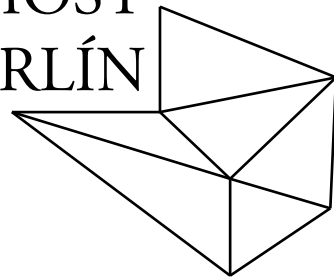


MOST
HOLEŠOVICE - KARLÍN



DIPLOMOVÁ PRÁCE
AOC 2017
JANA TICHÁ

AUTOR, DIPLOMANT: Bc. Jana Tichá
AR 2016/2017, ZS

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE: Most Holešovice - Karlín
(ČJ)

(AJ) The bridge Holešovice - Karlín

JAZYK PRÁCE: ČESKÝ

Vedoucí práce: MgA. Ondřej Císlar, Ph.D. Ústav: 15118: Ústav nauky o budovách

Oponent práce: Ing. arch. Tomáš Kužel

Klíčová slova
(česká): most, klenba, kubismus

Anotace
(česká): Tématem diplomové práce je most, který se nachází mezi pražskými částmi: Holešovice a Karlín. Návrh řeší vzhled mostu tak, aby seděl do okolní krajiny. Další problematikou, kterou se téma zabývá je přemostění území dlouhého 200 metrů. Most je určen pro pěší, cyklisty a automobilovou dopravu. Nedílnou součástí projektu je volba a návrh osvětlení, zábradlí a dalších částí mostu.

Anotace (anglická): The topic of diploma thesis is a bridge, which is placed between Prague districts Holešovice and Karlín. Design addresses the appearance of the bridge, so to fit into the surrounding landscape. Another issue, which deals with the topic is how to bridge area 200 meters long. The bridge is designed for pedestrian, cyclist and vehicular traffic. An integral part of project is selection and design of lighting, handrails and other parts of the bridge.

Prohlášení autora

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

V Praze dne

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: JANA TICHÁ
datum narození: 27. BŘEZNA 1992
akademický rok / semestr: ZS 2016/2017
obor: ARCHITEKTURA A URBANISMUS
ústav: 15118 ÚSTAV NAUKY O BUDOVÁCH
vedoucí diplomové práce: MGA. ONDŘEJ CÍSLER, PH.D.
téma diplomové práce: MOST HOLEŠOVICE - KARLÍN

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení
Zadání vychází z předdiplomního semináře, který se zabýval typologií mostů a lokalitou mezi Rohanským nábřežím a holešovickou tržnicí. Očekává se návrh vhodné podoby mostu pro danou lokalitu odpovídající rozvojovému potenciálu čtvrti na obou stranách řeky.

2/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program
Diplomní projekt se bude zabývat vhodným zasazením mostu a jeho architektonickým řešením do dané lokality včetně napojení na stávající zástavbu. Most má být vhodnou spojnicí mezi dvěma lokalitami s výrazným městotvorným potenciálem.

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

- autorská zpráva
- situace
- půdorys v podrobnosti M1:200
- řezy v podrobnosti M1:200
- pohledy v podrobnosti M1:200
- vizualizace

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

- portfolio A4 2x
- výkresy A1 4x
- CD 2x
- model M1:200
- model detailu M1:50

Datum a podpis studenta

6.10.2016

Datum a podpis vedoucího DP

6.10.2016

Datum a podpis děkana FA ČVUT
registrováno studijním oddělením dne

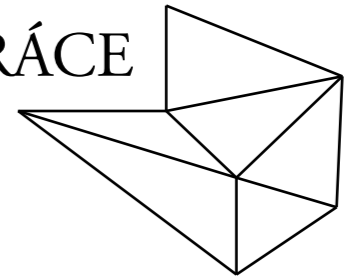
25.10.2016

10.10.2016

OBSAH

1 CÍL PRÁCE	9-10
2 ANALYTICKÁ ČÁST	13 - 41
úvod	15-17
pražské mosty	18-21
lokalita	22-27
historie místa	28-33
doprava	34-35
Vltava - podklady	36-41
3 TEORETICKÁ ČÁST	43 - 47
inspirace a vývoj	44-47
4 KONCEPT	48-53
vývoj hmoty ve 3D	50-51
vytváření hmoty	52-53
5 VÝSLEDNÝ NÁVRH	55 - 79
urbanismus	58-59
půdorys	60-61
řezy	62-65
osvětlení	66
zábradlí	67
detaily	68
statika	69-71
vizualizace	72-79
6 ZÁVĚR	81 - 85
vlastní hodnocení	83
bibliografie	86-85

CÍL PRÁCE



CÍL PRÁCE

Most je téma, ke kterému se člověk jen tak nedostane a to jak ve škole tak poté v praxi. Architekti se ve velké míře věnují hlavně budovám nebo urbanismu, přičemž most je nedílnou součástí měst. Most přes řeku Vltavu je velmi nelehkým úkolem a je zde plánován již od 19. století.

Hlavním cílem projektu je navrhnout most, který bude lahodit oku, nebude výstřelkem a naopak ladně zapadne do krajiny Prahy.

Mimo jiné by měl vyřešit otázku správného umístění. Proč je umístění mostu právě mezi Holešovicemi a Karlínem? Kde vlastně můžeme stavět? A jaké podmínky nám určují povodně v dané lokalitě?

Úkolem se stává nejen estetická stránka věci, ale také dopravní řešení. Co v dané lokalitě opravdu potřebujeme? Je most určen primárně pro automobilovou dopravu nebo chodce?

Nedílnou součástí při řešení mostu je správné statické řešení a mít alespoň hrubý přehled, jak by mohl fungovat.

Dále stojí za zmínku osvětlení mostu, které dotváří estetický ráz mostu a může ho ovlivnit. Stejně jako zábradlí ovlivňující vzhled mostu.

ANALYTICKÁ ČÁST 

ÚVOD

Za most se považuje konstrukce překlenující vzdálenost větší než 2 metry. Pokud je vzdálenost menší jedná se o propustek. Jeden z prvních způsobů jak přemostit překážku (řeka, údolí, a jiné) byly spadlé kmeny stromů přes překážku. Tím se zrodila myšlenka stavění mostů ze dřeva. Práce se dřevem se postupně vyvíjela a tak se začaly stavět první mosty. Vyvíjely konstrukce, materiál, ale také se uvažovalo o tom, pro koho nebo pro co je most stavěn. Zpočátku se jednalo pouze o osoby, poté se přidaly dopravní prostředky, mosty pro přívod vody (akvadukty) a dnes jsou mosty stavěny i pro těžší prostředky jako jsou tramvaje, vlaky, metro atp.

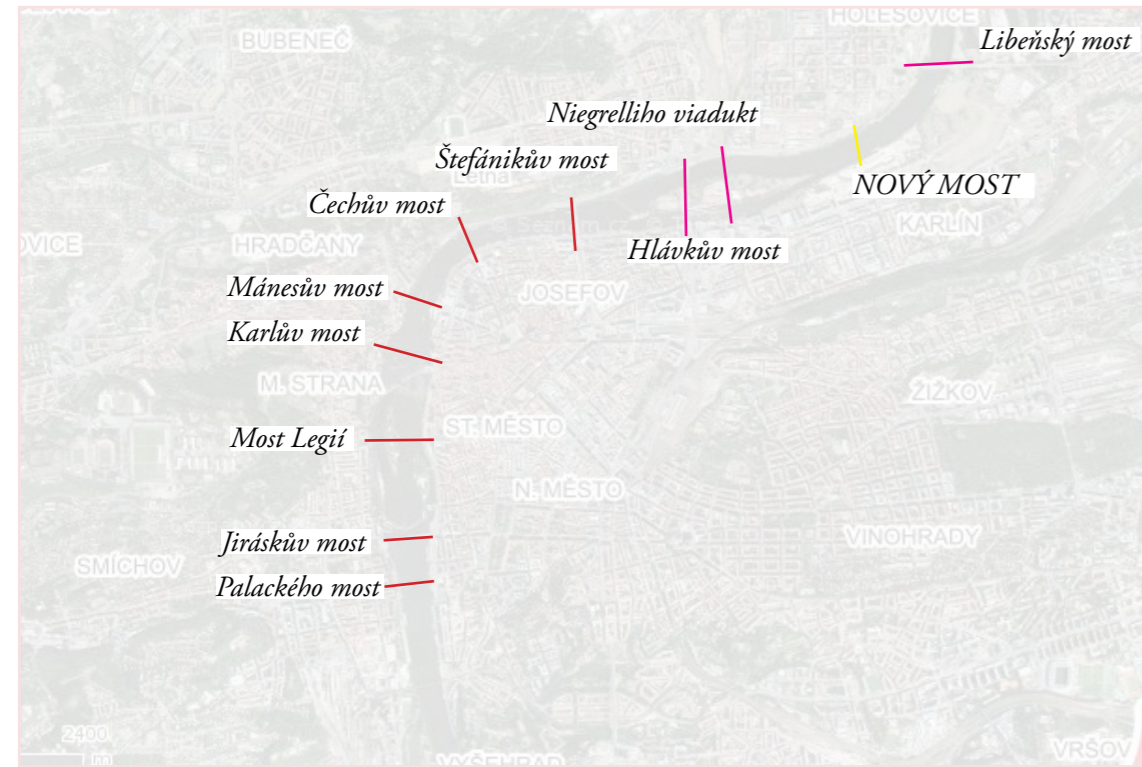
Jak již bylo řečeno, první mosty se stavěly ze dřeva. Materiál je velmi vhodný na opracování, ale nevýhodou je jeho náchylnost. Druhým materiálem, který se stal oblíbeným, byl kámen. Používal se u stavby kleneb, je odolný a má dlouhou životnost. Dále se ke stavbě mostu připojují materiály, jako jsou: litiny, ocel a beton (beton, železobeton a předpjatý beton). Dnes nám moderní technologie dovolují použít dříve ještě neobjevené materiály jako například UHPC betony (ultra vysoko pevnostní betony-Ultra High Performance Concrete).

Konstrukce mostů se vyvíjela postupně, začínalo se s krátkou vzdáleností přemostění a poté se vzdálenost zvětšovala a množství materiálu se zužovalo. Po využívání konstrukce jako prostého nosníku přišly na řadu i visuté mosty. Používaly se k nim lánny, ale pouze v oblastech, kde byly dostupné. V jiných zemích se již začaly využívat klenby stavěné z kamenů nebo cihel. Moderním typem konstrukcí jsou například tensegrity. Název je složenina anglických slov tension (napětí) a integrity (soudržnost). Jednoduše řečeno se jedná o konstrukci, která je zajištěna síťovou konstrukcí (lana, pruty) v kombinaci s pevnými tyčemi tvořící tlak.



Většina pražských mostů byla vybudována k překlenutí Vltavy. ^

PRAŽSKÉ MOSTY



Mosty Praha

**Palackého most**

Jedná se o kamenný most se 7 klenbami o rozponu okolo 30m. Délka mostu je 228,8m a jeho šířka dnes činí 13,9m (původně měl most 10,3m, ale poté došlo k jeho rozšíření.

**Jiráskův most**

Most podle návrhu Vlastislava Hormana a Ing. Františka Mencla. Most o délce 310m je postavený z železobetonu a má 6 oblouků s rozponem 45-51m.

**Most Legií**

Klenutý most ze žulových kvádrů je dlouhý 343,5m a jeho šířka je 16 metrů. Vozovka je široká 10,36m. Most má 9 kleneb s rozponem okolo 38m.

**Karlův most**

Nejstarší most v Praze a druhý nejstarší v České republice je dlouhý 515,76m. Most je tvořen 16 klenbami s rozponem okolo 20m.

**Máněsův most**

Máněsův most je dlouhý 186m a jeho šířka činí 16m. Má 4 oblouky o rozpětí cca 45m. Most je betonový.

**Čechův most**

Je to nejkratší most přes Vltavu v Praze. Jeho délka je 169m a šířka 16m. Má 3 oblouky o délce pohybující se okolo 50m.



Štefánikův most

Na jeho místě stál most císaře Františka Josefa I. až do roku 1947. Dnešní most zde stojí od roku 1949. Je dlouhý 182m, má železobetonovou konstrukci o 3 polích s rozponem cca 60m.



Hlávkův most

Most vedoucí přes ostrov Štvanice. Most má 7 oblouků (3 nad řekou a 4 nad ostrovem). Nad Vltavou rozpon oblouku činí 36m. Celková délka mostu je 200m. Je to první pražský betonový most.



Niegrelliho viadukt

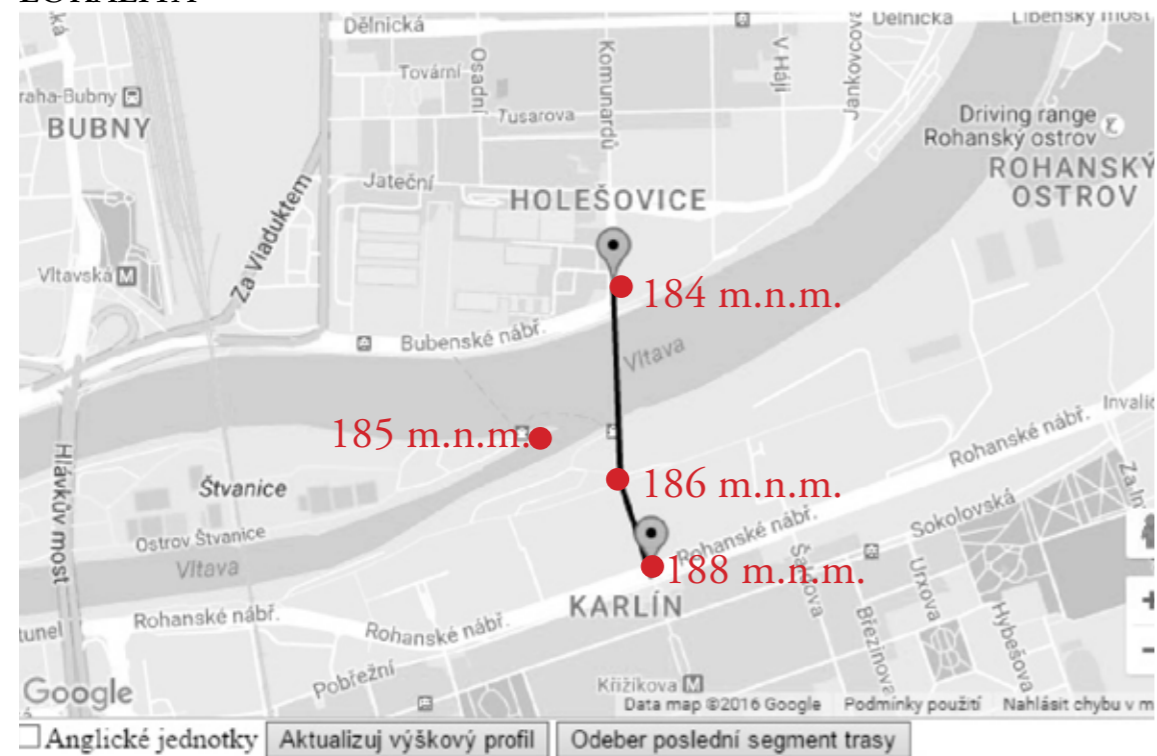
Druhý nejstarší pražský most přes Vltavu, který slouží k železniční dopravě. Jeho délka činí 1110m - most vede přes řeku a dále pak sahá do krajiny města. Šířka mostu je 7,6m a má 87 oblouků.



Libeňský most

Betonový most určený pro silniční dopravu podle architekta Pavla Janáka a Františka Mencla. Délka mostu je 370m, šířka 21m a je tvořen 5 oblouky s rozponem 40m (v místě nad řekou).

LOKALITA



Výškový profil lokality

Úvod

Vybranou lokalitou pro výstavbu mostu se stala oblast přes řeku Vltavu mezi Holešovicema a Karlínem (viz. mapa). Tento výběr byl zvolen hned z několika důvodů, jedním z nich je ten, že Holešovice a Karlín nejsou téměř vůbec propojeny. Vzdušnou čarou z Rohanského nábřeží do ul. Komunardů vzdálenost činí 455 metrů, ale trasa autem činí 6,4km (11minut) a veřejnou dopravou člověk stráví 22minut v dopravních prostředcích. Od srpna roku 2015 se do této lokality zavedly sezonní přívozy jedoucí z přístaviště

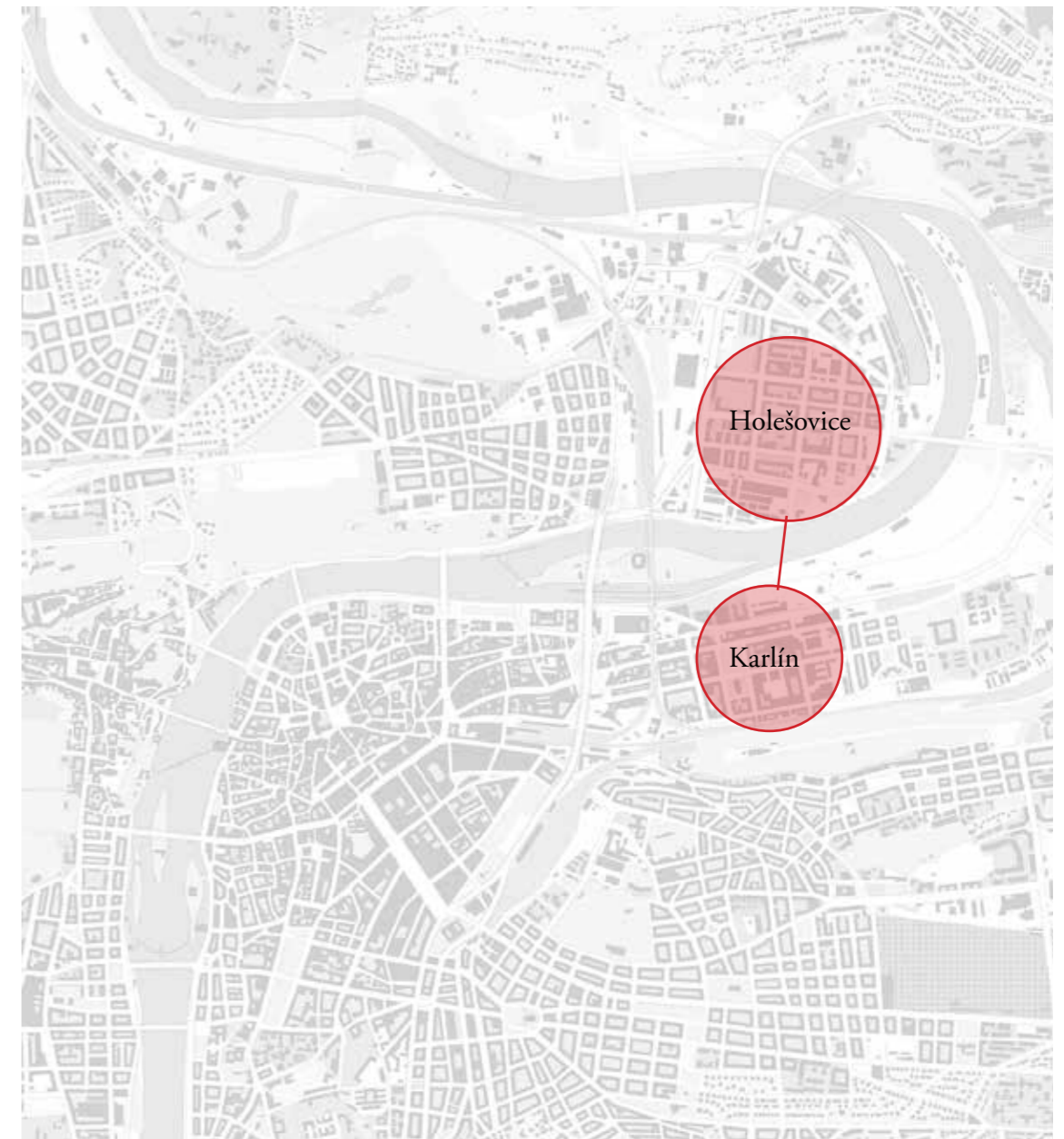
Karlín - Rohanský ostrov do zastávky Štvanice a končí na zastávce Pražská tržnice. V tomto roce bylo přepraveno 20 000 cestujících. Z toho vyplývá, že most by mohl být využitý pro pěší.

Nově zamýšlený most je mezi Hlávkovým a Libeňským mostem nedaleko ostrova Štvanice. Dle Územního plánu - plán využití ploch (stav k 12.1.2016) - viz. mapa se stavba mostu v této lokalitě chystá. Délka mostu se bude pohybovat okolo 200 metrů. V územním plánu je most zamýšlen v území od ulice Komunardů směrem na Rohanské ná-

břeží. Výšková úroveň Holešovic a Karlína se liší zhruba o dva metry, tím pádem se s tímto faktem musí počítat pro budoucí návrh.

Zvolené území má bohatou dopravní infrastrukturu a to jak veřejnou tak osobní. V ul. Komunardů má svou trasu tramvaj (čísla 1, 12, 14, 25), v ul. Dělnická je autobusová linka 156 a na opačném břehu v ul. Sokolovská je též tramvajová trať (čísla 3, 8, 10, 16, 24 a noční tramvaj 52), autobusová linka (H1) a dále zastávka metra (metro B, stanice Křížkova).

Rohanský ostrov dále lemuje

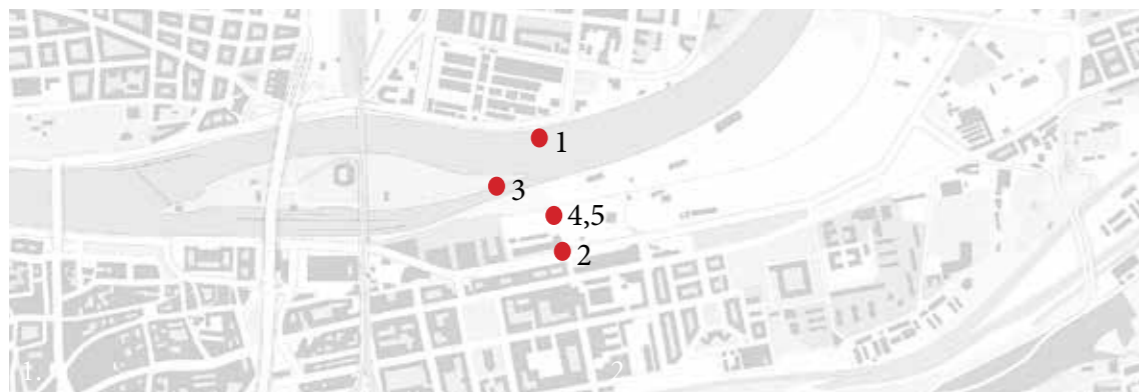


Řešené území

cyklistická doprava. V dnešní době je velkým problémem dostat se na kole po cyklostezce z jednoho břehu na druhý o čemž svědčí i přiložená mapa. Podle vyznačených cyklostezek by cyklista musel z Libně jet po přeběhu Vltavy až na Štefánikův most a opět podél řeky směrem k Holešovicím. S novým mostem by se tomuto problému mohlo zabránit.



Ortofotomapa - stávající stav



fotodokumentace

1. *Pohled z ul. Bubenské nábřeží*
2. *Pohled z ul. U Mlýnského kanálu*



fotodokumentace

3. *Pohled ze Štvanice*
4. *Pohled Rohanský ostrov - výškové rozdíly, novostavby*
5. *Pohled z ul. Rohanský ostrov - cyklostezka*

HISTORIE MÍSTA

Holešovice

První zmínky o Holešovicích sahají do roku 1228. Do Holešovic dříve spadaly i Holešovičky neboli Malé Holešovice, ale od 16. století patří k Libni. Holešovice se původně nazývaly Holišovice od slova "holý" nebo "holec".

V roce 1850 se k Holešovicím připojily Bubny a tím byla vytvořena obec Holešovice - Bubny. Roku 1884 byly připojeny ke královskému hlavnímu městu Praha jako VII. čtvrť (I. Staré město, II. Nové Město, III. Malá Strana, IV. Hradčany, V. Josefov, VI. Vyšehrad, VII. Holešovice). Jako jediná, ale neměly svou vlastní samosprávu, kterou pak získaly až roce 1949. Číslo obvodu se dodnes nezměnilo a Holešovice spadají i dnes pod Prahu 7.

Na začátku 20. století se začal stavět Libeňský most a roku 1928 byl otevřen. Most je dodnes nejdelším mostem v Praze. Podle regulačních plánů (1924) nebyl Libeňský most jediným, který byl zamýšlen. Dalším mostem se měl stát právě most pokračující z ul. Komunardů a dále pak přes řeku - viz. zvolená lokalita.

V roce 1960 byl název Holešovice-Bubny změněn pouze na Holešovice. Na přelomu 70.-80. let byla čtvrť rozdělena severojižní magistrálou, která vedla mezi Hlávkovým mostem a mostem Barikádníků. Na základě těchto souvislostí se zvýšila hustota dopravy, zvýšil se hluk a začalo docházet k znečištění ovzduší.

Pro Holešovice byla dalším velkým zásahem výstavba metra, která měla naopak pozitivní

vliv na okolí. Roku 1984 se metro dostavělo a vznikly tak stanice metra Vltavská a Nádraží Holešovice. V této době bylo otevřeno i nádraží Bubny.

Povodeň 2002 zaplavila převážnou část Holešovic a vytopila i nově postavené administrativní budovy (z r. 2000).

Karlín

Obec Karlín byla založena r. 1817 jako oficiální pražské předměstí na Špitálském poli - Špitálsku. Poté se stal Karlín r. 1903-1921 městem. Karlín byl pojmenován na počest manželky císaře Františka I. Karolíny Augusty. Do tohoto předměstí dříve spadala i Štvanice, která byla ale později připojena k Bubnům (Holešovice).

Se zaměřením na historické mapy oblasti Karlína zde dominovala osamělá budova větších rozměrů. Tato budova zde stojí od 30. let 18. století a sloužila jako ubytovna proválené invalidy - proto název Invalidovna.

V roce 1847 zde byla postavena 1. pražská plynárna (pro zajímavost v té době zásobovala 200 lamp v centru Prahy) a proto zde byla řada průmyslových závodů a obytných domů. Součástí Velké Prahy se stal Karlín až v roce 1922.

Jednou z významných ulic Karlína je ul. Křižíkova. Na začátku 20. století se zde rozvíjel elektrotechnický průmysl s velkým vlivem vážené osoby Františka Křižíka. V roce 1907 byla uvedena do provozu Křižíkova elektrická tramvajová dráha.

První most v Praze spojoval Karlín a Holešovice, dnes spojuje silné body Prahy: Masarykovo nádraží a Praha-Bubny. Most byl uveden do provozu r. 1850, budován byl od roku 1846 a nese jméno Negreliho viadukt (Karlínský viadukt). Dnes je viadukt považován za nejstarší most Prahy. Most postavil inženýr Alois Negrelli a jeho hlavní myšlenkou bylo propojit směry Olomouc - Praha - Drážďany železnicí. Pod viaduktem nevedla pouze 2 ramena řeky ale dokonce další 3. Tyto 3 ramena byla ale na přelomu 19. a 20. století zasypana a zanikly tedy ostrovy: Kamenský, Papírnický, Jerusalemský a Rohanský.

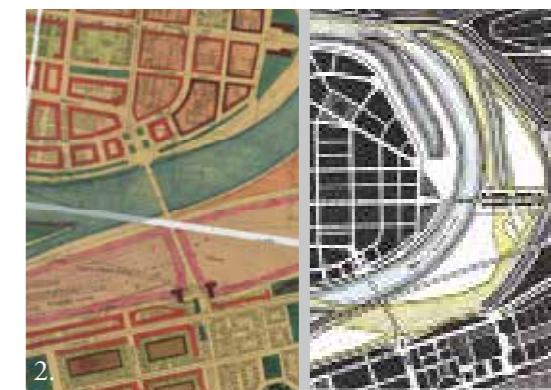
Hlavní doprava se shlukovala na Sokolovské ulici, později byla tato silniční doprava posunuta blíže k Rohanskému nábřeží, tzn. na dnešní ulici Rohanské nábřeží a v Sokolovské byla umožněna klidnější doprava.

Dalším zásahem do této oblasti byla výstavba metra r. 1974, kudy vedla první trasa metra se zastávkou Florenc. Od 90. let se začaly stavět podzemní stavby do centra Karlína (metro B-Invalidovna, Křižíkova).

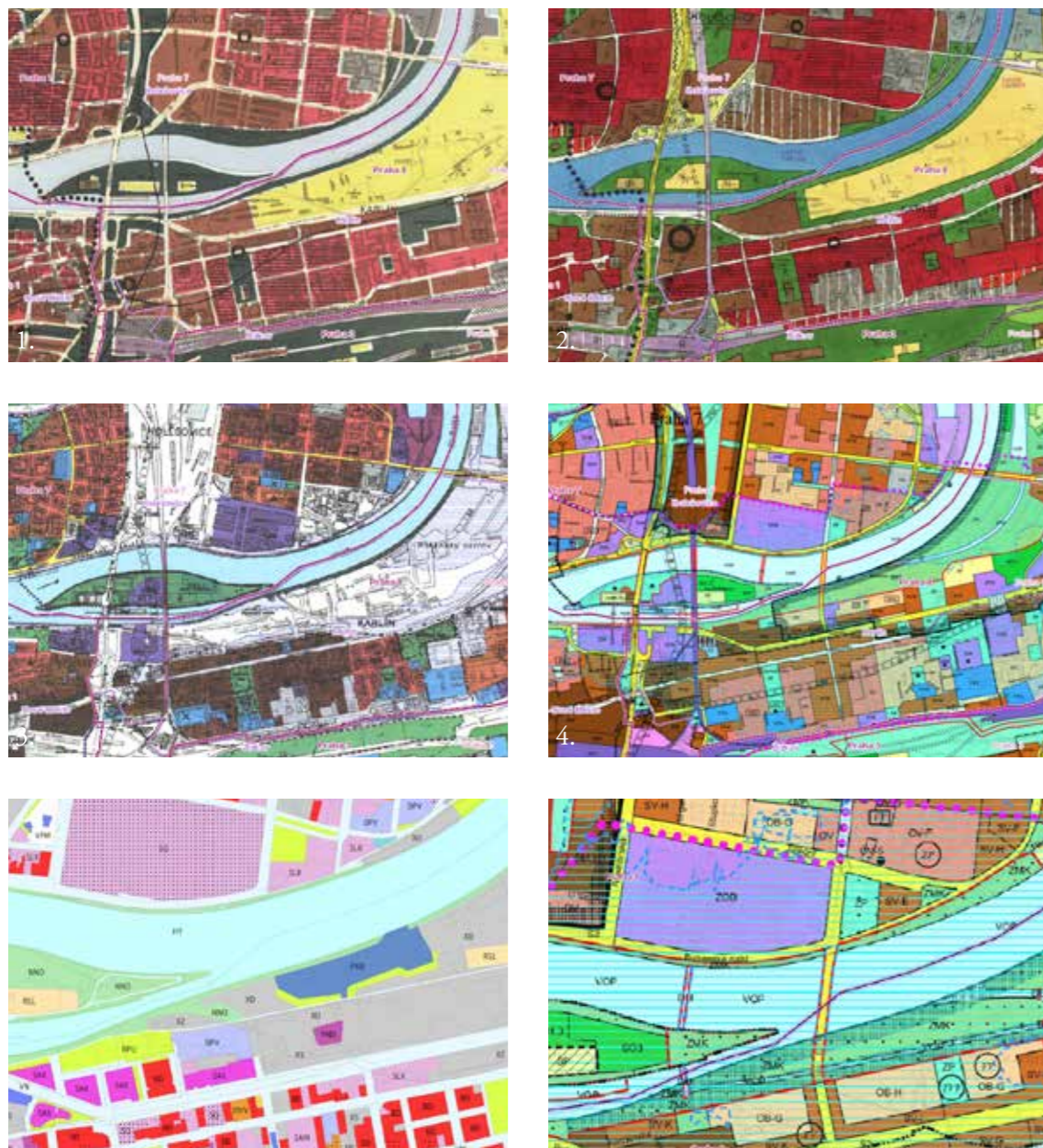
Stejně jako Holešovice zasáhla v roce 2002 povodeň a zdevastovala celkou část Karlína. Poté v r. 2006 byla dokončena protipovodňová ochrana Karlína a Libně. Od 21. století probíhá intenzivní výstavba moderních budov.



1. I. vojenské mapování (1764-1767)
2. II. vojenské mapování (1836-1852)
3. III. vojenské mapování (1877-1880)
4. 1847
5. 1928
6. Císařské otisky 1842



1. Regulační plán r. 1924
2. Regulační plán r. 1930 a r. 1931, porovnání starého a nového koryta
3. Územní plán r. 1955
4. Územní plán r. 1964
5. Územní plán r. 1969
6. Územní plán r. 1971



1. Územní plán r. 1975
2. Územní plán r. 1986
3. Územní plán r. 1994
4. Územní plán r. 1999
5. ÚAP - současný stav využití území
6. ÚAP - Územní plán - plán využití ploch
(stav k 12.1. 2016)



Záběr na ostrov Švanovice z Petřína z r. 1904

Vltava dosahuje délky 420 km a stává se nejdelší českou řekou. Obvyklý průtok v Praze činí 145 m³/s, pokud ale dorazí stoletá voda jedná se o průtok v hodnotách 4020 m³/s.

Vltava v Praze se nazývá Dolní Vltavou (což je úsek od Třebenic po Mělník). Tato oblast spadá podle klasifikace vnitrozemských vodních cest mezinárodního a regionálního významu do třídy IV. Z vyhlášky č. 222/1995 Sb. vyplývá, že nejmenší výška pod mosty činí 5,25 - 7,00m.

DOPRAVA

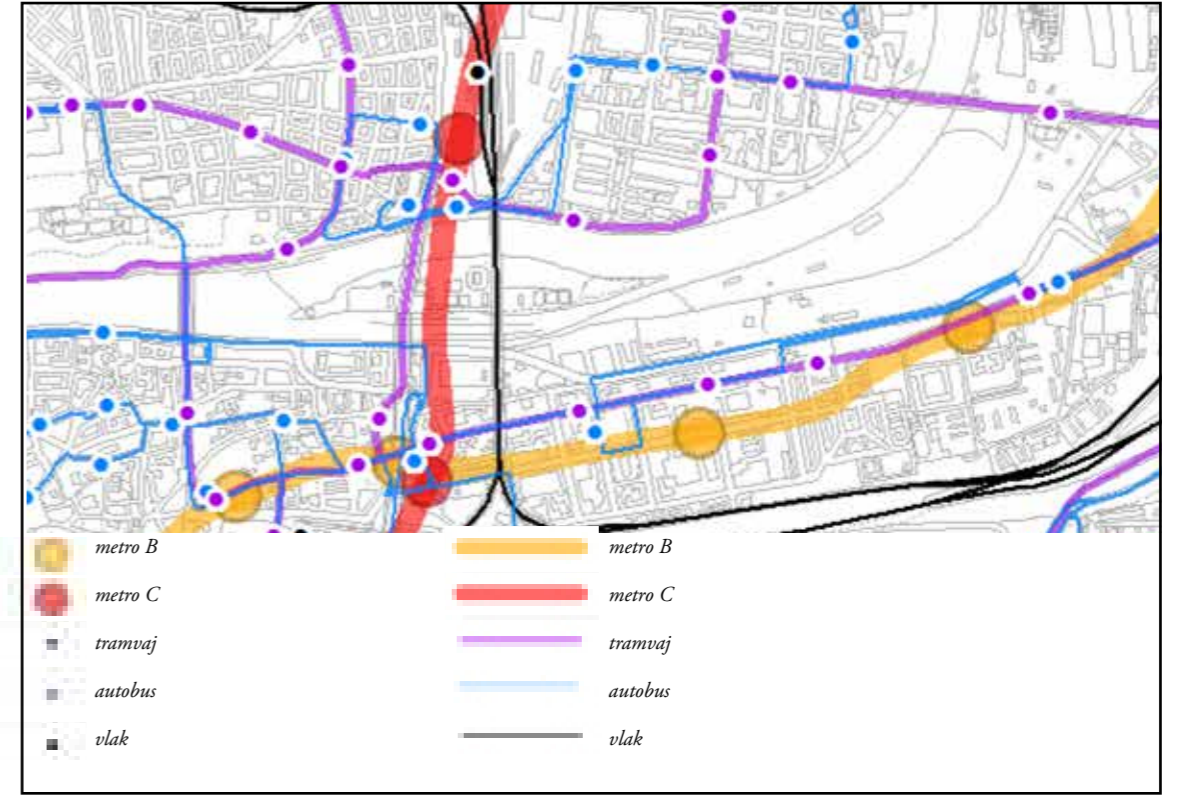


Doprava - širší vztahy

- Dálnice, rychlostní silnice a Pražský okruh
 - povrchové úseky
 - tunelové úseky
- Silnice I. třídy a komunikace celoměstského významu
 - povrchové úseky
 - tunelové úseky
- Silnice II. třídy a komunikace městského významu
 - povrchové úseky
 - tunelové úseky
- Hlavní železniční tratě
 - povrchové úseky
 - tunelové úseky
- Ostatní železniční tratě
 - povrchové úseky
 - tunelové úseky
- Dráhy vysokorychlostní
 - povrchové úseky
 - tunelové úseky
- letiště Ruzyně

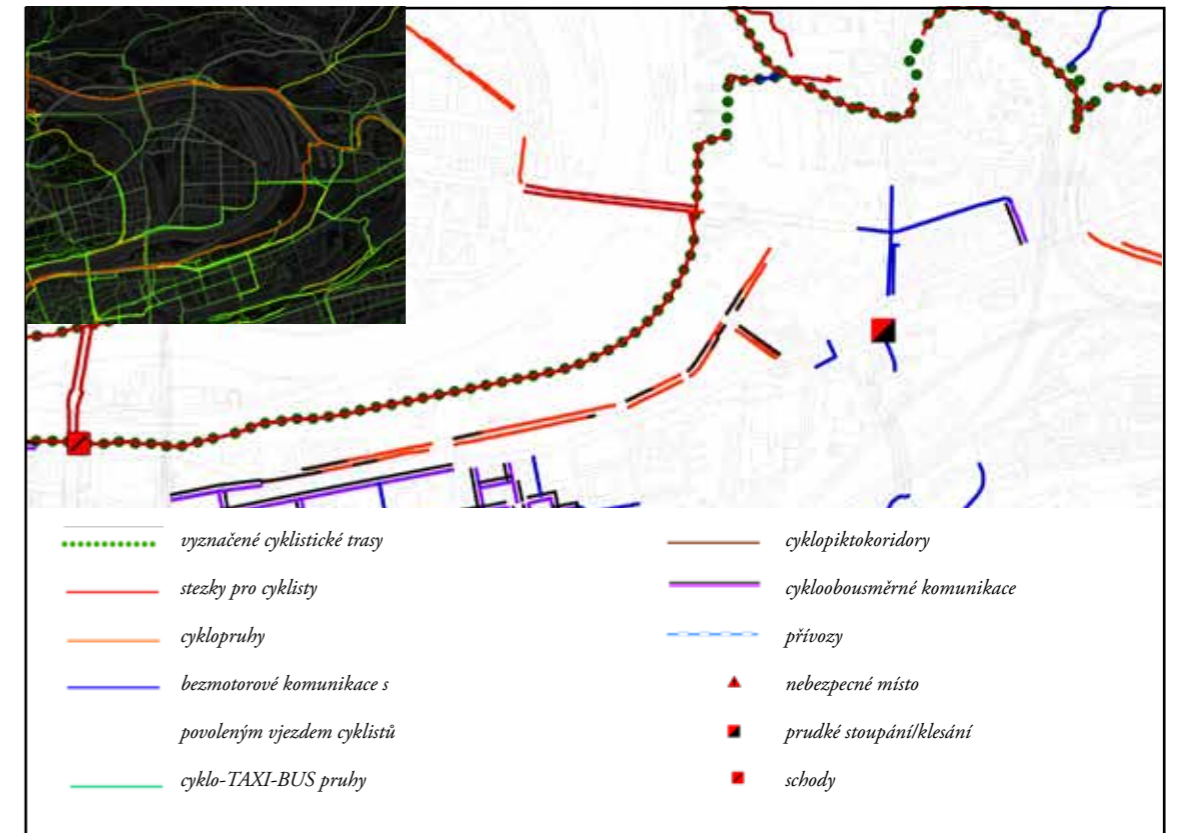
Automobilová doprava

- místní komunikace I. třídy
- místní komunikace II. třídy
- místní komunikace III. třídy
- vybrané místní komunikace IV. třídy
- vybrané účelové komunikace
- záchytná parkoviště
- parkoviště
- garáže

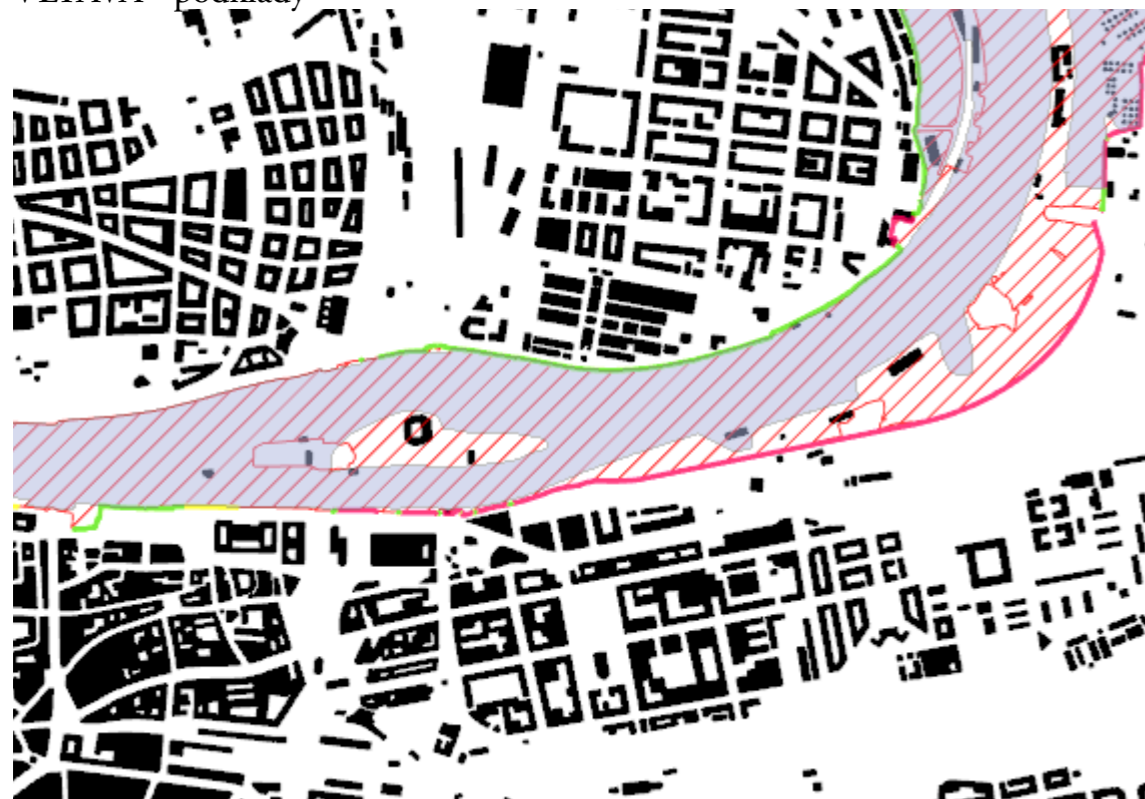


Věřejná dopravní infrastruktura ^

^ Cyklistická doprava + Nejvytíženější trasa pro běh a cyklistiku (červená)

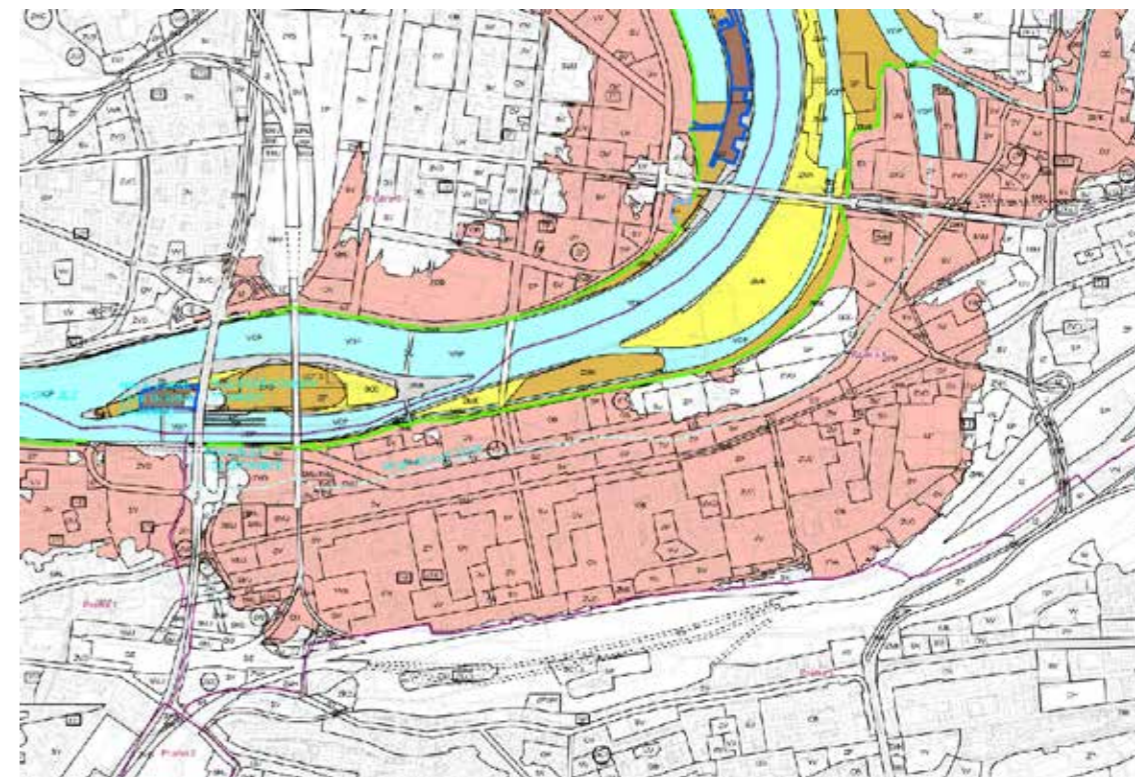
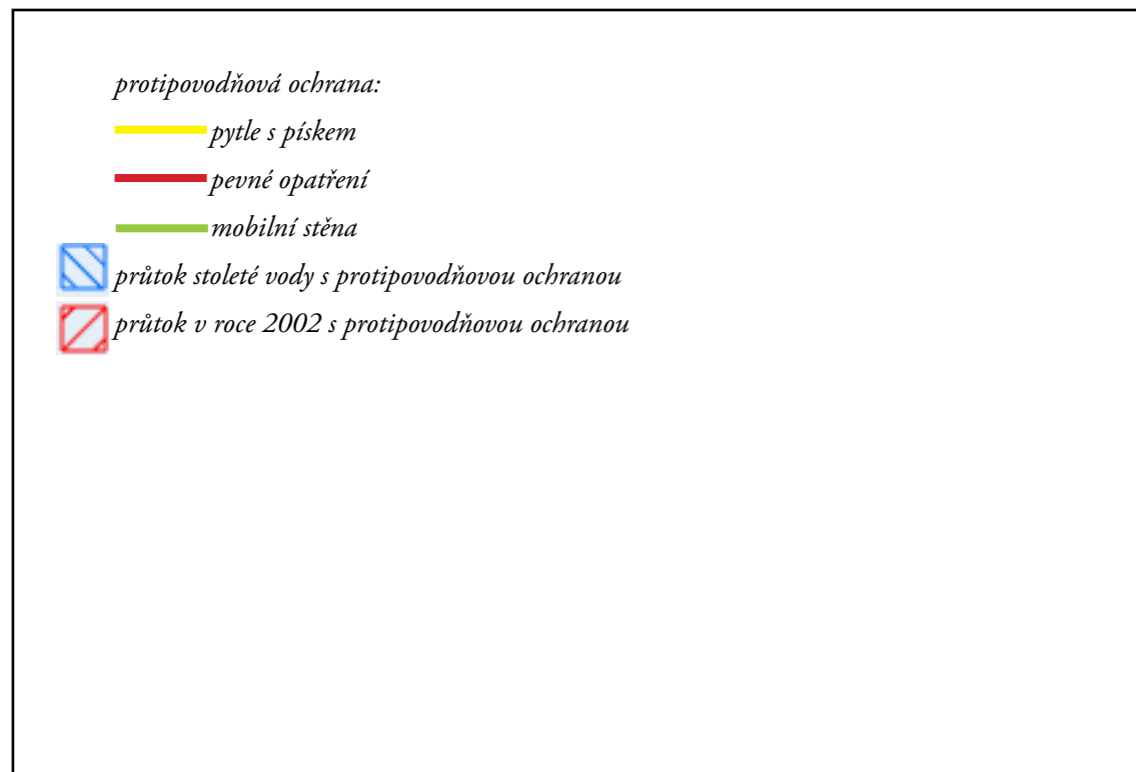


VLTAVA - podklady



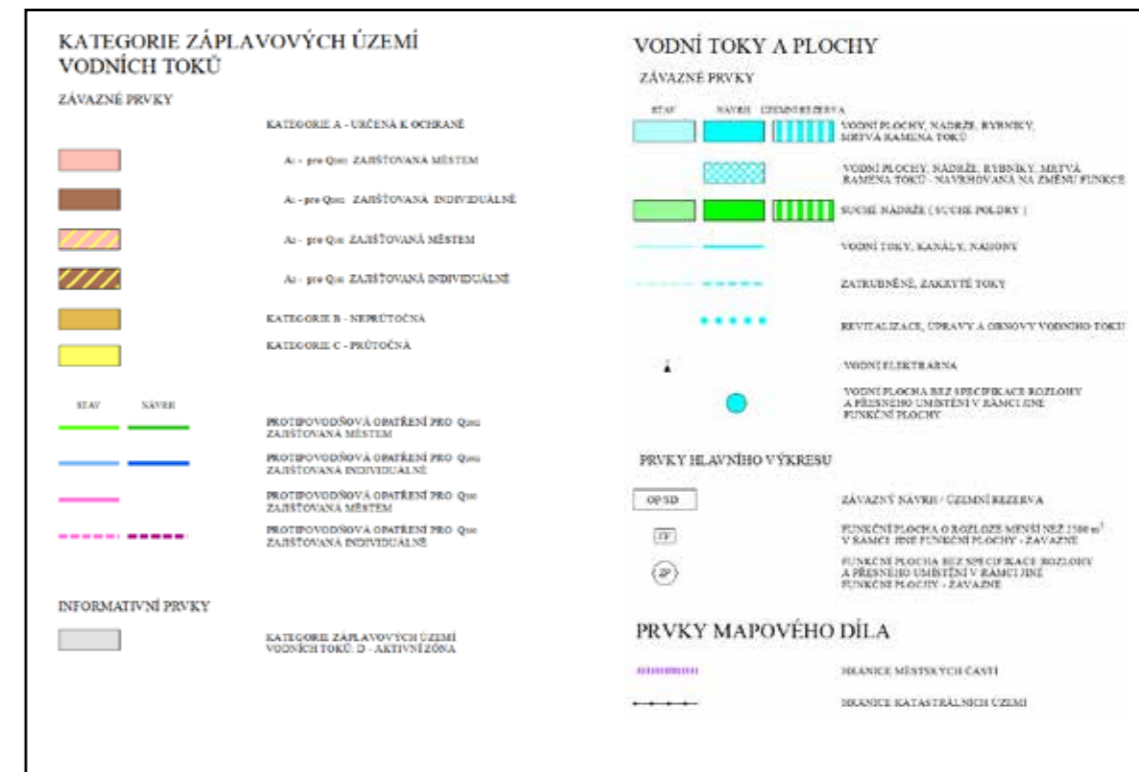
Záplavové oblasti a protipovodňová ochrana

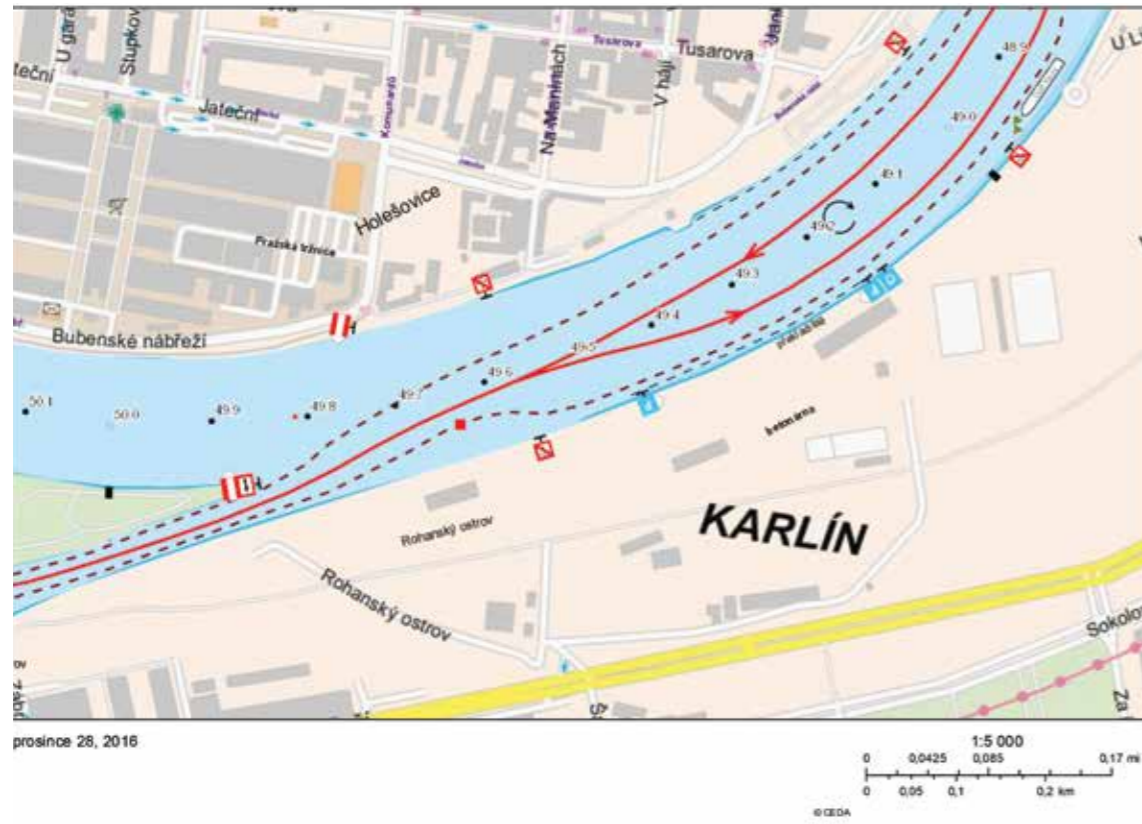
^ Legenda



Záplavová území

^ Legenda



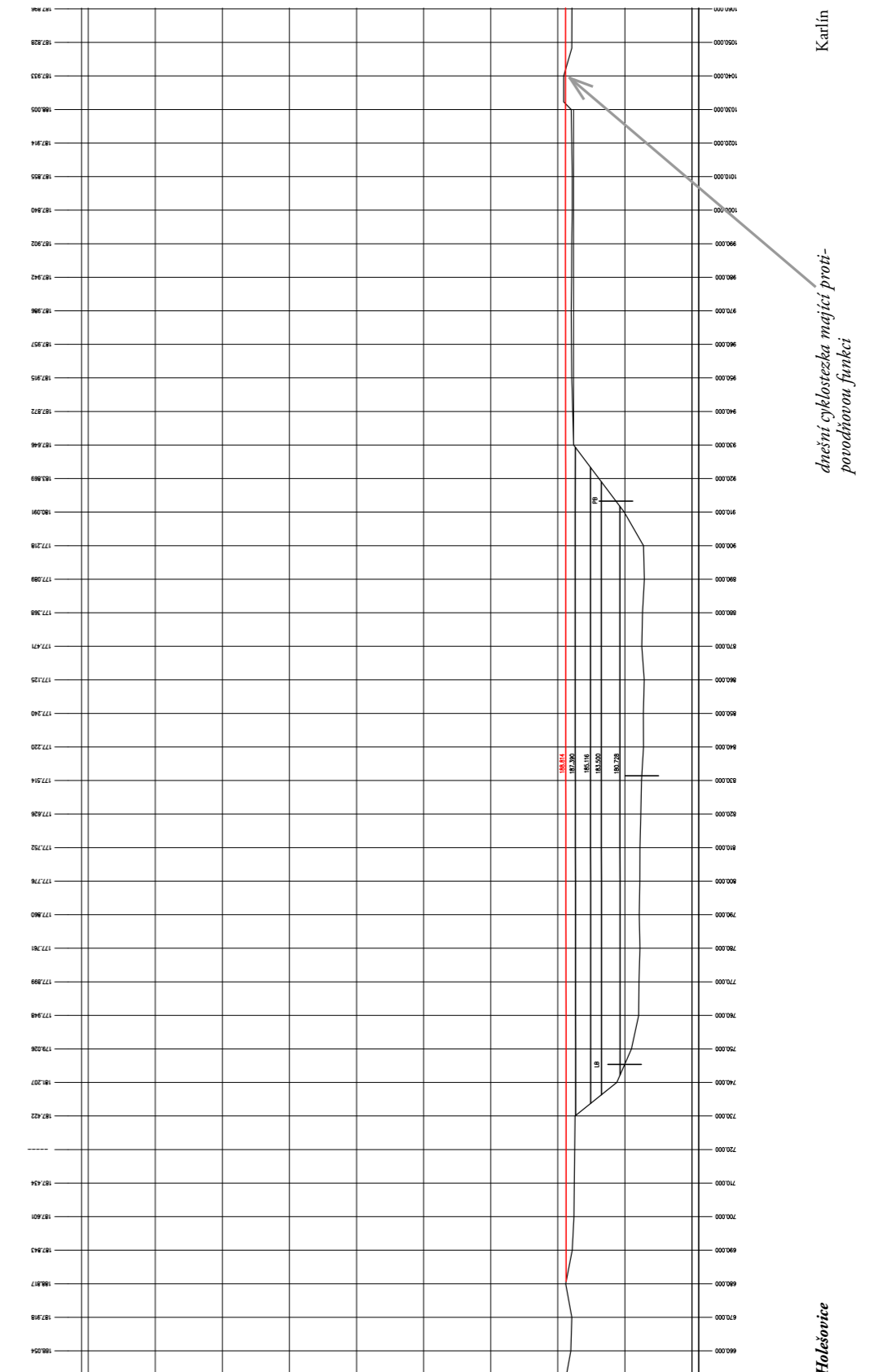


Mapa SPS (státní palvební správa) ^

^ Tato plavební mapa určuje kudy lodě smí plout, kde mohou proplout ve 2 pruzích a kde se mohou otáčet. V území mezi Holešovicemi a Karlínem je plavební prostor zúžen z důvodu zařazení se do plavební komory. Do tohoto prostoru by neměly zasahovat žádné konstrukce, ale pokud do tohoto místa konstrukce zasahovat bude, lze plavební prostor částečně poupravit. Dle Povodí Vltavy lze umístit doprostřed plavebního prostoru sloup, ale musí se zajistit dostatečný prostor pro lodě.

> Následující řez nám byla poskytnuta z Povodí Vltavy a ukazuje nám stávající stav terénu v území mezi Holešovicemi a Karlínem. Řez poskytuje další užitečné údaje a nejdůležitějším z nich je úroveň hladiny vody při povodních v roce 2002 (Q2002), kdy se voda vysplhala až na 188.814 m.n.m. Pro informaci normální stav hladiny sahá do výšky přibližně 180 m.n.m. Dalším zajímavým faktem, který je velmi dobře vidět v řezu je dnešní cyklostezka, která tvoří protipovodňovou ochranu.

Řez územím >



Tabulka 12.1 – Nejmenší přípustné NP, KNP a minimální volné výšky nad návrhovými hladinami

Návrhová kategorie podle dopravního významu	Variační rozpětí kříženého vodního toku Q_{100}/Q_1	Návrhový průtok (NP)	Kontrolní návrhový průtok (KNP)	Min. volná výška (MVV) nad návrhovou hladinou (NH, KNH)
1	do 5	Q_{100} nebo ^{a)}	1,15 · Q_{100} ^{b)}	1 m nad NH; 0,5 m nad KNH
	5 až 8	Q_{100} nebo ^{a)}	1,25 · Q_{100} ^{b)}	1 m nad NH; 0,5 m nad KNH
	nad 8	Q_{100} nebo ^{a)}	1,50 · Q_{100} ^{b)}	1 m nad NH; 0,5 m nad KNH
2	do 5	Q_{100}	^{a)}	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH
	5 až 8	Q_{100}	1,20 · Q_{100} ^{b)}	0,5 m nad KNH
	nad 8	Q_{100}	1,40 · Q_{100} ^{b)}	1 m nad NH ^{c)} ; 0,5 m nad KNH
3	do 5	Q_{50}	Q_{100}	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH ^{d)}
	5 až 8	Q_{50}	Q_{100}	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH ^{d)}
	nad 8	Q_{50}	Q_{100}	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH ^{d)}
4	do 5	Q_{10}	Q_{20}	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH ^{d)}
	5 až 8	Q_{10}	Q_{20}	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH ^{d)}
	nad 8	Q_{10}	Q_{20} ; Q_{50} ^{e)}	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH ^{d)}

^{a)} největší naměřený průtok v místě přemostění vodního toku, pokud je větší než Q_{100}
^{b)} vodoprávní úřad podle nebezpečí transportu druhu a množství splávek může požadovat posouzení pro nestandardní Q_{200} s ohledem na to, že uvedené násobky Q_{100} pouze přibližně nahrazují (reprezentují) Q_{200}
^{c)} pouze při velkém nebezpečí ucpání mostního otvoru nánosy nebo splávkám
^{d)} pouze při velkém nebezpečí ucpání mostního otvoru nánosy nebo splávkám; nevztahuje se na zatímní objekty
^{e)} při ohrožení zastavěného území po ucpání mostního otvoru
Předepsanou hodnotu volné výšky nad hladinou není třeba dodržet u propustků, u kterých je možné připustit zahájení vtoku a tlakový režim proudění propustkem např. podle 12.2.4.
Nejsou-li splněny podmínky ^{c)} a ^{d)} uváděné pro stanovení volné výšky nad hladinou KNP, volná výška nad touto hladinou se nestanovuje. U některých objektů tak může dojít i k přelévání mostovky (vozovky). Ostatní podmínky uvedené v 12.1.4. však musí být splněny.



Určení výšky konstrukce

Podklady uvedené výše nám určují, jak vysoko se musí postavit konstrukce. Můj projekt se týká konstrukce typu klenby. Podle normy ČSN 73 601 musí být vrchol klenby 500mm nad horní hranou MVV (minimální volné výšky). MVV se určí na základě kategorie. Most je zařazen do 2. kategorie a MVV pak činí dalších 500mm nad kontrolní návrhovou hladinou. KNH je v tomto případě hladina vody v roce 2002 v době povodní - Q2002. Z toho vyplývá, že nejnižší místo ve vrcholu klenby musí být 1 metr nad hladinou vody Q2002 = 188,184m.n.m. (úroveň bla-

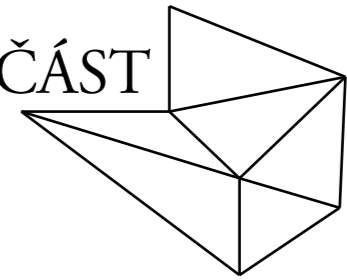
diny je zakreslena v řezu).

MVV - min. volná výška
MVŠ - min. volná šířka
NH - návrhová hladina
KNH - kontrolní návrhová hladina

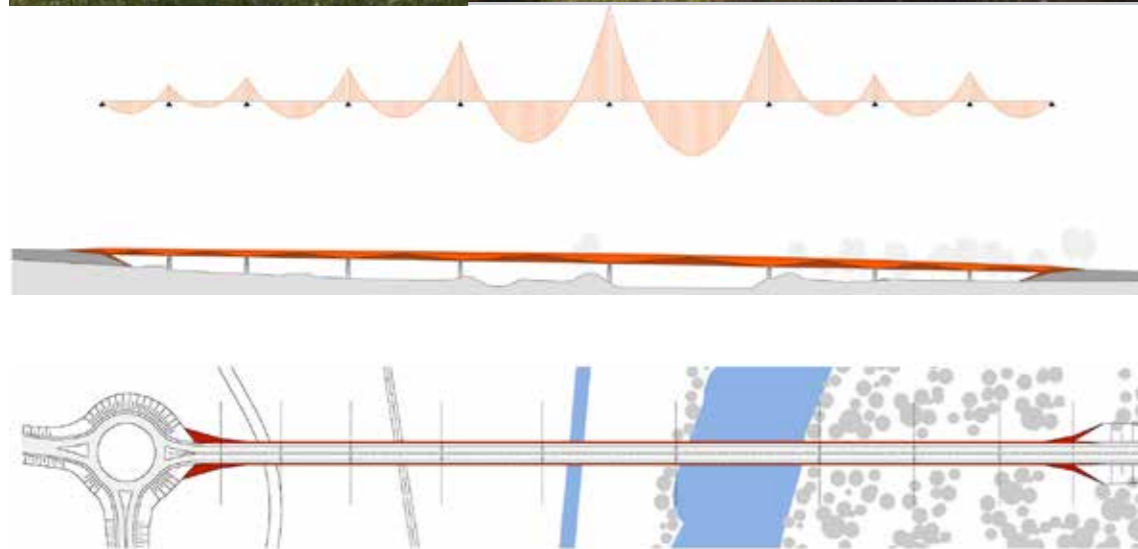
ČSN 73 601 Projektování mostních objektů str.43 :

„ 2. kategorie - trvalé mostní objekty s možností krátkodobého přerušování provozu do 5-ti dnů tj. na železničních regionálních drahách místního významu, na železničních vlečkách s možností přerušování provozu a na drahách tramvajových a trolejbusových s možností omezit trvalý přístup obyvatel. Patří sem i mostní provizoria, která nabírají funkci trvalých mostních objektů“.

TEORETICKÁ ČÁST



INSPIRACE A VÝVOJ



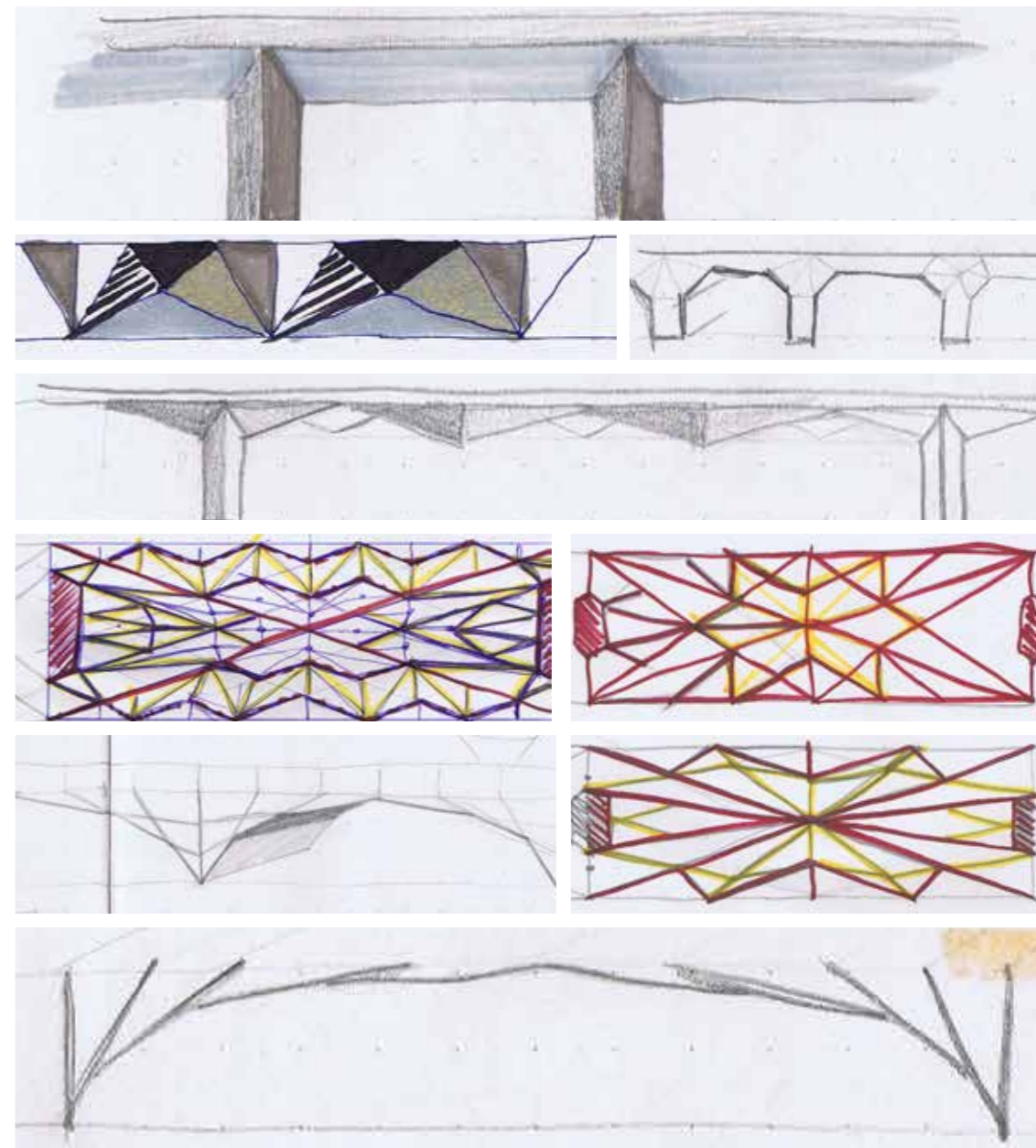
Most přes Rhônu, Port-Valais, Švýcarsko, 2012, Meier + Associés Architectes

Tento most byl mou prvopočáteční inspirací. Zaujaly mě prolomané plochy vytvářející geometrický tvar. Co dodává projektu gro je to, že zalomování není náhodné a drží se statického působení konstrukce. To znamená, že například v polovině klenby je konstrukce odlehčená a v místě sloupů sílí - tvar se chová podle toho, kde je potřeba přibírat a ubírat hmotu.

Most překlenuje délku 450 metrů a má 9 polí pokaždé v jiném rozponu. To závisí na tom, zda je podpora v místě řeky nebo na terénu (a pokud na terénu tak na jakém).

Pro překročení řeky bylo potřeba rozponu 74m.

Staticky se jedná o trémový most s jedním komorovým nosníkem. Most má pouze dva jízdní pruhy pro auto - mobilovou dopravu.



Skici

Na obrázcích jsou prvopočáteční skici, ve kterých se snažím o geometrické tvary. Některými prvky vycházím z první inspirace a pokouším se hledat správný princip zalomování - tzv. ohmatání si problematiky. Poté ale zjišťuji, že pouhá inspirace nestačí a je potřeba jít více do hloubky. Člověk musí hledat nejen v přítomnosti, ale také se inspirovat architekturou z minulosti. Geometrickými tvary se zabýval styl Kubismus. Je to styl, který se nejdříve projevoval v malířství a umění a jeho inspiraci se staly malby od Pabla Picassa (obraz Slečny z Avignonu - první obraz s kubistickými prvky).

Kubismus je odvozen od francouzského slova le cube - krychle. U nás se proslavil zejména tím, že architekti zařadili kubismus nejen do obrazů a designérských kousků, ale hlavně do budov - do architektury. Kubismus v českých se rozvíjí zejména v letech 1910-1914. Našimi představiteli tohoto stylu jsou například Josef Gočár, Josef Chochol, Pavel Janák, Vlastislav Hoffmann. Tyto architekti/umělci posouvali a rozvíjeli tento směr a i tyto velikáni museli někde hledat inspiraci. Oni ji našli mimo jiné ve středověkých stavbách, kde se objevuje sklípková nebo-li diamantová klenba. Jedná se o

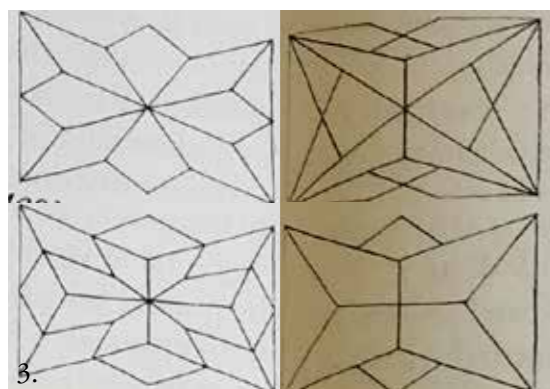
klenbu, která má do své konstrukce vykutány tzv. sklípky (viz. obr. 1 str. 44). Konstrukce je tvořena z cihel, které vytváří žebra pod úhlem 90°. Později stavebníci kosili cihly do požadovaného úhlu (viz. obr. 2. str. 44).



1.



2.



3.



4.



5.



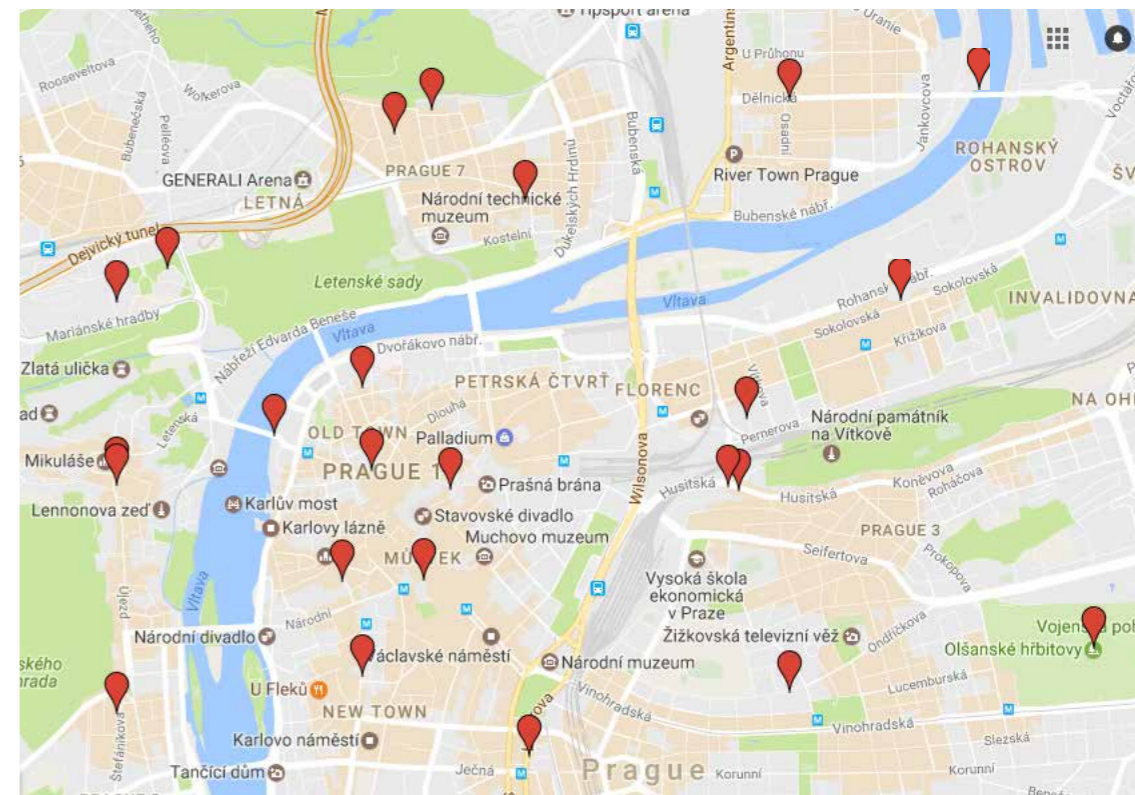
6.

1. sklípková klenba St. Petri, Brandenburg, Německo 1521
2. pohled na sklípkovou klenbu - konstrukce Keystone v Karlině
3. Půdorys sklípkové klenby
4. Skici - Pavel Janák
5. Dům U Černé Matky Boží (Josef Gočár)
6. nájemní dům Hodek na Vyšehradě (Josef Chochol)

Kubismus je směr, který nebyl ve své době doceněn, ale v dnešní době začíná být velmi oblíbeným. To dokazuje například stavba Keystone v Karlině postavena švýcarskými architekty jež tento styl natolik nadchl, že budovu postavili v geometrických tvarech.

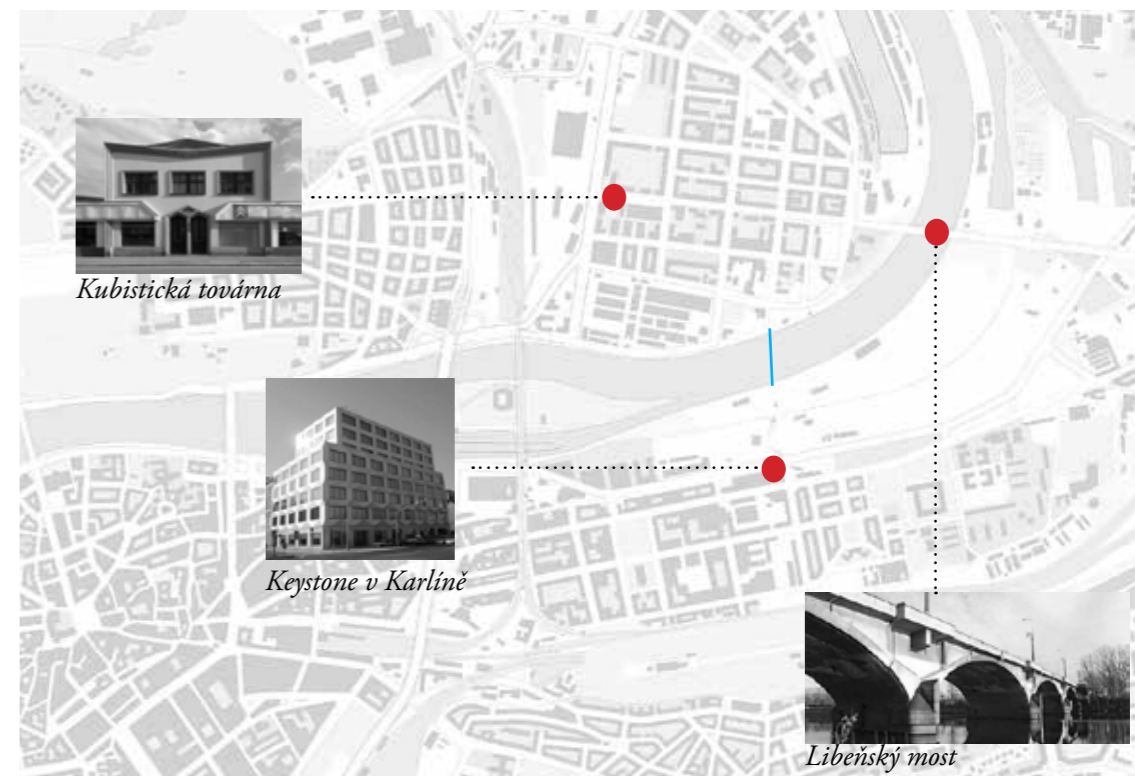
A proč by měl zrovna kubistický most či sklípková klenba být na Vltavě? Toto místo svírají kubistické domy a není mezi nimi žádná spojnice. Kubistické prvky jsou užity na Libeňském mostu a v blízkém okolí řeky. Tímto spojuji starý kubismus Holešovic a nový kubismus Karlína svým mostem. A kde

můžeme shlédnout sklípkovou klenbu? Jen v prostorách domů - schovaných. Mým návrhem ji může spozorovat oko každého kolemjdoucího pozorovatele - ať už náhodného nebo mířícího k mostu.



Kubistické domy v Praze ^

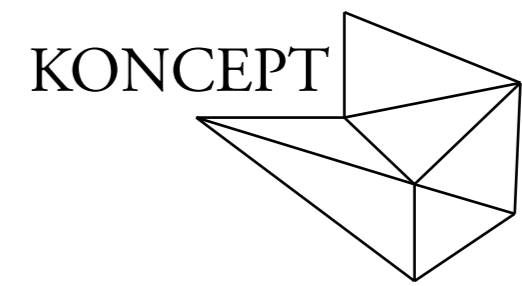
~ Kubistické domy v blízkém okolí



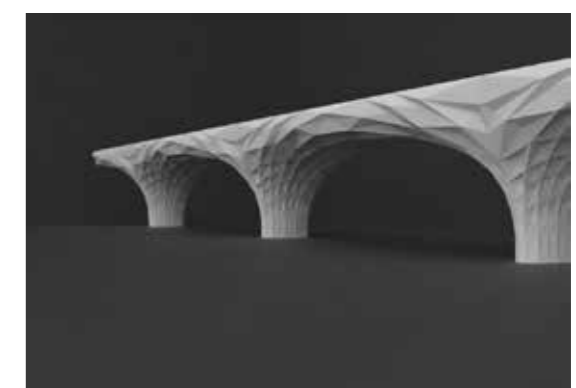
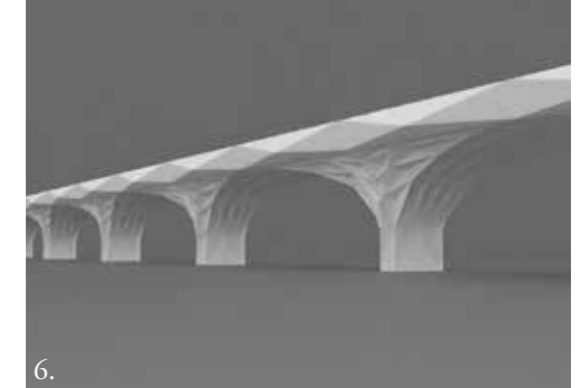
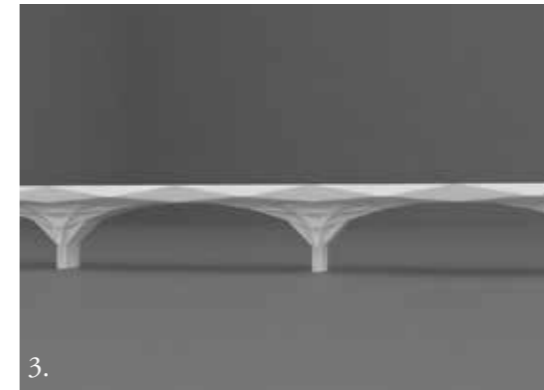
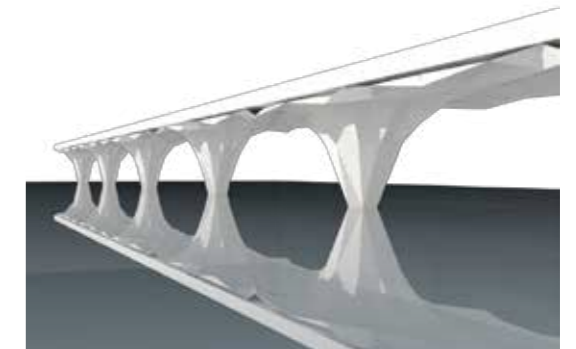
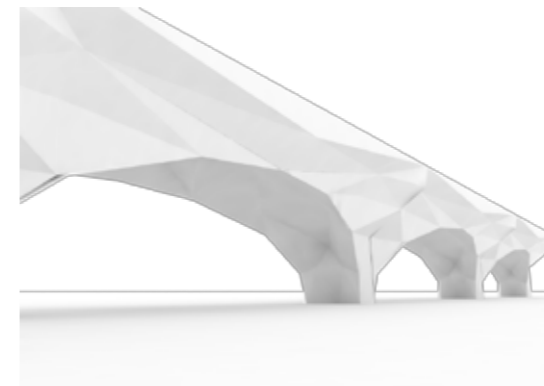
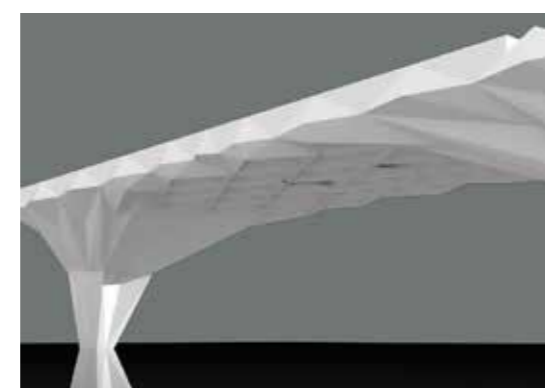
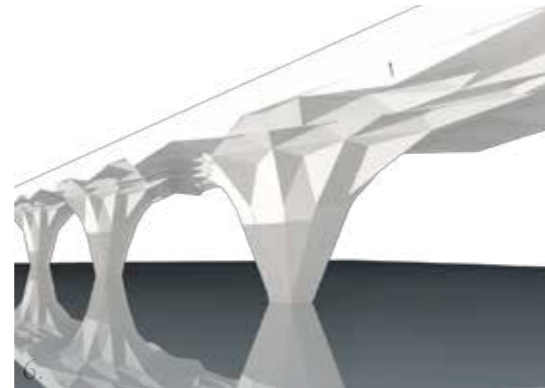
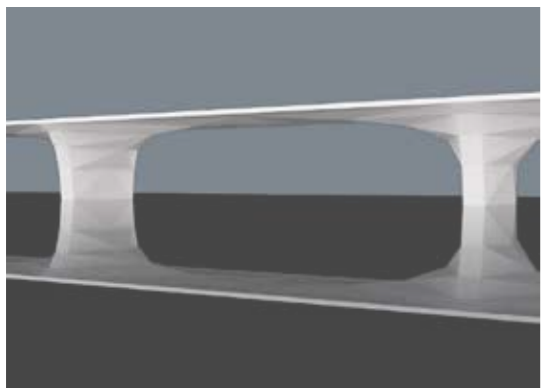
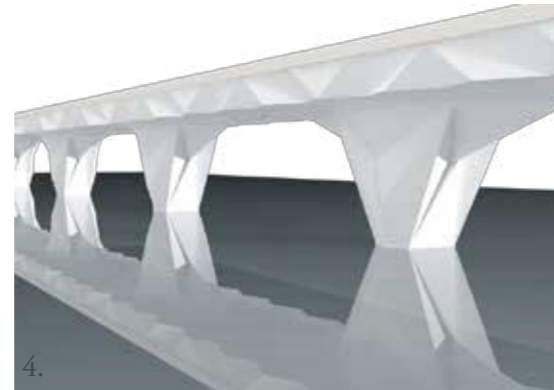
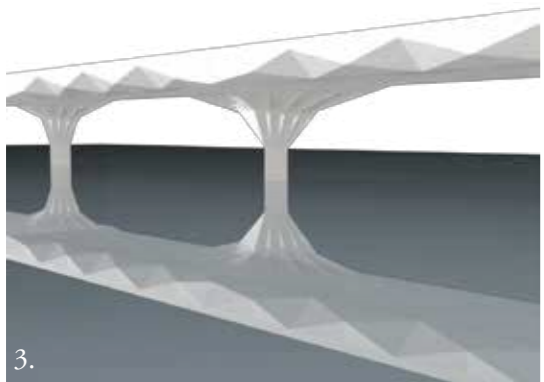
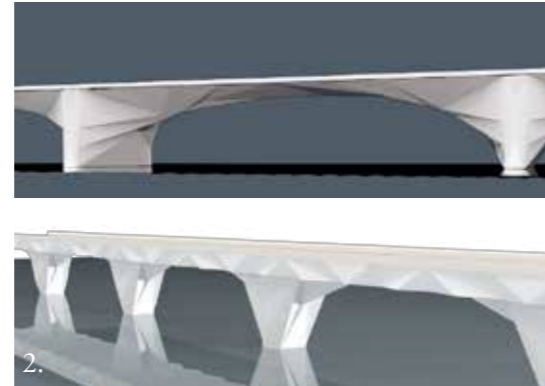
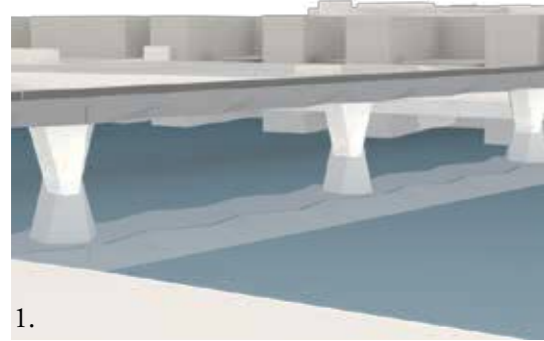
Kubistická továrna

Keystone v Karlině

Libeňský most

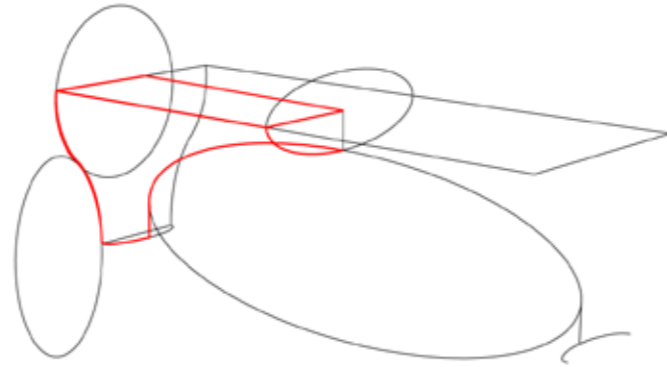


VÝVOJ HMOTY VE 3D

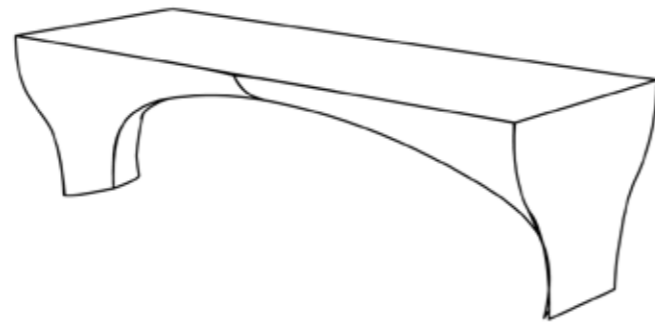


VYTVÁŘENÍ HMOTY

Nejsložitějším úkolem bylo hledání hmoty a jejího správného uchopení. Zprvu jsem vytvářela velmi hranaté tvary, které pak dále rozvíjím a z hmoty se stává kompaktnější a hladší tvar s tzv. sklípky. Finální hmota vychází ze základních tvarů a to z elips a přímek. Elipsy jsou využity ve všech směrech - jak v ose x, y tak ose z. Pro klenbu je využito největší elipsy nevycházející přímo z úrovně paty sloupu, ale je posunuta o 3 metry výše. Důvodem byla velmi mohutná tvář hmoty.

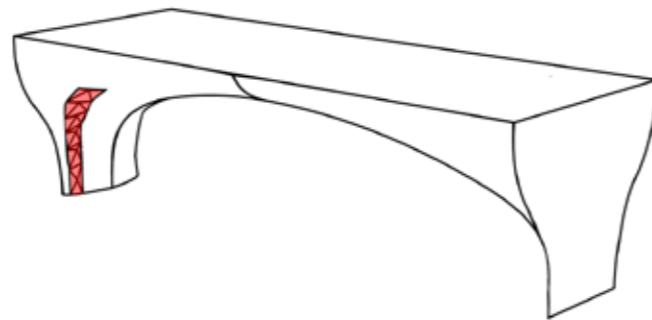


Tvar, ze kterého vychází finální podoba a který slouží jako mustr pro další kroky.

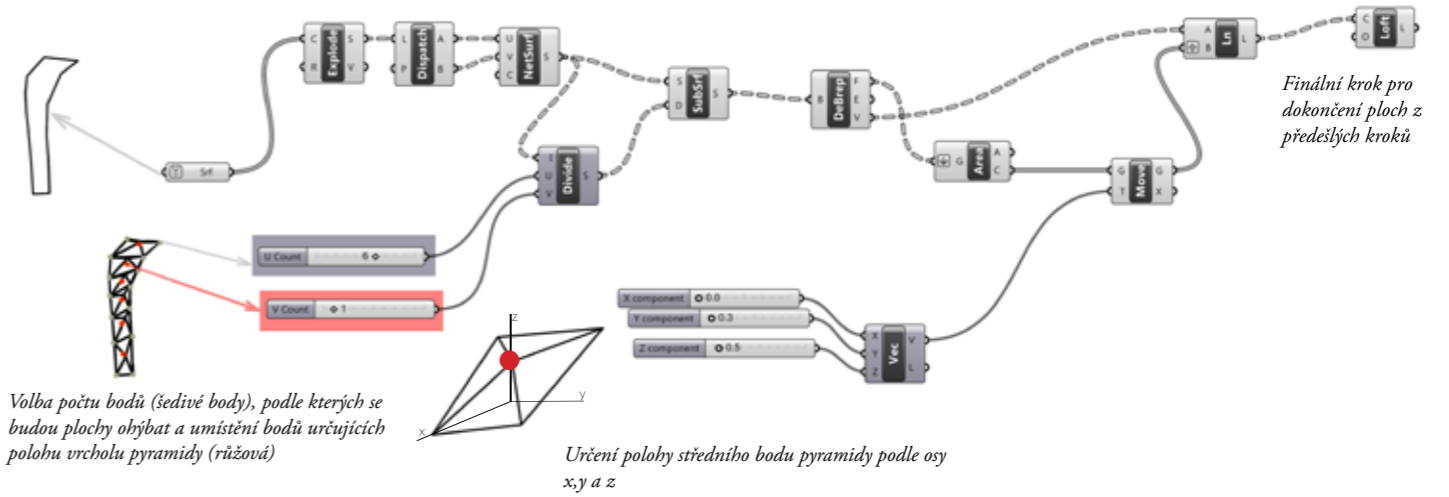


GRASSHOPPER

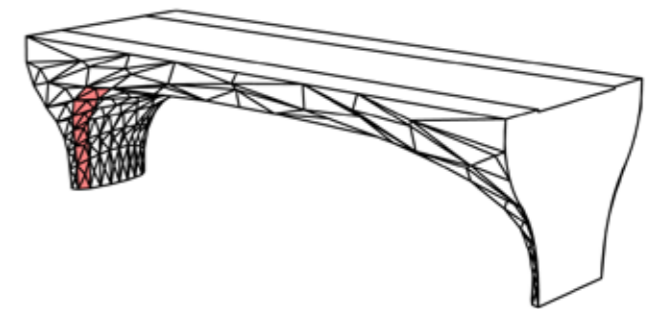
Grasshopper je plugin pro program Rhinoceros, který dopomáhá vytvořit složitější plochy nebo tvary. V mém případě mi byl Grasshopper nápomocen při tvorbě klenby, v níž jsou vydutý geometrické tvary. Ve většině případů se jedná o tvary pyramidy. A jelikož i sklípková klenba byla vždy vytvářena způsobem "vydutí" do hmoty, bylo problémem se dostat do úrovně mostovky, kde se přechází do opačného směru.



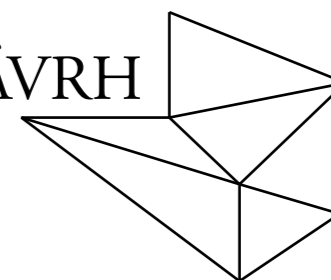
Grasshopper funguje na principu skriptů, které umožňují snadnější změny na celkovém vzhledu. Tento skript je pro ukázkou namapován na část z celkové hmoty. Díky tomuto využití lze snadno změnit počet "pyramid" v dané ploše, výšku vydutí a nebo umístění vrcholu pyramidy v ose x,y,z (a to i v záporném směru).



Tímto způsobem jsou tvořeny zbylé plochy tvaru. Tento plugin umožňuje rychlejší zacházení s modelem a tím i efektivnější způsob práce.



VÝSLEDNÝ NÁVRH



VÝSLEDNÝ NÁVRH

Mým hlavním cílem byla estetika mostu, most má být krásný a má zaujmout pozorovatele na první pohled. Vsadila jsem na volbu geometrických tvarů v oblouku, které jsou inspirovány sklípkovou klenbou a kubismem. Oblouků je využito po celé Praze počínaje mostem Palackého až po Libeňský a já nenarušuji krajinu Vltavy a také pokračuji v obloucích. Most směřuje přímo ke kubistické administrativní budově Keystone v ul. Šaldova, která je také inspirována kubismem. V Holešovicích se zase vyskytuje kubistická Maternova továrna a tak most propojuje Holešovice s Karlínem tímto stylem. K do-

tvoření hmoty se sklípky bylo využito pluginu Grasshopper.

Most je určen primárně pro klidnější dopravu, to znamená pro pěší, pak cyklisty a poté pro automobily. Co se týče MHD spoje, most je určen i pro autobusy. Tím se snižuje doba přepravy mezi Holešovicemi a Karlínem. Tramvaje, trolejbusy a další veřejná doprava není tak nutná díky husté dopravní síti v okolí. V nedaleké blízkosti je zde Niegrelliho viadukt určen pro železniční dopravu a hned za ním je Hlávkův most určen pro automobilovou dopravu a nově navrhovaný most patří primárně klidnější dopravě zejména chodcům.

Ti, kteří se chtějí dostat z Holešovic do Karlína a naopak, jsou z převážné většiny z Prahy a nedopravují se auty, ale pěšky, na kole nebo MHD.

Okolí objektu je upraveno. Zvláště, co se týče Karlínské strany. Na této straně vytvářím promenádu pro chodce a cyklisty. Dnešní Rohanský ostrov není ostrovem jako tomu bývalo v minulosti, ale mým návrhem oddělují ostrov od Karlína vodním kanálem a tím ostrov opět obnovují. Z ostrova stává přírodní park pro lidi umístěn u vody. Na ostrově je spousta zeleně, cestiček a zdobí ho část navrhovaného mostu.

Ostrov, Karlín a Štvanice jsou propojeny lávkami. Urbanismus okolí není hlavním tématem projektu a je řešen čistě schematicky.

Most dosahuje délky 313,5m a je tvořen 7 klenbami. Most má 6 podpěr o rozměru 3m x 8m. Povrch mostovky pro automobily tvoří betonová vrstva napodobující povrch dlažebních kostek - to zdůrazňuje pro koho je most primárně určen. Pruh pro automobily má šíři 3,25m, ten je předělený většími kostkami od cyklistické trasy, která se rozprostírá v šířce 1,5m. Pás pro pěší se rozkládá na 3,75m a navazuje na promenádu z Karlínské

strany. Z mostu je možné dojít na rohanský ostrov pomocí ocelového chodiště

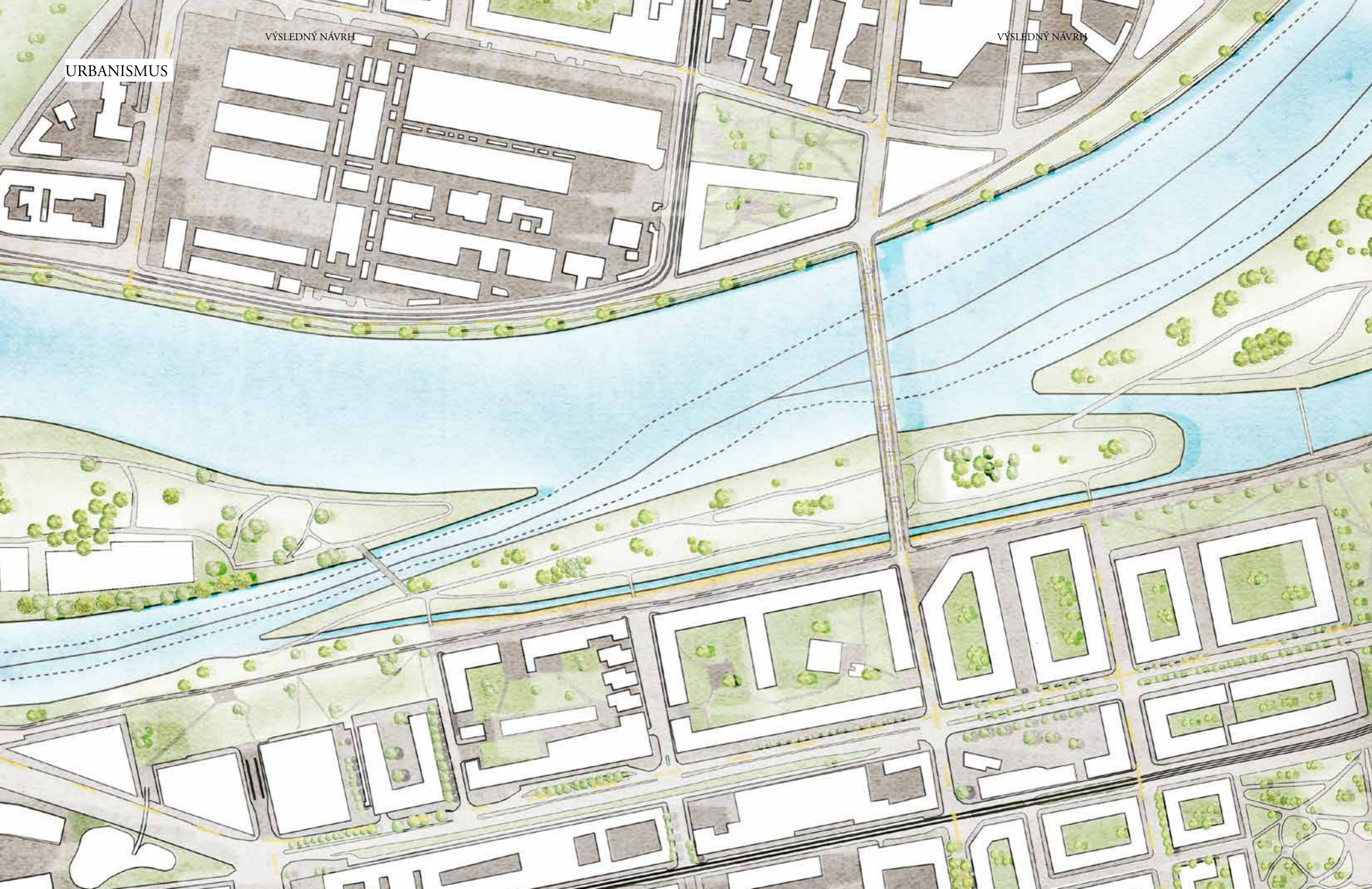
Nosná konstrukce je tvořena z prefabrikovaných dílců jejichž materiálem je samocistící beton. Konstrukce funguje jako klenba.



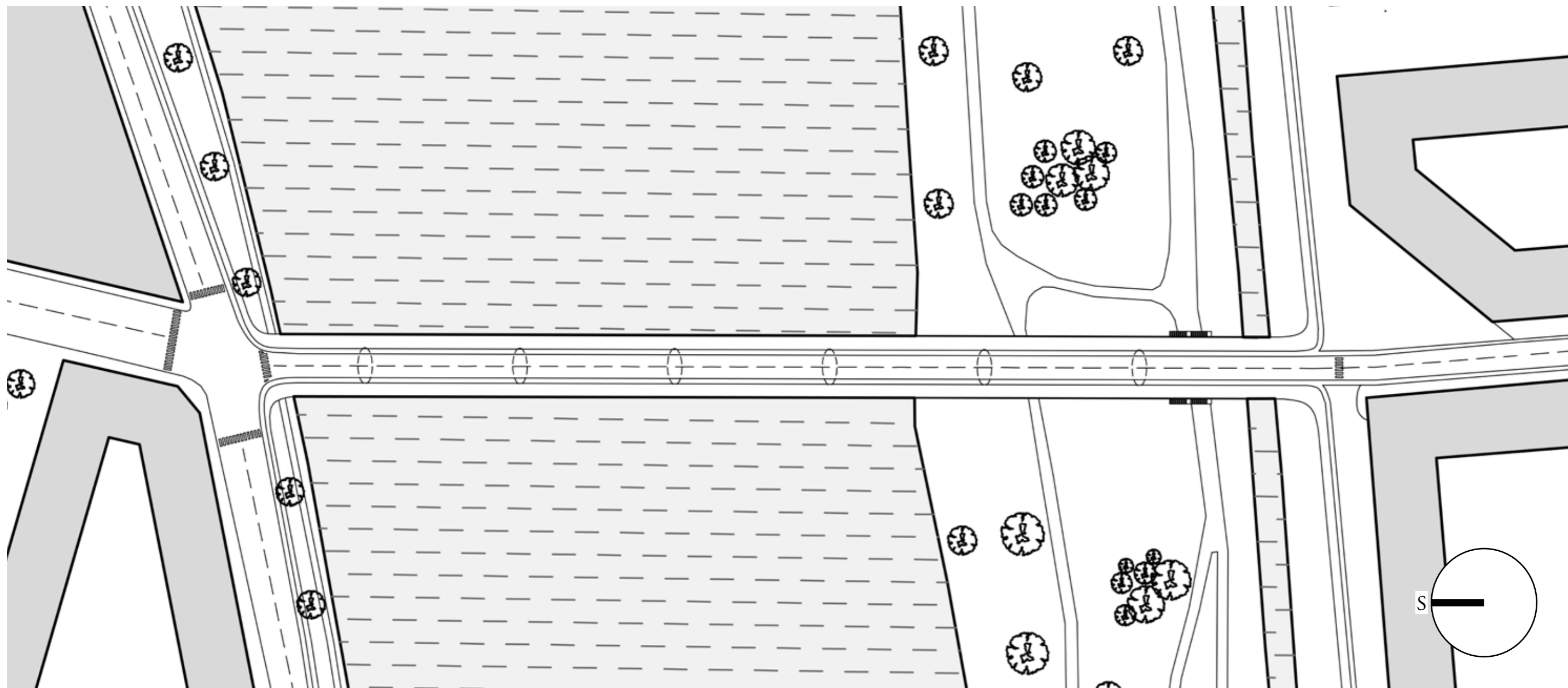
URBANISMUS

VÝLEDNÝ NÁVRH

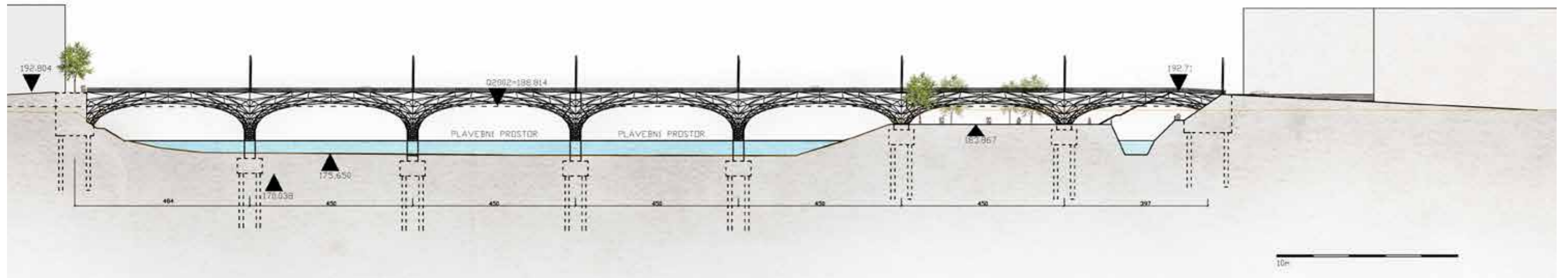
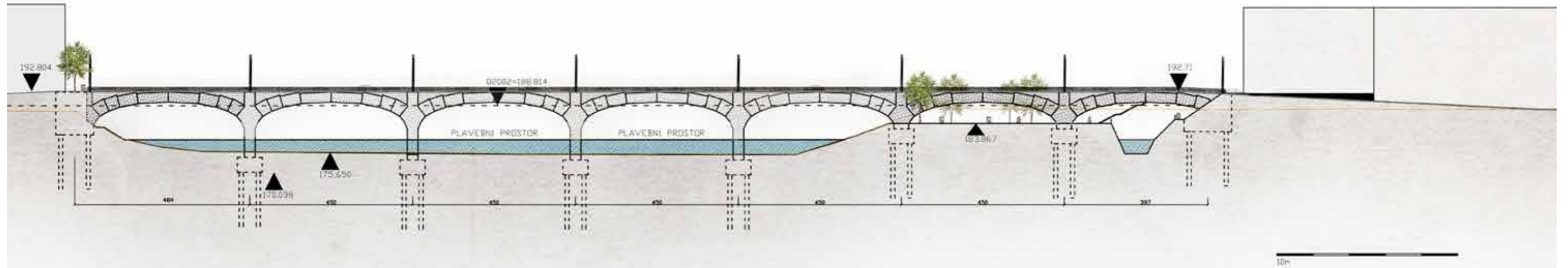
VÝLEDNÝ NÁVRH



PŮDORYS



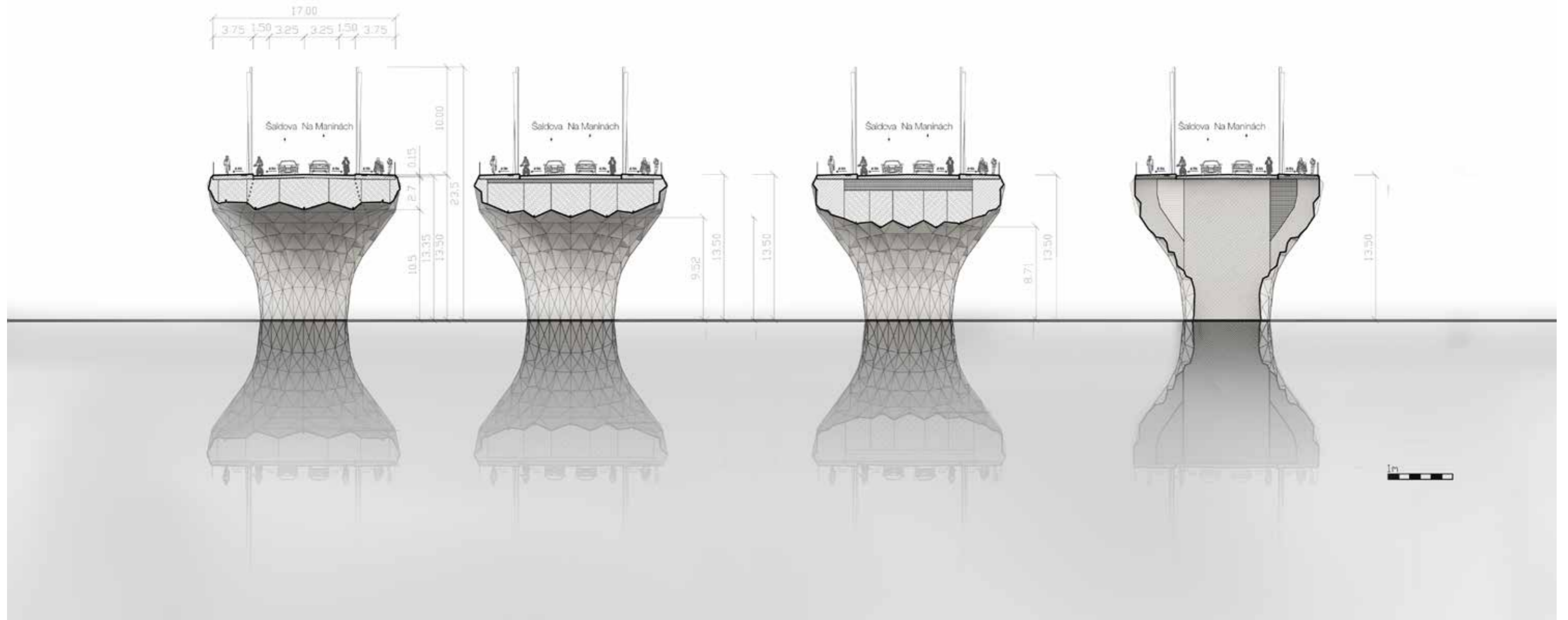
ŘEZY

*Řez podélný a řezopohled*

Původní terén je vyznačen tenkou hnědou čarou a ukazuje nám rozdíl mezi stávajícím terénem a nově vytvořeným.

V podélném řezu je vidět, jak funguje konstrukce klenby. V místě Rohanského ostrova jsou sloupy uříznuty na

požadovanou výšku.



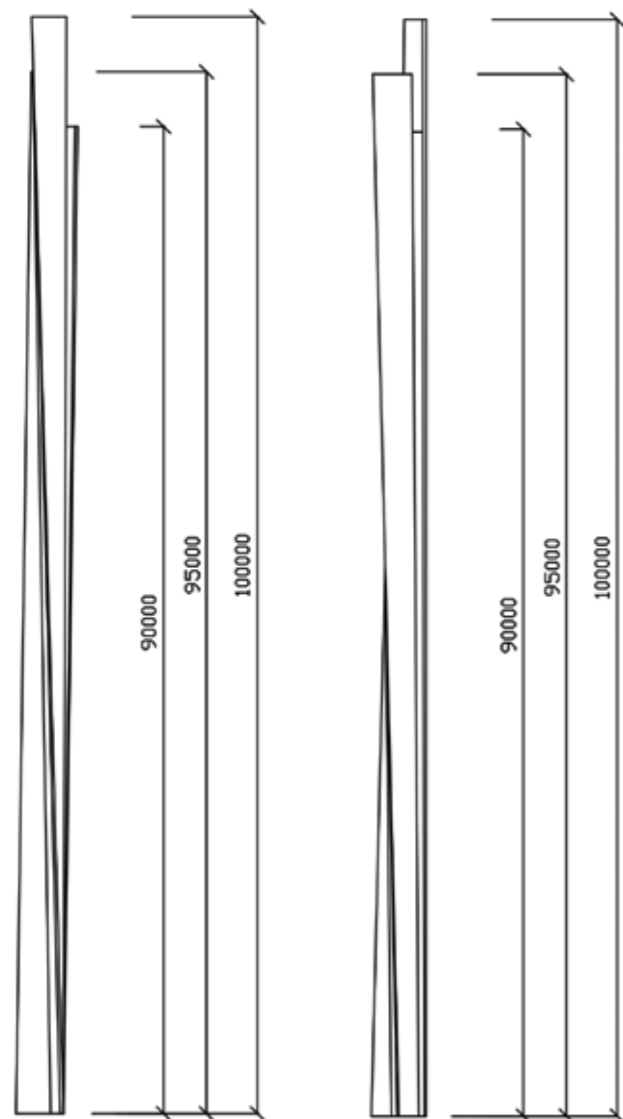
Řez příčný vedený 4 rovinami

Na řezech je vidět rozdělení pásu pro pěší, cyklisty a automobily. Každá plocha je vyzpádována v 2,5% a to kvůli odvodnění. Odvodnění je řešeno na každých 45m (=rozpon most) a voda je vyvedena do řeky.

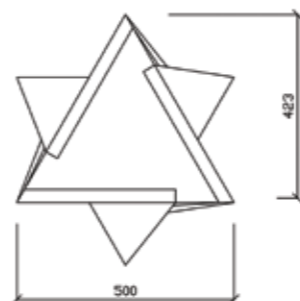
Most propojuje ul. Šaldova a ul. Na Maninách. Toto umístění je voleno na základě postupných analýz místa. Původně byl most zamýšlen mezi ul. Komunardů, kde se nachází Holešovická tržnice. Ta je dnes ale památkově chráněná včetně její zdi. Toto řešení by pokračovalo dále do ul. U Mlýnského Kanálu, kde je dnes nová zástavba, která není

uzpůsobena na výškové řešení mostu. Proto je volba umístění přesunuta do ul. Šaldova, kde jsou lepší možnosti.

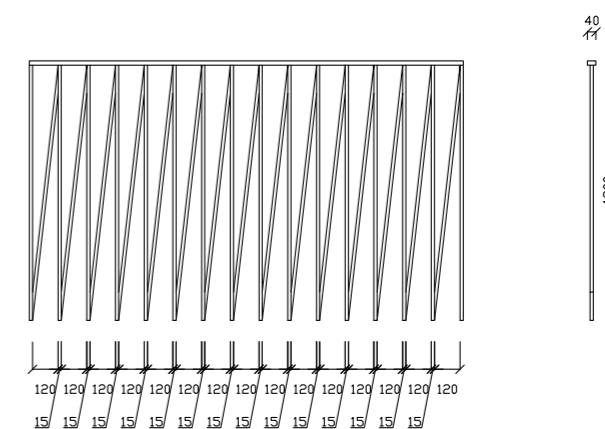
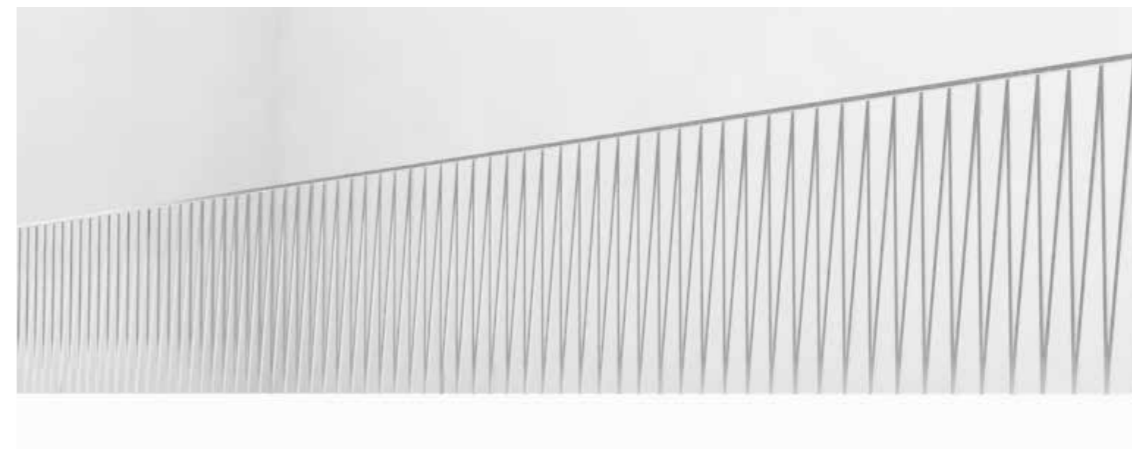
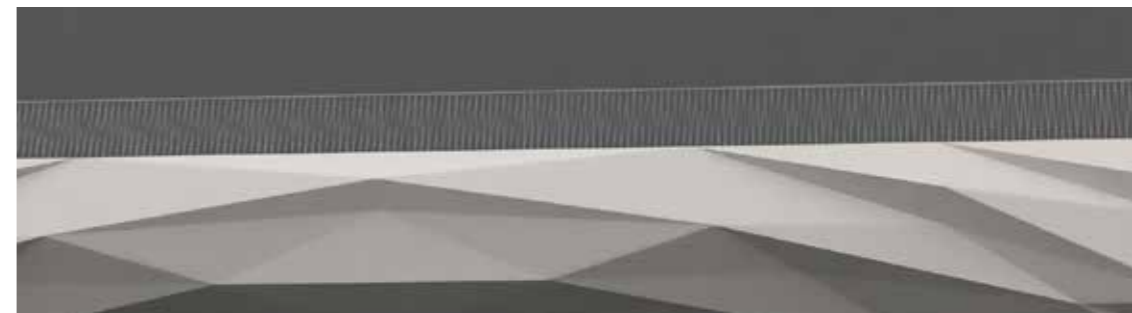
OSVĚTLENÍ



Osvětlení mostu je řešeno svíslou-lampou, ze které svítí světlo ze 3 stran. Půdorysně vychází z trojúhelníku točící se směrem vzhůru o 60°. Výška lampy je 10metrů a svítí po celé své výšce. Šterbiny pro světlo jsou umístěny tak, aby paprsky dopadaly vyváženě na vozovku pro auta, cyklisty a dále také pro pěši. Pláty vinoucí se z chodníku jsou odlévány z hliníku. Každý plát končí v jiné výškové úrovni s rozdílem půl metru. Lampy jsou rozmístovány vždy naproti sobě a dále se opakují po 45 metrech.

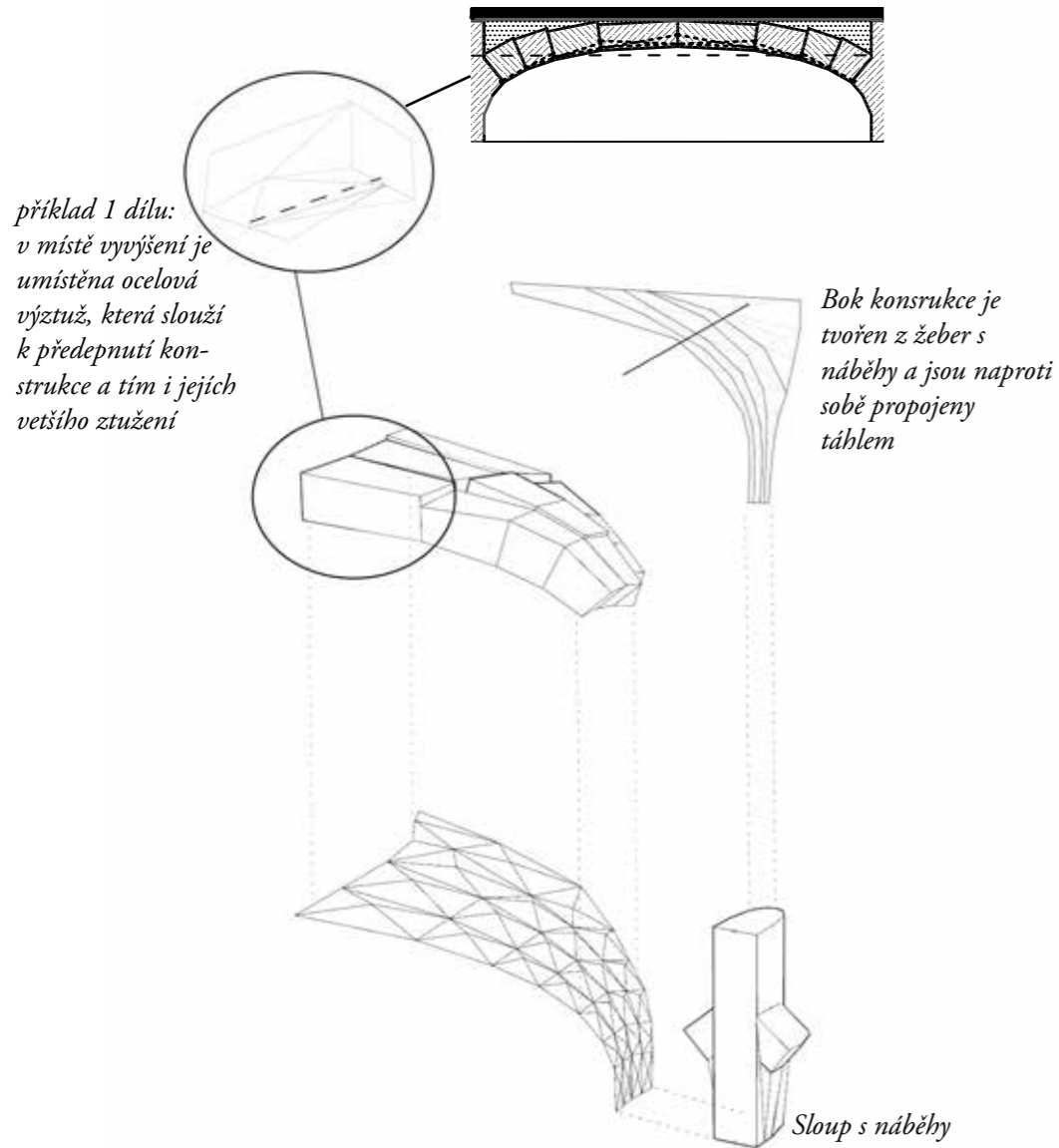


ZÁBRADLÍ



Zábradlí je voleno, co nejtenčí, konstrukce mostu, aby vynikl hlavně most a nebyl tak potlačen nějakým robustním a dominantním zábradlím. Svislé prvky jsou od sebe vzdáleny 120mm z důvodu bezpečnosti a madlo o šíři 40mm je ve výšce 1200 mm. Jednotlivé svislé prvky mají tloušťku 15mm a mezi nimi je umístěna diagonála tvořící trojúhelníkové tvary, jež jsou základem projektu. Materiál je z ušlechtilé nerezové kartáčované oceli. Aby bylo dosaženo uceleného vzhledu, je použito stříbrné barvy jak pro lampy tak pro zábradlí. Stojky jsou zakotveny do nosné

STATIKA



Statické schema

Most je dlouhý 313,5m, má 7 kleneb a rozboj klenby je 45metrů. Most dosahuje výšky 13,5m a to z důvodu hladiny povodně 2002.

Nosnou část tvoří klenba, která je zaklesnuta do sloupu k protější straně. Klenba je tvořena z prefabrikovaných dílců, které jsou na sebe skládány a vyztuženy ocelovým lanem. Výztuž předepíná prefabrikáty tak, že od začátku prvního je výztuž zachycená ke konci druhého, od druhého ke třetímu atd. Výztuž se nachází vždy na výstupku prefabrikátu a tím kopíruje tvar hmoty.

Zbylé boky konstrukce jsou tvořeny žebrovou konstrukcí s náběhy (žebra i náběhy kopírují tvar hmoty) a jsou naproti sobě spojeny táhlem, aby neměly tendenci se vyklápět směrem ven od sloupu.

Na sloupu a klenbě je pak položena mostovka o šířce 17 metrů.

Niže je proveden hrubý výpočet klenby - důkaz, že by se klenba nezbortila.

F4 dílek	tloušťka (m)	zatížení	kN/m ²	γ	kN/m2
předpjatý beton - klenba	2,8	92,5	259	1,1	284,9
násyp	0,01	13	0,13	1,3	0,169
omítka	0,0015	18	0,027	1,3	0,0351
betonová dlažba	0,01	22	0,22	1,2	0,264
maltové lože	0,05	21	1,05	1,2	1,26

260,427
pro šíři dílku (m) : 8
2083,416

286,63
8,00
2293,02

F3 dílek	tloušťka (m)	zatížení	kN/m ²	γ	kN/m2
předpjatý beton - klenba	3,15	92,5	291,375	1,1	320,5125
násyp	0,6	13	7,8	1,3	10,14
omítka	0,0015	18	0,027	1,3	0,0351
betonová dlažba	0,01	22	0,22	1,2	0,264
maltové lože	0,05	21	1,05	1,2	1,26

300,472
pro šíři dílku (m) : 5
1502,36

332,21
5,00
1661,06

F2 dílek	tloušťka (m)	zatížení	kN/m ²	γ	kN/m2
předpjatý beton - klenba	3,49	92,5	322,825	1,1	355,1075
násyp	0,8	13	10,4	1,3	13,52
omítka	0,0015	18	0,027	1,3	0,0351
betonová dlažba	0,01	22	0,22	1,2	0,264
maltové lože	0,05	21	1,05	1,2	1,26

334,522
pro šíři dílku (m) : 3,3
1103,9226

370,19
3,30
1221,62

F1 dílek	tloušťka (m)	zatížení	kN/m ²	γ	kN/m2
předpjatý beton - klenba	3,7	92,5	342,25	1,1	376,475
násyp	1	13	13	1,3	16,9
omítka	0,0015	18	0,027	1,3	0,0351
betonová dlažba	0,01	22	0,22	1,2	0,264
maltové lože	0,05	21	1,05	1,2	1,26

356,547
pro šíři dílku (m) : 3
1069,641

394,93
3,00
1184,80

Σ 6360,50

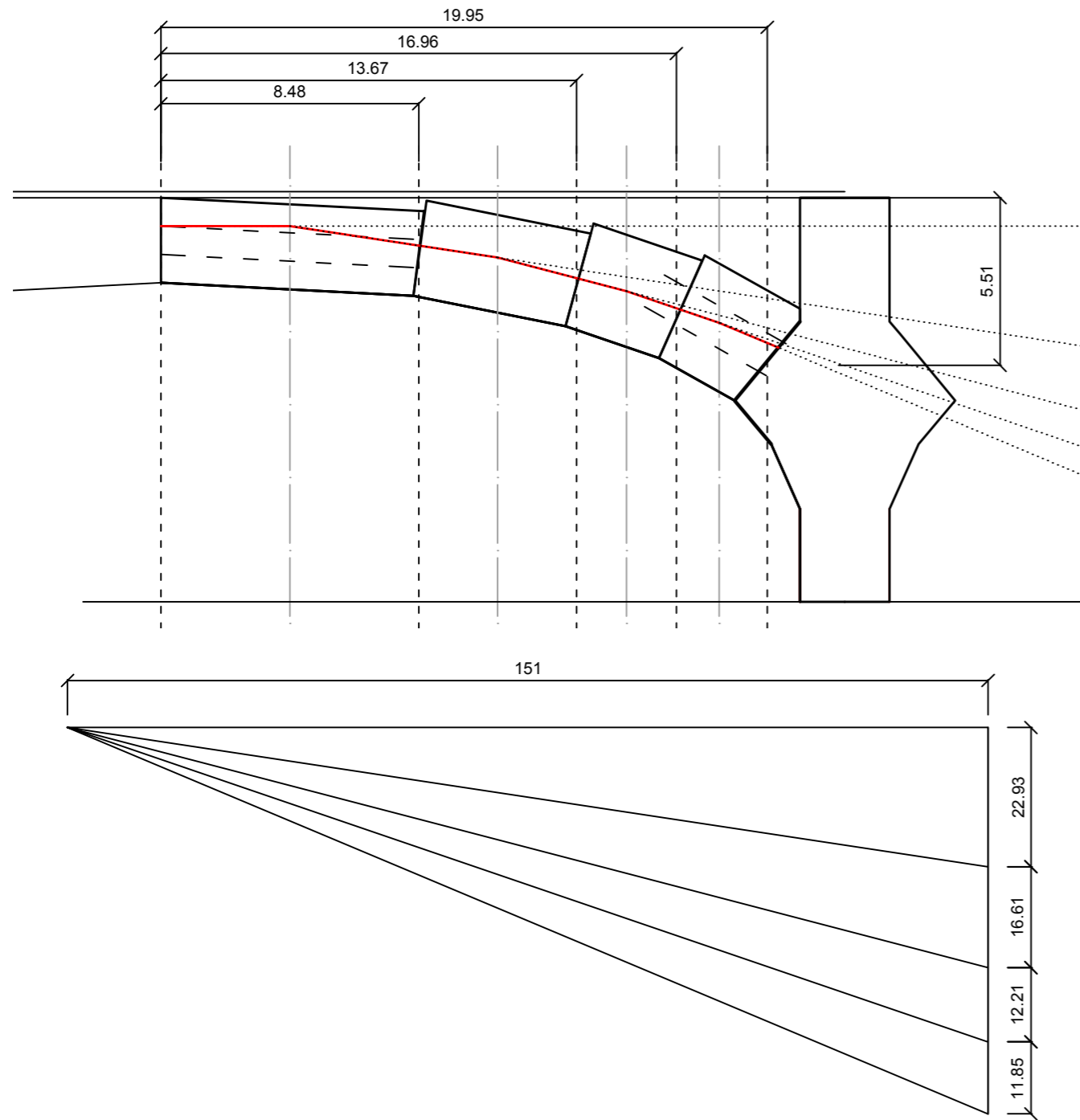
Zatížení extrémní

Síly F	zatížení provozní	x _i	zatížení extrémní
F4	2293,02	8,48	19444,85
F3	1661,06	13,67	22706,66
F2	1221,62	16,96	20718,60
F1	1184,80	19,95	23636,81

ΣF_i*x_i= 86506,92

h= 5,71
H=ΣF_i*x_i/h= **15150,07402**

Tlaková čára - výpočet



Tlaková čára - grafické zobrazení

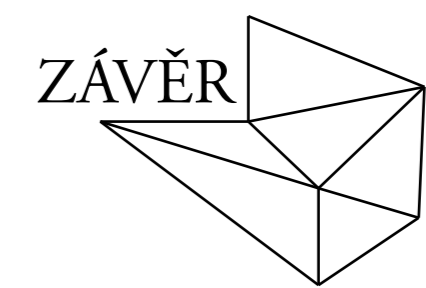
VIZUALIZACE











VLASTNÍ HODNOCENÍ

Téma most je velmi specifickým zadáním a budilo ve mě velký respekt. Člověk zjistí, jak moc jiné téma to je až v té chvíli, kdy se do návrhu pustí. K mostu jsem se chovala jako k umění - designu a najít tu správnou hmotu není snadný úkol. Prošla jsem několika variantami a bez nich by ani nebylo možné se k této hmotě dopracovat. Postupem času jsem objevovala nové či staré inspirace (kubismus, sklípková/diamantová klenba, řada mostů atd.), nové nástroje - jako je Grasshopper a další. V průběhu práce vznikaly malé modely, které bylo zapotřebí si ohmatat a nalézat chyby a kroky ke zlepšení. Není oblouk jako oblouk - jak má být vysoký? jaký má mít rozpon? Jaké rozměry má mít sloup? má to být oblouk? Elipsa, kružnice či parabola? To vše bylo za potřebí zkloubit se statickou částí, požadavky povodí Vltavy a estetickou částí.

Myslím si, že most naplňuje výše uvedené otázky a cíle. A z projektu si odnáším nové poznatky o tom, jak se k mostu chovat již od prvních kroků a to díky pomoci všech konzultantů a vedoucích ateliéru.

BIBLIOGRAFIE

ANALYTICKÁ ČÁST

pražské mosty:

1. url: https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_most%C5%AF_v_Praze

lokalita

1. url: mapy-zdroj: <http://www.geoportalpraha.cz/cs/.opendata/3004207C-C8F5-489F-B75E-B6EC458E95DA#.V8WeOSiLSHs>
2. url: www.vyskopis.cz
3. url: <http://www.google.com/maps/>
4. url: <http://www.geoportalpraha.cz/cs/.opendata/3004207C-C8F5-489F-B75E-B6EC458E95DA#.V8WeOSiLSHs>
5. url: www.vyskopis.cz
6. url: <http://www.google.com/maps/>

historie místa

1. url: <http://www.zs-ln.cz/web/historie/mesto-karlin-19-st-a-zacatek-20-st-10>
2. url: https://cs.wikipedia.org/wiki/Negrelliho_viadukt <http://www.prahaneznama.cz/praha-7/holesovice/>
3. url: <http://www.karlinsobe.cz/karlin/historie-karlina/>
4. url: <http://www.starapraha.cz/pohlednice-praha-karlov.php>
5. url: http://www.fotohistorie.cz/Praha/Praha-mesto/Nove_Mesto/Karlov/Default.aspx
6. url: <http://www.prahaneznama.cz/praha-7/holesovice/>
7. url: <http://app.iprpraha.cz/js-api/app/archivup/>
8. url: <http://app.iprpraha.cz/js-api/app/archivup/>
9. url: http://web2.mlp.cz/mapa1938/list_39/40/30/
10. url: http://wgp.urm.cz/app/tms/aplk/arcgis_api/ck_1842/index.html
11. url: <http://www.fotopraha.com/mapa-praha.html>
12. url: <http://app.iprpraha.cz/js-api/app/archivup/>

doprava

1. url: <http://mpp.praha.eu/app/map/VykresyUP/index.html>
2. url: <http://www.iprpraha.cz/clanek/1346/graficka-cast-ke-stazeni>
3. url: <http://labs.strava.com/heatmap/#14/14.44548/50.10192/yellow/both>

Vltava - podklady

1. url: <http://mapy.spspraha.cz>
2. url: <http://www.plavebniurad.cz>

3 TEORETICKÁ ČÁST

inspirace a vývoj

1. url: <http://www.archdaily.com/528609/bridge-over-the-rhone-meier-associes-architectes>
2. url: <http://www.zamekceskykrumlov.eu/vykladovy-slovník/?pismo=S>
3. url: http://www.medievalart.org.uk/Germany2007/Meissen_Albrechtsburg_Index.htm
4. Klenby, autor: Erben Adolf, Praha 1950
5. České středověké klenby, autor: Václav Mencl, Praha 1974, Orbis
6. Drobne perly ceske architektury, autor: Pavel Frič, Jiří T. Kotalík a David Vávra, 2012, Titanic

4 KONCEPT

vývoj hmoty ve 3D

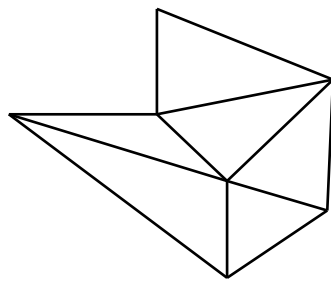
1. The function of form, autor: Farshid Moussavi, 2009, ACTAR, Harvard Graduate School of Design

vytváření hmoty

1. url: <https://vimeopro.com/rhino/grasshopper-getting-started-by-david-rutten>
2. url: <https://www.youtube.com/watch?v=8TFrz2eWyB0&t=417s> - tutoriály pro grasshopper

5 VÝSLEDNÝ NÁVRH

1. Sb. o vodních cestách 1995
2. ČSN 73 61 10 - Projektování místních komunikací
3. Konstrukce a dopravní stavby, autor: Ing. Marcela Karmazínová, CSc. Ing. Karel Sýkora
4. url: <http://www.landscapeforms.com/en-US/product/Pages/35-Guide-Bollard.aspx>
5. Historické klenby, autor: Eduarda Lipanská, 1999, El Consult



DIPLOMOVÁ PRÁCE
AOC 2017
JANA TICHÁ