

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

**OCELOVÁ ROZHLEDNA U VINAŘIC
STEEL VIEWING TOWER NEAR VINAŘICE**

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vypracovala:

Aleksandra Ivanova

Vedoucí práce:

doc. Dr. Ing. Jakub Dolejš

2022



Obsah

1	Identifikační údaje stavby	3
2	Popis konstrukce.....	3
3	Zatížení	5
4	Stanovení vnitřních sil.....	6
5	Materiály	6
6	Montáž ocelové konstrukce	6
7	Ochrana proti nepříznivým vlivům	6
8	Normy a literatura	7
9	Použitý software	7



1 Základní popis objektu

Předmětem diplomové práce je návrh ocelové rozhledny vlastního designu a následující podrobné statické posouzení. Jedná se o konstrukci rozhledny umístěné v obci Vinařice. Obsahem práce je technická zpráva, statická část a výkresová dokumentace.

Konstrukce je převážně ocelová s výjimkou založení stavby. Svislou nosnou konstrukci tvoří systém prostorových sloupů ve tvaru šestiúhelníku. Půdorys hlavní plošiny je ve tvaru nepravidelného šestiúhelníku. Na plošinu vedou dvě schodiště. Ramena jednoho schodiště jsou mezi sebou pootočená o 60°. Půdorys schodišťových ramen je ve tvaru dvou částečně překrývajících se trojúhelníků. Podlahu vyhlídkové plošiny, mezipodest a stupňů tvoří pochozí ocelový rošt. Prostorovou stabilitu zajišťují prostorová ztužidla. Hlavní vyhlídková plošina je ve výšce +39,200 m a celková výška konstrukce je +40,600m. Půdorysné rozměry jsou 12,005 x 11,030 m (osová vzdálenost vnějších sloupů).

2 Identifikační údaje stavby

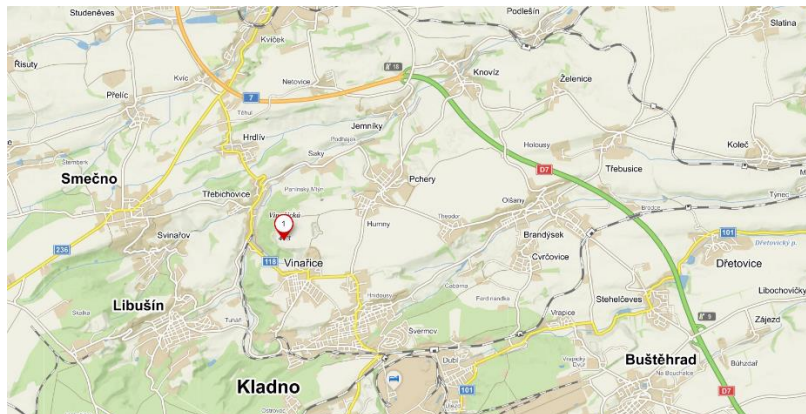
Název stavby: Ocelová rozhledna u Vinařic

Typ dokumentace: Diplomová práce

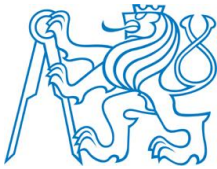
Místo: Vinařice – Okres Kladno, Středočeský kraj

Typ stavby: Ocelová konstrukce

Charakter stavby: Novostavba



3 Popis konstrukčního řešení



Svislé prvky

Sloupy jsou navrženy jako kruhová trubka o rozměrech 323,9 x 25. Jedná se o prostorové sloupy konstantního průřezu. Spoje sloupů a základové patky jsou řešeny jako kloubové. Sloupy jsou uloženy pomocí patní desky a předem zabetonovaných šroubů. Sloupy jsou namáhány nejvíce tlakem, ohybem a tahem. Sloupy zvyšují tuhost celé konstrukce.

Vodorovné prvky a schodnice

Schodnice jsou profily UPE 300. Vnější ocelové schodnice tvoří zalomený nosník složený ze dvou vodorovných částí a šikmého úseku mezi nimi, sklon je 32°. Vnější schodnice jsou kloubově připojeny na sloupy a jsou podepřeny vzpěrami v místě zalomení. Vnitřní schodnice opět tvoří šikmý nosník, pootočený o 32° od vodorovné osy. Ten je připojen na vnitřní nosníky podest také kloubově. Dolní konce schodnic nástupního ramene schodiště jsou kotveny přímo do základové patky. Kroucení a klopení brání stupně mezi schodnicemi.

Nosníky podest jsou tvořeny profily UPE300. Půdorysně jsou zakřivené o 120° a jsou uloženy kloubově mezi vnější schodnice, .

Nosnou konstrukci horní plošiny tvoří nosníky IPE300 kloubově uložené mezi sloupy a vnitřní nosníky IPE300 kloubově uložené na vnější.

Vzpěry tvoří trubky čtvercového průřezu o rozměrech 110x110x14,2 mm, které jsou kloubově připojeny na sloupy a vnější schodnici v místě zalomení. Také trubky čtvercového průřezu o rozměrech 100x100x10 mm které jsou kloubově připojeny na sloupy a vnitřní nosník v místě zalomení.

Prostorové ztužení

Pro zajištění celkové prostorové stability po celé výšce jsou umístěny prostorová ztužidla z profilů TR 139,7x12,5 mm, TR 114,3x12,5 mm a TR 114,3x5 mm. Jsou zvedena mezi vnějšími schodnicemi a sloupy. Také ztužidla z profilů TR 177,8x16 mm a TR 139,7x10 mm jsou vedena mezi sloupy.

Vodorovné ztužení

Ztužení mezipodest z TR 100x100x10 mm

Ztužení horní plošiny z TR 114,3x5 mm.



Zábradlí

Sloupky jsou tvořeny ocelovými trubkami čtvercového průřezu o rozměrech 70x70x10 mm. Vyplňovací pruty představují kruhové trubky o rozměrech 16x2 mm, maximální vzdálenost mezi pruty je 110 mm. Madlo je tvořeno čtvercovou trubkou o rozměrech 80x80x10 mm. Zábradlí není v statickém výpočtu posuzováno, bylo použito v modelu pro aplikaci zatížení.

Schodišťové stupně jsou z lisovaných pororoštů PR 22/33 - 40/3 (Protiskluzové provedení S2). Z obou stran jsou připojeny na vnější líc stojiny schodnic.

Pochozí povrch podest a horní plošiny tvoří lisované pororošty PR 22/33 - 50/4 (Protiskluzové provedení S2). Rošt je uložen na nosníky podest a vodorovné části schodnic a zajištěn vymezeními plechy.

4 Zatížení

Zatěžovací stavy, uvažované při statickém posouzení konstrukce (zatížení v charakteristických hodnotách):

1. Stálé zatížení: vlastní tíha nosné konstrukce je vygenerovaná programem SCIA Engineer. Ostatní stálé: vlastní tíhy ocelových stupňů a roštů podest jsou rozepsány ve Statickém výpočtu, kap. 3.1.2
2. Užitná zatížení: **5kN/m²** plošné zatížení na stupně a podesty (kategorie C5 dle ČSN EN 1991-1-1)
3. Zatížení sněhem: II. sněhová oblast. Výpočet zatížení sněhem je rozepsán ve Statickém výpočtu, kap. 3.2.2
4. Zatížení větrem: II. větrná oblast, kategorie terénu II. Základní rychlost větru je **25m/s**. Výpočet zatížení větrem je rozepsán ve Statickém výpočtu, kap. 3.2.3



5 Stanovení vnitřních sil

Vnitřní síly jsou vypočtené s použitím programu SCIA Engineer. Globální analýza byla provedena lineárním, nelineárním a stabilitním výpočtem. Výsledky ze stabilitního výpočtu jsou použity pro návrh a posouzení sloupů.

6 Materiály

Všechny nosné prvky a zábradlí: ocel pevnostní třídy S235.

Spojovací prostředky: šrouby třídy 8.8

Základové patky: beton třídy C25/30 se stupněm vlivů prostředí XC2.

Kotvení: předem zabetonované šrouby třídy 10.9.

7 Montáž ocelové konstrukce

Na předmontážní plošině bude probíhat montáž bloků z prutových prvků. Většina spojů je řešena pomocí styčnickového plechu u šroubů. Veškeré svary nosné konstrukce jsou provedeny v dílně a při montáži prvky budou spojované pouze šrouby, s výjimkou přípoje sloupků zábradlí dolních ramen na patní plech schodnic pomocí montážního svaru.

Montážní bloky jsou sestaveny ze dvou schodnic a části sloupů. Pomocí autojeřábu bude vyzvednut a upevněn na konstrukci pomocí svařovaných montážních spojů. Potom budou osazena prostorová ztužidla. Následuje montáž dalšího bloku.

Jako poslední se montují vnitřní schodnice, vodorovná ztužidla, nakonec zábradlí, stupně a rošty podest.

8 Ochrana proti nepříznivým vlivům

Protikorozi ochrana vyráběných prvků bude přesně specifikována dodavatelem ocelové konstrukce. Všechny prvky budou opatřeny žárovým zinkováním. Povrchová ochrana stupňů, roštů a šroubů nebude dále upravována.



9 Normy a literatura

ČSN EN 1990 *Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí*. Ed. 2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

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

ČSN EN 1991-1-4 *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí: Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem*. Praha: ČNI, 2007.

ČSN EN 1993-1-1 *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí: Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN EN 1993-1-8 *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí: Část 1-8: Navrhování styčnicku*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

STUDNIČKA, Jiří. *Ocelové konstrukce: normy*. V Praze: České vysoké učení technické, 2008. ISBN 978-80-01-03930-4.

SOKOL, Zdeněk a František WALD. *Ocelové konstrukce: tabulky*. 2., přeprac. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04655-5.

10 Použitý software

Autodesk AutoCAD 2018

SCIA Engineer 19.1

Microsoft Office 365 – Word 2016

Microsoft Office 365 – Excel 2016

Microsoft Paint