

**Univerzita Palackého v Olomouci**

**Přírodovědecká Fakulta**

**Katedra Geografie**



**Analýza dat a možnosti jejich zpracování pro přírodě blízká  
opatření na příkladu krajiny Velkého Kosíře**

**Bakalářská práce**

**Jakub Kuruc**

Studijní program: Geografie

Studijní obor: Regionální geografie

Forma studia: Prezenční

**Vedoucí práce: RNDr. Renata Pavelková, Ph.D.**

**2022**

**Olomouc**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a veškerou použitou literaturu a zdroje jsem řádně uvedl v seznamu literatury.

V Olomouci dne 2. března 2022

.....

Jakub Kuruc

## **Poděkování**

Hlavní poděkování náleží mé vedoucí bakalářské práce RNDr. Renatě Pavelkové, Ph.D., za její ochotu při vedení, za odborné rady, ale hlavně za věcné připomínky. Dále bych chtěl poděkovat všem lidem, kteří mi poskytli potřebné informace pro vypracování jednotlivých kapitol. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat všem, kteří jsou v mém nejbližším okolí, hlavně tedy mé přítelkyni, protože bez její psychické podpory bych tuto práci nezvládl napsat.

# UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2020/2021

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jakub KURUC**  
Osobní číslo: **R190403**  
Studijní program: **B1301 Geografie**  
Studijní obor: **Regionální geografie**  
Téma práce: **Analýza dat a možnosti jejich zpracování pro přírodě blízká opatření na příkladu krajiny Velkého Kosíře**  
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

### Zásady pro vypracování

Cílem bakalářské práce bude v kontextu přírodě blízkých opatření analyzovat dostupná data a možnosti jejich zpracování, případně navrhnout opatření z hlediska zlepšení vodního režimu na území vybraných obcí v oblasti Velkého Kosíře. Použitá data budou veřejně dostupná nebo dostupná na vyžádání a bude se jednat primárně o historické mapy, letecké snímky, družicové snímky, katastrální mapy, ale i další data kvantitativní povahy (např. hydrologická nebo metrologická data), dále i podklady státní správy a samosprávy (např. územní studie krajiny, komplexní pozemkové úpravy atd.). Práce bude zpracována dle zásad katedry geografie a bude obsahovat anglický souhrn.

Rozsah pracovní zprávy: **5 000 – 8 000 slov**  
Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

### Seznam doporučené literatury:

- **MOŘICKÝ, Jakub.** *Návrhy opatření na zlepšení hydrologických vlastností krajiny v katastrálních územích Velké Hostěradky, Kostelec u Kyjova a Vážany u Uherského Hradiště. 2017, 117 s., 65 s. vázaných příloh. Diplomové práce. Univerzita Palackého, Katedra geografie.*
- **UHROVÁ, Jana, et al.** *Komplexní systém návrhů přírodě blízkých opatření na ochranu před dopady eroze a povodní z přiválových srážek. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2016, 58.4: 13-19.*
- **DZURÁKOVÁ, Miriam, et al.** *Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině a jeho uplatnění ve webové mapové aplikaci pro veřejnost. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2018, 60.5: 6-11.*
- **ZVĚŘINOVÁ, Iva, et al.** *Preference Čechů pro adaptační opatření ke zmírnění dopadů povodní a sucha. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2018, 60.2: 38-43.*
- **ROUB, Radek; NOVÁK, Pavel; HEJDUK, Tomáš.** *Optimization of flood protection by semi-natural means and retention in the catchment area: a case study of Litaavka River (Czech Republic). Moravian Geographical Reports, 2013, 21.1: 51-66.*
- **JUST, Tomáš.** *Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. Český svaz ochránců přírody, 2005.*
- **JUST, Tomáš.** *Revitalizace vodního prostředí: všem, kteří si přejí udělat z příkopů a kanálů zase potoky a řeky. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2003.*
- **JUST, Tomáš.** *Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi. Ochrana přírody, 2010.*

Další literatura bude doplněna v průběhu řešení práce.

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Renata Pavelková, Ph.D.**  
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: **29. ledna 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2022**

LS.

---

**doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.**  
děkan

---

**prof. RNDr. Marián Halás, Ph.D.**  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 29. ledna 2021

**Bibliografický záznam:****Autor (osobní číslo):**

Jakub Kuruc (R190403)

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Regionální geografie

**Název práce:**

Analýza dat a možnosti jejich zpracování pro přírodě blízká opatření na příkladu krajiny Velkého Kosíře

**Vedoucí práce:**

RNDr. Renata Pavelková, Ph.D.

**Akademický rok:**

2022/2023

**Rozsah práce:**

61 stránek

**Abstrakt:**

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zhodnotit a analyzovat volně přístupná data, která vyhodnocením poukazují na potenciální přírodní rizika v krajině, a následné zpracování přírodě blízkých opatření, jež pomohou zlepšit stav krajiny. Studie je prováděna na území Velkého Kosíře a v katastru jemu náležejících obcí. V práci jsou popsána jednotlivá přírodě blízká opatření, v závěru je shrnuta možnost využití přírodě blízkých opatření a možnost výběru ohrožených lokalit na základě volně přístupných dat.

**Klíčová slova:**

Přírodě blízká opatření, sucho, voda, srážky, eroze, krajina, Velký Kosíř

**Abstract:**

The main aim of the bachelor thesis was to evaluate and analyse freely available data that indicate potential natural risks in the landscape and then to develop nature-friendly measures that will help to improve the condition of the landscape. The study is carried out on the territory of Velky Kosir and its municipalities. The paper describes individual nature-friendly measures, and concludes with a summary of the possibility of using nature-friendly measures and the possibility of selecting threatened sites based on freely available data.

**Keywords:**

Nature-friendly measures, drought, watter, precipitation, erosion, landscape, Velký Kosíř

# Obsah

1 Úvod.....	10
2 Cíl práce.....	11
3 Metodika práce .....	12
3.1 Rešerše literatury a zdrojů dat.....	12
3.2 Terénní výzkum .....	13
3.3 Sestrojení vlastních map .....	14
4 Vymezení a základní fyzickogeografická charakteristika vybraného území .....	15
4.1 Vymezení vybraného území .....	15
4.2 Vymezení katastru obcí.....	15
4.3 Základní fyzickogeografická charakteristika území .....	17
5 Přírodě blízká opatření a protierozní opatření .....	22
5.1 Druhy přírodě blízkých opatření a protierozních opatření na orné půdě .....	22
5.2 Plošná zemědělská opatření .....	22
5.2.1 Organizační opatření.....	22
5.2.2 Návrh vhodného tvaru a velikosti pozemku.....	23
5.2.3 Trvalé zalesnění a zatravnění .....	23
5.2.4 Protierozní osevňovací postupy a protierozní rozmíst'ování plodin .....	24
5.2.5 Pásové střídání plodin .....	24
5.3 Agrotechnická opatření.....	24
5.3.1 Technologie ochranného zpracování půdy.....	25
5.3.2 Hrázkování/důlkování .....	25
5.3.3 Mulčování .....	25
5.3.4 Setí do krycí plodiny.....	26
5.4 Biotechnická opatření .....	26
5.4.1 Průleh.....	26
5.4.2 Průleh záchytný.....	26
5.4.3 Průleh svodný.....	27
5.4.4 Průleh zasakovací.....	27
5.4.5 Příkop .....	27
5.4.6 Příkop záchytný .....	28
5.4.7 Příkop svodný .....	28
5.4.8 Příkop zasakovací.....	28
5.4.9 Zasakovací pás .....	28
5.4.10 Stabilizace dráhy soustředěného odtoku .....	29
5.4.11 Hrázka.....	29



5.4.12 Mez.....	29
5.4.13 Přehrážka.....	30
5.4.14 Terasy.....	30
5.4.15 Větrolam .....	30
5.5 Druhy přírodě blízkých opatření a protierozních opatření v zalesněné oblasti.....	31
5.5.1 Tvorba polyfunkčního lesa .....	31
5.5.2 Nízký les.....	31
5.5.3 Hrazení bystřin .....	32
6 Praktická část.....	33
6.1 Historické mapy .....	33
6.2 Rozdělení vlastníků pozemků.....	36
6.3 Svažitosť terénu.....	38
6.4 Dráhy soustředěného odtoku .....	39
6.5 Erozní ohrožení.....	43
6.5.1 Vodní eroze .....	44
6.5.2 Větrná eroze.....	44
6.5.3 Univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy erozí (USLE) .....	44
6.5.3 Standardy dobrého zemědělského a enviromentálního stavu půdy (DZES).....	47
7 Výběr lokalit pro návrh přírodě blízkých nebo protierozních opatření v oblasti Velkého Kosíře .....	48
7.1 Rozdělení lokalit .....	49
7.2 Opatření v lokalitě č. 1 .....	50
7.3 Opatření v lokalitě č. 7.....	52
7.4 Opatření v lokalitě č. 14 .....	53
8 Diskuse.....	55
9 Závěr.....	56
10 Summary .....	57
10.1 Použitá literatura .....	58
10.1.1 Datové zdroje .....	61
10.1.2 Softwarové zdroje.....	61

## 1 Úvod

Přírodě blízká opatření jsou souborem pravidel, která mají přispět k lepšímu zacházení s přírodou a obecně k lepšímu chápání. Další výhodou těchto opatření je prevence před nežádoucími následky, a to jak sucha, tak i rychlých a vydatných dešťů, které způsobují přívalové povodně. Právě tyto přívalové povodně trápí nejen obec Slatinice, ale i obce okolní, které mají ve svém katastru Velký Kosíř. Jedná se o obce Slatinice, Drahanovice, Čechy pod Kosířem, Stařechovice a Slatinky.

Všechny obce, které má v katastru Velký Kosíř, tak mají buď zahájený proces státní pozemkové úpravy, nebo ji mají dokonce hotovou. Obec s hotovými komplexními pozemkovými úpravami jsou Čechy pod Kosířem, všechny ostatní obce tento plán dokončený v současné době ještě nemají. Právě pro tyto obce by měla sloužit překládaná bakalářská práce, mělo by se jednat o určitou inspiraci při vytváření přírodě blízkých či protierozních opatření. Pro zpracování a výběr potenciálně ohrožených míst budou použity mapové internetové aplikace Půda v mapách, Protierozní kalkulačka a BPEJ prohlížeč půd. Data budou dále zpracována v programu ArcGIS Pro (dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/>).

Na vyhodnocených lokalitách, které jsou nejvíce ohroženy vodní či větrnou erozí, dojde k návrhu přírodě blízkých nebo protierozních opatření, které pomohou stabilizovat či přerušit dráhy soustředěného odtoku (dále také jako DSO), jež při intenzivnějším dešti odnášejí půdu z polí, čímž znehodnocují například kvalitu polí nebo zanášejí místa nacházející se pod zmíněnou lokalitou. Dané řešení bude poté nabídnuto starostům daných obcí jako inspirace k jiným projektům nebo jim bude navrhována případná přímá realizace opatření předestřená v předkládané práci na nejvíce ohrožených lokalitách.

V práci budou dále nastíněna konkrétní přírodě blízká a protierozní opatření, u daných opatření bude zjišťováno, pro jaký druh eroze jsou vhodná nebo za jaké podmínky je žádoucí je použít. Nakonec budou popsány výhody a nevýhody každého opatření, aby mohla být opatření vyhodnocena a použita pro případnou realizaci.

## **2 Cíl práce**

Hlavním cílem této bakalářské práce je analýza volně přístupných dat, jako jsou data z ČUZK nebo mapové aplikace od VUMOP (protierozní kalkulačka, půda v mapách) a historické mapy. Na základě volně přístupných dat budou vybrány lokality, které jsou ohroženy a na nichž je potřeba vybudovat přírodě blízká opatření, např. pro zachování vody v krajině. Dalším z cílů této práce je přiblížit konkrétní příroděblízká opatření, která budou nastíněna v samostatné kapitole. Přírodě blízká opatření budou zhodnocena a budou popsány jejich klady a zápory. Praktická část práce se bude zabývat územím Velkého Kosíře, do tohoto území spadá katastrálně pět obcí (Slatinice, Drahanovice, Čechy pod Kosířem, Stařechovice a Slatinky). Na území katastrů těchto obcí bude proveden návrh přírodě blízkého opatření.

## 3 Metodika práce

### 3.1 Rešerše literatury a zdrojů dat

Jako zdroje pro práci byly využity veřejně dostupné zdroje, většinou internetového původu, k nimž byly přidruženy i zdroje tištěné pro vhodnější a přesnější zhodnocení. K vymezení zájmového území bylo využito internetových stránek jednotlivých obcí a volně přístupné materiály, které zpracovaly dané obce. Konkrétně bylo využito stránek obce Slatinice ([www.slatinice.com](http://www.slatinice.com)), dalšími jsou stránky obce Drahanovice ([www.obecdrahanovice.cz](http://www.obecdrahanovice.cz)). Údaje ohledně počtu obyvatel a dalších demografických ukazatelů byly získány ze stránky Českého statistického úřadu ([www.czso.cz](http://www.czso.cz)).

Základní fyzickogeografická charakteristika zájmového území byla čerpána z publikace *Zeměpisný lexikon ČR* (Demek, Mackovčín a kol., 2006), z níž bylo použito především geomorfologické členění ČR. Další důležité informace ohledně geologického a pedologického členění byly doplněny z internetového zdroje (<https://geoportal.gov.cz>). Pro konkrétnější popsání pedologických jevů na předem definovaném území byla použita publikace *Atlas půd České republiky* (Tomášek, 1995) a pro získání informací ohledně hydrologických a odtokových poměrů posloužily internetové stránky a studie zpracovaná obcí Slatinice (<https://www.edpp.cz/>) a k tomu byly připojeny také poznatky z *Atlasu podnebí Česka* (Tolasz a kol., 2007). Popis bioregionu byl proveden dle klasifikace uvedené v knize *Biogeografické regiony České republiky* (Culek, 2013)

K vypracování teoretické části byly použity publikace, které vydává Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. První ze zmíněných je publikace s názvem *Odhad dopadů klimatické změny na hydrologickou bilanci v ČR a možná adaptační opatření* (Hanel, 2011). Ve výše zmíněném díle je podrobný popis hydrologické bilance pro oblasti České republiky a zároveň jsou v něm navržena možná opatření pro zlepšení některých nepříznivých situací na našem území. V závěru zmiňované práce odborníci hodnotí hydrologický stav a posuzují, jak bude do budoucna vypadat. Jejich závěrem je, že se bude teplota zvyšovat a s ní budou i narůstat extrémní hydrologické jevy, např. sucha, nebo naopak povodně. Další práci využitou v teoretické části je *Koncepce před následky sucha pro území České republiky* (Ministerstvo zemědělství, 2017). Z této práce vycházíme při určování konkrétních příkladů přírodně blízkých opatření v krajině, jelikož jsou zde velmi podrobně a funkčně popsána. Teoretická část byla dále zformována a vypracována podle *Katalogu přírodně blízkých opatření pro zadržení vody v krajině*

(Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018). Tuto publikaci vydal Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, přičemž bylo zadavatelem této práce ministerstvo zemědělství. Jedná se o komplexní sborník přírodně blízkých opatření, který je velmi logicky a přehledně strukturován. Opatření uvedená v tomto sborníku jsou sledována podle různých kategorií, které ilustrují vhodnost daného opatření, finanční stránku, výhody a nevýhody. Obdobným způsobem budeme uplatňovat strukturu opatření, jak je zavedena ve zmíněném sborníku, i v předkládané bakalářské práci, a to zejména kvůli přehlednosti a smysluplnosti.

V praktické části byl pro zpracování dat použit program ArcGIS Pro. Základní data pro zpracování jsou volně dostupná na internetových stránkách (<https://cuzak.cz>), konkrétně se jednalo o datovou sadu data 200 a data ArcCR500. Další internetovou aplikací, která je využita v naší práci, je aplikace Půda v mapách (<https://mapy.vumop.cz/>), z této stránky byla použita data o množství sedimentovaného materiálu a dále o ohrožených místech podle standardu DZES 5. Rovněž jsme využili i Protierozní kalkulačku, která je dostupná na stránkách (<https://kalkulacka.vumop.cz>). Díky této kalkulačce jsme mohli snadněji vyhledat místa, která jsou ohrožena dráhami soustředěného odtoku, a dále pro nás byly z kalkulačky užitečné odtokové poměry daných pozemků. Musíme ovšem podotknout, že je nutné si v obou internetových aplikacích – Půda v mapách a Protierozní kalkulačka – vytvořit osobní účet, abychom se mohli dostat k dalšímu velkému množství informací. Nakonec byly při praktickém výzkumu použity historické mapy z prvního, druhého a třetího vojenského mapování, tyto mapy lze nalézt na stránkách (<http://oldmaps.geolab.cz/>), data a výsledky získané z porovnání tohoto mapování byly určovány pomocí publikace *Staré mapy a jejich podklady jako zdroj dat pro výzkum změn krajinné struktury Česka od 2. poloviny 18. století do současnosti* (Uhlířová, 2001).

### **3.2 Terénní výzkum**

Při terénním výzkumu máme možnost ověřit data a výsledky získané v praktické části. Data budou zpracována metodou fotografie a všechna místa budou zdokumentována a připojena v příloze této práce. Fotografie byly pořízeny autorem bakalářské práce, tím pádem nejsou staženy z jiných zdrojů. Veškerá fotodokumentace byla zhotovena 20. listopadu 2022.

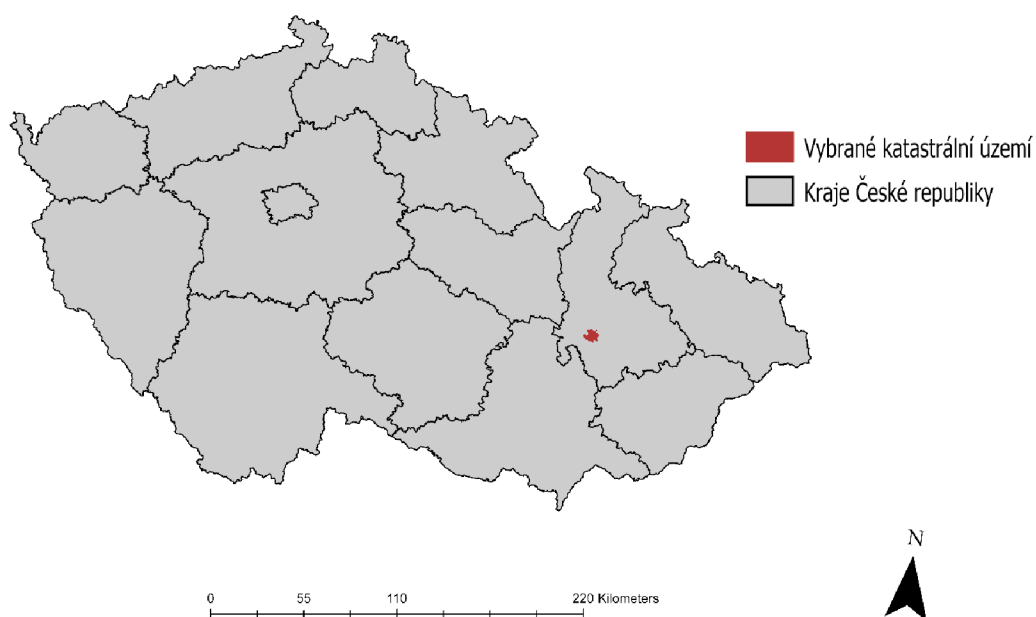
### **3.3 Sestrojení vlastních map**

Pro doplnění práce jsou zhotoveny mapy, které podkládají tvrzení a doplňují představu o krajině. První mapa vymezuje vybraná území, a to konkrétně katastr obce Slatinice, Slatinky, Čechy pod Kosířem, Stařechovice a katastr obce Drahanovice. Pro zpracování této mapy jsou využita podkladová data ArcČR500 z internetového zdroje Arcdata Praha. Dále byl použit internetový portál ČUZK, ve kterém se nachází spousta podkladových map a dat. A pro následující výběr byly využity mapy internetových aplikací Půda v mapách a Protierozní kalkulačka.

## 4 Vymezení a základní fyzickogeografická charakteristika vybraného území

### 4.1 Vymezení vybraného území

Oblast Velkého Kosíře patří do katastru pěti obcí, konkrétně se jedná o obce Slatinice, Slatinky, Drahanovice, Stařechovice a Čechy pod Kosířem. Tato oblast leží přibližně 15 km jihozápadně od města Olomouc a přibližně 9 km severně od města Prostějov. Poloha těchto obcí je v rámci České republiky zaznačena v obrázku č. 1 (ČUZK, 2022). V oblasti Hané je Kosíř výraznou dominantou převážně rovinaté krajiny, proto se mu mezi místními přezdívá „Hanácký Mont Blanc“. Na nejvyšším vrcholu kopce se nachází rozhledna, která je vysoká 28 m a poskytuje výhled na okolí ([www.horydoly.cz/turiste/hanacky-mont-blanc.html](http://www.horydoly.cz/turiste/hanacky-mont-blanc.html)). Název vrcholu pochází z tvaru kopce, který nápadně připomíná kosu.



Obr. č. 1 Mapa pozice vybraných katastrů v ČR (autor: Kuruc, J., ArcGIS Pro ČUZK 2022)

### 4.2 Vymezení katastru obcí

Obec Slatinice se nachází na východě České republiky, konkrétněji v Olomouckém kraji jihozápadně od města Olomouc v blízkosti Velkého Kosíře. Slatinice jsou obec, která má přibližně 1612 obyvatel (ČSU, 2021), spadá pod SO ORP Olomouc. a její rozloha činí 7,78 km<sup>2</sup> (Bartoš a kol., 1981). První historické zmínky o Slatinicích

spadají již do počátků třináctého století. Konkrétně pochází údaj z roku 1207, další písemné zmínky jsou z roku 1247. Další informace se týkají stejné obce, ovšem s pozmeněným jménem, a to Zlatina, konkrétněji Zlatina Maior, načež byly nalezeny i doklady o jméně Zlatina Parva (zde se ovšem jedná o sousední obec Slatinky). V roce 1642 byla obec Slatinice neosídlena, teprve až po třicetileté válce byla znovu obydlována. Zajímavým historickým faktem je, že během sedmileté války měl ve Slatinicích svůj hlavní stan pruský král Bedřich II. ([www.slatinice.com](http://www.slatinice.com)).

Další vybranou obcí jsou Drahanovice, které se nacházejí na východě České republiky, konkrétněji v Olomouckém kraji západně od města Olomouc, v katastru obce se nachází taktéž Velký Kosíř. Drahanovice mají přibližně 1743 obyvatel (ČSU, 2020) a spadají pod SO ORP Olomouc, přičemž rozloha obce činí 13,53 km<sup>2</sup>. Stručná historie obce začíná prvními písemnými zmínkami v roce 1322. Jednalo se tehdy pouze o samostatný velký statek, který patřil drobné šlechtě (Bartoš a kol., 1981). Původnímu majiteli, Vratislavu Bernardu Drahanovskému ze Stvolové, byly Drahanovice po bitvě na Bílé hoře konfiskovány, přičemž v následujících letech často měnily majitele. Roku 1724 připadly k panství v Čechách pod Kosířem a k němu náležely až do zrušení patrimoniální správy. Německý název obce zněl Drahanowitz a místní části obce mají tyto názvy: Hájenka (Lusthós), Na Nové, Na dědině, Na horce, V Přemyslovicích, Lázinka, V chaloupkách, Na zábrání. Při největším požáru v roce 1876 vyhořela až na několik málo domů celá obec i cukrovar, načež byla obec obnovována. Největší kulturní památkou zde zůstala čtyřboká hranolová čtyřpatrová tzv. Černá věž gotického původu. Co se týče novodobé historie a zároveň tématu naší práce, je nutné zmínit, že obec byla několikrát postižena povodní v roce 1915, 1924, 1938, 1947 a 1954 ([www.obecdrahanovice.cz](http://www.obecdrahanovice.cz)).

Slatinky jsou obec, která se nachází na východě České republiky, rovněž jako ostatní vybrané obce v Olomouckém kraji, konkrétněji severně od města Prostějov, ke kterému taktéž náleží v rámci SO ORP. V katastru obce Slatinky se nachází nejvyšší vrchol Velkého Kosíře a stejně tak rozhledna, která je vysoká 28 m. Slatinky mají přibližně 577 obyvatel (ČSU, 2021) a rozloha obce činí 8,02 km<sup>2</sup>. První historické zmínky o obci se objevují v roce 1247, a to v archivních spisech kláštera u sv. Jakuba. Dále pak víme, že obec nesla název Zlatina Parva, jak bylo zmíněno výše ([www.slatinky.cz/obec/informace-o-obci/historie/](http://www.slatinky.cz/obec/informace-o-obci/historie/)).



Stejně jako ostatní výše jmenované obce se i Čechy pod Kosířem nachází na východě České republiky v Olomouckém kraji a rozkládají se severně od města Prostějov, ke kterému také náleží v rámci SO ORP Prostějov. Obyvatel zde žije přibližně 1047 (ČSU, 2021) a rozloha obce činí 9,20 km<sup>2</sup>. O historii obce víme, že zde v roce 1131 stála tvrz. Od roku 1305 byla obec majetkem kláštera dominikánek u sv. Kateřiny v Olomouci. „Ve 14. století zde stála vodní gotická tvrz obklopená dvěma rybníky. Polovinu tvrze a část vsi v té době vlastnil Lúček z Čech, druhá polovina patřila mimo jiné rodu pánů z Kunštátu. Koncem 14. století Velislav z Meziboře Čechy sjednotil a roku 1416 tvrz i okolí koupil Jindřich z Kravař. Dalšími majiteli Čech pod Kosířem byli příslušníci významných moravských rodů – páni z Boskovic a z Pernštejna. Tvrz zanikla někdy v průběhu 15. století a k roku 1512 se uvádí již jako pustá“ (*Zámek Čechy pod Kosířem*).

Stařechovice je obec nacházející se jižně až jihozápadně od velkého Kosíře a severně od města Prostějov. Stařechovice mají 525 obyvatel (ČSÚ, 2022) a rozlohu 6,6 km. Tato obec vznikla na soutoku Stříbrného a Českého potoka, první oficiální zmínky jsou ze čtrnáctého století. V novodobé historii obce na počátku dvacátých let dvacátého století byla velkostatkářská půda rozparcelována. V následujících letech došlo k scelování zemědělských pozemků a zároveň k jejich odvodnění (<https://www.starechovice.cz/obec/historie>).

### **4.3 Základní fyzickogeografická charakteristika území**

Dle základního geomorfologického členění (Demek, Mackovčín a kol., 2006) se celá oblast nenachází v jedné provincii, ale větší část leží v provincii Česká vysočina a druhou, menší částí zasahuje v západní části katastru, tj. obce Slatinky, Slatinice a Drahanovice, do Západních Karpat.

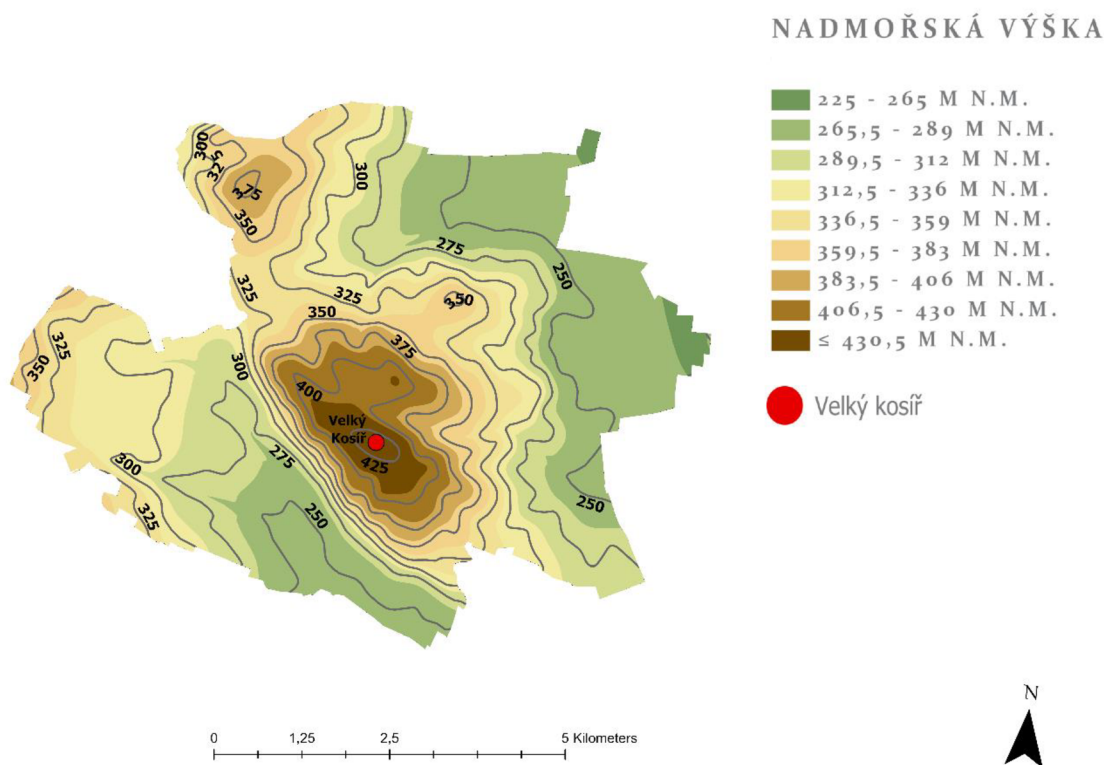
Česká vysočina se dělí na více subprovincií, na našem území se nachází krkonošsko-jesenická soustava. Na území Velkého Kosíře se nachází jesenická oblast. Jesenická oblast se dále dělí na celky – na území katastrů obcí Velkého Kosíře se nachází celek Zábřežská vrchovina a ta se dále dělí na menší podcelky. Na námi zvoleném území se nachází podcelek Bouzovská vrchovina, která obsahuje menší okrsky. Nejpřesněji se jedná o okrsek Velkého Kosíře (Demek, Mackovčín a kol., 2006).

Západní Karpaty se dělí na více subprovincií, na našem území se nachází Vněkarpatské sníženiny. Ty se dále rozdělují na oblasti, přičemž na území obcí Slatinky,

Slatinice a Drahanovice se nachází Západní Vněkarpatské sníženiny, které jsou rozčleněny na celky. Na území katastrů obcí Slatinky, Slatinice a Drahanovice se nachází celek Hornomoravský úval, jenž se dále dělí na menší podcelky. Na námi zvoleném území se nachází podcelek Prostějovská pahorkatina. Prostějovská Pahorkatina se dále dělí na menší okrsky, přičemž nejpřesněji se jedná o okrsek Křelovské pahorkatiny (Demek, Mackovčín a kol., 2006).

Geologické podloží v intravilánu obcí Slatinice, Slatinky, Drahanovice a Čechy pod Kosířem se nejčastěji skládají z nezpevněných sedimentů, které tvoří především spraš a sprašová hlína skládající se z křemenného materiálu s hojnou jílovkou a kamennou směsí. Spraše a sprašové hlíny jsou u nás velmi rozšířenými kvartérními sedimenty, hojně se vyskytující například v nížinách, což zaručuje dobrou a úrodnou zemědělskou oblast. V zalesněné oblasti Velkého Kosíře se geologické podloží mění. Převládá zde sediment zpevněný, který tvoří jílovité břidlice, prachovce a jemné droby. Podotkněme ovšem, že převládající horninou jsou zejména droby (Němec, 2009a).

Na obrázku č. 2 lze vidět nadmořskou výšku na území Velkého Kosíře.



Obr. č. 2 Mapa nadmořských výšek a vrstevnic (autor: Kuruc, J., ArcGIS Pro, ČUZK 2022)

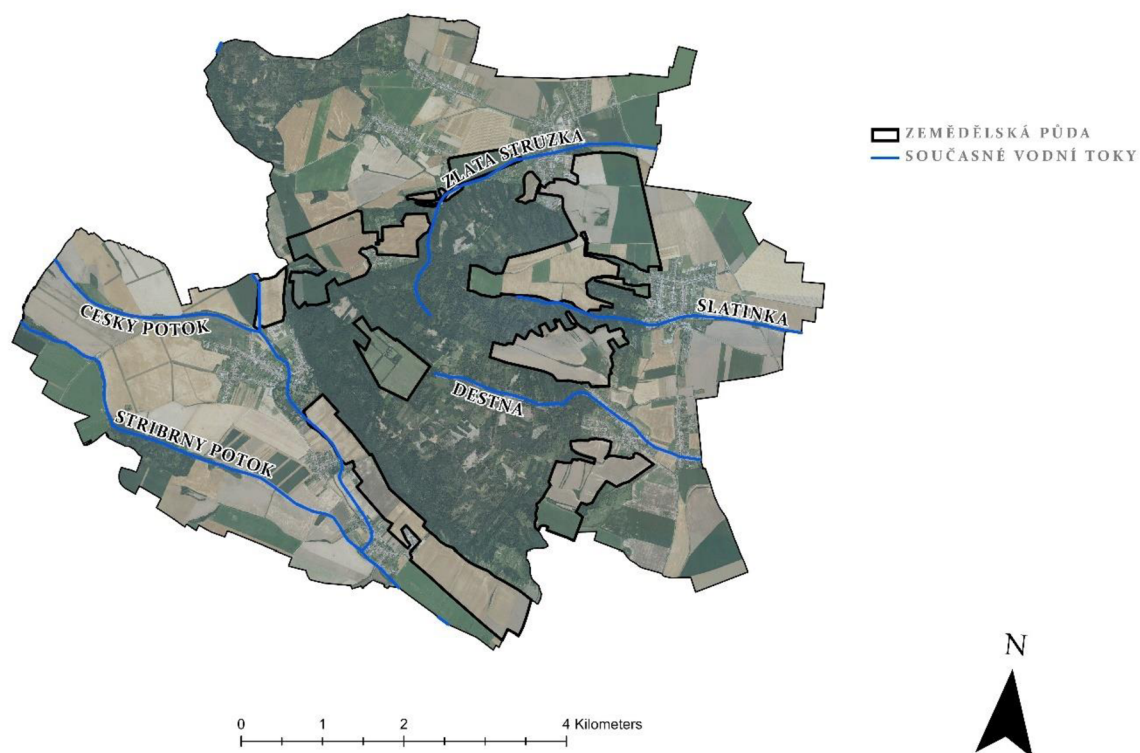
Katastry obcí kolem Velkého Kosíře spadají dle Tolasze (Tolasz a kol., 2007) do oblasti MT11 a T2. Pro oblast MT11 je jaro mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé a suché, podzim mírně teplý a krátký a zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká s krátkým trváním sněhové pokrývky. Počet letních dnů se pohybuje v rozmezí 40–50, počet dní s mrazem je větší, konkrétně 110–130, a počet ledových dní je nejnižší, a to pouze v počtu 30–40 dní.

Pro druhou oblast, tj. T2, platí, že jaro je poměrně krátké, teplé až mírně teplé, léto je teplé dlouhé a suché, podzim poměrně krátký, teplý až mírně teplý, zima je krátká, suchá až velmi suchá. Počet letních dní se pohybuje v rozmezí 50–60, naopak počet dní s mrazem se nachází mezi čísly 100–110. Ledové dny jsou nejméně početné, jelikož činí 30–40 (Tolasz a kol., 2007).

Část Velkého Kosíře se nachází v provincii Prostějovského bioregionu a zároveň v provincii Olomouckého bioregionu. Charakteristikami těchto bioregionů jsou v bývalých vápencových lomech na úpatí Velkého Kosíře se rozprostírající velké plochy teplomilných trávníků. „Na teplejších úpatních svazích jsou potenciálně dubohabrové háje (*Melampyro nemorosi*-*Carpinetum betuli*, při jihovýchodním okraji i *Carici pilosae*-*Carpinetum betuli*) a acidofilní doubravy (*Luzulo albidae*-*Quercetum petraeae*), na těžkých střídavě vlhkých půdách i mochnové doubravy (*Potentillo albae*-*Quercetum*), a na jižních svazích Kosíře doubravy dokonce s účastí dubu šipáku (*Quercus pubescens*). V drobných ostrůvcích zejména při jižním a východním úpatí se vyskytují i teplomilné doubravy (*Sorbo torminalis*-*Quercetum petraeae*). Ve vyšších polohách se velkoplošně střídají bikové bučiny (*Luzulo luzuloidis*-*Fagetum sylvaticae*) a květnaté bučiny (*Melico uniflorae*-*Fagetum sylvaticae*, snad i další typy, v jižní a jihovýchodní části i *Carici pilosae*-*Fagetum sylvaticae*). Na devonských vápencích inklinují bučiny k asociaci *Cephalanthero*-*Fagetum sylvaticae*. Zejména na svazích údolních zářezů jsou zastoupena společenstva suťových lesů (*Aceri pseudoplatani*-*Carpinetum betuli*, ve vyšších polohách snad vzácně i *Lunario redivivae*-*Aceretum*)“ (Culek, 2013, s. 234).

Územím prochází povodí řeky Moravy, která se dále vlévá do Dunaje a tvoří tak úmoří Černého moře (Němec, 2009b). Na území obcí se nachází pět vodních toků, a to konkrétně Zlatá Stružka, Slatinka, Deštná, Stříbrný potok a Český potok. Dva vodní toky postupují směrem na jih a tři vodní toky tečou na východ. Zmíněná Deštná je tok, který pramení nedaleko v katastru obce Slatinky v nadmořské výšce 394 m n. m. a vlévá se do

vodního toku Blata za obcí Lutín. Celkem je jeho délka 8,26 km. Slatinka je vodním tokem, který pramení v katastru obce Slatinice v nadmořské výšce 320 m n. m. a tento vodní tok je při vstupu do intravilánu zatrubněn a protéká tak pod obcí a vlévá se do vodního toku Deštná. Na obrázku č. 3 se nachází mapa současných vodních toků, které se nacházejí na zkoumaném území, a je zde zaznačena poloha od zemědělské půdy, na které je prováděno opatření ([https://www.edpp.cz/slt\\_hydrologicke-udaje](https://www.edpp.cz/slt_hydrologicke-udaje)).



Obr. č. 3 Mapa současných vodních toků v katastrů obcí, které mají v katastru Velký Kosíř (autor: Kuruc, J., ArcGIS Pro, ČUZK 2022)

Velký Kosíř náleží do okrsku Bouzovské vrchoviny a jedná se o výraznou vyvýšeninu. Štít Velkého Kosíře je složený ze spodnokarbonských zvrásněných usazenin. Nejvyšší bod Velkého Kosíře má 441,9 m n. m. Dvě třetiny jsou zalesněny, hlavní zalesněná část je ve střední části. Jedná se především o smrkové a dubové porosty, dosti zastoupenou dřevinou je zde i akát. Území je bráno jako přírodní památka Velký Kosíř a dále potom jako přírodní rezervace Malý Kosíř. Nachází se zde paleontologická naleziště devonské fauny. Na daném území se vyskytuje i vzácný a chráněný koniklec velkokvětý. Velký Kosíř byl vyhlášen klidovou oblastí v roce 1987. Na jeho jižních svazích bývaly do osmnáctého století vinohrady. Samotný Kosíř ukrývá nesčetné množství stop osídlení

od nejstarších dob, a to v několika lokalitách, např. prehistorické sídliště poblíž vrcholu, sídliště s valy u obce Čelechovice na Hané, neolitické mohyly či feudální dvorec Gabrielov (<https://www.hrady.cz/prirodni-park-velky-kosir>).

Dle pedologického dělení víme, že se na území katastru obcí nachází sedm druhů půdy, které jsou nejvíce segmentované právě na území Velkého Kosíře a vytváří zajímavou mozaiku.

„Nejvíce zastoupeným druhem půdy je kambizem mesobazická. Tento půdní typ je charakterizován přítomností kambického hnědého Bv horizontu. Ten se nachází pod humózním lesním či orničním A horizontem, pod kambickým horizontem se pak nachází půdotvorný substrát. Kambisoly vznikly na hlavních souvrstvích svahovin, na zvětralinách vyvěřelých, metamorfovaných a zpevněných sedimentárních hornin“ (Šarapatka, 2014, s. 154).

Druhým nejvíce zastoupeným půdním typem je černozem modální, o které víme, že „se vytvořily v sušších a teplejších podmínkách, ze širšího pohledu ve stepních a lesostepních oblastech. Půdotvorným substrátem byla nejčastěji spraš. Mají typický hlubokohumózní černický A horizont, který má hloubku od 40 do 60 cm a kvalitní humus“ (Šarapatka, 2014, s. 151).

Hnědozem modální je typická pro svou světle hnědou barvu, podle které dostala svůj název. Vzniká tzv. ilimerizací (luvicový proces). Kvalita půdy je menší než například u černozemě.

Ranker modální je půdní typ, který se vyskytuje na skeletovitých rozpadech hornin. Půdy jsou relativně mladé a nacházejí se v horských oblastech (Šarapatka, 2014).

Fluvizem karbonátová vznikla ukládáním sedimentů a nachází se především v okolí nějaké řeky/potoku, což se týká i námi sledovaného území, jelikož se tento typ půdy nachází v okolí vodního toku Slatinka a Deštná (Šarapatka, 2014).

Luvizem modální je půda, která navazuje na černozemě. Luvizemě se vytvořily především na sprašových hlínách pod listnatými lesními prostory (Šarapatka, 2014).

## 5 Přírodě blízká opatření a protierozní opatření

Přírodě blízká opatření jsou souborem opatření, která byla vytvořena za účelem zlepšení přírodních podmínek. Vlivem působení přírodních klimatických změn dochází k negativním změnám v krajině a následnému negativnímu ovlivnění přírodních poměrů pro rostliny a organismy, což má dopad následně i na lidi. Jedním ze znaků klimatických změn jsou extrémní projevy sucha, nebo naopak přívalových srážek. Sucho je jev, který bude krajinu České republiky trápit čím dál více, proto je značná část přírodě blízkých opatření právě zaměřena na sucho a následné zachování vody v krajině. Druhá část opatření má za úkol předcházet přívalovým srážkám, kdy je úhrn srážek tak vysoký, že si momentální stav krajiny nemá možnost s danou situací poradit a vodu zasáknout nebo dále distribuovat (Hanel a kol., 2011).

Česká republika s těmito negativními změnami krajiny počítá a jako prevenci před dopadem těchto změn vytvořila *Koncepci na ochrany před následky sucha pro území České republiky*. V tomto dokumentu jsou uvedena plošná liniová opatření na zemědělské a lesní půdě a opatření na tocích a v údolních nivách. Tato opatření jsou obecně dobrá pro zvýšení retence vody v krajině (*Koncepce na ochranu před následky sucha pro území České republiky*, 2020).

Kromě přírodě blízkých opatření máme ještě opatření na zemědělské půdě, která vedou ke zlepšení odtokového režimu nebo lepšímu zasakování vody do půdy.

### 5.1 Druhy přírodě blízkých opatření a protierozních opatření na orné půdě

Přírodě blízká opatření pro zachycení vody v krajině můžeme rozdělit dle následujících kategorií podle toho, zda se uplatňují na zemědělské půdě, či na zalesněném území. Další sledované údaje jsou například: A – vliv na kvalitu vody, B – Vliv na hydromorfologii toku, C – Vliv na kvalitu vody, D – Vliv na vodní a vodou vázané organismy, E – Vliv na krajinu a suchozemské ekosystémy, F – Socio-ekonomický dopad. Tyto skupiny se dále dají dělit dle bližších indikátorů (Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).

### 5.2 Plošná zemědělská opatření

#### 5.2.1 Organizační opatření

Organizační opatření je založeno na celkovém pojetí krajiny a rozmístění vegetačního pokryvu, které vlastní strukturou snižují kinetickou energii kapek vody dopadajících na pole. Rostliny vytváří přirozenou bariéru povrchovému odtoku, kořeny slouží ke zpevnění a zlepšení stability povrchu. Ke správnému fungování organizačního

opatření je potřebné, aby byla orná půda situována delší stranou pozemku ve směru vrstevnic. Velké půdní plochy lze diverzifikovat pěstováním různých druhů plodin, které jsou vysety pásovým způsobem a díky tomu dochází k optimálnímu střídání plodin (Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).

Nejvhodnější velikost pozemku z pohledu technických parametrů nelze stanovit. Vždy budou hrát roli dílčí místní faktory, jako jsou například složení půdy či svažitost terénu, obecně ale platí, že je optimální vytvářet pozemky do 50 ha v rovinných územích, 20 ha ve členitějších územích s převažujícími délkami ve směru vrstevnic. U pásového střídání plodin se doporučuje šířka pásu 20–40 m (podle sklonu pozemku). Počet pásů závisí na délce svahu. Šířka pásů je závislá na sklonu a rovněž na délce svahu, propustnosti půdy, její náchylnosti k erozi a na šířce záběru strojů. Ochranné zatravnění je vhodné zejména na mělkých půdách (půdy s profilem do 30 cm) a na svazích s vysokými sklony (Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).

Možné negativní účinky se týkají zejména zemědělské sféry, může se jednat o narušení agronomického střídání plodin v prvních letech nebo se změna tvaru pozemku může střetnout s hranicemi vlastníků jednotlivých pozemků (Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).

### **5.2.2 Návrh vhodného tvaru a velikosti pozemku**

Jedná se o vytváření půdních bloků, které se přizpůsobují a vytvářejí se z místních geografických poměrů, s ohledem na přístup a hospodaření na daném pozemku. Díky tomuto opatření lze zvýšit podíl zasakované vody do půdy a díky krátkému tvaru pole nedostává voda ani potřebnou kinetickou energii při splavu. Vodní režim v půdě je zlepšen především díky zvětšenému zasakování vody a tím toto opatření pozitivně přispívá i k zvětšení fondu podpovrchové vody na daném území. Realizací tohoto opatření můžeme přispět k omezení vzniku erozního smyvu, který navíc brání v zanášení jemných půdních částic do toků. Na jemné půdní části se váže fosfor, který obsahují hnojiva a pesticidy, a právě díky výše zmíněným opatřením se škodlivé látky nedostávají do vodního oběhu (Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).

### **5.2.3 Trvalé zalesnění a zatravnění**

Trvalým zatravněním pozemků s mělkou půdou a pozemků s vysokým sklonem zpomalíme povrchový odtok v místě realizace. Má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii a obecně přispívá k vyšší kvalitě povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a na ně vázaného fosforu z hnojiv a pesticidů, jelikož

dochází ke zkracování drah soustředěného odtoku. Opatření zachycuje více vody, která se může díky tomu zasáknout do půdy a tím zároveň zvýšit fond i podzemních vod. Díky trvalému zatravnění se může zlepšit také estetická hodnota krajiny. Jedinou nevýhodou je, že dojde k zabránění půdy vhodné k zemědělskému využití (Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).

#### **5.2.4 Protierozní osevňovací postupy a protierozní rozmístování plodin**

Hlavní důraz tohoto opatření je ve vhodném výběru skladby plodin. Je nevhodné pěstovat erozně nebezpečné plodiny na půdách, které jsou ohroženy erozí. Nevhodné jsou například plodiny s širokořádkovým osevem, tyto plodiny je důležité střídat ve vrstevnicových pásech s víceletými plodinami. Díky tomuto opatření dochází ke zpomalení odtoku vody z pole, což následně umožní větší zasakování vody do půdy. Projednávané řešení má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii. Protierozní osevňovací postupy a protierozní rozmístování plodin obecně přispívá k vyšší kvalitě povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a na ně vázaného fosforu a pesticidů. Nevýhodou je, že se jedná o nákladnější způsob obdělávání půdy s možnou nutností pořízení nové techniky k obdělávání nových typů zemědělské půdy (Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).

#### **5.2.5 Pásové střídání plodin**

Jedná se o způsob opatření, jehož cílem je mezi stejně široké pásy plodin umísťovat zpravidla různě široké pásy travnatých porostů či jetelovin. Díky pásovému střídání nedochází k vytváření soustředěného odtoku. Díky řádkům umístěným mezi obdělávanou půdou dochází ke zpomalení, popřípadě úplnému zastavení vody, načež dochází i k většímu zasakování vody. Toto řešení má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii, pásové střídání plodin obecně přispívá k vyšší kvalitě povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a na ně vázaného fosforu a pesticidů. Nevýhodou je, že se jedná o nákladnější způsob obdělávání půdy s možnou nutností pořízení nové techniky k obdělávání nových typů zemědělské půdy (Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).

### **5.3 Agrotechnická opatření**

Tento druh opatření je založený na zkracování času, kdy se na půdě nenachází žádný vegetační pokryv. K ochraně půdy je využíván zbytek posklizňových zbytků plodin a dále biomasa meziplodin. Velmi účinnými agrotechnickými opatřeními jsou také takzvané technologie ochranného zpracování rostlin. Dané opatření zahrnuje místo orby



mělké kypření půdy, ale i hlubší prokypření ornice či části podorničí bez obracení zpracovávané vrstvy půdy. Dále také zpracování půdy s ponecháním většího množství posklizňových zbytků (nejčastěji podrcené slámy), hrázkování, důlkování, mulčování apod. Nevýhodou tohoto druhu opatření je, že se může v začátečních letech narušit agronomické střídání plodin, následně také hospodářský plán uživatele nebo vlastníka pozemku (*Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině V*, 2018).

### **5.3.1 Technologie ochranného zpracování půdy**

Toto opatření využívá mělké kypření půdy, hlubší prokypření části ornice či podorničí. Dále se v půdě nechává větší množství posklizňových zbytků, díky čemuž dojde k nižšímu zhutnění půdního profilu, který posléze zpomalí povrchový odtok. Zásluhou zpomaleného povrchového odtoku dochází k většímu zasakování vody do půdy, což má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii. Technologie ochranného zpracování půdy obecně přispívá k vyšší kvalitě povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a na ně vázaného fosforu a pesticidů. Opatření chrání před dopadem kapek, přičemž nedochází k rozrušování půdních agregátů a následnému vzniku eroze. Nevýhodou však mohou být pořizovací náklady na zemědělskou techniku (*Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině V*, 2018).

### **5.3.2 Hrázkování/důlkování**

Jedná se o metodu, při které se vytvoří ochranný hrázek/důlek v meziřadí, tyto hrázky vytváří síť malých akumulacních příkopů, které zadržují vodu. Opatření zabraňuje vzniku soustředěného odtoku, zároveň zlepšuje možnost zasakování vody a má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii. Hrázkování a důlkování obecně přispívají k vyšší kvalitě povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a na ně vázaného fosforu a pesticidů. Jako u výše zmíněných metod jsou i zde nevýhodou pořizovací náklady na zemědělskou techniku (*Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině V*, 2018).

### **5.3.3 Mulčování**

Předposlední agrotechnického opatření je mulčování, to probíhá nastláním vrstvy krycího materiálu (například slámy) v tloušťce 10 až 20 cm na povrch půdy. Díky mulčování zpomalíme povrchový odtok a zvýšíme možnost zasakování do půdy a rovněž se i zmenší možnost výparu. Toto opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii a přispívá k vyšší kvalitě povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních

částic erozí a na ně vázaného fosforu a pesticidů. Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snížení potřeby používání umělých hnojiv.

Jedná se o složitější obdělávání, při jehož použití se objevuje možná nutnost pořídit vybrané typy zemědělské techniky a zvýší se i množství výsevu (*Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině V*, 2018).

#### **5.3.4 Setí do krycí plodiny**

Posledním opatřením v dané kategorii je setí do krycí plodiny. Jedná se o prostý výsev do ochranné plodiny, což zpomalí povrchový odtok a pomáhá v zasakování do půdy. Toto opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii a přispívá k vyšší kvalitě povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a na ně vázaného fosforu a pesticidů. Zvyšuje estetický ráz krajiny a snižuje výpar z půdy, čímž zlepšuje mikroklima na daném pozemku. Největší nevýhodou je, že je potřebná investice do ochranné plodiny a tím se zvýší i množství výsevu, další nevýhodou je zvýšená potřeba vody a dalších živin (*Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině V*, 2018).

### **5.4 Biotechnická opatření**

#### **5.4.1 Průleh**

Průleh je mělký, široký příkop s mírným podélným (popř. nulovým) sklonem svahů, kde se povrchově stékající voda buď zachycuje a vsakuje, nebo je postupně odváděna. Prvek může být spojen s nízkou zemní hrázkou/mezí či travnatým pásem, tím lze nejen zvýšit celkovou účinnost prvku, ale vzniká i prostor pro výsadbu vegetace. Průleh bez hrázky/meze je však přejezdný pro zemědělské stroje. Záchytné průlehy se navrhují u pozemků zpravidla se sklonitostí svahu do 15 % ve tvaru trojúhelníku, paraboly či lichoběžníku a bývají povětšinou zatravněné. Negativní stránkou tohoto opatření je potřeba zabrat zemědělskou půdu, což může znamenat jisté majetkoprávní následky (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.2 Průleh záchytný**

Jak již název napovídá, jedná se o prvek, který zachycuje vodu a dále ji odvádí ze svahu do předem připraveného svodného prvku. Záchytný průleh má pozitivní vliv na zasakování vody do půdy, čímž také zvyšuje množství vody podpovrchové. Velkou výhodou tohoto opatření je skutečnost, že dokáže zabránit rovněž negativním následkům přívalových srážek, díky čemuž ochrání i například budovy, které se nacházejí pod těmito pozemky. Průlehy zlepšují také vodní režim v půdě, mohou přispět ke zlepšení jakosti

povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění. Nevýhodou však jsou počáteční náklady na vybudování záchytného průlehu (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.3 Průleh svodný**

Je to prvek, který odvádí vodu ze záchytných průlehu, společně tak tvoří komplexní systém odvodňovacích opatření. Svodné průlehy napomáhají ke zpomalení a regulaci odtokové vody a chrání objekty, které se nacházejí pod svahem. Tento typ opatření nemá vliv na hydromorfologii vodních toků a význam ve zlepšení kvality vody je zanedbatelný, přesto tento typ opatření přispívá ke zvětšení biodiverzity a zároveň napomáhá živočichům migrovat mezi pozemky. Nevýhodou je potřeba vynětí pozemku a následná úprava a péče o pozemek (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.4 Průleh zasakovací**

Zasakovací průleh má prakticky nulový sklon, je bezodtoký a slouží k zasakování vody, jak je zřejmé z jeho názvu. Tento typ opatření díky zasakování vody zvyšuje množství podpovrchové vody a například při jeho umístění v půlce svahu se zkrátí délka daného svahu, čímž se i zmenší riziko vzniku míst soustředěného odtoku. Vodní režim je zlepšen především zmenšením odplavených částic, které erodují a znehodnocují půdu. V místech zasakovacích průlehu jsou dobré podmínky pro migraci živočichů, díky tomu se zvyšuje také biodiverzita. Nevýhodou tohoto opatření je počáteční investice a následná péče, dalším problémem mohou být majetkoprávní spory (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.5 Příkop**

Tento typ opatření je velice podobný průlehu, je však menší a pro jeho realizaci je potřeba mnohem méně místa, zároveň je toto řešení vhodné do míst s příkřejšími svahy. Tento typ opatření je realizován v místech, kde není možné vytvořit průleh kvůli nedostatku místa, nebo v místech, kde není možné zabrat dostatečné množství půdy. Značnou nevýhodou tohoto opatření je průchodnost terénem. Pro zemědělskou techniku je prakticky nemožné projet přes příkop, kvůli tomu je potřeba na těchto místech vytvářet přejezdy/přechody pro zemědělskou techniku, například mostky nebo propustky.

Příkopy zahrnují tři druhy, těmi jsou záchytné, zasakovací nebo svodné. Mezi technické parametry příkopů patří hloubka, která je minimálně 40 cm a maximálně 100 cm, dalším parametrem je šířka, která činí minimálně 0,3 m a maximálně 0,6 m, a v neposlední řadě se jedná o délku, která je maximálně 800 m. Toto opatření lze taktéž využít k rozčlenění a ke zlepšení estetické funkce krajiny (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.6 Příkop záchytný**

Tento prvek slouží k zachycení vody, následnému odvodu z krajiny a zvyšuje zasakování vody do půdy. Díky umístění například v půlce svahu zkracuje jeho délku a tím zmenšuje riziko vniku míst soustředěného odtoku. Vodní režim je zlepšen především zmenšením odplavených částic, které erodují a znehodnocují půdu. V místech záchytných příkopů jsou dobré podmínky pro migraci živočichů, čímž se zvyšuje i biodiverzita a rovněž se také zvětšuje estetický ráz krajiny. Slouží taktéž k ochraně majetku nacházející se pod zemědělskou půdou. Nevýhodou je potřebný zábor půdy a z toho vycházející možné majetkoprávní spory, počáteční investice. Dalším negativem je následné se starání o příkopy (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.7 Příkop svodný**

Svodný příkop slouží k odvádění vody z krajiny, navazuje na záchytné příkopy a dohromady tvoří komplex na sebe navazujících přírodě blízkých opatření. Opatření mají funkci regulace rychlosti a množství vody v krajině. Vliv na kvalitu vody je velice malý až zanedbatelný, jelikož svodný příkop nezadržuje vodu v krajině, ale pouze ji odvádí. Výhodou je zmenšení vodní eroze a s tím spojené degradace půdy. V místech svodných příkopů jsou dobré podmínky pro migraci živočichů a díky tomu i pro větší biodiverzitu, zvětšuje se také estetický ráz krajiny (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.8 Příkop zasakovací**

Jedná se o bezodtoký prvek, který slouží k zasakování vody, díky tomu je zvýšeno zasakování vody do půdy, což zlepšuje vodní režim. Vhodným umístěním opatření dochází ke zkrácení drah soustředěného odtoku, a tak je vodní režim zlepšen především zmenšením odplavených částic, které erodují a znehodnocují půdu. V místech zasakovacích příkopů jsou dobré podmínky pro migraci živočichů a jako u předchozího druhu příkopu i pro větší biodiverzitu (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.9 Zasakovací pás**

Jedná se o liniové prvky, které jsou organizovány a situovány po vrstevnicích, slouží k vytvoření míst pro zasakování vody, čímž zlepšuje kvalitu a množství podpovrchové vody. Slouží ke zkrácování drah soustředěného odtoku. Zasakovací pásy jsou pokryty vrstvou zeleně, která je například travnatá, křovinatá nebo lesnatá, toto opatření zlepšuje možnost pro migraci a přebývání živočichů, tudíž zvětšuje míru biodiverzity. Opatření se aplikuje v případech, že není možné aplikovat jiná opatření, dále slouží k rozčlenění krajiny (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.10 Stabilizace dráhy soustředěného odtoku**

Dochází ke zpevňování drah soustředěného odtoku. Nejčastěji to je provedeno buď zatravněním těchto míst, nebo zpevněním za pomoci kameniva, které dobře odvádí vodu. Nejčastěji používaným tvarem je parabola s malou hloubkou, tento tvar je nejbližší přírodně vybudovaným odtokovým cestám. Šířka tohoto opatření se určuje na základě znalosti střední rychlosti odtokové vody na daném pozemku. Tento druh opatření se využívá v případech, kdy jiná opatření nejsou účinná nebo nejsou realizovatelná. Tyto zatravněné údolnice slouží také k migraci živočichů a tím ke zvětšení biodiverzity. Další výhodou je estetické zlepšení krajiny (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.11 Hrázka**

Tento typ opatření je budován ve směru vrstevnic na úpatích svahů. Důležitým faktorem pro vybudování tohoto opatření je výška, sklon a prostor před samotnou hrázkou. Počítat se musí s mírou retence vody, dále s množstvím erozního smyvu, který bude hrázku zanášet. Hrázky jsou navrhovány v místech malého sklonu. Pokud by se na určeném místě vybudoval průleh nebo příkop, je velká pravděpodobnost zanášení erozním smyvem a znehodnocení účinnosti daného opatření. Technické parametry pro vybudování hrázky činí maximální možnou výšku 1 až 1,5 m, podélný sklon nesmí být větší než 10 %, šířka základny musí být v rozmezí 0,8 až 1,5 m. Toto rozmezí je v případě úzké základny, dále může být základna široká 2 až 4 m. Délka zmiňovaného opatření bývá nejčastěji 300 až 450 m. Tento typ opatření bývá nejčastěji navrhován jako součást více opatření.

Hrázky se dělí na zachytné a zasakovací, obě tato opatření zabraňují eroznímu smyvu a vytváření drah soustředěného odtoku. Díky zachycení povrchových vod zde nedochází k odnášení jemných sedimentů do vodních toků a tím i k znečišťování vody zbytky hnojiv. Nevýhodou tohoto opatření je potřebný zábor půdy a možnost vzniku majetkoprávních sporů, dalším negativem jsou prvotní náklady na vybudování hrázky a následné náklady spojené s údržbou (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.12 Mez**

Meze jsou trvalou překážkou pro vznik soustředěného odtoku, nejčastěji bývají navrhovány s průlehy ve své spodní části. Nejúčinnější variantou opatření je mez se zasakovacím pásem nad ní a průlehem zase pod ní. Technické parametry jsou podélný sklon, který nesmí přesahovat hodnotu 2 až 5 %. Opatření je využíváno v případech neúčinnosti jiných opatření a nejčastěji bývá navrhováno jako součást více opatření. Mezi

hlavní výhody patří akumulace vody v krajině, která posléze napomáhá ke zlepšení zasakování vody a zvětšení množství vody podpovrchové. Přispívají ke zmenšení množství odnosu jemných částic z pole a zabraňují znečištění vody pesticidy. Dalším pozitivem je zlepšení estetického rázu krajiny. Nevýhodou tohoto opatření je potřebný zábor půdy a možnost vzniku majetkových sporů, dále jsou to prvotní náklady na vybudování meze a následné náklady spojené s údržbou (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.13 Přehrážka**

Přehrážky jsou opatření nejčastěji aplikovaná v místech, kde hradí strže nebo bystřiny, toto opatření je však vhodné aplikovat rovněž na místa se soustředěnými dráhami odtoku. Pro přehrážky, které se aplikují na zemědělské půdě, je běžné nevybudování spodních výpustí, místo výpustě je voda zasakována a dostává se tak do podpovrchové vody, čímž zlepšuje přírodní podmínky. Tudiž mají přehrážky umístěné na zemědělské půdě mírně pozitivní vliv na hydromorfologii. Toto přírodě blízké opatření se používá na místech, kde není možno vybudovat nižší stupeň opatření. Jejich nevýhodou je potřebný zábor půdy a možnost vzniku majetkových sporů, dále jsou to prvotní náklady na vybudování přehrážky a následné náklady spojené s údržbou (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.14 Terasy**

Terasovité uspořádání zemědělské půdy je možné na místech s velkou svahovou sklonitostí. Pokud by byl pozemek, který by měl svahovou sklonitost větší než 15 %, bylo by zde nemožné hospodařit. A právě na těchto místech přichází na řadu terasovitá opatření. Terasy jsou řešením, které není vhodné použít hned, jelikož velkou mírou zasahují do přirozenosti krajiny a velice ji ovlivňují. Spíše je vhodné tato opatření brát jako poslední možnost, navíc vyžadují zábor zemědělské půdy a rovněž jsou velice finančně nákladná. Průměrné náklady na vybudování teras činí cca 400 000 až 700 000 Kč/ha (Janeček a kol., 2012).

#### **5.4.15 Větrolam**

Větrolam je dalším možným přírodě blízkým opatřením, jedná se o vybudování jednoduchých lesních pásů. Tyto pásy lesního pokryvu zabraňují v eolické erozi. U tohoto opatření je důležité, aby výsadba stromů probíhala co nejvíce kolmo vůči převládajícím větrům na daném místě. Větrolamy mohou být brány jako zároveň protierozní i estetické či rozdělovací krajinu. U větrolamů se potom počítá s účinností, která je dána výškou stromů, druhovou skladbou stromů nebo dále vzdálenostmi od sebe vysazených

větrolamů. Toto opatření zároveň slouží jako biokoridor. Nutné je ale podotknout, že větrolamy nemají vliv na hydromorfologii vodních toků (Janeček a kol., 2012).

## **5.5 Druhy přírodě blízkých opatření a protierozních opatření v zalesněné oblasti**

Přírodě blízká opatření v zalesněné oblasti jsou opatření, která napomáhají ke zlepšení vodní bilance, snižují erozní riziko a přispívají k lepšímu fungování ekosystému lesa. V zalesněných oblastech není možné budovat tolik technických opatření, jako je tomu například na zemědělské půdě. Kvůli rozměrům lesního porostu není pro velká agrotechnická opatření v lese dostatek prostoru, navíc by tato opatření mohla narušit přirozený chod lesního ekosystému. Proto jsou zde zvolena opatření, která jsou spíše biotechnického původu a hlavní jednotkou pro opatření je vhodná skladba dřevin keřů a dalších rostlin. Jsou i technická opatření, ale ta jsou prováděna jen na velice specifických lokalitách jako například u strží (Zajíček a kol., 2021).

Jelikož jsou hlavní náplní této práce přírodě blízká a protierozní opatření na zemědělské půdě, která častěji ovlivňují intravilán než lesní půdu, bude zde nastíněno pouze několik opatření týkajících se lesních oblastí. Domníváme se totiž, že i lesní oblasti souvisí s tématem naší práce, neboť bývají lesy v těsném sousedství se zemědělskou půdou.

### **5.5.1 Tvorba polyfunkčního lesa**

Jedná se o snahu vytvořit les, který bude opakem monokultur a bude polyfunkční, tedy že bude zastávat více funkcí, zároveň by zde měly být různě staré stromy a pestrá vegetace. Tento druh přírodě blízkého opatření je vhodný, jelikož zvyšuje vyrovnanost odtoků, čímž zpomaluje kulminaci. Je přínosný i pro větší biodiverzitu a má estetickou funkci v krajině. Toto opatření zároveň může zvýšit atraktivitu dané lokality pro turistiku (*Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině V*, 2018).

### **5.5.2 Nízký les**

Jedná se o druh přírodě blízkého opatření založeného na opětovném vegetačním růstu z pařezů stromů, což je označováno jako výmladky. Tento druh opatření může být aplikován pouze na určitých typech stromů, které umožňují takovouto výsadbu. V podmínkách ČR se jedná prakticky o všechny listnaté dřeviny. Nízký les se dělí do dvou kategorií, a to nízký les s výchovou a bez výchovy. Toto přírodě blízké opatření se vytváří, jelikož je vhodné při zabránění odnosu sedimentů do vodního toku. Dalším

plusem je zvýšení biodiverzity a zabránění erozního ohrožení (*Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině V*, 2018).

### **5.5.3 Hrazení bystřin**

Jde o jedno z mála možných technických opatření prováděných v zalesněném území. Hlavním technickým opatřením je vytvoření přehrážky v místech/korytech bystřin, čímž vznikne místo s retenční schopností. Tato schopnost zabraňuje erozním a sedimentačním procesům. Přehrážky jsou budovány za sebou v soustavě přehrážek kolmo ke směru toku bystřiny. Jedna z nevýhod tohoto přírodě blízkého opatření může být zabránění průchodu vodních živočichů a vodních rostlin. Naopak pozitivní vlivy tohoto opatření jsou zadržení vody v ekosystému a snížení erozně sedimentačního odnosu (*Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině V*, 2018).



## 6 Praktická část

V praktické části budou zpracovávána a analyzována volně přístupná data s přihlédnutím k informacím, které jsou obsaženy v předchozí teoretické části naší práce. Data a mapové aplikace, které jsou volně k dispozici na webových stránkách, budou jednotlivě popsány a dojde k posouzení jejich použití v rámci přírodě blízkých a protierozních opatření. Toto vyhodnocování bude prováděno počítačovým softwarem pro tvorbu map ArcGIS Pro. Ve zmíněném počítačovém softwaru budou následně vytvořeny mapové podklady, které ukážou, jakých výsledků můžeme dosáhnout z veřejných zdrojů nebo za použití online mapových aplikací.

### 6.1 Historické mapy

Historické mapování naší krajiny je velice přínosným zdrojem, jelikož lze na historických mapách zachytit změny v krajině v jistém časovém intervalu, tyto změny mohou být dále posuzovány a následně je z nich možné vytvořit jakýsi základ pro práci s krajinou. Krajinné posuny můžeme vidět například na mapě pocházející z prvního vojenského mapování, kde je určitá místa zaznačena jako mokřad, ale v záznamech z druhého nebo třetího vojenského mapování jsou tato místa a k nim přilehlé malé vodní toky již zaznačeny jako pole či jiným způsobem charakteristická krajina (viz např. <http://oldmaps.geolab.cz/>). Z těchto zjištěných dat lze vytipovat místa, která jsou vhodná jako jedna z přírodě blízkých opatření, a to z toho důvodu, že zde byly dané prvky již v minulosti (Uhlířová, 2001).

Co se týče lokality, které se věnujeme v naší práci, je na mapách prvního, druhého i třetího vojenského mapování Velký Kosíř a s ním i vesnice v okolí zaznačen. Konkrétně se jedná o obce Slatinice (Gros Latein), Slatinky (Klein Latein), Čechy pod Kosířem (Czech), Stařechovice (Starechowitz) a Drahanovice (Drahanovitz). V prvním vojenském mapování jsou viditelně zaznačeny malé vodní toky, které vedou z Velkého Kosíře (viz <http://oldmaps.geolab.cz/>). Konkrétně jsou na příkladu Slatinic dva soustředěné odtoky, které následně vedou přes obec. V obci Slatinky je pouze jeden tok, který přes obec z Kosíře vede. Stařechovicemi neprochází přímo žádný vodní tok z Kosíře, ale v blízkosti se nachází dva vodní toky. Přes obec Čechy pod Kosířem prochází jeden vodní tok, který vede ze severu a vzniká spojením tří menších toků do jednoho. Drahanovice mají centrum obce dále od Velkého Kosíře, proto zde vede jeden vodní tok přímo z Kosíře a další tři vedou z polí, která jsou na úpatí kopce. Tato místa budou jedna z pravděpodobných míst vzniku soustředěného odtoku a bleskových povodní.

V tomto konkrétním mapování jsou zřetelně zaznačeny všechny dráhy soustředěného odtoku a malých říček, místa byla odlesněna a zřetelně vyznačena v přírodě. Jedná se o velice dobrý zdroj dat, který je veřejně přístupný (Uhlířová, 2002).

Mapy druhého vojenského mapování nejsou zpracovány takovým přesným způsobem jako mapy prvního vojenského mapování, a to zejména kvůli nástupu průmyslové revoluce a s ní spojeným odlesňováním a zvětšováním orné půdy na úkor zalesněné půdy. Z porovnání prvního a druhého vojenského mapování ovšem vyplývá, že došlo k jasným úpravám v krajině (<http://oldmaps.geolab.cz/>).

Konkrétně se jedná o obec Slatinice, kde se vyskytl již jen jeden tok (pouze znázorněn). Ve vedlejší obci Slatinky je vyznačený jeden tok vedoucí z Kosíře. U obce Stařechovice není vyznačený již žádný vodní tok vedoucí z Kosíře, pouze se zde nachází jeden hlavní tok, který vede ze severu z obce Čechy pod Kosířem, kde se vyskytuje lesní porost. Tento menší tok nebyl v prvním vojenském mapování vůbec znázorněn. Co se týče Drahanovic, mají jeden vodní tok vedoucí z Kosíře, z údajů prvního vojenského mapování bylo patrné, že územím protékají další tři vodní toky vedoucí z polí nad obcí (viz <http://oldmaps.geolab.cz/>). Zmiňované toky ale už nejsou v mapě zaznačeny. Vzhledem ke změnám v obdělávání půdy a zvětšování podílu orné půdy byly zahlazeny pro vytvoření větší plochy orné půdy.

Mapy třetího vojenského mapování byly vyhotoveny ve dvou měřítcích. První měřítko mělo velikost 1 : 25 000 a druhé 1 : 75 000. Pro naše účely a pro přesnější zpracování bude použita mapa s menším měřítkem, tj. 1 : 25 000, je zde zaznačen i výškopis, díky čemuž lze přesněji pozorovat sklon terénu. Z mapy s větším měřítkem použijeme pouze velikost a tvar Velkého Kosíře (Uhlířová, 2002).

Obec Slatinice má zaznamenaný jeden vodní tok, který je znázorněn i s údolím, které vytváří. Následně z obce vychází větší vodní tok, který je v mapě také značený a směřuje k obci Lutín. Vedlejší obec Slatinky má jeden vodní tok, jenž je znázorněný jasně a vede celou vesnicí. Stařechovice nemají znázorněný žádný vodní tok vedoucí z Kosíře. Čechy pod Kosířem mají jeden tok vedoucí z Kosíře, který se před obcí spojuje se dvěma menšími toky. Ve druhém vojenském mapování byl zaznačen další menší tok, vedoucí přímo z Velkého Kosíře. Tento tok již znázorněný není, proto se může jednat o další místo s potenciálem pro vznik drah soustředěného odtoku.

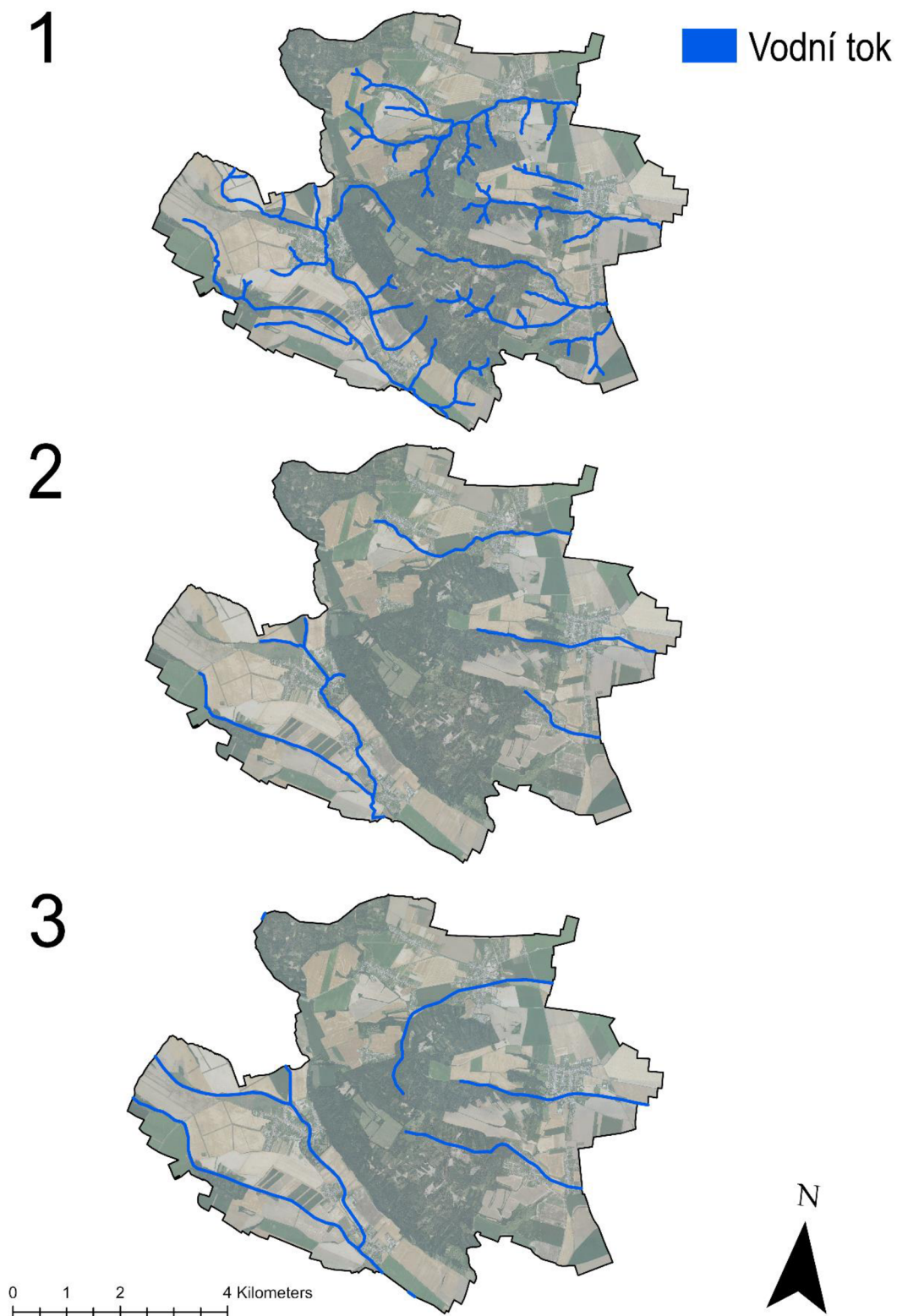
U obce Drahanovice lze pozorovat jeden vodní tok, který byl značen jak v prvním, tak i v druhém vojenském mapování. Tři menší toky, které byly patrné v prvním vojenském mapování, zde znovu zaznačeny nejsou. Tím se může jednat o potenciální místo vzniku drah soustředěného odtoku.

Při zpracovávání dalších mapových podkladů bylo zjištěno, že většina vodních toků, které byly zaznačeny v prvním vojenském mapování, jsou dnes dráhy soustředěného odtoku. Na obrázku č. 4 lze vidět porovnání toků, které byly v prvním a druhém vojenském mapování porovnány s dnešním stavem. Díky tomuto zjištění lze tvrdit, že krajina vysychá a od konce osmnáctého století se hydrologické podmínky značně změnily. Proto jsou přírodě blízká opatření, která zvládnou zadržet vodu v krajině po delší čas, přínosná (viz např. <http://www.koaliceproreky.cz/wp-ulozto/sbornik-FIN.pdf>).

V tabulce č. 1 lze vidět délku vodních toků prvního a druhého vojenského mapování a současných stav.

*Tabulka č. 1 Délka vodních toků v historických mapách a současnosti (autor: Kuruc, ArcGIS Pro, Oldmaps, ČUZK 2022)*

	Délka
První vojenské mapování	62,9 km
Druhé vojenské mapování	19,5 km
Současné vodní toky	24,4 km



Obrázek č. 4 Srovnání vodních toků 1- první vojenské mapování; 2- druhé vojenské mapování; 3- současné vodní toky  
(autor: Kuruc, ArcGIS Pro, Oldmaps, ČUZK 2022)

## 6.2 Rozdělení vlastníků pozemků

Důležitým faktorem pro vytvoření přírodě blízkých opatření a protierozních opatření je pozemek, na kterém se dané opatření bude provádět. Pokud se jedná o obecní

pozemek, je realizace těchto opatření mnohdy pravděpodobnější. Pokud je pozemek soukromý, tak záleží na majiteli daného pozemku a jeho přístupu k realizaci daného opatření. K zjištění vlastnických práv lze použít portál ČUZK a katastrální mapy nebo například portál ikatastr.cz.

Pro předkládanou bakalářskou práci byl použit portál ikatastr.cz a pozemky, u kterých bylo zkoumáno vlastnické právo, se nacházejí v bezprostřední blízkosti samotného Velkého Kosíře (Koukalová, 2011). Dalším kritériem pro výběr realizace bylo využití půdy. Pro potřeby tohoto výzkumu byla vybrána zemědělská půda, jelikož právě na ní je nejjednodušší a nejvíce reálné provedení přírodě blízkých nebo protierozních opatření.

U zemědělských pozemků nacházejících se v bezprostřední blízkosti Velkého Kosíře lze s jistotou určit (obrázek č. 5), že převážnými majiteli pozemků jsou soukromé osoby nebo zemědělská družstva (největším vlastníkem zemědělských pozemků je zemědělské družstvo Senice na Haně). Naopak největší počet polí, která jsou vlastněna obcí nebo státem, se nachází v katastru obce Slatinice, zde je tedy největší potenciál pro aplikaci přírodě blízkých nebo protierozních opatření (ikatastr.cz).



Obrázek č. 5 Mapa rozdělení vlastníků zemědělské půdy (autor: Kuruc, ArcGIS Pro, ČUZK 2022)

### 6.3 Svažitost terénu

Svažitost terénu je důležitým faktorem výzkumu, jelikož platí pravidlo, že čím je vyšší stupeň svahové svažitosti, tím větší je zde pravděpodobnost pro vznik drah soustředěného odtoku. Na místech s velkým svahem dochází kvůli působení gravitační síly k tomu, že voda „steče dolů“, a proto je i čas, který je potřeba k vsáknutí vody, mnohem menší. Kvůli těmto dvěma skutečnostem platí pravidlo – čím větší stupeň svahové svažitosti, tím je zde větší pravděpodobnost pro aplikaci přírodě blízkého opatření (Novotný a kol., 2014).

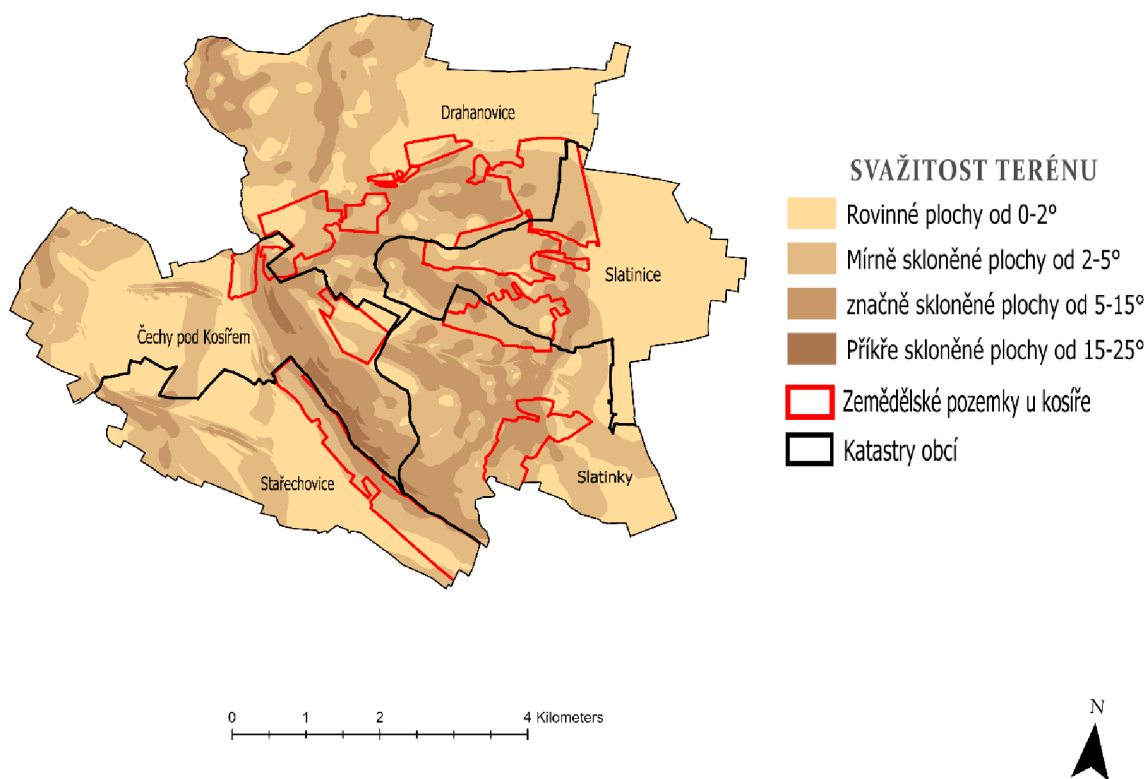
U zemědělských pozemků nacházejících se v bezprostřední blízkosti Velkého Kosíře jsou místa s výraznou svahovou svažitostí, maximální hodnoty těchto míst jsou  $15^\circ$  (kategorizována jako značně skloněné plochy), takto svažité terény se nacházejí u všech obcí. V tabulce č. 2 lze vidět, jakou rozlohu mají takto sklonité plochy. Mimo zemědělské plochy je možné také upozornit, že v zalesněné části Velkého Kosíře jsou místa s výrazně větším procentem svahové svažitosti. Například u obce Stařechovice je místo s nejvyšší hodnotou, která činí  $25^\circ$  (kategorizováno jako příkře skloněné plochy). Velký Kosíř dosahuje největších hodnot svažitosti terénu na jihozápadní části, proto lze předpokládat, že se místa s větší koncentrací drah soustředěného odtoku budou nacházet právě zde. Vzhledem k těmto skutečnostem bude v následném zpracování dat tato oblast prioritně analyzována (Novotný a kol., 2014). Na obrázku č. 6 lze vidět rozdělení svažitostí terénu na území Velkého Kosíře.

Oblast východně od obce Slatinky je rovněž jedna s větší svahovou svažitostí, konkrétněji jsou větší v údolí řeky Deštná. Jedná se však o zalesněné území, které má na své spodní hranici koryto řeky Deštná, z toho důvodu zde není potřeba navrhnout přírodě blízké opatření.

Jižně od obce Slatinky se nachází orná půda, na které se objevuje terénní svažitost v hodnotách od  $3^\circ$  (mírně skloněné plochy) do  $11^\circ$  (značně skloněné plochy), jedná se o další místo, kde je možno navrhnout přírodě blízké nebo protierozní opatření.

Dalším místem se zvýšenou hodnotou svažitosti terénu je u obce Slatinice, kde je na zemědělské půdě severně od obce na tzv. Drahanovickém kopci místo se zvýšenou pravděpodobností vzniku drah soustředěného odtoku. Jedná se o místo s pravděpodobným místem pro aplikaci přírodě blízkých nebo protierozních opatření. U

obce Slatinice se nachází takovýchto míst více, druhé je na východě od obce (Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).



Obrázek č. 6 Mapa svažitosti terénu v katastrech obcí a na ohrožené zemědělské půdě (autor: Kuruc, ArcGIS Pro, ČUZK 2022)

Tabulka č. 2 Rozloha ohroženého území a jednotlivých kategorií v katastrech obcí (autor: Kuruc, ArcGIS Pro, ČUZK 2022)

	Rozloha ohroženého území	0–2°	2–5°	5–15°
<b>Slatinice</b>	175 ha	16,56 ha	140,61 ha	17,83 ha
<b>Slatinky</b>	120 ha	6,64 ha	69,65 ha	43,71 ha
<b>Stařechovice</b>	145 ha	20,37 ha	78,55 ha	46,08 ha
<b>Čechy pod Kosířem</b>	69 ha	26,08 ha	33,62 ha	9,3 ha
<b>Drahanovice</b>	206 ha	49,92 ha	133,16 ha	22,92 ha

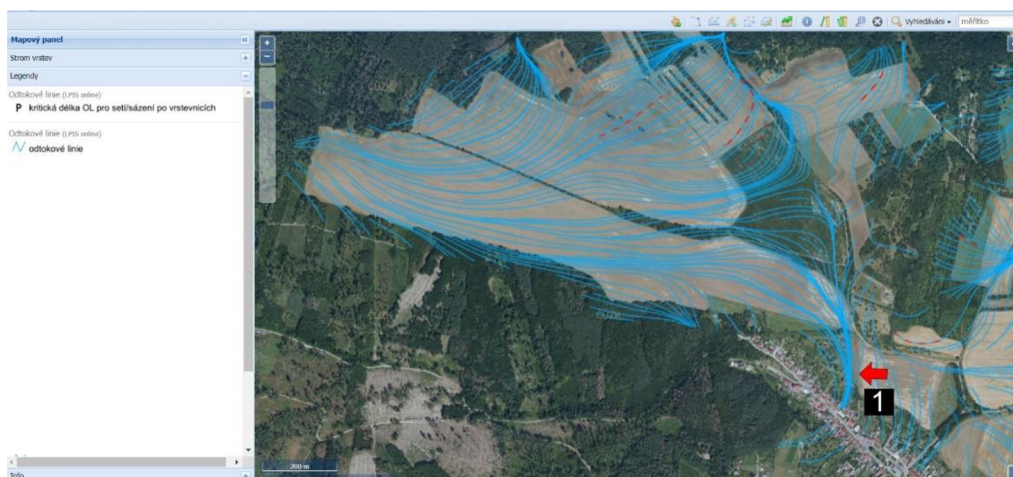
#### 6.4 Dráhy soustředěného odtoku

Jedná se o místa, která jsou ohrožena erozním smyvem a velkým odnosem pudy, a vznikají na částech pozemků s nižší nadmořskou výškou, do které se koncentruje odtok z míst s vyšší nadmořskou výškou. Je snahou tyto dráhy v krajině stabilizovat, aby se nevětšovaly. Dráhy soustředěného odtoku jsou zmapovány v rámci celé České republiky tím, že jsou zjišťovány v závislosti na velikosti území, čímž se dělí do čtyř kategorií podle plochy odtoku, a to na 25 ha, 10 ha, 5 ha a 2 ha. Při průchodu dráhy soustředěného odtoku z extravilánu do intravilánu dochází ke vzniku kritických bodů. Pro analyzování tohoto

jevu bude použita webová aplikace Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy (VUMOP) jménem Protierozní kalkulačka. V protierozní kalkulačce je vrstva drah soustředěného odtoku, přičemž pro tuto práci bude použita vrstva DSO 2 ha (Novotný a kol., 2014).

Obcemi Slatinice, Drahanovice, Čechy pod Kosířem, Stařechovice a Slatinky vedou dráhy soustředěného odtoku právě směrem z Velkého Kosíře, čímž zde vznikají kritické body. Některé tyto body jsou ošetřeny opatřením, jako je například zatrubnění nebo meliorace při vstupu do intravilánu obce. Dne 7. 12. 2022, kdy byly mapy u obce Slatinky a Stařechovice revidovány, nebyly v internetové aplikaci Protierozní kalkulačka dostupné vrstvy drah soustředěného odtoku, z toho důvodu byly nahrazeny odtokovými liniemi, které se shodují s dráhou soustředěného odtoku.

U obce Slatinky se nacházejí čtyři dráhy soustředěného odtoku, většina je buď zatrubněna, nebo vedena přes zatravněnou část. Je zde však jedno místo (viz obrázek č. 7), které není nijak ošetřeno, a právě zde dochází ke vzniku kritického bodu. Tomuto místu předchází dlouhá táhlá plocha zemědělské půdy, která je jednou z ohrožených lokalit. Pokud by v této lokalitě došlo k vybudování přírodě blízkého nebo protierozního opatření, došlo by k eliminaci toho kritického bodu pro obec Slatinky (kalkulacka.vumop.cz).



Obrázek č. 7 DSO Slatinky – kritický bod (autor: Kuruc, Protierozní kalkulačka)

V obci Stařechovice se nachází osm drah soustředěného odtoku, které vedou z Velkého Kosíře, je to způsobeno tím, že se zde nachází největší svažitost terénu. Jeden z potenciálních kritických bodů je při vstupu do intravilánu meliorován. Kritický bod je zde jeden (obrázek č. 8). Bod číslo 1, který je vybrán jako potenciální kritický bod, má

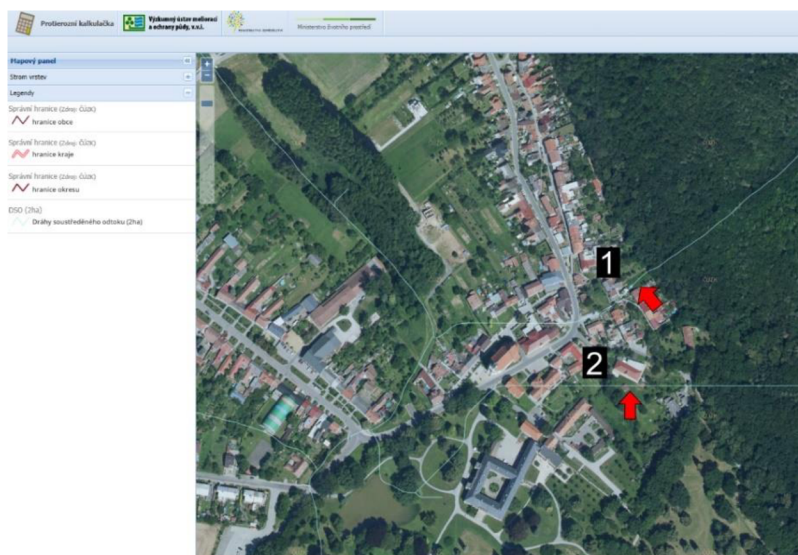


svůj začátek v lese, kde je funkce zasakovacího pásu zprostředkována právě lesním porostem, a proto zde není reálně velké riziko vzniku kritického bodu. Jediným místem, kde může povrchový odtok nabýt větší hodnoty, je zemědělská půda nacházející se nad zemědělským družstvem. Tato půda však měří pouhých 150 m, proto zde není místo pro větší koncentraci. Projednávané místo je tedy pouze teoretickým kritickým bodem (kalkulacka.vumop.cz).



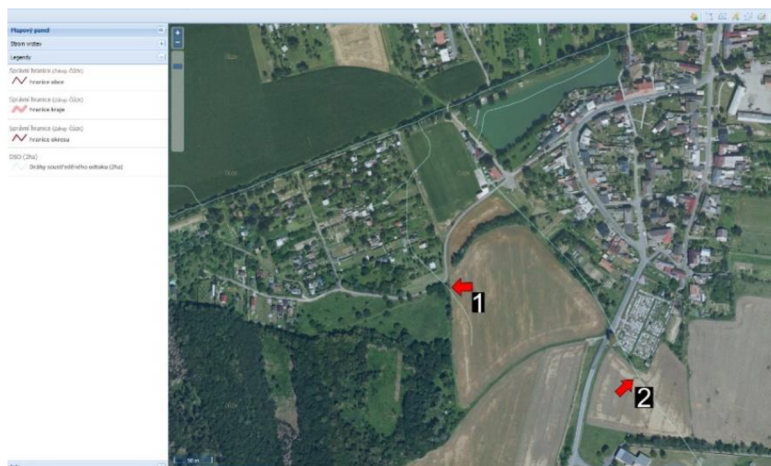
Obrázek č. 8 DSO Stařechovice – kritický bod (autor: Kuruc, Protierozní kalkulačka)

V obci Čechy pod Kosířem se nacházejí tři dráhy soustředěného odtoku, které vycházejí z Velkého Kosíře. Dvě z těchto drah prochází intravilánem a z dostupných dat a ortofota je patrné, že nejsou zatrubněny či jinak zmeliorovány. Při podrobnějším pohledu (obrázek č. 9) však zjistíme, že se dráhy soustředěného odtoku nacházejí v lese, kde funkci zasakovacího pásu obstarává lesní porost, který brání většímu množství povrchového odtoku a slouží k lepšímu zasakování do půdy. Obě tyto dráhy soustředěného odtoku a kritické body jsou pouze potenciální, jelikož les přechází rovnou do intravilánu a není zde žádná zemědělská půda, která by právě tuto dráhu soustředěného odtoku mohla umocnit. Tyto dva kritické body jsou tedy jen teoretické (kalkulacka.vumop.cz).



Obrázek č. 9 DSO Čechy pod Kosířem – kritický bod 1; kritický bod 2 (autor: Kuruc, Protierozní kalkulačka)

U obce Drahanovice se nacházejí čtyři dráhy soustředěného odtoku, které jsou ze směru Velkého Kosíře. U dvou z nich se jedná o kritické body (obrázek č. 10), které prostupují do intravilánu. Jedna z těchto drah vede přímo přes místní fotbalové hřiště. Jinak jsou v obci hlavní trasy DSO zatrubněny. Bod jedna, jak je označen na přiloženém obrázku, lze nazvat kritickým bodem, jelikož má dráha soustředěného odtoku svůj začátek na zemědělské půdě a na této půdě může voda dosáhnout větší síly při odtoku, čímž může být větším nebezpečím pro místní domy, které jsou přímo v její dráze. Dráha dvě má svůj počátek v lese a prochází přes areál slepičárny, nicméně se v těchto místech nejedná o riziko, jelikož les působí podobně jako zatravněvací pás zpomalení vodního toku. V místě pod slepičárnou prochází dráha soustředěného odtoku přes zemědělskou půdu a zde lze z ortofoto snímků vidět dráhy odtoků, které se koncentrují do jednoho soustředěného odtoku. Tento soustředěný odtok je dále přerušen hřbitovní zdí nacházející se v trase dráhy. Tato dráha poté přechází v dlouhý zatravněný pás vedoucí za pozemky rodinných domů. Proto se jedná znovu tedy o teoretické místo kritického bodu a není třeba vytvářet pro tento bod přírodě blízké opatření (kalkulacka.vumop.cz)



Obrázek č. 10 DSO Drahanovice – kritický bod 1; kritický bod 2 (autor: Kuruc, Protierozní kalkulačka)

U obce Slatinice se nacházejí tři dráhy soustředěného odtoku, které jsou ze směru Velkého Kosíře (obrázek č. 11). Největší DSO je v jižní části obce a je zatrubněna, další dvě již zatrubněny nejsou, a proto se jedná o kritické body. Bod dvě je pouze teoretickým kritickým bodem, jelikož zde dráha soustředěného odtoku prochází přes lesní porost, který funguje podobně jako zatravněný zasakovací pás, proto zde nedochází k velkému odnosu vody a erodovaných částí půdy do obce Slatinice. Bod tři stejně jako bod dva prochází na počátku lesním porostem a dále je tento bod sveden do odvodového kanálu, který vodu odnáší, a tím pádem je toto místo pouze teoreticky ohroženo, prakticky však ne (kalkulacka.vumop.cz).



Obrázek č. 11 DSO Slatinice – DSO 1; kritický bod 2; kritický bod 3 (autor: Kuruc, Protierozní kalkulačka)

## 6.5 Erozní ohrožení

Půdní eroze je velice významný a závažný problém, jelikož se podílí na degradaci produkční a mimoprodukční schopnosti půdy. Nejčastějším erozním činitelem je voda

dalším může být například vzdušná eroze. Vodní eroze je spjata s kvalitou půdy a jejími obecnými charakteristikami. Tato charakteristika půdy je ohrožena například zemědělskou činností (Novotný a kol.,2014).

### 6.5.1 Vodní eroze

Vodní eroze je brána jako jeden z nejvýznamnějších degradačních procesů. Vodní eroze probíhá nejčastěji působením deště a následnou akumulací těchto dešťových kapek a jejich povrchovým odtokem. Při povrchovém odtoku dochází k uvolňování nejmenších částic půdy a jejich následnému transportu. Na míru vodní eroze má vliv několik faktorů: sklon a délka svahu, intenzita deště, složení půdy, vegetační poměry a způsob využití pozemků (Novotný a kol.,2014).

### 6.5.2 Větrná eroze

Větrná eroze je dalším velice důležitým erozním činitelem. Jedná se o přírodní proces, během kterého dochází k uvolnění a následnému odnosu půdních částic za pomoci větru. Faktory ovlivňující větrnou erozi jsou např. klimatické podmínky, intenzita a vlhkost větru, délka území, složení půdy, náchylnost půdy k větrné degradaci (*Půda: Větrná eroze půdy*, eAgri 2009–2022).

### 6.5.3 Univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy erozí (USLE)

Výpočet USLE slouží k výpočtu míry ohrožení zemědělské půdy vodní erozí a k hodnocení účinnosti navržených protierozních opatření. Vzorec pro výpočet je

$$G = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

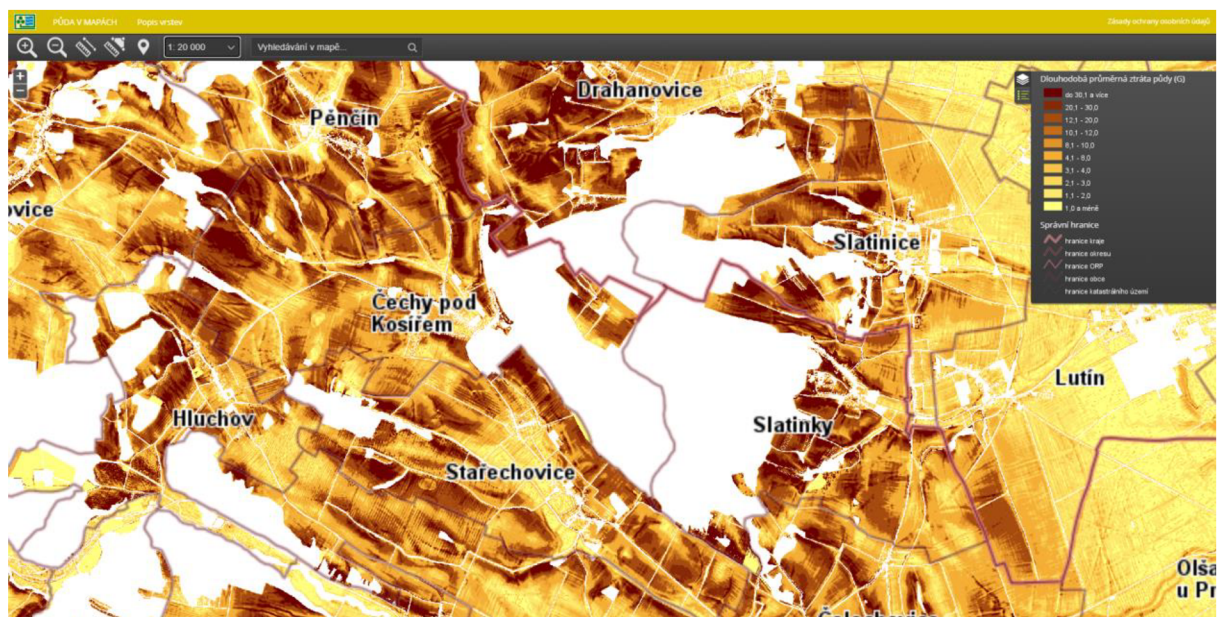
Jednotlivá písmena značí hodnoty faktorů:

- G je průměrná dlouhodobá ztráta půdy ( $t \times ha^{-1} \times rok^{-1}$ );
- R je faktor erozní účinnosti deště vyjádřený v závislosti na kinetické energii a intenzitě erozně nebezpečných dešťů ( $N \times ha^{-1}$ );
- K je faktor erodovatelnosti půdy vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty a propustnosti půdního profilu ( $t \times N^{-1}$ );
- L je faktor délky svahu vyjadřující vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku délky 22,13 m);
- S je faktor sklonu svahu vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku sklonu 9 %);

- C je faktor ochranného vlivu vegetace vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice;
- P je faktor účinnosti protierozních opatření.

Po vypočítání této rovnice dostaneme dlouhodobou průměrnou roční ztrátu půdy a dále se určí množství, které je v rámci pozemku uvolňováno vodní erozí (Janeček a kol., 2012).  $G_p$  je maximálně přípustná ztráta půdy a díky této hodnotě lze zajistit dostatečnou úroveň úrodnosti půdy. Hodnoty  $G_p$  jsou posuzovány podle standartu DZES (dobrý zemědělský a enviromentální stav půdy; Novotný a kol. 2014).

Pro zjištění hodnot přípustné ztráty byla použita internetová aplikace Půda v mapách od VUMOP (obrázek č. 12). V této mapové aplikaci se nachází více zdrojů dat, se kterými je možné pracovat a která jsou využita pro určení výsledných míst přírodně blízkých a protierozních opatření (viz kalkulacka.vumop.cz).

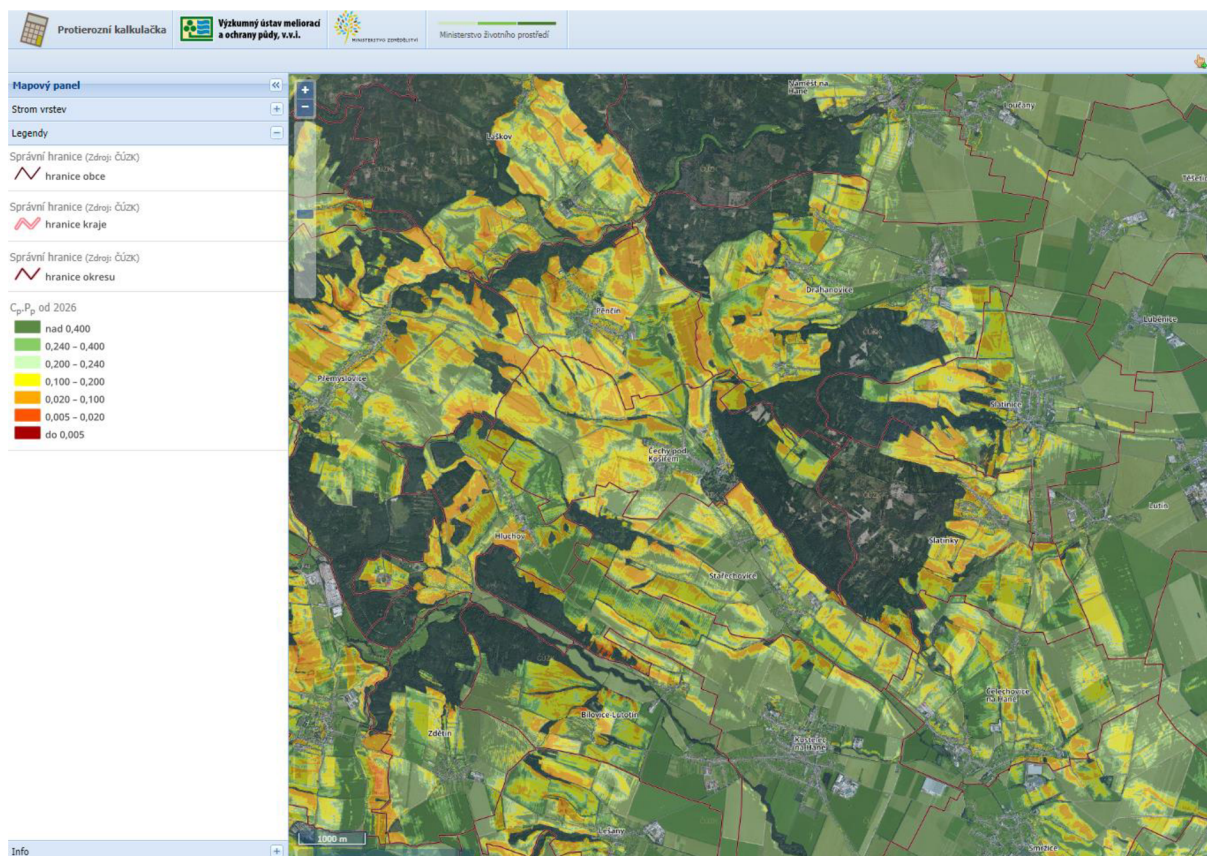


Obrázek č. 12 Průměrná dlouhodobá ztráta půdy erozí G-faktor (VUMOP)

Při pohledu na mapu průměrné dlouhodobé ztráty půdy erozí vidíme, že je zemědělská půda v okolí Velkého Kosíře velice ohrožena erozním smyvem. V každém z katastrů obcí se nachází zemědělská půda, která je v bezprostřední blízkosti Velkého Kosíře a je v kategorii nejvíce ohrožených, resp. nabývá nejvyšších hodnot dlouhodobé ztráty půdy. Při bližším pohledu na obec Slatinice si lze všimnout skutečnosti, že nejvíce

ohrožená místa erozní ztrátou půdy jsou směrem k Velkému Kosíři, a naopak čím dále se daný zemědělský pozemek nachází, tím je zde menší ohroženost.

Hodnoty maximálně přípustného faktoru vegetace a protierozních opatření ve standardu  $G_p$   $9,9,2 \text{ t} \times \text{ha}^{-1} \times \text{rok}^{-1}$ . Pro zjištění hodnot tohoto faktoru byla využita Protierozní kalkulačka (obrázek č. 13; Novotný, Papaj, Podhrázská a kol., 2017).

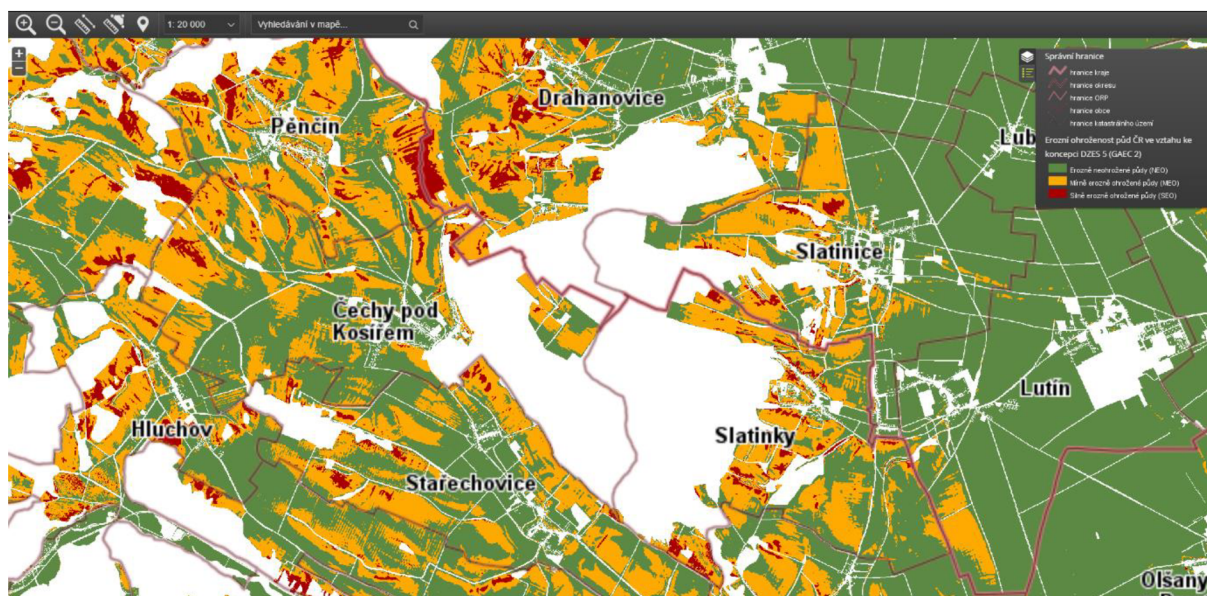


Obrázek č. 13 Maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření (VUMOP)

Při pohledu na mapu maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření vidíme, že je zemědělská půda v okolí Velkého Kosíře velice ohrožena. V každém z katastrů obcí se nachází zemědělská půda, která je v bezprostřední blízkosti Velkého Kosíře a je v kategorii více ohrožených. Při bližším pohledu na obec Slatinice si lze všimnout skutečnosti, že nejvíce ohrožená místa jsou směrem k Velkému Kosíři, a naopak čím dále se daný zemědělský pozemek nachází, tím je zde menší ohroženost (viz *Průvodce zemědělcem Kontrolou podmíněnosti platný pro rok 2019*, eAgri 2009–2022)

### 6.5.3 Standardy dobrého zemědělského a enviromentálního stavu půdy (DZES)

Jedná se o opatření, které se snaží o zajištění zemědělského hospodaření ve shodě s ochranou životného prostředí. Toto opatření je součástí kontroly podmíněnosti. Vyhodnocování standartu DZES slouží k vyhodnocování rozdělování přímých podpor, resp. se jedná o jednu z podmínek. Kontrola probíhá zjištěním aktuálního stavu zemědělské půdy hospodáře. Systém DZES 5 má vypracovanou erozní ohroženost půd v ČR za pomoci rovnice  $G = R \times K \times L \times S \times C \times P$  (obrázek č. 14). Toto zpracování poslouží jako jedno z výsledných výběrů ohrožených míst, pro které bude navrženo přírodě blízké opatření (*Průvodce zemědělce Kontrolou podmíněnosti platný pro rok 2019, eAgri 2009–2022*).



Obrázek č. 14 Erozní ohroženost půd ČR ve vztahu ke koncepci DZES 5 (VUMOP)

## 7 Výběr lokalit pro návrh přírodě blízkých nebo protierozních opatření v oblasti Velkého Kosíře

Na základě zpracovaných map a za použití internetových mapových aplikací bylo vybráno 18 lokalit (tabulka č. 3), které jsou ohroženy. Tyto lokality jsou ohroženy erozním smyvem zapříčiněným velkou svažitostí terénu a dráhami soustředěného odtoku, dalším faktorem je složení půdy, která je náchylnější k erozi, a to jak větrné, tak vodní (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2022). Z mapy lze vypožorovat, že většina vybraných ohrožených lokalit se nachází v bezprostřední blízkosti Velkého Kosíře. Při bližším rozdělení na katastry vidíme (obrázek č. 15), že se větší počet ohrožených lokalit v počtu 11 nachází na východní části Velkého Kosíře u obcí Slatinice a Slatinky. U jedné ohrožené lokality lze říct, že má počátek v katastru obce Slatinky, avšak její následky a ohrožení, které z ní plyne, zasahuje do katastru obce Slatinice. Opatření v této lokalitě by tedy nezlepšilo erozní ohrožení pouze v jedné obci, ale zároveň i v obci přilehlé. Na západní straně Velkého Kosíře se poté nachází 7 ohrožených lokalit.

Tabulka č. 3- Počet ohrožených lokalit v jednotlivých obcích (Autor Kuruc J.)

	Počet ohrožených lokalit
Slatinice	6
Slatinky	5
Stařechovice	2
Čechy pod Kosířem	2
Drahanovice	3





Obrázek č. 15 Mapa ohrožených lokalit (autor: Kuruc, ArcgisPro, ČUZK 2022)

## 7.1 Rozdělení lokalit

Ohrožených lokalit je osmnáct, pokud by tato práce měla obsahovat návrh přírodě blízkého nebo protierozního opatření pro každou jednu lokalitu, určitá opatření by se častokrát opakovala, a práce by tak byla zbytečně obsáhlá. Proto budou lokality roztříděny podle určitých kritérií a bude vždy ukázáno jedno přírodě blízké nebo protierozní opatření jako modelová situace řešení daného problému na jednom území, přičemž by šlo dané řešení použít i na dalších územích. V příloze práce jsou všechna ohrožená místa vyfocena a ponechána pro další možné zpracování (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2022).

Přírodě blízká a protierozní opatření budou vybírána na základě předchozí kapitoly o konkrétních opatřeních a bude určeno nejvhodnější přírodě blízké opatření vhodné pro konkrétní území. Předem ovšem upozorňujeme, že autor překládané práce není vodohospodář ani jiný technik, proto se bude jednat pouze o návrh opatření. Pokud by koncepci opatření měl zpracovat profesionální projektant, mohlo by dojít k odchylkám od této koncepce.

Lokality pro návrh přírodě blízkého opatření jsou rozděleny do tří kategorií podle velikosti, a to na větší než 20 ha, další skupinou jsou lokality v rozmezí od 10 do 20 ha a jako poslední lokalita bude vybrána jedna, která bude menší než 10 ha (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2022).

Při rozdělení podle velikosti je zřejmé, že se zde nachází nejvíce lokalit s velikostí nad 20 ha, přičemž je celkově největší z nich lokalita číslo šestnáct, která se nachází v katastru obce Drahanovice a má rozlohu více než 110 ha. Naopak nejmenší lokalita se znovu nachází v katastru obce Drahanovice a jedná se o lokalitu číslo osmnáct. Ta má pouhých 2,3 ha. Součet všech ohrožených zemědělských ploch, které jsou v této práci zkoumány, je 425 ha.

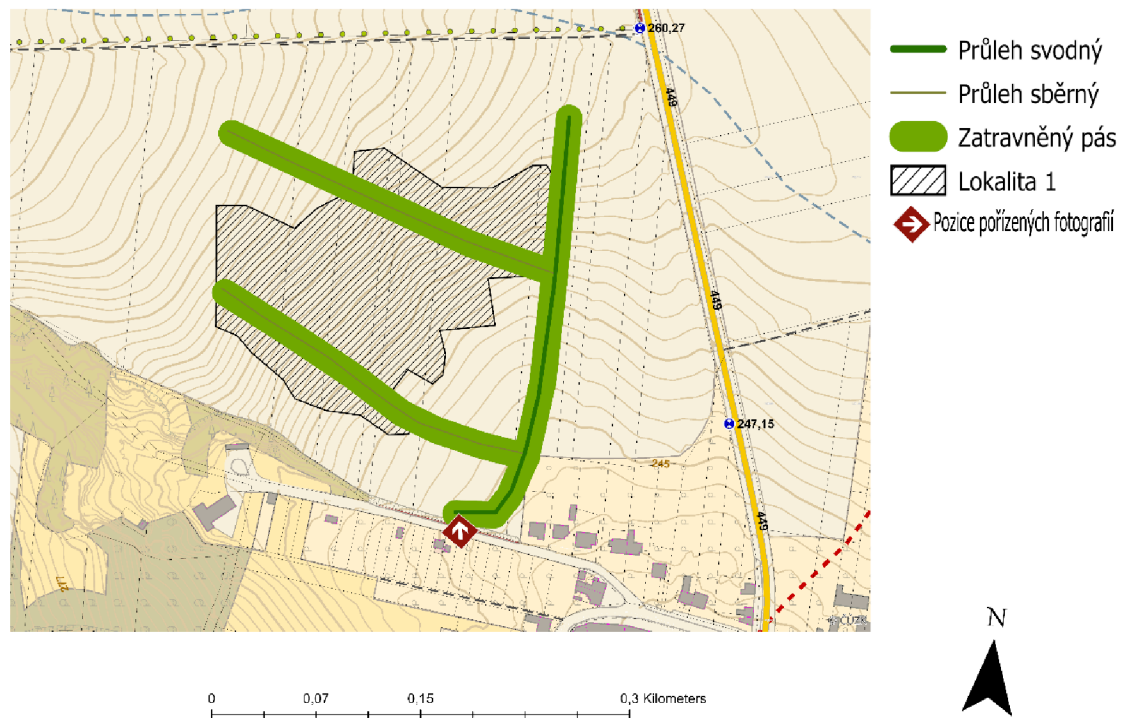
První přírodě blízké nebo protierozní opatření bude demonstrováno na lokalitě číslo 1 spadající do kategorie lokalit nad 20 ha.

Druhé přírodě blízké nebo protierozní opatření bude demonstrováno na lokalitě číslo 14. Jedná se o lokalitu v rozmezí 10 až 20 ha.

A nakonec třetí přírodě blízké nebo protierozní opatření se bude týkat lokality s číslem 7, která je menší než 10 ha.

## **7.2 Opatření v lokalitě č. 1**

Území číslo 1 se nachází v katastru obce Slatinice (ČUZK, 2022). Tato vytipovaná lokalita se nachází na severozápad od obce a přiléhá rovnou k intravilánu obce. Ohrožená lokalita má rozlohu 29 ha (obrázek č.16). Půdní typ je zde černozemě, tudíž se jedná o kvalitní zemědělskou půdu a má dobrou retenční schopnost. Jedná se o místo, na kterém byla již v minulosti evidována erozní událost. Během vydatného deště nedokázala zemědělská půda pojmout množství vody, kvůli čemuž došlo k eroznímu smyvu a sediment zanesl hlavní ulici ve Slatinicích, tato erozní událost se stala 16.8.2019 (viz <https://mapy.vumop.cz/>).



Obrázek č. 16 Přírodě blízké opatření v lokalitě č. 1 (autor: Kuruc, ArcGIS Pro, ČUZK 2022)

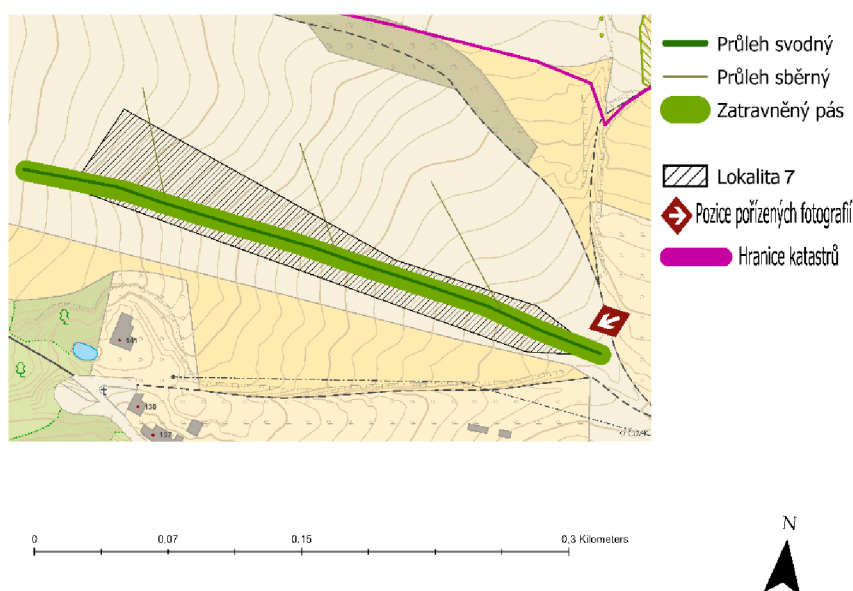
Opatření je navrženo tak, aby odvádělo vodu, která teče skrz sběrné průlehy do hlavního svodného průlehu. Zatrávněný pás zde slouží k retenci vody a jejímu zasáknutí do půdy (viz obrázek č. 17 upřesňující reálný charakter lokality).



Obrázek č. 17 Lokalita č. 1 Slatinice (autor: Kuruc)

### 7.3 Opatření v lokalitě č. 7

Území číslo 7 se nachází v katastru obce Slatinky, a to v severní části této obce (ČUZK, 2022). Přes vytipované ohrožené místo vede dráha soustředěného odtoku. Tomuto ohroženému místu předchází dlouhý táhlý svah, který není nijak členěný, a dráha soustředěného odtoku není žádným způsobem přerušena. Půda je v tomto místě rozdělena na dva druhy půd, které se mezi sebou prolínají, a to na černozem a hnědozem. Půda na zdejším místě má velmi vysokou míru zasakování vody (<https://mapy.vumop.cz/>). Pokud dojde na daném místě k přerušení dráhy soustředěného odtoku a ke stabilizaci zemědělské půdy, docílí se tím i snížení rizika vzniku kritického bodu pro intravilán Slatinek (viz též obrázek č. 18 ilustrující charakter dané lokality).



Obrázek č. 18 Přírodě blízké opatření v lokalitě č. 7 (autor: Kuruc, ArcGIS Pro, ČUZK 2022)

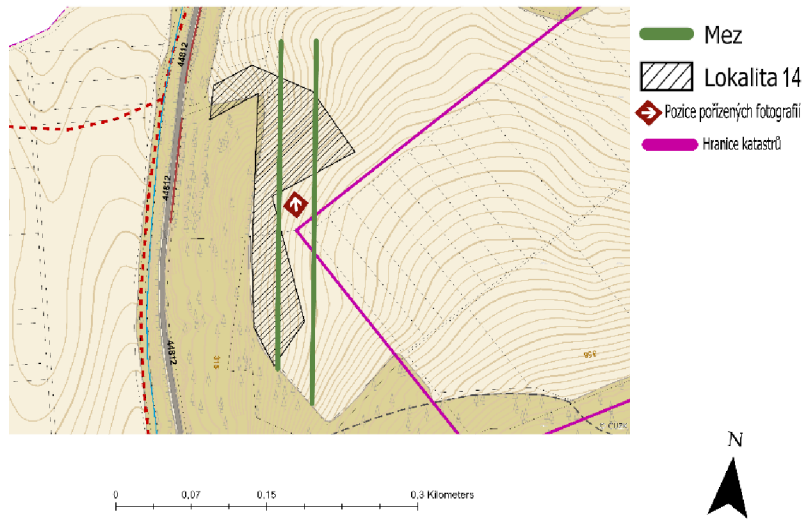
Opatření na lokalitu bylo vybráno tak, aby na tomto dlouhém a táhlém kopci zabránilo eroznímu smyvu a aby sběrné průlehy sbíraly nadbytečné množství vody, které se zde kumuluje, a odváděly ho do průlehu svodného. Díky tomuto opatření by se zabránilo vniknutí drah soustředěného odtoku (viz také obrázek č. 19).



Obrázek č. 19 Lokalita č. 7 Slatinky (autor: Kuruc)

#### 7.4 Opatření v lokalitě č. 14

Území číslo 14 se nachází jak v katastru obce Čechy pod Kosířem, tak zároveň zasahuje i do katastrálního území obce Drahanovice (ČUZK, 2022). Toto místo je na konci svahu, který má vyšší svažitost, což je jeden z hlavních důvodů, proč je místo bráno jako ohrožené (viz obrázek č. 20). Na tomto místě se nachází kambizem a půda zde má vysoký retenční potenciál (<https://mapy.vumop.cz/>).



Obrázek č. 20 Přírodě blízké opatření v lokalitě č. 14 (autor: Kuruc, ArcGIS Pro, ČUZK 2022)

Pro dané místo bylo vybráno opatření pomocí mezí, které tuto velice svažitou půdu rozdělí, přičemž budou mít meze zároveň funkci malých teras. Mez je zároveň vhodným opatřením z toho důvodu, že je zároveň biokoridorem (viz též obrázek č. 21, na němž se nachází ohrožená lokalita).



*Obrázek č. 21 Lokalita č. 14 Čechy pod Kosířem (autor: Kuruc)*

## 8 Diskuse

Analýza volně přístupných dat, která si každý může stáhnout do svého počítače či otevřít v mapové aplikaci na internetových stránkách, ukázala, že na území katastrů obcí, v jejichž rámci se nachází Velký Kosíř, jsou prokazatelně vyšší přírodní rizika než u jiných nížinatých oblastí, které jsou na východ od Velkého Kosíře. Tato rizika nejvíce zahrnují erozi, přičemž jsou vhodné podmínky pro erozi velmi často antropogenního původu. Výzkumná část byla právě proto zaměřena na zemědělskou půdu, která je nejbliže svahům Velkého Kosíře.

Kritéria pro výběr přírodě blízkých opatření jsou popsána v katalogích vydávaných Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka. Tyto katalogy jsou přehledné a značně srozumitelné, díky čemuž není problematické se zorientovat v přírodě blízkých a protierozních opatřeních. Podle základních kritérií, jako jsou velikost daného opatření účinnost nebo cena, lze navrhnout vhodné opatření pro každou lokalitu zvlášť.

Největším problémem pro realizaci přírodně blízkých opatření, která se týkají zachycení vody v krajině a jež jsou určena proti erozi, jsou pozemky vyhovující pro umístění daného opatření. Dle průzkumu na stránce ikatastr.cz bylo zjištěno, že většina zemědělských pozemků je vlastněna soukromými či právníckými osobami. Na územích katastru obcí v současné době probíhají komplexní pozemkové úpravy, které by tyto problémy mohly vyřešit. Jediná obec, která má dokončené komplexní pozemkové úpravy, jsou Čechy pod Kosířem (Koukalová, 2011).

## 9 Závěr

Výsledky práce poukazují na skutečnost, že po analyzování veřejně přístupných dat lze určit ohrožená místa, pro která je vhodné navrhnout přírodě blízké opatření. Na příkladu krajiny Velkého Kosíře bylo zjištěno, že se zde takových lokalit nachází 18. Pro zpracování výsledků byla použita volně dostupná data ze stránek ČUZK, VUMOP, Protierozní kalkulačka a Půda v mapách, dále se pracovalo se starými mapovými podklady ze stránek [www.oldmaps.geolab.cz](http://www.oldmaps.geolab.cz), tyto mapové podklady byly georeferencovány a díky nim byla v programu ArcGIS Pro vytvořena vrstva, která poukazovala na změnu vodních toků na území Velkého Kosíře. Prostřednictvím zkoumání nynějších drah soustředěného odtoku a skrze porovnání s vrstvou vodních toků z prvního vojenského mapování bylo zjištěno, že je velká část vodních toků dnes vyschlá a na jejich místě se nacházejí dráhy soustředěného odtoku. Díky informacím z aplikace Protierozní kalkulačka byly odhaleny odtokové podmínky na daných pozemcích, načež bylo možné snadněji vytvořit závěrečné opatření. Na vybraných lokalitách bylo vytvořeno přírodě blízké opatření, které je vhodné pro zachycení vody v krajině, zlepšení vodní bilance a redukování erozních podmínek.



## 10 Summary

The bachelor thesis aims to point out the possibility of using publicly accessible data to identify endangered places in the landscape. In these naturally endangered places, suitable nature-friendly measures will be selected to capture water in the landscape or to improve water and erosion conditions. The practical part of the work takes place around Velký Kosíř, which includes the cadastre of five municipalities. (Slatinice, Drahanovice, Čechy pod Kosířem, Stařechovice and Slatinky)

The first part describes the natural area of Velký Kosíř. There are geomorphological, pedological, hydrological, and biological characteristics of the area.

In the second part of the thesis, specific nature-friendly measures and their impact on the landscape are described, as well as their pros and cons are included. The most frequent and biggest negative side of nature-friendly measures are the owners of the land on which the specific measures are to be applied. Measures close to nature are categorised into four categories. It concerns, more specifically general agricultural measures, agrotechnical measures, biotechnical measures, and measures in forested areas.

The third part of the work describes the methodology of data-processing with specific data being processed. It is about working with historical maps that are georeferenced and the division of the landowners, terrain slope, Routes of concentrated runoff, and erosion threats, which is the biggest risk.

In the final part, eighteen endangered locations were chosen and categorized by size into three categories, bigger than 20 Ha, 20-10 ha, and smaller than 10 ha. Afterward, nature-friendly measures were proposed for these locations.

## 10.1 Použitá literatura

BARTOŠ, J. a kol., *Okres Olomouc: Profil*. Vyd. 1. Olomouc: Moravské tiskařské závody, 1981.

CULEK, M., *Biogeografické regiony České republiky*. Masarykova univerzita: ASTRON studio CZ, 2013. ISBN 978-80-210-6693-9.

DEMEK, J. a MACKOVČIN, P., *Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR*. Vyd. 1. Brno: AOPK ČR, 2006. ISBN 80-86064-99-9.

HANEL, M. a kol., *Odhad dopadů klimatické změny na hydrologickou bilanci v ČR a možná adaptační opatření*. Praha: Gaudeo tiskárna, 2011. ISBN 978-80-87402-22-1.

JANEČEK, M. a kol., *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. Praha: powerprint, 2011. ISBN 978-80-87415-42-9.

*Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině V* [online]. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018 [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: [https://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/p1\\_katalog\\_opatreni\\_0.pdf](https://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/p1_katalog_opatreni_0.pdf)

Koncepce na ochranu před následky sucha pro území České republiky. *Ministerstvo zemědělství* [online]. 28. 4. 2020 [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/koncepce-a-strategie/koncepce-na-ochranu-pred-nasledky-sucha.html>

KOUKALOVÁ, M., Pozemkové úpravy v České republice. *ACTA PRUHONICIANA* 2011, s. 55–56. ISSN 978-80-85116-80-9. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: [https://www.vukoz.cz/wp-content/uploads/doc/Acta-98\\_komplet-cz.pdf#page=55](https://www.vukoz.cz/wp-content/uploads/doc/Acta-98_komplet-cz.pdf#page=55)

NĚMEC, J., *Půda v České republice*. Vyd. 1. Praha: Consult, 2009a. ISBN 80-903482-4-6.

NĚMEC, J., *Vodstvo a podnebí v České republice*. Vyd. 1. Praha: Consult, 2009b. ISBN 80-903482-7-0.

NOVOTNÝ, I. a kol., *Příručka ochrany proti vodní erozi*. Praha, 2014. ISBN 978-80-87361-33-7. [cit. 2022-11-30]. Dostupné z: <https://knihovna.vumop.cz/records/316f8e44-60cf-4b20-abc2-5b9c4c120635>

NOVOTNÝ, I., PAPAJ, I., PODHRÁZSKÁ, J. a kol., *Příručka ochrany proti erozi zemědělské půdy*. 3. aktualizované vydání. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany

půdy, 2017. ISBN 978-80-87361-67-2. [cit. 2022-11-30]. Dostupné z:  
<https://knihovna.vumop.cz/records/41a3b087-35ae-4c7e-89f2-dfbdec55dbff?back=https%3A%2F%2Fknihovna.vumop.cz%2Fsearch%3Ftype%3Dglobal%26q%3DP%25C5%2599%25C3%25ADru%25C4%258Dka%2BBochrany%2Bproti%2Bvodn%25C3%25AD%2Berozi&group=316f8e44-60cf-4b20-abc2-5b9c4c120635,1d2e6f2f-b58e-4fab-9407-ab1dfcf2f0ca,41a3b087-35ae-4c7e-89f2-dfbdec55dbff,6304c89b-902f-44cf-b20e-49788e79fe98,9c578fb1-3667-4443-8d0c-dabe9213f3f2,1f06272b-6925-45d6-a724-4a899826c106,0a3a1abc-f21b-4f4a-bafd-10d4747fc602,8336b184-6ea6-48a2-9d60-cbbbbb783254,673dabbb-c43e-4077-8678-4244b83d7e01,15e77453-0e3f-4b3f-ade8-2a470d4eb758>

PETERKA, M., *Stařechovice a jejich vývoj od nejstarších dob do roku 1945*. Rozstání: Obecní úřad Stařechovice, 1990.

*Přírodě blížká protipovodňová ochrana: Prostor pro vodní toky a zapojení ekosystémů*. Praha, 2010. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <http://www.koaliceproreky.cz/wp-ulozto/sbornik-FIN.pdf>.

*Půda: Větrná eroze půdy* [online]. eAgri 2009–2022 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/degradace-pud/vetrna-eroze-pudy>

ŠARAPATKA, B., *Pedologie a ochrana půdy*. Vyd. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-2736-1.

Průvodce zemědělcem Kontrolou podmíněnosti platný pro rok 2019 [online]. eAgri 2009–2022 [cit. 2022-11-30]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/puda/dotace/dzes/pruvodce-zemedelce-kontrolou-10.html>

TOLASZ, Radim a kol. *Atlas podnebí Česka*. Praha: Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1626-7.

TOMÁŠEK, M. *Atlas půd České republiky*. Vyd. 1. Praha: Český geologický ústav, 1995. ISBN 80-7075-198-3.

UHLÍŘOVÁ, L., *Současný stav využití starých map pro sledování krajinných změn*. In: *Krajina 2002, od poznání k integraci*. Praha, 2002. ISBN 80-7212-225-8, s. 93–95. [cit. 2022-11-30]. Dostupné z: [http://projekty.geolab.cz/files/konf\\_2002.pdf#page=93](http://projekty.geolab.cz/files/konf_2002.pdf#page=93)

UHLÍŘOVÁ, L., *Staré mapy a jejich podklady jako zdroj dat pro výzkum změn krajinné struktury Česka od 2. poloviny 18. století do současnosti*. Diplomová práce. Ústí nad Labem: FŽP UJEP Katedra informatiky a geoinformatiky, 2001.

VOŽENÍLEK, V. *Klimatické oblasti Česka: Klasifikace podle Quitta za období 1961–2000*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2011. ISBN 978-80-244-2813-0.

VÚMOP – Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy [online]. [cit. 2022-12-01].

Dostupné z: <https://www.vumop.cz/>

*Analýza přírodních a zemědělských charakteristik a návrhy opatření na zemědělské půdě v lokalitách Drasov a Suchodol u Příbrami*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. pro Panattoni Czech Republic Development s. r. o., 2022. [cit. 2022-11-30]. Dostupné z:

[https://www.vumop.cz/sites/default/files/vumop\\_pro\\_panattoni\\_analyza\\_uzemi\\_final\\_k\\_u\\_drasov\\_a\\_suchodol.pdf](https://www.vumop.cz/sites/default/files/vumop_pro_panattoni_analyza_uzemi_final_k_u_drasov_a_suchodol.pdf)

ZAJÍČEK, A. a kol., *Návrhy revitalizačních opatření na hlavních a přilehlých podrobných odvodňovacích zařízeních: certifikovaná metodika*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2021. ISBN 978-80-88323-54-9. [cit. 2022-11-30]. Dostupné z:

<https://knihovna.vumop.cz/records/59b7205a-a7d9-4919-ad7c-48cb6e6c3ed1?back=https%3A%2F%2Fknihovna.vumop.cz%2Fsearch%3Ftype%3Dgl%26q%3DN%25C3%2581VRHY%25BREVITALIZA%25C4%258CN%25C3%258DCH%25BOPAT%25C5%2598EN%25C3%258D%25BNA%25BHLAVN%25C3%258DCH%25BODVOD%25C5%2587OVAC%25C3%258DCH%25BZA%25C5%2598%25C3%258DZEN%25C3%258DCH%25BA%25BK%25BNIM%25BP%25C5%2598ILEHL%25C3%259DCH%25BPODROBN%25C3%259DCH%25BODVOD%25C5%2587OVAC%25C3%258DCH%25BOPAT%25C5%2598EN%25C3%258D%25BV%25BPOVOD%25C3%258D%25B%25C5%25BDEJBRA&group=1ef0a2af-db99-491d-b832-859afa4d280b,59b7205a-a7d9-4919-ad7c-48cb6e6c3ed1,7ffe51b2-f668-448b-a6b6-3ee932ac0bfd,d343fc82-7f72-4e70-a878-778ce4839ff6,81d8399f-3ac9-495f-bc64-6f1afdcc87fd,c2798c40-fc33-4d1f-ade7-1af897e3303e,63da7653-7d1e-48d0-92ad-ca4a0420ed59>

### 10.1.1 Datové zdroje

Czech statistical office [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/web/czso/404->

ČSU Český statistický úřad [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/>

Drahanovice [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.obecdrahanovice.cz/>

Elektronický digitální povodňový portál [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.edpp.cz/>

Horydoly.cz/Turisté: Hanácký Mont Blanc [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.horydoly.cz/turiste/hanacky-mont-blanc.html>

Obec Slatinky [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.slatinky.cz/obec/informace-o-obci/historie>

Prezentace starých mapových děl z území Čech, Moravy a Slezska [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <http://oldmaps.geolab.cz/>

Protierozní kalkulačka [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://kalkulacka.vumop.cz/?core=account>

Přírodní park Velký Kosíř [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.hrady.cz/prirodni-park-velky-kosir>

Půda v mapách: Popis vrstev [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://mapy.vumop.cz/>

Slatinice [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.slatinice.com/>

Stařechovice [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.starechovice.cz/>

Státní správa zeměměřictví a katastru 2022 [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://cuzk.cz/Zememericctvi/Zememericke-cinnosti/Aktuality-pro-zememerice/2022.aspx>

Základy klasifikace georeliéfu [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: [http://geologie.vsb.cz/geomorfologie/prednasky/2\\_kapitola.htm](http://geologie.vsb.cz/geomorfologie/prednasky/2_kapitola.htm)

Zámek Čechy pod Kosířem [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.zamekcechy.cz/historie>

### 10.1.2 Softwarové zdroje

Geo portal, 2019. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/home>

eAGRI, 2022. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/>

ArcGIS Pro, 2022. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/home/index.html>