

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

**Katedra vodního hospodářství a environmentálního
modelování**



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Posouzení současné kapacity a úpravy Jevanského potoka
v oblasti mezi mostem " V Betlémě " a soutokem se
Sázavou**

Diplomová práce

**Bc. Barbora Pospíšilová
Regionální environmentální správa**

doc. Ing. Evžen Zeman, CSc.

© 2023/2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou/závěrečnou práci na téma: Posouzení současné kapacity a úpravy Jevanského potoka v oblastí mezi mostem " V Betlémě " a soutokem se Sázavou vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 28. března 2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Evženu Zemanovi, CSc. za cenné rady a konzultace při zpracování této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat paní Ing. Vandě Tomšovičové ze společnosti DHI a.s.za rychlou komunikaci a poskytnuté informace, které byly přínosem pro mou práci.

Posouzení současné kapacity a úpravy Jevanského potoka v oblastech mezi mostem " V Betlémě " a soutokem se Sázavou

Abstrakt

Jevanský potok, jako pravostranný přítok Sázavy představuje jeden z významných upravených malých vodních toků ve Středočeském kraji. Jevanský potok je potok ve Středočeském kraji, pravostranný přítok řeky Sázavy, který se do ní vlévá na jejím 48,5 říčním kilometru. Délka toku činí 20,9 km. Plocha povodí měří 76,1 km². V oblasti města Stříbrné Skalice navrhuje projektant revitalizační úpravu toku v souladu s přírodě blízkými opatřeními mezi km 2.000 – 2.700. Současně navržená úprava končí pod mostem „V Betlémě“. Úsek mezi navrhovanou úpravou a ústím do Sázavy probíhá roztržštěnou zástavbou města, ale intravilán je přírodní s množstvím objektů a lávek. V rámci diplomové práce prostudujte současně navrhovanou revitalizační úpravu a posuďte jak navrhované úpravy a současná úprava trati toku v km 0 - 2.000 budou v souladu a zda je potřeba realizovat nějaká opatření pro zlepšení odtokových poměrů v zájmovém úseku.

Klíčová slova: Protipovodňová opatření, povodně v intravilánu, minimální a maximální průtoky, revitalizace, odtokové poměry mvt, hydraulický model

Assessment of the current capacity and modifications of the Jevanský potok in the area between the bridge „V Betlémě“ and its confluence with the Sázava River

Abstract

Jevanský potok as a right tributary of Sázava river, represents one of the significant modified small watercourses in the Central Bohemian Region. Jevanský potok is a stream in the Central Bohemian Region, a tributary of the Sázava River, which flows into it at its 48,5 river kilometer. The length of the stream is 20,9 km. The watershed area measures 76,1 km². In the area of the town of Stříbrná Skalice, the proponent proposes a revitalization modification of the stream in accordance with nature-friendly measures between km 2,000-2,700. At the same time, the proposed modification ends under the bridge „V Betlémě“. The section between the proposed modification and the estuary into the Sázava River runs through fragmented urban development, but the built-up area is natural with many objects and footbridges.

As part of the diploma thesis, study the currently proposed revitalization modification and assess how the proposed modification and the current modification of the stretch of the stream at km 0-2,000 will be in harmony and whether any measures need to be implemented to improve the drainage conditions in the area of interest.

Keywords: flood prevention measures, floods within built-up areas, minimum and maximum flow rates, revitalization, drainage conditions of small watercourses, hydraulic model

Obsah

1 Úvod	9
2 Cíle	10
3 Hydrografická síť České republiky	11
4 Negativní vlivy na vodní toky	13
4.1 Klimatická změna	13
4.2 Nedostatek vody	13
4.3 Znečištění vody	15
4.4 Eutrofizace	16
4.5 Eroze	16
4.6 Technické úpravy vodních toků	18
5 Hydrologický režim	20
6 Historie úprav vodních toků a revitalizací	21
7 Vodní toky a jejich geomorfologické typy	23
8 Ekologické vlastnosti koryt	26
9 Revitalizace	29
9.1 Revitalizace v zahraničí	30
9.2 Revitalizace v České republice	31
9.2.1 Program revitalizace říčních systémů	32
9.3 Hodnocení revitalizací	33
9.4 Přínosy vodohospodářských revitalizací	34
9.5 Revitalizace jako součást protipovodňové ochrany	38
9.6 Návrh revitalizačních úprav	39
9.7 Vegetace	40
10 Pojmy podstatné pro popis zájmového území	42
11 Popis zájmového území	46
11.1 Historický vývoj	47
11.2 Územní plán	48
11.2.1 Limity využití území a hodnoty území	48
12 Jevanský potok	50
12.1 Geologické poměry	52
12.2 Přítoky do Jevanského potoka	53
13 Návrh revitalizace na základě terénního průzkumu	54

13.1	1.část	55
13.1.1	Majetkoprávní vztahy	57
13.1.2	Návrh revitalizace v 1.části.....	58
13.2	2. část	62
13.2.1	Majetkoprávní vztahy	64
13.2.2	Návrh revitalizace v 2.části.....	65
13.3	3. část	67
13.3.1	Majetkoprávní vztahy	69
13.3.2	Návrh revitalizace v 3.části.....	70
13.4	4. část	74
13.4.1	Majetkoprávní vztahy	75
13.4.2	Návrh revitalizace ve 4.části.....	79
13.5	Pozemky dotčené navrhovanou revitalizací	85
13.6	Návrh doprovodné vegetace	86
14	HEC-RAS	87
15	Diskuse	96
16	Závěr	98
17	Zdroje	100

Seznam použitých zkratk

MŽP ČR – Ministerstvo životního prostředí České republiky

AOPK ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

VÚMOP – Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy

VKP – významný krajinný prvek

ÚSES – územní systém ekologické stability

BPEJ – bonitovaná půdně ekologická jednotka

USLE – univerzální rovnice ztráty půdy (Universal Soil Loss Equation)

HPJ – hlavní půdní jednotka

ZPF – zemědělský půdní fond

NP – národní park

CHKO – chráněná krajinná oblast

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

EVL – Evropsky významná lokalita

1 Úvod

Již několik desítek let se snažíme napravit morfologicko-ekologický stav vodních toků a jejich niv. Schopnost krajiny zadržovat vodu a hospodařit s ní byla vážně narušena v průběhu 19. a 20. století, kdy v důsledku technických úprav došlo k odvodnění velkého množství pozemků ve snaze intenzifikovat zemědělství a zamezit zaplavování zemědělských ploch a k výraznému zkrácení tras vodních toků jejich narovnáním. Tato problematika se kvůli svým dopadům dostává do popředí mezi širší veřejnost. Doléhá na nás čím dál více kvůli negativním projevům ve spojitosti se změnou klimatu – především dlouhodobá sucha, častější povodně a zvyšování teplot. Dřívější přesvědčení, že ponechání koryta zarůstání, zanášení či renaturaci je možno vnímat pouze jako zanedbání péče o vodní toky, nahrazují modernější názory. Toto novodobější uvažování o úpravách vodních toků souvisejících s obecným zlepšením hospodaření s vodou v krajině, se přiklání k možnosti zlepšení stavu vodních toků prostřednictvím revitalizace a renaturace. Současná praxe zahrnuje ponechání vývoje malých vodních toků přírodním procesům pouze s minimálními doplňkovými opatřeními (Just a kol., 2020).

Revitalizace, renaturace a implementace tůní či mokřadních ploch, které řadíme mezi přírodě blízké úpravy vodních toků, slouží především k retenci vody v krajině (povrchové i podzemní), vytvoření vhodného prostředí a stanovišť pro vodní živočichy (refugia, oboustranná prostupnost vodního toku, kvalita vody apod.) a pro ostatní biotu. Úpravy se dále zaměřují na zajištění protipovodňové ochrany či zmírnění dopadů povodňových průtoků v rámci celého povodí a v neposlední řadě k podpoře samočisticích procesů ve vodním prostředí. (Dzuráková a kol., 2017)

2 Cíle

Tato diplomová práce se zabývá současným stavem a kapacitou Jevanského potoka, který vede obcí Stříbrná Skalice ve Středočeském kraji. Zaměřuje se na konkrétní úsek od soutoku Jevanského potoka s řekou Sázavou po most „V Betlémě“. Úsek je rozdělen do čtyř částí pro přehlednější plánování a navrhování revitalizace.

Na základě terénního průzkumu jsou pro každou část toku navržena revitalizační opatření. Při vytváření těchto návrhů je brán zřetel na vlastnické poměry přilehlých pozemků získané z katastru nemovitostí a případně na možnosti vyjmutí pozemků ze zemědělského půdního fondu.

Následně je provedeno hydraulické posouzení dvou navrhovaných objektů, na základě výsledků je posouzena vhodnost jejich implementace.

3 Hydrografická síť České republiky

Veliká výšková členitost území České republiky způsobuje velké podélné sklony tras vodních toků a tím dochází k rychlejšímu odtoku vody z povodí. Všechny významnější vodní toky kromě Ohře pramení na území ČR a vodní zdroje jsou tvořeny a obnovovány z větší části pouze atmosférickými srážkami, které jsou u nás v průběhu roku plošně i časově rozloženy nerovnoměrně.

Vodní toky se dělí do dvou kategorií podle významnosti na toky vodohospodářsky významné a ostatní. Drobné vodní toky řadíme do kategorie „ostatní“. Součet délek tras toků vodohospodářsky významných toků je necelých 17 000 km, u ostatních přibližně 59 300 km.

Dále se toky dělí na základě velikosti plochy povodí na toky s plochou povodí vyšší nebo rovnající se 5 km² a na toky s plochou povodí nižší než 5 km².

Charakter povodí drobných vodních toků, který tvoří faktory ovlivnitelné či částečně ovlivnitelné a faktory neovlivnitelné, působí především na odtokový režim toku, jakost vody a stav ekosystémů v korytě. Mezi faktory ovlivnitelné nebo částečně ovlivnitelné patří především faktory antropogenní (vegetační kryt, stav povrchové vrstvy půd, způsob využívání pozemků), mezi faktory neovlivnitelné řadíme klimatické poměry, geografické parametry (plocha a tvar povodí, délka údolnice, průměrná délka svahu), geologické poměry (míra propustnosti hornin), půdní poměry (podstatné pro akumulaci vody v půdě, stabilitu půdního profilu a potenciální intenzity erozních procesů)

Povrchový odtok lze rozdělit do 3 fází:

- Fáze bezodtoková – intenzita a průměrná výška deště na povodí je menší než intenzita infiltrace a retenční schopnost povodí. Retenční schopnost povodí znamená schopnost dočasně zadržet vodu na vegetaci, objektech, v půdě, poldrech, nádržích atd.
- Fáze plošného odtoku – k této fázi dochází, pokud již byla retenční kapacita naplněna nebo v případě, že je intenzita a průměrná výška deště na povodí větší než intenzita infiltrace retenční schopnost povodí.

- Fáze soustředěného odtoku – nastává, když odtok proudí do hydrografické sítě v povodí. Pomocí analýzy této fáze se často předpovídají povodňové scénáře a plánují protipovodňová opatření (Soukup, Hrádek, 1999).

4 Negativní vlivy na vodní toky

Veškeré vodní prvky v krajině, mezi které řadíme potoky, řeky, jezera, rybníky, nádrže, mokřady a tůně se potýkají s velkým množstvím jak lokálních, tak globálních problémů. Patří mezi ně klimatická změna, nedostatek vody, znečištění a eutrofizace či eroze a technické úpravy vodních toků. Všechny problémy spojené s vodou v krajině spolu do jisté míry souvisí. Je nezbytné zavést opatření a přijmout potřebnou legislativu, díky které dojde ke zvýšení retence vody v krajině, změně způsobu hospodaření a ochraně vodního režimu v zemědělsky využívané krajině, zajištění protierozních opatření či hospodaření se srážkovými vodami (Kubala, 2020).

Vodohospodářské zájmy by se měly brát v potaz v rámci hospodaření na zemědělských a lesních pozemcích. Veškeré činnosti na těchto pozemcích by měly podporovat rovnoměrný odtok z povodí prostřednictvím vhodně zvoleného způsobu orby, volby plodin a způsobem, jakým jsou obhospodařovány (Mareš, 1993).

4.1 Klimatická změna

Klimatická změna představuje nevratnou změnu klimatických podmínek včetně teploty, srážek a vlhkosti v dané oblasti v porovnání s průměrem v předcházejícím delším časovém horizontu. Proměnlivost srážek závisí na faktorech klimatické změny a jejich kombinaci v dané oblasti a může vést k dlouhodobému nedostatku vody.

Klimatická změna a nedostatek vody se považují za faktory ohrožující udržitelný rozvoj hned v několika oblastech – životní prostředí, zdraví, ekonomika a blahobyt, nezávadnost jídla a vliv na přírodní zdroje. Tato rizika mohou mít také sekundární ekonomický dopad např. na zaměstnanost a na výši produkce potravin přímo vedoucí ke snížení výše příjmů (Karimi a kol., 2024).

4.2 Nedostatek vody

Mezi hlavní příčiny nedostatku vody v rámci klimatické změny patří změna teploty, nedostatek srážek a změny v průtocích vodních toků. Výrazný vliv má ale i lidská činnost jako je způsob hospodaření, odlesňování, emise skleníkových plynů a další.

Mezi lety 2010 a 2020 vzrostl počet obyvatel žijící v oblastech trpících na nedostatek vody z 2,04 na 2,36 miliard. Podle odhadů se tento ukazatel do roku 2030 zvýší na 2,70 miliard lidí.

Závažnost této problematiky závisí také na tom, kterou oblast zasáhne. Rozvojové země, ve kterých je živobytí jejich obyvatel ve většině případů závislé na zemědělství, a tedy na přírodních zdrojích, jsou na suchu mnohem citlivější než země rozvinuté. Právě klimatická změna je příčinou nedostatku vody spolu se způsoby využívání půdy (land use) (Karimi a kol., 2024).

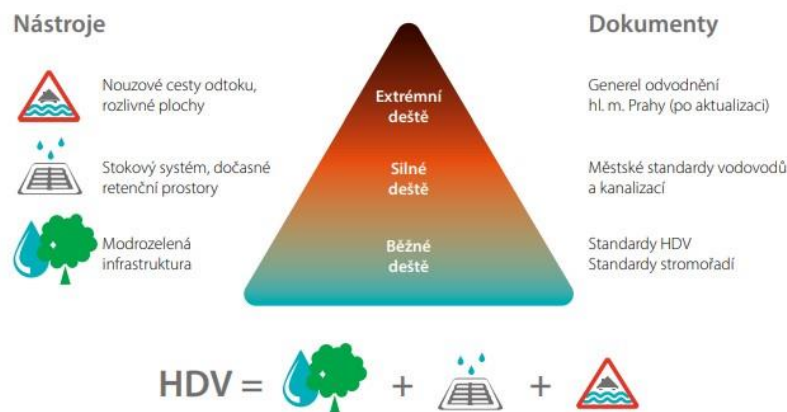
Riziko nedostatku vody lze alespoň do určité míry snížit, a to změnou způsobu hospodaření, hospodaření se srážkovou vodou, revitalizace a renaturace vodních toků.

Ve snaze minimalizovat negativní dopady klimatické změny a nedostatku vody byly vytvořeny příslušné dokumenty pro hlavní město Prahu – Klimatický plán hlavního města Prahy do roku 2030 a na něj navazující Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy.

Klimatický plán byl vytvořen na základě dobrovolného závazku města Prahy k ochraně klimatu a zařazení této problematiky mezi své politické priority v roce 2019. Zavazuje se tím do roku 2030 snížit emise oxidu uhličitého o 45 % v porovnání s rokem 2010 (Magistrát hlavního města Prahy, 2022)

Jelikož se Standardy hospodaření se srážkovou vodou týkají především dešťové vody, používá se zkratka Standardy HDV. Tento dokument stanovuje cíle, priority, závazné parametry, postupy a zásady, které je nutno dodržovat při návrhu nových staveb či rekonstrukci stávajících staveb, bez ohledu na to, jestli se jedná o soukromou stavbu či stavbu určenou pro veřejné užívání.

Na obr.1 lze vidět nástroje a příslušné dokumenty HDV pro jednotlivé intenzity dešťů. Tyto nástroje se musí pravidelně aktualizovat dle současného právního rámce, nových inženýrských znalostí či jiných vyžadovaných změn v důsledku pokračující změny klimatu. Základní principy zahrnují zachycení srážkové vody v místě dopadu, zpomalení srážkového odtoku, oddělení mírně a silně znečištěných srážkových vod, podpoření vsaku a výparu. Mezi objekty doporučené pro hospodaření se srážkovými vodami patří střechy s retenční vrstvou, zpevněné propustné povrchy, akumulární nádrže, průlehy, vsakovací šachty či povrchové a podzemní retenční nádrže (Stránský a kol., 2021).



Obr.1: Nástroje HDV a příslušné dokumenty s platností na území hl. m. Prahy (Magistrát hlavního města Prahy, 2021).

4.3 Znečištění vody

Znečištění vody je považováno za jednu z nejvýznamnějších ekologických hrozeb. Znečišťující látky zahrnující látky organické, anorganické, ale i radioaktivní se dostávají do vodního prostředí, degradují ho, negativně ovlivňují celé vodní ekosystémy, znečišťují zdroje povrchové i podzemní vody a nepřímo se podílí na vzniku vodou přenosných onemocnění. Nejčastějším zdrojem znečištění vody je vypouštění průmyslových odpadů, odvádění městských splašků a nevhodné nakládání s odpady, které způsobuje znečištění podzemní vody, nevhodné způsoby hospodaření v zemědělství či cestovní ruch a znečišťování vodního prostředí spojené s turismem a rozšiřováním infrastruktury cestovního ruchu (např. výstavba hotelů, silnic) (Pásková a kol., 2024)

Podle místa vzniku a rozsahu zasaženého území lze rozdělit zdroje znečištění na bodové, liniové a plošné.

Nejčastějšími důsledky znečišťování vod bývá eutrofizace a acidifikace. Příčinou acidifikace neboli okyselování složek vodního prostředí (vody či půdy) jsou plyny

rozpuštěné ve srážkové vodě (oxidy síry či dusíku a uhlovodíky), reakcí oxidů dusíku a síry vznikají kyseliny, které snižují pH. Nízké pH také působí na rozpustné sloučeniny kovů a způsobuje uvolňování toxických látek do prostředí (Lellák, 1991). Ke zvýšení koncentrace oxidů došlo v důsledku spalovacích procesů v průběhu posledních několika desetiletí. Přibližně od počátku 90. let se acidifikace postupně snižuje díky odsiřování při spalování fosilních paliv (Braniš, 1999).

4.4 Eutrofizace

Eutrofizace představuje obohacování vod živinami (hlavně sloučeniny fosforu a dusíku), které vedou k přemnožení především řas a sinic a dochází tak ke zhoršení kvality povrchové vody. Nejvíce se projevuje ve stojatých vodách a má negativní dopad z pohledu biodiverzity – způsobuje úmrtí ryb a jiných vodních organismů, produkce toxinů řasami (tyto toxiny jsou škodlivé pro zvířata i lidi a mohou způsobit otravu z potravy či kontaminaci pitné vody), Eutrofizace také znemožňuje rekreační využití těchto vod z důvodu kalnosti, zápachu a možných kožních problémů. (Cílek a kol. 2017)

Přirozená eutrofizace je pozvolný proces, který v běžných podmínkách probíhá v některých ekosystémech v delších časových horizontech, v posledních dekadách byl však urychlován neohleduplnou lidskou činností. Nejčastější příčinou urychlení eutrofizace je nadměrné používání hnojiv, vypouštění splaškových vod a emise oxidů dusíku (Braniš, 1999).

4.5 Eroze

Erozi se rozumí proces, při kterém jsou částičky půdy a další geologický materiál odnášeny díky působení různých fyzikálních činitelů. Nejčastěji se jedná o erozi vodní či větrnou. Může se ale také jednat o působení sněhu a mrazu (Braniš, 1999).

V první fázi eroze dochází k uvolňování částic z povrchu půdy, v druhé fázi k transportu částic a následně pak k jejich případnému ukládání. (Vrána a kol., 1998). Dále lze erozi rozdělit na erozi geologickou, která probíhá přirozeně, a erozi zrychlenou. Zrychlená eroze je způsobená lidskou činností. V minulosti docházelo

k intenzifikaci zemědělství, kdy docházelo ke scelování pozemků a vzniku velkých půdních bloků, to vedlo k odstraňování krajinných prvků, které erozi výrazně snižovaly (jednalo se například o likvidaci zeleně, polních cest apod.). Právě délka pozemku a sklonitost mají největší vliv na vznik vodní eroze. Dalšími faktory jsou pak vegetační pokryv, vlastnosti půdy, protierozní opatření a četnost výskytu přívalových srážek (eAGRI, 2021).

Podle průzkumů VÚMOP je ohrožena různou intenzitou eroze více než polovina veškeré zemědělské půdy na území ČR. Dle odborného odhadu je v rybnících na území ČR uloženo téměř 200 mil.m³ sedimentů a roční přírůstek byl odhadnut na přibližnou hodnotu 359 tis.m³. Vlivem eroze dochází ke snížení podílu či úplně odstranění nejurodnější části půdy (ornice), zmenšení mocnosti půdního profilu, zhoršení fyzikálních vlastností půd spolu s problematikou pohybu strojů po pozemcích, které jsou narušeny erozními rýhami. Eroze také způsobuje odnos osiva z půdy a snížení obsahu živin a organických látek v půdě (Kvítek, Tipl, 2003).

Z důvodu potřeby monitoringu a mapování půdy byl vytvořen model pro predikci erozních procesů. Jedná se o univerzální rovnici ztráty půdy – USLE (Universal Soil Loss Equation), která je tím nejčastěji využívaným nástrojem v této problematice. Algoritmy založené na této rovnici se využívají ve 109 zemích světa.

Mezi hlavní důvody, proč je tato metoda tak rozšířená, je její jednoduchost, vysoká míra flexibility, dostupnost dat, rozsáhlá vědecká literatura a srovnatelnost výsledků, což umožňuje přizpůsobit výpočet téměř všem regionům světa a jejich podmínkám (Alewell, 2019).

Rovnice byla vytvořena v USA, kde byly prováděny pokusy na plochách o stejné velikosti, sklonu a zpracování půdy (tzv. standardní plochy) v různých oblastech Spojených států. Výpočtem zjistíme průměrnou roční ztrátu půdy uvedenou v tunách z hektaru za rok.

$$\text{USLE: } G = R * K * L * S * C * P$$

kde G je průměrná roční ztráta půdy (t.ha⁻¹.rok)

R – faktor erozní účinnosti srážek, vyjádřený v závislosti na četnosti jejich výskytu, kinetické energii, intenzitě a úhrnu,

K – faktor erodovatelnosti půdy, vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty a infiltrační schopnosti půdy,

L – faktor délky svahu, vyjadřující vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy

S – faktor sklonu svahu, vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy,

C – faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu, vyjádřený v závislosti na druhu a vývoji vegetace a použité agrotechnice,

P – faktor účinnosti protierozních opatření.

Při využívání této metody však musíme počítat s přípustnou ztrátou půdy, která byla stanovena na základě mocnosti půdního profilu viz Tab.1 (krajinné inženýrství)

Půdy	Hloubka půdního profilu (cm)	Přípustná ztráta půdy (t.ha ⁻¹ .rok)
mělké	<30	1
střední	30-60	4
hluboké	>60	10

Tab.1: Hodnoty přípustné ztráty půdy dle mocnosti půdního profilu (Vrána et al., 1998).

Erozi sice nelze zcela zabránit, pomocí protierozních opatření jí lze alespoň omezit na přípustnou míru, zajistit zpomalení odtoku a zadržet vodu v krajině déle. Tato opatření se dělí na organizační (pěstování plodin s vysokým ochranným účinkem na půdu, orba podél vrstevnic, záchytné pásy) a agrotechnická. Implementují se především v horní části povodí, pokud nejsou dostačující, je třeba použít technická a biotechnická opatření (protierozní meze, hrázky, průlehy, poldry atd. (Soukup, Hrádek, 1999).

4.6 Technické úpravy vodních toků

Pro tuto práci je však nejdůležitější problematika technických úprav říční sítě, proměny říční krajiny, negativních dopadů těchto zásahů a snaha o jejich odstranění. Čistě přírodní tok se v Evropě již nevyskytuje. Každý tok je nějakým způsobem ovlivněn. Pokud nedošlo k technickým úpravám, působí na něj různé antropogenní vlivy jako produkce znečištění, hospodaření v povodí, změnou teploty či rychlostí odtoku a chemismem srážek. Z morfologického hlediska však označujeme za přírodní ty toky, které nebyly technicky upravené. Jako vodoprávně přirozené koryto vodního toku označujeme takové koryto, které v minulosti možná bylo technicky upraveno, ale

neexistují žádné dokumenty či kolaudační rozhodnutí a tato úprava (např. vodní dílo) není evidována jako majetek. (Cílek a kol., 2017)

Mezi největší negativa způsobená těmito zásahy patří zvýšení podélného sklonu v důsledku vyrovnání a zkrácení koryta a s tím související změny průtokového a splaveninového režimu, obtížnější dosažení pevnosti koryta, rychlejší odtok velkých vod způsobující větší škody v územích ležících níže v povodí, těžší migrace vodních živočichů, horší podmínky pro samočistící procesy ve vodě a obecně narušení krajinného rázu (Kupec et al. 2009).

Průběh dna přirozeného koryta charakterizuje střídání brodů (mělčí úseky většího sklonu) a výmolů (hlubší úseky). Narušení tohoto přirozeného stavu a úprava dna narušuje vlastnosti daného biotopu (Vrána a kol., 1998).

Technické úpravy, které u nás byly realizovány od konce 19. století a v průběhu celého 20. století jak v zastavěném území, tak ve volné krajině. V obou případech byly cíle prakticky totožné – ochránit okolní pozemky před zaplavováním v průběhu menších povodní, snížit šířku meandrového pásu a tím získat více plochy pro zemědělské pozemky a zastavitelnou plochu. Problematika urbanizace a suburbanizace, kdy se stále zvětšoval zájem o rozšíření zastavěné plochy, se často řešil dalším prohlubováním koryt, výstavbou hrází či vyšších zdí, což vedlo k větší degradaci ekosystémů (Just, 2010).

5 Hydrologický režim

Hydrologický režim je termín používaný v hydrologii k popisu charakteristik průtoku vodního toku nebo povodí v průběhu času. Zahrnuje širokou škálu faktorů, jako jsou srážky, tání sněhu, odpar, infiltrace a odtok, které ovlivňují množství vody, které proudí skrz vodní systém.

Vznik a velikost odtoku určují dva faktory:

- Charakteristika srážky – zahrnuje faktory jako je intenzita srážek (množství vody, které spadne na určitou plochu za jednotku času), frekvence (pravidelné, sezónní či nepravidelné v závislosti na klimatických podmínkách), délka trvání srážek, forma (déšť, sníh, krupobití).
- Stav povodí – určuje za jak dlouhou dobu se dostane srážková voda do uzávěrového profilu povodí povrchovým odtokem z nejvzdálenějšího místa v povodí. Tento časový úsek nazýváme doba koncentrace. Pokud je doba trvání deště stejně dlouhá nebo delší, než je doba koncentrace, je dosažena maximální velikost odtoku z povodí. V povodí, které nebylo výrazněji ovlivněno lidskou činností a byla zde ponechána vegetace s vysokou retenční schopností, je doba koncentrace výrazně delší a kulminační průtok naopak nižší než v narušeném povodí, kde je schopnost akumulace vody mnohem nižší (Vrána a kol., 1998).

Ke snížení extrémních průtoků slouží různá preventivní opatření, může se jednat o opatření, která přímo vedou ke snížení odtoku (organizační, stavební), nebo opatření, podle kterých se řídí přípravné a záchranné akce (hlásná povodňová služba, protipovodňové plány, legislativní protipovodňová opatření). Účinnost jednoho opatření však nelze přenášet z jednoho povodí do druhého, vzhledem k rozdílným podmínkám (geologickým, hydro-pedologickým atd.).

Faktorů, které mají vliv na tvorbu odtoku za povodňové situace je celá řada. Patří mezi ně například velikost a tvar povodí, velikost a intenzita srážek, teplota vzduchu a půdy, stupeň předchozího nasycení půd či kulminační průtoky na soutocích potoků a řek, přičemž kumulace těchto průtoků může být příčinou vzniku povodňového stavu bez přítomnosti srážek v dané části povodí (Máca a kol., 2008).

Na regulaci povrchového odtoku a vznik povodňové situace má vliv také schopnost retence a akumulace vody v povodí.

6 Historie úprav vodních toků a revitalizací

Vodohospodářské zásahy probíhaly již ve středověku ve spojitosti s budováním mlýnů, pil a hamrů. Technické úpravy potoků a řek byly nejvýznamnější vodohospodářskou činností téměř celé 19. a 20. století (Just a kol. 2003).

Hlavními důvody bylo odvodnění zamokřených ploch a protipovodňová ochrana. To představovalo především kapacitní koryta, hrázové systémy, kam se soustřeďovaly povodňové průtoky a likvidaci přirozené formy výskytu vody v krajině (např. mokřady či tůně). Tato opatření sice zajišťuje protipovodňovou ochranu v daném místě, ale způsobuje zrychlení postupu povodňového průtoku do nižších částí povodí, kde působí větší škody. Mezi další negativní dopady technických úprav patří např. snížení výměry ploch pro přirozený rozliv povodní, snížení či ztráta biodiverzity, zkrácení tras vedoucí ke zrychlení odtoku, likvidace vodních biotopů a mimo jiné také negativní vliv na estetickou stránku (Just a kol., 2005)

Růst finančních prostředků, které musely být vynakládány na zajištění náhradních řešení pro zastoupení přírodních procesů, které byly technickými úpravami narušeny, což vedlo k dalšímu znečišťování povrchových i podzemních vod, degradaci půdy a destrukci celých stanovišť a ekosystémů, byl jedním z důvodů nutnosti zavedení revitalizačních opatření. Kromě finanční náročnosti je třeba myslet také na dopady na zdravotní stav obyvatel, snížená schopnost retence vody a rychlost jejího odtoku, spojenou s rizikem způsobení povodní a záplav (Just a kol., 2003).

Vodohospodářské revitalizace mají za cíl napravit škody a odstranit negativní dopady těchto technických zásahů, obnovit či pozvednout hodnoty vodních toků z hlediska přírody a krajiny a zajistit ochranu před povodněmi. Protipovodňová ochrana sice nebyla primárním cílem revitalizací, avšak po rozpoznání protipovodňových účinků revitalizačních staveb, stala se pravděpodobně tou nejvýznamnější možností v uplatnění vodohospodářských revitalizací. Ty se neuplatňují jako jediné řešení v oblasti vzniku a omezení negativních dopadů velkých vod, ale jako součást komplexnějšího řešení ochrany před povodněmi, ve kterém mohou hrát revitalizační stavby významnou roli.

Základem úspěšné revitalizace je znalost původního stavu objektů, které byly v minulosti změněny či poškozeny technickými úpravami. Nutná informovanost se

týká potoků, řek a dalších forem přirozeného výskytu vody v krajině, proudění vody v nich a vhodně zvolenou florou a faunou. Tyto přírodní objekty jsou vzorem při navrhování revitalizačních opatření pro dosažení co největší možné přírodní autenticity při jejich realizaci. (Just a kol., 2005)

Významným důvodem pro zajištění přírodních či přírodě blízkých stanovišť je fakt, že přirozená krajina redukuje maximální dosažené hodnoty v období nedostatku i nadbytku vody. (Cílek a kol., 2017)

Potoční koryta byla upravována tak, aby byla voda z území odváděna co nejrychleji – výrazně navýšit průtočnou kapacitu může být často jediná možnost při ochraně intravilánu před velkou vodou. Urbanizace a navýšení zastavěné plochy také snižuje hydroakumulační funkci krajiny z důvodu zpevněného povrchu, což znemožňuje infiltraci a snižuje retenční schopnost.

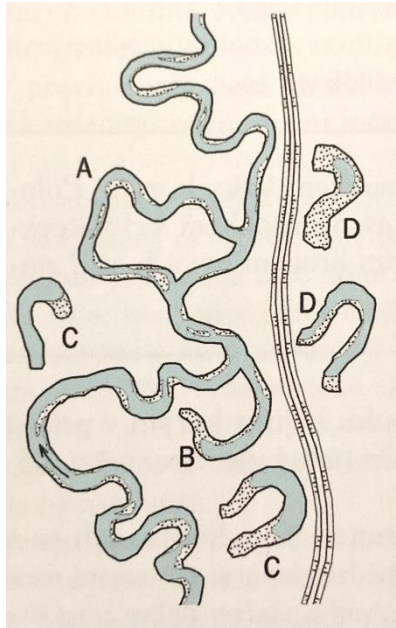
Zatímco u hydrotechnických úprav záleží na návrhovém průtoku a podélném sklonu koryta, při návrhu revitalizace se musí zohlednit mnohem více faktorů a přírodních podmínek (kategorie upravované potoční tratě, morfologie území, splaveninový režim atd.) a je tudíž ve všech ohledech mnohem náročnější.

Při realizaci revitalizačních opatření by se měla respektovat určitá kritéria, a to stav přirozeného dna, které vznikne a je dále tvarované prouděním. Složení dna odpovídá místním podmínkám a je zajištěna migrační prostupnost a propojenost mezi vodou povrchovou a podzemní (Tlapák a kol, 1992).

7 Vodní toky a jejich geomorfologické typy

Studiem a popisem tvaru koryt a tím, jaký vliv na ně mají podmínky jako sklonitost, srážkoodtokové poměry či stavby hornin a zemin se zabývá fluviální geomorfologie. Vodní toky jsou rozděleny do 4 kategorií dle morfologického typu: přímé, divočí, meandrující a stabilně větvené.

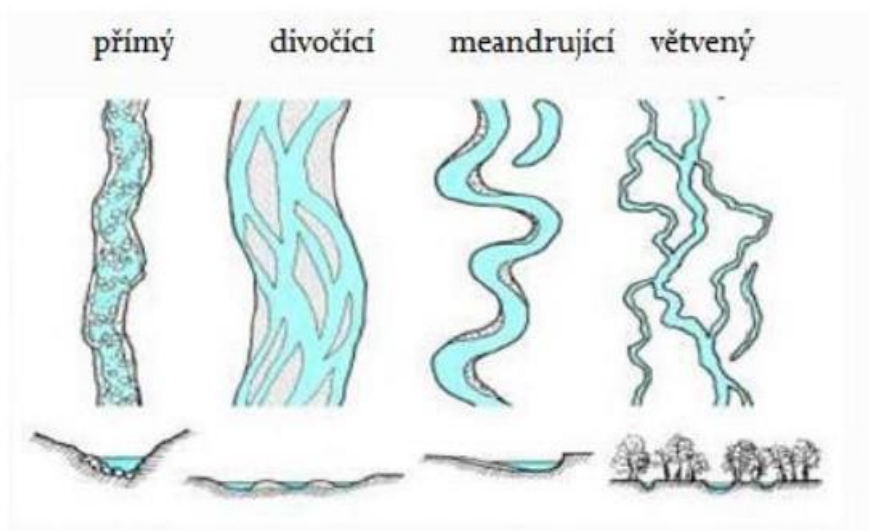
- Vodní toky s přímým korytem zahrnují i mírně zvlněná koryta. Poměr délky trasy koryta a délky údolí ve zvoleném úseku byl stanoven na 1,5 jako hraniční poměr mezi toky s přímým korytem a meandrujícím korytem. Pro tuto kategorii jsou typické velké podélné sklony nad 2 %, velkou kinetickou energií a hrubozrnné splaveniny, které neumožňují výraznější zvlnění trasy koryta. Tato koryta jsou často široká a mělká, poměr šířky k hloubce bývá i 60 : 1.
- Divočí tok se nachází převážně v podhorských oblastech se sklonem mezi 0,5 a 4 %. Koryto je mělké, proud v něm se rozděluje do širokého pásma několika pramenů. Nivu tvoří hrubozrnný štěrk díky silné břehové erozi. Celé koryto bývá nestabilní. Povodňové průtoky, které výrazně formují tato koryta se velice liší od běžných průtoků, během kterých je v korytě poměrně málo vody a vnitřní tvary koryta vystupují nad hladinu.
- V meandrujících tocích je kinetická energie proudění mírnější, nemá tedy dostatečnou sílu k vytvoření přímého toku, poddajnost materiálu koryta je dostatečně vysoká, tudíž umožňuje vytváření oblouků a trasa toku bývá výrazně zvlněná. K meandraci dochází při podélném sklonu přibližně 2 %. Důležitým faktorem je energie proudící vody a odolnost materiálu. Pro přirozené meandrování je typická velká členitost, nepravidelnost, dynamický vývoj rychlostí proudění, eroze a střídání větších (korytotvorných) a menších průtoků v místech erozních a ukládacích. V takto zvlněných tocích dochází k tvorbě konkávního a konvexního břehu. Konkávní břeh se nachází na vnější straně oblouku, konvexní naopak z vnitřní strany. Při konvexním břehu se tvoří část vypouklého břehu z usazeného materiálu, bývají nejčastěji písčité nebo štěrkové. Tyto části břehu nazýváme jesepy. K postupnému vývoji a přesunu meandrů dochází především erozí v konkávním břehu a ukládáním materiálu v konvexních březích. Významné biotopy vznikají působením povodňových proudů, které vytváří vedlejší, stará a mrtvá ramena a tůně.



Obr.2: Říční ramena (Just, 2005).

Písmeno A představuje vedlejší rameno, kterým proud stále protéká souběžně s hlavním korytem, písmeno B pak staré rameno, které je s hlavním korytem spojeno jen na jednom místě a voda jím již neprotéká. Písmena C a D představují mrtvá (odstavná) ramena, obě jsou od hlavního koryta oddělena, rameno D navíc ještě odděleno hrází (Just, 2005).

- Stabilně větvený tok se podobá toku divočícímu, na rozdíl od něj se však jedná o tok stabilní a mezi jednotlivými rameny vznikají větší stabilní ostrovy, které jsou pokryty trvalou vegetací. Může se stát, že některá ramena vedou samostatně i celé kilometry. Většinou se jedná o části toků, kde nedochází k výraznějšímu transportu částic a břehy jsou odolné vůči erozi. k takovému větvení dochází nejčastěji působením povodně, která způsobí náhlé odbočení koryta.



Obr. 3: Geomorfologické typy vodních toků (Just, 2005).

Zastoupení jednotlivých geomorfologických typů přírodních koryt o různých velikostech je v České republice poměrně vzácné. Důvodem pro likvidaci určitých typů (především divočíci toky) byla náročnost co se plochy týče a výrazné rozšiřování do stran (Just, 2005).

8 Ekologické vlastnosti koryt

Faktorů, které mají vliv na vytvoření vhodného biotopu pro živočichy je celá řada (čistota vody, širší okolí toku a jeho charakter). Otázka biodiverzity a toho, jaké druhy živočichů se budou v daném místě vyskytovat však souvisí také s morfologickými typy a vlastnostmi koryt vodních toků. Cílem není zajistit vytvoření biotopu pro co nejvíce druhů živočichů, ale především zajistit vhodné podmínky pro ty druhy, které by se v dané oblasti měly přirozeně vyskytovat a i tím se co nejvíce přiblížit přirozenému stavu koryta.

Mezi faktory, které mají vliv na dosažení tohoto cíle řadíme:

- Členitost vodních toků – členitost vyrovnaných vodních toků, které mají většinou větší kapacitu, silný proud a jednotnou hloubku, je minimální. Tyto podmínky vytváří vhodné prostředí pro dlouhodobé osídlení pouze pro malé množství druhů živočichů. Meliorovaná koryta se silným proudem neposkytují klidové zóny ani vhodné úkryty pro vodní živočichy. Členitost vodního toku může zajistit narušení opevnění či kořenové systémy, které zasahují do vody. Členitost koryta tvoří především střídání míst s různě silným prouděním vody – některé druhy vodních živočichů jsou vázány na silněji proudící úseky. Tam také dochází k lepšímu prokysličování, což má vliv na ekologické vlastnosti vody. Některé druhy dávají naopak přednost klidnějším úsekům (např. tůňe), tam se usazují sedimenty, které vytváří vhodné podmínky pro široké spektrum druhů vodních živočichů. Dalším prvkem tvořícím členitost koryta je střídání hloubek – tento prvek je důležitý pro biodiverzitu. Některé druhy vyhledávají mělké úseky toku se silnějším proudem, jiné zase hlubší a klidnější úseky. Preferované podmínky se mohou lišit i vzhledem ke stáří živočichů nebo různým obdobím (např. zimování, místa tření ryb). Dále je pro členitost koryt významná možnost ukládání sedimentů, které mimo jiné přispívá právě k hloubkové diverzifikaci. Sedimenty také vytváří vhodné podmínky pro vývoj larev některých druhů, mohou vytvářet štěrkové lavice, které jsou vhodným habitatem pro jiné než vodní živočichy. Při návrhu revitalizace je tedy nutné myslet na to, aby bylo umožněno ukládání sedimentů právě prostřednictvím hloubkové diverzity nebo diverzity v režimu proudění či meandrování a zajistit, aby tyto sedimenty nebyly z koryta odstraňovány. (Just, 2005)

- Úkryty – pro oživení vodních toků a zvýšení jejich druhové diverzity je existence úkrytů životně důležitá. Pro vodní živočichy představují úkryt např. kameny, kořenové systémy, podemleté břehy s vymletými břehovými a podkořenovými kapsami, napadané větve a listy stromů (Just a kol. 2003).

Kameny a prostory pod nimi představují úkryty pro velké množství vodních živočichů. Kromě toho mají další funkce – rozbíjí proud a tím zajišťují diverzifikaci v režimu proudění a vytváří těsně za nimi odpočinková místa pro ryby, umožňují prokysličování přepadávané vody a také vytváří přirozené hrázky, které zpomalují proudění prostřednictvím většího množství nakupených kamenů. Kořenové systémy představují úkryt nejen pro vodní živočichy, ale i pro živočichy suchozemské, kteří využívají dutiny mezi kořeny na souši (Just, 2005).

- Migrační prostupnost – cílem revitalizací je i zajištění obousměrné prostupnosti koryta, která je často narušena umístěním příčného vzdouvajícího objektu na vodní tok, což může být spojené s nedostatečnou hloubkou vody. Zlepšení migrační prostupnosti koryta se v rámci revitalizací zajišťuje jen do takové úrovně, která odpovídá přirozeným poměrům. Zpřístupnění horních úseků toků rybám, kam by se přirozeně nedostaly z důvodu nízké hladiny vody a nedostatečným zdrojům potravy by nemělo být součástí návrhu revitalizace (Just a kol., 2003).

Příčné stupně a jezy jsou nejčastější prvky tvořící migrační bariéry spolu se zatrubněním či hladce opevněnými koryty, která jsou z důvodu režimu proudění, hloubce a absenci úkrytů neprostupná. Prostupnost lze zajistit prostřednictvím balvanitých skluzů za nimiž se vytvoří tišinky či pomocí rybích přechodů. (Just, 2005).

- Možnost rozlivu a povodňování niv – možnost vybřežování toků a rozlivu vody na okolní pozemky při vyšších průtocích přináší hned několik pozitivních dopadů. Jedná se o jeden z nejefektivnějších způsobů, jak zmírnit povodňový průtok, zvýšit retenci vody v krajině a zajistit správnou ekologickou funkci při zaplavení pozemků ve volné krajině. Při tomto zaplavování přilehlých pozemků vznikají např. zaplavované lužní lesy či tůň. Rozlišujeme dva typy tůní – stálé a periodické. Stálé tůně nejsou závislé na pravidelném rozlivu vody, k jejich existenci přispívá například vysoká hladina podzemní vody. Tůně periodické vznikají při vyšších průtocích v depresích. Obecně tůně představují

vhodný biotop pro mnoho druhů rostlin i živočichů. Tato stojatá a rychle se prohřívající voda může sloužit například jako vhodné reprodukční stanoviště (Just a kol.,2005).

Existence tůní je podstatná také u toků s velmi nízkými minimálními průtoky nebo dokonce v období úplného zastavení průtoku, které bývá sice krátké, ale u některých toků ne zvláště výjimečné. Právě přítomnost tůní či výmolů poskytuje vodním organismům dostatečně vhodné prostředí pro přečkání, a hlavně přežití v tomto krizovém období (Zuna, 2017).

9 Revitalizace

Prostřednictvím revitalizací vodních toků a dalších krajinných prvků se snažíme dosáhnout dobrého chemického a ekologického stavu a dobrého ekologického potenciálu povrchových vod. Dobrým ekologickým stavem se rozumí takový stav povrchové vody, kdy daný prvek vykazuje mírnou úroveň narušení, za jehož vznikem stojí lidská činnost, ale hodnoty biologických kvalitativních složek se jen nepatrně liší od hodnot lidskou činností nenarušených vodních útvarů stejného typu. Dobrý ekologický potenciál se vztahuje k umělým či silně ovlivněným vodním útvarům a představuje takový stav, kdy hodnoty fyzikálně chemických složek daného útvaru umožňují funkce ekosystému (Kupec et al. 2009).

Podle obecné definice revitalizace jde také o uvedení do stavu, který bude přinášet jistý užitek. Jak se společnost naučila, většinou se tím rozumí užitek ekonomický, může se však jednat o vedlejší benefity jako je odpočinek, rekreace či vylepšení estetické stránky krajiny (Dostál, 2008).

Jedná se o soubor opatření, která vedou k obnově nebo nápravě přirozených funkcí ekosystémů, stanovišť a krajinných celků, které byly člověkem poškozeny a narušeny. Právě úprava vodních toků, jejich režimů a části jejich povodí je nejčastějším revitalizačním opatřením. Tato opatření zahrnují nejen úpravy koryt toků, jako je vytváření meandrů, a zemní práce, ale také odstranění příčin degradace prostředí, například splachy hnojiv z polí. Dále sem řadíme odstranění nevhodné vegetace a dosadba původní vegetace, stejně jako návrat k původnímu typu obhospodařování, jako je pastva či sečení (Braniš, 1999).

K návratu k přirozenému či přírodě blízkému stavu vodního prostředí lze dosáhnout dlouhodobou samovolnou renaturací, renaturací povodněmi nebo technickými revitalizacemi.

Princip samovolné renaturace spočívá v ponechání zanášení a zarůstání upravených koryt. To postupně způsobuje rozpad objektů, opevnění a odvodňovacích zařízení, které byly v minulosti realizovány ve spojitosti s intenzifikací zemědělství. Revitalizační efekt je tímto způsobem dosažen bez vynaložení jakýchkoli finančních prostředků, jedná se však o proces probíhající v dlouhém časovém horizontu a ne vždy je dosažen žádoucí přírodě blízký stav, jelikož zahloubené dno upraveného koryta

s velkou kapacitou má tendenci se nadále zahlubovat. V tomto případě je nutné provést složitější technický zásah.

Povodně mohou mít zásadní vliv na změnu trasy a stavu upravených koryt. Je třeba brát v potaz, kudy koryto toku vede. V intravilánu je nutné dbát a zajistit ochranu inženýrských sítí. Popovodňová opatření se tedy zaměřují na obnovu stabilního a kapacitního koryta pro zamezení škod. V úsecích, které vedou volnou krajinou, se naopak obnova přirozeného rázu podporuje. Pozitivní vliv povodní lze vysledovat také u upravených koryt s nevhodným souvislým tuhým opevněním, kdy se toto opevnění rozpadne a není důvod pro jeho obnovu (např. komunikační stavba nacházející se v blízkosti toku). V takovém případě jsou ušetřeny náklady, které by se musely vynaložit na likvidaci nežádoucí úpravy vodního toku.

Technické revitalizace jsou zásahy, které posilují hodnoty přírody a krajiny a podporují přirozené procesy a vodohospodářské funkce vodního prostředí. V rámci technických revitalizací by se mělo hledat společné řešení z hlediska biologického, krajinařského a vodohospodářského (Just a kol., 2003).

Vodní tok tvoří dvě složky – složka vodního prostředí, kterou tvoří koryto a samotný vodní prostor a složka suchozemská, tou rozumíme doprovodnou vegetaci vodního toku a navazující nivu (Vrána a kol., 1998).

9.1 Revitalizace v zahraničí

Rozvoj vodohospodářských revitalizací převážně ve vyspělých státech probíhal přibližně od 70.let 20.století. Mezi nejznámější patří projekty na Floridě (obnova mokřadů Everglades, revitalizace řeky Kissimee) v Německu (revitalizace řeky Isary v Mnichově dokončené v roce 2005 v pěti etapách) či Dánsku (revitalizace řeky Skjern v délce přes 20 kilometrů). Ve Velké Británii se jedná o projekty z 90.let (revitalizace řeky Skerne v Darlingtonu či Ogwen v Severním Wallesu), zde je zájem o vytvoření a ochranu přírodních či přírodě blízkých stanovišť úzce spjat se zálibou v ornitologii. Hlavním cílem v Německu, Rakousku, Holandsku či Dánsku je obnovení přirozených vodohospodářských funkcí toku a revitalizace se začínají uplatňovat jako prostředek protipovodňové ochrany (Just, 2005).

9.2 Revitalizace v České republice

Potřeba vodohospodářských revitalizací byla způsobena antropogenními vlivy na krajinu a její retenční schopnost. V místě realizace revitalizace se sice musí počítat s jistým omezením lidských aktivit, nesmí ale způsobit škody na majetku či zdraví nebo dokonce ohrozit životy obyvatel (Dostál, 2008).

Revitalizacemi se nenapravují pouze škody, které byly způsobeny lidským zásahem prostřednictvím technických úprav, ale také nepříznivý přirozený vývoj během geomorfologických procesů. Všechna revitalizační opatření se nevztahují pouze ke korytu jako takovému, ale týkají se také jeho okolí. (Šlezinger, 2010). Právě z tohoto důvodu můžeme revitalizace rozdělit na revitalizaci částečnou a revitalizaci úplnou. Částečná revitalizace se provádí po břehovou hranu koryta a nejčastěji se jedná o likvidaci objektů a opevnění, která byla nevhodně zvolena při předchozím zásahu. Často jde o revitalizaci jedné strany toku kvůli zástavbě či liniové stavbě podél druhého břehu toku. Dílčí zásahy jako odstranění příčných vzdouvajících objektů jako migračních bariér či zlepšení jakosti vody bývá také považováno za částečnou revitalizaci. Revitalizace úplná řeší celý rozsah dílčího povodí vybraného toku. Kromě úprav koryta tohoto toku se zabývá například také hospodařením na přilehlých pozemcích a musí se brát v potaz jiná krajinářská opatření (např. komplexní pozemkové úpravy, ÚSES). V tomto případě je tok chráněn jako VKP s ochranným pásmem 50 metrů. Ochranné pásmo by se mělo využívat pro potřeby revitalizací, pokud to umožní majetkové poměry (Kučec a kol., 2009).

„Revitalizace jsou jedním z nástrojů tzv. ekologizace vodních toků, jejíž obecné cíle jsou následující:

- Zajištění tvarové členitosti koryta, morfologické různorodosti a členitosti koryta a břehů, střídání úseků s pomaleji a rychleji proudící vodou, vytváření prohlubní (v konkávách)
- Meandrující toky
- Kvalitní vegetační doprovody
- Zajištění komunikace vody břehovou infiltrací s podzemní vodou v přilehlé nivě
- Využití vegetačních druhů opevnění

- Umožnění periodického zaplavování okolních lužních lesů a lučních pozemků
- Ochrana toku před bodovým znečištěním
- Zvýšení samočistící funkce toku
- Zlepšení krajinnotvorné funkce a rekreační hodnoty
- Vytvoření podmínek pro existenci flóry a fauny v přilehlém území
- Zachování nezbytného minimálního průtoku
- Zlepšení režimu odstavných ramen a litorálních zón“

(Kupec a kol., 2009).

K revitalizačním opatřením by se měl využívat materiál přirozeně se vyskytující v místě realizované revitalizace, aby se stav toku co nejvíce blížil stavu charakteristickému pro danou oblast. Musí být k dispozici dostatek úkrytů pro živočichy (ve vodě i na souši), které jsou zajištěny např. velkými kameny, které rozbíjí proud a tím vytváří tišiny nebo výsadbou vhodné vegetace, která kromě zajištění úkrytu také zpevní a stabilizuje břehy koryta. Zajištěna by měla být obousměrná migrační prostupnost a rozliv zvýšených průtoků na okolní pozemky, pokud je to možné.

9.2.1 Program revitalizace říčních systémů

V České republice byl zahájen Program revitalizace říčních systémů po jeho schválení usnesením vlády ČR č. 353 dne 20.května 1992. Cílem tohoto programu jakožto prvního krajinnotvorného programu metodicky řízeného Ministerstvem životního prostředí ČR je obnovení funkce vodních ekosystémů a vodního režimu v povodí vodních toků.

Zpočátku docházelo převážně k výstavbě malých vodních nádrží, na samotné revitalizace vodních toků nebyl kladen takový důraz kvůli méně jasné koncepci návrhu a většímu počtu vlastníků dotčených pozemků. Výsledky počátečních pokusů o realizaci revitalizací v dnešní době za revitalizaci označit nelze. Vývoj revitalizačních postupů vychází z předchozích zkušeností, posouzení efektivnosti provedených záměrů a poučení se z minulých chyb. Dále je třeba si uvědomit, že revitalizační postupy nelze globalizovat a je možné je uplatňovat jen v rámci okolních států z důvodu minimálních rozdílů morfologických, klimatických a půdních podmínek.

Základní jednotkou, která měla za úkol výběr vhodných opatření a organizaci Programu revitalizace v hlavních povodích ČR byly tzv. regionální poradní sbory. Řízení práce těchto sborů bylo svěřeno správám povodí (tehdy podniky Povodí) jakožto správcům vodohospodářsky nejvýznamnějších toků a členy sborů se stali zástupci jiných organizačních složek ČR, které hrají podstatnou roli při užívání a ochraně krajiny. Těmito subjekty jsou AOPK ČR (tehdy Český ústav ochrany přírody), Zemědělská vodohospodářská správa (tehdy Státní meliorační správa), Lesy ČR s.p. a územní odbory Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství (Vrána, 2004).

9.3 Hodnocení revitalizací

Vzhledem k výši finančních prostředků, které byly na realizaci programu vynaloženy (v roce 1996 se výše těchto prostředků stabilizovala přibližně na 250 milionů Kč ročně) a kvůli rozdílnosti názorů na úspěšnost již uskutečněných akcí, bylo třeba vytvořit metodu, která by objektivně hodnotila akce již realizované ale i připravované. Jedna z metod hodnotí 9 kritérií bodovým systémem (1 až 5 bodů), kdy každé ohodnocení daného kritéria bylo upraveno dle významnosti kritéria. Hodnoceními kritérii jsou:

- Revitalizace toků
- Morfologie revitalizace
- Výsadba břehových a doprovodných porostů
- Obnova průtoků a migrační propustnosti
- Ekologická stabilita krajiny
- Typ vodní plochy
- Sanace erozního zatížení
- Odstranění negativního vlivu odvodnění
- Ochrana nebo obnova biotopů a ekosystémů

Výsledek a hodnoty zjištěné touto metodou jsou vyneseny do grafu – jedna osa představovala hodnotu revitalizačního efektu, druhá pak finanční náročnost revitalizací a součástí grafu byly také přímkové představující limity mezi vhodností či nevhodností akce (Vrána, 2004).

Další metoda hodnotí jednotlivé parametry na základě získaných hvězdiček. Každému parametru mohou být uděleny až 3 hvězdičky. Čím více hvězdiček získá, tím větší je

pravděpodobnost, že bude dosaženo úspěšné a efektivní revitalizace. Tato metoda hodnotí následující parametry: přirozená trasa, proměnný sklon břehů, přirozené dno, členité dno, korytotvorný proces, průchodnost toku při malých průtocích, stabilita objektů, travní pásy, složení vegetačního doprovodu, charakter vegetačního doprovodu, vhodnost úseku, vhodnost toku pro revitalizaci.

Nutno však dodat, že žádná metoda hodnocení revitalizačního efektu není univerzální. Je třeba přihlížet k účelu revitalizace, jejímu rozsahu a také k lokálním podmínkám (Kupec a kol., 2009).

9.4 Přínosy vodohospodářských revitalizací

Vodohospodářské revitalizace mají obecně opačný cíl, než měly původně realizované technické úpravy, a to zpomalení odtoku vody z krajiny a navrácení členitosti korytům a nivám, čehož byly právě v důsledku technických úprav zbaveny. Vznikají tak méně zahloubená koryta s menší kapacitou.

Koryta, která prošla technickými úpravami, jsou napřímená, s vyšším podélným sklonem a větším zahloubením a opevnění tvoří plné nebo polovegetační tvárnice.

Revitalizace by se měla navrhovat tak, aby uspokojila zájmy v co nejvíce směrech. Při plánování revitalizace by se proto měly brát v potaz zájmy o dosažení přírodního stavu, ochrana flory a fauny, zájmy rybářské a estetické a samozřejmě definovat racionální a přínosné vodohospodářské cíle. Zároveň se musí volit taková opatření, jejichž realizace bude co nejefektivnější vzhledem k podmínkám zájmového území a vynaloženým prostředkům.

Mezi nejvýznamnější přínosy vodohospodářských revitalizací řadíme:

- Zvětšení omočeného (resp. Biologicky aktivního) povrchu koryta – po technických úpravách představovalo opevnění dna a břehů málo členité hladké plochy. Biologicky aktivní povrch osídlují společenstva vodních organismů, která přispívají k vyšší biodiverzitě toku a také se podílí na samočisticích procesech. Určité druhy bakterií, hub, řas, sinic a dalších se velkou měrou podílí na odstraňování organického a minerálního znečištění vody. Pro opevnění je tedy vhodnější zvolit kamenivo namísto tvárníc nebo dlažby. Kromě až několikanásobně většího omočeného povrchu přináší také výhodu vytvoření propustného prostředí tím, že bývá vyrovnáváno ve více vrstvách. Tvoří tím také potenciální úkryty pro vodní organismy.

- Prodloužení trasy a doby průběhu vody korytem – technické úpravy se zaměřovaly na napřimování toků a co nejrychlejší odvedení vody z krajiny. Vytvářely se proto velkokapacitní hladká koryta. Prostřednictvím revitalizací se snažíme tyto nežádoucí zásahy zmírnit zvlněním trasy koryta, čímž dojde k jeho prodloužení, sníží se podélný sklon a rychlost proudění, a naopak se zvýší doba, po kterou voda protéká daným úsekem. Nezanedbatelný podíl na zpomalení průtoku má také zvýšení drsnosti koryta. Tato opatření mohou vést k až několikanásobnému navýšení doby průtoku vody daným úsekem. To má pozitivní dopad na zadržení vody v krajině, navýšení zásob nivní vody infiltrované z koryta a především na samočisticí procesy, pro které je pomalejší proudění významným faktorem.
- Obnovení členitosti dna a podélného profilu – v rámci technických úprav docházelo k vyrovnání prohlubní ve dně a zajišťování jednotného sklonu, což sice usnadnilo strojní údržbu koryta, ale také zlikvidovalo přirozenou členitost. Přebytečný spád se soustřeďoval do spádových příčných objektů. Tato kombinace vytvořila překážky, které znemožňují migraci živočichů. Také vedla ke snížení biodiverzity v důsledku likvidace přirozeného střídání úseků s rychlejším a pomalejším prouděním ve spojitosti s různorodostí požadavků na životní podmínky různých vodních organismů.
- Zvětšení aktuální zásoby vody v korytě – u koryt drobných vodních toků, které byly technicky upraveny, bývá hloubka vody velmi mělká v důsledku širšího, kapacitnějšího koryta a množství vody v tomto korytě je mnohem menší, než kolik by bylo ve srovnatelném, ale přirozeném korytě s tůňemi. Je tak významně omezen prostor pro různé formy života.
- Zvětšení zásoby nivní vody (a obnovení mokřadních poměrů v nivě) – technické úpravy vytvářely zahloubená koryta, která měla odvodnit nivní pozemky. Tím došlo k výraznému snížení přirozené infiltrace z koryt do niv, a tak i ke snížení zásob podzemní vody. Také došlo k likvidaci mokřadních biotopů kvůli vysušení nivního území. Revitalizační opatření se snaží snížit zahloubení koryt a zvýšit přirozenou infiltraci vody do niv.
- Tlumení průběhu velkých vod rozlivem v nivách – technické úpravy tvořily napřimená, velkokapacitní koryta s velkým příčným průřezem. Cílem bylo odvodnit území, rychle odvádět vyšší průtoky a zabránit zatápní zemědělských pozemků. Úprava drobných vodních toků byla modelována na

kapacitu Q2 až Q5, u větších toků pak na Q10 až Q20. Navýšení kapacity se týkalo celého toku a nerozlišovalo se mezi úseky, kde byla tato úprava nutná a kde má naopak nepříznivé účinky. Přispívá sice k ochraně přilehlých pozemků při větších průtocích, může však působit nepříznivě na území dále po proudu v nižších polohách v povodí. Pro různé úseky se tedy vytvořily diferenciované přístupy – v okolí zástavby je třeba navýšit kapacitu a tím zajistit maximální ochranu, ve volné krajině pak podpořit tlumivé rozlivy v nivách. V rámci protipovodňové ochrany by se měly revitalizace realizovat především v úseku toku před územím, které chceme ochránit (zastavěné území).

- Obnova přirozeného povodňování niv – rozlivy povodní jsou významným faktorem pro existenci nivních biotopů (mokřady, periodické tůně, stará ramena). Technické úpravy omezily hlavně rozlivy menších povodní s větší četností, to působí nepříznivě např. pro ryby, které tyto rozlivy využívají k rozmnožování. Tuto možnost rozlivu je možné obnovit změlčením koryta mimo zastavěné území.
- Posílení přirozené stability koryta – kvůli vysoké rychlosti proudění v hydraulicky hladkých korytech bylo třeba opevnit koryta. Používaly se k tomu např. tvárnice či dlažba. Tento způsob opevnění však není vůbec přizpůsobivý, jen malé narušení jeho části může vést k rozpadu celého opevnění. Revitalizace se snaží o vytvoření mělkého a členitějšího koryta s menší průtočnou kapacitou a možností rozlivu větších průtoků do niv. Vznikne tak stabilnější koryto s nižší náročností na opevnění, jelikož i při vyšších průtocích je vystavování nižším rychlostem proudění, než je tomu u koryt upravených. V přirozených korytech během povodní dosahují průtoky hodnot, které nenaruší přírodní povrch krytý např. kamenivem nebo kořeny. V korytech upravených mohou průtoky dosahovat až dvojnásobné rychlosti, té už však dlažby či tvárnice nezvládnou vždy odolávat. Je třeba dbát i na fakt, že stoprocentní stabilita koryta není cílem revitalizací. Dosažení přírodě blízkých koryt si vyžaduje ponechání jisté nestability, aby mohlo docházet k přirozenému dotváření koryt, zvyšování členitosti, vzniku břehových úkrytů atd. Je proto nutné dbát, aby nedocházelo k příliš silnému opevnování.
- Obnovení ekologických funkcí vodního toku a nivy – zjednodušení prostředí koryta vedlo k odstranění členitosti a tudíž i spektra podmínek pro různé formy života. Cílem revitalizací je tvorba prostředí, ve kterém bude pro přirozené

vodní, břehové, příbřežní a mokřadní biotopy možné se rozvíjet. Pokud jde o samotné koryto, je žádoucí obnovit jeho přirozenou trasu (zvlnění, meandrace), šířku koryta a jeho doprovodného pásma.

- Obnovení migrační prostupnosti koryta – největší překážky, které znemožňují oboustrannou prostupnost koryta představují příčné vzdouvací objekty (jezy, stupně – výška bývá větší než 30 cm), upravené úseky koryta s velkou rychlostí proudění či nedostatečnou hloubkou a zatrubněné úseky. Migrační prostupnost by se měla udržovat a obnovovat tam, kde k migraci ryb dochází a je také významná z ekologického hlediska. V rámci revitalizací se vodní toky upravují tak, aby byla zajištěna dostatečná hloubka, vhodná rychlost proudění a členitost koryta. V případě vodních děl, kdy uvedené úpravy nelze zajistit, je nutné implementovat rybí přechody, spádové objekty nahradit balvanitými skluzy či až demolice těch objektů, které již neslouží účelům, pro které byly vybudovány.
- Nahrazení degradovaných povrchů v blízkosti vodního toku biologicky a krajinářsky hodnotnějšími povrchy – přilehlé pozemky, které zahrnovaly mokřady či louky, byly v důsledku technických úprav toků degradovány na ekologicky méně hodnotná stanoviště. Tyto pozemky byly odvodněny, ale často se dál nedaly využívat jako zemědělsky využívaná plocha z důvodu zbytkového zamokření a charakteru půdy. Na těchto znehodnocených pozemcích poté mohou vznikat skládky, rumiště apod. Aby pozemky nabyly zpátky svou ekologickou či vodohospodářskou hodnotu, je možné je využít v rámci revitalizací např. při meandrování, vytvoření tůní, mokřadů, luk, hájů nebo vícefunkčních lesů.
- Zlepšení podmínek pro samočištění – technické úpravy tyto procesy omezovaly, jelikož je jejich průběh závislý na době kontaktu vody s biologicky aktivním povrchem. Čím delší je doba kontaktu, tím větší je intenzita samočisticích procesů. Intenzita se zvyšuje díky pomalejšímu průtoku v revitalizovaných korytech.
- Zlepšení vzhledu koryt a niv – nejen funkční, ale i estetická stránka má vliv na dobré zacházení a udržování vodního toku. Dobře vypadající koryto má příznivý vliv na vnímání toku člověkem. Tento fakt mu pak spíše zabrání v tom, aby ho jakýmkoli způsobem narušoval či znečišťoval. Je však nutné brát v potaz místní podmínky a počítat s tím, že vzhledově pozitivně vnímané

meandry či peřeje není možné implementovat všude kvůli nepříznivým sklonitostním podmínkám. (Just, 2005).

9.5 Revitalizace jako součást protipovodňové ochrany

Povodně představují největší přírodní riziko v České republice kvůli své nepravidelnosti. Za povodeň se označuje stav, kdy je překročena průtočná kapacita koryta protékající vodou. K tomu ve většině případů dochází při vyšší srážkové činnosti nebo při zmenšení kapacity koryta v důsledku vytvoření bariér ze splavenin či ledovou zácpou.

Faktory, které způsobují povodně je možné rozdělit podle délky jejich působení na předběžné (působí dny až měsíce před samotnou povodní) a příčinné (působí hodiny až dny před vznikem povodně). Mezi předběžné faktory řadíme např. nasycenost povodí či výšku sněhové pokrývky a její vodní hodnotu, mezi příčinné pak dešťové srážky či teplotu vzduchu při oblevě za přítomnosti sněhové pokrývky (Blažek a kol., 2006).

Revitalizace je často chápána jako jeden z nástrojů protipovodňové ochrany. Vytváří se přírodě blízká ochranná koryta, která nahrazují technicky upravená nepřirozená koryta a podporují přirozené rozlivy povodňových průtoků v nivách. Stejně jako u ostatních příznivých dopadů revitalizačních opatření, i u protipovodňových efektů revitalizace platí, že se musí navrhovat pro větší územní celek, v tomto případě povodí. Komplexní řešení tvoří plány pro jednotlivé oblasti povodí, které musí být v jisté interakci a brát ohled na podmínky širšího okolí, nejen v řešeném úseku. Dbát se musí také na fakt, že revitalizační protipovodňová opatření jsou vhodná pro implementaci ve volné krajině, v intravilánu jsou poté vhodnější technická opatření. Zadržení povodňových průtoků je možné podpořit tvorbou mokřadů, tůní, malých vodních nádrží apod. součástí protipovodňových revitalizačních opatření je i odstranění nepotřebných jezů a stupňů a dalších nevhodných objektů vybudovaných v rámci technických úprav. Dá se tedy říci, že revitalizace se v této oblasti velkou měrou zaměřují na likvidaci a kompenzaci nepříznivých dopadů technických úprav, které měly sloužit jako protipovodňová ochrana (Kupec a kol., 2009).

Jako preventivní protipovodňové opatření je vhodné podporovat přirozenou retenční schopnost krajiny. Toho lze docílit zachováním přirozené trasy koryta vodního toku, minimalizací zpevnování ploch, omezením zemědělské činnosti v záplavovém území,

optimální skladbou doprovodné vegetace a lesů či komplexními pozemkovými úpravami (Slavíková a kol., 2007).

9.6 Návrh revitalizačních úprav

Před plánováním revitalizace a sestavováním jejího návrhu je nutné zjistit jaké byly důvody pro předchozí úpravu vodního toku.

Existují 3 základní postupy a možnosti realizace revitalizací: změna vedení trasy toku, zásahy v korytě a úprava doprovodné vegetace.

Nejprve je nutné popsat zájmové území a zjistit jaké revitalizační akce jsou v dané lokalitě realizovatelné a vhodné a také porovnat historické mapové podklady se současným stavem (Kupec a kol., 2009).

Revitalizační akce jsou založeny na přirozených obnovných procesech. Na tyto procesy se spoléhá i při technických revitalizacích, kdy je působení přírodních sil určitým zásahem pouze korigováno nebo mu napomáhá. Příroda dotváří tvar koryta pomocí eroze, zanášení splaveninami a ponechání přirozenému růstu zeleně. Tím se zajistí co nejmenší náklady na revitalizace a zmírní to nutnost budoucího zásahu v důsledku boje s přírodou.

Ekologické a rekreační funkce byly omezovány na úkor recipienční funkce toku (odvod vody z území). Novodobější koncepty řešení říčního území v zastavěném území i ve volné krajině si zakládají na vícefunkčním využití zahrnující přírodní a rekreační složku, umožňující odpočinek obyvatel v tomto prostředí. Toto vícefunkční využití lze podpořit přírodě blízkým tvarováním koryta i břehů, kombinací přírodě blízkých ploch, které jsou zapojeny do soustavy parků a zahrad, a ploch se zařízeními pro rekreaci či sportovní aktivity, zajištění prostupnosti území pro pěší i cyklisty atd. Říční prostor pro odpočinek a rekreaci musí být přístupný a prostupný, neuškodí ani připojení posezení s vyhlídkou na vodní tok, informační tabule apod. Rekreační plochy a plochy přírodní musí být rozmístěny v rovnováze a dle určitých zásad pro zachování klidu a ochrany přírody i v rámci města (Just, 2010).

9.7 Vegetace

Při návrhu doprovodné vegetace se vychází z dokumentace ÚSES (vegetace se často zakládá jako součást ÚSES), návrhu komplexních pozemkových úprav, způsobu využití pozemků podél toku, cílů a funkcí, které má splňovat, stanovištních podmínek, druhové skladby současného porostu a hydrologických podmínek (Ehrlich a kol, 1997).

Vegetační doprovody vodních toků dělíme na břehový porost (nachází se přímo ve vodním toku nebo v břehové hraně) a doprovodný porost (nachází se za břehovou hranou). Pouze břehový porost spadá do správy správce toku a je také jedním z nástrojů k dosažení cílů revitalizace, jelikož je v přímé interakci s vodním tokem. Funkce vegetačních doprovodů je podstatná nejen pro koryto jako takové, ale i z hlediska biologického pro zajištění vhodných podmínek pro ryby.

Pro vodní tok má především funkci protierozní a ochrannou – zabraňuje zarůstání koryta v důsledku nadměrného slunečního svitu na hladinu spojeného se zvýšením růstu vodní flóry. Porost však nesmí být natolik hustý, aby zcela zastínil hladinu. Voda by nebyla dostatečně okysličená, přítomnost organismů ve vodě by se snížila i v důsledku nedostatku úkrytů (v kořenech či částech rostlin) a byla by snížena samočistící schopnost i jakost vody. Mimo jiné splňuje i funkci estetickou, rekreační, hygienickou, přispívá k vytvoření přirozeného biokoridoru a pomáhá stabilizovat koryto i břehy.

Z biologického hlediska pak slouží jako zdroj potravy pro ryby a vytváří velké množství úkrytů. Zastíněním snižuje teplotu o 3-5 °C, což je pro ryby příznivé a snížením přístupnosti k tomu může omezit rybolov (Kupec a kol. 2009).

Při plánování výsadby a návrhu ozelenění je třeba předem určit, jakou funkci a na jakém místě mají dřeviny splňovat. Nelze vždy jednoznačně určit, zda dřeviny působí pozitivně či nikoli. Na jednu stranu může být v určitých místech přínosná při stabilizaci koryta, zároveň to však může znamenat zásah do vodního toku, omezení průtoku a vytvoření bariéry zachytávající splaveniny. Protichůdné názory může také vyvolávat přítomnost dřevin a jejich vliv na odlišné životní podmínky vhodných stanovišť pro různé druhy živočichů a rostlin.

Mezi nejčastější chyby v ozeleňování patří právě cíle, které nebyly předem stanoveny. Tím může dojít k tomu, že „náhodná“ výsadba dřevin bude působit až nepříznivě.

Návrh by měl zpracovávat kvalifikovaný odborník, čímž se předejde dalším nedostatkům jako nevhodně zvolené druhy, velikost sazenic, nepřiměřené množství a nevyhovující struktura, nekvalitní materiál, špatná technologie výsadby, nedostatečné následné ošetření a ochrana před zvěří. Mezi dřeviny vhodné pro revitalizaci řadíme vrby, olši lepkavou, olši šedou, dub letní, líska obecná, jasan ztepilý, jilmy, javor klen, javor mléč, lípa velkolistá a malolistá, břízy a další. Na konkrétní stanoviště se z těchto dřevin volí ty vhodné právě na základě místních podmínek – světlo, vlhkost, rychlost růstu, snášenlivost záplav apod. (Just a kol., 2005).

10 Pojmy podstatné pro popis zájmového území

• **ÚSES** (územní systémy ekologické stability) – pro určení stability krajiny využíváme pětistupňovou klasifikaci. Čím vyšší stupeň, tím větší je stabilita krajiny. Mezi nejméně stabilní řadíme např. ornou půdu či zastavěné plochy a komunikace, mezi nejstabilnější poté lesy a plochy stepí bez zjevného kulturního vlivu (Vrána a kol., 1998).

Dle hierarchického členění se dělí na 3 úrovně ÚSES:

- Lokální – méně ekologicky významný celek, rozloha 5-10 ha, jejich vymezení a hodnocení má na starosti obec s rozšířenou působností (mimo území NP, CHKO a jejich ochranných pásem).
- Regionální – vyšší ekologický význam, rozloha 10-50 ha, vymezení a hodnocení má na starosti krajský úřad a příslušné správy NP a AOPK ČR.
- Nadregionální – ekologicky významné krajinné celky, rozloha minimálně 1000 ha, vymezení a hodnocení má na starosti MŽP ČR (AOPK, 2024).

Dle funkčnosti se dělí na:

- Biocentra – ekologicky významný úsek krajiny, který zajišťuje ochranu a trvalou existenci přírodního společenstva díky své velikosti a ekologickým podmínkám.
- Biokoridory – ekologicky významný úsek krajiny, který slouží k propojení biocenter a umožňuje migraci organismů díky své velikosti a ekologickým podmínkám. Nemusí zajišťovat trvalou existenci druhů společenstev. Biokoridory se dělí na spojovací (slouží k propojení biocenter s podobnými druhy společenstev přirozeného genofondu krajiny), kontaktní (slouží k propojení odlišných biocenter) a složené (moc dlouhý biokoridor, nutné vložit lokální biocentrum).
- Interakční prvky – jsou umístěny na nejnižší úrovni hierarchie, tyto krajinné segmenty doplňují pozitivní působení dalších prvků ÚSES (biocenter a biokoridorů) na krajinu. Vytváří alespoň minimální vhodné podmínky pro zajištění trvalé existence těm druhům, které jsou podstatné pro zajištění autoregulačních procesů v méně stabilních plochách v okolí (Vrána a kol., 1998).

V minulosti byly prvky systému ekologické stability narušovány či úplně zničeny. Právě stabilita vodního režimu v dané oblasti je podmínkou pro vybudování prvků nových a také k zajištění dostatečné péče o tyto prvky, dokud nebudou moci plnit svou funkci (Kender, 1995).

● **Natura 2000** – tento soubor chráněných území je součástí krajiny každého státu EU, který je vytváří na základě stanovených principů a postupů. Hlavním cílem je zajištění ochrany živočichům, rostlinám a různým typům stanovišť, která jsou nejvzácnější či nejvzácnější, nejvíce ohrožené či jedinečné a jejich výskyt je omezen na určitou oblast. Tato chráněná území jsou vyhlášována na základě dvou právních předpisů evropské unie týkajících se ochrany přírody – směrnice Rady č. 92/43/EHS (směrnice o stanovištích) a směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2009/147/ES (směrnice o ptácích). Na základě směrnice o stanovištích se vyhláší evropsky významné lokality (EVL), na základě směrnice o ptácích pak ptačí oblasti (PO) (AOPK, 2024).

Evropsky významné lokality i ptačí oblasti jsou evidovány v ústředním seznamu ochrany přírody do kterého může nahlížet každý skrze dálkový přístup.

Pro zajištění přežití druhů ptáků žijících na území ČR, které stanoví právní předpisy Evropských společenství se vymezují ptačí oblasti, stanovuje je vláda nařízením. Vymezují se nejvhodnější oblasti z hlediska výskytu, stavu a početnosti populací těchto druhů ptáků. Stejně tak i evropsky významné lokality stanovuje vláda nařízením. Jedná se o lokality, které v dané biogeografické oblasti přispívají k udržení biodiverzity nebo k zachování či obnově příznivého stavu nejméně jednoho typu evropského stanoviště nebo k ochraně nejméně jednoho druhu evropsky významného (Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

Evropsky významných lokalit se v České republice nachází 1 112, ptačích oblastí 41. Na tomto území jsou zakázány činnosti, které mohou vést k poškození předmětu ochrany. Každá koncepce či záměr v rámci těchto lokalit podléhá tzv. naturovému posouzení, které se vypracovává formou odborné zprávy za účelem posouzení možných přímých i nepřímých negativních vlivů a míru ovlivnění soustavy Natury 2000 (AOPK, 2024).

● **BPEJ** – bonitovaná půdně ekologická jednotka vyjadřuje produkční schopnost zemědělské půdy a její neefektivnější využití. BPEJ tvoří pětimístný kód (x.xx.xx).

- První číslo s hodnotami vyjadřuje 0 až 9 kód klimatického regionu – sdružuje území s téměř shodnými klimatickými podmínkami pro zemědělskou výrobu. Kritéria pro určení klimatického regionu zahrnují např. sumu průměrných denních teplot, které jsou rovny nebo vyšší než 10 °C, průměrné roční teploty, průměrný úhrn ročních srážek, nadmořská výška a další.
- Druhé a třetí číslo s hodnotami 01-78 vyjadřují kód hlavní půdní jednotky a zahrnuje informace o genetickém půdním typu, zrnitosti půdy, hloubce půdy, hydropedologické charakteristiky (infiltrace, propustnost, retenční kapacita) apod.
- Čtvrté a páté číslo mají rozsah hodnot 0 až 9 a jedná se o kód sklonitosti a expozice a kód skeletovitosti a hloubky. Tyto charakteristiky pomáhají určit míru rizika eroze, rozdíl teplot, osvětlení a srážek vzhledem k expozici apod. (VÚMOP, 2022).

Jednotlivé kódy je možné dohledat skrze eKatalog BPEJ zřízený Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy, ke konkrétním parcelám je možné kódy dohledat na stránkách ČUZK v aplikaci Nahlížení do katastru nemovitostí (VÚMOP, 2015).

● **Významné krajinné prvky** – tyto krajinné struktury vytváří krajinný ráz a v krajině plní mnoho funkcí. Podílí se na zachování druhové diverzity, udržuje a zvyšuje ekologickou stabilitu území. Mají ale také významný vliv na vodní režim v krajině – zadržují vodu v krajině, ochraňují ji před povodněmi, podporují infiltraci vody, mají vliv na prostupnost krajiny nejen pro lidi, ale také pro volně žijící živočichy (Pechač, 2013).

Významné krajinné prvky a způsob jejich ochrany je definován v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Významný krajinný prvek je hodnotná část krajiny, která se podílí na tvorbě jejího typického vzhledu a k udržení její stability pomocí svých ekologických, geomorfologických nebo estetických hodnot.

Mezi významné krajinné prvky řadíme lesy, vodní toky, rybníky, jezera, rašeliniště a údolní nivy. Významným krajinným prvkem mohou být i další části krajiny, pokud jsou zaregistrované orgánem ochrany přírody. Může se jednat např. o mokřady, trvalé travní plochy, meze, remízy, stepní trávníky apod. Tyto části krajiny je možné využívat pouze tak, aby nedošlo k jejich poškození, ničení a narušení jejich stabilizační funkce. Realizace záměru, který by mohl vést k poškození těchto chráněných území nebo jejich funkce (umístění stavby, pozemkové úpravy, úpravy vodních toků, změna způsobu využití), vyžaduje souhlas orgánu ochrany přírody k provedení takového zásahu (Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

Závazného stanovisko k žádosti o souhlas k provedení zásahu, který by mohl poškodit či zničit VKP, vydává příslušný orgán ochrany přírody. To, o jakou instituci se jedná, se stanovuje na základě druhu či lokality, ve které se prvek nachází. U VKP stanovených zákonem závazné stanovisko vydává obecní úřad s rozšířenou působností, u registrovaných VKP je to pověřený obecní úřad, u VKP na území EVL jsou to krajské úřady a pokud se jedná o území vojenských újezdů, vydání tohoto stanoviska mají na starosti újezdní úřady (AOPK, 2024).

11 Popis zájmového území

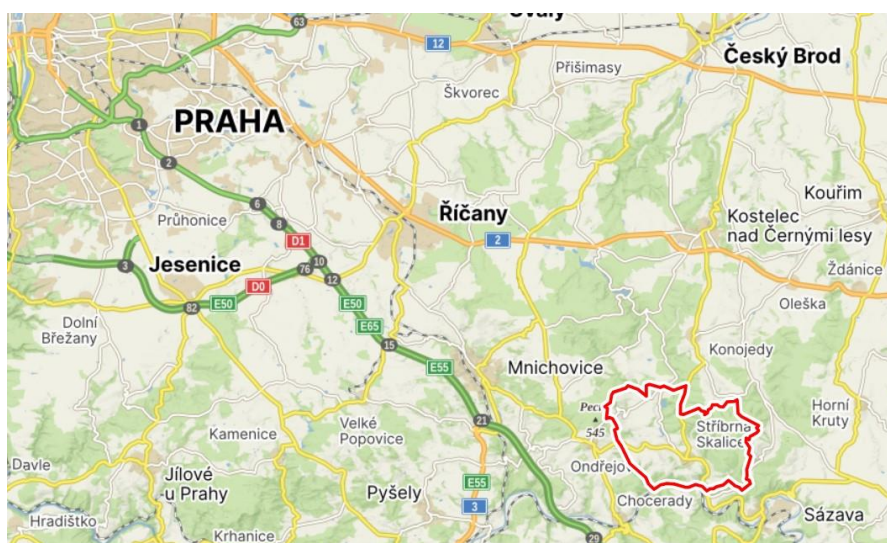
Jevanský potok, který je předmětem návrhu revitalizace, se nachází v obci Stříbrná Skalice.

Základní informace:

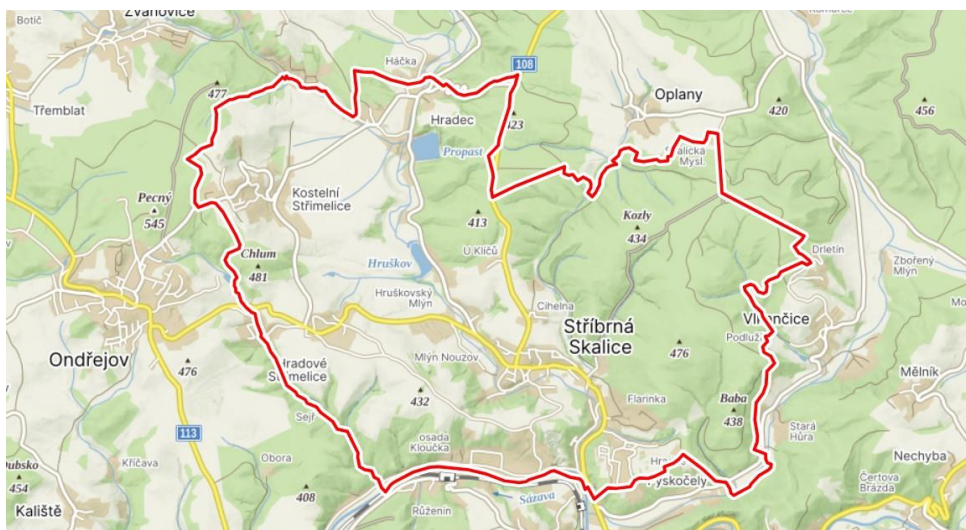
Okres – Praha-východ

Obec s rozšířenou působností – Říčany

Pověřený obecní úřad – Kostelec nad Černými Lesy



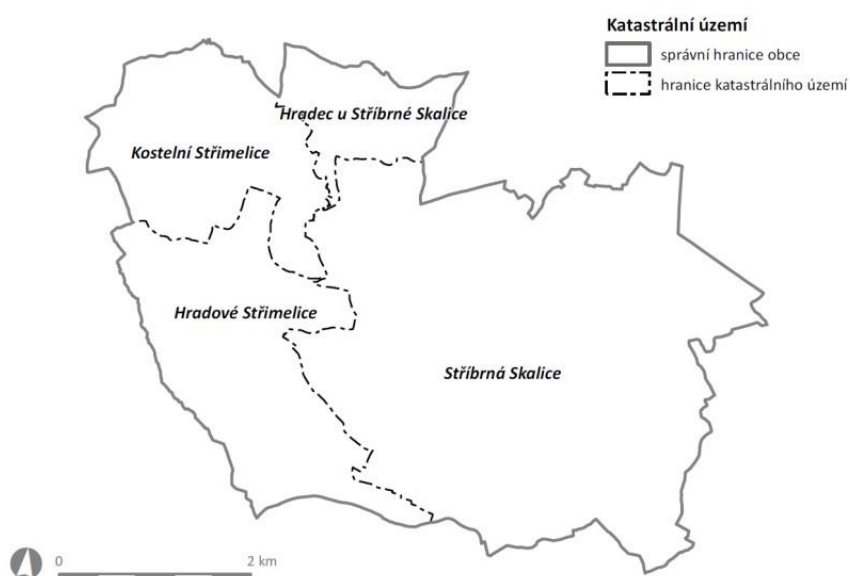
Obr.4: Stříbrná Skalice (mapy.cz, 2024).



Obr.5: Stříbrná Skalice (mapy.cz, 2024).

Stříbrná Skalice se nachází v blízkosti dálnice D1 v jihovýchodní části Středočeského kraje a celková výměra činí 2443 ha. Katastrální území Stříbrná Skalice je součástí většího správního území obce Stříbrná Skalice, které tvoří 4 části:

- Stříbrná Skalice (kód k.ú. 757691)
- Hradové Střimelice (kód k.ú. 757675)
- Kostelní Střimelice (kód k.ú. 757683)
- Hradec (kód k.ú. 757667)



Obr.6: Části většího správního území obce Stříbrná Skalice (Obec Stříbrná Skalice, 2024).

11.1 Historický vývoj

Nejstarším doloženým trvale osídleným územím je osada V Rovných, která se nachází u soutoku Jevanského a Oplanského potoka. Písemná zmínka o této osadě pochází z roku 1352. První písemná zmínka o Stříbrné Skalici pochází z roku 1361. Tehdy se uváděl pouze název Skalice. Přívlastek „Stříbrná“ se začíná používat až později ve spojitosti s těžbou stříbra v 15. a 16. století. Těžba byla po vyčerpání ložisek ukončena na počátku 18. století.

Území má svou strukturu zakotvenou v hlavním sídle Stříbrná Skalice, původně samostatných vesnicích Hradové Střimelice a Kostelní Střimelice, a novodobých osadách Hradec a Na Hradcích – jejich historický základ byl představován jednotlivými hospodářskými usedlostmi.

Ve 20. století došlo k výraznějšímu urbanistickému rozvoji a byly vybudovány tři větší zemědělské areály a rozvíjely se rekreační osady. Tento rozvoj se zpomalil z důvodu migrace obyvatel do větších měst, nicméně v současnosti dochází k rozšiřování nového trendu suburbanizace v širším okolí Prahy.

Pokud jde o zájmové území podél Jevanského potoka, trasa toku se historicky téměř nezměnila (viz příloha 1-5)

11.2 Územní plán

V současnosti platný územní plán byl vyhotoven v únoru 2022. Pořizovatelem byl městský úřad Říčany a zpracovatelem Ing. Arch. Alena Švandelíková.

11.2.1 Limity využití území a hodnoty území

Dle výkresu č.2 (výkres hodnot a limitů využití území) se v zájmovém území nachází následující limity:

- Natura 2000 – evropsky významná lokalita
 - Dolní Sázava
 - Posázavské bučiny
- Ekologicky cenné biotopy
- Památné stromy (Dub letní, Lípa malolistá, Vrba křehká)
- Významné krajinné prvky (les, údolní niva, vodní tok – Sázava, Jevanský potok, Oplanský potok a další)
- Prvky ÚSES
 - Nadregionální biokoridor (NRBK K61, NRBK K65) a jejich ochranná pásma
 - Regionální biocentrum (RBC 1847 Stříbrná Skalice, RBC 963 Šejř
 - Regionální biokoridor (RBK 1285, RBK 6011)

- Poddolované území, důlní dílo, chráněné ložiskové území, dobývací prostor, chráněné území a ochranné pásmo lomu, stará ekologická zátěž
- Zemědělská půda I. a II. třídy ochrany, lesy hospodářské a lesy zvláštního určení, silnice II. a III. třídy
- Vodojem a vodovodní řad + ochranné pásmo, kanalizační řad + ochranné pásmo, ČOV
- Nemovitá kulturní památka (městský dům, radnice, kostel sv. Jakuba), území s archeologickými nálezy (např. Hruškovský mlýn, vrch Čapík, pozůstatky těžby)

Pro další účely práce bylo stanoveno pásmo kolem Jevanského potoka vymezené přibližně na 30 metrů jako maximální hranice pro určení hodnot a limitů pro přilehlé pozemky, kterých by se navrhovaná revitalizace mohla dotknout.

Na základě výkresu hodnot a limitů využití území se v tomto vymezeném území nachází:

- Aktivní zóna záplavového území
- Záplavové území Q100
- Vodovodní řad včetně OP
- ČOV
- Kanalizační řad včetně OP
- Zemědělská půda II. třídy ochrany
- Lesy hospodářské
- Vzdálenost 50 m od okraje lesa
- Ekologicky cenný biotop
- Silnice II. a III. třídy a OP silnice
- Chráněné ložiskové území
- Chráněné území a ochranné pásmo lomu
- Území zvláštní povodně pod vodním dílem
- Území s archeologickými nálezy I. a II. kategorie
- Nadzemní elektrické vedení VN 22kV a OP elektrického vedení VN
- Historická krajinná struktura
- Krajinná zeleň
- Cyklostezka
- Investice do půdy liniové
- Investice do půdy plošné (odvodnění)
- Radiový směrový spoj (radioreléová trasa)

12 Jevanský potok

Základní informace

Název kraje: Středočeský

Název obce: Stříbrná Skalice

Identifikátor katastrálního území: 757691

Název katastrálního území: Stříbrná Skalice

Délka toku: 21,9 km

Průměrný dlouhodobý roční průtok: 310 l/s

Číselný identifikátor vodního toku: 10100313

Číslo hydrologického pořadí a podpořadí: 1-09-03-110

Hydrogeologický rajon: 6320

Rozvodnice 4.řádu

Číslo hydrologického pořadí (ČHP): 1-09-03-1100-0-00

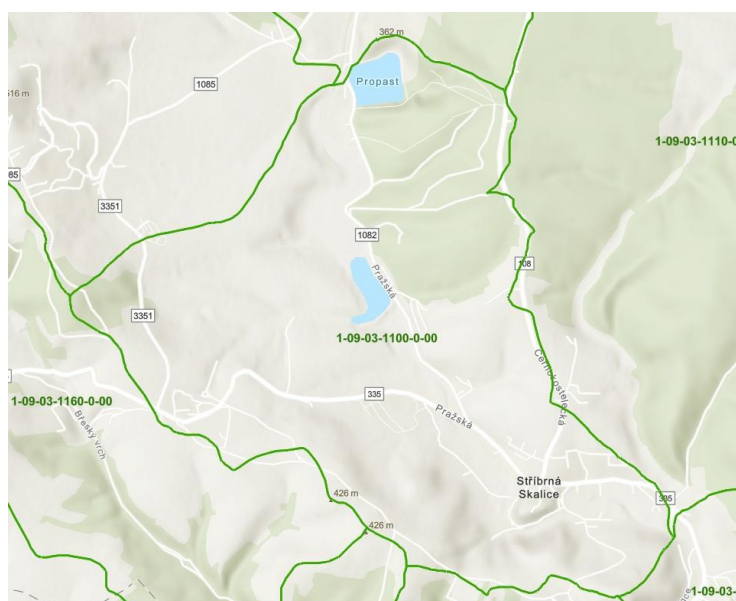
ČHP pramenného povodí: 1-09-03-1060-0-00

ČHP povodí recipientu: 1-09-03-1120-0-00

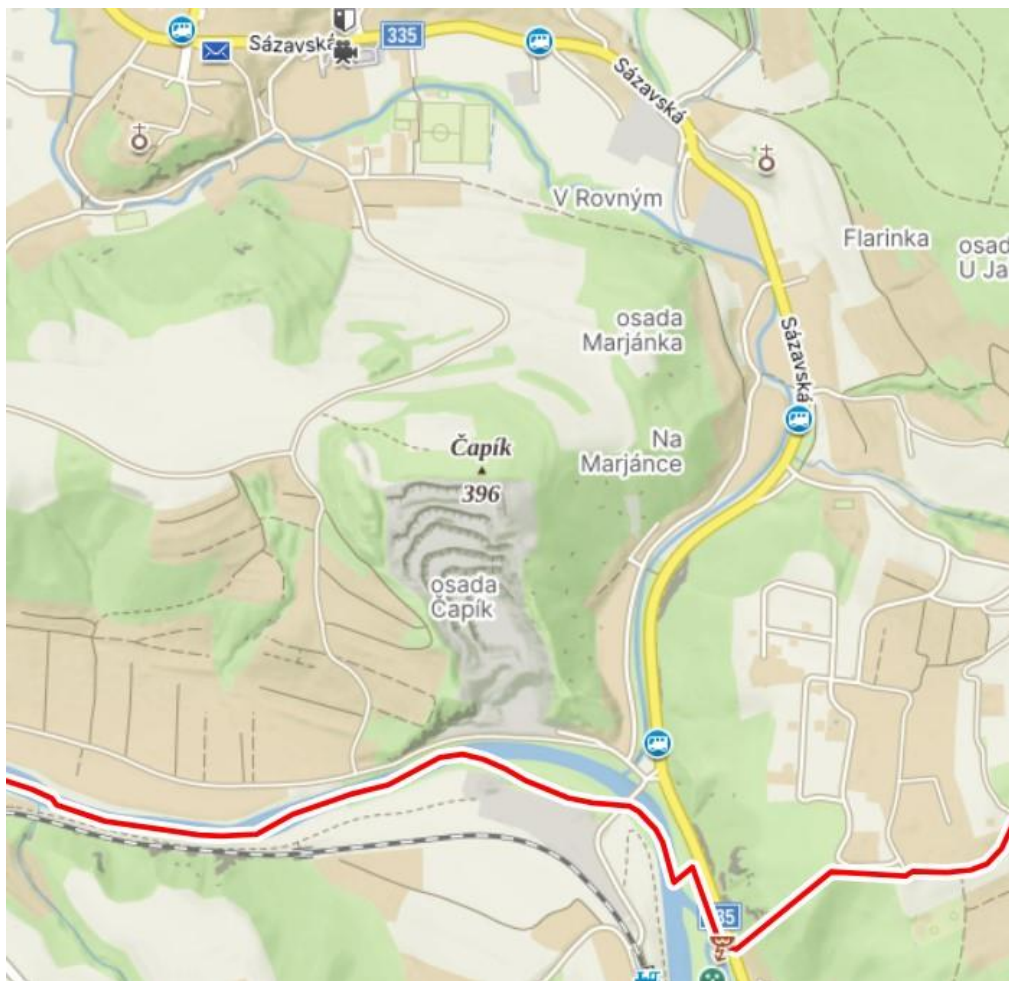
Název páteřního toku: Jevanský potok

Plocha povodí: 7 km²

Plocha povodí od pramene: 65 km²



Obr.7: Rozvodnice Jevanského potoka (VÚV TGM, 2024).



Obr.8: Vybraný úsek Jevanského potoka (mapy.cz, 2024).

Majetkoprávní vztahy:

Parcelní číslo – 1728/1

Vlastník – Česká republika

Právo hospodařit s majetkem státu – Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 150 00 Praha 5

Číslo LV – 2095

Výměra – 26129 m²

Druh pozemku – vodní plocha

Způsob využití – koryto vodního toku přirozené nebo upravené

Způsob ochrany nemovitosti – památkově chráněné území, chráněná ložisková území

12.1 Geologické poměry

Dle jednotek BPEJ se v území v okolí Jevanského potoka nachází následující půdní typy:

- **5.56.00** – tento typ půdy se nachází na většině zájmového území s I. třídou ochrany
 - Klimatický region: 5 – mírně teplý, mírně vlhký (průměrná roční teplota je 7-8 °C a průměrný roční úhrn srážek 550-650 mm)
 - HPJ: 56 – střední rychlost infiltrace i při úplném nasycení, hlavně středně hluboké až hluboké půdy, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité, vysoká retenční a využitelná vodní kapacita
 - Sklonitost a expozice: 0 – rovina až úplná rovina se všesměrnou expozicí, sklon 0-3°
 - Skeletovitost a hloubka půdy: 0 – bezskeletovitá, s příměsí (obsah skeletu do 10 %), půda hluboká od 60 cm

- **5.29.51** – IV. třída ochrany
 - Klimatický region: 5 – mírně teplý, mírně vlhký (průměrná roční teplota je 7-8 °C a průměrný roční úhrn srážek 550-650 mm)
 - HPJ: 29 – střední rychlost infiltrace i při úplném nasycení, hlavně středně hluboké až hluboké půdy, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité, nižší střední retenční a využitelná vodní kapacita
 - Sklonitost a expozice: 5 – střední sklon (7-12°), orientace k východu a západu (jihozápad až severozápad, jihovýchod až severovýchod), a severu (severozápad až severovýchod)
 - Skeletovitost a hloubka půdy: 1 – bezskeletovitá, s příměsí, slabě skeletovitá (obsah skeletu do 25 %), půda středně hluboká až hluboká (hloubka od 30 cm) (VÚMOP, 2022).

12.2 Přítoky do Jevanského potoka

V bodě vzdáleném 1,71 km od soutoku se Sázavou se do Jevanského potoku vlévá Oplanský potok.

Dne 20.5.2014 bylo vydáno rozhodnutí městského úřadu v Říčanech, odbor životního prostředí – vodoprávní úřad o změně povolení k nakládání s vodami pod jednacím číslem 100658/2014-MURI/OVÚ/00394. Tímto rozhodnutím bylo povoleno vypouštění odpadních vod do vod povrchových z ČOV za účelem zneškodňování městských odpadních vod. Vyústění je umístěno na levém břehu na 1,58 km toku. Maximálně měsíční povolené vypouštění bylo stanoveno na 5,367 tis.m³ a roční povolené vypouštění na 64,4 tis.m³. Doba povoleného nakládání s vodami byla stanovena na 10 let od nabytí právní moci daného rozhodnutí (eAGRI, 2021).

13 Návrh revitalizace na základě terénního průzkumu.

Navrhovaná revitalizace se týká úseku vedoucího od soutoku Jevanského potoka a Sázavy po most „V Betlémě“. Trasa koryta toku v této oblasti byla vyměřena na 2 kilometry, nachází se v jižní části katastrálního území Stříbrná Skalice.

Pro lepší orientaci byl tento úsek, pro který se revitalizace navrhuje, rozdělen na 4 části a byly vymezeny hraniční profily pro vymezení těchto čtyř úseků. Profily jsou označeny jako P0, P1, P2, P3 a P4.

1. ČÁST: km 0,00-0,53

Bod P0 se nachází v místě, kde se Jevanský potok vlévá do Sázavy, jedná se tedy o nultý říční kilometr toku.

2. ČÁST: km 0,53-0,825

Bod P1 se nachází ve vzdálenosti přibližně 530 metrů od bodu P0. Úsek vymezený mezi bodem P1 a P2 představuje část toku vedoucí v zastavěném území. Bez důkladnějšího terénního průzkumu není možné v této části revitalizační opatření navrhnout.

3. ČÁST: km 0,825-1,171

Bod P3 se nachází v místě soutoku Jevanského a Oplanského potoka.

4. ČÁST: km 1,171-2,00

Bod P4 poté představuje konec řešeného úseku před mostem „V Betlémě“

Půda IV. třídy ochrany se nachází pouze na začátku třetí části, zbytek zájmového území tvoří půdy I. třídy ochrany. Pro účely této práce se počítá s tím, že v zájmu obnovení ekologické stability bude umožněno vyjmout pozemky ze ZPF pro navrhovanou revitalizaci.

Každá část zahrnuje mapu záplavových území – voda pětiletá (světle modrá), dvacetiletou (oranžová) a stoletou (červená).

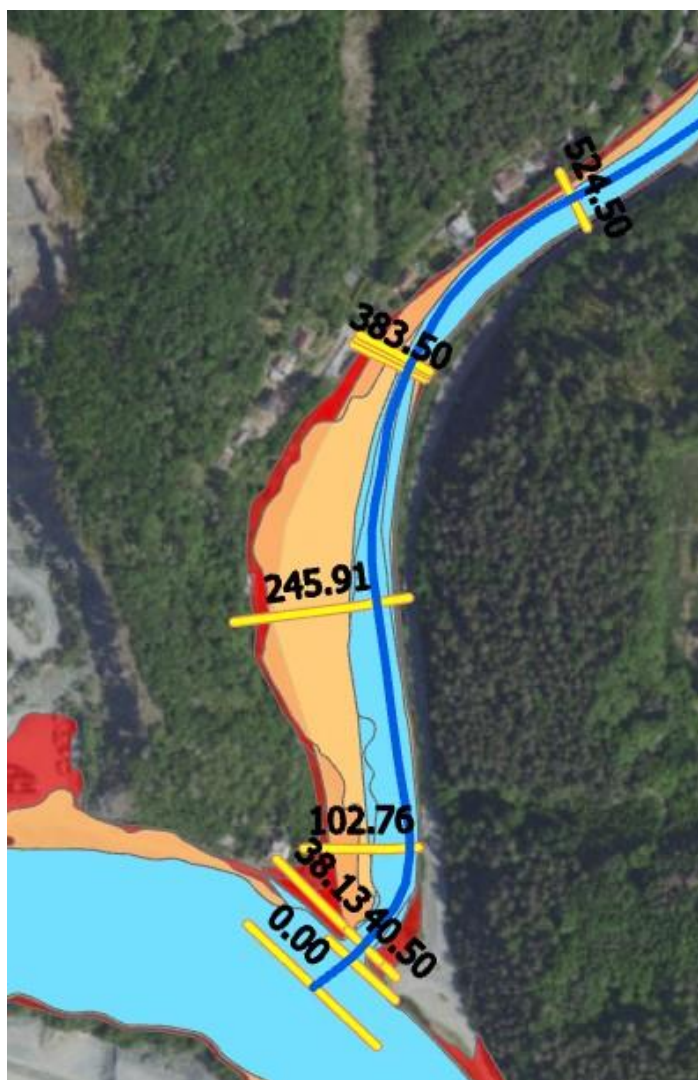
Majetkoprávní vztahy jsou shrnuty v tabulkách pro každou z částí zvlášť, zároveň jsou rozděleny na levý a pravý břeh toku.

13.1 1.část

Tento úsek toku se táhne od jižní hranice katastrálního území Stříbrná Skalice směrem na sever. Z obou stran je potok lemován silnicemi – u pravého břehu je to silnice vedoucí ulicí K Marjance, u levého je to silnice II. třídy 335. Podél levého břehu vede také cyklostezka. V naměřeném bodě 367 metrů od počátku tohoto úseku se nachází most.



Obr.9: 1.část toku Jevanského potoka v zájmovém území (mapy.cz, 2024).



Obr. 10: Záplovové území v 1. části (DIBAVOD, upravila Pospíšilová, 2024).

13.1.1 Majetkoprávní vztahy

1. část - LB							
parcelní číslo	vlastník - jméno	vlastník - adresa	číslo LV	výměra [m ²]	druh pozemku	způsob využití	způsob ochrany nemovitosti/omezení vlastnického práva
572/2	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	382	ostatní plocha	neplodná půda	chráněná ložisková území
571/3	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	213	ostatní plocha	ostatní komunikace	chráněná ložisková území
1679/5	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	1656	trvalý travní porost	x	chráněná ložisková území, zemědělský půdní fond
571/2	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	1913	trvalý travní porost	x	chráněná ložisková území, zemědělský půdní fond, věcné břemeno umístění a provoz.elektrozvodného zařízení
573	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	565	ostatní plocha	neplodná půda	chráněná ložisková území

Tab.2: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na levém břehu toku v 1.části (ČÚZK, 2024).

1. část - PB							
parcelní číslo	vlastník - jméno	vlastník - adresa	číslo LV	výměra [m ²]	druh pozemku	způsob využití	způsob ochrany nemovitosti/omezení vlastnického práva
578/21	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	1063	ostatní plocha	ostatní komunikace	chráněná ložisková území
586	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	140	ostatní plocha	ostatní komunikace	chráněná ložisková území
1695	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	2822	ostatní plocha	ostatní komunikace	chráněná ložisková území
577	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	3225	ostatní plocha	ostatní komunikace	chráněná ložisková území
574/2	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	638	ostatní plocha	neplodná půda	chráněná ložisková území

Tab.3: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na pravém břehu toku v 1.části (ČÚZK, 2024).

13.1.2 Návrh revitalizace v 1.části

První úsek v první části navrhované revitalizace se nachází přímo u soutoku Jevanského potoka s řekou Sázavou, který se nachází pár metrů od dvou silničních mostů. Místo je zanedbané, zanešené nánosy sedimentů a odpadků. V této části je třeba vykácet dřeviny zasahující do toku, opevnit břehy alespoň v okolí mostu a odtěžit nánosy sedimentů, čímž dojde k rozšíření koryta v místě vyústění.



Obr.11: Soutok Jevanského potoka a řeky Sázavy (Pospíšilová, 2023).



Obr.12: Soutok Jevanského potoka a řeky Sázavy (Pospíšilová, 2023).



Obr.13:

Most před soutokem Jevanského potoka a řeky Sázavy (Pospíšilová, 2023).

V další části na druhé straně mostu je nutné stejné revitalizační opatření jako v předchozím úseku. Primárně nutná likvidace dřevin rostoucích na nánosech u pravého břehu toku a odstranění nánosů, rozšíření koryta nejlépe na šířku otvoru pod mostním objektem. Díky tomu bude proud zeslaben před tím, než se vlévá do Sázavy.



Obr.14: První část řešeného úseku Jevanského potoka (Pospíšilová, 2023).

Kvůli poměrně vysokému okolnímu terénu by bylo složité zpomalovat proud pomocí meandrů. Proto se do tohoto úseku navrhuje umístění zpomalovacího prahu či balvanitých skluzů.

Dále proti proudu se však okolní terén kolem toku snižuje a je možné zde navrhnout zvlnění trasy toku, případně tůň.

Pozemky, pro které se navrhuje toto zvlnění mají parcelní čísla 577, 571/2, 571/3 a 1679/5.



Obr.15: První část řešeného úseku Jevanského potoka (Pospíšilová, 2023).



Obr.16: Most v první části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).



Obr.17: Vymleté břehy a staré opevnění v první části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

Před koncem prvního úseku lze vidět pozůstatky již realizovaného opevnění u levého břehu toku, které je nutno opravit. V této části je také třeba odstranit vegetaci, viz obr. 17, která výrazně zasahuje do toku a zachytává splaveniny.



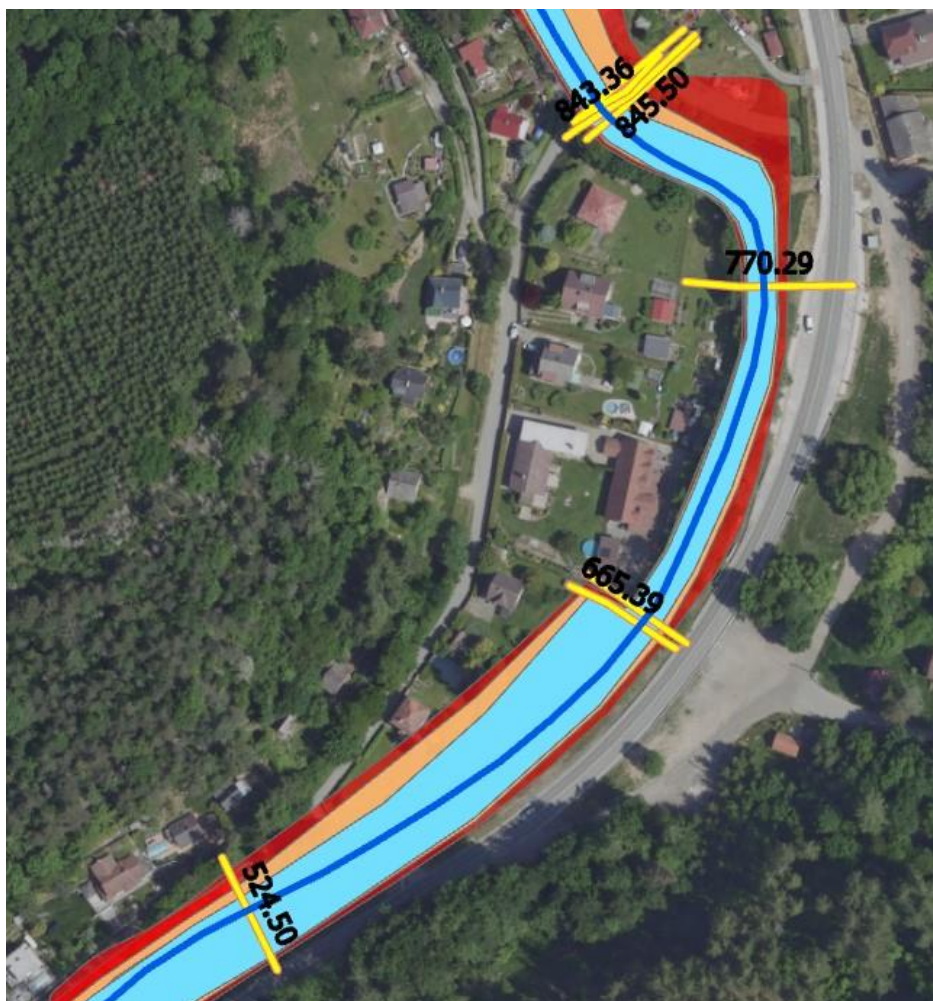
Obr.18: Vymleté břehy v první části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

13.2 2. část

Pravý břeh Jevanského potoka lemují rodinné domky, levý břeh pak silnice II. třídy 335. Není zde proto moc prostoru pro realizaci revitalizačních opatření.



Obr.19: 2.část toku Jevanského potoka v zájmovém území (mapy.cz, 2024).



Obr. 20: Záplové území v 2. části (DIBAVOD, upravila Pospíšilová, 2024).

13.2.1 Majetkoprávní vztahy

2. část - LB							
parcelní číslo	vlastník - jméno	vlastník - adresa	číslo LV	výměra [m ²]	druh pozemku	způsob využití	způsob ochrany nemovitosti/omezení vlastnického práva
571/2	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	1913	trvalý travní porost	x	chráněná ložisková území, zemědělský půdní fond, věcné břemeno umístění a provoz. elektrorozvodného zařízení
1679/1	Středočeský kraj - Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace	Zborovská 81/11, Smíchov, 15000 Praha 5	1118	49615	ostatní plocha	silnice	chráněná ložisková území, věcné břemeno umístění a provoz. elektrorozvodného zařízení
1696/2	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice		206	ostatní plocha	ostatní komunikace	x
1728/6	ČR - Povodí Vltavy, s.p.	Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5	2095	447	vodní plocha	koryto vodního toku přirozené nebo upravené	x
325	Heřman Stanislav	Sázavská 295, 28167 Stříbrná Skalice	460	1049	ostatní plocha	neplodná půda	x

Tab.4: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na levém břehu toku v 2.části (ČÚZK, 2024).

2. část - PB							
parcelní číslo	vlastník - jméno	vlastník - adresa	číslo LV	výměra [m ²]	druh pozemku	způsob využití	způsob ochrany nemovitosti/omezení vlastnického práva
1696/1	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	488	ostatní plocha	ostatní komunikace	chráněná ložisková území
584/3	Nedvěďová Jarmila	Steinerova 608/4, Háje, 14900 Praha 4	119	990	zahrada	x	zemědělský půdní fond
584/1	Volková Marie	K Marjánce 288, 28167 Stříbrná Skalice	303	1025	zahrada	x	zemědělský půdní fond
584/12	Volek Tomáš	K Marjánce 377, 28167 Stříbrná Skalice	2140	246	ostatní plocha	zeleň	x
584/4	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	392	ostatní plocha	zeleň	x
581	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	408	ostatní plocha	neplodná půda	x

Tab.5: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na pravém břehu toku v 2.části (ČÚZK, 2024).

13.2.2 Návrh revitalizace v 2.části

Primárně je třeba obnovit původní opevnění, které bylo narušeno prorůstajícími dřevinami (viz obr. 21) a tyto dřeviny spolu se zachycenými splaveninami při pravém břehu toku (viz obr. 19) odstranit.



Obr.21: Druhá část řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).



Obr. 22: Most ukončující druhou část řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).



Obr. 23: Chátrající opevnění v druhé části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

13.3 3. část

Třetí část toku vede od mostu, který se nachází na 825. říčním metru toku, částečně podél komunikace v ulici K Marjance, na kterou navazuje most napojující se na silnici II. třídy 335 až po soutok Jevanského a Oplanského potoka.



Obr. 24: 3.část toku Jevanského potoka v zájmovém území (mapy.cz, 2024).



Obr. 25: záplavové území ve 3. části (DIBAVOD, upravila Pospíšilová, 2024).

13.3.1 Majetkoprávní vztahy

3. část - LB							
parcelní číslo	vlastník - jméno	vlastník - adresa	číslo LV	výměra [m ²]	druh pozemku	způsob využití	způsob ochrany nemovitosti/omezení vlastnického práva
324/1	Bičák Jan	Bělohorská 1643/90, Břevnov, 16900 Praha 6	1454	759	zahrada	x	zemědělský půdní fond
323/1	Bičák Jan	Bělohorská 1643/90, Břevnov, 16900 Praha 6	1454	595	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond, věcné břemeno
271	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice		299	ostatní plocha	manipulační plocha	x
263/7	Pokorná Jitka Ing.	Lánská 116/7, Kyje, 19800 Praha 9	2692	2052	ostatní plocha	manipulační plocha	x
261	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	754	ostatní plocha	manipulační plocha	x
263/4	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice		31	ostatní plocha	manipulační plocha	x
263/8	ČR - Povodí Vltavy, s.p.	Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5	2095	6	ostatní plocha	manipulační plocha	x
253/2	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	864	ostatní plocha	neplodná půda	x
327	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	480	zastavěná plocha a nádvoří (stavba na pozemku č.p. 393)	x	x
1739/2 (Oplanský potok)	ČR - Lesy ČR, s.p.	Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 50008 Hradec Králové	2588	1607	vodní plocha	koryto vodního toku přirozené nebo upravené	x

Tab.6: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na levém břehu toku v 3.části (ČÚZK, 2024).

3. část - PB							
parcelní číslo	vlastník - jméno	vlastník - adresa	číslo LV	výměra [m ²]	druh pozemku	způsob využití	způsob ochrany nemovitosti/omezení vlastnického práva
1697/2	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	672	ostatní plocha	ostatní komunikace	x
322	Sirná Hana	Nevanova 1046/7, Řepy, 16300 Praha 6	1566	1081	zahrada	x	zemědělský půdní fond
797/1	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	828	ostatní plocha	ostatní komunikace	x
797/3	SJM Muránský Stanislav JUDr. a Muránská Ivana	Lamačova 909/25, Hlubočepy, 15200 Praha 5	1512	1624	zahrada	x	zemědělský půdní fond
798/1	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	29433	lesní pozemek	x	pozemek určený k plnění funkce lesa, chráněná ložisková území

Tab.7: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na pravém břehu toku v 3.části (ČÚZK, 2024).

13.3.2 Návrh revitalizace v 3.části

V tomto úseku jsou největším problémem vymílané břehy, především na začátku tohoto úseku podél silnice v ulici K Marjance. Při pokračujícím vymílání by mohlo dojít k erozi, narušení zmíněné komunikace a k popadání dřevin na obou březích potoka. To by mohlo mít za důsledek škody na majetku či zablokování komunikace. Nutné odstranění dřevin klenoucích se nad korytem a opevnění břehů (především pravého břehu).



Obr. 27: Vymleté břehy podél komunikace v třetí části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

Obr. 26: Vymleté břehy podél komunikace v třetí části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

V místě sjezdu ze silnice č.335 vede přes potok most vedoucí do ulice K Marjance. U pravého břehu pod tímto mostem se nachází velké množství sedimentovaných splavenin, které se podélně táhnou až pár desítek metrů, do příčného profilu zasahují do šířky přibližně 3 metrů. Navrhuje se odtěžení těchto sedimentů, které v tomto bodě výrazně zužují šířku koryta a tím snižují kapacitu a zrychluje se tak průtok. Kromě odstranění nánosů se doporučuje likvidace náletových dřevin, které se nachází po obou stranách toku. Primárně se však jedná o levý břeh, kde je třeba zabránit vodní erozi v těsné blízkosti silnice 335. Tomu opět přispěje obnovení opevnění, které bylo v této části již realizováno, ale také narušeno prorůstajícími dřevinami.



Obr. 28: Most v třetí části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).



Obr. 29: Třetí část řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).



Obr. 30: Sedimentované splaveniny u pravého břehu v třetí části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

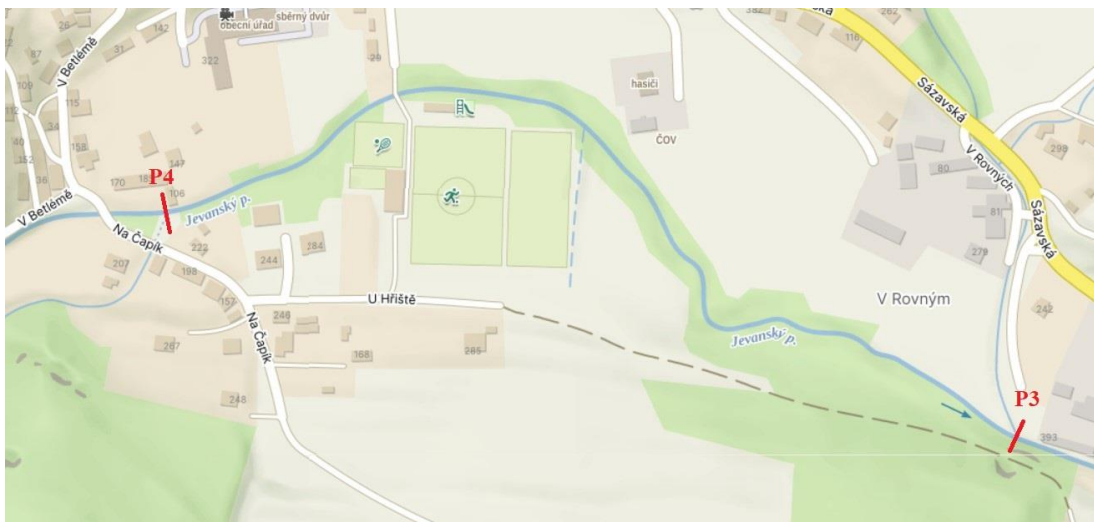
Na konci tohoto úseku před soutokem Jevanského a Oplanského potoka je rovněž nutno obnovit opevnění břehů. Především v místě, kde se z levé strany Oplanský potok vlévá do potoka Jevanského za poměrně vysoké rychlosti proudění. To způsobuje vymílání pravého břehu Jevanského potoka, který se nachází pod strmým svahem, sesuv půdy a hrozí vyvrácení stromů. Dále za účelem snížení rychlosti proudění v prostoru soutoku těchto dvou potoků se navrhuje realizovat těsně před soutokem na obou potocích balvanité skluzy. Náznak takového skluzu je zřejmý před soutokem na Jevanském potoce. Z terénního šetření však nelze s jistotou určit, zda byl vytvořen v minulosti vědomým technickým opatřením, nebo zda vznikl přírodní cestou. Vhodné by bylo také navržení revitalizačních opatření pro Oplanský potok za účelem snížení průtoku před soutokem.



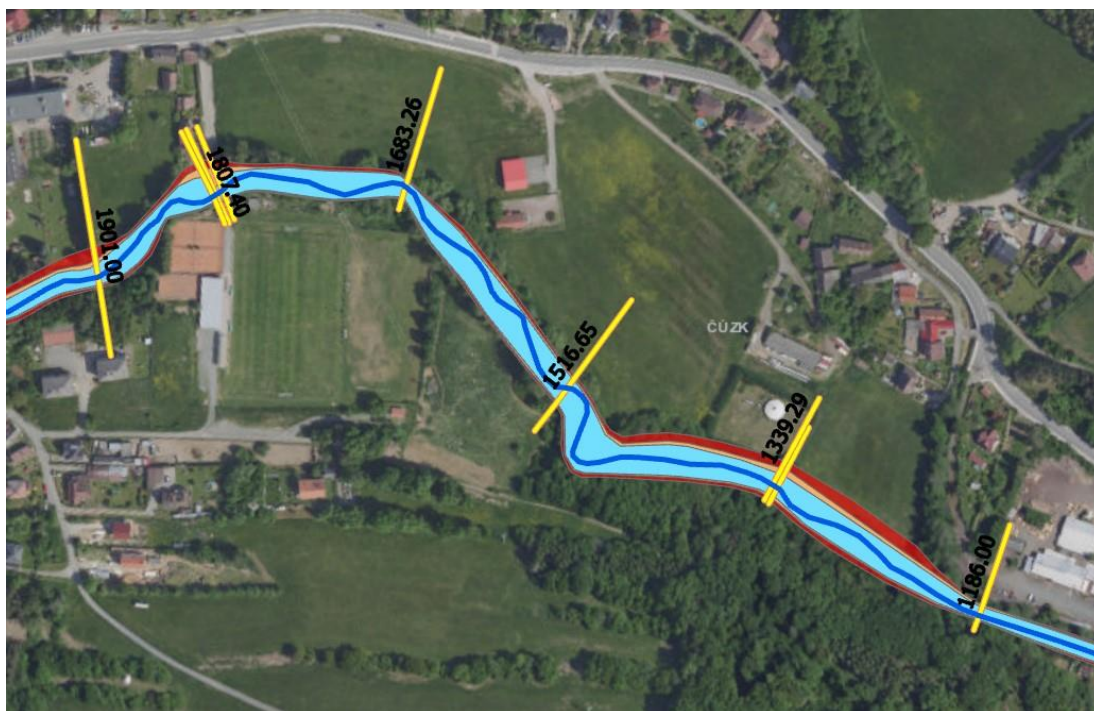
Obr. 31: Soutok Jevanského a Oplanského potoka (Pospíšilová, 2023).

13.4 4. část

Poslední část zájmového území vede od soutoku Jevanského a Oplanského potoka, podél sportovního areálu, u něhož se nachází most i brod, až k mostu „V Betlémě“. V této části jsou vypouštěny odpadní vody z ČOV, která se nachází u levého břehu toku.



Obr. 32: 4.část toku Jevanského potoka v zájmovém území (mapy.cz, 2024).



Obr. 33: Záplavové území ve 4. části (DIBAVOD, upravila Pospíšilová, 2024).

13.4.1 Majetkoprávní vztahy

4. část - LB							
parcelní číslo	vlastník - jméno	vlastník - adresa	číslo LV	výměra [m ²]	druh pozemku	způsob využití	způsob ochrany nemovitosti/omezení vlastnického práva
253/2	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	864	ostatní plocha	neplodná půda	x
252/2	Římskokatolická farnost Sázava - Černé Budy	Zámecká 75, Černé Budy, 28506 Sázava	1266	424	ostatní plocha	neplodná půda	x
219/4	Šafra Josef Ing.	V Rovných 80, 28167 Stříbrná Skalice	2470	4228	ostatní plocha	manipulační plocha	x
219/2	Šafra Josef Ing.	V Rovných 80, 28167 Stříbrná Skalice	2470	3737	ostatní plocha	manipulační plocha	x
219/1	Šafra Josef Ing.	V Rovných 80, 28167 Stříbrná Skalice	2470	1178	ostatní plocha	neplodná půda	x
203	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	665	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
202	Burián Josef Ing.	Na Vyhliďce 378, 28914 Poříčany	2737	1644	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
201	Skála František	Černokostelecká 13, 28167 Stříbrná Skalice	1181	1683	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
199	SJM Nový Robert Mgr. a Nová Martina Mgr.	Nová 168, 25165 Zvánovice	2874	755	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
196	Pokorná Jitka Ing., Vedral Josef Ing.	Lánská 116/7, Kyje, 19800 Praha 9, Bylany 120, 28201 Chrástřany	2675	1604	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
195	Pokorná Jitka Ing., Vedral Josef Ing.	Lánská 116/7, Kyje, 19800 Praha 9, Bylany 120, 28201 Chrástřany	2675	827	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
212/1	Slavata Milan	Špačkova 813/4, Suchdol, 16500 Praha 6	146	532	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
192	SJM Nový Robert Mgr. a Nová Martina Mgr.	Nová 168, 25165 Zvánovice	2874	396	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
191	ČR - Státní pozemkový úřad	Husinecká 1024/11a, Žižkov, 13000 Praha 3	10002	334	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond

188	SJM Nový Robert Mgr. a Nová Martina Mgr.	Nová 168, 25165 Zvánovice	2874	442	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
187	Kurtz František, Kurtzová Hana	Na městečku 76, 28167 Stříbrná Skalice	1270	460	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
184	Kurtz František, Kurtzová Hana	Na městečku 76, 28167 Stříbrná Skalice	1270	284	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
182	Burgerová Hana Mgr.	Winklerova 1667, Dubeč, 10700 Praha 10	1308	1302	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
181	David Alois, Obec Stříbrná Skalice, Votruba Rudolf	5.máje 582/12, Stodůlky, 15500 Praha 13, Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice, Peštukova 232/6, Veslavín, 16200 Praha 6	1369	622	ostatní plocha	ostatní komunikace	x
178/1	Popela Ladislav	Sázavská 29, 28167 Stříbrná Skalice	1084	798	zahrada	x	zemědělský půdní fond
175/2	Klíma Tomáš, Klímová Klára, Klímová Věra	, Sázavská 30, 28167 Stříbrná Skalice	2097	1627	ovocný sad	x	zemědělský půdní fond
175/3	Klíma Tomáš, Klímová Klára, Klímová Věra	, Sázavská 30, 28167 Stříbrná Skalice	2097	1654	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
175/1	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	2199	orná půda	x	zemědělský půdní fond
167	Hášová Eva	Brodského 1668/12, Chodov, 14900 Praha 4	1315	1403	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
28/2	Krejcarová Jiřina, Šafrová Lidmila	Mariánská Hora č. ev. 801, 46843 Albrechtice v Jizerských horách , V Betlémě 147, 28167 Stříbrná Skalice	93	314	zastavěná plocha a nádvoří	x	věcné břemeno užívání

Tab.8: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na levém břehu toku v 4.části (ČÚZK, 2024).

4. část - PB							
parcelní číslo	vlastník - jméno	vlastník - adresa	číslo LV	výměra [m ²]	druh pozemku	způsob využití	způsob ochrany nemovitosti/omezení vlastnického práva
251/3	Římskokatolická farnost Sázava - Černé Budy	Zámecká 75, Černé Budy, 28506 Sázava	1266	6948	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
221	Obec Stříbrná Skalice		10001	1403	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
251/1	Bradáč Roman, Coubalová Věra, Hřivnová Ludmila, Huková Jitka, Jindrová Vanda, Krupíková Vlasta, Němečková Štěpánka Mgr., Palička Miroslav, Plisková Michaela, Polenka Jan Ing., Rázek Martin, Václavík Martin Ing.,	Čsl. armády 734, 25301 Hostivice, Bratří Čapků 353, Kolín II, 28002 Kolín, Na Svahu 843, 47301 Nový Bor, Dobrovského 270, Kolín III, 28002 Kolín, Boženy Stárkové 958, Zbraslav, 15600 Praha 5, Sabinova 277/10, Žižkov, 13000 Praha 3, Boženy Němcové 859, 47201 Doksy, Baštecká 134, Bašta, 28123 Starý Kolín, Pihelská 890/5, Dolní Chabry, 18400 Praha 8, Tucherazská 322/10, Malešice, 10800 Praha 10, Čajkovského 1348/18a, Nová Ulice, 77900 Olomouc, Sázavská 262, 28167 Stříbrná Skalice	2889	1597	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
226	Šímarová Marie	Sídlíště 9. května 372, 28506 Sázava	1106	263	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
251/4	Šímarová Marie	Sídlíště 9. května 372, 28506 Sázava	1106	831	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond
232/5	Šímarová Marie	Sídlíště 9. května 372, 28506 Sázava	1106	680	ostatní plocha	sportoviště a rekreační plocha	x
232/1	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	2601	ostatní plocha	sportoviště a rekreační plocha	x
232/2	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	4183	ostatní plocha	sportoviště a rekreační plocha	x
233	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	1352	ostatní plocha	sportoviště a rekreační plocha	x
232/3	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	2221	ostatní plocha	sportoviště a rekreační plocha	x
238	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	198	ostatní plocha	sportoviště a rekreační plocha	x
243/28	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	653	ostatní plocha	sportoviště a rekreační plocha	x
240	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	219	trvalý travní porost	x	zemědělský půdní fond

243/25	Bareš Lubor	Na Čapík 222, 28167 Stříbrná Skalice	1450	157	ostatní plocha	manipulační plocha	x
243/24	Bareš Lubor	Na Čapík 222, 28167 Stříbrná Skalice	1450	374	ostatní plocha	manipulační plocha	x
243/9	Bareš Lubor	Na Čapík 222, 28167 Stříbrná Skalice	1450	165	ostatní plocha	manipulační plocha	x
242	Bareš Lubor, Bareš Petr	Na Čapík 222, 28167 Stříbrná Skalice, č. ev. 117, 26301 Voznice	728	1280	zahrada	x	zemědělský půdní fond
1729	Obec Stříbrná Skalice	Sázavská 323, 28167 Stříbrná Skalice	10001	2712	vodní plocha	koryto vodního toku přirozené nebo upravené	památkově chráněné území

Tab.9: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na pravém břehu toku v 4.části (ČÚZK, 2024).

13.4.2 Návrh revitalizace ve 4.části

Návrh poslední části vymezeného úseku zahrnuje implementaci balvanitých skluzů, které se nachází v místě soutoku i dále proti proudu, aby došlo ke zpomalení průtoku již dříve. Vhodné by bylo také opevnit např. kamenným záhozem levý břeh Jevanského potoka a pravý břeh Oplanského potoka a zabránit tak vymílání a vyvracení dřevin v těsné blízkosti soutoku.



Obr. 34: Soutok Jevanského a Oplanského potoka (Pospíšilová, 2023).



Obr. 35: Popadané stromy zasahující do vodního toku ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

Dále proti proudu se nachází úsek vhodný pro vytvoření meandrů a implementaci systému tůní díky příznivé výšce okolního terénu. Nejdříve je však nutné odstranit popadané dřeviny zasahující do koryta a celkově okolní pozemky v tomto úseku proklesat a ponechat primárně větší a starší stromy.



Obr. 36: Místo vhodné pro implementaci systému tůní ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).



Obr. 37: Vymleté břehy a kořeny zasahující do vodního toku (Pospíšilová, 2023).

Následující úsek vyžaduje zajištění opevnění. Vegetace na obr. 33 je zřetelně nedostatečná pro zpevnění břehu koryta, břeh je vymletý, kořeny doprovodné vegetace zasahují do vodního toku, nezabraňují dalšímu vymílání a mohou působit nepříznivě kvůli zachytávání splavenin.



Obr. 38: Vymleté břehy ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

V úseku na obr. 34 je třeba nahradit stávající mostek s chatrnou konstrukcí novým. Součástí lávky, která se v úseku v současnosti nachází jsou i podpěry zasahující do vodního toku, které při vyšších průtocích zabraňují průtoku vody a zachytávají splaveniny.



Obr. 39: Lávka přes Jevanský potok (Pospíšilová, 2023).



Obr. 40: Část toku za brodem u hřiště ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

Část toku vedoucí kolem hřiště vyžaduje několik úprav. Za mostem dále po proudu se nachází brod. Je nutné prověřit stav panelů a posoudit, zda by nebylo vhodné je nahradit novými. Kolem brodu při obou březích a u výpustního kanálu (viz obr. 36) se doporučuje břehy opevnit, primárně aby nedocházelo k podmílání panelů.



Obr. 41: Most u hřiště ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).



Obr. 42: Brod u hřiště ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).



Obr. 43: Vymílané břehy v koncové části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023).

V posledním úseku čtvrté části jsou břehy poměrně silně vymílány. Na levém břehu třeba vyčistit nánosy a oba břehy opevnit. Dále pak odstranit vegetaci jejíž přítomnost nepříspěvá ke stabilizaci koryta, kořeny zasahují do koryta a zachytávají splaveniny.

13.5 Pozemky dotčené navrhovanou revitalizací

V tabulce 10 je soupis pozemků, na které by měla revitalizace vliv nebo by pro její realizaci byl nutný zábor. Zahrnut je také způsob ochrany nemovitosti, s nímž by bylo třeba se v případě záboru vypořádat.

1. část	parcelní číslo	vlastník	druh pozemku	způsob ochrany nemovitosti
	577	Obec Stříbrná Skalice	ostatní plocha	CHLÚ
	571/2	Obec Stříbrná Skalice	trvalý travní porost	CHLÚ, ZPF
	571/3	Obec Stříbrná Skalice	ostatní plocha	CHLÚ
	1679/5	Obec Stříbrná Skalice	trvalý travní porost	CHLÚ, ZPF
4. část	219/1	Šafra Josef Ing.	ostatní plocha	x
	219/2	Šafra Josef Ing.	ostatní plocha	x
	219/4	Šafra Josef Ing.	ostatní plocha	x
	251/3	Římskokatolická farnost Sázava - Černé budy	trvalý travní porost	ZPF

Tab. 10: Pozemky dotčené navrhovanou revitalizací (ČÚZK, 2024).

Dle zákona č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu je ZPF charakterizován jako nenahraditelná složka ŽP umožňující zemědělskou výrobu a základní přírodní bohatství. Do ZPF patří orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, trvalé travní porosty. Dále také rybníky s chovem ryb či vodní drůbeže a půda nezemědělská, jež je nezbytná pro zajištění zemědělské výroby (polní cesty, odvodňovací příkopy, technická protierozní opatření apod.).

Tyto pozemky je zakázáno znečišťovat, ohrožovat erozí nevhodným hospodařením, poškozovat vlastnosti půdy (fyzikální, chemické i biologické) a mimo jiné také využívat půdu na těchto pozemcích k nezemědělským účelům bez souhlasu k odnětí ze zemědělského půdního fondu. Zákon však uvádí jisté výjimky, kdy tento souhlas není třeba. Patří sem právě i zemědělská půda, která má být využita pro obnovu přirozených a přírodě blízkých koryt vodních toků (Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu).

13.6 Návrh doprovodné vegetace

Podle Zlatníkova systému byl určen vegetační stupeň této oblasti a na základě kódů BPEJ se pomocí převodního klíče stanovily dva kódy STG:

- 3 (A) AB 3 - borové doubravy vyššího stupně
- 3 B, (BC, BD) 3 - lipojavorové dubové bučiny

3. vegetační stupeň představuje stupeň dubobukový. Obecně se vyskytuje ve výše položených pahorkatinách mírně teplých klimatických oblastí. Buk přirozeně převládá nad duby.

Při navrhování doprovodné vegetace v rámci revitalizací by se mělo přihlížet k dřevinné skladbě přirozeně se vyskytující v dané oblasti a výsadbu tomu přizpůsobit. V tomto případě se jedná o buk lesní, dub zimní, habr, lípy, javory, jilmy, jasan ztepilý, borovice lesní, jedle bělokorá (Divíšek a kol., 2010).

14 HEC-RAS

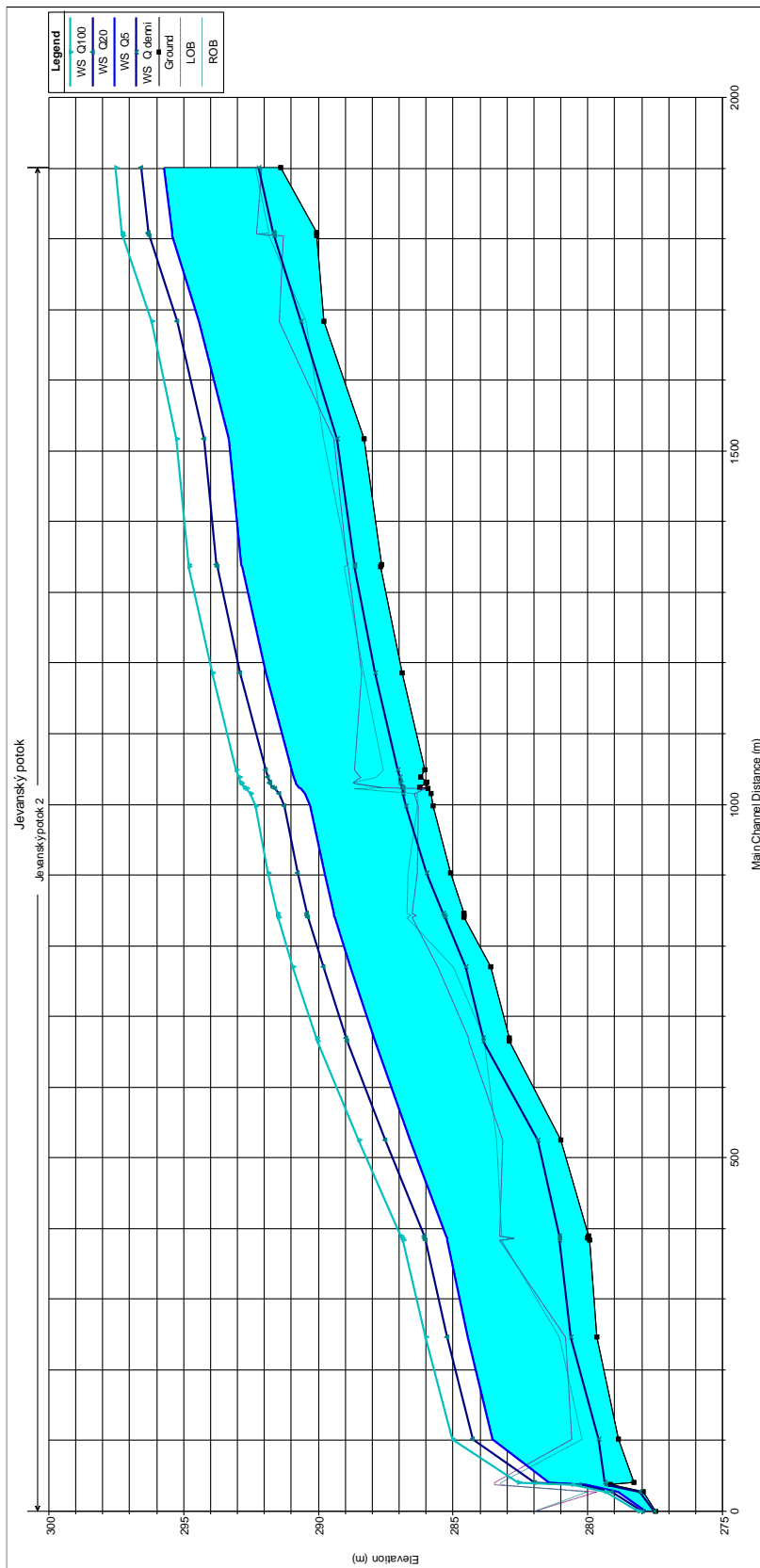
Pomocí programu HEC-RAS byly vytvořeny modely terénu na základě dat získaných od společnosti DHI obsahující nadmořské výšky a drsnosti naměřených příčných profilů ve vybraném úseku. V tomto úseku bylo zaměřeno 34 příčných profilů.

V příloze č.6 až 9 jsou znázorněny 4 příčné profily vytvořené na základě uvedených dat spolu s průběhem hladin pětileté, dvacetileté a stoleté vody a průměrného denního průtoku Jevanského potoka, který je u soutoku Sázavy a Jevanského potoka $0,28 \text{ m}^3/\text{s}$.

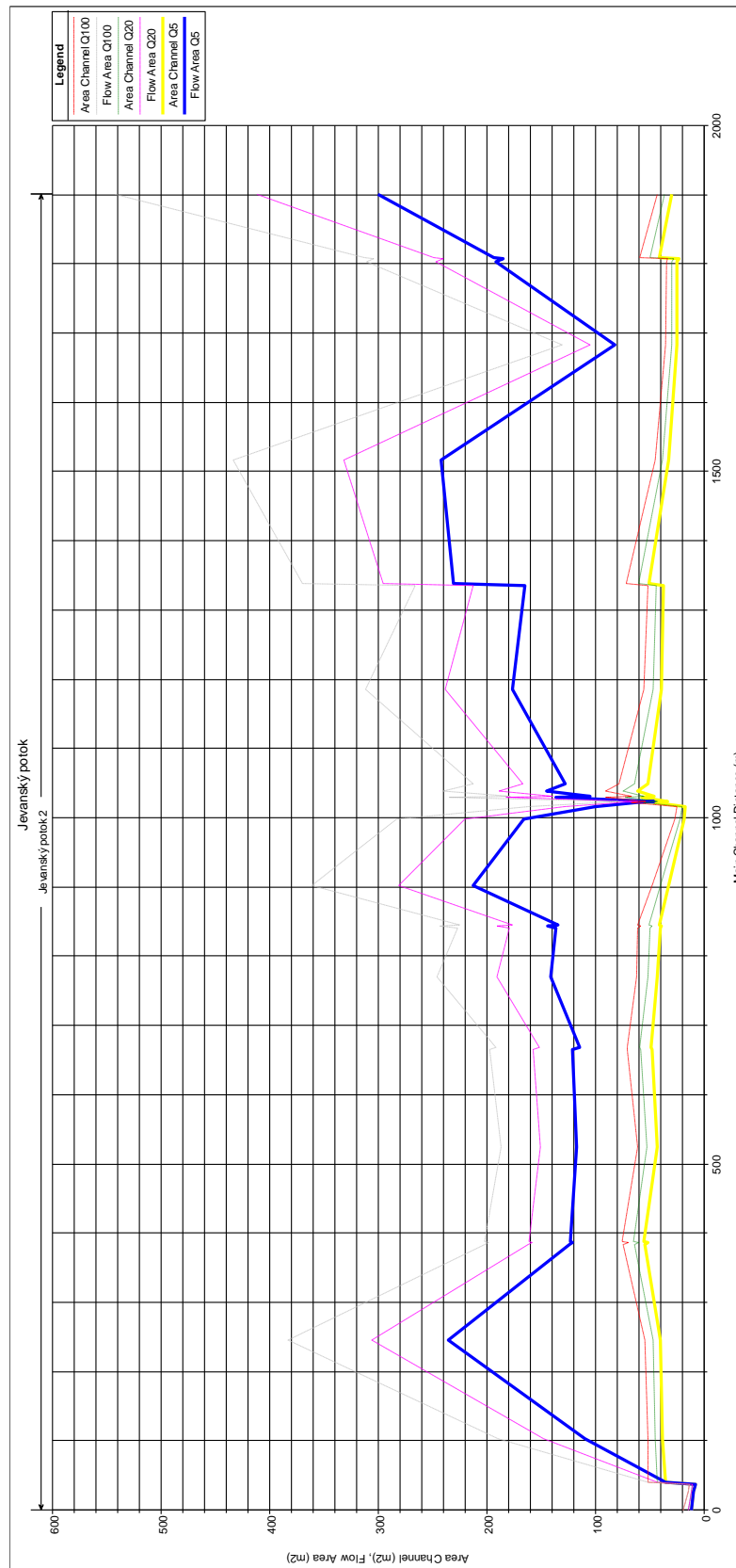
N [roky]	1	2	5	10	20	50	100
Q_N [m ³ /s]	10.0	14.0	19.9	24.8	30.0	37.3	43.3

Tab. 11: N-leté průtoky (ČHMÚ).

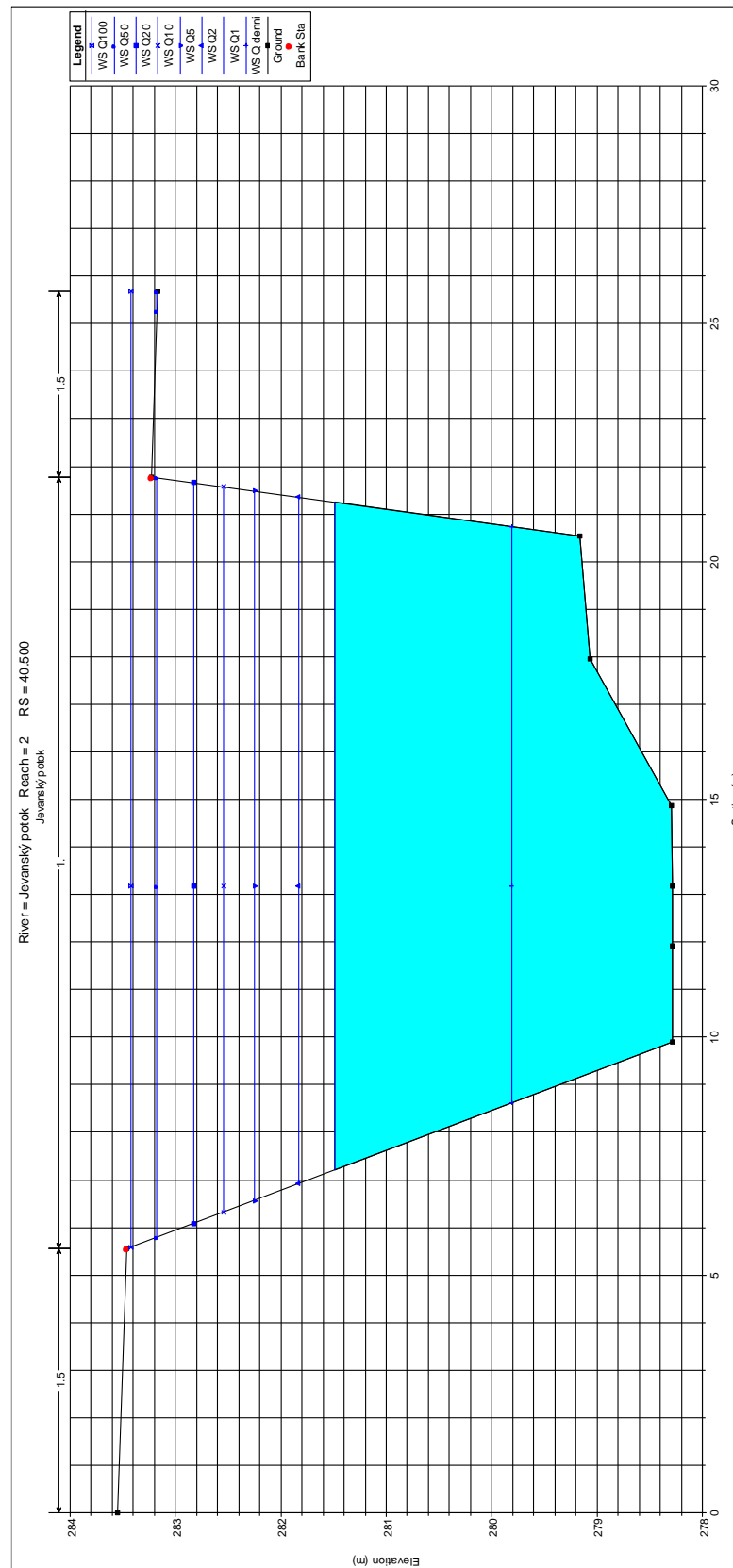
Pro hydraulické posouzení byl vybrán objekt z návrhu úpravy 1. části zájmového úseku toku (viz kapitola 13.1.2.). Jedná se o umístění zpomalovacího prahu před most nacházející se před soutokem Jevanského potoka a Sázavy za účelem zpomalení průtoku před soutokem. Pro porovnání byl zvolen další profil pro umístění zpomalovacího prahu, a to do 4. části před soutokem Jevanského a Oplanského potoka. Program se používá pro výpočet průběhu hladin v jednotlivých profilech zaměřených v rámci zájmového území a cílem je zjistit, zda by mělo umístění prahu negativní dopad na profily umístěné výše proti proudu v případě větších průtoků. Konkrétně byly výpočty prováděny pro pětiletou, dvacetiletou a stoletou vodu.



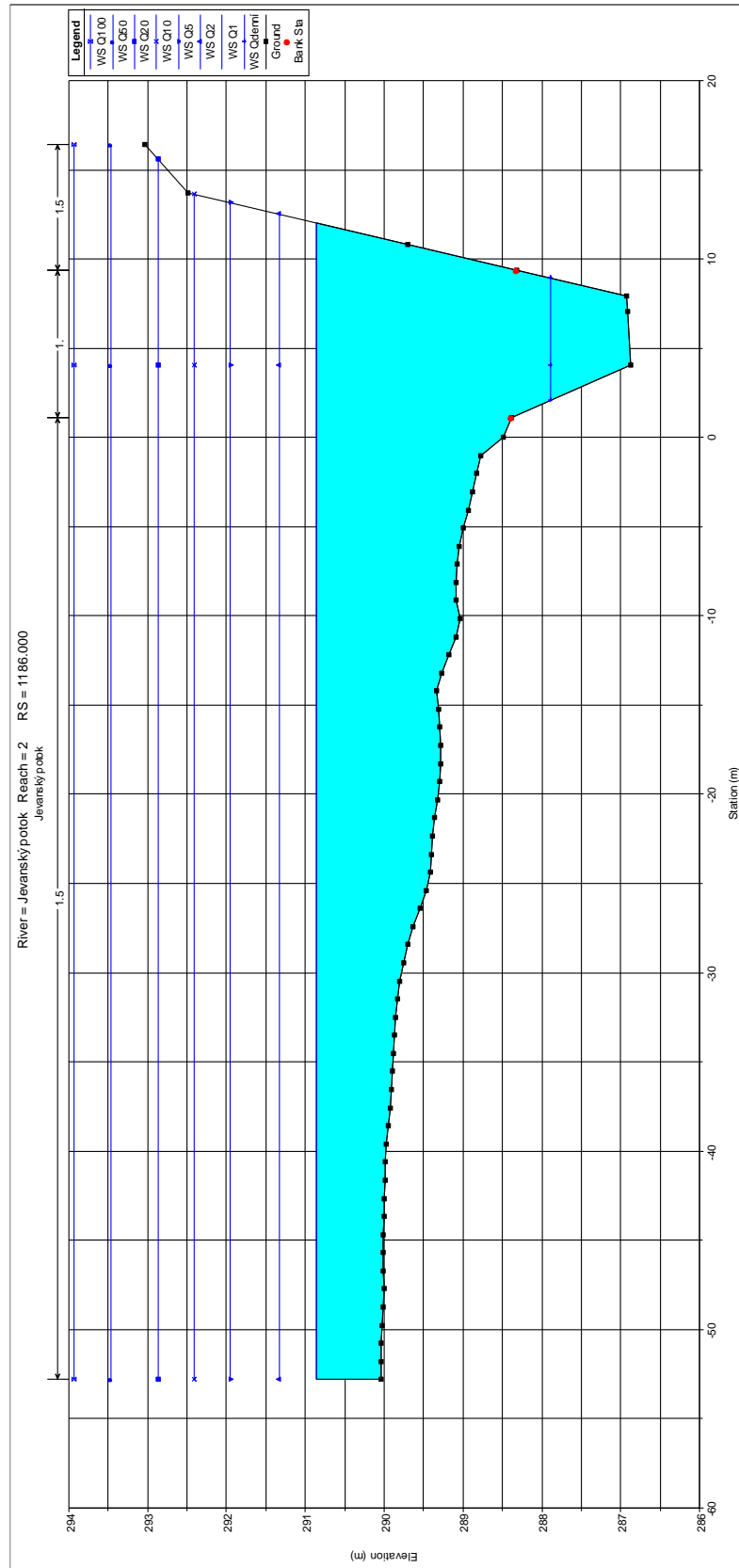
Obr. 44: Výšky hladin průměrného průtoku a N-letých průtoků (Pospíšilová, 2024).



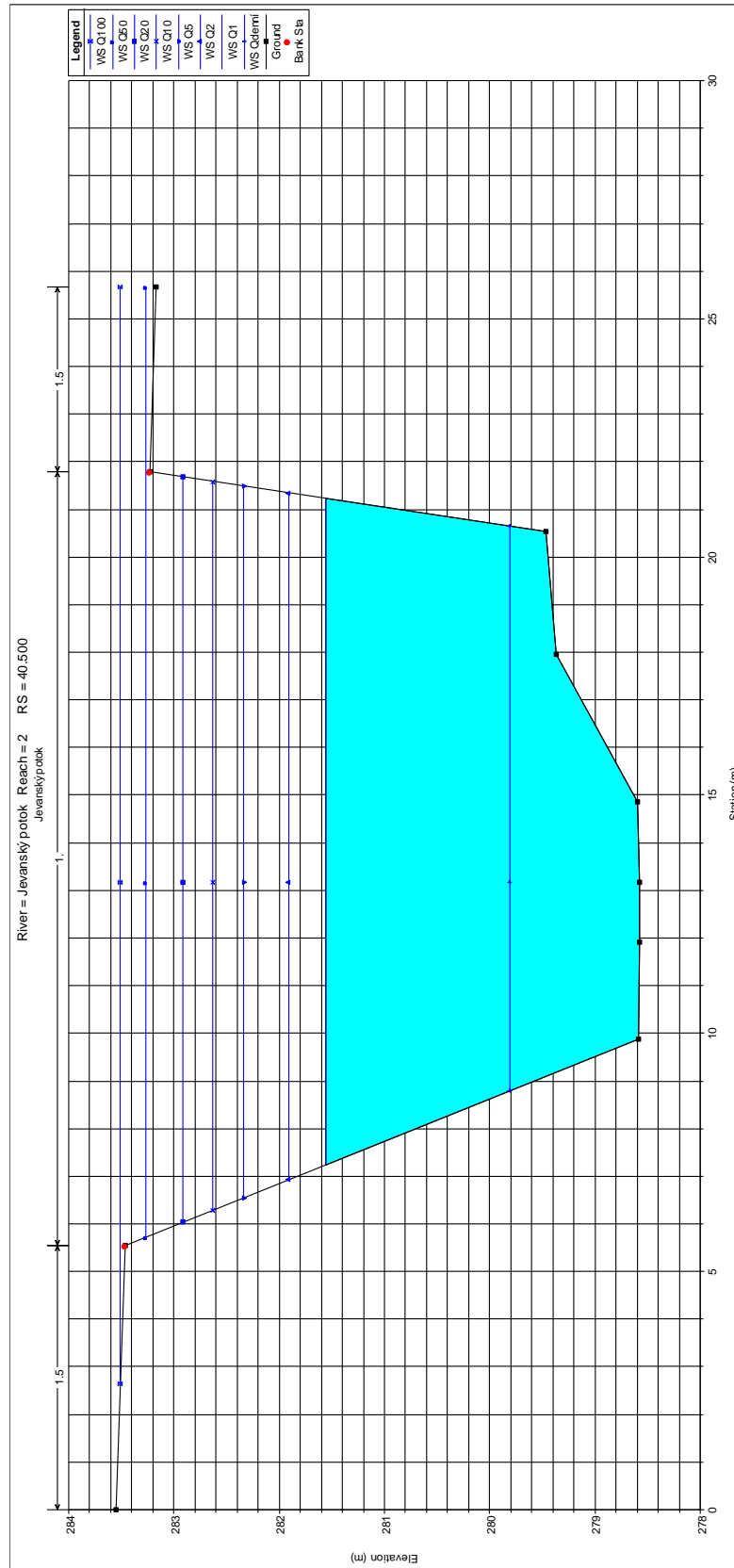
Obr. 45: Plocha zaplaveného území během N-letých vod (Pospíšilová, 2024).



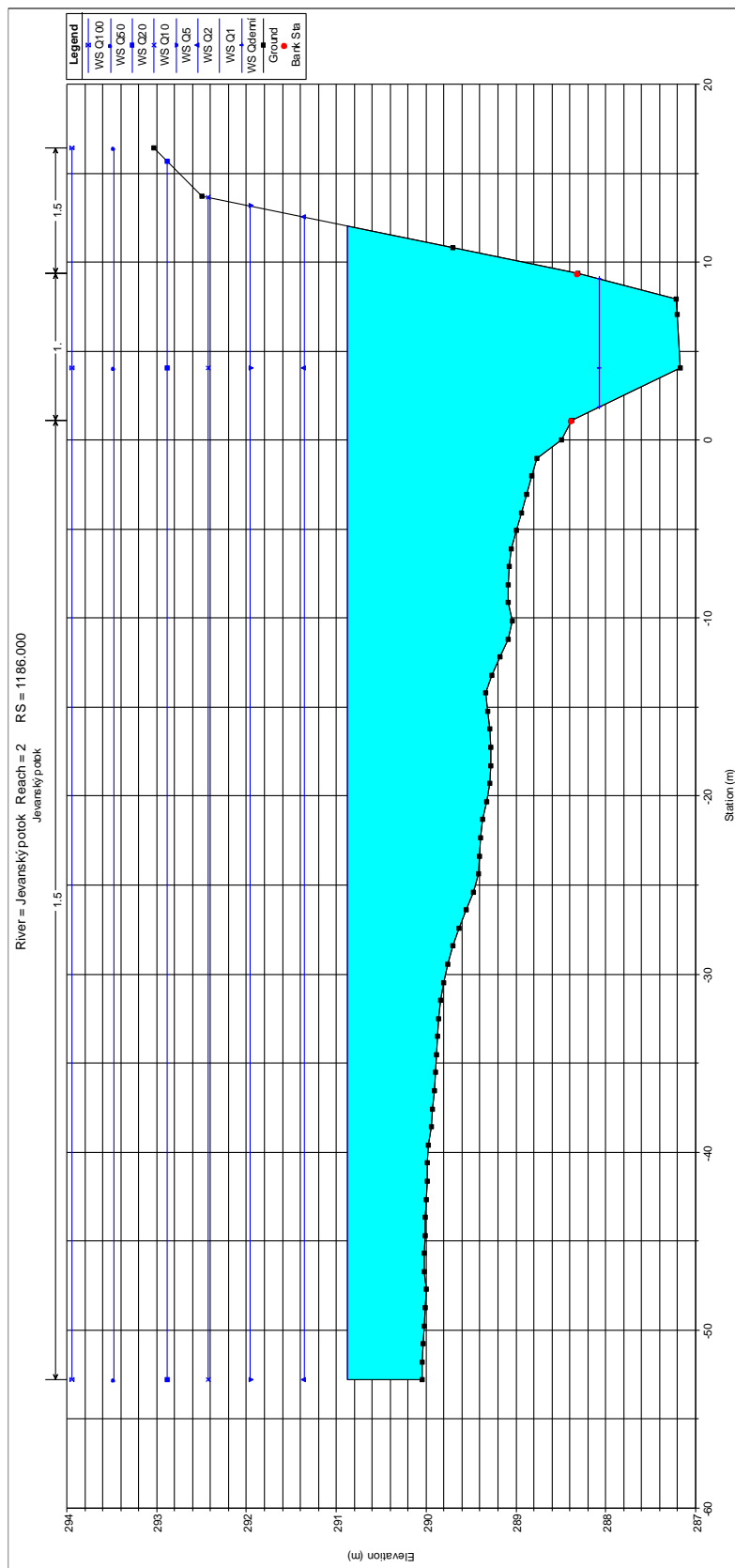
Obr. 46: Původní neupravený příčný profil ve staničení 40,5 m (Pospíšilová, 2024).



Obr. 47: Původní neupravený příčný profil ve staničení 1186,0 m (Pospíšilová, 2024).



Obr.48: Příčný profil ve staničení 40,5 m se zpomalovacím prahem (Pospíšilová, 2024).



Obr.49: Příčný profil ve staničení 1186,0 m se zpomalovacím prahem (Pospíšilová, 2024).

Pro zjištění vlivu příčného objektu umístěného na jeden z naměřených profilů byl proveden výpočet. V následující tabulce je uveden průběh hladin stávajícího koryta a upraveného koryta s umístěným zpomalovacím prahem vysokým 30 cm ve staničení 40.500 m.

říční metr	neupravené koryto			upravené koryto (profil 40.5m)			rozdíl průběhu hladin		
	Q5	Q20	Q100	Q5	Q20	Q100	Q5	Q20	Q100
0	277.85	277.95	278.08	277.85	277.95	278.08	0	0	0
27.27	278.88	279.08	279.3	278.88	279.08	279.3	0	0	0
38.13	281.28	281.61	281.96	281.28	281.61	281.97	0	0	0.01
40.5	282.25	282.83	283.42	282.34	282.92	283.51	0.09	0.09	0.09
102.76	283.69	284.44	285.23	283.76	284.52	285.3	0.07	0.08	0.07
245.91	284.51	285.29	286.12	284.54	285.32	286.16	0.03	0.03	0.04
383.5	285.23	286.04	286.92	285.24	286.06	286.94	0.01	0.02	0.02
386.71	285.26	286.07	286.95	285.27	286.09	286.97	0.01	0.02	0.02
389	285.28	286.1	286.98	285.29	286.11	287	0.01	0.01	0.02
524.5	286.59	287.52	288.53	286.6	287.52	288.53	0.01	0	0
665.39	287.89	288.91	290.02	287.89	288.91	290.03	0	0	0.01
669	287.93	288.94	290.06	287.93	288.94	290.06	0	0	0
770.29	288.81	289.81	290.93	288.81	289.81	290.94	0	0	0.01
840.5	289.39	290.37	291.49	289.39	290.37	291.49	0	0	0
843.36	289.41	290.39	291.51	289.41	290.39	291.51	0	0	0
845.5	289.43	290.41	291.53	289.43	290.41	291.53	0	0	0
902.64	289.77	290.73	291.85	289.77	290.74	291.85	0	0.01	0
998	290.29	291.23	292.32	290.29	291.23	292.32	0	0	0
1015.77	290.49	291.42	292.51	290.49	291.42	292.51	0	0	0
1022.5	290.63	291.58	292.67	290.63	291.58	292.67	0	0	0
1024.47	290.71	291.66	292.76	290.7	291.66	292.76	-0.01	0	0
1029.7	290.81	291.76	292.86	290.81	291.77	292.86	0	0.01	0
1031.7	290.83	291.78	292.88	290.83	291.78	292.88	0	0	0
1038.29	290.89	291.84	292.94	290.89	291.84	292.94	0	0	0
1049.52	290.98	291.93	293.03	290.98	291.93	293.03	0	0	0
1186	291.95	292.87	293.93	291.95	292.87	293.94	0	0	0.01
1335.95	292.83	293.74	294.79	292.83	293.74	294.79	0	0	0
1339.288	292.84	293.76	294.8	292.84	293.76	294.81	0	0	0.01
1516.646	293.32	294.22	295.25	293.32	294.22	295.25	0	0	0
1683.257	294.42	295.22	296.18	294.42	295.22	296.18	0	0	0
1804	295.41	296.27	297.26	295.41	296.27	297.26	0	0	0
1807.4	295.42	296.28	297.28	295.43	296.29	297.28	0.01	0.01	0
1809	295.43	296.29	297.28	295.43	296.29	297.28	0	0	0
1901	295.71	296.54	297.52	295.71	296.54	297.51	0	0	-0.01

Tab.12: Průběh hladin neupraveného koryta a koryta s implementovaným prahem (Pospíšilová, 2024).

Kladná (červená) čísla v poslední části tabulky (rozdíl průběhu hladin) představují nežádoucí nárůst hladiny v upraveném korytě oproti korytu stávajícímu.

V tabulce je ve většině případů zaznamenána nulová změna výše hladiny, případně vyšší úroveň hladiny u upraveného koryta, jen u dvou případů se vykazuje pokles hladiny – pětiletá voda ve staničení 1024,47 m a stoletá voda ve staničení 1901,00 m.

Stejně opatření bylo aplikováno pro staničení 1186.0 m před soutokem Jevanského a Oplanského potoka.

říční metr	neupravené koryto			upravené koryto (profil 1186m)			rozdíl průběhu hladin		
	Q5	Q20	Q100	Q5	Q20	Q100	Q5	Q20	Q100
0	277.85	277.95	278.08	277.85	277.95	278.08	0	0	0
27.27	278.88	279.08	279.3	278.88	279.08	279.3	0	0	0
38.13	281.28	281.61	281.96	281.28	281.61	281.97	0	0	0.01
40.5	282.25	282.83	283.42	282.25	282.83	283.42	0	0	0
102.76	283.69	284.44	285.23	283.69	284.44	285.23	0	0	0
245.91	284.51	285.29	286.12	284.51	285.29	286.12	0	0	0
383.5	285.23	286.04	286.92	285.23	286.04	286.92	0	0	0
386.71	285.26	286.07	286.95	285.26	286.07	286.95	0	0	0
389	285.28	286.1	286.98	285.28	286.1	286.98	0	0	0
524.5	286.59	287.52	288.53	286.59	287.52	288.53	0	0	0
665.39	287.89	288.91	290.02	287.89	288.91	290.02	0	0	0
669	287.93	288.94	290.06	287.93	288.94	290.06	0	0	0
770.29	288.81	289.81	290.93	288.81	289.81	290.93	0	0	0
840.5	289.39	290.37	291.49	289.39	290.37	291.49	0	0	0
843.36	289.41	290.39	291.51	289.41	290.39	291.51	0	0	0
845.5	289.43	290.41	291.53	289.43	290.41	291.53	0	0	0
902.64	289.77	290.73	291.85	289.77	290.74	291.85	0	0.01	0
998	290.29	291.23	292.32	290.29	291.23	292.32	0	0	0
1015.77	290.49	291.42	292.51	290.49	291.42	292.51	0	0	0
1022.5	290.63	291.58	292.67	290.63	291.58	292.67	0	0	0
1024.47	290.71	291.66	292.76	290.7	291.66	292.76	-0.01	0	0
1029.7	290.81	291.76	292.86	290.81	291.77	292.86	0	0.01	0
1031.7	290.83	291.78	292.88	290.83	291.78	292.88	0	0	0
1038.29	290.89	291.84	292.94	290.89	291.84	292.94	0	0	0
1049.52	290.98	291.93	293.03	290.98	291.93	293.03	0	0	0
1186	291.95	292.87	293.93	291.95	292.88	293.94	0	0.01	0.01
1335.95	292.83	293.74	294.79	292.83	293.75	294.79	0	0.01	0
1339.288	292.84	293.76	294.8	292.85	293.76	294.81	0.01	0	0.01
1516.646	293.32	294.22	295.25	293.33	294.22	295.25	0.01	0	0
1683.257	294.42	295.22	296.18	294.42	295.22	296.18	0	0	0
1804	295.41	296.27	297.26	295.41	296.27	297.26	0	0	0
1807.4	295.42	296.28	297.28	295.43	296.29	297.28	0.01	0.01	0
1809	295.43	296.29	297.28	295.43	296.29	297.28	0	0	0
1901	295.71	296.54	297.52	295.71	296.54	297.52	0	0	0

Tab.12: Průběh hladin neupraveného koryta a koryta s implementovaným prahem (Pospíšilová, 2024).

Umístění prahu nemá na průtoky pětileté, dvacetileté ani stoleté vody téměř žádný vliv. Zaznamenaný nárůst nebo pokles vodní hladiny v rámci těchto průtoků je pouze 1 cm.

15 Diskuse

Nevhodné technické úpravy, odklonění se od „spolupráce“ s přírodou na vytváření krajiny a pokusy o ovládnutí vodní složky životního prostředí jsou hlavní příčiny vzniku mnoha problémů antropogenního původu. Nepříznivé dopady těchto lidských zásahů se pokoušíme napravit již několik desítek let. V průběhu času docházelo ke vzniku nových teorií a způsobů, jak úpravami toků dosáhnout různých cílů. Může se jednat o protipovodňovou ochranu, zlepšení životních podmínek pro vodní organismy, zabránění vodní erozi, upravení rychlosti odtoku dle místních podmínek apod. Tyto zájmy by se měly do jisté míry propojovat a doplňovat.

Při navrhování úprav vodních toků by se měl dodržovat koncept trvalé udržitelnosti. Tak jako v jiných oblastech i ve vodním hospodářství by se plánované projekty a akce měly opírat o 3 pilíře udržitelného rozvoje:

- Sociální – při navrhování revitalizací by se měl brát v potaz zájem společnosti. Můžeme se bavit o ochraně majetku, lidského zdraví nebo dokonce života. O něco méně důležitá, přesto stále podstatná, je stránka estetická. Pozitivní vizuální aspekty vodních toků a jejich okolí podmiňují náš zájem využívat tyto oblasti k rekreaci a odpočinku. V tomto případě to lidem brání chovat se v těchto lokalitách nezodpovědně či bezohledně, podporuje to zájem o udržení dobrého stavu prostředí a odrazuje od znečišťování.
- Ekonomický – i do této sféry můžeme zařadit protipovodňovou ochranu a ochranu majetku (ať už se bavíme o stavbách, úrodě či smyvu úrodné části půdy z polí). V rámci ekonomicky úsporných řešení je třeba zjistit, jaká opatření jsou za danou cenu nejefektivnější či zda je zájem společnosti či její užitek vyšší než potřebné náklady na realizaci úprav.
- Ekologický – na revitalizaci a úpravy vodních toků lze pohlížet z různých úhlů pohledů, pokud jde o ekologické zájmy. Objevuje se zde také více různých a často protichůdných názorů, co je z hlediska ekologie příznivé a co není. Obecně by se měl dodržet princip zachování či navrácení hodnot dané lokality. Cílit by se mělo především na podporu stanovištních podmínek, které nebudou zajišťovat co nejširší druhovou diverzitu, ale tu přirozenou. Úpravami bychom tedy měli zajistit či podpořit vývoj takového prostředí,

které by vyhovovalo příslušné biogeografické oblasti a floře i fauně, pro tuto oblast typické. Aby tomu tak bylo musíme zajistit prostupnost, odpovídající kvalitu vody, zabránit vzniku bariér a překážek apod.

Stejně jako tyto 3 pilíře i cíle úprav vodních toků by se měly prolínat. Důležité je prioritizovat cíle, které jsou pro danou lokalitu nejdůležitější. Z důvodu diferenciací podmínek a potřeb různých oblastí není možné určit jeden objektivní návrh úprav či jednotnou strategii a postupy. Musíme také respektovat a pracovat s prostředím, které se momentálně v okolí toku nachází a brát v potaz řadu faktorů, které mohou mít významný vliv na zvolené řešení úprav v daném místě (nadmořská výška, roční úhrn srážek, poměr zastavěného území a volné krajiny podél toku, výška okolního terénu apod.).

V současnosti stále řešíme dopady úprav realizovaných v 19. a 20. století, kdy docházelo k napřimování toků a hlavním cílem bylo rozšířit zemědělské plochy a maximalizovat výnosy ze zemědělství.

Kvalitně provedená revitalizace přináší mnohé benefity. Kromě již zmíněné protipovodňové ochrany či následným nákladům na odstranění důsledků povodní a uvedení přilehlých pozemků do původního stavu se může jednat i o způsob, jak vytvořit pro lidi atraktivní místo k životu nebo minimálně k návštěvě takovéto lokality. Obě možnosti jsou pro město či obec ekonomicky výhodné.

16 Závěr

K vypracování této práce byly využity poznatky z terénního šetření a data zaměřených příčných profilů. V úseku 0,000 až 2,000 km od soutoku s řekou Sázavou bylo naměřeno proti proudu Jevanského potoka 34 příčných profilů. Pomocí těchto profilů, jejich nadmořských výšek a drsností byl v programu HEC-RAS vytvořen podélný profil s výškami hladin pětileté, dvacetileté a stoleté vody.

Bylo provedeno srovnání, jaké dopady by mělo umístění dvou stupňů ve formě balvanitých skluzů o výšce 30 cm do zvoleného úseku. První stupeň byl umístěn do staničení 40,5 m, druhý do staničení 1186,0 m. Podle výsledků by ani jeden z uvedených stupňů neměl významnější vliv na hladiny průtoků v ostatních příčných profilech. Umístění stupně ve staničení 40,5 m by zvedlo hladinu vody v 15 z 34 zaměřených profilů. Hladina by byla navýšena ve většině případů pouze o 1 až 2 centimetry. Navýšení hladiny o 4 až 9 centimetrů bylo zaznamenáno v místě příčného profilu vybraného pro umístění stupně a pro další dvě staničení dále proti proudu (přibližně 200 metrů). Dle mapových podkladů dostupných na stránkách Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM již výška hladin dvacetiletého i stoletého průtoku v této části sahá až k zástavbě, stupeň tedy nebude umístěn. Navrhuje se rozšíření koryta toku a jeho stabilizace pomocí několika balvanitých prahů v úseku staničení 40,5 m – 383,5 m, ale pouze ve výšce dna koryta.

Druhý práh ve staničení 1186,0 m by dle výpočtů zvedl hladinu u 8 z 34 naměřených profilů, vždy jen o 1 cm a mohl by působit příznivě, přispívat ke snížení rychlosti proudění, snížení výšky hladiny povodňové vlny v kombinaci se zvlněním koryta vodního toku v úsek staničení 1335,45 – 1516,65 m, se snížením úrovně terénu zejména na levém břehu vodního toku a tůňmi umístěnými v tomto úseku před soutokem Jevanského a Oplanského potoka a tím přispět k ochraně staveb v těchto úsecích první a druhé části.

Na základě dostupných archiválií bylo zjištěno, že historicky nedošlo k výraznějším změnám vedení trasy koryta. Jedinou změnou v tomto ohledu je návrh zvlnění trasy vodního toku v první části zvoleného úseku, které by vedlo ke zpomalení odtoku v současné době v přirozeně poměrně napřímeném korytě.

Vytvoření systému tůní ve třetí části úseku by podpořilo zadržení vody v krajině a zpomalilo odtok.

V tomto úseku toku jsou možnosti úprav poměrně omezené. Podél toku se často nachází zastavěné území, komunikace, sportoviště, strmý svah či nepříznivě vysoký terén, pro jehož zapojení do rozšíření koryta nebo jiného revitalizačního opatření by bylo třeba významnějších terénních úprav.

Dle terénního šetření a výpočtů z HEC-RAS by byla nejvhodnější následující opatření:

- Zkapacitnění koryta prostřednictvím odtěžení sedimentovaných splavenin
- Opevnění koryta (především podél komunikací a v místech vymílaných břehů)
- Zřízení systému tůní pro zpomalení odtoku a snížení hladiny povodňové vlny a navýšení retenční kapacity levobřežní nivy (4. část)
- Zvlnění trasy koryta pro zpomalení odtoku (1. část)
- Implementace balvanitých prahů ve výši dna koryta pro stabilizaci koryta
- Umístění zpomalovacího prahu ve staničení 1186,0 m

Zvlnění trasy koryta a přítomnost tůní povede mimo jiné ke zvýšení rozmanitosti toku, vytvoření proudných a klidných úseků a dojde k rozšíření stanovišť pro rybí společenstvo.

17 Zdroje

Bibliografické zdroje:

Blažek V., Němec, J., Hladný J. (eds.), 2006: Voda v České republice. Pro Ministerstvo zemědělství vydal Consult, 2006. ISBN 80-903482-1-1.

Braniš M., 1999. Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti ochrany životního prostředí a ekologie. Karolinum, Praha. ISBN 80-7184-758-5.

Cílek V., Just T., Sůvová Z., Mudra P., Rohovec J., Zajíc J., Dostál I., Havel P., Storch D., Mikuláš R., Nováková T., Moravec P., 2017: Voda a krajina: kniha o životě s vodou a návratu k přirozené krajině. Dokořán, Praha, ISBN 978-80-7363-837-5.

Dostál T., 2008: Zásady revitalizace drobných vodotečí. České vysoké učení technické, Praha, ISBN 978-80-01-04033-1.

Ehrlich P., Gergel J., Zuna J., Novák L., Meruňka K., 1997: Metodické pokyny pro revitalizaci potoků. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha.

Just T., Šámal V., Dušek M., Fischer D., Karlík P., Pykal J., 2003. Revitalizace vodního prostředí: všem, kteří si přejí udělat z příkopů a kanálů zase potoky a řeky. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha. ISBN 80-86064-72-7.

Just T., Matoušek V., Dušek M., Fischer D., Karlík P., 2005: Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. Český svaz ochránců přírody, Praha, 359 s. ISBN 80-239-6351-1.

Just T., 2010: Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi: revitalizace sídelního prostředí vodními prvky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. ISBN 978-80-87457-03-0.

Just T., Kujanová K., Černý K. a Kubín M., 2020: Ochrana a zlepšování morfologického stavu vodních toků: revitalizace, dílčí vodohospodářská opatření, podpora renaturačních procesů: metodika AOPK ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha. ISBN 978-80-7620-069-2.

Kender J., 1995: Ekologická stabilita krajiny a Program revitalizace říčních systémů. Vodní hospodářství 5. S. 155-158.

Kubala P., 2020: Klimatická změna? Bez vody to nepůjde. Vodní hospodářství 3. S. 10-12.

Kupec P., Schneider J., Šlezinger M., 2009: Revitalizace v krajině. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. ISBN 978-80-7375-356-6.

Kvítek T. a Tipl M., 2003: Ochrana povrchových vod před dusičnany z vodní eroze a hlavní zásady protierozní ochrany v krajině. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, ISBN 80-7271-140-7.

Lellák J., 1991: Hydrobiologie. Karolinum, Praha. ISBN 80-7066-530-0.

Máca P., Nechvátal M., Kulhavý Z., Soukup M. a kol., 2008: Monitoring a vyhodnocení extrémních odtokových poměrů v povodí drobných vodních toků z hlediska prevence a zmírňování povodňových škod: sborník workshopu grantového projektu NAZV 1G46040. KVHEM FŽP ČZU, Praha. ISBN 978-80-213-1850-2.

Magistrát hlavního města Prahy, 2022: Klimatický plán hlavního města Prahy do roku 2030 – Praha na cestě k uhlíkové neutralitě. Magistrát hlavního města Prahy, odbor ochrany prostředí, Praha.

Mareš K., 1993: Úpravy toků: navrhování koryt. České vysoké učení technické, Praha. ISBN 80-01-00903-3.

Slavíková L., Beneš R., Bareš V., Jílková J., Stránský D., Valentová M., 2007: Ochrana před povodněmi v urbanizovaných územích. IREAS, Institut pro strukturální politiku o. p. s.: Praha, ISBN 978-80- 86684-48-2.

Soukup M., Hrádek F., 1999. Optimální regulace povrchového odtoku z povodí. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. Praha, ISBN 80-239-0127-3.

Stránský D., Bareš V., Hora D., Kabelková I., Vacková M., Vitek J., 2021: Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy. Magistrát hlavního města Prahy, Praha.

Šlezinger M., 2010: Revitalizace toků: příspěvek k problematice úprav vodních toků. VUTIUM, Brno, 251 s. ISBN 978-80-214-3942-9.

Vrána K. (ed.), 2004. Revitalizace malých vodních toků - součást péče o krajinu. Pro Ministerstvo životního prostředí vydal Consult, Praha. ISBN 80-902132-9-4.

Tlapák V., Šálek J., Legát V., 1992: Voda v zemědělské krajině. Zemědělské nakladatelství Brázda ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí ČR, Praha, ISBN 80-209-0232-5.

Vrána K., Dostál T., Zuna J., Kender J., 1998: Krajinné inženýrství. Český svaz stavebních inženýrů, Praha.

Zuna J., 2017: Hodnocení úprav a revitalizací vodních toků s malým povodím pomocí hydromorfologických parametrů. Krajinné inženýrství 2017. Česká společnost krajinných inženýrů ČSSI, z.s. Praha, ISBN 978-80-263-1341-0.

Internetové zdroje:

Alewell C., Borrelli P., Meusburger K., Panagos P., 2019: Using the USLE: Chances, challenges and limitations of soil erosion modelling. (online) [cit. 2024.01.04], dostupné z

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095633919300048>>.

AOPK, 2024: Natura 2000 (online) [cit. 2024.01.04], dostupné z

<<https://nature.cz/natura-2000>>.

AOPK, 2024: Územní systém ekologické stability (online) [cit. 2024.01.04],

dostupné z <<https://nature.cz/uses>>.

AOPK, 2024: Chci ochránit cenné území. (online) [cit. 2024.03.05], dostupné z

<<https://ceskestredohori.nature.cz/chci-ochranit-cenne-uzemi> >.

ČUZK, 2024: Zeměměřický úřad – archiv (online) [cit. 2024.01.21], dostupné z

<<https://ags.cuzk.cz/archiv/>>.

DIBAVOD, 2020: Struktura DIBAVOD (online) [cit. 2024.02.24], dostupné z

<<https://www.dibavod.cz/index.php?id=27>>.

Divíšek J., Culek M., Jiroušek M., 2010: Dubobukový vegetační stupeň (online) [cit. 2024.03.05], dostupné z

<https://is.muni.cz/el/1431/jaro2010/Z0005/18118868/index_com_3VS.html >.

Dzuráková M., Zárubová K., Uhrová J., Rozkošný M., Smelík L., Němejcová D., Zahrádková S., Štěpánková P., Macků J., 2017: Potenciál aplikace přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině a zlepšení ekologického stavu vodních útvarů. (online) [cit. 2024.02.12], dostupné z <<https://www.vtei.cz/2017/08/potencial-aplikace-prirode-blizkych-opatreni-pro-zadrzeni-vody-v-krajine-a-zlepseni-ekologickeho-stavu-vodnich-utvaru/> >.

eAGRI, 2021: Vodní eroze půdy (online) [cit. 2024.03.02], dostupné z <<https://eagri.cz/public/portal/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/degradace-pud/vodni-eroze-pudy>> .

eAGRI, 2021: Centrální registr vodoprávní evidence (pro veřejnost). (online) [cit. 2024.01.06], dostupné z <<https://eagri.cz/public/portal/mze/voda/aplikace/cevt>>.

Karimi M., Tabiee M., Karami S., Karimi V., Karamidehkordi E., 2024: Climate change and water scarcity impacts on sustainability in semi-arid areas: Lessons from the South of Iran (online) [cit. 2024.01.06], dostupné z <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352801X23001765>>.

Pásková M., Štekerová K., Zanker M., Lasisi T.T., Zelenka J., 2023: Water pollution generated by tourism: Review of systém dynamics models (online) [cit. 2024.01.06], dostupné z <[https://www.sciencedirect-com.infozdroje.czu.cz/science/article/pii/S2405844023110322](https://www.sciencedirect.com.infozdroje.czu.cz/science/article/pii/S2405844023110322)>.

Pechač A., 2013: Krajinné prvky. (online) [cit. 2024.03.04], dostupné z <<https://eagri.cz/public/portal/-q306831---p6nOBW84/krajinne-prvky-informacni-material?linka=a426607>>.

VÚMOP, 2015: K hodnotám BPEJ se dostanete i z katastru nemovitostí. (online) [cit. 2024.01.23], dostupné z <<https://www.vumop.cz/k-hodnotam-bpej-se-dostanete-i-z-katastru-nemovitosti>> .

VÚMOP, 2022: eKatalog BPEJ. (online) [cit. 2024.01.23], dostupné z <<https://bpej.vumop.cz/>> .

Legislativní zdroje:

Zákon č. 114/1992 SB. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

Seznam obrázků:

Obr.1: Nástroje HDV a příslušné dokumenty s platností na území hl. m. Prahy (Magistrát hlavního města Prahy, 2021)

Obr.2: Říční ramena (Just, 2005)

Obr. 3: Geomorfologické typy vodních toků (Just, 2005)

Obr.4: Stříbrná Skalice (mapy.cz, 2024)

Obr.5: Stříbrná Skalice (mapy.cz, 2024)

Obr.6: Části většího správního území obce Stříbrná Skalice (Obec Stříbrná Skalice, 2024)

Obr.7: Rozvodnice Jevanského potoka (VÚV TGM, 2024)

Obr.8: Vybraný úsek Jevanského potoka (mapy.cz, 2024)

Obr.9: 1.část toku Jevanského potoka v zájmovém území (mapy.cz, 2024)

Obr. 10: Záplavové území (DIBAVOD, upravila Pospíšilová, 2024)

Obr.11: Soutok Jevanského potoka a řeky Sázavy (Pospíšilová, 2023)

Obr.12: Soutok Jevanského potoka a řeky Sázavy (Pospíšilová, 2023)

Obr.13: Most před soutokem Jevanského potoka a řeky Sázavy (Pospíšilová, 2023)

Obr.14: První část řešeného úseku Jevanského potoka (Pospíšilová, 2023)

Obrázek 15: První část řešeného úseku Jevanského potoka (Pospíšilová, 2023)

Obr.16: Most v první části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)

Obr.17: Vymleté břehy a staré opevnění v první části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)

Obr.18: Vymleté břehy v první části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)

Obr.19: 2.část toku Jevanského potoka v zájmovém území (mapy.cz, 2024)

Obr. 20 Záplavové území (DIBAVOD, upravila Pospíšilová, 2024)

Obr.21: Druhá část řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)

Obr. 22: Most ukončující druhou část řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)

Obr. 23: Chátrající opevnění v druhé části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)

- Obr. 24: 3.část toku Jevanského potoka v zájmovém území (mapy.cz, 2024)
- Obr. 25: Záplavové území (DIBAVOD, upravila Pospíšilová, 2024).
- Obr. 26: Vymleté břehy podél komunikace v třetí části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 27: Vymleté břehy podél komunikace v třetí části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 28: Most v třetí části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 29: Třetí část řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 30: Sedimentované splaveniny u pravého břehu v třetí části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 31: Soutok Jevanského a Oplanského potoka (Pospíšilová, 2023).
- Obr. 32: 4.část toku Jevanského potoka v zájmovém území (mapy.cz, 2024)
- Obr. 33: Záplavové území (DIBAVOD, upravila Pospíšilová, 2024).
- Obr. 34: Soutok Jevanského a Oplanského potoka (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 35: Popadané stromy zasahující do vodního toku ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 36: Místo vhodné pro implementaci systému tůní ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 37: Vymleté břehy a kořeny zasahující do vodního toku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 38: Vymleté břehy ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 39: Lávka přes Jevanský potok (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 40: Část toku za brodem u hřiště ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 41: Most u hřiště ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 42: Brod u hřiště ve čtvrté části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)
- Obr. 43: Vymílané břehy v koncové části řešeného úseku (Pospíšilová, 2023)

Seznam tabulek:

- Tab.1: Hodnoty přípustné ztráty půdy dle mocnosti půdního profilu (Vrána et al., 1998)
- Tab.2: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na levém břehu toku v 1.části (ČÚZK, 2024)
- Tab.3: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na pravém břehu toku v 1.části (ČÚZK, 2024)

Tab.4: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na levém břehu toku v 2.části (ČÚZK, 2024)

Tab.5: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na pravém břehu toku v 2.části (ČÚZK, 2024)

Tab.6: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na levém břehu toku v 3.části. (ČÚZK, 2024)

Tab.7: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na pravém břehu toku v 3.části (ČÚZK, 2024)

Tab.8: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na levém břehu toku v 4.části (ČÚZK, 2024)

Tab.9: Majetkoprávní vztahy přilehlých pozemků na pravém břehu toku v 4.části (ČÚZK, 2024).

Tab. 10: Pozemky dotčené navrhovanou revitalizací (ČÚZK, 2024).

Tab. 11: N-leté průtoky. (ČHMÚ)

Tab.12: Průběh hladin neupraveného koryta a koryta s implementovaným prahem (Pospíšilová, 2024).

Tab.13: Průběh hladin neupraveného koryta a koryta s implementovaným prahem (Pospíšilová, 2024).

Seznam příloh:

Příloha 1: Císařské povinné otisky stabilního katastru z roku 1841 (ČÚZK, upravila Pospíšilová, 2024).

Příloha 2: Originální mapy stabilního katastru z roku 1841 (ČÚZK, upravila Pospíšilová, 2024).

Příloha 3: Generální mapy 3. vojenského mapování, rok 1902 (ČÚZK, upravila Pospíšilová, 2024).

Příloha 4: Topografická mapa z roku 1956 (ČÚZK, upravila Pospíšilová, 2024).

Příloha 5: Speciální mapy 1 : 75 000 třetího vojenského mapování v letech 1875-1952 (ČÚZK, upravila Pospíšilová, 2024).

Příloha 6: Příčný profil, říční metr 40,5 (Pospíšilová, 2024).

Příloha 7: Příčný profil, říční metr 102,760 (Pospíšilová, 2024).

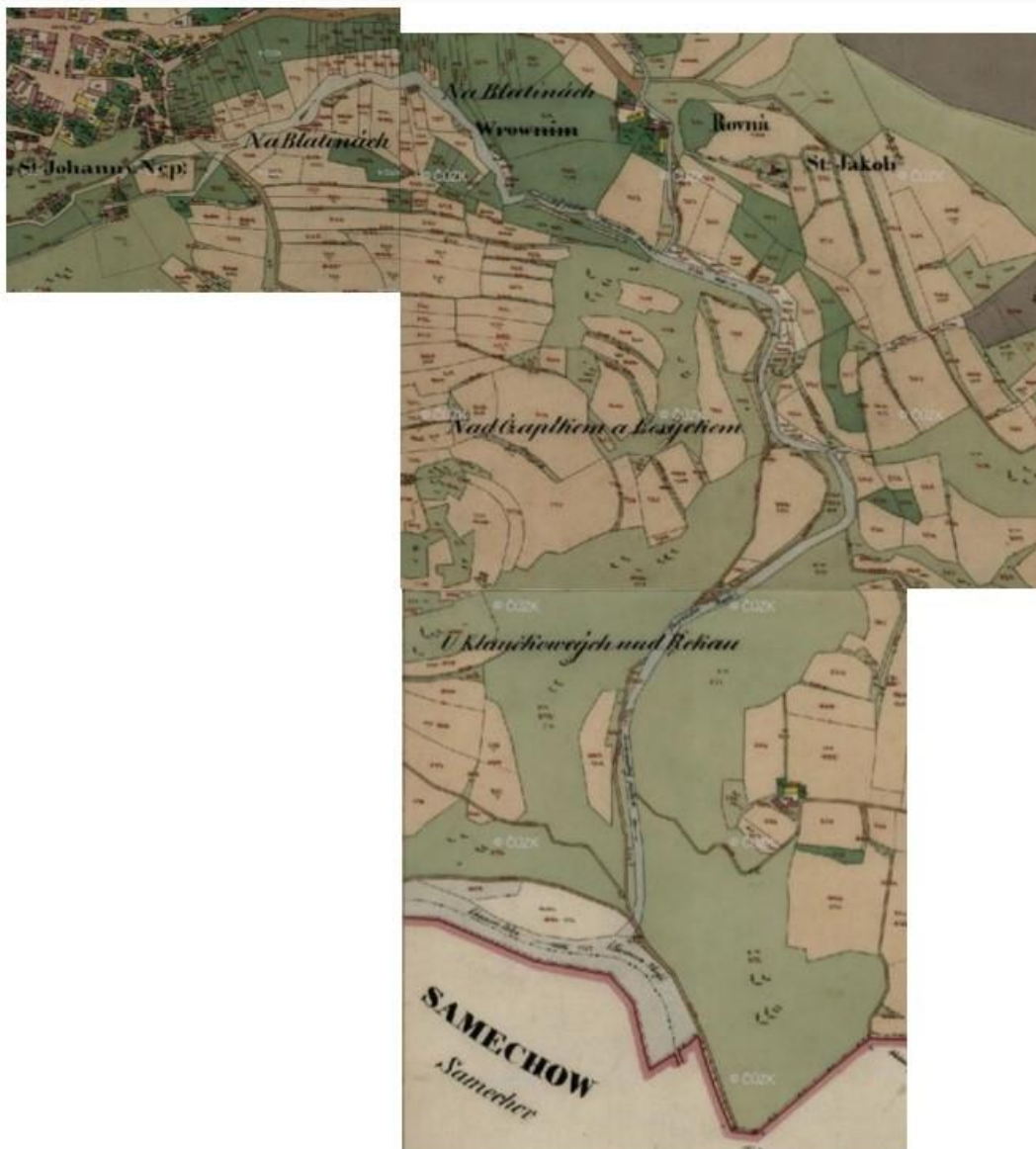
Příloha 8: Příčný profil, říční metr 669,0 (Pospíšilová, 2024).

Příloha 9: Příčný profil, říční metr 1038,290 (Pospíšilová, 2024).

PŘÍLOHY:



Příloha 1: Císařské povinné otisky stabilního katastru z roku 1841 (ČUZK, upravila Pospíšilová, 2024).



Příloha 2: Originální mapy stabilního katastru z roku 1841 (ČUZK, upravila Pospíšilová, 2024).



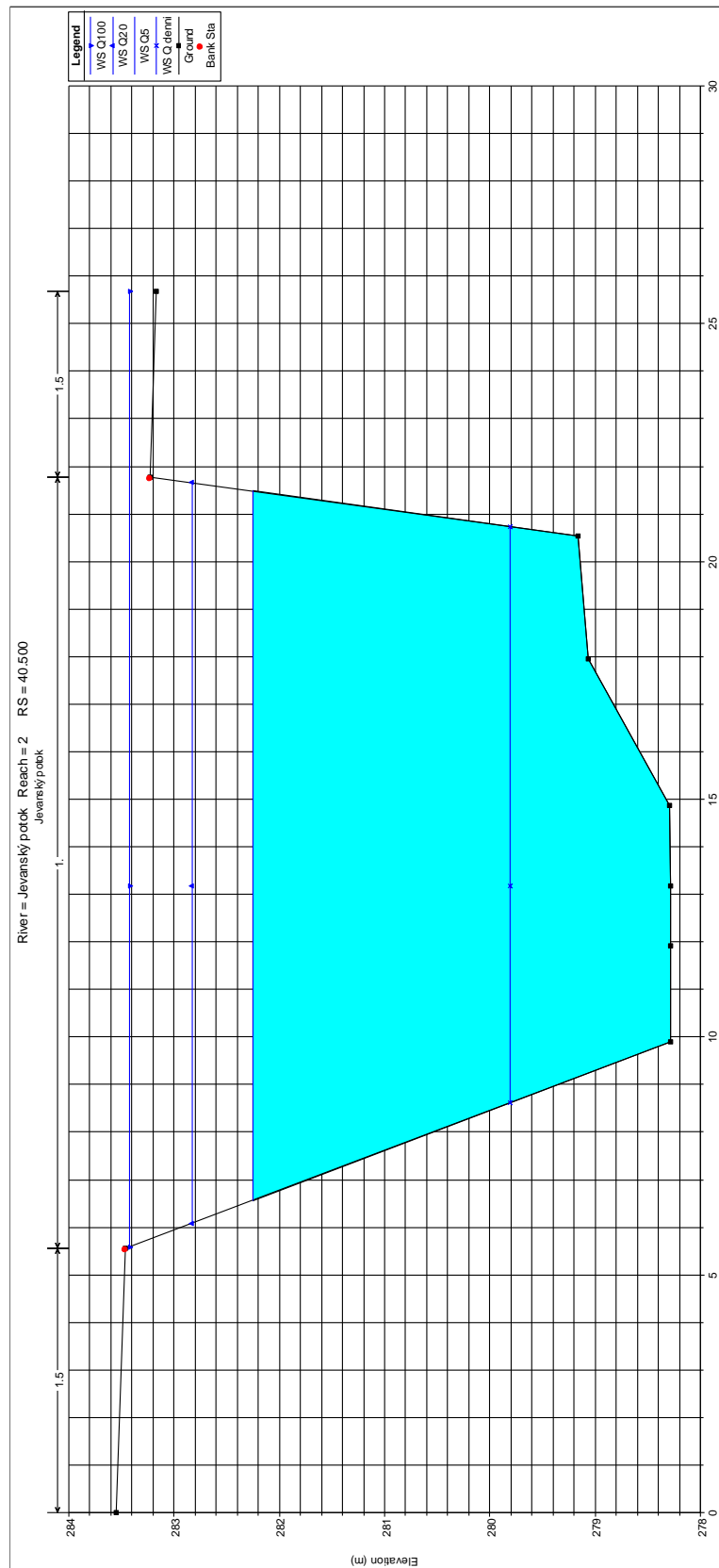
Příloha 3: Generální mapy 3. vojenského mapování, rok 1902 (ČUZK, upravila Pospíšilová, 2024).



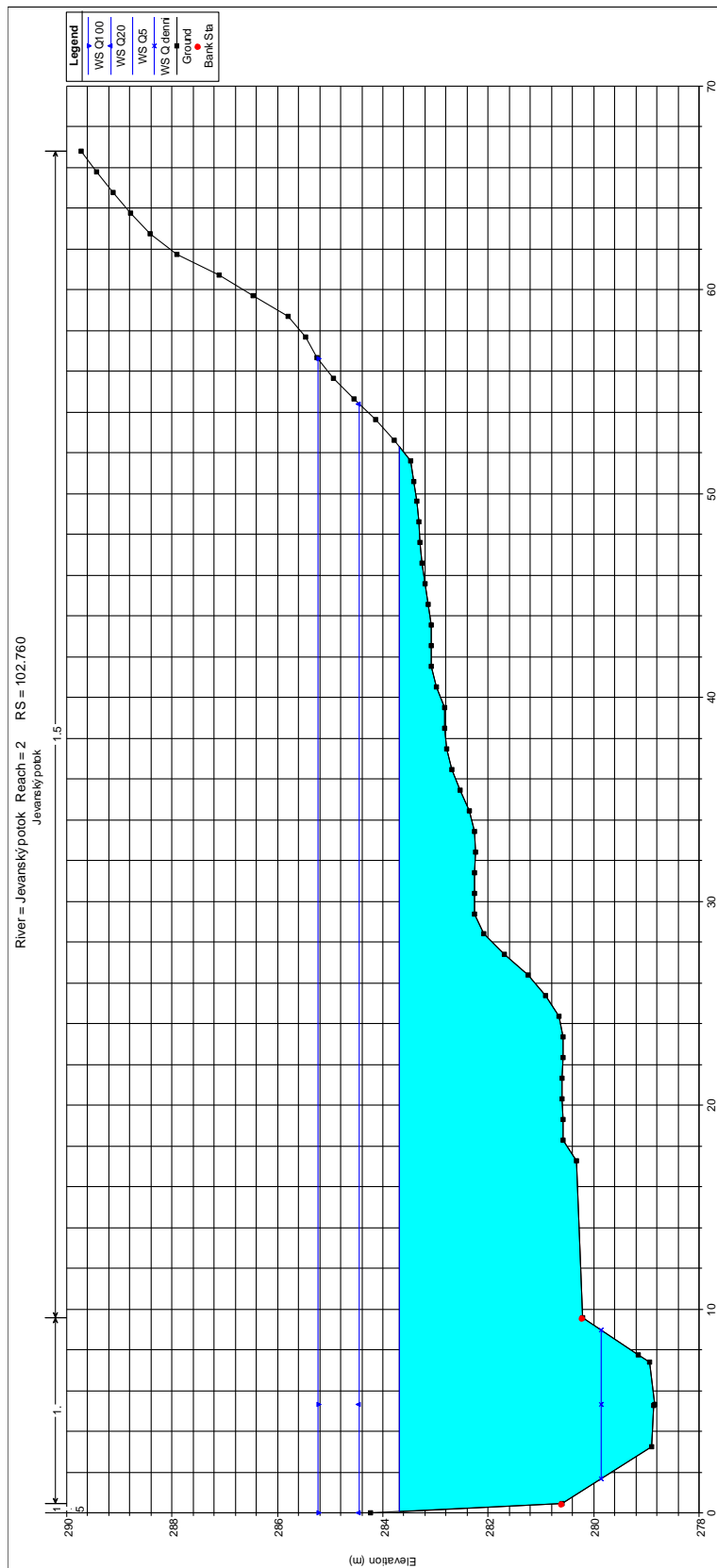
Příloha 4: Topografická mapa z roku 1956 (ČUZK, upravila Pospíšilová, 2024).



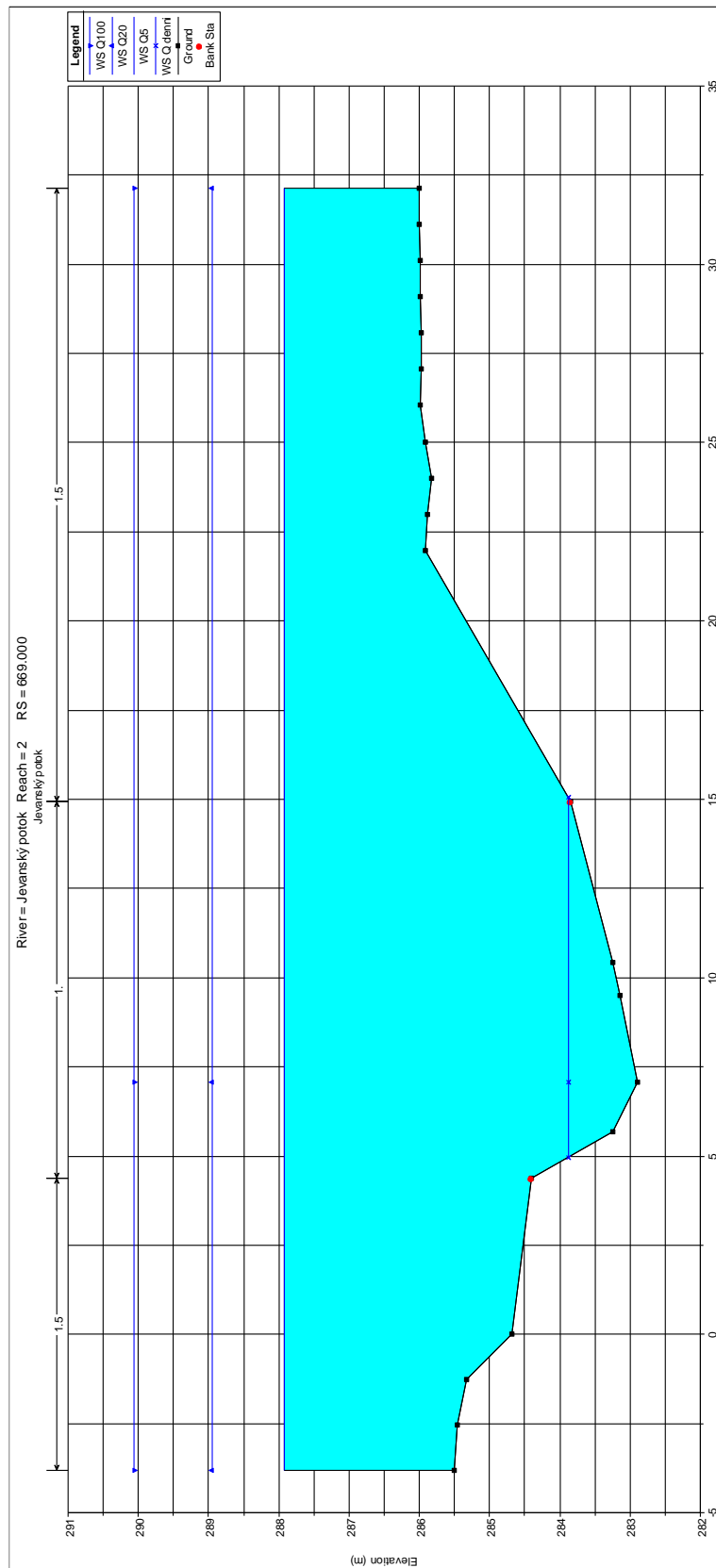
Příloha 5: Speciální mapy 1 : 75 000 třetího vojenského mapování v letech 1875-1952 (ČUZK, upravila Pospíšilová, 2024).



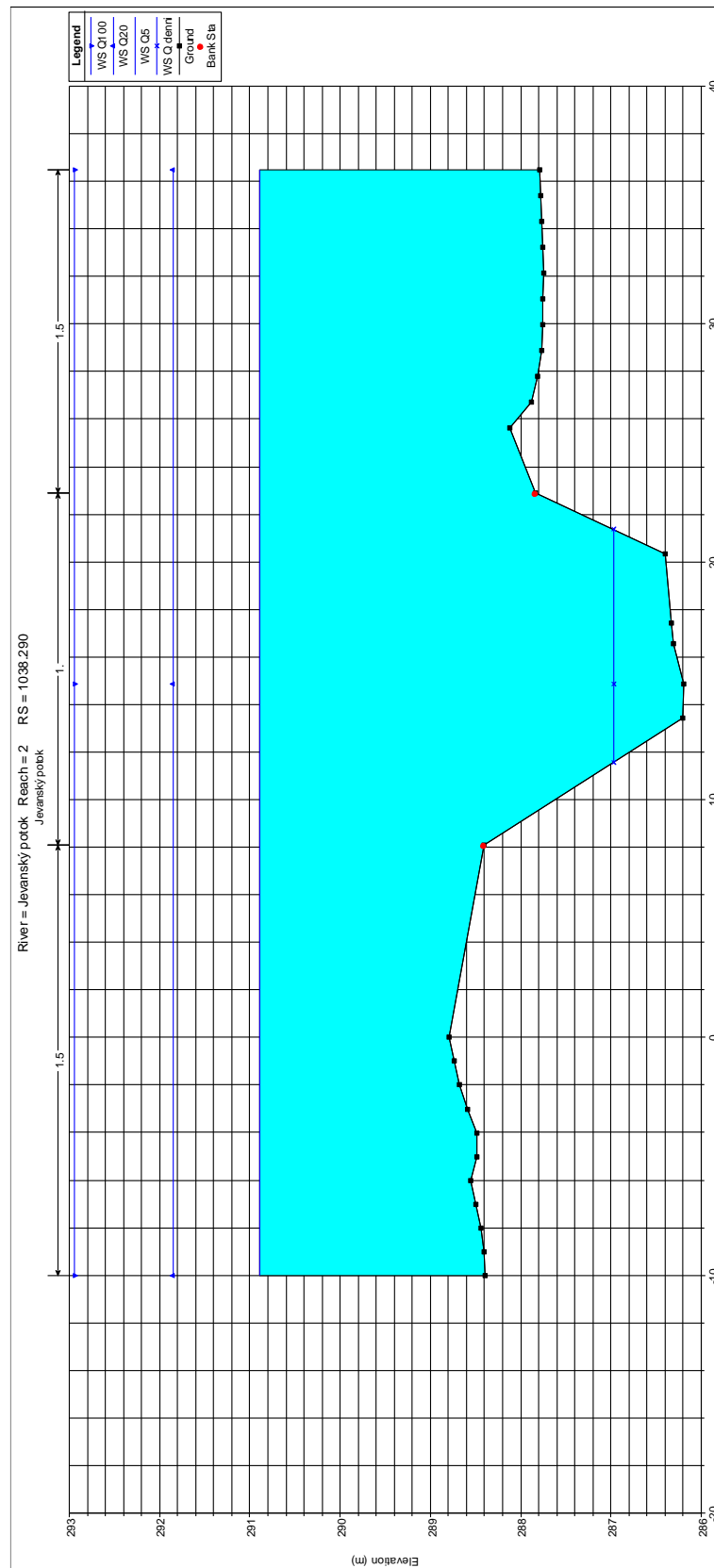
Příloha 6: Příčný profil neupraveného koryta, říční metr 40,5 (Pospíšilová, 2024).



Příloha 7: Příčný profil neupraveného koryta, říční metr 102,760 (Pospíšilová, 2024).



Příloha 8: Příčný profil neupraveného koryta, říční metr 669,0 (Pospíšilová, 2024).



Příloha 9: Příčný profil neupraveného koryta, říční metr 1038,290 (Pospíšilová, 2024).