

Krajina a řeky – pramenná část povodí Svitavy

A. Hranice a hydrografie povodí

V této práci jsou zkoumána povodí IV. řádu 4-15-02-001 a 4-15-02-003, tedy řeka Svitava s přítoky v rámci svých povodí od pramene až k soutoku s Vendolským potokem, avšak bez povodí Lačnovského potoka, jehož soutok se Svitavou leží na hranici zkoumaných povodí (viz obr. 1 v příloze). Plocha jednotlivých povodí činí 7,445 km², resp. 49,672 km². Celková zkoumaná plocha je 57,117 km².

Na severní a východní hranici povodí se nachází též evropské rozvodí Baltského a Černého moře. Jediným opravdovým přítokem na zkoumaném území je Lačnovský potok, který však má své vlastní povodí a není zahrnut v této práci. Ostatní přítoky jsou periodické, až na tok z Lánského rybníka. Páteřním tokem je řeka Svitava. Ta je dlouhá 98,39 km a pramení severozápadně od Svitav na Javornickém hřebenu v nadmořské výšce 471,93 m.

Říční síť na mapách různých měřítek:

Použitými mapami pro vykreslení říční sítě jsou Digitální model území 1:25 000 (DMÚ 25) a Základní vodohopodářská mapa 1:50 000 (ZVM 50) a Základní mapa ČR 1:100 000. Vzhledem k faktu, že Základní mapa 1:100 000 je fotomechanickou zmenšeninou Základní mapy 1:50 000^[1], nejsou zde žádné rozdíly ve vykreslení říční sítě. Při pohledu na říční síť na mapách DMÚ 25 a ZVM 50 (obr. 2 a 3 v příloze) je patrný rozdíl v jejím vykreslení mezi mapami měřítko 1:25 000 a 1:50 000.

Asi nejpatrnějším rozdílem mezi mapami je vykreslení toku Kamenného potoka, kdy v ZVM 50 je jeho dolní tok vyznačen jako občasný a v DMÚ 25 tato část toku zcela chybí. Dalším viditelným rozdílem je chybějící přítok do rybníku Rosnička v DMÚ 25. Posledním výraznějším rozdílem je vykreslení toku Ostrého potoka na východě povodí. Při bližším pohledu na mapy je pak možné spatřit nesoulad v určení pramene páteřního toku, Svitavy. Zatímco ZVM 50 určuje jako pramennou část toku severovýchodně od obce Javorník, DMÚ 25 označuje za pramennou část meliorační kanál severně od obce Javorník. Obě mapy mají pravdu z části, neboť řeka Svitava nemá jeden pramen, ale tři. Krom zmiňovaných toků je to ještě Lačnovský potok, se kterým se Svitava stéká ve Svitavách, a jehož samostatné povodí není v této práci zkoumáno^[2].

Porovnání délek toků v povodí ukazuje, že více toků je zakresleno (29,55 km), a tím pádem i jejich větší hustota (0,52 km.km⁻²) je v mapě RZM 50. V mapě DMÚ 25 bylo naměřeno 25,08 km toků a hustota říční sítě je tak 0,44 km.km⁻². Ač by na první pohled mělo být v mapě s větším měřítkem zakresleno více toků, není tomu tak, protože mapa s menším měřítkem je tematicky

zaměřena na vodní toky. Je tomu tak i proto, že DMÚ 25 nezakresluje část Kamenného potoka, meliorační kanál u pramene a jeden z přítoků Svitavy, vlévající se do rybníku Rosnička.

Tab. 1: Porovnání délek říčních sítí ve zkoumaném území na mapách jednotlivých měřítek

Mapa	Rozloha zkoumaného území [km ²]	Délka říční sítě [km]	Hustota říční sítě [km.km ⁻²]
DMÚ 25	57,117	25,08	0,44
RZM 50		29,55	0,52
ZM 100		29,55	0,52

Říční a údolní síť:

Na řece Svitavě se řád toku určuje poměrně obtížně, protože má několik pramenů (jeden z nich mimo zkoumané území). Pokud bychom jako pramen Svitavy uvažovali tok pramenící severovýchodně od Javorníka, byl by již první přítok Svitavy tokem 2. řádu. Dalším sporným bodem je soutok s Lačnovským potokem, jež je 2. řádu, avšak mimo zkoumané území (má vlastní dílčí povodí). Od tohoto soutoku je Svitava tokem 3. po zbytek svého toku v povodí.

Jinak je tomu u poměrně zajímavě formované údolní sítě. Ta dosahuje 4. řádu podle Strahlera díky členitému reliéfu na východě povodí. Údolí Ostrého potoka, které je 3. řádu, se pak setká s údolím řeky Svitavy, jež je také 3. řádu a vznikne tak údolí 4. řádu na dolním toku v rámci povodí.

Tab. 2: Říční a údolní síť ve zkoumaném území podle DMÚ 25

	Rozloha povodí [km ²]	Řád podle Strahlera	Celková délka [km]	Hustota [km.km ⁻²]
Říční síť	57,117	1-3	25,08	0,44
Údolní síť		1-4	77,30	1,35

Podle očekávání je vyšší hustota údolní sítě, než říční, a to 1,35 km.km⁻². Je to způsobeno tím, že ne všechny erozní zářezy, jež označujeme jako údolní síť, jsou protékány permanentně či sezónně vodou a naopak veškeré vodoteče, tedy říční síť, jsou součástí údolní sítě. Proto je celková délka údolní sítě vyšší (77,3 km), což při jednotné ploše území pro oba dva ukazatele znamená, že má i vyšší hustotu.

B. Další charakteristiky povodí a páteřního vodního toku

Geologie území:

Zkoumané území leží ve východní části České křídové tabule. Podél trvalých toků se vyskytují říční sedimenty jako písek nebo štěrk. Ve zbytku erozních zářezů najdeme splachové

sedimenty (hlínu, písek, štěrk). Převážnou část území však tvoří naváté sedimenty (spraš, sprašová hlína; někde i ve své svahové formě), které tvoří pás procházející středem území od severu k jihu, a vápnito-jílovitý pískovec, nacházející se na západním okraji území a na východ od Svitavy. V oblasti kolem pramene Svitavy se nalézají křemenný pískovec. Místy se vyskytují vytěžené prostory a rašeliny/slatiny.

Reliéf území:

Zkoumané území náleží do Svitavské pahorkatiny, konkrétně do podcelku Českotřebovská vrchovina, a sestává ze tří geomorfologických okrsků jdoucích souběžně od severu k jihu. Na západě je to Kozlovský hřbet (zde je reprezentován hlavně Javornickým hřebenem), uprostřed Ústecká brázda, a na východě Hřebečský hřbet. Tyto hřbety, jež lze považovat za kuesty, protože jejich východní svahy jsou strmější než západní, a brázda jsou místy rozčleněny erozními zářezy, povětšinou kolmými hlavnímu toku a jdoucími východo-západním směrem.

Vliv geologie a reliéfu na hustotu říční sítě:

Nejzásadnější pro říční síť je geomorfologické uspořádání území. Ústeckou brázdou protéká páteřní tok Svitava, jehož pramen je však v oblasti Javornického hřebenu a první úsek řeky teče jihovýchodním směrem než se stočí na jih právě v Ústecké brázdě. Přítoky jsou usměřňovány svahy kolmo do Svitavy. Sedimenty v podloží pak umožňují vznik erozních zářezů, avšak jejich vysoká propustnost jim nedovolí trvale protékat, a proto je většina přítoků Svitavy ve zkoumaném území periodická.

Podélný profil páteřního toku:

Obecně vyšší sklon pramenné části je způsoben její lokalizací na svahu Javornického hřebenu. Zhruba od poloviny své délky (v rámci zkoumaného území) teče tok skrze Ústeckou brázdou a má mírný sklon.

Údolní niva v území:

Říční niva vzniká vylitím toku z koryta a zaplavením okolí, proto bylo při určení nivy kolem řeky Svitavy použito atlasu záplavových území^[3] a jako niva identifikováno právě území zaplavované při vylití toku. Řeka Svitava tvoří nivu od výtoku ze Svitavského rybníka, kde je nejširší niva z celého území. Jakmile se řeka dostane do intravilánu, je tvorba nivy omezena, nebo naprosto znemožněna zástavbou. Dále po toku, na území Hradce nad Svitavou, je již niva o něco širší, avšak stále omezená až do místa, kde končí zkoumané území (viz obr. 8 v příloze). Kromě zmíněných lokalit se niva nalézá ještě před prvním svitavským rybníkem v místě zákrutu při výtoku

řeky z lesa.

Hydrogeologie území:

Celé území se nachází v hydrogeologickém rajonu Ústecká synklinála, jehož základní vrstvu tvoří sedimenty svrchní křídly. Ve zkoumaném území je zjištěna ztrátovost vody do podloží zapříčiňující nízké vodní stavy při nedostatku srážek, především v oblasti mezi Svitavami a Hradcem nad Svitavou. Tato ztrátovost se týká hlavně přítoků a nezpevněných částí koryta řeky Svitavy. Pramenná část je naopak dobře zásobena podzemní vodou, a to až po dva svitavské rybníky.

Hlavní rysy využití země v území:

Podle CORINE landcover na zkoumaném území naprosto dominuje nezavlažovaná zemědělská půda. Svitavsko je poměrně hojně zemědělsky využíváno pro pěstování řepky, hrachu, kukuřice, obilovin aj. Hlavně v obvodových částech zkoumaných povodí se nachází jehličnaté lesy, jež jsou, v případě hojnosti srážek, bohaté na houby. Třetí největší zastoupení má nesouvislá městská zástavba, vyskytující se zde ve třech případech, jimž dominuje město Svitavy, kde se též nachází průmyslové a obchodní areály. Menší zastoupení pak zde mají zemědělské plochy s přirozenou vegetací (o obce Kamenná Horka), louky a pastviny (u obce Javorník), smíšené lesy (jihovýchodně od Svitav), vodní plochy (svitavské rybníky) s retenční funkcí a funkcí biotopu a kolem nich směsice polí, luk a trvalých plodin (viz obr. 9).

C. Vlastnosti vodního toku

Přímé zásahy člověka do koryta:

Řeka Svitava je člověkem ovlivňována již od svého pramene, kde je koryto napřimováno a kapacitněno. Při soutoku s druhým ze svých pramenů začíná jediný člověkem neovlivněný úsek řeky ve zkoumaném území, který končí u rybníka Rosnička a měří 807 m (pouze 8,57% délky toku ve zkoumaném území). Následují rybníky Rosnička a Svitavský, založené v 16. (Rosnička) resp. 20. (Svitavský) století zatopením tamějších luk. Rybníky jsou odděleny hrází a spojeny umělým přívodním kanálem. Pod druhou hrází začíná zpevněný upravený tok Svitavy skrze město, který je dále v intravilánu vybetonován a kapacitněn. Tok je upraven po celé délce až do místa, kde opouští zkoumané území (viz tab. 1). Fotodokumentace je na konci přílohy.

Tab. 2: Seznam přímých zásahů člověka do koryta řeky Svitavy ve zkoumaném území

Zásah	Délka úseku [m]	Podíl na délce koryta [%]	Celková délka koryta [m]
Úprava vedení toku od pramene po první přítok	1739	18,49	9403
Rybníky s přívodním kanálem	1476	15,7	
Úprava řečiště, napřimování a vydláždění toku od rybníků do intravilánu města	1286	13,68	
Úprava řečiště, napřimování a zpevnění břehů kamennou zdí v intravilánu města	4096	43,56	
Celkem	8597	91,43	

Úseky řeky, neovlivněné antropogenními úpravami:

V celém zkoumaném území se nachází pouze jeden úsek páteřního toku, neovlivněný člověkem. Je to úsek od prvního soutoku Svitavy s přítokem po první svitavský rybník. Tento úsek měří 807 m. Tvoří ho ze asi dvou třetin přímý tok, poslední třetina se stáčí vpravo a vlévající se do prvního ze svitavských rybníků.

Homogenní úseky:

Řeku Svitavu můžeme na zkoumaném území rozdělit na dva homogenní typy úseků – přirozený a člověkem ovlivněný. Vzhledem k tomu, že člověkem ovlivněné úseky jsou dva, přičemž jeden zabírá velkou většinu povodí, je možné tyto rozdělit na dílčí homogenní úseky podle typu zpevnění břehů. Úprava toku (napřimování, odklon) proběhla po celé délce člověkem ovlivněných úseků. Na toku se též vyskytují dva rybníky spojené uměle vytvořeným kanálem.

V pramenné části toku se nachází nezpevněný částečně napřimovaný a odkloněný úsek, na který navazuje jediný člověkem neovlivněný úsek řeky. Následují dva rybníky a za nimi napřimovaný tok zpevněný kamennou dlažbou. Dále v intravilánu města Svitavy je kamenná dlažba na některých úsecích nahrazena vyzdřením břehů. Rozčlenění ukazuje obr. 10.

Návrh zlepšení ekologického stavu úseku řeky:

Vzhledem k tomu, že tok a koryto řeky Svitavy jsou z 90 % upraveny člověkem a že řeka protéká intravilánem dvou obcí, není zde moc prostoru pro revitalizaci. Z hlediska prostoru kolem

řeky a umístění toku by byla k revitalizaci nejvhodnější pramenná část toku od jezírka po první soutok. V těchto místech není koryto zpevněno a jediné co ho omezuje jsou lesní cesty. Revitalizace by spočívala v odstranění a relokaci lesních cest, které by byly v určené vzdálenosti od koryta. Tok by tak mohl volně meandrovat a zvýšila by se (s pomocí drobných terénních úprav) retenční schopnost krajiny. Odklon lesních cest by měl za následek také snížení plašení zvěře, která by se šla napít k řece nebo jejímu pramenu a tím by byla lokalita hodnotnějším biotopem než je doposud.

Finance by byly zajištěny pomocí programu Podpory obnovy přirozených funkcí krajiny Ministerstva ŽP. Žadatelem by bylo město Svitavy.^[4]

D. Identifikace ekosystémových problémů v měřítku krajiny

Problémy ekologie řeky:

1. Splach hnojiv a herbicidů z polí do vodních toků.

Svitavsko je zemědělsky velmi hojně využívaný region a s tím souvisí i používání hnojiv a chemických postřiků proti škůdcům. Vzhledem k lokalizaci polí vůči řece zde je velké riziko splachu škodlivých látek do koryta a jejich transportu dále.

2. Zničení biokoridoru podél řeky na území města.

Zástavba podél řeky se táhne několik kilometrů, což již samo o sobě znemožňuje migraci živočichů. Pokud by se i přes to nějaký jedinec odhodlal k migraci tímto směrem, v určité fázi svého postupu by narazil na oplocení pozemku, kterým řeka protéká. Pro rostlinstvo je pak migraci podél toku znemožněna pravidelnou údržbou koryta v podobě sečení břehů a občasných oprav dláždění.

3. Hydrologické změny v korytě v důsledku lidských zásahů.

Člověk změnil tok řeky Svitavy relokací, napřimováním koryta a jeho zpevněním. Napřimování koryta urychluje odtok vody. Vydláždění břehů pak znemožňuje boční vsak a také zmenšuje přísun možného materiálu pro transport a pozdější sedimentaci, čímž je narušen přirozený vývoj fluvialního systému. Mimo to je také znemožněno přirozené meandrování toku a ovlivněna tvorba nivy.

Návrh dokumentace problémů:

Všechny výše uvedené problémy lze vědecky popsat, měřit a zkoumat. Co se týče splachu škodlivých látek do řeky, lze zjišťovat chemické složení vody (jakost) pomocí odběrů a laboratorní analýzy. Možným opatřením je zákaz užívání nebezpečných látek a nahrazování syntetických hnojiv přírodními.

Problém biokoridoru je již složitější. Řeka je ve volné krajině biokoridorem, avšak v zástavbě je tato funkce silně potlačena. Výzkum tohoto problému by zahrnoval pozorování vývoje břehových porostů (v případě studia šíření rostlin) nebo pozorování, případně odchyt a značkování

živočichů vázaných na řeku a takových, u kterých je předpoklad migrace podél vodního toku. Obě tyto metody jsou však velmi časově náročné.

Změny hydrologie a geomorfologie toku vyvolané zásahy člověka lze studovat několika způsoby. Zrychlení odtoku můžeme charakterizovat změnou hodnoty specifického odtoku v porovnání s hodnotou před zásahy člověka. Znemožněné meandrování a sníženou sedimentaci lze pak zjišťovat pomocí satelitních či leteckých snímků a porovnávání tvaru koryta v různých časových obdobích.

Zdroje:

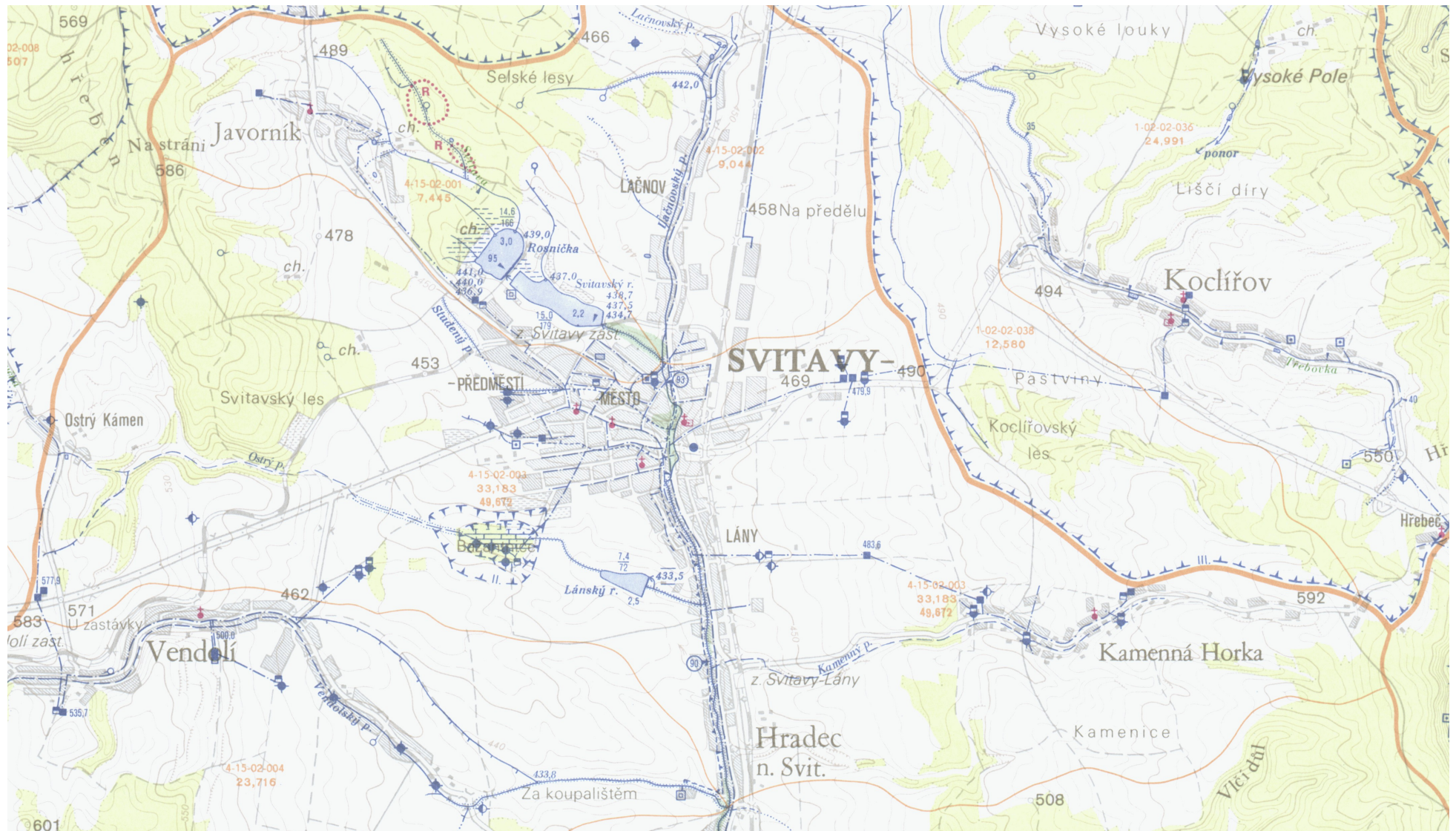
[1] <http://www.zememeric.cz/8-96/statnimd.html>

[2] <http://www.estudanky.cz/1756-pramen-svitavy>

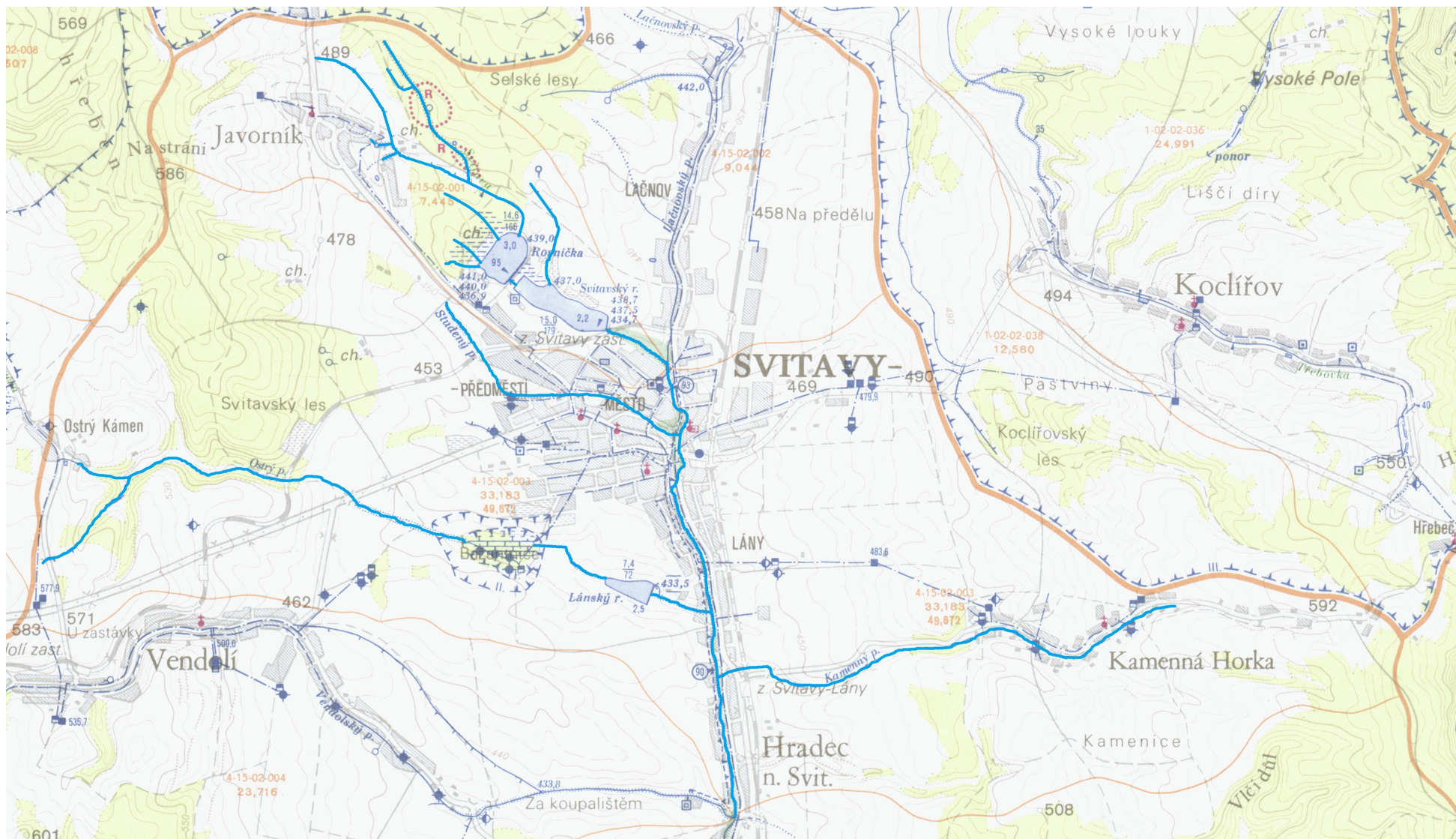
[3] <http://www.dibavod.cz/index.php?id=13>

[4] <http://www.dotace.nature.cz/voda-opatreni/revitalizace-vodnich-toku.html>

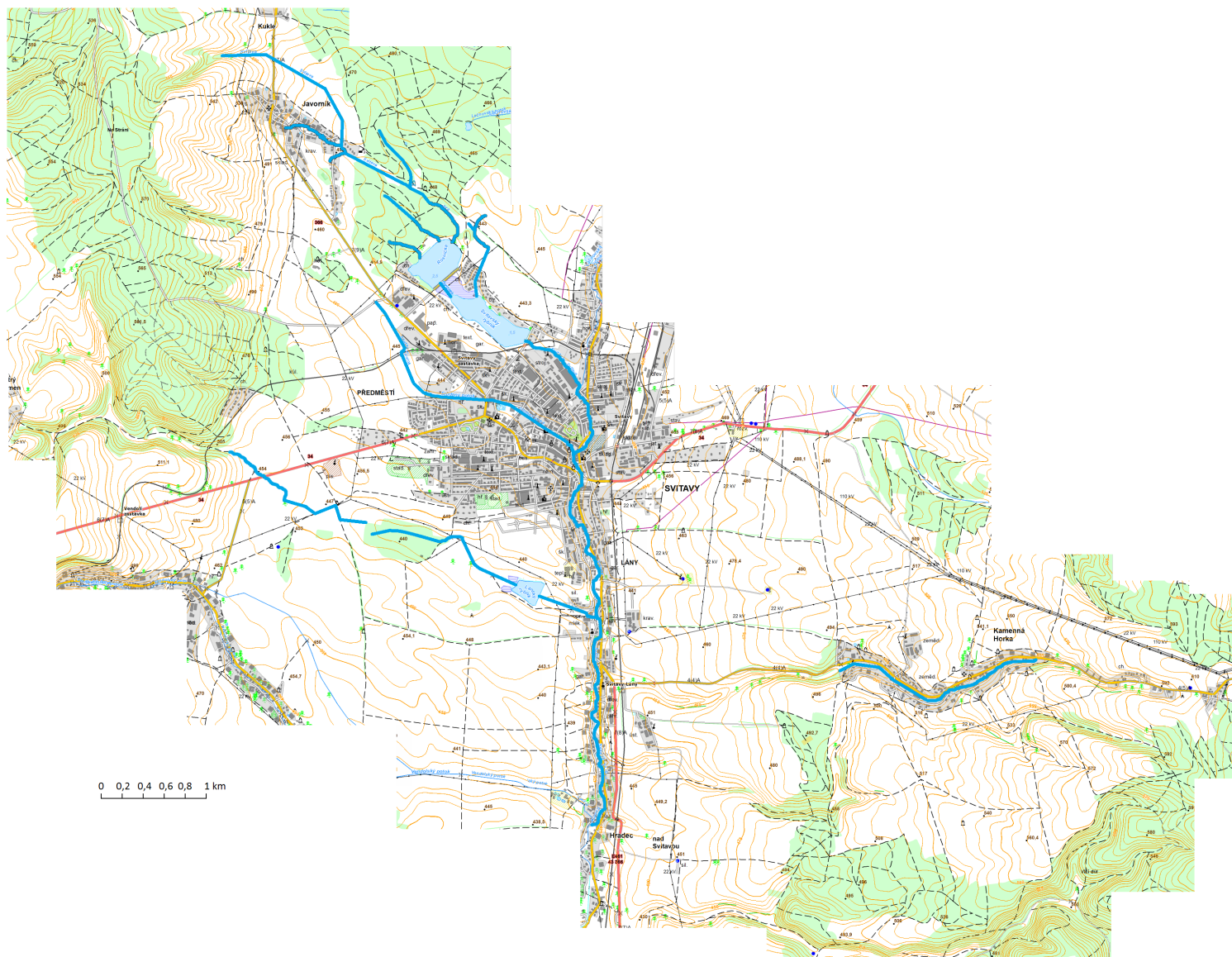
Přílohy:



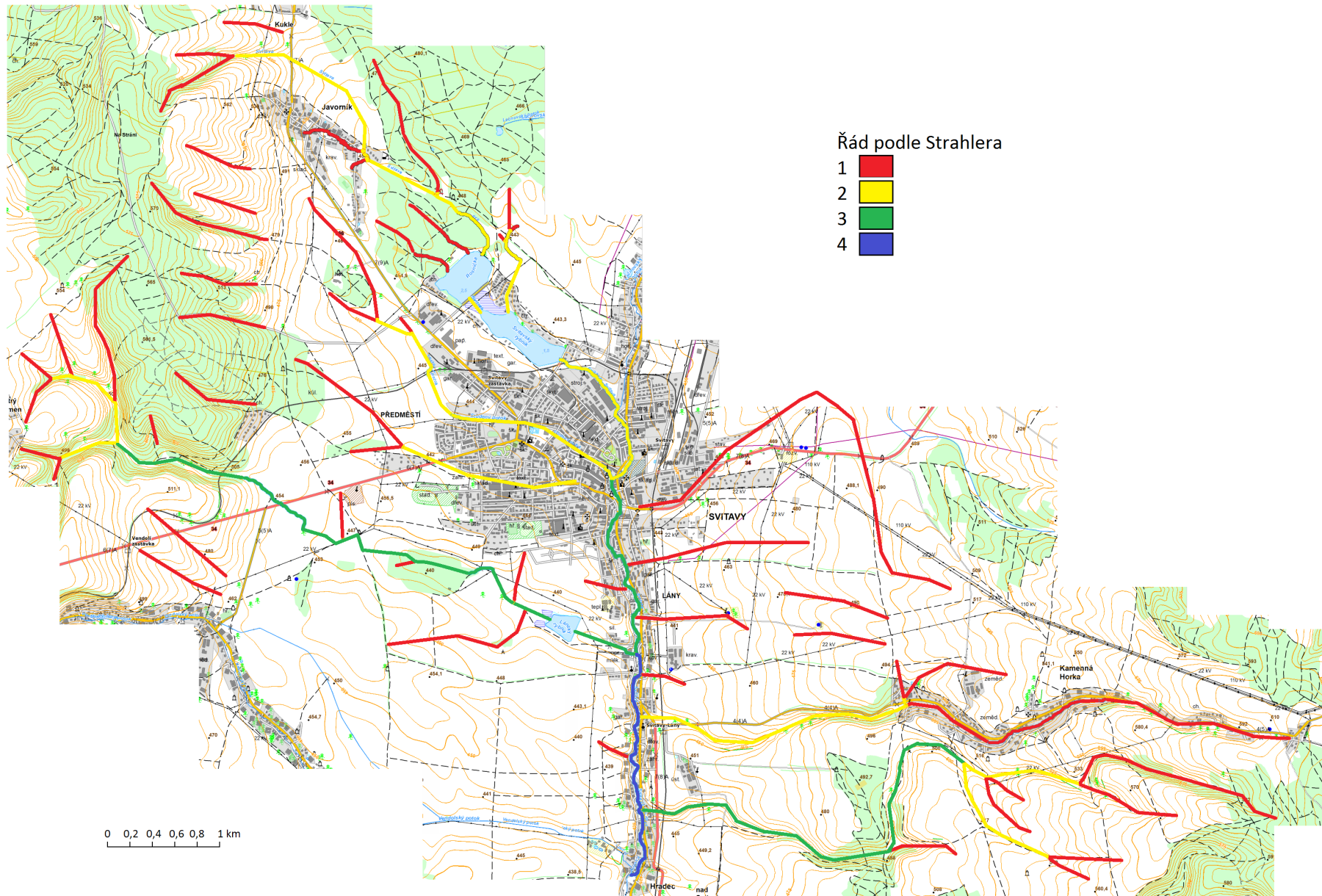
Obr. 1: Zkoumané území na mapě ZVM 50 (upraveno podle: <http://heis.vuv.cz/default.asp?typ=00>, Vodohospodářské mapy – list 1434)



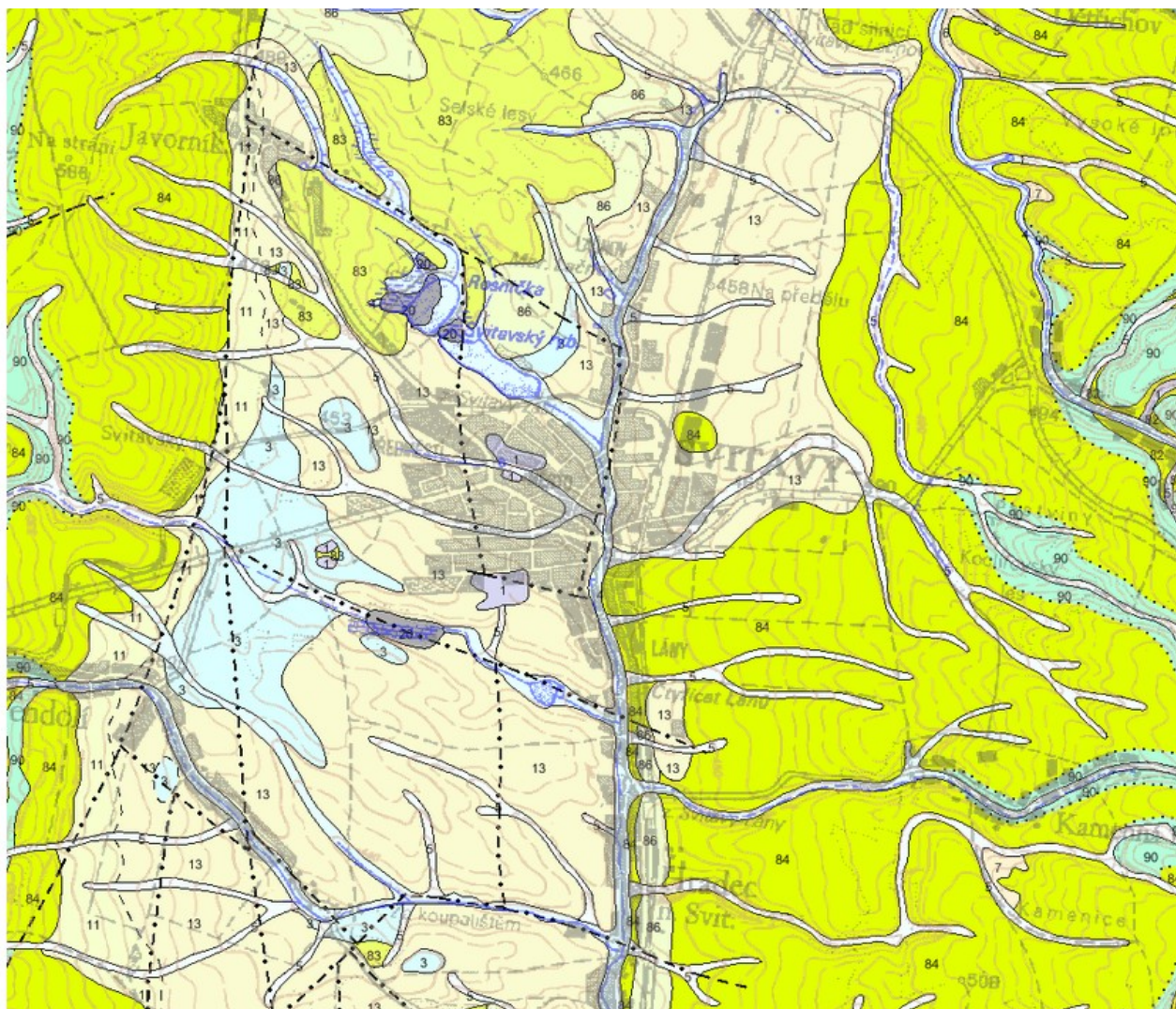
Obr. 2: Říční síť zkoumaných povodí na mapě měřítka 1:50 000 (vyznačeny stálé a občasné toky; upraveno z: Rastrová Základní mapa 1:50 000; <http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=vtu&>)



Obr. 3: Říční síť zkoumaných povodí na mapě měřítka 1:25 000 (vyznačeny stálé a občasně toky; upraveno z: DMÚ 25; <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>)



Obr. 4: Údolní síť s vyznačeným řádem podle Strahlera ve zkoumaném území (upraveno z: DMÚ 25; <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>)



Obr. 5: Geologická mapa oblasti (Kvartér – 1: antropogenní uloženiny, vytěžené prostory; 3: říční sedimenty (písek, štěrk); 4: nívní sedimenty (hlína, písek, štěrk); 5: splachové sedimenty (hlína, písek, štěrk); 11: svahové a naváté sedimenty (hlína, písek, štěrk); 13: naváté sedimenty (spraš, sprašová hlína); 20: slatiny, rašeliny; Křída – 82: arkózovitý pískovec; 83: křemenný pískovec; 84: vápnito-jílovitý pískovec; 86: vápnitý jílovec, slínovec, prachovec; 87: vápnitý jílovec, slínovec; 90: slínovec a vápenec; zdroj: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50zj&y=601075&x=1097975&r=5000&s=1&legselect=0)



Geologie a geomorfologie

zastávka č.



Druhohorní mořský rak
Protocallinassa antiqua byl asi 10 cm velký koryš s různě velkými klepety, které se nacházejí častěji, protože zadešek nebyl zpevněn uhlíkatým vápenatým.

Geologicky ani geomorfologicky nepatří okolí Svitav mezi příliš různorodá území. V typicky pahorkatinném rázu krajiny jsou nadložní vrstvy vytvořeny z druhohorních usazenin písčitých jílovců a pískovců, ve kterých se nacházejí především živočišné fosilie.

Geomorfologie krajiny:

Okolí Svitav patří k východnímu výběžku Svitavské pahorkatiny, která je zastoupena okrskem Českořebovské vrchoviny. Svitavy jsou položeny v Ústecké brázdě, která je orientovaná přibližně ve směru sever-jih. Na východě je ohraničena Hřebečským hřbetem s nejvyšším bodem Roh (660 m n.m.) a na západě Kozlovským hřbetem, který nejvyšší bod dosahuje na Baldském vrchu (693 m n.m.). V blízkosti severozápadního okolí města se nachází též známý Javornický hřeben (vrch Na stráni 585 m n.m.). Ústecká brázda tvoří významný koridor pro migraci celé řady druhů živočichů (především pro ptáky, savce nebo hmyz), ale i rostlin. Hřbety z druhohorních usazenin se mírněji sklánějí k západu a strměji k východu. Můžeme je tedy považovat z geomorfologického hlediska za tzv. kuesty, na kterých se vytvářejí specifické mikroklimatické podmínky pro často vzácné druhy jak teplomilné, tak (v lesích) i horské flóry i fauny. Geomorfologicky je podmíněna i existence hranice (rozdvoří) úmoří Černého a Baltského moře, která probíhá v nejbližším okolí mezi Kamennou Horkou a Koclovem, Svitavami i Opatovcem, Javorníkem a Mikulčím nebo Ostrým Kamenem a obcí Karle.

Horniny:

Geologicky jsou v nejbližším území zastoupeny většinou druhohorní (svrchnokřídové) pískovce a jílovce, které jsou součástí České křídové tabule. Spocívají na krystalickém prvohorním podloží ve vrstvě až 240 metrů. Eroznivním působením vnějších geologických činitelů (zejména vody, větru a teploty) vznikly převážně ve zdejším sedimentárních horninách drobné trhliny, pukliny, rozsedliny a místy i vertikální jeskyňky. V pískovcích narazíme na oválné útvary, které obsahují oxidy železa. Říká se jim limonitové pecky. V jílovcích se zase v drobných puklinkách vytvářejí drobnější krystaly minerálu kalcitu. Pískovec, ale především žáruvzdorný jílovec-lupek se v oblasti těží k dalšímu využití. Těžba těchto hornin je však na počátku 21. století v útlumu.

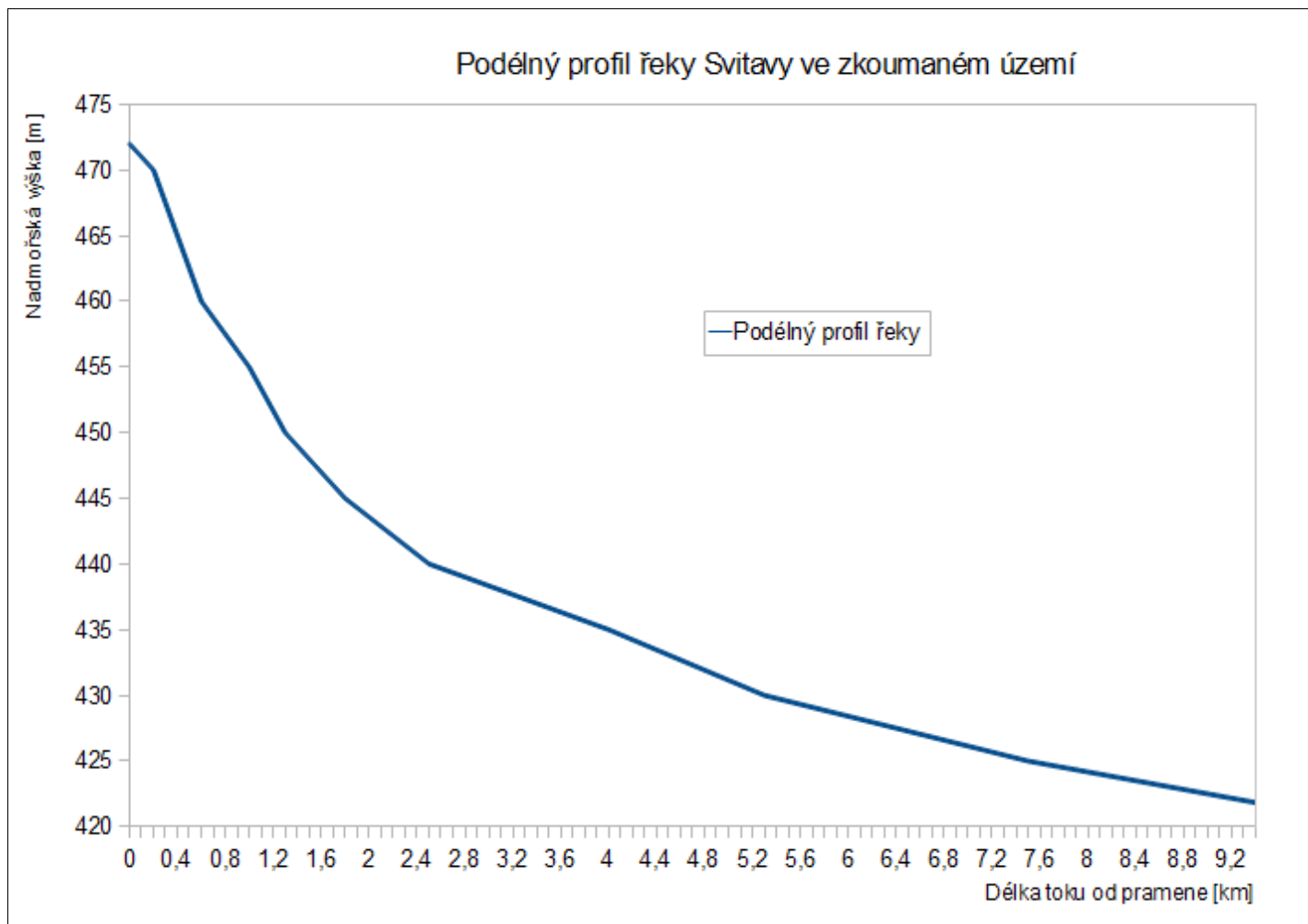
Zkameněliny:

V usazených horninách se nacházejí zajímavé otisky druhohorní mořské fauny i fauny sladkovodních jezer, zastoupené nejčastěji schránkami měkkýšů, korálů, ryb nebo ostnokožců. Jedná se například o mlže rodu *Inoceramus*, *Lima* a *Pina*, nebo jsou známé a hojně u Horního rybníka nacházené otisky klepet raka *Protocallinassa antiqua*. Pravděpodobně nejvýznamnějším paleontologickým nálezem je objevení celé kostry chobotnatce *Deinotheria*, které bylo učiněno v roce 1852 u nedaleké obce Opatov při tehdejší stavbě železnice. Pozůstatky tohoto savce jsou uloženy v pražském Národním muzeu.



© www.muzeum.svitavy.cz

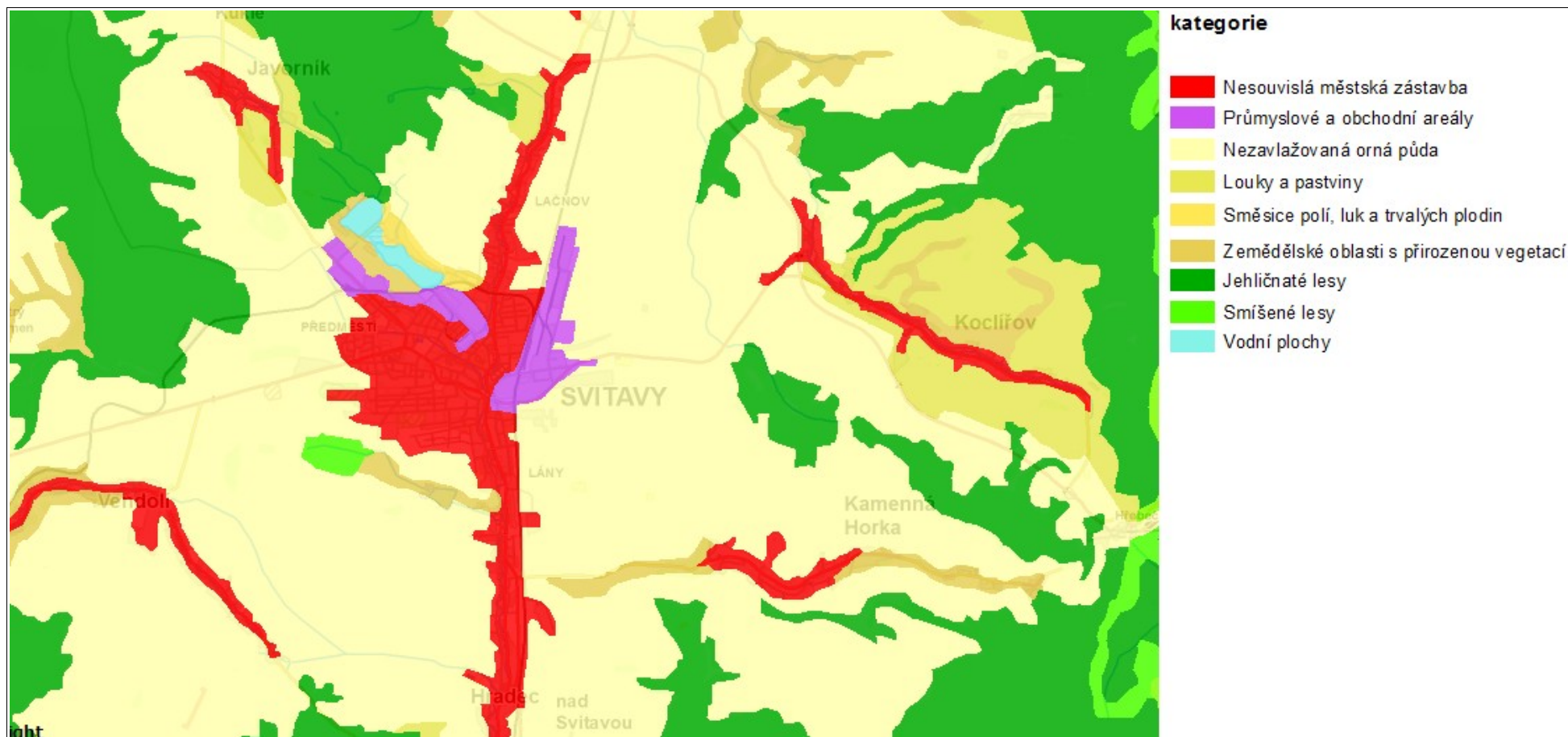
Obr. 6: Informační tabule na naučné steze k pramenům řeky Svitavy (zdroj: <http://www.muzeum.svitavy.cz/stale-exp/naucna-stezka-k-pramenum-reky-svitavy/zastavka-6/109-1/>)



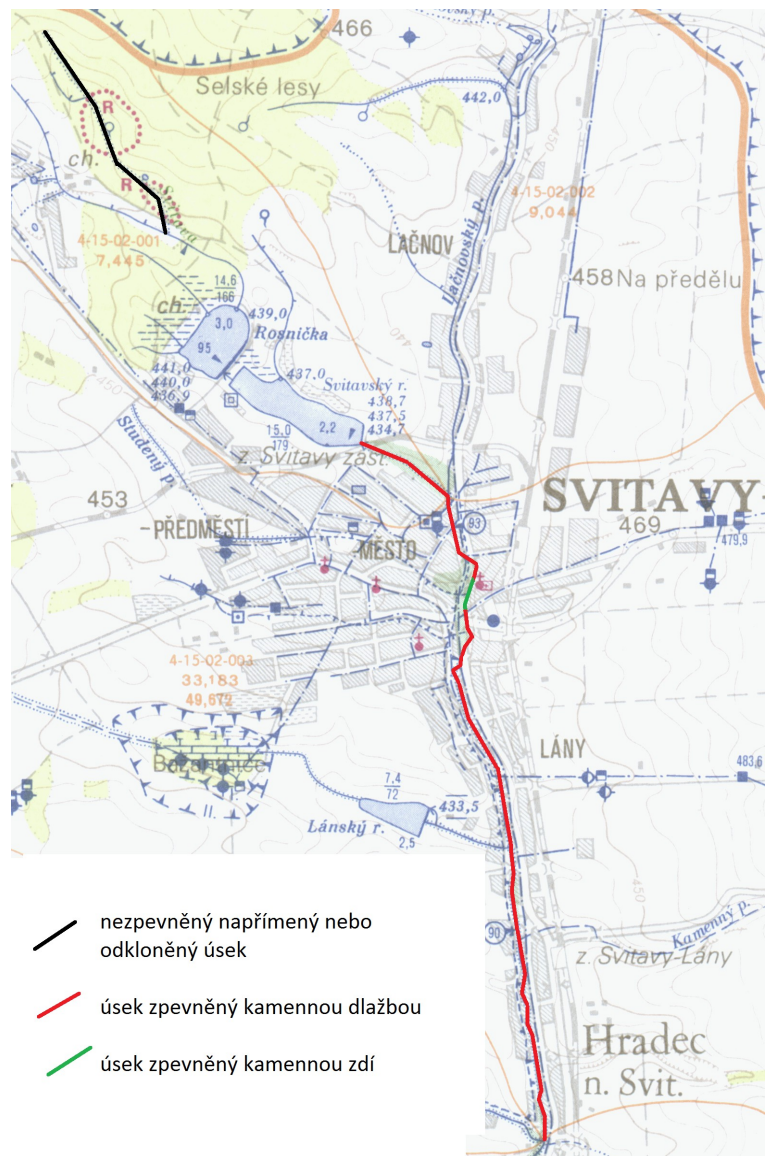
Obr. 7: Podélný profil Svitavy na území povodí 4-15-02-001 a 4-15-02-003



Obr. 8: Mapa záplavových území pro horní tok řeky Svitavy (zdroj: <http://www.dibavod.cz/33/mapa-zaplavovych-uzemi-1:10-000.html>)



Obr. 9: CORINE landcover pro zkoumané území a jeho blízké okolí (zdroj: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map/>)



Obr. 10: Homogenní úseky na řece Svitavě ve zkoumaném území (upraveno z ZVM 50)

Fotodokumentace:

Z technických důvodů je fotodokumentace tvořena leteckými izometrickými snímky (www.mapy.cz – ptačí pohled) a snímky ztaženými z internetu.



Foto 1: Pramen řeky Svitavy (zdroj: <http://www.panoramio.com/photo/45118932?source=wapi&referrer=kh.google.com>)



Foto 2: Napřímený úsek zpevněný kamennou dlažbou za výtokem z rybníků (zdroj: www.mapy.cz)



Foto 3: Zpevněná zákruta toku Svitavy v intravilánu Svitav (zdroj: www.mapy.cz)

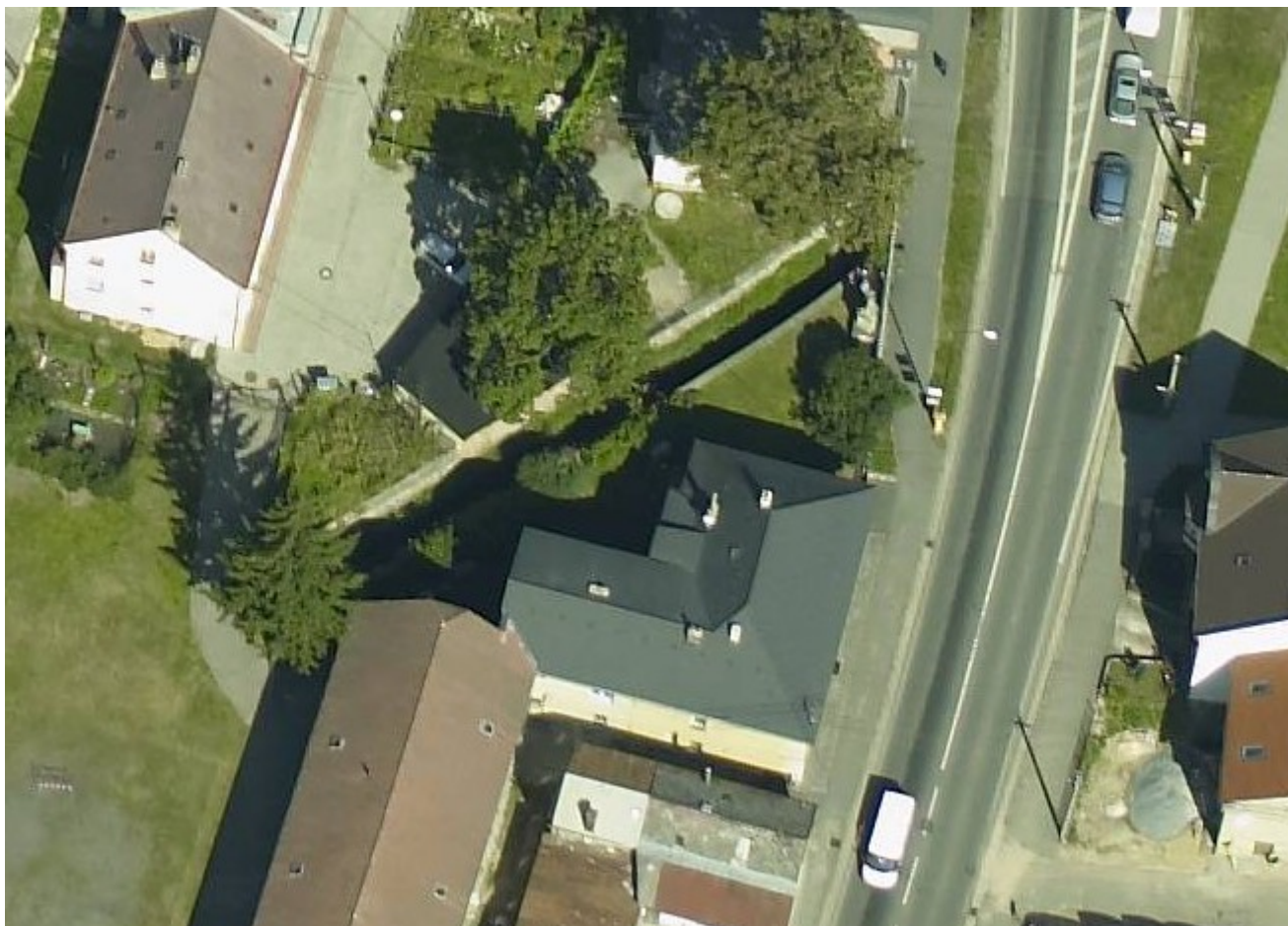


Foto 4: Zpevněný a napřímený tok Svitavy uprostřed zástavby ve Svitavách, v těchto místech tok teče pod silnicí a ostatními plochami ve vybudovaných tunelech (zdroj: www.mapy.cz)



Foto 5: Kameny zpevněný úsek Svitavy v intravilánu Svitav (zdroj:



Foto 6: Soutok Svitavy a Vendolského potoka v Hradci nad Svitavou, koryto Svitavy je zpevněno kamennou dlažbou (zdroj: www.mapy.cz)



Foto 7: Řeka Svitava v intravilánu města Svitavy (převzato z: http://www.svitavy.cz/userfiles/files/vyznamne_projekty/protipovodnova_opatreni.pdf)