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

LESNÍ VYHLÍDKOVÁ VĚŽ V BESKYDECH
FOREST OBSERVATION TOWER IN BESKYDY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Bc. Michaela Kamrádová
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Milan Šmak, Ph.D.
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

Student	Bc. Michaela Kamrádová
Název	Lesní vyhlídková věž v Beskydech
Vedoucí práce	Ing. Milan Šmak, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2016
Datum odevzdání	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Tvarové a dispoziční uspořádání objektu
ČSN EN 1990 "Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí"
ČSN EN 1991-1 "Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1: Obecná zatížení"
ČSN EN 1993-1 "Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby"
ČSN EN 1995-1 "Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby"

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracujte návrh nosné konstrukce lesní vyhlídkové věže v Beskydech. Objekt bude mít půdorys ve tvaru mnohoúhelníku s vnitřním nezastřešeným prostorem. Při návrhu konstrukce respektujte požadavky na tvarové a dispoziční uspořádání objektu. Konstrukční prvky navrhněte z lepeného lamelového dřeva, rostlého dřeva, materiálů na bázi dřeva a oceli. Volba základních dispozičních a konstrukčních parametrů je součástí diplomové práce. Půdorysné rozměry vícepodlažního objektu uvažujte nejvýše 30m, výšku do 40m. Nosnou konstrukci navrhněte v alternativním uspořádání.

Požadované výstupy:
1. Technická zpráva
2. Statický výpočet základních nosných prvků, kotvení a směrných detailů
3. Výkresová dokumentace dle specifikace vedoucího diplomové práce
4. Výkaz výměr

Požadované výstupy:
1. Technická zpráva
2. Statický výpočet základních nosných prvků, kotvení a směrných detailů
3. Výkresová dokumentace dle specifikace vedoucího diplomové práce
4. Výkaz výměr

STRUKTURA 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).

Ing. Milan Šmak, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

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

Student	Bc. Michaela Kamrádová
Název	Lesní vyhlídková věž v Beskydech
Vedoucí práce	Ing. Milan Šmak, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Tvarové a dispoziční uspořádání objektu
ČSN EN 1990 "Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí"
ČSN EN 1991-1 "Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1: Obecná zatížení"
ČSN EN 1993-1 "Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby"
ČSN EN 1995-1 "Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby"

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracujte návrh nosné konstrukce lesní vyhlídkové věže v Beskydech. Objekt bude mít půdorys ve tvaru mnohoúhelníku s vnitřním nezastřešeným prostorem. Při návrhu konstrukce respektujte požadavky na tvarové a dispoziční uspořádání objektu. Konstrukční prvky navrhněte z lepeného lamelového dřeva, rostlého dřeva, materiálů na bázi dřeva a oceli. Volba základních dispozičních a konstrukčních parametrů je součástí diplomové práce. Půdorysné rozměry vícepodlažního objektu uvažujte nejvýše 30m, výšku do 40m. Nosnou konstrukci navrhněte v alternativním uspořádání.

Požadované výstupy:
1. Technická zpráva
2. Statický výpočet základních nosných prvků, kotvení a směrných detailů
3. Výkresová dokumentace dle specifikace vedoucího diplomové práce
4. Výkaz výměr

Požadované výstupy:
1. Technická zpráva
2. Statický výpočet základních nosných prvků, kotvení a směrných detailů
3. Výkresová dokumentace dle specifikace vedoucího diplomové práce
4. Výkaz výměr

STRUKTURA 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).

Ing. Milan Šmak, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá návrhem a statickým posouzením nosné konstrukce vyhlídkové věže v Beskydech. Objekt má půdorys ve tvaru devítiúhelníku s vnitřním nezastřešených prostorem. Výška vyhlídkové věže je 38,5m, po celé výšce je tvar půdorysu neměnný s poloměrem opsané kružnice devítiúhelníku 12m. Konstrukce je navržena z lepeného lamelového dřeva, rostlého dřeva a oceli. Sloupy nesou vodorovné nosníky a jejich tuhost zajišťují horizontální a šikmá ztužidla. Hlavní nosné sloupy, podélníky horního a spodního nosníku jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva GL24h. Horní nosníky a podélníky ochozu jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva GL36h. Horizontální ztužidlo je navrženo z rostlého dřeva C24. Středový sloup, šikmá ztužidla, schodiště, konzoly pro tobogán, táhlo a střední táhlo jsou navrženy z oceli třídy pevnosti S235. Konzola pro ochoz je navržena z oceli třídy pevnosti S355. Spoje jsou řešeny pomocí ocelových prvků. Součástí práce je statický výpočet, technická zpráva a výkresová dokumentace.

KLÍČOVÁ SLOVA

vyhlídková věž, nosná dřevěná konstrukce, lepené lamelové dřevo, rostlé dřevo, ocel, rozhledna, sloup, nosník, statický výpočet, technická zpráva, výkresová dokumentace

ABSTRACT

Topic of this Master's Thesis is a design and a statical evalution of a load bearing structure of an observation tower in Beskydy mountains. Ground plan of this structure is in a shape of a nonagon with a non-roofed interior space. Height of the observation tower is 38,5 m, the shape of a ground plan doesn't change with a radius of a circumscribed circle of 12 m. The structure is designed from glued laminated timber, solid wood and steel. Columns bear horizontal beams and their stiffness is ensured by horizontal and inclined reinforcing beams. Main load bearing columns, upper and lower beams are designed from glued laminated timber GL24h. Upper beams and beams of a gallery are designed from glued laminated timber GL36h. Horizontal stiffener is designed from solid wood C24. Central column, inclined beams, stairway, water slide cantilevers, rod and central rod are designed from steel of a strength class S235. Cantilever for gallery is designed from steel of a strength class S355. Connections are designed from steel elements. Statical evaluation, technical report and construction drawing are included

KEYWORDS

Observation tower, load bearing wooden structure, glued laminated timber, solid wood, steel, lookout tower, column, beam, statical evaluation, technical report, construction drawing

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Michaela Kamrádová *Lesní vyhlídková věž v Beskydech.* Brno,2018. 176 s., 42 s.příl. Diplomová práce.

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí.

Vedoucí práce Ing. Milan Šmak, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brne dne 12. 1. 2018

- -

Bc .Michaela Kamrádová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Milanu Šmakovi, Ph.D. za odborné vedení a poskytnutí cenných rad při zpracování práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině a blízkým, za podporu při studiu na vysoké škole.

V Brne dne 12. 1. 2018

- -

Bc .Michaela Kamrádová