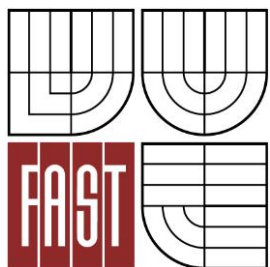




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV GEODÉZIE

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF GEODESY

ZAMĚŘENÍ HRANICE ROZVODÍ U LOKALITY RAKOVECKÉ ÚDOLÍ

SURVEY OF BOUNDARY AN WATER PARTINGOF LOKALITY RAKOVECKÉ ÚDOLÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ HÁVA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. ZDENĚK FIŠER



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3646 Geodézie a kartografie
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s kombinovanou formou studia
Studijní obor 3646R003 Geodézie a kartografie
Pracoviště Ústav geodézie

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Lukáš Háva

Název Zaměření hranice rozvodí u lokality Rakovecké údolí

Vedoucí bakalářské práce Ing. Zdeněk Fišer

Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2013

Datum odevzdání bakalářské práce 30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013

.....
doc. Ing. Josef Weigel, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Fišer, Z.- Vondrák, J. Mapování, CERM Brno, 2003. ISBN 80-214-2337-4
Fišer, Z.- Vondrák, J. Mapování II, CERM Brno, 2003. ISBN 8-2669-1
ÚZ č. 608 Katastr nemovitostí Zeměměřictví, Sagit Ostrava, 2007
Huml, M. Michal, J., Mapování 10, Vydavatelství ČVUT, Praha 2000
Potužák, P.- Váňa, M., Topografické mapování, SNTL Praha, 1965
Sulo, J., Topografické mapovanie, SVŠT, Bratislava, 1980
ÚZ č. 803 Katastr nemovitostí Zeměměřictví Pozemkové úpravy a úřady, Sagit, Ostrava-Habrůvka, 2010
ČSN 01 3410 - Mapy velkých měřítek - Základní a účelové mapy
ČSN 01 3411 - Mapy velkých měřítek - Kreslení a značky

Zásady pro vypracování

V lokalitě Rakovecké údolí vyhledejte rozvodí mezi Rakoveckým a Jedovnickým potokem. Rozvodí zaměřte a vyhodnoťte. Doporučená doba měření: jaro, těsně po tání sněhu. Doporučené měřítko : 1 : 500. Souřadnicový systém : S-JTSK, výškový systém : Bpv.

Předepsané přílohy

.....
Ing. Zdeněk Fišer
Vedoucí bakalářské práce

Bibliografická citace VŠKP

Lukáš Háva, *Zaměření hranice rozvodí u lokality Rakovecké údolí*. Brno, 2014. 36 s., 8 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav geodézie. Vedoucí práce Ing. Zdeněk Fišer

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je vyšetření hranice rozvodí Rakoveckého a Jedovnického potoka. Práce ukazuje chronologický postup od teoretické přípravy, získání podkladů, rekognoskace bodových polí v zájmovém území, terénního měření až po zpracování v kanceláři a vyhotovení výsledného reliéfu terénu s vykreslením hledané rozvodnice.

Klíčová slova

povodí, rozvodí, orografická rozvodnice, Rakovecké údolí, vrstevnice, reliéf terénu

Abstract

The aim of the bachelor thesis is terrain research of Rakovecky and Jedovnický stream watershed. The thesis displays chronological process from theoretical preparations, documentation processing, reconnaissance of geodetic network in the area, terrain measurements to processing of gained data in office and drawing up of the final relief with highlighting of the watershed.

Keywords

catchment area, watershed, orographic divide line, valley of the Rakovec stream, contour, relief of terrain

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24.5.2014

.....
podpis autora
Lukáš Háva

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Zdeňku Fišerovi za cenné rady při řešení této bakalářské práce. Poděkování patří také všem kolegům, jmenovitě Martinu Holému, Ing. Aleně Štěpánkové, Ing. Janě Gregorové a firmě AZ Geon s.r.o. a Agroprojekt PSO s.r.o. za zapůjčení měřících přístrojů a softwaru. Děkuji také rodině za podporu a pochopení v průběhu celého studia.

Obsah

1. Úvod	- 8 -
2. Lokalita.....	- 9 -
2.1. Jedovnice	- 9 -
2.2. Rekrece a cestovní ruch.....	- 9 -
2.3. Hydrogeografické poměry Jedovnicka.....	- 10 -
2.4. Rakovecké údolí.....	- 11 -
3. Reliéf terénu	- 13 -
3.1. Terminologie hydrologie a hydrogeologie	- 13 -
3.2. Znázornění reliéfu	- 14 -
4. Rekognoskace lokality a bodová pole	- 15 -
4.1. Podklady z portálu ČÚZK.....	- 15 -
4.2. Rekognoskace bodového pole	- 17 -
5. Měřické a výpočetní práce	- 19 -
5.1. Měřické přístroje a pomůcky.....	- 20 -
5.2. Vybudování a vyhodnocení bodového pole	- 23 -
5.3. Měření podrobných bodů	- 25 -
6. Grafické zpracování	- 27 -
6.1. Příprava dat	- 27 -
6.2. Orografická rozvodnice.....	- 29 -
7. Závěr.....	- 31 -
Seznam použité literatury	- 32 -
Seznam použitých zkratk.....	- 34 -
Seznam obrázků	- 35 -
Seznam tabulek	- 36 -
Seznam příloh.....	- 37 -

1. Úvod

Téma bakalářské práce „Zaměření hranice rozvodí u lokality Rakovecké údolí“ jsem si vybral z důvodu vyváženosti práce jak v terénu, tak i ve zpracování měřených dat a prokázání dostatečných získaných znalostí během studia.

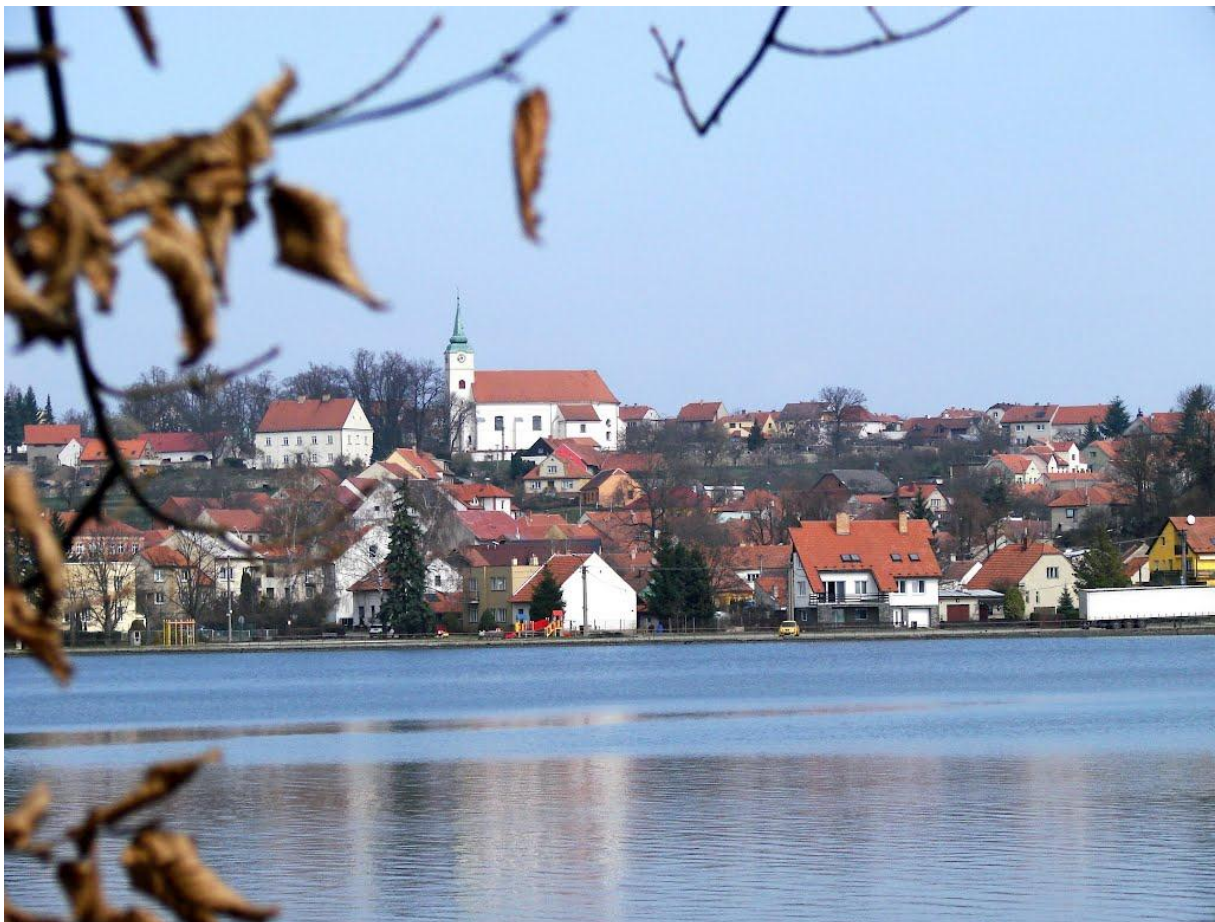
Cílem bakalářské práce „Zaměření hranice rozvodí u lokality Rakovecké údolí“ je geodetický a terénní průzkum zadaného území. Vytvoření tachymetrického plánu zájmového území v doporučeném měřítku 1:500 v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv potom poslouží jako podklad pro vyhodnocení hranice povodí potoka Jedovnického a Rakoveckého. Hranice rozvodí těchto potoků bude znázorněna ve výsledku orografickou rozvodnicí, která je shodná s hřbetnicí procházející příčně přes danou lokalitu.

2. Lokalita

2.1. Jedovnice

Městys Jedovnice leží asi 25 km severovýchodně od jihomoravské metropole Brna, v těsné blízkosti města Blanska. Okolní lesy přírodního parku tvoří vstupní bránu do Moravského krasu. Vzhledem k zeměpisné poloze a neobyčejné štědrosti přírody jsou Jedovnice významným střediskem rekreace, turistiky a vodních sportů, jejichž známost přesahuje hranice regionu i hranice České republiky. [15]

V Jedovnicích žije trvale cca 2 744 obyvatel (červen 2013). [15]



Obr. 2.1 Kostel sv. Petra a Pavla, rybník Olšovec, Jedovnice [18]

2.2. Rekreace a cestovní ruch

Pro rekreaci a cestovní ruch je region velice zajímavý. Unikátní přírodní lokality a množství kulturních a historických památek předurčují tuto oblast pro cestovní ruch a rekreaci. CHKO Moravský kras je proslulá světoznámou propastí Macocha a celým systémem krápníkových jeskyní, z nichž čtyři jsou zpřístupněny veřejnosti. [2, str. 24]

Mezi nejvýznamnější historické a kulturní památky zde patří zámky v Rájci, Blansku nebo farní kostely ve Sloupě či ve Křtinách. [2, str. 24]

Hlavní funkční náplní rekreačního využívání území je turistika. Územím CHKO prochází kilometry turisticky značených cest. V nejnavštěvovanějších místech jsou vybudovány naučné stezky. Nejvyšší návštěvnost mají Punkevní jeskyně a prostor mezi skalním Mlýnem a Macochou. [2, str. 24]

Z hlediska dlouhodobé rekreace jsou nejvýznamnější rekreační lokalitou Jedovnice s chatovou oblastí u rybníku Olšovec. [2, str. 24]

2.3. Hydrogeografické poměry Jedovnicka

Převážná část území Jedovnicka je odvodňována řekou Svitavou a pouze malá část na jihovýchodě je odvodňována říčkou Rakovec, která pramení na severozápadních svazích Maleny ve výšce 470m n.m. ústí do Litavy a plocha povodí je 142,7 km², celková délka tohoto toku je 34,1 km. [2, str. 15] Základní charakteristiky řek Svitavy a Litavy jsou uvedeny v příloze 1 a byly získány z internetového portálu Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka (dále VÚV TGM). [19]

Většina vod z území chráněné krajinné oblasti (dále CHKO) Moravský kras směřuje ke Svitavě západním a jihozápadním směrem. Jedná se tedy o levostranné přítoky Punkvu a Křtinský potok. [2, str. 15]

Křtinský potok pramení u Bukovinky (545m n.m.) a ústí do řeky Svitavy v Adamově ve výšce 240m n.m. Plocha povodí činí 70,0 km², délka toku je 15,3 km. Z důvodu propadání je koryto potoka mezi ponorem u jeskyně Výpustek a vyvěračkou u Otevřené skály v délce 3,5 km suché. [2, str. 15, 16]

Přítokem Křtinského potoka je Jedovnický potok, který pramení 1 km severovýchodně od Senetářova, jižně od kóty Kojál (600 m n.m.) a má po propadání u Rudice plochu povodí 32 km². Vodní režim Jedovnického potoka je ovlivněn velkými jedovnickými rybníky a dalšími úpravami toku. V období minimálních průtoků se vody Jedovnického potoka ztrácejí již v sedimentární výplni údolí před vlastním ponorem. Za povodňového maxima se před Rudickým propadáním vytváří jezero vzduťých vod o délce až 50 m a hloubce až 3 m. [1, str. 5]

Jedovnický potok vytváří v podzemí druhý největší jeskynní systém Moravského krasu Rudické propadání – Býčí skála. Voda se ztrácí v ponoru Rudického propadání, kde vytváří vodopádovou kaskádu o celkové hloubce asi 90 m. V této tzv. Spodní chodbě se střídají vodopády (největší má výšku 33 m) s krátkými vodorovnými úseky. Po dosažení spodní erozní báze vytváří podzemní Jedovnický potok asi 13 km dlouhý jeskynní systém.

Potok na své podzemní cestě mívá řadu dómovitých prostor, mezi nimiž dominuje Obří dóm, největší podzemní prostora Moravského krasu. Podzemní tok je Srbským sifonem propojen s jeskynnou soustavou Býčí skály ve Křtinském údolí, poblíž ní také vyvěrá. Hydrografie Jedovnického potoka měla v průběhu geologických období velmi složitý vývoj. Jedovnický paleotok původně protékal dnem tehdy ještě nevyplněné Jedovnické kotliny a Lažáneckého žlebu od východu k západu do Svitavy. Část tohoto toku se pravděpodobně propadala, či spíše horizontálně vtékala do podzemí v místě dnešní Převážky a v dalším pokračování vymodelovala Chodbu Staré řeky v Rudickém propadání s navazujícími jeskynnými prostory. [1, str. 5, 6]

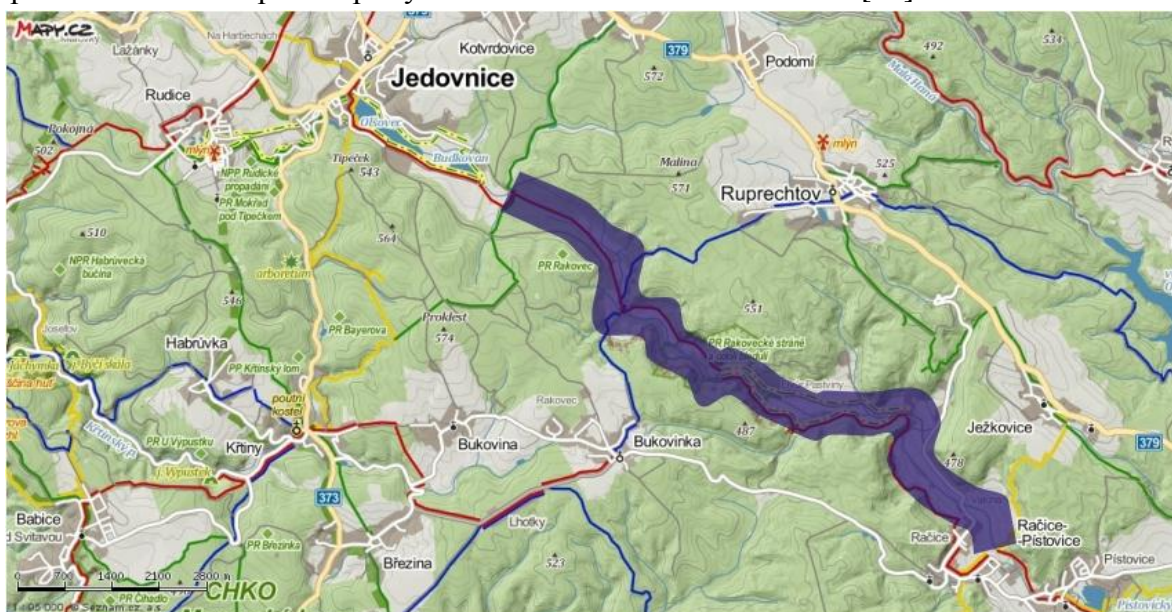
Přírozené vodní nádrže se zde ve větší míře nevyskytují. Najdeme zde jen drobná krasová jezírka, z nichž nejznámější jsou Horní a Dolní Macošské jezírko v propasti Macocha. [2, str. 16]

Umělé vodní nádrže – rybníky jsou zastoupeny v oblasti Jedovnicka. Jedná se o rybníky: Budkovan, Vrbový, Dubový, Olšovec, Dymák, Floriánek a několik již zaniklých, příkladem Veselý rybník. Největším rybníkem je Olšovec na Jedovnickém potoce. Má sypanou hráz 8 m vysokou, vodní plocha měří 42,42 ha. [2, str. 16]

2.4. Rakovecké údolí

Přírodní park Rakovecké údolí se nachází na rozhraní okresu Vyškov a Blansko. Prochází katastrálním územím obcí Račice-Pístovice, Ruprechtov, Ježkovice a Jedovnice.

Je tvořen horní pramennou oblastí potoka Rakovce, kaňonovitým údolím na středním toku Rakovce až po hranu náhorní plošiny a přírodně sousedícím územím na rozvodnici, v povodí Křtinského potoka po rybník Budkovan u obce Jedovnice. [20]



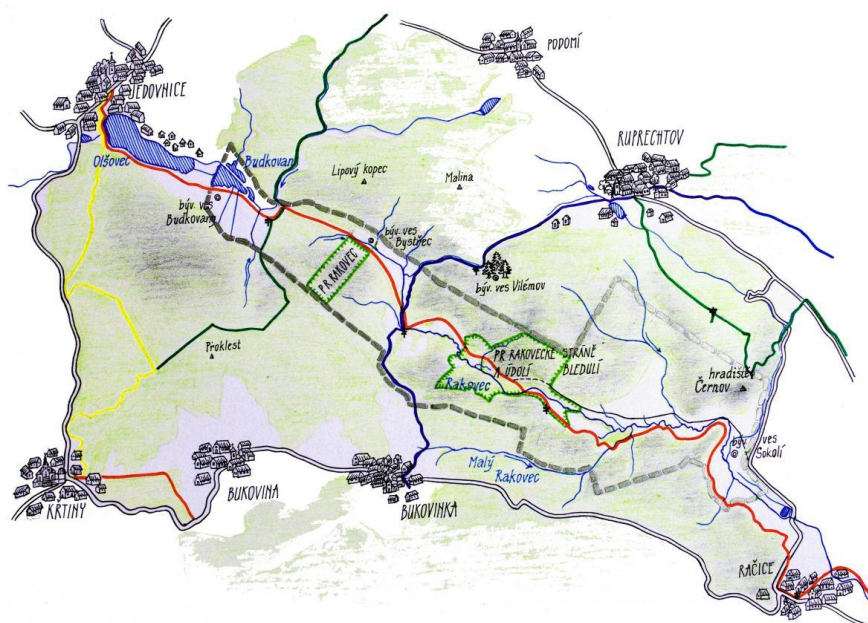
Obr. 2.2 Ukázka turistické mapy s vyznačeným přírodním parkem Rakovecké údolí [16]

Údolí je zlomového původu prvohorního stáří (spodní karbon, kulm). Vyskytují se v něm pouze sedimenty mořského původu. Ve slepenci jsou valouny žuly, ruly, granitu a jiných hornin z oblasti Českomoravské vysočiny, odkud byly donášeny tekoucími vodami do zdejšího mělkého přehlubňového moře. Další zdejší horninou je droba, která se usazovala jako drobnější součástky hornin v hlubších partiích moře. Časté jsou nálezy otisků prvohorních kapradin, přesliček a plavuní, které rostly v pobřežních močálech. Třetí horninou jsou břidlice, které se usazovaly nejdále od pobřeží jako kal z nejjemnějších částí zvětralých hornin. Časté jsou otisky mlže *Posidonia becheri*, který je vedoucí z kamenělinou kulmských břidlic. Vyskytuje se ve spodní části údolí v okolí Račic a Pístovic. [20]

Louky byly v minulosti využívány jako pastviny pro skot, pastvou se udržovalo bezlesí v okolí Rakovce, což podmiňovalo existenci unikátních rostlinných a živočišných společenstev. Bohužel socialistické zemědělství většinu luk odvodnilo, což spolu s používáním umělých hnojiv a občasným přeoráním luk způsobilo devastaci až vymizení populací některých vzácných druhů organismů. Likvidaci neušel ani unikátní artéský pramen, který hostil cennou faunu bezobratlých - např. koryše rodu *niphargus*. [20]

Lesy v přírodním parku jsou ohroženy stejně jako všude jinde důsledky holosečného hospodaření a narušováním původního krytu terénu provozem těžkých lesních strojů. Relativně nejméně narušeným stanovištěm jsou skalní útvary a suťová pole, kde se pro jejich hospodářskou neatraktivnost zachovala společenstva blízká původním. Posledním cenným biotopem je vlastní potok Rakovec ohrožovaný splachy a rybářským využíváním. [20]

Důvodem zřízení přírodního parku bylo zachování estetických a přírodních hodnot území. V údolí se nachází dlouhé výhledy přes louky kolem meandrujícího toku Rakovce. Ze skalních útvarů např. Dalekých skal, které jsou nejvýraznějším skalním seskupením, lze přehlédnout velkou část údolí i kulisou okolních lesů. V neposlední řadě jde i o ochranu fragmentů cenných biotopů, které jsou stanovištěm ohrožených druhů organismů. [20]



Obr. 2.3 Schématická mapa Rakoveckého údolí [20]

3. Reliéf terénu

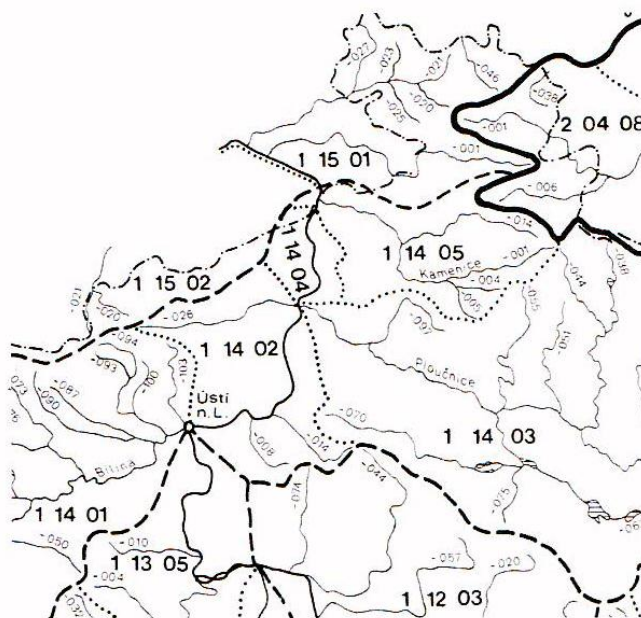
3.1. Terminologie hydrologie a hydrogeologie

Povodí je základní územní hydrologickou jednotkou, z hlediska hydrologických vstupů (s výjimkou srážek) uzavřenou, v terénu vymezenou rozvodnicí. Rozvodnice je definována jako pomyslná čára v terénu probíhající rozvodím (rozhraním mezi povodími). Povodí se vztahuje ke konkrétnímu uzavírajícímu profilu toku. Plocha mezi dvěma uzavírajícími profily je mezipovodí. [3, str. 64]

Z hlediska charakteristik povodí se zpravidla uvádí plocha povodí, tvar povodí, zeměpisná poloha, nadmořská výška, klimatické charakteristiky, orografické poměry, geologické a pedologické poměry, typ říční soustavy, způsoby využití krajiny a další. [3, str. 64]

Z hydrologického hlediska je povodí jednoznačně určeno tím, že srážky na něm spadlé odtékají jedním uzavřeným profilem. A není do něho žádný povrchový ani podpovrchový přítok vody. [4, str. 5]

Plochu povodí rozeznáváme orografickou a hydrologickou. Rozvodnice podpovrchových vod – hydrogeologická se nemusí shodovat s rozvodnicí povrchových vod - orografická. Hydrogeologická rozvodnice je závislá na geologickém složení nepropustných vrstev. Určit orografickou rozvodnicí lze z mapy terénu, kdežto hydrogeologická vyžaduje převážně finančně i časově nákladný geologický průzkum. Nicméně u obou určených území dochází jen k malé odlišnosti, proto tento rozdíl zanedbáváme. [4, str. 5]



Obr. 3.1 Ukázka hydrologického členění povodí na příkladu Bobřího potoka [3, str. 66]

- 1 – 14 – 03 – 070:
- 1 – příslušnost do povodí hlavního toku I. řádu (povodí Labe)
 - 14 – příslušnost do dílčího povodí hlavního toku (úsek Labe)
 - 03 – hydrologické pořadí dalšího dělení dílčích povodí (Ploučnice)
 - 070 – hydrologické pořadí detailních plošek v rámci dílčích ploch povodí (Bobří potok)

Rozvodnici určujeme jako ortogonální čáru k vrstevnicím, která bude probíhat po nejvyšších obvodových místech a oddělovat sousedící povodí. Plocha povodí se určuje planimetrováním, značí se P a je normou definována jako plocha půdorysu povodí. Udává se zpravidla v km^2 . [4, str. 26]

3.2. Znázornění reliéfu

Na utváření reliéfu terénu se podílí působení vnitřních a vnějších sil. Příkladem jsou především gravitační a odstředivé síly, působení vody (tekoucí, stékající, prosakující), vliv změn teploty, působení zamrzání a rozmrzání, intenzivní lidská činnost. Členitý terén při mapování zjednodušíme na tzv. topografickou plochu, která se skládá z klasifikovaných tvarů. Charakter topografické plochy (hřbetnice, údolnice, hrany, tvarové čáry) se nazývá orografické schéma. [5, str. 72]

Pro znázornění reliéfu terénu se historicky vyvinula řada metod. Mezi nejrozšířenější metody patří:

- pohledové metody: kopečková, fyziologický působ, reliéfní mapy
- šrafy: kreslířské, krajinné, sklonové (Lehmannovy), stínové (sklon + osvit), technické (mapové značky), fyziologické (kresba skal, ledovců, sutí)
- kóty: absolutní, relativní
- vrstevnice: hlavní, vedlejší, doplňkové
- ostatní: stínování (ruční, fotomechanické, fotografické, digitální), stínované vrstevnice, hysometrie, těrkování, lavírování, lánování. [5, str. 72]

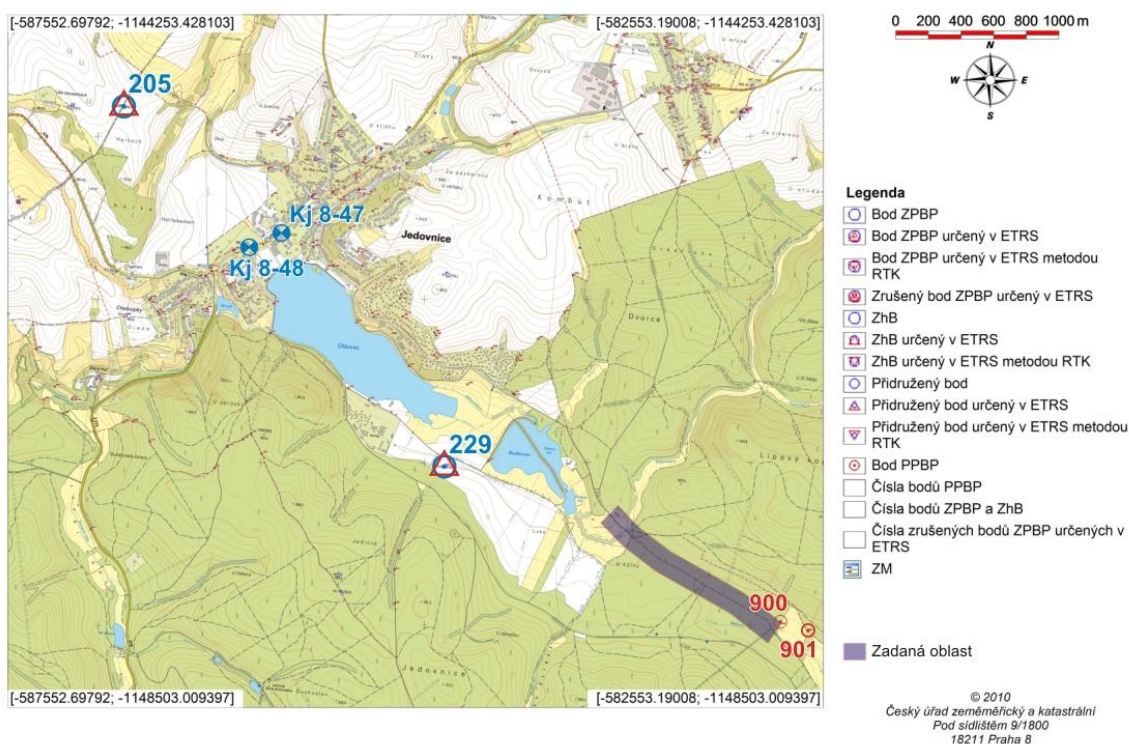
Účelem zaměření výškopisu je vytvoření reliéfu terénu, jako podkladu, pro vyšetření průběhu orografické rozvodnice v lokalitě Rakovecké údolí. Podklad byl vytvořen v předepsaném polohovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv. Po dohodě s vedoucím bakalářské práce bylo vzhledem k velikosti zájmového území cca 1200x80 m přistoupeno ke změně doporučeného měřítka z 1:500 na 1:1000. Pro znázornění reliéfu terénu byla využita metoda vrstevnic.

Přesná tachymetrie je metoda měření dat v terénu, která umožňuje měřit polohopis a výškopis současně, nebo do daného polohopisného podkladu pouze doplňovat výškopis. Je obdobou plošné nivelace, zde však existuje možnost šikmých záměr a polárního určení polohy měřených bodů. [5, str. 73]

4. Rekognoskace lokality a bodová pole

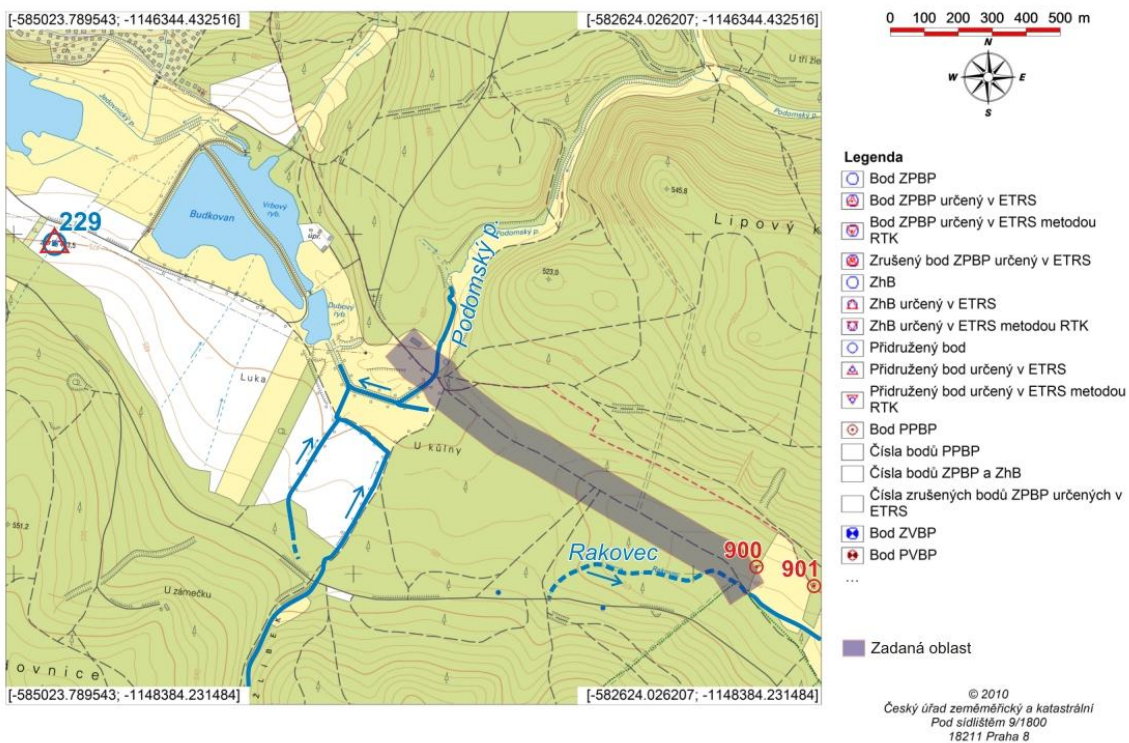
4.1. Podklady z portálu ČÚZK

Před vlastním měřením bylo zajištěno k zadané lokalitě dostupné množství informací o bodovém poli z portálu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (dále ČÚZK). Pro přehlednost jsou uváděny jen body výškového a polohopisného určení použité při vlastním měření (příloha 2).



Obr. 4.1 Ukázka bodového pole s podkladem Základní mapy ČR (dále ZM) na portále ČÚZK [16]

Z obr. 4.1 je patrné, že v okolí zájmového území se nachází dostatek bodů polohového pole, avšak je zde nedostatek bodů výškového pole pro vyrovnání měření. Bylo proto přistoupeno k zaměření výšky u bodu PPBP č. 900 pomocí GNSS měření. Jelikož se daný bod nachází ve vzrostlém lese, bylo použito pomocných měřických stanovisek (dále PMB), zaměřených pomocí sestavy Trimble R4 metodou Trimble VRS NOW CZ. Výška předmětného bodu PPBP č. 900 ve výškovém systému Bpv byla poté určena vyrovnáním sítě.



Obr. 4.2 Zákres zájmového území do podkladu ZM ČR z portálu ČÚZK [16]

Tab. 4.1 Seznam souřadnic ZhB a bodů PPBP

Číslo bodu	Souřadnicový systém S-JTSK		Výškový systém Bpv	
	Y [m]	X [m]	[m]	popis
000934202050	586841.70	1144817.37	505.51	ZhB niv.
000934202290	584878.91	1147026.81	473.49	ZhB
057000000900	582813.99	1147980.91	0.00	
057000000901	582644.36	1148034.41	0.00	

Tab. 4.2 Seznam údajů bodů ZVBP

Číslo bodu	Bpv [m]	popis
Kj 8-47	465.523	čepová zn., Jedovnice, dům čp. 299
Kj 8-48	465.344	čepová zn., Jedovnice, dům čp. 281

4.2. Rekognoskace bodového pole

Vzhledem k rozložení ZhB a bodů PPBP byl veden polygonový pořad oboustranně připojený a oboustranně orientovaný, což umožnilo komfortní vyrovnání měření. Pro vyrovnání výškové bylo zapotřebí zaměřit výšku u bodu PPBP č. 900. Pro kontrolu výšky ZhB č. 229 byla použita trigonometrická nivelace s připojením na nivelační body č. Kj 8-47 a Kj 8-48 nacházející se v intravilánu městyse Jedovnice. Z následující fotodokumentace je patrný stav stabilizací jak bodů polohového pole v terénu, tak i nivelačních bodů umístěných na stavebních objektech.



Obr. 4.3 ZhB č. 205



Obr. 4.4 ZhB č. 229



Obr. 4.5 bod PPBP č. 900



Obr. 4.6 bod PPBP č. 901



Obr. 4.7 bod ZVBP č. Kj 8-47



Obr. 4.8 bod ZVBP č. Kj 8-48

5. Měřické a výpočetní práce

V druhové skladbě lesních porostů v zájmovém území přírodního parku Rakovecké údolí převládá smrk ztepilý (*Picea abies*). V těchto porostech probíhá postupná obnova, která je řešena holosečným způsobem hospodaření a následným zalesněním vytěžených ploch umělou výsadbou a přirozenou obnovou (obr. 5.1.). Porostní plášť při okraji turistické trasy (obr.5.2.), která tvoří osu měřené lokality, je druhově složen dřevinami: dub zimní (*Quercus petraea*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mleč (*Acer platanoides*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a vrba (*Salix*).



Obr. 5.1 Turistická cesta, vpravo lesní školka



Obr. 5.2 Vstup do Rakoveckého údolí od Jedovnic



Obr. 5.3 Rakovecké údolí

Z tohoto důvodu bylo zapotřebí provést vlastní měření ještě v době vegetačního klidu na začátku jara. Dalším omezujícím faktorem byly dobré klimatické podmínky, nutné pro možnost dlouhých záměr.

5.1. Měřické přístroje a pomůcky

Pro měření nivelačního a polygonového pořadu se zaměřením podrobných bodů byla využita elektronická totální stanice Trimble S6. Pro vytvoření pomocných měřických bodů, (dále PMB) k určení výšky bodu PPBP č. 900, byla použita soustava Trimble R4 GPS s využitím technologie GNSS GPS a GLONASS.

Ostatní pomůcky:

- odrazný hranol s teleskopickou výtyčkou
- dřevěný stativ
- vysílačky Topcom Twintalker 9500
- svinovací metr 2m
- reflexní vesty
- pásma 30m
- geodetický batoh (kladivo, sprej, mačeta)
- stabilizace (dřevěné kolky, roxory)

Parametry geodetických přístrojů byly získány na katalogových listech prodejce Geotronics Praha, s.r.o. [22]

Totální stanice Trimble S6:

Technické parametry:

Měření úhlů:

přesnost (směrodatná odchylka podle DIN 18723)	1" (0,3 mgon)
čtení úhlů (nejmenší dílek)	1" 0,1 mgon
automatický kompenzátor, dvouosý v rozsahu	±6' (±100 mgon)

Měření délek:

přesnost (směrodatná odchylka) na hranol 2-5500m	±3mm + 2 ppm
doba měření na hranol	1,2 s
doba měření direct reflex	1-5 s

Dosah (standardní viditelnost)

na hranol	2500 m
direct reflex (typicky)	400 m

Všeobecné vlastnosti:

zdrojem světla je pulzní laserová dioda 870 nm, laser třídy 1
horizontace: krabicová libela v trojnožce 8'2 mm, elektronická dvouosá libela na displeji s citlivostí 0,3" (0,1 mgon)
servo pohon
nekonečně jemné ustanovky
optický centrovač
dalekohled: zvětšení 30x, rozsah ostření 1,5 m – nekonečno
odolnost proti prachu a vodě IP55
zdroj napájení: vnitřní Li-Ion baterie (doba provozu cca 6 hod.)
hmotnost 5,15 kg

GPS soustava Trimble R4:

Technické parametry:

Měření:

přesnost diferenčního kódového měření:	
poloha	±0,25 m + 1 ppm
výška	±0,50 m + 1 ppm
přesnost EGNOS korekcí	< 5 m 3DRMS

přesnost statické a rychlé statické metody GNSS:

poloha	±3 mm + 0,1 ppm
výška	±3,5 mm + 0,4 ppm

přesnost kinematické metody:

poloha	±10 mm + 1 ppm
výška	±20 mm + 1 ppm
doba inicializace (typicky)	< 25 s
spolehlivost inicializace (typicky)	> 99,9 %

Hardware:

odolnost proti prachu a vodě IP67

vydrží pád z výšky 2 m na beton

zdroj napájení: vnitřní Li-Ion baterie (doba provozu cca 6 hod.)

hmotnost 1,34 kg s vnitřní baterií, 3,70 kg celý rover včetně baterií, výtyčky, kontroleru a držáku



Obr. 5.4 TS Trimble S6 [22]



Obr. 5.5 GPS soustava Trimble R4 [22]

5.2. Vybudování a vyhodnocení bodového pole

Pro potřebu vlastního měření bylo v zájmové lokalitě vybudováno dostatečné množství PMB stabilizovaných roxory a dřevěnými kolky.

Pomocné měřické body č. 4013, 4014, 4015 byly zaměřeny pomocí GNSS metodou Trimble VRS NOW CZ sestavou Trimble R4 GPS. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce, protokol měření GNSS je přílohou 3.1.

Tab. 5.1 Vyhodnocení bodů měřených pomocí GNSS

Číslo bodu		Výškový systém Bpv
		[m]
4013	průměr	461.09
	max. rozdíl	0.02
4014	průměr	460.32
	max. rozdíl	0.00
4015	průměr	461.48
	max. rozdíl	0.02

PMB 4013, 4014 a 4015 sloužily pouze k určení výšky bodu PPBP č. 900. Ke zpracování dat bylo použito metody výškového vyrovnání sítě v programu Kokeš 11. Výsledek je uveden v následující tabulce a protokol o výpočtu je přílohou 3.2.

Tab. 5.2 Určení výšky bodu PPBP č. 900

bod PPBP č. 900	Výškový systém Bpv	korekce	stř. chyba
	[m]	[m]	[mm]
přibližná	462.05	-0.00255	23.4
vyrovnaná	462.05		

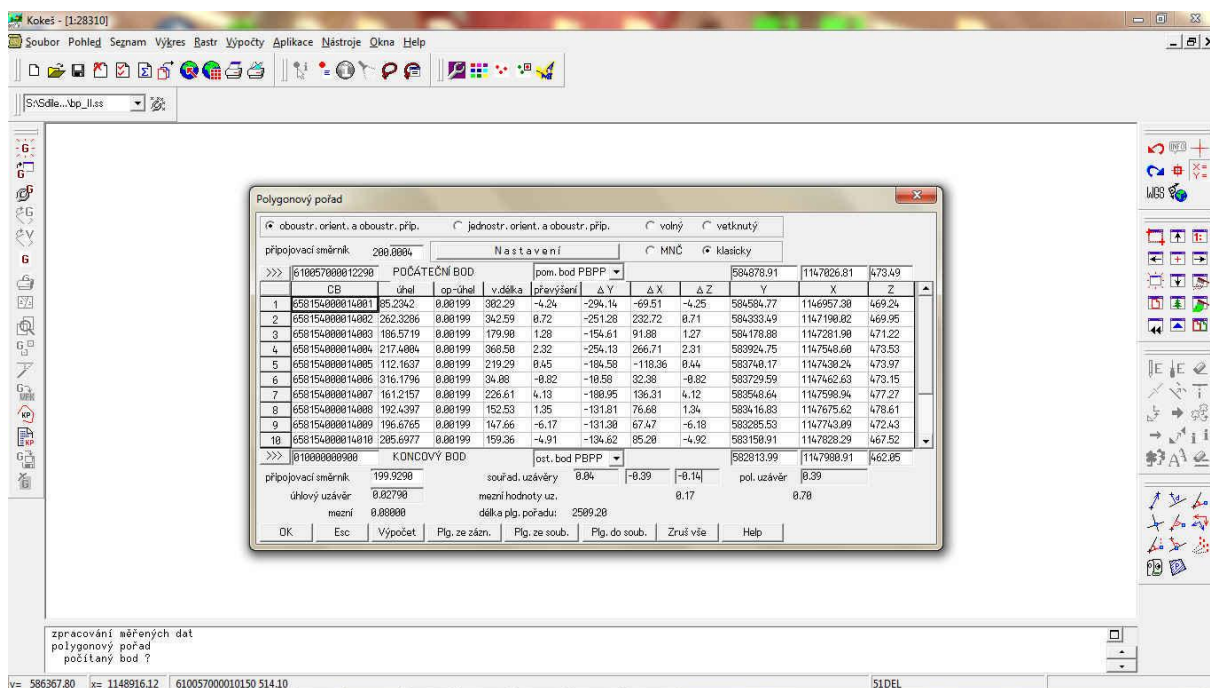
Výška ZhB č. 229 byla ověřena pomocí trigonometrické nivelace s připojením na nivelační body Kj 8-47 a Kj 8-48 nacházející se v městysy Jedovnice. Protokol o výpočtu nivelačního pořadu je přílohou 3.3.

Tab. 5.3 Vyhodnocení trigonometrické nivelace

Číslo bodu		Výškový systém Bpv	Rozdíl
		[m]	[m]
Kj 8-48	vypočtená	465.29	0.05
	daná	465.34	
Kj 8-47	vypočtená	465.47	0.05
	daná	465.52	

Z měření vyplývá, že Zhb č. 229 má střední chybu výškové souřadnice 0,05m. Dosažená odchylka je menší, nežli vyhláškou 31/1995 sb. stanovená maximální střední chyba ve výšce pro ZhB určené trigonometricky 0,1m. Vzhledem k přesnosti zaměření terénu (jedná se o lesní terén) pro následující zpracování reliéfu formou vrstevnic, je tato odchylka zanedbatelná a proto byla pro výpočet vyrovnání polygonu ponechána výška ZhB 473,49m n.m. zjištěná z geodetických údajů na portálu ČÚZK.

PMB č. 4001-4012 byly určeny výpočtem polygonového pořadu v systému Kokeš 11. Polygon je oboustranně připojený a oboustranně orientovaný. Počátečním bodem pořadu je ZhB č. 229 s orientací na ZhB č. 205, koncovým bodem je potom bod PPBP č. 900 s orientací na bod PPBP č. 901. Protokol je umístěn v příloze 3.4.



Obr. 5.6 Ukázka výpočtu polygonového pořadu programem Kokeš 11

Tab. 5.4 Vypočtené body polygonového pořadu

Číslo bodu	Souřadnicový systém S-JTSK		Výškový systém Bpv
	Y [m]	X [m]	[m]
4001	584584.77	1146957.30	469.24
4002	584333.49	1147190.02	469.95
4003	584178.88	1147281.90	471.22
4004	583924.75	1147548.60	473.53
4005	583740.17	1147430.24	473.97
4006	583729.59	1147462.63	473.15
4007	583548.64	1147598.94	477.27
4008	583416.83	1147675.62	478.61
4009	583285.53	1147743.09	472.43
4010	583150.91	1147828.29	467.52
4011	582978.09	1147927.72	462.69
4012	582879.09	1147980.62	461.52

Dosažené přesnosti výpočtu polygonu:

rozdělení souřadnicový uzávěrů je úměrné délkám stran

úhlový uzávěr = 0.02790 mezní=0.08000

souřadnicové uzávěry: Oy=0.04, Ox=-0.39

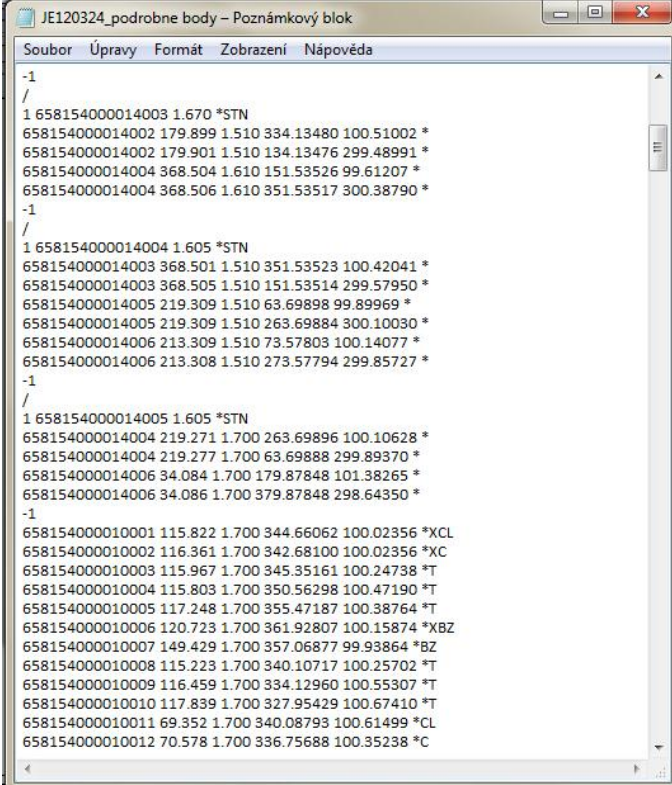
polohový uzávěr =0.39 mezní=0.70

výškový uzávěr =-0.14 mezní=0.17

5.3. Měření podrobných bodů

Pro podrobné měření bylo z hlediska rychlosti sběru dat v terénu přistoupeno k metodě elektronické tachymetrie pomocí totální stanice Trimble S6. Bylo využito souběžného měření polygonového pořadu a polární metodou bylo zaměřeno 367 podrobných bodů. Z důvodu přehlednějšího zpracování v kanceláři byly podrobné body kódovány jednoduchými, avšak srozumitelnými kódy. Ke zpracování měřených dat byl použit systém Kokeš 11. Výpočetní protokol je uveden v příloze 3.5.

Měřené podrobné body slouží pouze pro tvorbu reliéfu terénu pomocí vrstevnic a následného vyšetření hranice rozvodí mezi Jedovnickým a Rakoveckým potokem. Z tohoto důvodu bylo upuštěno od zaměření identických bodů. V dané lokalitě se nenacházejí žádné jednoznačně identifikovatelné terénní tvary, hranice parcel, drobné stavby, stavební objekty či nadzemní prvky inženýrských sítí, které by byly vhodné jako identické body použít.



```
JE120324_podrobne body - Poznámkový blok
Soubor Úpravy Formát Zobrazení nápověda
-1
/
1 658154000014003 1.670 *STN
658154000014002 179.899 1.510 334.13480 100.51002 *
658154000014002 179.901 1.510 134.13476 299.48991 *
658154000014004 368.504 1.610 151.53526 99.61207 *
658154000014004 368.506 1.610 351.53517 300.38790 *
-1
/
1 658154000014004 1.605 *STN
658154000014003 368.501 1.510 351.53523 100.42041 *
658154000014003 368.505 1.510 151.53514 299.57950 *
658154000014005 219.309 1.510 63.69898 99.89969 *
658154000014005 219.309 1.510 263.69884 300.10030 *
658154000014006 213.309 1.510 73.57803 100.14077 *
658154000014006 213.308 1.510 273.57794 299.85727 *
-1
/
1 658154000014005 1.605 *STN
658154000014004 219.271 1.700 263.69896 100.10628 *
658154000014004 219.277 1.700 63.69888 299.89370 *
658154000014006 34.084 1.700 179.87848 101.38265 *
658154000014006 34.086 1.700 379.87848 298.64350 *
-1
658154000010001 115.822 1.700 344.66062 100.02356 *XCL
658154000010002 116.361 1.700 342.68100 100.02356 *XC
658154000010003 115.967 1.700 345.35161 100.24738 *T
658154000010004 115.803 1.700 350.56298 100.47190 *T
658154000010005 117.248 1.700 355.47187 100.38764 *T
658154000010006 120.723 1.700 361.92807 100.15874 *XBZ
658154000010007 149.429 1.700 357.06877 99.93864 *BZ
658154000010008 115.223 1.700 340.10717 100.25702 *T
658154000010009 116.459 1.700 334.12960 100.55307 *T
658154000010010 117.839 1.700 327.95429 100.67410 *T
658154000010011 69.352 1.700 340.08793 100.61499 *CL
658154000010012 70.578 1.700 336.75688 100.35238 *C
```

Obr. 5.7 Ukázka exportovaného zápisníku ve formátu Mapa2 TS

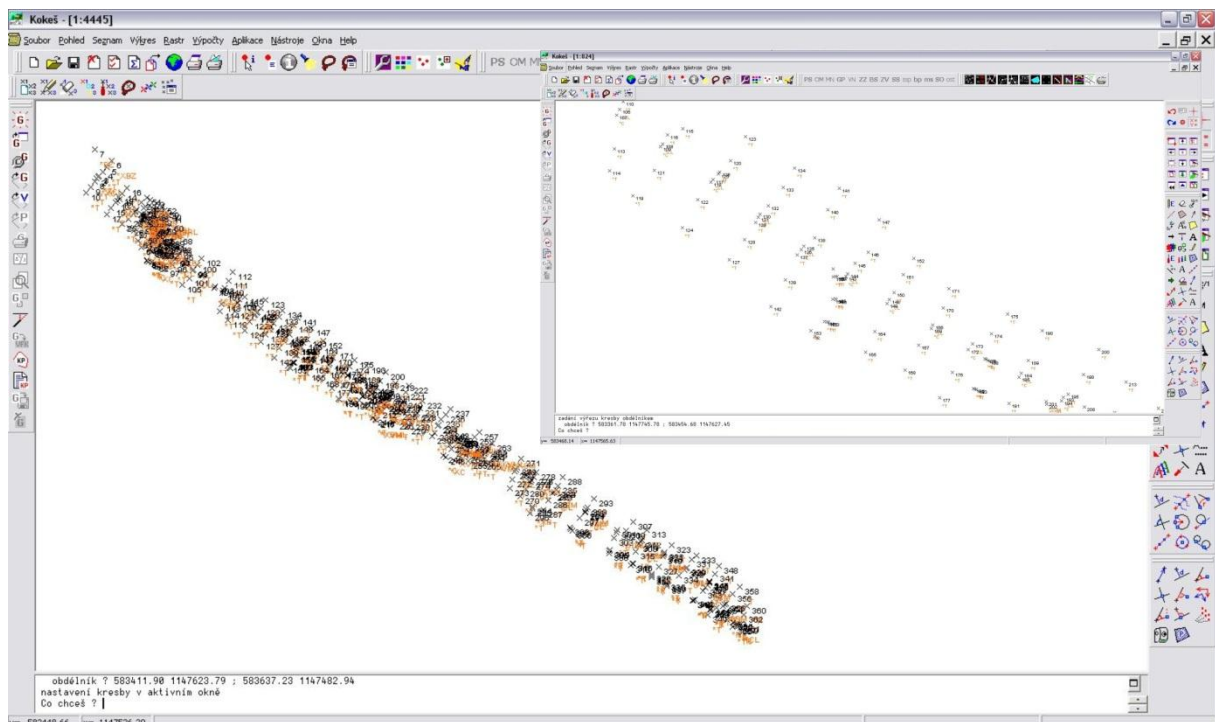
Zpracování měřených dat

X	stanovisko	V	v. str.	popis			Více F.
6	658154000014006		1.605	*STN			

X	bod	D	délka	směr [g]	zenitka [g]	v.cle	popis
1	658154000014004	✓	219.271	263.6998	100.1063	1.700	*
2	658154000014004	✓	219.277	63.6989	299.8937	1.700	*
3	658154000014006	✓	34.884	179.8785	101.3827	1.700	*
4	658154000014006	✓	34.886	379.8785	298.6435	1.700	*
5	658154000010001		115.822	344.6606	100.0236	1.700	*XCL
6	658154000010002		116.361	342.6818	100.0236	1.700	*XC
7	658154000010003		115.967	345.3516	100.2474	1.700	*T
8	658154000010004		115.803	358.5638	100.4719	1.700	*T
9	658154000010005		117.248	355.4719	100.3876	1.700	*T
10	658154000010006		120.723	361.9281	100.1587	1.700	*XBZ
11	658154000010007		149.429	357.0688	99.9386	1.700	*BZ
12	658154000010008		115.223	348.1872	100.2570	1.700	*T
13	658154000010009		116.459	334.1296	100.5531	1.700	*T
14	658154000010010		117.839	327.9543	100.6741	1.700	*T
15	658154000010011		69.352	348.0879	100.6150	1.700	*CL
16	658154000010012		70.578	336.7569	100.3524	1.700	*C
17	658154000010013		71.457	333.7451	100.7946	1.700	*T
18	658154000010014		71.849	348.3827	100.7946	1.700	*T

Vzhled orientace pod.body Vložit Zrušit
 Nastav. Dávka Orient Zruš.vše Knt.
 Konec Import Načíst Uložit Export Sta.

Obr. 5.8 Zpracování měřených dat programem Kokeš 11



Obr. 5.9 Vykreslení podrobných bodů s kódy v systému Kokeš 9

Seznam souřadnic podrobných bodů a bodového pole je umístěn v příloze 4.

6. Grafické zpracování

6.1. Příprava dat

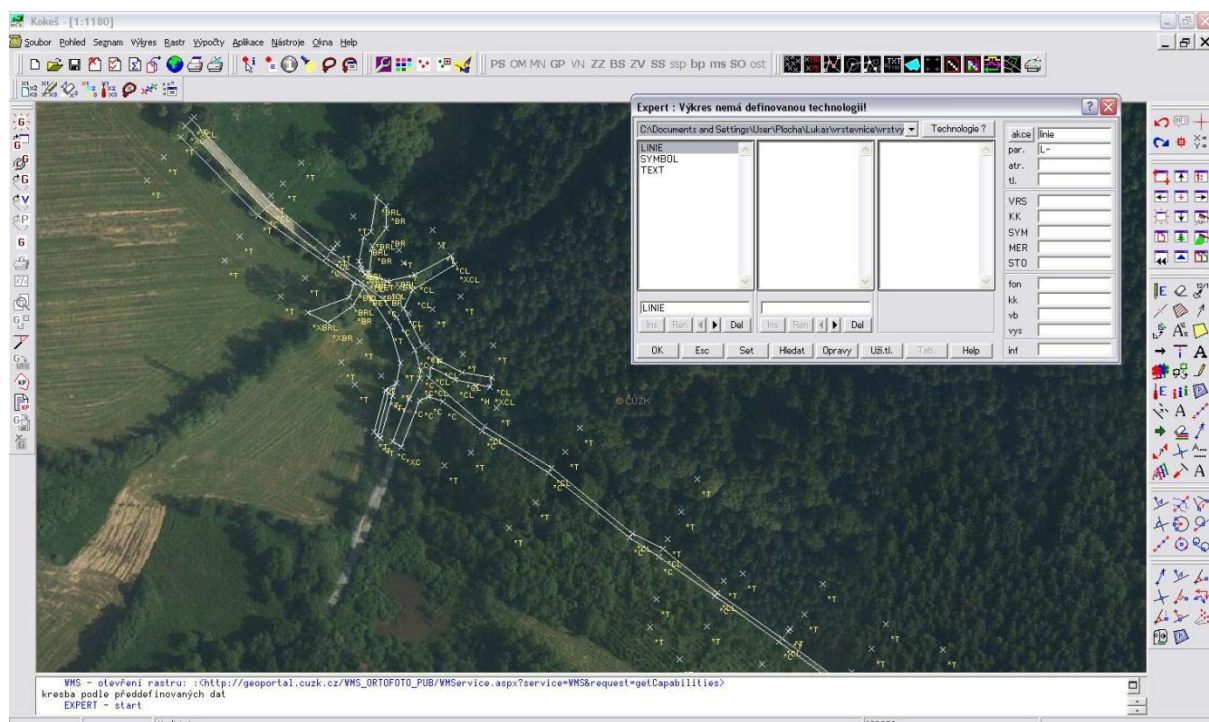
Program Kokeš 9 byl použit pro přípravu dat, která slouží k modelaci reliéfu terénu pomocí vrstevnic v programu Atlas DMT verze 5. Potřebné množství bodů již máme zpracováno. Pro správné tvarování vrstevnic je ještě zapotřebí definovat předepsaným způsobem spojnice bodů. K tomu nám poslouží kódované vstupní měření, v kterém jsme již zohlednili terénní tvary, jako jsou hrany mezi, břehy potoků, přibližná hranice turistické cesty a další.

program Atlas DMT bere tyto námi předdefinované spojnice při vytváření vrstevnic v úvahu. Pro Atlas lze definovat čtyři různé typy terénních hran:

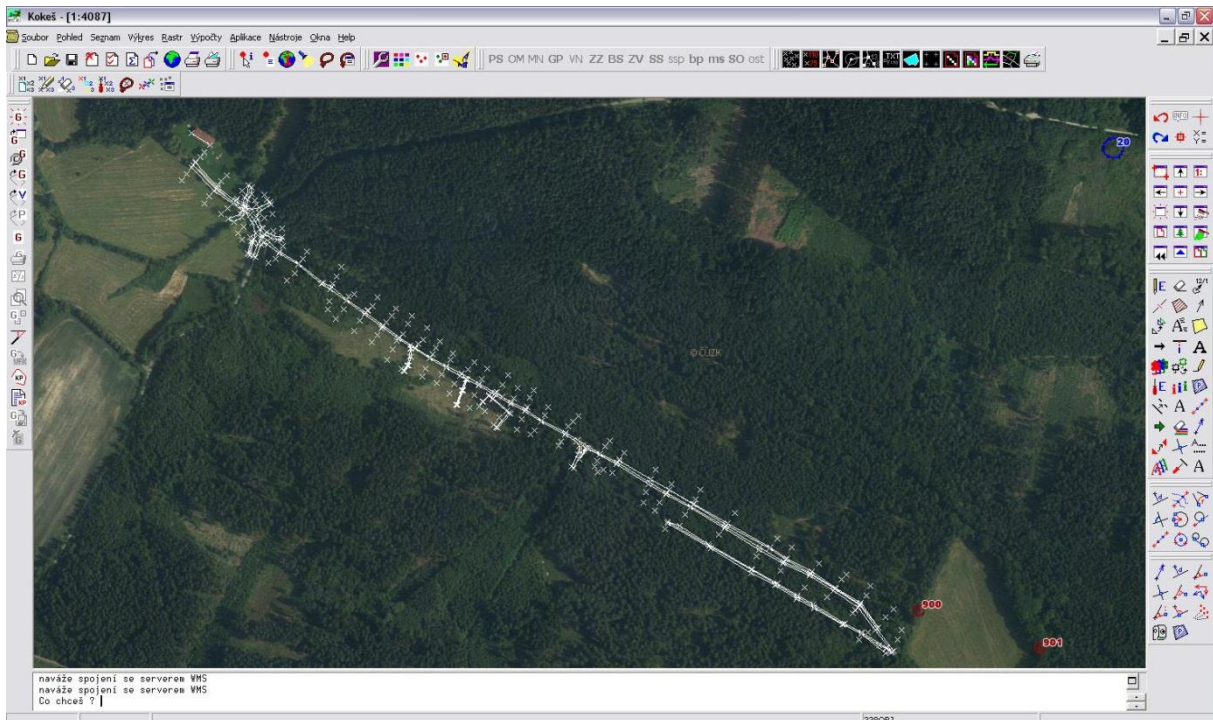
- povinné: hrana, která má v síti DMT svůj zvláštní námi určený význam
- lomové: hrana, nad kterou se při vytváření hladkého terénu terén nevyhlazuje
- přímá: hrana se stejnými vlastnostmi jako lomová, ale zaručuje přímý průběh terénu
- ostrovní: hrana určující okraj ostrova, kde nedojde k vykreslení vrstevnic, příkladem jsou budovy

Podle toho, jaké typy hran chceme použít, vytváříme ve výkresu programu Kokeš spojnice bodů (linie) v předepsaných vrstvách.

- P: hrany jsou pouze povinné
- L: hrany jsou povinné a lomové
- R: hrany jsou povinné, lomové a přímé
- O: hrany jsou povinné, lomové a ostrovní
- U: hrany jsou povinné, lomové, přímé a ostrovní

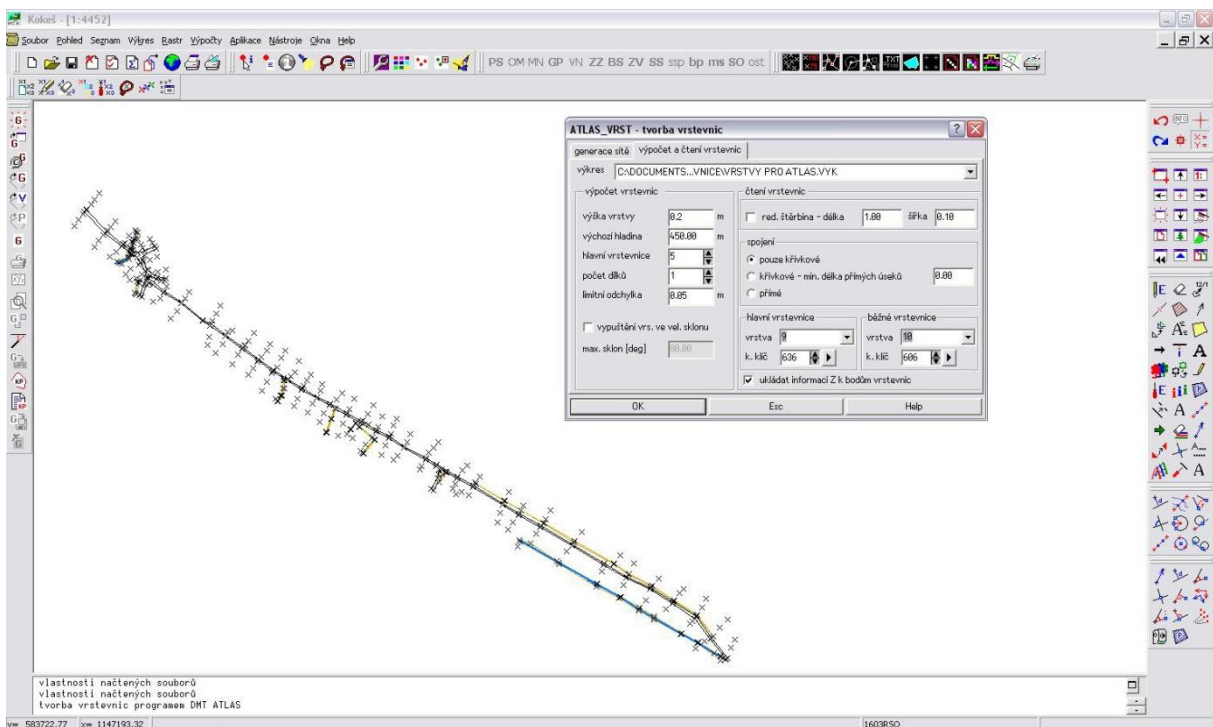


Obr. 6.1 Grafické prostředí Kokeš 9 s ortofotomapou jako podkladem



Obr. 6.2 Vyobrazení spojnic bodů nadefinovaných v požadovaných vrstvách

Program Atlas DMT lze spustit přímo v prostředí systému Kokeš a tím nám usnadňuje práci, kterou bychom museli vykonat během komunikace různých geodetických programů, kde je tato komunikace ne vždy shodná s představami zpracovatele.

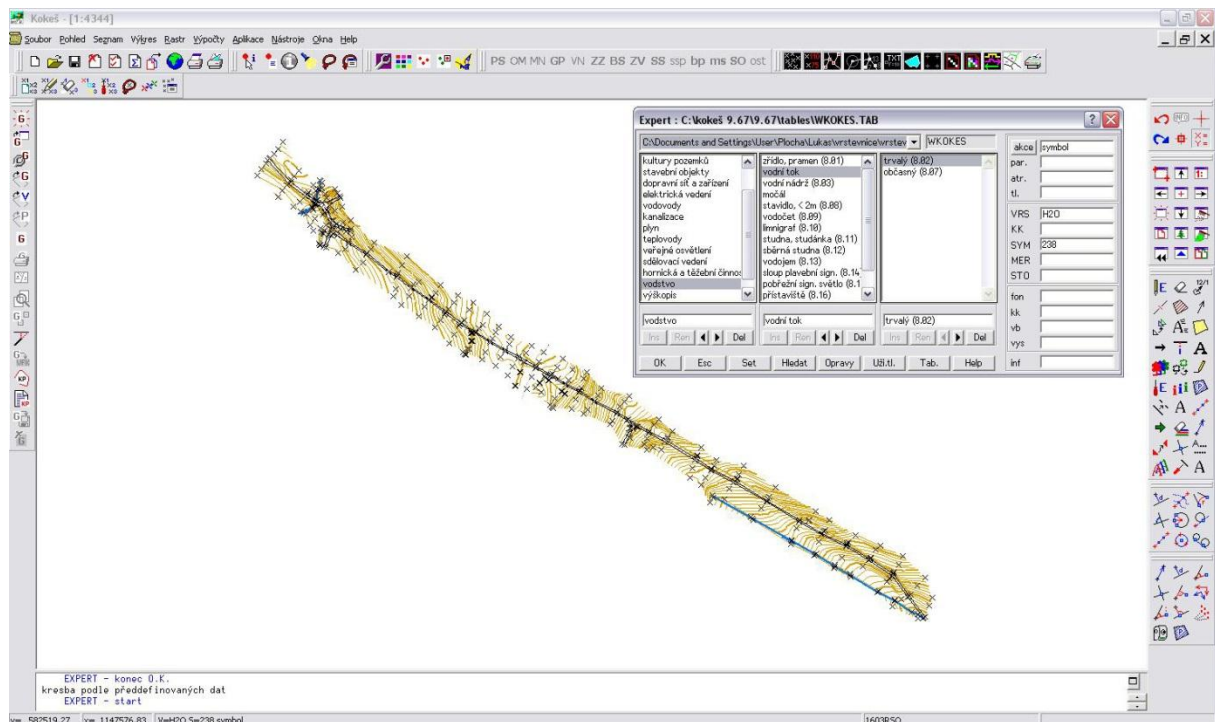


Obr. 6.3 Program Atlas DMT v prostředí Kokeš 9

Požadovanou práci jsme graficky zpracovali dle normy ČSN 01 3411 Mapy velkých měřítek – kreslení a značky.

Interval základních vrstevnic se volí zpravidla 1,00 m až 0,20 m. K dostatečné představě tvaru reliéfu ve výkrese byl zvolen interval základních vrstevnic 0,20 m a interval hlavních vrstevnic po 1,00 m.

Základní vrstevnice se mohou podle potřeby doplnit doplňkovými a pomocnými vrstevnicemi, v tomto případě takového nástroje nebylo třeba.

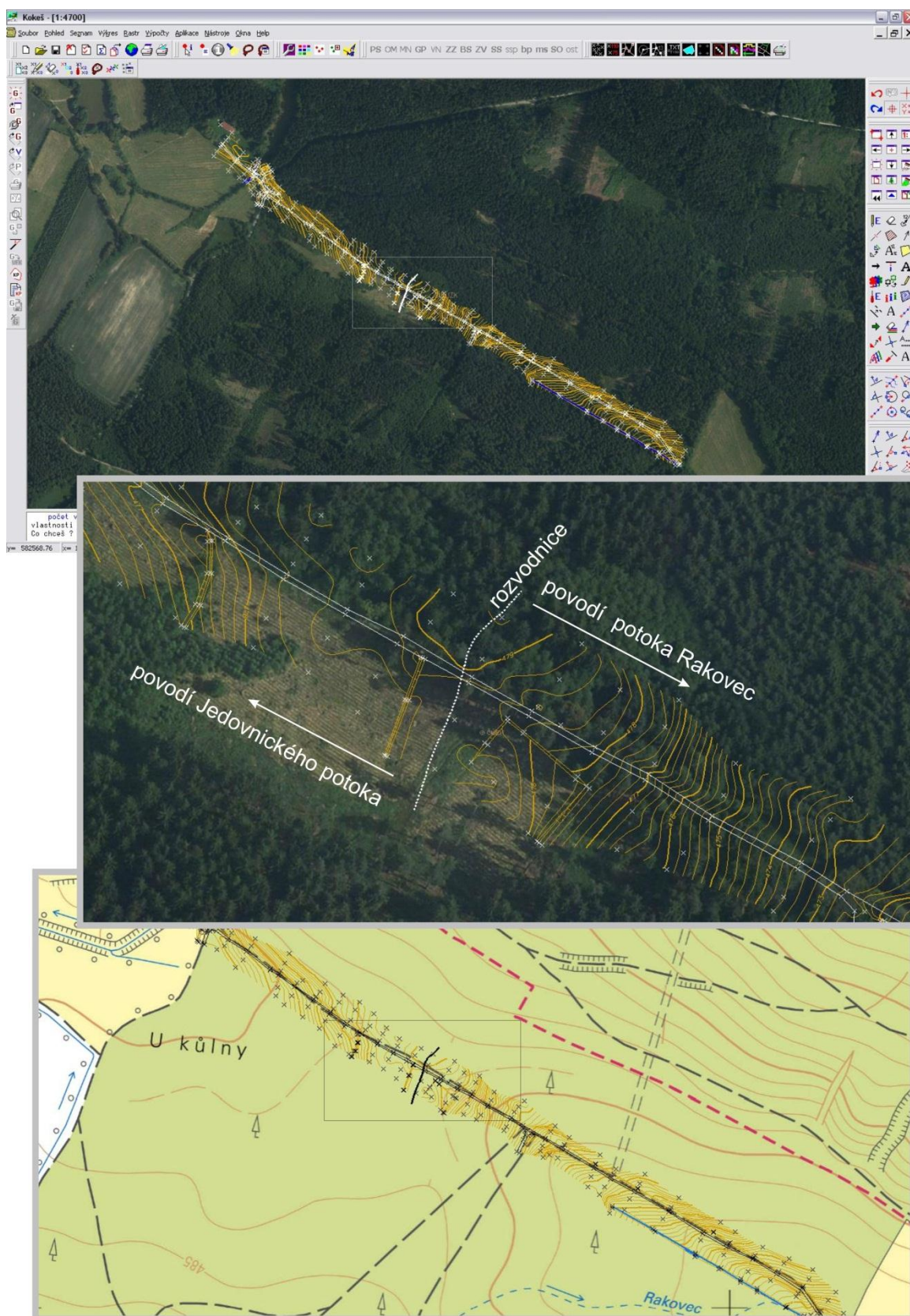


Obr. 6.4 Zobrazení vrstevnic vytvořených v programu Atlas DMT dle ČSN 01 3411

6.2. Orografická rozvodnice

V této chvíli máme již připraven podklad k vyšetření cíle této práce, čili znázornění hranice rozvodí. Tuto hranici definuje orografické rozvodnice. Jedná se o ortogonální čáru k vrstevnicím, která probíhá po nejvyšších obvodových místech a odděluje sousedící povodí. Je tedy totožná s terénní linií hřbetnice.

Pro použití správného typu linie znázorňující rozvodnici bylo nutné určit, jakého řádu hydrologického členění jsou toky, které mají v zadané oblasti rozvodí. Z informací získaných na portále VÚV TGM (příloha 1) vyplývá, že se jedná o toky V. řádu hydrologického členění, Svitavu a Litavu, patřící do povodí Svatky. Pro vykreslení rozvodnice byla použita tečkovaná čára, která odděluje povodí toků tohoto řádu.



Obr. 6.5 Zobrazení vyšetřené hranice rozvodí v systému Kokeš 9

7. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zaměření a vyhodnocení rozvodí mezi povodími Jedovnického a Rakoveckého potoka, které je shodné s rozvodím toků V. řádu hydrologického členění, Svitavou a Litavou. Obě tyto řeky jsou levostrannými přítoky Svratky.

Můžete přečíst hodně knih o teorii, ale praxe je nenahraditelná. Důležitou součástí je také umění aplikovat znalosti a vyhodnotit je v závislosti na konkrétní situaci.

Nejdůležitější je dostatečné množství materiálů, které nám umožňují získat detailní přehled o daném území. K tomu byly použity informace získané z portálu ČÚZK.

Během šetření v terénu bylo zjištěno, v jakém stavu se nacházejí body bodových polí a zda je možno je použít.

Zájmová oblast byla zaměřena tachymetricky pomocí totální stanice. Pro určení výšek bylo nutné ověření výšky trigonometrického bodu č. 229 a určení výšky bodu PPBP č. 900. Dostatečně obsáhlé bodové pole umožnilo použití polygonového pořadu oboustranně připojeného a oboustranně orientovaného.

Výsledkem práce bylo vyhotovení tachymetrického plánu zájmového území v dohodnutém měřítku 1:1000 v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv se zákresem orografické rozvodnice určující polohu rozvodí (příloha 5).

Seznam použité literatury

- [1] ROUDNÝ J. a kol.: Jedovnice, Jedovnice, 2001. 122s.
- [2] HOFMANN E. a kol.: Jedovnice a okolí, Modelová oblast pro terénní vyučování, CERM, s.r.o., Brno, 1999, 129s. ISBN 80-7204-109-6
- [3] SKLENIČKA P.: Základy krajinného plánování, Praha, 2003, 321s. ISBN 80-903206-1-9
- [4] HUBAČÍKOVÁ V.: Hydrologie, MZLU Brno, 2002, 45s. ISBN 80-7157-638-7
- [5] FIŠER Z., VONDRÁK J. a kol.: Mapování, CERM, s.r.o., Brno, 2006, 146s. ISBN 80-7204-472-9
- [6] FIŠER Z., VONDRÁK J.: Mapování II, CERM, s.r.o., Brno, 2004, 144s. ISBN 80-214-2669-1
- [7] SULO J.: Topografické mapovanie, SVŠT Bratislava, 1967, 174s.
- [8] NEVOSÁD Z., VITÁSEK J., BUREŠ J.: Geodézie IV – souřadnicové výpočty, CERM, s.r.o., Brno, 2002, 157s. ISBN 80-214-2301-3
- [9] NEVOSÁD Z., VITÁSEK J.: Geodézie III, VUTIUM, Brno, 140s. ISBN 80-214-1774-9
- [10] Vyhláška 31/1995 sb. Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením
- [11] ČSN 75 0101 Vodní hospodářství: Základní terminologie, Český normalizační institut, Praha, 2003, 28s.
- [12] ČSN 75 0110 Vodní hospodářství: Terminologie hydrologie a hydrogeologie, Český normalizační institut, Praha, 2010, 96s.
- [13] ČSN 01 3410 Mapy velkých měřítek: Základní a účelové mapy, Vydavatelství norem, Praha, 1990, 19s.
- [14] ČSN 01 3411 Mapy velkých měřítek: Kreslení a značky, Vydavatelství norem, Praha, 1990, 108s.
- [15] Stránky obce Jedovnice [cit. 2014-03-20], dostupné z www: <http://www.jedovnice.cz/cs/turisti/vitejte.html>

- [16] Portál Českého úřadu katastrálního a zeměměřického [cit. 2014-04-30], dostupné z www: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- [17] Stránky obce Račice-Pístovice [cit. 2014-05-15], dostupné z www: <http://www.racice-pistovice.cz/turistika/>
- [18] Fotoalbum Panoramio [cit. 2014-05-15], dostupné z www: <http://www.panoramio.com/photo/70070679>
- [19] Mapový internetový portál Mapy.cz [cit. 2014-05-15], dostupné z www: <http://www.mapy.cz/#!x=16.821363&y=49.305163&z=11&l=16>
- [20] Stránky naučné stezky Rakoveckým údolím [cit. 2014-05-15], dostupné z www: <http://www.rakoveckoudoli.cz/>
- [21] Portál Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka [cit. 2014-05-20] dostupné z www: www.dibavod.cz
- [22] Stránky fy. Geotronics Praha, s.r.o. zabývající se prodejem a servisem Geodetických přístrojů zn. Trimble [cit. 2014-05-22] dostupné z www: <http://www.geotronics.cz/geodeticke-pristroje>

Seznam použitých zkratek

S-JTSK	Systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
Bpv	Výškový systém Balt po vyrovnání
CHKO	Chráněná krajinná oblast
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální se sídlem v Praze
ZM ČR	Základní mapa České republiky
ZhB	Zhušťovací bod
PPBP	Podrobné polohové bodové pole
ZVBP	Základní výškové bodové pole
GNSS	Globální navigační satelitní systém (Global navigation satellite system)
GPS	Globální polohovací systém (Global positioning system) vyvinutý v USA
GLONASS	Globální navigační satelitní systém (Globalnaja navigacionnaja sputnikovaja sistema) vyvinutý v SSSR
RTK	Měření v reálném čase (Real Time Kinematics)
VRS	Síť referenčních stanic (Virtual Reference Station)
PMB	Pomocný měřický bod
DMT	Digitální model terénu
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka se sídlem v Praze

Seznam obrázků

Obr. 2.1 Kostel sv. Petra a Pavla, rybník Olšovec, Jedovnice [18].....	- 9 -
Obr. 2.2 Ukázka turistické mapy s vyznačeným přírodním parkem Rakovecké údolí [16]	- 11 -
Obr. 2.3 Schématická mapa Rakoveckého údolí [20].....	- 12 -
Obr. 3.1 Ukázka hydrologického členění povodí na příkladu Bobřího potoka [3, str. 66].	- 13 -
Obr. 4.1 Ukázka bodového pole s podkladem Základní mapy ČR (dále ZM).....	- 15 -
Obr. 4.2 Zákres zájmového území do podkladu ZM ČR z portálu ČÚZK [16].....	- 16 -
Obr. 4.3 ZhB č. 205.....	- 17 -
Obr. 4.4 ZhB č. 229.....	- 17 -
Obr. 4.5 bod PPBP č. 900.....	- 18 -
Obr. 4.6 bod PPBP č. 901.....	- 18 -
Obr. 4.7 bod ZVBP č. Kj 8-47	- 18 -
Obr. 4.8 bod ZVBP č. Kj 8-48	- 18 -
Obr. 5.1 Turistická cesta, vpravo lesní školka	- 19 -
Obr. 5.2 Vstup do Rakoveckého údolí od Jedovnic	- 19 -
Obr. 5.3 Rakovecké údolí.....	- 20 -
Obr. 5.4 TS Trimble S6 [22]	- 22 -
Obr. 5.5 GPS soustava Trimble R4 [22]	- 22 -
Obr. 5.6 Ukázka výpočtu polygonového pořadu programem Kokeš 11	- 24 -
Obr. 5.7 Ukázka exportovaného zápisníku ve formátu Mapa2 TS	- 25 -
Obr. 5.8 Zpracování měřených dat programem Kokeš 11	- 26 -
Obr. 5.9 Vykreslení podrobných bodů s kódy v systému Kokeš 9	- 26 -
Obr. 6.1 Grafické prostředí Kokeš 9 s ortofotomapou jako podkladem	- 27 -
Obr. 6.2 Vyobrazení spojnic bodů nadefinovaných v požadovaných vrstvách	- 28 -
Obr. 6.3 Program Atlas DMT v prostředí Kokeš 9	- 28 -
Obr. 6.4 Zobrazení vrstevnic vytvořených v programu Atlas DMT dle ČSN 01 3411	- 29 -
Obr. 6.5 Zobrazení vyšetřené hranice rozvodí v systému Kokeš 9.....	- 30 -

Seznam tabulek

Tab. 4.1 Seznam souřadnic ZhB a bodů PPBP	- 16 -
Tab. 4.2 Seznam údajů bodů ZVBP	- 16 -
Tab. 5.1 Vyhodnocení bodů měřených pomocí GNSS	- 23 -
Tab. 5.2 Určení výšky bodu PPBP č. 900	- 23 -
Tab. 5.3 Vyhodnocení trigonometrické nivelace	- 23 -
Tab. 5.4 Vypočtené body polygonového pořadu	- 24 -

Seznam příloh

Příloha 1	Základní charakteristiky toků	(pevná příloha – 3 stránky)
Příloha 2	Údaje z databáze bodových polí ČÚZK	(pevná příloha – 5 stránek)
Příloha 3	Výpočetní protokoly	(příloha na CD)
	3.1 Protokol GNSS	
	3.2 Protokol o výpočtu výšky bodu PPBP č. 900	
	3.3 Protokol o výpočtu trigonometrické nivelace	
	3.4 Protokol o výpočtu polygonového pořadu	
	3.5 Protokol o výpočtu podrobných bodů	
Příloha 4	Seznam souřadnic podrobných b. a bodového p.	(příloha na CD)
Příloha 5	Reliéf terénu – tachymetrie M 1:1000	(volná příloha + na CD)

Přílohy:

příloha 1

Základní charakteristiky toku SVRATKA a jeho povodí

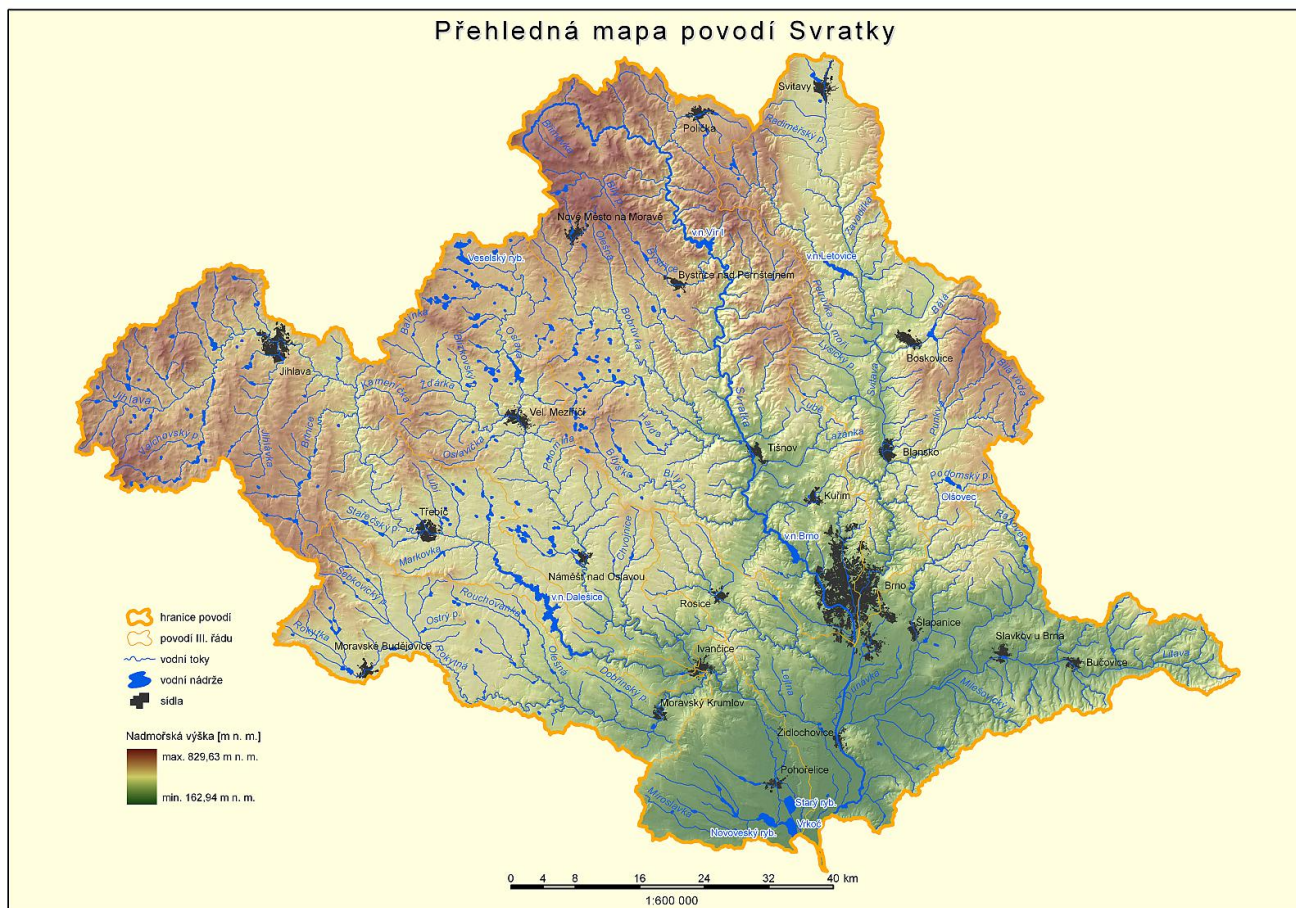
Identifikátor toku: TOK_ID = 412790000100
Členění toku podle Gravelia: IV. řád
Správce povodí: Povodí Moravy, s.p.
Číslo povodí: HLGP_ID = 4-15-01-001/0 až 4-16-04-026/0

Délka toku: 168,49 km
Plocha povodí: 7115,60 km²



Svatka je levostranný přítok Dyje, do které se vlévá ve vodní nádrži Nové Mlýny - střed u Dolních Věstonic na jejím 53,19 ř. km v nadmořské výšce 162,94 m. Pramení na Českomoravské vrchovině pod Žakovou horou (810 m n.m.) v nadmořské výšce 771,93 m. Největším přítokem je Svitava (98,39 km). V povodí se nachází 4 942 vodních ploch s celkovou rozlohou 5 394,31 ha (bez plochy vodní nádrže Nové Mlýny - střed). Největší z nich je vodní nádrž Dalešice (462,67 ha).

Přehledná mapa povodí Svatky



Základní charakteristiky toku LITAVA a jeho povodí

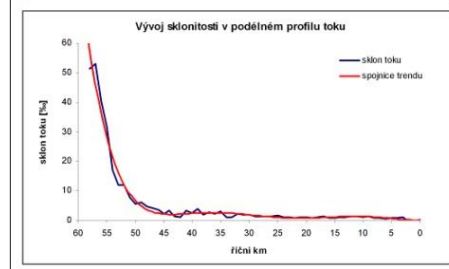
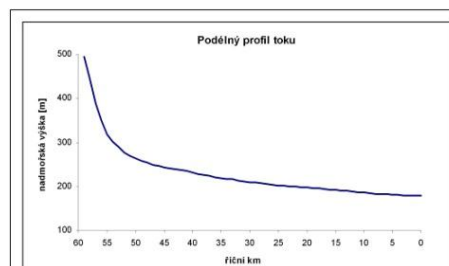
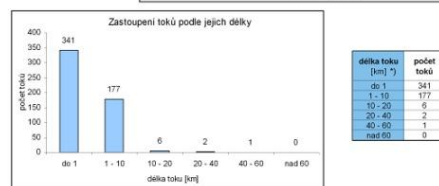
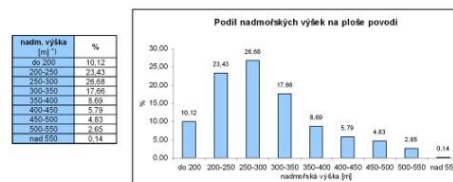
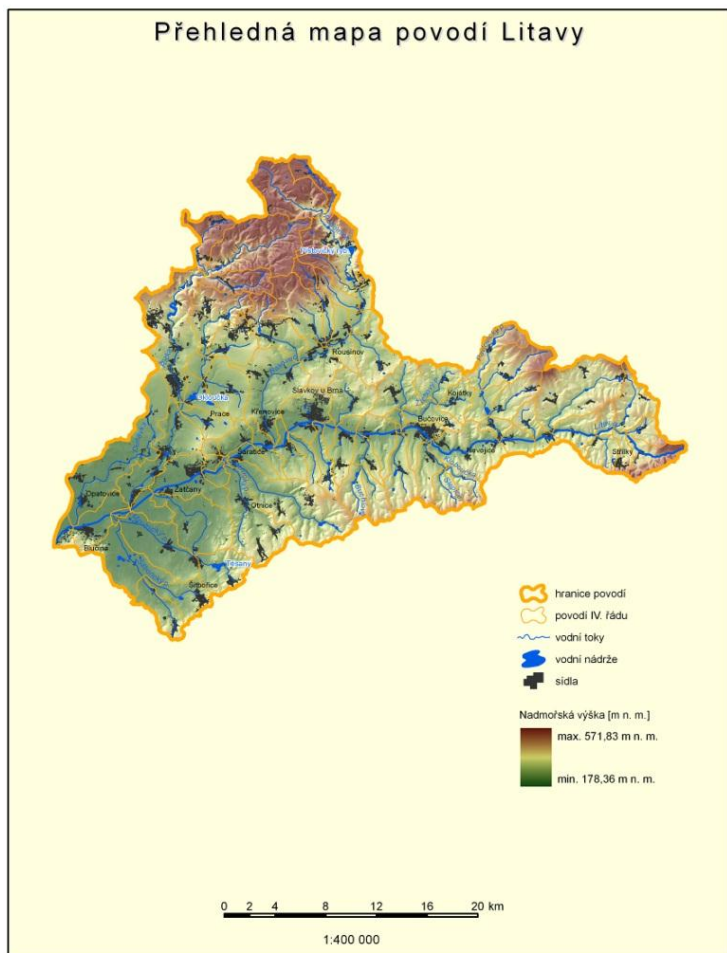
Identifikátor toku: TOK_ID = 41560000100
 Členění toku podle Gravelia: V. řád
 Správce povodí: Povodí Moravy, s.p.
 Číslo povodí: HLGP_ID = 4-15-03-028/0 až 4-15-03-113/0

Délka toku: 58,55 km
 Plocha povodí: 788,36 km²



Litava je levostranný přítok Svatky, do které se vlévá u Židlochovic na jejím 23,40 ř. km v nadmořské výšce 179,23 m. Pramení ve Chřibech 5 km od Střílek pod kótou 530 m n. m. v nadmořské výšce 494,61m. Největším přítokem je Řička (38,88 km). V povodí se nachází 231 vodních ploch s celkovou rozlohou 152,60 ha. Největší z nich jsou Těšany (17,08 ha) a Pistovický rybník (11,87 ha).

Přehledná mapa povodí Litavy



Příloha 2

GEODETICKÉ ÚDAJE
zhušňovacího bodu

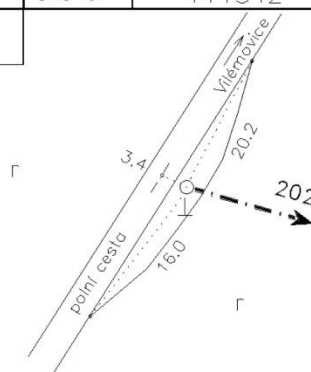
Kraj: Jihomoravský
Okres: Blansko
Obec: Blansko

List č.: 1/1
Stav k: 2003

Vytvořeno pro web 25.04.2014

TL	3420
ZM-50	24-41
SMO-5	111342

Číslo a název bodu	205	Harbech	205		
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
205	ZHB	586841.70	1144817.37	Bpv	vztahuje se na
				niv.	hranol
				505.51	
ETRS-89		B	L	Helips	
205		49 20 54.4120	16 44 21.5956	550.22	STATIC
Orientace na body (v grádech) :					
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany
202	317.69082	1326.862			
206	269.25554	1416.258			
Bod určen : metodou GPS					



Místopisný popis : Bod je na východní straně cesty Vilémovice–Rudice, asi 1.3 km západně od kostela v Jedovnici. Bod je přečíslován, původní č.31.

Bod určen : 205 – GPS,

Bod	205					
Stab. údaje	0.00	žula 16x16x57	0.00		0.00	0.00
	.62	žula 30x30x10				
Ochranný znak: (druh,rok)	OT-2003					
Kat.území Parc.čís.	Lažánky u Blanska 768/14					

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

Bod	205				
Organizace, rok	Zřízen	1982	Geod. Brno		
	Určení YX	2004			
	Určení výšky	2004			
	[Pře]Stabilizace				
Rok	Údržba	2003			
	Obnova				

Poznámka :

GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušřovacího bodu

Kraj: Jihomoravský
 Okres: Blansko
 Obec: Jedovnice

List č.: 1/1
 Stav k:

Vytvořeno pro web 25.04.2014

TL	3420
ZM-50	24-41
SMO-5	111333

Číslo a název bodu		229	U Olšovce		229	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška		
				Bpv	vztahuje se na	
229	ZHB	584878.91	1147026.81	473.49	hranol	
ETRS-89		B	L	Helips		
229		49 19 49.9940	16 46 09.8471	518.13	STATIC	
Orientace na body (v grádech) :						
Bod číslo :	Jížník	Délka strany	Bod číslo :	Jížník	Délka strany	
12	166.26969	3322.935				
205	153.75914	2955.363				
						Bod určen : metodou GPS

Místopisný popis : Bod je na mezi v poli jižně od cesty k rybníku Budkovan, asi 2.0 km JV od kostela v Jedovnici.

Bod určen : 229 - GPS,

Bod	229					
Stab. údaje	0.00	žula 16x16x74	0.00		0.00	0.00
	1.05	žula 20x20x5				
Ochranný znak (druh,rok)	OT-2003					
Kat.území Parc.čís.	Jedovnice 2655					

--	--	--

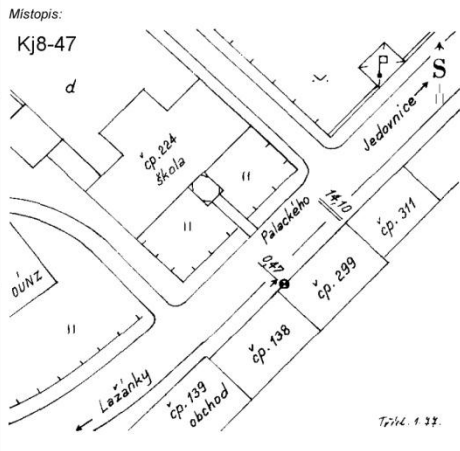
Bod	229		
Organizace, rok	Zřízení	2003 KÚ Brno-měs	
	Určení YX	2004	
	Určení výšky	2004	
	[Pře]Stabilizace		
Rok	Údržba	1900	
	Obnova		

Poznámka :

Kat. území **658154 Jedovnice**Obec **581682 Jedovnice**Okres **CZ0641 Blansko**

Bod	900	Bod zřídil (jméno, rok)	Y	582813,99	SM5	BLANSKO 3-3
Kód kv.:	3	Platnost od: 18.09.1982	X	1147980,91	Místopisný náčrt	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu u louky kámen 16x16 určen rajonem		nadm. výška Bpv.	Detail			
Poznámka						
ETRS89						
Bod	901	Bod zřídil (jméno, rok)	Y	582644,36	SM5	BLANSKO 3-4
Kód kv.:	3	Platnost od: 18.09.1982	X	1148034,41	Místopisný náčrt	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu u louky kámen hraniční určen rajonem		nadm. výška Bpv.	Detail			
Poznámka						
ETRS89						

NIVELAČNÍ ÚDAJE

Nivelační pořad: KJ8 Otínoves-Blansko						
Předchozí bod	Nivelační bod	Délka v km		Nadmořská výška Bpv	Výška z roku	
		oddílu	od počátku			
KJ8-46	KJ8-47	0.167	17.094	465.523 m	1956	
<p><i>Mistopisný popis:</i> Jedovnice, dům čp. 299</p>		<p><i>Mistopis:</i> KJ8-47</p> 				
<p><i>Poznámky:</i> 1. Původně bod PNS Jedovnice-8</p>		<p><i>Stav a stáří objektu:</i> značka 0,4 m nad zemí omítnutá podsklepená jednopatrová cihlová stavba z roku 1910</p>				
<p><i>Úz. jednotka:</i> 370104101 <i>Okres:</i> Blansko <i>Obec:</i> JEDOVNICE <i>Kat. území:</i> JEDOVNICE <i>Parc. číslo:</i></p>						<p><i>Vlastník:</i></p>
ZM-50	24-41	SMO-5	Blansko 4-2			
Druh zn.	Stupeň stab.	Stabilizoval	Druh bodu	Souřadnice v S-JTSK		
Č V	3	Úř.aut.civilní geometr	Y	585875 m	dig.	
	<i>Druh stab.</i>	Ing. Otisk, Brno		X		1145592 m
	N	1947				
<i>Zeměpisná délka</i>		<i>Zeměpisná šířka</i>		Gs	Gn	
16° 45' 18,2"		49° 20' 35,0"		980914 mgal	981008 mgal	
				Ba	12 mgal	
<i>Datum: 12.5.2014</i>						

NIVELAČNÍ ÚDAJE

Nivelační pořad: KJ8 Otínoves-Blansko						
Předchozí bod	Nivelační bod	Délka v km		Nadmořská výška Bpv	Výška z roku	
		oddílu	od počátku			
KJ8-47	KJ8-48	0.231	17.325	465.344 m	2001	
<p><i>Místopisný popis:</i> Jedovnice, dům čp. 281</p>		<p><i>Místopis:</i> KJ8-48</p>				
<p><i>Poznámky:</i> 1. Původně bod PNS Jedovnice-4</p>						
<p><i>Stav a stáří objektu:</i> značka na soklu 0,5 m nad zemí omítnutá podsklepená jednopatrová cihlová stavba z roku 1910</p>						
<i>Úz. jednotka:</i>	370104101			<i>Vlastník:</i>		
<i>Okres:</i>	Blansko					
<i>Obec:</i>	JEDOVNICE					
<i>Kat. území:</i>	JEDOVNICE					
<i>Parc. číslo:</i>						
ZM-50	24-41		SMO-5	Blansko 4-2		
<i>Druh zn.</i>	<i>Stupeň stab.</i>	<i>Stabilizoval</i>	<i>Druh bodu</i>	<i>Souřadnice v S-JTSK</i>		
Č V	3	Úř.aut.civilní geometr	Y	586074 m	dig.	
	<i>Druh stab.</i>	Ing. Otisk, Brno		X		1145680 m
	N	1947				
<i>Zeměpisná délka</i>		<i>Zeměpisná šířka</i>	Gs	Gn	Ba	
16° 45' 8,8"		49° 20' 31,5"	980914 mgal	981008 mgal	12 mgal	
<i>Datum: 12.5.2014</i>						