



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

Ing. Pavel Gebauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. arch. Michal Sedláček

BRNO 2023

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav architektury
Student: **Ing. Pavel Gebauer**
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

Architektonicko-urbanistický návrh mrakodrapu reaguje na navrhovanou územní studii městské části Jižní čtvrť nacházející se v těsné blízkosti historického centra města Brna. Aktuálně se rozvíjející oblast definována prostorem nového hlavního nádraží, řekou Svratkou a ulicí Opuštěnou. Tento nový reprezentativní celek však postrádá prvek, kterým by i ze vzdálených pohledů byl jedinečný. Stejně tak jako historické centrum se svou katedrálou sv. Petra a Pavla definuje dané místo, tak i mrakodrap doplňující prostor nového hlavního nádraží vytváří autentický orientační prvek nové městské čtvrti reprezentující inovativní principy rozvoje města.

Situování výškové dominanty v těsné blízkosti hlavního vstupu nového brněnského nádraží dopomáhá k snazší orientaci v daném území. Vertikální hmota mrakodrapu kontrastuje s rozlehlou a relativně nízkou hmotou nádražní haly.

Kompozice objektu reaguje na urbanistickou strukturu a polohu vůči historickému centru. Podnož objektu plně respektuje regulativy a výškovou niveletu ulice, v níž se nachází. Koruna mrakodrapu rotuje kolem své osy a tím tak svým otočením přímo reaguje na centrum města a vytváří tak dialog mezi historií a budoucností.

Provozně je mrakodrap řešen jako polyfunkční objekt primárně zastoupen funkcí hotelu s kongresovým centrem. Tyto funkce rovněž doplňují sekundární celky formou kaváren, barů či restaurace. Objekt však disponuje i dalšími službami pro uživatele, jako jsou provoz wellness, fitness, či masáže. Poslední podlaží mrakodrapu jsou řešena jako veřejná. Funkční náplň koruny mrakodrapu dotváří kavárna a sky bar s nádherným vyhlídem.

KLÍČOVÁ SLOVA

Jižní čtvrť, Brno, mrakodrap, nové hlavní nádraží, rotace hmoty, dominanta, orientační prvek, rozvojová lokalita, nový impuls, hotel, dvojité fasáda, bulvár

ABSTRACT

The architectural-urban design of the skyscraper responds to the proposed territorial study of the South District located near the historic center of Brno. The currently developing area is defined by the area of the new main railway station, the Svatka river and Opuštěná street. This new representative unit lacks an element that would make it unique even from a distant perspective. As well as the historical center with its cathedral of St. Peter and Paul defines the place, the skyscraper complementing the space of the new main station creates an authentic orientation element of the new urban district representing the innovative principles of the city's development.

The location of the high-rise landmark near the main entrance of the new Brno railway station helps in easier orientation in the area. The vertical mass of the skyscraper contrasts with the vast and relatively low mass of the station hall.

The composition of the building responds to the urban structure and location in relation to the historic center. The base of the building fully respects the regulations and the height level of the street in which it is located. The crown of the skyscraper rotates around its axis and thus directly reacts to the city center by its rotation, thus creating a dialogue between history and the future.

The skyscraper is designed as a multifunctional object primarily represented by the function of a hotel with a congress center. These functions are also complemented by secondary units in the form of cafes, bars or restaurants. However, the building also has other services for users, such as wellness, fitness and massage facilities. The last floors of the skyscraper are designed as public. The functional content of the crown of the skyscraper is completed by a cafe and a sky bar with a brilliant views.

KEYWORDS

Jižní čtvrť, Brno, skyscraper, new main station, mass rotation, dominant, orientation element, development location, new impulse, hotel, double facade, boulevard

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

GEBAUER, Pavel. Coworking hub Špitálka. Brno, 2023. 37 s., 323 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Roman Brzoň.

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 19. 5. 2023

Ing. Pavel Gebauer
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

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

V Brně dne 19. 5. 2023

Ing. Pavel Gebauer
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych vyjádřil poděkování vedoucímu mé diplomové práce. Panu prof. Ing. arch. Michalovi Sedláčkovi za ochotnou spolupráci, cenné rady a odborné vedení, které mi pomohly tuto práci vykonat. Dále bych rád poděkoval celé své rodině za veškerou podporu nejen při tvorbě této práce, ale i po celou dobu studia.

OBSAH

Titulní list VŠKP	
Zadání VŠKP	
Abstrakt.....	1
Klíčová slova	1
Abstract.....	2
Keywords	2
Bibliografická citace.....	3
Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy.....	4
Závěrečné práce	4
Prohlášení o původnosti závěrečné práce	5
Poděkování	6
1. Úvod.....	8
2. Vymezení území	9
3. Urbanistické řešení.....	10
3.1 Urbanistická koncepce.....	10
3.2 Veřejná prostranství.....	10
3.3 Dopravní řešení	11
4. Architektonické řešení.....	12
5. Dispoziční řešení	13
6. Konstrukční a materiálové řešení.....	15
7. Environmentální aspekt.....	16
8. Základní výměry	17
9. Závěr	18
Seznam použitých zdrojů	19
Použitá literatura	19
Použitá literatura	19
Použité webové zdroje.....	19
Použité právní předpisy	20
Použité technické normy	20
Seznam použitých zkratk.....	21
Seznam příloh	22

1. ÚVOD

Diplomová práce řeší urbanistické zasazení a architektonický návrh mrakodrapu v centrální části města Brna. S ohledem na neustále rostoucí výšku zástavby, hustotu zastavěnosti města a cenovou politiku pozemků je zcela zásadní uvažovat s odlišným konstrukčním a hmotovým pojetím objektu, jež není v České republice příliš zastoupen.

Řešená lokalita a primárně objekt samotný výrazně reaguje na urbanistickou studii nové Jižní čtvrti. Aktuálně se rozvíjející oblast definována prostorem nového hlavního nádraží doplňuje jižní část města. Tento nový reprezentativní celek však postrádá prvek, kterým by i ze vzdálených pohledů byl jedinečný. Stejně tak jako historické centrum se svou katedrálou sv. Petra a Pavla definuje dané místo, tak i mrakodrap doplňující prostor nového hlavního nádraží vytváří autentický orientační prvek nové městské čtvrti reprezentující rozvoj technologií města.

Situování mrakodrapu v těsné blízkosti hlavního vstupu nového brněnské nádraží definuje cestujícím směr i ze vzdálených pohledů. Při přístupu po bulváru a v těsné blízkosti objektu však hale nádraží nijak nekonkuruje. Svou hmotou převyšující okolní zástavbu tak vytváří pomyslný maják umožňující nalézt nejen cestujícím směr dopravního středobodu města.

Hlavní funkcí mrakodrapu je hotel s kongresovým sálem, jež je dále doplněn o množství sekundárních funkčních celků vycházející z potřeb a standardu hotelu. Objekt je vybaven kavárnami, bary či restaurací, dále poté posilovnou či wellness částí. Funkční řešení vychází z lokality objektu. Významný dopravní uzel sdružující veškeré typy hromadné i individuální dopravy napomáhá k maximalizaci plynulosti dopravní dostupnosti při pořádání kongresu či ubytování.

2. VYMEZENÍ ÚZEMÍ

Řešená lokalita se nachází jižně od historického centra města Brna, konkrétně v městské části rozvojového celku Trnitá. Čtvrť, na níž dříve nebylo možné z několika důvodů vytvořit souvislou zástavbu, prochází výraznou proměnnou. Současná situace vytváří možnost pro zbudování prvních bloků městské zástavby, jež jsou podmíněna výstavbou protipovodňových opatření řeky Svratky, konkrétně protipovodňových bariér a protipovodňového parku mezující řešené území. Zásadním prvkem urbanismu je však výstavba nového hlavního nádraží, na které tato práce navazuje.

Práce je definována mnoha úrovněmi detailu. Tím je poté ovlivněno i samotné vymezení území. Rozsah území lze pomyslně rozdělit do dvou na sebe reagujících rovin. První rovinou je rovina urbanistická. Studie se věnuje těsné blízkosti zmiňovaného nádraží, prostoru přednádraží a zanádraží, dále pak jižně definovaného prostoru železničního mostu v těsné blízkosti Svratky a v poslední řadě jejího nábřeží zakončeným v blízkosti ulice Opuštěná.

Druhou rovinou je poté lokalita objektu, v níž je kladen důraz na samotnou budovu mrakodrapu a její předprostor. Lokalita je vymezena prostorem nádražního tělesa a městskou třídou paralelně probíhající ve směru severojižním. Tyto dvě linie vymezují prostor navrhovaného objektu. Severním směrem je objekt následně vymezen dominujícím vstupem nového hlavního nádraží.

3. URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 URBANISTICKÁ KONCEPCE

Urbanisticko-dopravně-architektonický návrh studia Benthem Crouwel, jež zvítězil v mezinárodní soutěži na novou podobu hlavního nádraží, vytváří jasně definovanou urbanistickou strukturu, která však těsně obklopuje samotné nádraží a nesnaží se o vytvoření plnohodnotného veřejně uzpůsobeného předprostoru, který by splňoval žádané parametry prostoru tohoto významu. Tento návrh se snaží na danou situaci reagovat.

Základní myšlenka návrhu vyplývá z důležitosti železničního nádraží. Nesnaží se maximalizovat městskou blokovou strukturu, ale naopak v co možná největší míře upřednostnit veřejný předprostor budov. Jednotlivé objekty jsou poté výsledkem vymezených ploch veřejných prostranství a dopravní infrastruktury.

Projekt se svou dominantní výškovou zástavbou snaží o maximální pokoru k historické vedutě města. Vychází z pohledových os, jež definují základní panorama města a nijak jim nekonkurují. Převýšení jednotlivých objektů vychází z kompozičních pohledových principů. Jednotlivé dominanty vytváří určitou bránu do města a otevírající cestu skrze bulvár do historické části. Výjimku tvoří objekt mrakodrapu v těsné blízkosti hlavního vstupu, jež vytváří orientační bod nové městské čtvrti. Stejně tak jako historické centrum se svou katedrálou sv. Petra a Pavla definuje dané místo, tak i mrakodrap doplňující prostor nového hlavního nádraží vytváří autentický orientační prvek nové městské čtvrti reprezentující rozvoj technologií města.

3.2 VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ

Veřejná prostranství jsou spojena myšlenkou chvění kolejí trajektorie projíždějícího vlaku, kdy při brždění v místě vlakového nádraží dochází k vibracím, jež se propisují v podobě siločar nejen do konstrukcí železniční mostovky, ale rovněž do urbanistické struktury veřejných prostor. Síla vibrací plně ovlivňuje hmotovou podstatu nábřeží v místech, kde dochází k nejprudším brzdícím silám vlaků. Zároveň však v centrálních místech železničního nádraží, kde se vlak nepohybuje takovou rychlostí je princip chvějí minimalizován a prostor se tak tváří zcela racionálně.

Provoz určen všem věkovým i sociálním skupinám je nutně spjat s různorodostí veřejných prostranství. Snahou tohoto návrhu je princip maximální různorodosti provozů tak, aby vyhovoval komukoliv. Lidem čekajícím na vlakové spojení, matkám s dětmi, pracujícím či jen osobám objevujícím všechny krásy Brna. Důležitým aspektem, kterým se návrh řídí, je vytvořit prostor aktivní, plynule prostupný a atraktivní.

Různorodost funkcí začíná od sportovně rekreačních celků situovaných jednak v zeleni severovýchodním směrem od nádraží či pod železničním mostem chránícím uživatele sportovišť před nepříznivými klimatickými vlivy. V místě nádražní najde člověk dostatek prostorů k relaxaci. Místa s přímým kontaktem se řekou Svatkou či místa k setkávání v kavárnách, barech či restauracích. Lidem čekajícím na vlak může dále zpříjemnit čas prostor uzpůsoben pořádáním expozic či přednášek. Kreativní prostor pro umělce či podnikatele je dotován živým parterem doplněn o galerii či maloobchodní komerční prostory.

3.3 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Rozsáhlý dopravní uzel si klade za cíl minimalizovat vzdálenosti jednotlivých přestupových zastávek všech druhů hromadné dopravy. Návrh se do jisté míry nesnaží o narušení myšlenky, jež byla definována soutěží hlavního nádraží, ale naopak myšlenku podpořit a zdokonalit. Hlavní myšlenkou dopravního řešení je minimalizovat individuální automobilovou dopravu v přednádražním prostoru a plně ji vymezit lidem. Z tohoto důvodu je provoz automobilů usměrněn jednosměrným pouze obslužným provozem či parkování ve smyslu kiss and ride.

V blízkosti hlavního vstupu do nádražního prostoru jsou integrovány zastávky všech druhů hromadné i individuální dopravy. Nejzásadnějším prvkem bylo vymezení prostoru tramvajové smyčky, jež zároveň vymezuje i půdorysnou stopu nejvyššího z objektů dosahující výšky 173 metrů. Tramvajová smyčka je situována jižně od hlavního vstupu tak, aby s tím spojená doprava nenarušila průhledy z hlavního vstupu nádraží na katedrálu sv. Petra a Pavla. Z důvodu plynulosti provozu je sekundární zastávka tramvajové dopravy situována severněji od vstupní haly zamezující přetížení trasy.

Trajektorii tramvajové dráhy sleduje trasa městské hromadné dopravy spolu se severněji situovanou zastávkou. Druhý autobusový terminál je situován v průjezdu pod železničním mostem obsluhující druhou polovinu nástupiště. Plynulý provoz linek a průchod cestujících oživuje poměrně stinný psychologicky nepříznivý průjezd, jež se rovněž díky terminálu otevírá i k jednotlivým nástupišťům.

Prostor tramvajové smyčky a vstupní haly je doplněn i o připravované linky brněnské podzemní trasy, s níž se dlouhodobě uvažuje z důvodu stále se zrychlující dopravy a zahlcování města automobilovou dopravou.

Poslední z druhů hromadné dopravy, s níž návrh počítá je doprava autobusové meziměstská. Návrh v tomto ohledu navazuje na řešení vítězného návrhu, který integruje nástupiště do nadzemní části kopírující vlakové nástupiště. Veškerá hromadná doprava je tak zcelena do přednádražního prostoru a není tak omezena dopravou individuální situovanou převážně do části za nádraží.

Individuální doprava počítá s vytvořením peších a cyklistických tras prioritizovanou nad dopravou automobilovou. V rámci návrhu jsou řešeny dva typy cyklostezek, které mohou zatraktivnit používání tohoto druhu dopravy. Rychlostní cyklostezky situované k automobilovým komunikacím slouží k rychlé prostupnosti městem. Druhá z cyklostezek je určena pro zážitkovou jízdu napojující se na dvojici mezinárodních cyklotras. Snahou návrhu je maximalizovat separaci cyklistů a jiné dopravy. Urbanistický návrh plánuje dostatečné kapacity pro uskladnění kol cyklistů přijíždějících na vlak či další druhy dopravy železničního uzlu.

Návrh uvažuje i s individuální automobilovou dopravou. Primárně je tento provoz umístěn v prostoru zanádražní. V těsné blízkosti vstupů do nádraží jsou integrovány parkovací plochy kiss and ride. Provoz je doplněn o nadzemní i dvě podzemní veřejně přípustná podlaží definované urbanistickým návrhem hlavního nádraží umožňuje bezkolizní parkování přijíždějících osob. Jednotlivé navrhované bloky v blízkosti nádraží navíc disponují podzemními parkovacími plochami určené pro rezidenty a pracující v dané lokalitě.

4. ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Zásadním prvek ovlivňující architektonickou podstatu objektu je jeho umístění. Hmota převyšující okolní zástavbu ukončuje ulici a upozorňuje tak na významný prvek dané městské části. Výšková gradace hmoty celou myšlenku navíc umocňuje.

Mrakodrap samotný je dále doplněn dvojicí hmot, vytvářející uliční linii, tím tak dotváří urbanistickou koncepci dané lokality. Zásadním principem návrhu bylo vytvoření mrakodrapu, jež vyrůstá jako solitér z povrchu země. Také proto je prostřední z hmot ustoupena. Zároveň však vytváří důstojný předprostor v blízkosti městské třídy, jež vytváří požadovanou kvalitu jednoho z hlavních vstupů.

Hlavním principem kompozice objektu mrakodrapu je snaha o reakci mezi moderní novou městskou částí a historickým centrem města. Tato myšlenka se propisuje i do samotné hmoty objektu. Parter objektu vychází z principů definované urbanistickou strukturou a uliční čarou, sleduje tak městskou třídu a nijak jí nenarušuje. Po výšce objektu vzniká následná rotace, jež vychází z polohy hlavního městského bulváru. Bulvár je vymezen vstupem do nádražního celku a katedrálou sv. Petra a Pavla. Řešená stavba tak stojí po boku hlavního nádraží a reaguje tak na historické jádro města reprezentované katedrálou.

Bulvár je vůči mezující městské třídě natočen o 37°. Právě tato hodnota prostupuje celým návrhovým procesem. Prvočíslo 37 se prokresluje ve hmotě objektu svou rotací i výškou. Natočení objektu o rovných 37° vytváří paralelu s bulvárem. Každé podlaží mrakodrapu se natáčí o jeden stupeň směrem k centru města. Celou kompozici uzavírá poslední 37. podlaží, jež celou myšlenku zakončuje.

Vertikalita objektu je podpořena fasádními prvky objektu. Štíhle linie fasádních profilů probíhají celou výškou objektu od parteru po korunu mrakodrapu, následně jsou zakončeny předsazením nad objekt samotný. Vytváří tak nárožní akcent směřující k historickému centru. Předsazená část není pouze architektonickým prvkem, napomáhá dále stínění jednotlivých prostor či s ukrytím množství technologií nad střešní rovinou nutných k provozu rozsáhlého objektu. Jednotlivé hmoty jsou geometricky, funkčně i výškově odlišné. Spojuje je však princip fasádních vertikálních linií, jež dodávají hmotám na lehkosti.

V rámci návrhu bylo pracováno i s myšlenkou důležitosti hlavních vstupů objektu. Hmota svou přízemní částí podvědomě vyzývá pěší k nahlédnutí a návštěvě budovy. Principu bylo dosaženo třemi odlišnými koncepcemi, jež každá z nich má svou nezaměnitelnou charakteristiku.

5. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

Objekt lze provozně rozdělit do několika funkcí. Hlavní funkční složkou je část hotelová, jež vyplňuje většinu prostoru objektu mrakodrapu. Přístup do tohoto provozu je umožněn primárně ze severní strany objektu skrze rozlehlý předprostor, jehož protíná zastávka tramvajové dopravy. Prvek obohacuje dané území a doslova do něj přivádí život. Obytnou hotelovou část reprezentuje vstupní foyer, jež přímo reaguje s hlavním vstupem nového hlavního nádraží. Vstup reagující s halou je utvořen primárně cestujícím tak, aby docházková vzdálenost byla co nejkratší a vzájemný vztah provozů bezkolizní. Prostor hotelového foyer je doplněn o výstavní galerijní prostor. Tato část je doplněna o druhý ze vstupů vytvořen vykročením hmoty mrakodrapu, tento prvek následně prochází do vyšších podlaží a dále se vytrácí ve hmotě. Hotelové foyer je provozně propojeno v přízemím podlaží také s kavárnou rozprostírající se při východní straně objektu.

Hlavní vertikální komunikaci mrakodrapu tvoří dvojice chráněných únikových cest řešené formou šestice výtahů a dvojicí schodišť, tento prvek tvoří páteř celého mrakodrapu. Středobod, kolem něhož rotuje celá vertikální hmota mrakodrapu. Pomocí této vertikální komunikace je dále umožněn výstup do sekundárních funkcí objektu doplňující komfort a standart hotelu. Mezi tyto služby patří kongresové centrum, hotelová restaurace, wellness, fitness či služby uživatelů formou kosmetiky, masáží či kadeřnictví. Výše zmiňované služby jsou umístěny v podnoží mrakodrapu mezi 2. nadzemním až 7. nadzemním podlažím.

Mrakodrap samotný je po výšce dále rozčleněn do tří samostatných hotelových celků. Tvoří jej hotelové apartmány rozprostírající se mezi 7. až 23. podlažím. Hotelové pokoje, jež rotují kolem schodišťového jádra jsou řešeny tak, aby byl zajištěn maximální možný výhled na panorama města Brna. Pokoje navržené ve vysokém standardu mají mezi 27 m² a 56 m² rozlišené dle stupně komfortu. Jedno hotelové podlaží v sobě ukrývá 12 dvoulůžkových pokojů, z nichž dva jsou tvořeny jako bezbariérové. Každé podlaží je vybaveno úklidovou místností a skladeb lůžkovin.

Následně mezi podlažím 25. až 35. jsou umístěny apartmány řešené formou serviced apartment. Tyto apartmány lze definovat jako plně zařízené apartmány s obsluhou, které slouží jak pro krátkodobé, tak i dlouhodobé pobyty. Obsluha apartmánu se stará o každodenní úklid, donášku jídla či praní prádla, uživatel má tak dostatek času na jeho záliby a nepřichází o čas z důvodu řešení každodenní nezáživné rutiny. Celkově je těchto apartmánů šest na podlaží, liší se velikostí, komfortem, a hlavně výhledy na město.

Koruna mrakodrapu je využita pro sky bar. Tento prostor je umístěn přímo pod střechou objektu v 36. a 37. podlaží. Převážná část tohoto prostoru je určena obytné části s maximalizací výhledů do okolí. Tento prostor je dále doplněn o čtyři bary rozprostřeny důmyslně po ploše dispozice. Podlaží je dále doplněno o toalety a zázemí sky baru se sklady a přípravou. Podlaží 37. je doplněno o otevřenou střešní terasu s vyhlídkou, jež mrakodrap zakončuje.

Provoz objektu však netvoří pouze hotelová část. Podnož objektu je vyplněna výše definovanými funkcemi i pro širokou veřejnost tak, aby objekt nebyl závislý pouze na frekvenci využití hotelu. Hlavní vstup pro veřejnost je umístěn ze západní strany objektu. Skrze prostorné vstupní foyer s dominantním prvkem vertikální komunikace a zelenou fasádou je možné vstoupit do kavárny či restaurace objektu a dále pak do kongresového sálu umístěném v 3. a 4. nadzemním podlaží. Jihozápadní vstup objektu dále doplňuje komerční prostor přístupný také z centrálního foyer.

Kongresové centrum tvořící jádro podnože je rozčleněno do několika částí. Srdcem prostoru je hlavní vestibul. Prostor k setkávání uživatelů doplněný o bar a výstup na střešní terasu. Z tohoto celku je poté umožněn vstup do jednotlivých sálů či zasedacích místností centra. Klient vyhledávající vhodný prostor pro konference má možnost vybrat si ze široké škály sálů dle velikosti i stupně soukromí.

Veškeré z těchto prostor lze obsluhovat druhým z vertikálních ztužujících komunikačních jader. Druhé komunikační jádro tvoří únikové schodiště a trojice výtahů, jež jsou rozlišeny dle druhu provozu. Tímto prvkem je taktéž umožněn výjezd do podlaží 6. a 7., které je zastoupeno funkcí fitness a wellness. Dva na sobě nezávislé prostory jsou doplněny svými vlastními recepcemi a zázemím s šatnami tak, aby se jednotlivé provozy mezi sebou neprotínali. Prostor fitness je vybaven množstvím sálů pro cvičení jógy, spinningu či stretchingového multifunkčního sálů. Centrální prostor je vyhrazen primárně pro posilování se závažím. Wellness umístěné v podlaží 7. disponuje krytým výstupem na střešní terasu s požadavkem maximální intimity při saunování, avšak s maximálním možným výhledem do okolí.

Každé z provozů disponuje svým zázemím pro personál, přípravnou pokrmů i skladováním. V případě potřeby dále šatnami a hygienickým zázemím uživatelů. Veškeré tyto provozy jsou umístěny v jižně orientované plné hmotě z důvodu limitní vzdálenosti od dopravní tramvajové smyčky a nemožnosti integrace ozvlášťujícího prvku v přilehlém okolí. Zázemí objektu disponuje třetím komunikačním a zároveň ztužujícím jádrem, jež slouží personálu při obsluze a zásobování objektu. V případě požáru je tímto jádrem umožněn únik dále na volné prostranství.

Jednotlivá komunikační jádra ústí do čtyř podzemních podlaží převážně určena pro parkování automobilů. V rámci 1. podzemního podlaží je umožněno zásobování objektu. Nedílnou součástí provozu objektu je technologické zázemí. Tyto prvky jsou z důvodu výšky integrovány do technologických podlaží, a to konkrétně do 5., 24., 35. nadzemních podlaží. V rámci těchto podlaží jsou umístěny strojovny vzduchotechniky, strojovny SSHZ, technických místností pro FVE a zásadně prostor pro zásobování požární vodou. Centrální technické místnosti jsou poté umístěny v podzemní části převýšené části objektu, a to po všech 4. podlažích.

6. KONSTRUKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

Konstrukční systém je řešen jako železobetonový monolitický skelet. Dimenze a modulové rozložení je definované výškou objektu. Převýšená část mrakodrapu je řešena formou centrálního schodišťového ztužujícího jádra, jež tvoří hlavní páteř mrakodrapu. Tento prvek je dále doplněn prstencem sloupů umístěné při fasádě objektu. Objekt o rozměrech 35x21 metrů je dle výšky a zatížení vlastní vahou rozčleněn do tří konstrukčních bloků. Podnož objektu je řešena schodišťovým jádrem o tloušťce 550 mm, následně doplněno po obvodu sloupy průřezu 1400x400 mm, osová vzdálenost sloupů se rozprostírá mezi 3,5m až 4,5m. Následně je střed mrakodrapu umírněn na rozměr jádra 350 mm a sloupy 1000x400 mm, tato část je vymezena 8. nadzemním podlažím až 25. nadzemním podlažím. Poslední část mrakodrapu nacházející se nad 26. nadzemním podlažím je řešena schodišťovým jádrem tl. 250 mm a sloupy o rozměrech 800x400 mm. Prostorové ztužení schodišťového jádra a skeletu je řešen železobetonovými monolitickými deskami tloušťky 350 mm. Schodišťové konstrukce jsou řešeny jako železobetonové monolitické.

Nižší z hmot je technologicky řešena shodným řešením. Dimenze prvků jsou však výrazně menší bez potřeby ustoupení hmoty po podlažích. V těchto podlažích jsou dimenze sloupů definovány hodnotou 800x400 mm ve všech podlažích, doplněné o schodišťové jádra tloušťky 350 mm.

Založení objektu je řešeno na základové desce tloušťky 1200 mm z hydrofobního vysokopevnostního betonu podpořeno hlubinnými základy formou základových hlubinných pilot průměru 1800 mm a 1200 mm.

Střešní konstrukce jsou řešeny shodnou formou jako ostatní horizontální konstrukce, a to železobetonovou monolitickou deskou tl. 350mm, doplněná o 260 mm tepelné izolace a hydroizolace z TPO folie navrženou k přitížení. Střešní plášť v oblastech bez nutnosti integrace technického zařízení budovy bude doplněn o extenzivní vegetační střešní souvrství.

Výrazným architektonickým prvkem je dvojitá otevřená skleněná fasáda doplněná o ocelovou konstrukci břitů členící fasádu objektu po vertikální ose. Fasáda zabraňuje přehřívání a také napomáhá k zisku odpadního tepla, kterým se následně ohřívá přívodní vzduch do objektu v rámci rekuperačních jednotek. Konstrukce vertikálních lamel je řešena formou ocelové konstrukce tvořící kompaktní formu pro uchycení vnějšího zasklení fasády a hliníkových eloxovaných plechů vytvářející požadovaný efekt fasády.

Mrakodrap jakožto vertikální maximálně transparentní lehká hmota vytváří kontrast vůči níže situované dílčí části. Tu tvoří z velké části právě zázemí jednotlivých celků. Právě z tohoto důvodu je i materiálové řešení nižší části řešeno kontrastní formou oproti hmotě převýšené. Jižní sedmipodlažní hmota je řešena formou devíti rovin pásových oken skrytých za perforované plechy z eloxovaného hliníku. Tak zachovává celistvý charakter a nenarušuje okolní urbanistickou strukturu. Ve večerních hodinách hra světla vytvoří na fasádě možných devět rovin, které se odkazují na devítipodlažní zástavbu blízkého okolí i přesto, že převýšená podlaží vstupních podlaží a kongresu tuto výškovou niveletu narušují.

Materiálové řešení z velké části vychází z řešení konstrukčního. Konstrukční prvky jsou záměrně příznány v interiérech. Surovost betonu v kontrastu s přesností oceli a hliníkových plechů vytváří pozoruhodnou hru kontrastů. Obytné prostory formou kaváren, hotelových pokojů či prostoru serviced apartment jsou doplněny o dřevěné obklady a mobiliářové prvky, jež daným prostorům dodává osobitý charakter.

7. ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKT

Zcela klíčovou rolí architektury a urbanismu 3. tisíciletí hraje aspekt environmentální udržitelnost. Stejně tak je tomu i při návrhu rozvojové oblasti Jižní čtvrti. V rámci urbanistické struktury jde především o adekvátní ochlazování ulic způsobenou množstvím stromořadí v ulicích, vodními prvky a v neposlední řadě vegetačními střechami či fasádami objektů. Dalším z aspektů je pozvolné zasakování dešťové vody, která dopadne na zpevněné plochy ulic. V tomto případě se jedná primárně o užití propustných materiálů v co největší možné míře a případná akumulace dešťové vody sloužící k zalévání vzrostlé zeleně.

S ohledem na vliv sluneční energie se nabízí získání energie skrze fotovoltaické elementy na střechách či fasádách objektů. Je nezbytně nutné provést analýzu udržitelnosti, která stanoví procentuální výkonnost ze solárních panelů a porovnání s procentuálním zhodnocením vegetačních střech.

S ohledem na udržitelné prostředí se nabízí jako vhodný energetický zdroj urbanistické čtvrti řeka Svratka, jež spolu s geotermálními vrty a fotovoltaickými elementy mohou vytvořit velmi kvalitní energetický mix, jež by dokázal vytvořit takřka soběstačnou městskou část.

Primárním zdrojem tepelné energie objektu mrakodrapu je tepelné čerpadlo země – voda, energie je získávána z energopilot zbudovaných při zakládání samotné stavby.

Výměna vzduchu bude probíhat formou nuceného větrání. Nuceně pomocí soustavy vzduchotechnických jednotek. Soustava vzduchotechnických jednotek je řešena nezávisle pro rozlišné funkce objektu. Tento princip maximálně eliminuje vzdálenosti rozvodů a tím tak pořizovací cenu a provozní náklady spojené se ztrátou vedením. Zároveň v době provozu pouze jednoho celku není zapotřebí regulovat vzduch v celém objektu. Vzduchotechnické jednotky jsou rozvrženy po objektu v rámci technologických podlaží.

Návrh se snaží v maximální míře využívat současné a také inovativní energeticko-úsporné řešení napomáhající k termoregulaci a zlepšení podmínek tomu dopomáhá i prvek dvojité fasády, jež zabraňuje přehřívání interiéru v letních podmínkách, rovněž tak zabraňuje přímému ochlazování fasády v období zimním. Teplý vzduch zachycen v nárazníkové zóně je pomocí komínového efektu nasáván do výše situovaných technologických podlaží. Teplý vzduch následně napomáhá k přehřevu vzduchu v rekuperačních jednotkách.

Návrh uvažuje také s využíváním dešťové vody, která bude částečně využívána na závlahu zeleně a vsakována pomocí retenční vrstvy extenzivní střech spolu se semi-intenzivní až intenzivní (traviny, byliny, keře, stromy) střechou v místě kongresového sálu. Přebytek dešťové vody bude akumulován v retenčních nádržích a následně využíván na zavlažování přilehlého vzrostlé zeleně či splachování toalet. Toto řešení výrazně prospěje tepelné bilanci objektu v období klimatických extrémů.

Stavba je dále doplněna o fotovoltaický systém situovaný na střeše objektu. Objekt svým rozsahem nevyužije akumulaci energie do baterií či do vody. V době nejvyšší spotřeby tak směřuje požadovanou energii do zařízení bez nutnosti sekundární akumulace. Rozsáhlá plocha panelů produkující značný objem energie umožňuje podporovat nabíjení případné elektromobility. Elektrická energie bude tedy využívána nejen pro umělé osvětlení, ale zároveň pro nabíjecí stanice pro elektro automobily či pro osvětlení areálu s okolními budovami.

Vnitřní prostory jsou doplněny o senzory snímající intenzitu přímého slunečního záření a tím tak dokáží regulovat potřeby osvětlení umělého. Prostory jsou rovněž vybaveny snímači CO₂, které reagují na množství oxidu uhličitého v jednotlivých prostorách a následně pomocí jednotek VZT dokáží regulovat vnitřní klima a teplotu, popřípadě vlhkost vzduchu.

V objektu je uvažováno s úsporným LED osvětlením, jež díky maximální míře otevřenosti bude zapotřebí využívat pouze ve večerních hodinách či při nepříznivých klimatických podmínkách.

8. ZÁKLADNÍ VÝMĚRY

Plocha pozemku (urbanismus): 145 736 m²
Plocha pozemku (mrakodrap): 6 845 m²

Celková zastavěná plocha: 2 158 m²

Celková užitná plocha: 45 484 m²
Celkový obestavěný prostor: 204 678 m³

1.PP - 4.PP	2 854 m ²
1.NP	2 158 m ²
2.NP	1 470 m ²
3.NP	1 800 m ²
4.NP	1 670 m ²
5.NP	1 760 m ²
6.NP	1 760 m ²
7.NP	1 400 m ²
8.NP - 37.NP	735 m ²

Počet parkování: 192
hendikep 16
zásobování 8

Plochy jednotlivých funkcí objektu:

sky baru:	1 470 m ²	Počet uživatelů:	
technických prostorů:	5 150 m ²	sky baru:	319 osob
serviced apartment:	5 460 m ²	technických prostorů:	-
hotelové apartmány:	4 584 m ²	serviced apartment:	120
wellness, fitness:	2 425 m ²	hotelové apartmány:	408
kongresového centra:	2 735 m ²	wellness, fitness:	145
správy objektu:	735 m ²	kongresového centra:	400
restaurace:	780 m ²	správy objektu:	40
kavárny:	487 m ²	restaurace:	134
komerce:	115 m ²	kavárny:	125
zázemí objektu:	8 377 m ²	komerce:	8

9. ZÁVĚR

Výsledkem této práce je urbanisticko-architektonický návrh mrakodrapu situovaném v rozvojové oblasti Jižní čtvrt v Brně a přilehlého okolí. Práce navázala na urbanistickou studii řešené lokality, analyzovala její klíčové vztahy a přetransformovala myšlenky do urbanistického návrhu v blízkosti navrhovaného nového hlavního nádraží, prostoru přednádraží, zanádraží a prostorů mezující řeku Svratku po ulici Opuštěnou.

V rámci návrhu byla zpracována architektonická studie polyfunkčního objektu mrakodrapu s primární funkcí hotelu s kongresovým centrem. Provoz je dále doplněn o další služby podporující funkce primární.

Návrh prochází jednotlivými měřítky od situace a analyzování širších vztahů po architektonický detail, který definoval konstrukční a materiálové řešení fasádních vertikálních liniových prvků.

Z hlediska architektonických, konstrukčních i technologických byly splněny veškeré stanovené cíle projektu. Svým provozem napomáhá rozvoji dané lokality.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

POUŽITÁ LITERATURA

1. NEUFERT, Ernst. Navrhování staveb: zásady, normy, předpisy o zařízeních, stavbě, vybavení, nárocích na prostor, prostorových vztazích, rozměrech budov, prostorech, vybavení, přístrojích z hlediska člověka jako měřítko a cíle: příručka pro stavební odborníky, stavebníky, vyučující i studenty. 2. české vyd., (35. něm. vyd.). Praha: Consultinvest, 2000, 618 s. ISBN 80-901-4866-2.
2. KLIMEŠOVA, Jarmila. *Nauka o pozemních stavbách: modul M01*. 1. vydání, Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 157 s. ISBN 978-80-7204-530-3.
3. REMEŠ, J., UTIKALOVA, I., KACALEK P., KALOUSEK L., PETŘIČEK T. a kol. *Stavební příručka*. 2. aktualiz. vydání, Praha: Grada Publishing, a.s., 2014, 248 s. ISBN 978-80-247-5142-9.
4. RUSINOVA, Marie, Taňa JURAKOVA a Marketa SEDLAKOVA. *Požární bezpečnost staveb: modul M01 : požární bezpečnost staveb*. 1. vydání, Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 177 s. ISBN 978-80-7204-511-2.

POUŽITÁ LITERATURA

5. Dopravní analýzy a studie konstrukčního řešení nádražního tělesa, KAM Brno
6. Výškové zónování v MPR a jejím ochranném pásmu z roku 2007, architektonická kancelář Burian-Křivinka
7. Výškové zónování pro územní plán města Brna z roku 2011, ateliér ERA, sdružení architektů Fixel & Pech

POUŽITÉ WEBOVÉ ZDROJE

8. *Knauf* [online]. [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz>
9. Úplné znění Územního plánu města Brna. *Brno* [online]. [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: <https://upmb.brno.cz/platny-uzemni-plan/uplne-zneni/>
10. Pořádné stavební materiály pro váš dům. *Wienerberger* [online]. [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz>
11. *Tzb info* [online]. [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: www.tzb-info.cz

12. *THE 7 PRINCIPLES OF SUSTAINABLE CONSTRUCTION* [online]. 2021 [cit. 2023-05-19].
Dostupné z: <https://buildpass.co.uk/blog/the-7-principles-of-sustainable-construction/>
13. *SAFLEX® STRUCTURAL PVB INTERLAYER - DESIGNED FOR EXTRA STRENGTH IN LAMINATED GLASS* [online]. 2023 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.saflex.com/>
14. *SUNGUARD® HIGH DURABLE DIAMOND* [online]. 2023 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.guardianglass.com/eu/en/our-glass/sunguard-high-durable/diamond>

POUŽITÉ PRÁVNÍ PŘEDPISY

15. Novela č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
16. Zákon č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu.
17. Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.
18. Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území.
19. Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.
20. Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

POUŽITÉ TECHNICKÉ NORMY

21. ČSN 73 4301 Obytné budovy.
22. ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty.
23. ČSN 73 4130: Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky.
24. ČSN 73 0580 – Denní osvětlení budov.
25. ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov.
26. ČSN 73 4108 – Hygienické zařízení a šatny.
27. ČSN 73 0600 – Hydroizolace staveb – Základní ustanovení.
28. ČSN 73 0810:04/2009 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení.
29. ČSN 73 0873:06/2003 – Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou.
30. ČSN 73 0532 - Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – požadavky.
31. ČSN 730525 - Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady.
32. ČSN 730527 - Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

% - procenta	RAL – stupnice barevných odstínů
VUT – Vysoké učení technické v Brně	DN – jmenovitý vnitřní průměr potrubí
FAST – Fakulta stavební	A – plocha místnosti
VŠKP – vysokoškolská kvalifikační práce	apod. – a podobně
DP – Diplomová práce	např. - například
PD – Projektová dokumentace	cca. – přibližně
k. ú. – katastrální úřad	pozn. - poznámka
Min. – minimálně	ČR – Česká republika
Max. - maximální	aj. - a jiné
CZT – centralizované zásobování teplem	č. - číslo
VZT – Vzduchotechnika	ČSN – česká státní norma
BOZP – bezpečnost osob a zdraví při práci	FAST – Fakulta stavební
PBS – požární bezpečnost staveb	IAD – individuální automobilová doprava
PÚ – požární úsek	k.ú. - katastrální území
ÚC – úniková cesta	K+R – kiss & ride
NÚC – nechráněná úniková cesta	LOP – lehký obvodový plášť
PVC – polyvinylchlorid	mil. Kč – milion Korun českých
PVC – P – polyvinylchlorid – měkčený	mm – milimetr
S-JTSK – systém jednotné trigonometrické sítě katastrální	m – metr běžný
TI. - tloušťka	m2 – metr čtvereční
ŽB – železobeton	m3 – metr krychlový
TI – tepelná izolace	m n.m. - metrů nad mořem
EPS – expandovaný polystyren	MHD – městská hromadná doprava
XPS – extrudovaný polystyrene	NP – nadzemní podlaží

SEZNAM PŘÍLOH

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE (ARCHITEKTONICKÁ STUDIE) FORMÁT A2

01	Urbanistický analýza širšího území	
02-03	Situace širších vztahů	M 1:200
04	Analýza dopravní infrastruktury	
05-06	Průvodní zpráva a bilance	
07	Situace místa stavby	M 1:400
08	Koncept	
09	Půdorys 1. nadzemního podlaží	M 1:200
10	Půdorys 1. podzemního podlaží	M 1:200
11	Půdorys 2. nadzemního podlaží	M 1:200
12	Půdorys 3. nadzemního podlaží	M 1:200
13	Půdorys 4. nadzemního podlaží	M 1:200
14	Půdorys 6. nadzemního podlaží	M 1:200
15	Půdorys 10. nadzemního podlaží	M 1:200
16	Půdorys 25. nadzemního podlaží	M 1:200
17	Výhledy	
18	Půdorys 36. nadzemního podlaží	M 1:200
19	Půdorys 37. nadzemního podlaží	M 1:200
20	Řez objektem	M 1:400
21	Západní pohled	M 1:400
22	Jižní pohled	M 1:400
23	Východní pohled	M 1:400
24	Severní pohled	M 1:400
25	Konstrukční řešení	
26-27	Řez fasádou	M 1:25
28	Architektonický detail	
29	Vizualizace exteriéru	
30	Vizualizace interiéru – Hotelové foyer	
31	Vizualizace interiéru – Hotelové pokoje	
32	Vizualizace interiéru – Sky bar	
33	Perspektivní zobrazení	

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE (ARCHITEKTONICKÁ STUDIE) FORMÁT A3

Obsahově shodný jako výkresová dokumentace A2 doplněná o titulní list a obsah

SOUHRNNÝ PREZENTAČNÍ PLAKÁT B1

FYZICKÝ MODEL

V měřítku 1:500

CD

Se všemi přílohami diplomové práce