

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



**HODNOCENÍ KRAJINNÝCH ZMĚN V OBLASTI STŘEDNÍHO TOKU
VÝROVKY SE ZAMĚŘENÍM NA MOKŘADY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

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

Diplomant: Bc. Vladislava Niederlová

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Vladislava Niederlová

Regionální environmentální správa

Název práce

Hodnocení krajinných změn v oblasti středního toku Výrovky se zaměřením na mokřady

Název anglicky

Evaluation of landscape changes in the area of the middle course of Výrovka with a focus on wetlands

Cíle práce

Cílem diplomové práce je zhodnocení krajinných změn v oblasti středního toku Výrovky se zaměřením na mokřadní ekosystémy. V rámci případové studie jsou vybrány následující reprezentativní katastrální území: Chotutice, Plaňany, Radim, Vrbčany, Zalesňany a Žabonosy. Jednotlivá katastrální území jsou součástí Polabské nížiny.

Metodika

Metodický postup zahrnuje následující části:

- zajištění studijních podkladů a sběr vstupních dat;
- přípravu podkladů (kategorizace Land Use);
- zpracování podkladů a práce s daty;
- sloučení a analýzu finálních dat (analytické SQL dotazy);
- interpretaci signifikantních dat.

Vstupní data v závislosti na časové ose:

- 1841: Císařské povinné otisky historických map Stablního katastru;
- 1950: historická ortofotomapa z 50. let 20. století;
- 2021: současná ortofotomapa ČR dostupná přes WMS službu v ArcGIS Desktop 10.8.1.

Důležitou součástí je příprava podkladů a sestavení kategorizace jednotlivých krajinných prvků Land Use. Vstupní data budou zpracována pomocí GIS s využitím programu ArcGIS Desktop 10.8.1. Pomocí analytických SQL dotazů budou prováděny časoprostorové analýzy. V rámci časoprostorových analýz bude zhodnocena dynamika mokřadů. Výstupem časoprostorových analýz budou mokřady zmizelé, kontinuální a nové. Získaná signifikantní data budou finálně interpretována pomocí datových tabulek, mapových a grafických výstupů.

Doporučený rozsah práce

40 – 50 str.

Klíčová slova

mokřady, GIS, Land Use, vývoj krajiny, Polabská nížina, Výrovka

Doporučené zdroje informací

Archivní mapy: Prohlížení archiválií Ústředního archivu zeměměřictví a katastru:

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

BIČÍK I., JELEČEK L., KABRDA J., KUPKOVÁ L., LIPSKÝ Z., MAREŠ P., ŠEFRNA L., ŠTYCH P., WINKLEROVÁ J., 2010: Vývoj využití ploch v Česku. Česká geografická společnost, Praha, 250 s.

BIČÍK I., JELEČEK L., ŠTĚPÁNEK V., 2001: Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and 20th centuries. Land Use Policy 18(1), 65 – 73 s.

FORMAN R. T. T., GORDON M., 1986: Landscape Ecology. J. Wiley and Sons Ltd., New York, 619 s.

FORMAN R. T. T., GORDON M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s.

KVĚT J., VLASÁKOVÁ L., ČÍŽKOVÁ H., 2017: Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 631 s.

LIPSKÝ Z., 1999: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha, 129 s.

MÍCHAL I., 1994: Ekologická stabilita. Veronica, Brno, 276 s.

SKALOŠ J., RICHTER P., KEKEN Z., 2017: Changes and trajectories of wetlands in the lowland landscape of the Czech Republic. Ecological Engineering 108B, 435 – 445 s.

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

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Pavel Richter, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 28. 2. 2023

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 3. 2023

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 10. 03. 2023

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: „*Hodnocení krajinných změn v oblasti středního toku Výrovky se zaměřením na mokřady*“ vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila, a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 30.3.2023

Bc. Vladislava Niederlová

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování směřuje vedoucímu práce Ing. Pavlu Richterovi, Ph.D. za vynikající odbornou pomoc, vedení a spolupráci.

ABSTRAKT

Diplomová práce popisuje, analyzuje a hodnotí vývoj mokřadů v časovém horizontu 181 let, který je rozdělený do tří hlavních časových úseků roku 1841, 1954 a 2022. Metodika diplomové práce je založena na časoprostorové analýze krajinné struktury cíleně zaměřené na transformační trajektorie vývojových stádií jednotlivých mokřadních biotopů. Analýza vývoje mokřadů byla realizována s využitím GIS pomocí programu ArcGIS Desktop 10.8.1. Do mokřadů byly zařazeny: podmáčené louky s/bez dřevin, bažiny, močály a rybníky. Ostatní vodní plochy byly z analýzy vyloučeny.

Případová studie je implementována do povodí Výrovky. Pro účely diplomové práce byla vybrána katastrální území, kterými řeka Výrovka protéká a v detailu byla případová studie zaměřena na oblast jejího středního toku. V rámci případové studie byla původně vybrána následující reprezentativní katastrální území: Chotutice, Plaňany, Radim, Vrbčany, Zalesňany a Žabonosy. Z důvodu zachování kontinuity vodního režimu a zohlednění přirozeného meandrování vodního toku Výrovky, bylo zapotřebí dodatečně zahrnout do studijního území i obec Miškovice. Celková výměra studijního území je 2 949 ha. Jednotlivá katastrální území se nachází ve Středočeském kraji v okrese Kolín a jsou součástí nejúrodnější oblasti ČR Polabské nížiny. Studijní území je oblast typicky zemědělského charakteru, kde je kladen důraz na zemědělsko-produkční funkce krajiny. Její zemědělsko-produkční funkce jsou dány strategickou polohou v úrodné Polabské nížině. Mezi hlavní rysy studijního území lze označit úrodnou půdu, příznivé klimatické podmínky a strategickou polohu vůči městským aglomeracím.

Případová studie jednoznačně prokázala, že během sledovaných 181 let došlo v rámci studijního území k výraznému snížení rozlohy mokřadů na 34,63 ha a jejich původní rozloha 131,73 ha, detekovaná v roce 1841, se snížila o 73,71 %. Celkem 26,29 % mokřadů bylo zachováno do současnosti. Rozlohu 34,63 ha zahrnují kontinuální a nové mokřady. Rozloha současných mokřadů se sice snížila, přičemž došlo ve větší míře k diverzifikaci jednotlivých mokřadů. V roce 2022 se stala dominantním mokřadem podmáčená louka s dřevinami se zastoupením 54,09 % a jako druhé jsou rybníky se zastoupením 28,20 %. Prvenství zaniklého mokřadu mají podmáčené louky bez dřevin, jejichž celková rozloha klesla z původních 125,70 ha na 4,90 ha, což v současnosti představuje zastoupení ve výši 14,14 %. V rámci celého

studijního území jsou v současnosti mokřady zastoupeny pouze z 1,17 %. Roku 1841 bylo zastoupení mokřadů 4,47 % z celkové rozlohy studijního území.

Meritem případové studie je získaná signifikantní data aplikovat v praxi například v boji proti suchu či plánování revitalizačních opatření navracejících vodu do krajiny. Pokud jsou autoregulační schopnosti krajiny zachovány, je zachována i její paměť. Paměť krajiny umožňuje její regeneraci do původního stavu. Pokud z historických pramenů víme, kudy voda samovolně bez zásahu člověka proudila, můžeme navrhnout taková opatření, která budou v souladu s přírodními zákony a nepůjdou proti ní.

Klíčová slova: mokřady, GIS, Land Use, vývoj krajiny, Polabská nížina, Výrovka

ABSTRACT

The diploma thesis describes, analyzes and evaluates the development of wetlands over a time horizon of 181 years, which is divided into three main time periods of 1841, 1954 and 2022. The methodology of the diploma thesis is based on a spatio-temporal analysis of the landscape structure focused on the transformation trajectories of the development stages of individual wetland biotopes. The analysis of wetland development was carried out using GIS using the ArcGIS Desktop 10.8.1 program. Wetlands included: waterlogged meadows with/without woody plants, swamps, marshes and ponds. Other water surfaces were excluded from the analysis.

The case study is implemented in the Výrovka basin. For the purposes of the diploma thesis, the cadastral territories through which the Výrovka River flows was selected, and in detail the case study was focused on the area of its middle course. The following representative cadastral territories were initially selected as part of the case study: Chotutice, Planany, Radim, Vrbčany, Zalešany and Žabonosy. In order to preserve the continuity of the water regime and take into account the natural meandering of the Výrovka river, it was necessary to additionally include the village of Miškovice in the study area. The total area of the study area is 2,949 ha. The individual cadastral territories are located in the Central Bohemian region in the district of Kolín and are part of the most fertile area of the Czech Republic, the Polabské lowland. The study area is an area of typically agricultural character, where emphasis is placed on the agricultural-production functions of the landscape. Its agricultural and production functions are due to its strategic location in the fertile Polabská lowland. The main features of the study area include fertile soil, favorable climatic conditions and a strategic location in relation to urban agglomerations.

The case study clearly demonstrated that during the observed 181 years there was a significant reduction in the area of wetlands within the study area to 34.63 ha, and their original area of 131.73 ha, detected in 1841, is reduced by 73.71 %. A total of 26.29 % of the wetlands have been preserved until now. The area of 34.63 ha includes continuous and new wetlands. Although the area of current wetlands is decreasing, individual wetlands have diversified to a greater extent. In 2022, a waterlogged meadow with woody plants became the dominant wetland with a representation of 54.09 %, and the second is a wetland type of water surfaces with a representation of 28.20 %. Waterlogged meadows without woody plants dominate

the extinct wetland, the total area has decreased from the original 125.70 ha to 4.90 ha, which represents a representation of 14.14 %. Within the entire study area, wetlands are currently represented by only 1.17 %. In 1841, the representation of wetlands was 4.47 %.

The merit of the case study is to apply the obtained significant data in practice, for example in the fight against drought or planning revitalization measures returning water to the landscape. If the landscape's self-regulating capabilities are preserved, its memory is also preserved. The memory of the landscape enables its regeneration to its original state. If we know from historical sources where the water flowed spontaneously without human intervention, we can propose such measures that will be in accordance with the laws of nature and will not go against them.

Key words: wetlands, GIS, Land Use, landscape development, Polabská nížina, Výrovka

OBSAH

1	ÚVOD.....	13
2	CÍLE PRÁCE.....	15
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE	16
3.1	Krajina	16
3.1.1	Kulturní krajina	16
3.1.2	Archetypy evropské kulturní krajiny	18
3.1.3	Typologie kulturní krajiny	20
3.2	Výzkum kulturní krajiny	21
3.2.1	Metody výzkumu kulturní krajiny	21
3.2.2	Historická geografie	21
3.2.3	Dálkový průzkum Země a GIS	26
3.2.4	Archeologie, paleobotanika, geologie.....	27
3.3	Voda v krajině	28
3.3.1	Vodní režim mokřadů	28
3.3.2	Typy mokřadů v ČR.....	28
3.3.3	Mokřady a zemědělská krajina.....	29
3.3.4	Mokřady a zemědělská produkce.....	32
4	STUDIJNÍ ÚZEMÍ	34
4.1	Povodí Výrovka.....	34
4.1.1	Obecná charakteristika	34
4.1.2	Klimatické podmínky	34
4.1.3	Geomorfologické členění	34
4.1.4	Biogeografické členění.....	35
4.1.5	Geologické podmínky	35
4.1.6	Pedologické podmínky.....	36
4.1.7	Hydrologické podmínky.....	37
4.1.8	Ochrana přírody a krajiny	38
4.2	Charakteristika studijního území	44
4.2.1	Lokalizace studijního území	44
4.2.2	Polabská nížina.....	45
4.2.3	Katastrální území Chotutice	45
4.2.4	Katastrální území Miškovice	47
4.2.5	Katastrální území Plaňany.....	48
4.2.6	Katastrální území Radim u Kolína.....	49

4.2.7	Katastrální území Vrbčany.....	50
4.2.8	Katastrální území Zalešany.....	50
4.2.9	Katastrální území Žabonosy.....	51
5	METODIKA PRÁCE	52
5.1	Studijní podklady a vstupní data	52
5.1.1	Mapování krajiny v roce 1841	52
5.1.2	Mapování krajiny v roce 1954	52
5.1.3	Současné mapování krajiny.....	53
5.2	Příprava podkladů.....	53
5.3	Zpracování podkladů	54
5.3.1	Mapování krajiny v roce 1841	54
5.3.2	Mapování krajiny v roce 1954	55
5.3.3	Současné mapování krajiny.....	55
5.4	Časoprostorová analýza.....	55
5.5	Rekognoskace terénu.....	57
5.5.1	Vrbčany	57
5.5.2	Plaňany	61
5.5.3	Radim u Kolína	65
5.5.4	Žabonosy	66
6	VÝSLEDKY PRÁCE	69
6.1	Vývoj LU kategorií	69
6.1.1	Rok mapování 1841	69
6.1.2	Rok mapování 1954	70
6.1.3	Rok mapování 2022	71
6.1.4	Časoprostorová analýza podmáčených LU kategorií.....	73
6.1.5	TBP – plochy trvale bez podmáčení	80
7	DISKUSE K METODICE A VÝSLEDKŮM	81
7.1	Diskuse k metodice	81
7.2	Diskuse k výsledkům.....	85
8	ZÁVĚR PRÁCE	92
9	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	94
10	SEZNAM LITERATURY	96
10.1	Legislativa	96
10.2	Odborná literatura.....	97
10.3	Internetové zdroje.....	108

10.4	Ostatní zdroje	113
11	SEZNAM OBRÁZKŮ	114
12	SEZNAM TABULEK.....	117
13	SEZNAM PŘÍLOH.....	119
14	OBRÁZKY	120
15	TABULKY.....	130
16	PŘÍLOHY	135

1 ÚVOD

Už od období neolitu je studijní území trvale osídleno. Studijním územím vedla stará zemská stezka tzv. Stezka Trstenická. Jedna z významných historických obchodních stezek vedoucí přes území Čech funkčně propojující mezinárodní kultury západní Evropy, Pobaltí a východního Orientu (HRAŠE, 1885). „*Evropská a česká kulturní krajina není jen krajinou, ale především chrámem dějin, ve kterém je historie stále přítomna a naplňuje nás vědomím identity*“ (HÁJEK & JECH, 2000).

Studijní území má převažující vlastnosti kulturní krajiny a charakteristickým rysem je její významný potenciál zemědělského využití. Krajinný ráz je typicky zemědělského charakteru. Do počátku industriální epochy podle SKALOŠE & KAŠPAROVÉ (2012) měla krajina podobu „*harmonické kulturní krajiny*“. „*Harmonická kulturní krajina*“ má podle BUČEKA & LACINY (1995) zachovány autoregulační schopnosti. Postupné zkulturnění krajiny mění její typický krajinný ráz. Krajinný potenciál je čerpán ve větších intencích, než je samotná únosnost krajiny. Pokud nejsou autoregulační schopnosti krajiny zcela degradovány, má krajina schopnost pamatovat si některé své atributy a dokáže se opětovně regenerovat do původního stavu (SKALOŠ a kol., 2012; SKLENIČKA, 2003).

Zemědělská krajina je výrazně ohrožena zrychlenou erozí způsobenou lidským faktorem. Zrychlená eroze je zcela v rozporu s přirozeným půdotvorným procesem, který je nezbytnou součástí geologické eroze. Erozní potenciál stupá díky negativním zásahům člověka do krajinné struktury a vodního režimu krajiny. Negativní externalitou eroze je ztráta půdy. Při současné maximální ztrátě ornice v ČR ve výši cca 21 mil. tun/rok, lze uvažovat o finanční škodě 4 až 10 mld. Kč/ročně. (MZe, 2023b).

Hydrologický režim je v současné zemědělské krajině významně narušen, krajina je systematicky odvodňována a v zásadě zde dochází k nežádoucím velkým ztrátám vody a látek z povodí. Mezi hlavní kauzality eroze lze zahrnout intenzivní formy hospodaření, obnažování půdního krytu, nadměrnou kultivaci krajiny, špatně zvolené pěstební metody, či zásahy do vodního režimu (MZe, 2023b; RIPLI a kol., 1996). Výše zmíněné negativní kauzality jsou hlavním důsledkem absence kondenzačních míst, což má negativní dopad na disipaci sluneční energie, která se v zásadě mění pouze na teplo nikoliv na žádaný výpar

(BROM & POKORNÝ, 2017; RIPLI a kol., 1996). Primárně je nejvíce ovlivňován krátký koloběh vody. Antropogenní činitelé zapříčinili degradaci krátkého koloběhu vody, primárně kácením lesních ekosystémů a zemědělskými aktivitami. Díky neuváženým lidským zásahům do vodního režimu, byla krajina soustavně odvodňována a kultivována. V druhé polovině 20. století byl hydrologický režim výrazně ovlivněn a docházelo ve velkém měřítku k napřimování a zkracování vodních toků vlivem intenzifikace zemědělských aktivit a sílícího urbanizačního tlaku na krajinu. Z tohoto důvodu je potřeba zajistit dostatečnou retenční a akumulaci schopnost krajiny (BLACKBOURN, 2009; EISELTOVÁ, 2011; EISELTOVÁ, 2017).

V rámci managementu a obnovy mokřadů je potřeba nahlížet na tuto problematiku celostně a zajistit eliminaci negativních kauzalit prostřednictvím aplikace holistického přístupu. Meritem holistického přístupu je zajištění dostatečného retenčního potenciálu krajiny, minimalizace ztráty vody a látek z povodí, zajištění dostatečného množství kondenzačních míst a vysazení vhodného vegetačního pokryvu. Hlavním cílem holistického přístupu je zajistit trvale udržitelný rozvoj (RIPLI & EISELTOVÁ, 2009; RIPLI & EISELTOVÁ, 2010; SYROVÁTKA a kol., 2002).

Diplomová práce bude zkoumat a analyzovat stabilitu mokřadů v oblasti, kde je krajinná scenérie utvářena z mozaiky krajinných prvků typicky zemědělského charakteru a s výrazně převažujícími rysy kulturní krajiny. Z historického hlediska je to oblast poznamenaná zemědělskou aktivitou a nadměrným využíváním produkčního potenciálu krajiny, který byl během 181 let soustavně a intenzivně čerpán lidskou společností. Agresivní rekonfiguraci krajinné struktury zapříčinil člověk svou exploatační politikou. Krajinná struktura je funkčně uspořádána k lidskému prospěchu a tím dochází k zásadnímu ovlivnění dynamiky krajiny, což má zcela negativní dopad na její konektivitu. Kvalita našich životů je odrazem kvality životního prostředí a pokud dovolíme devastaci životního prostředí, devastujeme tím i kvalitu našeho bytí na tomto světě.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce je zhodnocení krajinných změn mezi léty 1841 až 2022 v oblasti středního toku Výrovky. Případová studie byla zaměřena na mokřadní biotopy a jejich časoprostorovou stabilitu. S využitím potenciálu geoinformačních systémů (GIS) jsou data zpracována pomocí desktopové verze programu ArcGIS Desktop 10.8.1. V rámci případové studie byla vybrána následující reprezentativní katastrální území: Chotutice, Plaňany, Radim, Vrbčany, Zalešany a Žabonosy. Dodatečně bylo zahrnuto katastrální území Miškovice. Jednotlivá katastrální území jsou součástí Polabské nížiny.

3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Krajina

3.1.1 Kulturní krajina

Už od neolitu člověk zásadním způsobem mění podobu krajiny a vytváří z ní krajinu kulturní. První neolitické osady byly situovány podél úrodných říčních niv (LOKOČ & LOKOČOVÁ, 2010). Postupné zkulturnění krajiny mění její typický krajinný ráz. Přirozeně se vyskytující rostlinná společenstva byla díky lidskému faktoru vytlačována a postupem času nahrazována kulturními rostlinami sloužícími k zemědělské produkci. Krajinný potenciál je čerpán ve větších intencích, než je samotná únosnost krajiny (DEJMAL, 2000; EISELTOVÁ, 2011; HAVRLANT & BUZEK, 1985).

V závislosti na intenzitě působení lidského faktoru a určení do jaké míry byla krajina přetvořena lidským faktorem, lze v základním měřítku rozdělit krajinu podle SKLENÍČKY (2003) na:

- „*krajinu přírodní a přirozenou*“;
- „*krajinu kulturní*“.

V případě pojetí kulturní krajiny, jakožto krajiny ovlivněné člověkem, bez zohlednění intenzity antropogenního vlivu, lze podle MIMRY (1993) vnímat středoevropské krajiny z převážné části jako kulturní.

Všeobecný trend ve vývoji krajiny a její formování je determinováno třemi základními mechanismy (FORMAN & GORDON, 1986):

- narušením krajiny neboli disturbancí;
- kolonizací krajiny organismy;
- v dlouhodobém měřítku specifickými geomorfologickými procesy.

Kulturní krajina vzniká vzájemnou interakcí přírodních krajinotvorných procesů a antropogenních činitelů (CÍLEK, 2007b). Tlak ze strany antropogenních činitelů postupem času výrazně narůstal, až krajinu přetvořil v krajinu kulturní. Dalším aspektem kulturní krajiny je podmínka socioekonomické funkce (HAVRLANT & BUZEK, 1985). Dle DEMEKA (1999) řadíme mezi primární socioekonomické funkce kulturní krajiny:

- zásobu surovin (obnovitelných i neobnovitelných);
- ochranu genofondu;
- estetické vnímání a propojení krajiny;
- funkční prostor pro život a lidskou činnost.

Hlavní hybné síly, jež zapříčinily transformaci přírodní krajiny na krajinu kulturní, jsou dle SKLENIČKY (2003):

- zemědělství;
- lesní hospodářství.

Užitkový potenciál neboli výnos z krajiny, lze v krajině zvýšit buďto formou (BÍNOVÁ a kol., 2017):

- „*extenzifikace*“ nebo;
- „*intenzifikace*“.

Pojem „*extenzifikace*“ krajiny znamená zvýšení výnosu z krajiny, díky využití potencionálu větší užitné plochy. V rámci „*intenzifikace*“ se velikost záboru půdy nemění, avšak výnos z krajiny roste, díky využití její maximální možné kapacity (SKLENIČKA, 2003).

Podle LIPSKÉHO (2010) lze pozorovat vývojový trend kulturní krajiny, který je úzce spjatý s extenzivními a intenzivními formami hospodaření. Na jedné straně je kulturní krajina intenzivně obhospodařována a její stabilita je pravidelně narušována, zatímco méně lukrativní lokality např. nepříznivé klimatické oblasti s méně úrodnou půdou atd. jsou společností opouštěny. Bez působícího antropogenního vlivu se tyto lokality samovolně sukcesně vyvíjejí a vznikají zde nová společenstva. Opuštěné plochy mohou být i takové, které člověk nějaký čas intenzivně využívá a poté nadobro opouští. V tomto případě hovoříme o tzv. „*nové divočině*“. Typologicky lze novou divočinu rozdělit dle původu vzniku na (LIPSKÝ, 2010):

- Postagrární (opuštěná zemědělská krajina);
- Postmontánní (opuštěné lomy, cihelny, pískovny atd.);
- Postindustriální (opuštěné průmyslové objekty);
- Postsídelní (opuštěná sídla);

- Postmilitární (opuštěné vojenské objekty).

Struktura kulturní krajina je spletitá mozaika uzlů, ploch a sítí. Zemědělsky využívaná krajina a lesní krajina je v zásadě tvořena plochami. Krajina urbanizovaná či průmyslově využívaná je primárně tvořena uzly, které jsou funkčně propojeny systémem sítí (DEMEK, 1999).

Termínem „*kulturní krajina*“ se podle MIMRY (1993) rozumí krajina, jejíž převládajícím krajinným matrixem jsou intenzivně zemědělsky využívané plochy a také plochy sídelní. Znaky heterogenity krajinného matrixu kulturní krajiny jsou poměrně nezřetelné. Zásadním problémem kulturní krajiny je vznik fragmentačních bariér a izolovaných enkláv (DEMEK, 1999; MIMRA, 1993).

3.1.2 Archetypy evropské kulturní krajiny

Formování a vývoj krajiny v krajinu kulturní zapříčinil člověk svou exploatační politikou. Jednotlivé charakteristicky archetypů evropské kulturní krajiny jsou efektem progresivního vývoje společnosti, či jsou důsledkem působení vnějších impaktů (GOJDA, 2007).

Výsledkem archeologického studia vývoje evropské kulturní krajiny mírného klimatického pásma je podle GOJDY (2000) členění evropské kulturní krajiny do následujících čtyř archetypů.

Prvním archetypem je „*krajina pravěku*“, kde krajinou devastaci odstartovala neolitická revoluce v podobě žárového zemědělství (GOJDA, 2007). Antropogenní faktor nabírá na své intenzitě a vedle působících krajnotvorných procesů razantním způsobem spoluutváří krajinu. Neolitická kolonizace započala na území České republiky v 6. tisíciletí př. n. l. Neolitické osady byly budovány v úrodných říčních nivách se sprašovými půdami. Sídelní kontinuita se skládala z obytných areálů, které doplňovaly areály výrobní (pole, louky, les a pastviny) včetně pohřebišť tzv. mohyl. Pravěký základ sídelní kontinuity byl v nížinách. Prvotně byly na území současné České republiky osídleny moravské úvaly, dále území Polabí, dolní Povolaví, Poohří až k dolnímu toku Berounky (LOKOČ & LOKOČOVÁ, 2010). Lesní plochy byly využívány k těžbě dříví a díky aktivnímu žárovému hospodaření i k pastvě dobytka. Člověk postupně začíná domestikovat divoká zvířata a rostliny. Aktivně praktikované žárové hospodaření zapříčinilo antropogenní druhotné bezlesí. Vzniklé sídelní areály narušovaly původní celistvost krajiny. Taktéž započala éra pěstování kulturních

plodin. Charakter krajiny měl podobu izolovaných nelesních enkláv obdělávaných komunitou neolitických zemědělců (LOŽEK & NĚMEC, 2007; SKLENIČKA, 2003). V pozdní době kamenné vznikaly osady na vyvýšených plochách do 400 m n. m. (LOKOČ & LOKOČOVÁ, 2010). Vznikaly první opevněná města tzv. „*opida*“. V té době to byla centra obchodu a kulturně-spoločenského života (SKLENIČKA, 2003).

Druhým archetypem je „*krajina Římanů*“. Charakter krajiny pravěku spočívající v izolovanosti nelesních enkláv, zmizel s nástupem Římské civilizace. Natrvalo obsazené území Římany přetvořilo krajinu pravěku na strukturovanou krajinu. Vlivem územního rozšiřování Římské říše a realizovaným výpravám Římanů proti Germánským kmenům. V rámci Evropy lze tento charakter krajiny datovat do období 1. až 5. století našeho letopočtu, s podstatným vlivem Římské říše, jejímž představitelem byl císař Oktavian August. Pomocí tzv. „*centuriace*“ se rozdělila půda na pravidelné pravoúhlé dílce. Díky tomu bylo dosaženo efektivního hospodaření s půdou a byla nastolena daň z půdy. Typickým rysem zemědělské krajiny byly římské venkovské vily, kde hospodařila bohatší sorta obyvatel farmářských kolonií. Fragmentace krajiny se zvyšuje s výstavbou cestní sítě. Výstavba a samotný systém římských silnic je jedním z důležitých milníků v historii lidstva. Systém římských silnic výrazně ovlivnil migrační trasy a lidstvu slouží dodnes. Spolu s modelem osídlování krajiny je jedním z významných odkazů Římské říše (LOŽEK & NĚMEC, 2007; SKLENIČKA, 2003). První meliorační stavby a zásadní zásahy do krajiny Evropy započal Řím a Řecko, na základě poznatků ze starého Egypta (SANETRNIK & FILIP, 1991; SVOBODA, 1961).

Třetím archetypem je „*krajina středověku*“, která se rozděluje do dvou období. Prvním je „*raný středověk*“ (střední Evropa 6. až 12. století). Krajina se nadále odlesňuje, primárně na úkor úrodných nížin. Od 6. století se datují počátky slovanské kolonizace a Germánské kmeny jsou postupně vytlačovány kmeny Slovanskými (ČTVERÁK & LOŽEK, 2007). Druhým obdobím je „*vrcholový středověk*“ (13. – 15. století). Změny v tomto horizontu jsou základním kamenem naší soudobé kultury, které spočívají ve struktuře osídlení a rozvoji vzdělání. Jsou položeny základy řad moderních měst např. Londýn, Milán a Vídeň. Kolonizace pokračuje směrem na východ. Nadále je uplatňována aktivní těžba a vypalování lesa. Mokřadní ekosystémy jsou odvodňovány např. v Anglii. První počátky a základy pozemkových úprav

v období velké kolonizace (GOJDA, 2007; SKLENIČKA, 2003). Krajina evropského středověku je spleťtá mozaika vesnic, polí, luk a pastvin. Hranice mezi poli jsou pevně vymezeny spolu s cestní sítí. V rámci zemědělské strategie jsou využívány tři typy plužin: úseková, traťová a záhumenicová. Záhumenicová plužina byla funkční až do 19. století. Soudobá krajina vděčí za svůj vzhled krajině evropského středověku (ČTVERÁK & LOŽEK, 2007).

Posledním archetypem kulturní krajiny mírného klimatického pásma je podle GOJDY (2000) „*krajina novověku*“. Období se datuje mezi 16. až 18. století. S novověkem byla ukončena kolonizace a započala éra utrpení v podobě třicetileté války, vlny rekatolizace a chladného klimatického období (GOJDA, 2007; LÖW & MÍCHAL, 2003). Vládnoucí složky s vlnou rekatolizace prosazují, aby lid opětovně upřel své myšlenky k Bohu. Na podporu tohoto myšlení byly postaveny barokní stavby např. sakrální stavby ve volné krajině (kostely, kláštery, sochy světců, kapličky, Boží muka a křížové cesty). Dalším fenoménem české barokní krajiny jsou aleje (KOCOURKOVÁ, 2000; ŠVESTKOVÁ, 1996). Barokní kompozice krajiny spočívá v osách. Mezi osy baroka řadíme osu vizuální, kombinovanou a lineární. Ke konci 18. století byla rozloha lesních ploch velmi malá, a proto v roce 1754 vydala Marie Terezie „*Tereziánský lesní řád*“. „*Tereziánský lesní řád*“ představuje historicky první obecně závazný předpis svého druhu v oblasti lesního hospodářského plánování. Sedimentační procesy, eroze půdy a způsob orby zapříčinily vznik mezí, které byly využívány primárně pro pastevní účely (ČTVERÁK & LOŽEK, 2007; LÖW & MÍCHAL, 2003; SKLENIČKA, 2003).

3.1.3 Typologie kulturní krajiny

Kulturní krajina je jednou ze základních pilířů ochrany v rámci kulturního a přírodního dědictví definovaného v „*Úmluvě o ochraně světového kulturního a přírodního dědictví*“ organizace UNESCO. Úmluva rozděluje kulturní krajinu do tří hlavních kategorií (EHRlich a kol., 2020; UNESCO, 2008):

- „*Komponovanou kulturní krajinu*“;
- „*Organicky vyvinutou krajinu*“;
- „*Asociativní kulturní krajinu*“.

Člověk záměrně a promyšleně vytvořil „*komponovanou kulturní krajinu*“ na území organicky vyvinuté krajiny s pomocí krajinotvorných prvků, které vzájemně

propojil s určitým estetickým záměrem a tím vznikla nová krajinná kompozice. Krajinná kompozice je podle NOVÁKA (2017) čtyřrozměrná a dalším důležitým aspektem je její vnímání v reálném prostoru. Čtvrtý rozměr představuje čas. Ve většině případů je součástí komponované kulturní krajiny sakrální či monumentální prvek. Příkladem je Lednicko-valtický areál, Veltrusy, Františkovy Lázně, Karlovy Vary, Mariánské Lázně (EHRlich a kol., 2020; SALAŠOVÁ, 2020; UNESCO, 2008).

„*Organicky vyvinutá krajina*“ se dle evolučního procesu dělí na (EHRlich a kol., 2020; UNESCO, 2008):

- „*Reliktní krajinu*“ též označovanou jako fosilní. Reliktní krajina se vyznačuje ukončeným evolučním procesem a charakteristické materiální znaky zůstaly dochovány do současnosti.
- „*Kontinuální krajinu*“ jejíž vývojová dynamika spolu s evolučním procesem nadále pokračuje. která se stále dynamicky vyvíjí a evoluční proces nadále pokračuje.

„*Asociativní kulturní krajina*“ se vyznačuje silným mýtickým, náboženským, kulturním a uměleckým spojením s krajinou, přírodní dominantou či stavbou, jejíž unikátní *genius loci*, vtiskl krajině jedinečnou a nezaměnitelnou duchovní pečeť. Příkladem je hora Říp (EHRlich a kol., 2020; UNESCO, 2008).

3.2 Výzkum kulturní krajiny

3.2.1 Metody výzkumu kulturní krajiny

Mezi hlavní metody výzkumu kulturní krajiny můžeme zařadit (FANTA, 2021):

- historickou geografii;
- dálkový průzkum Země;
- archeologii, paleobotaniku, geologii.

3.2.2 Historická geografie

„*Historická geografie*“ je multidisciplinární vědní obor zabývající se především historiografií a geografii. Hlavním tématem je studium interakce společnosti a krajiny napříč staletími. Dále se zabývá vztahovými problémy člověka a přírody a jejich proměnami v čase. Výsledkem studia je analýza, rekonstrukce a interpretace časoprostorových a socioprostorových změn, které transformovaly

historickou krajinu do soudobé podoby (VÝZKUMNÉ CENTRUM HISTORICKÉ GEOGRAFIE, 2023).

Doplňujícím prvkem při historické analýze krajiny jsou tzv. „*pomístní jména*“. Je důležité si všimnout významu „*pomístních jmen*“ analyzované lokality. Z jejího názvu můžeme usuzovat mnohé. Člověk ve většině případů pojmenovával lokality dle převažujícího dominantního prvku v krajině a přisuzoval jim jména tak, aby byl co nejvíce vystižen charakter místní krajiny (SKLENIČKA, 2003).

Vývoj krajiny lze popsat následující způsoby (DIRKX a kol., 1992):

- „*Retrogrese*“ - rekonstrukce určitého okamžiku v minulosti;
- „*Retrospektiva*“ - interpretace současného stavu krajiny pomocí extrapolace od existence zkoumaného jevu;
- „*Chronologie*“ – zkoumání změn v průběhu času od minulosti až po současnost.

Podle LIPSKÉHO (2000) jsou historické podklady hlavním neopomenutelným pramenem pro soustavné sledování vývoje kulturní krajiny. Mezi základní prameny historické geografie řadíme mapová díla. Pomocí historických mapových děl, můžeme sledovat vývoj krajiny v čase, hodnotit její dynamiku a odhalit jaké zásahy zapříčinily změnu krajinného rázu (ČVUT, 2015).

Nauka o mapových dílech se nazývá „*kartografie*“. První prehistorické nákresy připomínající mapová díla byla nalezena ve Švýcarsku, na Sibiři a Kavkazu cca 24 000 let př. n. l. (KUCHAŘ, 1953; SKLENIČKA, 2003).

Nejstarší mapu Čech počátkem 16. století roku 1518 vyhotovil M. Klaudyán pocházející z Mladé Boleslavi. Mapa byla v měřítku 1:637 000 až 1:685 000. Mapové dílo je pojmenováno po svém autorovi jako „*Klaudyánova mapa*“ (JELÍNKOVÁ, 2016; PEREMSKÁ, 2010). V druhé polovině 16. století vznikla roku 1561 první mapa Slezska, jejímž autorem byl M. Helwig a která byla vyhotovena z dřevořezu v měřítku 1:530 000 až 1:550 000. Mapa byla též nazývána po svém autorovi tzv. „*Helwigova mapa*“. Orientována byla k jihu. První mapa Moravy (tzv. „*Fabriciova mapa*“) vznikla v roce 1569 v měřítku 1:288 000 a autorem mapy byl P. Fabricius (HOJOVEC, 1987; JELÍNKOVÁ, 2016; SKLENIČKA, 2003).

Mezi nejdůležitější a nejpoužívanější mapová díla na území ČR řadíme:

- „*Müllerovy mapy Čech a Moravy*“;
- „*Stabilní katastr*“;
- „*I., II. a III. vojenské mapování*“.

„*Müllerova mapa Čech*“ vznikla na žádost císaře Karla IV., který požadoval zhotovit „*mapu Království českého*“. Autorem mapového díla byl Johann Cristoph Müller. Čistopis mapy vznikl roku 1720, mapové dílo bylo vytištěno až roku 1722 v měřítku 1:132 000. Mapové dílo vzniklo z daňových, vojenských a správních účelů a bylo cíleně zaměřené na jejich efektivní správu. Počátkem 18. století roku 1716 vzniklo mapové dílo Moravy zvané „*Müllerova mapa Moravy*“ (JELÍNKOVÁ, 2016).

„*I. vojenské mapování*“ se datuje do období druhé poloviny 18. století. Hlavním mapovým podkladem byly „*Müllerovy mapy Čech a Moravy*“. „*I. vojenské mapování*“ bylo vyhotoveno v měřítku 1:28 800 a aglomerace v podobě velkých měst včetně vojenských prostorů byly mapovány detailněji, a to v měřítku 1:14 400. Mapování bylo realizováno prostřednictvím rakouské armády. Samotné vojenské mapování prokázalo svoje opodstatnění a důležitost během Napoleonských válek. Mapování terénu se provádělo se zřetelem na vojensky důležité údaje a metodou od oka tzv. „*a la vue*“ a bohužel na přesný trigonometrický základ pro polohopis se v té době nedbalo. Mapové dílo nelze s přesností georeferencovat do současných map (JELÍNKOVÁ, 2016).

Mezi nejvhodnější a nejvyužívanější typ archiválií používaných pro vědecké účely, v rámci efektivního sledování vývoje krajiny, řadíme mapy „*Stabilního katastru*“ zvané „*Císařské povinné otisky historických map Stabilního katastru*“. Mapové dílo bylo vyhotoveno v měřítku 1:2 880 a pro horské oblasti bylo aplikováno zvláštní měřítko v rozsahu 1:5 760. Administrativně bylo mapové dílo sestaveno pro každou katastrální obec. Mapování Čech proběhlo mezi léty 1826 až 1843. V roce 1824 až 1836 proběhlo mapování Moravy a Slezska (ČVUT, 2015; GEOLAB, 2014; SKLENÍČKA, 2003). „*Císařské povinné otisky historických map Stabilního katastru*“ odráží pohled na krajinu v preindustriální epoše a době počínající intenzifikace zemědělství. Z důvodu dynamicky se vyvíjející společnosti a následném pokroku během průmyslové revoluce byla mapová díla vyhotovena ve více výtiscích. Důvodem

byla jejich následná reambulace. Na tzv. „*indikační skici*“, neboli kopie katastrálních map, byly doplněny provedené změny získané v rámci rekognoskace terénu. Hlavním účelem bylo přesné stanovení pozemkové daně a jejich efektivní výběr. U jednotlivých pozemků se evidoval vlastník parcely, typ pěstované kultur, bonitní třída, výměra, tvar, topografická poloha a čistý výnos (ČVUT, 2015; JELÍNKOVÁ, 2016; SKLENIČKA, 2003). Katastrální operát se skládal ze tří částí (GEOLAB, 2014):

- „*měřický operát*“ - samotný originální mapový podklad;
- „*písemný operát*“ - údaje o parcelách;
- „*vceňovací operát*“ – ocenění pozemkových parcel.

„*II. vojenské mapování*“, označováno jako Františkovo, proběhlo mezi léty 1836–1852 a opět v měřítku 1:28 800. Podkladem byly mapy „*Stabilního katastru*“. Důvodem „*II. vojenského mapování*“ bylo vyhotovení mapového díla pro čistě vojenské potřeby s tím, že se nyní dbalo na přesný trigonometrický základ pro polohopis (ČVUT, 2015; JELÍNKOVÁ, 2016).

Poslední realizované „*III. vojenské mapování*“ probíhalo v 19. století v letech 1874–1880 a v měřítku od 1:25 000 do 1:200 000. Hlavním mapovým podkladem byly opět mapy „*Stabilního katastru*“. „*III. vojenské mapování*“ bylo mnohem přesnější a detailnější než předchozí verze vojenského mapování krajiny. Realizováno bylo pomocí kót, vrstevnic a šraf. Zhotovitelem mapového díla se stal vídeňský „*Vojenský zeměpisný ústav*“. Mapové dílo „*III. vojenského mapování*“ bylo mapou úřední a byl to podklad k obnovení státnosti Československa roku 1918 (ČVUT, 2015; HOJOVEC, 1987; JELÍNKOVÁ, 2016).

Historie evidence pozemků sahá na území dnešní ČR již do 13. století. Hlavním důvodem bylo především zefektivnění způsobu výběru daní. Mezi hlavní písemné evidence pozemků podle SKLENIČKY (2003) řadíme:

- „*První, druhou, třetí a čtvrtou berní rulu*“ (druhá polovina 17. století až první polovina 18. století). Jedná se o první soupis poddanské půdy na území dnešní ČR (SKLENIČKA, 2003).
- „*Josefínský katastr*“ fungoval od roku 1785 a nově umožňoval rovné zdanění rustikální a dominikální půdy, což do té doby nebylo možné (SKLENIČKA, 2003).

- „*Tereziánsko-josefínský katastr*“ fungoval od roku 1792 a zapříčinil konec rovnému zdanění zavedeného v době platnosti „*Josefínského katastru*“. S „*Tereziánsko-josefínským katastrem*“ byl zaveden kombinovaný model zdanění (SKLENIČKA, 2003).
- „*Veřejné knihy*“. Hlavním účelem veřejných knih byla evidence nemovitostí včetně vlastnických práv. Mezi nejstarší veřejné knihy řadíme „*zemské desky*“, které vznikly ve 13. století za vlády Přemysla Otakara II. Dále následovaly „*gruntovní knihy*“ od 15. století a od r. 1848 až po r. 1950 to byly „*pozemkové knihy*“. V případě „*gruntovních knih*“ byla vlastníkem půdy vrchnost a tzv. grunty byly obhospodařovány poddanými. Jednotlivé grunty byly buďto formálně zakoupeny, anebo pronajaty od vrchnosti. Zrušením poddanství roku 1848 už nebyly formální vlastníci, ale vlastníci skuteční. Vedení pozemků bylo prostřednictvím tzv. „*pozemkových knih*“. Dále stojí za zmínku „*železniční knihy*“ sloužící k evidenci nemovitostí ve spojitosti s železniční dopravou. Od roku 1854 bylo právo na dobývání tzv. výhradních nerostů majetkovým právem samostatným a evidence probíhala v tzv. „*horních knihách*“. V r. 1945 přešla práva na Československý stát a v r. 1948 byly „*horní knihy*“ zrušeny (SKLENIČKA, 2003; VITÁSKOVÁ & MATĚJÍK, 1999).
- „*Pozemkový katastr*“ navazuje na „*stabilní katastr*“ od roku 1927 do roku 1955. Katastrální operát byl složen z katastrální mapy o měřítku 1:2 880, parcelního protokolu a pozemnostního archu (SKLENIČKA, 2003; VITÁSKOVÁ & MATĚJÍK, 1999).
- „*Jednotná evidence půdy (JEP)*“ od r. 1948. S nástupem kolektivizace jsou vytěsněny vlastnické vztahy z evidence. Smyslem bylo vytvoření užívacích vztahů k nemovitostem. JEP sloužila jako podklad k zemědělskému plánování a k hospodářsko-technickým úpravám pozemků (SKLENIČKA, 2003).
- „*Evidence nemovitostí*“ vznikla v roce 1964 na základě zákona č. 22/1964 Sb. o evidenci nemovitostí. „*Evidence nemovitostí*“ nahradila JEP. Předmětem evidence jsou vedle užívacích vztahů i vztahy vlastnické (SKLENIČKA, 2003).
- „*Katastr nemovitostí*“. S nástupem demokracie po roce 1989 bylo potřeba změnit způsob evidence pozemků. Současná podoba katastru nemovitostí vznikla roku 1993. „*Katastr nemovitostí*“ je založen na principu nadřazenosti

vlastnického práva nad právem užívacím a platí princip intabulace (SEIK, 1996).

Mezi další významné historické podklady v rámci výzkumu kulturní krajiny řadíme „letecké fotografické snímky“. Černobílé vojenské „letecké měřické snímky“ byly pořízeny na území ČR mezi léty 1936 až 2002. „Letecké měřické snímky“ jsou uchovávány ve „Vojenském topografickém ústavu Dobruška“. „Letecké měřické snímky“ nemají přiřazený souřadný systém. Zatímco ortofotomapa je mapa, která se skládá z funkční mozaiky leteckých měřických snímků strategicky situovaných v souřadném systému a s pravoúhlu korekcí snímků do roviny. Aby byla ortofotomapa věrohodná a půdorys realistický, musí dojít ke korekci leteckých měřických snímků dle výškových poměrů území (ČÚZK, 2010a; ČÚZK, 2010b).

3.2.3 Dálkový průzkum Země a GIS

GIS neboli „geografický informační systém“ je novodobý informačně technologický nástroj, který umožňuje efektivně, pomocí výpočetní techniky a softwaru, zpracovat, ukládat, analyzovat, integrovat a vizualizovat geoprostorová data na základě jejich širších vztahů. Je primárním pomocníkem při vědeckém výzkumu, spolupráci a komunikaci. Pomocí počítačového nástroje GIS lze zadávat a vytvářet interaktivní dotazy nad analyzovanými geoprostorovými daty a provádět na nich časoprostorové korelace. Účelem analýzy je sledování časoprostorových trendů a finální výsledek lze vizuálně prezentovat mapovým výstupem. Geografická data jsou doplněna o další charakteristiky popisující vlastnosti jednotlivých mapových prvků (např. výška, rozloha, typ krajinného pokryvu, rozsah polutantů atd.) (ESRI, 2023a). Vznik prvního počítačového nástroje GIS se datuje k roku 1960 (ZHOU, 2021). Využití tohoto počítačového nástroje se s dynamickým rozvojem lidské společnosti a jejich potřeb exponenciálně zvětšuje. Důkazem je analýza trhu z roku 2020, která následně konstatuje: „Trh s GIS byl v roce 2020 oceněn na 8,1 miliardy USD a očekává se, že do roku 2025 dosáhne 14,5 miliardy USD, přičemž mezi lety 2020 a 2025 poroste složenou roční mírou růstu 12,4 %“ (MARKETSANDMARKETS RESEARCH PRIVATE LTD., 2020). Zajímavé je i porovnání s rokem 2016 kdy byl trh oceněn na 5,33 miliardy USD (ZHOU, 2021).

Mezi vstupní geografická data zpracovávaná v GIS řadíme vektorová data a rastrová data. Vektorová data jsou data, která mají podobu bodu (strom), linie (řeka,

pozemní komunikace) anebo plochy (les, orná půda). Do rastrového modelu dat můžeme zařadit ortofotomapu, letecké snímky, družicové snímky atd. „*Dálkový průzkum Země*“ je v soudobé společnosti významnou geoinformační technologií, fungující od druhé poloviny 20. století. Technologie je založena na principu bezkontaktního sběru informací o objektech a jevech vyskytujících se na planetě Zemi. Detekce objektů a jevů je prováděna pomocí satelitních anebo leteckých sensorových technologií. Výstupem „*dálkového průzkumu Země*“ jsou data ve formě leteckých a družicových snímků. Podrobnost je někdy až na desítky cm. Detekované objekty a jevy je možné zobrazovat v různých částech elektromagnetického spektra (MILLER a kol., 2021; SCHOWENGERDT, 2007; SCHOTT, 2007). „*Dálkový průzkum Země*“ se dělí na (SCHOWENGERDT, 2007):

- Aktivní, kdy je signál vyslán pomocí satelitu ke snímanému objektu či okolí a následně je odraz zachycen senzorem.
- Pasivní, kdy je pomocí pasivního senzoru prováděna detekce odraženého slunečního záření.

Technologie dálkového průzkumu Země umožňuje sledovat mokřadní ekosystémy a zaznamenávat jejich vývoj v průběhu času a prostoru s pomocí analytických nástrojů (MILLER a kol., 2021; SCHOWENGERDT, 2007; SCHOTT, 2007).

3.2.4 Archeologie, paleobotanika, geologie

Pomocí vědních disciplín „*archeologii*“, „*paleobotanikou*“ a „*geologii*“ jsme schopni zjistit detailní informace o osídlení, přirozené/přírodní vegetaci a přírodním prostředí. V rámci environmentální problematiky je potřeba zohlednit při studiu „*archeologie*“ i přírodní kontext tzn. zabývat se „*environmentální archeologií*“ a historií environmentálního prostředí (FANTA, 2021). „*Paleobotanika*“ se zabývá vývojem vegetace a vyhynulými rostlinami. Důležitou součástí je tzv. „*palynologie*“, neboli pylová analýza, pomocí které se určí složení pylového spektra, a to nám posléze poodhalí vyskytující se vegetační pokryv z dob minulých. Pomocí „*palynologie*“ lze mapovat evoluční vývoj rostlin (THOMAS a kol., 2009). „*Geologie*“ je vědní obor zabývající se geologickými ději na povrchu, a i pod povrchem planety Země. Studuje její původ, vývoj a historii. Zkoumá strukturu Země a zhodnocuje její vývoj z hlediska

časoprostorové dynamiky. Klíčovým konceptem je geologický čas, který může představovat až miliardu let (CELÁL ŞENGÖR, 2021).

3.3 Voda v krajině

3.3.1 Vodní režim mokřadů

Hydrologický režim je primární faktor, který ovlivňuje samotnou existenci mokřadů, jejich funkční potenciál a dynamiku, která je proměnlivá v čase a prostoru. Vodní a vlhkomilné druhy živočichů a rostlin jsou na hydrologickém režimu existenčně závislé, neboť si v rámci evolučního vývoje vytvořily adaptační mechanismus, který je pevně spjatý s vodním prostředím. Tato vazba působí i opačným směrem, neboť samotný vodní režim mokřadů je ovlivňován organismy vyhledávající vodní a vlhké prostředí. Vodní režim krajiny také ovlivňuje chemismus a fyzikální vlastnosti půdy. Hydrologický režim mokřadů vytváří přirozenou morfologii vodního toku a sedimentaci hornin (BROM & POKORNÝ, 2017). Přirozená retenční kapacita mokřadů napomáhá zpomalení povrchového a podpovrchového odtoku vody, umožňuje přirozené vybřežení vodního toku a významně snižuje riziko povodňové vlny. Mokřady jsou důležitým rezervoárem vody v krajině, v suchých měsících doplňují vláhu a v období dešťů do sebe vlhkost absorbují (EISELTOVÁ, 2011; KENDER, 2000).

Důležitou klimatotvornou funkcí mokřadů je schopnost tohoto ekosystému regulovat podnebí. Regulace podnebí pomocí mokřadních ekosystému probíhá formou přeměny sluneční energie na výpar. Tím vzniká dostatek kondenzačních míst, které v povodí podporují správnou funkci krátkého koloběhu vody. Tento fenomén je v zásadě důležitý ve vnitrozemských oblastech, kde je primárním problémem zvýšený výskyt odvodněných ploch. Sluneční energie se tím přeměňuje primárně na teplo, což je jedna ze zásadních kauzalit změny klimatu a globálního oteplování (BROM & POKORNÝ, 2017; POKORNÝ a kol., 1999; RIPLI a kol., 1996).

3.3.2 Typy mokřadů v ČR

Česká republika se nachází v oblasti mírného klimatického pásma a v závislosti na hydrologických, fyzikálních, geochemických, hydrochemických a biotických podmínkách jednotlivých stanovišť, se zde vyskytuje určitý typ mokřadů (KVĚT, 2017). Soupis mokřadních stanovišť na území ČR jsou uvedeny v Tab. 1 (CHYTILOVÁ a kol., 1999).

Typy mokřadů v ČR
Pramen, prameniště
Tok, úsek toku
Nivní jezero, mrtvé rameno, tůň
Lužní les, olšina či jiné mokřadní lesy
Zaplavovaná nebo mokrá louka
Jiné vodní a bažinné biotopy
Rákosina, ostřicová louka
Rašeliniště a slatiniště
Horské jezero
Slanisko
Kanál, stoka, příkop
Průmyslová odkalovací nádrž
Rybník, klausura
Soustava rybníků
Údolní nádrž
Lom, štěrkovna, pískovna

Tabulka 1 - Typy mokřadů v ČR (zdroj: CHYTIL a kol., 1999).

3.3.3 Mokřady a zemědělská krajina

Mokřadní ekosystémy zaujímají v rámci planety Země pouze 6 % podíl z celkové její rozlohy (JUNK a kol., 2013). A i přes to všechno jsou nepostradatelné, neboť poskytují lidstvu řadu životně důležitých ekosystémových služeb a podporují krátký uzavřený koloběh vody (RIPLI a kol., 1996). Antropogenní činitel za posledních 200 let změnil krajinu k nepoznání. Svou destruktivní činností výrazně změnil strukturu krajiny a tím i degradoval mokřadní ekosystémy. Více než polovina vnitrozemských mokřadních ekosystémů tím zanikla (ZEDLER & KERCHER, 2005). Podle DAVIDSONA (2014) v celosvětovém měřítku na planetě Zemi průměrně zaniklo až 57 % přírodních mokřadů. Zánik a degradaci mokřadů způsobují antropogenní činitelé, kteří záměrně mění využití krajiny „*Land use*“ a její přirozený vodní režim ve prospěch lidské společnosti a nezohledňují přírodní zákony a prospěch pro životní prostředí. Opomíjí se zde důležitý princip trvale udržitelného hospodaření. Důvodem výše uvedených změn je zvýšená zemědělská a lesnická aktivita a produkce biomasy (O'CONNELL, 2003; VAN ASSELEN a kol., 2013).

V zemích, kde se historicky uplatňoval způsob intenzifikace a extenzifikace zemědělství, tak je tlak na mokřadní ekosystémy výrazně vyšší a dochází zde k záměrné degradaci mokřadních ekosystémů lidskou společností. Příkladem může být Libanon, Sýrie a Izrael, kde došlo k vysušení mokřadních ekosystémů na úkor

vzniku nové zemědělské půdy (DUGAN, 1993). Vysoký úbytek mokřadů lze pozorovat mezi léty 1900–1990 v Dánsku. Více než 90 % z původních přírodních mokřadů zaniklo (HOFFMANN & BAATTRUP-PEDERSEN, 2007). Ve Švédsku zaniklo 65 % přírodních mokřadů a 80 % stávajících mokřadů je ovlivněno antropogenní činností, primárně jsou mokřady degradovány odvodňovacími systémy a rozšiřováním lesních porostů (ANDERSSON, 2011; BÖRJESSON, 2003; CUI a kol., 2014; SILVA a kol., 2007).

Mokřady v sobě akumulují uhlík. A i přes velmi malou rozlohu v rámci celého zemského povrchu (cca 6 % podílu na zemské ploše) se významnou měrou podílejí na produkci skleníkových plynů. V degradovaných mokřadech je narušena jejich stabilita a tím dochází k urychlení procesu mineralizace. Výsledkem oxidačního procesu je únik oxidu uhličitého do atmosféry (ARMENTANO, 1980; ARMENTANO & VERHOEVEN, 1991; HU a kol., 2019). Významným producentem metanu jsou mokřady. Produkce přirozených emisí metanu prostřednictvím mokřadů je 63 % z celosvětové produkce (IPCC, 2013).

Struktura krajiny ovlivňuje její funkci, funkce ovlivňuje dynamiku a dynamika opět ovlivňuje strukturu. Je to nekončící koloběh úzce spjatý s hydrologickým režimem krajiny. Významné změny ve struktuře krajiny započaly okolo roku 1848 s nástupem průmyslové revoluce a zrušením nevolnictví (BIČÍK a kol. 2010; FORMAN & GORDON, 1993). Průmyslová éra přinesla výstavbu rozlehlých urbanizovaných ploch a díky tomu se zrychlil odtok látek z povodí. Koloběh vody přechází do otevřeného systému. Zvýšená produkce odpadních vod sebou přináší znečišťování vod povrchových. Výsledkem je degradace autoregulačních schopností krajiny a destrukce přirozené vegetace, to vše má negativní dopad na koloběh vody spolu se zhoršujícími evapotranspiračními procesy. Díky tomu přichází společnost o řadu významných ekosystémových služeb (BROM & POKORNÝ, 2017; RIPLI a kol., 1996). Antropogenní tlak primárně působil na úrodnější oblasti, které byly z hlediska polohy a úrodnosti příznivější k zemědělské produkci. Jednalo se o nížiny situované v oblasti velkých aglomerací. Bohužel na těchto územích došlo k významnému poklesu ekologické stability z důvodu intenzifikace a extenzifikace zemědělství (LOULA, 1964).

Významnou roli v rámci ekologické stability krajiny představuje tzv. „okrajový efekt“ neboli „ekoton“, kterým může být i mokřad, v tomto případě se jedná

o ekologicky významné liniové společenstvo, které vytváří přirozený přechod mezi terestrickými a vodním prostředím (MÍCHAL, 1994; MITSCH & GOSSELINK, 2000).

Významná změna krajinného matrixu započala s nástupem komunistického režimu. Rozptýlená zeleň byla účelně likvidována, aby na zemědělskou půdu měla přístup i těžká mechanizace. Dle odhadu z polovinu 80. let 20. století byl podíl plochy rozptýlené zeleně na území dnešní ČR cca 0,3 – 0,5 %. Optimální nejmenší možný podíl plochy rozptýlené zeleně pro rovinatý terén, který zachová polyfunkčnost krajiny, by měl být vyšší než 1,5 % zemědělského půdního fondu a v případě členitého terénu je minimálně 6 %. Unifikací krajiny z dob komunistického režimu byla narušena kostra ekologické stability a zcela poškozena paměť krajiny. Paměť krajiny je systematicky ničena rozoráváním mezí, destrukcí „*Božích muk*“ v polích atd. (MÍCHAL, 1994; TRNKA, 2007). V oblasti nížin a pahorkatin na území dnešní ČR došlo během 171 let, od r. 1843 po r. 2014, k výraznému snížení rozlohy mokřadů z původních 9,5 % (5762 ha) na 0,9 % (54 ha) (SKALOŠ a kol., 2017).

Odvodnění krajiny ČR začíná být problém již od 40. let 19. století, kdy byla použita první trubková drenáž určená k účelovému odvodnění zemědělské krajiny (VAŠKŮ, 2011). Intenzivní plošné odvodnění zemědělské krajiny začíná s nástupem kolektivizace mezi léty 1960-1989. Nivy vodních toků byly soustavně odvodňovány, koryta řek byly nepřirozeně napřimovány, prohlubovány a vegetační břehový pokryv zcela odstraněn a vybetonován. Během komunistického režimu došlo na našem území ke zkrácení délky vodních toků o 1/3 a uměle tak bylo upraveno 36 tis. km (SYROVÁTKA a kol., 2002). Pozůstatek po totalitním režimu je vidět v krajině do dnes. Aktuálně je v ČR více než 1 milion ha zemědělské půdy hydrologicky degradováno odvodňovací drenážní soustavou (KULHAVÝ a kol., 2006). Dalším zásadním problémem bylo scelování pozemků do velikých půdních bloků, díky čemuž do konce 80. let 20. století bylo na území ČR ve volné krajině rozoráno 270 000 ha luk a pastvin, 145 000 ha mezí, 120 000 km polních cest a 35 000 ha hájků, lesů a remízků. Krajina přišla o 30 000 km liniové zeleně (EISELTOVÁ, 2017).

Koncem 19. století byl zrušen úhor a podle BIČÍKA a kol. (2001) došlo k „*trvalému rozšíření plochy obdělávané orné půdy přibližně o jednu třetinu (ve srovnání s počátkem 19. století)*“. Odvodňovací systémy, scelování pozemků,

napřimování vodních toků, pěstování kulturních plodin a zrušení úhorů vedlo k rozsáhlé půdní erozi (BIČÍK a kol., 2001; EISELTOVÁ, 2017).

Intenzifikace zemědělství je spojena s nadměrnou spotřebou fosilních paliv, pesticidů, umělých hnojiv a zavlažovací vody. Tento způsob sice v počátku vedl ke zvýšení produkce, ale negativní externality v podobě devastace životního prostředí či „*pesticidové nevolnictví*“ na sebe nenechaly dlouho čekat. Po použití pesticidů se sice zvýšila mnohonásobně úrodnost půdy, ale také došlo ke zvýšení spektra sekundárních škůdců a finálně je potřeba do půdy aplikovat více a více postřiků (ANDĚL, 2011).

3.3.4 Mokřady a zemědělská produkce

Využití mokřadů k zemědělské produkci lze podle EISELTOVÉ (2017) rozdělit na přístup tradiční a přístup novodobý. Oba přístupy jsou postaveny na principu trvalé udržitelnosti. Pro zemědělskou produkci jsou využívány mokřady vzniklé přirozeně a mokřady záměrně vytvořené člověkem např. rybníky a rýžová pole. Ve vyspělých zemích byly tradiční způsoby nahrazeny intenzivní formou zemědělství (EISELTOVÁ, 2017).

Nejúrodnější půdu poskytují říční nivy, kdy právě pravidelné záplavy dodávají potřebné živiny do půdy a plodiny mají dostatek vody po celou dobu vegetačního růstu. Po zásahu člověka do přirozeného hydrologického režimu došlo k zasolení půdy a tím byl způsoben kolaps zemědělského hospodaření podél říčních niv. Říční rybářství se v Evropě u neregulovaných toků praktikovalo až do počátku 20. století. Poté člověk napřímil a prohloubil koryta vodních toků a tím znečistil vodu v říční síti (BLACKBOURN, 2009; EISELTOVÁ, 2017). Aby mohl být obnoven rybolov a zemědělská produkce říčních niv, je potřeba zbavit vodu toxických látek, zajistit její maximální nezávadnost a dostatečnou jakost spolu s vhodným výběrem vlhkomilných plodin (SETTER & WATERS, 2003).

Pobřežní zóny jezer bývaly historicky využívány k zemědělskému hospodaření. V soudobé společnosti se začíná opět využívat jejich produkční potenciál. Příkladem je obnova 70 ha mokřat u jezera Mikri Prespa v Řecku mezi léty 2002-2007. Mokré louky jsou zde nyní využívány k produkci sena, k pastvě buvolů a jako stanoviště vodního ptactva (LOGOTHETI a kol., 2015). Dalším

tradičním způsobem zemědělské produkce je pěstování plodin na vyvýšených záhonech mokřadních stanovišť (EISELTOVÁ, 2017).

Mezi novodobé způsoby zemědělské produkce můžeme zařadit „*permakultury*“ a tzv. „*Natural Sequence Farming*“. „*Permakultura*“ je agroekologické hnutí. Počátek hnutí v 70. letech 20. století a zakladateli jsou Bill Mollison a David Holmgren (MOLLISON, 1988). Základní ideou je hospodaření a soužití v souladu s přírodními zákony, pochopení toků energií, koloběhu vody a látek v přírodě. „*Natural Sequence Farming*“ je metoda, kterou vyvinul australský farmář Peter Andrews. Metoda je na principu holistického přístupu obnovy degradované zemědělské krajiny. Důraz je kladen na zpomalení odtoku vody z povodí a obnově přirozeného vegetačního pokryvu (ANDREWS, 2006).

4 STUDIJNÍ ÚZEMÍ

4.1 Povodí Výrovka

4.1.1 Obecná charakteristika

Povodí Výrovky se rozprostírá ve východní části Středočeského kraje v okrese Kutná Hora, Kolín, Nymburk a Praha-východ. Území je o celkové ploše 542,5 km² a délce 61,89 km. Celé plocha povodí se nachází se v nadmořské výšce v rozmezí 175–555 m n. m. a je součástí Polabské nížiny. Administrativní správa povodí náleží státnímu podniku Povodí Labe. Horní tok Výrovky se hovorově nazývá „*Vavřínecký potok*“, střední tok je nazýván „*Kouřimka*“ a dále pokračuje jako „*Plaňanka*“ (EDPP.CZ, 2023; RICHTER a kol., 2022; STŘEDOČESKÝ KRAJ, 2023). Mapový výstup lokalizace povodí Výrovka viz Příloha.

4.1.2 Klimatické podmínky

Charakterizovat podnebí v povodí Výrovky můžeme podle QUITTA (1971) jako mírně teplé s 40 až 60 letními dny v roce. Dnů s průměrnou teplotou nad 10 °C je cca 140 až 170. Průměrný roční úhrn srážek je 560 mm. Průměrná roční teplota se zde pohybuje v rozmezí 8 až 9°C. Krátká a lehce teplá zima, za to velmi suchá a sněhová pokrývka se zde v zimních měsících udrží v rozpětí cca 40 až 80 dnů (QUITTA, 1971).

Klasifikace místních klimatických podmínek dle QUITTA (1971) lze zařadit do 3 mírně teplých oblastí: MT7, MT9, MT10 a jedné teplé oblasti T2. Oblast, kde pramení řeka Výrovka, je nejchladnější klimatická oblast v povodí Výrovky, zatímco nejteplejší oblast se nachází v samotného ústí v Polabí. Téměř celé studijní území se nachází v teplé oblasti T2. Mapový výstup klimatických oblastí viz Příloha.

4.1.3 Geomorfologické členění

Na území ČR se celkem nachází čtyři geomorfologické provincie. Povodí Výrovky spadá do provincie České vysočiny. Základní jednotkou geomorfologického členění je geomorfologický celek.

SYSTÉM	PROVINCIE	SUBPROVINCIE	OBLAST	CELEK
Hercynský systém	Česká vysočina	Česko-moravská	Středočeská tabule	Středolabská tabule
Hercynský systém	Česká vysočina	Česko-moravská	Českomoravská vrchovina	Hornosázavská pahorkatina
Hercynský systém	Česká vysočina	Česko-moravská	Středočeská pahorkatina	Benešovská pahorkatina

Tabulka 2 – Povodí Výrovka – geomorfologické členění (zdroj: DEMEK, 1987).

Povodí Výrovky spadá do geomorfologického celku Středolabské tabule, Hornosázavské pahorkatiny a Benešovské pahorkatiny (DEMEK, 1987; SKLENÍČKA, 2003). Mapový výstup geomorfologických celků viz Příloha.

4.1.4 Biogeografické členění

Podstatou biogeografického členění je ochrana biodiverzity a zajištění ekologické stability krajiny. Biogeografická diferenciacce se dělí na typologickou a individuální. Diferenciacce typologická je založena na principu opakovatelnosti a podobnosti jednotlivých typů ekotopů. Příkladem je biochora anebo STG (skupina typů gebiocénů). Diferenciacce individuální je založena na principu jedinečnosti a neopakovatelnosti. Jedná se územní jednotky s relativně homogenními trvalými ekologickými podmínkami. Individuální diferenciacce je rozdělena na biogeografickou provincii, podprovincii a bioregion (CULEK, 1996; CULEK a kol., 2005; SKLENÍČKA, 2003).

Povodí Výrovky se nachází v provincii Středoevropských listnatých lesů a podprovincii Hercynské. Fytogeografické oblasti jsou zde dvě. Převažující oblastí je Thermophyticum a zbytek tvoří Meosphyticum. Další individuální biogeografickou jednotkou je bioregion. Oblast povodí Výrovky zasahuje celkem do pěti bioregionů (CULEK, 1996; CULEK a kol., 2005):

- 1.22 Posázavský;
- 1.48 Havlíčkobrodský;
- 1.5 Českobrodský;
- 1.6 Mladoboleslavský;
- 1.7 Polabský.

4.1.5 Geologické podmínky

Základní ukazatel popisující povodí a ovlivňující přímo i nepřímo charakteristiky povodí představují právě geologické podmínky. Geologické podmínky mají v rámci povodí vliv na (LOŽEK a kol., 2020; STŘEDOČESKÝ KRAJ, 2023):

- zvětrávání;
- morfologii říční sítě;
- půdní poměry;
- chemické složení vody.

Geologické podloží povodí Výrovky je tvořeno Českým masivem. V horním a středním toku Výrovky se nachází geologické podloží Kutnohorského krystalinika Kutnohorsko-svratecké oblasti. Horní a střední vodní tok Šembery se nachází na geologickém podloží permokarbonské Blanické brázdě a jihozápadní část náleží ke Středočeskému plutonu. Vznik horninového podloží v severní části se datuje do éry mezozoika (období druhohor) Českého masivu. Důkazem jsou horniny vzniklé ve svrchní křídě, které se zde vyskytují ve formě slínovce, vápnitého jílovce a jílovitého vápence. Vznik horninového podloží v jižní a jihovýchodní části se odhaduje do éry předvariském intruzivu, intruzivu neznámého stáří, období prekambria a paleozoika (prvohor). Mezi vzniklé horniny převážně patří: muskovit-chloritické, muskovit-chlorit-biotitické, dvojslídne, a biotitické metagranity atd. Západní část povodí je z období paleozoika (prvohor) Českého masivu (perioda: spodní perm a svrchní karbon). Mezi vzniklé horniny řadíme ruly, šedé kalovce, pískovce, srkózy, slepence a uhelné sloje. Vznik horninového podloží v jihozápadní části z éry kenozoika Českého masivu a stáří hornin v periodě neogén (např. písky, štěrky a jíly). Povrch povodí je tvořen sedimenty éry kenozoika z periody kvartéru (čtvrtohory). Antropogenní tlak na krajinu je značný, povrch je též tvořen z navážek stavebního materiálu a odpady ze skládkování (LOŽEK a kol., 2020; MÍSAŘ a kol., 1983; RICHTER a kol., 2022; STŘEDOČESKÝ KRAJ, 2023).

4.1.6 Pedologické podmínky

Vědní obor pedologie se zabývá studiem půd, detail výzkumu je kladen na původ vzniku, vlastnosti a funkční využití. Slovo je řeckého původu „*pedon*“ neboli půda a „*logy*“ neboli studium (SINGER, 2015). Princip udržitelného hospodaření je základním pilířem v boji proti degradaci půd. Degradace půd je úzce spojená se zvýšeným výskytem eroze. V podmínkách ČR je to spíše eroze vodní a dále je velmi omezená retenční schopnost krajiny a kulminace vody v půdním profilu. V ČR je 53,8 % zemědělské půdy ohroženo vodní erozí, z toho je silně ohroženo 15 % a 2,8 % je ohroženo kriticky (BORŮVKA a kol., 2022). Pedologické podmínky na území ČR jsou specifické tím, že za období komunistického režimu se zde malé půdní bloky účelně zcelovaly do velkých bloků a tím se výrazně snížila ekologická stabilita krajiny (EISELTOVÁ, 2017). Potenciál krajiny funguje na principu rovnováhy mezi její přírodní a funkční strukturou a je limitován přijatelnou mírou intenzity jejího funkčního využití (LIPSKÝ, 1999). Soustavné a nadměrné narušování krajiny vede

k její degradaci a finálně může dojít až k ekologické labilitě ekosystému (MÍCHAL, 1994).

V současné době jsou zemědělské půdní bloky v ČR svojí rozlohou největší v Evropě. Tímto krajina ztratila svojí nejpodstatnější vlastnost a to polyfunkčnost. Erozní události nejsou pouze problémem zemědělské krajiny, ale působí zde tzv. „*off – site efekt*“ a škody můžeme pozorovat i na vodních útvarech, komunikacích, plodinách a na stavbách (LOŽEK a kol., 2020; VÚMOP, 2023a).

Vlastnosti reliéfu spolu s velkými zemědělskými půdními bloky bez protierozních opatření, pěstování průmyslových plodin a špatné pěstební metody jsou příčiny zvýšení erozního potenciálu zemědělských půd (NĚMEČEK a kol., 2011).

Z pedologického hlediska jsou půdní poměry v povodí Výrovky velmi rozmanité. Horní tok je z hlediska půdních poměrů velmi pestrý, avšak silně erozně ohrožený. Je to dáno tím, že je obklopený primárně půdními typy jako pseudoglej, glej, luvizem, hnědozem a kambizem. Dalším silně ohroženým erozním územím je úsek mezi Zásmuky a Pečkami. Silně erozně ohrožené půdy se také nachází u pramene Bečvářky a mezi obcemi Červený Hrádek a Bečvářky. Nejrozšířenější půdní typ středního a dolního toku Výrovky je černozem. První polovina středního toku je z poloviny tvořena primárně hnědozemí a gleji, zatím co druhá polovina směrem k dolnímu toku je tvořena černozemí, černicí a fluvizemí. Dolní tok přechází z černozemě u soutoku Výrovky se Šemberou na půdní typ černicí modální, která je v celém povodí zastoupena pouze zde a poté následuje kambizem a fluvizem. Erozně neohrožené půdy se nacházejí na území mezi soutokem Bečvářky-Výrovky a Šembery-Výrovky (LOŽEK a kol., 2020; RICHTER a kol., 2022; VÚMOP, 2023b).

4.1.7 Hydrologické podmínky

Hydrogeologie

„*Hydrogeologický rajón*“ je definován podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), konkrétně v § 2 odst. 12 jako „*území s obdobnými hydrogeologickými poměry, typem zvodnění a oběhem podzemní vody*“. Seznam hydrogeologických rajónů a útvarů podzemních vod je součástí přílohy č. 6 k vyhlášce č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických

rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod.

Povodí Výrovky spadá do hydrologického rajónu Kvartér Labe po Nymburk, což je svrchní vrstva (číslo: 1152), kde je hlavní povodí Labe a celková rozloha je 238,585km². Povodí se rozprostírá na třech hydrologických rajónech základní vrstvy a těmi jsou (OLMER a kol., 2006; RICHTER a kol., 2022):

- Velimské křídly (číslo: 4350);
- Labské křídly (číslo: 4360);
- Kutnohorské krystalinikum (číslo: 6531).

Hydrologie

Povodí Výrovky je povodí III. řádu. Vodní tok Výrovka pramení v nadmořské výšce 493 m n. m. u Kochánova, který je součástí města Uhlířské Janovice v severní části Českomoravské vrchoviny. Podle vyhlášky č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků, je vodní tok Výrovka významným vodním tokem (identifikátor vodního toku: 10100044, číslo hydrologického pořadí: 1-04-06-001). Významnými vodními toky, které protékají povodím Výrovky, jsou vodní toky Bečvářka a Šembera. Výrovka teče primárně severním směrem a vlévá se jako levostranný přítok do Labe v obci Písty (EDPP.CZ, 2023; RICHTER a kol., 2022; STŘEDOČESKÝ KRAJ, 2023).

4.1.8 Ochrana přírody a krajiny

V dnešní době neexistuje na planetě Zemi místo, které by nebylo nějakým způsobem ovlivněno člověkem. Z tohoto důvodu je ochrana přírody velice důležitá, neboť zajišťuje ochranu zbylých částí přírody, které nejsou obhospodařovány a narušovány člověkem a také území přírodě blízké a člověkem minimálně dotčené. Příroda se zde vyvíjí samovolně a nepotřebuje ke své existenci zásahy člověka např. suťové lesy, horské tundry, rašelinisky a skalní výchozy.

Ochrana přírody a krajiny je na území ČR legislativně aplikována a její zájmy jsou prosazovány prostřednictvím základního legislativního pramene a tím je zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny včetně jeho prováděcích vyhlášek.

Ochrana přírody a krajiny se v rámci aplikace legislativy územní ochrany rozděluje na (KUČOVÁ & KUČA, 2007):

- obecnou územní ochranu;
- zvláště chráněná území (maloplošná a velkoplošná zvláště chráněná území).

Zvláště chráněná území

Povodí Výrovky zasahuje do celkem 8 maloplošných zvláště chráněných lokalit, zatímco velkoplošná zvláště chráněná území se zde nevyskytují. Mezi maloplošná zvláště chráněná území řadíme: Národní přírodní rezervaci (NPR), národní přírodní památku (NPP), přírodní rezervaci (PR) a přírodní památku (PP) (KUČOVÁ & KUČA, 2007).

NPP V jezírkách

NPP V jezírkách byla vyhlášena chráněnou přírodní památkou dne 17.12.1987. Rozloha přírodní památky je 2,9787 ha a předmětem ochrany je přírodní útvar lučních, pastvinných, vodních a mokřadních ekosystémů. Biotop poskytuje stanoviště pro vzácné a ohrožené druhy mokřadních rostlin (vstavačovitých) a obojživelníků. Z rostlinných populací to je zejména vstavač bahenní (*Orchis palustris*), prstnatec plet'ový (*Dactylorhiza incarnata*) a žluťuch žlutý (*Thalictrum flavum*). Z živočišných populací zde najdeme blatnici skvrnitou (*Pelobates fuscus*) a kuňku ohnivou (*Bombina bombina*) (AOPK ČR, 2023a).

PP Lom u Radimi

Významným paleontologickým nalezištěm je PP Lom u Radimi. Paleontologické naleziště v kouřimských ortorulách kutnohorského krystalinika bylo vyhlášeno přírodní památkou dne 08.02.1977. Rozloha přírodní památky je 0,12 ha a nachází se v katastrálním území Radim u Kolína v nadmořské výšce 205–227 m n. m. Jedná se o bývalý lom, který byl historicky využíván při výstavbě železniční sítě propojující obce Pečky-Kouřim z dob průmyslové revoluce. Ukončení těžby se datuje k roku 1958. Vlivem těžební aktivity byly odkryty pegmatitové žíly alpského typu. Předmětem je ochrana geologického fenoménu, který vznikl v období svrchní křídly vlivem mořské příbojové eroze tzv. příbojové facie. Křídové segmenty se slepenci obsahující pestrá faunu se zkamenělinami pachidontních mlžů, hub,

korálnatců, mechovek a ramenonožců (AOPK ČR, 2023a; ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 1998; ŠULC, 2023; ZIEGLER, 1982).

PP Písečný přesyp u Píst

Přírodní památkou vyhlášeno dne 7.7.1951. Přírodní památka Písečný přesyp u Píst je o rozloze 3,7322 ha a nachází se v katastrálním území Písty u Nymburka. Předmětem ochrany je geologický fenomén pohyblivých kontinentálních dun váleho písku, které jsou původem z čtvrtohor. Na tento unikátní biotop jsou existenčně vázány druhy ohrožených, a zvláště chráněných rostlin a živočichů. Lokalita je od roku 2009 chráněná soustavou NATURA 2000 jako evropsky významná lokalita (značení: CZ0210064) (AOPK ČR, 2023a; KARLÍK, 2016; ZIEGLER, 1982)

PP Sládkova stráň

Přírodní památkou vyhlášeno dne 17.12.1987. Přírodní památka Sládkova stráň u obce Dobřichov o rozloze 0,8350 ha, jejímž předmětem je ochrana suchomilných a teplomilných druhů rostliny, primárně vstavačovitými rostlinami např. vstavač kukačka (*Orchis morio*) (AOPK ČR, 2023a).

PP Stébelnatá rula

Přírodní památka Stébelnatá rula chráněna od r. 1977. Rozloha PP Stébelnatá rula je 0,0252 ha. Předmětem ochrany je lom, jehož stěna dosahuje výšky 7 m a je zde zřetelná stébelnatá struktura ruly kutnohorského krystalinika. Přírodní památka připomíná fosilní texturu dřeva (AOPK ČR, 2023a).

PR Lůmek u Bečvár

Přírodní rezervace Lůmek u Bečvár je chráněna od r. 1986. Rozloha přírodní rezervace je 0,2499 ha. Jedná se o bývalý lom v serpentinitovém tělese a z žíly granátického pyroxenitu. Paleontologické naleziště svrchnokřídových zkamenělin. Lokalita je významným nalezištěm vzácné metamorfované horniny eklogitu, primárně její odrůdy zvané griquait (AOPK ČR, 2023a).

PR Stráň u Chroustova

PR Stráň u Chroustova je chráněna od r. 1951. Rozloha přírodní rezervace je 3,1116 ha a nachází se v katastrálním území obce Radim u Kolína v nadmořské výšce 205-244 m. n. m. Přírodní rezervace je místními nazývána jako Zubíkova skála. Předmětem ochrany je teplomilná a suchomilná vegetace (např. kavyl Ivanův neboli

Stipa pennata). Místní rostlinná společenstva pionýrských bylin, suchomilných a teplomilných trávníků jsou vázaná na skalní výchozy (např. bedlička mateřídoušková neboli *Lepiota thymiphila*). A společně tvoří unikátní biotop (AOPK ČR, 2023a). Naproti PR Stráž u Chroustova vedle řeky Výrovky je situovaný středověký panský mlýn z roku 1530 nazývaný jako Chroustovský mlýn (BERNAU, 2012).

PR Stráně u splavu

Posledním zvláště chráněným maloplošným územím na území povodí Výrovky je PR Stráně u splavu. Přírodní rezervace je chráněna od r. 1951 a rozloha je 0,6306 ha. Rezervace se nachází v nadmořské výšce 205-230 m. n. m. Předmětem ochrany jsou teplomilná stepní rostlinná společenstva vázaná na skalních stráních lemující údolí řeky Výrovky (AOPK ČR, 2023a).

Obecná územní ochrana

Do obecné územní ochrany lze zahrnout (SKLENIČKA, 2003; Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny):

- Územní systém ekologické stability (ÚSES);
- Významné krajinné prvky;
- Krajinný ráz;
- Přírodní parky;
- Přechodně chráněné plochy.

Územní systém ekologické stability (ÚSES)

Hlavní ideou územního systému ekologické stability je udržet trvalou environmentální rovnováhu v krajině. ÚSES je také nazýván zelenou páteří přírody. K zajištění trvale udržitelné rovnováhy je potřeba funkčně propojit jednotlivé ekosystémy, které jsou ať už přírodě blízké, přírodní či člověkem pozmeněné. Základním stavebním kamenem a teoretickým východiskem ÚSES je tzv. „*teorie ostrovní biogeografie*“ (MAC ARTHUR & WILSON, 2001; MÍCHAL, 1994). Seznam jednotlivých prvků ÚSES v povodí Výrovky:

ÚSES		
Typ ÚSES	Název	ORP
Nadregionální biokoridory	Stříbrný roh-Polabský luh	Nymburk
	Stříbrný roh-Polabský luh	Poděbrady
Regionální biocentra	Vavřínecký rybník	Kutná Hora
	Podbečvářský mlýn	Kolín
	Svojsická bažantnice	Kolín
	Bukačov	Kolín
	Na Výrovce	Kolín
	Ostrý	Kolín
	Kachní louže	Kolín
	Chroustovské údolí	Kolín
	Výrovka	Kolín
	Výrovka	Poděbrady
	Šembera	Nymburk
	Podmoky	Kutná Hora
	Dobřeňský les	Kutná Hora
	Borky	Nymburk
	Zalešany	Kolín
	Zásmuky	Kolín
	Rašovice	Kutná Hora
	Regionální biokoridory	Šembera – K 10
Výrovka – K 10		Nymburk
Výrovka – K 10		Poděbrady
Výrovka – K 10		Kolín
Výrovka – Chroustovské údol		Kolín
Chroustovské údolí – Svojsická bažantnice		Kolín
Ostrý – Bukačov		Kolín
Ostrý – Kachní louže		Kolín
Kachní louže – Sázava		Kolín
Na Výrovce – Vavřínecký rybník		Kolín
Na Výrovce – Vavřínecký rybník		Kutná Hora
Bukačov – Na Výrovce		Kolín
Podbečvářský mlýn – Svojsická bažantnice		Kolín
Podbečvářský mlýn – RK 1293		Kolín
Dobřeňský les – na soutoku		Kolín
Dobřeňský les – na soutoku		Kutná Hora
Vavřínecký rybník – Kukle	Kutná Hora	

Tabulka 3 – Seznam prvků ÚSES v povodí Výrovky (zdroj: STŘEDOČESKÝ KRAJ, 2023).

Významný krajinný prvek

Významný krajinný prvek (VKP) je definován podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v § 3 odst. 1 písm. b) jako „*ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny, která utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability*“.

V povodí Výrovky jsou 4 VKP:

- Okresní skála (opuštěný lom);
- Městský hřbitov Uhlířské Janovice (městská zeleň);
- Městský park Uhlířské Janovice (park);
- Lipová alej (Švehlova alej).

Krajinný ráz

Krajinný ráz je výsledkem neustále dynamicky působících přirozených krajino tvorných procesů na krajinu v prostoru a čase. Dalším působícím faktorem je člověk, jakožto antropogenní činitel, který zásadním způsobem ovlivňuje a přetváří k pohledu svému strukturu krajiny a tím mění její funkci. Z původní polyfunkční krajiny vzniká monofunkční krajina, která se tím stává ekologicky labilnější částí krajinné struktury (FORMAN & GORDON, 1993; LÖW & MÍCHAL, 2003).

Polabí je klimaticky teplá oblast typicky zemědělského charakteru s intenzivní rostlinnou produkcí. Reliéf Polabí vytváří vhodné podmínky pro zemědělskou výrobu. Terén je rovinný až mírně zvlněný se sklonitostí max. do 3 % a v nadmořské výšce do 250 m n. m. Převažujícím půdním typem je úrodná černozem. Z hlediska rajonizace zemědělské výroby lze ORP Kolín klasifikovat jako zemědělsky orientovanou výrobní řepářskou oblast a k ní náležící podoblast (Ř2), která představuje zaměření zemědělské produkce na pěstování intenzivních zemědělských plodin (např. ječmene, pšenice, řepky, cukrovky, brambory, slunečnice, vojtěšky nebo kukuřice) (STŘEDOČESKÝ KRAJ, 2023).

Zemědělská krajina má dominantní postavení v rámci celého povodí Výrovky. Orná pole jsou krajinným matrixem místní krajinné scenerie. Lesní plochy jsou nejvíce zastoupeny v jižní až jihozápadní části povodí a dále také území okolo pramene vodního toku Šembery. Jsou to lesní plochy primárně jehličnatého až smíšeného charakteru. Minimální procentuální podíl na celkové ploše povodí náleží vodním

plochám a mokřadním biotopům. Hydrologicky významná rybníční soustava představuje Mlýnský rybník, Mlékovický rybník, Stojespal, Utopenec, Svojsický rybník a Bošický rybník. Dalším vcelku rozlehlým zemědělským krajinným prvkem jsou vinice v Kouřimi a Ždánic. Krajinný ráz narušují povrchové lomy a aktivní těžební činnost nerostných surovin, tyto plochy představují místní ekologicky labilní části krajiny. Trvalé travní porosty mají minimální plošné zastoupení (STŘEDOČESKÝ KRAJ, 2023).

NATURA 2000

Územní ochrana krajiny v evropském měřítku je realizována soustavou NATURA 2000. Soustava má za cíl environmentální protekci evropsky vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů včetně ochrany jejich přirozených habitatů. Bez dostatečné ochrany stanovišť nelze efektivně chránit jednotlivé druhy rostlin a živočichů. Hlavním účelem ÚSES je zajištění dostatečné protekce variability přírody a krajiny (KUČOVÁ & KUČA, 2007). Z legislativního hlediska je soustava NATURA 2000 chráněna právními předpisy EU, která v závislosti na vydané směrnice vyhláší:

- „*Ptačí oblasti*“ dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/147/ES, o ochraně volně žijících ptáků tzv. „*směrnice o ptácích*“.
- „*Evropsky významné lokality*“ dle směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin tzv. „*směrnice o stanovištích*“.

Povodí Výrovky má pouze jednu evropsky významnou lokalitu a tou je PP Písečný přesyp u Píst (KARLÍK, 2016; PLESNÍK, 2000).

4.2 Charakteristika studijního území

4.2.1 Lokalizace studijního území

V rámci případové studie byla původně vybrána následující reprezentativní katastrální území: Chotutice, Plaňany, Radim, Vrbčany, Zalesňany a Žabonosy. Z důvodu zachování kontinuity vodního režimu a zohlednění přirozeného meandrování vodního toku Výrovky, bylo zapotřebí dodatečně zahrnout do studijního území i obec Miškovice. Celková výměra studijního území je 2 949 ha.

Jednotlivá katastrální území se nachází ve Středočeském kraji v okrese Kolín a jsou součástí nejúrodnější oblasti ČR Polabské nížiny. V detailním měřítku se jedná o oblast středního Polabí. Studijní území znázorňuje územně kompaktní celek rozprostírající se ve středním toku Výrovky. Územní působnost jednotlivých katastrů se během let měnila. V rámci diplomové práce byly použity hranice katastrálních území z dob stabilního katastru. Mapový výstup lokalizace studijního území viz Příloha.

4.2.2 Polabská nížina

Polabská nížina neboli Polabí patří mezi nejúrodnější oblasti ČR. Rozprostírá se v širokém úvalu řeky Labe mezi městy Ústí nad Labem, Prahou, Hradcem Králové a Pardubicemi. Díky svému vynikajícímu produkčnímu potenciálu se stala Polabská krajina vhodným adeptem pro intenzifikaci zemědělských aktivit. Za to vděčí velmi příznivým klimatickým a pedologickým podmínkám. Georeliéf je v zásadě tvořen rovinou až mírnou pahorkatinou. Z klimatického hlediska oblast spadá do teplé a suché oblasti v nadmořské výšce 150–300 m n. m. (QUITT, 1971). Polabská nížina je situována v geomorfologické oblasti České křídové tabule. Z typologického hlediska krajiny se Polabská nížina primárně nachází v teplé krajině nížin s nezpevněnými i zpevněnými sedimenty (CHUMAN & ROMPORTL, 2010; ROMPORTL a kol., 2013).

4.2.3 Katastrální území Chotutice

Chotutice mají status obce a v rámci územní správy náleží k okresu Kolín (obec s rozšířenou působností) ve Středočeském kraji. Obec je situována v nadmořské výšce 207 m n. m. Od hlavního města Prahy je obec vzdálená cca 48,8 km. V těsné blízkosti se nachází obec Radim, která přiléhá k obci Chotutice z východu. Pověřený obecní úřad Pečky se od obce Chotutice nachází cca 5 km. V rámci ÚSES se zde nachází regionální biocentrum Chroustovské údolí. Rozloha biocentra činí 42,6 ha a rozprostírá se podél meandrujícího vodního toku Výrovky (CHOTUTICE, 2023a).

První historická zmínka o obci je dochována z 11. století a prvním písemným historickým dokladem je majetek vladky Smila z Chotutic z poloviny 14. století. Součástí panství Radim se Chotutice stávají zhruba od r. 1541 a jeho součástí jsou až do r. 1848-1850. Mezi léty 1848 až 1850 byly zrušeny patrimoniální správy, což bylo způsobeno revolucí v Rakouském císařství a zrušením poddanství. Soudní

a politické okresy se od té doby staly základními jednotkami státní správy. Administrativně územní příslušnost Chotutic k okresu Kolín se datuje již od roku 1850 až po současnost (CHOTUTICE, 2023a; HLEDÍKOVÁ a kol., 2005). Podle mapového díla zemského archivu z 18. století měla obec Chotutice 56 domů.

Mezi důležité historické milníky vojenských dějin obce řadíme bitvu u Lipan a sedmiletou prusko-rakouskou válku. Bitva u Kolína byla rozhodující bitva v rámci sedmileté prusko-rakouské války. Prusko-rakouská válka byla mezi pruským králem Fridrichem II. a uherskou císařovnou Marií Terezií. Jako historické memento z dob sedmileté prusko-rakouské války a rozhodující bitvy u Kolína řadíme kříž na rozcestí u obce Chotutice, který je situován před vjezdem do obce. Tato sakrální stavba, respektive její dochovaný podstavec, pochází z roku 1757 a litinový kříž je z konce 19. století. Kříž je mementem postaveným na počest rakouského vítězství uherské císařovny Marie Terezie v rozhodující bitvě u Kolína (PERNES a kol. 2003).

Dominantou obce je kaplička Panny Marie postavená na počátku 19. století. Původní architektura v klasicistním stylu a zhruba o více jak sto let v roce 1909 byla kaple přestavěna v secesním stylu (CHOTUTICE, 2023b).

Vývoj sídelní struktury byl poznamenán během třicetileté války (1618-1648), kdy řada domů byla vlivem válečných konfliktů zničena. V 17. a 18. století se obec primárně potýkala s požáry a 19. století bylo ve znamení epidemie cholery. Po oddělení Chotutic od Radimi v roce 1850 se obec začala stále více rozrůstat včetně hospodářských aktivit. Do roku 1870 měla stavení podobu dřevných roubenek. A díky častým požárům se přešlo ke stavbám z cihel. Díky této iniciativě vznikly 2 cihelny. Obecní cihelna fungovala do roku 1878 a soukromá cihelna vydržela o něco déle až do roku 1941. Průmyslová revoluce sebou přinesla rozmach v podobě výstavby železničního koridoru Pečky-Bečváry (r. 1882). Hlavní okresní silnice směr Kouřim – Pečky byla v roce 1913 doplněna o odbočku „od Křížku“. I. Světová válka měla na svědomí odliv mužské populace, celkem 161 mužů bylo naverbováno a nazpět se navrátilo 141 mužů. Na jejich památku byl v obci zřízen pomník. Spolu s válečnými útrapami postihla obec epidemie španělské chřipky a tyfu. Elektrifikace obce byla mezi léty 1922-1923. Rok 1925 byl ve znamení rozsáhlé povodně v oblasti vodního toku Výrovky. V roce 1932 se infrastruktura obce rozrostla o další komunikaci směrem k Vrbčanům. Občanská vybavenost spolu s rozrůstající se populací rostla. Mezi léty 1937-1938 byl postaven obecní hřbitov a v roce 1939 došlo k rekonstrukci

fotbalového hřiště. II. Světová válka přinesla mnohá utrpení a opětovně došlo ke snížení populace (CHOTUTICE, 2023a). Od r. 1948 je hlavní hybnou silou komunistický režim a diktatura tohoto režimu přetrvala až do r. 1990. Podle BIČÍKA a kol. (2001) se proces industrializace transformoval na socialistickou a hlavní myšlenkou socialistické industrializace bylo zavedení striktně plánované ekonomiky. Zemědělský půdní fond na území Česka byl spravován zemědělskými družstvy (JZD) a státními statky (BIČÍK a kol., 2010).

V roce 1960 se obec Chotutice opětovně sloučily s obcí Radim. Důvodem byla ideologie totalitního režimu komunistické éry. Zemědělské družstvo JZD Radim-Chotutice bylo spojeno se státním statkem Vrbčany. Zemědělsky obhospodařovaná pole v Chotuticích měly v té době největší výměru, a proto v roce 1969 došlo k opětovnému osamostatnění obcí. Do roku 1980 se produkční charakter obce Chotutice mění a postupem času se z typicky zemědělské oblasti stává průmyslová (CHOTUTICE, 2023a).

Zásadní vliv měl místní závod státního podniku nazývaný jako „*LABORATORNÍ PŘÍSTROJE PRAHA*“, který se od roku 1964 specializoval na výrobu zdrojů vakua pro rastrovací a prosvětlovací elektronové mikroskopy. Historie firmy sahá až do roku 1896. Během průmyslové revoluce zde byla v jedné části továrny provozována výroba parních mlýnů a druhá část továrny provozovala cihelnou. V roce 1992 v rámci privatizace dochází ke transformaci ze státního podniku na akciovou společnost Lavat a.s. (LAVAT, 2015).

V rámci nastoleného demokratického režimu po rozpadu Sovětského svazu jsou hlavními hybnými silami privatizace a restituce. Dochází ke změnám v ekonomické oblasti státního hospodaření, kdy centrálně plánované socialistické hospodaření zaniká a nastupuje éra tržní ekonomiky (DOUCHA, 2002).

4.2.4 Katastrální území Miškovice

Ves Miškovice sousedí s obcí Zalešany a Vrbčany. V druhé polovině 19. století až do roku 1880 byly Miškovice součástí obce Vrbčany. Mezi léty 1880–1960 se osamostatnily a od roku 1961 náleží k obci Třebovle. Jedná se o ves typicky zemědělského charakteru (OBEC TŘEBOVLE, 2023).

4.2.5 Katastrální území Plaňany

Městys Plaňany náleží k okresu Kolín, který je součástí Středočeského kraje. Nadmořská výška zde dosahuje cca 219 m n. m. Hlavní infrastrukturu zde tvoří silnice I. třídy č. 12 v trase Praha-Kolín a silnice II. třídy č. 329 směr Křinec-Poděbrady-Pečky-Plaňany (PLAŇANY, 2023b).

Území Plaňan je situováno na strategicky velmi výhodné poloze. Od neolitu je území trvale osídleno, neboť jsou zde příznivé klimatické podmínky. Nachází se zde úrodná půda a historicky zde vedla stará zemská stezka tzv. Stezka Trstenická. Stezka Trstenická byla jedna z významných historických obchodních stezek vedoucí přes území Čech, která mezinárodně propojovala kultury západní Evropy, Pobaltí a východního Orientu (HRAŠE, 1885). První historické zmínky o osadě Plaňany pochází z roku 1222 a v té době se nazývaly „*Plaňasy*“. Byla to historická zmínka o majetku Holce z Plaňas. V období Husitských válek byly Plaňany vypleněny husity. Významnější rozvoj obce započal s nástupem nových majitelů roku 1530 rodu „*Mírků ze Solopysk*“. Díky značné iniciativně nových majitelů jsou Plaňany součástí historického mapového díla „*Crigingerovy mapy Čech*“. Roku 1604 byly Plaňany prohlášeny za mestys a v souvislosti s tím císař Maxmilián II. věnoval městu symbol „*dvou stromů vyrůstajících z trávníku v patě štítu*“, které jsou dodnes znakem města (PLAŇANY, 2023a). Mezi léty 1530–1539 byla postavena Mírkovská tvrz v renesančním slohu, jednalo se o panské sídlo rodu „*Mírků ze Solopysk*“. Za dob Lichtenštejnů ve 40. letech 18. století bylo původní panství „*Mírků ze Solopysk*“ přestavěno na barokní sýpku, která se stala nedílnou součástí kosteleckého panství. Primární funkcí objektu bylo uskladnění obilí. Barokní sýpka postavená na základech renesanční tvrze byla v roce 2017 vyhlášena kulturní památkou (NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, 2023a; ŠIMEK a kol., 1989; VRÁNA, 1972).

Nepříznivě na oblast i místní krajinu zapůsobila třicetiletá válka, kdy Plaňany byly vypáleny. Během sedmileté prusko-rakouské války se zde prohnala nepřátelská vojska. Od roku 1716 až po rok 1848 jsou Plaňany součástí panství Kostelec nad Černými lesy. Status mestys Plaňany opětovně obnoven a navrácen roku 2006 Parlamentem ČR (PLAŇANY, 2023a; PLAŇANY, 2023b).

Mezi kulturní dominanty krajiny mestys Plaňan řadíme kostel Zvěstování Panny Marie a kostel Narození sv. Jana Křtitele. Kostel Zvěstování Panny Marie je

postavený v románském slohu a pocházející z 12. století. Kostel byl postaven na původních základech rotundy z 10. století. Od roku 1958 je kostel chráněn jako kulturní památka (FALTA, 2010; NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, 2023b). Kostel Narození sv. Jana Křtitele byl postavený mezi léty 1908–1913 ve pseudogotickém stylu a v roce 2014 byl podán podnět k jeho zařazení mezi chráněné kulturní památky (ZÁHORKA, 2016).

4.2.6 Katastrální území Radim u Kolína

Radim u Kolína má status obce a leží v nadmořské výšce 205 m n. m. Zahradkářská osada Chroustov je součástí obce. Nachází se zde maloplošná zvláště chráněná území PR Stráž u Chroustova a PP Lom u Radimi. Osídlení oblasti již od starší doby kamenné a první historická písemná zmínka pochází z roku 1320 o zemanském sídle Bedřicha z Radimi. První vodní tvrz, jejíž základy položil Wolfart z Javora a na Radimi, je z období 30. let 15. století. Tvrz byla strategicky obklopena vodním tokem Výrovky a rozsáhlými bažinami. V těsné blízkosti vodní tvrže byl v roce 1608 postaven renesanční Zámek Radim panem Zárubou z Hustířan, který je dominantou obce. V roce 1958 se vodní tvrz spolu se zámkem stala kulturní památkou. Během komunistické éry byl zámek ve vlastnictví státu. Po pádu komunistického režimu byl v rámci restitucí roku 1990 zámek navrácen potomkům Jaroslava Bukovského (NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, 2023c; RADIM, 2023a; ŠIMEK a kol., 1989).

Rozvoj obce podnítila výstavba železničního koridoru Pečky-Bečváry r. 1882. Cihelna spolu s vápenkou v osadě Chroustov fungovaly až do r. 1887 a poté byly zrušeny (RADIM, 2023a).

Výraznou negativní dominantou obce Radim u Kolína je skládka tuhého komunálního odpadu, která je v krajině situována v terénní depresi. Skládka funguje od 80. let 20. století a byla primárně zřízena pro soustředění TKO pro okresy Kolín, Nymburk a Praha-východ. Provozovatelem skládky je obec Radim (RADIM, 2023b).

V roce 2013 dne 2.6. zasáhla obec Radim povodňová vlna, kdy vodní stav vodoteče Výrovky dosáhl hodnoty 450 cm. Povodeň v obci Radim byla způsobena intenzivními srážkami, jejíž úhrn byl vysoce extrémní a tím se zvýšil průtok Výrovky z průměrné hodnoty 1,94 m³/s na 123 m³/s a díky tomu došlo k protržení hrází rybníků Mlékovického a Strašíkova (OBEC RADIM, 2020).

4.2.7 Katastrální území Vrbčany

Vrbčany mají status obce. Obec je situována u silnice I. třídy č. 12 v trase Praha-Kolín a prochází jím železniční koridor Pečky-Kouřim. K obci náleží přilehlá osada Kubšovka (CEP, 2021; OBEC VRBČANY, 2023).

Oblast Vrbčan byla osídlena před více jak 35 000 lety. Dominantou obce je opevněný filiální kostel sv. Václava se zvonicí románského původu, který je situován na návrší obce a vznik kostela se datuje mezi léty 992-993. Kostel má prvky barokního, románského a gotického stylu. Kostel je od roku 1958 chráněn jako kulturní památka, která má významný potenciál jak kulturního, tak historického charakteru. Ke kostelu náleží brána ve tvaru věže, zvonice, hradba, hřbitov, příkop a hradiště (CEP, 2021; OBEC VRBČANY, 2023; NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, 2023d).

S kostelem se pojí pověst od JIRÁSKA (2008) s názvem „*Praporec svatého Václava*“ z knihy „*Staré pověsti české*“, kde se praví: „*Tot' znamená milosti boží! Tu kopí svatého Václava a na kopí, hle, ten praporec, kterýž nám svatý Vojtěch zjevil*“. Podle pověsti zde byl zmiňovaný vítězný praporec nalezen.

Z maloplošných zvláště chráněných území se zde nachází PR Stráně u splavu. Další environmentálně významnou částí krajiny obce Vrbčany je mokřad lokálního významu „*Lom Velká Stráž*“ o rozloze 1,339 ha situovaný v nadmořské výšce 271 m n. m. Jedná se o opuštěný lom, který byl v druhé polovině 19. století z části zatopen (AOPK ČR, 2023b; GRULICH, 2012).

4.2.8 Katastrální území Zalešany

Obec Zalešany je součástí okresu Kolín ve Středočeském kraji a je situována v nadmořské výšce 240 m n. m. Obcí vede pouze komunikace III. třídy. Železniční koridor vede přes obec směrem Pečky-Kouřim. Zdokumentovaná první historická písemná zmínka o existenci obce byla z období 12. století našeho letopočtu. Mezi léty 1850-1990 (s přestávkou v období od 1911-1976) nebyly Zalešany samostatnou obcí. Do roku 1911 spadaly Zalešany pod správu obce Vrbčan a od roku 1976-1990 byly pod správou mestys Plaňan. Zlomovým se stal rok 1991 kdy se obec osamostatnila (OBEC ZALEŠANY, 2019).

4.2.9 Katastrální území Žabonosy

Žabonosy mají status obce a jsou součástí okresu Kolín ve Středočeském kraji. Obec je situována na soutoku řeky Výrovky a Bečvářky. Bečvářka se na určitých úsecích nazývá Miletínský potok. Obcí vede pouze komunikace III. třídy. Železniční koridor vede přes obec směrem Pečky-Kouřim. Ovocnářství má v obci Žabonosy dlouholetou tradici. Podél místní komunikace III. třídy směr Žabonosy-Plaňany se rozprostírá rozsáhlý jablečný sad (OBEC ŽABONOSY, 2023a).

První dochovaná písemná zmínka je z druhé poloviny 14. století v soupisech papežského desátku. Hlavní dominantou obce je Kostel sv. Václava, který pochází z roku 950 a nachází se na návrší obce. Kostel je chráněn jako kulturní památka od roku 1958. Původně byl kostel postaven v románském slohu a později byl doplněn o gotické prvky. Ve 30. letech 18. století došlo k přestavbě kostela v barokním stylu. V roce 1720 byla postavena márnice v barokním slohu. Další významnou památkou obce je renesanční tvrz, označovaná jako „*Knížecí dvůr*“, z druhé poloviny 16. století, kterou postavil Bohumil Horňatecký z Dobročovic a na Zalešanech. Z tvrze byl zachován pouze hospodářský dvůr. (NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, 2023e; OBEC ŽABONOSY, 2023a; OBEC ŽABONOSY, 2023b; ŠIMEK a kol., 1989).

V obci Žabonosy se nachází rybník Rozkoš. Rybníkem Rozkoš protéká vodoteč Bečvářka, která po průtoku rybníkem ústí do vodního toku Výrovky. Vedle rybníka byl v roce 1570 vybudován mlýn, který zde stojí dodnes, avšak už neplní svoji původní funkci (VRÁNA, 1972).

5 METODIKA PRÁCE

5.1 Studijní podklady a vstupní data

Studijní podklady a vstupní data byla chronologicky uspořádána do tří časových horizontů roku 1841, 1954 a 2022.

5.1.1 Mapování krajiny v roce 1841

Mapování krajiny v časovém horizontu poloviny 19. století bylo realizováno pomocí dat z mapových podkladů „*Císařských povinných otisků historických map Stablního katastru*“ (NIEDERLOVÁ, 2021). Mapový podklad ve formě rastrových dat poskytla pro účely diplomové práce FŽP ČZU, které získala od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK, 2010c; FŽP ČZU, 2023a).

Název k. ú.	Měřítko	Rok mapování	Počet kladů
Chotutice	1:2880	1841	4
Miškovice	1:2880	1841	2
Plaňany	1:2880	1841	5
Radim u Kolína	1:2880	1841	5
Vrbčany	1:2880	1841	4
Zalešany	1:2880	1841	3
Žabonosy	1:2880	1841	4

Tabulka 4 – Seznam mapových archiválií z roku 1841 (zdroj: autor, 2022).

5.1.2 Mapování krajiny v roce 1954

Mapování krajiny v časovém horizontu druhé poloviny 20. století bylo realizováno pomocí ortofotomapy. Ortofotomapa je interaktivní mapa, která se skládá z funkční mozaiky leteckých měřických snímků strategicky situovaných v souřadném systému a s pravoúhlou korekcí snímků do roviny. Aby byla ortofotomapa věrohodná a půdorys realistický, musí dojít ke korekci leteckých měřických snímků dle výškových poměrů území. Ortofotomapa má v zásadě měřítko, souřadný systém a směrovou orientaci (ČÚZK, 2010a; ČÚZK, 2010b; NIEDERLOVÁ, 2021).

Ortofotomapu z druhé poloviny 20. století poskytla pro účely diplomové práce FŽP ČZU (ČÚZK, 2010a; ČÚZK, 2010b; ČÚZK, 2022c; FŽP ČZU, 2023b). Jako doplňková pomůcka k vektorizaci dat se použila topografická mapa Topo S-1952, která je dostupná online na geoportálu ČÚZK (ČÚZK, 2010d).

Oblast mapování	Rok	Seznam mapových kladů
Český Brod	1954	0-4, 0-5, 0-6, 0-7, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 2-6
Kolín	1954	9-4, 9-5, 9-6, 9-7

Tabulka 5 – Seznam mapových kladů z roku 1954 (zdroj: autor, 2022)

5.1.3 Současné mapování krajiny

Mapování současné krajiny bylo realizováno pomocí aktuální ortofomapy ČR dostupné přes WMS službu v GIS programu ArcGIS Desktop 10.8.1. K samotné vektorizaci dat byly využity následující vrstvy:

- Lesní plochy a podmáčené lokality (ÚHÚL, 2022);
- Vodní toky, vodní nádrže, bažiny a močály (VÚV, 2020);
- Zemědělská půda LPIS (MZe, 2023a);
- Základní mapa SM5 (ČÚZK, 2022b);
- Přírodní poměry/KVES (HÖNIGOVÁ & CHOBOT, 2014).

5.2 Příprava podkladů

V první fázi přípravy podkladů byla zvolena univerzální kategorizace Land Use, jejímž hlavním účelem je klasifikace jednotlivých krajinných atributů. Kategorizace Land Use kopíruje základní druhy kultur dle mapového podkladu „*Cisárských povinných otisků historických map Stabilního katastru*“. Hlavní myšlenkou zvolené kategorizace LU je segmentování na mokřadní a ostatní (nemokřadní) kategorii. Bližší specifikace jednotlivých kategorií LU viz Tab. 6.

	Kód	Kategorizace LU	Specifikace
Mokřady	210	Podmáčené louky bez dřevin	Podmáčené plochy s travní vegetací a bez dřevin
	211	Podmáčené louky s dřevinami	Podmáčené plochy s travní vegetací a s dřevinami
	410	Rybníky	Rybník, zatopený lom
	430	Bažiny a močály	Bažiny a močály
	Kód	Kategorizace LU	Specifikace
Ostatní	110	Louky/pastviny bez dřevin	Suché plochy s travní vegetací a bez dřevin
	111	Louky/pastviny s dřevinami	Suché plochy s travní vegetací a s dřevinami
	220	Orná půda	Zemědělsky využívaná půda
	230	Sad	Ovocné sady
	240	Zahrady	Zahrady
	310	Les	Lesní plochy
	420	Vodní toky	Potoky
	440	Ostatní vodní plochy	Ostatní vodní plochy
	510	Zastavěné plochy	Zastavěné plochy
	520	Komunikace, cesty	Silnice I., II., III. třídy, polní cesty, železniční koridory
	530	Lomy, pískovny	Lomy, pískovny
	610	Ostatní plochy	Ostatní

Tabulka 6 - Kategorizace Land Use (zdroj: autor, 2022).

V rámci diplomové práce byly analyzovány vodní plochy mokřadního charakteru jako rybníky a zatopené lomy. A vodní plochy nemokřadního charakteru byly kategorizovány do sekce ostatní vodní plochy a spolu s vodními toky byly z analýzy vyloučeny.

5.3 Zpracování podkladů

Vstupní data byla zpracována pomocí softwaru GIS s využitím programu ArcGIS Desktop 10.8.1 (ESRI, 2023b).

5.3.1 Mapování krajiny v roce 1841

Hranice studijního území

Pomocí nástroje „*Image Analysis*“ v programu ArcMap verzi 10.8.1 byla rastrová data ve formě map Státního katastru ořezána podél hranic katastrálních území (NIEDERLOVÁ, 2021).

Souřadný systém S-JTSK Krovak EastNorth

Následně bylo potřeba ořezaným rastrům přiřadit souřadný systém S-JTSK Krovak EastNorth pomocí funkcionality zvané „*Georeferencing*“ (NIEDERLOVÁ, 2021). Správné prostorové umístění rastrů vyžadovalo použití následujících online WMS služeb zprostředkovaných pomocí programu ArcGIS Desktop 10.8.1:

- katastrální mapa s hranicemi parcel (ČÚZK, 2022a);
- mapa SM5 (ČÚZK, 2022b);
- ortofotomapa ČR (ČÚZK, 2022c).

Správné ukotvení rastrových dat do souřadného systému S-JTSK Krovak EastNorth vyžadovalo najít minimálně pět identických bodů korespondujících s body na mapě SM5 (ČÚZK, 2022b; NIEDERLOVÁ, 2021).

Vektorizace dat

Prvotně bylo potřeba v programu ArcCatalog 10.8.1 vytvořit novou vrstvu „*polyline shapefile (shp)*“. Následně byla spuštěna v programu ArcMap verzi 10.8.1 editace vzniklé vrstvy. Po dokončení editačního módu byla provedena konverze polyline vrstvy na polygonovou pomocí funkcionality „*Feature to polygon*“. Do polygonové vrstvy byl vložen atribut „*KOD*“. V editačním módu byl ke každému

vzniklému polygonu přiřazen kód kategorizace Land Use. Krajinné prvky byly identifikovány podle legendy k mapovému podkladu „*Císařských povinných otisků historických map Stablního katastru*“ s názvem „*Předpis ke kresbě katastrálních plánů*“ (ČÚZK, 2010c; NIEDERLOVÁ, 2021).

5.3.2 Mapování krajiny v roce 1954

Postup obdobný jako při zpracování „*Císařských povinných otisků historických map Stablního katastru*“. Jediný rozdíl bylo v použitých datech pro vektorizaci. Nyní se vektorizovala ortofotomapa z 50. let 20. století (FŽP ČZU, 2023b). Při identifikaci krajinných prvků byla jako podpůrná služba využita data z topografické mapy Topo S-1952, pomocí které se řešily sporné krajinné prvky, u kterých nebylo zřejmé, o jaký druh kultur se jedná (ČÚZK, 2010d; NIEDERLOVÁ, 2021).

5.3.3 Současné mapování krajiny

Postup obdobný jako u předchozích časových horizontů. Jediný rozdíl spočívá v použitých vstupních datech. V tomto časovém horizontu se vektorizovala současná ortofotomapa ČR. Vektorizace krajinných atributů probíhala nad ortofotomapou ČR (ČÚZK, 2022c; NIEDERLOVÁ, 2021). K samotné vektorizaci dat byly použity následující vrstvy:

- Lesní plochy a podmáčené lokality (ÚHÚL, 2022);
- Vodní toky, vodní nádrže, bažiny a močály (VÚV, 2020);
- Zemědělská půda LPIS (MZe, 2023a);
- Základní mapa SM5 (ČÚZK, 2022b);
- Přírodní poměry/KVES (HÖNIGOVÁ & CHOBOT, 2014).

5.4 Časoprostorová analýza

K vytvoření vstupních dat pro časoprostorovou analýzu je potřeba všechny tři časové horizonty sjednotit pomocí funkcionality „*Union*“ do jedné finální polygonové vrstvy. Pomocí SQL dotazů nad finální polygonovou vrstvou byla provedena časoprostorová analýza mokřadů a tím byla určena jejich stabilita. Výsledkem datové analýzy je segmentace mokřadních krajinných atributů z hlediska jejich časoprostorové stability (SKALOŠ a kol., 2015). Výsledná segmentace stabilit

mokřadů je sestavena v závislosti na výskytu mokřadní, anebo ostatní nemokřadní LU kategorií.

Výsledná segmentace obsahuje celkem 7 různých variant časoprostorové stability mokřadních biotopů a varianta číslo 8. představuje plochy trvale bez podmáčení nemokřadního charakteru. V rámci diplomové práce byly jednotlivé segmenty označovány přiřazenými zkratkami dle Tab.7. Výsledná data byla vyexportována do excelovského souboru. V programu MICROSOFT EXCEL pomocí kontingenční tabulky byla data uspořádána a finálně byly vytvořeny datové tabulky a grafy.

Zkratka	Segmenty	1841	1954	2022
K ₁	Kontinuální 1. kategorie	Ano	Ano	Ano
K ₂	Kontinuální 2. kategorie	Ne	Ano	Ano
Z ₁	Zaniklé 1. kategorie	Ano	Ne	Ne
Z ₂	Zaniklé 2. kategorie	Ano	Ano	Ne
Z ₃	Zaniklé 3. kategorie	Ne	Ano	Ne
N ₁	Nové 1. kategorie	Ne	Ne	Ano
N ₂	Nové 2. kategorie	Ano	Ne	Ano
TBP	Trvale bez podmáčení	Ne	Ne	Ne

Tabulka 7 - Výsledná stabilita mokřadů na základě časoprostorové analýzy (zdroj: autor, 2022).

Segmentaci výsledné stability mokřadů podle podmínek výskytu mokřadních a ostatních (nemokřadních) kategorií LU v závislosti na daném časovém horizontu, lze pomocí SQL dotazů provést následovně:

1841

ANO = ("Kód" = 210 OR "Kód" = 211 OR "Kód" = 410 OR "Kód" = 430),

NE = ("Kód" = 110 OR "Kód" = 111 OR "Kód" = 220 OR "Kód" = 230 OR "Kód" = 240 OR "Kód" = 310 OR "Kód" = 420 OR "Kód" = 440 OR "Kód" = 510 OR "Kód" = 520 OR "Kód" = 530 OR "Kód" = 610).

1954

ANO = ("Kód_1" = 210 OR "Kód_1" = 211 OR "Kód_1" = 410 OR "Kód_1" = 430),

NE = ("Kód_1" = 110 OR "Kód_1" = 111 OR "Kód_1" = 220 OR "Kód_1" = 230 OR "Kód_1" = 240 OR "Kód_1" = 310 OR "Kód_1" = 420 OR "Kód_1" = 440 OR "Kód_1" = 510 OR "Kód_1" = 520 OR "Kód_1" = 530 OR "Kód_1" = 610).

2022

ANO = ("Kód_12" = 210 OR "Kód_12" = 211 OR "Kód_12" = 410 OR "Kód_12" = 430),

NE = ("Kód_12" = 110 OR "Kód_12" = 111 OR "Kód_12" = 220 OR "Kód_12" = 230 OR "Kód_12" = 240 OR "Kód_12" = 310 OR "Kód_12" = 420 OR "Kód_12" = 440 OR "Kód_12" = 510 OR "Kód_12" = 520 OR "Kód_12" = 530 OR "Kód_12" = 610).

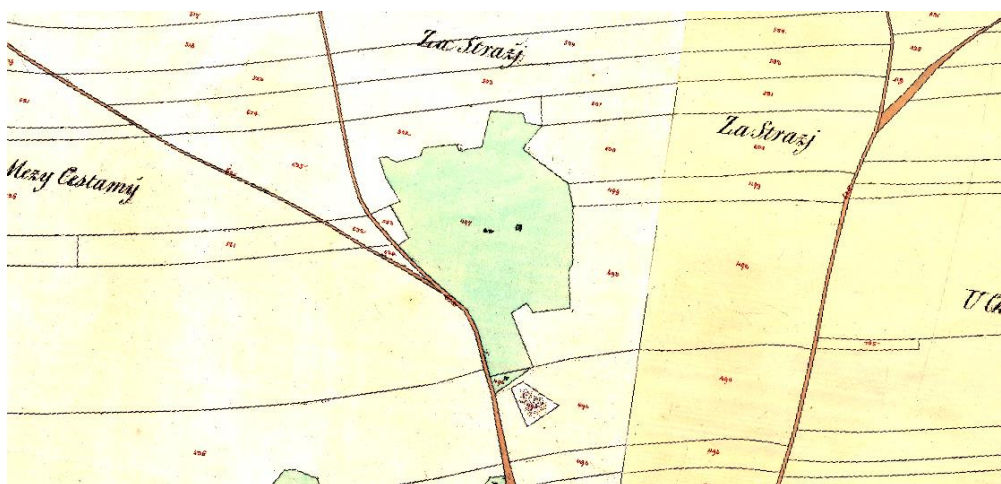
5.5 Rekognoskace terénu

Rekognoskace terénu proběhla na podzim roku 2022 formou terénního průzkumu. Během terénního průzkumu panovalo chladné počasí, převážnou část bylo jasno s ojedinělými slabými přeháňkami. V rámci terénního průzkumu byly identifikovány jednotlivé krajinné prvky. Terénní průzkum byl zaměřen na lokality, které dle předběžných dat z mapových výstupů byly potenciaálně saturovány vodou. Fotodokumentace z rekognoskace terénu je uložena v samostatné oddílu č. 14 pod názvem Obrázky.

5.5.1 Vrbčany

V obci Vrbčany se nachází dvě lokality, jejichž vývojová dynamika byla významně ovlivněna, jak z antropického, tak i environmentálního hlediska.

Lokalita 1



Obrázek 1 - Lom Velká Stráž u Vrbčan v roce 1841 (zdroj: ČÚZK, 2010c; FŽP ČZU, 2023a).

První lokalitou je Lom Velká Stráž u Vrbčan, která je situována v extravilánu u obce Vrbčany na jejím západním okraji. V roce 1841 zde byla podle Císařských

otisků historických map Stablního katastru identifikována suchá louka/pastvina bez dřevin a na jejím jižním cípu bylo už v té době identifikováno ložisko písku.



Obrázek 2 - Lom Velká Stráž u Vrbčan v roce 1954 (zdroj: FŽP ČZU, 2023b).

Pravděpodobně mezi léty 1841-1954 započala těžba písku. V rámci tohoto časového úseku musela být těžba ukončena a lom zatopen. Důkazem je ortofotomapa z 50. let 20. století a topografická mapa Topo S-1952. V rámci diplomové práce zde byl v roce 1954 identifikován mokřad, který byl situována uprostřed lomu.



Obrázek 3 - Lom Velká Stráž u Vrbčan na mapě Topo S-1952 (zdroj: ČÚZK, 2010d).

Mezi léty 1954-2022 bylo místo ponecháno přirozenému sukcesnímu vývoji bez vlivu člověka. Jedná se o tzv. „novou divočinu postmontánního typu“ (LIPSKÝ, 2010). V rámci segmentace v závislosti na stabilitě mokřadu, je tento typ mokřadu klasifikován jako kontinuální mokřad 2. kategorie (K₂), neboť byl detekován i v roce 2022 pomocí současné ortofotomapy ČR a terénního průzkumu. V souvislosti

se sukcesním vývojem byl v okolí opuštěného zatopeného lomu detekován mokřadní biotop, který byl vyhlášen mokřadem lokálního významu. V rámci diplomové práce byl tento mokřad v roce 2022 kategorizován jako podmáčená louka a v závislosti na stabilitě byl tento mokřad klasifikován jako nově vzniklý mokřad 1. kategorie (N₁).



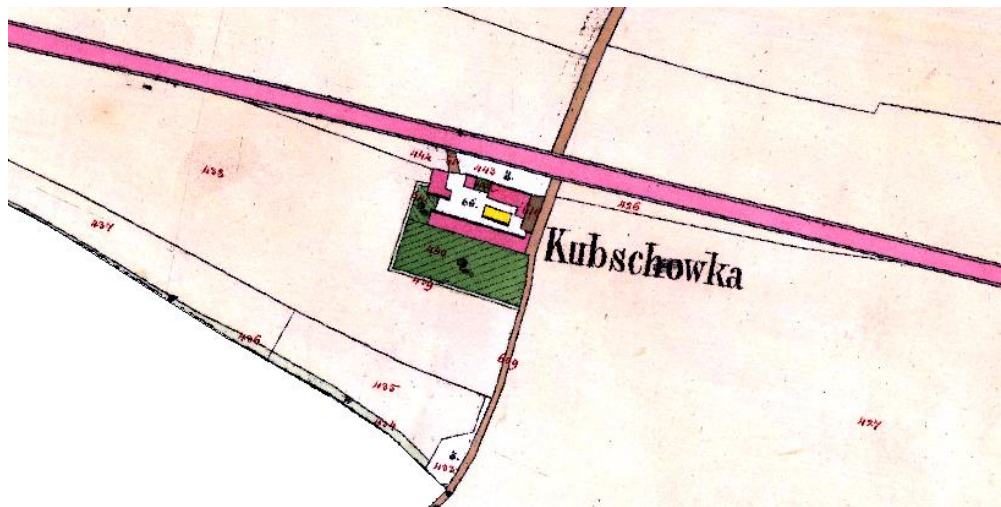
Obrázek 4 - Lom Velká Stráž u Vrbčan na současné ortofotomapě ČR (zdroj: ČÚZK, 2022c).

Vznikl zde unikátní biotop, jenž je vodním rezervoárem pro místní faunu a flóru, která je existenčně vázaná na vodní prostředí. Hojně se zde vyskytuje makrofytní vegetace vázaná na stanoviště stojatých vod mezotrofního a eutrofního charakteru. Dále jsou zde zastoupeny rákosiny a křoviny. Biotop má podobu jezírka (rozloha: 0,7 ha, hloubka: 1,5 m) se skalním výchozem. Skalní výchoz je 7 m vysoký. Krajinný ráz je stepního charakteru. Jedná se biotop charakterem otevřených trávníku písčín, kontinentálních dun na který je vázána pionýrská vegetace paličkovce šedavého (*Corynephorus canescens*), který je na „Červeném seznamu ohrožených druhů rostlin ČR“ zařazen do kategorie ochrany C4a (AOPK ČR, 2023b; GRULICH, 2012).

Na skalním výchozu se hojně vyskytuje invazní druh dřeviny trnovník – akát (*Robinia pseudacacia*). Ze silně ohrožených druhů rostlin je to např. křivatec český (*Gagea bohemika*), křivatec český pravý (*Gagea bohemica* subsp. *Bohemika*) a ohrožený druh sněženka podsněžník (*Galanthus nivalis*). Ze světa fauny silně ohrožený druh obojživelníka skokana štíhlého (*Rana dalmatina*) a ve volné přírodě vyhynulý úhoř říční (*Anguilla Anguilla*). Jedná se také o unikátní biotop vodního ptactva (AOPK ČR, 2023b; CHYTIL a kol., 1999).

Lokalita 2

Druhou lokalitou je soliterní osada Kubšovka náležící k obci Vrbčany, která je situována v extravilánu obce Vrbčany. V roce 2022 zde byl detekován nový mokřad 1. kategorie (N₁) rybník Kubšovka. Rybník vznikl na orné půdě, která zde byla detekována v roce 1841 a z části i v roce 1954. V roce 1954 je dle topografické mapy Topo S-1952 a ortofotomapy z 50. let 20. století zřejmé, že těžba písku započala v druhé polovině 20. let. Lom byl zatopen a nyní slouží jako soukromý rybářský revír „Kubšovka“ zaměřený na sportovní rybolov jeseterů (NOVÁ KUBŠOVKA, 2023).



Obrázek 5 - Osada Kubšovka v roce 1841 (zdroj: ČÚZK, 2010c; FŽP ČZU, 2023a).



Obrázek 6 - Osada Kubšovka na mapovém podkladu Topo S-1952 (zdroj: ČÚZK, 2010d).

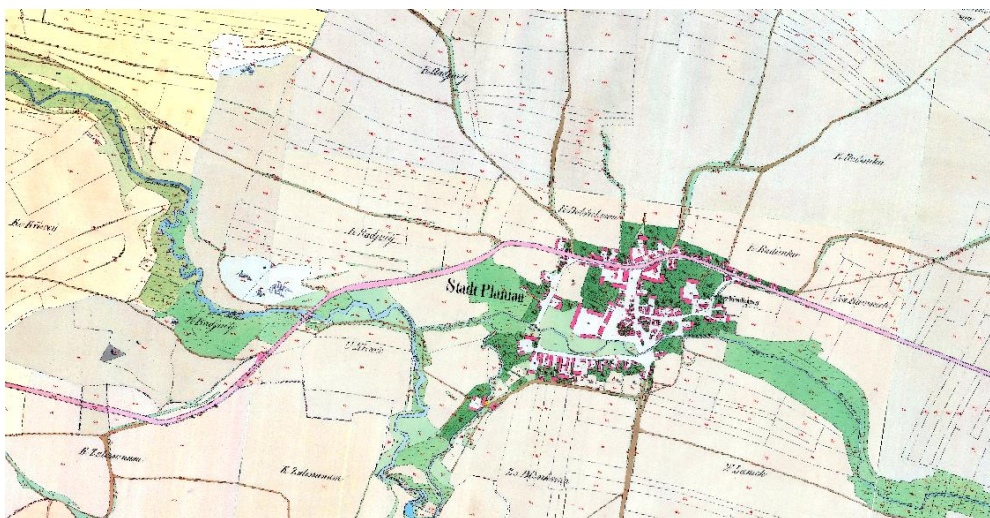


Obrázek 7 - Osada Kubšovka v roce 2022 (zdroj: ČÚZK, 2022c).

5.5.2 Plaňany

Lokalita 1

Na západním okraji extravilánu mestys Plaňany se nachází jámový etážový lom, jehož provozovatelem je společnost EUROVIA Kamenolomy, a.s. Kamenolom negativně ovlivňuje krajinou strukturu a životní prostředí. Zvýšená prašnost z drceného kameniva je jednou z negativních externalit působících na životní prostředí člověka, faunu a flóru. Do lomu je vstup možný pouze na povolení. Kamenolom je součástí geologického podloží Kutnohorského a čáslavského krystalinika (BENEŠ, 2018).



Obrázek 8 - Plaňany roku 1841 (zdroj: ČÚZK, 2010c; FŽP ČZU, 2023a).

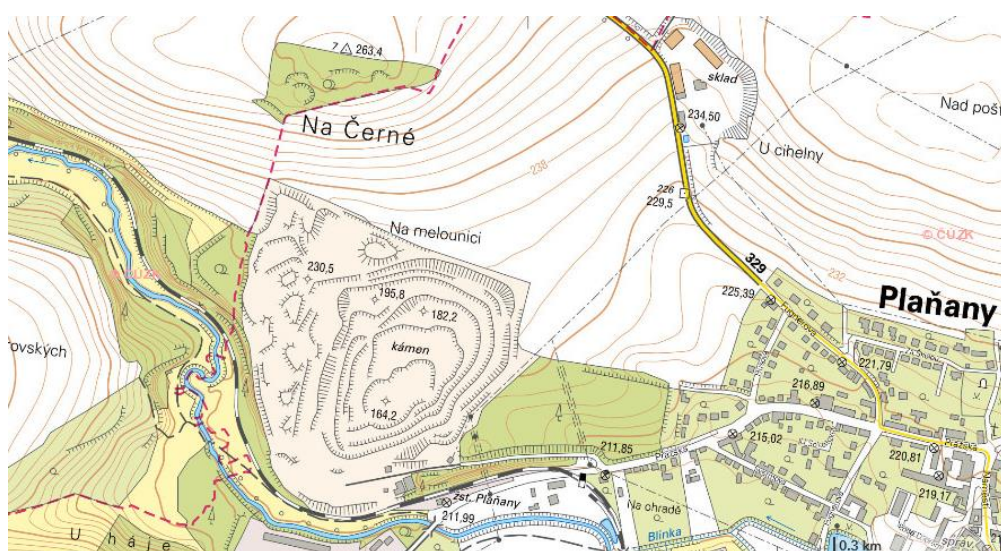
Kamenolom byl na mapách Stablního katastru detekovaný již v roce 1841. Aktivní těžba započala v roce 1860. Podle ortofotomapy z 50. let 20. století se rozloha kamenolomu téměř nezměnila. Dle současné ortofotomapy ČR je zřejmé,

že se rozšířila těžba kameniva o další nová ložiska a tím výrazně vzrostla rozloha kamenolomu. To dokazují i výsledky diplomové práce, kdy z původní celkové rozlohy lomů a pískoven ve výši 5,58 ha (data z roku 1841) se zvýšila jejich rozloha na 33,55 ha (data z roku 2022). Mezi léty 1841-1954 byla intenzita změny růstu 0,09 ha/rok a mezi léty 1954-2022 se intenzita změny zvýšila na 0,26 ha/rok.



Obrázek 9 - Plaňany roku 1954 (zdroj: FŽP ČZU, 2023b).

V roce 2010 bylo podáno oznámení o záměru těžby nevyhrazených nerostů dle § 6 zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí. Záměr se týkal otevření nového ložiska „Na Černé“. Záměr byl schválen dne 12.07.2011 se souhlasným stanoviskem (CENIA, 2023).



Obrázek 10 - Těžební lokalita Na Černé (zdroj: ČÚZK, 2022d).

V průběhu aktivní těžby byl učiněn archeologický nález. Při výstavbě vodovodu z Plaňan do Radimi v roce 1996 přišli VÁVRA & ŠTASTNÝ (1998) s hypotézou, že v lokalitě „Na Černé“ se zřejmě historicky vyskytovalo opevněné

hradiště z doby bronzové. Hypotéza byla potvrzena o 21 let později. Podle „*Předběžné zprávy o hradišti ze starší doby bronzové v Plaňanech, okr. Kolín*“ od BENEŠE (2018) byl v lokalitě „*Na Černé*“ na podzim roku 2017 učiněn archeologický nález neznámého hradiště z doby bronzové. Dále zde byly nalezeny pozůstatky kultury z pozdní doby halštatské a starší doby laténské (BENEŠ, 2018).

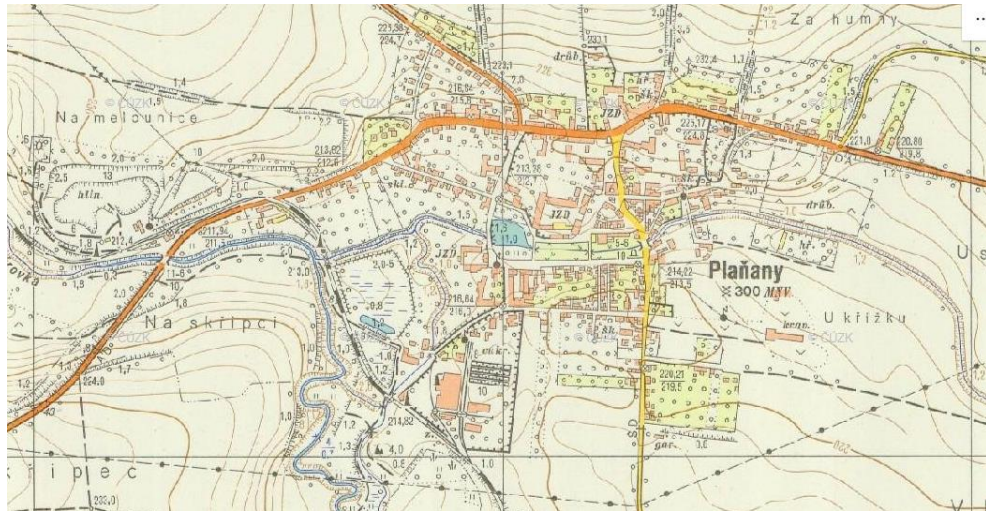


Obrázek 11 - Plaňany roku 2022 (zdroj: ČÚZK, 2022c).

Podmáčené nivní louky podél vodního toku Výrovky byly roku 1841 detekovány pod kamenolomem v jeho jižním cípu. V roce 2022 byl tento mokřad z větší části zastavěn a na úkor mokřadu zde vznikl průmyslový areál EKO bet Plaňany. Z hlediska časoprostorové stability se jedná o zaniklý mokřad 1., 2. a 3. kategorie (Z_1 , Z_2 a Z_3).

Lokalita 2

V roce 1841 se v západní části extravilánu mestys Plaňan rozprostíral rozsáhlý mokřad typu podmáčených luk bez dřevin podél vodního toku Výrovky a Blinky. Druhá polovina 20. století se nesla v duchu socialistické industrializace a striktně plánované ekonomiky včetně intenzifikace, popřípadě extenzifikace zemědělských aktivit. Spolu s tím vznikaly podle BIČÍKA a kol. (2010) tzv. zemědělská družstva JZD. Názornou ukázkou je mestys Plaňany kde se podle ortofotomapy z roku 1954 a topografické mapy Topo S-1952 vyskytovalo rozsáhlé zemědělské družstvo JZD Plaňany (PLAŇANY, 2023a; HELLICH, 1922). Z původního extravilánu se stává intravilán a mokřad typu podmáčených luk bez dřevin v roce 1954 zcela zanikl na úkor zastavěné plochy typu JZD Plaňany. V rámci segmentace stability mokřadu se jedná o zaniklý mokřad 1. kategorie (Z_1).



Obrázek 12 - Mestys Plaňany na mapovém podkladu Topo S-1952 (zdroj: ČÚZK, 2010d).

Podmáčená louka situovaná vedle JZD Plaňany byla detekována podle topografické mapy Topo S-1952. Podle současné ortofotomapy ČR došlo k výstavbě „*Plaňanského Velkého rybníka*“. Rybník je situován vedle soutoku řek Výrovky a Blinky. Rybníkem protéká řeka Blinka. Vedle rybníka byla postavena ČOV.

Lokalita 3

S nástupem industrializace jsou spojeny urbanizační tlaky na krajinnou strukturu, která je též významně ovlivněna zemědělskou aktivitou společnosti. Spolu s urbanizací dochází k růstu aglomerací a s tím roste i potřeba výstavby rozsáhlejší dopravní infrastruktury. V zásadě to má dopad na rekonfiguraci krajinné mozaiky, kdy z malých heterogenních krajinných vzorů vznikají velké homogenní bloky. Tím zaniká přirozená polyfunkčnost krajiny (KEKEN a kol., 2016). Dopravní infrastruktura má negativní dopad na migrační cesty živočichů. Konektivita krajiny byla s nástupem komunistické éry a s rozsáhlou výstavbou dopravní infrastruktury významně narušena (HLAVÁČ & ANDĚL, 2001). Výsledkem studie od KEKENA a kol. (2016) byl průměr nestabilních oblastí ve výši 53,23 % ze všech sledovaných 52 oblastí s nejvyšší hustotou potencionální kolize zvěře s dopravními prostředky.

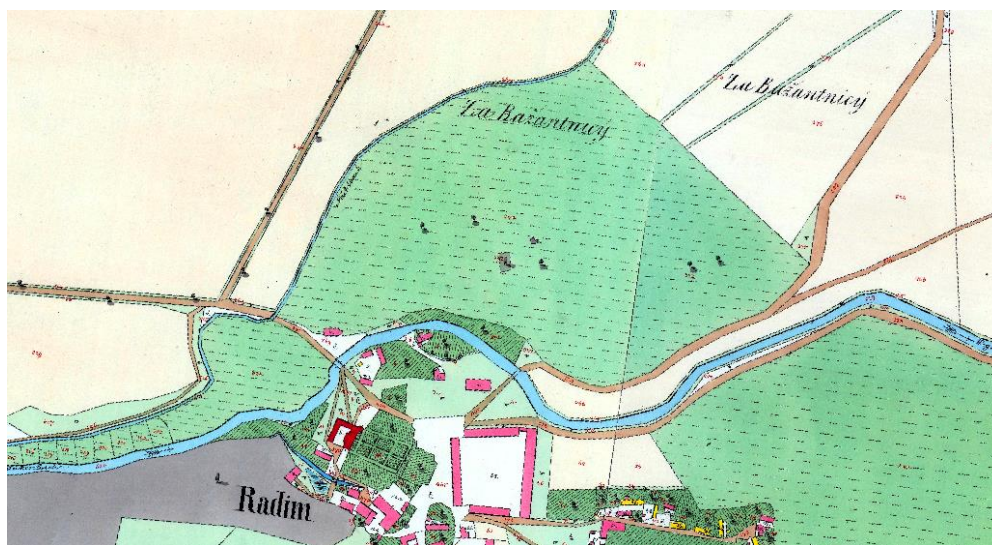
V rámci diplomové práce bylo zjištěno, že zásadní dopad na konektivitu krajiny měla výstavba hlavní silnice I. třídy č. 12 v trase Praha-Kolín. Největší nárůst rozlohy dopravní infrastruktury byl mezi léty 1954-2022. Na jižním okraji extravilánu mestys Plaňany vznikla fragmentační bariéra pro terestrické a vodní živočichy

v podobě frekventované hlavní silnice I. třídy č. 12. Vodní tok Výrovka musel být v určitém úseku napřímen a sveden pod povrchem.

5.5.3 Radim u Kolína

Lokalita 1

V intravilánu obce Radim u Kolína se nachází kulturní dominanta Zámek Radim a vodní tvrz. Radimský rybník je situován hned vedle kulturní dominanty a podle výsledné segmentace stabilit mokřadů je kategorizován jako kontinuální mokřad 1. kategorie (K₁).



Obrázek 13 - Zámek Radim a přilehlé podmáčené louky v roce 1841 (zdroj: ČÚZK, 2010c; FŽP ČZU, 2023a).

Lokalita kolem Zámku Radim byla dle historických pramenů obklopena rozsáhlými mokřady. První písemná zmínka o vodní tvrzi byla z 50. let 15. století, lze tedy předpokládat, že tato lokalita je z hlediska stability mokřadních biotopů nejcennější, neboť se zde mokřady dokázaly udržet bezmála 572 let (NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, 2023b; RADIM, 2023a; ŠIMEK a kol., 1989).

Podle Obr. 14 v roce 1954 bylo na severu obce Radim detekované fotbalové hřiště s koupalištěm a rozsáhlá zástavba. V porovnání s rokem 1841 je zřejmé, že se na tomto místě nachází již zaniklý mokřad, neboť v roce 1841 se zde rozprostírala rozlehlá podmáčená nívná louka podél meandrující řeky Výrovky. V roce 2022 podle Obr. 15 zde bylo opětovně detekováno fotbalové hřiště a plocha se transformovala na částečně zastavěnou díky nově postavené hale.



Obrázek 14 - Severovýchodní část intravilánu obce Radim v roce 1954 (zdroj FŽP ČZU, 2023b).

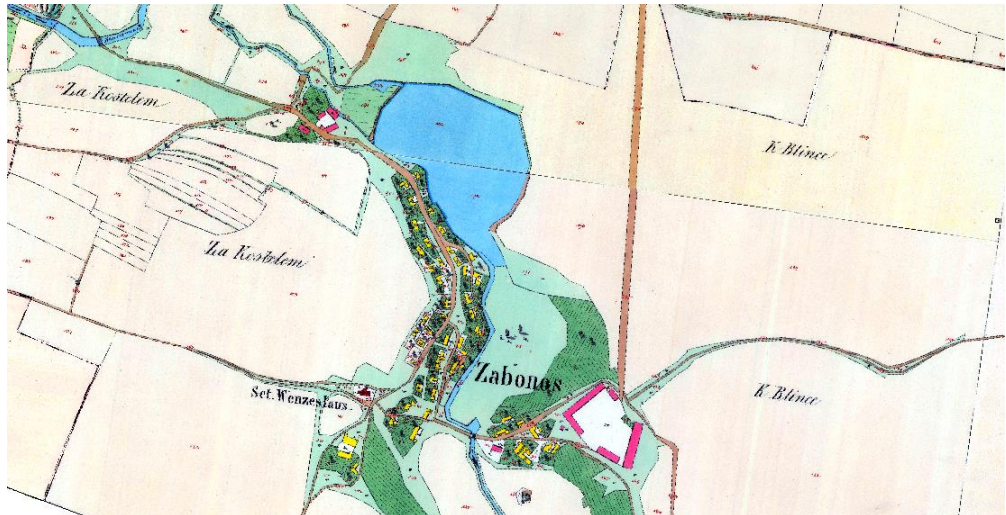


Obrázek 15 – Severovýchodní část intravilánu obce Radim v roce 2022 (zdroj: ČÚZK, 2022c).

Vlivem urbanizace se obec rozrostla a intravilán obce se v porovnání s rokem 1841 a 1954 rozšířil a zcela pohltit podmáčené louky. Původně detekovaná podmáčená louka v roce 1841 se zcela změnila na zastavěnou plochu v podobě rodinných domů a zahrad. Tato zastavěná plocha je jedním z důkazů, že relativně ekologicky stabilní prvek krajiny, který přečkal mnohá staletí, dokázal člověk během chvíle degradovat až na ekologicky labilní část krajiny.

5.5.4 Žabonosy

V intravilánu obce Žabonosy je situován rybník Rozkoš. Rybník byl detekovaný ve všech třech časových horizontech, jedná se o kontinuální mokřad 1. kategorie (K_1). V místě, kde ústí řeka Bečvárka do rybníka Rozkoš, byla v roce 1841 detekována suchá louka.



Obrázek 16 - Obec Žabonosy v r. 1841 (zdroj: ČÚZK, 2010c; FŽP ČZU, 2023a).

Podle ortofotomapy se zde v roce 1954 rozprostírala podmáčená louka, která se do roku 2022 sukcesně vyvinula v bažiny a močály. V roce 1954 byl rybník majetkem cukrovaru v Plaňanech. V té době sloužila vodní nádrž jako rezervoár průmyslové vody (PLAŇANY, 2023a; HELLICH, 1922).



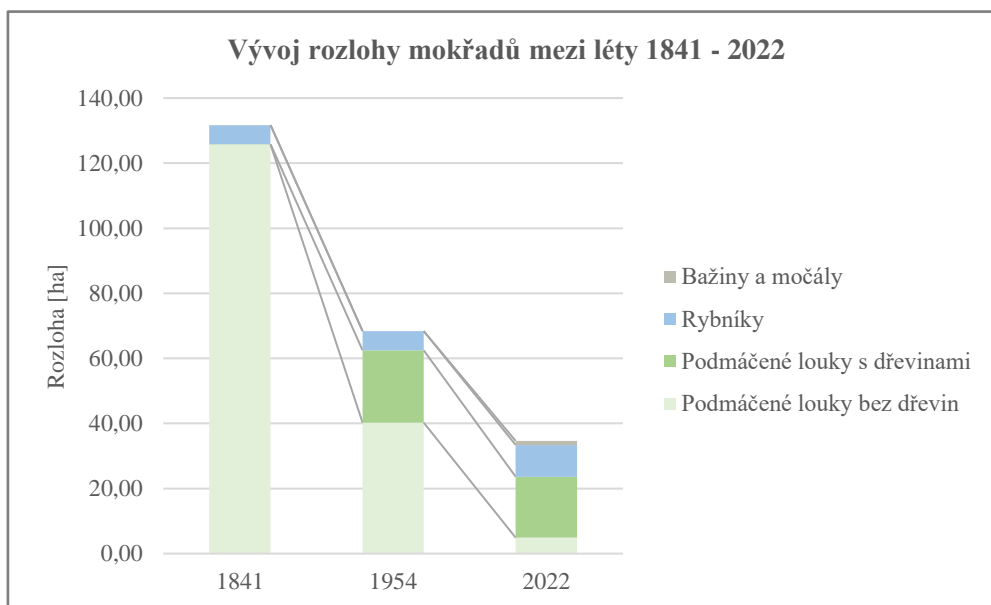
Obrázek 17 - Obec Žabonosy v r. 1954 (zdroj: FŽP ČZU, 2023b).



Obrázek 18 - Obec Žabonosy v r. 2022 (zdroj: ČÚZK, 2022c).

6 VÝSLEDKY PRÁCE

6.1 Vývoj LU kategorií



Obrázek 19 - Vývoj rozlohy mokřadů mezi léty 1841–2022 (zdroj: autor, 2022).

6.1.1 Rok mapování 1841

Rozloha studijního území je 2 949 ha. Podle Tab. 8 zaujímaly mokřady v roce 1841 rozlohu 131,73 ha, což představuje podíl 4,47 % z celkové rozlohy studijního území. Dominantní zastoupení náleželo mokřadní LU kategorii podmáčené louky bez dřevin o celkové rozloze 125,7 ha. Opakem jsou podmáčené louky s dřevinami (0,14 ha) a bažiny s močály (0,06 ha), tyto dvě kategorie LU měly zcela zanedbatelné zastoupení.

Mokřady	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1841	1954	2022	1841	1954	2022
Podmáčené louky bez dřevin	125,70	40,23	4,90	95,42 %	58,82 %	14,14 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,14	22,20	18,73	0,10 %	32,46 %	54,09 %
Rybníky	5,84	5,96	9,77	4,43 %	8,72 %	28,20 %
Bažiny a močály	0,06	0,00	1,23	0,04 %	0,00 %	3,56 %
Σ	131,73	68,39	34,63	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Podíl z celkové rozlohy studijního území [%]	4,47 %	2,32 %	1,17 %			

Tabulka 8 – Rozloha a zastoupení mokřadů mezi léty 1841-2022 (zdroj: autor, 2022).

V roce 1841 měly ostatní nemokřadní kategorie LU rozlohu 2 817,41 ha, což představuje 95,53 % z celkové rozlohy studijního území. Orná půda s rozlohou 2 467,78 ha je dominantní LU kategorií. Zornění půdy dosahovalo v roce 1841

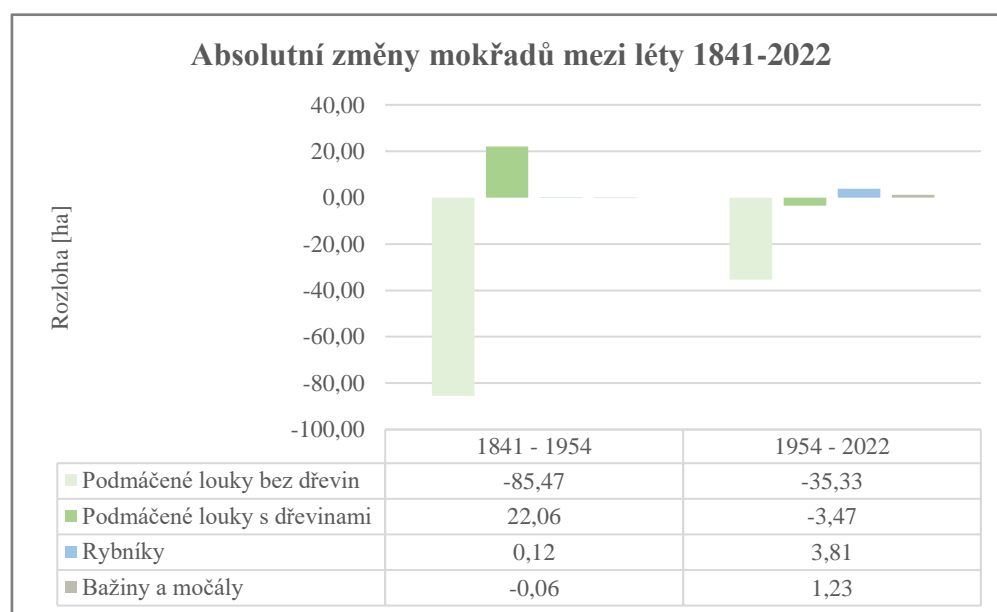
87,59 % z celkové rozlohy ostatní nemokřadní kategorie LU. Nulové zastoupení měly ostatní vodní plochy.

Ostatní	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1841	1954	2022	1841	1954	2022
Louky/pastviny bez dřevin	101,10	54,26	64,42	3,59 %	1,88 %	2,21 %
Louky/pastviny s dřevinami	16,01	55,52	98,31	0,57 %	1,93 %	3,37 %
Orná půda	2 467,78	2 418,90	2 150,80	87,59 %	83,97 %	73,80 %
Sad	7,50	31,44	45,10	0,27 %	1,09 %	1,55 %
Zahrady	62,60	71,43	70,17	2,22 %	2,48 %	2,41 %
Les	17,84	20,93	155,50	0,63 %	0,73 %	5,34 %
Vodní toky	22,98	27,76	27,98	0,82 %	0,96 %	0,96 %
Ostatní vodní plochy	0,00	0,70	1,30	0,00 %	0,02 %	0,04 %
Zastavěné plochy	34,99	104,80	165,24	1,24 %	3,64 %	5,67 %
Komunikace, cesty	70,42	66,86	63,73	2,50 %	2,32 %	2,19 %
Lomy, pískovny	5,58	15,86	33,55	0,20 %	0,55 %	1,15 %
Ostatní plochy	10,61	12,32	38,40	0,38 %	0,43 %	1,32 %
Σ	2 817,41	2 880,80	2 914,49	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Podíl z celkové rozlohy studijního území [%]	95,53 %	97,68 %	98,83 %			

Tabulka 9 – Rozloha a zastoupení ostatních nemokřadních kategorií LU mezi léty 1841-2022 (zdroj: autor, 2022).

6.1.2 Rok mapování 1954

V roce 1954 klesla rozloha podmáčených LU kategorií o 48,08 % na 68,39 ha, což představovalo podíl 2,32 % z celkové rozlohy studijního území. Nejvíce se snížila rozloha podmáčených luk bez dřevin o 85,47 ha. Za to největší nárůst rozlohy měly podmáčené louky s dřevinami o 22,06 ha.



Obrázek 20 - Absolutní změny mokřadů mezi léty 1841-2022 (zdroj: autor, 2022).

Ostatní	Absolutní změny Land Use [ha]		Intenzita změny [ha/rok]	
	1841–1954	1954–2022	1841–1954	1954–2022
Louky/pastviny bez dřevin	-46,84	10,16	-0,41	0,15
Louky/pastviny s dřevinami	39,51	42,78	0,35	0,63
Orná půda	-48,87	-268,10	-0,43	-3,94
Sad	23,94	13,65	0,21	0,20
Zahrady	8,83	-1,26	0,08	-0,02
Les	3,09	134,56	0,03	1,98
Vodní toky	4,78	0,23	0,04	0,00
Ostatní vodní plochy	0,70	0,60	0,01	0,01
Zastavěné plochy	69,81	60,44	0,62	0,89
Komunikace, cesty	-3,56	-3,14	-0,03	-0,05
Lomy, pískovny	10,29	17,69	0,09	0,26
Ostatní plochy	1,72	26,07	0,02	0,38
Σ	63,39	33,69	0,56	0,50

Tabulka 10 - Absolutní změny a intenzita změny ostatních (nemokřadních) kategorií LU (zdroj: autor, 2022).

Rozloha nemokřadní kategorie LU zákonitě vzrostla na 2 880,80 ha. Největší úbytek plochy byl zaznamenán u orné půdy o 48,87 ha a luk/pastvin bez dřevin o 46,84 ha. Na vrub této skutečnosti došlo k nárůstu zastavěných ploch o 69,81 ha.

6.1.3 Rok mapování 2022

Z Obr. 19 a Tab. 8 je patrné, že vývojový trend rozlohy mokřadů má klesající tendenci a ve sledovaném období od 1954 až po rok 2022 byl opětovně zaznamenán výrazný pokles rozlohy o 49,36 % na 34,63 ha. Dle dat z roku 2022 mokřady zaujímají 1,17 % plochy studijního území.

Největší pokles rozlohy o 35,33 ha byl zaznamenán u podmáčených luk bez dřevin. Intenzita změny podmáčených luk bez dřevin byla během posledních 68 let ve výši úbytku 0,52 ha/rok. Za to kategorie podmáčených luk s dřevinami od r. 1841 až po rok 2022 vzrostla z původních 0,14 ha (data z roku 1841) na 18,73 ha (data z roku 2022).

Mokřady	Absolutní změny Land Use [ha]		Intenzita změny [ha/rok]	
	1841–1954	1954–2022	1841–1954	1954–2022
Podmáčené louky bez dřevin	-85,47	-35,33	-0,76	-0,52
Podmáčené louky s dřevinami	22,06	-3,47	0,20	-0,05
Rybníky	0,12	3,81	0,00	0,06
Bažiny a močály	-0,06	1,23	0,00	0,02
Σ	-63,34	-33,76	-0,56	-0,50

Tabulka 11 - Absolutní změny a intenzita změny mokřadů mezi léty 1841–2022 (zdroj: autor, 2022).

Další nárůst, i když méně výrazný, byl u kategorie rybníků. Z původních 5,84 ha (data z roku 1841) vzrostla rozloha rybníků na 9,77 ha (data z roku 2022). Podle dat z roku 2022 je zřejmé, že rozloha bažin a močálů vzrostla, ale nepatrně na 1,23 ha (data z roku 2022) z původních 0,06 ha (data z roku 1841).

Nemokřadní kategorie LU měly v roce 2022 rozlohu 2 914,49 ha, což byl opětovně nárůst oproti sledovanému období 1954. Nejvýraznější úbytek rozlohy byl zaznamenán u orné půdy, kde celkové zornění kleslo oproti sledovanému období roku 1954 o 268,10 ha na rozlohu 2 150,80 ha. Každoroční intenzita změny během posledních 68 let u orné půdy dosahovala úbytku o 3,94 ha/rok. I přes výraznější úbytek je orná půda nadále dominantní kategorií LU, neboť její rozloha v roce 2022 zaujímalá 73,80 % z celkové rozlohy nemokřadní kategorie LU. Vývojový trend u orné půdy má mezi sledovanými obdobími klesající charakter. Opačný vzrůstající trend má kategorie lesů. Mezi léty 1841-1954 byl nárůst lesních ploch minimální o 3,09 ha, avšak mezi léty 1954-2022 byl nárůst skokový o 134,56 ha, na celkovou rozlohu 155,50 ha. Intenzita změny byla nejvyšší během posledních 68 let a lesní vegetace vzrostla každoročně o 1,98 ha/rok.

O zhruba stejnou rozlohu jako mezi léty 1841-1954 (69,81 ha) vzrostla rozloha zastavěných ploch i ve sledovaném období 1954-2022 o 60,44 ha na 165,24 ha. Další nárůst byl zaznamenán u rozlohy lomů a pískoven, kdy plocha mezi léty 1954-2022 vzrostla o 17,69 ha na 33,55 ha.

Od roku 1841 do roku 1954 rozloha ostatních ploch defacto stagnovala v rozsahu 10-12 ha, avšak v roce 2022 vzrostla o 26,07 ha na 38,40 ha.

6.1.4 Časoprostorová analýza podmáčených LU kategorií

Zkratka	Segmenty	Rozloha [ha]
K ₁	Kontinuální 1. kategorie	12,76
K ₂	Kontinuální 2. kategorie	8,15
Z ₁	Zaniklé 1. kategorie	92,20
Z ₂	Zaniklé 2. kategorie	23,75
Z ₃	Zaniklé 3. kategorie	23,73
N ₁	Nové 1. kategorie	10,72
N ₂	Nové 2. kategorie	3,01
TBP	Trvale bez podmáčení	2 774,86

Tabulka 12 – Rozloha výsledné stability mokřadů dle segmentace (zdroj: autor, 2022).

K₁ – kontinuální mokřad 1. kategorie

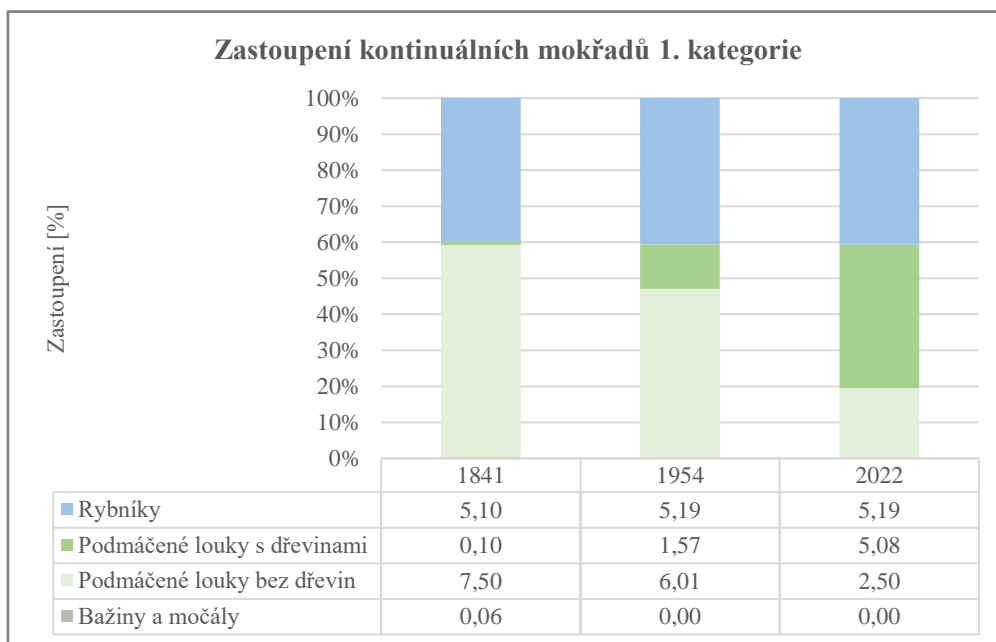
Vodou saturované LU kategorie, jejichž výsledná stabilita byla segmentována do kategorie K₁, představují mokřady, které se vyskytovaly ve všech třech časových horizontech. Dynamika krajiny v čase a prostorem podnítila jejich transformaci v jinou vodou saturovanou LU kategorii. Segment mokřadů K₁ má rozlohu 12,76 ha.

Mokřady	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1841	1954	2022	1841	1954	2022
Bažiny a močály	0,06	0,00	0,00	0,45 %	0,00 %	0,00 %
Podmáčené louky bez dřevin	7,50	6,01	2,50	58,79 %	47,09 %	19,56 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,10	1,57	5,08	0,78 %	12,28 %	39,79 %
Rybníky	5,10	5,19	5,19	39,97 %	40,63 %	40,65 %
Σ	12,76	12,76	12,76	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Tabulka 13 - Vývoj rozlohy a zastoupení mokřadů K₁ mezi léty 1841-2022 (zdroj: autor, 2022).

Dynamicky mezi léty 1841 až 2022 vzrostla rozloha podmáčených luk s dřevinami a ve sledovaném období roku 1841 byla jejich rozloha zanedbatelná, neboť podíl z celkové rozlohy segmentace K₁ byl ve výši 0,78 % tj. 0,10 ha. S nástupem sukcese došlo k primární transformaci z podmáčených luk bez dřevin na podmáčené louky s dřevinou. V roce 1954 se podíl podmáčených luk s dřevinami z celkové rozlohy mokřadů segmentu K₁ zvýšil na 12,28 % tj. 1,57 ha, z toho 11,51 % tj. 1,47 ha představovala transformace jen z podmáčených luk bez dřevin. V roce 2022 opětovně zaznamenaný skokový nárůst plochy podmáčených luk s dřevinou na 5,08 ha tj. 39,79 % z celkové rozlohy segmentace mokřadů K₁. Růst rozlohy podmáčených luk s dřevinami byl v zásadě na úkor rozlohy podmáčených luk bez dřevin. Mokřad v podobě bažin a močálů se jakožto mokřad časoprostorové segmentace K₁ vyskytoval pouze v roce 1841. V roce 1954 a 2022 byl mokřad kategorizován jako rybník mokřadního charakteru. Rozloha mokřadu bažin a močálů byla ve výši 0,06 ha,

což představuje zastoupení 0,45 % z celkové rozlohy segmentace mokřadů K₁ v roce 1841.



Obrázek 21 - Zastoupení kontinuálních mokřadů 1. kategorie (zdroj: autor, 2022).

K₂ – kontinuální mokřad 2. kategorie

Podmáčené LU kategorie, jejichž výsledná stabilita byla segmentována do kategorie mokřadů K₂, představují mokřady, které se vyskytovaly v časovém horizontu pouze mezi léty 1954 až 2022. Segment K₂ má rozlohu 8,15 ha. Mokřad segmentace K₂ vznikl v roce 1954 primárně na úkor orné půdy o rozloze 4,55 ha, což je 55,88 % z celkové rozlohy segmentace mokřadů K₂. Sekundárně na úkor luk a pastvin bez dřevin (1,14 ha) a dřevinami (1,14 ha).

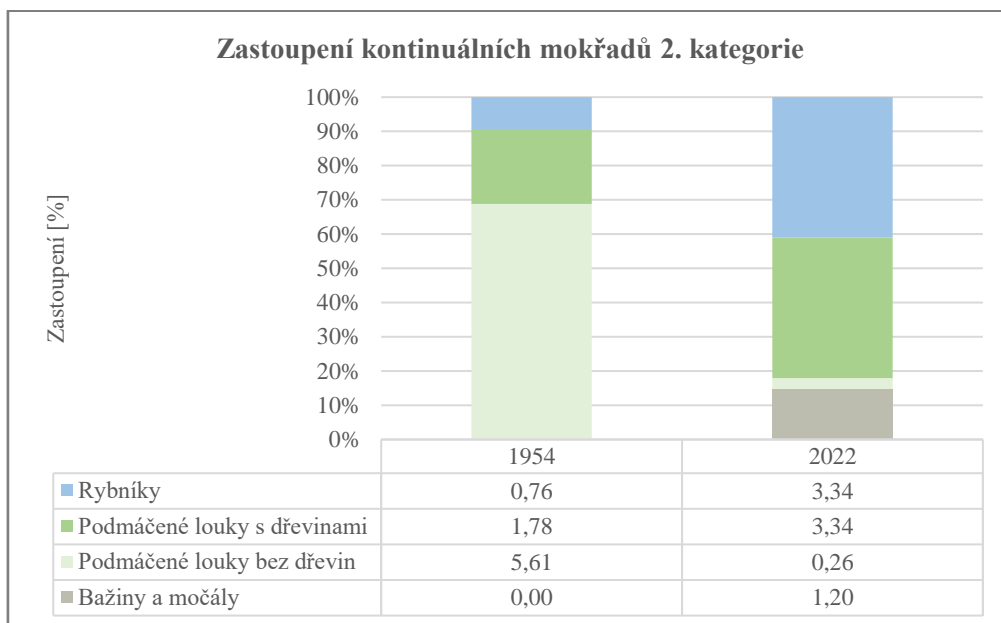
Mokřady	Rozloha [ha]		Zastoupení [%]	
	1954	2022	1954	2022
Bažiny a močály	0,00	1,20	0,00 %	14,78 %
Podmáčené louky bez dřevin	5,61	0,26	68,83 %	3,18 %
Podmáčené louky s dřevinami	1,78	3,34	21,88 %	41,01 %
Rybníky	0,76	3,34	9,29 %	41,03 %
Σ	8,15	8,15	100,00 %	100,00 %

Tabulka 14 - Vývoj rozlohy a zastoupení mokřadů K₂ mezi léty 1841-2022 (zdroj: autor, 2022).

Podle Obr. 22 je zřejmé, že sukcesní vývoj nadále pokračuje, neboť se navyšuje zastoupení podmáčených luk s dřevinami a bažiny a močály. Mokřad segmentace K₂ zařazený pod kategorií LU jako podmáčená louka bez dřevin, vznikl v roce 1954 na úkor orné půdy s rozlohou 3,92 ha. V rámci ekologické stability byla důležitá transformace z původní rozlohy orné půdy (4,55 ha) vyskytující se v roce 1841 na

podmáčenou plochu bez dřevin (r. 1954 o rozloze 3,92 ha), která se v r. 2022 částečně transformovala na bažinu a močál o rozloze 0,26 ha (tj. 3,18 % z celkové rozlohy mokřadů segmentace K₂) a dále na rybníky o rozloze 2,49 ha (tj. 30,60 % z celkové rozlohy mokřadů segmentace K₂).

Bažiny a močály detekované jako mokřad segmentace K₂ o rozloze 1,20 ha se v roce 2022 primárně transformovaly z podmáčených luk s dřevinami o rozloze 0,93 ha a dále vznikly na úkor podmáčených luk bez dřevin o rozloze 0,26 ha.



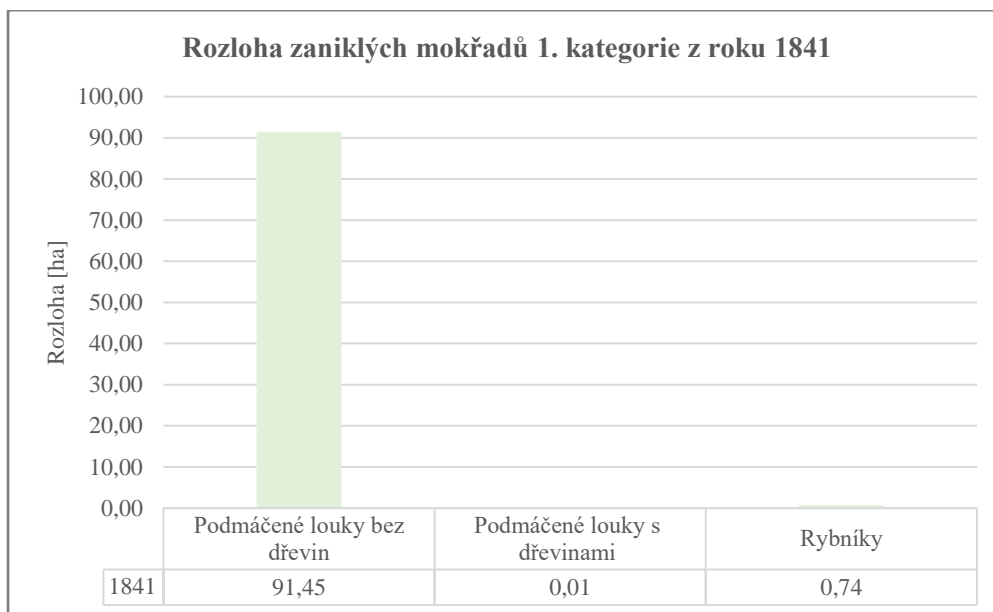
Obrázek 22 - Zastoupení kontinuálních mokřadů 2. kategorie (zdroj: autor, 2022).

Louky a pastviny bez dřevin s rozlohou 1,14 ha (data z roku 1841) se v roce 1954 transformovaly na podmáčené louky bez dřevin 0,66 ha a rybníky o rozloze 0,45 ha.

Louky a pastviny s dřevinami o rozloze 1,14 ha detekované v roce 1841 zanikly v zásadě na úkor podmáčených luk s dřevinou o rozloze 0,95 ha. Podmáčené louky s dřevinou detekované v roce 1954 se primárně transformovaly do bažin a močálů o rozloze 0,93 ha.

Z₁ – zaniklé mokřady 1. kategorie

Mokřady časoprostorově segmentované do kategorie Z₁ byly detekovány pouze v roce 1841. Segment zaniklých mokřadů Z₁ má rozlohu 92,20 ha. Majoritně se jedná o zaniklé mokřady typu podmáčených luk bez dřevin, jejichž rozloha byla v roce 1841 ve výši 91,45 ha, což představuje 99,19 % z celkové rozlohy zaniklých mokřadů Z₁.



Obrázek 23 – Rozloha zaniklých mokřadů 1. kategorie z roku 1841 (zdroj: autor, 2022).

V následujícím sledovaném období roku 1954 byly podmáčené louky zorněny a 71,30 ha zaniklého mokřadu nahradila orná půda, což představuje transformaci 77,33 % z celkové rozlohy mokřadu Z₁. V rámci suburbanizace a dle dat z roku 1954 byl mokřad nahrazen zastavěnými plochami (4,16 ha), zahradami (5,39 ha) a ostatními plochami o rozloze 3,30 ha.

Mokřady	Rozloha [ha]	Zastoupení [%]
	1841	1841
Podmáčené louky bez dřevin	91,45	99,19 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,01	0,01 %
Rybníky	0,74	0,80 %
Σ	92,20	100,00 %

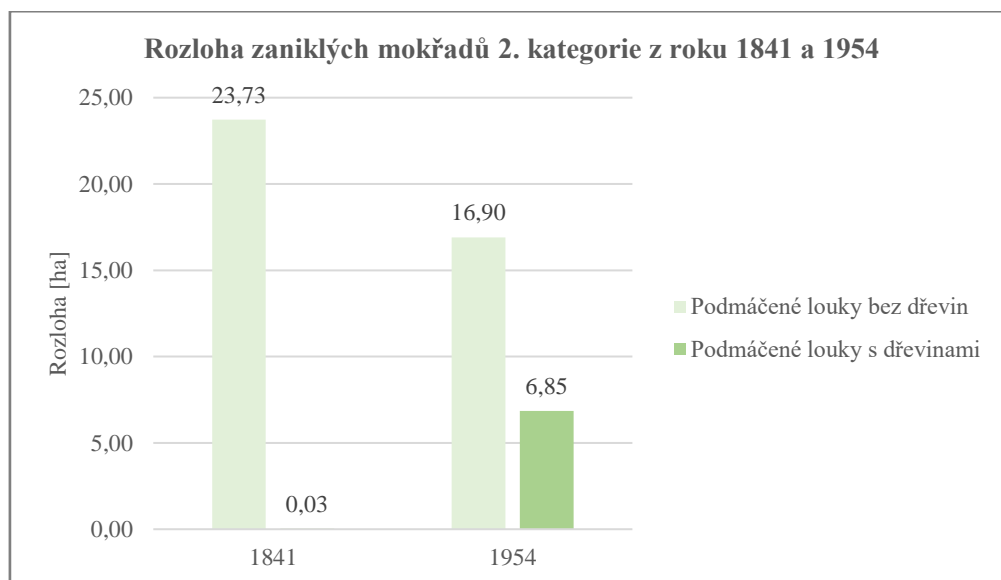
Tabulka 15 – Rozloha a zastoupení mokřadů Z₁ z roku 1841 (zdroj: autor, 2022).

Z₂ – zaniklé mokřady 2. kategorie

Zaniklé mokřady segmentace Z₂ jsou mokřady, které byly detekovány v roce 1841 až 1954, rokem 2022 už detekovány nejsou. Jejich rozloha je 23,75 ha. Zaniklý mokřad segmentace Z₂ byl v roce 1841 z 99,89 % (23,73 ha) detekován jako podmáčená louka bez dřevin. Stabilitu tohoto zaniklého mokřadu ovlivnil přirozený sukcesní vývoj, neboť v následujícím sledovaném období roku 1954 se tento typ mokřadu částečně sukcesně vyvinul na podmáčenou louku s dřevinou o rozloze 6,85 ha, což představuje 28,84 % podíl zaniklých mokřadů segmentace Z₂. A následně v dalším časovém horizontu roku 2022, došlo z velké části k transformaci na lesní plochy o rozloze 8,12 ha, ornou půdu o rozloze 6,10 ha a zástavbu 3,07 ha.

Mokřady	Rozloha [ha]		Zastoupení [%]	
	1841	1954	1841	1954
Podmáčené louky bez dřevin	23,73	16,90	99,89 %	71,16 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,03	6,85	0,11 %	28,84 %
Σ	23,75	23,75	100,00 %	100,00 %

Tabulka 16 - Rozloha a zastoupení mokřadů Z₂ roku 1841–1954 (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 24 - Rozloha zaniklých mokřadů 2. kategorie z roku 1841 a 1954 (zdroj: autor, 2022).

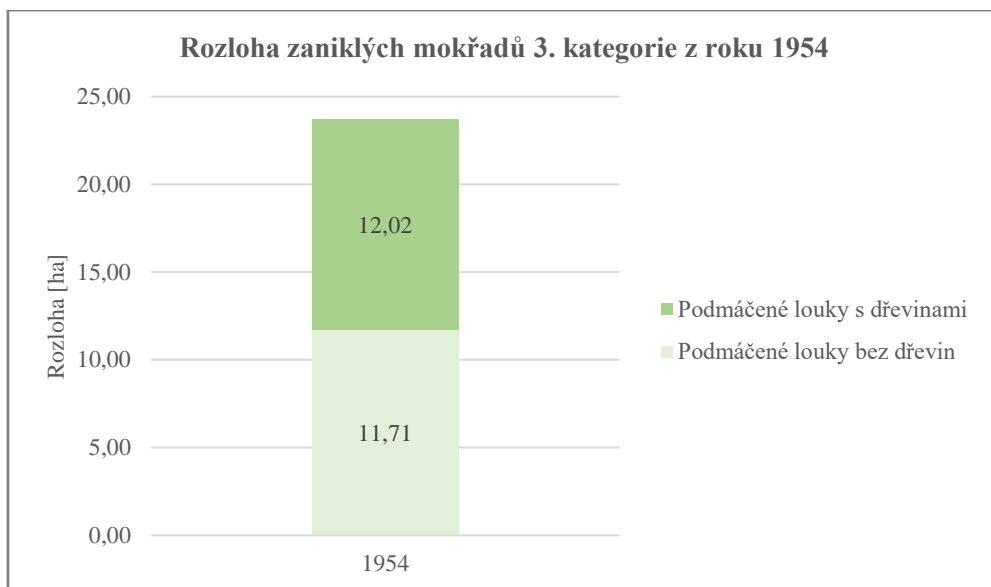
Celkem 71,14 % z celkové rozlohy zaniklých mokřadů segmentace Z₂ představovaly podmáčené louky bez dřevin, které byly detekovány v obou časových horizontech 1841 a 1954. Následně v roce 2022 došlo primárně k transformaci na ornou půdu 5,34 ha (22,47 %), sekundárně na lesní plochy o rozloze 4,16 ha (17,52 %) a terciárně na zastavěné plochy o rozloze 2,50 ha (10,54 %).

Z₃ – zaniklé mokřady 3. kategorie

Zaniklé mokřady segmentace Z₃ o celkové rozloze 23,73 ha, byly detekovány pouze v roce 1954 a v roce 2022 zcela zanikly.

Mokřady	Rozloha [ha]	Zastoupení [%]
	1954	1954
Podmáčené louky bez dřevin	11,71	49,34 %
Podmáčené louky s dřevinami	12,02	50,66 %
Σ	23,73	100,00 %

Tabulka 17 - Rozloha a zastoupení mokřadů Z₃ z roku 1954 (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 25 – Rozloha zaniklých mokřadů 3. kategorie z roku 1954 (zdroj: autor, 2022).

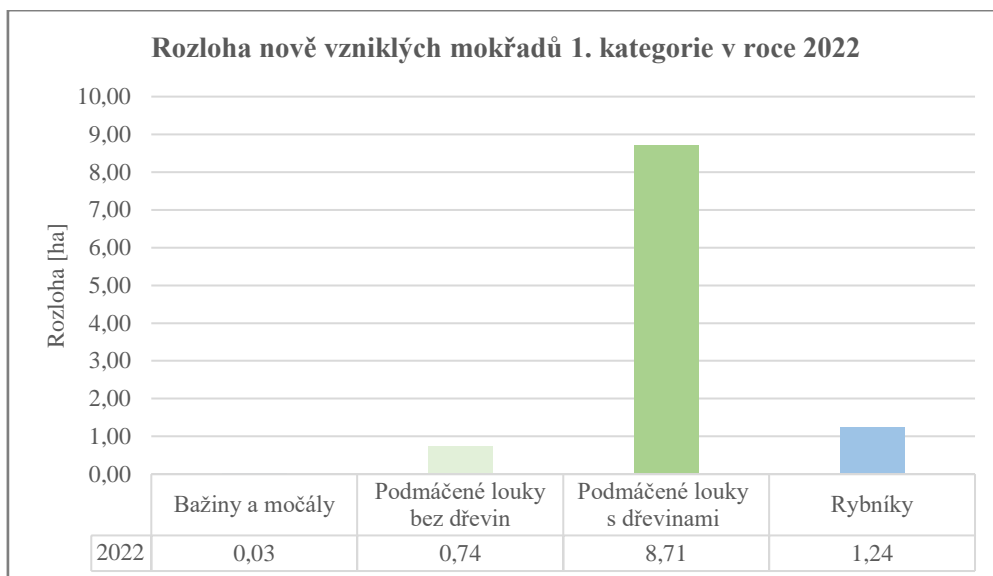
Jednalo se primárně o kategorie LU podmáčených luk, kde s dřevinou zaujímaly rozlohu 12,02 ha a bez dřevin 11,71 ha. Předchůdcem zaniklého mokřadu Z₃ v roce 1841 to byla primárně orná půda (9,76 ha) a sekundárně louky a pastviny bez dřevin (6,84 ha). Podmáčené louky se z nadpoloviční části transformovaly na lesní plochy o rozloze 14,10 ha, což představuje bezmála 59,42 % zaniklých mokřadů Z₃.

Předchůdce kategorie LU zaniklého mokřadu 3. kategorie	Rozloha [ha]
Komunikace, cesty	0,64
Les	0,85
Lomy, pískovny	0,00
Louky/pastviny bez dřevin	6,84
Louky/pastviny s dřevinami	2,60
Orná půda	9,76
Ostatní plochy	0,25
Vodní toky	0,57
Zahrady	2,22
Celkový součet	23,73

Tabulka 18 – Předchůdce kategorie LU zaniklého mokřadu 3. kategorie (zdroj: autor, 2022).

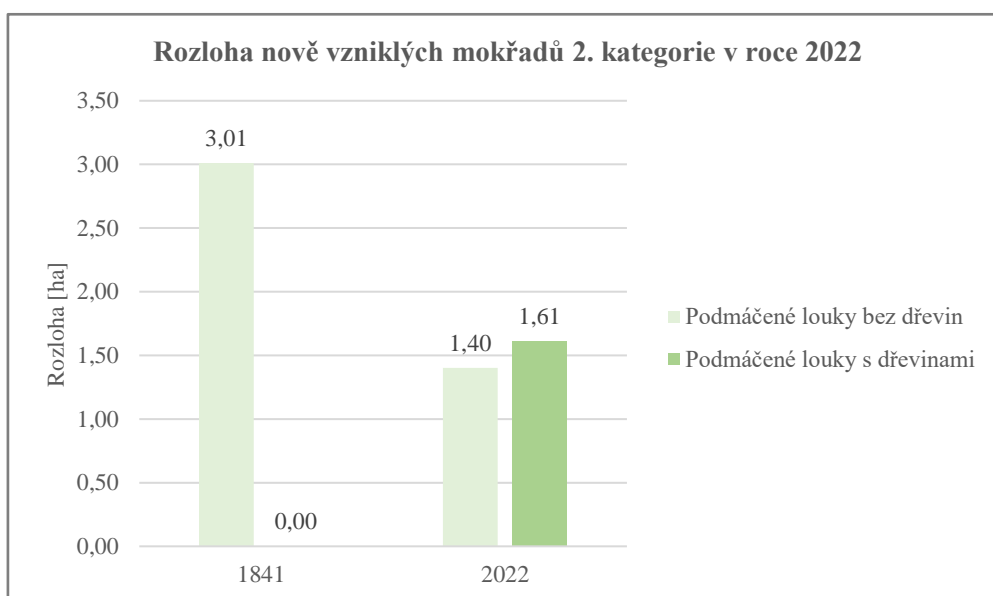
N₁ – nové mokřady 1. kategorie

Nově vzniklé mokřady segmentace N₁ jsou mokřady, které vznikly až v roce 2022. Jejich rozloha je 10,72 ha. Nově vzniklým mokřadem v roce 2022 byly primárně podmáčené louky s dřevinami o rozloze 8,71 ha. Podmáčené louky bez dřevin byly pouze o rozloze 0,74 ha. Dále do této kategorie lze zahrnout nově vzniklé rybníky o rozloze 1,24 ha a bažiny a močály o rozloze 0,03 ha.



Obrázek 26 - Rozloha nově vzniklých mokřadů 1. kategorie v roce 2022 (zdroj: autor, 2022).

N₂ – nové mokřady 2. kategorie



Obrázek 27 - Rozloha nově vzniklých mokřadů 2. kategorie v roce 2022 (zdroj: autor, 2022).

Nové mokřady segmentace N₂ jsou mokřady, které se vyskytovaly v roce 1841, poté zanikly a následně byly opětovně detekovány až v roce 2022. Rozloha nového mokřadu segmentace N₂ je 3,01 ha, což je nejmenší rozloha ze všech segmentovaných druhů stabilít mokřadů.

V zásadě se jedná o podmáčené louky s dřevinami a bez dřevin, které byly detekovány v roce 2022 o rozloze 1,61 ha (s dřevinami) a 1,40 ha (bez dřevin). V roce 1841 byl detekován pouze mokřad typu podmáčené louky bez dřevin o rozloze 3,01 ha. Tento typ mokřadu byl v roce 1954 z větší části zorněn a nahrazen kategorií LU orná

půda o rozloze 2,17 ha, tj. podíl ve výši 72,06 % z celkové rozlohy mokřadů segmentace N₂. Opětovně byl mokřad detekován v roce 2022, ale nyní už jako podmáčená louka s dřevinami o rozloze 1,61 ha a bez dřevin 1,40 ha.

6.1.5 TBP – plochy trvale bez podmáčení

Ostatní	Rozloha [ha]		
	1841	1954	2022
Louky/pastviny bez dřevin	90,01	50,03	56,78
Louky/pastviny s dřevinami	11,35	54,33	87,14
Orná půda	2 447,73	2 339,30	2 096,26
Sad	7,32	31,18	45,10
Zahrady	59,45	65,90	64,34
Les	16,99	20,63	129,59
Vodní toky	21,91	25,26	22,58
Ostatní vodní plochy	0,00	0,50	0,83
Zastavěné plochy	34,90	100,58	144,50
Komunikace, cesty	69,45	64,00	59,73
Lomy, pískovny	5,57	14,14	33,55
Ostatní plochy	10,16	8,99	34,46
Σ	2 774,86	2 774,86	2 774,86

Tabulka 19 - Vývoj suchých kategorií LU kategorie TBP (zdroj: autor, 2022).

TBP jsou suché kategorie LU, které se z hlediska časoprostorové stability vyskytovaly ve všech třech časových horizontech. Jejich rozloha byla v roce 2022 ve výši 2 774,86 ha. Největší rozlohu měla ve všech třech časových horizontech orná půda. Její rozloha se však napříč časem měnila a dle absolutních hodnot měla orná půda klesající trendový charakter.

7 DISKUSE K METODICE A VÝSLEDKŮM

7.1 Diskuse k metodice

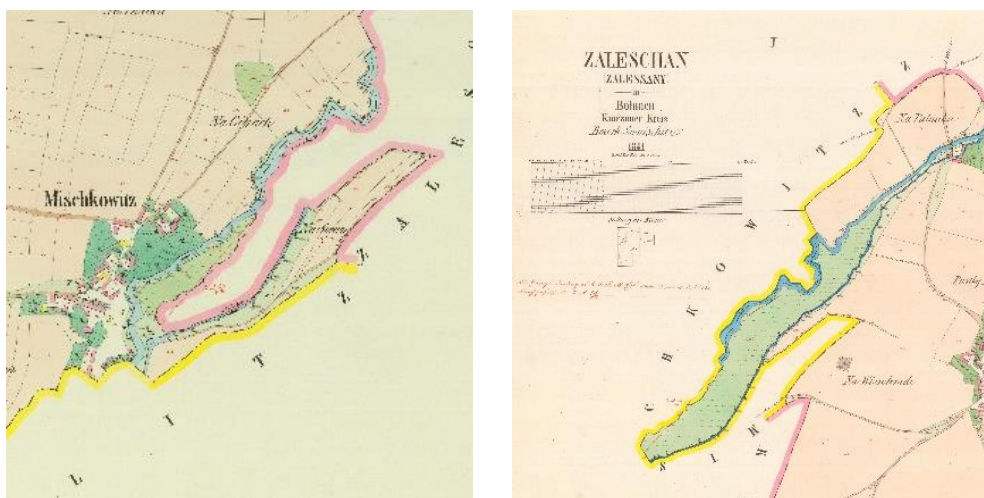
Metodika diplomové práce je založena na časoprostorové analýze krajinné struktury cíleně zaměřené na transformační trajektorie vývojových stádií jednotlivých mokřadních biotopů. Analýza případové studie je cíleně implementována na část povodí Výrovky, kde byla vybrána reprezentativní katastrální území, která jsou situována v oblasti jejího středního toku. Studijní území je oblast typicky zemědělského charakteru. Analýzou časoprostorové stability mokřadů v rámci povodí Výrovky se také zabývala studie od RICHTERA (2020b), která byla zaměřena na vybraná území horního toku Výrovky.

Metodika časoprostorové analýzy je principiálně založena na GIS a analytických nástrojích. Pomocí analytických nástrojů lze zhodnotit vývojovou dynamiku mokřadů a tím určit jejich výslednou časoprostorovou stabilitu. Metoda časoprostorové analýzy v souvislosti s monitorováním mokřadů je celosvětově využívaná. Příkladem může být studie od DIZHOU a kol. (2022), kteří monitorovali jezero Dongting, které je součástí povodí řeky Jang-c'-ťiang. Monitoring byl prováděn mezi léty 2001-2020. Metodika studie vycházela z principu časoprostorových analýz a hlavním východiskem této studie bylo časoprostorové monitorování mokřadních biotopů s využitím technologie dálkového průzkumu Země pomocí snímků Landsat a MODIS (DIZHOU a kol., 2022; MILLER a kol., 2021; PENG a kol., 2021; TAN a kol., 2020). Technologie dálkového průzkumu Země umožňuje sledovat mokřadní ekosystémy a zaznamenávat jejich vývoj v průběhu času a prostoru s pomocí analytických nástrojů (MILLER a kol., 2021). Metodika časoprostorových analýz s využitím technologie dálkového průzkumu Země byla aplikována i na studii od XARAPATA a kol. (2022), která se týkala monitoringu lužních mokřadů vyskytujících se podél nivy vodního toku Žluté řeky mezi léty 1973-2014. Studie prokázala, že se ve sledovaném období zvýšila fragmentace lužních mokřadů a jejich celková plocha se snížila (6756 ha) (XARAPAT a kol., 2022). Na typicky zemědělskou krajinu byla zaměřena studie od IHSE (1995), která zkoumala změnu krajinné struktury Švédska. Pro účely své studie využila letecké snímky.

Metodika časoprostorové analýzy byla aplikována ve studiích od SKALOŠE a kol. (2017), RICHTERA (2020b) a RICHTERA (2021), které byly

zaměřeny výhradně na nížinou oblast ČR. Z metodického hlediska je studie od RICHTERA (2020b) a RICHTERA (2021) nejbližší podobná této případové studii, neboť studijní území je situováno v krajinně úrodných nížin povodí Výrovky.

Vymezení studijního území kopíruje hranice katastrálních území z dob Stablního katastru. Původně byla vybrána následující katastrální území: Chotutice, Plaňany, Radim, Vrbčany, Zalesňany a Žabonosy. Z důvodu zachování kontinuity vodního toku Výrovky a monitorování přilehlých podmáčených luk bylo zapotřebí zahrnout do studijního území i obec Miškovice.



Obrázek 28 – Konfliktní část k. ú. Zalesňany a Miškovice r. 1841 (zdroj: ČÚZK, 2010c; FŽP ČZU, 2023a).

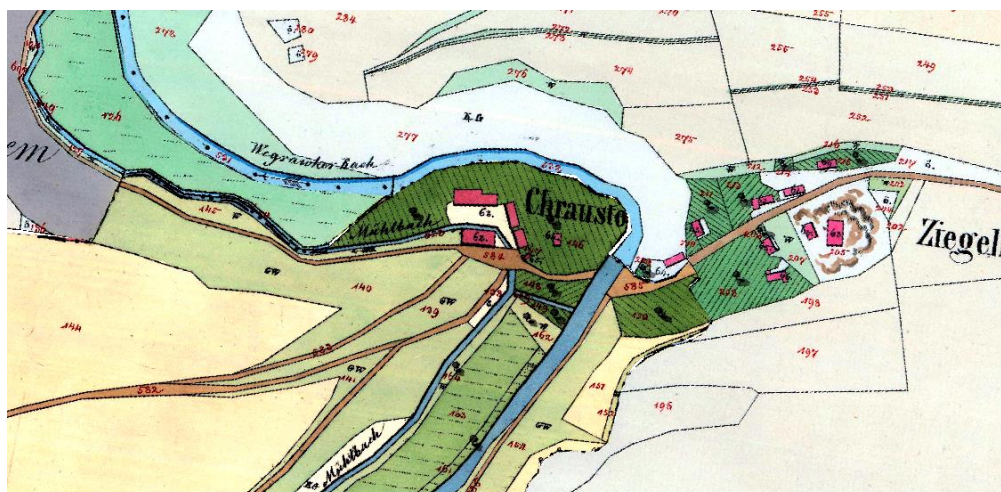
Zvolená kategorizace LU byla sestavena na základě „Předpisu ke kresbě katastrálních plánů“, který je mapovým klíčem k „Císařským otiskům historických map Stablního katastru“. Ideou bylo zvolit takovou kategorizaci LU, kterou je možné aplikovat ve všech třech časových úsecích. „Předpis ke kresbě katastrálních plánů“ je detailně propracovaná legenda k mapovému podkladu a zahrnuje širokou škálu krajinných kultur. Pomocí zvolené kategorizace LU byly krajinné prvky determinovány. Velkou nevýhodou je diverzifikace lesních kultur na mapách Stablního katastru. Primárním problémem je absence mokřadu typu podmáčených lesů. Na problematiku detekce podmáčených lesních ploch bylo poukázáno v rámci bakalářské práce. Limitující faktor v podobě absence podmáčených lesních ploch na mapách Stablního katastru zkresluje výslednou časoprostorovou stabilitu mokřadních biotopů, neboť lesní plochy jsou zde kategorizovány jako suché plochy (NIEDERLOVÁ, 2021). Na problematiku detekce podmáčeného lesa poukazuje i studie od SKALOŠE a kol. (2017), který konstatuje, že je podceňována skutečná rozloha mokřadů, díky absenci kategorie podmáčeného lesa, avšak zahrnutí

podmáčených lesů do kategorizace LU, by znamenalo zvýšení chybovosti analýzy. Naopak studie od RICHTERA (2020b) zahrnuje v rámci metodiky i kategorizaci LU typu podmáčených lesů. Identifikace podmáčených lesů v 19. století nebyla možná, z důvodu absence této kategorie na mapách Stablního katastru. Z tohoto důvodu se vycházelo z nulového základu a při identifikaci současné krajiny byl podmáčený les detekován pomocí terénního průzkumu. Tato studie prokázala, že v 19. století byla v řešeném území dominantním mokřadem mokrá louka bez dřevin, jejíž zastoupení z celkové plochy mokřadů činilo 98,82 % a v roce 2019 se její zastoupení snížilo na 40,23 %. Reálně se tedy v roce 2019 stal dominantním mokřadem podmáčený les se zastoupením ve výši 42,1 % z celkové plochy mokřadů. Hypoteticky lze připustit, ale nelze potvrdit, že by se z celkové plochy mokřadů v 19. století zastoupení mokřých luk snížilo, kdyby bylo možné i v tomto časovém úseku, identifikovat podmáčený les. Výsledná rozloha všech mokřadů vyskytujících se v 19. století včetně podmáčeného lesa by byla paradoxně také daleko vyšší.

Lehce odlišná identifikace mokřadů byla zvolena u studie od RICHTERA (2020b), kde vodní plochy a vodní toky byly zařazeny do nemokřadní kategorie LU a rybníky tvořily samostatnou nemokřadní kategorii. Hlavní ideou studie bylo metodicky zařadit do skupiny mokřadů pouze vodou saturované stanoviště s vegetačním pokryvem. V případě otevřené vodní hladiny se jednalo o nemokřadní kategorii. V rámci diplomové práce byla částečně tato metodika převzata, pouze s tím rozdílem, že do mokřadní kategorie vodních ploch s kódem 410 byly zahrnuty pouze rybníky a zatopené lomy. Podle publikace od CHYTILA a kol. (1999) lze tyto stanoviště zařadit pod mokřady. Mokřadem dle definice Ramsarské úmluvy se rozumí „*území s močály, slatinami, rašeliništi a vodami přirozenými nebo umělými, trvalými nebo dočasnými, stojatými i tekoucími, sladkými, brakickými nebo slanými, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje 6 metrů*“ (RAMSAR CONVENTION BUREAU, 2013). Kategorie ostatní vodní plochy a vodní toky jsou nemokřadního charakteru a z analýzy byly vyloučeny.

Sledování a hodnocení změn mokřadů bylo rozděleno do tří časových úseků. První časový úsek představuje rok 1841. Detekce mokřadních biotopů byla za použití archivního mapového podkladu ve formě „*Císařských otisků historických map Stablního katastru*“. „*Císařské otisky historických map Stablního katastru*“ zachycují krajinu v preindustriální epoše. Precizně zpracované mapové dílo umožňuje

do detailu kategorizovat jednotlivé krajinné prvky. Avšak při georeferencování mapových listů v částech, kde se hranice katastrálních území spojovala prostřednictvím vodního toku, docházelo ke grafickým deformacím mapových listů a v zásadě ke zkreslení polohy detekovaného vodního toku. Příkladem takového zkreslení je lokalita PR Stráž u Chroustova, kterou lemují řeka Výrovka a kde je situován středověký panský mlýn z roku 1530 nazývaný jako „*Chroustovský mlýn*“ (BERNAU, 2012).



Obrázek 29 - Chroustovský mlýn (zdroj: ČÚZK, 2010c; FŽP ČZU, 2023a).

Další sledovaný časový úsek byl rok 1954. Zde byla hlavním mapovým podkladem ortofotomapa z 50. let 20. století. Ortofotomapa byla sestavena z vojenských leteckých měřických snímků, které byly umístěny do prostoru pomocí souřadného systému S-JTSK Krovak EastNorth (ČÚZK, 2010a; ČÚZK, 2010b). Vektorizace ortofotomapy byla velmi náročná, spolu s ní bylo potřeba využít další historické podklady jako například topografickou mapu Topo S-1952. Nesrovnalosti a sporné krajinné atributy viditelné na ortofotomapě se řešily pomocí topografické mapy (ČÚZK, 2010d). Limitující faktor v podobě identifikace vodních toků a jejich rozlišení od okolních lesních a podmáčených luk byl pozorován a popsán i v rámci jiných studií např. studie od GIMMI a kol (2011), KEKEN a kol. (2015), NIEDERLOVÁ (2021) a SKALOŠ a kol (2011).

Třetí časový úsek představuje rok 2022. Hlavním mapovým podkladem byla současná ortofotomapa ČR včetně doplňkových datových vrstev jako lesní plochy (ÚHÚL, 2022), vodní toky, vodní nádrže, bažiny a močály (VÚV, 2020), LPIS (MZe, 2023a), základní mapa SM5 (ČÚZK, 2022b) a přírodní poměry/KVES

(HÖNIGOVÁ & CHOBOT, 2014). Sporné krajinné atributy byly řešeny formou rekognoskace terénu.

7.2 Diskuse k výsledkům

Případová studie interpretuje výsledky vývoje mokřadních biotopů, jejich časoprostorovou dynamiku a výslednou stabilitu, která je proměnlivá v čase i prostoru. Mokřady jsou důležitým rezervoárem vody v krajině, v suchých měsících doplňují vláhu a v období dešťů do sebe vlhkost absorbují (EISELTOVÁ, 2011; KENDER, 2000).

Výběh studijního území byl strategicky koncipován tak, aby lokalita byla součástí povodí Výrovky. Jedná se o oblast typicky zemědělského charakteru, kde je kladen důraz na zemědělsko-produkční funkce krajiny. Její zemědělsko-produkční funkce jsou dány strategickou polohou v úrodné Polabské nížině. Mezi hlavní rysy studijního území lze označit úrodnou půdu, příznivé klimatické podmínky a strategickou polohu vůči městským aglomeracím. Všechny tyto rysy, kterými území disponovalo, a i nadále disponuje, byly hlavním předpokladem k uplatňování mimořádných zisků tzv. diferenciální renty neboli zvyšování výnosu dle bonitace půdy (LOULA, 1964).

BIČÍK a kol., (2010), KEKEN a kol., 2016, RICHTER (2020a) a SKALOŠ & KAŠPAROVÁ (2012) poukazují ve svých studiích na skutečnost, že hlavní historické hybné síly během sledovaného období 181 let, jež zapříčinily rekonfiguraci krajinné struktury a měly zásadní dopad na konektivitu krajiny, jsou:

- Průmyslová revoluce;
- Urbanizace;
- Rozvoj dopravní infrastruktury;
- Kolektivizace zemědělství.

Počátky industriální epochy jsou pevně spjaté se zrušením poddanství a následnou urbanizací. To způsobilo zvětšení rozlohy městských aglomerací (BIČÍK a kol. 2010; FORMAN & GORDON, 1993). Dle výsledků diplomové práce je evidentní růstový trend zastavěných ploch. Mezi léty 1841-1954 byl zaznamenán přírůstek zastavěných ploch o 69,81 ha a mezi léty 1954-2022 nárůst o dalších 60,44 ha. V období komunistické éry až po současnost došlo k rozšíření zastavěné

plochy o 7,89 ha a zahrad o 6,62 ha primárně na úkor mokřadů. Názornou ukázkou je mestys Plaňany, kde se pomocí topografické mapy Topo S-1952 identifikovalo rozsáhlé zemědělské družstvo JZD Plaňany, kravín, cukrovar z roku 1867 a drůbežárna (PLAŇANY, 2023a; HELLICH, 1922). Mokřad typu podmáčených luk bez dřevin zcela zanikl na úkor zastavěné plochy typu JZD Plaňany. V rámci segmentace stability mokřadu se jedná o zaniklý mokřad.

Koncem 19. a začátkem 20. století započala masová výstavba dopravní infrastruktury. Boom nastal v železniční dopravě. S objevem parního stroje se železniční koridory rozšiřovaly po celém území závratnou rychlostí (BIČÍK a kol., 2010; BÍNOVÁ a kol., 2017; JELEČEK, 1994). Tento trend lze spatřit i v rámci diplomové práce. Dle mapového podkladu Stablního katastru byla dopravní infrastruktura tvořena pouze silniční sítí. Na ortofotomapě z 50. let 20. století je zřejmý nárůst ploch železničních koridorů. V roce 1882 byla ve studijním území postavena železniční síť propojující obce Pečky-Kouřim (OBEC VRBČANY, 2023). Byť podle výsledků analýzy došlo mezi sledovanými obdobími k úbytku rozlohy komunikací z původních 70,42 ha na 63,73 ha, není to tím, že by se silniční síť zmenšovala, ale ona paradoxně roste. Během sledovaného období roku 1841 vedla mezi jednotlivými políčky polní cesta. S nástupem kolektivizace zemědělství a extenzivních forem hospodaření bylo ve velkém měřítku uplatňováno scelování malých půdních bloků do velkých, jež zapříčinilo mnohonásobné zvětšení velikosti zrna krajiny spolu se zvyšující se fragmentací (EISELTOVÁ, 2017; KEKEN a kol., 2016). Jednotlivá políčka se sloučila do velkých půdních bloků a polní cesty tím zanikly. Na vrub této skutečnosti byly ve velkém měřítku postaveny železniční a silniční koridory. Fragmentace krajiny se mnohonásobně zvětšila.

Kolektivizace zemědělství a urbanizační tlak na krajinu zapříčinily vznik nežádoucích fragmentačních bariér v krajinné mozaice (BIČÍK a kol. 2010). Což má velice negativní dopad na výměnu genetických informací, fitness jedinců a v konečném důsledku dochází ke snížení reprodukčního potenciálu mezi volně žijícími populacemi, jež jsou díky migračním bariérám ohroženi extinkcí (ANDĚL a kol., 2005; HANSKI & GILPIN, 1991). Zásadní dopad na konektivitu krajiny studijního území měla výstavba hlavní silnice I. třídy č. 12 v trase Praha-Kolín a železniční koridor propojující obce Pečky-Kouřim.

Případová studie jednoznačně prokázala, že v roce 1841 byla dominantním historickým mokřadem podmáčená louka bez dřevin se zastoupením 95,42 z celkové rozlohy mokřadní kategorie LU. Nejmenší a zároveň zanedbatelné zastoupení ve výši 0,10 % náleželo podmáčeným loukám s dřevinami. V horizontu 181 let se zastoupení podmáčených luk bez dřevin výrazně snížilo na 14,14 % a v zásadě došlo k sekundární sukcesi na podmáčenou louku s dřevinou se zastoupením 54,09 %. K podobné tézi dospěla i případová studie od RICHTERA (2020b), kde autor práce konstatuje, že mokré louky bez dřevin byly v 19. století dominantním mokřadem (98,82 %) a jejich zastoupení se v současnosti snížilo na 40,23 %. Podle studie od RICHTERA (2020b) je jedním z hlavních důvodů dominantního zastoupení historických mokřadů ve formě mokrých luk bez dřevin jejich vysoký produkční potenciál. Díky pravidelným disturbancím, formou příležitostné extenzivní pastvy, odstraňováním náletových dřevin či sečení mimo sezónu, byla historicky mokrá louka udržována v ranních sukcesních stádiích a nedocházelo k zarůstání vlivem sekundární sukcese. S postupem času se nároky společnosti měnily a tím se změnil i způsob hospodaření. Buďto byly mokré louky odvodněny za vzniku orné půdy, anebo začaly zarůstat vlivem sekundární sukcese. Zarůstání mokrých luk vlivem sekundární sukcese mělo v některých případech negativní dopad, neboť mokrá louka se vlivem sekundární sukcese změnila na rozsáhlý lesní ekosystém. Původně vyskytující se organismy vázané na mokré louky jsou tím zahubeny. Příkladem je motýl modrásek očkováný (*Phengaris teleius*), který je v rámci své reprodukce existenčně vázaný na mokré louky, které jsou jednou za jeden rok maximálně dva koseny, neboť svá vajíčka klade do květenství krvavce totenu (*Sanguisorba officinalis*). Jakmile dojde k nevhodnému sečení v období květenství či zarůstání biotopu lesní vegetací, dochází ke konkurenčnímu boji a evolučně slabší jedinec bohužel prohrává. Oba druhy z říše fauny flóry nenávratně mizí z krajiny (LAŠTŮVKA & UŘIČÁŘ, 2012; OCHRANA FAUNY ČR, 2023). Ve většině případů, kdy mokrou louku nahradí les, je tento lesní ekosystém, také nadměrně saturován vodou a lze ho klasifikovat jako mokřad typu podmáčeného lesa. Detekcí podmáčeného lesa se zabývala studie od RICHTERA (2020b), výsledkem které bylo, že v roce 2019 se vedle mokrých luk se zastoupením 40,23 % stal dominantnější mokřad typu podmáčeného lesa se zastoupením 42,15 %.

V důsledku kolektivizace zemědělství a extenzivních forem hospodaření došlo majoritně k zániku mokřadu segmentace Z_1 kategorie podmáčených luk bez dřevin, jejíž rozloha byla v roce 1841 ve výši 91,45 ha, což představuje 99,19 % z celkové rozlohy zaniklých mokřadů Z_1 . V následujícím sledovaném období roku 1954 byly podmáčené louky zorněny a 71,30 ha zaniklého mokřady nahradila orná půda, což představuje transformaci 77,33 % z celkové rozlohy mokřadu Z_1 . Reprezentativním příkladem je lokalita v obci Radim u Kolína. Jedná se o plochu, kde je nyní postavena ČOV. V roce 1841 se zde nacházela podmáčená louka bez dřevin, v rámci kolektivizace roku 1954 byla detekována orná půda a v roce 2022 byla identifikována zástavba sloužící jako ČOV.

Mezi léty 1841-1954 byl zaznamenán úbytek orné půdy o 48,87 ha vlivem sílícího urbanizačního tlaku na krajinu, neboť orná půda vyskytující se na pomezí intravilánu a extravilánu obce byla primárně zastavěna, případně obehnaná zahradami a průmyslovými plochami. Došlo tedy k přírůstku zastavěných ploch včetně zahrad. Mezi léty 1954-2022 opětovně detekováno snížení rozlohy orné půdy o 268,10 ha. Intenzita změny se výrazně zvýšila a průměrný meziroční úbytek orné půdy byl ve výši 3,94 ha/rok. Důvodem je stále rostoucí lidská populace spolu se zvyšující se životní úrovní obyvatel a jejich nároků na bydlení.

Dalším zajímavým úkazem je zánik mokřadu podmáčených luk v roce 1954 o rozloze 3,29 ha (3,57 % zaniklých mokřadů segmentace Z_1), které byly nahrazeny plochou ostatní. V tomto konkrétním případě se jedná o transformaci na fotbalová hřiště, která se na území Chotutic, Radimi a Plaňan vyskytovala jak v roce 1954, tak i v roce 2022. Fenomémem 20. století je podle CERMANA a kol. (2018) podpora sportovních aktivit primárně fotbalu a hokeje, který je v této době masově organizován sportovními organizací „Sokol“.

Celkem 71,14 % z celkové rozlohy zaniklých mokřadů segmentace Z_2 představovaly podmáčené louky bez dřevin (tj. 16,90 ha), které byly detekovány v obou časových horizontech 1841 a 1954. Následně v roce 2022 došlo primárně k transformaci na ornou půdu 5,34 ha (22,47 %). Sekundárně proběhla transformace na lesní plochy o rozloze 4,16 ha (17,52 %). Reprezentativním příkladem v rámci diplomové práce je PP Lom u Radimi a PR Stráně u splavu. V zásadě se jedná o lokality, které jsou chráněny jako maloplošná zvláště chráněná území prostřednictvím zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Hospodaření

v těchto lokalitách je minimální a dochází zde k přirozenému sekundárnímu sukcesnímu vývoji. Terciárně proběhla transformace na zastavěné plochy o rozloze 2,50 ha (10,54 %). Jako příklad lze uvést transformaci na průmyslový areál EKO bet Plaňany.

Předchůdcem zaniklého mokřadu segmentace Z_3 v roce 1841 byla primárně orná půda (9,76 ha tj. 41,13 %). V roce 2022 byla po zaniklém mokřadu podmáčené louky detekována kategorie LU lesních ploch o rozloze 14,10 ha a jako další orná půda o rozloze 2,92 ha. Jedním z příkladů je transformace v obci Žabonosy, kde vzniklé fotbalové hřiště je obklopeno přilehlým lesem.

Mokřad segmentace K_1 představuje mokřad v podobě bažin a močálů, který se v roce 1954 transformoval na Radimský rybník, jehož jihozápadní břeh lemuje lesní porost a na severozápadním břehu je situována místní kulturní dominanta Zámek Radim. Původní rozloha bažiny byla v roce 1841 minimální 0,06 ha (zastoupení 0,45 % z celkové rozlohy mokřadů segmentace K_1). Do kategorie K_1 lze zařadit i rybník Rozkoš v obci Žabonosy.

U mokřadů segmentace K_2 v rámci ekologické stability byla důležitá transformace z původní rozlohy orné půdy (4,55 ha) vyskytující se v roce 1841 na podmáčenou louku bez dřevin (r. 1954 o rozloze 3,92 ha), která se v r. 2022 částečně transformovala na bažinu a močál ve výši 0,26 ha, což představuje 3,18 % z celkové rozlohy mokřadů segmentace K_2 . Transformace proběhla v mestys Plaňany mezi Velkým Plaňanským rybníkem a silnicí I. třídy.

Dále je důležité zmínit u kontinuálních mokřadů segmentace K_2 transformaci v roce 1954 na rybník o rozloze 0,45 ha. Jedná se o zatopení opuštěného lomu Velká Stráž u Vrbčan. Původní kategorie LU detekovaná v roce 1841 byla louky/pastviny bez dřevin, poté během roku 1841 až 1954 byl písek vytěžen a lom zatopen a na ortofotomapě z 50. let 20. století byl detekován mokřad. Nově vzniklým mokřadem I. kategorie je z částí i zatopený lom Velká Stráž. V roce 2022 byl v okolí opuštěného lomu detekován mokřadní biotop, který byl vyhlášen mokřadem lokálního významu. V rámci diplomové práce byl tento mokřad v roce 2022 kategorizován jako podmáčená louka s dřevinami. Podle LIPSKÉHO (2010) lze tuto krajinu nazvat „novou divočinou“, z typologického hlediska se jedná o novou divočinu postmontánního typu. Problematikou zatopených lomů se zabývala studie

od KÖSE a kol. (2022). Případová studie byla zaměřena na Istanbul a upozorňuje, že v Turecku se na úkor lesních ploch provádí těžební činnost. Celkem 28,6 % rozlohy Turecka představují lesní plochy, na kterých je aktivně prováděna těžební činnosti (GDF, 2015). V kontrastu s uvedenou informací, že celosvětově je 30 % povrchu Země pokryto lesní vegetací. Lesní ekosystémy jsou nezbytné pro zachování biodiverzity (KEENAN a kol., 2015; KÖSE a kol., 2022; SIPAHI a kol., 2006). Podle studie od KEENANA a kol. (2015) klesla celosvětová rozloha lesních ekosystému mezi léty 1990 a 2015 o 3 %. Hlavní úbytek byl zaznamenán v tropech a opačný trend lze pozorovat u lesů mírného pásma, kde jejich plocha roste. Tento trend je patrný i v rámci diplomové práce, neboť ve sledovaném období roku 1841 až 2022 vzrostla plocha lesů v rámci studijního území o 137,65 ha a největší intenzita změny přírůstku ve výši 1,98 ha/rok byla zaznamenána mezi léty 1954 až 2022.

Louky a pastviny s dřevinami o rozloze 1,14 ha, které byly detekované v roce 1841, zanikly v zásadě na úkor podmáčené louky s dřevinou detekovanou v roce 1954 o rozloze 0,95 ha. Podmáčená louka s dřevinou detekovaná v roce 1954 se částečně transformovala do bažin a močálů o rozloze 0,93 ha. Tato bažina se nachází v katastrálním území Žabonosy a je situována u vodní nádrže Rozkoš a vedle místního fotbalového hřiště. Jedná se o kontinuální mokřad 2. kategorie (K₂).

Reprezentativním příkladem nového mokřadu segmentace N₁ je člověkem vytvořený mokřad v přílehlé osadě Kubšovka, kde byl v roce 2022 detekován mokřad rybník Kubšovka. Rybník vznikl částečně na orné půdě, která zde byla detekována jak v roce 1841, tak i v roce 1954. V roce 1954 je dle topografické mapy Topo S-1952 a ortofotomapy z 50. let 20. století zřejmé, že těžba písku započala už v druhé polovině 20. let. Následně byl lom zatopen a nyní slouží jako soukromý rybářský revír „*Kubšovka*“ zaměřený na sportovní rybolov jeseterů (NOVÁ KUBŠOVKA, 2023).

Soustavné čerpání nerostných surovin a rozvoj průmyslu zapříčinil nárůst těžebních ploch, kdy v letech 1954-2022 se zvýšila intenzita těžby a došlo k navýšení rozlohy kamenolomů o 17,69 ha na 33,55 ha. Mezi léty 1954 až 2022 došlo k přírůstku rozlohy ostatních ploch o 26,07 ha na 38,40 ha. Hlavním důvodem je zřízení skládky v obci Radim, která vznikla na úkor orné půdy. Neustále se zvětšující intenzita antropogenního tlaku na krajinu, ve formě rychlého růstu populace spolu se zvyšující se produkcí odpadu a potřebou společnosti řešit otázku nakládání s odpady.

Antropogenní tlak na krajinu během sledovaného období 181 let rostl a spolu se zvětšující velikostí zrna krajiny došlo k mnohonásobnému zvětšení její fragmentace za vzniku fragmentačních bariér. A v konečném důsledku byla negativně ovlivněna konektivita krajiny. Mezi léty 1841-1954 kleslo zornění o 48,87 ha a vlivem urbanizace byla orná půda primárně nahrazena zastavěnými plochami, zahradami a ostatními plochami. Mezi léty 1954-2022 opětovně detekováno snížení rozlohy orné půdy o 268,10 ha vlivem urbanizace a intenzifikace zemědělských aktivit. Intenzifikace zemědělství je spojena s nadměrnou spotřebou fosilních paliv, pesticidů, umělých hnojiv a zavlažovací vody. Tento způsob sice v počátku vedl ke zvýšení produkce, ale negativní externality v podobě devastace životního prostředí či „*pesticidové nevolnictví*“ na sebe nenechaly dlouho čekat. Po použití pesticidů se sice zvýšila mnohonásobně úrodnost půdy, ale také došlo ke zvýšení spektra sekundárních škůdců a finálně je potřeba do půdy aplikovat více a více postřiků (ANDĚL, 2011). Obec Chotutice a Radim spadají do tzv. „*zranitelných oblastí*“ pro které je závazný předpis Evropské unie tzv. Nitrátová směrnice oficiálně zvaná Směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním způsobeném dusičnany ze zemědělských zdrojů. Zranitelné oblasti jsou oblasti, kde intenzifikace zemědělských aktivit a nadměrná spotřeba hnojiv způsobila znečištění vodních zdrojů dusičnany.

8 ZÁVĚR PRÁCE

Hlavním cílem případové studie byl popis jednotlivých trajektorií vývoje mokřadů a následné zhodnocení jejich vývojové stability v určitém časovém úseku a prostoru. Případová studie byla implementována do oblasti středního toku Výrovky. Mokřady byly metodicky segmentovány do celkem sedmi různých variant časoprostorové stability. Nemokřadní osmá segmentace se týkala pouze ploch trvale bez podmáčení. Vzniklá segmentace časoprostorové variability mokřadních biotopů byla v rámci diplomové práce úspěšně sestavena v závislosti na výskytu podmáčené (mokřadní), anebo suché (nemokřadní) LU kategorií.

Analýza prokázala, že vývojový trend rozlohy mokřadních biotopů měl v rámci studijního území během sledovaných 181 let klesající tendenci. Během 181 let byl zaznamenán rapidní pokles rozlohy mokřadů z původních 131,73 ha na 34,63 ha, což představuje úbytek z jejich původní rozlohy o 73,71 %. Celkem 26,29 % mokřadů bylo zachováno do současnosti. Aktuální zastoupení mokřadů je 1,17 % z celkové rozlohy studijního území. Zastoupení historických mokřadů bylo v roce 1841 ve výši 4,47 % z celkové rozlohy studijního území.

Podle výsledků analýzy byla v roce 1841 dominantním historickým mokřadem podmáčená louka bez dřevin se zastoupením 95,42 z celkové rozlohy mokřadní kategorie LU. Nejmenší a zároveň zanedbatelné zastoupení ve výši 0,10 % náleželo podmáčeným loukám s dřevinami. V horizontu 181 let se zastoupení podmáčených luk bez dřevin výrazně snížilo na 14,14 % a v zásadě došlo k sekundární sukcesi na podmáčenou louku s dřevinou se zastoupením 54,09 %.

Studie prokázala, že nárůst rozlohy rybníků z původních 5,84 ha na 9,77 ha, byl primárně způsoben výstavbou nových rybníků, ale také zatopením bývalých lomů. Významná refugia vznikají právě na místech jako jsou antropogenně ovlivněné plochy po těžbě, které jsou následně zatopeny a ponechány samovolnému sukcesnímu vývoji. V rámci případové studie byly detekovány dva opuštěné lomy, které byly po vytěžení zatopeny a každý z nich byl v budoucnu využit rozličným způsobem. První je lom Velká Stráž u Vrbčan, který byl mezi léty 1841-1954 zatopen a následně ponechán přirozenému sukcesnímu vývoji s minimálním vlivem člověka. V současné době je lom chráněn jako mokřad lokálního významu. Tento lom je, a i do budoucna může být cenným refugiem pro reliktní faunu a flóru. Druhým je soukromý rybářský revír

„*Kubšovka*“ zaměřený na sportovní rybolov jeseterů. Jedná se také o zatopený lom mezi léty 1954-2022, avšak jeho využití je zcela odlišné.

Získaná signifikantní data z případové, lze aplikovat v praxi například v boji proti suchu či plánování revitalizačních opatření navrácjících vodu do krajiny. Krajina má svoji paměť a pokud z historických pramenů víme, kudy voda samovolně bez zásahu člověka proudila, můžeme navrhnout taková opatření, která budou v souladu s přírodními zákony a nepůjdou proti ní. V konečném důsledku mohou takto navržená opatření zabránit ničivé povodňové vlně nebo naopak umožní vrátit vodu do krajiny, zažehnat období sucha či zabránit nedostatku vody. Meritem problematiky sucha je dostatečná edukace lidské společnosti v boji proti suchu a vytyčení hlavních cílů, které mají bojovat za snížení spotřeby vody, zajistit včasnou odezvu na blížící se klimatické změny a s dostatečným předstihem identifikovat hrozby. Jedním z možných konceptů obnovy vodního režimu v krajině spočívá ve výstavbě přírodně blízkých mokřadů či revitalizací stávajících mokřin a tůní, případně budování malých vodních nádrží a rybníků.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

atd.	a tak dále
č.	číslo
ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
GIS	geografický informační systém
ha	hektar
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
JEP	Jednotná evidence půdy
KVES	Konsolidovaná vrstva ekosystémů
LU	Land Use
mil.	milión
mld.	miliarda
m n. m.	metrů nad mořem
MZe	Ministerstvo zemědělství
např.	například
NPP	národní přírodní památka
NPR	národní přírodní rezervace
odst.	odstavec
ORP	obec s rozšířenou působností
PP	přírodní památka
PR	přírodní rezervace
př. n. l.	před naším letopočtem
r.	rok
tj.	to je
TKO	tuhý komunální odpad

tzv.	tak zvaný
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VKP	významný krajinný prvek

10 SEZNAM LITERATURY

10.1 Legislativa

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/147/ES, o ochraně volně žijících ptáků, v platném znění.

Směrnice Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním způsobeném dusičnany ze zemědělských zdrojů, v platném znění.

Směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, v platném znění.

Vyhláška č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod, v platném znění.

Vyhláška č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků, v platném znění.

Zákon č. 22/1964 Sb., o evidenci nemovitostí, v platném znění.

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), v platném znění.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění.

10.2 Odborná literatura

ANDĚL P., 2011: Ekotoxikologie, bioindikace a biomonitoring. Evernia s.r.o., Liberec, 265 s.

ANDĚL P., GORČICOVÁ I., HLAVÁČ V., MIKO L., ANDĚLOVÁ H., 2005: Hodnocení fragmentace krajiny dopravou. AOPK ČR, Praha, 99 s.

ANDERSSON K., 2011: Historiska våtmarker i odlingslandskapet. Planeringsunderlag för anläggning och restaurering. (Historic Wetlands in the Cultivation Landscape. Planning Documentation for Construction and Restoration). Naturvårdsenheten. Rapport: 23. Länsstyrelsen Dalarnas, Švédsko.

ANDREWS P., 2006: Back from the brink. How Australias landscape can be saved. HarperCollinsPublishers, Sydney, 244 s.

ARMENTANO T. V., 1980: Drainage of organic soils as factor in the world carbon cycle. *BioScience* 12, 825–830 s.

ARMENTANO T. V., VERHOEVEN J. T. A., 1991: Biogeochemical cycles: global. In: Patten B. C. [ed.]: *Wetlands and Shallow Continental Water Bodies*. SPB Academic Publishing, The Hague, 281–311 s.

BENEŠ Z., 2018: Předběžná zpráva o hradišti ze starší doby bronzové v Plaňanech, okr. Kolín. *Archeologie ve středních Čechách* 22. 889-898 s.

BERNAU B., 2012: Plaňany s okolím. GARN, Brno, 153 s.

BIČÍK I., JELEČEK L., ŠTĚPÁNEK V., 2001: Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and 20th centuries. *Land Use Policy* 18(1), 65–73 s.

BIČÍK I., JELEČEK L., KABRDA J., KUPKOVÁ L., LIPSKÝ Z., MAREŠ P., ŠEFRNA L., ŠTYCH P., WINKLEROVÁ J., 2010: Vývoj využití ploch v Česku. Česká geografická společnost, Praha, 250 s.

BÍNOVÁ L., CULEK M., GLOS J., KOCIÁN J., LACINA D., NOVOTNÝ M., ZIMOVÁ E., 2017: Metodika vymezení územního systému ekologické stability. MŽP, Praha, 186 s

BLACKBOURN D., 2009: Podmaňování přírody: Voda, krajina a vývoj moderního Německa. BB/Art s.r.o., Praha, 446 s.

BORŮVKA L., PENÍŽEK V., ZÁDOROVÁ T., PAVLŮ L., KODEŠOVÁ R., KOZÁK J., JANKŮ J., 2022: Soil priorities for the Czech Republic. *Geoderma Regional* 29, e00525.

BÖRJESSON A., 2003: Ett rikt odlingslandskap – En fördjupad rapport (A Rich Farming Landscape – An in-Depth Report). Jordbruksverket. Rapport: 19, Švédsko.

BROM J., POKORNÝ J., 2017: Hydrologie mokřadů, vodní cyklus a klima. In: Čížková H., Vlasáková L., Květ J. [eds]: *Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání*. EPISTEME, České Budějovice, 313–332 s.

BUČEK A., LACINA J., 1995: Přírodovědná východiska ÚSES. In Löw J. a kol.: *Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability*. Doplněk, Brno, 122 s.

CELÂL ŞENGÖR A. M., 2021: History of Geology. In: Alderton D., Scott A. E. [eds.]: *Encyclopedia of Geology (Second Edition)*. Academic Press, 1-36 s.

CERMAN I., FIALOVÁ D., JAKL T., KYNCL V., LÁŠEK R., VÁGNER J., 2018: *Střední Čechy 1918/2018 průvodce historií*. NLN, s.r.o., Praha, 318 s.

ČÍLEK V., 2007b: Krajina jako slovo. In: Bárta F., Němec J., Pojer F. [eds.]: *Krajina v České republice*. Consult Praha, Praha, 10–25 s.

CUI Q. Y., GAILLARD M. J., LEMDAHL G., STENBERG L., SUGITA S., ZERNOVA G.: 2014: Historical land-use and landscape change in southern Sweden and implications for present and future biodiversity. *Ecol. Evol.*, 4 (18), 3555–3570 s.

CULEK M., 1996: *Biogeografické členění České republiky*. ENIGMA, Praha, 347 s.

CULEK M. [ed.], 2005: *Biogeografické členění České republiky II. díl*. AOPK ČR, Praha, 800 s.

ČTVERÁK V., LOŽEK V., 2007: Osídlení českých zemí: In: Bárta F., Němec J., Pojer F. [ed.]: *Krajina v České republice*. Consult Praha, Praha, 74–93 s.

DAVIDSON N. C., 2014: How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. *Marine and Freshwater Research* 65, 934–941 s.

DEMEK J. [ed.], 1987: *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny*. Academia, Praha, 584 s.

DEMEK J., 1999: *Úvod do krajinné ekologie*. Univerzita Palackého, Olomouc, 102 s.

DEJMAL I., 2000: Co s Evropskou kulturní krajinou na konci dvacátého století? In: Hájek T., Jech K. [ed.]: Téma pro 21. století. Kulturní krajina aneb proč jí chránit? MŽP, Praha, 13–16 s.

DIRKX J., HOMMEL P., VERVLOEF J., 1992: Historische ecologie, een overzicht van achtergronden en mogelijke toepassingen in Nederland. Landschap 9, 39-51 s.

DIZHOU G., WENZHONG S., FANGRUI Q., SHUJUAN W., CAI C., 2022: Monitoring the spatiotemporal change of Dongting Lake wetland by integrating Landsat and MODIS images, from 2001 to 2020. Ecological Informatics 72, prosinec 2022, 101848.

DUGAN P. [ed.], 1993: Wetlands in Danger – A world conservation atlas. Oxford University Press, New York, 187 s.

DOUCHA T., 2002: Multifunctionality of the Czech agriculture. In: Bičík I., Chromý P., Jančák V., Janů H. [eds.]: Land use/Land cover changes in the period of globalization. Proceedings of the IGU-LUCC International Conference. KSGRR PŘF UK, Praha, 58–66 s.

EHRlich M.; KUČA K.; KUČOVÁ V.; PACÁKOVÁ B.; PAVLÁTOVÁ M.; SALAŠOVÁ A.; ŠANTRŮČKOVÁ M.; VOREL I.; WEBER M., 2020: Typologie historické kulturní krajiny České republiky. Národní památkový ústav, Edice odborné a metodické publikace, svazek 105, České Budějovice, 162 s.

EISELTOVÁ M., 2011: Mokřady. In: Kleczek J. [ed.]: Voda ve vesmíru, na zemi, v životě a v kultuře. Radioservis a.s., Praha, 279–292 s.

EISELTOVÁ M., 2017: Mokřady a zemědělství. In: Čížková H., Vlasáková L., Květ J. [eds.]: Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání. EPISTEME, České Budějovice, 522–531 s.

FALTA M., 2010: Stavební vývoj kostela Zvěstování Panny Marie v Plaňanech. In: Anderle J. a kol. [eds.]: Dějiny staveb 2009. Klub Augusta Sedláčka ve spolupráci se Sdružením pro stavebněhistorický průzkum, Plzeň, s. 165–168.

FORMAN R. T. T., GORDON M., 1986: Landscape Ecology. J. Wiley and Sons Ltd., New York, 619 s.

FORMAN R. T. T., GORDON M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s.

- GIMMI U., LACHAT T., BÜRGI M., 2011: Reconstructing the collapse of wetland networks in the swiss lowlands 1850-2000. *Landscape Ecology* 26(8), 1071–1083 s.
- GOJDA M., 2000: Archeologie krajiny-vývoj archetypů kulturní krajiny. Academia, Praha, 238 s
- GOJDA M., 2007: Archetypy evropské kulturní krajiny. In: Bárta F., Němec J., Pojer F. [ed.]: Krajina v České republice. Consult Praha, Praha, 44–55 s.
- GRULICH V., 2012: Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia*, 84 (3), 631–645 s.
- HÁJEK T., JECH K. [ed.], 2000: Téma pro 21. století. Kulturní krajina aneb proč jí chránit? MŽP, Praha, 243 s.
- HANSKI I., GILPIN M., 1991: Metapopulation dynamics – Brief history and conceptual domain. *Biological Journal of the Linnean Society*, 42(1–2), 3-16 s.
- HAVRLANT M., BUZEK L., 1985: Nauka o krajině a péče o životní prostředí. SPN, Praha, 126 s.
- HELLICH J., 1922: Nové předhistorické objevy v cukrovaru v Plaňanech. *Památky archeologické* 33, 115–132 s.
- HLAVÁČ V., ANDĚL P., 2001: Metodická příručka k zajišťování průchodnosti dálničních komunikací pro volně žijící živočichy. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 36 s.
- HLEDÍKOVÁ Z., JANÁK J., DOBEŠ J., 2005: Dějiny správy v českých zemích od počátku státu po současnost, NLN – Nakladatelství Lidové noviny, Praha, 568 s.
- HOFFMANN C. C., BAATTRUP-PEDERSEN A., 2007: Re-establishing freshwater wetlands in Denmark. *Ecol. Eng.*, 30, 157–166 s.
- HOJOVEC V., DANIŠ M., HÁJEK M., VEVERKA B., 1987: Kartografie. Geodetický a kartografický podnik, Praha, 660 s.
- HÖNIGOVÁ I., CHOBOT K., 2014: Jemné předivo české krajiny v GIS: konsolidovaná vrstva ekosystémů. *Ochrana přírody*. 69, 4, 27-30 s.
- HRAŠE J. K., 1885: Zemské stezky, strážnice a brány v Čechách. Tiskem Bohdana Böhma – Nákladem spisovatelovým, Nové město nad Metují, 176 s.

HU M., PEÑUELAS J., SARDANS J., HUANG J., LI D., TONG C., 2019: Effects of nitrogen loading on emission of carbon gases from estuarine tidal marshes with varying salinity. *Science of the Total Environment* 667, 648–657 s.

CHYTIL J., HAKROVÁ P., HUDEC K., HUSÁK Š., JANDOVÁ J., PELLANTOVÁ J. [eds.], 1999: Mokřady České republiky. Přehled vodních a mokřadních lokalit České republiky. Český ramsarský výbor, Mikulov, 327 s.

IHSE M., 1995: Swedish agricultural landscapes — patterns and changes during the last 50 years, studied by aerial photos. *Landscape and Urban Planning*, Volume 31, 1–3, 21-37 s.

JELEČEK L., 1994: Economic-political development and environmental changes in former czechoslovakia 1948-1989. *Sborník České Geografické Společnosti* 99(2), 79–92 s.

JELÍNKOVÁ K., 2016: Česká kartografie. Nakladatelství Petrklíč, Praha, 114 s.

JIRÁSEK A., 2008: Staré pověsti české. Albatros, Praha, 284 s.

JUNK W. J., AN S., FINLAYSON C. M., GOBAL B., KVET J., MITCHELL S. A., MITSCH W. J., ROBERTS R. D., 2013: Current state of knowledge regarding the world's wetlands and their future under global climate change: a synthesis. *Aquat Sci* 75 (1), 151–167 s.

KEENAN R. J., REAMS G. A., ACHARD F., DE FREITAS J. V., GRAINGER A., LINDQUIST E., 2015: Dynamics of global forest area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015. *Forest Ecology and Management*, Volume 352, 9-20 s.

KEKEN Z., KUŠTA T., LANGER P., SKALOŠ J., 2016: Landscape structural changes between 1950 and 2012 and their role in wildlife–vehicle collisions in the Czech Republic. *Land Use Policy*, Volume 59, 543-556 s.

KEKEN Z., PANAGIOTIDIS D., SKALOŠ J., 2015: The influence of damming on landscape structure change in the vicinity of flooded areas: Case studies in greece and the czech republic. *Ecological Engineering* 74, 448–457 s.

KENDER J., 2000: Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny. Ministerstvo životního prostředí Enigma, Praha, 218 s.

KOCOURKOVÁ J., 2000: Historické a estetické aspekty navrhované liniové zeleně v krajině. In: Prudký J. [ed.]: Obnova liniové zeleně v krajině. Sborník přednášek. MeZLU, Brno, 10–15 s.

KÖSE M., KUL A. A., ÖZDEMİR E., GÜRBEY A. P., AKTAS N. K., 2022: Factors affecting utilization opportunity of wetlands and their immediate surroundings in abandoned mining sites: A case study for Istanbul. *Land Use Policy*, Volume 121, 106234.

KUČOVÁ V., KUČA K., 2007: Ochrana kulturní krajiny. In: Bárta F., Němec J., Pojer F. [ed.]: Krajina v České republice. Consult Praha, Praha, 180–187 s.

KUCHAŘ K., 1953: Základy kartografie. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 190 s.

KULHAVÝ Z., SOUKUP M., DOLEŽAL F., ČMELÍK M., 2006: Zemědělské odvodnění drenáží. Racionalizace využívání, údržby a oprav. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha.

KVĚT J., 2017: Faktory určující stav mokřadů. In: Čížková H., Vlasáková L., Květ J. [eds]: Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání. EPISTEME, České Budějovice, 33–34 s.

LIPSKÝ Z., 1999: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha, 129 s.

LIPSKÝ Z., 2000: Sledování změn v kulturní krajině. Lesnická fakulta ČZU, Praha, 88 s.

LIPSKÝ Z., 2010: Nová divočina v české kulturní krajině I. Geografické rozhledy. roč. 19, čís. 4, 12–13 s.

LOGOTHETI A., KOUTSERI I., MALAKOU M., 2015: Wet meadows restoration and management at Lesser Prespa Lake, Greece. In: *Wetlands in Agricultural Landscapes: Present States and Perspectives in Europe*. Book of Abstracts, International Conference, České Budějovice, Czech Republic, 11-16 October 2015, 34 s.

LOULA F., 1964: Diferenciální renta II v socialistickém zemědělství. Sborník prací fil. fak. Brno, Brno, 86 s.

- LOŽEK V., NĚMEC J., 2007: Příroda čtvrtohor. In: Bárta F., Němec J., Pojer F. [ed.]: Krajina v České republice. Consult Praha, Praha, 26–35 s.
- LOŽEK V., CÍLEK V., LISÁ L., BAJER A., 2020: Geodiverzita a hydrodiverzita: Základy přírodních a kulturních hodnot naší krajiny, její současná proměna a možný budoucí vývoj v antropocénu. Dokořán s.r.o., Praha, 232 s.
- LÖW J., MÍCHAL I., 2003: Krajinný ráz. Lesnická práce, s r.o., Kostelec nad Černými lesy, 552 s.
- MAC ARTHUR R. H., WILSON E. O., 2001: The Theory of Island Biogeography. Princeton University Press, Princeton, 203 s.
- MÍCHAL I., 1994: Ekologická stabilita. Veronica, Brno, 276 s.
- MILLER G. J., DRONOVA I., OIKAWA P. Y., KNOX S. H., WINDHAM-MYERS L., SHAHAN J., STUART-HAËNTJENS E., 2021: The potential of satellite remote sensing time series to uncover wetland phenology under unique challenges of tidal setting. Remote Sensing, 13(18), 3589 s.
- MIMRA M., 1993: Hodnocení prostorové heterogenity kulturní krajiny. Kandidátská disertační práce, VŠZ, Praha.
- MÍSAŘ Z., DUDEK A., HAVLENA V., WEISS J., 1983: Geologie ČSSR. I Český masiv. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 333 s.
- MITSCH W. J., GOSELINK J. G., 2000: Wetlands (third edition). John Wiley and Sons, New York, 920 s.
- MOLLISON B., 1988: Permaculture: a designers manual. Tagari Publication, Sisters Greek, Tasmania, 576 s.
- NĚMEČEK J. a kol., 2011: Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. 2. uprav. vyd. Česká zemědělská univerzita, Praha, 94 s.
- NIEDERLOVÁ V., 2021: Hodnocení a analýza dynamiky vývoje krajiny se zaměřením na mokřady – případová studie (vybraná k. ú. v CHKO Slavkovský les). Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 173 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.
- NOVÁK Z., 2017: Metodika péče o umělecky ztvárněnou kulturní krajinu. Národní zemědělské muzeum, s. p. o., Praha, 61 s.

- O'CONNELL M. J., 2003: Detecting, measuring and reversing changes to wetlands. *Wetl. Ecol. Manag.*, 11, 397–401 s.
- OLMER M. a kol., 2006: Hydrogeologická rajonizace České republiky. Sborník geologických věd, 23. 1. vyd., Česká geologická služba, Praha, 32 s.
- PERNES J., FUČÍK J., HAVEL P., KRÍŽEK L., DOLEJŠÍ J., SEDLÁČEK P., KOLÁČNÝ I., 2003: Pod císařským praporem. Historie habsburské armády 1526–1918. Elka Press, Praha, 555 s.
- PEREMSKÁ L., 2010: Nejstarší mapa české země. *Živá historie*. Leden–únor 2010, čís. 1–2, 38 s.
- PLESNÍK J., 2000: EECONET versus NATURA 2000 - Co bude počátkem 21. století aktuálnější? In: Hájek T., Jech K. [ED.]: *Kulturní krajina, aneb proč ji chránit?* MŽP, Praha, 213–218 s.
- PENG Y., HE G., WANG G., CAO H., 2021: Surface Water Changes in Dongting Lake from 1975 to 2019 Based on Multisource Remote-Sensing Images. *Remote Sensing*, 13(9), 1827 s.
- POKORNÝ J., FLEISCHER S., PECHAR L., PANSAR J., 1999: Nitrogen distribution in hypertrophic fishponds and composition of gas produced in sediment. In: Vymazal J. [ED.]: *Nutrient cycling and retention in natural and constructed wetlands*. Backhuys Publishers, Leiden, 111–120 s.
- QUITTE E., 1971: Klimatické oblasti Československa. Geografický ústav ČSAV, Brno, 73 s.
- RAMSAR CONVENTION BUREAU, 2013: *The Ramsar Convention manual: a guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971)*, 6th ed. Ramsar Convention Bureau, Gland, 112 s.
- RICHTER P., 2020a: Mokřady na archivních mapových podkladech. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 2020, roč. 62, č. 4, 30–37 s.
- RICHTER P., 2020b: Trajektorie vývoje mokřadů v horní části povodí Výrovky za uplynulých 180 let. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 2020, roč. 62, č. 6, 20–26 s.

RICHTER P., 2021: Analýza vývoje zemědělské krajiny ve vybraných katastrálních územích v horní části povodí Výrovky. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2021, roč. 63, č. 4, 18-27 s.

RICHTER P., ECKHARDT P., KRATINA J., MAŤAŠOVSKÁ V., SEMERÁDOVÁ, S., 2022: Povodí Výrovky jako vhodné území pro sledování a porovnávání hydrologických a krajinných charakteristik. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2022, roč. 64, č. 3, 31–37 s.

RIPL W., POKORNÝ J., EISELTOVÁ M., RIDGILL S., 1996: Holistický přístup ke struktuře a funkci mokřadů a jejich degradaci. In: Eiseltovej M. [ED.]: Obnova jezerních ekosystémů – holistický přístup. Wetlands International publ. č. 32, 16–35 s.

RIPL W., EISELTOVÁ M., 2009: Sustainable land management by restoration of short water cycles and prevention of irreversible matter losses from topsoils. Plant Soil Environment 55, 404–410 s.

RIPL W., EISELTOVÁ M., 2010: Criteria for sustainable restoration of the landscape. In: Eiseltovej M. [ed.]: Restoration of lakes, streams, floodplains and bogs in Europe: principles and case studies. Springer Netherlands, Dordrecht, 1–24 s.

ROMPORTL D., CHUMAN T., LIPSKÝ Z., 2013: Typologie současné krajiny Česka. Geografie, 118, č. 1, s. 16–39.

SALAŠOVÁ A., 2020: Komponované krajiny České republiky a jejich formování. Životné prostredie, 54, 3, 166–177 s.

SANETRŇÍK J., FILIP J., 1991: Meliorace (přednášky). skripta Vysoké školy zemědělské v Brně, Brno, 177 s.

SEIK J., 1996: Katastr nemovitostí. Stručný výtah z přednášek ČZU. Praha.

SETTER T. L., WATERS I., 2003: Review of prospects for germplasm improvement for waterlogging tolerance in wheat, barley and oats. Plant and Soil 253, 1-34 s.

SCHOWENGERDT R. A., 2007: Remote sensing models and methods for image processing (3rd ed.). Academic Press, USA, 509 s.

SCHOTT J. R., 2007: Remote sensing: the image chain approach (2nd ed.). Oxford University Press, USA, 657 s.

- SILVA J. P., PHILLIPS L., JONES W., ELDRIDGE J., O'HARA E., 2007: Life and Europe's Wetlands. Restoring a Vital Ecosystem. European Commission, Belgie, 68 s.
- SIPAHI B., YURTKORU E. S., CINKO M., 2006: Data Analysis with SPSS in Social Sciences. Beta Publishing, Istanbul (in Turkish).
- SKALOŠ J., WEBER M., LIPSKÝ Z., TRPÁKOVÁ I., ŠANTRÁČKOVÁ M., UHLÍŘOVÁ L., KUKLA P., 2011: Using old military survey maps and orthophotograph maps to analyse long-term land cover changes – case study (czech republic). *Applied Geography* 31(2), 426–438 s.
- SKALOŠ J., KAŠPAROVÁ I., 2012: Landscape memory and landscape change in relation to mining. *Ecological Engineering*, Volume 43, 60-69 s.
- SKALOŠ J., NOVOTNÝ M., WOITSCH J., ZACHAROVÁ J., BERCHOVÁ K., SVOBODA M., KŘOVÁKOVÁ K., ROMPORTL D., KEKEN Z., 2015: What are the transitions of woodlands at the landscape level? change trajectories of forest, non-forest and reclamation woody vegetation elements in a mining landscape in north-western czech republic. *Applied Geography* 58, 206–216 s.
- SKALOŠ J., RICHTER P., KEKEN Z., 2017: Changes and trajectories of wetlands in the lowland landscape of the Czech Republic. *Ecological Engineering* 108 B, 435–445 s.
- SKLENIČKA P., 2003: *Základy krajinného plánování*. Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.
- SVOBODA F., 1961: *Meliorační stavby*. Státní nakladatelství technické literatury, Praha, 328 s.
- ŠIMEK T. a kol., 1989: *Hrady, zámky a tvrze v Čechách, na Moravě a ve Slezsku; Východní Čechy*. Nakladatelství Svoboda, Praha, 724 s.
- THOMAS N. T., EDITH L. T., KRINGS M., 2009: *Paleobotany: The Biology and Evolution of Fossil Plants* (2nd ed.). Academic Press, Burlington, MA; New York, NY; San Diego, CA, USA, London, UK, 1252 s.
- CHUMAN T., ROMPORTL D., 2010: Multivariate classification analysis of cultural landscapes: An example from the Czech Republic, *Landscape and Urban Planning* 98 (3-4), 200-209 s.

- TAN J., YU D., LI Q., TAN X., ZHOU W., 2020: Spatial relationship between land-use/land-cover change and land surface temperature in the Dongting Lake area, China. *Scientific reports*, 10(1), 1-9.
- TRNKA P., 2007: Proměny krajiny venkova a role rozptýlené zeleně v krajině. Rukopis pro ICV – CŽV MZLU v Brně. Sborník z mezinárodního semináře. MZLU v Brně, Brno.
- VAN ASSELEN S., VERBURG P. H., VERMAAT J. E., JANSE J. H., 2013: Drivers of wetland conversion: a global meta-analysis. *PLoS One*, 8 (11), e81292.
- VÁVRA M., ŠŤASTNÝ D., 1998: Pohřebiště bylanské kultury v Plaňanech, okr. Kolín. Zpráva o výzkumu v roce 1996. *Archeologie ve středních Čechách* 2, 145–150 s.
- VITÁSKOVÁ J., MATĚJÍK M., 1999: Příručka katastru nemovitostí. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno.
- VRÁNA B., 1972: Plaňany, Žabonosy, Hradenín, Blinka – historický přehled. MNV Plaňany, 76–78 s.
- XARAPAT A., QI W., NURMEMET A., TANG G., RUKEYA S., 2022: Spatiotemporal variations and underlying mechanism of the floodplain wetlands in the meandering Yellow River in arid and semi-arid regions. *Ecological Indicators* 136, 108709.
- ZÁHORKA J., 2016: Hledání ideálního chrámu, sakrální architektura období historismu na Kolínsku. Národní památkový ústav a Regionálním muzeem v Kolíně. Praha/Kolín, 177 s.
- ZEDLER J. B., KERCHER S., 2005: Wetland resources: status, trends, ecosystem services, and restorability. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 30, 39–74 s.
- ZHOU W., 2021: GIS for Earth Sciences. In: Alderton D., Scott A. E. [eds.]: *Encyclopedia of Geology (Second Edition)*. Academic Press, 281-293 s.
- ZIEGLER V., 1982: Mineralogicko – petrografická a paleontologická charakteristika chráněného přírodního výtvaru Lom u Radimi. *Bohemia centralis*, 11, Praha, 17-28 s.

10.3 Internetové zdroje

AOPK ČR, ©2023a: Maloplošná zvláště chráněná území (online) [cit. 2023.02.03], dostupné z: <<https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?MZCHU>>.

AOPK ČR, ©2023b: Lom Velká Stráž (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<https://mokrady.ochranaprirody.cz/mokrad/L-KO-07-lom-velka-straz>>.

CEP, ©2021: Strategický plán rozvoze obce Vrbčany 2021-2031 (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <https://www.cepra.cz/files/strategie/Strategie_Vrbcany_2021-2031.pdf>.

CENIA, ©2023: Informační systém EIA: Otvírka nového ložiska kamene Plaňany 2 (online) [cit. 2023.03.05], dostupné z: <https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_STC1209?lang=cs>.

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, ©1998: Lom u Radimi (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<http://lokality.geology.cz/d.pl?item=7&id=77&Okres=KO&vyb=1&text=Lokality%20v%20okresu>>.

ČÚZK, ©2010a: Letecké měřické snímky (online) [cit. 2023.01.28], dostupné z: <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(4m2mz1hb1uzos4wh2ulw3lpj\)\)/Default.aspx?lng=CZ&mode=TextMeta&side=lms&metadataID=CZ-CUZK-LMS&mapid=83&menu=231](https://geoportal.cuzk.cz/(S(4m2mz1hb1uzos4wh2ulw3lpj))/Default.aspx?lng=CZ&mode=TextMeta&side=lms&metadataID=CZ-CUZK-LMS&mapid=83&menu=231)>.

ČÚZK, ©2010b: Ortofoto ČR (online) [cit. 2023.01.28], dostupné z: <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(jrfb0hn3agrxwi1wwschsnax\)\)/default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_info&side=ortofoto](https://geoportal.cuzk.cz/(S(jrfb0hn3agrxwi1wwschsnax))/default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_info&side=ortofoto)>.

ČÚZK, ©2010c: Císařské povinné otisky stabilního katastru 1:2 880 - Čechy (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(1nes22vq05okblho5qksyzkt\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataID=CZ-CUZK-COC-R&metadataXSL=full&side=dSady_archiv](https://geoportal.cuzk.cz/(S(1nes22vq05okblho5qksyzkt))/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataID=CZ-CUZK-COC-R&metadataXSL=full&side=dSady_archiv)>.

ČÚZK, ©2010d: Topografické mapy 1:5 000 v systému S-1952 (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(4ynqphal1bdpxtwdhcv2hxpnn\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataID=CZ-CUZK-TMS52_5-R&metadataXSL=full&side=dSady_archiv](https://geoportal.cuzk.cz/(S(4ynqphal1bdpxtwdhcv2hxpnn))/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataID=CZ-CUZK-TMS52_5-R&metadataXSL=full&side=dSady_archiv)>.

ČÚZK, ©2022a: Prohlížečská služba WMS pro Katastrální mapu (KM) (online) [cit. 2023.02.11], dostupné z:

<[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(nib4ubk0d43sdavyau2ptaen\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataXSL=full&side=wms.verejne&metadataID=CZ-00025712-CUZK_WMS-MD_KM](https://geoportal.cuzk.cz/(S(nib4ubk0d43sdavyau2ptaen))/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataXSL=full&side=wms.verejne&metadataID=CZ-00025712-CUZK_WMS-MD_KM)>.

ČÚZK, ©2022b: Prohlížečská služba WMS - SM 5 rastr (online) [cit. 2023.02.11], dostupné z:

<[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(byey5e1x0s20paw0yuuavy5b\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataXSL=full&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-SM5-P](https://geoportal.cuzk.cz/(S(byey5e1x0s20paw0yuuavy5b))/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataXSL=full&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-SM5-P)>.

ČÚZK, ©2022c: Prohlížečská služba WMS - Ortofoto (online) [cit. 2023.02.11], dostupné z:

<[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(e3hdsmxbrfhgrf1242e5jrs5\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataXSL=full&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ORTOFOTO-P](https://geoportal.cuzk.cz/(S(e3hdsmxbrfhgrf1242e5jrs5))/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataXSL=full&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ORTOFOTO-P)>.

ČÚZK, ©2022d: Základní mapa ČR (online) [cit. 2023.03.05], dostupné z:

<<https://ags.cuzk.cz/archiv/>>.

ČVUT, ©2015: Pomůcka pro používání základních historických map (online) [cit. 2023.01.25], dostupné z: <<https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15114-ustav-pamatkove-pece/hau/pomucka.pdf>>.

EDPP.CZ, ©2023: Plaňany, Povodňový plán městyse, Hydrologické údaje (online) [cit. 2023.01.31], dostupné z: <https://www.edpp.cz/pla_hydrologicke-udaje/>.

ESRI, ©2023a: Co je GIS? (online) [cit. 2023.01.28], dostupné z: <<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>>.

ESRI, ©2023b: ArcMap 10.8.1 (online) [cit. 2023.02.11], dostupné z: <<https://support.esri.com/en/products/desktop/arcgis-desktop/arcmap/10-8#downloads>>.

FANTA V., ©2021: Historie kulturní krajiny I. Výzkumné metody. ČZU FŽP (online) [cit. 2023.01.23], dostupné z: <https://home.czu.cz/storage/929/158640_Fanta-Historie-kulturni-krajiny-I.pdf>.

GEOLAB, ©2014, Stabilní katastr (online) [cit. 2023.01.23], dostupné z: <http://oldmaps.geolab.cz/stkatr/zoom/zoom_hm/>.

CHOTUTICE, ©2023a: Strategický plán rozvoje obce Chotutice (online) [cit. 2023.02.07], dostupné z: <<https://www.chotutice.cz/obec-7/strategicky-plan-obce/strategicky-plan-rozvoje-obce-chotutice-126cs.html>>.

CHOTUTICE, ©2023b: Kronika 1916 - 1932 (online) [cit. 2023.02.07], dostupné z: <<https://www.chotutice.cz/obec-7/kroniky/kronika-1916-1932-6cs.html>>.

IPCC, ©2013: Climate Change. The Physical Science basic (online) [cit. 2023.01.29], dostupné z: <https://www.researchgate.net/profile/Abha_Chhabra2/publication/271702872_Carbon_and_Other_Biogeochemical_Cycles/links/54cf9ce80cf24601c094a45e/Carbon-and-Other-Biogeochemical-Cycles.pdf>.

KARLÍK P., ©2016: Plán péče o přírodní památku Písečný přesyp u Píst na období 2017-2026 (online) [cit. 2023.02.02], dostupné z: <https://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/index.php?frame&ID=26976>.

LAŠTŮVKA Z., UŘIČÁŘ J., ©2012: Biologie a ekologické nároky modráška očkovaného (online) [cit. 2023.02.08], dostupné z: <<https://web.archive.org/web/20141213142415/http://www.ochranaprirody.cz/res/data/144/018990.pdf>>.

LAVAT a.s., ©2015: Úspěchy a historie (online) [cit. 2023.02.08], dostupné z: <<http://www.lavat.cz/uspechy-a-historie>>.

LOKOČ R., LOKOČOVÁ M. ©2010: Vývoj krajiny v České republice (online) [cit. 2023.01.16], dostupné z: <https://is.muni.cz/el/1431/jaro2015/Z8309/um/39347594/Vyvoj_krajiny_v_CR_kniha.pdf>.

MARKETSANDMARKETS RESEARCH PRIVATE LTD., ©2020: Geographic Information System Market, published date: Feb 2020 (online) [cit. 2023.01.28], dostupné z: <<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/geographic-information-system-market-55818039.html>>.

MZe, ©2023a: Veřejný registr půdy LPIS (online) [cit. 2023.02.11], dostupné z: <<https://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>>.

MZe, ©2023b: Vodní eroze půdy (online) [cit. 2023.03.08], dostupné z: <<https://eagri.cz/public/web/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/degradace-pud/vodni-eroze-pudy/>>.

NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, ©2023a: Sýpka, bývalá tvrz (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<https://pamatkovykatalog.cz/sypka-byvala-tvrz-11219940>>.

NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, ©2023b: Kostel Zvěstování panny Marie (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<https://pamatkovykatalog.cz/kostel-zvestovani-panny-marie-2152626>>.

NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, ©2023c: Zámek Radim (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<https://pamatkovykatalog.cz/zamek-2313293>>.

NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, ©2023d: Kostel sv. Václava a hradíště (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<https://pamatkovykatalog.cz/kostel-sv-vaclava-a-hradiste-2147761>>.

NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV, ©2023e: Kostel sv. Václava (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<https://pamatkovykatalog.cz/kostel-sv-vaclava-2162712>>.

NOVÁ KUBŠOVKA, ©2023: Revír (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<https://www.novakubsovska.cz/revir>>.

OBEC RADIM, ©2020: Povodňový plán obce Radim (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <http://editor.dppcr.cz/pk_edt/doc/14261933.pdf>.

OBEC TŘEBOVLE, ©2023: O obci (online) [cit. 2023.02.22], dostupné z: <<https://www.trebovle-obec.cz/o%2Dobci/ds-50/p1=3186>>.

OBEC VRBČANY, ©2023: Historie (online) [cit. 2023.02.22], dostupné z: <<https://www.obecvrbcany.cz/o-obci-vrbcany/6>>.

OBEC ZALEŠANY, ©2019: Z historie (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<https://www.zalesany.eu/index.php/ct-menu-item-34>>.

OBEC ŽABONOSY, ©2023a: Historie obce (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <<https://www.obec-zabonosy.cz/obec/historie-obce/>>.

OBEC ŽABONOSY, ©2023b: Historie kostela (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <https://www.obec-zabonosy.cz/obec/historie-kostela/>.

OCHRANA FAUNY ČR O.P.S., ©2023: Biotopy pro motýly – podmáčené louky (online) [cit. 2023.03.08], dostupné z: <https://www.ochranafauny.cz/article/biotopy-pro-motyly-podmacene-louky/>.

PLAŇANY, ©2023a: Historie (online) [cit. 2023.02.09], dostupné z: <https://www.planany.eu/mestys/historie/>.

PLAŇANY, ©2023b: Strategie rozvoje (online) [cit. 2023.02.09], dostupné z: <https://www.planany.eu/mestys/strategie-rozvoje/>.

RADIM, ©2023a: Historie (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <https://www.obecradim.cz/nase-obec/historie/>.

RADIM, ©2023b: Současnost (online) [cit. 2023.02.10], dostupné z: <https://www.obecradim.cz/nase-obec/soucasnost/>.

SINGER M. J., ©2015: Basic Principles of Pedology, Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, Elsevier (online) [cit. 2023.02.01], dostupné z: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.09290-3>.

STŘEDOČESKÝ KRAJ, ©2023: Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Výrovka (online) [cit. 2023.01.31], dostupné z: <https://www.kr-stredocesky.cz/web/zivotni-prostredi/studievoda-vyrovka>.

SYROVÁTKA O., ŠÍR M., TESAŘ M., ©2002: Změna přístupů ke krajině – podmínka udržitelného rozvoje. Sborník z konference Tvář krajiny – krajina domova (online) [cit. 2023.01.29], dostupné z: <https://jeseniky.ecn.cz/Herminovy/Studie/Syrovatka.htm>.

ŠULC R., ©2023: Lom u Radimi – PP (online) [cit. 2023.02.20], dostupné z: <https://www.cestyapamatky.cz/kolinsko/radim/lom-u-radimi-pp>.

ŠVESTKOVÁ L., ©1996: Boží muka (online) [cit. 2023.02.20], dostupné z: <http://nase-rec.ujc.cas.cz/archiv.php?art=7324>.

UNESCO WORLD HERITAGE CENTRE, ©2008: Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention (online) [cit. 2022.11.20], dostupné z: <https://whc.unesco.org/archive/opguide08-en.pdf#annex3>.

ÚHÚL, ©2022: Webové mapové služby (online) [cit. 2023.02.11], dostupné z: <https://www.uhul.cz/portfolio/webove-mapove-sluzby/>.

VAŠKŮ Z., ©2011: Zlo zvané meliorace (online) [cit. 2023.01.29], dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2011/cislo-7/zlo-zvane-meliorace.html>.

VÚMOP, V.V.I., ©2023a: Monitoring eroze (online) [cit. 2023.02.01], dostupné z: <https://me.vumop.cz/>.

VÚMOP, V.V.I., ©2023b: Půda v mapách (online) [cit. 2023.02.01], dostupné z: <https://mapy.vumop.cz/>.

VÚV, ©2020: Struktura DIBAVOD (online) [cit. 2023.02.11], dostupné z: <https://www.dibavod.cz/index.php?id=27>.

VÝZKUMNÉ CENTRUM HISTORICKÉ GEOGRAFIE, ©2023: Co je historická geografie? (online) [cit. 2023.01.21], dostupné z: <https://www.historickageografie.cz/co-je-historicka-geografie>.

10.4 Ostatní zdroje

Archivní mapy: Prohlížení archiválií Ústředního archivu zeměměřictví a katastru: <http://archivnimapy.cuzk.cz/>.

FŽP ČZU, 2023a: Databáze Císařských povinných otisků historických map Stablního katastru.

FŽP ČZU, 2023b: Databáze historických ortofotosnímků České republiky z roku 1950.

GDF, 2015: Turkey Forest Asset, Ministry of Forestry and Water Management, Publication of the General Directorate of Forestry (in Turkish).

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Lom Velká Stráž u Vrbčan v roce 1841	57
Obrázek 2 - Lom Velká Stráž u Vrbčan v roce 1954.....	58
Obrázek 3 - Lom Velká Stráž u Vrbčan na mapě Topo S-1952	58
Obrázek 4 - Lom Velká Stráž u Vrbčan na současné ortofotomapě ČR.....	59
Obrázek 5 - Osada Kubšovka v roce 1841	60
Obrázek 6 - Osada Kubšovka na mapovém podkladu Topo S-1952.	60
Obrázek 7 - Osada Kubšovka v roce 2022.....	61
Obrázek 8 - Plaňany roku 1841.....	61
Obrázek 9 - Plaňany roku 1954.....	62
Obrázek 10 -Těžební lokalita Na Černé.....	62
Obrázek 11 - Plaňany roku 2022.....	63
Obrázek 12 - Mestys Plaňany na mapovém podkladu Topo S-1952.....	64
Obrázek 13 - Zámek Radim a přilehlé podmáčené louky v roce 1841	65
Obrázek 14 - Severovýchodní část intravilánu obce Radim v roce 1954	66
Obrázek 15 – Severovýchodní část intravilánu obce Radim v roce 2022	66
Obrázek 16 - Obec Žabonosy v r. 1841	67
Obrázek 17 - Obec Žabonosy v r. 1954	67
Obrázek 18 - Obec Žabonosy v r. 2022	68
Obrázek 19 - Vývoj rozlohy mokřadů mezi léty 1841–2022.....	69
Obrázek 20 - Absolutní změny mokřadů mezi léty 1841-2022	70
Obrázek 21 - Zastoupení kontinuálních mokřadů 1. kategorie.....	74
Obrázek 22 - Zastoupení kontinuálních mokřadů 2. kategorie	75
Obrázek 23 – Rozloha zaniklých mokřadů 1. kategorie z roku 1841	76
Obrázek 24 - Rozloha zaniklých mokřadů 2. kategorie z roku 1841 a 1954.....	77
Obrázek 25 – Rozloha zaniklých mokřadů 3. kategorie z roku 1954	78

Obrázek 26 - Rozloha nově vzniklých mokřadů 1. kategorie v roce 2022	79
Obrázek 27 - Rozloha nově vzniklých mokřadů 2. kategorie v roce 2022	79
Obrázek 28 – Konfliktní část k. ú. Zalešany a Miškovice r. 1841	82
Obrázek 29 - Chroustovský mlýn	84
Obrázek 30 - PP Lom u Radimi	120
Obrázek 31 - Kříž na rozcestí u obce Chotutice	120
Obrázek 32 - Kaplička Panny Marie u Chotutic	121
Obrázek 33 – „LABORATORNÍ PŘÍSTROJE PRAHA“ na ortofotomapě.....	121
Obrázek 34 - Mírkovská tvrz	122
Obrázek 35 - Kostel Narození sv. Jana Křtitele.....	122
Obrázek 36 - Zámek Radim	122
Obrázek 37 - Železniční koridor	123
Obrázek 38 - Skládka TKO Radim u Kolína	123
Obrázek 39 - Filiální kostel sv. Václava se zvonicí.....	124
Obrázek 40 - Rybník situovaný v centru obce Vrbčany s výhledem na kulturní dominantu filiální kostel sv. Václava se zvonicí v pozadí.....	124
Obrázek 41 - Lom Velká Stráž.....	125
Obrázek 42 - Pohled na jablečný sad u Žabonos.	125
Obrázek 43 – Rybník Rozkoš.	125
Obrázek 44 - Rybník Rozkoš	126
Obrázek 45 - Bezejmenná vodní nádrž susedící s vodní nádrží Rozkoš.....	126
Obrázek 46 - Zatopený Lom Velká Stráž u Vrbčan.....	126
Obrázek 47 - Zatopený Lom Velká Stráž u Vrbčan jako unikátní mokřadní biotop	127
Obrázek 48 - Zatopený Lom Velká Stráž u Vrbčan jako unikátní mokřadní biotop	127
Obrázek 49 - Plaňanský Velký rybník	127

Obrázek 50 - Soustava rybníků Plaňany	128
Obrázek 51 - Soustava rybníků Plaňany	128
Obrázek 52 - Mokřad identifikovaný jako bažina a močál v k.ú. Plaňany	128
Obrázek 53 - Typicky zemědělsky obdělávaná půda v k.ú. Plaňany s mokřadem v pozadí	129
Obrázek 54 - Pohled na Zámek Radim, vodní tvrz a Radimský rybník	129
Obrázek 55 - Detekované bažiny a močály v Žabonosech	129

12 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Typy mokřadů v ČR	29
Tabulka 2 – Povodí Výrovka – geomorfologické členění	34
Tabulka 3 – Seznam prvků ÚSES v povodí Výrovky	42
Tabulka 4 – Seznam mapových archiválií z roku 1841	52
Tabulka 5 – Seznam mapových kladů z roku 1954	52
Tabulka 6 - Kategorizace Land Use	53
Tabulka 7 - Výsledná stabilita mokřadů na základě časoprostorové analýzy.....	56
Tabulka 8 – Rozloha a zastoupení mokřadů mezi léty 1841-2022	69
Tabulka 9 – Rozloha a zastoupení ostatních nemokřadních kategorií LU mezi léty 1841-2022.	70
Tabulka 10 - Absolutní změny a intenzita změny ostatních (nemokřadních) kategorií LU	71
Tabulka 11 - Absolutní změny a intenzita změny mokřadů mezi léty 1841–2022....	71
Tabulka 12 – Rozloha výsledné stability mokřadů dle segmentace	73
Tabulka 13 - Vývoj rozlohy a zastoupení mokřadů K_1 mezi léty 1841-2022.....	73
Tabulka 14 - Vývoj rozlohy a zastoupení mokřadů K_2 mezi léty 1841-2022.....	74
Tabulka 15 – Rozloha a zastoupení mokřadů Z_1 z roku 1841	76
Tabulka 16 - Rozloha a zastoupení mokřadů Z_2 roku 1841 - 1954	77
Tabulka 17 - Rozloha a zastoupení mokřadů Z_3 z roku 1954.....	77
Tabulka 18 – Předchůdce kategorie LU zaniklého mokřadu 3. kategorie	78
Tabulka 19 - Vývoj suchých kategorií LU kategorie TBP	80
Tabulka 20 - Trajektorie změn kontinuálních mokřadů 1. kategorie.....	130
Tabulka 21 - Trajektorie změn kontinuálních mokřadů 2. kategorie.....	131
Tabulka 22 - Trajektorie změn zaniklých mokřadů 1. kategorie	132
Tabulka 23 - Trajektorie změn zaniklých mokřadů 2. kategorie	133
Tabulka 24 - Trajektorie změn zaniklých mokřadů 3. kategorie	133

Tabulka 25 - Trajektorie změn nových mokřadů 1. kategorie	134
Tabulka 26 - Trajektorie změn nových mokřadů 2. kategorie	134

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Studijní území – kategorizace Land Use v r. 1841

Příloha 2 - Studijní území – kategorizace Land Use v r. 1954

Příloha 3 - Studijní území – kategorizace Land Use v r. 2022

Příloha 4 - Studijní území – mokřady podle stability

Příloha 5 - Lokalizace povodí Výrovky a studijního území

Příloha 6 - Povodí Výrovka – geomorfologické celky

Příloha 7 - Povodí Výrovka – klimatické oblasti

Příloha 8 - Povodí Výrovka – ÚSES

Příloha 9 - Mapování studijního území v roce 1841

Příloha 10 - Mapování studijního území v roce 1954

Příloha 11 - Mapování studijního území v roce 2022

14 OBRÁZKY



Obrázek 30 - PP Lom u Radimi (zdroj: autor, 2022).



*Obrázek 31 - Kříž na rozcestí u obce Chotutice
(zdroj: autor, 2022).*



Obrázek 32 - Kaplička Panny Marie u Chotutic
(zdroj: autor, 2022).



Obrázek 33 – „LABORATORNÍ PŘÍSTROJE PRAHA“ na ortofotomapě (zdroj: FŽP ČZU, 2023b).



Obrázek 34 - Mirkovská tvrz (zdroj: autor, 2022).



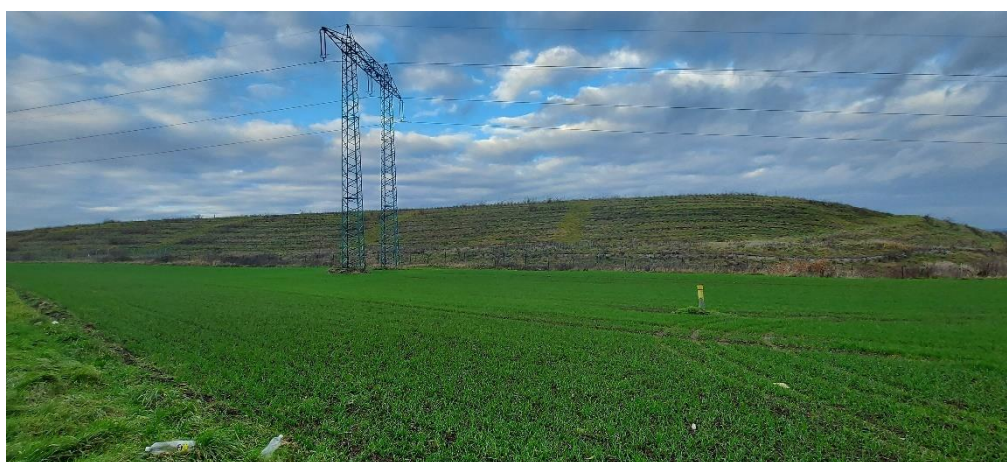
Obrázek 35 - Kostel Narození sv. Jana Křtitele (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 36 - Zámek Radim (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 37 - Železniční koridor (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 38 - Skládka TKO Radim u Kolína (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 39 - Filiální kostel sv. Václava se zvonící (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 40 - Rybník situovaný v centru obce Vrbčany s výhledem na kulturní dominantu filiální kostel sv. Václava se zvonící v pozadí (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 41 - Lom Velká Stráž (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 42 - Pohled na jablečný sad u Žabonos (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 43 – Rybník Rozkoš (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 44 - Rybník Rozkoš (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 45 - Bezejmenná vodní nádrž sousedící s vodní nádrží Rozkoš (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 46 - Zatopený lom Velká Stráž u Vrbčan (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 47 - Zatopený Lom Velká Stráž u Vrbčan jako unikátní mokřadní biotop (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 48 - Zatopený Lom Velká Stráž u Vrbčan jako unikátní mokřadní biotop (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 49 - Plaňanský Velký rybník (zdroj: autor: 2022).



Obrázek 50 – Soustava rybníků Plaňany (zdroj: autor: 2022).



Obrázek 51 - Soustava rybníků Plaňany (zdroj: autor: 2022).



Obrázek 52 - Mokřad identifikovaný jako bažina a močál v k.ú. Plaňany (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 53 - Typicky zemědělsky obdělávaná půda v k.ú. Plaňany s mokřadem v pozadí (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 54 - Pohled na Zámek Radim, vodní tvrz a Radimský rybník (zdroj: autor, 2022).



Obrázek 55 - Detekované bažiny a močály v Žabonosech (zdroj: autor, 2022).

15 **TABULKY**

Trajektorie změn kontinuálních mokřadů 1. kategorie	Rozloha [ha]	Rozloha [ha]
Bažiny a močály	0,06	0,45 %
Rybníky	0,06	0,45 %
Rybníky	0,06	0,45 %
Podmáčené louky bez dřevin	7,50	58,79 %
Podmáčené louky bez dřevin	6,01	47,07 %
Podmáčené louky bez dřevin	2,39	18,75 %
Podmáčené louky s dřevinami	3,61	28,31 %
Podmáčené louky s dřevinami	1,47	11,51 %
Podmáčené louky s dřevinami	1,47	11,49 %
Rybníky	0,03	0,21 %
Rybníky	0,03	0,21 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,10	0,77 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,10	0,77 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,10	0,77 %
Rybníky	5,10	39,97 %
Rybníky	5,10	39,97 %
Rybníky	5,10	39,97 %

Tabulka 20 - Trajektorie změn kontinuálních mokřadů 1. kategorie (zdroj: autor, 2022).

Trajektorie změn kontinuálních mokřadů 2. kategorie	Rozloha [ha]	Rozloha [ha]
Komunikace, cesty	0,12	1,44 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,05	0,56 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,02	0,25 %
Rybníky	0,02	0,31 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,06	0,80 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,06	0,79 %
Rybníky	0,01	0,09 %
Rybníky	0,01	0,09 %
Louky/pastviny bez dřevin	1,14	14,02 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,66	8,10 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,63	7,74 %
Rybníky	0,03	0,31 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,04	0,45 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,04	0,45 %
Rybníky	0,45	5,47 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,01	0,16 %
Rybníky	0,43	5,32 %
Louky/pastviny s dřevinami	1,14	13,98 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,15	1,84 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,14	1,71 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,01	0,13 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,95	11,69 %
Bažiny a močály	0,93	11,39 %

Podmáčené louky bez dřevin	0,02	0,19 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,01	0,12 %
Rybníky	0,04	0,45 %
Rybníky	0,04	0,45 %
Orná půda	4,55	55,88 %
Podmáčené louky bez dřevin	3,92	48,09 %
Bažiny a močály	0,26	3,18 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,02	0,25 %
Podmáčené louky s dřevinami	1,15	14,06 %
Rybníky	2,49	30,60 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,61	7,51 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,61	7,51 %
Rybníky	0,02	0,28 %
Rybníky	0,02	0,28 %
Ostatní plochy	0,20	2,40 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,04	0,51 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,04	0,47 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,03	0,40 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,03	0,40 %
Rybníky	0,12	1,50 %
Rybníky	0,12	1,50 %
Vodní toky	0,13	1,60 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,10	1,18 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,10	1,18 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,01	0,09 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,01	0,09 %
Rybníky	0,03	0,33 %
Rybníky	0,03	0,33 %
Zahrady	0,81	9,95 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,70	8,56 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,02	0,25 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,62	7,63 %
Rybníky	0,06	0,69 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,07	0,90 %
Bažiny a močály	0,02	0,21 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,06	0,69 %
Rybníky	0,04	0,48 %
Rybníky	0,04	0,48 %

Tabulka 21 - Trajektorie změn kontinuálních mokřadů 2. kategorie (zdroj: autor, 2022).

Trajektorie změn zaniklých mokřadů 1. kategorie	Rozloha [ha]	Rozloha [%]
Podmáčené louky bez dřevin	91,45	99,19 %
Komunikace, cesty	2,66	2,89 %
Les	0,24	0,26 %
Lomy, pískovny	0,09	0,10 %
Louky/pastviny bez dřevin	1,62	1,76 %
Louky/pastviny s dřevinami	0,81	0,88 %
Orná půda	71,30	77,33 %
Ostatní plochy	3,29	3,57 %
Ostatní vodní plochy	0,19	0,21 %
Sad	0,23	0,25 %
Vodní toky	2,12	2,30 %
Zahrady	5,39	5,85 %
Zastavěné plochy	3,50	3,80 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,01	0,01 %
Komunikace, cesty	0,01	0,01 %
Rybníky	0,74	0,80 %
Komunikace, cesty	0,04	0,04 %
Les	0,03	0,03 %
Ostatní plochy	0,01	0,01 %
Zastavěné plochy	0,66	0,71 %

Tabulka 22 - Trajektorie změn zaniklých mokřadů 1. kategorie (zdroj: autor, 2022).

Trajektorie změn zaniklých mokřadů 2. kategorie	Rozloha [ha]	Rozloha [%]
Podmáčené louky bez dřevin	23,73	99,89 %
Podmáčené louky bez dřevin	16,90	71,14 %
Komunikace, cesty	0,16	0,66 %
Les	4,16	17,52 %
Louky/pastviny bez dřevin	0,77	3,24 %
Louky/pastviny s dřevinami	2,20	9,26 %
Orná půda	5,34	22,47 %
Ostatní plochy	0,60	2,51 %
Ostatní vodní plochy	0,14	0,57 %
Vodní toky	1,01	4,25 %
Zahrady	0,03	0,11 %
Zastavěné plochy	2,50	10,54 %
Podmáčené louky s dřevinami	6,83	28,75 %
Komunikace, cesty	0,26	1,11 %
Les	3,96	16,69 %
Louky/pastviny bez dřevin	0,09	0,37 %
Louky/pastviny s dřevinami	0,30	1,24 %
Orná půda	0,76	3,22 %
Vodní toky	0,84	3,54 %
Zahrady	0,03	0,14 %
Zastavěné plochy	0,57	2,42 %

Podmáčené louky s dřevinami	0,03	0,11 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,03	0,11 %
Louky/pastviny s dřevinami	0,03	0,11 %

Tabulka 23 - Trajektorie změn zaniklých mokřadů 2. kategorie (zdroj: autor, 2022).

Trajektorie změn zaniklých mokřadů 3. kategorie	Rozloha [ha]	Rozloha [ha]
Podmáčené louky bez dřevin	11,71	49,34 %
Komunikace, cesty	0,23	0,97 %
Les	6,54	27,58 %
Lomy, pískovny	0,01	0,05 %
Louky/pastviny bez dřevin	0,65	2,74 %
Louky/pastviny s dřevinami	1,00	4,20 %
Orná půda	1,96	8,26 %
Ostatní plochy	0,10	0,43 %
Vodní toky	0,17	0,73 %
Zahrady	0,52	2,21 %
Zastavěné plochy	0,52	2,17 %
Podmáčené louky s dřevinami	12,02	50,66 %
Komunikace, cesty	0,23	0,96 %
Les	7,56	31,86 %
Louky/pastviny bez dřevin	1,09	4,61 %
Louky/pastviny s dřevinami	0,73	3,09 %
Orná půda	0,96	4,03 %
Ostatní plochy	0,19	0,81 %
Ostatní vodní plochy	0,12	0,52 %
Vodní toky	0,35	1,48 %
Zahrady	0,65	2,72 %
Zastavěné plochy	0,14	0,57 %

Tabulka 24 - Trajektorie změn zaniklých mokřadů 3. kategorie (zdroj: autor, 2022).

Trajektorie změn nových mokřadů 1. kategorie	Rozloha [ha]	Rozloha [%]
Komunikace, cesty	0,15	1,38 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,14	1,29 %
Rybníky	0,01	0,05 %
Les	0,04	0,36 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,01	0,09 %
Rybníky	0,03	0,27 %
Lomy, pískovny	1,63	15,17 %
Podmáčené louky s dřevinami	1,40	13,09 %
Rybníky	0,22	2,04 %
Louky/pastviny bez dřevin	1,83	17,10 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,05	0,48 %
Podmáčené louky s dřevinami	1,76	16,43 %
Rybníky	0,02	0,19 %
Louky/pastviny s dřevinami	0,37	3,47 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,19	1,82 %

Rybníky	0,18	1,66 %
Orná půda	6,11	56,98 %
Bažiny a močály	0,03	0,27 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,55	5,11 %
Podmáčené louky s dřevinami	4,84	45,19 %
Rybníky	0,69	6,41 %
Ostatní plochy	0,04	0,34 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,04	0,34 %
Sad	0,04	0,33 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,04	0,33 %
Vodní toky	0,34	3,13 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,07	0,63 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,24	2,29 %
Rybníky	0,02	0,21 %
Zahrady	0,13	1,21 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,07	0,65 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,04	0,37 %
Rybníky	0,02	0,19 %
Zastavěné plochy	0,06	0,52 %
Rybníky	0,06	0,52 %

Tabulka 25 - Trajektorie změn nových mokřadů 1. kategorie (zdroj: autor, 2022).

Trajektorie změn nových mokřadů 2. kategorie	Rozloha [ha]	Rozloha [%]
Podmáčené louky bez dřevin	3,01	100,00 %
Louky/pastviny bez dřevin	0,79	26,25 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,60	19,93 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,19	6,31 %
Orná půda	2,17	72,06 %
Podmáčené louky bez dřevin	0,80	26,59 %
Podmáčené louky s dřevinami	1,37	45,47 %
Vodní toky	0,05	1,60 %
Podmáčené louky s dřevinami	0,05	1,60 %

Tabulka 26 - Trajektorie změn nových mokřadů 2. kategorie (zdroj: autor, 2022).

16 PŘÍLOHY