

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEOGRAFIE**

Jakub NEŠVERA

**GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY POVODÍ ŽLOUKAVY V
KŘIVOKLÁTSKÉ VRCHOVINĚ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce:
doc. RNDr. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.

Olomouc 2008

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci řešil sám, a že jsem uvedl veškeré použité zdroje informací.

V Olomouci 11. května 2009

.....

podpis

Děkuji doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za ochotné vedení práce a podnětné rady a připomínky a RNDr. Karelů Žákovi, CSc. za uvedení do problematiky zájmového území a cenné rady.



Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra geografie

Akademický rok 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

student

Jakub NEŠVERA

Obor (studijní kombinace)

Geografie–Historie

Název práce:

GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY POVODÍ ŽLOUKAVY V KŘIVOKLÁTSKÉ VRCHOVINĚ

Geomorphologic conditions of the Žloutava watershed in the Křivoklátská vrchovina uplands

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je charakterizovat geomorfologické poměry v zájmovém území povodí Žloutavy v Křivoklátské vrchovině. Autor bude při zpracování bakalářské práce vycházet ze studia odborné literatury, mapových podkladů a vlastního terénního mapování vybraných tvarů reliéfu. Součástí bakalářské práce bude základní fyzickogeografická charakteristika povodí. Při analýze geomorfologických poměrů povodí se autor se zaměří na morfometrické charakteristiky, základní typologii reliéfu a charakteristiku vybraných tvarů reliéfu.

Struktura práce:

1. Úvod
2. Cíle práce a metodika
3. Vymezení zájmového území
4. Přehled dosavadních výzkumů v zájmovém území
5. Základní fyzickogeografická charakteristika povodí Žloutavy
6. Geomorfologické regiony a jejich charakteristika
7. Morfometrické charakteristiky reliéfu povodí
8. Charakteristika vybraných tvarů reliéfu
9. Závěr
10. Shrnutí – Summary (česky a anglicky), klíčová slova – key words

Bakalářská práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

rešerše literárních pramenů	červenec – prosinec 2008
terénní výzkum	září – říjen 2008
tematické mapy	červenec – listopad 2008
analýzy, typologie	únor – březen 2009

Rozsah grafických prací: text, grafy, mapy, fotodokumentace, tabulky.

Rozsah průvodní zprávy: 10 000 až 12 000 slov základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě

Seznam odborné literatury:

- BALATKA, B. KALVODA, J. (2006): Geomorfologické členění reliéfu Čech. Praha: Kartografie, 79 s.
- BALATKA, B., LOUČKOVÁ, J., SLÁDEK, J. (1966): Vývoj hlavní erozní báze českých řek. Rozpravy ČSAV, ř. MPV 76, seš. 9, Praha: Academia, 75 s.
- BALATKA, B., SLÁDEK, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. Praha: Geofond v Nakladatelství ČSAV, 580 s.
- 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. et al. (1987): Zeměpisný lexikon. Hory a nížiny. Academia, Praha, 584 s.
- DEMEK, J., MACKOVČIN, P. eds. a kol. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. AOPAK ČR, Brno, 2. vydání, 582 s.
- CHLUPÁČ, I. (1999): Vycházky za geologickou minulostí Prahy a okolí. Praha: Academia, 279 s.
- CHLUPÁČ, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Praha: Academia, 436 s.
- MACKOVČIN, P. A KOL. (2006): Nové geomorfologické členění České republiky 2005. In.: Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Vydavatelství UP v Olomouci, Olomouc, 2006, s. 160 – 166.
- SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 189 s.

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

Datum zadání bakalářské práce: červenec 2008

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2009



vedoucí katedry


vedoucí bakalářské práce

Obsah:

1. ÚVOD	8
2. CÍLE PRÁCE A METODIKA ZPRACOVÁNÍ	9
2.1. Cíle práce	9
2.2. Metodika zpracování	9
3. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	12
4. PŘEHLED DOSAVADNÍCH VÝZKUMŮ	13
5. ZÁKLADNÍ FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA POVODÍ ŽLOUKAVY	15
5.1. Geologická charakteristika zájmového území	15
5.2. Hydrologická charakteristika zájmového území	17
5.3. Klimatologická charakteristika zájmového území	18
Přílohy ke klimatickému charakteru zájmového území – tabulky a grafy	20
5.4. Pedologická charakteristika zájmového území	22
5.5. Biotická charakteristika zájmového území	23
6. GEOMORFOLOGICKÉ REGIONY A JEJICH CHARAKTERISTIKA	26
6.1. Geomorfologické členění	26
6.4. Geomorfologické regiony	28
7. MORFOMETRICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	30
7.1. Absolutní výšková členitost	30
7.2. Relativní výšková členitost	30
7.3. Sklonové poměry	31
7.4. Analýza spádových křivek toků	32
7.5. Analýza údolních profilů	33
8. CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH TVARŮ RELIÉFU	37
8.1. Fluviální tvary a pochody v zájmovém území	37
8.2. Kryogenní tvary a pochody v zájmovém území	43
8.3. Strukturně-denudační tvary reliéfu v zájmovém území	47
8.4. Antopogenní tvary v zájmovém území	50
9. ZÁVĚR	53
10. Summary	54
11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:	55
PŘÍLOHY	8

1. ÚVOD

Území povodí Žloutavy se nachází ve Středočeském kraji, v okrese Rakovník. Z geomorfologického hlediska je součástí Křivoklátské vrchoviny, podcelku Zbizožská vrchovina. Žloutava je jeden z mnoha menších pravostranných přítoků Berounky. Pramenní asi 3 km jihovýchodně od obce Račice v nadmořské výšce 440 m n.m. na hranici dvou geologických jednotek – křivoklátsko-rokycanské pásmo a kralupsko-zbraslavská skupina. Její tok pokračuje směrem na východ, asi po 2 km se obrací na sever a v závěrečné části teče severovýchodním směrem. Do Berounky ústí po necelých pěti kilometrech toku v nadmořské výšce 224 m n.m. Na území se s výjimkou části obce Račice nevyskytují takřka žádná sídla a celá oblast tak slouží především pro rekreaci (územím například prochází cyklostezka a řada turistických cest).

Téma bakalářské práce: *"Geomorfologické poměry povodí Žloutavy v Křivoklátské vrchovině"* a s ním spojené území jsem si vybral především pro svůj vztah k regionu Křivoklátsko, kde každoročně trávím svůj volný čas a relativní blízkosti od mého bydliště. Zdejší člověkem jen velmi málo ovlivněný reliéf je navíc dobrým příkladem jevů probíhajících v přírodním prostředí. Do budoucna se také uvažuje o převedení celého tohoto území do režimu národního parku, což by umožnilo další relativně přirozený vývoj nejen této lokality, ale i celého Křivoklátska. Povodí Žloutavy sice neoplývá množstvím "turisticky" zajímavých tvarů reliéfu, ale zato je bohaté na různé - především fluviální – mikrotvary, jež často uniknou oku pozorovatele lačného po poznání zdejší bohaté krajiny.

Bakalářská práce by tak měla sloužit především jako zdroj podnětů pro další bádání v oblasti, kde se systematickému geomorfologickému výzkumu zatím nikdo nevěnoval. Měla by podat základní informace o tvarech a pochodech, které se zde objevují nebo odehrávají. A v neposlední řadě by měla shromáždit výčet literatury a pramenů pro zkoumání této a přilehlých oblastí.

2. CÍLE PRÁCE A METODIKA ZPRACOVÁNÍ

2.1. Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je na základě terénního výzkumu, studia odborné literatury a mapových podkladů charakterizovat geomorfologické poměry v zájmovém území povodí Žloutavy. Součástí práce bude základní fyzickogeografická charakteristika povodí. Samotné jádro práce bude tvořit morfometrická charakteristika sledovaného území, základní typologie reliéfu a charakteristika jeho vybraných tvarů. Vytvořena bude mapa typů reliéfu podle relativní výškové členitosti, mapa sklonitosti ploch a mapa dokumentačních bodů zjištěných mapováním v terénu.

2.2. Metodika zpracování

Při sestavování bakalářské práce bylo použito několik metod práce. Jednalo se o studium literatury a internetových zdrojů k dané problematice (doplněné o poznatky získané od RNDr. Karel Žáka, CSc.), terénní výzkum a tvorbu mapových a grafických příloh.

Metodika práce s literaturou a internetovými zdroji by se dala rozdělit na studium obecných publikací s geomorfologickou tematikou a prací, jež jsou svým obsahem lokalizovány do zájmového území (povodí Žloutavy) a jeho bezprostřední okolí (CHKO Křivoklátsko). Kromě toho byly použity i publikace potřebné ke zpracování fyzickogeografické charakteristiky. Velkým problémem při práci s literaturou byl nedostatek publikací a článků zaměřených svou problematikou na oblast povodí Žloutavy. Je to způsobeno především malým přírodním potencionálem povodí v porovnání s okolní krajinou a periferním postavením v rámci CHKO Křivoklátsko. Internetové zdroje byly použity především pro zpracování fyzickogeografické charakteristiky a k získání některých schématických zobrazení použitých v této práci.

Největší množství literárních a internetových zdrojů bylo použito při zpracování kapitoly *Základní fyzickogeografická charakteristika povodí Žloutavy*. V rámci hlavní části práce, tj. v morfometrické analýze a charakteristice vybraných tvarů reliéfu, byly použity především publikace Kudrnovské (1975), Smolové a Vítka (2007) a Czudka (2005). Ostatní zdroje plnily jen podpůrnou úlohu.

Nejdůležitější metodou při zpracování této bakalářské práce byl **terénní výzkum**. Práce na něm probíhala v období červenec – srpen 2008 a leden – únor 2009. Hlavním smyslem terénního výzkumu byla inventarizace mezo- a mikroforem reliéfu a

jejich zanášení do mapového podkladu. Mapový podklad tvořila mapa vytvořená spojením čtyř základních map v měřítku 1:10 000 (12-32-04, 12-32-05, 12-32-09, 12-32-10). U jednotlivých tvarů byly navíc zjištěny jejich rozměry (měřením popřípadě odhadem), expozice a byla provedena jejich fotodokumentace. Pro obecnou charakteristiku byla použita publikace *Základy geomorfologie: Vybrané tvary reliéfu* (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2007). Výsledky terénního výzkumu byly použity především při sestavování sestavování mapy dokumentačních bodů a v kapitole *Charakteristika vybraných tvarů reliéfu povodí Žloutavy*.

Pro potřeby bakalářské práce bylo zhotoveno několik **mapových a grafických příloh**. Jejich tvorba byla spojena s terénním mapováním a morfometrickou analýzou mapových podkladů. Byla zpracována mapa typů reliéfu podle relativní výškové členitosti, mapa sklonitosti ploch a mapa dokumentačních bodů zjištěných mapováním v terénu. Dále bylo v rámci morfometrické analýzy povodí vytvořeno několik 14 příčných profilů údolím hlavního toku Žloutavy a jejích největších přítoků.

Geomorfologická mapa vznikla na základě prolnutí mapy relativní výškové členitosti (výpočtů výškových rozdílů nejnižších a nejvyšších bodů ve čtvercích 10x10 cm - 1 km²) a geologické mapy. Pomocí interpolace byly vytvořeny izolinie relativní výškové členitosti v předem stanovených hodnotách. Bylo stanoveno osm intervalů, z nichž v mapě se vyskytují dva (plochá a členitá pahorkatina). Pro zanesení typů reliéfu do mapy byla použita barevná hypsometrie.

Tabulka 1: Relativní výšková členitost reliéfu

Typ reliéfu	Výškové rozpětí na 1 km²
rovina	0 - 30 m
plochá pahorkatiny	31 - 75 m
členitá pahorkatina	76 - 150 m
plochá vrchoviny	150 – 225 m
členitá vrchovina	226 - 300 m
plochá hornatina	300 – 450 m
členitá hornatina	451 – 600 m
velehornatina	nad 601 m

Tabulka 2: Typy reliéfu podle barev

Typ reliéfu	Barva
plochá pahorkatiny	žlutá
členitá pahorkatina	hnědá

Mapa *Sklonitosti ploch reliéfu* byla sestrojena pomocí sklonového měřítka, které podle intervalu mezi vrstevnicemi na mapě určí sklon sledované plochy. Sklonové měřítko bylo vytvořeno přepočtem ze vztahu $\text{tg } \alpha = \Delta v/d$, kde α je velikost sklonu ve stupních, v je vertikální interval vrstevnic a d je horizontální rozestup vrstevnic (vzdálenost sousedních vrstevnic na mapě). Výsledkem bylo rozdělení zájmového území do šesti kategorií.

- 0°- 2° rovinné plochy
- 2°- 5° mírně skloněné plochy
- 5°- 10° skloněné plochy
- 10°- 15° značně skloněné plochy
- 15°- 25° p říkře skloněné plochy
- 25° a více velmi p říkře skloněné plochy

Mapa *Vybrané tvary reliéfu v povodí Žloutavy* vznikla zanesením jednotlivých dokumentačních bodů, linií a ploch do mapového podkladu. Jednotlivým tvarům byly přiřazeny znaky a čísla. Znakový klíč byl převzat a podle potřeby modifikován z práce *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů* (RUBÍN – BALATKA, 1986).

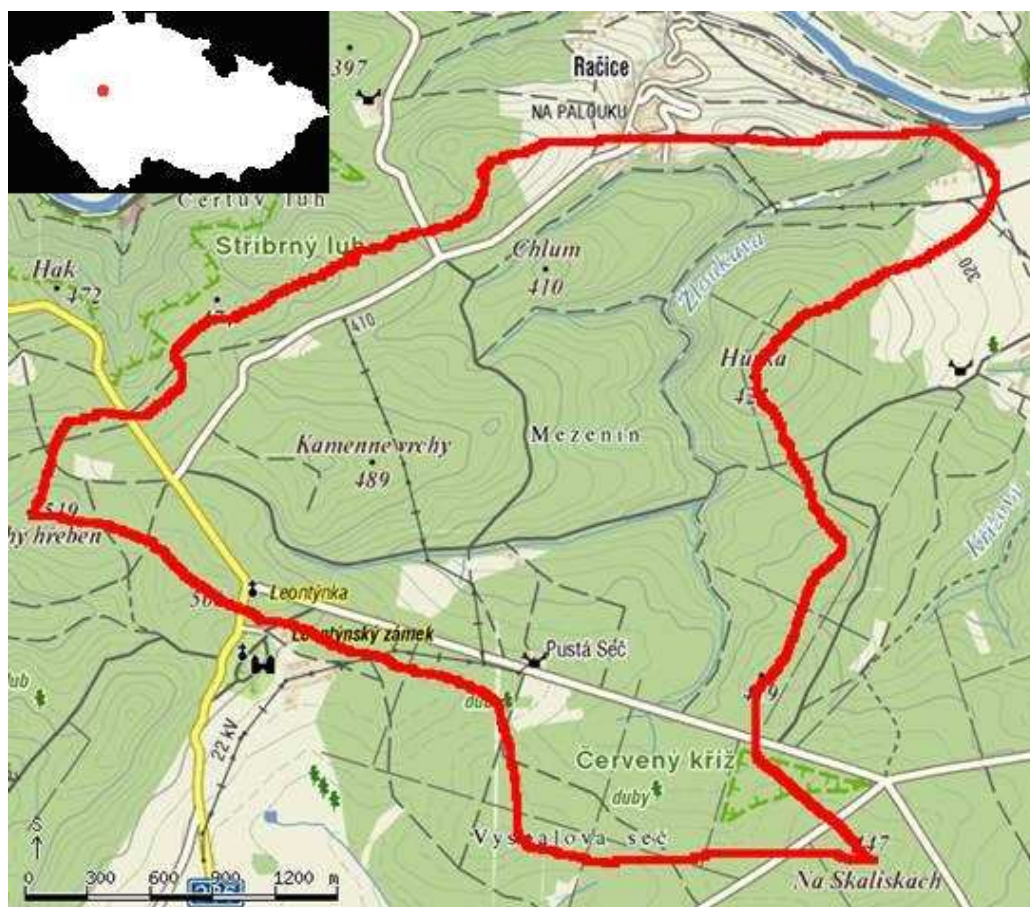
Příčné profily byly voleny tak, aby byly rovnoměrně rozloženy po celém povodí Žloutavy a to jak na hlavním toku, tak i na přítocích. Byly vytvořeny tak, že se napříč údolím vytyčila přímka mezi dvěma nejvyššími body. Z linií přímek byly odečteny nadmořské výšky jednotlivých vrstevnic, které protínají vytyčenou přímku a zaneseny do grafu. V profilech byla zohledněna geologická stavba území. U každého profilu byla hodnocena sklonová a výšková symetrie a celkový tvar údolí. Celkem bylo v povodí zpracováno 14 příčných profilů údolí.

3. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Povodí Žloukavy se nachází ve Středočeském kraji a celou plochou zasahuje do CHKO Křivoklátsko (do jeho jihovýchodní části). Zájmové území sousedí na západě s povodím Klučné, na jihu s povodím Habrového potoku a na východě s povodím Křížového potoku. Na severu se Žloukava připojuje k Berounce jako pravostranný přítok. Hranice orografického povodí je však v jižní části nezřetelná díky rovinnému charakteru reliéfu. Samotné povodí tvoří čtyři údolí, hlavní Žloukavy a další tři náležející největších přítoků.

V zájmovém území se nenachází téměř žádná sídla. Jedinou výjimkou je část obce Račice v severozápadní části povodí, pod jejíž katastr spadá většina sledovaného území.

Z geomorfologického hlediska se území nachází v celku Křivoklátská vrchovina, podcelku Zbirožská vrchovina a v jejím rámci na hranici mezi okrsky Vlastecká a Hudlická vrchovina (BALATKA - KALVODA, 2006).



Obrázek 1: Vymezení povodí Žloukavy (Zdroj: <http://www.mapy.cz/>, 10.3.2009)

4. PŘEHLED DOSAVADNÍCH VÝZKUMŮ

V této kapitole by mělo být pojednáno o základních geomorfologických a oborově příbuzných pracích o povodí Žloutavy a nejbližším okolí. Území povodí Žloutavy by se s nadsázkou dalo z pohledu geomorfologických výzkumu označit jako "*terra incognita*". Doposud zde neprobíhal systematický výzkum zabývající se problematikou geomorfologických poměrů. Naopak zde probíhala a probíhá řada výzkumů jiných přírodovědných oborů v rámci průzkumu CHKO Křivoklátsko. Zabývají se především biologickou a ochrannářskou problematikou, která ale nemá pro tuto práci význam, proto nebude o jejich výstupech pojednáno. Pro geomorfologickou problematiku mají naopak zásadní vliv geologické výzkumy v oblasti.

Z regionálních geomorfologických prací by se dalo zmínit prakticky jen o diplomové práci *Geomorfologické poměry povodí Vůznice* P. Hesslerové (obhájena na PrF UK v roce 2003). Toto území se od povodí Žloutavy nachází asi 10 km po toku Berounky a postihuje řadu jevů společných pro obě povodí. Kromě této práce se v literatuře o dílčích geomorfologických tématech objevují především zmínky o říčních terasách jak přímo v povodí Žloutavy (severovýchodní část povodí), tak především v jeho blízkém okolí (např.: Újezd nad Zbečnem). Jedná se především o práce Balatky a Loučkové (1991, 1992), Balatky a Sládka (1962) a Holáska (2008).

V posledních letech se pozornost především pracovníků Geologického ústavu AV ČR v souvislosti s povodněmi v letech 1997 a 2002 zaměřuje na slpaveninový režim Berounky a s tím spojené erozní a akumulární činnosti jejích přítoků. Jde především o dílčí výzkumy v rámci projektu "*Erozní, akumulární a postdepoziční procesy v říční nivě po velké povodni v srpnu 2002*", mimo jiné i na toku Žloutavy (ŽÁK, 2006).

Z dalších geologických prací s vazbou na povodí Žloutavy je nejvýznamnější "*Zpráva o hydrogeologickém průzkumu Račice – Tesla PT*" (ŠEDIVÝ, 1985), která se zabývá vrtem v údolní nivě Žloutavy během stavby ČOV u rekreačního objektu v dolní části toku a dále "*Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu pro vyrovnávací stupeň na Berounce mezi Račicemi a Žloutovicemi nad Berounkou*" (MATOUŠ, 1967). Většina dalších geologických prací se věnuje zájmovému území v širším kontextu geologických jednotek. Zde jde o mapovací práce Kodyma (1926), Kodyma a Matějky (1920) a Kettnera (1937) a dále o množství prací zabývajících se vulkanismem křivoklátsko-rokycanského pásma. Především Waldhauserová (1966) a Fiala (1977). Ten se například zmiňuje o polštářové lávě a pyroklastikách na svazích Kamenných vrchů v povodí Žloutavy.

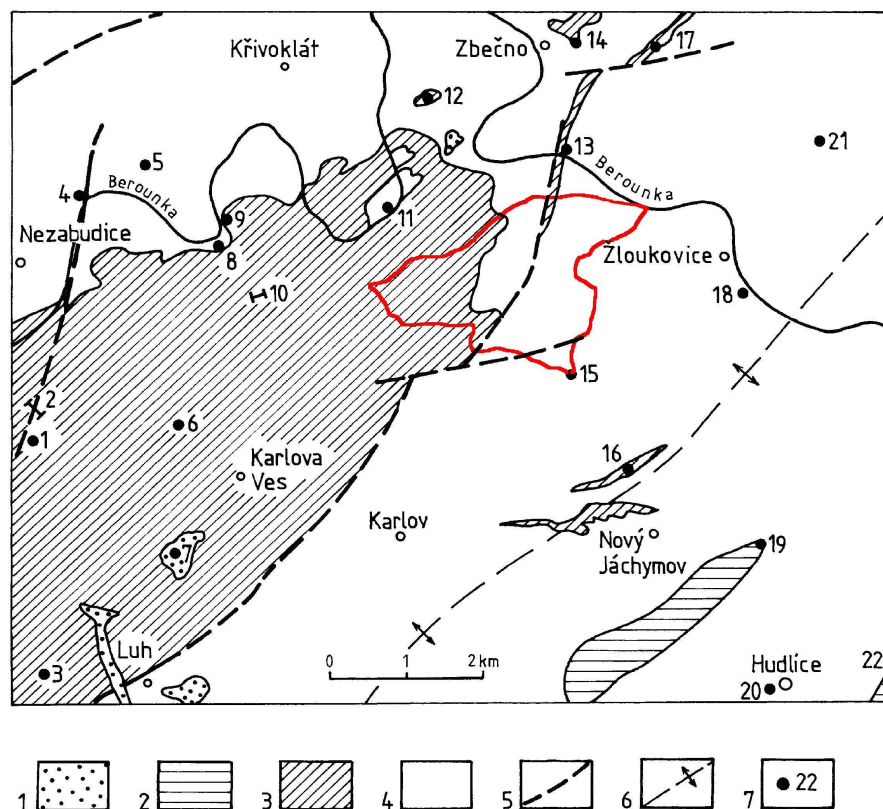
V nejbližším okolí povodí Žloutavy je nutno se zmínit o výzkumech souvisejících s vývojem říční sítě v terciéru, které jsou prezentovány v pracích Peška (1972) a později Peška a Spudila (1986). I když se tyto autoři věnovali terciéru především na Plzeňsku, jejich rekonstrukce zahrnuje i okolí námi mapovaného území. Zde předpokládali přítoky jednoho z hlavních toků označovaného jako tok D, odvodňující střední Čechy směrem ku Praze. Významné jsou dále výzkumy pěnovců a pěnovcových sutí v bezprostředním okolí zájmového povodí prováděné Ložkem (2002, 2007).

Pro poznání geologie povodí Žloutavy a jejího okolí se jako nejdůležitější jeví geologická mapa 12-322 Hudlice a vysvětlivky k ní (VOREL, 2007).

5. ZÁKLADNÍ FYZIKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA POVODÍ ŽLOUKAVY

5.1. Geologická charakteristika zájmového území

Z regionálně geologických jednotek v povodí je v největší míře zastoupeno proterozoikum severozápadního křídla Barrandienu a to blovickým souvrstvím náležejícím kralupsko-zbraslavské skupině. Následující jednotkou jsou vulkanity křivoklátsko-rokycanského pásma náležející již ke staršímu paleozoiku Barrandienu (svrchnímu kambriu) (VOREL a kol. 2007).



Obrázek 2: Přehled geologických jednotek na mapě 12-322 Hudlice (VOREL a kol 2007)

1 – terciér (neogén); 2 – ordovik; 3 – kambrium (křivoklátsko-rokycanské pásmo); 4 - neoproterozoikum (kralupsko-zbraslavská skupina); 5 – hlavní zlomová pásma; 6 – osa nižborského antiklinoria; 7 – geologicky významná lokalita

Ze základní geologické mapy 12-32 Zdice (1992) lze vyčíst, že nejrozšířenějším typem hornin v oblasti povodí Žloutavy jsou prachovce a břidlice blovického souvrství, které jsou místy přerušovány flyšovými střídáními drob, prachovců a břidlic (s převahou drob). Tyto sedimentární horniny zabírají prakticky celou oblast na východ od pramene Žloutavy. Výjimku tvoří akumulace silicitů v oblasti vrchu Hůrka a pruhy spilitů na okraji křivoklátsko-rokycanského pásma (východní část Kamenných vrchů a vrch Chlum).

Kromě těchto neoproterozoických hornin jsou nápadné žilné výlevy křemenných porfyrů (Na Skaličkách a podél zlomového pásma na vrchu Chlum a dále v obci Račice.

Západní okraj povodí je budován výlevnými horninami K-R pásma (ordovické stáří). Největší rozsah zauímají formace intenzivně silicifikovaných ryolitu a andezitu. Částečně se uplatňuje dacit a v západní a vrcholové části Kamenných vrchů ryolitová pyroklastika.

Z kvarterních uloženin jsou výrazněji zastoupeny deluviální, hlinité a hlinitokamenité sedimenty (především v pramenné oblasti největšího pravostranného přítoku Žloutavy, na Pusté seči a nad říční terasou v jihovýchodní části povodí). V nivě Žloutavy a největšího pravostranného přítoku jsou zastoupeny deluviální písčitohlinité sedimenty. Nivní sedimenty, ověřené u rekreační střediska asi 700 m od soutoku Žloutavy s Beroukou, dosahují mocnosti až 5 m, tvoří pod hnědou, humózní hlínou písčitojílovité sutě, místy s valouny velikými 1 – 15 cm, ojediněle přesahujícími průměr vrtu. V podloží se vyskytují světle rezavohnědé až hnědošedé, zvětralé, rozpukané břidlice (ŠEDIVÝ 1985). Nad pravým břehem u soutoku s Beroukou jsou uloženy fluviální písčité štěrky gūnzelského stáří, které tvoří II. terasu Berouky (BALATKA - LOUČKOVÁ, 1991). Antropogenní sedimenty se vyskytují sporadicky a nemají v území velký význam.

Geologický vývoj zájmového území lze podle J. Vorela a kol. (2007) doložit sedimenty neoproterozoika (kralupsko-zbraslavská skupina), jejichž absolutní stáří je kolem 650 – 680 mil. let. Sedimenty se usazovaly v relativně hlubokém mořském sedimentačním prostoru a převažujícím mechanismem sedimentace zde byly turbiditní proudy, které přinášely kyselější (křemeno-živcový) materiál z vulkanických oblouků do pánve a zde ho do jisté míry mísily i s produkty bazaltového vulkanismu. Podle intenzity turbiditních proudů a hrubosti a složení přinášeného materiálu se pak v pánvi usazovaly různé typy drob a drobových břidlic. Jen v menší míře se tu patrně uplatňoval i mechanismus úlomkotoků (hlavně u hrubozrnných až slepencovitých poloh erodujících své podloží) a částečně zřejmě též i mechanismus bahnotokový (např. u facie závalkovitých břidlic). Tyto drobo-břidličné sedimentární sledy se v pánvi střídaly s výlevy bazaltických vulkanitů, tvořícími dnes lineárně sledovatelné pruhy.

Do povodí Žloutavy zasahuje malou částí (sv. výběžek) svrchnokambrické vulkanity K-R pásma. Vulkanická aktivita zde začala ve středním kambriu podmořskými efúzemi andezitových láv. Efúze mohly být lineární. Dříve uváděné „kyselé sklovité

andezity- dacity“ již suchozemského vulkanismu, popisované z údolí Berounky jsou možná devitrifikované a následně silicifikované facie andezitových láv, které jsou doprovázeny zpevněnými klastiky. Přívodní dráhy byly lineární zlomové. Možná, že na liniích fungovala menší vulkanická centra – vulkány nebo efuzivní kužele. Vulkanologicky nejvýraznější etapa svrchnokambrické aktivity zanechala dodnes velmi mocné (až 1000 m) depozice efuzivního a explozivního vulkanismu. Takový komplex kyselých vulkanitů nemohl vznikat jinak než opakovanými erupcemi freatomagmatického a pliniovského typu, vyprovokovanými tektonickými pohyby, interakcí magma-podzemní voda a primárně již diferencovaným magmatickým krbem.

Typy výsledných uloženin jsou závislé na typu erupcí. Nejpravděpodobnějším typem erupcí jsou buďto zborcení vysokých a těžkých erupčních sloupců a následující kolaps kaldery, nebo erupce z dómů viskózního magmatu. V obou případech budou generovány jak ignimbity (z větší části aglomerátové), tak i lávy. Novými výzkumy (VOREL a kol. 2007) byly v území identifikovány tyto typy hornin a jejich vztahy:

- a) fluidální, reomorfní ryolitové a dacitové lávy
- b) aglomerátové a eutaxitické ryolitové a dacitové ignimbity
- c) dacitové a ryolitové produkty se zastupují v celém profilu
- d) enormní mocnost kyselých a intermediálních vulkanitů, (přes předpokládaný odnos) indikuje spíše uložení v zaklesávající struktuře (kaldeře)
- e) pravděpodobné výskyty subvulkanických ryolitových těles (Na Skaličkách) a širokých směrných puklinových zón (v. část Kamenného vrchu), které mohly následovat po explozivní aktivitě vulkánu.

Kvarterní sedimenty se vinou denudačního charakteru území zachovaly ve větším plošném rozšíření pouze omezeně. Zastupují je uloženiny fluviální, deluviální a antropogenní.

5.2. Hydrologická charakteristika zájmového území

Žloukava je pravostranný přítok Berounky. Jedná se o tok IV. řádu náležící do povodí Labe. Pramení v nadmořské výšce 440 m n.m. na hranici křivoklátsko-rokycanského pásma a hornin kralupsko-zbraslavské skupiny, 500 m severně od Leontýnského zámku a ústí do Berounky ve výšce 224 m n.m. mezi Račicemi a Žloukovicemi. Pramen je suťového typu. Plocha povodí je cca 8,62 km² (odečteno z mapy), délka toku je 4,897 km (podle Lesy ČR). Žloukava má celkem čtyři bezejmenné přítoky nad 0,5 km. Říční síť je pravouhlá, větší přítoky jsou většinou levostranné (3 levostranné, 1 pravostranný). Tři levostranné přítoky mají přibližně západovýchodní

směr (stejně jako horní tok Žloutavy), pravostranný přítok jihoseverní směr toku (jako střední tok Žloutavy).

Vodní toky v povodí jsou málo zasaženy lidskou činností. Na hlavním toku Žloutavy je asi 0,8 km od pramene malý rybník (cca 0,06 ha) a z nejdelšího přítoku je odebírána voda pro obec Račice. U sportovního areálu ve spodní části toku byla vybudována ČOV.

Tabulka 3: Zdrojnice vody pro obec Račice (VOREL a kol. 2007)

Název hydrologického objektu	hloubka objektu (m)	čerpané množství Q ($l.s^{-1}$)	specifická vydatnost q ($l.s^{-1}.m^{-1}$)	mineralizace ($g.l^{-1}$)
HV-2 Račice	30	0,16	0,032	0,999

Podle dosud platné hydrogeologické rajonizace ČR (OLMER - KESSL a kol., 1990) je zájmové území součástí hydrogeologického rajónu 623 - *Krystalinikum, neoproterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky*. Hydrogeologické rajóny jsou definovány jako územní jednotky s převažujícími specifickými podmínkami pro tvorbu určitého typu zvodněných kolektorů a režimu proudění podzemních vod. V návrhu nové hydrogeologické rajonizace má shora uvedený hydrogeologický rajón stejný rozsah, avšak s jiným číselným označením 6230. (VOREL a kol., 2007)

Oživený oběh podzemních vod se uskutečňuje v přípovrchové zóně rozvolnění hornin puklinovou propustností, která přechází ve zvětralinách a eluviích v průlinovo-puklinovou. Mocnost tohoto přípovrchového kolektoru je různá, nepřesahuje však hloubek 15 m až 20 m. Pouze malá část podzemních vod se nachází mimo přípovrchovou zónu v hloubkách pod cca 20 m (v závislosti na hloubce a stupni rozvolnění skalního podkladu a úrovni drenážní báze). Výše specifického odtoku podzemní vody podle Krásného (1982) v kolektorech přípovrchové zóny hornin neoproterozoika a paleozoika je 0,5 až 1 $l.s^{-1}.km^{-2}$ (velmi nízký podzemní odtok). (VOREL a kol., 2007)

5.3. Klimatologická charakteristika zájmového území

Celé zájmové území náleží podle Quittovy mapy *Klimatické oblasti ČSR* (revidované v Atlasu podnebí České republiky) do mírně teplé klimatické oblasti, respektive do podoblasti MT11.

Území ležící v klimatické jednotce MT11 se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem, zima je krátká, mírně teplá, suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky,

přechodná období jsou krátká s mírným jarem a mírně teplým podzimem. (podle E. Quitt, 1971)

Charakter místního klimatu sledovaného území je do značné míry ovlivněn doznívajícím srážkovým stínem Krušných a Doupovských hor a Brd (nízký srážkový úhrn), významnou tepelnou inverzí v údolích a říčním fenoménem Berounky (vyšší průměrná roční teplota než v sousedních oblastech).

Tabulka 4: Klimatické charakteristiky jednotky MT11 (podle E.Quitta, 1975)

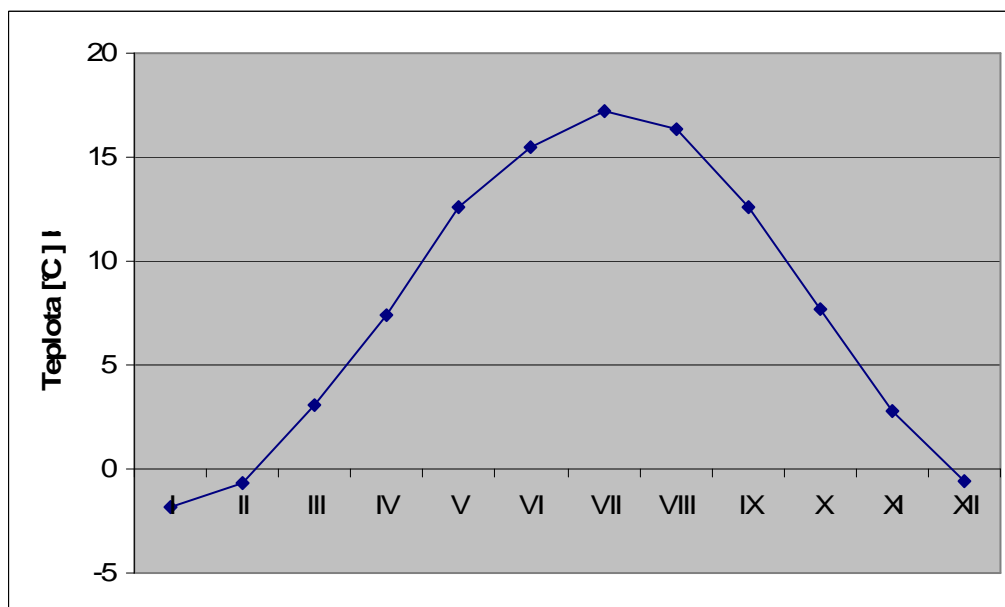
Hodnoty	Klimatické charakteristiky
40-50	Počet letních dnů
140-160	Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více
110-130	Počet mrazových dnů
30-40	Počet ledových dnů
-2 - -3	Průměrná teplota v lednu (°C)
17-18	Průměrná teplota v červenci (°C)
7-8	Průměrná teplota v dubnu (°C)
7-8	Průměrná teplota v říjnu (°C)
90-100	Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více
350-400	Srážkový úhrn ve vegetačním období
200-250	Srážkový úhrn v zimním období
50-60	Počet dnů se sněhovou pokrývkou
120-150	Počet dnů zamračených
40-50	Počet dnů jasných

Na zájmovém území není lokalizována žádná meteorologická (srážkoměrná) stanice, proto jsou zde použité klimatologické údaje převzaté ze stanic v nedalekém okolí s poukazem na podobnost fyzickogeografických podmínek s povodím Žloutavy. Z důvodů špatné dostupnosti dat byly navíc použity zastaralé údaje obsažené v tabulkách *Podnebí ČSSR* z roku 1961. Z toho vyplývá, že údaje jsou mírně zkreslené, ale obecně dávají představu o klimatu sledovaného území.

Přílohy ke klimatickému charakteru zájmového území – tabulky a grafy

Tabulka 5: Průměrná teplota vzduchu (°C) období 1901-1950 na stanici Nezabudice

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
t (°C)	-1,8	-0,7	3,1	7,4	12,6	15,5	17,2	16,3	12,6	7,7	2,8	-0,6	7,7



Graf1: Roční chod teplot vzduchu (°C) za období 1901-1950 na stanici Nezabudice

Z tabulky a z grafu vyplývá, že za období 1901-1950 byla nejvyšší průměrná teplota naměřena v měsíci červenec a to 17,2 °C. Naopak nejnižší teplota byla naměřena v lednu a to – 1,8°C. Roční průměrná teplota pak činí 7,7 °C.

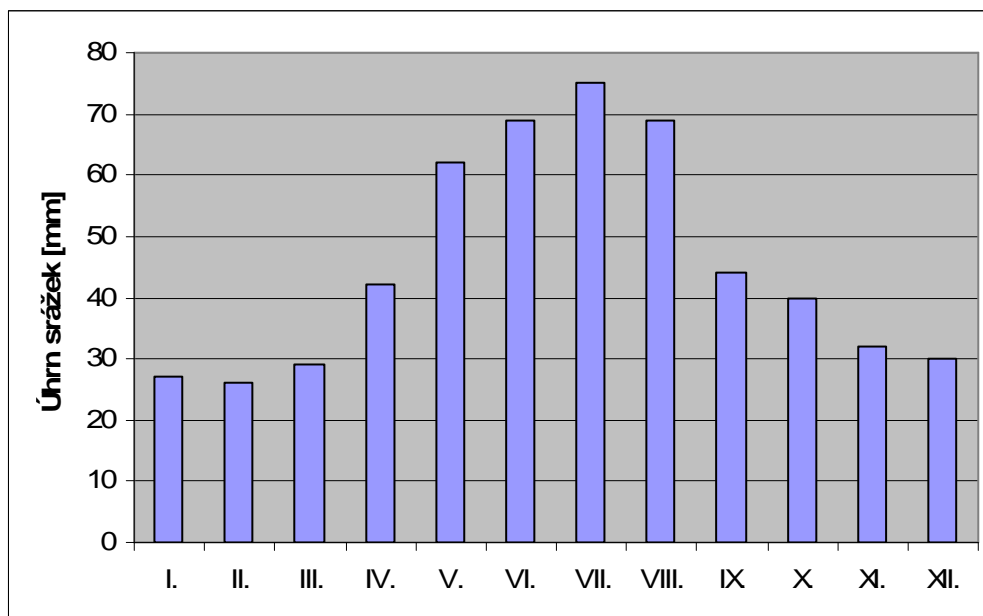
Tabulka 6: Průměrná četnost směru větru (v % pozorování) v letech 1946-1953 na stanici Nezabudice

směr větru	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvětří
%	2,9	8,4	7,5	1,5	1,5	19,1	19,8	7,2	32,1

Z tabulky je patrné, že v průměru vítr fouká nejčastěji ze západu a jihozápadu, což koresponduje s průměrem v ČR. V třetině pozorování panovalo bezvětří.

Tabulka 7: Průměrné úhrny srážek (mm) za období 1901-1950 na stanici Křivoklát

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
mm	27	26	29	42	62	69	75	69	44	40	32	30	545



Graf 2: Roční chod úhrnů srážek (mm) za období 1901-1950 na stanici Křivoklát

Z tabulky a z grafu vyplývá, že v průměru nejvíce srážek v letech 1901-1950 na území Křivoklátu a jeho okolí spadlo v červenci a to 75 mm a naopak nejméně v únoru a to 26 mm. Roční průměrný úhrn srážek činil 545 mm.

Tabulka 8: Průměrný počet dnu se sněžením za období 1920/1921-1949/1950 na stanici Křivoklát

měsíc	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Rok
dny	-	0,5	2,8	5,7	7,6	6,3	5,2	2,2	0,4	-	30,7

Tabulka 9: Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou za období 1920/1921-1949-1950 na stanici Křivoklát

měsíc	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Rok
dny	-	0,2	2,6	8,5	11,9	10,1	6,1	0,7	0,1	-	40,7

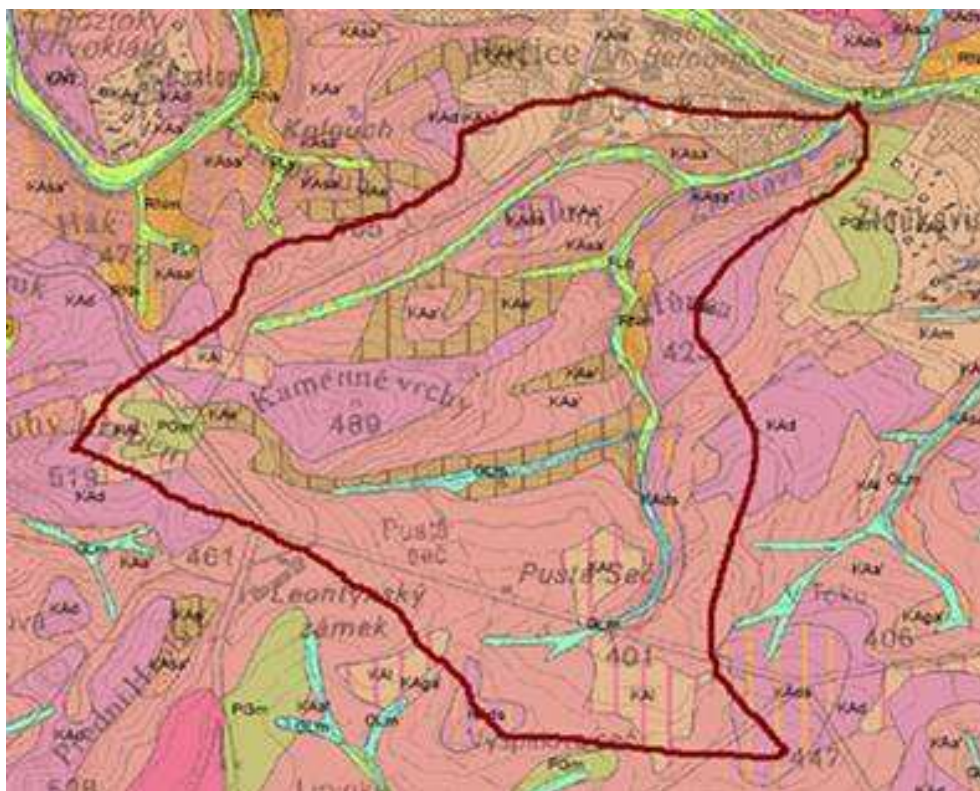
Z tabulek je patrné, že nejvíce dnů se sněžením v průběhu roku připadá na měsíce leden a únor, stejně jako dnů se sněhovou pokrývkou. V měsících červen, červenec, srpen, září nesněží vůbec. V květnu velmi ojediněle. Průměrný počet dnů se sněžením za rok činí 30,7 a průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou za rok je 40,7.

5.4. Pedologická charakteristika zájmového území

Podle půdní mapy 12-32 Zdice se na zájmovém území vyskytuje celkem pět typů půd (podle Taxonomického klasifikačního systému půd ČR):

- kambizem (7 subtypů, 2 varianty)
- fluvizem
- glej
- pseudoglej
- ranker

Z mapy jasně vyplývá, že převažujícím typem půd na území povodí Žloukavy jsou kambizemě. Významně jsou zastoupena kambizem mesobasická a dystrická (vysoká nasycenost hliníkem $V_{Al} > 30 \%$). Tyto půdy se vyskytují prakticky na celé zalesněné části povodí. Ve střední části povodí a v údolní části horního toku Žloukavy se objevuje kambizem eubasická a na odlesněných nebo zastavěných plochách kambizem modální a litická. Na plošinách a mírných svazích z proterozoických břidlic je kambizem velmi uléhavá a špatně provzdušněná (VOREL a kol., 2007). Na středním toku na pravém břehu se v oblasti skalních ostrohů je vyvinutý modální subtyp rankeru (podle STOLZE, ŠREINA, JOHNA a ŽÁKA, 2007 - malá mocnost, cca 30 cm) a na něj navazuje v celém spodním toku kambizem rankerová mesobasická (ze silně skeletovitých svahovin, $> 50 \%$ skeletu). Samotný tok Žloukavy je v horní části lemován glejem (modálním) a místa, kde tok mění směr z východního na jižní, glejovou fluvizemí (zbytek toku a všechny spodní přítoky). Nad soutokem s Beroučkou na pravém břehu se vyskytují zbytky II. terasy (BALATKA - LOUČKOVÁ, 1991), což se na pedologické situaci promítlo výskytem pseufického subtypu kambizemě (štěrkopísky a písky) a modálního pseudogleje. Na rozvodí se na několika místech vytvořily luvické kambizemě. Ostrůvkovitě se ještě vyskytuje kambizem dystrická rankerová.



Obrázek 3: Výřez z pudní mapy ČR, list 12-32 Zdice

5.5. Biotická charakteristika zájmového území

Celé zájmové území se nachází v CHKO Křivoklátsko, tudíž se na zdejší faunu a flóru vztahuje ochrana podle zákona č.114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Na sledovaném území se nachází všechny čtyři zóny CHKO dle zónace CHKO Křivoklátsko. I. zóna CHKO je v rámci sledovaného povodí v jižní části v oblasti Pustá seč a v jihovýchodní části kolem vrcholu Dlouhého hřebene. II. zóna je vymezena na většině zbylého území. Výjimkou je pouze severní část povodí kolem Račic, kde obec náleží do IV. zóny a její okolí do III. zóny CHKO a oblast chatové zástavby na pravém břehu nad Žloukavou, jež náleží do III. zóny. CHKO.

(Zdroj:http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs, 22.11. 2008)

Na sledovaném území se dále nachází část přírodní rezervace Červený kříž (vyhlášená 1989), kde je předmětem ochrany zachovalá mochnová doubrava a šest památkově chráněných stromů (jasan ztepilý, S:150 let; jeřáb břek, S:80 let; smrk ztepilý, S:150-200 let; dub zimní, S:200 let a dva duby letní, S:250 let).(LOŽEK a kol, 2005)

Zájmové území spadá celou svou rozlohou do ptačí oblasti Křivoklátsko vymezené dle nařízením vlády č. 684/2004 Sb. Ptačích oblast zde byla zřízena

především na ochranu 8 druhů ptáků: včelojed lesní, výr velký, kulíšek nejmenší, žluna šedá, strakapoud prostřední, ledňáček říční, lejsek bělokrký a lejsek malý. Dalšími evropsky významnými druhy žijícími v ptačí oblasti jsou: čáp černý, luňák červený, moták pochop, chřástal polní, sýc rousný, datel černý, skřivan lesní, pěnice vlašská, ťuhýk obecný.

(Zdroj:www.mikroregion.net/download.php?file=analiza_mas.rar&web=rakovnicko, 5.3. 2009)

Celé povodí Žloutavy spadá podle biogeografického členění ČR do Křivoklátského bioregionu (1.19). Většina území je zalesněná, jen v severní partii se v okolí sídel (Račice a chatová oblast na pravém břehu nad ústím Žloutavy do Berounky) nachází pole. Pro téměř celé území je typický tzv. říční fenomén.

Vegetace na sledovaném území je velmi bohatá a pestrá. Dominantním vegetačním typem byly na zájmovém území květnaté bučiny a kyselé doubravy, s nízkým zastoupením habřin. Podél vodních toků byly vyvinuty olšiny. Současná druhová skladba lesních dřevin má odlišnou a ochuzenou skladbu, která hovoří ve prospěch jehličnanů. Z jehličnanů převažují borovice a smrk, v menší míře se objevuje jedle. Vzhledem k nižší úrovni ochrany značné části území a dobré dopravní dostupnosti je v oblasti provozováno poměrně intenzivní lesní hospodářství. Původní lesní společenstva se nachází v oblasti I. zóny CHKO (např.: PR Červený kříž). Jedná se především o dubohabřiny a také olšiny na horních tocích všech potoků v povodí. Významné je zastoupení keřů a bylin.

(Zdroj:www.mikroregion.net/download.php?file=analiza_mas.rar&web=rakovnicko, 5.3. 2009)

Dík příznivým topoklimatickým podmínkám a zachovalosti lesního krytu se oblast vždy vyznačovala bohatou faunou. V zájmovém území se udržely vysoké stavy jelení, srnčí a černé zvěře (introdukované druhy – muflon a daněk – kteří se vyskytují v okolních oblastech, zastoupeni nejsou). Z menších savců se vyskytují liška obecná, kuna lesní a skalní, řada hlodavců a hmyzožravců (ježek, rejsek, atd.) a netopýři. Vhodné podmínky zde nachází množství druhů drobných ptáků, ale i výr a čáp černý, ledňáček, dudek, řada dravců a sov. V ještě větší míře to platí pro plazy, obojživelníky a pro bezobratlé.

Při Berounce žije naše nejsilnější populace užovky podplamaté, z četných míst je známá užovka hladká. Na teplých stráních a skalách se místy objevuje ještěrka zelená, zatímco ve vlhkých údolích uvnitř lesů žije i ještěrka živorodá. V souvislosti s vodními toky se vyskytují mlok, čolek obecný i horský, dále množství druhů žab (skokan hnědý a zelený, ropucha obecná, kuňka žlutobřichá) . Dostatek padlého dřeva poskytuje vhodná stanoviště dřevokaznému hmyzu a dendrofilním měkkýšům.

Zachovala se zde plně rozvinutá společenstva lesních plžů, která přímo navazují na stav v lesním optimu poledové doby, jak dosvědčují fosilní doklady. Dokazuje to výskyt citlivé vřetenatky *Bulgarica cana* a žije zde i neoendemit povodí Berounky *Bulgarica nitidosa*. Dnešní stav měkkýší fauny spolu s fosilními doklady svědčí o tom, že Křivoklátsko patří mezi nejzachovalejší lesní celky střední Evropy.

(Zdroj: www.mikroregion.net/download.php?file=analyza_mas.rar&web=rakovnicko, 5.3. 2009)

6. GEOMORFOLOGICKÉ REGIONY A JEJICH CHARAKTERISTIKA

Povodí Žloutavy je tvořeno mírně až středně členitým reliéfem. Mírně členitou oblastí je severní část povodí v místech rozvodnice (plochá pahorkatina). Na většině území potom převládá členitá pahorkatina.

6.1. Geomorfologické členění

Podle geomorfologického členění České republiky se povodí Žloutavy nachází na těchto geomorfologických jednotkách (BALATKA – KALVODA, 2006):

Systém: Alpynsko-himalájský

Provincie: Česká vysočina

Subprovincie: Poberounská subp.

Oblast: Brdská obl.

Celek: Křivokláská vrchovina

Podcelek: Zbirožská vrchovina

Okrsek: Vlastecká vrchovina

Podokrsek: Račická vrchovina

Okrsek: Hudlická vrchovina

Podokrseky: Kublovská vrchovina

Otročiněvská vrchovina

Celek: Křivokláská vrchovina (DEMEK a kol., 2006)

Křivokláská vrchovina je členitá vrchovina v Brdské podsoustavě ve Středních Čechách. Zaujímá plochu 778,35 km², její střední výška je 417,8 m, střední sklon 5°26'. Geologicky je tvořena hlavně ze zvrásněných proterozoických hornin s vložkami buližníků a spilitů, které tvoří suky, při severozápadním okraji je pruh prvohorních vyvřelin a při jihovýchodním okraji se nacházejí zvrásněná prvohorní souvrství (ordovik) břidlic, pískovců, křemenců a diabasových vulkanitů. Výrazným rysem vrchoviny jsou hřbety směru JZ-SV a polygenetické plošiny třetihorních zarovnaných povrchů s fluvialními štěrky. V severovýchodní části probíhá napříč vrchovinou hluboce zaříznuté údolí Berounky se zaklesnutými meandry. Pleistocenní periglaciální pochody vytvořily v

oblasti izolované skály, mrazové sruby a kryoplanační terasy. Nejvyšším bodem vrchoviny je Radeč 721,1 m v Radečské vrchovině. Značnou část rozlohy zabírá CHKO Křivoklátsko.

Podcelek: Zbirožská vrchovina (DEMEK a kol., 2006)

Zbirožská vrchovina je podcelek v jihozápadní části Křivoklátské vrchoviny. Jedná se o členitou vrchovinu o ploše 491,34 km² se střední výškou 432 m a středním sklonem 6°09'. V jihovýchodní polovině je budována proterozoickými prachovci, břidlicemi a drobami s vložkami silicitů (buližníků) a zvrásněnými ordovickými břidlicemi a křemenci. V severozápadní polovině je tvořena z kambrických ryolitů, dacitů a andezitů křivoklátsko-rokycanského pásma. Charakteristický je strukturně denudační povrch, kde okrajové strukturní hřbety barrandienského směru, silně rozčleněné hlubokými údolími, lemují nižší střední část s četnými denudačními plošinami a vypreparovanými kamýky. Ojedinele se vyskytují izolované pánvičky s neogenní sedimentární výplní. Nejvyšším bodem vrchoviny je Radeč 721,1 m v Radečské vrchovině.

Okrsek: Vlastecká vrchovina (DEMEK a kol., 2006)

Vlastecká vrchovina je okrsek na pravém břehu Berounky podél severozápadního okraje Zbirožské vrchoviny. Jedná se o členitou vrchovinu o ploše 120,02 km². Je tvořena kambrickými ryolity, dacity a andezity křivoklátsko-rokycanského pásma. Vrchovina je v SZ-JV směru porušena příčnými zlomy. Charakteristický je erozně-denudační povrch silně rozčleněný hlubokými roklemi četných přítoků Berounky. Na vrcholech příkrých meziúrodních hřbetů jsou hojné skalní tvary zvětrání a odnosu. Nejvyšším bodem vrchoviny je Měchovým 616,7 m. Významnými vrcholy jsou dále Špička 530,6 m, Velká Pleš 499,8 m, Vlastec 611,7 m, Vysoký Tok 545,5 m.

Okrsek: Hudlická vrchovina (DEMEK a kol., 2006)

Hudlická vrchovina je okrsek ve střední části Zbirožské vrchoviny. Jedná se o plochou pahorkatinu o ploše 207,73 km². Je tvořena proterozoickými břidlicemi, prachovci, drobami s vložkami silicitů (buližníků) a útržky silně zvrásněných ordovických křemenců, bazaltů (diabasů) a břidlic s ložisky železných rud. Charakteristický je strukturně denudační povrch s četnými denudačními plošinami a výraznými suky. Jihovýchodní okraje rozčleňují hluboká, často asymetrická údolí s pravoúhlými ohyby. Četné jsou skalní tvary zvětrání a odnosu. Při jihovýchodním okraji je patrný strukturní hřbet Bradatky z ordovických křemenců, bazaltů a břidlic.

Nejvyšším bodem je Krušná hora 608,9 m. Významné vrcholy jsou dále Děd 492,5 m, Holý vrch 572,1 m, Hudlická skála 487,2 m.



Obrázek 4: Přehled geomorfologických jednotek na listu Hudlice (podle Balatky 2000)

6.4. Geomorfologické regiony

Pro účely této podkapitoly byla vytvořena mapa geomorfologických regionů. Jedná se o mapu sestavenou na základě syntézy geologické mapy s mapou relativní výškové členitosti. Na základě tohoto protnutí lze na zájmovém území vyčlenit pět samostatných regionů:

- údolní nivy
- ploché pahorkatiny
 - o na blovickém souvrství
- členité pahorkatiny
 - o na blovickém souvrství
 - o na křivoklátsko-rokycanských vulkanitech
 - o na deluviálních sedimentech

Údolní nivy se v různém rozsahu vyskytují podél vodních toků v zájmovém území. Jde o deluviální písčitohlinité sedimenty. Můžeme je najít jak na území plochých i členitých pahorkatin. Vzhledem k rozložení typů reliéfu v povodí se na plochých pahorkatinách vyskytuje jen malá část zdejších říčních niv. Jde jen o nivu pramenného úseku největšího pravostranného přítoku Žloukavy. Zbytek niv leží na ploše členité pahorkatiny. Vzhledem k eroznímu a akumulárnímu režimu zdejších toků se výraznější údolní niva vytvořila jen v horní polovině toku Žloukavy a na horním toku pravostranného přítoku. Zbytek toků nivy prakticky netvoří a nebo u nich nivy zabírají jen bezprostřední okolí koryta toku.

Ploché pahorkatiny zabírají jen malou část povodí v oblasti jižního rozvodí a jsou lokalizovány výhradně na horninách blovického souvrství.

Členité pahorkatiny zabírají většinu plochy povodí a jsou tvořeny na všech typech hornin a sedimentů, které se na sledovaném území objevují. Na deluviálních sedimentech se členité pahorkatiny vyskytují na severovýchodě povodí v oblasti tvořené II. říční terasou Berounky a v oblasti říčních niv (jiná skupina). Členité pahorkatiny na vulkanitech křivoklátsko-rokycanské skupiny zaujímají cca 35 % plochy povodí. Jedná se o západní část od Dlouhého hřebene, přes Kamenné vrchy dále směrem na severovýchod, kam tyto typy hornin zasahují. Zbytek povodí lze zahrnout pod region členité pahorkatiny na blovickém souvrství.

7. MORFOMETRICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Úkolem této kapitoly je analyzovat výškové a sklonové poměry reliéfu v povodí Žloutkavy. K tomu bylo nutné vytvořit mapy relativní výškové členitosti (map. příloha č. 1) a sklonových poměrů (map. příloha č. 2) a sérii údolních profilů na toku Žloutkavy a jejích přítoků, na které bude v textu odkazováno. Morfometrická analýza patří mezi kvantitativní metody a umožňuje každé ploše přiřadit několik základních charakteristik významných pro další typologii tvarů reliéfu (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2008).

7.1. Absolutní výšková členitost

Z hlediska absolutní výškové členitosti hovoříme v našich podmínkách o dvou typech krajiny – o vysočině a nížině – přičemž hranicí mezi nimi je nadmořská výška 200 m n.m. Pro toho členění je nutné určit mezní body (především nejnižší položený bod) ve sledovaném území.

Obecně lze povodí Žloutkavy zařadit do kategorie vysočiny, protože nejnižší bod v povodí se nachází v nadmořské výšce 224 m n.m. Jedná se o soutok Žloutkavy s Beroučkou. Naopak nejvyšším bodem je vrchol Dlouhého hřebene ve výšce 518,8 m n.m. v západním cípu povodí. Pokud se dopustíme jistého zjednodušení a spočítáme střední výšku reliéfu pro celé povodí jako celek (obvykle počítáno v síti po 1 km²) podle vzorce $v_o = \frac{X + N}{2}$ (KUDRNOVSKÁ, 1975), kde X je výškou nejvyššího a N nejnižšího bodu, zjistíme, že zastoupení ploch rozdělené hodnotou 374,4 m n. m. přibližně odpovídá polovině a není tak nutné počítat tuto hodnotu pomocí modifikovaných vzorců.

Pokud sledujeme rozložení nadmořských výšek v povodí, tak platí, že západní polovina výrazně převyšuje východní. Vyskytují se zde všechny plochy na 450 m n.m. Kromě výše zmíněného Dlouhého hřebene se jedná o vrcholové partie Kamenných vrchů (489,1 m n.m.) a bezejmenných vrcholů na rozvodnici povodí (nej. 505,7 m n.m.). Ve východní polovině je nejvyšším bodem vrchol Na skaličkách s výškou 447,2 m n.m. Výrazný vrch Hůrka dosahuje pouhých 423,5 m n.m.

7.2. Relativní výšková členitost

Podle relativní výškové členitosti můžeme povodí Žloutkavy rozdělit na ploché a členité pahorkatiny. Ostatní typy reliéfu se ve sledovaném území nevyskytují. Jako pahorkatina se obvykle označuje geomorfologická jednotka se zvlněným reliéfem a relativní výškovou členitostí 30 – 150 m (DEMEK, 1982). Plochá pahorkatina pak dosahuje výškového rozpětí 30 – 74 m a členitá pahorkatina 75 – 150 m.

Nejvíce jsou v povodí zastoupeny členité pahorkatiny, které se vyskytují na cca 90 % plochy povodí. Na většině plochy přesahují výškové rozdíly výšku 100 m a

nezřídka se blíží hodnotám 150 m, jež jsou hraniční pro plochou vrchovinu (150 – 224 m). Výjimkou je jihovýchodní část, kde se tyto hodnoty pohybují kolem 90 m.

Ploch pahorkatiny jsou zastoupeny pouze na jižním cípu povodí. Souvisí se zbytky zarovnaných povrchů v rozvodní části reliéfu. Jedná se o oblast od hájovny Pustá seč přes prameny bezejmenného pravého přítoku Žloukavy až k vrcholu Na skaličkách.

7.3. Sklonové poměry

Pro účely této podkapitoly byla vytvořena mapa *Sklonové poměry povodí Žloukavy*, která je jednou z příloh této bakalářské práce. Mapa je ručně dělaná a rozděluje plochy podle sklonitosti do šesti kategorií (viz. kap. 2).

Kategorie rovinné plochy, tj. plochy o sklonu menším než 2°, je na sledovaném území zastoupena cca 10 %. Plochy o tomto sklonu jsou vázány především na jižní rozvodní část povodí. Jedná se o zbytky terciérních zarovnaných povrchů ve výškách nad 400 m n.m. Tyto plochy ve většině zasahují asi 100 – 350 m do hloubky povodí. Výjimkou je 600 m dlouhý výběžek východně od hájovny Pustá Seč, který postupně spadá směrem do mělkého údolí bezejmenného pravostranného přítoku Žloukavy.

Kategorie mírně skloněné plochy (2°–5°) představuje nejrozšířenější reliéfový typ v povodí – cca 30 %. V tomto případě již můžeme mluvit o svahu (CZUDEK, 2005). Převážná část těchto svahů se vyskytuje v jižní polovině území, kde tvoří většinu rozvodí a zasahují několik stovek metrů do povodí, či jako např. u Kamenných vrchů zaujímají hřebenovou plochu. V severní polovině povodí jsou tyto svahy jen minoritu. Jedná se tu jen o část severovýchodního svahu vrchu Chlum a o oblast, tvořící rozvodí a navazující na II. říční terasu Berounky, v severovýchodní části povodí.

Kategorie skloněné plochy (5°–10°) představuje oblast, která zabírá cca 20 % povodí a je tedy druhým nejrozšířenějším typem reliéfu v povodí. Tyto svahy se vyskytují převážně v centrální části povodí a tvoří severozápadní část rozvodí. Jedná se hlavně o mírnější údolní svahy a svahy některých vrcholů (např. Chlum a jihozápadní svah Hůrky).

Kategorie značně skloněné plochy (10°–15°) zaujímá přibližně 15 % plochy povodí a je vázána především na levé údolní svahy Žloukavy a údolí jednotlivých přítoků. Dále se takto sklonité svahy vyskytují na západní a severní části Hůrky a ostrůvkovitě na severním svahu Kamenných vrchů.

Kategorie příkře skloněné plochy (15°–25°) zaujímá plochu cca 15 % povodí. Areál rozšíření těchto svahů je vázán především na pravý břeh Žloukavy a jejího nejdelšího pravostranného přítoku v délce přibližně 3,3 km a pravý břeh v dolní části Žloukavy a posledního levostranného přítoku v délce cca 1 km.

Kategorie velmi příkře skloněné plochy - nad 25°, je v povodí za zastoupena na svazích dolního toku Žloutavy a jejích největších přítoků, jižním svahu Kamenných vrchů a severozápadním svahu Chlumu. Celkově se jedná o plochu přibližně 10 % povodí.

Z uvedeného lze konstatovat, že v povodí výrazně převažují plochy se sklonem menším než 10° a to i přes to, že rovinné plochy se vyskytují jen okrajově. Výrazněji ukloněné svahy jsou ve většině vázány na svahy kolem Žloutavy a spodní části toků jednotlivých přítoků. Ve spodní části toku Žloutavy jsou již tyto svahy dominantní a tvoří výraznou většinu ploch.

7.4. Analýza spádových křivek toků

Spádová křivka toků představuje grafické vyjádření sklonového a výškového průběhu toků. Dají se z ní vysledovat např. přechody mezi jednotlivými typy hornin, či lokalizovat vodohospodářské stavby na tocích.

Pro lepší orientaci byla pro účely této kapitoly vytvořena spádová křivka Žloutavy i s nejdelšími přítoky (viz. příloha č. 1). V tomto grafu jsou zohledněny jen přítoky delší než 500 m.

Hlavním tokem povodí je tok Žloutavy, který pramení v nadmořské výšce 440 m n.m., 500 m severně od Leontýnského zámku a ústí do Berounky ve výšce 224 m n.m. mezi Račicemi a Žloutovicemi. Jeho délka činí 4,897 km a průměrný sklon 4,37 %. To činí plných 43,7 výškových metrů na 1 km (pro srovnání řeka Berounka má v úseku Zbečno – Beroun průměrný spád 0,77 m/km). Ze spádové křivky je patrné, že většina toku má přibližně souměrný spád. Výrazný rozdíl ve spádu ovšem zaznamenáváme v horní části toku, končící přibližně malým rybníkem v Pusté Seči. Tento úsek o délce 790 m s výškovým rozdílem 58 m vykazuje průměrný spád 7,342 %. Tato část toku spadá z geologického hlediska ještě do křivoklátsko-rokycanského pásma, což pravděpodobně ovlivňuje spád. Zbytek toku je bez výraznějších změn spádu (s výjimkou prahu cca 100 m od soutoku, který ovšem nemění celkový spád ve zbytku toku) a vykazuje průměrný sklon 3,798 %. Zmíněný práh netvoří přechod mezi dvěma typy hornin a jde proto pravděpodobně o nějaký pokles na lokálním mělkém zlomu.

Prvním delším přítokem je pravostranný bezejmenný přítok, jež se do Žloutavy vlévá 1,8 km od jejího pramene. Tok pramení v nadmořské výšce 408 m n.m. asi 600 m jihovýchodně od hájovny Pustá Seč a do Žloutavy ústí ve výšce 340 m n.m. Jeho délka je 1,39 km a průměrný spád 4,892 %. Na spádové křivce jsou patrné tři změny sklonu a to ve výšce: 400 m n.m., 390 m n.m., 376 m n.m. a 350 m n.m. Tyto změny rozdělují tok na pět úseků o sklonech: 5 %, 2,86 %, 4,12 %, 7,65 % a 5 %. Největší sklon byl teda zaznamenán ve čtvrtém. Jedná se o oblast, kde droby přerušují jinak na

toku převažující pozice prachovců a břidlic a rozdílný spád je tak pravděpodobně způsoben snazší erodovatelností drob.

První levostranný přítok (není zakreslen v mapě, ale nejedná se o periodický tok) Žloutavy pramení ve výšce 410 m n.m. v oblasti zvané Mezenín a ústí do ní ve výšce 320 m n.m. Délka toku je 680 m a průměrný spád 13,235 %. Lze ho rozdělit na tři úseky podle sklonu. První (nejdelší) úsek končí ve výšce 360 m n.m. a má průměrný spád 12,888 %, druhý úsek (360 – 340 m n.m.) 9,528 % a třetí 20 %. Poslední a nejkratší úsek vyrovnává výškový rozdíl mezi zbytkem toku a Žloutavou, což svědčí o relativním "mládí" toku.

Druhý levostranný přítok Žloutavy pramení ve výšce 386 m n.m. jihozápadně od vrcholu Chlum a ústí do ní ve výšce 290 m n.m. Jeho délka je 770 m a průměrný spád 12,468 %. Ze spádové křivky je patrné, že tok má relativně plynulý průběh. Jen u posledních 10 výškových metrů je spád 14,285 %, což ale není výrazný rozdíl. Celkově lze říci, že ač se jedná o podobný tok jako předešlý, lze tento považovat za výrazně vyvinutější.

Třetí a poslední levostranný přítok Žloutavy pramení ve výšce 420 m n.m. severně od Kamenných vrchů a ústí do ní ve výšce 265 m n.m. Jeho délka je 2,42 km a průměrný spád 6,405 %. Jeho tok je velice nevyrovnaný a lze ho rozdělit podle sklonu do 7 úseků: 420 – 402 m n.m., 402 – 380 m n.m., 380 – 355 m n.m., 355 – 320 m n.m., 320 – 310 m n.m., 310 – 300 m n.m., 300 – 265 m n.m. První úsek má průměrný sklon 6,207 %, druhý 4,314 %, třetí 7,353 %, čtvrtý 6,482 %, pátý 3,571 %, šestý 20 % a sedmý 9,459 %. Přechod mezi prvním a druhým úsekem tvoří také hranici mezi blovickým souvrstvím a křivoklátsko-rokycanským pásmem, ovšem v třetím a šestém úseku se tok opět vrací zpět na vulkanické horniny. Vezmeme-li v úvahu, že tyto úseky vykazují vyšší spádovost, můžeme z toho usoudit, že se jedná o geologicky podmíněný stav (srovnání viz. spádová křivka Žloutavy).

7.5. Analýza údolních profilů

Pro zhodnocení vývoje údolí Žloutavy a jejich přítoků bylo zpracováno 14 profilů (7 pro Žloutavu, 5 pro levostranné a 2 pro pravostranný přítok). Všechny údolní profily vykazují sklonovou i výškovou asymetrii. Údolní asymetrie, tj. nesouměrnost údolních svahů, je jedním z příznačných rysů údolí v celé České republice (CZUDEK, 2005) a zde naprosto převládá.

Profil A – B: Profil byl sestaven napříč pramennou oblastí Žloutavy, v oblasti mezi vrcholem Kamenných vrchů (488 m n.m.) a bezejmenným vrcholem u Leontýnského zámku (452 m n.m.). Má délku 790 m a vykazuje sklonovou i výškovou asymetrii. Levý svah exponovaný k jihu má průměrný sklon 14,29 %, přičemž se sklon

pohybuje od 4,7 % (rozsocha Kamenných vrchů) do 33,6 % (posledních 90 m). Pravý svah má průměrný sklon 6,49 %, v rozmezí od 2,9 % až po 33,3 %. Nízký sklon je dán existencí mírné konkávní sníženiny v posledních 290 m. Index asymetrie je tedy 2,2.

Profil C – D: Druhý profil byl zvolen ve vzdálenosti 650 m (po proudu Žloutavy) od prvního mezi kótami o výškách 462 m n.m. (C) a 430 m n.m. (D). Délka profilu je 1050 m a opět je zde patrná výšková i sklonová asymetrie. Sklonová asymetrie, je ale minimální u nejprudších svahů bezprostředně navazujících na údolní dno (25 % : 23,3 %). Pravý svah má průměrný sklon 17,5 %, v rozmezí 11,8 % až 25 %. Levý svah má průměrný sklon 7,37 %, v rozmezí 5,4 % až 23,3 %. Nejmenší sklon je opět patrný v poslední části profilu. Index asymetrie je 2,4.

Profil E – F: Třetí profil byl zvolen o dalších 700 m níže po proudu mezi kótami o výškách 392 m n.m. (E) a 414 m n.m. (F). Délka profilu je 830 m a vykazuje sklonovou i výškovou asymetrii. Pravý svah má průměrný sklon 13,85 %, v rozmezí 7,3 % až 25,2 %. Levý svah má průměrný sklon 10,18 %, v rozmezí 3,1 % až 20 %. U obou svahů výraznou část zaujímají plošší horní úseky, prudší části (budované na prachovcích a břidlicích) navazující přímo na údolní nivu. Index asymetrie je 1,4.

Profil G – H: Čtvrtý profil byl zvolen 650 m po proudu Žloutavy od soutoku s největším pravostranným přítokem mezi kótami 450 m n.m. (G) a 424 m n.m. (H). Délka profilu je 1300 m. Pravý svah má průměrný sklon 15,35 %, v rozmezí 13 % až 28,6 %. Levý svah má průměrný sklon 24,09 %, v rozmezí 2,9 % až 73,3 %. Největší sklon je v tomto případě vázán na skalní ostroh (tvořený spilitem) obtékaný Žloutavou. Největší sklonitost je na tomto profilu v obou svazích patrná v oblasti budované spility. Index asymetrie je 1,6.

Profil CH – I: Pátý profil byl zvolen asi 300 m od soutoku s druhým levostranným přítokem Žloutavy mezi kótami 360 m n.m. (CH) a 420 m n.m. (I). Délka profilu je 770 m. I zde je patrné výrazné zahloubení nejnižší části údolí. Pravý svah má průměrný sklon 34,78 %, v rozmezí 11,1 % až 62,5 %. Nejprudší části svahu jsou budovány na spilitech. Levý svah má průměrný sklon 31,82, v rozmezí 10 % až 53,8 %. Zde není viditelná závislost sklonu na geologickém podloží (oba extrémy jsou budovány na buližníku). Index asymetrie je 1,1.

Profil J – K: Šestý profil byl zvolen 320 m po proudu od soutoku Žloutavy s posledním levostranným přítokem mezi kótami 365 m n.m. (J) a 385 m n.m. (K). Délka profilu je 730 m. Pravý svah má průměrný sklon 35,48 %, v rozmezí 23,1 % až 62,5 %. Levý svah má průměrný sklon 30,95 %, v rozmezí 9,1 % až 50 %. Profil je celý budován na drobách a prachovcích s břidlicemi. Hranice mezi těmito horninami prochází dnem údolí Žloutavy, což dává tušit tektonickou podmíněnost toku. Index asymetrie je 1,2.

Profil L – M: Sedmí a poslední údolní profil Žloutavy byl zvolen 200 m od soutoku s Beroukou mezi kótami 325 m n.m. (L) a 315 m n.m. (M). Délka profilu je 520 m. Pravý svah má průměrný sklon 44,12 % (nejvyšší hodnota v celé sérii profilů údolím Žloutavy), v rozmezí 37,7 % (úpatní halda) až 57,7 %. Levý svah má průměrný sklon 22,86 %, v rozmezí 5,7 % až 83,3 %. Oba svahy profilu jsou ovlivněny skalními výchozy, jež zvyšují průměrný sklon (více patrné na levém svahu). Malý spád ve většině svahu je podmíněn přítomností II. říční terasy Berounky. Index asymetrie je 1,9.

Profil N – O: První ze tří údolních profilů na posledním levostranném přítoku Žloutavy byl zvolen v pramenné části toku mezi kótou 460 m n.m. (N) a vrcholem Kamenných vrchů (488 m n.m., O). Délka profilu je 950 m a celý je budován na vulkanitech křivoklátsko-rokycanského pásma. Pravý svah má průměrný sklon 14,44 %, v rozmezí 9,1 % až 40 %. Levý svah má průměrný sklon 13,56 %, v rozmezí 10 % až 20 %. Celý levý svah je relativně rovnoměrně ukloněn. Na pravém je patrný jeden málo výrazný práh. Celková rovnoměrnost svahů odpovídá umístění profilu v pramenné části toku. Index asymetrie je 1,1.

Profil P – Q: Druhý profil na posledním levostranném přítoku Žloutavy byl zvolen ve střední části toku mezi kótou 415 m n.m. (P) a vrcholem Chlumu (410 m n.m., Q). Délka profilu je 430 m, výšková asymetrie je minimální (5 m n.m.), ale sklonová je výrazná. Pravý svah má průměrný sklon 16,67 %, v rozmezí 13,3 % až 25 %. Levý svah má průměrný sklon 34,61 %, v rozmezí 16,7 % až 50 %. Zatímco pravý svah je bez výrazných zlomů sklonu, na levém je takový sklon patrný v přechodu do vrcholové části Chlumu. Index asymetrie je 2,1.

Profil R – CH: Poslední profil na posledním levostranném přítoku Žloutavy byl zvolen v poslední třetině toku mezi kótami 355 m n.m. (R) a 360 m n.m. (CH). Délka profilu je 390 m, výšková asymetrie je i zde téměř minimální. Pravý svah má průměrný sklon 25 %, v rozmezí 16,8 % až 28,1 %. Levý svah má průměrný sklon 19,57 %, v rozmezí 6,3 % až 75 %. Z profilu je patrná výrazná boční eroze levého svahu a s tím spojený vznik velmi příkrého (avšak nízkého) úseku svahu. Index asymetrie je 1,3.

Profil Q – S: První ze dvou údolních profilů na druhém levostranném přítoku Žloutavy byl zvolen mezi vrcholem Chlumu (410 m n.m., Q) a kótou 400 m n.m. (S). Délka profilu je 540 m, i zde je minimální výšková asymetrie. Pravý svah má průměrný sklon 27,72 %, v rozmezí 15 % až 50 %. Levý svah má průměrný sklon 15,94 %, v rozmezí 8,2 % až 37,5 %. Na tomto svahu se nachází dva nízké skalní prahy o sklonu 80 % Index asymetrie je 1,7.

Profil T – U: Druhý profil na druhém levostranném přítoku byl zvolen v dolní části toku mezi kótami 365 m n.m. (T) a 350 m n.m. (U). Délka profilu je 410 m a i přes vysoký index asymetrie vykazuje výraznou sklonovou symetrii v zahloubeném údolí.

Index je výrazně poznamenán 200 m dlouhým úsekem s mírným sklonem na severním svahu. Pravý svah má průměrný sklon 19,35 %, v rozmezí 7,1 % až 45 %. Levý svah má průměrný sklon 45 % v celé délce. Index asymetrie je 2,3. Profil je sice cele budován na drobách, ale leží na hranici drob a spilitů.

Profil V – W: Poslední dva profily se nacházejí na nejdelším pravostranném přítoku Žloukavy. První z nich je situován do pramenného úseku toku mezi kóty 428 m n.m. (V) a 420 m n.m. (W). Délka profilu je 1280 m, je na něm patrna výrazná sklonová asymetrie. Pravý svah má průměrný sklon 3,96 %, v rozmezí 2,5 % až 11,1 %. Celý pravý svah má spíše rovinný charakter a tok je soustředěn do relativně mělkého, ale přesto výrazného koryta ve východní části profilu. Levý svah má průměrný sklon 9,38 %, v rozmezí 5 % až 17,1 %. Index asymetrie je 2,4.

Profil X – Y: Druhý profil na nejdelším pravostranném přítokuse nachází v poslední třetině toku asi 300 m od soutoku s Žloukavou mezi kótami 390 m n.m. (X) a 408 m.n.m. (Y). Délka profilu je 870 m a vykazuje jen malou výškovou a sklonovou asymetrii. Z profilu je patrné výrazné zahloubení toku v relativně rovném reliéfu (kolem 4% sklonu). Pravý svah má průměrný sklon 11,72 %, v rozmezí 4,5 % až 34,3 %. Levý svah má průměrný sklon 8,97 % v rozmezí 4 % až 46,7 %. Index asymetrie je 1,3.

8. CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH TVARŮ RELIÉFU

Cílem této kapitoly je stručně charakterizovat vybrané tvary reliéfu, které byly lokalizovány při terénním výzkumu v povodí Žloutkavy. Mělo by jít především o inventarizaci zde se vyskytujících tvarů a o jejich stručný popis z hlediska skulpturního a v menší míře i genetického. Kapitola je z důvodů větší přehlednosti rozdělena na několik podkapitol, podle geneze jednotlivých tvarů.

8.1. Fluviální tvary a pochody v zájmovém území

Fluviálními tvary jsou povrchové tvary vzniklé fluviálními pochody, které jsou vázány na činnost proudící vody. Povrchově tekoucí voda je ve většině krajiny hlavním odnosovým činitelem. Vývoj krajiny je proto přímo závislý na intenzitě fluviálních procesů a na vývoji říční sítě.

Fluviální tvary představují kvantitativně nejhojnější prvky reliéfu nacházející se v povodí Žloutkavy. Základním tvarem je už samo údolí (respektive údolní síť). Kromě něj, se zde vyskytují převážně tvary vázané přímo na vodní tok – soutěska, údolní niva, meandry a zákruty, břehové nátrže, slepá ramena a další. Z ostatních jmenujme především strže a erozní rýhy, náplavové kužely, skalní ostrohy či v neposlední řadě říční terasy řeky Berounky.

Údolí je základní fluviální erozní tvar reliéfu. Je definováno jako protáhlá sníženina zemského povrchu, vzniklá činností vodního toku a skloněna ve směru spádu toku. Tvar údolí je výsledkem vztahu mezi lineární erozí vodního toku a vývojem svahů.

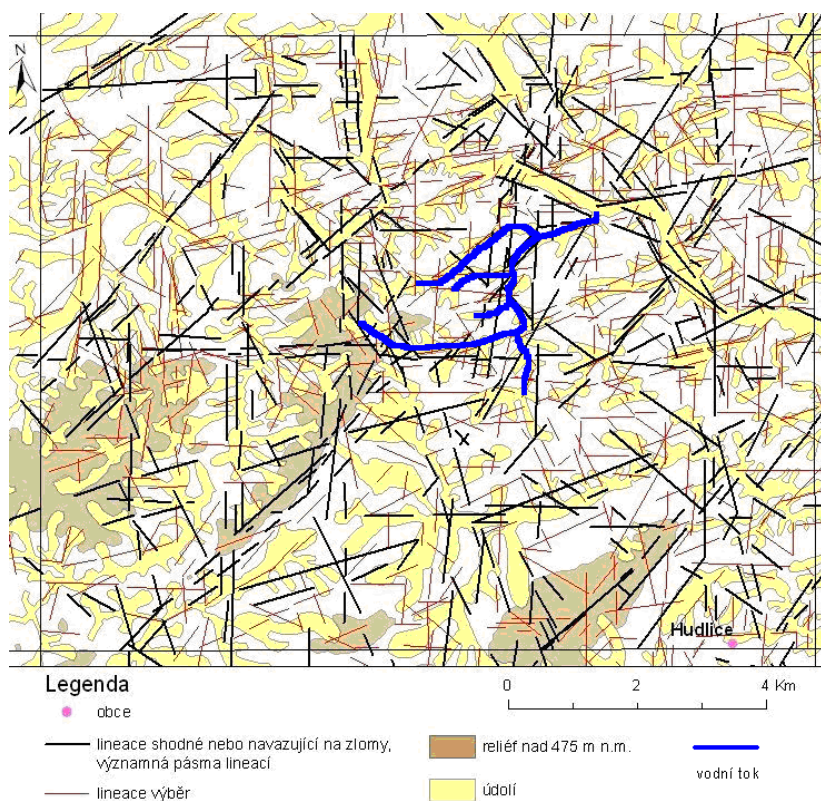
V povodí Žloutkavy se kromě hlavního nacházejí ještě tři vedlejší významně zahloubená údolí. Jedná se o údolí tří ze čtyř největších přítoků. Čtvrtý přítok tvoří po většinu toku jen mírně zahloubené údolí, jež se výrazně prohlubuje až v oblasti soutoku se Žloutkavou. Podle vztahu vodního toku k morfostruktuře se jedná o subsekventní typ údolí, vázaný na tektonické linie (jak je vidět z obrázku č. 5). Morfometrická charakteristika včetně sériových profilů je popsána v kapitole 7.

Na největším pravostranném přítoku je asi 700 m od soutoku se Žloutkavou vyvinuta skalní soutěska. Tu lze definovat jako velmi úzké údolí vzniklé při výrazné převaze lineární hloubkové eroze nad vývojem svahů (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2007). Jedná se o průlom skalním podložím o délce cca 15 m, hloubce 4 – 5 m a šířce asi 2 m.

Na tok Žloutkavy a jejích přítoků je vázána celá řada fluviálních erozních a akumulačních tvarů. Vývoj těchto tvarů prochází v posledních letech značně

dynamickým vývojem. Podle Žáka (2005) se tato zrychlená erozní a depoziční činnost projevuje výrazně od roku 1995 a projevuje se vznikem břehových nátrží, zrychleným zahlubováním toků, přetvářením údolních niv a velkým množstvím transportovaného materiálu, jeho odnosem do Berounky a tím i její částečnou agradací.

Z tvarů vzniklých boční erozí koryta toků jsou zastoupeny meandry (zakleslé i volné), zákruty, slepá ramena, břehové nátrže a skalní ostrohy. Meandry se vyskytují prakticky jen na hlavním toku Žloutavy. U přítoků nejsou v důsledku většího spádu a tím i převažující lineární erozí téměř vyvinuty. Výjimkou je horní tok největšího pravostranného přítoku, kde se vyskytuje několik volných meandrů v nivě toku. Na hlavním toku se zakleslé meandry objevují jen sporadicky v horní části toku. Volné meandry jsou na toku častější a jsou vázány na oblasti údolních niv. Největší počet těchto meandrů je lokalizován v nivě pod rybníkem u Pusté Seče asi 1 km od pramene. Jedná se o mělké a velmi dynamicky se vyvíjející meandry a zákruty malých rozměrů. Jejich poloměr se pohybuje v rozmezí max. do 2,5 m. O tom svědčí řada slepých ramen a několik menších okrouhlíků. Na meandry ve střední a spodní části toku jsou vázány četné břehové nátrže ve výsepních březích, což potvrzuje předpoklad o zrychlené erozní činnosti (ŽÁK, 2005).



Obrázek 5: Závislost toku na tektonických liniích (VOREL a kol., 2007)

Skalní ostroh je polygenetický tvar, který vzniká různými geomorfologickými procesy, nejčastěji fluviální erozí. Označujeme tak jazykovitý výběžek skalního masivu do moře, jezera nebo údolního dna, kdy často tvoří jádro zakleslého meandru (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2007).

Na zájmovém území byly lokalizovány dva skalní ostrohy. Oba se nalézají ve střední části toku Žloutavy a souvisí s obtékáním vrhu Hůrka. Oba jsou tvořeny břidlicí a ve spodní části jsou obklopeny výraznou úpatní haldou, tvořenou erodovaným materiálem ostrohu. Jejich výška je 30 a 25 m.

Z akumulčních tvarů vázaných na tok Žloutavy a jejích přítoků je nejvýznamnější údolní niva. Jedná se o akumulční rovinu podél vodního toku, která vyplňuje ploché údolní dno. Je tvořena naplaveninami, v menší míře i sedimenty přemístěnými z okolních svahů (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2007). Vzhledem k relativně úzkému údolnímu dnu je niva na značné části toků redukována jen na malou plochu podél toků. Významněji vyvinutou nivu lze nalézt především pod rybníkem u Pusté Seče, dále na středním toku Žloutavy a na horních tocích největšího levostranného i pravostranného přítoku. Na významněji nivy jsou vázány velmi dynamické procesy přetváření a stěhování koryta (zákruty, meandry, slepá ramena, okrouhlíky). O mocnosti údolní nivy v povodí si lze udělat obrázek z vrtu provedeného u ČOV v rekreačním areálu asi 700 m od soutoku Žloutavy s Berouňkou. Prokázaná mocnost nivních sedimentů je zde cca 5 m (ŠEDIVÝ, 1985).

Dalšími akumulčními tvary vázanými na primárně na tok Žloutavy a jejích přítoků jsou náplavové kužely. Jedná se o těleso kuželovitého tvaru, tvořené říčními sedimenty (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2007). Vznikají v místech výrazné změny sklonitosti při vtoku do rovinnatého území. Nejvýznamnější kužel je vyvinut v ústí Žloutavy do Berouňky (viz. příloha č. 18). Kužel je zaujímá plochu přibližně 1500 m² a jeho průměrná mocnost je přibližně 1 m. Dále se lze domnívat, že při stavbě železnice a navigace byla celá původní akumulace odtěžena. Usuzuje tak podle toho, že na mapě III. vojenského mapování žádný štěrkový kužel není. Celá současná akumulace tedy nejspíše vznikla až od stavby železnice. Kužel byl navíc značně redukovan během velkých povodní v posledních letech.

Výraznější akumulční kužele jsou dále vyvinuty u vtoku do rybníka u Pusté seče a u třetího levostranného přítoku (cca 150 m², mocnost 1–1,5 m). Ostatní akumulční kužele jsou vázány na vyústění strží (viz. níže).

Z fluviálních tvarů, které nejsou vázány na stálé vodní toky, jsou zde nejhojnější erozní rýhy, méně už strže a akumulční kužele, jež se na ně váží.

Erozní rýha vzniká erozí (výmolovou činností) stékající vody (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2007). V zájmové lokalitě jde o velmi častý jev, u kterého zde ovšem nedochází

k vývoji ve strže. Největší množství těchto jevů je vázáno na svahy s malým vegetačním pokryvem a velkou sklonitostí, často v blízkosti skalních výhozů. Často se jedná o celé soubory těchto tvarů, doprovázené výraznou akumulací materiálu v přechodu do údolního dna. Rýhy jsou zde většinou mělké, ale široké, což svědčí o převahu boční eroze nad lineární (plošný splach je ve sledovaném území velmi výrazný a je vázán na stejný typ svahů jako lineární eroze). Jejich rozměry se pohybují od několika centimetrů po desítky metrů a hloubkou nepřesahují 0,5 m.

Dalším vývojovým stádiem erozních rýh jsou strže. Ve sledovaném území však k přechodu od erozní rýhy ke strži dochází jen ojediněle a četnost strží je zde velice malá. Vyskytují se zde oba typy strží, ovrag i balka. Strž typu ovrag má profil ve tvaru V, je modelována hloubkovou erozí a má nestabilní svahy. Strž typu balka má dno vyplněné deluviálními a deluviofluviálními sedimenty, obvykle se vyvíjí ze strže typu ovrag (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2007).

V zájmovém území bylo během terénního výzkumu lokalizováno pouze 19 strží hlubších než 1 m, z toho 16 typu balka a pouze 3 typu ovrag. Také je patrné, že se zde nevyskytují příliš hluboké strže. Ve většině se jejich hloubka pohybuje kolem 1 m. Vzhledem k směru strží, kde převažuje S-J směr, je patrné, že strže jsou tektonicky podmíněné a jejich směr souvisí se SSV-JJZ zlomovým pásmem, které prostupuje celým křivoklátsko-rokycanským pásmem. Většina strží S-J směru je založena na svazích o sklonu do 10°. O malé kvantitě strží ve sledovaném území svědčí průměrná hustota strží pouhých 94 m/km².

Tabulka 10: Charakteristika strží v povodí Žloutkavy

Strž	Lokalita	Průměrná hloubka [m]	Průměrná šířka [m]	Délka [m]	Sklon svahu [%]	Orientace svahu	Typ
1	Soutok	2	12	150	10°- 15°	Z	balka
2	Soutok	1	3	20	10°- 15°	Z	balka
3	Soutok	8	18	100	10°- 15°	Z	ovrag
4	Račice	1,2	5	15	2°- 5°	J	balka
5	Račice	1	3	8	2°- 5°	J	balka
6	Paseka	1,2	3	20	5°- 10°	JV	balka
7	Paseka	1,5	2	7	5°- 10°	J	balka
8	Paseka	1	4	60	5°- 10°	J	balka
9	Paseka	1	4	50	5°- 10°	J	balka
10	Paseka	1	3	20	5°- 10°	J	balka
11	Paseka	1	3	20	5°- 10°	J	balka
12	Palestra	1	3	40	5°- 10°	J	balka
13	Chlum	2	4	120	2°- 5°	S	balka
14	Chlum	1,5	2	50	2°- 5°	SV	balka
15	Chlum	1	2	15	2°- 5°	SZ	balka
16	Chlum	1	1,5	25	2°- 5°	S	balka

17	Pustá Seč	2	3	20	2°-5°	S	ovrag
18	Mezenín	3	5	40	10°-15°	V	ovrag
19	Pustá Seč	1,5	4	30	2°-5°	VSV	balka

Prakticky u všech strží se vyskytuje více či méně vyvinutý akumulční kužel. Největší takový kužel se vyskytuje u strže č. 3 asi 300 metrů od soutoku Žloutavy s Berouňkou. Jeho délka je cca 40 m a průměrná mocnost 3 m. Další výrazný kužel se nachází pod strží č. 1 asi 100 metrů od soutoku. Jeho délka je cca 25 m a mocnost 2 m. V kuželu je boční erozí toku v celé mocnosti odhalen profil. Díky němu lze asi 40 cm pod vrcholem kužele pozorovat tmavou vrstvu tvořenou dřevěnými uhlíky, která je pravděpodobně pozůstatkem rozplaveného milíře. Z toho by se dalo odhadnout množství transportovaného za posledních cca 150 let.

V neposlední řadě se na území povodí Žloutavy nachází jedna říční terasa. Jedná se o fluvialní písčité štěrky gūnzelského stáří, které tvoří II. terasu Berouňky. Báze této terasy se nachází v rozmezí 295 – 297 m n. m. (BALATKA - LOUČKOVÁ, 1991). Tuto terasu je možné lokalizovat na pravém břehu Žloutavy nad soutokem s Berouňkou.



Obrázek 6: Údolní niva u Pusté seče (foto autor, 2.3.2008)



Obrázek 7: Akumulační kužel pod strží č. 1 (foto autor, 29.3.2009)



Obrázek 8: Detail erozní rýhy (foto autor, 27.7.2008)



Obrázek 9: Skalní ostroh a jeho úpatní halda (foto autor, 29.3.2009)

8.2. Kryogenní tvary a pochody v zájmovém území

Kryogenní tvary vznikají kryogenními pochody, což jsou geomorfologické děje podmíněné fázovými přechody vody z plynného a kapalného skupenství ve skupenství pevné a existencí vody ve formě ledu. Zahrnují tvary nivační, glaciální a periglaciální. (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2008). V zájmové území se ze spektra kryogenních tvarů vyskytují jen tvary periglaciální. Jedná se o tvary vznikající periglaciálními pochody, které jsou vázány na území s negativní tepelnou bilancí, ale nejsou zaledněná. Jde především o oblasti vyšších zeměpisných šířek a vysokých hor, kde dochází k fázové přeměně vody v puklinách a pórech hornin, což podmiňuje vznik periglaciálních procesů a vývoj periglaciálních tvarů. Základním geomorfologickým procesem je tu mrazové zvětrávání (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2008).

Z kryogenních (periglaciálních) tvarů se na zájmové území vyskytují úpady, mrazové sruby a kamenná (balvanová) pole. Jedná se o tvary fosilní, vzniklé v glaciálním období.

Úpad je malý, mělký suchý vhloubený tvar reliéfu převážně úvalovitého nebo neckovitého tvaru, který vznikl společným působením tekoucí vody a svahovou modelací v periglaciálním prostředí. Úpady mají ploché dno, pozvolna přecházející v mírné svahy. Jsou bez vodních toků a vznikají buď termokrasovými pochody, nebo korazí hmot pohybovaných kryogenními pochody v ose sníženiny. Úpady se často vyskytují v pramenných úsecích údolí nebo tvoří jejich boční větve. Jejich tvar, délka a sklon závisí na výšce a sklonu svahu, na němž se vyskytují (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2008).

V zájmové území se vyskytují především úpady, které tvoří boční větve údolí. Jedná se o poměrně malé tvary, jejichž průměrná délka je cca 100 - 150 m a šířce 50 – 100m. Dva nejdelší úpady se nacházejí na svahu proti Pusté Seči. Jedná se o specifické úpady založené na svahu o sklonu 15° 25 ° v místech, kde dochází ke střídání drob a spilitů. Je tedy možné, že jsou geologicky podmíněné, nachází se totiž vždy mezi dvěma vložkami spilitů v oblasti tvořené drobami (snáze erodovatelné). Jejich délka je 250 a 300 m, šířka 80 a 100 m a hloubka větší než 10 m. Mají výrazně úvalovitý profil a neprotýká jimi stálý ani periodický tok. Další velký úpad je založen jihozápadně od vrcholu Hůrky na svahu o sklonu 25° 35°. Jeho délka je 150 m , šířka 60 m a hloubka jen asi 5 – 8 m. Většina dalších úpadů se vyskytuje na svazích o sklonu do 10°. Jsou to mělké tvary o rozměrech, které dosahují do 100 m délky a 50 – 80 m šířky. Úpady v pramenných úsecích toků nejsou příliš vyvinuté vzhledem k dynamickému zahlubování toků v holocénu. Pokud se vyskytují, jsou mělké, nepříliš široké a jejich délka nepřesahuje 100 m. Výjimkou je oblast nad pramenem Žloutavy, kde je ovšem ještě dalších minimálně 200 m znatelné koryto. Pravděpodobně zde došlo k přenesení pramene o několik výškových metrů. Ovšem tok Žloutavy se i pod pramenem dvakrát ztrácí a znovu vyvěrá o několik metrů níže.

Dalšími kryogenními tvary v povodí Žloutavy jsou mrazové sruby. Jejich výskyt je ovšem sporadický vzhledem ke genezi údolního systému, kde dochází k výrazné denudační činnosti až v holocénu. Mrazové sruby tak neměly příliš vhodné podmínky ke vzniku, protože většina skalních výchozů byla pravděpodobně odkryta teprve po ukončení würmského glaciálu. Přesto se zde vyskytuje minimálně jeden, ale spíše dva zbytky mrazových srubů. První jihozápadně od vrcholu Hůrky ve výšce 400 m n.m., který je tvořen silicity (bulžníkem). Jedná se o relikt o rozměrech 15 x 8 x 1,2 m, pod nímž je výrazné suťové pole. Druhý se nachází ve výšce 380 m n.m. ve střední části největšího pravostranného přítoku Žloutavy přímo proti malému asi 50 dlouhému úpadu. Jedná se o malý výchoz (5 x 4 x 0,8 m), který plynule přechází v suťové pole, které obklopuje celý vrcholek vyvýšeniny.

Posledním a nejproblematictějším kryogenním tvarem v zájmovém území jsou suťová pole. Vzhledem k vývoji údolní sítě a současným erozním pochodům nelze většinu zdejších suťových polí označit jako kryogenní tvary vzniklé v primárně v periglaciálním prostředí. Vzhledem k charakteru těchto tvarů jsou ovšem zařazeny do této kapitoly (bez ohledu na jejich genezi).

Suťová/balvanová pole jsou kryogenní tvary, vzniklé jako plošné akumulace ostrohranných nebo slabě erodovaných úlomků hrubé velikosti (nad 20 cm) na svazích a plochých vrcholových partiích terénu. Vznikají zpravidla mrazovým zvětráváním skalních výchozů nebo podpovrchovým chemickým zvětráváním a následným odnosem jemných zvětralin. Většina vznikala v periglaciálním klimatu v pleistocénu, ale pomaleji se vytváří i v současnosti (SMOLOVÁ – VÍTEK, 2008).

Na zájmovém území se vyskytují dvě suťová pole vázaná na mrazové sruby (viz výše). U prvního srubu se jedná o tvar zaujímající přibližně 0,4 ha. Velikost ostrohranných úlomků je zde velmi malá a pohybuje se do 30 cm (v delší ose). U druhého se jedná o poněkud menší akumulaci. Kromě těchto dvou tvarů se lze setkat ještě se suťovými poli v některých vrcholových partiích reliéfu bez patrného mrazového srubu. Jedná se o plošné akumulace malých rozměrů, ovšem s horninovými úlomky větší velikosti než v prvním případě. I tyto tvary vznikly primárně v periglaciálním klimatu, avšak činností podpovrchové chemické eroze a následným odnosem drobnějších zvětralin. Tyto plochy sutě byly v povodí Žloutavy lokalizovány čtyři. Tři z nich jsou vázány na hřbet Kamenných vrchů. U dvou menších se jedná o hrubší ryolitovou suť s úlomky 20 – 50 cm. Třetí, přibližně 0,5 ha rozsáhlá akumulace, je tvořena spilitovými úlomky. Poslední vrcholové suťové/balvanové pole se nachází přímo na rozvodnici severovýchodně od vrcholu Hůrky. Zde se jedná o malou balvanu posetou plochu (cca 15 x 25 m). Velikost balvanu je od 20 do 60 cm.

Ostatní suťová a balvanová pole jsou holocenního stáří a vyskytují se u většiny větších skalních výhozů v blovické části povodí Žloutavy. Jedná se téměř výhradně o břidličné sutě se značně proměnlivou velikostí úlomků. Nejlépe vyvinuté takové suťové pole je pod skalním výchozem u soutoku Žloutavy s posledním levostranným přítokem (od pramene). Pole je málo stabilní, je tvořeno úlomky od 10 cm až po bloky 1,2 m a zaujímá plochu 30 x 15 m.



Obrázek 10: Pramen ve spodní části úpadu (foto autor, 29.3.2009)



Obrázek 11: Zbytek mrazového srubu jihozápadně od vrcholu Hůrky (foto autor, 29.3.2009)



Obrázek 12: Vrcholové suťové pole (foto autor, 1.8.2008)

8.3. Strukturně-denudační tvary reliéfu v zájmovém území

Strukturně-denudační tvary jsou podle Smolové a Vítka (2008) mezo- a mikroformy reliéfu, které jsou tvořeny tzv. skalními horninami, tj. pevnými nezávětralými horninami skalního podkladu. Jedná se nejčastěji o vyvěřeliny, metamorfované horniny a daigenetickými pochody zpevněné sedimenty. Tyto tvary mohou vznikat postupným rozčleňováním sedimentárních i vulkanických tabulí nebo selektivním zvětráváním.

Skalní (strukturně-denudační) tvary se nacházejí prakticky v celém zájmovém území. Výjimkou jsou jen rozvodní oblasti, kde jsou zachovány zbytky zarovnaných povrchů a nedošlo zde k vypreparování skalních tvarů. Všechny skalní útvary jsou zde vázány na údolní systém povodí. Byly odkryty hloubkovou a boční erozí toků. Ve vrcholových partiích reliéfu se téměř nevyskytují. Jedinou výjimku tvoří skalnatý vrchol Na skaličkách, kde ovšem k odkryvu porfyritové žíly došlo pravděpodobně až v souvislosti se zdejší těžební aktivitou.

V povodí Žloutkavy jsou skalní tvary sice kvantitativně významné, ale jedná se téměř výhradně o skalní výchozy. Skalní stěny tak jak je definovali Smolová a Vitek (2008) se nevyskytují (vzhledem k malé výšce podobných tvarů). Kromě jmenovaných je mezi skalní tvary možno zařadit i sekundárně vzniklé mikroformy jako např.:

osamocené nebo do skupin seskupené balvany. Ty se zde vyskytují jak ve vrcholových tak i údolních částech reliéfu.

Skalní výchozy jsou vázány na údolní svahy toků v povodí. Jedná se o tvary v rozmezí od několika metrů do několika desítek metrů délky a většinou jen několika metrů výšky. Nejvyšší nepřesahují výšku 10 m a délku 50 m. Jsou rozmístěny po celé délce svahu a často tvoří seskupení několika na sebe navazujících výchozů. Z geologického hlediska se jedná především o výchozy břidlic a prachovců ve východní části povodí (blovičské souvrství) a spilitů v západní části (křivoklátsko-rokycanské pásmo). Na západním svahu vrcholu Hůrka byl lokalizován ve výšce 400 m n.m. silicitový výchoz se suťovým polem (pravděpodobně zbytek mrazového srubu (viz. výše).

V případě ryolitové výchozů na hranici křivoklátsko-rokycanského pásma jde o polštářovou (pillow) lávu (FIALA, 1977), vzniklou podmořskou sopečnou činností. Tyto výchozy (cca 10) se nacházejí ve svahu o intervalu sklonu 15° - 25° p římo nad pramenem Žloutavy a jejich rozměry se ve většině pohybují kolem 5 metrů na délku a 2 - 3 na výšku. Na souboru těchto výchozů se významně projevuje fenomén skalního říčení. V korytě Žloutavy se zde nachází skupina několika 0,5 - 1 m rozměrných balvanů.

Skalní výchozy na blovičské části povodí jsou rozměrově různorodější a z velké části vázané na k S a SV směřující část údolí a soutokové oblasti přítoků. Výchozy jsou odhaleny na svazích o sklonu větším než 5° - 10°. Největší takové výchozy se nacházejí na pravém břehu největšího pravostranného přítoku (z nich se minimálně v jednom případě pravděpodobně jedná o mrazový srub) a levém břehu Žloutavy v posledních 300 metrech toku.

Kromě výchozu se v území vyskytují i osamocené a do skupin seskupené balvany. V prvním případě jde o úlomek horniny větší než 20 cm (v delší ose), který je částečně erozivně opracován, avšak nikoliv tak, aby se jednalo o valoun (Rubín, 1986). V druhém o seskupení těchto balvanů.

Osamocený balvan byl během terénního výzkumu lokalizován jen jeden. Jedná se o silicitový balvan o rozměrech 1,2 x 1,4 x 1 m na severní straně vrcholové části vrchu Hůrka. V jeho okolí se nenacházejí žádné další skalní nebo kryogenní tvary.

Skupiny balvanů byly lokalizovány v oblasti pramene Žloutavy (viz. výše) a dále v oblasti soutoku Žloutavy s jejím druhým levostranným přítokem. V obou těchto případech se jedná o akumulace vzniklé skalním říčením. V druhém případě se též jedná o balvany o rozměrech 0,5 - 1 m (v delší ose), avšak narozdíl od prvně jmenovaných je tento soubor součástí většího suťového kužele pod skalními výchozy. Další skupina balvanů se nachází u lesní cesty k bývalému lomu 500 metrů severně od

odbočky ze silnice Nižbor-Roztoky na Račice. Tyto celkem tři skupiny (28, 12 a 6) jsou však pravděpodobně nahromaděny lidskou činností.



Obrázek 13: Spilitový skalní výchoz u pramene Žloutkavy (foto autor, 2.3.2008)



Obrázek 14: Skupina balvanů v korytě Žloutkavy (foto autor, 2.3.2008)

8.4. Antropogenní tvary v zájmovém území

Povodí Žloutkavy se celé nachází na území CHKO Křivoklátsko, tudíž je zde antropogenní transformace do značné míry omezena. Na území neprobíhá aktivní těžba nerostných surovin, nedochází k regulaci vodních toků a k ukládání odpadu. I přes to se území nevyvíjí zcela bez vlivu člověka. V oblasti nižších stupňů ochrany probíhá poměrně intenzivní lesní hospodářství, což má značný vliv na půdní erozi a nacházejí se zde reliktů po lidské činnosti před vyhlášením CHKO.

Antropogenní tvary lze definovat jako formy reliéfu člověkem přímo vytvořené, přetvořené úpravou z původních tvarů přírodních nebo vzniklé působením exogenních přírodních faktorů, ale vyvolané činností či existencí lidí. (ZAPLETAL, 1969)

Na území povodí Žloutkavy se z antropogenních tvarů nachází lomy, hliníky, zářezy a odkopy cest, agrární terasy, milířové plošiny a menší antropogenní akumulace zeminy (většinou související se stavbou komunikací). V obydlených částech povodí se vyskytují terénní úpravy pozemků. Kromě těchto tvarů reliéfu je značně ovlivněna erozní činnost na svazích, kde dochází k těžbě dřeva, nebo které navazují na zemědělsky využívanou půdu.

Na sledovaném území se vyskytuje jen malé množství montánních tvarů reliéfu. Jedná se o lomy a hliníky. Většinou jde o konkávní tvary malých rozměrů, které vznikly jako lokální zdroj materiálu při stavbě komunikací. Podle soupisu lomů ČSR pro okres Rakovník (1947) se na celé rozloze povodí Žloutkavy vyskytují jen 3 kamenolomy. Jednalo se o stěnové lomy (ZAPLETAL, 1969) malých rozměrů. Těžen zde byl stavební kámen (všechny založeny na vulkanických horninách). Dva kamenolomy se nacházejí přímo na orografické rozvodnici povodí. Oba tyto lomy mají hlavní lomovou stěnu obrácenou mimo zájmové území. Jedná se o lomy Na Skaličkách (křemenný porfyr) a dále lom 500 metrů severně od odbočky ze silnice Nižbor-Roztoky na Račice (ryolit). Oba tyto lomy mají hlavní lomovou stěnu obrácenou mimo povodí. Poslední lom vznikl jako zdroj materiálu při stavbě silnice do Račic asi 300 metrů před odbočkou na Zbečno (dacit).

Kromě těchto lomů byly při mapování nalezeny ještě dva další kamenolomy malých rozměrů. Oba se nacházejí v těsné blízkosti silnice Nižbor-Roztoky severně od Leontýnského zámku. Jedná se pravděpodobně o lomy vzniklé v souvislosti se stavbou této komunikace.

Mimo kamenolomů se na povodí nachází i několik hliníků. Jsou z velké části situované v blízkosti komunikací (silnic i lesních cest) a jejich vznik je nejspíše svázán s jejich stavbou. Ve většině případů se jedná o tvary velmi malého rozsahu. Jediný větší

hliník se nachází u odbočky ze silnice Nižbor-Roztoky na Račice. Má elipsovité tvar o delší ose cca 40 metrů.

Kvantitativně nejhojnějšími antropogenními formami v povodí Žloutavy jsou komunikační tvary reliéfu. Jedná se především o zářezy (průkopy) a odkopy (jednostranný zářez) cest, ale v případě silnice Nižbor-Roztoky a železniční tratě Beroun-Rakovník i o násyp. První dva jsou konkávní, třetí je konvexní tvar reliéfu. Zářezy a odkopy se vyskytují poměrně hojně, jejich rozsah však není velký. Jejich účelem je dosažení plynulého vedení komunikace ve zprohýbaném reliéfu (ZAPLETAL, 1969). Jsou vázány na komunikace silničního typu i na lesní cesty ve sledovaném území. Zářezy, jenž jsou lokalizovány ve svazích kolmo na vrstevnice, jsou velmi často dále prohlubovány lineární erozí. Na jejich základě tak mohou vznikat strže. V některých zářezích jsou patrné nátrže a sesouvání svahů zářezu (dochází tak k agradaci a zarovnávání s okolním terénem).

Komunikační násypy se vyskytují v mnohem menším počtu, prakticky jde jen o vyvýšení silnice Nižbor-Roztoky a železniční tratě Beroun-Rakovník. V závislosti na okolním terénu je vyvýšení silnice Nižbor-Roztoky v rozmezí cca 0,5 m až 1 m. U železničního násypu se jedná o vyvýšení o cca 4 m nad okolní terén.

Agrární terasy se vyskytují v odlesněné oblasti kolem chatové zástavby u obce Račice. Nacházejí se svažitým hřbetu nad ústím Žloutavy. Z celkového počtu deseti teras se v zájmovém území nacházejí 2. Ostatní leží již za rozvodnicí Žloutavy. Jedná se o cca 50 – 70 m dlouhé a 1 – 1,5 m vysoké terasové stupně přímo na rozvodnici povodí Žloutavy. Jedná se o protierozní opatření na odlesněném svahu. Z hlediska geneze se jedná o stavěné průlehové agrární terasy (ZAPLETAL, 1969). Pochází ze 70. let z období rozvoje chatové zástavby.

Milířové plošiny jsou na území rozšířeny především na strmějších pravých svazích ve spodní a střední části toku Žloutavy. Jedná se o relikty po pálení dřevěného uhlí pro nižborskou huť. Ta zanikla v roce 1875 (podle <http://www.obecnizbor.cz/>) a její uzavření znamenalo i konec pálení dřevěného uhlí v oblasti. Zachovalé plošiny mají rozměry v řádech metrů (největší autorem zdokumentovaná plošina měla průměr 8 m). Na území bylo během terénního výzkumu k této práci nalezeno celkem 9 plošin, ale pravděpodobně se jich zde nachází větší množství v různém stádiu rozpadu. Zbytky rozplaveného milíře pravděpodobně tvoří tmavý horizont tvořený uhlíky v náplavovém kuželu v ústí strže asi 100 metrů od ústí Žloutavy do Berounky. Horizont má mocnost cca 20 cm a leží zhruba 40 cm pod vrcholem kužele.

Antropogenní akumulace nepředstavují v zájmovém území výrazný reliefotvorný prvek, nicméně zde v malém množství vyskytují. Jde vesměs o navážky hlíny, šterku, kamenů, eventuálně drobné drceného kameniva. Příkladem může být deponie strusky

v malém lomu u silnice do Račic asi 300 metrů před odbočkou na Zbečno. Plošně významné skládky komunálního odpadu zde nejsou zastoupeny (v okolí sídel a komunikací se lokálně objevují nesouvislé "divoké" skládky).



Obrázek 15: Vegetací zarostlý kamenolom Na Skaličkách (foto autor, 16.11.2008)



Obrázek 16: Erozí přetvářený úvoz (foto autor, 24.8.2008)

9. ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala charakteristikou vybraných geomorfologických tvarů a pochodů v povodí Žloutkavy, které byly zmapovány během terénního výzkumu a během práce s literaturou. Zároveň se lehce dotýká i fyzickogeografických podmínek v oblasti.

Vzhledem k neexistenci literatury, která by se tématicky vázala na zájmovou oblast, byla většina závěrů v práci založena na terénním výzkumu, který probíhal především v létě 2008 a v zimě 2009. Během něho byla především provedena inventarizace vybraných tvarů reliéfu a jejich fotografická dokumentace, ale byly i vizuálně zhodnoceny probíhající geomorfologické pochody. Výsledky terénního výzkumu jsou podrobně prezentovány v textové části a mapových přílohách.

Těžištěm práce byla podrobná morfostrukturní, morfometrická a morfoskulpturní analýza zájmového území. Výstupem těchto prací je nejen textová část, ale i mapové a jiné grafické přílohy. Z mapových příloh se jedná o mapu *Sklonitost ploch, Relativní výšková členitost* a *Geomorfologická mapa*. Grafické přílohy jsou reprezentovány údolními profily, spádovou křivkou Žloutkavy a jejích přítoku a fotodokumentace tvarů.

V části zabývající se inventarizací tvarů je hlavní důraz kladen na popis jejich morfometrických charakteristik a předpokládané geneze. Je zde pojednáno o tvarech fluviálních, kryogenních, strukturně-denudačních a antropogenních. Vzhledem k největšímu rozšíření je největší důraz brán na tvary fluviální.

Z morfometrické analýzy vyplývá, že území povodí Žloutkavy je značně členité. Jedná se téměř výhradně o členitou pahorkatinu s jen malou oblastí ploché pahorkatiny v oblasti jižní rozvodnice. Vzhledem k rozdílovým hodnotám nadmořských výšek především v severozápadní oblasti, se částí území blíží charakteru plochých vrchovin. Sklonitostní poměry jsou také velmi různorodé. Obecně se dá říct, že převažují svahy se sklonem do 10°, ovšem především na dolním toku Žloutkavy se objevují i svahy se sklonitostí vyšší než 25°, které přímo navazují na poměrně úzké dno údolí.

V zájmovém území se například i přes poměrnou členitost a vhodné sklonové poměry nevyskytují téměř žádné strže a naopak převládá plošný splach ze svahů. Ten spolu se zvýšenou erozní aktivitou toků v povodí způsobuje výrazný odnos hmoty do řeky Berounky a přispívá tak k její agradaci.

Tato bakalářská práce by měla být příspěvkem k poznání geomorfologických pochodů povodí Žloutkavy a rozšířit regionální literaturu zabývající se geomorfologií Křivoklátska. Práce byla psána tak, aby umožňovala potencionální rozšíření ve formě diplomové práce.

10. Summary

This bachelor thesis discusses a conditions of the Žloupava watershed in the Křivoklátská vrchovina uplands and at the same time describes a physical-geographic characteristics of the studied area. This area is situated in nearly central part of the Protected Landscape Area Křivoklátsko in the Central Bohemia region and its size is 8,62 km².

The area of the basin of Žloupava belongs to the Česká vysočina upland and is part of geomorphological area of Křivoklátská vrchovina uplands. The type of embossment is undulating country in the studied area. The highest peak is Dlouhý hřeben mountain (518,8 m above the sea-level) and the lowest place is 224 metres above the sea-level.

Because of the absence of geomorphologic literature about the studied area, the majority of the conclusions of the work based on fieldwork, which took place mainly in summer of 2008 and winter of 2009.

The most important parts of this bachelor thesis are morphostructural, morphosculptural and morphometrical analysis of the studied area. The outcome of this work is not only the text part, but also maps and other graphic attachments. In the part about forms the main emphasis is on description of their morphometric characteristics and genesis. There are described fluvial, cryogenic, rock and anthropogenic forms. Due to enlargement is the greatest emphasis on fluvial forms.

This bachelor thesis should be a contribution to the understanding of geomorphological processes in Žloupava basin and to extension regional literature dealing about the geomorphology of the Protected Landscape Area Křivoklátsko.

Key words:

morphostructural, morphosculptural and morphometrical analysis, erosion, brook, river valley, meander, rock

11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

Atlas podnebí Česka. Climate Atlas of Czechia. ČHMÚ, Univerzita Palackého v Olomouci, Praha – Olomouc 2007, 256 s.

BALATKA, B., KALVODA, J. (2006): Geomorfologické členění reliéfu Čech. Kartografie, Praha, 79 s.

BALATKA, B., LOUČKOVÁ, J., SLÁDEK, J. (1966): Vývoj hlavní erozní báze českých řek. Rozpravy ČSAV, ř. MPV 76, seš. 9, Academia, Praha, 75 s.

BALATKA, B., LOUČKOVÁ, J. (1991): Kvartérní terasy řeky Berounky. Sborník ČGS, 96, č. 4, Academia, Praha, s. 145-162

BALATKA, B., LOUČKOVÁ, J. (1992): Terasový systém a vývoj údolí Berounky. Studia Geographica, 96, Brno, s. 1-53

BALATKA, B., SLÁDEK, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. Geofond v Nakladatelství ČSAV, Praha, 580 s.

CÍLEK, V. a kol. (2008): Závěrečná zpráva projektu IAA300130505 "Erozní, akumulární a postdepoziční procesy v říční nivě po velké povodni v srpnu 2002". Geologický ústav AV ČR. Praha.

CZUDEK, T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny v kvartéru. Moravské zemské muzeum, Brno, 238 s.

DEMEK, J. a kol. (1965): Geomorfologie Českých zemí. Nakladatelství ČSAV, Praha, 333 s.

DEMEK, J. MACKOVČIN, P. eds. a kol. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. AOPAK ČR, Brno, 2. vydání, 582 s.

FIALA, F. (1977): Protezoický vulkanismus Barrandienu a problematika spilitu. Sborník geologických věd, Geologie, 30, Praha, s. 1-247

HAVLÍK, A., ŽÁK, K., HEJDUK J., PICEK T. (2005): Splaveninový režim Berounky. In. Sborník konference Vodní toky 2005, Hradec Králové, 29.-30. listopadu 2005, J. Plechatý a S. Chumová (eds.), p. 20-23. Vodohospodářský rozvoj a výstavba. Praha.

HESSLEROVÁ, P. (2003): Geomorfologická analýza povodí Vůznice. Diplomová práce na PrF UK, Praha.

HOLÁSEK, O. (2008): Kvartérní fluviální sedimenty na území listu 12-322 Hudlice. In. Zprávy o geologických výzkumech v roce 2007

CHLUPÁČ, I. (1999): Vycházky za geologickou minulostí Prahy a okolí. Academia, Praha, 279 s.

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

KETTNER, R. (1937): Tektonický vývoj Barrandienu. Časopis Národního muzea, 111, Praha, s. 81 - 109

KODYM, O. (1926): Mapovací zpráva z Křivoklátska z r. 1926. Věstník Státního geologického ústavu, Praha, s. 265-274

KODYM, O., MATĚJKA, A. (1920): Geologicko-morfologický příspěvek k poznání štěrků a vývoje říčních toků ve středních Čechách. Sborník ČSZ, 26, 17-31, Praha, s. 97-113

KUDRNOVSKÁ, O. (1975): Morfometrické metody a jejich aplikace při fyzickogeografické regionalizaci. Studia Geographica 45, GÚ ČSAV, Brno, 182 s.

LOŽEK, V. (2002): Pěnovcové ložisko u Račic na Křivoklátsku. Zprávy z geologických výzkumů v roce 2002, Praha, s. 89-90.

LOŽEK, V. (2008): Karbonátem tmelené holocénní sutě u Otročiněvsi a Žloutkovic. Zprávy z geologických výzkumů v roce 2007, Praha, s. 34 - 36

LOŽEK, V., KUBÍKOVÁ, J. ŠPRYŇAR, P. a kol. (2005): Chráněná území ČR. Svazek XIII. Střední Čechy. AOPAK ČR, Brno, 902 s.

MACKOVČIN, P. a kol. (2006) Nové geomorfologické členění České republiky 2005. In. Smolová, I. ed. Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Vydavatelství UP v Olomouci, Olomouc, s. 160-166

MATOUŠ, J. (1967): Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu pro vyrovnávací stupeň na Berounce mezi Račicemi a Žloutkovicemi nad Berounkou. – IGHGP Žilina. - MS ČGS-Geofond. P 195 01.

OLMER, M. - KESSL, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajóny. Práce a studie. Sešit 176. - Výzk. úst. vodohospod. Praha

PEŠEK, J. (1972): Terciérní sedimenty ve středních a západních Čechách.- Příroda, 6, – Západočeské muzeum, Plzeň, s. 1-55

PEŠEK, J. - SPUDIL, J. (1986): Paleogeografie středočeského a západočeského neogénu.- Studie ČSAV, 14, Praha, s. 1-80

Podnebí ČSSR - tabulky. ČHMÚ, Praha 1961.

QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica 16, GÚ ČSAV, Brno.

RUBÍN, J., BALATKA, B. (1986): Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Academia, Praha, 385 s.

STOLZ, D.-ŠREIN, V.-JOHN, J.-ŽÁK, K. (2007): Nález bulavy v údolí Žloutkavy (K.Ú. Račice, okres Rakovník). Archeologie středních Čech, 11, Praha, s.171-175

SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Universita Palackého v Olomouci, Olomouc, 189 s.

ŠEDIVÝ, V. (1985): Zpráva o hydrogeologickém průzkumu Račice – Tesla PT. – Stavební geologie Praha. - MS ČGS-Geofond. P 466 01.

ŠTOVÍČKOVÁ, N. (1973): Hlubinná zlomová tektonika a její vztah k endogenním geologickým procesům. Academia, Praha, 198 s.

VACHTL, J. (1947): Soupis lomů ČSR, č. 22 – Okres Rakovník. - St. geol. úst. ČSR. Praha, 84 s.

VLČEK, V. a kol. (1984): Lexikon ČSR Vodní toky a nádrže. ČSAV, Praha, 316 s.

VOREL, T. a kol. (2007): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČR 1:25 000, list Hudlice 12-322. MS Česká geologická služba, Praha, 94 s.

WALDHAUSEROVÁ, J. (1966): The volcanites of the Křivoklát-Rokycany Zone. Paleovolcanites of the Bohemian Massif. Praha, s. 145 - 151

ZAPLETAL, L.(1969): Úvod do antropogenní geomorfologie I. Universita Palackého v Olomouci, Olomouc, 278 s.

ŽÁK, K. (2006): Zrychlené přetváření údolních niv malých toků ve středočeské oblasti v posledních deseti letech. Ochrana přírody, 60, 9, Praha, s. 273-275

INTERNETOVÉ ZDROJE:

Analýza území místní alčnické skupiny Rakovnícko [online]. verze 2004 [cit. 5.3.2009].

Dostupný ze ZIP: < www.mikroregion.net/download.php?file=analýza_mas.rar&web=rakovnicko>.

Portál veřejné správy České republiky [online]. c2003 – 2009 [cit. 22.11.2008].

Dostupný z WWW: < http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs>.

VOJTA, J. a kol.. *Geobotanický průvodce po Čechách* [online]. verze 2003 – 2004.

Dostupný z WWW: <<http://botany.natur.cuni.cz/vojta/kestazeni/pruvod.pdf>>.

Z historie obce Nižbor [online]. c2009 [cit.10.4.2009]. Dostupný z WWW:

<http://www.obecnizbor.cz/hist_stredoanovo.htm>.

SEZNAM POUŽITÝCH MAP:

Geologická mapa ČR 1:50 000, list 12-32 Zdice. Český geologický ústav. Praha, 1992
Pudní mapy ČR 1:50 000, list 12-32 Zdice. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Praha, 2005.

QUITT, E. (1975): Klimatické oblasti ČSR 1:500.000. GÚ ČSAV, Brno.

Základní topografická mapa ČR 1:10 000, list 12-32-04. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Praha, 2003.

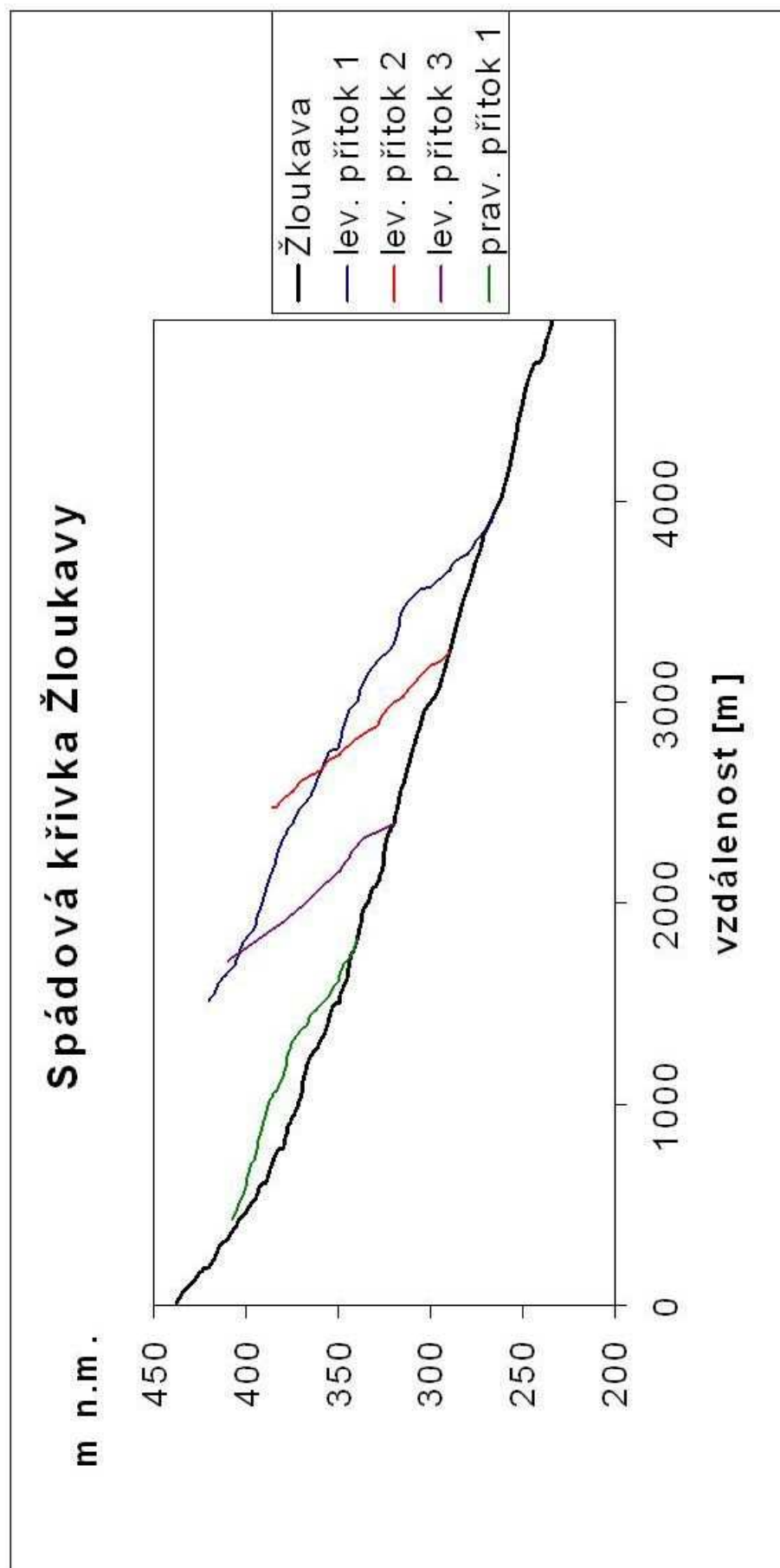
Základní topografická mapa ČR 1:10 000, list 12-32-05. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Praha, 2003.

Základní topografická mapa ČR 1:10 000, list 12-32-09. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Praha, 2003.

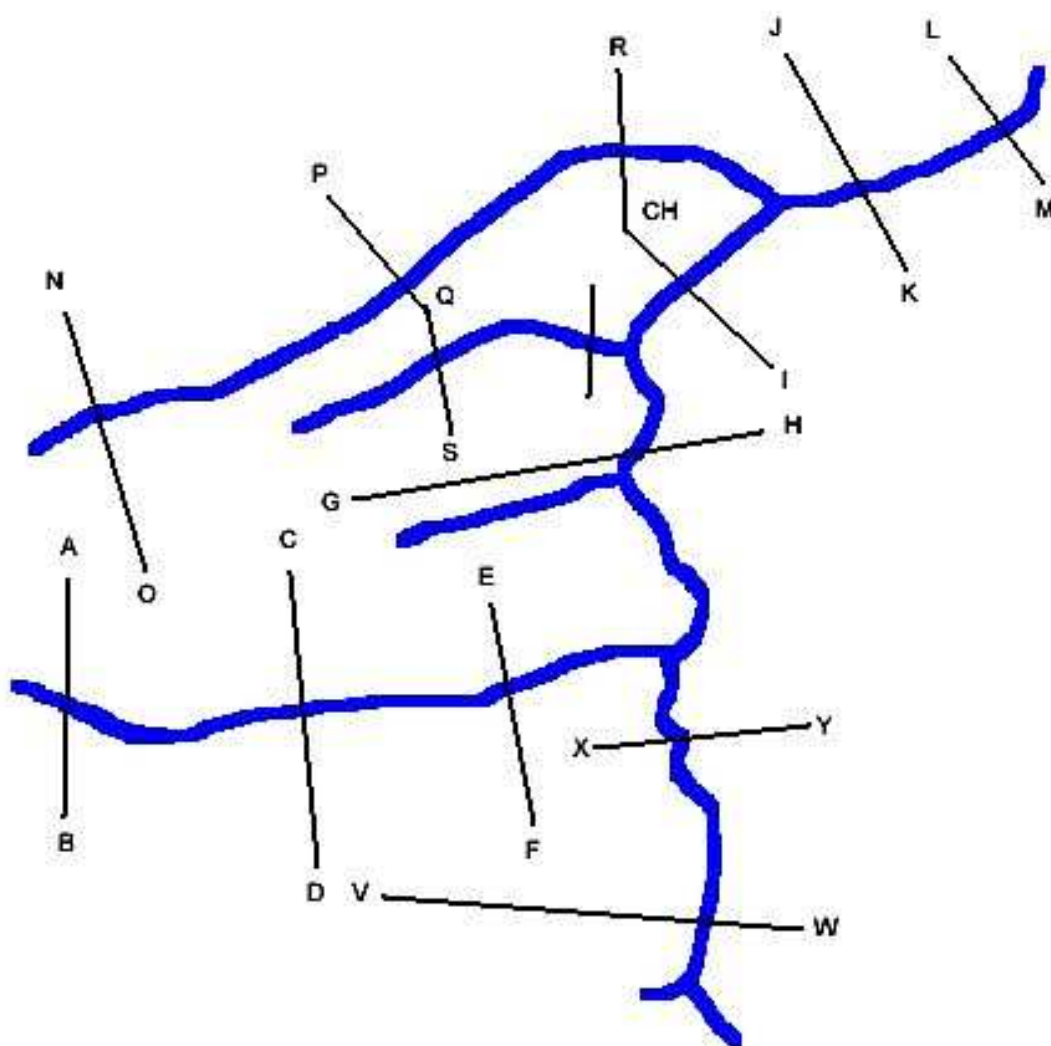
Základní topografická mapa ČR 1:10 000, list 12-32-10. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Praha, 2003.

PŘÍLOHY

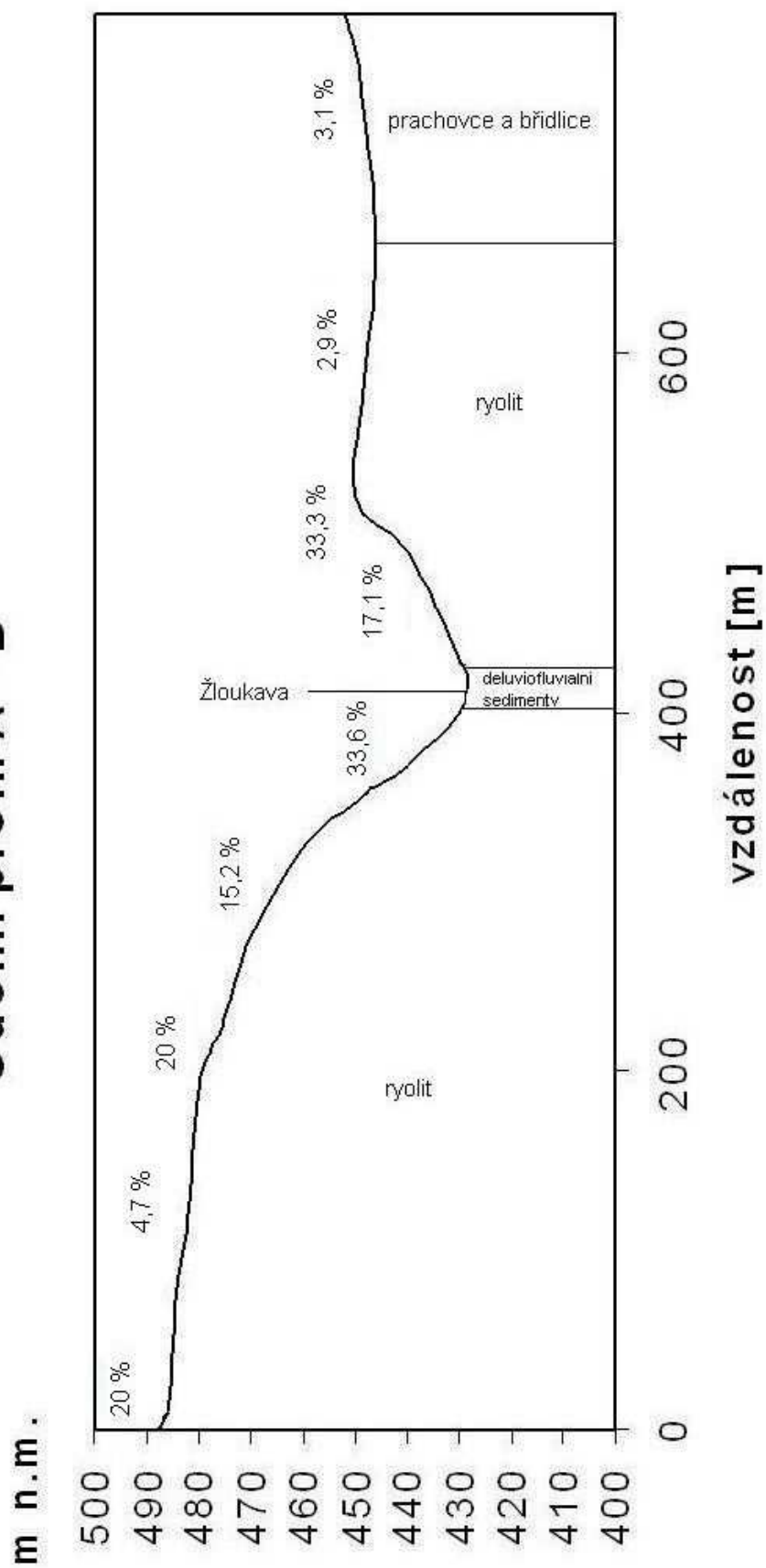
Příloha č. 1:



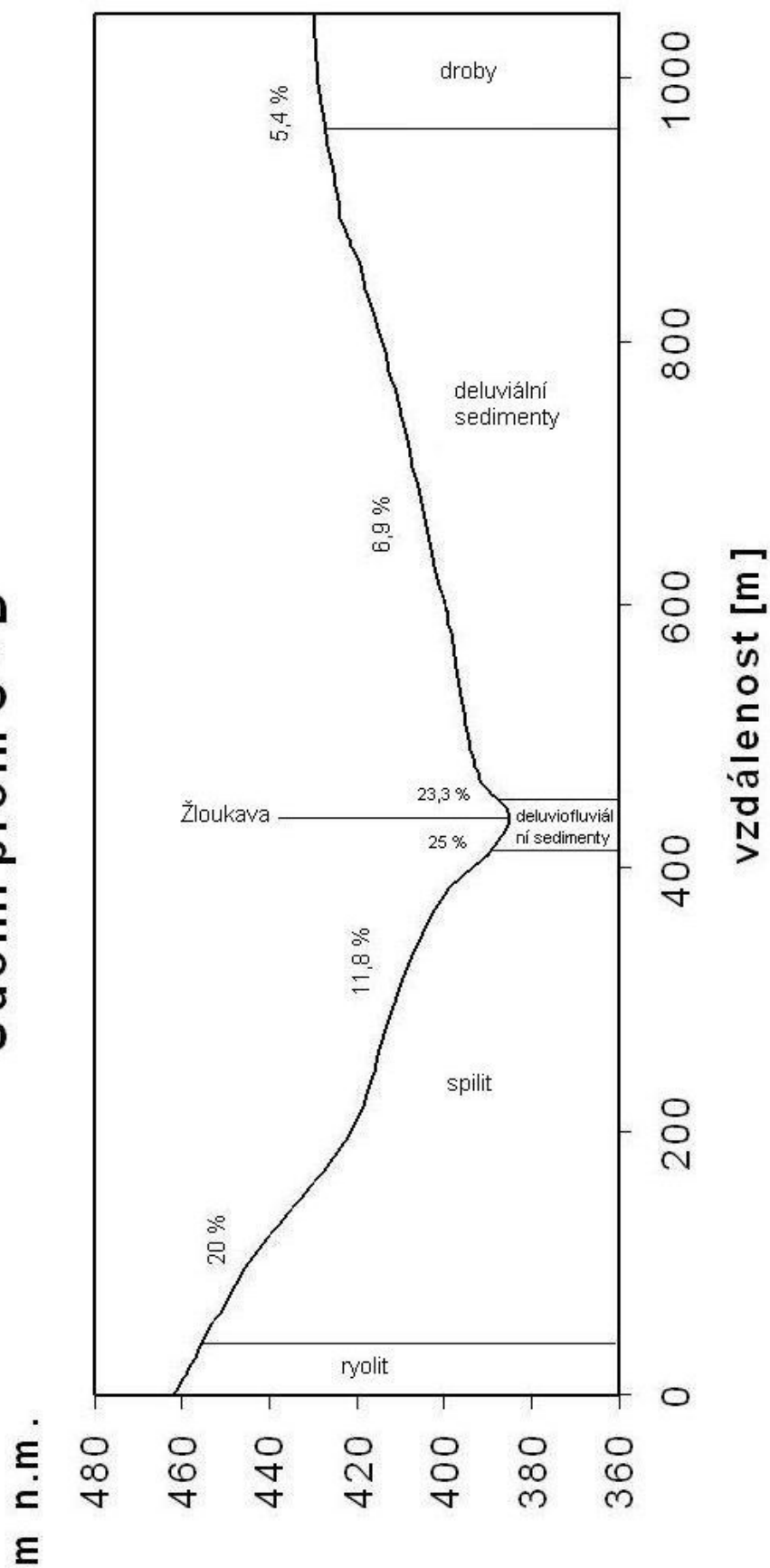
Příloha č. 2:
Schéma rozložení údolních profilů v zájmovém území



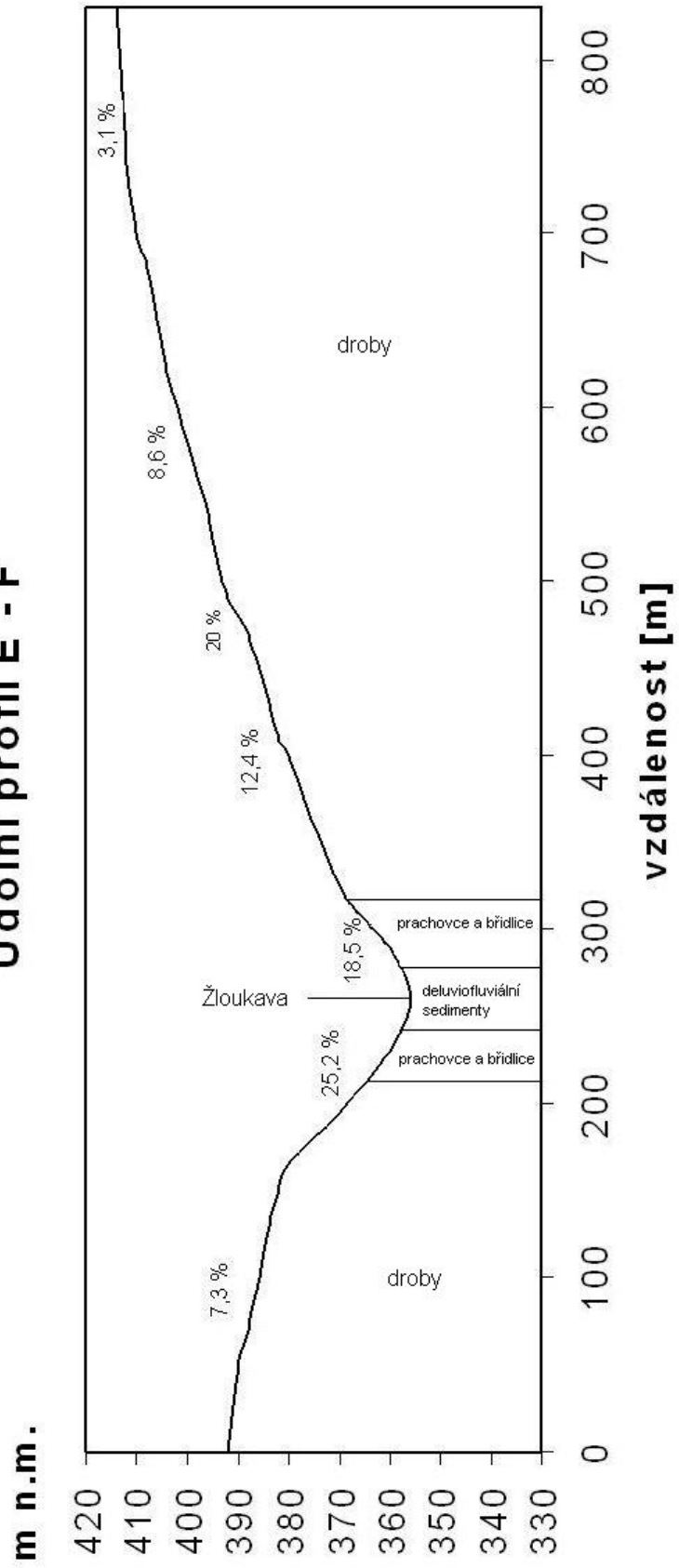
Údolní profil A - B



Údolní profil C - D

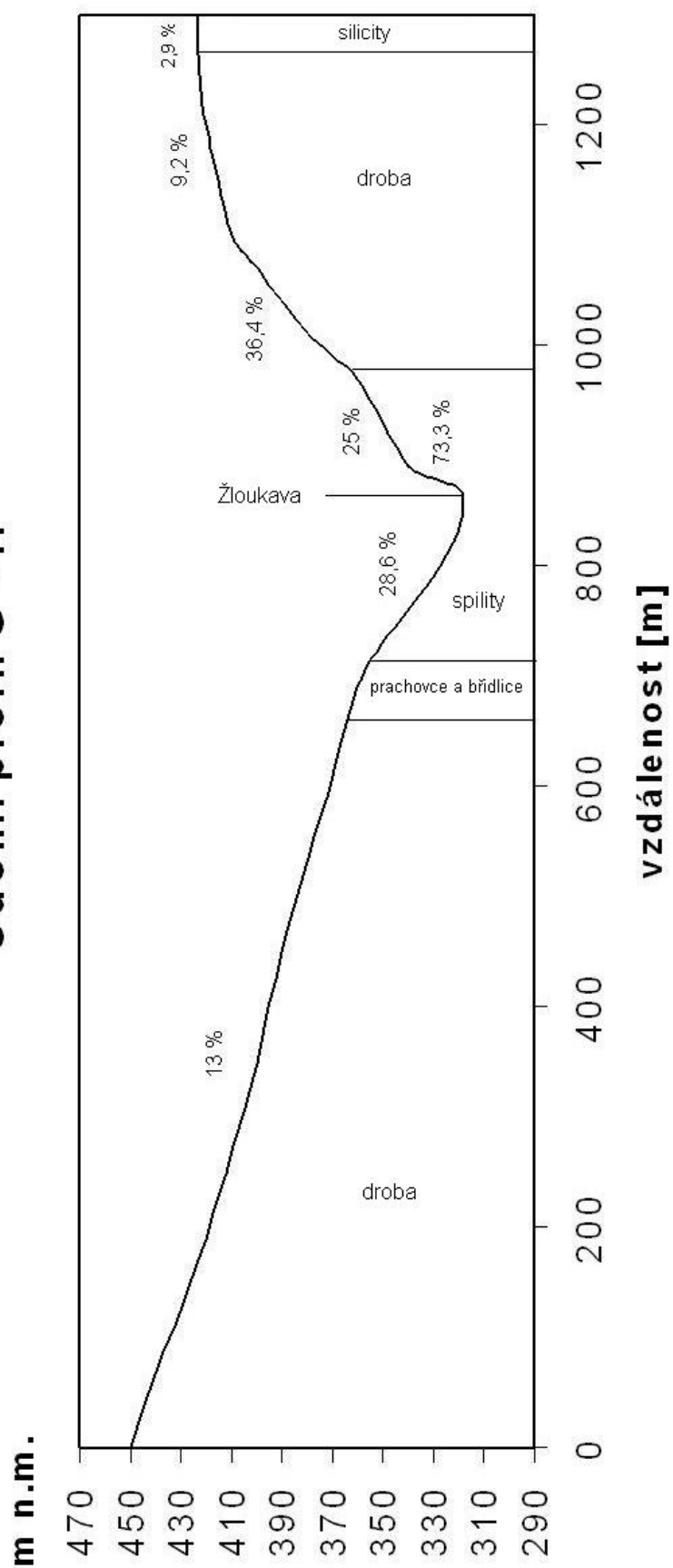


Údolní profil E - F



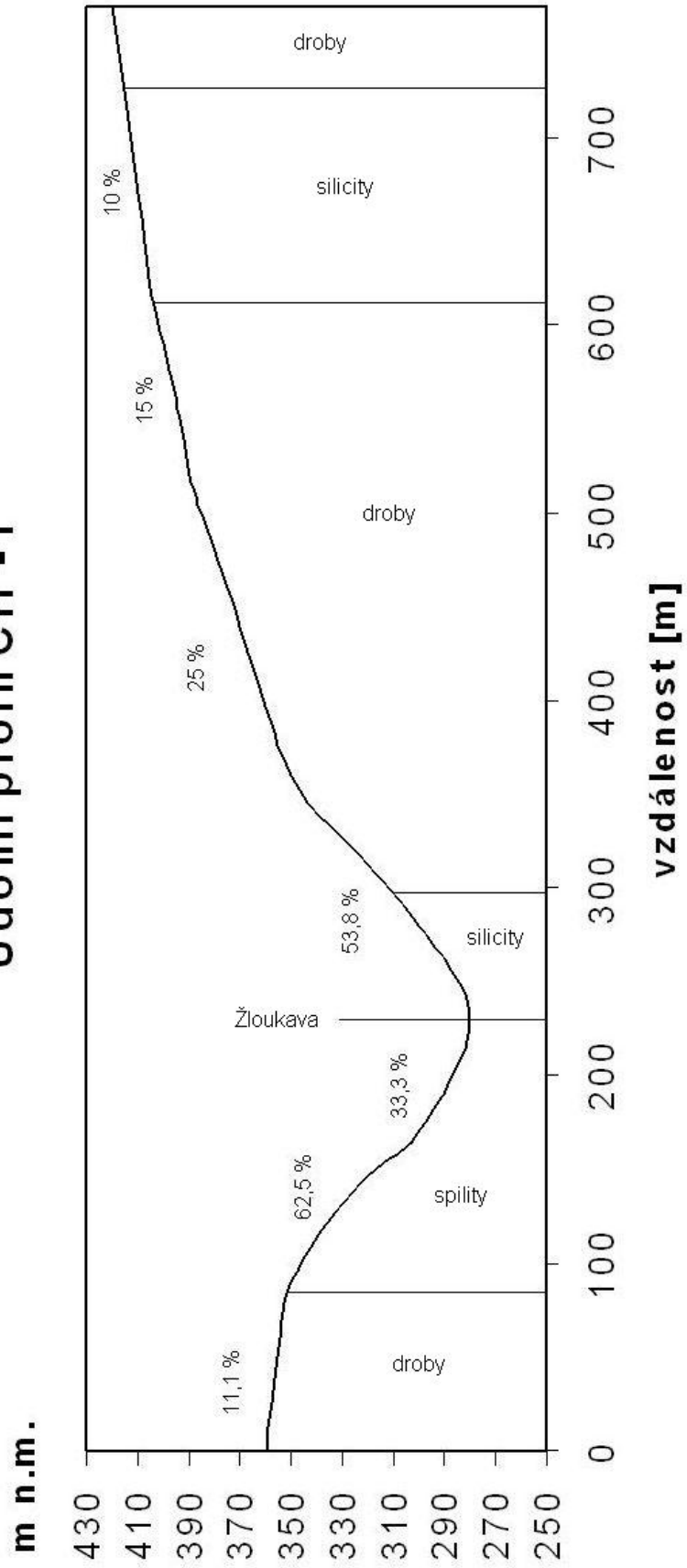
Profil č. 6:

Údolní profil G - H



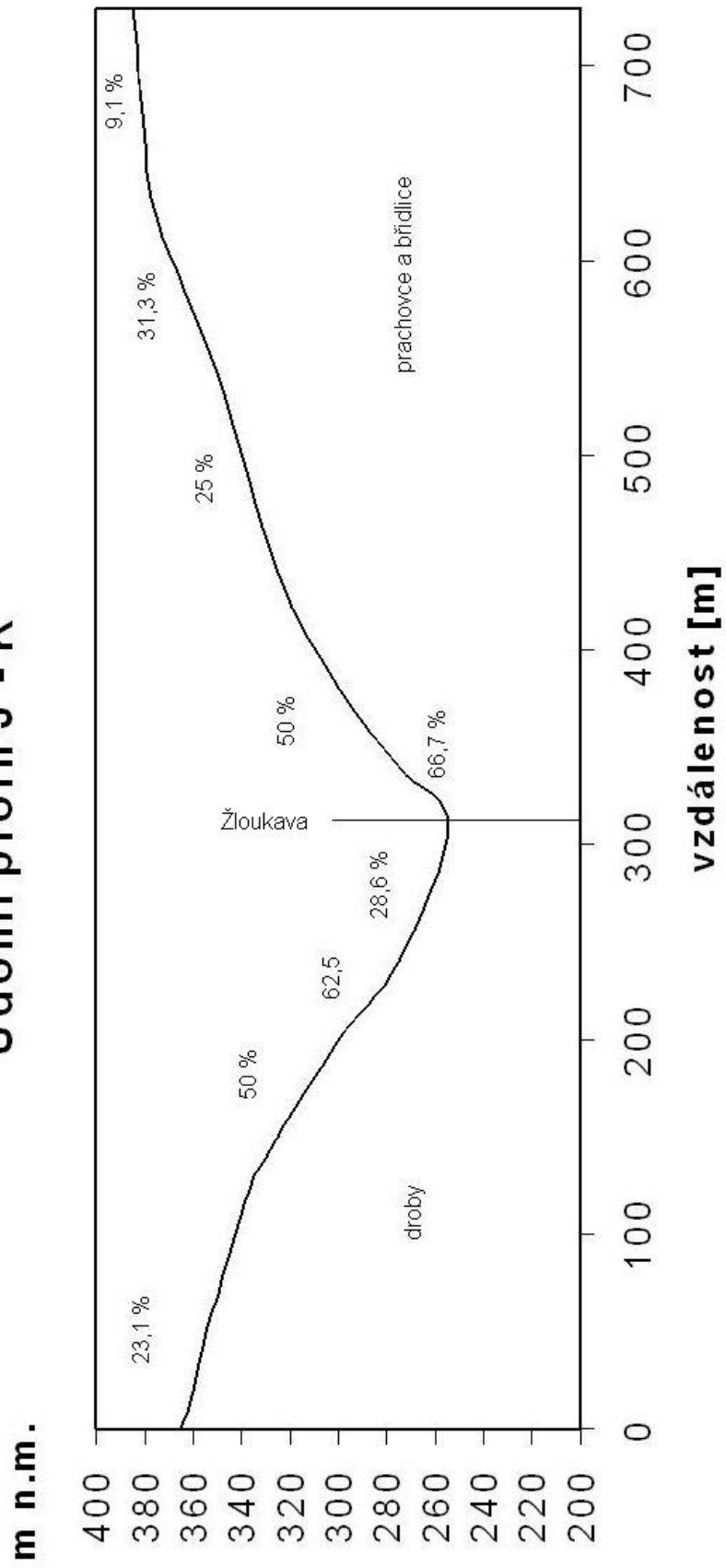
Profil č. 7:

Údolní profil CH - I



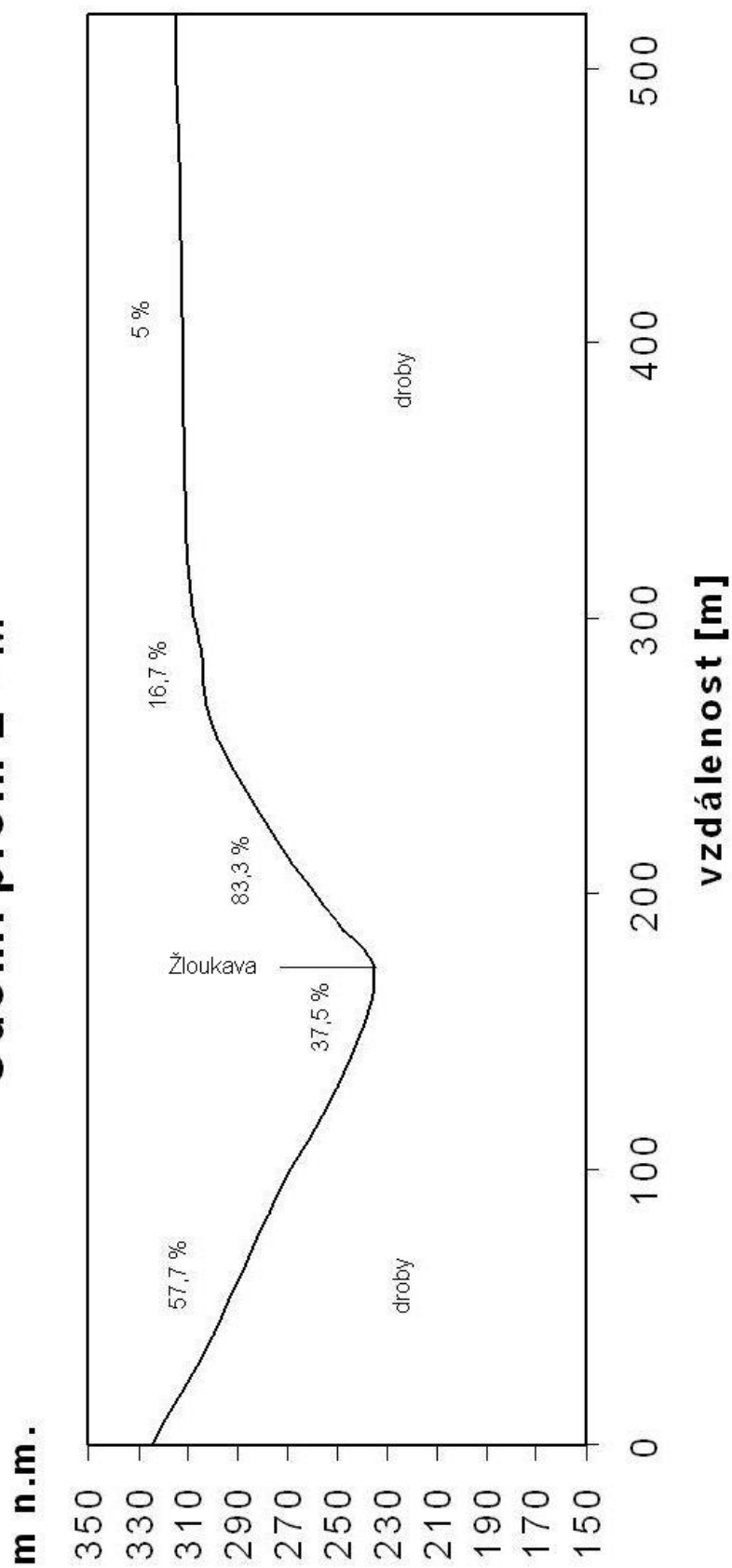
Profil č. 8:

Údolní profil J - K



Profil č. 9:

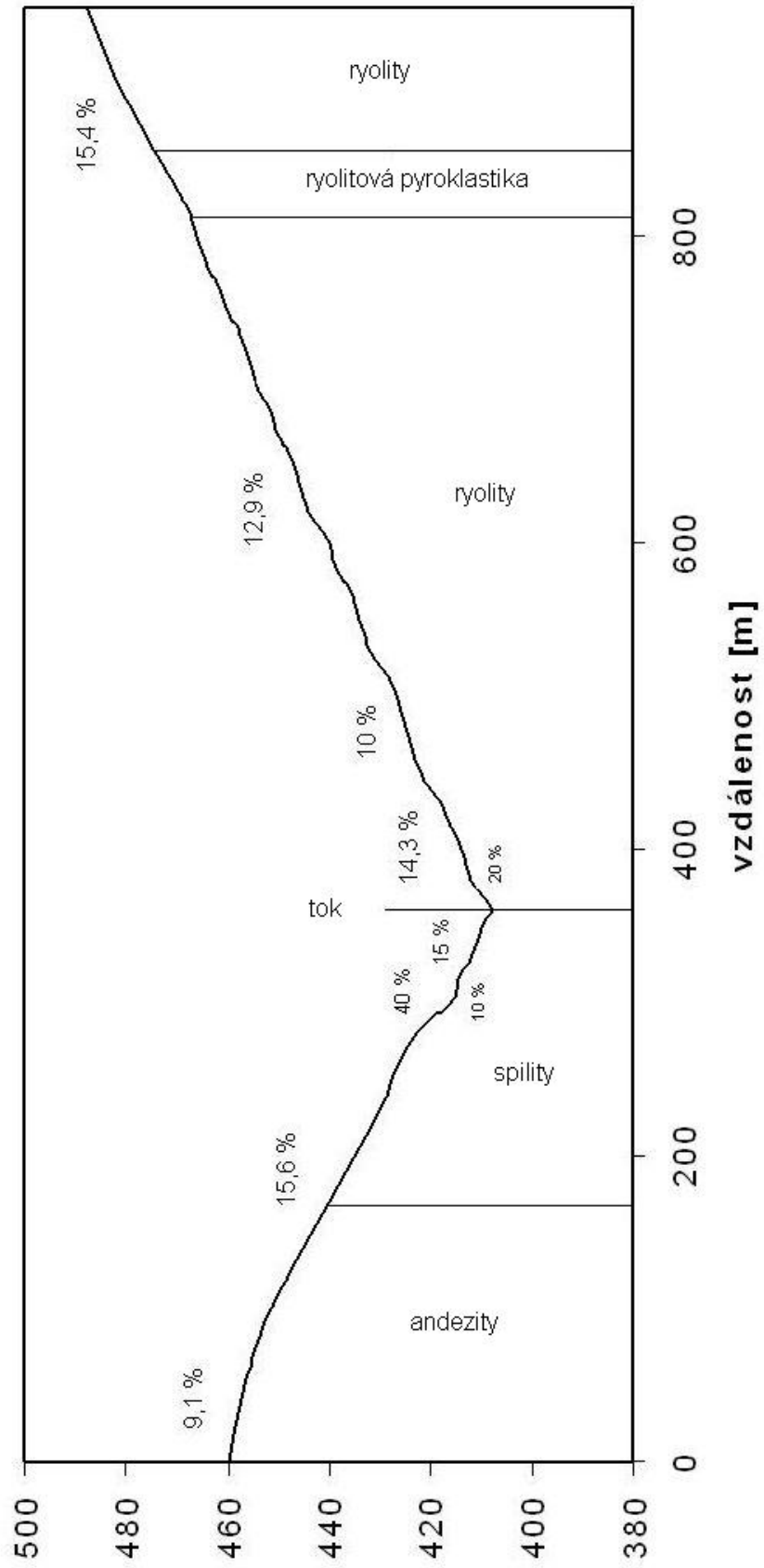
Údolní profil L - M



Profil č. 10:

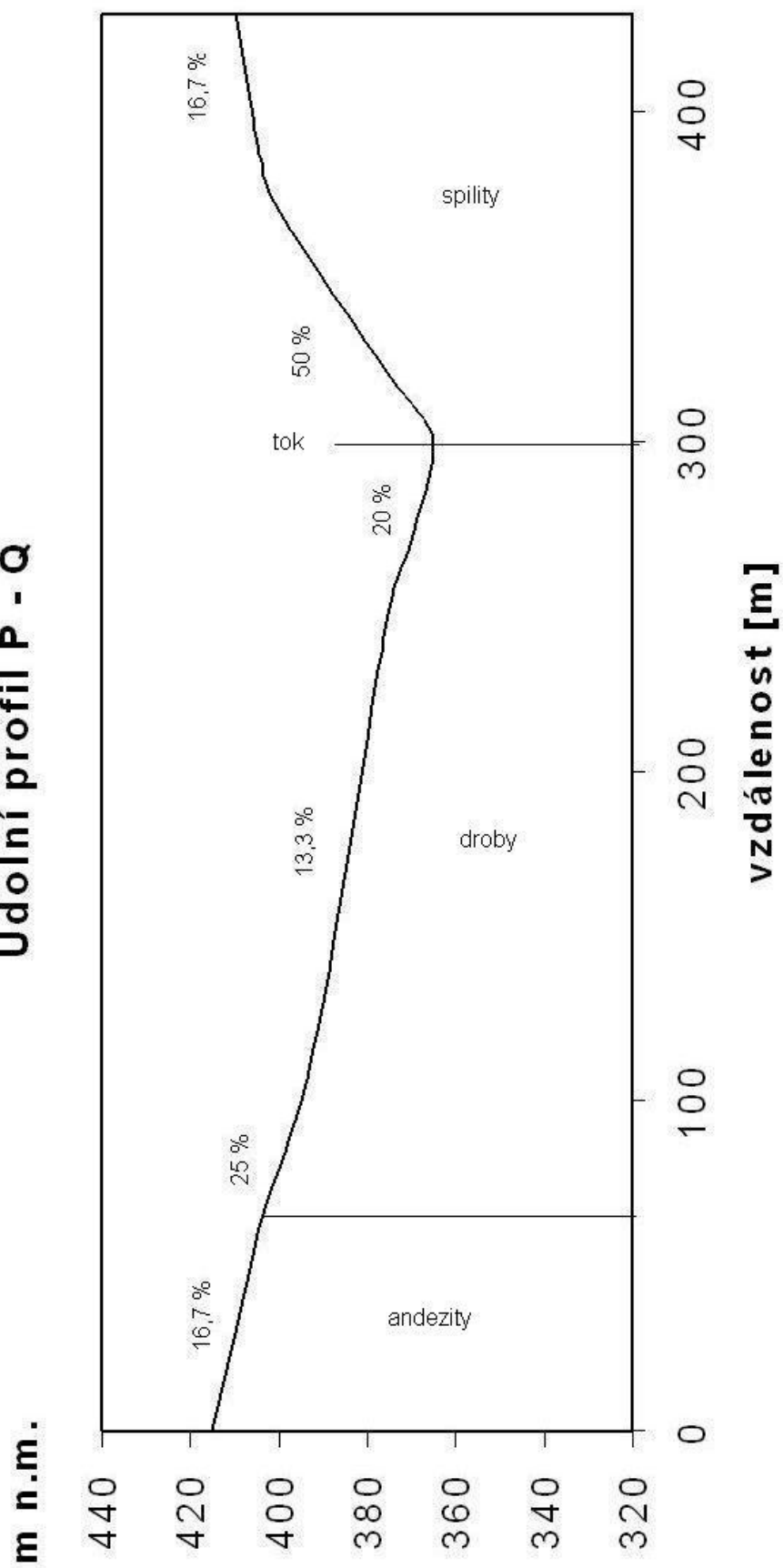
Údolní profil N - O

m n.m.



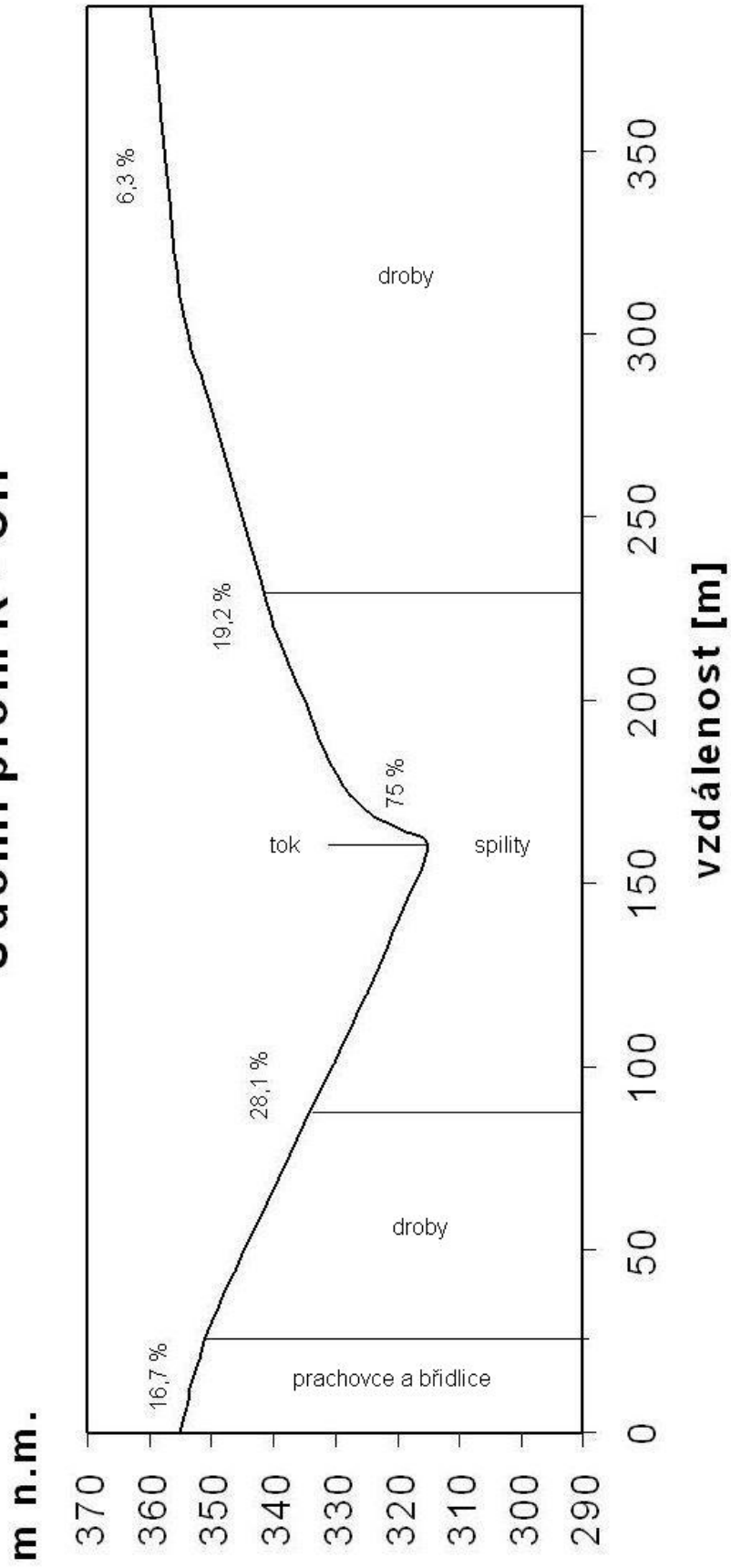
Profil č. 11:

Údolní profil P - Q



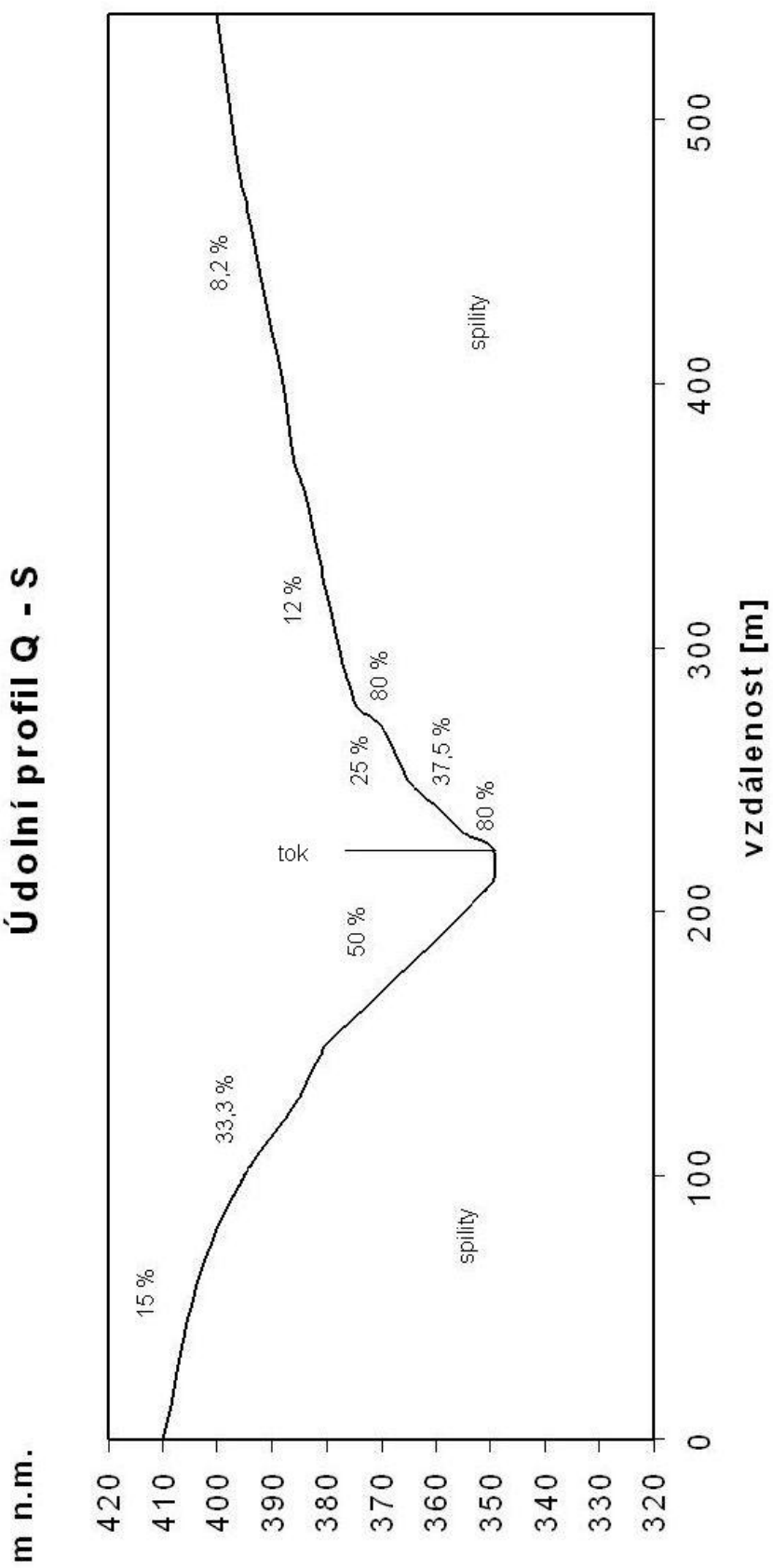
Profil č. 12:

Údolní profil R - CH

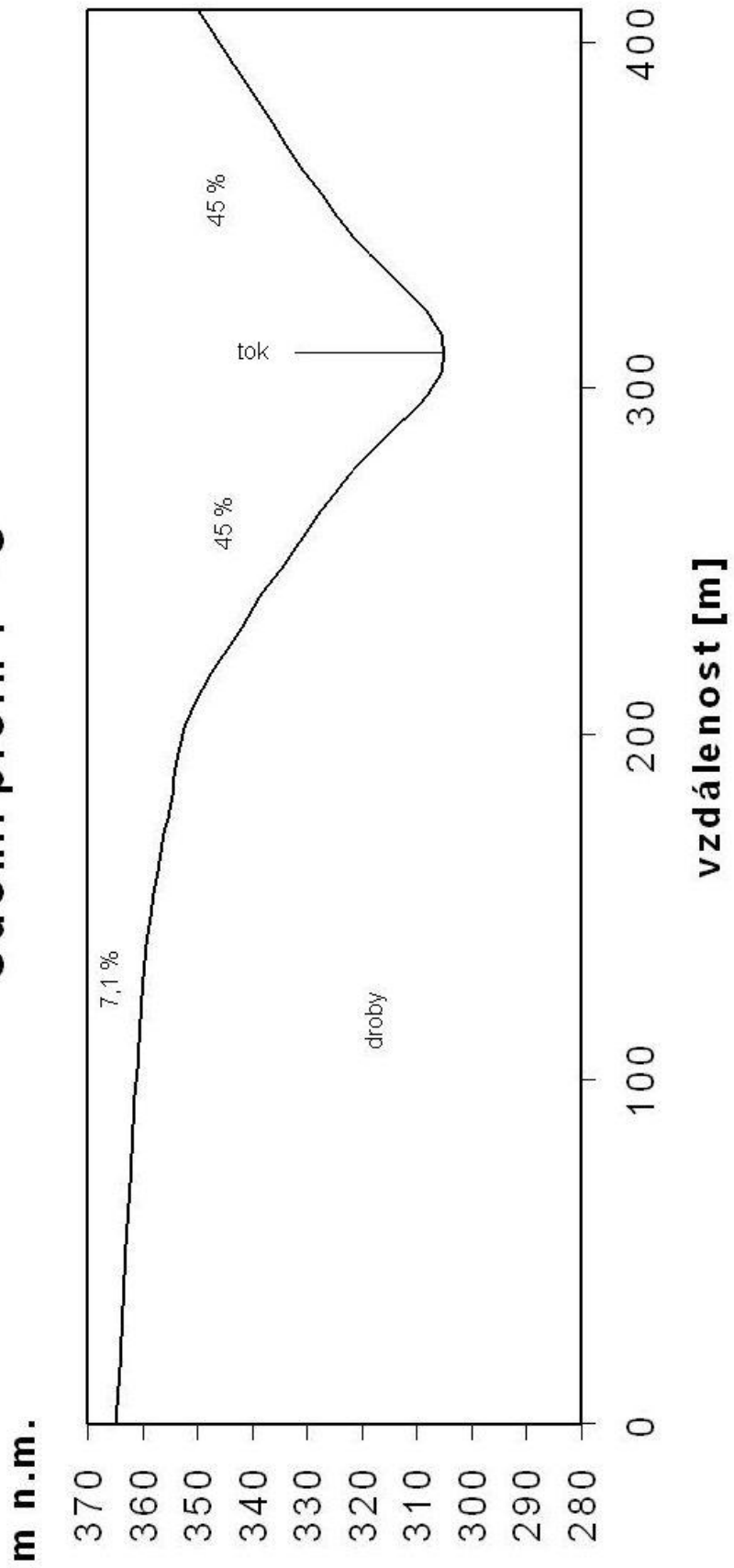


Profil č. 13:

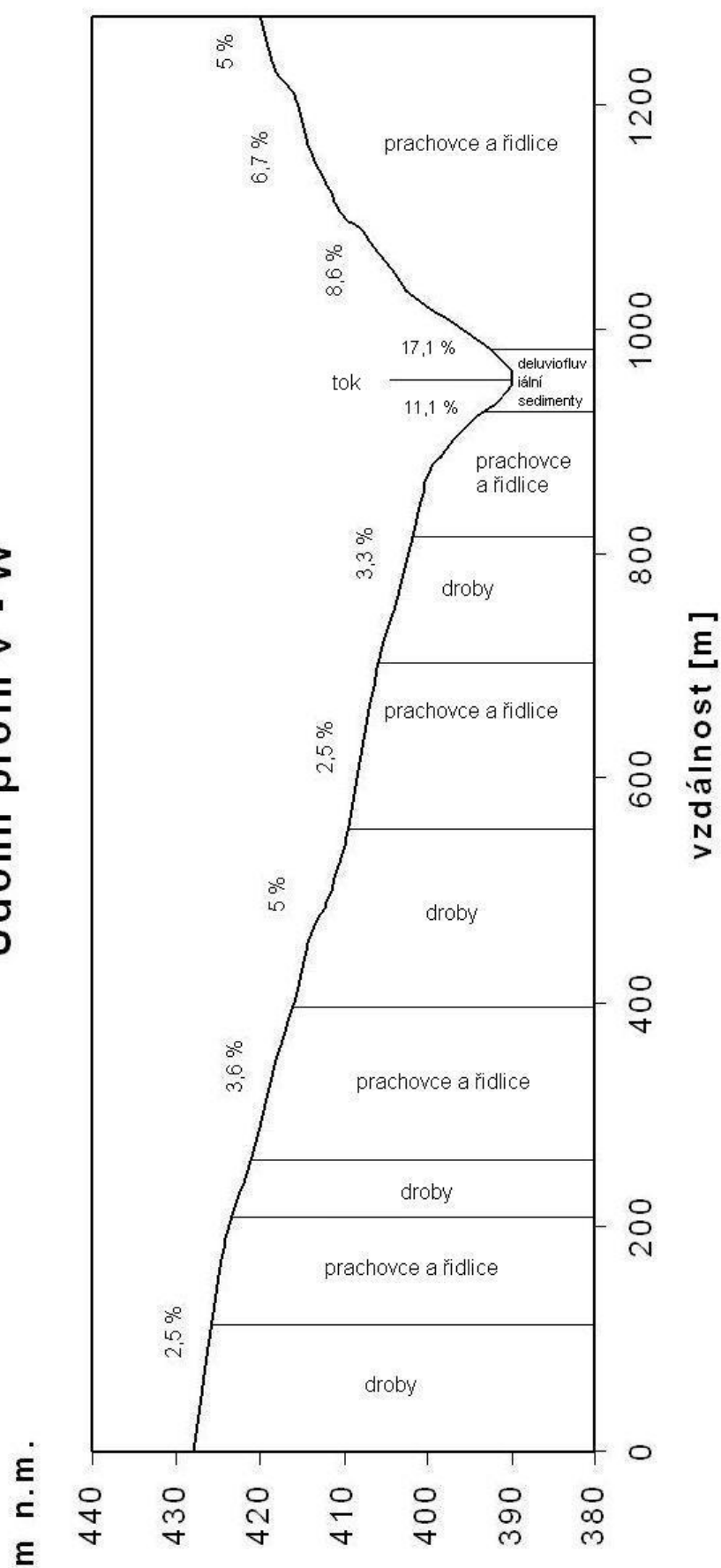
Údolní profil Q - S



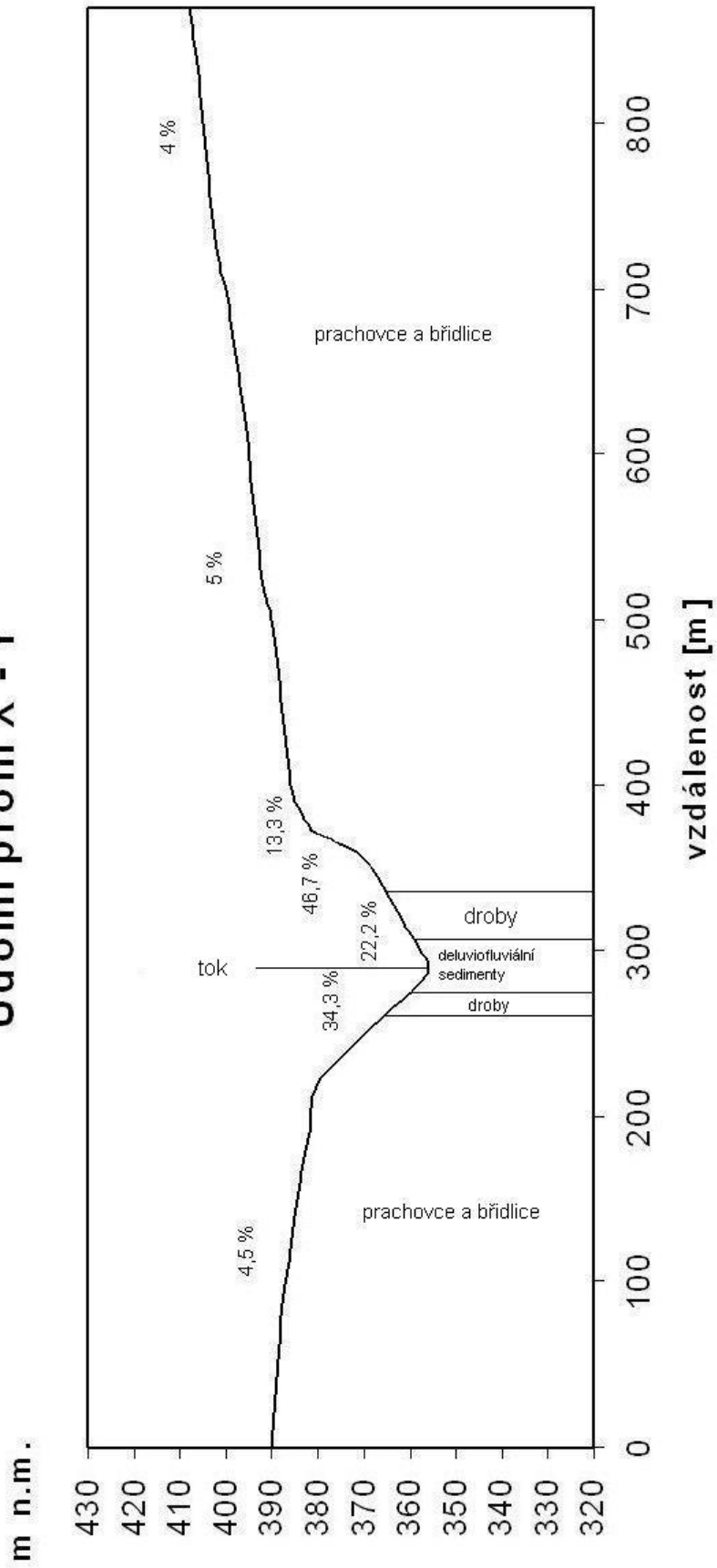
Údolní profil T - U



Údolní profil V - W



Údolní profil X - Y



Příloha č. 18:
 Plán náplavového kužele v ústí Žloutkavy do Berounky (CÍLEK a kol., 2008)

