



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. Denisa Mikulincová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. arch. Michal Sedláček

BRNO 2023

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav architektury
Studentka: **Bc. Denisa Mikulincová**
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

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce je návrh mrakodrapu v rozvojové lokalitě Heršpická. Návrh navazuje na urbanistickou studii, která byla řešena v rámci předdiplomové práce. Jedná se o nárožní budovu začleněnou do otevřeného městského bloku v ulici Bidláky. Jedná se o 189 m vysokou dominantu, která se stane součástí panoramatu města.

KLÍČOVÁ SLOVA

Mrakodrap, výšková budova, betonový skelet, Brno, výšková budova, udržitelná stavba, víceúčelová stavba, obytná funkce

ABSTRACT

The subject of the diploma thesis is the design of a skyscraper in the Heršpická development location. The proposal is a continuation of the urban study, which was solved as part of the pre-diploma thesis. It is a corner building integrated into an open city block in Bidláky Street. It is a 189 m high landmark that will become part of the city's panorama.

KEYWORDS

Skyscraper, high-rise building, concrete frame, Brno, high-rise building, sustainable building, multi-purpose building, residential function

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

MIKULINCOVÁ, Denisa. *Brněnský mrakodrap*. Brno, 2023. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav architektury. Vedoucí prof. Ing. arch. Michal Sedláček.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

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

V Brně dne 14. 5. 2023

Bc. Denisa Mikulincová
autor

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Brněnský mrakodrap* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 5. 2023

Bc. Denisa Mikulincová
autor

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala především vedoucímu práce, prof. Ing. arch. Michalu Sedláčkovi, za jeho odborné vedení, podnětné rady, vstřícnost a pozitivní přístup. Dále patří velké poděkování pomocným konzultantům z řad architektů a specialistům stavebních profesí především za jejich čas, a rady. trpělivost. Děkuji své rodinně a nejbližším za jejich podporu, trpělivost a pochopení při celém studiu na vysoké škole.

OBSAH

ABSTRAKT.	1
BIBLIOGRAFICKÁ CITACE	2
PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE	3
PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE	4
PODĚKOVÁNÍ	5
ÚVOD	7
PRŮVODNÍ ZPRÁVA	8
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	9
VYMEZENÍ A ÚČEL STAVBY	9
URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ	9
ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ.....	10
DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ.....	10
KONSTRUKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ	11
EKOLOGICKÉ ASPEKTY NÁVRHU.....	11
ZÁKLADNÍ VÝMĚRY.....	12
ZÁVĚR.....	13
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	14
KNIŽNÍ PUBLIKACE.....	14
VYHLÁŠKY A NORMY	14
INTERNETOVÉ ZDROJE.....	14
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	14
SEZNAM PŘÍLOH.....	15
SEZNAM PŘÍLOH DESEK A2	16

ÚVOD

Předmětem diplomové práce je návrh mrakodrapu v rozvojové lokalitě Heršpická. Návrh navazuje na urbanistickou studii, která byla řešena v rámci předdiplomové práce. Jedná se o nárožní budovu začleněnou do otevřeného městského bloku v ulici Bidláky. Jedná se o 189 m vysokou dominantu, která se stane součástí panoramatu města.

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

DENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

název stavby

Brněnský mrakodrap

místo stavby

Brno – Střed, Heršpická Jihomoravský kraj

charakter stavby

novostavba

autor diplomové práce

Bc. Denisa Mikulincová

vedoucí diplomové práce

prof. Ing. arch. Michal Sedláček

VYMEZENÍ A ÚČEL STAVBY

Předmětem návrhu je mrakodrapu v rozvojové lokalitě Heršpická, jedná se o 190 m vysokou dominantu, která stane součástí panoramatu města.

URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ

Stěžejními tématy urbanistického návrhu jsou: kontext, gradace, prostupnost, živé město.

Nová urbanistická struktura začleňuje stávající **budovy** – **AZ** tower a M-palác. Navrženou kompozicí je podpořena urbanistická osa k Petrovu, definovaná kancelářským komplexem Spielberk office. Centrum nové městské části se nachází v srdci řešeného území. Lokalita využívá stávajícího viaduktu k propojení s historickým centrem města.

Výšky navržených objektů reagují na stávající budovy. Gradace je vytvořena ve směru od historického centra. Výšková hladina se zvedá od AZ tower směrem na jih. Tato koncepce umožňuje v budoucnu pokračování výškové zástavby jižně od řešeného území za městským okruhem.

Uliční síť navazuje na návrh nové jižní čtvrti a vlakového nádraží. Silnice na Ulici Heršpická tvoří urbanistickou bariéru v území. Pěší lávky přes silnici propojují novou městskou část s městem směrem na západ. Návrh integruje stávající železniční vlečku, která bude sloužit jako lávka pro pěší a trasa tramvají.

Účelem návrhu je vytvoření živé městské čtvrti. Výškové budovy s diverzitou funkcí podpoří pohyb lidí v lokalitě a využítí plného potenciálu území. Automobilová doprava ve veřejných prostorech je minimalizována vytvořením pěších zon.

Objekt navazuje na navrženou urbánní strukturu. Mrakodrap je začleněn do otevřeného městského bloku s administrativní a obytnou funkcí. Blok je definován linií stávající železniční vlečky, která je v návrhu konvertována na lávku pro pěší a propojuje bloky a výškové budovy v úrovni 2 podlaží. Lávka směrem na západ propojuje budovu s tramvajovou zastávkou, na východní straně je zakončena vyhlídkou a parkem s pumptrackovou dráhou. Vstup do objektu z lávky na jižní straně je v úrovni 2NP. Parter budovy je prostupný hlavní vstup do objektu se nachází v 1NP na jižní straně. Na východní straně z ulice Bidláky je situován vstup pro residenty. Vstup ze západní strany navazuje na ulici Holandská.

ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Parcela, na které se budova nachází, je vymezena městským blokem. Výšková budova je situována na nároží bloku. Součástí budovy je lávka pro pěší, která mrakodrap propojuje s dalšími budovami v řešeném území. Budova má 6 podzemních podlaží a 40 nadzemních podlaží. Forma objektu je definována tvarem bloku. Zaoblené nároží mezi kolmo napojenými ulicemi, vytváří v městském prostoru plynulost. Křivky oblouku se propisují také na fasádě v parteru, kde je použitý motiv eliptického oblouku. Budova je vertikálně funkčně členěna, na toto členění navazuje i forma hmoty a půdorysné tvarování ustupujících podlaží.

DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

Budova je dispozičně výškově členěna. Objekt má 6 podzemních podlaží, přístupných rampou pro automobily z ulice Bidláky. V podzemních podlažích jsou situovány především parkovací stání a prostory pro technické zařízení budovy. První až třetí nadzemní podlaží tvoří převýšený parter. První nadzemní podlaží je přístupné z ulice Bidláky – vstup pro residenty, dále ze západní strany a jižní strany, kde je umožněn vstup přes recepci do administrativních pater, případně sky baru. V 1. NP jsou dále navrženy nájemní plochy a bistro. 2. Nadzemní podlaží je přístupné z lávky, která dále navazuje na vyhlídku. V 2NP a 3NP jsou situovány obchodní plochy pro nájem a restaurace. Ve čtvrtém nadzemním podlaží jsou situovány kanceláře s přístupem na terasu. 6. NP je řešeno jako coworking s pronajímatelnými pracovními místy ve velkokapacitních kancelářích. V navazujících podlažích jsou navrženy kanceláře. Ve 24. a 25. NP je navržena relax zóna s interiérovou zelení pro uživatele kancelářských prostor v těchto podlažích. Technické zázemí budovy je umístěno ve 27. a 38 NP. Ve 29-37 NP jsou umístěny bytové jednotky. Ve 39.-40 NP je navržen

dvoupodlažní sky bar. Na střeše objektu jsou umístěny technologie pro provoz budovy nádrž na požární vodu. Jímací nádrž na dešťovou vodu.

KONSTRUKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

Budova je konstrukčně řešena jako železobetonový skelet s modulem 6x6 m se ztužujícím jádrem a železobetonovými stropními deskami vnesenými pomocí průvlaků podélných a příčných průvlaků. Objekt je založen na základech a pilotách. Způsob založení bude řešen dle statického návrhu a geologického průzkumu v lokalitě. Průřezy sloupů se s rostoucí výškou objektu zužují.

Parter budovy je obložen travertinovým obkladem. Římsy a fasádní sloupy ve vyšších podlažích jsou kompozitními sendvičovými deskami s hliníkovým povrchem ve světle zelené barvě. Objekt má zdvojenou prosklenou fasádu s vloženými meziokenními žaluziemi, které umožní individuálně regulovatelné stínění v interiéru. Vnější skleněná fasáda je fixní s možností demontáže v případě výměny fasádních prvků. Vnitřní okna jsou otvíravá umožní údržbu vnějšího pláště fasády a přirozené větrání. Rámy oken jsou hliníkové ve světle béžové barvě. Boční strany stropní desky v úrovni fasády jsou zatepleny a opláštěny hliníkem ve světle béžové barvě, který se propisuje do rastru fasády. V administrativních podlažích jsou navrženy zdvojené podlahy pro instalaci technologií. Všechna podlaží mají sádkartonový podhled pro vedení vzduchotechniky a chladících trámů a samočinného hasicího zařízení.

EKOLOGICKÉ ASPEKTY NÁVRHU

Snahou návrhu je snížení ekologických dopadů výstavby výškové budovy. Pro výstavbu jsou využity plně i částečně recyklovatelné materiály: sklo, hliník, kámen a beton. Budova pro svůj provoz využívá alternativní ekologické zdroje energie – Hlavním zdrojem pro získání energie jsou tepelná čerpadla s hlubinnými vrty integrovanými v rámci konstrukce základových pilot. Budova využívá slunečního záření pro výrobu elektřiny pomocí fasádního skla s fotovoltaickými články na jižní a západní fasádě objektu. Tento systém je aplikován na vnější vrstvu skleněné fasády v podlažích s administrativním provozem. Chránění budovy proti přehřívání je zajištěno meziokenními žaluziemi.

Součástí návrhu je interiérová a exteriérová zeleň. Zeleň na terasách snižuje prašnost. Akumuluje dešťovou vodu a utváří příjemné prostředí pro uživatele budovy. Interiérová zeleň pohlcuje CO₂, a produkuje kyslík, vytváří tak příjemné interiérové mikroklima.

Budova pracuje se systémem recyklace odpadní vody. Dešťová voda se shromažďuje v akumulární nádrži na střeše a je dále využívána pro zálivku zeleně, šedá odpadní voda ze sprch je přečerpávána do horního technického podlaží a dále používána ke splachování wc.

ZÁKLADNÍ VÝMĚRY

plocha pozemku: 2 810 m²

zastavěná plocha: 2 2810 m²

Výška objektu: 190 m

Počet nadzemních podlaží: 40

Počet podzemních podlaží: 6

ZÁVĚR

Předmětem diplomové práce je architektonická studie mrakodrapu, která navazuje na předdiplomový projekt, kde byla řešena územní studie lokality Heršpická. Výsledným výstupem je návrh výškové budovy.

Zpracování této diplomové práce mi dalo mnoho nových zkušeností s dispozičním a konstrukčním návrhem výškových budov a s jejich technologickým řešením.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

KNIŽNÍ PUBLIKACE

REMEŠ, Ing. Josef, Ing.arch. Ivana UTÍKALOVÁ, Ing. et. Ing. Petr KACÁLEK, PH.D, Ing. Lubor KALOUSEK, PH.D a Ing. Tomáš PETŘÍČEK, PH.D KOLEKTIV. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2.*, aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-5142-9.

NOVOTNÝ, Ing.arch Jan. *Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník: Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních.* Praha: Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86817-23-1.

Navrhování staveb – Ernst Neufert

VYHLÁŠKY A NORMY

ČSN 73 5305 – Administrativní budovy a prostory

ČSN 73 4108 – Hygienická zařízení a šatny

ČSN 73 4130 – Schodiště a šikmé rampy – základní požadavky

ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

ČSN 74 3305 – Ochranná zábradlí

ČSN 73 6058 – Jednotlivé, hromadné a řadové garáže

ČSN 73 4301 – Obytné budovy

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – budovy pro bydlení a ubytování

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

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

INTERNETOVÉ ZDROJE

DEK [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>

Mapy [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>

DEKPARTNER [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://dekpartner.cz/>

Odborný portál pro stavebnictví a technická zařízení budov [online]. [cit. 2023-05-13].

Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/>

Geoportál ČUZK [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/>

Otis výtahy [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://www.otis.com/cs/cz>

Archiweb [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://www.archiweb.cz/>

Archdaily [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://www.archdaily.com/>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

VUT	Vysoké učení technické
FAST	Fakulta stavební
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
ŽB	železobeton
TI	tepelná izolace

mm	milimetr
m	metr
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
atd.	a tak dále
Sb.	sbírky
ČSN	Česká technická norma
č.	číslo
S.V.	světla výška
K.V.	konstrukční výška
tl.	tloušťka
v.	výška
1+kk	počet pokojů + kuchyňský kout
CHÚC	chráněná úniková cesta
R	poloměr
∅	průměr
Pozn.	Poznámka
Min.	minimální
Max.	maximální
%	procento

SEZNAM PŘÍLOH

ELABORÁT A2 architektonická studie
 ELABORÁT A3 architektonická studie
 SOUHRNNÝ PREZENTAČNÍ VÝKRES B1
 FYZICKÝ MODEL
 CD elektronická verze diplomové práce

SEZNAM PŘÍLOH DESEK A2

01	ÚVODNÍ LIST
02	SEZNAM DOKUMENTACE
03	PRŮVODNÍ ZPRÁVA
04	URBANISTICKÁ ANALÝZA ŠIRŠÍCH VZTAHŮ
05	URBANISTICKÝ NÁVRH
06	SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ
08	SITUACE MÍSTA STAVBY
09	NÁVRH
10	PŮDORYS 1NP
11	PŮDORYS 2NP
12	PŮDORYS 3NP
13	PŮDORYS 4NP
14	PŮDORYS 6NP
15	PŮDORYS 8NP
16	PŮDORYS 22NP
17	PŮDORYS 23NP
18	PŮDORYS 30NP
19	PŮDORYS 39NP
20	PŮDORYS 40NP
21	PŮDORYS 1PP
22	PŮDORYS 2PP
23	ŘEZ A-A
24	POHLED SEVERNÍ
25	POHLED JIŽNÍ
26	POHLED VÝCHODNÍ
27	POHLED ZÁPADNÍ
28	ŘEZ FASÁDAOU
29	ARCHITEKTONICKÝ DETAIL
30	AXONOMETRIE
31	VIZUALIZACE
32	VIZUALIZACE