

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

**PROSTOROVÁ ANALÝZA ZMĚN VYUŽÍVÁNÍ KRAJINY  
POMOCÍ GIS NA ÚZEMÍ OBCE HRÁDKU U ROKYCAN**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Roman Pekárek**

*Přírodovědná studia, obor Geografie se zaměřením na vzdělávání*

Vedoucí práce: RNDr. Václav Stacke, Ph.D.

**Plzeň 2020**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně  
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 30. dubna 2020

.....  
Roman Pekárek

Je mou milou povinností poděkovat panu RNDr. Václavu Stacke, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce, cenné rady, věcné připomínky a možnost konzultací. Mé poděkování patří také pracovníkům VGHMÚř v Dobrušce za jejich ochotu, rychlé jednání a poskytnutí historického leteckého snímku pro účely této práce. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat mé rodině a přátelům, kteří mě podporovali nejen při psaní této práce, ale během celého studijního období.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

## OBSAH

SEZNAM ZKRATEK .....	3
ÚVOD .....	4
1 CÍLE.....	5
1.1 NASTÍNĚNÉ HYPOTÉZY .....	5
2 REŠERŠE.....	6
2.1 KRAJINA.....	7
2.1.1 Vlastnosti krajiny .....	7
2.1.2 Struktura krajiny .....	7
2.1.3 Hierarchie krajinných jednotek .....	11
2.1.4 Typy krajiny.....	12
2.1.5 Funkce krajiny.....	12
2.1.6 Dynamika krajiny .....	12
2.1.7 Člověk a jeho role ve vývoji české krajiny.....	13
2.1.8 Pojmy land use a land cover .....	16
2.2 KRAJINNÉ METRIKY.....	16
2.2.1 Využití a omezení krajinných metrik .....	16
2.2.2 Kvantifikace krajinné struktury na základě krajinných metrik .....	17
2.2.3 Typy krajinných metrik .....	17
2.2.4 Základní charakteristika vybraných krajinných metrik .....	18
2.3 TRADICE ŽELEZÁŘSKÉ VÝROBY V HRÁDKU U ROKYCAN .....	22
2.4 GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM (GIS) .....	24
2.4.1 Členění GIS.....	25
3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	26
3.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	26
3.2 HISTORIE OBCE .....	27
3.3 PŘÍRODNÍ POMĚRY .....	28
3.3.1 Geologické poměry.....	28
3.3.2 Georeliéf krajiny a geomorfologické poměry .....	30
3.3.3 Pedologické poměry .....	33
3.3.4 Hydrologické poměry .....	33
3.3.5 Klimatické poměry.....	34
3.3.6 Ochrana přírody.....	34
3.4 SOCIOEKONOMICKÉ POMĚRY .....	36
3.4.1 Obyvatelstvo.....	36
3.4.2 Občanská vybavenost .....	36
3.4.3 Průmysl .....	36
3.4.4 Doprava .....	37
4 METODIKA .....	38
4.1 STANOVENÍ KLASIFIKAČNÍHO SCHÉMATU .....	39
4.2 ZDROJE PROSTOROVÝCH DAT .....	40
4.2.1 Císařské povinné otisky map Stablního katastru z roku 1838 .....	40
4.2.2 Ortofotomapa z roku 1952 .....	40
4.2.3 Letecký měřický snímek z roku 1988.....	41
4.2.4 Ortofotomapa z roku 2017 .....	42
4.3 ZPRACOVÁNÍ A UCHOVÁNÍ DAT.....	43
4.3.1 Georeferencování .....	43

---

4.3.2	Vektorizace .....	44
4.3.3	Tvorba atributových dat .....	46
4.3.4	Topologické překrytí .....	48
5	VÝSLEDKY .....	49
5.1	KRAJINA NA KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ OBCE HRÁDKU V ROCE 1838 .....	49
5.2	KRAJINA NA KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ OBCE HRÁDKU V ROCE 1952 .....	51
5.3	KRAJINA NA KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ OBCE HRÁDKU V ROCE 1988 .....	53
5.4	KRAJINA NA KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ OBCE HRÁDKU V ROCE 2017 .....	55
5.5	ANALÝZA ČASOVÉ ŘADY .....	57
5.5.1	Období 1838–1952 .....	57
5.5.2	Období 1952–1988 .....	58
5.5.3	Období 1988–2017 .....	59
5.5.4	Období 1838–2017 .....	60
5.6	HODNOCENÍ STRUKTURY KRAJINY A JEJÍ ZMĚNY V OBDOBÍ 1838–2017 .....	64
5.6.1	Krajinné metriky vyjádřené pro kategorie urbanizovaných území .....	64
5.6.2	Krajinné metriky vyjádřené pro kategorie zemědělských ploch .....	65
5.6.3	Krajinné metriky vyjádřené pro kategorie lesních areálů .....	66
5.6.4	Krajinné metriky pro kategorie zamokřených areálů a vodních ploch .....	67
5.6.5	Krajinné metriky na úrovni celé krajiny katastrálního území Hrádku .....	68
5.7	PROSTOROVÁ ANALÝZA NA ZÁKLADĚ TOPOLOGICKÉHO PŘEKRYTÍ .....	70
5.8	ANALÝZA METRICKÝCH UKAZATELŮ .....	71
6	DISKUZE .....	73
ZÁVĚR	.....	78
ZODPOVĚZENÍ VÝZKUMNÝCH HYPOTÉZ	.....	79
RESUMÉ	.....	81
SEZNAM LITERATURY	.....	82
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A PŘÍLOH	.....	86
SEZNAM OBRÁZKŮ	.....	86
SEZNAM TABULEK	.....	86
SEZNAM PŘÍLOH	.....	87
SEZNAM VOLNĚ VLOŽENÝCH PŘÍLOH	.....	87
PŘÍLOHY	.....	I

**SEZNAM ZKRATEK**

CA	celková výměra určitého jednoho prvku v krajině (Class Area)
CLC	CORINE Land Cover
CORINE	Koordinace informací o životním prostředí (Coordination of Information on the Environment)
ČGS	Česká geologická služba
ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DBF	standardní databázový formát (Database File)
DMR 5G	digitální model reliéfu České republiky 5. generace
DMT	digitální model terénu
EEA	Evropská agentura pro životní prostředí (European Environment Agency)
GIS	geografický informační systém
JPEG	rastrový formát, často používaný pro přenášení a ukládání fotografií
JZD	jednotné zemědělské družstvo
k. ú.	katastrální území
KAO	koeficient antropogenního ovlivnění
KES	koeficient ekologické stability
MPS	průměrná velikost plošek určitého krajinného prvku (Mean Patch Size)
MSI	průměrný tvar plošek (Mean Shape Index)
NP	počet definovaných plošek určitého krajinného prvku (Number of Patches)
PP	přírodní památka
PSSD	směrodatná odchylka velikosti plošek (Patch Size Standard Deviation)
RGB	barevný model (red, green, blue)
s. š.	severní zeměpisná šířka
S-JTSK	souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
TLA	celková výměra všech hodnocených prvků (Total Landscape Area)
v. d.	východní zeměpisná délka
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
WMS	webová mapová služba (Web Map Service)

## Úvod

Krajina. To je barevná mozaika, kterou tvoří lesy, louky, pole, vodstvo a vlastně vše, co je kolem nás, a tudíž ji lze vnímat jako náš domov. Autorka Semotanová (2014) například přirovnala krajinu k divadelnímu jevišti, na kterém se odehrávají v čase nejrůznější události a procesy, což mě poměrně zaujalo. Velmi zjednodušeně jde o vymezenou část zemského povrchu, která je složena z jednotlivých krajinných složek. Tyto složky, přírodní i člověkem vytvořené, pak jsou navzájem propojené vazbami. Chápat krajinu v souvislostech jako ucelený systém včetně její proměny v čase je, mimo jiné, základním předpokladem pro profesi geografa, popřípadě učitele geografie, a proto jsem se rozhodl vybrat právě toto téma bakalářské práce.

Krajina, zrcadlo lidských aktivit, je významnou součástí kvality našeho života, a proto by nikomu z nás neměla být lhostejná. Důležitou roli hraje například v oblasti ekologie či kultury. Představuje rovněž zdroj příznivý pro hospodářskou činnost. Toto všechno jsou dostatečné důvody, proč bychom o ní naopak měli pečovat a zajímat se o její vývoj. Znalosti o vývoji krajiny v minulosti nám napovídají, jak ji dál šetrně využívat a zároveň tak udržovat její ekologickou stabilitu. Krajina prochází dynamickým vývojem, kdy neustále reaguje na změny, a to na ty environmentální i sociální. Tato práce se konkrétně zabývá hodnocením změn v krajině mezi lety 1838–2017 na základě analýzy historických podkladů. Dané území je sledováno celkem ve čtyřech obdobích, která krajinu zachycují vždy v odlišné sociální situaci.

Modelovým územím je obec Hrádek u Rokycan. Jedná se o mé rodné město, ve kterém žiji od svého narození. V rámci této práce jsem se rozhodl na něj nahlédnout opět z jiného pohledu, tedy z toho historicko-geografického, a podrobněji ho poznat. Hrádek jsem zvolil především proto, že je charakteristický svým vysokým využitím území, které je z velké části zastavěno a využíváno jinak než lesnický. Bude zajímavé sledovat, jak se zde vyvíjela krajina v průběhu zhruba 180 let. Především v souvislosti s místními železárnami, které toto město nejvíce proslavily, zde došlo k velkému a rychlému rozvoji. Tradice železářské výroby zde tvoří jedinečnou paměť krajiny a velkou měrou se promítla na průmyslový charakter, který si krajina udržela na tomto území dodnes.



## 1 CÍLE

Hlavním cílem této bakalářské práce je zhodnocení časoprostorových změn krajinného krytu (land cover) a využití krajiny (land use) pomocí GIS mezi lety 1838–2017 v obci Hrádku u Rokycan. Rozsah prostorových dat bude přesněji kopírovat hranice k. ú. Hrádek u Rokycan a k. ú. Nová Huť. Obec je rozdělena na základě svých městských částí na tyto dvě katastrální území, která však pro účely práce budou spojena v jeden celek. Pro lepší přehlednost byl sestaven pracovní postup, který se skládá z těchto jednotlivých bodů:

- zpracování literárního přehledu na základě načtené odborné literatury
- zhotovení charakteristiky zájmového území, která bude popisovat přírodní i socioekonomické poměry
- přehledné popsání metodiky práce
- zvolení a popis klasifikačního schématu jednotlivých prvků krajinného krytu a využití krajiny pro účely této práce
- volba vhodných mapových podkladů pro analýzy a jejich umístění do souřadnicového systému
- vytvoření navzájem porovnatelných rekonstrukčních map z příslušných časových horizontů ruční vektorizací, kdy rastrové podklady budou převedeny do vektorové reprezentace
- provedení multitemporální analýzy zhotovených rekonstrukčních map, jejich vzájemné porovnání a statistické zpracování na základě vytvořených atributových dat
- vytvoření originálních výstupů, kterými budou zmíněné mapy využití území z příslušných časových horizontů a textová zpráva popisující výsledky, podpořena tabulkami a grafy pro lepší názornost a snazší vyvození výsledků
- potvrzení či vyvrácení již dříve nastíněných tří hypotéz

### 1.1 NASTÍNĚNÉ HYPOTÉZY

Hypotéza 1: Krajinný ráz se ve vybraném území nejvýrazněji změnil krátce po začátku komunistické totality v 50. letech minulého století.

Hypotéza 2: Plocha lesů se ve vybraném území v průběhu posledních sta let zmenšila.

Hypotéza 3: V posledních letech došlo ve zkoumaném území k úbytku orné půdy, která byla nahrazena především zástavbou.

## 2 REŠERŠE

Předpokladem k vytvoření každé kvalitní práce je studium odborné literatury, která umožňuje lepší pochopení dané problematiky. Poznatky načtené z literatury, související s tématem této bakalářské práce, jsem sepsal formou literární rešerše, která poskytuje syntézu předložených informací. K dispozici jsem měl hned několik literárních zdrojů, ze kterých jsem mohl vycházet.

Bičík et al. (1996) například popisují změny land use na základě ukazatele indexu změny v Československu v letech 1961–1990. Uvádějí, že nejmenší změna byla patrná u agrárních okresů. U těch průmyslových, do kterých patří také okres Rokycany jakožto územně správní jednotka Hrádku, byla naopak hodnota velmi vysoká. Krajina se pak v Československu obecně nejvíce proměnila v období 1945–1990 během minulého režimu. Bude zajímavé sledovat, zda se toto potvrdí v rámci provedené analýzy také u zájmového území.

Kvantitativní rovinou krajinných změn a možnostmi využití tzv. krajinných metrik se zabýval Masný (2015). Tento autor realizoval analýzu na území dvou horských obcí Povrazník a Strelníky, které se nachází na Slovensku v okrese Banská Bystrica. Tato oblast má dochovanou historickou strukturu zemědělské krajiny. Výzkum Masný zaměřil na situaci před (1949), během (1986) a po (2006) období socialistického zemědělství. Výsledky jeho práce, které v závěru rovněž porovnám s těmi mými, poukázaly především na výraznou dynamiku změn u kategorie orné půdy a fenomén pustnutí zemědělských ploch po konci socialistického zemědělství, kdy se přešlo k tržnímu hospodářství.

Maxa a Vorlíček (1980) nebo Hučka et al. (2002) pak přibližují rozvoj železářské výroby v Hrádku, která velkou měrou ovlivnila charakter krajiny v tomto území. Pro studium krajiny jako takové jsem využil rovněž několik knih, za zmínku stojí především Hradecký a Buzek (2001), Löw a Míchal (2003) či Kolejka (2014).

Literární zdroje mi poskytla Městská knihovna Hrádek, Studijní a vědecká knihovna Plzeňského kraje v Plzni a Univerzitní knihovna ZČU v Plzni. Seznam použité literatury a dalších volně dostupných zdrojů informací je uveden na konci práce v seznamu literatury.

## 2.1 KRAJINA

Pro krajinu neexistuje jedna definice, která by ji dokázala vymezit. Není to ani možné, neboť se na ní můžeme dívat z několika hledisek, ať už například z ekologického, historického, geografického, právního a mnoha dalších. Z fyzického hlediska je krajina trojrozměrným prostorem krajinné sféry, kde prostorovými souřadnicemi jsou výška, šířka a hloubka (Löw a Míchal, 2003, s. 23). Například Forman a Godron (1993, s. 18) popisují krajinu konkrétně jako: *„heterogenní část zemského povrchu, skládající se ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, který se v dané části povrchu v podobných formách opakuje.“*

Krajina se tedy dá označit jako geosystém, funkční a dynamický celek prostoru, který se skládá z jednotlivých prvků geografické sféry. Polycentrickým přístupem se pak na stejné úrovni zaobíráme vztahy mezi všemi prvky, neboť jsou navzájem propojené (Novotná, 2001, s. 153). Jelikož v krajině dochází k toku hmoty, energie a předávání informací, jedná se o otevřený geosystém.

### 2.1.1 VLASTNOSTI KRAJINY

Dynamická stránka krajiny se dá popisovat pomocí vlastností, kterých má mnoho. Patří mezi ně například autoregulace krajiny, která je projevem ekologické stability, neboť jde o schopnost zajištění vyváženého stavu vůči okolí po jeho změně. Další vlastností je citlivost, tedy její reakce na minimální podnět. Chování krajiny je pak reakcí na extrémní podnět. Únosnost je způsobilost odolávat vnějším vlivům, kdy na jejím základě lze určit krajinný potenciál, který může být například zemědělský, průmyslový a tak podobně. Významnou vlastností krajiny je dále také její heterogenita, prostupnost či struktura (Kolejka, 2014, s. 35).

### 2.1.2 STRUKTURA KRAJINY

Struktura krajiny je její základní vlastností, kterou tvoří uspořádání krajinných prvků a složek a vazeb mezi nimi. Má rozhodující vliv na funkční vlastnosti dané krajiny. Dělit ji lze na historickou (primární, sekundární, terciární, kvartérní) a prostorovou (vertikální, horizontální).

### **2.1.2.1 Historická struktura krajiny**

Na základě geneze, fyzického charakteru a vztahu k využívání krajiny člověkem se rozlišují v rámci historické struktury krajiny ještě čtyři substruktury (Hradecký a Buzek, 2001, s. 7).

#### **2.1.2.1.1 Primární struktura**

Původní struktura, která nebyla ovlivněna člověkem, a tak tvoří trvalý základ pro ostatní struktury. Utváří jí krajinné složky, které se vyvíjely během dlouhých geologických období. Patří sem například půda, reliéf, ovzduší, vodstvo či původní vegetace, která se však u nás již nevyskytuje (Hradecký a Buzek, 2001, s. 7).

#### **2.1.2.1.2 Sekundární struktura**

Druhotná struktura, ve které jsou krajinné složky překrývány krajinnými prvky vytvořenými člověkem. Vytváří současný krajinný ráz. Tvořena je prvky využití země (land use) a materiálními výtvoři člověka. Souhrnně se jedná o krajinný pokryv (land cover). Konkrétně sem patří například pole, zástavba, komunikace, vodní nádrže a tak dále (Hradecký a Buzek, 2001, s. 8).

#### **2.1.2.1.3 Terciární struktura**

Vytvořil ji člověk, stejně jako tu sekundární. Jedná se o socioekonomickou strukturu, která představuje soubor nehmotných prvků v podobě zájmů a důsledků činností člověka v krajině s ohledem na budoucnost. Spadá do ní územní plánování, ochranná opatření, legislativní omezení a podobně (Hradecký a Buzek, 2001, s. 8–9).

#### **2.1.2.1.4 Kvartérní struktura**

Kolejka (2014, s. 27) definoval ještě strukturu kvartérní. Jedná se o duchovní strukturu, kdy je pro krajinu emocionálně utvářen „duch místa, genius loci“. Vzniknout může na základě skutečných i imaginárních událostí.

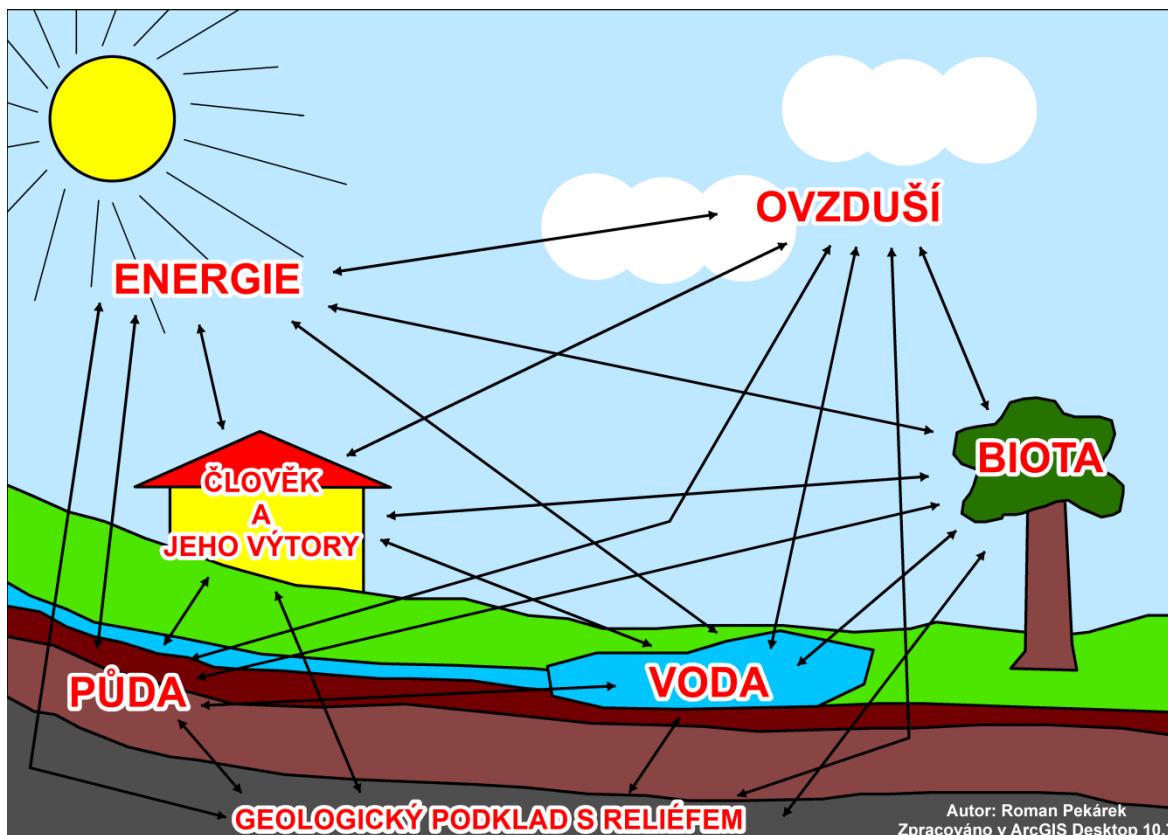
### **2.1.2.2 Prostorová struktura krajiny**

Z hlediska prostorové struktury krajiny se rozlišuje ještě vertikální a horizontální struktura.

#### **2.1.2.2.1 Vertikální struktura**

Tato struktura se soustředí na vzájemné postavení a vztahy v krajinné sféře mezi jednotlivými složkami, které jsou abiotické i biotické (obr. 1). Spodní hranice krajinné sféry

je pod kontinenty v hloubce 35 km. Horní hranice je pak v troposféře ve výšce 10–15 km nad zemským povrchem (Lipský, 1999, s. 16).



Obrázek 1: Vertikální struktura krajiny na obrazovém modelu  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)

#### 2.1.2.2.2 Horizontální struktura

Forman a Godron (1993, s. 91–226) rozlišují horizontální strukturu podle prostorově funkčních kritérií celkem na tři složky, které tvoří propojenou krajinnou mozaiku. Těmito složkami jsou krajinná matrice, krajinné enklávy (plošky) a krajinné koridory.

##### 2.1.2.2.2.1 Krajinná matrice

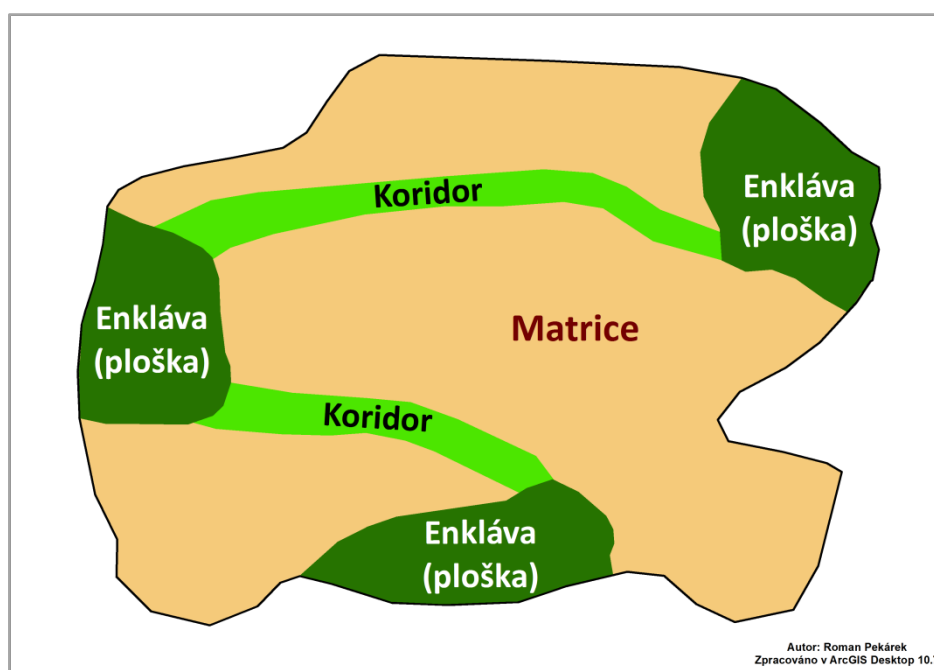
Složka, která je v krajině dominantní. Matrice má největší vliv na dynamiku krajiny jako celku, jelikož je na daném území nejvíce spojitá a většinou i nejrozsáhlejší, co se relativní plochy týče. Ačkoliv jsou často považovány za homogenní, mohou obsahovat ekologicky diferenciované plošky (Forman a Godron, 1993, s. 161–189).

#### 2.1.2.2.2 Krajinná enkláva (ploška)

Enkláva je nelineární plošná část povrchu. Často se nápadně vzhledem liší od svého okolí. Charakteristické jsou svojí rozmanitostí, ať už z pohledu velikosti, tvaru, původu či stáří. Vzniknout v krajině mohou například narušením (disturbancí), různorodostí zdrojů prostředí nebo zemědělskou činností člověka. V krajině je mnohdy patrná přechodová zóna mezi enklávou a krajinnou maticí, která se nazývá ekoton (Forman a Godron, 1993, s. 91–125).

#### 2.1.2.2.3 Krajinný koridor

Dle Formana a Godrona (1993, s. 127–158) vzniká koridor stejným způsobem jako enkláva, od které se však odlišuje svým protáhlým až lineárním tvarem. Základní charakteristikou koridorů je jejich šířka, stupeň křivolakosti či spojitost. V krajině se mohou často spojovat tak, že vytvářejí sítě. Propojují se v uzlech, kterými jsou zpravidla enklávy podobného typu (obr. 2). Od krajinné matrice se pak odlišují na obou stranách. Kromě propojení krajinných enkláv slouží také jako dopravní cesty a poskytují ochranu či využitelné zdroje. Rozlišujeme liniové koridory, mezi které patří kupříkladu pěšiny, živé ploty či vedení vysokého napětí, respektive pás jiného geotopu pod nimi. Pásové koridory jsou širší, a proto obsahují vlastní vnitřní prostředí. V krajině se nachází rovněž koridory podél vodních toků, které napomáhají například regulovat pohyb vody.



**Obrázek 2: Schematické znázornění složek horizontální struktury krajiny (vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**

### **2.1.2.2.3 Makrostruktura a mikrostruktura krajiny**

V rámci dělení krajinné struktury je možné setkat se občas ještě s rozlišováním makrostruktury a mikrostruktury. Dle Kyjovského (1989) pojem makrostruktura krajiny označuje plošné zastoupení jednotlivých kategorií land use/land cover na daném území (lesy, pole, zástavba, vodní plochy a podobně). Nezabývá se jejich interakcí ani prostorovým uspořádáním v krajinné mozaice, neboť toto popisuje právě mikrostruktura krajiny, věnující se počtu plošek, velikostí plošek, jejich tvary apod. (Lipský, 2000, s. 39).

### **2.1.3 HIERARCHIE KRAJINNÝCH JEDNOTEK**

Krajinná jednotka je část území, která je z hlediska zkoumané charakteristiky relativně homogenní a závislá na konkrétním prostorovém měřítku. Jak popisují Hradecký a Buzek (2001, s. 17–38), rozlišit je lze celkem na čtyři úrovně, pomocí kterých tak můžeme členit krajinu na menší části.

#### **2.1.3.1 Topická dimenze**

Geotop je nejmenší, geograficky nedělitelná krajinná prostorová jednotka, která má stejnou strukturu a probíhají v ní totožné procesy. Hlavním aspektem studia geotopu jsou vertikální vztahy mezi jeho jednotlivými složkami, kterými jsou konkrétně litotop, morfotop, hydrotop, pedotop, klimatot, fytotop a zootop. Jeho přibližná rozloha je  $10 \text{ m}^2$  až  $1 \text{ km}^2$  (Hradecký a Buzek, 2001, s. 19–23).

#### **2.1.3.2 Chorická dimenze**

Geochora se skládá ze dvou a více odlišných geotopů, tudíž se jedná o geograficky i ekologicky heterogenní areál. Na rozdíl od geotopu je zde již zřetelná diferenciace ve smyslu horizontální struktury. Jedná se o prostor, jehož velikost se pohybuje zhruba od  $1 \text{ km}^2$  do  $10^3 \text{ km}^2$  (Hradecký a Buzek, 2001, s. 23–26).

#### **2.1.3.3 Regionální dimenze**

Regionální jednotky jsou heterogenní, neboť je tvoří segmenty předcházejících dimenzí. Při vymezení této jednotky jsou vyfiltrovány pouze ty parametry, které jí vystihují v relativní jednotnosti. Přibližná rozloha regionální dimenze činí  $10^4 \text{ km}^2$  až  $10^5 \text{ km}^2$  (Hradecký a Buzek, 2001, s. 30–31).

#### **2.1.3.4 Planetární dimenze**

Geobiomy jsou největší fyzicko-geografické komplexy naší planety. Jednotkami jsou oceány, kontinenty, subkontinenty či fyzicko-geografické pásy. Znázorněny jsou na

mapách velmi malých měřítek, jelikož přibližná rozloha se pohybuje nad  $10^6$  km<sup>2</sup> (Hradecký a Buzek, 2001, s. 32).

#### **2.1.4 TYPY KRAJINY**

Krajina se dá členit na základě několik hledisek. Dle Demka (1981) ji podle poměru vlivu přírodních a antropogenních faktorů můžeme nejobecněji rozdělit na přírodní a kulturní. Ve spojitosti s přírodní krajinou mluvíme o původní krajině, která zůstala člověkem nepozměněná. Tento typ krajiny nejen u nás, ale také na celém světě, v současnosti prakticky již neexistuje. Přírodní krajina byla nahrazena právě tou kulturní v důsledku lidské činnosti. Současnou českou kulturní krajinu lze přiřadit k typu evropských otevřených polních krajin (Semotanová, 2014, s. 1). Struktura této krajiny je tvořena městskou krajinou, příměstskou krajinou a navazující venkovskou krajinou (Semotanová, 2014, s. 18).

Například Löw a Míchal (2003, s. 257–258) dále člení českou krajinu podle způsobu jejího současného využívání a zastoupení lesů na pět typů, kterými konkrétně jsou: lesní krajina, lesopolní krajina, polní krajina, urbanizovaná krajina a těžební krajina.

Semotanová (2014, s. 4–5) ještě vymezuje specifický typ krajiny, kterým je krajina historická. Ta, na rozdíl od té současné, existovala v minulosti. Obsahuje historickou informaci, která je s ní spjata. V současné krajině jsou o ní často dochovány pozůstatky, což mohou být například nápadné změny reliéfu, úvozy bývalých cest, hráze vypuštěných rybníků, relikty opevnění a podobně. Tyto stopy pak mohou být odkrývány archeologickým výzkumem, leteckým snímkováním, laserovým skenováním či studiem historických pramenů.

#### **2.1.5 FUNKCE KRAJINY**

Krajina současně plní mnoho potřeb. Primární je přírodní funkce, do které patří kupříkladu udržování ekologické rovnováhy jednotlivých ekosystémů, schopnost retence vody, uchování druhové rozmanitosti a mnoho dalších. Ke vztahu k člověku pak plní krajina funkci výrobní, obytnou a rekreační (Hradecký a Buzek, 2001, s. 13–14).

#### **2.1.6 DYNAMIKA KRAJINY**

Jak už bylo zmíněno, krajina není statická, ale jde o dynamický systém, který se vyvíjí v čase. Tím se mění také struktura a funkce krajiny. Samotný geologický vývoj trvá



milióny let, ten biologický pak niekoľik tisíciletí. Krajina je rovněž charakteristická svou rytmicitou, tedy sezónními změnami a dynamikou, co se sukcese týče (Forman a Godron, 1993, s. 273–275). Sukcese je přirozený proces vývoje krajiny ve smyslu od jednoduchého až po stabilní stadium. Vrcholným stádiem je klimax, kdy vzniká v určité oblasti stabilní a neměnné společenstvo (Havrlant a Buzek, 1985, s. 43–48).

Krajinu přeměňují přírodní krajínovorné procesy, které mohou být vyvolány působením endogenních sil (zemětřesení, vulkanismus) i exogenních (zvětrávání, eroze, eolické procesy). Vedle přírodních procesů ji přetvářejí také socioekonomické krajínovorné procesy vlivem člověka, respektive jeho intenzivní činností (Hradecký a Buzek, 2001, s. 39–42).

### **2.1.7 ČLOVĚK A JEHO ROLE VE VÝVOJI ČESKÉ KRAJINY**

Semotanová (2014, s. 10) definuje dvě hlavní etapy krajinného vývoje, které je možné rozpoznat na území dnešní České republiky. První je etapa venkovské krajiny, která zde trvala od neolitu do poloviny 19. století. Druhou etapou je pak období industrializované krajiny od poloviny 19. století až do současnosti.

Člověk se začal zapisovat do krajiny již 5000–4000 let před naším letopočtem v neolitickém období, kdy začalo být jeho hospodářství založeno na zemědělství. To se soustředovalo především v nížinách podél vodních toků (Löw a Míchal, 2003, s. 284). Systém hospodaření byl přílohový. Půda občiny se dělila na pole a příloh, což byla půda ležící ladem více než dva roky (Lipský, 2000, s. 8). Dle Löwa a Míchala (2003, s. 284–285) se pole využívalo maximálně tři až čtyři roky, a pak se nechalo minimálně pět až sedm let ladem. Nová zemědělská plocha se získávala žďářením lesů.

Ve středověku se v rámci kolonizačních procesů rozšířilo osídlení do vyšších a odlehlejších oblastí, a to především na úkor lesů. Ještě do 12. století české země byly pokryté ve většině listnatými lesy, které se začaly postupně z naší krajiny vytrácet (Semotanová, 2014, s. 10). Přílohové hospodaření bylo vystřídáno trojpolním systémem (Lipský, 2000, s. 8). Kromě osad, typických uzavřenou zástavbou formovanou do několika specifických půdorysů, začala vznikat také města. Tím došlo k celkové proměně sídelní struktury. V krajině se také již objevovala základní síť cest, rybníky či se upravovala koryta řek. V určitých oblastech se těžilo stříbro, konkrétně například u Jihlavy, Havlíčkova Brodu či v Kutné Hoře (Semotanová, 2014, s. 11).

Od 16. století začal být v krajině na polích pestřejší sortiment pěstovaných plodin, rozvíjel se chov ovcí na pastvinách a ve velkém počtu začaly vznikat také rybníky (Lipský, 2000, s. 9). Vodní hospodářství se obecně stalo velmi významné. Docházelo k velkému rozšíření rybníčních soustav, díky kterým získala česká krajina na mnoha místech nový ráz. Nejvýznamnější rybníční pánve vznikly především na Pardubicku, Poděbradsku a Třeboňsku (Semotanová, 2014, s. 11–13).

Pokud bychom se vrátili v čase do 18. století, v krajině již výrazně převládala orná půda nad ostatními krajinnými složkami (Lipský, 2000, s. 10). Dle Semotanové (2014, s. 14–15) figuruje v 18. století v českých zemích organizovaná a kulturní krajina, která je označována jako česká barokní krajina. Tato krajina měla vyjadřovat harmonické propojení člověka s přírodou, ale zároveň byla velmi hospodářsky využívána. Docházelo například k vysoušení rybníků a rozsáhlému odlesňování krajiny za účelem zisku nové zemědělské půdy. Dále probíhala těžba ušlechtilých rud a postupně se rozvíjela průmyslová odvětví jako sklářství či hutnictví. Pro barokní krajinu je typická mozaika drobných polí, již poměrně hustá síť cest lemovaná stromovými alejemi či drobná architektura ve volné krajině (Lipský, 2000, s. 10).

Střídavý systém hospodaření, který se používá dodnes, nahradil v 19. století ten trojpolní (Lipský, 2000, s. 10). Přibližně od druhé poloviny tohoto století započala zemědělská a průmyslová revoluce, která znamenala velkoplošné zásahy do krajiny. Například výstavba železnic, zahušťování silniční sítě, intenzivní těžba nerostných surovin či meliorace, tedy soubor opatření vedoucích ke zlepšení úrodnosti půd, zanechaly v krajině trvalé stopy po lidské činnosti (Löw a Míchal, 2003, s. 418–421). Lidé se v rámci procesu urbanizace začali stěhovat do měst za průmyslem, čímž se opět proměnila celá sídelní struktura. Celkově u nás dominovala především odvětví těžkého průmyslu, konkrétně strojírenství a hutnictví (Semotanová, 2014, s. 15).

Postupně se dostavil revoluční nástup proti velkostatkářům, kterým byla vyvlastněna půda na základě pozemkové reformy a předána drobným zemědělcům a bezzemkům (Bárta et al., 1975, s. 19). Od druhé poloviny 20. století jsou změny v krajině spjaty především s vědeckotechnickým pokrokem a politickým děním. Po konci 2. světové války docházelo v některých příhraničních regionech k pustnutí zemědělské půdy, což bylo zapříčiněno nuceným odsunem německého obyvatelstva z pohraničí, kdy byl přerušen

přirozený sociální a demografický vývoj (Jeleček, 2001, s. 54). Krátce po komunistickém převratu v Československu v roce 1948 se přistoupilo k socialistickému zemědělství, které v české krajině zanechalo výrazné stopy. Přecházelo se od soukromé ke kolektivní formě výroby. V důsledku toho docházelo k mechanizaci zemědělství a celkovému zvyšování antropogenního tlaku na krajinu, která začala být využívána především jako prostor pro velkovýrobu (Lipský, 2000, s. 10). Mezi nejpatrnější krajinné zásahy patřila kolektivizace zemědělství, charakteristická rozoráváním mezí, rušením polních cest a scelováním soukromých zemědělských pozemků, které byly nuceně vyvlastňovány původním majitelům. Vznikala tzv. jednotná zemědělská družstva, drobné podnikání bylo v každé obci v drtivé většině zakázáno (Löw a Míchal, 2003, s. 454–457). Ve zkoumaném území, v obci Hrádku u Rokycan, vzniklo Jednotné zemědělské družstvo Hrádek v roce 1952 a v následujících letech se začalo projevovat fungování socialistického zemědělství. V důsledku vysokého chovu skotu vznikl v obci kravín, který je dnes již zrušený. Roku 1960 se JZD Hrádek sloučilo s okolními JZD Mirošov, Dobřív a Kamenný Újezd, čímž vzniklo JZD Bílá Cerkev Mirošov o rozloze přibližně 1 200 hektarů zemědělské půdy (Bárta et al., 1975, s. 19–21). Vznik velkých bloků orné půdy, které nahradily mozaiku drobných polí, znamenal celkové zjednodušení krajinné struktury. Dle Lipského (2000, s. 10–12) jsou změny v krajině v takto vysoké míře nevyhnutelným důsledkem například půdní degradace či potlačení biodiverzity. Samotná orientace na těžký průmysl pak má v této době za následek celkovou environmentální degradaci, ať už ve smyslu devastace lesů kyselými dešti, znečišťování vody i půd či vytváření skládek. Toto všechno znamená ohrožení pro krajinu a narušení její rovnováhy a schopnosti autoregulace.

V současné době stát vlastní zhruba jen 3,5 % zemědělské půdy v České republice (Ekolist.cz, ©2019). Po přechodu ke kapitalismu v roce 1989 byl dříve znárodněný majetek navrácen v restituci původním majitelům. Drtivá většina z nich půdu pronajímá nebo dává do bezplatného užívání větším výrobcům (Bičík et al., 2001, s. 37). Dle Semotanové (2014, s. 18–19) je počátek 21. století charakteristický značným úpadkem industrializace. Patrný je také proces suburbanizace, kdy obyvatelé a jejich aktivity se stěhují z jádrového města do zázemí. V posledních letech je rovněž snaha o částečnou rekultivaci krajiny, aby se zahladily nežádoucí antropogenní zásahy, které byly v minulosti v krajině napáchány.

### 2.1.8 POJMY LAND USE A LAND COVER

Důležitými pojmy pro tuto práci jsou anglické výrazy *land use* a *land cover*, které spolu úzce souvisí a lze je snadno zaměnit. Bičík et al. (2015, s. 8–9) definují *land cover* jako fyzický materiál, kterým je zemský povrch pokrytý, což je například tráva, stromy, vodní plochy a podobně. Oproti tomu *land use* pak hodnotí krajinný kryt daného území z hlediska jeho využití člověkem (zemědělské plochy, obytné plochy, areály těžby a tak dále). U definic těchto pojmů je poměrně velká nejednotnost a často se také chybně překládají.

Pro účely bakalářské práce byla zvolena nomenklatura CORINE Land Cover (dále i CLC), která však obsahuje spíše kategorie *land use*. Například vytvořené mapy jsou pro zjednodušení označovány mapami využití území, avšak ve skutečnosti jde o kombinaci kategorií *land use* i *land cover*. Někdy se tak používá souhrnný termín *land use/land cover*.

## 2.2 KRAJINNÉ METRIKY

Kvantifikovat a hodnotit změny ve struktuře krajiny lze pomocí krajinných indikátorů tzv. krajinných metrik, které umožňují identifikovat tyto změny v prostoru i čase (Leitão et al., 2006, s. 20). Založeny jsou na matematických a statistických výpočtech (Masný, 2015, s. 71). Zatímco pro výpočet určitých metrik stačí pouze kalkulačka, některé jsou již složitější, a proto je nezbytné použití specializovaného počítačového programu. V rámci bakalářské práce je využitý modul Patch Analyst, což je volně dostupné rozšíření pro software ArcGIS Desktop. Možné je ve spojení s GIS využít také kupříkladu programové prostředí FRAGSTATS (Balej, 2011, s. 174).

### 2.2.1 VYUŽITÍ A OMEZENÍ KRAJINNÝCH METRIK

Krajinné metrik obecně najdou mnoho použití, ať už například pro plánování využití přírodních zdrojů, plánování ochrany životního prostředí, navrhování možného využívání území s ohledem na zajištění udržitelného rozvoje a mnoho dalších (Leitão et al., 2006, s. 27–28). Ačkoliv existuje široká škála uplatnění krajinných metrik, mají také některá důležitá omezení, na která je důležité myslet při jejich využívání (Leitão et al., 2006, s. 53–54). Li a Wu (2004, s. 392–396) konkrétně uvádějí například koncepční vady v analýze krajinného uspořádání, limity krajinných metrik spojené s variabilitou jejich interpretace či jejich nevhodné použití v důsledku neuvážení procesů a kauzálních faktorů. Balej (2011, s. 174) dále uvádí, že může docházet k nesprávným výkladům. Pokud

rozmístění krajinných prvků zůstane totožné, ale změní se typ jednotlivých prvků, může to vést k chybnému závěru, že struktura krajiny je stabilní. Při interpretaci změn krajinné struktury je tedy důležité vnímat také kvalitativní aspekt.

### **2.2.2 KVANTIFIKACE KRAJINNÉ STRUKTURY NA ZÁKLADĚ KRAJINNÝCH METRIK**

V této práci jsou krajinné metriky uplatněny pro retrospektivní sledování změn ve zkoumaném území během čtyř odlišných časových období. Jak popisují Leitão et al. (2006, s. 20–21), pomocí indexů krajinné metriky je možné u jednotlivých krajinných prvků měřit dva základní aspekty krajinné struktury, kterými jsou jejich kompozice a prostorová konfigurace.

Kompozice poukazuje na rozmanitost a hojnost jednotlivých typů plošek bez ohledu na jejich prostorové vlastnosti či uspořádání. Mezi kompoziční ukazatele krajinné metriky patří například pravidelnost nebo bohatost plošek, která značí počet různých typů krajinného krytu v daném prostoru.

Prostorová konfigurace se naproti tomu vztahuje k uspořádání, poloze či orientaci prvků krajiny. Konkrétními ukazateli prostorové konfigurace v rámci krajinných metrik mohou být například tvar plošky, vzdálenost mezi ploškami stejné kategorie land use/land cover či míra shlukování plošek.

Dle McGarigala a Markse (1995, s. 25) lze aplikované krajinné metriky hodnotit na třech úrovních. První je úroveň plošky, kdy se hodnotí samostatně jednotlivé homogenní jednotky (např. jejich velikost, tvar a podobně). Druhá úroveň, nejčastěji používaná v této práci, spočívá v hodnocení na úrovni všech plošek, které spadají podle typu do jedné určité kategorie land use/land cover. Poslední je úroveň krajiny, kdy výsledkem každého indexu je jedno číslo pro celou krajinu, respektive pro celkovou krajinnou mozaiku vymezeného prostoru, ve kterém provádíme výzkum.

### **2.2.3 TYPY KRAJINNÝCH METRIK**

V současnosti existuje přibližně až jedno sto krajinných metrik, pomocí kterých lze hodnotit změnu krajinné struktury na základě různých parametrů. Zaměřené jsou například na velikost, tvar či hustotu plošek. Další metriky mohou charakterizovat okraje plošek, rovnoměrnost jejich zastoupení, vzdálenost od nejbližšího souseda a mnohé další (Balej, 2011, s. 173–174). Detailně je popisují McGarigal a Marks (1995, s. 23–54). Pro

větší přehlednost jsou rozděleny do osmi tematických kategorií s uvedenými konkrétními příklady některých indexů, které mohou být využity:

- **Metriky plochy (*Area Metrics*)** – celková rozloha krajiny (*Total Landscape Area – TLA*), rozloha třídy (*Class area – CA*), index největší plošky (*Largest Patch Index – LPI*), podíl plošek jednotlivých kategorií na celkové rozloze sledovaného území (*Landscape Similarity Index – LSIM*), ...
- **Metriky hustoty, velikosti a variability plošek (*Patch Density, Size and Variability Metrics*)** – počet plošek (*Number of Patches – NP*), hustota plošek (*Patch Density – PD*), průměrná velikost plošky (*Mean Patch Size – MPS*), směrodatná odchylka velikosti plošky (*Patch Size Standard Deviation – PSSD*), variační koeficient velikosti plošky (*Patch Size Coefficient of Variance – PSCV*), ...
- **Metriky okrajů (*Edge Metrics*)** – celkový okraj (*Total Edge – TE*), hustota okrajů (*Edge Density – ED*), průměrná délka okraje (*Mean Patch Edge – MPE*), index kontrastu okrajů (*Total Edge Contrast Index – TECI*), ...
- **Metriky tvaru (*Shape Metrics*)** – index průměrného tvaru plošky (*Mean Shape Index – MSI*), vážený průměrný index tvaru plošky (*Area Weighted Mean Shape Index – AWMSI*), průměrná fraktální dimenze (*Mean Patch Fractal Dimension – MPFD*), vážená průměrná fraktální dimenze (*Area Weighted Mean Patch Fractal Dimension – AWMPFD*), ...
- **Metriky jádrových oblastí (*Core Area Metrics*)** – celková rozloha jádrových oblastí plošek (*Total Core Area – TCA*), hustota rozlohy jádrových oblastí (*Core Area Density – CAD*), průměrná rozloha jádrových oblastí (*Mean Core Area – MCA*), ...
- **Metriky nejbližšího souseda (*Nearest Neighbor Metrics*)** – průměrná vzdálenost od nejbližšího souseda (*Mean Nearest Neighbor Distance – MNN*), index průměrné blízkosti (*Mean Proximity Index – MPI*), ...
- **Metriky rozmanitosti (*Diversity Metrics*)** – Shannonův index diverzity (*Shannon's Diversity Index – SHDI*), Simpsonův index diverzity (*Simpson's Diversity Index – SIDI*), koeficient ekologické stability (*KES*), koeficient antropogenního ovlivnění (*KAO*), ...
- **Metriky návaznosti a rozptýlení (*Contagion and Interspersion Metrics*)** – index sdělnosti (*Contagion Index – CONTAG*), index proložení a umístění (*Interspersion/Juxtaposition Index – IJI*), ...

#### 2.2.4 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH KRAJINNÝCH METRIK

V této kapitole jsou blíže charakterizovány vybrané krajinné metriky, které jsem využil při hodnocení změn struktury krajiny v zájmovém území, tedy v Hrádku u Rokycan. Metriky by vždy měly být vybrány na základě zaměření daného výzkumu a s ohledem na snadnou interpretaci, aby výsledky byly co nejvíce srozumitelné. Pro hodnocení změn

krajinné struktury jsou zásadní především informace o rozloze, rozmístění, počtu a typu plošek, popřípadě ještě změna jejich tvaru. Většina níže uvedených metrik obecně patří mezi často využívané. Využil je například Masný (2015), který prováděl již dříve podobný výzkum změny struktury krajiny na základě krajinných metrik.

#### **2.2.4.1 Celková rozloha krajiny (Total Landscape Area – TLA)**

Celková výměra všech hodnocených prvků. Nemá velkou interpretační hodnotu pro hodnocení krajinné struktury, ale definuje rozsah krajiny, tedy celkovou velikost území, na kterém je prováděn daný výzkum. Z toho vyplývá, že výsledná hodnota TLA je důležitá především pro následné výpočty některých dalších metrik. Výsledek je potřeba pro převedení z m<sup>2</sup> na hektary (ha) následně ještě vydělit 10 000 (McGarigal a Marks, 1995, s. 24).

#### **2.2.4.2 Rozloha třídy (Class Area – CA)**

Dle McGarigala a Markse (1995, s. 24) udává CA celkovou výměru dané kategorie (třídy) krajinného prvku, a to v m<sup>2</sup>, tedy v absolutní hodnotě. Potřeba je opět převodu na ha. Pro následné srovnávání je dále žádoucí dopočítat také jejich relativní vyjádření jako procento z celkové plochy daného území. Výsledná hodnota CA je využita pro výpočet mnoha dalších krajinných metrik, avšak sama o sobě má již poměrně velkou vypovídací hodnotu.

#### **2.2.4.3 Počet plošek (Number of Patches – NP)**

Celkový počet definovaných samostatných plošek daného krajinného prvku v zájmovém území. Jak McGarigal a Marks (1995, s. 26) dále popisují, počet plošek je přímo úměrný rozsahu dané krajiny. Čím je určitá krajina větší, tím bude s největší pravděpodobností obsahovat také vyšší počet jednotlivých plošek. Počet plošek má vliv na mnoho procesů v krajině. Na základě hodnot NP lze sledovat například různorodost dané krajiny. Je-li určitá krajina složena z většího počtu jednotlivých plošek, větší je také heterogenita této krajiny. Heterogenní krajina je charakteristická vyšší biodiverzitou. Krajinná struktura, která je složena z vysokého počtu jednotlivých segmentů, je rovněž odolnější vůči šíření stresových faktorů.

#### **2.2.4.4 Průměrná velikost plošky (Mean Patch Size – MPS)**

Index udávající průměrnou velikost všech plošek daného krajinného prvku. Vychází z předchozích dvou indexů, kdy celková rozloha všech plošek určitého třídy (CA) se vydělí

celkovým počtem plošek (NP) tohoto prvku v krajině. Výsledek je poté ještě nutné vydělit 10 000 pro převod z m<sup>2</sup> na ha (McGarigal a Marks, 1995, s. 88). Změna MPS je vzájemně provázaná se změnou NP. Informace o poklesu počtu plošek a zvýšení jejich průměrné velikosti naznačuje, že se zmenšila míra fragmentace krajiny. Během srovnávání určité krajiny v čase lze tak říci, že čím větší je průměrná velikost plošky v roce X oproti roku Y (hodnota dále od nuly), tím je zároveň menší míra její fragmentace (McGarigal a Marks, 1995, s. 26–27). Vysoká fragmentace krajiny negativně ovlivňuje charakter krajiny a společenstva rostlin a živočichů. Mnoho druhů potřebuje celistvé domácí prostředí, aby se v něm cítily bezpečně. Méně adaptabilní druhy jsou většinou nuceny z fragmentované krajiny odejít, čímž je ohrožena biodiverzita a snižuje se také ekologická stabilita krajiny. Rozčleňování krajiny vzniká přírodními procesy (požáry, povodně, sesuvy atd.) a zejména aktivitou člověka, a to zemědělskou činností, urbanizací nebo výstavbou dopravní infrastruktury, která představuje podstatnou migrační bariéru (Ekolist.cz, ©2015).

#### **2.2.4.5 Směrodatná odchylka plošky (Patch Size Standard Deviation – PSSD)**

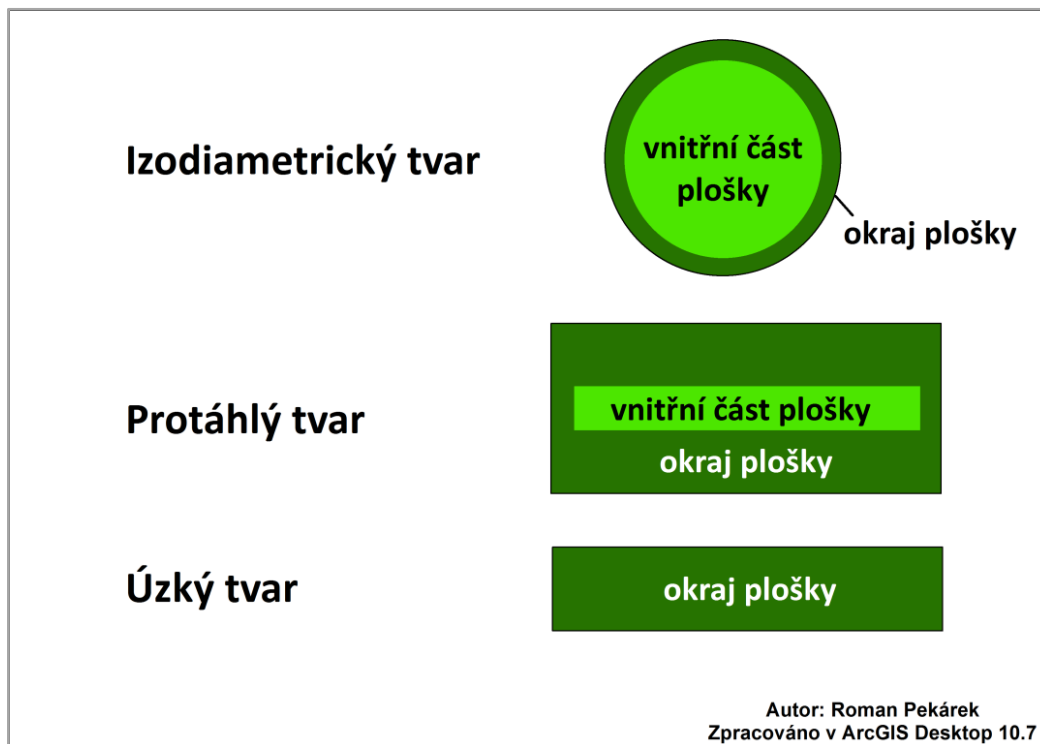
Masný (2015, s. 71) tento index popisuje jako směrodatnou odchylku, která reprezentuje rozdíl velikostí ploch v rámci určité třídy krajinného prvku. Tento index se dá opět použít pro srovnávání krajiny během různých časových období. Hodnota blíže k nule značí větší podobnost výměr jednotlivých plošek a zároveň rostoucí homogenitu krajiny. Pokud je výsledná hodnota rovna nule, všechny plošky mají stejnou výměru či daná třída krajinného prvku je tvořena pouze jednou ploškou. Výslednou hodnotu je potřeba ještě převést z m<sup>2</sup> na ha.

#### **2.2.4.6 Index průměrného tvaru plošky (Mean Shape Index – MSI)**

Index, na jehož základě se hodnotí tvarová komplexita plošek. Minimální možnou hodnotou je 1, která značí ideální kruhový tvar. Čím je hodnota tohoto indexu vyšší, tím mají plošky složitější a nepravidelnější tvar (McGarigal a Marks, 1995, s. 93). Nejvyšších výsledných hodnot MSI dosahují zpravidla třídy krajinného prvku, které jsou charakteristické svým liniovým tvarem. Typickým příkladem je dopravní infrastruktura. Dle Formana a Godrona (1993, s. 113–118) hraje tvar plošek velkou roli v rozšíření a pohybu organismů. Plošky víceméně pravidelného (izodiametrického) tvaru (kruh, čtverec) obsahují vnitřní prostředí pouze s úzkým pásem okraje na vnější straně (obr. 3). Oproti tomu protáhlé obdélníkové plošky mají úměrně méně vnitřního prostředí a větší



podíl okraje. Velmi úzká ploška pak může tvořit jen okraj. Určitý poměr vnitřního prostředí od okraje se promítá na průběhu rozdílných ekologických procesů. Na okraji plošky je například jiné druhové složení a počet druhů. Čím více roste vzdálenost od okraje, tím více se snižuje vliv ekotonového efektu.



**Obrázek 3: Poměr vnitřní části a okraje plošky podle jejího tvaru (vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, dle Formana a Godrona, 1993)**

#### 2.2.4.7 Koeficient ekologické stability (KES)

Míchal (1994) definuje ekologickou stabilitu jako: „*schopnost ekosystému vrátit se působením vlastních vnitřních mechanismů k dynamické rovnováze nebo ke své normální vývojové trajektorii.*“ Ekologická stabilita se dá vypočítat pomocí několika koeficientů, na základě kterých můžeme hodnotit makrostrukturu krajiny. Pro účely této práce byl použit nejjednodušší koeficient, a to podle Míchala (1985), který je konstruován jako poměr ploch relativně ekologicky stabilních k plochám relativně nestabilním. Tomuto metrickému ukazateli byla v práci věnována pouze okrajová pozornost. Dle Lipského (2000, s. 39) není příliš vhodný pro vývojové srovnání v čase, neboť v rámci téže kategorie land use nezohledňuje historicky odlišnou strukturu a ekologickou kvalitu. Sporné může být rovněž zařazení například ovocných sadů a keřů mezi stabilní nebo nestabilní plochy. Rozdělení kategorií CLC podle jejich stability je uvedeno v tab. 1. Výslednou hodnotu

koeficientu lze hodnotit pomocí obecně stanovené klasifikace, která je rovněž uvedena níže (tab. 2).

**Tabulka 1: Rozdělení kategorií 3. úrovně CLC podle jejich stability**

Stabilní plochy (malý antropogenní tlak)	Nestabilní plochy (velký antropogenní tlak)
222 – Ovocné sady a keře	112 – Městská nesouvislá zástavba
231 – Louky	121 – Průmyslové nebo obchodní zóny
311 – Listnaté lesy	122 – Dopravní síť a přilehlé prostory
312 – Jehličnaté lesy	131 – Areály těžby nerostných surovin
313 – Smíšené lesy	132 – Areály skládek
412 – Rašeliniště	133 – Areály výstavby
512 – Vodní plochy	141 – Plochy městské zeleně
	142 – Zařízení pro sport a rekreaci
	211 – Nezavlažovaná orná půda

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

**Tabulka 2: Hodnocení stability krajiny podle metodiky Míchala**

KES < 0,10	území s maximálním narušením
0,10 < KES < 0,30	území nadprůměrně využívané
0,30 < KES < 1,00	území intenzivně využívané
1,00 < KES < 3,00	vcelku vyvážená krajina
KES > 3,00	ekologicky stabilní přírodní krajina

Zdroj: dle Lipského, 2000

#### 2.2.4.8 Koeficient antropogenního ovlivnění (KAO)

Pro hodnocení antropogenního tlaku na krajinu je možné využít koeficient antropogenního ovlivnění (KAO) dle Kupkové (2001). Tento metrický ukazatel se vypočte jako poměr ploch s velkým antropogenním tlakem a ploch s malým antropogenním tlakem (tab. 2). Výsledné hodnoty jsou nepřímo úměrné hodnotám KES, jelikož tento koeficient je založen na stejném principu, pouze se převrátí číselník a jmenovatel u počítaného zlomku. Čím je výsledná hodnota dále od nuly, tím větší je intenzita antropogenního ovlivnění.

### 2.3 TRADICE ŽELEZÁŘSKÉ VÝROBY V HRÁDKU U ROKYCAN

Především dlouholetá tradice železářské výroby se velkou měrou promítla na současný charakter krajiny v Hrádku u Rokycan, a proto není od věci věnovat jí také svou pozornost v rámci této práce. Ve spojitosti s hutnictvím v Hrádku se první písemná zmínka objevuje v 16. století, kdy v této oblasti byla založena železná huť a řada vodních hamrů (Hučka et al., 2002, s. 97). Všechny zanikly po 1. světové válce. Jediný dochovaný vzácný exemplář vodního hamru v okolí je ke spatření v sousední Dobřívě. Vhodné přírodní

podmínky jako například laciná vodní síla, dostatek dřeva na výrobu potřebného dřevěného uhlí či četná naleziště železné rudy v okolí však nasvědčují tomu, že se v této oblasti mezi Rokycany a Zbirohem zpracovávalo železo již o něco dříve ve středověku (Bárta et al., 1975, s. 5–6).

Dle Hučky et al. (2002, s. 97–98) je předchůdcem železáren staročeský vodní mlýn s malým hamrem na Padrťském (dříve Černém) potoce, o kterém je první písemná zmínka z roku 1666. Mlýn s hamrem, nacházející se v městské části Nová Huť, koupil v roce 1900 Rudolf Hudlický, který je považován nejen za zakladatele hrádeckého závodu, ale také i třeba podniku Kovohutě Rokycany. Tento podnikatel postupně vylepšil zařízení hamru a 1. dubna 1901 zde započala výroba. Za nepřetržitého provozu se vyráběly nejrůznější druhy zemědělského, kamenického, hornického či kovářského nářadí. Dělníci, kterých bylo v té době zhruba 35, byli natolik zruční, že o vyrobené předměty nebyl zájem pouze na území Rakouska-Uherska, ale také například v carském Rusku.

Maxa a Vorlíček (1980, s. 6–37) dále popisují veškeré změny v hrádeckých železárnách mezi lety 1900–1980. Jelikož Hudlický neměl dostatek finančních prostředků, začal přijímat společníky. Tím nejsilnějším se stala Živnostenská banka, která značně pomohla v dalším rozšiřování výroby. Za první světové války došlo ke změně výrobního programu na zbrojní výrobu. Po konci války pokračoval opět rozvoj závodu. V letech 1924–1946 byly hrádecké železárny začleněny do akciové společnosti Škodových závodů v Plzni jako jeden z jejich závodů. Růst ve 20. století zbrzdila až hospodářská krize, která se začala projevovat od roku 1928. Z původně 700 dělníků jich bylo až 500 propuštěno. Po roce 1939 byly železárny zapojeny opět do válečné výroby a počet pracovníků se zvýšil až na 1500 osob.

Po skončení druhé světové války v roce 1945 již železárny byly sestaveny z kujné hutě, ocelárny, tří válcoven, tažírny a elektrických pecí pro tepelné zpracování (Hučka et al., 2002, s. 100). V průběhu let se tam pak ještě dále vybudovaly například plynové žíhárny, tři elektro-obloukové pece či průběžná žíhací pec (Hučka et al., 2002, s. 102–104). V hrádeckém závodě se nacházely rovněž tři Siemens–Martinské pece, které byly z ekologických důvodů odstraněny až na začátku tohoto století jako jedny z posledních ve střední Evropě (Z-Group hutní skupina, ©2020).

Pomyslného vrcholu dosahují hrádecké železářny během éry komunistického režimu v Československu. Dle Bárty et al. (1975, s. 8–10) se jedná o prosperující závod, v té době nesoucí název Železářny Bílá Cerkev Hrádek, který ovlivnil celkový vývoj i charakter obce a jejího okolí. Za poměrně krátkou dobu prošel převratnými změnami, které z něj nakonec udělaly v té době největší a nejdůležitější průmyslový podnik v rámci rokycanského okresu. Přesněji došlo ke znárodnění závodu a postupnými rekonstrukcemi, modernizací zařízení a výstavbou nových provozů vznikl ucelený hutní podnik s uzavřeným výrobním cyklem a vlastní výrobou oceli. Hlavními výrobky, které byly schopny konkurovat i na světových trzích, se staly především válcované a tažené profily z ušlechtilých ocelí (Hučka et al., 2002, s. 108).

Po roce 1989 se podniky v Československu stále více osamostatňovaly. Docházelo k privatizaci a dalším změnám, které se začaly negativně projevovat na celkové produkci a postavení železáren v Hrádku (Hučka et al., 2002, s. 107). V současnosti význam a tradice železářské výroby tohoto města stále upadá. Závod, jehož název je od konce 20. století *Železářny Hrádek, a. s.*, funguje již pouze za omezeného provozu. Příčinou je mimo jiné celkový úpadek hutnického průmyslu v České republice v posledních desetiletích. Dá se předpokládat, že dříve či později se železářny stanou pouze historickou a technickou památkou města. Železářny jsou částečně zachyceny na obr. 4.



**Obrázek 4: Panoráma hrádeckých železáren (Foto: Roman Pekárek)**

## 2.4 GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM (GIS)

Pro GIS existuje mnoho definic. Dle Voženílka (1998, s. 5–7) se souhrnně jedná o organizovaný informační systém, který pracuje oproti klasickým informačním systémům také s prostorovou složkou geografických dat, která jsou jeho základem. Navržený je

k získávání, ukládání, upravování, analyzování či vizualizaci prostorových dat s důrazem na jejich prostorové analýzy. GIS je úzce propojen s dalšími obory lidské činnosti, mezi které patří například geovědy, matematika, informační technologie či aplikační obor nutný pro řešení konkrétního úkolu. Současný trend využití GIS je patrný u mapových portálů, v oblasti ekologie, státní správy, ve školství a tak dále.

#### **2.4.1 ČLENĚNÍ GIS**

Geografické informační systémy je možné dělit podle různých kritérií, konkrétně například ve spojitosti se strukturálními komponenty, funkčními komponenty či koncepčními přístupy.

##### **2.4.1.1 Strukturální komponenty GIS**

Jedná se o navzájem související základní komponenty, ze kterých je GIS tvořen. Patří mezi ně počítačová technika (hardware), programové vybavení (software), geografická data, obsluhující personál a způsob použití (Voženílek, 1998, s. 31).

##### **2.4.1.2 Funkční komponenty GIS**

Funkčními komponenty jsou činnosti, které se v GIS vykonávají. Patří sem vstup dat, zpracování a uchování dat, vykonání analýz a syntéz s využitím prostorových dat, prezentace výsledků v podobě výstupů (např. mapy, zprávy, statistická vyhodnocení apod.) a závěrečná interakce s uživatelem (Voženílek, 1998, s. 122).

##### **2.4.1.3 Koncepční přístupy k GIS**

Voženílek (1998, s. 136) dále člení GIS ještě na základě způsobů jeho využívání. Existují celkem tři aspekty, u kterých v praxi dochází k jejich kombinaci.

###### **2.4.1.3.1 Kartografická koncepce**

V rámci této koncepce je zdůrazněný pohled na GIS jako na prostředek zpracování, tvorby a prezentace map.

###### **2.4.1.3.2 Databázová koncepce**

Největší důraz se klade na správně navržené a organizované databáze, na základě kterých lze dále data třídit, vybírat či prezentovat.

###### **2.4.1.3.3 Analytická koncepce**

Tato koncepce zdůrazňuje možnost provádět nejrůznější prostorové analýzy, syntézy či modelování.

### 3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

#### 3.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Hrádek u Rokycan, zkoumané území pro tuto analýzu, se nachází v západních Čechách, konkrétněji v Plzeňském kraji v okrese Rokycany. Územně rovněž spadá do správního obvodu obce s rozšířenou působností Rokycany. Vzdušná vzdálenost od krajského města Plzně činí 19,9 km a silniční 24,3 km směrem na východ (počítáno z plzeňského náměstí Republiky k náměstí 8. května v Hrádku). Zeměpisné souřadnice hrádeckého náměstí jsou 49°42'38" s. š., 13°38'52" v. d. Toto město sousedí na západě s Kamenným Újezdem u Rokycan, na severu až severovýchodě s Pavlovskem, na jihovýchodě je jeho sousedem Dobřív a na jihu hraničí s Mirošovem. Hrádek se podle svých městských částí skládá ze dvou katastrálních území, kterými jsou k. ú. Nová Huť na západě a k. ú. Hrádek u Rokycan na východě (obr. 5). Opět je třeba zdůraznit, že výzkum probíhá na těchto dvou katastrálních území, které ale byly pro účely této práce spojeny, a tudíž středem zájmu je celá obec o katastrální výměře 605 ha (Geoportál Plzeňského kraje, ©2014). V bakalářské práci je zájmové území v následujících kapitolách někdy označováno jako k. ú. Hrádek u Rokycan. V této souvislosti tedy vždy rozumějme katastrální území celé obce, nikoliv pouze jeho východní část, která nese stejný název.



Obrázek 5: Obec Hrádek u Rokycan a okolí  
(vlastní zpracování na podkladě základní mapy (ZM 10) poskytované ČÚZK, 2020)

### 3.2 HISTORIE OBCE

První dochovaná zmínka o samotné obci Hrádek sahá až do první poloviny 14. století. Konkrétně se jedná o darovací listinu ze dne 7. listopadu 1325, pomocí které daroval český král Jan Lucemburský několik obcí v tehdejší plzeňské provincii Petrovi z Rožmberka za jeho věrnost (Bárta et al., 1975, s. 1).

Dle Bárty et al. (1975, s. 3–4) patřily vsi Hrádek i Nová Huť dříve k sousednímu Mirošovu. Od mirošovského panství se však postupně oddělily a v polovině 19. století se Nová Huť spojila s hrádeckou obcí v celek Hrádek – Nová Huť. Spojené obce měly jedno samosprávné vedení. Právě Nová Huť je spjata s počátkem hutnictví na území Hrádku, protože se zde usazovali zemědělci a dělníci hutí. V té době počet obyvatel činil necelých 700 osob.

*„Obyvateli obce Hrádek – Nová Huť byli odjakživa drobní zemědělci a dělníci hutí. Ze západních zemí, zejména z Westfálska, přicházeli sem vandrovníci přispívali dokonalejšímu zpracování železa, poněvadž v západních zemích byla tehdy výroba železa na pokročilejším stupni. Mnozí tu našli domov, o čemž svědčí dodnes zachovalá jména Illich, Reichl, Sandtner a pod.“*

(Bárta et al., 1975, s. 4)

Meziválečné období je spjata s osadou Hamplov. Jedná se o jednu z dnešních částí Hrádku, která se nachází v jeho jihovýchodní části. Vznikem osady se zabýval hrádecký rodák Miroslav Čejka (1999, s. 37–39). Přicházela do ní celá řada dělníků, pro které však nebyl dostatek bytů. Rozvoj této části mělo za úkol tehdejší nově vzniklé spotřební družstvo. Výstavbu nakonec finančně zajistil tehdejší ministr veřejných prací ČSR Antonín Hampl, po kterém byla za první republiky čtvrt' nových družstevních domků nazvána.

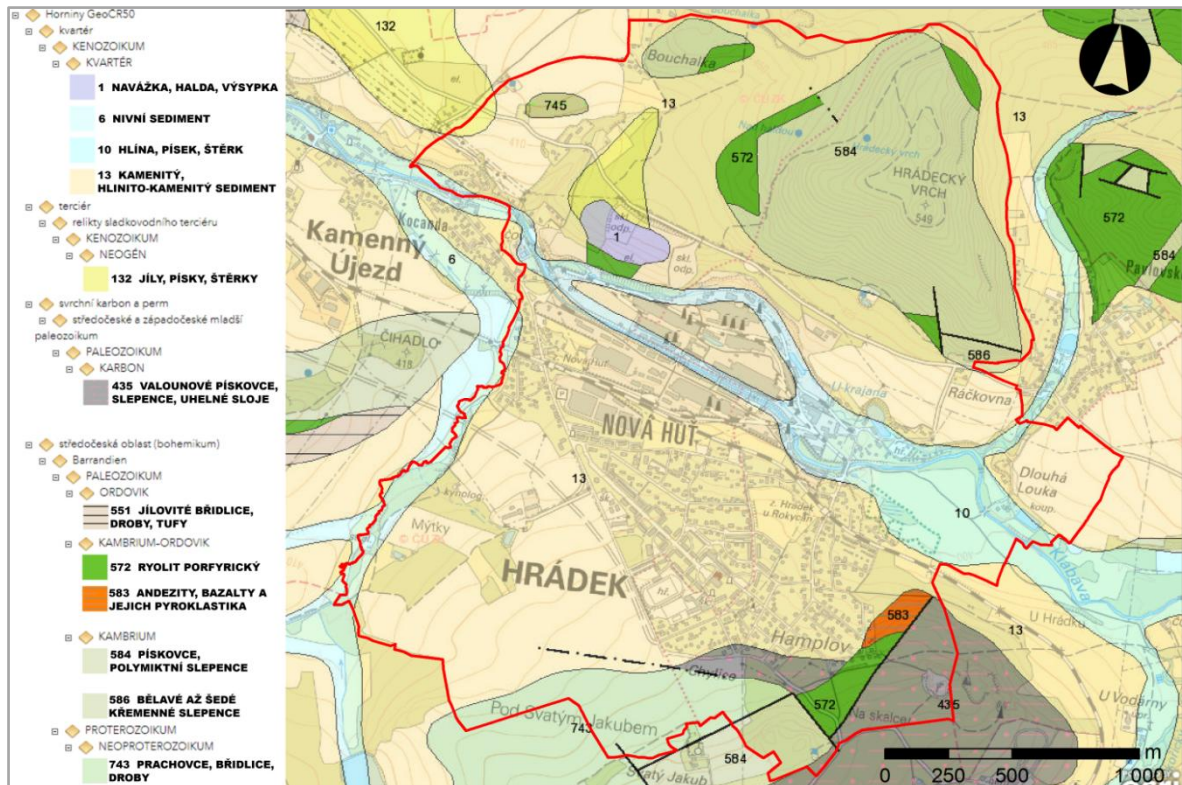
Bárta et al. (1975, s. 4) zmiňují, že v době socialismu se Hrádek těší své největší popularitě. Prosperující hrádecké železářny zde zajišťovaly všestranný hospodářský rozvoj. V obci se v tomto období otevřel například kulturní dům, základní škola, koupaliště, myslivecká střelnice, sportovní areál či přírodní divadlo. Bylo vybudováno také nové sídliště, jelikož s růstem pracovní síly v závodě rostl také celkový počet obyvatel. Tato těsná bytová zástavba, skládající se z jednotvárných obdélníkových domů, dostala název Chylice po nedaleké zaniklé osadě. Zatímco v roce 1945 zde žila necelá tisícovka lidí, roku

1961 se počet obyvatel vyšplhal na 2 174 osob. Přírůstek trval i nadále a o dalších 13 let později v Hrádku u Rokycan žilo již 3 385 obyvatel.

### 3.3 PŘÍRODNÍ POMĚRY

#### 3.3.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologie a krajina patří neodmyslitelně k sobě, neboť geologické procesy ji v čase mění. Ráz krajiny je mimo jiné ovlivněn také různým geologickým podložím.



**Obrázek 6: Geologické poměry na katastrálním území obce Hrádku u Rokycan (vlastní zpracování na podkladě geovědní mapy 1 : 50 000 poskytované ČGS, 2020)**

Studii geologické mapy 1 : 50 000, kterou poskytuje v digitální formě Česká geologická služba, jsem vypořádal, že na území Hrádku se převážně vyskytuje kvartérní nezpevněný sediment, který má kamenitý až hlinito-kamenitý charakter (obr. 6). Zpevněné sedimentární horniny jako pískovce, polymiktní slepence či droby tvoří vyvýšeniny. Místy se také pak objevují ložiska porfyrického ryolitu, který řadíme mezi vulkanické horniny. V oblasti vodních toků se objevuje nezpevněný nivní sediment. Za zmínku stojí také jihovýchod území, kde se nachází ložiska sedimentárních zpevněných hornin, především pískovce.



Od druhé poloviny 18. století do konce 19. století se zde těžila arkóza. Tento specifický typ pískovce se dříve uplatňoval především v hrádeckých železárnách, neboť se z něj stavěly vysoké pece. V roce 1834 byla v arkóze nalezena fosilní karbonská flóra v podobě přesliček a plavuní. Na základě toho byla později v blízkosti objevena rovněž uhelná sloj, která se ovšem nacházela již na území sousedního Mirošova. Kvalitní černé uhlí se na Mirošovsku těžilo přibližně 50 let (Oficiální stránky města Mirošov, © 2020). Soustava kamenolomů uprostřed hrádeckých lesů, která byla pojmenována Nad Planinou, je dnes přírodní a technickou památkou města. Jeden z lomů je možné vidět na obr. 7. Nachází se na zeměpisných souřadnicích 49°42'29" s. š., 13°39'44" v. d.



**Obrázek 7: Hrádecký lom Nad Planinou (Foto: Roman Pekárek)**

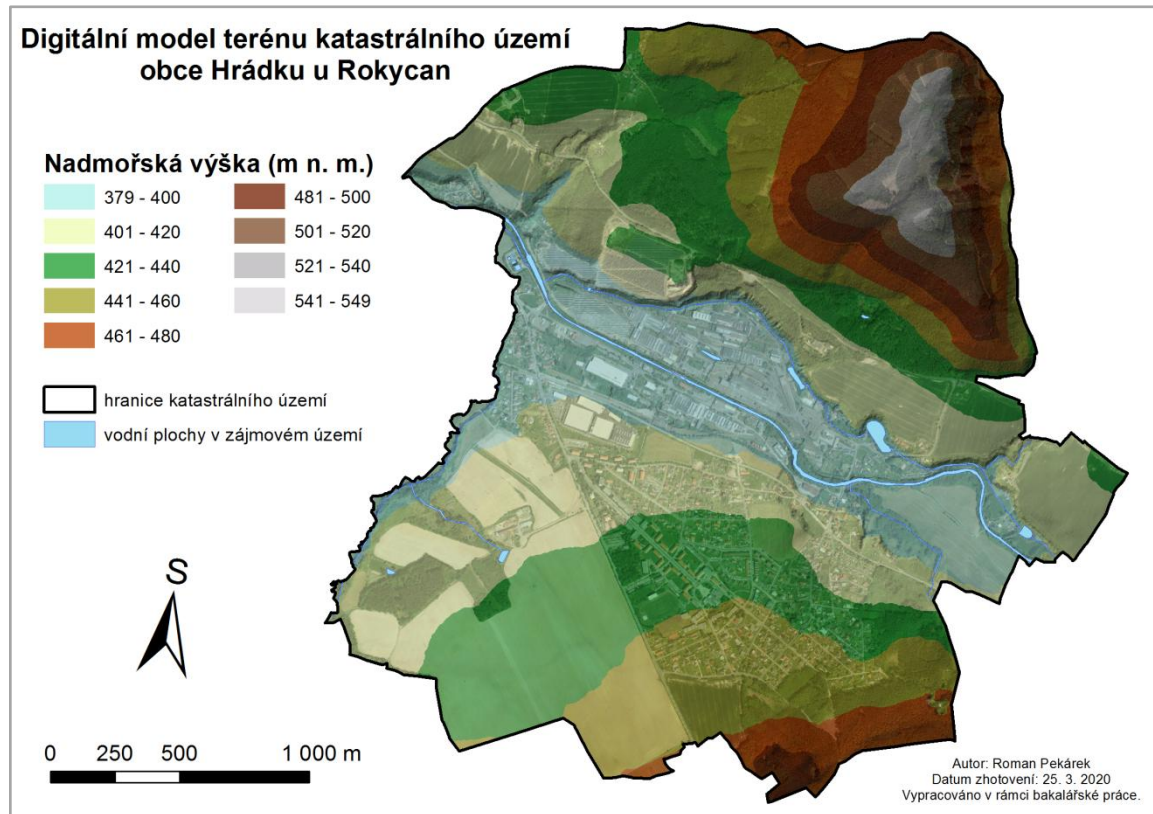
V severozápadní části zájmového území, v bezprostřední blízkosti areálu železáren, se pak nachází výsypka. Přesněji se jedná o poměrně rozsáhlou uměle vytvořenou skládku, která vznikla na původně lesním pozemku v průběhu druhé poloviny minulého století. To pochopitelně znamenalo obrovský zásah do krajiny. Narušeny byly specifické vlastnosti lesní půdy, což mělo za následek lokální poškození lesního ekosystému. Skládku obecně ekologicky výrazně zatěžovala tuto oblast, neboť se zde několik let ukládal, a to nelegálně, všechen nebezpečný odpad včetně strusky ze železáren. Za tuto nelegální

činnost potrestala Česká inspekce životního prostředí hrádecký podnik vysokou pokutou (Česká inspekce životního prostředí, © 2004–2016). V roce 2010 byla manipulační plocha řízené skládky ostatních odpadů při hrádeckých železárnách z velké části plošně zredukována, neboť na tomto místě byla vybudována fotovoltaická elektrárna (Geoportál Plzeňského kraje, ©2014).

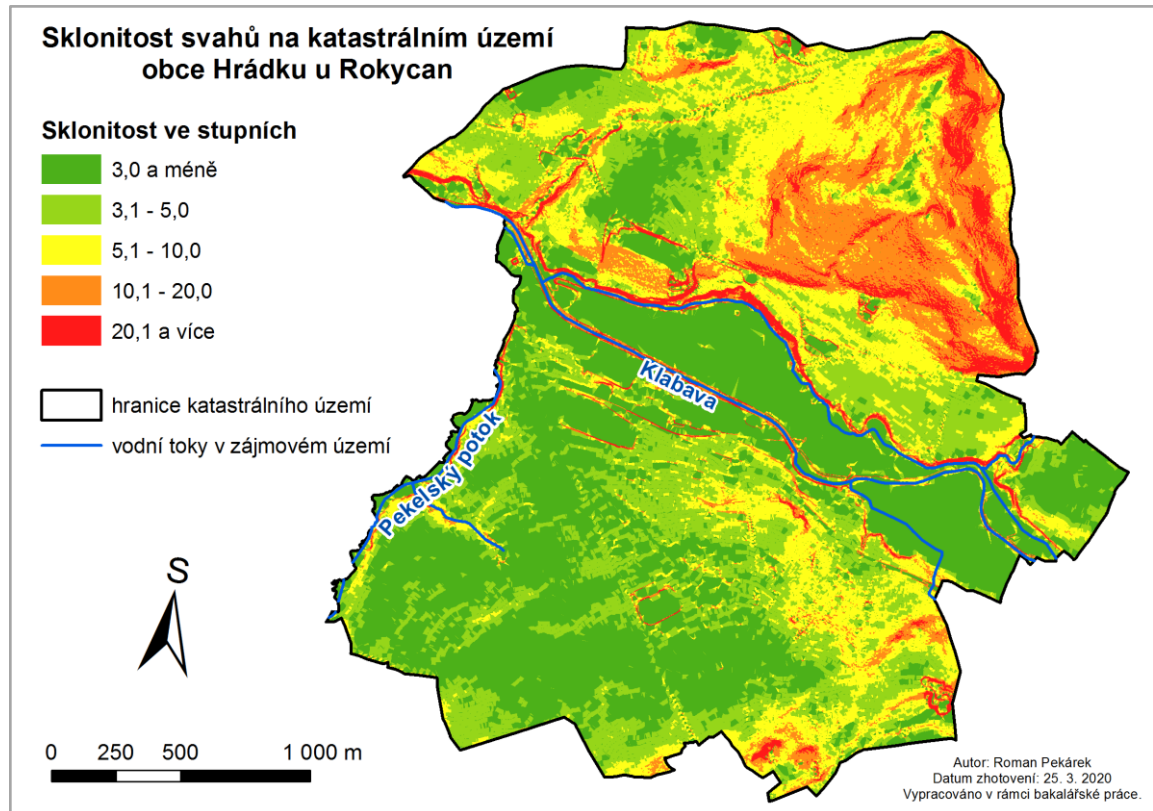
### 3.3.2 GEORELIÉF KRAJINY A GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území je zajímavé rovněž z pohledu geomorfologie krajiny. Pomocí mapy geomorfologických jednotek ČR, kterou v rámci prohlížečích služby Esri ArcGIS Server poskytuje ČÚZK, jsem vypočetl, že Hrádek se rozprostírá v Poberounské soustavě, která je geomorfologickou subprovincií České vysočiny. Západní část této subprovincie tvoří Plzeňská pahorkatina, která se dělí na další tři celky. Dále lze tedy oblast zařadit do celku Švihovské vrchoviny a následně do podcelku Rokycanské pahorkatiny. Geomorfologickým okrskem je Rokycanská kotlina, často charakterizována jako strukturně tektonická sníženina v povodí řeky Klabavy (Ministerstvo životního prostředí, © 2008–2020).

Georeliéf má charakter spíše členité pahorkatiny, jelikož je relativně zvlněný, jak si můžeme povšimnout na vytvořeném digitálním modelu terénu (obr. 8). Katastrální území obce se nachází mezi několika kopci, kde těmi nejvyššími vrchy v okolí jsou Hrádecký vrch, Svatý Vojtěch, Žďár nebo Kotel. Přibližně středem území protéká z východu na severozápad řeka Klabava. Oblast údolní nivy této řeky je nízko položená, alespoň co se porovnání se zbytkem území týče, neboť nadmořská výška zde prakticky nikde nepřekračuje hranici 400 m n. m. Nejnížší bod je pak dokonce v nadmořské výšce 379 m n. m. Od zmiňovaného říčního údolí terén stoupá, a to směrem na sever i na jih. Nejvyšší bod katastrálního území Hrádku se nachází v severovýchodní části v lesích na vrcholu Hrádeckého vrchu. Dosahuje výšky 549 m n. m. Terén obce se pak celkově mírně zvedá rovněž směrem od západu na východ. Průměrná nadmořská výška na tomto území činí 426 m n. m. (Geoportál Plzeňského kraje, © 2014). Informaci o maximální, minimální a průměrné nadmořské výšce na tomto území jsem čerpal z atributové tabulky u vytvořené vrstvy vrstevnic. Tyto vrstevnice s výškovým rozestupem jednoho metru jsem získal extrakcí z digitálního modelu reliéfu České republiky 5. generace aktualizovaného k roku 2017, který poskytuje ČÚZK. Dostupný je ve webovém prostředí ArcGIS Online.

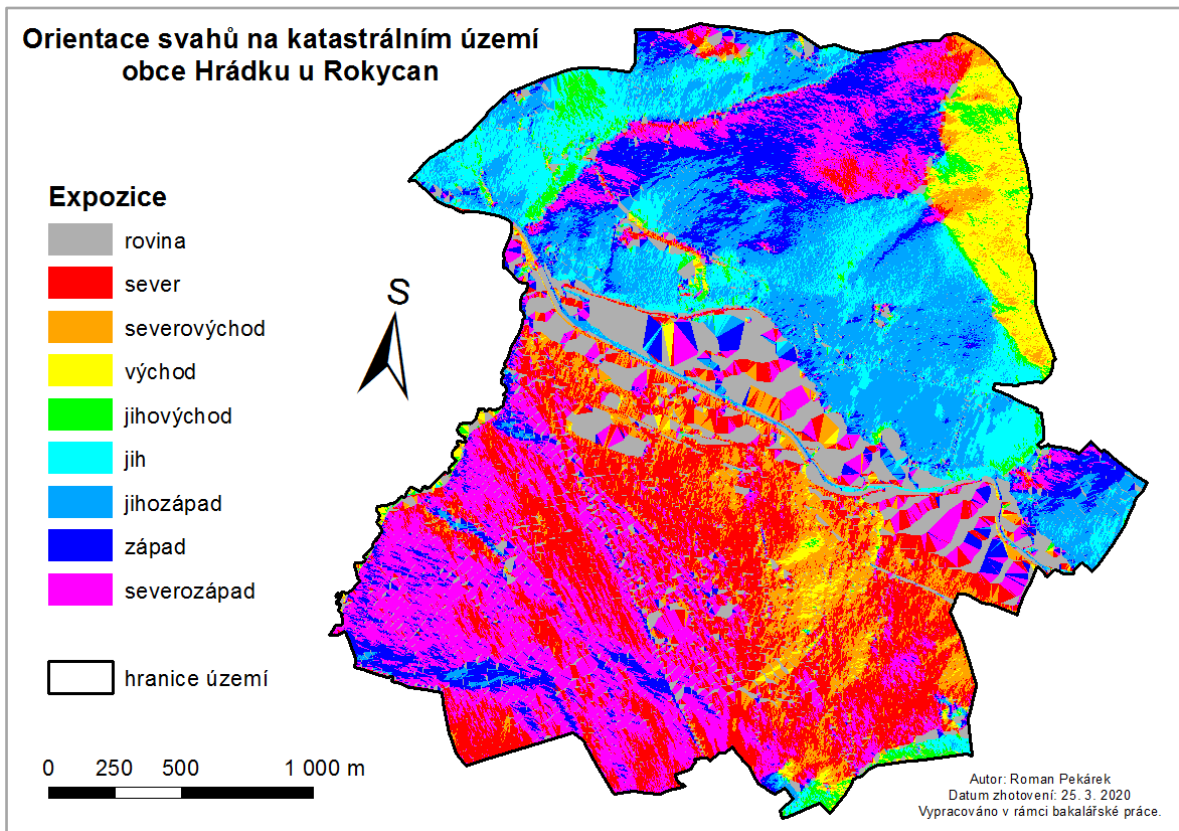


**Obrázek 8: DMT katastrálního území obce Hrádku u Rokycan (vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**



**Obrázek 9: Sklonitostní poměry na katastrálním území obce Hrádku u Rokycan (vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**

Na většině území je sklonitost svahů pouze do 5 stupňů. Nejvyšší sklonitost můžeme vidět na severovýchodě území, v oblasti Hrádeckého vrchu, která tam místy dosahuje i 20 a více stupňů (obr. 9). Vysoké sklony jsou pak zřetelné ještě na svazích říčních teras, které vznikly erozí a akumulací vodních toků. Směrem na západ od Hrádeckého vrchu si lze povšimnout také vysoké sklonitosti na místě, kde vznikla v průběhu minulého století výsypka v důsledku antropogenní terénní úpravy. Tato značně sklonitá plocha je v současnosti z velké části pokryta solárními panely, neboť v roce 2010 zde byla vybudována fotovoltaická elektrárna. Z obr. 10 je patrné, že svahy jsou na tomto místě orientované na jih, popřípadě jihozápad, což je ideální orientace pro umístění fotovoltaických panelů.



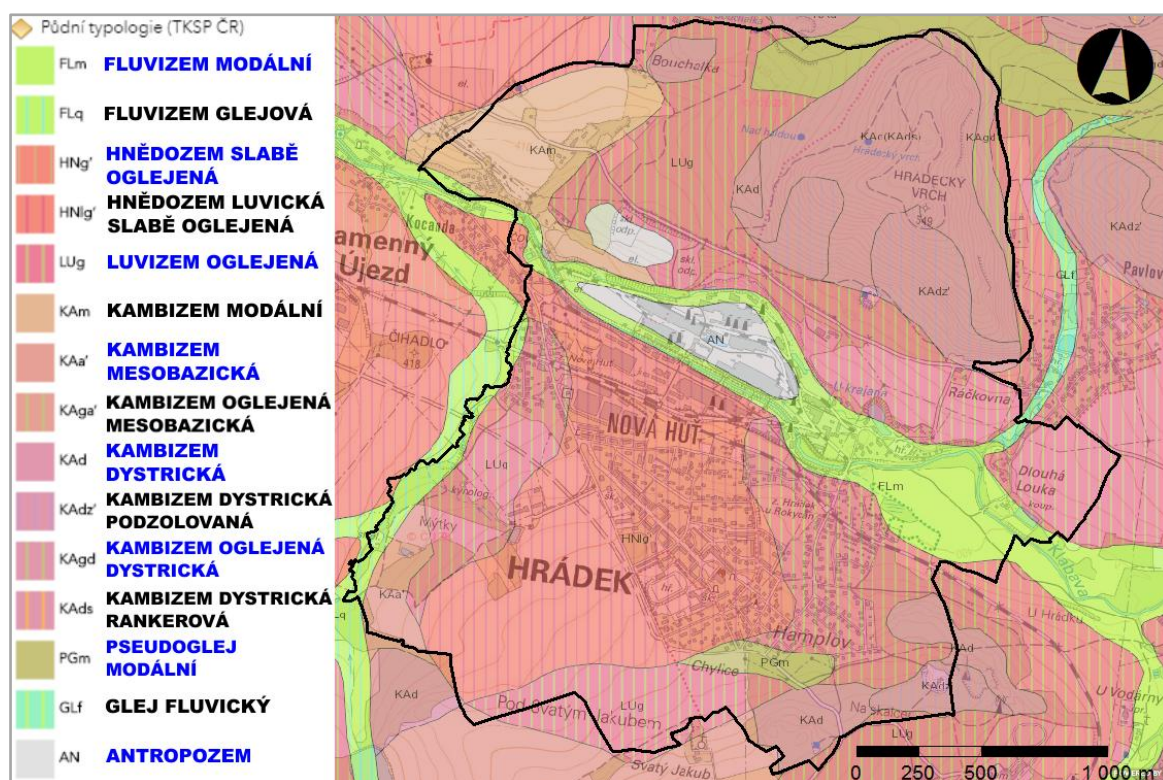
**Obrázek 10: Orientace svahů na katastrálním území obce Hrádku u Rokycan (vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**

Na první pohled je z obr. 10 evidentní, že na severu území dominují odstíny modré barvy, které v tomto případě představují svahy orientované na jih, jihozápad, popřípadě také na západ. V jižní části zájmového území jsou svahy orientované převážně na sever či severozápad. Přibližně ve středu území je pak poměrně velké množství rovinných ploch,

kteří jsou na mapě znázorněny šedivou barvou. Příčinou je údolní niva řeky Klabavy, která se nachází v této oblasti.

### 3.3.3 PEDOLOGICKÉ POMĚRY

Z půdních typů jsou na katastrálním území Hrádku nejvíce zastoupeny kambizemě, luvizemě a pseudogleje (obr. 11). Hojně zastoupena je také hnědozem. V nivách vodních toků se nachází fluvizemě. Pěstují se zde převážně obiloviny, konkrétně například ječmen, pšenice nebo kukuřice.



Obrázek 11: Půdní typy na katastrálním území obce Hrádku u Rokycan (vlastní zpracování na podkladě půdní mapy 1 : 50 000 poskytované ČGS, 2020)

### 3.3.4 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Hrádkem protéká již zmiňovaná řeka Klabava, která v horním úseku někdy nese název Padrtský potok, který je její pramennou zdrojnicí. Celková délka Klabavy, jak se této řece také občas přezdívá, činí 49 km a plocha povodí zabírá 372, 3 km<sup>2</sup>. Povodí této řeky je víceméně lesnaté. Pramení v Brdech v nadmořské výšce 678 m n. m. Tato řeka má značně rozkolísaný průtok, neboť rychle reaguje na srážky v povodí. Ústí do řeky Berounky u Chrástu ve výšce 286 m n. m. (Makaj, 2019, s. 5–9) Na území Hrádku, kterým protéká v délce přibližně 3 km, jsou patrné technické zásahy do přirozeného charakteru tohoto toku, jelikož protéká v industriálním prostředí areálu hrádeckých železáren.

Na západě teče územím podél hranice s Kamenným Újezdem ještě Pekelský potok, který je levostranným přítokem Klabavy. Ústí do ní právě v Kamenném Újezdě u Rokycan ve výšce 376 m n. m. Pramení na horním okraji obce Veselá přibližně v nadmořské výšce 458 m n. m. Celková délka tohoto toku činí zhruba 5,2 km. Délka toku na území Hrádku je pak 1,1 km.

V zájmové oblasti jsou také dva rybníky a neopečovávaná přírodní nádrž, která je pozůstatkem bývalého koupaliště.

### **3.3.5 KLIMATICKÉ POMĚRY**

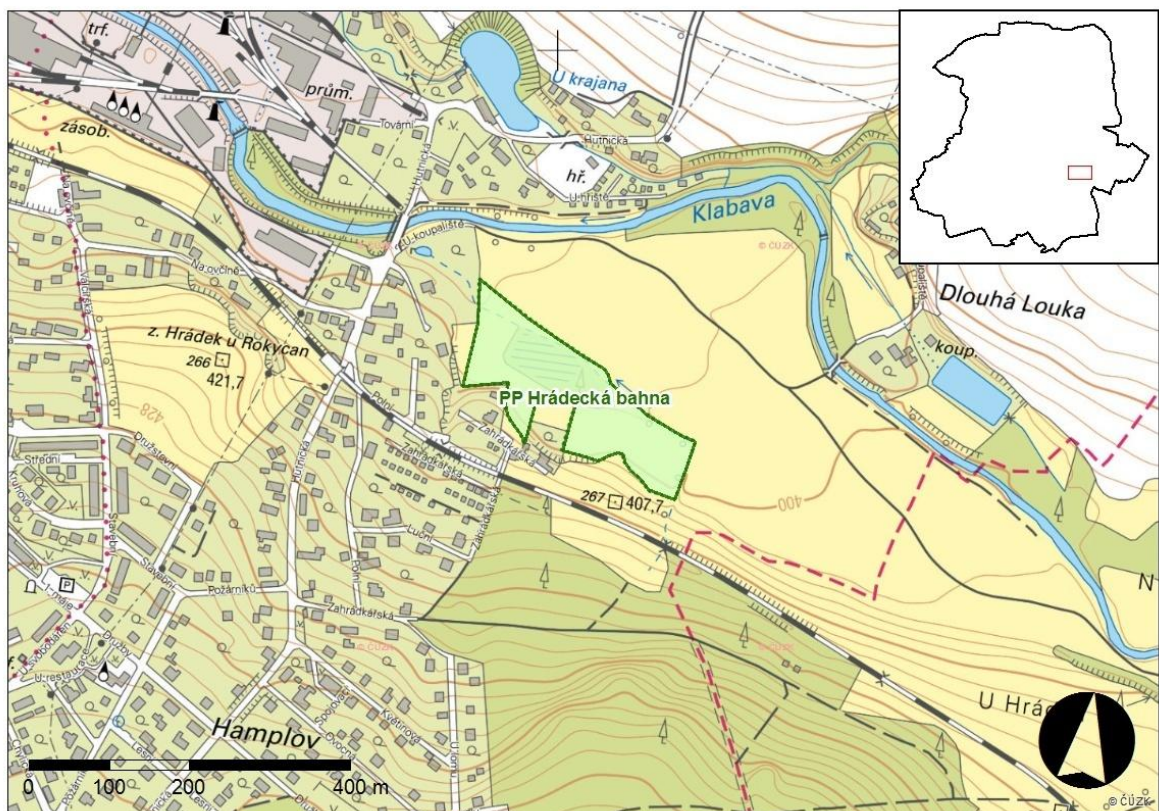
Klima určuje charakter přirozeného krajinného krytu v dané lokalitě. Změny klimatu ovlivňují stále více vývoj krajiny. V zájmovém území se z velké části vyskytují lesy, neboť katastrální území Hrádku se nachází v poměrně vysoké nadmořské výšce, jak již bylo zmíněno v kapitole 3.3.2. Podle Zlatníkovy klasifikace celé toto území spadá do 4. klimatického lesního vegetačního stupně (bukového).

Podle Quittovy klasifikace katastrální území zkoumané obce spadá do mírně teplé klimatické oblasti (MT). Na drtivé většině území převažuje konkrétně klimatická jednotka M11, pouze jeho malá část na východě zasahuje do kategorie M10. Dle Vondrákové et al. (2013, s. 425–430) je pro klimatickou oblast M11 typické dlouhé, horké a suché léto. Letních dní je v průměru 40–50 a průměrná červencová teplota činí 17–18 °C. Charakteristické je rovněž krátkými přechodnými a mírně teplými obdobími jara a podzimu, kdy průměrná teplota vzduchu v dubnu a říjnu je 7–8 °C. Zima je pak mírně teplá, krátká a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Lednová teplota dosahuje v průměru -2 až -3 °C. Průměrný počet ledových dní je 30–40. Roční úhrn srážek činí v průměru 550–650 mm. Převládá zde západní proudění vzduchu, ostatně jako na celém území České republiky.

### **3.3.6 OCHRANA PŘÍRODY**

V zájmovém území se nachází přírodní památka Hrádecká bahna, která byla vyhlášena v roce 1975. Zákonnou ochranu pak získalo území roku 1989 (AOPK ČR, ©2020). Přírodní komplex, jehož rozloha je asi 2,74 ha, leží v nadmořské výšce 396–407 m n. m (Natura 2000, ©2006). Konkrétně se PP Hrádecká bahna nachází na zeměpisných souřadnicích 49°42'49" s. š., 13°39'26" v. d. na východním okraji katastrálního území Hrádku (obr. 12). Rozprostírá se v nivě řeky Klabavy, respektive v nivě drobného,

v minulosti zatrubněného potoka, který se vlévá právě do Klabavy. Niva je tvořena převážně štěrkopíský a povodňovými sedimenty čtvrtohorního stáří. Z pohledu pedologie jsou zde hlinitopísčité modální i glejové fluvizemě, tedy silně podmáčené půdní typy, které se vyskytují právě v nivách vodních toků (AOPK ČR, ©2020). Území bylo dlouhodobě využíváno jako jednosečné louky, avšak po přechodu na velkoplošné hospodaření byly ponechány ladem a trvale zamokřeny. Jedná se převážně o slatinné rašeliniště. Dále jsou zde rákosiny, vlhká tužebníková lada či pcháčové louky, které jsou lemovány lužním lesem, ve kterých je dominantní dřevinou olše lepkavá (Natura 2000, ©2006). Předmětem ochrany je vzácná květena, která se vyskytuje na těchto trvale zamokřených půdách. Jmenovitě zde roste například krušík bahenní, rosnatka okrouhlolistá či upolín nejvyšší. Ze zástupců fauny se tu vyskytuje ještěrka živorodá, kuňka žlutobřichá, užovka obojková a další (AOPK ČR, ©2020).



**Obrázek 12: Poloha PP Hrádecká bahna v rámci k. ú. obce Hrádku (vlastní zpracování na podkladě základní mapy (ZM 10) poskytované ČÚZK, 2020)**

## 3.4 SOCIOEKONOMICKÉ POMĚRY

### 3.4.1 OBYVATELSTVO

K 1. 1. 2019 zde žilo 2 831 obyvatel a průměrný věk činil 43,2 let. Stav počtu obyvatelstva Hrádku je spíše klesající, pokud se na něj podíváme z dlouhodobého hlediska, neboť ještě v roce 1980 zde žilo 3558 obyvatel (Oficiální stránka města Hrádek, ©2020). I přesto si však Hrádek udržuje velmi vysokou hustotu zalidnění, která v roce 2019 činila 467,9 obyvatel na km<sup>2</sup>.

### 3.4.2 OBČANSKÁ VYBAVENOST

Hrádek, kterému byl udělen statut města v roce 1975, je vybaven veškerou infrastrukturou přispívající ke spokojenosti obyvatel. Na náměstí se nachází městský úřad s matrikou. O zdraví místních pečují dva praktičtí lékaři, z toho jeden z nich je dětský. Svou ordinaci má ve městě také zubní a ženský lékař. Pro obyvatele jsou dále dostupné služby a instituce jako městská knihovna, kulturní dům, základní i mateřská škola, dům s pečovatelskou službou pro seniory, pošta, obchodní dům s potravinami, řeznictví, lékárna, holičství, autocentrum, myčka aut, prodejna a servis jízdních kol, ubytovna, sběrný dvůr, tři restaurace, sportovní areál, letní kino a další. Vlastní služebnu zde má Policie ČR – Obvodní oddělení Hrádek, nedaleko od ní je také hasičská stanice.

### 3.4.3 PRŮMYSL

Město, které obklopuje okolní zeleň, je i dnes průmyslového charakteru. Poukazuje na to také znak města, na kterém jsou vyobrazeny zlaté hutnické nástroje na zeleném podkladě (obr. 13). Průmyslové a obchodní zóny zde v současnosti zabírají v součtu přibližně 46 ha, což je zhruba 8 % z celkové rozlohy území. Vedle železáren zde působí firma *BORGERS CS, spol. s r. o.*, kde se vyrábí interiér pro automobilový průmysl. Za zmínku stojí také společnost *MONTEFERRO Hrádek, a. s.*, která produkuje výtahová vodítka s příslušenstvím či kamenictví *PERFEKT KÁMEN, spol. s r. o.*, které sídlí v areálu bývalého kravína (Oficiální stránka města Hrádek, ©2020).





Obrázek 13: Znak města Hrádek u Rokycan (Foto: Roman Pekárek)

#### 3.4.4 DOPRAVA

Zajištěna je rovněž relativně dobrá dopravní infrastruktura. V rámci silniční dopravy je město vzdálené asi sedm kilometrů od nájezdu na dálnici D5. Místní lidé mohou využívat poměrně frekventované autobusové i vlakové spojení s okresním městem Rokycany i krajským městem Plzní. Do Hrádku zajíždějí linky *ČSAD autobusy Plzeň, a. s.*, které mají ve městě šest autobusových zastávek. Jelikož katastrálním územím vede železniční trať Rokycany–Nezvěstice, jsou v Hrádku u Rokycan také dvě železniční zastávky.

## 4 METODIKA

Pro analýzu krajinných změn ve zkoumaném území jsem v první řadě potřeboval získat prostorová data. Zdrojem těchto dat byly rastrové podklady, které zobrazují krajinnou strukturu v různých časových obdobích (1838, 1952, 1988 a 2017). Jednotlivé roky jsem zvolil především na základě dostupnosti podkladů, avšak alespoň u leteckých snímků byla snaha mezi stanovenými časovými horizonty zachovat relativně podobný odstup, a to zhruba 30 let.

Metodou vizuální interpretace jsem následně ručně zvektorizoval rastrové podklady z jednotlivých let, čímž jsem postupně vytvořil rekonstrukční land use/land cover mapy ve vektorové reprezentaci, které se skládaly z dílčích tematických geodatových vrstev v kategoriích CORINE Land Cover (CLC).

Dále jsem již mohl provádět patřičné analýzy za účelem zhodnocení změn land use/land cover v rámci zkoumané krajiny na katastrálním území obce Hrádku u Rokycan. V této práci jsem zejména retrospektivně monitoroval krajinu na základě multitemporální analýzy rekonstrukčních map. Změny plošného zastoupení jednotlivých tříd krajinného krytu v čase jsem zpracoval statisticky. Zastoupení jsem pak vyjádřil v absolutních i relativních hodnotách. Následně jsem provedl analýzu časové řady, kdy jsem porovnal výsledné hodnoty v jednotlivých časových obdobích, čímž jsem získal informace o nárůstu (respektive úbytku) rozlohy dané třídy krajinného krytu. Mezi kategoriemi 1. úrovně CLC jsem prostorově analyzoval konkrétní změny plochy na základě topologického překrytí. Metodou vyhodnocení obrazových dat, kterými byly v tomto případě vytvořené referenční mapy, jsem pak také mohl pozorovat, jak konkrétně se na tomto území měnila krajina z pohledu jejího využití. Krajinnou makrostrukturu i mikrostrukturu jsem dále analyzoval vybranými indexy krajinné metriky, mezi které jsem zařadil také dva metrické ukazatele českého původu, a to koeficient ekologické stability a koeficient míry antropogenního ovlivnění. Výsledky jsem na závěr textově interpretoval. Text jsem pro lepší přehled a názornost podpořil tabulkami a grafy.

Tvorbu, zpracování, ukládání dat i zmiňované analýzy jsem prováděl v centrální aplikaci ArcMap programového prostředí ArcGIS Desktop 10.7. Pro výpočet vybraných

indexů krajinných metrik jsem použil konkrétně modul Patch Analyst 5.2, což je volně dostupné rozšíření pro tento software. Grafy jsem vytvořil v MS Excel 2007.

#### 4.1 STANOVENÍ KLASIFIKAČNÍHO SCHÉMATU

Pro systematické uspořádání krajinných prvků a možnost diskuse zjištěných výsledků bylo potřeba stanovit si klasifikační schéma, které pro účely této práce vychází z nomenklatury CORINE Land Cover (CLC). Klasifikační klíč tohoto systému se skládá z kategorií, které jsou hierarchicky uspořádány celkem do tří úrovní s rostoucí mírou podrobnosti. Nejvyšší úroveň se skládá z pěti skupin, kterými jsou konkrétně urbanizovaná území, zemědělské plochy, lesní areály, zamokřené areály a vodní plochy. Seřazeny jsou sestupně podle míry ovlivnění člověkem. Nomenklatura CORINE je velmi rozsáhlá. Kategorie, které se neobjevují v žádném ze sledovaných časových horizontů, jsem neuvedl z důvodu vyšší názornosti ve výsledcích. Všechny použité kategorie, včetně jejich mezinárodně jednotného interpretačního klíče a RGB hodnot, jsou uvedeny v tab. 3.

**Tabulka 3: Klasifikační schéma pro hodnocení krajinného krytu**

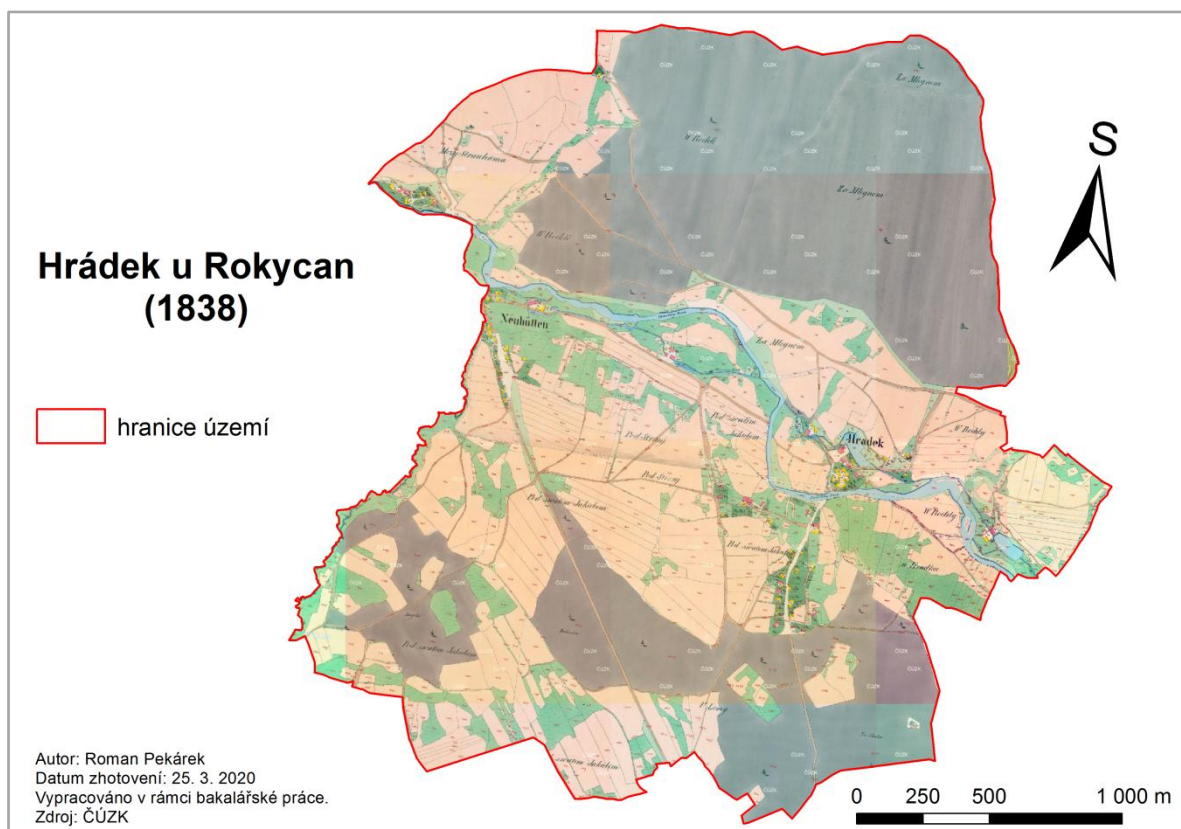
kód	1. úroveň	kód	2. úroveň	kód	3. úroveň	RGB
1	Urbanizovaná území	11	Obytné plochy	112	Městská nesouvislá zástavba	255-000-000
		12	Průmyslové a obchodní zóny, komunikační síť	121	Průmyslové nebo obchodní zóny	204-077-242
				122	Silniční a železniční síť a přilehlé prostory	204-000-000
		13	Areály těžby, skládek a výstavby	131	Areály těžby nerostných surovin	166-000-204
				132	Areály skládek	166-077-000
				133	Areály výstavby	255-077-255
		14	Plochy umělé, nezemědělské zeleně	141	Plochy městské zeleně	255-166-255
				142	Zařízení pro sport a rekreaci	255-230-255
2	Zemědělské plochy	21	Orná půda	211	Nezavlažovaná orná půda	255-255-168
		22	Trvalé kultury	222	Ovocné sady a keře	242-166-077
		23	Areály trav	231	Louky	230-230-077
3	Lesní areály	31	Lesy	311	Listnaté lesy	128-255-000
				312	Jehličnaté lesy	000-166-000
				313	Smíšené lesy	077-255-000
4	Zamokřené areály	41	Vnitrozemské zamokřené areály	412	Rašeliniště	077-077-255
5	Vodní plochy	51	Vnitrozemské vody	511	Vodní toky	000-204-242
				512	Vodní plochy	128-242-230

Zdroj: vlastní zpracování dle EEA (2020)

## 4.2 ZDROJE PROSTOROVÝCH DAT

### 4.2.1 CÍSAŘSKÉ POVINNÉ OTISKY MAP STABILNÍHO KATASTRU Z ROKU 1838

Prvním podkladem se staly barevné rastrové kopie císařských povinných otisků map Stabilního katastru Čech v měřítku 1 : 2 880. Jsou to historické mapy z let 1826–1843. Katastrální území Hrádku a jeho okolí bylo mapováno v roce 1838. Jedná se o sekundární zdroj prostorových dat, do digitální podoby byly naskenovány Ústředním archivem zeměměřictví a katastru. Dostupné jsou na Geoportálu ČÚZK. Císařské povinné otisky jsou vynikajícím zdrojem pro sledování vývoje krajinné struktury. Zachycují českou krajinu v době na počátku průmyslové revoluce. Krajina je tvořena pestrou mozaikou, ve které dominují pole s loukami a remízky (obr. 14). Okrovou barvou jsou zobrazena pole, šedou lesy, světle zelenou louky, sytě zelenou zelinářské zahrady, modrou vodní plochy, hnědou cesty, červenou zděné domy a žlutou domy dřevěné (ČÚZK: Geoportál, ©2010).

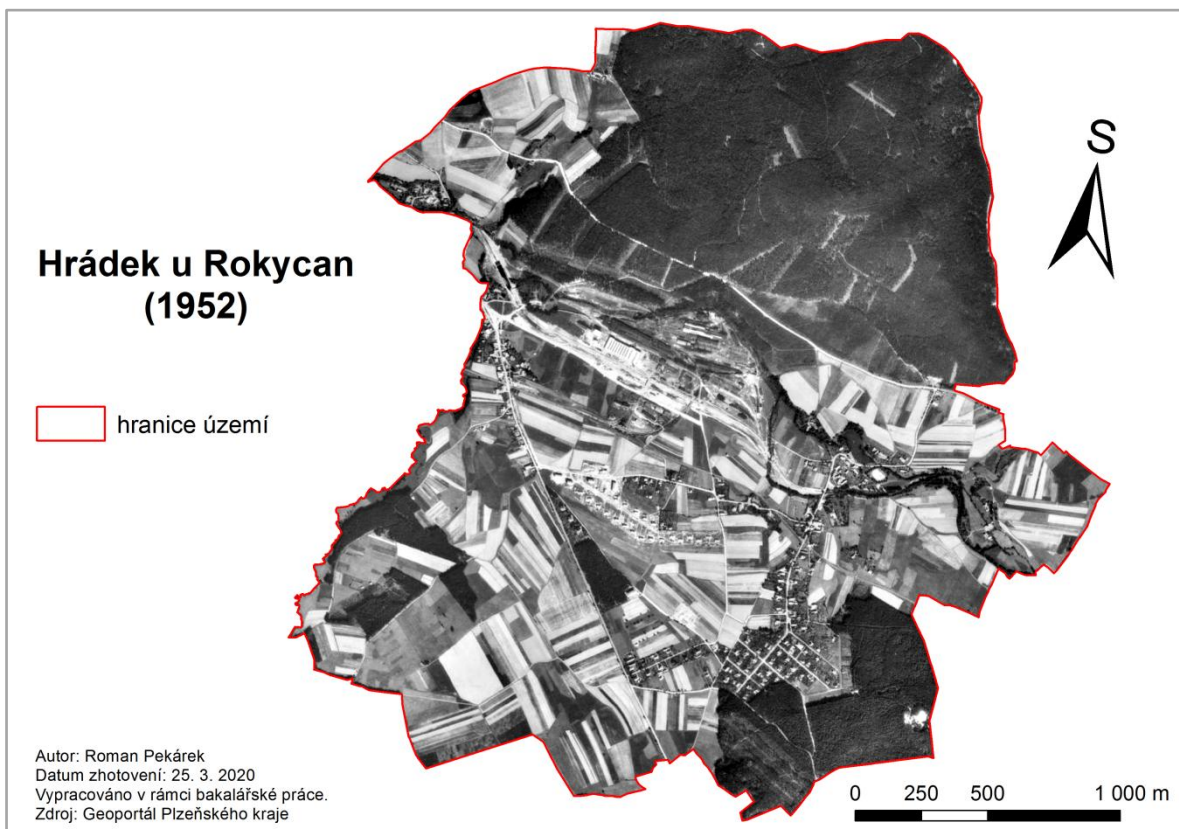


**Obrázek 14: Katastrální území obce Hrádku na mapě Stabilního katastru z roku 1838 (vlastní zpracování mapových listů, podklad poskytl ČÚZK, 2020)**

### 4.2.2 ORTOFOTOMAPA Z ROKU 1952

Druhým podkladem a zároveň sekundárním zdrojem prostorových dat byla černobílá historická rektifikovaná ortofotomapa z roku 1952, která je v digitální podobě

dostupná na Geoportálu Plzeňského kraje. Rozlišení pixelu je 50 cm. Poskytována je jako webová mapová služba (WMS) v souřadnicovém systému S-JTSK. Zachycuje území po druhé světové válce, čtyři roky po komunistickém převratu v Československu. Jedná se o dobu na počátku kolektivizace zemědělství, avšak krajina je stále ještě tvořena mozaikou malých polí, která byla obhospodařována většinou soukromými zemědělci (obr. 15). Dominantní začíná být v této době v krajině již také rychle se rozrůstající závod hrádeckých železáren.

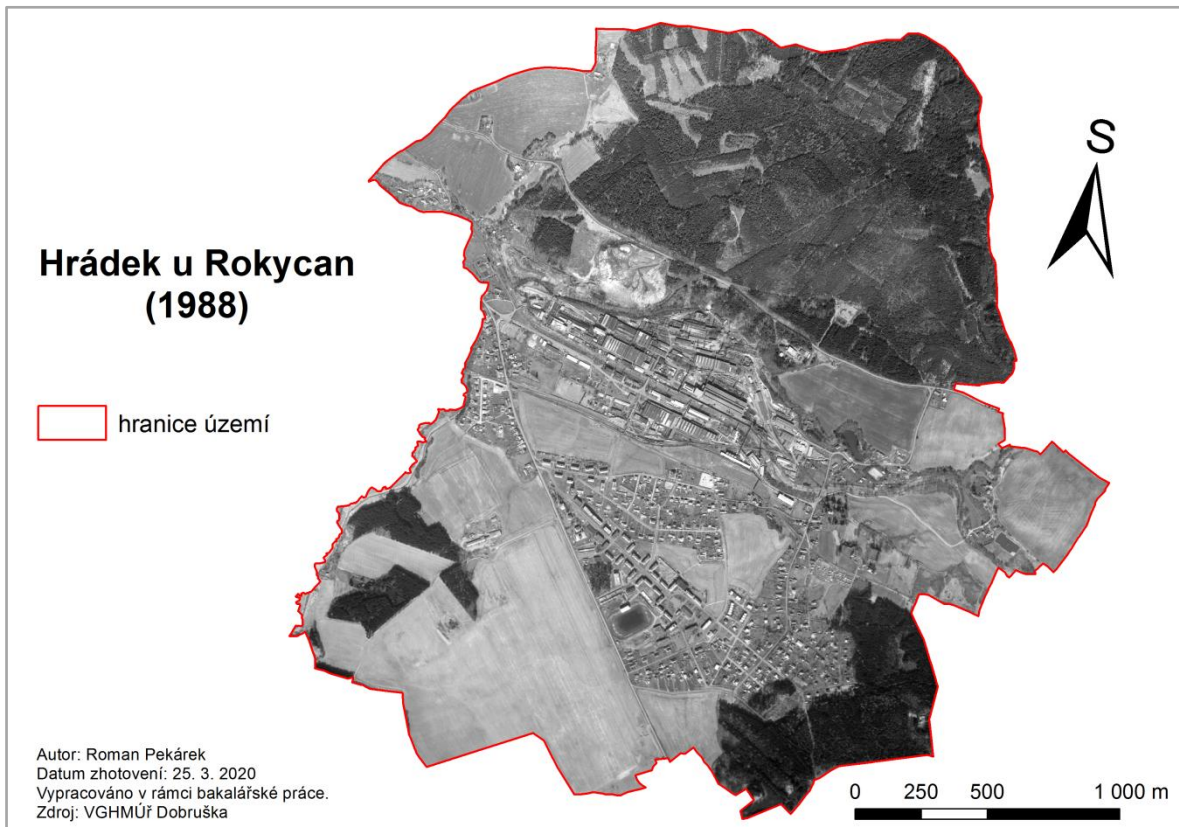


**Obrázek 15: Katastrální území obce Hrádku na ortofotomapě z roku 1952 (vlastní zpracování, podklad poskytl Geoportál Plzeňského kraje, 2020)**

#### 4.2.3 LETECKÝ MĚŘICKÝ SNÍMEK Z ROKU 1988

Dalším stěžejním podkladem se stal archivní černobílý letecký měřický snímek z roku 1988. I v tomto případě se jedná o sekundární zdroj prostorových dat, neboť původně analogový letecký snímek byl skenováním převeden do digitální podoby. Tento podklad mi v rozlišení rozlišení 15  $\mu\text{m}$  poskytl VGHMÚř Dobruška v rastrovém formátu JPEG. Letecký snímek pochází z doby jednoho roku před sametovou revolucí, a tak zobrazuje nejrozvinutější formu socialistické krajiny. Ta je charakteristická především velkými bloky orné půdy, které nahradily mozaiku drobných polí (obr. 16). V roce 1988

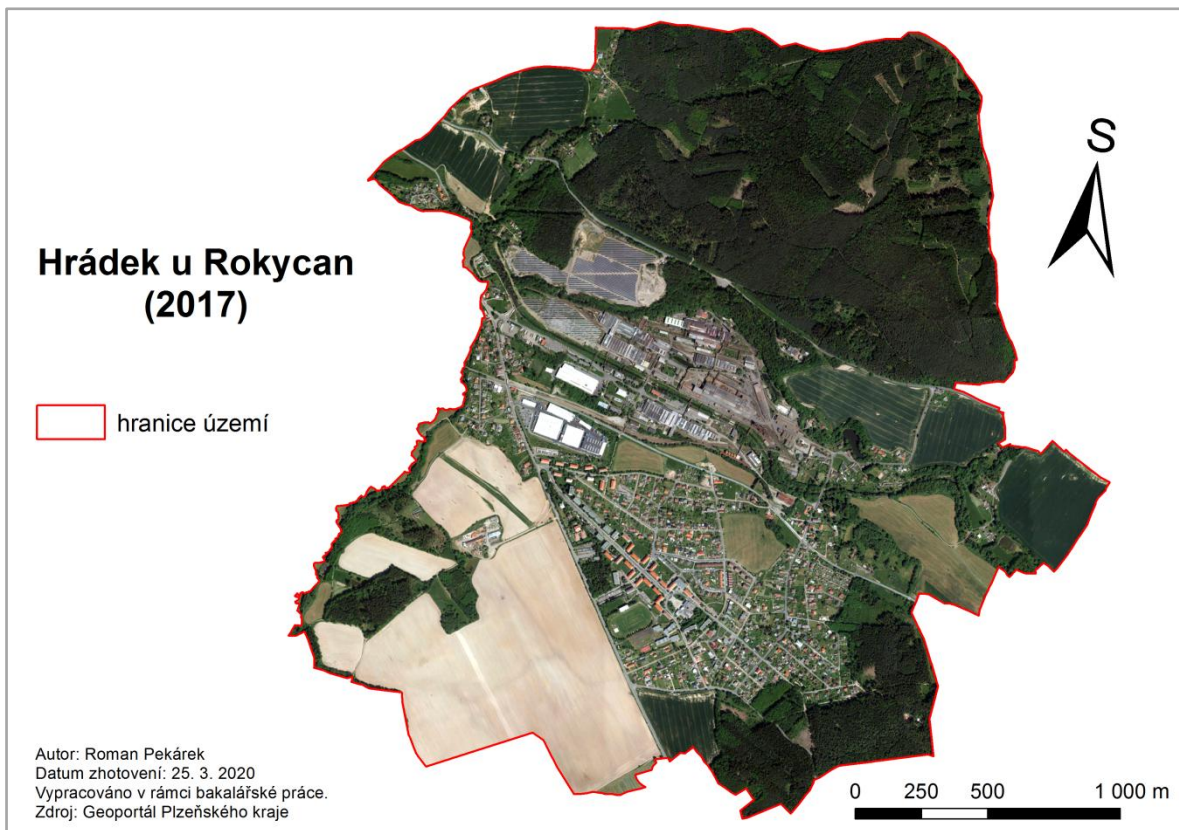
jsou již na katastrálním území rozsáhlá urbanizační území, tvořena zástavbou domů a průmyslovými zónami, především areálem železáren. Ten zde dosahuje své největší plošné velikosti v rámci celého sledovaného období. V bezprostřední blízkosti závodu je v krajině také patrná skládka odpadu, o které jsem se více zmínil v kapitole 3.3.1.



**Obrázek 16: Katastrální území obce Hrádku na leteckém snímku z roku 1988 (vlastní zpracování, letecký snímek poskytl VGHMÚř Dobruška, © MO ČR, 2020)**

#### 4.2.4 ORTOFOTOMAPA Z ROKU 2017

Posledním sekundárním zdrojem prostorových dat byla barevná rektifikovaná ortofotomapa z května 2017, která zachycuje současnou krajinnou strukturu města. Mapa je v digitální podobě dostupná na Geoportálu Plzeňského kraje. Rozlišení pixelu je 20 cm. Poskytována je opět jako WMS v souřadnicovém systému S-JTSK. Krajinné změny už nejsou na první pohled tolik patrné jako u předchozích období. Ještě více se v krajině rozrostla urbanizační území. Za zmínku stojí také fotovoltaická elektrárna, která byla vybudována na katastrálním území Hrádku v oblasti dřívější skládky odpadu (obr. 17).



**Obrázek 17: Katastrální území obce Hrádku na ortofotomapě z roku 2017 (vlastní zpracování, podklad poskytl Geoportál Plzeňského kraje, 2020)**

### 4.3 ZPRACOVÁNÍ A UCHOVÁNÍ DAT

Rastrová podkladová data jsem musel následně georeferencovat a vektorizací převést do vektorové reprezentace, neboť na základě vytvořených tematických geodatových vektorových vrstev jsem dále provedl samotné analýzy krajinných změn. Výsledky samozřejmě závisí mimo jiné na míře kvality provedení těchto operací. Proces zpracování dat přehledně popisují například Novotná et al. (2012).

#### 4.3.1 GEOREFERENCOVÁNÍ

Jedná se o geometrickou transformaci rastrových podkladů ve 2D. V rámci této práce byla pro umístění podkladů do souřadnicového systému použita konkrétně afinní transformace.

Císařské povinné otisky map Stablního katastru pro zájmové území poskytuje ČÚZK pouze v několika samostatných listech. Jednotlivé mapové listy jsem tak musel postupně georeferencovat, čímž jsem je následně spojil v jeden celek. Do souřadnicového systému jsem musel umístit rovněž digitální letecký měřický snímek z roku 1988.

Ortofotomapy z let 1952 a 2017 georeferencovat nebylo potřeba, neboť se jedná o již rektifikované mapy v souřadnicovém systému S-JTSK.

Georeferencování jsem realizoval sadou nástrojů sdružených v panelu *Georeferencing*. Probíhalo na základě identických bodů, které jsem zvolil rovnoměrně na hranici zájmového území. Tyto body jsem zadával pomocí ikonky *Add Control Points*. Snažil jsem se umístit dostatečný počet těchto vlíčovacích bodů, aby měla transformace co nejmenší možnou chybu. Dodržoval jsem pořadí zadávání bodů, kdy nejprve jsem zadal bod ve zdrojové souřadnicové soustavě a posléze odpovídající bod v cílové souřadnicové soustavě, což byla v tomto případě S-JTSK. Po kliknutí pravým tlačítkem na určitou vrstvu v *Table Of Contents* je možné vidět funkci *Zoom To Layer*, kterou jsem používal pro přechod mezi jednotlivými vrstvami. V momentě, kdy jsem byl s výsledkem transformace již spokojený, uložil jsem ho kliknutím na tlačítko *Update Georeferencing*.

V rámci celé práce jsem využíval již zmiňovaný souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK), který vychází z tzv. Křovákovy zobrazení. V aplikaci ArcMap jsem u zpracovávaných dat vždy z nabídky nastavil souřadnicový systém *S-JTSK Krovak EastNorth*, aby prostorová data byla zobrazena správně.

#### 4.3.2 VEKTORIZACE

Ruční vektorizací, kterou jsem prováděl v měřítku 1 : 4 000 a větším, jsem převedl digitální rastrové podklady do vektorové reprezentace. Výsledkem se staly rekonstrukční mapy využití území za jednotlivé roky. Na základě vytvořených vrstev jsem následně uskutečnil analýzy změn v krajině, proto bylo potřeba velmi důsledné práce. Dílčí tematické vrstvy, které obsahovaly vektorová data včetně atributů, jsem ukládal do datového formátu shapefile. Tvorbu nové vrstvy jsem prováděl v aplikaci ArcCatalog. Pravým kliknutím myši jsem nejprve vybral adresář, do kterého jsem chtěl danou vrstvu vytvořit, a následně zvolil *New → Shapefile*. Dále stačilo, abych vyplnil už jen název nové vrstvy, typ reprezentace a z nabídky nastavil souřadnicový systém, kterým byl vždy *S-JTSK Krovak EastNorth*. Typem reprezentace je téměř u všech vrstev polygon. Výjimku tvoří pouze vrstva vodních toků, která je reprezentována linií. Vodní toky jsem však kontinuálně vektorizoval i jako vodní plochy.

Vlastní tvorbu jednotlivých vektorů, tedy postupné přidávání prvků do vytvořených vrstev, jsem realizoval použitím nástrojové lišty *Editor*. Editaci jsem zahájil

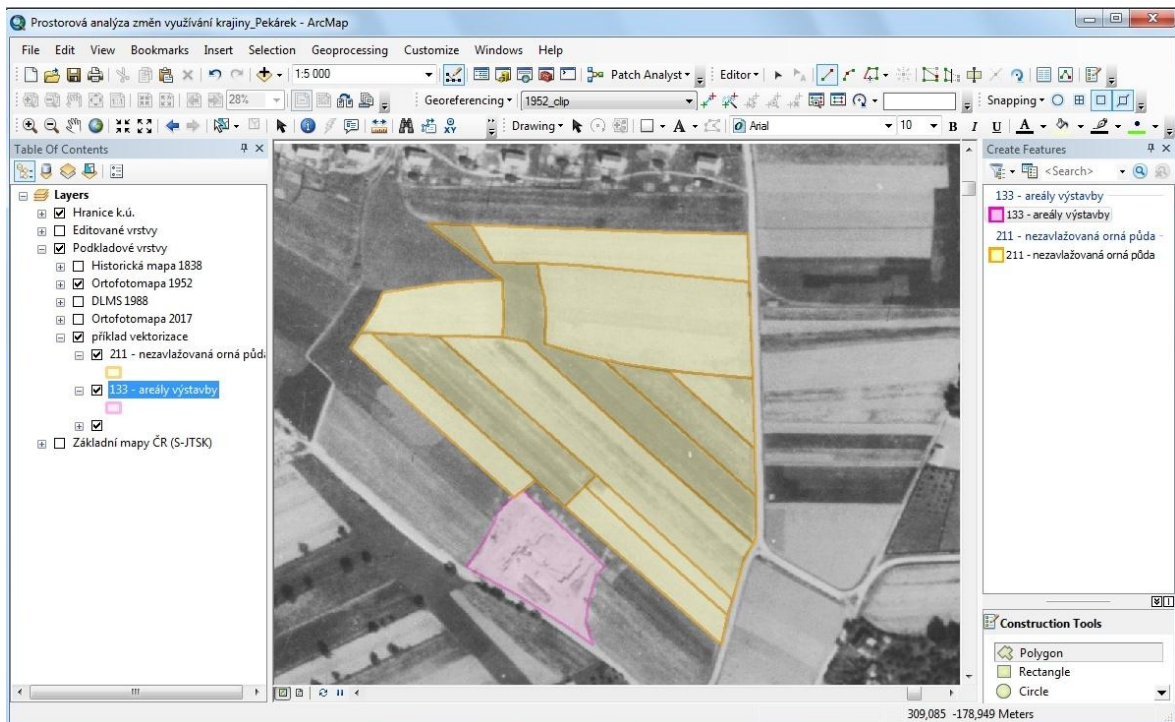


kliknutím na tlačítko *Start Editing*. Při vektorizaci jsem využíval také panel nástrojů *Snapping*. Tato funkce mi umožňovala přichytávat vektorizované vrstvy na ty již existující jako třeba na hranici zájmového území, což mi pomohlo vytvářet topologicky čistá data. Pro přichycení k okolním vrstvám jsem používal také editační nástroj *Trace*, pomocí kterého jsem správně vytvořil hranice mezi jednotlivými polygony. Vytvořené plošné vrstvy jsem zhotovil tak, aby bezešvým způsobem pokrývaly celé vymezené území. To znamená, že se nepřekrývají a ani mezi nimi nejsou mezery. Při ukončování vektorizace jsem nejprve uložil změny pomocí tlačítka *Save Edits*. Následným stisknutím tlačítka *Stop Editing* jsem pak ukončil režim editace.

Během tvorby jednotlivých vektorových vrstev jsem se nesešel s žádnými problémy, které bych mohl označit jako neřešitelné. Nejvíce problematickými podklady byly v rámci vektorizace obecně ty z let 1952 a 1988. Jelikož v obou těchto případech jde o černobílé rastry, některé detaily byly poměrně špatně čitelné. V určitých případech jsem měl například problém rozeznat pole a louky, které na první pohled vypadaly prakticky totožně. V této situaci mi často pomohlo se na problematickou oblast detailněji zaměřit a hledat různé zvláštnosti, na základě kterých jsem již mohl tyto dva prvky krajiny od sebe bezpečně rozpoznat. Zaměřil jsem se například na výsevní pásy nebo výskyt skupin stromů či keřů. U roku 1988 mi byly nápomocné také patrné stopy spojené s činností traktoru a podobně. Nelehké pro mě bylo někdy také rozdělit lesní areály na jehličnaté, listnaté nebo smíšené lesy. Zde mi nejvíce pomohlo se naopak na určitý lesní areál podívat s odstupem v menším měřítku či ho porovnat s některými dalšími dostupnými ortofotomapami z blízkých let. Vždy jsem se rozhodoval podle svého nejlepšího uvážení. Určitou výhodou byla osobní znalost krajiny v Hrádku, kterou jsem však mohl využít víceméně pouze při vektorizaci mapy z roku 2017, na které je zachycena současná krajina zájmového území.

Vektorizaci bych charakterizoval především jako velmi zdlouhavý proces. Byla to nejdelší část z celé tvorby bakalářské práce. Během vektorizace všech čtyř rastrových podkladů jsem vytvořil celkem 3 124 polygonů a 38 linií, do kterých spadají vodní toky. Vleklá byla například vektorizace vrstvy nezavlažované orné půdy na podkladě z roku 1952, kdy jsem musel postupně vektorizovat jednotlivá políčka, která v krajině představovala 571 polygonů z celkových 963 v tomto období. Příklad vektorizace krajinné

mozaiky složené z drobných polí (označené jsou žlutými polygony) je uveden na obr. 18. V roce 1952 dochází na katastrálním území obce k intenzivní výstavbě nových budov v důsledku zvyšující se urbanizace. Tato poněkud špatně identifikovatelná místa jsem vektorizoval zvlášť a zařadil je do kategorie areálů výstavby. Na obr. 18 je patrný jeden z areálů výstavby, který jsem vyznačil růžovým polygonem. Konkrétně se jedná o probíhající výstavbu budov dnešního domu kultury a městského úřadu.



**Obrázek 18: Příklad vektorizace orné půdy a areálů výstavby na podkladě z roku 1952 (vlastní zpracování, podklad poskytl Geoportál Plzeňského kraje, 2020)**

#### 4.3.3 TVORBA ATRIBUTOVÝCH DAT

Při vytvoření každého datového formátu shapefile vznikne automaticky mimo jiné také databázový soubor DBF, ve kterém se ukládají atributová data v tabulce. Tuto atributovou tabulku můžeme najít, když pravým tlačítkem myši označíme libovolnou vrstvu v *Table Of Contents* a zvolíme možnost *Open Attribute Table*. Tabulka všech vrstev obsahuje v základu pouze tři sloupce, ve kterých je pro každý polygon informace o jedinečném čísle, typu prvku a identifikaci.

Pro následné analýzy jsem potřeboval do tabulky přidat další sloupce obsahující data, což jsem snadno provedl přímo v centrální aplikaci ArcMap. Sloupeček jsem vytvořil tak, že jsem v horní liště atributové tabulky vybral tlačítko *Table Options* → *Add Field*. Pak už jen chybělo, abych zadal název a typ sloupce a výběr potvrdil tlačítkem OK. Pro výpočet

rozlohy jednotlivých ploch, popřípadě délek vodních toků, jsem využil kalkulátor geometrie. Pravým tlačítkem myši jsem označil záhlaví určitého sloupce a vybral možnost *Calculate Geometry*. Užitečným nástrojem byl také *Field Calculator*, který slouží pro výpočet nového atributu z již existujících atributů na základě matematického vzorce. Konkrétně jsem ho použil pro výpočty procentuálního zastoupení jednotlivých prvků krajiny v zájmovém území.

Důležitými atributovými daty pro analýzu byly vybrané indexy krajinné metriky, pomocí kterých jsem mohl kvantifikovat a hodnotit změny ve struktuře krajiny v zájmovém území. Tyto krajinné indikátory popisují například McGarigal a Marks (1995). Pracoval jsem s osmi vybranými krajinnými metrikami, které jsem vybral na základě zaměření výzkumu této práce a s ohledem na snadnou interpretaci, aby výsledky byly srozumitelné. Konkrétně se jedná o celkovou rozlohu krajiny (TLA), rozlohu jednotlivých kategorií (CA) v absolutní i relativní hodnotě, počet plošek (NP), průměrnou velikost plošek (MPS), směrodatnou odchylku velikosti plošek (PSSD), index průměrného tvaru plošek (MSI), koeficient ekologické stability (KES) a koeficient antropogenního ovlivnění (KAO). Základní charakteristiku všech těchto indexů jsem popsal v kapitole 2.2.4. Vypočítal jsem je (mimo KES a KAO) použitím volně dostupného rozšíření Patch Analyst 5.2 pro ArcGIS Desktop. V základní nabídce modulu *Patch Analyst* jsem vybral možnost *Analysis by Regions*. Dále jsem označil konkrétní vrstvu, pro kterou jsem chtěl indexy vypočítat. V sekci *Region* jsem z nabídky zvolil *ID*, aby výpočty proběhly na základě jedinečných čísel polygonů. Nakonec jsem zvolil adresář, do kterého jsem chtěl výstup uložit. Vytvoří se zcela nová tabulka, která obsahuje výsledné hodnoty indexů krajinných metrik (obr. 19). Tato tabulka nemá žádnou prostorovou lokalizaci. Abych ji našel, zvolil jsem v *Table Of Contents* zobrazení podle metody *List By Source*.

RunDate	Class	CA	TLA	NumP	MPS	MedPS	PSCoV	PSSD	TE	ED	MPE	MSI	AVMISI	MPAR	MPFD	AWMPPFD
26.3.2020 1:25:52	0	1667497,75759	1667497,75759	30	55563,250506	13124,30139	214,260338	119108,441115	24156,38479	0,014487	605,212826	1,445949	1,329601	0,123763	1,384726	1,260207

**Obrázek 19: Příklad tabulky s vypočítanými indexy krajinných metrik (vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**

#### 4.3.4 TOPOLOGICKÉ PŘEKRYTÍ

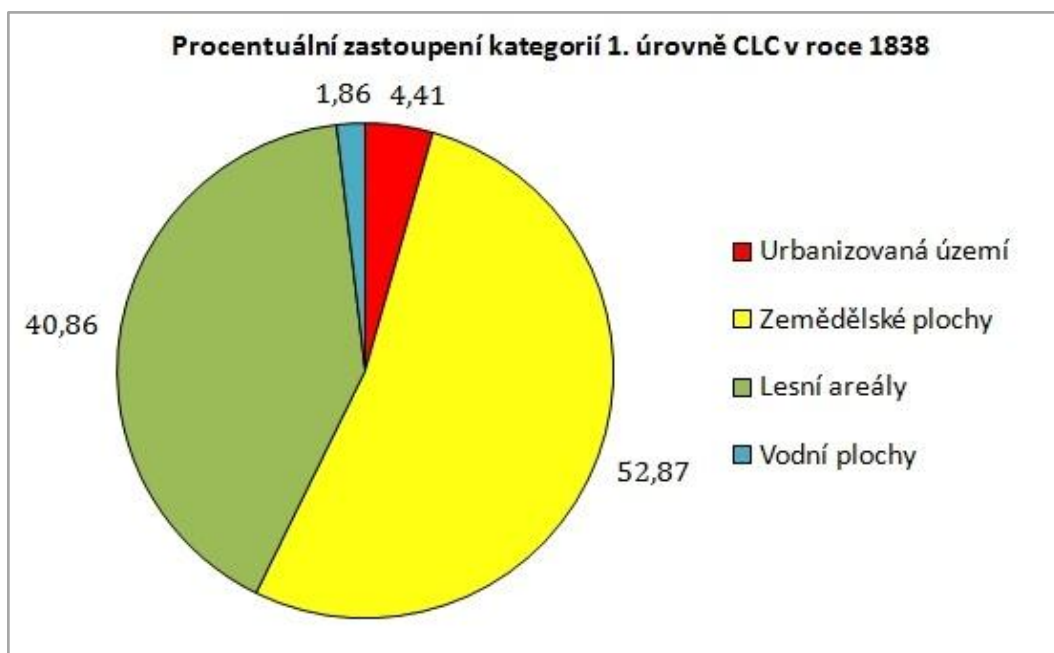
Pro zjištění konkrétních změn u jednotlivých kategorií 1. úrovně CLC ve sledovaném období bylo využito topologické překrytí, což je obdoba mapové algebry, která je určena pro analýzu rastrových vrstev (Voženílek, 1998, s. 155). Topologické překrytí spočívá v překrývání dvou a více vektorových vrstev, které lze tímto způsobem prostorově analyzovat. Výsledkem je vždy nová vrstva, ve které je kombinace vlastností objektů ze zdrojových vrstev.

Nejprve jsem si v atributové tabulce opět přes *Table Options* → *Add Field* vytvořil nový sloupeček, do kterého jsem zadal u všech vytvořených geodatových vrstev patřičný kód CLC (1–5). Následně jsem klikl na *Geoprocessing* → *Merge*. V dialogovém oknu jsem postupně vybral všechny vrstvy z roku 1838, čímž jsem je spojil do jedné, nově vytvořené vrstvy. Dále jsem „rozpustil“ hranice polygonů na základě kódu CLC, čímž se roztřídily do pěti kategorií 1. úrovně CLC. Toto jsem provedl pomocí *Geoprocessing* → *Dissolve*. Totožný postup jsem vykonal i pro vytvořené vektorové vrstvy pro rok 2017. Poté stačilo zvolit tlačítko *Geoprocessing* → *Union*. V dialogovém okénku jsem vybral vrstvy *1838\_dissolve* a *2017\_dissolve* a výběr se potvrdil tlačítkem *OK*. Tímto krokem jsem vytvořil sjednocenou vrstvu, která po roztřídění obsahovala informaci o konkrétních změnách krajinného krytu. Přes atributové dotazování (*Selection* → *Select By Attributes...*) jsem postupně navolil jednotlivé možné změny a jejich celkovou proměnu jsem statisticky i graficky zpracoval. Nakonec jsem takto zpracoval i vrstvy k roku 1952 a 1988, abych vytvořil mapy, které zachycují celkovou změnu krajinného pokryvu na katastrálním území obce Hrádku ve všech určitých sledovaných obdobích. Všechny polygony, u kterých byla zaznamenána změna, jsem jednoduše vyřizl pomocí operátoru *Erase* z celkové plochy zájmového území. Vytvořené mapy lze najít v příloze této bakalářské práce.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 KRAJINA NA KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ OBCE HRÁDKU V ROCE 1838

Prvním zkoumaným časovým horizontem je rok 1838. V tomto roce pokrývají nadpoloviční většinu z celého katastrálního území zemědělské plochy, což potvrzuje i mapa využití území 1838, v rámci této práce volně vložená příloha č. 1, na které jsou dominantní především odstíny žluté barvy, které značí právě tuto kategorii land use. Hojně zastoupena je především kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda, která plošně obsazuje více než jednu třetinu z celkového krajinného pokryvu katastrálního území. Kolem 15 % krajinného krytu vytváří kategorie 231 – louky. V k. ú. Hrádku se v tomto roce vyskytují také 222 – ovocné sady a keře, avšak pouze sporadicky (tab. 4). Druhou významně zastoupenou skupinou v zájmovém území jsou lesní areály, které jsou tvořeny prakticky pouze kategorií 312 – jehličnaté lesy. Urbanizovaná území svou rozlohou zaujímají v tomto roce přibližně 27 ha, z toho pouze 7 ha zabírají obytné plochy. Nejvíce zastoupenou urbánní kategorií je 122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory. V tomto roce se jako v jediném ze všech zkoumaných vyskytuje rovněž kategorie 131 – areály těžby nerostných surovin. Plocha veškerého vodstva činí 11 ha, tedy méně než 2 % z celkové rozlohy katastrálního území (obr. 20). Zamokřené areály se v roce 1838 v zájmovém území nevyskytují.



**Obrázek 20: Zastoupení kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku v roce 1838 [%]  
(vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

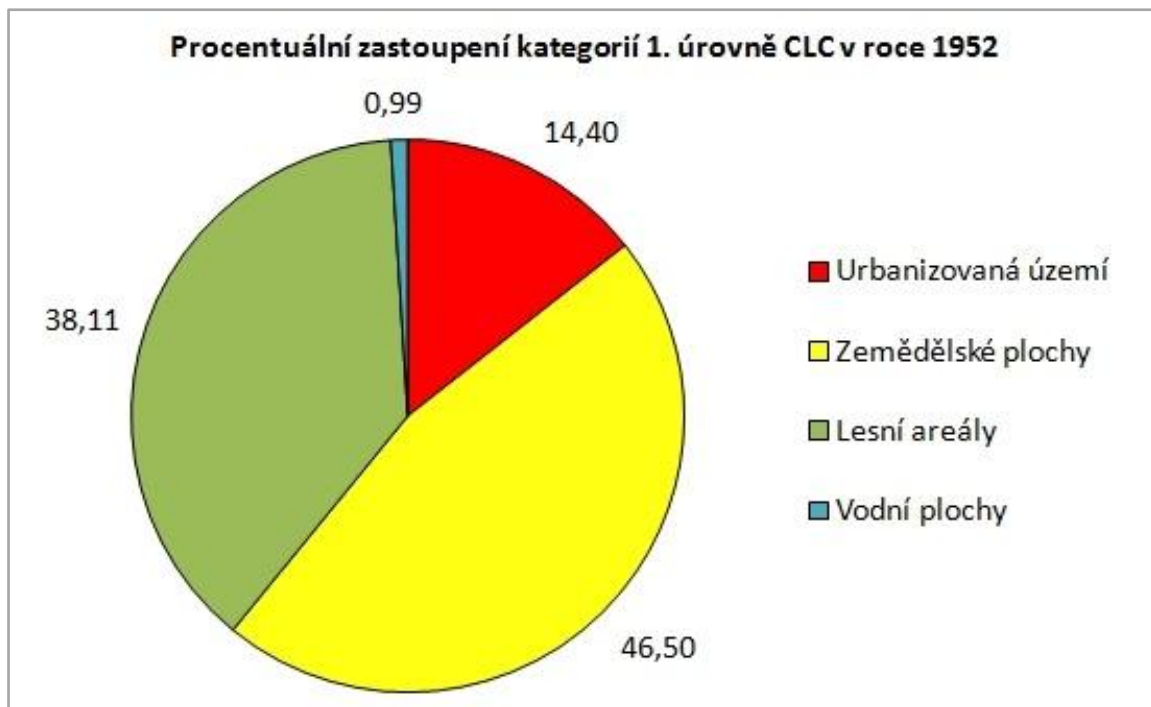
Tabulka 4: Zastoupení tříd (CA) podle CLC na k. ú. obce Hrádku v roce 1838

1. úroveň	ha	%	2. úroveň	ha	%	3. úroveň	ha	%			
1 – urbanizovaná území	26,72	4,41	11 – obytné plochy	7,01	1,16	112 – městská nesouvislá zástavba	7,01	1,16			
			12 – průmyslové a obchodní zóny, komunikační síť	19,56	3,23	121 – průmyslové nebo obchodní zóny	1,00	0,16			
						122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory	18,56	3,07			
			13 – areály těžby, skládek a výstavby	0,15	0,02	131 – areály těžby nerostných surovin	0,15	0,02	132 – areály skládek	0,00	0,00
						133 – areály výstavby	0,00	0,00			
						14 – plochy umělé, nezemědělské zeleně	0,00	0,00	141 – plochy městské zeleně	0,00	0,00
			2 – zemědělské plochy	319,98	52,87	21 – orná půda	224,96	37,17	211 – nezavlažovaná orná půda	224,96	37,17
22 – trvalé kultury	2,68	0,44				222 – ovocné sady a keře	2,68	0,44			
23 – areály trav	92,34	15,26				231 – louky	92,34	15,26			
3 – lesní areály	247,27	40,86	31 – lesy	247,27	40,86	311 – listnaté lesy	0,34	0,06			
						312 – jehličnaté lesy	246,93	40,80			
						313 – smíšené lesy	0,00	0,00			
4 – zamokřené areály	0,00	0,00	41 – vnitrozemské zamokřené areály	0,00	0,00	412 – rašeliniště	0,00	0,00			
5 – vodní plochy	11,26	1,86	51 – vnitrozemské vody	11,26	1,86	512 – vodní plochy	11,26	1,86			
<b>Celkem (TLA)</b>	<b>605,23</b>	<b>100,00</b>	–	<b>605,23</b>	<b>100,00</b>	–	<b>605,23</b>	<b>100,00</b>			

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

## 5.2 KRAJINA NA KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ OBCE HRÁDKU V ROCE 1952

V roce 1952 jsou stejně jako u předchozího roku v krajině katastrálního území Hrádku nejvíce dominantní zemědělské plochy, které se rozkládají na ploše zhruba 280 ha. Kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda představuje 85 % zemědělských ploch, kategorie 231 – louky 13 % a zbylé 2 % zemědělských ploch tvoří 222 – ovocné sady a keře. Druhou nejvíce zastoupenou skupinou v krajině zájmového území jsou lesní areály, které zabírají přibližně 230 ha. Převládající kategorií je 312 – jehličnaté lesy, která představuje 97 % veškerých lesních areálů na tomto území. Zbývající 3 % pak zabírá kategorie 311 – listnaté lesy. Urbanizovaná území figurují již na zhruba 87 ha, více než polovinu z toho zabírají průmyslové zóny a komunikační síť (55 %). Kategorie 112 – městská nesouvislá zástavba tvoří 41 % urbanizovaných ploch. V krajině se nově vyskytují také urbánní kategorie 132 – areály skládek, 133 – areály výstavby a 142 – zařízení pro sport a rekreaci, ovšem pouze zřídka (tab. 5). Vodní plochy tvoří pouze 1 % krajinného krytu (obr. 21). Zamokřené areály se v krajině nevyskytují vůbec. Grafické zpracování výsledků je možné vidět mimo jiné na druhé volně vložené příloze této práce, kterou je mapa využití území z tohoto roku.



**Obrázek 21: Zastoupení kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku v roce 1952 [%]  
(vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

Tabulka 5: Zastoupení tříd (CA) podle CLC na k. ú. obce Hrádku v roce 1952

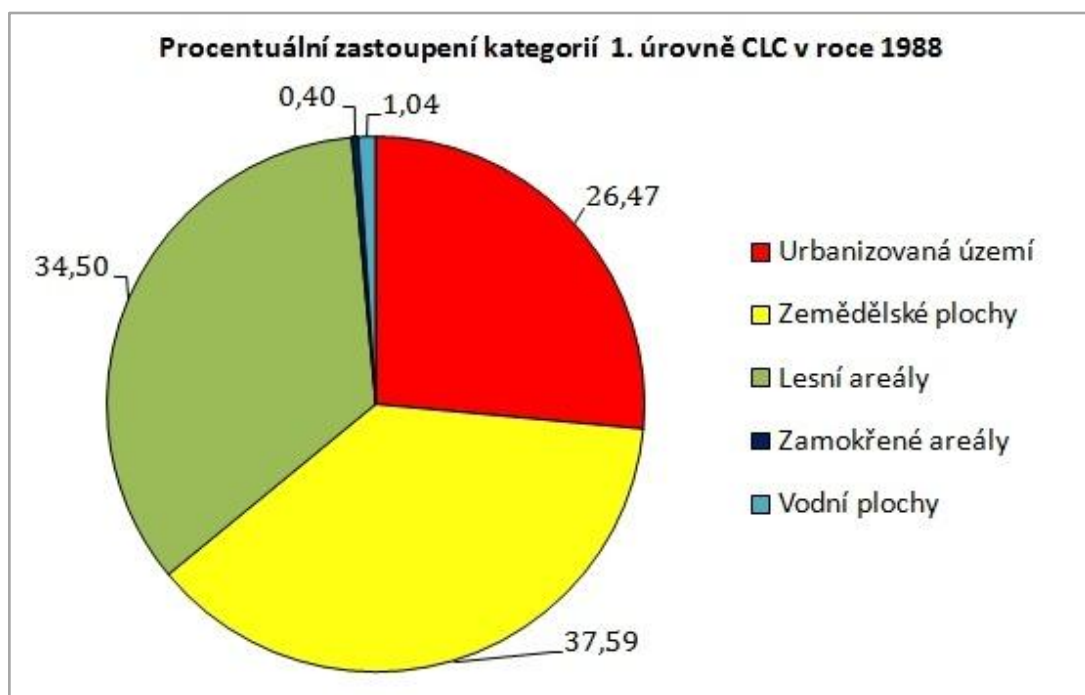
1. úroveň	ha	%	2. úroveň	ha	%	3. úroveň	ha	%			
1 – urbanizovaná území	87,13	14,40	11 – obytné plochy	36,02	5,95	112 – městská nesouvislá zástavba	36,02	5,95			
			12 – průmyslové a obchodní zóny, komunikační síť	48,07	7,94	121 – průmyslové nebo obchodní zóny	23,03	3,80			
						122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory	25,04	4,14			
			13 – areály těžby, skládek a výstavby	2,47	0,41	14 – plochy umělé, nezemědělské zeleně	0,57	0,10	131 – areály těžby nerostných surovin	0,00	0,00
									132 – areály skládek	1,70	0,28
									133 – areály výstavby	0,77	0,13
									141 – plochy městské zeleně	0,00	0,00
									142 – zařízení pro sport a rekreaci	0,57	0,10
2 – zemědělské plochy	281,45	46,50	21 – orná půda	239,47	39,57	211 – nezavlažovaná orná půda	239,47	39,57			
			22 – trvalé kultury	6,21	1,02	222 – ovocné sady a keře	6,21	1,02			
			23 – areály trav	35,77	5,91	231 – louky	35,77	5,91			
3 – lesní areály	230,63	38,11	31 – lesy	230,63	38,11	311 – listnaté lesy	6,78	1,12			
						312 – jehličnaté lesy	223,85	36,99			
						313 – smíšené lesy	0,00	0,00			
4 – zamokřené areály	0,00	0,00	41 – vnitrozemské zamokřené areály	0,00	0,00	412 – rašeliniště	0,00	0,00			
5 – vodní plochy	6,02	0,99	51 – vnitrozemské vody	6,02	0,99	512 – vodní plochy	6,02	0,99			
<b>Celkem (TLA)</b>	605,23	100,00	–	605,23	100,00	–	605,23	100,00			

Zdroj: vlastní zpracování (2020)



### 5.3 KRAJINA NA KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ OBCE HRÁDKU V ROCE 1988

V roce 1988 zůstává pořadí, v jakém jsou jednotlivé kategorie krajinného krytu v zájmovém území zastoupeny, stejné. Změny jsou ovšem patrné v jejich procentuálním zastoupení. Nejvíce zastoupeny jsou stále zemědělské plochy (227,5 z celkových 605,2 ha), kde 73 % těchto ploch tvoří kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda, 27 % pak 231 – louky. Kategorie 222 – ovocné sady a keře z krajiny zcela vymizela. Na přibližně jedné třetině území se vyskytují rovněž lesní areály (obr. 22). Jednoznačnou převahu má kategorie 312 – jehličnaté lesy, která vytváří 93 % veškerých lesních areálů. Tyto areály doplňují kategorie 311 – listnaté lesy (4 %) a 313 – smíšené lesy (3 %). Urbanizovaná území se vyšplhala na hodnotu 160 ha. Nejrozšířenější urbánní kategorií je 112 – městská nesouvislá zástavba. Obecně jsou pak hojně zastoupeny rovněž průmyslové nebo obchodní zóny a komunikační síť (tab. 6). Za zmínku stojí také kategorie 132 – areály skládek, která se rozrostla na ploše o velikosti téměř 12 ha. Vodní plochy reprezentují 1 % celkového krajinného krytu. Pokud se podíváme na vytvořenou mapu využití území v roce 1988 (viz volně vložená příloha č. 3), můžeme si povšimnout, že na katastrálním území obce Hrádku se v tomto roce nově vyskytuje také kategorie 412 – rašeliniště, která je charakterizována modro-fialovým odstínem barvy. Konkrétně se jedná o slatiniště o velikosti asi 2 ha.



**Obrázek 22: Zastoupení kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku v roce 1988 [%]**  
(vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)

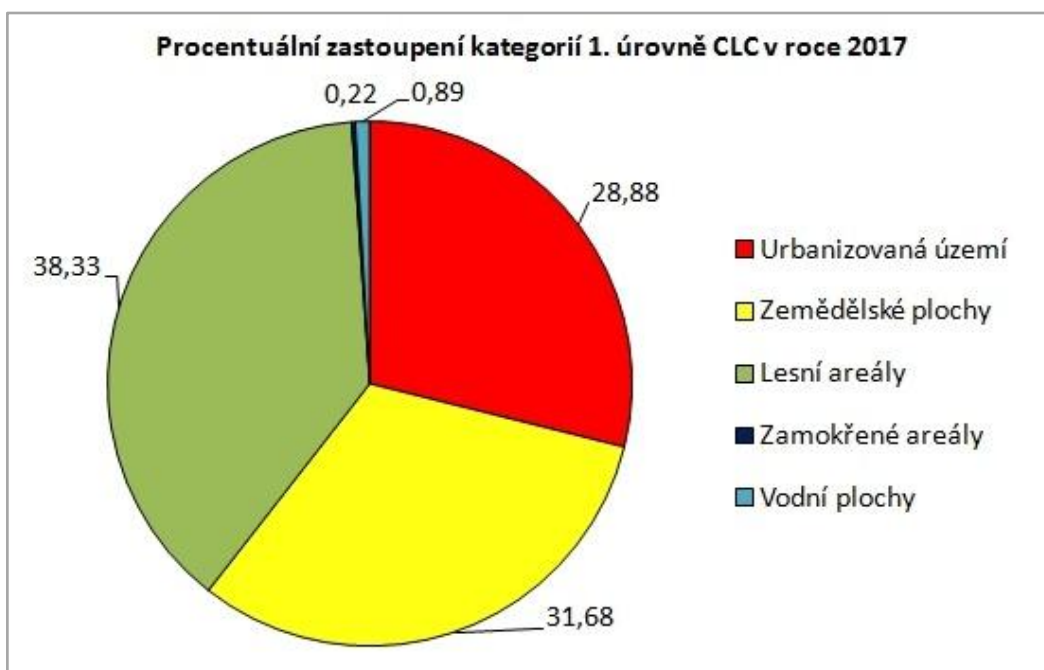
Tabulka 6: Zastoupení tříd (CA) podle CLC na k. ú. obce Hrádku v roce 1988

1. úroveň	ha	%	2. úroveň	ha	%	3. úroveň	ha	%
1 – urbanizovaná území	160,21	26,47	11 – obytné plochy	69,62	11,50	112 – městská nesouvislá zástavba	69,62	11,50
			12 – průmyslové a obchodní zóny, komunikační síť	73,10	12,08	121 – průmyslové nebo obchodní zóny	39,22	6,48
						122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory	33,88	5,60
			13 – areály těžby, skládek a výstavby	11,61	1,92	131 – areály těžby nerostných surovin	0,00	0,00
						132 – areály skládek	11,61	1,92
						133 – areály výstavby	0,00	0,00
			14 – plochy umělé, nezemědělské zeleně	5,88	0,97	141 – plochy městské zeleně	2,77	0,46
						142 – zařízení pro sport a rekreaci	3,11	0,51
2 – zemědělské plochy	227,50	37,59	21 – orná půda	166,75	27,55	211 – nezavlažovaná orná půda	166,75	27,55
			22 – trvalé kultury	0,00	0,00	222 – ovocné sady a keře	0,00	0,00
			23 – areály trav	60,75	10,04	231 – louky	60,75	10,04
3 – lesní areály	208,83	34,50	31 – lesy	208,83	34,50	311 – listnaté lesy	8,05	1,33
						312 – jehličnaté lesy	193,65	31,99
						313 – smíšené lesy	7,13	1,18
4 – zamokřené areály	2,41	0,40	41 – vnitrozemské zamokřené areály	2,41	0,40	412 – rašeliniště	2,41	0,40
5 – vodní plochy	6,28	1,04	51 – vnitrozemské vody	6,28	1,04	512 – vodní plochy	6,28	1,04
<b>Celkem (TLA)</b>	<b>605,23</b>	<b>100,00</b>	–	<b>605,23</b>	<b>100,00</b>	–	<b>605,23</b>	<b>100,00</b>

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

#### 5.4 KRAJINA NA KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ OBCE HRÁDKU V ROCE 2017

Posledním sledovaným časovým horizontem je rok 2017, který odráží současnou krajinu v Hrádku u Rokycan. Využití území v tomto roce jsem rovněž zpracoval do mapy, která je čtvrtou volně vloženou přílohou v rámci této práce. Krajina zájmového území je rozdělena do tří víceméně stejných dílů, které tvoří zemědělské plochy, lesní areály a urbanizovaná území. Z těchto tří skupin jsou tou nejvíce rozsáhlou nově lesní areály (obr. 23). Procentuálně jsou tvořeny především kategorií 312 – jehličnaté lesy (70 %), kategorie 311 – listnaté lesy představuje 8 % a na 22 % se nachází kategorie 313 – smíšené lesy, u které je zaznamenán v tomto období poměrně velký nárůst. Pokud se zaměříme na zemědělské plochy, jejich složení zůstalo oproti předchozímu roku prakticky beze změny. V krajině figuruje především kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda (72 %), tu doplňují 231 – louky (28 %). Urbanizovaná území se v roce 2017 skládají zejména z kategorií 112 – městská nesouvislá zástavba (45 %), 121 – průmyslové nebo obchodní zóny (26 %) a 122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory (22 %). Zbýlých 7 % představují kategorie 141 – plochy městské zeleně, 142 – zařízení pro sport a rekreaci a 132 – areály skládek. Rozloha kategorie 132 se oproti předchozímu roku zmenšila téměř o dvě třetiny (tab. 7). Vodní plochy pak vytváří stále 1 % z celkové rozlohy katastrálního území a zamokřené areály se oproti předchozímu roku zmenšily o 1 ha.



**Obrázek 23: Zastoupení kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku v roce 2017 [%]  
(vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

Tabulka 7: Zastoupení tříd (CA) podle CLC na k. ú. obce Hrádku v roce 2017

1. úroveň	ha	%	2. úroveň	ha	%	3. úroveň	ha	%
1 – urbanizovaná území	174,83	28,88	11 – obytné plochy	78,87	13,03	112 – městská nesouvislá zástavba	78,87	13,03
			12 – průmyslové a obchodní zóny, komunikační síť	84,82	14,01	121 – průmyslové nebo obchodní zóny	45,96	7,59
						122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory	38,86	6,42
			13 – areály těžby, skládek a výstavby	4,31	0,71	131 – areály těžby nerostných surovin	0,00	0,00
						132 – areály skládek	4,31	0,71
						133 – areály výstavby	0,00	0,00
			14 – plochy umělé, nezemědělské zeleně	6,83	1,13	141 – plochy městské zeleně	2,78	0,46
142 – zařízení pro sport a rekreaci	4,05	0,67						
2 – zemědělské plochy	191,73	31,68	21 – orná půda	137,72	22,76	211 – nezavlažovaná orná půda	137,72	22,76
			22 – trvalé kultury	0,00	0,00	222 – ovocné sady a keře	0,00	0,00
			23 – areály trav	54,01	8,92	231 – louky	54,01	8,92
3 – lesní areály	231,96	38,33	31 – lesy	231,96	38,33	311 – listnaté lesy	18,64	3,08
						312 – jehličnaté lesy	163,27	26,98
						313 – smíšené lesy	50,05	8,27
4 – zamokřené areály	1,35	0,22	41 – vnitrozemské zamokřené areály	1,35	0,22	412 – rašeliniště	1,35	0,22
5 – vodní plochy	5,36	0,89	51 – vnitrozemské vody	5,36	0,89	512 – vodní plochy	5,36	0,89
<b>Celkem (TLA)</b>	605,23	100,00	–	605,23	100,00	–	605,23	100,00

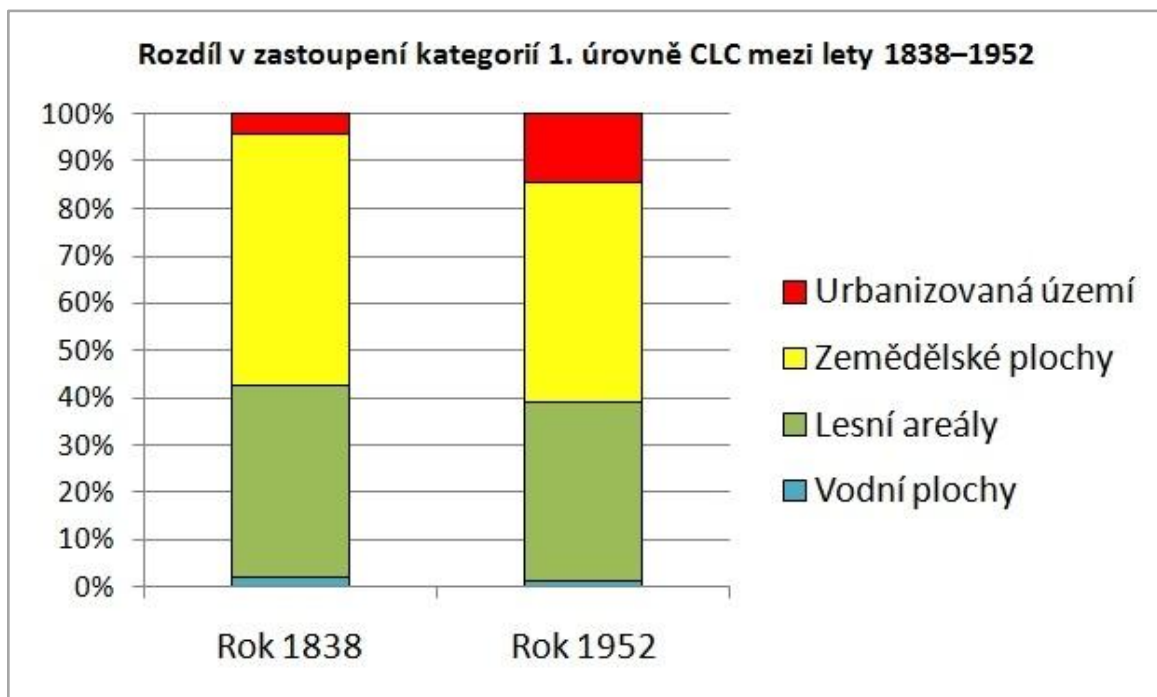
Zdroj: vlastní zpracování (2020)

## 5.5 ANALÝZA ČASOVÉ ŘADY

Pomocí analýzy časové řady jsem zjistil nárůst (respektive úbytek) určité kategorie mezi dvěma časovými horizonty. V kapitole přesněji popisují meziroční změny ve čtyřech časových obdobích (1838–1952, 1952–1988, 1988–2017 a 1838–2017).

### 5.5.1 OBDOBÍ 1838–1952

Již mezi lety 1838 až 1952 je patrná urbanizace, neboť urbanizovaná území se rozrostla o 10 % (obr. 24).



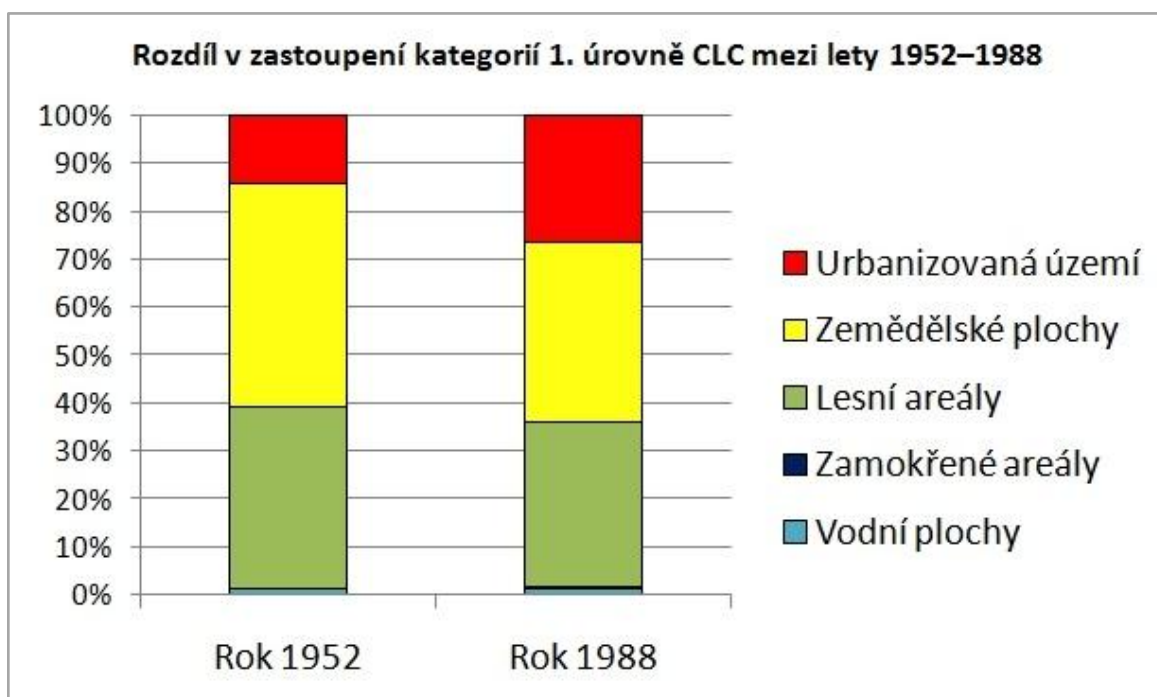
**Obrázek 24: Rozdíl v zastoupení kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–1952 (vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

Z tab. 9 je dále zjevné, že k nárůstu dochází prakticky u všech urbánních kategorií. Vůbec největší nárůst je pak zaznamenán u kategorií obytných ploch o 4,8 % (29 ha) a průmyslových zón a komunikací o 4,7 % (28,5 ha). V tomto období se zmenšila pouze plocha kategorie 131 – areály těžby nerostných surovin, neboť se vyskytuje v zájmovém území pouze v roce 1838. Urbanizovaná území se zvětšila na úkor zemědělských ploch a lesních areálů. Za těchto 114 let došlo k odlesnění plochy 2,8 % (16,6 ha) a zemědělské plochy ubyly dokonce o 6,4 % (38,5 ha), jak si můžeme povšimnout v tab. 8. Na tom se podepisuje především úbytek kategorie 231 – louky, která v krajině ztratila významnou část plochy. Konkrétně se zmenšila o plochu velkou 56,6 ha. Kategorie 222 – ovocné sady a keře naopak rozlohou přibýly o 3,5 ha. Zaznamenán je také nárůst kategorie 211 –

nezavlažovaná orná půda, jelikož došlo k zornění v případě plochy velké 14,5 ha (tab. 10). U vodních ploch je patrný úbytek, odvodnění se týkalo konkrétně 5,2 ha. Délka vodních toků se mezi lety 1838–1952 zmenšila o 546 m. Jelikož podkladem pro rok 1838 byla historická mapa, zatímco v roce 1952 jsem použil již moderní ortofotomapsu, musí se tedy předpokládat částečné zkreslení výsledků.

### 5.5.2 OBDOBÍ 1952–1988

Také v období mezi lety 1952–1988 dochází v Hrádku k velkému růstu urbanizace, zatímco zemědělské plochy a lesní areály z velké části z krajiny dál mizí (obr. 25).



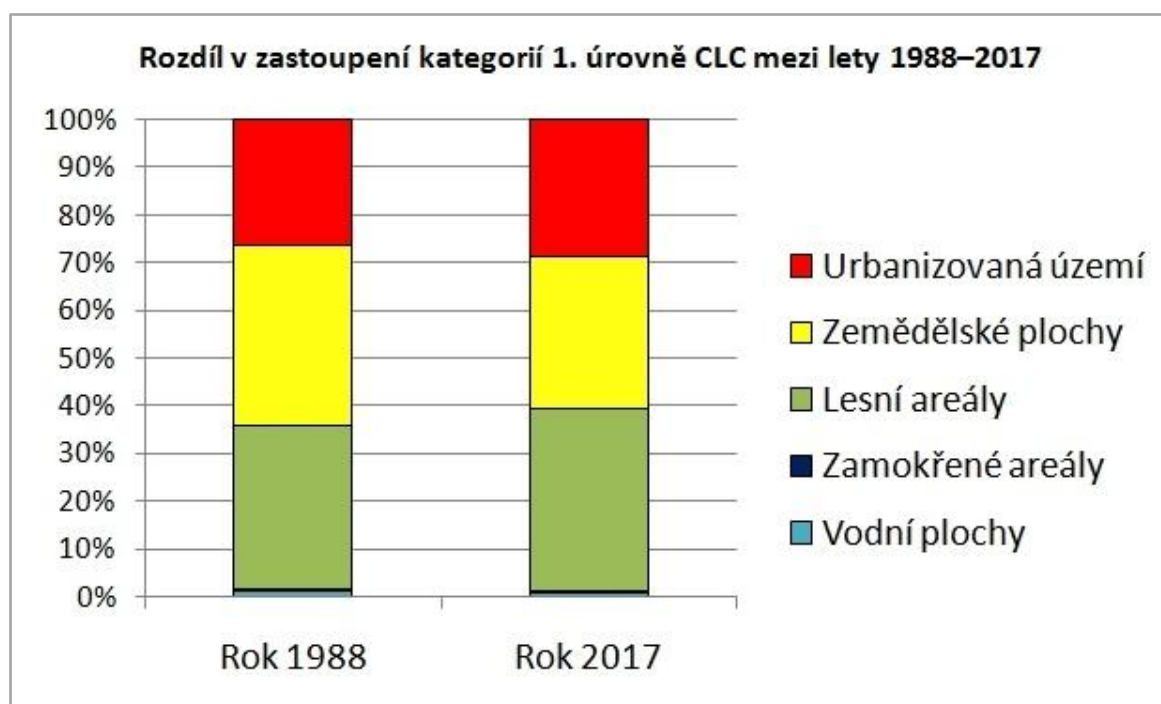
**Obrázek 25: Rozdíl v zastoupení kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1952–1988 (vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

Plocha urbanizovaných území se za těchto 36 let zvětšila konkrétně o 12 % (73 ha). K nárůstu dochází prakticky u všech urbánních kategorií (tab. 9). Největší nárůst rozlohy je v tomto období patrný u kategorie 112 – městská nesouvislá zástavba (34 ha), 121 – průmyslové nebo obchodní zóny (16 ha) či 132 – areály skládek, u které je zaznamenán přírůstek téměř 10 ha (tab. 10). Úbytek je pouze v případě kategorie 133 – areály výstavby, neboť v roce 1988 se v krajině zájmového území již neobjevuje. Velkou ztrátu utrpěly v tomto období zemědělské plochy, a to o 8,9 % (54 ha). Především kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda byla v důsledku urbanizace zredukována až o 12 % (73 ha). Nahrazena urbanizačními územími byla také kategorie 222 – ovocné sady a keře. Zatímco

v roce 1952 se trvalé kultury vyskytují na výměře 6,21 ha, v roce 1988 už se v hrádecké krajině neobjevují vůbec. Naopak kategorie 231 – louky se však rozrostla o 4 % (25 ha), jelikož z části také nahradily pole. Lesy musely rovněž ustoupit stále sílícímu rozmachu města v tomto období, celkem bylo odlesněno 3,6 % (22 ha) jejich plochy. Vodní plochy zůstávají v tomto období víceméně beze změny (tab. 8). Celková délka vodních toků se zvětšila pouze o 16 m. V roce 1988 se na katastrálním území nově objevují zamokřené areály. Konkrétně se jedná o slatiniště velké 2,4 ha, které spadá do kategorie 412 – rašeliniště.

### 5.5.3 OBDOBÍ 1988–2017

V období 1988 až 2017 pokračoval úbytek zemědělských ploch, který činil téměř 6 % (35,8 ha) v důsledku extenzifikace zemědělské výroby. Tyto plochy opět nahradila urbanizovaná území, která se tak opět rozrostla o více než 2 % (14,6 ha). Dále pak také lesní areály, které zvětšily svou rozlohu o necelé 4 %, tedy přibližně o 23 ha (obr. 26).



**Obrázek 26: Rozdíl v zastoupení kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1988–2017 (vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

V rámci urbanizovaných území je velký přírůstek za těchto 29 let zejména u kategorie průmyslových a obchodních zón a komunikací, a to o 1,9 % (11,7 ha). Dále přibýly rovněž obytné plochy (tab. 9). Naopak kategorie 132 – areály skládek byla zredukována o dvě třetiny své plochy. Pokud bychom se zaměřili detailněji na zemědělské

plochy, u kategorie 231 – louky je patrný úbytek plochy přibližně o 1 % (6,7 ha) a kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda se zmenšila dokonce o skoro 5 % (29 ha) své rozlohy. V letech 1988–2017 došlo nejen k zalesnění, jak již bylo zmíněno, ale z výsledků je viditelná především změna ve složení lesů (tab. 10). Jehličnaté lesy plošně ubyly o 5 % (30,4 ha) a v krajině zájmového území se začaly více objevovat smíšené lesy, u kterých je v tomto období zaznamenán nárůst o 7 % (42,9 ha). O zhruba 2 % (10,6 ha) se plošně rozrostly také listnaté lesy, které se vyskytují zejména podél vodních toků. Vodní plochy se nijak patrně nezměnily (tab. 8). Délka vodního toku se zvětšila z 8 224 m na 8 327, tedy o 103 m. Kategorie 412 – rašeliniště, kterou na tomto území představuje slatiniště, se zmenšila o 1 ha.

#### **5.5.4 OBDOBÍ 1838–2017**

Už z dílčích, výše zmíněných, období je patrné, že krajina na katastrálním území Hrádku se během celého sledovaného období 1838–2017 výrazně proměnila. Hodnocení výměry kategorií land use/land cover poukázalo na relativně velké změny (obr. 27). Ještě v první polovině 19. století byla více než polovina celkového území využívána jako zemědělské plochy, které se ovšem neustále plošně zmenšovaly (tab. 8). Mezi lety 1838–2017 došlo k jejich celkovému úbytku o 21,2 % (128,3 ha). Kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda byla zredukována o 14,4 % (87,2 ha), kategorie 231 – louky o 6,3 % (38,3 ha) a kategorie 222 – ovocné sady a keře, která se v současné krajině na tomto území už vůbec nevyskytuje, se zmenšila o 0,4 %, (2,7 ha).

Urbanizovaná území vzrostla během sledovaných 179 let o téměř 25 % (148 ha). Tato hodnota zahrnuje příbytek kategorie 121 – průmyslové nebo obchodní zóny o více než 7 % (45 ha). V rámci urbanizace se velmi rozrostly obytné plochy, a to o téměř 12 % (72 ha). Velký rozdíl je zřejmý i v počtu samotných domů. v roce 1838 se jich v Hrádku nacházelo 152, v roce 1952 jich bylo 487, v roce 1988 už 975 a v posledním sledovaném roce 2017 se jich na katastrálním území obce tyčilo celkem 1476. Přírůstek je pochopitelně rovněž u kategorie 122 – silniční a železniční síť a všech ostatních kategorií ve vazbě na urbanizační procesy (tab. 10). Výjimku tvoří pouze kategorie 131 – areály těžby nerostných surovin, která se na zkoumaném území vyskytuje pouze v roce 1838.

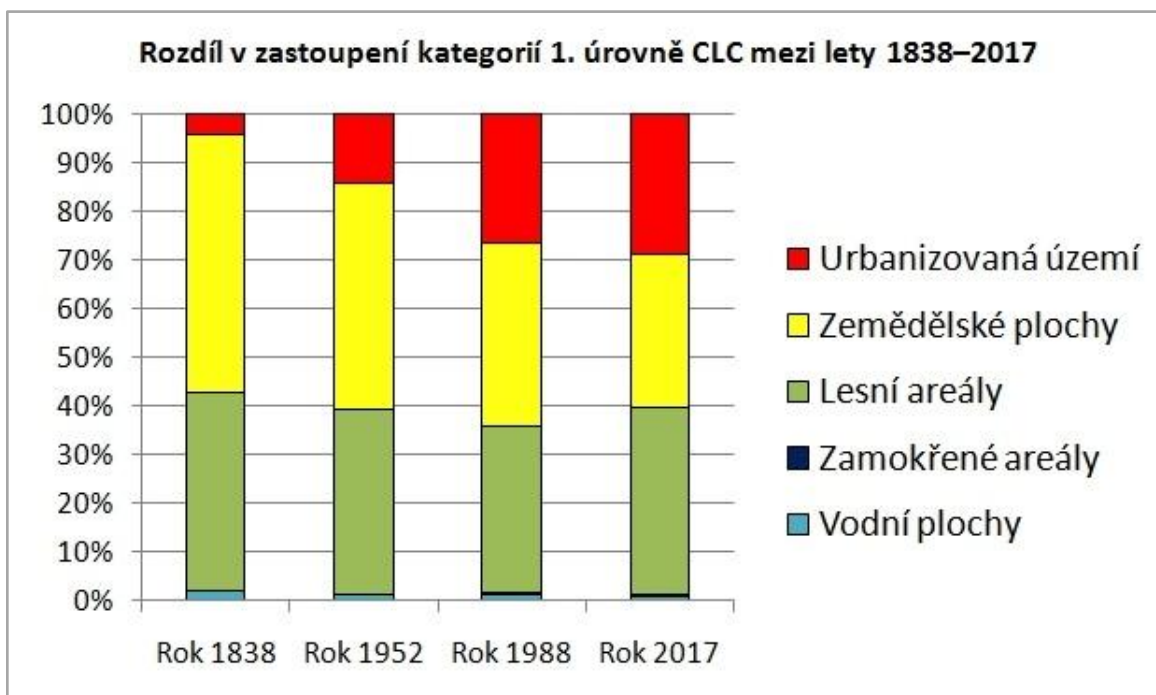
Specifické jsou lesy. Přesto, že mezi lety 1988–2017 bylo zaznamenáno zalesnění, v celkovém měřítku se taktéž neubráníly rozvoji města (tab. 9). Mezi lety 1838 až 2017



došlo k jejich úbytku o 2,5 % (15,3 ha). Zajímavý je také vývoj jejich složení. Graf je uveden v příloze této práce (příloha 1). V roce 1838 se veškeré lesní areály skládaly z jehličnatých lesů (99,86 %) a listnatých lesů (0,14 %). V roce 2017 bylo složení následující: jehličnaté lesy (70,39 %), smíšené lesy (21,58 %) a listnaté lesy (8,03 %).

Slatinné rašeliniště, které představuje zamokřené areály na tomto území, se v tomto období rozrostlo o 1,6 ha, což je výměra, jakou zabírá v roce 2017, neboť v roce 1838 se ještě nevyskytovalo na katastrálním území. Slatiniště mělo v průběhu let přibližně o 1 ha větší rozlohu, avšak přírodními disturbancemi bylo zredukováno.

Vodní plochy v období 1838–2017 zaznamenaly plošný úbytek o zhruba 1 % (6 ha). Zmenšila se také celková délka vodních toků, a to o 427 m. V roce 1838 činila délka toků 8 754 m, zatímco v roce 2017 už pouze 8 327 m.



**Obrázek 27: Rozdíl v zastoupení kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–2017 (vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

Tabulka 8: Analýza časové řady u kategorií 1. úrovně podle CLC v k. ú. Hrádku

Kategorie 1. úrovně podle CLC		1838	1952	1988	2017	Rozdíl 1838–1952	Rozdíl 1952–1988	Rozdíl 1988–2017	Rozdíl 1838–2017
1 – urbanizovaná území	ha	26,72	87,13	160,21	174,83	+60,41	+73,08	+14,62	+148,11
	%	4,41	14,40	26,47	28,88	+9,99	+12,07	+2,41	+24,47
2 – zemědělské plochy	ha	319,98	281,45	227,50	191,73	-38,53	-53,95	-35,77	-128,25
	%	52,87	46,50	37,59	31,68	-6,37	-8,91	-5,91	-21,19
3 – lesní areály	ha	247,27	230,63	208,83	231,96	-16,64	-21,80	+23,13	-15,31
	%	40,86	38,11	34,50	38,33	-2,75	-3,61	+3,83	-2,53
4 – zamokřené areály	ha	0,00	0,00	2,41	1,35	0,00	+2,41	-1,06	+1,35
	%	0,00	0,00	0,40	0,22	0,00	+0,40	-0,18	+0,22
5 – vodní plochy	ha	11,26	6,02	6,28	5,36	-5,24	+0,26	-0,92	-5,90
	%	1,86	0,99	1,04	0,89	-0,87	+0,05	-0,15	-0,97
<b>Celkem</b>	ha	605,23	605,23	605,23	605,23	–	–	–	–
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	–	–	–	–

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

Tabulka 9: Analýza časové řady u kategorií 2. úrovně podle CLC v k. ú. Hrádku

Kategorie 2. úrovně podle CLC		1838	1952	1988	2017	Rozdíl 1838–1952	Rozdíl 1952–1988	Rozdíl 1988–2017	Rozdíl 1838–2017
11 – obytné plochy	ha	7,01	36,02	69,62	78,87	+29,01	+33,60	+9,25	+71,86
	%	1,16	5,95	11,50	13,03	+4,79	+5,55	+1,53	+11,87
12 – průmyslové zóny, komunikace	ha	19,56	48,07	73,10	84,82	+28,51	+25,03	+11,72	+65,26
	%	3,23	7,94	12,08	14,01	+4,71	+4,14	+1,93	+10,78
13 – areály těžby, skládek a výstavby	ha	0,15	2,47	11,61	4,31	+2,32	+9,14	-7,30	+4,16
	%	0,02	0,41	1,92	0,71	+0,39	+1,51	-1,21	+0,69
14 – plochy nezemědělské zeleně	ha	0,00	0,57	5,88	6,83	+0,57	+5,31	+0,95	+6,83
	%	0,00	0,10	0,97	1,13	+0,10	+0,87	+0,16	+1,13
21 – orná půda	ha	224,96	239,47	166,75	137,72	+14,51	-72,72	-29,03	-87,24
	%	37,17	39,57	27,55	22,76	+2,40	-12,02	-4,79	-14,41
22 – trvalé kultury	ha	2,68	6,21	0,00	0,00	+3,53	-6,21	0,00	-2,68
	%	0,44	1,02	0,00	0,00	+0,58	-1,02	0,00	-0,44
23 – areály trav	ha	92,34	35,77	60,75	54,01	-56,57	+24,98	-6,74	-38,33
	%	15,26	5,91	10,04	8,92	-9,35	+4,13	-1,12	-6,34
31 – lesy	ha	247,27	230,63	208,83	231,96	-16,64	-21,8	+23,13	-15,31
	%	40,86	38,11	34,50	38,33	-2,75	-3,61	+3,83	-2,53
41 – vnitrozem. zamokřené areály	ha	0,00	0,00	2,41	1,35	0,00	+2,41	-1,06	+1,35
	%	0,00	0,00	0,40	0,22	0,00	+0,40	-0,18	+0,22
51 – vnitrozemské vody	ha	11,26	6,02	6,28	5,36	-5,24	+0,26	-0,92	-5,90
	%	1,86	0,99	1,04	0,89	-0,87	+0,05	-0,15	-0,97
<b>Celkem</b>	ha	605,23	605,23	605,23	605,23	–	–	–	–
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	–	–	–	–

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

Tabulka 10: Analýza časové řady u kategorií 3. úrovně podle CLC v k. ú. Hrádku

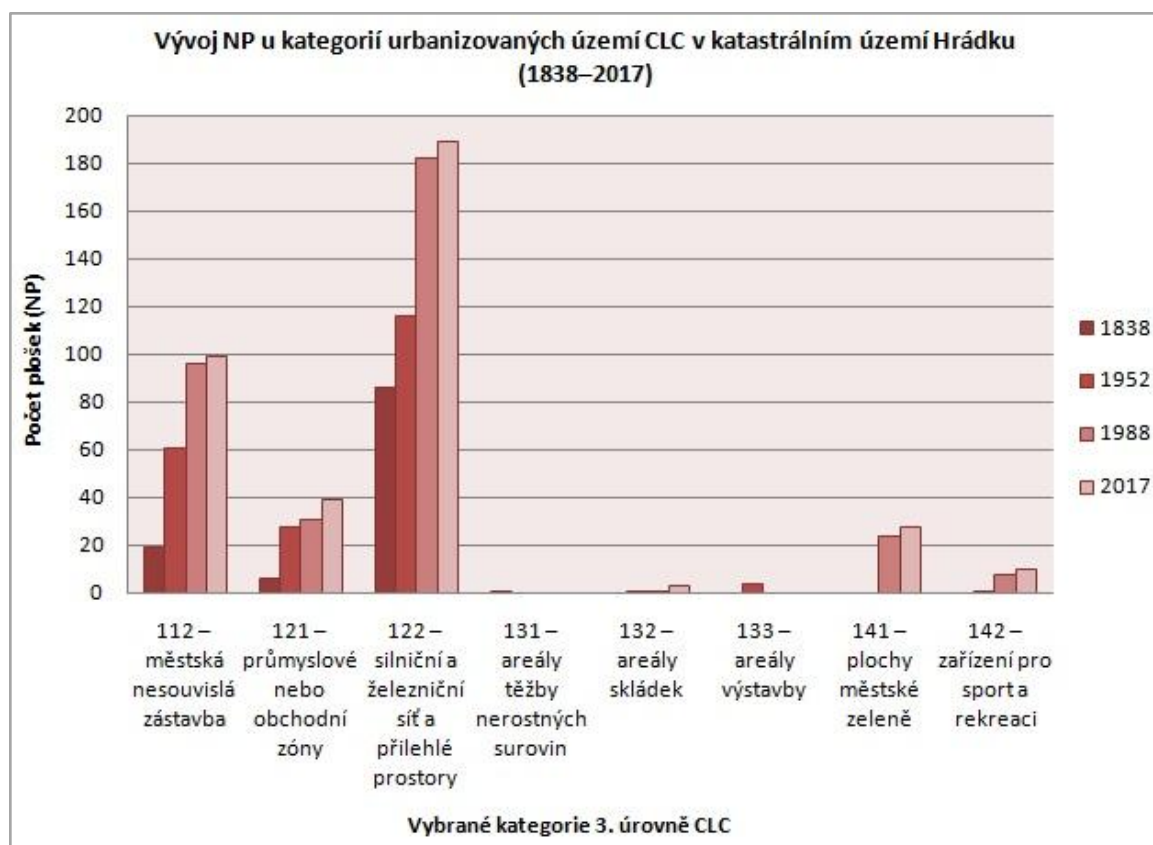
Kategorie 3. úrovně podle CLC		1838	1952	1988	2017	Rozdíl 1838-1952	Rozdíl 1952-1988	Rozdíl 1988-2017	Rozdíl 1838-2017
112 – městská nesouvislá zástavba	ha	7,01	36,02	69,62	78,87	+29,01	+33,60	+9,25	+71,86
	%	1,16	5,95	11,50	13,03	+4,79	+5,55	+1,53	+11,87
121 – průmyslové nebo obchodní zóny	ha	1,00	23,03	39,22	45,96	+22,03	+16,19	+6,74	+44,96
	%	0,16	3,80	6,48	7,59	+3,64	+2,68	+1,11	+7,43
122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory	ha	18,56	25,04	33,88	38,86	+6,48	+8,84	+4,98	+20,30
	%	3,07	4,14	5,60	6,42	+1,07	+1,46	+0,82	+3,35
131 – areály těžby nerostných surovin	ha	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,15	0,00	0,00	-0,15
	%	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	-0,02
132 – areály skládek	ha	0,00	1,70	11,61	4,31	+1,70	+9,91	-7,30	+4,31
	%	0,00	0,28	1,92	0,71	+0,28	+1,64	-1,21	+0,71
133 – areály výstavby	ha	0,00	0,77	0,00	0,00	+0,77	-0,77	0,00	0,00
	%	0,00	0,13	0,00	0,00	+0,13	-0,13	0,00	0,00
141 – plochy městské zeleně	ha	0,00	0,00	2,77	2,78	0,00	+2,77	+0,01	+2,78
	%	0,00	0,00	0,46	0,46	0,00	+0,46	0,00	+0,46
142 – zařízení pro sport a rekreaci	ha	0,00	0,57	3,11	4,05	+0,57	+2,54	+0,94	+4,05
	%	0,00	0,10	0,51	0,67	+0,10	+0,41	+0,16	+0,67
211 – nezavlažovaná orná půda	ha	224,96	239,47	166,75	137,72	+14,51	-72,72	-29,03	-87,24
	%	37,17	39,57	27,55	22,76	+2,40	-12,02	-4,79	-14,41
222 – ovocné sady a keře	ha	2,68	6,21	0,00	0,00	+3,53	-6,21	0,00	-2,68
	%	0,44	1,02	0,00	0,00	+0,58	-1,02	0,00	-0,44
231 – louky	ha	92,34	35,77	60,75	54,01	-56,57	+24,98	-6,74	-38,33
	%	15,26	5,91	10,04	8,92	-9,35	+4,13	-1,12	-6,34
311 – listnaté lesy	ha	0,34	6,78	8,05	18,64	+6,44	+1,27	+10,59	+18,30
	%	0,06	1,12	1,33	3,08	+1,06	+0,21	+1,75	+3,02
312 – jehličnaté lesy	ha	246,93	223,85	193,65	163,27	-23,08	-30,20	-30,38	-83,66
	%	40,80	36,99	31,99	26,98	-3,81	-5,00	-5,01	-13,82
313 – smíšené lesy	ha	0,00	0,00	7,13	50,05	0,00	+7,13	+42,92	+50,05
	%	0,00	0,00	1,18	8,27	0,00	+1,18	+7,09	+8,27
412 – rašeliniště	ha	0,00	0,00	2,41	1,35	0,00	+2,41	-1,06	+1,35
	%	0,00	0,00	0,40	0,22	0,00	+0,40	-0,18	+0,22
512 – vodní plochy	ha	11,26	6,02	6,28	5,36	-5,24	+0,26	-0,92	-5,90
	%	1,86	0,99	1,04	0,89	-0,87	+0,05	-0,15	-0,97
<b>Celkem</b>	ha	605,23	605,23	605,23	605,23	-	-	-	-
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

## 5.6 HODNOCENÍ STRUKTURY KRAJINY A JEJÍ ZMĚNY V OBDOBÍ 1838–2017

Dále jsem detailněji zhodnotil prostorovou strukturu krajinného krytu v průběhu času, a to na základě vypočtených vybraných krajinných metrik. Konkrétně jsem analyzoval počet plošek (NP), průměrnou velikost plošek (MPS), směrodatnou odchylku velikosti plošek (PSSD) a index průměrného tvaru plošek (MSI). Tyto metriky jsem detailněji popsal již v kapitole 2.2.4. Hodnocení jsem provedl u nejpodrobnějších kategorií CLC, tedy těch 3. úrovně. Jejich počet není stejný za celé sledované období, ale zároveň se ani výrazně dramaticky neliší. V roce 1838 se v Hrádku vyskytovalo 10 kategorií, v roce 1952 jich bylo zastoupeno 12 a v letech 1988 a 2017 se pak v krajině nacházelo 13 kategorií land use/land cover.

### 5.6.1 KRAJINNÉ METRIKY VYJÁDŘENÉ PRO KATEGORIE URBANIZOVANÝCH ÚZEMÍ

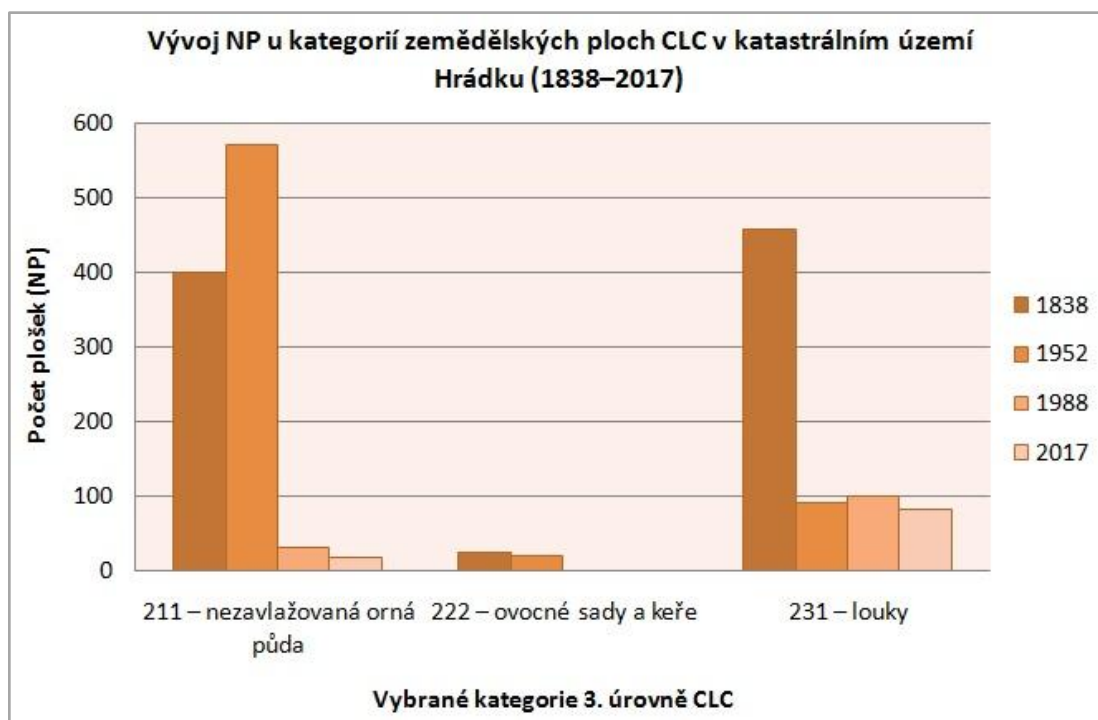


**Obrázek 28: Vývoj NP urbánních kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–2017 (vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

V rámci urbanizovaných ploch se patrně změnila především struktura kategorie 112 – městská nesouvislá zástavba, která se ve sledovaném období 1838–2017 neustále rozvíjela. Počet plošek (NP) se zvětšil o 80, rovněž došlo k nárůstu jejich průměrných velikostí (MPS) o 0,43 ha. Podobnost jejich výměr (PSSD) se mírně snížila a jejich tvar

zůstal více méně beze změny. Také u kategorie 121 – průmyslové nebo obchodní zóny došlo k nárůstu počtu plošek, konkrétně o 33 (obr. 28). Průměrná velikost těchto plošek se zvětšila o 1 ha. V roce 2017 tato kategorie vykazuje oproti roku 1838 menší podobnost výměr a také méně pravidelný tvar. Za zmínku stojí ještě kategorie 122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory. Budování dopravní infrastruktury se promítlo na celkovém počtu plošek této kategorie. Největší nárůst je pak zaznamenán mezi lety 1952–1988, kdy Hrádek zažíval obecně největší rozkvět. U ostatních indexů jsou změny spíše nepatrné. Poměrně vysokých hodnot dosahuje ukazatel MSI, protože tato kategorie je charakteristická svým liniovým tvarem.

### 5.6.2 KRAJINNÉ METRIKY VYJÁDŘENÉ PRO KATEGORIE ZEMĚDĚLSKÝCH PLOCH



**Obrázek 29: Vývoj NP zemědělských ploch CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–2017 (vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

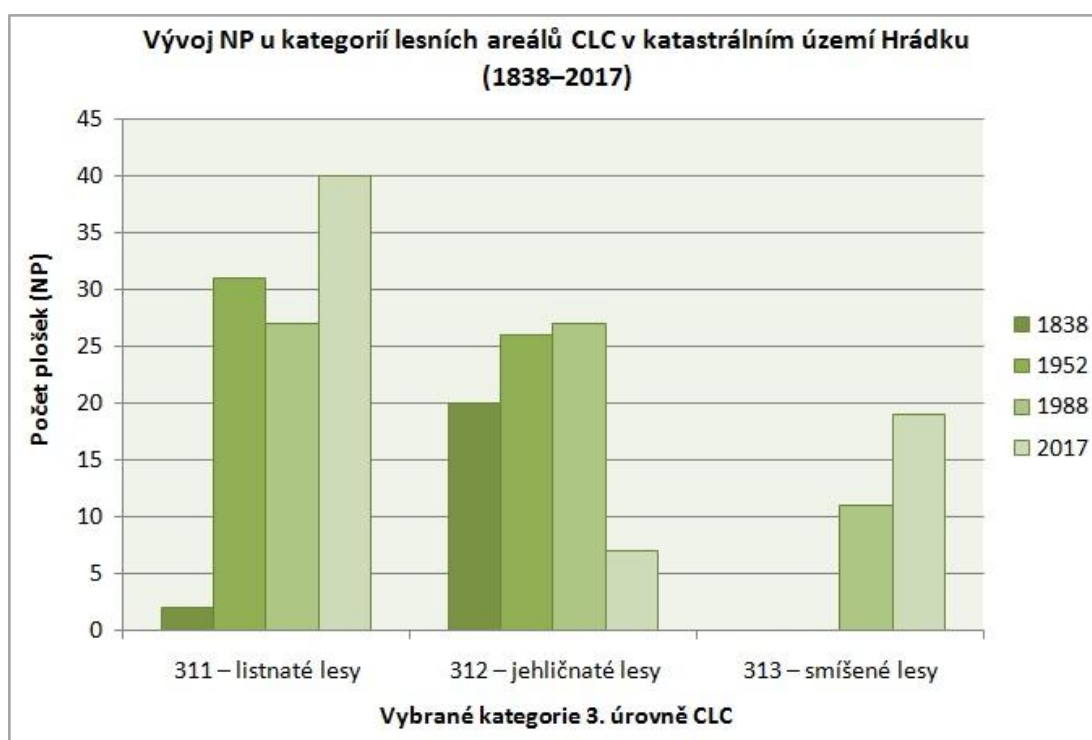
Jednoznačně nejvýraznější dynamiku změn krajinné struktury bylo možné sledovat u zemědělských ploch. Změny mají souvislost především s kolektivizací zemědělství. U kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda došlo ve sledovaném období k výraznému snížení počtu plošek (NP). Zatímco v roce 1838 jejich počet činil 400, v roce 2017 už jich v krajině bylo pouze 17 (obr. 29). K nejprudšímu poklesu pak došlo v období mezi lety 1952–1988. Celkových 571 plošek v roce 1952 bylo zredukováno na pouhých 30 za těchto 36 let. Zajímavé změny lze vyčíst také z výsledných hodnot metriky průměrné velikosti

plošek (MPS), které jsou uvedeny v tab. 12. Průměrná velikost plošky u kategorie 211 se nejvíce změnila mezi lety 1952–1988, kdy se z původních 0,42 ha zvětšila na 5,56 ha, proběhl tedy celkový nárůst o 5,14 ha. V návaznosti na to se také výrazně snížila podobnost jejich výměr. V roce 1952 hodnota PSSD činila 0,4 ha, zatímco roku 1988 již 11,9 ha. Hodnota MPS se o dalších 2,54 ha zvětšila v období 1988–2017, došlo také ještě k většímu snížení podobnosti jejich výměr. V celkovém sledovaném období 1838–2017 se zvětšila průměrná velikost plošky této kategorie o 7,54 ha (z 0,56 ha v roce 1838 na 8,10 ha v roce 2017). V roce 2017 se rovněž oproti roku 1838 výrazně snížila podobnost jejich výměr (PSSD), což pravděpodobně mimo jiné souvisí s tím, že dřívější plužiny byly ostře regulovány, což se jejich výměry týkalo. Hodnota MSI se v průběhu let u této kategorie výrazně neliší, což značí přibližně stejnou pravidelnost jejich tvarů. Kategorie 222 – ovocné sady a keře se na území Hrádku vyskytovala pouze v letech 1838–1952, a to spíše sporadicky. V tomto časovém intervalu došlo ke zmenšení počtu plošek, zvětšila se naopak jejich průměrná velikost. Patrné je také snížení podobnosti jejich výměr (PSSD), avšak lehce se zvýšila pravidelnost jejich tvarů (MSI). Ještě zajímavější je z pohledu změn krajinné struktury kategorie 231 – louky. V roce 1838 bylo na území Hrádku zaznamenáno celkem 457 plošek této kategorie, ale v roce 2017 již pouze 83, což značí úbytek o 374. Jejich největší úbytek proběhl mezi lety 1838–1952, kdy byly zredukovány o 366 plošek. Postupně je začala nahrazovat urbanizovaná území či se začaly nově využívat jako orná půda. V roce 1838 krajinu tvořilo nespočet mezí a remízků mezi poli, které však postupně vymizely. V případě kategorie 231 pak také v celkovém sledovaném období vzrostla průměrná velikost plošek o 0,45 ha. Dále se snížila podobnost jejich výměr, a naopak mírně zvýšila pravidelnost jejich tvarů (MSI).

### 5.6.3 KRAJINNÉ METRIKY VYJÁDŘENÉ PRO KATEGORIE LESNÍCH AREÁLŮ

V celém sledovaném období 1838–2017 byla v rámci lesních areálů rozlohou dominantní kategorie 312 – jehličnaté lesy, ale postupně se začaly objevovat také kategorie 311 – listnaté lesy a 313 – smíšené lesy. Kategorie 311 je charakteristická postupným nárůstem počtu plošek (NP). Zatímco v roce 1838 v krajině byly pouze 2 plošky této kategorie, v roce 2017 jich už bylo 40 (obr. 30). Stejně tak se zvýšila jejich průměrná velikost (MPS), a to o 0,30 ha. Podobnost výměr (PSSD) i pravidelnost jejich tvarů se lehce snížila. V případě kategorie 312 – jehličnaté lesy došlo k úbytku počtu ploch

z 20 na 7, avšak výrazně narostla jejich průměrná velikost. Jelikož v roce 1838 činila průměrná velikost plošky této kategorie 12,35 ha a v roce 2017 již 23,33 ha, patrný je nárůst o velikosti 10,98 ha. Největší nárůst MPS je pak v období 1988–2017, kdy se průměrná velikost plošek zvětšila dokonce o 16,15 ha. Zmenšila se naopak podobnost jejich výměř. Hodnota MSI zůstala bez výrazné změny. Kategorie 313 – smíšené lesy byla zaznamenána na zájmovém území až ve sledovaných letech 1988 a 2017. Během těchto let narost počet plošek z 11 na 19 a jejich průměrná velikost se zvýšila o 2 ha. Relativně dost se za těchto 29 let snížila podobnost jejich výměř, zatímco pravidelnost jejich tvarů se zvýšila.

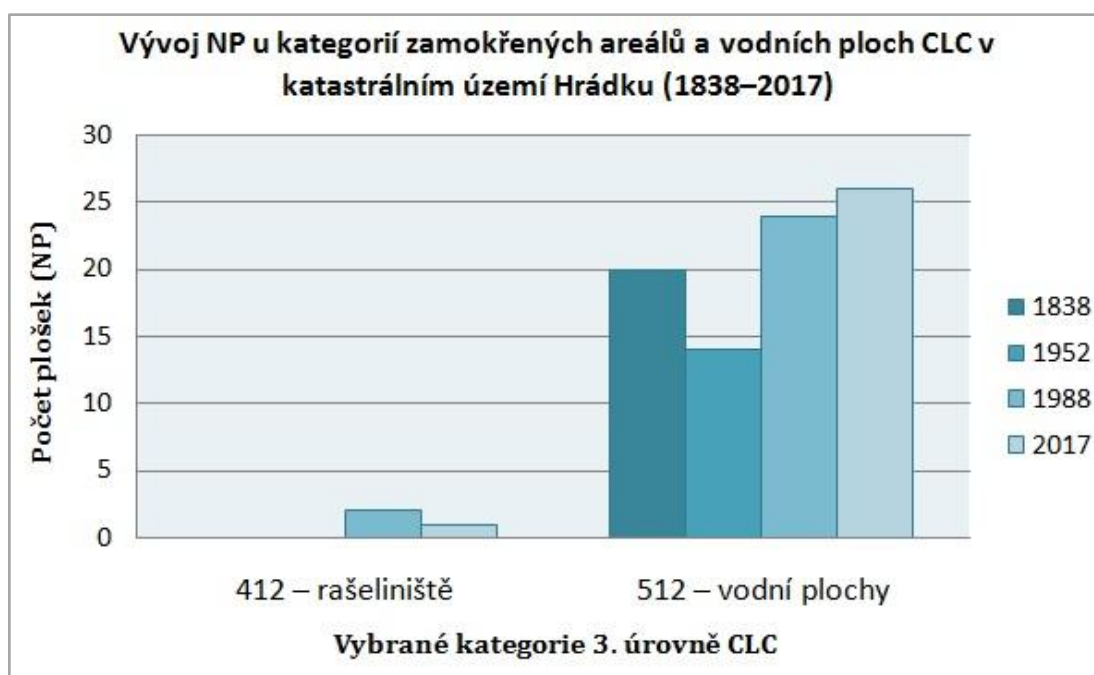


**Obrázek 30: Vývoj NP lesních areálů CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–2017 (vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

#### 5.6.4 KRAJINNÉ METRIKY PRO KATEGORIE ZAMOKŘENÝCH AREÁLŮ A VODNÍCH PLOCH

Kategorie 412 – rašeliniště se v hrádecké krajině poprvé objevila až ve zkoumaném roce 1988. V období mezi lety 1988 až 2017 se počet plošek této kategorie zmenšil ze dvou na jednu, čímž se mírně zvýšila hodnota MPS. Podobnost jejich tvarů se pochopitelně snížila. Jelikož se tato kategorie skládá v roce 2017 pouze z jedné plošky, výsledná hodnota PSSD je nula. U poslední zkoumané kategorie 512 – vodní plochy se ve sledovaném období zvýšil počet plošek z 20 na 26 (obr. 31), zároveň však trochu poklesla jejich průměrná velikost, konkrétně o 0,35 ha. V roce 2017 vzrostla oproti roku 1838

podobnost jejich výměry. Zmenšila se naopak pravidelnost jejich tvarů. Podobně jako kategorie 122 je i tato charakteristická svým líniovým tvarem, tudíž MSI dosahuje poměrně vysokých hodnot ve všech sledovaných časových horizontech.



**Obrázek 31: Vývoj NP zamokřených a vodních ploch v k. ú. Hrádku (1838–2017) (vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)**

### 5.6.5 KRAJINNÉ METRIKY NA ÚROVNI CELÉ KRAJINY KATASTRÁLNÍHO ÚZEMÍ HRÁDKU

Po výpočtu aritmetických průměrů jednotlivých výsledných hodnot vybraných krajinných metrik (MPS, PSSD a MSI), popřípadě součtu všech hodnot (NP) jsem získal souhrnný přehled o změnách struktury na úrovni celé krajiny zájmového území ve sledovaném období. Celkový počet plošek klesl z původních 1 036 v roce 1838 na 561 v roce 2017. K největšímu poklesu NP došlo v období 1952–1988 (tab. 11), což bylo pravděpodobně zapříčiněno především přechodem od tradiční zemědělské krajiny k socialistickému zemědělství v Československu. Větší počet plošek v roce 1838 značí vyšší heterogenitu krajiny v tomto roce. Vzhledem k tomu, že klesl počet plošek, došlo naopak k celkovému vzrůstu průměrné velikosti plošky. Ta v roce 2017 vzrostla oproti roku 1838 o 1,65 ha (tab. 12). Změna MPS je vzájemně provázaná se změnou NP. Informace o poklesu počtu plošek a zvýšení jejich průměrné velikosti naznačuje, že se zmenšila míra fragmentace krajiny. To má ekologicky negativní dopad, protože dochází ke ztrátě přirozeného prostředí, s čímž se především méně adaptabilní druhy fauny a flóry těžce vyrovnávají. Dále bylo možné z výsledku vyvodit, že se zmenšila podobnost výměr plošek,



protože průměrný index PSSD v roce 1838 činil 2,40 ha, zatímco vypočtená hodnota u roku 2017 byla 3,95 ha (tab. 13). V roce 1838 měly plošky také o něco pravidelnější tvar (MSI), jak ukazují výsledné hodnoty v tab. 14.

**Tabulka 11: Hodnoty NP u kategorií 3. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017)**

Kategorie 3. úrovně podle CLC	1838	1952	1988	2017
112 – městská nesouvislá zástavba	19	61	96	99
121 – průmyslové nebo obchodní zóny	6	28	31	39
122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory	86	116	182	189
131 – areály těžby nerostných surovin	1	–	–	–
132 – areály skládek	–	1	1	3
133 – areály výstavby	–	4	–	–
141 – plochy městské zeleně	–	–	24	28
142 – zařízení pro sport a rekreaci	–	1	8	10
211 – nezavlažovaná orná půda	400	571	30	17
222 – ovocné sady a keře	25	19	–	–
231 – louky	457	91	101	83
311 – listnaté lesy	2	31	27	40
312 – jehličnaté lesy	20	26	27	7
313 – smíšené lesy	–	–	11	19
412 – rašeliniště	–	–	2	1
512 – vodní plochy	20	14	24	26
<b>Součet</b>	1 036	963	564	561

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

**Tabulka 12: Hodnoty MPS u kategorií 3. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017)**

Kategorie 3. úrovně podle CLC	1838	1952	1988	2017
112 – městská nesouvislá zástavba	0,37	0,59	0,73	0,80
121 – průmyslové nebo obchodní zóny	0,17	0,82	1,27	1,18
122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory	0,22	0,22	0,19	0,21
131 – areály těžby nerostných surovin	0,15	–	–	–
132 – areály skládek	–	1,71	11,61	1,44
133 – areály výstavby	–	0,19	–	–
141 – plochy městské zeleně	–	–	0,12	0,10
142 – zařízení pro sport a rekreaci	–	0,57	0,39	0,41
211 – nezavlažovaná orná půda	0,56	0,42	5,56	8,10
222 – ovocné sady a keře	0,11	0,33	–	–
231 – louky	0,20	0,39	0,60	0,65
311 – listnaté lesy	0,17	0,22	0,30	0,47
312 – jehličnaté lesy	12,35	8,61	7,18	23,33
313 – smíšené lesy	–	–	0,65	2,63
412 – rašeliniště	–	–	1,21	1,35
512 – vodní plochy	0,56	0,43	0,26	0,21
<b>Aritmetický průměr</b>	1,49	1,21	2,31	3,14

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

Tabulka 13: Hodnoty PSSD kategorií 3. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017)

Kategorie 3. úrovně podle CLC	1838	1952	1988	2017
112 – městská nesouvislá zástavba	0,37	0,52	0,68	0,71
121 – průmyslové nebo obchodní zóny	0,08	1,21	1,83	1,48
122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory	0,30	0,35	0,28	0,32
131 – areály těžby nerostných surovin	0,00	–	–	–
132 – areály skládek	–	0,00	0,00	1,03
133 – areály výstavby	–	0,20	–	–
141 – plochy městské zeleně	–	–	0,21	0,21
142 – zařízení pro sport a rekreaci	–	0,00	0,48	0,45
211 – nezavlažovaná orná půda	0,70	0,43	11,91	14,23
222 – ovocné sady a keře	0,07	0,23	–	–
231 – louky	0,30	0,38	0,87	1,09
311 – listnaté lesy	0,04	0,20	0,36	0,44
312 – jehličnaté lesy	20,58	18,72	16,83	27,70
313 – smíšené lesy	–	–	0,54	3,12
412 – rašeliniště	–	–	1,16	0,00
512 – vodní plochy	1,60	0,74	0,52	0,52
<b>Aritmetický průměr</b>	<b>2,40</b>	<b>1,90</b>	<b>2,74</b>	<b>3,95</b>

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

Tabulka 14: Hodnoty MSI kategorií 3. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017)

Kategorie 3. úrovně podle CLC	1838	1952	1988	2017
112 – městská nesouvislá zástavba	1,44	1,49	1,42	1,45
121 – průmyslové nebo obchodní zóny	1,23	2,29	1,92	1,88
122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory	3,91	4,54	3,29	3,19
131 – areály těžby nerostných surovin	1,18	–	–	–
132 – areály skládek	–	1,65	1,91	2,14
133 – areály výstavby	–	1,16	–	–
141 – plochy městské zeleně	–	–	1,43	1,46
142 – zařízení pro sport a rekreaci	–	1,07	1,21	1,18
211 – nezavlažovaná orná půda	1,56	1,67	1,45	1,53
222 – ovocné sady a keře	1,28	1,19	–	–
231 – louky	1,87	1,84	1,82	1,69
311 – listnaté lesy	1,87	2,68	2,37	2,23
312 – jehličnaté lesy	1,60	1,74	1,66	1,60
313 – smíšené lesy	–	–	2,24	1,78
412 – rašeliniště	–	–	2,02	2,47
512 – vodní plochy	3,70	4,91	3,55	4,09
<b>Aritmetický průměr</b>	<b>1,96</b>	<b>2,19</b>	<b>2,02</b>	<b>2,05</b>

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

## 5.7 PROSTOROVÁ ANALÝZA NA ZÁKLADĚ TOPOLOGICKÉHO PŘEKRYTÍ

Konkrétní změny krajinného krytu jsem prostorově analyzoval topologickým překrytím ve vektorové reprezentaci. Potvrdil jsem si tím, že mezi lety 1838–2017 ubyly

zemědělské plochy v hrádecké krajině nejvíce na úkor urbanizovaných území, a to o celkových 118,2 ha. Na ploše 39,5 ha je pak nahradily také lesní areály. Ve sledovaném období zůstalo v rámci zemědělských ploch beze změny 158,4 ha. Lesní areály ustoupily urbanizovaným územím o 35,2 ha a o 26,8 ha také zemědělským plochám. Plocha lesů o výměře 185,1 ha zůstala nezměněna. Zamokřené areály na 1,4 ha nahradily zemědělské plochy. Na ploše 4,1 ha, kde byly v roce 1838 vodní plochy, se v roce 2017 již nacházel lesní porost, který je představován zejména lužními lesy. Veškeré přeměny jednotlivých kategorií 1. úrovně CLC jsou uvedeny v tab. 15. Žlutě jsou v ní vyznačeny plochy, které v rámci určité jednotlivé kategorie zůstaly v celém sledovaném období 1838–2017 beze změny. Přeměny jsem zpracoval rovněž graficky do mapy, kterou lze najít v příloze na konci této práce (příloha 12).

**Tabulka 15: Přeměny kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017)**

		2017 (ha)						
Kategorie 1. úrovně CLC		Urbanizovaná území	Zemědělské plochy	Lesní areály	Zamokřené areály	Vodní plochy	Celkem	%
1838 (ha)	Urbanizovaná území	18,85	4,60	3,21	0,00	0,06	26,72	4,41
	Zemědělské plochy	118,15	158,43	39,50	1,35	2,55	319,98	52,87
	Lesní areály	35,19	26,82	185,11	0,00	0,15	247,27	40,86
	Zamokřené areály	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Vodní plochy	2,64	1,88	4,14	0,00	2,60	11,26	1,86
	Celkem	174,83	191,73	231,96	1,35	5,36	605,23	100
	%	28,88	31,68	38,33	0,22	0,89	100	

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

## 5.8 ANALÝZA METRICKÝCH UKAZATELŮ

Z řady metrických ukazatelů jsem na závěr vypočítal koeficient ekologické stability (KES) a koeficient míry antropogenního ovlivnění (KAO). Tyto ukazatele rovněž kvantitativně vymezují krajinné změny. Podrobněji jsem je charakterizoval v kapitole 2.2.4.7 (respektive 2.2.4.8).

**Tabulka 16: Vývoj hodnot KES A KAO krajiny v k. ú. Hrádku (1838–2017)**

Koeficient	1838	1952	1988	2017
KES	1,405	0,853	0,851	0,936
KAO	0,712	1,172	1,175	1,068

Zdroj: vlastní zpracování (2020)

Jak si můžeme povšimnout z hodnot v tab. 16, v katastrálním území Hrádku se ve sledovaném období 1838–2017 celkové snížila ekologická stabilita krajiny. Použil jsem Míchalovu metodiku, která je založena na tom, že čím je výsledná hodnota KES blíže nule, tím je určitá krajina silněji narušena a klesá tedy její ekologická stabilita. Koeficient antropogenního ovlivnění je nepřímo úměrný hodnotám KES, čili čím je jeho výsledná hodnota dále od nuly, tím větší je intenzita antropogenního ovlivnění (KAO). Ve sledovaném roce 1838 byla na katastrálním území Hrádku poměrně vyvážená krajina s nízkou mírou antropogenního ovlivnění. U ostatních zkoumaných let nepřesahuje KES hodnotu 1, což značí podle použité metodiky intenzivně využívané území.

Koeficient ekologické stability nejvíce poklesl v letech 1838–1952, a to z hodnoty 1,41 na 0,85. Naopak koeficient antropogenního ovlivnění výrazně vzrostl z 0,71 na 1,17. Příčinou je nárůst urbánních kategorií, které patří mezi nestabilní plochy krajiny. Nejvíce se z urbánních kategorií konkrétně rozrostly 112 – městská nesouvislá zástavba, 121 – průmyslové nebo obchodní zóny a 122 – silniční a železniční síť a přilehlé prostory. O 2,4 % (14,5 ha) se ve stejném období zvětšily také nestabilní plochy kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda. Velký pokles je naopak zaznamenán u stabilní kategorie 231 – louky (9,4 %) a snížila se také celková rozloha lesních areálů.

V letech 1952–1988 pokračoval v krajině víceméně stejný trend. Rozdílem je, že se zmenšila rozloha nestabilních ploch kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda o 12 %, zatímco u stabilních ploch kategorie 231 – louky došlo k nárůstu o 4 %. Jelikož ale pokračoval úbytek lesních areálů a zároveň opět podstatně narostla další urbanizovaná území, v krajině je v tomto období celkově opět patrný mírný pokles ekologické stability krajiny a nárůst intenzity antropogenního ovlivnění (tab. 16).

V období 1988–2017 se pak koeficient KES zvýšil z 0,85 na 0,94, což značí opětovný částečný nárůst ekologické stability krajiny. Zároveň se snížila hodnota KAO, z čehož vyplývá, že míra antropogenního ovlivnění začala být v hrádecké krajině méně intenzivní. Příčinou je velký nárůst lesních areálů o 3,8 % (23,1 ha) a o 4,8 % další úbytek kategorie 211 – nezavlažovaná orná půda o 12 %, která v krajině představuje nestabilní plochy.

## 6 DISKUZE

Výsledky přinesly celou řadu zajímavých informací o vývoji krajiny v katastrálním území obce Hrádku u Rokycan mezi lety 1838 až 2017. Změny jsem hodnotil především pomocí vybraných krajinných metrik. Vybral jsem je na základě zaměření výzkumu práce. Snažil jsem se také brát ohled na snadnou interpretaci, aby výsledky byly srozumitelné, což si troufnu tvrdit, že se poměrně povedlo.

V katastrálním území zkoumané obce se od první poloviny 19. století až do současnosti charakter krajiny výrazně změnil. Dynamiku změn v čase i prostoru bezpochyby razantně urychlil hutnický průmysl, který má v této lokalitě dlouholetou tradici. Potvrdil se Bičíkem et al. (1996) nastíněný předpoklad, že průmyslové oblasti vykazují obecně velké změny jejich krajiny. Dle Bičíka et al. (1996) dále největší změny krajiny v Československu probíhají mezi lety 1961–1990, což se také potvrdilo v zájmovém území této práce. Z celkového sledovaného období 1838–2017 jsou největší změny patrné v dílčím období 1952–1988. Důvodem je přechod od tradičního k socialistickému modelu zemědělství a celkový rozkvět, který Hrádek zažívá v souvislosti s prosperujícími železárnami.

Můžeme pouze spekulovat, jak by zde vypadala krajina dnes, pokud by na tomto území počátkem 20. století nevyrostl podnik železáren. Lze předpokládat, že by měla více venkovský charakter, který je patrný například u okolních obcí. Z výsledků vyplývá, že ve sledovaném období dochází v krajině k velkému nárůstu urbanizovaných území, a to především na úkor zemědělských ploch. Urbanizace je mimo jiné spojena s velkým nárůstem počtu obyvatel na tomto území. Vedle obytných ploch a dopravní infrastruktury se výrazně zvětšuje také zastoupení průmyslových a obchodních zón. Zatímco v roce 1838 tvoří průmyslové zóny pouze několik hamrů a mlýnů podél řeky Klabavy, v roce 1952 už je na území poměrně rozsáhlý areál železáren o velikosti 23 ha. Ten se v průběhu let ještě prostorově rozrůstá, nově navíc vznikají další průmyslové zóny jako čistička odpadních vod, sběrný dvůr či kravín, který později zaniká a ve stejném areálu nově sídlí firma, která se zabývá zpracováním kamene. Zmínil bych taktéž vzniklý průmyslový pozemek firmy *BORGERS CS, spol. s r. o.*, která má svou pobočku v Hrádku od roku 1998. V roce 2010 pak je na katastrálním území vybudována ještě fotovoltaická elektrárna. Ta vzniká na ploše, která byla do té doby využívána jako skládka odpadů. Areál skládky se tedy v tomto

období upravuje a redukuje přibližně o dvě třetiny. V důsledku urbanizace je viditelný také nárůst plochy městské zeleně, která neplní pouze estetickou funkci, ale dále například do určité míry zlepšuje kvalitu vzduchu ve městě. Největší plochou městské zeleně je v hrádecké krajině část dřívějšího lesíka, která je během let zredukována a nově přetvořena na lesopark. Úbytek je zaznamenán pouze v případě urbánní kategorie areálů těžby. Na jihovýchodě území se do konce 19. století těžila arkóza, avšak v roce 1952 už se tato oblast využívá pro rekreaci, neboť v blízkosti lomů vzniká areál přírodního divadla, který ve městě funguje dodnes. Později vznikají na katastrálním území Hrádku další zařízení pro sport a rekreaci, a to například dětská hřiště, sportovní areály včetně fotbalového hřiště či myslivecká střelnice.

Nejzajímavější jsou změny zemědělských ploch, především u kategorie nezavlažované orné půdy, a to co se jejího vývoje rozlohy i struktury týče. Příčinou je s nejvyšší pravděpodobností násilná kolektivizace zemědělství, kdy drobná pole byla scelována, čímž vznikají velké bloky orné půdy. Tradiční zemědělská krajina, která byla reprezentována mozaikou drobných úzkopásových polí, v důsledku toho úplně vymizela. Důsledek kolektivizace se ve výsledcích odráží především na razantním snížení počtu plošek a zvýšení průměrné velikosti plošek. Z ekologického hlediska jde o velmi nepříznivý proces. Především bych zmínil, že se výrazně zmenšila heterogenita, tedy i biodiverzita krajiny. Méně heterogenní krajina se stává rovněž méně odolná vůči případnému šíření stresových faktorů a celkově je takováto krajina méně ekologicky stabilní. Dalším negativním následkem těchto velkoplošných změn ve využívání krajiny je větší náchylnost ploch k vodní erozi. Eroze je přirozeným procesem, avšak člověk ji těmito zásahy podstatně urychluje. Dodal bych, že v socialistické krajině se na zemědělské plochy nahlíželo pouze jako na prostor pro velkovýrobu. Pro zvýšení výnosů se tak v nadměrném množství používala umělá hnojiva, která zapříčinila navíc také ochuzení půdní fauny či zhoršila kvalitu povrchových i podzemních vod. V roce 2017 se rovněž oproti roku 1838 výrazně snížila podobnost jejich výměř. Tyto výsledky bakalářské práce jsem porovnal s výsledky práce Masného (2015), který se zabýval pozorováním změn ve dvou obcích horské lesní oblasti na Slovensku. Přesto, že katastrální území obce Hrádku je charakteristické lesopolní krajinou, vyšly mi prakticky totožné vzorce. Typ krajiny se samozřejmě odrážel například na tom, že u Masného (2015) jsou v krajinné struktuře ve

všech sledovaných obdobích (1946, 1986 a 2006) dominantními lesní areály, zatímco v k. ú. Hrádku tvoří většinu krajiny lesy až v současnosti (2017). V ostatních zkoumaných časových horizontech jsou dominantními zemědělské plochy (1846, 1952 a 1988). Po konci socialistického zemědělství bylo u horských oblastí patrné pustnutí zemědělských oblastí. Nejen v Československu, ale v celé řadě dalších postsocialistických zemí začalo dominovat opuštění zemědělských ploch. Tento fenomén se projevuje částečně také v případě hrádecké krajiny, kdy část veškeré orné půdy se začala využít jinak. Z největší části ji nahrazují urbanizační území, někde je také zatravněna či zalesněna.

Trvalé kultury, konkrétně ovocné sady a keře, se na katastrálním území Hrádku vyskytují pouze ve zkoumaných letech 1838–1952, pak z krajiny kompletně mizí. Nahrazují je zejména orná půda, později také obytné plochy, popřípadě jiná urbánní kategorie. Příčinou jejich likvidace je zcela jistě opět kolektivizace spojená s celkovou intenzifikací zemědělství. Z ekologického hlediska se jednalo o cenné biotopy, ve kterých se nacházela celá řada specifických druhů fauny a flóry. V důsledku likvidace ovocných stromů a keřů tak docházelo k velkému omezování druhové rozmanitosti.

Neméně zajímavé změny jsou zřetelné také u luk. Výrazně se mění především počet plošek této kategorie, nejvíce pak konkrétně v období 1838–1952. V roce 1838 je krajina ještě tvořena z velkého počtu mezí a remízků mezi poli, které však postupně mizí, neboť dochází k jejich rozorávání již na počátku kolektivizace v roce 1952. Pokud bych se měl zamyslet nad ekologickými dopady toho zásahu do krajiny, napadá mě jich hned několik. V první řadě se jedná se o prvky krajiny, které mají stabilizační a protierozní funkci, tudíž napomáhají například zadržovat vodu v krajině či částečně ochránit půdu před erozí. Výrazným způsobem se také zjednodušila krajinná struktura, z čehož vyplývá degradace biodiverzity a opět celkový pokles ekologické stability. Snížila se také fragmentace krajiny, čímž dochází ke ztrátě přirozeného prostředí celé řady druhů fauny i flóry. To nám ostatně potvrdily také vypočtené koeficienty ekologické stability a antropogenního ovlivnění.

Lesní areály nejsou ve sledovaném období poznamenány procesem kolektivizace, jelikož z pohledu kolektivizované zemědělské výroby se pravděpodobně jednalo o nepříliš zajímavé plochy. V rámci výzkumu se jedná z pohledu vývoje rozlohy o nejstabilnější prvek krajiny. Zatímco velikost plochy lesů má v letech 1838–1988 klesající tendenci, mezi lety

1988 a 2017 je zaznamenáno zalesnění, a to především na úkor zemědělských ploch. Důvodem toho je, že po sametové revoluci v roce 1989 se stala určitým trendem rekultivace krajiny. Člověk se ke krajině začal chovat obecně více šetrně, čímž se opět zvedla její ekologická stabilita. Kromě zalesnění se například snížil také objem chemického hnojení, což napomohlo ke zvýšení biodiverzity. V rámci lesních areálů proběhly ještě významné změny v jejich složení. Zatímco dříve areály lesů tvořily víceméně pouze jehličnaté lesy, v současnosti se objevují v krajině stále více smíšené lesy. Předpokládám, že i toto zapříčinil člověk svou aktivitou, a to zcela záměrně. Smíšené lesy se budou pravděpodobně vyrovnávat lépe s nepříznivými podmínkami, mezi které patří například sucho.

Od zkoumaného roku 1988 je v hrádecké krajině zahrnuta také kategorie zamokřených areálů. Jedná se o slatinné rašeliniště, které tvoří část PP Hrádecká bahna. Toto území je dlouhodobě využíváno jako jednosečné louky. Poté, co se přešlo na velkoplošné hospodaření, jsou ale ponechány ladem a trvale zamokřeny. Mezi lety 1988–2017 se plocha slatiniště zmenšuje o 1 ha. Troufám si tvrdit, že důvodem je pravděpodobně přírodní disturbance, která několikrát proběhla v této oblasti formou záplav. Řeka Klabava velmi rychle reaguje na srážky v povodí a již několikrát se dostala až na třetí stupeň povodňové aktivity. Vodní plochy jsou ve sledovaném období 1838–2017 rovněž plošně redukovány. V roce 1838 má Klabava ještě celkem přirozený charakter toku, který se však postupně v průběhu let začíná stále více přetvářet v důsledku antropogenních zásahů.

Na základě výsledků lze nastínit pravděpodobný další vývoj krajiny na katastrálním území v budoucnu. Myslím si, že je více než pravděpodobně, že i nadále bude pokračovat rozmach urbanizovaných území na úkor zemědělských ploch. Ten už však bude zřejmě probíhat mírnějším tempem. Změny už nebudou tolik intenzivní, jelikož v současné krajině ubývá možností pro konkrétní změny. Předmětem změny územního plánu města Hrádku je již několik let jeho jihovýchodní část. Nachází se zde velký blok orné půdy, který je potenciální lokalitou pro výstavbu dalších urbanizačních ploch, především průmyslových nebo obchodních zón. V minulosti se například mluvilo ve spojitosti s touto lokalitou o výstavbě čokoládovny, která se ovšem nakonec neuskutečnila. Část pole zabrala již



výstavba silnice v rámci obchvatu Rokycany–Hrádek, která byla dokončena v roce 2019. Projekt se přitom plánoval již od roku 1999.

Diplomová práce v návaznosti na tuto bakalářskou práci by se mohla zabývat právě tématem pozemkových úprav v katastrálním území obce Hrádku u Rokycan a jeho okolí. Krajina za minulého režimu prošla zásadními změnami, v důsledku kterých vznikla celá řada ekologických problémů. Návrhem výsadby prvků územního systému ekologické stability (ÚSES) bych se snažil tyto problémy krajiny alespoň částečně napravit. Z pohledu studenta pedagogické fakulty si myslím, že zajímavým tématem diplomové práce s nepřímou vazbou na tuto práci by mohl být rovněž návrh implementace GIS do výuky, ve smyslu nastínění konkrétních možných využití geografických informačních systémů na základních a středních školách, především za účelem zlepšení hodin zeměpisu. Potenciál k tomu jistě mají.

## ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabýval prostorovou analýzou krajinných změn na základě hodnocení historických map a leteckých snímků z let 1838, 1952, 1988 a 2017. Modelovým územím bylo k. ú. Hrádku u Rokycan. Výzkum potvrdil, že toto území je specifické svým vysokým využitím krajiny. Přesto, že se nejedná o nikterak velké území, objevuje se zde celá řada kategorií krajinného krytu, které dohromady vytváří pestrou mozaiku. Ve sledovaném období 1838–2017 se charakter krajiny výrazně změnil. Dynamiku změn razantně urychlil hutnický průmysl, který má v této lokalitě dlouholetou tradici. Patrný byl především proces urbanizace. Zabírání půdy pro účely urbanizace probíhalo z největší části na úkor zemědělských ploch, které byly nahrazeny urbanizačními územími o celkové ploše 118,2 ha. Celkově se zemědělské plochy ve sledovaném období 1838–2017 zmenšily z původních 320 ha na konečných 191,7 ha, čili o 128,3 ha (21 %). Lesy byly rovněž částečně plošně redukovány, ovšem v letech 1988–2017 došlo k zalesnění plochy 23,1 ha, což je jeden z výsledků rekultivace krajiny, která se stala trendem po sametové revoluci v roce 1989. Snahou bylo zahladit nežádoucí antropogenní zásahy, které byly během fungování socialistického zemědělství v krajině napáchány. V rámci lesních areálů člověk přetvořil také jejich složení, kdy jehličnaté lesy postupně začaly být nahrazovány těmi smíšenými.

Přeměnila se také horizontální struktura krajiny. Na území došlo ve sledovaném období 1838–2017 k poklesu celkového počtu plošek z 1036 na 561. Průměrná velikost plošky se naopak dvojnásobně zvětšila z původních 1,5 ha na 3,1 ha. Plošky mají v současnosti oproti roku 1838 rovněž méně pravidelný tvar a ztenčila se i podobnost jejich výměr. Z informací ohledně úbytku počtu plošek a nárůstu jejich průměrné velikosti lze vyvodit, že se zmenšila heterogenita krajiny, která představuje mimo jiné ohrožení biodiverzity v dané lokalitě. Největší změny krajinné struktury jsou patrné konkrétně u kategorie land use nezavlažované orné půdy mezi lety 1952–1988 z důvodu procesu kolektivizace zemědělství. Počet plošek se zmenšil z 571 na 30. Jejich průměrná velikost naopak vzrostla z 0,4 ha na 5,6 ha. V návaznosti na to se také výrazně snížila podobnost jejich výměr. Zajímavé byly z pohledu změn krajinné struktury také louky. V roce 1838 bylo na území Hrádku zaznamenáno celkem 457 plošek této kategorie, ale v roce 2017 již pouze 83, což značí úbytek o 374. Jejich největší pokles proběhl mezi lety 1838–1952, kdy

byly zredukovány o 366 plošek. Postupně je začala nahrazovat urbanizovaná území či se začaly nově využívat jako orná půda. V roce 1838 krajinu tvořilo nespočet mezí a remízků mezi poli, které však postupně vymizely. Snížila se fragmentace krajiny, která znamenala ztrátu přirozeného prostředí celé řady druhů fauny i flóry. Ovocné sady a keře v důsledku kolektivizace z krajiny zcela vymizely.

Antropogenní zásahy do krajiny takovýchto rozměrů se projeví na její ekologické stabilitě. Koeficient ekologické stability v letech 1838–1988 poklesl z hodnoty 1,41 na 0,85. Naopak koeficient antropogenního ovlivnění výrazně vzrostl z 0,71 na 1,18. Promítá se na tom celkově silná míra intenzifikace zemědělství společně s urbanizačními procesy v tomto období. Ekologická stabilita krajiny se opět částečně zvýšila až mezi lety 1988–2017, kdy po roce 1989 začalo docházet k rekultivaci krajiny a zároveň výrazně vzrostl podíl opuštěné orné půdy. Konkrétně došlo například k zalesnění plochy o velikosti 23 ha. Plocha kategorie nezavlažované orné půdy se naopak zmenšila přibližně o 5 %. Většinou byla nově právě zalesněna nebo zatravněna.

#### ZODPOVĚZENÍ VÝZKUMNÝCH HYPOTÉZ

V úplném závěru bakalářské práce bych rád na základě výsledků výzkumu potvrdit či vyvrátit hypotézy, které jsem nastínil před samotným výzkumem.

*Hypotéza 1: Krajinný ráz se ve vybraném území nejvýrazněji změnil krátce po začátku komunistické totality v 50. letech minulého století.*

Tato hypotéza byla možná trochu nešťastně položena, neboť změna krajiny byla v této práci hodnocena jako dlouhodobý proces, který probíhal několik let v rámci určitého období. Pokud ji tedy budeme chápat jako odkaz na sledované období mezi lety 1952–1988, je pravdivá. V tomto sledovaném časovém intervalu zažívá Hrádek největší rozkvět zásluhou prosperujícího podniku železáren. V důsledku nárůstu obyvatel se výrazně zvětšila zástavba a další urbánní kategorie land use. Úzkopásová pole byla dále scelena do velkovýrobních bloků orné půdy, což výrazně změnilo krajinný ráz.

*Hypotéza 2: Plocha lesů se ve vybraném území v průběhu posledních sta let zmenšila.*

I zde byl vzhledem ke sledovaným obdobím v práci zvolen poměrně irelevantní interval sta let. Pokud bychom se zaměřili na celkové období mezi lety 1838–2017, které činí 179 let, je tato hypotéza pravdivá. Konkrétně se za tuto dobu plocha lesních areálů

zmenšila o 2,5 % (15,3 ha). Nutno podotknout, že i přes tento úbytek, jsou lesy v současnosti v krajině rozlohou nejvíce zastoupenou kategorií, která tvoří 38,3 % veškerého krajinného krytu. Na základě toho je Hrádek, i přes svůj průmyslový charakter, občas přezdívaný městem zeleně.

*Hypotéza 3: V posledních letech došlo ve zkoumaném území k úbytku orné půdy, která byla nahrazena především zástavbou.*

Ani u této hypotézy nebyl stanovený vhodný časový interval, nicméně lze ji označit jako pravdivou. Mezi lety 1838–1952 ještě orná půda plošně narostla, neboť došlo k zornění půdy o velikosti 2,4 % (14,5 ha). Od té doby až do roku 2017 však pouze již její zastoupení v krajině kontinuálně klesalo. Mezi lety 1952–1988 její plocha poklesla o 12 % (72,7 ha) a v letech 1988–2017 se zredukovala další část orné půdy o 4,8 % (29 ha). Za posledních 65 let (1952–2017) tedy došlo k celkovému úbytku orné půdy, který činí 16,8 % (101,7 ha). V zájmovém území byla orná půda primárně nahrazena zástavbou, část pak byla také zalesněna či zatravněna. Změny využití ploch této kategorie land use jsou spojené s extenzifikací zemědělství v posledních letech na území České republiky.

## RESUMÉ

Tato bakalářská práce se zabývá multitemporální analýzou, spočívající ve sledování změn krajinného krytu a využití krajiny mezi lety 1838–2017 za pomoci geografického informačního systému (GIS) na území obce Hrádku u Rokycan. Toto území je charakteristické tradicí železářské výroby, která velkou měrou ovlivnila celkový charakter místní krajiny. Podkladovými daty byly mapy stabilního katastru z roku 1838, letecký snímek z roku 1988 a ortofotomapy z let 1952 a 2017. Rastrová data byla přetvořena ve vektorové mapy s využitím kategorizace CORINE Land Cover. Ty byly následně analyzovány a statisticky zpracovány. Struktura krajiny byla hodnocena na základě vybraných krajinných metrik. Originálním výstupem práce jsou mapy využití území, přehledné tabulky a grafy. Nechybí ani textový popis zjištěných výsledků. Teoretická část práce je věnována popisu území včetně jeho historie, krajinným metrikám a krajině jako takové.

**Klíčová slova:** GIS, krajina, využití krajiny, krajinný kryt, struktura krajiny, krajinné metriky, změny, Hrádek u Rokycan, prostorová analýza, multitemporální analýza

This bachelor thesis deals with the multitemporal analysis of Land Use/Land Cover changes in the period between 1838 and 2017 using geographic information system (GIS) in the area of Hrádek u Rokycan. This area is characterized by a long tradition of iron and steel production that greatly influenced the overall character of the local landscape. As a source data were used maps of a stable cadastre from 1838, aerial photo from 1988 and two orthophoto maps (1952, 2017). Raster data were transformed to the vector maps with utilization of the CORINE Land Cover classification. These were then analyzed and statistically processed. Landscape structure was evaluated by selected landscape metrics. The original output of data are the Land Use/Land Cover maps, well-arranged tables and charts, as well as a textual description of results. The theoretical part contains information about the area and its history. There is a description of landscape metrics and landscape itself as well.

**Keywords:** GIS, landscape, Land Use, Land Cover, landscape structure, landscape metrics, changes, Hrádek u Rokycan, spatial analysis, multitemporal analysis

## SEZNAM LITERATURY

- BÁRTA, Václav, František NOVÁK a Ladislav POKORNÝ, 1975. *Hrádek – Nová Huť: K 650. výročí založení obce Hrádek 1325–1975*. Hrádek: MNV.
- BIČÍK, Ivan, Antonín GÖTZ, Vít JANČÁK, Leoš JELEČEK, Lucie MEJSNAROVÁ a Vít ŠTĚPÁNEK, 1996. Land Use/Land Cover Changes in the Czech Republic 1845–1995. *Geografie: sborník České geografické společnosti*. Praha: Česká geografická společnost, 101(2), s. 92–109. ISSN 1213-1075.
- BIČÍK, Ivan, Pavel CHROMÝ, Vít JANČÁK, Leoš JELEČEK, Vít ŠTĚPÁNEK, Jana WINKLEROVÁ a Lucie KUPKOVÁ, 2001. Land Use/Cover Changes in Czechia over the Past 150 Years – An Overview. HIMIYAMA, Yukio, Alexander MATHER, Ivan BIČÍK a Elena V. MILANOVA (ed.). *Land Use/Cover Changes in Selected Regions in the World, Volume I*. Asahikawa: IGU Commission on LUCC, s. 29–39. ISBN 4-907651-02-3.
- BIČÍK, Ivan, Lucie KUPKOVÁ, Zbyněk JANOUŠEK, Přemysl ŠTYCH, Leoš JELEČEK, Jan KABRDA a Jana WINKLEROVÁ, 2015. *Land Use Changes in the Czech Republic 1845–2010 : Socio-Economic Driving Forces*. Cham: Springer. ISBN 978-3-319-17670-3.
- ČEJKA, Miroslav, 1999. 80 let od výstavby Hamplova v Hrádku u Rokycan. *Minulostí Rokycanska*. Rokycany: Státní okresní archiv, 8(11), s. 37–39. ISSN 1211-5908.
- DEMEK, Jaromír, 1981. *Nauka o krajině*. Praha: SPN.
- FORMAN, T. T. Richard a Michel GODRON, 1993. *Krajinná ekologie*. Praha: Academia. ISBN 80-200-0464-5.
- HAVRLANT, Miroslav a Ladislav BUZEK, 1985. *Nauka o krajině a péče o životní prostředí*. Praha: SPN.
- HRADECKÝ, Jan a Ladislav BUZEK, 2001. *Nauka o krajině*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. ISBN 80-7042-804-X.
- HUČKA, Jan, František SÝKORA a Václav VOHLMUT, 2002. Ke stoleté historii železáren v Hrádku u Rokycan. SÝKOROVÁ, Eva (ed.). *Sborník Muzea Dr. Bohuslava Horáka: Tradice a současnost železářské výroby III. – Materiály z konference konané v Muzeu Dr. B. Horáka v Rokycanech dne 21.–22. 11. 2001*. Rokycany: Muzeum Dr. Bohuslava Horáka, s. 97–115. ISSN 0862 5387.
- JELEČEK, Leoš, 2001. Historical development of society and LUCC in Czechia 1800 – 2000: major societal driving forces of land use changes. BIČÍK, Ivan, Pavel CHROMÝ, Vít JANČÁK a Helena JANŮ (ed.). *Land Use/Land Cover Changes in the Period of Globalization: Proceedings of the IGU-LUCC International Conference, Prague 2001*. Praha: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, s. 44–57. ISBN 978-8086561042.
- KOLEJKA, Jaromír, 2014. *Nauka o krajině pro studující geografie magisterských učitelských oborů*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-6659-5.
- KUPKOVÁ, Lucie, 2001. *Analýza vývoje české kulturní krajiny v období 1845–2000*. Praha. Dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta.

- LEITÃO, André B., Joseph MILLER, Jack AHERN a Kevin MCGARIGAL, 2006. *Measuring Landscapes: A Planner's Handbook*. Washington D. C.: Island Press. ISBN 978-1559638999.
- LIPSKÝ, Zdeněk, 1999. *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-545-0.
- LIPSKÝ, Zdeněk, 2000. *Sledování změn v kulturní krajině: Učební text z předmětu Krajinná ekologie*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s. r. o. ISBN 80-213-0643-2.
- LÖW, Jiří a Igor MÍCHAL, 2003. *Krajinný ráz*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s. r. o. ISBN 80-86386-27-9.
- MAKAJ, Tomáš, 2019. *Tajemství řeky Klabavy*. Plzeň: Starý most. ISBN 978-80-7640-007-8.
- MASNÝ, Matej, 2015. Analýza transformácie poľnohospodárskej krajiny s využitím krajinných metrik (modelové územie Strelníky a Povrazník). *Acta Geographica Universitatis Comenianae*. Bratislava: Geografická sekce Přírodovědecké fakulty Univerzity Komenského v Bratislavě. 2015, 59(1). 67–81. ISSN 1338-6034.
- MAXA, Oldřich a Václav VORLÍČEK, 1980. *80 let Železáren Bílá Cerkev Hrádek*. Praha: Středočeské tiskárny.
- MCGARIGAL, Kevin a Barbara J. MARKS, 1995. *Fragstats: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure*. Portland, Or.: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- MÍCHAL, Igor, 1994. *Ekologická stabilita*. 2. rozš. vydání. Brno: Veronica. ISBN 80-85368-22-6.
- NOVOTNÁ, Dagmar (ed.), 2001. *Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny*. Praha: Enigma. ISBN 80-7212-192-8.
- NOVOTNÁ, Marie, Monika ČECHUROVÁ a Jakub BOUDA, 2012. *Geografické informační systémy ve školách*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk. ISBN 978-80-7380-385-8.
- SEMOTANOVÁ, Eva, 2014. *Historická krajina Česka a co po ní zůstalo*. Praha: Academia. ISBN 9788072863013.
- VOŽENÍLEK, Vít, 1998. *Geografické informační systémy I: pojetí, historie, základní komponenty*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého. ISBN 80-7067-802-X.

**Internetové zdroje:**

- [1] Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, ©2020. *Chráněná území ČR* [online]. Praha: AOPK ČR. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/res/archive/284/035140.pdf?seek=1241695020>
- [2] BALEJ, Martin, 2011. Landscape Ecology and Landscape Metrics – Potential and/or Risk for Landscape Assessment. *Životné prostredie* [online]. Bratislava: Ústav krajinnéj ekológie SAV, 45(4), s. 171–175. [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/6997566-Krajinna-ekologie-a-krajinne-metriky-potencial-a-nebo-riziko-pro-hodnoceni-krajiny.html>
- [3] Česká geologická služba, ©2019. *Geovědní mapy 1 : 50 000* [online]. Praha: Česká geologická služba. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>
- [4] Česká geologická služba, ©2019. *Půdní mapa 1 : 50 000* [online]. Praha: Česká geologická služba. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/pudy/>
- [5] Česká inspekce životního prostředí, ©2004–2016. *Pokuta 400.000 Kč za uložení odpadu v lese* [online]. Praha: ČIŽP. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <http://www.cizp.cz/Pokuta-400-000-Kc-za-ulozeni-odpadu-v-lese.html>
- [6] Česká inspekce životního prostředí, ©2004–2016. *Železárnám Hrádek byla potvrzena pokuta 10 milionů, případ bude šetřit policie* [online]. Praha: ČIŽP. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <http://www.cizp.cz/Zelezarnam-Hradek-byla-potvrzena-pokuta-10-milionu-pripad-bude-setrit-policie.html>
- [7] ČÚZK, ©2020. *Archivní mapy* [online]. Praha: ČÚZK. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: <https://archivnimapy.cuzk.cz/uazk/pohledy/archiv.html>
- [8] ČÚZK: Geoportál, ©2010. *Císařské povinné otisky stabilního katastru 1 : 2 880 – Čechy* [online]. Praha: ČÚZK. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(fstecpeotv0egjkdclzlbxf\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=dSady\\_archiv&metadataID=CZ-CUZK-COC-R&menu=2901](https://geoportal.cuzk.cz/(S(fstecpeotv0egjkdclzlbxf))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=dSady_archiv&metadataID=CZ-CUZK-COC-R&menu=2901)
- [9] ČÚZK: Geoportál, ©2010. *Prohlížeč sloužba Esri ArcGIS Server – Geomorfologické jednotky ČR – 1998* [online]. Praha: ČÚZK. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz/Geoprohlizec/default.aspx?wmcid=9590>
- [10] ČÚZK: Geoportál, ©2010. *Prohlížeč sloužba WMS – DMR 5G (Stínovaný model reliéfu)* [online]. Praha: ČÚZK. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/default.aspx?wmcid=11273>
- [11] ČÚZK: Geoportál, ©2010. *Prohlížeč sloužba WMS – Správní a katastrální hranice ČR* [online]. Praha: ČÚZK. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(qhr1ye5z0u4ctzax30fjvaw2\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-SPRAVHRAN-P&metadataXSL=metadata.sluzba&head\\_tab=sekce-03-gp&menu=3120](https://geoportal.cuzk.cz/(S(qhr1ye5z0u4ctzax30fjvaw2))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-SPRAVHRAN-P&metadataXSL=metadata.sluzba&head_tab=sekce-03-gp&menu=3120)
- [12] ČÚZK: Geoportál, ©2010. *Prohlížeč sloužba WMS – ZM 10* [online]. Praha: ČÚZK. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?wmcid=486>
- [13] Ekolist.cz, ©2015. *Jak fragmentace krajiny ovlivňuje život zvířat* [online]. [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/jak-fragmentace-krajiny-ovlivnuje-zivot-zvirat>



- [14] Ekolist.cz, ©2019. *Česká půda už roky strádá. Přitom existuje nenápadný nástroj...* [online]. [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/ceska-puda-uz-roky-strada.pritom-existuje-nenapadny-nastroj>
- [15] European Environment Agency, ©2020. *Corine land cover classes and RGB color codes* [online]. Kodaň: EEA. [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: [https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-3/corine-land-cover-classes-and/clc\\_legend.csv/at\\_download/file](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-3/corine-land-cover-classes-and/clc_legend.csv/at_download/file)
- [16] Geoportál Plzeňského kraje, ©2014. *Letecké snímky kraje z různých časových období* [online]. Plzeň: Krajský úřad Plzeňského kraje. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: [http://mapy.kr-plzensky.cz/gis/letecke\\_snimky/](http://mapy.kr-plzensky.cz/gis/letecke_snimky/)
- [17] Li, Harbin a Jianguo WU, 2004. Use and misuse of landscape indices. *Landscape Ecology* [online]. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 19, s. 389–399 [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: [https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/ja\\_li004.pdf](https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/ja_li004.pdf)
- [18] Ministerstvo životního prostředí, ©2008–2020. *Stručné shrnutí žádosti IP Kovohutě Rokycany as* [online]. Praha: MŽP. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/ippc/ippc.nsf/F529DE26D7527D21C1257BDC00303246/\\$file/Stru%C4%8Dn%C3%A9%20shrnut%C3%AD%20%C5%BE%C3%A1dosti-IP-Kovohut%C4%9B%20Rokycany%20as.pdf](https://www.mzp.cz/ippc/ippc.nsf/F529DE26D7527D21C1257BDC00303246/$file/Stru%C4%8Dn%C3%A9%20shrnut%C3%AD%20%C5%BE%C3%A1dosti-IP-Kovohut%C4%9B%20Rokycany%20as.pdf)
- [19] Natura 2000 – AOPK ČR, ©2006. *CZ0325001 – Hrádecká bahna* [online]. Praha: AOPK ČR. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: [http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000145796](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000145796)
- [20] Oficiální stránka města Hrádek, ©2020. *Informace o městě* [online]. Hrádek: Městský úřad Hrádek. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <https://www.mestohradek-ro.cz/mesto/informace-o-meste/>
- [21] Oficiální stránka města Hrádek, ©2020. *Služby ve městě* [online]. Hrádek: Městský úřad Hrádek. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <https://www.mestohradek-ro.cz/mesto/informace-pro-turisty/sluzby-ve-meste/>
- [22] Oficiální stránky města Mirošov, ©2020. *Lomy Nad Planinou* [online]. Mirošov: Městský úřad Mirošov. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.mirosov.cz/mesto/informace-o-meste/historie-mesta/lom-nad-planinou/>
- [23] Software Informer – Windows software downloads and editorial reviews, ©2020. *Patch Analyst Download – Extension to the ArcGIS® software system* [online]. [cit. 2020-03-23]. Dostupné z: <https://patch-analyst.software.informer.com/>
- [24] VONDRÁKOVÁ, Alena, Aleš VÁVRA a Vít VOŽENÍLEK, 2013. Climatic regions of the Czech Republic. *Journal of Maps* [online]. Abingdon: Taylor & Francis Ltd, 9(3), s. 425–430 [cit. 2020-03-22]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/17445647.2013.800827>
- [25] Z-Group hutní skupina, ©2020. *Historie* [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <https://www.steel-holding.cz/index.php/cs/steel-holding-cz/history-cz>

## SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A PŘÍLOH

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Vertikální struktura krajiny na obrazovém modelu .....	9
Obrázek 2: Schematické znázornění složek horizontální struktury krajiny .....	10
Obrázek 3: Poměr vnitřní části a okraje plošky podle jejího tvaru .....	21
Obrázek 4: Panoráma hrádeckých železáren .....	24
Obrázek 5: Obec Hrádek u Rokycan a okolí .....	26
Obrázek 6: Geologické poměry na katastrálním území obce Hrádku u Rokycan.....	28
Obrázek 7: Hrádecký lom Nad Planinou .....	29
Obrázek 8: DMT katastrálního území obce Hrádku u Rokycan .....	31
Obrázek 9: Sklonitostní poměry na katastrálním území obce Hrádku u Rokycan.....	31
Obrázek 10: Orientace svahů na katastrálním území obce Hrádku u Rokycan.....	32
Obrázek 11: Půdní typy na katastrálním území obce Hrádku u Rokycan .....	33
Obrázek 12: Poloha PP Hrádecká bahna v rámci k. ú. obce Hrádku .....	35
Obrázek 13: Znak města Hrádek u Rokycan .....	37
Obrázek 14: Katastrální území obce Hrádku na mapě Stablního katastru z roku 1838 .....	40
Obrázek 15: Katastrální území obce Hrádku na ortofotomapě z roku 1952 .....	41
Obrázek 16: Katastrální území obce Hrádku na leteckém snímku z roku 1988.....	42
Obrázek 17: Katastrální území obce Hrádku na ortofotomapě z roku 2017 .....	43
Obrázek 18: Příklad vektorizace orné půdy a areálů výstavby na podkladě z roku 1952... 46	
Obrázek 19: Příklad tabulky s vypočítanými indexy krajinných metrik .....	47
Obrázek 20: Zastoupení kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku v roce 1838 [%].....	49
Obrázek 21: Zastoupení kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku v roce 1952 [%].....	51
Obrázek 22: Zastoupení kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku v roce 1988 [%].....	53
Obrázek 23: Zastoupení kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku v roce 2017 [%].....	55
Obrázek 24: Rozdíl v zastoupení kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–1952.....	57
Obrázek 25: Rozdíl v zastoupení kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1952–1988.....	58
Obrázek 26: Rozdíl v zastoupení kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1988–2017.....	59
Obrázek 27: Rozdíl v zastoupení kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–2017.....	61
Obrázek 28: Vývoj NP urbánních kategorií CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–2017 .....	64
Obrázek 29: Vývoj NP zemědělských ploch CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–2017 ....	65
Obrázek 30: Vývoj NP lesních areálů CLC v k. ú. Hrádku v období 1838–2017 .....	67
Obrázek 31: Vývoj NP zamokřených a vodních ploch v k. ú. Hrádku (1838–2017).....	68

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Rozdělení kategorií 3. úrovně CLC podle jejich stability .....	22
Tabulka 2: Hodnocení stability krajiny podle metodiky Míchala .....	22
Tabulka 3: Klasifikační schéma pro hodnocení krajinného krytu .....	39
Tabulka 4: Zastoupení tříd (CA) podle CLC na k. ú. obce Hrádku v roce 1838 .....	50
Tabulka 5: Zastoupení tříd (CA) podle CLC na k. ú. obce Hrádku v roce 1952 .....	52
Tabulka 6: Zastoupení tříd (CA) podle CLC na k. ú. obce Hrádku v roce 1988 .....	54
Tabulka 7: Zastoupení tříd (CA) podle CLC na k. ú. obce Hrádku v roce 2017 .....	56
Tabulka 8: Analýza časové řady u kategorií 1. úrovně podle CLC v k. ú. Hrádku.....	62

Tabulka 9: Analýza časové řady u kategorií 2. úrovně podle CLC v k. ú. Hrádku.....	62
Tabulka 10: Analýza časové řady u kategorií 3. úrovně podle CLC v k. ú. Hrádku.....	63
Tabulka 11: Hodnoty NP u kategorií 3. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017) .....	69
Tabulka 12: Hodnoty MPS u kategorií 3. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017) .....	69
Tabulka 13: Hodnoty PSSD kategorií 3. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017).....	70
Tabulka 14: Hodnoty MSI kategorií 3. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017) .....	70
Tabulka 15: Přeměny kategorií 1. úrovně CLC v k. ú. Hrádku (1838–2017).....	71
Tabulka 16: Vývoj hodnot KES A KAO krajiny v k. ú. Hrádku (1838–2017).....	71

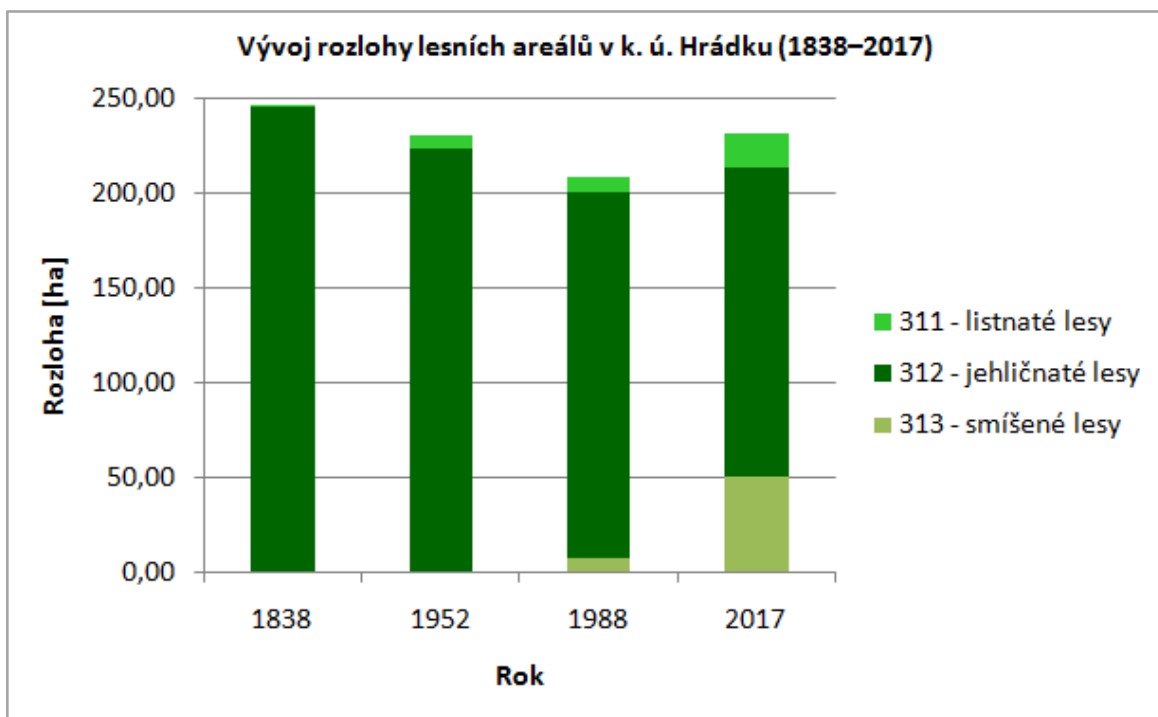
## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Vývoj rozlohy lesních areálů v k. ú. Hrádku mezi lety 1838–2017 .....	I
Příloha 2: Vývoj délky toků v k. ú. Hrádku mezi lety 1838–2017 .....	I
Příloha 3: Krajinný pokryv v k. ú. obce Hrádku v roce 1838.....	II
Příloha 4: Krajinný pokryv v k. ú. obce Hrádku v roce 1952.....	II
Příloha 5: Krajinný pokryv v k. ú. obce Hrádku v roce 1988.....	III
Příloha 6: Krajinný pokryv v k. ú. obce Hrádku v roce 2017.....	III
Příloha 7: Změna krajinného pokryvu v k. ú. Hrádku v období 1838–1952.....	IV
Příloha 8: Změna krajinného pokryvu v k. ú. Hrádku v období 1952–1988.....	IV
Příloha 9: Změna krajinného pokryvu v k. ú. Hrádku v období 1988–2017.....	V
Příloha 10: Změna krajinného pokryvu v k. ú. Hrádku v období 1838–2017.....	V
Příloha 11: Orná půda a její vývoj v k. ú. Hrádku v období 1838–2017.....	VI
Příloha 12: Znázornění změn krajinného krytu na k. ú. Hrádku mez lety 1838–2017.....	VII

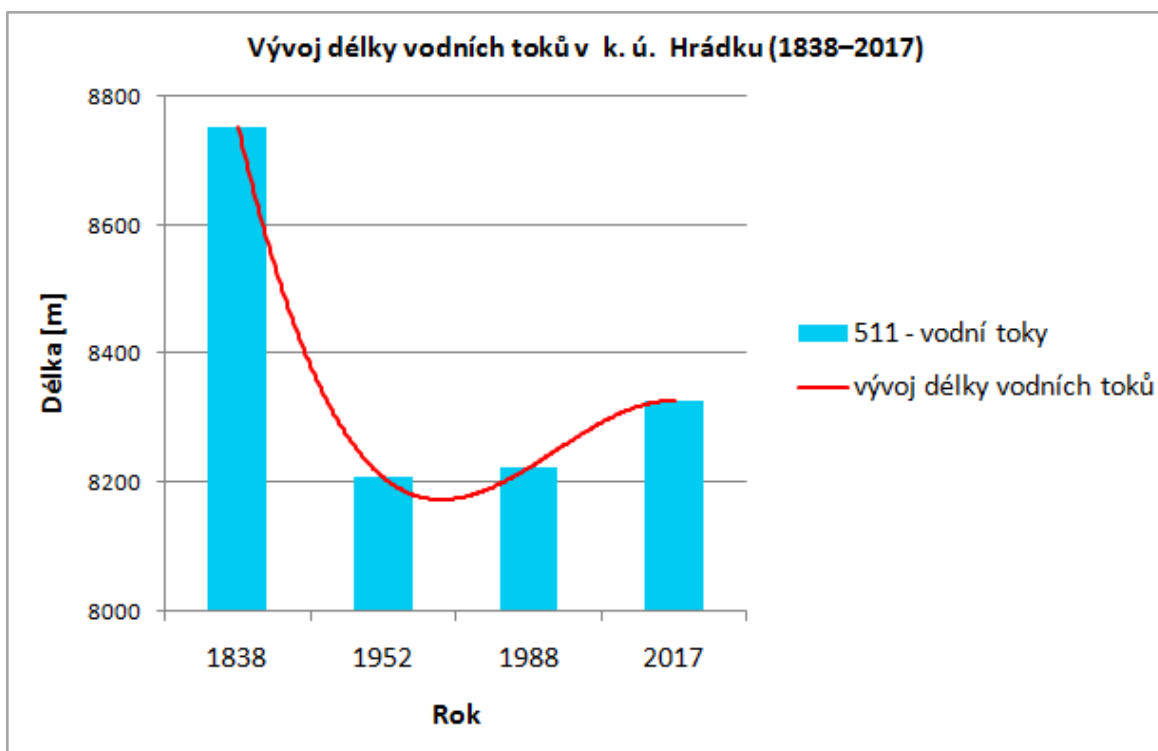
## SEZNAM VOLNĚ VLOŽENÝCH PŘÍLOH

1. Mapa využití území v k. ú. Hrádku u Rokycan v roce 1838 ve formátu A3
2. Mapa využití území v k. ú. Hrádku u Rokycan v roce 1952 ve formátu A3
3. Mapa využití území v k. ú. Hrádku u Rokycan v roce 1988 ve formátu A3
4. Mapa využití území v k. ú. Hrádku u Rokycan v roce 2017 ve formátu A3
5. CD obsahující elektronickou kopii bakalářské práce ve formátech PDF a DOCX

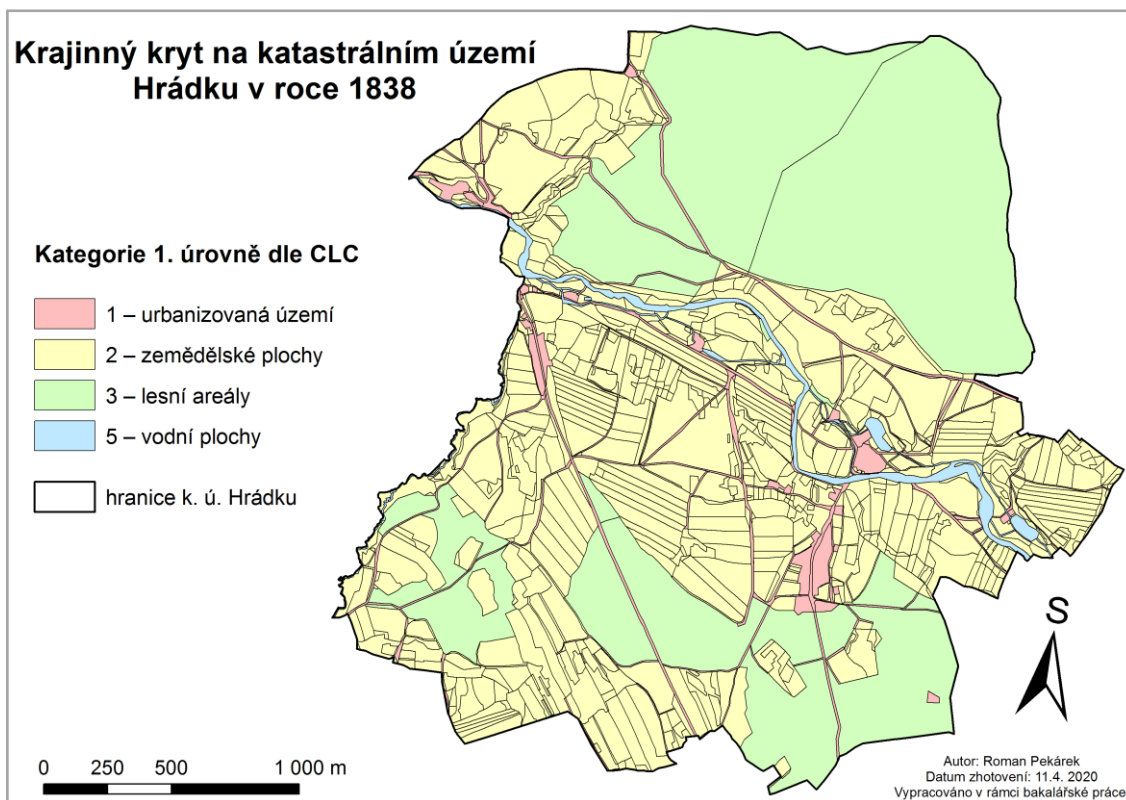
## PŘÍLOHY



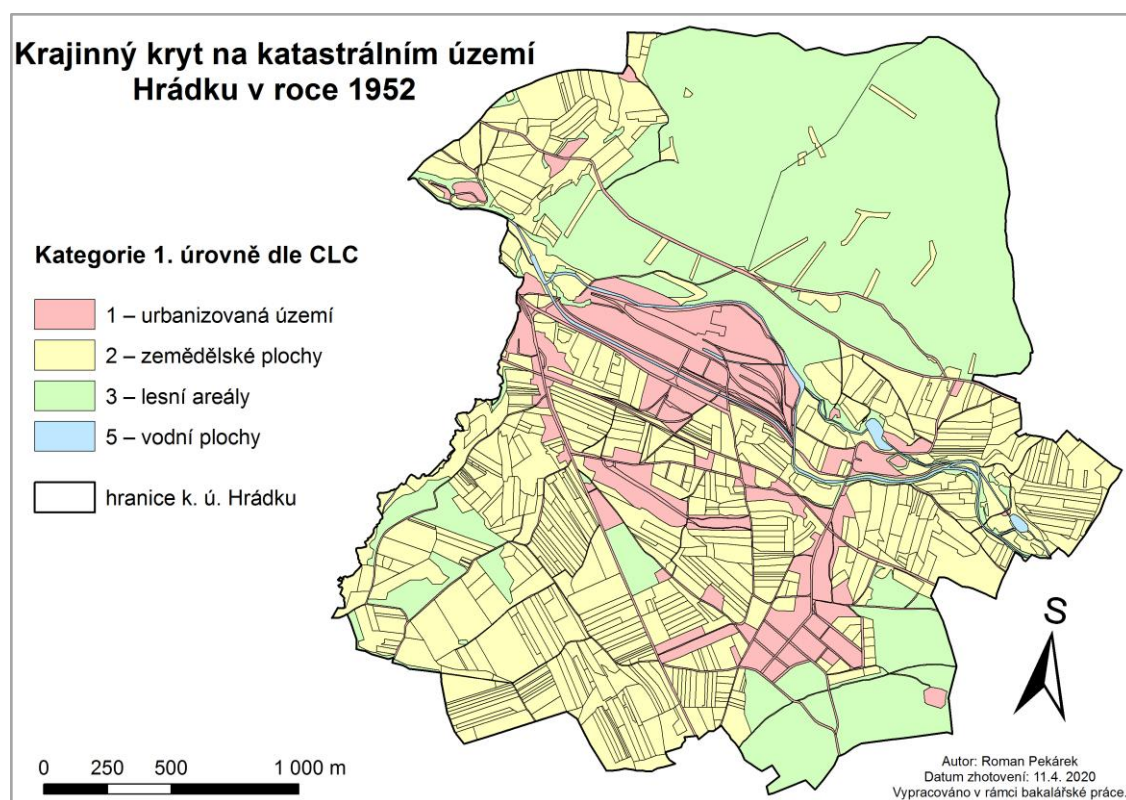
Příloha 1: Vývoj rozlohy lesních areálů v k. ú. Hrádku mezi lety 1838–2017  
(vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)



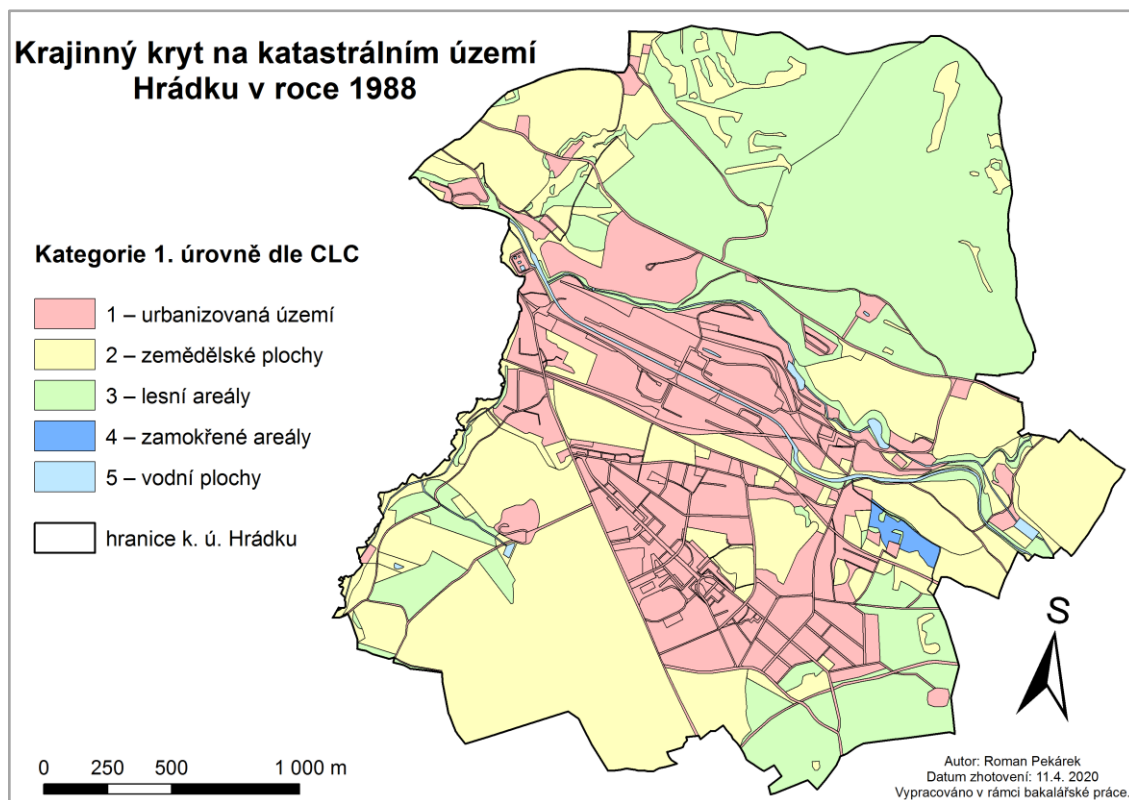
Příloha 2: Vývoj délky toků v k. ú. Hrádku mezi lety 1838–2017  
(vlastní zpracování v MS Excel 2007, 2020)



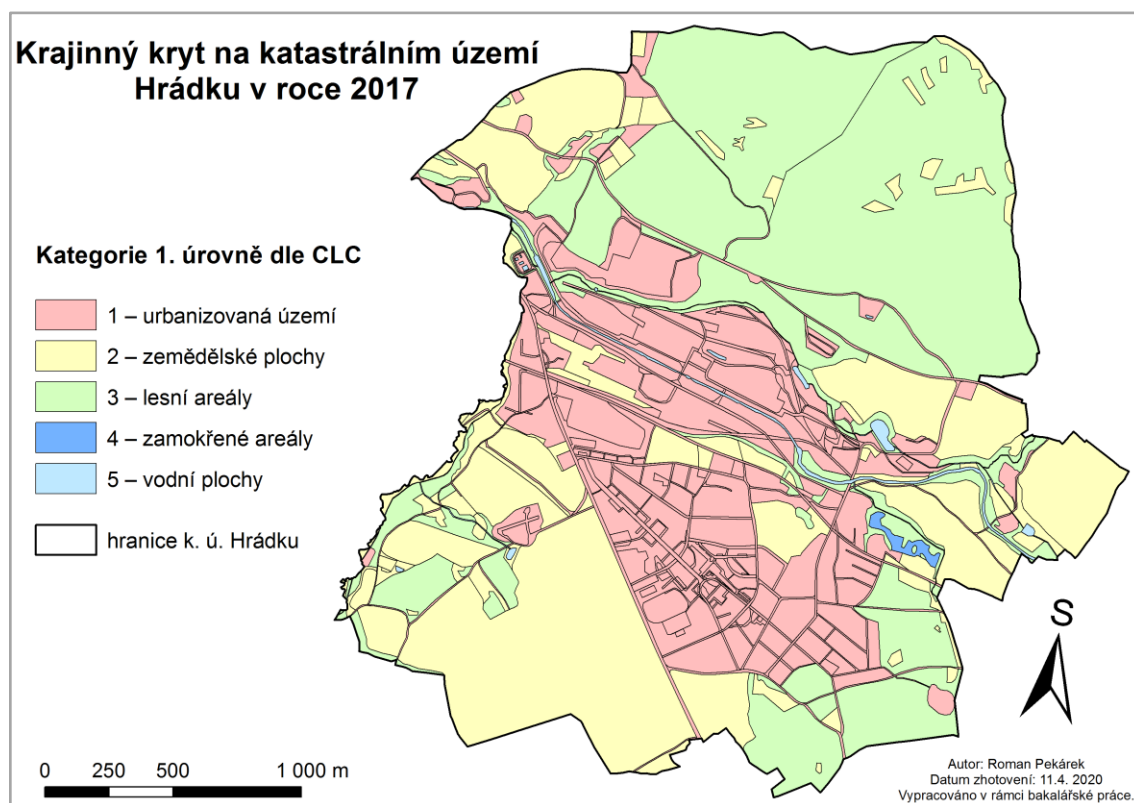
**Příloha 3: Krajinný pokryv v k. ú. obce Hrádku v roce 1838  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**



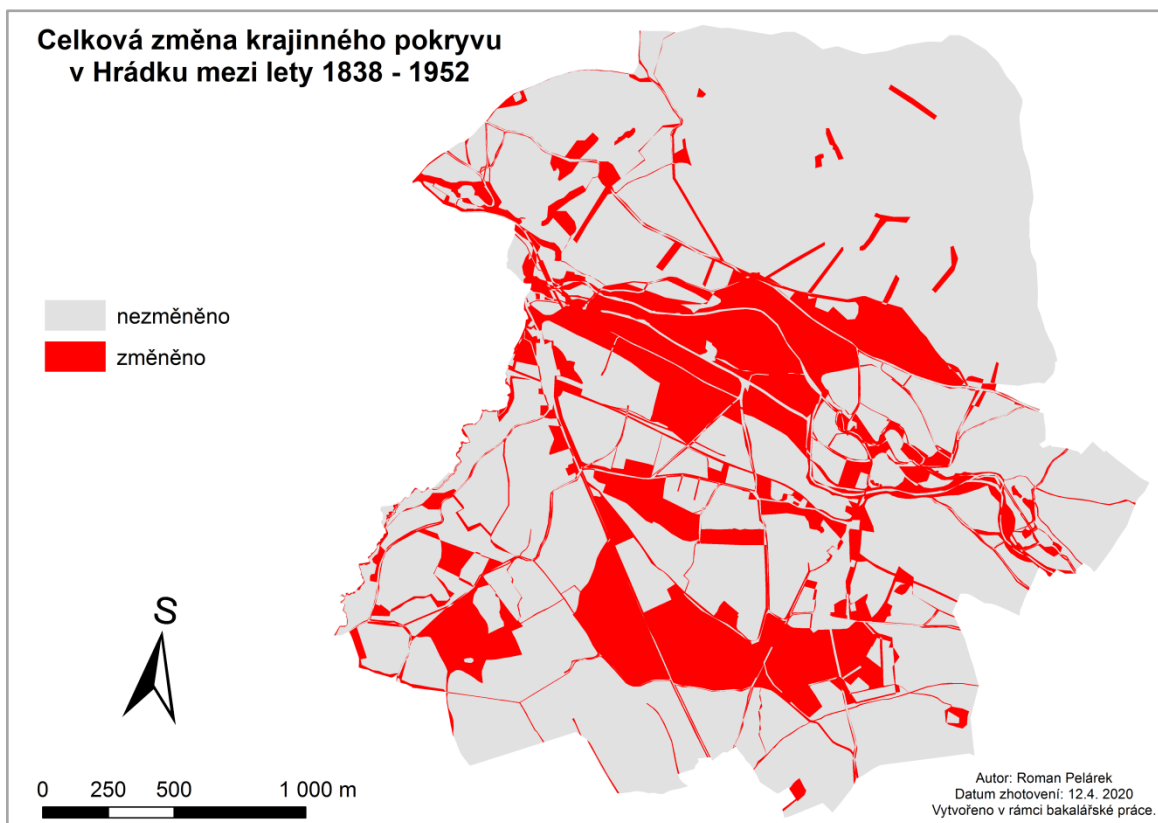
**Příloha 4: Krajinný pokryv v k. ú. obce Hrádku v roce 1952  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**



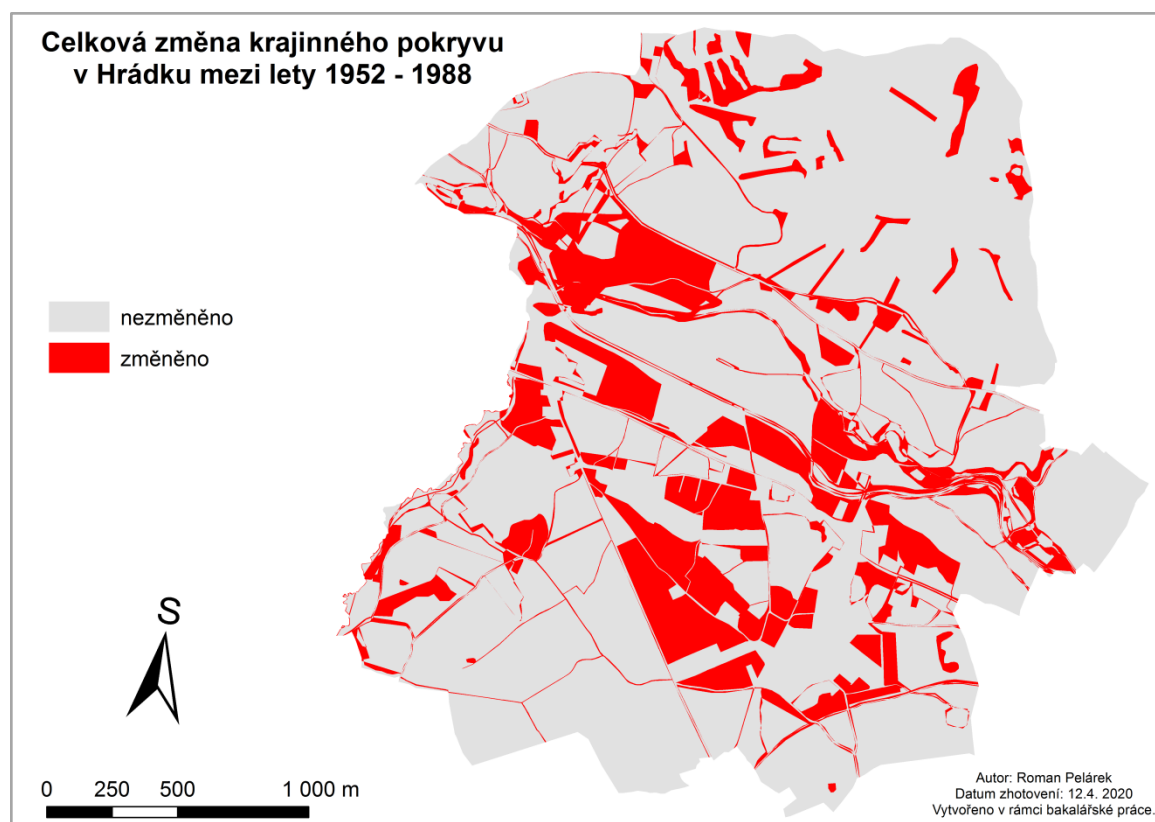
**Příloha 5: Krajinný pokryv v k. ú. obce Hrádku v roce 1988  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**



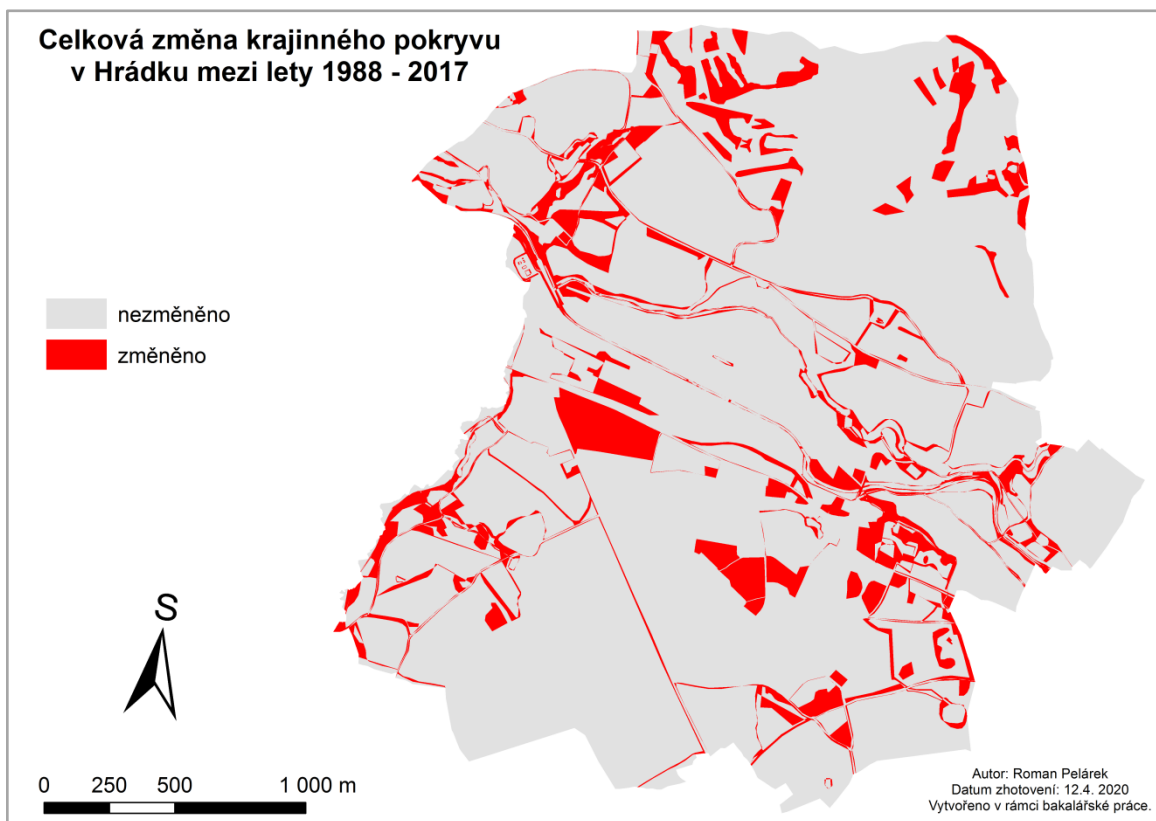
**Příloha 6: Krajinný pokryv v k. ú. obce Hrádku v roce 2017  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**



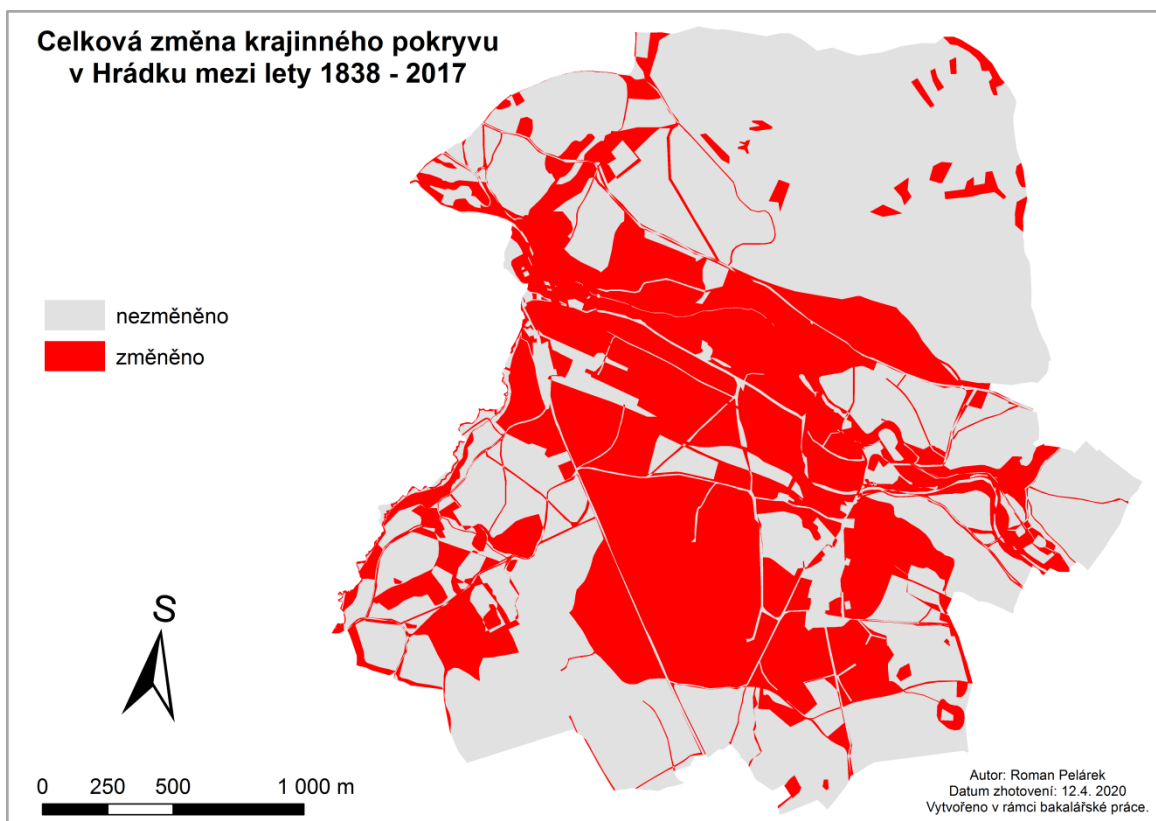
**Příloha 7: Změna krajinného pokryvu v k. ú. Hrádku v období 1838–1952  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**



**Příloha 8: Změna krajinného pokryvu v k. ú. Hrádku v období 1952–1988  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**



**Příloha 9: Změna krajinného pokryvu v k. ú. Hrádku v období 1988–2017  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**

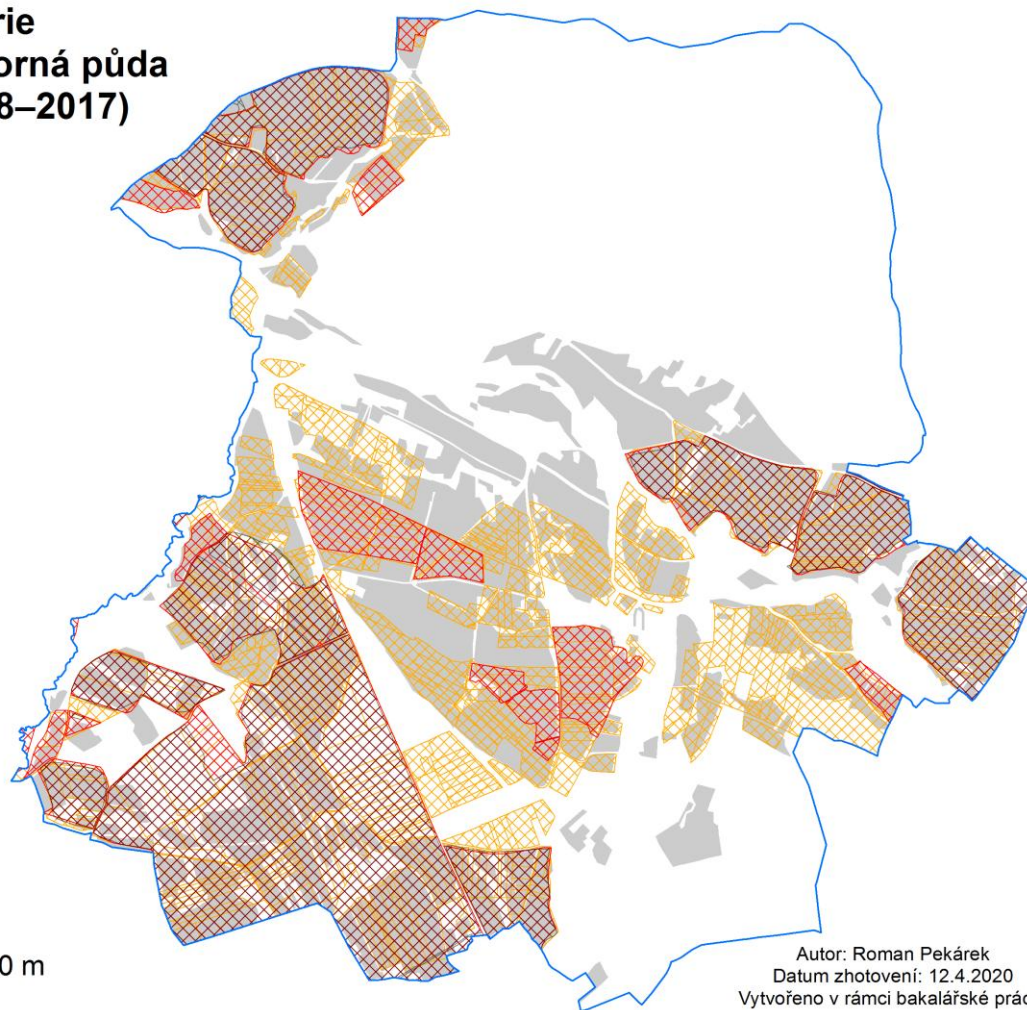
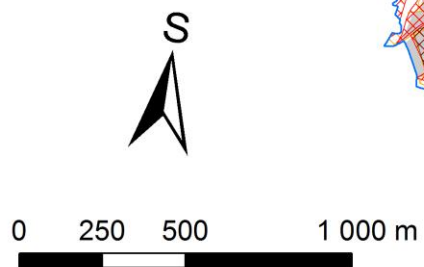
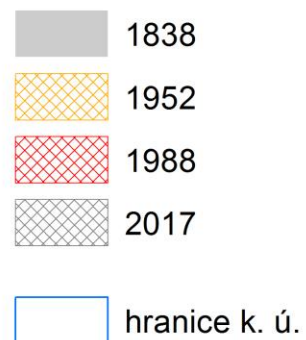


**Příloha 10: Změna krajinného pokryvu v k. ú. Hrádku v období 1838–2017  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**



### Vývoj kategorie 211 - nezavlažovaná orná půda v k. ú. Hrádku (1838–2017)

#### Rozloha kategorie



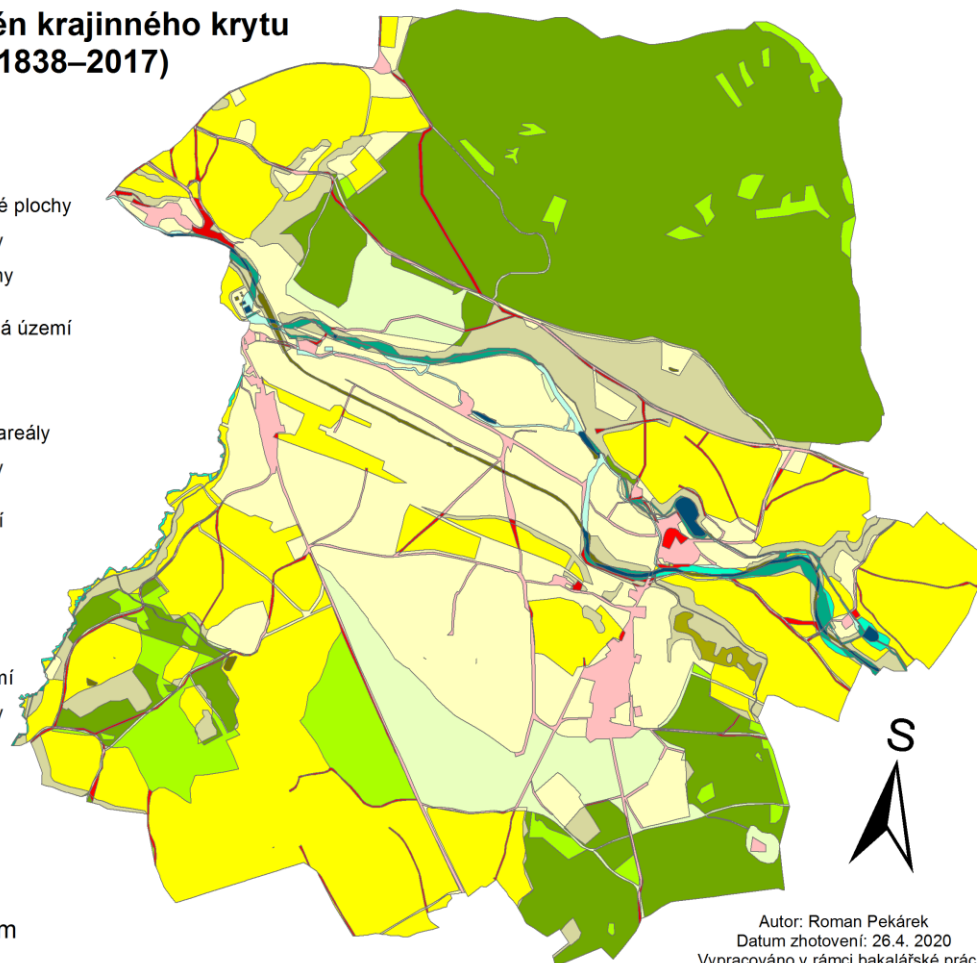
Autor: Roman Pekárek  
Datum zhotovení: 12.4.2020  
Vytvořeno v rámci bakalářské práce.

**Příloha 11: Orná půda a její vývoj v k. ú. Hrádku v období 1838–2017  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**

### Přehled konkrétních změn krajinného krytu na k. ú. Hrádku (1838–2017)

#### Změna krajinného krytu

- urbanizovaná území beze změny
- urbanizovaná území --> zemědělské plochy
- urbanizovaná území --> lesní areály
- urbanizovaná území --> vodní plochy
- zemědělské plochy --> urbanizovaná území
- zemědělské plochy beze změny
- zemědělské plochy --> lesní areály
- zemědělské plochy --> zamokřené areály
- zemědělské plochy --> vodní plochy
- lesní areály --> urbanizovaná území
- lesní areály --> zemědělské plochy
- lesní areály beze změny
- lesní areály --> vodní plochy
- vodní plochy --> urbanizovaná území
- vodní plochy --> zemědělské plochy
- vodní plochy --> lesní areály
- vodní plochy beze změny



Autor: Roman Pekárek  
Datum zhotovení: 26.4. 2020  
Vypracováno v rámci bakalářské práce.

**Příloha 12: Znázornění změn krajinného krytu na k. ú. Hrádku mez lety 1838–2017  
(vlastní zpracování v ArcGIS Desktop 10.7, 2020)**

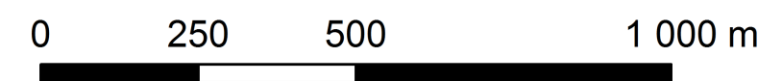
# MAPA VYUŽITÍ ÚZEMÍ 1838

## HRÁDEK U ROKYCAN

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI Č. 1



1: 12 000

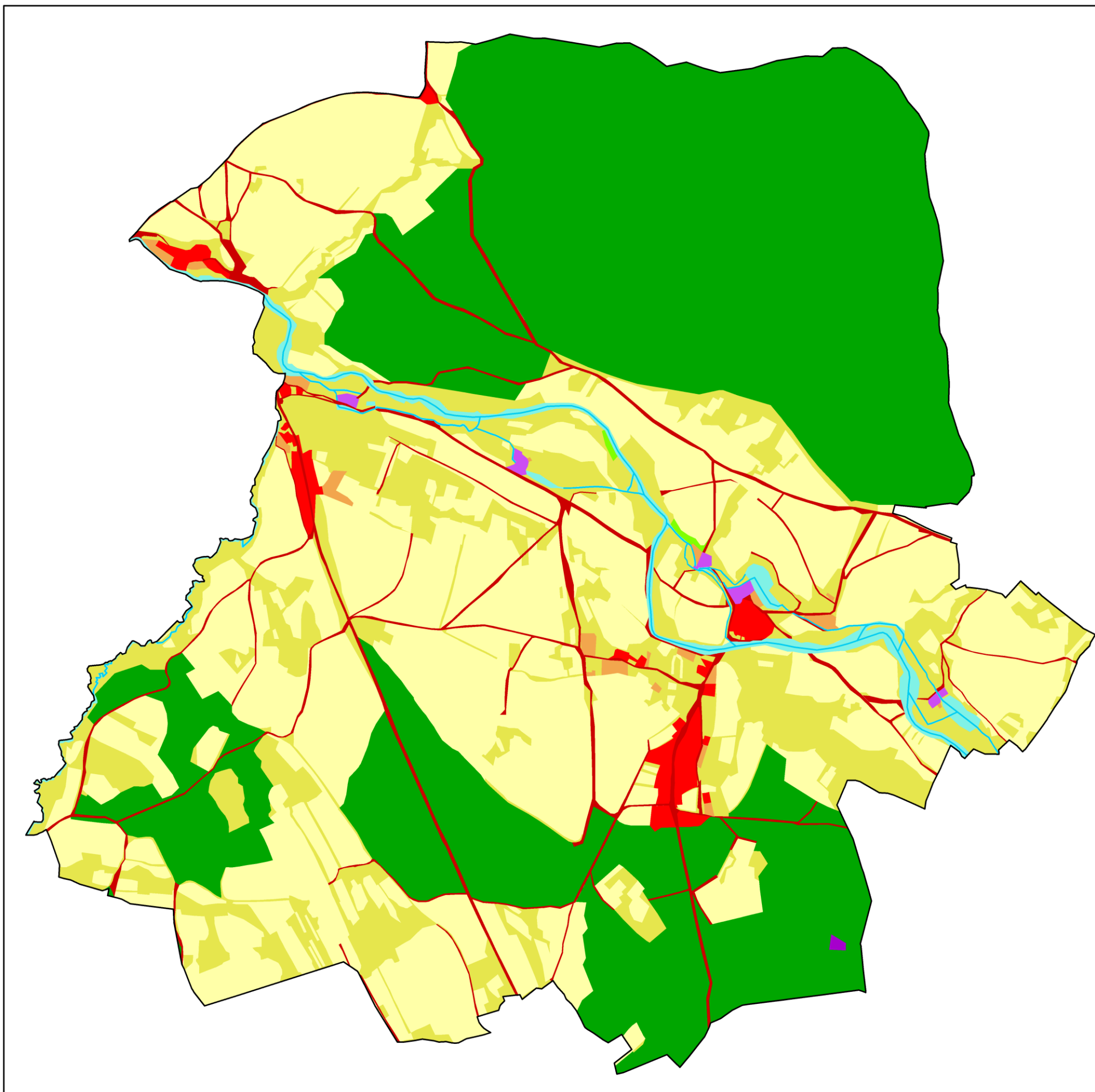


☐ hranice zájmového území

### Využití území podle CORINE Land Cover



ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
Autor: Roman Pekárek, Plzeň 2020  
Zdroj: vlastní zpracování na podkladě  
císařských otisků map Stabilního katastru, ČÚZK



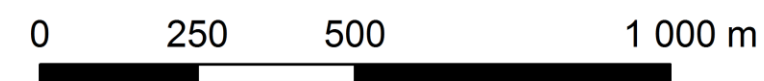
# MAPA VYUŽITÍ ÚZEMÍ 1952


## HRÁDEK U ROKYCAN

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI Č. 2

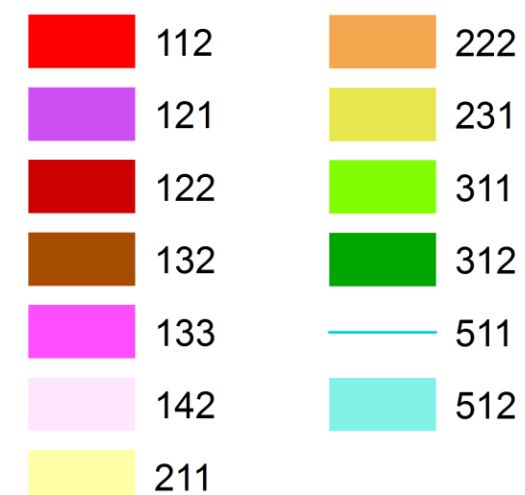


1: 12 000



 hranice zájmového území

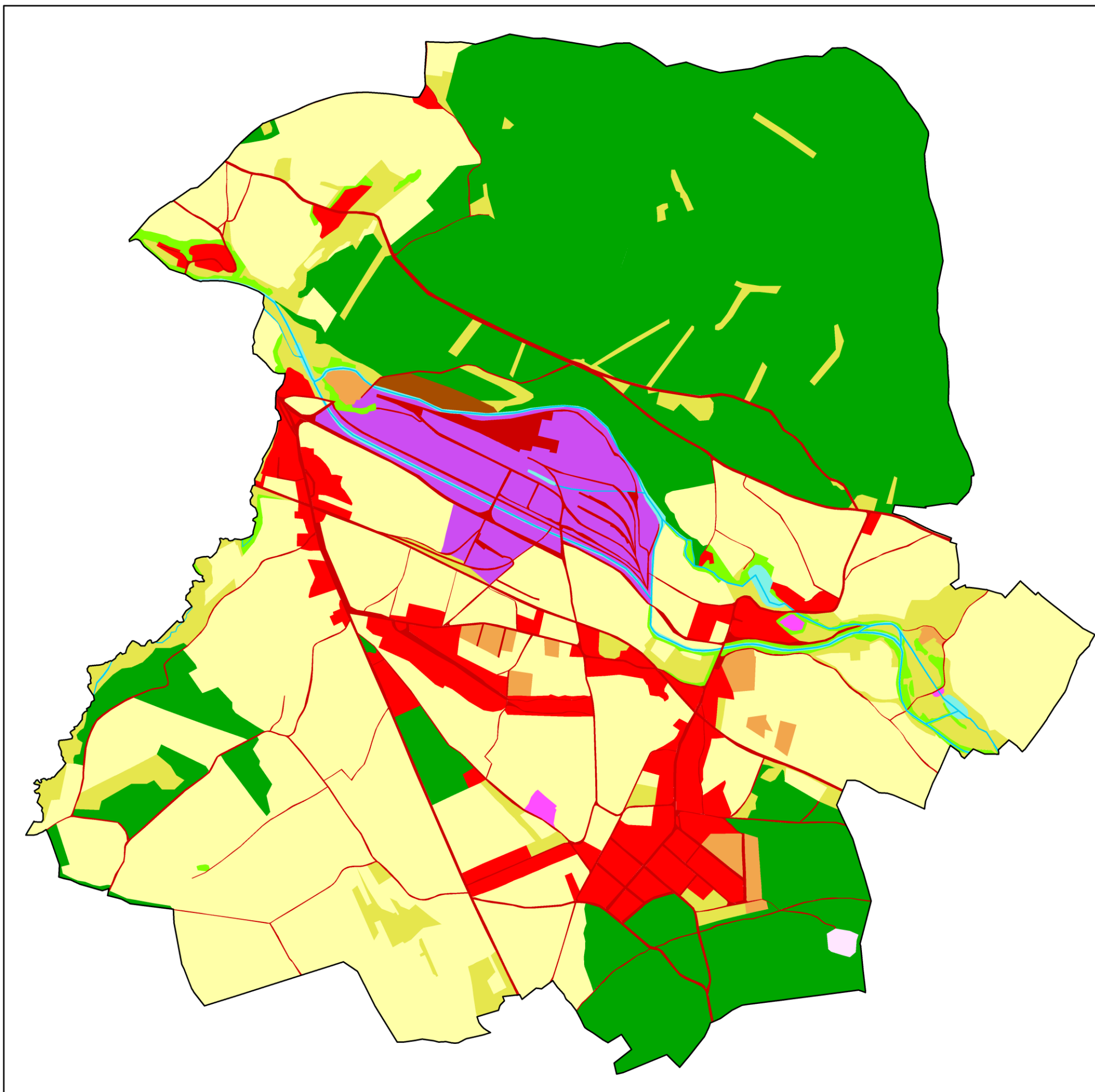
### Využití území podle CORINE Land Cover



ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ

Autor: Roman Pekárek, Plzeň 2020

Zdroj: vlastní zpracování na podkladě ortofota 1952,  
Geoportál Plzeňského kraje



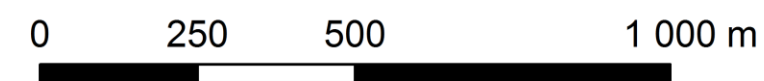
# MAPA VYUŽITÍ ÚZEMÍ 1988

## HRÁDEK U ROKYCAN

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI Č. 3

















1: 12 000



☐ hranice zájmového území

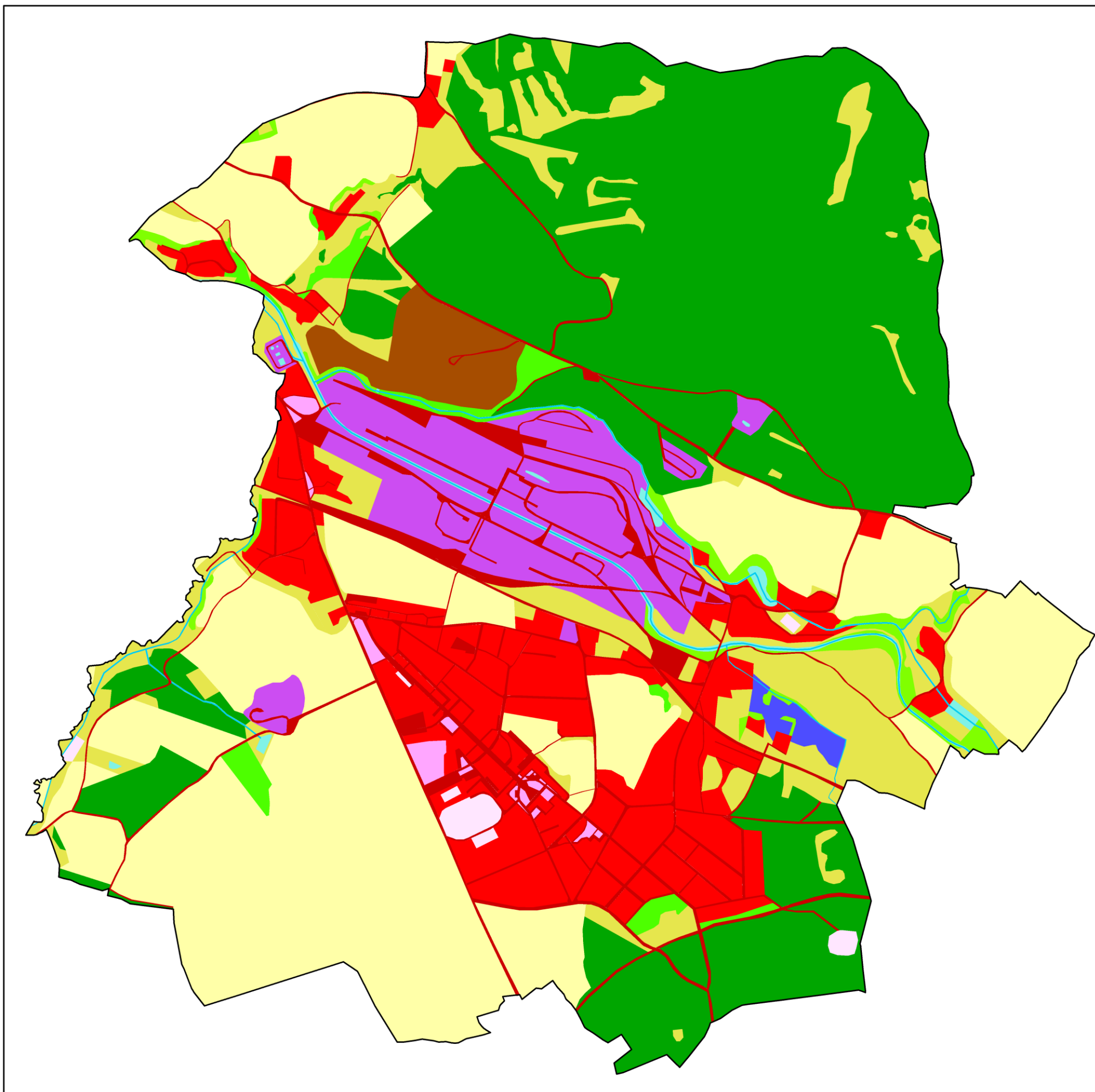
### Využití území podle CORINE Land Cover

	112		231
	121		311
	122		312
	132		313
	141		412
	142		511
	211		512

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ

Autor: Roman Pekárek, Plzeň 2020

Zdroj: vlastní zpracování na podkladě DLMS 1988,  
VGHMÚř Dobruška



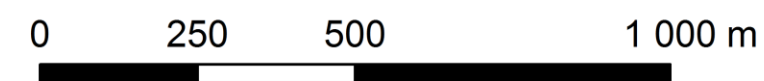
# MAPA VYUŽITÍ ÚZEMÍ 2017

## HRÁDEK U ROKYCAN

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI Č. 4

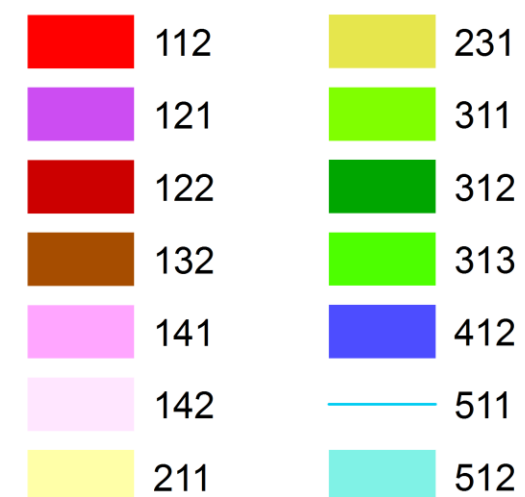


1: 12 000



☐ hranice zájmového území

### Využití území podle CORINE Land Cover



ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ

Autor: Roman Pekárek, Plzeň 2020

Zdroj: vlastní zpracování na podkladě ortofota 2017,  
Geoportál Plzeňského kraje

