

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA BIOTECHNICKÝCH ÚPRAV KRAJINY



Revitalizace úseku Chomutovického potoka
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce: Ing. František KŘOVÁK, CSc.

Diplomant: Bc. Josef VLACH

2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra biotechnických úprav krajiny

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Vlach Josef

Regionální environmentální správa - kombinované Praha

Název práce

Revitalizace úseku Chomutovického potoka

Anglický název

Restoration project of the Chomutovicky brook reach.

Cíle práce

Na základě zadání vypracuje diplomant revitalizaci úseku Chomutovického potoka mezi obcemi Modletice a Popovičky, říční km 0,8-1,6; jako podklad pro územní řízení.

Práce bude obsahovat zejména:

- Návrh trasy
- Návrh tůní
- Podélný a příčný profil
- Návrhy objektů
- Návrh břehových a doprovodných porostů
- Nezbytné hydrotechnické výpočty
- Majetkoprávní vztahy
- Fotodokumentaci

Úkolem diplomanta je vypracovat přírodě blízké řešení úpravy toku.

Součástí práce bude i zaměření upravované části toku.

Metodika

Rešerše, popis povodí, zaměření, výpočty, výkresy, závěry

Harmonogram zpracování

Datum zadání diplomové práce: březen 2011

Termín odevzdání diplomové práce: 30.dubna 2012

Rozsah textové části

40 str.

Klíčová slova

Revitalizace toků, projekt, protipovodňová ochrana

Doporučené zdroje informací

JUST, T. a kol., 2005: Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. Praha, ISBN 80-239-6351-1
BROOKERS, A., SHIELDS, F., D.: River Channel Restoration, 1. vyd. John Wiley & Sons Ltd. 1996. 433 pp. ISBN 0-471-96139-6
DVOŘÁK, J., NOVÁK, L.: Soil conservation and silviculture. 1. vyd. Elsevier, Amsterdam, 1994. 399 pp. ISBN 0-444-98792-4.
GORDON, N., D., MC MAHON, T., A., FINLAYSON, B., L.,: Stream Hydrology – An Introduction for Ecologist. 1. vyd. John Wiley & Sons Ltd, 1996. 526 pp. ISBN 0-471-95505-1
KOVÁŘ, P., 1988: Úpravy toků, skriptum VŠZ Praha.
LF- KBŮK, 1998: Hrazení bystřin, malé vodní toky, revitalizace, tabulky, grafy, výkresy, skriptum 29 str.
Metodika VÚMOP Praha 14/1994: Revitalizační úpravy potoků – objekty, 79 str.
Metodika VÚMOP Praha 20/1996: Metodické pokyny pro revitalizaci potoků, 67 str.
STIBOROVÁ, M., 2009: Studie odtokových poměrů Dobřešovického potoka. SVIP České Budějovice. 12/2009
SKLENIČKA, P. 2003: Základy krajinného plánování. Praha. Naděžda Skleničková, 2003,
VRÁNA, K. 2004: Revitalizace malých vodních toků – součást péče o krajinu.
TNV 75 21 02, 1995: Úpravy potoků.
Předpisy, normy, směrnice, www stránky, přednášky

Vedoucí práce

Křovák František, Ing., CSc.


prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry




prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

V Praze dne 8.9.2011

PROHLÁŠENÍ:

„Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Františka Křováka, CSc., a že jsem uvedl veškeré literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

V Praze dne 30.4.2012

.....

PODĚKOVÁNÍ:

Děkuji Ing. Františku Křovákovi, CSc. za hodnotné rady a odborné vedení během psaní mé práce.

Děkuji Ing. Pavlu Krejčímu za zapůjčení geodetické totální stanice Trimble 5600 včetně pomůcek.

Děkuji svému kolegovi Lukáši Zahradníkovi za pomoc v terénu.

V Praze dne 30.4.2012

.....

Abstrakt

Diplomová práce řeší technickou část revitalizace úseku Chomutovického potoka mezi obcemi Modletice a Popovičky v celkové délce cca 850 m. Úkolem mé práce je vypracovat přírodě blízké řešení úpravy vodního toku a přilehlého okolí s návrhy tůní, objektů a břehových a doprovodných porostů. Práce je zpracována ve formě projektu, který bude dále sloužit jako podklad pro územní řízení. Snažil jsem se stručně popsat charakteristiku řešeného území včetně majetkoprávních vztahů. Dále popsat současný stav vodního toku s návrhem vlastní revitalizace. Projekt obsahuje podélný profil, příčné profily v jednotlivých částech koryta toku, hydrotechnické výpočty a návrh vegetačního doprovodu. Geodetické údaje jsou zpracovány v programu AutoCad a MicroStation V8. Grafickým výstupem jsou pak výkresové přílohy.

Klíčová slova: revitalizace, vodní tok, projekt, protipovodňová ochrana, koryto, podélný profil, příčný profil, vegetační doprovod

Abstract

This thesis addresses the technical part of the revitalization of the river section between the villages Chomutovického Modletice Popovice and a total length of approximately 850 m challenge of my job is to develop environment-friendly treatment solutions watercourse and the adjacent neighborhood with pools designs, objects, and riparian and accompanying stands. The work is prepared in the form of a project that will serve as a basis for land management. I tried to briefly describe the characteristics of the area in question, including property relations. Also describe the current state of the watercourse with his own proposal revitalization. The project includes a longitudinal profile, cross sections in different parts of the channel flow, hydro-mechanical calculations and design growing entourage. Geodetic data are processed in AutoCAD and MicroStation V8. Graphical output is then drawing attachment.

Keywords: revitalization, watercourse, project, flood protection, watershed, stream cross section, stream longitudinal section, vegetation attendance

OBSAH

1. Úvod.....	- 10 -
2. Cíle a metodika práce.....	- 11 -
2.1 Cíle.....	- 11 -
2.2 Metodika	- 11 -
3. Přístroje, pomůcky a princip měření.....	- 13 -
3.1 Geodetická totální stanice.....	- 13 -
3.2 Odrazný hranol	- 15 -
3.3 Elektronické měření délek.....	- 16 -
4. Základní identifikační údaje toku	- 17 -
5. Přírodní charakteristiky zájmového území.....	- 20 -
5.1 Územní systém ekologické stability	- 20 -
5.2 Územní plán obce Modletice a Popovičky.....	- 22 -
5.3 Skupiny typů geobiocénů	- 23 -
5.4 Fauna a Flora.....	- 24 -
6. Majetkoprávní vztahy	- 26 -
7. Zásady úprav toků.....	- 29 -
7.1 Komplexní řešení úprav vodních toků	- 29 -
7.2 Dílčí úpravy vodních toků.....	- 30 -
7.3 Revitalizace a jejich účel	- 31 -
7.4 Legislativa platná na území ČR	- 33 -
8. Hydrologické poměry.....	- 34 -
9. Vegetační úpravy vodních toků.....	- 36 -
9.1 Vliv na zlepšení samočisticí schopnosti vodního toku.....	- 36 -
9.2 Výběr dřevin pro vegetační úpravy vodních toků	- 37 -
10. Hydrotechnické výpočty	- 40 -
11. Fotodokumentace.....	- 51 -

12. Výsledky	- 62 -
12.1 Podélný profil	- 62 -
12.2 Příčné profily	- 62 -
12.3 Objekty	- 63 -
12.4 Tůně	- 64 -
13. Diskuse	- 65 -
14. Závěr	- 66 -
15. Přehled použité literatury	- 67 -
16. Seznam příloh	- 70 -

Použité zkratky:

S – JTSK Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální

Bpv Balt po vyrovnání (výškový systém)

ČHP Číslo hydrologického pořadí

GNSS Globální družicový polohový systém

ÚSES Územní systém ekologické stability

ÚPD Územně plánovací dokumentace

STG Skupiny typů geobiocén

ČÚZK Český úřad zeměměřický a katastrální

1. Úvod

Z doložených zdrojů o vývoji osídlení v českých zemích je zřejmé, že osady vznikaly v blízkosti vodních toků. Lidé zde nalézali možnosti obživy a přirozené ochrany. Docházelo zde proto ke stálému rozvoji osídlování, zemědělství, budování komunikací i průmyslu. Vodní tok se stal základní jednotkou potřeby obyvatelstva.

Na druhou stranu lidé pocítovali i ničivé účinky velkých vod, které odplavovaly úrodu z polí, zaplavovaly lidská obydlí a v suchých obdobích se zase tvořily kolem toků močály, přinášející nebezpečná onemocnění. Lidé budují svá sídla na vyvýšeninách. Začíná budování hrází. Zásah do koryta vodního toku byl spíše výjimkou než pravidlem.

V roce 1340 podle nařízení Karla IV. byl zřízen „cech přísežných mlynářů“ jako odborníků pro vodní stavby. Ti pak působili jako poradci při stavbách jezů a úprav toků. Byli zváni i do cizích zemí. K doloženým úpravám velkých českých řek Vltavy a Labe dochází v 16. a 17. století po nastoupení Habsburků na český trůn. Na menších tocích se prováděly úpravy v souvislosti s výstavbou jezu pro mlýn.

Úpravní práce ve vodohospodářské činnosti přerušuje 1. světová válka a poté v novém Československém státě přebírají řízení vodohospodářské činnosti Zemské úřady. Úpravy na celé řadě vodních toků řeší zejména ochranu měst, obcí a pozemků. Vše je opět přerušeno 2. světovou válkou.

Pokračování v úpravách vodních toků a děl nastává po roce 1948, kdy odpovědnost za rozvoj vodního hospodářství přebírá stát. To se promítá do komplexního zákona o vodním hospodářství, do zákona o zdraví lidí a dalších právních norem.

V současné době jsou naše toky spravovány podniky pro provoz a využití vodních toků; Povodí Vltavy, Povodí Labe, Povodí Moravy, Povodí Odry a Ohře. Řídí se zákonem č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon).

2. Cíle a metodika práce

2.1 Cíle

Mým hlavním úkolem v této práci je spolupracovat s přírodou, zapojit se co nejtěsněji do problematiky vodního hospodářství. Přirozenou vlastností tekoucích vod je, jak rychle jsou schopny regenerovat vůči ostatním typům krajiny. Cílem moderního vodního stavitelství je zabránit opravdovým nebezpečím a škodám. Znovu obnovit původní vzhled toků. Důležité je, aby se vodní toky prodloužily a přiblížily se tak původnímu stavu. Tím získá potok svou rovnováhu.

Na základě zadání vypracuje diplomant revitalizaci úseku Chomutovického potoka mezi obcemi Modletice u Dobřejovic a Popovičky, říční km 0,8 – 1,6; jako podklad pro územní řízení.

Pojem revitalizace (obnovení, oživení) krajiny je zmírnění dopadu negativních vlivů a obnovení její ekologické funkce. Revitalizace vodních toků je přírodě blízké řešení úpravy toku. Měly by být prováděny z pohledu potřeby zapojení vodního toku do krajiny s ohledem na charakter území.

Cíl této práce vyžaduje prostudování dostupných podkladů a podrobný průzkum území a fotodokumentace. Nedílnou součástí je geodetické zaměření výše uvedeného úseku a podrobným zaměřením všech objektů a zařízení. Vyhotovením podrobného polohopisného a výškopisného plánu v měřítku a doplněn podklady o vlastnických vztazích. Návrh trasy, návrh tůní, podélný a příčný profil, návrhy objektů, návrh břehových a doprovodných porostů, hydrotechnické výpočty a majetkoprávní vztahy.

2.2 Metodika

Údaje o vodním toku

- Prohlídka území a průzkum současného stavu vodního koryta a přilehlých pozemků
- Rozprava se zdejšími obyvatelstvem
- Vlastní geodetické zaměření pomocí totální stanice Trimble 5600
- Připojení měření do Jednotné trigonometrické sítě katastrální metodou GNSS
- Provedení fotodokumentace

Zpracování naměřených hodnot

- Naměřené hodnoty byly převedeny pomocí kabelu z totální stanice do geodetického programu MicroStation V8
- Transformace souřadnic do S-JTSK a Bpv
- Vytvoření situačního plánu v měřítku 1 : 500
- Připojení katastrální mapy (nutné z části vektorizovat)
- Hydrotechnické výpočty

Návrhy revitalizace a zhodnocení výsledků

- Návrhy tůní
- Zpevnění a vysvahování břehů v poměru 1 : 2
- Doprovodné porosty

Pro tento úsek Chomutovického potoka ř. km 0,785 – 1,635 je revitalizace nutná. Břehy místy dosahují třech metrů v úhlu 90° a je jen otázkou času, kdy se masa zeminy sesune do vodního koryta.



Obr. 2.2.1 a 2.2.2 Levý břeh ř.km 1,466 - úsek Chomutovického potoka (foto Lukáš Zahradník)

Pozn.

Veškeré geodetické údaje obsažené v mé práci jsou ve státním souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému Balt po vyrovnání (Bpv).

3. Přístroje, pomůcky a princip měření

3.1 Geodetická totální stanice

Tyto moderní geodetické přístroje byly do rukou geodetů vloženy v devadesátých letech dvacátého století. Velmi brzy se geodetické totální stanice pro svoji přesnost, všestrannost, rychlost a jednoduchost měření staly nosnými výrobky předních světových výrobců geodetických přístrojů značky LEICA (Švýcarsko), TOPCON, NIKON, SOKKIA (Japonsko), Carl Zeiss Jena (Německo), Spectra Precision (Švédsko). Dva posledně jmenovaní výrobci se v současnosti stali součástí firmy TRIMBLE (USA) (*Vlach, 2010 ex. Chamout et Skála, 2003*).

Geodetické totální stanice jsou brány jako souosé spojení elektronického teodolitu s elektrooptickým světelným dálkoměrem. Veškeré měřické hodnoty se zobrazují na displeji a zároveň registrují do vnitřní paměti přístroje. Pomocí geodetické totální stanice je možné řešit i některé další geodetické úlohy, např. určování výměr z měřených lomových bodů pozemku, určení nepřístupné výšky atd. Množství geodetických operací, které lze řešit pomocí geodetických totálních stanic, je závislé na použitém modelu přístroje a ovlivňuje jeho cenu (*Vlach, 2010 ex. Bakule, 2009*).

Po ukončení měření se přístroj propojí speciálním kabelem s počítačem a naměřená data přeneseme.

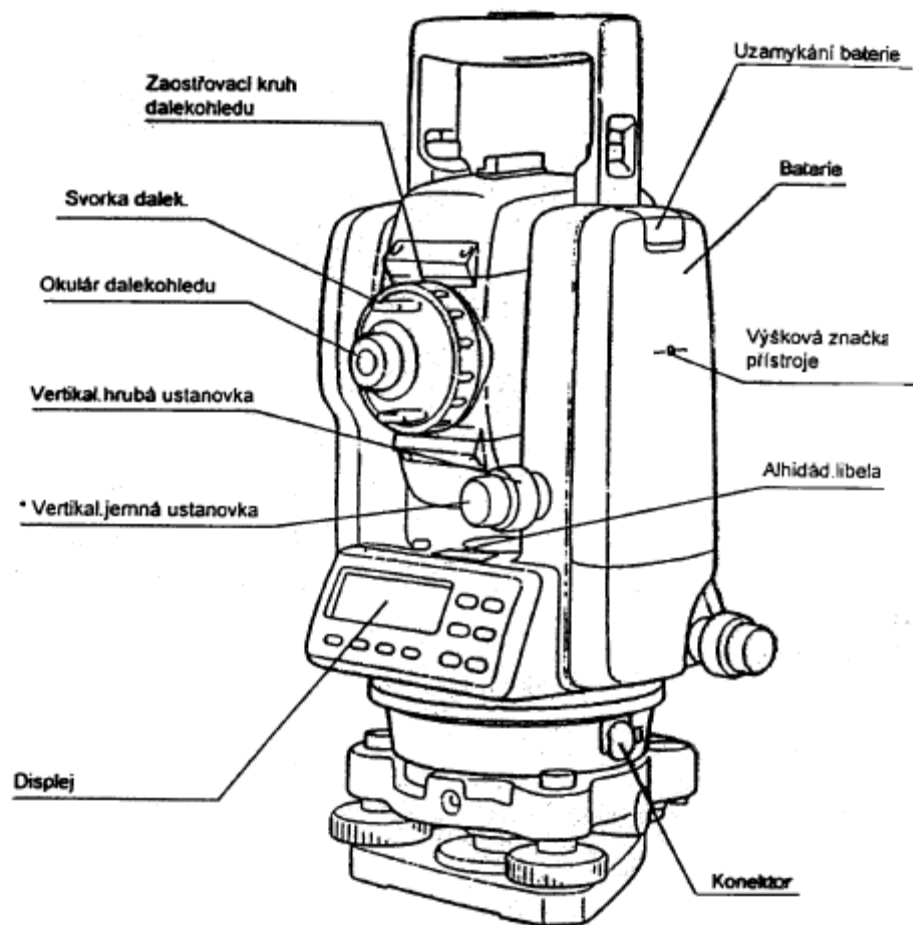
Při využívání je třeba přístroj napájet elektrickou energií. Jako zdroj energie slouží plynotěsný akumulátor často na bázi NiCd (nikl – kadmiové). Je nabíjecí a tudíž je spolu s geodetickou totální stanicí dodávána nabíječka ze síťového napětí 220 V do počítače. Pro provoz světelného elektronického dálkoměru je třeba proud střídavý. Proto je v totální stanici zabudován polovodičový měnič z proudu stejnosměrného (z akumulátoru) na proud střídavý (*Vlach, 2010 ex. Bakule, 2009*).

Postup měření nebývá složitý. Jen je třeba věnovat patřičnou pozornost při převozu a práci s geodetickou totální stanicí. Hodnota geodetické totální stanice je srovnatelná s hodnotou nového osobního automobilu. Dražší typy přístrojů mají oddělitelnou třínožku s optickým centrovačem. Vlastní přístroj se

ukládá do třínožky až po hrubé centraci a horizontaci třínožky, aby se zabránilo otřesům citlivých součástí přístroje.

U všech geodetických totálních stanic se k cílení používá analaktický dalekohled stálé délky. Před začátkem měření je nutno zaostřit záměrný kříž.

Nejdražší modely jsou ovládány automaticky od odrazného systému pomocí servomotorků a vytváří tak „stanici jednoho muže“ (Vlach, 2010 ex. Chamout et Skála, 2003).



Obr. 3.1.1 Schéma geodetické totální stanice
(Vlach, 2010 ex. Chamout et Skála, 2003)

3.2 Odrazný hranol

Odrazný hranol se používá u metody přesné tachymetrie. Je umístěn na teleskopické tyči. Byl nahrazen na místo tachymetrické latě u ryskové tachymetrie. Skládá se z teleskopické tyče, na kterou instalujeme odrazný hranol (obr. 3.2.1). Samotná tyč je opatřena krabicovou libelou a dále je na ní vyryta měrná stupnice pro přesné nastavení výšky odrazného hranolu nad terénem (obr. 3.2.2). Hranol je tvořen soustavou pravidelných zrcadel, která odráží zpět světelný paprsek vyslaný geodetickou totální stanicí (Vlach, 2010 ex. Bakule, 2009).

Zrcadla jsou uspořádána tak, že se paprsek odráží vždy od jeho středu, který je totožný s vertikální osou teleskopické tyče.



Obr. 3.2.1 Hranolová sestava OPTIMA

Obr. 3.2.2 Trasírka - výtyčka teleskopická, typ LEICA

[\(http://gpprague.cz/eshop/\)](http://gpprague.cz/eshop/)

3.3 Elektronické měření délek

K elektronickému měření délek se používají buď vlny radiové, nebo světelné (viditelné i infračervené). Německý fyzik Hertz objevil to, že krátké radiové vlny mají podobné vlastnosti jako vlny světelné. Ve druhé polovině 20. století vznikly plně funkční dálkoměry, u nichž se měřidlem stala vlnová délka elektromagnetického vlnění.

Za vynálezce prvního světelného dálkoměru je považován švédský vědec E. Bergstrand (v r. 1947). Jeho přístroj byl označen jako Geodimetr (Geodetic Distance Meter). První radiový dálkoměr sestrojil v roce 1954 v JAR T. Wadley a nazval jej Tellurometer (*Vlach, 2010 ex. Chamout et Skála, 2003*).

Elektronické měření délek je založeno na principu zjištění tranzitního času, který potřebuje urazit vlna (např. světelná nebo radiová) od dálkoměru k odraznému systému a zpět (*Vlach, 2010 ex. Ratiborský, 2000*).

4. Základní identifikační údaje toku

Název stavby: Revitalizace úseku Chomutovického potoka

Číslo hydrologického pořadí: 1-12-01-017 (plocha povodí 13,134km²)

Říční km: 0,785 – 1,635 (Chomutovický potok)

Délka úseku: 850 m

Kraj: Středočeský

Katastrální území: k.ú. Modletice u Dobřejovic, Popovičky

Správce toku: Zemědělská vodohospodářská správa
Oblast povodí Vltavy, Pracoviště Praha
K Jezeru 97, 102 00 Praha 10

Zpracovatel: Bc. Josef Vlach
Cimburkova 850/29, 130 00 Praha 3



Obr. 4.1 Charakteristika studijního území, úsek Chomutovického potoka (cit. 26.8.2011)



Obr. 4.2 Výřez z vodohospodářské mapy, vyznačení úseku Chomutovického potoka (cit. 17.4.2012)

<http://heis.vuv.cz>

Chomutovický potok pramení v Nebřenicích, do Dobřejovického potoka se vlévá severně od Modletic.

Obec Modletice

Modletice jsou součástí uskupení Mikroregion Ladův kraj. V severovýchodní části obce se nacházejí obchodní areály významných společností Česka. V centru je zase barokní zámek s krásným parkem. Z hlediska péče o životní prostředí je základním motivem návrhu obnova a posílení přírodních prvků silně urbanizované a agrarizované krajiny. Jedná se o koridor Chomutovického potoka. Nefunkční biokoridor procházející zástavbou

Modletic podél Chomutovického potoka byl v územním plánu nahrazen novým návrhem biokoridoru podél východního okraje zástavby tak, aby došlo k funkčnímu spojení koridorů Chomutovického a Dobřejovického potoka. Uvnitř zástavby zůstává doprovodná zeleň jako interakční prvek.

Vodohospodářskou, mikroklimatickou a estetickou funkci v obci plní vodní plochy (Zámecký rybník, Mlýnský rybník, rybník Doubravan a boční vodní nádrž na p.č. 112). Hráz Mlýnského rybníka se nachází na ř.km 0,688 Chomutovického potoka, kde začíná mé zadání této práce. V roce 2001 byl rybník odbahněn a rekonstruován (*Stiborová, 2009*).

Obec Popovičky

Většina území leží v pramenné oblasti Chomutovického potoka. Nad Chomutovickým lomem je po většinu roku koryto vodního toku suché. Pouze lokální srážky zavodní koryto jen na krátkou dobu. Dle územního plánu funkčního využití okolních ploch Chomutovického potoka prochází potok zónou č. 8 (údolí potoka a zeleně pod Popovičkami), zónou č. 1 (stávající zastavěné území Popoviček). V obci Popovičky, u nového silničního mostku z roku 2007 ř.km 1,627, se nad potokem hrdě tyčí kulturní památka – kostel Sv. Bartoloměje. Zde je také ukončení zadání mé práce. V souladu s povodňovým plánem obce Popovičky je nejvíce povodní ohrožena nemovitost st. 8 (zaplacený úsek potoka) a levostranná nemovitost na levé straně pod mostkem st. 9 (*Stiborová, 2009*).

5. Přírodní charakteristiky zájmového území

5.1 Územní systém ekologické stability

V katastru obce Modletice nejsou evidována zvláště chráněná území přírody ani památné stromy.

Právní podklady ÚSES: Zákon 114/92 O ochraně přírody a krajiny

§ 3 a) územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) je vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální SES.

§ 3 b) významný krajinný prvek jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny vytváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. Významnými krajinnými prvky jsou lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy.

Vyhláška MŽP ČR 395/92 kterou se provádějí některá ustanovení zákona 114/92

§ 1 a) biocentrum je biotop nebo soubor biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému.

b) biokoridor je území, které neumožňuje rozhodující části organismů trvalou dlouhodobou existenci, avšak umožňuje jejich migraci mezi biocentry a tím vytváří z oddělených biocenter síť.

§ 2 (3) Plán systému ekologické stability je podkladem pro projekty SES, provádění pozemkových úprav, pro zpracování ÚPD, pro lesní hospodářské plány, vodohospodářské a jiné dokumenty ochrany a obnovy krajiny.

Regionální i lokální územní systémy ekologické stability pro řešené území jsou již zpracovány a při tvorbě plánu ÚSES byla maximálně možné respektována jejich koncepce. Současně s tvorbou plánu ÚSES pro zadané území byla prověřena jeho návaznost na okolní katastry. Regionální **biokoridor**

Chomutovického potoka v současné době již není v seznamu regionálních prvků ÚSES. V plánu ÚSES je proto již vymezen jako **lokální** (*Modletice, 2002*).

Vzhledem k tomu, že část toku Chomutovického potoka procházející zastavěným územím obce není možné vzhledem ke stávající zástavbě výrazněji posílit tak, aby biokoridor dosahoval minimálních funkčních parametrů, navrhuje se jeho propojení okolo zastavěného území s Dobřejovickým potokem, v místě styku biokoridorů se navrhuje posunuté lokální biocentrum. Tok Chomutovického potoka zastavěnou částí se navrhuje ponechat pouze jako interakční prvek, ale zároveň s ochranou jeho bezprostředního okolí, aby již nedocházelo k jeho dalšímu omezení. Nutno zde připomenout, že tok potoka je již ze zákona VKP (vodní plocha, údolní niva) (*Modletice, 2002*).

Lokální biokoridor:

V kombinovaných společenstvech je maximální délka 2000 metrů, přípustné přerušení zastavěnou plochou je 50 metrů, ornou půdou 80 metrů, ostatními kulturami 100 metrů. U mokřadních společenstev je maximální délka 2000 metrů, přerušení je možné 50 metrů při přerušení zpevněnou plochou, 80 metrů při přerušení ornou půdou a 100 metrů při ostatních kulturách. Luční společenstva mají maximální délku 1500 metrů a přerušení je možné i 1500 metrů. Minimální šířka u lesních společenstev je 15 m, u společenstev mokřadů a u lučních společenstev je minimální šířka 20 m a u společenstev stepních lad je minimální šířka 10 m (*Modletice, 2002*).

stav	návrh	výhled	
	○○○○○○○○○○○○○○○○		HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ - OBCE
	●●●●●●●●●●		HRANICE KATASTRÁLNÍCH ÚZEMÍ SOUSEDNÍCH OBCÍ
			VODNÍ TOKY A PLOCHY
	OB		ČISTÉ OBYTNÉ ÚZEMÍ (bd - bytové domy)
	OV		VŠEOBECNĚ OBYTNÉ ÚZEMÍ
	OS		SMÍŠENÉ OBYTNÉ ÚZEMÍ
	OK		ÚZEMÍ NERUŠÍCÍ VÝROBY, SLUŽEB A KOMERCE
	OR		SPORTOVNÍ A REKREAČNÍ ÚZEMÍ
	OS		ŠKOLSTVÍ, ZDRAVOTNICTVÍ A SOCIÁLNÍ SLUŽBY
	OV		SMÍŠENÉ ÚZEMÍ ŽIVOČIŠNÉ A OSTATNÍ VÝROBY NEBO SKLADŮ
	OS		ÚZEMÍ PRŮMYSLOVÉ VÝROBY A SKLADŮ
	TV		PLOCHY TECHNICKÉHO VYBAVENÍ
	OP		ORNÁ PŮDA
	LO		LOUKY, PASTVINY
	ZA		ZAHRADY, SADY
	VZ		MIMOLESNÍ VEŘEJNĚ PŘÍSTUPNÁ ZELENĚ
	PA		PARKY
	ZE		ZELENĚ PŘÍRODNÍ - PRIVÁTNÍ ÚZEMÍ
	LE		LESY
			DÁLNIČE D1
			SILNICE II. TŘÍDY
			SILNICE III. TŘÍDY
			NAVRŽENÉ A VÝHLEDOVÉ TRASY A ÚPRAVY SILNIC
			VZDUŠNÁ VEDENÍ VN 22 kV
			VTL PLYNOVOD
			OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA
			OCHRANNÁ PÁSMA KOMUNIKACÍ
			HRANICE SOUČASNĚ ZASTAVĚNÉHO ÚZEMÍ (k 1. 4. 2001)
			HRANICE ZASTAVITELNÉHO ÚZEMÍ
			HRANICE STAVEBNÍ UZÁVĚRY PRO VÝSTAVBU SILNIČNÍHO OKRUHU

Obr. 5.2.3 Legenda k územnímu plánu obce Modletice (cit. 9.4.2012)

5.3 Skupiny typů geobiocénů

Skupiny typů geobiocénů (STG) jsou soubory ekologicky si podobných typů geobiocénů, jsou nejvyššími geobiocenologickými jednotkami, pro které je možné vypracovat komplexní ekologickou charakteristiku, zahrnující vazbu živé komponenty na podmínky klimatické, hydričké a edafické. Z hlediska potřebných opatření k zajištění funkčnosti ÚSES na zpracovávaném území bude nejdůležitější posílení funkce lokálních biokoridorů. Doplnění liniových a

lučních společenstev stávajících biokoridorů do plného funkčního stavu (Modletice, 2002).

Na řešeném území se vyskytují tyto STG:

- **3AB3 – *Querci-fageta*** – kyselé dubové bučiny
- **3B3 – *Querci-fageta typica*** – typické dubové bučiny
- **3BC3 – *Querci-fageta tiliae aceris*** - lipojavorové dubové bučiny
- **3BC5 – *Fraxini-alneta sup.*** – jasanové olšiny

(Stiborová, 2009)

5.4 Fauna a Flora

Zoogeograficky patří území do palearktické oblasti, eurosibiřské podoblasti, provincie listnatých lesů, dále zvířeny hercynského původu v obvodu Středočeských pahorkatin a nížin a v konkrétním biotopu (MAŘANOVO členění, upravené BUCHAREM 1983). Fytogeograficky je vodní koryto situováno do oblasti termofytika (Thermophyticum), fytogeografického obvodu českého termofytika (Thermobohemicum), fytogeografického okresu Pražská plošina. Z hlediska stanovištních podmínek pro existenci flóry a fauny existují 4 typy stanovišť:

- Pole
- Niva Chomutovického potoka
- Příkopy a meze
- Louky a plochy zahradních úprav

Flóra

Druhově nízká diverzita ruderalních porostů se omezuje na plevelné, běžné taxony, z nichž některé patří mezi alergeny. Bylinné patro je chudé a odpovídá značné eutrofizaci území. Velká část území je pokryta plevelovou vegetací. Mezi plevely převažují ekologicky středně náročné druhy na půdách dobře zásobených živinami. K těm patří např. lebeda rozkladitá, zeměděm lékařský, hluchavka objímavá, penízek rolní, šťovík kadeřavý a mnoho dalších.

Doporučené dřeviny:

Druhový výběr dřevin je sestaven z domácích, do daného prostředí přirozeně vhodných druhů.

Stromy:

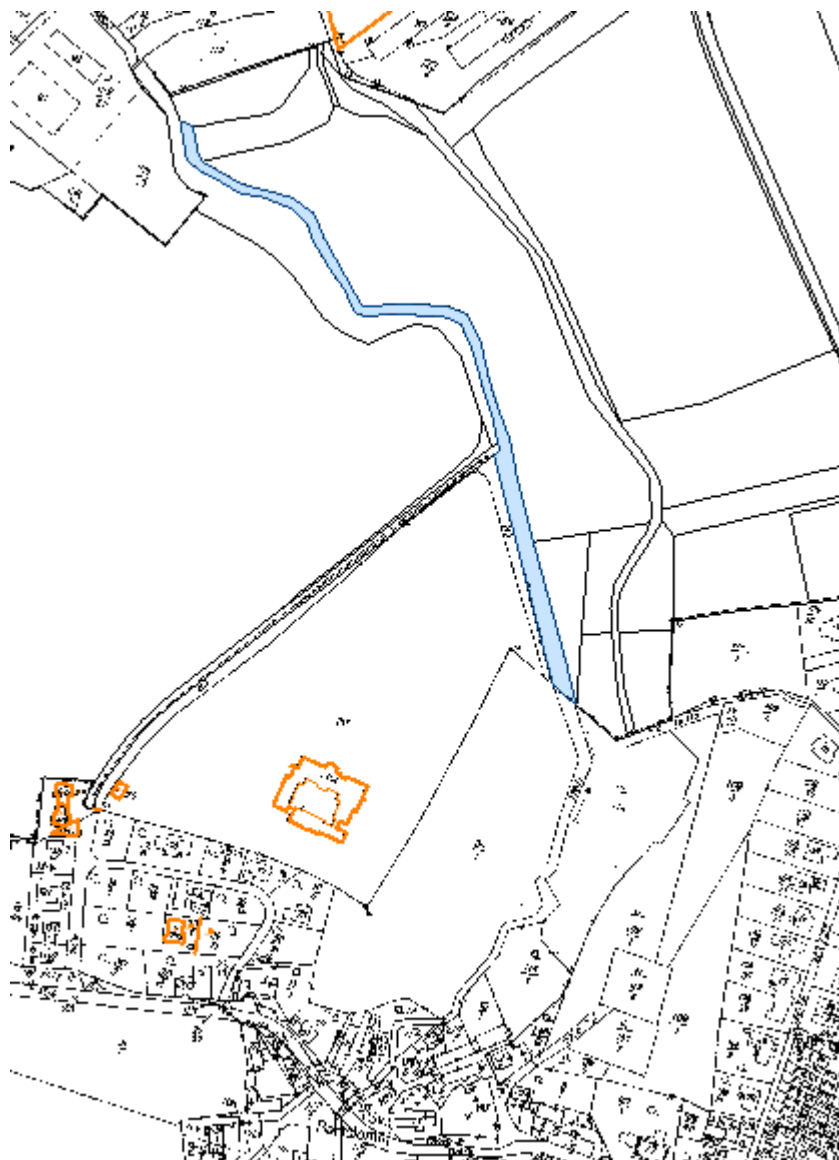
Dub letní - *Quercus robur*
Dub zimní - *Quercus petraea*
Lípa malolistá - *Tilia cordata*
Lípa velkolistá - *Tilia platyphylla*
Javor mléč - *Acer platanoides*
Javor klen - *Acer pseudoplatanus*
Javor babyka - *Acer campestre*
Habr obecný - *Carpinus betulus*
Jasan ztepilý - *Fraxinus excelsior*
Olše lepkavá - *Alnus glutinosa*
Vrba bílá - *Salix alba*
Vrba křehká - *Salix fragilis*

Keře:

Svída bílá - *Cornus alba*
Svída krvavá - *Cornus sanguinea*
Líska obecná - *Corylus avellana*
Ptačí zob - *Ligustrum vulgare*
Trnka obecná - *Prunus spinosa*
Růže šípková - *Rosa canina*
Vrba jíva - *Salix caprea*
Zimolez pýřitý - *Lonicera xylosteum*

6. Majetkoprávní vztahy

Koryto vodního toku dotčeného úseku návrhem revitalizace je vedeno na katastrální mapě pod parcelním číslem 574 a 198/1. Vlastnické právo patří České republice. Právo hospodařit s majetkem státu má Zemědělská vodohospodářská správa a Povodí Vltavy.



Obr. 6.1 Výřez zájmového území z katastrální mapy (cit. 1.4.2012)

<http://nahlizeniidokn.cuzk.cz>

Parcelní číslo	Katastrální území	Druh pozemku	Vlastník	Právo hospodařit
571	Modletice u Dobřejovic 627682	OP	Pevná Marie 1/2 Vaništová Pavla 1/2	
572	Modletice u Dobřejovic 627682	OST	Pevná Marie 1/2 Vaništová Pavla 1/2	
573	Modletice u Dobřejovic 627682	VP	Česká republika	Zemědělská vodohospodářská správa
575	Modletice u Dobřejovic 627682	OST	Pevná Marie 1/2 Vaništová Pavla 1/2	
576	Modletice u Dobřejovic 627682	VP	Šulcová Zdeňka 1/4 Vaništa Petr Ing. 1/4 Vlastníková Eva 1/4 Vršecká Hana 1/4	
577	Modletice u Dobřejovic 627682	OST	Šulcová Zdeňka 1/4 Vaništa Petr Ing. 1/4 Vlastníková Eva 1/4 Vršecká Hana 1/4	
580	Modletice u Dobřejovic 627682	TTP	Šulcová Zdeňka 1/4 Vaništa Petr Ing. 1/4 Vlastníková Eva 1/4 Vršecká Hana 1/4	
583	Modletice u Dobřejovic 627682	TTP	Šulcová Zdeňka 1/4 Vaništa Petr Ing. 1/4 Vlastníková Eva 1/4 Vršecká Hana 1/4	
584	Modletice u Dobřejovic 627682	OST	Bělka Jaroslav 1/2 Bělková Marie 1/2	
210	Popovičky 627704	OP	Malinová Květa	
114	Popovičky 627704	TTP	Zemědělský půdní fond	
30/1	Popovičky 627704	OP	Zemědělský půdní fond	
116/1	Popovičky 627704	Z	Dvořáčková Jiřina	
10/1	Popovičky 627704	OST	Dvořáčková Jiřina	
10/2	Popovičky 627704	Z	Dvořáčková Jiřina	
177/6	Popovičky 627704	OST	SJM Hynek Antonín a Hynková Antonie	
176/1	Popovičky 627704	OST	Obec Popovičky	
198/3	Popovičky 627704	OST	SJM Hynek Antonín a Hynková Antonie	
(114)	Popovičky 627704		Ježková Inka 1/6 Ing. Krohn Miloš ¼ Novotná Helena 1/6	

			Ing. Pospíšilová Věra 1/6 Mgr. Šimonová Jitka 1/4	
176/8	Popovičky 627704	OST	Otruba Lukáš MUDr.	
(119)	Popovičky 627704		Česká republika, Pozemkový fond ČR	
(120)	Popovičky 627704		Česká republika, Pozemkový fond ČR	
<p>OP - orná půda, OST - ostatní plocha, VP - vodní plocha, TTP - trvalý travní porost, Z – zahrada Údaje v závorce (parcelní číslo) je parcela zjednodušené evidence pozemkového katastru</p>				

Tab. 6.1 Majetkoprávní vztahy (cit. 7.4.2012)

<http://nahlizenidokn.cuzk.cz>

7. Zásady úprav toků

7.1 Komplexní řešení úprav vodních toků

Jestliže člověk svojí činností ovlivňuje vodní tok, a tím i jeho vodohospodářskou funkci, musí dbát na to, aby jeho zásahy byly racionální, tzn., rozumně uvážené, ale také rozumně realizované a uplatňované (Mareš, 1985).

Člověk měnil přírodní prostředí podle svých potřeb. Ornou půdu, pastviny a prostory pro život získávali postupným vypalováním lesních porostů. Lesnatost v Čechách i na Moravě klesá a tím dochází k narušení vztahů mezi srážkami a odtokovými poměry z povodí. Zmenšila se protierozní odolnost odlesněných ploch, tvorbu a unášení splavenin, jejich usazování se na níže položených místech a postupné zmenšování kapacity koryta.

Jedním ze způsobů úpravy odtokových poměrů je úprava toků. Nejčastěji za účelem:

- Ochrana sídlišť – zemědělské plochy, komunikace, objekty na tocích (proti záplavám), podmáčení nebo vysušení
- Stabilizace koryta toku – zabránění nebo omezení škodlivých erozních a gradačních účinků neupraveného toku
- Úprava trasy toku – odstranění podmínek umožňujících vznik např. ostrých zákrut a brodů
- Optimální podmínky pro zásobování obyvatelstva vodou
- Zlepšení plavby na toku
- Využití volné energie toku

Zásadou komplexního řešení úpravy toku je, aby se realizovala současně s ostatními zásahy v povodí. Výsledkem vznikne zpomalení a vyrovnání odtoku vody z povodí a snížení erozního účinku vody. Dále pak zvýšení retenčního účinku půdy.

Částečné a místní úpravy zhoršují podmínky v úseku pod upravenými tratěmi. Proto při úpravě vodního toku je potřeba postupovat ve směru proti proudu toku (Raplík et al., 1989).

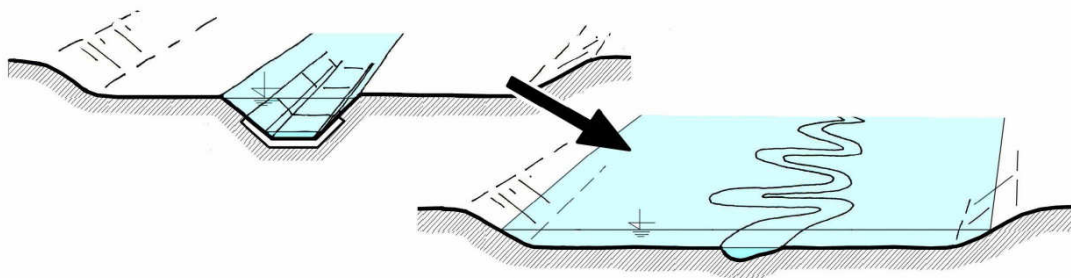
Komplexní úpravou vodního toku se také rozumí úprava vlastního koryta, jeho přítoku a jeho povodí takovým způsobem, aby v celém povodí došlo ke zlepšení vodohospodářských a jiných poměrů. Jde o soubor opatření ke zlepšení celkového životního prostředí v povodí (Raplík et al., 1989).

Vodní tok a jeho povodí tvoří jeden celek, který je třeba řešit komplexně, tzn. nejen úpravou vodního koryta, ale také úpravou povodí. Účelem, těchto úprav je snížení a zpomalení povrchového odtoku z povodí. Zabráním se tím jednak vzniku častých povodňových situací, ale i nebezpečí vodní eroze. Zlepší se vsakování srážkových vod do půdy. Prostředky, které slouží těmto důležitým cílům, jsou povahy biologické i technické a úzce souvisejí s organizací a využíváním půdního fondu v povodích toků (Kovář, 1988).

Revitalizované koryto – prodlužuje délku vodního toku

- zmenšuje rychlost proudění vody
- voda se rozlévá do nivy a zadržuje se v povodí
- má významnou ekologickou hodnotu

(Karnecki, 2008)(Lípa, 2009)



Obr. 7.1.1 Podpora tlumivých rozlivů povodní v nivách ve volné krajině (Just et al., 2005)

7.2 Dílčí úpravy vodních toků

Jedná se o úpravu kratšího úseku nebo jen úpravou části břehu, koryta v souvislosti s vybudováním objektu na toku, jako například mostu, jezu apod.

Délky takových dílčích zásahů nepřesahují většinou 1 km, při větších délkách pak bývá úprava rozdělena na stavební, ale i časové etapy. Projektant musí přizpůsobit návrh řešení sousedním úsekům (Mareš, 1985).

Tato dílčí úprava vyvolává potřebu chránit obec nebo stabilizovat říční koryto, umožnit rozvoj obce nebo průmyslu.

Každá úprava má své zásady, které je nutno dodržovat:

- plynule navázat trasu úpravy do směru přítoku a odtoku upraveného úseku,
- niveletu plynule napojit na úroveň dna nad a pod upraveným úsekem, nebo přechod řešit spádovým stupněm nebo jezem,
- novou úpravu co nejvíce vést v pásmu starého koryta
- při změně tvaru příčného řezu koryta měnit plynule tvar koryta,
- kapacitu koryta nové úpravy stanovit technickoekonomickým rozbohem s ohledem na staré koryto.

(Raplík et al., 1989)

Při návrhu každé úpravy koryta je nutné vyřešit odtokové poměry a stanovit jejich změny oproti původnímu stavu nejen ve vlastním korytě, ale také v celé údolní nivě a to v rozsahu dosavadních záplav. Musí se prokázat, že nedošlo ke zhoršení odtokových poměrů při průchodu stoletého průtoku Q_{100} . Vliv na odtokové poměry je nutné řešit nejen v upravovaném úseku, ale také v údolní nivě nad a hlavně pod úpravou. Tam mohou být negativně ovlivněny hydrologické poměry zejména vlivem vyloučení inundace do údolní nivy (*Mareš, 1985*).

7.3 Revitalizace a jejich účel

Účelem revitalizačních úprav vodních toků je odstranit nebo aspoň zmírnit negativní důsledky úprav na ekosystémy, obnovit nebo zlepšit jejich ekologickou funkci v krajině se zohledněním účelových funkcí vodního toku, pro které byl upraven (*Erlich et al., 1996*).

Vodohospodářské revitalizace a správa vodních toků vycházejí ze zákona **č. 254/2001 Sb.**, o vodách (vodní zákon) v platném znění. Zákon o vodách ukládá správcům vodních toků povinnost provádět vodohospodářské revitalizace;

„obnovovat přirozená koryta vodních toků, zejména ve zvláště chráněných území a v územních systémech ekologické stability“. V širším smyslu se

revitalizacemi rozumějí zásahy posilující přírodní a krajinné hodnoty. Neměly by tedy být vnímány jen v užším, biologickém smyslu jako znovuoživení, byť je to jejich významnou součástí (Just et al., 2005).

Pojem revitalizace (obnovení, oživení) krajiny je zmírnění dopadu negativních vlivů a obnovení její ekologické funkce. Revitalizace vodních toků je přírodě blízké řešení úpravy toku. Měly by být prováděny z pohledu potřeby zapojení vodního toku do krajiny s ohledem na charakter území (Ajmová, 2008).

Cílem **technické revitalizace** je odstranění nepříznivých dopadů dřívějších úprav vodních toků a niv a jejich opětovné přiblížení se přírodě.

Objevují se zde úlohy jako:

- Revitalizace nevhodně odvodněných ploch, podpora vsakování vody a tvorba zásob podzemní vody.
- Obnova či vytváření tůní, mokřadů a podobných biotopů v nivách.
- Obnova starých říčních ramen a tůní.
- Obnova přirozenějšího charakteru koryt vodních toků a jejich niv.
- Obnova tlumivého povodňového rozlivu v nivách.

(Just et al., 2005)



Obr. 7.3.1 Představa nahrazení meliorovaného povodí nad obcí (vlevo) povodím komplexně revitalizovaného (vpravo) (Just et al., 2005)

Technická úprava ve většině případů vodní toky narovнала, opevnila a zbavila je jejich vlastní tvárnosti. Důvodem těchto úprav byla většinou ochrana staveb a zemědělsky využívaných ploch před zaplavováním a nutnost zaústění odvodňovacích drenážních systému z okolních zemědělsky využívaných pozemků. Z potoku a říček se postupně začaly stávat spíše svodnice a kanály odvádějící vodu z krajiny. Postupně se začalo projevovat, že tyto technické

zásahy jsou jednostranné a i z hlediska vodního hospodářství negativní. V daném místě sice kapacitní koryto vodu soustředí, ale průběh povodňové vlny se zrychlí a v nižších částech povodí má negativní účinky (Ajmová, 2008).

Navrhovaná trasa má procházet nejnižšími místy údolí a využívat co nejvíce starého koryta. Je nutné brát na vědomí, aby se novou trasou nerozčlenily nevhodně přilehlé pozemky a nezkomplikovalo se jejich využívání. Trasa vodního toku má komunikace nebo železnice protínat pokud možno kolmo, nejméně však pod úhlem 60°. Trasa musí být plynulá se střídaním oblouků opačného směru a s přechody přiměřených délek (Patočka et al., 1989).

7.4 Legislativa platná na území ČR

Obecné zásady, na jejichž dodržování je nutné při revitalizaci dbát, definuje zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně krajiny v platném znění:

- šetrné hospodaření s přírodními zdroji
 - obnova hydrologického režimu v krajině
 - udržení či zvýšení biologické rozmanitosti
 - udržení a obnova ekologické stability krajinných ekosystémů
-
- Zákon č. 470/2001 Sb., stanovení seznamu významných vodních toků a způsobu provádění činností souvisejících se správou vodních toků
 - Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu staveb na životní prostředí
 - Zákon č. 305/2000 Sb., o povodích
 - Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí
 - Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích (lesní zákon)
 - Zákon č. 183/2006 Sb., (stavební zákon)
 - Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí
 - Ústava ČR ukládá státu v čl. 7, aby dbal o šetrné využívání přírodních zdrojů a ochranu přírodního prostředí.
 - Mezinárodní smlouvy a úmluvy, jimiž je ČR vázána

8. Hydrologické poměry

Chomutovický potok

Základní hydrologické údaje dle ČSN 751400 (N-leté a M-denní vody) převzaté z podkladů ČHÚ Praha jsou stanoveny pro tyto profily Chomutovického potoka: (umístěny za obr. 8.1)

N-leté průtoky v dílčích povodích Chomutovického potoka

Profil	Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]
Nad Lesním rybníkem za Chomutovicemi	0,5	1,1	1,7	2,3	2,7	3,5	4,7
Silniční most v Popovičkách	0,6	1,2	2,2	3,3	4,7	6,9	9,1
u zaústění do Dobřejevického potoka	0,9	1,6	3,0	4,4	6,3	9,3	12,2

Hodnoty m-denních průtoků v dílčích povodích Chomutovického potoka

Profil	Q ₃₀	Q ₆₀	Q ₉₀	Q ₁₂₀	Q ₁₅₀	Q ₁₈₀	Q ₂₁₀
	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]
Nad Lesním rybníkem za Chomutovicemi	většinu roku suché koryto						
Silniční most v Popovičkách	30	22	17	14	12	10	8,5
u zaústění do Dobřejevického potoka	44	31	25	20	17	14	12

Profil	Q ₂₄₀	Q ₂₇₀	Q ₃₀₀	Q ₃₃₀	Q ₃₅₅	Q ₃₆₄
	[l.s ⁻¹]	[l.s ⁻¹]	[l.s ⁻¹]	[l.s ⁻¹]	[l.s ⁻¹]	[l.s ⁻¹]
Nad průtočným rybníkem za Chomutovicemi	většinu roku suché koryto					
Silniční most v Popovičkách	7	5,5	4,5	3,5	2,0	1,0

Obr. 8.1 Tab. - Hydrologické poměry (Stiborová, 2009)

1. ř.km 2,964 (nad Lesním rybníkem za Chomutovicemi) – povodí 1,700 km²
2. **ř.km 1,627 (silniční most v Popovičkách) - plocha povodí 2,794 km²**
3. ř.km 0,000 (zaústění do Dobřejevického potoka) - plocha povodí 4,459 km²

Chomutovický potok (ústí do potoka Dobřejevického) – pravděpodobný teoretický průběh stoleté povodňové vlny (**bez vlivu urbanizace**) v profilu nad

ústím Chomutovického potoka do potoka Dobřejovického, ČHP 1-12-01-017 (dle PP Modletice) (Stiborová, 2009).

hodina	1-12	13-24	25-36	37-48	49-60	61-72
1	0,02	0,81	0,41	0,29	0,20	0,13
2	0,63	0,68	0,40	0,28	0,19	0,13
3	4,94	0,60	0,39	0,27	0,18	0,13
4	9,75	0,55	0,38	0,26	0,18	0,12
5	11,03	0,52	0,37	0,25	0,17	0,12
6	9,45	0,50	0,36	0,25	0,17	0,12
7	6,94	0,49	0,35	0,24	0,16	0,11
8	4,69	0,47	0,34	0,23	0,16	0,11
9	3,08	0,46	0,33	0,22	0,5	0,11
10	2,06	0,45	0,32	0,22	0,15	0,10
11	1,44	0,44	0,31	0,21	0,14	0,10
12	1,05	0,43	0,30	0,20	0,14	0,10

Obr. 8.2 Tab. - Hydrologické poměry (Stiborová, 2009)

Chomutovický potok – pravděpodobný teoretický průběh stoleté povodňové vlny (**s vlivem urbanizace**) v profilu nad ústím Chomutovického potoka do potoka Dobřejovického, ČHP 1-12-01-017 (dle PP Modletice).

hodina	1-12	13-24	25-36	37-48	49-60	61-72
1	0,02	0,73	0,44	0,30	0,21	0,14
2	1,14	0,64	0,42	0,29	0,20	0,14
3	6,92	0,59	0,41	0,28	0,19	0,13
4	11,65	0,56	0,40	0,27	0,19	0,13
5	11,70	0,54	0,39	0,27	0,18	0,13
6	9,10	0,53	0,38	0,26	0,18	0,12
7	6,17	0,51	0,36	0,25	0,17	0,12
8	3,95	0,50	0,35	0,24	0,17	0,11
9	2,52	0,49	0,34	0,23	0,16	0,11
10	1,68	0,47	0,33	0,23	0,16	0,11
11	1,18	0,46	0,32	0,22	0,15	0,10
12	0,89	0,45	0,31	0,21	0,15	0,10

Obr. 8.3 Tab. - Hydrologické poměry (Stiborová, 2009)

9. Vegetační úpravy vodních toků

Nedílnou součástí ekologicky vyvážené krajiny jsou přirozeně vzniklé i uměle založené řadové nebo plošné skupiny stromových porostů a rozptýlené zeleně, které rostou mimo ucelené komplexy lesního fondu. V souvislosti s úpravami vodních toků se projevuje nepříznivý vývoj, který směřuje ke značnému úbytku břehových porostů. Technologické postupy při zemních a opevňovacích pracích vyžadují volný přístup techniky ke staveništi. Břehové porosty mají kladný vliv na stabilizaci břehů, na zastínění dna a břehů, na omezení zarůstání průtočného profilu vodní flórou, na snížení výparu z vodní hladiny jejím zastíněním, na zvýšení stupně drsnosti břehů a snížení průtočné rychlosti a na zvýšení samočisticí schopnosti vodního toku, přičemž pořizovací náklady jsou proti jiným způsobům opevnění nízké, ale účinnost je dlouhá. Mají také biologický význam pro chov ryb a vodní faunu (Novák et al., 1986).

Břehové porosty nemohou být ponechány přirozenému vývoji, ale naopak musí být podle funkčních požadavků účelově zakládány a udržovány. Jinak nebudou schopny plnit kladnou funkci, ale naopak se mohou a budou projevovat negativně (Novák et al., 1986).

Zvláštní pozornost je třeba věnovat návrhu vegetačního doprovodu vodních toků a melioračních kanálů. Při jejich návrhu se vychází z plánů územních systémů ekologické stability (ÚSES), komplexních pozemkových úprav, charakteru toku, stanovištních podmínek, stávající druhové skladby vegetace v daném místě apod. Doporučené šíře vegetačního doprovodu pro lesní kultury je 15 m, luční kultury 20 m. Minimální plocha lokálních biocenter u lesních a lučních porostů je 3 ha, u mokřadů 3 až 5 ha. Dřeviny na ochranu břehů se vysazují 0,6 až 1,1 m nad hladinou a spon se volí 1,2 až 1,8 m (Milersky et al., 2005).

9.1 Vliv na zlepšení samočisticí schopnosti vodního toku

Samočisticí schopnost toku, tj. odstranění znečišťujících organických látek přirozenou cestou jejich rozkladem na látky anorganické, závisí na přítomnosti živých organismů ve vodě, na dostatečném přísunu kyslíku, teplotě vody a jejím pohybu. Z živých organismů se na samočisticím procesu podílejí

vodní rostliny (obohacují vodu kyslíkem), tzv. producenti, dále organismy, které konzumují organické látky, tzv. konzumenti, a dále organismy, které se živí produkty látkové výměny konzumentů, tzv. destruenti (Fekete, 1973)(Novák et al., 1986).

Uskutečňuje se především na vodních rostlinách, na kořenech stromů, ponořených větvích apod., na nichž jsou usazeny polysaprobni bakterie rozkládající organické látky. Břehové porosty přispívají k tomuto procesu ještě tím, že obohacují prostor nad vodní hladinou vylučováním kyslíku (Marhoun, 1980)(Novák et al., 1986).

9.2 Výběr dřevin pro vegetační úpravy vodních toků

Jako celek má být břehový porost pružný a lehký, složený z keřů a ze stromů menší až střední velikosti. Nejlépe vyhovují pařeziny, obhospodařované v obmýtí 20 až 40 roků. Dochází k sílení kořenů a účinněji se zpevňují břehy. Proto se do břehových porostů nejlépe hodí zejména druhy s dobrou výmladnou schopností (Patočka et al., 1989).

Pokud jde o dřeviny (stromy a keře), je třeba v naprosté převaze používat domácí druhy, přirozeně vhodné do prostředí. Jejich předností je hlavně odolnost vůči náhlým i dlouhodobějším nepřízním klimatu, spolehlivost, dostupnost, dlouhověkost a pravidelnost vzrůstu (Patočka et al., 1989).

Břehové porosty lze v souladu s *C.H.Lowem* definovat jako společenstvo rostlin v řečišti, v jeho blízkosti a na zaplavovaných plochách podél vodních toků a zařadit je do přirozených lužních společenstev. Z dřevin jde o **vrby, topoly, jasan ztepilý, střemchu obecnou a svídy**. Na plochách s nižší hladinou spodní vody přistupují **duby, lípy, javory, habr a jilmy**. Zvláště rozsáhlé uplatnění mají v lužních společenstvech **vrby**.

- Snadná množitelnost vegetativními způsoby
- Odolnost vůči kolísání vodní hladiny (zaplavení i sucho)
- Dobrá zpevňovací schopnost břehů
- Ohebnost a hladkost prutů

Omezujícím faktorem využití vrb je jejich náročnost na světlo (*Patočka et al., 1989*).

Mezi základní funkce navrhovaného vegetačního doprovodu je zejména vytvoření přírodního charakteru a stabilizování břehů vodního koryta. Porosty budou vysázeny zejména na konkávních březích a celý potoční úsek Chomutovického potoka bude ozeleněn stromovým a keřovým patrem ve tvaru ostrůvků. Navazujeme na stávající zeleň. V návrhu bude vysázeno celkem 142 ks stromů a 88 ks keřů.

Použity budou středně velké sazenice od velikosti 0,4 do 1,3 m vyžadující péči pouze v první sezóně. Každá stromová sazenice bude opatřena opěrným kulem ze smrkové kulatiny a chráněna oplocením proti okusu zvěří.

Navrhl jsem pro danou lokalitu olši šedou, olši lepkavou, jasan ztepilý, dub letní a střemchu obecnou. Z keřového patra jsou to vrbové keře, kalina obecná a krušina obecná. Schematické znázornění stromového a keřového patra je příloze č. 2. Rostlinný materiál by měl být geneticky čistý a zdravý.

CHARAKTERISTIKA NAVRHOVANÝCH DŘEVIN A VEGETAČNÍHO DOPROVODU

Stromy

Olše šedá (*Alnus Incana*) – navrhuto 50ks

Výška 12 – 20m; rozšíření horské, podhorské polohy a pahorkatiny; světlomilná, nenáročná na půdu a půdní vlhkost; snáší dobře záplavy a kolísání hladiny spodní vody.

Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) – navrhuto 40ks

Výška 25 – 35m; rozšíření od nížin přes pahorkatiny do nižších horských poloh; světlomilný, vysoké nároky na vláhu v půdě; snáší dobře záplavy a kolísání hladiny spodní vody.

Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) – navrhuto 21ks

Výška až 40m; od nížin po pahorkatiny, za mlada snese zástin jinak je světlomilný; nenesnáší stagnující vodu, záplavy jen krátkodobě.

Dub letní (*Quercus robur*) – navrhuto 16ks

Výška až 45m; od nížin do podhůří; v jakémkoli typu půdy včetně písčité, má hluboké kořeny; mimořádně odolný proti větru.

Střemcha obecná (*Prunus padus*) – navrhuto 15ks

Výška do 15m; rozšíření od nížin po pahorkatiny; slunná i stinná stanoviště; vysoké nároky na půdní vlhkost.

Keře

Keřové vrby

Vrba nachová (*Salix purpurea*)

Vrba ušatá (*Salix aurita*)

Vrba košíkářská (*Salix viminalis*) – celkem navrhuto 47ks

Výška 2 – 5m; podél vodních toků od nížin po pahorkatiny; dobře snáší záplavy a kolísání hladiny spodní vody; vysazují se ke zpevnění břehů; snáší mechanické poškození; spíše slunné stanoviště.

Kalina obecná (*Viburnum opulus*) – navrhuto 24ks

Výška do 5m; rozšíření od nížin po podhůří; dobře snáší zastínění; vyžaduje vysokou půdní vlhkost a je klimaticky velmi odolná.

Krušina olšová (*Frangula almus*) – navrhuto 17ks

Výška od 3 do 6m; rozšíření od nížin do cca 650 m.n.m.; snáší zastínění; na stanovištích vlhkých až zamokřených a je klimaticky otužilá.



Obr. 9.2.1 Olše šedá (cit.25.4.2012)

<http://www.priroda.cz>



Obr. 9.2.2 Vrba nachová (cit.25.4.2012)

<http://botany.cz>

10. Hydrotechnické výpočty

Uvedený výpočet slouží k orientačnímu výpočtu průběhu řady povodňových průtoků po provedené revitalizaci. K tomuto účelu bylo zaměřeno 8 příčných řezů přes celou údolní nivu potoka v prostoru poldru.

K vyhodnocení účinnosti těchto opatření byl použit matematický hydraulický model **HEC-RAS v. 4.1/2010**, který srovnává ovlivnění *vybraných* hydraulických veličin (rychlost, tangenciální napětí, hloubka a objem vody) po provedení těchto opatření.

MATERIÁL A METODY

Každý zásah do toku obvykle podstatně změni původní návrhové parametry koryta. Nový návrh hydraulických charakteristik musí být zaměřen zejména na:

- Kapacitu koryta s ohledem na návrhové průtoky a objekty na toku
- Stabilitu dna a břehů koryta proti účinkům proudící vody
- Hloubku, rychlost, objem vody, možnosti zanášení a zarůstání koryta při nízkých průtocích důležitých pro biotu
- Vliv technických a biologických opatření na proudění v korytě a popřípadě v příbřežní zóně

Pro kvantitativní řešení těchto problémů byl aplikován matematický model HEC-RAS.

STRUKTURA MODELU

Jako prostředek výpočtu požadovaných údajů byl zvolen matematický hydraulický model **HEC-RAS** (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System). Program HEC-RAS využívá integrovaného prostředí MS Windows s vynikajícím grafickým uživatelským rozhraním (GUI) podrobně řešenou hydraulikou ustáleného proudění v otevřených korytech a objektech na umělých i přirozených tocích. Výpočet vyžaduje zadání tří hlavních kategorií dat: geometrie koryta a objektů, hydraulické ztrátové součinitele a okrajové podmínky. S výhodou lze využít vazby na systémy CAD a GIS v zobrazení 3D.

Pro hydraulické posouzení kapacit systému otevřených koryt a objektů z hlediska maximálních odtoků lze použít v zásadě dvou principů:

1. řešit průchod návrhové povodňové vlny hydraulickým modelem, založeným na numerickém řešení neustáleného proudění. Tento způsob vyžaduje znalost tvaru vstupní návrhové vlny v horním závěrovém profilu sledovaného úseku toku a podobně jako následující, podrobný popis geometrických a hydraulických parametrů koryta. Tento přístup je výpočtově náročný a obvykle se nevyužívá pro toky místního významu,
2. využít metod hydrauliky ustáleného proudění pro stanovení podélných profilů hladin, odpovídajících jednotlivým návrhovým N-letým vodám. Tato metoda sice neumožňuje řešit neustálený režim, její předností však je možnost podrobnějšího vyjádření proudění v objektech na toku.

Program řeší odděleně hydraulické režimy říčního a bystřinného proudění.

- proudění objekty může být velmi podrobně analyzováno a řešeno pro různé hydraulické režimy a poskytuje záruku spolehlivého posouzení, především v lokalitách, kde ovlivnění hydraulického režimu objekty dominuje proudění v korytě.
- ustálený model poskytuje vyšší hodnoty při řešení hladinového režimu; jeho výsledky jsou tedy na straně bezpečného návrhu.

Z výše uvedených důvodů byl v této studii pro posouzení kapacit koryta a objektů použit programový prostředek **HEC-RAS v.4.1**. Systém umožňuje řešení ustáleného nerovnoměrného proudění v přirozených otevřených korytech, doplněného možností vyjádření obecných objektů na toku.

Řešení ustáleného nerovnoměrného proudění

Pro stanovení hladinového režimu v otevřených korytech, včetně ovlivnění objekty využívá program HEC-RAS metodu numerického řešení 'po úsecích' ('the standard step method').

Formulace základních vztahů metody po úsecích

V obrázku 1 je, velmi zjednodušeně, naznačeno definiční schéma metody (viz na př. Ven Te Chow, Applied Hydrology). Energetická rovnice má tento tvar:

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vstupní hydrologické údaje toku

Výpočet byl proveden pro celou škálu návrhových průtoků. (viz. tab.)

N-letá voda PP silniční most v Popovičkách; (*Stiborová, 2009*)

N (roky)	1	2	5	10	20	50	100
Qn (m ³ /s)	0,6	1,2	2,2	3,3	4,7	6,9	9,1

Vstupní geometrické údaje koryta a objektů

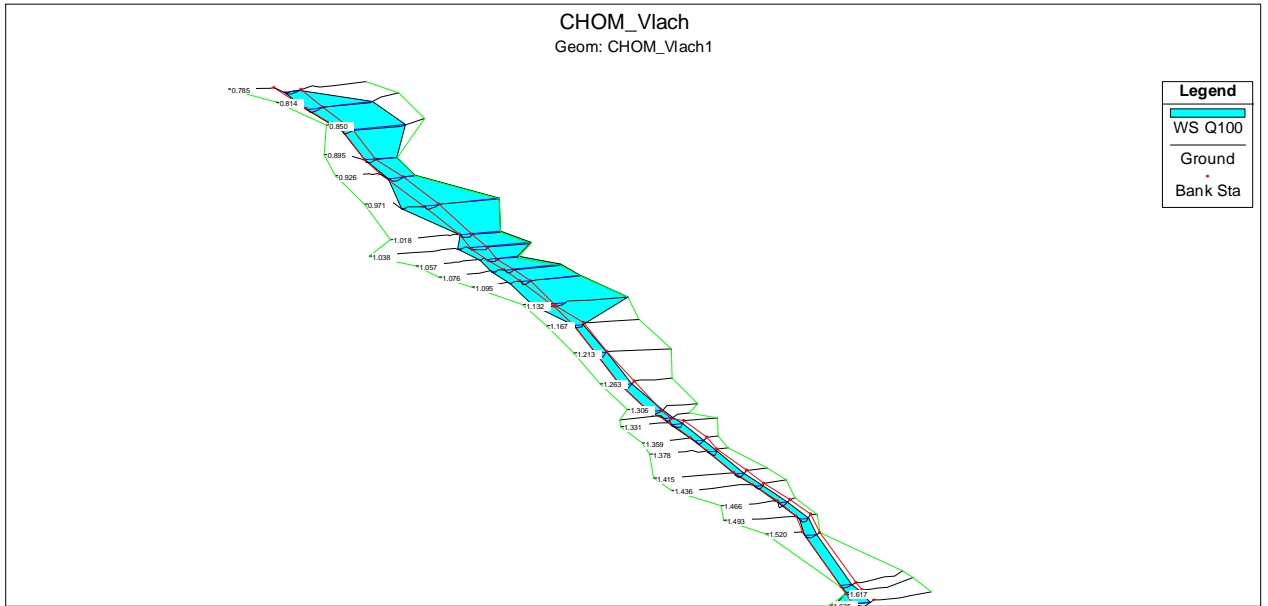
Do výpočtu byly zahrnuty všechny objekty na toku na základě podrobného zaměření podélného a příčných profilů. Tyto objekty významně ovlivňují hladinový režim.

Vstupní hydraulické charakteristiky toku

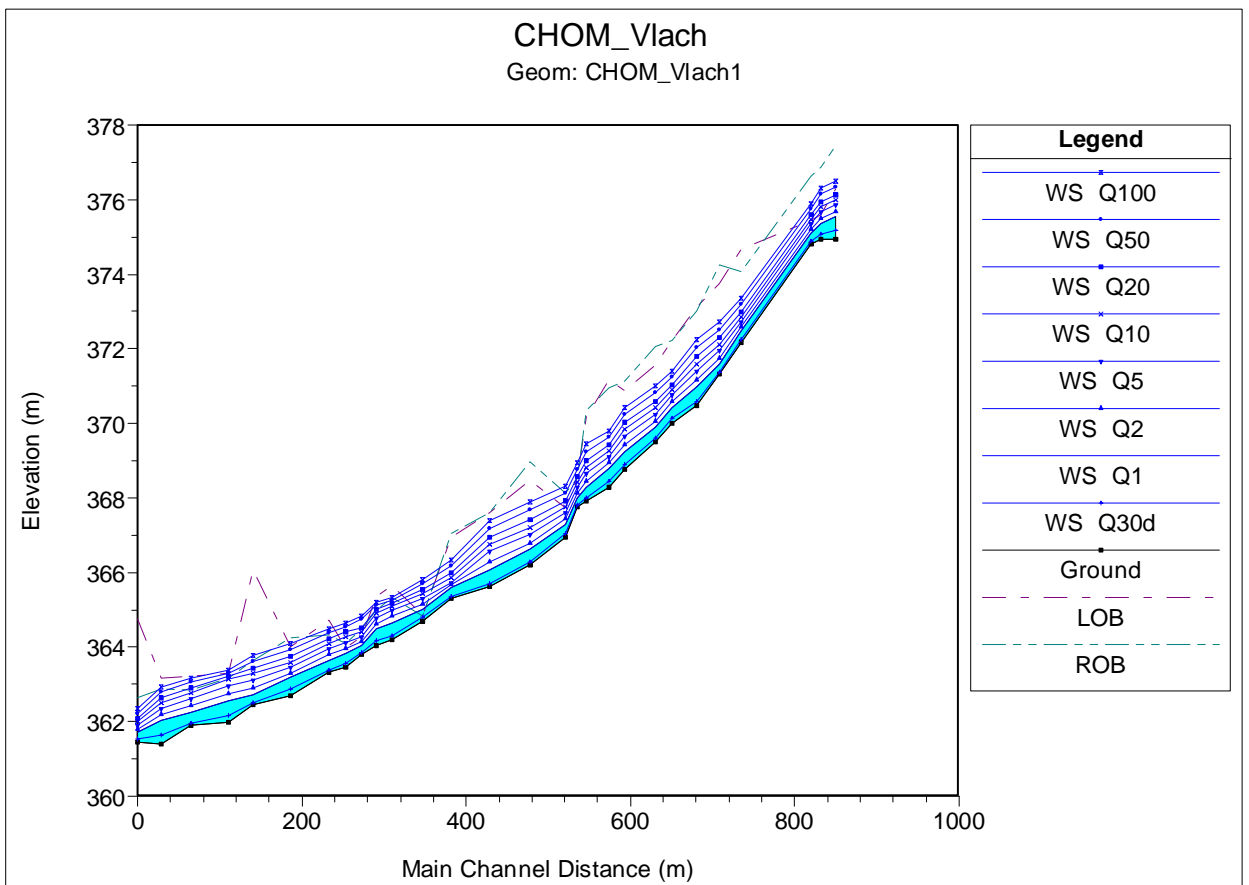
Základní hydraulickou charakteristikou je drsnostní součinitel dle Manninga. S ohledem na materiál původního koryta a materiál objektů byly voleny různé hodnoty a stanoveny v souladu manuálem programu HEC-RAS, a na základě místního šetření individuálně pro každý příčný profil se změnami v místě objektů.

Výsledky výpočtů

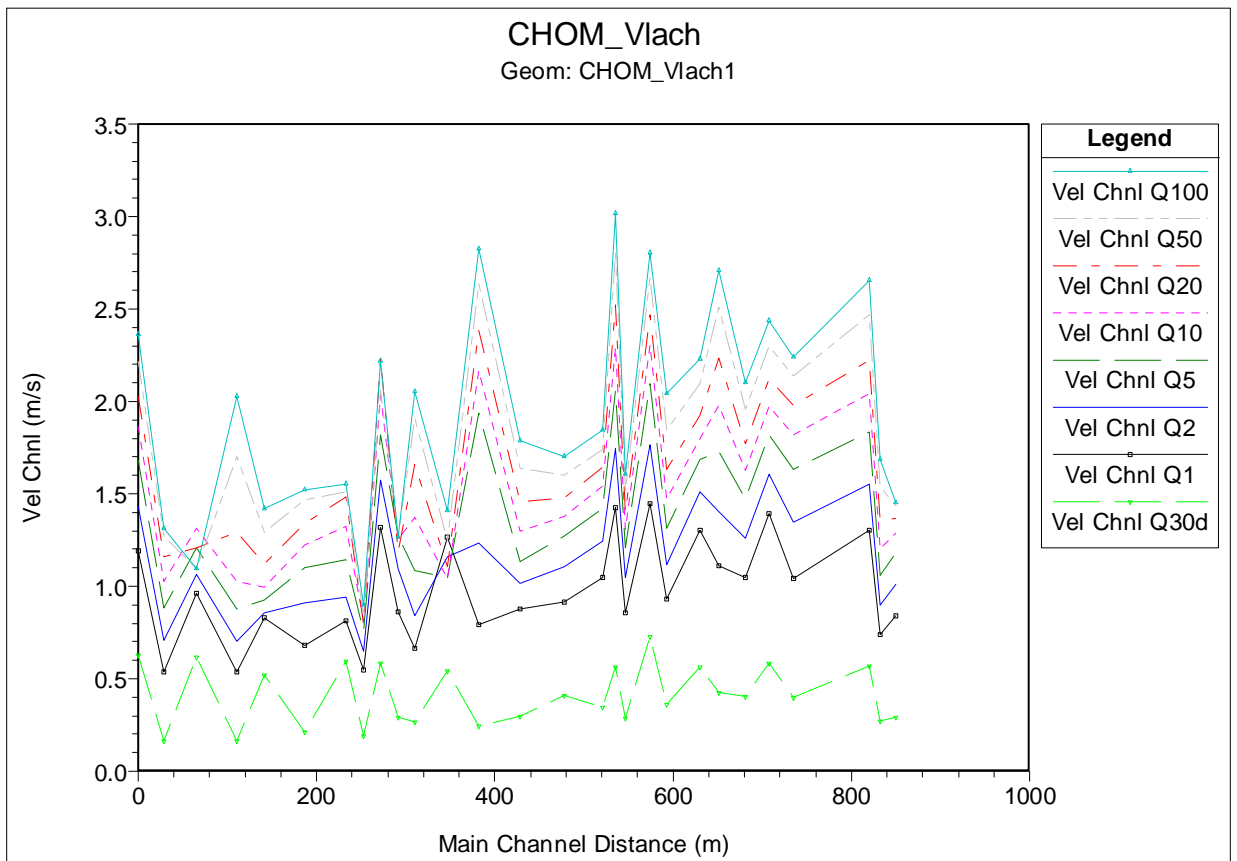
Výpočty v režimu nerovnoměrného proudění byly provedeny pro celý upravený úsek. Výsledky jsou shrnuty do následujících grafů.



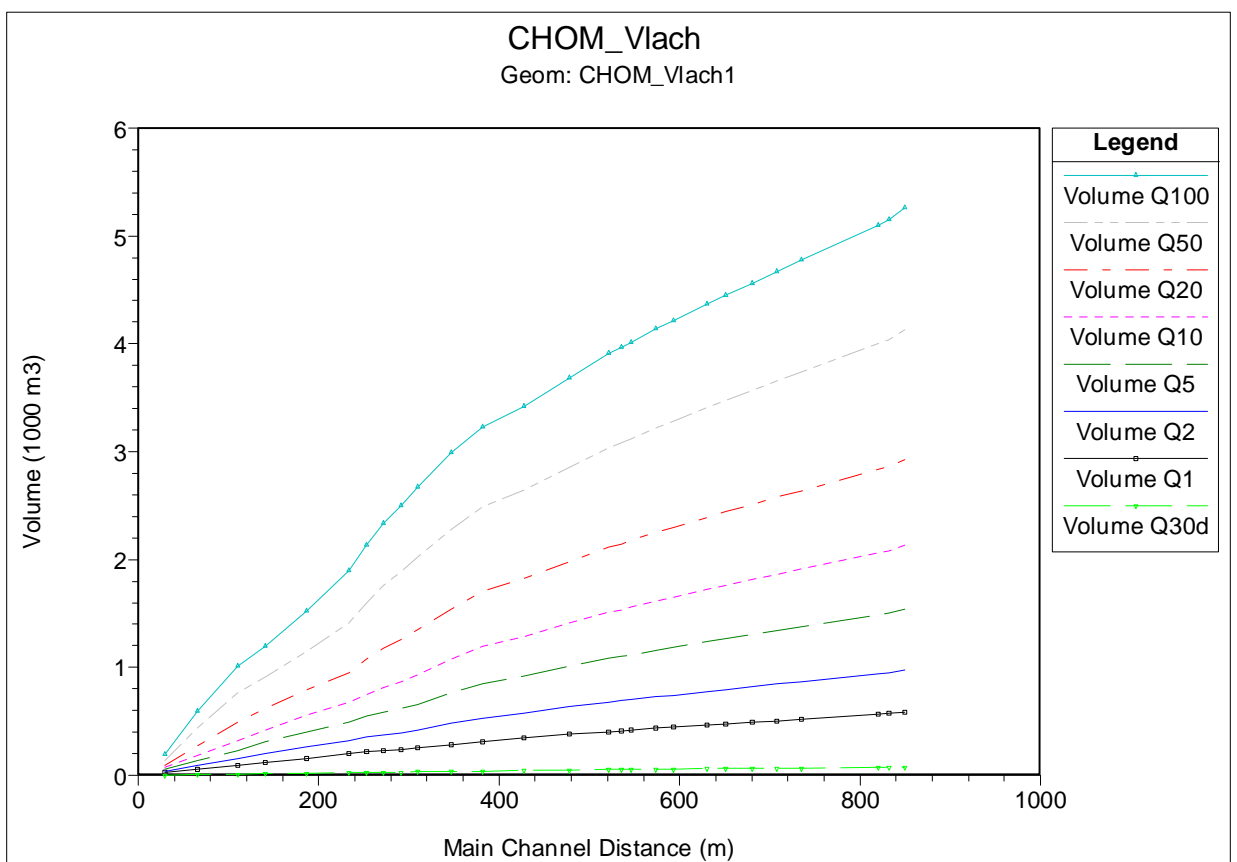
Obr. 10.2 Zátopová oblast pro Q100



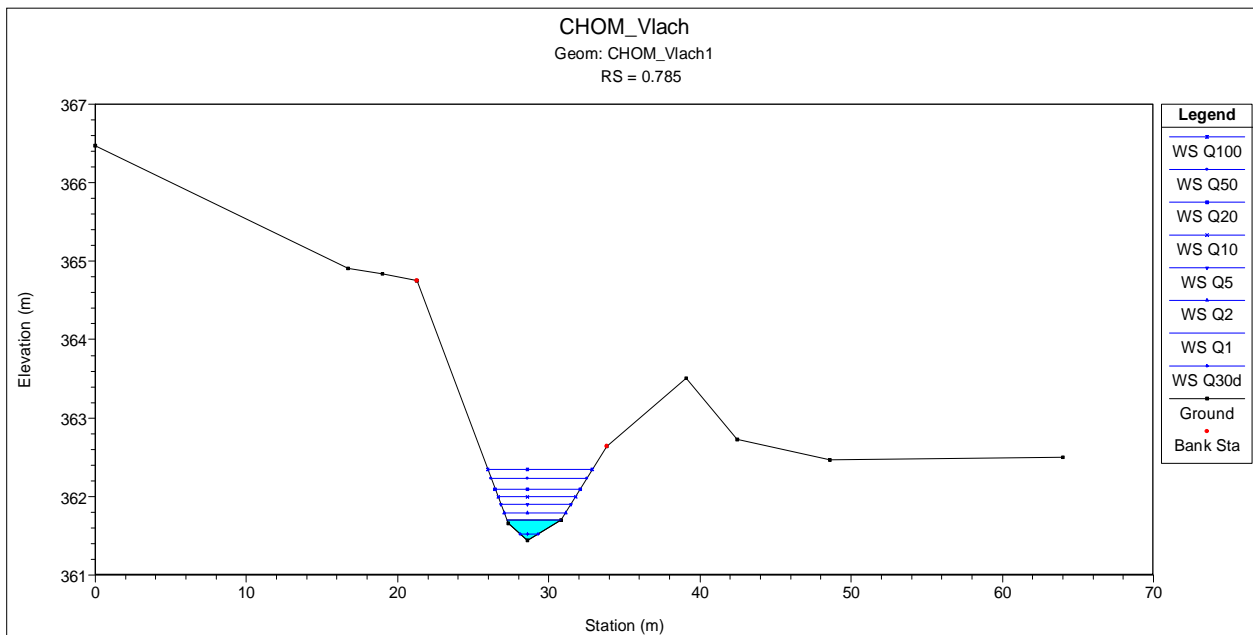
Obr. 10.3 Podélný profil pro Q30d; Q1-Q100



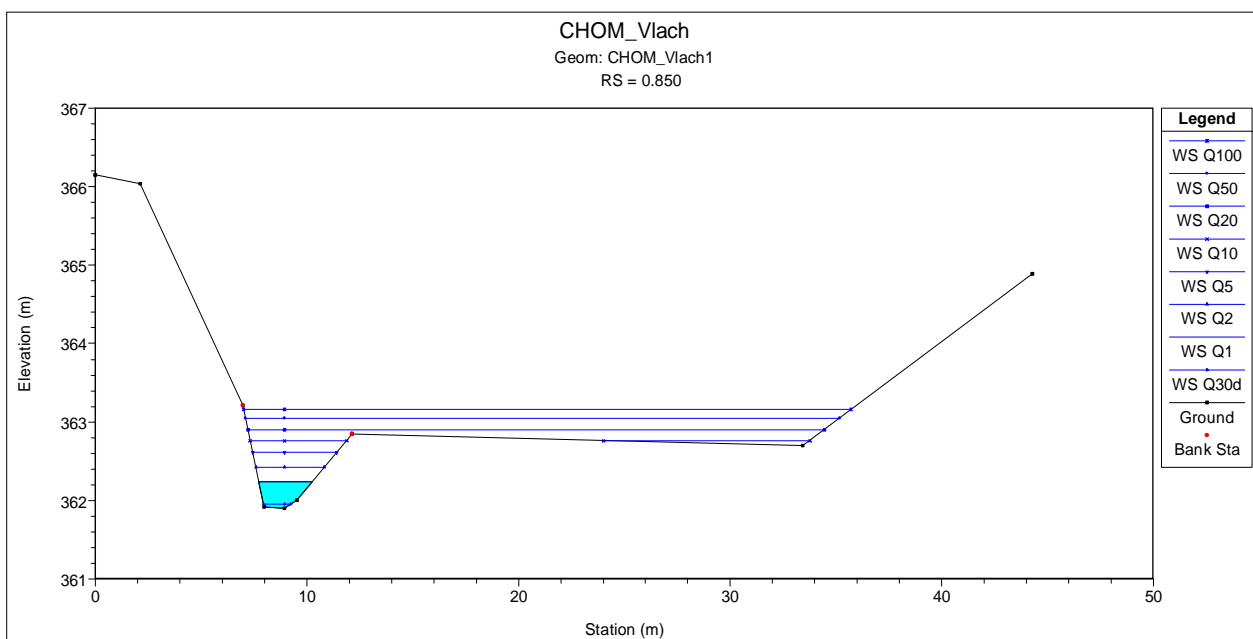
Obr. 10.4 Rozdělení rychlostí pro všechny průtoky



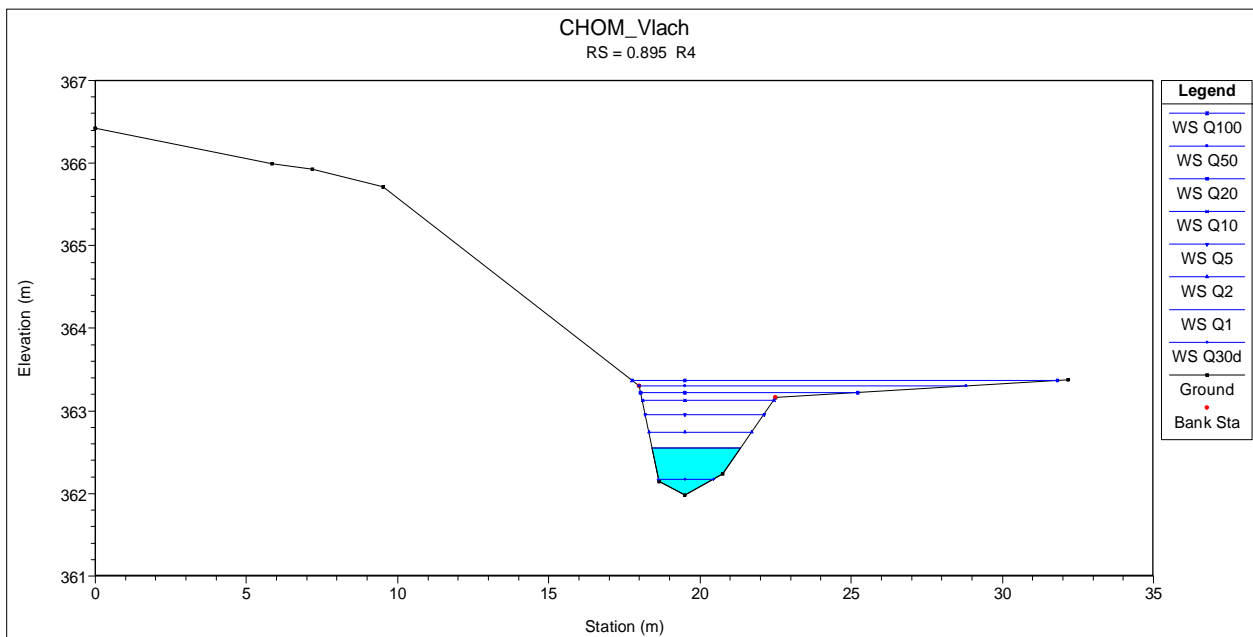
Obr. 10.5 Rozdělení objemů pro všechny průtoky



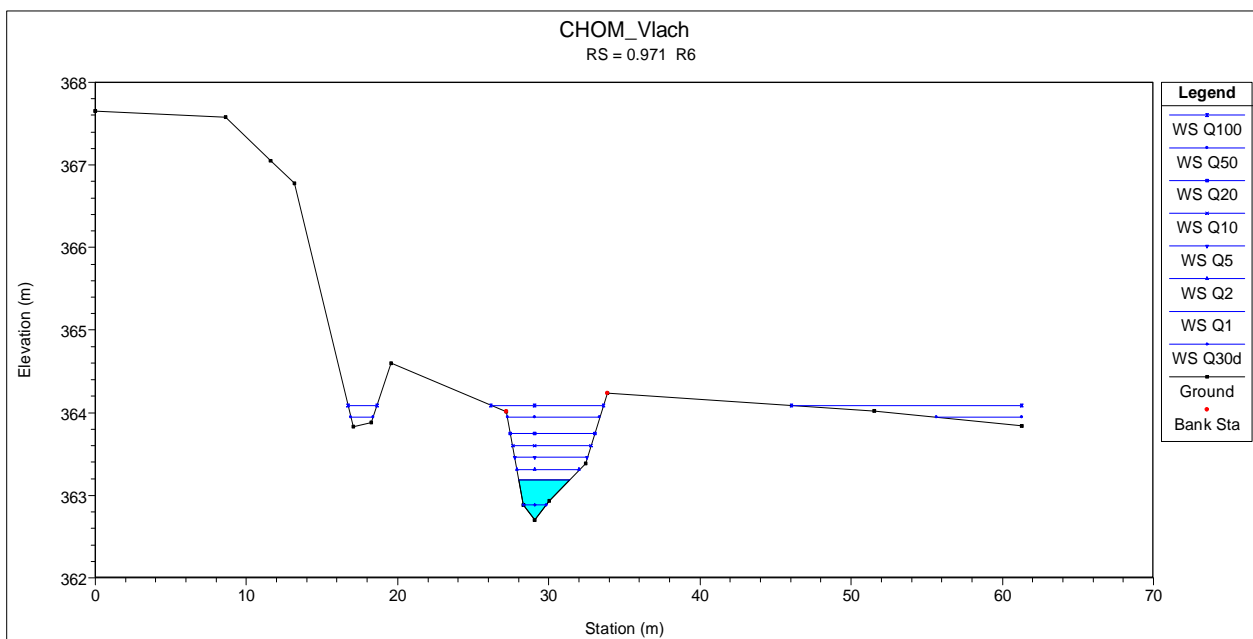
Obr. 10.6 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky



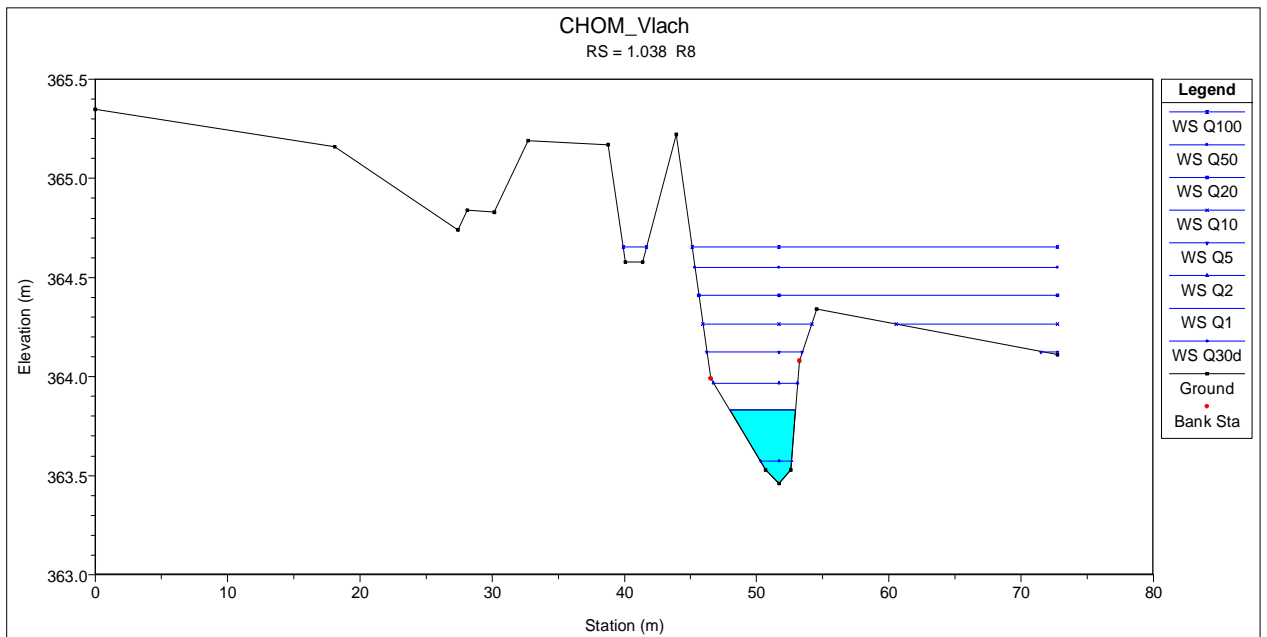
Obr. 10.7 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky



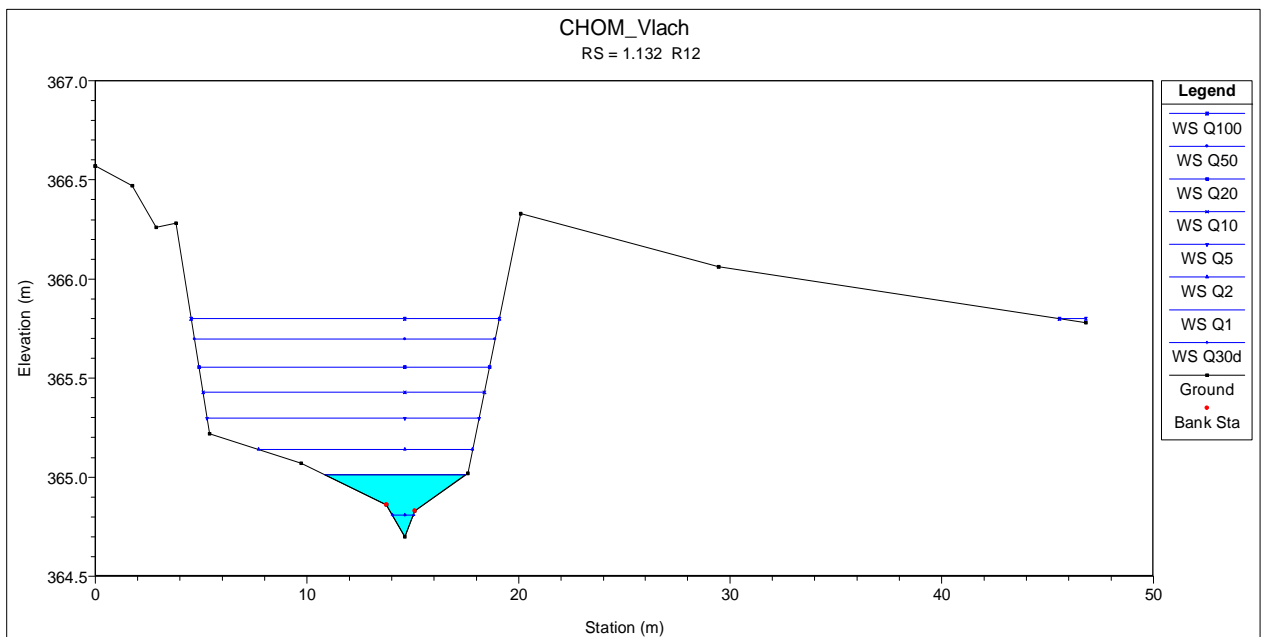
Obr. 10.8 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky



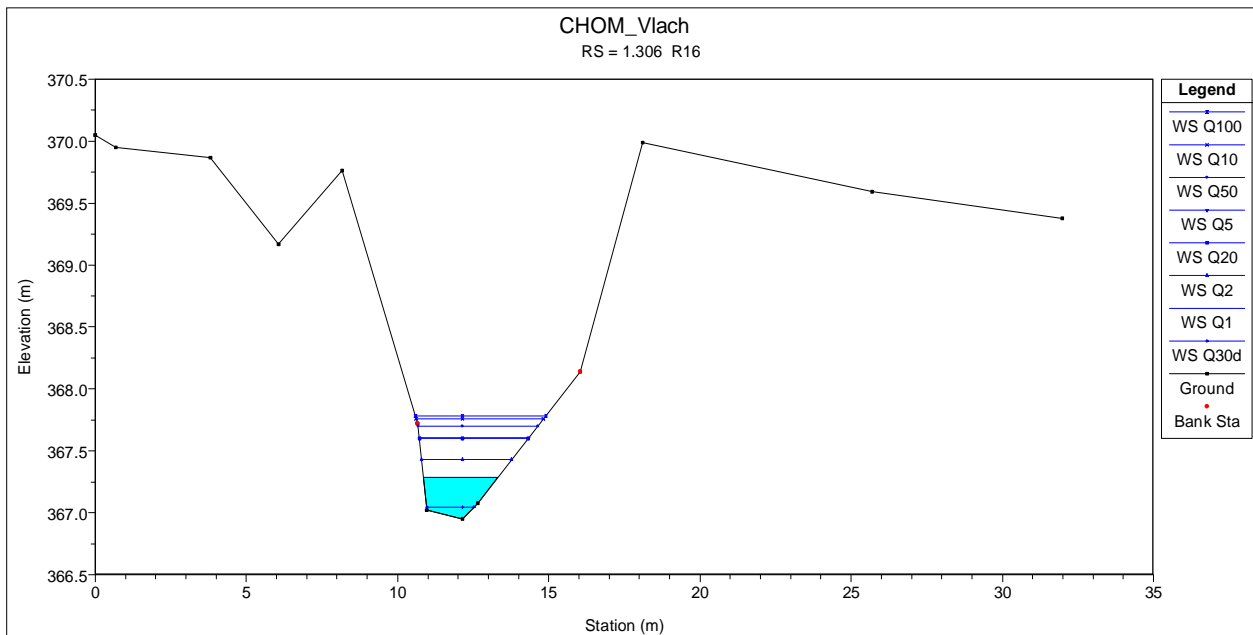
Obr. 10.9 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky



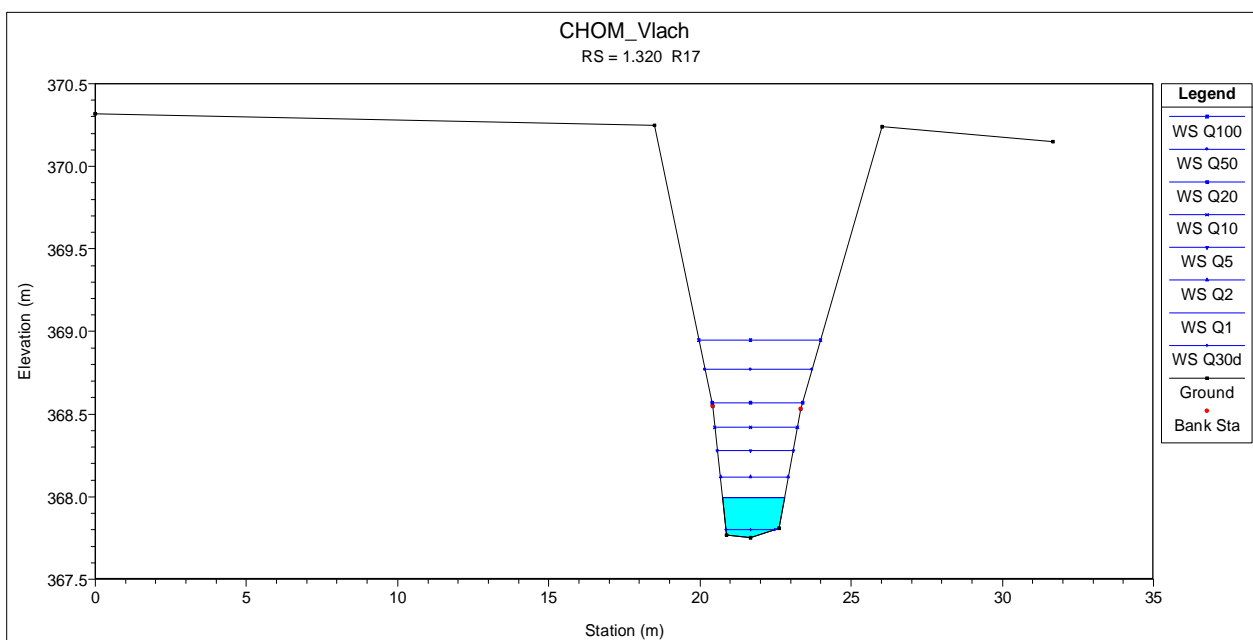
Obr. 10.10 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky



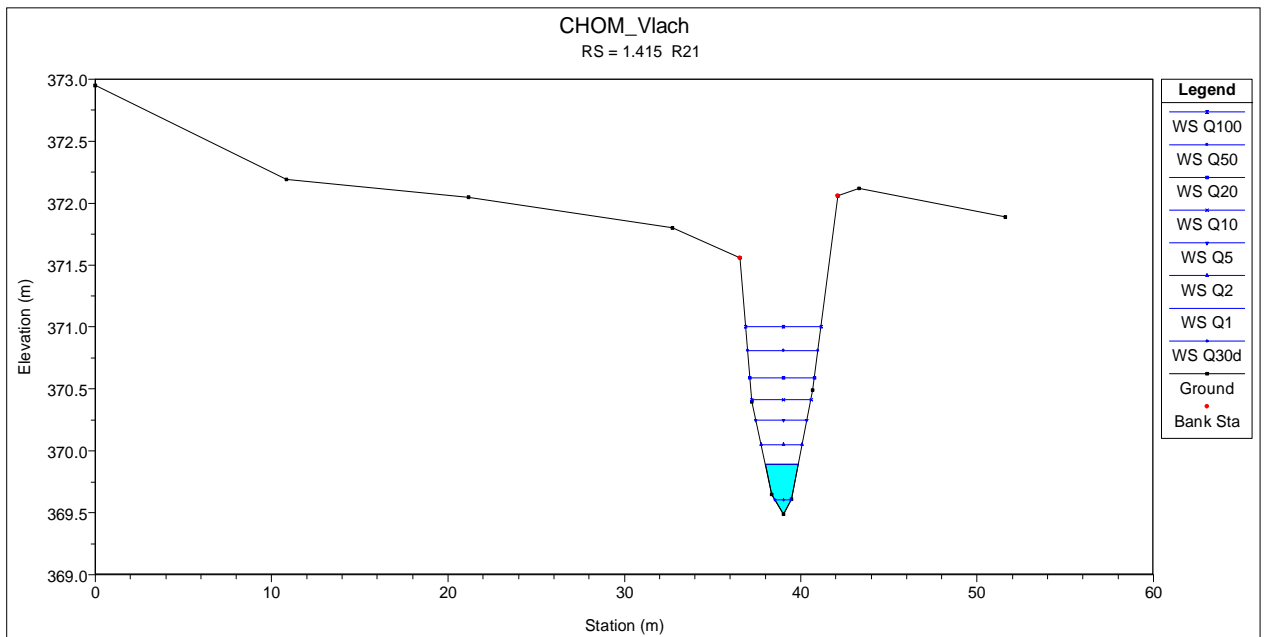
Obr. 10.11 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky



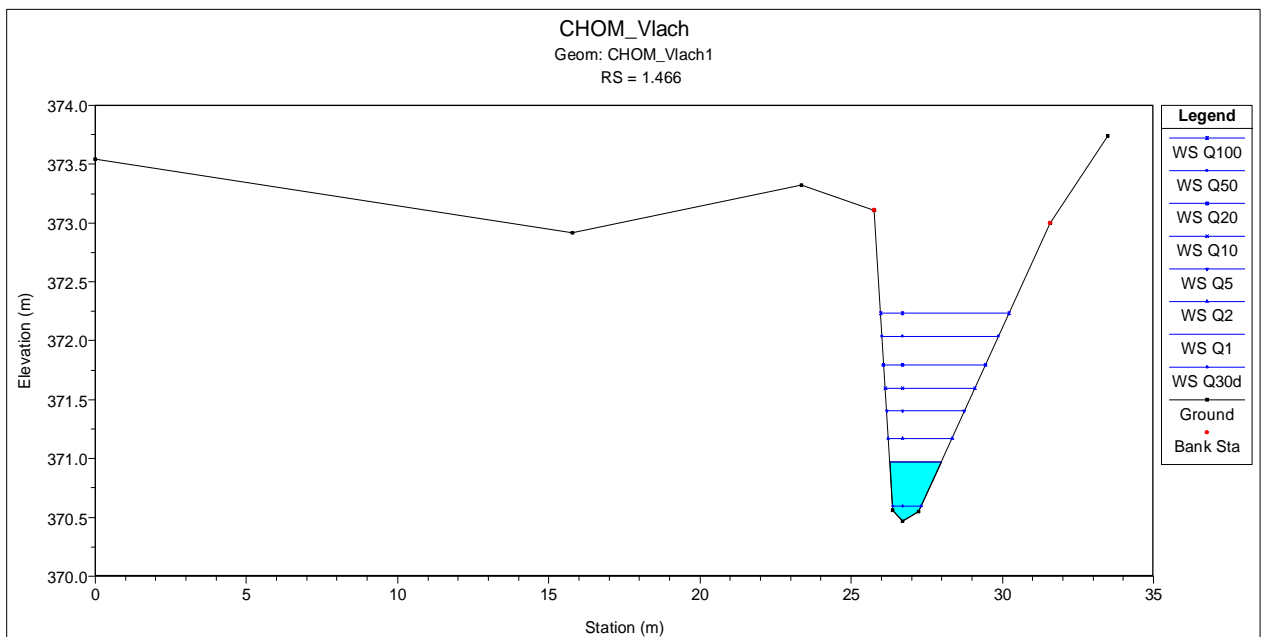
Obr. 10.12 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky



Obr. 10.13 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky



Obr. 10.14 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky



Obr. 10.15 Příklad příčného řezu s hladinami pro všechny průtoky

Pokud se týká zpracování a interpretace dat, ukazuje se, že vzhledem k obrovskému množství údajů a možnostem různých variant řešení, je jejich zpracování s použitím matematických modelů, téměř nezbytností.

11. Fotodokumentace



Foto 1 Začátek úseku návrhu revitalizace – most v Popovičkách (foto L.Zahradník)



Foto 2 Za mostem po směru toku, po levé straně zaplacená nemovitost (foto L.Zahradník)



Foto 3 Před zaplacenou nemovitostí – soukromý pozemek (foto L.Zahradník)



Foto 4 Pohled po toku na začátek zaplaceného úseku (foto L.Zahradník)



Foto 5 Za zaplacenou nemovitostí – extravilán – popadané stromy (foto L.Zahradník)



Foto 6 Poničené koryto potoka po směru toku (foto L.Zahradník)



Foto 7 Poničené koryto potoka po směru toku, v pozadí svah 90° km 1,466 (foto L.Zahradník)



Foto 8 Koryto potoka po směru toku (foto L.Zahradník)



Foto 9 Kořeny stávající vegetace po směru toku (foto L.Zahradník)



Foto 10 Kořeny stávající vegetace po směru toku (foto L.Zahradník)



Foto 11 Sesunutí svahů (foto L.Zahradník)



Foto 12 Sesunutí svahů, kořeny stávající vegetace (foto L.Zahradník)



Foto 13 Sesunutí svahů, kořeny stávající vegetace – km 1,331 (foto L.Zahradník)

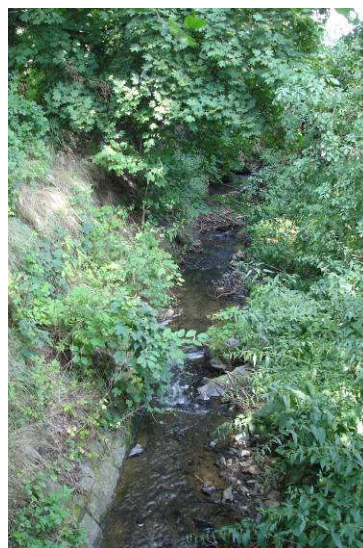
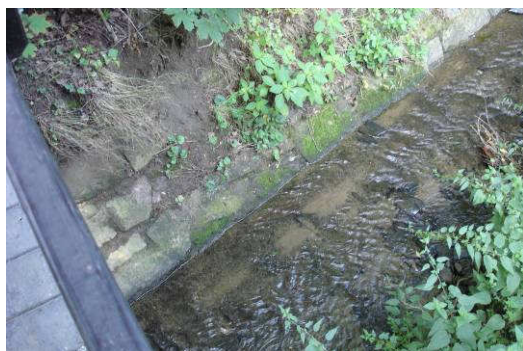


Foto 14, 15 Zpevněný úsek v úseku pod lávkou – kamenná rovnanina – km 1,320 (foto L.Zahradník)



Foto 16 Pod lávkou – výustní objekt z ČOV (foto L.Zahradník)



Foto 17 ČOV – Za ní je Chomutovický potok a lávka km – 1,320 (foto L.Zahradník)



Foto 18 Zhloubené koryto - Lávka – pohled proti směru toku (foto L.Zahradník)



Foto 19 Rovný úsek zahloubené vodoteče podél kamenné zdi, po směru toku (foto L.Zahradník)

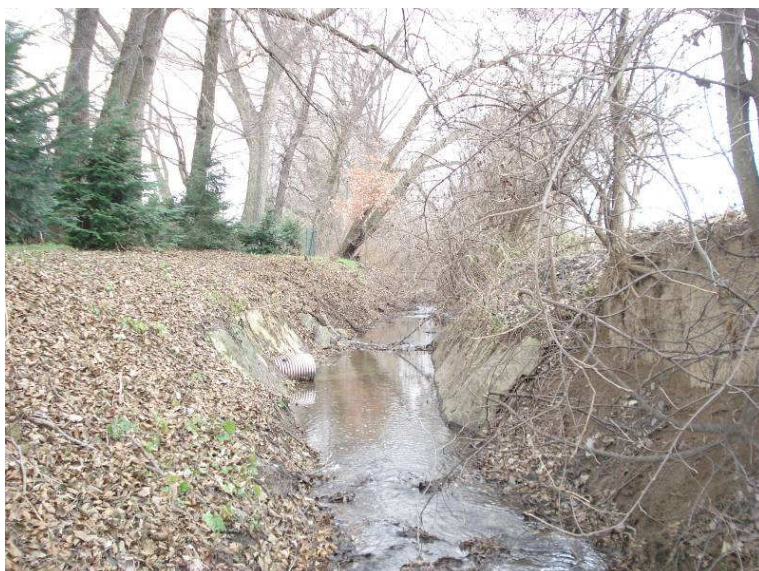


Foto 20 Vyústění drenážního potrubí, zpevněný úsek kamennou rovnaninou a betonem (foto L.Zahradník)



Foto 21 Vyústění drenážního potrubí PVC DN 400 z p.p.č. 211 do recipientu (foto L.Zahradník)



Foto 22 Lávka u bezejmenného levostranného přítoku PP12 - km1,132 (foto L.Zahradník)



Foto 23 Bezejmenný levostranný přítok PP12 - km1,132 (foto L.Zahradník)



Foto 24 Pohled na popadené stromy (foto L.Zahradník)



Foto 25 Mělčí úsek trasy toku PP9 – km 1,057 (foto L.Zahradník)



Foto 26 Mělčí úsek trasy toku PP7 – km 1,018 (foto L.Zahradník)



Foto 27 Vymletý konkávní břeh PP6 – km 0,971 (foto L.Zahradník)

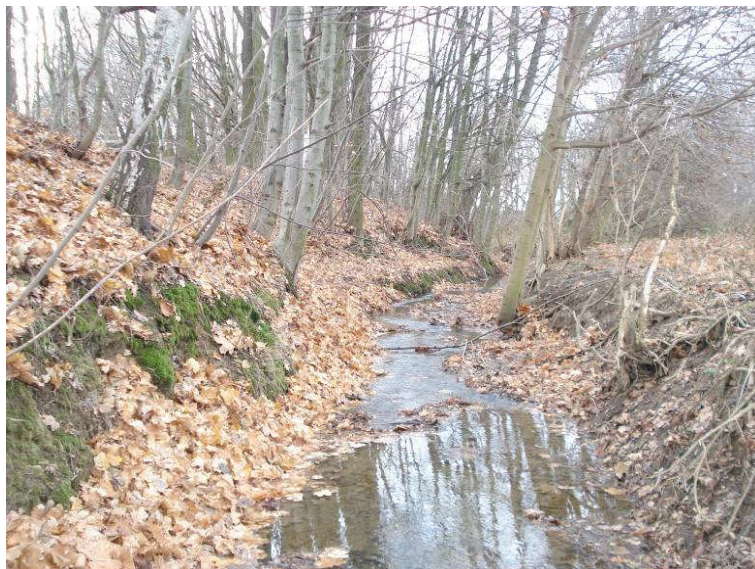


Foto 27 Vymleté břehy, přestárlá vegetace (foto L.Zahradník)

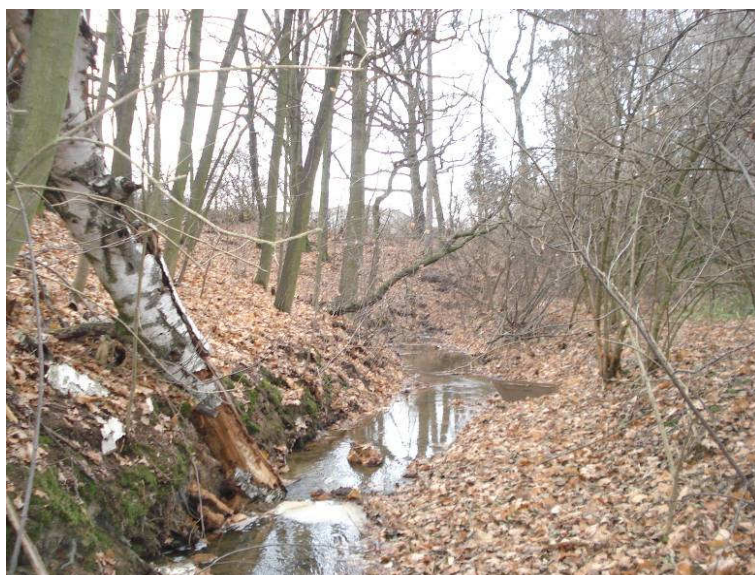


Foto 28 PP3 – km 0,850 (foto L.Zahradník)



Foto 29 Pohled po toku z koryta v úseku nad Mlýnským rybníkem PP2 – km 0,814 (foto L.Zahradník)



Foto 30 Ústí do Mlýnského rybníka(konec úseku návrhu revitalizace) PP1 – km 0,785 (foto L.Zahradník)



Foto 31 Pohled od ústí Chomutovického potoka na Mlýnský rybník (foto L.Zahradník)

12. Výsledky

12.1 Podélný profil

Pro návrh jsem respektoval stávající stav. Není možné prohlubovat niveletu z důvodů břidlicového podloží. Vodní tok tedy nebude nadále hloubit koryto toku a nedoporučoval bych nasypávat, tedy zvyšovat niveletu toku.

Podélný profil jsem rozdělil sedmi prahy z kulatiny a jedním kamenitým skluzem (viz. Příloha č. 4 – Objekty). Úsek revitalizace je rozdělen na devět částí o různých sklonech (viz. Příloha č. 2 – Podélný profil).

Takovéto střídání různých sklonů dna je vhodné z více důvodů. Vytváří jak místa proudová tak i tišinná. Má příznivý vliv na samočisticí funkci vodního toku. Pro zpevnění břehů jsem **navrhl vhodný vegetační doprovod**, který nalezneme v **kapitole 9.2**. Ve svahu s čerstvě nasypanou zemínou, doporučím vrbové řízky či drny opatřeny dřevěnými kolíky. Vrbové řízky rychle prorostou zemínou a zpevní prudké svahy. Vhodné prvky jsou dále kamenná opevnění (pohozy a záhozy) zejména znělcové kameny. Vodní tok prochází z velké části extravilánem, a proto navrhovaný revitalizovaný úsek při rozlévání velkých vod na okolní pozemky nebude působit negativně.

12.2 Příčné profily

Pro dimenzování navrhovaných příčných profilů vodního koryta musíme znát tzv. korytotvorný průtok, který vytváří a zároveň udržuje potoční koryto. Tento průtok jsem převzal ze zpracované studie 2009 pro Chomutovický a Dobřejovický potok (viz. Obr. Tab. 8.1) – silniční most v Popovičkách.

Daný úsek vodního koryta jsem se rozhodl neremeandrovat. Nechal jsem původní koryto, které je na svém místě s pohledu katastrální mapy. Jen se v místě od příčného profilu č. 22 až 26 vychyluje. Napravit to, je otázkou jednání s vlastníky okolních pozemků. Ty jsou podrobně vypsány v kapitole 6 – Majetkoprávní vztahy.

Průměrná šířka vodního koryta v jednotlivých profilech je 1,2 m, kterou jsem ponechal a použil do svého návrhu. Svahy břehu jsem navrhl se sklonem 1 : 2. V obloucích jsem navrhl na konkávních březích strmější sklon 1 : 1,5 a na

konvexních 1 : 4. Paty budou opevněny kamennou rovnaninou na výšku 0,3 m. Tímto bude zabráněno nadměrnému namáhání břehů. Tvorba Jesepů u konvexních břehů bude zachována. V řešeném úseku jsem vytvořil celkem 28 příčných profilů (viz. Příloha č. 3.1 a 3.2).



Obr. 12.2.1 Na levé straně se nachází Jesep, který je částečně pokrytý již postupující vegetací

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Jesep>

12.3 Objekty

Do této části revitalizovaného úseku jsem navrhl v trase toku příčné spádové objekty. Všechny objekty jsem přizpůsobil rozměrům vzorových profilů a průtokovým poměrům. Na základě vhodnosti materiálů a zasazení do vodního koryta jsem vybral prahy z kulatiny a kamenitý skluz. Objekty jsou podrobně popsány v příloze č. 4.

Navrhl jsem celkem sedm prahů z kulatiny a jeden kamenitý skluz překonávající spád 0,3 m. Prahy z kulatiny jsou na profilech (PP 2, 4, 8, 14, 19, 21, 23). Kamenitý skluz je umístěn v místě stávajícího nyní rozbořeného skluzu mezi PP 16 – 17. Revitalizačním účinkem skluzu je zvýšení hladiny nad jízdem a vytvoření tůňky v podjezí hloubky 0,2 m.

KAMENITÝ SKLUZ

Pro překonání spádu nivelety u potoků se štěrkovým dnem je z hlediska migrační prostupnosti vhodnější návrh kamenitého skluzu, který spád překoná pozvolna. Skluzová plocha i podjezí jsou provedeny ze záhozu z lomového

kamene o velikosti zrna od 0,3 do 0,4 m. Vtokový a výtokový profil skluzu je realizován stěnami z výřezů kulatiny o průměru 0,2 m, délky 3,1 m a výšky 0,6 m. Jsou zajištěny v patách svahů dřevěnými pilotami. Celá délka navrhovaného kamenitého skluzu činí 7 m. Šířka pak 4,35 m. Objekt slouží k překonání spádu 0,4 m, ale pro náš účel překonává spád 0,3 m.

PRÁH Z KULATINY

Je příčný nízký objekt situovaný na dno koryta s opevněným dopadištěm, který je vhodný do potoků. Tělesem prahů jsou výřezy ze dvou kulatin 0,2 až 0,24m, které jsou zapuštěny do svahů břehů přibližně jeden metr. Spodní část je pod úrovní dna. Celá tato konstrukce je zatížena kamennou rovnalinou. Také její dopadiště je v délce dvou metrů vyskládáno kamennou rovnalinou a zároveň jeden metr před. Toto zpevnění je i na svazích kolem prahu v šikmé výšce jeden metr. Prahy z kulatiny slouží ke stabilizaci nivelety dna, zvýšení hladiny toku a drsnosti. Dále slouží k provzdušnění vody s vytvořením nízkých stupňů. Jeho hlavním účinkem je vzduť hladiny vody a zmenšení rychlosti proudění, kterým se zlepšují podmínky pro existenci biocenóz.

12.4 Tůň

Tůň jsou jakýsi prohlubně v terénu nebo v korytě toku. Na rozdíl od nádrží nemají žádné technické objekty. Ideální je, pokud hladina vody v tůni dosahuje na úroveň terénu a může z ní odtékat po povrchu. To pak tvoří nejbohatší zónu zmokření, kde se tůň stává součástí mokřadu. Hlavní funkcí tůní je vytvoření vhodného prostředí pro rostliny a živočichy, zlepšení vzhledu území a obohacení zásob povrchové vody. Funkce tůní v řečišti zvětšuje množství vody v korytě a zároveň zachycuje usazeniny.

Navrhl jsem celkem dvě tůně ve stávající trase toku. Spojnice první tůně s korytem je otevřena po proudu toku na příčném profilu 6 ř. km 0,971. Leží napravo od koryta. Druhá tůň se nachází proti směru toku a je umístěna v korytě u příčného profilu 22 ř. km 1,436, kde se koryto vychyluje od katastrální hranice svého původního toku (viz. Příloha č. 1 – Situace a Příloha č. 4 – Objekty). Další a třetí tůňka je součástí kamenitého skluzu. Vytvoří se tak podmínky pro rozvoj charakteristických zoocenóz.

13. Diskuse

Rád bych nyní zhodnotil celkový efekt svého návrhu revitalizace z komplexního hlediska. Délka úseku navrhované revitalizace Chomutovického potoka měří 850 m. Potok rozděluje katastrální hranice na příčném profilu PP16 ř. km 1,306. Jedná se o hranici k.ú. Modletice u Dobřejovic a k.ú. Popovičky. Tento úsek koryta nebyl v minulosti technicky upraven. Držel jsem se tedy jeho stávajícího tvaru a koryto toku jsem nemeandroval.

Abych upravil stávající koryto vodního toku správným tvarováním, navrhl jsem tři odlišné vzorové příčné profily s různým poměrem sklonu břehů dle předpokládaného namáhání vodního toku. Příčný i podélný profil se pak stává členitější a přírodě blízký. Příčin delšího zadržetí vody je spousta. Rychlost proudění se sníží vlivem znatelnější retenci a akumulaci vody v korytě. Významně se voda zpomalí vlivem vyšších průtoků, kde se voda rozlije díky větší členitosti. Velká voda se pozdrží v tomto území díky nově vybudovaným tůňm vzniklým kolem nich. V důsledku toho vznikne vhodné prostředí pro nové živočišné a rostlinné druhy. Velký význam mají i navržené prahy z kulatiny a kamenitý skluz. V korytě bude docházet ke střídání hloubek a k podpoře bočních rozlivů. Myslím si, že výše popsané návrhy na zvolený revitalizovaný úsek Chomutovického potoka by měly být přínosem pro rozvoj lokálních nivních ekosystémů podél toku. Také důsledek těchto tlumivých rozlivů v nivě má pozitivní dopad na již tak devastující povodně.

Vegetační doprovody kolem vodních toků patří mezi významné krajinné biokoridory plnící ekologické funkce. Díky zmlazení stromového a keřového patra navržením nových porostů jsem výrazně přispěl ke zlepšení vzhledu vodního koryta a tím i ke zvýšení ekologické hodnoty této krajiny. Navržená vegetační opatření odpovídají svým druhovým složením přírodě blízkému společenstvu.

Provádění revitalizací má i své stinné stránky. Je značným zásahem do údolní nivy v podobě utužení půdy mechanizací a hlavně znehodnocení stávajících biocenóz. Musí se však dodržovat stanovená pravidla a pravidelně hlídat a udržovat následný vývoj vodního koryta a nivy. V dlouhodobém měřítku bude vliv této stavby na životní prostředí jen pozitivní.

14. Závěr

Vypracovaný projekt revitalizace úseku Chomutovického potoka řeší ekologicky nevhodný stav vodního toku a jeho nivy s ohledem na vliv v celém povodí. Zhloubené vodní koryto neplní plnohodnotně funkce krajino tvorné, estetické ani ekologické. Okolo vodního toku se vytvořily pásy ruderální vegetace. Celý vegetační doprovod podél toku je přestárlý a nedostatečný.

Diplomová práce řeší revitalizaci pouze částečně. Jedná se o návrh pro územní řízení. Mým hlavním úkolem v této práci je spolupracovat s přírodou, zapojit se co nejtěsněji do problematiky vodního hospodářství. Projekt revitalizace úseku Chomutovického potoka byl vypracován v rozsahu specifikovaném v zadání diplomové práce. Obsahuje návrh tůní, podélný a příčný profil, návrhy objektů, návrh břehových a doprovodných porostů, nezbytné hydrotechnické výpočty, majetkoprávní vztahy a fotodokumentaci. Návrh nové trasy je v původním korytě z důvodů vlastnických vztahů, které jsou v daném území složité a mohly by být překážkou realizace projektu.

Katastrální mapu, která je součástí výkresové dokumentace jsem získal z katastrálního pracoviště Praha východ. Katastrální mapa se skládá ze dvou částí DKM (digitální katastrální mapy) a vektorizovaného mapového listu GUST2880, V.S.V-17-14 a doplněn o vektorizovanou mapu pozemkového katastru.

Všechna opatření v zájmovém území jsem se snažil navrhnout tak, aby plnila komplexní charakter. Dosažení a udržení cílového stavu vyžaduje následnou pravidelnou kontrolu a péči o vodní koryto a jeho nivu. Biokoridor, napojený na stávající funkční prvky, posílí systém, který vytváří prostorový rámec pro stabilizaci a fungování přírodních procesů v krajině.

15. Přehled použité literatury

Kniha:

- AJMOVÁ Z., 2008: Revitalizace Radotínského potoka, „nepublikováno“, Dep.: Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha.
- BROOKERS A., SHIELDS F. D., 1996: River Channel Restoration. 1. vyd. John Wiley & Sons Ltd.
- EHRLICH P., ZUNA J., NOVÁK L., ŠLECHTA V., KŘOVÁK F., 1994: Metodika 14/1994, Revitalizační úpravy potoků – objekty. 1. vyd., VÚMOP Praha
- EHRLICH P., ZUNA J., NOVÁK L., ŠLECHTA V., MERUŇKA K., 1996: Metodika 20/1996, Metodické pokyny pro revitalizaci potoků, 1. vyd., VÚMOP Praha
- FLEGLOVÁ J., 2009: Revitalizace Lesního potoka v Lužických horách, „nepublikováno“, Dep.: Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha.
- GORDON, N.D., MCMAHON, T.A., FINLAYSON, B.L., 1996: Stream Hydrology - An Introduction for Ecologist, J. Wiley, W. Sussex, England, 526 pp.
- HANSEN H.O., 1996: River restoration-Danish experience and examples. 1. vyd., National Environmental Research Institute, Denmark
- CHAMOUT L., SKÁLA P., 2003: Základy geodézie, ČZU, Praha
- JUST T., MATOUŠEK V., DUŠEK M., FISCHER D., KARLÍK P., 2005: Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi, Praha
- KANTOVÁ J., 2008: Revitalizace Vlčího potoka (okr. Plzeň jih), „nepublikováno“, Dep.: Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha.
- KOVÁŘ P., KŘOVÁK F., 2002: Hrazení bystřin, skripta pro distanční studium, 1. vyd., ČZU, LF, Praha
- KOVÁŘ P., 1988: Úpravy toků, 1. vyd., ČZU fakulta agronomická, Praha
- KOS Z., ŘÍHA J., 2000: Vodní hospodářství 10, ČVUT, Praha

- KRÁLOVÁ H., 2001: Řeky pro život, Revitalizace řek a péče o nivní biotopy, ZO ČSOP Veronica, Brno
- KŘOVÁK F., 2007: On the Determination of the Stable Bed Slope of a Channel Using Mathematical Model. Soil and Water resources 2 (2007) Institut of Agricultural and Food Information Prague. pp. 104-111
- LÍPA J., 2009: Revitalizace povodí potoka Chobot (Praha – Kbely), „nepublikováno“, Dep.: Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha.
- MAREŠ K., 1985: Úpravy toků (Navrhování koryt), ČVUT, Praha
- MILERSKI R., MIČÍN J., VESELÝ J., 2005: Vodohospodářské stavby, 1. vyd., VUT, Brno
- NOVÁK L., IBLOVÁ M., ŠKOPEK V., 1986: Vegetace v úpravách vodních toků a nádrží, 1. vyd., SNTL, Praha
- PATOČKA C., MACURA L., 1989: Úpravy toků, 1. vyd., SNTL, Praha
- PRETL J., ŘÍHA J., 1983: Základy stavebního inženýrství, část II, Vodní hospodářství a vodní stavby, ČVUT, Praha
- STIBOROVÁ M., 2009: Studie odtokových poměrů Dobřejovického potoka, SVIP České Budějovice
- TLAPÁK V., HERYNEK J., 2001: Úpravy vodních toků a hrazení bystřin, 1. vyd., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno
- RAPLÍK M., VÝBORA P., MAREŠ K., 1989: Úprava tokov, 1. vyd., Alfa, Bratislava
- REICHHOLF J., 1998: Pevninské vody a mokřady, 1. vyd., IKAR, Praha
- VLACH J., 2010: Polohopisné a výškopisné zaměření libosadu v areálu ČZU, „nepublikováno“, Dep.: Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha
- VÝBORA P., 1985: Úpravy toků, VUT, Brno
- VÝBORA P., 1988: Navrhování úprav toků, 2. vyd., VUT, Brno

Internetový zdroj:

- AOPK ČR, 2011: Revitalizace vodních toků, Praha, online: <http://www.dotace.nature.cz/voda-opatreni/revitalizace-vodnich-toku.html>, cit. 28. Srpna 2011.
- MOKŘADY A KLIMATICKÁ ZMĚNA, 2011: Revitalizace vodních toků a jejich niv, Blansko, online: <http://www.mokrady2011.cz/seznam-prednasek>, cit. 28. Srpna 2011.
- CENIA, 2008: Multimediální ročenka životního prostředí, Potoky a řeky, Praha, online: <http://vitejenazemi.cenia.cz/voda/index.php?article=14>, cit. 28. Srpna 2011.
- MODLETICE, 2002: Územní plan obce Modletice, Praha, online: http://modletice.cz/obr/plan/textova_cast.pdf, cit. 31. Března 2012
- ČÚZK, 2012: Nahlížení do katastru nemovitostí, Praha, online: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>, cit. 7. Dubna 2012
- HEIS VÚV, 2012: Hydroekologický informační systém výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha, online: <http://heis.vuv.cz>, cit. 17. Dubna 2012
- Computer program, 2010: HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System), Version 4.1/2010.
www.hec.usace.army.mil/software/hecras/hecras-hecras.html

16. Seznam příloh

- ④ Příloha č. 1 **Podrobná situace** (1 : 500)
- ④ Příloha č. 2 **Podélný profil** ř. km 0,785–1,635 (1 : 1000 / 1 : 100)
- ④ Příloha č. 3 **Příčné profily**
 - 3.1 Vzorové příčné profily (1 : 50)
 - 3.2 Příčné profily 1 – 10 (1 : 500 / 1 : 100)
- ④ Příloha č. 4 **Objekty**
 - 4.1 Práh z kulatiny (1 : 50)
 - 4.2 Kamenitý skluz (1 : 50)
 - 4.3 Tůň (1 : 100)

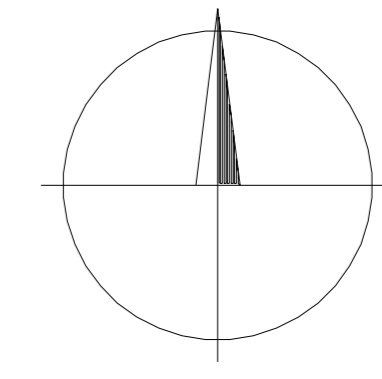
Příloha č. 1

PODROBNÁ SITUACE

Vypracovala: Bc. Josef VLACH	Česká zemědělská univerzita v Praze Fakulta životního prostředí Katedra biotechnických úprav krajiny	
Název DP: Revitalizace úseku Chomutovického potoka	rok: 2012	
příloha: Podrobná situace	č. přílohy: 1	měřítko: 1 : 500

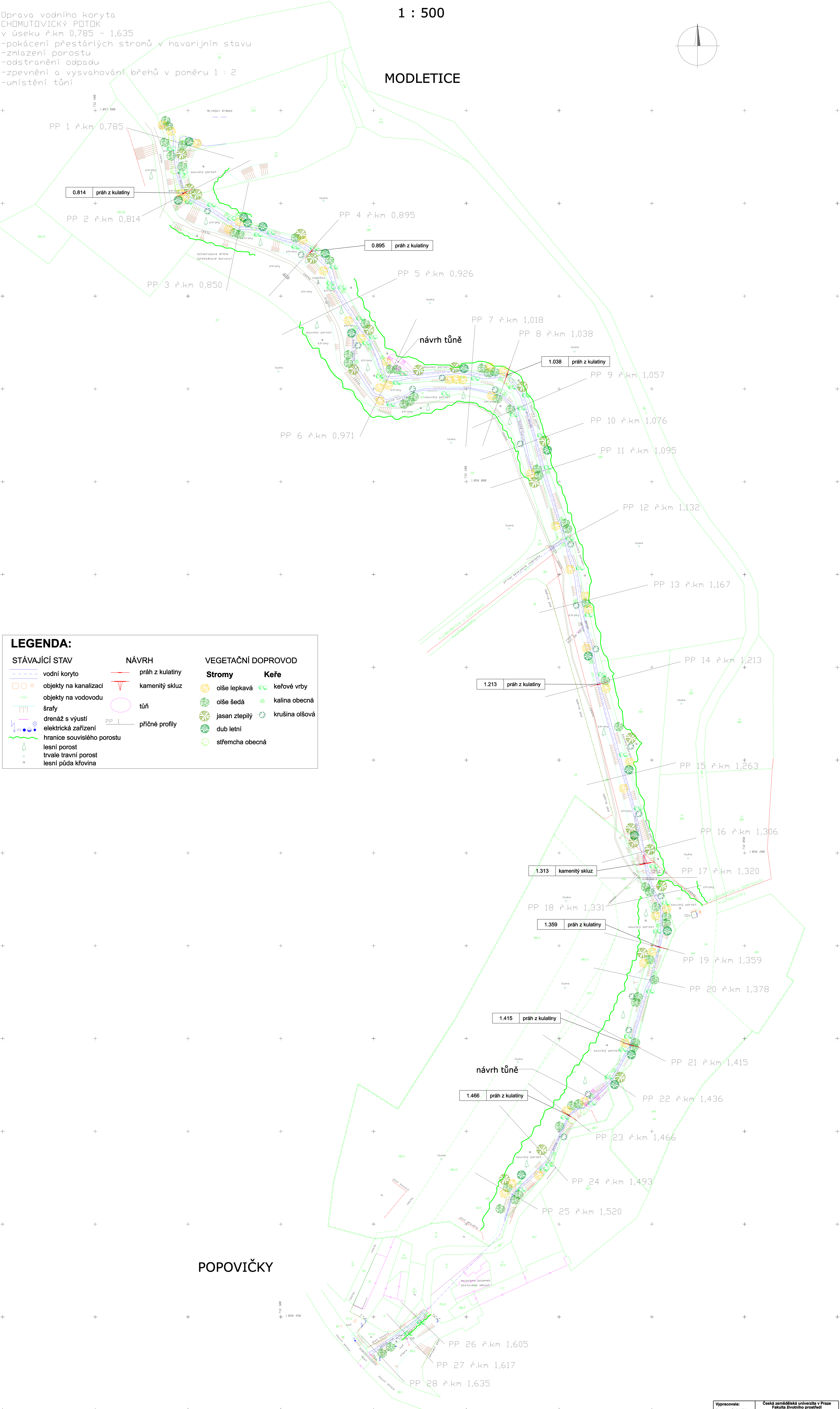
SITUACE - Revitalizace Chomutovického potoka

1 : 500



MODLETICE

Úprava vodního koryta
CHOMUTOVICKÝ POTOK
v úseku ř.km 0,785 - 1,635
-pokácení přestárých stromů v havarijním stavu
-zmlazení porostu
-odstranění odpadu
-zpevnění a vysvahování břehů v poměru 1 : 2
-umístění tůň



STÁVAJÍCÍ STAV	NÁVRH	VEGETAČNÍ DOPROVOD
vodní koryto	práh z kulatiny	Stromy
objekty na kanalizaci	kamenitý skluz	olše lepkavá
objekty na vodovodu	tůň	olše šedá
šrafy	PP - I	kalina obecná
drenáž s výústí	příčné profily	jasan ztepilý
elektrická zařízení		dub letní
hranice souvislého porostu		střemcha obecná
lesní porost		
trvale travní porost		
lesní půda křovina		

POŘOVIČKY

Vypracoval:	Ceská zemědělská univerzita v Praze
Šel: Josef VLAČEK	Fakulta životního prostředí
Revitalizace úseku Chomutovického potoka	Katedra biotechnických úprav krajiny
Název DP:	ř.km
	2012
Příloha:	č. přílohy: 1
	mřížko: 1 : 500

Příloha č. 2
PODÉLNÝ PROFIL

Vypracovala: Bc. Josef VLACH	Česká zemědělská univerzita v Praze Fakulta životního prostředí Katedra biotechnických úprav krajiny	
Název DP: Revitalizace úseku Chomutovického potoka	rok: 2012	
příloha: Podélný profil km 0.785 - 1.635	č. přílohy: 2	měřítko: 1:1000/1:100

PODÉLNÝ PROFIL

Chomutovický potok
KM 0.785 - 1.635

MĚŘÍTKO DÉLEK 1 : 1000

MĚŘÍTKO VÝŠEK 1 : 100

Výškový systém: Balt po vyrovnání (Bpv)

PRAVÝ BŘEH

LEVÝ BŘEH

NIVELETA

KÓTY NIVELETY KORYTA

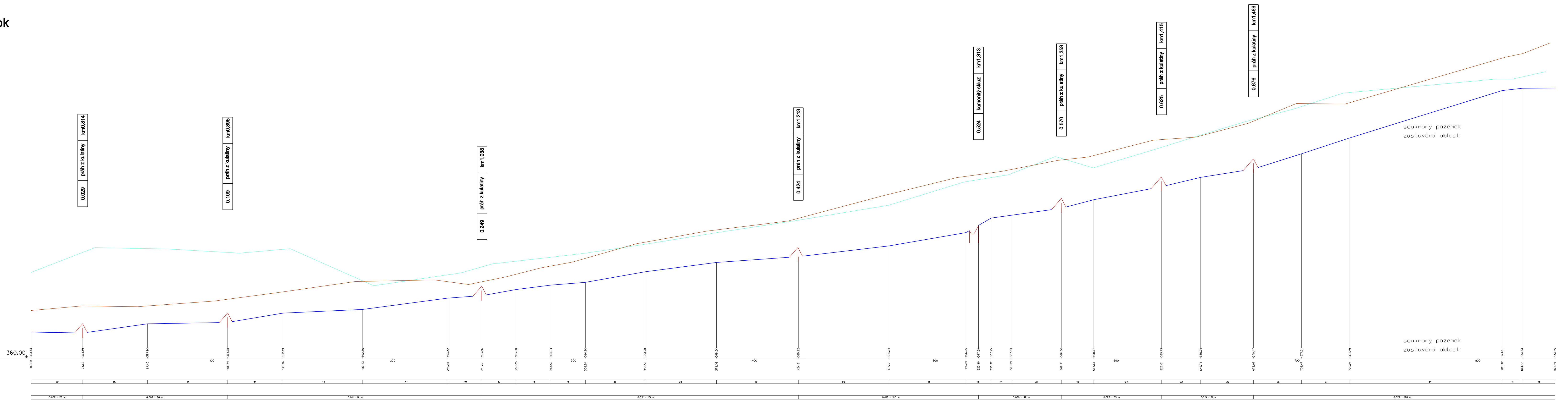
SROVNÁVACÍ ROVINA

STANČENÍ (m)

ČÍSLO PROFILU

VZDÁLENOST PROFILU (m)

SKLON A DÉLKA NIVELETY (%-m)



Vypracovala: Bc. Josef VLACH		Česká zemědělská univerzita v Praze Fakulta životního prostředí Katedra biotechnických úprav krajiny	
Název DP: Revitalizace úseku Chomutovického potoka		rok: 2012	
příloha: Podélný profil km 0.785 - 1.635	č. přílohy: 2	měřítko: 1:1000/1:100	

Příloha č. 3

PŘÍČNÉ PROFILY

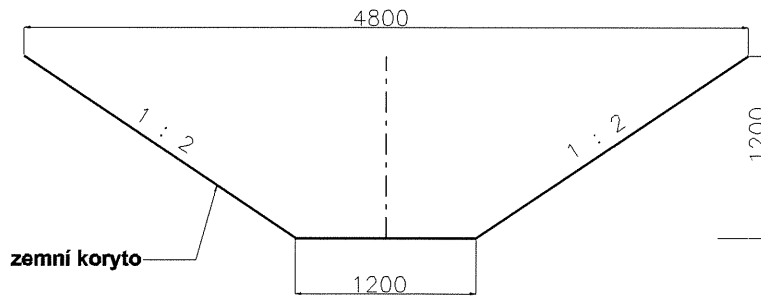
- 3.1 Vzorové příčné profily (1 : 50)
- 3.2 Příčné profily 1 - 10 (1 : 500 / 1 : 100)

Vypracovala: Bc. Josef VLACH	Česká zemědělská univerzita v Praze Fakulta životního prostředí Katedra biotechnických úprav krajiny	
Název DP: Revitalizace úseku Chomutovického potoka	rok: 2012	
příloha: Příčné profily	č. přílohy: 3	měřítko: 1:500/1:100

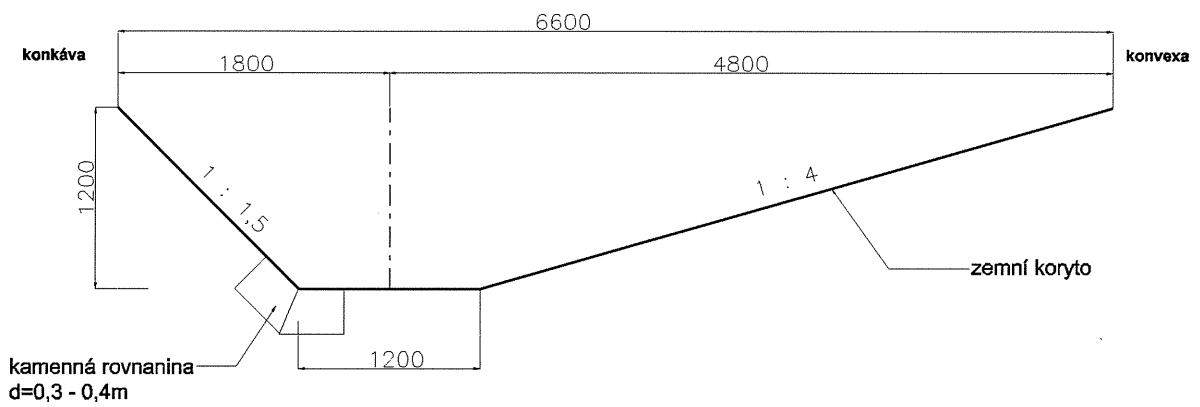
3.1 VZOROVÉ PROFILY

MĚŘÍTKO 1 : 50

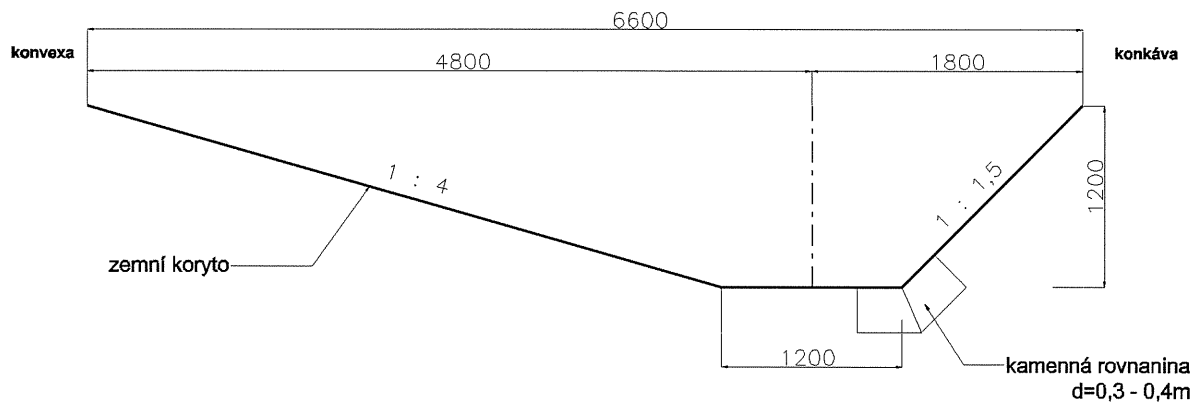
VZOROVÝ PROFIL č. 1



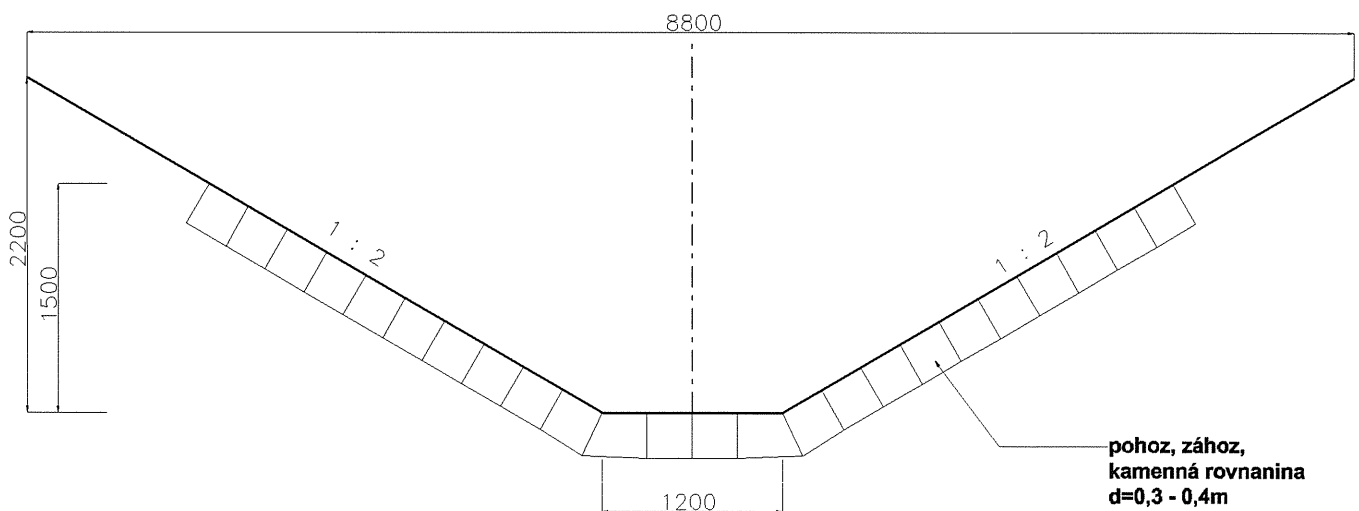
VZOROVÝ PROFIL č. 2



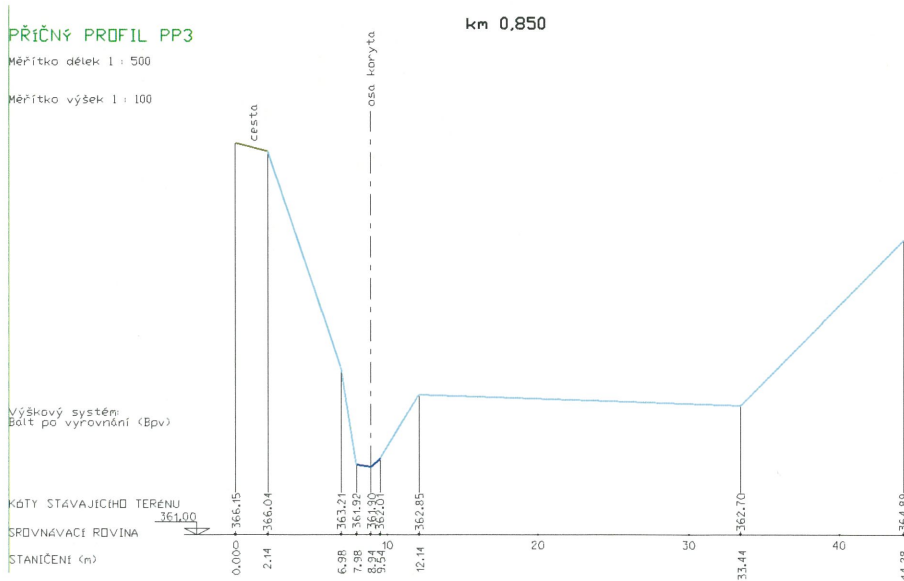
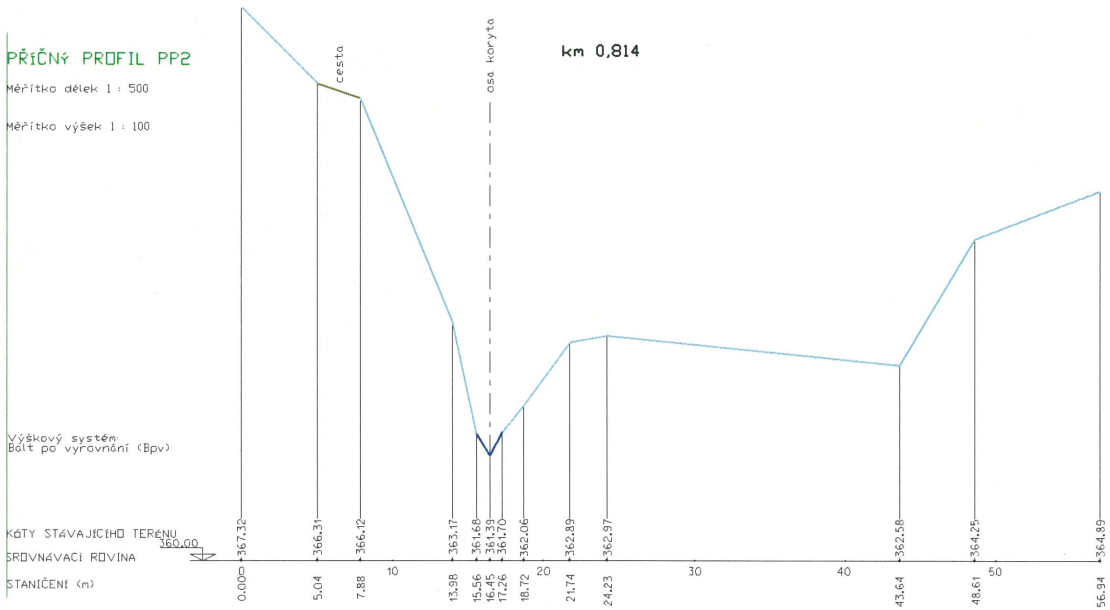
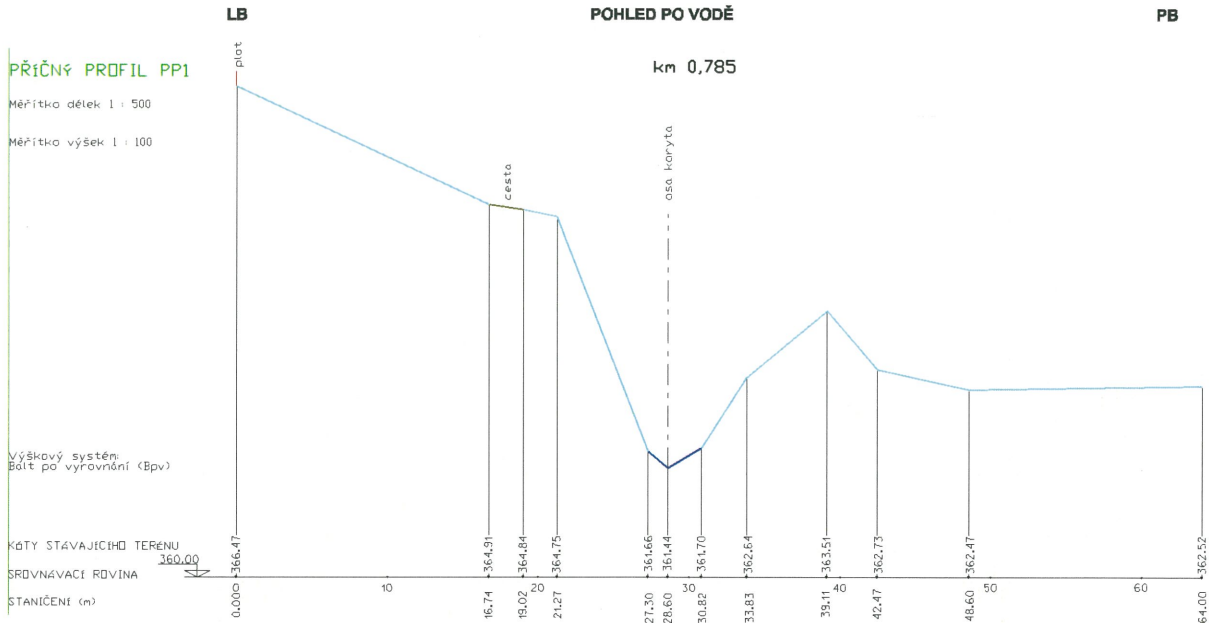
VZOROVÝ PROFIL č. 3



VZOROVÝ PROFIL č. 4



3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 1/10



3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 2/10

LB

POHLED PO VODĚ

PB

PŘÍČNÝ PROFIL PP4

km 0,895

Měřítka dělek 1 : 500

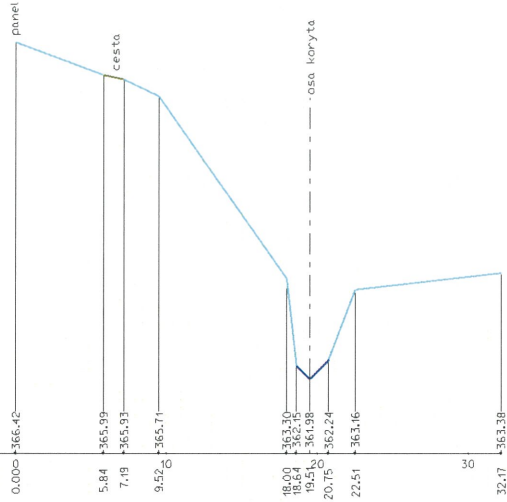
Měřítka výšek 1 : 100

Výškový systém:
Báň po vyrovnání (Bpv)

KÓTY STÁVAJÍCÍHO TERÉNU

SROVNÁVACÍ ROVINA

STANIČENÍ (m)



PŘÍČNÝ PROFIL PP5

km 0,926

Měřítka dělek 1 : 500

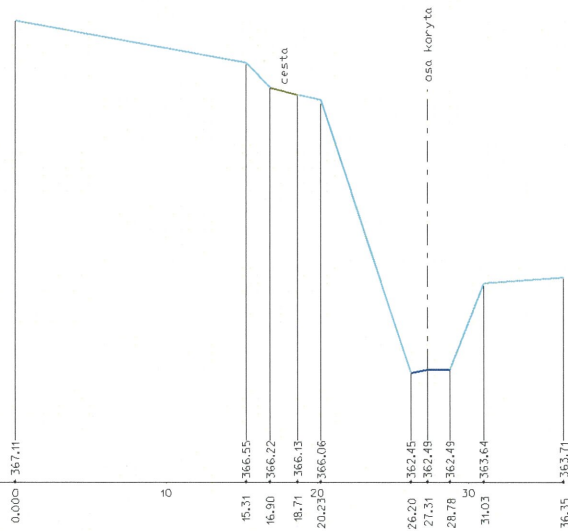
Měřítka výšek 1 : 100

Výškový systém:
Báň po vyrovnání (Bpv)

KÓTY STÁVAJÍCÍHO TERÉNU

SROVNÁVACÍ ROVINA

STANIČENÍ (m)



PŘÍČNÝ PROFIL PP6

km 0,971

Měřítka dělek 1 : 500

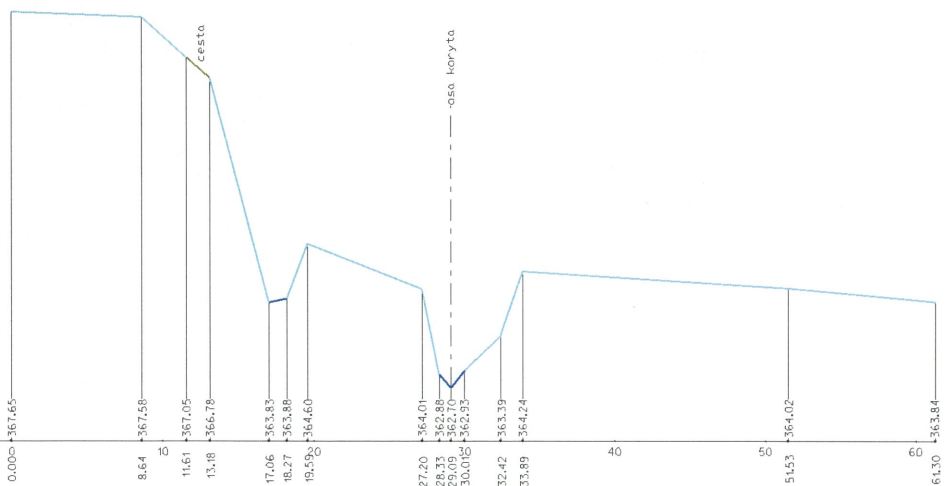
Měřítka výšek 1 : 100

Výškový systém:
Báň po vyrovnání (Bpv)

KÓTY STÁVAJÍCÍHO TERÉNU

SROVNÁVACÍ ROVINA

STANIČENÍ (m)

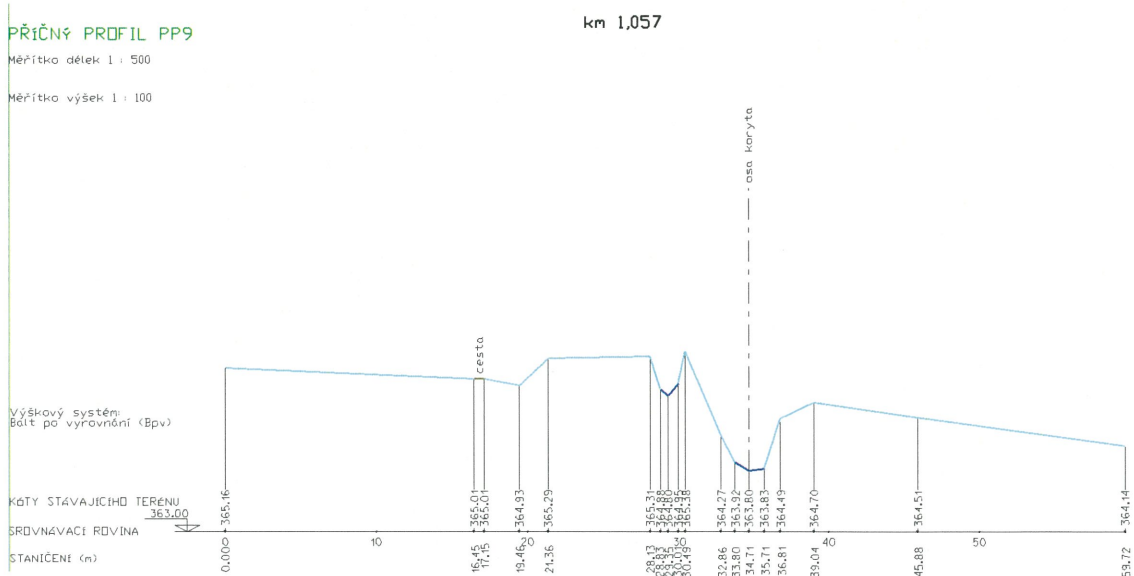
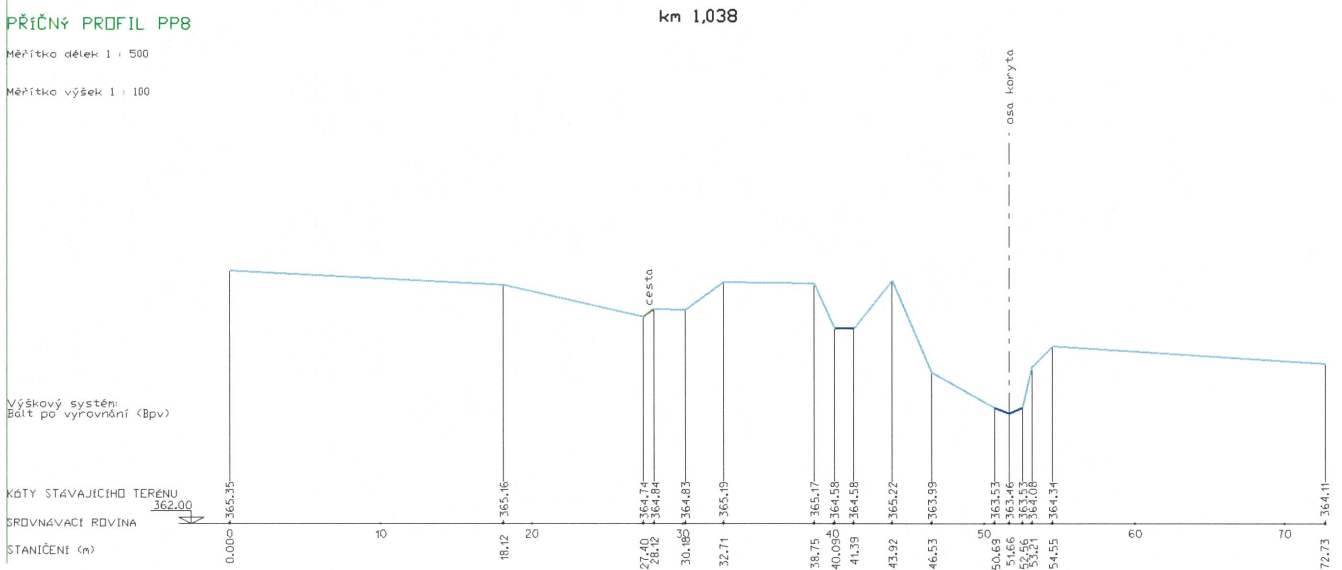
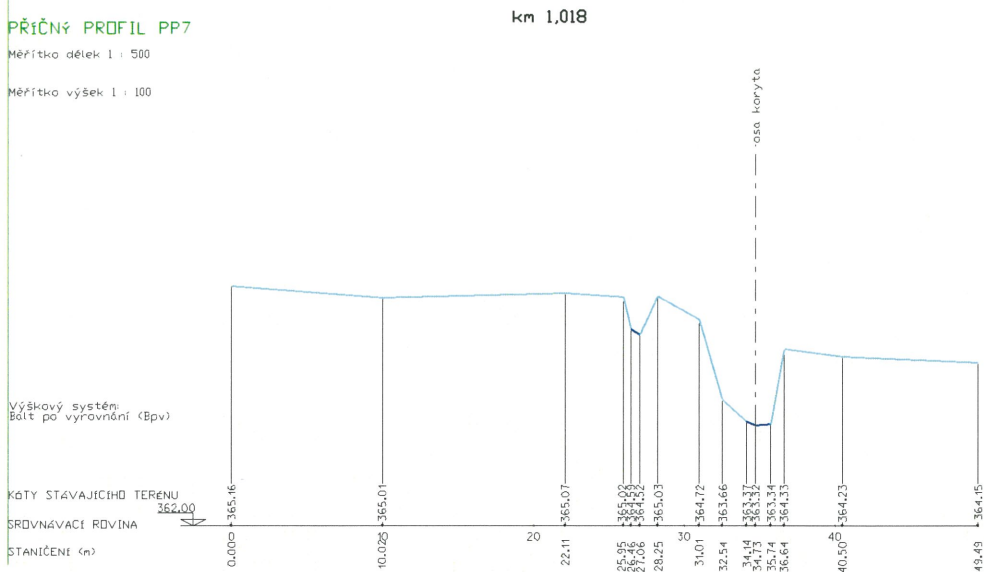


3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 3/10

LB

POHLED PO VODĚ

PB



3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 4/10

LB

POHLED PO VODĚ

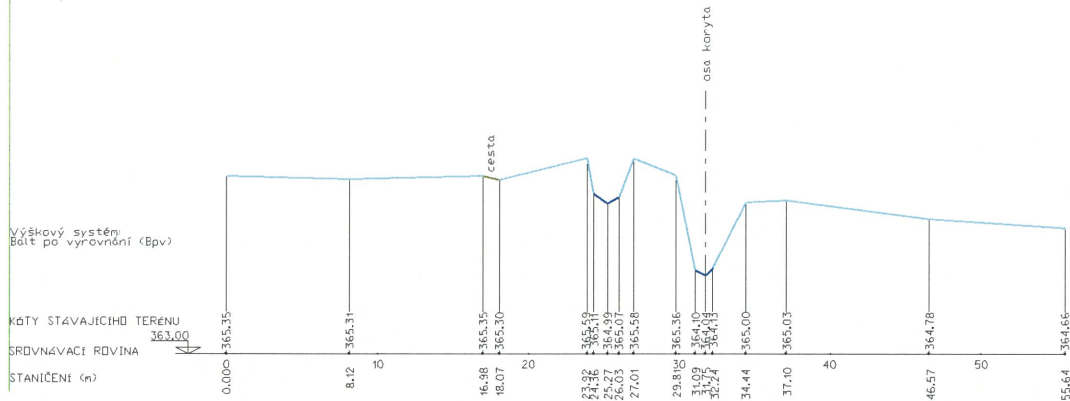
PB

PŘÍČNÝ PROFIL PP10

km 1,076

Měřítko délek 1 : 500

Měřítko výšek 1 : 100

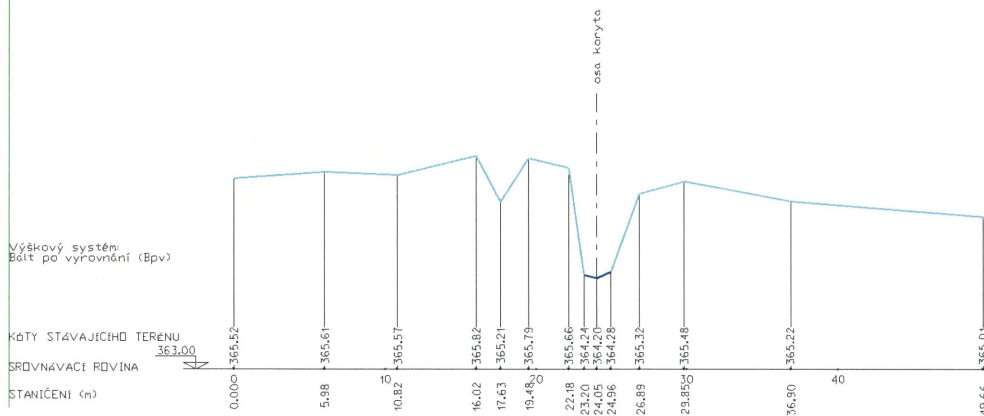


PŘÍČNÝ PROFIL PP11

km 1,095

Měřítko délek 1 : 500

Měřítko výšek 1 : 100

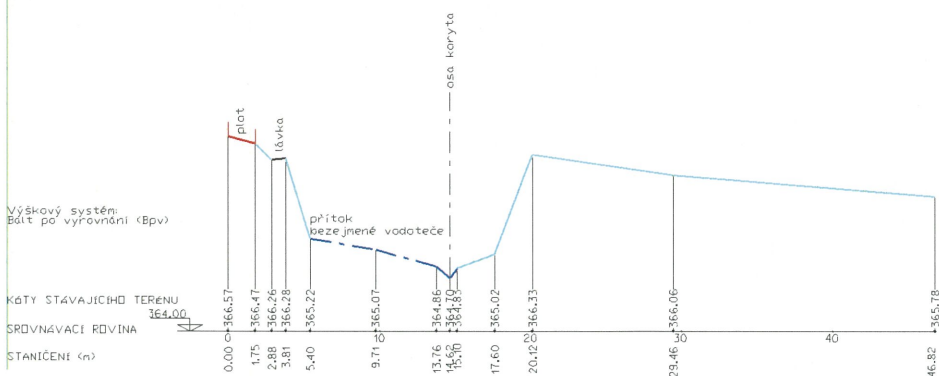


PŘÍČNÝ PROFIL PP12

km 1,132

Měřítko délek 1 : 500

Měřítko výšek 1 : 100



3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 5/10

LB

POHLED PO VODĚ

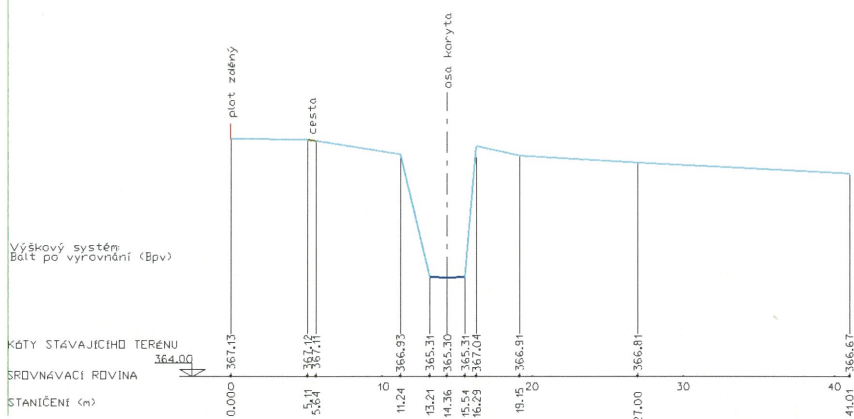
PB

PŘÍČNÝ PROFIL PP13

km 1,167

Měřítka délka 1 : 500

Měřítka výška 1 : 100

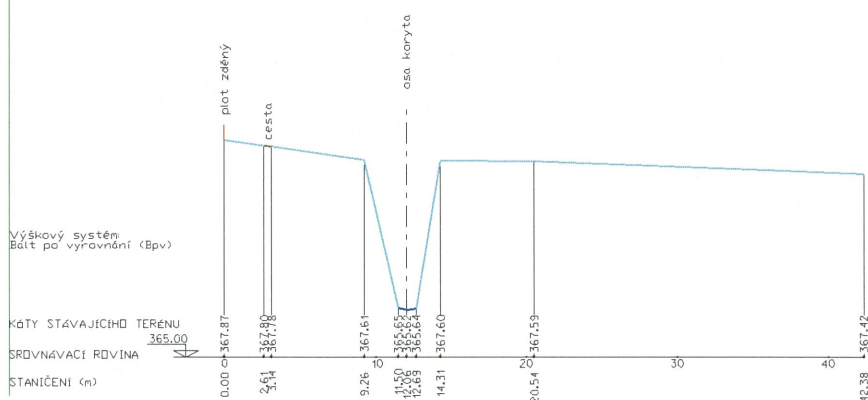


PŘÍČNÝ PROFIL PP14

km 1,213

Měřítka délka 1 : 500

Měřítka výška 1 : 100

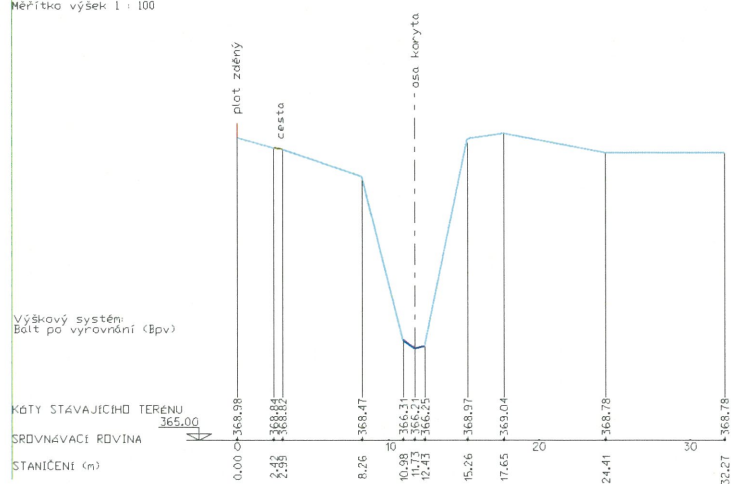


PŘÍČNÝ PROFIL PP15

km 1,263

Měřítka délka 1 : 500

Měřítka výška 1 : 100



3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 6/10

LB

POHLED PO VODĚ

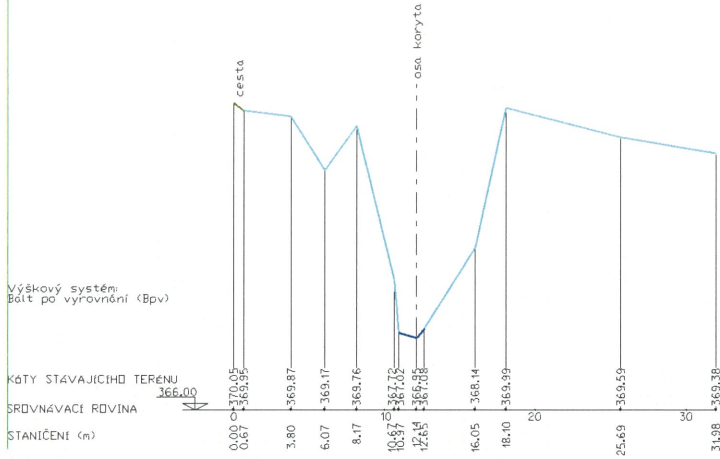
PB

PŘÍČNÝ PROFIL PP16

km 1,306

Měřítko délky 1 : 500

Měřítko výšek 1 : 100

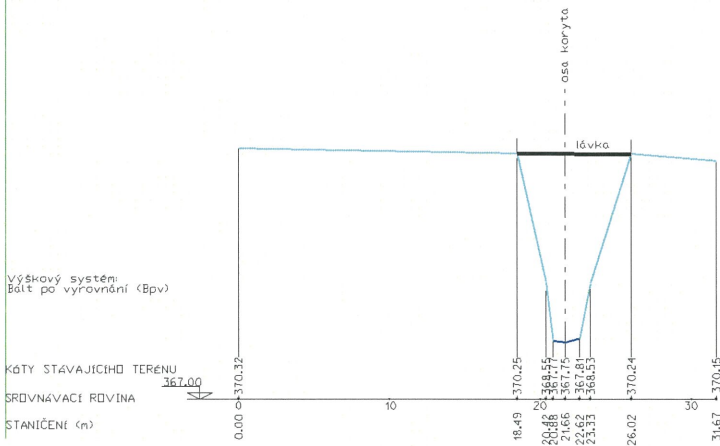


PŘÍČNÝ PROFIL PP17

km 1,320

Měřítko délky 1 : 500

Měřítko výšek 1 : 100

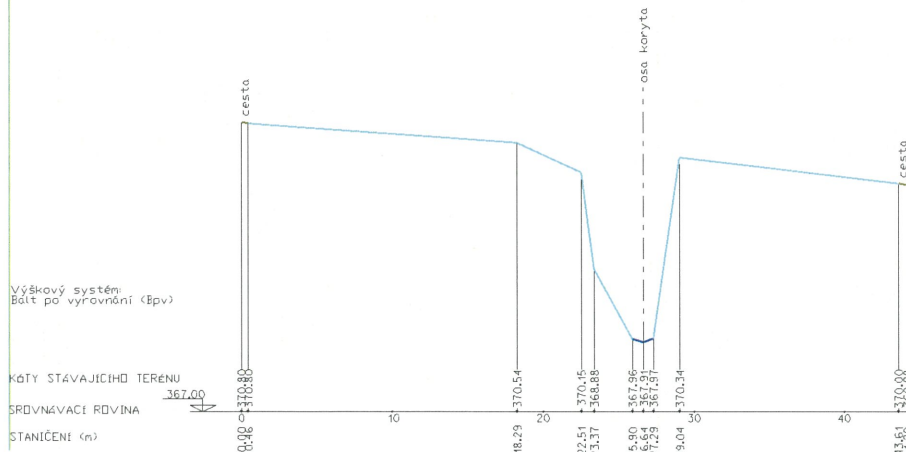


PŘÍČNÝ PROFIL PP18

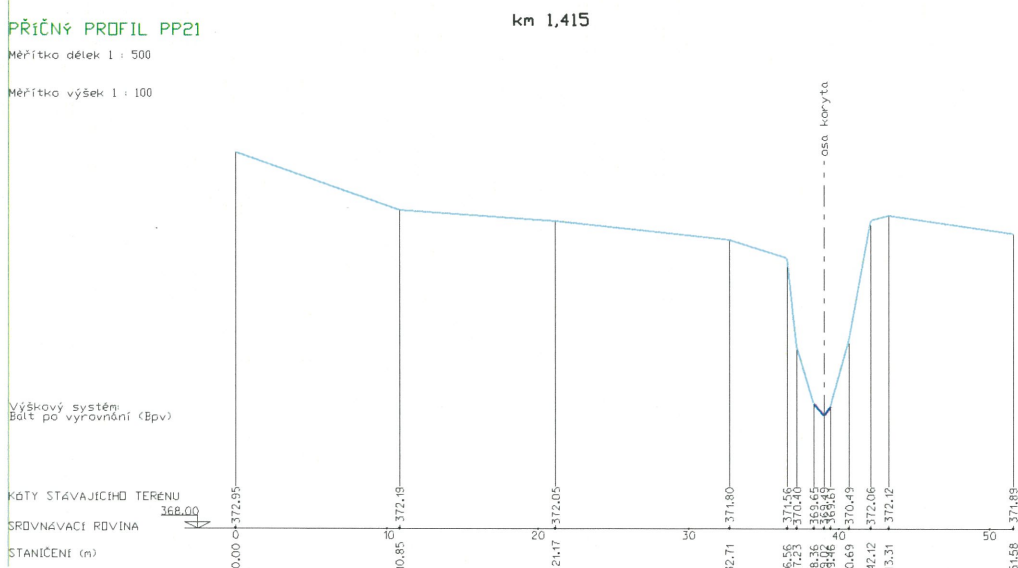
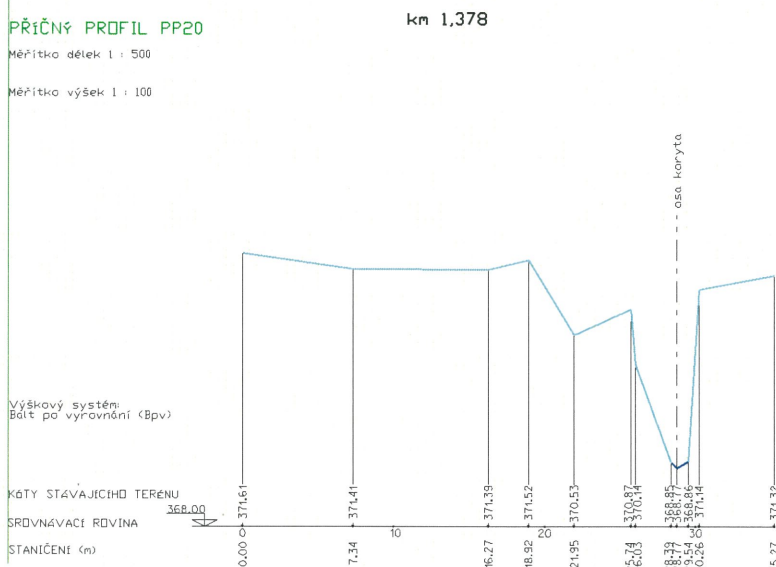
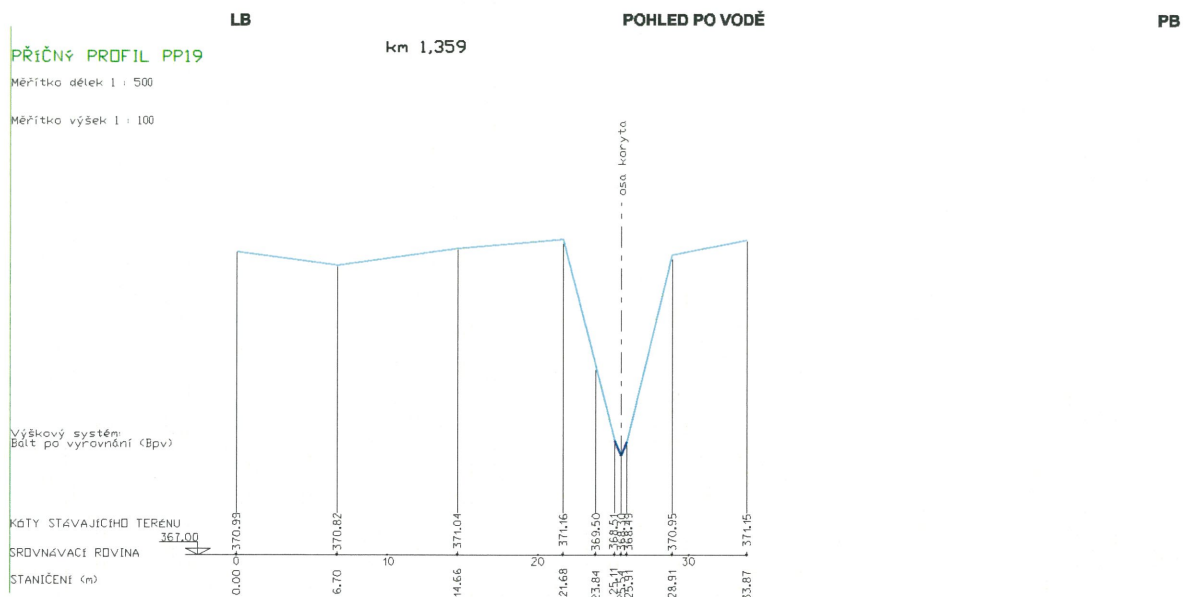
km 1,331

Měřítko délky 1 : 500

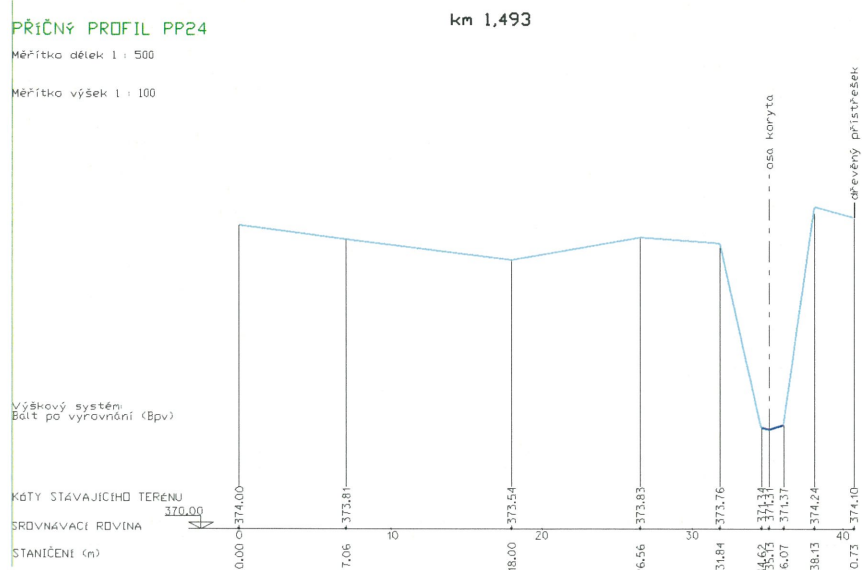
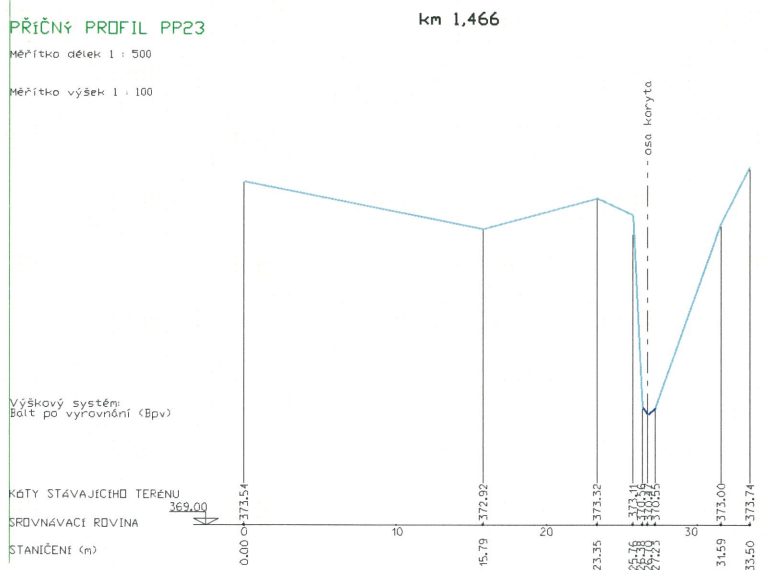
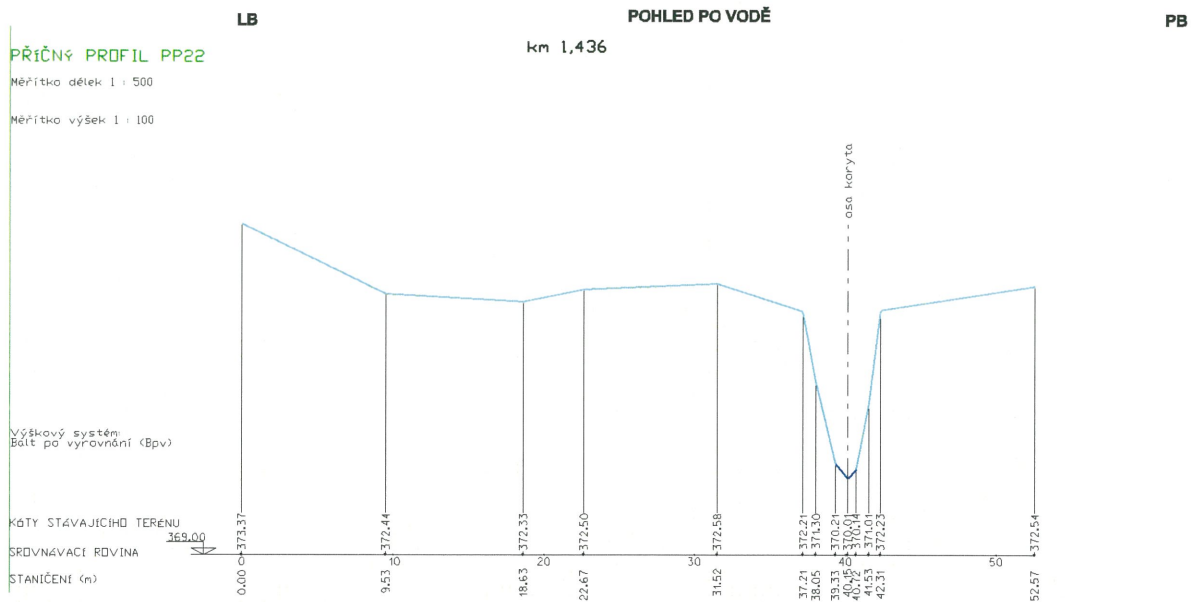
Měřítko výšek 1 : 100



3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 7/10



3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 8/10



3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 9/10

LB

POHLED PO VODĚ

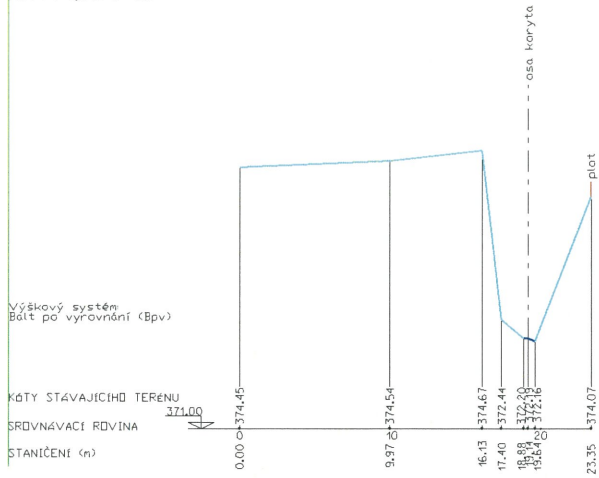
PB

PŘÍČNÝ PROFIL PP25

km 1,520

Měřítko délek 1 : 500

Měřítko výšek 1 : 100

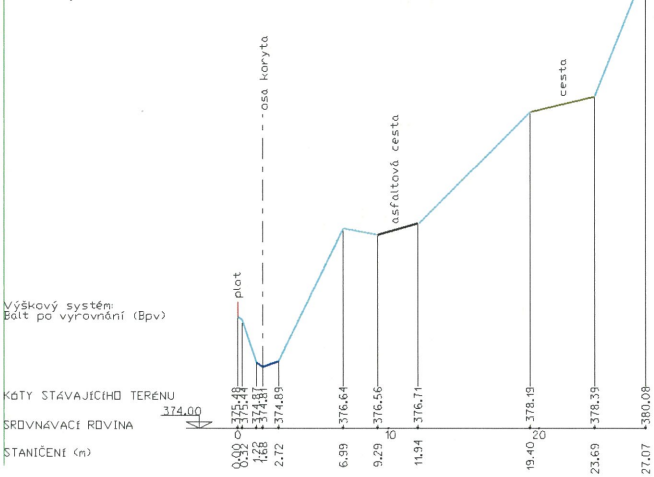


PŘÍČNÝ PROFIL PP26

km 1,605

Měřítko délek 1 : 500

Měřítko výšek 1 : 100

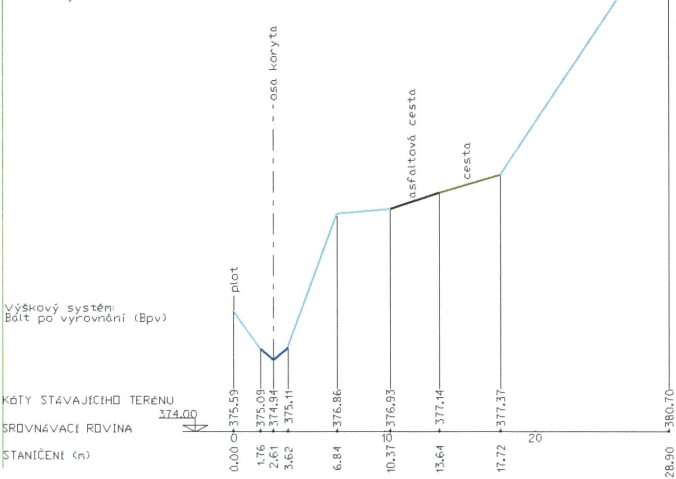


PŘÍČNÝ PROFIL PP27

km 1,617

Měřítko délek 1 : 500

Měřítko výšek 1 : 100



3.2 PŘÍČNÉ PROFILY 10/10

LB

POHLED PO VODĚ

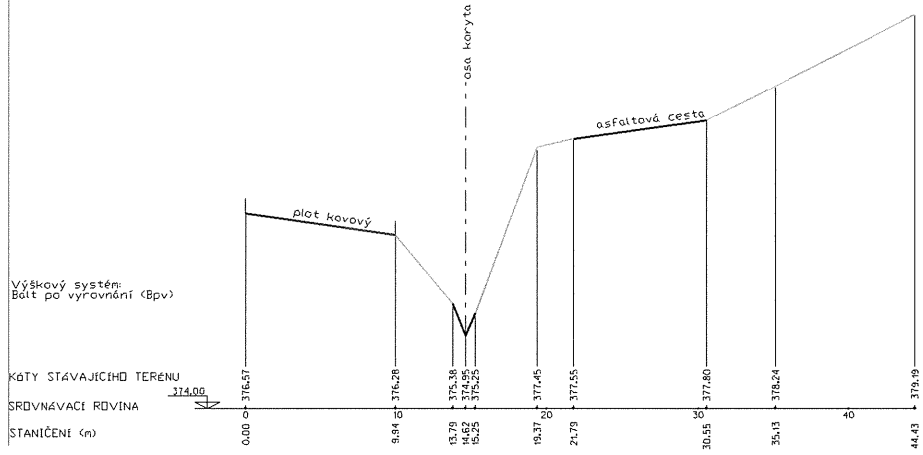
PB

PŘÍČNÝ PROFIL PP28

Km 1,635

Měřítko délky 1 : 500

Měřítko výšek 1 : 100



Příloha č. 4

OBJEKTY

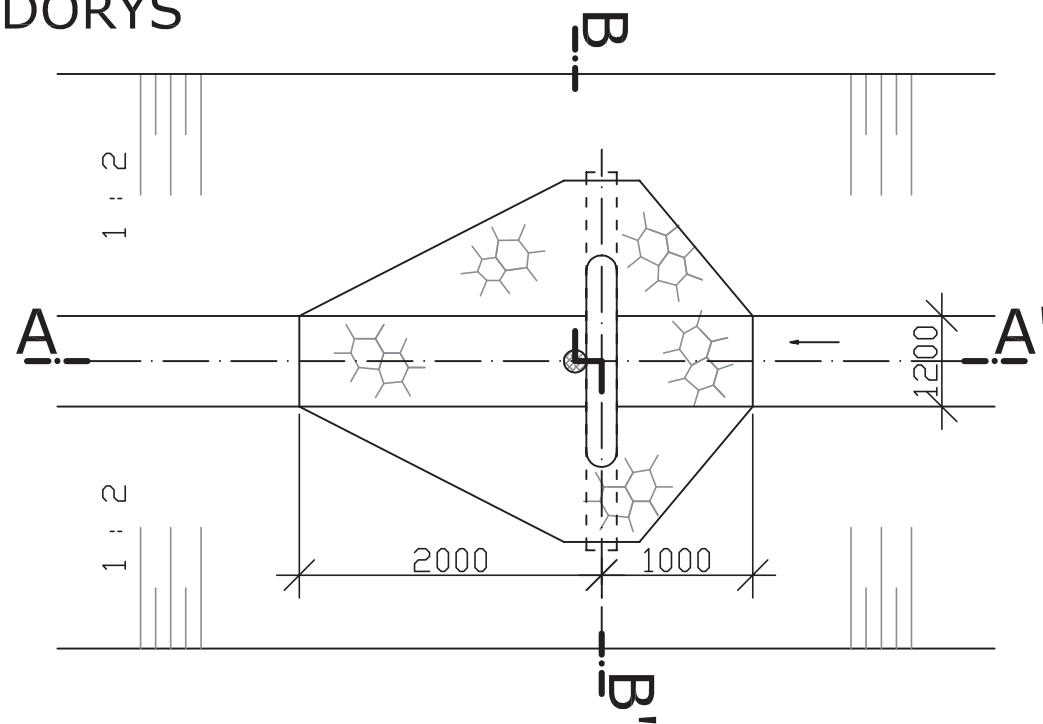
- 4.1 Práh z kulatiny (1 : 50)
- 4.2 Kamenitý skluz (1 : 50)
- 4.3 Tůň (1 : 100)

Vypracovala: Bc. Josef VLACH	Česká zemědělská univerzita v Praze Fakulta životního prostředí Katedra biotechnických úprav krajiny	
Název DP: Revitalizace úseku Chomutovického potoka	rok: 2012	
příloha: Objekty	č. přílohy: 4	měřítko: různé

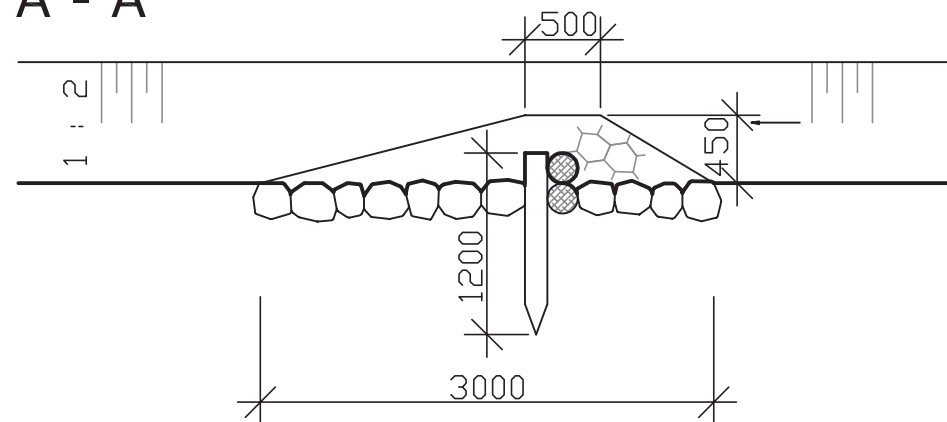
4.1 PRÁH Z KULATINY

MĚŘÍTKO 1:50

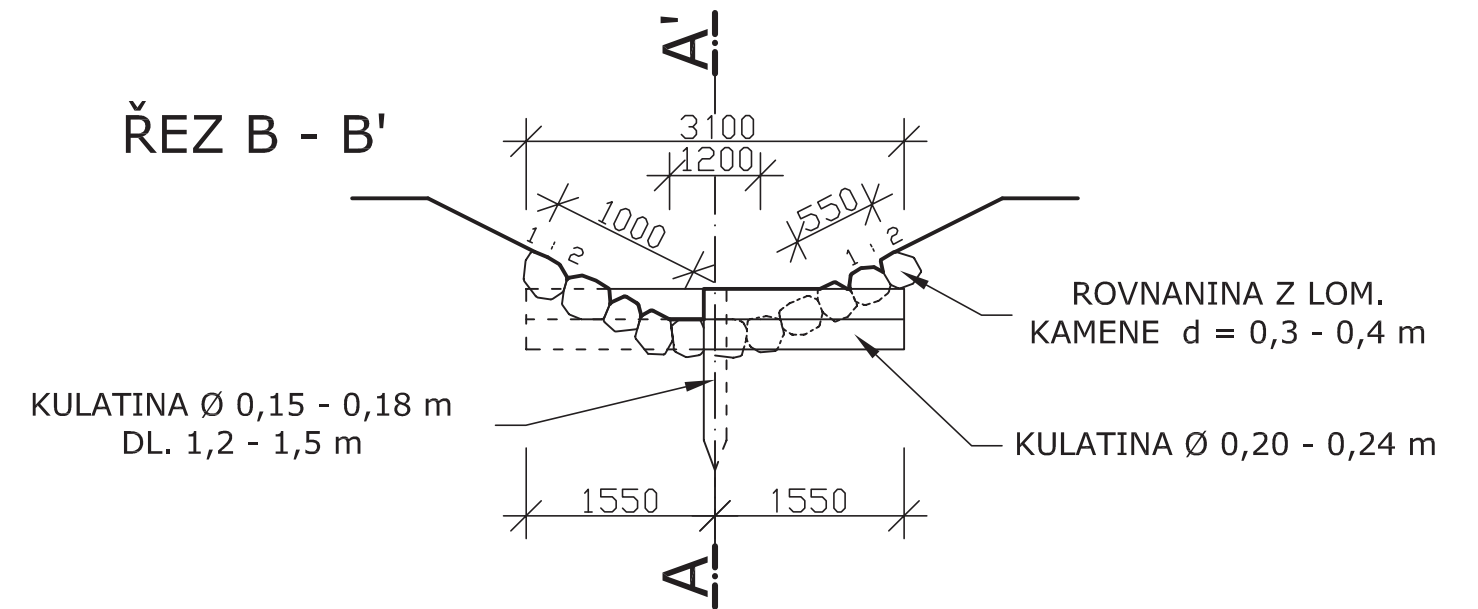
PŮDORYS



ŘEZ A - A'



ŘEZ B - B'

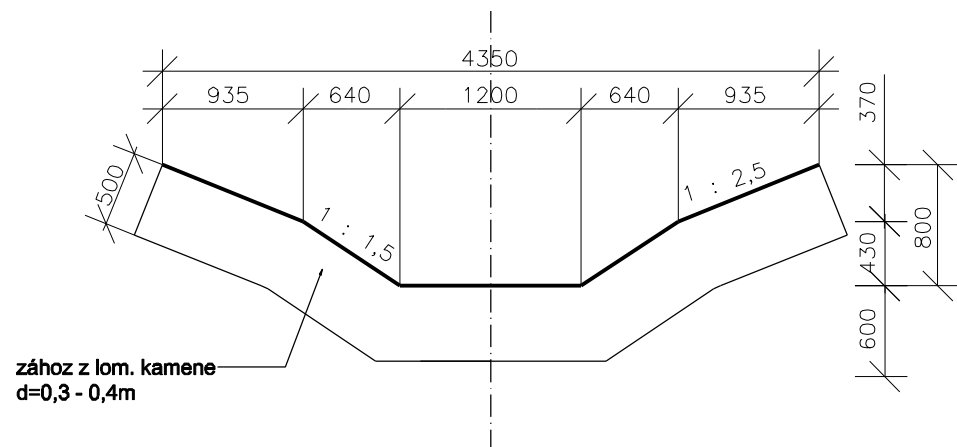


4.2 KAMENITÝ SKLUZ

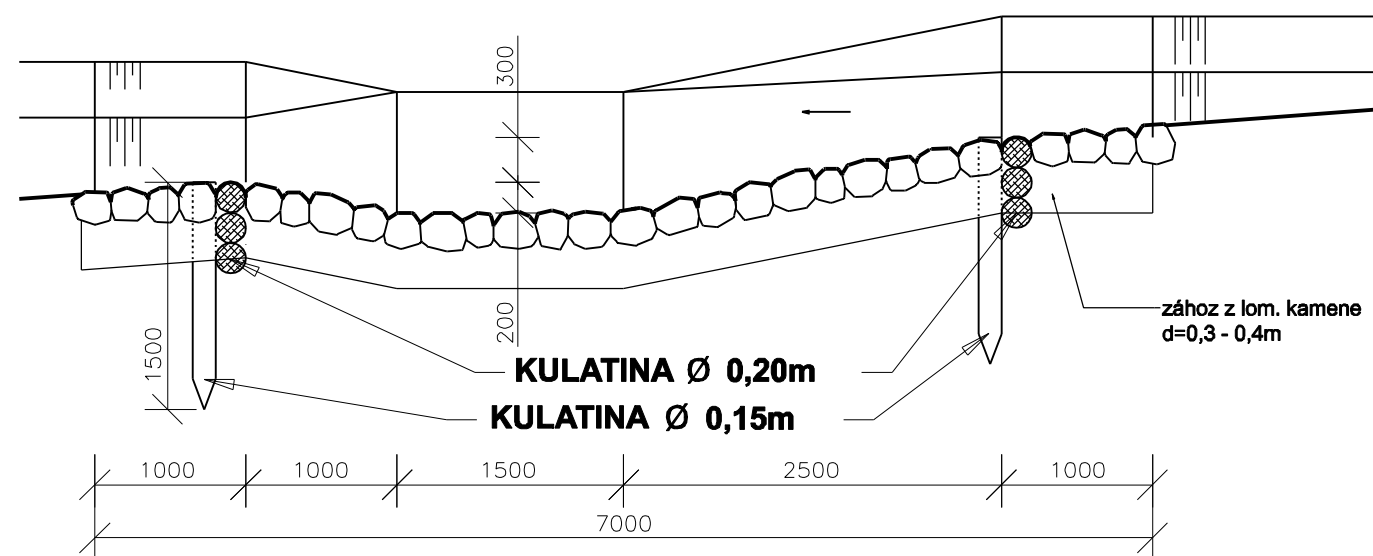
MĚŘÍTKO 1 : 50

ŘEZ B - B'

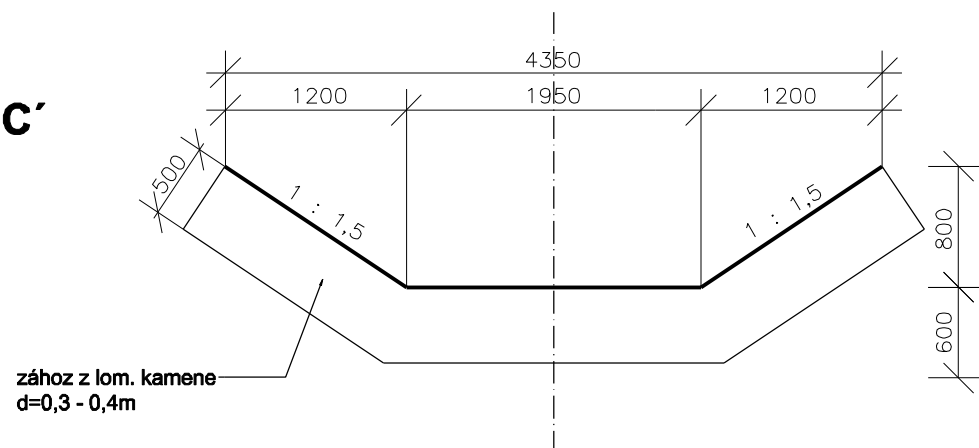
ŘEZ E - E'



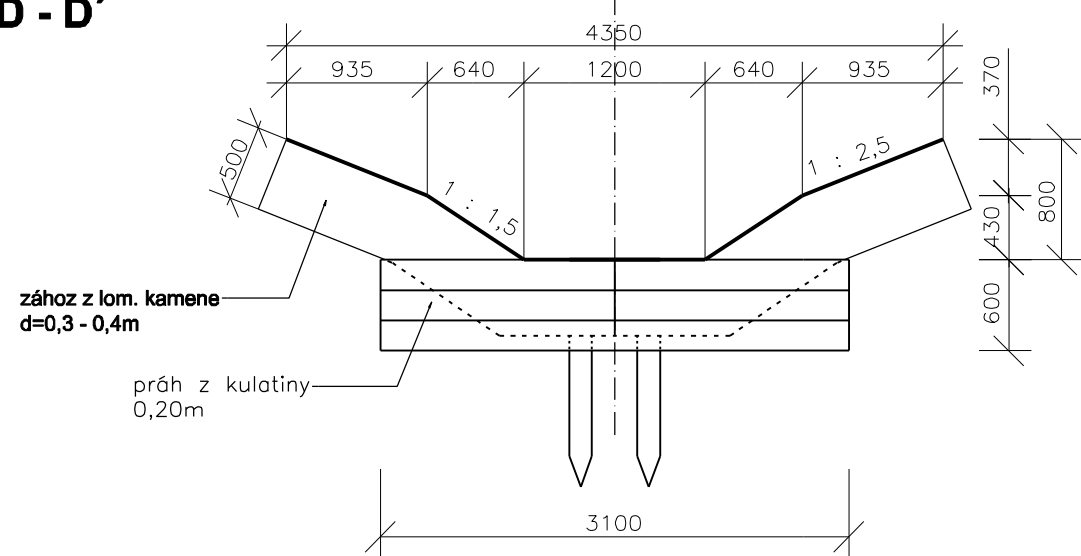
ŘEZ A - A'



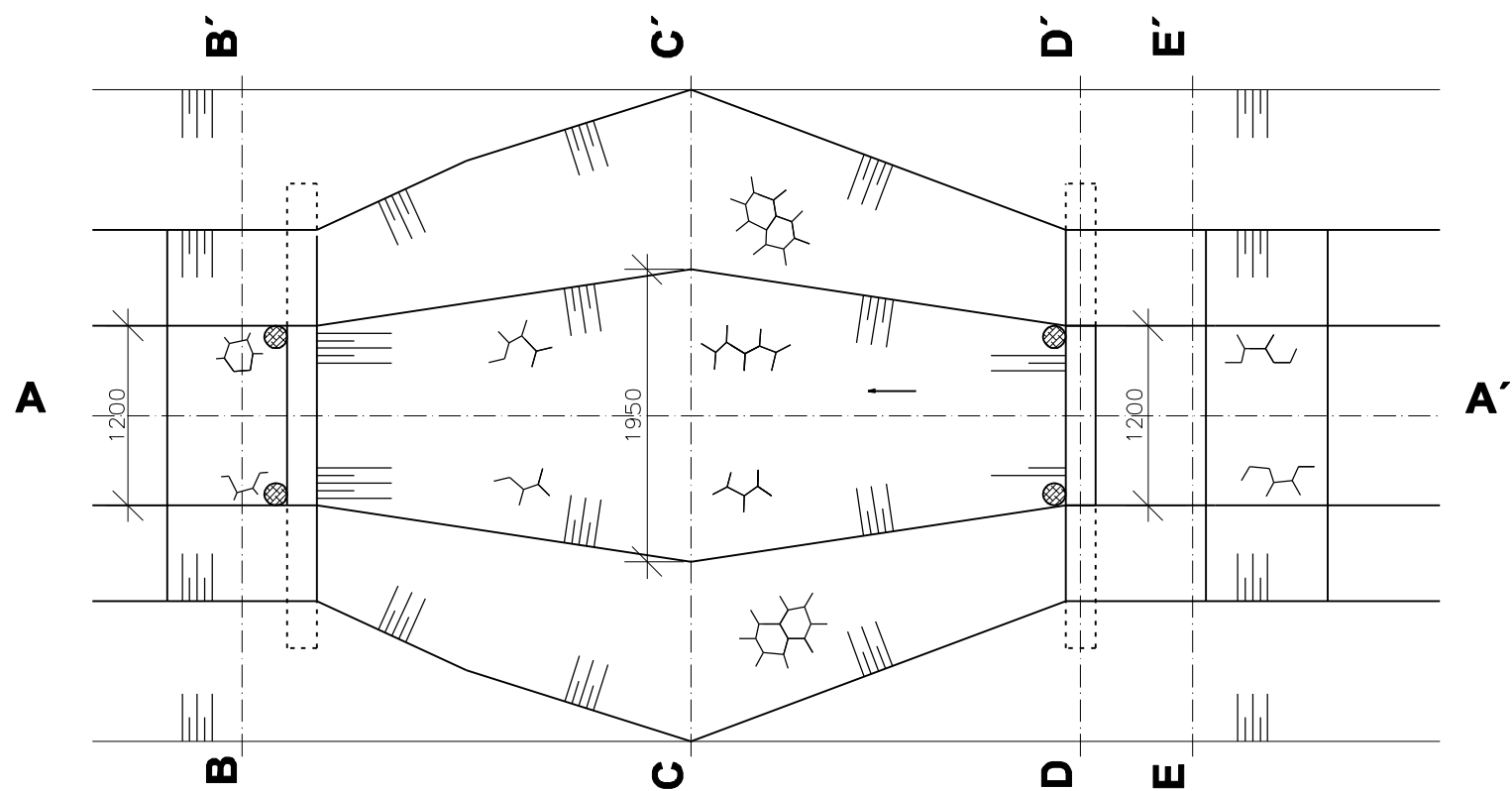
ŘEZ C - C'



ŘEZ D - D'

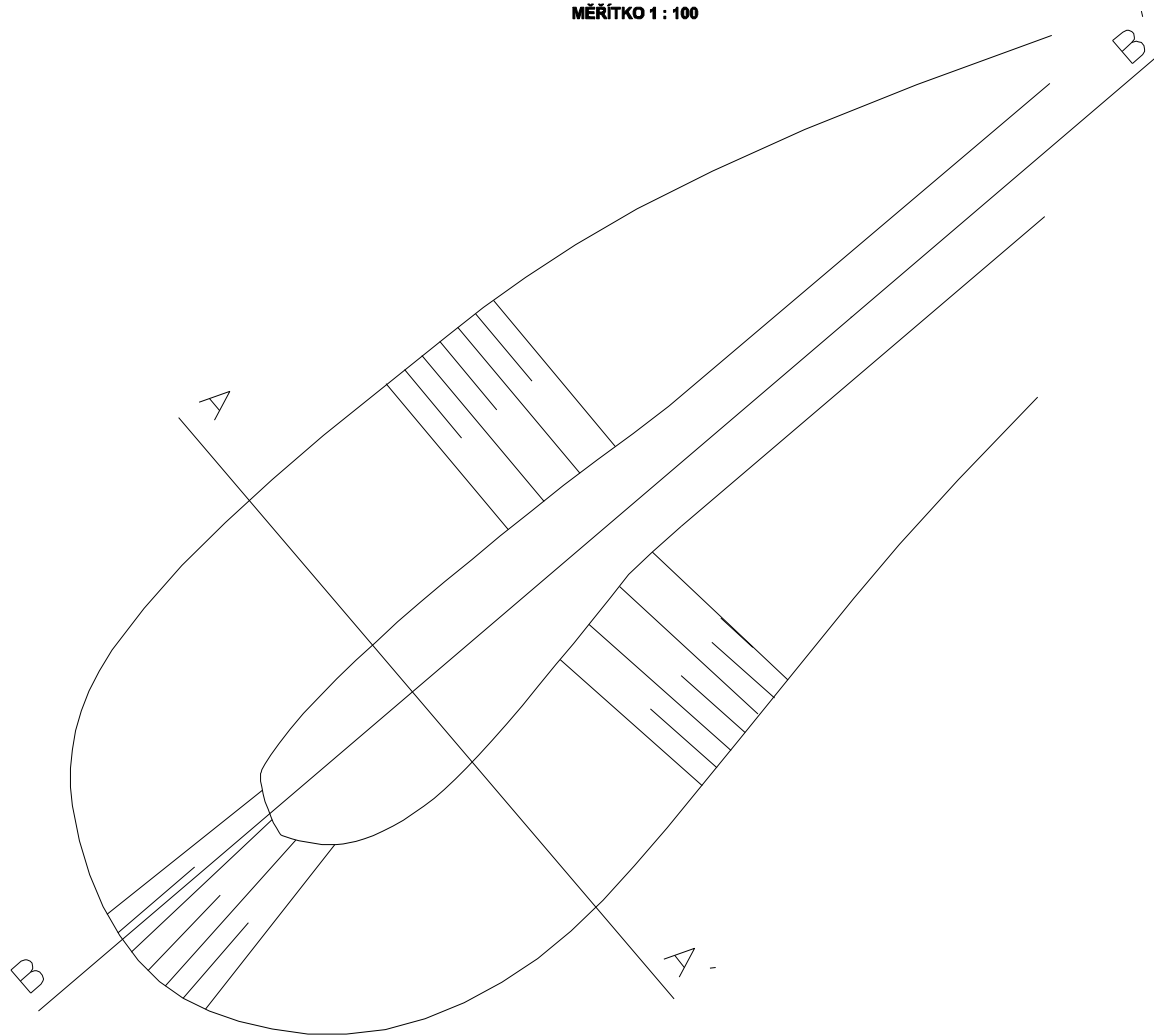


PŮDORYS

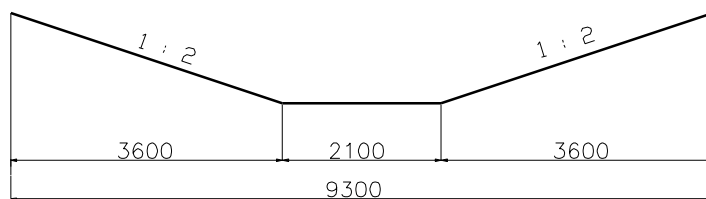


4.3 TŮŇ

MĚŘÍTKO 1 : 100



ŘEZ A - A'



ŘEZ B - B'

