

LEXINGTON

avenue. 610, NY

Výšková budova na Manhattanu v NYC
bc. Ondřej Tomšů
2017



OBSAH

5. Krátký popis

6. Cíl a záměr

Analýza

7. Místo

10. Veřejná doprava

11. Demografie

17. Oblast Manhattan

18. Zónovací pravidla

24. Plánovaná výstavba

25. Prodejnost bytů

27. Typy konstrukcí

Návrh

36. Cíl

35. Větrná analýza

37. Solární analýza

40. Statická část

45. Architektonický návrh

Situace

Řez

Půdorysy

Pohledy

Perspektivy

Doplňující grafika

76. Prohlášení autora

77. Zadání DP

78. Reflexe

79. Seznamy zdrojů a grafiky

KRÁTKÝ POPIS

Výsledkem této práce je výšková budova umístěná na Manhattanu s adresou Lexington Avenue 610. Jedná se o 401 m vysokou věž s polyfunkčním využitím.

CÍL

Cílem projektu je vypracování ideové studie mrakodrapu pro Manhattan.

ZADÁNÍ

Zadáním projektu je multifunkční budova situovaná na Manhattanu. Její program je následně upřesněn v analytické části projektu.

ANALÝZA:

Místo

New York

Jedná se o nejlidnatější město Spojených států amerických a nachází se v jižním výběžku státu New York u ústí řeky Hudson. Nachází se v metropolitní oblasti zasahující i do okolních států patřících mezi nejlidnatější oblasti světa.

Historie

Město bylo založeno v roce 1625 jako Nový Amsterdam. V roce 1664 se dostalo do vlastnictví Angličanů. V letech 1785 - 1790 byl New York hlavní městem Spojených států. Od roku 1790 je největším městem USA.

V současné době je jedním ze světových center obchodu a finančnictví.¹

Midtown

Midtown Manhattan, nebo-li Midtown, reprezentuje největší oblast na ostrově Manhattan. Je zde postaveno mnoho ikonických budov New Yorku. Především nejznámější Empire State Building, Chrysler Building, a budova Spojených národů. Midtown Manhattan odděluje Spodní Manhattan od Horního Manhattanu.

Midtown Manhattan je největší obchodní oblast na světě a patří mezi nej hustěji osídlené části světa. Spolu se spodním Manhattanem jsou hlavním ekonomickým centrem USA. Midtown je oblastí komerce a zábavy. Většina Newyorských mrakodrapů včetně nejvyšších hotelů, kanceláří a apartmánů leží zde. Midtown je cílovým místem mnoha turistů, studentů a pracujících. Jedná se o oblast s největším počtem dojíždějících za prací z celého New Yorku.²

1, https://cs.wikipedia.org/wiki/New_York

2, [eikipedia.org, 10,2010, Midtown Manhattan, https://en.wikipedia.org/wiki/Midtown_Manhattan](https://en.wikipedia.org/wiki/Midtown_Manhattan)

ANALÝZA:

Čtvrti New Yorku



fig 1. NYC čtvrti

ANALÝZA:

Čtvrti a oblasti New Yorku:



fig 2. Manhattan

ANALÝZA:

Veřejná doprava a dostupnost

Lexington Avenue je situována v blízkosti přestupní stanice linek metra. Jedná se o stanici 53. Lex. Avenue. Zde se střetávají linky metra mířící z Brooklynu a severní části Manhattanu. V dostupné vzdálenosti se nachází i páteřní stanice Grand Central Station dostupná veřejnou dopravou. Jedná se o nejdůležitější městský dopravní terminál, skrz který proudí drtivá většina pracujících a turistů na Manhattanu.



fig 3. MTA system

Interpretace místa a dopravy

Objekt se nachází na lukrativním místě s vysokým podílem kancelářských a komerčních budov. Oblast má silný ekonomický potenciál a je dostupná veřejnou dopravou. Individuální doprava v centru není primárním dopravním prostředkem a není podporována. Většina obyvatel využívá veřejnou či sdílenou dopravu. Potenciál místa je silný díky blízkosti Central Parku a Grand Central Station. Mimo jiné je důležité i přímé napojení na systém podzemní dráhy. Další důležitou skutečností je přímé sousedství s Park Avenue vedoucí přímo na Central Park.

ANALÝZA:

Demografie

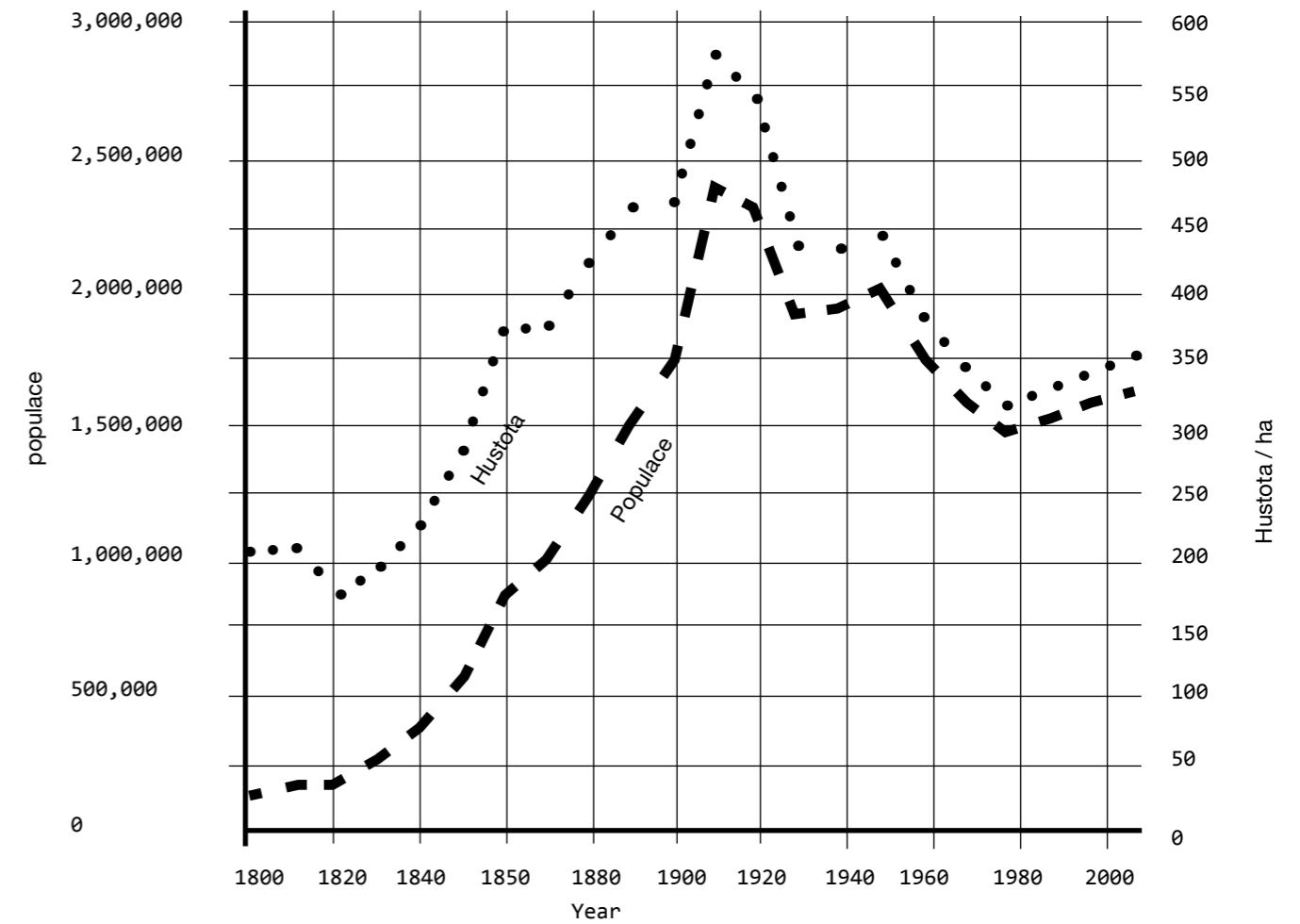


fig 4, Hustota populace na Manhattanu

ANALÝZA:

Hustota obyvatel

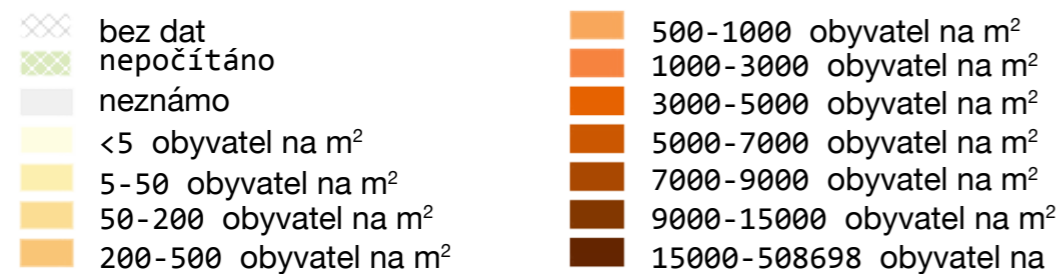


fig 5, Hustota obyvatel

ANALÝZA:

Změna ve vývoji demografie při posledním sčítání

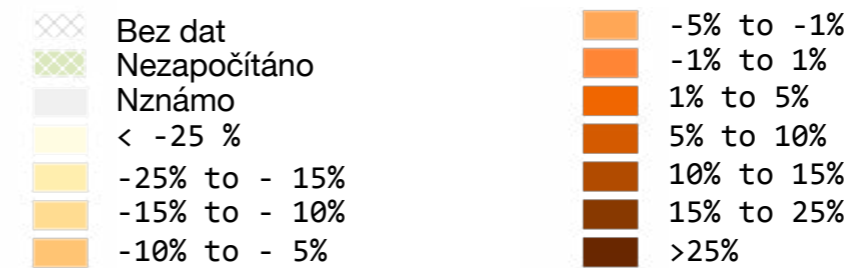
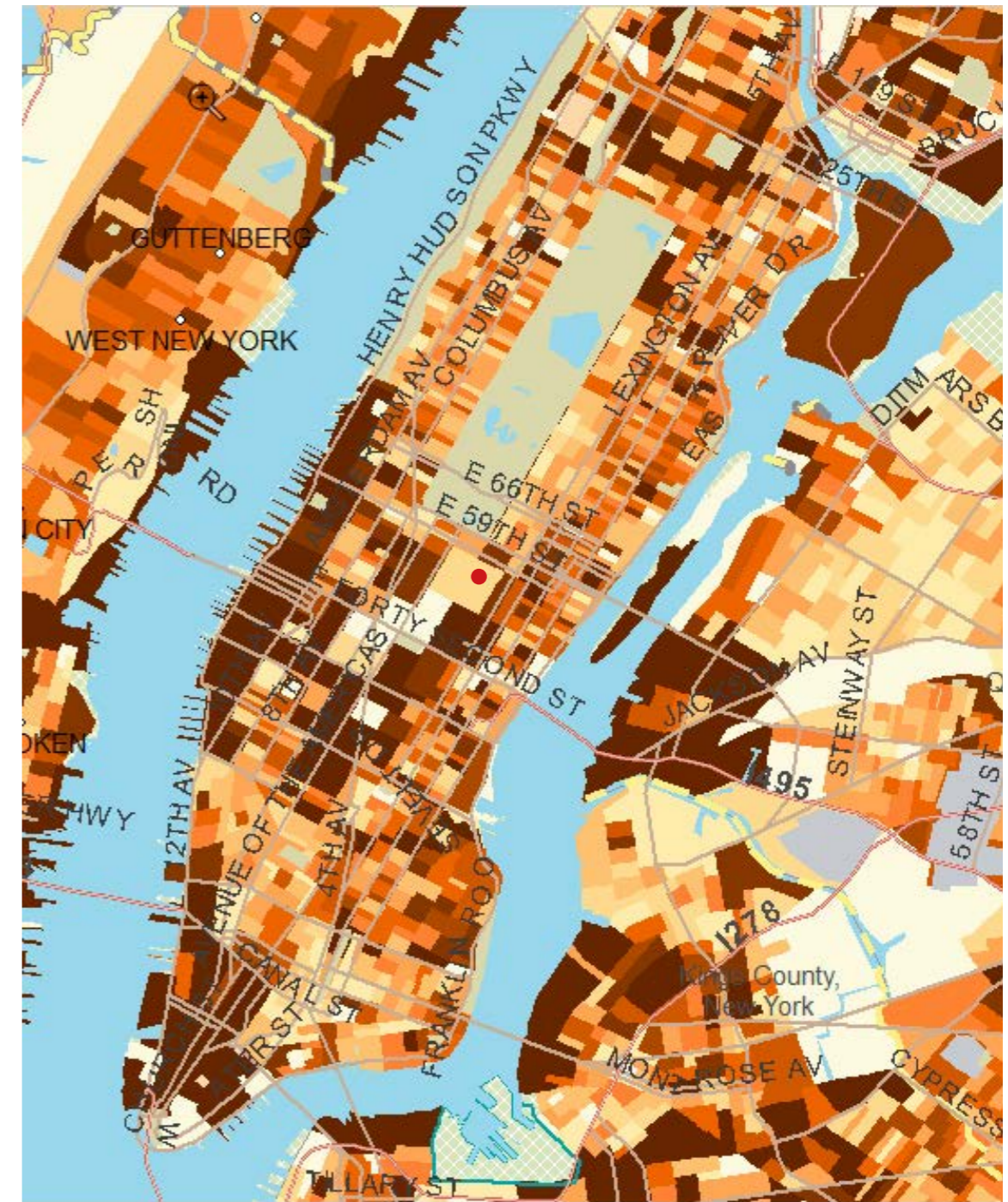


fig 6, Změna v populaci

ANALÝZA:

Věk dle pohlaví

Muži

Ženy

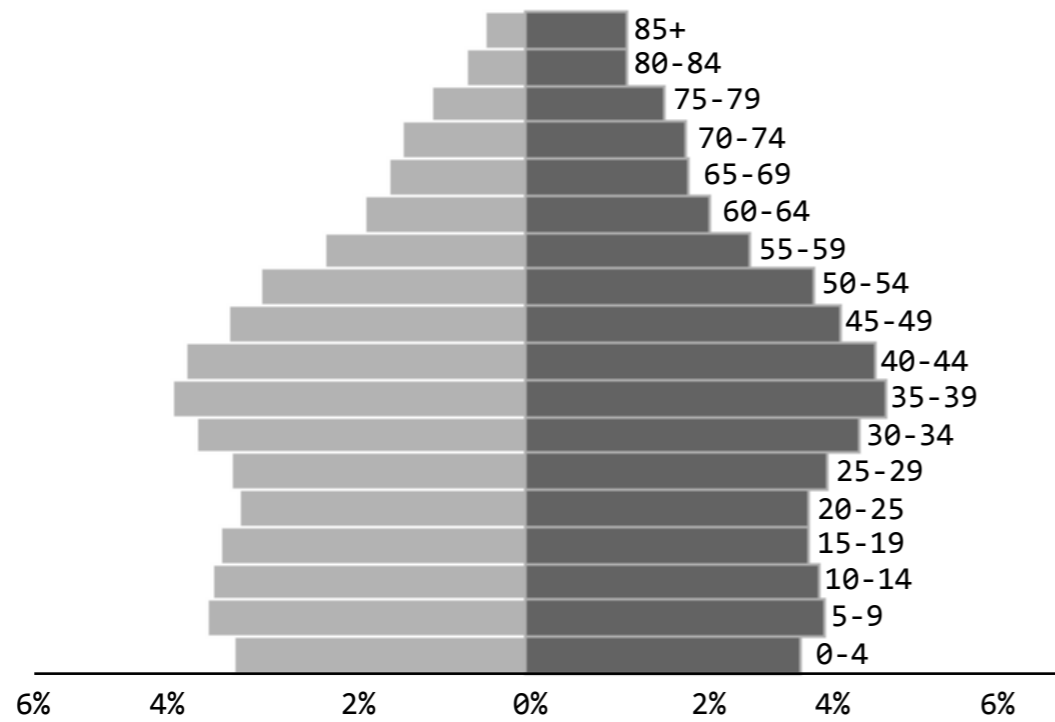


fig 7, Věk dle pohlaví

Populace během dne

Běžná populace během dne vystoupá na 3.94 milionu. 1.61 milionu dojíždějících, 1.46 million místních, 404 tisíc turistů, 374 tisíc jednodenních návštěvníků, 17 tisíc pacientů v nemocnicích a 70 tisíc dojíždějících studentů.⁴

⁴Mitchell L. Moss and Carson Qing. ,03,2013, Rudin Center for Transportation Policy and Management Wagner School of Public Service New York University, online: https://wagner.nyu.edu/files/rudincenter/dynamic_pop_manhattan.pdf

ANALÝZA:

Kde Newyorčané pracují

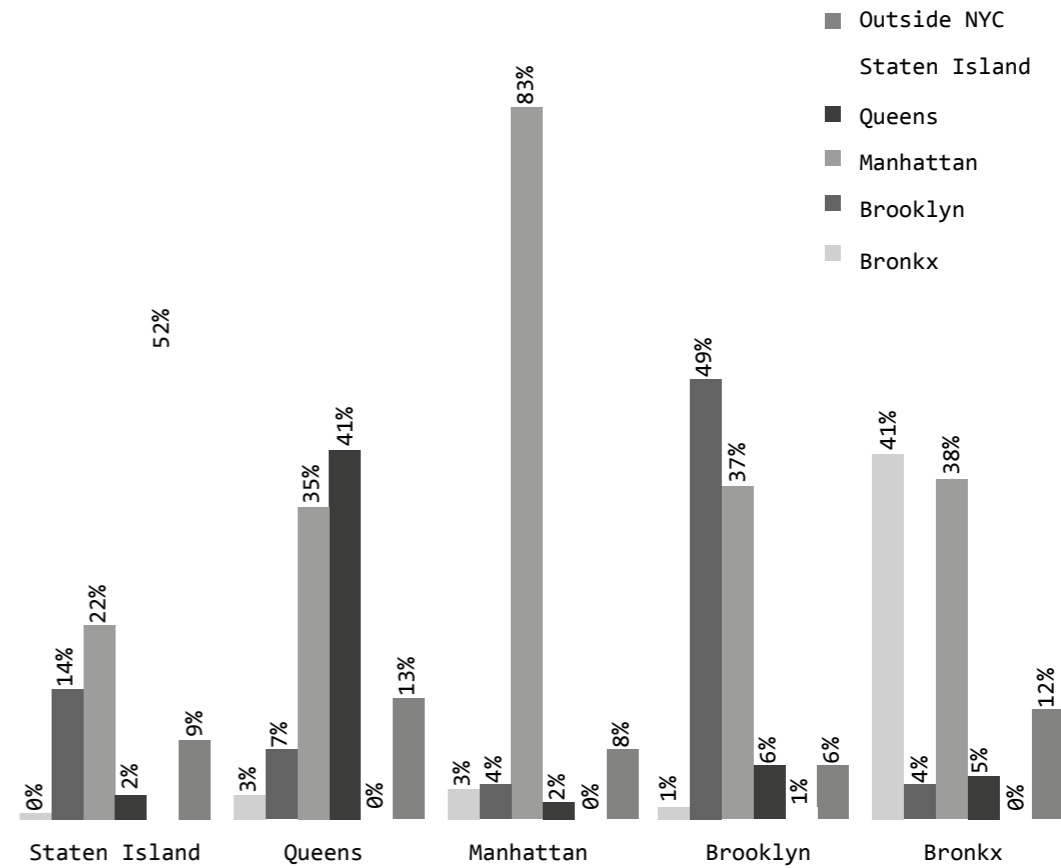


fig 8, Kde Newyorčané pracují

Zaměstnaní v dle lokace New York City - celkově 100%

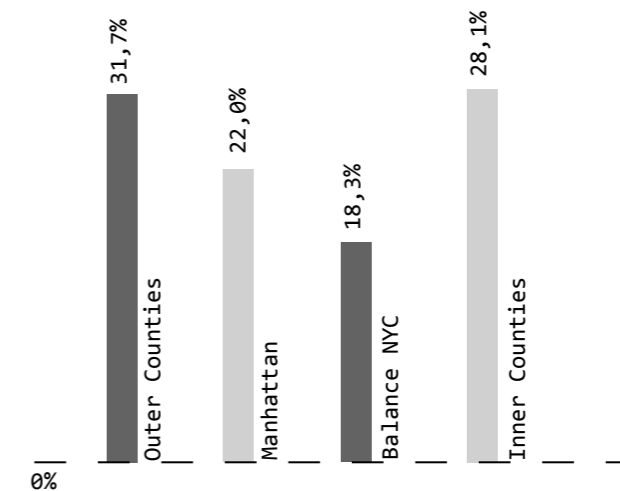


fig 9, Zaměstnaní v New York City

ANALÝZA:

Dojíždějící do New Yorku

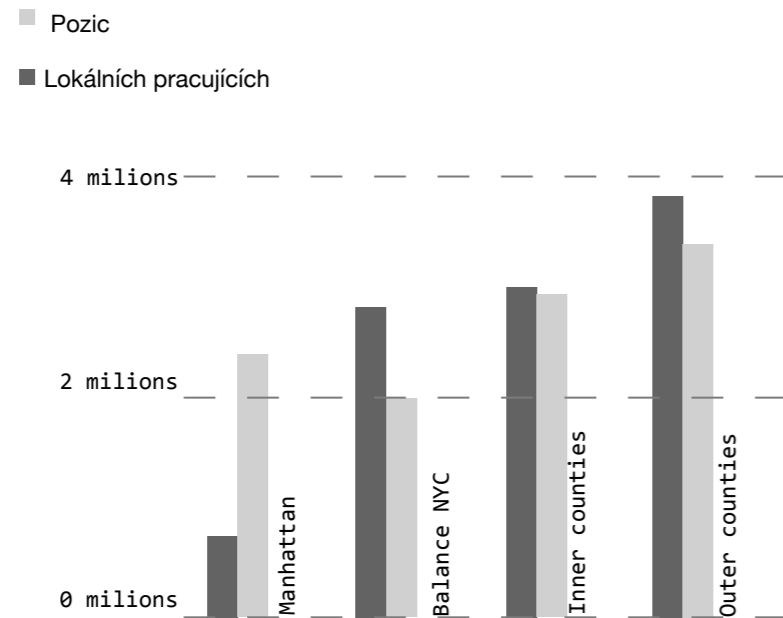


fig 10 , Dojíždějící do New Yorku

Dojíždka delší než 90 minut

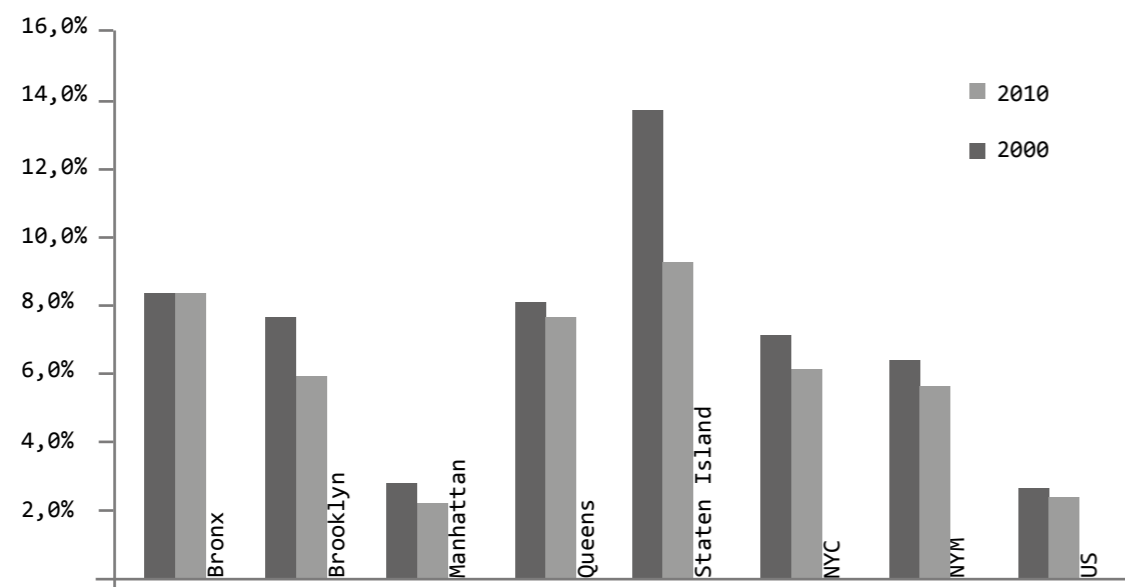


fig 11 , Procenta dojíždějících déle než 90 minut

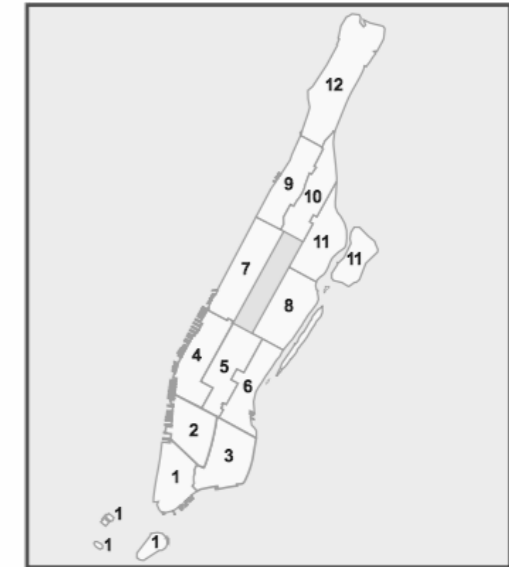
ANALÝZA:

Oblast Manhattanu

TOTAL POPULATION	2000	2010	2013*
Number	1,537,195	1,585,873	1,626,159
% Change	—	3.2	2.5

*estimate, U.S. Census Bureau

VITAL STATISTICS	2005	2012
Births: Number	19,922	18,977
Rate per 1000	13.0	12.0
Deaths: Number	10,339	9,238
Rate per 1000	6.7	5.8
Infant Mortality: Number	89	—
Rate per 1000	4.5	3.5



INCOME SUPPORT	2005	2014
Cash Assistance (TANF)	65,314	45,301
Supplemental Security Income	79,383	74,629
Medicaid Only	253,195	241,126
Total Persons Assisted	397,892	361,056
Percent of Population	25.9	22.8

TOTAL LAND AREA	Acres:	14,581.0
	Square Miles:	22.8

LAND USE, 2014	Lot Area		
	Lots	Sq. Ft.(000)	%
1 - 2 Family Residential	3,719	6,567.7	1.4
Multi-Family Residential	17,000	110,251.7	23.0
Mixed Resid./Commercial	10,324	64,328.0	13.4
Commercial/Office	5,455	51,439.6	10.7
Industrial	1,026	6,382.7	1.3
Transportation/Utility	494	35,025.5	7.3
Institutions	2,501	56,233.9	11.7
Open Space/Recreation	396	121,081.4	25.2
Parking Facilities	754	6,687.9	1.4
Vacant Land	1,306	15,232.2	3.2
Miscellaneous	182	6,471.4	1.3
Total	43,157	479,702.1	100.0

fig 12,Oblast Manhattanu

ANALÝZA:

Mřížka Manhattanu

Plán komise z roku 1811 byl původně zamýšlen pro ulice Manhattanu nad Houston Street a pod 155th Street, což vytváří obdelníkový plán. Tento plán se respektuje dodnes. Jednalo se o nejdůležitější a nejjednodušší dokument New Yorku.

New York City 1916 Zoning Resolution byla vydána z důvodu předejití stavění staveb mohutných budov zastiňující ulice a přilehlé prostory. Byla vydána jako příručka popisující možné odstupy budov od ulic, sebe samotných a dále popisující možné maximální využití ploch. Hlavní architekt této rezoluce byl George McAneny and Edward M. Bassett.

Hugh Ferriss popularizoval nové limity v roce 1922 pomocí hmotových studií, které čistě a jasně popisují možnosti zastavění.

V roce 1961 byly reformovány tyto předpisy a vznikly upravená nařízení. Objevil se nový pojem Floor Area Ratio (FAR) místo původního odstoupení od uliční čáry. Dalším novým prvkem bylo zvýhodnění při vytvoření otevřeného veřejného prostoru. Pokud developer navrhl veřejný prostor, mohl získat bonus v FAR. Tento bonus vznikl na základě nového typologického typu výškových budov. Jednalo se o: Seagram building od Mies van der Rohe s Philip Johnson a Lever House od Skidmore, Owings & Merrill Byla představena nová typologie otevřených kanceláří, která změnila způsob tvarování hmot budov. Tyto budovy určily budoucí vývoj Manhattanu. Jednalo se o jednoduché boxy opláštěné sklem s veřejným vstupním prostorem.²²

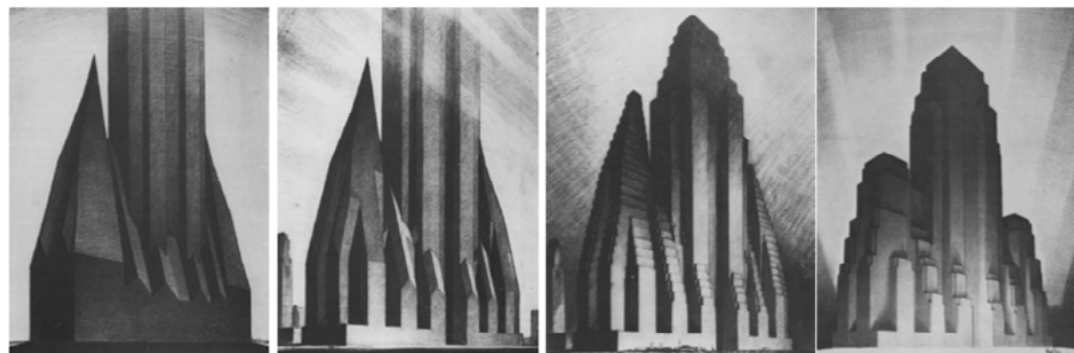


Fig. 13 Hugh Ferriss Studie Hmot 1916

ANALÝZA:

Construction site: limits C6 location

C6 districts permit a wide range of high-bulk commercial uses requiring a central location. Most C6 districts are in Manhattan, Downtown Brooklyn and Downtown Jamaica; a C6-3D district is mapped in the Civic Center area of the Bronx. Corporate headquarters, large hotels, department stores and entertainment facilities in high-rise mixed buildings are permitted in C6 districts.

C6-1, C6-2 and most C6-3 districts, typically mapped in areas outside central business cores, such as the Lower East Side and Chelsea, have a commercial floor area ratio (FAR) of 6.0; the C6-3D district has an FAR of 9.0. C6-4 through C6-9 districts, typically mapped within the city's major business districts, have a maximum FAR of 10.0 or 15.0, exclusive of any applicable bonus. Floor area may be increased by a bonus for a public plaza or Inclusionary Housing.

C6-2A, C6-3A, C6-3X and C6-4A are contextual districts with maximum building heights. C6-3D and C6-4X districts allow towers above a building base; special rules determine the tower's height and articulation. All other C6 districts allow towers to penetrate a sky exposure plane and do not require a contextual base.

C6 districts are widely mapped within special districts. C6-4.5, C6-5.5, C6-6.5 and C6-7T districts are mapped only within the Special Midtown District and have unique floor area ratios and bonus rules. C6-1G, C6-2G, C6-2M and C6-4M districts are mapped in Chinatown and Chelsea and in the Special Garment Center District, and have rules for the conversion of non-residential space to residential use.

C6 districts are well served by mass transit, and off-street parking is generally not required, except within the C6-3D district. Special Midtown district

The Special Midtown District (MiD), established to guide development within the Midtown central business district, has three goals: growth, stabilization and preservation. The district was enacted in 1982 to shift future develop-

C6 Commercial Districts																
	C6-1	C6-1A	C6-2	C6-2A	C6-3	C6-3A	C6-3D	C6-3X	C6-4	C6-4A	C6-4X	C6-5	C6-6	C6-7	C6-8	C6-9
Commercial FAR	6.0 ⁴	6.0 ⁴	6.0 ⁴	6.0	6.0 ⁴	6.0	9.0	6.0	10.0 ⁴	10.0	10.0 ⁴	10.0 ⁴	15.0 ⁴	15.0 ⁴	10.0 ⁴	15.0 ⁴
Residential FAR	0.87-3.44 ¹	0.78-2.43 ^{2,5}	0.94-6.02 ^{3,5}	6.02 ⁵	0.99-7.52 ⁵	7.52 ⁵	9.0 ⁵	9.0	10.0 ^{4,5}	10.0 ⁵	10.0 ⁵	10.0 ^{4,5}	10.0 ⁵	10.0 ⁵	10.0 ^{4,5}	10.0 ⁵
Residential District Equivalent	R7	R6	R8	R8A	R9	R9A	R9D	R9X	R10	R10A	R10X	R10	R10	R10	R10	R10

¹ 4.0 FAR on wide streets outside the Manhattan Core under Quality Housing Program

² 3.0 FAR on wide streets outside the Manhattan Core under Quality Housing Program

³ 7.2 FAR on wide streets outside the Manhattan Core under Quality Housing Program

⁴ FAR bonus of up to 20% for a public plaza

⁵ Increase in FAR with Inclusionary Housing Program bonus

fig 14, Commercial District tabulka

ANALÝZA:

ment further to the west and south in response to an over-concentration of development on the east side of Midtown.

The district establishes differing bulk and density limits for avenue frontages and midblocks, and for each of the subdistricts—Fifth Avenue, Grand Central, Penn Center, Preservation and Theater. A floor area bonus for public plazas, subway station improvements or theater rehabilitation is available in some subdistricts. The Preservation Subdistrict is not eligible for any floor area bonuses and its base floor area ratio (FAR) is lower than elsewhere in the special district in order to limit development on certain side streets. Certain urban design features, such as continuity of street wall and retail uses, off-street relocation of subway stairs and provision of on-site pedestrian circulation spaces, are mandated within the district.

The Theatre Subdistrict requires a City Planning Commission special permit for demolition of legitimate theaters that are not designated landmarks. In addition, a floor area bonus is available by special permit for rehabilitation of legitimate theaters. A flexible program for the transfer of development rights preserves landmarked and legitimate theaters and new buildings above a certain size must reserve at least five percent of floor space for entertainment and theater-related uses.

Special use and signage requirements in keeping with the character of the area are applicable in the Fifth Avenue, Penn Center and Theater Subdistricts. Large illuminated signs, for example, must be incorporated into the facades of new buildings to ensure the continued brilliance of the celebrated Great White Way in Times Square. In the Grand Central Subdistrict, special regulations govern transfers of development rights and seek to expand and improve its extensive subsurface pedestrian network. Special use restrictions in the Fifth Avenue Subdistrict reinforce its character as a showcase tourist and shopping destination. Signage regulations enhance the retail uses and transit connections of the Penn Center Subdistrict.³

³NYC gov, 11.2016,C6 commercial District, <http://www1.nyc.gov/site/planning/zoning/districts-tools/special-purpose-districts-manhattan.page#midtown>

ANALÝZA:

Informace o parcele

Parcela se nachází v lokalitě **C 6 - 6** určující lokální pravidla zástavby. Jedná se o oblast Special Midtown District obdobně lze využít pravidla pro obvod R 10. Parcela je součástí většího celku bloku s číslem 1307. Číslo parcely je 59 a sousedí s parcelou číslo 14 a 1. Přípustný index FAR v základním stavu je 6 FAR pro komerční účely či 10 FAR pro bytové účely. Kombinací obou lze dosáhnout hodnoty FAR 15. Při využití bonusu výstavby malých bytů lze aplikovat index FAR 18. V případě zřízení veřejné plazzy lze navýšit o 20 %. Jelikož je pozemek součástí bloku a lze využít přenositelného práva nevyužitého prostoru, lze navýšit hodnotu FAR na maximální možnou hranici a to FAR 30. Bylo využito nevyužité plochy z parcely č. 1. Celkově tak lze dosáhnout užité plochy 29 610 m²

Lokální limity oblasti C 6 - 6

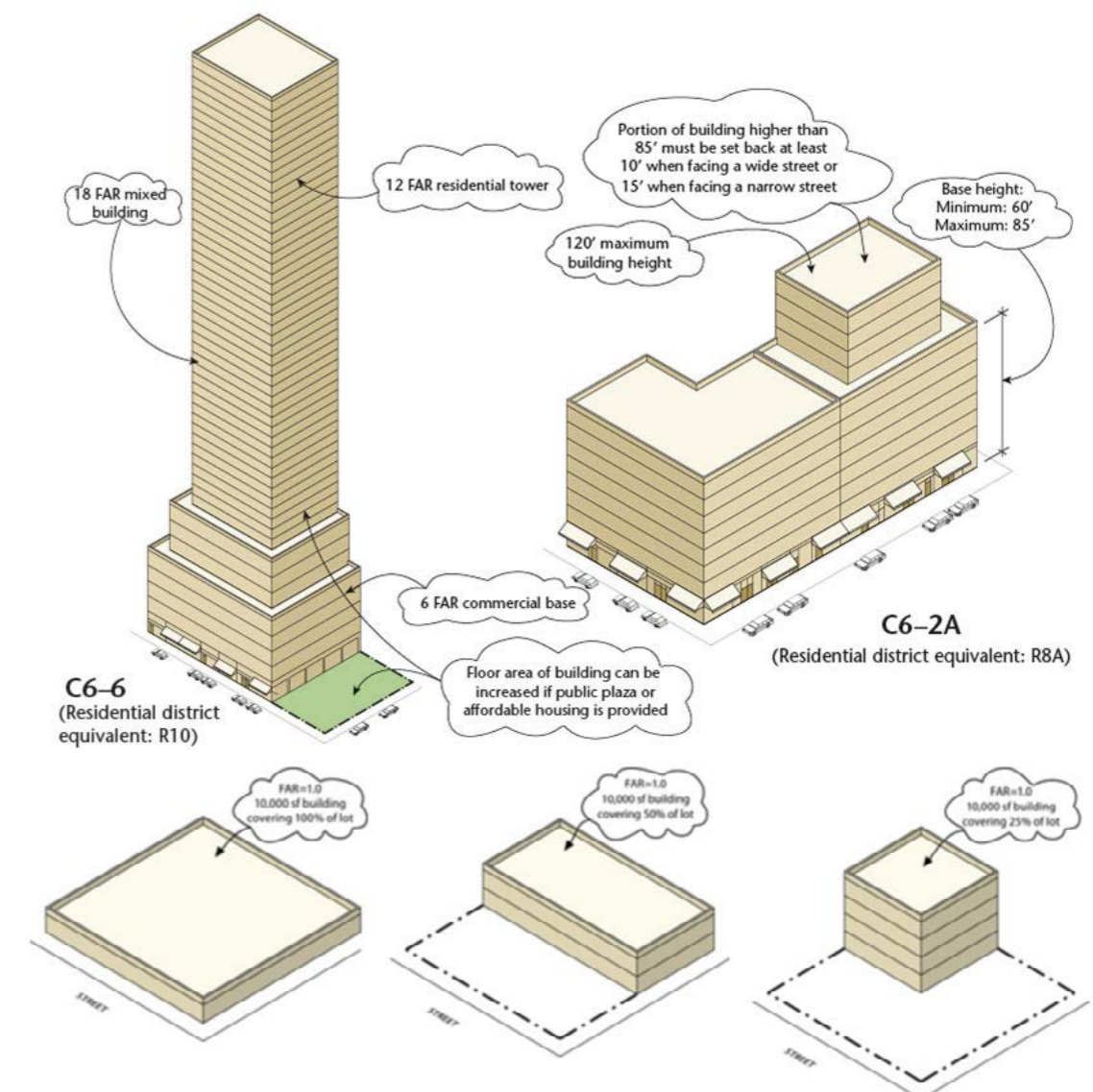


fig 15a , Commercial District tabulka 2.2

ANALÝZA:

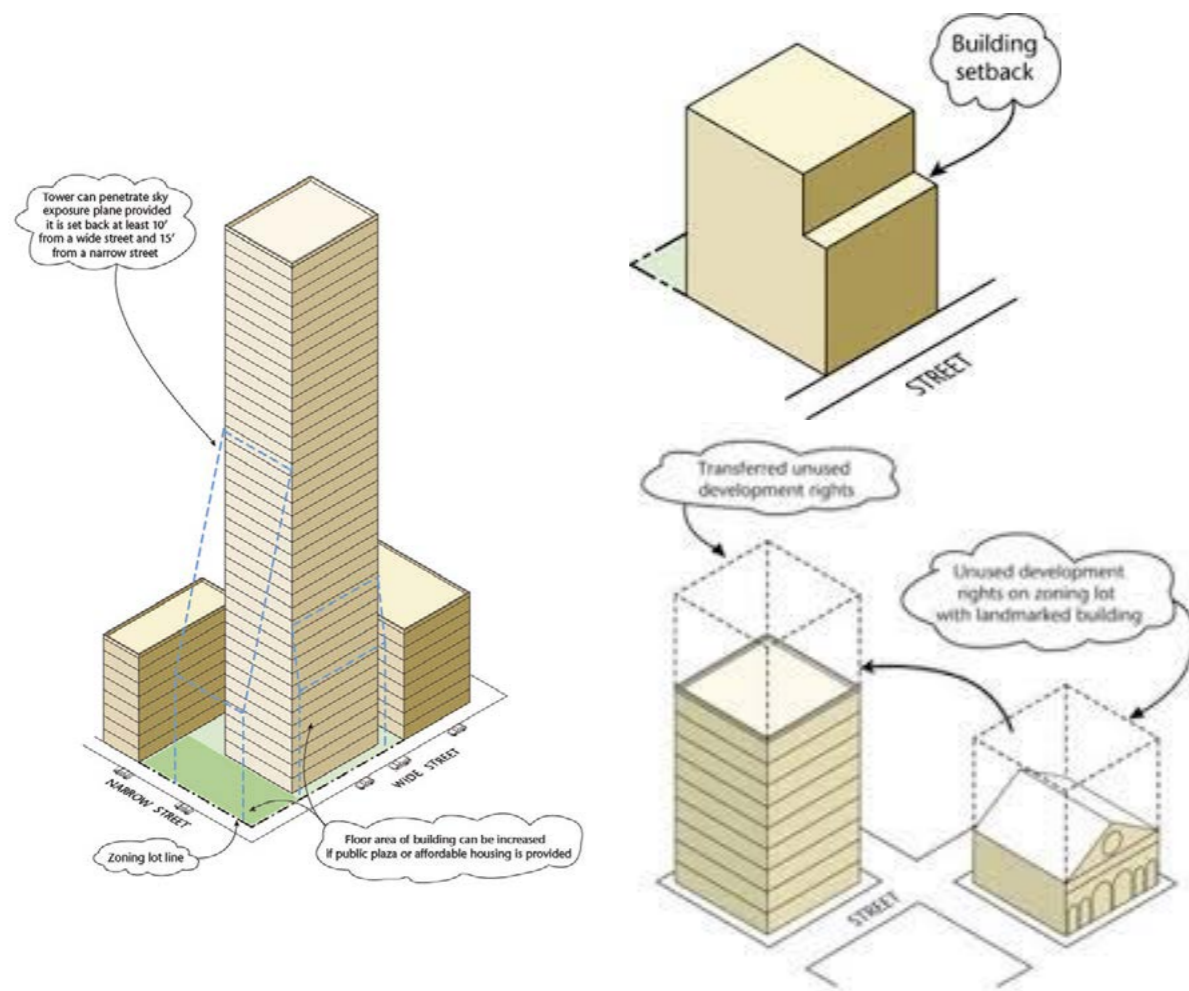


fig 15b, Commercial District tabulka 2.3

Koeficienty pro obalové křivky budovy a věže jsou zadány následovně:

úzká ulice 2,7 : 1 - 3,7 : 1

široká ulice 5,6 : 1 - 7,6 : 1

uliční římsa je definována výškou 36 m

minimální možné ustoupení od uliční čáry je 3 m

minimální prostor od sousedních staveb je 2,4 m

minimální plocha věže je 33 % plochy parcely

maximální plocha věže v místě terénu je 46 % plochy parcely

ANALÝZA

Interpretace prostorové a funkční analýzy

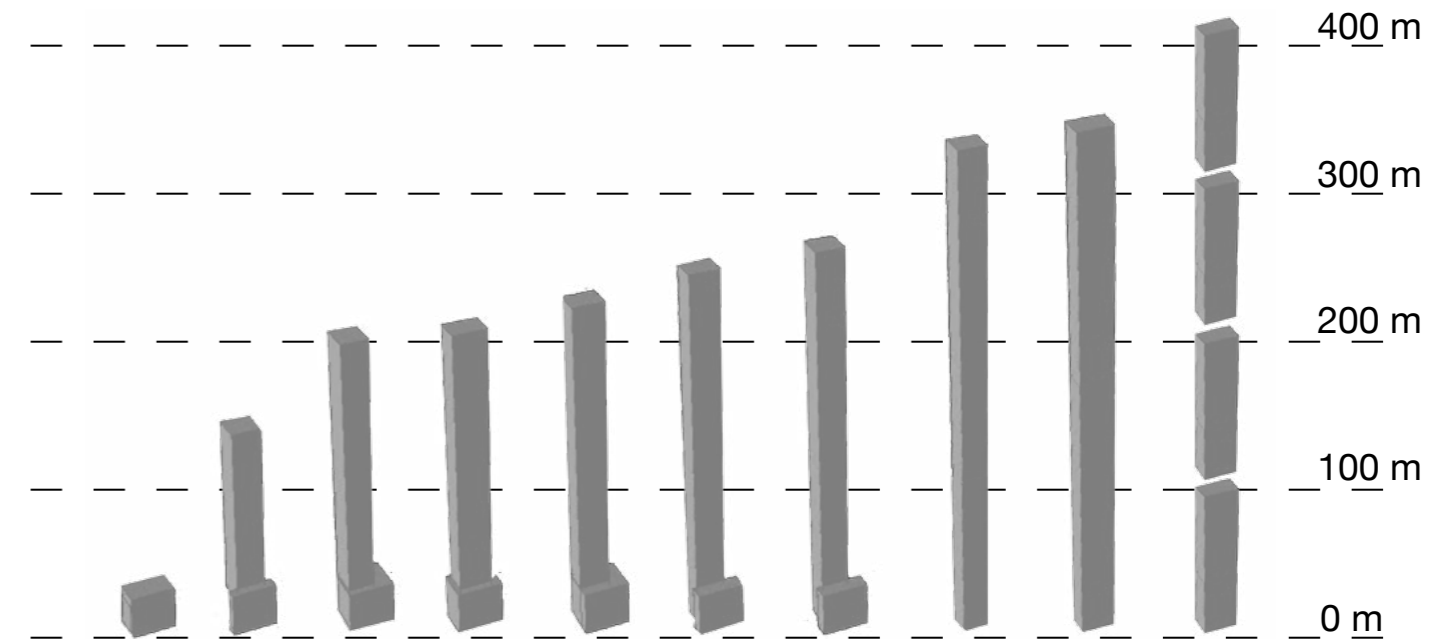
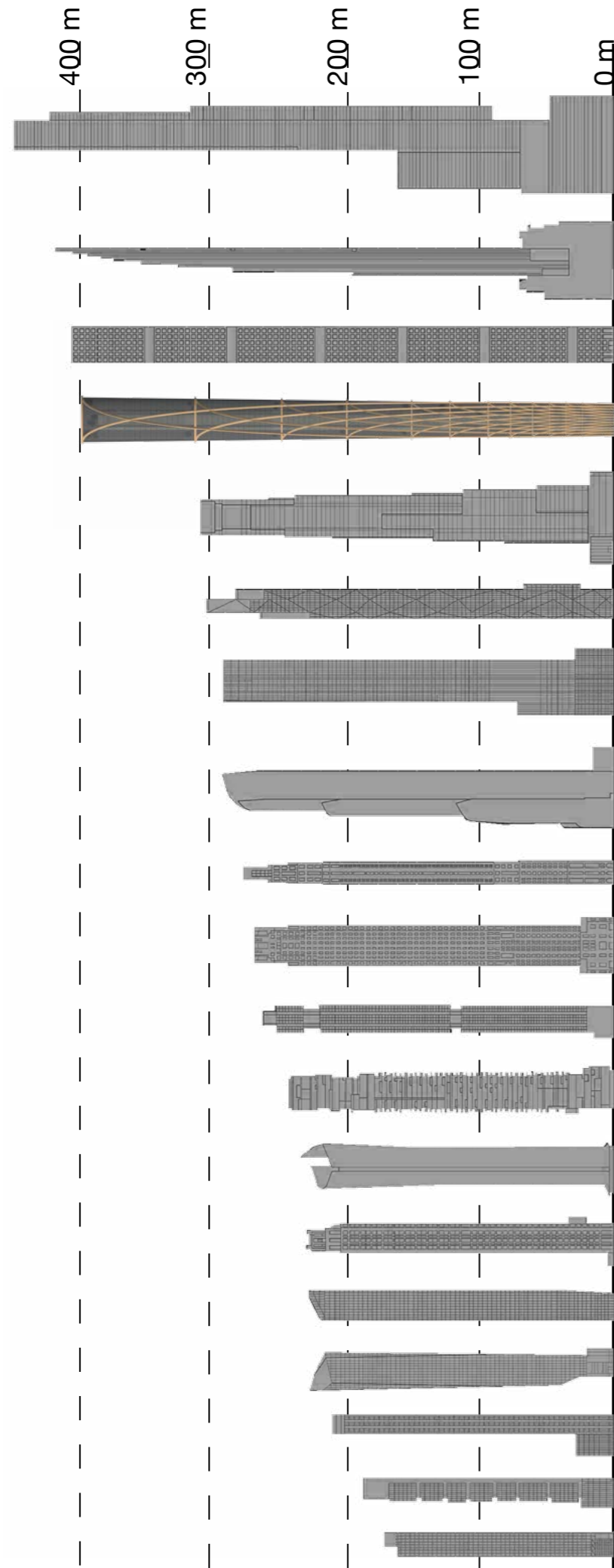


fig 16 , Hmotová analýza

Na základě vstupních parametrů byl vyhotoven matematický model generující možné kombinace hmotových konstrukcí odpovídající maximálním požadavkům pro zastavění.

Při generování klasické formy stavby s podstavou nebylo možné dosáhnout větší hodnoty než 280 m výšky. Což je pouze cca. 100 m výšky nad běžnou zástavbou. Taková výška neumožňuje výhledy do dálek a využití maximálního potenciálu místa. Po změně parametrů, kdy došlo k odstranění podstavby již hmota umožňuje dosáhnout výšky 320 m. Jedná se o hodnotu výšky staveb nyní stavěných a hrozilo by možné zastínění budovy. Do hmoty budovy byly vloženy zahrady přes několik pater a tento krok umožnil dosáhnout na hodnotu výšky 401 m s rozměry podstavby 25 x 15 m.

Programové využití stavby vychází ze zadání diplomové práce se snahu reflektovat místní podmínky. Tj. do výšky 180 m nad terénem budou umístěny služby a do zbylé částí bytové prostory.



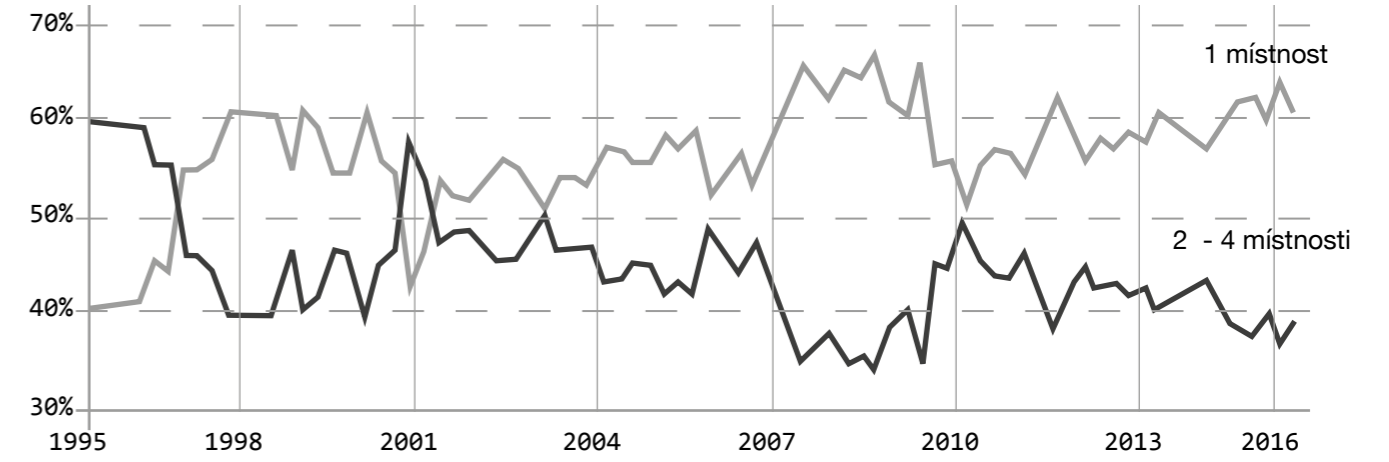
1. Sky House 588 ft (179m) 2008
 2. One Madison 642 ft (196 m) 2010
 3. 100 East 53 rd Street 711 ft (216,7 m) 2017
 4. 45 Avenue 22 nd Street 777 ft (237 m) 2017
 5. 50 West Street 778 ft (237) 2016
 6. 520 Park Avenue 781 ft (238 m) 2018
 7. 111 Murray Street 792 ft (241 m) 2018
 8. 56 Leonard 821 ft (250 m) 2016
 9. 125 Greenwich Street 888 ft (273 m) 2018
 10. 30 Park Place 937 ft (286 m) 2016
 11. 220 Central Park South 950 ft (290 m) 2017
 12. One 57 1004 ft (306 m) 2014
 13. 35 Hudson Yards 1009 ft (307,5 m) 2019
 14. 53W53 1050 ft (320 m) 2018
 15. DeKalb 1066 ft (325 m) 2019
 16. 432 Park Avenue 1396 ft (425,5m) 2015
 17. 111 West 57 th Street 1438 ft (438 m) 2018
 18. Central Park Tower, Nordstrom Tower, West 57

Fig 17. Výškové budovy v New Yorku

ANALÝZA

Prodejnost bytů

Prodej bytů o 1 pokoji proti 2 - 4 pokojovým



Průměrná plocha prodávaných bytů

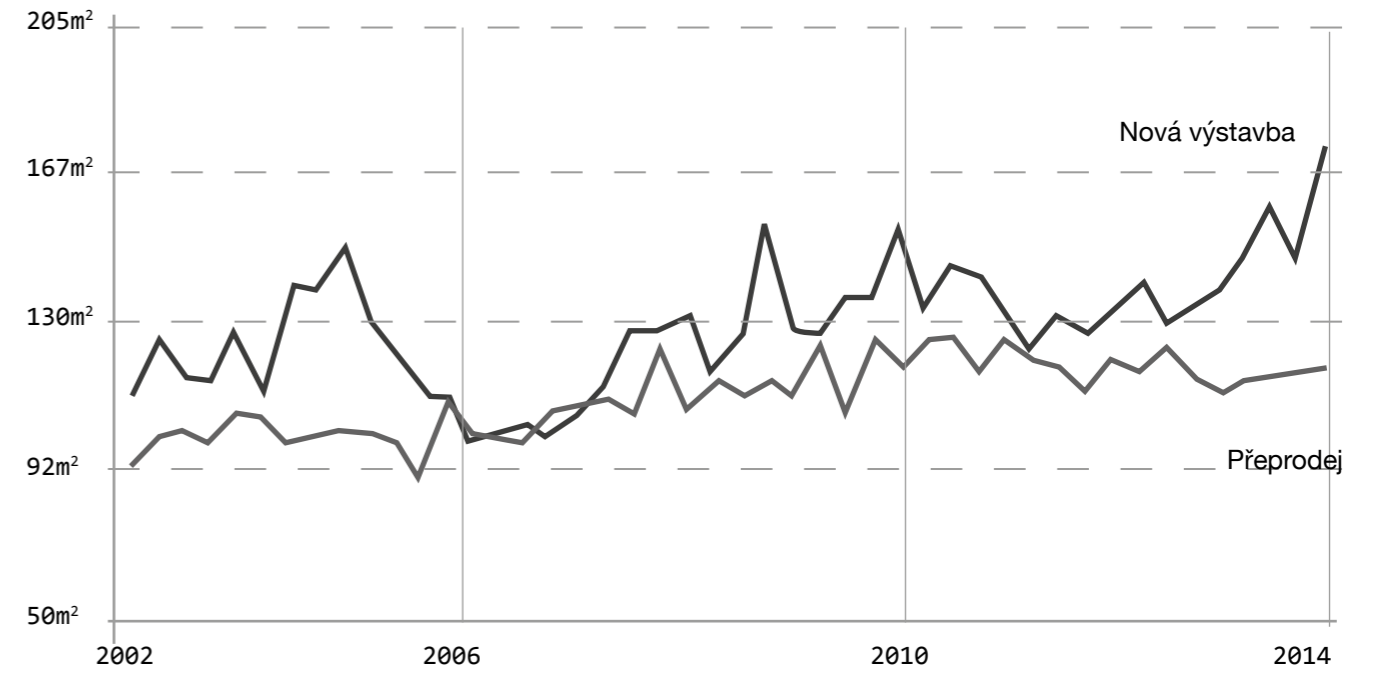


fig 18, Prodej bytů na Manhattanu

ANALÝZA

Interpretace realitní analýzy

Dílčím závěrem v oblasti obchodu s byty lze předpokládat výhodnost návrhu velkoplošných luxusních bytů. Avšak tento trend nereflektuje tendenci jednočlenných domácností, které preferují menší byty. Lze usuzovat, že prodej malých bytů je schován v lince přeprdeje, jelikož jednotlivec nedosáhne na cenu velkého bytu. I z důvodu dodržení programu Inclusionary housing programm bude v budově navrhováno několik typů bytů. Jmenovitě byty do 80 m² a velké apartmány.

ANALÝZA

Typy konstrukcí výškových budov

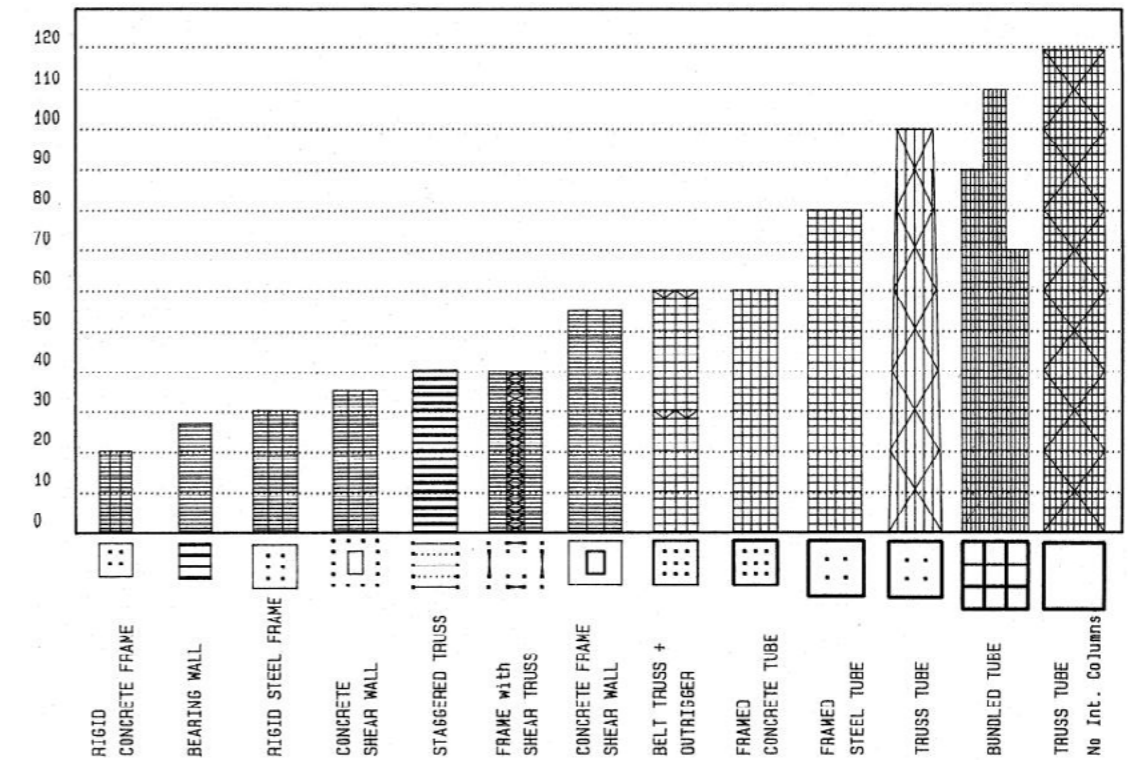


fig 19, Typy konstrukcí výškových budov dle výšky (ft)

Stavby přesahující výšku 200 m jsou převážně konstruovány jako ocelové skelety. Proto v následujícím návrhu bude počítáno s principem ocelové konstrukce. Po teroristických útocích v NYC na budovu světového centra, která byla konstruována způsobem tube in tube bylo nařízeno budovat středová jádra odolná nárazu letadla. Proto byl zvolen v návrhu systém se středovým jádrem a sloupy



fig 21, Ocelovo-dřevěný trám

ANALÝZA

Materiál ocel, beton, dřevo ?

V poslední době se začínají na světě objevovat dřevěné výškové budovy, které využívají několik základních nosných systémů:

1, Lehká konstrukce:

2" by 4 "

2, Těžká dřevěná konstrukce

- masivní dřevo
- CLT panely
- CFRP panely

Nejzajímavějším typem je CFRP, kdy dochází ke zpevnování dřeva vkládáním uhlíkových či jiných vláken. Tím dochází k zvětšování únosnosti dřevěné konstrukce. Další výhodou je požární odolnost masivní dřevěné konstrukce. Dřevo dosahuje lepších hodnot požární odolnosti než ocelové konstrukce. Zároveň dřevo funguje jako výborný tepelný izolant oproti porovnání s ocelovou konstrukcí.



fig 20, Spojování CLT panelů

ANALÝZA

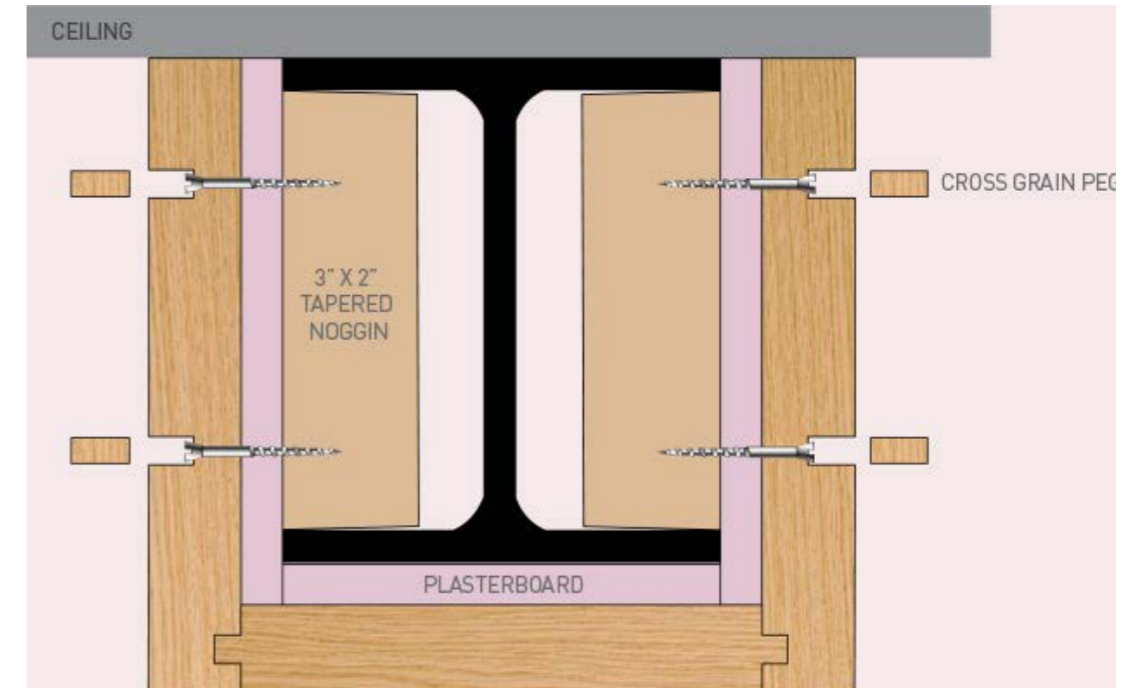


fig 22, Ochrana ocelového trámu dřevem a deskou proti požáru

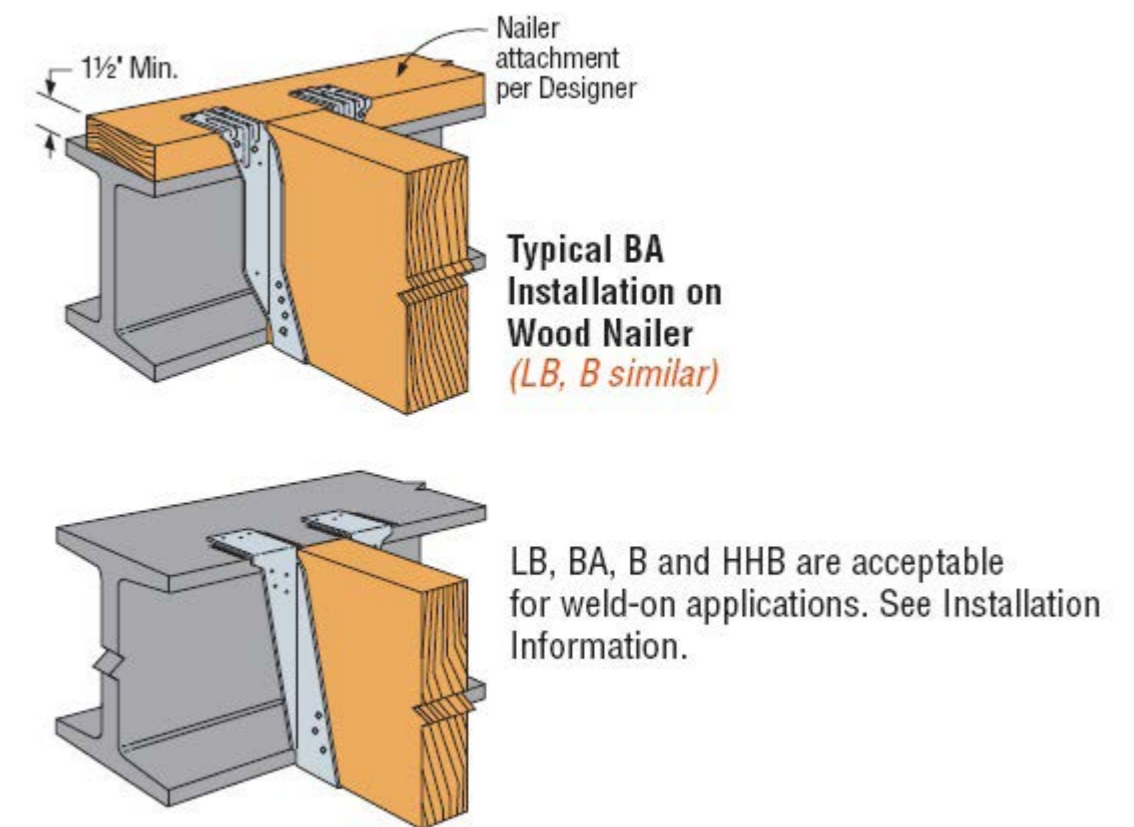


fig 23, Spojovací prvek dřevěného trámu a ocelové konstrukce

ANALÝZA

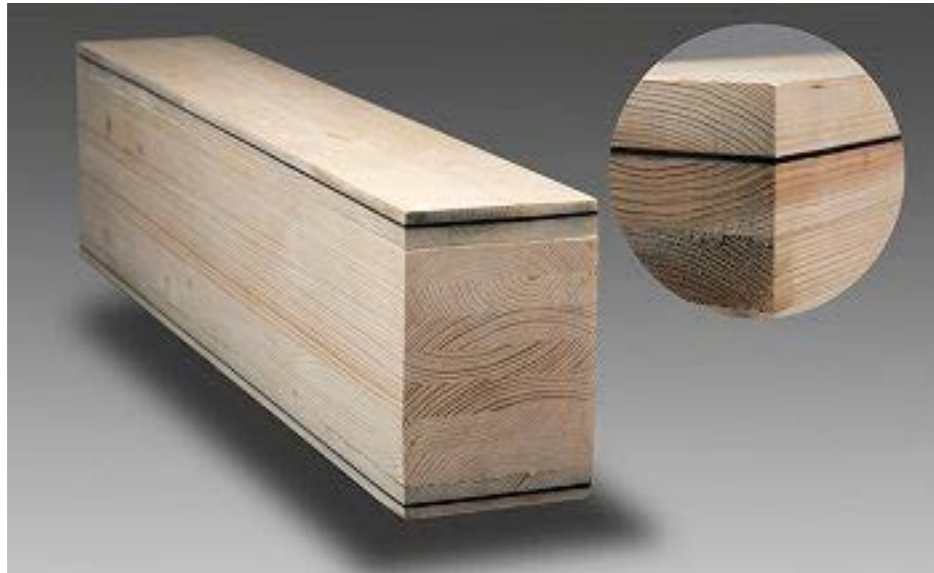


fig 24, Vyztužené dřevo metodou CFR

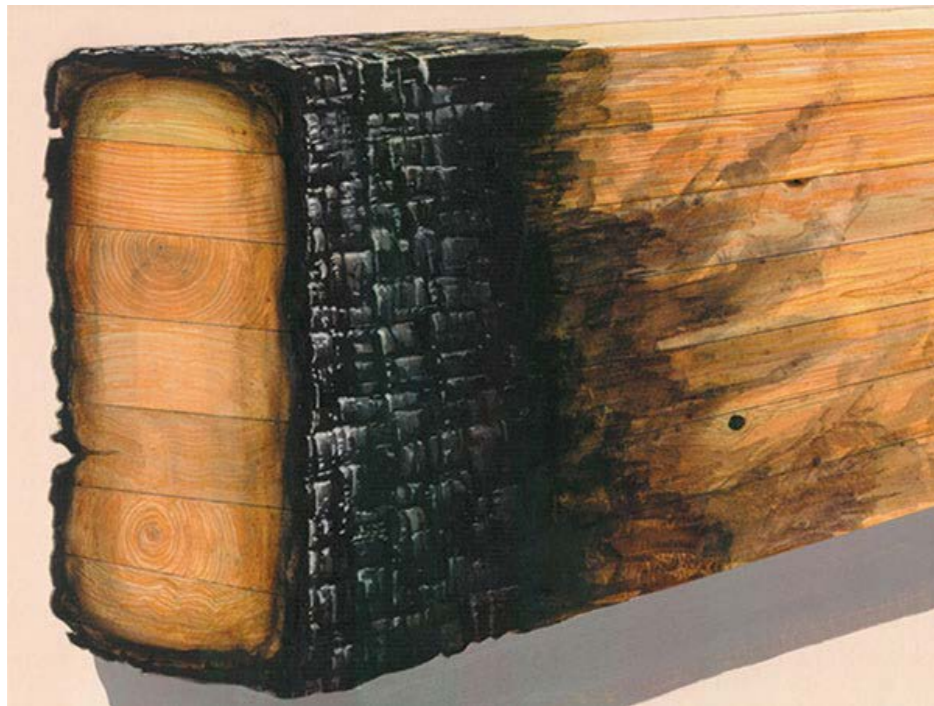
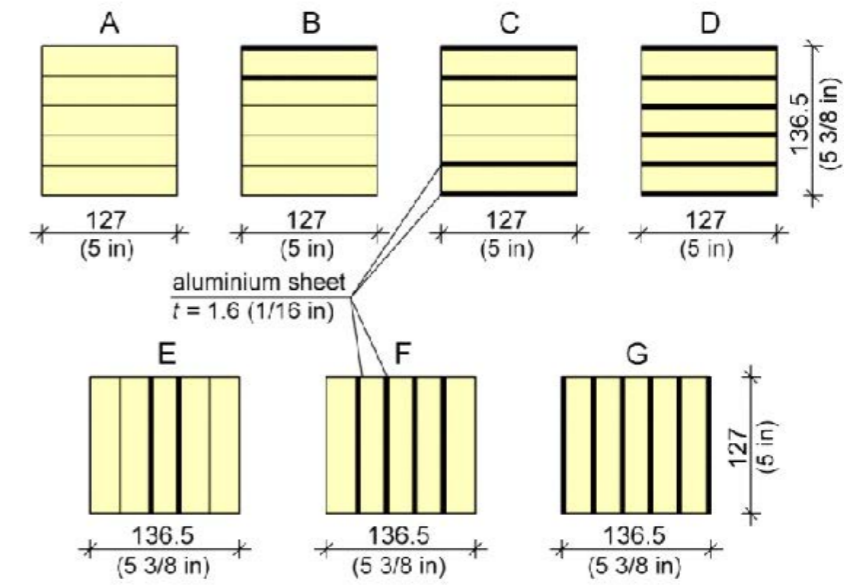
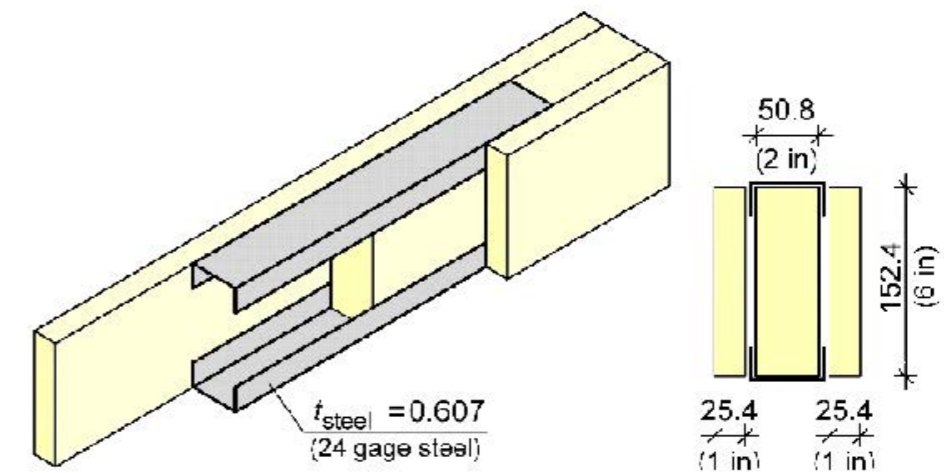
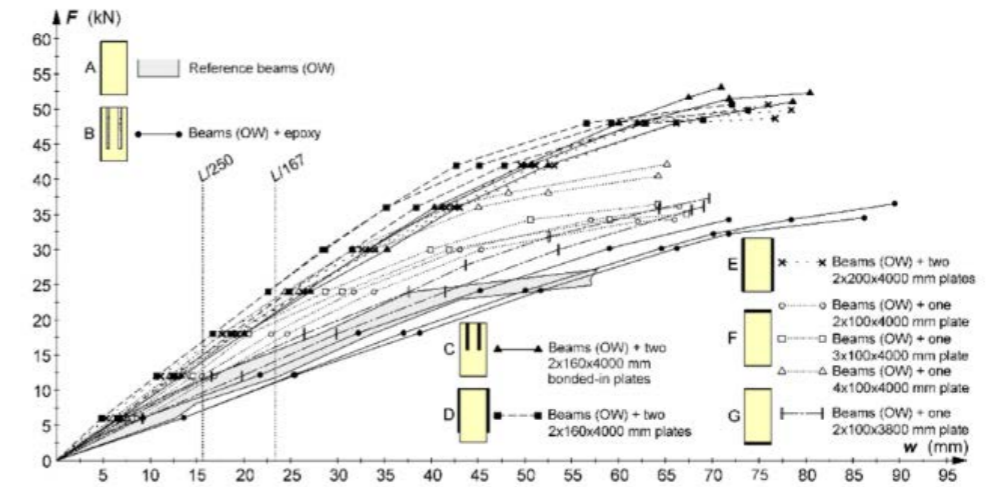


fig 25, Ohoření dřeva

ANALÝZA



ANALÝZA

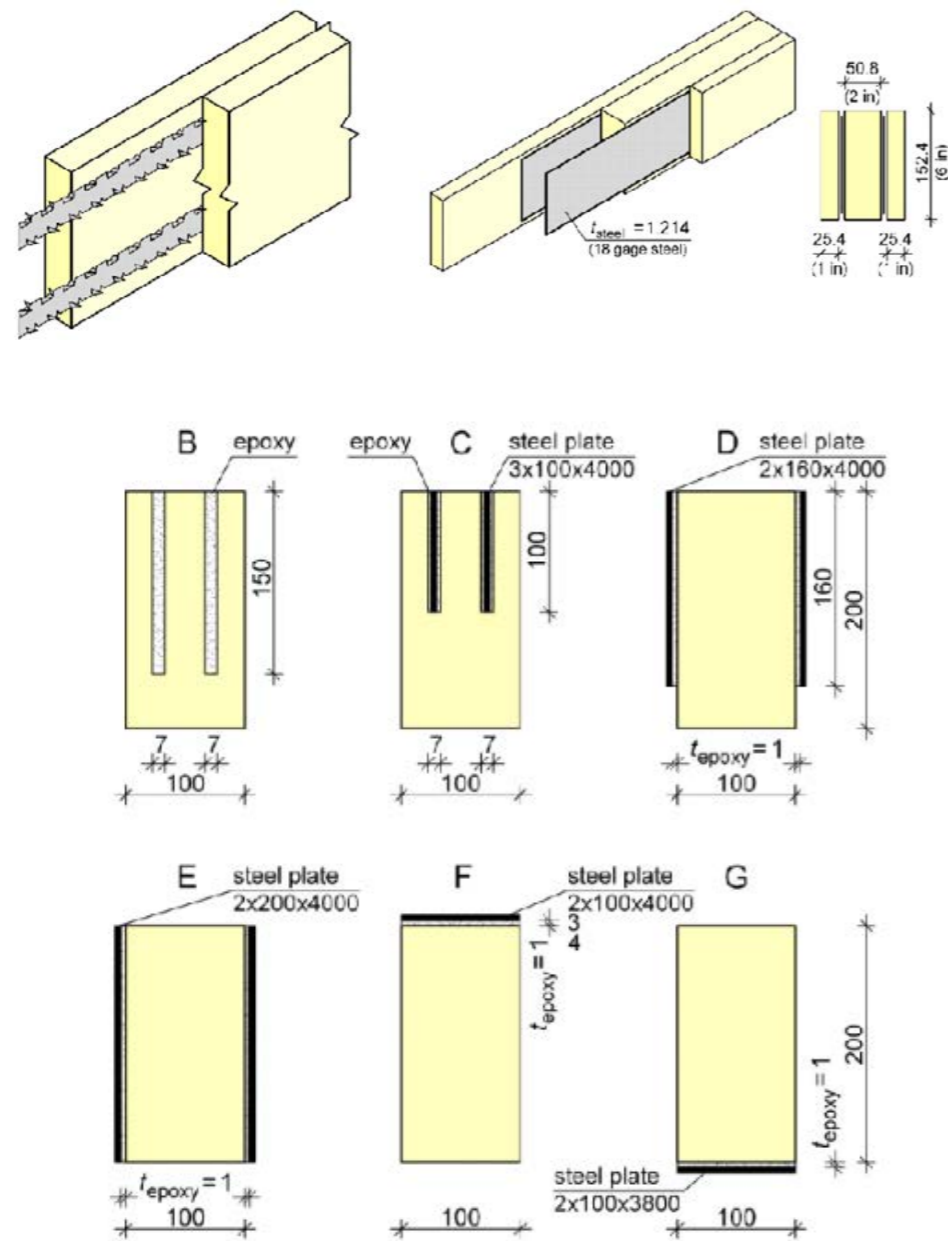


fig 26, Příklady zpevnění dřeva

ANALÝZA

Ukázky staveb ze světa



fig. 27, Projekt realizace 300 m vysokého mrakodrapu v Londýně

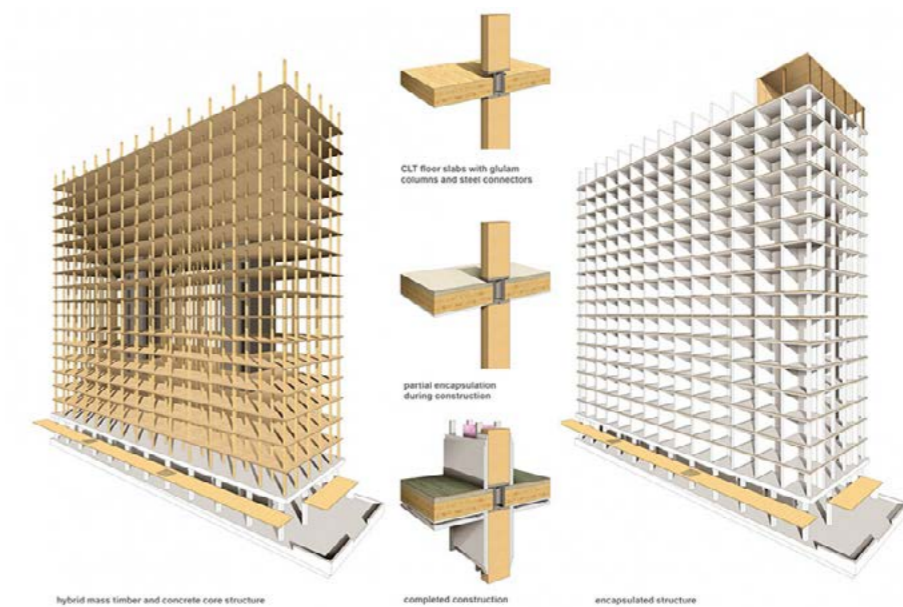


fig. 28, Hybridní skeletový systém

ANALÝZA

Intepretace materiálově - konstrukční analýzy

Pro konstrukci volím hybridní systém kombinující ocel a dřevěnou konstrukci. Vertikální prvky budou primárně dimenzovány jako ocelové a chráněné dřevěnou konstrukcí. Horizontální prvky budou primárně navrhovány jako dřevěné. Konstrukční systém s centrálním jádrem a sloupovým obvodem. Využíváno je technologie CLT, GLULAM, CRP. Jako hlavní materiál může být voleno z výčtu mnoha druhů dřeva: jasan, buk, cedr, javor, dub, borovice... Měl by být zvolen lokální druh dřeva.

NÁVRH

Cíl

Cílem je návrh 401 m vysoké polyfunkční budovy se zastoupením prostorů pro prodej, práci, krátkodobé ubytování a dlouhodobé bydlení v několika kategoriích. Jejíž konstrukční systém bude využívat pevného jádra a podpůrných sloupů. Jako hlavní konstrukční prvek bude použita ocel a dřevo.

Optimalizace tvaru hmoty

Jelikož se jedná o výškovou stavbu bude zde rozhodujícím zatížením síla působící od větru.

Větrná analýza obdélné hmoty

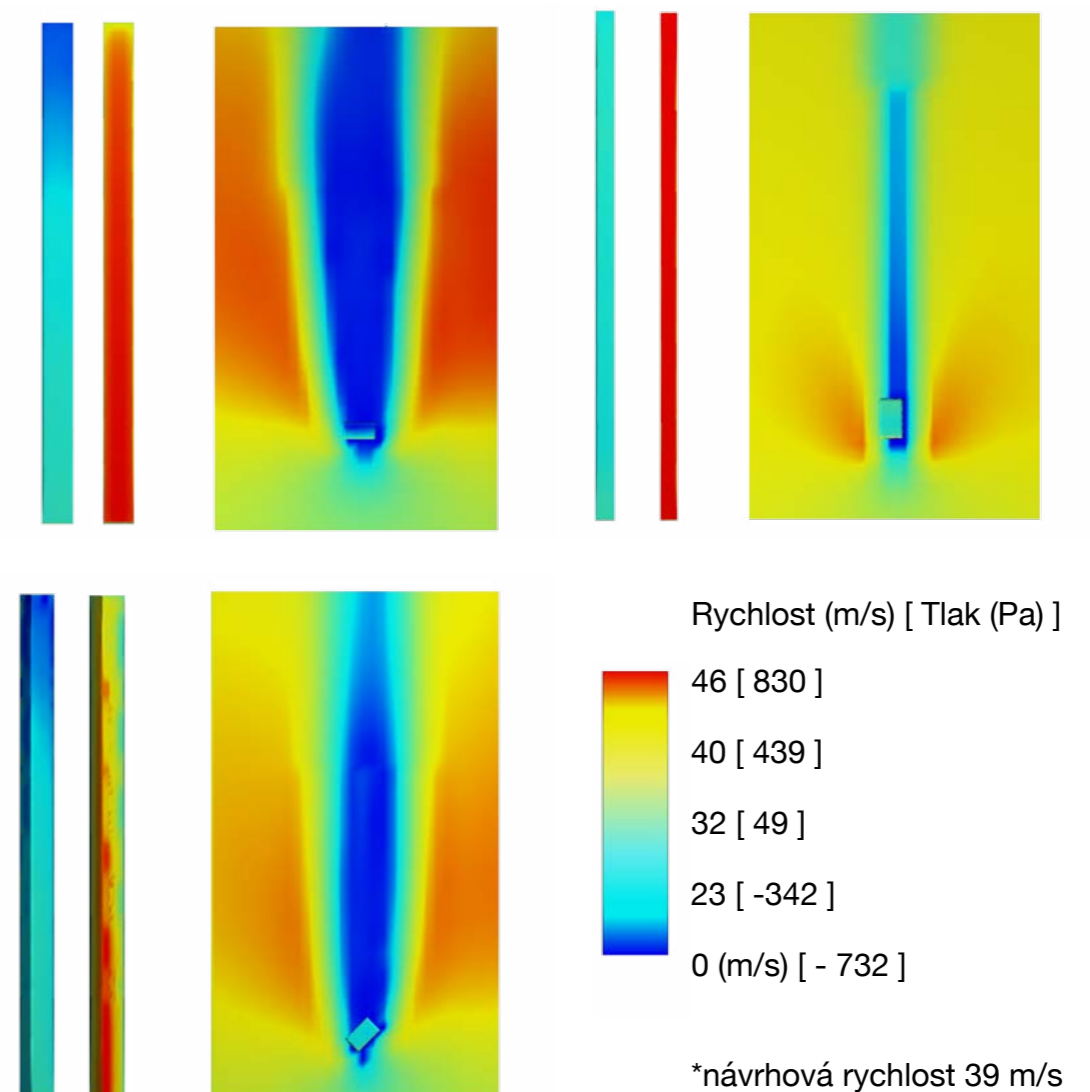


fig. 29 a, Větrná analýza

NÁVRH

Větrná analýza eliptické hmoty

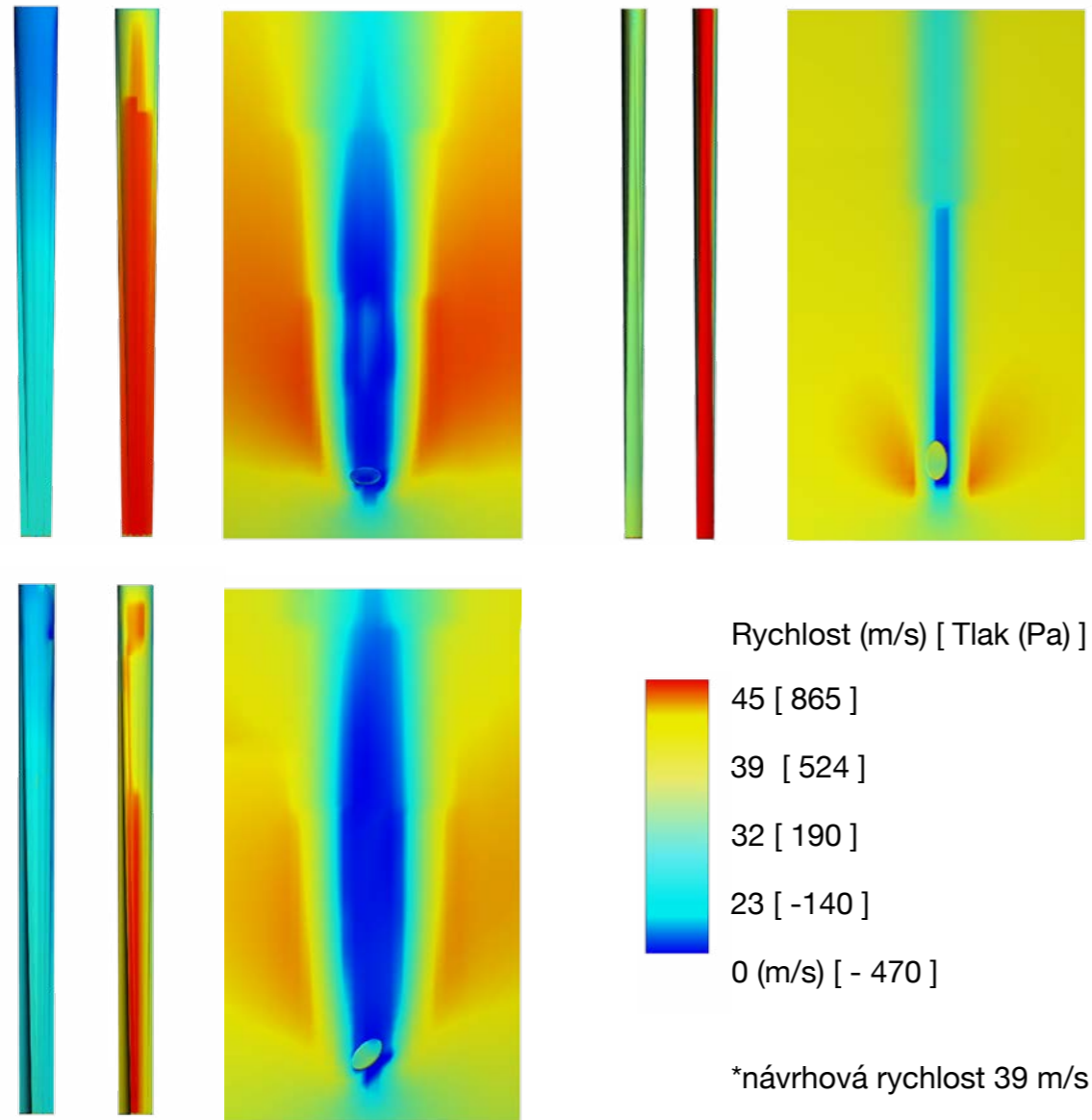


fig. 29 b, Větrná analýza

Na základě větrné analýzy je volen model s eliptickým tvarem hmoty. Tato geometrie generuje řádově menší turbulentní proudy za budovou a zároveň menší sání na závětrné straně.

NÁVRH

Solární roční analýza

Pohled severní

Pohled jižní

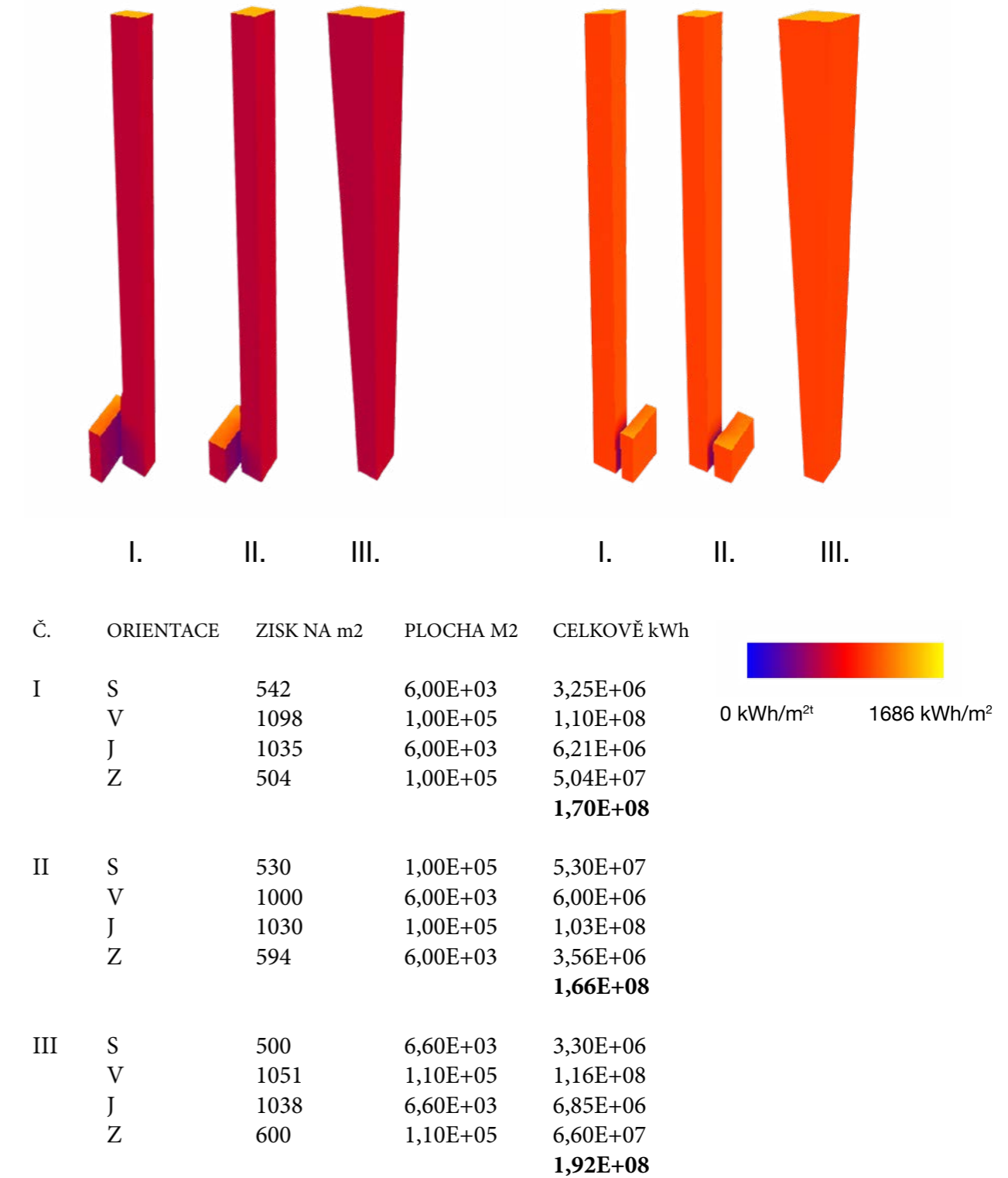


fig. 30, Solární analýza

NÁVRH

Na základě hmotových, prostorových, solárních a větrných analýz byl zvolen tvar s obdelníkovou základnou o hranách 25 x 15 m, s postupně se proměňující geometrií do elipsy. S rostoucí výškou se budova zakulacuje a klade menší odpor vzduchu a zároveň se rozšiřuje. Nakloněné fasády umožňují přirozené stínění v letním období a v zimním období zvyšují solární zisky.

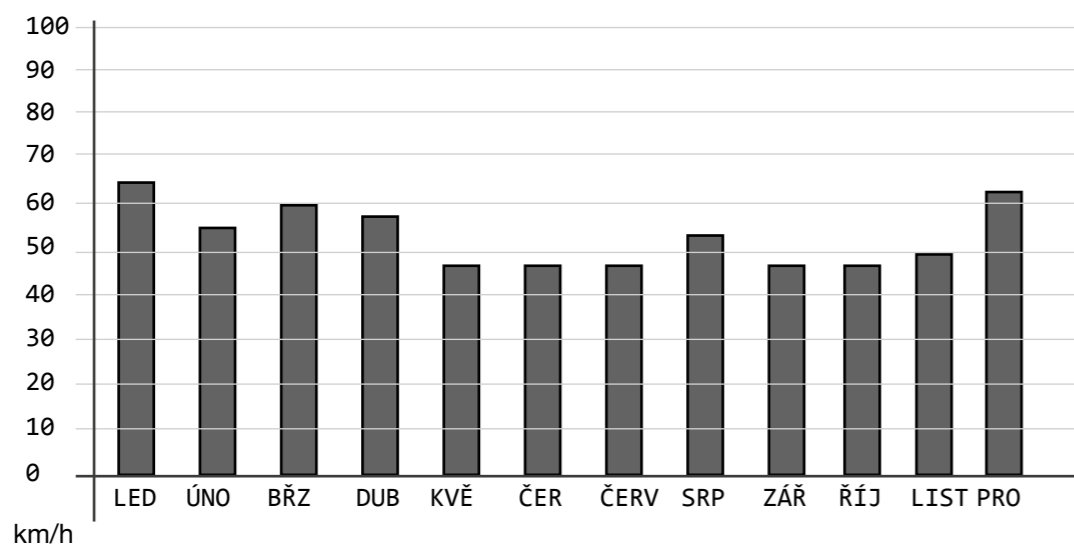


fig 31, Průměrná rychlost větrů

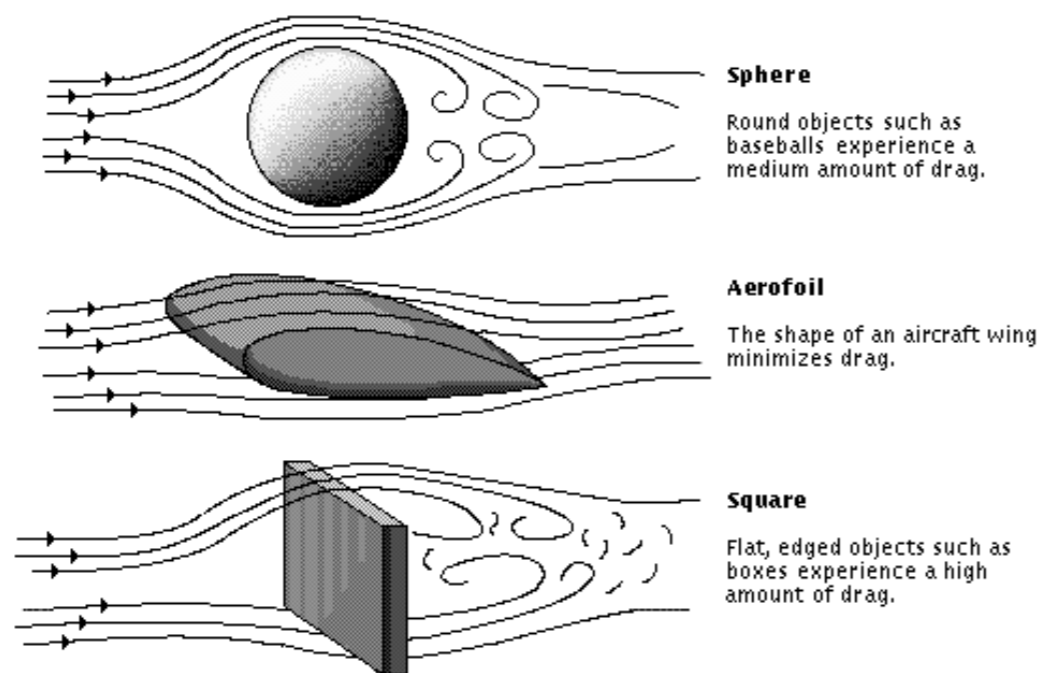


fig 32, Aerodynamika různých tvarů

NÁVRH

Statická část

Rozhodujícím prvkem je zatížení větrem !

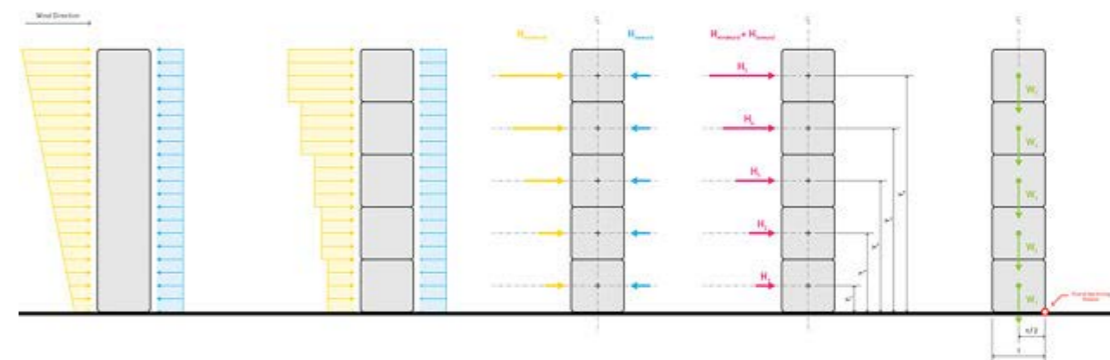


fig 33, Princip namáhání věže od větru

Průběh napětí v konstrukci věže

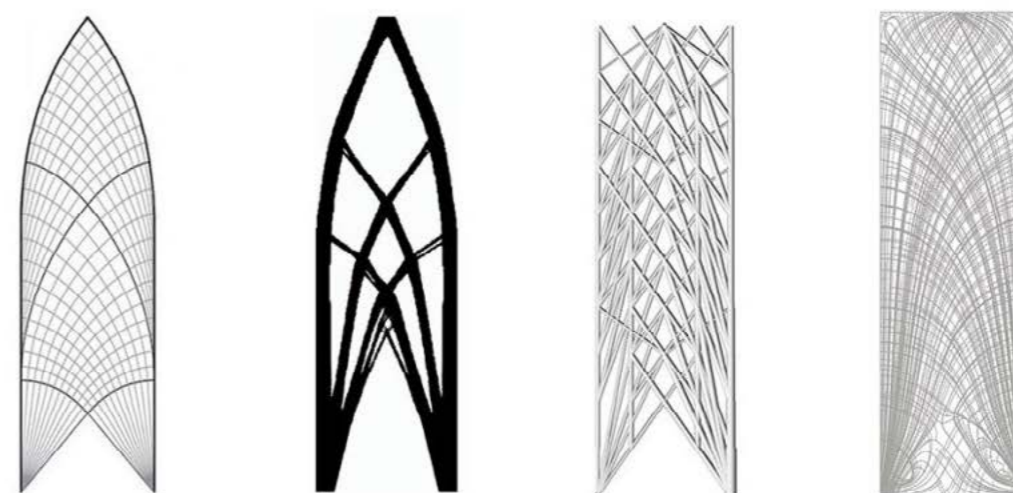


fig 34, Průběh napětí v konstrukci věže

Jak je z modelu patrné. Největší namáhání je situováno v místech podpor a směrem ke středu se zmenšuje až mizí. Napětí je distribuováno po křivkách z jedné hrany k druhé. Tohoto modelu bude využito v návrhu budovy.

NÁVRH

Posouzení průběhu napětí v konstrukci při zatížení špičky bočním větrem

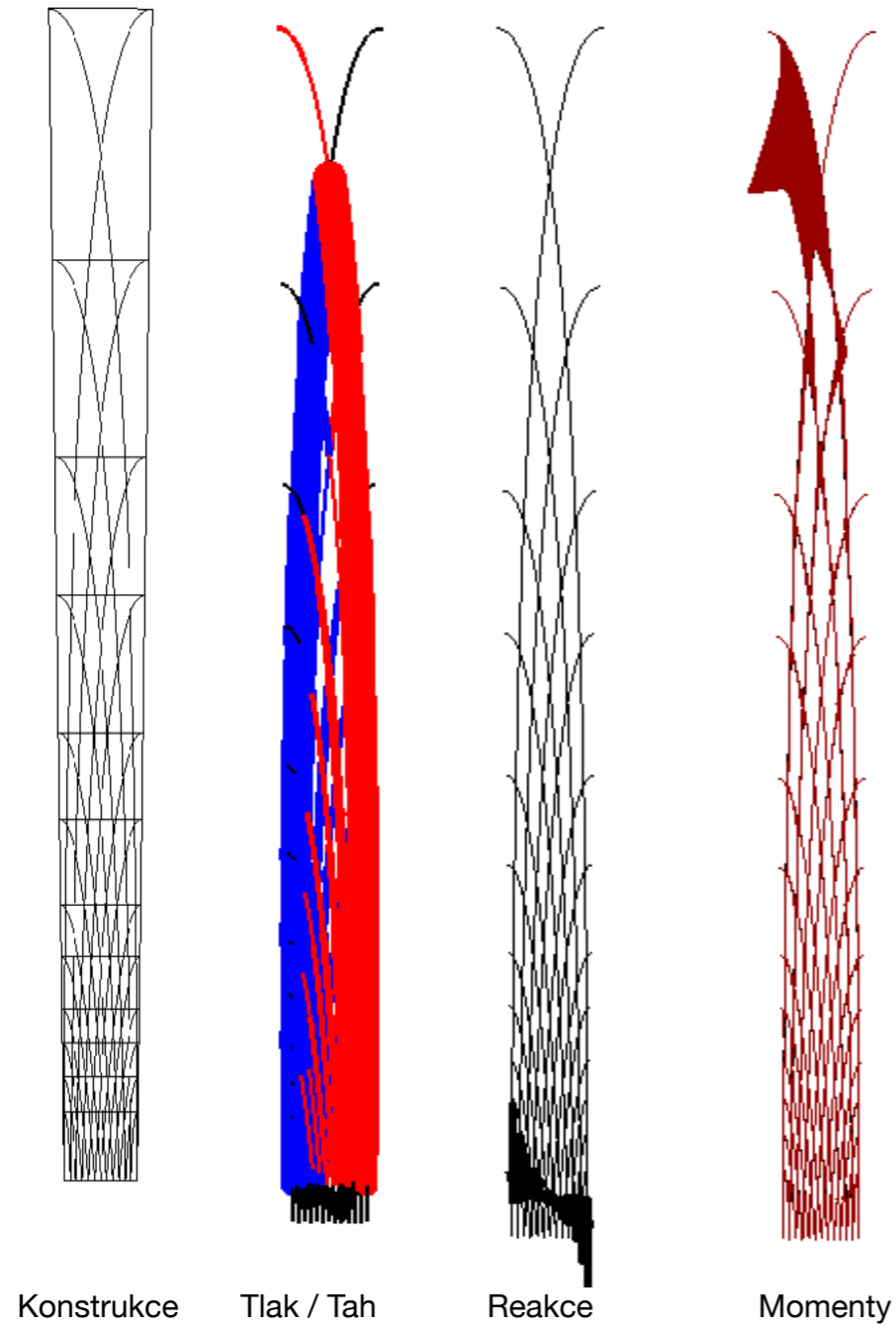


fig 35, Průběh napětí v konstrukci věže

NÁVRH

Nosný systém přenášející zatížení od větru

Nosný systém přenášející vertikální síly jádro

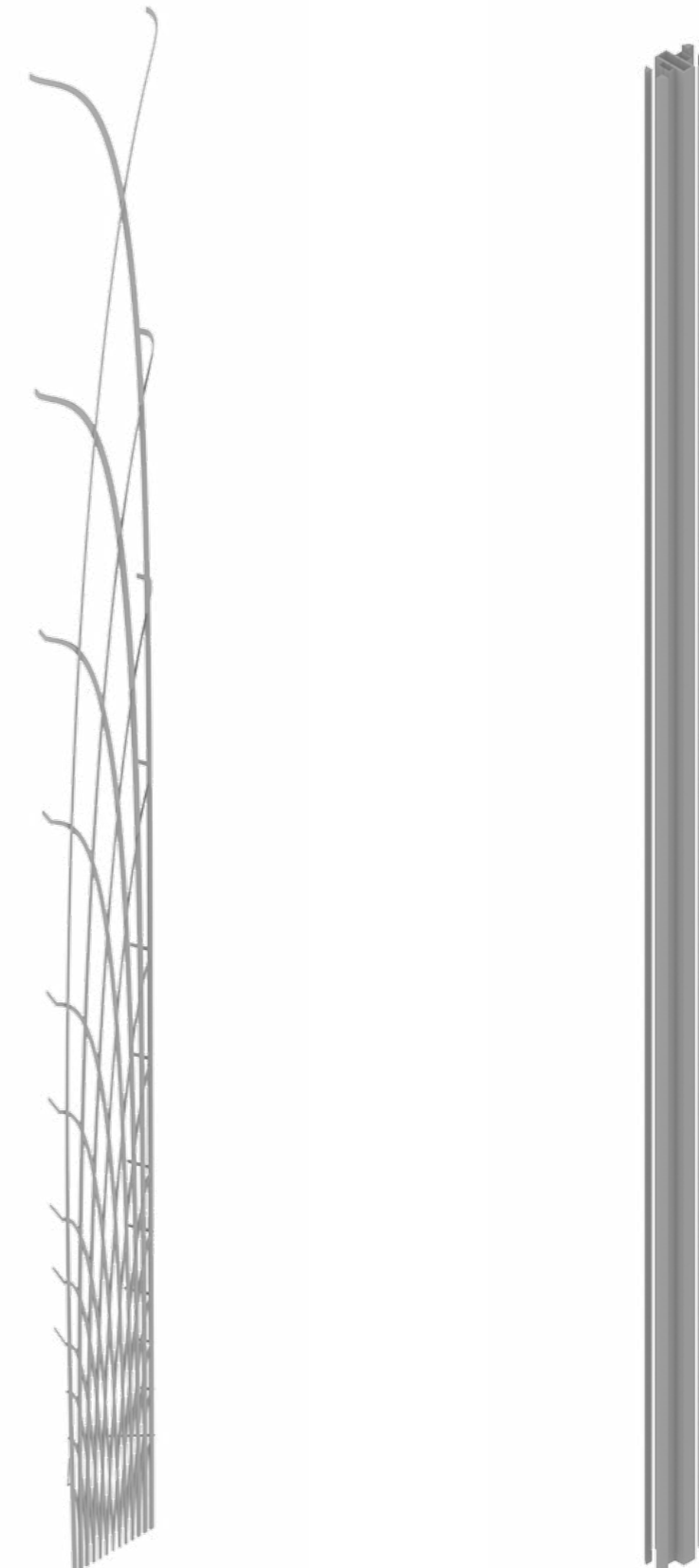


fig 36a, Nosný systém

NÁVRH

Plášť

Systém přenášející zatížení od větru je modelován na základě modelu průběhu napětí v konstrukci od horizontálních sil. Jedná se o soubor nosníků obtačejících hmotu budovy. Vycházejících kolmo ze země a postupně se rovnajících do horizontály. V horizontální poloze dojde k prostorovému ztužení deskou, která propojuje volné konce sloupů. Na tuto desku je následně zavěšen plášť jednoho segmentu.

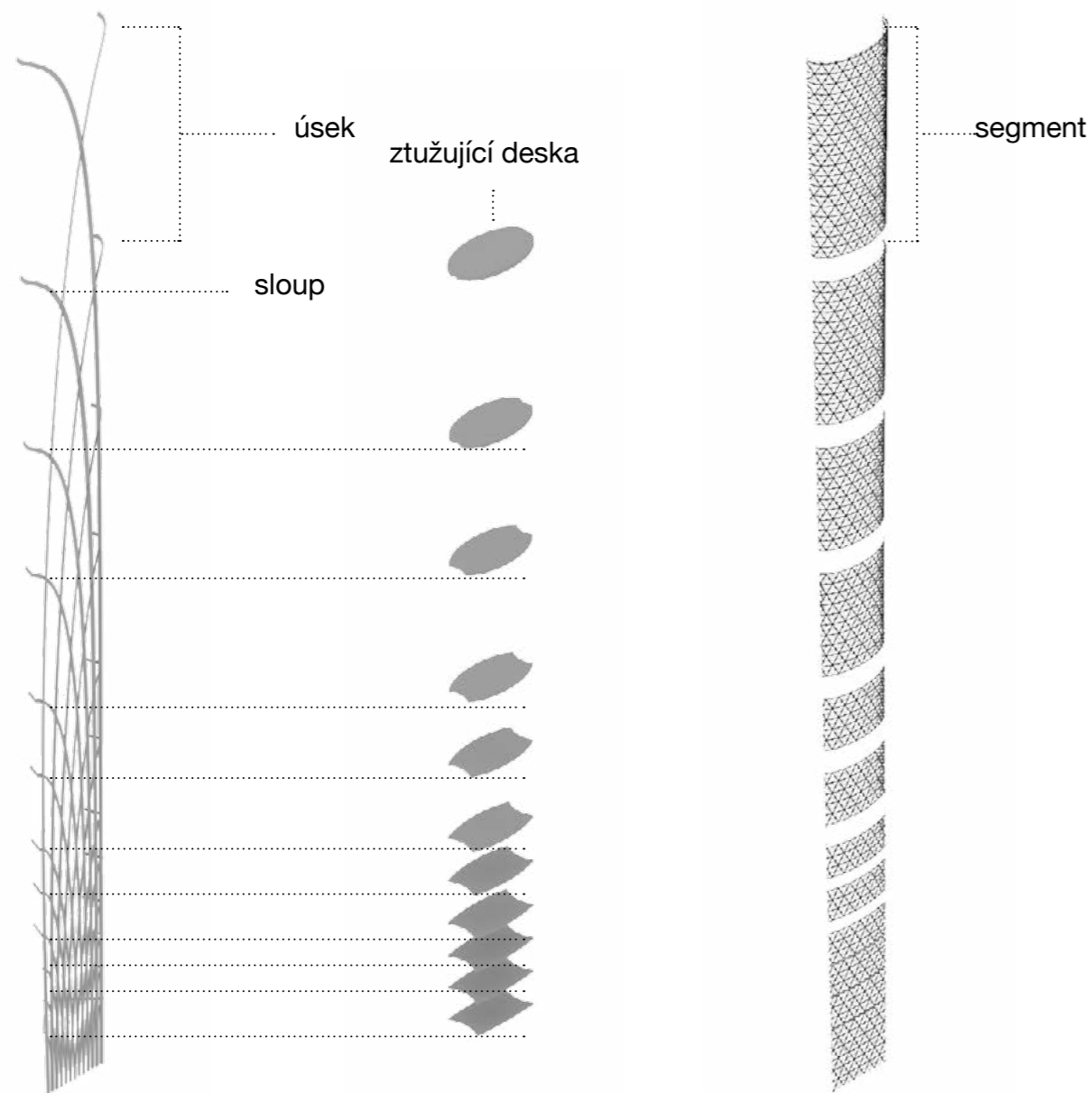


fig 36b, Nosný systém

NÁVRH

Vnitřní konstrukce

Vnitřní nosná konstrukce přenáší primárně vertikální síly od zatížení stropů. Jednotlivé stropní desky jsou uloženy na jádru a konzolovány k hraně budovy, kde jsou kotveny k závěsným lanům nesoucí plášť. Toto uložení výrazně snižuje moment působící v desce. Jádro přenáší 90 % zatížení desky a 10 % je přenešeno zavěšením.

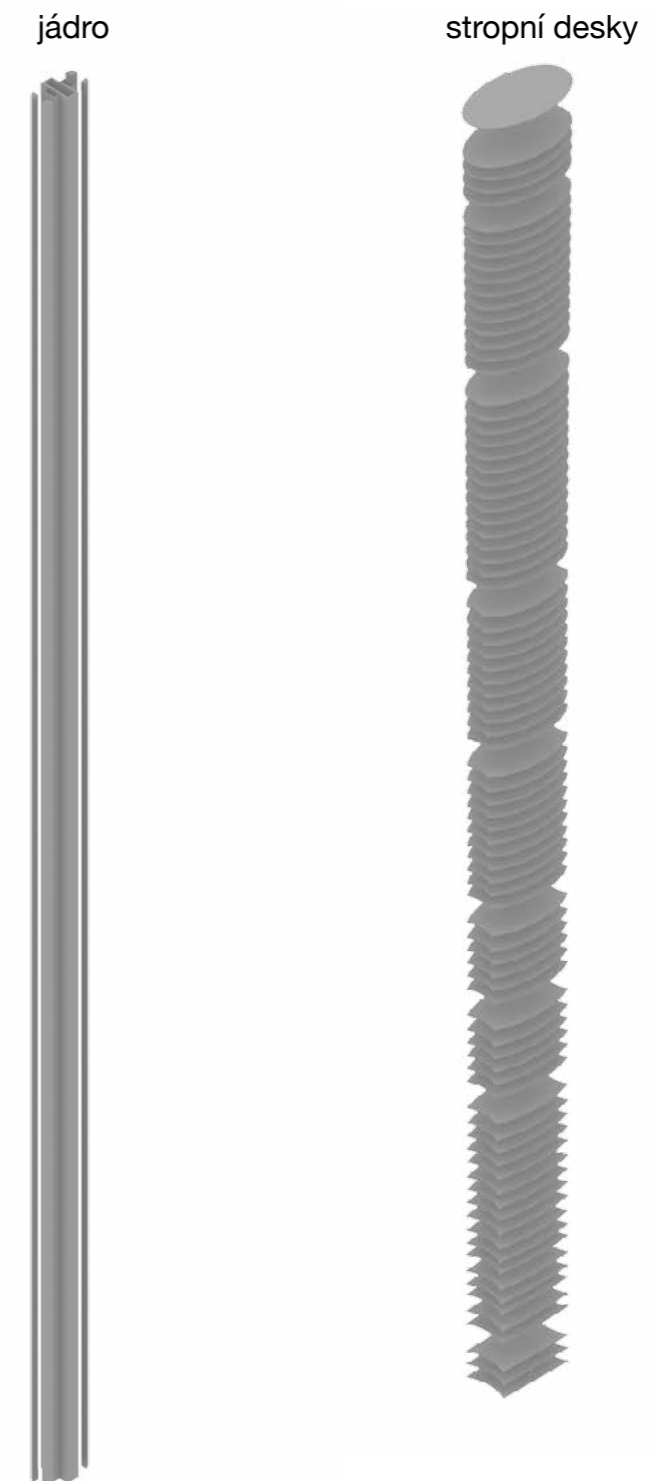


fig 36c, Nosný systém

NÁVRH

Vnitřní konstrukce

Vnitřní nosná konstrukce přenáší primárně vertikální síly od zatížení stropů. Jednotlivé stropní desky jsou uloženy na jádru a konzolovány k hraně budovy, kde jsou kotveny k závěsným lanům nesoucí plášť. Toto uložení výrazně snižuje moment působící v desce. Jádro přenáší 90 % zatížení desky a 10 % je přenešeno zavěšením.

NÁVRH

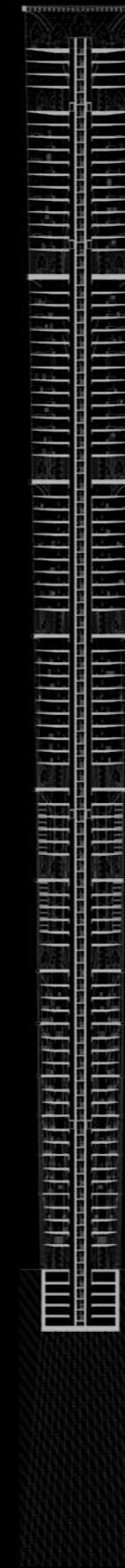
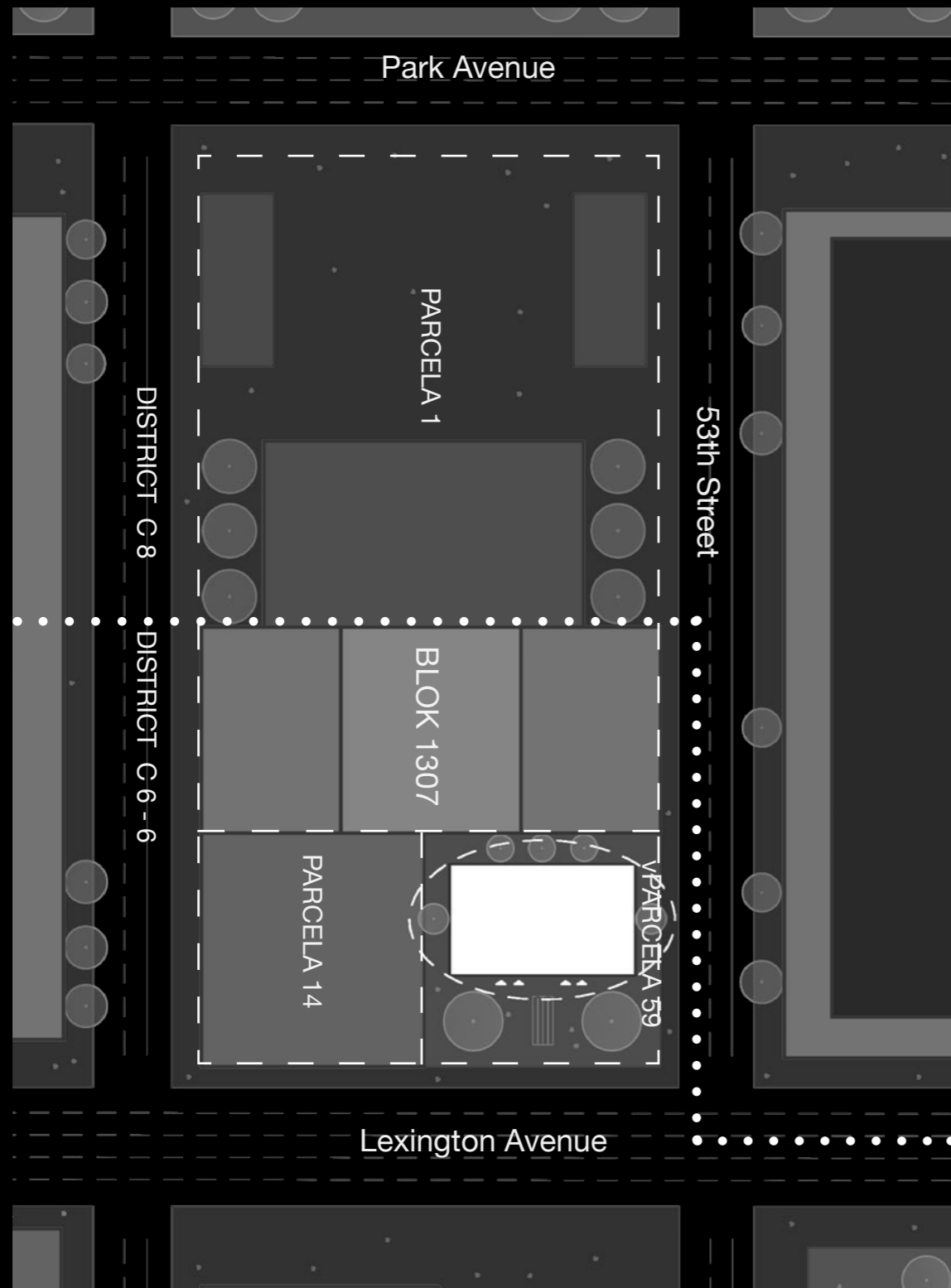
Výkresová část

SITUACE

M 1: 1000

PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ

M 1: 1000



VELKÉ BYTY

SEKCE II.
46 bytů
23 pater
276 osob
8 658 m²

MALÉ BYTY

90 bytů
18 pater
180 osob
7 295 m²

CAPSULA HOTEL

512 lůžek
8 pater

KANCELÁŘE

12 pater
600 míst
3 545 m²

OBCHODY

7 pater
1 680 m²

* detailnější rozkreslení prostor je součástí posteru

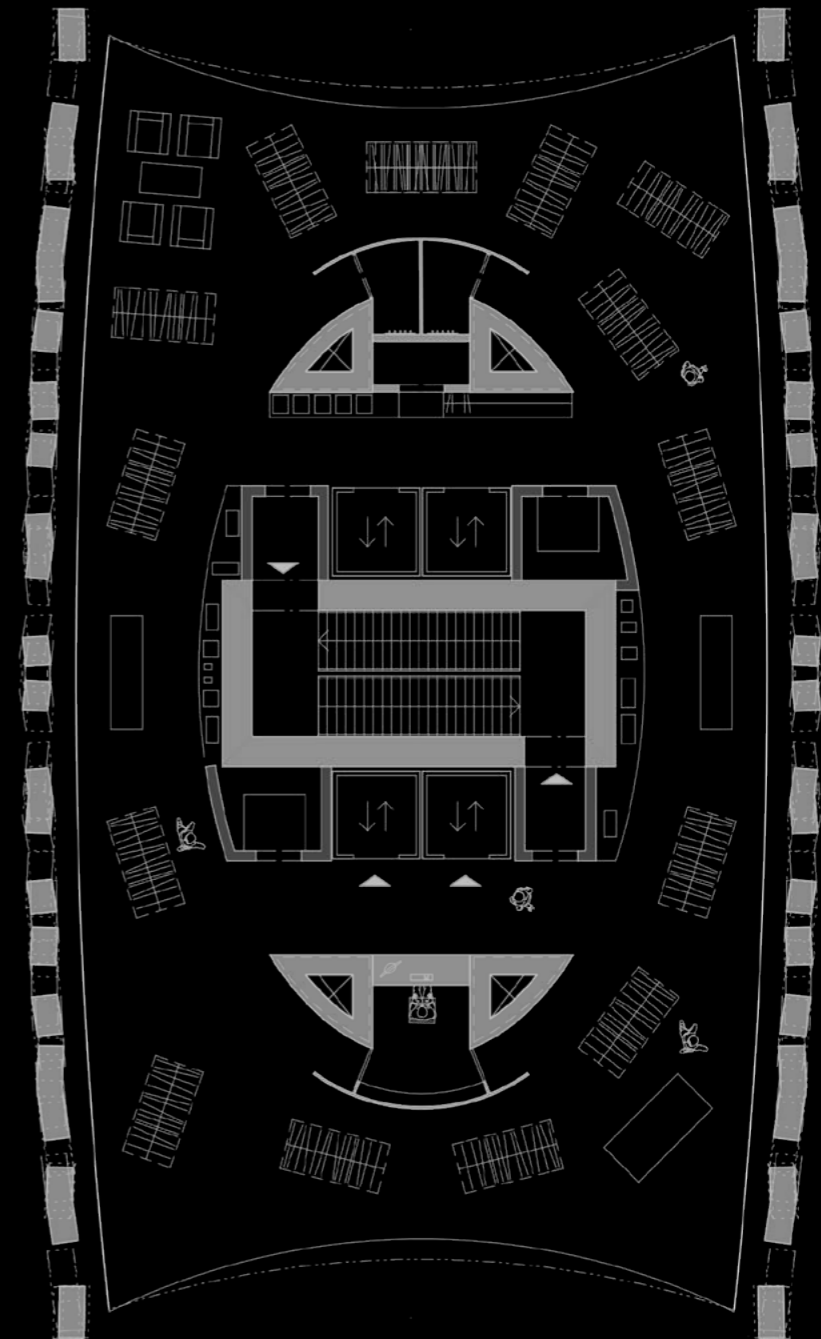
VSTUPNÍ PODLAŽÍ

M 1: 150



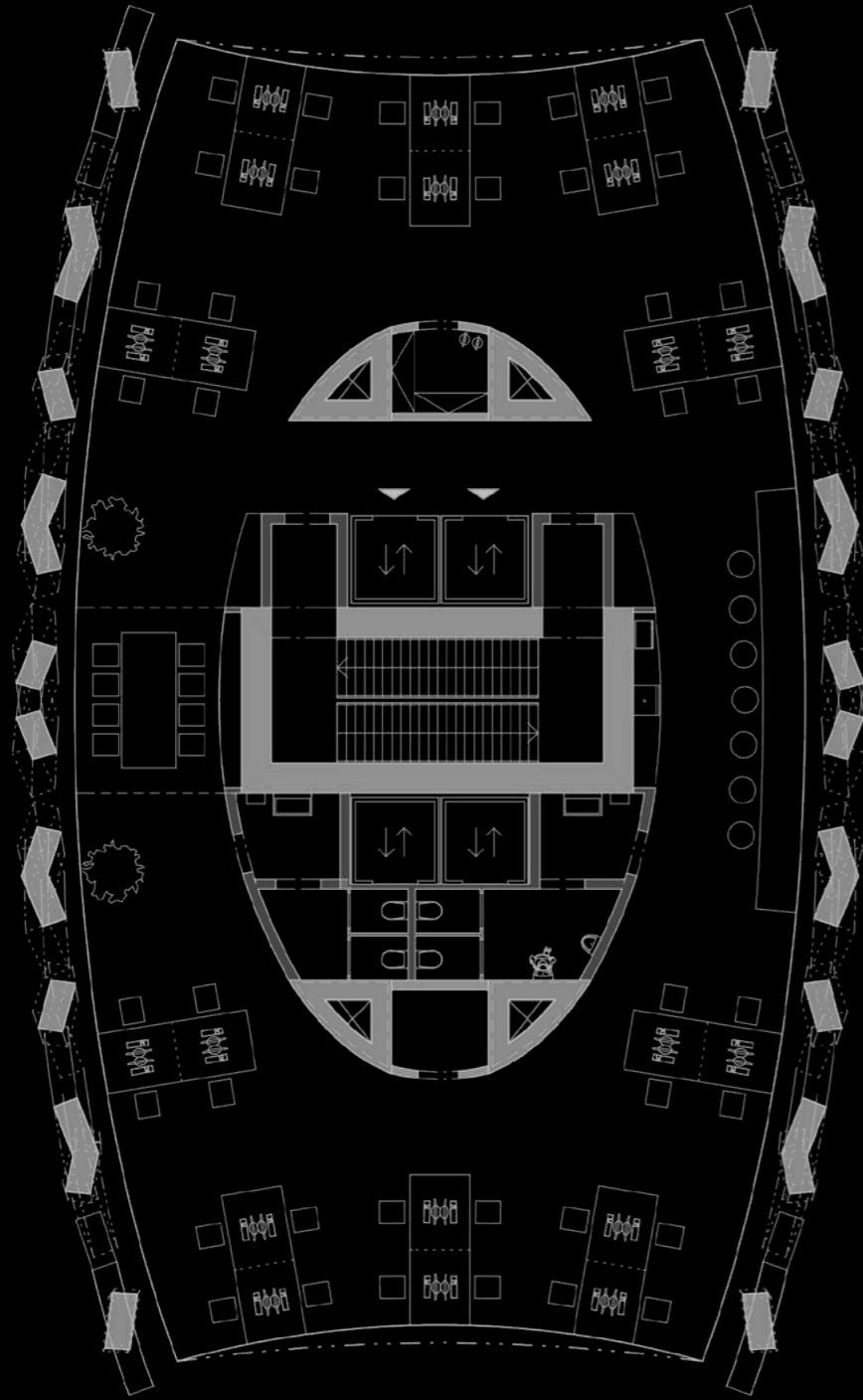
TYPICKÉ PATRO OBCHODŮ

M 1: 150



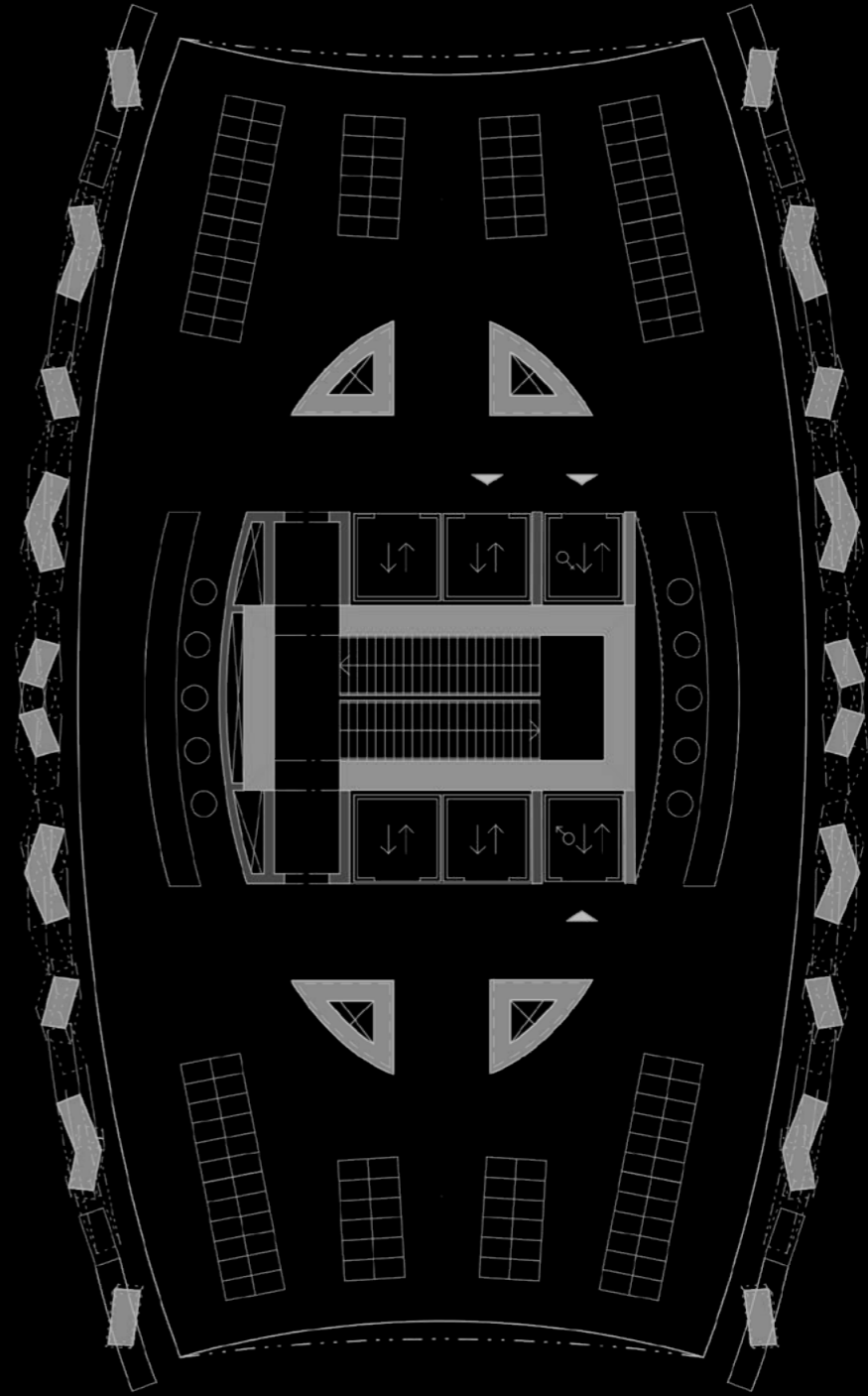
TYPICKÉ PATRO KANCELÁŘÍ

M 1: 150

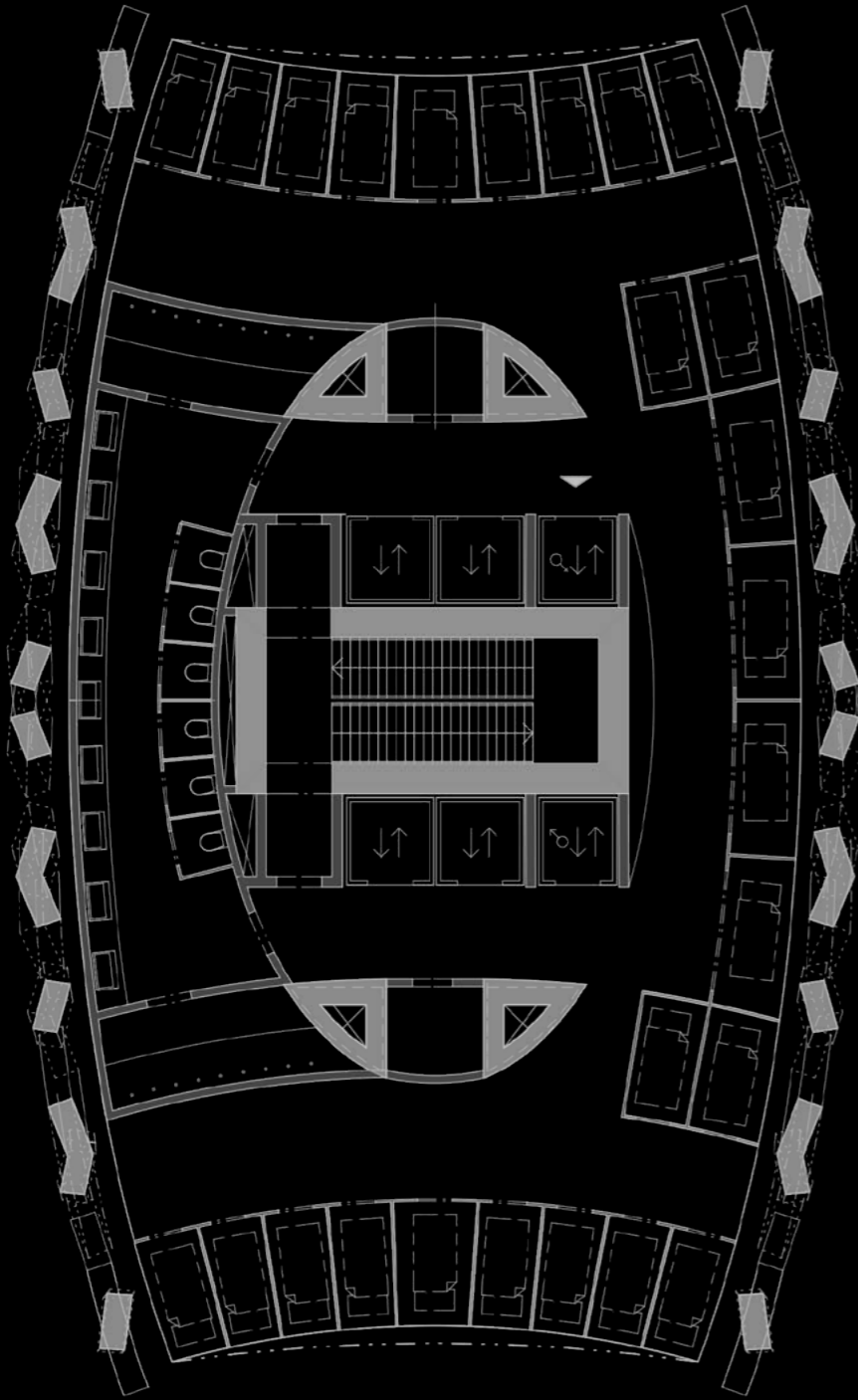


VSTUPNÍ PATRO CAPSULA HOTEL

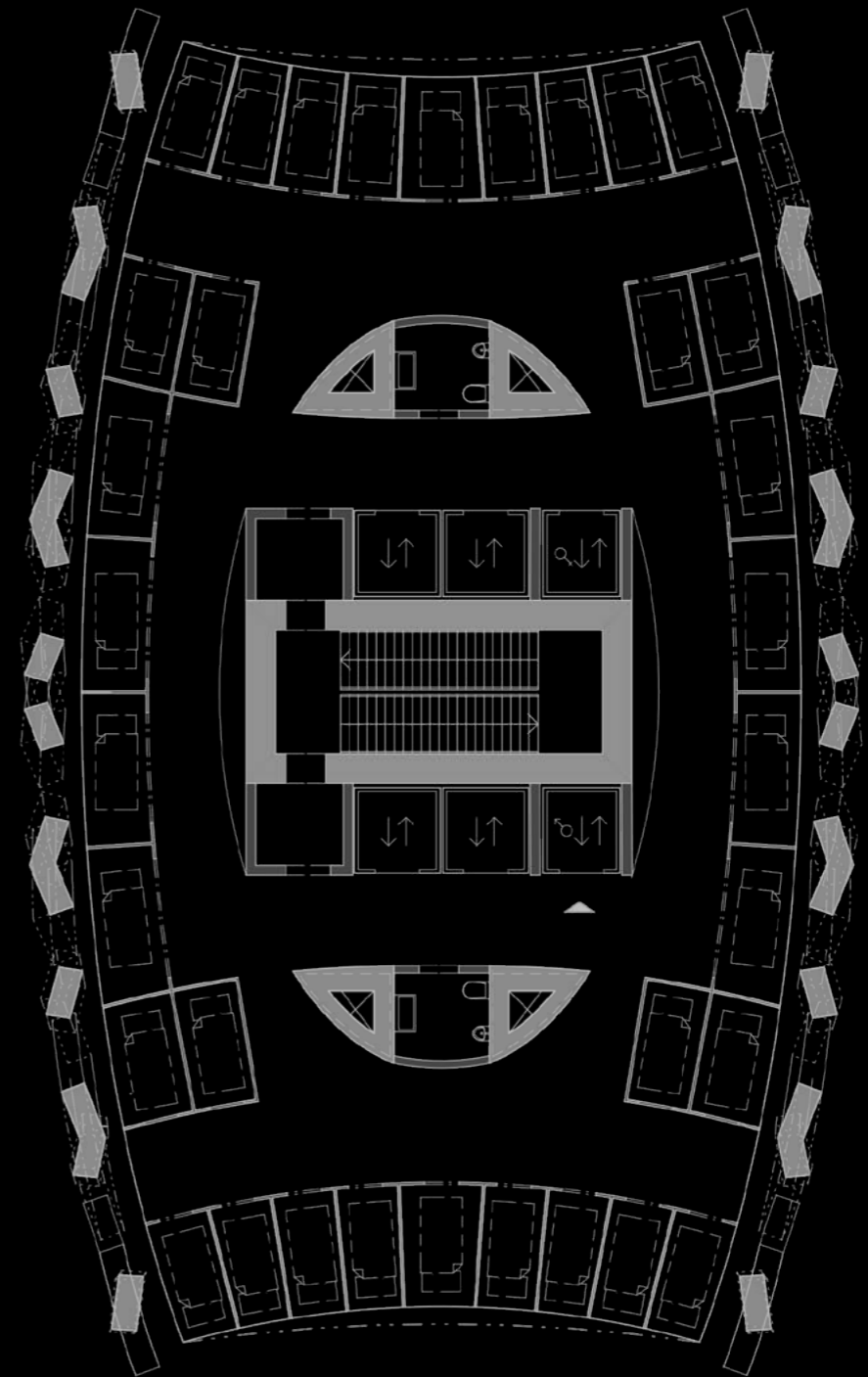
M 1: 150



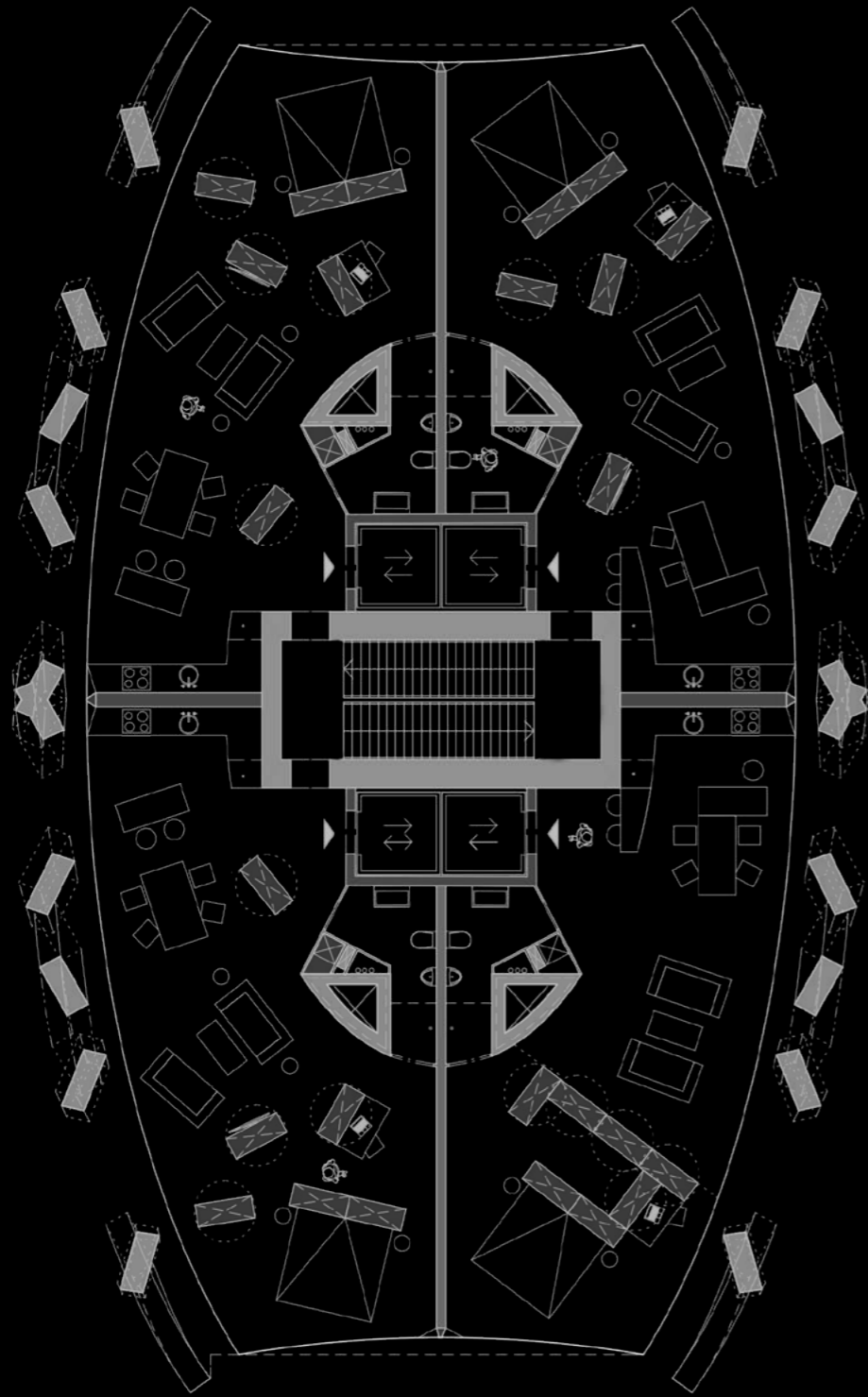
CAPSULA HOTEL, HYGIENA A CAPSULE
M 1: 150



CAPSULA HOTEL TYPICKÉ PATRO M 1: 150

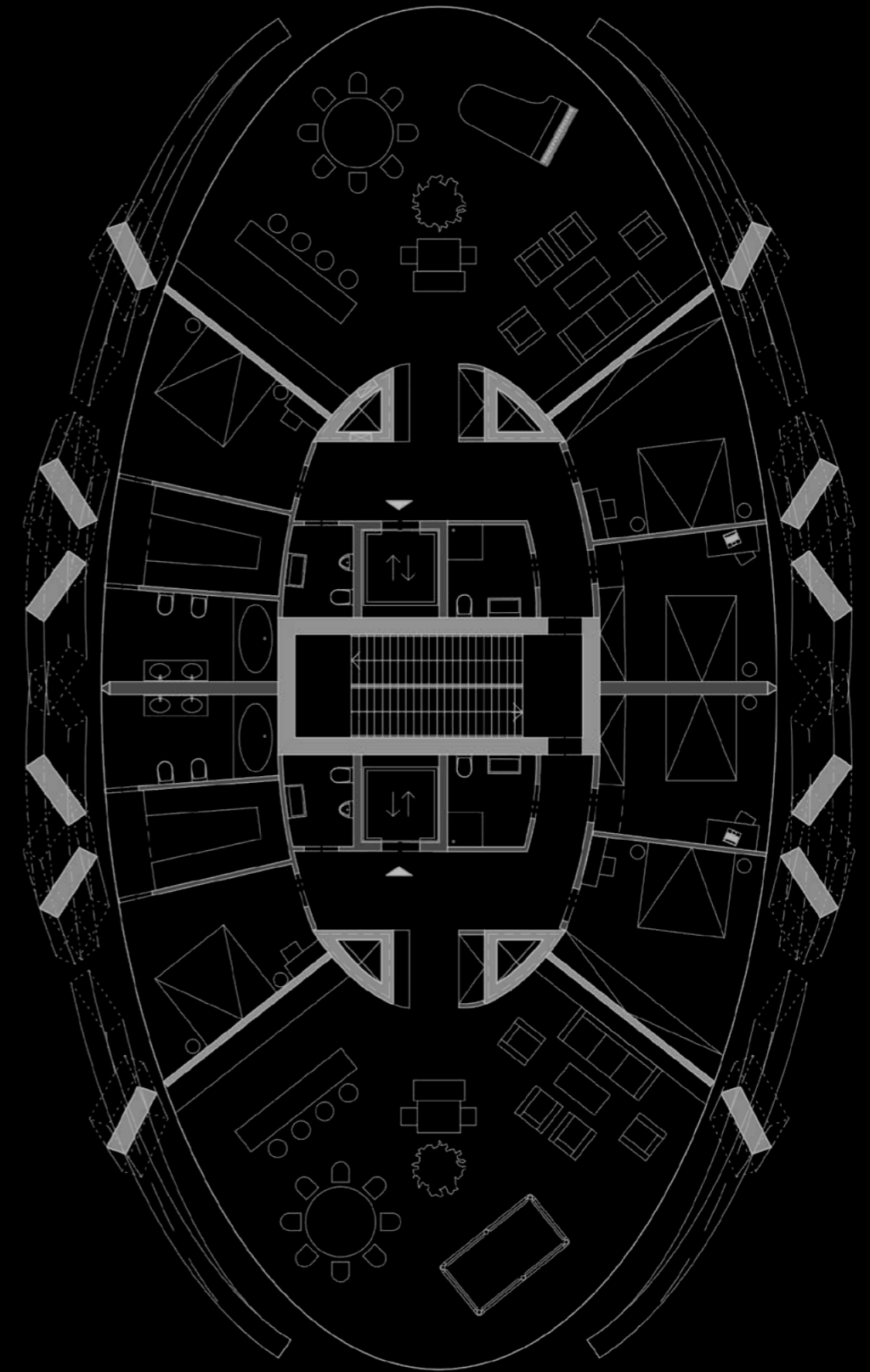


MALÉ BYTY, TYPICKÉ PATRO SEKCE M 1: 150



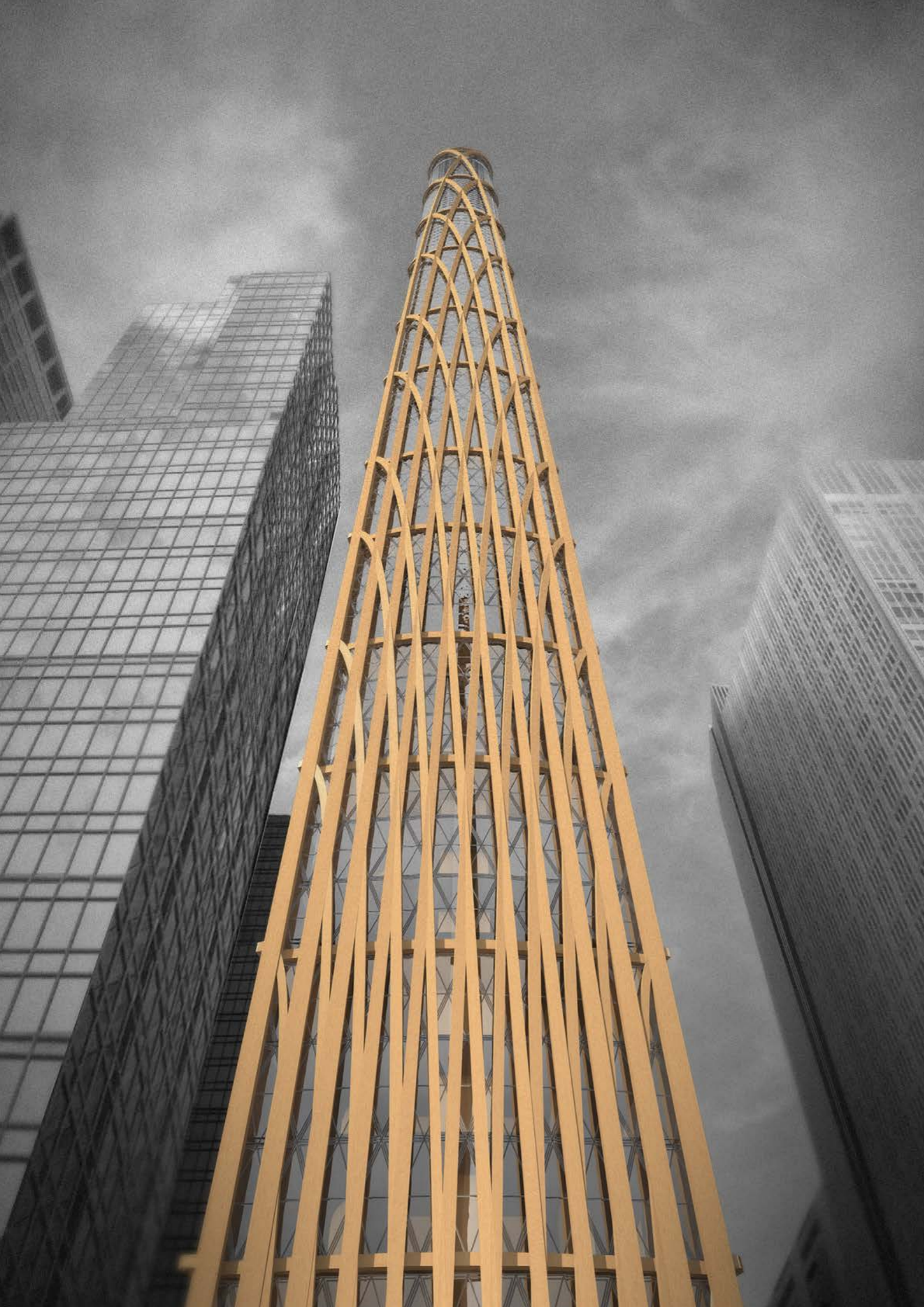
VELKÉ BYTY, TYPICKÉ PATRO

M 1: 150

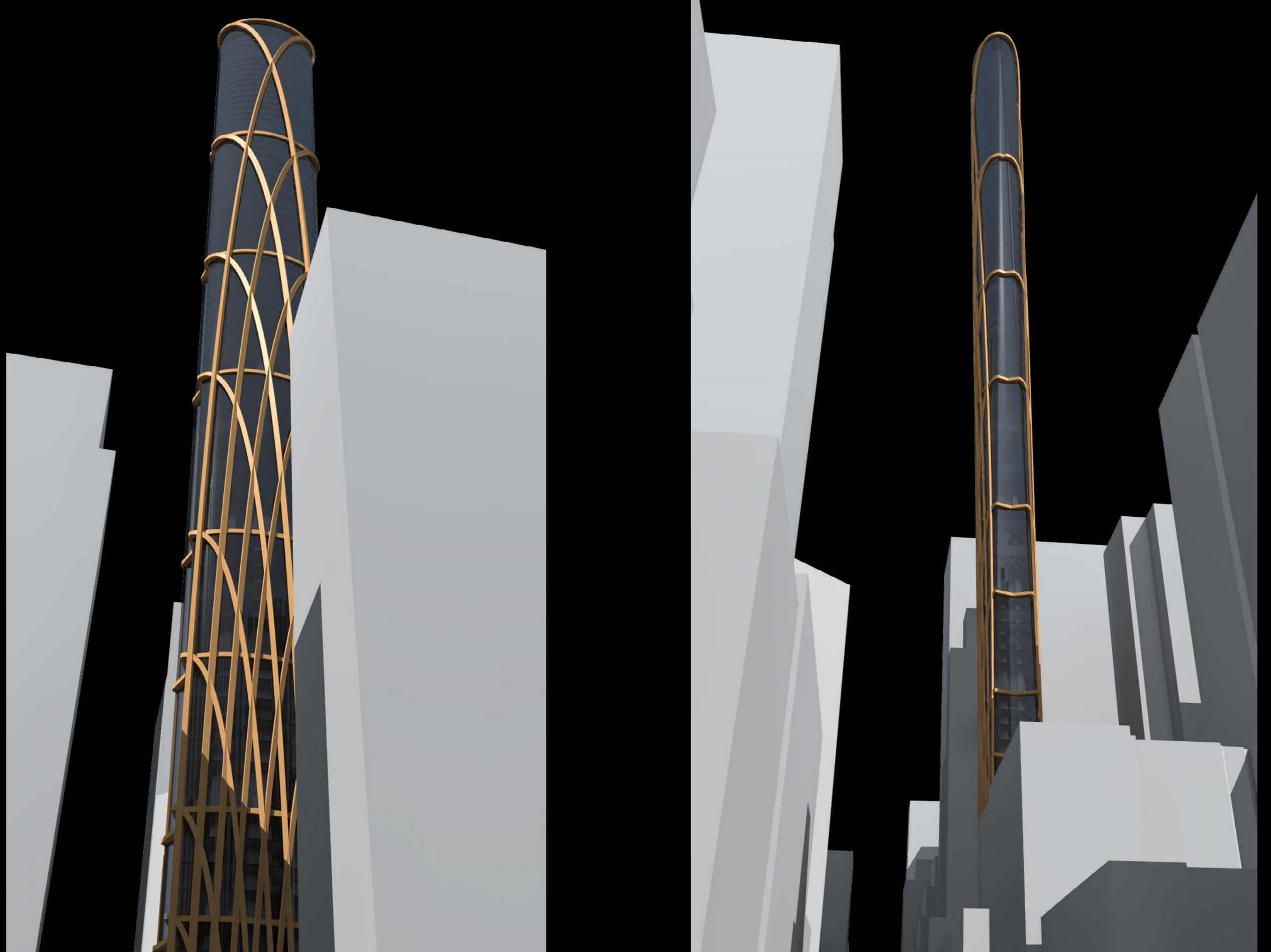


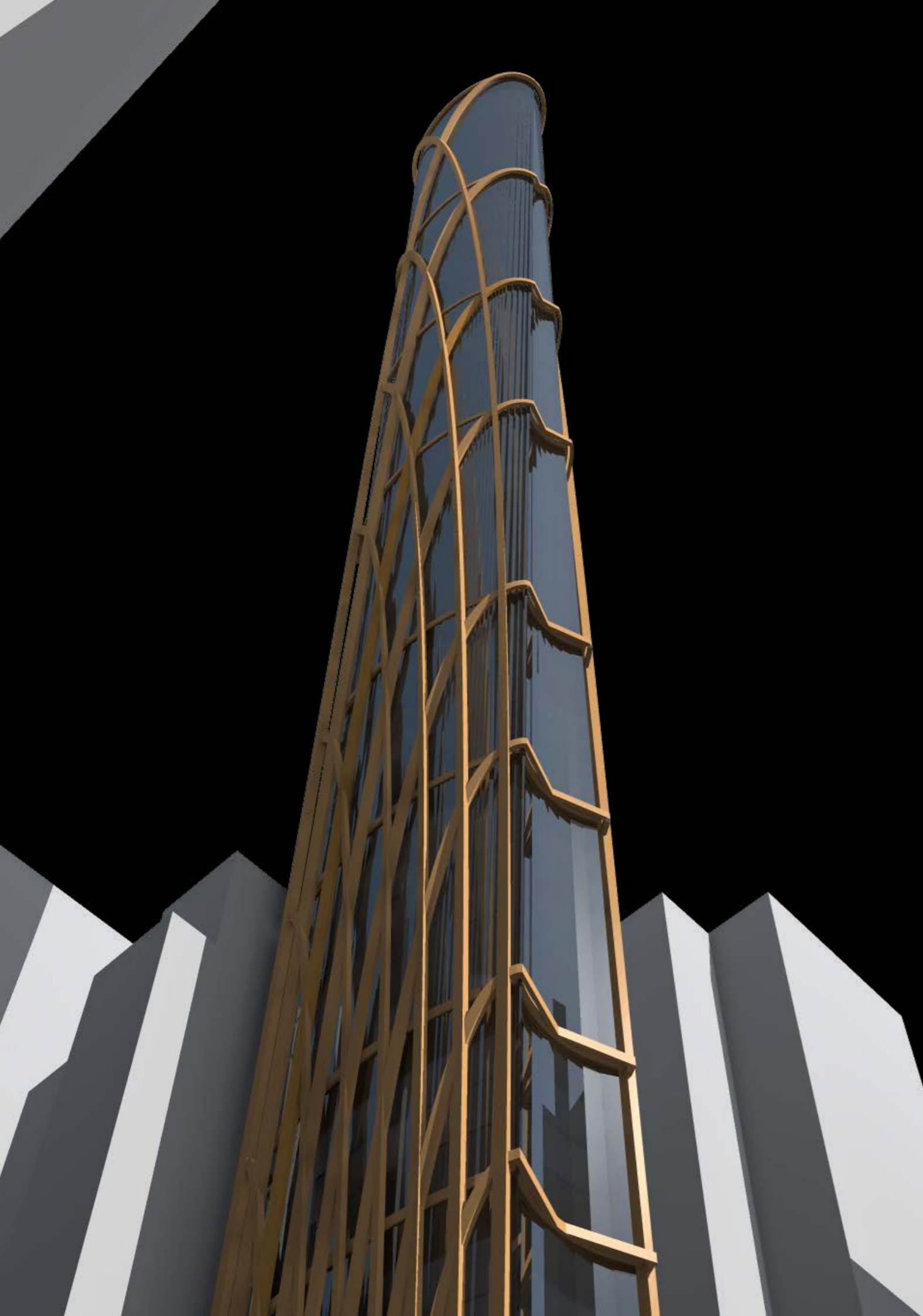
POHLEDY

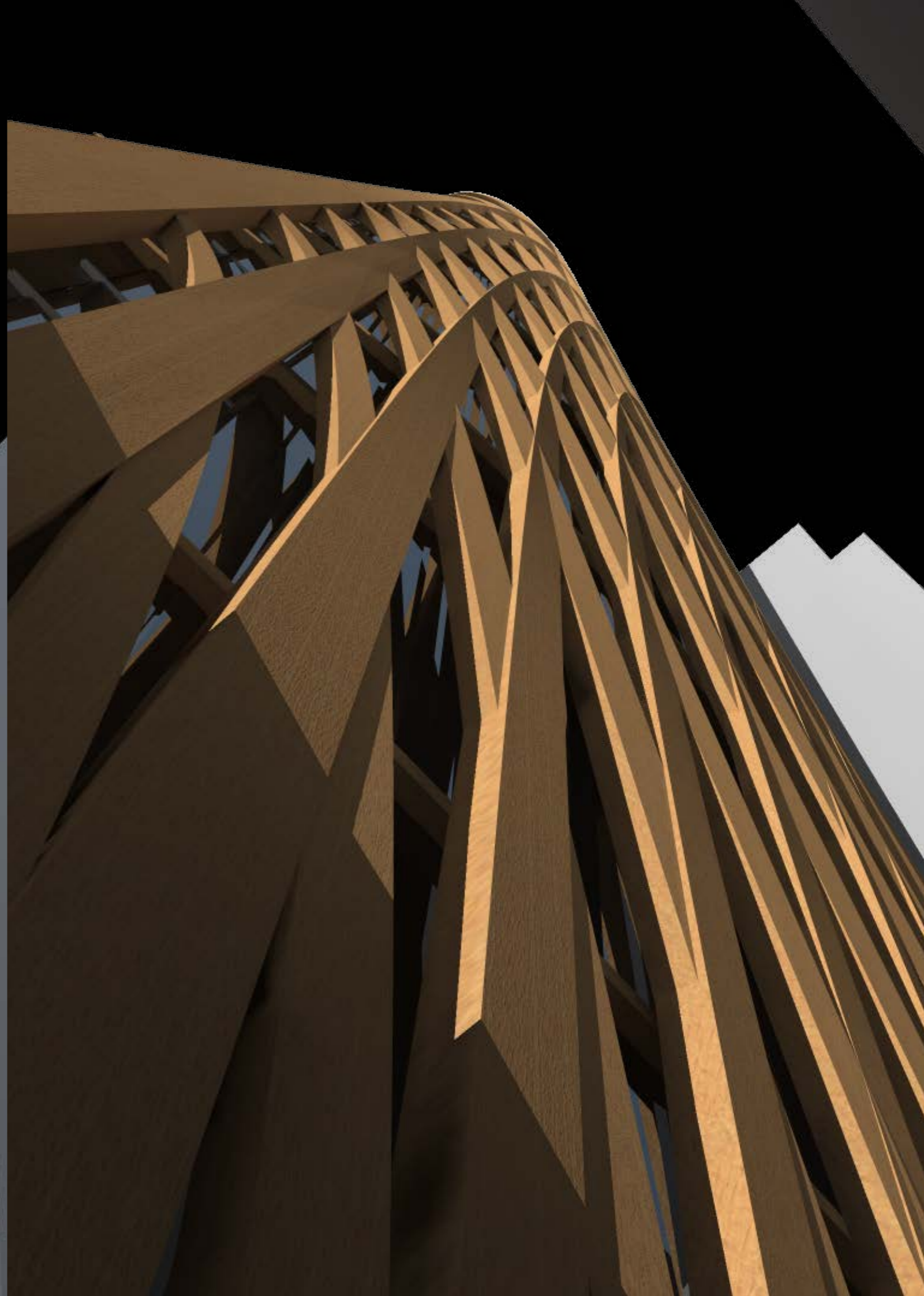
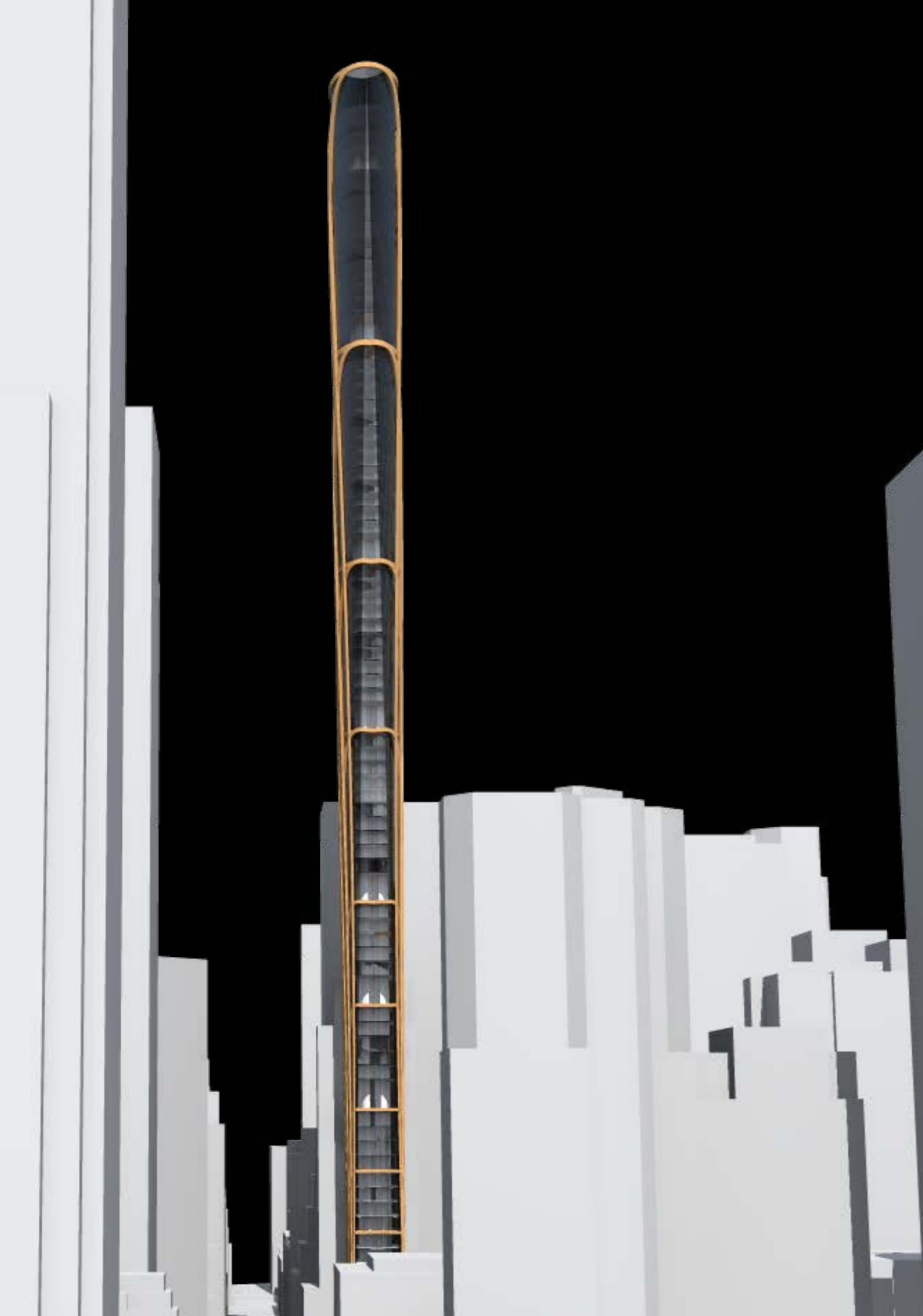






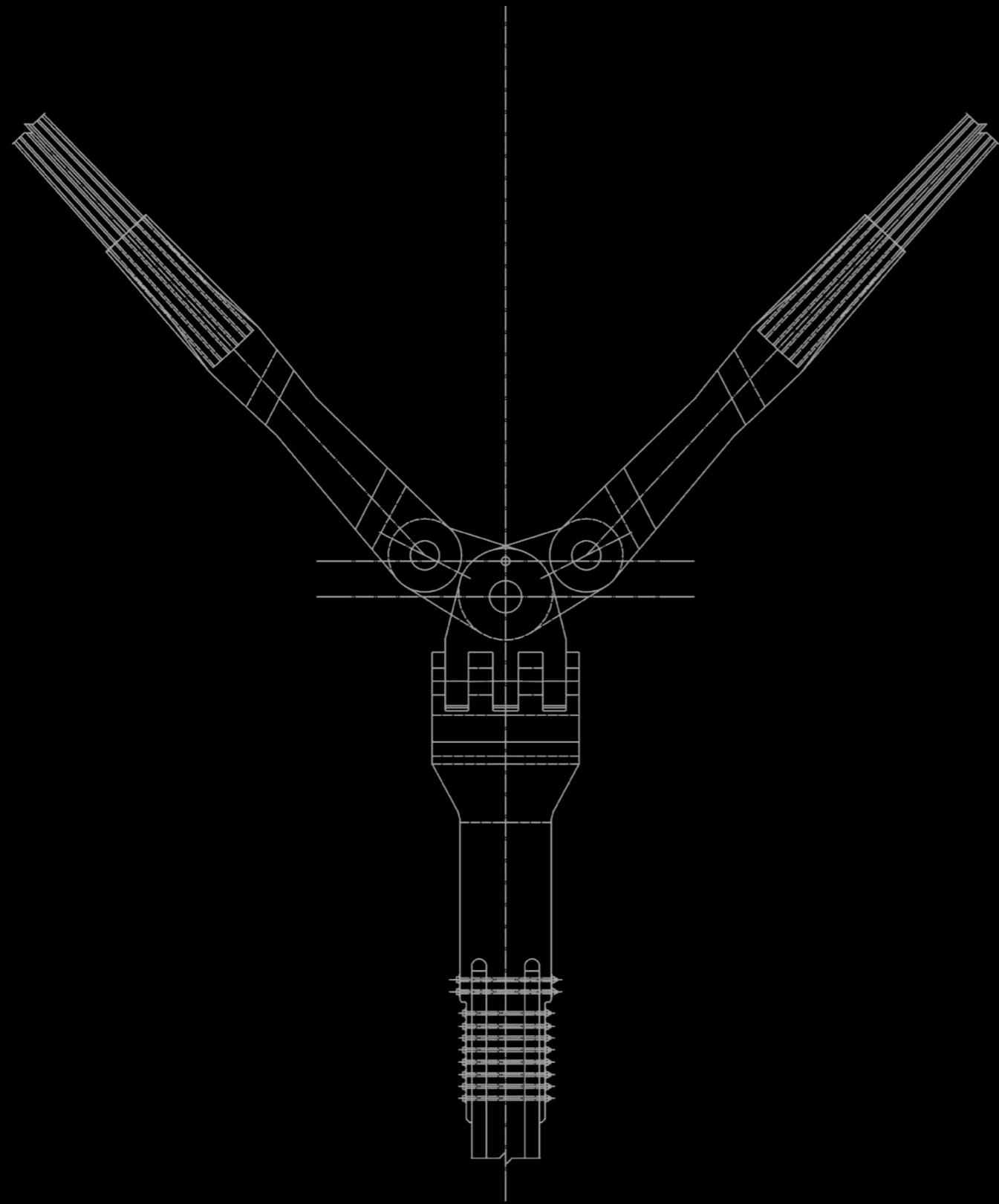






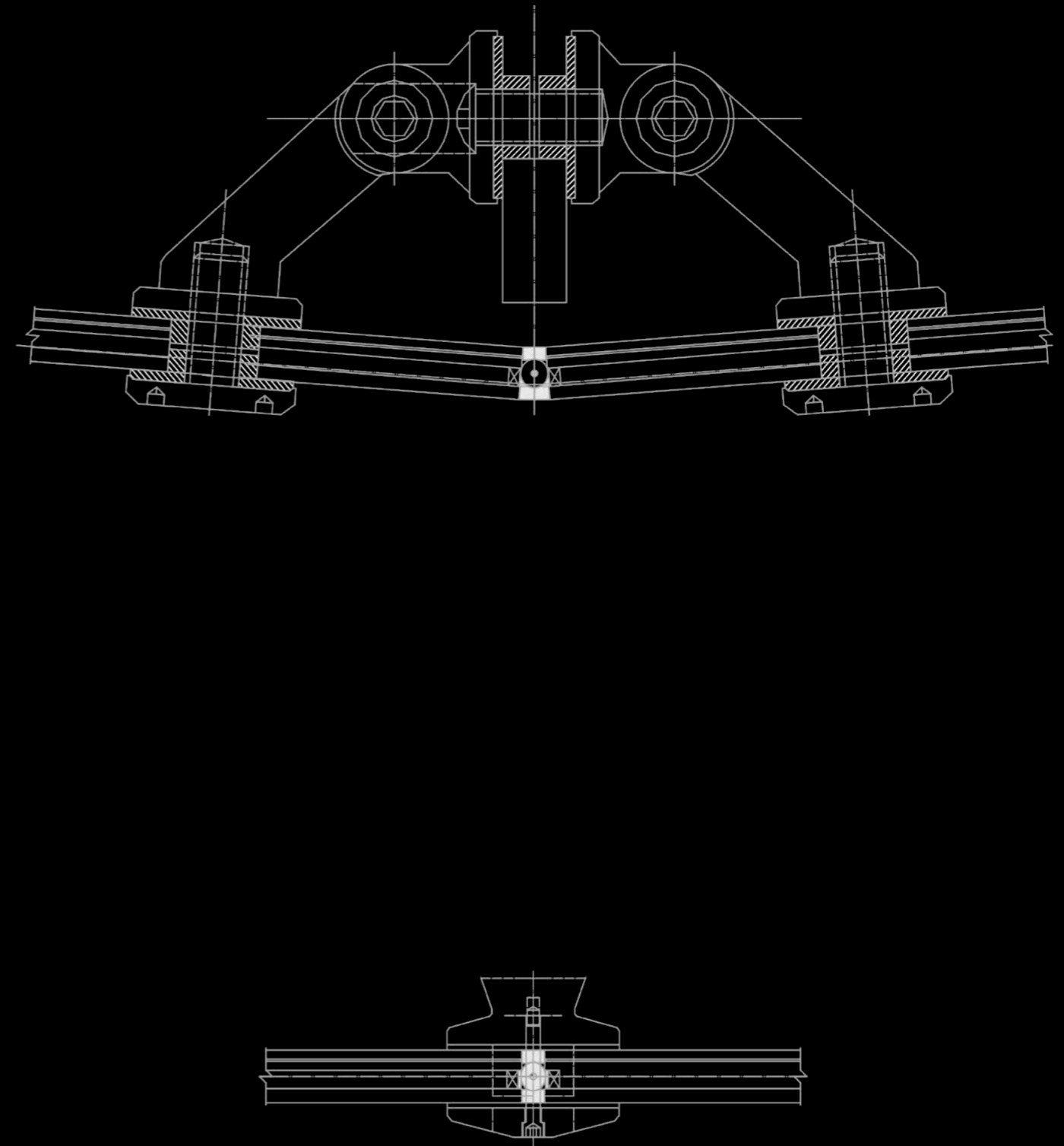
DETAIL KOTVENÍ TÁHLA

M 1: 10

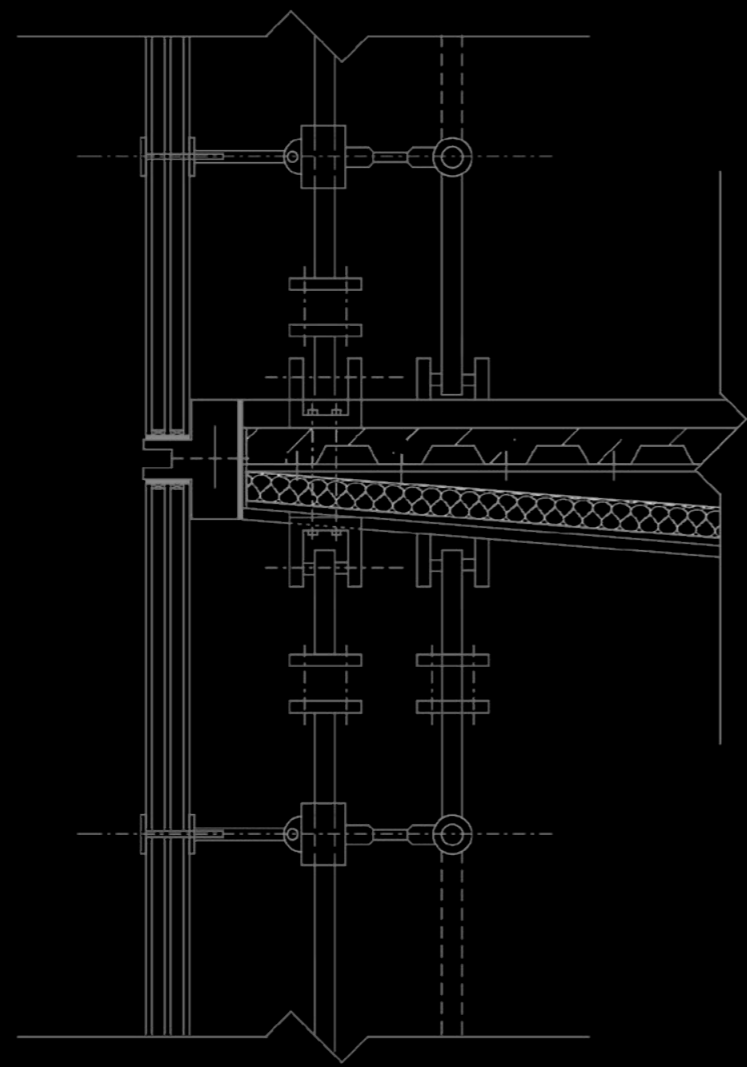


DETAIL KOTVENÍ SKLA NA LANA

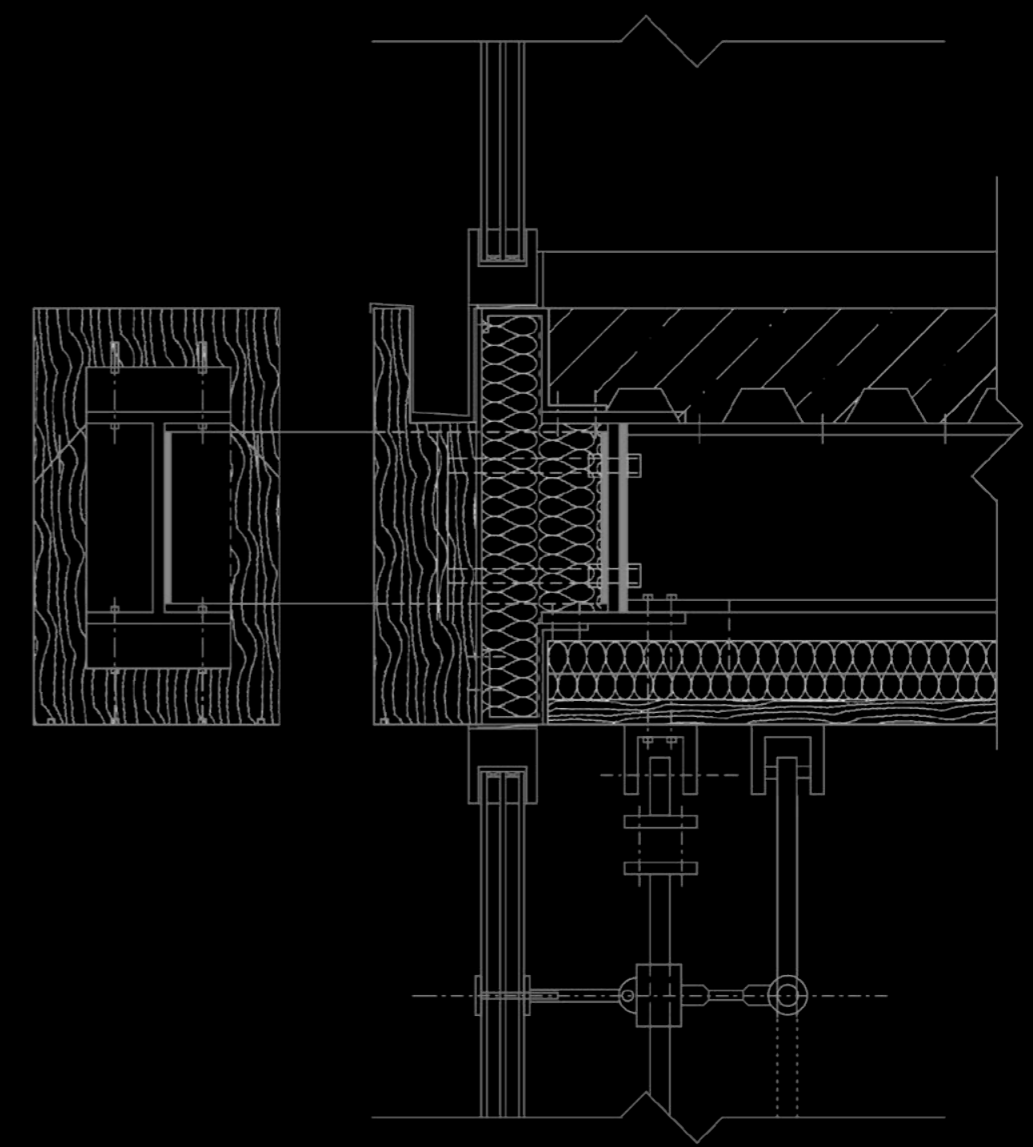
M 1: 10



DETAIL NAPOJENÍ STROPNÍCH DESEK
M 1: 10



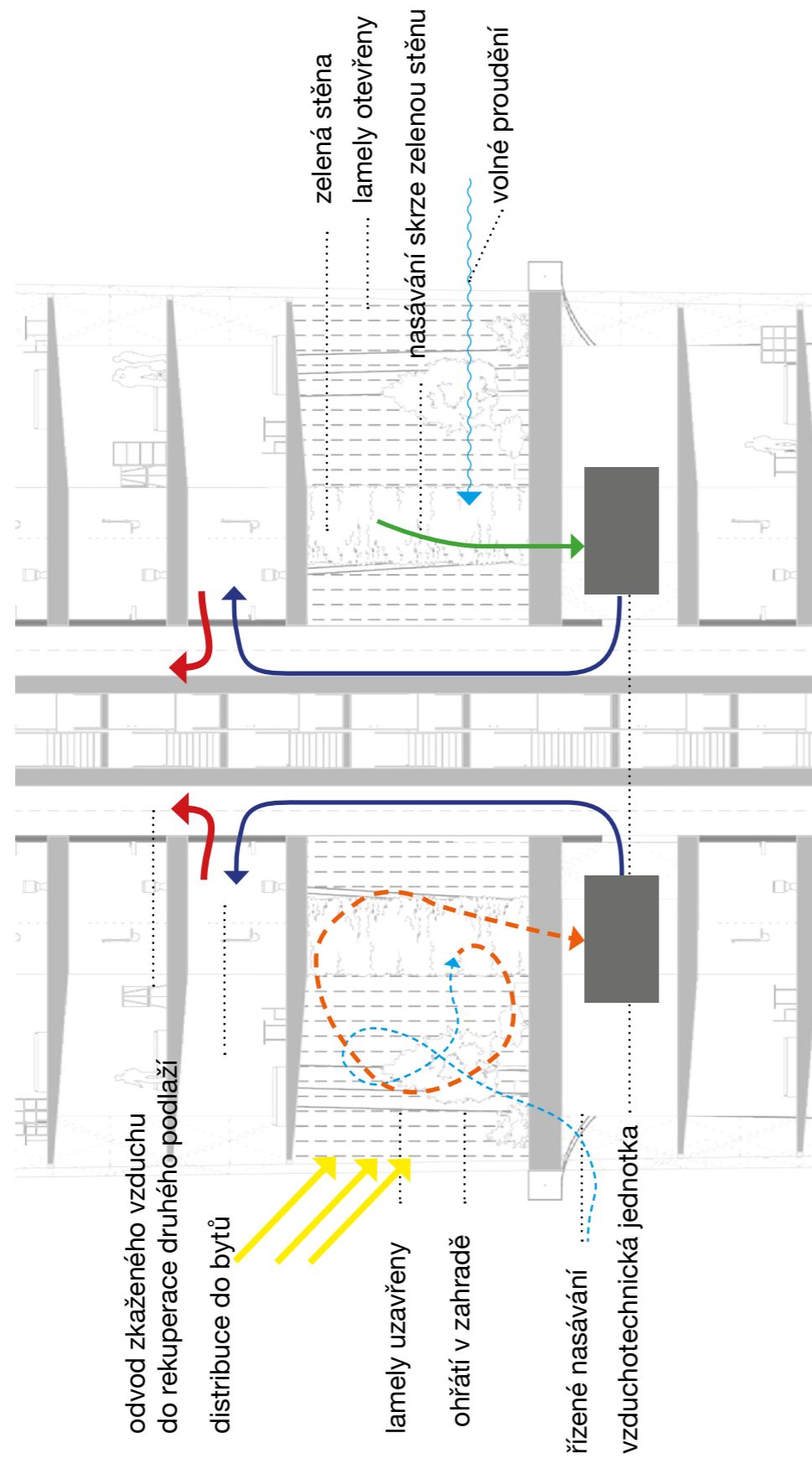
DETAIL NAPOJENÍ DESKY NA SLOUP/TRÁM
M 1: 10



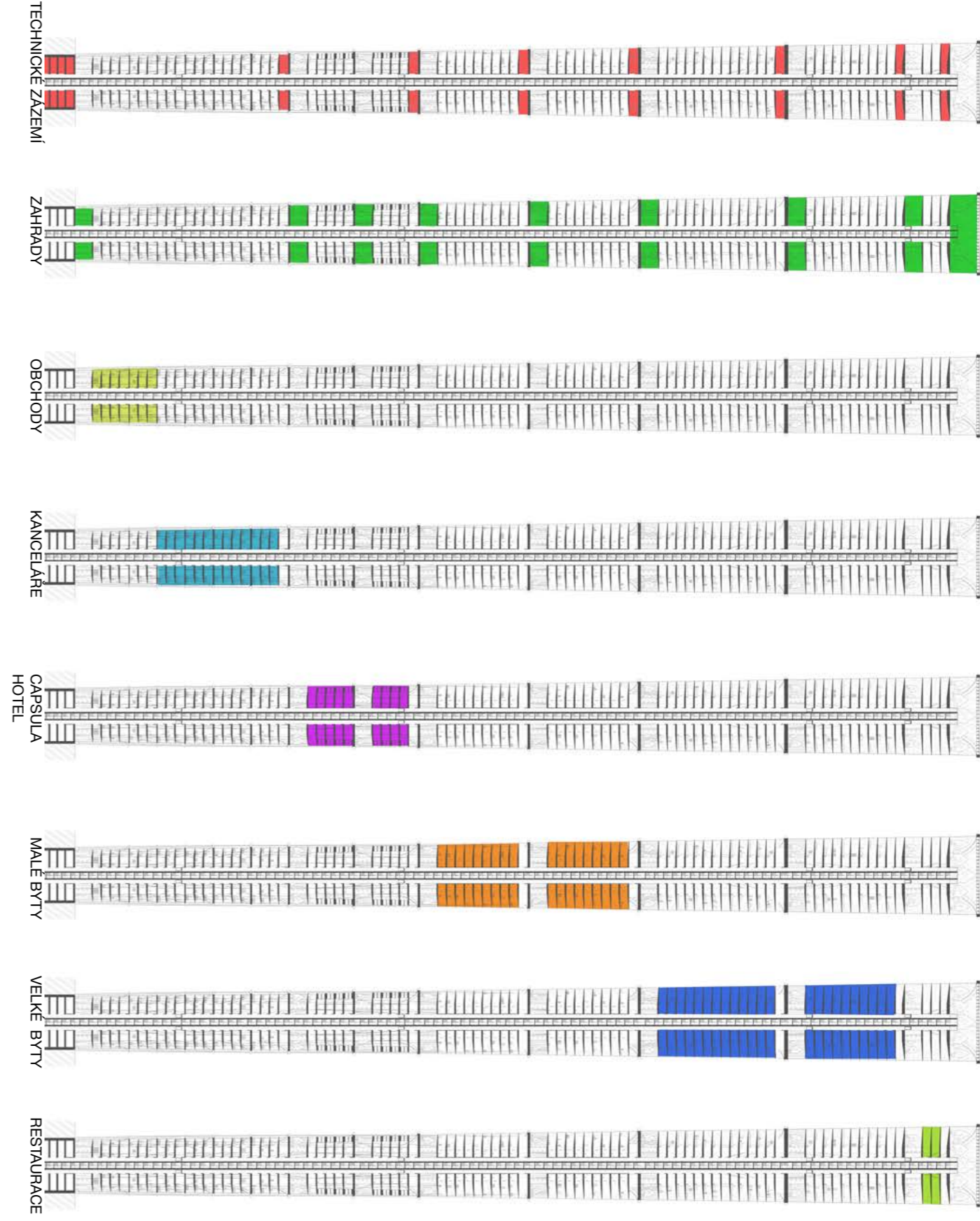
Princip větrání budovy

Zimní provoz

Letní provoz



PROVOZNÍ SCHEMATA V TYPICKÉM ŘEZU



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA ARCHITEKTURY
AUTOR, DIPLOMANT: bc. Ondřej Tomšů
 AR 2016/2017, LS

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE:

(ČJ) Výšková budova na Manhattanu v NYC

(AJ) Skyscraper on Manhattan in NYC

JAZYK PRÁCE: ČESKÝ

Vedoucí práce:	DOC.ING.ARCH. MILOŠ FLORIÁN, Ph.d. Ústav:15116 Kabinet modelového projektování
Oponent práce:	prof. Ing. arch. Vladimír Šimkovič, Ph.D.
Klíčová slova (česká):	Mrakodrap, New York City,
Anotace (česká):	Návrh mrakodrapu na adrese Lexington Avenue 610 v New Yorku. Stavba 401 m vysoké polyfunkční věže.
Anotace (anglická):	Skyscraper desing on Lexington Avenue 610 in New York City. Design of 401 meters height tower.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne

25.5.2017

podpis autora-diplomanta

Tento dokument je nedílnou a povinnou součástí diplomové práce / portfolia a CD.

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

2/ ZADÁNÍ diplomové práce

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: Ondřej Tomšů

datum narození: 20. Května 1989

akademický rok / semestr: 2016/2017 – letní semestr

obor: AU

ústav: 15116 Kabinet modelového projektování

vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Arch. Miloš Florián, Ph.D.

téma diplomové práce: Výšková budova na Manhattanu v NYC

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Zadáním je vyřešit zastavění volné parcely v New York City. Cílem je návrh soudobého mrakodrapu.

2/

Pro AU/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program

Jedná se o polyfunkční výškovou stavbu mrakodrapu. Konkrétní jednotlivé funkce budou specifikovány dle analýzy místa. Předpokládá se hlavní využití pro trvalé bydlení, krátkodobé ubytování, komerční služby, administrativní prostory a technické zázemí stavby. Jednotlivé poměry ploch budou upřesněny na základě provedené analýzy.

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

Analytická textová část

Situace širších vztahů 1:10 000 – 25 000

Situace 1: 500 – 1 000

Půdorys vstupního podlaží 1: 100 – 1:200

Půdorys typického podlaží 1: 100 – 1:200

Typické řezy 1: 100 – 1:500

Pohledy 1: 100 – 1:500

Architektonický detail 1: 5 – 1: 25

Celková perspektiva


Perspektivní pohledy

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

Model 1: 200 – 1 : 250

2xCD

Datum a podpis studenta

 9.2.2017 

Datum a podpis vedoucího DP

 9.2.2017 

Datum a podpis děkana FA ČVUT

13.4.2017



registrováno studijním oddělením dne

9.2.2017



REFLEXE

Závěrečným výstupem je budova odpovídající prvotní představě o funkčním využití. Oproti původnímu záměru se jedná o budovu vyšší než bylo původně očekáváno. Stěžejní částí projektu byly místní regulativy pro prostorové uspořádání. Jedná se o koncepční pojetí projektu a umožňuje detailnější prověření. Zejména by o bližší pohled stála myšlenka masivní hybridní ocelovo dřevěné konstrukce ve které je pravděpodobně budoucnost. Očekávání projektu bylo naplněno dle inzerovaného obsahu v úvodu. Dalším stěžejním prvkem projektu byla prostorová koordinace jednotlivých funkcí na jeden typ jádra. Při postupném řešení projektu se objevilo mnoho otázek ohledně konstrukce a bylo je nutné řešit s odborníky. Bohužel se u nás nenacházejí odborníci na výškové stavby a proto bylo vše řešeno na teoretické úrovni. Rozsah práce neumožňoval detailnější statické řešení konstrukce, která je hlavní částí celého projektu. Tomuto tématu bylo věnováno velké množství času na úkor jiných částí.

Poděkování:

Velice děkuji Prof. Ing. Jiřímu Šejnohovi, DrSc. za intezivní pomoc při hledání odpovědí a řešení náročných statických otázek Dále bych chtěl poděkovat Prof. Ing. Karlovi Kabelemu, CSc., za umožnění konzultací řešení vnitřního prostředí budovy. Mimo jiné děkuji i Ing. arch. Lukáši Kurillovi za intezivní pomoc při programování skriptů a zejména děkuji doc. Ing. arch. Miloši Floriánovi, Ph.D. za vedení diplomového projektu pod jeho ochrannou rukou.

Seznam zdrojů a grafiky

- 1, wikipedia.org, 5, 2010, NEW YORK, https://cs.wikipedia.org/wiki/New_York
 - 2, eikipedia.org, 10,2010, Midtown Manhattan, https://en.wikipedia.org/wiki/Midtown_Manhattan
 - 3, 11.2016, <https://requiem4adream.files.wordpress.com/2008/04/vignelli-manchattan.jpg>
 - 4, Mitchell L. Moss and Carson Qing, .03,2013, Rudin Center for Transportation Policy and Management Wagner School of Public Service New York University, online: https://wagner.nyu.edu/files/rudincenter/dynamic_pop_manhattan.pdf
 - 5, Wikipedia, 1916 Zoning Resolution, https://en.wikipedia.org/wiki/1916_Zoning_Resolution
- fig 1. NYC čtvrti, http://www.nycgo.com/assets/images/borough_map.gif
- fig 2. Manhattan
- fig 3. MTA system, MTA system, 11.2016, <https://requiem4adream.files.wordpress.com/2008/04/vignelli-manchattan.jpg>
- fig 4. Hustota populace na Manhattanu, Population density Manhattan, 11.2016, based on: <http://urbanomnibus.net/2014/10/the-rise-and-fall-of-manhattans-density/>
- fig 5. Hustota obyvatel, Demographic: population density, 11.2016, <http://old.socialexplorer.com/pub/maps/map3.aspx?g=0&mapi=70ce702d2a764492a747cd9bee1912e1&themei=03a24b45ea-5d413ab9e52387bf36b443&l=-74.13520149784513&r=-73.82358529342758&t=40.82204505801->
- fig 6. Změna v populaci, fig 9, Demographic: population change, 11.2016, <http://old.socialexplorer.com/pub/maps/map3.aspx?g=0&mapi=70ce702d2a764492a747cd9bee1912e1&themei=03a24b45ea-5d413ab9e52387bf36b443&l=-74.13520149784513&r=-73.82358529342758&t=40.82204505801->
- fig 7. Věk dle pohlaví, Age by sex Manhattan, 11.2016, based on: http://www.censusscope.org/us/s36/chart_age.html
- fig 8. Kde Newyorčané pracují, Where do New Yorkers work, 11.2016, based on: <http://www.clrsearch.com>
- fig 9. Zaměstnání v New York City, Employment in New York City, 11.2016, based on: <http://www.clrsearch.com>
- fig 10, Dojíždějící do New Yorku, Commuting within New York, 11.2016, based on: <http://www.clrsearch.com>
- fig 11, Procenta dojíždějících déle než 90 minut, Percentage commuter greater than 90 min, 11.2016, based on: <http://www.clrsearch.com>
- fig 12, Oblast Manhattanu
- Fig. 13 Hugh Ferriss Studie Hmot 1916, HUGO FERRETTI Study, 12.2016, <http://www.designfuturesdallas.com/blog/2015/8/10/a-city-is-not-a-spread-sheet>
- fig 14, Commercial District tabulka, 04.2017, <http://www1.nyc.gov>
- fig 15b, Commercial District tabulka 2.3, 04.2017, <http://www1.nyc.gov>
- fig 16, Hmotová analýza
- Fig 17, Výškové budovy v New Yorku, 05.2017, <https://ny.curbed.com/building/3425/111-west-57th-street> <https://ny.curbed.com/building/3425/111-west-57th-street>
- fig 18, Prodej bytů na Manhattanu, Manhattan market, Miller Samuel Inc., 10.2016, <http://www.millersamuel.com/charts/>
- fig 19, Typy konstrukcí výškových budov dle výšky (ft), 05.2017, https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiO59rm_4vUAhVHYpoKHZQ9AAdcQjB0IBg&url=http%3A%2F%2Ffgg-web.fgg.uni-lj.si%2F~%2Fpmoze%2Fesdep%2Fmaster%2Fwg01b%2F0720.htm&psig=AFQjCNGeXU8UctQzifc3lu16FrpQWt-PbFw&ust=1495834474889673
- fig 20, Spojování CLT panelů, 05.2017, <https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwja1qG4glzUAhWmA5oKHbybCs8QjB0IBg&url=http%3A%2F%2Fwww.teknowood.com.tr%2Fen%2Fpages%2Fconstruction-techniques.html&psig=AFQjCNHlszSRMKYQ6HROZ-e2FEi4y3AF2Q&ust=1495834647958124>
- fig 21, Ocelovo-dřevěný trám, 05.2017, <https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwivMuOglzUAhWsfZokHffJAXEQjB0IBg&url=https%3A%2F%2Fwww.jamestowndistributors.com%2Fuserportal%2Fdocument.do%3FdocId%3D457&psig=AFQjCNG8vkGP1Bipl1cbJhnhS2RuwiYp8g&ust=1495834535815608>

fig 22, Ochrana ocelového trámu dřevem a deskou proti požáru, 05.2017, <https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0ahUKEwi38rbSglzUAhWECJoKHcVfDylQjB0IBg&url=http%3A%2F%2Fwww.promat-see.com%2Fen%2Fconstructions%2Fbuilding-structures%2Fwooden-structures&psig=AFQjCNEaPLUNJjUvuVlnF0pe-proc3iEQw&ust=1495834696121278>

fig 23, Spojovací prvek dřevěného trámu a ocelové konstrukce, 05.2017, https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjSuO3zgIzUAhWIJZoKHSDRBe4QjB0IBg&url=https%3A%2F%2Fwww.alibaba.com%2Fshowroom%2Fmetal-wood-connector.html&psig=AFQjCNGGpDMv2cAn9PUBF-gExQEMvN_ZwwQ&ust=1495834741196690

fig 24, Vyztužené dřevo metodou CFR, 05.2017, https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi19ZmRgYzUAhWiApoKHQOAC_sQjB0IBg&url=https%3A%2F%2Fwww.teijin.com%2F-news%2F2015%2Febd150204_30.html&psig=AFQjCNFCbSLJsiMI2Se9EMH4HCwKFzSLgA&ust=1495834832635830

fig 25, Ohoření dřeva, 05.2017, <https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi6ofeqgYzUAhWkkJoKHd4MDqYQjB0IBg&url=http%3A%2F%2Fwww.rosboro.com%2Findex.php%3Faction%3Dtechnical.fireresistance&psig=AFQjCNHzUIHoB5vQi9f7DQvwWoVTS4-6Sw&ust=1495834878307484>

fig 26, Příklady zpevnění dřeva, 05.2017, https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiJs4DMgYzUAhViAZoKHeLWAPsQjB0IBg&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F304743711_Strength_enhancement_of_timber_beams_using_steel_plates_-_Review_and_experimental_tests&psig=AFQjCNGjMrciuHGR23tEsiHsSnha3Rty4g&ust=1495834933082408

fig. 27, Projekt realizace 300 m vysokého mrakodrapu v Londýně, 05.2017, <https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjyp7fjgYzUAhWiFJoKHcsWAWAQjB0IBg&url=http%3A%2F%2Fwww.popularmechanics.com%2Ftechnology%2Finfrastructure%2Fnews%2Fa20414%2Fthe-skyscraper-of-the-future-is-made-of-wood%2F&psig=AFQjCNGNdPXuFNGqjc5WdCNQG2JxDjwb3w&ust=1495835003821207>

fig. 29 a, Větrná analýza

fig. 28, Hybridní skeletový systém, 05.2017, <https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0ahUKEwic4N3vgYzUAhVjCZoKHUYkBeCQjB0IBg&url=http%3A%2F%2Fwww.designboom.com%2Farchitecture%2Fwooden-skyscrapers-timber-tower-construction-roundup-07-31-2016%2F&psig=AFQjCNGNdPXuFNGqjc5WdCNQG2JxDjwb3w&ust=1495835003821207>

fig. 29 b, Větrná analýza

fig. 30, Solární analýza

fig 31, Průměrná rychlost větrů, maximum wind speed NY, NY WIND SPEED, <http://www.aviewoncities.com/nyc/nycweatherhistory.html/field/image/48e7156ed15ef51bcbeface4cb78fdff-1464898279.jpg>

fig 32, Aerodynamika různých tvarů, 05.2017, https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiizJqCgozUAhWCBZoKHwJBHAQjB0IBg&url=http%3A%2F%2Fbiotsavart.tripod.com%2F312.htm&psig=AFQjCNGh9R7WZ_9pp8UbgZgUgmmTEm-nFA&ust=1495835069303679

fig 36c, Nosný systém

fig 33, Princip namáhání věže od větru, 05.2017, https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwizhZjIgozUAhWhdpKHVQwCzYQjB0IBg&url=https%3A%2F%2Fwww.slideshare.net%2Fssuser5172c0%2Fvikas-patre&psig=AFQjCNGI_FK5zySjkCsnrNcxDCfiQPvwsA&ust=1495835186960467

fig 34a, Průběh napětí v konstrukci, 05.2017, https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiWwlr3gozUAhUqAZoKHAYxDXsQjB0IBg&url=http%3A%2F%2Fwww.topology-opt.com%2Fpage%2F6%2F&psig=AFQjCNFuiNJ_z8GTvYPCqPiUAFuSuFAMrQ&ust=1495835305391352

fig 35b, Průběh napětí v konstrukci věže

fig 36a, Nosný systém

fig 36b, Nosný systém

ostatní nejmenovaná grafika je vlastní tvorby