

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



**HISTORICKÝ VÝVOJ MOKŘADŮ VE
VYBRANÝCH LOKALITÁCH OKRESU
ČESKÁ LÍPA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

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

Diplomant: Bc. Anna Widtmannová

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Anna Widtmannová

Regionální environmentální správa

Název práce

Hodnocení vývoje mokřadů ve vybraných lokalitách okresu Česká Lípa

Název anglicky

Evaluation of changes in the development of wetlands in selected localities of Česká Lípa district

Cíle práce

Cílem práce je vyhodnotit krajinný vývoj vybraných katastrálních území Holany, Jestřebí, Provodín a Zahrádky v okrese Česká Lípa. Hlavním zaměřením diplomové práce bude analýza historického vývoje mokřadů nacházejících se ve vybraném území.

Metodika

Zvolenými podklady pro analýzu jsou:

1. Císařské otisky stabilního katastru z roku 1843
2. Letecké měřické snímky z roku 1952
3. Současné ortofoto České republiky

Na základě těchto pokladů dojde ke kategorizaci jednotlivých prvků Land Use a k zjištění jejich časoprostorového vývoje. V rámci této analýzy bude podrobně vyhodnocen vývoj mokřadů a dle typu změn budou plochy tohoto biotopu rozděleny do tří skupin: zaniklé, kontinuální a nově vytvořené. Tato analýza bude provedena pomocí nástrojů programu ArcGIS Pro 3.1.

Doporučený rozsah práce

50-60 stran

Klíčová slova

mokřady, krajinné změny, okres Česká Lípa, GIS

Doporučené zdroje informací

- CÍLEK, Václav; JUST, Tomáš; SŮVOVÁ, Zdenka; MUDRA, Pavel; ROHOVEC, Jan; ZAJÍC, Jaroslav; DOSTÁL, Ivo; HAVEL, Petr; STORCH, David; MIKULÁŠ, Radek; NOVÁKOVÁ, Tereza; MORAVEC, Pavel; KOHOUTOVÁ, Marie. *Voda a krajina : kniha o životě s vodou a návratu k přirozené krajině*. Praha: Dokořán, 2017. ISBN 978-80-7363-837-5.
- ČÍŽKOVÁ, Hana; VLASÁKOVÁ, Libuše; KVĚT, Jan. *Mokřady : ekologie, ochrana a udržitelné využívání*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2017. ISBN 978-80-7394-658-6.
- LIPSKÝ, Zdeněk; ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. ÚSTAV APLIKOVANÉ EKOLOGIE. *Sledování změn v kulturní krajině : učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 1999. ISBN 80-213-0643-2.
- MITSCHE, William J.; GOSELINK, James G. *Wetlands*. Hoboken: Wiley, 2007. ISBN 978-0-471-69967-5.
- REICHHOLF, Josef; ČIHAŘ, Jiří. *Pevninské vody a mokřady : ekologie evropských sladkých vod, luhů a bažin*. Praha: Knižní klub, 1998. ISBN 80-7202-185-0.
- RICHTER, Pavel; SKALOŠ, Jan; ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Trajektorie vývoje mokřadů v krajině nížin a pahorkatin České republiky = Change trajectories of wetlands in the landscape of lowlands and uplands in the Czech Republic : disertační práce*. Disertační práce. Praha: 2015.
- SÁDLO, Jiří. *Krajina a revoluce : významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí*. Praha: Malá Skála, 2005. ISBN 80-86776-02-6.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Pavel Richter, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 6. 3. 2024

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 7. 3. 2024

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 07. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Historický vývoj mokřadů ve vybraných lokalitách okresu Česká Lípa“ 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 28.3.2024

.....

Poděkování

Mé poděkování patří vedoucímu práce Ing. Pavlu Richterovi, Ph.D. za cenné rady, odbornou pomoc a spolupráci.

Abstrakt

Hlavním cílem této diplomové práce byla časoprostorová analýza mokřadů, společně s určením jejich stability a trajektoriemi vývoje. Jako poklady pro tuto analýzu byly zvoleny Císařské povinné otisky stabilního katastru (1843), letecké měřické snímky (1952) a současné ortofoto (2023) v kombinaci s podpůrnými vrstvami sloužícími k zpřesnění analýzy. Podklady byly analyzovány v programu ArcGIS Pro 3.1.

Zájmové území zahrnovalo 4 katastrální území o rozloze 3 885 ha, nacházející se v okrese Česká Lípa, v Libereckém kraji. Významným prvkem zvoleného území je přítomnost rybníční soustavy, zahrnující Holanské rybníky a Jestřebsko-Dokeskou část, které dominuje Novozámecký rybník.

Výsledkem práce bylo zjištění úbytku mokřadů o 41,77 % za období 1843-2023. V roce 1843 se mokřady vyskytovaly na 20,53 % území. Svého nejnižšího zastoupení dosáhly roku 1952, kdy se vyskytovaly na pouze 9,27 % území. Za období 1952-2023 se jejich zastoupení mírně zvýšilo na 11,95 %. Mokřady byly dle své stability rozděleny na zaniklé, kontinuální a nové. Nejvíce mokřadů zaniklo po roce 1843 (351,28 ha), z toho se nejčastěji jednalo o zánik mokřadů vysušením na louky (37,86 %). Z hlediska mokřadů kontinuálně se vyskytujících ve všech sledovaných letech, byl nejčastější trajektorií výskyt rybníků ve všech sledovaných letech (27,96 %). U nových mokřadů bylo nejvíce z nich zařazeno do kategorie vyskytujících se v roce 1843 a 2023, s výjimkou roku 1952 (kategorie n2). V té došlo nejčastěji k trajektorii mokré louky-louky-podmáčený les (34,99 %).

Klíčová slova: krajinné změny, GIS, historické mapy, trajektorie mokřadů, rybníky

Abstract

The main objective of this thesis was spatio-temporal analysis of wetlands, together with determination of their stability and trajectories of development. Imperial Obligatory Imprints of the Stable Cadastre (1843), aerial measurement images (1952) and contemporary orthophototo (2023) were chosen as the basis for this analysis, in combination with supporting layers used to refine the analysis. The documents were analysed in ArcGIS Pro 3.1.

The area of interest included 4 cadastral areas with an area of 3 885 ha, located in the district of Česká Lípa, in the Liberec Region. An important element of the chosen area is the presence of a pond system, including the Holanské ponds and the Jestřebsko-Dokeská part, which is dominated by the Novozámecký pond.

In 1843, wetlands covered 20,53 % of the territory. They reached their lowest level in 1952, when they covered only 9,27 % of the territory. Over the period 1952-2023, their representation increased slightly to 11,95 %. Wetlands were divided into extinct, continuous and new, according to their stability. Most wetlands disappeared after 1843 (351,28 ha), of which the most disappeared due to wet meadows by drying to meadows (37,86 %). In terms of wetlands continuously occurring in all reference years, the most frequent trajectory was the occurrence of ponds in all reference years (27,96 %). For new wetlands, the most were classified in the category occurring in 1843 and 2023, with the exception of 1952 (category n2). In this case, the most frequent trajectory was wet meadow-meadow-waterlogged forest (34,99 %).

Key words: landcape changes, GIS, historical maps, trajectories of wetlands, ponds

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíle DP.....	11
3. Literární rešerše.....	12
3.1. Krajina.....	12
3.1.1. <i>Struktura krajiny</i>	12
3.1.2. <i>Funkce krajiny</i>	14
3.1.4. <i>Vývoj české kulturní krajiny</i>	14
3.1.5. <i>Hodnocení změn v krajině</i>	16
3.2. Mokřady	18
3.2.1. <i>Definice</i>	18
3.2.2. <i>Klasifikace mokřadů</i>	18
3.2.3. <i>Funkce a význam</i>	22
3.2.4. <i>Ekologie</i>	24
3.2.5. <i>Ztráta a degradace mokřadů</i>	25
3.2.6. <i>Ochrana mokřadů</i>	26
4. Charakteristika zájmového území.....	28
4.1. Geologie a geomorfologie.....	28
4.2. Pedologie.....	29
4.3. Hydrologie	29
4.4. Biogeografie.....	30
4.5. Ochrana přírody a krajiny	31
4.6. Historie využívání území	33
5. Metodika	35
5.1. Zpracování dat.....	35
5.2. Klasifikace land use	37
5.3. Analýza vývoje mokřadů	39
6. Výsledky	40
6.1. Holany	40
6.2. Jestřebí u České Lípy	42
6.3. Provodín	45
6.4. Zahrádky u České Lípy	47
6.5. Výsledky za celé území.....	50
7. Diskuse.....	53
8. Závěr	58

Přehled literatury a použitých zdrojů	59
Přílohy	68

1. Úvod

Mokřady patří k nejvíce produktivním ekosystémům planety. Ukrývají v sobě velkou biologickou diverzitu a poskytují řadu ekosystémových služeb. Zejména v období probíhající změny klimatu je nedocenitelná jejich stabilizační funkce, která spočívá například v zmírňování průběhu povodní, podpoře retence vody v krajině nebo působení na klima produkcí či vázáním skleníkových plynů, a zejména ochlazováním svého okolí výparem vody (Čížková a kol., 2017). Přesto se mokřady řadí k jedněm z nejhroženějších ekosystémů na Zemi. V současnosti mokřady pokrývají 5-10 % zemského povrchu, celosvětově se však odhaduje, že 70 % mokřadů bylo v minulosti zničeno nebo znehodnoceno. V Evropě se jedná dokonce o ztrátu 80 % mokřadních biotopů jen za minulé tisíciletí (Verhoeven, 2014; Kingsford a kol., 2016).

Vyhodnocení jejich vývoje představuje poskytnutí důležitých informací o přirozeném výskytu nebo příčině úbytku, což může hrát důležitou roli pro jejich ochranu a obnovu. Mapování vývoje krajiny a jejích struktur je jedním z důležitých nástrojů pro pochopení změn, které v krajině nastaly a zároveň k vyhodnocení ekostabilizačních prvků a struktur. Analýzy historického vývoje krajiny mají svůj význam při krajinném plánování, ochraně přírody či ochraně vodních zdrojů. Znalost procesů vývoje krajiny do současného stavu představuje možnost předpovědět, jakým způsobem se krajina bude vyvíjet dále, a jak lze usměrnit její vývoj v zájmu zachování či zvýšení krajinné diverzity (Brůna, Křováková, 2005).

Pro tuto diplomovou práci byla zvolena lokalita nacházející se v okrese Česká Lípa, zahrnující 4 katastrální území, na nichž se v období stabilního katastru vyskytovaly mokřady. Specifikem vybrané lokality je přítomnost rybníční soustavy nacházející se na Robečském a Bobřím potoce. Vyhodnocení proběhne v časovém úseku posledních 180 let, konkrétně pro období 1843-2023.

2. Cíle DP

Hlavním cílem diplomové práce je časoprostorová analýza změn využívání krajiny Českolipska za posledních 180 let. Konkrétně zvolenými lokalitami jsou 4 katastrální území nacházející se v Jestřebsko-Dokeské a Holanské části rybníční soustavy severních Čech.

Hlavní důraz bude kladen na zjištění vývoje mokřadních biotopů a na typy jejich přeměny. Na základě podkladů, kterými jsou Císařské povinné otisky stabilního katastru (1843), letecké měřické snímky (1952) a současné ortofotomapy ČR (2023), budou vytvořeny digitální podklady sloužící k porovnání způsobu využití území a zejména trajektorií mokřadů. Těchto výsledků bude dosaženo pomocí programu ArcGIS Pro 3.1.

3. Literární rešerše

3.1. Krajina

Krajina je prostorově heterogenní oblast charakterizovaná mozaikou plošek, které se liší velikostí, tvarem, strukturou a historií. Je zeměpisnou oblastí, ve které jsou hranice vymezeny na základě zeměpisných, ekologických nebo administrativních jednotek (např. povodí, města nebo kraje), které jsou relevantní pro výzkumné otázky a cíle (Wu, 2013). Její charakter a funkce jsou určovány regionálně specifickým působením přírodních procesů a lidské činnosti, které pak dále ovlivňují ekonomickou, sociální a přírodní sféru (EUROSTAT, ©2023).

V České republice zákon č. 114/1992 Sb., definuje, že krajina je „část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky“.

Forman a Godron (1986) krajinu charakterizují jako heterogenní systém složený z vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, které se v podobné formě opakují. Uvádějí také, že pro všechny krajiny jsou charakteristické tři atributy, které poskytují základ pro jejich kvantifikaci a srovnání:

- *Struktura krajiny* týkající se rozmanitosti a prostorového uspořádání.
- *Funkce krajiny*, popisující interakce mezi prostorovými prvky (např. tok energie, živin, druhů nebo genů mezi stanovišti).
- *Změna krajiny*, která se týká toho, jak se struktura a funkce krajiny mění v čase.

3.1.1. Struktura krajiny

Krajinná struktura reprezentuje složení a uspořádání krajiny, z něhož vyplývají prostorové vztahy mezi jejími jednotlivými prvky (Walz, 2011). Je determinovaná způsobem využití, velikostí, tvarem, uspořádáním a rozmístěním jednotlivých krajinných prvků (Haines-Young, 2009).

Krajinné prvky se dle jejich struktury rozdělují na krajinné plošky (enklávy), krajinné koridory a krajinné matrice. Krajinná matrice představuje nejrozsáhlejší a nejspojitější část krajiny. Většinou se jedná o step, lesy nebo ve zkulturněné krajině o ornou půdu (Kovář, 2014).

Krajinné plošky jsou nelineárními útvary, které se vyznačují variabilitou ve velikosti, tvaru, charakteristice i heterogenitě. Pro zanalyzování krajinné plošky se využívají proměnné, jakými jsou velikost a typ plošky, vegetativní struktura a diverzita, přírodnost a komplexnost enklávy. Enkláva může vzniknout například jako výsledek disturbance krajinné matrice nebo záměrným vysazením člověkem (Forman a Godron, 1981).

Koridory jsou liniové útvary spojující plochy s podobnými vlastnostmi, které v krajině ovlivňují její průchodnost, propojení izolovaných plošek, chrání půdu před erozí, zadržují prachové částice a slouží i jako místa pro transport a šíření druhů (Turner a kol., 2001). Dle jejich struktury je můžeme rozdělit do čtyř skupin. První skupinou jsou koridory liniové, mezi které se řadí například silnice, živé ploty, odvodňovací příkopy nebo zavlažovací kanály. Vyskytují se především tam, kde je krajina antropogenně ovlivněná. Druhou skupinou jsou koridory pásové, které se od liniových liší větší šířkou. Třetí skupinou jsou koridory ohraničující vodní toky a mající vliv na odtok vody a živin, povodně a úrodnost půdy. Poslední skupinou jsou koridory biologické (Forman a Godron, 1981, Kovář, 2014).

Krajinná struktura má vliv na řadu vlastností krajiny. Z hlediska biodiverzity ovlivňuje početnost a rozmanitost druhů. Pozitivně na biodiverzitu působí krajina, která má (Walz, 2011):

- Vysoký podíl polopřirodních biotopů;
- Velké plochy enkláv;
- Vysokou rozmanitost biotopů;
- Vysokou strukturální rozmanitost;
- Vysokou konektivitu;
- Vysokou geomorfologickou rozmanitost.

Land use a land cover

Pro vymezení krajinných prvků se využívá termínů land cover a land use. Land cover odkazuje na fyzikální vlastnosti krajiny (vegetace, výskyt zastavěných ploch). Termín land use se vztahuje k ekonomickým a sociálním funkcím krajiny, a odkazuje tak na způsoby a účely, pro které lidé využívají krajinu (Haines-Young, 2009; Turner a kol., 2001).

3.1.2. Funkce krajiny

Krajina je polyfunkčním systémem, jehož funkce můžeme rozdělit do tří základních skupin: přírodní, ekonomické a společensko-kulturní. Přírodní funkce v sobě zahrnují procesy přirozeně probíhající v krajině a vytvářející podmínky pro život na Zemi, jakými jsou procesy klimatické (např. výměna plynů, zastoupení pevniny a oceánů, zastoupení ledovců, mořské proudy, evaporace nebo kondenzace), geologické (např. pohyb litosférických desek, zemětřesení, denudace, transport sedimentů), hydrologické (např. srážky, evaporace, kondenzace, povrchový odtok) a biologické. Z hlediska biologických procesů krajina poskytuje prostor pro organismy, umožňuje interakce organismů a prostředí i interakce organismů mezi sebou. Interakce mezi organismy zahrnují samoregulaci, evoluci a biodiverzitu. Interakce organismů a prostředí znamená např. kontinuální výměnu hmoty a energie, produkci biomasy, degradaci organických a anorganických látek, vznik nových zdrojů živin pro rostliny, mikroorganismy a tvorba půdních struktur (Kiryushin, 2018).

Lidskou činností vznikají ekonomické funkce krajiny, které zahrnují především zdroje. Ty jsou ve formě potravin, dřeva, přírodních vláken, farmaceutických výrobků, vody, zemědělské půdy, nerostného bohatství nebo jiných materiálů. Z hlediska společensko-kulturní funkce krajina poskytuje prostor pro bydlení a rekreaci. Zahrnuje také místa spojená s historií, náboženstvím nebo rituály, jakými jsou například jeskyně, jezera, pohoří, hrady, zámky, kláštery, drobné sakrální stavby, místa bývalých bojišť nebo jiných historických událostí. Nese také estetickou hodnotu a vzdělávací potenciál (Karlsson a kol., 2012; Andreychouk, 2015).

3.1.4. Vývoj české kulturní krajiny

Vznik české kulturní krajiny je datován do období neolitu (5. tisíciletí př. n. l.). V té době bylo osídlení velmi řídké a osidlovaly se pouze ty nejsušší, nejteplejší a nejúrodnější nížinné oblasti, které byly vhodné pro zemědělství. V té době se na polích hospodařilo přílohově, teprve v pozdní době bronzové došlo k prvnímu velkému rozšíření ploch zemědělsky využívané půdy, což s sebou neslo negativní důsledky jako např. vodní erozi, proti které se v době železné uplatňovala řada protierozních prvků.

Významnou změnou pro českou krajinu znamenal přechod na trojpolní systém hospodaření během období středověké kolonizace (12.-13. století). Tato změna se

projevila geometrizací tvarů pozemků, nárůstem počtu obyvatel a dalším rozšiřováním zemědělské půdy na úkor lesů. Ve 14. století bylo v některých oblastech (př. Jihlavsko, Černokostecko) dosaženo nejnižší historické výměry lesa. V průměru však zemědělská půda dosahovala kolem 30 % celkové rozlohy. Došlo také k rychlému rozvoji vodního hospodářství, vzniku vodních cest, rybníků, náhonů a mlýnů (Sádlo a kol., 2005). Během 14. století úbytek lesa zastavily husitské války, hladomory a s nimi spojený zánik mnoha sídel. Období od 2. poloviny 15. století do počátku 17. století bylo opět charakteristické rozšiřováním výměry zemědělské půdy. V jižních Čechách, na Jindřichohradecku, Plzeňsku, Pardubicku a ve středních Čechách docházelo k masivnímu rozvoji rybníkářství, které tehdy patřilo k nejvýnosnějším odvětvím.

V období baroka (17. a 18. století) vznikla kulturní krajina, jakou známe dodnes. To souvisí s postupným přechodem na střídavý způsob hospodaření a vznikem velkých polí a luk, které se v té době diferencují od pastvin. Významně se zvýšila výměra orné půdy, která vznikala odlesněním a rozoráním pastvin, což zvýšilo eutrofizaci krajiny. Mnoho rybníků bylo během krátké doby zrušeno, ponechány byly jen ty v méně úrodných oblastech. Vysušené rybníky pak byly přeměněny buď na pole a louky nebo využity k zakládání nových vesnic. Pro období baroka je typická drobná sakrální architektura ve volné krajině spojená s alejemi, skupinami stromů i solitéry (Sádlo a kol., 2005; Lipský, 1999).

V 19. století již zcela převládl střídavý způsob zemědělství, pro zlepšení výnosů se od tradičního úhoru přešlo ke hnojení, kultivaci a změně osevních postupů. V krajině nadále zůstávala řada účinných protierozních opatření, jakými byly remízky, meze nebo hustá síť polních cest s alejemi. Lesy v první polovině 19. století dosáhly nejmenší historické výměry, naopak výměra orné půdy se oproti 18. století zvýšila o 50 %. Lesy kromě úbytku rozlohy postihla také změna druhového složení, kdy místo přirozených dubových a bukových lesů byly vysazovány jehličnaté monokultury smrku nebo borovice. Pro získání nové orné půdy se začaly využívat první velkoplošné meliorace, regulace a napřimování vodních toků. V 19. století, v duchu průmyslové revoluce, došlo k otevření mnoha lomů a dolů za účelem získání nerostných surovin. Na konci století pak v české krajině začíná výstavba prvních přehrad.

Ve 20. století se v přeměně krajiny masivně pokračovalo. Pro českou krajinu byla významným zásahem kolektivizace v 50. letech, při které došlo k scelování pozemků,

rozorávání mezí, remízků a polních cest. Negativní vliv pro životní prostředí mělo také nadměrné hnojení dusíkem a fosforem nebo výstavba mohutných zemědělských objektů (Lipský, 1999). Z hlediska historických událostí 20. století, které měly na změny využívání v krajině vliv lze zařadit události po 2. světové válce, jakými byly exodus Němců z Československa, komunistický způsob vlády, zrušení tržní ekonomiky nebo dopady průmyslové revoluce (Bičík a kol., 2001).

3.1.5. Hodnocení změn v krajině

Krajina se přirozeně neustále vyvíjí vlivem přírodních procesů. Tyto procesy můžeme rozdělit na endogenní, způsobené tektonikou, zemětřesením a vulkanismem, a exogenní, závislé na činnosti vody, větru, pohybů ledovců nebo na působení půdotvorných, svahových a zvětrávacích procesů (Lipský, 1999).

Po celém světě v současnosti probíhají změny v půdním pokryvu především v důsledku přímého lidského působení – zemědělstvím, chovem hospodářských zvířat, lesní těžbou, osidlováním, výstavbou nebo těžbou (Turner a kol., 2001). Existuje pět základních faktorů, které hrají významnou roli při změnách v krajině. Řadí se mezi ně faktory socioekonomické, politické, technologické, přírodní a kulturní (Bürgi a kol., 2004). V Evropě byly jako hlavní faktory změn krajiny za období 1990-2015 vyhodnoceny opuštění/extenzifikace krajiny, expanze/intenzifikace zemědělství, expanze/intenzifikace lesnictví a vývoj urbanizovaných oblastí a jejich komunikací. V jednotlivých částech Evropy se lišila dominance jednotlivých faktorů. V západní a severní Evropě bylo nejzásadnějším faktorem změn zemědělství. Ve východní Evropě pak lesnictví společně se zemědělstvím. V jižní Evropě extenzifikace a opuštění krajiny (Plieninger a kol., 2016).

Analýza využívání půdy a krajiny (land use) a krajinného pokryvu (land cover), a detekce jejich změn, jsou důležité pro pochopení procesů probíhajících na globální úrovni. Metody, které lze aplikovat na hodnocení změn v krajině často zahrnují i metody využívané pro monitoring životního prostředí jako je geochemický, biologický monitoring nebo monitoring celkových krajinných změn. Celkové změny v krajině a způsobu jejího využívání se v současnosti nejlépe monitorují pomocí dat z dálkového průzkumu Země a za využití geografických informačních systémů (GIS). Data z dálkového průzkumu poskytují informace o změnách krajinné struktury, velikosti zrna, dynamice vývoje enkláv, krajinné matrici, mozaikovitosti nebo plošné devastaci

krajiny. Výhodou dat z dálkového průzkumu je jejich digitální formát, který je vhodný pro výpočty, vysoká časová frekvence a synoptický pohled. Při vyhodnocování těchto dat GIS poskytuje informace o prostorové distribuci a podává kvantitativní a kvalitativní informace o změnách v land use a land cover. Zároveň umožňuje integraci dat, vizualizaci, analýzu a tvorbu map. Kombinace těchto dvou nástrojů tak poskytuje lepší pochopení časoprostorových změn v land use a land cover v místním i globálním měřítku (Alqurashi, Kumar, 2013; Attri a kol., 2015).

Při hodnocení změn v krajině se sleduje změna plošného zastoupení, dynamiky (expanze nebo regrese) a prostorové konfigurace jednotlivých krajinných složek. Změny v krajině probíhají neustále, o zásadních změnách krajiny se mluví v případě, kdy se odlišný typ krajinné složky stane krajinnou matricí, to znamená, že velikost některé krajinné složky významně vrostе nebo ustoupí. Změny ve využívání kulturní krajiny totiž mění základní vlastnosti a charakteristiky krajiny, jakými je (Lipský, 1999):

- krajinná struktura
- ekologická stabilita
- biodiverzita
- průběh biotických i abiotických procesů
- typ krajiny a krajinný ráz.

3.2. Mokřady

3.2.1. Definice

Vytvoření jednotné definice pro mokřad je komplikované zejména z důvodu, že zatímco většina typů ekosystémů má podobnou strukturu, mezi různými typy mokřadů existují velké rozdíly (Mitsch a Gosselink, 2015). Nejstručněji lze říci, že mokřady jsou ekosystémy tvořící přechod mezi vodními a terestrickými biotopy. Jejich výskyt je vázán na terénní deprese; nerovnosti terénu; rovné, povodněmi zaplavované oblasti nebo místa s nízkou propustností půdy (Tiner, 1996; Kadlec a Wallace, 2009).

Keddy (2010) definuje mokřad jako „ekosystém, který vzniká, když v důsledku zaplavení vodou v půdě převažují anaerobní procesy, což vyvolává vznik adaptace živých organismů (převážně rostlin) k zaplavení“. V definicích jsou často zmiňovány právě výše zmíněné 3 základní charakteristiky: přítomnost vody; hydrická půda, ve které dominují anaerobní procesy a mokřadní vegetace (Cowardin a kol., 1979; Cílek a kol., 2017). Voda v mokřadech je přítomna buď těsně u povrchu půdy nebo v kořenové zóně a vlivem jejich polohy v krajině zůstává buď po celý rok nebo jen po jeho část. Díky zamokření vznikají půdy, ve kterých dominují anaerobní procesy, a na kterých se daří vegetaci přizpůsobené k vlhkým podmínkám (Kadlec a Wallace, 2009; Mitsch a Gosselink, 2015).

Ramsarská úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva, definuje mokřady jako „území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozeně i uměle vytvořená, trvalá či dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje šest metrů“ (MŽP, ©2023 a).

3.2.2. Klasifikace mokřadů

Různorodost geologie, topografie a klimatu Země má za výsledek vytvoření odlišných typů mokřadních biotopů. Tato odlišnost se projevuje v rozdílné vegetaci, půdě a hydrologii. Důležitými aspekty pro klasifikaci mokřadů je například proudění vody v mokřadu, zdroj vody, kvalita vody, činnost člověka nebo chemismus půdy. Vytvoření klasifikačních systémů má pomoci zajistit jednotnou terminologii, popsat ekologicky podobné stanoviště a pomoci tak k nastavení správné ochrany těchto stanovišť (Carter, 1996; Tiner, 1996; Sieben a kol., 2017).

Klasifikace se mnohdy uplatňuje na základě různých hledisek. Příkladem tohoto typologického rozdělení mokřadů je klasifikace podle jejich stupně trofie, dle té se dělí na oligotrofní, mezotrofní, eutrofní až po vody hypereutrofní, které mají extrémně vysoký obsah živin (Čížková a kol., 2017).

Dle Ramsarské konvence, přijaté v roce 1990 a rozšiřující klasifikaci mokřadů Ramsarské úmluvy (1972), se mokřady dělí do tří základních skupin: mořské a příbřežní, vnitrozemské a člověkem vytvořené. Tyto 3 základní skupiny obsahují řadu konkrétních typů mokřadů, které mají pomoci k identifikaci mokřadních stanovišť zastoupených v lokalitách, kde platí Ramsarská úmluva. Těmito typy jsou:

- *Mořské a příbřežní*: mořská dna, korálové útesy, skalnatá pobřeží, písčité a oblázkové pláže, brakické vody, přílivové pláně, slané bažiny, mangrovové lesy, slané/brakické laguny, pobřežní sladkovodní laguny.
- *Vnitrozemské mokřady*: tekoucí vodní toky, delty řek, sladkovodní, slaná i brakická jezera, sladkovodní bažiny, rašeliniště, tundrové/alpínské mokřady, podmáčené lesy, prameniště, oázy, geotermální mokřady, podzemní mokřady včetně jeskyň a systémů podzemních vod.
- *Člověkem vytvořené mokřady*: rybníky, nádrže určené pro zavlažování v zemědělství, zavlažovaná zemědělská půda (zejména rýžová pole), sezónně zaplavená zemědělská půda, přehradní nádrže, přehrady, písčité a štěrkové jámy, lomy (Doinar, 2000; Finlayson, 2018).

V České republice se dle Ramsarské úmluvy vyskytují nejčastěji „rašeliniště a slatiniště, rybníky, soustavy rybníků, lužní lesy, nivy řek, mrtvá ramena, tůň, zaplavované nebo mokré louky, rákosiny, ostřicové louky, prameny, prameniště, toky a jejich úseky, jiné vodní a bažinné biotopy, údolní nádrže, zatopené lomy, štěrkovny, pískovny, horská jezera, slaniska“.

Rašeliniště

Rašeliniště vznikají na trvale zamokřených místech, v terénních depresích nebo nerovnostech. Zdrojem vody může být jak voda povrchová, tak voda podzemní. V případě, že je zdrojem vody voda povrchová musí docházet k tomu, že srážky převažují nad výparem. V České republice se tento typ rašeliniště vyskytuje v horských a podhorských oblastech, kde má většinou charakter *vrchovišť*. Vrchoviště vznikají na oligotrofním podloží a jejich převažující vegetací jsou rašeliníky

(*Sphagnum sp.*). Rašeliníky mají pro vrchoviště klíčovou roli, protože jsou schopny neustále přirůstat, přičemž jejich spodní, odumírající část do sebe nasává a zachycuje přebytečnou vodu. A jelikož ve středu rašeliníště bývá nejvíce vody, vrchoviště s dominantním rašeliníkem se ve středu bochníkovitě vyklenuje. Vrchoviště jsou chudé na živiny, kyselé a teplotně setrvačné. Na jaře se oteplují pomalu, proto zde můžeme najít i tzv. glaciální relikty jakým je např. ostružiník moruška (*Robus chamaemorus*). Kvůli nedostatku živin zde rostou i masožravé rostliny – rosnatky (*Drosera*), bublinatky (*Utricularia*) nebo tučnice (*Pinguicula*). Druhým typem rašeliníště, jehož zdrojem je voda podzemní a vyskytujícím se většinou v nížinách, jsou *slatiniště*. Slatiniště se od vrchovišť liší kromě zdroje vody i tím, že jsou eutrofní a obsahují sloučeniny vápníku, takže voda v nich není kyselá, ale pohybuje se v neutrálních hodnotách. Jejich biodiverzita je vyšší a často jsou pokryty travinami, sedimenty nebo rákosím. Vedle nich se mohou objevovat například vachta trojlístá (*Menyanthes trifoliata*), mochna bahenní (*Potentilla palustris*) nebo vstavače (*Orchidaceae*). Slatiniště tvoří přechodný stupeň mezi bažinami a vrchovišti. Jelikož se vyskytují v zemědělsky využívaných nížinách, jedná se o silně ohrožené biotopy (Mitsch, Gosselink, 2015; Cílek a kol., 2017, Reichholf, 1998).

Přírozené mokřady v nivách řek

Společenstvem, přizpůsobeným na pravidelné i nepravidelné povodně nebo vysokou hladinu podzemní vody v nivách řek, jsou *lužní lesy*. Jedná se o ekosystémy s vysokou produktivitou a vysokou druhovou bohatostí. Jejich podoba se mění od pramene k ústí, ale i v závislosti na blízkosti řeky. V blízkosti řeky, ve více zaplavovaných místech se vyvinuly tzv. měkké luhy s dominancí vrb (*Salix*) a topolů (*Populus*). Naopak tzv. tvrdý luh s jilmy (*Ulmus*), duby (*Quercus*) a jasaný (*Fraxinus*) se vyvinul v méně zaplavovaných místech od řeky (Cronk, Fennessy, 2001). Zbytky lužních lesů v České republice jsou v CHKO Litovelské Pomoraví, na soutoku Moravy a Dyje, v EVL Morava-Chropýňský luh, v Libickém luhu nebo na Úporu u Mělníka (Cílek a kol., 2017). Reichholf (1998) uvádí, že v Evropě bylo přes 90 % luhů přeměněno nebo zničeno.

Travobylinné mokřady se dle hloubky dělí na *mokrý louky* a *bažiny*. U mokrých luk je půda jen zamokřena a po většinu roku se u nich nevyskytuje stojatá voda. Dominantním porostem mokrých luk jsou trávy (*Poaceae*) a ostřice (*Cyperaceae*). V minulosti patřily mokré louky mezi významné mokřady na území ČR. Druhý typ,

bažiny někdy také nazývané jako rákosiny, jsou typické pro výskyt stojaté vody o hloubce více než 30 cm po většinu roku. V bažinách jsou typickým porostem nejčastěji vytrvalé traviny dosahující výšky 1-5 m (Mitsch, Gosselink, 2015).

Stojaté aluviální vody, jakými jsou tůně a mrtvá ramena řek, patří mezi biotopy úzce vázané na vodní tok. Typicky se v nich vyskytuje množství bezobratlých druhů, zejména vířníků (*Rotifera*), hlístic (*Nematoda*) nebo korýšů (*Crustacea*) (Čížková a kol., 2017).

Slaniska

V místech ve vnitrozemí, kde se sladká voda dlouhodobě odpařuje a není zde dostatečné množství podzemní vody, srážek a přítoku, se voda s původně nízkým obsahem solí koncentruje (Reichholf, 1998). V takovýchto specifických oblastech přežijí makrofyta tolerantní vůči soli, jakými je např. slanorožec (*Salicornia*) (Mitsch, Gosselink, 2015).

Člověkem vytvořené mokřady

Rybníky patří mezi plošně nejvýznamnější typ mokřadů na území České republiky. Byly budovány v plochých pánvích za účelem chovu ryb. Chybí v nich pásmo profundálu a prakticky celý rybník má kvůli své mělkosti litorální pásmo, které snadno zarůstá vodními rostlinami. Většinou byly stavěny tak, aby se daly vypustit, čímž se stávají periodickými nádržemi. Pravidelně u nich dochází k letnění nebo zimování, kdy se rybník vypustí, aby se hnilý bahno provzdušnilo, urychlil se rozklad a rybník měl po napuštění vyšší produktivitu. Zásadním faktorem z hlediska biodiverzity rybníka je velikost rybí obsádky, obecně platí, že vyšší biodiverzita je v rybnících s menší obsádkou ryb (Čížková a kol., 2017).

V opuštěných *pískovnách* a *štěrkvárnách* se zachycuje srážková voda nebo do nich prosakuje voda podzemní. Díky podkladu je voda v nich chudá na živiny, a tak opuštěné pískovny a štěrkvárny představují vzácná oligotrofní raná stadia sukcese, která kolonizují např. perloočky (*Cladocera*), vážky (*Odonata*), znakoplavky (*Notonecta*), ropuchy (*Bufo*) nebo blatnice (*Pelobates*) (Cílek a kol., 2017).

3.2.3. *Funkce a význam*

Hydrologie a kvalita vody

Mokřady jsou součástí hydrologického cyklu, jehož složkami jsou srážky, průtok povrchové vody, průtok podzemní vody a evapotranspirace. Zdrojem vody pro mokřad může být útvar povrchové vody, vývěry podzemní vody nebo srážky. Srážkami se myslí jakákoli forma vody, jako je déšť, sníh, kroupy nebo mlha, která padá z atmosféry a dosáhne země. Voda se z mokřadu ztrácí odtokem, zasakováním do podzemní vody, odpařováním z půdy nebo vodních ploch a transpirací rostlin. Některé z mokřadů dočasně vysychají, u jiných se v průběhu roku mění úroveň vody (Kadlec, Wallace, 2009; Cílek a kol., 2017).

Jiné typy mokřadů jsou závislé na povodni. Nasycení půdy, hladina podzemní vody, trvání a sezónnost povodně mají silný vliv na početnost, složení a rozložení rostlinné vegetace v mokřadu. Mokřady zároveň pomáhají zpomalit průtok povodňové vlny, čímž zmírňují ekonomické škody. Stejný význam mají i při záplavách, kdy z přívalových dešťů zachycují část vody, čímž mimo jiné zmírňují nežádoucí projevy vodní eroze (Nyman, 2011).

Mokřady mají pozitivní vliv na kvalitu vody, díky tomu, že odstraňují nadbytečné živiny a některé chemické kontaminanty. Mají schopnost filtrovat sedimenty, živiny, některé kovy a organickou hmotu. V povodích s větším počtem mokřadů bývá voda s nižší koncentrací chloridu, olova, anorganického dusíku a celkového i rozpuštěného fosforu (Mitsch, Gosselink, 2015).

O tom, jak velký význam bude mít mokřad pro hydrologii a kvalitu vody, rozhoduje nadmořská výška, poloha vůči recipientům v okolí, topografická poloha, typ vegetace, půdní typ, místní klima, hydrogeologie, geochemie podzemní a povrchové vody a množství vody, které přitéká a odtéká z mokřadu (Carter, 1996).

Koloběh prvků

S kvalitou vody souvisí také role mokřadů v koloběhu biogenních prvků. Mokřadní ekosystémy mají vysokou rostlinnou produktivitu a nízký rozklad způsobený anaerobním prostředím nasycených půd. Obsahují 20-30 % suchozemských zásob uhlíku. Uložený organický uhlík v mokřadech se transformuje a uvolňuje jako metan anaerobní oxidací. Odhaduje se, že se mokřady podílejí na 20-25 % globálních emisí

metanu, v tropech se může jednat až o 52-58 % (Seelig, DeKeyser, 2006; Mitsch a kol., 2013).

Dalšími prvky mající vazbu na mokřady, jejichž zdrojem jsou mimo jiné zemědělství a odpadní vody, jsou fosfor a dusík. Koncentraci těchto prvků ve vodě mokřady snižují a zabraňují tak tomu, aby živiny dosáhly toxických úrovní v podzemních vodách. Zároveň snižují riziko eutrofizace u vodních toků směrem po proudu. Koloběh dusíku prochází mezi atmosférickými, biologickými, geologickými a hydrologickými složkami. Nejdůležitější anorganickou formou dusíku v mokřadech je amoniak, dusitaný a dusičnaný. V mokřadech probíhají procesy jako nitrifikace, denitrifikace, amonifikace nebo např. fixace dusíku. Fixace dusíku je přeměna plynného dusíku na amoniak. Tato fixace je prováděna pomocí enzymu nitrogenázy, kterou v sobě má řada symbiotických i nesymbiotických aktinomycet a sinic. Nejvyšší koncentrace dusitanů a dusičnanů v mokřadech je během jarního tání, koncentrace se poté snižuje vlivem biologické aktivity. Nejnižší koncentraci mají mokřady na podzim (Clarkson a kol., 2013; Seelig, DeKeyser, 2006). Fosfor se v mokřadech vyskytuje jako fosforečnan v organických a anorganických sloučeninách. Volný orthofosfát je jedinou formou fosforu, kterou využívají řasy a makrofyty. Další formou, ve které se může vyskytovat je jako polyfosfát, kdy je součástí např. nukleových kyselin. Fosfor, který se dostává do mokřadu je v počáteční fázi rychle absorbován bakteriemi, řasami a rostlinami. Nejvíce fosforu je vázáno v sedimentech a půdě (Vymazal, 2007).

Železo a mangan jsou dalšími prvky, které se v mokřadech mohou transformovat. V aerobním prostředí má železo vliv na dostupnost fosforu, jelikož vytváří biologicky nedostupné fosforečnany, naopak v anaerobním prostředí umožňuje vznik orthofosfátu. Sraženiny oxidovaných forem železa se nazývají plak a mohou se vytvářet na kořenech mokřadních rostlin, čímž slouží jako bariéra pro adsorpci těžkých kovů (Čížková a kol., 2017).

Klimatická funkce

Mokřady jsou schopné působit na klima, jelikož ovlivňují radiační i tepelnou bilanci povrchu. Díky přítomnosti vody se snižuje odrazivost povrchu, jelikož se energie ze slunečního záření přeměňuje na vodní páru. Ta má vlastnost na chladnějším místě kondenzovat. Během procesu kondenzace, při které se pára přeměňuje na rosu nebo jinovatku, se teplota vzduchu zvyšuje. Mokřady jsou tedy schopné stabilizovat teplotu

vytvářením vodní páry během dne a kondenzací v noci, čímž je jejich teplotní amplituda v porovnání se zpevněnými povrchy menší (Čížková a kol., 2017).

Ostatní funkce

Mokřady poskytují důležitý biotop pro organismy mimo jiné tím, že poskytují prostor pro uskutečnění životního cyklu organismů a tím podporují zachování jejich genofondu. Jsou biotopem pro tření ryb a množení měkkýšů nebo významným stanovištěm pro vodní ptáky. V některých se vyskytují druhy endemické a prakticky všechny obsahují druhy omezené na mokřady (Clarkson a kol., 2013).

Mokřady mají funkce, které mají přímou vazbu na člověka. Jsou zdrojem dřeva, vody, stavebních a technických materiálů nebo léčivých rostlin (př. puškvorec). Jinými funkcemi jsou estetické a kulturní hodnoty, vzdělávání a výzkum, místo pro rekreaci a rybolov (Mitsch a Gosselink, 2015).

3.2.4. Ekologie

Mokřadní prostředí představuje pro většinu organismů řadu stresů, se kterými nejsou schopni se vypořádat. Pro vodní organismy je velkým problémem periodické vysychání, ke kterému dochází v mnoha mokřadech. Naopak pro suchozemské organismy je fatální dlouhé období záplav nebo povodní. Proto si mokřadní organismy musely vybudovat řadu adaptací. U živočišných organismů jsou adaptacemi na periodické vysychání nebo vymrznutí tvorba klidových stadií, zastavení růstu, partenogeneze, migrace nebo zkrácení larválního vývoje (Cílek a kol., 2017). Předozábří plži takovéto prostředí přežívají díky uzavíratelným schránkám. Jiné druhy vytváří rezistentní vajíčka (př. ploštěnky) nebo období přečkají jako larvy, kukly nebo i jako dospělci zahrabaní v bahně. V případě vyschnutí mokřadu dokáží některé druhy upadnout do stavu tzv. anhydriobiózy, kdy se zbaví až 99 % vody (Čížková a kol., 2017). Mokřadní rostliny se s tímto prostředím vyrovnaly prostřednictvím adaptací, jakými jsou např. mělký kořenový systém, duté stonky, načasování produkce semen, klíčení semen pod vodou, dlouhověkost semen nebo aerenchymová pletiva v kořenech a stonku (Tiner, 1999).

Dle způsobu růstu rostlin v mokřadech můžeme dělit 3 skupiny: emerzní rostliny, submerzní rostliny a rostliny pevně zakotvené s plovoucími listy. Emerzní rostliny jsou zakořeněny v půdě, ale jejich listy, stonky a reprodukční orgány jsou nad hladinou. Tuto strategii má například rdest (*Potamogeton*) nebo stolístek

(*Myriophyllum*). Submerzní rostliny jsou většinou svých orgánů ponořeny pod hladinou, ale jejich květy mohou kvést nad hladinou. Mezi submerzní rostliny patří například růžkatec (*Ceratophyllum*) nebo okřehek (*Lemna*). Poslední typ, pevně zakotvené rostliny s plovoucími listy, zahrnuje např. lekníny (*Nymphaea*) nebo stulíky (*Nuphar*) (Cronk, Fennessy, 2001; Reichholz, 1998).

Nejzávažnější stres pro organismy představuje nedostatek kyslíku v zaplavené mokřadní půdě, který znemožňuje organismům dýchat běžnými aerobními způsoby. Při nedostatku kyslíku se také mění zásoba živin dostupných pro rostliny a koncentrace některých prvků a organických sloučenin může dosáhnout toxických hodnot (Mitsch, Gosselink, 2015). Jelikož je nedostatek živin pro rostliny limitující, vyskytují se u mokřadních rostlin adaptace jako je zakrslý růst, který se vyskytuje např. u břízy trpasličí (*Betula nana*), klikvy (*Vaccinium oxycoccus*) nebo brusinek (*Vaccinium vitis-idaea*). Společenstva na oligotrofních stanovištích mohou mít neopadavé listy, čímž šetří s dusíkem a fosforem, který rostliny s opadavými listy potřebují každý rok nahrazovat. Tyto adaptace má např. čeled' *Ericaceae* nebo *Pinaceae*, které často tvoří dominantní společenstva vrchovišť (Keddy, 2010). Mykorhiza je dalším způsobem, jak se vyrovnat s nedostatkem živin. Díky ní se zvyšuje schopnost rostliny nejen zachycovat vodu, ale také fosfor, dusík a draslík. U olší (*Alnus*) se vyvinula schopnost fixovat vzdušný dusík pomocí bakterií. Na kořenech mangrovníků pak byla zjištěna přítomnost dusík fixujících sinic. V extrémním prostředí rašelinišť se, jako další adaptace na nedostatek živin, vyvinula masožravost (Cronk, Fennessy, 2001).

3.2.5. Ztráta a degradace mokřadů

Ačkoliv malé změny v krajině mají na mokřady zanedbatelný efekt, hromadění těchto malých změn může mít za následek trvalé změny ve funkcích mokřadů (Nyman, 2011). V Evropě a Severní Americe došlo během 20. století k velikým ztrátám a degradaci mokřadů, jejichž přímými příčinami byly aktivity spojené s lidskou činností, jakými je rozšiřování zástavby, intenzifikace v zemědělství, změna hydrologického režimu, těžba ropy, lesnictví, výstavba přehrad, obohacování mokřadů živinami, jejich zasolování, znečištění pesticidy a těžkými kovy, znečištění vodních ploch a toků nebo šíření nepůvodních invazních druhů (Kingsford a kol., 2016).

Z hlediska mokřadů vyskytujících se ve střední Evropě zasáhla travobylinné mokřady nejvíce intenzifikace v zemědělství. Ta zahrnovala odvodnění, aplikaci minerálních

hnojiv, zvýšenou intenzitu pastvy a sečení nebo jejich přeměnu na ornou půdu. Velký vliv na jejich ztrátu mělo i ohrazování říčních koryt za účelem ochrany zemědělské půdy a lidských sídel. Zbytky mokřých luk však kvůli ekonomickým důvodům zůstaly opuštěné od obdělávání, a proběhla v nich sekundární sukcese. U mokřých luk, které zůstaly ponechány ladem, se mění jejich mikroklima. Nesečené louky na sobě hromadí organickou hmotu, která se na jaře pomaleji prohřívá a také zastíňuje půdu, což má poté vliv na druhovou diverzitu podrostu.

Intenzivní hospodaření na zemědělské půdě má významný vliv také na polní mokřady, které jsou odvodňovány, zaváženy odpady či zeminou. Odvodňování postihlo také rašeliniště, které se odvodňovaly nejprve za účelem zisku půdy pro lesnictví a zemědělství, později se rašelina začala využívat jako palivo. Příkladem dalšího typu ohrožení jsou litorální mokřady, pro ně je rizikem mechanická destrukce, eutrofizace, zazemňování a invazní druhy (Čížková a kol., 2017).

3.2.6. Ochrana mokřadů

Na mezinárodní úrovni představuje významný dokument o ochraně mokřadů Ramsarská úmluva, která byla podepsána prvními státy v roce 1971 v Íránském městě Ramsar a platit začala v roce 1975. K roku 2021 měla 172 smluvních stran. Česká republika se stala smluvní stranou v roce 1990, tehdy jako Československá federativní republika. Ramsarská úmluva ukládá smluvní zemi za povinnost zařadit alespoň jeden z mokřadů svého území na „Seznam mokřadů mezinárodního významu“ (tzv. List of Wetlands of International Importance) a zajistit jejich ochranu a rozumné využívání. Na seznamu je v současnosti zapsáno přes 2 400 mokřadů o rozloze 2,5 mil. km². Zároveň existuje „Seznam ohrožených mokřadů“, který eviduje mokřady mezinárodního významu ohrožené změnou jejich ekologického charakteru, u kterých by mohlo v budoucnu dojít k jejich degradaci nebo zničení.

Za naplňování Ramsarské úmluvy zodpovídá MŽP a poradním orgánem je Český ramsarský výbor. V rámci České republiky bylo na seznam mokřadů mající mezinárodní význam zařazeno 14 lokalit mokřadních biotopů (MŽP, ©2023 a):

- Šumavská rašeliniště (1990)
- Třeboňské rybníky (1990)
- Novozámecký a Břehyňský rybník (1990)
- Lednické rybníky (1990)

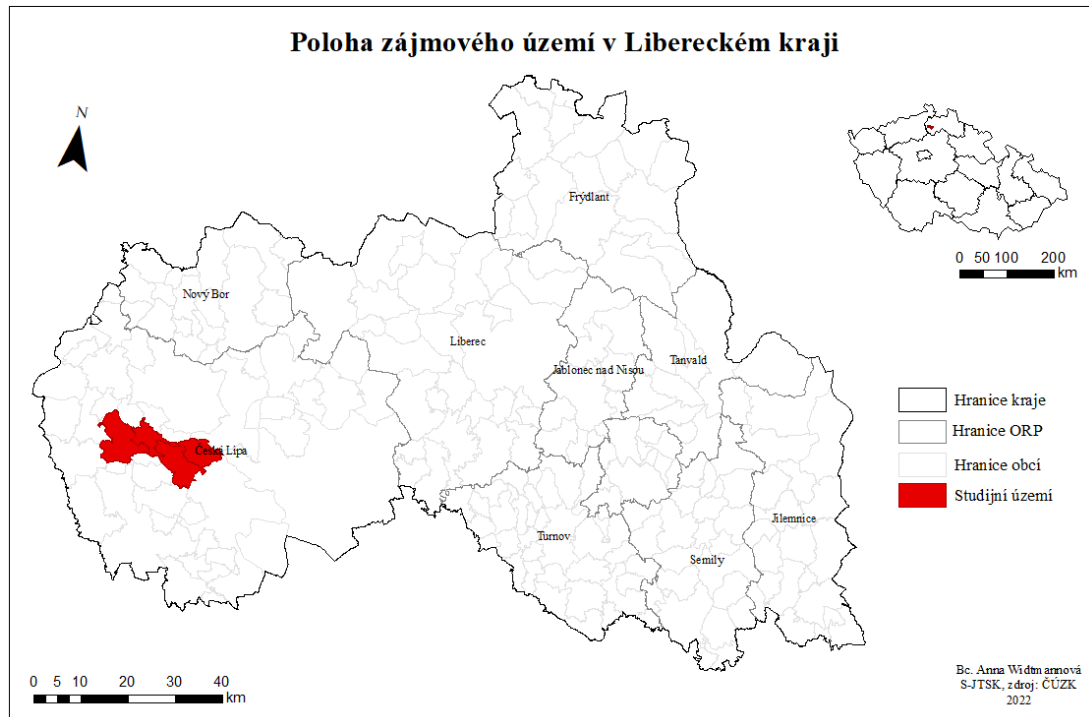
- Litovelské Pomoraví (1993)
- Poodří (1993)
- Krkonošská rašeliniště (1993)
- Třeboňská rašeliniště (1993)
- Mokřady dolního Podyjí (1993)
- Mokřady Liběchovky a Pšovky (1998)
- Podzemní Punkva (2004)
- Krušnohorská rašeliniště (2006)
- Horní Jizera (2012)
- Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa (2012)

Další mezinárodní úmluvy řešící mokřady a jejich ochranu jsou například Úmluva o biologické rozmanitosti, Úmluva o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů nebo Dohoda o ochraně africko-eurasijských stěhovavých vodních ptáků (MŽP, ©2023 b).

Na úrovni České republiky se ochranou přírody a krajiny zabývá zákon 114/1992 Sb., stanovující ochranu cenných lokalit. Zvláštními nástroji této ochrany jsou národní přírodní rezervace (NPR), přírodní rezervace (PR), národní přírodní památky (NPP), přírodní památky (PP), chráněná krajinná oblast (CHKO) a národní park (NP). Obecnými nástroji je územní systém ekologické stability (ÚSES) a významné krajinné prvky (VKP).

4. Charakteristika zájmového území

Studijní lokalita, která je předmětem diplomové práce se nachází v jihozápadní části Libereckého kraje, v okrese Česká Lípa (obrázek č. 1). Jedná se o čtyři katastrální území: Holany (953,91 ha), Jestřebí u České Lípy (1 269,1 ha), Provodín (893,13 ha) a Zahrádky u České Lípy (769,65 ha).



Obrázek č. 1: Poloha zájmového území v rámci Libereckého kraje

Studijní území se nachází v nadmořské výšce 250-419 m n. m. Nejvyšším bodem oblasti je čedičový vrchol Spící panna (419 m n. m.), nejnižše položené jsou nivy Robečského potoka (250 m n. m.). Klima se dle Quitta (1971) řadí do mírně teplé klimatické oblasti (MT9) charakteristické mírně teplým a krátkým jarem, dlouhým suchým létem a krátkou, teplou, suchou zimou. Průměrná roční teplota je 7°C a průměrný roční úhrn srážek 700 mm.

4.1. Geologie a geomorfologie

Území je tvořeno převážně křídovými druhohorními sedimenty České křídové tabule. Morfologie krajiny je nejzásadněji definována výskytem plochých pánví v povodí řeky Ploučnice a Robečského potoka. Tyto, v minulosti bažinaté pánve, byly ve 14. století přeměněny na rybníky, čímž vznikla soustava několika vzájemně propojených rybníků, jakými jsou například Holanské rybníky, Novozámecký rybník nebo vzdálenější Břehyňský rybník a Máchovo jezero.

V proláklínách kvádrových pískovců se nachází Holanská a Jestřebská deprese. V těchto prohlubních, v důsledku velkého množství výronů vody, vznikala na kvartérních sedimentech ložiska rašeliny a slatiny, která postupem času, v souvislosti se změnou vodního režimu, zanikla. Ve 14. století, během zakládání rybníků, došlo k opětovnému zvýšení vodní hladiny a díky tomu k obnovení tvorby rašeliny a slatiny (Počta, 2002).

Kromě přítomnosti velkého množství vody krajinu Dokeska formovala specifická petrografická stavba, tektonické poměry a také výskyt vulkanických hornin zasahujících do této oblasti z Českého Středoohoří. Převažujícím podkladem lokality jsou živinami extrémně chudé kvádrové pískovce, které vytvářejí ložiska písku v okolí Provodína. Třetihorní vyvřeliny se vyskytují jen místy, jedná se o fonolity a čediče, vyskytující se na Provodínských kamenech nebo na Velkém a Malém Bezdězu (Pořízek a kol., 2012).

4.2. Pedologie

V území na nepodmáčených lokalitách, dle Půdní mapy 1:50 000, dominují hnědozemě a kambizemě. Na svazích pískovců se vyskytují arenické kambizemě, které jsou neúrodné, snadno vysychající s pouze povrchovou vrstvou humusu. Na kyselých substrátech se vyvinuly arenické podzoly, na nichž rostou převážně borové lesy (ČGS, ©2023).

V lokalitách podmáčených se vyvinula řada různých půdních typů. Na stanovištích ovlivněných srážkovou vodou se lokálně vyskytují v plochých depresích pseudogleje. V okolí Robečského potoka a rybníků, kde je půda ovlivněna vodou podzemní, se vyskytují gleje, které přecházejí v okolí Novozámeckého rybníka do rašelinné půdy – organozemě. V oblasti kolem Bobřího potoka, v říčních usazeninách, se vyskytují fluvizemě modální i glejové (AOPK, 2013; Pavlů, 2018).

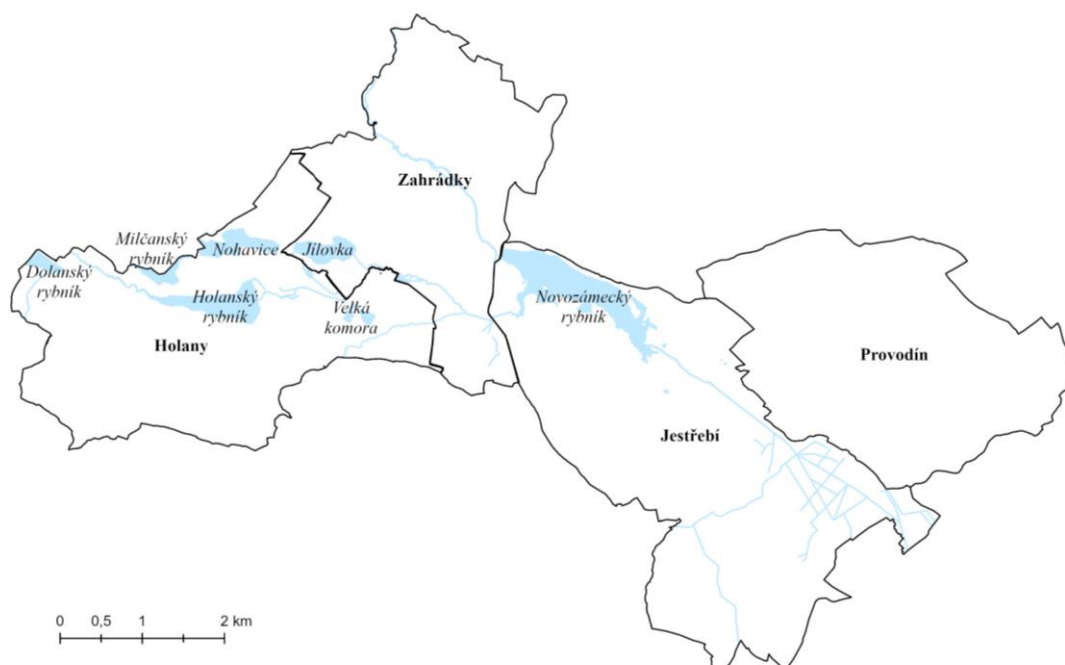
4.3. Hydrologie

Oblast patří do chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) Severočeská křída a hydrogeologického rajonu č. 4640 – Křída Horní Ploučnice.

Oblast se řadí do povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe. Dvěma hlavními toky v oblasti jsou Robečský a Bobří potok. Robečský potok je levým přítokem Ploučnice, jeho celková délka je 25,2 km. V minulosti na něm bylo

vybudováno Máchovo jezero a Novozámecký rybník. Vlivem vypouštění odpadních vod má Robečský potok vyšší koncentraci fosforu, dusíku a organických látek. V roce 2017 tak byl zařazen do III. kategorie vod dle znečištění (Šíma, Obstová, 2017).

Významným hydrologickým prvkem oblasti je rybníční soustava vybudovaná v průběhu 14. století. Na východě se jedná o Jestřebsko-Dokeskou část, na západě o Holanskou část (Počta, 2002). V Holanské části se jedná o rybníky Nohavice, Jílovka, Kravský, Milčanský, Dolanský a Holanský. Tato část rybníční soustavy je propojena Bobřím potokem. V Jestřebsko-Dokeské oblasti dominuje Novozámecký rybník, do kterého ústí Bobří potok a ze severu také Robečský potok, který jej dále propojuje s Máchovým jezerem (Obr. 2).



Obrázek č. 2: Rybníční soustava studijního území v roce 2023

4.4. Biogeografie

Zájmová lokalita se nachází ve střední části severních Čech, čímž se řadí do provincie středoevropských listnatých lesů a hercynské podprovincie. Z hlediska bioregionů se oblast nachází v Ralském bioregionu. Ten je charakterizován pestrou biotou, způsobenou přítomností různě kvalitních pískovců a střídáním suchých a mokřadních stanovišť se stanovišti na neovulkanitech.

Oblast náleží do 4. bukového vegetačního stupně, částečně s dubojehličnatou variantou. Potenciální vegetaci zde tvoří borové doubravy, rašeliniště a olšiny, na stanovištích na neovulkanitech bučiny (Culek a kol., 2016).

4.5. Ochrana přírody a krajiny

Územní ochrana přírody a krajiny v České republice se, dle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, dělí na obecnou a zvláštní. Zvláštní územní ochrana je zajišťována vyhlášením zvláště chráněných území, která se dělí na velkoplošná a maloplošná. Ve vybraném území se vyskytuje sedm zvláště chráněných území (tabulka č. 1).

Název ZCHÚ	Katastrální území	Rozloha [ha]
CHKO Kokořínsko-Máchův kraj	Jestřebí u ČL, Provodín, Holany	4 1037,14
NPR Novozámecký rybník	Jestřebí u ČL	368,27
NPP Jestřebské slatiny	Jestřebí u ČL	114,30
NPP Peklo	Zahrádky u ČL	58,11
PR Jílovka	Holany, Zahrádky u ČL	8,3
PP Zahrádky u ČL	Zahrádky u ČL	12,52
PP Provodínské kameny	Provodín	2,32

Tabulka č. 1: Zvláště chráněná území studijní lokality (AOPK ČR, ©2023)

Zvláště chráněná území k.ú. Holany, Jestřebí, Provodín a Zahrádky:

CHKO Kokořínsko-Máchův kraj

Z velkoplošně chráněných území zasahuje do oblasti pouze CHKO Kokořínsko-Máchův kraj. CHKO zasahuje do severovýchodní a z části také do jihozápadní části zájmové lokality. Předmětem ochrany území jsou skalní města, rybníky, rašeliniště, pískovce a meandrující toky (Pořízek a kol., 2012).

NPR Novozámecký rybník

Z maloplošných chráněných území jsou nejpřísněji chráněny národní přírodní rezervace (NPR). Na území katastrálního území Jestřebí se rozkládá NPR Novozámecký rybník, která je hnízdištěm vodního ptactva a domovem mnoha druhů vázaných na louky. V rámci ornitologického průzkumu, provedeného roku 2012, byla zjištěna přítomnost kriticky ohrožených druhů avifauny. Jednalo se například o bukáčka malého (*Ixobrychus minutus*), bukače velkého (*Botaurus stellaris*), čírku modrou (*Spatula querquedula*), luňáka červeného (*Milvus milvus*) a orla mořského

(*Haliaeetus albicilla*) (Honců, 2013; Turoňová, Rychtařík, 2002). Z druhů motýlů se zde vyskytuje silně ohrožený, evropsky významný druh, modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*) (Vrabec, 2019). Novozámecký rybník zároveň patří k jednomu ze 14 lokalit v České republice, zapsaných do Ramsarské úmluvy o mokřadech.

NPP Jestřebské slatiny

V Jestřebí se nachází také NPP Jestřebské slatiny, jejichž předmětem ochrany jsou slatinné louky a přechodová rašeliniště v nivě Robečského potoka. Z botanického hlediska je významný výskyt ostřicovo-mechových společenstev trvale zamokřených půd, dále pak pcháčové a psárkové louky nebo například společenstva mokřadních olšin. Z vzácných a ohrožených druhů jsou zde populace hlízovce Loeselova (*Liparis loeselii*), popelivky sibiřské (*Ligulatia sibirica*) nebo masožravé rostliny tučnice české (*Pinguicula bohemica*). Z živočišných druhů je v NPP Jestřebské slatiny významná populace skokana skřehotavého (*Pelophylax ridibundus*) a zmije obecné (*Vipera berus*) (DRÚSOP, ©2023).

NPP Peklo

Dalším maloplošně chráněným územím nivy Robečského potoka je NPP Peklo, chránící kaňonovitá údolí tohoto potoka. Ze zvláště chráněných druhů zde má svůj výskyt árón plamatý (*Arum maculatum*), sněženka podsněžník (*Galanthus nivalis*), bledule jarní (*Leucojum vernum*) a vrbina kytkokvětá (*Lysimachia thyrsoiflora*) (Šťastný, Šťastná, 2020).

PR Jílovka

V katastrálním území Holany a Zahrádky se nachází PR Jílovka, jejímž předmětem ochrany jsou smíšené lesy a extenzivně využívaný Kravský rybník napájený Bobřím potokem. Litorální pásmo rybníka je zarostlé rákosovou vegetací a z ohrožených druhů zde roste například rdest světlý (*Potamogeton lucens*). Ze zoologického hlediska se zde vyskytuje ohrožená škeble rybníčná (*Anodonta cygnea*) (Knauerová a kol., 2009).

PP Zahrádky

Na severu vybrané lokality pak leží PP Zahrádky, chránící populaci brouka páchníka hnědého (*Osmoderma eremita*), vázaného na dutiny starých listnatých stromů. Tento brouk obývá Valdštejnskou lipovou alej a zámecký park na severním okraji obce Zahrádky (Marhoul, 2021).

PP Provodínské kameny

Jediným ZCHÚ v katastrálním území Provodín je PP Provodínské kameny, kde jsou předmětem ochrany čedičové skály a na ně vázaná teplomilná společenstva rostlin a živočichů, kterými je například kavyl Ivanův (*Stipa pennata*), lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*) ze živočichů například užovka hladká (*Coronella austriaca*) (Soukup, 2016).

Natura 2000

Dalším typem zvláštní územní ochrany je ochrana v rámci soustavy Natura 2000, prostřednictvím vyhlášení evropsky významných lokalit (EVL) a ptačích oblastí (PO). EVL Ronov-Vlhošť chrání přirozené eutrofní vodní nádrže, extenzivně sečené louky, přechodná rašeliniště nebo například vegetace silikátových hornin. EVL Jestřebsko-Dokesko chrání otevřené trávníky, přirozené eutrofní vodní nádrže a evropská suchá vřesoviště. EVL Zahrádky pak poskytuje ochranu populaci páchníka hnědého (*Osmoderma eremita*) (AOPK ČR, ©2023).

V PO Českolipsko-Dokeské pískovce a mokřady je předmětem ochrany populace jeřába popelavého (*Grus grus*), motáka pochopa (*Circus aeruginosus*), lelka lesního (*Caprimulgus europaeus*) a slavíka modráčka (*Luscinia svecica*) (Čejka a kol, 2010).

Obecná územní ochrana k.ú. Holany, Jestřebí, Provodín a Zahrádky:

ÚSES

V rámci územního systému ekologické stability (ÚSES) územím prochází regionální biokoridory Žižkův vrch-Novozámecký rybník, Žižkův vrch-Vlhošť a Holanské rybníky-Žižkův vrch. Tyto regionální biokoridory propojují regionální biocentra Žižkův vrch-Bažantice, Holanské rybníky, Novozámecký rybník a Konvalinkový vršek (AOPK ČR, ©2023).

4.6. Historie využívání území

První osídlení území je datováno již do období pravěku. Hustota zalidnění však byla až do 12. století velmi nízká. Zlom nastal v období, kdy Přemysl Otakar II. započal vnější kolonizaci Bezdězska, při které byla založena tři královská města – Bezděz, Doksy a Kuřivody. První písemné zmínky o venkovských sídlech pocházející ze 14. století zahrnují i zmínky o obcích Provodín, Zahrádky, Holany a Jestřebí (Pořízek a kol., 2012).

Novozámecký rybník, který v současné době tvoří dominantu obce Jestřebí byl založen právě ve 14. století na místech původní bažinaté pánve s množstvím slatinišť. Většina lidí se v této době živila zemědělstvím, které však díky špatné bonitě půdy nepřinášelo velké výnosy, proto zde převládalo lukařství a pěstování chmele (Počta, 2002).

V průběhu 15. století byl vybudován Holanský rybník, v obci Holany, který je nejstarším ze soustavy Holanských rybníků. V průběhu 16. a 17. století byla vybudována řada dalších rybníků, z nichž některé se do současnosti nedochovaly nebo zanikly z důvodu spojení několika rybníků v jeden. V 16. století byl založen druhý největší rybník ze soustavy – Dolanský rybník. Původně byl menších rozměrů, ale po zbourání hráze, která ho oddělovala od Hrázského rybníka a po zániku Litického potoka, se jeho hladina zvýšila (Městys Holany, ©2023). V letech 1547-1550 byl v katastrálním území Zahrádky postaven renesanční zámek, později barokně upravený, se zámeckým parkem.

Koncem 19. století byl v Provodíně otevřen první lom na sklářský písek. Do té doby byla oblast využívána zemědělsky a převážná část obyvatelstva se orientovala na zemědělství a řemesla, jejichž centrum leželo v Jestřebí. V roce 1867 byla otevřena železnice Bakov nad Jizerou-Česká Lípa, která umožnila rozvoj dobytčích trhů v oblasti (Obec Provodín, ©2023).

V roce 1928 došlo k velkoplošnému odvodnění. Tok Robečského potoka byl napřímen a zahlouben o 1 m. Vybudován byl také systém drenážních příkopů, který změnil hydričkový režim půd. V tomto období také započalo odlesňování a vymýcení slatinných olšin. Od roku 1933, kdy byla vyhlášena NPR Novozámecký rybník, bylo území využíváno ke sklizení píce nebo v zimním období k sekání rákosu. Díky tomuto způsobu hospodaření se zachovala mozaika mokřadních luk a rákosin. Od 50. let, kdy se území přestalo extenzivně obhospodařovat začaly z území mizet konkurenčně méně zdatné druhy a došlo k zarůstání podmáčených luk rákosem. Plochy se začaly opětovně obhospodařovat během 90. let s cílem obnovit mokřadní plochy a zvýšit druhovou diverzitu (AOPK ČR, 2013).

5. Metodika

Jako zájmové území byla vybrána lokalita v okrese Česká Lípa, zahrnující 4 katastrální území: Holany, Jestřebí u České Lípy, Provodín a Zahrádky u České Lípy. Hranice zvoleného území byly definovány dle hranic zakreslených v Císařských otiscích Stabilního katastru.

5.1. Zpracování dat

Základními podklady použitými pro tuto diplomovou práci byly Císařské povinné otisky Stabilního katastru (SK), letecké měřické snímky z 50. let 20. století a ortofoto České republiky (rok 2023).

Císařské povinné otisky SK (obr. 3) zahrnovaly 24 mapových listů: 7 pro k.ú. Holany, 5 pro k.ú. Zahrádky, 7 pro k.ú. Jestřebí a 5 pro k.ú. Provodín. Všechny tyto listy pocházely z roku 1843. Nejprve byly listy oříznuty a upraveny v rastrovém grafickém editoru GIMP 2.10.24. a poté nahrány do programu ArcGIS Pro 3.1., kde probíhala veškerá další analýza a úpravy. Jelikož listy neobsahovaly informaci o souřadnicovém systému byla u nich nejprve provedena georeference. Georeferencování rastru spočívá v hledání identických, v prostoru neměnných bodů. Jedná se například o rohy budov, kostely, mosty a křižovatky cest, které musí být rozmístěny po celém snímku. V každém rastrovém snímku bylo nalezeno minimálně deset těchto identických bodů. Jako souřadnicový systém byl zvolen S-JTSK Krovak East-North.



Obrázek č. 3: Zájmové území na Císařských otiscích stabilního katastru v roce 1843 (Zdroj dat: ČÚZK)

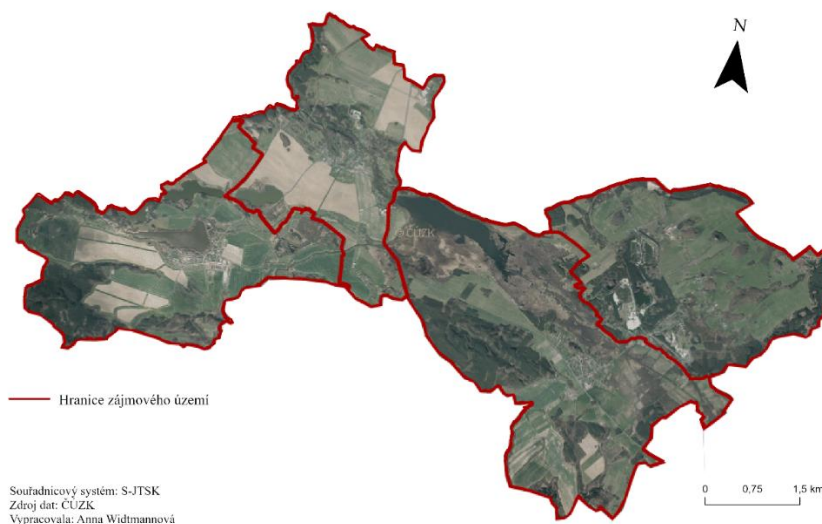
Letecké měřické snímky (obr. 4) zahrnovaly 19 černobílých snímků z roku 1952. Nahrány byly do programu ArcGIS Pro 3.1., stejně jako ortofoto z roku 2023 (obr. 5), která byla nahraná do programu jako WMS služba. Oba tyto podklady měly již nastavený souřadnicový systém S-JTSK Krovak East-North, a tak u nich neproběhla georeference. Po těchto krocích měly všechny zvolené podklady jednotný souřadnicový systém a mohla se u nich provést prostorová analýza.

Zájmové území v roce 1952



Obrázek č. 4: Zájmové území na leteckých měřických snímcích v roce 1952

Zájmové území v roce 2023

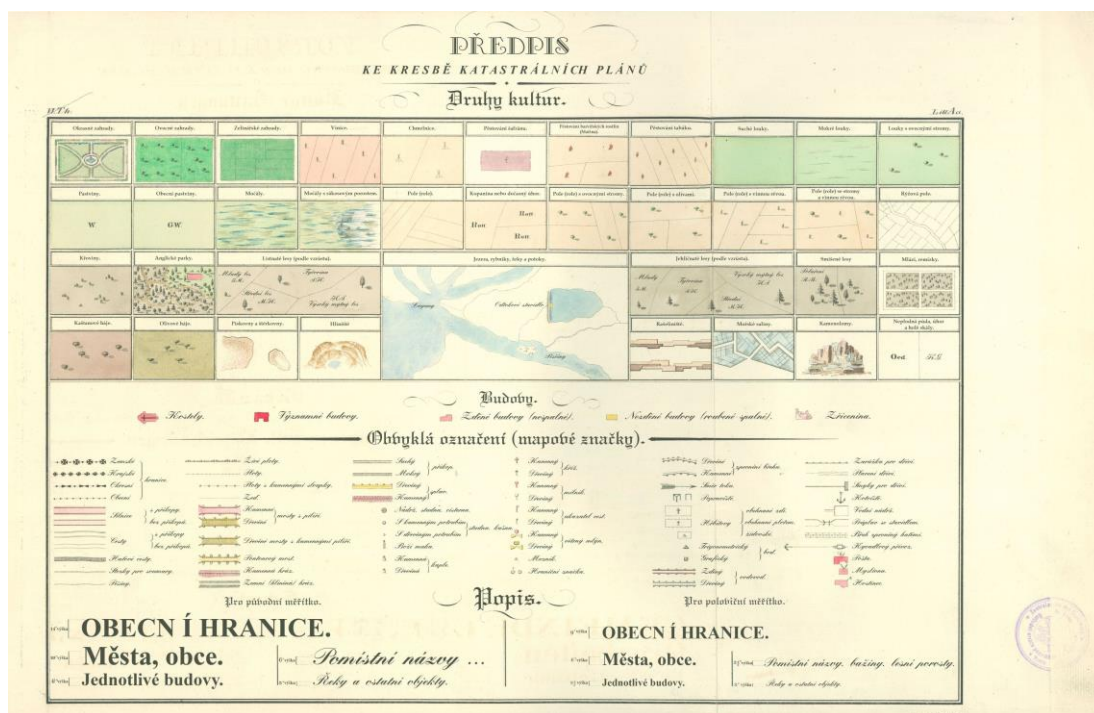


Obrázek č. 5: Zájmové území na ortofoto ČR v roce 2023
(Zdroj dat: ČÚZK)

Dalším krokem byla vektorizace všech mapových podkladů. V tomto procesu se nejprve nastavily hranice jednotlivým typům land use (př. lesy, intravilán) a poté byly převedeny na polygony, kterým byla do atributové tabulky vepsána kategorie land use. Tím vzniklo dvanáct nových vrstev ve vektorovém formátu, se kterými mohly být dále provedeny základní geostatistické operace.

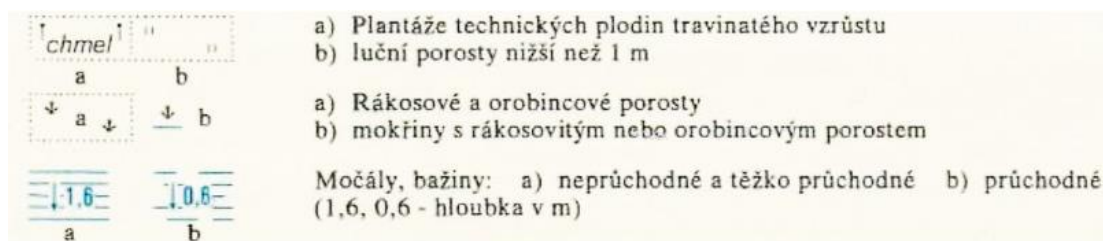
5.2. Klasifikace land use

Klasifikace Císařských otisků stabilního katastru byla provedena na základě legendy zobrazené na obrázku č. 6. Při kategorizaci mokřadních land use byly mokřady rozděleny na rybníky; bažiny, močály a mokré louky. U míst, kde byly zakresleny mokré louky a na nich listnaté stromy, byly tato místa nazvána jako mokré louky s dřevinami.



Obrázek č. 6: Kategorie LU dle legendy Císařských otisků Stabilního katastru (Zdroj: ČÚZK, ©2023)

U černobílých leteckých měřických snímků byla pro přesnější kategorizaci využita Topografická mapa v systému S-1952 a její legenda (obrázek č. 7). Dle ní byly mokřady rozděleny na bažiny, močály; mokré louky; mokré louky s dřevinami; rybníky a podmáčené lesy. Tato mapa byla využita i pro zpřesnění výskytu především lesů, křovin a na odlišení luk od orné půdy.



Obrázek č. 7: Kategorie mokřadních LU (bez rybníků) dle legendy Topografických map v systému S-1952 (Zdroj: Richter, 2021)

V případě zpřesnění klasifikace land use u současného ortofoto snímku byly použity data poskytované DIBAVOD (2023) pro vodní toky a ostatní vodní plochy. Kategorie lesních porostů a křovin byly srovnávány s daty ÚHUL (2023). V případě zemědělské půdy byla využita data z LPIS (2023). Mokřadní typy land use byly lokalizovány pomocí ZABAGED® (2023), v některých místech zpřesněné terénním průzkumem, během něhož byly pořízeny fotografie zobrazené v příloze č. 13. Pro vymezení hranic intravilánu byla použita též data ze ZABAGED® (2023). Výslednou kategorizaci typů land use zobrazuje tabulka č. 2.

Land use	Popis
Bažiny, močály	Rákosiny, orobincové porosty, litorální pásma rybníků
Chmelnice	Zemědělská půda s porostem chmelu otáčivého
Intravilán	Zahrady, zástavba
Louky a pastviny	Trvalé travní porosty
Les	Území hustě porostlé stromy
Komunikace	Silnice I. třídy, silnice II. třídy, silnice III. třídy, polní cesty, železnice
Křoviny a dřeviny	Aleje; solitérní stromy; přechodové společenství, ve kterém dominují keře
Mokré louky	Společenstva travin, u kterých je půda podmáčená, ale nevytváří nádrže se stojatou vodou
Mokré louky s dřevinami	Mokré louky s rozvolněným porostem listnatých stromů a keřů
Podmáčený les	Území hustě porostlé stromy s podmáčenou půdou
Orná půda	Hospodářsky využívaná půda
Ovocné sady	Ovocné dřeviny
Ostatní plochy	Skály, neplodná půda, odkaliště
Rybníky	Vodní nádrže s účelem chovu ryb
Vodní toky	Řeky, potoky, drobné vodoteče
Ostatní vodní plochy	Tůň, zatopené pískovny

Tabulka č. 2: Kategorie nemokřadních i mokřadních land use

5.3. Analýza vývoje mokřadů

Dle časoprostorového vývoje byly mokřady rozděleny do 3 základních kategorií: kontinuální, zaniklé a nové (tabulka č. 3). Tyto kategorie byly vytvořeny pomocí nástrojů prostorové analýzy, využívající topologické překrytí nebo jiné polohové vztahy mezi prvky z více vrstev, jakými jsou např. nástroje *Clip*, *Erase* nebo *Intersect* v programu ArcGIS Pro 3.1.

Kód	Název kategorie	1843	1952	2023
k1	Kontinuální 1. kategorie	ano	ano	ano
k2	Kontinuální 2. kategorie	ne	ano	ano
z1	Zaniklé 1. kategorie	ano	ne	ne
z2	Zaniklé 2. kategorie	ano	ano	ne
z3	Zaniklé 3. kategorie	ne	ano	ne
n1	Nové 1. kategorie	ne	ne	ano
n2	Nové 2. kategorie	ano	ne	ano

Tabulka č. 3: Kategorie vývoje mokřadů

Výpočty rozloh v atributové tabulce vrstev byly provedeny pomocí nástroje *Calculate Geometry* a jako jednotka pro všechny plochy byl zvolen hektar. Tato data byla přes atributovou tabulku vyexportována do tabulkového procesoru Microsoft Excel, kde vznikly finální tabulky a grafy.

6. Výsledky

6.1. Holany

Katastrální území Holany, dle hranic definovaných v Císařských otiscích stabilního katastru, zaujímá plochu 953,91 ha. Během období 1843-2023 došlo k výraznému úbytku orné půdy o 150,41 ha a zrušení všech chmelnic a ovocných sadů. Naopak se rozšířila rozloha lesů o 79,76 ha a také ploch kategorizovaných jako křoviny a dřeviny, které oproti roku 1843 zvýšily svou rozlohu v roce 2023 o 44,27 ha. V období 1843-1952 vzrostla plocha luk o 188,61 ha, v období 1952-2023 se pak jejich rozloha snížila o 101,22 ha. Výrazně se také zvýšila plocha intravilánu, zejména v úseku 1952-2023. Vývoj všech typů land use je zobrazen v příloze č. 1. Distribuci nemokřadních typů land use zobrazuje tabulka č. 4.

Kategorie nemokřadních LU	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Chmelnice	14,95	0,00	0,00	1,86	0,00	0,00
Intravilán	11,72	18,91	49,24	1,46	2,13	5,72
Komunikace	29,27	12,98	9,87	3,65	1,46	1,15
Křoviny a dřeviny	6,90	16,27	51,17	0,86	1,83	5,94
Les	180,26	199,74	260,02	22,47	22,45	30,20
Louky a pastviny	31,01	219,62	118,40	3,87	24,69	13,75
Orná půda	518,86	418,35	368,45	64,69	47,02	42,79
Ostatní vodní plochy	1,28	0,30	0,45	0,16	0,03	0,05
Ovocné sady	4,30	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00
Vodní toky	3,47	2,84	2,23	0,43	0,32	0,26
Ostatní plochy	0,04	0,65	1,30	0,00	0,07	0,15
Σ	802,06	889,66	861,13	100,00	100,00	100,00
% z celkové rozlohy	84,08	93,26	90,27			

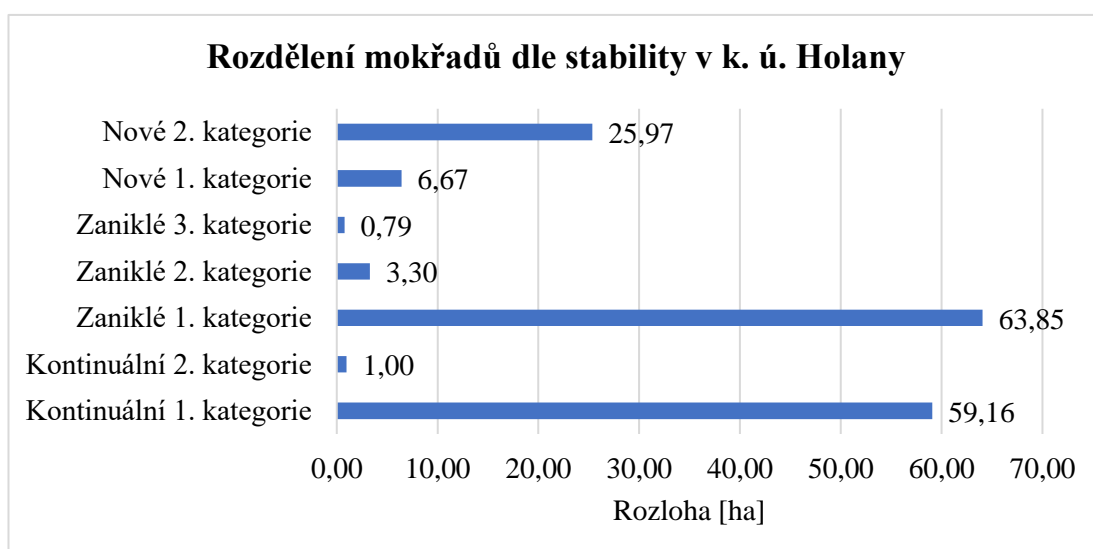
Tabulka č. 4: Vývoj nemokřadních kategorií land use v k. ú. Holany (1843-2023)

Mokřadní kategorie land use v roce 1843 tvořily 15,92 % celkové rozlohy katastrálního území Holany. Dominantním typem v tomto období byly mokré louky a také rybníky. V roce 1952, v němž rozloha mokřadů zaujímala 6,74 % rozlohy, došlo k výraznému úbytku mokřadů a bažin a močálů. Naopak se zvýšila rozloha rybníků, zejména kvůli vybudování Milčanského rybníku (roku 1863) a zvýšením vodní hladiny rybníku Nohavice. V roce 2023 se rozloha mokřadů zvýšila na 9,73 % z celkové rozlohy. Během tohoto období došlo k rozšíření Dolanského rybníka, čímž se zvýšila rozloha rybníční soustavy. Vzrostla také rozloha bažin, močálů, a v důsledku přírodní sukcese také plocha mokřadů s dřevinami a podmáčeného lesa, naopak rozloha mokřadů klesala (Tab. 5).

Kategorie mokřadních LU	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Bažiny, močály	17,37	0,35	2,46	11,44	0,54	2,65
Mokré louky	89,41	6,74	5,12	58,88	10,49	5,52
Mokré louky s dřevinami	2,78	4,47	16,84	1,83	6,96	18,15
Podmáčený les	0,00	0,00	8,75	0,00	0,00	9,43
Rybníky	42,29	52,69	59,61	27,85	82,01	64,25
Σ	151,85	64,25	92,78	100,00	100,00	100,00
% z celkové rozlohy	15,92	6,74	9,73			

Tabulka č. 5: Vývoj mokřadních kategorií land use v k. ú. Holany (1843-2023)

Nejvíce zastoupenou kategorií dle stability byla kategorie z1, zahrnující mokřady zaniklé po roce 1843, které zaujímají plochu 63,85 ha. V druhé nejvíce zastoupené kategorii k1, zůstalo kontinuálně, v letech 1843-1952-2023, 59,16 ha mokřadních ploch (Obr. 8). Jejich trajektorie jsou podrobně zobrazeny v příloze č. 2 a č. 3, nejvýznamnější typy přeměn budou představeny níže.



Obrázek č. 8: Rozdělení mokřadů dle stability v katastrálním území Holany

Významné trajektorie mokřadů

Do nejvíce zastoupené kategorie z1 spadá celkem 63,85 ha mokřadů. Nejvýznamnějším typem změny byla přeměna mokřadů na louky, které setrvaly do současnosti, tento typ tvořil 40,48 % kategorie z1. Druhou nejvýznamnější změnou byla přeměna mokřadů na louky (1952), které sukcesí zarostly křovinami a dřevinami v současnosti (11,61 %).

Mokřady, vyskytující se ve všech vybraných letech, byly zařazeny do kategorie kontinuální 1. kategorie. Tato kategorie zahrnuje mokřady o rozloze 59,16 ha.

Nejvýznamnější trajektorií bylo kontinuální ponechání rybníků na 58,71 % území kategorie k1. Další významnou trajektorií vývoje, tvořící 12,17 % k1, byla přeměna bažin, močálů na rybníky, zejména na severozápadní části k. ú. Holany, kde byl roku 1863 vybudován Milčanský rybník.

Nové mokřady 1. kategorie zahrnují 6,67 ha. Nejvýznamnější z hlediska časoprostorových změn byla přeměna orné půdy na louky, které v roce 2023 byly kategorizovány jako mokré louky s dřevinami (38,98 %), tento typ přeměny v současnosti lemuje jižní okraj Dolanského rybníka.

Mokřady zařazené do kategorie n2 mají rozlohu 25,52 ha. Z hlediska významných trajektorií jejich vývoje patří mezi nejvýznamnější přeměna z mokrých luk na louky a poté na mokré louky s dřevinami (42,36 %), vodní plochu (22,22 %) a podmáčený les (11,47 %).

Kód	Trajektorie změn (1843-1952-2023)	Rozloha [ha]	Zastoupení v kategorii [%]
k1	Rybníky - Rybníky - Rybníky	34,73	58,71
k1	Bažiny, močály - Rybníky - Rybníky	7,20	12,17
k1	Mokré louky - Rybníky - Rybníky	6,95	11,75
z1	Mokré louky - Louky - Louky	25,67	40,48
z1	Mokré louky - Louky - Křoviny a dřeviny	7,36	11,61
z1	Mokré louky - Louky - Les	5,40	8,51
z1	Mokré louky - Orná půda - Orná půda	4,77	7,52
z1	Mokré louky - Les - Les	3,36	5,30
n1	Orná půda - Louky - Mokré louky s dřevinami	2,60	38,98
n2	Mokré louky - Louky - Mokré louky s dřevinami	11,00	42,36
n2	Mokré louky - Louky - Podmáčený les	2,98	11,47
n2	Mokré louky - Louky - Rybníky	5,77	22,22

Tabulka č. 6: Významné trajektorie mokřadů v katastrálním území Holany

6.2. Jestřebí u České Lípy

Rozloha katastrálního území Jestřebí, dle hranic z roku 1843, byla 1 269,1 ha. Z toho se na 47,95 % vyskytovala orná půda, jakožto dominantní typ land use. Za období 1952-2023 se její rozloha snížila o 176,2 ha a v roce 2023 se vyskytovala na pouze 21,46 % území. Novým dominantně zastoupeným typem land use se v roce 2023 stal les, vyskytující se na 42,78 % území, jehož rozloha významně vzrostla za období 1952-2023. Zvýšila se také rozloha luk, kterých se oproti roku 1843 v současnosti vyskytuje o 185,53 ha více. Vývoj všech typů land use zobrazuje příloha č. 4 a tabulka č. 7.

Kategorie nemokřadních LU	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Chmelnice	12,69	0,00	0,00	1,59	0,00	0,00
Intravilán	14,28	28,22	46,28	1,79	2,85	4,82
Komunikace	26,35	11,56	13,64	3,31	1,17	1,42
Křoviny a dřeviny	9,57	19,21	35,05	1,20	1,94	3,65
Les	289,94	283,47	410,60	36,38	28,62	42,78
Louky a pastviny	56,29	266,69	241,82	7,06	26,93	25,20
Orná půda	382,13	377,27	205,93	47,95	38,09	21,46
Ovocné sady	1,49	0,50	0,00	0,19	0,05	0,00
Vodní toky	4,23	3,43	3,73	0,53	0,35	0,39
Ostatní plochy	0,00	0,00	2,69	0,00	0,00	0,28
Σ	796,97	990,35	959,74	100,00	100,00	100,00
% z celkové rozlohy	62,80	78,04	75,62			

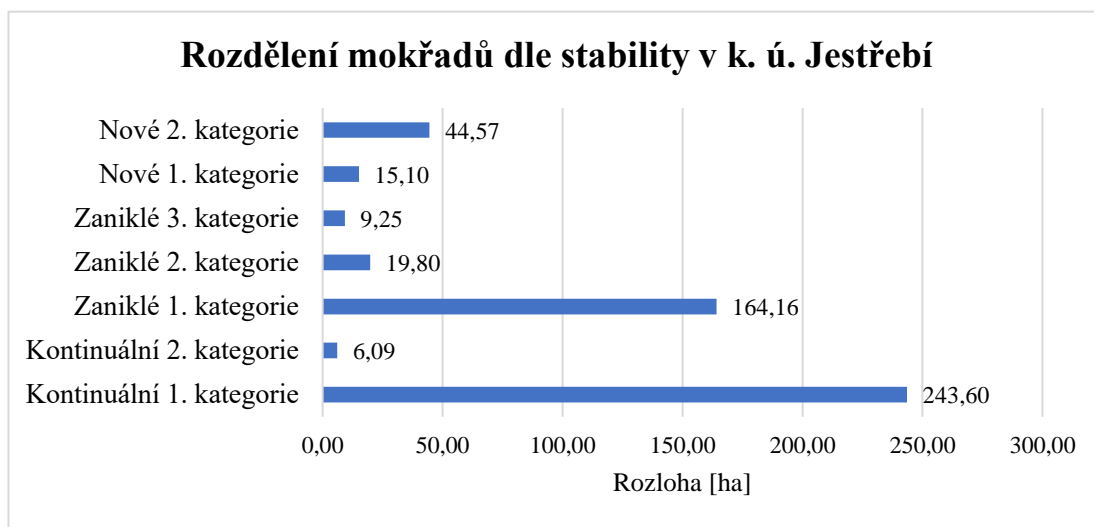
Tabulka č. 7: Vývoj nemokřadních kategorií land use v k. ú. Jestřebí (1843-2023)

V roce 1843 se v k. ú. Jestřebí mokřady vyskytovaly na 37,2 % území. Primárním typem mokřadního biotopu byly mokré louky, které měly rozlohu 257,9 ha a měly tak zastoupení 54,62 % v rámci mokřadních land use. V období 1843-1952 došlo k výraznému poklesu vodní hladiny Novozámeckého rybníka o 170,56 ha. Většina těchto ploch zůstala podmáčena a byla kategorizovaná jako bažina a močál. Tato kategorie se v roce 1952 stala nejzastoupenější v rámci mokřadních land use (49,68 %). Kromě snížení rozlohy rybníka došlo také k výraznému úbytku mokřatých luk, jejichž rozloha se snížila o 166,52 ha. V průběhu období 1952-2023 mokré louky zmizely o dalších 79,31 ha. Primární kategorií v roce 2023, stejně jako roku 1952, byla kategorie bažiny, močály (44,02 %) a zároveň se výrazně zvýšila plocha podmáčeného lesa (29,04 %). Došlo k opětovnému zvýšení vodní hladiny rybníka o 28,29 ha. A byla detekována nová kategorie mokřadních land use mokré louky s dřevinami, vyskytující se na 1,23 ha území (Tab. 8, příloha č. 5).

Kategorie mokřadních LU	Plocha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Bažiny, močály	1,91	138,48	136,18	0,40	49,68	44,02
Mokré louky	257,90	91,38	12,07	54,62	32,78	3,90
Mokré louky s dřevinami	0,00	0,00	1,23	0,00	0,00	0,40
Podmáčený les	0,00	7,12	89,83	0,00	2,55	29,04
Rybníky	212,32	41,76	70,05	44,97	14,98	22,64
Σ	472,13	278,74	309,36	100,00	100,00	100,00
% z celkové rozlohy	37,20	21,96	24,38			

Tabulka č. 8: Vývoj mokřadních kategorií land use v k. ú. Jestřebí (1843-2023)

Katastrální území Jestřebí u České Lípy je jediným z vybraných katastrálních území, kde bylo nejvíce mokřadů zařazeno do kategorie k1 (Obr. 9). Do této kategorie bylo zařazeno 243,6 ha mokřadů, zahrnujících zejména Novozámecký rybník a k němu přilehlé bažiny a močály. Zaniklé mokřady po roce 1843 (kategorie z1) byly druhým nejčastěji se vyskytujícím typem. Na 164,16 ha mokřadů zaniklo především v nivě horního toku Robečského potoka. Jejich nejvýznamnější trajektorie budou představeny dále, kompletní přehled změn zobrazuje příloha č. 6.



Obrázek č. 9: Rozdělení mokřadů dle stability v katastrálním území Jestřebí

Významné trajektorie mokřadů

Kategorie kontinuální 1. kategorie zabírala 243,6 ha. Nejvýznamnější trajektorie mokřadů této kategorie souvisejí s poklesem hladiny Novozámeckého rybníka v období 1843-1952. Na nově obnaženém dně vzniklo 74,47 ha bažin a močálů, které v této kategorii zůstaly i v roce 2023. Druhou nejvýznamnější trajektorií je kontinuální výskyt vodní hladiny Novozámeckého rybníka, ve všech sledovaných letech, který měl rozlohu 41,59 ha. V kategorii k2 byla nejvýznamnějším typem přeměny přeměna luk a pastvin (1843) na bažinu, močál (1952) a poté na podmáčený les (27,09 %).

Z hlediska mokřadů zaniklých, měla největší rozlohu kategorie z1. Do té se dominantně zařadilo vysušení mokřadů z roku 1843 na louky z roku 1952 i 2023 (32,13 %). Z některých vysušených mokřadů se v roce 2023 stal sukcesí les (22,06 %) nebo křovina a dřevina (8,89 %).

Nové mokřady zahrnovaly nejčastěji přeměnu mokrých luk na louky, které byly v roce 2023 kategorizovány jako podmáčený les (24,7 ha) (Tab. 9).

Kód	Trajektorie změn (1843-1952-2023)	Rozloha [ha]	Zastoupení v kategorii [%]
k1	Rybníky - Bažiny, močály - Bažiny, močály	74,47	30,57
k1	Rybníky - Bažiny, močály - Podmáčený les	18,14	7,45
k1	Rybníky - Bažiny, močály - Rybníky	19,50	8,00
k1	Rybníky - Mokrý louky - Bažiny, močály	28,78	11,81
k1	Rybníky - Rybníky - Rybníky	41,59	17,07
k2	Louky a pastviny - Bažiny, močály - Podmáčený les	1,65	27,09
z1	Mokrý louky - Louky - Les	36,22	22,06
z1	Mokrý louky - Louky - Louky	52,75	32,13
z1	Mokrý louky - Louky - Orná půda	19,57	11,92
z1	Mokrý louky - Louky - Křoviny a dřeviny	14,59	8,89
z2	Mokrý louky - Mokrý louky - Louky	8,35	42,17
z2	Mokrý louky - Bažiny, močály - Louky	3,80	19,19
z3	Les - Mokrý louky - Les	3,86	41,73
n1	Louky a pastviny - Louky - Podmáčený les	5,17	34,24
n1	Les - Orná půda - Mokrý louky	4,76	31,52
n2	Mokrý louky - Louky - Podmáčený les	24,70	55,42
n2	Mokrý louky - Louky - Bažiny, močály	5,49	12,32
n2	Rybníky - Louky - Bažiny, močály	5,15	11,55
n2	Mokrý louky - Louky - Mokrý louky	3,87	8,68

Tabulka č. 9: Významné trajektorie mokřadů v katastrálním území Jestřebí

6.3. Provodín

Katastrální území Provodín, dle hranic z roku 1843, mělo rozlohu 893,13 ha. Zastoupení jednotlivých typů land use bylo v období 1843-2023 velmi proměnlivé (Tab. 10). V období stabilního katastru a 50. let 20. století tvořila krajinnou matici orná půda, která byla kompletně v roce 2023 přeměněna na louky, ty se tak staly novou krajinnou maticí. Významně také vzrostla rozloha lesů (o 91,8 ha oproti roku 1843). Nárůst nastal také u vodních ploch, které vznikly v důsledku rekultivace dobývacího prostoru Veselí, zařazeného do kategorie ostatní. Rozvoj intravilánu za období 1843-2023 znamenal rozšíření těchto ploch o 39,48 ha. Vývoj všech land use zobrazuje příloha č. 7.

Kategorie nemokřadních LU	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Chmelnice	3,84	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00
Intravilán	15,87	18,05	55,35	1,94	2,02	6,26
Komunikace	32,34	15,11	14,89	3,94	1,69	1,69
Křoviny a dřeviny	4,82	32,09	26,14	0,59	3,59	2,96

Les	276,44	290,06	368,24	33,71	32,48	41,68
Louky a pastviny	29,08	201,33	375,30	3,55	22,54	42,47
Orná půda	454,94	305,55	0,00	55,48	34,21	0,00
Ostatní plochy	2,50	30,94	37,89	0,30	3,46	4,29
Ostatní vodní plochy	0,22	0,00	5,77	0,03	0,00	0,65
Σ	820,05	893,13	883,58	100,00	100,00	100,00
% z celkové rozlohy	91,82	100,00	98,93			

Tabulka č. 10: Vývoj nemokřadních kategorií land use v k.ú. Provodín (1843-2023)

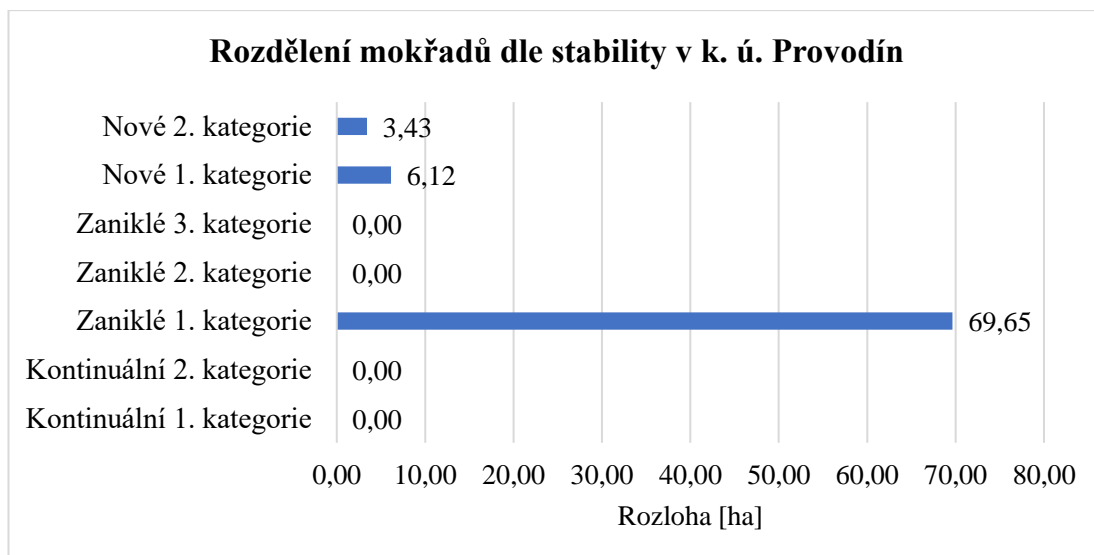
Mokřady v období stabilního katastru zabíraly 8,18 % území k. ú. Provodín. Nejvíce zastoupenou mokřadní kategorií byla v tomto období kategorie mokré louky (97 %). V roce 1952 nebyla zjištěna žádná mokřadní plocha, což má souvislost s odvodněním oblasti otevřením dobývacího prostoru Veselí. V roce 2023 měly mokřady v Provodíně zastoupení 1,07 % rozlohy k. ú. a nejvíce zastoupenou kategorií zde byl podmáčený les (50,89 %) (Tab. 11).

Kategorie mokřadních LU	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Mokré louky	70,89	0,00	4,69	97,00	0,00	49,11
Mokré louky s dřevinami	2,19	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00
Podmáčený les	0,00	0,00	4,86	0,00	0,00	50,89
Σ	73,08	0,00	9,55	100,00	0,00	100,00
% z celkové rozlohy	8,18	0,00	1,07			

Tabulka č. 11: Vývoj mokřadních kategorií land use v k. ú. Provodín (1843-2023)

Významné trajektorie mokřadů

Na základě rozdělení mokřadů dle stability (obr. 10) byla jako dominantní kategorie vyhodnocena kategorie z1, tedy zaniklé po roce 1843. Dalšími zjištěnými kategoriemi byly nové mokřady 1. a 2. kategorie, které se nachází dominantně na již rekultivovaných plochách. Významné trajektorie budou rozebrány níže, kompletní tabulky zobrazuje příloha č. 8.



Obrázek č. 10: Rozdělení mokřadů dle stability v k. ú. Provodín

Významné trajektorie mokřadů

Nejdominantnější kategorie z1 zahrnuje 69,65 ha mokřadů. Nejvíce častým typem změny bylo vysušení mokřých luk na louky (47,41 %) a jejich přeměna na ornou půdu, která byla poté ponechána ladem jako louka (17,77 %).

Nové mokřady 1. kategorie zabíraly 6,12 ha. Z toho nejvýznamnějšími trajektoriemi byla změna lesů (1843 a 1952) na mokré louky (23,86 %) a podmáčený les (41,34 %) (Tab. 12).

Kód	Trajektorie změn (1843-1952-2023)	Rozloha [ha]	Zastoupení v kategorii [%]
z1	Mokré louky - Louky - Louky	33,02	47,41
z1	Mokré louky - Orná půda - Louky	12,38	17,77
z1	Mokré louky - Louky - Les	8,60	12,35
z1	Mokré louky - Louky - Intravilán	3,21	4,61
z1	Mokré louky - Louky - Křoviny a dřeviny	2,78	3,99
n1	Les - Les - Podmáčený les	2,53	41,34

Tabulka č. 12: Významné trajektorie mokřadů v katastrálním území Provodín

6.4. Zahrádky u České Lípy

Katastrální území Zahrádky, dle hranic definovaných v Císařských otiscích stabilního katastru, zaujímá plochu 769,65 ha. Vývoj všech typů land use je zobrazen v příloze č. 9. Krajinnou maticí zůstává ve všech hodnocených letech orná půda, ačkoliv se její plocha za období 1843-2023 snížila o 147,79 ha. Po roce 1843 došlo k zániku chmelnic a ovocných sadů. Naopak rozloha lesů se zvýšila o 81,02 ha oproti roku 1843 a v letech 1843 a 2023 byl les druhou nejvíce zastoupenou kategorií land use. Vzrostla také

rozloha luk, která svého vrcholu dosáhla v roce 1952. Snížila se rozloha vodních toků, v období 1843-1952 o 5,05 ha, což souvisí se zahloubením a napřímením Robečského a Bobřího potoka (Tab. 13).

Kategorie nemokřadních LU	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Chmelnice	4,04	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00
Intravilán	36,58	43,71	62,84	5,47	5,81	8,77
Komunikace	30,91	17,47	17,80	4,62	2,32	2,48
Křoviny a dřeviny	10,36	31,70	25,78	1,55	4,21	3,60
Les	73,20	121,79	154,22	10,94	16,19	21,51
Louky a pastviny	34,96	152,86	117,98	5,23	20,32	16,46
Orná půda	467,53	380,73	319,74	69,88	50,61	44,60
Ovocné sady	1,34	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Vodní toky	7,14	2,19	5,27	1,07	0,29	0,74
Ostatní plochy	3,01	1,86	13,27	0,45	0,25	1,85
Σ	669,07	752,31	716,90	100,00	100,00	100,00
% z celkové rozlohy	86,93	97,75	93,15			

Tabulka č. 13: Vývoj nemokřadních kategorií land use v k. ú. Zahrádky (1843-2023)

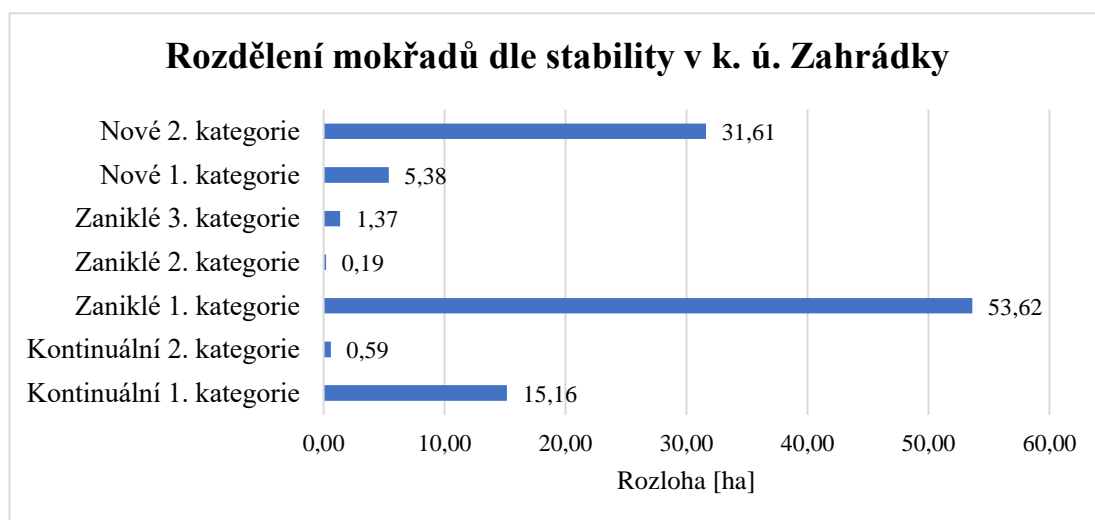
Mokřady, v katastrálním území Zahrádky, se v roce 1843 nacházely na 13,07 % území. Během období 1843-1952 došlo k zániku 93,27 ha mokřadů, a jejich zastoupení v území se snížilo na 17,31 %. Během tohoto období úplně zanikla kategorie mokré louky s dřevinami a došlo k výraznému úbytku mokřadů, jejichž rozloha se snížila o 80,93 ha. Mírný pokles zaznamenala také kategorie rybník, zahrnující rybník Jílovka, jehož rozloha byla v roce 1952 o 0,92 ha menší oproti roku 1843. Přesto se jednalo o dominantní mokřadní kategorii v roce 1952 (77,24 %). V období 1952-2023 se rozloha mokřadů zvýšila o 35,43 ha, a mokřady se tak v roce 2023 nacházely na 6,85 % území. Dominantním mokřadním biotopem se stala nová kategorie podmáčený les (43,21 %). Zvýšila se rozloha mokřadů i vodní plochy rybníku (Tab. 14).

Kategorie mokřadních LU	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Mokré louky	84,87	3,94	15,29	84,38	22,76	28,99
Mokré louky s dřevinami	1,42	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00
Rybníky	14,29	13,37	14,66	14,21	77,24	27,80
Podmáčený les	0,00	0,00	22,79	0,00	0,00	43,21
Σ	100,58	17,31	52,74	100,00	100,00	100,00
% z celkové rozlohy	13,07	2,25	6,85			

Tabulka č. 14: Vývoj mokřadních kategorií land use v k. ú. Zahrádky (1843-2023)

V rámci rozdělení dle stability bylo nejvíce mokřadů zařazeno do kategorie z1, tedy jako mokřady zaniklé po roce 1843. Do této kategorie patřilo 53,62 ha mokřadů,

detekovaných především v nivě Robečského a Bobřího potoka. Sekundárně zastoupená kategorie n2 zahrnovala 31,61 ha. Do třetí nejzastoupenější kategorie k1 bylo zařazeno 15,16 ha mokřadů, zahrnující dominantně vodní plochu rybníku Jílovka (Obr. 11). Rozdělení mokřadů dle stability je zobrazeno v příloze č. 10, významné trajektorie budou rozebrány níže, kompletní tabulky zobrazuje příloha č. 11.



Obrázek č. 11: Rozdělení mokřadů dle stability v k. ú. Zahrádky

Významné trajektorie mokřadů

Z rozboru typů přeměn v letech 1843-2023 vyšla jako nejvýznamnější kategorie z1. V této kategorii byla jako primární vyhodnocena přeměna mokřých luk, identifikovaných v období stabilního katastru, na louky v roce 1952 i 2023 (40,28 %). Dominance tohoto typu přeměny se nachází především v nivě Robečského a Bobřího potoka. Dalšími významnými trajektoriemi kategorie z1, které způsobily zánik mokřých luk, bylo vytvoření ploch lesa, který zůstal do současnosti (9,21 %), dále rozorání mokřých luk v ornou půdu, která v roce 2023 zarostla v louky (8,52 %) a sukcese luk v křoviny a dřeviny (8,04 %).

Jako druhá nejzastoupenější byla zjištěna kategorie n2. V té byl významným typem přeměny zánik mokřých luk na louky, které byly v roce 2023 kategorizovány jako mokré louky (46,92 %) a podmáčený les (24,96 %).

V rámci kategorie k1 bylo vymezeno 15,16 ha mokřadů. Primárně se jednalo o zachování vodní plochy rybníku Jílovka (12,58 ha), nacházejícího se v jihozápadní části katastrálního území. Sekundární trajektorií byla přeměna mokřých luk, z dob

stabilního katastru a roku 1952, na podmáčený les, který byl vymezen v roce 2023 (1,3 ha) (Tab. 15).

Kód	Trajektorie změn (1843-1952-2023)	Rozloha [ha]	Zastoupení v kategorii [%]
k1	Rybníky - Rybníky - Rybníky	12,58	82,98
z1	Mokré louky - Louky - Louky	21,60	40,28
z1	Mokré louky - Les - Les	4,94	9,21
z1	Mokré louky - Orná půda - Louky	4,57	8,52
z1	Mokré louky - Louky - Křoviny a dřeviny	4,31	8,04
n2	Mokré louky - Louky - Mokré louky	14,83	46,92
n2	Mokré louky - Louky - Podmáčený les	7,89	24,96
n2	Mokré louky - Les - Podmáčený les	3,56	11,26

Tabulka č. 15: Významné trajektorie mokřadů v katastrálním území Zahrádky

6.5. Výsledky za celé území

Krajinnou maticí zvoleného území v roce 1843 byla orná půda vyskytující se na 59,05 % nemokřadního území, v roce 1952 sice její rozloha o 341,66 ha klesla, ale stále tvořila dominantní typ land use. V roce 2023 již krajinnou maticí byl les, vyskytující se na 34,87 % území, jehož rozloha za období 1843-2023 vzrostla o 373,25 ha. Výrazná změna byla zaznamenána v období 1843-1952, během kterého rozloha luk a pastvin vzrostla o 689,15 ha (Tab. 16).

Kategorie nemokřadních LU	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Chmelnice	35,51	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00
Intravilán	78,45	108,90	213,71	2,54	3,09	6,25
Komunikace	118,87	57,12	56,20	3,85	1,62	1,64
Křoviny a dřeviny	31,66	99,27	138,13	1,03	2,82	4,04
Les	819,83	895,06	1 193,08	26,55	25,39	34,87
Louky a pastviny	151,35	840,50	853,49	4,90	23,84	24,95
Orná půda	1 823,46	1 481,90	894,12	59,05	42,03	26,13
Ostatní plochy	5,25	33,45	55,15	0,17	0,95	1,61
Ostatní vodní plochy	1,47	0,30	6,22	0,05	0,01	0,18
Ovocné sady	7,13	0,50	0,00	0,23	0,01	0,00
Vodní toky	14,84	8,46	11,23	0,48	0,24	0,33
Σ	3087,82	3525,46	3421,33	100,00	100,00	100,00
% z celkové rozlohy	79,47	90,73	88,05			

Tabulka č. 16: Kategorie nemokřadních land use za celé území

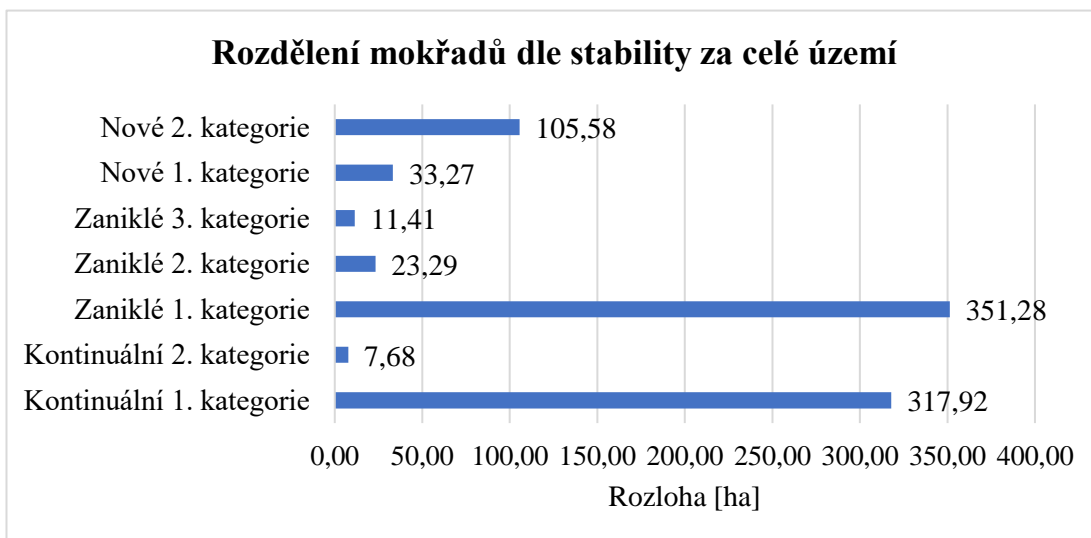
V období Císařských otisků stabilního katastru se mokřady vyskytovaly na 20,53 % území. Z toho 63,07 % tohoto území bylo mokřadními loukami a 33,71 % rybníky. V období 1843-1952 došlo k výraznému úbytku mokřadů, během kterého zmizelo 437,34 ha, čímž jejich zastoupení kleslo na 9,27 %. Nejvíce z nich zmizelo v kategorii

mokré louky, oproti roku 1843 o 401,04 ha. Snížila se také rozloha rybníků o 161,08 ha. Naopak vzrostla rozloha bažin a močálů, které se staly nejzastoupenějším typem mokřadů v roce 1952 (38,53 %). Za období 1952-2023 se rozloha mokřadů zvýšila o 104,13 ha a jejich zastoupení vzrostlo na 11,95 %. Nejdominantnější byla mokřadní kategorie rybníků (31,07 %) a výrazně stoupla rozloha podmáčeného lesa (Tab. 17).

Kategorie mokřadních LU	Rozloha [ha]			Zastoupení [%]		
	1843	1952	2023	1843	1952	2023
Bažiny, močály	19,28	138,83	138,64	2,42	38,53	29,85
Mokré louky	503,07	102,06	37,17	63,07	28,33	8,00
Mokré louky s dřevinami	6,39	4,47	18,07	0,80	1,24	3,89
Podmáčený les	0,00	7,12	126,23	0,00	1,98	27,18
Rybníky	268,90	107,82	144,32	33,71	29,93	31,07
Σ	797,64	360,3	464,43	100,00	100,00	100,00
% z celkové rozlohy	20,53	9,27	11,95			

Tabulka č. 17: Vývoj mokřadních land use za celé území

Nejvíce mokřadů bylo v rámci celého území zařazeno do kategorie zaniklé. Z toho nejvíce mokřadů zahrnovala kategorie z1, která reprezentovala 350,99 ha zaniklých mokřadů. Z hlediska mokřadů kontinuálních měla největší zastoupení kategorie k1, zahrnující 317,73 ha tohoto biotopu. Nové mokřady měly z hlediska tohoto rozdělení nejmenší rozlohu, z čehož největší kategorie n2 reprezentovala 104,75 ha mokřadů (Obr. 12).



Obrázek č. 12: Rozdělení mokřadů do kategorií dle stability za celé území

Významné trajektorie mokřadů

Významné trajektorie mokřadů za celé území zobrazuje tabulka č. 18. V kategorii k1 tvořil primární trajektorii kontinuální výskyt rybníků na 88,86 ha. Kategorie zaniklé 1. kategorie zobrazuje mokřady zaniklé po roce 1843. Mokrý louky, které byly v období 1843-1952 vysušeny v louky, se vyskytovaly na celkem 251,53 ha, což představuje 6,5 % území. Druhou nejčastější příčinou zániku mokřadů bylo rozorání v ornou půdu, tato změna proběhla na 55,59 ha ploch (1,4 % území). Nejvýznamnější trajektorie kategorie z1 je přeměna mokřadů z období stabilního katastru na louky v roce 1952 i 2023 (37,86 %). Z hlediska nových mokřadů bylo primární trajektorii vysušení mokřadů na louky, které v roce 2023 byly kategorizovány jako podmáčený les (34,99 %).

Kód	Trajektorie změn (1843-1952-2023)	Rozloha [ha]	Zastoupení v kategorii [%]
k1	Rybníky - Rybníky - Rybníky	88,90	27,96
k1	Rybníky - Mokrý louky - Bažiny, močály	29,13	9,16
z1	Mokrý louky - Louky - Louky	133,04	37,86
z1	Mokrý louky - Louky - Křoviny a dřeviny	29,04	8,27
z1	Mokrý louky - Louky - Les	53,99	15,37
z1	Mokrý louky - Louky - Orná půda	22,00	6,26
z1	Mokrý louky - Orná půda - Louky	27,07	7,71
n2	Mokrý louky - Louky - Podmáčený les	36,95	34,99
n2	Mokrý louky - Louky - Mokrý louky	21,04	19,93

Tabulka č. 18: Významné trajektorie mokřadů celého území

7. Diskuse

Diskuse k metodice

Metodika diplomové práce byla zaměřena na časoprostorovou analýzu mokřadů za použití historických podkladů a současného ortofota. Tato metoda byla využita také ve studii od Wan a Wu (2022), kteří se zabývali vývojem mokřadů v okolí jezera Poyang, ležícího na řece Jang-c'-ťiang v Číně v letech 1930-2020. V jejich metodice byly využity vojenské topografické mapy a snímky dálkového průzkumu zpracované v programu ArcGIS. Analýza časoprostorových změn na základě kombinace dat dálkového průzkumu, topografických map a historických snímků je v současné době nejpoužívanější pro hodnocení historického vývoje krajiny (Sun a kol., 2020; Timár a kol., 2008; Skaloš a kol., 2017). Určitým zdrojem nepřesností metody, může být rozdíl kvality a charakteru použitých podkladů. Z hlediska historických map může být problematická jejich kvalita, která se odvíjí od důkladnosti jejich zpracování a stupně rozlišení podkladových rastrů, které ovlivňují přesnost výsledků. Pro co největší přesnost výsledků metody časoprostorové analýzy je také nezbytná pečlivá georeference a precizní vektorizace (Krčmářová a Jeleček, 2017; Hendrychová a Kabrna, 2016). Pro účely této diplomové práce byly jako hlavní historické podklady využity Císařské otisky stabilního katastru a letecké měřické snímky.

Císařské otisky SK zachycující stav české krajiny před intenzifikací v zemědělství, rozoráním drobných krajinných prvků, scelováním pozemků a plošnými melioracemi. Jejich výhodou dle Brůny a kol. (2005) je vysoká přesnost, rozsah a podrobné měřítko, nevýhodou naopak časová náročnost vektorizace a určitý stupeň zjednodušení. Richter (2021) hodnotí jako nevýhodu nutnost georeference, jelikož jsou tyto podklady poskytovány jako soubor obrázků. Rizikem georeference je deformace snímku, pokud není zvolený dostatečný počet kvalitních identických bodů a nejsou vhodně na snímku rozmístěné (Cajthaml, 2013). V rámci této práce bylo u každého snímku zvoleno více jak deset identických bodů rozmístěných v celé zkoumané oblasti, čímž by měla být deformace snímků zanedbatelná.

Na mapách stabilního katastru se vyskytují mokřadní kategorie močály, močály s rákosovým porostem, mokré louky a rašeliniště. Mokré louky s dřevinami v legendě nejsou, ale jejich identifikace je možná díky zakreslování motivu listnatých stromů na mokřících loukách. Dále zde chybí kategorie podmáčený les, čímž může dojít k určitému zkreslení výsledků. Lze předpokládat, že mokřadů by v roce 1843 bylo, se

zahrnutím podmáčených lesů, ještě více. Zároveň jsou na otiscích zobrazeny rybníky, které byly v rámci této práce zařazeny mezi mokřady. Důvodem je jejich funkční podobnost s mokřady, dále pak definice ČR, které je mezi mokřady řadí. Je pravděpodobné, že jejich zahrnutí ovlivnilo výsledky zvýšením rozlohy kontinuálních mokřadů (Toman a kol., 2023).

Interpretace druhého historického pokladu, leteckých měřických snímků z 50. let, je problematická zejména proto, že snímky jsou černobílé a jejich kvalita závisí na čitelnosti, rozlišení ale také na světelných podmínkách a vegetačním období v době snímání. Nízký kontrast mezi odstíny také omezuje identifikaci přesných hranic a rozpoznání land use (Skaloš a kol., 2011). Dle Brůny a Křovákové (2005) je nejproblematictější identifikovat, zda se jedná o ornou půdu se vzrostlejší plodinou či o posečenou louku. V této práci, stejně jako ve zmíněné studii byly do kategorie orná půda zahrnuty jen velmi světlé až bílé plochy. Pro odstranění nepřesností, určení hranic land use a zlepšení kvality výsledků byla jako kontrolní podklad použita Topografická mapa S-1952, dle které je možné odlišit mokré louky od suchých, identifikovat bažiny a močály a určit přesnější hranice land use. Výhodou také je, že tyto mapy zahrnují podmáčené lesy.

Podobný problém má i současné ortofoto (2023), proto je nutné doplnit ho o další vrstvy. Pro lokalizaci mokřadů poskytuje DIBAVOD vrstvu bažiny a močály, která však byla naposled aktualizována v roce 2006, proto byla využita novější vrstva poskytovaná ZABAGED®, aktualizována k roku 2022. U některých ploch docházelo k překryvu těchto vrstev, jindy vrstva DIBAVOD zobrazovala mokřady, které již ve vrstvě ZABAGED® nebyly a naopak. I tato vrstva však byla v průběhu zpracování dat opravena, jelikož označovala bažinami oblasti, které byly na současném ortofotu vodní hladinou rybníků. Některé plochy byly ověřeny terénním průzkumem. Vrstva DIBAVOD byla dominantně použita pro lokalizaci vodních toků. Problém při kategorizaci ortofota představuje také rozlišení lesů od křovin. K tomu byla využita data ÚHUL nahraná do programu ArcGIS jako WMS služba, dle níž byly tyto kategorie odlišeny.

I přes možné drobné nepřesnosti, které způsobuje rozdílnost použitých dat, je dle Richtera a Skaloše (2016) časoprostorová analýza dat metoda, s jejímž užitím jsou

jasně zdokumentovány trendy, k nimž v období došlo. Ve výsledcích této práce jsou tyto trendy jasné patrné a úbytek mokřadních ploch rapidní.

Diskuse k výsledkům

Cílem této diplomové práce byla časoprostorová analýza krajinných změn se zaměřením na mokřadní biotopy za posledních 180 let v oblasti Českolipska. Výsledkem analýzy bylo zjištění úbytku mokřadního biotopu z 797,64 ha v roce 1843 na 464,43 ha v roce 2023, což představuje ztrátu 333,21 ha mokřadů. Do současnosti se tedy zachovalo 58,23 % mokřadů. Při porovnání tohoto výsledku s výsledky obdobných studií lze říci, že ve studovaném území došlo k menšímu úbytku mokřadů, než je tomu v jiných částech České republiky. Richter (2020) ve své studii v horním povodí Výrovky, v období 1838-2019, zaznamenal zachování pouhého 1,35 % mokřadů. Richter a Skaloš (2016), zabývající se vývojem mokřadů ve vybraných katastrálních územích napříč Českou republikou, které reprezentují krajinu nížin, pánví a pahorkatin do 400 m n. m., zaznamenali dokonce zachování méně než 1 % mokřadů. Trend úbytku mokřadů byl zaznamenán nejen v rámci České republiky (např. Toman a kol., 2023; Šantrůčková a kol., 2017; Skaloš a kol., 2011), ale i celosvětově (např. Sibanda a Ahmed, 2021; Singh a kol., 2020; Msofe a kol., 2019; Robertson a kol., 2019, Orimoloye a kol., 2020).

Jedním z důvodů zachování více mokřadních ploch ve vybraných územích krajiny Českolipska může být výskyt rybníční sítě, který umožňuje zadržení vody v krajině. Ačkoliv úroveň vodní hladiny zdejších rybníků ve zvoleném období klesala, na obnažených místech bez vodní hladiny vznikly bažiny a močály, které jsou svou rozlohou v současnosti srovnatelné s rozlohou rybníků, což je patrné zejména u Novozámeckého rybníka. Problematickým aspektem zdejších rybníků je kvalita vody související s intenzitou hospodaření. Pouze Novozámecký a Kravský rybník jsou využívány extenzivně, ostatní rybníky v oblasti jsou pak využívány primárně k chovu ryb, s výjimkou Milčanského, který je rekreační. Přitom ekologicky cennými se rybníky stávají, pokud mají dostatečně velké pásmo litorálu, rozvíjí se v nich mokřadní vegetace a slouží jako biotop pro řadu mokřadních organismů (Mokřady, ©2023). Z terénního průzkumu bylo patrné, že intenzivně obhospodařované rybníky mají díky velkochovu kaprů či vodní drůbeže (např. rybník Jílovka) zhoršenou kvalitu vody v důsledku eutrofizace.

Z výsledků této diplomové práce je také patrné, že se změnilo složení jednotlivých typů mokřadů. Zatímco na podkladu z roku 1843 se mokré louky vyskytovaly na území 503 ha, dnes jejich rozloha dosahuje 37,17 ha, což představuje úbytek o 92,62 %. Widtmannová (2022), v práci zabývající se historickým vývojem mokřadů v povodí dolní Liběchovky v období 1843-2021, zaznamenala úbytek mokrých luk o 99,76 %. Richter (2015), v kukuřičných a řepařských zemědělských výrobních oblastech ČR do 400 m n. m. v období od poloviny 19. století do roku 2014 zjistil, že zatímco v období stabilního katastru byly mokré louky dominantní kategorií (89 %), v roce 2014 byly bažiny a močály (48 %) a přítomnost mokrých luk klesla na 28 %. Důvodem vymizení takového procenta mokrých luk v rámci České republiky je změna v hospodaření. V období 19. století byly mokré louky v letních měsících sečeny a seno využíváno pro hospodářská zvířata, čímž docházelo k odvozu nadzemní hmoty a vytváření živinami ochuzených stanovišť. Z důvodu kolektivizace, meliorací, změn koryt vodních toků a orientace zemědělství na jiné plodiny tyto plochy rapidně vymizely (Čížková a kol., 2017). Nejčastějším důvodem jejich přeměny je tedy rozorání na ornou půdu nebo vysušení na louky, což dokládá například i studie ze severního Německa (za období 1950-2008), kde 85 % zaniklých mokrých luk bylo nejčastěji nahrazeno druhově chudými suchými loukami (40 %) (Krause a kol., 2011). I z výsledků této práce vyplývá, že většina zaniklých (z1) mokrých luk byla přeměněna na louky (74,4 %), zatímco přeměna na ornou půdu proběhla u 17 % zaniklých mokrých luk. V současné době mokré louky ohrožuje absence kosení či pastvy, jelikož díky tomu zarůstají náletovými dřevinami a vzácné druhy jsou tak vytlačeny konkurenčně zdatnějšími druhy (Mokřady, ©2023). To se stalo u 31,42 % zaniklých mokrých luk v období 1952-2023, které jsou v současné době kategorií les.

Při porovnání celkové rozlohy mokřadů vybraného území v roce 1952 a 2023 však došlo k nárůstu ploch mokřadů o 104,13 ha. Důvodem může být vyhlášení tří maloplošně chráněných území (v období 1952-2023), jejichž předmětem ochrany jsou mimo jiné mokřady, chránící území o rozloze 180 ha, a také NPR Novozámecký rybník existující již od roku 1933, čímž spadá k jedněm ze 142 prvních zvláště hodnotných rezervací vyhlášených Ministerstvem národní osvěty za tehdejšího Československa. Důležitost ochrany přírody pro zachování mokřadů zobrazuje práce Prosecké (2022) zabývající se mokřady ležící v a vně CHKO Litovelské Pomoraví za období 1843-2021, z jejíž výsledků vyplynulo, že v oblastech ležících mimo CHKO

se již nenacházejí téměř žádné mokřadní plochy s výjimkou umělé vodní nádrže. Celkově stabilních 34,15 % mokřadů se dominantně vyskytovalo v území CHKO a některé z nich jsou chráněny ještě v rámci maloplošných zvláště chráněných území.

Pozitivní pro obnovu mokřadů a další zvyšování jejich rozlohy je plánovaná revitalizace nivy Robečského potoka mezi Novozámeckým rybníkem a Máchovým jezerem s cílem obnovy přirozeného vodního režimu. Do revitalizace je zahrnuto také vybudování doprovodných tůní, rozvolnění trasy a odstranění opevnění břehů. Předpokládaný rok dokončení byl stanoven na rok 2026 (POH, ©2023). Provedení této revitalizace a odstranění melioračních příkopů by přispělo nejen ke zlepšení kvality mokřadů, ale i k možné obnově mokřých luk, které se na místě plánované revitalizace, v katastrálním území Jestřebí v roce 1843 vyskytovaly na území 132,89 ha.

8. Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjištění historického vývoje mokřadů a následné vyhodnocení jejich trajektorií a stability. Zvolenou lokalitou byla čtyři katastrální území ležící v okrese Česká Lípa. Analýza tohoto území byla zasazena do období od roku 1843, který zachycuje stav krajiny před industrializací, s rokem 1952, který dokumentuje období kolektivizace v zemědělství, až po současnost.

Výsledkem práce bylo zjištění úbytku 41,77 % mokřadů za období 1843-2023. V roce 1843 se mokřady vyskytovaly na 20,53 % území, v roce 1952 na 9,27 % a v roce 2023 na 11,95 % území. V průběhu 180 let se také změnila skladba mokřadních biotopů. Zatímco v období stabilního katastru měly dominantní zastoupení mokré louky (63,07 %), v roce 1952 bažiny a močály (38,53 %) a v roce 2023 rybníky (31,07 %). Nejvýznamnější trajektorií v rámci kontinuálních mokřadů byl stabilní výskyt ploch rybníků (88,9 ha). Největší rozlohu však měla trajektorie spadající do kategorie z1, tedy mokřadů zaniklých po roce 1843. Tato trajektorie zahrnovala 133,04 ha mokřadů z období stabilního katastru hodnocených v roce 1952 a 2023 jako louky. Nové mokřady vznikaly nejvíce na plochách, na kterých se vyskytovaly též v roce 1843. Z výsledků jako nejvíce zastoupená trajektorie nových mokřadů vyplynula přeměna mokřadů na louky, které byly v roce 2023 podmáčeným lesem.

Výsledky této práce přispívají k rozšíření informací o krajinných změnách České republiky a dokumentují vývoj jednoho z nejvíce ohrožených ekosystémů na světě. Výsledky mohou být využity při plánované revitalizaci Robečského potoka jako podklad zobrazující umístění zaniklých mokřadů, čímž by mohlo dojít k jejich obnově. Zároveň lze výsledky uplatnit při plánování managementu chráněných území, například pro realizaci nových opatření ke zvýšení retence vody v krajině, což je jeden z hlavních problémů české krajiny. Využití by mohla najít i u jiných forem krajinného plánování, jakými jsou pozemkové úpravy, územní plánování, další revitalizace nebo i při hodnocení krajinného rázu. Dokumentace drobných historických krajinných struktur a prvků by pak mohla přispět k jejich ochraně, obnovení a zlepšení jejich funkcí, jelikož se jedná o segmenty, které zajišťují vyšší stabilitu naší krajiny.

Přehled literatury a použitých zdrojů

Alqurashi A., Kumar L., 2013: Investigating the Use of Remote Sensing and GIS Techniques to Detect Land Use and Land Cover Change: A Review. *Advances in Remote Sensing* 2, 193-204.

Andreychouk, V., 2015: Cultural landscape functions. *Landscape Analysis and Planning: Geographical Perspectives*: 3-19.

AOPK ČR, 2013: Plán péče o NPR Novozámecký rybník 2013-2022. „nepublikováno“. Dep.: AOPK Kokořínsko-Máchův kraj.

Attri P., Chaudhry S., Sharma S., 2015: Remote Sensing & GIS based Approaches for LULC Change Detection – A Review. *International Journal of Current Engineering and Technology*, 5 (5), 3126-3137.

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: 65-73.

Brůna V., Křováková K., 2005: Analýza změn krajinné struktury s využitím map stabilního katastru. *Historické mapy. Zborník z vedeckej konferencie*, Bratislava, 27-34.

Brůna V., Křováková K., Nedbal V., 2005: Stabilní katastr jako zdroj informací o krajině. *Historická geografie* 33, 397-409.

Bürgi M., Hersperger A. M., Schneeberger N., 2004: Driving forces of landscape change – current and new directions. *Landscape Ecology* 19: 857-868.

Cajthaml J., 2013: Jak georeferencovat staré mapy? *Kartografické listy*, 21 (2): 3-10.

Carter V., 1996: Technical aspects of wetlands: wetland hydrology, water quality, and associated functions. *USGS Water Supply Paper 2425*: 1-25.

Cílek V., Just T., Sůvová Z., Mudra P., Rohovec J., Zajíc J., Dostál I., Havel P., Storch D. Mikuláš R., Nováková T., Moravec P., 2017: *Voda a krajina*. Dokořán, Praha, 200 s.

Clarkson R., Ausseil A., Gerbeaux P., 2013: Wetland ecosystem services. In Dymond J. R.: *Ecosystem services in New Zealand – conditions and trends*. Manaaki Whenua Press, Lincoln, New Zealand, 540 s.

Cowardin L., Carter V., Golet F., LaRoe E., 1979: Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. Fish and Wildlife Service, US Department of the Interior, 116 s.

Cronk J. K., Fennessy M. S., 2001: *Wetland plants: Biology and Ecology*. CRC Press, Boca Raton, 482 s.

Culek M., Grulich V., Laštůvka Z., Divíšek J., 2016: *Biografické regiony České republiky*. Masarykova univerzita, Brno, 447 s.

- Čejka J., Honců M., Lacina D., Lorencová T., Pořízek L., Procházka J., 2010:** Souhrn doporučených opatření pro Ptačí oblast Českolipsko – Dokeské pískovce a mokřady. „nepublikováno“. Dep.: AOPK Kokořínsko-Máchův kraj.
- Čížková H., Květ J., Vlasáková L., 2017:** Mokřady: ekologie, ochrana, udržitelné využívání. Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 631 s.
- Doinar, J. J. S., 2000:** Descriptive and functional wetland typology and classification. *Observatorio Medioambiental* 3, 311-339.
- Finlayson C., 2018:** Ramsar convention typology of wetlands. In: C. Max Finlayson C., Everard M., Irvine K., McInnes R., Middleton B., Dam A., Davidson N. (eds.): *The Wetland Book*. Springer, Netherlands., 1529-1532.
- Forman R., Godron M., 1981:** Patches and Structural Components For A Landscape Ecology. *BioScience* 31 (10), 733-740.
- Forman, R., Godron, M., 1986:** *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons Ltd., New York, 648 s.
- Haines-Young R., 2009:** Land use and biodiversity relationships. *Land Use Policy* 26, 178-186.
- Hendrychová M., Kabrna M., 2016:** An analysis of 200-year-long changes in a landscape affected by large-scale surface coal mining: history, present and future. *Applied Geography* 74, 151-159.
- Honců M., 2013:** Inventarizační průzkum v NPR Novozámecký rybník. „nepublikováno“. Dep.: AOPK Kokořínsko-Máchův kraj.
- Kadlec R. H., Wallace S. D., 2009:** *Treatment wetlands - second edition*. CRC Press, Boca Raton, 1016 s.
- Karlsson I., Rydén L., Sepp K., 2012:** *Rural Development and Land Use*. Uppsala universitet, Sweden, 35-52.
- Keddy P., 2010:** *Wetland Ecology: Principles and Conservation – 2nd edition*. Cambridge University Press, Cambridge, 514 s.
- Kingsford R., Basset A., Jackson L., 2016:** Wetlands: conservation's poor cousins. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 26: 892–916.
- Kiryushin V., 2018:** Ecological Functions of Landscapes. *Eurasian Soil Science* 51, 14–21.
- Knauerová M., Honců M., Vitáček Z. 2009:** Kravský rybník návrh na rozšíření územní ochrany záměru chráněného území Jílovka, 15 s. „nepublikováno“. Dep.: Přírodovědné oddělení Vlastivědného muzea a galerie v České Lípě.
- Kovář P., 2014:** *Ekosystémová a krajinná ekologie*. Univerzita Karlova v Praze, Karolinum Press, 169 s.

Krause B., Culmsee H., Wesche K., Bergmeier E., Leuschner C., 2011: Habitat loss of floodplain meadows in north Germany since the 1950s. *Biodiversity and Conservation*, 20: 2347-2364.

Krčmářová J., Jeleček L., 2017: Czech traditional agroforestry: historic accounts and current status. *Agroforestry Systems* 91 (6), 1087-1100.

Lipský Z., 1999: Sledování změn v kulturní krajině. Ústav aplikované ekologie, Kostelec nad Černými lesy, 77 s.

Marhoul, P., 2021: Plán péče o přírodní památku Zahrádka na období 2021-2030, 26 s. „nepublikováno“. Dep.: Krajský úřad Libereckého kraje odbor životního prostředí a zemědělství.

Mitsch W. J., Bernal B., Nahlik A. M., Mander U., Zhang L., Anderson Ch. J., Jørgensen S. E., Brix H., 2013: Wetlands, carbon, and climate change. *Landscape Ecol* 28: 583–597.

Mitsch W., Gosselink J., 2015: Wetlands, 5th Edition. Wiley, Hoboken, New Jersey, USA, 752 s.

Msofe N., Sheng L., Lyimo J., 2019: Land Use Change Trends and Their Driving Forces in the Kilombero Valley Floodplain, Southeastern Tanzania. *Sustainability*, 11 (2): 505-530.

Nyman J. A., 2011: Ecological Functions of Wetlands In: LePage B.: Wetlands. Springer, Philadelphia, 115-128.

Pavlu L., 2018: Základy pedologie a ochrany půdy. Skriptum ČZU Praha.

Plieninger T., Draux H., Fagerholm N., Bieling C., Bürgi M., Kizos T., Kuemmerle T., Primdahl J., Verburg P., 2016: The driving forces of landscape change in Europe: A systematic review of the evidence. *Land Use Policy* 57: 204-212.

Počta J., 2002: Historie a současnost Novozámeckého rybníka. *Příroda* 20: 7-15.

Pořízek L., Smrž M., Drhovská L., Šenk R., Beran L., Procházka J., 2012: Máchův kraj – nová část CHKO Kokořínsko. *Ochrana přírody* 5: 2-6.

Prosecká I., 2022: Trajektorie vývoje mokřadů v krajině – případová studie (CHKO Litovelské Pomoraví). Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 95 s. (diplomová práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Quitt E., 1971: Klimatické oblasti Československa. Academia, Praha, 73 s.

Reichholf J., 1998: Pevninské vody a mokřady: ekologie evropských sladkých vod, luhů a bažin. Knižní klub, Praha, 224 s.

Richter P., 2015: Trajektorie vývoje mokřadů v krajině nížin a pahorkatin České republiky. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 208 s. (disertační práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

- Richter P., 2020:** Trajektorie vývoje mokřadů v horní části povodí Výrovky za uplynulých 180 let. *Vodohospodářské technickoekonomické informace*, 62 (6), 20-26.
- Richter P., 2021:** Problematika interpretace archivních mapových podkladů v případě mokřadních biotopů. *Vodohospodářské technickoekonomické informace*, 63 (5), 32-38.
- Richter P., Skaloš J., 2016:** Sledování změn mokřadů v krajině nížin a pahorkatin České republiky 1843–2015. *Vodní hospodářství* 66 (8): 14-19.
- Robertson H., Ausseil A., Rance B., Betts H., Pomeroy E., 2019:** Loss of wetlands since 1990 in Southland, New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology*, 43 (1), 1-9.
- Sádlo Z., Pokorný P., Hájek P., Dreslerová D., Cílek V., 2005:** Krajina a revoluce: Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí. *Malá Skála*, 256 s.
- Seelig B., DeKeyser S., 2006:** Water Quality and Wetland Function in the Northern Prairie Pothole Region. *NDSU Extension Service, WQ-1313*: 1–29.
- Sibanda S., Ahmed F., 2021:** Modelling historic and future land use/land cover changes and their impact on wetland area in Shashe sub-catchment, Zimbabwe. *Modeling Earth Systems and Environment* 7: 57-70.
- Sieben E. J. J., Khubeka S. P., Sithole S., Job N. M., Kotze D. C., 2017:** The classification of wetlands: integration of top-down and bottom-up approaches and their significance for ecosystem service determination. *Wetlands Ecology and Management*, 26, 441-458.
- Singh S., Bhardwaj A., Verma V., 2020:** Remote sensing and GIS based analysis of temporal land use/land cover and water quality changes in Harike wetland ecosystem, Punjab, India. *Journal of Environmental Management* 262: 110355.
- 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.
- Skaloš J., Weber M., Lipský Z., Trpáková I., Šantrůčková 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: 426-438.
- Soukup, 2016:** Plán péče o přírodní památku Provodínské kameny na období 2016-2025, 27 s. „nepublikováno“. Dep.: Krajský úřad Libereckého kraje.
- Sun S., Zhang Y., Song Z., Chen B., Yuan W., Chen Ch., Chen W., Ran X., Wang Y., 2020:** Mapping Coastal Wetlands of the Bohai Rim at a Spatial Resolution of 10 m Using Multiple Open-Access Satellite Data and Terrain Indices. *Remote Sensing* 12: 4114.
- Šantrůčková M., Demková K., Weber M., Lipský Z., Dostálek J., 2017:** Long-Term Changes in Water Areas and Wetlands in an Intensively Farmed Landscape: A Case Study from the Czech Republic. *European Countryside*, 9 (1): 132-144.

Šíma Z., Obstová Z., 2017: Monitoring fyzikálně-chemických parametrů tekoucích vod CHKO Kokořínsko-Máchův kraj. AOPK ČR, Praha, 37 s.

Šťastný M., Šťastná L., 2020: Botanický inventarizační průzkum NPP Peklo – flóra 67 s. „nepublikováno“. Dep.: AOPK Kokořínsko-Máchův kraj.

Timár G., Székely B., Molnár G., Ferencz C., Kern A., Galambos C., Gercsák G., Zentai L., 2008: Combination of historical maps and satellite images of the Banat region—Re-appearance of an old wetland area. *Global and Planetary Change* 62: 29–38.

Tiner, R. W., 1996: Technical aspects of wetlands: wetland definitions and classifications in the United States. US Geological Survey Water-Supply Paper, Report: W 2425.

Tiner, R. W., 1999: Wetland Indicators: A Guide to Wetland Identification, Delineation, Classification, and Mapping. CRC Press, Boca Raton, Florida, 630 s.

Toman V., Skaloš J., Özman K., 2023: Analysis of long-term spatio-temporal wetland change reveals the complex nature of habitat alterations – A case study from the Czech Republic 1842–2017. *Science of The Total Environment*, 164769.

Turner M., Gardner R., O’Neil R., 2001: Landscape ecology in theory and practice. Springer, New York, 401 s.

Turoňová D., Rychtařík P., 2002: Vegetace národní přírodní rezervace Novozámecký rybník a návrh péče o chráněné území. *Příroda* 20: 25-51.

Orimoloye I., Kalumba A., Mazinyo S., Nel W., 2020: Geospatial analysis of wetland dynamics: Wetland depletion and biodiversity conservation of Isimangaliso Wetland, South Africa. *Journal of King Saud University – Science*, 32: 90–96.

Verhoeven J., 2014: Wetlands in Europe: Perspectives for restoration of a lost paradise. *Ecological Engineering* 66: 6–9.

Vrabec V., 2019: Inventarizační průzkum denních motýlů NPR Novozámecký rybník, 13 s. „nepublikováno“. Dep.: AOPK Kokořínsko-Máchův kraj.

Vymazal J., 2007: Removal of nutrients in various types of constructed wetlands. *Science of the Total Environment* 380: 48-65.

Walz U., 2011: Landscape Structure, Landscape Metrics and Biodiversity. *Living Reviews in Landscape Research* 5 (3), 5-35.

Wan Z., Wu H., 2022: Evolution of Ecological Patterns of Poyang Lake Wetland Landscape over the Last One Hundred Years Based on Historical Topographic Maps and Landsat Images. *Sustainability* 14 (13): 7868.

Widtmannová A., 2022: Sledování změn ve vývoji krajiny na povodí Liběchovky se zaměřením na mokřady. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 73 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Wu H., 2013: Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology* 28: 999–1023.

Legislativní zdroje

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

Internetové zdroje

AOPK ČR, ©2023: Územní ochrana [cit.05.01.2023] dostupné z: <<https://aopkcr.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=399328f6b35646c2910ddbc0995b2bf6>>.

ČÚZK, 2023: Legenda k Císařským otiskům stabilního katastru <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(ojvxd2xvhlzk3iqcvjkn4lu\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=dSady_archiv&metadataID=CZ-CUZK-COC-R&head_tab=sekce-02-gp&menu=2901](https://geoportal.cuzk.cz/(S(ojvxd2xvhlzk3iqcvjkn4lu))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=dSady_archiv&metadataID=CZ-CUZK-COC-R&head_tab=sekce-02-gp&menu=2901)>.

DIBAVOD, ©2023: A01 – vodní tok (jemné úseky) [cit.05.05.2023], dostupné z: <<https://www.dibavod.cz/27/struktura-dibavod.html>>.

DRÚSOP, ©2023: NPP Jestřebské slatiny [cit.5.11.2023] dostupné z: <https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=13958>.

EUROSTAT, ©2023: LUCAS – Land use and land cover survey [cit.23.11.2023] dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=LUCAS_-_Land_use_and_land_cover_survey#Defining_land_use.2C_land_cover_and_landsc>.

LPIS, ©2023: Veřejný registr půd [cit.05.05.2023], dostupné z: <<https://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>>.

Městys Holany, ©2023: Vodní plochy [cit. 08.10.2023], dostupné z: <<https://www.holany.cz/obec-7/informace-pro-turisty/turisticke-zajimavosti/vodni-plochy/>>.

Mokřady, ©2023: Zásady péče o mokřady [cit. 02.01.2024], dostupné z: <<https://mokrady.wbs.cz/Zasady-pece-o-mokrady.html#tune>>.

MŽP, ©2023 a: Ramsarská úmluva [cit.03.09.2023], dostupné z: <[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/ramsarska_umluva_o_mokradech/\\$FILE/OZV-ramsar_cesky_text_umluvy-20120228.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/ramsarska_umluva_o_mokradech/$FILE/OZV-ramsar_cesky_text_umluvy-20120228.pdf)>.

MŽP, ©2023 b: Mezinárodní smlouvy v oblasti životního prostředí [cit.13.10.2023], dostupné z: <https://www.mzp.cz/cz/mezinarodni_smlouvy>.

POH, ©2023: Revitalizace nivy Robečského potoka [cit.30.12.2023], dostupné z: <https://www.poh.cz/VHP/pop/C/4_LISTY_OPATRENI/C4_13/1_PROGRAM_OPATRENI/OH110157.pdf>.

ČGS, ©2023: Půdní mapa 1:50 000 [cit.04.08.2023], dostupné z: <<https://mapy.geology.cz/pudy/>>.

Obec Provodín, ©2023: Historie [cit.03.09.2023], dostupné z: <<https://www.obec-provodin.cz/obec/historie/>>.

ÚHUL, ©2023: WMS [cit.05.05.2023], dostupné z: <https://geoportal.uhul.cz/wms_oprl/WMSservice.aspx>.

ZABAGED®, ©2023: WMS [cit.05.05.2023], dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/arcgis/services/ZABAGED_POLOHOPIS/MapServer/WmsServer?>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Poloha zájmového území v rámci Libereckého kraje.

Obrázek č. 2: Rybníční soustava studijního území v roce 2023.

Obrázek č. 3: Zájmové území na Císařských otiscích stabilního katastru v roce 1843.

Obrázek č. 4: Zájmové území na leteckých měřických snímcích v roce 1952.

Obrázek č. 5: Zájmové území na ortofoto ČR v roce 2023.

Obrázek č. 6: Kategorie LU dle legendy Císařských otisků Stabilního katastru (ČÚZK, ©2023)

Obrázek č. 7: Kategorie mokřadních LU (bez rybníků) dle legendy Topografických map v systému S-1952 (Richter, 2021)

Obrázek č. 8: Rozdělení mokřadů dle stability v katastrálním území Holany.

Obrázek č. 9: Rozdělení mokřadů dle stability v katastrálním území Jestřebí.

Obrázek č. 10: Rozdělení mokřadů dle stability v katastrálním území Provodín.

Obrázek č. 11: Rozdělení mokřadů dle stability v katastrálním území Zahrádky.

Obrázek č. 12: Rozdělení mokřadů do kategorií dle stability za celé území.

Obrázek č. 13: Litorální pásmo severozápadní části Novozámeckého rybníka s rákosovitými porosty.

Obrázek č. 14: Podmáčený les v severozápadní části Novozámeckého rybníka v k. ú. Jestřebí.

Obrázek č. 15: Severovýchodní část Novozámeckého rybníka.

Obrázek č. 16: Severovýchodní strana Holanského rybníka.

Obrázek č. 17: Litorální pásmo Holanského rybníka.

Obrázek č. 18: Bažiny, močály v severovýchodní části od Holanského rybníka.

Obrázek č. 19: Louky v katastrálním území Holany.

Obrázek č. 20: Jižní strana rekreačně využívaného Milčanského rybníka.

Obrázek č. 21: Jižní část Dolanského rybníka s horou Vlhošť (614 m n. m.).

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Zvláště chráněná území studijní lokality.

Tabulka č. 2: Kategorie nemokřadních i mokřadních land use.

Tabulka č. 3: Kategorie vývoje mokřadů.

Tabulka č. 4: Vývoj nemokřadních kategorií land use v k. ú. Holany (1843-2023).

Tabulka č. 5: Vývoj mokřadních kategorií land use v k. ú. Holany (1843-2023).

Tabulka č. 6: Významné trajektorie mokřadů v katastrálním území Holany.

Tabulka č. 7: Vývoj nemokřadních kategorií land use v k. ú. Jestřebí (1843-2023).

Tabulka č. 8: Vývoj mokřadních kategorií land use v k. ú. Jestřebí (1843-2023).

Tabulka č. 9: Významné trajektorie mokřadů v katastrálním území Jestřebí.

Tabulka č. 10: Vývoj nemokřadních kategorií land use v k.ú. Provodín (1843-2023).

Tabulka č. 11: Vývoj mokřadních kategorií land use v k. ú. Provodín (1843-2023).

Tabulka č. 12: Významné trajektorie mokřadů v katastrálním území Provodín.

Tabulka č. 13: Vývoj nemokřadních kategorií land use v k. ú. Zahrádky (1843-2023).

Tabulka č. 14: Vývoj mokřadních kategorií land use v k. ú. Zahrádky (1843-2023).

Tabulka č. 15: Významné trajektorie mokřadů v katastrálním území Zahrádky.

Tabulka č. 16: Kategorie nemokřadních land use za celé území.

Tabulka č. 17: Vývoj mokřadních land use za celé území.

Tabulka č. 18: Významné trajektorie mokřadů celého území.

SEZNAM PŘÍLOH

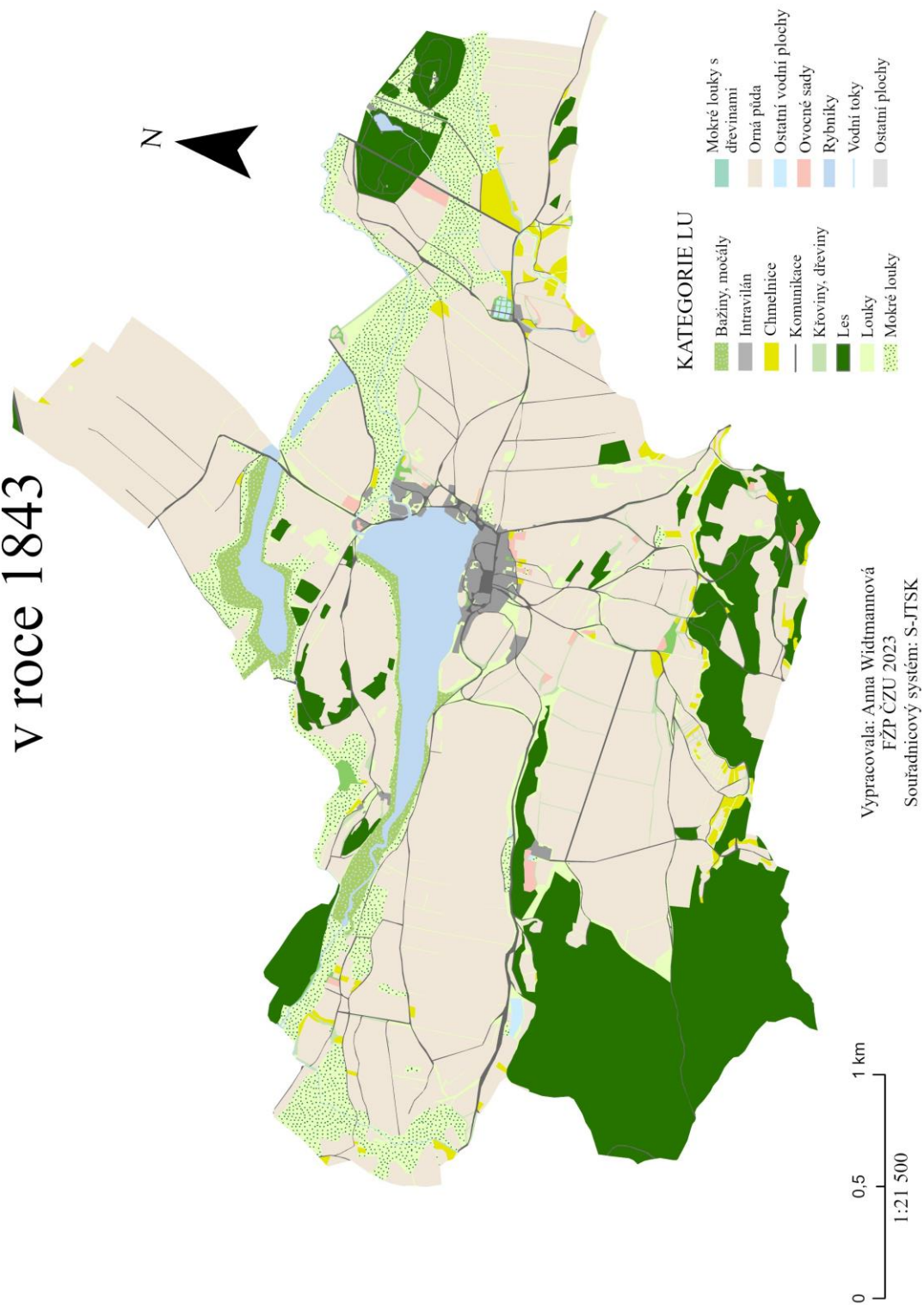
- Příloha č. 1: Vývoj land use v období 1843-2023 v katastrálním území Holany.
- Příloha č. 2: Trajektorie mokřadů v období 1843-2023 v katastrálním území Holany.
- Příloha č. 3: Vývoj změn mokřadů v období 1843-2023 v katastrálním území Holany.
- Příloha č. 4: Vývoj land use v období 1843-2023 v katastrálním území Jestřebí.
- Příloha č. 5: Trajektorie mokřadů v období 1843-2023 v katastrálním území Jestřebí.
- Příloha č. 6: Vývoj změn mokřadů v období 1843-2023 v katastrálním území Jestřebí.
- Příloha č. 7: Vývoj land use v období 1843-2023 v katastrálním území Provodín.
- Příloha č. 8: Vývoj mokřadů v období 1843-2023 v katastrálním území Provodín.
- Příloha č. 9: Trajektorie změn mokřadů v katastrálním území Provodín.
- Příloha č. 10: Vývoj typů land use v katastrálním území Zahrádky.
- Příloha č. 11: Vývoj mokřadů v katastrálním území Zahrádky.
- Příloha č. 12: Trajektorie změn mokřadů v katastrálním území Zahrádky.
- Příloha č. 13: Fotografie z terénního průzkumu (říjen 2023)

Přílohy

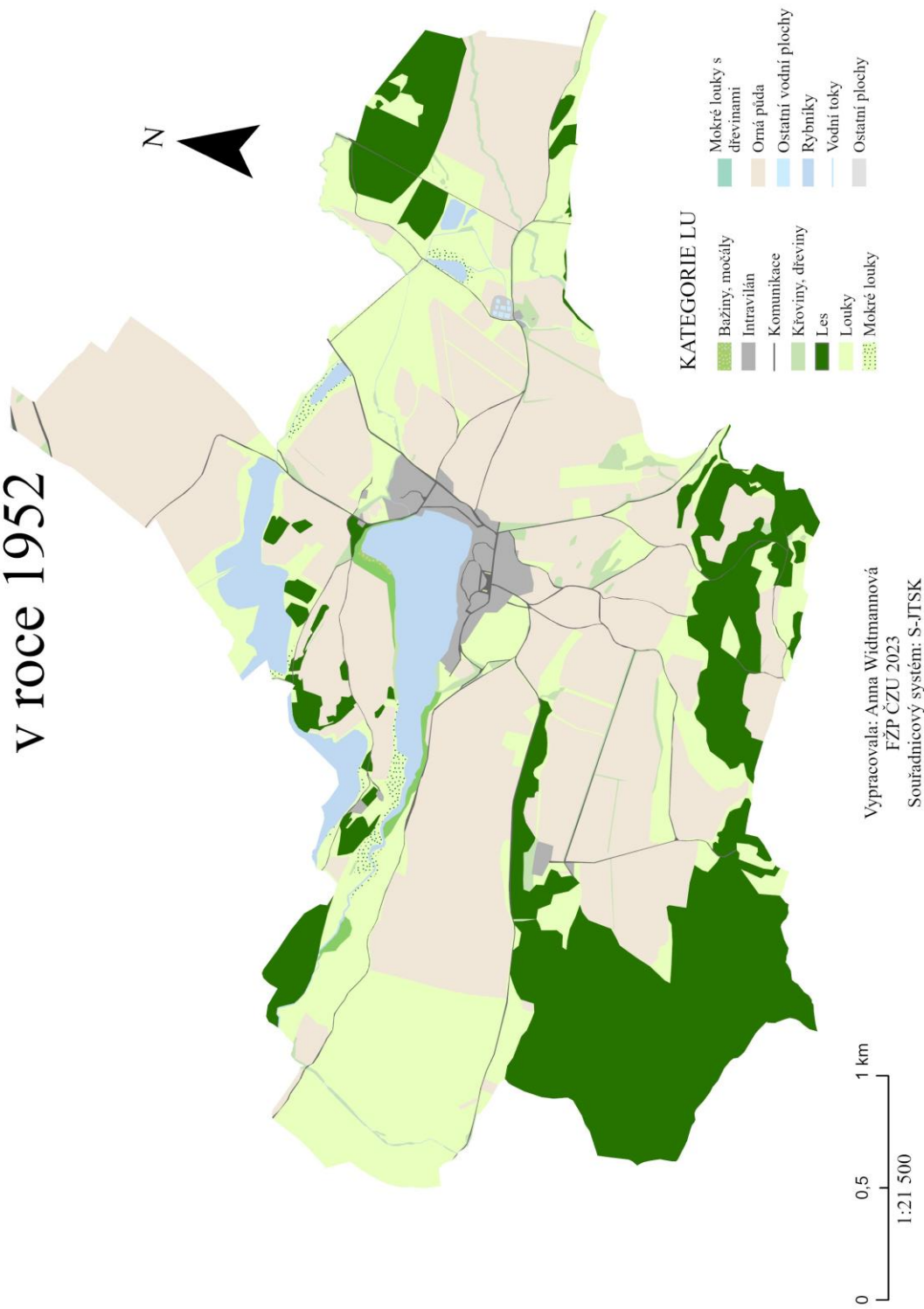
Příloha č. 1: Vývoj land use v období 1843-2023 v katastrálním území Holany

Kategorie land use v k. ú. Holany

v roce 1843

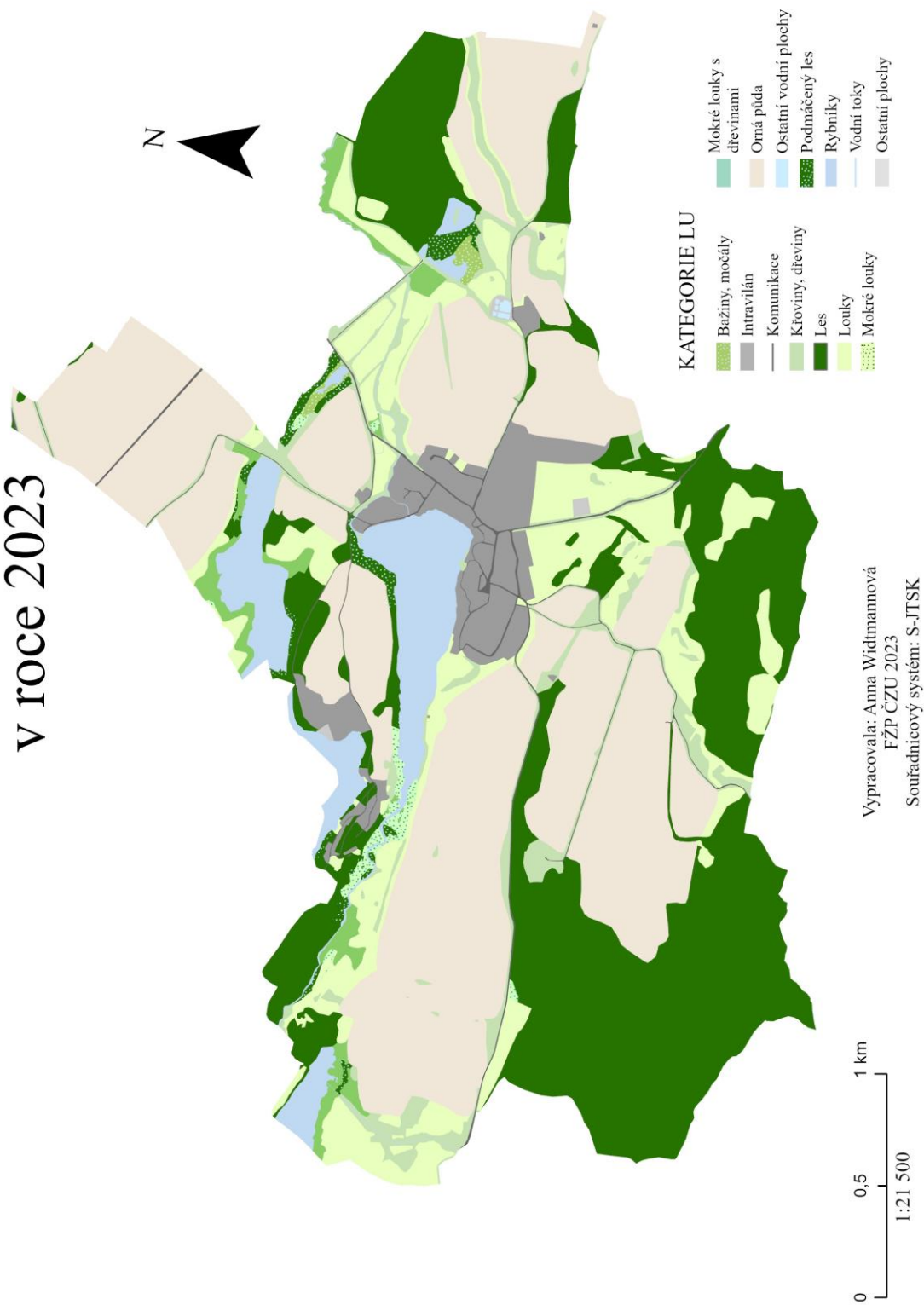


Kategorie land use v k. ú. Holany v roce 1952



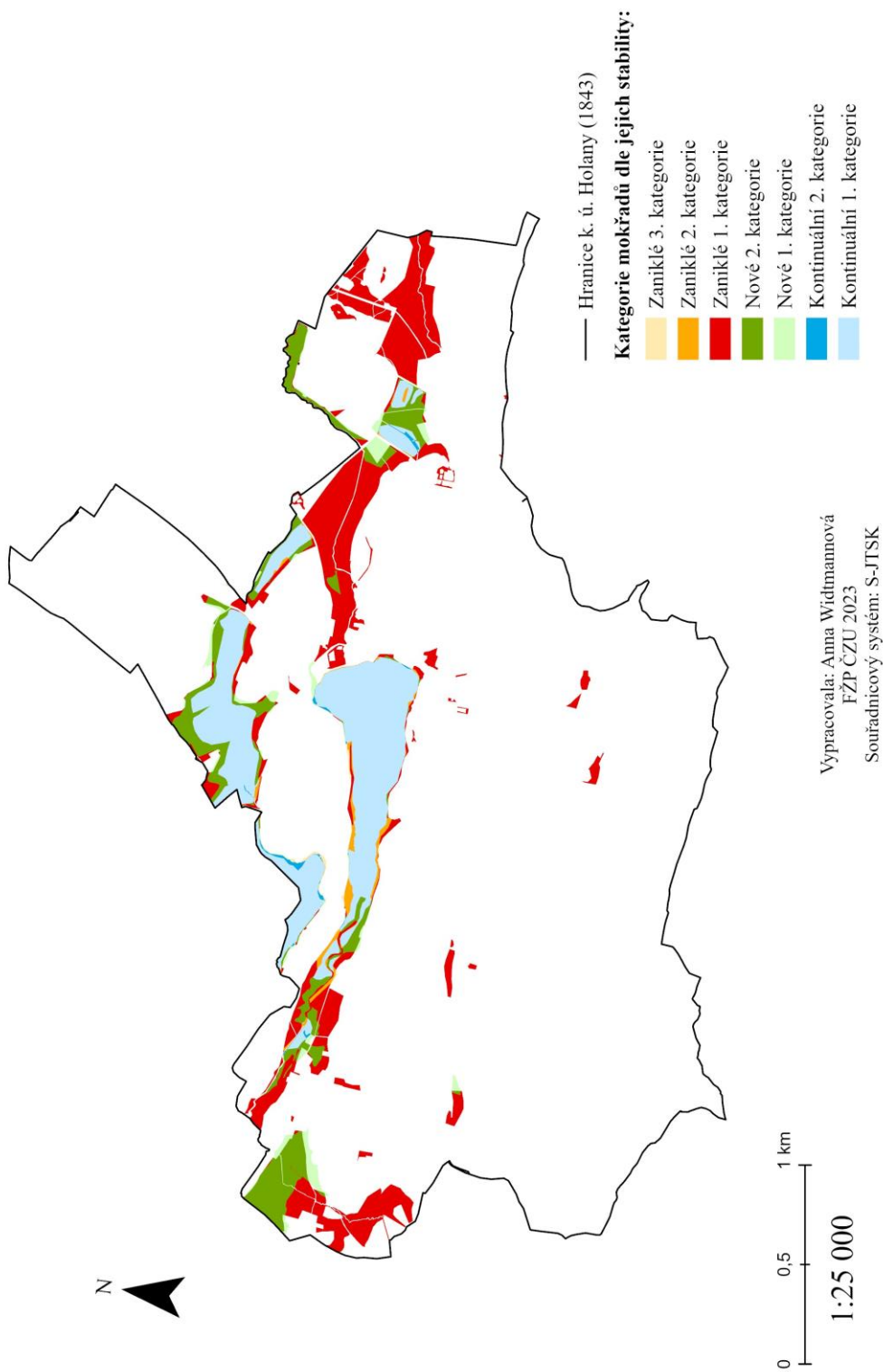
Kategorie land use v k. ú. Holany

v roce 2023



Vývoj mokřadů 1843-2023

v katastrálním území Holany



Příloha č. 3: Vývoj změn mokřadů v období 1843-2023 v katastrálním území Holany

Kód	Trajektorie změn (1843-1952-2023)	Rozloha [ha]	Zastoupení [%]
k1	Bažiny, močály - Bažiny, močály - Podmáčený les	0,15	0,25
k1	Bažiny, močály - Bažiny, močály - Rybníky	0,02	0,03
k1	Bažiny, močály - Mokré louky - Mokré louky	1,13	1,91
k1	Bažiny, močály - Mokré louky - Mokré louky s dřevinami	0,05	0,08
k1	Bažiny, močály - Mokré louky - Podmáčený les	0,13	0,22
k1	Bažiny, močály - Mokré louky - Rybníky	0,03	0,05
k1	Bažiny, močály - Mokré louky s dřevinami - Mokré louky	0,21	0,35
k1	Bažiny, močály - Mokré louky s dřevinami - Mokré louky s dřevinami	0,13	0,22
k1	Bažiny, močály - Mokré louky s dřevinami - Podmáčený les	0,82	1,39
k1	Bažiny, močály - Rybníky - Mokré louky	0,12	0,20
k1	Bažiny, močály - Rybníky - Mokré louky s dřevinami	0,18	0,30
k1	Bažiny, močály - Rybníky - Podmáčený les	0,09	0,15
k1	Bažiny, močály - Rybníky - Rybníky	7,20	12,17
k1	Mokré louky - Mokré louky - Bažiny, močály	0,25	0,42
k1	Mokré louky - Mokré louky - Mokré louky	0,08	0,14
k1	Mokré louky - Mokré louky - Podmáčený les	0,76	1,28
k1	Mokré louky - Mokré louky - Rybníky	0,32	0,54
k1	Mokré louky - Mokré louky s dřevinami - Mokré louky s dřevinami	0,48	0,81
k1	Mokré louky - Mokré louky s dřevinami - Podmáčený les	0,36	0,61
k1	Mokré louky - Rybníky - Bažiny, močály	0,11	0,19
k1	Mokré louky - Rybníky - Mokré louky	0,01	0,02
k1	Mokré louky - Rybníky - Mokré louky s dřevinami	0,06	0,10
k1	Mokré louky - Rybníky - Podmáčený les	0,10	0,17
k1	Mokré louky - Rybníky - Rybníky	6,95	11,75
k1	Mokré louky s dřevinami - Mokré louky - Rybníky	0,01	0,02
k1	Mokré louky s dřevinami - Rybníky - Rybníky	0,91	1,54
k1	Rybníky - Bažiny, močály - Podmáčený les	0,06	0,10
k1	Rybníky - Bažiny, močály - Rybníky	0,14	0,24
k1	Rybníky - Mokré louky - Bažiny, močály	0,35	0,59
k1	Rybníky - Mokré louky - Mokré louky	0,86	1,45
k1	Rybníky - Mokré louky - Mokré louky s dřevinami	0,04	0,07
k1	Rybníky - Mokré louky - Podmáčený les	0,43	0,73
k1	Rybníky - Mokré louky - Rybníky	0,20	0,34
k1	Rybníky - Mokré louky s dřevinami - Mokré louky	0,24	0,41
k1	Rybníky - Mokré louky s dřevinami - Mokré louky s dřevinami	0,04	0,07
k1	Rybníky - Mokré louky s dřevinami - Podmáčený les	0,14	0,24
k1	Rybníky - Mokré louky s dřevinami - Rybníky	0,62	1,05
k1	Rybníky - Rybníky - Bažiny, močály	0,59	1,00
k1	Rybníky - Rybníky - Mokré louky	0,02	0,03
k1	Rybníky - Rybníky - Podmáčený les	0,04	0,07
k1	Rybníky - Rybníky - Rybníky	34,73	58,71
k1	Σ	59,16	100,00
k2	Chmelnice - Mokré louky - Rybníky	0,03	3,00
k2	Intravilán - Rybníky - Rybníky	0,04	4,00
k2	Komunikace - Mokré louky - Bažiny, močály	0,01	1,00
k2	Komunikace - Mokré louky - Podmáčený les	0,02	2,00
k2	Komunikace - Mokré louky - Rybníky	0,01	1,00

k2	Komunikace - Mokr� louky s drevinami - Podm�a�en� les	0,04	4,00
k2	Komunikace - Rybníky - Bařiny, močály	0,01	1,00
k2	Komunikace - Rybníky - Rybníky	0,01	1,00
k2	Křoviny a dreviny - Mokr� louky - Mokr� louky s drevinami	0,01	1,00
k2	Křoviny a dreviny - Mokr� louky s drevinami - Mokr� louky s drevinami	0,05	5,00
k2	Louky a pastviny - Mokr� louky s drevinami - Podm�a�en� les	0,01	1,00
k2	Orn� p�da - Mokr� louky - Bařiny, mo��ly	0,09	9,00
k2	Orn� p�da - Mokr� louky - Rybníky	0,03	3,00
k2	Orn� p�da - Mokr� louky - Mokr� louky	0,01	1,00
k2	Orn� p�da - Mokr� louky - Rybníky	0,03	3,00
k2	Orn� p�da - Mokr� louky - Podm�a�en� les	0,01	1,00
k2	Orn� p�da - Mokr� louky s drevinami - Podm�a�en� les	0,07	7,00
k2	Orná pôda - Rybníky - Rybníky	0,44	44,00
k2	Vodné toky - Mokr� louky s drevinami - Mokr� louky s drevinami	0,04	4,00
k2	Vodné toky - Rybníky - Rybníky	0,04	4,00
k2	�	1,00	100,00
z1	Bařiny, mo��ly - Komunikace - Louky	0,04	0,06
z1	Bařiny, mo��ly - Komunikace - Křoviny a dreviny	0,03	0,05
z1	Bařiny, mo��ly - Křoviny, dreviny - Les	0,39	0,61
z1	Bařiny, mo��ly - Les - Les	0,05	0,08
z1	Bařiny, močály - Louky - Křoviny a dreviny	0,12	0,19
z1	Bařiny, močály - Louky - Les	0,85	1,34
z1	Bařiny, močály - Louky - Louky	0,65	1,02
z1	Bařiny, močály - Louky - Vodní toky	0,03	0,05
z1	Bařiny, močály - Orná půda - Louky	0,04	0,06
z1	Bařiny, močály - Orná půda - Les	0,02	0,03
z1	Bařiny, močály - Vodní toky - Vodní toky	0,13	0,20
z1	Mokr� louky - Intravilán - Intravilán	0,39	0,61
z1	Mokr� louky - Komunikace - Komunikace	0,16	0,25
z1	Mokr� louky - Komunikace - Křoviny a dreviny	0,09	0,14
z1	Mokr� louky - Komunikace - Louky	0,13	0,20
z1	Mokr� louky - Křoviny a dreviny - Křoviny a dreviny	1,08	1,70
z1	Mokr� louky - Křoviny a dreviny - Les	0,35	0,55
z1	Mokr� louky - Křoviny a dreviny - Vodní toky	0,16	0,25
z1	Mokr� louky - Les - Les	3,36	5,30
z1	Mokr� louky - Louky - Intravilán	0,43	0,68
z1	Mokr� louky - Louky - Komunikace	0,13	0,20
z1	Mokr� louky - Louky - Křoviny a dreviny	7,36	11,61
z1	Mokr� louky - Louky - Les	5,40	8,51
z1	Mokr� louky - Louky - Louky	25,67	40,48
z1	Mokr� louky - Louky - Orná pôda	1,28	2,02
z1	Mokr� louky - Louky - Vodn� toky	0,26	0,41
z1	Mokr� louky - Orná pôda - Intravilán	0,40	0,63
z1	Mokr� louky - Orná pôda - Křoviny a dreviny	1,81	2,85
z1	Mokr� louky - Orná půda - Les	0,90	1,42
z1	Mokr� louky - Orná půda - Louky	2,75	4,34
z1	Mokr� louky - Orná půda - Orná půda	4,77	7,52
z1	Mokr� louky s drevinami - Intravilán - Intravilán	0,30	0,47

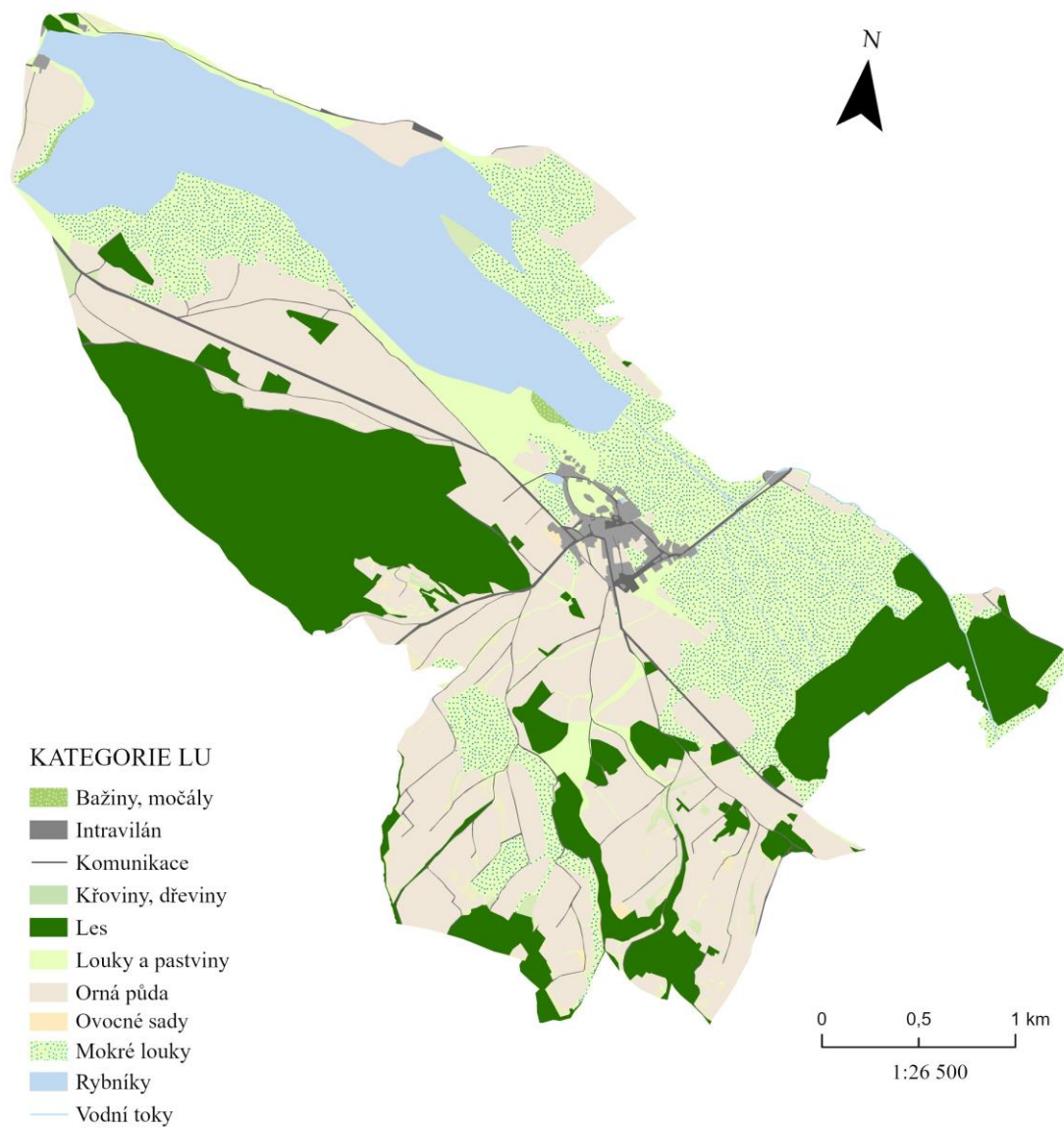
z1	Mokré louky s dřevinami - Komunikace - Křoviny a dřeviny	0,01	0,02
z1	Mokré louky s dřevinami - Les - Les	0,08	0,13
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Křoviny a dřeviny	0,40	0,63
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Les	0,04	0,06
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Louky	0,60	0,95
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Orná půda	0,08	0,13
z1	Mokré louky s dřevinami - Orná půda - Orná půda	0,03	0,05
z1	Mokré louky s dřevinami - Ostatní plochy – Ostatní plochy	0,38	0,60
z1	Rybníky - Intravilán - Intravilán	0,00	0,00
z1	Rybníky - Komunikace - Komunikace	0,01	0,02
z1	Rybníky - Křoviny a dřeviny - Křoviny a dřeviny	0,06	0,09
z1	Rybníky - Les - Les	0,50	0,79
z1	Rybníky - Louky - Křoviny a dřeviny	0,43	0,68
z1	Rybníky - Louky - Les	0,12	0,19
z1	Rybníky - Louky - Louky	0,71	1,12
z1	Rybníky - Orná půda - Louky	0,05	0,08
z1	Rybníky - Vodní toky - Vodní toky	0,30	0,47
z1	Rybníky - Ostatní plochy - Ostatní plochy	0,09	0,14
z1	Σ	63,42	100,00
z2	Bažiny, močály - Mokré louky - Křoviny a dřeviny	0,38	11,52
z2	Bažiny, močály - Mokré louky - Les	0,38	11,52
z2	Bažiny, močály - Mokré louky - Louky	0,16	4,85
z2	Bažiny, močály - Mokré louky - Vodní toky	0,05	1,52
z2	Bažiny, močály - Mokré louky s dřevinami - Louky	0,09	2,73
z2	Bažiny, močály - Mokré louky s dřevinami - Křoviny a dřeviny	0,26	7,88
z2	Bažiny, močály - Mokré louky s dřevinami - Les	0,02	0,61
z2	Bažiny, močály - Rybníky - Les	0,38	11,52
z2	Bažiny, močály - Rybníky - Křoviny a dřeviny	0,01	0,30
z2	Mokré louky - Mokré louky - Křoviny a dřeviny	0,17	5,15
z2	Mokré louky - Mokré louky - Les	0,19	5,76
z2	Mokré louky - Mokré louky - Louky	0,03	0,91
z2	Mokré louky - Mokré louky s dřevinami - Les	0,08	2,42
z2	Mokré louky - Mokré louky s dřevinami - Vodní toky	0,03	0,91
z2	Mokré louky - Rybníky - Křoviny a dřeviny	0,12	3,64
z2	Mokré louky - Rybníky - Les	0,08	2,42
z2	Rybníky - Mokré louky - Křoviny a dřeviny	0,12	3,64
z2	Rybníky - Mokré louky - Les	0,07	2,12
z2	Rybníky - Mokré louky - Louky	0,08	2,42
z2	Rybníky - Mokré louky - Vodní toky	0,05	1,52
z2	Rybníky - Mokré louky s dřevinami - Louky	0,10	3,03
z2	Rybníky - Mokré louky s dřevinami - Křoviny a dřeviny	0,13	3,94
z2	Rybníky - Mokré louky s dřevinami - Vodní toky	0,09	2,73
z2	Rybníky - Rybníky - Intravilán	0,09	2,73
z2	Rybníky - Rybníky - Křoviny a dřeviny	0,08	2,42
z2	Rybníky - Rybníky - Les	0,06	1,82
z2	Σ	3,30	100,00
z3	Komunikace - Mokré louky - Komunikace	0,03	3,80
z3	Křoviny a dřeviny - Mokré louky - Louky	0,06	7,59
z3	Orná půda - Mokré louky - Křoviny a dřeviny	0,07	8,86
z3	Orná půda - Mokré louky - Les	0,08	10,13
z3	Orná půda - Mokré louky s dřevinami - Louky	0,07	8,86

z3	Orná půda - Mokré louky s dřevinami - Křoviny a dřeviny	0,08	10,13
z3	Křoviny a dřeviny - Mokré louky s dřevinami - Les	0,03	3,80
z3	Les - Mokré louky s dřevinami - Les	0,05	6,33
z3	Orná půda - Rybníky - Intravilán	0,14	17,72
z3	Orná půda - Rybníky - Les	0,13	16,46
z3	Komunikace - Rybníky - Ostatní plochy	0,05	6,33
z3	Σ	0,79	100,00
n1	Chmelnice - Louky - Mokré louky s dřevinami	0,09	1,35
n1	Chmelnice - Louky - Podmáčený les	0,04	0,60
n1	Komunikace - Les - Podmáčený les	0,07	1,05
n1	Komunikace - Louky - Mokré louky	0,07	1,05
n1	Komunikace - Louky - Mokré louky s dřevinami	0,38	5,70
n1	Komunikace - Louky - Podmáčený les	0,08	1,20
n1	Komunikace - Louky - Rybníky	0,06	0,90
n1	Křoviny a dřeviny - Louky - Mokré louky s dřevinami	0,03	0,45
n1	Les - Les - Podmáčený les	0,03	0,45
n1	Louky a pastviny - Komunikace - Mokré louky	0,04	0,60
n1	Louky a pastviny - Les - Podmáčený les	0,18	2,70
n1	Louky a pastviny - Louky - Mokré louky	0,18	2,70
n1	Louky a pastviny - Louky - Mokré louky s dřevinami	0,08	1,20
n1	Louky a pastviny - Louky - Podmáčený les	0,05	0,75
n1	Louky a pastviny - Louky - Rybníky	0,18	2,70
n1	Orná půda - Komunikace - Mokré louky	0,06	0,90
n1	Orná půda - Les - Podmáčený les	0,04	0,60
n1	Orná půda - Les - Rybníky	0,04	0,60
n1	Orná půda - Louky - Bažiny, močály	0,29	4,35
n1	Orná půda - Louky - Mokré louky	0,03	0,45
n1	Orná půda - Louky - Mokré louky s dřevinami	2,60	38,98
n1	Orná půda - Louky - Podmáčený les	0,41	6,15
n1	Orná půda - Louky - Rybníky	0,43	6,45
n1	Orná půda - Orná půda - Mokré louky	0,04	0,60
n1	Orná půda - Orná půda - Mokré louky s dřevinami	0,45	6,75
n1	Orná půda - Orná půda - Podmáčený les	0,22	3,30
n1	Vodní toky - Křoviny a dřeviny - Mokré louky s dřevinami	0,13	1,95
n1	Vodní toky - Louky - Mokré louky s dřevinami	0,16	2,40
n1	Vodní toky - Louky - Podmáčený les	0,09	1,35
n1	Vodní toky - Louky - Rybníky	0,04	0,60
n1	Vodní toky - Vodní toky - Mokré louky s dřevinami	0,04	0,60
n1	Vodní toky - Vodní toky - Podmáčený les	0,04	0,60
n1	Σ	6,67	100,00
n2	Bažiny, močály - Louky - Mokré louky	0,98	3,77
n2	Bažiny, močály - Louky - Mokré louky s dřevinami	0,38	1,46
n2	Bažiny, močály - Louky - Podmáčený les	0,65	2,50
n2	Bažiny, močály - Louky - Rybníky	0,73	2,81
n2	Bažiny, močály - Les - Podmáčený les	0,05	0,19
n2	Bažiny, močály - Vodní toky - Mokré louky	0,09	0,35
n2	Bažiny, močály - Vodní toky - Mokré louky s dřevinami	0,02	0,08
n2	Bažiny, močály - Vodní toky - Podmáčený les	0,07	0,27
n2	Bažiny, močály - Vodní toky - Rybníky	0,03	0,12
n2	Mokré louky - Komunikace - Mokré louky	0,12	0,46
n2	Mokré louky - Křoviny, dřeviny - Mokré louky s dřevinami	0,13	0,50
n2	Mokré louky - Křoviny, dřeviny - Podmáčený les	0,09	0,35

n2	Mokré louky - Křoviny, dřeviny - Rybníky	0,06	0,23
n2	Mokré louky - Les - Podmáčený les	0,03	0,12
n2	Mokré louky - Louky - Bažiny, močály	0,73	2,81
n2	Mokré louky - Louky - Mokré louky	0,69	2,66
n2	Mokré louky - Louky - Mokré louky s dřevinami	11,00	42,36
n2	Mokré louky - Louky - Podmáčený les	2,98	11,47
n2	Mokré louky - Louky - Rybníky	5,77	22,22
n2	Mokré louky - Orná půda - Mokré louky	0,02	0,08
n2	Mokré louky - Orná půda - Mokré louky s dřevinami	0,32	1,23
n2	Mokré louky - Orná půda - Podmáčený les	0,05	0,19
n2	Mokré louky - Vodní toky - Bažiny, močály	0,03	0,12
n2	Mokré louky - Vodní toky - Mokré louky s dřevinami	0,02	0,08
n2	Mokré louky - Vodní toky - Podmáčený les	0,19	0,73
n2	Mokré louky - Vodní toky - Rybníky	0,05	0,19
n2	Rybníky - Křoviny, dřeviny - Rybníky	0,07	0,27
n2	Rybníky - Louky - Mokré louky	0,09	0,35
n2	Rybníky - Louky - Mokré louky s dřevinami	0,02	0,08
n2	Rybníky - Louky - Podmáčený les	0,31	1,19
n2	Rybníky - Louky - Rybníky	0,09	0,35
n2	Rybníky - Intravilán - Rybníky	0,11	0,42
n2	Σ	25,97	100,00

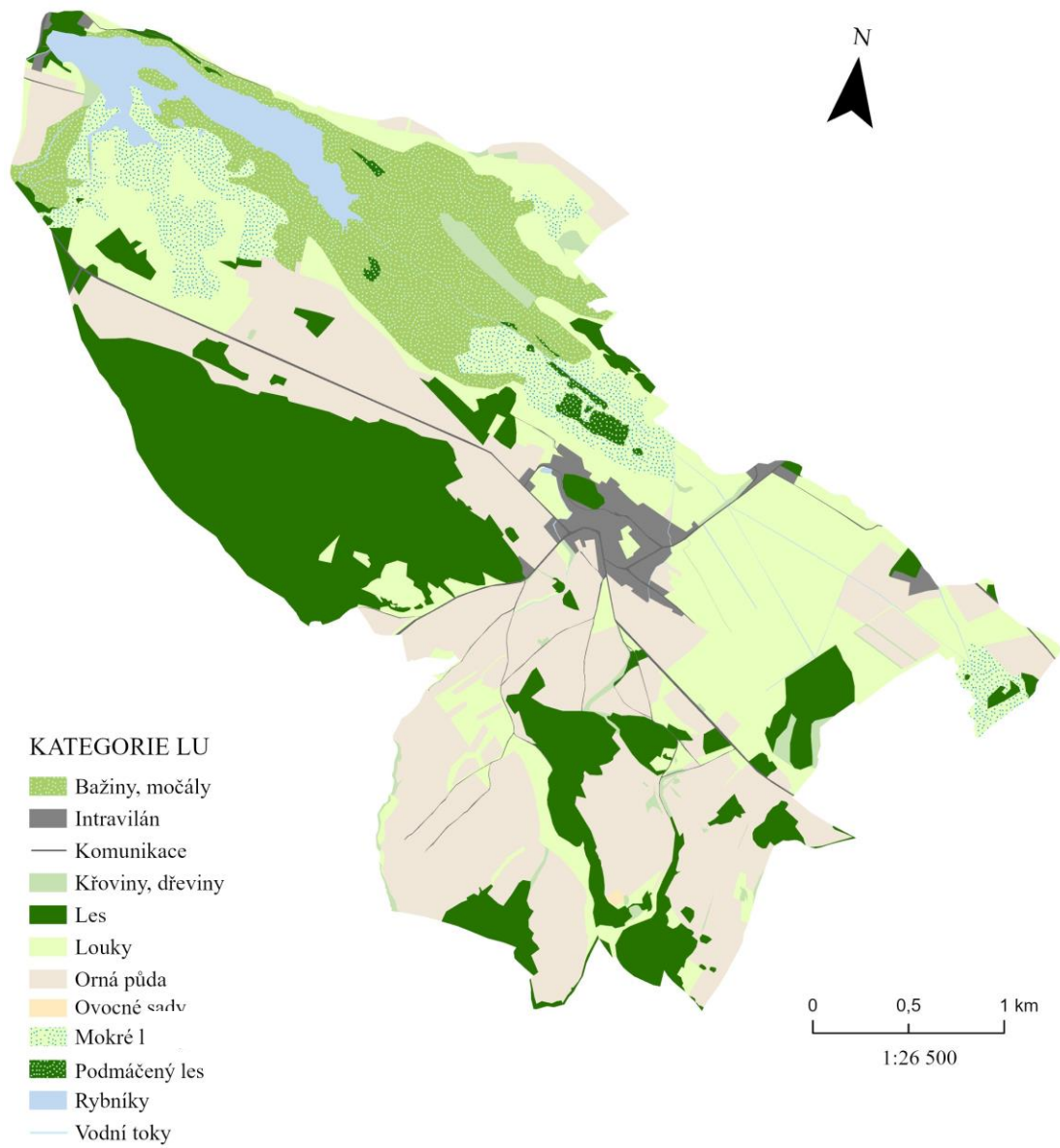
Kategorie land use v k.ú. Jestřebí

v roce 1843



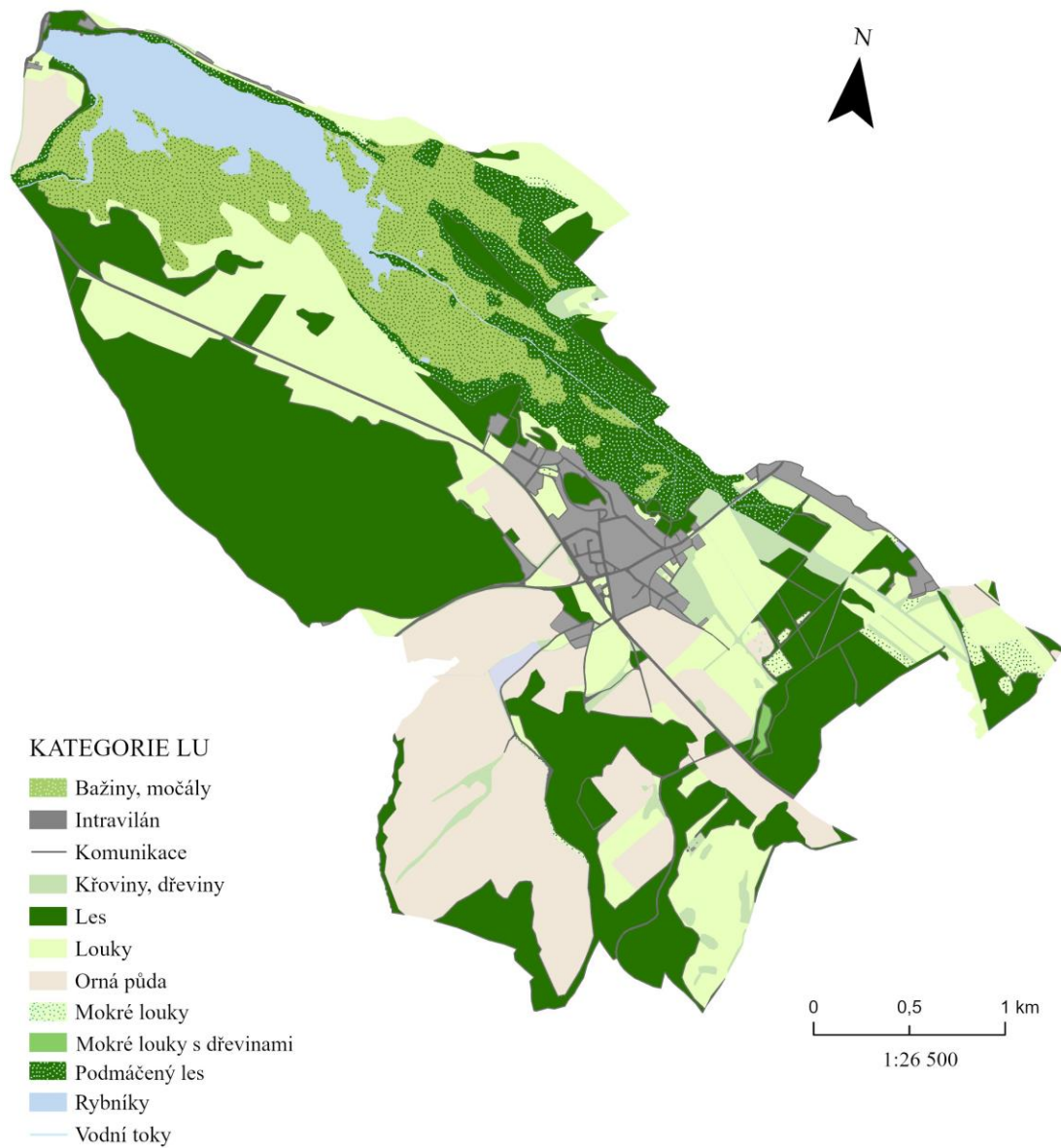
Souřadnicový systém: S-JTSK
Česká zemědělská univerzita v Praze, FŽP
Data: ČÚZK, DIBAVOD
Anna Widtmannová, 2023

Kategorie land use v k.ú. Jestřebí v roce 1952



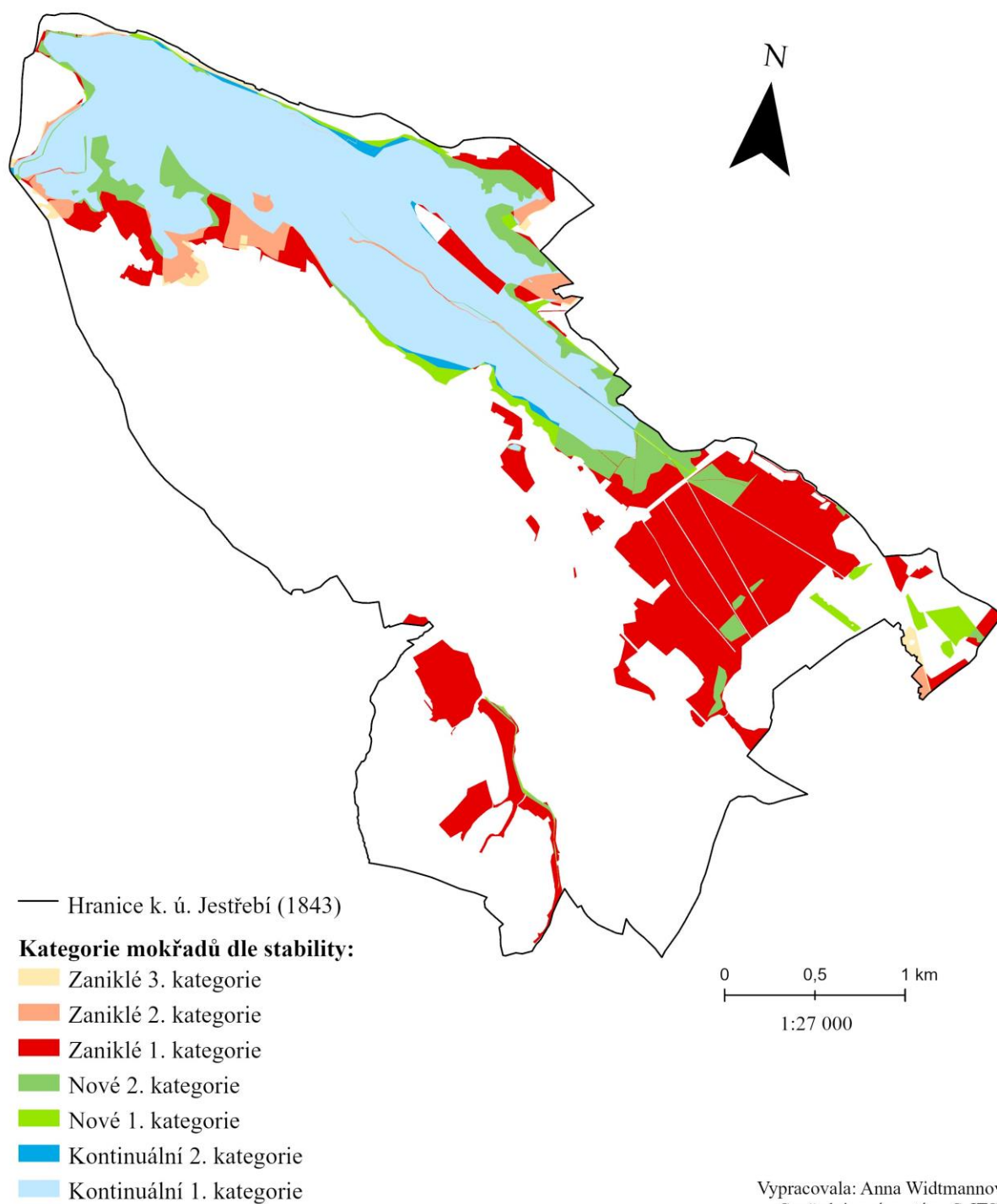
Souřadnicový systém: S-JTSK
Česká zemědělská univerzita v Praze, FŽP
Data: ČÚZK, DIBAVOD
Anna Widtmannová, 2023

Kategorie land use v k.ú. Jestřebí v roce 2023



Souřadnicový systém: S-JTSK
Česká zemědělská univerzita v Praze, FŽP
Data: ČÚZK, DIBAVOD
Anna Widtmannová, 2023

Vývoj mokřadů 1843-2023 v katastrálním území Jestřebí



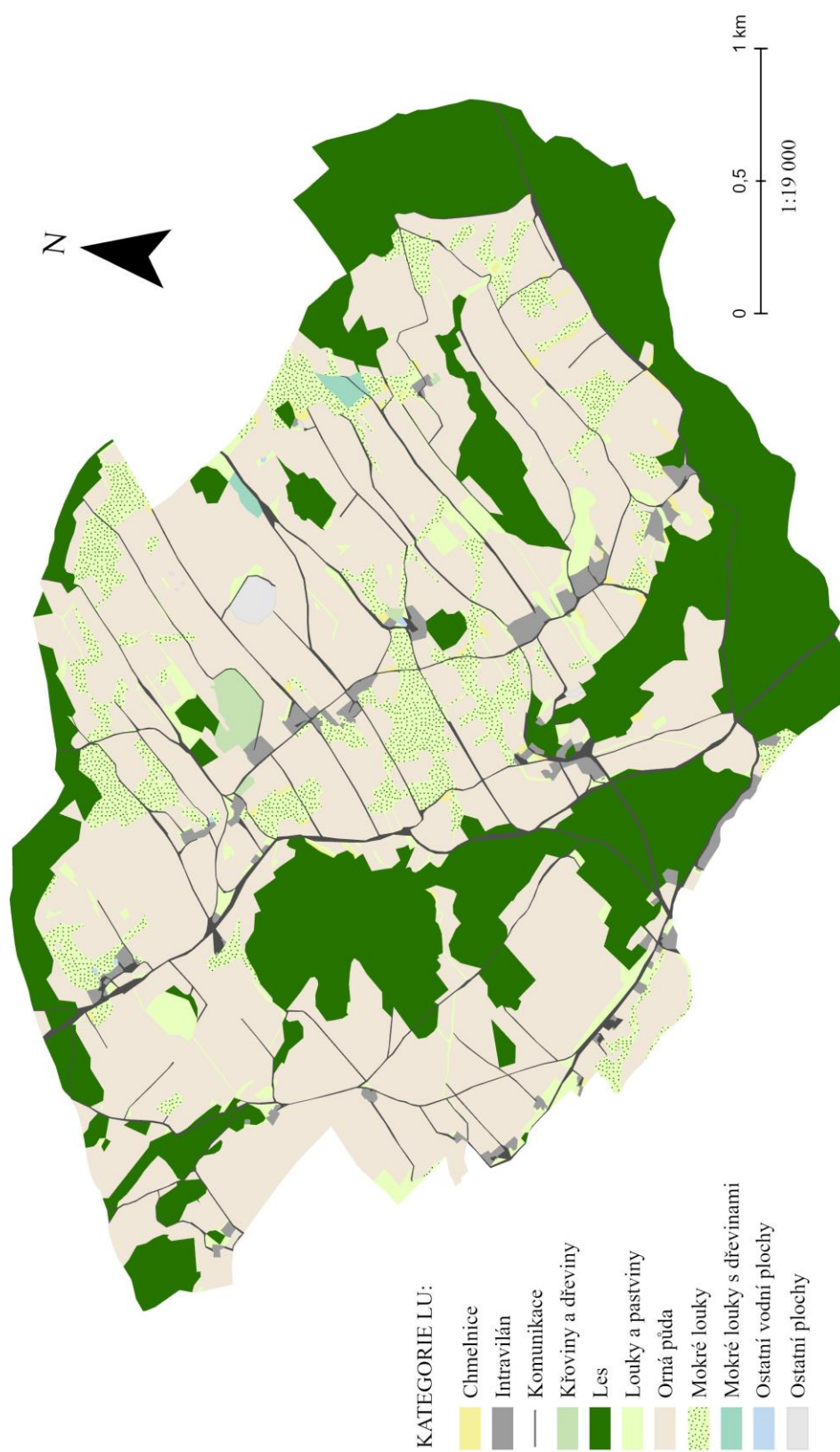
Příloha č. 6: Vývoj změn mokřadů v období 1843-2023 v katastrálním území Jestřebí

Kód	Trajektorie změn (1843-1952-2023)	Rozloha [ha]	Zastoupení [%]
k1	Bažiny, močály - Bažiny, močály - Bažiny, močály	0,17	0,07
k1	Bažiny, močály - Bažiny, močály - Podmáčený les	0,25	0,10
k1	Bažiny, močály - Mokrý louky - Podmáčený les	1,05	0,43
k1	Bažiny, močály - Mokrý louky - Bažiny, močály	0,27	0,11
k1	Mokrý louky - Bažiny, močály - Bažiny, močály	3,23	1,33
k1	Mokrý louky - Bažiny, močály - Podmáčený les	9,99	4,10
k1	Mokrý louky - Bažiny, močály - Rybníky	0,03	0,01
k1	Mokrý louky - Mokrý louky - Bažiny, močály	15,08	6,19
k1	Mokrý louky - Mokrý louky - Mokrý louky	0,02	0,01
k1	Mokrý louky - Mokrý louky - Podmáčený les	11,43	4,69
k1	Mokrý louky - Podmáčený les - Podmáčený les	1,88	0,77
k1	Mokrý louky - Podmáčený les - Bažiny, močály	0,24	0,10
k1	Rybníky - Bažiny, močály - Bažiny, močály	74,47	30,57
k1	Rybníky - Bažiny, močály - Mokrý louky	0,04	0,02
k1	Rybníky - Bažiny, močály - Podmáčený les	18,14	7,45
k1	Rybníky - Bažiny, močály - Rybníky	19,50	8,00
k1	Rybníky - Mokrý louky - Bažiny, močály	28,78	11,81
k1	Rybníky - Mokrý louky - Podmáčený les	5,72	2,35
k1	Rybníky - Mokrý louky - Rybníky	6,67	2,74
k1	Rybníky - Podmáčený les - Bažiny, močály	0,61	0,25
k1	Rybníky - Podmáčený les - Podmáčený les	3,50	1,44
k1	Rybníky - Podmáčený les - Rybníky	0,90	0,37
k1	Rybníky - Rybníky - Bažiny, močály	0,04	0,02
k1	Rybníky - Rybníky - Rybníky	41,59	17,07
k1	Σ	243,60	100,00
k2	Louky a pastviny - Bažiny, močály - Bažiny, močály	0,29	4,76
k2	Orná půda - Bažiny, močály - Bažiny, močály	1,05	17,24
k2	Orná půda - Bažiny, močály - Mokrý louky	0,19	3,12
k2	Křoviny a dřeviny - Bažiny, močály - Podmáčený les	0,21	3,45
k2	Louky a pastviny - Bažiny, močály - Podmáčený les	1,65	27,09
k2	Orná půda - Bažiny, močály - Podmáčený les	0,52	8,54
k2	Louky a pastviny - Bažiny, močály - Rybníky	0,02	0,33
k2	Louky a pastviny - Mokrý louky - Bažiny, močály	0,07	1,15
k2	Les - Mokrý louky - Mokrý louky	1,24	20,36
k2	Vodní toky - Mokrý louky - Podmáčený les	0,19	3,12
k2	Louky a pastviny - Mokrý louky - Podmáčený les	0,66	10,84
k2	Σ	6,09	100,00
z1	Mokrý louky - Intravilán - Intravilán	0,78	0,48
z1	Mokrý louky - Intravilán - Les	0,94	0,57
z1	Mokrý louky - Intravilán - Louky	0,35	0,21
z1	Mokrý louky - Komunikace - Intravilán	0,15	0,09
z1	Mokrý louky - Komunikace - Komunikace	0,03	0,02
z1	Mokrý louky - Komunikace - Křoviny a dřeviny	0,08	0,05
z1	Mokrý louky - Komunikace - Orná půda	0,05	0,03
z1	Mokrý louky - Křoviny a dřeviny - Křoviny a dřeviny	0,25	0,15
z1	Mokrý louky - Křoviny a dřeviny - Les	3,81	2,32
z1	Mokrý louky - Křoviny a dřeviny - Louky	0,52	0,32
z1	Mokrý louky - Les - Les	1,57	0,96
z1	Mokrý louky - Louky - Intravilán	4,59	2,80

z1	Mokré louky - Louky - Komunikace	0,44	0,27
z1	Mokré louky - Louky - Křoviny a dřeviny	14,59	8,89
z1	Mokré louky - Louky - Les	36,22	22,06
z1	Mokré louky - Louky - Louky	52,75	32,13
z1	Mokré louky - Louky - Orná půda	19,57	11,92
z1	Mokré louky - Louky - Ostatní plochy	0,09	0,05
z1	Mokré louky - Louky - Vodní toky	1,14	0,69
z1	Mokré louky - Orná půda - Intravilán	0,7	0,43
z1	Mokré louky - Orná půda - Komunikace	0,05	0,03
z1	Mokré louky - Orná půda - Křoviny a dřeviny	0,85	0,52
z1	Mokré louky - Orná půda - Les	3,44	2,10
z1	Mokré louky - Orná půda - Louky	7,37	4,49
z1	Mokré louky - Orná půda - Orná půda	11,07	6,74
z1	Mokré louky - Orná půda - Vodní toky	0,07	0,04
z1	Mokré louky - Vodní toky - Komunikace	0,06	0,04
z1	Mokré louky - Vodní toky - Křoviny a dřeviny	0,21	0,13
z1	Mokré louky - Vodní toky - Les	0,37	0,23
z1	Mokré louky - Vodní toky - Louky	0,17	0,10
z1	Mokré louky - Vodní toky - Vodní toky	0,22	0,13
z1	Rybníky - Intravilán - Intravilán	0,15	0,09
z1	Rybníky - Komunikace - Komunikace	0,03	0,02
z1	Rybníky - Křoviny a dřeviny - Les	0,34	0,21
z1	Rybníky - Les - Les	0,35	0,21
z1	Rybníky - Louky - Intravilán	0,03	0,02
z1	Rybníky - Louky - Komunikace	0,04	0,02
z1	Rybníky - Louky - Les	0,08	0,05
z1	Rybníky - Louky - Louky	0,5	0,30
z1	Rybníky - Vodní toky - Vodní toky	0,14	0,09
z1	Σ	164,16	100,00
z2	Bažiny, močály - Bažiny, močály - Les	0,01	0,05
z2	Mokré louky - Bažiny, močály - Intravilán	0,02	0,10
z2	Mokré louky - Bažiny, močály - Křoviny a dřeviny	1,16	5,86
z2	Mokré louky - Bažiny, močály - Les	0,21	1,06
z2	Mokré louky - Bažiny, močály - Louky	3,80	19,19
z2	Mokré louky - Bažiny, močály - Orná půda	0,31	1,57
z2	Mokré louky - Mokré louky - Les	3,38	17,07
z2	Mokré louky - Mokré louky - Louky	8,35	42,17
z2	Mokré louky - Mokré louky - Vodní toky	0,07	0,35
z2	Rybníky - Bažiny, močály - Les	0,85	4,29
z2	Rybníky - Bažiny, močály - Louky	0,39	1,97
z2	Rybníky - Bažiny, močály - Vodní toky	0,83	4,19
z2	Rybníky - Mokré louky - Les	0,17	0,86
z2	Rybníky - Mokré louky - Vodní toky	0,25	1,26
z2	Σ	19,80	100,00
z3	Louky a pastviny - Bažiny, močály - Komunikace	0,06	0,65
z3	Louky a pastviny - Bažiny, močály - Křoviny a dřeviny	0,03	0,32
z3	Louky a pastviny - Bažiny, močály - Les	0,25	2,70
z3	Orná půda - Bažiny, močály - Louky	0,66	7,14
z3	Orná půda - Bažiny, močály - Orná půda	0,2	2,16
z3	Les - Mokré louky - Les	3,86	41,73
z3	Louky a pastviny - Mokré louky - Les	0,51	5,51
z3	Orná půda - Mokré louky - Les	0,48	5,19

z3	Les - Mokr� louky - Louky	1,07	11,57
z3	Orná pôda - Mokr� louky - Louky	1,84	19,89
z3	Vodn� toky - Mokr� louky - Louky	0,18	1,95
z3	Vodn� toky - Mokr� louky - Vodn� toky	0,11	1,19
z3	Σ	9,25	100,00
n1	Louky a pastviny - Louky - Bařiny, mo��ly	0,52	3,44
n1	Orn� p�da - Louky - Bařiny, mo��ly	0,54	3,58
n1	Les - Les - Mokr� louky	0,09	0,60
n1	Komunikace - Louky - Mokr� louky	0,14	0,93
n1	Les - Louky - Mokr� louky	0,38	2,52
n1	Louky a pastviny - Louky - Mokr� louky	0,42	2,78
n1	Orn� p�da - Louky - Mokr� louky	0,31	2,05
n1	Les - Orn� p�da - Mokr� louky	4,76	31,52
n1	Louky a pastviny - Orn� p�da - Mokr� louky	0,03	0,20
n1	Komunikace - Křoviny a dřeviny - Podm��en� les	0,05	0,33
n1	Louky a pastviny - Křoviny a dřeviny - Podm��en� les	0,09	0,60
n1	Vodn� toky - Křoviny a dřeviny - Podm��en� les	0,03	0,20
n1	Louky a pastviny - Les - Podm��en� les	0,58	3,84
n1	Orn� p�da - Les - Podm��en� les	0,14	0,93
n1	Louky a pastviny - Louky - Podm��en� les	5,17	34,24
n1	Orn� p�da - Louky - Podm��en� les	1,33	8,81
n1	Vodn� toky - Louky - Podm��en� les	0,36	2,38
n1	Vodn� toky - Vodn� toky - Podm��en� les	0,16	1,06
n1	Σ	15,10	100,00
n2	Bařiny, mo��ly - Vodn� toky - Bařiny, mo��al y	0,04	0,09
n2	Mokr� louky - Louky - Bařiny, mo��ly	5,49	12,32
n2	Rybníky - Křoviny a dřeviny - Bařiny, mo��ly	0,02	0,04
n2	Rybníky - Les - Bařiny, mo��ly	0,07	0,16
n2	Rybníky - Louky - Bařiny, mo��ly	5,15	11,55
n2	Rybníky - Vodn� toky - Bařiny, mo��ly	0,13	0,29
n2	Mokr� louky - Louky - Mokr� louky s dřevinami	1,24	2,78
n2	Mokr� louky - Louky - Mokr� louky	3,87	8,68
n2	Mokr� louky - Orn� p�da - Mokr� louky	0,37	0,83
n2	Mokr� louky - Louky - Rybníky	0,04	0,09
n2	Mokr� louky - Křoviny a dřeviny - Podm��en� les	0,39	0,88
n2	Mokr� louky - Les - Podm��en� les	0,16	0,36
n2	Mokr� louky - Louky - Podm��en� les	24,7	55,42
n2	Mokr� louky - Orn� p�da - Podm��en� les	0,15	0,34
n2	Rybníky - Křoviny a dřeviny - Podm��en� les	0,06	0,13
n2	Rybníky - Les - Podm��en� les	0,19	0,43
n2	Rybníky - Louky - Podm��en� les	0,73	1,64
n2	Rybníky - Vodn� toky - Podm��en� les	0,45	1,01
n2	Rybníky - Křoviny a dřeviny - Rybníky	0,47	1,05
n2	Rybníky - Les - Rybníky	0,52	1,17
n2	Rybníky - Louky - Rybníky	0,09	0,20
n2	Rybníky - Vodní toky - Rybníky	0,24	0,54
n2	Σ	44,57	100,00

Kategorie land use v k. ú. Provodín v roce 1843



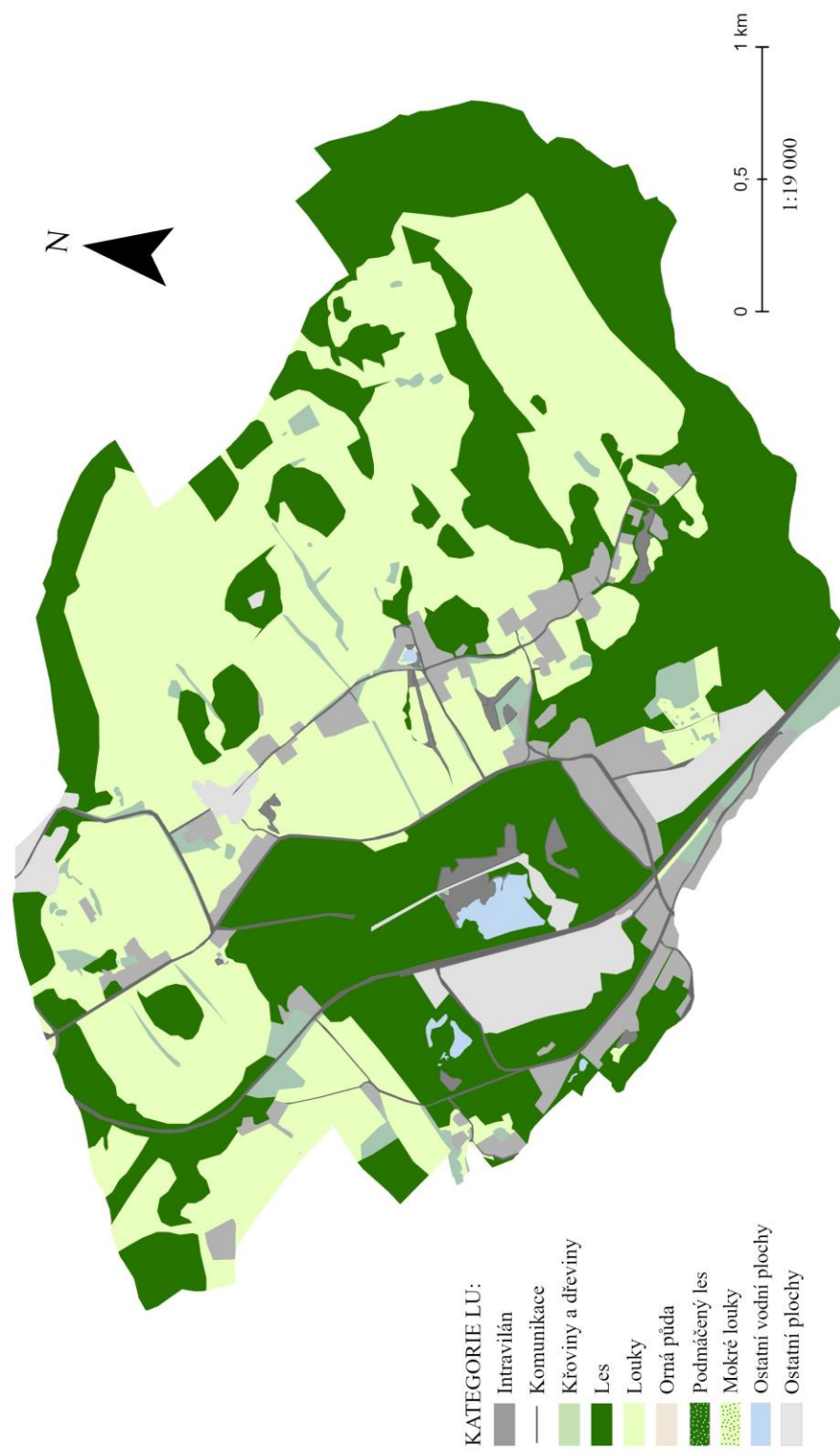
Vypracovala: Anna Widtmannová
Souřadnicový systém: S-JTSK
FŽP ČZU, 2023

Kategorie land use v k. ú. Provodín v roce 1952



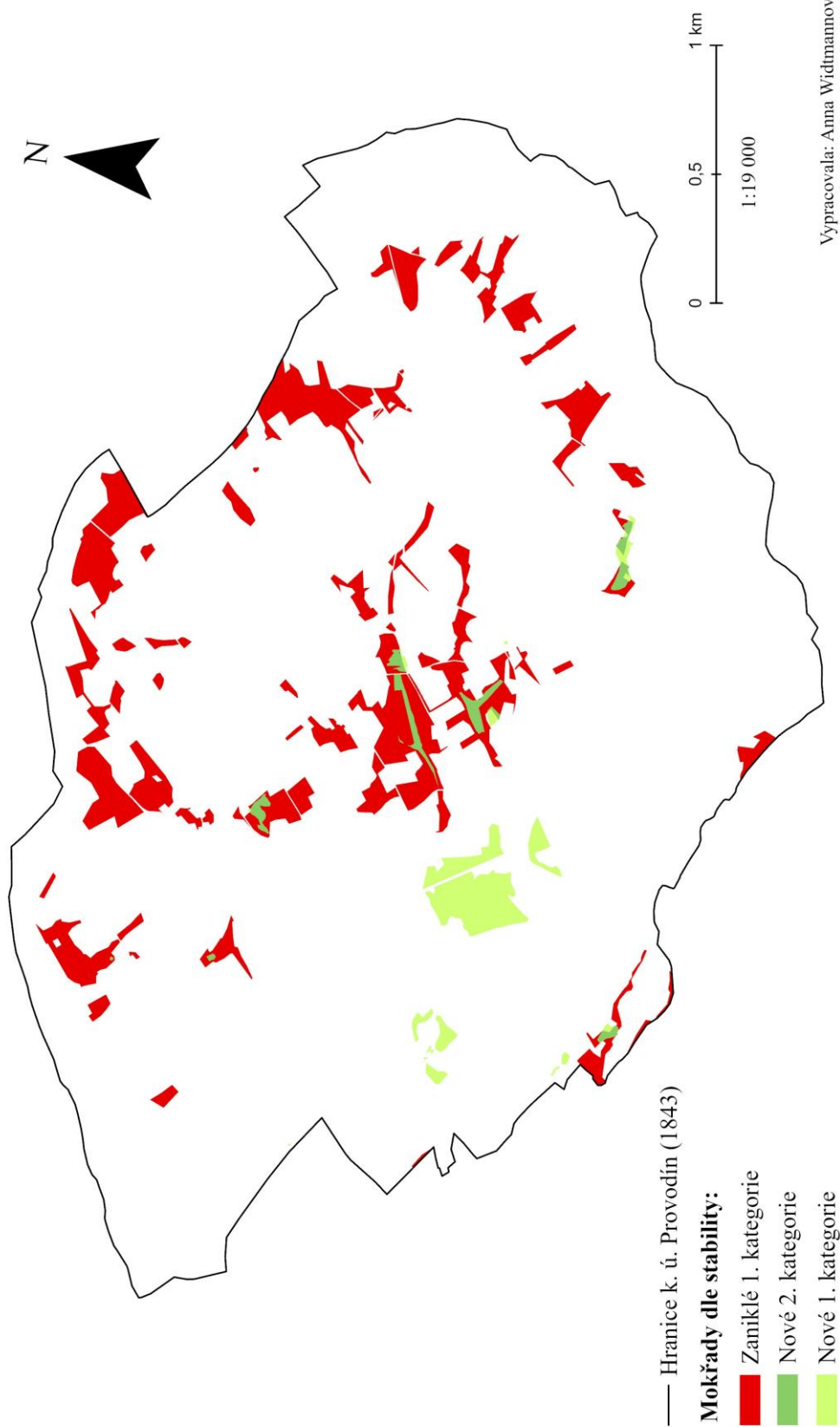
Vypracovala: Anna Widimannová
Souřadnicový systém: S-JTSK
FŽP ČZU, 2023

Kategorie land use v k. ú. Provodín v roce 2023



Výpracovala: Anna Widtmannová
Souřadnicový systém: S-JTSK
FZP CZU, 2023

Vývoj mokřadů 1843-2023 v katastrálním území Provodín



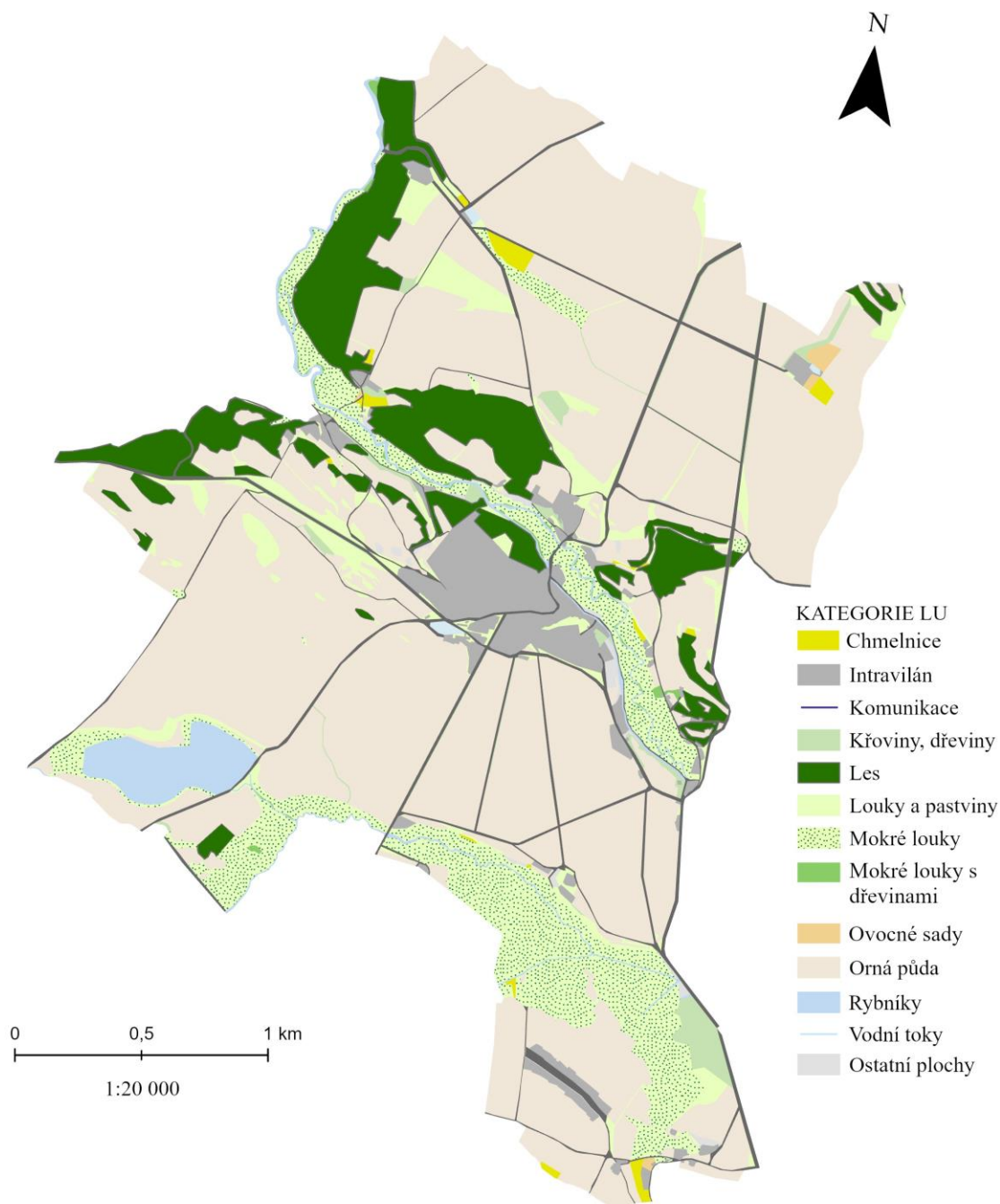
Vypracovala: Anna Widtmannová
Souřadnicový systém: S-JTSK
FŽP ČZU, 2023

Příloha č. 9: Trajektorie změn mokřadů v katastrálním území Provoďín

Kód	Trajektorie změn (1843-1952-2023)	Rozloha [ha]	Zastoupení [%]
z1	Mokré louky - Intravilán - Intravilán	0,26	0,37
z1	Mokré louky - Intravilán - Komunikace	0,02	0,03
z1	Mokré louky - Intravilán - Křoviny a dřeviny	0,02	0,03
z1	Mokré louky - Intravilán - Louky	0,04	0,06
z1	Mokré louky - Komunikace - Intravilán	0,03	0,04
z1	Mokré louky - Komunikace - Komunikace	0,15	0,22
z1	Mokré louky - Komunikace - Les	0,12	0,17
z1	Mokré louky - Komunikace - Louky	0,38	0,55
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Intravilán	0,53	0,76
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Křoviny a dřeviny	0,07	0,10
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Les	0,99	1,42
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Louky	0,59	0,85
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Ostatní plochy	0,11	0,16
z1	Mokré louky - Les - Intravilán	0,05	0,07
z1	Mokré louky - Les - Komunikace	0,03	0,04
z1	Mokré louky - Les - Křoviny a dřeviny	0,07	0,10
z1	Mokré louky - Les - Les	1,51	2,17
z1	Mokré louky - Louky - Intravilán	3,21	4,61
z1	Mokré louky - Louky - Komunikace	0,46	0,66
z1	Mokré louky - Louky - Křoviny a dřeviny	2,78	3,99
z1	Mokré louky - Louky - Les	8,60	12,35
z1	Mokré louky - Louky - Louky	33,02	47,41
z1	Mokré louky - Louky - Ostatní plochy	0,15	0,22
z1	Mokré louky - Louky - Ostatní vodní plochy	0,23	0,33
z1	Mokré louky - Orná půda - Intravilán	0,12	0,17
z1	Mokré louky - Orná půda - Komunikace	0,03	0,04
z1	Mokré louky - Orná půda - Křoviny a dřeviny	0,40	0,57
z1	Mokré louky - Orná půda - Les	1,09	1,56
z1	Mokré louky - Orná půda - Louky	12,38	17,77
z1	Mokré louky - Orná půda - Vodní toky	0,02	0,03
z1	Mokré louky s dřevinami - Les - Les	1,04	1,49
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Louky	0,93	1,34
z1	Mokré louky s dřevinami - Orná půda - Louky	0,22	0,32
z1	Σ	69,65	100,00
n1	Louky a pastviny - Intravilán - Mokré louky	0,01	0,16
n1	Komunikace - Komunikace - Mokré louky	0,03	0,49
n1	Louky a pastviny - Křoviny a dřeviny - Mokré louky	0,04	0,65
n1	Les - Les - Mokré louky	1,46	23,86
n1	Orná půda - Les - Mokré louky	0,48	7,84
n1	Chmelnice - Louky - Mokré louky	0,06	0,98
n1	Intravilán - Louky - Mokré louky	0,02	0,33
n1	Komunikace - Louky - Mokré louky	0,03	0,49
n1	Orná půda - Louky - Mokré louky	0,40	6,54
n1	Chmelnice - Orná půda - Mokré louky	0,02	0,33
n1	Orná půda - Orná půda - Mokré louky	0,15	2,45
n1	Komunikace - Les - Podmáčený les	0,14	2,29

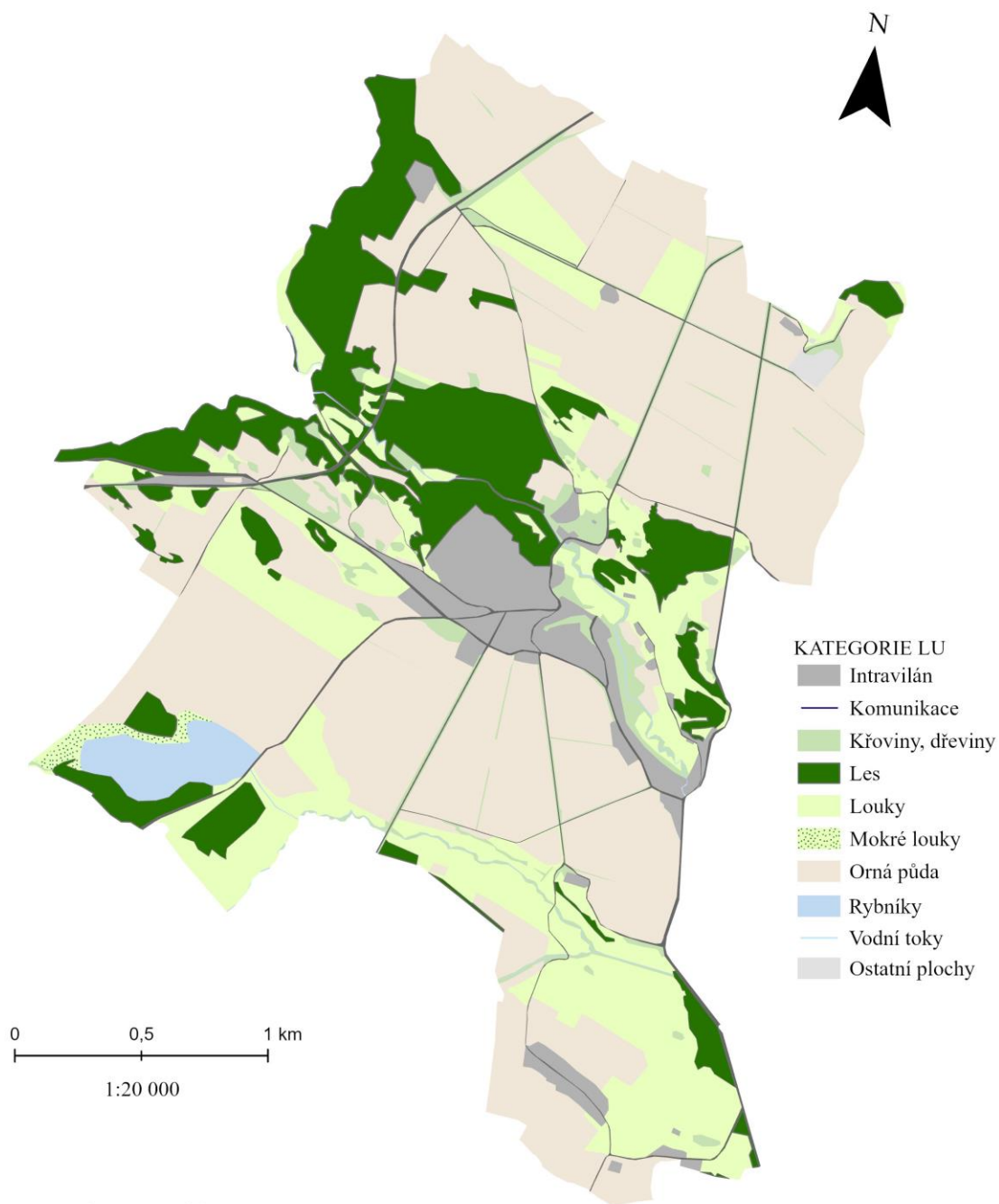
n1	Les - Les - Podmáčený les	2,53	41,34
n1	Orná půda - Les - Podmáčený les	0,34	5,56
n1	Orná půda - Louky - Podmáčený les	0,06	0,98
n1	Orná půda - Ostatní plochy - Podmáčený les	0,35	5,72
n1	Σ	6,12	100,00
n2	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Mokré louky	0,03	0,87
n2	Mokré louky - Louky - Mokré louky	1,65	48,10
n2	Mokré louky - Orná půda - Mokré louky	0,32	9,33
n2	Mokré louky - Louky - Podmáčený les	1,38	40,23
n2	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Podmáčený les	0,05	1,46
n2	Σ	3,43	100,00

Kategorie land use v k. ú. Zahrádky u ČL v roce 1843



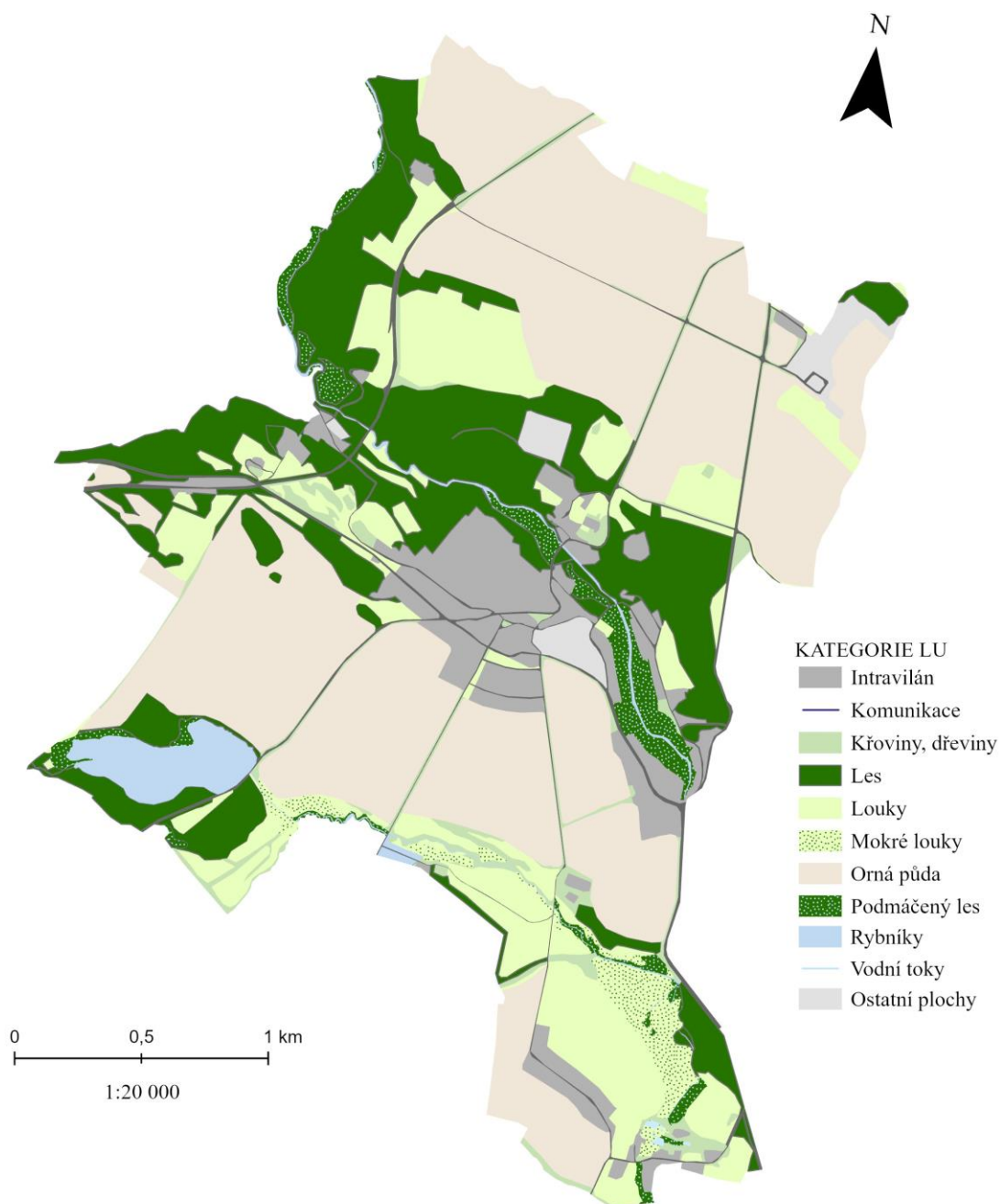
Vypracovala: Anna Widtmannová
Souřadnicový systém: S-JTSK
FŽP ČZU, 2023

Kategorie land use v k. ú. Zahrádky u ČL v roce 1952



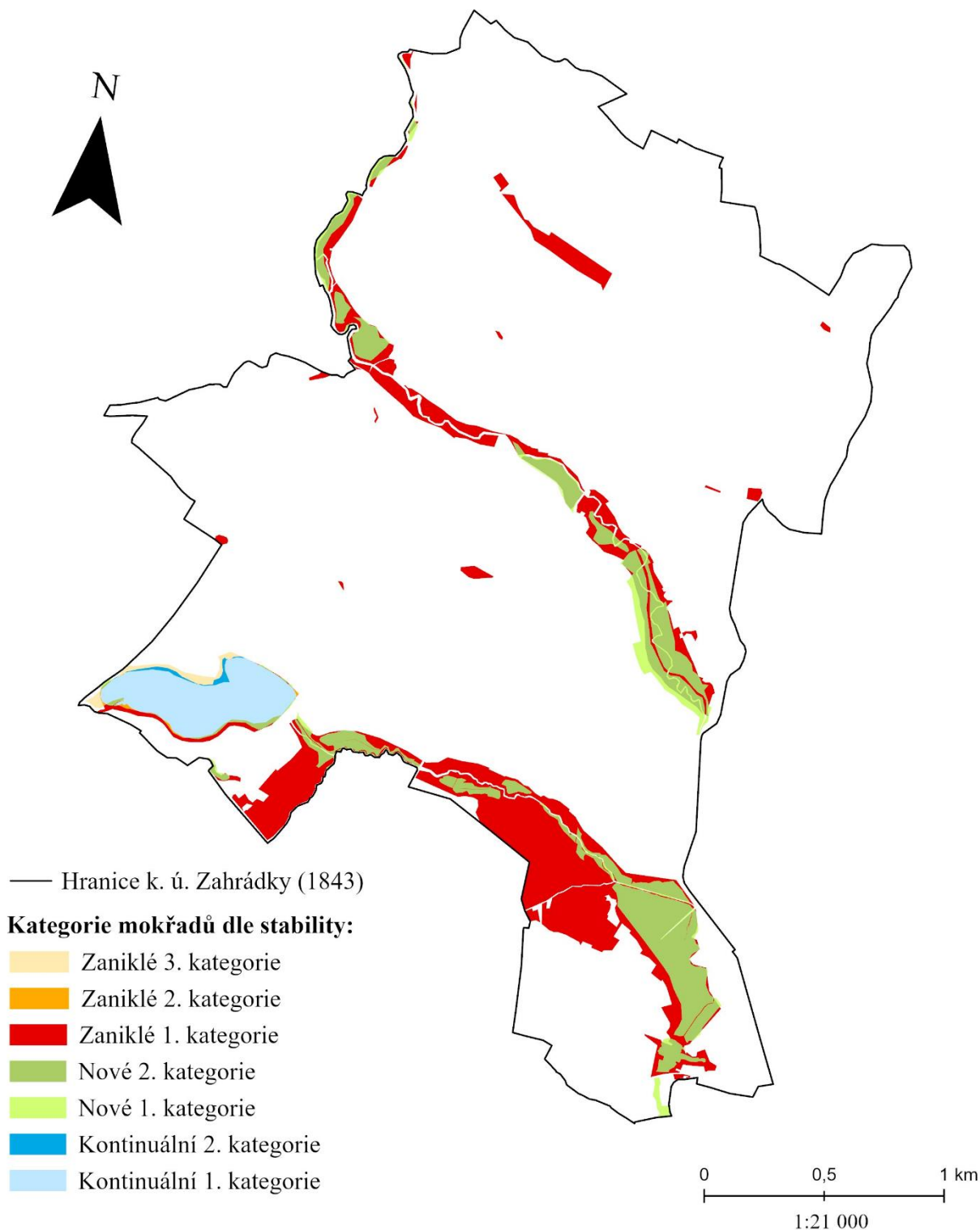
Vypracovala: Anna Widtmannová
Souřadnicový systém: S-JTSK
FŽP ČZU, 2023

Kategorie land use v k. ú. Zahrádky u ČL v roce 2023



Vypracovala: Anna Widtmannová
Souřadnicový systém: S-JTSK
FŽP ČZU, 2023

Vývoj mokřadů 1843-2023 v katastrálním území Zahrádky u České Lípy



Příloha č. 12: Trajektorie změn mokřadů v katastrálním území Zahradky

Kód	Trajektorie změn (1843-1952-2023)	Rozloha [ha]	Zastoupení [%]
k1	Mokré louky - Mokré louky - Podmáčený les	1,30	8,58
k1	Mokré louky - Mokré louky - Rybníky	0,64	4,22
k1	Mokré louky - Rybníky - Podmáčený les	0,09	0,59
k1	Mokré louky - Rybníky - Rybníky	0,47	3,10
k1	Rybníky - Mokré louky - Rybníky	0,03	0,20
k1	Rybníky - Rybníky - Podmáčený les	0,05	0,33
k1	Rybníky - Rybníky - Rybníky	12,58	82,98
k1	Σ	15,16	100,00
k2	Louky a pastviny - Mokré louky - Podmáčený les	0,21	31,82
k2	Orná půda - Mokré louky - Podmáčený les	0,21	31,82
k2	Orná půda - Mokré louky - Rybníky	0,01	1,52
k2	Orná půda - Mokré louky - Podmáčený les	0,22	33,33
k2	Orná půda - Rybníky - Rybníky	0,01	1,52
k2	Σ	0,66	100,00
z1	Mokré louky - Intravilán - Intravilán	0,22	0,41
z1	Mokré louky - Komunikace - Komunikace	0,08	0,15
z1	Mokré louky - Komunikace - Křoviny a dřeviny	0,04	0,07
z1	Mokré louky - Komunikace - Louky	0,12	0,22
z1	Mokré louky - Komunikace - Orná půda	0,06	0,11
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Intravilán	0,33	0,62
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Křoviny a dřeviny	0,69	1,29
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Les	0,87	1,62
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Louky	0,16	0,30
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Orná půda	0,06	0,11
z1	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Vodní toky	0,62	1,16
z1	Mokré louky - Les - Komunikace	0,08	0,15
z1	Mokré louky - Les - Les	4,94	9,21
z1	Mokré louky - Les - Louky	0,10	0,19
z1	Mokré louky - Les - Vodní toky	0,55	1,03
z1	Mokré louky - Louky - Intravilán	1,03	1,92
z1	Mokré louky - Louky - Komunikace	0,38	0,71
z1	Mokré louky - Louky - Křoviny a dřeviny	4,31	8,04
z1	Mokré louky - Louky - Les	3,77	7,03
z1	Mokré louky - Louky - Louky	21,60	40,28
z1	Mokré louky - Louky - Orná půda	1,15	2,14
z1	Mokré louky - Louky - Vodní toky	1,08	2,01
z1	Mokré louky - Orná půda - Intravilán	0,24	0,45
z1	Mokré louky - Orná půda - Křoviny a dřeviny	0,21	0,39
z1	Mokré louky - Orná půda - Les	0,53	0,99
z1	Mokré louky - Orná půda - Louky	4,57	8,52
z1	Mokré louky - Orná půda - Orná půda	3,00	5,59
z1	Mokré louky - Orná půda - Vodní toky	0,12	0,22
z1	Mokré louky - Vodní toky - Křoviny a dřeviny	0,15	0,28
z1	Mokré louky - Vodní toky - Les	0,29	0,54
z1	Mokré louky - Vodní toky - Louky	0,03	0,06
z1	Mokré louky - Vodní toky - Vodní toky	0,17	0,32
z1	Mokré louky s dřevinami - Křoviny a dřeviny - Les	0,04	0,07

z1	Mokré louky s dřevinami - Les - Les	0,39	0,73
z1	Mokré louky s dřevinami - Les - Vodní toky	0,05	0,09
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Intravilán	0,23	0,43
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Křoviny a dřeviny	0,03	0,06
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Les	0,07	0,13
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Louky	0,10	0,19
z1	Mokré louky s dřevinami - Louky - Vodní toky	0,02	0,04
z1	Mokré louky s dřevinami - Vodní toky - Vodní toky	0,06	0,11
z1	Rybníky - Komunikace - Komunikace	0,03	0,06
z1	Rybníky - Křoviny a dřeviny - Intravilán	0,47	0,88
z1	Rybníky - Křoviny a dřeviny - Komunikace	0,14	0,26
z1	Rybníky - Les - Les	0,26	0,48
z1	Rybníky - Louky - Orná půda	0,07	0,13
z1	Rybníky - Ostatní plochy - Ostatní plochy	0,11	0,21
z1	Σ	53,62	100,00
z2	Mokré louky - Mokré louky - Les	0,08	42,11
z2	Mokré louky - Rybníky - Les	0,02	10,53
z2	Rybníky - Rybníky - Les	0,09	47,37
z2	Σ	0,19	100,00
z3	Louky a pastviny - Mokré louky - Les	0,51	37,23
z3	Louky a pastviny - Mokré louky - Louky	0,08	5,84
z3	Orná půda - Mokré louky - Les	0,51	37,23
z3	Orná půda - Mokré louky - Louky	0,12	8,76
z3	Orná půda - Mokré louky - Orná půda	0,12	8,76
z3	Orná půda - Rybníky - Les	0,03	2,19
z3	Σ	1,37	100,00
n1	Vodní toky - Křoviny a dřeviny - Mokré louky	0,04	0,74
n1	Křoviny a dřeviny - Louky - Mokré louky	0,03	0,56
n1	Orná půda - Louky - Mokré louky	0,08	1,49
n1	Vodní toky - Louky - Mokré louky	0,16	2,97
n1	Orná půda - Orná půda - Mokré louky	0,06	1,12
n1	Vodní toky - Vodní toky - Mokré louky	0,02	0,37
n1	Intravilán - Intravilán - Podmáčený les	0,10	1,86
n1	Komunikace - Křoviny a dřeviny - Podmáčený les	0,31	5,76
n1	Křoviny a dřeviny - Křoviny a dřeviny - Podmáčený les	0,66	12,27
n1	Ostatní plochy - Křoviny a dřeviny - Podmáčený les	0,26	4,83
n1	Vodní toky - Křoviny a dřeviny - Podmáčený les	1,06	19,70
n1	Les - Les - Podmáčený les	0,16	2,97
n1	Vodní toky - Les - Podmáčený les	0,73	13,57
n1	Komunikace - Louky - Podmáčený les	0,11	2,04
n1	Křoviny a dřeviny - Louky - Podmáčený les	0,08	1,49
n1	Louky a pastviny - Louky - Podmáčený les	0,07	1,30
n1	Vodní toky - Louky - Podmáčený les	0,56	10,41
n1	Chmelnice - Orná půda - Podmáčený les	0,46	8,55
n1	Orná půda - Orná půda - Podmáčený les	0,04	0,74
n1	Komunikace - Orná půda - Podmáčený les	0,05	0,93
n1	Vodní toky - Vodní toky - Podmáčený les	0,24	4,46
n1	Louky - Louky - Rybníky	0,10	1,86
n1	Σ	5,38	100,00
n2	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Mokré louky	0,07	0,22
n2	Mokré louky - Louky - Mokré louky	14,83	46,92

n2	Mokré louky - Vodní toky - Mokré louky	0,04	0,13
n2	Mokré louky - Křoviny a dřeviny - Podmáčený les	2,31	7,31
n2	Mokré louky - Les - Podmáčený les	3,56	11,26
n2	Mokré louky - Louky - Podmáčený les	7,89	24,96
n2	Mokré louky - Orná půda - Podmáčený les	1,29	4,08
n2	Mokré louky - Vodní toky - Podmáčený les	0,45	1,42
n2	Mokré louky - Louky - Rybníky	0,25	0,79
n2	Mokré louky - Orná půda - Rybníky	0,05	0,16
n2	Mokré louky s dřevinami - Louky - Mokré louky	0,02	0,06
n2	Mokré louky s dřevinami - Křoviny a dřeviny - Podmáčený les	0,09	0,28
n2	Mokré louky s dřevinami - Les - Podmáčený les	0,13	0,41
n2	Mokré louky s dřevinami - Louky - Podmáčený les	0,15	0,47
n2	Rybníky - Louky - Rybníky	0,24	0,76
n2	Rybníky - Les - Rybníky	0,24	0,76
n2	Σ	31,61	100,00

Příloha č. 13: Fotografie z terénního průzkumu (říjen 2023)



Obrázek č. 13: Litorální pásmo severozápadní části Novozámeckého rybníka s rákosovitými porosty



Obrázek č. 14: Podmáčený les v severozápadní části Novozámeckého rybníka v k. ú. Jestřebí



Obrázek č. 15: Severovýchodní část Novozámeckého rybníka



Obrázek č. 16: Severovýchodní strana Holanského rybníka



Obrázek č. 17: Litorální pásmo Holanského rybníka



Obrázek č. 18: Bažiny, močály v severovýchodní části od Holanského rybníka



Obrázek č. 19: Louky v katastrálním území Holany



Obrázek č. 20: Jižní strana rekreačně využívaného Milčanského rybníka



Obrázek č. 21: Jižní část Dolanského rybníka s horou Vlhošť (614 m n. m.)