



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ARCHITEKTURY

BRNĚNSKÝ MRAKODRAP

BRNO SKYSCRAPER

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Václav Buchta

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. arch. Michal Sedláček

BRNO 2023

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav architektury
Student: **Bc. Václav Buchta**
Vedoucí práce: **prof. Ing. arch. Michal Sedláček**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: N0731P010002 Architektura a rozvoj sídel
Studijní obor: Architektura

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Brněnský mrakodrap

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Předmětem diplomové práce je architektonická studie nového mrakodrapu v Brně. Výška AZ Tower bude brzy překonána stavbami v Praze a Ostravě. Územní plán umožňuje na několika místech v Brně stavět výškové stavby, cílem práce je najít vhodné místo pro nový mrakodrap, a poté navrhnout projekt který vrátí Brnu nejvyšší stavbu v ČR.

Cíle a výstupy diplomové práce:

Před diplomní práce bude pojatá jako urbanistická studie vybrané lokality pro mrakodrap a diplomová práce jako architektonická studie mrakodrapu.

Seznam doporučené literatury a podklady:

Kate Ascher - The Heights: Anatomy of a Skyscraper

Ken Yeang - knihy o ekologických mrakodrapech

Územní plán města Brna (1994)

Návrh nového územního plánu města Brna (2022)

Jan GEHL: Život mezi budovami – Užívání veřejných prostor (2000), Nové městské prostory (2002) a Města pro lidi (2012)

Matthew Carmona: Public Places Urban Spaces

Neufert Ernest: Navrhování staveb (Consultinvest Praha 2000)

Zdařilová Renata: Bezbariérové užívání staveb (ČKAIT)

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 23. 5. 2022

L. S.

doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.
vedoucí ústavu

prof. Ing. arch. Michal Sedláček
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

PODKLADY A LITERATURA

Neufert Ernst: „Navrhování staveb“,Consultinvest Praha 2000

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Tématem zadání diplomové práce je návrh nové nejvyšší stavby v České Republice.

Výkresová část je zpracována s využitím BIM softwaru REVIT, textová část a případné tabulkové přílohy budou zpracovány v textovém a tabulkovém editoru PC. Ve stanoveném termínu bude výsledný elaborát odevzdán vedoucímu diplomové práce v úpravě a kompletaci podle jednotných pokynů Ústavu architektury FAST VUT v Brně. Při zpracování diplomového projektu je nezbytné řídit se směrnicí děkana č. 04/2019 Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na Fakultě stavební Vysokého učení technického v Brně vč. všech dodatků a příloh.

Předepsané přílohy

Seznam složek:

DOKLADOVÁ ČÁST

ARCHITEKTONICKÁ STUDIE:

- textová část A4 v předepsané podobě
- architektonická studie v úměrném měřítku
- řez fasádou od atiky až po základy v úměrném měřítku
- architektonický detail v úměrném měřítku
- úplný projekt ve formátu A2, A3
- presentační plakát 700/1000mm na výšku

MODEL v úměrném měřítku

USB flash disk nebo CD s dokumentací celého projektu

STRUKTURA DIPLOMOVÉ 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).

prof. Ing. arch. Michal Sedláček
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Architektonická studie se zabývá návrhem nové nejvyšší stavby na území České republiky o výšce 200 m. Klíčovým aspektem návrhu je použití masivního dřeva CLT, GLT v konstrukci tubusu mrakodrapu. Práce má proto cíl pracovat se dřevem jako baterií CO2 a ovlivnit postoj architekta k tomuto materiálu z hlediska požárního a environmentálního. Výraz exteriéru je inspirován brněnským funkcionalistickým pozadím.

KLÍČOVÁ SLOVA

Mrakodrap, Brno, Výšková stavba, Dřevo, CLT, Požární odolnost

ABSTRACT

The architectural study deals with the design of the new tallest building in the territory of the Czech Republic with a height of 200 m. The key aspect of the design is the use of solid wood CLT, GLT in the construction of the skyscraper tube. The work therefore aims to work with wood as a CO2 battery and to influence the architect's attitude towards this material in term of fire and environment. The expression of the exterior is inspired by Brno's functionalist background.

KEYWORDS

Skyscraper, Brno, High-rise building, Wood, CLT, Fire resistance

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Citace tištěné práce:

BUCHTA, Václav. Brněnský mrakodrap. Brno, 2023. Dostupné také z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/144230>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav architektury. Vedoucí práce Michal Sedláček.

Citace elektronického zdroje:

BUCHTA, Václav. Brněnský mrakodrap [online]. Brno, 2023 [cit. 2023-05-18]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/144230>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav architektury. Vedoucí práce Michal Sedláček.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Brněnský mrakodrap* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 19.5. 2023

Bc. Václav Buchta
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych velice poděkoval vedoucímu mé diplomové práce prof. Ing. arch. Michalovi Sedláčkovi za odborné vedení, cenné rady při konzultacích a ochotu při zpracování této diplomové práce. Děkuji také všem konzultantům.

V Brně dne 19.5. 2023

Bc. Václav Buchta
autor práce

OBSAH

ČÁST A | dokladová část

- a) Titulní list
- b) Zadání VKŠP
- c) Abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce
- d) Bibliografická citace VŠKP podle ČSN ISO 690
- e) Prohlášení autora o původnosti práce
- f) Poděkování
- g) Obsah
- h) Úvod
- i) Vlastní text práce:
 - A) Průvodní zpráva

- j) Závěr
- k) Seznam použitých zdrojů
- l) Seznam zkratk a symbolů
- m) Prohlášení o shodě listin a elektronické formy

ČÁST B | grafická část – volné přílohy

Architektonická studie formát A2
Architektonická studie formát A3
Presentační plakát formát B1
Fyzický model 1: 750
disk s dokumentací

ÚVOD

Architektonická studie se zabývá návrhem nové nejvyšší stavby na území České republiky o výšce 200 m. Klíčovým aspektem návrhu je použití masivního dřeva CLT, GLT v konstrukci tubusu mrakodrapu. Práce má proto cíl pracovat se dřevem jako baterií CO₂ a ovlivnit postoj architekta k tomuto materiálu z hlediska požárního a environmentálního. Výraz exteriéru je inspirován brněnským funkcionalistickým pozadím.

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A. 1.1 Údaje o stavbě

- a) název stavby: BRNĚNSKÝ MRAKODRAP
- b) místo stavby: Brno - Štýřice
- c) předmět dokumentace: Novostavba mrakodrapu

A. 1.2 Údaje o vlastníkovi

- a) stavebník: (neuveďeno)

A. 1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

zpracovatel: Bc. Václav Buchta
Veveří 331/95, 602 00 Brno-střed-Veveří
e-mail: xabuchta@vutbr.cz

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

S001 – Objekt mrakodrapu

A.3 Seznam vstupních podkladů

Zadání diplomové práce nového nejvyššího brněnského mrakodrapu

Fotodokumentace řešeného území a blízkého okolí.

Podklady Kanceláře architekta města Brna

Legislativní požadavky na jednotlivé funkční celky řešeného návrhu ve formě zákonů, vyhlášek a norem.

Mapové podklady řešeného území (geoportál, katastr nemovitostí)

Územní plán města Brna.

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

- a) Název projektu
„BRNĚNSKÝ MRAKODRAP“
- b) Vedoucí diplomové práce
prof. Ing. arch. Michal Sedláček
- c) Autor diplomové práce
Bc. Václav Buchta

A.2 VYMEZENÍ A ÚČEL STAVBY

Objekt je vertikálně rozčleněn na funkci administrativní, residenční a komerční. V parteru stavby se nachází komerční plochy, prodejny a kavárna a jiné služby. Ve spodní čtvrtině mrakodrapu je zřízena administrativa a ve zbylé části jsou tři druhy bytů dle velikosti, kde největší byty se nachází nejvýše. V posledních dvou podlažích jsou opět služby v podobě kavárny a restaurace se soukromými salonky.

A.3 URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ

Stavba je umístěna v srdci nové zelené čtvrti na nároží ulice Bidláky. Přímo před hlavním vstupem je navržena zastávka tramvaje a podzemní stanice metra. Ulice před vstupem obsahuje také cyklostezky, široké chodníky a jednopruhovou silniční komunikaci. Objekt doplňuje výškové budovy na parcele stávající prodejny Hornbach.

A.4 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Základním aspektem návrhu je přítomnost masivního dřeva v konstrukci. Proto je hmota pojata jednoduše s důrazem na statickou stabilitu. Výraz fasády a zaoblené stěny v interiéru odkazují na brněnský funkcionalismus s enviromentálním podtextem. Hmota je také soustředěna ve spodní části stavby, aby tubus mrakodrapu byl naopak subtilnější. Přechod mezi hmotami je zmírněn terasami se zelení. Korunka mrakodrapu je zakončena sloupy, které jsou rovněž konstrukcí pro fotovoltaickou elektrárnu a větrné spirálové turbíny.

A.5 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

Půdorys mrakodrapu obsahuje vždy komunikační jádro ve svém středu. Z jádra se dostáváme na jižní a severní stranu půdorysu. První čtyři podlaží jsou doplněny a parter s interaktivním atriem. Administrativní spodní podlaží jsou členěna na 4 části, horní podlaží rozdělena na dvě části. Některá administrativní podlaží mají výhodu

terasy. Podlaží s byty jsou členěna dle výšky na 12, 8 a 4 jednotky a symetricky se v půdoryse opakují. V posledních dvou podlažích se nachází na severní polovině restaurace se soukromými salónky a v jižní části kavárna přes dvě podlaží pro veřejnost.

A.6 KONSTRUKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

Stavba je tvořena hybridním konstrukčním systémem. Tuhost zajišťují železobetonové základy a centrální jádro. První až patnácté nadzemní podlaží mrakodrapu je také železobetonové. Od 16. nadzemního podlaží jsou vodorovné konstrukce tvořeny prefabrikovanými clt stropními panely a svislé konstrukce tvoří clt masivní sloupy rozměru 300x600 mm. Tento Nosný tubus je zúžen v každém podlaží prefabrikovaným železobetonovým věncem, který je monoliticky pospojován na stavbě. Stropní panely jsou rovněž monolitickými spoji navázány do věnce a na opačné straně do monolitického železobetonového jádra.

Základními konstrukčními materiály jsou železobeton proveden v pohledovém standardu a masivní dřevo opatřeno nátěrem proti zežloutnutí. Dále se v interiéru především v hygienické zázemí objevují sádkartonové příčky s obklady. Fasáda je zateplena panely z minerální vaty uzavřené v bílém plechu, který dává stavbě barvu.

A.7 EKOLOGICKÉ ASPEKTY NÁVRHU

Objekt je navržen z udržitelných a přírodních materiálů. Největší roli hraje přítomnost masivního dřeva v konstrukci, která hraje roli úložiště CO₂. Konstrukce je také dostatečně izolovaná, aby byl zajištěn nízkoenergetický provoz. Stavba disponuje také technologiemi jako jsou fotovoltaické panely, spirálové větrné turbíny a elektrické venkovní stínění umístěné v komponentu oken. V jádře mrakodrapu je navržen shoz na plastovy a papírový odpad, který ústí v 1.PP. V neposlední řadě sázková voda dopadající na fasádu je kolektována na spodních terasách a akumulována v pozemní části, odkud je využívána na závlahu zeleně a splachování toalet.

A.8 ZÁKLADNÍ VÝMĚRY

- a) Plocha pozemku
2.847 m²
- b) Zastavěná plocha
2.697,6 m²
- c) Celková užitková plocha
31.000 m²
- d) Obestavěný prostor
182 000 m³
- e) počet bytů
288

f) Počet pracovních míst

560

g) Plocha k pronájmu

2500 m²

h) Počet podzemních parkovacích míst

224

ZÁVĚR

Výsledkem diplomové práce je architektonická studie nové nejvyšší výškové stavby v České republice obsahující služby, bydlení, administrativu a garáže

Prvním krokem byla předdiplomová práce ze zimního semestru.

Samotný návrh je prezentován výkresovou dokumentací na úrovni architektonické studie. Obsahuje situaci místa stavby, půdorysy jednotlivých podlaží, řezy a pohledy. Součástí je také detailní řez fasádou s použitím prefabrikovaných komponentů. V rámci návrhu architektonického detailu jsem zpracovával design a konstrukci prefabrikovaného okna s integrovaným stíněním, ventilační šachtou a izolací.

Při zpracování jsem využil a rozšířil vědomosti a zkušenosti z vysokoškolského studia.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

MAPOVÝ PODKLAD

© Český úřad zeměměřický a katastrální, www.cuzk.cz

KNIŽNÍ PUBLIKACE

NEUFERT Ernst: Navrhování staveb REMEŠ Josef, UTÍKALOVÁ Ivana, KECÁLEK Petr, KALOUSEK Lubor, PETŘÍČEK Tomáš, a kolektiv: Stavební příručka To nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů

INTERNETOVÉ ODKAZY

Mass timber | Dezeen. Dezeen | architecture and design magazine [online]. Dostupné z: <https://www.dezeen.com/tag/mass-timber/>

VYHLÁŠKY A NORMY

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy. Základní ustanovení

Vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

VUT	Vysoké učení technické
FAST	Fakulta stavební
EN	evropská norma
ČSN	česká technická norma
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
NV	Nařízení vlády
Sb.	sbírka
ÚP	územní plán
s.	strana
příl.	příloha
č.	číslo
pozn.	poznámka
Bpv	Balt po vyrovnání, výškový systém
m n.m.	metrů nad mořem
min.	minimální
max.	maximální
tl.	tloušťka
m	metr
mm	milimetr
obj.	objekt
výkr.	výkres
PP	podzemní podlaží
NP	nadzemní podlaží
S	severní
J	jižní
V	východní
Z	západní
TI	tepelná izolace
ŽB	železobeton
NN	nízké napětí
PT	původní terén
UT	upravený terén
cit.	citováno
tzv.	takzvané
cca	cirka
atd.	a tak dále
aj.	a jiné
apod.	a podobně
k.ú.	katastrální území
S.V.	světlá výška
K.V.	konstrukční výška
K.V.S	konstrukční výška schodiště
PD	projektová dokumentace
Ø	průměr
λ	lambda
SDK	sádrokarton
TZB	technická zařízení budov
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren

SEZNAM PŘÍLOH

Architektonická studie A2 a A3:

- 01 Průvodní zpráva
- 02 Urbanistická analýza
- 03 Situace širších vztahů 1:5000
- 04 Situace místa stavby 1:1000
- 05 Koncept
- 06 Půdorys 1NP 1:200
- 07 Půdorys 1PP 1:200
- 08 Půdorys 4NP 1:200
- 09 Půdorys 5 - 7NP 1:200
- 10 Půdorys 16 – 40NP 1:150
- 11 Půdorys 42 - 53NP 1:150
- 12 Půdorys 54 - 55NP 1:150
- 13 Řez A-A 1:400
- 14 Řez B-B 1:200
- 15 Řez fasádou 1:100
- 16 Pohled V J
- 17 Pohled Z S
- 18 Architektonický detail
- 19 Konstruktivní systém
- 20 Schéma technologií
- 21 Pracovní vizualizace
- 22 Vizualizace
- 23 Vizualizace
- 24 Vizualizace

VOLNÉ PŘÍLOHY

Presentační plakát B1:

Fyzický model

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Brněnský mrakodrap* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 21. 5. 2021

Bc. Václav Buchta
autor práce