

Nábřeží Dřevnice

Martina Švancarová

Diplomová práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Ateliér Prostorová tvorba

akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Martina Švancarová**
Osobní číslo: **K15402**
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Prostorová tvorba**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Nábřeží Dřevnice**

Zásady pro vypracování:

1. TEORETICKÁ ČÁST

a) Rozbor zadaného prostorového úkolu (viz bod 2.), vymezení jeho problematičnosti: analýza místa, mapové podklady, původní stav, fotodokumentace, vyhodnocení jedinečnosti podmínek a vztahů v prostoru. Rozsah textu min. 6A4 + mapové a obrazové přílohy.

b) Známé příklady stejných nebo podobných řešení a osobní vyhodnocení pozitiv a negativ pro vlastní inspiraci a užití min. 3 příklady. Rozsah textu min. 6A4 + obrazové přílohy.

c) Historiografie daného problému. Rozsah textu min. 6A4 + obrazové přílohy. d) Osobní stanovisko – koncept návrhu (funkce vs. forma vs. účel vs. marketing).

Rozsah textu min. 6A4 + obrazové přílohy.

e) Průvodní zpráva k návrhu popisující zvolená funkční, konstrukční, technická, materiálová a barevná řešení, doporučené výrobní postupy a zhotovitele /min. 3 možnosti /, včetně cenového aproximativu a vedené dokladové části.

Rozsah min. 10A4 + obrazové přílohy.

FORMA ODEVZDÁNÍ

Minimálně 34 normostran textu + obrazové přílohy ve vazbě minimálně ve standardu UTB. 2. PRAKTICKÁ ČÁST

A) Návrh veřejného prostoru: reálné zadání z oboru výstavnictví, scénografie, užitého

detailu urbánního prostoru, drobné architektury či zadávací projekt rozsahu umožňující vypsání veřejné soutěže, zakázky, tendru. Zadání vychází z:

a.konkrétní situace pro konkrétního investora a uživatele v reálném čase /např. "Arboretum Horní Lideč"/, posouzení možných variant a návrhu vybrané lokace do stupně zadávacího projektu

b.existujícího projektu a kopíruje již zpracované či zpracovávané téma s jasným názorovým i tvarovým odlišením, posunem a obohacením /např. Návrh scénického řešení divadelního, televizního nebo eventového formátu/, respektování podmínek a vytvoření jiného vizuálního typu

c.vlastního programu/práce na základě důsledné formulace a obhajoby důvodu zpracování před jejím zadáním - min. 10A4 textu /např. organizování veřejného prostoru, prostor pro guerillový marketing atp./

d.podmínek zadání veřejné národní nebo mezinárodní soutěže odpovídající oborově i rozsahem /např. EXPO 2015/

Soutěž užšího zadání může být doplněna do standardního rozsahu dalším souvisejícím zadáním, zpracováním detailu atp.

B)Návrh prvku veřejného prostoru/interiéru: ideálně související se zadáním A: mobiliář-např. židle, police, stolek atp., opakovatelný segment výplně-např. zábradlí, okno, dveře atp., orientační nebo reklamní prvek-např. poutače, kaplička, pomník, podstavec pro konkrétní plastiku atp. Pro všechna zadání je požadována konzultace a docházka min. 80% možného času, potvrzené konzultace s externími odborníky min.3x, vedené v doložkové části.

FORMA ODEVZDÁNÍ

A - výkresová část v potřebném rozsahu autorizující návrh: kresebné návrhy možných variant, zpracovaný návrh vybraného a schváleného řešení, barevné řešení, technické a konstrukční řešení, koncept osvětlení atp. dle typu práce a standardních požadavků na dokumentaci pro zhotovení díla. 2x paré A3 vazba minimálně ve standardu UTB s přílohou digitální kopie paré (PDF), min. 2 ks plakát B1 (100 x 70 cm tisk přímo na KAPA desky 3mm) pro účely prezentace díla, model navrženého řešení v měřítku 1:50 a větším (dle typu zadání)

B - výkresová část v potřebném rozsahu pro vysvětlení navrženého řešení, formát min. A3, fotodokumentace, model v měřítku 1:1 včetně barevného řešení resp. odpovídající povrchové úpravy /např. zábradlí > zinkování atp./

Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v min. počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300dpi, 250mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

GAVENTA, Sarah. *New Public Spaces*. Londýn: Octopus Publishing Group, 2006. ISBN 184533-134-6.

GEHL, Jan a Lars GEMZOE. *Nové městské prostory*. Brno: ERA, 2002. 263 s. ISBN 80-86517-09-8.

LOU, Michel. *Light: The Shape of Space: Designing with Space and Light*. New York: Wiley, 1996. ISBN 0471286184.

MORAN, Nick. *Světelný design: pro divadlo, koncerty, výstavy a živé akce*. Praha: Institut umění – Divadelní ústav ve spolupráci s Institutem světelného designu, 2010. ISBN 978-80-7008-246-1.

NEUFERT, Ernst. *Navrhování staveb: 2. české vydání*. Praha: Consultinvest, 2000. ISBN 8090148662.

ŠILHÁNKOVÁ, Vladimíra. *Veřejné prostory v územně plánovacím procesu*. Brno: VUT Fakulta architektury, 2003. ISBN 80-214-2505-9.

NORBERG-SCHULZ, Christian. *Genius loci: Krajina, místo, architektura*. Vyd.2. Praha: Dokořán, 2010. ISBN: 978-80-7363-303-5.

KRATOCHVÍL, Petr. *Současná česká architektura a její témata*. Praha: Paseka, 2011. ISBN: 978-80-7432-110-8.

VIDIELLA, Alex Sánchez. *Současná architektura*. Praha: Slovart, 2007. ISBN: 978-80-7209-983-2.

BROOKER, Graeme a Sally STONE. *Co je interiérový design?*. Praha: Slovart, 2011. ISBN: 978-80-7391-435-6.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. arch. Michael Klang, CSc.**
Ateliér Prostorová tvorba

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2016**

Termín odevzdání diplomové práce: **12. května 2017**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
ředitelka



Ing. arch. Michael Klang, CSc.
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- беру на ве́домі, же бакала́рская/дипломовая пра́це буде уложена в электроніческой подобе в университетном информа́ционном систе́му а буде доступна к на́hlednutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 9.5.2017.....

MARTINA ŠVANČAROVÁ



Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výtisky, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich části, a to po dobu trvání přezkoušky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlíží k výši výdělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá návrhem nábřeží řeky Dřevnice. Návrh řeší nejen veřejný prostor přizpůsobený volnočasovým aktivitám občanů, ale hlavním záměrem projektu je zlepšení podmínek pro život lidí, zvířat, rostlin a zvýšení kvality vody v řece. Jsou zde použity alternativní technologie pro zvýšení kvality vody a zpříjemnění celého prostředí. Teoretická část je věnovaná problematice místa, historii řeky, realizacím v jiných lokalitách a alternativním technologiím čištění vody. Daná studie je východiskem pro řešení návrhu v praktické části, která se zabývá samotným návrhem a jeho technickým řešením

Klíčová slova: nábřeží, řeka, ekologie, čištění vody

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the design of the waterfront of the river Dřevnice. The design solution is not only a public space adapted to the leisure activities of citizens, but the main aim of the project is to improve the conditions for people, animals, plants and water quality in the river. There are alternative technologies used to improve water quality and make the whole environment more enjoyable. The theoretical part is dedicated to site issues, river history, realizations in other localities and alternative water purification technologies. This study is the basis for the solution of the proposal in the practical part dealing with the proposal itself and its technical solution.

Keywords: waterfront, river, ecology, water purification

Velké poděkování patří vedoucímu bakalářské práce Ing. Arch. Michaelu Klangovi, Csc. za cenné rady a podporu během celého ateliérového studia a především za pomoc v určování směru práce. Dále bych chtěla poděkovat všem konzultantům a odborníkům v oboru, kteří usměrňovali mou práci. Nejvíce ze všeho však děkuji mým nejbližším, rodině a přátelům, že mě podporovali při této práci a po celé studium.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	12
I TEORETICKÁ ČÁST	13
1 ŘEKA	14
1.1 VODNÍ TOK.....	14
1.1.1 Regulace vodních toků a jejich revitalizace.....	14
1.1.2 Koryto řeky	15
1.1.3 Stabilizace podélného sklonu dna	18
1.2 ŘEKA VE MĚSTĚ.....	19
1.2.1 Nábřeží	20
2 DŘEVNICE	21
2.1 JMÉNO DŘEVNICE.....	21
2.2 CHARAKTERISTIKA TOKU	21
2.2.1 Potok Fryšták	24
2.3 ŠIRŠÍ VZTAHY	25
2.4 REGULACE KORYTA	25
2.5 KVALITA VODY V ŘECE	27
2.6 ŽIVOT V ŘECE A KOLEM NÍ	27
2.7 PLÁNOVANÝ ROZVOJ.....	28
3 REŠERŠE	29
3.1 ČESKO	29
3.1.1 Nábřeží Vltavy	29
3.1.2 Nábřeží řeky Svratky v Brně.....	32
3.1.3 Nábřeží a podzámčí Pardubice.....	33
3.1.4 Obnova nábřeží řeky Loučné v Litomyšli.....	34
3.2 SVĚT.....	35
3.2.1 Hornsbergs Strandpark, Stockholm	35
3.2.2 Revitalizace nábřeží ve městě Zhangjiagang	36
3.2.3 Cheonggyecheon v Soulu.....	37
3.2.4 Lurie Garden-Millennium park	38
3.2.5 De Beek Rombeek Enschede	39
4 ČIŠTĚNÍ VODY	40
4.1 KOŘENOVÉ ČIŠTĚNÍ.....	40
4.1.1 Kořenové čističky odpadních vod.....	40
4.1.2 Plovoucí zahradní ostrovy	41
4.1.3 Projekt GrowOnUs.....	41
4.1.4 Biohaven Technology	42
4.1.5 Výběr rostlin.....	43
4.1.5.1 Blatouch bahenní (<i>Caltha palustris</i>).....	43
4.1.5.2 Chrastice rákosovitá (<i>Phalaris arundinacea</i>).....	43
4.1.5.3 Ibišek bahenní (<i>Hibiscus moscheutos</i>)	43
4.1.5.4 Kamyšník (<i>Bolboschoenus</i>).....	43
4.1.5.5 Kosatec sibiřský (<i>Iris sibirica</i>)	43
4.1.5.6 Kosatec žlutý (<i>Iris pseudacorus</i>).....	44

4.1.5.7	Kyprej vrbice (<i>Lythrum salicaria</i>)	44
4.1.5.8	Orobinec širokolistý (<i>Typha latifolia</i>)	44
4.1.5.9	Ostřice pašáchor (<i>Carex pseudocyperus</i>).....	44
4.1.5.10	Prustka obecná (<i>Hippuris vulgaris</i>).....	45
4.1.5.11	Rákos obecný (<i>Phragmites australis</i>)	45
4.1.5.12	Sadec nachový (<i>Eutrochium purpureum</i>).....	45
4.1.5.13	Sítina rozkladitá	45
4.1.5.14	Skřípinec jezerní (<i>Juncus effusus</i> L.)	45
4.1.5.15	Šmel okoličnatý (<i>Butomus umbellatus</i> L.).....	46
4.1.5.16	Tužebník jilmový (<i>Filipendula ulmaria</i>)	46
4.1.5.17	Vrbina obecná (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	46
4.1.5.18	Zblochan vodní (<i>Glyceria maxima</i>)	46
4.1.5.19	Zevar vzpřímený (<i>Sparganium erectum</i> L.).....	46
4.1.5.20	Zlatobýl obrovský (<i>Solidago gigantea</i>).....	47
4.1.5.21	Žabník jitrocelový (<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.)	47
4.2	CHEMICKÉ ČIŠTĚNÍ.....	47
4.2.1	Projekt Physalia.....	47
4.2.2	Čištění vody za pomoci oxidu titaničitého a UV záření	48
4.2.3	Praktické využití pro čištění vody v řece	48
4.3	BIOSORPCE.....	49
4.3.1	Proces biosorpce.....	49
4.3.2	Vědecký výzkum VŠB	50
II	PRAKTICKÁ ČÁST	51
5	NÁVRH NÁBŘEŽÍ ŘEKY DŘEVNICE	52
5.1	SOUTOK ŘEKY DŘEVNICE S POTOKEM FRYŠTÁK	52
5.2	PROSTOROVÉ ŘEŠENÍ.....	53
5.2.1	Dopravní komunikace	54
5.3	MĚSTSKÝ MOBILIÁŘ.....	55
5.4	ZELEŇ	56
5.5	ALTÁNY	57
5.5.1	Jímka na vodu	59
5.6	ZPEVNĚNÍ BŘEHŮ	60
5.7	PARKOVÁ ČÁST	61
5.8	VYHLÍDKA.....	61
6	ŘEKA	63
6.1	STABILIZAČNÍ PRVKY	63
6.2	PLOVOUCÍ OSTROVY.....	63
6.3	BIOSORPČNÍ PŘECHODY.....	65
6.3.1	Konstrukční řešení	66
6.3.2	Finální konstrukční řešení	66
6.3.3	Údržba přechodů	71
7	ČÍM VÍC PŘECHODŮ A OSTROVŮ TÍM ČISTĚJŠÍ VODA	72
8	DUHA	73
III	PROJEKTOVÁ ČÁST	76
9	NÁHLEDY VÝKRESŮ	77

9.1	VÝKRESY ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ	77
ZÁVĚR	.....	85
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	.....	86
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	.....	91
SEZNAM OBRÁZKŮ	.....	92
SEZNAM PŘÍLOH	.....	97

ÚVOD

Zvoleným tématem diplomové práce je návrh nábřeží řeky Dřevnice ve Zlíně. Revitalizace nábřeží je v posledních letech velice aktuální téma, jsou vypisovány různé projekty a soutěže na jejich návrh pro nejrůznější řeky po celém světě. Aktuálnost projektu také potvrzuje fakt, že zadání vzešlo z požadavků oddělení urbanismu a architektů MMZ. Základním úkolem tohoto návrhu je vytvořit příjemné a oblíbené místo ve městě. Ovšem zásadním problémem tohoto místa je špinavá a občas i zapáchající voda. Tudíž bez zvýšení kvality vody není změna prostředí efektivní. Jedinečnost řeky Dřevnice dokazuje také výskyt přísně chráněných živočichů. Z těchto důvodů se projekt především věnuje přírodním metodám čištění vody v řece, jež podpoří a zlepší podmínky života fauny, flory a lidí. Tyto čistící technologie jsou navrženy po celé délce průtoku městem. Násobením čistících prvků po celé délce Zlína se efektivita čištění zvyšuje.

V projektu se dále zaměřuji na veřejný prostor v okolí soutoku řeky Dřevnice s potokem Fryšták. Místo má přímou návaznost na velice frekventovanou cyklostezku, základní školu a nemocnici. Toto místo je tedy navrženo pro odpočinek, sdružování místních obyvatel a zároveň je zde řešen i komunikační propojení břehů pro chodce netradiční formou.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ŘEKA

1.1 Vodní tok

Vodní tok, také nazýván vodoteč, je koryto s vodou vytékající z povodí. Základní dělení je na přírodní a umělé nebo nadzemní a podzemní, kombinace těchto druhů můžeme najít i u jednoho toku. Řeky, potoky, říčky a veletoky jsou přírodní a rozlišují se podle velikosti (kilometrů a průtok) na vodní kanály, vodní tunely, meliorační vodoteče a akvadukty, které jsou uměle vystavěné [1].

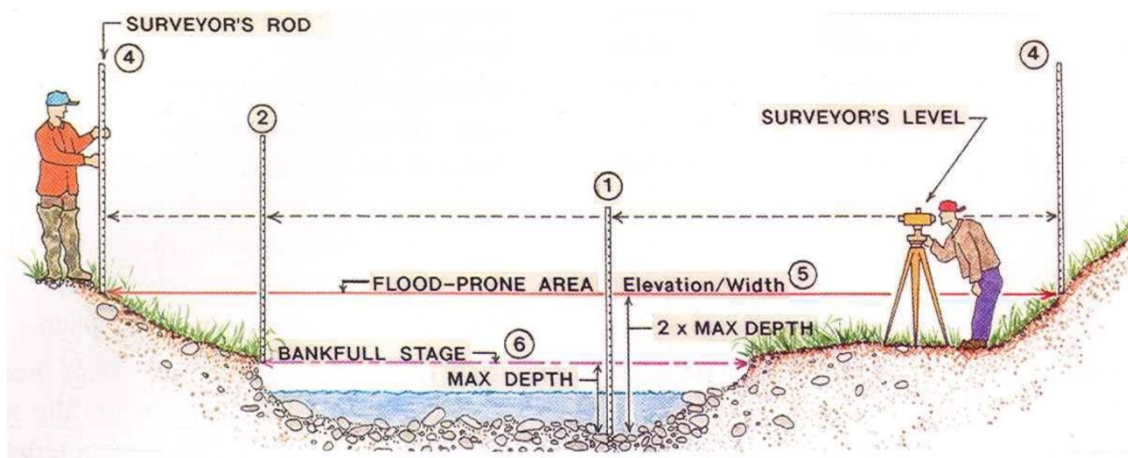
Hlavním rozdělovacím faktorem je velikost, avšak ani mezi hydrology není terminologie jednotná, často rozhodují místní zvyklosti a tradice [2].

1.1.1 Regulace vodních toků a jejich revitalizace

Regulace vodních toků je přebudování přirozené morfologie koryta toku. Nejčastěji jsou toky regulovány v místě průtoku obydlenu částí krajiny. Důvodem regulace je například protipovodňová ochrana, zamezení přirozeného výlevu vody do okolního území, výstavba vodních nádrží, zlepšení splavnosti, umožnění výstavby mostů a komunikací, ochrana před vymíláním koryta. Nejpoužívanějšími technikami pro regulaci řeky je napřímení toků, změna nivelety, prohloubení dna, zvyšování břehů, zpevnění a změna materiálu koryta, stavba valů, kaskád a hrází a nejradikálnější přeložení toku do jiného místa. Pro ochranu majetků a lidí tyto regulace mají velký význam, ovšem pro přírodu a život v řece či jiném toku jsou často katastrofické. Mikroklima okolí řeky se po regulaci často úplně změní, což je neslučitelné s životem původní fauny a flóry. V historii jsou také časté příklady nevhodné regulace, kdy při následujících záplavách byly škody mnohonásobně větší. Dalším z negativních vlivů je zrychlení toku, a nedostatečná nebo naopak nadbytečná retence v potřebných místech, kde vysychá okolní půda nebo naopak vznikají mokřady. Mezi další následky patří také snížení kvality vody. Samotná problematika je samozřejmě daleko rozsáhlejší, ovšem čím dál více se s řešením těchto problémů setkáváme v praxi. V posledních letech se můžeme setkat s revitalizací nevhodně regulovaných řek, kde je snaha o navrácení původních přirozených funkcí vodních ekosystémů [3].

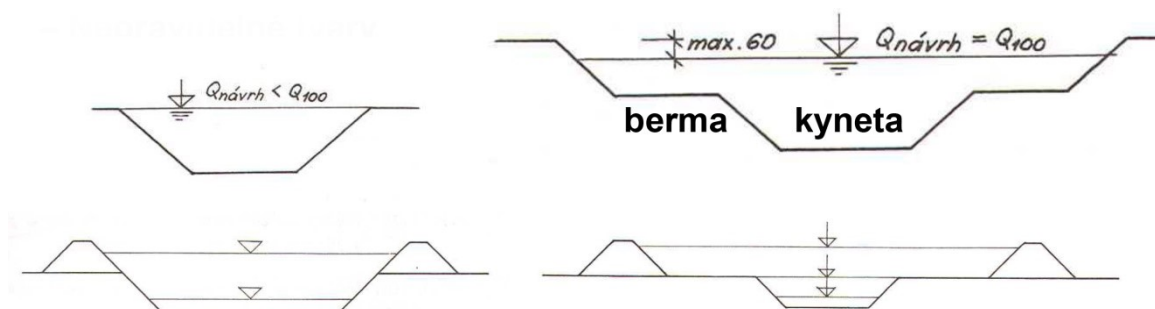
1.1.2 Koryto řeky

Vodní tok a jeho koryto se stále mění a nejzásadnějšími faktory jsou klimatické, meteorologické, fyzikálně geografické a geologické poměry. Tok je veden korytem, které můžeme rozdělit na pravý a levý břeh (při pohledu po proudu) spojující dno. Koryto můžeme dále rozdělit na kynetu (trvale zaplavenou část) a bermu (horní část koryta zaplavená při nadprůměrném průtoku) [4]. Základní měřitelné a popisné hodnoty koryta jsou: korytový průtok (maximální průtok bez vylití do inundace), šířka hladiny při korytovém průtoku, průměrná a maximální hloubka koryta, poměr šířky říční nivy a šířky vlastního koryta, šířka meandrujícího pásu a sklon dna koryta.

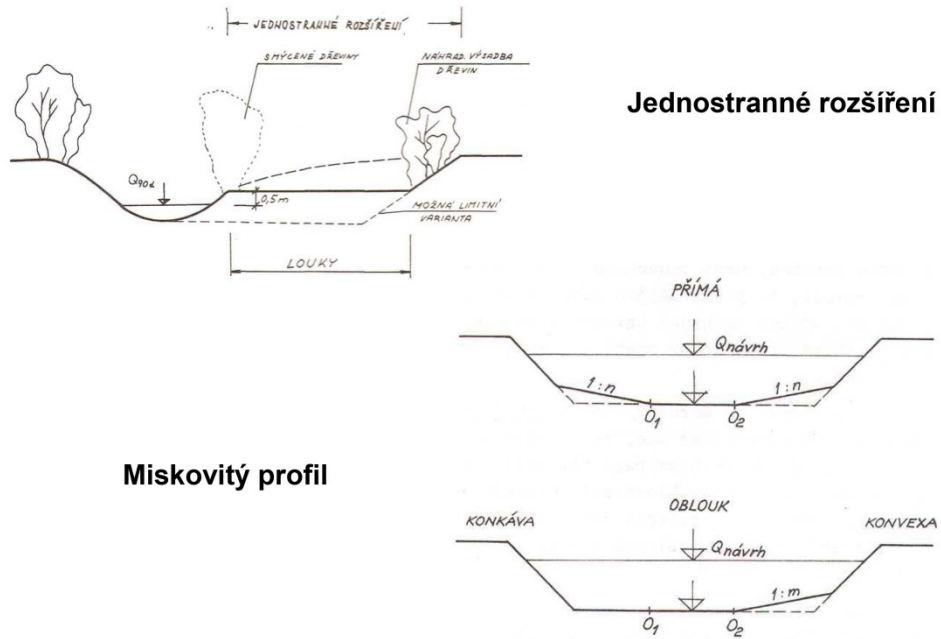


Obr. 1: Základní geometrické parametry koryta

Tvar a profil koryta by měl být přirozeně proměnlivý, nejčastějšími tvary jsou obdélníkové profily, které se používají především v městských tratích. Lichoběžníkové profily se nejčastěji objevují u upravovaných koryt, složený průřez se používá v případě převádění velkých průtoků. Dále se používají profily s ohrazením, miskovitá koryta a další nepravidelné tvary.



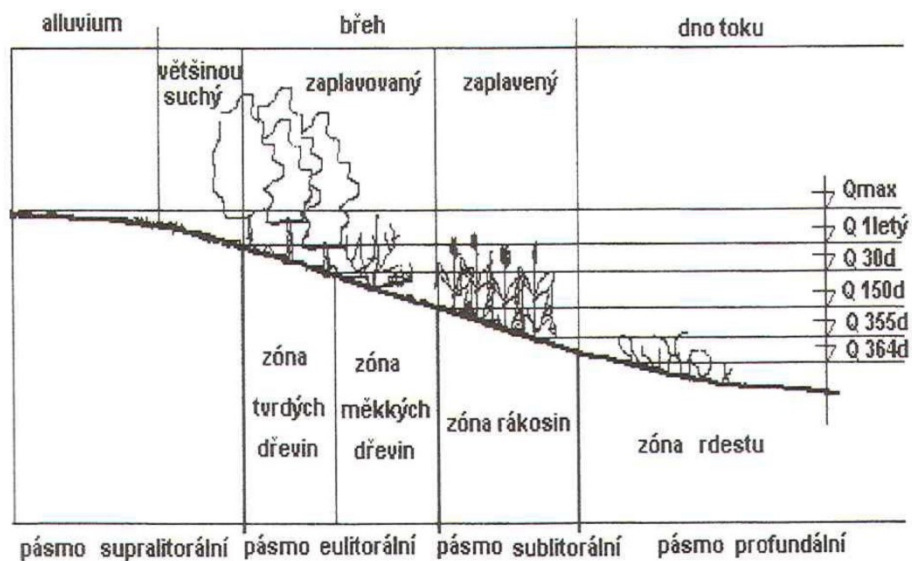
Obr. 2: Rozdělení příčného profilu koryta



Miskovitý profil

Obr. 3: Příčný profil koryta

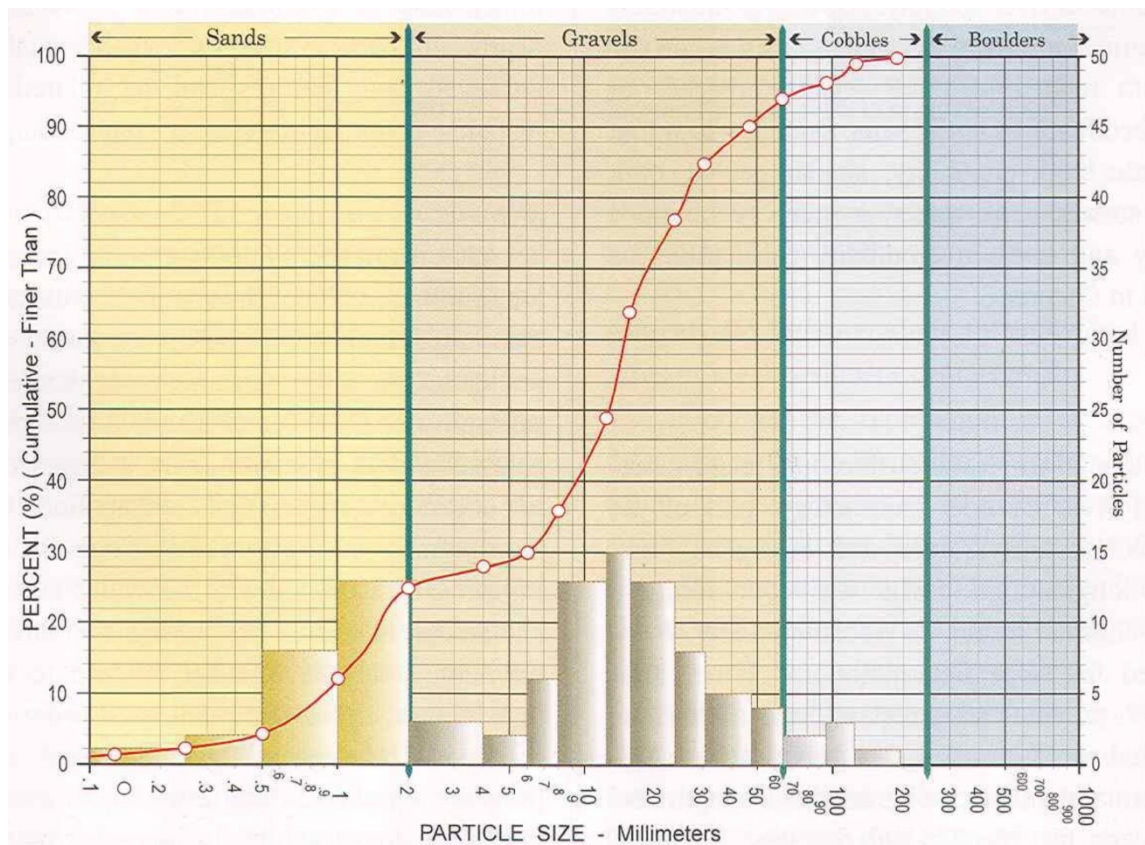
U přírodních koryt je materiál autentický s místní půdou a podložím. U regulací a revitalizací by na koryto měl být použit materiál z nedalekých zdrojů. Při zpevnění a stabilizaci toků se volí možnosti vegetačního opevnění, nevegetačního opevnění nebo kombinované opevnění. Vegetační opevnění se přirozeně zapojí do okolní krajiny a zlepšuje prostředí pro život, ovšem je nutné přihlížet k chodu splavenin a ledů, hydrologickým podmínkám a správnému zvolení materiálu a rostlin.



Obr. 4: Rozdělení břehové vegetace

Mezi nevegetační opevnění patří kamenné pohozy (lehké pohozy z makadamu, těžké pohozy z lomového kamene), kamenné záhozy (nejodolnější typ opevnění), rovnáninou (nasucho kladené kameny), kamenné dlažky, betonové dlažby, svíslé opěrné zdi (průtok městem s omezeným prostorem) a také se často používají drátokamenné matrace.

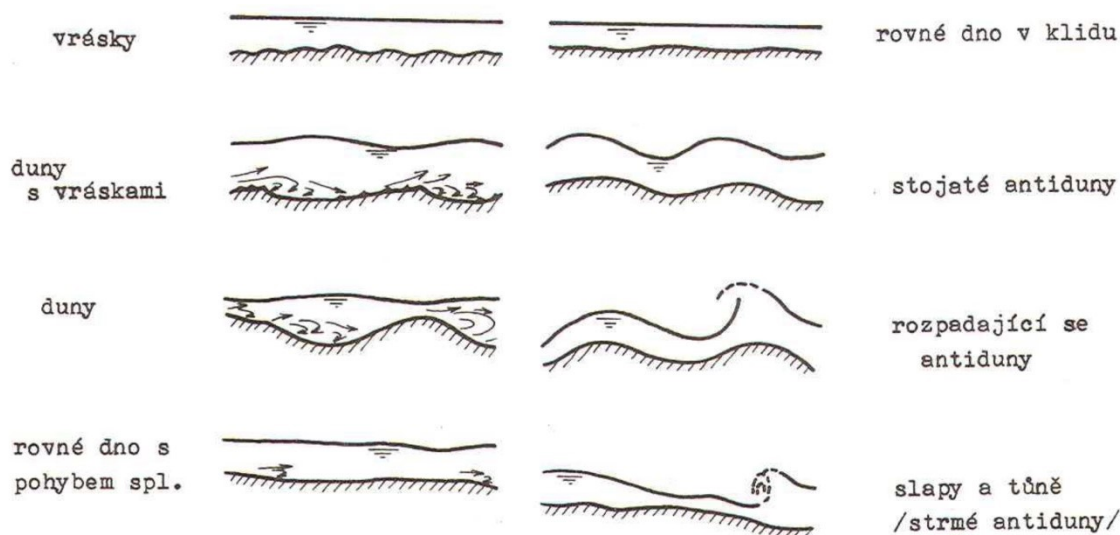
Dalším důležitým faktorem je zrnitost materiálu ve dně řeky. Zrnitostní složení materiálu dna je u jílu pod 0,1mm, písku od 0,1 do 0,2mm, šterku od 2 do 60mm, valounů od 60 do 300mm a balvanů nad 300mm.



Obr. 5: Zrnitostní složení materiálu dna

Stav vodní hladiny je přímo závislý na rychlosti proudu – sklonu dna, šířce koryta, materiálů, ze kterého se dno skládá a na dnových útvarech. Vzájemné působení proudu a pohybu splavenin vede ke vzniku útvarů ve dně, jako např. duny, vrásky, antiduny, splaveninové lavice. Tyto útvary mohou zpětně působit na proud a tím ovlivňovat stav vodní hladiny a množství materiálu v pohybu. Vrásky mají charakteristický tvar nesymetrických trojúhelníků s mírně skloněným hřbetem a strmým čelem. Postupem času se vrásky posouvají po proudu a neovlivňují hladinu. Duny se objevují nejčastěji v tocích se

dnem s nízkou zrnitostí materiálu. Jsou nesymetrické s mírným hřbetem a strmým čelem. Slabě ovlivňují hladinu a mění její rychlost, čímž dochází k rozfázování hladiny se dnem. Naproti tomu antiduny jsou symetrické, sfázované, posouvají se proti proudu a hladina je zvlněná. Tyto jevy se mohou i vzájemně doplňovat a tím vznikají další druhy dnových útvarů.



Obr. 6: Dnové útvary

1.1.3 Stabilizace podélného sklonu dna

Cílem stabilizace je zajištění splavenin v toku a zamezení ukládání nebo naopak vymílání splavenin ve dně. Důvody stabilizace nastávají po narovnání trasy koryta, kdy začátek a konec zkrácené trasy mají příliš strmý spád. Dalším důvodem pro přehrazení a zklidnění části toku je úprava koryta, kdy se tok výrazně prohloubil, zúžil a po výkopových pracích, kdy byl narušen povrch dna, může docházet k jeho erozi.[5] Stabilizace je také z ekologického i finančního hlediska vhodnější než podélné opevnění dna. Nejčastějšími stabilizačními prvky jsou prahy o spádu do 300mm, stupně přibližně do 2m a skluzy.

Prahy jsou nízké spádové objekty instalovány nejčastěji v soustavách několika metrů od sebe. Konstrukce prahu utlumuje energii přepadu vody a dopadiště musí mít drsný povrch. Při nadměrném zvýšení hladiny jsou celé prahy zality vodou. V praxi se nejčastěji setkáváme s prahy z dřevěných kulatin s dopadištěm z kamenného záhozu nebo s kamennými prahy.

Stupně jsou stavby, které slouží ke zvýšení hloubky vodního sloupce, stabilizaci koryta a zaústění drenáže. Oproti prahům dokáže utlumit silnější energii a umísťuje se do míst se silnějším proudem. Nejčastěji používaný materiál je kámen, dřevo a beton, pro vyšší pevnost je možné použít i gabiony nebo štetovnice. Důležité je brát v potaz migraci živočichů.

Skluzy jsou uměle vytvořené příčné objekty, které se nejvíce podobají přírodním útvarům. Je to nejméně zatěžující stabilizace pro ekosystém a pro migraci živočichů v řece. Nejčastější a nejvhodnější pro život v řece jsou balvanité skluzy. Jsou to úseky koryta ve větším sklonu a opevněné velkými balvany tak, aby tvořily co nejdrsnější povrch. Současně napomáhají provzdušnění vody a pročištění. Skluzy jsou tvořeny z vrstev různých velikých kamenů a šterku, možné je použít i filtrační textilii. [6] Dalšími výhodami balvanitých skluzů jsou jednoduchost a rychlost provedení v jakoukoli roční dobu. Složitější je ovšem údržba při zanešení nečistotami, musíme počítat s možnou deformací a možnostmi doplňovat kameny.



Obr. 7: Stabilizační prvky – práh, stupeň, skluz

1.2 Řeka ve městě

Když se zamyslíme nad zakládáním historických, ale i novějších měst, uvědomíme si, že výběr lokace měl přímou vazbu na zdroj vody. Řeka byla zdrojem potravy, práce a přepravy, odehrával se kolem ní běžný pracovní městský život. Postupem času se okolí větších řek měnilo na promenády, vyhlídkové a klidové zóny a současným trendem je tento prostor přeměňovat na místo pro aktivní odpočinek, volnočasové aktivity a sport. Okolí řeky se za posledních přibližně sto let stalo obecně rekreační částí města. Mezi nejčastější aktivity se zde řadí cyklistika, turistika, koupání, plavání, lodní sporty, sportovní rybolov, relaxace u vody, fotografování a pozorování fauny a flóry. Při úpravách vodních toků a jejich okolí se na tyto požadavky začíná klást větší důraz. V okolí se staví cyklostezky,

hřiště, relaxační parkové části, místa pro shromažďování menších skupin, přístřešky a sociální zařízení. Mezi oblíbené prvky, které se objevují u řek, patří mola, přístupy k vodě, mostky a lávky přes řeku, městský mobiliář, příslušenství pro grilování, úkryty, posedy s krmítky pro ptactvo, edukační a informační prvky.

Regulace řek byla v minulosti velice rozsáhlá, hlavně v částech řeky, které protékají městem, ale nebral se velký zřetel na následky, které způsobí samotné přírodě. Velký vliv na to měl dopravní trend minulého století a to přeprava materiálu a lidí po řekách a kanálech. Na základě toho byla velká snaha narovnání toků, prohlubování kanálů a zpevňování břehů nepřirozeným materiálem. Tím vymizela velká část života v řece. Dalším důvodem regulací byla protipovodňová opatření. Ta jsou samozřejmě nezbytná pro bezpečný život v bezprostřední blízkosti řeky, ale z jiného pohledu, řeky zde byly stovky i tisíce let před námi a zaplavovaly i zúrodňovaly okolní půdu. Ovšem tato místa nejsou vhodná pro zástavbu. Neúměrné regulace ve výsledku některé povodně a jejich následky ještě zhoršily. Narovnáním toku se rychlost vody v korytě zvýšila a v nižších místech nebo v místě mostu se pak vzpříčily naplaveniny a voda se z koryta vylila.

Trendem posledních let je revitalizace těchto nepřirozeně regulovaných toků do co nejpřirozenějšího stavu a současně vyplnit požadavky na dnešní využití.

1.2.1 Nábřeží

Nábřeží je veřejný prostor s přímou návazností na vodní plochu v oblasti městské nebo vesnické zástavby. Často tento prostor slouží jako pozemní komunikace navazující na vodní komunikaci, místo pro sdružování, odpočinek, sport a mnoho dalších aktivit. Nábřeží plní také funkci ochrany proti povodním a zpevnění břehů.

2 DŘEVNICE

2.1 Jméno Dřevnice

Pojmenování této řeky je odvozenina od substantiva dřevo sufixem – nice. Existují dvě teorie tohoto pojmenování, podle některých jazykovědců je prvním důvodem velké množství vyplaveného dřeva v ústí řeky a druhým je zpevňování koryta pomocí dřevěných desek. Řeka a její okolí bylo velice často sužováno povodněmi, a proto opevňovaly břehy dřevěnými kůly zaraženými do země a mezi ně se vplétaly kmínky mladých stromů.

2.2 Charakteristika toku

V krátké charakteristice bychom mohli Dřevnici popsat jako říčku s asymetrickým vyvinutým reliéfem terénu. Severní úsek má charakteristicky delší přítoky s menším sklonem. Jižní část povodí má krátké a prudké přítoky s divočejším průtokem. Od pramene po ústí řeka dosahuje 42,3km a plocha jejího povodí je 434,6km² s průměrným průtokem 3,15m³/s. U ústí je řeka široká 20m.

Dřevnice pramení ve výšce 505m.n.m. v Hostýnských vrších a odtud teče jihozápadním směrem do údolí Košařísk. Prvním větším přítokem je z pravé strany přítékající potok Červenka a levostranný přítok Držkovský potok. Dále říčka protéká soutěskou mezi Lukovskou vrchovinou a Liptálskými hřbety, následují přítoky Černý potok a Kameňák. Mezi Kašavou a Slušovicemi je na Dřevnici umístěna vodní nádrž Slušovice, která slouží jednak jako zdroj pitné vody pro Zlínskou oblast a také jako regulace dalšího průtoku. Postupně se připojují přítoky Trnávky, Všemínky, Ostratky a Lutonínky, poté se říčka stáčí k západu a přítékají Želechovický a Hvozdenský potok. Po přítoku do Zlína zleva přítéká Jaroslavecký potok a zprava Fryštácký potok, na kterém je vybudovaná Fryštátská přehrada. Při průtoku Zlínem řeka protéká mezi Mladcovskou vrchovinou na severu a Kudlovskou vrchovinou na jihu. Přilehlé svahy jsou děleny přítoky z levé strany Kudlovský potok, Barabáš, Slanický potok a Baláš, zprava Pasecký, Prštenský, Chlumský a Hostišovský potok. U Malenovic se údolí rozšiřuje a přítéká zde potok Svaté vody a Racková. Dřevnice u Otrokovic vtéká do Hornomoravského úvalu a jako levostranný přítok ústí do řeky Moravy. Tento poslední úsek byl dříve používán jako spojení s Baťovským plavebním kanálem. Řeka je kromě nejvyšší části povodí zregulovaná a celý průtok Zlínem má uměle vedené koryto.[7] Od pramene po Zlínskou elektrárnu je část považovaná za pstruhovou oblast a od elektrárny dál už ne. Ovšem po konzultaci na

Povodí Moravy jsem zjistila, že za posledních 10 let jsou ryby každoročně nasazovány, jelikož v řece nemohou přežít a ani se přirozeně množit.

V další části se věnuji Dřevnici pouze v prostoru města Zlín. Tento úsek začíná mostem mezi ulicí Pekárenská a ulicí Vizovická a křížením řeky s dálničním mostem D55, řeka v tomto úseku měří 13,3km. V celé této části je řeka přemostěna v 19 místech z toho 10 mostů slouží výhradně pro chodce a 9 je přizpůsobeno průjezdu motorových vozidel. Poměr délky řeky s množstvím přechodů je nedostatečný minimálně pro chodce. V části centra města se stává, že jednotlivé přemostění mají mezi sebou velké vzdálenosti a tím jsou pěší trasy neúměrně delší. Například mezi mostem u obchodního centra Čepkov a mostem na ulici Přímá je skoro 2km trasa bez jediného přemostění pro přechod. Po regulaci a narovnání toku zde bylo vytvořeno 15 stabilizačních prvků pro zpomalení toku a koryto je z velké části lemováno alejí stromů. Okolo více než poloviny délky řeky je zbudovaná cyklostezka, která je v několika částech rozdělena a napojena na silnice nebo chodníky. Propojení cyklostezek v celé délce je v městském plánu, který už teď není časově dosažitelný.



Obr. 8: Dokumentace průtoku Dřevnice Zlínem



Obr. 9: Dokumentace průtoku Dřevnice Zlínem



Obr. 10: Dokumentace průtoku Dřevnice Zlínem

2.2.1 Potok Fryšták

Často také nazýván Janušice podle Janušického mlýna. Je to pravý přítok řeky Dřevnice, pramení v Hostýnských vrších a protéká Hornoveským rybníkem, městem Fryšták a Fryštáckou přehradou. Potok má plochu povodí 44,5km² a průměrný průtok je 0,22m³/s. [8]

2.3 Širší vztahy

Cyklostezka, vedoucí kolem řeky, by měla navazovat až na cyklostezku v Otrokovicích. Nejatraktivnější částí nábřeží je trasa od Nemocnice T. Bati po most na ulici Dlouhá, v této části je zbudována cyklostezka na pravém břehu a jsou zde rozmístěny lavičky. Tato část je také snadno dostupná díky stálému autobusovému spojení z centra města na ulici Benešovo nábřeží, která pokračuje až na konec ulice Dřevnická. Přímo na nábřeží, můžeme postupně po proudu řeky narazit na zařízení Lékařská služba první pomoci na pravém břehu (dále jen PB) na ulici Peroutkovo nábřeží, na levém břehu (dále jen LB) Základní školu na ulici Dřevnická, na PB Krajskou nemocnici T. Bati na Havlíčkově nábřeží a Základní školu Komenského. Mezi nemocnicí a školou se rozléhá obytná část Zálešná a na protějším břehu Podvesná z klasických baťovských domků. Na baťovské domky pak po proudu navazují na LB bytové domy a na protějším břehu řada rodinných domů a vilek. Dále se dostáváme k frekventovanému mostu mezi ulicemi Dlouhá a Sokolská, kde se na LB vyskytuje restaurace Kapaba s venkovním dětským hřištěm a naproti restaurace u Máců, vedle které je fotbalový stadion FC Fastav Zlín. Po proudu dál je Tyršovo nábřeží, na kterém je mezi zástavbou rodinných domů postavena Králova vila, významná stavba Zlínské architektury od arch. Miroslava Lorence, nyní funguje jako restaurace. Následuje Obchodní centrum Čepkov a na protějším břehu je autobusové a vlakové nádraží. Všechny tyto stavby jsou od řeky odděleny silnicí a chodníkem. Odtud řeka pokračuje do tovární části Svit. Za tovární částí je na LB Obchodní dům Albert a dále se řeka vzdaluje od centra Zlína do části Louky. Zde je už zástavba řidší a střídá se s menšími loukami a poli. V části Malenovice se krajina kolem řeky uvolňuje a občasně ji obklopují tovární a firemní stavby.

2.4 Regulace koryta

Nejvýraznější změnou město prošlo při výstavbě baťovských továren, které postupem času „vyrostly“ nedaleko tehdy nezregulované řeky Dřevnice. Pro tovární výrobu mělo toto místo existenční význam. Baťa při svém podnikání také počítal s přepravou po řece. Ovšem tehdejší koryto se každé jaro vylilo a pro nově vznikající zástavbu v okolí to mělo katastrofální následky. O regulaci Dřevnice byla snaha již v 18.století, ale do pohybu se věci daly až za starostování Fr. Štěpánka a podpory Tomáše Bati v roce 1911 po velkých květnových záplavách. Zregulována byla postupně celá část průtoku Zlínem. Od roku 1919-1925 byla jako první regulovaná část městské trati ve Zlíně, roku 1926 byl zregulován úsek Zlín – Příluky, Kudlovský a Hraniční potok, mezi léty 1931-33 výpust'

Dřevnice v Baťově a úsek mezi železničním a silničním mostem a 1931-1932 regulace Kudlovského potoka s nádrží. Roku 1933-1939 úsek Zlín – Prštne a následně Louky-Prštne, Malenovice – Tečvice a současně Fryštácký potok i s přehradou.[9] Poslední zásadní regulace pak proběhly v roce 1961. Před regulací a napřímením toku řeka mnohem více meandrovala.

Hlavními důvody napřímení toku byly bezpečné odvádění velkých vod, lepší vedení komunikací, zastavění ploch a údržba okolí. Koryto bylo výrazně napřímeno a prohloubeno přibližně na 5m a rozšířeno přibližně na 15m v některých místech až na 30m.



Obr. 11: Porovnání tvaru Dřevnice před a po regulaci

Poslední záplavy Zlín zažil v roce 1997, kdy vznikly škody v hodnotě 7 miliard korun a zahynul při nich i jeden člověk. Po záplavách bylo koryto vyčištěno, zpevněno a byly zde zbudovány další protipovodňové prvky. Zásadní roli při hrozících povodních hraje

Fryštácká přehrada a pohyblivý automatizovaný jez v Přílukách. Ovšem po konzultaci na Povodí Moravy mi byla předložena fakta a ukázána simulace 100 leté vody, kdy celé koryto bylo pod vodou i s přilehlými částmi. Jakékoli zásahy do koryta schvaluje Povodí Moravy a jasně nepovoluje umístění prvků, které by se při zvýšení hladiny mohly uvolnit a vzpříčit v korytě nebo za mosty a tím by způsobily vylití vody z koryta nebo utržení mostu.

2.5 Kvalita vody v řece

Znečištění vody v řece odpovídá stupni 4 – silnému znečištění. Kvalita vody je v části průtoku Zlínem zhoršována nedostatkem čističek odpadních vod, občasným vypouštěním nelegálních odpadních vod a špatnou kanalizací. Následkem je zvýšený obsah organických látek, těžkých kovů a fosforu ve vodě.

Dřevnici Přestože fyto-bentos toků zahrnuje široké spektrum taxonů sinic a řas, často jsou při bioindikaci preferovány rozsivky. Důkazem je také program Omnidia, který podle jejich druhového složení a početnosti poskytuje objektivní informace o ekologickém stavu daného místa prostřednictvím speciálních indexů. Ačkoliv některé minimální hodnoty počítaných indexů indikovaly oligosaprobity a naopak některé maximální hodnoty ukazovaly až na α -mezosaprobity (viz Saprobni index podle Sládečka, tab. 14), podle stanovených průměrů je kvalita vody v toku na stupni β -mezosaprobním a ke stejnému závěru došla i TRNKOVÁ (2011). Tento výsledek potvrzuje hypotézu formulovanou na začátku práce. Tedy že jakost vody je vzhledem k urbanizované oblasti, kterou řeka protéká, negativně ovlivněna. Jedná se o mírné, až střední znečištění převážně organického původu. Podmínky pro širokou druhovou diverzitu organismů jsou příznivé, což potvrzují i výsledky odběrů fyto-bentosu. Nalezené taxony sinic a řas jsou typickými zástupci vod s vyšší trofií a saprobity. Z hlediska hodnocení kvality vody na jednotlivých lokalitách poukazují vypočítané indexy (tab. 14) na zvýšenou trofií a saprobity ve městě Zlín a nejnižší hodnoty byly zaznamenány v horním toku a obci Držková. Je tedy jasně vidět, že míra znečištění stoupá směrem od pramene k ústí, respektive ke střední části toku.[10]

2.6 Život v řece a kolem ní

Přes léto není Dřevnice příliš vodnatá, až na silné srážkové období, kdy se hladina výrazně zvedne během několika hodin. Při zohlednění kvality vody je velice překvapivé, že v řece a jejích přítocích se objevuje zajímavé spektrum druhů zvířat. Před průtokem Zlínem je

Vizovická část, která je považována za pstruhový revír. Vyskytuje se zde velmi bohatá rozmanitost rybí obsádky. Mezi vysazované druhy patří pstruh obecný, potoční, pstruh americký duhový, lipan podhorní, jelec tloušť, parma obecná, ostroretka stěhovavá, okoun říční, plotice obecná, a v menším množství kapr obecný, štika obecná a lín obecný. Avšak v nižších polohách v průtoku Zlínem je výskyt těchto ryb rapidně snížen vlivem znečištěné vody. Při konzultaci na povodí Moravy mi bylo sděleno, že obsádky musí být dotované, jelikož ryby v znečištěné vodě dlouho nepřežijí. Ovšem objevují se zde i ohrožené druhy jako mřenka mramorová nebo střevle potoční. Sporadicky se v některých přítocích objevuje i rak říční, který se v minulosti objevoval ve větším množství i v Dřevnici.

V okolí řeky mohou být k vidění i ohrožené druhy ptáků a to ledňáček říční nebo čáp černý. Dále zde můžeme spatřit kormorána velkého, morčáka velkého, různé druhy volavek a v posledních letech je zde velmi hojná kachna divoká.[11]

2.7 Plánovaný rozvoj

Téma této diplomové práce vzniklo na podnět oddělení Urbanismu a architektů MMZ, které nám poskytlo analytickou studii revitalizace Havlíčkova, Fügnerova a Tyršova nábřeží. Plánovaný rozvoj by měl splňovat vhodné podmínky pro plnohodnotně využitý prostor pro odpočinek, sport a kulturu. Mělo by zde vzniknout více odpočinkových míst, kde by člověk mohl trávit delší čas, možnost navázání prostoru na vhodně umístěné přílehlé občerstvovací zařízení, a zvýšení potenciálu celé této části, rehabilitovat význam městského nábřeží a vytvořit z něj jednu z nejatraktivnějších částí Zlína s mnohafunkčním využitím a podtrhnout výjimečnost tohoto místa. Součástí návrhu by měla být vhodná volba mobiliáře, materiálové řešení s přihlédnutím na limitující podmínky tohoto místa. Hlavní omezující podmínkou je fakt, že toto území je záplavová oblast a všechny zásahy by měly být v souladu s omezeními vydanými Povodím Moravy. Dalším zatím nevyřešeným faktorem je doposud koncepčně nevyřešená doprava, kdy by se mělo nábřeží zklidnit, ale musí zde zůstat možnost zásobení objektů.

3 REŠERŠE

3.1 Česko

3.1.1 Nábřeží Vltavy

Primárním důvodem pro zbudování a zpevnění nábřeží Vltavy byly stále se opakující ničivé záplavy. Dříve v místě nábřeží stály původní osady a středověká zástavba, které se nedochovaly. Jako první bylo zbudováno Františkovo (dnešní Smetanovo) nábřeží mezi Karlovým mostem a řetězovým mostem Františka 1. v letech 1841-1845. Ostatní nábřeží byly dostavěny do konce prvního desetiletí 20.století. Přírodní charakter má pravý břeh v části od Jarova až k Modřanům, v tomto místě lemují řeku železniční trať a cyklostezka. Část cyklostezky od Modřan po Braník nese název Vltavanů a pokračuje směrem k Podolí Pobřežní cesta zbudovaná roku 1938. Od Braníku do Podolí je řeka lemována průmyslovými i rekreačními objekty.

Podolské nábřeží oficiálně začíná Dvoreckým náměstím a pokračuje kolem Veslařského ostrova a končí Vyšehradským tunelem. Nábřeží je snadno přístupné díky přiléhajícím komunikacím.

Na Podolské nábřeží navazuje nábřeží Rašínovo a pokračuje až na Jiráskovo nádvoří. Většina nábřeží funguje jako komunikační spojení doplněné cyklostezkou a některé části fungují jako přístaviště. Náplavka i nábřeží slouží také jako promenáda lemovaná sítí tramvajových a silničních komunikací. Začátkem 20.století bylo podolské nábřeží přebudováno, zpevněno a vyvýšeno. Tato část je turisticky velice oblíbená mimo jiné díky atraktivitě okolních staveb, jako například Tančící dům od F. Gehryho a V. Miluniće.

Dále po proudu řeky pokračuje Masarykovo nábřeží kolem Mánesa a Žofína k Národnímu divadlu. Zde se nábřeží zužuje a doprava a celkový pohyb se zhušťuje. Tato část je sice atraktivní díky svým panoramatickým výhledům a přilehlým kulturním památkám, ale není zde možnost chvilkového odpočinku či relaxace.

Smetanovo nábřeží vede od mostu Legií po Křížovnické náměstí. Zde je odsunuto od řeky křížovnickým klášterem a pásem budov a je výrazně zúženo, neúměrně k dopravnímu vytížení. Tato část navazuje na turisticky nejatraktivnější část Prahy a většina místních se snaží tomuto místu vyhnout díky přelidněnému a stísněnému prostoru. Celé nábřeží je památkově chráněno a je takřka nemožné tento problém vyřešit. Smetanovo nábřeží bylo

až do 19. století volné písčité prostranství pozvolně se sklánějící k řece obstavěné rybářskými chatrčemi, mlýny a křivými stromy. V letech 1841 – 1845 bylo nábřeží zpevněno a tím vzniklo i první pražské kamenné nábřeží.

Alšovo nábřeží není výraznou částí celého Vltavského nábřeží, ale spíše zastrčenou uličkou za budovou uměleckých škol kolem Rudolfinu k ulici Na rejdišti. Dříve část za Rudolfinem sloužila jako parkoviště pro zájezdové autobusy, dnes je prostor volný a navazuje na vchod do galerie v Rudolfinu.

Na Alšovo nábřeží navazuje nábřeží Dvořákovo, které je relativně významnou komunikací, i když stranou od turistického centra města.

Sousedí s nábřežím Ludvíka Svobody a za součást tohoto nábřeží lze víceméně považovat i navazující pěší a cyklistickou komunikaci a parkoviště nad Těšnovským tunelem. Na pobřeží se až do 19. století usazovali rybáři a řemeslníci, při břehu byly lázně, mlýny a soukenické rámy. Pobřežní doprava z nejuvýchodnější části nábřeží byla od roku 1980 svedena do tunelu, plocha před ministerstvem byla změněna na parkoviště a na kraji nábřeží zůstal promenádní chodník.

Za Těšnovským tunelem pokračuje Rohanské nábřeží, které nikdy nebylo nábřežím v pravém smyslu slova: jde o širokou silniční komunikaci vedenou po trase zasypaného ramene Vltavy, které v minulosti oddělovalo Rohanský ostrov od pevniny Karlína a plnilo roli průplavu.

Na levém břehu Vltavy leží Hořejší nábřeží (naproti Rašínovu), které lemují Smíchovská náplavka. V okolí náplavky je příjemná klidová část menších parků a sportovišť a na samotné náplavce jsou často organizovány nejrůznější festivaly, trhy a další akce.

Janáčkově nábřeží odbočuje z Lidické ulice u Palackého mostu, k němu se kromě komunikace podél domů počítá i snížená vozovka vycházející zpod mostu, která je pokračováním Hořejšího nábřeží. Dál nábřeží navazuje na ulici Nábřežní a pokračuje okolo Dětského ostrova až k mostu Legií.

Malostranské nábřeží vede od mostu Legií k Sovovým mlýnům na ostrově Kampa. Kolem kamenného nábřeží je vystavěn blok obytných domů od architekta Josefa Schulze. Tato část neprošla žádnou výraznou regulací toku i přes dlouholeté plánování zasypaní Čertovky a dalších úprav. Malostranské nábřeží je často navštěvováno díky nejrůznějším uměleckým instalacím a muzeu Kampa.

Po proudu řeky se dále nachází Kosárkovo nábřeží, což je ulička od Mánesova mostu k Občanské plovárně. Následuje Nábřeží pod Letnou, které plní čistě komunikační funkci. Na něj navazuje nábřeží Edvarda Beneše, které se z čistě komunikační trasy překlene do klasického nábřeží a končí na Letné. Další částí Vltavského nábřeží je nábřeží Kapitána Jaroše, Bubenské nábřeží a Holešovické nábřeží, jež lemují průmyslové a dopravní prostory. [12]



Obr. 12: Vltavské nábřeží – Rašínovo, Smetanovo, Malostranské nábřeží

3.1.2 Nábřeží řeky Svratky v Brně

Statutární město Brno vyhlásilo jednofázovou projektovou mezinárodní architektonicko-krajinářskou soutěž o návrh nábřeží řeky Svratky v Brně v lokalitě vymezené areálem výstaviště ze západu a hlavním železničním nádražím z východu. Mělo by se jednat o komplexní revitalizaci městského prostoru spojeného s protipovodňovými opatřeními a současně tvorbu strategie pro aktivní i pasivní využívání zatím opomínané hodnoty města, kterou představuje řeka Svratka. Soutěž byla vyhlášena 2.12.2016 a ukončena 28.2.2017. [13]

Vítězný návrh vytvořil tým profesora Rullera. Základní myšlenkou návrhu je umožnit zajímavou pěší procházku po obou březích s bezbariérovými přístupy s oddělenou trasou pro cyklisty a bruslaře. Levý břeh je navržen v městském stylu s kolonádou a terasami a pravý břeh má působit charakterem volné přírody. V návrhu je příjemně řešena možnost volného přístupu k vodní hladině ve formě zpevněných břehů v kombinaci s kamennými násypy a vodními rostlinami. Vítězný návrh byl odhadnut na 360 milionů korun. [14]

Podle mého názoru má tato varianta velice zajímavé materiálové a prostorové řešení. Prostory využitelné v korytě řeky jsou poměrně stísněné a návrh příjemně otevírá a opticky uvolňuje prostor. Ovšem v porovnání s dalšími návrhy mně zde chybí větší multifunkčnost a širší zapojení okolního prostoru řeky.



Obr. 13: Vizualizace nábřeží řeky Svratky v Brně

3.1.3 Nábřeží a podzámčí Pardubice

Tento urbanistický návrh od architektonické společnosti SIDERIS s.r.o. řeší v širších vazbách propojení aktivit na obou březích Labe a Chrudimky. Multifunkční komerční objekt řeší rámcově hmotově a dispozičně koncept. Konstrukce na eliptickém půdorysu s eliptickým náměstím je po obvodu zahrnuta zeminou a tvoří ozeleněný val s prstencem mezonetových bytů na vrcholu. Navržený objekt disponuje parkováním, komerčními a společenskými prostory, administrativními prostory, přechodným či trvalým bydlením /mezonetové byty/. Funkce lze definovat podle potřeby po patrech či po segmentech vymezených dvěma komunikacemi protínajícími vnitřní náměstí a dvě nadzemní komerční podlaží. Podle budoucích plánů vedení města jsou v nejbližší době stěžejní tyto úpravy: propojení historického jádra s novým kulturním, společenským, administrativním a komerčním centrem, lávky pro pěší, bruslaře a cyklisty přes Labe a Chrudimku, zatraktivnění nábřeží, revitalizace a propojení parků a sportovních aktivit - nové tenisové kurty, univerzitní sportoviště, fotbalový stadion, přístav a dostatečné ubytovací kapacity různých kategorií. [15]



Obr. 14: Vizualizace nábřeží a podzámčí Pardubice

3.1.4 Obnova nábřeží řeky Loučné v Litomyšli

Nadace Proměny vypsalala roku 2013 architektonickou soutěž na obnovu části nábřeží řeky Loučné, přiléhající ulice Vodní valy a parku u Smetanova domu v Litomyšli. Cílem projektu bylo zpřístupnění okolí řeky a vytvoření příjemného městského prostoru pro trávení volného času všech věkových kategorií obyvatel. Projekt vznikl za participace místních obyvatel. [16]

Vítězný návrh architektů Rusiny a Freie řeší vymezením čtyř rozdílných městských prostorů a jejich propojením do jednoho celku. Návrh je jedinečný pro svoji myšlenkovou čistotu, reflektující v jednoduchém konceptu místo a požadavky na jeho budoucí využití. Na nábřeží byla navržena promenáda pod stromy pro odpočinek, setkávání a hry se sochařsky ztvárněným hudebním hřištěm. Je zde zachován přírodní charakter řeky a zpřístupněn břeh na vybraných místech lehkými pozorovatelnami a stezkami. Nejvytíženější část parku je přesunuta na pobytovou louku nad řekou a je obnovena zahradní restaurace s pavilonem. [17]

V současné době probíhají již dokončovací práce a 3. června 2017 by mělo proběhnout slavnostní otevření. Průběh výstavby doprovázejí zajímavé akce jako například volně přístupné procházky s autory projektu, které mají za úkol informovat místní o návrhu, prostorovém řešení, průběhu výstavby, financích, ochraně fauny a flory. [18]

Myslím, že řešení je velice zajímavé a bere ohled na atmosféru místa a potřeby místních uživatelů nábřeží. Celý prostor je velice rozmanitý, ale chybí mi zde materiállová, barevná nebo alespoň tvarová jednotnost, která by sjednotila celek.



Obr. 15: Vizualizace nábřeží řeky Loučné v Litomyšli

3.2 Svět

3.2.1 Hornsbergs Strandpark, Stockholm

Koncepční řešení nábřeží využívá myšlenky přirozeného vlnění vody a převádí je do minimalistické podoby tvarů a jeho čisté a elegantní zpracování přidává nadčasovosti návrhu. Projekt byl vypracován architektonickou společností Nyréns Arkitektkontor roku 2012, následně byl realizován a vyhrál nejvyšší ocenění Swedish landscape award. Nábřeží je dlouhé přibližně 700m a skládá se ze čtyř částí. Na západní straně jsou umístěna mola, přizpůsobena na relaxaci na slunci. Přechod mezi břehem a vodou je tvořen betonovým schodem s kamenným násypem. Celé nábřeží protíná cyklostezka, která kopíruje vlnitý okraj břehu a z druhé strany je situovaný altán kruhového půdorysu. Nábřeží je mimo jiné vybaveno sběrnými nádržemi na vodu, které jsou ohřívány slunečními paprsky a voda z nich je vyvedena do volně přístupných sprch určených pro sportovce. [19]



Obr. 16: Hornsbergs Strandpark

3.2.2 Revitalizace nábřeží ve městě Zhangjiagang

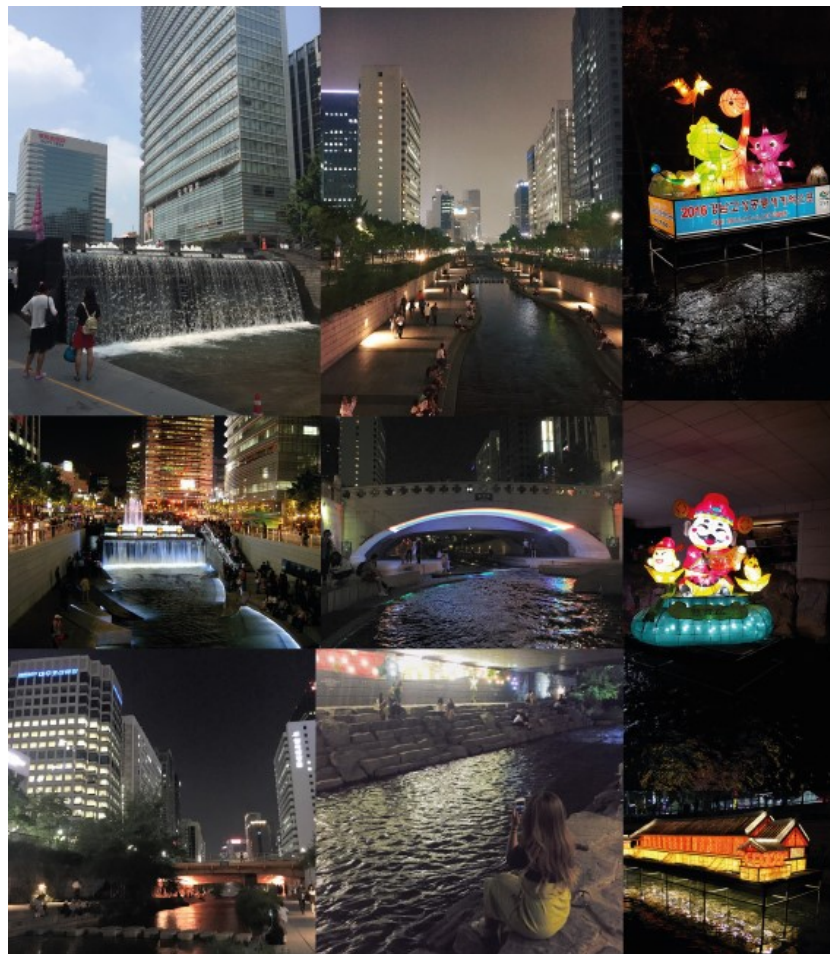
Řeka Jang-c'-ťiang byla v minulosti velice znečišťována průmyslovými a odpadními vodami vypouštěnými do řeky. Na tento popud vznikl ve městě Zhangjiagang projekt na revitalizaci nábřeží a obnovu mikroklimatu řeky. Společnost Botao Landscape vytvořila koncepci tvořenou z úpravy prostoru, jež by pozvedla životní styl na nábřeží, současně by vyřešila vypouštění odpadů do řeky a díky zvoleným vodním rostlinám pročistila i vodu v ní. Řešený komplex o ploše 65000m² je provázán zvlněnou linií břehu, který je členěn zelení. Většina řešeného prostoru je na pravém břehu řeky a s levým břehem je propojen dvěma lávkami. Velice zajímavým prvkem jsou betonové útvary vlnící se v různých výškách nad vodní hladinou, vsazené do koryta. Další zajímavou částí je amfiteátrové sezení s jevištěm nad vodou a moderní budova kavárny s prvky tradiční čínské architektury. [20]



Obr. 17: Revitalizace nábřeží ve městě Zhangjiagang

3.2.3 Cheonggyecheon v Soulu

Kanál Cheonggyecheon podstoupilo velice výraznou renovaci v roce 2005. Původně většina řeky protékala pod městem. Po renovaci byl vodní tok opět vyveden na povrch země a zpřístupněn veřejnosti. Vznikla zde 10,9 km dlouhá oáza ve velice vyprahlém a přelidněném centru města. Celá zrenovovaná část je zapuštěna pod povrch okolního města a na obou březích vznikla pěší zóna s různými relaxačními a aktivními částmi. V průběhu toku jsou vytvořeny stabilizační stupně, lávky a přechody přes řeku. Nábřeží je vybaveno i výstavními systémy, nejrůznějšími druhy veřejného osvětlení, které vytváří zajímavé efekty i ve vodní hladině. Koryto je v horní části obeháno pásem zeleně a vytváří tak přirozené odhlučnění a zároveň příjemně odděluje klidovou část od rušného města. Nábřeží je také přizpůsobeno pro nejrůznější aktivity, festivaly a další kulturní akce. Před dokončením renovace byl projekt velice kritizován za jeho finanční náročnost (900 milionů dolarů), ovšem po jeho dokončení se toto místo stalo nejoblíbenější částí města nejen pro místní, ale i pro turisty. [21]



Obr. 18: Revitalizace nábřeží Cheonggyecheon v Soulu

3.2.4 Lurie Garden-Millennium park

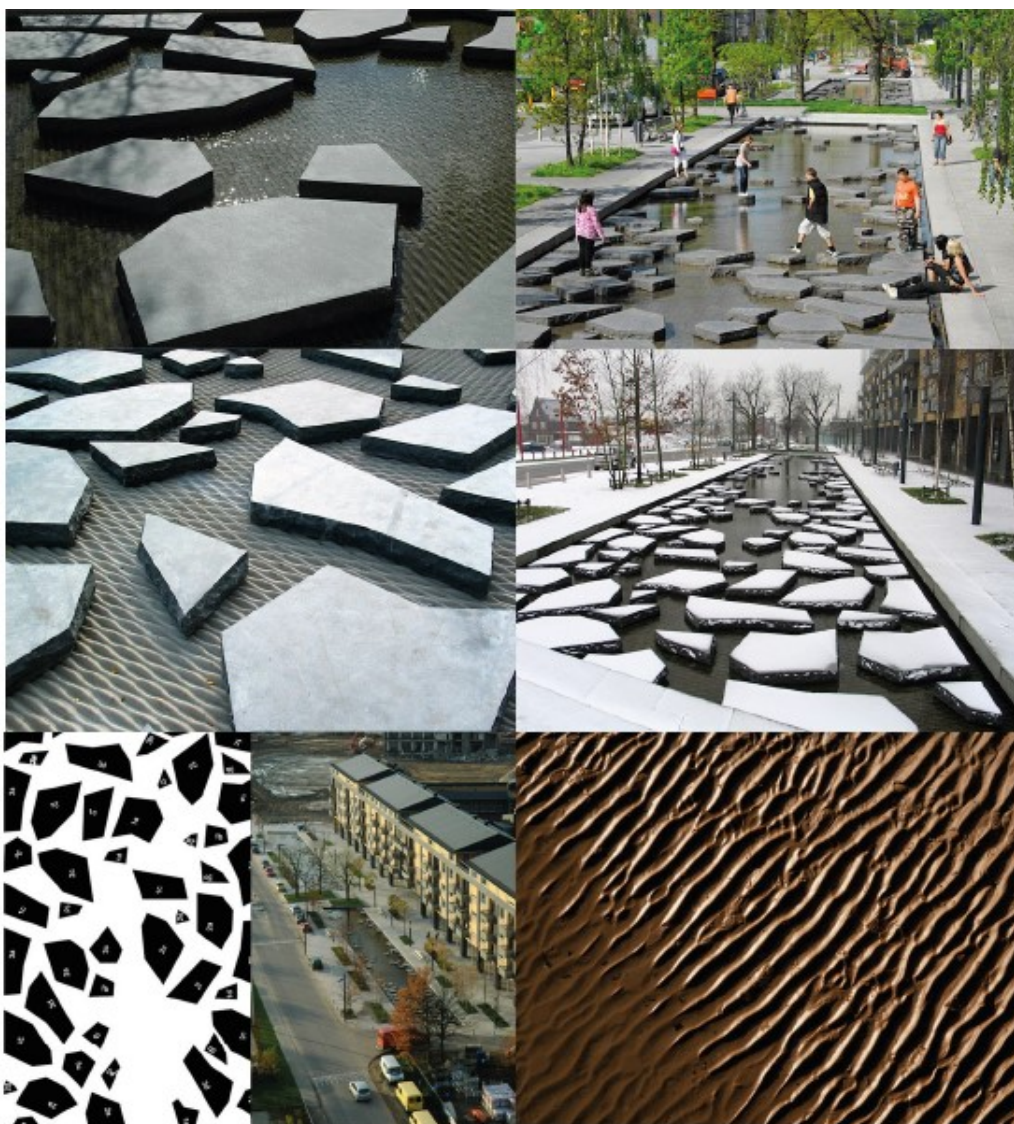
Lurie Garden je botanická zahrada o rozloze 3 akrů v Grant parku v centru města Chicaga. Je umístěna mezi pavilonem Jay Pritzker od Franka Gehryho a uměleckým institutem od Renza Piana. Park byl zrenovován podle návrhu architektů Kathryn Gustafson, Pietra Oudolfa, a Roberta Izraeli. Renovace byla ukončena roku 2004 a stála 13,2 milionů dolarů. Původně v místě parku byly velké Chicagské bažiny, tato vzpomínka je zde zachována pomocí dřevěných lávek a chodníků nad vodní hladinou připomínající mostky přes tehdejší bažinu. Vodní hladina protínající park funguje jako příjemné osvěžení ve vyprahlém centru města. Po boku jsou dřevěné lávky ukončeny dřevěnými schody, které tvoří přístup k vodě a zároveň tyto stupně jsou používány místo laviček. Park je rozdělen na tmavou a světlou část kdy tmavá část symbolizuje minulost a světlá budoucnost města. [22]



Obr. 19: Revitalizace parku Lurie Garden-Millennium park

3.2.5 De Beek Rombeek Enschede

Po rozsáhlé rekonstrukci centra města byl vytvořen projekt od architektonické společnosti Buro Sant En Co na znovu obnovení vodního toku. Při průmyslovém vývoji byl tok sveden pod zem a po renovaci této městské části bylo rozhodnuto o znovunavrácení vodní hladiny do městského prostoru. Koryto řeky je tvořeno minimalistickou formou prohloubením jednoho schodu a celá vodní plocha je velice mělká. V blízkosti bytové zástavby je koryto několikrát přemostěno pro snazší pohyb v jeho okolí a celý prostor je vydlážděn, plochu rozbíjí jen menší travnaté části se zasazenými stromy. Dno koryta je pokryto strukturou zvlněného písku, který vytváří příjemné vlnění hladiny vody. V korytě jsou rozmístěny betonové útvary v zajímavých uskupeních vypadající jako ledové kry. Ty mohou sloužit pro zkrácení cesty mezi mostky nebo pro pobavení při přeskakování po nich. [23]



Obr. 20: De Beek Rombeek Enschede

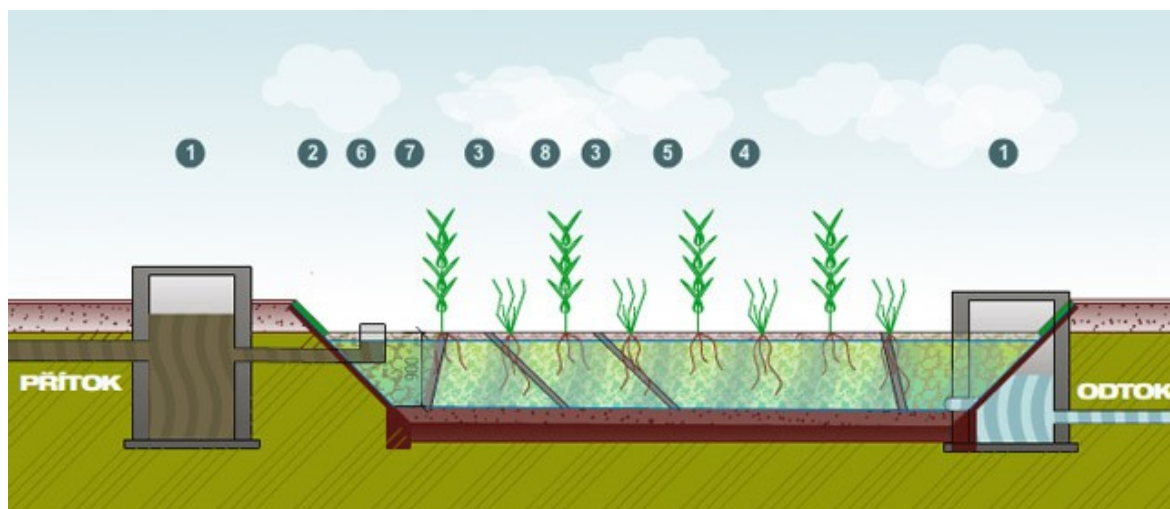
4 ČIŠTĚNÍ VODY

4.1 Kořenové čištění

Kořenové čistírny jsou jedním z mnoha typů biologických čistíren. Hlavním činitelem snižující znečištění vody jsou bakterie, které díky svému metabolismu přeměňují látky a prokysličování vody. Při čištění probíhá celá řada přirozených procesů, ty lze rozdělit na aerobní (za přístupu kyslíku) a na anaerobní (bez přístupu kyslíku). [24]

4.1.1 Kořenové čističky odpadních vod

U kořenových čistíren odpadních vod se využívají fyzikální (mechanická filtrace přes štěrky) i chemické procesy, mezi které řadíme sorpci, rozklad, přeměnu odpadních látek, oxidační a redukční procesy. Na celkovém čištění se také podílejí mikroorganismy, ty rozkládají dusíkaté organické látky, tuky, škroby, cukry, celulózu a sloučeniny fosforu. Dále rostliny odebírají živiny v odpadních látkách a využívají je pro vlastní růst. Kořeny mají přibližně 10% podíl na vyčištěné odpadní vodě, a proto kořenové čističky fungují i v zimě, kdy rostliny vegetují. Kořenové čističky lze používat nejen pro čištění vody z domácností, ale také pro čištění vod z důlních průmyslů, čištění skládkových vod, v petrochemickém průmyslu nebo při čištění odpadních vod v zemědělství. Velkou výhodou je nízká energetická náročnost, nízká náročnost na kvalifikaci obsluhy, nevznikají zde vedlejší nežádoucí odpady, dokáží vyčistit i velice nízkou koncentraci znečištění a v neposlední řadě jsou esteticky příjemné a přirozené. [25]



Obr. 21: Schéma kořenové čističky odpadních vod

4.1.2 Plovoucí zahradní ostrovy

Pěstování rostlin na vodní hladině není ve světě novinkou. Již před stovkami let se v asijských zemích pěstovaly nejrůznější plodiny a byliny hydroponií. Například jeden z tzv. plovoucích ostrovů se dochoval na jezeře Inle v Myanmaru, kde obyvatelé pěstovali zeleninu pro místní horské vesnice. Již Aztékové využívali této myšlenky a vytvořily například plovoucí zahrady Chinampas nedaleko mexické metropole.

Ovšem až v posledních letech se řeší problematika znečištěné sladké vody a na tento popud vznikají různé projekty, které využívají myšlenky plovoucích ostrovů, jež by zlepšovaly kvalitu vody. Ve světě se začínají objevovat různé technologie na této bázi v praxi, ale u nás se zatím žádný z těchto projektů neobjevil. [26]

4.1.3 Projekt GrowOnUs

Kanál Gowanus v New York City je jeden z nejméně znečištěných toků v USA a to díky kanalizačním odtokům, průmyslovému znečištění, plynovým elektrárnám, chemickým závodům a papírnám, které odvádí odpadní vodu do řeky. Na tato fakta zareagovala místní organizace Balmori Associates, jež se zabývá ekologickými projekty a navrhla experimentální formu čištění této řeky. GrowOnUs je experimentální projekt vytvořený z tzv. plovoucích zahrad, ve kterých je zasazeno 20 druhů rostlin, které svými kořeny čistí vodu a některé z těchto rostlin jsou také určeny ke konzumaci. Plovoucí konstrukce, do které jsou rostliny zasazeny, se skládá z odpadních rour, které plní funkci květináčů naplněné zeminou a vlákny z kokosu a bambusu. Tyto „květináče“ jsou nesené na plovoucích barelech, recyklovaných plastových lahvích ve spodní části plovoucího ostrova. Mezi jimi vybrané čistící rostliny patří *Bolboschoenus robustus*, *Carex crinita*, *Hibiscus moscheutos*, *Carex*, *Iris versicolor*, *Solidago sempervirens*, *Eutrochium*, *Spartina alterniflora* a mezi rostliny pro konzumaci patří *Rudbeckia hirta*, *Schizachyrium littorale*, *Solidago canadensis*, *Agastache black adder*, *Adastache nepetoides*, *Baptisia tinctoria*, *Scirpus cyperinus*, *Coreopsis verticillata Moonbeam*, *Rhus glabra*, *Echinacea purpurea Magnus* a *Solidago*. [27]

4.1.4 Biohaven Technology

Plovoucí zahrady jsou již staré technologie používané hlavně v asijských zemích. Projekt Biohaven je ovšem daleko intenzivnější proces vyživající více technik pro čištění vody. Tato technologie funguje na principu koncentrovaných mokřadů (250m² Biohaven = akr mokřadu). Podle posledních výzkumů bylo zjištěno, že samotné „matrace“ bez osazení dokáží zadržet látky jako dusičnan, amoniak či fosfáty. Další procesy čištění probíhají díky kořenům rostlin zasazených v plovoucích matracích (stejně procesy čištění jako u kořenových čističek). Samotné matrace jsou vyrobeny z toxicky nezávadného recyklovaného plastu, díky jeho materiálovému složení, vysoké hustotě vláken a porézní struktuře se na povrchu matrace vytvoří biofilm (pro pěstování velkého množství mikrobů). Organické látky se zadržují na biofilmu a dále podporují sladkovodní potravinový řetězec. Samotné ostrovy ochlazují vodu, jelikož tvoří přirozený stín a květiny pohlcují sluneční paprsky, ochlazením vody se zamezuje tvorbě organických nečistot, jako jsou sinice. Ostrovy nejsou náchylné na změny výšky hladiny, a proto jsou vhodné jak do hluboké tak i do mělké vody. Tento ekologický systém funguje ve stojatých i v tekoucích sladkých vodách, tudíž jsou vhodné nejen do jezer rybníků a přehrad, ale i do řek, potoků a kanálů. Plovoucí ostrovy umožňují nejen zvýšení kvality vody, ale také jsou vizuálně velice příjemné, slouží i jako nezávadné a oblíbené útočiště a obživa pro nejrůznější živočichy. [28]



Obr. 22: Plovoucí ostrov Biohaven

4.1.5 Výběr rostlin

Seznam těchto rostlin je vytvořen na základě parametrů – schopnost kořenů čistit vodu, schopnost života v místních klimatických podmínkách, vizuální stránka, náročnost pěstování.

4.1.5.1 Blatouch bahenní (*Caltha palustris*)

Řadíme jej do čeledi pryskyřníkovitých a roste ve střední Evropě na podmáčených stanovištích od nížin až po hory. Je to trvalka dorůstající 30-50 cm. Poznáme ji podle jednoduché stavby a tvaru listu (horní listy přisedlé, dolní řapíkaté). Řapík je dole rozšířen v pochvu a čepele jsou okrouhlé, ledvinité na okraji zubaté až pilovité. Květy jsou pětičetné, drobné, lesklé, jasně žluté barvy. Blatouch bahenní kvete od dubna do června. Rostlina je mírně jedovatá a býložraví živočichové se jí vyhýbají. [29]

4.1.5.2 Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*)

Tato rostlina je velice náročná na vodu a živiny a roste v mírném pásmu. Dorůstá 2,5 – 3m výšky a lze rozeznat podle jasně fialových drobných květů na dlouhém stonku a kvete v červnu a červenci. Z půdy či vody čerpá fosfor a je využitelná také jako biopalivo. [30]

4.1.5.3 Ibišek bahenní (*Hibiscus moscheutos*)

Tato mokřadní rostlina často roste ve velkých trsech a je odolná i vůči mrazu. Je to medonosná rostlina jež láká spoustu hmyzu. Ibišek můžeme vizuálně odlišit podle listů deltoidního tvaru přibližné délky 6-10cm a někdy až třemi laloky. Na stonku může být i 20 květů celkové délky cca 20cm. Květ může být v barevném rozsahu od bílé až po tmavě růžovou, vždy s temnou skvrnou uprostřed květu. Ibišek je oblíbená okrasná rostlina. [31]

4.1.5.4 Kamyšník (*Bolboschoenus*)

Kamyšník je rod vytrvalých vlhkomilných rostlin z čeledi šáchorovitých. Můžeme se s ním setkat v mokřadech ve všech globálních pásmech. U nás patří mezi silně ohrožené rostliny. Dosahuje výšky až 1,2m, listy vyrůstají ze spodní poloviny lodyhy a květ je vrcholová stažená hlávka s výrazně dlouhými podpůrnými listeny. [32]

4.1.5.5 Kosatec sibiřský (*Iris sibirica*)

Tuto rostlinu řadíme do čeledi kosatcovité a je to trvalka. Vyskytuje se v mírném pásmu Asie a Evropy, roztroušeně i v České republice kde je silně ohrožený a chráněný. Používá

se sice na čističky odpadních vod, ale na jeho použití by mělo být vydáno oficiální povolení. Roste v trsech a může dosahovat až 1m. Typickými znaky jsou dlouhé a úzké listy, kulatý a dutý stonek, světlé až modrofialové květy s tmavším žilkováním. Kvete mezi květnem a červnem a je jedovatý. [33]

4.1.5.6 Kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*)

Řadíme jej mezi trvalky a množí se vegetativně pomocí semen nebo oddenku, vyhledává půdu vydatnou na vlhkost a dusíkaté látky. Využívá se v lékařství a na čištění vody. Výška rostliny se pohybuje mezi 50-150cm. Rozeznáme jej podle dvouřadých listů mečovitého tvaru, okrouhlého stonku s několika květy na konci, které jsou žluté, vrstvené a v průměru mají 8-10cm. Plod je trojboká, světle hnědá tobolka se semenem. [34]

4.1.5.7 Kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*)

Má velké využití v léčitelství, využívá se na léčení epilepsie, při žaludečních, střevních, menstruačních problémech a na hojení ran. Ve Francii je často přidáván mladý kyprej do salátů. Rostlinu rozeznáme podle dlouhých klasů s uspořádanými květy, které kvetou do fialovočervených barev od července do září. Tato rostlina je velkým oblíbencem pro motýly. Preferuje dusíkaté půdy bohaté na vodu na slunných místech a v dobrých podmínkách vyroste až do 2m. [35]

4.1.5.8 Orobinec širokolistý (*Typha latifolia*)

Dříve se používal na léčbu úplavice, na pročištění krve a na vředy, chmýr se používal na výplň do peřin, z listů se pletly košíky, rohože a klobouky. Má vysoký obsah škrobu a údajně jsou květy velice chutné i syrové. Rostlina je vytrvalá a měří od 1 do 1,5m, listy jsou široké a lodyha silná. Květy se objevují v červenci a srpnu, jsou tvořeny z dlouhých hnědých chlupů, uspořádaných do velkých dlouhých palic. [36]

4.1.5.9 Ostřice pašáchor (*Carex pseudocyperus*)

Objevuje se v mírném pásmu a u nás poměrně zřídka. Jedná se o vytrvalou a volně trsnatou rostlinu, jejichž listy jsou světle zelené střídavé s listovými pochvami. Kvete v květnu až červnu a její bazální pochvy jsou lesklé, hnědé a neopadavé. Rostlina dorůstá 40-100cm. [37]

4.1.5.10 Prustka obecná (*Hippuris vulgaris*)

Je to vodní trvalá rostlina vyskytující se v Evropě, Severní i Jižní Americe, Asii mimo tropy. U nás je tato rostlina zákonem chráněná a vyskytuje se v podhoří Čech a na Moravě. V tekoucí vodě má dlouhou lodyhu unášenou po hladině, ideálně roste ve vodě 30 cm hloubky. Nevětvená lodyha může měřit až 200cm, stonek je vzpřímený dutý válec z kterého vyrůstají listy v mnohočetných přeslenech a listy, které rostou pod vodní hladinou, mohou dosahovat až 10 cm a jsou měkké a žlutozelené. [38]

4.1.5.11 Rákos obecný (*Phragmites australis*)

Rákos je trvalá statná tráva dorůstající až 6m, v půdě vytváří až 4m dlouhé plazivé oddenky, které se do sebe vzájemně vplétají. Využívá se také na technické účely a to na výrobu celulózy i ve stavebnictví. Je to vodní rostlina zakořeněná v bahně svými až 10m kořeny. Z kořenů vyrůstají vzpřímená stébla s široce čárkovitými až 50cm listy. Na konci stonku vyrůstá lata, která může mít až 0,5m. Lata se skládají z 3-7 květů tmavě hnědé barvy a chlupatých klasů. [39]

4.1.5.12 Sadeč nachový (*Eutrochium purpureum*)

Sadeč nachový pochází z Ameriky a je to vytrvalá rostlina. Vydává velké množství voňavého nektaru, kterým přitahuje mnoho hmyzích sběračů. Dorůstá 1,5-2,5m výšky a přibližně 1,2m šířky. Poznat jej můžeme podle silných vzpřímených stonků, kulatého průřezu fialové barvy s dlouhými zelenými listy. Květy jsou světle růžové, drobné, v trsech a kvetou až koncem léta. [40]

4.1.5.13 Sítina rozkladitá

Vyskytuje se v podmáčených a mělkých mokřadech. Dorůstá přibližně 120cm ve velkých trsech jasně zelené barvy. Květy jsou drobné, kuželovité, světle hnědé barvy a jsou jednotlivě roztroušené po tenkých stoncích. Je to nenáročná odolná rostlina schopná se vyrovnat s častým kolísáním hladiny, mrazuvzdorná a vyhledávající spíše kyselá půdy s dostatkem živin. [35]

4.1.5.14 Skřípínek jezerní (*Juncus effusus* L.)

Rozšířen je v mělkých vodách Evropy, Asie a severní Afriky. Nejvhodnější podmínky má ve stojatých a pomalu tekoucích vodách s mírnou kyselostí a s vysokým obsahem živin. Je to vytrvalá rostlina s velice silnými soliterně rostoucími stébly, které dorůstají až 3m.

Období květu je od června do září a na podzim celá rostlina zežloutne. Rostlina poskytuje vhodný a chráněný prostor pro tření ryb. [35]

4.1.5.15 Šmel okoličnatý (*Butomus umbellatus* L.)

Nejčastěji tuto rostlinu můžeme nalézt v mírném pásmu u rybníků a na březích řek. Šmel okoličnatý je velice statná rostlina s dlouhými čárkovitými listy a silným oddenkem. Květy jsou pravidelné, cyklické, růžovofialové barvy sestaveny z 6 okvětních lístků ve dvou přeslenech. Řadíme je mezi vytrvalé bahenní rostliny a dorůstá do 140cm výšky. Slouží často jako potrava pro zvěř a lidé mohou jíst jeho škrobnaté hlízy. [41]

4.1.5.16 Tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*)

Je to velice účinné léčivo vhodné na zklidnění bolesti, ekzémy, plísňe, hojí rány, žaludek i ledviny a vyrábí se z něj léky, masti a čaje. Dříve se s ním léčila vzteklina. Vyznačuje se jemnými světlými květy a výraznou vůní připomínající mandle. Zařadit je můžeme mezi vytrvalé byliny a může dorůst až do 2m. Má dřevnatý oddenek, 4-8 řapíkatých listů, drobné květy o průměru 2-5mm. [42]

4.1.5.17 Vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*)

Vyskytuje se ve vlhkých nížinách. Má léčivé účinky a používá se na zastavení krvácení, hojení ran, zánětů a boláků, působí proti průjmům. Řadíme ji mezi vytrvalé rostliny s přibližnou výškou 1m. Bylinu rozeznáme podle jasně žlutých pětičetných rozvolněných květů o přibližném průměru 2cm, které kvetou v červenci a srpnu a jsou opylovány hmyzem. [43]

4.1.5.18 Zblochan vodní (*Glyceria maxima*)

Vhodné podmínky tato rostlina nalézá na březích vodních toků a nádrží s těžší živnou půdou na plném slunci. Řadíme ji mezi plazivé trávy, které se používají ke zpevnění břehů. Dorůstá 80-200cm a jeho listy rostou do délky velice pomalu a postupně se zbarvují z výrazně načervenalé barvy do žlutobílé. Květy raší v dubnu a rozkvétají na přelomu července a srpna. [35]

4.1.5.19 Zevar vzpřímený (*Sparganium erectum* L.)

Jedná se o vytrvalou rostlinu vyskytující se na březích stojatých a pomalu tekoucích vod. Často roste v monodominantním porostu připomínající například rákos. Dorůstá 30-60cm

výšky a daří se jí především v půdách s vysokým obsahem minerálů. Zevar kvete od června do srpna, jeho květy svým tvarem připomínají malé zelenobílé bodláky, celá rostlina je výrazně zelená. [35]

4.1.5.20 Zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*)

Rostlina pochází Ameriky, odkud byl k nám dovezen jako okrasná květina. Řadíme je mezi trvalky dorůstající až 2m. Vybírá si místa s větší půdní vlhkostí například pobřeží řek, rybníků, jezer či rumišťích, s vysokým obsahem dusíku. Roste ve velkých křovinných svazcích, jeho lodyha je v období květu ukončena množstvím drobných žlutých květů. [44]

4.1.5.21 Žabník jitrocelový (*Alisma plantago-aquatica* L.)

Jedná se o vytrvalou rostlinu dorůstající až 80cm. Vyskytuje se v bažinách, stojatých mělkých vodních hladinách a na březích vodních toků. Rostlina je zakořeněna ve dně a její řepíkaté listy rostou nad vodní hladinou. Květy rostou na bezlistých stvolech v přeslenitých latách a jsou tvořeny třemi kališními lístky světle růžové až bílé barvy. Rostlina kvete od června do září a květ se jí otevírá až v odpoledních hodinách. Lidový název je vodní jitrocel a dříve se používal v léčitelství, rostlina je ovšem jedovatá. [45]

4.2 Chemické čištění

Chemické čištění vody se používá převážně u procesů čištění odpadních vod za použití nejrůznějších chemických látek a procesů. Výběr metod čištění závisí na požadavcích na vypouštěnou vodu, typu znečištění a následném použití vody. V praxi se můžeme setkat převážně s chemickým čištěním vody odpadní (používané ve výrobě, v průmyslu, elektrárnách, domácnostech...), ovšem voda z přírodních podmínek se chemickou cestou čistí poměrně málo (řeky, jezera, rybníky...).

4.2.1 Projekt Physalia

Physalia je projekt francouzského architektonického studia Vincenta Callebauta, který vytvořil návrh ekologické plovoucí zahrady, jež by proplouvala velké řeky a čistila je. Projekt dostal jméno podle portugalské medúzy (*Physalia physalis*). Tato loď je energeticky soběstačná díky napájení ze sluneční energie a díky filtračním technologiím čistících vodu, po které pluje. Její povrch je pokryt fotovoltanickými články v kombinaci s oxidem titaničitým. TiO_2 v reakci se slunečním zářením (obsahující UV záření) čistí vodu od organických, chemických látek a velice škodlivých iontů těžkých kovů. Horní část lodi

je pokrytá trávnikem a interiér se skládá ze čtyř laboratorních zahrad rozdělených podle elementů (voda, vzduch, země, oheň).

„Celý náš projekt vznikl jako reakce na to, že dnes má více než miliarda lidí problémy dostat se k pitné vodě. A pitné vody přitom stále ubývá. Plovoucí zahrada Physalia má sloužit k tomu, aby vodu čistila. Zároveň je to plovoucí laboratoř, jež je energeticky stoprocentně soběstačná. Dokonce vyrábí víc energie, než sama pro svůj provoz spotřebuje,“ říká autor tohoto futuristického projektu. [46]

Tento projekt je podle autora experimentem, který upozorňuje na současný světový problém a snaží se skloubením člověka, vědy a designu ukázat budoucí cestu.

4.2.2 Čištění vody za pomoci oxidu titaničitého a UV záření

Při čištění vody je suspenze TiO_2 rozptýlena ve vodě, která je následně vystavena slunečnímu záření. Při působení ultrafialového záření vlnových délek pod 380 nm dochází ke vzniku vysoce reaktivních hydroxylových radikálů, které oxidují organické látky na oxid uhličitý a vodu. Voda se suspenzí prochází trubkami ze speciálního skla Schott, umístěnými v ohnisku parabolických zrcadel slunečních kolektorů. Dosavadním nedostatkem této technologie byl problém recyklace TiO_2 , která byla nyní úspěšně vyřešena. Pilotní provoz vznikl v rámci EU projektu SOLARDETOX® a vyústil v komerční závod Hidrocen v Arganda del Rey u Madridu, kde plochou kolektoru 100 m^2 detoxikuje $3\text{ m}^3/\text{den}$ kyanidových odpadních vod z metalurgické výroby. [47]

4.2.3 Praktické využití pro čištění vody v řece

Na základě studie Physalia a dalších studií o použití vyvstala otázka aplikace této technologie v řece, kdy jsem zpočátku navrhla aplikaci nátěru TiO_2 na stabilizační stupně po celé délce průtoku Zlínem. Ovšem po konzultaci na Fakultě technologické Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně s paní Ing. Markétou Julinovou, Ph.D. jsme došli k závěru, že tento typ aplikace do koryta, v němž je život, není vhodný. TiO_2 by v řece nejen zničil nežádoucí látky, ale zničil by i přirozené organizmy a život v řece. Tím by byly zničeny i látky přirozeně čistící vodu. Při dalším řešení vznikla varianta aplikace filtrů na principu TiO_2 v kombinaci s UV lampami pro zvýšení účinnosti čištění. Řeka je podstatně silněji znečištěná v dolní části řeky díky výpustím, které ústí do řeky v přibližném rozptylu 50m. Voda vedená výpustěmi je většinou silně znečištěna nečistotami z ulic města, ze zahrádkářských kolonií a bohužel i průmyslových částí Zlína.

4.3 Biosorpce

V dnešní době činí globální problém velké množství těžkých kovů ve vodě a půdě. Pro veškerý život je tento toxický materiál velice nebezpečný. Jedním ze způsobů odstraňování těžkých kovů z prostředí je biosorpce - proces odstraňování znečištění za použití biologických materiálů. Mezi hlavní výhody biosorpce patří nízké finanční náklady na filtrační materiál, minimální navýšení odpadního materiálu, vysoká účinnost, regenerace biomasy a znovuzískání kovu.

4.3.1 Proces biosorpce

Sorpční mechanismy jsou klasifikovány podle dvou kritérií. První bere v úvahu místo, kde se přistoupí na biosorpci a můžeme rozlišit povrchové intracelulární a extracelulární odstranění kovů z roztoku. Vzhledem k tomu může být buněčný metabolismus rozdělen do nezávislých a závislých metabolismů. Vazby kovových iontů se obvykle uskutečňují prostřednictvím interakce, jako je srážení, fyzikální adsorpce, chelatace, a především iontové výměny.

Biosorpce kovových iontů se provádí obvykle pasivním způsobem. Tento proces může být rozdělen do čtyř etap. První z nich se stará o přepravu roztoku sorbanu do kapalně vrstvy obklopující povrch biomasy. V důsledku vnější difúze přechází z kovového iontu mezní vrstvy na povrchu biomasy, a následně vnitřních vazebných míst. To vede k reakci s aktivním sorbanem. Pro použití v biosorpci procesu biomasy probíhá ve dvou fázích a je označována jako bioakumulace. Zpočátku je jev dynamický, nezávislý na buněčném metabolismu. V další fázi, což vede k účinné biosorpci, kovové ionty procházejí přes buněčnou membránu a pronikají do buňky.

Průběh odstranění kovových iontů ve velké míře závisí na struktuře buněčné stěny použitých biosorbentů. Její hlavní prvky zahrnují polysacharidy, proteiny a lipidy. Na povrchu může být větší počet funkčních skupin (karboxyl, hydroxyl, amino, ester, sulfon, karbonyl, atd), které interagují s ionty kovů. Během procesu biosorpce protony, a nebo kationty lehkých kovů, jako draslíku, sodíku, vápníku a hořčíku, které jsou přirozeně spojeny s funkčními skupinami nacházejícími se na povrchu biomasy, jsou nahrazeny kovovými ionty přítomné ve vodném roztoku. [48]

4.3.2 Vědecký výzkum VŠB

Odborný tým z Institutu environmentálního inženýrství (IEI) Hornicko-geologické fakulty VŠB-Technické univerzity Ostrava testuje, jak pomocí tzv. biosorpce využít v čistírnách odpadních vod bioodpad. Hledají efektivnější, jednodušší a hlavně levnější metody, které by bylo možné pro čištění vod využít i v průmyslu.

Výzkumný tým Evy Pertile pro tuto metodu použili soubor 7 různých tzv. biosorbentů, např. směs šišek borovice lesní a smrku ztepilého, skořápky vlašského ořechu, pecky z broskví a meruněk, pomerančovou kůru nebo ovčí vlnu Merino.

Jejich cílem bylo najít co možná nejvhodnější biosorbenty pro danou znečišťující látku. Jako nejvýhodnější se pro statický systém jeví skořápky vlašského ořechu, dřevokazná houba choroš a směs šišek, které jsou v současné době již testovány v tzv. dynamickém systému, tedy v kolonách s průtokem, které jsou pro využití v praxi vhodnější. Další člen týmu pan Surovka se zabývá možností využití nízkonákladových materiálů, jmenovitě pomerančové kůry a choroše, na odstranění síranů, manganu, železa a mědi z vodného roztoku, které mohou být aplikovány na odpadní vody z důlní činnosti, ale i z průmyslu, což je pro ostravský kraj velice závažné téma.

Tým IEI se v oblasti odstranění šestimocného chromu i ostatních znečišťujících látek z vody zabývá více než 7 let. Na základě závěrů z jejich studií je vybraný biosorbent testován v laboratorních či poloprovozních podmínkách a případně použit v praxi. Tým paní Pertile považuje biosorpci za velmi nadějnou metodu, která brzy najde široké uplatnění v praxi. Použité metody napodobují podmínky v čistírnách odpadních vod, protože hospodárné využívání vody a její ochrana je v současnosti prioritou mnoha vědeckých oborů.

Šestimocný chrom se dostává do odpadních vod z průmyslové výroby, působí na přírodu a veškerý život negativně a je pokládán za karcinogen. Právě zmíněné biosorbenty mohou s vysokou účinností a poměrně rychle oddělit rozpuštěné kovové ionty ze zředěných roztoků. Bylo by možné je proto použít pro úpravu velkého objemu odpadní vody s nízkou koncentrací kovů, kde bývají již běžné technologie často neúčinné. Stále větší pozornost se na tuto alternativní metodu odstranění toxických látek obrací převážně ve světě. [49]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 NÁVRH NÁBŘEŽÍ ŘEKY DŘEVNICE

V praktické části se zabývám revitalizací celé řeky a zvýšením kvality života v okolí i v samotné řece. Dále se v návrhu zaměřuji na mnou vybrané místo a to oblast soutoku řeky Dřevnice s potokem Fryšták, kde se detailněji zaměřuji na renovaci prostředí a celkový provoz místa.



Obr. 23: Soutok řeky Dřevnice s potokem Fryšták

5.1 Soutok řeky Dřevnice s potokem Fryšták

Tuto část řeky jsem si zvolila pro hlubší a detailnější návrh z důvodu potenciálu a využitelnosti. Prvním důvodem je zajímavost soutoku dvou vodních toků, které obklopují z obou stran část břehu, jež vytváří poloostrov. V současné době je tento „poloostrov“ částečně zpevněn kameny a na jeho středu vede neudržovaná pěšina směrem k samotnému centru soutoku. Je to asi nejbezpečnější přístup k hladině vody s nejmírnějším sklonem po celém průtoku Zlínem. Z toho vyplývá, že je to nejvhodnější místo pro zbudování přístupu k vodní hladině.

Dalším z důvodů volby tohoto místa jsou širší vztahy okolních staveb, komunikací a celková poloha ve vztahu k městu. V přímé blízkosti na pravém břehu je umístěna Základní škola Komenského a dále proti proudu Krajská nemocnice T.Bati. Je zde tedy zvýšený pohyb dětí a lidí v rekonvalescenci, kteří nemají v okolí žádné místo pro relaxaci či pobavení v přírodě.

Dále je v blízkosti soutoku velké množství jak bytových tak rodinných domů a není zde žádný park nebo veřejné místo pro trávení volného času. Jsou zde sice prostory parkového stylu před a mezi domy, ale to nemůžeme považovat za čistě veřejný prostor, kde by jakýkoli člověk mohl trávit volný čas (tento prostor je určený spíše obyvatelům domů).

Dalším důvodem je velká oblíbenost cyklostezky, která lemuje koryto řeky a nemá žádné přiléhající prostory pro odpočinek nebo sdružování. Prostor přiléhající k cyklostezce je pouze úzký travnatý pás, který se prudce snižuje k řece, vybaven náhodně rozmístěnými lavičkami.

5.2 Prostorové řešení

Ve zvolené části koryta působí prostor otevřeněji a prostorněji. Tento prostor bych chtěla využít pro vytvoření odpočinkové, aktivní a vzdělávací zóny, která by sloužila nejenom lidem ale i přírodě.

Revitalizaci koryta a jakékoli úpravy velice komplikují přísné a nezbytné záplavové normy. Ve zkratce, v celém korytě nesmí být stavby nebo předměty, které by při zvýšení hladiny mohly být odplaveny a mohly by ucpat koryto, strhnout most nebo by se za ně mohly vzpříčit odplavované kmeny stromů či jiné předměty.

V řešeném návrhu s ohledem na podmínky povodí, potřeby místních a možnosti aktivit vykonávané v okolí jsem prostor rozvrhla do několika částí. Na pravém břehu řeky vznikne kaskádové sezení využívající sklon koryta s přístupem k řece, altán s vyhlídkou a edukačním systémem a na konci výběžku vyhlídka. Na levém břehu vznikne také kaskádové sezení, s přístupem k řece, zastřešené kempové posezení propojené s autobusovou zastávkou a hrací část s pískovištěm a lavičkami. Pravý a levý břeh je propojen netradičním způsobem projití řekou, jež má také čistící funkci. Atmosféra je zde také zpříjemněna plovoucím ostrovem s rostlinami, jež čistí vodu a nabízí zázemí a potravu nejruznějším živočichům.



Obr. 24: Schématické rozdělení řešeného území

5.2.1 Dopravní komunikace

Poměrně zásadním problémem této oblasti je momentální řešení dopravní komunikace. Ulice Fugnerovo nábřeží a Havlíčkovo nábřeží je jednosměrka až po křižující ulici Zálešná XII u nemocnice a na začátku ulice Fugnerovo nábřeží je vyznačené omezení rychlosti na 30km/h. S přihlédnutím na zbudovanou cyklostezku je tato část velice vytížená a v kombinaci s automobilovou dopravou i nebezpečná. Oddělení cyklostezky a vozovky vzhledem k omezeným prostorám není možné. V tomto případě bych pro danou situaci navrhla omezení vjezdu pouze pro vlastníky domu popřípadě ubytované a zásobování.

5.3 Městský mobiliář

Nejen pro řešenou oblast ale i pro celé okolí řeky navrhuji výměnu městského mobiliáře. V současné době je okolí řeky vybaveno starými lavičkami s betonovou konstrukcí a dřevěnými sedáky s opěráky. Spousta z nich jsou ve velmi špatném stavu, ztrouchnivělé dřevo, poškozené vandaly, olepené žvýkačkami.



Obr. 25: Současný typ lavičky

Pro tato místa navrhuji vybavení od firmy mmcité. Tuto firmu jsem zvolila z několika důvodů, mezi něž patří i fakt, že město Zlín je ve veřejných prostorech vybaveno mobiliářem od této značky. Také je to firma, jež vznikla v tomto kraji a podporuje místní kulturní akce a zaměstnává místní obyvatele a vystudované designery z místní školy. Dále je to relativně mladá firma se světoznámým jménem, jejíž vybavení se vyskytuje po celém světě, což napovídá i vysoké kvalitě materiálu, zpracování a služeb. V neposlední řadě má jejich sortiment nadčasový a elegantní design.

Z jejich sortimentu jsem zvolila typ lavičky Aviela. V altánu bych použila lavičky bez opěradla a područek se stolem z řady Vera. Mezi další zvolené vybavení patří odpadkové koše z řady Prax různých typů pro tříděný odpad, s podavačem sáčků a klasické. Poslední výbavou od firmy mmcite jsou v řešeném území stojany na kolo z kolekce Edgetyre, které svým tvarovým řešením doplňují tvary zkosených střech přístřešků.



Obr. 26: Soubor zvoleného mobiliáře od firmy mmcité

5.4 Zeleň

Jedná se o návrh trvalého záhonu ve formě plovoucího ostrova a keřů oddělujících parkovou část od dopravní komunikace. Plovoucí ostrov je lokalizován v toku (více informací v bodě 4.1 a 6.2) a je odolný vůči kolísavé hladině a není jej zapotřebí zalévat nebo jej jinak intenzivně udržovat. Jedná se o plochy slunné až plochy mírně zastíněné okolními stromy.

Na stránkách koryta je v současné době tráva, kterou bych zanechala. Bohužel kvůli požadavkům na Povodí Moravy v korytě nemohou být zasazeny žádné další trávy, květiny, keře či jiné rostliny z důvodu případného zanesení a ucpání koryta v době záplav.

Keřové útvary zde slouží jako zvukové a vizuální oddělení od silnice na vrchní ploše levého břehu. Také vytváří příjemnou bariéru mezi lavičkami a silnicí, jako oddělení mezi altánem, chodníkem u silnice a mezi korytem řeky a parkovacími místy. Pro tento návrh

jsem zvolila *Fagus Sylvatica Atropurpurea* jako nejvhodnější typ křovinné bariéry pro místní mikroklima. Tato rostlina je zajímavá svým zbarvením, které se po celý průběh roku mění. Její listy se postupně mění ze světle zelené přes tmavě zelenou až do vínově červené. Je nenáročný na zavlažování a není zde zapotřebí vytvářet zavlažovací systémy pouze v enormních letních parnech by bylo vhodné křoví a okolní trávu zalít.

5.5 Altány

Do řešeného prostoru jsou navrženy dva přístřešky. Na pravém břehu je navržen altán v místě mezi mostem a poloostrovem. Je upevněn na konstrukci k mostu a poloostrovu, tím zvětšuje plochu nábřeží a nezasahuje do koryta řeky. Tento altán je v blízkosti cyklostezky, sloužil by pro odpočinek a trávení volného času, hlavně ve chvílích, kdy by se chtěl člověk schovat před sluncem či deštěm. Součástí altánu je jímka na vodu s čistícími filtry, takže by se zde sportovci mohli osvěžit. Altán je dále vybaven lavicemi, stolem, osvětlením a USB nabíječkou. Altán je otevřen směrem k řece a je tvořen ze dvou stěn. Zadní stěna odděluje prostor altánu od mostu a tvoří i zvukovou bariéru. Vrchní část je tvořena z transparentních tabulí, spodní část z dřevěných desek. Boční stěna je nahoře otevřená, dole navazuje na dřevěnou část. Celý altán je zpevněný kovovou konstrukcí, jeho střecha slouží jako sběrná plocha na vodu.

Na levém břehu je v současné době kovová autobusová zastávka ve velice špatném stavu. Místo této zastávky jsem navrhla altán, který by sloužil jednak jako plnohodnotná autobusová zastávka a z druhé strany je vytvořen přístřešek pro grilování i trávení volného času ve větším počtu osob.

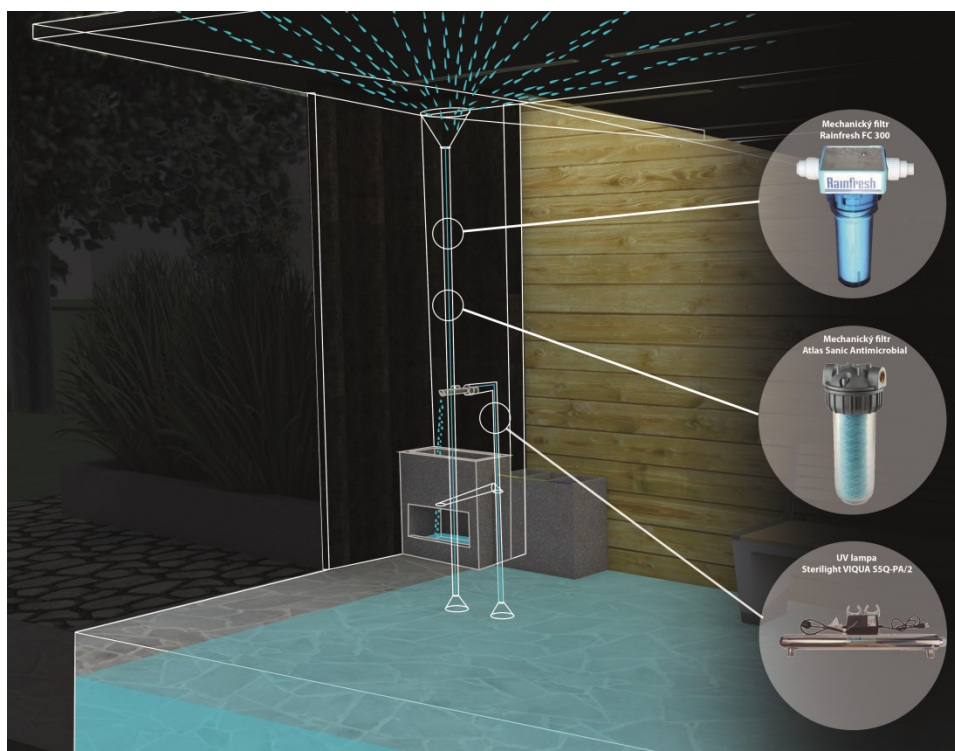
Prostor autobusové zastávky je vybaven lavičkami, jímkou na vodu, odpadkovými koši na tříděný odpad, informační tabulí s jízdním řádem, osvětlením a USB nabíječkou. Za zkosenou stěnou je prostor přizpůsobený pro grilování vybaven stoly, lavicemi bez opěradla, světlem, vývodem s vodou z jímky, pracovní plochou s policí na dřevo propojující umyvadlo od jímky s grilem. Za grilem je prostor oddělen keři od prostoru zastávky a silnice. Altány nevyžadují žádné speciální údržbové práce, odvoz odpadků, jen občasnou klasickou údržbu.



Obr. 27: Návrh altánu s autobusovou zastávkou

5.5.1 Jímka na vodu

Tento návrh jímky na vodu lze aplikovat na jakékoli přístřešky, ale primárně je navržen na autobusové zastávky. Možnost osvěžit se nebo si umýt ruce na kterékoliv zastávce snižuje výskyt bakterií a přenosu nemocí ve veřejné dopravě. Dešťová voda se díky několika filtračním systémům smí používat i k pití. Voda neobsahuje žádné škodlivé látky, ale ani minerály, proto není určena k dennímu pití. Ovšem pro osvěžení v letních dnech je přístup k vodě ve městě ideální. Snižuje se tím i produkce plastových lahví. Jímka je také navržena jako pítka pro psy. V tomto návrhu autobusová zastávka slouží i jako altán s posezením a grilem. Voda je zde vyvedena z obou stran objektu. Filtrační systém střecha zastávky je pokryta textilií, která vytváří filtr pro hrubé nečistoty. Poté se voda po vyspádované střeše s povrchovou úpravou TiO₂ dostane do svodu propojeného s mechanickým filtrem Rainfresh FC 300, kde se vyčistí od rzi či zakalení. Dále pokračuje do mechanického filtru Atlas Sanic Antimicrobial, kde je zbavena bakterií. Vyčištěná voda dále vtéká do podzemní nádrže. Zde je skladována v teplotně stálých podmínkách a čeká na využití. Při spuštění vody z kohoutku je čerpadlem vyvedena přes UV filtrační lampu Sterilight VIQUA S5Q-PA/2, kde se zbaví jakýchkoli zbytkových bakterií, pachu a nečistot. Odtud se dostane k uživateli a částečně do pítka pro psy. Pro údržbu jímek jsou vestavěné filtry vybaveny hlásiči pro upozornění k výměně nebo vyčištění filtrů.



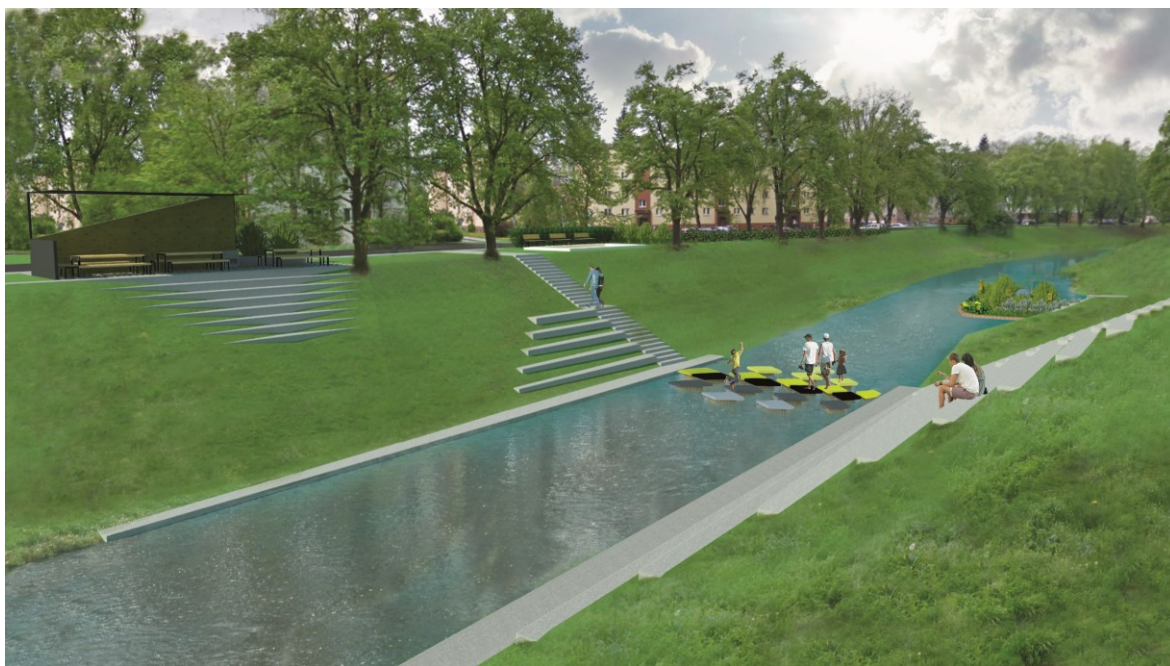
Obr. 28: Schéma filtračního systému

5.6 Zpevnění břehů

Sezení ve svahu koryta je vytvořeno na pravém i levém břehu, tvoří tak několik na sobě nezávislých míst pro odpočinek a sdružování přátel u vody. Na pravém břehu je navrženo 8 stupňů, které se postupně směrem k nejvyššímu bodu koryta zužují po pravé straně od 21,5m po 2,8m. Každý stupeň je připevněn k pevnému podloží koryta a je částečně zahrnut zeminou a zarostlý trávou, hloubka odkrytého stupně je 45cm. Vytváří tak prostor pro různé druhy sezení až ležení. Kraje stupňů lze využívat pro typ sezení, kdy člověk sedí na stupni a záda má opřená o travnatý svah. Levá strana je zarovnána se schodištěm vedoucím směrem k řece a vytváří tak snadný a bezpečný přesun do jakékoliv části kaskádového sezení.

Na levém břehu je sezení rozděleno do dvou částí. První část je stejně jako na protějším břehu napojena na schody vedoucí k řece, ale stupňů je jen 5 a jsou užší od 9,4m po 4,5m.

Druhý typ sezení je situován u altánu a vytváří tak větší prostor pro pohyb a shromažďování větších skupin. Zde se kaskádové sezení symetricky zužuje z obou stran. Okraje stupňů jsou postupně zapuštěny do okolního travnatého svahu. Horní okraj přesahuje stupně a zpevňuje nejvytíženější přechod mezi korytem a vrchní rovinnou částí.



Obr. 29: Návrh prostorového řešení

Spodní část koryta je zpevněná schodem z obou stran řeky a vytváří tak čisté a bezpečné plochy pro pohyb kolem vody.

Z levé strany kaskádového sezení jsou na obou březích umístěny jednoramenné schody vedoucí ke korytu řeky. Šířka schodiště je 2 metry a šířka stupně 310 centimetrů. Schodiště na pravém i levém břehu má 16 stupňů následuje podesta o rozměrech 2mx0,9m a dalších 16 stupňů.

Schodiště a kaskádové sezení může být vyrobeno z betonu nebo z kamene. Aby schodiště a kaskádové sezení zpevňovalo okolní břehy, nemůžeme použít materiály jako dřevo nebo plast. Tato část vyžaduje pro svoji údržbu občasné vyčištění plochy od listí či jiných nečistot a úpravu travních ploch.

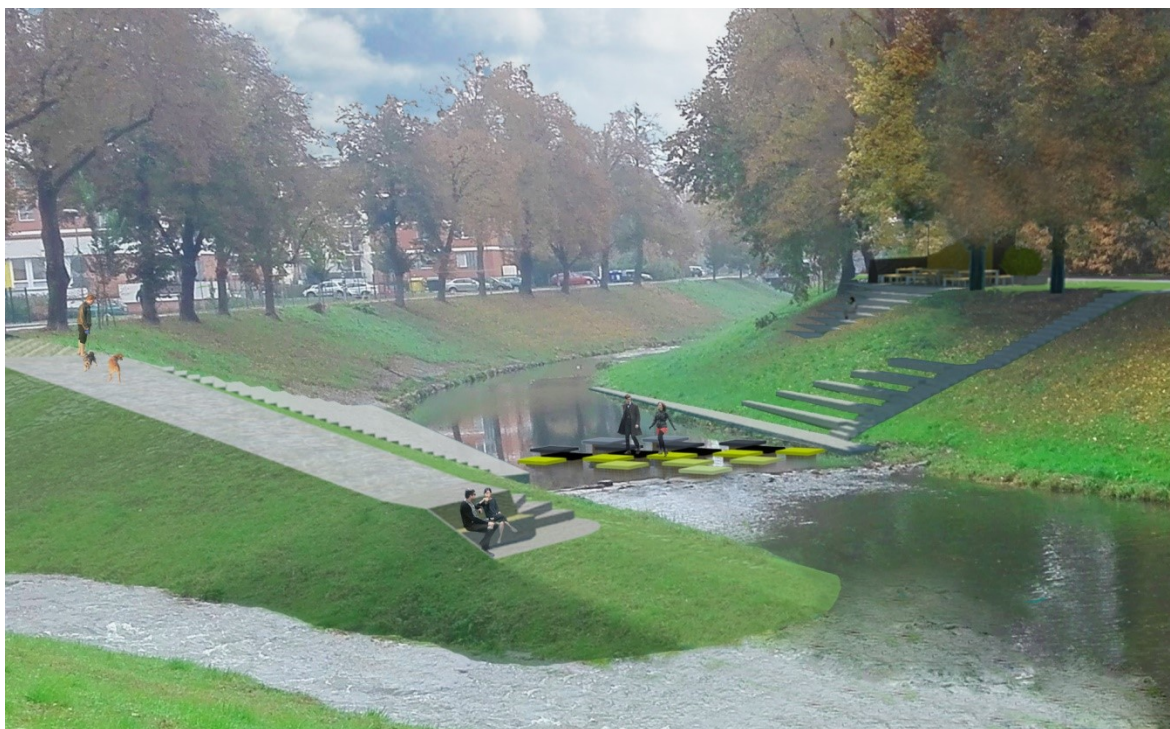
5.7 Parková část

Na levém břehu naproti altánu za chodníkem vedoucím ke schodům je parková část ze zadní strany oddělena od silnice keři. Prostor je vybaven třemi lavičkami a pískovištěm. Pískoviště je zapuštěné a nad povrchem okolní země je jen dřevěný rám přizpůsobený k sezení. Tento prostor vyžaduje pro údržbu občasné vyčištění pískoviště, sečení trávy a zástřih keřů.

5.8 Vyhlídka

Původní poloostrov rozdělující Dřevnici a Fryštácký potok vede plynule v mírném sklonu až ke dnu koryta. V návrhu je řešeno zkrácení tohoto poloostrova přibližně o 25m. Tím se zvětší vodní plocha v této části a zklidní se tím průtok. Po konzultaci na Povodí Moravy by tato úprava břehu nebyla problematickým zásahem, ale naopak v povodňových obdobích by toto místo zklidnilo kritickou část soutoku. Zkrácením poloostrova by okraj poloostrova byl ve výšce přibližně 3m nad průměrnou výškou hladiny. Zde je navrhnutá vyhlídka tvořená ze zapuštěné lavičky a přístupových schodů. Lavička je dimenzovaná pro dvě osoby a tím vytváří romantickou a klidnou atmosféru. Vyhlídka je současně i pozorovatelná nejrůznějších živočichů a rostlin, které se budou shromažďovat u plovoucího ostrova. Lavička, schodiště i přístupová plocha jsou zapuštěny do profilu poloostrova a tudíž nemohou vytvářet blokádu při povodních ani jinak zhoršit povodňovou situaci. Prostor vyhlídky bude vybaven edukačním systémem ve formě zapuštěných

tabulek do země. Člověk se z nich může dozvědět o zvířatech a rostlinách, které zde může spatřit. Přístupová cesta k vyhlídce je tvořena kamennými bloky, stejně jako přístupové schody a přístup k lavičce, sedák a opěrák lavičky je obložen dřevěnými latěmi. Tento prostor vyžaduje minimální potřeby na údržbu.



Obr. 30: Návrh vyhlídky u soutoku řeky Dřevnice s potokem Fryšták

6 ŘEKA

6.1 Stabilizační prvky

V současné době je na řece Dřevnici v části průtoku Zlínem 17 stabilizačních prvků. Z větší části jsou vystavěny stabilizační stupně. Ty ovšem nejsou nejvhodnější pro migraci živočichů. Proto bych doporučovala místo nižších stupňů vytvořit balvanité skluzy.

6.2 Plovoucí ostrovy

Čištění vody pomocí plovoucích ostrovů u nás není příliš známé, ale ve světě se tato technologie již vyskytuje i v praxi. Do plovoucích „matrací“, vyrobených z recyklovaného plastu jsou zasazeny vhodné rostliny, které svými kořeny prorostou matraci až do vody. Tyto kořeny čistí vodu od těžkých kovů a chemických látek (podobný princip kořenových čističek odpadních vod). Použití plovoucích ostrovů je jedinečná možnost jak nejen zvýšit kvalitu vody, ale také vytvořit vhodné prostředí pro spoustu druhů živočichů a v neposlední řadě vizuálně pozvednout úroveň této řeky. Plovoucí ostrovy jsou oblíbeným stanovištěm vodních ptáků - kačen, labutí, hus ale i čápů a dalších živočichů, jež zde naleznou i potravu.

Pro tento projekt jsem vybrala produkt Biohaven Technology (bližší specifikace o produktu v bodu 4.1.4.). Tyto ostrovy jsou určeny spíše do klidnějších toků a stojících vod a proto jsou jednotlivé stanoviště zvoleny podle následujících parametrů: zpomalení průtoku (místo nad stabilizačním prvkem), dostatečná šířka koryta, možnost převozu, dostupnost pro údržbu. Velikost jednotlivých ostrovů by se odvíjela od prostorových možností koryta. Pro zvolené místo v soutoku Dřevnice a Fryštáckého potoka jsem zvolila tvar ostrova imitující původní tvar poloostrova. Je zde tedy zanechán původní vizuální tvar koryta a poměr vnímané „pevniny“ a vody, pro tok je zde více prostoru. Plovoucí ostrovy by mohly na hladině zůstat celoročně, jelikož jsou odolné vůči vysokým ale i minusovým teplotám. Demontáž a dočasné přesunutí ostrovů by nastalo v případě extrémního zvýšení hladiny nebo tvorbě velkých ledových ker, které by nebylo možné rozbít na menší. Po osazení ostrova na řeku je údržba nenáročná. Jen v případě neuchycení se některých rostlin je zapotřebí výměny, což může probíhat na vodě za pomoci loďky nebo přitážení ostrova z břehu.

Produkt Biohaven je dodáván v nejrůznějších velikostech a tvarech a součástí jsou i kotvicí body. Kotvicí body lze podle potřeby zachytit jednak o dno řeky, ale také o břehy.

Na kotvící body by byl vytvořen systém regulující délku kotev podle výšky hladiny. Přibližná cena za 1m² je 150\$. Matrace by byla osazena rostlinami (podle výběru z bodu 4.1.5.), krmítky, bidýlky, budkami a pítky, které fungují jako čističe na vodu na principu odpařování vody.

Většina vybraných rostlin kvetou do výrazných barev a velice příjemně voní. Díky těmto plovoucím čistícím ostrovům na řece vzniknou vizuálně velice atraktivní místa, jež oživí jednotvárnou atmosféru koryta.



Obr. 31: Návrh plovoucího ostrova v řešeném území

6.3 Biosorpční přechody

Po konzultaci na Technologické fakultě jsem byla obeznámena s novými výzkumy týkající se biosorbentů používajících se na čištění vody. V této vědecké kategorii se dějí v posledních letech velice významné pokroky a účinnost biosorbentů pro čištění vody je již potvrzena. Na základě těchto faktů jsem navrhla filtry, které po čas navrhování dostali přidanou hodnotu alternativních přechodů přes řeku.

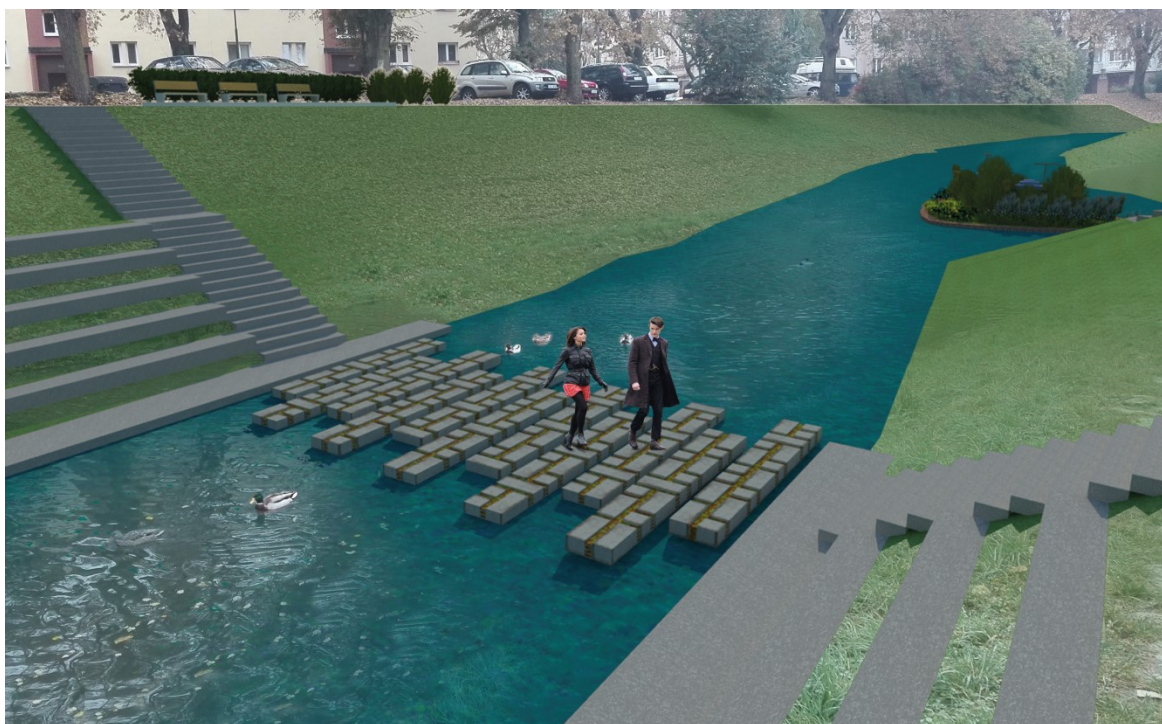
Čistící přechody jsou umístěny v důležitých místech pro propojení pěších zón, po celé délce průtoku Zlínem. Doplnují strukturu překonávání řeky pro chodce v samotném korytě řeky. Toto místo ovšem není bráno jako oficiální přechod přes řeku. U jednotlivých přístupů k přechodům by byly rozmístěny informační tabule vysvětlující funkci přechodu, jeho používání a informace o pohybu na vlastní nebezpečí. Hlavní funkcí těchto přechodů je sorpční čištění vody. Sorpce je fyzikálně-chemický proces, při němž se za pomoci fyzikálních sil vážou určité typy znečištění na povrch použitého filtračního materiálu, následně probíhá chemická reakce, která přetváří a neutralizuje nežádoucí látky z vody. Konstrukční řešení jednotlivých stupňů v sobě mají zabudované sorpční filtry. Ty jsou tvořeny z pouzder, které jsou naplněny bioodpadem. Sorpční filtrační materiál může být například skořápky, pecky, slupky, kůra, šišky, odpadní ovčí vlna a spoustu dalších materiálů. Jednotlivé části filtru jsou snadno vyměnitelné, lze je znovu vyčistit a naplnit novým bioodpadem.



Obr. 32: Návrh filtračního přechodu umístěného v řešeném území

6.3.1 Konstrukční řešení

Původní varianta čistících přechodů byla navržena jako seskupení betonových kvádrů v jednom monolitu procházející skrz celé koryto řeky, kdy monolit je zapaštěn do úrovně dna řeky. Mezi betonové kvádry by byla vsunuta plastová pouzdra naplněná bioodpadem. Každý stupeň by byl obehnán ocelovou pásovinou, aby zamezil odplavání plastových filtrů. Tento přechod by byl ovšem velice výrazný zásah do vodního koryta při jinak poměrně nenáročné revitalizaci. Také při dalších konzultacích s panem ing. Doležalem jsme dospěli k výsledku, že by výstavba tohoto typu přechodu byla nejen finančně, ale i konstrukčně velice náročná. Betonové kvádry by nemohly být z prefabrikátu, jelikož by nebylo možné je dostatečně pevně spojit a odlívání takového tvaru by bylo zbytečně komplikované a beton by neměl dostatečnou pevnost pro instalaci do vodního toku.



Obr. 33: Původní návrh filtračního přechodu umístěného v řešeném území

6.3.2 Finální konstrukční řešení

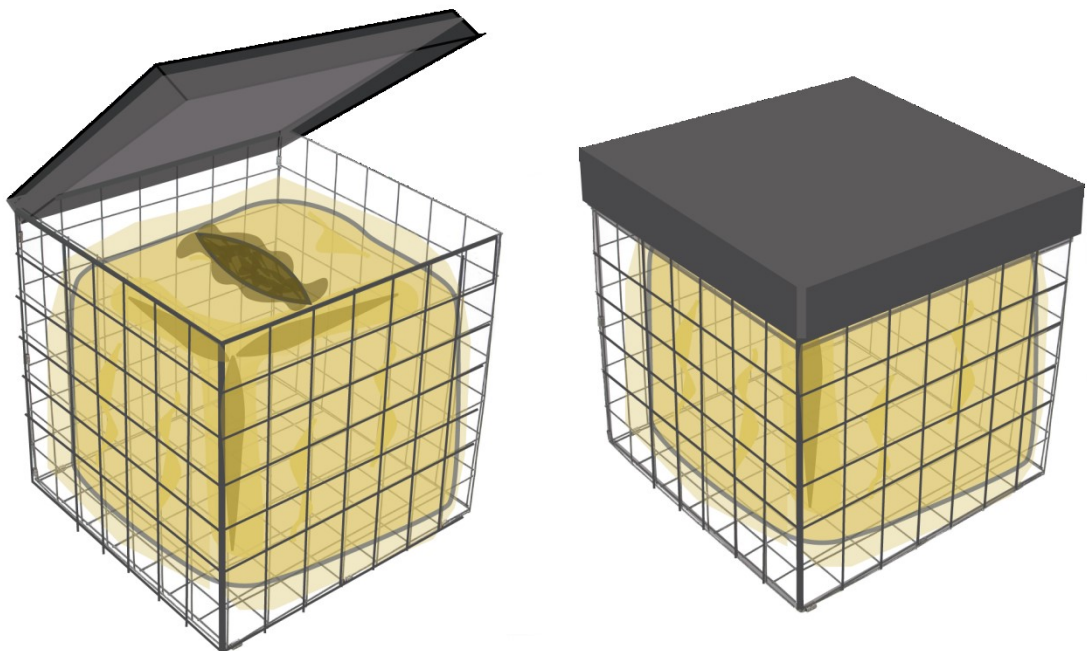
Proto jsem zvolila alternativnější cestu, méně instalačně, výrobně a finančně náročnou. Tato varianta by měla i větší filtrační schopnost, jelikož je zde větší filtrační plocha, mezi kterou by byl jen volný prostor pro snadnou migraci živočichů. Také pro snazší instalaci, demontovatelnost a údržbu jsou filtry navrženy z gabionových klecí, které jsou připevněny na gabionovou síť zasazenou do koryta řeky.

Jednotlivé moduly by byly vytvořeny z gabionové klece o rozměrech 100x100x100cm s velikostí oka 10x10cm se speciální povrchovou úpravou vyšší odolnosti ve vodě. Klece lze koupit ve stavebninách přibližně za 1000 Kč.

Tyto klece by byly naplněny ve spodní části kameny pro zatížení konstrukce a dále by byly naplněny pytlí s filtračním materiálem. Pytle jsou navrženy z materiálu Agrotex EKO+ což je ekotextilie ze 100% biomasy s přírodními vlákny. Vyznačuje se vysokou pevností a odolností a zároveň je to 100% ekologický a přirozeně rozložitelný materiál. Role 1x50m této textilie stojí 2 685,-. Na jeden filtrační koš je zapotřebí 4x1m což vychází na 215Kč.

Z vrchní strany je klec uzavřena poklopem ze 3mm silného slzičkového plechu. Slzičkový plech je zvolen z důvodu protiskluzové úpravy povrchu. Tento typ plechu se vyrábí ve formátu 1,25m x 2,5m za 1 953 Kč, což vychází na dvě víka. Víko je zajištěno pérkem proti nechtěnému otevření. Poklopy mohou mít přirozený kovový povrch nebo je lze obarvit na jakoukoli barvu pískovou vypalovací barvou, která se vyznačuje vysokou odolností a stálostí barvy na slunečním světle.

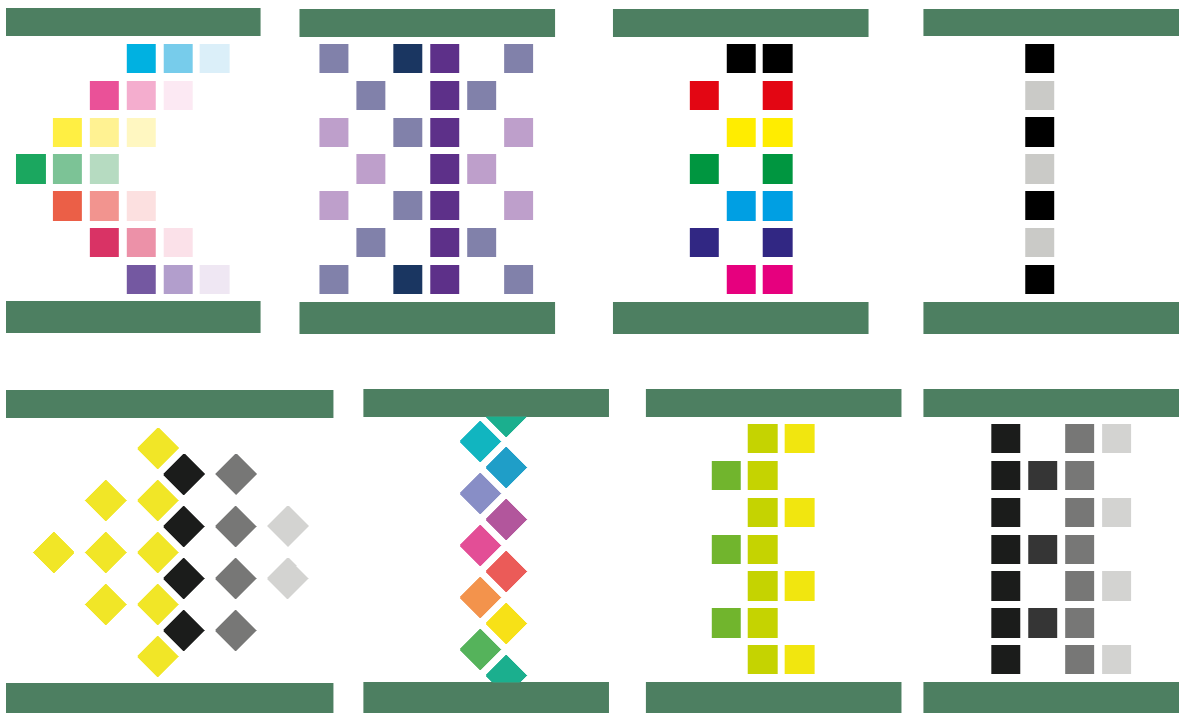
Náklady na výrobu jednoho filtračního modulu vychází přibližně na 2 190Kč.



Obr. 34: Nákres filtračního modulu

Jednotlivé moduly by se připevňovaly na konstrukci vsazenou do dna koryta. Ta by byla tvořená gabionovou sítí fixovanou do dna a břehů. Po připevnění jednotlivých modulů by tato síť byla zaskládána kameny a tím pevně připevněna do koryta.

Další výhodou těchto přechodů je její tvarová modulárnost, kdy ze základních prvků lze vyskládat nejrůznější tvary či obrazce podle prostorových podmínek či jeho využití. Jednotlivé moduly by se od sebe skládaly přibližně 20-30cm, aby přechod mezi stupni byl bezpečný a pohodlný. Jednotlivé pochozí plochy mají rozměr 100x100cm takže není problém bezpečně stát na jednom modulu. Lze z nich vyskládat jednoduchý přechod, ale i různé tvary přizpůsobené na vyhýbání při setkání více osob na přechodu nebo přeskakování či pobavení chodců a dětí.



Obr. 35: Varianty sestav filtračních přechodů



Obr. 36: Vizualizace variant filtračních přechodů



Obr. 37: Vizualizace variant filtračních přechodů

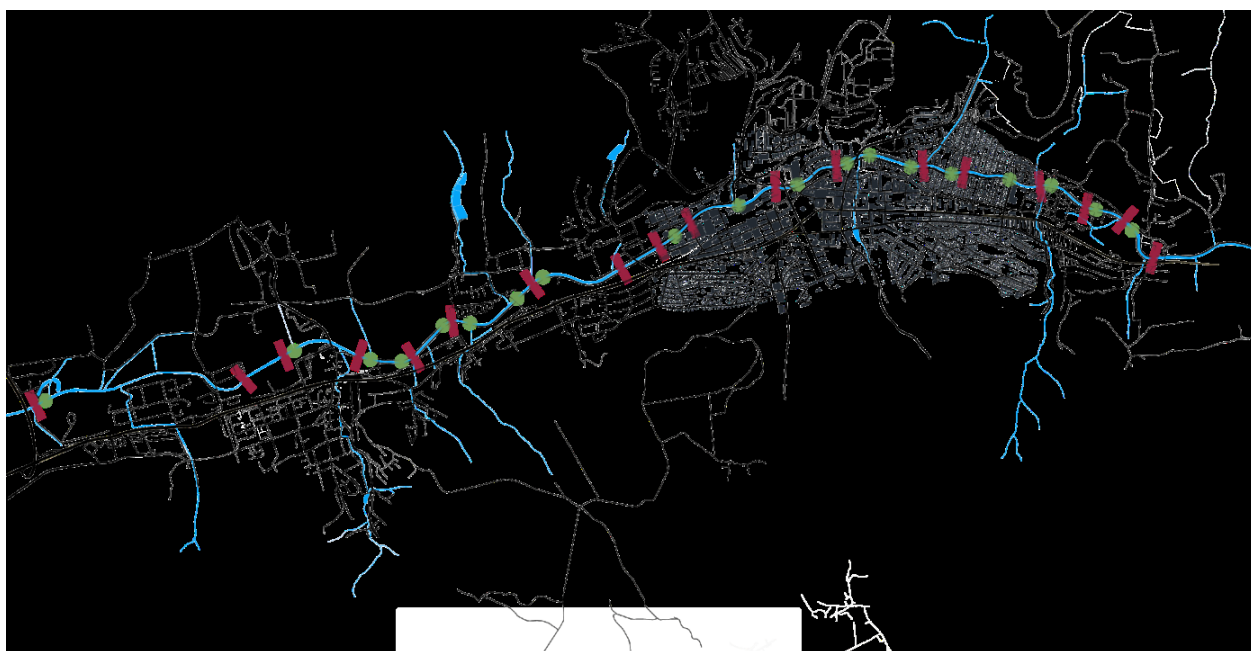
6.3.3 Údržba přechodů

Přírodní filtrační materiál je zapotřebí obměňovat, aby filtry neztratily svoji účinnost. Proto lze vrchní kryt odmontovat a pytel s bioodpadem vyměnit. Rozložení modulů by mělo být vždy vyřešeno tak, aby při výměně pytlů člověk mohl stát na jednom a druhý vyměňoval a nemusel vstoupit do vody. Podle studií je zapotřebí materiál měnit přibližně jednou za půl roku, to se samozřejmě různí podle míry znečištění vody. Jednou z možností zdrojů filtračního materiálu je zapojení okolních obyvatel, kteří by mohli určený bioodpad sbírat do speciálních košů umístěných v blízkosti přechodů. Lidé by zde mohli ze svých zahrádek a domácností sbírat skořápky od ořechů, slupky z ovoce, pecky, kůru, šišky, odpadní ovčí vlnu a další bioodpad, který by byl vypsán a upřesněn u sběrných košů. Další variantou sběru filtračního materiálu by bylo oslovení palírenských podniků jako například palírna Jelínek v Malenovicích o odpadní pecky z výroby alkoholu. Při výměně by se plnily nové pytle ze sběrných košů novým materiálem a použité pytle by se vyhazovaly mezi komposty.

7 ČÍM VÍC PŘECHODŮ A OSTROVŮ TÍM ČISTĚJŠÍ VODA

Účinnost filtračních přechodů a ostrovů se úměrně zvyšuje s množstvím aplikovaných kusů do řeky. Je jasné, že jeden filtrační ostrov nebo přechod řeku nevyčistí. Cílem tohoto projektu není řeku absolutně vyčistit, ale zvýšit kvalitu vody.

V průtoku řeky Zlínem jsem navrhla 18 přechodů a 19 ostrovů. Pozice každého z nich je opodstatněná okolním prostředím. Plovoucí ostrovy jsou umístěny v místě se sníženou rychlostí průtoku, což je nejčastěji nad podélnými stabilizačními prvky. Čistící přechody jsou umístěny v důležitých místech pro propojení pěších zón a tím doplňují strukturu překonávání řeky pro chodce v samotném korytě řeky.



Obr. 38: Mapa Zlína se zaznačenými přechody a filtračními ostrovy

8 DUHA

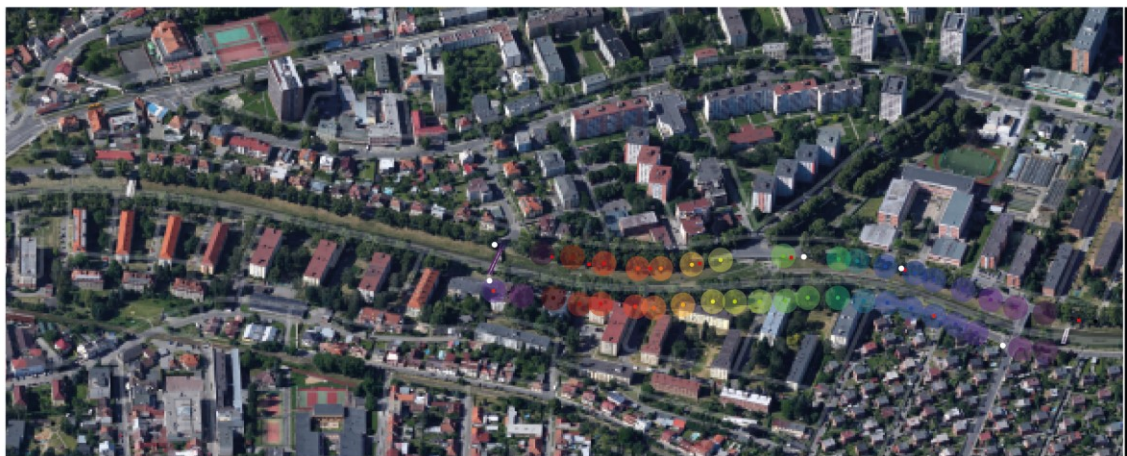
Celý tento koncept revitalizace nábřeží je provázán symbolickou duhou, která bude vytvořena na obou březích a bude se zrcadlit v samotné řece. V minulosti byl výskyt duhy spojován se zázrakem nebo znamením. Pro mne je duha symbolem zázraku přírody a tolerance, což vystihuje hlavní myšlenku této revitalizace. Souznění a pomoc lidem, živočichům a celé přírodě, při vytvoření lepšího místa pro život.

V návrhu by byla duha vytvořena pomocí diodových nástavců připevněných na veřejné osvětlení, které lemují řeku po obou březích. V rámci revitalizace nábřeží navrhuji výměnu veřejného osvětlení za energeticky úspornější technologii světel v podobě LED-diodového osvětlení. U světelné duhy by byla možnost změny světelného režimu, intenzity a spouštění pomocí pohybových čidel.

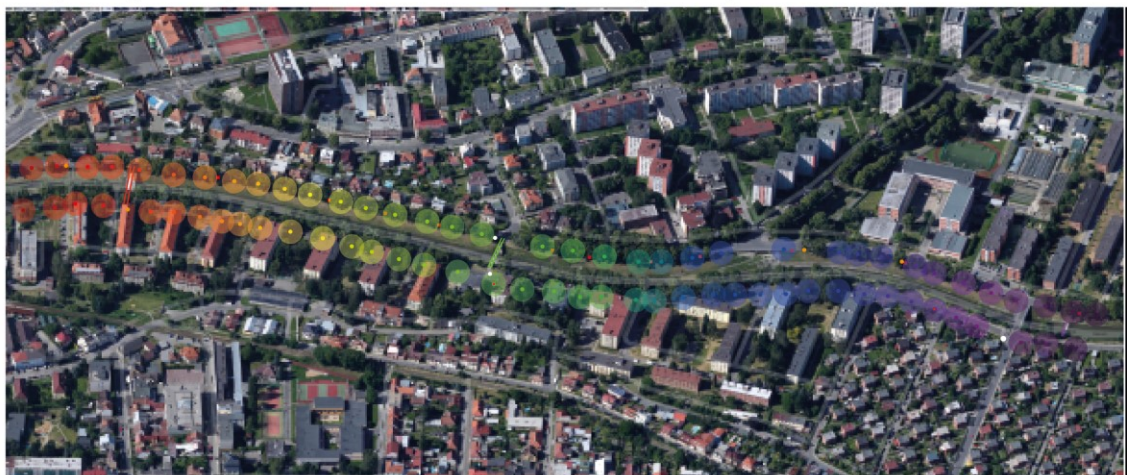
Samotná světelná duha by měla upozornit na jedinečnost tohoto místa a na revitalizaci, která se zde může stát, děje se, nebo již byla realizována.



Obr. 39: Vizualizace světelné instalace



Nejpravděpodobnější návrh duhového osvětlení, 39 světelných zdrojů



Rozšířený návrh duhového osvětlení, 78 světelných zdrojů



Rozšířený návrh duhového osvětlení (opakovaná duha), 78 světelných zdrojů

Obr. 40: Varianty světelných instalací



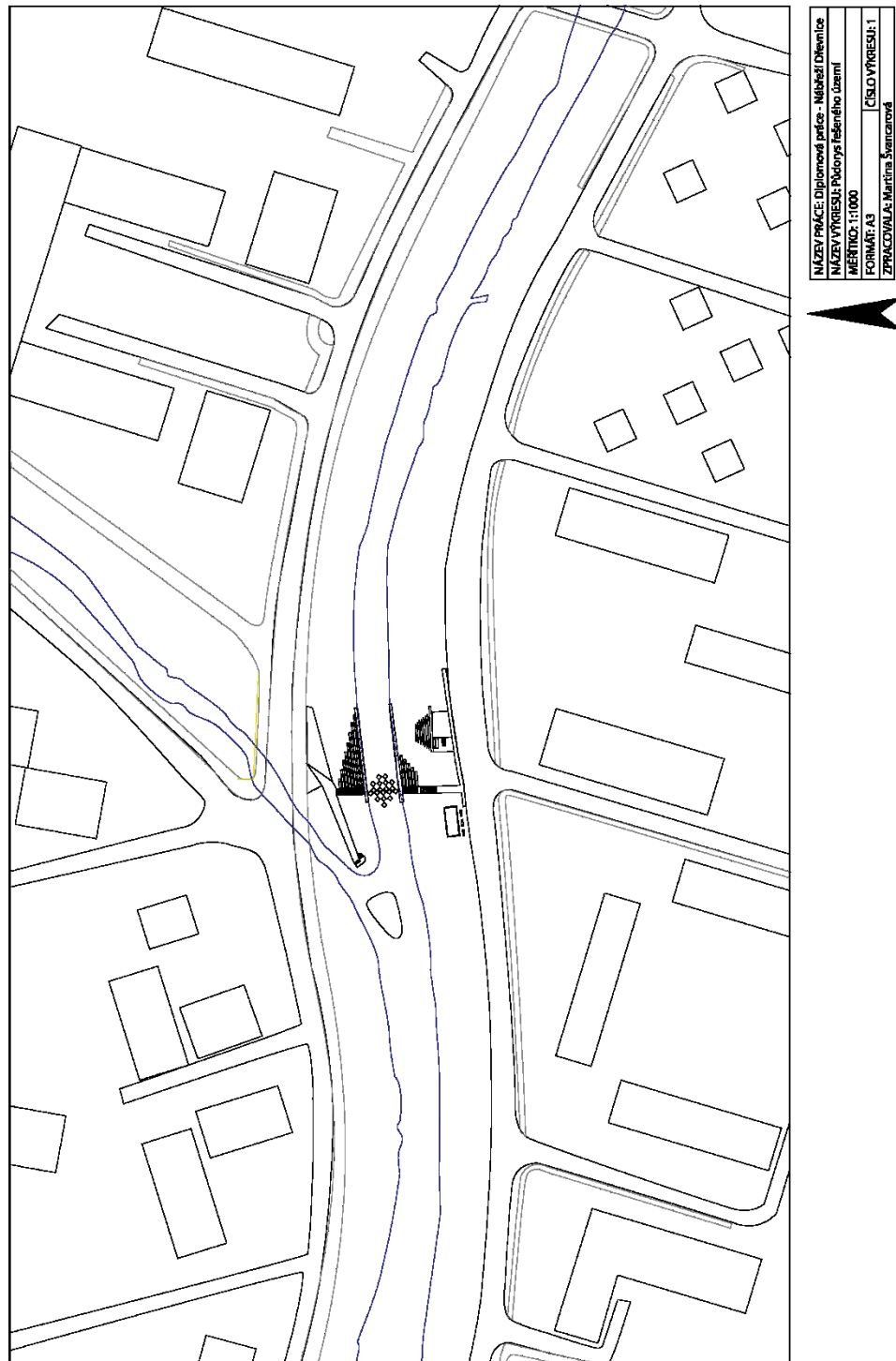
Obr. 41: Návrh řešení instalace efektového světla na veřejné osvětlení

III. PROJEKTOVÁ ČÁST

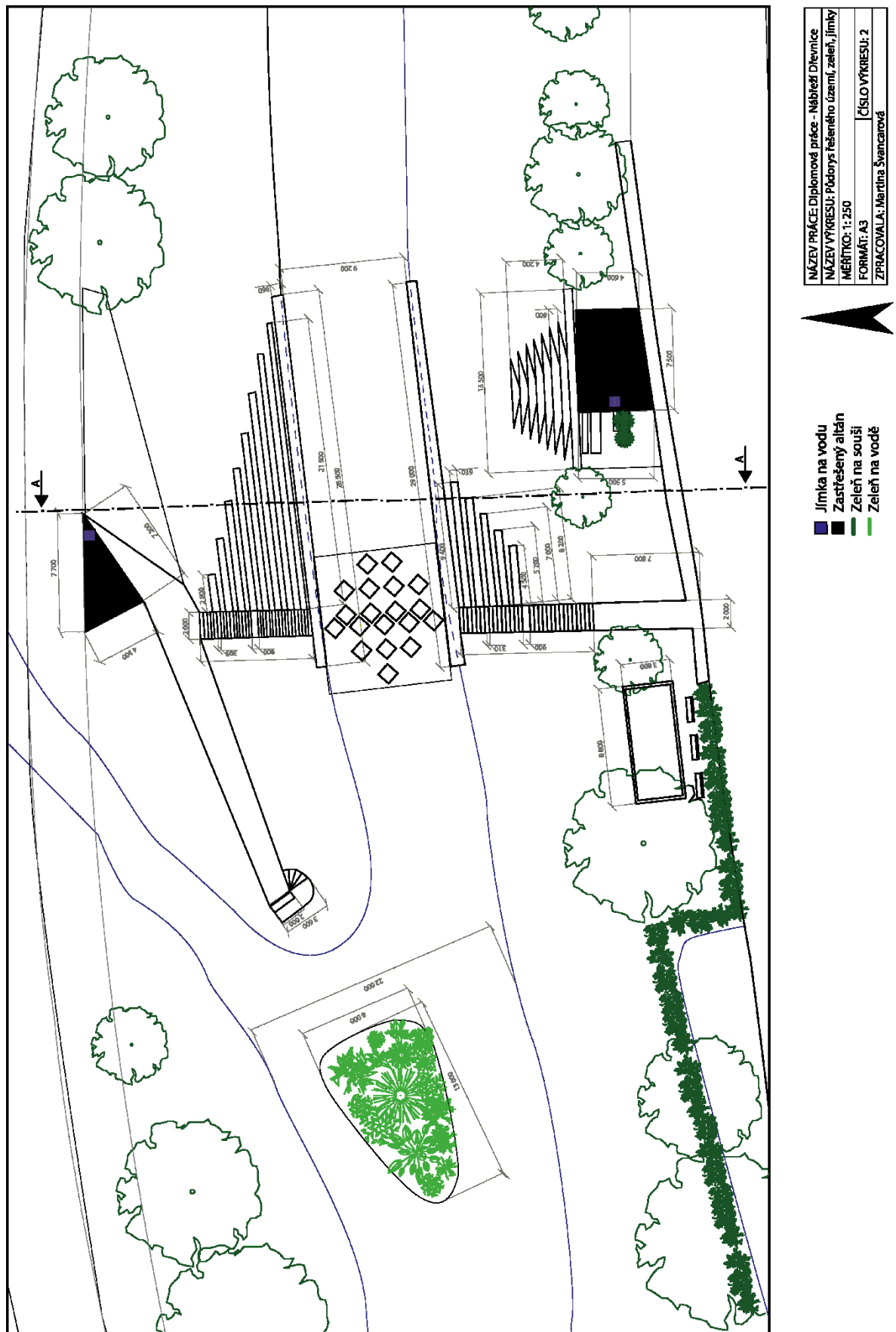
9 NÁHLEDY VÝKRESŮ

Veškeré náhledy výkresů v plném měřítku v přílohách – Technický výkres, Obrazová a výkresová dokumentace ve formátu A3

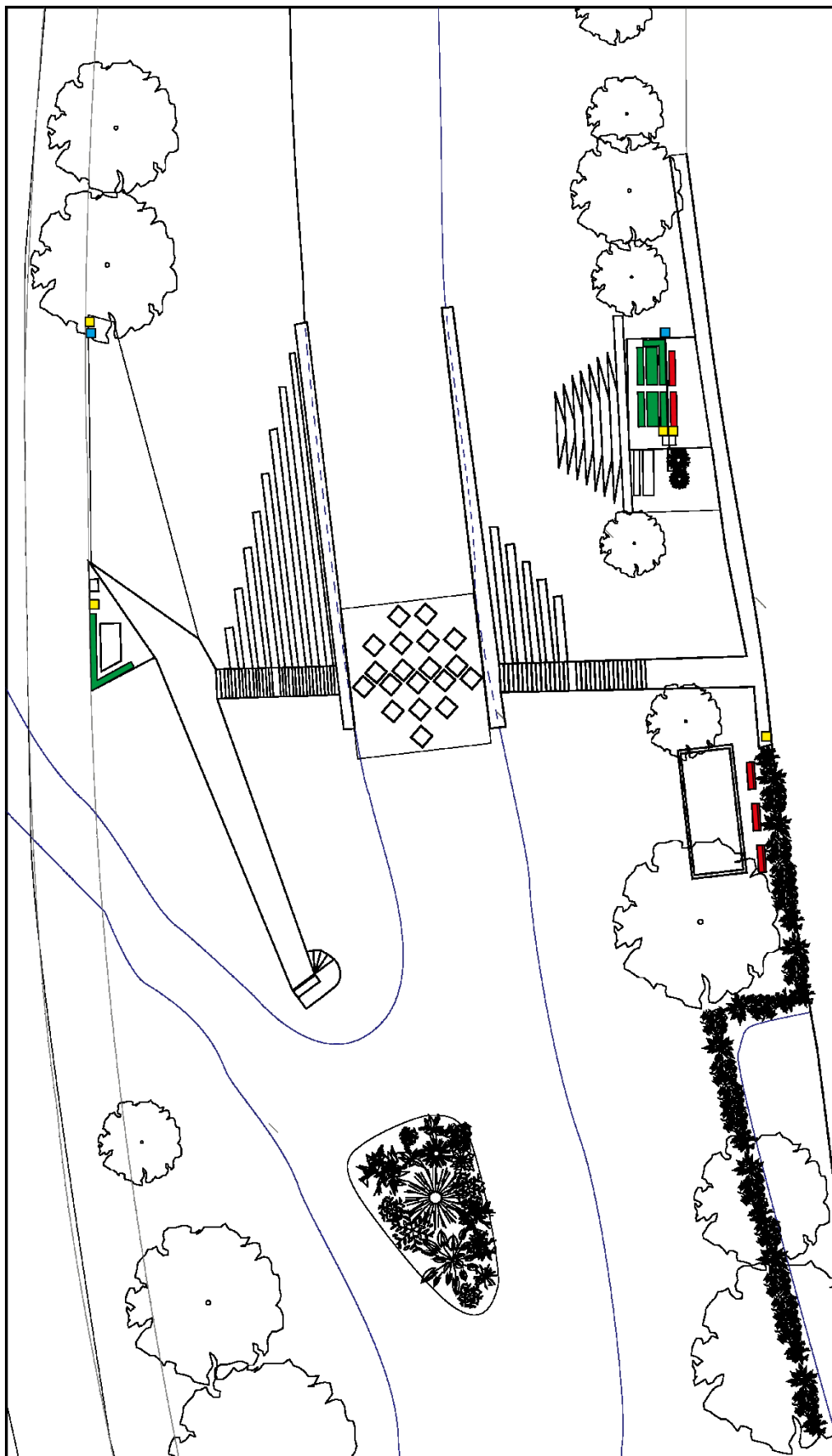
9.1 Výkresy řešeného území



Obr. 42: Půdorys řešeného území



Obr. 43: Půdorys řešeného území s řešením zeleně a rozmístění altánů

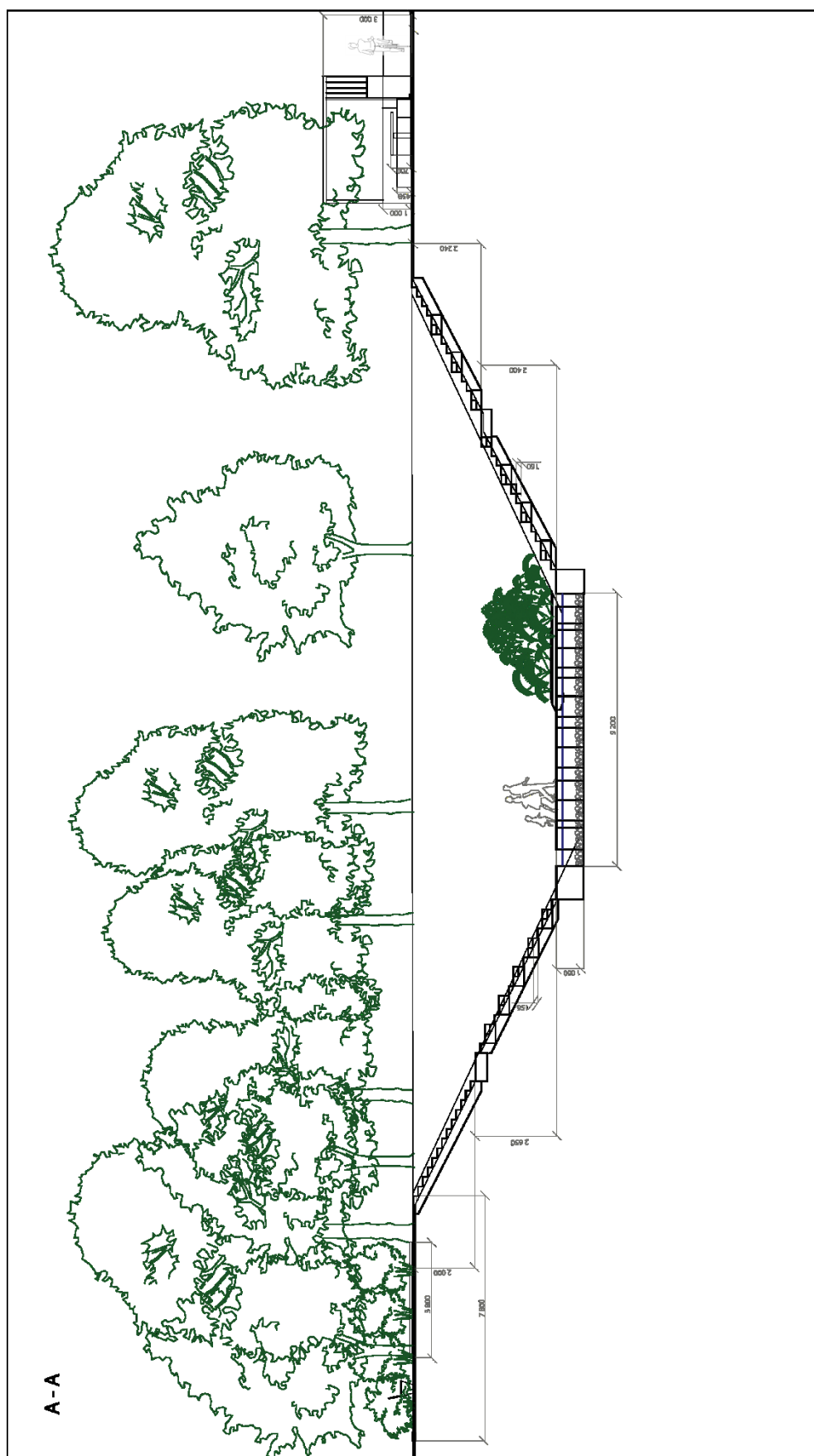


NÁZEV PRÁCE: Diplomová práce - Nábřeží Divenice	ČÍSLO VÝKRESU: 3
NÁZEV VÝKRESU: Rozmístění městského mobiliáře	ZPRACOVATEL: Martina Švancarová
MĚŘÍTKO: 1:250	
FORMÁT: A3	



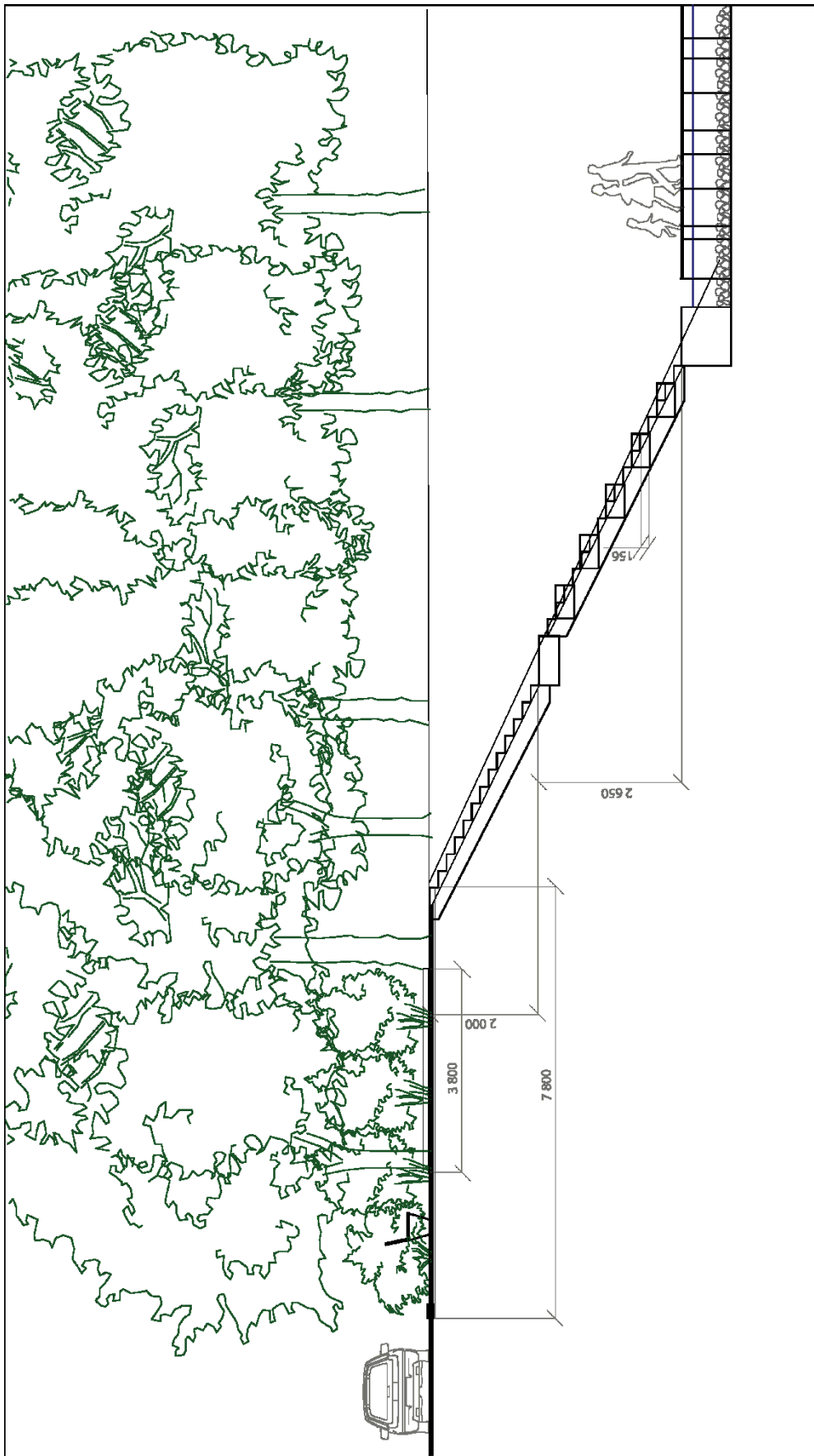
- Lavička Avieľa
- Lavičky a stůl z řady Vera
- Odpadkový koš Prax
- Stojan na kolo Edgetyre

Obr. 44: Půdorys řešeného území s řešením mobiliáře



NÁZEV PRÁCE: Diplomová práce - Náhledí Dřevnice	CÍSLO VÝKRESU: 4
NÁZEV VÝKRESU: Řez verším - A	ZPRACOVATEL: Martina Švancarová
MĚŘÍTKO: 1:120	
FORMÁT: A3	

Obr. 45: Řez koryta



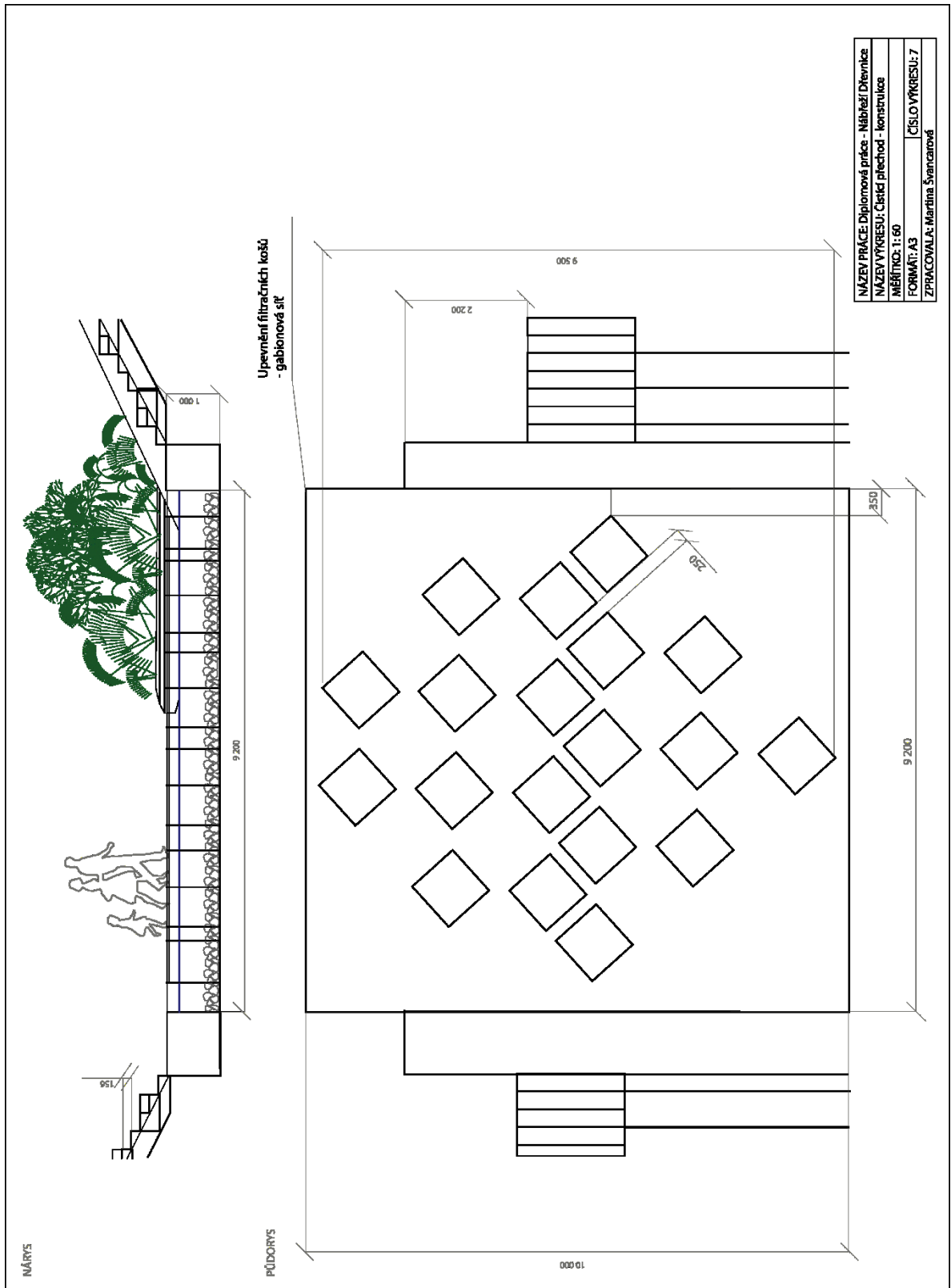
<p> NÁZEV PRÁCE: Diplomová práce - Nábřeží Dřevnice NÁZEV VÝKRESU: Detail řezu korytem - A MĚŘÍTKO: 1:75 FORMÁT: A3 ZPRACOVALA: Martina Švancarová </p>	<p> ČÍSLO VÝKRESU: 5 </p>
---	---

Obr. 46: Detail řezu koryta



NÁZEV PRÁCE: Diplomová práce - Nabížeň Dřevnice	ČÍSLO VÝKRESU: 6
NÁZEV VÝKRESU: Detail řezu terénem - A	ZPRACOVATEL: Martina Švancarová
MĚŘÍTKO: 1:75	
FORMÁT: A3	

Obr. 47: Detail řezu koryta



Obr. 48: Čistící přechod

Gabionový koš

Délka koše: 1 m
 Výška koše: 1 m
 Hloubka koše: 1 m
 Velikost oka: 100x100 mm
 Povrchová úprava: GALFAN® (Zn+Al 5%)
 Síla drátu: 4 mm

Upevnění - Gabionová síť

Velikost oka: 100x100 mm
 Síla drátu: 4 mm
 Formát: 2x3,2m
 -gabionová síť je zatížena kameny z koryta řeky

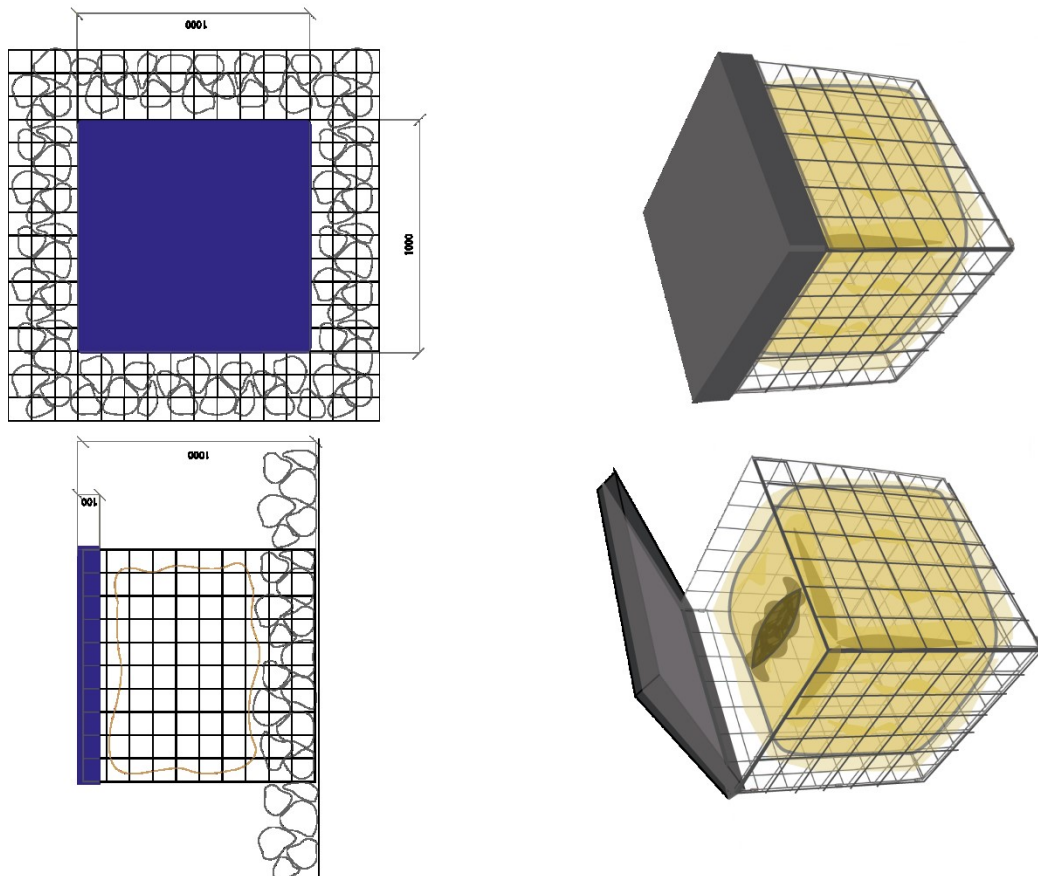
Filtrační pytel Agrotex EKO+

Charakteristika: ekotextilie ze 100%biomasy s přírodními vlákny
 plošná hmotnost: 160g/m²
 tloušťka: 0,8mm
 barva: hnědá
 průměrná životnost: 36-60 měsíců

Výčko - Sližičkový plech

Rozměr výčka: 1000x1000x100mm
 Druh materiálu: surová ocel
 Povrchová úprava: GALFAN® (Zn+Al 5%)
 Síla plechu: 3mm
 Formát: 1250 x 2500mm (2ks výčka)
 Jakost: 11 375, S235JR, 1.0038

NÁZEV PRÁCE: Diplomová práce - Návrh Dřevnice
NÁZEV: Filtrační modul
MĚŘÍTKO: 1:20
FORMÁT: A3
ZPRACOVALA: Martina Švencarová



Obr. 49: Konstruktivní řešení filtračního modulu

ZÁVĚR

Návrh této revitalizace je prvním krůčkem ke změně celé řeky a jejího nábřeží k lepšímu. Alespoň částečné vyčištění řeky je prvním zásadním krokem k dalšímu rozvoji tohoto místa a vlastně celého města. Je to také nástroj k přivábení lidí, ale i vzácných a ohrožených zvířat zpět k této čím dál více znehodnocené řece. V projektu pracuji s nejnovějšími ekologickými studiemi a technologiemi, pomocí nichž jsou zde navrženy nové čistící metody vody. Současně se projekt věnuje i zpříjemnění a zpřístupnění prostoru s přímou návazností na řeku. Toto místo by mělo sloužit lidem, zvířatům i samotné řece.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *KÖSSL, Roman; CHÁBERA, Stanislav. Základy fyzické geografie: přehled hydrogeografie. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1999. ISBN 80-7040-348-9. S.
- [2] Fluviální procesy a reliéfy jimi vznikající, kap. 9.2 Povrchové vody v krajině a reliéfy jimi vznikající, podkap. Vodní tok v krajině. In: Radomír Grygar, Jan Jelínek: Geomorfologie pro technické obory, Institut geologického inženýrství, Hornicko-geologická fakulta, VŠB-TU Ostrava
- [3] JUST, Tomáš et al.: Revitalizace vodního prostředí. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2003, 144 s. ISBN 80-86064-72-7.
- [4] Vodní tok [online], poslední aktualizace 17. 4. 2015 v 06:47 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW: < https://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD_tok>
- [5] TLAPÁK, V., HERYNEK, J., 2001. Úpravy vodních toků a hrazení bystřin. Vydání první. Ediční středisko MZLU v Brně, 150s. ISBN 80- 7157-551-8
- [6] Vysokoškolské kvalifikační práce [online]. Copyright © [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: https://theses.cz/id/r8h3fh/zaverecna_prace.pdf
- [7] Dřevnice | Moravské-Karpaty.cz. Moravské-Karpaty.cz [online]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/hydrografie/drevnice/>
- [8] Fryštácký potok [online], poslední aktualizace 19. 3. 2017 v 23:45 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Fry%C5%A1t%C3%A1ck%C3%BD_potok>
- [9] Stloukal Karel: Historie mého života/Gottwaldovsko od minulosti k současnosti; sv. 9-1987, str. 7-44 Zdroj: Ondřej Ševeček, Zrození Baťovy průmyslové metropole
- [10] Veřejné služby Informačního systému [online]. Copyright © [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/375958/prif_b/text_prace.pdf
- [11] O Dřevnici a životě kolem ní [online]. Copyright © [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.luzkovice.cz/clanek.php?id=30>
- [12] Vltavská nábřeží v Praze [online], poslední aktualizace 3. 1. 2017 v 17:18 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Fry%C5%A1t%C3%A1ck%C3%BD_potok>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Vltavsk%C3%A1_n%C3%A1b%C5%99e%C5%BE%C3%AD_v_Praze

[13] NÁBŘEŽÍ ŘEKY SVRATKY v Brně — Česká komora Architektů. [online].

Copyright © 2014 ČKA [cit. 04.05.2017]. Dostupné z:

<https://www.cka.cz/cs/souteze/vysledky/nabrezi-reky-svratky-v-brne>

[14] Nábřeží Svratky zná svou budoucí podobu | Společnost | Zprávy | Brněnská drbna - super drbna online. Brněnská drbna - super drbna online [online]. Dostupné z:

http://www.brnenskadrbna.cz/zpravy/spolecnost/7527-nabrezi-svratky-zna-svou-budouci-podobu.html?utm_source=copy

[15] SIDERIS s.r.o. - Ateliér úsporné architektury - Urbanistické studie - Nábřeží a podzámčí Pardubice. SIDERIS s.r.o. - Úvodní strana [online]. Copyright © 1994 [cit.

04.05.2017]. Dostupné z: http://www.sideris.cz/aua_us1.html

[16] Nábřeží Loučné v Litomyšli - Výsledky architektonické soutěže | EARCH.. [online].

Copyright © Nadace Proměny [cit. 04.05.2017]. Dostupné z:

<http://www.earch.cz/cs/architektura/nabrezi-loucne-v-litomysli-vysledky-architektonicke-souteze>

[17] Stavbaweb.cz – Obnova nábřeží řeky Loučné v Litomyšli. Stavbaweb.cz – odborný portál o architektuře a stavebnictví [online]. Dostupné z:

<https://stavbaweb.dumabyt.cz/obnova-nabezi-eky-loune-v-litomysli-13942/clanek.html>

[18] Zpravodaj | Nábřeží řeky Loučné. O projektu | Nábřeží řeky Loučné [online]. [cit.

04.05.2017]. Dostupné z: <http://nabrezi-loucne.nadace-promeny.cz/cz/zpravodaj.html>

[19] ArchDaily - Hornsbergs Strandpark / Nyréns Arkitektkontor [online]. [cit.

04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.archdaily.com/301967/hornsbergs-strandpark-nyrens-arkitektkontor>

[20] ArchDaily - Zhangjiagang Town River Reconstruction / Botao Landscape [online].

[cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.archdaily.com/563128/zhangjiagang-town-river-reconstruction-botao-landscape>

[21] Cheonggyecheon Stream & Cheonggye Plaza (청계천 & 청계광장) | Official Korea

Tourism Organization. Korea Tourism Organization [online]. [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: http://english.visitkorea.or.kr/enu/ATR/SI_EN_3_1_1_1.jsp?cid=897540

[22] GGN, The Lurie Garden at Millennium Park [online]. [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.ggnltd.com/the-lurie-garden-at-millennium-park/>

[23] Roombeek, Enschede - Buro Sant en Co. Home - Buro Sant en Co [online]. [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: http://www.santenco.nl/portfolio_page/roombeek-de-beek/

[24] Kořenové čističky odpadních vod . Kořenové čističky odpadních vod [online]. [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.korenova-cisticka.cz/o-korenovkach/fungovani/Korenova-cisticka%E2%80%93korenova-cistirna%E2%80%93funkce.html>

[25] Kořenová čistička princip - více na grania.cz. kořenové čistírny a voda a krajina - grania.cz [online]. [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://grania.cz/korenova-cisticka/jak-funguje-korenova-cisticka/>

[26] Zájem restaurací vzkřísil zemědělství na aztéckých plovoucích zahradách – idns.cz [online]. [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: http://ekonomika.idnes.cz/aztecke-zemedelstvi-se-vcaci-diu-/eko-zahranicni.aspx?c=A120624_112420_eko-zahranicni_zep

[27] This Tiny Floating Garden Is Successfully Cleaning The Most Polluted Waterway In The U.S... | Eco Snippets . Eco Snippets | Sustainable, Self Sufficient, Environmentally Friendly Living [online]. Dostupné z: <http://www.ecosnippets.com/environmental/floating-garden-cleaning-polluted-waterway/>

[28] Floating Island International - BioHaven® Technology [online]. Floating Island International, 2017 [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.floatingislandinternational.com/products/biohaven-technology/>

[29] Blatouch bahenní [online], poslední aktualizace 5. 12. 2016 v 22:47 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW: https://cs.wikipedia.org/wiki/Blatouch_bahenn%C3%AD

[30] Kořenové čističky odpadních vod . Kořenové čističky odpadních vod [online]. Dostupné z: <http://www.korenova-cisticka.cz/o-korenovkach/fungovani/Korenova-cisticka%E2%80%93korenova-cistirna%E2%80%93rostliny-pro-korenovou-cisticku.html>

[31] Ibišek bahenní [online], poslední aktualizace 11. 2. 2017 v 10:47 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW: https://cs.wikipedia.org/wiki/Ibi%C5%A1ek_bahenn%C3%AD

[32] Kamyšník [online], poslední aktualizace 10. 3. 2016 v 16:12 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW:

<<https://cs.wikipedia.org/wiki/Kamy%C5%A1n%C3%ADk>>

[33] Kosatec sibiřský [online], poslední aktualizace 27. 7. 2016 v 21:01 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Kosatec_sibi%C5%99sk%C3%BD>

[34] Kosatec žlutý [online], poslední aktualizace 15. 1. 2017 v 10:15 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Kosatec_%C5%BElut%C3%BD>

[35] Kořenové čističky odpadních vod . Kořenové čističky odpadních vod [online].

Dostupné z: <http://www.korenova-cisticka.cz/o-korenovkach/fungovani/Korenova-cisticka%E2%80%93korenova-cistirna%E2%80%93rostliny-pro-korenovou-cisticku.html>

[36] Orobinec širokolistý [online], poslední aktualizace 6. 12. 2016 v 19:35 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Orobinec_%C5%A1irokolist%C3%BD>

[37] Ostřice nedošáchor [online], poslední aktualizace 6. 12. 2016 v 19:38 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Ost%C5%99ice_nedo%C5%A1%C3%A1chor>

[38] Prustka obecná [online], poslední aktualizace 24. 11. 2015 v 12:23 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW: < https://cs.wikipedia.org/wiki/Prustka_obecn%C3%A1>

[39] Rákos obecný [online], poslední aktualizace 4. 5. 2017 v 12:20 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/R%C3%A1kos_obecn%C3%BD>

[40] Sadec nachový [online], poslední aktualizace 24. 11. 2015 v 12:17 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Sadec_nachov%C3%BD>

[41] Šmel okoličnatý [online], poslední aktualizace 11. 3. 2017 v 20:19 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0mel_okoli%C4%8Dnat%C3%BD>

[42] Tužebník jilmový [online], poslední aktualizace 14. 3. 2016 v 21:39 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Tu%C5%BEebn%C3%ADk_jilmov%C3%BD>

[43] Vrbina obecná [online], poslední aktualizace 17. 4. 2016 v 19:07 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW: < https://cs.wikipedia.org/wiki/Vrbina_obecn%C3%A1>

[44] Zlatobýl obrovský [online], poslední aktualizace 7. 1. 2017 v 21:33 [cit. 3. 5. 2017], Wikipedie. Dostupné z WWW: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Zlatob%C3%BDl_obrovsk%C3%BD>

[45] BOTANY.cz ALISMA PLANTAGO-AQUATICA L. – žabník jitrocelový / žabník skorocelový. BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin [online]. Copyright © [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/alisma-plantago-aquatica/>

[46] LOŽ SE ZAHRADOU – KUDY PLUJE, TUDY ČISTÍ... - Dům a zahrada[online]. Copyright © 2017 [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.dumazahrada.cz/stavba-rekonstrukce/architektura/2010/9/9/lod-se-zahradou-kudy-pluje-tudy-cisti/>

[47] Čištění vody a vzduchu fotokatalytickým účinkem oxidu titaničitého - TZB-info [online]. Copyright © [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/104238-cisteni-vody-a-vzduchu-fotokatalytickym-ucinkem-oxidu-titaniciteho>

[48] Biosorpceja – E-biotechnologia [online]. Copyright © [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/Biosorpceja/>

[49] Scienceworld | Čištění odpadních vod šiškami, chorošem či pomerančovou kůrou. Science World.cz | Novinky ze světa vědy a techniky: technologie, neživá příroda, člověk, biologie [online]. Copyright © 2009 IDG Czech a.s. [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: http://www.scienceworld.cz/aktuality/cisteni-odpadnich-vod-siskami-chorosem-ci-pomerancovou-kurou/?switch_theme=mobile

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

USB Universal Serial Bus

Obr. Obrázek

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Základní geometrické parametry koryta

Zdroj: <http://hydraulika.fsv.cvut.cz/Vin/prednasky.htm>

Obr. 2: Rozdělení příčného profilu koryta

Zdroj: <http://hydraulika.fsv.cvut.cz/Vin/prednasky.htm>

Obr. 3: Příčný profil koryta

Zdroj: <http://hydraulika.fsv.cvut.cz/Vin/prednasky.htm>

Obr. 4: Rozdělení břehové vegetace

Zdroj: <http://hydraulika.fsv.cvut.cz/Vin/prednasky.htm>

Obr. 5: Zrnitostní složení materiálu dna

Zdroj: <http://hydraulika.fsv.cvut.cz/Vin/prednasky.htm>

Obr. 6: Dnové útvary

Zdroj: <http://hydraulika.fsv.cvut.cz/Vin/prednasky.htm>

Obr. 7: Stabilizační prvky – práh, stupeň, skluz

Zdroj: <http://hydraulika.fsv.cvut.cz/Vin/prednasky.htm>

Obr. 8: Dokumentace průtoku Dřevnice Zlínem

Zdroj: <https://mapy.cz/fotografie?x=17.5602451&y=49.2079635&z=16&source=foto&id=638240>

Obr. 9: : Dokumentace průtoku Dřevnice Zlínem

Zdroj: <https://mapy.cz/fotografie?x=17.5602451&y=49.2079635&z=16&source=foto&id=638240>

Obr. 10: : Dokumentace průtoku Dřevnice Zlínem

Zdroj: <https://mapy.cz/fotografie?x=17.5602451&y=49.2079635&z=16&source=foto&id=638240>

Obr. 11: Porovnání tvaru Dřevnice před a po regulaci

Zdroj: <https://mapy.cz/19stoleti?x=17.6650464&y=49.2303333&z=15>

Obr. 12: Vltavské nábřeží – Rašínovo, Smetanovo, Malostranské nábřeží

Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Vltavsk%C3%A1_n%C3%A1b%C5%99e%C5%BE%C3%AD_v_Praze

Obr. 13: Vizualizace nábřeží řeky Svratky v Brně

Zdroj: http://www.brnenskadrbna.cz/zpravy/spolecnost/7527-nabrezi-svratky-zna-svou-budouci-podobu.html?utm_source=copy

Obr. 14: Vizualizace nábřeží a podzámčí Pardubice

Zdroj: http://www.sideris.cz/aua_us1.html

Obr. 15: Vizualizace nábřeží řeky Loučné v Litomyšli

Zdroj: <https://stavbaweb.dumabyt.cz/obnova-nabezi-eky-loune-v-litomysli-13942/clanek.html>

Obr. 16: Hornsbergs Strandpark

Zdroj: <http://www.archdaily.com/301967/hornsbergs-strandpark-nyrens-arkitektkontor>

Obr. 17: Revitalizace nábřeží ve městě Zhangjiagang

Zdroj: <http://www.archdaily.com/563128/zhangjiagang-town-river-reconstruction-botao-landscape>

Obr. 18: Revitalizace nábřeží Cheonggyecheon v Soulu

Zdroj: http://english.visitkorea.or.kr/enu/ATR/SI_EN_3_1_1_1.jsp?cid=897540

Obr. 19: Revitalizace parku Lurie Garden-Millennium park

Zdroj: <http://www.ggnltd.com/the-lurie-garden-at-millennium-park/>

Obr. 20: De Beek Rombeek Enschede

Zdroj: http://www.santenco.nl/portfolio_page/roombeek-de-beek/

Obr. 21 : Schéma kořenové čističky odpadních vod

Zdroj: <http://www.korenova-cisticka.cz/o-korenovkach/fungovani/Korenova-cisticka%E2%80%93korenova-cistirna%E2%80%93schema-fungovani.html>

Obr. 22: Plovoucí ostrov Biohaven

Zdroj: <http://www.floatingislandinternational.com/products/biohaven-technology/>

Obr. 23: Soutok řeky Dřevnice s potokem Fryšták

Zdroj: Vlastní fotografie

Obr. 24: Schématické rozdělení řešeného území

Zdroj: Vlastní obrázek

Obr. 25: Současný typ lavičky

Zdroj: Vlastní fotografie

Obr. 26: Soubor zvoleného mobiliáře od firmy mmcité

Zdroj: <http://www.mmcite.com/#!parkove-lavicky>

Obr. 27: Návrh altánu s autobusovou zastávkou

Zdroj: Vlastní render

Obr. 28: Schéma filtračního systému

Zdroj: Vlastní schéma

Obr. 29: Návrh prostorového řešení

Zdroj: Vlastní render

Obr. 28: Pohled do tanečního sálu severozápadním směrem

Zdroj: Vlastní render

Obr. 29: Půdorys technického zázemí

Zdroj: Vlastní část výkresu

Obr. 30: Pohled do chodby s recepcí a orientačním panelem

Zdroj: Vlastní render

Obr. 31: Návrh plovoucího ostrova v řešeném území

Zdroj: Vlastní render

Obr. 32: Návrh filtračního přechodu umístěného v řešeném území

Zdroj: Vlastní render

Obr. 33: Původní návrh filtračního přechodu umístěného v řešeném území

Zdroj: Vlastní render

Obr. 34: Nákres filtračního modulu

Zdroj: Vlastní render

Obr. 35: Varianty sestav filtračních přechodů

Zdroj: Vlastní nákres

Obr. 36: Vizualizace variant filtračních přechodů

Zdroj: Vlastní render

Obr. 37: Vizualizace variant filtračních přechodů

Zdroj: Vlastní render

Obr. 38: Mapa Zlína se zaznačenými přechody a filtračními ostrovy

Zdroj: Vlastní mapa

Obr. 39: Vizualizace světelné instalace

Zdroj: Vlastní render

Obr. 40: Varianty světelných instalací

Zdroj: Vlastní obrázek

Obr. 41: Nákres řešení instalace efektového světla na veřejné osvětlení

Zdroj: Vlastní obrázek

Obr. 42: Půdorys řešeného území

Zdroj: Vlastní výkres

Obr. 43: Půdorys řešeného území s řešením zeleně a rozmístění altánů

Zdroj: Vlastní výkres

Obr. 44: Půdorys řešeného území s řešením mobiliáře

Zdroj: Vlastní výkres

Obr. 45: Řez koryta

Zdroj: Vlastní výkres

Obr. 46: Detail řezu koryta

Zdroj: Vlastní výkres

Obr. 47: Detail řezu koryta

Zdroj: Vlastní výkres

Obr. 48: Čistící přechod

Zdroj: Vlastní výkres

Obr. 49: Konstrukční řešení filtračního modulu

Zdroj: Vlastní výkres

SEZNAM PŘÍLOH

Technické výkresy