

Cvičení z FLUVIÁLNÍ GEOMORFOLOGIE

*Krajina a řeky*

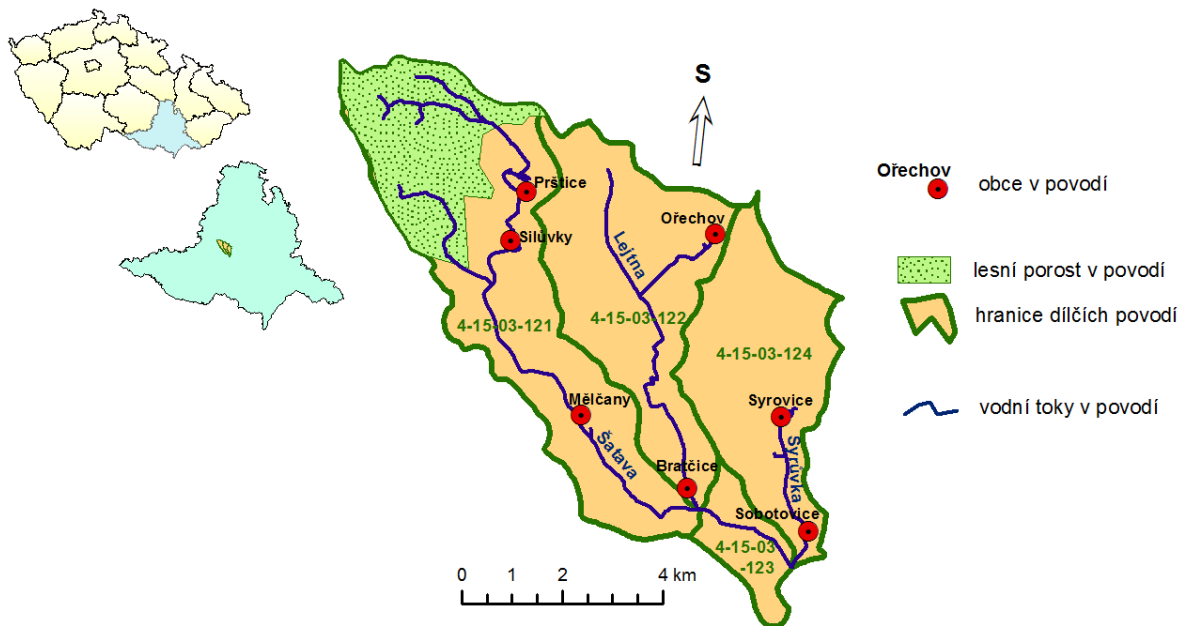
Vybrané povodí – Šatava od Ledců k prameni, přítoky Syrůvka a Lejtna

Dílčí části vybraného povodí:

- 4-15-03-121 (23,585 km<sup>2</sup>)
- 4-15-03-122 (15,923 km<sup>2</sup>)
- 4-15-03-123 (3,013 km<sup>2</sup>)
- 4-15-03-124 (13,042 km<sup>2</sup>)
  
- Celková plocha povodí – **55,563 km<sup>2</sup>**



Obr. 1: Tok Šatavy v zalesněné části povodí

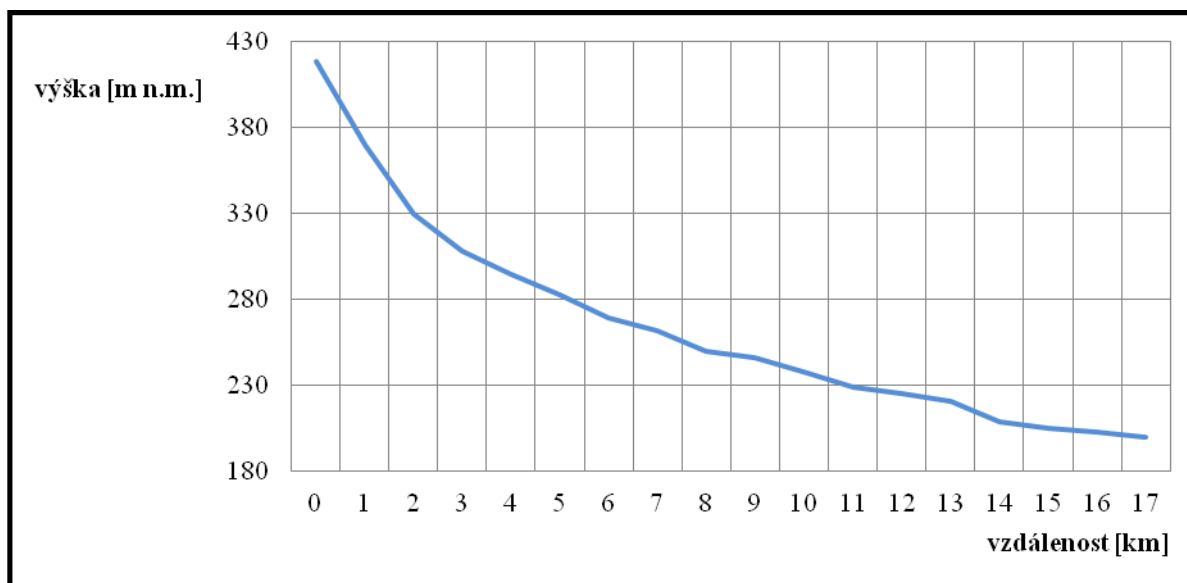


Obr. 2: Lokalizace zájmového povodí v rámci ČR

### Výběr a lokalizace povodí

Vzhledem k místu mého bydliště, kterým je město Brno, jsem se při prohledávání vodohospodářských map a vytipování cílové lokality soustředil právě na jeho nejbližší okolí. Moje volba nakonec padla na část povodí Šatavy, jejíž okolí jsem před tvorbou této práce, i přes jeho nevelkou vzdálenost od města Brna, znal jen okrajově.

Povodí je protaženo ve směru severozápad – jihovýchod mezi obcemi Hlína a Ledce. Administrativně náleží do Jihomoravského kraje, okresu Brno-venkov. Jeho vzdálenost od krajského města Brna je zhruba 10 km.



Obr. 3: Podélný profil Šatavy od pramene po obec Ledce

## **Reliéf, horniny, okolí toku**

Sledovaný úsek Šatavy vytéká z lesního komplexu Hlínské vrchoviny (geomorfologický podcelek Lipovská pahorkatina) do otevřenější krajiny Silůvecké a Syrovické pahorkatiny (geomorfologický podcelek Rajhradská pahorkatina). U Mělčan tak protíná pomyslnou hranici Česko-moravské soustavy a Vněkarpatských sníženin. Jeho největší část je tvořena antropogenně napřímeným, zkapacitněným korytem, které po většinu své poutě kopíruje trasu asfaltové komunikace. Tato fakta jsou pozorovatelná i na křivce podélného profilu, kde dochází k postupnému zmenšování sklonu bez výraznějších lomů spádu. Při dělbě na segmenty by se tedy dalo uvažovat o dvou částech toku - horní, přirozenější a spádově prudší části, ke které tvoří část protikladnou segmentu spodní, po výtoku do roviny, antropogenně pozměněný.

Konfrontace předběžných očekávání s reálnou situací je velmi kontrastní, alespoň pro člověka, který neočekává tak výrazný odklon od přírodního rázu toku. Charakter spádové křivky při výtoku z vyšších poloh do otevřené krajiny je však očekávatelný.

Podloží horního toku je tvořeno z největší části deluviofluviálními sedimenty, usazenými mezi okolo vystupujícími, převážně biotitickým granodioritem tvořenými, vyvýšeninami. Tok pod Mělčanami již lemují z větší části sedimenty čistě fluviálního původu, převážně štěrky. Zde, v otevřené krajině, vyznívají také okolní odolnější granodioritové pahorky.

Napřímení toku, který by měl při předpokládaném ponechání přírodnímu vývoji zcela odlišný říční vzor s četnějšími zákrutami hloubenými v málo zpevněném podloží, je dílem člověka a jeho převážně zemědělského využívání okolní krajiny. Vliv geologie na hustotu říční sítě tedy nelze objektivně hodnotit.

Využití území koresponduje s výše zmíněnými fakty. Po opuštění relativně krátkého horního zalesněného segmentu protéká sledovaný úsek Šatavy intenzivně využívanou zemědělskou krajinou. V otevřeném údolí mezi poli je koryto z velké většiny obklopeno, místy i absolutně zakryto, ruderální vegetací. V Mělčanech je koryto pravidelně vysekávané, zatravněné. Skladba vegetace blízkého okolí toku se odvíjí od cyklu každoročního pěstování zemědělských plodin, hnojení, nitrifikace.

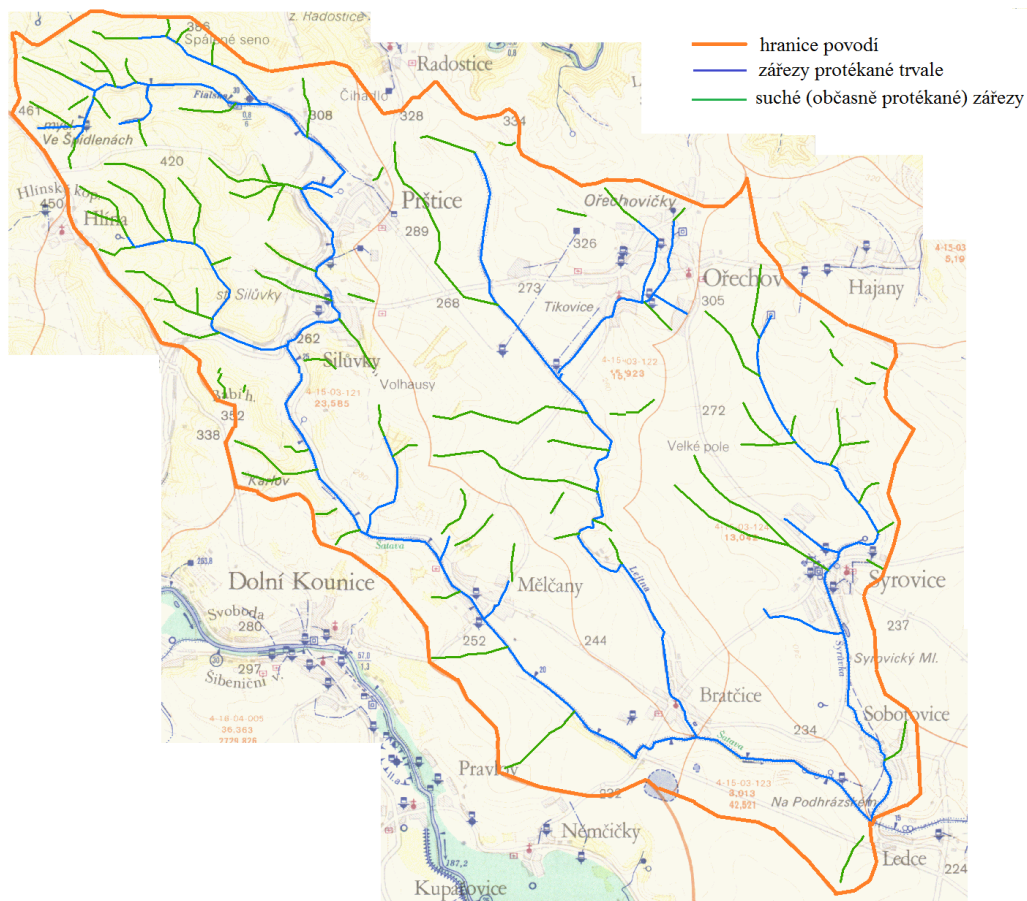
Výskyt údolní nivy lze zaznamenat již na horním toku při průchodu lesním komplexem. Zde se jedná o nivu přerušovanou, směrem po proudu však stále se rozšiřující a přecházející v souvislou. Po výtoku z lesa již Šatavu obklopuje z většiny oboustranná spojitá niva, výjimkou jsou úseky nad a pod Pršticemi a pod Silůvkami, kde dochází k obtékání vyvýšenin po jejich patě a niva je tak v těchto úsecích jen jednostranná. Šířka nivy se řádově mění od jednotek metrů na horním toku až po stovky metrů na toku spodním.

## **Říční a údolní síť**

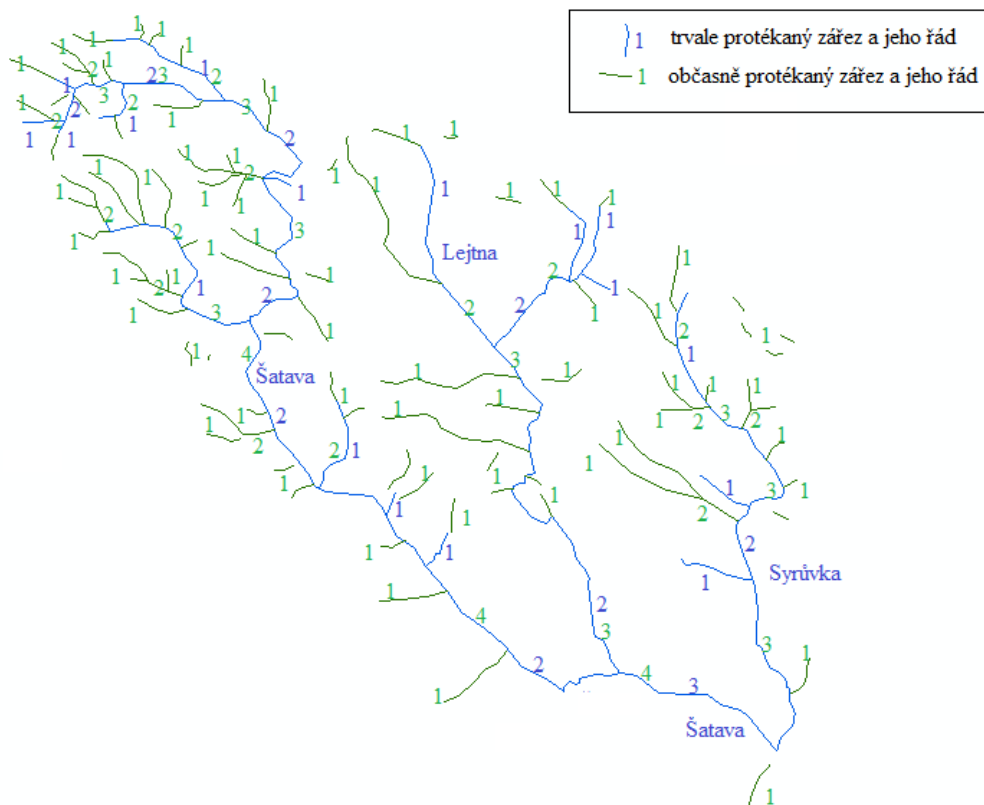
Při porovnání délky říční sítě na jednotlivých mapách jsem došel k následujícím hodnotám:

- Mapa 1 : 25 000 – 34 km (hustota 0,6 km/km<sup>2</sup>)
- Mapa 1 : 50 000 – 40,5 km (hustota 0,7 km/km<sup>2</sup>)
- Mapa 1 : 100 000 – 32,5 km (hustota 0,6 km/km<sup>2</sup>)

Zvýšená hodnota u mapy měřítka 1 : 50 000 je způsoben využitím mapy vodohospodářské, kde je vodní síť zobrazena nejpodrobněji. Jinou mapu tohoto měřítka jsem bohužel neměl k dispozici. U map základních odpovídá změna detailu mapy zvyšování přesnosti a růstu délky říční sítě (zobrazení drobnějších toků).



Obr. 4: Zobrazení říční a údolní sítě v zájmovém povodí na podkladu Základní vodohospodářské mapy ČR



Obr. 5: Zobrazení členění říční (modře) a údolní sítě v zájmovém povodí na jednotlivé řády dle Strahlera

Maximální dosažený řád dle Strahlerovy metodiky má hodnotu 3 u říční sítě a hodnotu 4 u sítě údolní. Většina toků či jednotlivých erozních zářezů však spadá pod řád první nebo druhý. Jedná se z velké části o krátké přípojky ústící rovnou do páteřního toku. Hustota říční sítě činí  $0,6 \text{ km/km}^2$ , hustota údolní sítě  $1,3 \text{ km/km}^2$ . Z tohoto výsledku vyplývá, že zhruba polovina erozních zářezů v tomto povodí je trvale protékána, druhá polovina je zaplavována občasně či periodicky. Tento jev lze pozorovat hlavně v horní části povodí, kde jsou viditelné stopy po drobnějších povodních v obdobích s větším přísunem vody (jarní tání, větší srážkové úhrny). Ve zbylých, sušších částech roku, jsou tyto zářezy suché.

### **Antropogenně ovlivněné úseky**

Úseky ovlivněné člověkem v zájmovém povodí výrazně převažují. Jak bylo výše zmíněno, s téměř stoprocentní úspěšností zde lze aplikovat rovnici *tok v lese = tok přirozený, tok po výtoku z lesa = tok přeměněný nebo alespoň výrazně ovlivněný lidskou činností*. Nejvýraznějšími jevy jsou napřímení a zkapacitnění koryta, v menší míře se objevují úseky s opevněným korytem.



Obr. 6: Napřímený úsek nad Pršticemi – tok splývá s okolní zemědělskou krajinou



Obr. 7: Skládka nad Pršticemi – jeden z příkladů antropogenních vlivů na tok a jeho nejbližší okolí



Obr. 8: Lejtna v Bratčicích, zkapacitněné koryto



Obr. 9: Šatava v Mělčanech, zkapacitněné koryto, vysekávaný travinný dm



Obr. 10: Charakter toku mezi Silůvkami a Bratčicemi, břehové porosty tvořeny nitrofilní vegetací, ovlivněny blízkostí komunikace a pole



Obr. 11: Areál ČOV Silůvky



Obr. 12: Opevněná pata koryta v Pršticích



Obr. 13: Koryto opevněné betonovými panely a dlaždicemi v celém svém profilu, typický tvar lichoběžníku (Prštice)

## Rybníky na horním toku

Přirozený tok Šatavy na horním toku narušují dvě vodní nádrže.



Obr. 14: Spodní rybník, pohled z hráze



Obr. 15: Horní rybník, pohled z hráze



## Horní tok



Obr. 16: Třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*) se objevuje ve velké míře v oblasti prosvětlených porostů na přechodu toku z lesa do polí



Obr. 17: Drobnější stupně v korytě, břehové nátrže



Obr. 18, 19: Povodňové akumulace mrtvého dřeva v korytě, tvorba přirozených hrázek



Obr. 20, 21: Meandrující Šatava v lesním porostu



Obr. 22, 23: Meandr protržený v nedávné době (pohled proti proudu, pohled z L břehu)



Obr. 24: Koryto v lesní nivě hloubené v akumulacích povodňových hlín často mění tvar



Obr. 25: Ostrov vytvořený rozdělením a následným opětovným spojením toku (pohled proti proudu)



Obr. 26: Jeden z mnoha erozních zářezů ve svazích kolem toku, po většinu roku suchý, při vyšším srážkovém úhrnu či jarním tání privádějící vodu a výrazně ovlivňující vodní stav



Obr. 27: Jeden ze sesuvů postihujících svahy koryta na horním toku



Obr. 28: Počátek výrazného erozního zářezu v pramenné oblasti



Obr. 29: Sběrná oblast u pramene, který se nachází v lesním porostu nedaleko deprese v centrální části fotografie, při vyšším úhrnu srážek sytí veškerá voda z tohoto pole koryto Šatavy a způsobuje povodně



Obr. 30: Finální vymezení homogenních úseků úseků páteřního toku Šatavy

### Homogenní úseky toku

Obrázek s vymezením jednotlivých homogenních úseků páteřního toku Šatavy koresponduje se všemi výše zmíněnými fakty. Přirozené a polopřirozené úseky jsou zastoupeny v délce převyšující jen o málo jednu desetinu celkové délky sledovaného toku. Podrobnější dělení napřímených úseků není v tomto měřítku možné, protože drobná opevnění jako jsou mostky či kanalizační výpusti nelze na mapě celého povodí zobrazit. Souvislejší opevněné úseky se objevují pouze v Pršticích a Silůvkách. Využity jsou v těchto úsecích jak dlažební kostky, tak větší betonové panely. Konkrétní charakteristické mikrotvary jednotlivých úseků jsou uvedeny v předchozí fotografické části.

### **Možnosti revitalizace**

Na dolním toku Šatavy moc možností pro zlepšování současného stavu nevidím. Hlavním důvodem jsou předpokládané majetkové poměry. Nelze očekávat, že by vlastníci rozsáhlých polí kvitovali zásahy do jejich pozemků. Jednalo by se zde tedy spíše o úpravy koryta v jeho stávající poloze. Těmito zásahy by mohlo být sečení nitrofilní vegetace, omezení aplikace hnojiv v blízkosti toku, výsadba stromů podél koryta (vrby, olše).

Problémem v obcích je vypouštění splašků přímo do toku. Pro obce Silůvky a Prštice je tato situace řešena čistírnou odpadních vod na výtoku Šatavy ze Silůvek, níže po toku však koryto místy připomíná kanalizační stoku, a to hlavně v Bratčicích. Zde by se hodila výstavba nové kanalizace a zastavení vypouštění odpadů do toku, popř. výstavba nové ČOV.

Horní tok je z mého pohledu ve stavu velmi dobrém a žádné zásahy zde nejsou potřeba. Šlo by snad jen omezit využívání hnojiv na poli v oblasti nad pramenem, tato hnojiva jsou vyplavována při výraznějších srážkových úhrnech či tání sněhu do povodí.

### **Ztráta vody u Mělčan**

Zajímavostí v povodí je koryto mezi Mělčanami a Bratčicemi, které je (pravděpodobně) po většinu roku vyschlé. Měl jsem možnost zde být pouze v podzimním, suchém období, kdy se pod obcí Mělčany voda v jednom místě úplně ztrácela a pokračovalo pouze suché koryto. Předpokládám však, že je tato situace pouze otázkou suché sezony roku. V letošním roce je tento fakt podpořen nezvykle nízkými srážkovými úhrny na konci léta a po dobu celého podzimu. Nemyslím si, že by tato ztráta vody byla způsobena nějakými melioračními opatřeními, ale že jde skutečně o ztrátu v důsledku nízkých vodních stavů a slábnutí (či úplnému vyschnutí) zdrojnic. Voda se v korytě následně objevuje až v Bratčicích, kde se vlévá Lejtna. Předpokládám, že při vyšších vodních stavech protéká voda korytem v celé jeho délce.



Obr. 31: Místo ztráty vody v korytě – pohled proti proudu, v pozadí Mělčany



Obr. 32: Místo ztráty vody v korytě – pohled po proudu

### **Návrhy pro výzkum, opatření**

#### Chemický rozbor kvality vody

- pramenná část – otázka stoku hnojiv z pole nad pramenem
- monitoring nad/pod ČOV Silůvky
- monitoring vlivu ústí splaškové kanalizace do toku
- otázka změny kvality vody v délce celého toku

#### Monitoring flory a fauny v povodí

- sběr vybraných skupin živočichů na monitorovacích plochách rozmístěných po toku (např. měkkýši, obojživelníci)
- fytoocenologické snímky
- otázka šíření druhů podél toku – např. funguje tok jako koridor?
- volba a studie druhů využitelných jako ukazatele ekologické stability

#### Práce s obyvateli obcí v povodí

- jaký je jejich vztah k toku?
- mají zájem o zlepšení jeho stavu?

## Zamyšlení nad zájmovým povodím

Šatava je tokem ukazujícím několik zcela rozdílných tváří na poměrně krátkém úseku své pouti krajinou. Jsem rád, že jsem při jejím objevování zvolil postup směrem proti proudu. Člověk si tak schovává to pověstné nejlepší na konec. Znalost Šatavy jen jako napřímených úseků ve vsích a podél silnic by vedla pravděpodobně k jejímu rychlému zavržení. Kdo by se zdržoval s takovou zarostlou strouhou, jakých tu na jižní Moravě v polích najdeme desítky? Kdo by jí věnoval čas při procházce, určený primárně pro uklidnění ducha a načerpání nových psychických sil? Snad jen nějaký ruderální sadomasochista, vyžívající se v rovných liniích, záplavách kopřiv a prostředí, jehož biodiverzita se blíží hodnotám lehce nad bodem mrazu. Při pouti kolem horního toku však zjišťujete, že ten níže nevzhledný kanál má duši. Nejen to, je krásný i navenek. Nízko zavěšené podzimní slunce dotváří atmosféru, která fascinuje. Okolí toku hraje barvami, on sám si skáče přes kameny a podemílá poddajné břehy. V tu chvíli si uvědomujeme, že dříve, před příchodem člověka a jeho techniky, takto vesele vypadala Šatava celá. Již však pravděpodobně neexistuje řešení, které by ji mohlo zcela vytrhnout z tohoto područí. Nestálo by však za to, pokusit se oprášit něco ze starého lesku? Když už ne se vši parádou, tak alespoň důstojně a bez dvoumetrového sterilního kopřivového krytu. Šatava by si to zasloužila a myslím, že i lidé žijící v jejím okolí by takovou změnu kvitovali. Tato iniciativa by však pravděpodobně měla začít od nich samotných, oni jsou přeci jen ti, kteří mají k tomuto toku vztah nejsilnější, jejichž životy nejbližze ovlivňuje.

## Zdroje:

- BALATKA, Břetislav; DEMEK, Jaromír. *Hory a nížiny*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1987. 584 s.
- FORMAN, Richard T; GODRON, Michel; TĚŠITEL, Jan. *Krajinná ekologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1993. 583 s.
- KOZÁK, Josef; NĚMEČEK, Jan. *Atlas půd České republiky*. 2., upr. vyd. Praha: ČZU Praha, 2009. 150 s.
- QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. Brno: Československá akademie věd - geografický ústav Brno, 1971. 73 s.
- TOLASZ, Radim. *Atlas podnebí Česka*. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007. 255 s.

Elektronické mapy [online] dostupné z:

Geologické mapy - <[http://nts5.cgu.cz/website/new\\_tisk/viewer3.htm](http://nts5.cgu.cz/website/new_tisk/viewer3.htm)>

Geoportál INSPIRE - <<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>>

Mapy.cz - <[www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)>

Google maps - <[www.maps.google.cz](http://www.maps.google.cz)>

Google earth - <[www.earth.google.com](http://www.earth.google.com)>

Papírové mapy:

*Mapa chráněných území ČSR*. 1 : 100 000. List 24-3 Brno. Český úřad geodetický a kortografický. 1979.

*Základní vodohospodářská mapa ČR*. 1 : 50 000. List 24-34 Ivančice. Český úřad geodetický a kortografický. 1971