatelství ALFA, Bratislava, 1979.
[7] Ferjenčík, P. a kol.: Navrhovanie oceľových konštrukcií, ALFA / SNTL, Bratislava, 1986.
[8] Marek, P. a kol.: Kovové konstrukce pozemních staveb, SNTL / ALFA, Praha, 1985.
Další literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

V rámci této práce bude navržena a posouzena ocelová nosná konstrukce tribuny sportovního stadionu. Uspořádání a rozměry budou odvozeny z architektonických a koncepčních požadavků na objekt. Z hlediska klimatického zatížení spadá konstrukce do lokality: Brno.

Základní výstupy a přílohy práce:
Technická zpráva.
Statický výpočet hlavních nosných částí konstrukce variant řešení (dle specifikace vedoucího).
Porovnání variant s uvážením výsledné hmotnosti konstrukce, pracnosti a výtvarného projevu.
Výkresová dokumentace výsledné varianty (dle specifikace vedoucího).

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....

prof. Ing. Jindřich Melcher, DrSc.

Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá návrhem nosné ocelové konstrukce zastřešení sportovního stadionu v délce 67,2 m a šířce 28,8 m. Konstrukce zastřešení je navržena a posouzena ve dvou variantách. Varianta A ja navržena jako trubkový příhradový vazník s osovou vzdáleností 4,8 m. Varianta B je navržena jako svařovaný rámový plnostěnný vazník se stejnou osovou vzdáleností. U těchto variant je porovnána hmotnost, pracnost a vzhled, výhodnější varianta je zpracována podrobněji. Výkresová dokumentace obsahuje dispoziční uspořádání obou variant a výrobní výkres vazníku.

KLÍČOVÁ SLOVA

ocelová konstrukce, zastřešení sportovního stadionu, trubkový příhradový vazník, svařovaný plnostěnný vazník, vaznice, ztužidla, přípoje

ABSTRACT

This diploma thesis deals with design load bearing steel structure of the sport stadium roofing with 67,2 m length and 28,8 m width. Roofing structure is designed and examined in two versions. Variant A is designed like tubular truss girder with axis distance 4,8 m. Variant B is designed like welded solid-web girder with same axis distance. These versions are compared by weight, manufacturing complexity and appearance, preferable version is processed in detail. Drawings contain layout of both versions and manufacturing drawings truss.

KEYWORDS

steel construction, sport stadium roofing, tubular truss girder, welded solid-web girder, purlin, bracing, connected member

OBSAH PRÁCE

PRŮVODNÍ DOKUMENT

PŘÍLOHY

A – TECHNICKÁ ZPRÁVA
B – STATICKÝ VÝPOČET
C – VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE A VÝKAZ SPOTŘEBY MATERIÁLU

C-01 VARIANTA A - DISPOZICE A POHLEDY
C-02 VARIANTA B - DISPOZICE A POHLEDY
C-03 VÝROBNÍ VÝKRES A DETAILY VAZNÍKU
C-04 VÝKAZ SPOTŘEBY MATERIÁLU

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Ondřej Hubáček *Nosná ocelová konstrukce zastřešení tribuny sportovního stadionu.* Brno, 2018. 11 s., 153 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí. Vedoucí práce prof. Ing. Jindřich Melcher, DrSc.

PROHLÁŠENÍ PŮVODNOSTI

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2017

Bc. Ondřej Hubáček
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12. 1. 2017

Bc. Ondřej Hubáček
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji **prof. Ing. Jindřichu Melcherovi, DrSc.** za věcnou a po všech stranách přínosnou pomoc při vedení mé diplomové práce. Dále děkuji **VUT Brno**, za poskytnuté vzdělání.

V neposlední řadě děkuji celé své **rodině a nejbližším** za poskytnutou podporu během studia.

SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A LITERATURY

Normativní dokumenty

[1] ČSN EN 1990. *Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí*. 2004. Praha: ČNI.

[2] ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód I: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. 2004. Praha: ČNI.

[3] ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód I: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem*. 2005. Praha: ČNI.

[4] ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód I: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem*. 2011. Praha: ČNI.

[5] ČSN EN 1993-1-1. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha. Praha: ČNI.

[6] ČSN EN 1993-6. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 6: Jeřábové dráhy*. 2008. Praha: ČNI.

[7] [5] ČSN EN 1993-1-8 *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků.* 2007. Praha: ČNI.

Učebnice, skripta a další publikace

[8] Rühle, H.: Priestorové strešné konštrukcie, Vydavatelství ALFA, Bratislava, 1979.

[9] Ferjenčík, P. a kol.: Navrhovanie oceľových konštrukcií, ALFA / SNTL, Bratislava, 1986.

[10] Marek, P. a kol.: Kovové konstrukce pozemních staveb, SNTL / ALFA, Praha, 1985.

Webové zdroje

[11] *Ocelářské tabulky* [online]. 2017. [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: http://www.staticstools.eu

[12] *Spoje ocelových konstrukcí* [online]. 2017. [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: http://ocel.wz.cz

[13] Tabulky únosnosti. 2017. AcelorMittal [online]. [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: http://svf.uniza.sk/kskm/web/pomocky/bc/kk2/Trapezove_profily.pdf

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce	prof. Ing. Jindřich Melcher, DrSc.
Autor práce	Bc. Ondřej Hubáček
Škola	Vysoké učení technické v Brně
Fakulta	Stavební
Ústav	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Název práce	Nosná ocelová konstrukce zastřešení tribuny sportovního stadionu
Název práce v anglickém jazyce	Load carrying steel structure of the sport stadium roofing
Typ práce	Diplomová práce
Přidělovaný titul	Ing.
Jazyk práce	Čeština
Datový formát elektronické verze	PDF

Abstrakt práce

Tato diplomová práce se zabývá návrhem nosné ocelové konstrukce zastřešení tribuny sportovního stadionu v délce 67,2 m a šířce 28,8 m. Konstrukce zastřešení je navržena a posouzena ve dvou variantách. Varianta A ja navržena jako trubkový příhradový vazník s osovou vzdáleností 4,8 m. Varianta B je navržena jako svařovaný rámový plnostěnný vazník se stejnou osovou vzdáleností. U těchto variant je porovnána hmotnost, pracnost a vzhled, výhodnější varianta je zpracována podrobněji. Výkresová dokumentace obsahuje dispoziční uspořádání obou variant a výrobní výkres vazníku.

Abstrakt práce v anglickém jazyce

This diploma thesis deals with design load bearing steel structure of the sport stadium roofing with 67,2 m length and 28,8 m width. Roofing structure is designed and examined in two versions. Variant A is designed like tubular truss girder with axis distance 4,8 m. Variant B is designed like welded solid-web girder with same axis distance. These versions are compared by weight, manufacturing complexity and appearance, preferable version is processed in detail. Drawings contain layout of both versions and manufacturing drawings of truss.

Klíčová slova

ocelová konstrukce, zastřešení sportovního stadionu, trubkový příhradový vazník, svařovaný plnostěnný vazník, vaznice, ztužidla, přípoje

Klíčová slova v anglickém jazyce

steel construction, sport stadium roofing, tubular truss girder, welded solid-web girder, purlin, bracing, connected member