

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta životního prostředí**

**Katedra aplikované ekologie**



**Bakalářská práce**

**Využití map stabilního katastru a historických leteckých snímků pro analýzu a  
hodnocení změn vodních toků a břehové vegetace na horním toku Úhlavy**

**Vedoucí práce: Ing. Pavel Richter, Ph.D.**

**Bakalant: Barbora Sýkorová**

**2016**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Barbora Sýkorová

Územní technická a správní služba

Název práce

**Využití map stabilního katastru a historických leteckých snímků pro analýzu a hodnocení změn vodních toků a břehové vegetace na horním toku Úhlavy**

Název anglicky

**Use of archive maps and aerial photographs for the analysis of changes in water courses and bank vegetation of the Úhlava River**

---

### Cíle práce

Vyhodnocení krajinných změn v daném území za uplynulých cca 170 let především s ohledem na změnu lokalizace vodních toků a břehové vegetace.

### Metodika

1. Fyzickogeografická a socioekonomická charakteristika řešeného území
2. Zpracování mapových podkladů
3. Vyhodnocení krajinných změn v prostředí GIS. V daném území budou hodnoceny minimálně 3 časové horizonty včetně aktuálního stavu. Jako podklad pro identifikaci krajinných změn budou použity archivní mapové podklady a letecké snímky.

### **Doporučený rozsah práce**

30-40 stran

### **Klíčová slova**

vodní toky, vývoj kulturní krajiny, analýza změn v krajině, archivní letecké snímky, archivní mapové podklady, GIS

---

### **Doporučené zdroje informací**

Archivní mapy: Prohlížení archiválií Ústředního archivu zeměměřictví a katastru:

<<http://archivnimapy.cuzk.cz/>>.

Forman, R., Godron, M. 1993: Krajinná ekologie, Academia, Praha, 583 p.

Geoportál ČÚZK – přístup k mapovým produktům a službám resortu: <<http://geoportal.cuzk.cz/>>.

Lipský, Z. 2000: Sledování změn v kulturní krajině. ČZU v nakladatelství Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 72 s.

Národní geoportál INSPIRE: <<http://geoportal.gov.cz/>>.

Sklenička, P. 2003: Základy krajinného plánování, Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.

---

### **Předběžný termín obhajoby**

2015/16 LS – FŽP

### **Vedoucí práce**

Ing. Pavel Richter, Ph.D.

### **Garantující pracoviště**

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 19. 11. 2013

**prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 12. 2013

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Děkan

V Praze dne 01. 03. 2016

### Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci „Využití map stabilního katastru a historických leteckých snímků pro analýzu a hodnocení změn vodních toků a břehové vegetace na horním toku Úhlavy“ vypracovala samostatně pod vedením Ing. Pavla Richtera, Ph.D. a použila jsem pramenů, které cituji a uvádím v přehledu literatury a použitých zdrojů.

V Klatovech dne 8. 4. 2016

Podpis

## Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Pavlovi Richterovi Ph.D. za jeho pomoc a cenné rady. Dále děkuji Českému úřadu zeměměřičskému a katastrálnímu za poskytnutí mapových podkladů a Státnímu okresnímu archivu Klatovy za poskytnutí archivních snímků a literatury.

*„Prameny, potoky, řeky – to jsou cévy naší země. Roznášejí životodárnou vláhu a vytvářejí předpoklady pro nekonečnou pestrost všeho jejího života“*

(Erazim Kohák)

## Abstrakt

Název práce: Využití map stabilního katastru a historických leteckých snímků pro analýzu změn vodních toků a břehové vegetace na horním toku Úhlavy.

Tato bakalářská práce popisuje změny vodního toku a břehové vegetace na území horního toku Úhlavy v úseku od vodní nádrže Nýrsko, do Janovic nad Úhlavou. Podkladem pro historickou analýzu byly mapy z let 1837, 1949 a 2015. Účelem práce bylo zachytit a zhodnotit vývoj krajinného rázu sledovaného území v programu ArcGIS. Mapové podklady byly v tomto programu zpracovány a následně použity pro výpočty jednotlivých ploch vegetace, zástavby i délky toku pro každé období. Teoretická část práce je zaměřena především na historický vývoj a fyzickogeografickou a socioekonomickou charakteristiku řešeného území.

Klíčová slova: vodní toky, vývoj kulturní krajiny, analýza změn v krajině, archivní letecké snímky, archivní mapové podklady, GIS

## Abstract

Thesis title: Use of archive maps and aerial photographs for the analysis of changes in water courses and bank vegetation of the Úhlava river.

This bachelor thesis describes changes in water course and bank vegetation in the area from Nýrsko dam to the Janovice nad Úhlavou town. The basis for analysing were maps from 1837, 1949 and 2015. Purpose of this work was transcribe and evaluate evolution of this landscape in ArcGIS program. The maps were processed in this program and used for calculating all categories of vegetation, length of water course and others in every period. Theoretical part is mainly about historical development and physicalgeographic and socioeconomic characteristic of this area.

Key words: Watercourses, cultural landscape development, changes in the landscape, archival aerial photographs, archival maps, GIS



## **OBSAH**

1. Úvod .....	10
2. Cíle práce.....	11
3. Literární rešerše .....	12
3.1 Krajina jako slovo.....	12
3.2 Krajina a člověk.....	12
3.3 Vývoj krajiny .....	13
3.4. Paměť krajiny .....	14
4. Fyzickogeografická charakteristika území.....	14
4.1 Reliéf a geologie.....	14
4.2 Geomorfologie.....	15
4.3 Klimatické podmínky .....	16
4.4 Fauna a flóra .....	17
4.5 Hydrologické poměry a popis toku .....	19
5. Historická a socioekonomická charakteristika území .....	19
5.1 Historie osídlení.....	19
5.2 Poloha a charakteristika obcí.....	21
5.2.1 Obec Bystřice nad Úhlavou .....	21
5.2.2 Obec Dubová Lhota .....	22
5.2.3 Obec Janovice nad Úhlavou .....	22
5.2.4 Obec Nýrsko .....	23
5.2.5 Obec Stará Lhota .....	24
5.2.6 Obec Úborsko .....	24
5.2.7 Obec Veselí.....	25
5.3 Vodní nádrž Nýrsko .....	25
5.4 Aktuálně k úseku – těžba štěrkopísku .....	28
5.4.1 Plán těžby štěrkopísku v Bystřici nad Úhlavou.....	28
5.4.2 Plánované těžební postupy.....	29
5.4.3 Ochrana přírody .....	30
5.4.4 Současné stanovisko .....	31
6. GIS – Geografický informační systém .....	32
6.1 Vysvětlení pojmu GIS .....	32
6.2 Využití GIS .....	32

7. Metodika .....	33
7.1 Mapové podklady .....	33
7.1.1 Císařské povinné otisky map stabilního katastru .....	33
7.1.2 Historické letecké snímky .....	34
7.1.3 Ortofotomapy .....	34
8. Postup při zpracování dat .....	34
9. Výsledky .....	36
9.1 Vyhodnocení změn na vodním toku .....	36
9.2 Krajinná skladba a změny břehové vegetace .....	41
10. Diskuse .....	45
11. Závěr .....	46
12. Literatura .....	47
13. Internetové zdroje.....	50
14. Přílohy .....	51

## 1. ÚVOD

Krajina je naším domovem. Poskytuje člověku vše, co potřebuje ke svému životu i k uskutečňování svých zájmů. Prostředí kolem nás se stále mění a vyvíjí, na krajinu má však vedle přírodních procesů stále větší a často negativní vliv lidské konání. Zatímco původní přírodní krajiny vznikaly stamiliony let, člověk dovedl zejména v posledních desítkách let způsobit pronikavé změny. Lidská populace se rychle rozrůstá a to s sebou přináší větší spotřebu přírodních zdrojů nebo také vyšší produkci odpadů. Ke krajině je nutno přistupovat rozvážně, šetrně a s respektem.

Abychom mohli lidské počínání i celkový vývoj krajiny vnímat z časového hlediska, je zapotřebí dívat se do historie. K vizuální představě mohou někdy postačit například stará mapová díla, letecké snímky nebo jiné historické fotografie. Lze pak dobře vidět přibývající zástavbu i infrastrukturu, nebo například porovnat velikosti orných půd, lesů, či vodních ploch se současným stavem.

Pokud chceme tyto změny konkrétně porovnávat, musíme patřičné podklady z minulosti i současnosti zpracovat prostřednictvím vhodného programu. Může nám k tomu pomoci například program ArcGIS, který je použit v této práci. Jsou zde popisovány změny na území horního toku Úhlavy za uplynulých téměř 180 let a to především změny vodního toku a přilehlé břehové vegetace. Možnost nahlédnout touto cestou do života našich předků je skutečně zajímavá.

## **2. CÍLE PRÁCE**

Cílem této bakalářské práce je vyhodnotit celkové změny charakteru krajiny v okolí horního toku Úhlavy v rámci určených hranic. Jedná se o časový interval uplynulých téměř 180 let. Jako podklad pro zpracování dat budou použita mapová díla z let 1837, 1949 a 2015. Tyto mapové podklady budou upraveny v programu ArcGIS 10.1 a dále zpracovány. Výsledné výpočty budou vhodně prezentovány ve formě grafů, tabulek a obrázků. Největší význam bude kladen na změny lokalizace a délky vodního toku v jednotlivých letech a na změny přilehlé vegetace. Teoretická část práce bude zahrnovat především fyzickogeografickou, socioekonomickou a historickou charakteristiku sledovaného území.

### **3. LITERÁRNÍ REŠERŠE**

#### **3.1 *Krajina jako slovo***

Pojem krajina pochází ze starogermánštiny. Původně v raném středověku byl tímto slovem označován pozemek, který obdělával jeden hospodář. Krajina byla tehdy viděna jako prostor, který člověk mohl vnímat z jednoho místa, avšak krajinu za horizonty, kam již nedohlédl, považoval za krajinu odlišnou. O krajině nalezneme nepřeborné množství definic, což vypovídá o složitosti její podstaty. V rámci odborného pojetí krajiny lze rozlišit mnoho dílčích pohledů, např. krajina je jiná z pohledu architekta, historika, ekonoma či zemědělce (Sklenička, 2003). Například z geografického hlediska chápeme krajinu jako konkrétní část zemského povrchu, jejíž charakter i vzhled je podmíněn totožnou strukturou i shodnou dynamikou (Havrlant, 1985). Lidová definice nám zase říká, že krajina je to, kvůli čemu stoupáme do kopců a vylézáme na rozhledny. Máme-li štěstí, vidíme v okruhu více než sto kilometrů všechny hřbety pohoří a vrcholky vyšší, než je hladina inverzní oblačnosti. Můžeme tedy spatřit krajiny geograficky velmi vzdálené, které se však v takových chvílích stávají součástí našeho obzoru a tedy i součástí kulisy místní krajiny (Bárta, 2007).

Název „krajina“ užívají odborníci k označení poměrně tenké sféry na povrchu pevniny, v které člověk bezprostředně působí. Krajina představuje mimořádně složitý systém, ve kterém existuje rozmanitá síť vazeb a vztahů prvků různého původu. Spojují se v ní a vzájemně prolínají vlivy prvků neživé přírody (horniny, vzduch, voda), půdního krytu, prvků živé přírody (rostlinstvo, živočišstvo) i lidské společnosti a její výtvořiny (města, průmyslové podniky, komunikace apod.) (Sklenička, 2003).

#### **3.2 *Krajina a člověk***

Z lidského pohledu dlouhou, z geologického měřítka však velmi krátkou dobu člověk krajinu mění, ovlivňuje, upravuje i ničí, přesto však obdivuje divokost a velkolepost přírodní krajiny, člověkem relativně nedotčené (Lipský, 2000). Především díky úspěchům vědy a techniky dosažených během vědecko-technické revoluce nabyl vliv člověka na krajinu nevídaných, globálních rozměrů. Intenzita

těchto dopadů je v různých krajinách velmi odlišná, v současnosti však na Zemi již není místa, kde by příroda nebyla alespoň druhotně ovlivněna působením lidské činnosti. Atmosféra, která je znečištěna odpady negativně ovlivňuje i těžko přístupná, neosídlená území jako jsou pouště, vrcholy velehor, polární oblasti nebo tropické pralesy. Velikost území, které lidé bezprostředně ovlivňují svým konáním a mění tak rozličné procesy v krajině, přesahuje již přes 55% souše. Nejvýraznější charakter krajiny mění zástavba. Intravilány měst zabírají rozlehlé plochy s hodnotnou půdou, doliny řek jsou zalité přehradami a zavlažovací systémy umožňují lidem rozvíjet zemědělskou činnost i v sušších nebo dokonce vyschlých oblastech. Snahou společnosti je vykonávat přeměny tohoto charakteru za účelem zlepšení a zkvalitnění životních podmínek lidí. Je však mnoho společenských aktivit, které mají jak pro naši planetu, tak pro lidstvo dopad velmi negativní. Typickým příkladem takového chování je odlesňování některých oblastí, což s sebou přináší větší intenzitu půdních erozních procesů, nebo například zásahy do původní krajiny za účelem těžby nerostných surovin. Při konání těchto krajinných zásahů lidé nerespektují a také si možná nepřipouští důsledky, které jejich jednání způsobuje a převrací tak vlivy přírodních procesů proti zájmům lidstva (Kele, 1983).

### ***3.3 Vývoj krajiny***

Na krajinu lze nahlížet jako na strukturovaný organismus, který je ovládaný i spoluvytvářený a působí na něj síly jak tvořivé, tak destruktivní. Tyto síly samozřejmě mohou být různého rozsahu intenzity i různé délky trvání. Krajina je formována kulturními a přírodními procesy. Zkoumat současný stav a obraz krajiny nám pomáhá zpětně posoudit dřívější hospodářské poměry, situaci společnosti, rozsah přírodních procesů a zejména udržitelnost oněch způsobů hospodaření. Krajina je v podstatě změna a setrvačnost. Velké změny nemusejí vždy znamenat něco neobvyklého a naopak změny leckdy nenápadné mohou mít zásadní nebo i osudový dopad. Je tedy nezbytné vnímat změny v krajině s ohledem na předešlý i nynější vývoj, v souvislosti s rozvojem průmyslu, řemesel a se způsobem hospodaření (Lokoč, 2010).

### **3.4 Paměť krajiny**

Mezi základní paměťové prvky krajiny patří reliéf, který udává zásadní paměť krajiny. Především určuje směr vodních toků. Je-li reliéf pozměněn, např. narušen těžbou uhlí, paměť krajiny je nenávratně ztracena. Důležitou roli při vzniku i vývoji ekosystémů a mnohdy i reliéfu hraje i klima a mikroklima. A v neposlední řadě je významný také substrát, který udává a ovlivňuje druhovou skladbu fauny a flóry. Substrát může být někdy zcela odlišný, než je jeho geologické podloží, např. vápenité spraše na oligotrofním podloží (Bárta, 2007). Paměť krajiny spočívá v lidské kultuře, která se akumuluje ve fyzickém světě. Paměť jako taková má stěžejní význam pro náš život, jelikož propojuje procesy a umožňuje použít minulé zkušenosti v současných podmínkách. Stejně jako paměť pro mozek je klíčová i půda pro rostliny (Farina, 2010). Hlavní složky kulturní paměti vychází ze způsobu využívání a péče o krajinu. Znamenají lidský vklad do procesů v přírodě. Paměť se zde ukazuje především tím, že se lidská sídla zakládají opakovaně na stejných místech, komunikace se udržují ve stejných pozicích, existuje podobné rozdělení ploch na lesní a zemědělské a podobně (Bárta, 2007).

## **4. FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA**

### **4.1 Reliéf a geologie**

Georeliéf je plocha na rozhraní litosféry, hydrosféry i atmosféry. Jeho základním charakteristickým znakem je křivost, která vzniká působením vnitřních (endogenních) a vnějších (exogenních) sil Země. Je zřejmé, že georeliéf podstatně ovlivňuje lidskou činnost, co se týče rozložení sídel. Zatímco dříve se lidé snažili osidlovat těžko přístupné oblasti ve vyšších polohách (hrady), dnes jsou lidská sídla koncentrována spíše v kotlinách a pánvích, kvůli lepší dopravní dostupnosti. Georeliéf prodělává neustálý vývoj, který se však z lidského hlediska může jevit jako velmi pomalý (Kočárek, 2003).

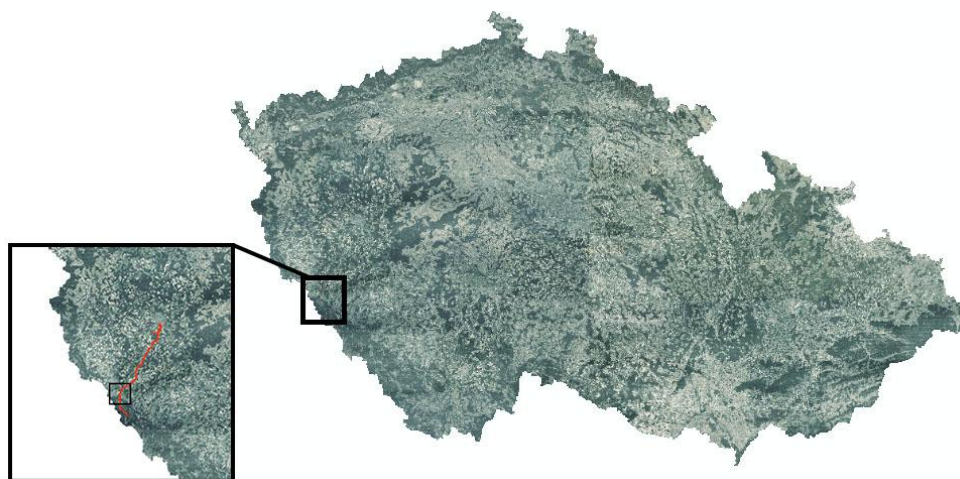
## 4.2 Geomorfologie ČR a vybraného území

České republika z pohledu geomorfologie náleží ke dvěma základním útvarům. Tyto útvary se však od sebe velmi liší jak vývojem, tak i celkovým rázem a svými povrchovými tvary. Je to stará hercynská morfostruktura České vysočiny (geologicky Českého masivu) a mladá alpinská morfostruktura systému karpát (východ a jihovýchod České republiky). Hercynská morfostruktura České vysočiny pokrývá přibližně 85% území České republiky, a to zejména Čechy a západní polovinu Moravy a Slezska (Demek, 2012).

Dle členění publikovaného v práci T. Czudka a kol. 1972, náleží námi sledovaný region ke geomorfologickému celku Šumava a Šumavské podhůří. Tyto části pak patří spolu s Novohradskými horami a Novohradským podhůřím k Šumavské hornatině. Sem okrajově zasahují také další geomorfologické jednotky, a to severozápadně: Jezvinecká vrchovina, Klatovská kotlina a Nepomucká vrchovina.

Vybrané území na toku Úhlavy podle tohoto členění lze rozdělit na dvě části. Od pramene řeky až k Nýrské přehradě sledujeme území Šumavy, a to Železnorudské hornatiny, od oblasti Nýrska řeka pak protéká jihozápadní částí Švihovské vrchoviny, Klatovskou kotlinou, která pokračuje až do Klatov a končí u Petrovic nedaleko Měčina. Švihovská vrchovina se řadí do Plzeňské pahorkatiny. Železnorudská hornatina utváří severozápad Šumavy, jež údolí Úhlavy dělí na dva rovnoběžné hřbety: Královský hvozď a Pancířský hřbet. Klatovská kotlina je úzká tektonicky vzniklá sníženina, jejíž střední nadmořská výška je pouze 449,5 m a střední sklon 3°7'. Údolí řeky Úhlavy v Klatovské kotlině je poměrně mělké a široké (Kočárek, 2003).





Obr. č. 1: Lokace sledovaného území na mapě ČR, červeně vyznačen tok řeky Úhlavy, zdroj: Cuzk, 2016

#### 4.3 Klimatické podmínky

Klima představuje výslednici dlouhodobého působení radiačních faktorů a všeobecné cirkulace atmosféry, kde jsou zásadní vlastnosti podkladu (tvar terénu, sklon a orientace, nadmořská výška, schopnost odrážet a pohlcovat záření apod.) a důležitou roli mají i lidské zásahy (Tolasz et al., 2007).

Z hlediska klimatu, nebo také podnebí, se Česká republika rozkládá v oblasti mírného pásu. Naši oblast můžeme z klimatického pohledu rozdělit zhruba na dvě odlišné části. Převážnou část představuje pohraniční pásmo Šumavy se sousedním údolím Vltavické brázdy, horní Vltavy a Otavy v polohách nad 800m a jihozápadní svahy Boubínské hornatiny. Protější klimatická oblast je tvořena severními a severovýchodními svahy a přílehlou částí Šumavského podhůří. Z klimatického hlediska náleží většina území Šumavy do chladné oblasti střeoevropského středohorského typu podnebí, kde jsou spíše menší teplotní výkyvy (Strnad, 2003). Vodní srážky jsou zde během celého roku přibližně stejnoměrně rozloženy. Průměrná teplota na Šumavě celkově, se pohybuje od 3 do 5°C, nejchladnějším měsícem je leden a nejteplejším pak červenec (Žíla, 2006).

V posledních letech je klima stále důležitějším tématem, a to z důvodu klimatických změn a oteplování planety vzhledem k narůstajícímu množství CO<sub>2</sub> a

dalších skleníkových plynů v atmosféře. I zde začaly negativní dopady na životní prostředí především v období Průmyslové revoluce. Významnou část emisí CO<sub>2</sub> mají na svědomí motory, stroje a další zařízení, která spalují fosilní paliva jako je uhlí, benzín, nafta a plyn, ať už přímo vnitřním či vnějším spalováním, nebo nepřímo spalováním elektřiny. Nejnebezpečnější jsou pak elektrospotřebiče, mající jako hlavní zdroj energie uhelné elektrárny (Flannery,2007).

#### **4.4 Fauna a flóra**

##### **Fauna**

Šumavská fauna je výsledkem složitého vývoje tohoto pohoří, jelikož geologické proměny hor měly vliv na skladbu i původních živočichů, a tím určily její dnešní specifikum, které je charakteristické četným výskytem vzácných druhů. Zásadní roli hrála skutečnost, že Šumava byla od počátku prvohor pevninou. Návaznost s ostatními pevninami umožňovala vzájemnou výměnu fauny, což je další faktor, který určuje živočišné bohatství v šumavském celku. V třetihorní formaci Evropy zde žily živočišné druhy různého zoogeografického původu. Během doby ledové byly vytlačeny třetihorní tropické a subtropické druhy k jihu a jen málo se jich dokázalo přizpůsobit měnícímu se klimatu a přežilo. Tyto druhy se tak staly jakousi památkou na tyto změny, tzv. *reliktem* – zbytkem předešlé fauny. Mezi takové druhy patří např. náš nejstarší savec - rejsek horský (*Sorex alpinus*), objevený na Horské Kvildě, Špičáku, Hamerském potoce, Hučici a Jelení.

Posledním činitelem, který ovlivňoval a dosud ovlivňuje druhovou skladbu fauny Šumavy, je člověk, který zasáhl zejména do struktury obratlovců. V 19. století zde nebyl vyhuben jen šumavský medvěd (*Ursus arctos*-1856), vlk (*Canis lupus*-1891), rys (*Lynx lynx*-1890) a kočka divoká (*Felis silvestris*-1896), ale i původní šumavský jelen (*Cervus elaphus*), tudíž dnešní populace jelenů není původní, jeleni zde byli znovu vysazeni (Záloha, 1984). Dnes je však možné na Šumavě opět zahlédnout zmíněného rysa. V letech 1982-1989 zde bylo vypuštěno 18 jedinců divokého rysa ze Slovenska. V Bavorském lese proběhla reintrodukce již v roce 1970. Zatímco v roce 1998 byla populace rysů na Šumavě odhadnuta na 120-150 jedinců, dnes je jejich počet přibližně 50, což je polovina populace vyskytující se na

území celé České republiky. Přestože je rys zvláště chráněným druhem, je stále pytláčen a člověk je jeho jediným přirozeným nepřítelem (NPS, 2016). V průběhu 20. století byly na kritický stav hubeny také populace tetřevů (*Tetrao urogallus*), tetřívků (*Lyrurus tetrrix*) a jeřábů (*Grus grus*) (Bárta, 2010).

### Flóra

Šumava je územím se značnou terénní členitostí a pestrou mozaikou různých biotopů. Poskytuje ideální podmínky pro bohatý rozvoj květeny, jež zde představuje přes 1500 taxonů cévnatých rostlin. To je výsledkem působení mnoha činitelů. Vedle příznivého geografického umístění poměrně blízko Alp, jsou to zejména půdní, geologické a klimatické podmínky. Dílčí vliv na složení flóry má i důsledek zalednění v poslední době ledové, která do střední Evropy zatlačila druhy severské tajgy a tundry. Nemalý vliv na přírodu Šumavy měla také pastevecká a zemědělská činnost člověka, výstavba obcí a měst, provozy mnoha skláren, hospodaření v lesích apod. Co se týče skladby půd, převážnou část Šumavy na územích původních smíšených lesů představují hnědozemě, v horských oblastech se vyskytují půdy kyselých horských bučin a smrčín, tzv. podzoly. V oblastech s vysokou hladinou spodní vody jsou vytvořeny půdou glejové a rašeliništní. Horské podnebí zde je příznivým faktorem pro rozvoj lesa, tudíž les je hlavním a skoro jediným přirozeným vegetačním typem na Šumavě. Příchod člověka do krajiny s sebou také přinesl postupné odlesňování, vytváření luk a pastvin, což bylo příčinou velkých změn ve složení vegetačního krytu. Některé druhové skupiny tak byly zredukovány a jiné druhy, které se zde nevyskytovaly nebo byly lesem potlačeny, byly rozšířeny. A tak kromě společenstev rašelinišť, pramenišť, smíšených a jehličnatých lesů nebo společenstev skalních štěrbin, vznikla společenstva luk, pastvin a řada společenstev ruderálních a synantropních stanovišť (Žíla, 2006). Šumava stále patří k největší souvisle zalesněné oblasti střední Evropy. Lesy zde tvoří 80% celkové rozlohy. Izolovanost Šumavy přispívá k uplatnění tzv. vrcholového fenoménu, kdy je horní hranice lesa snížena, pás kosodřeviny zúžen a vrcholy zůstávají holé. Z lesních porostů zde převládají květnaté bučiny (*Fagus sylvatica*), jedle (*Abies*), smrk (*Picea abies*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Hojně se vyskytují také zbytky acidofilních bučin a horských smrčín. Za zmínku také stojí květena šumavských jezer ledovcového původu, např. šídlatka jezerní (*Isoetes lacustris*), rostoucí v Černém jezeře. Na karových stěnách lze zaznamenat výskyt vzácné vrby palisté

(*Salix*). Významné prvky šumavské přírody jsou také rašeliniště. Jsou zde dva typy. Slatě, situované v náhorních polohách a šumavské luhy, které jsou vázané na říční údolí. V oblasti slatí najdeme např. borovici kleč (*Pinus mugo*) nebo zakrslý smrk (*Picea*), v podrostu pak zejména brusnici borůvku (*Vaccilium mirtillus L.*). V luzích nalezneme např. borovici blatku (*Pinus rotundata*) (Bárta, 2010).

#### **4.5 Hydrologické poměry a popis toku**

Modelová oblast patří do úmoří Severního moře a mezinárodního povodí Labe. Řeka Úhlava pramení na Šumavě na západním svahu Pancíře (1214 m.n.m.) v nadmořské výšce 1128,18 m. Největší přítok představuje Drnový potok (21,33 km). Povodí zahrnuje 38 vodních ploch větších než 1 ha s celkovou rozlohou 288,26 ha. Největší z nich je vodní nádrž Nýrsko (137,69 ha) a po ní Černé jezero (18,81 ha). Úhlava je pravostranným přítokem řeky Radbuzy, do které se vlévá v Plzni – Doudlevcích na jejím 4,63 ř. km v nadmořské výšce 307 m. Celková délka toku je 108,5 km a její spád od prameniště k ústí je 807 m, tj. 7,4 promile (DIBAVOD,2016).

## **5. HISTORICKÁ A SOCIOEKONOMICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ**

### **5.1. Historie osídlení**

V pravěku lidé oblast Šumavy a Pošumaví příliš neobývali. Nedochozelo zde k trvalejšímu osidlování zejména kvůli nepříznivým přírodním a klimatickým podmínkám. Jsou však zachovány drobné nálezy, potvrzující ojedinělé výjimky (Řezníčková, 2003). Do nedávné doby byl jediným pravěkým nálezem na tomto území bronzový spirálovitý nápažník, objevený v roce 1901 při stavbě silnice v Janovicích nad Úhlavou. Podle posledních archeologických průzkumů na horním toku Úhlavy z let 2005–2007 je ovšem doloženo, že okolí řeky Úhlavy bylo vyhledáváno lovci již v mladém paleolitu a mezolitu (kamenná štípaná industrie).

Jedná se o lokality na svahu Suchého vrchu (nad pravým břehem řeky Úhlavy) a na návrší Na skalce (1 km východně od Chudenína) na pravém břehu Chodské Úhlavy. Doklady laténského, keltského či slovanského osídlení na tomto území nejsou. Pouze u Svaté Kateřiny se předpokládá mohylové pohřebiště (Beneš, 1980).

Středověká kolonizace úzce souvisí s obchodními stezkami, jichž se na tomto území protínalo několik. Za nejstarší je historiky považována tzv. Německá stezka (Deutscher Steig) a to díky nálezům dvou mincovních depotů v Hodousicích a Běhařově, které jsou datovány do pol. 12. stol. a svým složením dokazují komunikační propojení s Podunajskou oblastí (Holý, 2007). Tato stezka vedla z Klatov, pokračovala přes Novákovice, Janovice nad Úhlavou, Petrovice nad Úhlavou, Bystřici nad Úhlavou až do Nýrska, na Svatou Kateřinu přes Atzlern (výběr cla) do Neukirchen beim Heiligen Blut (Kubů, 2004). O něco mladší (poč. 14. stol.) je tzv. Světelská stezka vedoucí ze Zwieselu (česky Světlá) na Železnou Rudu, přes Strážov a Janovice a do pol. 13. stol. se přibližně datuje tzv. Výšinná stezka vedoucí z Nýrska přes Dešenice na Prenet, a po jeho hřebeni přes Mústek do Železné Rudy. Za nejmladší (přelom 14. a 15. stol.) je považována tzv. Železná cesta (Eisenstrasse), částečně na špatně přístupném horním toku Úhlavy, jež vedla přes Starou Lhotu a Hamry (Bruckhof a Hammerhof), přes Spathův dvůr a Hojsovu Stráž (Eisenstrass). Král Zikmund Lucemburský roku 1429 nechal vystavit Bohuslavovi z Rýzemberka a na Janovicích listinu, jíž mu zapsal les řečený Hvozď s clem v Nýrsku a hamry s jejich užitky. Hamry však nejspíš brzy zanikly, neboť komise, která procházela tato místa roku 1565, po nich nenašla ani památky (Holý, 2007).

Za kolonizátory sledovaného území považuje současná historiografie drobnou šlechtu, která se tak snažila získat z ovládaného území potřebný užitek. Do vyšších nadmořských poloh postupovala kolonizace vzhledem k obtížnosti terénu později až v pol. 16. stol. Četnost panských sídel (Dešenice – první zmínka 1272, Bystřice 1339, Janovice nad Úhlavou 1290, Klenová 1291) naznačuje, že vznikala dělením většího majetku. Kolem roku 1350 byl nad Nýrskem postaven hrad Pajrek, který je dokladem bezpečnostního systému u bavorské hranice na křižovatce zemských stezek (Sedláček, 1996).

Postupem doby bylo toto majetkově rozdrobené území sjednoceno do jednoho rozsáhlého dominia se správou v Bystřici nad Úhlavou. K panství Bystřice,

jehož největším sídlem bylo Dolní Nýrsko, přibyl hrad Pajrek s Horním Nýrskem (1554), statek Miletice a Běhařov (1693), Strážov (1726), Dešenice (1758), Janovice (1757), Slavíkovice (1758), Opálka (1761) ad. Toto panství bylo od roku 1839 v držení knížecí rodiny Hohenzollern von Sigmaringen, která od roku 1852 vlastnila také velkostatek Železná Ruda, čili celý tok řeky Úhlavy od pramene po Janovice byl až do roku 1918, resp. 1945 v držení této rodiny (Hofman, 1985).

## **5.2 Poloha a charakteristika obcí**

### **5.2.1 Obec Bystřice nad Úhlavou**

Souřadnice obce jsou 49°18'21"N, 13°9'9"E (MAPY, 2016). Bystřice nad Úhlavou leží na obou březích Úhlavy, 1 km severovýchodně od města Nýrska, jehož je dnes součástí. Německy Bistritz an der Angel, lidově Feidrts. Tento tvar svým *F* a pak *ei* za české *y* svědčí o tom, že jméno bylo Němcům známo již dávno, pravděpodobně německým kupcům, kteří se dopravovali po obchodní stezce ze Zwieselu do Klatov (Profous 1947). První zmínka o této obci je z roku 1339. Tehdy ji koupil Sezema z Dolan (Sedláček, 1998). Bystřice byla centrem stejnojmenného panství, které se postupně rozrůstalo. V držení mj. Janovických z Janovic, Koců z Dobrše a Hohenzollernů ze Sigmaringen. Původní gotická tvrz byla přestavěna na renesanční zámek. Poslední přestavba z let 1848-1853 byla uskutečněna v novorománském slohu. Zámek sloužil jako rezidence, později jako správní centrum velkostatku (Sedláček, 1998).

Roku 1789 měla Bystřice n. Ú. 43 domů (Schaller, 1789). Roku 1839 měla Bystřice 524 německých obyvatel, včetně dvou židovských rodin. V obci byl jeden dědičný dvorec, ovčinec, brusírna zrcadel, mlýn a dva hostince (Sommer, 1839). V 50. letech 19. stol. založila kněžna Katharina von Hohenzollern v Bystřici klášter školských sester Notre Dame, kde sídlila škola pro dívky, dnes Domov pro osoby se zdravotním postižením (Sedláček, 1998).

V roce 1861 měla obec Bystřice 66 domů a celkem 463 obyvatel, z toho 26 židů a 6 protestantů (Trajer, 1861). Počet obyvatel v Bystřici postupně klesal jednak ztrátou významu jakožto centra panství a také poválečným odsunem německých

obyvatel. Podle posledního sčítání obyvatel roku 2011 žije v Bystřici 343 obyvatel (CZSO, 2016).

### **5.2.2 Obec Dubová Lhota**

Souřadnice obce jsou 49°20'15"N, 13°10'42"E (MAPY, 2016). Dubová Lhota leží na levém břehu Úhlavy, 3 km západně od Janovic nad Úhlavou. Dnes část obce Janovice nad Úhlavou. První písemná zmínka je z roku 1395. Něm. Klein Lhota, častěji Aichen. V okolí je několik Lhot, a proto byl až v 18. Stol. této Lhotě přiřknut název Dubová (Profous, 1949), společně s Úborskem měly roku 1789 20 domů (Schaller, 1789).

Roku 1861 měla Dubová Lhota, 23 domů, 222 obyvatel z toho 5 židů. V obci byl 1 mlýn. (Trajer, 1861). Podle sčítání z roku 2011 má Dubová Lhota 47 obyvatel (CZSO, 2016).

### **5.2.3 Obec Janovice nad Úhlavou**

Souřadnice obce jsou 49°20'43"N, 13°13'5"E (MAPY, 2016). Poloha: Na obou březích Úhlavy, historická část na pravém břehu. Něm. Janowitz an der Angel (Profous, 1947).

První zmínka 1290, kdy se připomíná první známý příslušník rodu Janovických: Jan z Janovic. Janovičtí drželi panství Janovice s přestávkami až do konce 17. století. Později se staly Janovice součástí panství Bystřice nad Úhlavou. Kostel sv. Jana Křtitele, založen Janem z Janovic, farní (od r. 1384), zřícenina původní tvrze Janovických (Sedláček, 1998). Oldřich z Janovic dovolil roku 1466 usadit se rodině žida Barocha. Postupně se v Janovicích židovská komunita rozrostla (synagoga, hřbitov), (ZANIKLEOBCE, 2016).

Roku 1789 měly Janovice, společně s hostincem Granátka 110 domů (Schaller, 1789). Roku 1839 pak 160 domů, 1210 českých obyvatel, z toho 8 domů a 21 rodin představovala židovská komunita. V městečku byl farní kostel, synagoga,

dědičný dvůr v areálu již tehdy zřícené tvrze, papírna, obilní mlýn a tři hostince (Sommer, 1839).

Roku 1861 žilo v obci 1268 katolíků a 181 domů (Trajer, 1861). Dnes mají Janovice podle sčítání z roku 2011 1673 obyvatel (CZSO, 2016).

#### **5.2.4 Obec Nýrsko**

Souřadnice obce jsou 49°17'38"N, 13°8'37"E (MAPY, 2016). Nýrsko leží na obou březích Úhlavy, 18 km JZ od Klatov. Něm. Neuern, lat. Nyra zachovalo asi původní název té obce a české jméno Nýrsko označovalo příponou – sko osadu obnovenou po zpusnutí (Profous, 1951).

První zmínka 1327. Jan Lucemburský dal do zástavy svému věřiteli Petrovi z Rožmberka mj. clo v Nýrsku. Historicky se dělilo na část Horní Nýrsko (Ober Neuern) náležející k panství Pajrek a Dolní Nýrsko (Unter Neuern) náležející k panství Bystřice. Od pol. 16. stol. spojeno za Koců z Dobrše pod panstvím Bystřice (Sedláček, 1998).

Kostel sv. Tomáše (Horní Nýrsko) poprvé zmiňován také r. 1352. V Dolním Nýrsku vrchnostenský hostinec na náměstí a r. 1973 zbořený kostel 14 sv. pomocníků (Kocourek, 2003).

R. 1789 měly obě části města celkem 117 domů (Schaller, 1789). V roce 1839 bylo v Horním Nýrsku 48 domů, 425 německých obyvatel z toho 2 židovské rodiny. Fara se školou, 2 hostince a pětichodný mlýn s pilou. (Sommer, 1839). V Dolním Nýrsku bylo 125 domů a 810 obyvatel, z toho 24 židovských rodin. V Dolním Nýrsku byla synagoga a rabinát, 4 hostince, papírna, válcový mlýn a vrchnostenský špitál (útulek pro přestárlé). Roku 1861 bylo v Horním Nýrsku 63 domů, 442 obyvatel katolického vyznání a 32 židů a v Dolním Nýrsku 129 domů, 815 katolíků a 100 židů (Trajer, 1861).

Roku 1895 založil v Horním Nýrsku vídeňský podnikatel Wilhelm Ekstein optickou továrnu (později známou jako Okula), která měla výrazný podíl na růstu počtu obyvatel. Početná židovská minorita, která měla hlavní podíl na rozvoji průmyslového podnikání ve městě, mizí po r. 1938. Většina německých obyvatel



byla odsunuta v r. 1946 (Sedláček, 1998). Podle sčítání z roku 2011 má Nýrsko 4244 obyvatel (CZSO, 2016).

### **5.2.5 Obec Stará Lhota**

Souřadnice obce jsou 49°16'6"N, 13°8'40"E (MAPY, 2016). Stará Lhota leží na obou březích Úhlavy, 2 km jižně od Nýrska. Dnes část města Nýrska. První písemná zmínka je z roku 1379 (Sedláček, 1998).

Něm. Freihöls, původně zde byly ještě další Lhoty - Stará, Prostřední a Zadní náležící k hradu Pajreku (Profous, 1949). Roku 1789 měla Stará Lhota 17 domů (Schaller, 1789). Roku 1839 měla Stará Lhota (tehdy pouze na levém břehu Úhlavy) 25 domů a 231 německých obyvatel. V obci byl hostinec, svobodný dvůr Pajrek s ovčincem a továrnou na výrobu kameninového nádobí (Sommer, 1839). Roku 1861 měla Stará Lhota 45 domů, 229 katolíků, 6 židů. (Trajer, 1861). Podle sčítání z roku 2011 žije v obci 56 obyvatel (CZSO,2016).

### **5.2.5 Obec Úborsko**

Souřadnice obce jsou 49°19'54"N, 13°9'31"E (MAPY, 2016). Úborsko se nachází 1 km jižně od Běhařova. Dnes část obce Běhařov. Něm. Auborsko. Též Úboř. Patřilo k Janovicím, ale později ves zpustla. První písemná zmínka je z roku 1539. Roku 1646 nově zbudovanou vesnici připojili Kocové z Dobrše k panství Bystřice. (Sedláček, 1998).

Roku 1789 spolu s Dubovou Lhotou mělo Úborsko 20 domů (Schaller, 1789). Roku 1861 24 domů, 179 kat., 1 mlýn, 1 hostinec, 2 chalupy. Panství Bystřice (Trajer, s. 1861). Úborsko má podle sčítání z roku 2011 91 obyvatel (CZSO, 2016).

### **5.2.6 Obec Veselí**

Souřadnice obce jsou 49°20'60"N, 13°12'16"E (MAPY, 2016). Roku 1839 mělo 18 domů, 118 českých obyvatel, dva hostince, flusárna tj. výroba potaše - uhličitanu draselného. Získával se z popela, užíval se v průmyslové výrobě např. sklářství (Sommer, 1839).

Roku 1861 – 20 domů, 170 kat., 8 židů, zámeček. Továrna na výrobu řepného sirobu (Trajer, 1861). Veselí má podle posledního sčítání obyvatel z roku 2011 58 obyvatel (CZSO,2016).

### **5.3 Vodní nádrž Nýrsko**

Výstavba vodní nádrže Nýrsko, kterou schválilo Ministerstvo lesního a vodního hospodářství (MLVH), začala v roce 1965 a trvala 4 roky. Původním účelem nádrže byla akumulace vody, která měla intervenčně nadlejšovat průtok vody v celém toku. Tato voda je určena pro úpravnu vody v Plzni na Homolce. Přestože je zde velká vzdálenost mezi nádrží a těžištěm potřeby, byl zvolen právě tento způsob odběru, jelikož odběr i vedení vody potrubím by bylo příliš nákladné. Vodu z nádrže díky dostatečné kapacitě později začali využívat také obyvatelé Klatovska a Domažlicka. Tato voda je dodávána z úpravny v Milencích. Nádrž sbírá vodu převážně z Úhlavy, Zelenského a Svinského potoka. Ke stavbě nádrže byla využita rula z místního kamenolomu a pro ochranu hráze byl použit železobetonový plášť. V nádrži jsou dvě spodní výpusti o průměru 700 mm, na které byla instalována turbína typu banki ČKD o max. výkonu 2 x 177 kW (Broža,2005).

V povodí této horské vodní nádrže byla od roku 1974 zavedena pravidelná expediční měření množství sněhu, které se používají jako vstupní data k předpovědím odtoku. Jedná se zde pravděpodobně o nejdelší sérii sněhových měření k hydrologickým účelům v České republice. Tyto srážkové zásoby vody se v odtoku uplatňují zpravidla až při jarním tání. Informace o množství této vázané vody je tedy důležitá pro efektivní hospodaření. Pro vypočítání v praxi se provádí četná měření váhovým sněhoměrem v několika reprezentativních lokalitách, jež umožňují spočítat průměrné hodnoty pro celé povodí. Množství akumulované vody

ve sněhu závisí na jeho struktuře, kterou určuje stáří. Hustota sněhu se zvyšuje působením slunečního záření, rekristalizací a také vlivem gravitace. Povodí řeky nad přehradou má plochu 81,5 km<sup>2</sup>, přičemž je zde velké rozpětí nadmořských výšek (od 490m po 1343m na vrcholu Jezerní hory nad Černým jezerem). Z výsledků předešlých let je zřejmé, že objem vody vázané ve sněhu nad nádrží může ve sněhově bohatých zimách dosáhnout přes 10 mil. m<sup>3</sup>, což odpovídá polovině celkového objemu tohoto vodního díla (20,8m<sup>3</sup>) (Němec, 2010).



Obr. č. 2: Pohled na dnes zatopené Hamerské údolí,  
zdroj: SOkA Klatovy, 2016.



Obr. č. 3: Pohled na vodní nádrž v současnosti, zdroj: BW, 2016.



Obr. č. 4: První napouštění nádrže, zdroj: SOkA Klatovy, 2016

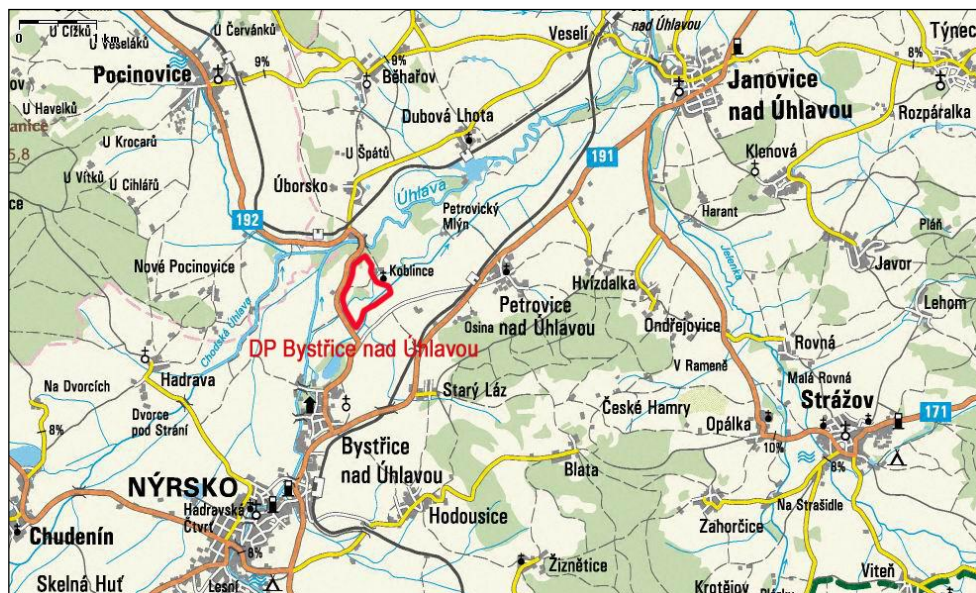


## 5.4 Aktuálně – těžba štěrkopísku

### 5.4.1 Plán těžby štěrkopísku v Bystřici nad Úhlavou

Společnost Klatovské štěrkopísky s.r.o. již několik let usiluje o povolení těžby štěrkopísku v lokalitě mezi Janovicemi nad Úhlavou a Nýrskem, nedaleko Bystřice nad Úhlavou. Zde je již vládou schválené ložisko této suroviny. Plošný rozsah navrhovaného dobývacího prostoru (DP) činí 359 172 m<sup>2</sup> a plocha území předpokládané těžby je 274 315 m<sup>2</sup>. Očekávaná se výše těžby cca 160 000 tun každý rok. Při uvedeném ročním množství bude tedy těžba ve stanoveném území trvat přibližně 16 let. Objem vytěžitelných zásob v tomto území představuje 1 417 631 m<sup>3</sup> (CENIA, 2016).

*„Zásadně proti těžbě jsou obyvatelé nejen Janovic nad Úhlavou a Bystřice nad Úhlavou, v jejichž katastrálním území ložisko leží, nesouhlasí také občané Pocinovic a Brnířova. Lidé se obávají zhoršení životních podmínek především kvůli větší dopravní zátěži. Ta by znamenala až 7 nákladních aut projíždějících na silnici do Klatov každou hodinu. Dále panují obavy také z většího hluku i znečištění ovzduší, které s sebou pravděpodobně nákladní doprava přinese“ (Vrbová, 2016).*



Obrázek č 5: Vyznačení dobývacího prostoru (červeně) na mapě širšího okolí, zdroj: Cenia, 2016

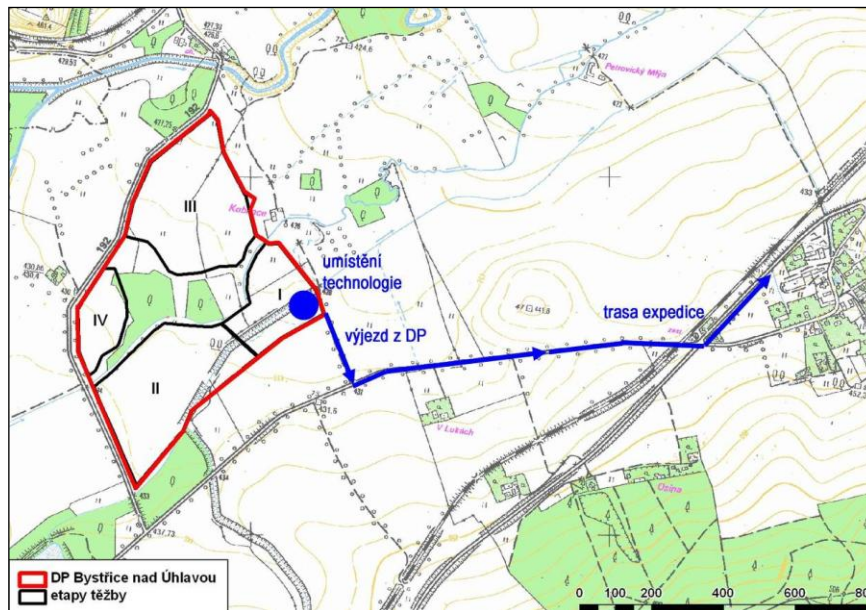


Obrázek č. 6: Navržený dobývací prostor v leteckém snímku,  
zdroj: Cenia, 2016

#### ***5.4.2 Plánované těžební postupy***

Uvažovaný prostor bude rozdělen do čtyř těžebních oblastí. Tyto oblasti odděluje jednak prostor bez těžby (lužní les) a jednak i ponechané hrázky s rozměrem v koruně 3 m. Těžba bude zahájena v jihovýchodní části v místě 1. etapy (viz obrázek č. 6). Dále se budou jezera postupně odtěžovat v souladu s označením I-IV. Postup odtěžování je plánovaný tak, aby se s těžbou směřovalo co nejvíce proti sklonu hladiny pozemní vody. V opačném případě by docházelo k zavodňování skrývek a snížilo by se jejich využití. Na protilehlé straně těžby se nachází zmíněný lužní les, kde by měl být v průběhu i po ukončení těžby ponechán ochranný pilíř 1m. Tento pilíř by měl les chránit před poškozením a podemletím.

Těžba bude prováděna z vody pomocí škrabáku. Zpočátku bude použit pásový bagr a surovina bude odvážena nakladači k třídící lince. Po vytěžení plochy 50x50 m bude použit škrabák tzv. důlní koreček s nekonečným lanem.



Obrázek č. 7: Nákres jednotlivých etap těžby, umístění těžební technologie a trasa z dobývacího prostoru, zdroj: Cenia, 2016

### 5.4.3 Ochrana přírody

Celé území dle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody spadá do významného krajinného prvku (VKP) nivy řeky Úhlavy. Dle Botanického průzkumu (Vorlová, 2011) lze na většině ploch konstatovat výrazný antropogenní vliv. Z hlediska využívání lze pozemky rozdělit na hospodářsky využívané (pole a pastviny) a na ostatní (převážně porosty dřevin a nevyužívané louky). Na zájmovém území bylo nalezeno celkem 168 druhů rostlin, z nichž žádný nespadá do zvláště chráněných druhů dle zákona 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Ke snížení míry zásahu by mělo dojít vyčleněním zmíněného olšanského luhu z těžby, v němž žije řada legislativně chráněných druhů živočichů. Po provedení zoologického průzkumu lze v celkové lokalitě konstatovat výskyt šesti druhů obojživelnků a plazů, 26 druhů ptáků, 12 druhů savců a 23 druhů bezobratlých. Řada druhů bezobratlých je úzce vázána právě na lesní biotop, vyčleněný ze záměru těžby. Předpokládá se, že většina záměrem dotčených druhů bude hledat nové zázemí v okolí, de by měl být dostatek obdobných biotopů. V rámci celého DP bylo nalezeno 10 druhů patřících do skupiny zvláště chráněných živočichů, včetně čolka obecného (*Triturus vulgaris*) vyskytujícího se v lesní tůni v ponechaném luhu. Většina legislativně chráněných

druhů byla nalezena na rozhraní lesního biotopu a vlhké louky. Někteří zástupci expandují však za potravou i mimo ně. Předpokládá se, že zástupci obojživelníků (batrachofauny) se zde i rozmnožují, proto je třeba před jakýmkoli zásahem do jejich biotopu získat výjimku od příslušného orgánu ochrany přírody.

Latinský název	Český název	Kategorizace dle vyhl. MŽP č. 395/1992 Sb.
<i>Anguis fragilis</i>	slepýš křehký	silně ohrožený druh
<i>Bufo bufo</i>	ropucha obecná	ohrožený druh
<i>Carabus Ulrichii</i>	střevlík Ulrichův	ohrožený druh
<i>Coturnix coturnix</i>	křepelka polní	ohrožený druh
<i>Lanius collurio</i>	ťuhýk obecný	ohrožený druh
<i>Luscinia megarhynchos</i>	slavík obecný	ohrožený druh
<i>Natrix natrix</i>	ještěrka obojková	ohrožený druh
<i>Sciurus vulgaris</i>	veverka obecná	ohrožený druh
<i>Triturus vulgaris</i>	čolek obecný	silně ohrožený druh
<i>Zootoca vivipara</i>	ještěrka živorodá	silně ohrožený druh

Obr. č. 8: Seznam nalezených zvláště chráněných druhů živočichů v rámci celého DP, Zdroj: Cenia, 2016

Plochy obklopující olšanský luh, vykazují poměrně nízkou ekologickou stabilitu, způsobenou převážně uniformním charakterem agrocenózy. To potvrzuje výskyt řady generalistů některých vysoce adaptabilních a invazních druhů, které lokalitu osidlují právě ze zemědělsky využívaných ploch. Těžba pravděpodobně tuto skutečnost ještě více podpoří. Existují domněnky, že v raných fázích po rekultivaci budou vytvořeny vhodné podmínky právě pro skupinu těchto druhů a za předpokladu šetrného postupu lze očekávat nárůst diverzity živočišných druhů v širším rozsahu lokality

#### 5.4.4 Současné stanovisko

Dne 30.5. 2014 vydalo Ministerstvo životního prostředí jako příslušný úřad podle §21 zákona na základě článku II bodu 1. přechodných ustanovení zákona č. 39/2015 Sb. **souhlasné závazné stanovisko**. V tomto stanovisku jsou předepsané podmínky, které bude nutno při těžbě dodržovat. Tyto podmínky byly stanoveny na



základě procesu posuzování vlivu záměru na životní prostředí. Proti tomuto závaznému stanovisku nelze podat samostatné odvolání. Stanovisko je přezkoumatelné v rámci odvolání podaného proti rozhodnutí vydaném v navazujícím řízení, které bylo tímto závazným stanoviskem podmíněno (CENIA, 2016).

*„Města Janovice nad Úhlavou a Nýrsko se nyní odvolávají k výjimce, jež byla udělena ohledně zvláště chráněných druhů živočichů. Byl zde podivný postup z hlediska obeslání účastníků řízení a vyvěšení na úřední desce. Máme zde i několik dalších rozporů jak s dopravou, tak i s drtičem, který je několikrát zmíněn v dokumentaci, ve stanovisku se však použití drtiče vylučuje. V dokumentaci se také všude zmiňuje, že ponecháním středové části bude zachována nejcennější část, olšový luh. My si však myslíme, že pokud se okolo vytvoří čtyři jezera, klesne podzemní voda a časem možná tento olšový luh zanikne“ (Vrbová, 2016).*

## **6. GIS - GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM**

### **6.1 Vysvětlení pojmu GIS**

Jak vyplývá z názvu, jedná se o informační systém (IS), který lze definovat jako soubor hardware a software, který slouží k získávání, uchovávání, spojování a vyhodnocování informací. Skládá se ze zařízení ke zpracování dat, systému báze dat a vyhodnocování programů (Ruda, 2010). U většiny objektů jako jsou řeky či lesy, nebo také procesů a jevů (povodně, požáry) lze díky programu GIS určit jejich přesnou polohu. Touto přesností se GIS odlišuje od běžného informačního systému, kde je uživatel ochuzen o tuto geografickou (prostorovou) složku (Novotná, 2012).

### **6.2 Využití GIS**

*„Gis je uspořádaný celek sestávající z počítačové techniky, software a dat, který lidé používají pro integraci, analýzu a vizualizaci dat, nalézání vztahů, souvislostí a trendů v území za účelem nalezení řešení problémů. Je navržen tak, aby s jeho pomocí bylo možno pořizovat, zobrazovat, ukládat, aktualizovat a analyzovat prostorová data. GIS se obvykle používá k prezentaci map jako datových vrstev, které mohou být dále studovány a používány pro provádění analýzy“ (Esri, 2004).*

Sledování vývoje krajiny je v současnosti námětem řady výzkumů. Historická inventarizace časoprostorových transformací v krajině je východiskem pro zkoumání procesů vedoucích k jednotlivým změnám a pochopení jejich vzájemných interakcí. Důležitou roli pro prezentaci výsledků analýz krajinných změn sehrává vizualizace procesů identifikovaných v zkoumané krajině (Kolejka, 2011). V GIS je vizualizace výsledkem zpracování geografických dat (uspořádaných do vrstev) vhodným a srozumitelným způsobem. Vznikají tak nejen různé mapy, ale také např. 3D scény, různé grafy, schémata, diagramy, zobrazení dat měnících se v čase, schematické znázornění vztahů v geometrických sítích (Wade, 2006). Program GIS najde široké uplatnění v mnoha oborech, např. v zemědělství, lesnictví, archeologii, architektuře či v cestovním ruchu. Využijí ho také obce a regiony, či soukromé firmy (GIS, 2016). Málodko si v dnešní době dokáže život představit bez prostorových dat. Geodata pomohou člověku najít správný směr, ať už použije klasickou papírovou mapu, či GPS navigaci. V České republice se Informační systémy stále rozvíjejí. Díky vzniku více portálů a geoportálů má stále větší počet uživatelů možnost vyhledávat a mít geografické informace snadněji k dispozici (Charvát, 2007).

## **7. METODIKA**

### ***7.1 Mapové podklady***

#### ***7.1.1 Císařské povinné otisky map stabilního katastru***

Mapy stabilního katastru představují unikátní dílo z první poloviny 19. Století, založeno císařským patentem v roce 1817. Tyto mapy, v měřítku 1:2880, jsou ručně kreslené a kolorované. Císařské povinné otisky jsou tiskem těchto map, které byly určeny jako povinné kontrolní exempláře do Vídeňského archivu. Soubor je tvořen z 11 732 katastrálních map (Čechy 8444, Morava a Slezsko 3288) na 46732 mapových listech různých rozměrů. Základní rozměr je 60x71,5 cm (AMCUZK, 2016)

### **7.1.2 Historické letecké snímky**

S rozvojem letectví po prvním letu v roce 1903 se začalo rozvíjet i letecké snímkování (fotogrammetrie). První doložené lety, kdy byly pořizovány fotografie, jsou z roku 1906 a 1909. V roce 1906 P. H. Sharp pořídil fotografie Stonenhenge a v roce 1909 fotografoval Wilbur Wright nad částí Itálie (Black, 2005). V České republice vojenské mapování začalo od roku 1936, kdy byly systematicky pořizovány snímky výhradně československou armádou. Celý proces zajišťoval Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (dříve Vojenský topografický ústav), sídlící v Dobrušce u Hradce Králové (Sklenička, 2003).

### **7.1.3 Ortofotomapy**

Ortofoto představuje georeferencované ortofotografické zobrazení zemského povrchu. Ortofoto ČR je sadou barevných ortofot v rozměrech a kladu mapových listů Státní mapy 1 : 5000 (2x2.5 km). Po pořízení se letecké zeměměřičské snímky barevně vyrovnají a překreslují tak, aby byly odstraněny posuny obrazu, vznikající při pořízení snímku. Od roku 2009 je velikost pixelu 0,25 a od roku 2010 je snímkování navíc prováděno digitální kamerou, díky které jsou snímky o poznání kvalitnější (GEOPORTAL, 2016).

## **8. POSTUP PŘI ZPRACOVÁNÍ DAT**

Jako vstupní jednotka pro zpracování dat v této práci sloužily mapy ze třech období. Nejstarším mapovým podkladem jsou Císařské otisky map stabilního katastru z roku 1837, které jsou dostupné na webovém portálu CUZK. Pro studentské práce poskytuje CUZK tyto mapové listy bezplatně do maximálního počtu 25. Vzhledem k rozsahu vybraného území bylo pro tuto práci potřeba listů o něco více. Mapy jsou po objednání a uhrazení poplatku zaslány v podobě obrázkových souborů JPG. Katastrální území se vždy skládá z několika mapových listů, které jsou označeny barevnými okraji pro lepší orientaci. Tyto jednotlivé části katastrálních území je potřeba oříznout a spojit v jednotný celek. Pro tuto činnost bylo použito programu Adobe Photoshop, ve kterém lze s mapami poměrně snadno pracovat. Mapové listy bylo potřeba poskládat dohromady co nejpřesněji tak, aby na sebe

jednotlivé obrazy seděly. Vzhledem k tomu, že jsou mapy ručně kresleny, téměř vždy se nějaké drobné nepřesnosti najdou. Pro tuto práci bylo zapotřebí zaměřit se hlavně na to, aby lícovaly obrazy zejména v místě vodního toku. Některé plochy či hranice pozemků k sobě tedy nelícují zcela přesně, na výsledky této práce však tato drobná odchýlení nemají žádný vliv.

Po poskládání mapových listů byla výsledná mapa vložena do programu ArcGIS 10.1, kde byla dále zpracována spolu s historickými leteckými snímky z roku 1949 a s ortofotomapou z roku 2015. Ortofotomapa byla do programu připojena z Geoportálu ČUZK pomocí služby WMS. Zvolený souřadnicový systém v této práci je S-JTSK\_Krovak\_East\_North. Jelikož mapa stabilního katastru a mapa historických leteckých snímků byly vloženy do programu pouze jako obrazový podklad, bylo potřeba obě mapy srovnat tak, aby měly společné souřadnicové informace s ortofotomapou a při přepínání mezi nimi se tak zobrazovala totožná místa v mapě. Tento krok, nazývaný georeferencování, spočívá ve vytyčení bodů v obrazové mapě a následném označení totožných bodů v mapě se souřadnicovým systémem. K takovým bodům je vhodné vybrat např. rohy historických objektů, či jiná místa, která se v mapách shodují. Pro dosažení co nejpřesnějšího výsledku je důležité, aby bylo stanovených bodů co nejvíce a byly vhodně rozmístěné (spodní část, prostředek i horní část mapy).

Poté co byly mapy propojeny, bylo možné začít s vykreslováním. Dalším krokem v programu ArcGIS bylo vytvořit pomocí ArcCatalog vrstvy pro všechny sledované kategorie ve všech zpracovávaných letech. Tyto vrstvy byly ve formě polygonů pro zakreslení ploch (orná půda, lesy, travní porosty, zástavba, zahrady, dřeviny a křoviny apod.) a ve formě linií pro zakreslení toku a náhonů. Pro vrstvy je potřeba také nastavit jednotný souřadnicový systém. Jako první vrstva byla vytvořena linie pro vodní tok na mapě stabilního katastru. Na této mapě byl tok řeky přehledně vyobrazen a bylo tedy možné vést linii přesně prostředkem toku. Poté byly zakresleny i linie náhonů a také zakresleny polygony vodních ploch. Následně byl vytvořen buffer o šířce 50 metrů na každé straně toku, kolem náhonů a z vnější strany vodních ploch. Poté byly tyto buffery sloučeny v jeden. Stejný proces byl proveden i na zbývajících dvou mapových podkladech a poté se tyto 3 vzniklé

buffery pomocí funkce Merge sloučili v jeden konečný celkový buffer, který byl následně použit jako hraniční oblast pro všechna časová období.

Poté co byly dokončeny všechny vrstvy linií a polygonů, tudíž byla zaplněna plocha bufferu na všech třech mapách, mohl být zahájen výpočet výměr jednotlivých kategorií pro každé období. Polygony se nejprve v rámci kategorií sjednotily funkcí Dissolve a poté byly počítány jednotlivé výměry. K těm se dostaneme pomocí atributové tabulky s následnou funkcí Calculate geometry. Tyto konečné hodnoty byly zpracovány v programu Microsoft Excel, odkud bylo možné je prezentovat ve formě tabulek či grafů a získat tak přehlednější podobu výsledků.

## **9. VÝSLEDKY**

V práci byly vyhodnoceny změny na vybraném úseku horního toku Úhlavy na základě map z let 1837, 1949 a 2015. Byla popsána změna délky toku v jednotlivých letech i ukázáno, jak byl tok ovlivněn lidskou činností. Dále byly analyzovány změny přilehlé břehové vegetace a změny ploch v okolí toku.

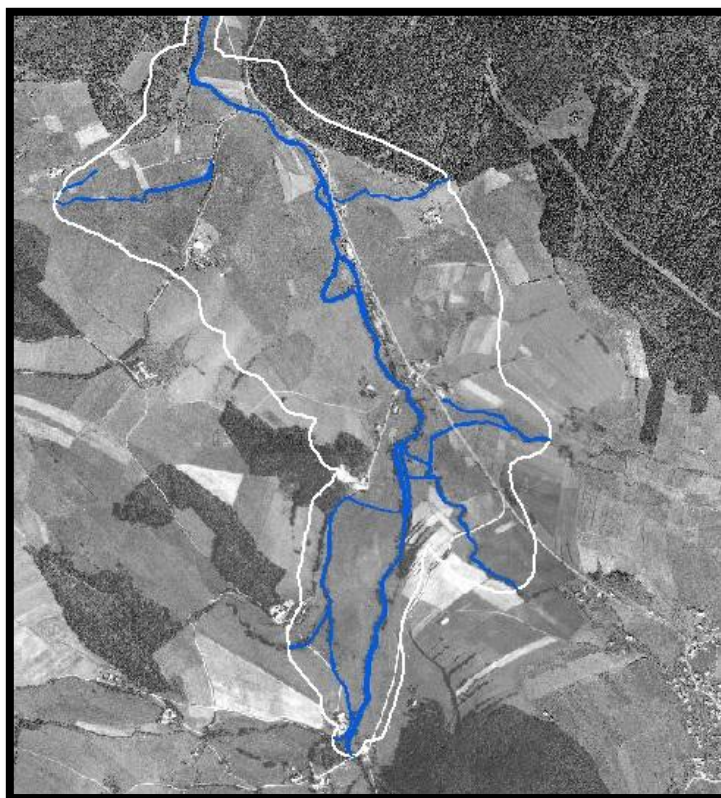
### ***9.1 Vyhodnocení změn na vodním toku***

Na zvoleném úseku řeky Úhlavy představuje zcela jistě největší změnu z hlediska lidských zásahů, vybudování vodní nádrže Nýrsko, která jak již bylo zmíněno výše v práci, probíhala od roku 1965 do roku 1969. Tato změna má stěžejní vliv na výsledné hodnoty celkových ploch v daném úseku, jelikož zde vodní plocha překryla cca 140 hektarů původních travních porostů, zástavby, orné půdy, cest i lesů.

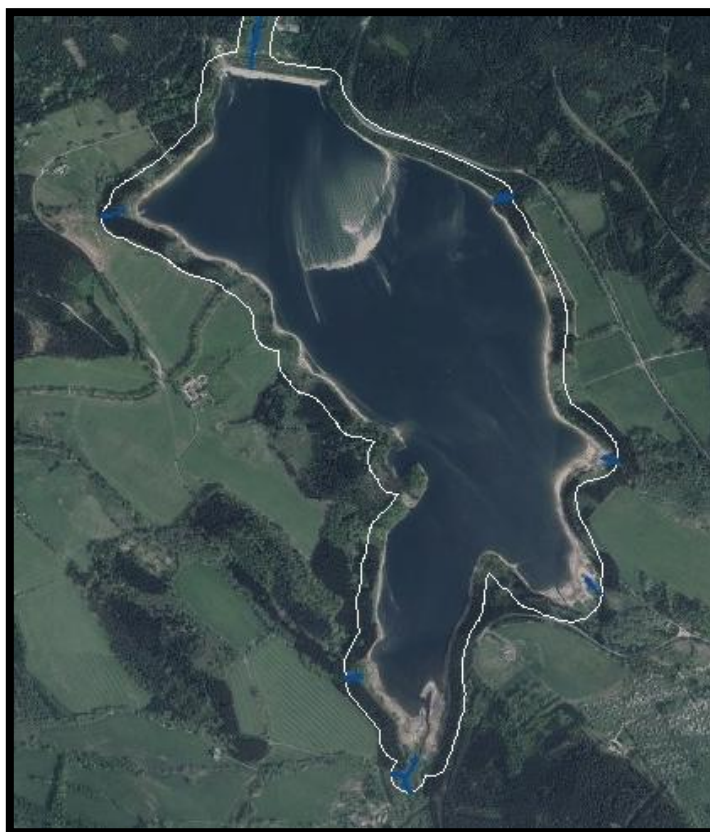
Na obrázku č. 9 můžeme vidět původní charakter území v roce 1837, které je dnes zatopeno. Vodní tok ve vytyčeném prostoru dosahoval délky přibližně 3 km. Na obrázku můžeme vidět, že zde bylo několik náhonů i vodní mlýn. Také zde bývala brusírna skla, která taktéž využívala vodního toku. Vyskytovalo se zde nemnoho osad s několika usedlostmi. Nechyběla také např. škola, kaple či kamenolom, ve kterém se dobývala žíla granitového porfyru.



Obr. č. 9: Území vodní nádrže Nýrsko v roce 1837



Obr. č. 10: Území vodní nádrže Nýrsko v roce 1949



Obr. č. 11: Vodní nádrž Nýrsko v roce 2015

V roce 1949 (viz obr. č. 10) lze usuzovat mírný přírůstek lesních ploch v levé spodní části dnešní nádrže. V okolí vodního toku v obou letech byly převážně plochy s travním porostem a břehy řeky byly lemovány dřevinami.

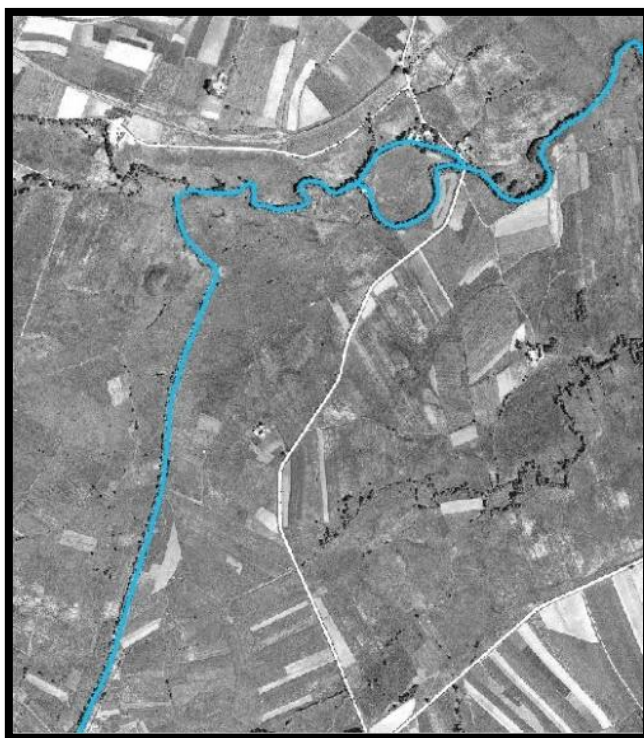
Další ukázkou lidských zásahů do krajinného rázu můžeme vidět na obr. 12-14, kde je patrná výrazná změna říčního koryta napříč časovým horizontem. V roce 1837 zde byl tok, který vytvářel přirozené meandry. Následně v roce 1949 již lze vidět jeho částečně narovnané koryto. Tok patrně lidé takto upravili za účelem rychlejšího průtoku či snadnějšího využívání přilehlé krajiny, jelikož v současnosti zde lze zaznamenat nárůst ploch orné půdy. Za tímto narovnaným tokem můžeme v roce 1837 vidět mlýn s náhonem, který leží zatím stále na klikatém toku. V roce 2015 je však patrná úprava i tohoto úseku, při které byl hlavní tok sveden do původního náhonu, a přirozené meandry zanikly.





Obr. č. 12: Přirozená část toku Úhlavy v roce 1837

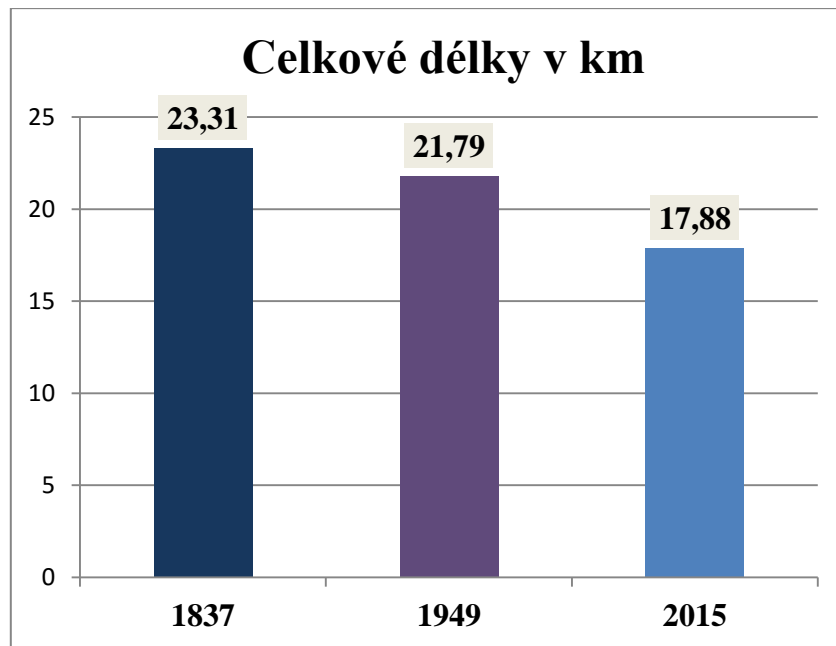




Obr. č. 13: Změny na části toku v roce 1949



Obr. č. 14 :Změny na části toku v roce 2015



Obr. č. 15: Graf celkových změn délek toku ve vybraných letech

Celkové délky vytyčeného toku se v jednotlivých letech výrazně liší. Zásadní změna v porovnání se současností je opět dána zejména vybudováním vodní nádrže na řece. Na tuto problematiku můžeme nahlížet dvěma způsoby. Pokud je na toku vytvořena vodní plocha, lze to brát buď jako přerušení toku, nebo můžeme tok nadále vnímat jako osu dané plochy. Pro tuto práci byla nádrž vyhodnocena jako přerušení. V případě druhé varianty by byl tok v roce 2015 delší o 2,5 km a jeho délka by byla téměř shodná s délkou v roce 1949. V letech 1837-1949 je patrné značné zkrácení toku, způsobené zmíněným narovnáváním koryta řeky kvůli zemědělským plochám, komunikacím či rozrůstající se zástavbě.

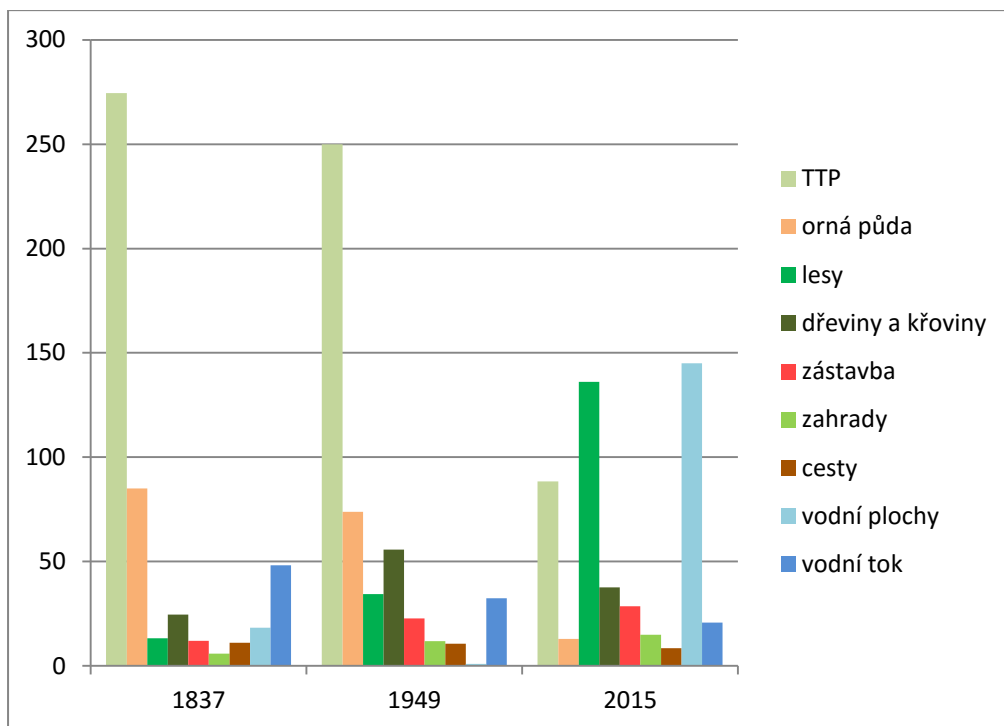
## ***9.2. Krajinná skladba a změny břehové vegetace***

K charakteristice břehové skladby na vybraném úseku bylo vytvořeno 9 skupin a to vodní tok s přítoky, vodní plochy, trvalé travní porosty, orná půda, lesní plochy, dřeviny a křoviny, zástavba, zahrady a cesty.

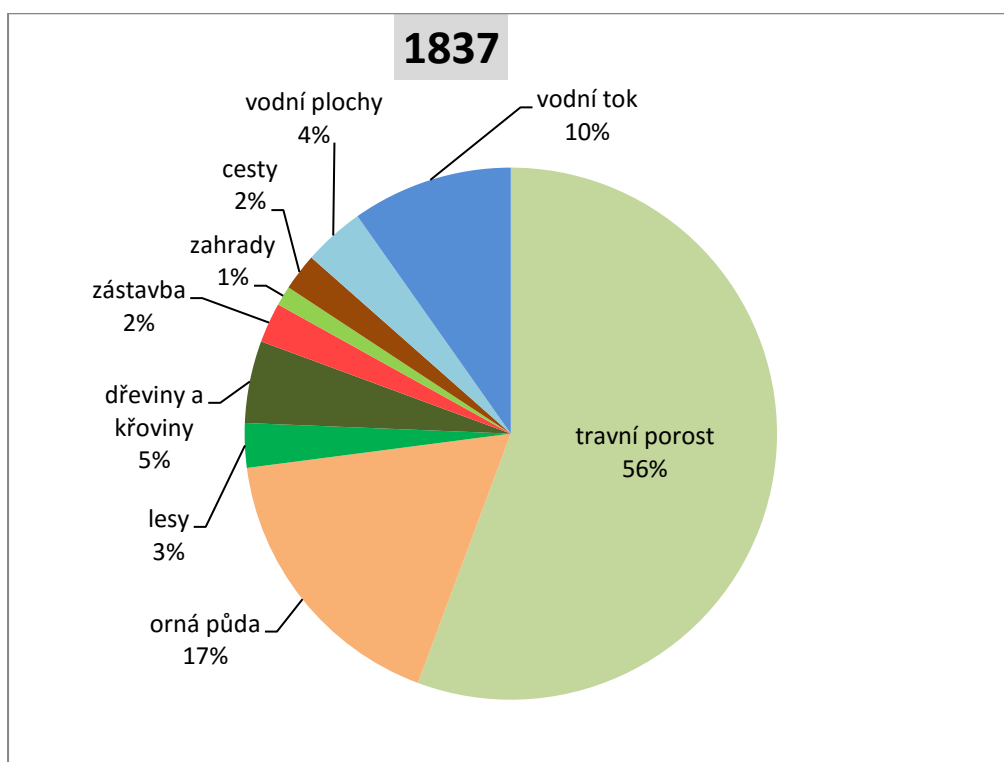
Tab. č. 1: Velikosti jednotlivých ploch krajiných typů v ha

	TTP	orná půda	lesy	dřeviny a křoviny	zástavba	zahrady	cesty	vodní plochy	vodní tok
1837	274,5	85,1	13,3	24,6	12	5,9	11,1	18,3	48,2
1949	250	73,9	34,4	55,8	22,8	11,9	10,7	1	32,5
2015	88,4	13	136,1	37,6	28,6	15	8,5	145	20,8

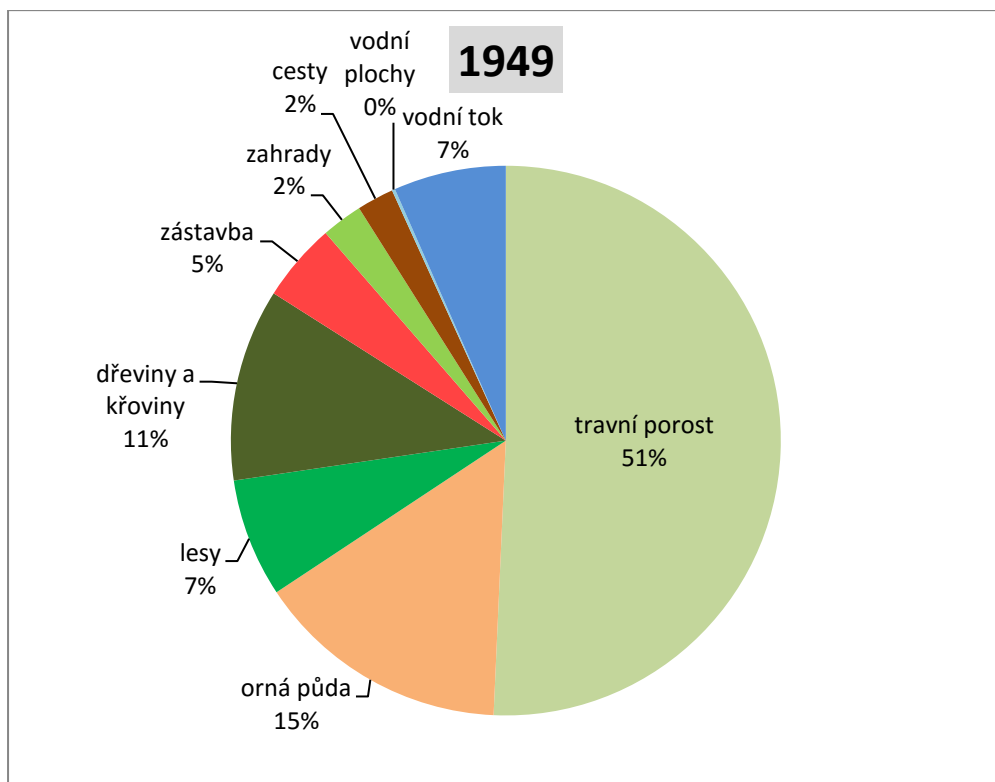
V letech 1837 i 1949 dosahovaly největších rozměrů plochy s travním porostem. V obou etapách představovaly TTP přibližně polovinu celého vybraného území a to 274,5 ha v roce 1837 a 250 ha v roce 1949. V obou letech se od sebe procentuálně téměř nelišily ani plochy orné půdy, která v roce 1837 pokrývala 85 ha a do roku 1949 klesla na 73 ha. TTP a orná půda v blízkosti toku v současnosti představují již jen 101 ha. Ve velké míře původní holé plochy dnes můžeme vidět porostlé křovinami a zejména lesním porostem. Lesní porost a křoviny zaznamenaly vysoký nárůst pravděpodobně díky ukončení zásahů lidí do většiny ploch v blízkosti toku i přirozenému vývoji. Vzrůstající tendenci zaznamenaly také plochy zástavby i zahrad a dnes můžeme sledovat více než dvojnásobnou zastavěnou plochu oproti roku 1837. Plochy cest se víceméně nezměnily. Proti roku 1837 je dnes rozdíl jen v šíři těchto cest, jelikož dnes jsou to převážně zpevněné komunikace a dříve to byly spíše stezky. Vodní plochy v roce 1837 tvořily dohromady 18,3 ha, bylo zde několik menších vodních ploch a v závěrečné části úseku u Janovic nad Úhlavou byl poměrně rozsáhlý rybník o velikosti 17 ha, který byl později odstraněn. Vodní tok má od roku 1837 sestupnou tendenci. Zatímco v roce 1837 byla plocha toku a přítoků 48,2 ha, dnes je toto číslo poloviční.



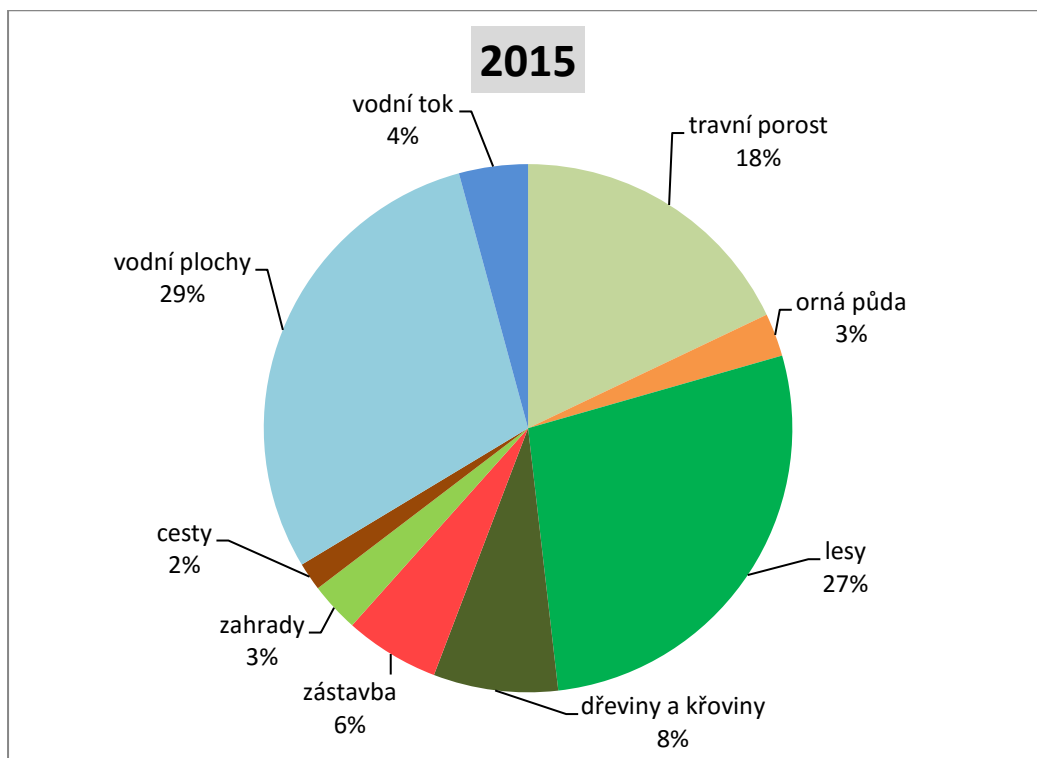
Obr. č. 16: Graf se změnami velikostí ploch v roce 1837, 1949 a 2015



Obr. č. 17: Graf s podíly ploch v roce 1837



Obr. č. 18: Graf s podíly ploch v roce 1949



Obr. č. 19: Graf s podíly ploch v roce 2015

## 10.DISKUZE

Tato bakalářská práce měla za cíl vyhodnotit krajinné změny na vybraném úseku horního toku Úhlavy za uplynulých 178 let. K tomu bylo použito map stabilního katastru z roku 1837, historických leteckých snímků z roku 1949 a ortofotomapy z roku 2015. Mapová díla byla zpracována v programu ArcGIS. Zde byly mapy propojeny tak, aby se mohly překrývat ve stejných bodech. Následně byly vytvořeny vrstvy pro jednotlivé kategorie v každém období, do kterých byly poté jednotlivé plochy zakreslovány. Vybrané území představuje plochu o rozloze 493 ha. Toto území bylo vymezeno pomocí funkce Buffer s parametry 50 m z každé strany toku a 50 m kolem vodních ploch.

Představené změny velikostí ploch všech kategorií přehledně znázorňují grafy na obr. 17-19. Ze závěrečných výsledků lze vyhodnotit nejvýraznější změny v kategoriích TTP, lesů a vodních ploch. TTP dříve tvořily polovinu celého území. Lidé pravděpodobně více využívali travních porostů k získávání sena pro dobytek, dnes jsou již tyto plochy v blízkosti toku převážně ponechávány bez zásahu. Výrazný pokles zaznamenaly také plochy orné půdy. V roce 1837 na mapě můžeme vidět zakresleno několik menších políček, které lidé ručně obdělávali. S rozvojem zemědělské techniky jsou již v roce 1949 na některých místech tyto plošky spojeny ve větší celky. Tyto travní i orné plochy jsou dnes převážně pokryty křovinami, dřevinami, či lesním porostem. Orné půdy se dnes vyskytují ve větší vzdálenosti od toku v území, které již v této práci nebylo sledováno. Lesní porost zaznamenal vysoký nárůst pravděpodobně díky celkovému ubytků zásahů člověka do bezprostřední blízkosti toku. Vzrůstající tendence byla zaznamenána i u zástavby a zahrad. Stavby přibýly zejména ve městech a to jak rodinné domy, tak i průmyslové haly (např. Okula Nýrsko), což je velmi zajímavé, jelikož počet obyvatel se příliš nezměnil, změnil se pravděpodobně lidské nároky na bydlení i dostupnost stavebních materiálů. Největší výkyvy napříč lety ukazuje kategorie vodních ploch. V roce 1837 vedle několika menších ploch existoval také rozsáhlý rybník o 17 ha v Janovicích nad Úhlavou. Tento rybník byl později odstraněn, jelikož na novějších mapách se již nevyskytuje, což mělo vliv na výsledné hodnoty vodních ploch v roce 1949, kdy tvořily celkem jen 1 ha. V současnosti podstatnou část vodních ploch představuje vodní nádrž Nýrsko s rozlohou 140 ha.

## 11.ZÁVĚR

Krajina je utvářena působením přirozeného vývoje a své výrazné stopy v ní zanechává činnost lidí v pozitivním i negativním smyslu. Území horního toku Úhlavy bylo osídlováno relativně pozdě, zejména vinou nepříznivého podnebí, které vyžadovalo od lidí zde žijících nemalé úsilí. Svou roli zde hrála i jistá odlehlost. Během srovnávaného období (1837 – 2015) se sledovaná část území, jehož osu tvoří tok řeky Úhlavy, proměnila z krajiny vysoce kulturní s poměrně velkou hustotou obyvatel, v území podstatně méně osídlené a tudíž i méně využívané. Svou roli zde sehrála i proměna obyvatel – původní německé osídlení vzalo za své odsunem v roce 1946 a původní počty obyvatel se již neobnovily.

Řeku Úhlavu ve sledovaném území ovlivnily změny přirozené i zásahy člověka. Území Úhlavského luhu zmizelo pod vodní nádrží Nýrsko, koryto řeky v Nýrsku i dalších místech bylo narovnáno a regulováno. Přibylo zastavěných ploch, silnic, zahrad ale i lesů, které pokryly mnohé původní holé plochy, což má jistě pozitivní vliv na celkový ekologický vývoj v daném území.

Současný stav krajiny není nijak zakonzervovaný. Otázkou zůstává, jakou proměnu způsobí těžba šterkopísku v Bystřici nad Úhlavou, zda bude do budoucna více posilována rekreační funkce této krajiny či její zemědělské využití, kdy by mělo být akcentováno šetrné zemědělství. Výsledky zkoumání změn v této práci mohou vést k lepšímu pochopení celkové problematiky a mohou být využity k budoucímu plánování dalších zásahů do krajiny tak, aby bylo lidské konání zde krajinu neohrožovalo, ale pozitivně ovlivňovalo.

## 12. LITERATURA

12. **ANDĚRA, M., ZAVŘEL, P., KOČÁREK E., a kol.,** (2003): *Šumava: příroda, historie, život*. Vyd. 1. Praha: Baset, 799 s.
13. **BÁRTA, F.** (2007): *Krajina v České republice*. Praha: Consult, 399 s.
14. **BENEŠ, A.** (1980): *Horní Pootaví v pravěku a na počátku dějin podle archeologických pramenů*, Sborník, o Šumavě k 650. Výročí města Kašperské Hory, 282 s.
15. **BÍNA, J., DEMEK, J.** (2012): *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 343 s.
16. **BLACK, J.** (2005) *Obrazy světa: historie map*. Vyd. 1. Překlad Eva Vybíralová. V Praze: Knižní klub. Universum (Knižní klub), 176 s.
17. **BROŽA, V.** (2005): *Přehradý Čech, Moravy a Slezska*. Vyd. 1. Liberec: Knihy 555, 208 s. ISBN 80-86660-11-7.
18. **CZUDEK, T. ed.** (1972): *Geomorfologické členění ČSR*. Studia geographica, 23, Geografický ústav ČSAV, Brno, 137 s.
19. **Environmental systems research institute** (2001-2006): Inc. ArcGIS 9, Co je ArcGIS 9.2, 116 s.
20. **FARINA, A.** (2010): *Ecology, cognition and landscape: linking natural and social systems*. New York: Springer, Landscape series (Springer (Firm)), v. 11. ISBN 9789048131389.
21. **FLANNERY, T., F.** (2007): *Měníme podnebí, minulost a budoucnost klimatických změn*. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 270 s. ISBN 978-80-7363-121-5.
22. **HAVRLANT, M., BUZEK, L.** (1985): *Nauka o krajině a péče o životní prostředí*. Praha: SPN, 132 s.
23. **HOFMANN, G.** (1985): *Velkostatek Bystřice nad Úhlavou, 1622-1945, Inventář*, 272 s.
24. **HOLÝ, V., LHOTÁK, J. ed.** (2007): *Královský hvozd na Šumavě před třicetiletou válkou*, Nakl. Českého lesa, 303 s.



25. **CHARVÁT, K.** (2007): *Geografická data v informační společnosti*. Zdíby: Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, Odvětvové informační středisko, 284 s.
26. **KELE, F., MARIOT, P.** (1983): *Krajina, ludia, životné prostredie*. Bratislava: Veda, 68 s.
27. **KOCOUREK, J.** (2003): *Český atlas*. 1. vyd. Praha: Freytag & Berndt, 344 s.
28. **KOLEJKA, J.** (2011): *Krajina Česka a Slovenska v současném výzkumu*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 342 s. ISBN 978-80-210-5420-2.
29. **KUBŮ, F., ZAVŘEL, P.** (2004): *Šumavské komunikace v pravěku a ve středověku*, Staré stezky, Sborník, Národní památkový ústav, Brno, 63 s.
30. **LIPSKÝ, Z.** (2000): *Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 71 s. ISBN 80-213-0643-2.
31. **LOKOČ, R., LOKOČOVÁ, M.** (2010): *Vývoj krajiny v České republice*. 1. vyd. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 85 s. ISBN 978-80-904807-3-5.
32. **NĚMEC, J. ed., KOPP J. ed.** (2009): *Vodstvo a podnebí v České republice v souvislosti se změnou klimatu*. Praha: Pro Ministerstvo zemědělství ČR vydal Consult, 255 s. ISBN 978-80-903482-7-1.
33. **NOVOTNÁ, M., ČECHUROVÁ, M., BOUDA, J.** (2012): *Geografické informační systémy ve školách*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 156 s. ISBN 978-80-7380-385-8.
34. **PROFOUS, A.** (1947): *Místní jména v Čechách - jejich vznik, původní význam a změny*, Díl I, A-H, Česká akademie věd a umění v Praze, 726 s.
35. **PROFOUS, A.** (1949): *Místní jména v Čechách - jejich vznik, původní význam a změny*, Díl II, CH-L, Česká akademie věd a umění v Praze, 705 s.
36. **PROFOUS, A.** (1951): *Místní jména v Čechách - jejich vznik, původní význam a změny*, DÍL III, M-Ř, Česká akademie věd a umění v Praze, 629 s.

37. **RUDA, A.** (2010): *Úvod do studia geografických informačních systémů*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 173 s. ISBN 978-80-7375-427-3.
38. **SEDLÁČEK, A.** (1996): *Hrady, zámky a tvrze království Českého*, 3. Vyd., Argo, Praha, 268 s.
39. **SEDLÁČEK, A.** (1998): *Místopisný slovník historický království Českého*, Argo, Praha, 1043 s.
40. **SCHALLER, J.** (1789): *Topographie des Königreichs Böhmen*, Zwölfter Teil, Klattauer Kreis, Prag, 162 s.
41. **SKLENIČKA, P.** (2003): *Základy krajinného plánování*. Vyd. 2. Praha: Naděžda Skleničková, 321 s. ISBN 80-903206-1-9.
42. **SOMMER, J., G.** (1839): *Das Königreich Böhmen, statistisch – topographisch dargestellt*, Siebenter Band, Klattauer Kreis, Prag, 284 s.
43. **TOLASZ, R.** (2007): *Atlas podnebí Česka*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 256 s. ISBN 978-80-244-1626-7.
44. **TRAJER, J.** (1861): *Historisch statistische Beschreibung der Diözese Budweis*, Budweis, 1022 s.
45. **VRBOVÁ, 2016**: Problematika těžby šterkopísku, spolek Mikroregion Úhlava, slovní sdělení
46. **WADE, T., SOMMER S.** (2006): *A to Z GIS: an illustrated dictionary of geographic information systems*. 2nd ed. Redlands, Calif.: Independent Publishers Group [distributor], 288 s. ISBN 9781589481404.
47. **ZÁLOHA, J., ERHART, J., ERHARTOVÁ, M.** (1984): *Šumava od A do Z*. 1. vyd., České Budějovice: Jihočeské nakladatelství, 226 s.
48. **ŽÍLA, V.** (2006): *Atlas Šumavských rostlin*. České Budějovice, Karmášek, 208 s. ISBN 9788023946086.

### 13. INTERNETOVÉ ZDROJE

49. **CUZK, 2016:** Ortofotopama (2015) ČR, online: <<http://geoportal.cuzk.cz>>, citováno: 12. 2. 2016
50. **CZSO, 2016:** Zdroj dat z Českého statistického úřadu, online: <[www.czso.cz](http://www.czso.cz)>, citováno: 21. 3. 2016
51. **CENIA, 2016:** Cenia, online: [www.portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA\\_MZP394](http://www.portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_MZP394), citováno: 18. 2. 2016
52. **NPS, 2016:** Národní park Šumava, online:<[www.npsumava.cz](http://www.npsumava.cz)>, citováno: 4. 3. 2016
53. **DIBAVOD, 2016:** Charakteristika toku Úhlavy, online:<[www.dibavod.cz](http://www.dibavod.cz)> 16. 2. 2016
54. **CENIA, 2010:** Historická ortofotomapa CENIA2010 a GEODIS BRNO, spol. s. r. o. Podkladové letecké snímky poskytl VGHMÚř Dobruška MO ČR 2009, citováno: 28. 3. 2016
55. **BW, 2016:** Fotografie vodní nádrže, online:<[www.bayerwaldler.de](http://www.bayerwaldler.de)> , citováno: 15. 3. 2016
56. **AMCUZK, 2016:** Archivní mapy Českého úřad zeměměřičského a katastrálního, online: <<http://archivnimapy.cuzk.cz>>, citováno: 10. 2. 2016
57. **MAPY, 2016:** Souřanice k obcím, online <[www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)>, citováno: 1. 3. 2016
58. **GEOPORTAL, 2016:** Charakteristika ortofotomap ČR, online: <[www.geoportal.cuzk.cz](http://www.geoportal.cuzk.cz)>, citováno 6. 3. 2016

## 14. PŘÍLOHY

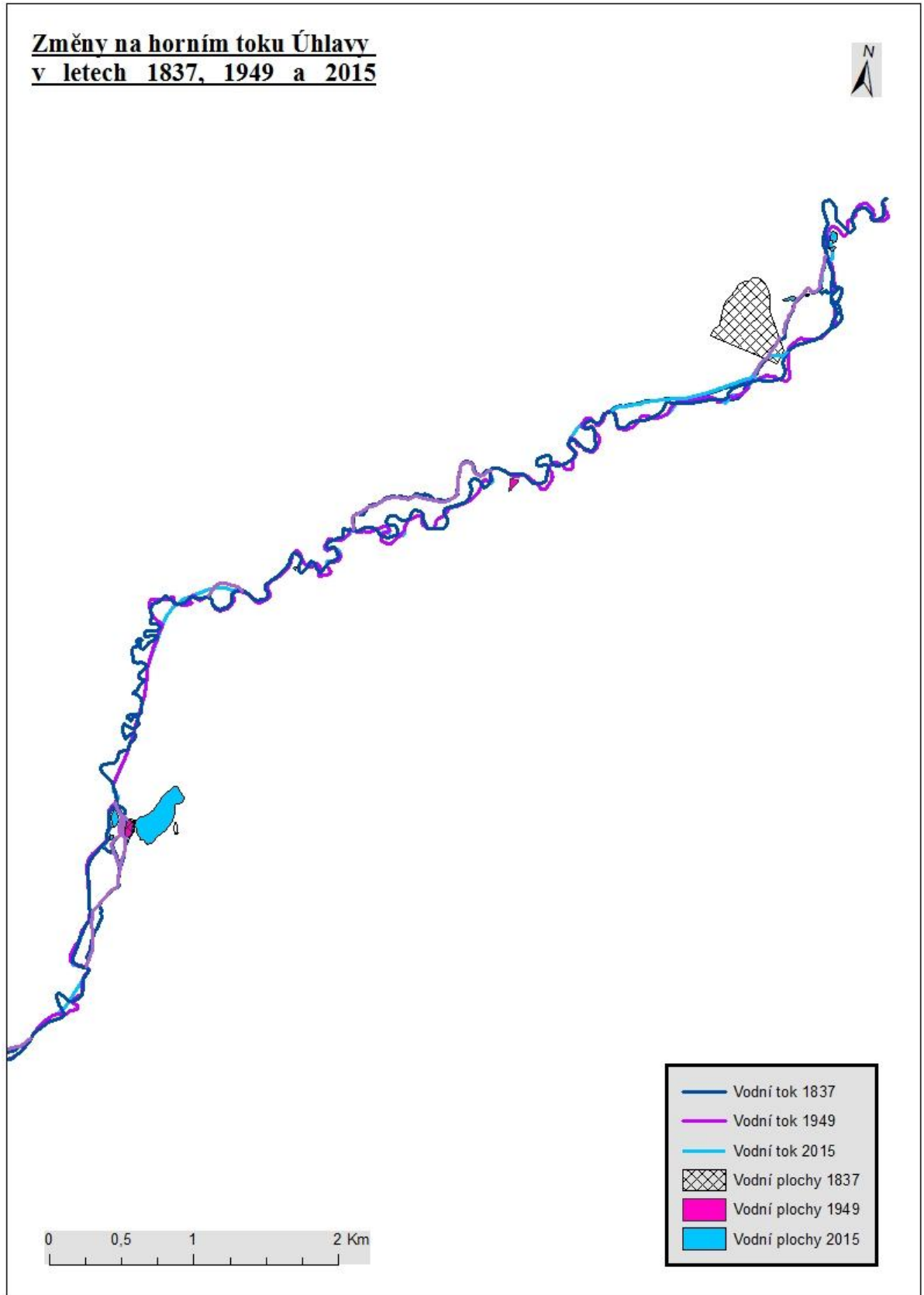
Příloha č. 1: Úhlava v Nýrsku před úpravou, zdroj: SOkA Klatovy, 2016



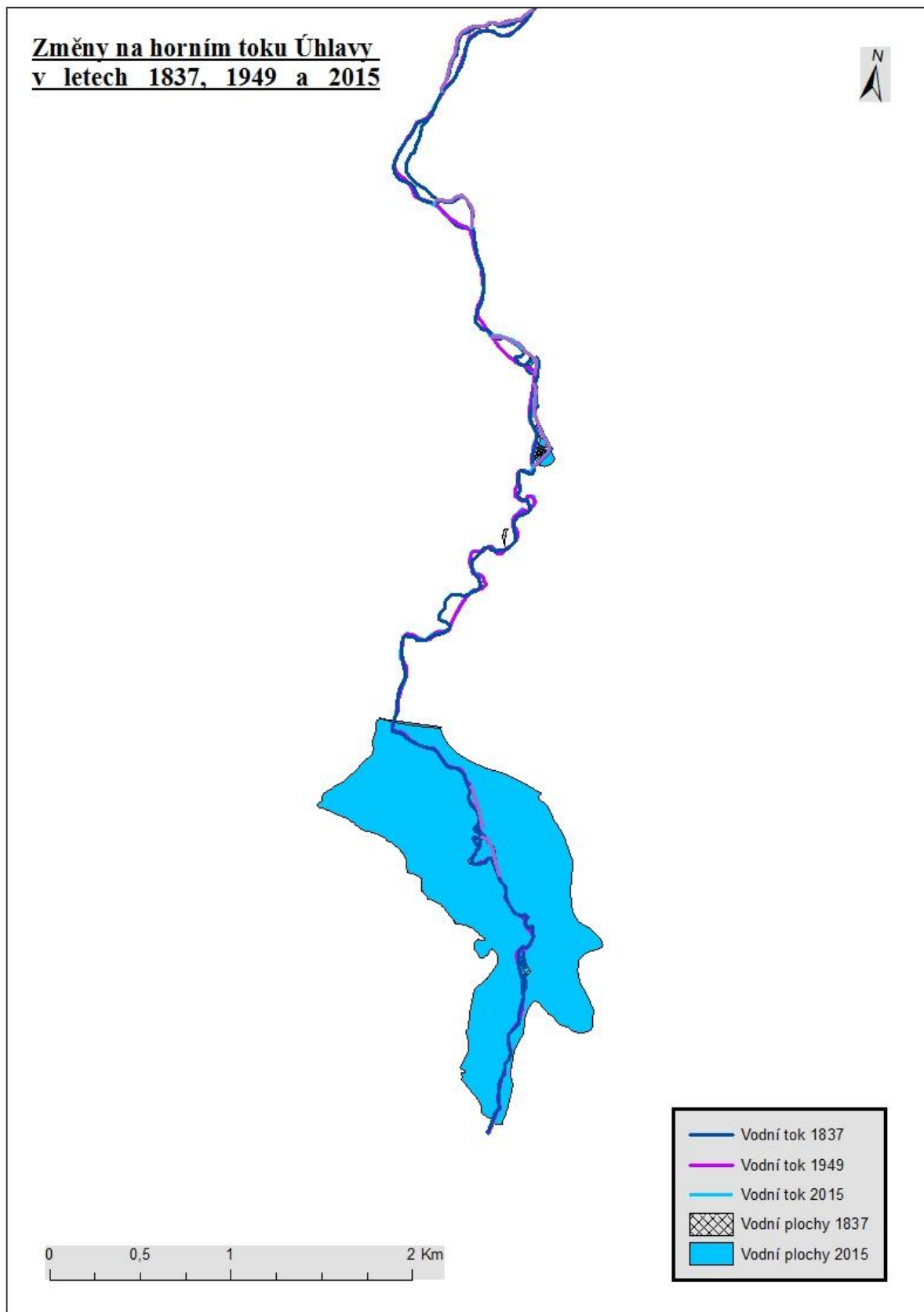
Příloha č. 2: Koryto řeky po úpravě, vlastní foto, listopad 2016



Příloha č. 3:

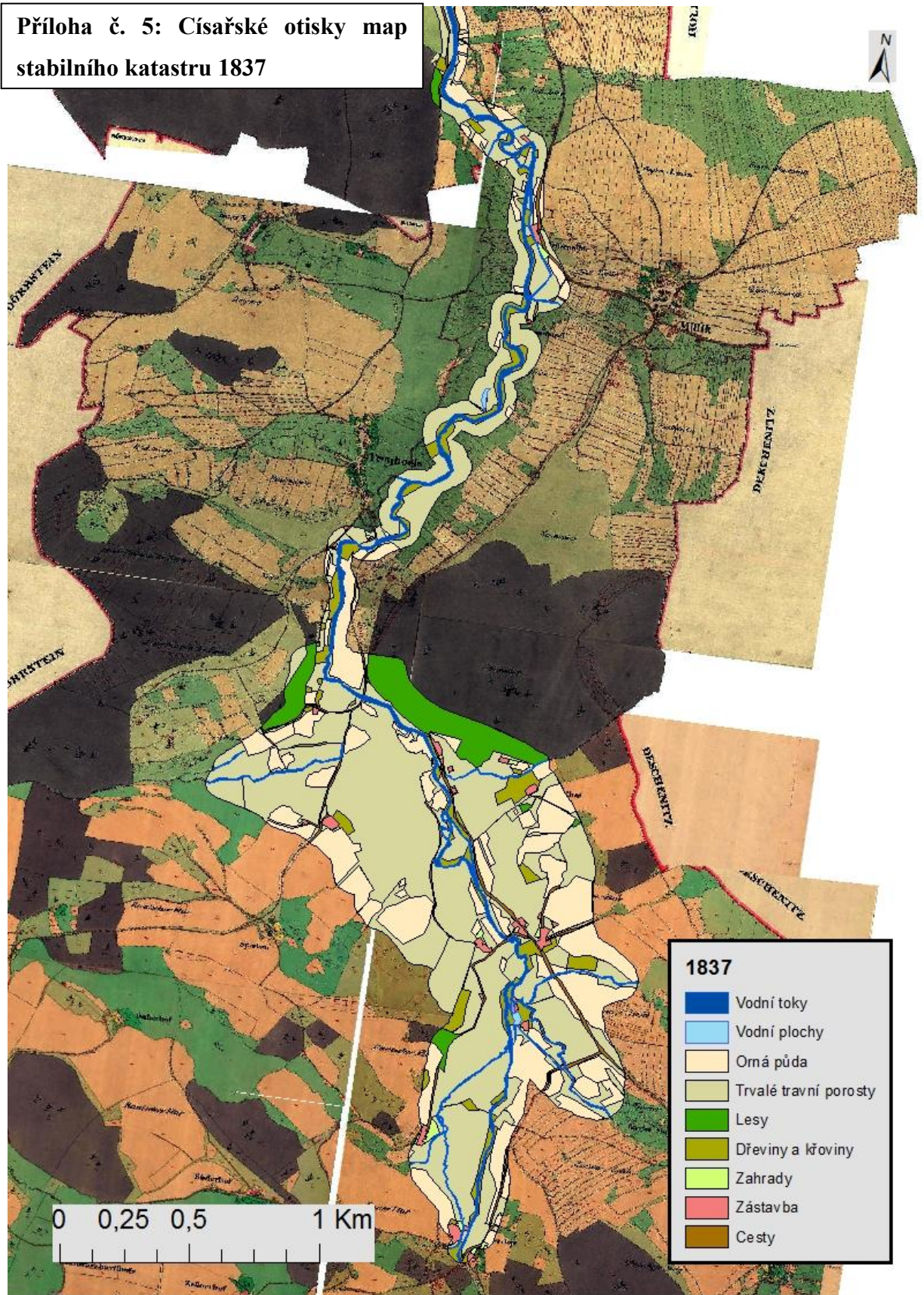


Příloha č. 4:



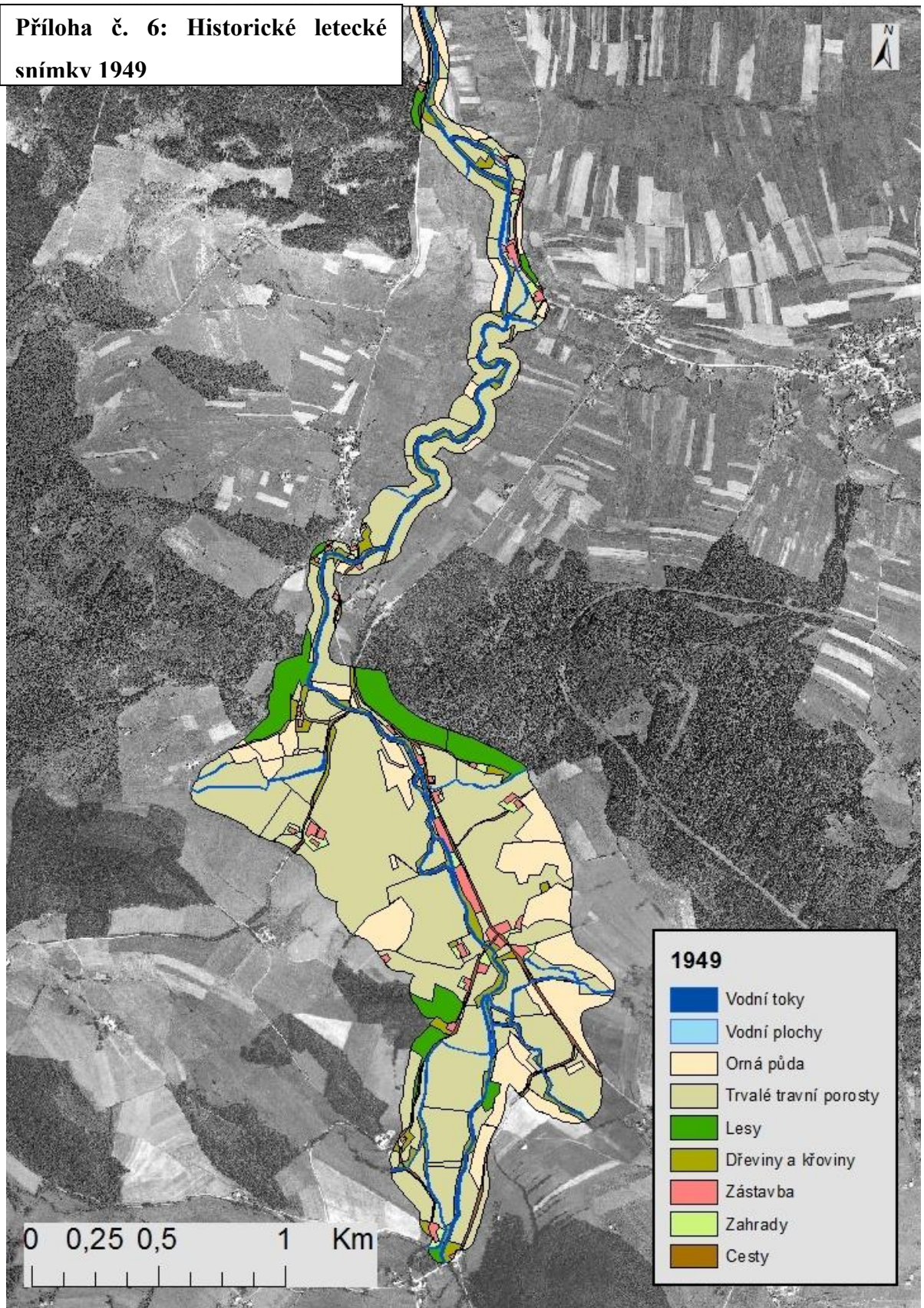


Příloha č. 5: Císařské otisky map stabilního katastru 1837



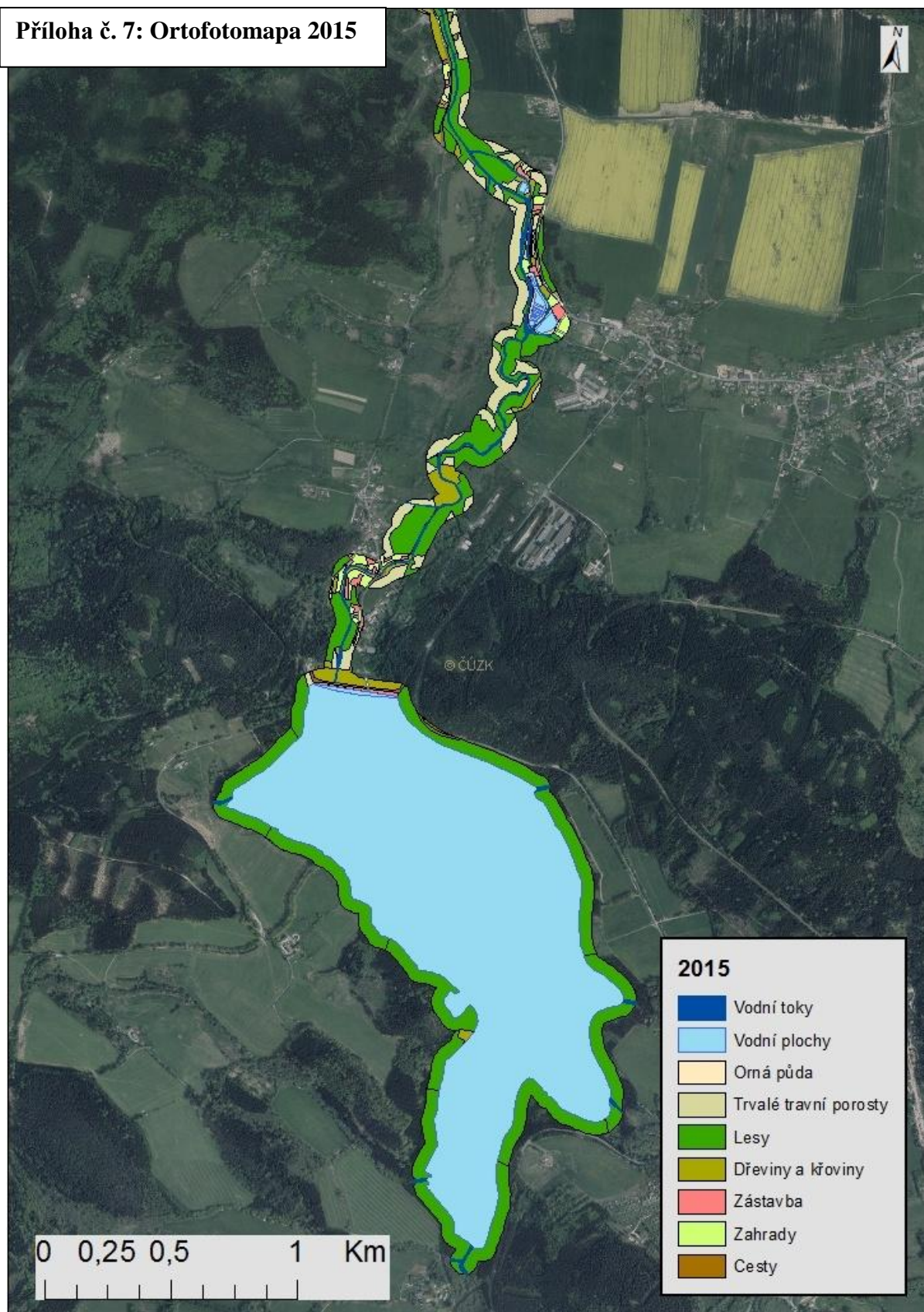


Příloha č. 6: Historické letecké snímky 1949



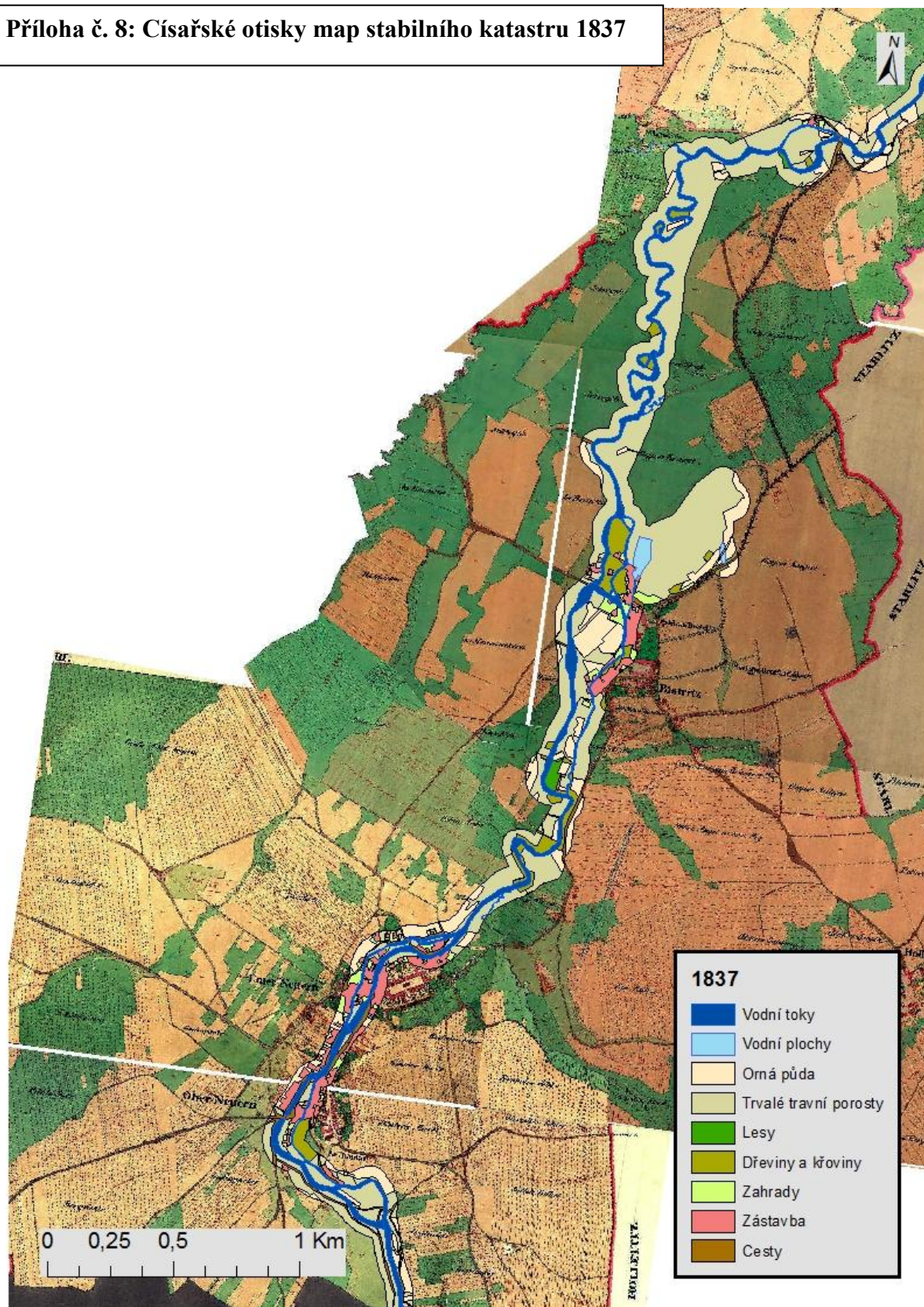


Příloha č. 7: Ortofotomapa 2015



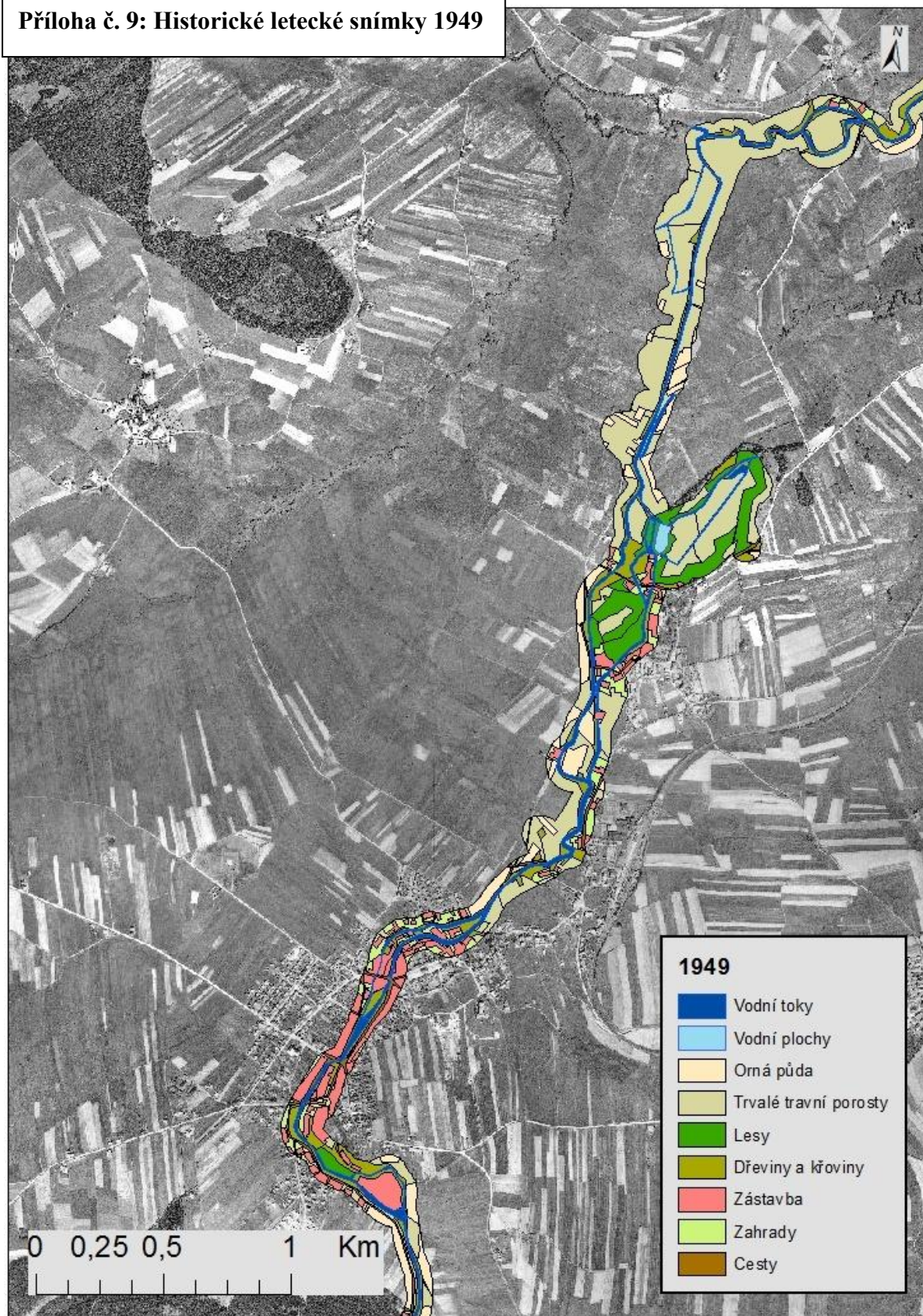


Příloha č. 8: Císařské otisky map stabilního katastru 1837



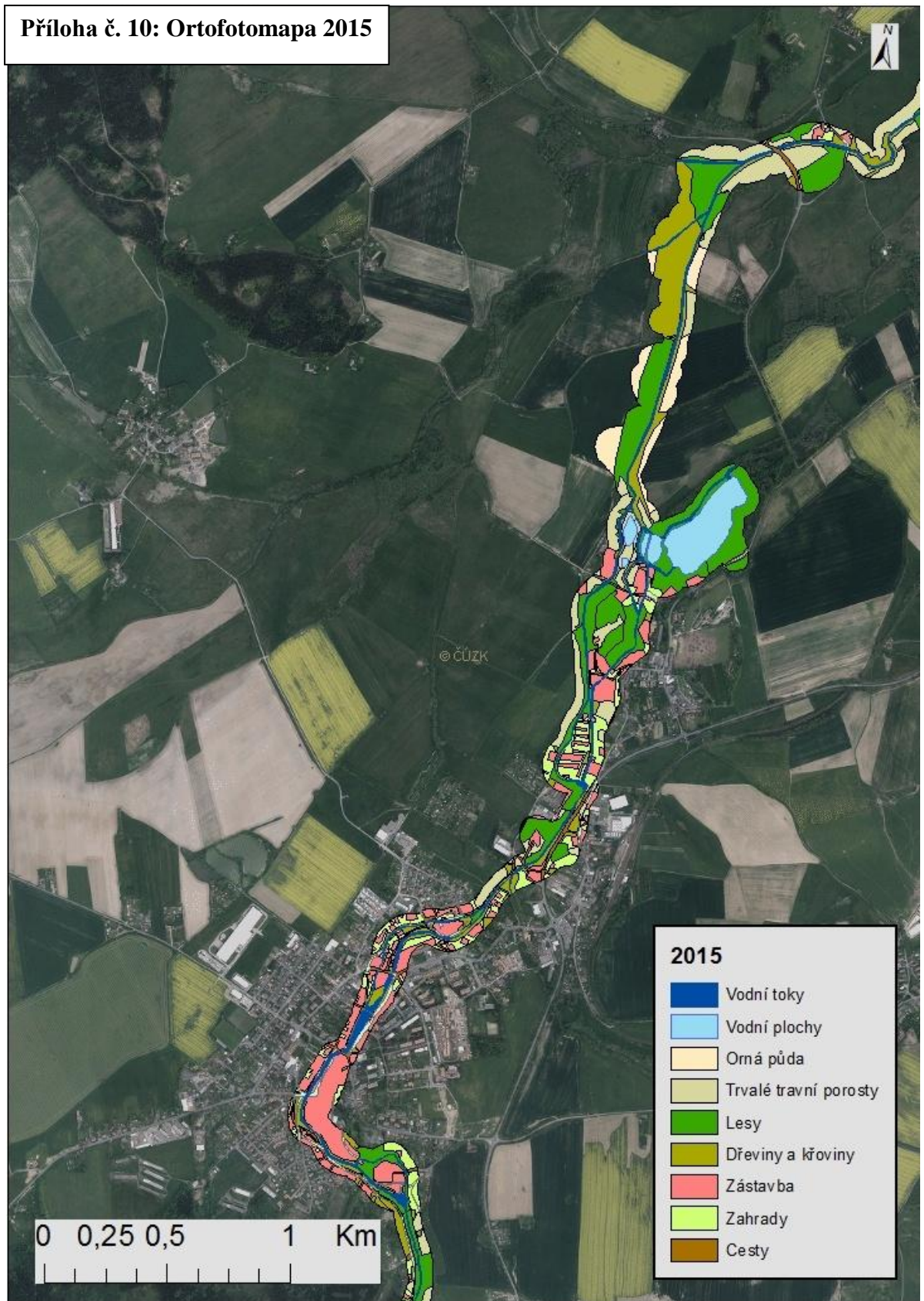


Příloha č. 9: Historické letecké snímky 1949



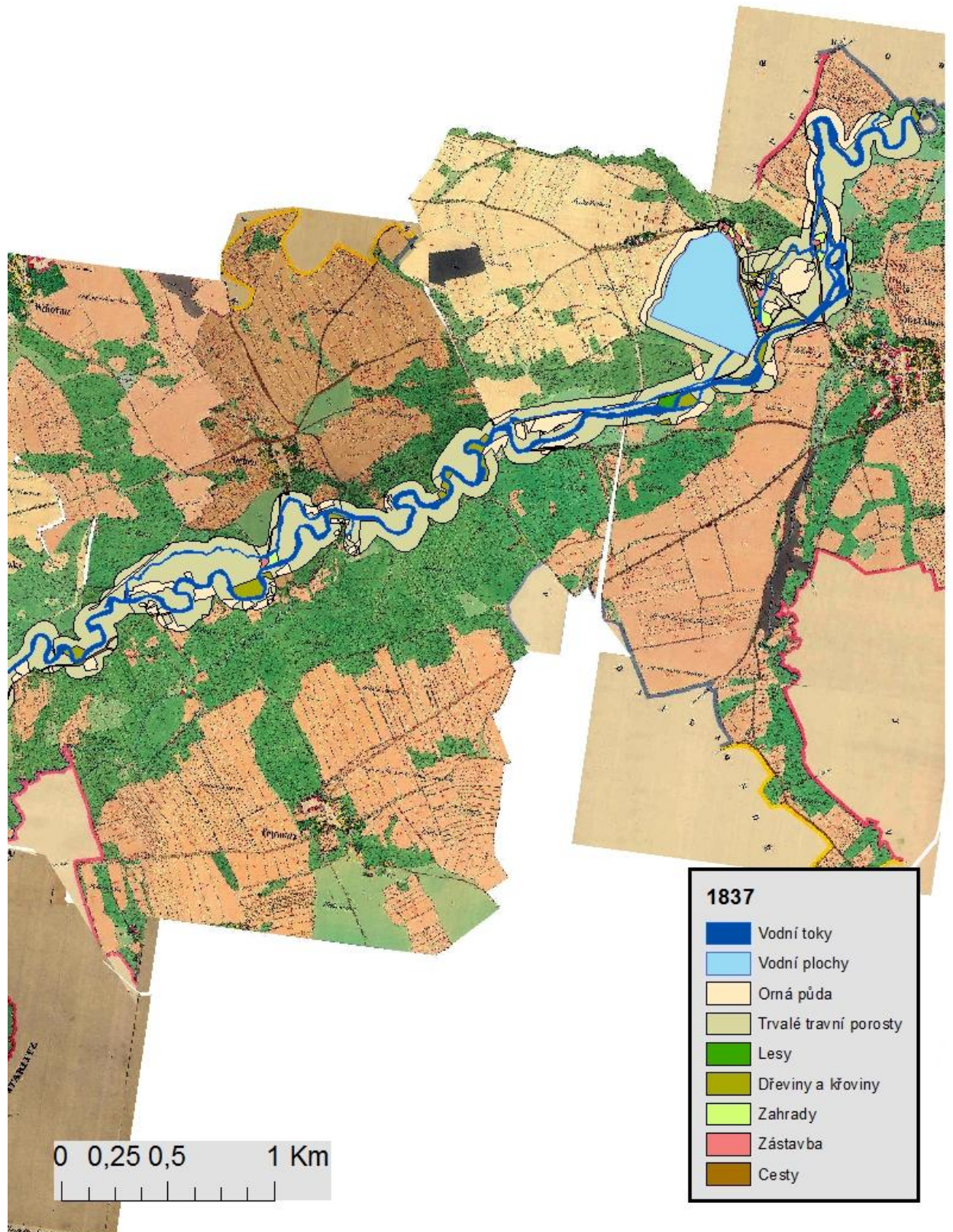


Příloha č. 10: Ortofotomapa 2015



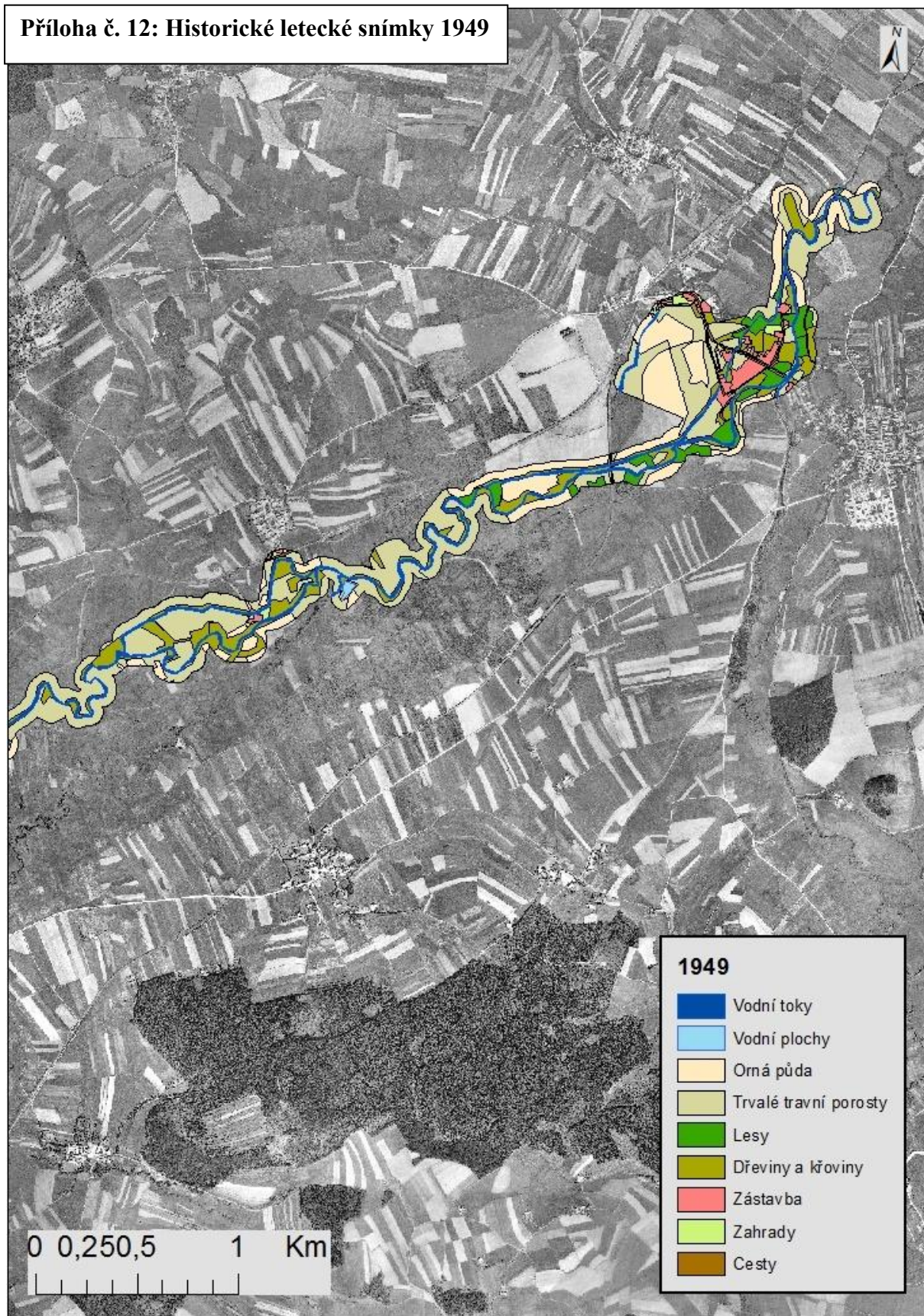


Příloha č. 11: Císařské otisky map stabilního katastru 1837





Příloha č. 12: Historické letecké snímky 1949





Příloha č. 13: Ortofotomapa 2015

