

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

KATEDRA GEOGRAFIE

Blanka AXMANOVÁ

**VYBRANÉ FLUVIÁLNÍ TVARY RELIÉFU  
V POVODÍ LOUČKY**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

Olomouc 2013

## **Bibliografický záznam**

**Autor (osobní číslo):** Blanka Axmanová (R10413)

**Studijní obor:** Učitelství geografie pro SŠ (kombinace Z-Bi)

**Název práce:** Vybrané fluviální tvary reliéfu v povodí Loučky  
**Title of thesis:** Selected Fluvial geomorphic Landforms in the Loucka Drainage basin

**Vedoucí práce:** Doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

**Rozsah práce:** 45 stran, 2 vázané přílohy, volné přílohy – 1 CD

**Abstrakt:** Bakalářská práce podává geomorfologickou charakteristiku povodí Loučky se zaměřením na fluviální tvary reliéfu. Dynamika fluviálních procesů byla vyhodnocena na základě vlastního terénního mapování, které probíhalo po celém úseku vodního toku. Provedena byla rešerše odborné a regionální literatury, která se stala základem k vypracování fyzicko-geografické charakteristiky povodí. Také byly popsány antropogenní tvary reliéfu. Zhotovená fotodokumentace je součástí volné přílohy bakalářské práce.

**Klíčová slova:** fluviální geomorfologie, fluviální tvary, terénní výzkum, vodní tok Loučka, eroze, akumulace

**Abstract:** The bachelor's thesis deals with the geomorphologic characteristics of the river Loučky. The main focus is on the fluvial forms of the relief. The dynamics of the fluvial processes was evaluated based on the field mapping that covered the whole water course. Was performed research expertise and regional literature, which became the basis for the development of physiographic characteristics of the basin. The thesis also deals with anthropogenic forms of the relief. The collection of the photographs taken can be found in the appendix.

**Keywords:** fluvial geomorphology, fluvial forms, field research, water flow Loučka, erosion, accumulation

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracovala sama, a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu.

V Olomouci

.....

Podpis

Děkuji paní Doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za cenné připomínky a rady při zpracování bakalářské práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Akademický rok: 2011/2012

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Blanka AXMANOVÁ**  
Osobní číslo: **R10413**  
Studijní program: **B1501 Biologie**  
Studijní obory: **Geografie**  
**Biologie**  
Název tématu: **Vybrané fluviální tvary reliéfu v povodí Loučky**  
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je provést podrobnou rešerši odborné literatury zabývající se problematikou fluviálních tvarů reliéfu se zřetelem na tvary reliéfu v zájmovém povodí a na příkladu povodí Loučky na střední Moravě charakterizovat základní fyzickogeografické poměry povodí, charakterizovat vybrané fluviální tvary reliéfu a provést morfometrické analýzy povodí. Charakteristiky vybraných fluviálních tvarů budou vycházet ze studia odborné literatury a vlastní inventarizace.

Doporučená osnova práce:

1. Úvod, cíle práce
2. Metodika
3. Rešerše odborné literatury
  - 3.1. zabývající se problematikou fluviálních tvarů reliéfu
  - 3.2. zabývající se fyzickogeografickými výzkumy v povodí
4. Základní fyzickogeografická charakteristika povodí Loučky
5. Základní morfometrické analýzy povodí
6. Charakteristika vybraných inventarizovaných fluviálních tvarů reliéfu v zájmovém území

Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**  
Rozsah pracovní zprávy: **5 000 - 8 000 slov**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury: **viz příloha**

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.**  
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: **10. června 2012**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2014**

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.  
děkan

L.S.

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 10. června 2012

## Příloha zadání bakalářské práce

### Seznam odborné literatury:

- CZUDEK, T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. Brno: Moravské zemské muzeum, 238 s.
- DEMEK, J. a kol. (1965): Geomorfologie Českých zemí. Praha: Nakladatelství ČSAV, 333 s.
- DEMEK, J., MACKOVČIN, P. eds. a kol. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno: AOPAK ČR, 2. vydání, 582 s.
- CHLUPÁČ, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Praha: Academia, 436 s.
- IVAN, A. (1988): Některé problémy antropogenní transformace říčních údolí a údolních niv. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, s. 51 - 59.
- KNIGHTON, D. (1998): Fluvial forms and processes: A new perspective. London: Hodder Arnold, XV, 383 s.
- SCHUMM, S.A. (1977): The Fluvial System. New York: Wiley, 338 s.
- KIRCHNER, K. (1988): Antropogenní reliéf a jeho hodnocení. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, s. 43 - 50.
- LEHOTSKÝ, M. (2004): Hodnotenia morfológie vodných tokov. Geomorphologia Slovaca, IV, 1, 36-47.
- LEHOTSKÝ, M. (2005). Morfológia brehu. In: Měkotová J., Štěrba O. eds.: Říční krajina 3, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005, 200 ? 207
- LEHOTSKÝ, M. (2006): Morfológia rieky - princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovani. In.: Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, s. 147-153.
- LEHOTSKÝ, M., GREŠKOVÁ. (2004): Hydromorfologický anglicko-slovenský výkladový slovník. SHMÚ. Dostupný na [http://www.shmu/File/Implementacia\\_rsv/slovník/slovfinal.pdf](http://www.shmu/File/Implementacia_rsv/slovník/slovfinal.pdf)
- MĚKOTOVÁ J., ŠTĚRBA, O. eds. (2007): Říční krajina V. Recenzovaný sborník příspěvků z 5. ročníku konference, 355 s.
- SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 189 s.
- Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci

## Obsah

1	Úvod .....	9
2	Cíle .....	10
3	Metodika zpracování .....	11
4	Vymezení zájmového území .....	14
5	Fyzicko-geografická charakteristika .....	16
6	Fluviální procesy a tvary v povodí Loučky .....	24
6.1	Erozní fluviální tvary reliéfu .....	26
6.2	Akumulační fluviální tvary reliéfu .....	32
7	Antropogenní ovlivnění povodí Loučky .....	35
8	Závěr .....	39
9	Summary .....	40
10	Použitá literatura a zdroje .....	41
	Přílohy .....	44



# 1 Úvod

Bakalářská práce je tematicky zaměřena na vybrané fluviální tvary reliéfu v povodí Loučky. Území povodí Loučky se nachází na střední Moravě, v Olomouckém kraji a v jeho povodí leží obce Loučka, Nová Ves, Kluzov, Haňovice, Litovel a místní část města Litovel-Nasobůrky.

Pramenná část se nachází v nadmořské výšce 510 m severně od obce Luká a vlévá se do Malé vody (Mlýnský potok) v intervilánu města Litovel. Délka vodního toku je 11,9 km a plocha povodí zaujímá rozlohu 11.774 km<sup>2</sup>. Jedná se o tok IV. řádu náležící k úmoří Černého moře.

V pamětní knize obcí Nasobůrek a Visky (KLEIN a kol., 1973) se místo dnešního názvu Loučka udává název Rampaška, jenž byl nejspíše odvozen od významného bodu v okolí - Rampach (414,8 m n. m.). V této práci je ovšem používán pouze novější název vodního toku, tedy Loučka. Téma bakalářské práce „Vybrané fluviální tvary reliéfu v povodí Loučky“ jsem si zvolila jednak z důvodu blízkosti mého bydliště – města Litovel - a zejména také proto, že pro dané zájmové území neexistuje žádná literatura, která by přiblížila problematiku fluviálních tvarů reliéfu, jelikož se jedná o vodní tok menší, jehož povodí není v současné době zcela zmapováno. Celá práce bude doplněna o fotodokumentaci a vybrané přílohy.

## 2 Cíle

Hlavním cílem bakalářské práce je na základě vlastního terénního výzkumu zmapovat a charakterizovat vybrané fluviální tvary reliéfu v zájmovém území povodí Loučky (č. h. p. 4-10-03-011, 4-10-03-013). Součástí mapování terénu bude provedení inventarizace vybraných fluviálních tvarů reliéfu a pořízení fotodokumentace vybraných tvarů. Dílčím cílem práce je zpracování rešerše odborné literatury a výzkumných studií, které se tematicky vztahují k fluviální geomorfologii, a také provedení základní fyzicko-geografické charakteristiky zájmového území. Z hlediska významnosti lidských zásahů do krajiny bude součástí práce i zpracování kapitoly o antropogenním vlivu na vodní tok a jeho blízké okolí. Rovněž bude provedena morfometrická analýza povodí, která bude vycházet z vlastního geomorfologického mapování. Práce bude strukturována do kapitol a pro přehlednost bude doplněna o graf, mapy, tabulky a fotodokumentaci.

### 3 Metodika zpracování

Při zpracování bakalářské práce bylo uplatněno více metod. Stěžejní částí bylo nastudování literárních pramenů. Metodiku práce se zdroji je možné rozdělit na prostudování odborné literatury, která se stala základním pilířem při zpracování základní fyzicko-geografické charakteristiky, a dále na nastudování literatury regionální. Při práci s literaturou regionální se stala velkým problémem absence relevantní literatury, z toho důvodu ji považuji za nedostačující. Tento fakt je pravděpodobně zapříčiněn malým přírodním potenciálem zájmového území.

Nejdůležitější a nejnáročnější metodou se stal vlastní terénní výzkum. V listopadu 2012 bylo započato mapování, při kterém byla pozornost věnována zejména morfometrickým ukazatelům: erozním a akumulacním tvarům Loučky. Náplní terénního výzkumu byla inventarizace fluviálních tvarů reliéfu a jejich lokalizace pomocí GPS. Mapový podklad tvořily mapy základního měřítka 1:10 000 (24-21-10, 24-22-01, 24-22-02, 24-22-06) vydané Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním. Jelikož podkladové mapy zájmového území nebyly z geomorfologického hlediska zcela přesné, v případě absence jsem chybějící fluviální tvary zakreslovala do pracovní mapy. Součástí inventarizace bylo i provedení fotodokumentace, která je součástí přílohy. Při inventarizaci byly vedle lokalizace tvarů také zjišťovány základní morfometrické charakteristiky vybraných tvarů reliéfu.

Důležitou součástí vypracování byly digitální mapy, dostupné na internetových portálech. Pedologické mapy byly převzaty a upraveny z Mapového serveru (mapy.geology.cz/pudy/). Data poskytovaná Portálem veřejné správy České republiky (<http://geoportal.cenia.cz>) byla použita k sestrojení vlastních map v programu ArcMap, jenž je součástí softwaru ArcGIS 9.3 společnosti ESRI.

K popsání geologické stavby posloužily údaje převzaté ze souboru Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000 (konkrétně se jednalo o mapové listy 24-21 Jevíčko a 24-22 Olomouc).

Nosnými zdroji, které se zabývají problematikou fluviální geomorfologie, byly publikace *Základy geomorfologie: Vybrané tvary reliéfu* (Smolová, I., Vítek, J., 2007), *Hydromorfologický anglicko-slovenský výkladový slovník* (Lehotský, T., Grešková, A., 2004) a *Morfologia brehu* (Lehotský, T., 2005). K popisu vodohospodářských tvarů a

revitalizací byla použita odborná literatura *Základy antropogenní geomorfologie* (Kirchner, K., Smolová, I., 2010) a *Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi* (Just, T. a kol., 2005). Prostřednictvím společnosti Lesy České republiky, s. p., mi byly poskytnuty velmi přínosné informace a dále mi bylo umožněno čerpat z nepublikovatelných archivních dokumentů, jejichž hlavní náplní byly meliorační úpravy a regulace říčního toku. Veškeré použité zdroje jsou uvedeny v závěru bakalářské práce.

Vzhledem k tomu, že prozatím neexistuje publikace, která by se zájmovým územím podrobněji zabývala, stala se základem k vypracování dílčí části věnující se fyzicko-geografické charakteristice zejména doporučená literatura. Pro základní geomorfologický popis byly použity publikace zabývající se regionalizací území České republiky: *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny* (Demek, J., Mackovčín, P., et al., 2006), *Geomorfologie Českých zemí* (Demek, J., et al., 1965), *Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže* (Vlček, V., et al., 1984), *Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru* (Czudek, T., 2005). Při biogeografickém členění bylo využito publikace: *Biogeografické členění ČR* (Culek, M., et al., 1996). Pedologická část byla zpracována z literatury *Půdy České republiky* (Tomášek, M., 2007) a z internetového zdroje *Mapový server ČGS*. Zdroji ke zpracování tématu klimatologie se stala literatura *Klimatické oblasti Českoslovenka* (Quitt, E., 1971), mapový podklad *Klimatické oblasti Československa 1:50 000* (Quitt, E., 1975) a data poskytnutá Meteorologickou stanicí Luká, z nichž jsem vlastním zpracováním vytvořila příslušné tabulky k meteorologickým údajům.

Velmi přínosnou se stala publikace *Olomoucko. Chráněná území ČR, svazek IV.* (Šafář, J., et al., 2003) obsahující geologické, hydrologické, pedologické, klimatické a biogeografické poměry v okrese Olomouc. Regionální literatura není příliš rozsáhlá. Ve vymezeném území doposud neprobíhal žádný výzkum, který by se zabýval problematikou fluviálních poměrů. Naproti tomu v přilehlé oblasti CHKO Litovelské Pomoraví probíhala a nadále probíhá celá řada výzkumů zaměřených především na biologickou a ochrannářskou tematiku. Tyto výzkumné studie nemají pro tuto práci větší význam, proto nebudou blíže popisovány. Velmi detailně popisuje krasové procesy v oblasti Javoříčských jeskyní ve svých knihách *Povrchové krasové jevy a drobné jeskyně v okolí Javoříčka* (1964) a *Jeskyně Javoříčko* (1963) autorka Loučková-

Michovská. Geologické poměry v krasových oblastech shrnul Hromas, J. v knize *Jeskyně. Chráněná území ČR, svazek XIV* (2009). Osloveny byly kompetentní instituce, jmenovitě Lesy České republiky, s. p., Povodí Moravy, s. p., Městský úřad Litovel – Odbor životního prostředí, Obecní úřad Haňovice, Obecní úřad Luká. V souvislosti s výstavbou kanalizace v urbanizovaných oblastech byly firmou VODING Hranice, spol. s r.o. vypracovány studie, které jsou součástí *Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Olomouckého kraje*. V rámci úprav koryta Loučky v obci Nasobůrky Brtna F. ve spolupráci s firmou TERRA – POZEMKOVÉ ÚPRAVY, s r. o. provedl patřičné geodetické výzkumy, rozbory výkopových zemin a byly prostudovány podklady stávajících inženýrských sítí, které jsou shrnuty v projektu *Loučka - Nasobůrky* (2013).

#### 4 Vymezení zájmového území

Zájmové území povodí Loučky se nachází na střední Moravě a náleží dle administrativního členění do kraje Olomouckého a katastru obce s rozšířenou působností Litovel. Vodní tok od svého pramene protéká obcemi Loučka, Nová Ves, Kluzov, Haňovice, místní částí Litovle – Nasobůrkami a samotným městem Litovel. S výjimkou města Litovel, které je zároveň i centrem celého ORP, se jedná o obce menší, svým počtem obyvatel nepřesahující 1000 obyvatel (*czso.cz*).

V městské části města Litovel – Olomoucké předměstí se vodní tok Loučka vlévá do Malé vody (Mlýnský potok), jenž je pravostranným přítokem řeky Moravy. Mezi přítoky Loučky patří Savínský potok, který se zleva vlévá před začátkem obce Nová Ves, dalšími přítoky se stávají občasné bezejmenné vodní toky především v horním úseku povodí. Horní úsek protéká z větší části lesními porosty, místy částmi tvořenými ornou půdou, naproti tomu spodní úsek toku charakterizuje zemědělská krajina, která je intenzivně obdělávána.

Rozvodnice povodí Loučky začíná v místě soutoku Loučky s Malou vodou v Litovli (243 m n. m.). Táhne se severozápadním směrem k obci Víška, kde chvíli mírně klesá, ale v zápětí začíná stoupat západním směrem k vrcholu Parduska (379,5 m n. m.) a Šumina (417,5 m n. m.). Odtud opět mírně klesá jihozápadním směrem až k obci Slavětín. Zalesněnou oblastí pokračuje až k vrcholu Dubový vrch (502,4 m n. m.), zde se mezi obcemi Ješov a Luká stáčí jihovýchodním směrem. V tomto úseku se nachází pramen Loučky a rozvodnice znovu pokračuje přes vrchol Ploštiny (518,1 m n. m.) a Kamenice (522,6 m n. m.) severovýchodním směrem až k obci Loučka. Přes okrajovou část obce se táhne lesem k vrcholu Vršky (401,4 m n. m.) a Rampach (418,0 m n. m.), odtud se svažuje a táhne se kolem obcí Myslechovice, Haňovice a Litovel až k místu soutoku.

## Výšková členitost

Reliéf mapového listu je poměrně členitý. Nejvyšší nadmořskou výšku má vrchol Kamenice 522 m, místo s nejnižší nadmořskou výškou se nachází ve městě Litovel na soutoku vodního toku Loučky s Malou vodou (234 m n. m.). Absolutní výškový rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším bodem je 288 m a z hlediska výškové členitosti spadá povodí Loučky do kategorie vysočin.

Z hlediska relativní výškové členitosti reliéfu lze na území mapového listu nalézt tři typy, a to roviny, ploché pahorkatiny a členité pahorkatiny.

## Spádová křivka toku

Vodní tok pramení v nadmořské výšce 510 m v západní části mapového listu a teče směrem na severovýchod. Spádová křivka byla realizována na celém úseku toku, který je dlouhý 11,9 km. Průběh spádové křivky je součástí přílohy I.



**Obr. 1:** Vymezení zájmového území povodí Loučky (zdroj: [www.geoportal.gov.cz](http://www.geoportal.gov.cz), [www.dibavod.cz](http://www.dibavod.cz), vlastní zpracování v ArcGIS)

## 5 Fyzicko-geografická charakteristika

Povodí Loučky se z hlediska *geologické stavby* nachází převážně na velmi starém podloží Českého masivu a z menší části na území Západních Karpat. Spodní vrstva podloží je tvořena paleozoickými břidlicemi, prachovcem a pískovcem, které jsou na většině území překryty kvartérními sedimenty. Pevný podklad Českého masivu je pozůstatkem rozsáhlého variského horstva, jež bylo vyvrásněno při variském vrásnění. Horninové celky celého masivu se dělí na území České republiky do pěti hlavních oblastí. Povodí Loučky je zastoupeno moravskoslezskou oblastí, která se vyznačuje moravskoslezským paleozoikem s typickými mocnými sledy devonu a karbonu (Chlupáč, I., et al. 2002).

Dle Demkova **geomorfologického členění České republiky** se zájmové území nachází na rozhraní Hercynského a Alpsko–himalájského systému.

### Schéma geomorfologického členění území povodí Loučky :

**Systém:** Hercynský

**Provincie:** Česká Vysočina

**Subprovincie:** Krkonoško-jesenická soustava (IV)

**Oblast:** Jesenická oblast (IVC)

**Celek:** Zábřežská vrchovina (IVC-1)

**Podcelek:** Bouzovská vrchovina (IVC-1C)

**Okrsek:** Ludmírovská vrchovina (IVC-1C-1)

**Systém:** Alpsko-himalájský

**Provincie:** Západní Karpaty

**Subprovincie:** Vněkarpatské sníženiny (VIII)

**Oblast:** Západní Vněkarpatské sníženiny (VIII A)

**Celek:** Hornomoravský úval (VIII A-3)

**Podcelek:** Prostějovská pahorkatina (VIII A-3 A)

**Okrsek:** Křelovská pahorkatina (VIII A-3 A-1)

(Demek, J., Mackovčín, P., et al., 2006)



Podcelek Zábřežské vrchoviny **Bouzovská vrchovina** je na severu výrazně omezena údolím Třebůvky, na západě Jevíčskou kotlinou Boskovické brázdy, na jihozápadě údolím Nectavy a Romže a na jihovýchodě a východě Hornomoravským úvalem. Rozmezí výškové členitosti reliéfu se pohybuje mezi 300-600 m. Severozápadní část vrchoviny je tvořena komplexem fylitů a svinovsko-vanovským krystalinikem, do nichž jsou vkleslé cenomanské a turonské horniny. Pro jihovýchodní část jsou typické spodnokarbonské břidlice a droby s pruhem jesenecko-mladečského devonu. Okrajové části vrchoviny jsou tvořeny spodnotortonskými a pliocenními sedimenty s mocnými polohami mladopleistocenních spraší. (Demek, J., et al., 1965)

Okrsek **Ludmírovská vrchovina** se nachází v severozápadní části Bouzovské vrchoviny. Plochý povrch této vrchoviny je rozřezaný hlubokými údolními přítoky Třebůvky a zaujímá rozlohu 244,32 km<sup>2</sup>. Podloží je složeno především ze spodnokarbonských zvrásněných usazenin s ostrůvky devonských hornin a také občasnými neogenními usazeninami. Protáhlý vrch Třesín (344,9 m), ležící 1,5 km severozápadně od obce Mladeč, je tvořen krou z devonských vápenců. V blízkém okolí tohoto bodu se vyskytují i krasové jevy zastoupeny Mladečskými jeskyněmi. (Demek, J., Mackovčín, P., et al. 2006)

**Prostějovská pahorkatina** náležící Hornomoravskému úvalu je nížinnou pahorkatinou se skloněným povrchem od SZ k JV. Rozprostírá se na ploše 525,90 km<sup>2</sup>, která je z převážné většiny tvořena neogenními a kvartérními usazeninami. Vyskytují se zde široká asymetrická údolí Blaty, Valové a Brdočky a na jihu Hané suchá pleistocenní údolí. (Demek, J., Mackovčín, P., et al. 2006)

Součástí severní části prostějovské pahorkatiny je **Křelovská pahorkatina**. Jedná se o nížinnou pahorkatinu, která svoji rozlohou zabírá území 239,36 km<sup>2</sup>. Georeliéf je měkký, tvořený neogenními a kvartérními sedimenty a fluviálními štěrky podél údolí řeky Moravy mezi Litovlí a Těšeticemi. (Demek, J., Mackovčín, P., et al. 2006)

Zájmové území spadá *klimaticky* dle Quittovy mapy *Klimatické oblasti ČSR* do mírně teplé oblasti – podoblasti MT11 a teplé oblasti – podoblasti T2. Mírně teplá oblast zabírá část území od pramene toku po obec Haňovice. Celé území je členité a z větší části se zde vyskytují zalesněné plochy. Oblast se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem a krátkou, mírnou, suchou zimou s kratším obdobím sněhové pokrývky

(Quitt, E., 1971). Na území jednotky T2 je léto dlouhé, teplé a suché s krátkým přechodným obdobím. Charakteristická je krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá zima s krátkým trváním sněhové pokrývky (Šafář, J., et al., 2003).

Ve sledované oblasti se nachází klimatologická měřicí stanice Luká a srážkoměrná stanice v Litovli. Tabulky klimatických charakteristik byly samostatně zpracovány z dat, která mi byla poskytnuta z archivních deníků z let 1975 – 2012 na klimatologické stanici Luká (510 m n. m.; 49°39's. š.; 16; 57'v.d.).

**Tabulka 1: Průměrná teplota vzduchu (°C) – Luká za období 1975 – 2012**

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Teplota	-2,6	-1,5	2,8	8,0	13,1	16,0	17,8	17,4	13,0	8,1	3,0	-1,8	7,8

Zdroj: Archivní meteorologické deníky 1975 – 2012, vlastní zpracování

**Tabulka 2: Průměrný úhrn srážek (mm) – Luká za období 1975 – 2012**

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Teplota	35	26	40	38	68	69	89	80	51	40	39	34

Zdroj: Archivní meteorologické deníky 1975 – 2012, vlastní zpracování

**Tabulka 3: Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou – Luká za období 1975 – 2012**

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Počet dnů	21,9	16,9	8,1	0,7	–	–	–	–	–	0,3	4,4	16,1

Zdroj: Archivní meteorologické deníky 1975 – 2012, vlastní zpracování

**Tabulka 4: Klimatické oblasti zájmového území**

Parametr	Charakteristika klimatické oblasti	
	MT 11	T2
Počet letních dnů	40 - 50	50 - 60
Počet dní s prům. t. $\geq 10$ °C	140 - 160	160 – 170
Počet mrazových dnů	110 - 130	100 – 110
Počet ledových dnů	30 - 40	30 – 40
Průměrná lednová teplota ( °C)	-2 až -3	-2 až -3
Průměrná dubnová teplota ( °C)	7 - 8	8 – 9
Průměrná červencová teplota ( °C)	17 - 18	18 - 19
Průměrná říjnová teplota ( °C)	7 - 8	7 - 9
Průměrný počet dní se srážkami	90 - 100	90 – 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	350 - 400	350 – 400
Srážkový úhrn v zimním období (mm)	200 - 250	200 – 300
Počet dní se sněhovou pokrývkou	50 – 60	40 – 50
Počet zatažených dní	120 - 150	120 – 140
Počet jasných dní	40 - 50	40 - 50

Zdroj: Quitt, E., 1971

Vodní tok Loučka je tokem IV. řádu, který spadá z *hydrologického hlediska* pod povodí Moravy a náleží k úmoří Černého moře. Povodí Loučky je rozděleno na dvě dílčí části, a to č.h.p. 4-10-03-011 a 4-10-03-013. Celková plocha povodí je 11,774 km<sup>2</sup>, délka toku 11,9 km. Ve sledovaném území se nenachází žádná hydrologická stanice měřící průtoky Loučky. Informace o průtocích se zjišťují zpravidla při plánování úprav vodního toku. Pramenná část leží mezi obcemi Luká a Ješov v nadmořské výšce 510 m. Celý vodní tok náleží do dílčího povodí vodoteče Malé vody (Mlýnský potok), hlavního povodí Horní Moravy (Brtna, F., 2012). Mlýnský potok pramení u obce Měrotín v nadmořské výšce 640 m a jedná se o vodohospodářsky významný tok, který je

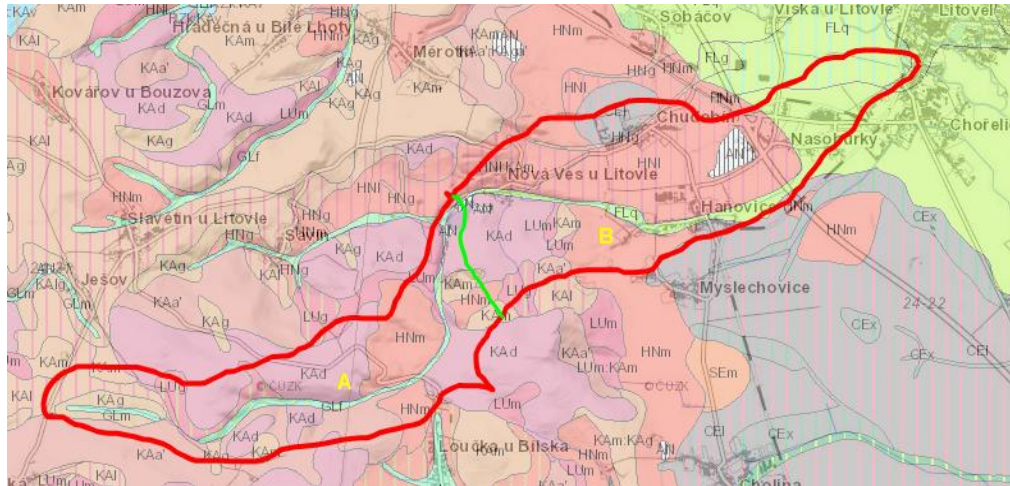
pravostranným přítokem řeky Moravy a vlévá se do ní severně nad obcí Hynkov (Vlček, V., 1984).

Zájmové území spadá do odtokového režimu evropských řek, které dosahují extrémů vodnosti v únoru až dubnu, kdy dochází k tání sněhu a srážkám. Nejmenší průtoky se registrují koncem léta a začátkem podzimu.

Přítoky Loučky jsou zpravidla bezejmenné vodní toky, které ani nejsou zaznačeny v mapových podkladech. Výjimku tvoří Savínský potok, jenž je levostranným přítokem, ovšem jeho význam je z hydrologického hlediska marginální. Na svém horním toku (od pramene po obec Haňovice) je dle vodohospodářské mapy Loučka, až na některé úseky, neupravovaným vodním tokem, v dolních úsecích toku je pak již dále upravován. Celé území povodí spadá pod činnost státního podniku Lesy České republiky – správa vodních toků.

V celém vymezeném povodí se vyskytují pouze dvě vodní plochy. První známější je bývalý kamenolom v obci Nová Ves. Jedná se o bývalý dobývací prostor, ve kterém došlo po ukončení těžby k zatopení nejspodnějších částí lomu. V dnešní době slouží vodní plocha především v letních měsících k rekreačním účelům. Druhou vodní plochou je malá vodní nádrž Loučka. Hlavním důvodem k vybudování této nádrže byl vznik nového biotopu pro mokřadní a vodní organismy (Legát, V., 2006).

Pro přehlednější *pedogeografickou charakteristiku* je vybraná část zájmové území (č. h. p. 4-10-03-011, 4-10-03-013) rozdělena na dvě oblasti. Oblast A začíná v pramenné části vodního toku a končí soutokem Savínského potoka s Loučkou nedaleko obce Nová Ves. Druhá oblast je vymezena částí povodí od obce Nová Ves po ústí Loučky do Mlýnského potoka v městské části Litovle – Olomoucké předměstí. (mapy.geology.cz, 2012 ).



**Obr. 2:** Pedogeografické členění v zájmovém území (zdroj: mapy.geology.cz, vlastní zpracování, 2013)

Oblast A je zastoupena z převážné většiny skupinou hnědých půd. Nejčetnější je zde výskyt kambizemě dystrické (KAd) a modální (Kam). Kambizemě jsou poměrně kvalitní půdy, obsahující větší množství huminových kyselin, které jsou potřebné k tvorbě humusu. Na území České republiky spadají kambizemě mezi nejběžnější půdní typy. Až po soutok se Savínským potokem se vyskytují v korytě vodního toku a na jeho obou březích půdy glejové. Typický výskyt glejů je hlavně v nivách vodních toků a v zamokřených úpadech. Vyskytují se na místech, jež v minulosti tvořili luhy a zamokřené kyselé louky. To nám dokazuje, že dřívější území tohoto povodí bylo tvořeno převážně lukami, ty se v minulých letech postupně zalesňovaly z důvodu zemědělské nepotřebnosti a nezajímavosti. Hnědozemě se v této části vyskytují jen zřídka. Naopak ve druhé oblasti se nacházejí ve větší míře.

Hnědozem (HNm) je obsažena zpravidla v nižších stupních pahorkatin či v okrajových částech nížin. Jedná se o velmi využitelné zemědělské půdy blízké se svými agronomickými hodnotami k černozemím. Mezi plodiny pěstované v okolí obce Haňovice a místní části Litovle–Nasobůrky, patří ječmen a cukrovka, jedná se o méně náročné plodiny, pro které jsou hnědozemě vhodným podkladem. Koryto vodního toku je od obce Nová Ves až po Litovel – Olomoucké předměstí lemováno slabě glejovými fluvizeměmi neboli nivními půdami. Fluvizemě jsou vývojově mladé půdy, vyplňující plochá dna říčních údolí obzvláště kolem větších toků. Obecně se vyznačují nízkým zemědělským využitím z důvodu silného podmáčení a nevýrazného humusového horizontu. Za zmínku také stojí výskyt antropozemě, tj. půdy s umělým humusovým

povrchem na umělém substrátu, na západním okraji městské části Litovle – Nasobůrek (Tomášek, M., 2007).

Oblast celého povodí spadá podle **biogeografického členění** do Hercynské podprovincie, přesněji do Litovelského bioregionu a části východního okraje Dražanského bioregionu (Culek, M., 1995).

*Litovelský bioregion* se rozprostírá na severu střední Moravy na ploše 606 km<sup>2</sup> a zaujímá severní část Hornomoravského úvalu, Mohelnickou brázdou a marginální část Hanušovické vrchoviny. Typickým rysem tohoto bioregionu je azonální biota rozsáhlého komplexu lužních lesů. Bioregion leží v termofytiku a okrajově i v mezofytiku.

*Dražanský bioregion* je tvořený vrchovinou na sedimentech kulmu. Rozloha území tvoří 1248 m<sup>2</sup> a leží na území geomorfologického celku Dražanská vrchovina a jižní části celku Zábřežská vrchovina. Bioregion se nalézá v mezofytiku, kde je na plošinách značná převaha polí se zbytky vlhkých luk (Culek, M., 1995)

Zmíněné bioregiony jsou z hlediska botanického i zoologického velmi rozmanité. Nejčastěji vyskytujícím se typem vegetace jsou dubohabřiny a bučiny s dominancí buku lesního (*Fagus sylvatica*), jilmu habrolistého (*Ulmus minor*). Plochy lesní vegetace byly v zájmovém území značně přeměněny lignikulturami smrků. K typickým druhům zde rostoucích rostlin patří např.: ostřice rákosovitá (*Baldingera arundinacea*), kyčelnice cibulkonosná *Dentaria bulbifera*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*). Ze zoologického pohledu zde převládá kulturní step s běžnou faunou, která je zastoupena původními druhy: prase divoké (*Sus strofa*), zajíc polní (*Lepus europaeu*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), nedílnou součástí je pak i zastoupení ptactva: strakapoud jižní (*Dendrocopos syriacus*), břehule říční (*Riparia riparia*), sýkora koňadra (*Parus major*), káně lesní (*Buteo buteo*). Nejrozšířenějšími obojživelníky, kteří se zde vyskytují, jsou skokan hnědý (*Rana temporaria*) a čolek horský (*Triturus alpestris*). Mezi plazy pak převládá užovka obojková (*Natrix natrix*).

K nejvýznamnější oblasti bioregionu patří **CHKO Litovelské Pomoraví**, které zasahuje pouze malou částí do vymezeného území. CHKO Litovelské Pomoraví bylo vyhlášeno 15. listopadu 1990. Jedná se o poměrně jedinečné místo, o ploše 96 km<sup>2</sup>, řeka se zde větví a meandruje v nivě lužních lesů a luk mezi městy Mohelnice a Olomouc. Společně s meandrujícími toky tady řeka Morava vytváří stálé i periodické říční ramena.

Vlivem působení fluviálních krajínovorných procesů zde vzniká unikátní nivní fenomén, pro jehož udržení je potřeba zachovat přirozený ráz a vývoj krajiny. Ojedinělým vegetačním typem jsou lužní lesy, zajišťující pro danou oblast společně s lužními lukami protipovodňovou ochranu (Šafář, J., et al., 2003).

**PP Malá voda**, součást celku CHKO Litovelské Pomoraví, byla vyhlášena rezervací v roce 1990. Jedná se o rezervaci tvořenou meandrujícím tokem s přirozenými břehovými porosty v zemědělské krajině. Území přírodní památky slouží jako důležitý migrační koridor bobra evropského, vydry říční a vodních ptáků. Do mého zájmového území povodí Loučky spadá pouze malá část této rezervace, která se nachází severně od obce Víška, proto stručnou charakteristiku považuji za dostatečnou (Šafář, J., et al., 2003).

## 6 Fluviální procesy a tvary v povodí Loučky

Geologickým podkladem celého území je souvrství roztáňské, visé. Zde je patrné střídání jemnozrnných drob, břidlic a prachovců. Pramenný úsek se vyznačuje charakteristickým výskytem kvartérních pleistocenních – holoceních deluviálních sedimentů. Tyto kamenopísčité, kamenohlinité, hlinitokamenné sedimenty se táhnou severovýchodním směrem až k obci Loučka. Změna sedimentace nastává u obce Nová Ves, kde se začínají vyskytovat sedimenty deluviolické. Místa výskytu se váží na vyšší nadmořské výšky od 300 až 350 m n. m., což odpovídá nadmořské výšce okolí obce Nová ves. Tyto sedimenty se objevují převážně na svazích tzv. studené expozice a obsahují pouze menší částice eolického materiálu, zbytek tvoří nevytříděný materiál svahových hlín – hlíny sprašové. Historie obce Nová Ves byla v nedávné minulosti spjata s aktivní těžbou kulmských sedimentů používaných na výrobu drceného kameniva. Východním směrem od obce Nová Ves se začíná rozprostírat údolní niva řeky Moravy. Tato inundační oblast se vyznačuje štěrkopísky pokrytými vrstvami holocéních – povodňových hlín, které byly v dřívější době označovány jako aluvia. Povodňové hlíny zde se nacházející jsou jemnozrnnější jílovité až hlinitopísčité sedimenty, které se v celém profilu vyznačují zvýšeným obsahem humusu. Rozprostírají se na území okolí obcí Nasobůrek a Haňovic. Holocení fluviální štěrky vyplňující nivu řeky Moravy jsou sedimenty nejmladší akumulace. Sedimenty jsou rozložené převážně v erozním území toku, kde je vysoká reliéfová energie. Mezi obcemi Nasobůrkou a Rozvadovicemi leží i menší pás deluviofluviálních sedimentů neboli uloženin splachových, které jsou velmi blízké povodňovým hlínám (Bezvodová, B., et al., 1985).

Z geologického hlediska jsou neopomenutelné krasové procesy, které probíhají v blízkém okolí zájmového povodí Loučky. **Kras** je území se zvláštními znaky hydrologie a tvarů vznikajícími kombinací vysoké rozpustnosti hornin a dobře vyvinuté porózy (Hromas, J., et al., 2009). Je vázán na horninové podloží a postupem času je dotvářen vnějšími činiteli. V okolí zájmového území se nachází neúplný kras Litovelský, tvořený devonskými a silurskými vápenci s menší mírou rozvinutí krasových jevů. Celá oblast spadá dle Regionálně geotektonického schématu do geotektonických regionů moravosilesika a lugika. Nalézá se na karsologickém celku krasových a pseudokrasových území středního bloku (220) Hornomoravského úvalu a



okolí. V úzce vymezeném území, kterým se celá práce zabývá, nebyla zaznamenána krasová činnost. V přilehlém okolí je situace zcela odlišná. Z geologického hlediska je oblast kryta třetihorními a čtvrtohorními sedimenty karpatské prohlubně a z jejího podloží vystupují sedimentární horniny moravskoslezského paleozoika. Horninami jsou devonské vápence a břidlice, jakož i droby a slepence spodního karbonu. Malý plošný rozsah vápenců zde funguje jako vazba s významnými podzemními krasovými komplexy. Nejrozsáhlejším jeskynním systémem se v této oblasti stávají Javoříčské jeskyně a Mladečské jeskyně, které jsou světově proslulé archeologicko-paleontologickými nálezy (Hromas, J., et al., 2009).

Hydrografickou osou celého Javoříčského krasu je potok Špraněk, který zprvu protéká širokým údolím s loukami a následně prořezává vápencovou kru výrazným kaňonovitým údolím. Dle geomorfologického členění je kras rozdělen na tři okrsky, kde je evidováno 52 jeskyní, z toho 47 je popsáno (Loučková-Michovská, J., 1964). Mladečský kras se nachází na okraji Bouzovské vrchoviny a krasové jevy jsou zde vázány na vápencové ostrovy Skalka (335 m n. m.) a Třesín (344,9 m n. m.). Nejvýznamnějšími krasovými jevy jsou zde škrapy v severovýchodní části obnaženého zlomového svahu Třesín. Mladečský kras se nalézá na území CHKO Litovelské Pomoraví a je zde evidováno šest jeskyní (Hromas, J., et al., 2009).

Tvary reliéfu vznikají v důsledku protikladného působení endogenních a exogenních pochodů. Jedněmi z hlavních reliéfových pochodů jsou i pochody fluviální, které jsou přímo spjaté s činností proudící vody. Povrchově tekoucí voda je ve většině krajín hlavním odnosným činitelem, proto je vývoj krajiny přímo závislý na intenzitě fluviálních pochodů a na vývoji říční sítě. Hlavním zdrojem vody jsou atmosférické srážky a povrchová voda. Jedná se o srážkovou vodu odtékající po povrchu krajiny nebo zadrženu v přirozených či umělých nádržích. Povrchový odtok odtékající z povodí po povrchu krajiny se uskutečňuje v krajině jako plošný odtok, tj. nesoustředěné stékání vody po terénu (ron) a soustředěný odtok – soustředěné odtékání vody v korytech vodních toků.

V důsledku působení fluviální eroze se koryta vodních toků rozšiřují a prohlubují. Dle směru působení se rozlišují tři základní typy eroze. Jedná se o erozi hloubkovou, boční a zpětnou. Materiál uvolněný v průběhu eroze je odnášen vodním tokem jako

rozpuštěný materiál, splaveniny (hrubozrnné částice posouvané a převalované po dně koryta vodním proudem) a plaveniny (jemnozrnný materiál rozptýlený ve vodě). Mimo erozní fluviální tvary vznikají i akumulární fluviální tvary, vytvářející se v místech, kde klesá unášecí schopnost vodního toku (Smolová, I., Vítek, J., 2007).

## 6.1 Erozní fluviální tvary reliéfu

Pro horní úsek potoka Loučky je typická převaha erozní činnosti. Zejména se zde projevuje eroze dnová, která zapříčiňuje zahlubování toků a erozi břehů. Náznak přibližování se ke stavu rovnováhy je patrný od obce Nová Ves a dále po směru toku, jelikož od daného místa se vodní tok stává ze 70 % regulovaným.

Základním fluviálním erozním tvarem je **údolí**. Jedná se o protáhlou sníženinu zemského povrchu, vzniklou činností říčního toku a skloněnou ve směru spádu toku. Tvar údolí je výsledkem působení lineární eroze vodního toku a vývojem svahu (Smolová, I., Vítek, J., 2007). Dle klasifikace Lehotského (2005) rozeznáváme následující údolní typy:

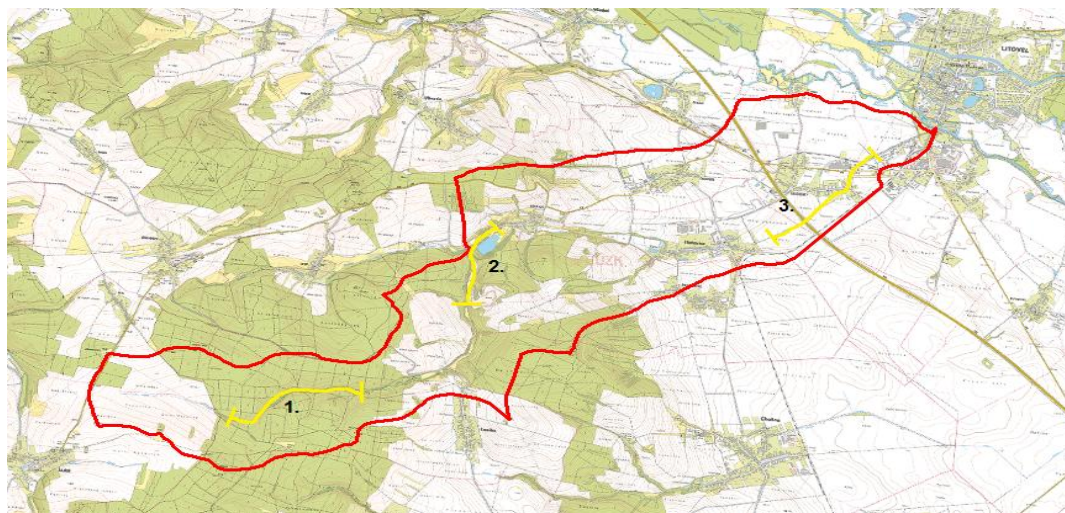
- **údolí tvaru úzkého či širokého V**
- **údolí tvaru úzkého či širokého U („neckovitá“)**
- **asymetrická údolí**
- **„nerozeznatelná území“ (zde se řadí např. úvaly či kotliny, jejichž svahy plynule přecházejí do okolního terénu)**

Sestrojením příčných profilů do základní topografické mapy ČR v měřítku 1:10 000 bylo na základě výsledků blíže charakterizováno údolí vyskytující se v povodí Loučky.

Ve vzdálenosti 1,2 km od pramene směrem k obci Loučka jsou patrné prvotní projevy formování údolí, a to tvorba drobných erozních rýh. Po několika málo následujících metrech se spojují do uceleného říčního koryta, kde koryto nabírá na svém spádu. V místech, kde Loučka protéká zalesněnou oblastí, je dobře pozorovatelná převaha hloubkové eroze nad erozí boční. Eroze se nachází v těchto místech v rovnováze, proto lze snadno určit tvar údolí, které má ve svém profilu tvar písmene V. Zhruba 2 km severovýchodním směrem od obce Loučka, v blízkosti nově vybudované

vodní nádrže, má údolí v profilu stále tvar V, ale dno údolí je zde širší než v předchozím úseku. Ve zpevněných sedimentech se nalézá akumulární niva s meandrujícím tokem. Před obcí Nová Ves jsou již údolní svahy a koryto poznamenány antropogenním vlivem. Podle morfostrukturního vztahu se jedná o subsekventní typ údolí, vázaný na tektonické linie a méně odolné horniny

V pramenné oblasti vyvěrající voda nejdříve vytváří drobné erozní rýhy spojující se posléze do soustředěného vodního toku. **Koryto** vzniká při zahlubování vodního toku do údolí. Jedná se o podlouhlou ohraničenou část zemského povrchu, která je složena ze dna a břehů s trvalou nebo občasně proudící vodou (Lehotský, T., Grešková, A., 2004). Ve vzdálenosti 800 m od pramene je koryto značně ovlivněno antropogenní činností. Nachází se na zemědělsky aktivně obdělávaných půdách značně porostlých vegetací. Tyto půdy mají výrazně nestabilní podloží, na kterých bylo navíc v minulých letech provedeno odvodnění pozemků drenážní vodou – tzv. meliorační úpravy. Koryto zde vytyčuje širší pásmo, ve kterém se vodní tok za menších průtoků nestabilně větví. Zbývající úsek koryta toku až po ústí je místy zvlněný a spadá do kategorie vodních toků s přímým korytem (Just, T., et al., 2005). Na třech vymezených částech toku (viz obr. 3) byly v každém úseku vytvořeny čtyři příčné profily a naměřeny hodnoty šířky a hloubky koryta, které byly následně zaznamenány do tabulky č. 5. Šířka koryta potoku Loučky je značně variabilní. Na horním toku je šířka poměrně konstantní okolo 1,2 m a hloubka se pohybuje v rozmezí od 0,5 do 0,8 m. Nejširší je vodní tok v dolních partiích, kde se šířka pohybuje v rozmezí 1,3 až 3,7 m. Můžeme zde pozorovat závislost: se zvětšující se šířkou koryta klesá následně i jeho hloubka.



**Obr. 3:** Vymezené části toku v údolí povodí Loučky (zpracováno v programu ArcGIS).

**Tab. 5:** Hodnoty naměřené na příčných profilech

Úsek číslo 1			Úsek číslo 2			Úsek číslo 3		
profil	Šířka (m)	Hloubka (m)	profil	Šířka (m)	Hloubka (m)	profil	Šířka (m)	Hloubka (m)
1	1,0	0,54	1	2,2	1,30	1	2,70	0,65
2	1,2	0,72	2	3,8	0,70	2	2,35	0,40
3	1,2	0,95	3	3,95	0,65	3	1,5	1,10
4	1,3	1,10	4	3,5	1,15	4	1,75	0,95

Na úseku začínajícím 2,5 km severovýchodně od obce Loučka jsou viditelné projevy boční eroze (břehové nátrže, podemleté břehy, zákruty a meandry). Smolová a Vitek (2007) **břehovou nátrž** označují jako svislou stěnu v zeminách nebo málo zpevněných horninách vytvořenou zejména v nárazových březích meandrů a zákrutů vodních toků. Tento tvar vzniklý boční erozí je podmíněný podemláváním břehů z málo odolných materiálů, které jsou ovšem schopny udržet si svislé stěny. Mimo pramennou oblast se břehové nátrže vyvinuly po celé délce neregulovaných částí vodního toku Loučky. Vybrané břehové nátrže byly pomocí GPS lokalizovány a následně zaneseny do mapy: *Břehové nátrže v povodí Loučky*, která je součástí přílohy II. Pro znázornění jich bylo pět blíže charakterizováno a následně naměřené hodnoty jsou shrnuty v tabulce č. 6. Celkově se průměrná výška nátrží pohybuje v rozmezí od 1 do 2,5 m,

ovšem na dolním toku byla naměřena i výška přes 3,8 m. Jejich délka se pohybuje v intervalu mezi 3,5 až 14 m. Velké množství se vyskytuje na poměrně křivolakém dolním úseku.



**Obr. 3: Břehová nátrž na dolním úseku toku (foto: Blanka Axmanová, 10.4.2013).**

Doprovodným jevem je zároveň výskyt **podemletých břehů a břehových výklenků**. Břehový výklenek neboli výklenek vytvořený ve spodní části břehu pod břehovým převisem je procesem podemílání břehu vodním tokem (Lehotský, M., Grešková, A., 2004). Na území povodí se vyskytuje ve značné míře v okolí obce Nová Ves a Haňovice. Díky silnému kořenovému systému má břehová vegetace rovněž funkci lokálního zpevňování břehového podloží. V budoucnu ale roste značné riziko ve vyvracování stromů, které je již nyní na horním úseku patrné. Velké množství nátrží se dále vyskytuje na poměrně křivolakém dolním úseku.

**Tabulka 6: Charakteristika vybraných břehových nátrží ve zvolených úsecích povodí Loučky**

<b>Břehová nátrž</b>	<b>Lokalizace</b>	<b>Délka (m)</b>	<b>Výška (m)</b>
1	Úsek číslo 3	10	0,5-2
2	Úsek číslo 3	13	1,2-2,3
3	Úsek číslo 1	3,5	0,80
4	Úsek číslo 2	4,2	0,9-1,4
5	Úsek číslo 2	8,5	1,3-2,8

Dalším tvarem vzniklým boční erozí koryta toku je **meandr**. Smolová a Vítek (2007) definují meandr jako oblouk (zákrut) vodního toku nebo údolí, jehož délka je větší než polovina obvodu kružnice opsané nad jeho tětivou. Středový úhel oblouku je větší než  $180^\circ$  a můžeme zde rozlišovat nánosový neboli jesešní břeh a nárazový neboli výsešní břeh. Na toku je zastoupeno celkem šest volných meandrů, které se nachází v zalesněné široké nivě na dolním úseku údolí, vzdáleného 1,5 km severovýchodním směrem od obce Loučka. Vodní tok je v těchto místech velmi křivolaký a meandry, které se zde vyskytují, jsou vytvořeny na zpevněných nivních sedimentech. Na jesešních březích je patrná akumulace transportovaného materiálu a na výsešních březích je velmi dobře viditelná boční eroze. Na zbývajících částech úseku již nebyly žádné meandry zmapovány.



**Obr. 4: Meandr v údolní nivě potoka v blízkosti vodní nádrže Loučka (foto: Blanka Axmanová, 11.4.2013)**

Tvarem spojeným s lineární (hloubkovou) erozí je i **stupeň ve dně koryta**. Kamenné stupně se objevují v úseku mezi Savínským lesem a těžební oblastí Nové Vsi. Většina těchto stupňů nepřesahuje výšku 1 m. V oblasti Savínského lesa se pak tvoří i akumulace mrtvého dřeva, tvořena drobnějšími odřezky větví, které jsou zde nahromaděny po předešlé lesnické a zemědělské činnosti.

Posledním výrazným erozním tvarem jsou **strže**. Strž je protáhlá erozní rýha zpravidla s příkrými svahy o hloubce od 1 m, vzniklá lineárně tekoucí vodou. Podle profilu a geneze se na vymezeném území vyskytují strže typu ovrag, které mají v profilu písmeno „V“, a nestabilní svahy a strž typu balka, jejichž dno je vyplněné deluviálními sedimenty (Smolová, I., Vitek, J., 2007). Během terénního výzkumu bylo zmapováno celkem šest strží s hloubkou přesahující 1–1,4 m. Dá se říci, že stržová eroze zde není příliš vyvinutá, poněvadž všechny strže, které byly zmapovány, jsou stržemi typu balka. Bohužel ne všechny strže bylo možné zdokumentovat z důvodů nepřístupnosti terénu. Dvě strže s východní orientací najdeme v blízkosti současného těžebního prostoru obce Nová Ves, zbylé se nachází v jižní části Savínského lesa v sypkých usazených horninách. Tyto strže jsou v průběhu roku většinou suché, voda jimi protéká jen v době tání sněhu a během intenzivních dešťů (Czudek, T., 1997).



**Obr. 5: Strž na okraji Savínského lesa (foto: Blanka Axmanová, 11.4.2013).**

## 6.2 Akumulační fluviální tvary reliéfu

Z akumulčních tvarů vázaných na tok Loučky je nejvýznamnější **údolní niva**. Dle Smolové a Vítka (2007) údolní niva představuje akumulční rovinu podél vodního toku, tvořenou naplaveninami a v menší míře i sedimenty přemístěnými z okolních svahů. Údolní niva vzniká jednak sedimentací uvnitř zákrutů a meandrů, jednak sedimentací na povrchu za povodní. Šířka údolní nivy Loučky je značně proměnlivá. Přibližně 1,8 km od pramene je již niva patrná, vyplňuje zde údolí Loučky zhruba 35 m široká niva, do té doby se v pramenné oblasti niva takřka nevyskytuje. V daném úseku se vyskytuje množství zákrutů, méně pak meandry. Od malé vodní nádrže Loučka až po prostory bývalého kamenolomu v obci Nová Ves se šířka pohybuje od 15 po 60 m. Zde je nutno ovšem podotknout, že celý zmiňovaný úsek je značně ovlivněný zásahem člověka do krajiny, a to zejména výstavbou silničních komunikací a obytnou zástavbou. Šířka nivy pak znovu opět dosahuje větších rozměrů až na dolním úseku u obce Kluzov. Přibližně může dosahovat až 250 m. Tento údaj je ovšem zkreslen výrazným antropogenním zásahem. Druhou významnou akumulční rovinou, která parciálně zasahuje do východní oblasti zájmového území, je Středomoravská niva řeky Moravy. Šířka nivy je 3–5 km. Tato široká náplavová rovina se rozprostírá na ploše 437,47 km<sup>2</sup>. Ve spodní části sedimentace je tvořena štěrkopísčitém souvrstvím a svrchní sedimentací písčitéch a hlinitých písků, často o mocnosti tři metry (Demek, J., Mackovčín, P., et al., 2006). Středomoravská niva prochází zájmovým územím přes PP Malá voda, obce Haňovice, městskou část Litovle – Nasobůrky a přes město samotné.

V místech těžebního prostoru kamenolomu Nová Ves se v korytě toku objevují dvě **štěrkové lavice**. Právě v těchto místech ztrácí vodní tok svoji transportní energii a dochází vzhledem k napřímenosti koryta ke tvorbě laterální (boční) štěrkopísčité lavice a lavice centrální (Smolová, I., Vitek, J., 2007). První z lavic (laterální) dosahuje šířky 2,3 m a délky 11 m. Druhá lavice se nachází v širším úseku toku, kde je velmi dobře pozorovatelná postupná tvorba štěrkového ostrovu. Centrální lavice měří na délku 5 m a její šířka se pohybuje v rozmezí 0,3–1,8 m. V rozmezí obce Haňovice a areálu firmy Alibona v Litovli se střídavě energie vodního toku snižuje a zvyšuje. Oblast snížení transportní energie je patrná v centrální části obce Haňovice, kudy potok protéká. Můžeme zde pozorovat akumulční činnost písčitého a hlinitého materiálu, který se



v korytě toku objevuje díky břehové erozi, která de facto probíhá takřka po celém úseku toku Loučky.



**Obr. 6: Údolní niva v zalesněné části území (foto: Blanka Axmanová, 11.4.2013).**



**Obr. 7: Boční štěrková lavice (foto: Blanka Axmanová, 28.4.2013).**

Neopomenutelným tvarem v povodí je **říční terasa**. Czudek (2005) ji označuje jako tvar reliéfu s rovným nebo mírně skloněným povrchem, který tvoří bývalé údolní dno. Akumulační terasa bývá zpravidla překryta sprašovými sedimenty a leží v různé výšce nad hladinou toku. V povodí Loučky je potvrzen výskyt terasy kralické, která byla tvořena v průběhu střídání dob glaciálních a interglaciálních, kdy docházelo k tektonickým pohybům, změnám klimatu a změnám erozní báze. Dle Šafáře (2003) došlo při sedimentaci komplexu kralické terasy k tvorbě rozsáhlých náplavových kuželů. Jeden **náplavový kužel** zasahuje rovněž z části do nejzápadnější části dnešního území CHKO Litovelské Pomoraví. Akumulace na vodním toku byla ovšem při rozšiřování městské zástavby z velké části odtěžena a zároveň i pozměněna v průběhu velkých povodní, které proběhly v minulých letech (Šafář, J., et al., 2003).

## 7 Antropogenní ovlivnění povodí Loučky

Celý reliéf povodí Loučky je značně poznamenaný přímým či nepřímým působením lidské činnosti. V této kapitole jsou pouze marginálně zmíněny následující antropogenní tvary, které mají přímo spojitost s říčním tokem, a je provedena jejich stručná charakteristika. Inventarizovanými antropogenní tvary vyskytujícími se v zájmovém území jsou tvary těžební, vodohospodářské, dopravní, průmyslové a zemědělské. Vzhledem k zaměření práce jsou tyto tvary pouze stručně charakterizovány a není jim věnována přílišná pozornost.

*Základní typologie inventarizovaných antropogenních tvarů* dle Smolové, I. a Kirchnera, K. (2010)

Kamenolom – forma lomu, v kterém se povrchově těží stavební kámen

Vodní nádrž – sníženina upravená pro akumulaci vody, skládá se z prostoru stálého nadržení, akumulčního prostoru a retenčního ochranného prostoru, spolu s dalšími tvary jako jez, hrázemi či kanály tvoří vodní dílo

Hráz vodní nádrže – součást vodních děl, podle konstrukce se rozlišují hráze zemní nebo betonové a zděné

Agrární plošiny – zpravidla jen málo ukloněné terénní plochy, neustále vyrovnávané a vyhlazované obděláváním

Jižně od obce Nová Ves se nalézá bývalý **kamenolom**, který je ze severu a severozápadu ohraničen potokem Loučka a silnicí III. třídy Nová Ves – Chudobín, jihozápadně pak komunikací spojující provozní objekty kamenolomu. Údolní niva potoku Loučka tvoří erozivní základnu lokality a širšího okolí a zároveň i hlavní zdroj podzemních vod v prostoru ložiska, který v tektonicky porušených partiích infiltruje z povrchových toků vodu do puklinově prostupných spodnokarbonských hornin. V roce 1986 zde došlo k vytěžení zásob surovin a k následnému zatopení nejspodnější části lomu důlními vodami, přičemž se vytvořila vodní plocha o výměru 2,5 ha. V současnosti slouží vodní plocha zejména k rekreačním účelům, do budoucna plánuje město Litovel uskutečnit již navržený plán sanace a rekultivace zájmové oblasti. V těsné blízkosti zatopeného kamenolomu je areál firmy HeidelbergCement Česká republika, kde aktivně probíhá těžba moravské droby. Dobývání surovin je prováděno v úrovni tří etází. Kamenivo je používáno ve všech odvětvích stavebního průmyslu a vzniklá frakce

využita k výstavbě železničních koridorů a pro obnovení tratí silnic první třídy (Legát, V., 2006).



**Obr. 8: Rekreační oblast zatopeného kamenolomu v Nové Vsi (foto: Blanka Axmanová, 28.4.2013).**

Severně od obce Loučka byla v roce 2006 vybudována **vodní nádrž** Loučka. Hlavním důvodem k vybudování nádrže bylo vytvoření nového vodního a mokřadního biotopu a akumulace vody. Celková plocha nádrže je 6390 m<sup>2</sup>. Ohraničení tvoří zemní sypaná hráz. Nádrž je průtočného charakteru, protéká jí vodní tok Loučka, který je celkově kvalifikovaný jako tok s vysokou kvalitou vody. Menší vodní nádrž se rovněž vyskytuje v Haňovicích. Byla vystavena za účelem vytvoření zásob vody pro požární účely (Legát, V., 2006).



**Obr. 9: Malá vodní nádrž Loučka (foto: Blanka Axmanová, 11.4.2013).**

Revitalizacemi se v širším smyslu rozumějí takové zásahy, které posilují přírodní a krajinné hodnoty a současně příznivé vodohospodářské funkce vodního prostředí (Just, T. a kol., 2005). Vlivem druhé světové války byl na jaře roku 1945 vodní tok a jeho přilehlé území značně poškozeno. Odčinění válečných škod doprovázely regulace koryta v dolním úseku povodí. Regulace koryta byla provedena zejména za záměrem vytvoření protipovodňového zabezpečení v urbanizovaných oblastech, tedy v okolí obcí Nová Ves, Haňovice, Nasobůrky a Litovel. Technické úpravy koryta přinesly řadu problémů, a to zejména: změny průtokových a splaveninových režimů, nestabilitnost koryt a větší nároky na jejich pevnost, zmenšení biodiverzity na přilehlých odvodněných pozemcích a celkové narušení krajinného rázu. Vodohospodářské revitalizace, které postupně probíhají v poškozených oblastech, napravují škody vzniklé dřívějšími jednostranně pojatými technickými úpravami vodních toků a jejich niv. Začátkem devadesátých let byla započata stavba úseku rychlostní silnice R35, která zapříčinila velký rozvrat krajinného rázu. Zemědělské družstvo Haňovice počátkem 60. let začalo provádět meliorační úpravy vybraných území. V zájmovém území takto byly odvodněny pozemky v Haňovicích – část Studýnka, oblast Trávníky, ležící severovýchodním směrem od obce Luká a zemědělsky obdělávané plochy u obce Nová Ves a Myslechovice. Drenážní voda je v oblastech odváděna hlavním drénem do melioračních odpadů v okolí. Negativní dopad na průběh vodního toku má absence břehových porostů v dolním úseku toku. Nedostatek keřových

a stromových porostů zapříčiňuje nestabilitnost břehů a značně ovlivňuje průběh vodního toku.



**Obr. 10: Regulovaný tok v obci Haňovice (foto: Blanka Axmanová, 11.4.2013).**

## 8 Závěr

Předkládaná bakalářská práce komplexně shrnuje geomorfologické poměry koryta a přilehlé říční krajiny v povodí vodního toku Loučky. Tematická literatura sledované oblasti je značně nedostačující, proto byla práce založena zejména na realizaci vlastního terénního výzkumu a vykonání inventarizace fluviálních tvarů v korytě.

V první části práce byly vytyčeny cíle výzkumu a použitá metodika. Následuje kapitola zaměřená na zpracování fyzicko-geografické charakteristiky sledované oblasti a na ni navazuje stěžejní část práce, v níž jsou popsány fluviální procesy a tvary vyskytující se v povodí Loučky.

Vlastní terénní výzkum probíhal od listopadu 2012 do dubna 2013. Během terénních pochůzek byla pozornost zaměřena na erozní (údolí, koryto, břehové nátrže, podemleté břehy, břehové výklenky, meandry, strže, stupně ve dně koryta) a akumulární (údolní niva, štěrková lavice, říční terasa, náplavový kužel) fluviální tvary toku. Na celém úseku potoka Loučky byly v největší míře zastoupeny erozní tvary – břehové nátrže. Největší břehové nátrže se nachází na dolním úseku toku, kde byla naměřena i největší břehová nátrž celého povodí. Její výška byla 3,8 m a délka 10,5m. Vybrané břehové nátrže byly změřeny a hodnoty zaznamenány do tabelárního přehledu, který se nachází v kapitole *Erozní tvary reliéfu*. Následně byla sestrojena i mapa *Vybrané břehové nátrže v povodí Loučky*, jež je součástí přílohy. Charakteristiku fluviálních tvarů reliéfu doplňuje fotodokumentace, která byla pořízena v době, kdy se vegetace nacházela v klidovém vývojovém stádiu.

Ve stěžejní části celé práce byly interpretovány veškeré poznatky získané při terénním výzkumu. Jsou zde popisovány morfometrické charakteristiky, umístění fluviálních tvarů na vodním toku a příčiny jejich vzniku. V současnosti má na změnu původního krajinného rázu silný vliv lidská činnost. Z toho důvodu byly v práci okrajově popsány vodohospodářské, těžební, dopravní a zemědělské antropogenní tvary, které se zde vyskytují.

Tato bakalářská práce by měla přispět k přiblížení fluviálně geomorfologických pochodů vodního toku Loučky a k rozšíření regionální literatury zabývající se geomorfologií Litovelského mikroregionu.

## 9 Summary

This bachelor's thesis focuses on geomorphologic conditions of the watercourse and the fluvial surroundings in river basin Loučky. As the sources concerning this area are considered insufficient I decided to base my bachelor's thesis on field research and inventory analysis of fluvial forms.

The first part of the thesis deals with the goals of the research and the methodology used. The next chapter focuses on physical and geographical characteristics of the area. Moreover, fluvial processes and forms found in the river basin Loučky are described.

The field research took place between November 2012 and April 2013. During the research I focused mainly on erosive (valley, river basin, bank rippings, subsurface erosion in river banks, bank niches, meanders, ravines, river basin levels) accumulative (alluvial plain, gravel form, river terrace, talus cone) fluvial course.

The field research showed that the most common forms in the river Loučky are erosive forms – bank rippings. Chosen bank rippings were measured and the results were listed in the summary sheet, which can be found in the chapter *Erosive forms of the relief*. Next, a map *Chosen bank rippings in the river basin Loučky* was constructed. The map can be found in the appendix. The description of the fluvial relief is supplied with collection of photographs, which were taken in the time when the vegetation was in a resting development stage.

The key part of the thesis formulates the findings from the field research. The morphometric characteristics, the location of fluvial forms and the causes of their occurrence are described here. Nowadays, the human factor has a major impact on the changes of the original landscape. From this perspective, the thesis also describes water management, mining, vehicular and agricultural anthropogenic forms, which can be found there.

This bachelor's thesis hopes to introduce the fluvial geomorphologic processes of the river Loučky as well as to contribute to the regional literature concerning geomorphology of the Litovel micro region.



## 10 Použitá literatura a zdroje

### Literární zdroje:

BEZVODOVÁ, B. a kol. (1985): *Metody geologického a geomorfologického výzkumu*. Praha: SPN, 207 str.

BRTNA, F. (2013): *Loučka – Nasobůrky*. Šumperk: TERRA pozemkové úpravy, s.r.o., 32 str.

CULEK, M. a kol. (1996): *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma, 348 str.

CZUDEK, T. (2005): *Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru*. Brno: Moravské zemské muzeum, 238 str.

DEMEK, J. a kol. (1965): *Geomorfologie Českých zemí*. Praha: Československá akademie věd, 335 str.

DEMEK, J.; MACKOVČIN, P. eds. a kol. (2006): *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*. Brno: AOPK ČR, 582 str.

HROMAS, J. a kol. (2009): *Jeskyně. Chráněná krajinná území ČR, svazek XIV.*, Praha: AOPK ČR a EkoCentrum Brno, 608 str.

CHLUPÁČ, I. a kol. (2002): *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia, 436 str.

JUST, T. a kol. (2005): *Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi*. Praha: Český svaz ochránců přírody, 359 str.

KIRCHNER, K., SMOLOVÁ, I. (2010): *Základy antropogenní geomorfologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 287 str.

KLEIN, S. a kol. (1973): *Paměti Nasobůrek a Vísky*. Osvětová beseda Nasobůrky – Víška, 93 str.

LEHOTSKÝ, M. (2005): *Morfologie brehu*. In: Měkotová J., Štěrba, O. eds.: *Říční krajina 3*, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 200-207 str.

- LEHOTSKÝ, M., GREŠKOVÁ, A. (2004): *Hydromorfologický anglicko-slovenský výkladový slovník*. Bratislava: SHMÚ, 77 str.
- LOUČKOVÁ – MICHOVSKÁ, J. (1963): *Jeskyně Javoříčko*. Praha: NČSAV, 43-92 str.
- LOUČKOVÁ – MICHOVSKÁ, J. (1964): *Povrchové krasové jevy a drobné jeskyně v okolí Javoříčka*. Praha: Academia, 69-86 s.
- QUITT, E. (1971): *Klimatické oblasti Československa*. Brno: Geografický ústav ČSAV, 73 str.
- SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. (2007): *Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 189 str.
- ŠAFÁŘ, J. a kol. (2003): Olomoucko. In: Mackovčín, P. a Sedláček, M. (eds.): *Chráněná území ČR, svazek VI.*, Praha: AOPK ČR a EkoCentrum Brno, 456 str.
- TOMÁŠEK, M. (2007): *Půdy České republiky*. Praha: Česká geologická služba, 68 str.
- VLČEK, V. a kol. (1984): *Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže*. Praha: Academia, 315 str.

### **Elektronické zdroje:**

*Česká geologická služba* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z WWW:<<http://mapy.geology.cz/pudy>>.

*Český statistický úřad* [online]. 2013 [cit. 2013-03-08]. Sčítání lidu, domů a bytů 2001. Dostupné z WWW:<<http://czso.cz/sldb/sldb2001.nsf/okresy/CZ0712>>.

*Město Litovel* [online]. 2013 [cit. 2013-03-08]. Dostupné z WWW:<<http://.litovel.eu/cs/urad/mestsky-urad-litovel/odbory-uradu>>.

**Mapy:**

Geologická mapa ČR 1:50 000, list 24 - 21 Jevíčko. Český geologický ústav. Praha, 1996.

Geologická mapa ČR 1:50 000, list 24 – 22 Olomouc. Český geologický ústav. Praha, 1995.

QUITT, E. (1975): Klimatické oblasti ČSR 1:500 000. GÚ ČSAV. Brno.

Základní mapa ČR 1:10 000, list 22-22-02. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Praha, 2003.

Základní mapa ČR 1:10 000, list 24-21-10. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Praha, 2003.

Základní mapa ČR 1:10 000, list 24-22-01. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Praha, 2003.

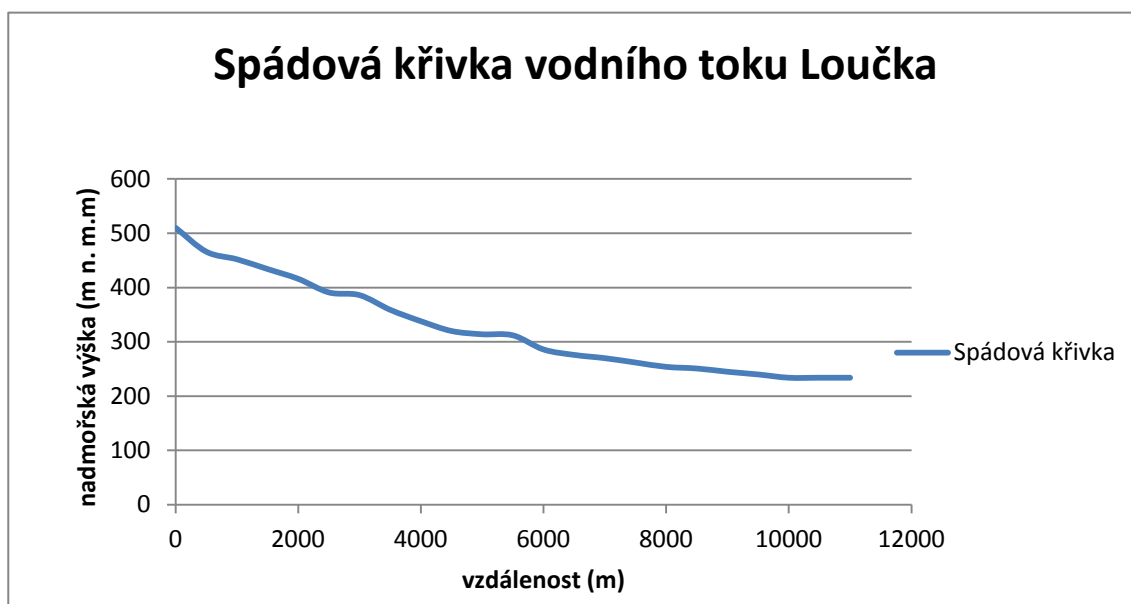
Základní mapa ČR 1:10 000, list 24-22-06. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Praha, 2003.

## Přílohy

Volné přílohy – Vlastní fotodokumentace autora (1 CD)

Vázané přílohy:

Příloha č. 1: Spádová křivka potoka Loučky



Příloha č. 2: Mapa vybraných břehových nátrží v povodí Loučky

