

Masarykova univerzita  
Přírodovědecká fakulta

Geografický ústav



**Z8308 Fluviální geomorfologie**

Tomáš Doležel

**Krajina a řeky  
Bílý potok**

3. ročník, obor Fyzická geografie

Brno, prosinec 2011

## OBSAH

A. Hranice a hydrografie povodí.....	2
B. Charakteristiky povodí a páteřního vodního toku.....	4
C. Vlastnosti vodního toku.....	8
D. Identifikace ekosystémových problémů.....	p

### A. Hranice a hydrografie povodí



Obr. 1. Základní vodohospodářská mapa povodí Bílého potoka 1991

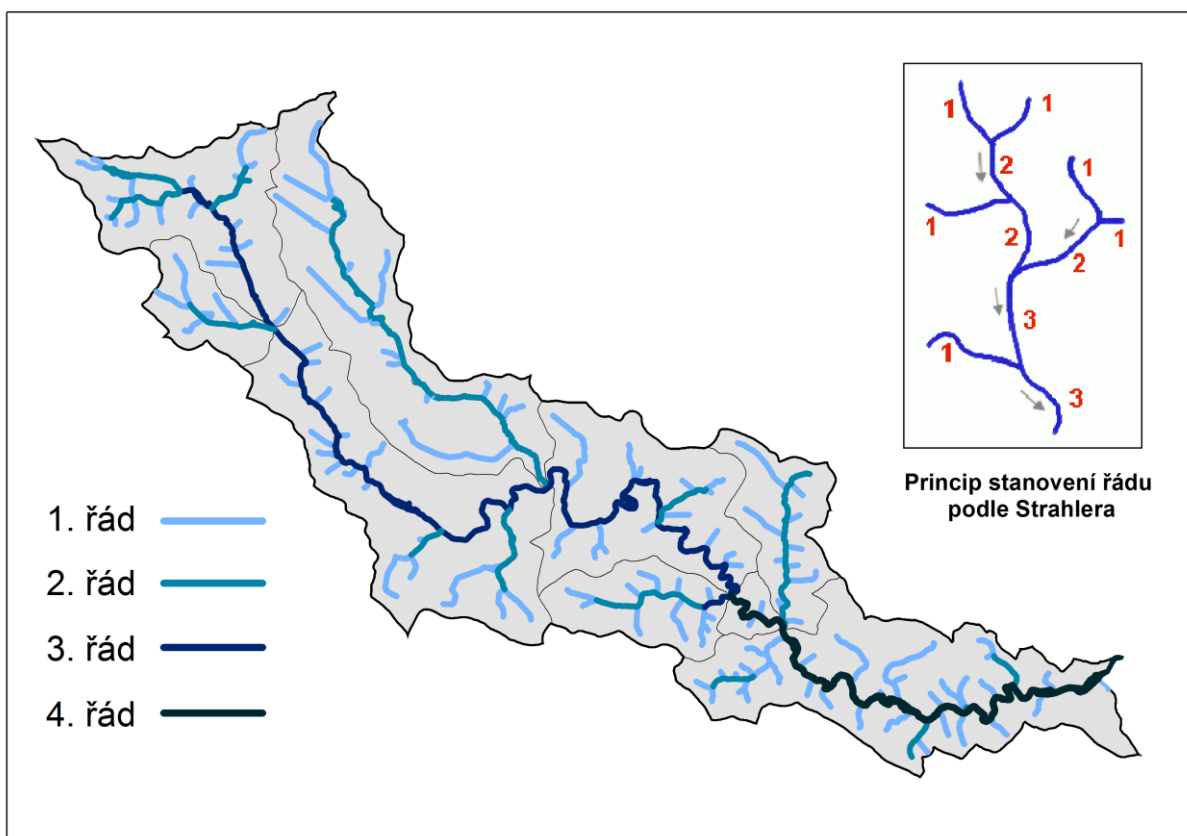
Vybráno bylo povodí Bílého potoka. Plocha povodí toku je 113,687 km<sup>2</sup> (vypočteno součtem dílčích povodí z vodohospodářské mapy 1:50 000)

Říční síť patří mezi základní a nejčastěji zobrazovaný obsah mapového pole. Vlivem hustoty říční sítě v evropském regionu se setkáváme s její generalizací napříč různými měřítky.

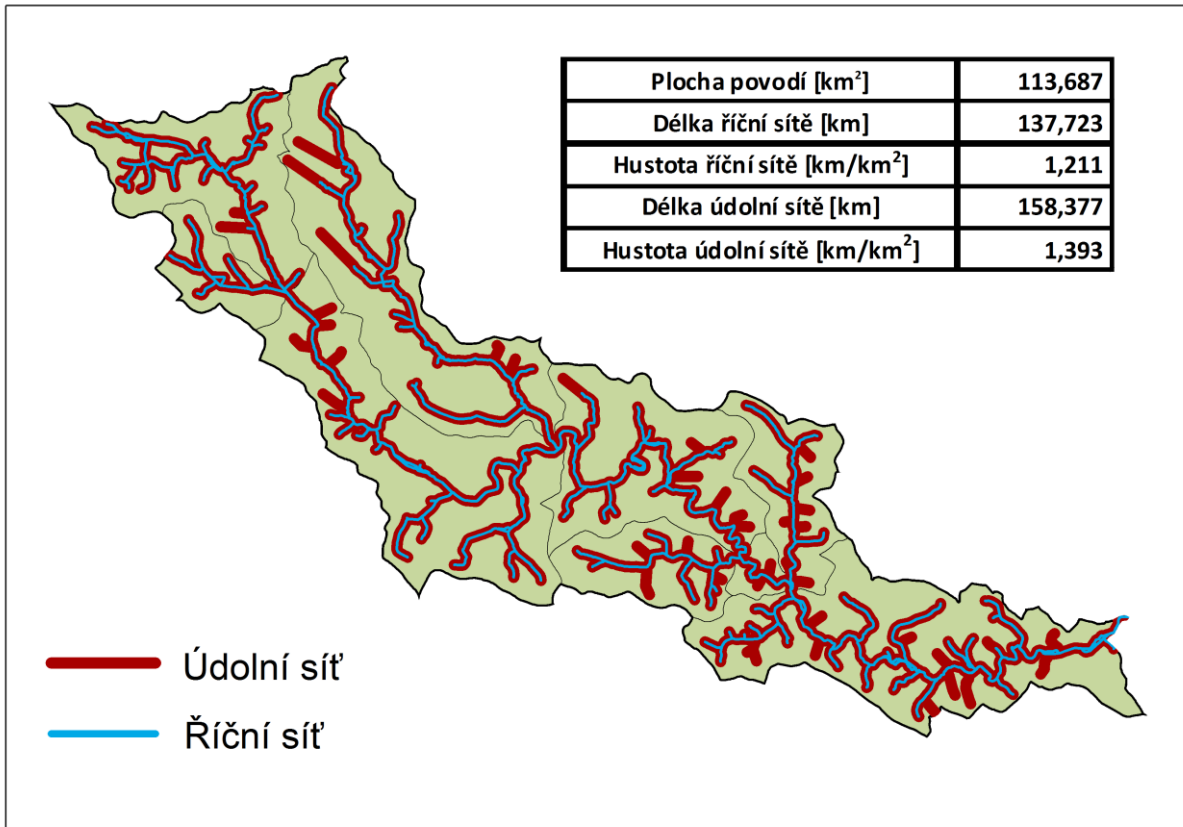
- 1:100 000  
Generalizace stálé říční sítě. Méně významné toky a přítoky nižších řádů neznázorněny. Říční síť tvořena významnějšími toky vyšších řádů.
- 1:50 000  
Vyznačena říční síť stálých vodních toků. Občasné, periodické a sezonní toky neznázorněny.
- 1:25 000  
Znázorněny všechny vodoteče (plná linie), včetně občasné, periodicky a sezonně protékajících údolnic (přerušované linie)

Povodí dle klasifikace Strahlera disponuje prvním až čtvrtým řádem toku. Klasifikace je vytvořena na základě numerické metodiky, kdy ke vzniku vyššího řádu je potřeba spojení dvou toků stejného řádu. Primární vodoteče jsou nositeli prvního řádu, soutokem dvou primárních řádů vzniká druhý řád. Ke vzniku třetího řádu je potřeba spojení dvou toků druhého řádu atd. Situaci našeho povodí prezentuje obr. 2., kde si lze povšimnout, že pravostranný přítok Bítýška je dle Strahlera řádově výše zařazená jak hlavní tok Bílého potoka. Schéma obsahuje i údolní síť, která byla začleněna na základě zanedbatelného významu na změnu řádu toku v případě klasifikace údolní sítě dle Strahlerovi klasifikace.

Rozdíly v systému údolní a říční sítě je patrný v obr. 3., kdy údolní síť netvoří nové složitější struktury, ale ve většině případů tvoří jen prodloužení protékaných údolí nebo potenciální krátké postranní přítoky hlavních toků. Spočtené charakteristiky délek a hustot sítě dokumentují absolutní rozdíl mezi říční a údolní sítí, kdy údolní síť je delší o 20,654 km, tvořena 44 nově vytvořenými úseky. Nejdelší údolní úsek je 1 620 m dlouhý a nejkratší disponuje délkou 145 m, přičemž průměr délky nově vymezených údolních úseků je 491 m.



Obr. 2. Řád toku Bílého potoka dle Strahlera



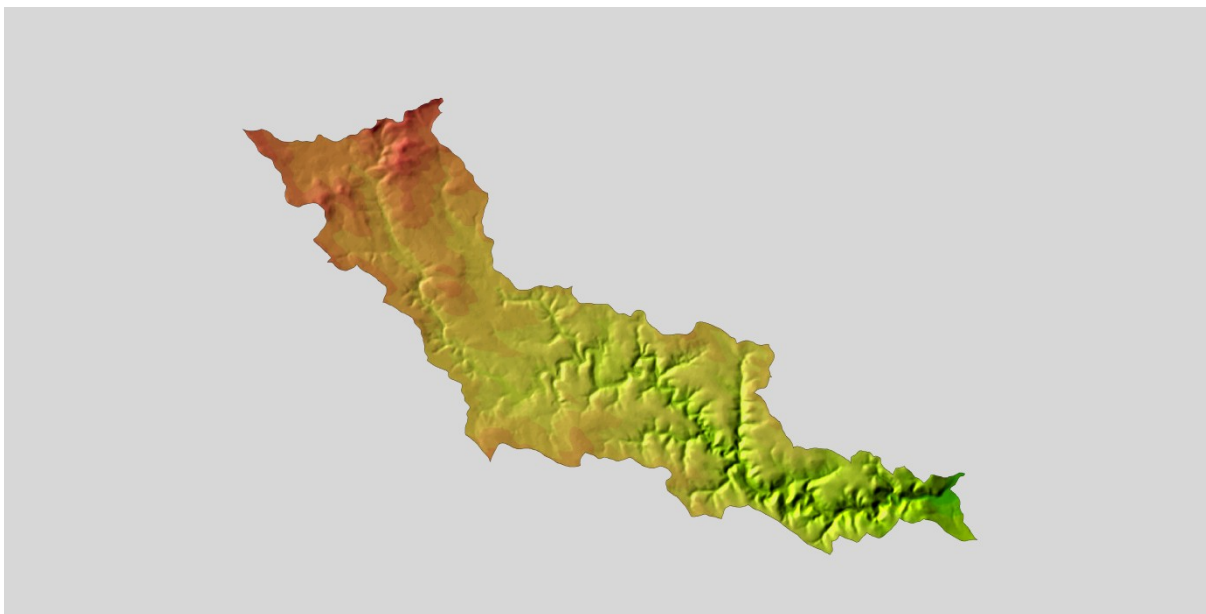
Obr. 3. Údolní a říční síť povodí Bílého potoka

Délka ani hustota údolní a říční sítě se neshoduje. Typickým znakem údolní sítě je větší délka této charakteristiky, která je dána dynamičností tvarů reliéfu, geologickou vlastností podloží (odtok, infiltrace srážky). Kombinací těchto vlastností vzniká vlastní říční síť. Dle intenzity, délky a sezonnosti srážky vznikají toky periodicky, občasně nebo sezonně protékající. Většina depresí v reliéfu je stále protékána, což je způsobeno buď vydatností podzemních vod sycených infiltrovanými srážkami, nebo frekvencí výskytu srážky v kombinaci s poměrem infiltrace a odtoku. Toky jsou v jistém poměru syceny povrchovým odtokem a v období bez srážek podpovrchovými vodami, podle jejich vydatnosti a hladiny zvodně v reliéfu se vyskytují stálé a občasné toky.

## B. Charakteristiky povodí a páteřního vodního toku

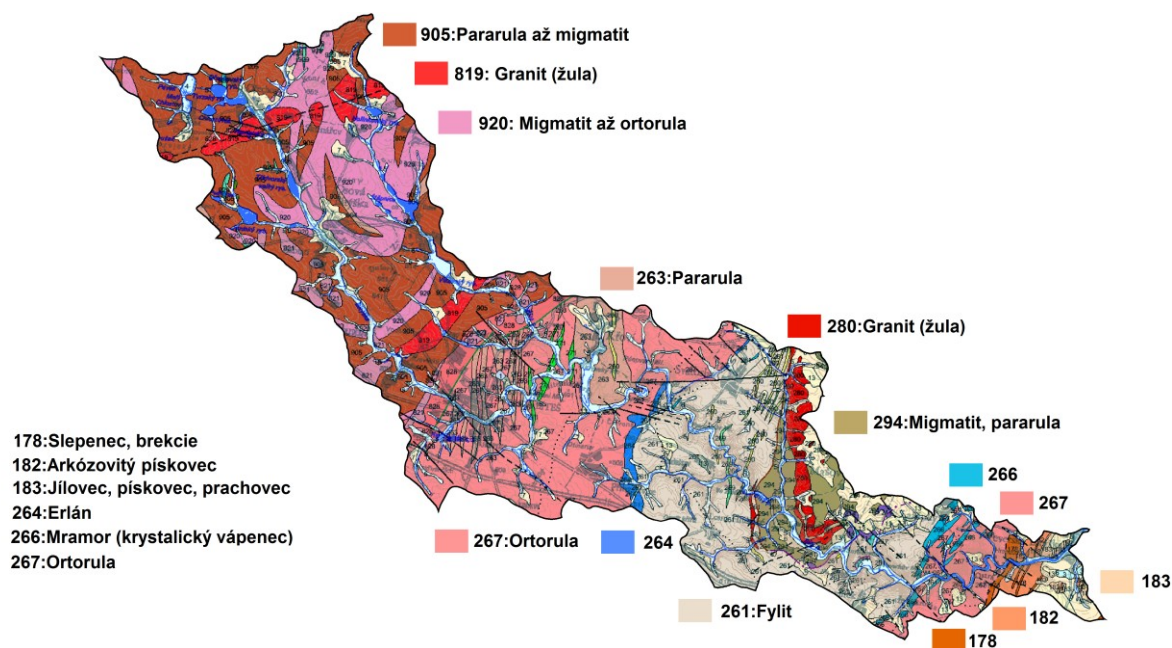
Povodí se nachází v okrsku Jinošovské pahorkatiny, která spadá do Bítešské vrchoviny. Okrsek řadíme k členité pahorkatině až ploché vrchovině. Ve středu plochý povrch skloněný od SV k JV s plošinami holoroviny, okraje jsou rozřezány hlubokými údolními vodními toky. Okrsek zaujímá rozlohu 465,04 km<sup>2</sup> a nejvyšším bodem je vyčnívající suk Svatá hora 679,3 m n. m. Levostranné přítoky na dolním toku vytékají z Deblínské vrchoviny, jejíž jižní hranici tok tvoří. Nejnižším bodem v povodí je soutok s tokem řeky Svrátky v obci Veverská Bítýška (235 m n. m.).





Obr. 4. Reliéf povodí bílého potoka

Pramen a celý horní tok se nachází v regionu Moldanubika na metamorfitech pararul a migmatitů, které jsou proloženy segmenty hlubinných magmatitů granitu. Tento kompakť je narušen v oblasti Vlkovských rybníků metamorfity migmatitu až ortorul. V okolí Velké Bíteše, tok vteká do tzv. Svratecké klenby, přesněji do její jižní části. Tento geologický útvar, nacházející se v regionu Moravskoslezské oblasti, lze rozdělit v povodí, do tří celků: vnějšího oblouku tvořeného Biteškými ortorulami, vnitřního oblouku sestávajícího z fylitů, které jsou od ortorul odděleny pásem erlánů a centrální části tvořené migmatity a pararulami se segmenty granitů. Vnější oblouk ortorul se táhne jižně od Velké Bíteše k Veverské Bitýšce, kdy jižní část se nachází mimo povodí a v okolí obce Křoví je narušen pararulami. Vnitřní oblouk zabírá velkou část dolní části povodí (od Svatoslavi po Lažánky) a v lokalitě jihozápadně od obce Maršov je narušen centrální částí. Před Veverskou Bitýškou se severovýchodním směrem táhnou pásy slepenec, brekcie a arkózového pískovce. Ústí vyplňují kvartérní neuzpevněné říční sedimenty písku a štěrku.



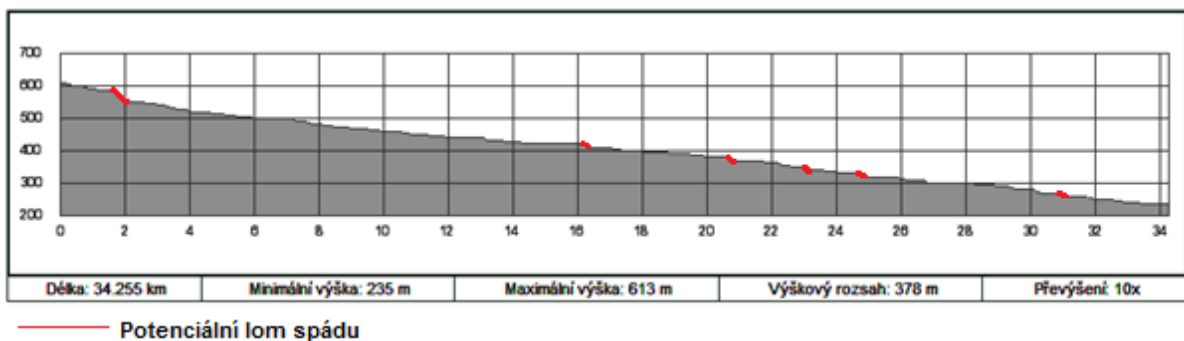
Obr. 5. Geologická mapa povodí Bílého potoka

Na utváření říční sítě povodí Bílého potoka měl pravděpodobně primární vliv reliéf a jeho vývoj v čase. Vlastní geologie byla až druhořadným faktorem pro současný charakter tvaru povodí. Důvody je velmi pestrá geologická stavba povodí a skutečnost, že při makroskopickém pohledu na geologickou mapu zjišťujeme, že koryto toku nekopíruje geologické struktury, ale naopak protéká jimi naskrz. Pouze při detailnějším pohledu lze zjistit jisté úměrnosti mezi dráhou toku a geologií podloží (např. pararuly u Křoví, granit u Skřínářova).

Tvar povodí je protáhlý. Bílý potok tvoří osu povodí a jeho přítoky mají charakter krátkých málo vodných toků. Jedinou anomálií tvaru povodí a charakteru přítoků vytváří pravostranný přítok, potok Bítýška.

Na tvorbu zásob podzemních vod má významný vliv geologická stavba a vlastnosti hornin. V povodí se majoritně vyskytují metamorphy v podobě ortorul, pararul, migmatitu a fylitu, pro které je typický výskyt puklinové podzemní vody. Velikost těchto zásob patří, vzhledem ke kompaktnosti a geologické odolnosti těchto hornin, k méně vydatným v porovnání s celostátním průměrem (do 1 l/s).

Na formování povrchového odtoku se největší měrou podílí intenzita srážky, svažitost a sklon terénu. Velikost odtoku je významně eliminována vegetačním krytem (hustota, druh), propustností půdního substrátu, horninového podloží a její kapacitou. Povodí lze z tohoto hlediska rozdělit na dvě oblasti. První oblast horní toku s méně členitým reliéfem a vyšším podílem zemědělských ploch. Druhá oblast dolního toku je naopak charakteristická vyšší členitostí terénu a podílem lesních ploch.



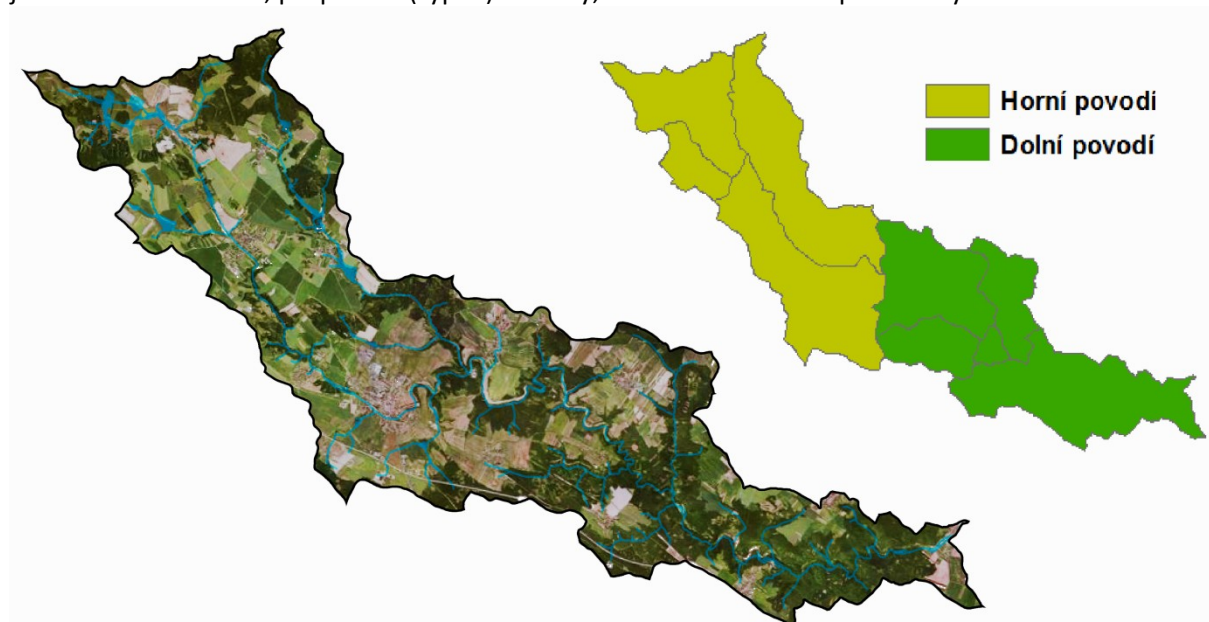
Obr. 6. Podélný profil toku Bílého potoka

Podélný profil toku má rovnoměrný charakter bez významnějších lomů spádu. Potenciální lomy spádu byly zakresleny červenou linií. Nejvýznamnější lom se nachází na horním toku (1,5 – 2 km toku), kde geologicky přecházejí pararuly a migmatity v granity. Méně význačné segmenty lomu spádů se vyskytují na dolní části toku, kde jsou nepravidelně rozmístěny a vázány na horniny fylitů, pararul a migmatitů. Vzhledem k pravidelnosti spádové křivky a jejím malým odchylkám od přímé funkce lze předpokládat, že dolní tok bude v podobě zahloubeného erozního údolí. V klasickém případě by křivka měla mít charakter spíše tvaru limity jdoucí do nekonečna (dolní část by disponovala menším sklonem). Tato skutečnost nastává, i reálném prostředí toku, kdy se tok v oblasti obce Křoví začíná zahlubovat do horninového masívu a vytvářet erozní údolí hluboké až 120 m.

Tok se nachází ve vrchovinném zarovnaném reliéfu, který spolu s geologií má zásadní vliv na utváření geomorfologických tvarů fluvialního charakteru. Údolní niva je charakteristický tvar pro vyvinutější/zralejší tok, který měl čas ve své historii vytvořit povodňovými cykly zarovnaný povrch v nejbližším okolí břehů. V současnosti jsou tyto charakterové prvky, zejména u menších a středních toků silně pozměňovány lidskou činností. Horní tok Bílého potoka disponuje rybníční sítí a nízkými hodnotami průtoku (charakter toku neodpovídá předpokladům pro vznik tohoto morfologického prvku). V střední části se tok začíná zahlubovat a vytvářet erozní údolí, které je dostatečně široké pro vznik údolní nivy. Šířka je rozkolísaná od reliéfem vzniklých zúžení po širší úseky (desítky metrů). Její

výskyt je vázán od oblasti Na Královkách až po obec Veverská Bítýška. Údolní niva se kontinuálně vyskytuje na jedné polovině délce toku, což ji řadí k významným říčním prvkům systému našeho toku. Přítoky hlavní vodoteče mají charakter krátkých, nevyvinutých toků, které postrádají vyvinutější údolní nivy. Jedinou výjimkou je nejvýznamnější přítok toku Bítýšky, kde se údolní niva vyskytuje, ale v menším rozsahu než je tomu u hlavního toku.

Obecně se mělká podzemní zvědeň bude tvořit v údolní nivě toku, kde jsou splněny mnohé podmínky jako sníženina terénu, propustné (sypké) horniny, sklonové odtokové parametry a další.



Obr. 7. Využití krajiny povodí Bílého potoka (dílčí orientační povodí)

Využití krajiny povodí dokumentuje tab. 1. a obr. 7. Více jak jednu třetinu zabírají lesní plochy a zbylé necelé dvě třetiny zemědělské plochy. Vzhledem k charakteru a tvaru povodí bylo imaginárně rozděleno na dvě části, horní a dolní povodí. Jako dělicí kritérium byl použit tvar reliéfu (oblast počátku zahlubování toku, tvorba erozního údolí) a hranice jednotlivých dílčích povodí. Horní povodí se nachází na rovinatějším vrchovinném reliéfu a převládají zde intenzivně využívané zemědělské plochy, které zaujímají dvě třetiny celkové plochy. Zbývá jedna třetina náleží lesům, které mají zejména hospodářský charakter. To ovlivňuje druhovou skladbu, v které převládá monokulturní smrk. Dolní tok má podstatně odlišný charakter. Zahlubující se tok, vytváří relativně hluboké údolí s příkrými svahy, které jsou těžko hospodářsky využitelné. V zastoupení dominují lesní plochy (dvě třetiny ploch). Druhová skladba je bližší přirozeným druhovým skladbám stanovišť tohoto vegetačního stupně, se zastoupením buku lesního, habru obecného, olše lepkavé, javoru babyky, javoru klenu, javoru mleče, jedle bělokoré, dubu zimního a dalších. V údolní nivě se vyskytují vlhké louky (chov koní, senoseče, chatové zahrádky). Jedna třetina ploch dolního toku náleží zemědělským plochám, ty tvoří segmenty s centrálním výskytem místních sídel (Svatoslav).

Tab. 1. Využití krajiny povodí Bílého potoka a jeho dílčích částí

	Celé povodí		Horní povodí		Dolní povodí	
	[km <sup>2</sup> ]	%	[km <sup>2</sup> ]	%	[km <sup>2</sup> ]	%
Plocha povodí	113,7	100	62,2	54,7	51,5	45,3
Zemědělské plochy	73,5	64,6	49,1	66,8	24,4	33,2
Lesní plochy	40,2	35,4	13,1	32,6	27,1	67,4

## C. Vlastnosti vodního toku

K přehlednější orientaci v kapitole vlastnosti vodního toku byl tok rozklasifikován do pěti tematických skupin dle váhy zásahů člověka do fluviálního systému/toku (klasifikace byly vytvořena čistě subjektivně a není založena na objektivním datovém podkladu).

### Přírodně zachovalý:

Jedná se o nejzachovalejší části toku, které byly v minulosti neatraktivní pro hospodářské působení člověka z ekonomických či přístupových hledisek. Dnes jsou tyto místa turisticky atraktivní a dodávají toku přidanou hodnotu z hlediska estetiky. Tok zde vytváří pozoruhodné zákruty s typickými říčními tvary, břehové nátrže, říční lavice, zákruty, údolní niva a další, nebo je v přímém styku se skalním podložím, které lokálně zcela mění jeho charakter. Na toku se vyskytují pouze dva úseky, jejichž celková délka je 2,1 km (6 % celku). Z hlediska vegetace zde můžeme nalézt kromě přirozených dřevin i druhy vzácné či ohrožené.

### Přírodně blízký:

V naprosté většině se jedná o lesní úseky ve spojení s údolím přírodního parku Bílý potok, kde vliv člověka byl zákonitě nižší než v otevřené zemědělské krajině horního toku. Přírodně blízké úseky se vyznačují přírodním charakterem fluviálního systému, který má známky samovolného vývoje bez viditelných omezení či zásahů člověka do vývoje. To se projevuje hydraulickou či geologickou křivolakostí toku, rovnovážným působením erozních sil (tvar koryta), břehové nátrže, říční lavice, zákruty, říční niva. V zastoupení vegetačního krytu převládají přirozené druhy nad hospodářskými včetně věkové skladby porostů. Přirozeně blízkých úseků se na toku vyskytuje 6, jejich celková délka je 12,7 km, což je 35,5 % toku.

### Přechodný:

Charakterově těžko postižitelné úseky. V současnosti jsou buď nepatrně ovlivněné člověkem, nebo se tváří poměrně přírodně. Častý historický zásah do fluviálního systému, který je dnes již těžko postřehnutelný. Změny související s celkovým využíváním krajiny a hospodařením (impakty dnes vnímáme jako přírodní, přirozené). Možné úpravy fluviálního systému a blízkých oblastí jsou např. meliorace, zemědělské obhospodařování (trvalé travní porosty), lesní hospodářství (druhovná, věková skladba, hustota porostů...), lokality se silnou změnou antropogenního vlivu (přechod les, pole). Přechodný úsek je zastoupen 7 segmenty s celkovou délkou 9,6 km a podílem 26,8 % z celku. Úseky č. 7,13 a 23 jsou přechodového charakteru, jejich vymezení je založeno na základě vývoje změny fluviálního systému v podélném měřítku s implementací antropogenních zásahů. Segmenty č. 20 a 9 jsou hospodářsky využívané louky s patrnými dřívějšími úpravami (odvodnění, výsadba liniových břehových společenstev, dlouhodobě obhospodařování, omezení přirozeného vývoje toku, projev nadměrné hloubkové eroze, hluboké koryto toku). Segment č. 4 je přechodovým typem mezi intenzivně obhospodařovanou polní krajinou a mokřadními porosty nivky potoku. První pramenný segment je s největší pravděpodobností ovlivněn antropogenním vlivem na hydrologický režim v podobě melioračních úprav oblasti.

### Antropogenně ovlivněný:

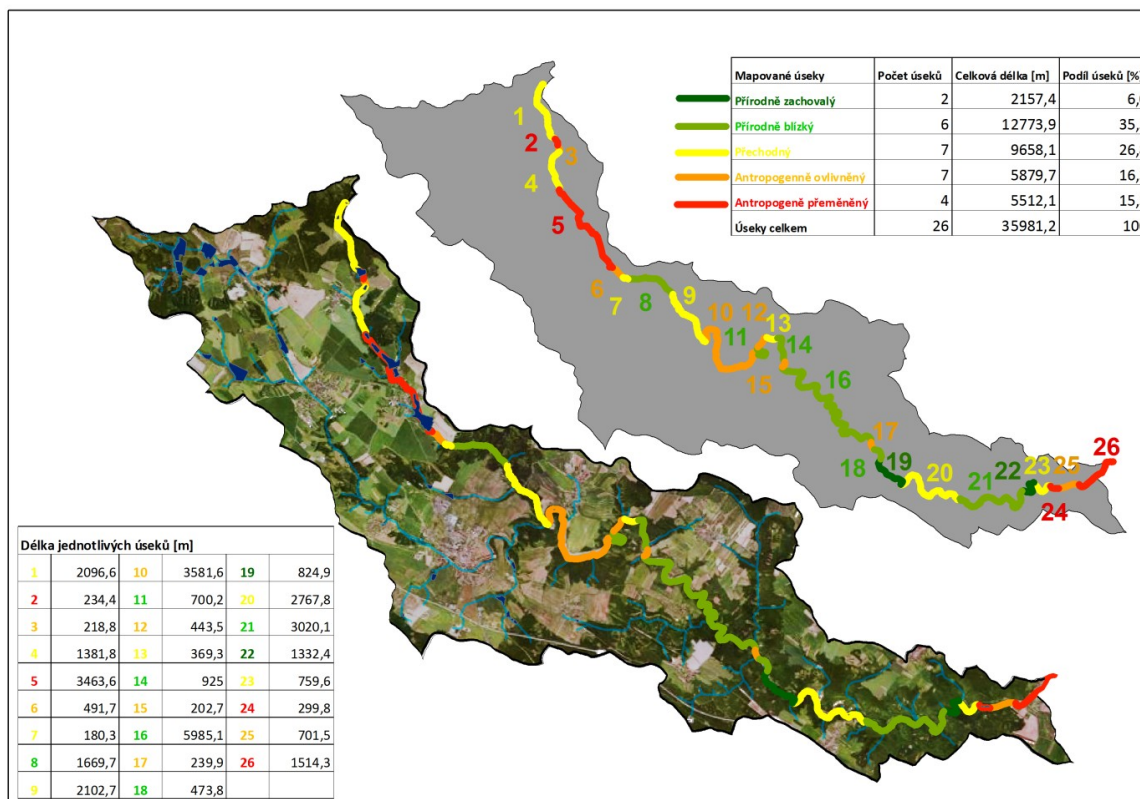
Přírodně vzniklé koryto je do jisté míry narušeno zásahem člověka. Jeho původní poloha a charakter je rozpoznatelná a dle charakteru impaktů je ve většině případů možná alespoň částečná úprava blízká přírodnímu stavu. Nejčastější zásahy představují zásahy v podobě opevnění břehů zabraňující boční erozi a tedy vertikální změně polohy koryta. Napřímení toků v zemědělské či lesohospodářské krajině. Příčné objekty v korytě samotném jako jsou přepady a jezy. Dnes již nevyužívané mlýnské náhony a s tím spojené technické úpravy průběhu toku. Antropogenně ovlivněných úseků je na toku 7. S délkou 5,8 km zaujímají 16,3 % toku. Úseky č. 3,6 a 25 řadíme charakterově k úsekům



přechodovým, které byly vymezeny na základě přechodu pozmeněného k přírodně bližšímu toku. Nejvýznamněji je tento segment zastoupen v střední části povodí (u obce Křoví), kde koryto kopíruje patu svahu a jeho poloha je fixována dřevěným typem opevnění břehů koryta s liniovou výsadbou dřeviny (olše, vrba, javor, jasan) podél břehů toku. Důvodem tohoto opatření je stabilita koryta z důvodu zemědělského využívání místních luk za účelem zisku travin pro živočišnou produkci. Tento segment přímo navazuje na Ryglovský mlýn, kde došlo k úpravám za účelem využití energie vody v pracovních postupech dřívějších obyvatel údolí. Stejně úpravy se vyskytují i na úsecích č. 15 a 17 (Pavlovcův mlýn, Veverkův mlýn). V segmentu č. 17 se nachází rekreační oblast Hálův mlýn spolu s restaurací, ubytovnou a chatovou oblastí, kde v současnosti dochází k přímým úpravám koryta toku (těžká technika zkapacitňuje koryto).

### Antropogenně přeměněný:

Úsek přeměněný člověkem, dnešní podoba prostředí toku nemá přírodní charakter a je obtížně určitelná původní podoba fluvialního systému daného úseku. Antropogenní impakt má charakter technickoingenýrské úpravy, která je těžko obnovitelná do původního přírodního stavu. Tok byl pozmeněn pro antropogenní účel ekonomického, vodohospodářského, sídelního či pozemkového charakteru na úkor vlastní tvorby říčního systému působením fluvialních sil. Na toku se vyskytují 4 antropogenně přeměněné úseky. Jejich celková délka je 5,5 km a podíl na celkové délce toku 15,3 %. Úsek číslo 2 a 5 zastupuje síť rybníků na horním toku, včetně koryta protékající obcí Vlkov. Vzhledem k vodním plochám je těžko zjistitelný původní průběh toku a jeho křivolakost. Rybníky jsou průtočné a jejich stokové spojení má napřímený charakter místy s úpravami koryt, zabraňující boční erozi. Druhou oblastí výskytu přeměny fluvialního systému jsou dva segmenty vyskytující se před obcí Veverská Bítýška. První úsek je zastoupen dvěma bezejmennými rybníky, které se rozprostírají na periferii obce. Druhý úsek je vodohospodářská úprava zkapacitnění koryta v obci samotné (kamenobetonový lichoběžníkový profil). Tato úprava probíhá celou obcí až po soutok s tokem řeky Svratky.



Obr. 8. Mapované úseky vlastností vodního toku Bílého potoka



Úsek pro potenciální úpravu toku se nachází u obce Křoví, kde tok vtéká do prostoru s menší hustou vegetačních porostů. Tok zde disponuje hlubším korytem tvaru "U", vysokými erozně narušenými břehy. Ty jsou místy zpevněny dřevěným opevněním břehů, které omezuje vlastní působení energie toku k vytvoření přírodně bližších tvarů. Vhodnou potenciální úpravou by mohla být výsadba liniového společenství dřevin podél toku na obou březích a výsadba i na dalších úsecích k zvýšení hustoty porostů. Porosty by stabilizovaly břehy a limitovali boční erozi na nižší hodnoty. Tím by byl omezen přirozený laterální vývoj toku, který by byl vítán vlastníky přilehlých pozemků. Časem by mohlo být dřevěné opevnění břehu odstraněno. Jeho funkci by nahradilo liniové společenství dřevinokeřovitého charakteru. Došlo by k oživení krajinného rázu blízkého okolí obce s potenciální výstavbou rekreačního odpočívadla (dětských atrakcí) mimo tok samotný, jelikož se zde nachází frekventovaná turistická značka.

Ve výsledku bude dřevěné opevnění nahrazeno liniovým vegetačním společenstvím, které může být vysazováno s ohledem na hydrauliku toku. Dojde k přírodnějšímu charakteru toku v mikroměřítku a k stabilizaci toku (tok by zde pravděpodobně nevytvářel zákruty menších poloměrů, ani kdybychom jej ponechali samovolnému vývoji, vytváří jeden velký zákrut ovlivněn místním reliéfem a vlastní hydraulikou).

Projekt by mohla vzhledem k jednoduchosti a potenciální malé finanční nákladnosti financovat obec samotná v případné spolupráci s místní lesní správou, vodohospodářství či environmentálními sdruženími, o peníze by mohlo být zažádáno i skrze ministerstvo životního prostředí. Případné doplňkové práce by mohli provést dobrovolníci popřípadě veřejné služby obce.

#### D. Identifikace ekosystémových problémů v měřítku krajiny

- Změna charakteru a hydrologického režimu toku na horním toku vlivem vybudování rybníční sítě.
- Hospodářský les na horním toku, způsob obhospodařování, těžby a změny s tím související (zhuštění půdy, přeměna koryta způsobena těžkou technikou), druhová skladba lesa.
- Úpravy toku v místech zemědělsko-hospodářského prostoru, stabilizace koryta, opevnění (dřevěné, kamenný zásyp).

- Struktura sedimentů na dolní části toku (krátké přítoky, často z polní krajiny s velkým spádem).
  - Tvar koryta v dolní části toku (koryto je zahloubené vlivem stabilizace břehů, energie toku eroduje dno toku, zahlubování).
  - Hydraulické regulační opatření po celé délce toku (přepady, jezy).
  - Chatová/é oblasti (zejména na dolním toku) a tím související pozemkové úpravy včetně omezení samovolného vývoje koryta toku a potoční nivy.
- Druhové zastoupení břehových porostů bylinného patra. Ve vegetačním pokryvu nejbližšího okolí koryta toku dominuje neofyt netykavky žláznaté, která se rozšířila po celé délce toku. Druhým druhem makroskopicky rozšířeným je kopřiva dvoudomá, která spolu s netykavkou tvoří majoritní zastoupení březních porostů na celém toku (vyvinuté porosty vázány na rybníční síť a vlhčí říční nivy).

Monitorovací metoda: Mapován výskytu vybraných druhů rostlin v podélném profilu toku. Monitoring založen na gridové síti (velikost monitorovaného prostoru/čtverce) s určením výskytu druhu v poli/čtverci s časovým krokem. Metoda výběru množiny stálých monitorovacích stanovišť a tvorbě fytoecologických snímků těchto lokalit v čase.

- S polním obhospodařováním půdy souvisí plošné splachy ornice do říční sítě a jejich následný transport vodotečmi. Podle intenzity tohoto jevu může docházet k zabahnění koryta toku jemnými (jílovitými) frakcemi ornice. Na toku Bílého potoka lze tento jev očekávat na dolním toku, kde se potok zahlubuje do údolí a jeho postranní přítoky jsou krátké s výrazným spádem. Na toku samotném se popisovaný jev ve větším měřítku výrazně nevyskytuje. Důvodem absence zabahnění koryta hlavního toku je pravděpodobně, že již na postranních přítocích se vyskytují segmenty s menším spádem, kde může docházet k ukládání těchto sedimentů nebo hlavní tok samotný má takovou unášecí sílu, že tyto sedimenty je schopen transportovat do nižších poloh (toků).

Monitorovací metoda: Mapování úseků hlavního toku Bílého potoka a jeho přítoků v lokalitách předpokladu výskytu jevu. Výběr sedimentačních úseků na tocích a rozbor zrnitosti sedimentů. Aplikace zrnitostních sít a výstupy v procentuálním zastoupení jednotlivých frakcí, kumulativní zrnitostní křivky. Porovnání přítoků s hlavním tokem (korelace, zrnitost, spád, sklon průtok)

- Vyskytujícím se problémem zejména dolní části toku je přehloubené koryto, které je spojeno se stabilizační snahou obhospodařování údolní nivy. Velké procento nivy pokrývají louky a pastviny, k ustálení a zpevnění břehů toku se vyskytují břehová liniová společenství, která na jednu stranu stabilizují břehy a na stranu druhou zabraňují přirozenému vývoji toku. Ten se nadměrně zahlubuje a vytváří překapacitněné koryto vůči průměrnému průtoku. Následkem vyšších břehových stěn je potlačena stabilizační funkce liniových společenstev a je obnovena nestabilita břehů, které mohou vytvářet silně vyvinuté břehové nátrže, převislé břehy či vyšší frekvenci sesuvů. Vlivem překapacitnění koryta nedochází k přirozeným občasným výlevům/záplavám toků do nivy, čímž dochází k silnému ovlivnění přirozeného vývoje údolní nivy (půdního profilu).

Monitorovací metoda: Spočtení n-letosti povodně pro zaplavení údolní nivy na vybraných úsecích. Porovnání frekvence inundace u přehloubených koryt a potenciálně přírodních koryt. Výstup v podobě možné změny vývoje stavu údolní nivy impaktem snížení počtu inundací v čase.

- Nejvýznamnějším zásahem do managementu/fluviálního systému je pravděpodobně výstavba rybníční sítě v horním povodí toku. Ta vytvořila silný regulační nástroj pro vodohospodářství a hydrauliku toku, parametrizací průtoků. V roční periodě obhospodařování rybníků se setkáváme s podzimním vypouštěním (podzim je roční období velmi chudé na srážky, množství i intenzitu), které dotuje průtoky hlavního toku. Opakem je pak jarní období s vysokými průtoky způsobenými táním sněhové pokrývky, kdy rybníční síť shlazuje hodnoty průtoky toku. Celkově vodohospodářské dílo koriguje a upravuje hodnoty průtoky na toku ve prospěch průměrné na úkor extrémních hodnot. Extrémy tvoří silný nástroj tvorby a změny fluviálních tvarů v systému a nejsou nikdy zcela potlačeny vlivem letního období intenzivních srážkových úhrnů.

Monitorovací metoda: Monitoring vlivu rybníční sítě na průtoky hlavního toku. Vybrání vhodného měrného místa pro spočtení měrného průtočného profilu a jeho využití pro získání dat průtoků v čase.

- Vzhledem k délce toku a tvaru povodí nelze na území vymezit jednu homogenní krajinou jednotku. Povodí se skládá z více krajinných jednotek, které mohou být uměle vytvořeny na základě využití země a vlastnostech reliéfu. V tomto případě by tyto jednotky mohly přímo kopírovat pomocné rozdělení povodí na horní a dolní tok/povodí. Horní povodí je zemědělsky obhospodařovanější (viz využití krajiny, uvedeno výše), jedná se o více pozměněnou strukturu s menšími základními ploškami krajiny (menší zrno krajiny) a hustší rybníční a sídelní strukturou. Krajina je více blízka kulturní krajině. Dolní tok disponuje hrubším zrnem s vyšším podílem lesních ploch a nižším zastoupením vodních a sídelních ploch. Krajina má kulturně-přírodní charakter.



## Fotodokumentace

### I. Pozměněné úseky



Foto. 1. Přepad na toku v podobě dřevěné kulatiny, častý typ úpravy v oblasti obce Křoví



Foto. 2. Technicko-inženýrská úprava na toku v podobě betonového jezu za Ryglůvským mlýnem





Foto. 3. Technicko-inženýrská úprava na toku v podobě mostní konstrukce s umělým korytem před obcí Šmelcovnou



Foto. 4. Vodohospodářská úprava akumulárního (průtočného) charakteru na bývalém mlýnském náhonu Hálův mlýn





Foto. 5. Zpevnění břehů toku v podobě kameninového záhozu u Rygllovského mlýna



Foto. 6. Průtočný bezejmenný rybník před obcí Veverská Bítýška





Foto. 7. Technicko-inženýrská úprava na toku v podobě betonového jezu před Veverskou Bítýškou



Foto. 8. Technicko-inženýrská úprava na toku v podobě kamenobetonového lichoběžníkové profilu koryta ve Veverské Bítýšce





Foto. 9. Rybníční síť u obce Vlkov (zhora Nová Komora, Stará Komora, Štěpnice, Vlkovský r.)



## II. Přirozené úseky



Foto. 10. Přirozené rozvětvení toku vlivem geologie nedaleko přítoku Hranečnicků



Foto. 11. Přirozené rozvětvení toku vlivem geologie nedaleko přítoku Hranečnicků





Foto. 12. Břehová eroze podkopává patu svahu



Foto. 13. Zákrut na dolním toku, chata z místní chatové oblasti, nepřírození smrkové porosty v nivě





Foto. 14. Vliv liniových břehových společenstev proti působení břehové eroze

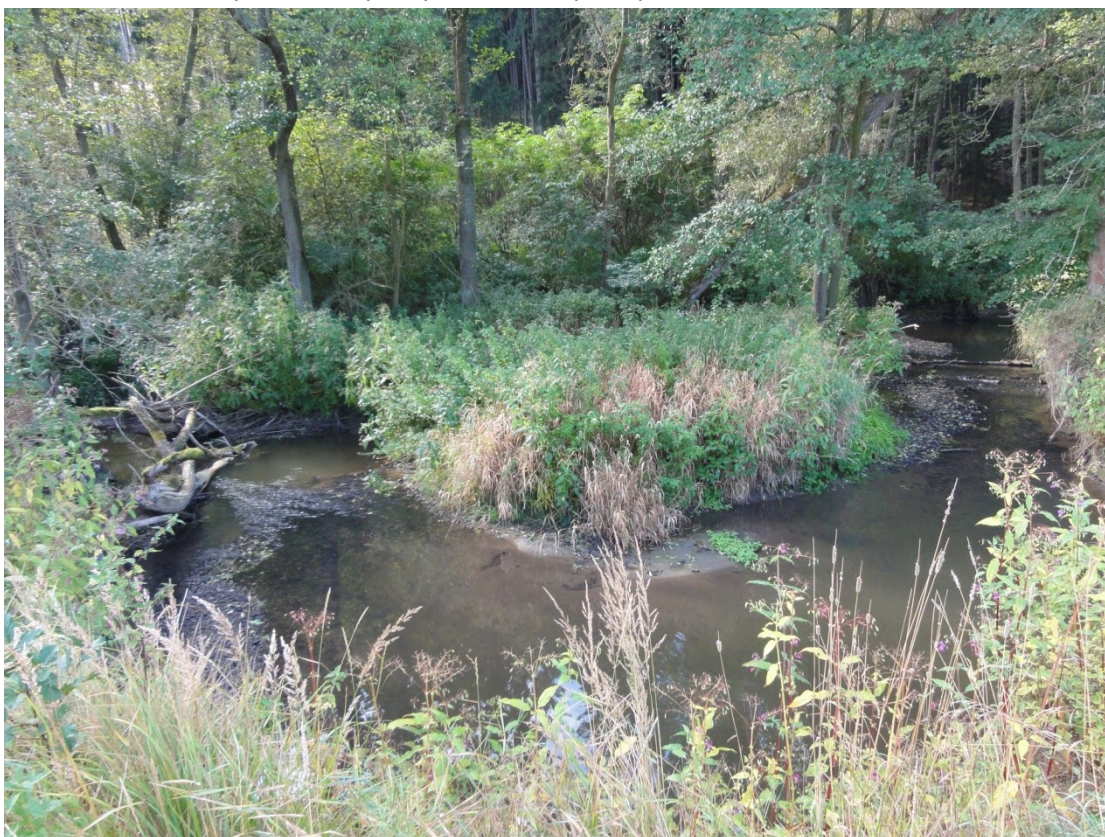


Foto. 15. Zákrut toku před Spáleným mlýnem, břehová vegetace, výskyt mrtvého dřeva





Foto. 16. Přírodní partie toku za Maršovským mlýnem, kamenité koryto



Foto. 17. Vodní tok kopírující skalní stěnu, vrch Ostrá





Foto. 18. Přírodní úsek toku vlevo skalní stěna paty svahu, vpravo štěrkopísková laterální lavice

## Zdroje:

### Použitá literatura:

[1] CULEK, M. a kol.: *Biogeografické členění České republiky*. 2. vyd., AOPK, Praha, 2005. 589 s. ISBN 80-86064-82-4.

[2] DEMEK, J., MACKOVČIN P. a kol.: *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*. 2. vyd., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno, 2006. 582 s. ISBN 80-86064-99-9.

[3] DEMEK, J., : *Obecná geomorfologie*. 1. vyd., Academia, Praha, 1988. 480 s.

[4] *Hydrologické poměry Československé socialistické republiky. Díl I, Text / kol. prac. Hydrologické služby HMÚ*. Hydrometeorologický ústav. 1. vyd., Praha, 1965. 414 s.

[5] KOLÁŘOVÁ, D. a spol.: *Generel místního územního systému ekologické stability k. ú. Lažánky, Holasice*. Ekologické projektování, Brno, 1996.

[6] MARKOVÁ, R.: *Geomorfologické poměry povodí Bílého potoka*. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 2008. 92 s.

[7] SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J.: *Základy geomorfologie : vybrané tvary reliéfu*. 1. vyd., Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 2007. 189 s. ISBN 97-88024417-49-3.

### Internetové zdroje:

[8] <http://maps.google.cz/>

[9] Mapový server AOPK ČR, dostupné na www: <http://www.mapy.nature.cz>

[10] Geovědní a geologické mapy, dostupné na www: <http://www.geologicke-mapy.cz>

[11] Český hydrometeorologický ústav, dostupné na www: <http://www.chmi.cz>

### Mapy:

[12] Základní vodohospodářská mapa ČR. 1:50 000, list 24-32 Brno. 4. vydání, ČÚGK 1991, dostupné na www: [http://heis.vuv.cz/data/spusteni/popisy/zvmrn\\_d.asp?check=](http://heis.vuv.cz/data/spusteni/popisy/zvmrn_d.asp?check=)

[13] Základní geologická mapa ČR, 1:10 000, list 24-32 Brno, dostupné na www: [http://nts1.cgu.cz/demo/CD\\_GEOL\\_MAP25/24321/24321.htm](http://nts1.cgu.cz/demo/CD_GEOL_MAP25/24321/24321.htm)

[14] Klad listů základních map středních měřítek ČR, 1:500 000 (odvozené 1:10 000), 1. vydání Český úřad zeměměřičský a katastrální, 1993.