



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta přírodovědně-humanitní
a pedagogická



KARTOGRAFICKÝ PROJEKT HYDROLOGICKÉHO ATLASU POVODÍ HORNÍ LUŽICKÉ NISY A SMĚDÉ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Bakalářská práce

Studijní program: B1301 – Geografie
Studijní obor: 1301R022 – Aplikovaná geografie
Autor práce: **Lucie Pekařová**
Vedoucí práce: Mgr. Klára Popková, Ph.D.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie Pekařová**
Osobní číslo: **P11000719**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Aplikovaná geografie**
Název tématu: **Kartografický projekt hydrologického atlasu povodí horní Lužické Nisy a Smědé na území České republiky**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

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

Cíle:

Návrh hydrologického atlasu povodí Lužické Nisy a Smědé na území České republiky ve vybraných tématech

Požadavky:

1. Zpracování vybraných témat atlasu v analogové a digitální podobě na základě dodržování zásad atlasové tvorby
2. Sestavení tematického obsahu atlasu vzhledem k potenciálním uživatelům
3. Vytvoření makety atlasu
4. Analýza dostupnosti hydrologických dat pro zájmové území
5. Diskuze nad použitými metodami, nástin budoucího využití práce

Metody:

Sběr, analýza a zpracování dat

Práce s GIS a grafickými programy

Terénní průzkum

Studium domácí a zahraniční literatury

Konzultace s odborníky

Rešeršní práce

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury: **viz příloha**

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Klára Popková, Ph.D.

Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce:

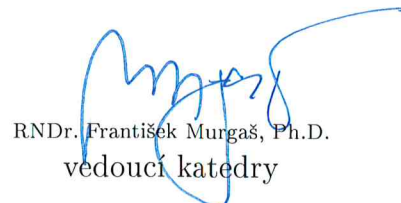
6. prosince 2012

Termín odevzdání bakalářské práce:

25. dubna 2014



doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.
děkan



RNDr. František Murgaš, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 14. prosince 2012

Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

1. BLACK, M., KING, J., 2009. The Atlas of Water. 2. vyd. London: Taylor and Francis, ISBN 978-1-84407-827-1.
2. LHOTSKÝ, O., 1963. Vodní režim a vodohospodářský význam Jizerských hor. Liberec: Severočeské museum.
3. Povodňový portál Libereckého kraje [online], [vid. 2012-12-5], dostupné z: <http://maps.kraj-lbc.cz/mapserv/dpp/>
4. SLAVÍK, L., NERUDA, M., 2007. Voda v krajině. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, ISBN 978-80-7044-882-3.
5. SLOCUM, T. A., MCMASTER, R. B., KESSLER, F. C., HOWARD, H. H., 2009. Thematic Cartography and Geovisualization. 3. vyd. New Jersey (USA): Pearson Prentice Hall, ISBN 978-0-13-229834-6.
6. TOLASZ, R., BRÁZDIL, R., 2007. Atlas podnebí Česka. 1. vyd. Praha - Olomouc: Český hydrometeorologický ústav: Universita Palackého v Olomouci, ISBN 978-80-244-1626-7.
7. VEVERKA, B., ZIMOVÁ, R., 2004. Topografická a tematická kartografie. 2. vyd. Praha: ČVUT, ISBN 80-01-02381-8.
8. VLČEK, V., a kol. 1984. Zeměpisný lexikon ČSR - Vodní toky a nádrže. Praha: Academia.
9. VOŽENÍLEK, V., 2011. Metody tematické kartografie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, ISBN 978-80-2442-790-4.
10. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka: Digitální báze vodohospodářských dat DIBAVOD [online], [vid. 2012-12-5], dostupné z: <http://www.dibavod.cz/>

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 17.12.2014

Podpis: Lucie Pelhová¹

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní Mgr. Popkové, PhD., za odbornou pomoc, trpělivost, ochotu a vedení správným směrem. Mé poděkování patří také všem osloveným osobám, za jejich čas a cenné rady získané při společných konzultacích. Dále bych chtěla poděkovat mé rodině a blízkým přátelům, za jejich podporu v průběhu studia a po dobu zpracovávání bakalářské práce.

Anotace

Předložená bakalářská práce je zaměřena na zpracování zvolených témat atlasu, znázorňujících hydrologickou situaci v oblasti, a zároveň tvorbu kartografického projektu. Zájmovou oblastí je pro práci povodí horní Lužické Nisy a Smědé na území České republiky. Širší oblastí zájmu je trojzemí, tedy region, který zasahuje také do Spolkové republiky Německo a Polské republiky. Rozšíření zkoumané oblasti bylo vytvořeno za účelem znázornění některých jevů nezávislých na státní hranici. Zpracované příkladové návrhy umožňují uživateli získání základních informací o vymezeném regionu. Témata se zaměřují na charakteristiku říčního systému, jeho členění, ochranu a problémy typické pro zvolené území. Součástí kartografického projektu je sestavení tematického obsahu a dále analýza dostupnosti dat pro zvolené téma. V práci jsou zmíněny návrhy na další rozpracování tematických oddílů. Výstupem práce je hydrologický atlas a jeho maketa.

Klíčová slova

Lužická Nisa, Smědá, říční systém, kartografický projekt, trojzemí

Annotation

The bachelor thesis is focused on the treatment of selected topics in atlas, which shows the hydrological situation in the region, and at the same time creating cartographic project. The area of interest to thesis is upper Lusatian Niesse and Smědá river basin in the Czech Republic. A wider area of interest is triple land trespassing to the Federal Republic of Germany and the Republic of Poland. The extension of researched area was made to illustrate some phenomena independent on the state border. An exemplary designs which were processed permit to obtain basic informations about the defined region to the user. The topics are focused on the characteristics of the river system, its structure, protection and typical problems of selected area. One part of the cartographic project is to build thematic content and an analysis of the availability of the data chosen for the topic. There are also mentioned proposals for further development of thematic sections. The outcome of this work is the hydrological atlas and scale model.

Key words:

Lusatian Neisse, Smědá, river system, cartographical project, triple land

Obsah

Seznam obrázků a tabulek	10
Seznam zkratk a symbolů	11
1 Úvod.....	12
2 Cíle práce	13
3 Rešerše	14
3.1 Atlasová tvorba	14
3.2 Odborná literatura.....	16
3.3 Internetové zdroje	17
4 Metody zpracování	19
4.1 Rešerše.....	19
4.2 Konzultace s odborníky	19
4.3 Sběr, analýza a zpracování dat	19
4.4 Studium literatury	20
4.5 Práce s GIS a grafickými programy	20
4.6 Terénní průzkum.....	20
5 Analýza dostupnosti dat.....	21
5.1 Tematické zdroje	21
5.1.1 České zdroje	21
5.1.2 Německé zdroje	26
5.1.3 Polské zdroje	27
5.1.4 Světové zdroje	28
5.2 Statistické zdroje.....	29
5.3 Shrnutí	29
6 Obecná charakteristika území	31
6.1 Lužická Nisa	31
6.2 Smědá	32
6.3 Charakteristika území a poloha vzhledem k nadřazeným celkům	33
7 Charakteristika území ve vybraných tématech	35
7.1 Hydrologická situace v trojzemí.....	35
7.2 Oblasti povodí na území ČR.....	36
7.3 Ochrana vod na území ČR.....	37
7.4 Krizové situace	40

7.5	Významné prvky hydrologického charakteru	44
7.6	Širší vztahy	49
8	Tvorba kartografického projektu	51
8.1	Účel	51
8.2	Tematické zaměření	51
8.3	Návrh obsahu	52
8.3.1	Topografický podklad	53
8.3.2	Tematický obsah	53
8.4	Kompozice tematických map	54
8.4.1	Základní kompoziční prvky.....	55
8.4.2	Nadstavbové kompoziční prvky	56
8.5	Kartografické vyjadřovací prostředky	57
8.5.1	Bodové znaky	57
8.5.2	Liniové znaky	57
8.5.3	Plošné znaky.....	58
8.5.4	Diagramy	58
8.5.5	Barvy	58
8.6	Použité kartografické metody	59
8.6.1	Topografický podklad	59
8.6.2	Tematický obsah	61
8.6.3	Analýzy	68
8.7	Zásady kartografické tematické tvorby	70
8.8	Kartografické zobrazení	70
8.9	Technické zpracování	70
9	Organizační zajištění.....	71
10	Tvorba makety atlasu.....	72
11	Diskuze	74
12	Závěr	76
13	Použité zdroje informací	77
	Seznam příloh	82
	Přílohy.....	83

Seznam obrázků

Obr. 1: Užší zájmové území	34
Obr. 2: Společná legenda	60
Obr. 3: Hranice zájmového území	61
Obr. 4: Říční síť	61
Obr. 5: Rozvodnice	62
Obr. 6: Správa povodí	62
Obr. 7: Úmoří	62
Obr. 8: Typ ochrany	63
Obr. 9: Kategorie hlásných profilů	64
Obr. 10: Jednotky požární ochrany	64
Obr. 11: Krizová přijímací střediska	64
Obr. 12: Stupně povodňové aktivity	65
Obr. 13: Teoretický dosah hlásných sirén	65
Obr. 14: Hustota hlásných sirén	65
Obr. 15: Hodnocení jezů	66
Obr. 16: Vodohospodářské stavby	66
Obr. 17: Obtížnost vodácky využívaných úseků	66
Obr. 18: Kolísání hladiny podzemní vody	67
Obr. 19: Klimatické oblasti	67
Obr. 20: Orientace svahů	68
Obr. 21: Sklon svahů	69
Obr. 22: Míra odtoku vody	69
Obr. 23: Ukázka makety atlasu – širší zájmové území	72
Obr. 24: Ukázka makety atlasu – užší zájmové území	73

Seznam tabulek

Tab. 1: Dělení státních podniků	37
Tab. 2: Označení stupňů povodňové aktivity	41

Seznam zkratk a symbolů

AOPK ČR	- Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
ČHMÚ	- Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	- Česká inspekce životního prostředí
ČOV	- čistírna odpadních vod
ČUZK	- Český úřad zeměměřičský a katastrální
ČR	- Česká republika
DIBAVOD	- Digitální báze vodohospodářských dat
ERN	- Euroregion Nisa
EU	- Evropská unie
GDB	- geodatabase
GIS	- geografické informační systémy
HEIS	- Hydroekologický informační systém
HPPS	- Hlásná a předpovědní povodňová služba
HZS	- Hasičský záchranný sbor
HZSLK	- Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje
CHKO	- chráněná krajinná oblast
CHOPAV	- chráněná oblast přirozené akumulace vody
IMGW	- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
IZS	- Integrovaný záchranný systém
JPO	- jednotka požární ochrany
OPVZ	- ochranné pásmo vodního zdroje
PHO	- pásmo hygienické ochrany
RZGW	- Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
SHP	- shapefile
SIVS	- Systém integrované výstražné služby
SPA	- stupeň povodňové aktivity
SRN	- Spolková republika Německo
UTM	- Universal Transverse Mercator
VÚV	- Výzkumný ústav vodohospodářský
VZS ČČK	- Vodní záchranná služba Českého červeného kříže
WGS	- World Geodetic System
ZM 10	- základní mapa České republiky v měřítku 1:10 000

1 Úvod

Zvolené povodí horní Lužické Nisy a Smědé je z hydrologického hlediska výjimečnou, ale zároveň komplikovanou součástí říčního systému. Charakteristika povodí omezená státní hranicí České republiky vytváří nejasnosti ohledně příslušnosti oblasti do nadřazeného povodí. Teprve znázornění v širších vztazích umožňuje přehlednost.

Situace na českém území je nepřehledná z důvodu velké vzdálenosti mezi nadřazeným povodím Odry a samotným povodím Lužické Nisy. Správa území příslušící státním podnikům Povodí Labe a Povodí Ohře, přehlednost ještě více komplikuje. Vymezená oblast trojzemí vysvětluje propojení mezi Lužickou Nisou a jejími menšími přítoky, jako je Smědá a Mandava. Spojení s Odrou je zřetelné při znázornění říční sítě Polské republiky a Spolkové republiky Německo.

Lužická Nisa protéká údolím mezi Jizerskými horami a Ještědským hřbetem. V oblasti u Hrádku nad Nisou, přebírá specifickou úlohu. Tou je vymezení státní hranice nejdříve mezi ČR a SRN, následně mezi Českou republiku vystřídá Polská republika. V místě střetu státních hranic tří států vzniká unikátní místo – trojzemí.

Oblasti povodí horní Lužické Nisy a Smědé se týká několik závažných problémů, které ovlivňují zdejší život. Jedním z problémů jsou povodně, které každým rokem ohrožují nejen majetek, ale i lidské životy. Dalším příkladem místního problému je kolísání hladiny podzemní vody zapříčiněné těžební činností, která v oblasti probíhala, nebo v současnosti stále probíhá. Její negativní dopady na vodní prostředí jsou viditelné již dnes, avšak v budoucnu mohou být ještě zřetelnějšími.

Hydrologická charakteristika území je vytvořena v rámci tematických oddílů hydrologická situace v trojzemí, širší vztahy, oblasti povodí na území ČR, ochrana vod na území ČR, krizové situace, významné prvky hydrologického charakteru a hydrologické analýzy. Mapové výstupy kartografického projektu, znázorňují zpracovaná témata. Jejich forma je přizpůsobena předpokládaným znalostem potenciálních uživatelů. Jejich cílem je předání základních informací o tématech, případně inspiraci pro podobné projekty na jiných zájmových územích. V práci je popsán proces tvorby kartografického projektu, jehož součástí je analýza dostupnosti dat, která zohledňuje problematiku získávání českých a zahraničních zdrojů, nebo kartografické metody využití pro mapové výstupy.

2 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zpracování zvolených témat atlasu na základě dodržování zásad atlasové tvorby. Výstupy práce jsou vytvořeny v analogové a digitální podobě, a jsou jimi hydrologický atlas, jako příkladová studie, a jeho maketa. Dílčími cíli práce jsou sestavení tematického obsahu vzhledem k potenciálním uživatelům, tedy studentům vysokých škol, a analýza dostupnosti hydrologických dat pro zájmové území. Součástí závěrečné práce je diskuze nad použitými kartografickými metodami, dostupností dat z oblasti zájmu, nástinem budoucího využití práce a možným rozšířením probíraných témat.

3 Rešerše

Rešeršní činností, jež je součástí této práce, bylo dosaženo nejen potřebných zdrojů informací a dat nutných k jejímu dokončení, ale také k nemalé inspiraci z podobných děl a zjištění dalších zajímavých skutečností. Veškeré zdroje použité pro tuto práci byly rozděleny na tři kategorie, a to na atlasovou tvorbu, odbornou literaturu a internetové zdroje. Některé prameny jsou důležité především jako zdroje dat a informací pro mapové výstupy, jiné jsou nápomocné při ujasnění principů kartografie a správném postupu vytváření kartografického projektu, další jako zdroj faktů o zkoumaném území.

3.1 Atlasová tvorba

Atlasová tvorba představuje inspiraci v tématech probíraných v podobných dílech a v celkovém náhledu na danou problematiku vody a vodního hospodářství, zároveň také v možnostech kartografického a grafického zpracování. Rovněž nabízí možnost využití dalších zdrojů dat, jež byly použity pro tato díla, a která mohou být použita i pro tento kartografický projekt. Informace popsané v atlasových publikacích dokreslují význam jevů zobrazovaných v mapových výstupech.

Prvním z atlasové tvorby je *Atlas Euroregionu Labe* (Jeřábek, Kowalke, Oršulák, 2005), který byl realizován díky programu PHARE CBS v rámci Evropské unie. Projekt se věnuje tématům jako je základní administrativní rozdělení, přírodní podmínky, obyvatelstvo a trh práce, hospodářství a společnost a příhraniční vztahy. Jako v přeshraničním díle zde není kladen důraz na shodnost hranic zkoumaného území se státní hranicí, ale naopak státní hranice nepředstavuje omezení v zobrazovaných datech.

Další publikací z atlasové tvorby je *Atlas životního prostředí Libereckého kraje* (Kořková, Modrý, Šmída, 2008), který představuje komplexní pohled na území kraje v rámci velkého množství témat. Jednotlivé kapitoly popisují území z fyzicko-geografického i socioekonomického pohledu. Součástí je nejen rychlé seznámení čtenáře se základním principem GIS, který je nedílnou součástí moderní geografie, ale také výukový materiál v podobě slepých map pro ověření znalostí. Přínos práce je v inspiraci z použitých témat, způsobech znázorňování informací a zdrojích dat.

Jedním z nejnovějších děl je *Atlas KLIMATEX* (Šmída, Vrbík, 2014), který se věnuje srážkovým poměrům Euroregionu Neisse-Nisa-Nysa v letech 1991-2010. Zobrazuje nejen úhrny srážek, ale také další charakteristiky vymezeného území, které

jej definují. Některé zdroje zde využitě byly hodnotné i pro závěrečnou práci. Vzhledem ke skutečnosti, že zájmové území závěrečné práce se v celé ploše nachází ve vymezeném území Atlasu KLIMATEX, obecné charakteristiky území slouží k snadnější orientaci ve zkoumaném prostoru.

Atlas krajiny České republiky (Hrnčiarová, Mackovčín, Zvara, 2009) je významným atlasovým dílem České republiky, který splňuje kritéria pro označení národní atlas. Podobně jako jiná atlasová díla popisuje území v mnoha tématech. Pro závěrečnou práci je přínosem nejen pro fakta, která zobrazuje ale také pro způsob znázorňování jevů a další kartografické postupy.

Prvním příkladem ryze zahraniční atlasové tvorby je *National Atlas Bundesrepublik Deutschland* (Tzschaschel, et. al., 2000, 2003) - Národní atlas Spolkové republiky Německo. Jedná se o projekt znázorňující 12 tematických okruhů zobrazující charakteristiky státu. Příkladem jsou kapitoly Relief, Boden und Wasser (Reliéf, půdy a voda) nebo Gesellschaft und Staat (Společnost a stát) a další, které představují podobu státu.

S územím Spolkové republiky Německo souvisí další atlasová publikace, a to *Hydrologischer Atlas von Deutschland*, která byla studována prostřednictvím webové aplikace na internetových stránkách Bundesanstalt für Gewässerkunde (Spolkový institut pro hydrologii). Jednotlivé kapitoly se věnují tématům jako je základní vymezení, hydrometeorologie, povrchové vody a podzemní vody.

Příkladem zahraniční atlasové tvorby z polské strany je *Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego* (Pawlak, et. al., 1997) - Atlas Dolního a Opolského Slezska, z roku 1997 zpracovaný na Univerzitě ve Wroclawi. Dílo má dvě základní části, a to fyzicko-geografickou část a historickou a socioekonomickou část. Pro závěrečnou práci je zdrojem z hlediska získání přehledu v prostoru a pro doplnění některých faktů v doprovodných textových součástech hydrologického atlasu.

Diplomová práce *Kartografický projekt hydrologického atlasu povodí horní Odry po profil Kožle* (Kosík, 2009) je částečnou inspirací pro závěrečnou práci vzhledem k podobné problematice přeshraničních dat. Zájmovým územím je jiná oblast než v případě závěrečné práce, avšak způsob zpracování je dobrým vodítkem nápomocným v problematických částech. Některé zdroje informací uvedené v diplomové práci byly zohledněny, prostudovány a v bakalářské práci samostatně zpracovány.

3.2 Odborná literatura

Odborná literatura kartografického zaměření svým obsahem ujasňuje pravidla a principy základů kartografie. Popisuje a odůvodňuje zkreslenost reality v mapách a prostřednictvím obsahu těchto publikací se lze vyvarovat chyb při vytváření mapových výstupů. Dále také funguje jako ucelený názor na způsob hodnocení dané problematiky. Podobně jako u atlasových publikací, odborná literatura fyzicko-geografického zaměření funguje jako možnost doplnění a rozšíření zobrazovaných jevů.

V první řadě jsou zde odborné publikace kartografického zaměření. Mezi ně lze zařadit *Metody tematické kartografie* (Voženílek, 2011), které jsou podrobným a pro čtenáře velmi přehledným a zajímavým pohledem na kartografii. Dílo je určeno pro široký okruh tvůrců map napříč spektrem vědních oborů, jak z řad studentů tak také odborníků. Svým systematicky tříděným obsahem popisuje základy tematické kartografie, vyjadřovací prostředky a jejich specifické aspekty, metody vyjadřování daných jevů a samotnou tvorbu tematických map a atlasů. Nejen díky průřezu všech správných postupů, ale také úskalí, která mohou nastat během procesu vytváření mapových výstupů, je velkým přínosem pro práci.

Podobným dílem je *Tematická kartografie* (Kaňok, 1999), která je stručným pohledem do pravidel kartografie jako vědního oboru. Stejně jako předchozí publikace je přínosem v pochopení základních skutečností a pravidel týkajících se dané tematiky.

Zahraniční díla zastupuje *Thematic Cartography and Geovisualization* (Slocum, a kol. 2009). Jedním z jeho základních principů je poskytnutí kontrastu různých přístupů k zobrazování prostorových dat a jejich srovnání. Obsahuje kartografické principy a trendy, popisuje variace vyjadřovacích prostředků nebo geovizualizace a další součásti oboru kartografie.

Odbornou literaturu z fyzicko-geografického hlediska zastupuje například *Voda v krajině* (Slavík, Neruda, 2007), která je rozsáhlým systémem hodnocení vodních poměrů a komponentů v krajině. Přínosná je nejen jako pomůcka k ujasnění důležitých pojmů, popisu základů chování vody v krajině, ale také jako stručný a výstižný náhled do legislativy vodního hospodářství České republiky.

Dalšími publikacemi jsou *Zeměpisný lexikon ČSR – Vodní toky a nádrže* (Vlček, a kol. 1984) a *Fyzická geografie I.* (Netopil a kol., 1984). Přestože se jedná o starší díla,

stávají se užitečnými v rámci prvotní představy o vodním toku a vodní ploše v oblasti. Publikace poskytují také hydrologické názvosloví.

Zahraniční tvorbu z fyzické geografie představuje *Introducing Physical Geography* (A. Strahler, 2009). Dílo se soustřeďuje na nejdůležitější pojmy a myšlenky v rámci fyzické geografie, důraz je zde kladen na učení a znázorňování jevů především pomocí schémat a fotografií, které jsou názornější než samotný text. Studována byla především kapitola *Fresh Water of the Continents*, obsahující globální hydrologické procesy.

3.3 Internetové zdroje

Internetové zdroje jako průběžně aktualizované portály nebo projekty poskytují aktuální informace i dlouhodobé statistiky a trendy v problematice. Ve svém obsahu popisují základní terminologii, uvádějí informace o správě či fungování organizací a udávají charakteristiky ke zkoumaným objektům. V některých případech umožňují získání veřejně dostupných datových vrstev nezbytných pro mapové výstupy kartografického projektu. Lze je konkrétněji rozdělit na domácí a zahraniční zdroje.

Domácí internetové zdroje zastupuje *Digitální báze vodohospodářských dat DIBAVOD* v rámci Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. M. (VÚV TGM, 2006b), která je geografickou pravidelně aktualizovanou databází určenou pro tvorbu kartografických výstupů obsahujících vodohospodářskou tematiku. Jsou zde veřejně přístupné informace o daných vodních tocích, vodních plochách a povodích a to ve formě mapových posterů a datových vrstev ve formátu shapefile. Dále jsou zde obsaženy definice pojmů týkající se vodohospodářské tematiky. Webová stránka VÚV TGM dále navazuje také na Povodňový plán ČR, mapový portál Voda v krajině a projekt Mapa záplavových území 1:10 000.

Dalším zdrojem je *Povodňový portál Libereckého kraje* (Povodňový portál Libereckého kraje, 2014), který poskytuje dlouhodobé i aktuální informace o stavu vodních toků nebo vodních ploch v kraji. Vzhledem k rozsáhlému obsahu je velmi důležitým zdrojem informací, jelikož zahrnuje například popis sítě vodních toků, hydrologické údaje, aktuální informace z hlásných profilů, lokalizace důležitých objektů, povodňová opatření nebo správu vodních toků.

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft - Saské státní ministerstvo životního prostředí a zemědělství (Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 2014) je nedílnou součástí zdrojů informací z německé

strany, především jeho část týkající se hydrologie. K dispozici jsou zde nejen aktuální informace, charakteristiky a statistiky, ale také projekty, směrnice a data ve formátu shapefile týkající se vodních toků na území Svobodného státu Sasko. Souvisejícím portálem je *Hochwasser-portal* - Povodňový portál (Hochwasser-portal, 2012), kde lze nalézt aktuální povodňovou situaci na všech povodích na území Spolkové republiky Německo. Výběrem dílčího území webové stránky propojí uživatele ke konkrétním tématům týkajících se povodní na webových stránkách jednotlivých států.

Z Polské strany je důležitým zdrojem *Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu* - Regionální správa vodního hospodářství ve Wroclavi (Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, 2014), kde se nacházejí informace o správě povodí, směrnících a plánování v oblasti vodního hospodářství, dále také propojení k mapovému portálu obsahujícímu příslušné povodí. Dalším je webový portál *Pogodynka* – Počasí (IMGW, 2014) Jedná se o online předpověď v rámci *Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy w Polsce* - Institut meteorologie a vodního hospodářství - Národní výzkumný ústav v Polsku (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, 2014), kde lze nalézt data z jednotlivých měrných profilů v daném povodí, aktuální stavy hladiny řek nebo meteorologické předpovědi.

4 Metody zpracování

4.1 Rešerše

K rešerším, tedy získání prvotních informací o tématu a vytvoření základního pohledu na danou problematiku, byly využity možnosti internetu a veřejných knihoven. Studovány byly nejen tištěné publikace, ale také internetové zdroje. Inspirací byly rovněž publikace zmíněné během výuky. Body zájmu v rámci rešeršní činnosti jsou popsány v samostatné kapitole 3 Rešerše.

4.2 Konzultace s odborníky

Konzultace s odborníky probíhala v průběhu celé práce. V první řadě byly získány informace od zaměstnanců Odboru životního prostředí a zemědělství Libereckého kraje, kde probíhala diskuze nad konkrétními tématy. Osobní návštěva se uskutečnila v rámci odborné praxe. S konzultantem Hasičského záchranného sboru Libereckého kraje se během osobní návštěvy vedl rozhovor o práci HZS, jeho pravomocích, činnosti při povodních a o spolupráci hasičů mezi sousedními státy. Kartografické a geoinformatické záležitosti byly konzultovány s odborníky na Technické univerzitě v Liberci. Veřejně dostupná data společně s nezveřejněnými informacemi o vodních tocích a jejich splavnosti byly poskytnuty panem inženýrem Ptáčkem, správcem webu raft.cz. Oficiální údaje byly v kombinaci s osobními zkušenostmi všech oslovených osob velmi nápomocné, a ujasnily principy procesů nebo napomohly rychlejšímu vyhledání dalších pramenů.

4.3 Sběr, analýza a zpracování dat

Data potřebná pro mapové výstupy i textovou část závěrečné práce pochází z několika zdrojů. Byly použity nejen domácí zdroje, ale vzhledem k nutnosti přeshraničních dat, i německé a polské zdroje. Data pro mapové výstupy byly získávány samostatně ve formátu shapefile (SHP) nebo rovnou v databázi ve formátu geodatabase (GDB). Následně byla data analyzována a proběhl výběr vhodné kartografické metody pro jejich zobrazení. Data popisná byla roztríděna dle témat a uchovávána v textových dokumentech.

4.4 Studium literatury

V rámci studia příslušné literatury byly procházeny publikace nejen z oborů kartografie, ale také hydrologie a životního prostředí. Souvisejícími jsou nejen některé zákony a vyhlášky, ale také metodické příručky a konkrétní dokumenty určené přímo odborníkům. V rámci zákonných mezí byly tyto dokumenty společně s výkladem prostudovány. Zohledněny byly nejen české publikace, ale také zahraniční literatura.

4.5 Práce s GIS a grafickými programy

Prvním programem použitým pro vytvoření mapových výstupů je ESRI ArcGIS 10.2. Během práce v tomto programu byly využity soubory získané ve formátu shapefile a databáze ve formátu geodatabase. Pro závěrečnou práci byla vytvořena samostatná File Geodatabase, která obsahuje vytvořené datové vrstvy. Původní data byla uchovávána samostatně. Vytvoření několika mapových dokumentů zjednodušilo práci na jednotlivých mapových výstupech. Velký objem dat v jednom mapovém dokumentu způsoboval zpomalování procesů. Druhým programem je Adobe Photoshop CS5 verze 12.0. V programu byly v mapových výstupech doplněny textové části a grafické prvky. Zároveň byla vytvořena maketa atlasu.

4.6 Terénní průzkum

Terénní průzkum probíhal ve dvou obdobích. Prvním obdobím byl duben roku 2014, kdy byly navštíveny vodní nádrže Harcov, Bedřichov, Rudolfov a Mšeno. Průzkum proběhl dále v druhém období v oblasti u Hrádku nad Nisou, v místech bodu trojzemí, a v okolí Raspenavy a Hejnic. Další navštívenou lokalitou je okolí Rumburku a pramen Mandavy. Na německé straně bylo navštíveno město Zittau, místo soutoku Mandavy a Lužické Nisy. Lokality byly navštíveny během měsíce srpna roku 2014. Zmíněné lokality byly navštíveny za účelem doplnění představy o diskutovaných tématech, nebo naopak jako příprava a uvedení do problematiky před rozhovory s odborníky. V některých případech proběhly zajímavé rozhovory s místními usedlíky.

5 Analýza dostupnosti dat

Jedním z cílů tohoto kartografického projektu je analýza dostupnosti digitálních a analogových dat. Z některých pramenů byly použity pouze popisné informace, jako jsou údaje o lokalizaci, naměřených hodnotách nebo další údaje týkající se daného prvku, z jiných pak datové vrstvy použité při vytváření mapových výstupů. Zdroje dat jsou rozděleny na statistické úřady a tematické zdroje. Tematické zdroje jsou dále děleny na české, německé a polské.

5.1 Tematické zdroje

5.1.1 České zdroje

ARCDATA Praha (www.arcdata.cz)

Arcdata Praha je společností distribuující datové podklady pro mnoho institucí veřejné správy České republiky. V rámci svého fungování poskytuje bezplatně digitální vektorovou geografickou databázi České republiky ArcČR[®] 500 v měřítku 1:500 000, jež obsahuje dvě části, první část tvoří topografická data, druhou pak administrativní členění a socioekonomické údaje. V první části se nachází například silniční a železniční síť, vodní toky, hranice, sídla, vrstevnice, výškové kóty a další. Ve druhé části jsou obsaženy všechny úrovně administrativního členění v polygonové a bodové verzi. K datům jsou také připojena statistická data ČSÚ, jako například počet obyvatel, věkové složení a další. (ARCDATA PRAHA, 2007)

Obsah databáze ArcČR byl v některých případech použit jako topografický podklad v mapových výstupech. Konkrétně byly použity datové vrstvy obsahující státní hranici, hranice okresů a obcí.

Česká inspekce životního prostředí (www.cizp.cz)

ČIŽP je odborný orgán, dozorující nad respektováním a dodržováním legislativy v rámci životního prostředí. Poskytuje informace o chodu instituce, legislativě, organizaci a mezinárodní spolupráci. Pro závěrečnou práci je nejvýznamnějším ze zmíněného zdroje téma Havárie na vodách, kde jsou zveřejněny zásadní havárie na vodních systémech od roku 1964 do roku 2010. Do oblasti zájmového území náleží únik motorové nafty v Jabloneckých Pasekách z roku 1988, výpadek chodu ČOV Liberec z roku 2009 a havarijní stavy způsobené povodní v srpnu 2010. (Česká inspekce životního prostředí, 2014)

Český hydrometeorologický ústav (www.chmi.cz)

Český hydrometeorologický ústav se věnuje třem hlavním tématům, a to meteorologii, hydrologii a ovzduší. V rámci meteorologie poskytuje informace o aktuálním stavu počasí i dlouhodobé statistiky srážek, teplot a dalších charakteristik. Hydrologická data zde zobrazují aktuální informace i dlouhodobé statistiky z měrných profilů, údaje o jakosti vody na jednotlivých vodních tocích. Stav ovzduší je třetím tématem ČHMÚ a znázorňuje například mapy znečištění a další statistiky. (Český hydrometeorologický ústav, 2014)

Z množství informací, které tento ústav poskytuje, byly pro práci použity údaje o hlásných profilech, stupních povodňové aktivity a odkazy na propojené služby (např. Hlásná a předpovědní povodňová služba).

Český úřad zeměměřičský a katastrální (www.cuzk.cz)

Český úřad zeměměřičský a katastrální je jedním ze zákonem ustanovených ústředních orgánů státní správy. Jeho činností je podle zákona vydávat základní a tematická státní mapová díla, koordinovat výzkum a mezinárodní spolupráci v zeměměřičství, zajišťovat správu katastru nemovitostí nebo zabezpečovat udržování a budování podrobných bodových polí. ČÚZK poskytuje geografické podklady, jako jsou ortofoto mapy nebo polohopis a výškopis. (Český úřad zeměměřičský a katastrální, 2013) Pro zpracování analýz v mapových výstupech závěrečné práce byly využity vrstevnice ZM 1:10 000.

Digitální báze vodohospodářských dat DIBAVOD (www.dibavod.cz)

Jedná se o geografickou databázi vytvořenou z vrstev ZABAGED, která je určena pro vytváření kartografických výstupů souvisejících s danou tematikou. Na stránkách projektu jsou vrstvy mnoha kategorií veřejně dostupné a bezplatně využitelné pro další práce. Tento projekt je spravován Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka. (VÚV TGM, 2006b)

První skupinou použitých datových vrstev ve formátu shapefile jsou samotné vodní toky podle kategorie řádu. Dále jsou zde technické objekty na vodních tocích, mezi něž patří jezy, vodní nádrže, čistírny odpadních vod. Třetí skupinou jsou oblasti povodí, oblasti kaprovitých a lososovitých vod, chráněné oblasti přirozené akumulace vod a ochranná pásma vodních zdrojů. (VÚV TGM, 2006a)

Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje (www.hzslk.cz)

Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje je důležitou součástí Integrovaného záchranného systému České republiky. Jako takový potřebuje být dobře připraven na případné hrozící nebezpečí a proto uchovává velké množství informací různých témat. Tyto informace mohou usnadnit a zefektivnit případný zásah. (Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje, 2014)

Od Hasičského záchranného sboru Libereckého kraje byly získány a použity obecné informace o fungování sboru, datové vrstvy obsahující jednotky požární ochrany, přijímací střediska při krizových událostech a umístění hlásných sirén. Některé další informace nemohly být z etického hlediska zveřejněny v konkrétní podobě, proto jsou zmíněny pouze obecně.

Hlásná a předpovědní služba (hydro.chmi.cz)

Hlásná a předpovědní služba funguje pod Českým hydrometeorologickým ústavem a Ministerstvem životního prostředí. Zobrazuje aktuální informace na vodních tocích a v hlásných profilech, hodnocení sněhové pokrývky a další předpovědi. Propojuje webové stránky se svými ekvivalenty v Německu, Polsku a dalších státech. Z poskytovaných informací byly použity údaje o hlásných profilech, stupních povodňové aktivity, odkazy na příbuzné zahraniční weby. (ČHMÚ, 2014)

Hydroekologický informační systém VÚV TGM (www.heis.vuv.cz)

Tento informační systém je spravován Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka a je určen pro uživatele z veřejné správy i odborné a laické veřejnosti, pro které je informačním zdrojem v tématech vodního hospodářství a ochrany vod. Jsou zde uvedeny informace a datové vrstvy vztahující se k povodí a vodním tokům, povrchové a podzemní vodě, chráněným územím, užívání vod a hodnocení jejich stavu. (VÚV TGM, 2014)

V rámci kartografického projektu byly použity datové vrstvy obsahující vodní toky a vodní plochy, chráněná území s vazbou na vody a s nimi spojená legislativa zveřejněná na webových stránkách.

MapoMat – Portál informačního systému ochrany přírody (AOPK ČR) (www.mapy.nature.cz)

Prostřednictvím mapového portálu jsou poskytována data Agentury ochrany přírody a krajiny ČR v několika mapových úlohách. Do aplikace lze nahrávat vlastní data a kombinovat je s daty poskytovanými Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR). Je zde možno provádět základní úkony jako v programech GIS (vytváření bodů, linií a polygonů a jejich editace). Vytvořené prvky lze ve formě datových vrstev exportovat do formátu shapefile. Aplikace obsahuje mapové úlohy ochranu přírody, mapování biotopů, přírodní poměry, územně analytické podklady, a které obsahují podrobnější dělení. Ze zmíněného portálu byly použity datové vrstvy klimatických oblastí, mokřady Ramsarské úmluvy a chráněné krajinné oblasti. (AOPK ČR, 2012)

Ministerstvo životního prostředí České republiky (www.mzp.cz)

Webové stránky Ministerstva životního prostředí České republiky obsahují všechny plány, legislativy a metodické pokyny týkající se ochrany, monitoringu a plánování v oblasti vod, dále také ochrany před povodněmi, mezinárodní spolupráce, informační systémy a odborné subjekty, které mají v kompetenci danou oblast. V rámci těchto kategorií, je zde mnoho odkazů k složkám podřízeným ministerstvu. Těmi jsou Vodohospodářský informační systém, webový portál Českého hydrometeorologického ústavu a s ním spojená Hlásná a předpovědní povodňová služba, Povodňový informační systém, Hydroekologický informační systém HEIS. Je zde uvedena legislativa a metodické pokyny z oblasti životního prostředí pro EU i Českou republiku. (Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2014)

Povodí Labe, státní podnik (www.pla.cz)

Povodí Labe státní podnik je správcem všech vodních toků ve svém vymezeném území bez ohledu na příslušnost k jednotlivým povodím. Převážná většina toků však náleží k povodí Labe i z fyzicko-geografického hlediska. Pro jednodušší organizaci však spravuje také zájmové území závěrečné práce. Jsou zde zveřejněna nejen hydrologická fakta, ale také organizační a administrativní informace. Rovněž lze zde získat datové vrstvy. Prostřednictvím Povodí Labe státní podnik, byly využity údaje o vodních dílech (Povodí Labe, 2009).

Povodňový portál Libereckého kraje (maps.kraj-lbc.cz)

Povodňový portál, jako průběžně aktualizovaný prostředek získávání informací týkajících se povodní v Libereckém kraji, je důležitým zdrojem. Poskytuje data především popisná nebo statistická. Je dělen na tři hlavní části, a to na věcnou, organizační a grafickou část. Věcná část obsahuje základní informace, hydrologická data a charakteristiky nebo informace týkající se povodní. Organizační část popisuje činnost povodňových komisí a povodňové služby a odkazuje na důležité organizace. Grafická část zobrazuje vodní toky a další prvky v mapovém prohlížeči. (Povodňový portál Libereckého kraje, 2014)

Z Povodňového portálu Libereckého kraje byly jako popisné informace použity charakteristiky jednotlivých vodních toků a jejich základní hydrologické údaje, charakteristiky vodních děl na daných vodních tocích, základní informace a názvosloví týkající se povodní.

Raft (www.raft.cz)

Webová stránka raft.cz umožňuje získání informací s vodáckou tematikou o jednotlivých vodních tocích v České republice, Slovensku, Polsku, Rakousku a dalších státech. Podrobná kilometráž vodácky využitelných toků napomáhá bezpečnosti díky popisu jezů, obtížnosti daných úseků a aktuálním informacím z Českého hydrometeorologického ústavu. Pro závěrečnou práci byly využity charakteristiky jezů a vodácky využívané úseky s konkrétní obtížností. (Raft, 2014)

Vodní záchranná služba Českého červeného kříže (www.vzs.cz)

Vodní záchrana, vzdělávání a záchranářský sport jsou hlavními cíli Vodní záchranné služby Českého červeného kříže. Tato služba je aktivní součástí Integrovaného záchranného systému a doplňuje další složky, například Hasičských záchranný sbor při povodních velkého i lokálního rozsahu nebo v situacích kdy využití HZS není možné. Z informací zveřejňovaných VZS lze získat údaje o hlídaných lokalitách nebo propojení s místními skupinami, v tomto případě s VZS ČČK Jablonec nad Nisou. (Vodní záchranná služba ČČK, 2014)

Vodohospodářský informační portál (www.voda.gov.cz)

Portál soustřeďující informace Ministerstva zemědělství, životního prostředí, dopravy, obrany, zdravotnictví a vnitra České republiky stejně jako několik dalších zdrojů zobrazuje aktuální stavy a průtoky na vodních tocích, srážky na srážkoměrných

stanicích, údaje o jakosti vody, správy povodí a další charakteristiky. Lze zde nalézt kontakty na všechny instituce, kterých se vodohospodářská tematika dotýká. (Vodohospodářský informační portál, 2009)

5.1.2 Německé zdroje

Bundesanstalt für Gewässerkunde (www.bafg.de)

Spolkový institut pro hydrologii je výzkumným a poradním orgánem vlády v oblasti hydrologie, využívání a ochraně vod. Jedním z jeho cílů je efektivní, ale šetrné nakládání s životním prostředím. Na jeho webových stránkách lze nahlížet do webové aplikace obsahující Hydrologischer Atlas Deutschland (Hydrologický atlas Německa), který byl využit pro řešení k závěrečné práci a doplnění některých informací k zvoleným tématům. (Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2014)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (www.bmub.bund.de)

Spolkové ministerstvo životního prostředí, ochrany přírody, stavebnictví a jaderné bezpečnosti je částečným ekvivalentem Ministerstva životního prostředí České republiky. Zveřejňuje především informace o německých právních předpisech či projektech, ale také evropských. Propojuje témata, jako je ochrana vod, povrchové a podzemní vody, povodně, látky nebezpečné pro vodní prostředí, s příslušnými zákony nebo dalšími podrobnějšími informacemi. Získané údaje jsou platné pro Spolkovou republiku Německo jako celek a musí je tedy dodržovat i jednotlivé státy, včetně Svobodného státu Sasko. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2014)

Hochwasser portal (www.hochwasserzentralen.de)

Hochwasser-portal (Povodňový portál) je webová stránka věnující se povodňové aktivitě na říčních systémech na území Spolkové republiky Německo. Plocha státu je rozdělena podle příslušných oblastí a vybráním konkrétní oblasti je uživatel propojen s webovou stránkou ministerstva daného svobodného státu, která se zabývá povodňovou aktivitou. Na propojené webové stránce je možné získat další podrobnější informace k dané oblasti. V případě oblasti Saska, je uživatel propojen na Saské státní ministerstvo životního prostředí a zemědělství, konkrétně do podkategorie voda – Státní povodňová centrála – stavy a průtoky na řekách. (Hochwasser-portal, 2012)

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
(www.smul.sachsen.de)

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Saské státní ministerstvo životního prostředí a zemědělství), konkrétně podkategorie týkající se vody, obsahuje početné množství témat. Mezi ně patří ochrana před povodněmi, Evropská rámcová směrnice o vodě, podzemní a povrchové vody, vodovody a kanalizace a další. Součástí je oddělení Karten und GIS-Daten (Mapy a GIS data). Zde lze zdarma stahovat data ve formátu shapefile použitelná pro GIS. (Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 2014.)

Ze zdroje byly použity popisné informace z jednotlivých témat k doplnění zobrazovaných prvků, a dále datové vrstvy obsahující říční síť, povodí, vodní elektrárny, lokalizace míst monitorování hladiny řek.

5.1.3 Polské zdroje

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy w Polsce (www.imgw.pl)

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy w Polsce (Institut meteorologie a vodního hospodářství - Národní výzkumný ústav v Polsku) spravuje webovou adresu www.pogodynka.pl (Počasí). Tento meteorologický portál, který je polskou verzí ČHMÚ, poskytuje nejen krátkodobé předpovědi, ale také dlouhodobé statistiky v rámci počasí, hydrologie a varování před rizikovými jevy. V tématu hydrologie se věnuje stavu vody na říčních systémech, aktuálním informacím z hlásných profilů na řekách i jejich dlouhodobým charakteristikám a dalším souvisejícím jevům. (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, 2014)

Pro závěrečnou práci byly použity informace o lokalizaci hlásných profilů, dlouhodobé statistiky na jednotlivých profilech, charakteristika vodních toků, stav vody v říčních systémech.

Ministerstwo Środowiska Rzeczpospolita Polska (www.mos.gov.pl)

Ministerstvo životního prostředí Polska stejně jako ekvivalenty na české i německé straně popisuje především legislativu daného státu ve věcech životního prostředí obecně i v konkrétních kategoriích jako jsou vodní hospodářství, lesnictví, obnovitelné zdroje energie nebo ochrana a environmentální vzdělávání. Dále také zmiňuje programy nebo

evropské fondy, ve kterých je Polsko angažováno. (Ministerstwo Środowiska Rzeczpospolita Polska, 2014)

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu
(www.wroclaw.rzdw.gov.pl)

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu (Regionální správa vodního hospodářství ve Wroclavi) spadá pod Ministerstwo Środowiska Rzeczpospolita Polska (Ministerstvo životního prostředí Polska), kde se nacházejí popisné informace z vodní tematiky, právních předpisů a strukturalizace v rámci celého státu. Regionální správa vodního hospodářství ve Wroclavi je zaměřena na konkrétnější území a podléhá krajské správě. Webové stránky obsahují směrnice, plány řízení povodňových rizik, studie, zprávy o vnitrozemských vodních cestách, rybářské obvody, mezinárodní spolupráce (komise, programy), plány investic. Jedná se o poměrně obsáhlou strukturu správy, avšak ve větší míře zobrazující administrativní informace. Konkrétní informace a charakteristiky říční sítě jsou znázorněny v mapovém portálu, který je součástí tohoto webu. (Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, 2014)

Serwis mapowy (www.informator.wroclaw.rzgw.gov.pl)

Mapový portál je součástí Regionální správy vodního hospodářství ve Wroclavi. V datových vrstvách je obsažena říční síť, vodní plochy, správa povodí a vodní regiony, vodohospodářské stavby a další. Zveřejněné informace jsou zdarma přístupné. Byly použity pro doplnění chybějících polské částí říční sítě a dalších prvků vymezeného území v závěrečné práci. (RZGW we Wrocławiu, 2014)

5.1.4 Světové zdroje

OpenStreetMap (www.download.geofabrik.de, www.openstreetmap.org)

OpenStreetMap obsahuje data z celého světa, která jsou vytvářena jednotlivými přispěvateli, a jednou za určité období převedena do formátu shapefile volně dostupným pro uživatele. Data lze bezplatně stáhnout na webové adrese www.geofabrik.de. V databázi OpenStreetMap lze nalézt datové vrstvy obsahující říční síť, silniční a železniční síť, významné body, města, budovy, využití krajiny a přírodní prvky.

Pro závěrečnou práci byla použita data OpenStreetMap jako topografický podklad. Některé údaje však neodpovídají skutečnosti, a proto byla zkontrolována, popřípadě

upravena dle statistického úřadu příslušného státu. Pro topografický podklad byly použity datové vrstvy obsahující sídla a silniční síť.

THE CGIAR CONSORTIUM FOR SPATIAL INFORMATION (<http://www.cgiar-csi.org/>)

The CGIAR konsorcium pro prostorové informace je organizací zaměřující se na mezinárodní výzkum rozvoje zemědělství prostřednictvím prostorových analýz, geografických informačních systémů a dálkového prozkumu země. Poskytuje zdarma digitální data k výškopisu zvoleného území, které byly také využity pro znázornění výškových poměrů zájmového území. (THE CGIAR CONSORTIUM FOR SPATIAL INFORMATION (CGIAR-CSI), 2014.)

5.2 Statistické zdroje

Český statistický úřad (www.czso.cz)

DeStatis (www.destatis.de)

Główny Urząd Statystyczny (www.stat.gov.pl)

Pro získání statistických údajů, byly použity webové stránky statistických úřadů jednotlivých států. Na české straně je to Český statistický úřad (Český statistický úřad, 2014), na německé straně se jedná o DeStatis (DeStatis, 2014), polskou část zastupuje Główny Urząd Statystyczny (Główny Urząd Statystyczny, 2014). Tři uvedené instituce jsou vzájemnými ekvivalenty na různých stranách státní hranice. Jedná se o poskytovatele důvěryhodných a veřejně dostupných statistických dat. Konkrétními údaji získanými ze statistických úřadů jsou počty obyvatel jednotlivých sídel platná pro rok 2011 nebo administrativní členění.

5.3 Shrnutí

Vzhledem k nutnosti použití přeshraničních informací, byly použity zdroje dat a další literatura i z německé a polské strany. Dostupnost dat z české strany je poměrně dobrá, velkou výhodou je množství veřejně dostupných dat a informací. Pozitivním faktem je i kladná odezva na žádosti o konzultace, které byly v rámci možností vždy uskutečněny. Data z německé strany jsou podobně jako česká data poměrně dobře dostupná, díky dobré organizovanosti, také přehledná. Komplikovanějším se stává získávání dat z polské strany. Složitá orientace v organizaci a ve vyhledávání informací z různých institucí se prohlubuje také díky jazykové bariéře.

Výše zmíněné zdroje informací v mnoha případech obsahují stejné údaje nebo kategorie témat. Zmíněny jsou zde však všechny, které byly určitým způsobem prostudovány. Jednotlivá témata z různých zdrojů se mohou lišit podrobností, do jaké jsou zkoumány v daném zdroji. Vzhledem k potřebnosti stejných typů dat ze tří různých států, bylo snahou nalézt vzájemné ekvivalenty na obou stranách státní hranice. Příkladem jsou statistické úřady České republiky, Německa a Polska. V příloze č. 3 je uveden přehled Analýzy dostupnosti dat.

6 Obecná charakteristika území

Charakteristiky území jsou primárně vztaženy k povodí Lužické Nisy a Smědé na území České republiky, avšak vzhledem k provázanosti říčního systému s jeho částí na německé a polské straně státní hranice, v dalších kapitolách jsou popsány i další vodní toky a rozsáhlejší oblasti. Na Lužickou Nisu lze nahlížet jako na samostatný vodní tok, nebo jako na nadřazený vodní tok většiny menších toků v oblasti.

6.1 Lužická Nisa

Lužická Nisa, jejímž přítokem je i řeka Smědá, je levostranným přítokem Odry, do které se vlévá v Polsku u města Gubin. Správcem toku je Povodí Labe státní podnik, a to díky komplikované poloze vzhledem k nadřazenému toku Odry na území České republiky. (VÚV TGM, 2006b) Vodní tok opouští Českou republiku v místě trojzemí a dále tvoří státní hranici mezi Spolkovou republikou Německo a Polskou republikou.

Celková délka Lužické Nisy od pramene k ústí do Odry je 252 km s plochou povodí 4297 km² (Naše voda: Informační portál o vodě, 2014), z nichž se na území ČR nachází pouze 55,25 km o rozloze povodí 360,5 km². Pramen vodního toku se nachází v Jizerských horách, necelý kilometr severně od Bedřichova v nadmořské výšce přibližně 770 m a Českou republiku opouští tok v nadmořské výšce 233,4 m u obce Loučná u Hrádku nad Nisou. Největším přítokem na našem území je řeka Jeřice (20,43 km). Dalším významným přítokem je Mandava, která pramení v ČR, avšak stejně jako Smědá do Lužické Nisy přitéká mimo území ČR. Průměrný průtok Lužické Nisy je u státní hranice 5,4 m³/s. (VÚV TGM, 2006b)

Největší vodní plochou na území ČR je vodní nádrž Bedřichov (42 ha) na Černé Nise a vodní nádrž Mšeno (42 ha) na Mšenském potoce. Dalšími významnými plochami jsou Fojtka, Harcov a Mlýnice. (Povodňový portál Libereckého kraje, 2014) (viz. kapitola 7.5.1)

Vodácký využívaný úsek je na Lužické Nise od Liberce po Chrastavu (15 km) a od Chrastavy po Hrádek nad Nisou (16 km). (Raft, 2014) Chráněná krajinná oblast Jizerské hory zasahuje do oblasti horního toku Lužické Nisy a Chráněná krajinná oblast Lužické hory okrajově zasahuje oblasti, kde vodní tok opouští území České republiky. (AOPK ČR, 2014)

Lužická Nisa částečně opouští území České republiky u města Hrádek nad Nisou, dále kopíruje tvar státní hranice se Spolkovou republikou Německo. Území českého státu tok definitivně opouští v místě soutoku s Oldřichovským potokem. Dále tok pokračuje jako státní hranice mezi Polskem a Německem s německým označením Lausitzer Neiße a polským označením Nysa Łużycka. Významnými přítoky za státní hranicí jsou včetně Smědé (Witka) také Mandava (Mandau), která pramení ve Šluknovském výběžku, západně od Nových Křečan. Podstatnými vodními plochami za českou státní hranicí jsou na německé straně Olbersdorfské jezero (Olbersdorfer See) u Žitavy (Zittau) a na polské straně jezero Witka (jezioro Witka). Po soutoku Lužické Nisy a Smědé několik kilometrů po proudu se nachází Berzdorfské jezero (Berzdorfer See). (Šmída, Vrbík, 2014, s. 8-9)

6.2 Smědá

Smědá je jedním z nejvýznamnějších přítoků Lužické Nisy, do níž se vlévá v Polsku jako pravostranný přítok. Nachází se severně od Lužické Nisy. Správcem toku je rovněž Povodí Labe státní podnik. Území České republiky řeka opouští v nadmořské výšce 211 m u obce Ves v severní části Frýdlantského výběžku a částečně tvoří státní hranici mezi Českou republikou a Polskou republikou. (VÚV TGM, 2006b)

Celková délka vodního toku od pramene po soutok s Lužickou Nisou je 51,9 km na celkové ploše povodí 331 km². (Naše voda: Informační portál o vodě, 2014) Na českém území se nachází převážná část toku, a to 47,8 km o rozloze povodí 251 km². Pramen Smědé má tři zdrojnice – Bílou, Hnědou a Černou Smědou, (Povodňový portál Libereckého kraje, 2014) které pramení v rašeliništích mezi Smědavou horou a Jizerou v Jizerských horách v nadmořské výšce 895 m. Největším přítokem na našem území je řeka Řasnice (18,3 km). Průměrný průtok Smědé u státní hranice s Polskem je 3,61 m³/s. (VÚV TGM, 2006b)

Po překročení státní hranice s Polskem nese řeka jméno Witka. Necelý 1 kilometr za státní hranicí se na řece nachází jezero Witka. Po přibližně 5 říčních kilometrech se vodní tok vlévá do Lužické Nisy. (Šmída, Vrbík, 2014, s. 8-9)

Největší vodní plochou na území České republiky je Dubový rybník (8,48 ha) a Šolcův rybník (5,7 ha). Na povodí Smědé ročně spadne přibližně 1200 mm srážek, přičemž průměrný odtok činí zhruba 740 mm a území je tak jedním z nejvodnatějších povodí České republiky.

Vodácký využívaným úsekem je část toku od Bílého Potoka do Raspenavy (9 km) a od Raspenavy k státní hranici (32 km). (Raft, 2014) Horní tok Smědé částečně spadá do území Chráněné krajinné oblasti Jizerské hory. Významným prvkem v území je Přírodní rezervace Meandry Smědé přibližně 3 kilometry jižně od míst, kde Smědá opouští Českou republiku.

6.3 Charakteristika území a poloha vzhledem k nadřazeným celkům

Povodí Lužické Nisy a Smědé se nachází v severní části České republiky ve Frýdlantském výběžku. Řeka Smědá tekoucí severněji než Lužická Nisa se vlévá do tohoto nadřazeného vodního toku mimo území českého státu. Vzhledem k tomu, že nadřazeným vodním tokem je řeka Odry, oblast spadá do úmoří Baltského moře. (Pawlak, et. al., 1997)

Povodí obou toků je ve správě Povodí Labe státní podnik, ačkoli z hlediska fyzicko-geografického patří obě řeky do povodí Odry, která protéká východním územím ČR. Vzhledem k značné vzdálenosti zkoumané oblasti od oblasti povodí Odry na území České republiky, by řešení problémů nebo organizace představovaly značné obtíže. Přiřazení do správy Povodí Labe, státní podnik, má tedy praktické důvody. (Povodí Labe, 2009)

V závislosti na velkých průměrných srážkách na území jsou tato povodí jedněmi z nejvodnatějších území v České republice. (Tolasz, et al. 2007) S čímž souvisí i rizika povodní, jež jsou v oblasti každým rokem velmi aktuální, jak v zimním období a při jarním tání, tak během letních dešťů. Velké množství srážek je mimo jiné způsobeno horskými masivy Lužických a Jizerských hor, které zadržují atmosférické srážky.

Na území České republiky Lužická Nisa a Smědá protékají Libereckým krajem. Mandava jako přítok Lužické Nisy, který se se svým nadřazeným vodním tokem setkává mimo hranice ČR, protéká územím Ústeckého kraje. Lužická Nisa na německé straně protéká územím Svobodného státu Sasko (Freistaat Sachsen). Podstatným přítokem na tomto území je řeka Pließnitz. Lužická Nisa kopíruje státní hranici mezi Německem a Polskem. Na polské straně protéká Dolnoslezským vojvodstvím (Województwo dolnośląskie) Smědá a několik dalších toků, které mají pramenné oblasti v České republice. Je mezi nimi Miedzianka, která protéká okolím města Bogatynia. Druhou řekou je Czerwona woda, která se do Lužické Nisy vlévá u města Zgorzelec.

Tokem, který se nevlévá do Lužické Nisy, je Jindřichovický potok u Jindřichovic pod Smrkem, který na území Polska nese název Czarny Strumień a jehož nadřazeným tokem je Kwisa. Ta se vlévá přímo do Bóbru a ten následně do Odry. (Šmída, Vrbík, 2014, s. 8-9) Do zájmového území byl Jindřichovický potok přesto zahrnut, jelikož stejně jako Lužická Nisa patří do povodí Odry a je ve správě povodí Labe.

Povodí Lužické Nisy a Smědé je v závěrečné práci zkoumáno na území českého státu, avšak vzhledem ke komplikované situaci ohledně příslušnosti jednotlivých povodí, byla některá témata rozšířena přes státní hranici. Obr. 1 znázorňuje užší zájmové území, tedy oblast povodí horní Lužické Nisy a Smědé na území České republiky. Širší zájmová oblast je znázorněna v příloze č. 4.



Obr. 1: Užší zájmové území

7 Charakteristika území ve vybraných tématech

Zvolené území je velmi pestrá oblast z hlediska hydrologických charakteristik. Níže zmíněná témata jsou jen výběrem z obsáhlého seznamu možností jak na dané území nahlížet. Pro účely hydrologického atlasu byly vybrány tematické oddíly hydrologická situace v trojzemí, širší vztahy, oblasti povodí na území ČR, ochrana vod na území ČR, krizové situace, významné prvky hydrologického charakteru a hydrologické analýzy. Každý ze zmíněných tematických oddílů je možno zpracovávat podrobněji, nebo přidávat další samostatné oddíly. Následuje krátká charakteristika zvolených tematických oddílů.

7.1 Hydrologická situace v trojzemí

Území České republiky je považováno za zdrojovou oblast vodních toků. Pramení zde mnoho řek, jež jsou součástí říčních systémů evropského rozsahu. Pokud se zaměříme pouze na povodí Odry, zjišťujeme, že charakteristika povodí není jednoduchá. Povodí Lužické Nisy toho je příkladem. I přestože na území České republiky nemá s Odrou zdánlivě nic společného a dělí je velká vzdálenost, na území Polska a Německa už je situace jasná, a Lužickou Nisu lze jednoznačně přiřadit k řece Odře.

Podobná situace je i v rámci dílčích povodí Lužické Nisy. Širším zájmovým územím závěrečné práce je oblast trojzemí, tedy oblast Frýdlantského výběžku na české straně, severovýchodní část Svobodného státu Sasko na německé straně a jihozápadní část Dolnoslezského vojvodství na straně polské. Užším zájmovým územím je oblast Frýdlantského výběžku na území České republiky. Území spadá pod oblast Lužické Nisy a Bóbru.

Povodí Lužické Nisy

Povodí Lužické Nisy v užším zájmovém území je nadřazeným povodím všech toků v oblasti, vyjímaje Jindřichovického potoka. Dílčími povodími jsou povodí Miedzianky, Smědé a Czerwone Wody. V jižní části sousedí s povodím Labe a jeho dílčím povodím Ploučnice a Jizery. Povodí Miedzianky patří sice do povodí Lužické Nisy, řeky se však střetávají mimo území ČR, konkrétně u polského města Turozów. Z českých vodních toků do tohoto povodí spadá Heřmanický potok, a Oleška, která pramení mezi Špičákem a Stržovým vrchem ve výšce přibližně 570 m n. m. Společně pak protékají přes státní hranici u obce Heřmanice (Vlček, a kol., 1984). Mnoho dalších menších

přítoků Miedzianky pramení na polském území. V České republice se Lužická Nisa týká dále povodí Czerwone Wody, vodní toky se však střetávají za státní hranicí u polského města Zgorzelec. Na českém území nese řeka název Oldřišský potok.

Povodí Bóbru

Řeka Bóbr je, stejně jako Lužická Nisa, II. řádu a řadí se do povodí Odry. V oblasti užšího zájmového území se nachází pouze jeho malá část, a to povodí Kwisy. Jindřichovický potok, protékající severovýchodní částí Frýdlanstkého výběžku u města Jindřichovice pod Smrkem, je jedinou konkrétní součástí jejího povodí na území České republiky. Pramení severovýchodně od Nového Města pod Smrkem a státní hranici s Polskem protíná u obce Srbská v nadmořské výšce přibližně 270 m. (Vlček, a kol. 1984) V Polsku Jindřichovický potok nese název Czarny Strumień. Několik dalších vodních toků z povodí Kwisy pramení v oblasti česko-polské státní hranice, je však velmi obtížné určit přesnou lokalitu jejich prameniště. Řeky Kwisa a Bóbr se střetávají u polského města Żeliszew.

7.2 Oblasti povodí na území ČR

Charakteristika území dle oblastí povodí znázorňuje skutečné fyzicko-geografické vymezení a pozici dílčích povodí v hierarchii říčního systému. Lužická Nisa má pozici nadřazeného vodního toku II. řádu. Dále se užší zájmové území dělí na oblast povodí Smědé, Miedzianky, Czerwony Wody. Povodí Kwisy se řadí do povodí Bóbru. Hranice vymezující jednotlivá povodí se nazývá rozvodnice. Platí pro ně stejný hierarchický řád jako pro oblasti povodí.

S oblastmi povodí souvisejí také úmoří. Oblast úmoří tedy vymezuje rozvodnice povodí I. řádu a znázorňuje všechny vodní toky směřující k danému moři. V České republice lze rozlišit tři různá úmoří – úmoří Severního, Baltského a Černého moře. Do úmoří Severního moře patří z fyzicko-geografického hlediska povodí Labe, Vltavy a Ohře. Do úmoří Černého moře Morava, její přítoky a menší území na Šumavě v okolí státní hranice. Do posledního Baltského úmoří spadá Odra, Lužická Nisa a Mandava v severních Čechách, a Stěna na Broumovsku. V některých případech se jedná o velké vzdálenosti mezi příslušnými povodími, a proto jsou v rámci správy přearány k bližšímu povodí. (VÚV TGM, 2006a)

Správa povodí v České republice

Správa povodí je organizována správními celky, tedy státními podniky, a v praxi znamená příslušnost konkrétního povodí do určitého správního celku. Ne vždy respektuje fyzicko-geografické vymezení.

V České republice existuje pět hlavních státních podniků, které spravují vodní toky. Ty se dále dělí na menší celky (Tab. 1: Dělení státních podniků). Jejich činností je mimo jiné péče o koryta vodních toků, provozování vodních děl a jejich udržování v řádném stavu, nebo aktivní spolupráce s dalšími účastníky, např. povodňovými komisemi nebo složkami Integrovaného záchranného systému. (Povodí Labe, 2009)

Tabulka 1: Dělení státních podniků

Název státního podniku	Dílčí členění (závody)
Povodí Labe	Hradec Králové, Pardubice, Jablonec nad Nisou, Střední Labe, Dolní Labe
Povodí Odry	Opava, Frýdek-Místek
Povodí Vltavy	Horní Vltava, Berounka, Dolní Vltava
Povodí Ohře	Karlovy Vary, Chomutov, Terezín
Povodí Moravy	Dyje, Střední Morava, Horní Morava

(zdroj: Ministerstvo zemědělství České republiky, 2014)

7.3 Ochrana vod na území České republiky

Ochrana vod je komplexní činností spočívající v ochraně množství a jakosti povrchových i podzemních vod, v souladu s požadavky českého práva i práva EU. Základním právním předpisem Evropského parlamentu a Rady ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky členských států je směrnice 2000/60/ES. Ochranu vod, a jejich využívání upravuje zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). (Ministerstvo životního prostředí, 2014)

Ochrana životního prostředí obecně je ustanovena zákonem č.17/1992 Sb., o životním prostředí, který vychází se skutečnosti, že člověk je spolu s ostatními organismy neoddělitelnou součástí přírody. (zákon č.17/1992 Sb.). Následující příklady popisují další možnosti ochrany vodního prostředí.

Chráněné oblasti přirozené akumulace vody (CHOPAV)

Chráněné oblasti přirozené akumulace vod jsou oblasti definované vodním zákonem, kde vzhledem k přírodním podmínkám dochází k přirozené akumulaci vod. Za účelem ochrany zdejšího prostředí je zde zakázáno provádět určité aktivity. Příkladem je zmenšování rozsahu lesních porostů, odvodňování lesní a zemědělské

půdy, těžba rašeliny a nerostů, manipulace s radioaktivními surovinami, nebo provádění jiných prací, které by vedly k odkrytí souvislé hladiny podzemní vody. (zákon č. 254/2001 Sb.)

Do povodí Lužické Nisy zasahují dvě oblasti CHOPAV. První je CHOPAV Jizerské hory – povrchová voda. Pramení zde Lužická Nisa a Jizera, vodárenské nádrže Souš a Josefův důl nepatří do vymezeného území, avšak zásobují pitnou vodou oblastní vodovod Liberec – Jablonec nad Nisou. Druhou je CHOPAV Severočeská křída, která je příkladem podzemní vody. Do území zasahuje jen malou částí. Ta se nachází jihozápadně od Hrádku nad Nisou. Hranice celků CHOPAV jsou shodné s hranicemi CHKO. (Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje, 2004)

Ochranná pásma vodních zdrojů (OPVZ)

Ochranná pásma vodních zdrojů slouží dle vodního zákona k ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod využívaných nebo využitelných pro zásobování pitnou vodou s průměrným odběrem více než 10 000 m³ za rok. Ochranná pásma stanovuje vodoprávní úřad. (zákon č. 254/2001 Sb.)

Dělení ochranných pásem vodních zdrojů je dle současné legislativy na I. a II. stupeň. I. stupeň slouží k ochraně vodního zdroje v bezprostředním okolí jímacího nebo odběrového zařízení. II. stupeň slouží k ochraně vodního zdroje v územích stanovených vodoprávním úřadem tak, aby nedocházelo k ohrožení jeho vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti. Dřívější legislativa rozděluje ochranná pásma na I. stupeň, II. stupeň, PHO2a, PHO2b, PHO3 a nerozlišený stupeň. PHO je zkratkou pro Pásmo hygienické ochrany. (VÚV TGM, 2014)

Chráněné krajinné oblasti (CHKO)

Chráněné krajinné oblasti jsou další formou ochrany přírody, která zahrnuje i vodní prostředí. V tomto případě se jedná o CHKO Jizerské hory na východní straně území, která představuje plochu 368 km², avšak ve vymezeném území se nachází přibližně její polovina, a v malé míře také CHKO Lužické hory, na západní straně území. Velkoplošná zvláště chráněná území, do nichž patří i CHKO, jsou vymezeny zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. CHKO má zároveň ustanovenou zonaci, ve které, dle zákona, platí omezení konkrétní činnosti. Vodní prostředí je tak chráněno společně se svým okolím jako celek. (AOPK ČR, 2014)

Lososové a kaprové vody

Pro Českou republiku jako členský stát Evropské unie platí směrnice Rady o jakosti sladkých povrchových vod vyžadujících ochranu nebo zlepšení za účelem podpory života ryb. Česká republika je legislativně vymezuje Nařízením vlády č.71/2003 Sb. o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod. (Nařízení vlády č. 71/2003 Sb.) Se zmíněným Nařízením souvisí také Nařízení vlády č.61/2003, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, které upravuje povolené limity za účelem ochrany celého vodního společenství a životního prostředí. (Nařízení vlády č.61/2003 Sb.)

Podle Ministerstva životního prostředí České republiky samotná implementace směrnice zahrnuje vymezení vod a jejich následný monitoring. Vodám, které nevyhověly nastaveným limitům, byly vytvořeny programy opatření na jejich zlepšení. Samotné vymezení probíhalo podle Strahlerova modelu členění toků a dle signálního druhu lipana podhorního, další dílčí dělení uskutečňovaly rybářské svazy a lokální experti. Monitoringem vod jsou hlídány ukazatele (rozpuštěný kyslík, amoniak, teplota a pH vody, amonné ionty, chlor, ropné látky, fenoly, zinek, dusitany, měď a nerozpuštěné látky), jejichž přípustné hodnoty upravuje legislativa. V užším zájmovém území do kategorie lososových a kaprových vod spadají jednotlivě povodí Lužické Nisy a Smědé, jako oblasti povodí III. řádu, ne však celé povodí Lužické Nisy jako celek II. řádu. (Ministerstvo životního prostředí ČR, 2014)

Mokřady Ramsarské úmluvy

Podle Agentury ochrany přírody a krajiny ČR je Ramsarská úmluva jedinou úmluvou, chránící tento biotop mokřadů, jehož součástí je i vodní ptactvo. Vznikla na základě alarmujícího stavu biotopů mokřadů. Úmluva o mokřadech je jednou z nejvýznamnějších mezinárodních úmluv o ochraně přírody. Jako konkrétní příklad lze uvést území nazvané Horní Jizera s výměrou 2303 ha, která byla zapsána roku 2012, a která se skládá ze dvou samostatných území. (IS Úmluvy o biologické rozmanitosti, 2014) Zdejší oblast je součástí jednoho z největších vrchovištních komplexů v Evropě, slouží jako zásobárna vody a útočiště mezinárodně ohrožených druhů ptáků a pavouků. (Ramsar, 2014)

Shrnutí

Vodní prostředí je chráněno v rámci celého přírodního prostředí a zároveň jednotlivě dle vymezených oblastí a typů ochrany. Není výjimkou, že konkrétní lokalita, je chráněna několika typy ochrany najednou. Tento fakt přispívá k důslednému respektování pravidel ochrany. Příkladem lokality, která je chráněna více způsoby, je oblast mokřadů Horní Jizery. Vyskytují se zde všechny výše uvedené způsoby ochrany. V dalších lokalitách po celém zájmovém území nalezneme jejich kombinace.

7.4 Krizové situace

Česká republika má legislativou vymezené orgány a instituce, které předpovídají, organizují nebo aktivně zasahují při výskytu nebezpečných jevů, kterými jsou teplota, vítr, déšť, námraza, povodně, bouřky, požár a sníh. Při výskytu jevu, který může mít mezinárodní rozsah, příslušné orgány spolupracují se svými ekvivalenty na opačné straně státní hranice.

Velmi nebezpečným a aktuální jevem v oblasti Lužické Nisy jsou povodně. Pro přesnější předpovídání a včasné hlášení aktuální situace, a tedy i pro zmenšení rizik a následků způsobených povodněmi, funguje několik procesů, které se navzájem doplňují. Patří mezi ně monitorování hladiny vody a kategorizace jejich úrovní, povodňové komise jako organizační prvek, informační služby a záchranný systém.

Monitorování hladiny vody

Příčin vzniku povodní je několik. Mohou jimi být déšť, tání sněhu nebo vzduť hladiny zapříčiněné vytvořením ledových bariér. Samotnou povodeň lze potom konkretizovat tvarem či dobou trvání. Předpokladem pro popsání povodně je monitorování vodní hladiny. (Netopil a kol., 1984, s. 161)

Monitorování vodní hladiny probíhá v hlásných profilech na jednotlivých říčních systémech. Měrné profily jsou v České republice děleny dle důležitosti na kategorie A, B, C. V hlásném profilu je umístěn vodočet se stupnicí. Podle Povodňového portálu Libereckého kraje je nula této stupnice geodeticky zaměřena a její nadmořská výška uvedena v dokumentaci. Výška hladiny vody je pak udávána v celých centimetrech. Výsledky jsou zapisovány elektronicky nebo pozorovatelem do vodočetného zápisníku. (Povodňový portál Libereckého kraje, 2014)

Česká republika, Spolková republika Německo i Polská republika evidují na jednotlivých profilech hraniční hodnoty mezi jednotlivými stupni povodňové aktivity. V mnoha případech je vzdálenost mezi profily sousedních států na stejném vodním toku velmi malá. Hraniční hodnoty stupňů úrovní hladiny se mohou velmi lišit, jelikož každý stát má jiné vymezení. V příloze č. 1 jsou uvedeny hraniční hodnoty stupňů povodňové aktivity v jednotlivých hlásných profilech.

Stupně povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity jsou pro Českou republiku rozděleny na povodňovou bdělost, povodňovou pohotovost, povodňové ohrožení a extrémní povodňové ohrožení. Při vyhlášení konkrétního stupně se mění situace okolo organizace. Zmenší nebo zvětší se četnost měření v profilech, aktivuje nebo zruší se pohotovost technických prostředků. V průběhu kteréhokoli stupně probíhají evidenční a dokumentační práce, jsou prováděny zápisy do Povodňové knihy a zpracovávají se informace pro média. (Povodňový portál Libereckého kraje, 2014). Stupně povodňové aktivity jsou uváděny také pro vodní nádrže. (Tab. 2 – Stupně povodňové aktivity).

Tab. 2: Označení stupňů povodňové aktivity v jednotlivých státech

Označení stupně	
Česká republika	
normální stav	
SPA I	povodňová bdělost
SPA II	povodňová pohotovost
SPA III	povodňové ohrožení
SPA IV.	extrémní povodňové ohrožení
Svobodný stát Sasko	
normální stav	
Alarmstufe 1 - meldebeginn	<i>začátek signalizace nebezpečí</i>
Alarmstufe 2 - kontrolldienst	<i>kontrolní činnost</i>
Alarmstufe 3 - wachdienst	<i>inspekční činnost</i>
Alarmstufe 4 - hochwasserabwehr	<i>protipovodňová ochrana</i>
Polská republika	
Strefa stanów niskich	<i>nízký stav</i>
Strefa stanów średnich	<i>střední stav</i>
Strefa stanów wysokich	<i>vysoký stav</i>
Stan ostrzegawczy	<i>varování</i>
Stan alarmowy	<i>stav nouze</i>

Zdroj: (ČHMÚ, 2014; Povodňový portál Libereckého kraje, 2014; IMGW, 2014; Hochwasser-portal, 2012)

Integrovaný záchranný systém (IZS)

Integrovaný záchranný systém je systém spolupráce a koordinace jednotlivých složek za účelem provádění záchranných, likvidačních prací nebo preventivní přípravě na mimořádné situace. Jeho členy jsou Hasičský záchranný sbor, zdravotnická záchranná služba, Vodní záchranná služba ČČK, Policie České republiky a další. Díky fungování IZS jsou krizové situace řešeny systematicky, ne každou složkou jednotlivě. (Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje, 2014)

Jednotky požární ochrany (JPO)

Hasičský záchranný sbor je součástí Integrovaného záchranného systému České republiky, v rámci něhož spolupracuje i na mezinárodní úrovni. Při krizových událostech, nejen povodních, jsou nenahraditelnou součástí záchrany lidských životů a ochrany majetku. V rámci Libereckého kraje je HZS dělen do 4 územních odborů, a to Česká Lípa, Liberec, Jablonec nad Nisou a Semily. Ty jsou dále děleny na jednotlivé stanice. (Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje, 2014) Příbuznou formou jsou jednotky Sboru dobrovolných hasičů, jejichž stanic je podstatně více, a v mnoha případech jsou prvními, kdo při krizových událostech, dorazí na místo. Doplnují fungování HZS. (SDH Růžodol, 2008)

V rámci preventivních opatření HZS eviduje potenciální lokalizace nebezpečných látek. V případě, že nastane hrozba kontaminace půdy, vodního prostředí nebo vzduchu mohou rovnou zavádět opatření na zmírnění škod a odstranění látek.

HZS je hlavním koordinátorem Integrovaného záchranného systému. Pokud zasahuje na místě více složek IZS, na místě velí příslušník HZS. Spolu s Operačním a informačním střediskem koordinuje síly a prostředky za účelem efektivního poskytnutí pomoci.

Vodní záchranná služba Českého červeného kříže (VZS ČČK)

Součástí IZS je také Vodní záchranná služba ČČK. Tato organizace, mimo jiné, působí na otevřených vodních plochách a jejich okolí. Působí v případech, kdy dojezdový čas záchranné služby přesahuje 15 minut, nebo je lokalita dostupná pouze použitím motorového člunu nebo dalšího specifického vybavení. VZS je také součástí vzdělávání složek IZS. Při krizových situacích, jako jsou povodně, se rovněž jako HZS zapojuje do záchranných prací. Vodní plochou souvisle monitorovanou Vodní záchrannou službou je v zájmovém území vodní nádrž Mšeno. Monitoring vodních

plach v letních měsících probíhá za účelem rychlejšího zajištění případné lékařské pomoci. (Vodní záchranná služba ČČK, 2014)

Krizová přijímací střediska

Krizová přijímací střediska jsou místa, kde jsou shromažďováni lidé, kteří byli nuceni opustit své bydliště v závislosti na určité krizové události. Tou může být stoletý průtok na blízkém vodním toku nebo riziková situace na vodním díle. Konkrétními přijímacími středisky byly určeny základní školy, obecní úřady, restaurace, hotely, kempy, kulturní domy, tělocvičny nebo jiné objekty, schopné na přechodnou dobu zajistit základní potřeby evakuovaných. Každému místu evidovanému jako přijímací středisko je určena kapacita. Na vybraném území se kapacita pohybuje v rozmezí 15 až 808 míst. (Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje, 2014)

Informační služba

Jedním ze způsobů, jak informovat obyvatelstvo o hrozícím nebezpečí nebo organizaci při krizových událostech jsou informační portály. Příkladem je Povodňový portál Libereckého kraje, který je součástí Systému integrované výstražné služby SIVS. Výstražná služba SIVS je poskytována Českým hydrometeorologickým ústavem a Odborem hydrometeorologického zabezpečení Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu. Vydávání výstrah, které má SIVS v kompetenci, se řídí jasnými pravidly. Pro větší přehlednost a názornost jsou stupně nebezpečí děleny barvou. Mezi jevy, na které jsou vydávány výstražné informace, patří teplota, vítr, sníh, námraza, bouřka, déšť, povodeň a požáry. Jednotlivé monitorované jevy, jsou podle přesně určených kritérií, rozděleny na stupně nebezpečí, které představují. Zároveň jsou udávány možné škody a doporučení při výskytu nebezpečného jevu. (Český hydrometeorologický ústav, 2014).

Dalším způsobem předávání informací je Hlásná a předpovědní povodňová služba (HPPS). Podle ČHMÚ je Hlásná povodňová služba - „systém předávání dat o vývoji povodně mezi obcemi a dalšími účastníky ochrany před povodněmi“. Tuto službu organizují povodňové orgány obcí a ORP. Naopak Předpovědní povodňová služba informuje o možnosti vzniku povodňové situace a zabezpečuje ji ČHMÚ. (ČHMÚ, 2014)

V souvislosti s předáváním důležitých informací a výstrah občanům, vzniklo spolupráci ČHMÚ a HZS přímé napojení pomocí služby InfoKanal. Ten umožňuje

komunikaci úřadů s občany. Po přihlášení do systému jsou pomocí sms distribuovány informace o výskytech jevů nebo hrozícím nebezpečí přímo jednotlivým občanům. (SMS Info kanál, 2014)

Shrnutí

Problematika povodní je pravděpodobně nejvíce skloňovaným tématem z možných krizových situací v zájmovém území. Vzhledem k faktu, že se jedná o příhraniční oblast, je přeshraniční spolupráce nevyhnutelná. V rámci fungování Euroregionu Neisse-Nisa-Nysa je cílem tuto spolupráci zlepšovat a také navazovat, pokud ještě nebyla zavedena (viz. kapitola 7.6). Povodně jsou pouze částečně ovlivnitelnou krizovou situací, jelikož jde o jev vzniklý přírodními podmínkami. Lidská činnost má možnost částečně ovlivnit její následky. Další zmíněná situace představující potenciální riziko, tedy nakládání s chemickými látkami, je však plně způsobená člověkem. Téma nakládání s chemickými látkami bylo navrženo na další zpracování (viz. kapitola 10).

7.5 Významné prvky hydrologického charakteru

V oblasti povodí Lužické Nisy se vyskytuje několik zajímavých prvků týkajících se vodního prostředí. Nacházejí se zde významné vodní plochy. Největší z nich je Bersdorfské jezero. Problémem týkajícím se oblasti Frýdlantska a přilehlého okolí je klesání hladiny podzemní vody zapříčiněné těžbou. Charakteristiku území doplňuje splavnost vodních toků, lokalizace vodních elektráren a čistíren odpadních vod v oblasti, zařazení do klimatických oblastí v rámci klimatické klasifikace podle Quitta.

Vodní plochy

Vodní plochy v oblasti trojzemí jsou reprezentovány vodními nádržemi, jezery, rybníky. Na území České republiky patří mezi nejvýznamnější vodní nádrže Bedřichov, Fojtka, Harcov, Mlýnice, Mšeno, a dále Velký rybník, Dubový a Šolcův rybník. Na německém území patří k nejvýznamnějším plochám jezero Olbersdorfer a jezero Bersdorfer. Polskou stranu zastupují jezera Leśniańskie, Zlotnickie a Witka.

Nejvýznamnějšími vodními nádržemi na českém území jsou vodní nádrž Bedřichov, Fojtka, Harcov, Mlýnice a Mšeno. Vodní nádrže jsou významné vodohospodářské stavby, které podléhají přísným bezpečnostním předpisům a náročným projektům. V mnoha případech je v okolí přítomna i vodní elektrárna. Porovnávat vodní nádrže lze pomocí mnoha technických údajů a údajů vyplývajících z okolního prostředí. Jsou jimi vodní plocha, délka hráze v koruně, maximální hloubka,

délka vzdutí, celkový objem, účel, průtok. Tabulka v příloze č. 2 porovnává zmíněných pět vodních nádrží ve vybraných charakteristikách, a uvádí stupně povodňové aktivity na těchto vodních dílech. (Povodí Labe, 2009)

Všechny zmiňované vodní nádrže byly v minulosti stavěny především za účelem ochrany před povodněmi. Ty způsobovaly velké škody na majetku i lidských životech, jelikož je oblast velmi bohatá na srážky. Zlom v dané situaci znamenal ustanovení Vodního družstva pro regulaci toků a výstavbu přehrad v povodí Lužické Nisy v roce 1900, které mělo za cíl vybudovat nádrže k zadržení povodní. Posledním impulzem pro neodkladné řešení situace byla katastrofální povodeň v červenci roku 1897.

Jezero, jako deprese zemského povrchu vyplněná vodou, je systémem složitých vztahů (Netopil a kol., 1984, s. 219). Nejvýznamnějšími jezery v oblasti jsou na území Svobodného státu Sasko jezero Olbersdorfer (Olbersdorfer See) nacházející se jižně od Žitavy, necelých 5 kilometrů od státní hranice, a jezero Berzdorfer (Berzdorfer See) ležící jižně od Görlitz, přibližně 10 kilometrů od státní hranice. V obou případech se jedná o zatopené plochy po dřívější hnědouhelné povrchové těžbě.

Dalšími jsou jezera na území Dolnoslezského vojvodství. Konkrétně jezera Witka, Leśniańskie a Zlotnickie. Jezero Witka ležící na řece Smědě, se nachází jen asi 3 kilometry severně od státní hranice. Jezero Zlotnickie a Leśniańskie leží na řece Kwis. Tyto tři vodní plochy na polském území, nesou sice v názvu jezero (v polštině jezioro), technicky se však jedná o přehradní nádrže.

Rybníky, jsou mělké nádrže napájené srážkovou vodou spadající na hladinu nebo říční vodou vedenou přívodními kanály. (Netopil a kol., 1984, s. 223) Největším rybníkem v oblasti je Velký rybník na řece Lužničce s vodní plochou 36,8 ha. Jedná se o Přírodní rezervaci. Součástí Přírodní rezervace Meandry Smědé je Dubový rybník na Smědě s vodní plochou 9,6 ha. Třetím rybníkem je Šolcův rybník na Holubím potoce s vodní plochou 5,8 ha, nacházející se jižně od Raspenavy.

Kolísání hladiny podzemní vody

Kolísání hladiny podzemní vody je způsobeno těžební činností, která zde v minulosti probíhala a v omezené míře stále probíhá. Nejvýznamnější lokalitou těžby, kde práce probíhají dodnes, je povrchový důl u polského města Bogatynia. V dole původně probíhala hlubinná těžba (polovina 19. století), na začátku 20. století se však přešlo na těžbu povrchovou. Klíčovou surovinou je zde hnědé uhlí, jíl a hlínka.

V minulosti také těžba hnědého uhlí pobíhala u německého Olbersdorferu. V blízkosti Hrádku nad Nisou, probíhala těžba lignitu, místo po těžbě je nyní zatopeno a využíváno k rekreaci (vodní plocha Kristýna). (Český statistický úřad, 2014)

Těžební činnost mění celkové hydrogeologické poměry v oblasti, a to tím, že se zvětšuje objem volných prostorů ve vrstvách hornin dotčených těžbou, tím i množství podzemní vody a její směr pohybu. Změny hladiny podzemní vody jsou zapříčiněny také infiltrací vody z povrchu, který je, vlivem činností spojených s těžbou, rozrušen. Monitorovací síť vrtů je využívána pro pozorování hladiny podzemní vody.

Pokračující těžba nadále ohrožuje vydatnost vodních zdrojů. Vodní zdroje mohou být v budoucnu ztraceny, vzhledem k pravděpodobnému pokračujícímu poklesu hladiny podzemní vody. Dalším negativním projevem je vysychání koryt menších vodních toků. Některé vodní toky v současné době nedodržují ani minimální průtok. Situace si blízké době žádá účinné řešení, jinak je ohroženo vodní prostředí celé oblasti. (Musilová, 2011)

Vodní elektrárny

Vodní elektrárny mohou být postaveny samostatně nebo v rámci stavby vodní nádrže. To je případ vodní nádrže Bedřichov, Rudolfov a Mšeno. V současné době je mnoho vodních elektráren modernizováno a původní zařízení již neexistují. Vyjímkou je vodní elektrárna Rudolfov na Černé Nise fungující zároveň jako vyrovnávací nádrž pro vodní nádrž Bedřichov. Vodní elektrárna byla prohlášena Ministerstvem kultury ČR za kulturní památku. Hodnotná je nejen vnější část, tedy objekt elektrárny, ale také jeho dochované vnitřní části – soubor stavební, mechanické a částečně elektrické části, vybudované mezi lety 1925 – 1928. Vodní elektrárna se vyznačuje mnoha ojedinělými a stále plně funkčními technickými prvky. (Povodí Labe, 2009)

Čistírny odpadních vod

Čistírny odpadních vod jsou významnými vodohospodářskými objekty na vodních tocích, s jejichž pomocí je upravována kvalita vody. Kvalita vody je vzhledem k moderní době, a s tím spojené nutnosti kanalizace, velmi ohrožena. Nejvýznamnější čistírnou je ČOV Liberec, kterou vlastní Severočeská vodárenská společnost a.s. Její přítok činí 69 984 m³/den. Čistírna se nachází mezi Libercem a Stráží nad Nisou, po proudu Lužické Nisy. Další významnou čistírnou je ČOV ve Frýdlantu s průměrným denním přítokem 6000 m³, kterou vlastní Slezan a.s. Nejčastějším typem ČOV jsou

čistírny s mechanicko-biologickým čištěním. To je případ právě ČOV Liberec. (Žabková, 2009)

Vodácky využívané vodní toky

Lužickou Nisu, Smědou a Kwisu lze popsat jako vodácky využitelné, avšak nepříliš vyhledávané vodní toky. Způsobeno je to neatraktivitou vodních toků a jejich okolí. Vodácká kilometráž existuje pro úseky Liberec – státní hranice (Lužická Nisa), Bílý Potok – státní hranice (Smědá) a Mířsk – soutok s Bóbrem (Kwisa). Lužická Nisa na německé straně je v krátkých úsecích splavná také, ale pro tyto úseky není dostupná oficiální kilometráž, která splavné úseky vymezuje a řeku charakterizuje pro potřeby vodáků. Na Lužické Nise je splavných přibližně 30 km, na Smědě 41 km (obě na české části) a na Kwise 120 km, až do ústí do Bóbru, ve vymezeném území necelých 40 říčních km.

Pro hodnocení obtížnosti vodních toků se používá alpské hodnocení. Přidaná znaménka + nebo – udávaná na konkrétním úseku znamenají jemnější rozlišení pro větší či menší obtížnost úseku. Stupně obtížnosti jezů se do hodnocení konkrétního úseku vodního toku neuvádějí, protože se mohou svojí obtížností vymykat hodnocení, a zkreslovat úroveň obtížnosti úseku. (Raft, 2014)

Klimatické oblasti

Pro vymezení klimatických oblastí se používá Quittova, Alisovova nebo Köppenova klasifikace. Každá má svá specifika. Pro zájmové území bylo využito Quittovy klasifikace klimatických oblastí uvedené v Atlase Podnebí ČR (Tolasz, et. al., 2007) a o které se zmiňuje Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky na svých webových stránkách. Klasifikace vznikla v roce 1971 a vymezuje 23 oblastí v kategoriích teplá, mírně teplá a chladná. Oblasti jsou zároveň definovány 14 klimatologickými charakteristikami. Podle Quittovy klasifikace se vymezený region nachází ve 2 chladných a 5 mírně teplých oblastech. Vymezení jednotlivých oblastí poskytuje mapový portál Mapomat na webových stránkách Agentury ochrany přírody a krajiny ČR. (AOPK ČR, 2014) Sledovanými klimatologickými charakteristikami v tomto typu klasifikace jsou:

- počet letních dnů
- počet dnů se sněhovou pokrývkou
- počet ledových dnů

- počet dnů se srážkami alespoň 1 mm
- počet mrazových dnů
- počet zamračených dnů
- srážkové úhrny za vegetační období
- srážkové úhrny za mimovegetační období
- počet jasných dnů
- počet dní, kdy průměrná teplota přesáhla 10 °C
- průměrná teplota vzduchu ve vybraných měsících (leden, duben, červenec, říjen)

Průměrný roční úhrn srážek se podle Atlasu podnebí ČR v prostoru studovaného území pohybuje mezi 700 a 1300 mm. V případě širšího zájmového území mezi 650 a 1300 mm. Nejvyšší srážkové úhrny jsou lokalizovány v oblasti Jizery a Smrku, naopak nejnižší srážkové úhrny panují v severozápadní části Frýdlantského výběžku. Region je jednou z nejvodnatějších oblastí v České republice. Pramení zde mnoho vodních toků a zdejší úhrny atmosférických srážek jsou jedny z nejvyšších v České republice. Přispívá k tomu reliéf Jizerských hor a nadmořská výška, která se pohybuje mezi 300 a 1200 m (Tolasz et al., 2007)

Střet vodního toku se státní hranicí

Střet Lužické Nisy se státní hranicí se nachází v místě tzv. trojzemí. V tomto bodě spolu sousedí Česká republika, Spolková republika Německo a Polská republika. Ještě než se řeka dostane do tohoto bodu, kde definitivně opustí české území, 1,5 kilometru kopíruje česko-německou státní hranici. Následně opisuje německo-polskou státní hranici až po soutok s Odrou, 25 kilometrů severně o města Gubin.

Podobně zajímavý je i střet Smědé se státní hranicí. Stejně jako Lužická Nisa kopíruje státní hranici, v tomto případě česko-polskou, a to v délce přibližně 2,5 kilometru, zároveň v tomto úseku řeka meandruje.

Shrnutí

Jedinečná hydrologická situace v zájmovém území je výsledkem nejen přírodních poměrů uvedených v předchozích kapitolách, ale také antropogenního vlivu. Jedním z nejzjevnějších případů zásahu do krajiny je těžební činnost, která způsobuje kolísání hladiny podzemní vody. Rovněž výstavba vodních nádrží nebo čistírny odpadních vod mají vliv na vodní prostředí a chování vodního toku. Z toho jednoznačně vyplývá, že

některé zásahy mění přírodní prostředí s negativními dopady, a některé zásahy při správném provedení a respektování říčního systému negativní dopady velmi eliminují.

7.6 Širší vztahy

Povodí Lužické Nisy zasahuje na území České republiky jen velmi malou částí, podstatnější vliv má v sousedních státech, v Polské republice a Spolkové republice Německo, kde představuje státní hranici. Velký význam má v ČR na regionální úrovni, v oblasti Liberecka a Frýdlantska. Zde je v souvislosti s Lužickou Nisou každoročně aktuálním tématem problematika povodní. Nejen řešení rizik povodní, ale také ochrana životního prostředí nebo spolupráce hasičů a záchranářů, jsou součástí cílů příhraničního uskupení Euroregion Neisse-Nisa-Nysa.

Euroregion Nisa

Euroregion Neisse-Nisa-Nysa je dobrovolné sdružení německých, českých a polských obcí, měst, okresů a dalších subjektů, vytvořené za účelem rozvoje oblasti. Euroregion vznikl v Zittau v květnu roku 1991 na základě iniciační konference Dreländereck. (Euroregion Neisse-Nisa-Nysa, 2014)

Sdružení má tři členy. Na polské straně Stowarzyszenie Gmin Polskich Euroregionu Nysa, na německé straně Euroregion Neisse, e.V., a na české straně Euroregion Nisa - zájmové sdružení právnických osob. Jednotliví členové se řídí právem svého státu a společně vytvářejí trojstrannou radu a euroregionální skupiny odborníků. Jednou z nich je skupina Čistá Nisa, která se zabývá problematikou vodního hospodářství a péčí o kvalitu vody. (Euroregion Nisa, 2012)

Zúčastněné strany spolupracují v projektech, které jsou trojstranné nebo dvoustranné. Obecnými cíly jejich vzájemné spolupráce jsou:

- Vytvoření společného, rozmanitého prostoru pro přeshraniční spolupráci
- Zlepšení výměny informací, přeshraniční komunikace, zpracování a stanovení priorit rozvoje euroregionálního prostoru
- Ze všech tří národních členských částí vytvořit Společný integrovaný prázdninový a turistický region a Společný plánovací prostor ERN
- Podpora zájmů obcí, měst, okresů a jednotlivců, odpovídajících-li cílům rozvoje euroregionu

Shrnutí

Jelikož říční síť nekončí na státní hranici, ale v přírodním prostředí funguje nezávisle na administrativním členění, pohlížet na ni pouze v rámci jednoho státu je nevhodné. Teprve při širším pohledu na oblast jsou patrné některé vztahy, které v rámci jednoho státu zanikají. Uskupení, jako jsou euroregiony, kombinují respektování administrativního členění a přeshraničního charakteru životního prostředí. Středem jejich zájmu je péče o celou oblast za přispění všech zúčastněných.

8 Tvorba kartografického projektu

Kartografické dílo je výsledkem souboru činností specialistů a provozních pracovníků. Tyto činnosti zahrnují přípravné práce, projekt kartografického díla, digitální tvorbu (v minulosti tradiční rukodělnou tvorbu), publikování díla a autorská práva. (Veverka, Zimová, 2004, s. 139) Podle V. Voženílka (1999, s. 19) projekt tvorby kartografického díla zahrnuje konkretizaci účelu, název a téma mapy, měřítko a kartografické zobrazení, kompozici, návrh obsahu mapy a znakového klíče, výběr podkladů, návrh technologie a organizační zajištění. Sestavení projektu je provedeno ještě před začátkem prací na dílčích částech.

8.1 Účel

Výsledné mapové výstupy jsou vytvořeny za účelem seznámení uživatele se základními charakteristikami vymezené oblasti. Každé téma popisuje prvotní informace o situaci, klíčová slova a zdroje dat, které pomohou uživateli s vytvořením základní představy o území. Pokud čtenář vyžaduje další údaje, s pomocí zobrazených informací lze jednotlivá témata rozšiřovat a prohlubovat.

Úroveň zpracování respektuje úroveň předpokládaných znalostí cílové skupiny uživatelů, tedy studentům prvního ročníku vysoké školy. Zároveň je brán ohled na podmínky, ve kterých bude dílo užíváno, tedy přirozené denní nebo umělé světlo v uzavřených místnostech jako jsou učebny.

Účelem celého kartografického projektu je zpracování analýzy dostupnosti hydrologických dat, sestavení tematického obsahu vzhledem k potenciálním uživatelům a vytvoření mapových výstupů za současného respektování pravidel kartografické tvorby.

8.2 Tematické zaměření

Hlavním tématem kartografického projektu bylo zvoleno téma hydrologie, z důvodu významné funkce říční sítě v příhraniční oblasti. Region je zdrojovým územím několika vodních toků, je zde komplikovaná hierarchie oblastí povodí a prostředí je často spojováno s povodňovými situacemi.

Název díla

- Hydrologický atlas povodí horní Lužické Nisy a Smědé na území České republiky

Témata zpracovaná v rámci bakalářské práce

- Hydrologická situace v trojzemí
- Širší vztahy
- Oblasti povodí na území ČR
- Ochrana vod na území ČR
- Krizové situace
- Významné prvky hydrologického charakteru
- Hydrologické analýzy

Zde navržená témata jsou pouze tematickými příklady možného zpracování v hydrologickém atlasu. Každé jednotlivé téma lze dále rozvíjet a prohlubovat. Například téma kolísání hladiny podzemní vody je zmíněno jen okrajově vzhledem k složitému přístupu k informacím. Dalším návrhem na rozšíření je tematický oddíl Krizové situace, který může zahrnovat nejen problematiku povodní, ale také nakládání s chemickými látkami. V rámci něj je také možno dále rozpracovat činnost jednotek požární ochrany a předávání informací mezi sousedními státy, v průběhu krizové situace. Obecně na pojem krizové situace lze nahlížet z mnoha pohledů. V bakalářské práci nezpracovaným a tedy novým návrhem na téma je situace ohledně pitné vody v oblasti. Návrhy jsou více upřesněny v kapitole 9 Diskuze.

- Kolísání hladiny podzemní vody
- Nakládání s chemickými látkami
- Činnost Hasičského záchranného sboru
- Předávání informací mezi sousedními státy při krizových situacích
- Pitná voda v oblasti

8.3 Návrh obsahu

Obsah mapového díla je rozmanitý soubor prvků a jevů, který je nutno třídit. Podle V. Voženílka (2002, s. 2), jej dělíme na matematické, fyzicko-geografické, socioekonomické a doplňkové prvky.

Matematickými prvky v mapách jsou měřítko, rám a kompozice mapy a souřadnicová síť. Vzhledem k zobrazování přeshraničních informací, byl použit souřadný systém WGS 1984. Fyzickogeografickými prvky jsou vodstvo, konkrétně řeky a vodní plochy, dále georeliéf, tedy výškopis a kóty. Jako socioekonomické prvky byla

využita sídla a administrativní hranice. Doplnkovou úlohu má legenda, popis a textové informace.

8.3.1 Topografický podklad

Topografickým podkladem pro zpracovávané mapy byla zvolena sídla, dělená dle počtu obyvatel z roku 2012. Pro zobrazení širších vztahů byly použity administrativní hranice. V případě zobrazení Euroregionu Neisse-Nisa-Nysa jsou to administrativní hranice dvou úrovní. První úrovní jsou na české straně okresy, jejich ekvivalenty na německé straně nesou název Landkreis a na polské straně powiat. Druhou úrovní je členění na obce, na německé straně jsou to Gemeinde a na polské straně gmina. Pro zobrazení širších vztahů v rámci České republiky, Spolkové republiky Německo a Polské republiky slouží jako podklad státní hranice zmíněných států. Státní hranice je zároveň přítomna ve všech dalších mapách, jelikož se jedná o příhraniční region.

Jako topografický podklad je dále použita nadmořská výška, znázorněná pomocí barevné hypsometrie. Nejnižší úroveň nadmořské výšky je 300 m n. m. a méně, naopak nejvyšší úrovní je hranice 1101 m n. m. a výše. Výškopis je doplněn výškovými body, které se skládají z konkrétního vrcholu, jeho názvu a nadmořské výšky.

Nejdůležitějším prvkem, vyskytujícím se na všech mapách, je říční síť, nejen pro hydrologické zaměření celého mapového díla, ale také proto, že je podle V. Voženíleka (2011, s. 16) základem topografického podkladu.

8.3.2 Tematický obsah

Tematický obsah, jako souhrn prvků a jevů mapy, vytváří mapovou tematiku. Ne vždy je jasný rozdíl mezi topografickým podkladem a tematickým obsahem. (Voženílek, 2011, s. 15). Sporným prvkem se stává říční síť, která slouží k prostorové orientaci a zároveň je klíčovým prvkem, ze kterého jsou odvozena témata.

Tématem kartografického projektu je hydrologická charakteristika v zájmovém území horní Lužické Nisy a Smědé na území České republiky. Nejednotné je vymezení území. Širším zájmovým územím je příhraniční region povodí horní Lužické Nisy a Smědé, užším zájmovým územím je jeho část na území České republiky. Dále jsou uvedena konkrétní témata rozebíraná v jednotlivých tematických oddílech.

Hydrologická situace v trojzemí

- Hydrologická situace v trojzemí

Širší vztahy

- Euroregion Neisse-Nisa-Nysa
- Česká republika – Spolková republika Německo – Polská republika

Oblasti povodí na území ČR

- Oblasti povodí na území ČR
- Správa oblastí povodí na území ČR

Ochrana vod na území ČR

- CHKO, OPVZ, oblasti, mokřady Ramsarské úmluvy
- CHOPAV, lososové a kaprové vody

Krizové situace

- Kategorizace hlásných profilů
- Stupně povodňové aktivity
- Hustota hlásných sirén
- Dosah hlásných sirén
- Jednotky požární ochrany
- Krizová přijímací střediska

Významné prvky hydrologického charakteru

- Splavnost vodních toků a charakteristika jezů
- Kolísání hladiny podzemní vody
- Vodní elektrárny
- Čistírny odpadních vod
- Vodní plochy
- Klimatické oblasti

Hydrologické analýzy

- Míra odtoku vody
- Sklon svahů
- Orientace svahů

8.4 Kompozice tematických map

Kompozice tematické mapy představuje vzájemnou polohu všech kompozičních prvků na mapovém listu. Je důležitou součástí mapové tvorby, jelikož částečně ovlivňuje dojem čtenáře. Je výsledkem kombinace kreativity tvůrce, pravidel tvorby a účelu mapy. Podle V. Voženílka (2011, s. 171) by výsledná kompozice měla respektovat tři základní pravidla – obsahovat všechny základní kompoziční prvky, být

vyvážená, bez hluchých nebo naopak plných míst, a být esteticky příjemná pro uživatele.

Sestavení kompozice map v mapovém díle podléhá účelu mapy (orientační nebo podrobná mapa), požadavkům a znalostem uživatele a způsobu jak bude mapa využívána (nástěnná mapa nebo součást atlasu). (Voženílek, 2002, s. 3)

8.4.1 Základní kompoziční prvky

Základními kompozičními prvky jsou mapové pole, název, legenda, tiráž a měřítko, které musí být obsaženy v každé mapě. Nejvýraznější postavení ze všech zmiňovaných kompozičních prvků musí mít samotná mapa a její název. (Kaňok 1999, s. 22)

Název

Název obsahuje hlavní informaci o mapě samotné. Měl by obsahovat věcné, časové a prostorové vymezení. Výjimkou jsou případy, kde se vyskytují časově stálé nebo málo proměnné jevy, a kde jsou mapy součástí atlasů jako je tomu v případě závěrečné práce, jak uvádí V. Voženílek (2002, s. 5).

Mapové výstupy obsahují dvě kombinace názvu. V prvním případě se jedná pouze o věcné vymezení. Nachází se v názvu „Krizové situace“, „Širší vztahy“ nebo „Významné prvky hydrologického charakteru“. Druhým případem je kombinace věcného a prostorového vymezení. Vyskytuje se ve všech ostatních názvech map, jako příklad lze uvést název „Hydrologická situace v trojzemí“ nebo „Oblasti povodí na území ČR“.

Měřítko

Podle V. Voženíka (2011, s. 174) lze měřítko považovat nejen za kompoziční prvek, ale také za konstrukční matematický prvek, který ovlivňuje podrobnost a přesnost mapy. Jeho správným výběrem je ovlivněn plošný rozsah zobrazeného území, dále je spojeno s formátem mapy a kartografickým zobrazením. Rozlišujeme tři typy měřítka. Grafické, číselné a slovní. V mapových výstupech byla použita grafická a číselná měřítka, slovní měřítko využito nebylo.

Pro hydrologický atlas byla zvolena měřítka 1:150 000, 1:200 000, 1:250 000, 1:750 000, 1:3 500 000, 1:10 000 000. Jako jednotka grafického měřítka byly použity kilometry a měřítková linie byla rozdělena na dva shodné úseky.

Legenda

Legenda je výkladem použitého znakového klíče včetně jeho barevné škály. V kartografickém projektu je uvedena legenda společná pro hydrologický atlas jako celek, zároveň každý mapový list obsahuje vlastní legendu příslušného tématu. Společná legenda znázorňující topografický podklad je dále popsána v kapitole 8.6.

Mapové pole

Mapové pole je podle R. Čapka (1992, s. 96) plochou vyplněnou mapovým obsahem a ohraničenou vnitřní rámovou částí. V mapovém poli je často umístěna nejen hlavní mapa, ale také vedlejší mapy nebo mapové výřezy. Mapové výřezy byly použity v tématu Krizové situace. Při vykreslení kartografických znaků docházelo k špatně čitelnosti v místech vysoké koncentrace výskytu zobrazovaného jevu. Pomocí výřezu došlo ke zlepšení čitelnosti. V celém hydrologickém atlasu se vyskytují pouze ostrovní mapy, které jsou podle Terminologického slovníku (ČÚZK, 2014) mapami, ve kterých je mapové pole vymezeno hranicí zkoumaného území a tedy nepokračuje k rámu mapy.

Tiráž

Tiráž je jedinečná vizitka každého mapového díla, která podle J. Kaňoka (1999, s. 31) obsahující jméno autora nebo vydavatele, místo a rok vydání, zdroje informací, v případě závěrečné práce obsahuje také název bakalářské práce v rámci níž je atlas vytvořen. Dále se uvádí údaje o tisku nebo kartografické zobrazení. Ve vytvořených mapových výstupech tvoří tiráž jméno autora, název univerzity, fakulty a katedry, rok vytvoření a název bakalářské práce, jejíž je mapový výstup součástí.

8.4.2 Nadstavbové kompoziční prvky

Nadstavbové kompoziční prvky jsou doplňkem k základním kompozičním prvkům, které zvyšují atraktivnost a informační hodnotu mapy. V hydrologickém atlasu se jako nadstavbový kompoziční prvek vyskytují fotografie, graf, schéma, loga a textová pole. Mohou jimi být i další prvky, například reklamy. Doplňující kompoziční prvky by měly být provedeny tak, aby hlavní prvky nezastiňovaly, ale naopak je podpořily.

8.5 Kartografické vyjadřovací prostředky

R. Čapek (1992, s. 133) uvádí, že kartografické vyjadřovací prostředky jsou jazykem každého mapového díla. Pomocí nich se znázorňuje poloha, druh, kvalitativní a kvantitativní charakteristiky, které vytvářejí obsah mapy. Jsou jimi bodové znaky, liniové znaky, plošné znaky, diagramy, prostorové vyjadřovací prostředky a barvy.

V sestavování kartografického znaku je nutno přihlédnout k několika faktorům. Například ke znalostem čtenáře a časovým možnostem, které bude mít na příjem informací zobrazovaných mapou. V možnostech kartografického znaku je schopnost obsáhnout několik informací zároveň. Vhodným způsobem lze tuto výhodu využít. Při překročení míry objemu informací se však znak stává nečitelným. Z hlediska hierarchie zobrazování všech typů kartografických znaků, platí pravidlo umísťování menšího znaku přes větší. (Voženílek, 2011, s. 39).

Dále je nutno přihlížet k technickým faktorům, jako jsou tiskové možnosti. Čitelnost mapy je ovlivněna fyziologickými faktory, tedy funkcí zrakového orgánu. Při nevhodné volbě může docházet k zrakovým klamům nebo se znaky mohou stávat nečitelnými z důvodu velké vzdálenosti, ze které je dílo čteno. (Veverka, Zimová, 2004, s. 27)

8.5.1 Bodové znaky

Bodové znaky jsou v doslovné formě, tedy v podobě bodu, využívány jen zřídka. Většinou se jedná o bodové znaky, které vykreslují objekty, a které nelze vyjádřit měřítkem. V některých případech jsou označovány jako figurální znaky. Každý kartografický znak lze popsat určitými parametry. V případě bodového znaku jsou jimi tvar velikost, struktura, výplň a orientace. (Voženílek, 2011, s. 42)

Bodového znaku bylo v hydrologickém atlasu využito například v tematickém oddílu Krizové situace pro znázornění hlásných profilů, jednotek požární ochrany nebo hlásné sirény. (viz. kapitola 8.6)

8.5.2 Liniové znaky

Podle V. Voženílka (2011, s. 47) lze liniový znak považovat za samostatný kartografický znak nebo součást plošných znaků. Podobně jako u bodového znaku, rozlišujeme u něj několik parametrů. Jsou jimi struktura, tloušťka, orientace a barva. Význam má i umístění liniového znaku, provádí se pomocí vztažných linií. Bývají jimi osy linií nebo hlavní čáry liniových znaků.

Jedním z případů, kdy byly v mapových výstupech použity liniové kartografické znaky, je splavnost vodních toků v tematickém oddílu Významné prvky hydrologického charakteru. (viz. kapitola 8.6)

8.5.3 Plošné znaky

Plošné, jinak nazývané areálové znaky, jsou využívány k vyjadřování velkoplošných jevů. Sledovanými parametry jsou výplň, v podobě barvy nebo rastru, a obrys, tedy liniový prvek. Areálové znaky se nevztahují k linii nebo bodu. Jsou vymezeny obrysem areálu, kde se znázorňovaný jev vyskytuje. (Voženílek, 2011, s. 49). Jedno z možných dělení plošných znaků je podle J. Kaňoka (1999, s. 47) na ohraničené, přesně neohraničené, otevřené a dynamické. První dva případy se vyskytují v mapových výstupech. (viz. kapitola 8.6)

Plošného znaku je nejvíce využito v tematickém oddílu Ochrana vod na území ČR, kde jsou zobrazeny například chráněné krajinné oblasti, chráněné oblasti přirozené akumulace vod nebo ochranná pásma vodních zdrojů. (viz. kapitola 8.6)

8.5.4 Diagramy

Diagram je geometrický obrazec, vztažený k bodu, linii nebo k ploše, zobrazující vlastnosti jevu, které lze určit pomocí stupnice. J. Kaňok (1999, s. 66) uvádí, že diagram, na rozdíl od grafu, není vázán souřadnými osami a neznázorňuje závislosti dvou nebo více proměnných. Základní dělení je na diagramy jednoparametrové a víceparametrové.

Diagram byl v hydrologickém atlasu použit v tematickém oddílu Krizové situace, pro znázornění hraničních hodnot jednotlivých stupňů povodňové aktivity vztahujících se ke konkrétnímu hlášenému profilu ve vybraném území a je součástí bodového sloupcového kartodiagramu. (viz. kapitola 8.6)

8.5.5 Barvy

Barvy jsou podle R. Čapka (1992, s. 141) samostatným vyjadřovacím prostředkem nebo součástí již zmíněných prostředků. Volba barev ovlivňuje vnímání uživatele mapy a také význam zobrazovaných jevů. Podobně jako předchozí zmíněné vyjadřovací prostředky lze také barvy charakterizovat. A to jejich tónem, světlostí a sytostí.

Z. Murdych (1998, s. 221) zmiňuje ustálená pravidla při používání barev v mapách. Vhodným použitím barvy lze docílit pocitu tepla a chladu nebo vjemu hloubky. Pro

rozsáhlé plochy je vhodné používat světlé barvy, čímž je dosaženo dobrého podkladu pro bodové a liniové znaky. Drobné plochy jsou naopak znázorňovány sytými barvami.

V hydrologickém atlasu jsou barvy nejvýraznějším vyjadřovacím prostředkem při znázornění nadmořské výšky oblasti – tedy barevné hypsometrie. Zvolená barevná škála je ustáleným způsobem znázorňování výškových poměrů. Uživatel tak nemusí v legendě hledat základní porozumění, ale je schopen ho sám určit.

8.6 Použité kartografické metody

Použití kartografických metod, tedy návrh znakového klíče, úzce souvisí s legendou. Pro zobrazení dané informace je nutné vybrat vhodnou metodu. Výsledné zobrazení musí splňovat účel, za kterým je daný prvek zobrazován, musí respektovat zásady tvorby vyjadřovacích prostředků, a uživateli zpřístupnit jednoznačně určené informace.

8.6.1 Topografický podklad

Pro znázornění topografického podkladu byly využity bodové, liniové a plošné znaky, v mnoha variantách přizpůsobených konkrétním jevům, který mají znázorňovat. Společná legenda znázorňující topografický podklad mapových výstupů je uvedena na obr. 2.

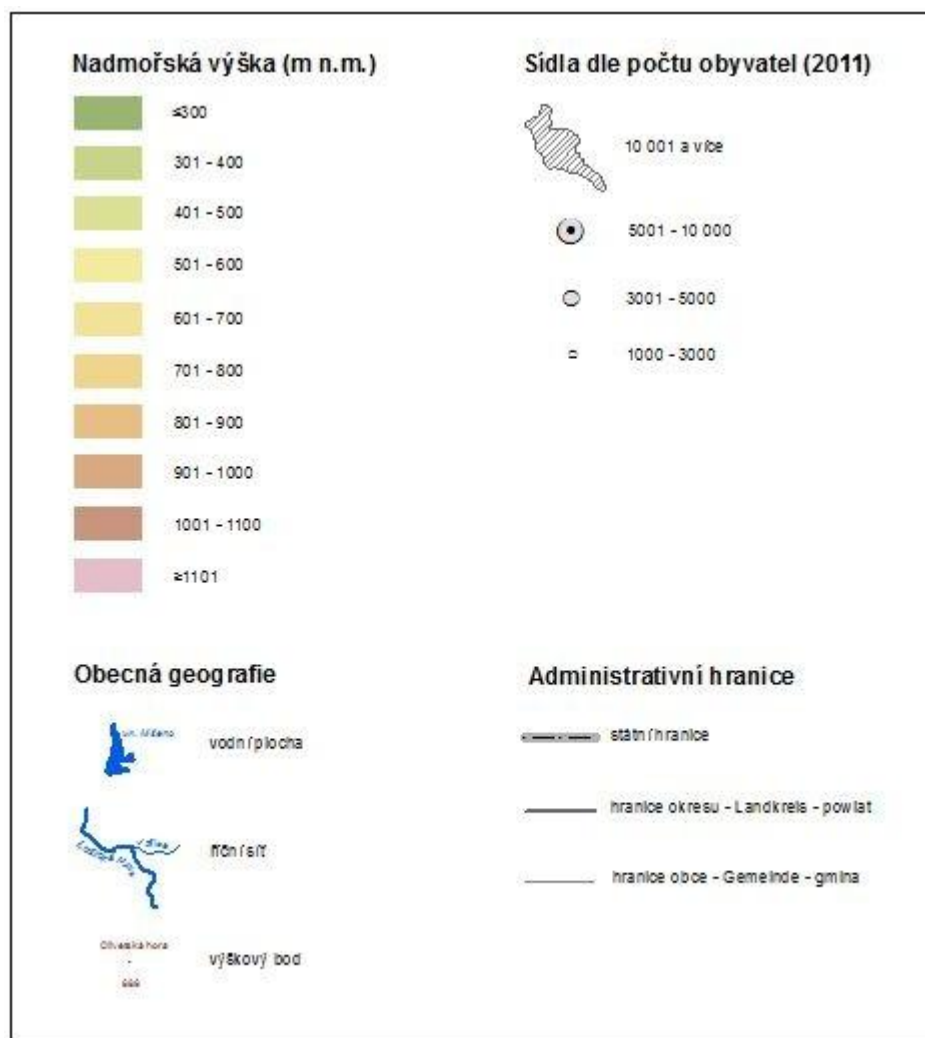
Metoda bodových znaků byla využita pro znázornění sídel s počtem obyvatel v rozmezí 1000 až 10 000 (údaje z roku 2011). Bodové znaky jsou se zvyšujícím se počtem obyvatel stupňovány. Sídla s větším počtem obyvatel než 10 000 byla znázorněna plošným znakem s rastrovou výplní. Bodovými značkami jsou zakresleny výškové body, které jsou doplněny popisem, konkrétně názvem a nadmořskou výškou.

Metodou čárových znaků jsou z topografického podkladu znázorněny administrativní hranice a říční síť. Administrativní hranice nejvyšší důležitosti je státní hranice. Pro její vymezení bylo použito dvou typů linií. Prvním typem je linie složená ze dvou vrstev, za účelem odlišení od administrativních hranic nižší úrovně. Vyskytuje se na všech mapách, s výjimkou dvou vedlejších map. Konkrétně v mapě Česká republika – Spolková republika Německo – Polská republika v tématu Širší vztahy a v mapě Správa povodí v tématu Oblasti povodí na území ČR. Zmíněné mapy jsou malého měřítka, cílem je zde zobrazit pouze hranice států, není nutno ji odlišovat od dalších administrativních hranic.

Dalším dělením administrativních hranic jsou hranice nižší úrovně. Jedná se o hranice okresů, na českém území, a jejich ekvivalenty landkreis na německé a powiat na polské straně. Nejnižším dělením jsou na české straně hranice obcí, na německé straně hranice gemeente a na polské straně gmina.

Říční síť je považována za částečně topografický podklad a zároveň tematický obsah. (viz. kapitola 8.3). Je zakreslena čárovým znakem se stupňující se tloušťkou.

Metoda barevných vrstev, podle R. Čapka (1992, s. 156) také nazývaná jako barevná hypsometrie, v mapových výstupech znázorňuje nadmořskou výšku. Používá se pro zobrazení spojitých jevů, kde jsou jednotlivé intervaly, jinak nazývané výškové vrstvy, mezi hraničními hodnotami izolinií odlišeny příslušné hypsometrické stupnice.



Obr. 2: Společná legenda

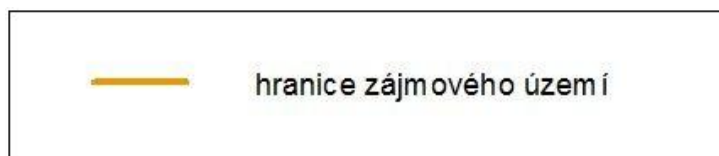
8.6.2 Tematický obsah

Hydrologická situace v trojzemí

V tematickém oddílu Hydrologická situace v trojzemí není jasný tematický obsah, jedná se o obecně geografickou mapu. Jejím cílem je základní vymezení a orientace v zájmové oblasti.

Širší vztahy

Tematickým obsahem jsou v oddílu Širší vztahy hranice zájmového území a říční síť týkající se zájmové oblasti. Hranice zájmového území je znázorněna čárovým znakem jednotné barvy a tloušťky. (obr. 3) Naopak říční síť je zobrazena čárovým znakem se stupňující se tloušťkou. Jelikož říční síť slouží zároveň jako topografický podklad, pro jasné znázornění říčních úseků souvisejících s oblastí zájmu, byla použita sytější barva. V tomto výjimečném případě jsou vodní toky mimo oblast zájmu méně sytou barvou. Topografický podklad je tak zároveň součástí tematického obsahu a je znázorňován dvěma způsoby. (obr. 4)



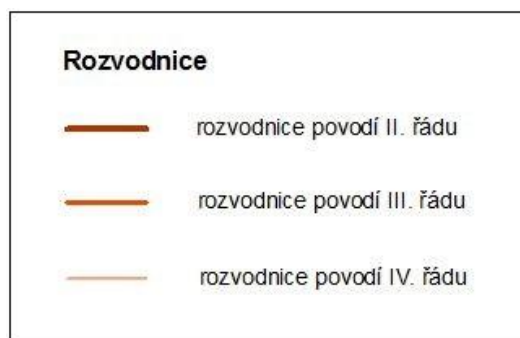
Obr. 3: Hranice zájmového území



Obr. 4: Říční síť

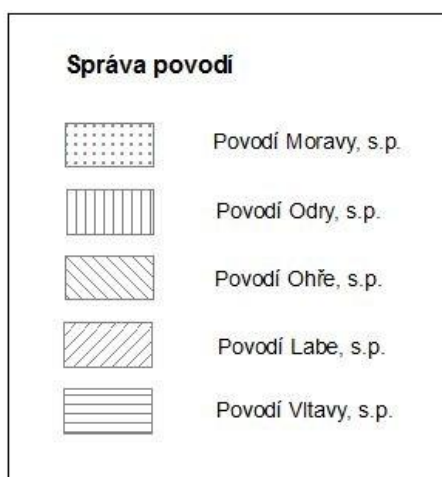
Oblasti povodí na území ČR

V tematickém oddílu Oblasti povodí na území ČR jsou liniovým znakem rozlišeny rozvodnice povodí tří úrovní. K znázornění různých úrovní povodí bylo využito různé tloušťky linie a stupňování intenzity barev linií. Dle hydrologického pořadí je rozvodnici povodí II. řádu nejsytější barva a zároveň nejsilnější linie. (obr. 5)



Obr. 5: Rozvodnice

Areálovými znaky s jasně vymezenou hranicí jsou na vedlejší mapě znázorněny správa povodí a úmoří. Správa povodí je zobrazena areálovou metodou s rastrovou výplní. (obr. 6) Její výhodou je při správné volbě parametrů průhlednost. Lze jimi překrýt jiný jev, a zobrazit tak dva jevy ve stejném území na jedné mapě. Právě této výhody bylo využito v tomto případě, jelikož vedlejší mapa obsahuje dále úmoří. Areálové znaky zobrazující úmoří jsou vyplněny souvislou barvou. (obr. 7) Z této kombinace lze následně zjistit neshodnost oblastí správy povodí a fyzicko-geografické příslušnosti hydrologických celků.



Obr. 6: Správa povodí



Obr. 7: Úmoří

Ochrana vod na území ČR

Tematický oddíl Ochrana vod na území ČR využívá pro znázornění obsahu pouze areálovou metodu, někdy označovanou jako metodu plošných znaků. Nutnost znázornění několika plošných jevů v jedné mapě v tomto tematickém oddílu lze vyřešit kombinací areálů s rastrovou výplní a souvislou barevnou výplní. Ve všech případech se jedná o areály s jasně vymezenými hranicemi. Při překrývání dvou areálů s rastrovou výplní byla ve zmiňovaných případech vždy použita kombinace teček a šrafování. A to z důvody zajištění dobré čitelnosti. (obr. 8)

V první mapě jsou znázorňována tři témata. První z nich, tedy ochranná pásma vodních zdrojů, zobrazuje areál vyplněný souvislou barvou. Umístění dalších dvou témat, chráněných krajinných oblastí a mokřadů Ramsarské úmluvy, v rastrovém provedení výplně, tedy průhledné nesouvislé ploše, nad první jmenované téma, umožňuje přehledné zakreslení překrývajících se ploch.

Druhá mapa znázorňuje kombinaci dvou témat. Jsou jimi chráněné oblasti přirozené akumulace vod naznačené šrafovanou výplní, a oblasti lososové a kaprové vody, kde výplň tvoří rastr složený z teček.



Obr. 8: Typ ochrany

Krizové situace

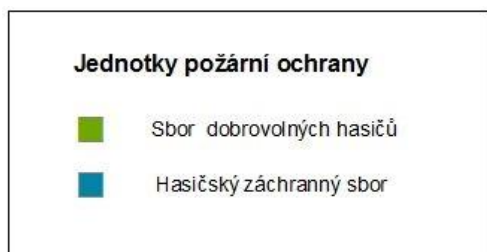
Tematický oddíl Krizové situace využívá pro znázornění jevů ve svém obsahu několik metod. Jsou jimi metoda bodových znaků, metoda kartodiagramu, areálová metoda a metoda barevných vrstev.

Metodou bodových znaků je znázorněno několik jevů. Prvním z nich jsou hlásné profily. Jejich důležitost je stupňována velikostí použitého znaku a příslušnost k danému státu vyjadřuje barva výplně znaku. (obr. 9)

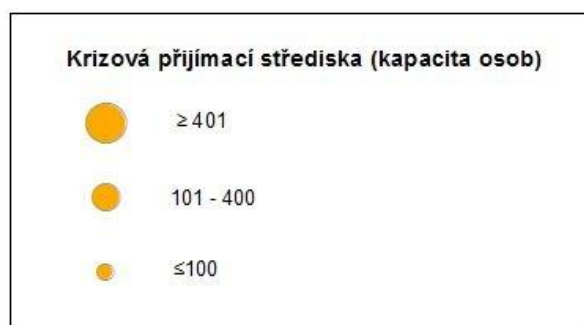


Obr. 9: Kategorie hlásných profilů

Bodové znaky jsou dále použity ve vedlejší mapě, kde jsou zakresleny jednotky požární ochrany. (obr. 10) Jejich kvalitativního rozlišení na Hasičský záchranný sbor a Sbor dobrovolných hasičů bylo docíleno odlišnou barevnou výplní. Ve stejné mapě zároveň figurují krizová přijímací střediska, dělená na tři kategorie dle kapacity osob. Velikost znaku je přijímacího střediska je stupňována dle kapacity (obr. 11)

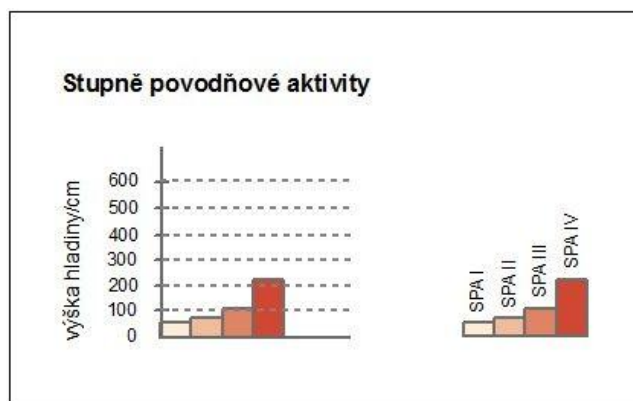


Obr. 10: Jednotky požární ochrany



Obr. 11: Krizová přijímací střediska

Kartodiagram je využíván pro znázornění absolutních hodnot jevu, jak uvádí V. Voženílek (2011, s. 125). V případě mapového výstupu Krizové situace byl použit bodový sloupcový kartodiagram. Ten znázorňuje kvantitativní charakteristiku, v tomto případě hranice hodnot stupňů povodňové aktivity. (Obr. 12) Bodové kartodiagramy nejsou vztaženy k ploše, avšak k určitému bodu, v tomto případě k hlásnému profilu.



Obr. 12: Stupně povodňové aktivity

Areálová metoda je použita na mapě znázorňující teoretický dosah hlásných sirén. Jedná se o zobrazení plochy dosahu z centrálního místa, tedy z hlásné sirény. Siréna samotná je znázorněna bodovým znakem. Areál však neobsahuje výplň. Vzhledem k nepřehlednosti v případě použití výplně areálu, byla znázorněna jen jeho hranice pomocí čárového znaku. Současně je zmiňovaná hranice kvalitativně rozlišena pomocí barev. (obr. 13)

Metoda barevných vrstev je použita pro znázornění hustoty hlásných sirén. Jednotlivé vrstvy jsou rozlišeny sytostí barev stejné barevné škály. Nejtmavší barvy znázorňují nejvyšší hustotu sirén, tedy více než 20 sirén umístěných na km². (obr. 14)



Obr. 13: Teoretický dosah hlásných sirén



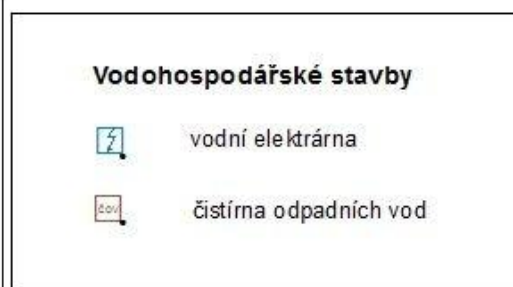
Obr. 14: Hustota hlásných sirén

Významné prvky hydrologického charakteru

První metodou využitou v tématu Významné prvky hydrologického charakteru jsou bodové znaky. Jsou použity pro čistírny odpadních vod, vodní elektrárny a jezy. V případě znázornění jezů se jedná o složený bodový znak. V situaci kdy není známa bližší charakteristika jezu, je použit pouze základní bodový znak uvedený v legendě. Cílem volby barvy a tvaru znaku jezu je zachování alespoň přibližné podoby se značením pro jezy ve vodácké kilometrži. (obr. 15)



Obr. 15: Hodnocení jezů



Obr. 16: Vodohospodářské stavby

Bodové znaky pro čistírny odpadních vod a vodní elektrárny mají stejný tvar, velikosti i orientaci, avšak odlišnou výplň a barvu. Za účelem nejméně komplikovaného přiřazení znaku k jevu, byly do znaku přidány zkratka ČOV, a značka pro energii v modré barvě. (obr. 16)

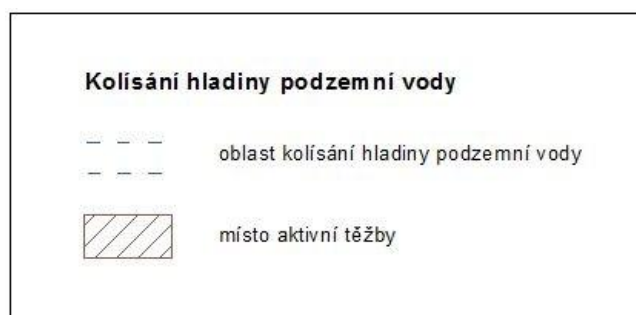
Vodácky využívané vodní toky jsou znázorněny pomocí metody čárových znaků, tedy liniovým prvkem. Dle obtížnosti jednotlivých říčních úseků je přiřazena příslušná barva ze zvolené barevné škály. Barevná škála je stupňována od nejnižší obtížnosti (tyrkysové barvy), přes střední obtížnost (žluté a oranžové barvy), až k nejvyšší obtížnosti (červené barvy). (obr. 17)



Obr. 17: Obtížnost vodácky využívaných úseků

Poslední metodou využitou pro znázornění obsahu je areálová metoda, a to ve dvou provedeních. Prvním provedením je rastrová výplň, která se vyskytuje v areálech míst aktivní těžby a oblasti kolísání hladiny podzemní vody. (obr. 18) Druhým provedením je souvislá barevná výplň kvalitativní charakteristiky – klimatických oblastí. (obr. 19)

Na areálové zmíněné areálové znaky lze nahlížet dále v kontextu typu jejich hranic. Podle J. Kaňoka (1999, s. 17) zásadní rozdíl tvoří typ hranic areálových znaků. Ty mohou být s jasně vymezenými hranicemi a bez jasného vymezení. Prvním typem je místo aktivní těžby, jelikož u něj známe přesné hranice. Druhým typem, tedy areálem, ve kterém se vyskytuje určitý jev, avšak nejsou známy přesně vymezené hranice, je oblast kolísání hladiny podzemní vody.



Obr. 18: Kolísání hladiny podzemní vody



Obr. 19: Klimatické oblasti

8.6.3 Analýzy

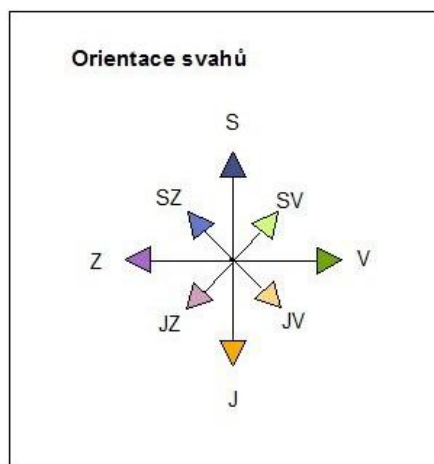
Analýzy, vytvořené v prostředí geografických informačních systémů, nejsou znázorněny typickými kartografickými metodami. Topografický podklad i tematický obsah se u nich však vyskytuje. Níže uvedené analýzy byly vybrány vzhledem k tomu, že témata, která znázorňují, spolu úzce souvisí.

Topografickým podkladem umístěným přímo v mapě je hranice území, na kterém je analýza prováděna. Jedná se o čárový znak jednotné barvy a tloušťky. Druhá část topografického podkladu, umístěná na přiložených foliích, znázorňuje bodové, čárové a areálové znaky.

Bodovými znaky jsou zakreslena sídla. Jednotlivé znaky jsou stupňovány dle počtu obyvatel (údaje z roku 2011). Sídla s počtem obyvatel nad 10 000 znázorňuje areálový znak vyplněný šrafováním. Areálem jsou rovněž vymezeny vodní plochy. Druhá část vodstva, tedy říční síť, je zakreslena čárovým znakem stupňující se tloušťky a jednotné barvy. Čárové znaky se dále vyskytují u znázornění hranic. Znázornění topografického podkladu analýz je shodné s částmi topografického podkladu předešlých map. (viz. kapitola 8.6.1)

Tematickým obsahem analýz, vytvořených na zájmovém území, je orientace svahů, sklon svahů a míra odtoku vody. Znázorněná podoba je kombinací výsledků analýz a subjektivního způsobu zobrazení. K jednotlivým mapám nelze jasně přiřadit využitou kartografickou metodu.

Orientace svahů (obr. 20) znázorňuje pomocí barev směr otočení jednotlivých ploch reliéfu k světovým stranám. Pomocí legendy ve formě barevné směrové růžice uživatel mapy přiřadí příslušný směr.



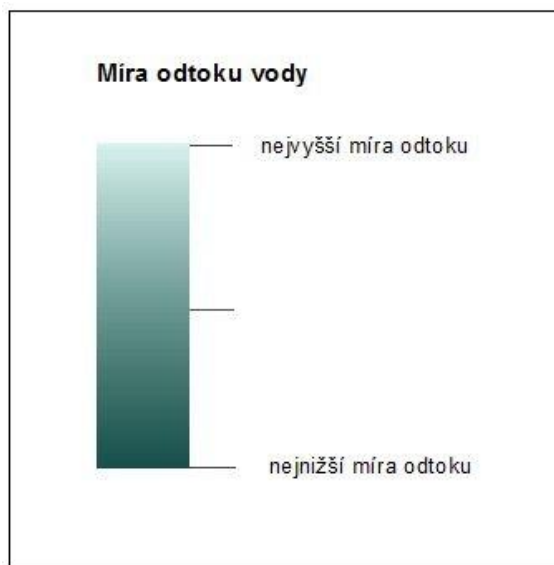
Obr. 20: Orientace svahů

Sklon svahů je vymezen kategoriemi ve stupních. (obr. 21) Každé kategorii je přiřazena barva ze stupňující se barevné škály. Pro lepší představu o skutečném sklonu svahů je přidáno schéma s vyznačenými dílčími částmi výseče.



Obr. 21: Sklon svahů

Analýza zobrazující míru odtoku vody využívá pro znázornění výsledků barevnou škálu založenou na stupňujícím se odstínu barvy. (obr. 22) Místa s nejvyšším odtokem jsou znázorněna světlými barvami, naopak tmavé barvy jsou přiřazeny místům s nejnižším odtokem.



Obr. 22: Míra odtoku vody

8.7 Zásady kartografické tematické tvorby

V případě velkých kartografických projektů, jako jsou atlasy, se na pracích podílí několik odborníků. Pro kvalitní výsledek je vyžadováno dodržování všeobecných kartografických zásad každým, kdo se na práci podílí. U samostatných map nebo menších projektů je snaha tyto zásady dodržovat také. Jsou jimi zásada jednoty, koordinace, jednoduchosti, prostorové názornosti, srozumitelnosti, zvýraznění dominant, výběru, měřítka a generalizace. Soubor map složený z jednotlivých mapových výstupů by měl vykazovat známky systematického řazení, být vyhotoven a uspořádán podle jednotné koncepce. (Voženílek, 1999, s. 6)

8.8 Kartografické zobrazení

Pro zobrazení mapových výstupů byl použit souřadnicový systém WGS 1984 UTM zone 33, který je jedním z mnoha volitelných souřadnicových systémů v prostředí ArcGIS, ve kterém byla práce vytvářena. Některé mapy zobrazují pouze území České republiky. Pro ty by bylo možno použít souřadnicový systém S-JTSK Krovak East North, který je jedinečný pro území České republiky. Jelikož jsou dále v kartografickém projektu mapy přeshraničního charakteru, jako jednotný souřadný systém všech mapových výstupů byl zvolen WGS 1984 (World Geodetic System 1984), který je světově nejrozšířenějším souřadnicovým systémem.

Zobrazení UTM (Universal Transverse Mercator) je speciální Mercatorovo zobrazení. Zeměkoule je v něm rozdělena na 60 zón, každá z nich obsahuje 6 stupňů zeměpisné délky. (ESRI, 2004) Mercatorovo zobrazení použil v roce 1569 Gerhard Mercator. Poledníky jsou v něm zobrazeny jako nekonečně dlouhé přímky, rovnoběžky jako úsečky a póly zde nelze zobrazovat. Jeho typickým znakem je zvětšující se vzdálenosti rovnoběžek od rovníku. (Čapek, 1992, s. 54)

V případě zájmového území závěrečné práce uvádí Český úřad zeměměřičský a katastrální jako odpovídající zónu s označením 33. (ČÚZK, 2014)

8.9 Technické zpracování

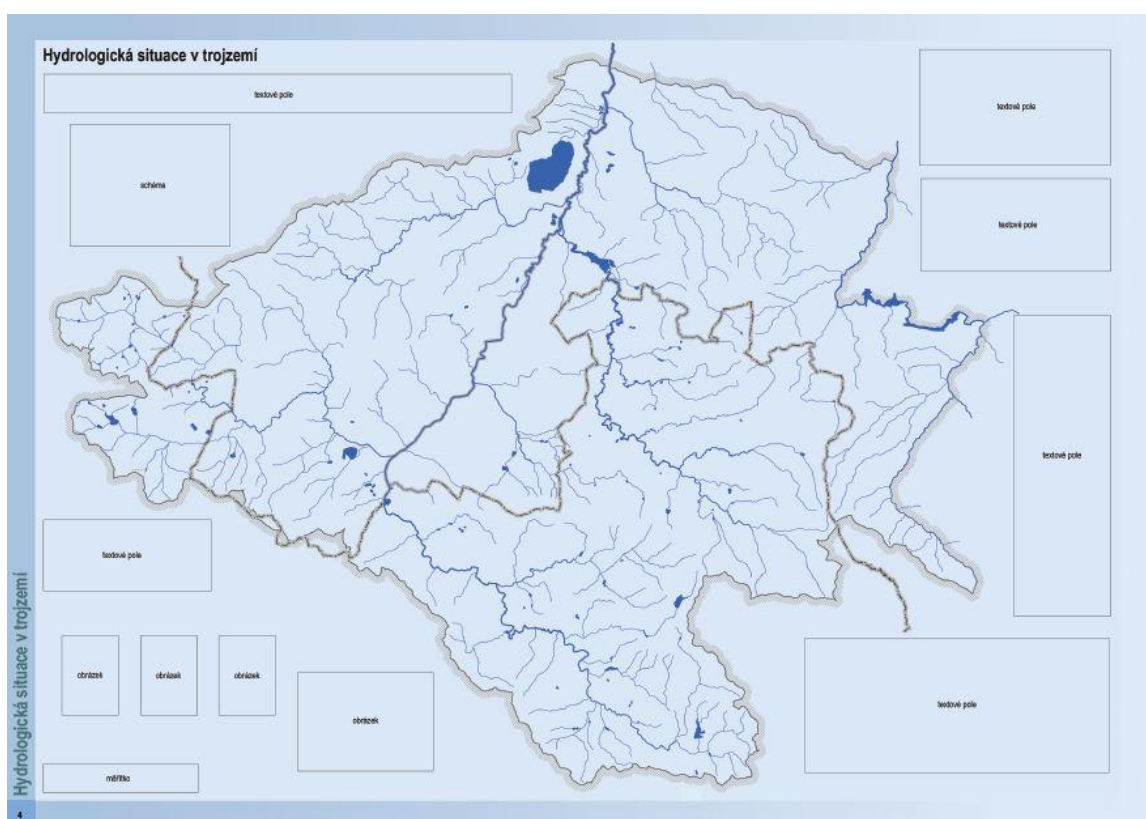
Jednotlivé mapové výstupy byly vytvářeny pomocí geografických informačních systémů. Konkrétně se jednalo o program ArcGIS 10.2, který je produktem společnosti ESRI. V programu byly pomocí vrstev vytvořeny mapy, které byly exportovány do formátu pdf. Následně byly v programu Adobe Photoshop CS5 verze 12.0. doplněny textové a grafické prvky.

8.10 Organizační zajištění

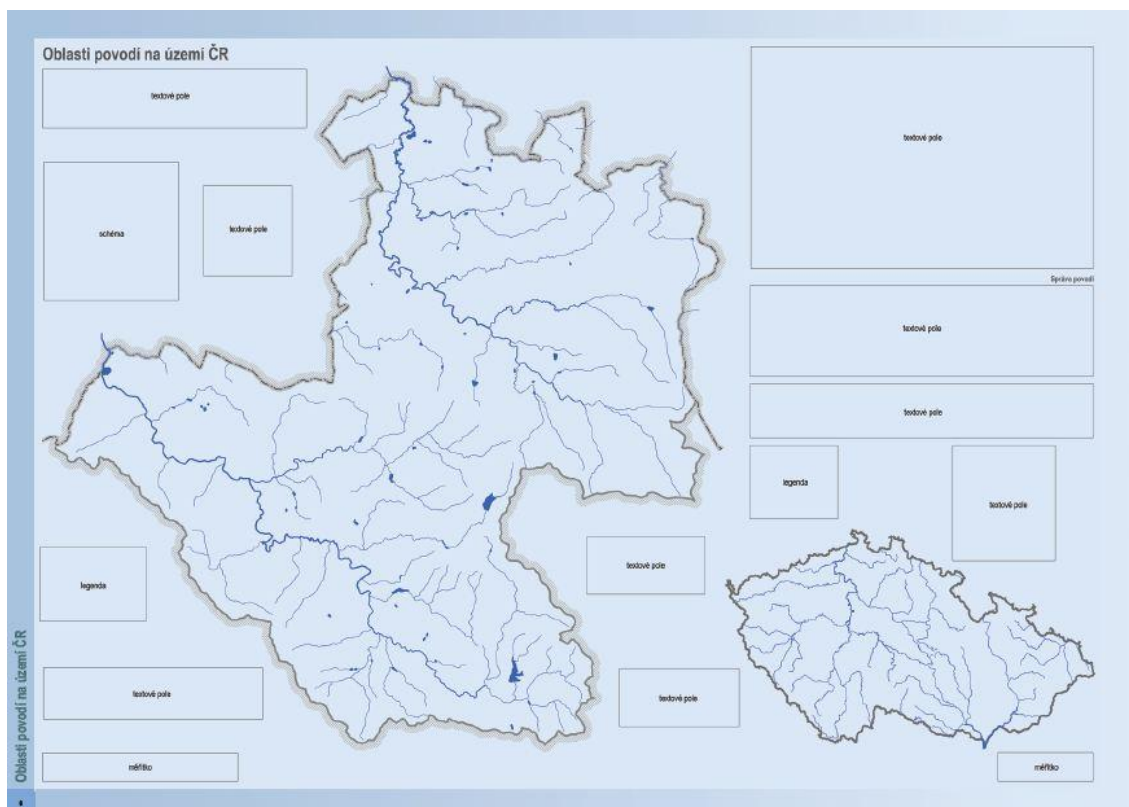
V případě velkých kartografických děl je sestaven tým mnoha odborníků různých profesí, z nichž každý má svou úlohu v projektu a s tím spojenou i činnost. (Voženílek, 2011, s. 21) V bakalářské práci byly všechny činnosti spojené s tvorbou mapových výstupů prováděny vlastními silami. V rámci možností byla témata konzultována s odborníky na Technické univerzitě v Liberci, na krajském pracovišti Hasičského záchranného sboru Libereckého kraje a na odboru životního prostředí Libereckého kraje. Tisk a vazba map byla uskutečněna odborníky na specializovaném pracovišti. Ekonomické zajištění bylo realizováno z vlastních zdrojů.

9 Tvorba makety atlasu

Maketa atlasu znázorňuje rozmístění kompozičních prvků pro každý jednotlivý mapový výstup. Zachycuje základní kompoziční prvky, jako jsou název, legenda, měřítko, tiráž a mapové pole, v některých případech i nadstavbové kompoziční prvky. Zároveň lze vytvářet makety pro samostatné mapy. (Talhofer 2001, s. 12) Pokud se jedná o mapový soubor, jako je tomu v případě závěrečné práce, vytváří se maketa pro dílo jako celek, včetně makety obálky a úvodních listů. Výsledek znázorňuje ucelenou představu o podobě mapového díla a celkové kompozici. Ukázky makety atlasu jsou zobrazeny na obrázcích 23 a 24.



Obr. 23: Ukázka makety atlasu – širší zájmové území



Obr. 24: Ukázka makety atlasu – užší zájmové území

10 Diskuze

Splnění předem vytyčených cílů bylo v průběhu práce komplikováno určitými problémy. Jedním z prvních bylo jasné vymezení širšího zájmového území, tedy oblasti trojzemí. Konečný výsledek kombinuje skutečné hranice povodí a koryto vodních toků.

Na české straně byla použita rozvodnice mezi povodím Labe a povodím Lužické Nisy, vymezení této strany je tak založeno na faktickém vymezení povodí. Na německé straně hranice vymezeného území kopíruje skutečnou hranici povodí, a to až po profil Görlitz, kde je hranice přerušena a napojena na vodní tok. Polská část vymezeného území je nejkomplikovanější. Pokud by byla použita hranice povodí, jako tomu bylo na české a německé straně, rozloha území by byla příliš velká. Pro polskou část hranice tedy bylo použito koryto vodního toku III. řádu (Kwisy), popřípadě jeho menších přítoků. Napojení na českou část v krátkém úseku kopíruje skutečnou hranici povodí, napojení na německou část je vytvořeno po ose koryta menšího vodního toku.

Zpracovaná témata jsou pouze návrhovými tématy a je možno je dále rozpracovávat. Prvním tématem navrženým na podrobnější zpracování je kolísání hladiny podzemní vody. Jedná se o přeshraniční téma, pro které nebylo možno získat přesné vymezení hranic. Zároveň data k problematice jsou obtížně dostupná. Na české straně je možnost získání určitých dat v rámci Českého hydrometeorologického ústavu, který se problému věnuje. Kolísání hladiny podzemní vody je jedním z ukázkových příkladů témat, která nelze omezit státní hranicí. A to z důvodu výskytu příčiny tohoto jevu, tedy v minulosti nebo v současnosti prováděné těžební činnosti, nejen na českém území, ale především právě na německém a polském území. Dopady těžby jsou viditelné v celém příhraničním regionu. Komplikaci v prohlubování tématu může přinést získání srovnatelných dat z dotčených států.

Dalším navrhovaným tématem vhodným pro hlubší zpracování je tematický oddíl krizové situace. Konkrétním směrem může být lokalizace nebezpečných chemických látek, riziko, které představují pro životní prostředí a říční systémy, nakládání s těmito látkami, bezpečností opatření a možnosti likvidace havárií zapříčiněné únikem těchto látek. Hasičský záchranný sbor je oprávněn o lokalizaci nebezpečných chemických látek vést dokumentaci, jelikož likvidace havárií s nimi spojená je právě v kompetenci HZS. Případné získání dat by mělo být prvotně řešeno s Hasičským záchranným sborem a Institutem ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč.

Hasičský záchranný sbor a Sbor dobrovolných hasičů společně tvoří jednotky požární ochrany, a jsou klíčovou součástí v problematice povodní. Dalším směrem vhodným k podrobnějšímu zpracování v rámci tematického oddílu krizové situace může být právě fungování jednotek požární ochrany při povodňových situacích a systém předávání informací mezi povodňovými komisemi a jejich ekvivalentními uskupeními na opačné straně státní hranice.

Novým navrhovaným tématem nezmíněným ve zpracovaných tematických oddílech je pitná voda. Konkrétně je myšlen proces, kterým musí voda projít, než se stane pitnou vodou, a cesty, kterými se dostává až ke spotřebiteli. V rámci tématu je možností popsat zdroje pitné vody, přírodní podmínky, ve kterých se vyskytují, procesy úpravy vody prováděné za účelem dosažení optimálního složení a vlastností, nebo charakteristiku vodovodů. Téma je možné zakončit nakládáním s použitou vodou a její opětovné vypouštění do říčního systému. Jedněmi z důležitých zdrojů pro téma pitné vody mohou být Severočeské vodovody a kanalizace, Krajská hygienická stanice v Liberci nebo Povodí Labe, státní podnik.

Součástí kartografického projektu je také analýza dostupnosti dat pro téma hydrologie v rámci zkoumaného území. Zde bylo komplikací pro splnění cílů práce nalezení zahraničních zdrojů využitelných pro zvolená přeshraniční témata a orientace v nich. Komplikací byla rovněž jazyková bariéra. Zdroje z německé, popřípadě saské strany, lze charakterizovat jako poměrně dobře dostupné. Zdroje informací z polské strany představovaly největší problém a jejich vyhledávání bylo časově nejnáročnější.

Závěrečná bakalářská práce obsahuje tři hlavní procesy, které byly nutné k jejímu dokončení. Těmi jsou získání informací prostřednictvím zdrojů zabývajících se daným tématem, charakteristika zájmového území a vlastní tvorba mapových výstupů. Zmíněné části jsou vzájemně provázány. Pro mapové výstupy, které se řídí kartografickými pravidly, jsou nezbytné faktické informace. Ty lze získat využitím zdrojů zabývajících se danou tematikou. Vzhledem k přeshraničnímu charakteru některých znázorněných jevů, je dostupnost zahraničních informací nezbytná. Největší zastoupení mají české zdroje, jelikož české území je znázorněno na všech mapách. Vyhledané zdroje informací na jednotlivých stranách státní hranice dávají možnost využití i na jiných zájmových územích nebo jiných pracích.

11 Závěr

Tvorba kartografického projektu je složena z mnoha činností, které na sebe vzájemně navazují. Jednou z prvních činností nezbytných pro dosažení konečného výsledku je analýza zdrojů dat. Na jejím základě lze sestavit tematický obsah. Dále navazuje výběr kartografických metod za účelem vizualizace zvoleného obsahu. Dosaženým výsledkem jsou nejen mapové výstupy a jejich makety, ale zároveň výsledná podoba celého kartografického projektu.

Na vytvořenou bakalářskou práci lze navázat v diplomové práci, a to rozpracováním jednotlivých návrhů témat, které byly v diskuzi navrženy, nebo vytvořením nových tematických oddílů. Jedná se o velice rozsáhlé a komplexní téma, proto jsou zde vytvořené mapové výstupy pouze návrhem. Vytvoření atlasového díla je činností velice časově náročnou, vzhledem k přípravným pracím, shromažďování podkladů, dodržování kartografických zásad a zároveň přizpůsobení výsledné podoby konkrétním uživatelům. Nedílnou součástí moderní kartografie jsou především geografické informační systémy, které po zpracovateli vyžadují alespoň základní porozumění dané problematice. Zdroje údajů, které jsou nezbytnou součástí pro kartografický projekt, jsou kombinací dostupných informací, které korespondují s platnými zákony nebo metodikami, a praktických zkušeností diskutovaných s oslovenými osobami při konzultacích.

Dalším návrhem využití práce je zapojení studentů geografie a vytvoření podobného díla ve skupině. Předložená závěrečná práce může sloužit jako návrh na zpracování. Účelem spolupráce studentů by byla osobní zkušenost každého jednotlivce s dílčími úkoly v procesu vytváření projektu. Kompletací několika projektů věnujících se odlišným tématům ve stejném zájmovém území, a založených na jednotném postupu tvorby a vizualizace, lze vytvořit komplexní charakteristiku zájmové oblasti.

Ověření výsledků práce proběhlo předložením mapových výstupů náhodným čtenářům. Podle jejich slov mapy potvrdily nebo rozšířily jejich znalosti o zkoumaném území. Zároveň u čtenářů došlo k náhradě mylných představ za skutečná fakta. Z části tak došlo k ověření využitelnosti práce.

12 Použité zdroje informací

Tištěná literatura

ČAPEK, R. et.al., 1992. *Geografická kartografie*. 1. vyd., Státní pedagogické nakladatelství Praha, Praha, 373 s. ISBN 80-04-25153-6

HRNČIAROVÁ T., MACKOVČIN, P., ZVARA, I. eds., 2010. *Atlas krajiny České republiky*. MŽP Píluhonice, VÚKOZ, 332 str. ISBN: 978-80-85116-59-5

JEŘÁBEK, M., KOWALKE, H., ORŠULÁK, T. et al., 2005. *Atlas Euroregionu ELBE/LABE jako prostředek vzájemného příhraničního poznávání*. UJEP, Ústí nad Labem, 128 s.

KAŇOK, J., 1999. *Tematická kartografie*. 1.vyd., Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava, 318 s. ISBN 80-7042-781-7

KOŠÍK, O., 2009. *Kartografický projekt hydrologického atlasu horní Odry po profil Kožle*. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Přírodovědecká fakulta. Olomouc. 68 s.

KOŠKOVÁ, I., MODRÝ, M., ŠMÍDA, J., 2008. *Atlas životního prostředí Libereckého kraje*. Liberec, Liberecký kraj, 44 s. ISBN 978-80-254-2872-6

MURDYCH, Z., NOVÁK, V., 1988. *Kartografie a topografie*. 1. vydání, Praha, 320 s.

MUSILOVÁ, L., 2011. *Zvláštnosti Dopady důlní činnosti na hydrologický režim v povodí Smědé a Lužické Nisy*. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Geografický ústav, Brno, 77 s.

NETOPIL, R. a kol., 1984. *Fyzická geografie I*. 1. vydání Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 273 s.

PAWLAK, W. et al., 1997. *Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego*. Uniwersytet Wrocławski, Wrocław, 188 s. ISBN 83-907923-0-3

SLAVÍK, L., NERUDA, M., 2007. *Voda v krajině*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, ISBN 978-80-7044-882-3.

SLOCUM, T. A., MCMASTER, R. B., KESSLER, F. C., HOWARD, H. H., 2009. *Thematic Cartography and Geovisualization*. 3. vyd. New Jersey (USA): Pearson Prentice Hall, 561 s. ISBN 978-0-13-229834-6.

STRAHLER, A., 2010. *Introducing Physical Geography*. 5. vyd. Boston University. John Wiley&Sons, Inc., 655 s. ISBN 978-0470134863

ŠMÍDA, J., VRBÍK, D., 2014. *Atlas KLIMATEX: Srážkové poměry Euroregionu Neisse-Nisa-Nysa v letech 1991 – 2010*. Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická. 1. vyd., Liberec, ISBN 978-80-7494-103-0

TOLASZ, R., et.al. ,2007. *Atlas podnebí Česka [kartografický dokument]*. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav; Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 255 s., il., tab., mapy. ISBN 9788086690261 (ČCHMU). ISBN 9788024416267 (UP).

TZSCHASCHEL, S., GROSSER, K., HANEWINKEL, CH., et. al. 2000. *Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland – Gesellschaft und Staat*. Institut für Länderkunde, Leipzig. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg – Berlin, 166 s. ISBN 3-8274-0938-1

TZSCHASCHEL, S., GROSSER, K., HANEWINKEL, CH., et. al. 2003. *Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland – Relief, Boeden und Wasser*. Institut für Länderkunde, Leipzig. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg – Berlin, 170 s. ISBN 3-8274-0954-3

VEVERKA, B, ZIMOVÁ, R., 2004. *Topografická a tematická kartografie*. 1.vyd., České vysoké učení technické v Praze, Praha, 220 s. ISBN 80-01-02381-8

VLČEK, V., a kol., 1984. *Zeměpisný lexikon České socialistické republiky - Vodní toky a nádrže*. 1. vyd., Academia, Praha, 316 s.

VOŽENÍLEK, V., 1999. *Aplikovaná kartografie I. – tematické mapy*. 1.vyd., Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 168 s. ISBN 80-7067-971-9

VOŽENÍLEK, V., 2002. *Zásady tvorby mapových výstupů*. Univerzita Palackého Olomouc, Přírodovědecká fakulta, Ostrava, 42s.

VOŽENÍLEK, V., 2011. *Metody tematické kartografie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 204 s. ISBN 978-80-2442-790-4.

Internetové zdroje informací

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2014 [online]. [vid. 26. 6. 2014]. Dostupné z:
<http://www.ochranaprirody.cz/>

AOPK ČR, 2012. *MapoMat: Ochrana přírody*. [online]. [vid. 12. 10. 2014]. Dostupné z:
<http://mapy.nature.cz/>

ARCDATA PRAHA S.R.O., 2007. *Administrativní členění [digitální data]*. In: ArcČR 500 [vid. 6. 4. 2014]. [1:100 000]. Praha. Dostupné z: <http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/geograficka-data/arccr-500/>

Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2014 [online]. [vid. 6. 8. 2014]. Dostupné z:
http://www.bafg.de/DE/Home/homepage_node.html

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2014 [online]. [vid. 8. 8. 2014]. Dostupné z: <http://www.bmub.bund.de/>

Česká inspekce životního prostředí, 2014 [online]. [vid. 8. 9. 2014]. Dostupné z:
<http://www.cizp.cz/Havarie-na-vodach>

Český hydrometeorologický ústav, 2014 [online]. [vid. 11. 4. 2014]. Dostupné z:
http://www.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P1_0_Home

Český statistický úřad, 2014 [online]. [vid. 10. 8. 2014]. Dostupné z:
http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/csu_a_uzemne_analyticke_podklady

Český úřad zeměměřičský a katastrální, 2013 [online]. [vid. 3. 4. 2014]. Dostupné z:
<http://www.cuzk.cz/Uvod.aspx>

ČÚZK, 2014. *Terminologický slovník zeměměřičství a katastru nemovitostí*. [online]. [vid. 12. 12. 2014]. Dostupné z: <http://www.vugtk.cz/slovník/>

ČHMÚ, 2014. *Hlásná a předpovědní povodňová služba*. [online]. [vid. 8. 9. 2014]. Dostupné z:
<http://hydro.chmi.cz/hpps>

DeStatis, 2014 [online]. [vid. 10. 8. 2014]. Dostupné z:
<https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>

Euroregion Nisa, 2012 [online]. [vid. 10. 8. 2014]. Dostupné z: <http://ern.cz/>

Euroregion Neisse-Nisa-Nysa, 2014 [online]. [vid. 10. 8. 2014]. Dostupné z:
<http://www.neisse.nisa.nysa.org/index.php>

Główny Urząd Statystyczny, 2014 [online]. [vid. 10. 8. 2014]. Dostupné z: www.stat.gov.pl

Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje, 2014. [online]. [vid. 30. 9. 2014]. Dostupné z:
<http://www.hzslk.cz/>

Hochwasser-portal, 2012 [online]. [vid. 25. 5. 2014]. Dostupné z:
<http://www.hochwasserzentralen.de/>

Hydrologischer Atlas von Deutschland, 2003. [online]. [vid. 9. 8. 2014]. Dostupné z: <http://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de>

IMGW, 2014. *Pogodynka – Serwis pogodowy IMGW*. [online]. [vid. 30. 9. 2014]. Dostupné z: <http://www.pogodynka.pl/index>

Informační systém Úmluvy o biologické rozmanitosti, 2014 [online]. [vid. 11. 10. 2014]. Dostupné z: www.stat.gov.pl

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, 2014 [online]. [vid. 29. 9. 2014]. Dostupné z: <http://www.imgw.pl/index.php>

Ministerstwo Środowiska Rzeczpospolita Polska, 2014 [online]. [vid. 25. 8. 2014]. Dostupné z: http://www.mos.gov.pl/kategoria/179_srodowisko/

Ministerstvo zemědělství České republiky, 2014 [online]. [vid. 25. 8. 2014]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze>

Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2014. [online]. [vid. 29. 10. 2014]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/voda>

Naše voda: Informační portál o vodě. 2014 [online]. [vid. 29. 8. 2014]. Dostupné z: <http://www.nase-voda.cz/>

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje, 2004 [online]. [vid. 10. 10. 2014]. Dostupné z: <http://zivotni-prostredi.kraj-lbc.cz/page1443>

Podkladová data, 2013 ©Přispěvatelé OpenStreetMap, CC BY-Sa, www.openstreetmap.org, www.creativecommons.org, www.download.geofabrik.de

Povodí Labe, 2009 [online]. [vid. 5. 4. 2014]. Dostupné z: <http://www.pla.cz/planet/webportal/internet/>

Povodňový portál Libereckého kraje, 2014. [online]. [vid. 8. 6. 2014]. Dostupné z: <http://maps.kraj-lbc.cz/mapserv/dpp/>

Raft, 2014 [online]. [vid. 14. 9. 2014]. Dostupné z: <http://www.raft.cz/cechy/>

Ramsar, 2014. [online]. [vid. 12. 10. 2014]. Dostupné z: www.ramsar.org

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, 2014 [online]. [vid. 8. 9. 2014]. Dostupné z: <http://wroclaw.rzgw.gov.pl/pl/index>

RZGW we Wrocławiu, 2014. *Servis Mapovy*. [online]. [vid. 29. 9. 2014]. Dostupné z: <http://informator.wroclaw.rzgw.gov.pl/imap/>

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 2014. [online]. [vid. 5. 9. 2014]. Dostupné z: <http://www.sachsen.de/umwelt.jsp>

SDH Růžodol I., 2008. [online]. [vid. 25. 5. 2014]. Dostupné z: <http://www.sdhruzodol.cz/>

SMS InfoKanal, 2014. [online]. [vid. 29. 10. 2014]. Dostupné z: <http://www.infokanal.cz/>

THE CGIAR CONSORTIUM FOR SPATIAL INFORMATION (CGIAR-CSI), 2014. *SRTM Data Search* [online]. Dostupné z: <http://strm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>

Vodní záchranná služba ČČK, 2014 [online]. [vid. 9. 9. 2014]. Dostupné z:

<http://www.vzs.cz/index.php>

Vodohospodářský informační portál, 2009 [online]. [vid. 6. 5. 2014]. Dostupné z:

<http://voda.gov.cz/portal/cz/>

VÚV TGM, 2006a. *Digitální báze vodohospodářských dat DIBAVOD [digitální data]*. [1:10 000]. [vid 5. 4. 2014]. Dostupné z:

<http://www.dibavod.cz/index.php?id=27&PHPSESSID=c137d6370fe626b442dbb1fb4829c6ee>

VÚV TGM, 2006b. *Digitální báze vodohospodářských dat DIBAVOD* [online]. [vid. 5. 4. 2014].

Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/24/charakteristiky-toku-a-povodi-cr.html>

VÚV TGM, 2014. *Hydroekologický informační systém* [online]. [vid 8. 4. 2014]. Dostupné z:

<http://heis.vuv.cz/default.asp?typ=03>

ŽABKOVÁ, I., 2009. *Ukončení rekonstrukce ČOV Liberec*. [online]. [vid. 8. 10. 2014].

Severočeské vodovody a kanalizace Dostupné z: <http://www.scvk.cz/res/data/008/001024.pdf>

Zákony a nařízení

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. [online]. 1992, částka 4, s. 81-89 [vid. 13. 9. 2014]. Dostupné z: <http://ftp.aspi.cz/opispdf/1992/004-1992.pdf>

Zákon číslo 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů české republiky* [online]. 2001, částka 98, s. 5617-5667 [vid. 13. 9. 2014]. Dostupné z: <http://ftp.aspi.cz/opispdf/2001/098-2001.pdf>

Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod. In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 2003, částka 24, s. 898-951 [vid. 13. 9. 2014]. Dostupné z: <http://ftp.aspi.cz/opispdf/2003/024-2003.pdf>

Nařízení vlády č. 71/2003 Sb., o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod. In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 2003, částka 28, s. 1018 - 1144 [vid. 13. 9. 2014]. Dostupné z: <http://ftp.aspi.cz/opispdf/2003/028-2003.pdf>

Software

ESRI, 2010. ArcGIS [online]. Version 10.2. Redlands: ESRI

ADOBE, 2011. Photoshop CS. Version 12.0. San Jose: Adobe Systems Incorporated.

Seznam příloh

Přílohy jako součást vazby

č. 1: Stupně povodňové aktivity v hlásných profilech

č. 2: Charakteristika vodních nádrží

č. 3: Přehled Analýzy dostupnosti dat

č. 4: Širší zájmové území

Volně vložené přílohy

č. 5: Hydrologický atlas povodí horní Lužické Nisy a Smědé na území České republiky

č. 6: Maketa atlasu

Přílohy

Příloha č. 1

Stupně povodňové aktivity v hlásných profilech

hladina vody (cm)

vodní tok	místo profilu	typ	I. SPA	II. SPA	III. SPA	IV. SPA
Lužická Nisa						
Lužická Nisa	Jablonec nad Nisou	B	60	100	130	x
Lužická Nisa	Proseč nad Nisou	B	80	120	150	x
Lužická Nisa	Liberec	A	85	126	160	342
Lužická Nisa	Chrastava	C	x	x	x	x
Lužická Nisa	Bílý Kostel nad Nisou	B	150	180	200	
Lužická Nisa	Bílý Kostel nad Nisou	C	x	x	x	x
Lužická Nisa	Chotyně	C	x	x	x	x
Lužická Nisa	Hrádek nad Nisou	A	175	210	240	360
Lausitzer Neisse	Hartau	C	x	x	x	x
Nysa Luzycka	Porajów	A	32	78	129	160
Nysa Luzycka	Sieniawka	A	62	117	160	200
Lausitzer Neisse	Zittau 1	A	200	240	280	320
Lausitzer Neisse	Hagenwerder 3	B	x	x	x	x
Lausitzer Neisse	Rosenthal	C	x	x	x	x
Nysa Luzycka	Zgorzelec	A	145	229	340	400
Lausitzer Neisse	Görlitz	A	320	400	480	560
Smědá						
Smědá	Bílý Potok	A	80	100	120	270
Smědá	Frydlant	A	130	150	160	375
Smědá	Višňová	C	x	x	x	x
Smědá	Předlánece	A	200	220	240	334
Smědá	Ostróžno	A	95	191	200	260
Smědá	Reczyn	A	x	215	250	280
Mandava						
Mandava	Rumburk	B	110	130	150	x
Mandau	Seifhennersdorf	B	x	x	x	x
Mandava	Varnsdorf	B	70	90	100	x
Mandau	Großschönau	A	140	170	200	230
Mandau	Zittau 5	B	x	x	x	x
Mandau	Zittau 3	C	x	x	x	x
Kwisa						
Kwisa	Mírská	A	332	365	420	470
Kwisa	Gryfów Śląski	A	x	x	220	260
Kwisa	Leśna	A	13	46	70	100
Jeřice						
Jeřice	Mníšek	B	60	80	100	x
Jeřice	Nová Ves	C	x	x	x	x
Pließnitz						
Pließnitz	Tauchritz	C	x	x	x	x
Pließnitz	Rennersdorf 3	A	190	220	280	340
Doubský potok						
Doubský potok	Mínkovice	C	x	x	x	x
Landwasser						
Landwasser	Niederoderwitz	A	110	140	170	200
Miedzianka						
Miedzianka	Turoszów	A	206	257	300	340
Czerwona Woda						
Czerwona Woda	Zgorzelec	A	97	123	190	220
Czarny potok						
Czarny Potok	Mírská2	A	108	130	160	200
Berthelsdorf Wasser						
Berthelsdorf Wasser	Rennersdorf 6	C	x	x	x	x

Zdroj: ČHMÚ, 2014; Povodňový portál Libereckého kraje, 2014;

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 2014; IMGW, 2014

Příloha č. 2

Charakteristika vodních nádrží

vodní nádrž	Bedřichov	Fojtka	Harcov	MLýnice	Mšeno	Rudolfov
vodní tok	Černá Nisa	Fojtecký potok	Harcovský potok	Albrechtický potok	Mšenský potok	Černá Nisa
vodní plocha (ha)	42	6,7	12,5	4,5	42,1	x
délka v koruně (m)	340	146	157	159	425	63
maximální hloubka (m)	14,6	10,6	13,1	14,5	14,75	x
délka vzdutí (km)	1	0,4	0,08	0,35	1,1	x
celkový objem (mil.m ³)	2,15	0,325	0,72	0,24	3,06	0,25
účel	ochrana před velkými vodami					vyrovnání odtoků z nádrže Bedřichov
rok výstavby	1906	1906	1904	1906	1909	1927
prům. výška ročních srážek (mm)	1400	1050	1015	860	1020	1320
prům. roční průtok(m ³ /s)	0,146	0,134	0,283	0,065	0,09	0,32
Stoletý průtok Q ₁₀₀ (m ³ /s)	19,7	21,5	30,1	17,5	16	37

x - údaj nezjištěn

Stupně povodňové aktivity na vodních nádržích

Bedřichov

I.SPA	dosažení kóty hladiny v nádrži 773,48 m n.m. při přítoku větším než 0,65 m ³ /s
II.SPA	dosažení kóty přelivu 774,08 m n.m. při přítoku větším než 0,65 m ³ /s
III.SPA	dosažení kóty přelivu 774,08 m n.m. při přítoku větším než 3,00 m ³ /s

Fojtka

I.SPA	není stanoven
II.SPA	není stanoven
III.SPA	není stanoven

Harcov

I.SPA	přítok větší než 2,3 m ³ /s při hladině 370,50 m n.m.
II.SPA	přítok větší než 8,0 m ³ /s při hladině 370,50 m n.m.
III.SPA	dosažení hladiny 373,15 m n.m.

MLýnice

I.SPA	není stanoven
II.SPA	není stanoven
III.SPA	není stanoven

Mšeno

I.SPA	srážkový úhrn 35 mm za 24 hodin
II.SPA	a) srážkový úhrn 45 mm za 24 hodin, b) dosažení kóty 1 m pod přelivy (tj. 511.00 m n.m.) a stoupající tendence přítoku
III.SPA	a) srážkový úhrn 60 mm za 24 hodin, b) dosažení přelivu a stoupající tendence přítoku

Zdroj: Povodí Labe, 2009

Příloha č. 3

Přehled Analýzy dostupnosti dat

Název	Webová stránka	Typ dat	Využití
české zdroje			
ARCDATA	http://www.arcdata.cz	DV	P
Česká inspekce životního prostředí	http://www.cizp.cz	TX	O
Český hydrometeorologický ústav	http://www.chmi.cz	TX,DVZ	O
Český statistický úřad	http://www.czso.cz	TX	P
Český úřad zeměměřičský a katastrální	http://www.cuzk.cz	DV	O
Digitální báze vodohospodářských dat DIBAVOD	http://www.dibavod.cz	DV,TX	P,O
Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje	http://www.hzslk.cz	DV,TX	O
Hlásná a předpovědní povodňová služba	http://hydro.chmi.cz	DVZ,TX	O
Hydroekologický informační systém VÚV TGM	http://www.heis.vuv.cz	DV,TX	O
MapoMat - Portál informačního systému ochrany přírody (AOPK ČR)	http://www.mapy.nature.cz	DV,TX	O
Ministerstvo životního prostředí České republiky	http://www.mzp.cz	TX	O
Povodí Labe, státní podnik	http://www.pla.cz	TX	O
Povodňový portál Libereckého kraje	http://geoportal.kraj-lbc.cz/povodnovy-portal	DVZ,TX	O
Raft	http://www.raft.cz	DVZ,TX	O
Vodní záchranná služba Českého červeného kříže	http://www.vzs.cz	TX	O
Vodohospodářský informační portál	http://www.voda.gov.cz	TX	O
německé zdroje			
Bundesanstalt für Gewässerkunde	http://www.bagf.de	TX	O
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	http://www.bmub.bund.de	TX	O
DeStatis	http://www.destatis.de	TX	P
Hochwasser-portal	http://www.hochwasserzetrallen.de	TX	O
Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft	http://www.smul.sachsen.de	DV,TX	P,O
polské zdroje			
Główny Urząd Statystyczny	http://www.stat.gov.pl	TX	P
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy w Polsce	http://www.imgw.pl	TX	O
Ministerstwo Środowiska Rzeczpospolita Polska	http://www.mos.gov.pl	TX	O
Pogodynka - Servis Pogodowy IMGW	http://www.pogodynka.pl/index	DVZ,TX	O
Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu	http://www.wroclaw.rzdw.gov.pl	TX	O
Serwis mapowy	http://www.informator.wroclaw.rzgw.pl	DVZ,TX	P,O
světové zdroje			
THE CGIAR CONSORTIUM FOR SPATIAL INFORMATION	http://srtm.csi.cgiar.org	DV	P
OpenstreetMap	http://www.download.geofabrik.de	DV	P

Typ dat

DV - datové vrstvy, TX - textové informace, DVZ, textové informace vlastními silami zpracované v GIS na datové vrstvy

Využití

P - topografický podklad, O - tematický obsah

Zdroj: vlastní zpracování

