



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ KRAJINY

INSTITUTE OF LANDSCAPE WATER MANAGEMENT

# VLIV ZMĚN FAKTORU EROZNÍ ÚČINNOSTI DEŠTĚ NA NÁVRH OCHRANNÝCH OPATŘENÍ V POVODÍ

THE EFFECT OF CHANGES OF RAIN EROSIIVITY FACTOR ON THE PROPOSAL OF SOIL  
AND WATER CONSERVATION MEASURES IN THE SELECTED WATERSHED

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Vlčanová

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. MIROSLAV DUMBROVSKÝ, CSc.

BRNO 2018



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T027 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště	Ústav vodního hospodářství krajiny

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Veronika Vlčanová
Název	Vliv změn faktoru erozní účinnosti deště na návrh ochranných opatření v povodí
Vedoucí práce	prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

---

prof. Ing. Miloš Starý, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **PODKLADY A LITERATURA**

1. Holý M, a kol - Eroze a životní prostředí, ČVUT Praha 1998
2. Janeček, M. a kol. Ochrana zemědělské půdy před erozí: Metodika. Praha: ČZU 2012, ISBN 978-80-87415-42-9
3. Toy, T.J., Foster, G.R. a Renard, K.G. Soil erosion: processes, prediction, measurement and control. New York: Wiley, 2002, 352 p. ISBN 0-471-38369-4.
4. Hrádek F, - Implementace hydrologického modelu DeSQ, ČZU Praha 1997

## **ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ**

Na základě zvolených variantních hodnot R faktoru, provede diplomantka návrh ochranných protierozních a protipovodňových opatření ve vybraném území v povodí Moravy. Návrhy opatření provede pro tři úrovně hodnot R faktoru. Výpočty erozního smyvu provede s využitím ArcGis a modelu USLE2D, a dále s využitím programu Atlas DMT. Změny základních charakteristik přímého odtoku provede modelem DESQ.

## **STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

---

prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.  
Vedoucí diplomové práce

## **ABSTRAKT A KLÍČOVÁ SLOVA**

### **ABSTRAKT**

Předmětem diplomové práce bylo vyhodnocení erozních a odtokových poměrů v katastrálním území Čejkovice v povodí Moravy a následný návrh ochranných opatření. Analýza erozních poměrů a následný návrh ochranných opatření byl proveden ve čtyřech variantách v závislosti na zvyšujícím se R faktoru. Závěrem byl zhodnocen rozsah jednotlivých ochranných opatření pro jednotlivé varianty.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

ArcGIS

Čejkovice

DesQ

eroze

protierozní opatření

R faktor

USLE

### **ABSTRACT**

The subject of the diploma thesis was the evaluation of erosion and drainage conditions in the cadastral area of Čejkovice in the Morava basin and the subsequent proposal of protective measures. The erosion analysis and the subsequent design of the protective measures were carried out in four variants depending on the increasing R factor. In conclusion, the scope of individual protective measures for each variant was evaluated.

### **KEYWORDS**

ArcGIS

Čejkovice

DesQ

erosion

erosion control measure

R factor

USLE

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Bc. Veronika Vlčanová *Vliv změn faktoru erozní účinnosti deště na návrh ochranných opatření v povodí*. Brno, 2017. 92 s., 14 příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství krajiny. Vedoucí práce prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 30. 12. 2017

---

Bc. Veronika Vlčanová  
autor práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala prof. Ing. Miroslavu Dumbrovskému, CSc. za odborné vedení této diplomové práce, trpělivost a ochotu při konzultacích a další cenné rady a připomínky.

## OBSAH

ÚVOD.....	10
<b>1 EROZE PŮDY.....</b>	<b>11</b>
1.1 Vodní eroze.....	11
1.1.1 Plošná vodní eroze .....	11
1.1.2 Výmolná vodní eroze.....	11
1.1.3 Proudová vodní eroze .....	12
1.1.4 Příčiny vodní eroze .....	12
1.1.5 Škody způsobené vodní erozí .....	12
1.1.6 Přípustná mez eroze.....	13
<b>2 PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ.....</b>	<b>15</b>
2.1 Organizační protierozní opatření .....	15
2.2 Agrotechnická protierozní opatření .....	16
2.3 Technická a biotechnická protierozní opatření.....	17
<b>3 METODA STANOVENÍ OHROŽENOSTI ZEMĚDĚLSKÝCH PŮD VODNÍ EROZÍ - USLE .....</b>	<b>21</b>
3.1 Faktor erozní účinnosti přívalového deště – R.....	21
3.1.1 Hodnota faktoru R.....	23
3.2 Faktor erodovatelnosti půdy – K.....	24
3.3 Faktory délky a sklonu svahu – L, S.....	24
3.4 Faktor ochranného vlivu vegetace – C.....	25
3.5 Faktor účinnosti protierozních opatření – P.....	25
<b>4 POUŽITÉ SOFTWARE .....</b>	<b>26</b>
4.1 ArcGIS Desktop.....	26
4.2 USLE2D.....	26
4.3 Atlas DTM.....	26
4.4 DesQ – MaxQ.....	26
<b>5 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....</b>	<b>28</b>
5.1 Základní informace o zájmovém území.....	28
5.2 Geomorfologické poměry.....	29
5.3 Geologické poměry.....	29
5.4 Pedologické poměry.....	30
5.5 Plošná lokalizace druhů pozemků.....	33
5.6 Klimatické poměry.....	34
5.6.1 Klimatický region.....	34
5.7 Hydrologické poměry.....	34



---

<b>6</b>	<b>EROZNÍ POMĚRY V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ PŘED NÁVRHY PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ .....</b>	<b>37</b>
6.1	Faktor erozní účinnosti deště – R .....	37
6.2	Faktor erodovatelnosti půdy – K.....	37
6.3	Topografický faktor – součin faktorů L a S .....	38
6.4	Faktor ochranného vlivu vegetace – C .....	39
6.5	Faktor protierozního opatření – P .....	41
6.6	Výpočet erozního smyvu v závislosti na faktoru R.....	42
<b>7</b>	<b>NÁVRHY PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ V ZÁVISLOSTI NA FAKTORU R.....</b>	<b>45</b>
7.1	Varianta s R40.....	48
7.1.1	Výkaz výměr.....	48
7.1.2	Procentní podíl intervalu hodnot G před a po návrhu opatření.....	51
7.2	Varianta s R45.....	54
7.2.1	Výkaz výměr.....	54
7.2.2	Procentní podíl intervalu hodnot G před a po návrhu opatření.....	57
7.3	Varianta s R50.....	60
7.3.1	Výkaz výměr.....	60
7.3.2	Procentní podíl intervalu hodnot G před a po návrhu opatření.....	63
7.4	Varianta s R60.....	66
7.4.1	Výkaz výměr.....	66
7.4.2	Procentní podíl intervalu hodnot G před a po návrhu opatření.....	69
7.5	Plošné zastoupení kategorií erozního smyvu v rámci celého území před a po návrhu PEO	72
7.6	Plošné zastoupení jednotlivých PEO v závislosti na R faktoru .....	73
<b>8</b>	<b>ZMĚNY ZÁKLADNÍCH CHARAKTERISTIK PŘÍMÉHO ODTOKU PO NÁVRHU PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ.....</b>	<b>77</b>
<b>9</b>	<b>DISKUZE A ZÁVĚR.....</b>	<b>82</b>
<b>10</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE .....</b>	<b>84</b>
	SEZNAM TABULEK .....	86
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	87
	MAPOVÉ PODKLADY .....	89
	SEZNAM POUŽITÝCH SOFTWAREŮ.....	89
	POUŽITÉ ZKRATKY .....	90
	SEZNAM PŘÍLOH.....	92

## ÚVOD

Půda je cenným přírodním zdrojem, který tvoří základní složku životního prostředí a plní řadu důležitých funkcí. Jednou ze základních funkcí je využívání půdy k zemědělské výrobě. Schopnost půdy plnit své produkční a mimoprodukční funkce je ovšem ohrožena celou řadou procesů. Na území ČR je půda nejvíce ohrožována vodní erozí, podle analýz VÚMOP, v.v.i. je ohroženo více jak 50 % zemědělské půdy. Vodní eroze způsobuje odnos organických a minerálních částic a jejich ukládání na jiných místech. Zatímco tvorba pouhého jednoho centimetru vrstvy půdních částic může trvat desítky až stovky let, k odnosu stejného množství půdy může dojít po pouhé jedné přívalové srážce. V posledních letech je hlavním důvodem erozní ohroženosti především intenzifikace zemědělství a změna preferencí pěstování některých plodin. Jedná se především o pěstování širokořádkových plodin, na které stát poskytuje dotace, ale také nešetrné obhospodařování zemědělských ploch bez ohledu na sklonitost a svažitost pozemků a dlouhodobé nerespektování zásad protierozní ochrany. Všechna zmíněná jednání vedou k narušení odtokových poměrů, degradaci půdy a znečištění vod [18, 16].

Většina erozně ohrožených zemědělských půd na našem území není chráněna tak, aby nepřekročila limitní hodnotu ztráty půdy. Negativní účinky eroze jsou viditelné zejména po silných přívalových srážkách nebo po jarním tání sněhu. Z půdy jsou odplavovány nejprve nejjemnější a nejlehčí částice, čímž dochází ke změně půdní textury a struktury a snížení vodní kapacity půdy. Dochází též ke snížení schopnosti půdy vázat živiny. Důsledkem je zhoršení kvality sklizně a snížení výnosů, což pocítí sami zemědělci. Na území ČR se nachází také množství zemědělské půdy obhospodařované nájemci a vlastníci se příliš nezajímají o způsob využívání jejich půdy, neboť jejich prioritou je především finanční zisk z pronájmu. Nesprávným hospodařením zemědělských firem na jejich pozemcích ovšem ochuzují sami sebe o cennou na živiny bohatou půdu, kterou jim nikdo finančně nevykompenzuje [16].

Vliv vodní eroze na degradaci půdy je ovlivněn několika faktory, které jsou na sobě více či méně závislé. Dle rovnice USLE se jedná o faktor erodovatelnosti půdy, faktor délky a sklonu svahu, faktor ochranného vlivu vegetace, faktor účinnosti protierozních opatření a faktor erozní účinnosti deště. V poslední době je snaha o zlepšení přesnosti těchto výpočtů a dopomoci by tomu měla regionalizace faktoru erozní účinnosti deště, který má poměrně velký vliv na hodnotu erozního smyvu. Aplikování nových hodnot R faktoru je předmětem praktického zkoumání v této práci. Průzkum proběhl v k. ú. Čejkovice, které leží v povodí Moravy. Tato práce má za úkol ukázat, jaký dopad bude mít zvýšený R faktor na nutný rozsah ochranných opatření a jak přísná tato opatření budou z hlediska změny využívání pozemků zemědělci. Faktor R prošel první změnou už v roce 2012, kdy se hodnota  $20 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$  změnila na hodnotu  $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ . Jedná se o průměrnou hodnotu používanou pro celou ČR. Jejím použitím tedy není dosaženo velmi přesných výsledků, jelikož klimatické podmínky jsou na území ČR odlišné. Regionalizace erozní účinnosti deště stojí na dlouhodobých srážkových měřeních na hydrometeorologických stanicích rozmístěných po celém území ČR.

Diplomová práce byla řešena jako součást výzkumného úkolu č. QJ1630422 "Ochrana půdy formou optimalizace prostorových a funkčních parametrů prvků krajinné struktury v pozemkových úpravách".

# 1 EROZE PŮDY

Eroze půdy může být způsobena několika různými činiteli, kteří mezi sebou mohou spolupůsobit nebo mohou působit jednotlivě. Konkrétně může být eroze půdy způsobena vodou, větrem, ledovci či sněhem, ale také zemní a antropogenní erozí. Ze zmíněných druhů eroze je orná půda na území České republiky nejvíce ohrožována vodní erozí, která bude v této práci blíže popsána. Eroze je přirozený přírodní proces, jenž v minulosti probíhal pozvolna a zajišťoval rovnováhu v přírodě, kdy ztráta půdních částic byla doplňována tvorbou nových částic z půdního podkladu. V současné době vlivem zvýšené zemědělské činnosti dochází k erozi tzv. zrychlené, při které se transportuje ze zemědělské půdy tak velký smyv půdních částic a živin, že nemohou být nahrazeny půdotvorným procesem. Intenzifikací zemědělské výroby došlo k vytvoření velkých obdělávacích celků, které jsou málo chráněné před destruktivním účinkem dešťových kapek a povrchového odtoku, který způsobuje při dlouhých odtokových drahách intenzivní erozní procesy. Problémem půdní eroze není jen odnos částic z půdy ale také jejich sedimentace. Částice transportované vodou do hydrografické sítě mohou způsobovat zanášení vodních toků, vodních nádrží a staveb na tocích, čímž snižují potřebnou kapacitu toků či kapacitní prostor nádrží. V případě, že se zde smísí s komunálním znečištěním, z cenné půdy se stává toxický odpad, který nelze použít k rekultivaci a je nutné takový odpad skládkovat [8].

## 1.1 Vodní eroze

Vodní eroze půd vzniká působením kinetické energie dešťových kapek dopadajících na povrch půdy a následnou mechanickou silou povrchově stékajících kapek. Zmíněný proces způsobuje destrukci půdních částic, jejich rozplavování, přesun a následnou sedimentaci. Povrchový odtok nevzniká pouze z dlouhotrvajících a přívalových srážek, ale také z jarního tání sněhu a z koncentrace vody v přirozené a umělé hydrografické síti [8, 20].

Povrchovou vodní erozi lze rozdělit dle účinků vody na [8]:

- plošnou,
- výmolnou,
- proudovou.

### 1.1.1 Plošná vodní eroze

Plošná vodní eroze se vyznačuje smyvem půdních částic na celé ploše území. Lze ji rozdělit do dvou stupňů a to na erozi selektivní, při níž dochází k odnosu jemných částic a živin, a na erozi vrstvenou, při které dochází ke smyvu půdní hmoty ve vrstvách na celé ploše svahu nebo v širokých pruzích [8].

### 1.1.2 Výmolná vodní eroze

Výmolná vodní eroze vzniká při postupném soustředování povrchově stékající vody, čímž dochází ke vzniku mělkých zářezů v půdě, které se postupně prohlubují. Výmolnou erozi dělíme do několika stádií [8]:

- eroze rýžková a brázdová,
- eroze rýhová
- eroze výmolová,
- eroze stržová.

Rýžková eroze se projevuje drobnými úzkými zářezy vytvářející na svahu hustou síť. Eroze brázdová tvoří mělké a širší zářezy a hustota zářezů je na postiženém svahu nižší než u rýžkové eroze. Postupným spojováním a prohlubováním rýžek a brázd vlivem pokračujícího soustředování povrchově stékající vody vzniká eroze rýhová a následně eroze výmolová a proces může postupovat až na erozi stržovou, která výrazně devastuje území [8].

### 1.1.3 Proudová vodní eroze

Proudová vodní eroze vzniká působením vodního proudu v tocích [8].

### 1.1.4 Příčiny vodní eroze

Vodní eroze a její proces je bezprostředně spjat s odtokem vody po povrchu území. Kromě zákonitostí plošného a soustředěného povrchového odtoku, hrají důležitou roli v procesu vodní eroze také transportní procesy, které způsobuje tekoucí voda. Stanovení průběhu erozních procesů, jejich matematické vyjádření a předpovídání intenzit a četností výskytů je však složitým hydrologickým problémem [7, 8].

Za povrchový otok je považována srážková voda tekoucí po povrchu území po odečtení ztrát výparem, vsakem do půdy a retencí na povrchu půdy. V první řadě voda stéká po svazích v podobě plošného povrchového odtoku. Plošný povrchový odtok se vlivem nerovnosti terénu postupně koncentruje a přechází v povrchový odtok soustředěný. Při zjišťování vlivu povrchového odtoku na intenzitu erozních poměrů je vhodné ve výpočtech uvažovat, že voda stéká po svahu v souvislé vrstvě, tedy jako plošný povrchový odtok [7].

Na malých a velmi malých povodích má rozhodující vliv na intenzitu erozních procesů povrchový odtok po přívalových srážkách, pro které je charakteristická vysoká intenzita a krátká doba trvání. Přívalové srážky zde vyvolávají maximální odtok na rozdíl od velkých povodí, kde jsou maximální odtoky vyvolány po tání sněhu, popř. v kombinaci s deštěm [8].

Skutečnosti mající vliv na současnou vysokou erozní ohroženost půd v ČR [8]:

- zornění zemědělské půdy,
- odstraňování krajinných prvků,
- hospodaření na pronajaté půdě,
- změny ve využití krajiny (především zábor půdy pro stavební účely),
- scelování pozemků v minulosti,
- pokles stavů hospodářských zvířat,
- změny v osevních plochách pěstovaných plodin,
- nevhodná agrotechnika půdních plodin a jejich rozmístění na pozemcích,
- změny klimatu.

### 1.1.5 Škody způsobené vodní erozí

Škody v ploše pozemku [22]

- Ztráta orniční vrstvy.
- Ztráta orniční vrstvy a její rekultivace na erozně poškozených plochách.
- Pokles ceny půdy změnou BPEJ vlivem degradace.
- Snížení produkční schopnosti půdy.
- Sanace efemerních rýh.
- Ztráta rostlinných živin.

**Škody mimo plochu pozemku [22]**

- Odtěžení zeminy a její transport zpět na pozemek nebo skládku.
- Likvidace sedimentů jako nebezpečného odpadu.

**1.1.6 Přípustná mez eroze**

Přípustná eroze je taková eroze, při které je v rovnováze ztráta půdy a její náhrada přirozenými půdotvornými procesy. Přípustná mez eroze udává maximální velikost erozního smyvu půdy, při kterém je možné dlouhodobě a ekonomicky dostupně udržovat dostatečnou úroveň úrodnosti půdy. Stanovení přípustné meze eroze není lehké, jelikož do procesu eroze vstupuje spousta ovlivňujících činitelů a tvorba nové půdy je nesnadno časově definovatelná. S. W. Buol, F. D. Hole a R. J. McCracken uvádějí jako celosvětovou průměrnou hodnotu vytvoření nové půdy 0,1 mm za rok. Přípustná mez eroze musí být stanovena nejen z hlediska ztráty půdy, ale také z požadavků na zachování kvality vodních zdrojů a požadavků na ochranu nádrží a hydrografické sítě před zanášením [13, 8].

Přípustné meze [8]:

- Z hlediska ochrany půdy před erozí (Metodika ochrany zemědělské půdy před erozí, Praha 1992)
  - 1 t.ha<sup>-1</sup> za rok – mělké půdy s mocností do 30 cm
  - 4 t.ha<sup>-1</sup> za rok – středně hluboké půdy s mocností 30 – 60 cm
  - 10 t.ha<sup>-1</sup> za rok – hluboké půdy s mocností nad 60 cm
- Z hlediska ochrany vodních zdrojů před znečištěním
  - 1 t.ha<sup>-1</sup> za rok (W. C. Moldenhauera a G. R. Foster, 1981)
  - 4 t.ha<sup>-1</sup> za rok (Typizační směrnice, 1985)

V současné době je zpracováván Ministerstvem životního prostředí návrh vyhlášky o ochraně zemědělské půdy před erozí, která je prováděcím právním předpisem k zákonu č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění zákona č. 41/2015 Sb., která bude upravovat způsob hodnocení erozního ohrožení zemědělské půdy, přípustnou míru erozního ohrožení, opatření k jeho snížení a stanoví půdy nevhodné pro změnu trvalého porostu na ornou půdu z hlediska jeho fyzikálních nebo biologických vlastností. Plánovaná účinnost této vyhlášky je od 1. 7. 2018 [2].

Na území ČR je v současnosti ohroženo vodní erozí 60 % zemědělské půdy a ztráty půdy dosahují až na desítky tun z hektaru za rok. Návrh nové vyhlášky bude mít za úkol tento nepříznivý stav zlepšit. Vyhláška stanoví nové hodnoty přípustné míry erozního ohrožení ve čtyřletých cyklech, kdy v prvním cyklu bude zajištěna ochrana 25 % výměry zemědělské půdy ohrožené erozí. V dalších třech cyklech bude přípustná hodnota erozní ohroženosti upravena tak, aby se zvýšila ochrana půdy vždy o dalších 10 % s cílem dosáhnout na ochranu až 60 % výměry zemědělských ploch. Hodnoty přípustné meze erozní ohroženosti se budou zvyšovat postupně z důvodu lepšího přizpůsobení uživatelů pozemků na nové podmínky [2].

Společně s upravenou hodnotou přípustného erozního smyvu (viz tab. 1 – 4) dojde též k úpravě faktoru erozní účinnosti deště regionalizací [2].

Tabulka 1 - Přípustná hodnota erozního smyvu (2018 – 2021) [2]

Hloubka půdy	Přípustná míra erozního ohrožení (t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> )
mělká (< 30 cm)	4,0
středně hluboká (30 - 60 cm) a hluboká (> 60 cm)	17,0

Tabulka 2 - Přípustná hodnota erozního smyvu (2022 – 2025) [2]

Hloubka půdy	Přípustná míra erozního ohrožení (t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> )
mělká (< 30 cm)	3,0
středně hluboká (30 - 60 cm) a hluboká (> 60 cm)	12,0

Tabulka 3 - Přípustná hodnota erozního smyvu (2026 – 2029) [2]

Hloubka půdy	Přípustná míra erozního ohrožení (t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> )
mělká (< 30 cm)	2,0
středně hluboká (30 - 60 cm) a hluboká (> 60 cm)	9,0

Tabulka 4 - Přípustná hodnota erozního smyvu (od 2030) [2]

Hloubka půdy	Přípustná míra erozního ohrožení (t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> )
mělká (< 30 cm)	1,0
středně hluboká (30 - 60 cm) a hluboká (> 60 cm)	5,0

Pozn.: Hloubka půdy je v systému BPEJ vyjádřena 5. číslicí společně se skeletovitostí [2].

## 2 PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ

Při návrhu protierozních opatření je důležitá zejména komplexnost. Při úpravě odtokových poměrů je vhodné vycházet z povodí jako ze základní jednotky pro úpravu. Důležitým aspektem při návrhu protierozních opatření je sjednocení požadavků různých odvětví hospodářství, jako je především zemědělská výroba, vodní hospodářství ale i doprava a další. Cílem je dosáhnout ochrany půdního fondu a zároveň udržet pozitivní ekonomický efekt pro zemědělce [8].

### 2.1 Organizační protierozní opatření

Organizační protierozní opatření využívají obecných protierozních zásad, mezi které patří [13]:

- včasný termín výsevu plodin,
- víceleté plodiny se vysévají do krycí plodiny,
- podmínka se posouvá na období s nižším výskytem přívalových srážek,
- zařazují se bezorebně seté meziplodiny,
- plodiny se rozmisťují dle ohroženosti pozemku.

V rámci organizačních protierozních opatření je důležité zvolení vhodného vegetačního pokryvu na jednotlivých pozemcích. Vegetační pokryv totiž hraje důležitou roli v ochraně půdy před účinkem dopadajících kapek, má vliv na vsak vody do půdy a svým kořenovým systémem zvyšuje odolnost půdy proti účinkům stékající vody [13].

#### Delimitace kultur

Delimitace kultur spočívá v prostorovém rozmístění kultur v rámci půdního fondu, a to z hlediska terénních, půdních a klimatických podmínek. Jednotlivé kultury mají rozdílné vlastnosti, co se týče vsakování vody do půdy, ovlivňování povrchového odtoku, zpevňování půdy, zabraňování neúčinnému výparu a dalších vlastností. Obecně lze říct, že oblast rozvodí je vhodnější pro hluboko kořenicí kultury, jako jsou lesy a sady. Naopak údolní území s dostatečnou vláhou jsou vhodná pro pícniny, zeleninu a další plodiny náročné na vláhu. V místech s vysokou hladinou podzemní vody jsou vhodné trvalé louky. Umístění orné půdy je vhodné v dolních částech svahů přecházejících do údolních poloh se sklonem do 21 %. V případě nutnosti je třeba ornou půdu chránit agrotechnickými, biologickými či technickými opatřeními [8].

#### Ochranné zatravnění a zalesňování

Sklon je stejně jako srážky důležitým faktorem rozhodujícím o intenzitě eroze. Svahy s určitým sklonem již nejsou vhodné pro intenzivní zemědělské využívání a měly by být trvale zatravněny nebo zalesněny. Trvalé zatravnění se doporučuje na svazích se sklonem > 21 %. Zalesnění se doporučuje na svazích se sklonem > 36 % [8].

#### Osevní postupy

V rámci osevních postupů se navrhuje rozmístění zemědělských plodin do honů tak, aby se tyto plodiny v průběhu několika let postupně prostrídaly. Tím lze docílit zachování úrodnosti půdy a zajištění vysokých výnosů. Slouží také k ochraně půdy před erozí, musí být ovšem zařazeno co nejvíce plodin s ochranným protierozním účinkem (např. pícniny – zejména

vojtěška a trávy) [8].

### **Pásové střídání plodin**

Pásové střídání plodin spočívá ve střídání různě širokých pásů erozně nebezpečných plodin, mezi které patří kukuřice, brambory, slunečnice a další širokořádkové plodiny, s pásy plodin s vyšším protierozním účinkem, jako jsou obilniny, pícniny, případně travní porosty. Pásy by měly kopírovat vrstevnice [18].

### **Velikost a tvar zemědělských pozemků**

Korekci velikosti a tvaru pozemků lze v praxi nejlépe provést v rámci komplexních pozemkových úprav. V procesu úpravy pozemků dochází ke střetu přírodního a ekonomického faktoru. Ekonomický faktor upřednostňuje tvorbu velkých pozemků. Naproti tomu přírodní faktor směřuje k vytváření menších půdních celků, které budou zabezpečovat potřebnou ekologickou stabilitu. Navržený rozměr pozemku ve směru sklonu by měl vyhovovat přípustné ztrátě půdy [13].

## **2.2 Agrotechnická protierozní opatření**

Agrotechnická opatření mají pozitivní vliv na zvýšení vsakovací schopnosti půdy a zároveň půdu chrání především v období největšího výskytu přívalových srážek, kdy erozně nebezpečné rostliny svým vzrůstem a zapojením nedostatečně kryjí půdu [18].

### **Setí/sázení a obdělávání po vrstevnici**

Při setí/sázení, orbě a další kultivaci prováděné po vrstevnicích lze výrazně omezit tzv. „erozi orbou“, která je u nás dosud podceňována. Orba po vrstevnicích je vhodná na mírnějších svazích, kde kapacita brázd nepřesahuje povrchový odtok a tím minimalizuje postupné sesouvání půdy do nižších poloh [18, 16].

### **Zatravnění meziřadí speciálních kultur**

Opatření spočívá ve výsevu travního porostu mezi řádky speciálních kultur (vinice, chmelnice, sady a zahrady). Zatravněje se buď každý, nebo každý druhý meziřádek. Zatravnění výrazně omezuje působení erozních činitelů, podporuje retenci vody, zvyšuje únosnost půdy, čímž usnadňuje pojezd mechanizace především po dešti, zvyšuje biodiverzitu a akumuluje humus a organickou hmotu v půdě [18].

### **Mulčování**

Krycím materiálem pro mulčování může být sláma, kůra, drcené větve, ozimá krycí plodina, rostlinné zbytky předplodin nebo jiný organický materiál, který lze na podzim zaorat. Krycí materiál se nastele na povrch půdy ve vrstvě o tloušťce cca 10 až 20 cm. Mulč zajišťuje ochranu půdy před účinky dopadajících dešťových kapek, snižuje výpar z půdy, zvyšuje vsak srážek a udržuje půdní vlhkost, podporuje akumulaci živin, snižuje potřebu kultivace, omezuje růst plevelu a zvyšuje úrodnost cca o 20 %. Mulčování s sebou nese i možné nevýhody v podobě posunu růstu kořenů kultury do horních vrstev půdy a jejich možné poškození při kultivaci.



Zvyšuje možnost výskytu hlodavců a chorob. Mulčování je vhodné na svazích od 7 do 10 ° [18].

### **Hrázkování a důlkování**

Metoda hrázkování se využívá například při pěstování brambor. Dojde k vytvoření ochranných hrázek v meziřadí hrůbků, tím vzniknou akumulární příkopy, které zadržují vodu na pozemku a brání vzniku soustředěného povrchového odtoku. Podmínkou provedení je vedení řádků po vrstevnicích [18].

Důlkování je obdobou hrázkování, ale místo hrázek jsou v meziřadí vytvářeny důlky ve vzdálenosti 30 až 40 cm. Důlky omezují povrchový odtok a zvyšují infiltraci vody. Podmínkou provedení je vedení řádků po vrstevnicích [18].

### **Plečkování, dlátování, podryvání**

Plečkování se provádí u širokořádkových kultur v období vegetace. Spočívá v meziřádkové kultivaci, při níž se půda nakypří. Nedochází k rychlému odtoku povrchové vody a snižuje se tak vodní eroze. Dlátování probíhá na stejném principu jako plečkování, ale dochází k hlubšímu kypření a provádí se zejména u cukrové řepy. Podryvání je velmi hluboké kypření do hloubky minimálně 35 cm. Taktéž omezuje působení vodní eroze, snižuje zhutnění a zlepšuje infiltrační vlastnosti půdy [18].

## **2.3 Technická a biotechnická protierozní opatření**

Návrh technických a biotechnických protierozních opatření se v krajině zařazuje obvykle až po vyčerpání možností ochrany půdy opatřeními organizačními a agrotechnickými. Technická opatření je vhodné s organizačními a agrotechnickými opatřeními kombinovat, aby se zvýšila účinnost ochrany. Technická protierozní opatření se navrhuje zejména tam, kde povrchový odtok ohrožuje různé objekty nebo zastavěnou část obce. Pro zachycení povrchového odtoku a splavenin, jeho zdržení a neškodné odvedení slouží např. hrázky, sedimentační, retenční a suché nádrže, nebo vsakovací prvky. V rámci technického opatření lze navrhopvat liniové prvky přerušující volnou délku svahu, čímž se sníží hodnota faktoru L (příkopy, průlehy, protierozní meze, údolnice). Kromě přerušování svahu také rozčleňují pozemek, a tím usměrňují obdělávání a hospodaření na pozemku. Doprovodná vegetace těchto prvků v krajině má estetickou a ekologickou funkci. Dále mohou technická PEO změnit sklon pozemku (terénní urovnávky, terasování). Realizace je nejčastěji prováděna jako součást komplexních pozemkových úprav. Jednotlivá opatření lze navrhopvat v rámci podpůrných a dotačních programů na protierozní ochranu (MŽP ČR), na protipovodňovou ochranu (MZe ČR) nebo na rozvoj venkova (MZe ČR). Technická PEO jsou opatření investičního charakteru, které je třeba posoudit individuálně a dle stavebního zákona zjistit, zda stavba vyžaduje ohlášení nebo stavební povolení, či nikoliv [13, 14].

### **Průlehy**

Průleh je mělký, široký příkop s mírným sklonem svahů. Hlavní funkcí průlehu je přerušování délky svahu zachycením vody a jejím neškodným odvedením nebo infiltrací. Protierozní průlehy lze rozdělit dle funkce na záchytné, sběrné a svodné. Záchytné a sběrné průlehy mají funkci zachycení stékající povrchové vody a odvedení do svodných příkopů, průlehu nebo stabilizovaných údolnic. Navrhují se do sklonu svahu 15 % a bývají tvořeny zatravněným

nebo sedimentačním pásem. Mohou být doprovázeny hrázkou nebo vegetací. Svodné průlehy slouží k neškodnému odvedení odtoku ze záchytných a sběrných průlehů. Navrhují se o hloubce 30 – 100 cm, maximální střední profilová rychlost je  $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  pro zatravněné průlehy. Příčný profil je nejčastěji parabolický, případně lichoběžníkový se sklonem svahů 1 : 10 až 1 : 5. Navrhuje se spíše mírnější sklon svahů, aby byl průleh přejezdný, eventuálně obdělavatelny [13, 14].

### **Příkopy**

Protierozní příkop je liniový prvek, který přerušuje délku svahu. Funkcí protierozních příkopů je zachycení a neškodné odvedení povrchově stékající vody. Navrhují se většinou s polními cestami jako cestní příkopy. Stejně jako průlehy je dělíme dle funkce na záchytné, sběrné a svodné. Záchytné a sběrné příkopy se navrhují se zatravněným nebo sedimentačním pásem o šířce alespoň 5 m, který bude zachycovat splaveniny přicházející z výše položeného pozemku, a mohou být doprovázeny vegetací. Příkopy svodné se navrhují s hloubkou 40 – 100 cm, maximální délkou 800 m a s podélným sklonem do 3 %. Příčný profil je lichoběžníkový se sklony svahů 1 : 1,5 až 1 : 2 [13, 14].

### **Zasakovací pásy**

Zasakovací pásy slouží k snížení povrchového odtoku, podporují zasakování a zvyšují retenci vody, čímž se sníží erozní působení proudící srážkové vody v trvalé kultuře pod pásem. Zasakovací pásy se navrhují podél vrstevnic, případně s mírným odklonem od jejich směru. Často jsou ve svahu navrhovány opakovaně, aby došlo k dostatečné ochraně před vodní erozí. Lze díky nim rozčlenit pozemek a tím usměrnit obdělávání a hospodaření na pozemku. Rozměry pásů jsou závislé na tvaru a velikosti pozemku, na sklonu a požadované účinnosti prvku. Zasakovací pásy nepřerušují výpočtovou dráhu odtoku na rozdíl od průlehů a příkopů [21].

### **Zatravněné údolnice se stabilizovanou dráhou soustředěného odtoku (DSO)**

Stejný charakter jako svodné průlehy mají také upravené nebo přirozené dráhy soustředěného povrchového odtoku. DSO se nacházejí zejména v úžlabinách a údolnicích. Za přivalových dešťů a tání sněhu se v nich shromažďuje odtékající voda, která může v drahách tvořit erozní rýhy. Proto je vhodné dráhy stabilizovat nejlépe vegetačním krytem, tedy zatravněním. Předpokládaná životnost tohoto opatření je 10 let. Okraje zatravnění lze doplnit o výsadbu křovin nebo dřevin, které budou plnit ochrannou funkci před přioráváním při obdělávání sousedních pozemků. Dalším možným způsobem stabilizace je zatravnění v kombinaci s přehrážkami. Přehrážky jsou příčné prvky v DSO, které zvětšují retenční objem a zároveň zachytávají splaveniny a snižují podélný sklon. Do podélného sklonu 25 % lze použít také stabilizaci kamenným záhozem. Mezi razantnější zásahy do krajiny patří stabilizace melioračními tvárnici. Tvárnice mohou rušit přirozený vzhled krajiny. Navrhují se v kombinaci se zatravněním, protože nezaujímají celou šířku údolnice. Tvárnice V – profilu lze použít i při sklonu větším jak 36 %. Identifikaci DSO lze provést za pomoci DMT v programu ArcGIS a upřesnit terénním průzkumem [13, 24].

### Ochranné hrázky

Ochranné protierozní hrázky mají za úkol zachytit povrchový odtok a odvést ho mimo zájmové území pomocí systému nízkých zemních hrázek. Navrhují se v těžkých půdách s nízkou infiltrační schopností a v územích s mírným sklonem a dlouhými táhlými svahy. Podélný sklon hrázek může být až 10 %. Hrázky se mohou navrhovat jako přejezdné se sklonem svahů 1 : 5, nebo jako nepřejezdné se sklonem svahů 1 : 1,5. Délka hrázky se obvykle pohybuje kolem 300 až 450 m. Šířka základny hrázek se navrhuje podle vlastností půdy a sklonu svahu. V lehkých propustných půdách do sklonu 8 % se navrhují užší hrázky o šířce základny 80 až 150 cm a výšce 15 až 30 cm. Při větších sklonech se navrhují hrázky širší o základně 2 až 4 m a výšce 25 až 45 cm, které jsou bezpečnější a přejezdné [8, 14].

### Protierozní meze

Je-li požadavkem, aby protierozní meze plnily funkci přerušení povrchového odtoku, je třeba meze doplnit zachytnými prvky (průlehy). Výška navrhované protierozní meze by měla být max. 1 – 1,5 m s příčným sklonem 1 : 1,5. Mez by měla být zatravněná a v případě, že není doprovázena půlehem, osázena vegetačním doprovodem. Podélný sklon se navrhuje 2 – 5 %. Protierozní mez se napojuje na svodný prvek [13].

### Terasy

Terasy napomáhají k efektivnímu využití pozemku, který by jinak díky velkému sklonu nebylo možné jinak využít. Při realizaci dochází ke snížení velkého sklonu vytvořením terasovitých stupňů. Terasy lze navrhovat při minimálních hloubkách půdního profilu 0,8 – 1,2 m a při sklonech větších než 10 – 15 %. Tvar teras musí být navržen tak, aby vyhovoval efektivnímu využívání teras i okolních pozemků. Musí být přístupné pro mechanizaci a možnost budování závlah a odvodnění. Stupňovité terasy se skládají z terasových plošin a terasových svahů. Tvar a výška stupňů je závislá na sklonu území, hloubce půdního profilu, způsobu obhospodařování a dalších faktorech [8, 13, 14].

### Ochranné nádrže

Ochranné nádrže plní čtyři základní funkce [8]:

- zadržují nárazový povrchový odtok, čímž chrání níže ležící území,
- zachycují splaveniny,
- zvyšují a ustalují erozní základnu příslušného sběrného povodí,
- zlepšují vláhový režim půdy a ovzduší.

Ochranné nádrže jsem v pořadí posledním typem opatření, které se navrhuje poté, co ostatní jednodušší a levnější typy opatření nejsou dostačující. Lze je navrhovat jako dočasné, které se po zanesení neobnovují, nebo jako trvalé. Vhodné je navržení víceúčelové nádrže, která bude plnit současně více funkcí. Dle účelu se ochranné nádrže dělí na protierozní nádrže, suché nádrže, poldry a sedimentační jímky [14].

- **Protierozní nádrž** slouží ke snížení podélného sklonu údolí, zachycuje splaveniny a prostřednictvím infiltrace převádí část povrchového odtoku na podzemní odtok. Podmínkou infiltrace vody je vhodné složení půdního dna nádrže, např. písčité nebo písčitohlinité. Nutná je pravidelná údržba v podobě odstranění usazených částic

na dně nádrže [14].

- **Suchá nádrž** je průtočná, situovaná na vodním toku. Může být navržena též s malým zásobním prostorem. Zátopa nádrže bývá za normálních průtoků zpravidla zemědělsky využívána. Při průchodu povodňové vlny se ochranný prostor nádrže plní a po odeznění povodňové vlny se znovu vyprázdňuje. Návrhem by mělo být docíleno, aby odtékal z nádrže vždy pouze neškodný průtok [14].
- **Poldr** je boční nádrž, která je v období normálních průtoků suchá. V období zvýšených povodňových průtoků do poldru přitéká část vody z vodního toku. Poldr je za povodní uzavřen a voda se v něm akumuluje, zároveň vodním tokem protéká jen neškodný průtok. Po odeznění povodně se výpustné potrubí poldru otevře a voda z něj gravitačně odtéká zpět do vodního toku. Tímto procesem je zajištěno snížení kulminace povodňové vlny, případně oddálení zvýšeného průtoku v toku [14].
- **Sedimentační jímka** je malá nádrž v podobě zahloubené jímky. Buduje se na svodných příkopech či průlezích, kde zachycuje sediment před vstupem do hydrografické sítě [14].

### 3 METODA STANOVENÍ OHROŽENOSTI ZEMĚDĚLSKÝCH PŮD VODNÍ EROZÍ - USLE

Nejběžnější metodou používanou pro stanovení erozní ohroženosti zemědělských půd vodní erozí na území ČR je tzv. „Univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy erozí – USLE“ dle WISCHMEIERA a SMITHE (1978). Jednotlivé členy rovnice autoři posoudili na jednotkovém pozemku o délce 22,13 m a sklonu 9 %. Na pozemku byl trvalý úhor a byl obděláván ve směru sklonu. Průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy dle zmíněné rovnice lze stanovit ze vztahu (1.1) [13]:

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \quad (1.1)$$

kde:

- G ...průměrná dlouhodobá ztráta půdy [t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>],
- R ...faktor erozní účinnosti deště [MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup>],
- K ...faktor erodovatelnosti půdy [t.h.MJ<sup>-1</sup>.cm<sup>-1</sup>],
- L ...faktor délky svahu,
- S ...faktor sklonu svahu,
- C ...faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu,
- P ...faktor účinnosti protierozního opatření.

#### 3.1 Faktor erozní účinnosti přívalového deště – R

Vztah pro faktor erozní účinnosti deště byl odvozen v USA, kde za pomoci velkého množství srážkových dat vědci zjistili přímou úměrnost mezi ztrátou půdy z pozemků a erozní účinností deště. Erozní účinnost deště je vyjádřena v závislosti na celkové kinetické energii přívalového deště a jeho maximální 30minutové intenzitě (1.2) [13]:

$$R = E \cdot i_{30}/100 \quad (1.2)$$

kde:

- R ...faktor erozní účinnosti deště [MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup>],
- E ...celková kinetická energie deště [J.m<sup>-2</sup>],
- $i_{30}$  ...max. 30minutová intenzita deště [cm.h<sup>-1</sup>],

$$E = \sum_{i=1}^n E_i \quad (1.3)$$

kde:

- $E_i$  ...kinetická energie i-tého úseku deště,
- N ...počet úseků deště,

$$E_i = (206 + 87 \log i_{si}) \cdot H_{si} \quad (1.4)$$

kde:

$i_{si}$  ...intenzita deště i-tého úseku [ $\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ ],

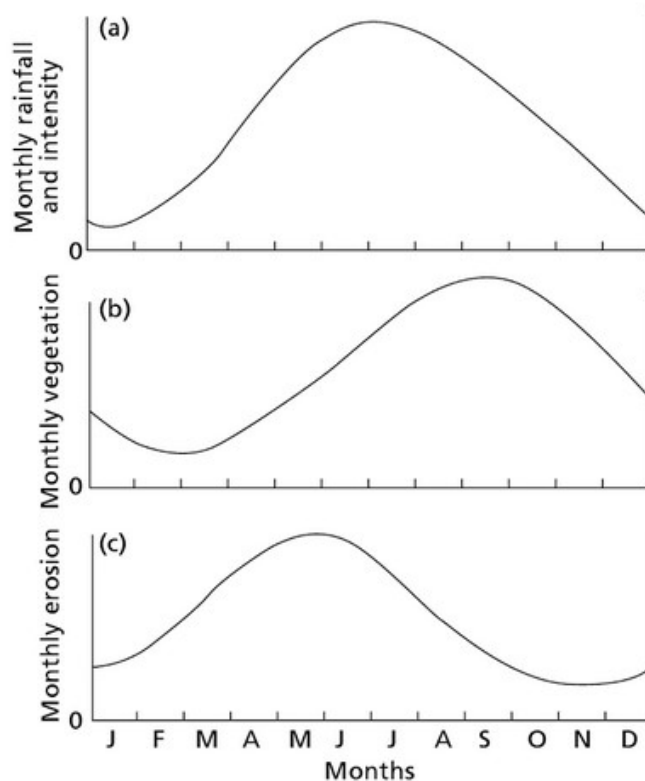
$H_{si}$  ...úhrn deště v i-tém úseku [cm].

Více jak 30letá měření v USA také prokázala, že do stanovení erozní účinnosti deště je třeba zahrnout jak intenzivní přívalové deště vytvářející výjimečné srážkové události, tak středně intenzivní deště. Z toho plyne, že je třeba při stanovování faktoru R vycházet z dlouhodobých záznamů o srážkách. Faktor R tedy představuje součet erozní účinnosti dešťů, jenž se vyskytly v daném roce s výjimkou dešťů s úhrnem pod 12,5 mm a v případě, že za 15 minut nespadlo alespoň 6,25 mm [13].

Během roku se vyskytuje nejvíce nebezpečných dešťů v období od června do srpna (viz tab. 5). Jedná se o téměř 80 % všech přívalových dešťů ve vegetačním období v ČR. Erozní účinnost deště snižuje vegetační pokryv. V měsících s největšími přívalovými dešti bývá půda alespoň částečně přirozeně chráněna. Nejméně chráněna je půda v období února a března. Zahrne-li se vegetační pokryv do celkového hodnocení erozní účinnosti deště, dojde k propojení křivky ročního cyklu intenzity srážek a ročního cyklu ochrany půdy vegetací. Spojením těchto dvou křivek se získá křivka potenciální erozní ohroženosti během roku (viz obr. 1) [13, 17].

Tabulka 5 - Průměrné rozdělení faktoru R přívalových dešťů do měsíců vegetačního období v ČR [13]

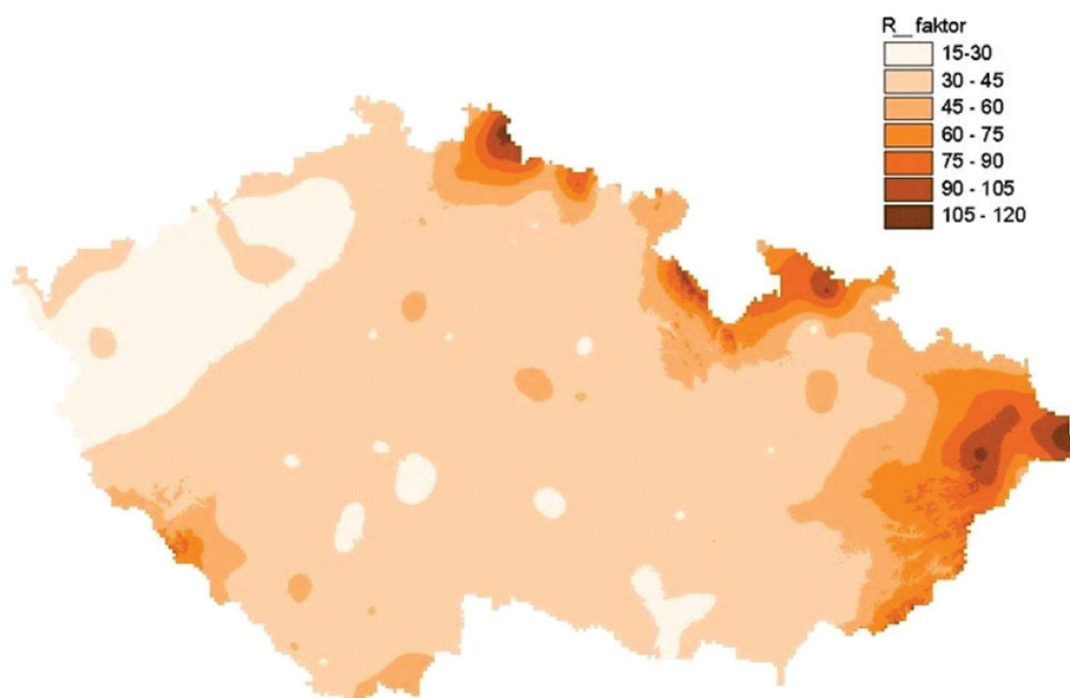
Měsíc	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
% faktoru R	1	11	22	30	26	8	2



Obrázek 1 - Sezónní cykly srážek, vegetačního pokryvu a eroze v polovlhkém klimatu (Kirkby 1980) [17]

### 3.1.1 Hodnota faktoru R

Do roku 2012 byla používána hodnota erozní účinnosti deště  $R = 20 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$  na celém území ČR. Stanovení této hodnoty vycházelo z dlouhodobé řady pozorování srážek na 3 stanicích ČHMÚ v Praze – Klementinu, Táboru a Bílé Třemešné. Ke stanovení byly použity úhrny dešťů snižené o 12,5 mm. Tato hodnota byla v roce 2012 aktualizována na hodnotu  $40 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ , ovšem z důvodu velmi malého počtu stanic použitých k jeho odvození nebyla hodnota faktoru R regionalizována. Došlo však ke vzniku mapy s přibližným rozdělením R faktoru na území ČR (obr. 2). V horských oblastech se R faktor pohybuje od 60 do  $120 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ , na zbylých oblastech zemědělsky využívaných se pohybuje v rozmezí 30 až  $45 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ , v oblasti dešťového stínu je R faktor nižší, a to 15 až  $30 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ , a v podhorských oblastech se pohybuje R faktor v rozmezí 45 až  $60 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$  [13].



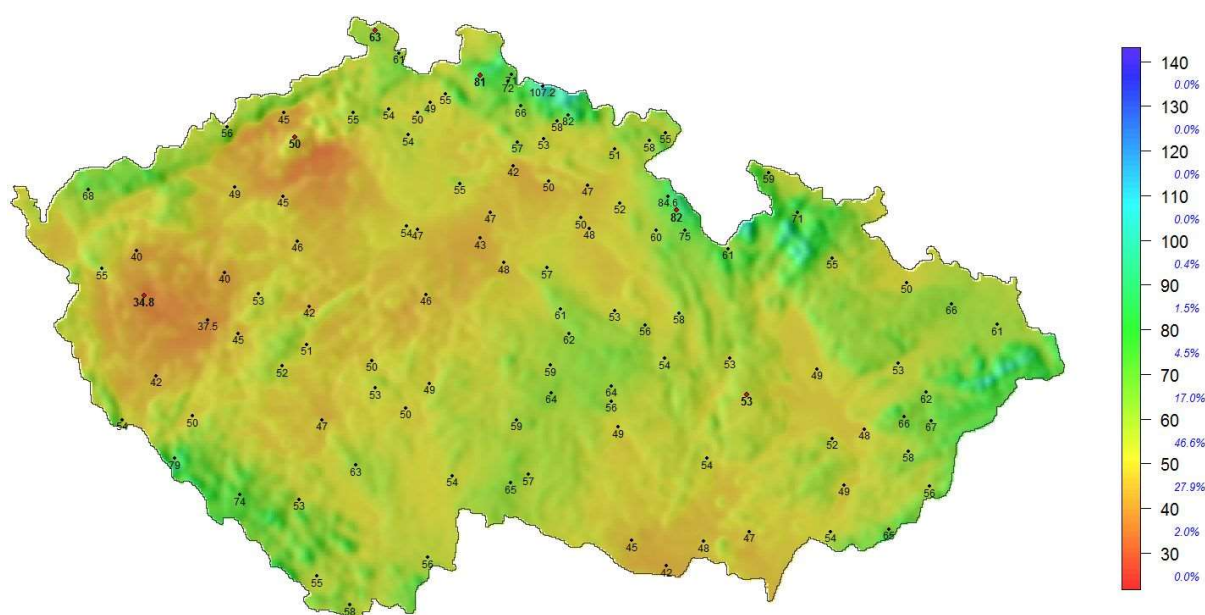
Obrázek 2 - Upravené průměrné hodnoty R faktoru v  $\text{MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$  na území ČR [13]

V dřívějších metodikách byla doporučována nižší hodnota R faktoru, což mělo za následek srovnávání s okolními státy, kde průměrná hodnota R faktoru dosahovala často až několikanásobku průměrné hodnoty v ČR. V odborné veřejnosti tato skutečnost vyvolala otázky, zda byly doporučované hodnoty z hlediska výpočtu korektní [12, 25].

Důvody nižších doporučovaných hodnot R faktoru v dřívějších metodikách [12, 25]:

- Ombrografické záznamy měření v jednotlivých stanicích byly zpracovány za kratší časový úsek, kdy údaje pro stanovení R faktoru v metodikách ochrany půdy před erozí od metodiky č. 11 z roku 1983 až po metodiku [Janeček, M. a kol., 2007] zahrnují měření cca do roku 1983. V případě, že se zahrnou do stanovení R faktoru naměřené údaje za dalších 25 let, projeví se změny dané vlivem vyšších intenzit dešťů a vlivem vyšších četností výskytu těchto dešťů.
- Na stanovení R faktoru v minulosti zřejmě nebyla v plném rozsahu aplikována metodika stanovení R faktoru dle Wischmeiera a Smitha.

V současné době je snaha o regionalizaci R faktoru a zpřesnění výpočtů rovnice USLE. Podstatou regionalizace je upřesnění erozní účinnosti deště podle dlouhodobě naměřených srážek z období 1985 – 2014 na srážkoměrných stanicích ČHMÚ rozmístěných na území ČR. Nebude tedy dále platit jedna průměrná hodnota R faktoru pro celou ČR, ale R faktor bude proměnný dle místních podmínek. Vznikne mapa tzv. izoerodent pro ČR. Na regionalizaci se pracuje zejména na ČVUT, VÚMOP a ČHMÚ. Dle návrhu vyhlášky o ochraně zemědělské půdy před erozí, která je prováděcím právním předpisem k zákonu č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění zákona č. 41/2015 Sb., jejíž plánovaná účinnost je od 1. 7. 2018, by mělo dojít k zavedení regionalizovaného R faktoru do praxe a běžného užívání. Regionalizovaný R faktor se bude aktualizovat v 4letých cyklech (společně se zpříšňováním hodnoty přípustné erozní ohroženosti zemědělských pozemků), kdy bude možné zařazovat do výpočtu i další měřicí stanice [2].



Obrázek 3 - Prostorová distribuce hodnot R faktoru v  $\text{MJ.ha}^{-1}.\text{cm.h}^{-1}$  pro ČR po regionalizaci (zdroj ČHMÚ – MŽP)

### 3.2 Faktor erodovatelnosti půdy – K

Faktor K je složkou rovnice USLE, který charakterizuje náchylnost půdy k erozi. Je definován jako ztráta půdy ze standardního pozemku vyjádřená v  $\text{t.ha}^{-1}$  na jednotku erozní účinnosti deště R ( $\text{MJ.ha}^{-1}.\text{cm.h}^{-1}$ ). Faktor K je možné stanovit třemi způsoby [13]:

- Podle výpočetního vztahu v případě, že obsah prachu a práškového písku (0,002 – 0,1 mm) nepřekročí 70 %.
- Podle nomogramu sestaveného na základě zmíněného výpočetního vztahu.
- Přibližně pomocí HPJ, půdních typů, subtypů nebo variet Tanomického klasifikačního systému půd ČR. Hodnoty K faktoru lze převzít z příslušných tabulek z metodiky [Janeček, 2012].

### 3.3 Faktory délky a sklonu svahu – L, S

Faktor délky svahu L a faktor sklonu svahu S tvoří společně tzv. topografický faktor LS,



který vyjadřuje vliv nepřerušené délky svahu a sklonu svahu na velikost půdního smyvu. Wischmeier a Smith (1965) LS faktor definují jako poměr ztráty půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě půdy na jednotkovém pozemku o délce 22,13 se sklonem 9 % [13].

Výpočet LS faktoru se provádí na výpočtových liniích, které by měly být umístěny v reprezentativních drahách předpokládaného plošného povrchového odtoku na pozemku. Tento způsob stanovení LS faktoru není vhodný pro řešení heterogenních svahů, protože nedokáže dostatečně zahrnout heterogenitu sklonu po délce svahu ani změny délek a sklonů na pozemcích nepravidelného tvaru. Proto je vhodnější stanovení faktoru LS plošně pomocí geografických informačních systémů (GIS) s využitím digitálního modelu terénu (DMT) [13].

### 3.4 Faktor ochranného vlivu vegetace – C

Faktor ochranného vlivu vegetace se stanovuje na základě druhu vegetačního pokryvu a jeho schopnosti ochránit půdu před destruktivním působením dešťových kapek dopadajících na povrch půdy a schopnosti zpomalit rychlost povrchového odtoku. Ochranný vliv vegetace je přímo úměrný pokryvnosti a hustotě porostu v době výskytu přívalových srážek. Mezi porosty s největší ochranou půdy se řadí trávy a jeteloviny, naopak širokořádkové plodiny pěstované běžným způsobem (kukuřice, okopaniny, sady a vinice) chrání půdu nejméně [13].

Faktor C se stanovuje pro danou strukturu pěstovaných plodin podle postupu jejich střídání na pozemcích a zohledňuje použité agrotechnické práce. Není-li možné zjistit strukturu pěstovaných plodin a jejich střídání, faktor C lze stanovit dle průměrného zastoupení plodin v dané lokalitě s využitím hodnot C faktoru přiřazeného k jednotlivým plodinám v metodice o ochraně zemědělské půdy před erozí [Janeček, 2012] [13].

Alternativním způsobem určení C faktoru v případě, že není znám postup střídání pěstovaných plodin ani průměrné zastoupení plodin v dané lokalitě, je stanovení pomocí klimatických regionů dle následující tabulky [Kadlec, Toman, 2002] [23]:

Tabulka 6 - Hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace dle klimatického regionu [23]

Klimatický region	C faktor pro ornou půdu	C faktor pro TTP
0	0,291	0,005
1	0,278	0,005
2	0,266	0,005
3	0,254	0,005
4	0,241	0,005
5	0,229	0,005
6	0,216	0,005
7	0,204	0,005
8	0,192	0,005
9	0,179	0,005

### 3.5 Faktor účinnosti protierozních opatření – P

Faktor účinnosti protierozních opatření vyjadřuje pozitivní vliv realizovaných protierozních opatření v krajině. V případě, že na pozemcích nejsou realizována žádná protierozní opatření, je hodnota P faktoru rovna 1. Jestliže se na pozemcích protierozní opatření nacházejí a jsou považovány za funkční, hodnota P faktoru se snižuje [20].

## 4 POUŽITÉ SOFTWARE

### 4.1 ArcGIS Desktop

Program ArcGIS byl použit pro výpočet erozní ohroženosti zemědělské půdy v zájmovém území Čejkovice dle výše popsané Univerzální rovnice ztráty půdy.

V první řadě byl v programu vytvořen DMT za pomoci výškopisných dat získaných ze základní báze geografických dat (ZABAGED), který se stal podkladem pro další analýzy, např.: podklad pro tvorbu LS faktoru, vygenerování akumulace odtoku, vygenerování sklonových poměrů atd. DMT byl vytvořen s gridem 10, což odpovídá rozlišení 10 x 10 m. Dále došlo k vytvoření rastrových vrstev K faktoru, C faktoru a P faktoru v rozlišení 10 x 10 m. Faktor R byl použit jako konstantní hodnota pro celé území.

Na základě zjištěné erozní ohroženosti na zemědělských pozemcích, byla v programu navržena na ohrožených pozemcích příslušná protierozní opatření a dále byla zjištěna erozní ohroženost pozemků po návrhu těchto opatření.

### 4.2 USLE2D

LS faktor byl vytvořen pomocí programu USLE2D. Vstupními daty pro výpočet LS faktoru byl DMT a EUC (erozně uzavřené celky), které byly získány z vrstvy LPIS. Program počítá faktor LS zvlášť pro každý rastrový element, což znamená, že délka odtokové dráhy je zde nahrazena zdrojovou plochou rastrového elementu.

Pro výpočet byl zvolen „Routing Alforithm: Flux Decomposition“, který umožňuje větvení odtokové dráhy, a „LS Algorithm: Mc Cool“, jenž představuje standardní metodu výpočtu LS faktoru v RUSLE [5].

Program USLE2D je schopen pracovat pouze s daty, která jsou ve formátu Idrisi (\*.rst). Pro převod dat z ArcGIS do Idrisi a zpět byl použit program LS Converter.

### 4.3 Atlas DTM

Program Atlas DMT byl stejně jako program ArcGIS použit pro výpočet erozní ohroženosti zemědělské půdy v zájmovém území Čejkovice dle USLE.

Z výškopisných dat získaných ze základní báze geografických dat (ZABAGED) byl programem Atlas DMT vytvořen DMT. Vrstvy K faktoru, C faktoru a P faktoru ve formátu shapefile (\*.shp) byly převzaty z vytvořených vrstev v programu ArcGIS. Faktor R byl použit jako konstantní hodnota pro celé území. LS faktor je počítán metodou hustot odtokových drah na trojúhelníkové síti (TIN) [1].

### 4.4 DesQ – MaxQ

Hydrologický model DesQ – MaxQ, který vyvinul Prof. Ing. František Hrádek, DrSc., byl využit pro stanovení návrhové charakteristiky povodňových vln vyvolaných přívalovými dešti v nepozorovaných profilech malých povodí do velikosti 10 km<sup>2</sup> [11].

Model umožňuje výpočet pro modelové povodí schematizované jednou odtokovou plochou (svahem) nebo tvarem povodí nápodobné „otevřené knize“ bez zohlednění rozvinuté hydrologické sítě v povodí [9].

3 varianty výpočtu [9]:

- Varianta I:
  - Výpočet maximálního N-letého průtoku vyvolaného deštěm kritické doby trvání (kritická doba trvání deště a příslušná náhradní intenzita se odvodí programem).
- Varianta II:
  - Výpočet maximálního průtoku při zadané době trvání deště  $t_d$  a příslušné náhradní intenzitě  $i_N$  se zvolenou dobou opakování N (náhradní intenzita se odvodí programem).
- Varianta III:
  - Výpočet maximálního průtoku při zadané době trvání deště  $t_d$  a zadané intenzitě deště  $i_d$  (Varianta III je využitelná zejména při ověřování modelu na měřených datech.).

Model DesQ - MaxQ pracuje s modifikací metody čísel odtokových křivek CN, která převádí objem srážek na objem odtoku. Uvažuje přitom rovnoměrné rozložení srážkového úhrnu po ploše povodí a určité časové rozdělení srážkového úhrnu. Dle metodiky [Janeček, 2014] lze hodnoty CN určit pomocí hydrologických skupin půd, způsobu využití půdy, způsobu obdělávání a hydrologických podmínek. Hydrologické skupiny půd jsou 4 (A, B, C, D), jejich rozdělení je závislé na rychlosti infiltrace vody do půdy. Přibližné určení HPS bylo v rámci této práce provedeno podle tabulky z metodiky [Janeček, 2014], která určuje HPS zemědělských půd podle BPEJ, resp. HPJ. Jelikož se nepodařilo zjistit osevní postupy na kulturách orných půd v zájmovém území před návrhem opatření, stanovení CN bylo provedeno pro nejhorší možné podmínky [4, 13]:

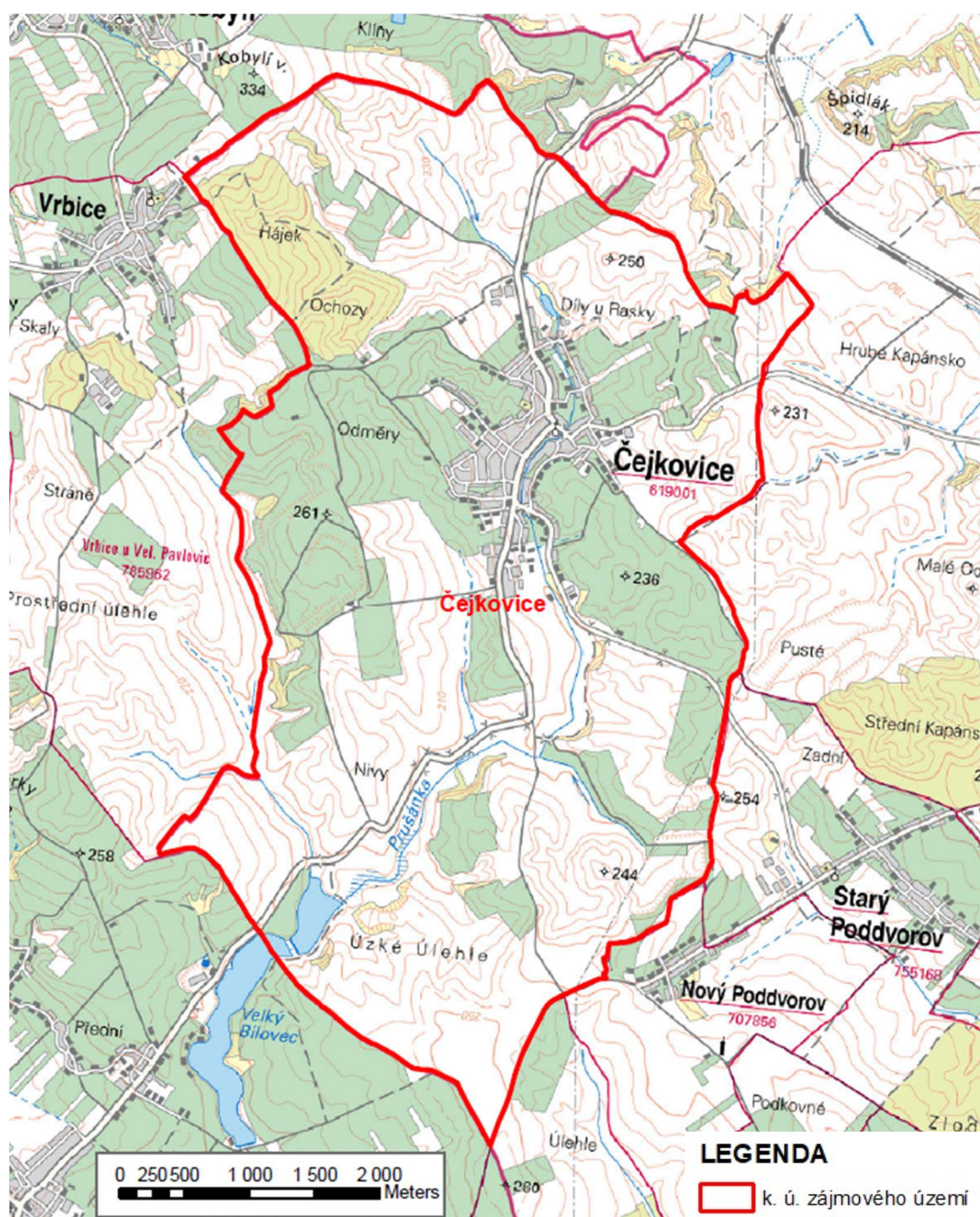
- využití půdy – širokořádkové plodiny,
- způsob obdělávání – přímé řádky vedené bez ohledu na sklon pozemku, tedy i po spádnicí,
- hydrologické podmínky – špatné hydrologické podmínky omezující infiltraci vody do půdy a zvyšující odtok.

## 5 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

### 5.1 Základní informace o zájmovém území

Obec Čejkovice se nachází v Jihomoravském kraji v okrese Hodonín. Na severu obec sousedí s Kobylím na Moravě a Čejčí, na východě sousedí s Mutěnicemi, Starým a Novým Poddvorovem, na jihu sousedí s Prušánkami, Moravským Žižkovem a Velkými Bílovicemi a na západě sousedí obec s Vrbicemi u Velkých Pavlovic.

Katastrální výměra obce je 25 km<sup>2</sup>. Nadmořská výška obce se pohybuje okolo 208 m n. m. V obci žije dle Českého statistického úřadu ke dni 1. 1. 2017 2445 obyvatel [19].



Obrázek 4 - Přehledná mapa zájmového území (ZM50)

## 5.2 Geomorfologické poměry

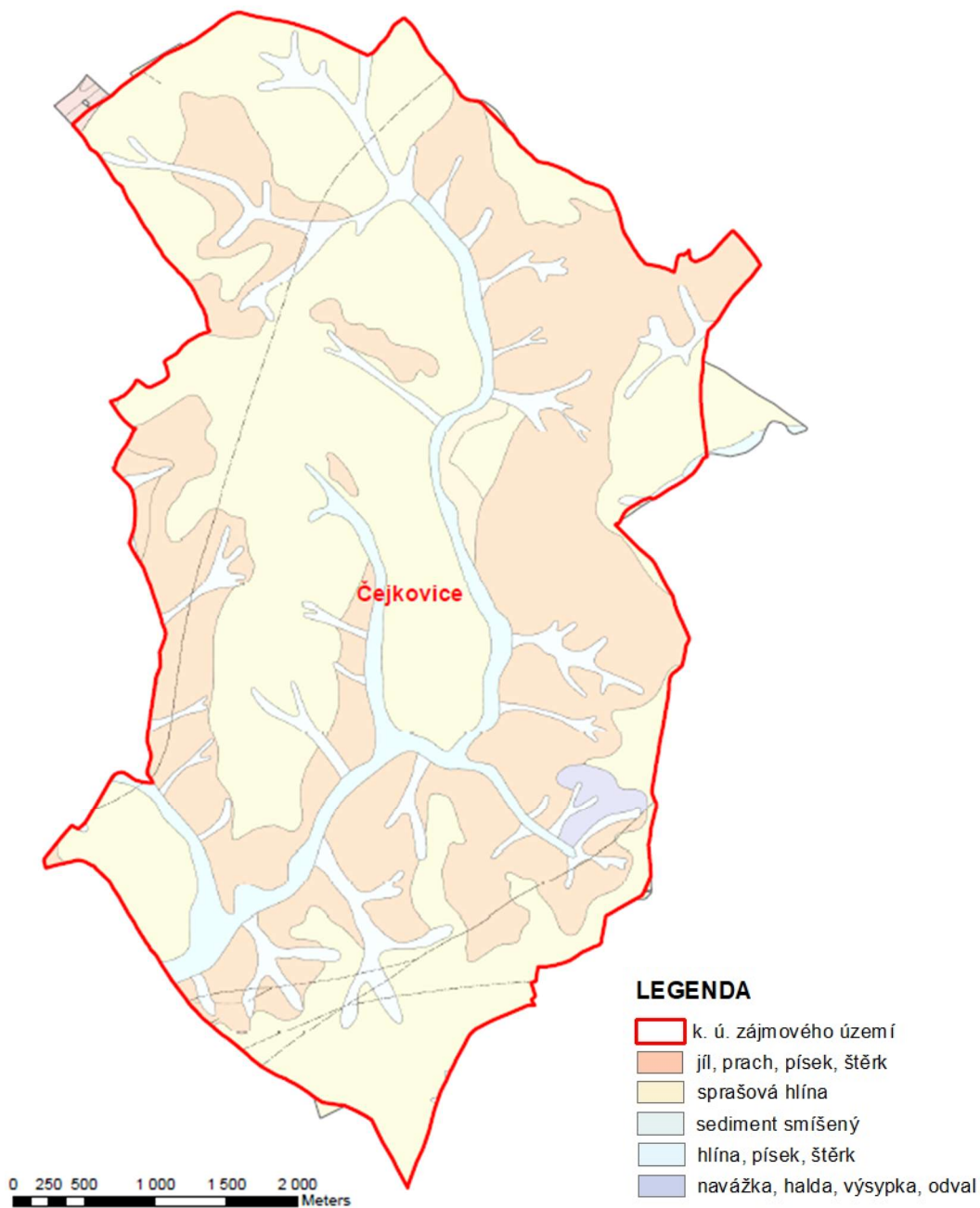
Z hlediska geomorfologického členění má zájmová oblast Čejkovice následující zatřídění [26]:

- systém – Alpsko-himalájský,
- provincie – Západní Karpaty,
- subprovincie – Vnější Západní Karpaty,
- oblast – Středomoravské Karpaty,
- celek – Kyjovská pahorkatina,
- podcelek – Mutěnická pahorkatina,
- okrsek – Šardická pahorkatina.

Šardická pahorkatina leží v jižní až západní části Mutěnické pahorkatiny. Krajina se vyznačuje mírně zvlněným reliéfem s četnými plošinami, široce zaoblenými hřbety a mělkými rozevřenými údolími úvalovitého a neckovitého profilu, z nichž některá jsou suchá. V nevelkých tektonických prolomech vznikaly lignitové sloje a také ložiska ropy a zemního plynu. Oblast je díky své členitosti reliéfu označena za středně ohroženou sesuvnou činností a silně ohroženou vodní erozí. Erozní činností jsou ohroženy zejména příkré svahy, na které stéká naakumulovaná srážková voda z plošin nad nimi [10].

## 5.3 Geologické poměry

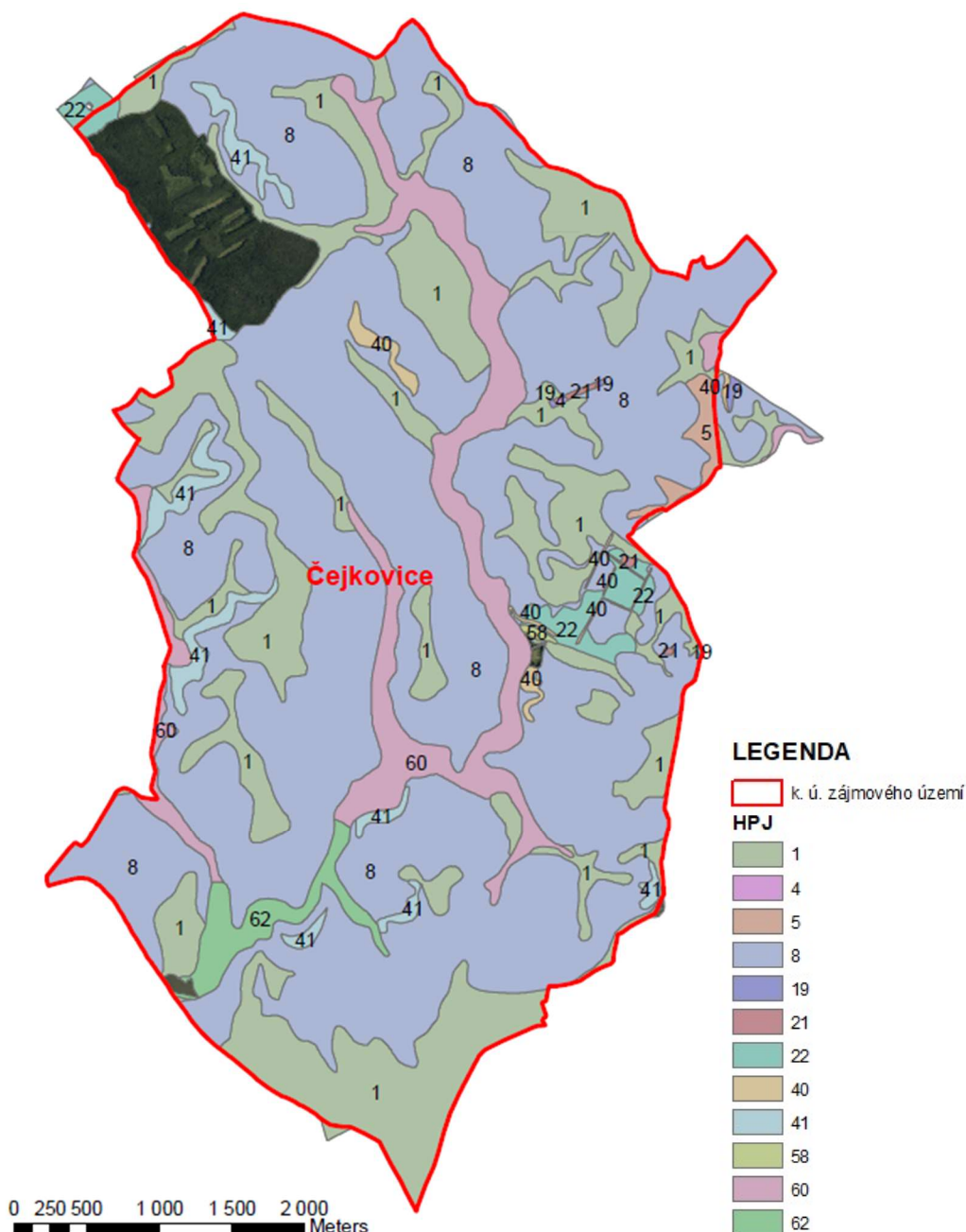
Šardická pahorkatina je členitá a geologicky rozmanitá pahorkatina budovaná převážně pannonskými jíly, písky a štěrky bzeneckého a dubňanského souvrství. Méně časté jsou pestré nevápnité jíly, místy s písky gbelského souvrství, sarmatské písky, štěrky a jíly bílovického souvrství a pontské štěrky a písčité štěrky valtických štěrkových vrstev vídeňské pánve. Celá oblast, zejména v nižších polohách, je překryta překryvy spraší a sprašových hlín. Údolní nivy jsou vyplněny fluviálními sedimenty. V podloží bzeneckého a dubňanského souvrství se nachází kyjovské lignitové vrstvy a dubňanská lignitová sloj. Podrobnější prostorové rozložení podloží katastrálního území Čejkovice je zobrazeno na obr. 5 [10].



Obrázek 5 - Mapa geologických poměrů

## 5.4 Pedologické poměry

Z hlediska pedologických poměrů tvoří pokryv zájmového území převážně černozemě modální na spraších. V místech vodního toku se vyskytují černice modální na nivních uloženinách, spraši i sprašových hlínách. Bližší rozmístění typů půd je znázorněno na mapě pedologických poměrů (obr. 6) s podrobnějším popisem vyskytujících se HPJ pod mapou.



Obrázek 6 - Mapa pedologických poměrů

Vyhodnocení půdních poměrů vychází ze stanovených bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ). HPJ vyskytující se v daném území jsou následující [3]:

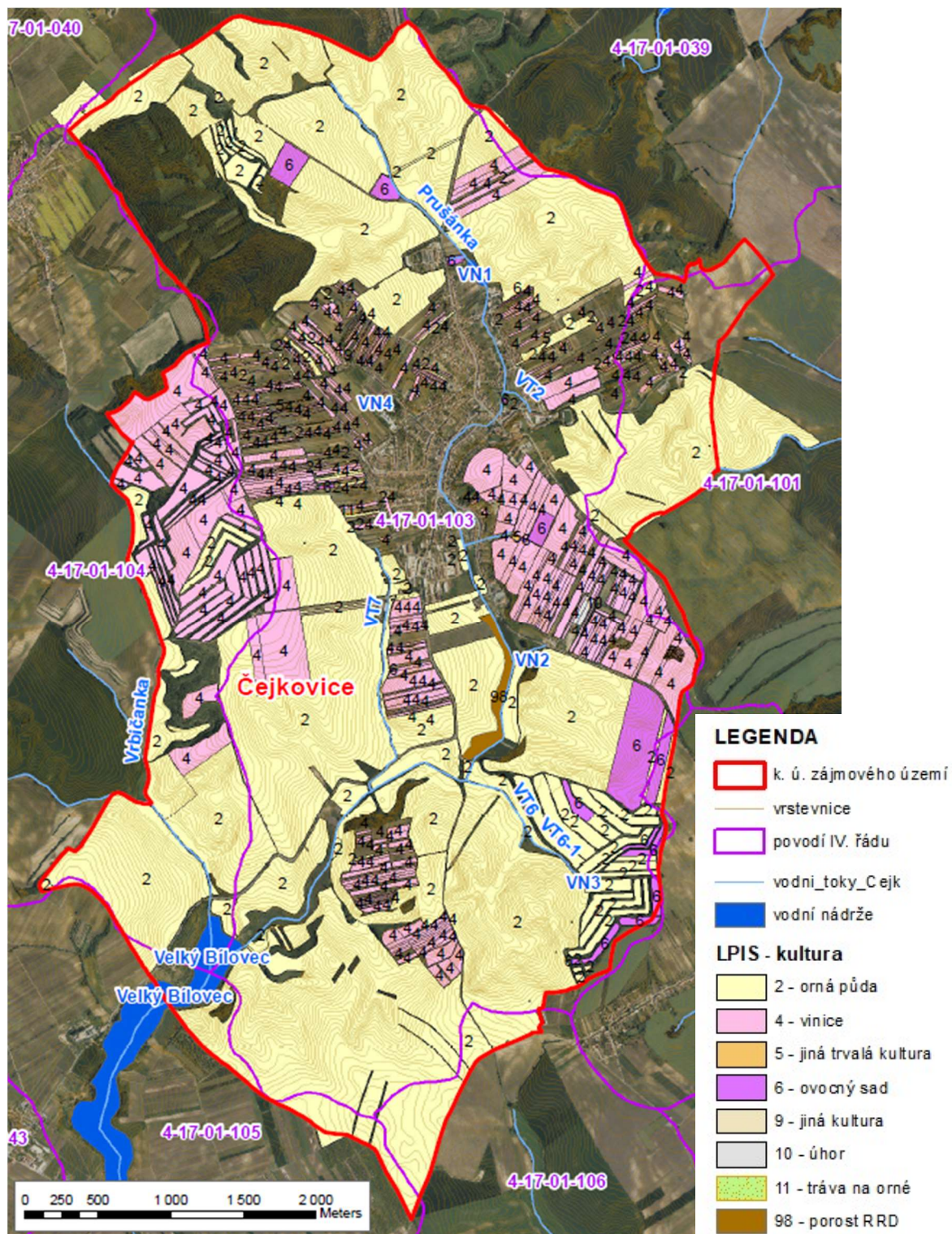
- 01 Černozemě modální, černozemě karbonátové, na spraších nebo karpatském flyši, půdy středně těžké, bez skeletu, velmi hluboké, převážně s příznivým vodním režimem
- 04 Černozemě arenické na píscích nebo na mělkých spraších (maximální překryv do 30 cm) uložených na píscích a štěrkopíscích, zrnitostně lehké, bezskeletovité, silně propustné půdy s výsušným režimem
- 05 Černozemě modální a černozemě modální karbonátové, černozemě luvické a fluvizemě modální i karbonátové na spraších s mocností 30 až 70 cm na velmi

- propustném podloží, středně těžké, převážně bezskeletovité, středně výsušné, závislé na srážkách ve vegetačním období
- 08 Černozemě modální a černozemě pelické, hnědozemě, luvizemě, popřípadě i kambizemě luvické, smyté, kde dochází ke kultivaci přechodného horizontu nebo substrátu na ploše větší než 50 %, na spraších, sprašových a svahových hlínách, středně těžké i těžší, převážně bez skeletu a ve vyšší sklonitosti
- 19 Pararendziny modální, kambické i vyluhované na opukách a tvrdých slínovcích nebo vápnitých svahových hlínách, středně těžké až těžké, slabě až středně skeletovité, s dobrým vláhovým režimem až krátkodobě převlhčené
- 21 Půdy arenického subtypu, regozemě, pararendziny, kambizemě, popřípadě i fluvizemě na lehkých, nevododržných, silně výsušných substrátech
- 22 Půdy jako předcházející HPJ 21 na mírně těžších substrátech typu hlinitý písek nebo písčité hlína s vodním režimem poněkud příznivějším než předcházející
- 40 Půdy se sklonitostí vyšší než 12 stupňů, kambizemě, rendziny, pararendziny, rankery, regozemě, černozemě, hnědozemě a další, zrnitostně středně těžké lehčí až lehké, s různou skeletovostí, vláhově závislé na klimatu a expozici
- 41 Půdy jako u HPJ 40 avšak zrnitostně středně těžké až velmi těžké s poněkud příznivějšími vláhovými poměry
- 58 Fluvizemě glejové na nivních uloženinách, popřípadě s podložím teras, středně těžké nebo středně těžké lehčí, pouze slabě skeletovité, hladina vody níže 1 m, vláhové poměry po odvodnění příznivé
- 60 Černice modální i černice modální karbonátové a černice arenické na nivních uloženinách, spraši i sprašových hlínách, středně těžké, bez skeletu, příznivé vláhové podmínky až mírně vlhčí
- 62 Černice glejové, černice glejové karbonátové na nivních uloženinách, spraši i sprašových hlínách, středně těžké i lehčí, bez skeletu, dočasně zamokřené spodní vodou kolísající v hloubce 0,5 - 1 m



## 5.5 Plošná lokalizace druhů pozemků

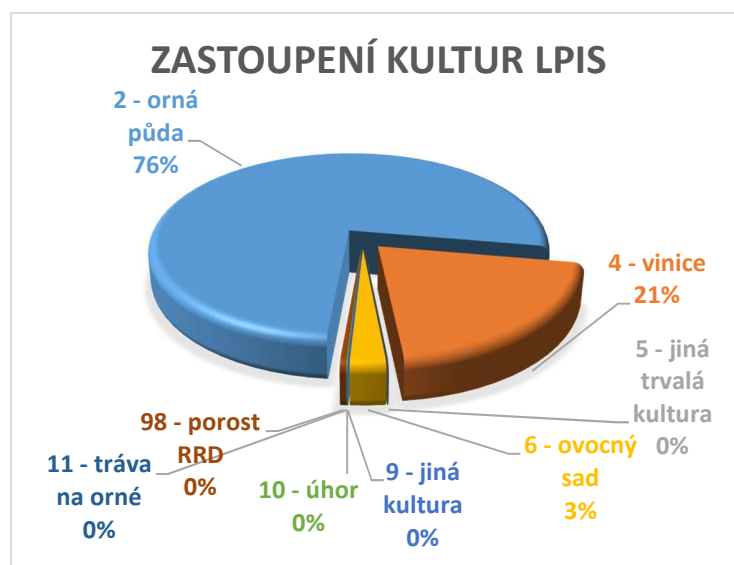
Celková rozloha katastrálního území Čejkovice je 2500 ha. Kultura LPIS zaujímá 1784 ha. Nejvíce zastoupenou kulturou je orná půda, která tvoří 76,3 % LPIS. Vinice tvoří 20,7 %, ovocné sady zaujímají 2,5 % LPIS. Zbýlé 0,5 % LPIS je zastoupeno porostem RRD, trávou na orné, úhorem, jinou kulturou a jinou trvalou kulturou.



Obrázek 7 - Mapa plošné lokalizace druhů pozemků

Tabulka 7 - Plošné zastoupení jednotlivých druhů pozemků

Kultura	Plocha [ha]
2 - orná půda	1361,4
4 - vinice	369,3
5 - jiná trvalá kultura	0,5
6 - ovocný sad	43,8
9 - jiná kultura	0,2
10 - úhor	1,3
11 - tráva na orné	0,1
98 - porost RRD	7,2
Σ =	1783,7



Obrázek 8 - Graf zastoupení kultur LPIS

## 5.6 Klimatické poměry

### 5.6.1 Klimatický region

Průměrná roční teplota vzduchu je 9,2°C, což řadí Čejkovice k nejteplejším místům naší republiky [19].

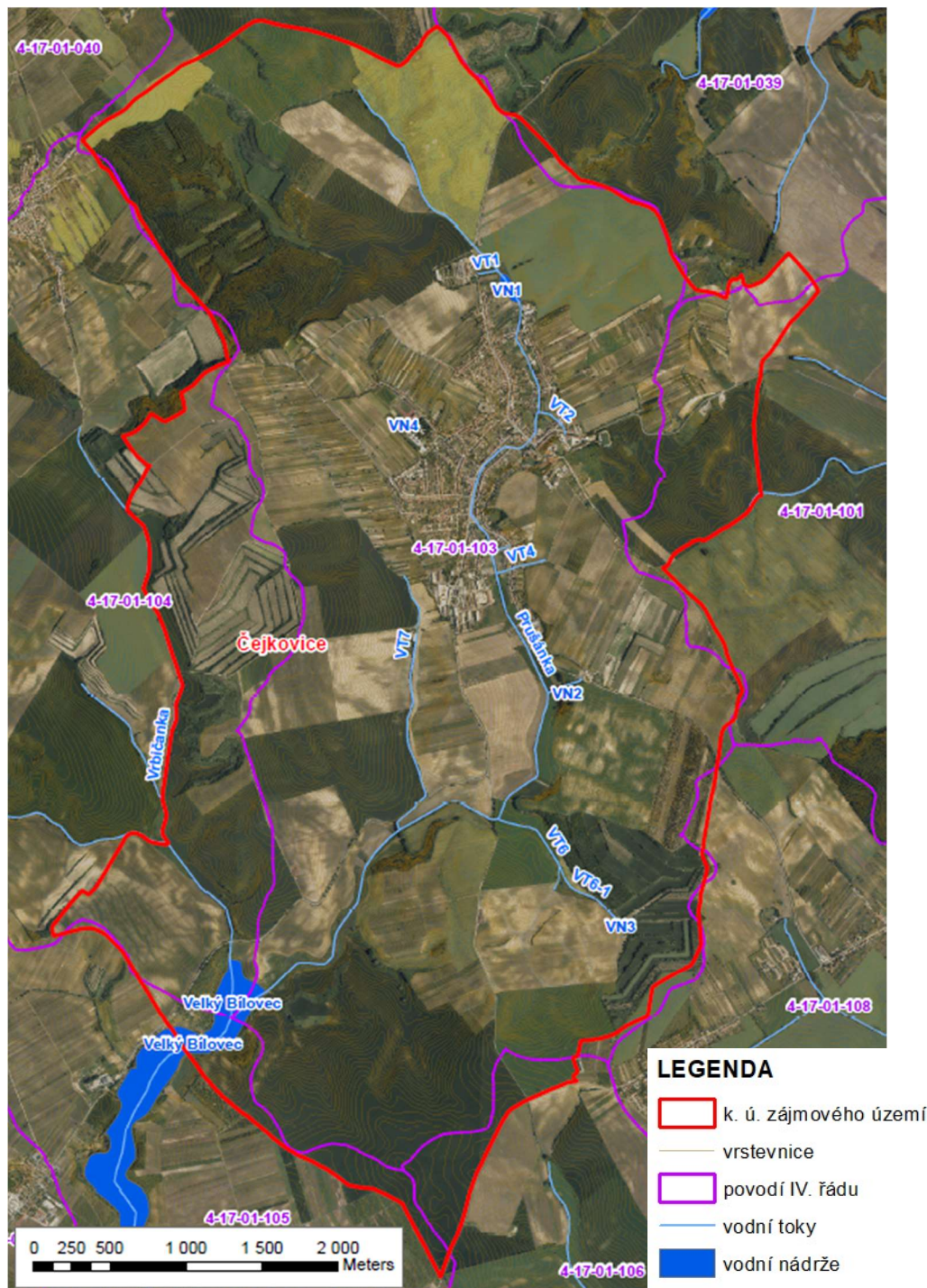
Klimatické regiony byly vyčleněny především pro účely bonitace zemědělského půdního fondu. Jednotlivé klimatické regiony zahrnují oblasti s přibližně shodnými klimatickými podmínkami pro růst a vývoj zemědělských plodin. Pro Českou republiku bylo vymezeno 10 klimatických regionů (0 – 9) [6].

Obec Čejkovice se nachází v klimatickém regionu 0, což je velmi teplý, suchý region. Nultý klimatický region se vyznačuje těmito charakteristikami [6]:

- Suma průměrných denních teplot rovných nebo převyšujících 10 °C je 2800 – 3100.
- Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 9 – 10 °C.
- Průměrný úhrn ročních srážek je 500 – 600 mm.
- Pravděpodobnost výskytu suchých vegetačních období je 30 – 50 %.
- Vláhová jistota ve vegetačním období je 0 – 3.

## 5.7 Hydrologické poměry

Na severu katastrálního území obce pramení řeka Prušánka, která dále protéká intravilánem obce směrem na jih. Na jihu katastrálního území vtéká do nádrže Velký Bílovec, odtud dál pokračuje v sousedním k. ú. V katastrálním území Čejkovice se nenachází záplavová území 5leté ani 20leté vody a nenachází se zde ani záplavová území a aktivní zóny 100leté vody.



Obrázek 9 - Mapa hydrologických poměrů

Tabulka 8 - Identifikace toků v zájmové území

ČHP			Vodní tok		
HLGP CHAR	Název	Plocha [km <sup>2</sup> ]	ID	Název	Délka [m]
4-17-01-103	Prušánka	19,46	420060000100	Prušánka	8236
			420060000200	VT1	131
			420060000400	VT2	248
			420060000600	VT3	122
			420060000800	VT4	333
			420060001000	VT5	242
			420060001200	VT6	548
			420060001200	VT6-1	559
			420060001300	VT6-2	155
			420060001600	VT7	1811
4-17-01-104	Vrbičanka	3,16	420070000100	Vrbičanka	3538
4-17-01-105	Prušánka	0,49	420060000100	Prušánka	398

Tabulka 9 - Identifikace nádrží v zájmovém území

ČHP			Vodní nádrže		
HLGP CHAR	Název	Plocha [km <sup>2</sup> ]	ID	Název	Plocha [m <sup>2</sup> ]
4-17-01-103	Prušánka	19,46	68547	Velký Bílovec	21949
			0	VN1	11737
			67645	VN2	2329
			67646	VN3	211
			67643	VN4	309
4-17-01-104	Vrbičanka	3,16	68547	Velký Bílovec	61054
4-17-01-105	Prušánka	0,49	68546	Velký Bílovec	38249
			68547	Velký Bílovec	26430

## 6 EROZNÍ POMĚRY V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ PŘED NÁVRHY PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ

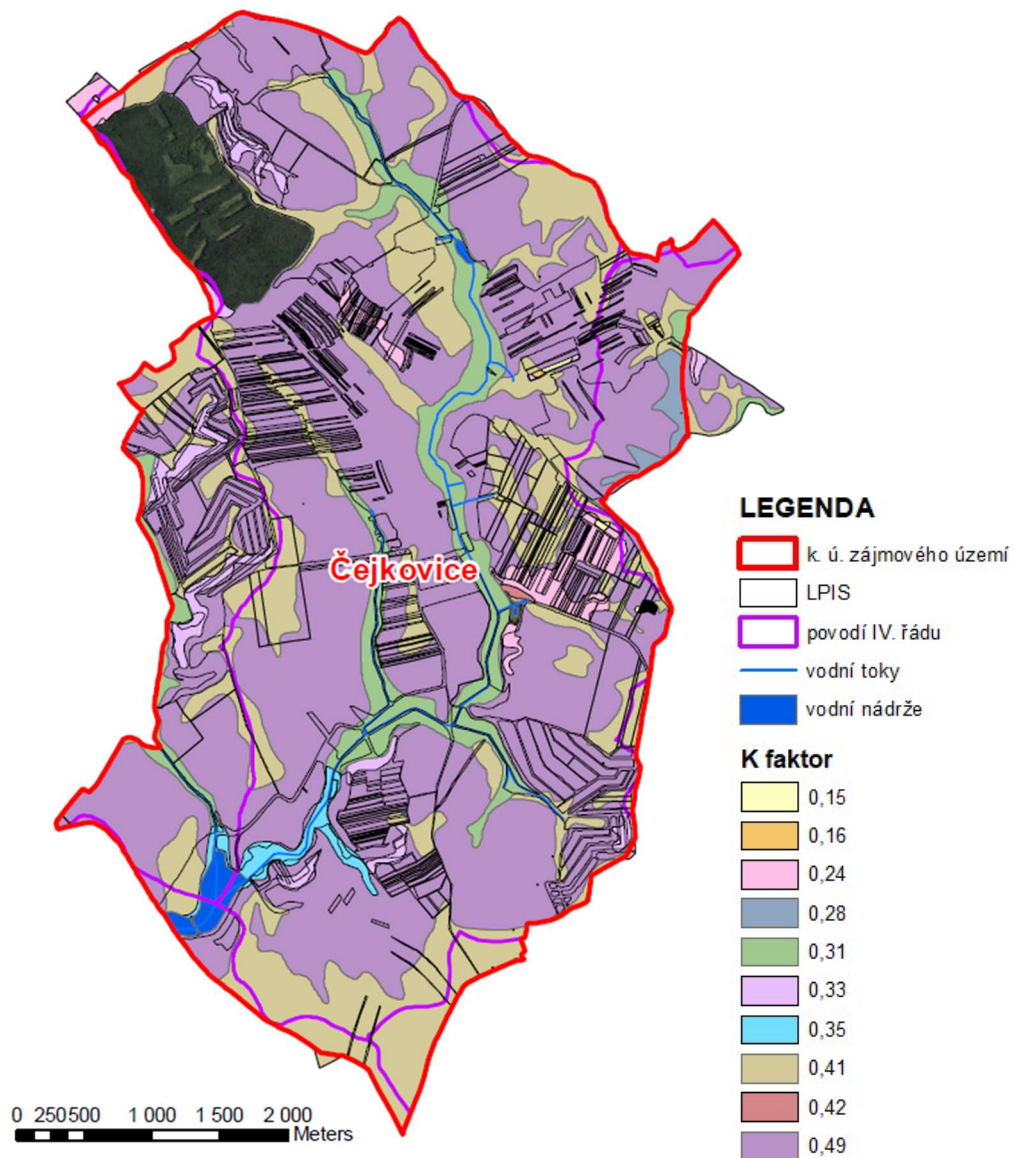
### 6.1 Faktor erozní účinnosti deště – R

Výpočet erozní ohroženosti zemědělských pozemků byl proveden v několika variantách podle velikosti faktoru R vstupujícího do výpočtu:

- $R = 40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$  (v současnosti platná hodnota)
- $R = 45 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$
- $R = 50 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$
- $R = 60 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$

### 6.2 Faktor erodovatelnosti půdy – K

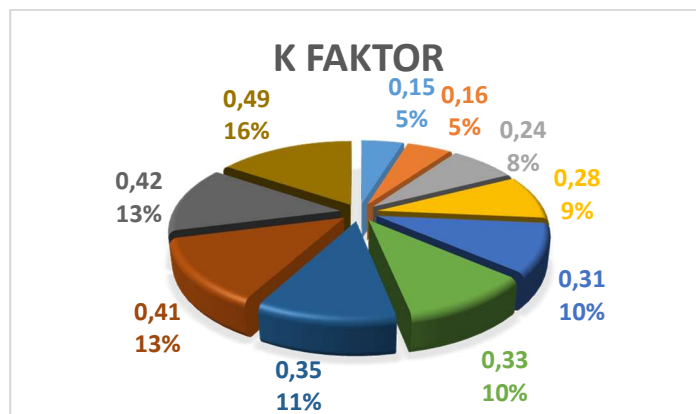
Jelikož pro dané území nebyly známy údaje pro stanovení K faktoru výpočtem, přibližná hodnota K faktoru byla určena pomocí jednotek ekologico-půdních map.



Obrázek 10 - Mapa K faktoru

Tabulka 10 – Plošné zastoupení K faktoru

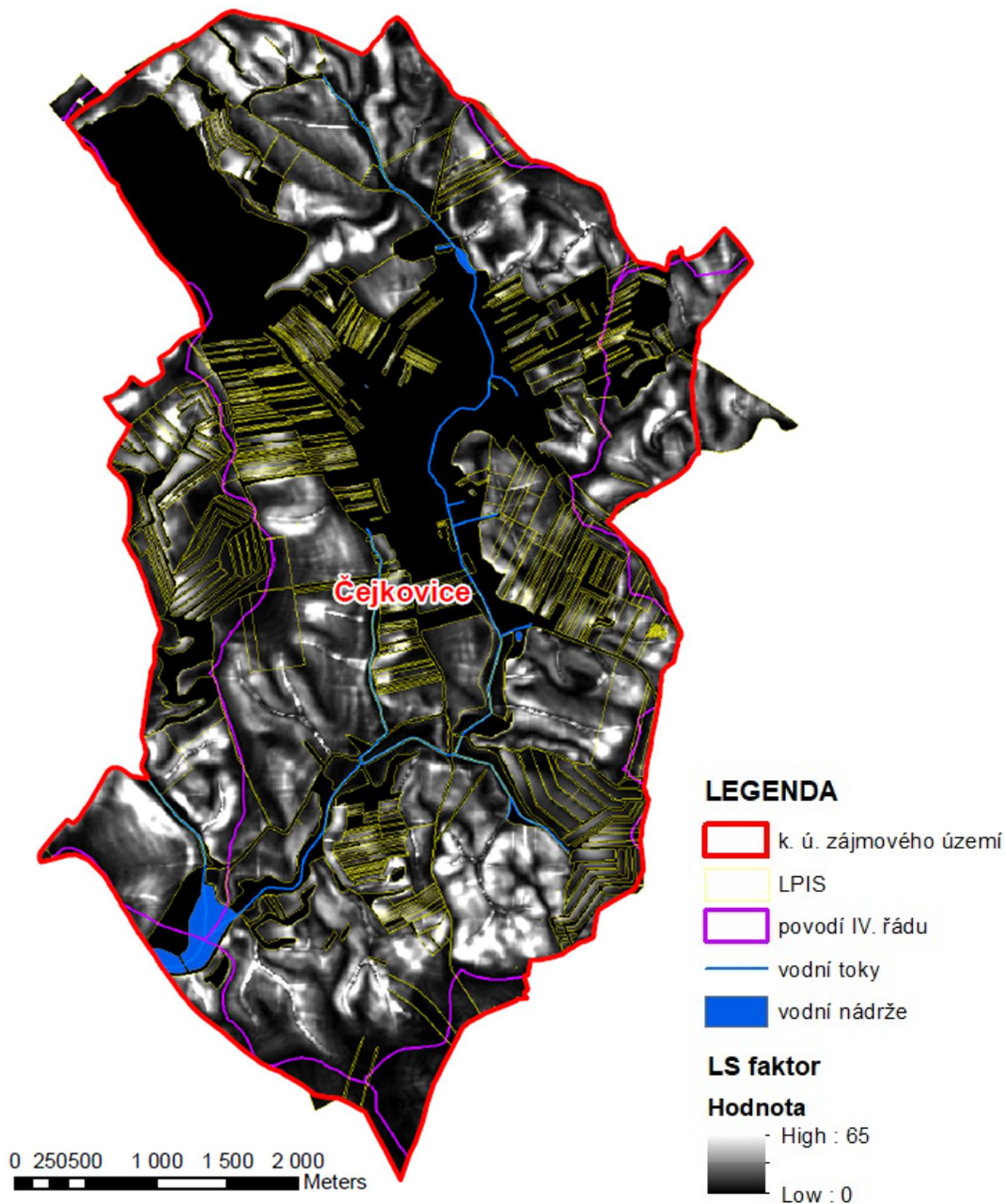
HPJ	K faktor	Plocha [ha]
1	0,41	574,0
4	0,16	0,3
5	0,28	14,2
8	0,49	1512,7
19	0,33	1,7
21	0,15	1,6
22	0,24	33,4
40	0,24	13,0
41	0,33	49,7
58	0,42	1,3
60	0,31	179,4
62	0,35	35,5
$\Sigma =$		2417,0



Obrázek 11 - Graf zastoupení K faktoru

### 6.3 Topografický faktor – součin faktorů L a S

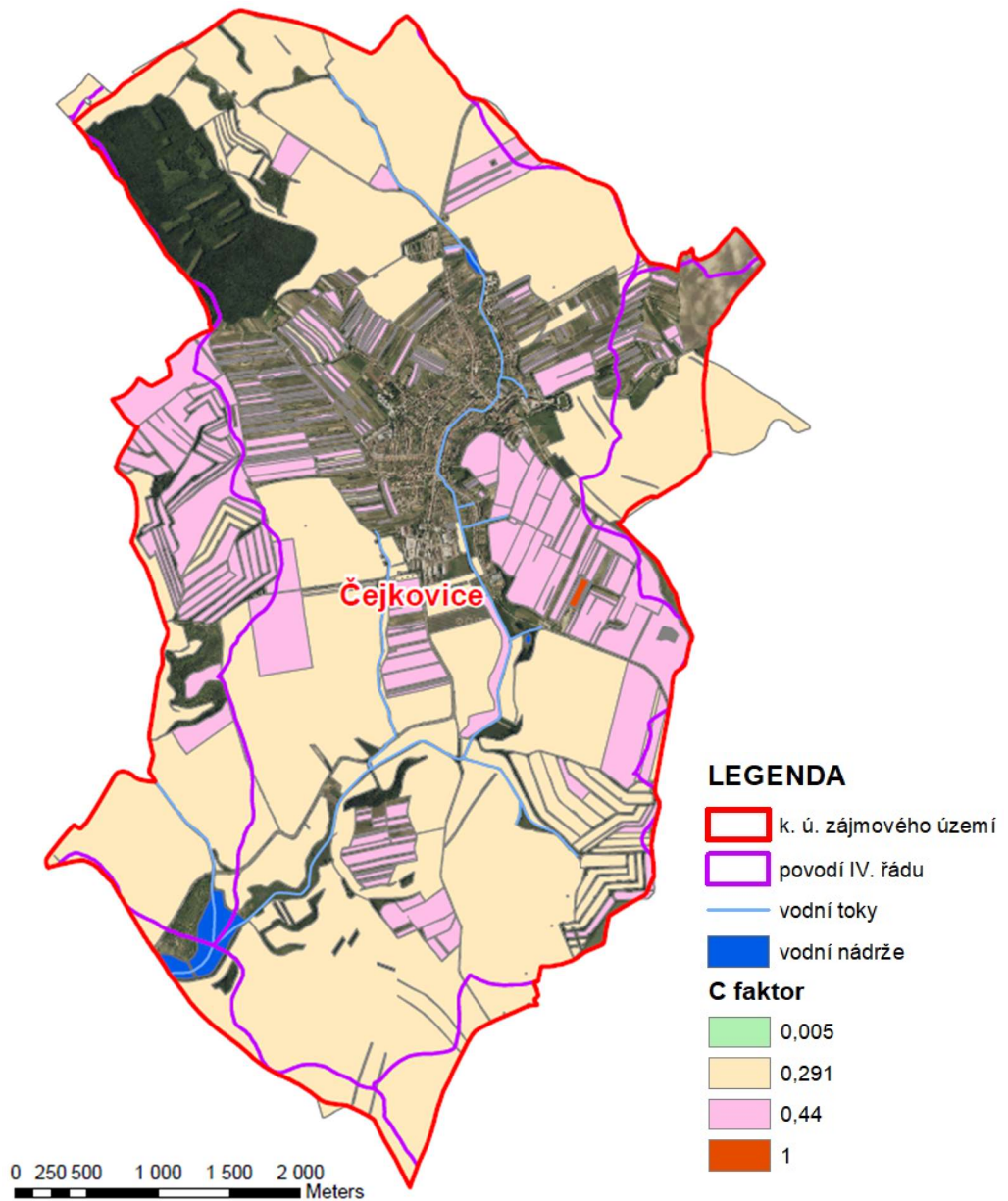
Faktory L a S byly vypočteny dohromady jako topografický LS faktor za pomoci programu USLE2D. Program USLE2D je schopen pracovat pouze s daty, která jsou ve formátu Idrisi. Pro převod dat z ArcGIS do Idrisi a zpět byl použit program LS Converter. Vstupními daty pro výpočet LS faktoru byl DMT (digitální model terénu) a EUC (erozně uzavřené celky), které byly získány z vrstvy LPIS.



Obrázek 12 - Mapa LS faktoru

## 6.4 Faktor ochranného vlivu vegetace – C

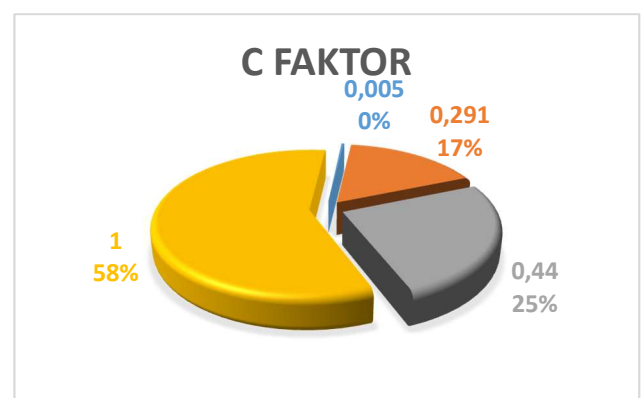
Jelikož se nepodařilo zjistit strukturu pozemkových ploch, faktor C byl stanoven na základě LPIS a klimatického regionu. Celé zájmové území se nachází ve velmi teplém, suchém klimatickém regionu, který je v bonitované půdně ekologické jednotce označen kódem 0 (viz kapitola 5.6.1).



Obrázek 13 - Mapa C faktoru

Tabulka 11 - Plošné zastoupení C faktoru

Kultura	C faktor	Plocha [ha]
2 - orná půda	0,291	1361,4
4 - vinice	0,44	369,3
5 - jiná trvalá kultura	0,44	0,5
6 - ovocný sad	0,44	43,8
9 - jiná kultura	0,005	0,2
10 - úhor	1	1,3
11 - tráva na orné	0,005	0,1
98 - porost RRD	0,44	7,2
$\Sigma =$		1783,7

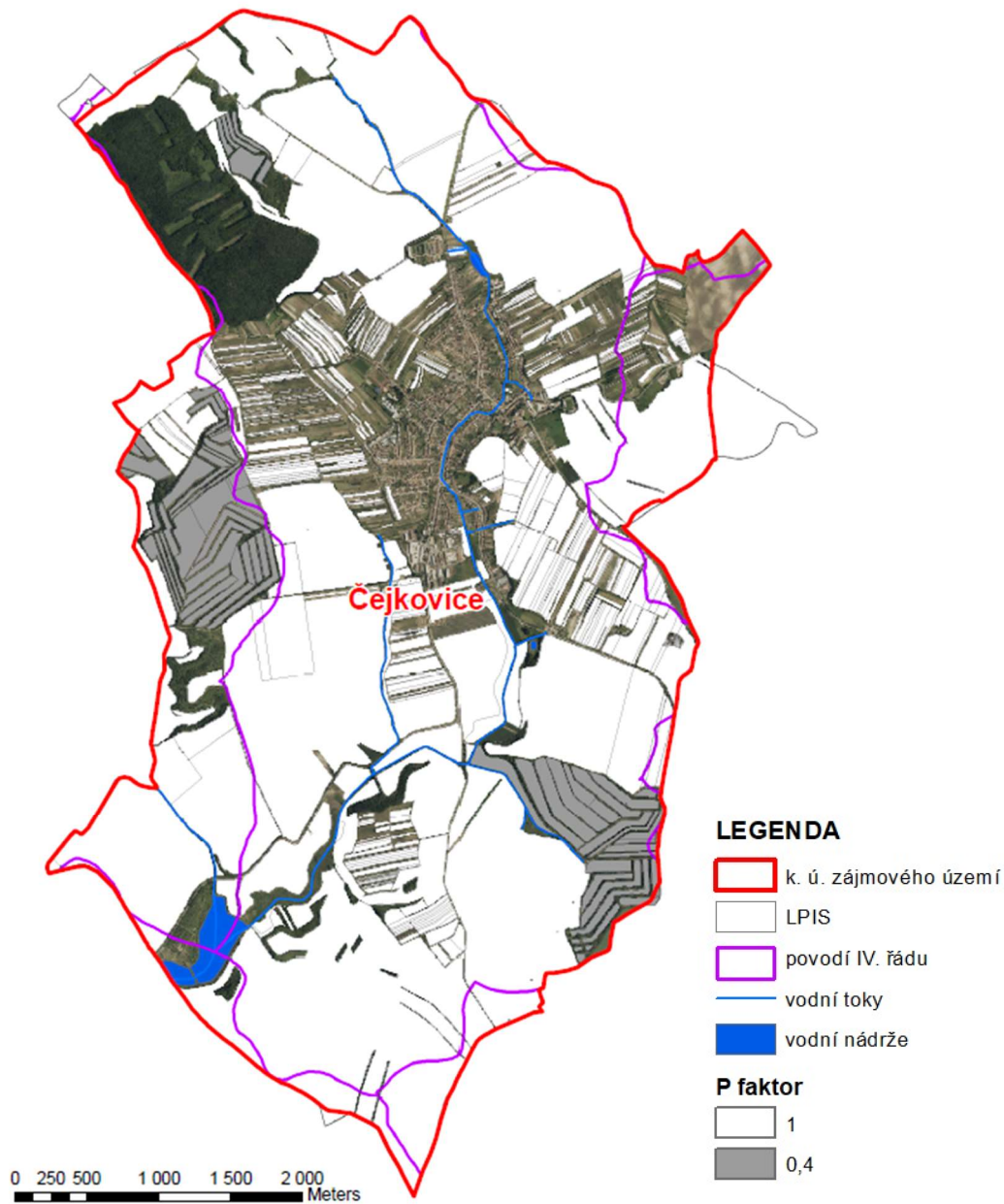


Obrázek 14 - Graf zastoupení C faktoru



## 6.5 Faktor protierozního opatření – P

V zájmovém území jsou realizovány 3 bloky zemních teras, které mají pozitivní vliv na snížení ohroženosti půd erozí. Pro zmíněné bloky zemních teras byla uvažována hodnota P faktoru 0,4. Na zbylém území se protierozní opatření nevyskytují a faktor P je zde roven 1.



Obrázek 15 - Mapa P faktoru

Tabulka 12 - Plošné zastoupení P faktoru

P faktor	Plocha [ha]
0,4	140,5
1	1643,2
$\Sigma =$	1783,7

## 6.6 Výpočet erozního smyvu v závislosti na faktoru R

Z bloků LPIS byly vytvořeny erozně hodnocené plochy (EHP). Na EHP větších než 2 ha byl proveden výpočet erozního smyvu pomocí rovnice USLE v programu ArcGIS a v programu Atlas DMT. V každém programu byly spočteny čtyři varianty erozního smyvu v závislosti na zvyšujícím se R faktoru. Výsledné erozní smyvy jsou zobrazeny v tab. 13. Z tabulky je patrné, že výsledky obou metod se mírně liší. Rozdíl je dán způsobem výpočtu, kterým oba programy pracují. Převážná většina EHP má vyšší erozní smyv při výpočtu v programu ArcGIS. Hodnoty z programu ArcGIS byly dále využity k návrhu ochranných opatření na jednotlivých EHP. Červeně zvýrazněné hodnoty v tab. 13 jsou hodnoty nevyhovující přípustnému eroznímu smyvu  $5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ . V první variantě výpočtu (R40) vyhovělo 13 EHP z celkových 98 EHP, ve druhé variantě (R45) vyhovělo 12 EHP, ve třetí variantě (R50) vyhovělo 8 EHP a v poslední variantě (R60) vyhovělo přípustnému eroznímu smyvu pouze 6 EHP (dle výpočtu v ArcGIS).

Tabulka 13 - Porovnání erozního smyvu u dvou metod v závislosti na faktoru R

EHP	Plocha	eroze před PEO - ArcGIS				eroze před PEO - Atlas DMT			
		R40	R45	R50	R60	R40	R45	R50	R60
	[ha]	[t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ]				[t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			
EHP1	22,2	19,5	22,0	24,4	29,3	13,8	15,5	17,2	20,7
EHP2	7,0	42,7	48,0	53,4	64,0	36,9	41,5	46,1	55,3
EHP3	38,6	38,2	43,0	47,7	57,3	34,4	38,7	43,0	51,6
EHP4	70,0	17,0	19,1	21,2	25,5	16,8	18,9	21,0	25,2
EHP5	33,2	17,4	19,6	21,8	26,1	15,8	17,7	19,7	23,6
EHP6	2,2	9,7	10,9	12,1	14,5	8,4	9,5	10,5	12,6
EHP7	6,7	13,8	15,5	17,3	20,7	13,1	14,7	16,4	19,6
EHP8	4,6	24,7	27,8	30,9	37,1	21,6	24,3	27,0	32,4
EHP9	3,4	15,2	17,1	19,1	22,9	14,5	16,3	18,1	21,7
EHP10	62,9	25,3	28,5	31,6	38,0	24,2	27,2	30,3	36,3
EHP11	15,8	21,0	23,6	26,2	31,5	20,3	22,8	25,4	30,4
EHP12	11,7	24,7	27,8	30,9	37,1	20,9	23,5	26,1	31,3
EHP13	6,9	31,1	35,0	38,9	46,6	28,8	32,4	36,0	43,2
EHP14	7,2	19,5	21,9	24,3	29,2	20,1	22,6	25,2	30,2
EHP15	81,4	22,5	25,3	28,1	33,8	19,6	22,0	24,5	29,4
EHP16	2,4	8,6	9,7	10,8	12,9	8,0	9,0	10,0	12,0
EHP17	2,8	15,1	17,0	18,9	22,7	15,8	17,8	19,8	23,8
EHP18	18,0	28,2	31,7	35,2	42,3	26,9	30,2	33,6	40,3
EHP19	2,0	16,8	18,9	21,0	25,2	16,5	18,5	20,6	24,7
EHP20	2,2	5,3	5,9	6,6	7,9	5,8	6,5	7,2	8,6
EHP21	2,2	36,9	41,5	46,1	55,4	38,3	43,1	47,8	57,4
EHP22	5,7	45,3	51,0	56,6	68,0	42,3	47,6	52,9	63,4
EHP23	4,0	44,6	50,2	55,8	67,0	40,3	45,3	50,4	60,4
EHP24	4,2	34,4	38,7	43,0	51,6	36,6	41,2	45,7	54,9
EHP25	3,4	16,8	18,9	21,0	25,2	18,3	20,6	22,9	27,5
EHP26	4,0	16,1	18,1	20,1	24,2	16,8	18,9	21,0	25,2
EHP27	9,2	4,2	4,7	5,2	6,2	5,9	6,7	7,4	8,9
EHP28	2,0	7,8	8,8	9,8	11,8	12,7	14,3	15,9	19,1
EHP29	16,7	6,9	7,8	8,6	10,4	7,3	8,3	9,2	11,0

EHP	Plocha	eroze před PEO - ArcGIS				eroze před PEO - Atlas DMT			
		R40	R45	R50	R60	R40	R45	R50	R60
	[ha]	[t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ]				[t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			
EHP30	2,8	1,9	2,1	2,3	2,8	1,9	2,2	2,4	2,9
EHP31	2,7	2,4	2,7	3,0	3,6	2,2	2,4	2,7	3,2
EHP32	4,3	9,0	10,1	11,3	13,5	7,5	8,4	9,4	11,3
EHP33	2,4	11,8	13,3	14,8	17,7	12,4	14,0	15,5	18,6
EHP34	3,6	5,1	5,7	6,4	7,7	5,9	6,6	7,4	8,8
EHP35	3,4	4,4	4,9	5,4	6,5	4,0	4,5	5,0	6,0
EHP36	3,5	2,3	2,6	2,9	3,5	2,2	2,5	2,8	3,3
EHP37	6,5	37,7	42,4	47,2	56,6	32,6	36,7	40,8	48,9
EHP38	44,6	24,7	27,7	30,8	37,0	21,4	24,1	26,8	32,1
EHP39	5,9	7,0	7,9	8,7	10,5	6,3	7,1	7,9	9,4
EHP40	2,9	16,3	18,4	20,4	24,5	16,6	18,7	20,7	24,9
EHP41	5,1	30,1	33,9	37,7	45,2	29,2	32,9	36,5	43,8
EHP42	2,0	31,6	35,6	39,5	47,4	29,2	32,8	36,5	43,8
EHP43	3,6	29,7	33,4	37,1	44,6	30,6	34,5	38,3	45,9
EHP44	4,6	22,9	25,8	28,6	34,4	22,1	24,8	27,6	33,1
EHP45	12,6	15,4	17,3	19,3	23,1	15,0	16,8	18,7	22,5
EHP46	8,1	5,6	6,3	7,0	8,4	5,6	6,3	6,9	8,3
EHP47	20,7	13,1	14,7	16,3	19,6	11,6	13,0	14,5	17,4
EHP48	120,7	18,7	21,0	23,3	28,0	15,2	17,1	19,0	22,8
EHP49	3,5	3,0	3,4	3,7	4,5	3,0	3,3	3,7	4,5
EHP50	3,2	19,8	22,2	24,7	29,6	20,4	22,9	25,5	30,6
EHP51	63,1	24,6	27,7	30,8	37,0	22,2	25,0	27,7	33,3
EHP52	6,1	17,9	20,2	22,4	26,9	17,5	19,6	21,8	26,2
EHP53	66,5	24,9	28,0	31,1	37,3	23,8	26,8	29,8	35,7
EHP54	2,6	6,8	7,6	8,5	10,2	4,1	4,7	5,2	6,2
EHP55	18,3	16,6	18,6	20,7	24,8	15,2	17,1	19,0	22,8
EHP56	6,7	19,2	21,6	24,0	28,8	17,6	19,8	21,9	26,3
EHP57	100,7	19,5	22,0	24,4	29,3	18,4	20,2	22,4	26,9
EHP58	3,5	12,4	14,0	15,5	18,6	14,6	16,5	18,3	22,0
EHP59	6,3	22,5	25,4	28,2	33,8	21,1	23,7	26,4	31,7
EHP60	6,8	27,4	30,8	34,3	41,1	20,8	23,3	25,9	31,1
EHP61	7,5	25,5	28,7	31,9	38,3	20,9	23,5	26,1	31,3
EHP62	2,4	26,5	29,9	33,2	39,8	21,2	23,8	26,5	31,8
EHP63	5,1	17,2	19,4	21,5	25,9	16,8	18,9	21,0	25,2
EHP64	5,0	17,5	19,7	21,9	26,2	16,4	18,5	20,6	24,7
EHP65	23,0	26,9	30,2	33,6	40,3	25,0	28,1	31,3	37,5
EHP66	3,7	11,1	12,5	13,9	16,6	10,2	11,5	12,8	15,3
EHP67	4,0	7,1	8,0	8,9	10,7	6,2	7,0	7,8	9,4
EHP68	2,8	3,9	4,4	4,9	5,9	4,1	4,6	5,1	6,1
EHP69	5,9	21,5	24,1	26,8	32,2	19,3	21,7	24,1	29,0
EHP70	15,3	19,9	22,3	24,8	29,8	18,9	21,3	23,6	28,4
EHP71	13,7	37,1	41,7	46,3	55,6	32,0	36,0	40,0	48,0
EHP72	7,6	10,3	11,5	12,8	15,4	10,2	11,5	12,7	15,3

EHP	Plocha	eroze před PEO - ArcGIS				eroze před PEO - Atlas DMT			
		R40	R45	R50	R60	R40	R45	R50	R60
	[ha]	[t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ]				[t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			
EHP73	22,7	14,3	16,0	17,8	21,4	13,6	15,3	17,0	20,5
EHP74	7,2	8,8	9,9	11,0	13,2	5,3	6,0	6,6	7,9
EHP75	4,8	2,8	3,2	3,5	4,2	2,5	2,8	3,1	3,8
EHP76	57,3	19,7	22,1	24,6	29,5	17,3	19,4	21,6	25,9
EHP77	20,2	40,7	45,7	50,8	61,0	35,3	39,7	44,1	52,9
EHP78	4,3	7,4	8,4	9,3	11,1	6,9	7,8	8,6	10,4
EHP79	3,4	3,5	4,0	4,4	5,3	3,8	4,3	4,8	5,8
EHP80	3,9	5,0	5,6	6,2	7,5	4,0	4,5	5,0	6,0
EHP81	2,0	6,0	6,8	7,5	9,0	4,7	5,3	5,9	7,1
EHP82	5,7	4,4	5,0	5,5	6,7	3,2	3,6	4,0	4,8
EHP83	6,4	4,0	4,5	5,0	6,1	3,3	3,7	4,1	5,0
EHP84	5,7	5,8	6,5	7,2	8,7	5,7	6,4	7,1	8,5
EHP85	5,2	0,8	0,9	1,0	1,2	1,2	1,3	1,5	1,8
EHP86	3,3	5,4	6,0	6,7	8,1	4,4	4,9	5,5	6,5
EHP87	112,9	31,1	35,0	38,9	46,7	27,7	31,2	34,6	41,5
EHP88	2,6	7,4	8,3	9,2	11,0	6,1	6,9	7,6	9,2
EHP89	2,3	5,4	6,1	6,8	8,1	6,4	7,2	8,0	9,6
EHP90	3,5	5,9	6,6	7,4	8,9	5,8	6,5	7,2	8,6
EHP91	3,7	6,9	7,8	8,6	10,4	6,6	7,4	8,3	9,9
EHP92	21,1	18,1	20,4	22,6	27,1	16,8	18,9	21,0	25,2
EHP93	21,4	21,2	23,8	26,5	31,8	19,0	21,3	23,7	28,4
EHP94	3,6	24,2	27,2	30,2	36,3	24,1	27,1	30,1	36,1
EHP95	7,4	32,8	36,9	41,0	49,2	31,3	35,2	39,1	46,9
EHP96	2,0	48,8	54,9	61,0	73,2	37,1	41,7	46,4	55,7
EHP97	2,2	60,2	67,7	75,3	90,3	52,8	59,4	66,0	79,2
EHP98	220,0	16,5	18,5	20,6	24,7	13,4	15,1	16,8	20,1

## 7 NÁVRHY PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ V ZÁVISLOSTI NA FAKTORU R

Pro účely práce byla zvolena přípustná mez erozního smyvu  $5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ , což je plánovaná hodnota přípustného erozního smyvu dle návrhu vyhlášky o ochraně zemědělské půdy před erozí, která je prováděcím právním předpisem k zákonu č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění zákona č. 41/2015 Sb. Hodnocení erozní ohroženosti a následný návrh ochranných opatření byl proveden na základě výstupů z programu ArcGIS. Erozní smyv na převážné většině EHP v zájmovém území přípustné hodnotě nevyhověl, a to ani pro nejnižší zkoumanou hodnotu R faktoru ( $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ ), proto byly na příslušných EHP navrženy protierozní opatření. V první řadě byla upřednostněna plošná opatření spadající do organizačních a agrotechnických protierozních opatření. V rámci organizačních opatření bylo navrženo především vyloučení erozně nebezpečných plodin (VENP), jako je kukuřice, sója, brambory nebo cukrová řepa. Opatření VENP bylo navrženo v extravilánu tam, kde by potenciální smyvy ze zemědělských ploch společně s povrchovým odtokem ohrožovaly po přívalových srážkách intravilán. Agrotechnickými opatřeními je v dané lokalitě myšleno zejména setí do krycí plodiny a obdělávání ve směru vrstevnic. Na nejvíce ohrožených pozemcích pak byl navržen trvalý travní porost (TTP), nebo byly navrženy při příznivé expozici svahů zatravněné vinice či sady. V případě, že s těmito opatřeními EHP stále nevyhovovaly přípustné hodnotě erozního smyvu, bylo přistoupeno k návrhu technických liniových opatření, jako jsou zasakovací pásy a protierozní meze. Zmíněné prvky kromě plnění funkce protierozní také dopomáhají k neškodnému odvedení a vsakování povrchového odtoku. Lze tedy říci, že technická a biotechnická opatření působí v krajině též jako ochranná opatření protipovodňová.

Uplatněné osevnické postupy jsou uvedeny v tab. 14.

Tabulka 14 - Protierozní osevnické postupy [15]

Protierozní osevnické postupy			
Osevnický postup I.		Osevnický postup II.	
Plodina	C faktor	Plodina	C faktor
jetel luční	0,02	jetel luční	0,02
pšenice ozimá	0,12	pšenice ozimá	0,12
ječmen jarní	0,08	ječmen jarní	0,08
řepka ozimá	0,18	jetelotráva	0,02
pšenice ozimá	0,12	tráva na semeno	0,02
ječmen jarní	0,08	pšenice ozimá	0,12
průměr	0,10	průměr	0,06

Navrhovaná opatření (s pomocným označením):

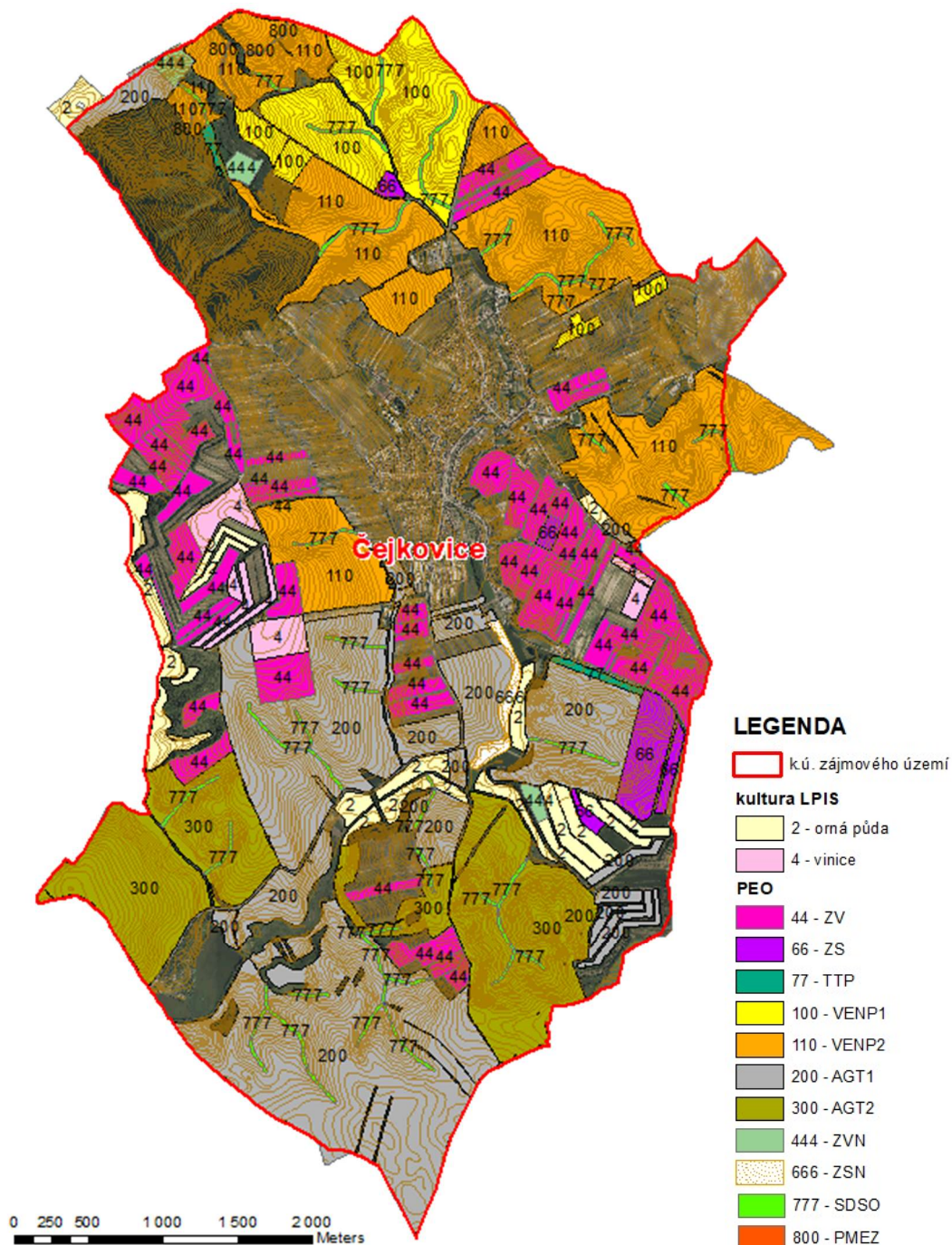
- Zatravnění vinice (kód 44) – ZV
  - C faktor: 0,005
  - P faktor: 1
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
  - Návrh zatravnění meziřadí vinic byl proveden na stávajících vinicích, které nevyhovovaly přípustnému smyvu.

- Zatravnění vinice nově navržené (kód 444) – ZVN
  - C faktor: 0,005
  - P faktor: 1
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
  - Návrh vinic byl proveden na pozemcích s jižní, jihozápadní nebo jihovýchodní expozicí svahů.
- Zatravnění sadu (kód 66) – ZS
  - C faktor: 0,005
  - P faktor: 1
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
  - Návrh zatravnění meziřadí sadů byl proveden na stávajících sadech, které nevyhovovaly přípustnému smyvu.
- Zatravnění ovocného sadu nově navrženého (kód 666) – ZSN
  - C faktor: 0,005
  - P faktor: 1
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
  - Návrh sadů byl proveden na pozemcích s jižní, jihozápadní nebo jihovýchodní expozicí svahů.
- Trvalý travní porost (kód 77) – TTP
  - C faktor: 0,005
  - P faktor: 1
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
  - Návrh TTP byl proveden na nejvíce ohrožených EHP, na kterých nepostačovala agrotechnická opatření ani vyloučení erozně nebezpečných plodin a expozice svahů nebyla příznivá pro návrh vinic nebo sadů.
- Vyloučení erozně nebezpečných plodin (kód 100) – VENP1
  - C faktor: 0,1
  - P faktor: 0,8
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
  - Návrh byl proveden nad intravilánem, kde hrozí ohrožení obce a škody na majetku způsobené povrchovým odtokem a neseným oderodovaným materiálem.
- Vyloučení erozně nebezpečných plodin (kód 110) – VENP2
  - C faktor: 0,06
  - P faktor: 0,8
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
  - Návrh byl proveden nad intravilánem, kde hrozí ohrožení obce a škody na majetku způsobené povrchovým odtokem a neseným oderodovaným materiálem.
- Agrotechnická opatření (kód 200) – AGT1
  - C faktor: 0,1
  - P faktor: 0,8

- K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
- Agrotechnická opatření (kód 300) – AGT2
  - C faktor: 0,06
  - P faktor: 0,8
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
- Zasakovací pás (kód 700) – ZAPAS
  - C faktor: 0,005
  - P faktor: 1
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
- Stabilizace dráhy soustředěného povrchového odtoku (kód 777) – SDSO
  - C faktor: 0,005
  - P faktor: 1
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: nezmění se
  - Návrh SDSO se provádí na základě hodnot přímého odtoku a není ovlivněn hodnotami R faktoru. Návrh stabilizace byl proveden v drahách soustředěného povrchového odtoku s přispívající plochou nad 5 ha. Stabilizace všech DSO v zájmovém území je navržena pomocí zatravnění. SDSO plní doplňkovou protierozní funkci.
- Protierozní mez (kód 800) – PMEZ
  - C faktor: 0,005
  - P faktor: 1
  - K faktor: nezmění se
  - LS faktor: přeruší odtokové linie, sníží LS faktor na EHP
  - Protierozní meze byly navrženy tam, kde bylo třeba přerušit dráhu povrchového odtoku.

## 7.1 Varianta s R40

Na obr. 16 je viditelné rozmístění a rozsah jednotlivých PEO, které byly navrženy na erozně nevyhovujících EHP za účelem snížení eroze na přípustnou hodnotu při uvažování R faktoru  $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ .



Obrázek 16 - Návrh PEO pro R40

### 7.1.1 Výkaz výměr

Plošná a liniová protierozní opatření navržená v zájmovém území pro uvažování hodnoty  $R = 40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$  při výpočtu USLE jsou vypsány v tab. 15 a jejich bližší lokalizace je zobrazena v mapové příloze A. 6.



Tabulka 15 - Výkaz výměr PEO pro R40

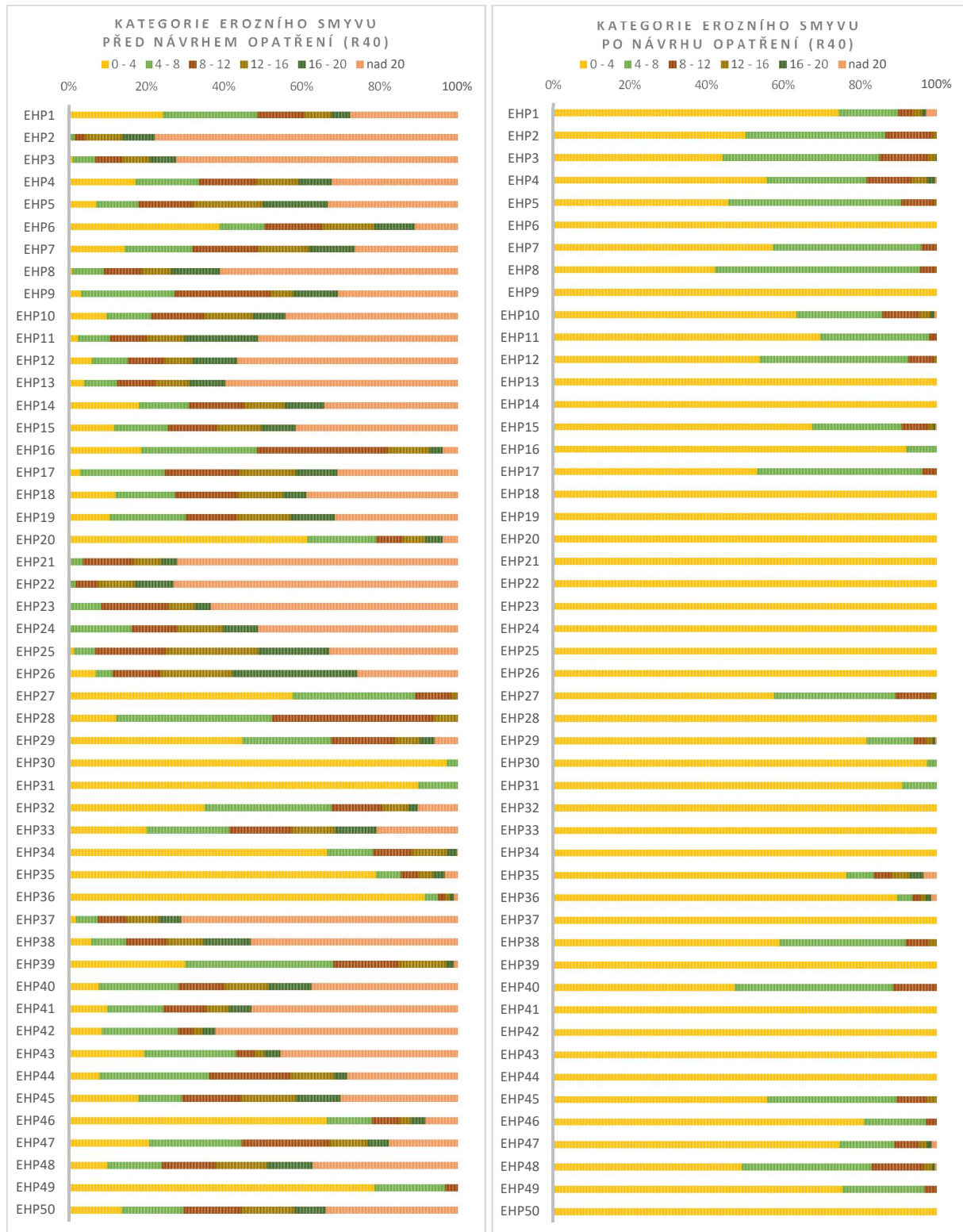
Plošná opatření (R40)												
ozn PEO	AGT1_1	AGT1_2	AGT1_3	AGT1_4	AGT1_5	AGT1_6	AGT1_7	AGT1_8	AGT1_9	AGT1_10	AGT1_11	AGT1_12
ozn EHP	EHP1	EHP40	EHP45	EHP46	EHP48	EHP54	EHP55	EHP58	EHP72	EHP73	EHP76	EHP86
kód bloku LPIS	7202/9	7608/9	7705/16	7702	8701/7	8802/1	8801/5	5501/3	7704/8	7704/6	6701/1	6803/1
uživatelé	45956	1663	1663	1663	1663	1663	1663	47104	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	11,89	2,94	12,60	2,79	116,75	2,61	18,34	1,65	7,60	22,71	52,95	3,25
plocha celk [ha]	11,89	2,94	12,60	2,79	116,75	2,61	18,34	1,65	7,60	22,71	52,95	3,25
ozn PEO	AGT1_13	AGT1_14	AGT1_15	AGT1_16	AGT1_17	AGT1_18		AGT2_1		AGT2_2		AGT2_3
ozn EHP	EHP88	EHP89	EHP90	EHP91	EHP92	EHP98		EHP51		EHP53		EHP87
kód bloku LPIS	6904/3	6809/1	6805/1	6814/1	8901/34	8901/46	8901/58	9801/2	9801/3	9803/1	9803/2	6904/1
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	75731	1663	45986	1663	80415	1663
plocha [ha]	2,56	2,32	3,49	3,68	14,50	211,75	1,15	40,95	8,80	65,95	0,52	110,20
plocha celk [ha]	2,56	2,32	3,49	3,68	14,50	212,90		49,75		66,47		110,20
ozn PEO	AGT2_4		TTP_1	TTP_2	VENP1_1	VENP1_2	VENP1_3			VENP1_4	VENP1_5	VENP1_6
ozn EHP	EHP93		EHP10	EHP76	EHP16	EHP17	EHP4	EHP4	EHP4	EHP5	EHP7	EHP8
kód bloku LPIS	8901/44	8901/62	8401/8	6701/1	6401/12	6404/1	7202/19	7202/3	7202/20	8304/2	8401/14	8401/12
uživatelé	1663	75731	1663	1663	1663	1663	1663	75026	75026	1663	1663	1663
plocha [ha]	17,96	0,49	2,14	3,07	2,39	2,76	66,26	0,12	0,66	32,02	6,73	4,60
plocha celk [ha]	18,44		2,14	3,07	2,39	2,76	67,05			32,02	6,73	4,60
ozn PEO	VENP2_1	VENP2_2	VENP2_3	VENP2_4	VENP2_5	VENP2_6	VENP2_7	VENP2_8	VENP2_9	VENP2_10	ZS_1	ZS_2
ozn EHP	EHP10	EHP10	EHP11	EHP12	EHP15	EHP2	EHP2	EHP3	EHP38	EHP57	EHP6	EHP62
kód bloku LPIS	8401/8	8401/8	7407/5	6401/35	6401/27	9302/1	9302/1	8306/1	8602/8	5501/11	8304/1	6601/87
uživatelé	1663	1663	1663	50541	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	88864
plocha [ha]	30,34	28,83	15,75	11,67	77,51	4,28	1,78	37,19	43,70	98,72	2,22	2,43
plocha celk [ha]	30,34	28,83	15,75	11,67	77,51	4,28	1,78	37,19	43,70	98,72	2,22	2,43
ozn PEO	ZS_2	ZS_3	ZS_4	ZS_5	ZSN_1	ZV_1			ZV_2	ZV_3		
ozn EHP	EHP62	EHP77	EHP78	EHP81	EHP74	EHP13			EHP14	EHP18		
kód bloku LPIS	6601/87	6701/8	6701/4	6802/32	7704/4	6401/64	6401/1	6401/28	6401/22	9516/3	9516/1	9516/2
uživatelé	88864	1663	1663	1663	79344	1663	1663	1663	1663	68672	1663	1663
plocha [ha]	0,00	20,20	4,29	2,04	7,19	1,78	4,09	1,03	7,18	0,39	10,11	1,19
plocha celk [ha]	2,43	20,20	4,29	2,04	7,19	6,90			7,18	11,69		
ozn PEO	ZV_4	ZV_5	ZV_6		ZV_7	ZV_8	ZV_9			ZV_10	ZV_11	ZV_12
ozn EHP	EHP18	EHP19	EHP20		EHP21	EHP22	EHP23			EHP24	EHP25	EHP26
kód bloku LPIS	9516/1	8506/2	8504/2	8504/1	8501/27	9501/13	9501/21	9501/14	9501/20	9501/19	9506/1	9510/1
uživatelé	1663	1663	1663	93543	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	6,32	2,01	1,87	0,37	2,20	5,67	1,62	0,49	1,89	4,17	3,39	3,97
plocha celk [ha]	6,32	2,01	2,24		2,20	5,67	4,00			4,17	3,39	3,97
ozn PEO	ZV_13	ZV_14	ZV_15	ZV_16	ZV_17	ZV_18						
ozn EHP	EHP28	EHP29	EHP32	EHP33	EHP34	EHP37						
kód bloku LPIS	9606/1	9602/22	8601/11	8601/7	8601/12	8501/30	8501/21	8501/23	8501/25	8501/32	8501/29	8501/31
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	80242	91475	99168	83270	99168	52120	83563
plocha [ha]	1,96	6,92	4,27	2,40	2,08	0,88	0,89	0,87	1,82	0,40	0,87	0,82
plocha celk [ha]	1,96	6,92	4,27	2,40	2,08	6,54						
ozn PEO	ZV_19	ZV_20					ZV_21	ZV_22	ZV_23			
ozn EHP	EHP39	EHP41					EHP42	EHP43	EHP44			
kód bloku LPIS	8602/2	7705/27	7705/31	7705/28	7705/18	7705/21	7705/25	7705/29	7705/26	7705/12	7705/35	7705/19
uživatelé	1663	78790	69674	78790	93543	83090	78790	47104	47070	47077	92014	68137
plocha [ha]	5,85	0,54	0,25	0,14	0,69	2,34	0,41	0,73	1,95	3,60	0,31	1,84
plocha celk [ha]	5,85	5,09					1,95	3,60	3,50			
ozn PEO	ZV_23	ZV_23	ZV_24	ZV_25	ZV_26	ZV_27		ZV_28	ZV_29			
ozn EHP	EHP44	EHP44	EHP47	EHP50	EHP52	EHP56		EHP59	EHP60			
kód bloku LPIS	7705/33	7705/34	7705/15	8701/2	8701/4	9706/1	9801/4	6501/18	6501/11	7501/1	7501/5	7501/4
uživatelé	68137	66301	82534	1663	1663	1663	1663	1663	83227	1663	70625	52214
plocha [ha]	1,14	0,20	1,15	2,08	9,08	3,15	6,14	3,76	2,99	6,26	1,54	1,53
plocha celk [ha]	3,50		1,15	11,16		3,15	6,14	6,75		6,26	6,75	
ozn PEO	ZV_29	ZV_30				ZV_31	ZV_32					
ozn EHP	EHP60	EHP61				EHP63	EHP64					
kód bloku LPIS	7501/6	6601/95	6601/90	6601/91	6601/92	6601/87	6601/1	6601/9	6601/64	6601/98	6601/66	6601/3
uživatelé	47070	70021	47069	65180	81961	88864	1663	47070	92014	1663	47104	89002
plocha [ha]	3,68	1,71	1,13	2,40	2,20	0,00	5,12	1,33	0,53	0,30	1,04	0,53
plocha celk [ha]	6,75	7,44				5,12	4,99					

## Diplomová práce

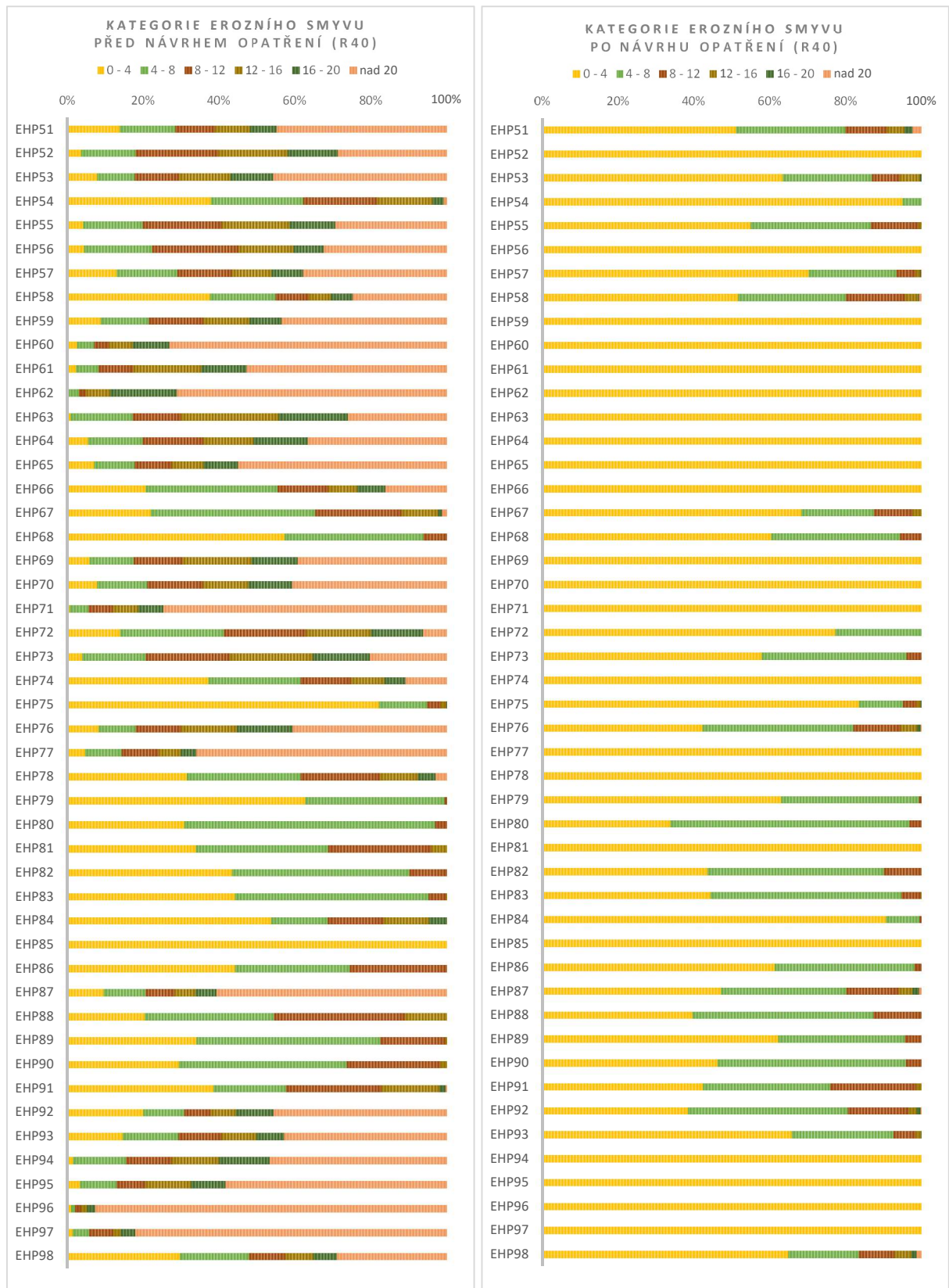
Plošná opatření (R40)													
ozn PEO	ZV_32	ZV_33											
ozn EHP	EHP64	EHP65											
kód bloku LPIS	6601/65	6601/85	6601/86	6601/53	6601/84	6601/50	6601/32	6601/40	6601/58	6601/5	6601/54	6601/62	
uživatelé	47077	1663	68137	82536	91388	47077	93543	47070	47077	89441	95003	83227	
plocha [ha]	1,27	3,85	1,42	1,00	1,03	3,29	1,12	1,24	2,40	1,16	0,42	1,29	
plocha celk [ha]	4,99	23,04											
ozn PEO	ZV_33				ZV_34	ZV_35	ZV_36						
ozn EHP	EHP65				EHP66	EHP67	EHP69						
kód bloku LPIS	6601/51	6601/101	6601/71	6601/93	6601/8	6601/46	6601/74	6601/94	6601/47	6601/68	6601/49	6601/70	
uživatelé	47077	79344	79344	70021	1663	47077	47077	95830	1663	95830	65180	80242	
plocha [ha]	0,33	0,55	0,55	3,42	3,71	2,36	1,30	0,62	0,49	0,61	0,63	1,08	
plocha celk [ha]	23,04				3,71	2,36	5,95						
ozn PEO	ZV_36	ZV_37				ZV_38							
ozn EHP	EHP69	EHP70				EHP71							
kód bloku LPIS	6601/6	6601/77	6601/97	6601/34	6601/21	6601/76	6601/79	6601/99	6601/80	6601/96	6601/44	6601/81	
uživatelé	47070	93543	71267	1663	1663	81961	74640	65180	83169	69961	1979	47077	
plocha [ha]	1,22	0,60	0,69	4,53	4,13	1,06	1,12	1,09	1,08	1,06	0,54	0,57	
plocha celk [ha]	5,95	15,35				13,70							
ozn PEO	ZV_38	ZV_39				ZV_40							
ozn EHP	EHP71	EHP94				EHP95							
kód bloku LPIS	6601/33	8901/30	8901/36	8901/27	8901/29	8901/33	8901/15	8901/65	8901/37	8901/32	8901/19	8901/43	
uživatelé	1663	93543	47069	52214	68137	68137	51791	92014	85070	68137	51808	92014	
plocha [ha]	12,59	1,05	0,52	1,09	0,90	0,26	0,46	0,56	0,80	0,56	1,09	0,55	
plocha celk [ha]	13,70	3,56				7,37							
ozn PEO	ZV_40				ZV_41	ZV_42	ZVN_1	ZVN_2	ZVN_3				
ozn EHP	EHP95				EHP96	EHP97	EHP1	EHP84	EHP9				
kód bloku LPIS	8901/9	8901/31	8901/25	8901/13	8901/43	8901/31	8901/16	8901/18	8901/14	7202/9	6807/1	8301/10	
uživatelé	1979	74640	52163	51788	92014	74640	51791	51793	51788	45956	1663	1663	
plocha [ha]	0,66	0,30	1,21	0,93	0,00	0,00	2,02	1,03	1,13	4,48	2,40	3,41	
plocha celk [ha]	7,37				2,02	2,16	4,48	2,40	3,41				
Liniová opatření (R40)													
ozn PEO	PMEZ_1	PMEZ_2	PMEZ_3	PMEZ_4	SDSO_1	SDSO_2	SDSO_3	SDSO_4	SDSO_5	SDSO_6			
ozn EHP	EHP3	EHP3	EHP3	EHP2	EHP51	EHP51	EHP4	EHP15	EHP15	EHP38			
kód bloku LPIS	8306/1	8306/1	8306/1	9302/1	9801/2	9801/3	9801/2	7202/19	7202/20	6401/27	6401/27	8602/8	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	45986	1663	1663	75026	1663	1663	1663	
plocha [ha]	0,25	0,15	0,39	0,21	0,45	0,58	0,87	1,90	0,08	0,66	2,29	0,91	
plocha celk [ha]	0,25	0,15	0,39	0,21	1,04		0,87	1,98		0,66	2,29	0,91	
délka [m]	248,78	151,34	386,03	211,26	227,06	291,90	433,55	948,87	40,88	332,21	1144,13	457,96	
šířka [m]	10	10	10	10	20		20	20		20	20	20	
ozn PEO	SDSO_7	SDSO_8	SDSO_9	SDSO_10	SDSO_11	SDSO_12	SDSO_13	SDSO_14	SDSO_15	SDSO_16			
ozn EHP	EHP48	EHP48	EHP48	EHP76	EHP98	EHP98	EHP98	EHP98	EHP92	EHP93	EHP98	EHP93	
kód bloku LPIS	8701/7	8701/7	8701/7	6701/1	8901/46	8901/46	8901/46	8901/46	8901/34	8901/44	8901/46	8901/44	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	
plocha [ha]	1,84	0,60	0,83	1,29	1,00	2,21	0,67	0,63	1,16	0,34	0,03	0,51	
plocha celk [ha]	1,84	0,60	0,83	1,29	1,00	2,21	0,67	0,63	1,50		0,54		
délka [m]	922,41	297,50	417,68	643,93	487,93	1124,85	335,47	309,24	578,17	171,01	17,30	254,59	
šířka [m]	20	20	30	20	20	20	20	20	20		20		
ozn PEO	SDSO_17	SDSO_18	SDSO_19	SDSO_20	SDSO_21	SDSO_22	SDSO_23	SDSO_24	SDSO_25	SDSO_26	SDSO_27	SDSO_28	
ozn EHP	EHP87	EHP98	EHP15	EHP15	EHP10	EHP2	EHP15	EHP57	EHP48	EHP87	EHP87	EHP57	
kód bloku LPIS	6904/1	8901/46	6401/27	6401/27	8401/8	9302/1	6401/27	5501/11	8701/7	6904/1	6904/1	5501/11	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	
plocha [ha]	1,97	0,57	0,35	0,24	1,64	0,69	0,38	1,01	0,71	0,48	0,29	0,47	
plocha celk [ha]	1,97	0,57	0,35	0,24	1,64	0,69	0,38	1,01	0,71	0,48	0,29	0,47	
délka [m]	989,45	290,77	176,95	122,03	824,71	347,65	188,42	504,38	356,51	238,67	146,01	237,14	
šířka [m]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
ozn PEO	SDSO_29	SDSO_30	SDSO_31	SDSO_32	SDSO_33								
ozn EHP	EHP5	EHP57	EHP4	EHP3	EHP98								
kód bloku LPIS	8304/2	5501/11	7202/19	8306/1	8901/46								
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663								
plocha [ha]	1,19	0,49	0,98	0,59	1,96								
plocha celk [ha]	1,19	0,49	0,98	0,59	1,96								
délka [m]	599,58	243,88	494,98	310,51	985,75								
šířka [m]	20	20	20	20	20								

## 7.1.2 Procentní podíl intervalu hodnot G před a po návrhu opatření

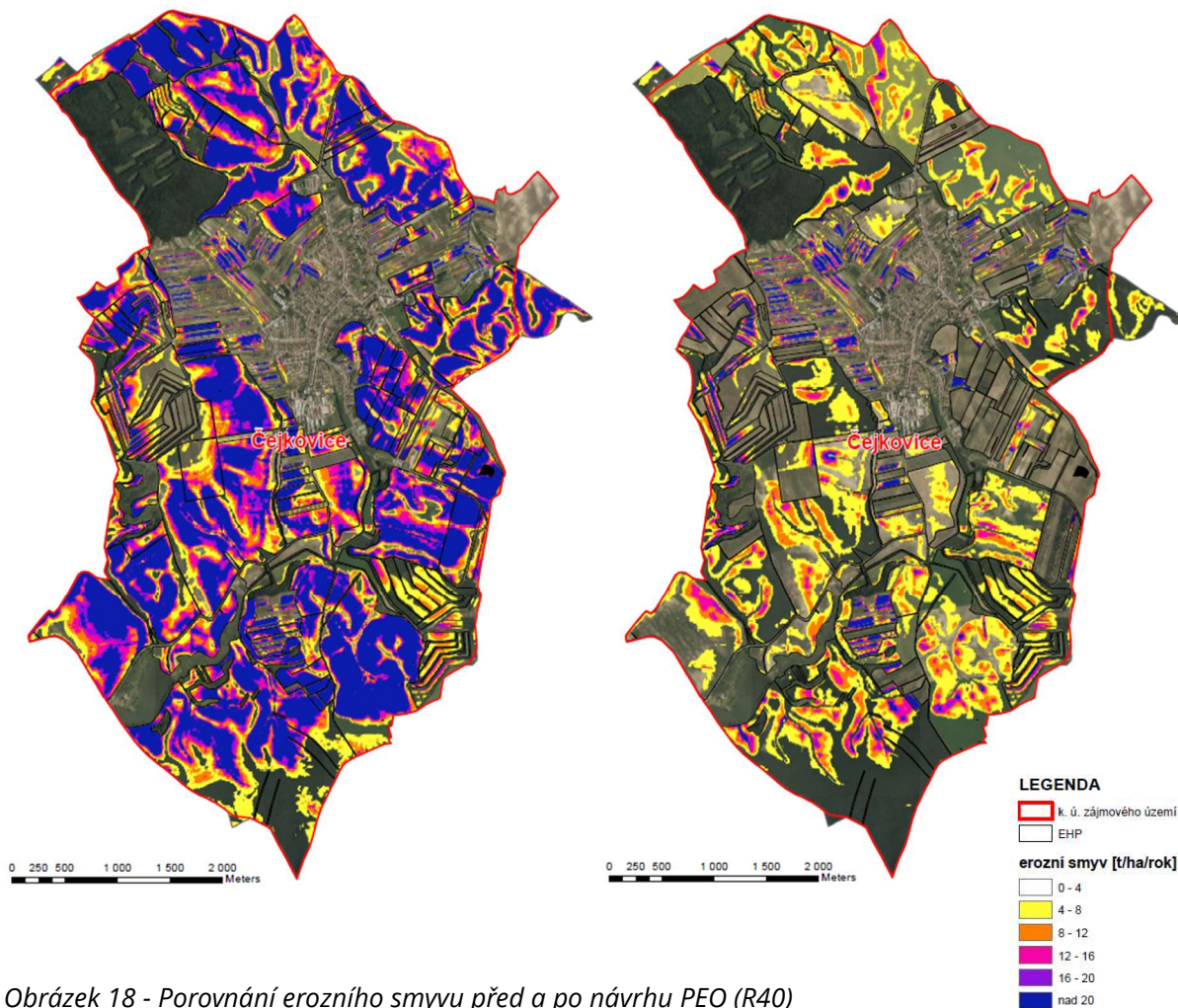
Jednotlivé EHP byly rozděleny do 6 kategorií erozní ohroženosti podle svého procentního zastoupení plochy v každé kategorii. Rozdělení bylo provedeno pro hodnoty před i po návrhu PEO (příloha B. 1). Následně bylo graficky a vizuálně zobrazeno, k jaké došlo po návrhu PEO změně oproti původnímu stavu (obr. 17, obr. 18)



Diplomová práce



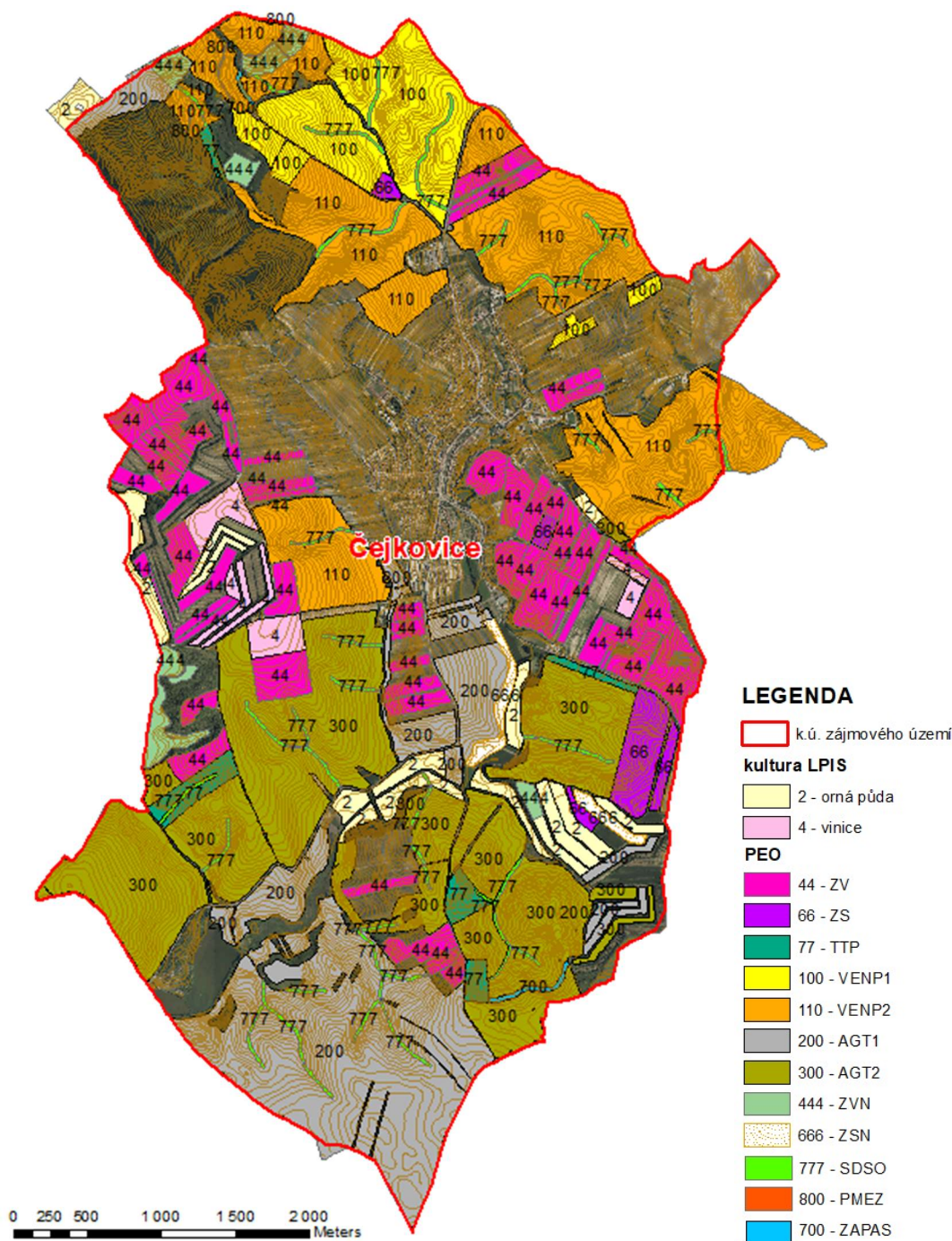
Obrázek 17 - Soubor grafů kategorizace eroze před a po návrhu PEO (R40)



Obrázek 18 - Porovnání erozního smyvu před a po návrhu PEO (R40)

## 7.2 Varianta s R45

Na obr. 19 je viditelné rozmístění a rozsah jednotlivých PEO, které byly navrženy na erozně nevyhovujících EHP za účelem snížení eroze na přípustnou hodnotu při uvažování R faktoru  $45 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ .



Obrázek 19 - Návrh PEO pro R45

### 7.2.1 Výkaz výměr

Plošná a liniová protierozní opatření navržená v zájmovém území pro uvažování hodnoty  $R = 45 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$  při výpočtu USLE jsou vypsány v tab. 16 a jejich bližší lokalizace je zobrazena v mapové příloze A. 7.

Tabulka 16 - Výkaz výměr PEO pro R45

Plošná opatření (R45)												
ozn PEO	AGT1_1	AGT1_2	AGT1_3	AGT1_4	AGT1_5	AGT1_6	AGT1_7	AGT1_8	AGT1_9	AGT1_10	AGT1_11	AGT1_12
ozn EHP	EHP1	EHP40	EHP45	EHP46	EHP54	EHP55	EHP72	EHP73	EHP86	EHP89	EHP90	EHP98
kód bloku LPIS	7202/9	7608/9	7705/16	7702	8802/1	8801/5	7704/8	7704/6	6803/1	6809/1	6805/1	8901/46
uživatelé	45956	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	11,89	2,94	12,60	2,79	2,61	18,34	7,60	22,71	3,25	2,32	3,49	211,75
plocha celk [ha]	11,89	2,94	12,60	2,79	2,61	18,34	7,60	22,71	3,25	2,32	3,49	212,90
ozn PEO	AGT1_12	AGT2_1	AGT2_2	AGT2_3	AGT2_4	AGT2_5	AGT2_6	AGT2_7	AGT2_8	AGT2_9	AGT2_10	AGT2_11
ozn EHP	EHP98	EHP51	EHP51	EHP53	EHP87	EHP87	EHP87	EHP93	EHP93	EHP93	EHP93	EHP93
kód bloku LPIS	8901/58	9801/2	9801/3	9801/3	9803/1	9803/2	6904/1	6904/1	6904/1	8901/44	8901/62	8701/7
uživatelé	75731	1663	45986	45986	1663	80415	1663	1663	1663	1663	75731	1663
plocha [ha]	1,15	35,30	0,02	4,60	65,95	0,52	63,02	24,07	10,35	17,96	0,49	116,75
plocha celk [ha]	212,90	35,32	4,60	66,47	63,02	24,07	10,35	18,44	116,75			
ozn PEO	AGT2_9	AGT2_10	AGT2_11	AGT2_12	AGT2_13	TTP_1	TTP_2	TTP_3	TTP_4	TTP_5	TTP_6	TTP_7
ozn EHP	EHP58	EHP76	EHP88	EHP91	EHP92	EHP10	EHP76	EHP51	EHP87	EHP87	EHP87	EHP16
kód bloku LPIS	5501/3	6701/1	6904/3	6814/1	8901/34	8401/8	6701/1	9801/2	9801/3	6904/1	6904/1	6401/12
uživatelé	47104	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	45986	1663	1663	1663
plocha [ha]	1,65	52,95	2,56	3,68	14,50	2,14	3,07	5,65	4,17	6,35	4,41	2,39
plocha celk [ha]	1,65	52,95	2,56	3,68	14,50	2,14	3,07	9,83	6,35	4,41	2,39	
ozn PEO	VENP1_2	VENP1_3	VENP1_4	VENP1_5	VENP1_6	VENP1_7	VENP1_8	VENP1_9	VENP1_10	VENP1_11	VENP1_12	VENP1_13
ozn EHP	EHP17	EHP4	EHP5	EHP7	EHP8	EHP10	EHP10	EHP11	EHP12	EHP15	EHP15	EHP15
kód bloku LPIS	6404/1	7202/19	7202/3	7202/20	8304/2	8401/14	8401/12	8401/8	8401/8	7407/5	6401/35	6401/27
uživatelé	1663	1663	75026	75026	1663	1663	1663	1663	1663	1663	50541	1663
plocha [ha]	2,76	66,26	0,12	0,66	32,02	6,73	4,60	30,34	28,83	15,75	11,67	77,51
plocha celk [ha]	2,76	67,05	32,02	6,73	4,60	30,34	28,83	15,75	11,67	77,51		
ozn PEO	VENP2_6	VENP2_7	VENP2_8	VENP2_9	VENP2_10	ZS_1	ZS_2	ZS_3	ZS_4	ZS_5	ZSN_1	ZSN_2
ozn EHP	EHP2	EHP2	EHP3	EHP38	EHP57	EHP6	EHP62	EHP77	EHP78	EHP81	EHP74	EHP74
kód bloku LPIS	9302/1	9302/1	8306/1	8602/8	5501/11	8304/1	6601/87	6601/87	6701/8	6701/4	6802/32	7704/4
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	88864	88864	1663	1663	1663	79344
plocha [ha]	4,28	1,78	29,68	43,70	98,72	2,22	2,43	0,00	20,20	4,29	2,04	7,19
plocha celk [ha]	4,28	1,78	29,68	43,70	98,72	2,22	2,43	20,20	4,29	2,04	7,19	
ozn PEO	ZSN_2	ZV_1	ZV_2	ZV_3	ZV_4	ZV_5	ZV_6	ZV_7	ZV_8	ZV_9	ZV_10	ZV_11
ozn EHP	EHP80	EHP13	EHP14	EHP18	EHP18	EHP19	EHP20	EHP20	EHP20	EHP20	EHP20	EHP20
kód bloku LPIS	6810/1	6401/64	6401/1	6401/28	6401/22	9516/3	9516/1	9516/2	9516/1	8506/2	8504/2	8504/1
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	68672	1663	1663	1663	1663	1663	93543
plocha [ha]	3,88	1,78	4,09	1,03	7,18	0,39	10,11	1,19	6,32	2,01	1,87	0,37
plocha celk [ha]	3,88	6,90	7,18	11,69	6,32	2,01	2,24					
ozn PEO	ZV_7	ZV_8	ZV_9	ZV_10	ZV_11	ZV_12	ZV_13	ZV_14	ZV_15	ZV_16	ZV_17	ZV_18
ozn EHP	EHP21	EHP22	EHP23	EHP24	EHP25	EHP26	EHP28	EHP29	EHP32	EHP33	EHP33	EHP33
kód bloku LPIS	8501/27	9501/13	9501/21	9501/14	9501/20	9501/19	9506/1	9510/1	9606/1	9602/22	8601/11	8601/7
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	2,20	5,67	1,62	0,49	1,89	4,17	3,39	3,97	1,96	6,92	4,27	2,40
plocha celk [ha]	2,20	5,67	4,00	4,17	3,39	3,97	1,96	6,92	4,27	2,40		
ozn PEO	ZV_17	ZV_18	ZV_19	ZV_20	ZV_21	ZV_22	ZV_23	ZV_24	ZV_25	ZV_26	ZV_27	ZV_28
ozn EHP	EHP34	EHP37	EHP39	EHP41	EHP42	EHP43	EHP44	EHP47	EHP47	EHP47	EHP47	EHP47
kód bloku LPIS	8601/12	8501/30	8501/21	8501/23	8501/25	8501/32	8501/29	8501/31	8602/2	7705/27	7705/31	7705/28
uživatelé	1663	80242	91475	99168	83270	99168	52120	83563	1663	78790	69674	78790
plocha [ha]	2,08	0,88	0,89	0,87	1,82	0,40	0,87	0,82	5,85	0,54	0,25	0,14
plocha celk [ha]	2,08	6,54	5,85	5,09								
ozn PEO	ZV_20	ZV_21	ZV_22	ZV_23	ZV_24	ZV_25	ZV_26	ZV_27	ZV_28	ZV_29	ZV_30	ZV_31
ozn EHP	EHP41	EHP42	EHP43	EHP44	EHP47	EHP47	EHP47	EHP47	EHP47	EHP47	EHP47	EHP47
kód bloku LPIS	7705/18	7705/21	7705/25	7705/29	7705/26	7705/12	7705/35	7705/19	7705/33	7705/34	7705/15	8701/2
uživatelé	93543	83090	78790	47104	47070	47077	92014	68137	68137	66301	82534	1663
plocha [ha]	0,69	2,34	0,41	0,73	1,95	3,60	0,31	1,84	1,14	0,20	1,15	2,08
plocha celk [ha]	5,09	1,95	3,60	4,65								
ozn PEO	ZV_24	ZV_25	ZV_26	ZV_27	ZV_28	ZV_29	ZV_30	ZV_31	ZV_32	ZV_33	ZV_34	ZV_35
ozn EHP	EHP47	EHP50	EHP52	EHP56	EHP59	EHP60	EHP61	EHP61	EHP61	EHP61	EHP61	EHP61
kód bloku LPIS	8701/4	9706/1	9801/4	6501/18	6501/11	7501/1	7501/5	7501/4	7501/6	6601/95	6601/90	6601/91
uživatelé	1663	1663	1663	1663	83227	1663	70625	52214	47070	70021	47069	65180
plocha [ha]	9,08	3,15	6,14	3,76	2,99	6,26	1,54	1,53	3,68	1,71	1,13	2,40
plocha celk [ha]	11,16	3,15	6,14	6,75	6,26	6,75	7,44					

## Diplomová práce

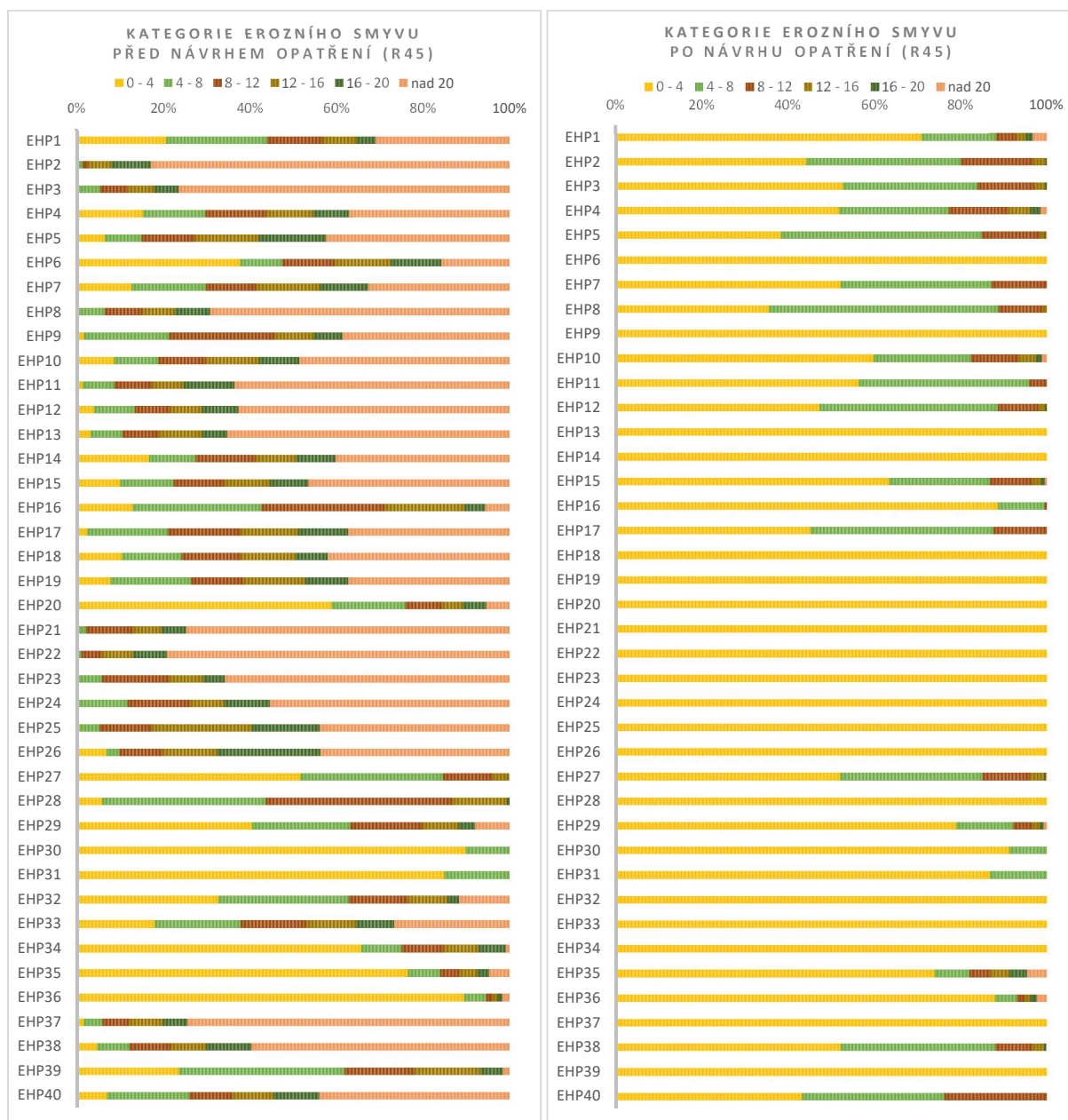
Plošná opatření (R45)													
ozn PEO	ZV_30		ZV_31	ZV_32						ZV_33			
ozn EHP	EHP61		EHP63	EHP64						EHP65			
kód bloku LPIS	6601/92	6601/87	6601/1	6601/9	6601/64	6601/98	6601/66	6601/3	6601/65	6601/85	6601/86	6601/53	
uživatelé	81961	88864	1663	47070	92014	1663	47104	89002	47077	1663	68137	82536	
plocha [ha]	2,20	0,00	5,12	1,33	0,53	0,30	1,04	0,53	1,27	3,85	1,42	1,00	
plocha celk [ha]	7,44		5,12	4,99						23,04			
ozn PEO	ZV_33												
ozn EHP	EHP65												
kód bloku LPIS	6601/84	6601/50	6601/32	6601/40	6601/58	6601/5	6601/54	6601/62	6601/51	6601/101	6601/71	6601/93	
uživatelé	91388	47077	93543	47070	47077	89441	95003	83227	47077	79344	79344	70021	
plocha [ha]	1,03	3,29	1,12	1,24	2,40	1,16	0,42	1,29	0,33	0,55	0,55	3,42	
plocha celk [ha]	23,04												
ozn PEO	ZV_34	ZV_35	ZV_36						ZV_37				
ozn EHP	EHP66	EHP67	EHP69						EHP70				
kód bloku LPIS	6601/8	6601/46	6601/74	6601/94	6601/47	6601/68	6601/49	6601/70	6601/6	6601/77	6601/97	6601/34	
uživatelé	1663	47077	47077	95830	1663	95830	65180	80242	47070	93543	71267	1663	
plocha [ha]	3,71	2,36	1,30	0,62	0,49	0,61	0,63	1,08	1,22	0,60	0,69	4,53	
plocha celk [ha]	3,71	2,36	5,95						15,35				
ozn PEO	ZV_37					ZV_38			ZV_39				
ozn EHP	EHP70					EHP71			EHP94				
kód bloku LPIS	6601/21	6601/76	6601/79	6601/99	6601/80	6601/96	6601/44	6601/81	6601/33	8901/30	8901/36	8901/27	
uživatelé	1663	81961	74640	65180	83169	69961	1979	47077	1663	93543	47069	52214	
plocha [ha]	4,13	1,06	1,12	1,09	1,08	1,06	0,54	0,57	12,59	1,05	0,52	1,09	
plocha celk [ha]	15,35					13,70			3,56				
ozn PEO	ZV_39	ZV_40											
ozn EHP	EHP94	EHP95											
kód bloku LPIS	8901/29	8901/33	8901/15	8901/65	8901/37	8901/32	8901/19	8901/43	8901/9	8901/31	8901/25	8901/13	
uživatelé	68137	68137	51791	92014	85070	68137	51808	92014	1979	74640	52163	51788	
plocha [ha]	0,90	0,26	0,46	0,56	0,80	0,56	1,09	0,55	0,66	0,30	1,21	0,93	
plocha celk [ha]	3,56	7,37											
ozn PEO	ZV_40		ZV_41	ZV_42		ZVN_1	ZVN_2	ZVN_3	ZVN_4	ZVN_5			
ozn EHP	EHP95		EHP96	EHP97		EHP1	EHP84	EHP9	EHP3	EHP51			
kód bloku LPIS	8901/43	8901/31	8901/16	8901/18	8901/14	7202/9	6807/1	8301/10	8306/1	9801/3			
uživatelé	92014	74640	51791	51793	51788	45956	1663	1663	1663	45986			
plocha [ha]	0,00	0,00	2,02	1,03	1,13	4,48	2,40	3,41	6,78	11,47			
plocha celk [ha]	7,37		2,02	2,16		4,48	2,40	3,41	6,78	11,47			
Liniová opatření (R45)													
ozn PEO	PMEZ_1	PMEZ_2	PMEZ_3	PMEZ_4	SDSO_1		SDSO_2	SDSO_3		SDSO_4	SDSO_5	SDSO_6	
ozn EHP	EHP3	EHP3	EHP3	EHP2	EHP51		EHP51	EHP4		EHP15	EHP15	EHP38	
kód bloku LPIS	8306/1	8306/1	8306/1	9302/1	9801/2	9801/3	9801/2	7202/19	7202/20	6401/27	6401/27	8602/8	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	45986	1663	1663	75026	1663	1663	1663	
plocha [ha]	0,25	0,15	0,39	0,21	0,45	0,58	0,87	1,90	0,08	0,66	2,29	0,91	
plocha celk [ha]	0,25	0,15	0,39	0,21	1,04		0,87	1,98		0,66	2,29	0,91	
délka [m]	248,78	151,34	386,03	211,26	227,06	291,90	433,55	948,87	40,88	332,21	1144,13	457,96	
šířka [m]	10	10	10	10	20		20	20		20	20	20	
ozn PEO	SDSO_7	SDSO_8	SDSO_9	SDSO_10	SDSO_11	SDSO_12	SDSO_13	SDSO_14	SDSO_15		SDSO_16		
ozn EHP	EHP48	EHP48	EHP48	EHP76	EHP98	EHP98	EHP98	EHP98	EHP92	EHP93	EHP98	EHP93	
kód bloku LPIS	8701/7	8701/7	8701/7	6701/1	8901/46	8901/46	8901/46	8901/46	8901/34	8901/44	8901/46	8901/44	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	
plocha [ha]	1,84	0,60	0,83	1,29	1,00	2,21	0,67	0,63	1,16	0,34	0,03	0,51	
plocha celk [ha]	1,84	0,60	0,83	1,29	1,00	2,21	0,67	0,63	1,50		0,54		
délka [m]	922,41	297,50	417,68	643,93	487,93	1124,85	335,47	309,24	578,17	171,01	17,30	254,59	
šířka [m]	20	20	30	20	20	20	20	20	20		20		
ozn PEO	SDSO_17	SDSO_18	SDSO_19	SDSO_20	SDSO_21	SDSO_22	SDSO_23	SDSO_24	SDSO_25	SDSO_26	SDSO_27	SDSO_28	
ozn EHP	EHP87	EHP98	EHP15	EHP15	EHP10	EHP2	EHP15	EHP57	EHP48	EHP87	EHP87	EHP57	
kód bloku LPIS	6904/1	8901/46	6401/27	6401/27	8401/8	9302/1	6401/27	5501/11	8701/7	6904/1	6904/1	5501/11	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	
plocha [ha]	1,97	0,57	0,35	0,24	1,64	0,69	0,38	1,01	0,71	0,48	0,29	0,47	
plocha celk [ha]	1,97	0,57	0,35	0,24	1,64	0,69	0,38	1,01	0,71	0,48	0,29	0,47	
délka [m]	989,45	290,77	176,95	122,03	824,71	347,65	188,42	504,38	356,51	238,67	146,01	237,14	
šířka [m]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	



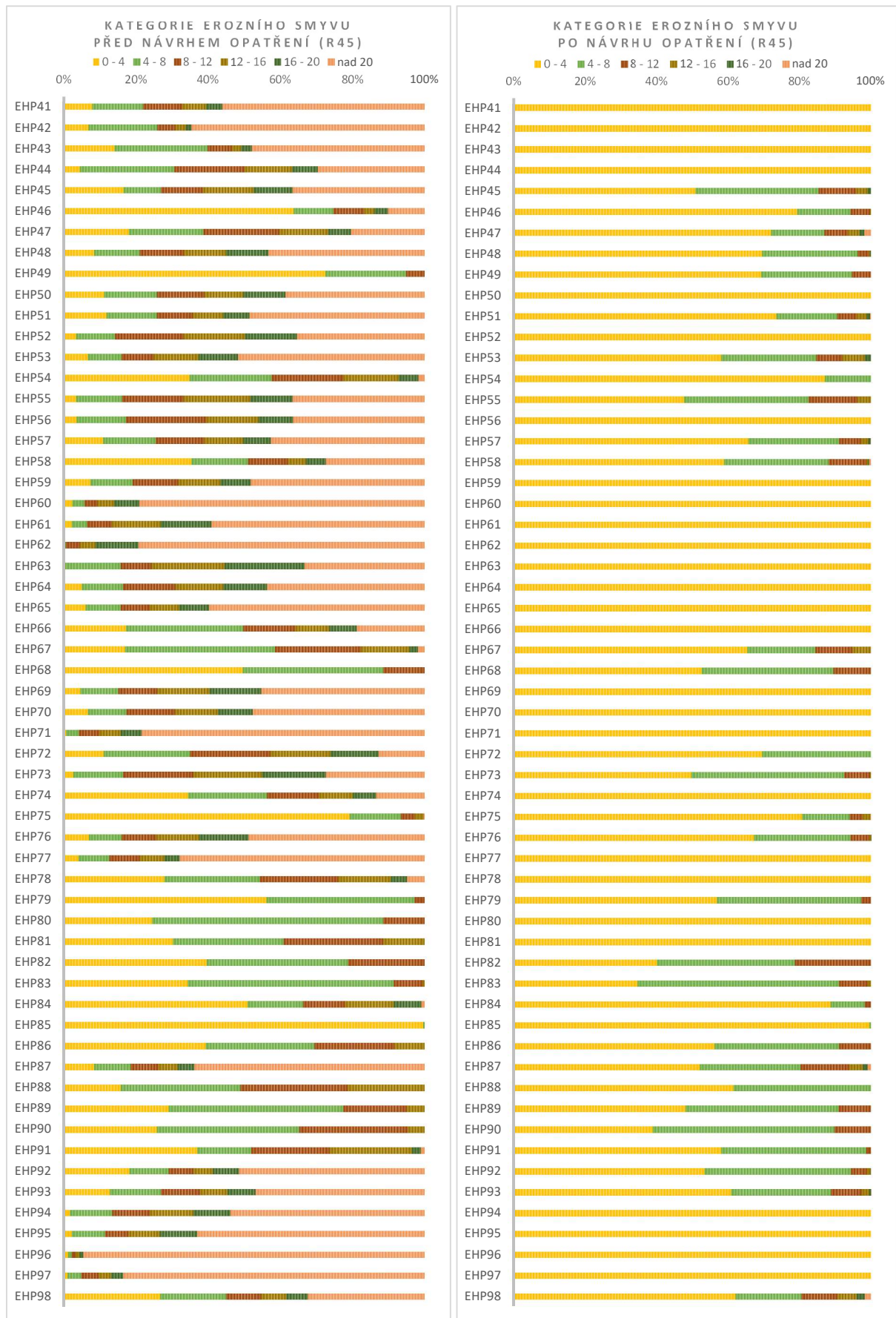
Liniová opatření (R45)							
ozn PEO	SDSO_29	SDSO_30	SDSO_31	SDSO_32	SDSO_33	ZAPAS_1	ZAPAS_2
ozn EHP	EHP5	EHP57	EHP4	EHP3	EHP98	EHP3	EHP87
kód bloku LPIS	8304/2	5501/11	7202/19	8306/1	8901/46	8306/1	6904/1
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	1,19	0,49	0,98	0,59	1,96	0,73	2,00
plocha celk [ha]	1,19	0,49	0,98	0,59	1,96	0,73	2,00
délka [m]	599,58	243,88	494,98	310,51	985,75	243,36	667,39
šířka [m]	20	20	20	20	20	30	30

### 7.2.2 Procentní podíl intervalu hodnot G před a po návrhu opatření

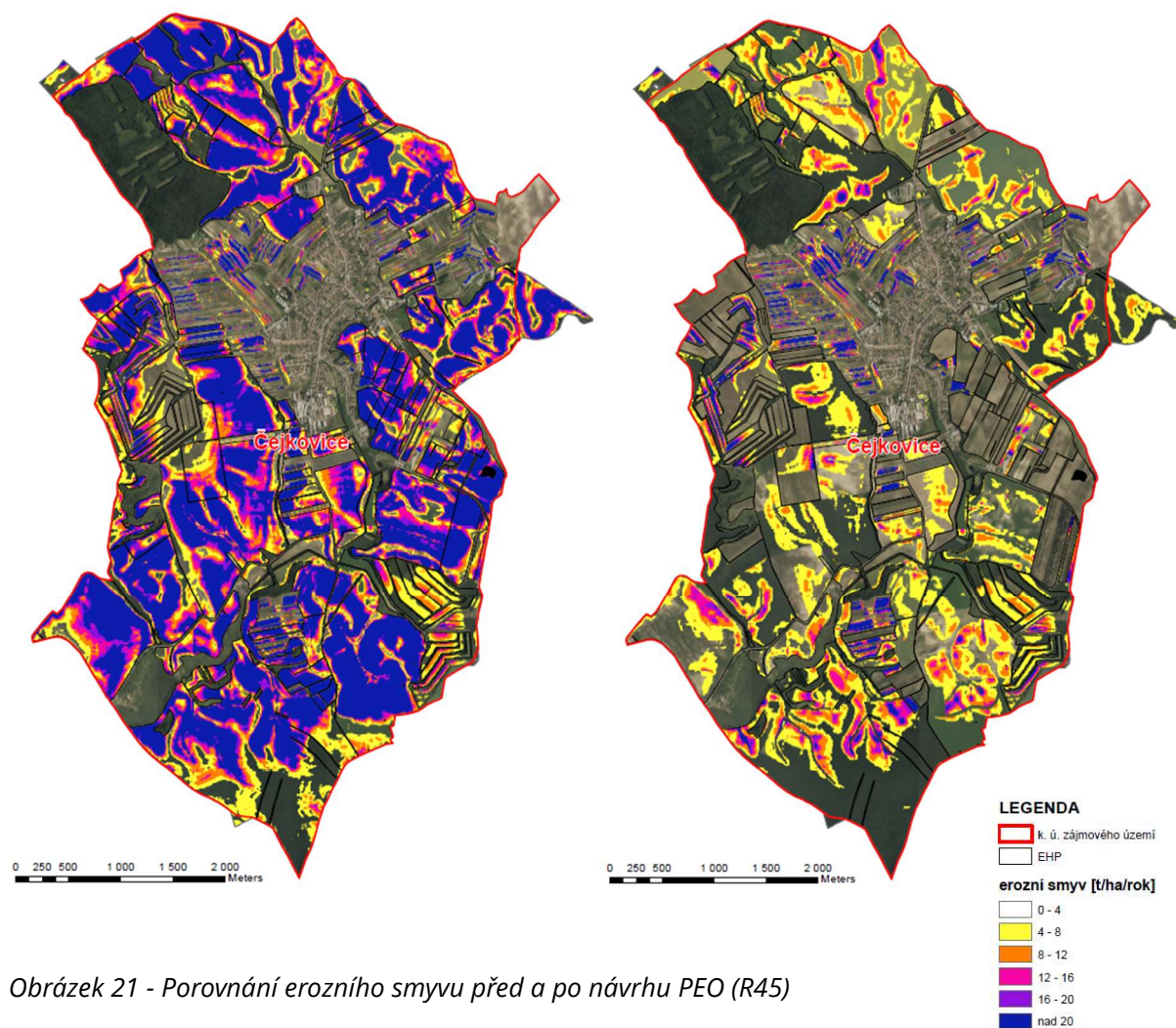
Jednotlivé EHP byly rozděleny do 6 kategorií erozní ohroženosti podle svého procentního zastoupení plochy v každé kategorii. Rozdělení bylo provedeno pro hodnoty před i po návrhu PEO (příloha B. 2). Následně bylo graficky a vizuálně zobrazeno, k jaké došlo po návrhu PEO změně oproti původnímu stavu (obr. 20, obr. 21)



Diplomová práce



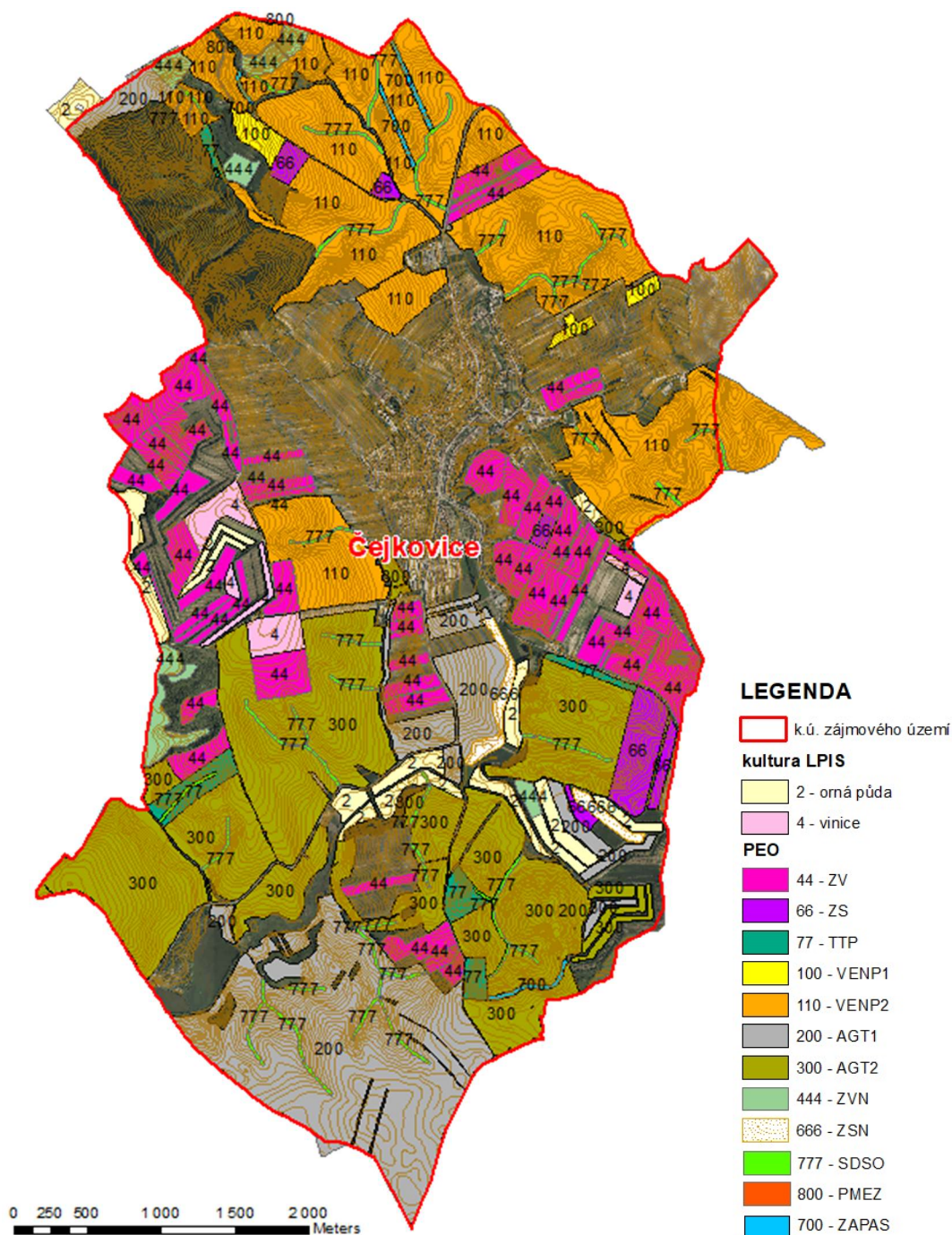
Obrázek 20 - Soubor grafů kategorizace eroze před a po návrhu PEO (R45)



Obrázek 21 - Porovnání erozního smyvu před a po návrhu PEO (R45)

### 7.3 Varianta s R50

Na obr. 22 je viditelné rozmístění a rozsah jednotlivých PEO, které byly navrženy na erozně nevyhovujících EHP za účelem snížení eroze na přípustnou hodnotu při uvažování R faktoru  $50 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ .



Obrázek 22 - Návrh PEO pro R50

#### 7.3.1 Výkaz výměr

Plošná a liniová protierozní opatření navržená v zájmovém území pro uvažování hodnoty  $R = 50 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$  při výpočtu USLE jsou vypsány v tab. 17 a jejich bližší lokalizace je zobrazena v mapové příloze A. 8.

Tabulka 17 - Výkaz výměr PEO pro R50

Plošná opatření (R50)												
ozn PEO	AGT1_1	AGT1_2	AGT1_3	AGT1_4	AGT1_5	AGT1_6	AGT1_7	AGT1_8	AGT1_9	AGT1_10	AGT2_1	
ozn EHP	EHP1	EHP45	EHP46	EHP54	EHP72	EHP73	EHP86	EHP89	EHP98	EHP82	EHP51	
kód bloku LPIS	7202/9	7705/16	7702	8802/1	7704/8	7704/6	6803/1	6809/1	8901/46	8901/58	6804/1	9801/2
uživatelé	45956	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	75731	1663	1663
plocha [ha]	11,89	12,60	2,79	2,61	7,60	22,71	3,25	2,32	211,75	1,15	5,72	35,30
plocha celk [ha]	11,89	12,60	2,79	2,61	7,60	22,71	3,25	2,32	212,90		5,72	35,32
ozn PEO	AGT2_1	AGT2_2	AGT2_3	AGT2_4	AGT2_5	AGT2_6	AGT2_7	AGT2_8	AGT2_9	AGT2_10		
ozn EHP	EHP51	EHP51	EHP53	EHP87	EHP87	EHP87	EHP93	EHP48	EHP58	EHP76		
kód bloku LPIS	9801/3	9801/3	9803/1	9803/2	6904/1	6904/1	6904/1	8901/44	8901/62	8701/7	5501/3	6701/1
uživatelé	45986	45986	1663	80415	1663	1663	1663	1663	75731	1663	47104	1663
plocha [ha]	0,02	4,60	65,95	0,52	63,02	24,07	10,35	17,96	0,49	116,75	1,65	52,95
plocha celk [ha]	35,32	4,60	66,47		63,02	24,07	10,35	18,44		116,75	1,65	52,95
ozn PEO	AGT2_11	AGT2_12	AGT2_13	AGT2_14	AGT2_15	AGT2_16	TTP_1	TTP_2	TTP_3	TTP_4	TTP_5	
ozn EHP	EHP88	EHP91	EHP92	EHP40	EHP55	EHP90	EHP10	EHP76	EHP51	EHP87	EHP87	
kód bloku LPIS	6904/3	6814/1	8901/34	7608/9	8801/5	6805/1	8401/8	6701/1	9801/2	9801/3	6904/1	6904/1
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	45986	1663	1663
plocha [ha]	2,56	3,68	14,50	2,94	18,34	3,49	2,14	3,07	5,65	4,17	6,35	4,41
plocha celk [ha]	2,56	3,68	14,50	2,94	18,34	3,49	2,14	3,07	9,83		6,35	4,41
ozn PEO	VENP1_1	VENP1_2	VENP1_3	VENP2_1	VENP2_2	VENP2_3	VENP2_4	VENP2_5	VENP2_6	VENP2_7	VENP2_8	VENP2_9
ozn EHP	EHP16	EHP17	EHP7	EHP10	EHP10	EHP11	EHP12	EHP15	EHP2	EHP2	EHP3	EHP38
kód bloku LPIS	6401/12	6404/1	8401/14	8401/8	8401/8	7407/5	6401/35	6401/27	9302/1	9302/1	8306/1	8602/8
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	50541	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	2,39	2,76	6,73	30,34	28,83	15,75	11,67	77,51	4,11	1,78	29,68	43,70
plocha celk [ha]	2,39	2,76	6,73	30,34	28,83	15,75	11,67	77,51	4,11	1,78	29,68	43,70
ozn PEO	VENP2_10	VENP2_11		VENP2_12	ZS_1	ZS_2		ZS_3	ZS_4	ZS_5	ZS_6	
ozn EHP	EHP57	EHP4		EHP5	EHP6	EHP62		EHP77	EHP78	EHP81	EHP8	
kód bloku LPIS	5501/11	7202/19	7202/3	7202/20	8304/2	8304/1	6601/87	6601/87	6701/8	6701/4	6802/32	8401/12
uživatelé	1663	1663	75026	75026	1663	1663	88864	88864	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	98,72	62,44	0,12	0,61	32,02	2,22	2,43	0,00	20,20	4,29	2,04	4,60
plocha celk [ha]	98,72	63,17		32,02	2,22	2,43		20,20	4,29	2,04	4,60	
ozn PEO	ZSN_1	ZSN_2	ZV_1		ZV_2	ZV_3			ZV_4	ZV_5	ZV_6	
ozn EHP	EHP74	EHP80	EHP13		EHP14	EHP18			EHP18	EHP19	EHP20	
kód bloku LPIS	7704/4	6810/1	6401/64	6401/1	6401/28	6401/22	9516/3	9516/1	9516/2	9516/1	8506/2	8504/2
uživatelé	79344	1663	1663	1663	1663	1663	68672	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	7,19	3,88	1,78	4,09	1,03	7,18	0,39	10,11	1,19	6,32	2,01	1,87
plocha celk [ha]	7,19	3,88	6,90			7,18	11,69			6,32	2,01	2,24
ozn PEO	ZV_6	ZV_7	ZV_8	ZV_9		ZV_10	ZV_11	ZV_12	ZV_13	ZV_14	ZV_15	
ozn EHP	EHP20	EHP21	EHP22	EHP23		EHP24	EHP25	EHP26	EHP28	EHP29	EHP32	
kód bloku LPIS	8504/1	8501/27	9501/13	9501/21	9501/14	9501/20	9501/19	9506/1	9510/1	9606/1	9602/22	8601/11
uživatelé	93543	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	0,37	2,20	5,67	1,62	0,49	1,89	4,17	3,39	3,97	1,96	6,92	4,27
plocha celk [ha]	2,24	2,20	5,67	4,00		4,17	3,39	3,97	1,96	6,92	4,27	
ozn PEO	ZV_16	ZV_17	ZV_18					ZV_19		ZV_20		
ozn EHP	EHP33	EHP34	EHP37					EHP39		EHP41		
kód bloku LPIS	8601/7	8601/12	8501/30	8501/21	8501/23	8501/25	8501/32	8501/29	8501/31	8602/2	7705/27	7705/31
uživatelé	1663	1663	80242	91475	99168	83270	99168	52120	83563	1663	78790	69674
plocha [ha]	2,40	2,08	0,88	0,89	0,87	1,82	0,40	0,87	0,82	5,85	0,54	0,25
plocha celk [ha]	2,40	2,08	6,54					5,85		5,09		
ozn PEO	ZV_20				ZV_21	ZV_22	ZV_23					
ozn EHP	EHP41				EHP42	EHP43	EHP44					
kód bloku LPIS	7705/28	7705/18	7705/21	7705/25	7705/29	7705/26	7705/12	7705/35	7705/19	7705/33	7705/34	7705/15
uživatelé	78790	93543	83090	78790	47104	47070	47077	92014	68137	68137	66301	82534
plocha [ha]	0,14	0,69	2,34	0,41	0,73	1,95	3,60	0,31	1,84	1,14	0,20	1,15
plocha celk [ha]	5,09		1,95		3,60		4,65					
ozn PEO	ZV_24		ZV_25	ZV_26	ZV_27		ZV_28	ZV_29		ZV_30		
ozn EHP	EHP47		EHP50	EHP52	EHP56		EHP59	EHP60		EHP61		
kód bloku LPIS	8701/2	8701/4	9706/1	9801/4	6501/18	6501/11	7501/1	7501/5	7501/4	7501/6	6601/95	6601/90
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	83227	1663	70625	52214	47070	70021	47069
plocha [ha]	2,08	9,08	3,15	6,14	3,76	2,99	6,26	1,54	1,53	3,68	1,71	1,13
plocha celk [ha]	11,16		3,15	6,14	6,75		6,26	6,75		7,44		

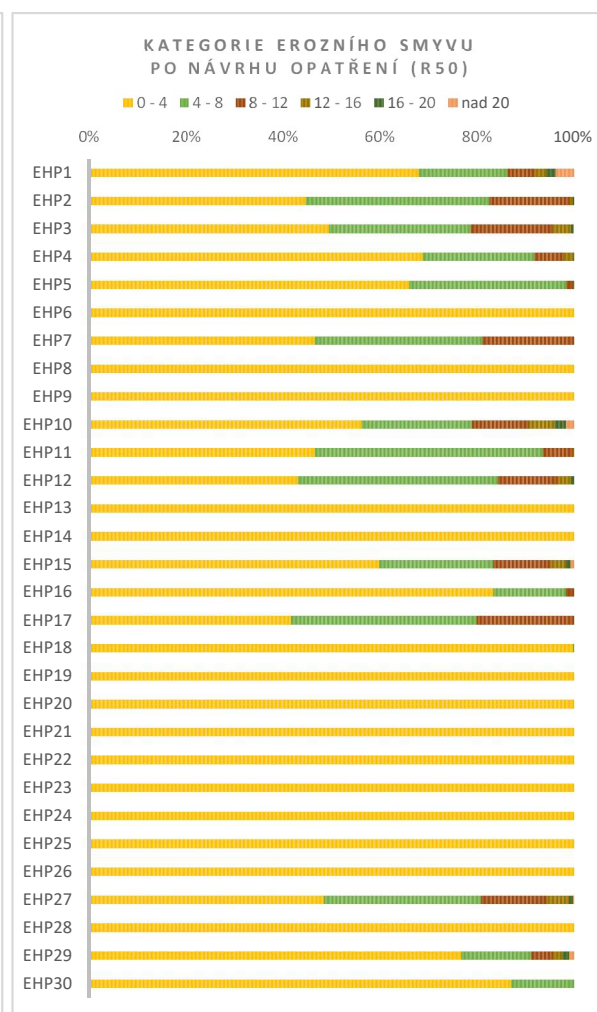
## Diplomová práce

Plošná opatření (R50)												
ozn PEO	ZV_30			ZV_31	ZV_32						ZV_33	
ozn EHP	EHP61			EHP63	EHP64						EHP65	
kód bloku LPIS	6601/91	6601/92	6601/87	6601/1	6601/9	6601/64	6601/98	6601/66	6601/3	6601/65	6601/85	6601/86
uživatelé	65180	81961	88864	1663	47070	92014	1663	47104	89002	47077	1663	68137
plocha [ha]	2,40	2,20	0,00	5,12	1,33	0,53	0,30	1,04	0,53	1,27	3,85	1,42
plocha celk [ha]	7,44			5,12	4,99						23,04	
ozn PEO	ZV_33											
ozn EHP	EHP65											
kód bloku LPIS	6601/53	6601/84	6601/50	6601/32	6601/40	6601/58	6601/5	6601/54	6601/62	6601/51	6601/101	6601/71
uživatelé	82536	91388	47077	93543	47070	47077	89441	95003	83227	47077	79344	79344
plocha [ha]	1,00	1,03	3,29	1,12	1,24	2,40	1,16	0,42	1,29	0,33	0,55	0,55
plocha celk [ha]	23,04											
ozn PEO	ZV_33	ZV_34	ZV_35	ZV_36						ZV_37		
ozn EHP	EHP65	EHP66	EHP67	EHP69						EHP70		
kód bloku LPIS	6601/93	6601/8	6601/46	6601/74	6601/94	6601/47	6601/68	6601/49	6601/70	6601/6	6601/77	6601/97
uživatelé	70021	1663	47077	47077	95830	1663	95830	65180	80242	47070	93543	71267
plocha [ha]	3,42	3,71	2,36	1,30	0,62	0,49	0,61	0,63	1,08	1,22	0,60	0,69
plocha celk [ha]	23,04	3,71	2,36	5,95						15,35		
ozn PEO	ZV_37						ZV_38			ZV_39		
ozn EHP	EHP70						EHP71			EHP94		
kód bloku LPIS	6601/34	6601/21	6601/76	6601/79	6601/99	6601/80	6601/96	6601/44	6601/81	6601/33	8901/30	8901/36
uživatelé	1663	1663	81961	74640	65180	83169	69961	1979	47077	1663	93543	47069
plocha [ha]	4,53	4,13	1,06	1,12	1,09	1,08	1,06	0,54	0,57	12,59	1,05	0,52
plocha celk [ha]	15,35						13,70			3,56		
ozn PEO	ZV_39			ZV_40								
ozn EHP	EHP94			EHP95								
kód bloku LPIS	8901/27	8901/29	8901/33	8901/15	8901/65	8901/37	8901/32	8901/19	8901/43	8901/9	8901/31	8901/25
uživatelé	52214	68137	68137	51791	92014	85070	68137	51808	92014	1979	74640	52163
plocha [ha]	1,09	0,90	0,26	0,46	0,56	0,80	0,56	1,09	0,55	0,66	0,30	1,21
plocha celk [ha]	3,56			7,37								
ozn PEO	ZV_40			ZV_41	ZV_42		ZV_43		ZVN_1	ZVN_2	ZVN_3	ZVN_4
ozn EHP	EHP95			EHP96	EHP97		EHP35		EHP1	EHP84	EHP9	EHP3
kód bloku LPIS	8901/13	8901/43	8901/31	8901/16	8901/18	8901/14	8603/2	8603/1	7202/9	6807/1	8301/10	8306/1
uživatelé	51788	92014	74640	51791	51793	51788	1663	1663	45956	1663	1663	1663
plocha [ha]	0,93	0,00	0,00	2,02	1,03	1,13	1,96	1,47	4,48	2,40	3,41	6,78
plocha celk [ha]	7,37			2,02	2,16		3,43		4,48	2,40	3,41	6,78
ozn PEO	ZVN_5											
ozn EHP	EHP51											
kód bloku LPIS	9801/3											
uživatelé	45986											
plocha [ha]	11,47											
plocha celk [ha]	11,47											
Liniová opatření (R50)												
ozn PEO	PMEZ_1	PMEZ_2	PMEZ_3	PMEZ_4	PMEZ_5	SDSO_1		SDSO_2	SDSO_3		SDSO_4	SDSO_5
ozn EHP	EHP3	EHP3	EHP3	EHP2	EHP2	EHP51		EHP51	EHP4		EHP15	EHP15
kód bloku LPIS	8306/1	8306/1	8306/1	9302/1	9302/1	9801/2	9801/3	9801/2	7202/19	7202/20	6401/27	6401/27
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	45986	1663	1663	75026	1663	1663
plocha [ha]	0,25	0,15	0,39	0,21	0,18	0,45	0,58	0,87	1,90	0,08	0,66	2,29
plocha celk [ha]	0,25	0,15	0,39	0,21	0,18	1,04		0,87	1,98		0,66	2,29
délka [m]	248,78	151,34	386,03	211,26	175,06	227,06	291,90	433,55	948,87	40,88	332,21	1144,13
šířka [m]	10	10	10	10	10	20		20	20		20	20
ozn PEO	SDSO_6	SDSO_7	SDSO_8	SDSO_9	SDSO_10	SDSO_11	SDSO_12	SDSO_13	SDSO_14	SDSO_15		SDSO_16
ozn EHP	EHP38	EHP48	EHP48	EHP48	EHP76	EHP98	EHP98	EHP98	EHP98	EHP92	EHP93	EHP98
kód bloku LPIS	8602/8	8701/7	8701/7	8701/7	6701/1	8901/46	8901/46	8901/46	8901/46	8901/34	8901/44	8901/46
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	0,91	1,84	0,60	0,83	1,29	1,00	2,21	0,67	0,63	1,16	0,34	0,03
plocha celk [ha]	0,91	1,84	0,60	0,83	1,29	1,00	2,21	0,67	0,63	1,50		0,54
délka [m]	457,96	922,41	297,50	417,68	643,93	487,93	1124,85	335,47	309,24	578,17	171,01	17,30
šířka [m]	20	20	20	30	20	20	20	20	20	20		20

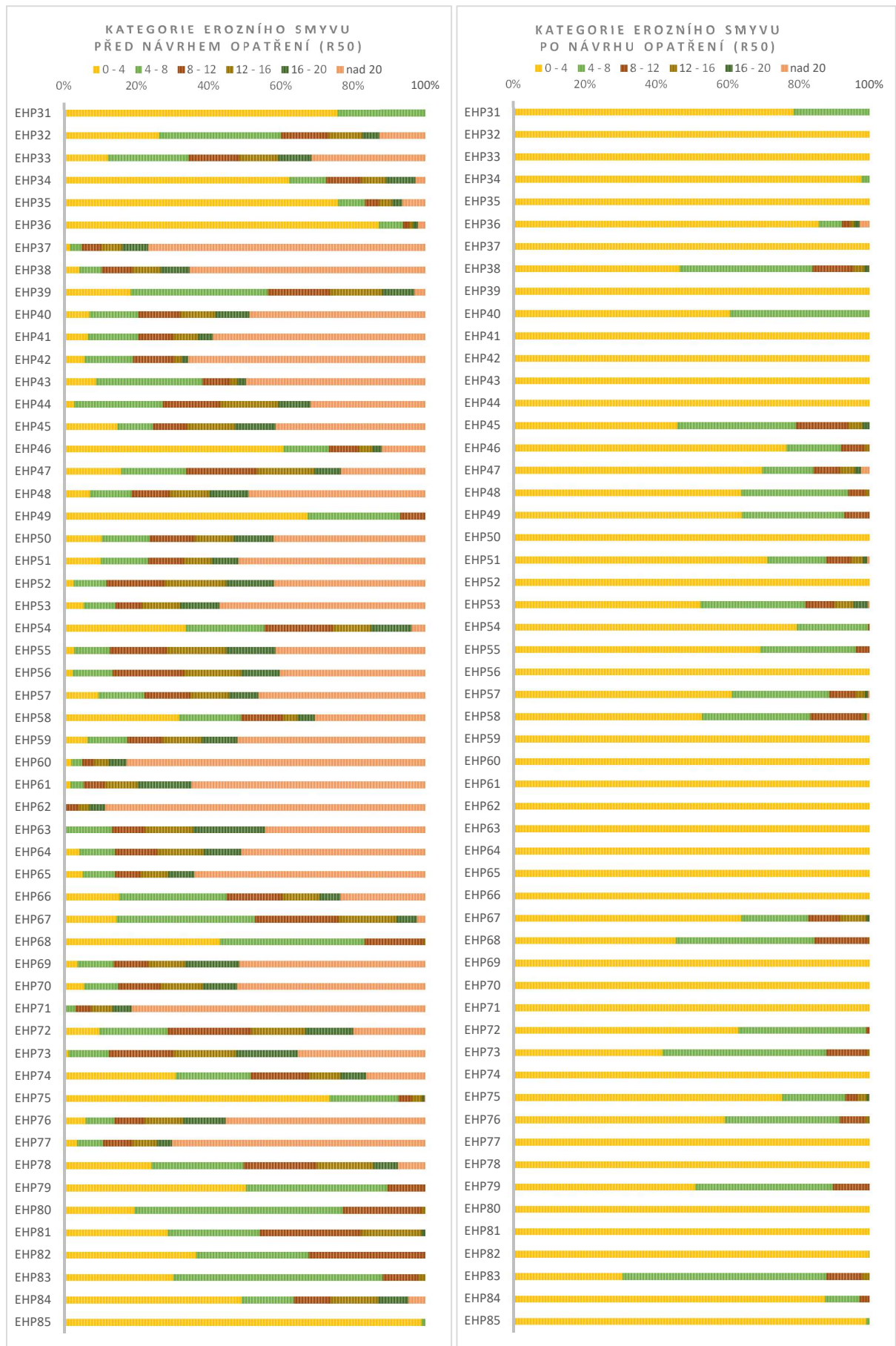
Liniová opatření (R50)												
ozn PEO	SDSO_16	SDSO_17	SDSO_18	SDSO_19	SDSO_20	SDSO_21	SDSO_22	SDSO_23	SDSO_24	SDSO_25	SDSO_26	SDSO_27
ozn EHP	EHP93	EHP87	EHP98	EHP15	EHP15	EHP10	EHP2	EHP15	EHP57	EHP48	EHP87	EHP87
kód bloku LPIS	8901/44	6904/1	8901/46	6401/27	6401/27	8401/8	9302/1	6401/27	5501/11	8701/7	6904/1	6904/1
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	0,51	1,97	0,57	0,35	0,24	1,64	0,69	0,38	1,01	0,71	0,48	0,29
plocha celk [ha]	0,54	1,97	0,57	0,35	0,24	1,64	0,69	0,38	1,01	0,71	0,48	0,29
délka [m]	254,59	989,45	290,77	176,95	122,03	824,71	347,65	188,42	504,38	356,51	238,67	146,01
šířka [m]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ozn PEO	SDSO_28	SDSO_29	SDSO_30	SDSO_31	SDSO_32	SDSO_33	ZAPAS_1	ZAPAS_2	ZAPAS_3	ZAPAS_4		
ozn EHP	EHP57	EHP5	EHP57	EHP4	EHP3	EHP98	EHP3	EHP87	EHP4	EHP4		
kód bloku LPIS	5501/11	8304/2	5501/11	7202/19	8306/1	8901/46	8306/1	6904/1	7202/19	7202/19		
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663		
plocha [ha]	0,47	1,19	0,49	0,98	0,59	1,96	0,73	2,00	2,02	1,85		
plocha celk [ha]	0,47	1,19	0,49	0,98	0,59	1,96	0,73	2,00	2,02	1,85		
délka [m]	237,14	599,58	243,88	494,98	310,51	985,75	243,36	667,39	677,94	615,96		
šířka [m]	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30		

### 7.3.2 Procentní podíl intervalu hodnot G před a po návrhu opatření

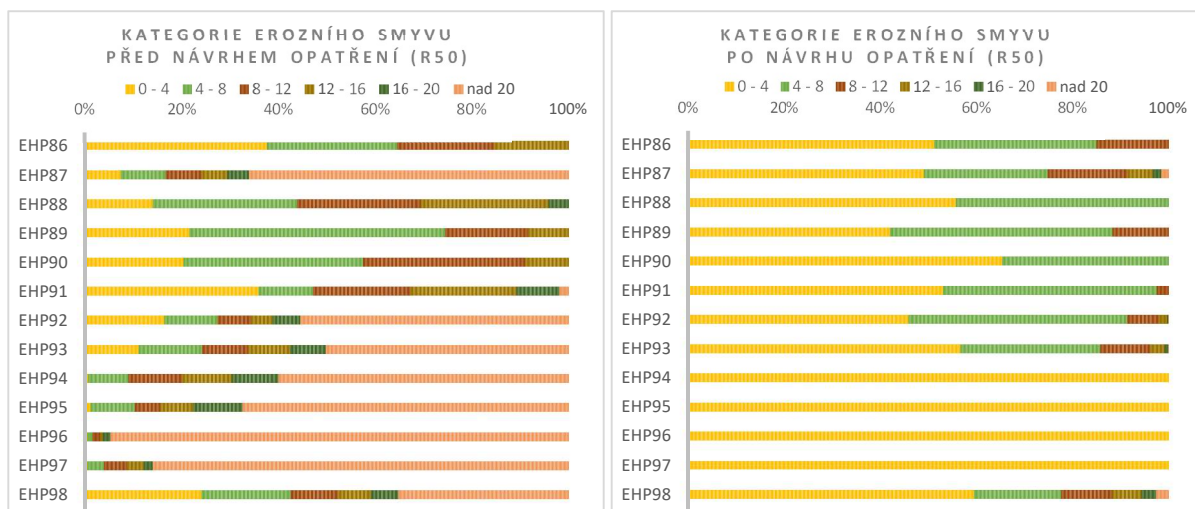
Jednotlivé EHP byly rozděleny do 6 kategorií erozní ohroženosti podle svého procentního zastoupení plochy v každé kategorii. Rozdělení bylo provedeno pro hodnoty před i po návrhu PEO (příloha B. 3). Následně bylo graficky a vizuálně zobrazeno, k jaké došlo po návrhu PEO změně oproti původnímu stavu (obr. 23, obr. 24)



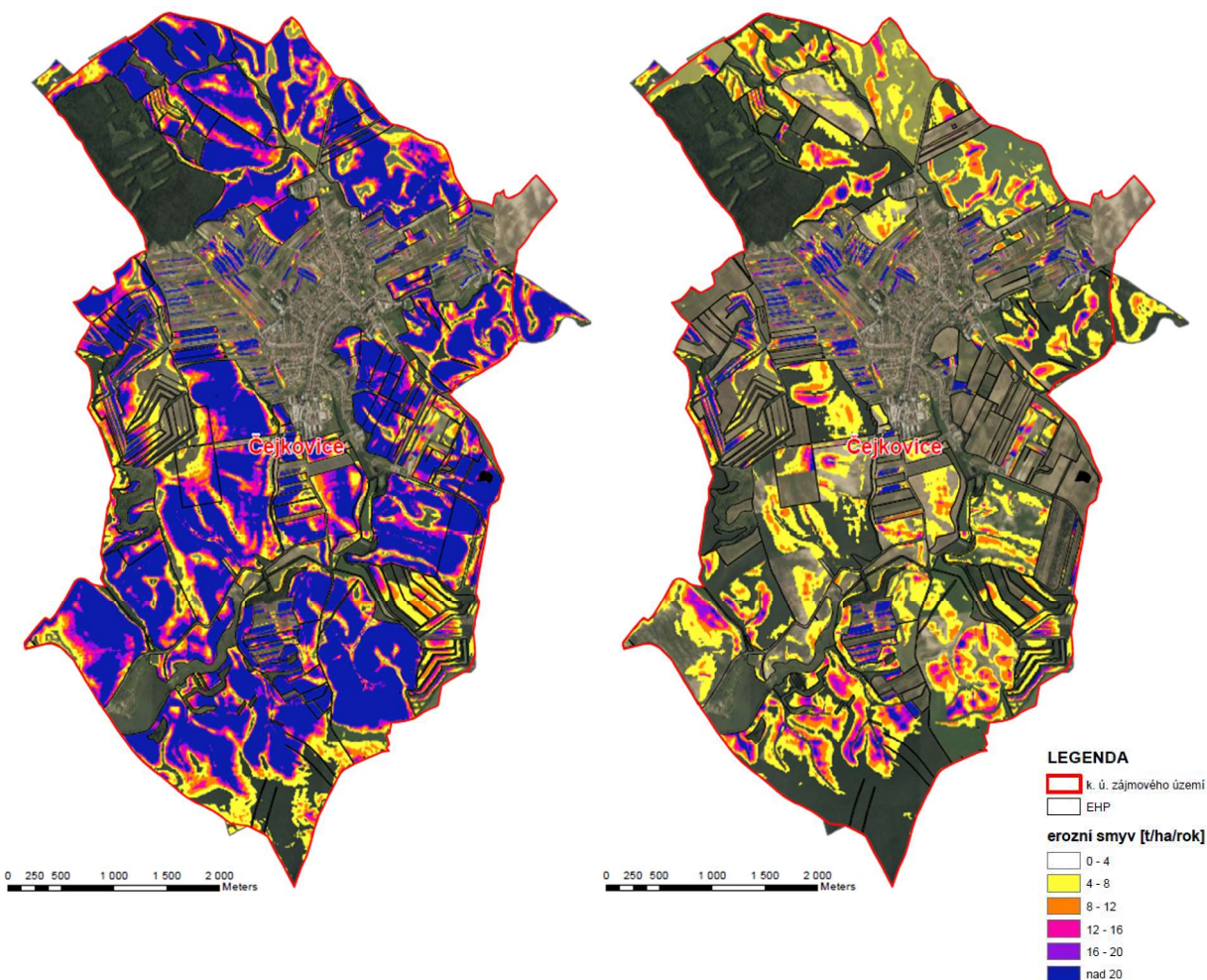
Diplomová práce







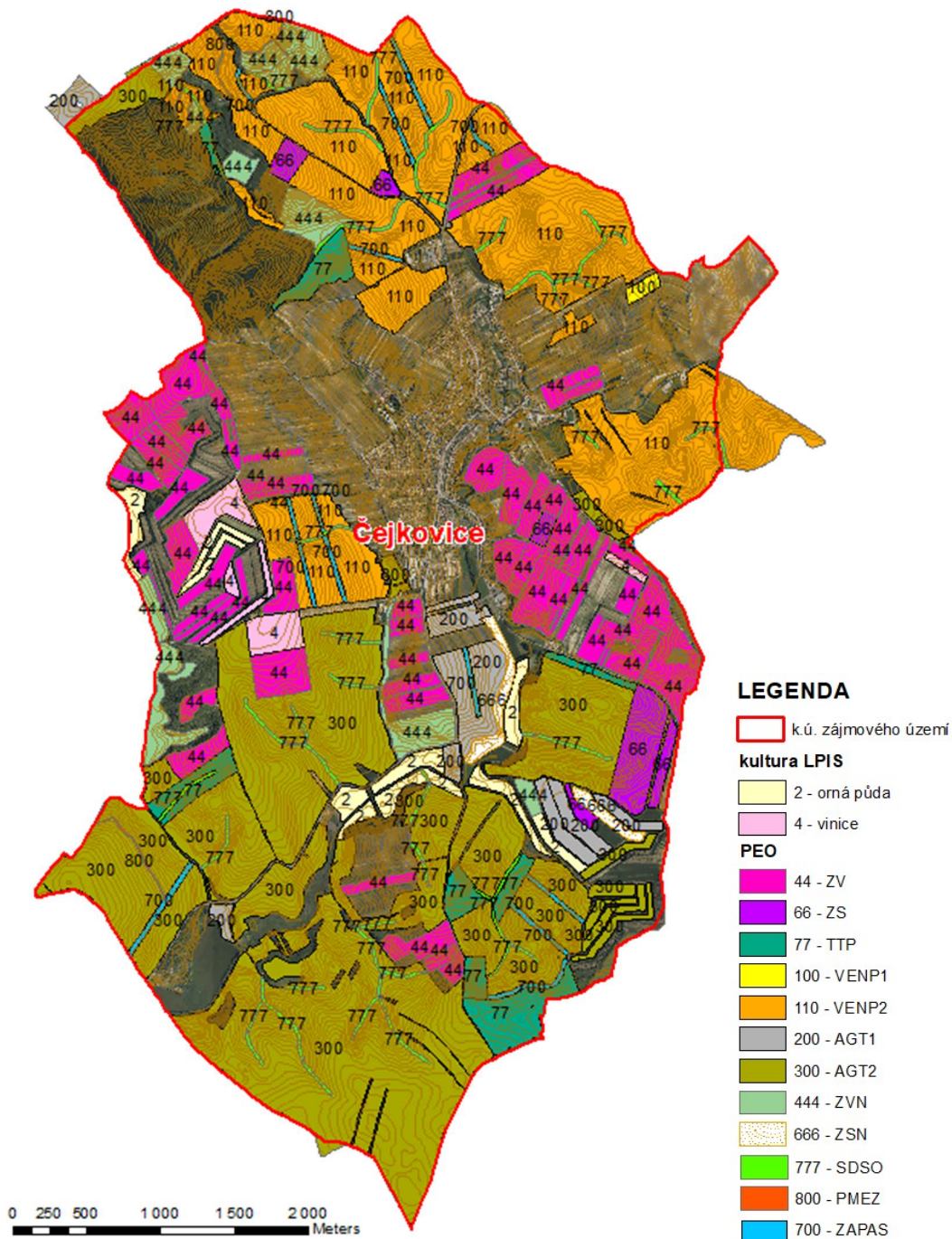
Obrázek 23 - Soubor grafů kategorizace eroze před a po návrhu PEO (R50)



Obrázek 24 - Porovnání erozního smyvu před a po návrhu PEO (R50)

## 7.4 Varianta s R60

Na obr. 25 je viditelné rozmístění a rozsah jednotlivých PEO, které byly navrženy na erozně nevyhovujících EHP za účelem snížení eroze na přípustnou hodnotu při uvažování R faktoru  $60 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ .



Obrázek 25 - Návrh PEO pro R60

### 7.4.1 Výkaz výměr

Plošná a liniová protierozní opatření navržená v zájmovém území pro uvažování hodnoty  $R = 60 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$  při výpočtu USLE jsou vypsány v tab. 18 a jejich bližší lokalizace je zobrazena v mapové příloze A. 9.

Tabulka 18 - Výkaz výměr PEO pro R60

Plošná opatření (R60)													
ozn PEO	AGT1_1	AGT1_2	AGT1_3	AGT1_4	AGT1_5	AGT1_6	AGT1_7	AGT1_8	AGT2_1	AGT2_2	AGT2_3		
ozn EHP	EHP46	EHP54	EHP72	EHP73	EHP82	EHP1	EHP79	EHP83	EHP51	EHP51	EHP53		
kód bloku LPIS	7702	8802/1	7704/8	7704/6	6804/1	7202/9	6801/9	6811/1	9801/2	9801/3	9801/3	9803/1	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	45956	1663	1663	1663	45986	45986	1663	
plocha [ha]	2,79	2,61	7,60	21,27	5,72	5,87	3,38	6,36	35,30	0,02	4,60	62,90	
plocha celk [ha]	2,79	2,61	7,60	21,27	5,72	5,87	3,38	6,36	35,32		4,60	63,42	
ozn PEO	AGT2_3	AGT2_4	AGT2_5	AGT2_6	AGT2_7	AGT2_8	AGT2_9	AGT2_10	AGT2_11	AGT2_12	AGT2_13		
ozn EHP	EHP53	EHP87	EHP87	EHP87	EHP93	EHP48	EHP58	EHP76	EHP88	EHP91	EHP92		
kód bloku LPIS	9803/2	6904/1	6904/1	6904/1	8901/44	8901/62	8701/7	5501/3	6701/1	6904/3	6814/1	8901/34	
uživatelé	80415	1663	1663	1663	1663	75731	1663	47104	1663	1663	1663	1663	
plocha [ha]	0,52	35,80	24,07	10,35	17,96	0,49	116,75	1,65	52,95	2,56	3,68	14,50	
plocha celk [ha]	63,42	35,80	24,07	10,35	18,44		116,75	1,65	52,95	2,56	3,68	14,50	
ozn PEO	AGT2_14	AGT2_15	AGT2_16	AGT2_17	AGT2_18	AGT2_19	AGT2_20	AGT2_21	TTP_1	TTP_2	TTP_3		
ozn EHP	EHP40	EHP55	EHP90	EHP1	EHP58	EHP86	EHP89	EHP98	EHP10	EHP76	EHP51		
kód bloku LPIS	7608/9	8801/5	6805/1	7202/9	5501/3	6803/1	6809/1	8901/46	8901/58	8401/8	6701/1	9801/2	
uživatelé	1663	1663	1663	45956	47104	1663	1663	1663	75731	1663	1663	1663	
plocha [ha]	2,94	18,34	3,49	11,89	1,85	3,25	2,32	211,75	1,15	2,14	3,07	5,65	
plocha celk [ha]	2,94	18,34	3,49	11,89	1,85	3,25	2,32	212,90		2,14	3,07	9,83	
ozn PEO	TTP_3	TTP_4	TTP_5	TTP_6	TTP_7	VENP1_1	VENP2_1	VENP2_2	VENP2_3	VENP2_4	VENP2_5	VENP2_6	
ozn EHP	EHP51	EHP87	EHP87	EHP10	EHP87	EHP16	EHP10	EHP10	EHP10	EHP11	EHP12	EHP15	
kód bloku LPIS	9801/3	6904/1	6904/1	8401/8	6904/1	6401/12	8401/8	8401/8	8401/8	7407/5	6401/35	6401/27	
uživatelé	45986	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	50541	1663	
plocha [ha]	4,17	6,35	4,41	10,80	24,13	2,39	16,31	16,86	3,19	15,75	10,74	77,51	
plocha celk [ha]	9,83	6,35	4,41	10,80	24,13	2,39	16,31	16,86	3,19	15,75	10,74	77,51	
ozn PEO	VENP2_7	VENP2_8	VENP2_9	VENP2_10	VENP2_11	VENP2_12			VENP2_13	VENP2_14	VENP2_15	ZS_1	
ozn EHP	EHP2	EHP2	EHP3	EHP38	EHP57	EHP4			EHP5	EHP17	EHP7	EHP6	
kód bloku LPIS	9302/1	9302/1	8306/1	8602/8	5501/11	7202/19	7202/3	7202/20	8304/2	6404/1	8401/14	8304/1	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	75026	75026	1663	1663	1663	1663	
plocha [ha]	2,55	1,78	20,93	39,20	98,72	62,44	0,12	0,61	32,02	2,76	6,73	2,22	
plocha celk [ha]	2,55	1,78	20,93	39,20	98,72	63,17			32,02	2,76	6,73	2,22	
ozn PEO	ZS_2		ZS_3	ZS_4	ZS_5	ZS_6	ZSN_1	ZSN_2	ZV_1			ZV_2	
ozn EHP	EHP62		EHP77	EHP78	EHP81	EHP8	EHP74	EHP80	EHP13			EHP14	
kód bloku LPIS	6601/87	6601/87	6701/8	6701/4	6802/32	8401/12	7704/4	6810/1	6401/64	6401/1	6401/28	6401/22	
uživatelé	88864	88864	1663	1663	1663	1663	79344	1663	1663	1663	1663	1663	
plocha [ha]	2,43	0,00	20,20	4,29	2,04	4,60	7,19	3,88	1,78	4,09	1,03	7,18	
plocha celk [ha]	2,43		20,20	4,29	2,04	4,60	7,19	3,88	6,90			7,18	
ozn PEO	ZV_3			ZV_4	ZV_5	ZV_6		ZV_7	ZV_8	ZV_9			
ozn EHP	EHP18			EHP18	EHP19	EHP20		EHP21	EHP22	EHP23			
kód bloku LPIS	9516/3	9516/1	9516/2	9516/1	8506/2	8504/2	8504/1	8501/27	9501/13	9501/21	9501/14	9501/20	
uživatelé	68672	1663	1663	1663	1663	1663	93543	1663	1663	1663	1663	1663	
plocha [ha]	0,39	10,11	1,19	6,32	2,01	1,87	0,37	2,20	5,67	1,62	0,49	1,89	
plocha celk [ha]	11,69			6,32	2,01	2,24		2,20	5,67	4,00			
ozn PEO	ZV_10	ZV_11	ZV_12	ZV_13	ZV_14	ZV_15	ZV_16	ZV_17	ZV_18				
ozn EHP	EHP24	EHP25	EHP26	EHP28	EHP29	EHP32	EHP33	EHP34	EHP37				
kód bloku LPIS	9501/19	9506/1	9510/1	9606/1	9602/22	8601/11	8601/7	8601/12	8501/30	8501/21	8501/23	8501/25	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	80242	91475	99168	83270	
plocha [ha]	4,17	3,39	3,97	1,96	6,92	4,27	2,40	2,08	0,88	0,89	0,87	1,82	
plocha celk [ha]	4,17	3,39	3,97	1,96	6,92	4,27	2,40	2,08	6,54				
ozn PEO	ZV_18			ZV_19	ZV_20							ZV_21	
ozn EHP	EHP37			EHP39	EHP41							EHP42	
kód bloku LPIS	8501/32	8501/29	8501/31	8602/2	7705/27	7705/31	7705/28	7705/18	7705/21	7705/25	7705/29	7705/26	
uživatelé	99168	52120	83563	1663	78790	69674	78790	93543	83090	78790	47104	47070	
plocha [ha]	0,40	0,87	0,82	5,85	0,54	0,25	0,14	0,69	2,34	0,41	0,73	1,95	
plocha celk [ha]	6,54			5,85	5,09								1,95
ozn PEO	ZV_22	ZV_23				ZV_24			ZV_25	ZV_26	ZV_27		
ozn EHP	EHP43	EHP44				EHP47			EHP50	EHP52	EHP56		
kód bloku LPIS	7705/12	7705/35	7705/19	7705/33	7705/34	7705/15	8701/2	8701/4	9706/1	9801/4	6501/18	6501/11	
uživatelé	47077	92014	68137	68137	66301	82534	1663	1663	1663	1663	1663	83227	
plocha [ha]	3,60	0,31	1,84	1,14	0,20	1,15	2,08	9,08	3,15	6,14	3,76	2,99	
plocha celk [ha]	3,60	4,65				11,16			3,15	6,14	6,75		

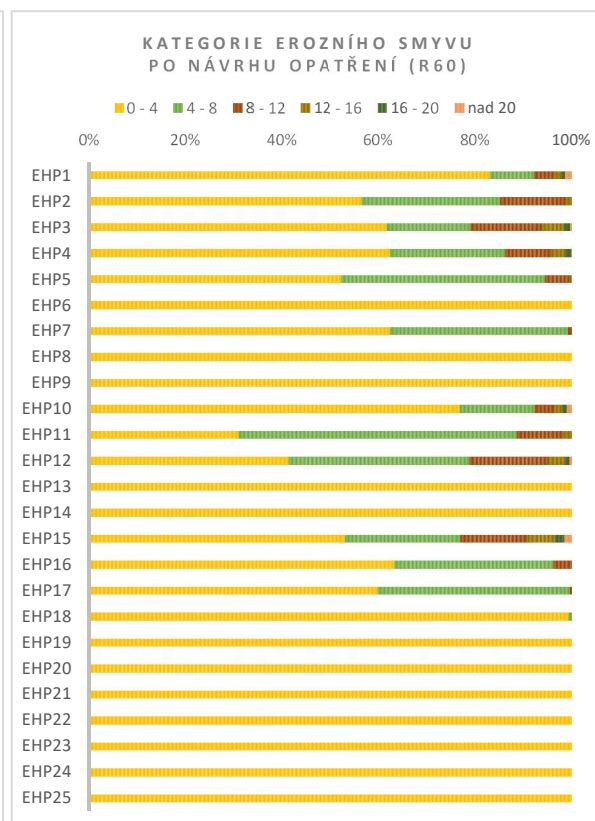
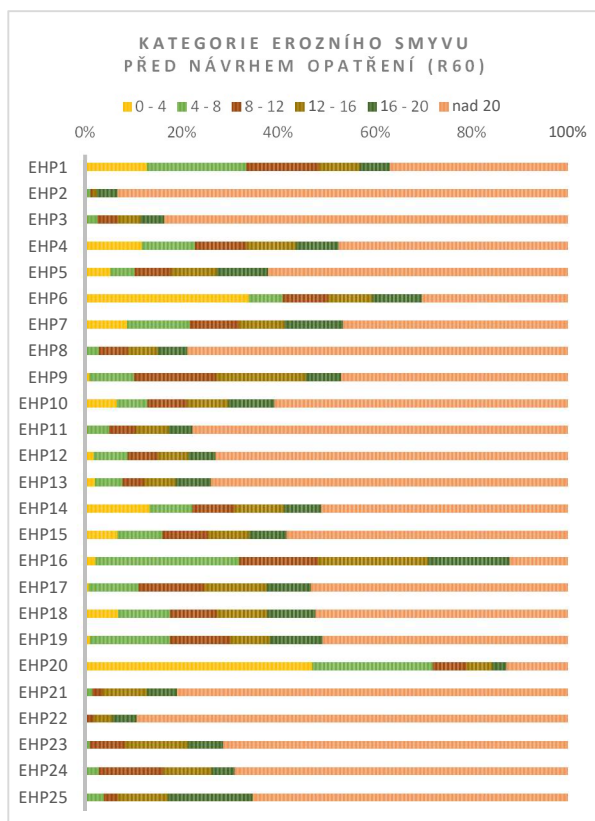
## Diplomová práce

Plošná opatření (R60)													
ozn PEO	ZV_28	ZV_29	ZV_29		ZV_30					ZV_31	ZV_32		
ozn EHP	EHP59	EHP60	EHP60		EHP61					EHP63	EHP64		
kód bloku LPIS	7501/1	7501/5	7501/4	7501/6	6601/95	6601/90	6601/91	6601/92	6601/87	6601/1	6601/9	6601/64	
uživatelé	1663	70625	52214	47070	70021	47069	65180	81961	88864	1663	47070	92014	
plocha [ha]	6,26	1,54	1,53	3,68	1,71	1,13	2,40	2,20	0,00	5,12	1,33	0,53	
plocha celk [ha]	6,26	1,54	5,21		7,44					5,12	4,99		
ozn PEO	ZV_32				ZV_33								
ozn EHP	EHP64				EHP65								
kód bloku LPIS	6601/98	6601/66	6601/3	6601/65	6601/85	6601/86	6601/53	6601/84	6601/50	6601/32	6601/40	6601/58	
uživatelé	1663	47104	89002	47077	1663	68137	82536	91388	47077	93543	47070	47077	
plocha [ha]	0,30	1,04	0,53	1,27	3,85	1,42	1,00	1,03	3,29	1,12	1,24	2,40	
plocha celk [ha]	4,99				23,04								
ozn PEO	ZV_33					ZV_34	ZV_35	ZV_36					
ozn EHP	EHP65					EHP66	EHP67	EHP69					
kód bloku LPIS	6601/5	6601/54	6601/62	6601/51	6601/101	6601/71	6601/93	6601/8	6601/46	6601/74	6601/94	6601/47	
uživatelé	89441	95003	83227	47077	79344	79344	70021	1663	47077	47077	95830	1663	
plocha [ha]	1,16	0,42	1,29	0,33	0,55	0,55	3,42	3,71	2,36	1,30	0,62	0,49	
plocha celk [ha]	23,04							3,71	2,36	5,95			
ozn PEO	ZV_36				ZV_37								
ozn EHP	EHP69				EHP70								
kód bloku LPIS	6601/68	6601/49	6601/70	6601/6	6601/77	6601/97	6601/34	6601/21	6601/76	6601/79	6601/99	6601/80	
uživatelé	95830	65180	80242	47070	93543	71267	1663	1663	81961	74640	65180	83169	
plocha [ha]	0,61	0,63	1,08	1,22	0,60	0,69	4,53	4,13	1,06	1,12	1,09	1,08	
plocha celk [ha]	5,95				15,35								
ozn PEO	ZV_37	ZV_38			ZV_39				ZV_40				
ozn EHP	EHP70	EHP71			EHP94				EHP95				
kód bloku LPIS	6601/96	6601/44	6601/81	6601/33	8901/30	8901/36	8901/27	8901/29	8901/33	8901/15	8901/65	8901/37	
uživatelé	69961	1979	47077	1663	93543	47069	52214	68137	68137	51791	92014	85070	
plocha [ha]	1,06	0,54	0,57	12,59	1,05	0,52	1,09	0,90	0,26	0,46	0,56	0,80	
plocha celk [ha]	15,35	13,70		3,56				7,37					
ozn PEO	ZV_40				ZV_41	ZV_42							
ozn EHP	EHP95				EHP96	EHP97							
kód bloku LPIS	8901/32	8901/19	8901/43	8901/9	8901/31	8901/25	8901/13	8901/43	8901/31	8901/16	8901/18	8901/14	
uživatelé	68137	51808	92014	1979	74640	52163	51788	92014	74640	51791	51793	51788	
plocha [ha]	0,56	1,09	0,55	0,66	0,30	1,21	0,93	0,00	0,00	2,02	1,03	1,13	
plocha celk [ha]	7,37				2,02					2,16			
ozn PEO	ZV_43		ZV_44			ZVN_1	ZVN_2	ZVN_3	ZVN_4	ZVN_5	ZVN_6		
ozn EHP	EHP35		EHP68			EHP1	EHP84	EHP9	EHP3	EHP51	EHP10		
kód bloku LPIS	8603/2	8603/1	6601/105	6601/106	6601/60	6601/61	7202/9	6807/1	8301/10	8306/1	9801/3	8401/8	
uživatelé	1663	1663	89153	47077	83270	83270	45956	1663	1663	1663	45986	1663	
plocha [ha]	1,96	1,47	0,58	0,30	1,30	0,63	4,48	2,40	3,41	6,78	11,47	10,85	
plocha celk [ha]	3,43		2,80			4,48	2,40	3,41	6,78	11,47	10,85		
ozn PEO	ZVN_7	ZVN_8	ZVN_9	ZVN_10									
ozn EHP	EHP2	EHP27	EHP3	EHP45									
kód bloku LPIS	9302/1	9609/1	8306/1	7705/16									
uživatelé	1663	45986	1663	1663									
plocha [ha]	1,55	4,10	8,75	12,60									
plocha celk [ha]	1,55	4,10	8,75	12,60									
Liniová opatření (R60)													
ozn PEO	PMEZ_1	PMEZ_2	PMEZ_3	PMEZ_4	PMEZ_5	PMEZ_6	SDSO_1	SDSO_2	SDSO_3	SDSO_4			
ozn EHP	EHP3	EHP3	EHP3	EHP2	EHP2	EHP53	EHP51	EHP51	EHP4	EHP15			
kód bloku LPIS	8306/1	8306/1	8306/1	9302/1	9302/1	9803/1	9801/2	9801/3	9801/2	7202/19	7202/20	6401/27	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	45986	1663	1663	75026	1663	
plocha [ha]	0,25	0,15	0,39	0,21	0,18	0,78	0,45	0,58	0,87	1,90	0,08	0,66	
plocha celk [ha]	0,25	0,15	0,39	0,21	0,18	0,78	1,04		0,87	1,98			
délka [m]	248,78	151,34	386,03	211,26	175,06	784,61	227,06	291,90	433,55	948,87	40,88	332,21	
šířka [m]	10	10	10	10	10	10	20		20	20			
ozn PEO	SDSO_5	SDSO_6	SDSO_7	SDSO_8	SDSO_9	SDSO_10	SDSO_11	SDSO_12	SDSO_13	SDSO_14	SDSO_15		
ozn EHP	EHP15	EHP38	EHP48	EHP48	EHP48	EHP76	EHP98	EHP98	EHP98	EHP98	EHP92	EHP93	
kód bloku LPIS	6401/27	8602/8	8701/7	8701/7	8701/7	6701/1	8901/46	8901/46	8901/46	8901/46	8901/34	8901/44	
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	
plocha [ha]	2,29	0,91	1,84	0,60	0,83	1,29	1,00	2,21	0,67	0,63	1,16	0,34	
plocha celk [ha]	2,29	0,91	1,84	0,60	0,83	1,29	1,00	2,21	0,67	0,63	1,50		
délka [m]	1144,13	457,96	922,41	297,50	417,68	643,93	487,93	1124,85	335,47	309,24	578,17	171,01	
šířka [m]	20	20	20	20	30	20	20	20	20	20	20		

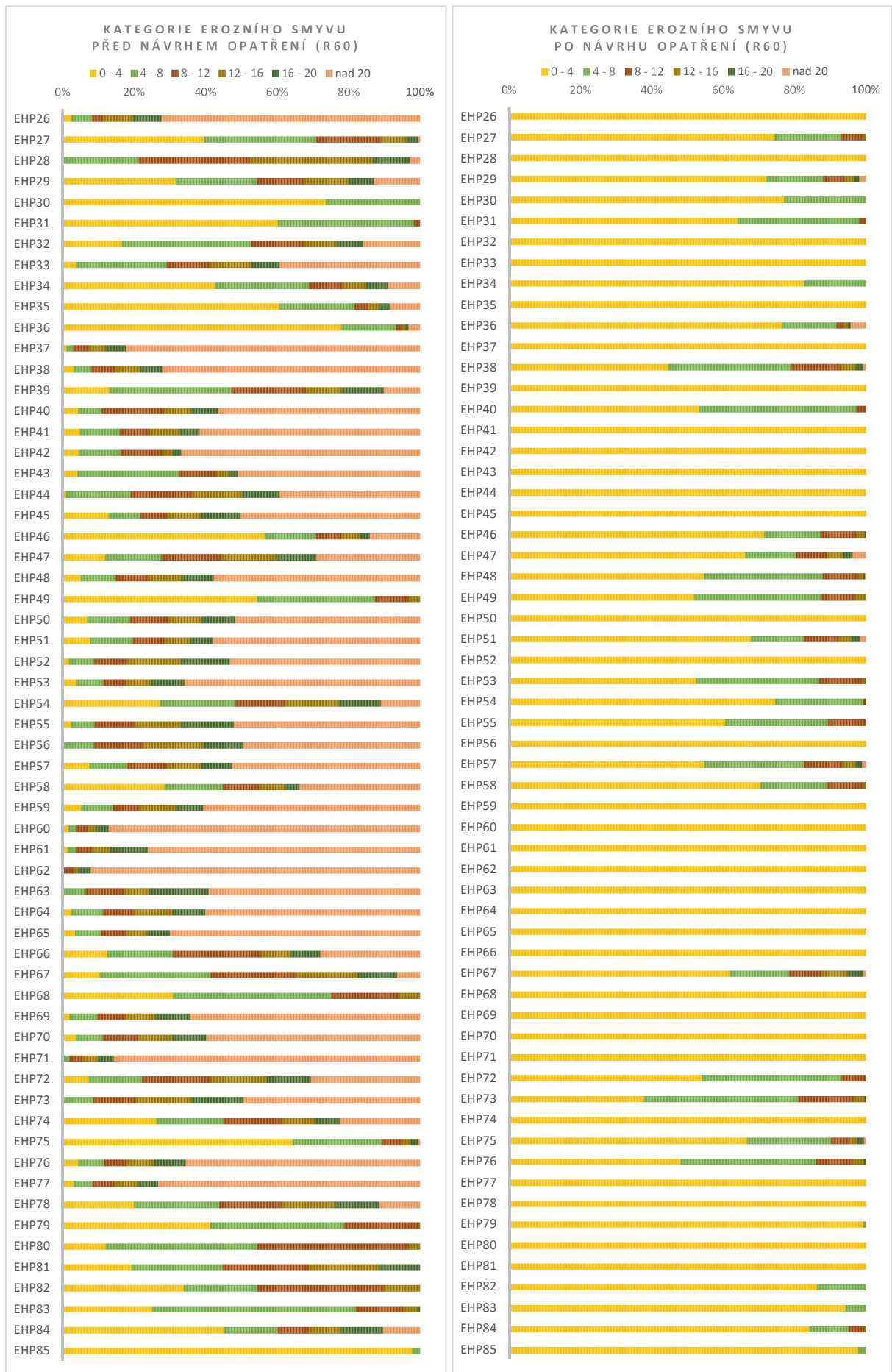
Liniová opatření (R60)												
ozn PEO	SDSO_16		SDSO_17	SDSO_18	SDSO_19	SDSO_20	SDSO_21	SDSO_22	SDSO_23	SDSO_24	SDSO_25	SDSO_26
ozn EHP	EHP98	EHP93	EHP87	EHP98	EHP15	EHP15	EHP10	EHP2	EHP15	EHP57	EHP48	EHP87
kód bloku LPIS	8901/46	8901/44	6904/1	8901/46	6401/27	6401/27	8401/8	9302/1	6401/27	5501/11	8701/7	6904/1
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	0,03	0,51	1,97	0,57	0,35	0,24	1,64	0,69	0,38	1,01	0,71	0,48
plocha celk [ha]	0,54		1,97	0,57	0,35	0,24	1,64	0,69	0,38	1,01	0,71	0,48
délka [m]	17,30	254,59	989,45	290,77	176,95	122,03	824,71	347,65	188,42	504,38	356,51	238,67
šířka [m]	20		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ozn PEO	SDSO_27	SDSO_28	SDSO_29	SDSO_30	SDSO_31	SDSO_32	SDSO_33	ZAPAS_1	ZAPAS_2	ZAPAS_3	ZAPAS_4	ZAPAS_5
ozn EHP	EHP87	EHP57	EHP5	EHP57	EHP4	EHP3	EHP98	EHP3	EHP87	EHP4	EHP4	EHP10
kód bloku LPIS	6904/1	5501/11	8304/2	5501/11	7202/19	8306/1	8901/46	8306/1	6904/1	7202/19	7202/19	8401/8
uživatelé	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663	1663
plocha [ha]	0,29	0,47	1,19	0,49	0,98	0,59	1,96	0,73	2,00	2,02	1,85	1,17
plocha celk [ha]	0,29	0,47	1,19	0,49	0,98	0,59	1,96	0,73	2,00	2,02	1,85	1,17
délka [m]	146,01	237,14	599,58	243,88	494,98	310,51	985,75	243,36	667,39	677,94	615,96	388,60
šířka [m]	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30
ozn PEO	ZAPAS_6	ZAPAS_7	ZAPAS_8	ZAPAS_9	ZAPAS_10	ZAPAS_11	ZAPAS_12					
ozn EHP	EHP12	EHP38	EHP38	EHP73	EHP87	EHP87	EHP53					
kód bloku LPIS	6401/35	8602/8	8602/8	7704/6	6904/1	6904/1	9803/1					
uživatelé	50541	1663	1663	1663	1663	1663	1663					
plocha [ha]	0,93	2,24	2,26	1,45	1,58	1,50	2,27					
plocha celk [ha]	0,93	2,24	2,26	1,45	1,58	1,50	2,27					
délka [m]	312,57	749,06	750,07	481,21	525,30	499,63	756,05					
šířka [m]	30	30	30	30	30	30	30					

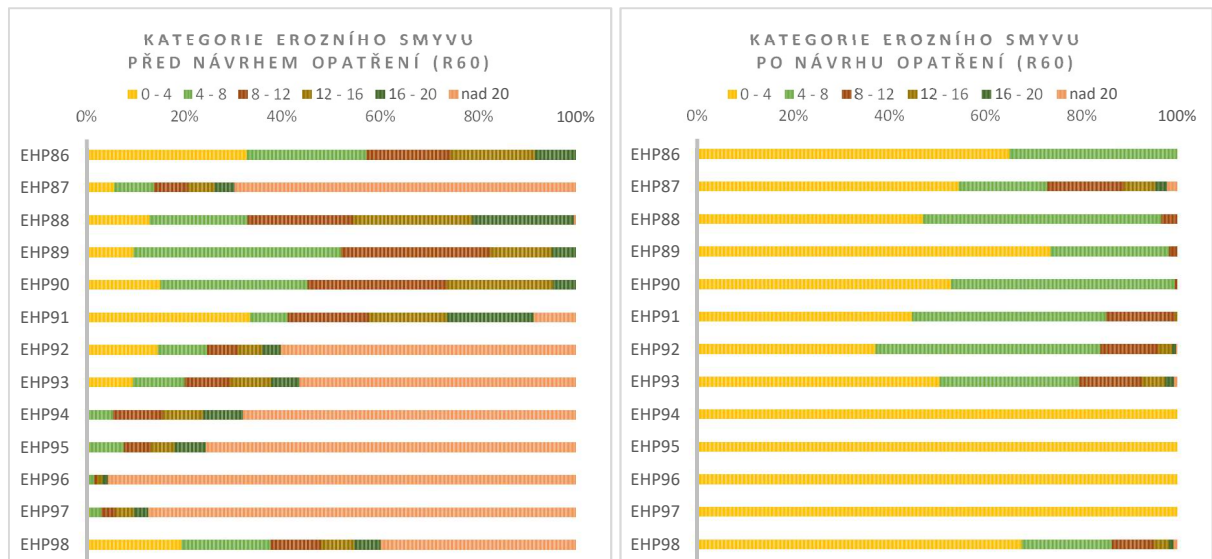
### 7.4.2 Procentní podíl intervalu hodnot G před a po návrhu opatření

Jednotlivé EHP byly rozděleny do 6 kategorií erozní ohroženosti podle svého procentního zastoupení plochy v každé kategorii. Rozdělení bylo provedeno pro hodnoty před i po návrhu PEO (příloha B. 4). Následně bylo graficky a vizuálně zobrazeno, k jaké došlo po návrhu PEO změně oproti původnímu stavu (obr. 26, obr. 27)

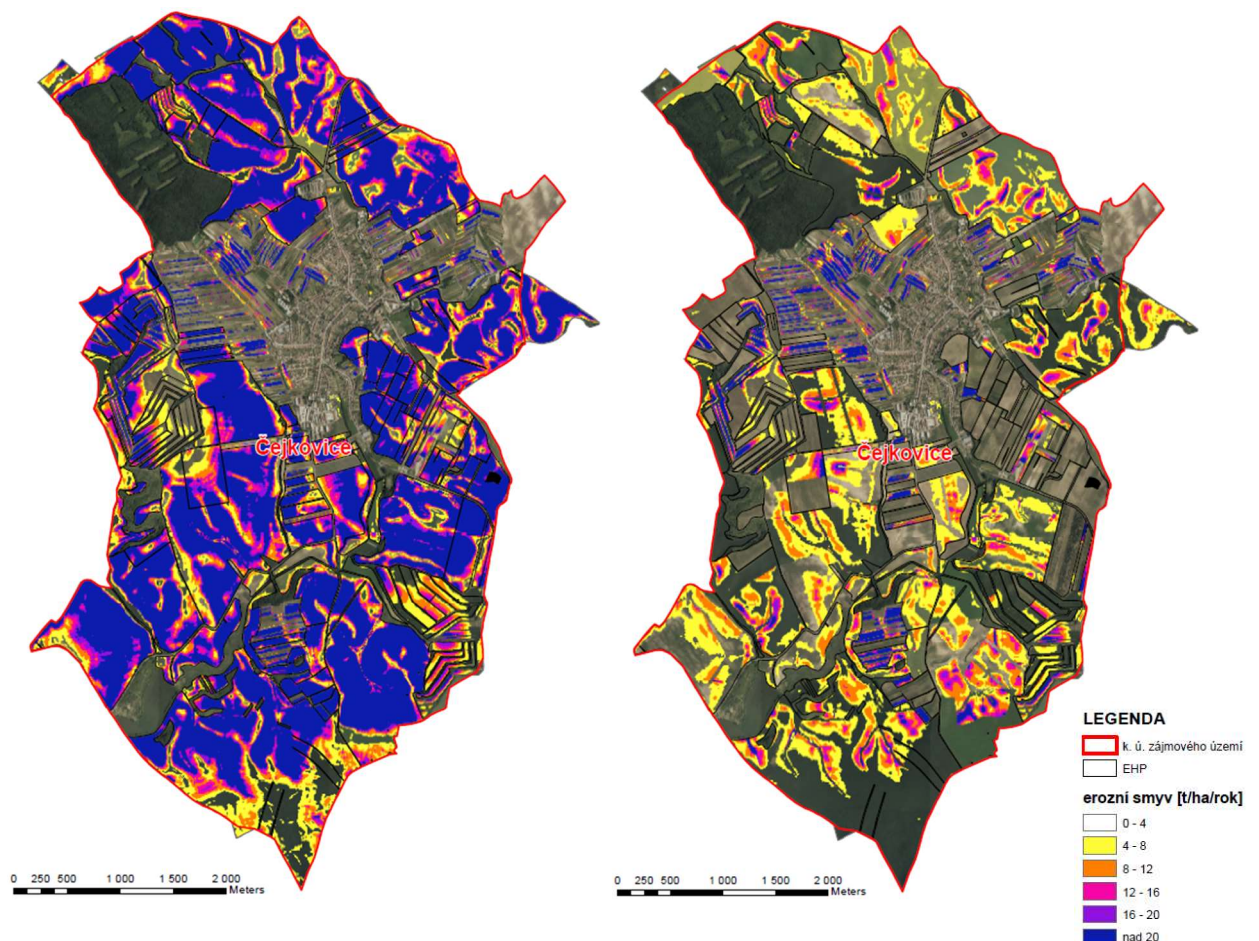


Diplomová práce





Obrázek 26 - Soubor grafů kategorizace eroze před a po návrhu PEO (R60)



Obrázek 27 - Porovnání erozního smyvu před a po návrhu PEO (R60)

## 7.5 Plošné zastoupení kategorií erozního smyvu v rámci celého území před a po návrhu PEO

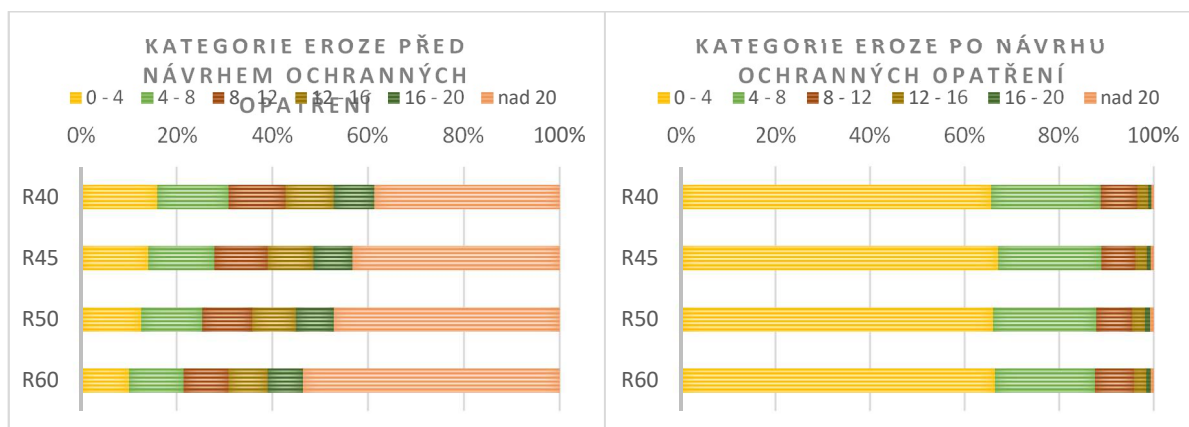
Celková erozně hodnocená plocha v zájmovém území byla rozdělena do 6 kategorií erozní ohroženosti podle procentního zastoupení plochy v každé z kategorií.

Tabulka 19 - Plošné zastoupení kategorií erozního smyvu před návrhem PEO v %

Před PEO							
R - faktor	Plocha	Procentní podíl intervalu hodnot G [t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ]					
	ha	0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20	nad 20
R40	1650,4	16,0	14,8	12,0	10,1	8,5	38,7
R45	1650,4	14,1	13,8	11,1	9,6	8,1	43,3
R50	1650,4	12,6	12,8	10,4	9,2	7,9	47,2
R60	1650,4	10,1	11,3	9,4	8,2	7,4	53,6

Tabulka 20 - Plošné zastoupení kategorií erozního smyvu po návrhu PEO v %

Po PEO							
R - faktor	Plocha	Procentní podíl intervalu hodnot G [t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ]					
	ha	0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20	nad 20
R40	1650,4	65,6	23,2	7,6	2,3	0,7	0,5
R45	1650,4	67,1	21,8	7,2	2,5	0,8	0,6
R50	1650,4	66,0	21,8	7,6	2,7	1,1	0,7
R60	1650,4	66,5	21,1	8,3	2,6	0,9	0,7



Obrázek 28 - Grafy porovnávající zastoupení kategorií erozního smyvu před a po návrhu PEO v rámci celého zájmového území

Po návrhu ochranných opatření došlo na území k výraznému snížení erozní ohroženosti. V první variantě (R40) se kategorie erozního smyvu 0 – 4 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>, která splňuje podmínky přípustné erozní ohroženosti, zvýšila o 50 %. Kategorie 4 – 8 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> se zvýšila o 8 %. U zbylých kategorií došlo pouze k poklesu, a to o 4 % u kategorie 8 – 12 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>, o 8 % u kategorie 12 – 16 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> a 16 – 20 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> a o 38 % u kategorie erozního smyvu nad 20 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>. U druhé varianty (R45) došlo ke zvýšení zastoupené plochy u kategorie 0 – 4 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> o 53 %, ve druhé kategorii došlo k nárůstu plochy o 8 %. V kategorii 8 – 12 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> se snížilo procento plochy o 4 %, u kategorií 12 – 16 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>



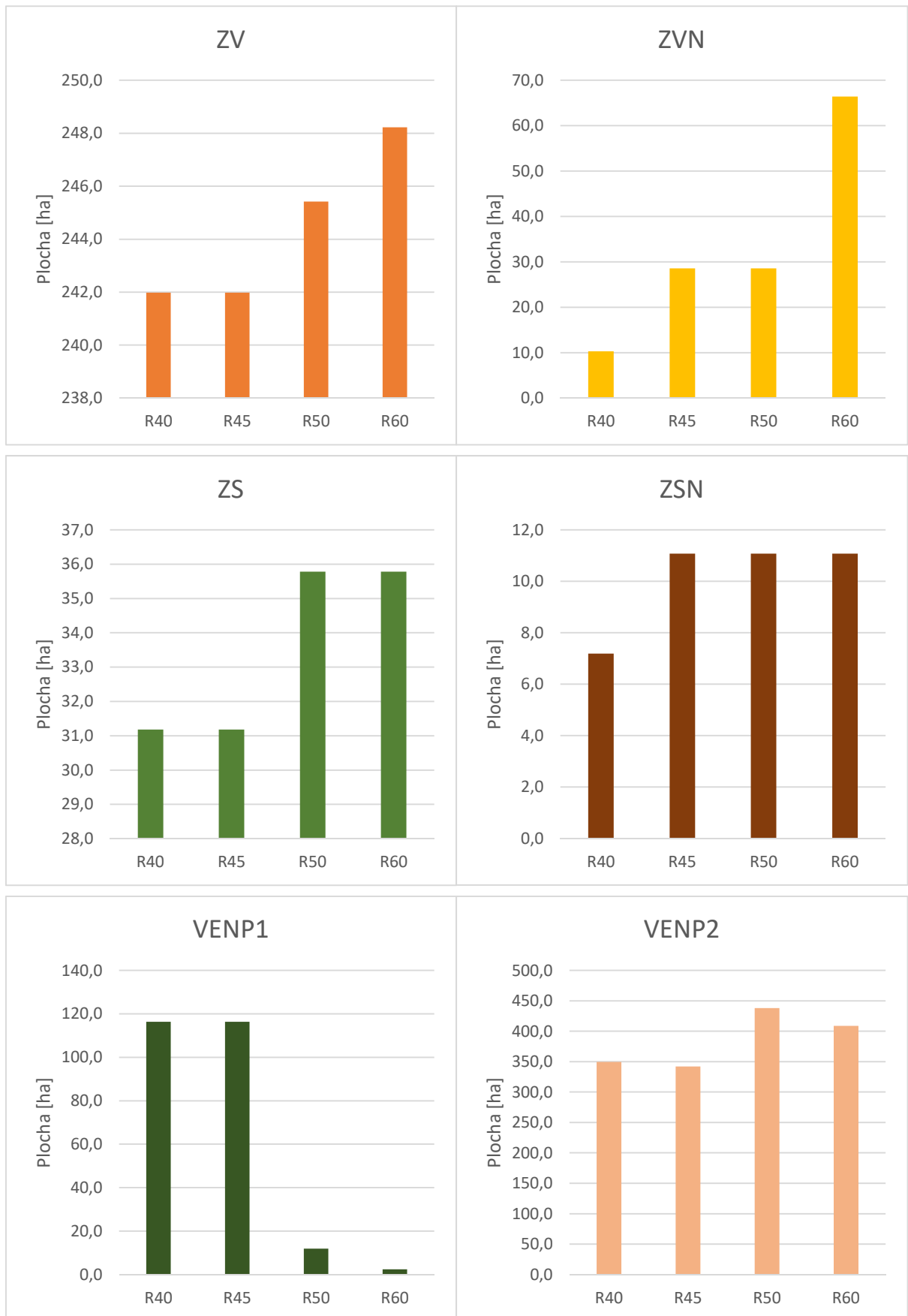
a 16 – 20 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> došlo ke snížení o 7 % a v nejnebezpečnější kategorii erozní ohroženosti nad 20 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> se snížilo zastoupení plochy o 43 %. První kategorie 0 – 4 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> u varianty třetí (R50) se zvýšila po návrhu opatření o 53 %, druhá kategorie 4 – 8 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> se zvýšila o 9 %. Třetí kategorie se snížila o 3 %, čtvrtá kategorie se snížila o 6 %, pátá kategorie se snížila o 7 % a poslední kategorie se snížila o 46 %. Návrh ochranných opatření ve čtvrté variantě (R60) zvýšil plošné zastoupení pozemků v první kategorii o 56 % a ve druhé kategorii o 10 %. V kategorii 8 – 12 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> se snížilo plošné zastoupení o 1 %, u čtvrté a páté kategorie se snížilo zastoupení o 6 % a v kategorii nad 20 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> se snížilo zastoupení o 53 %.

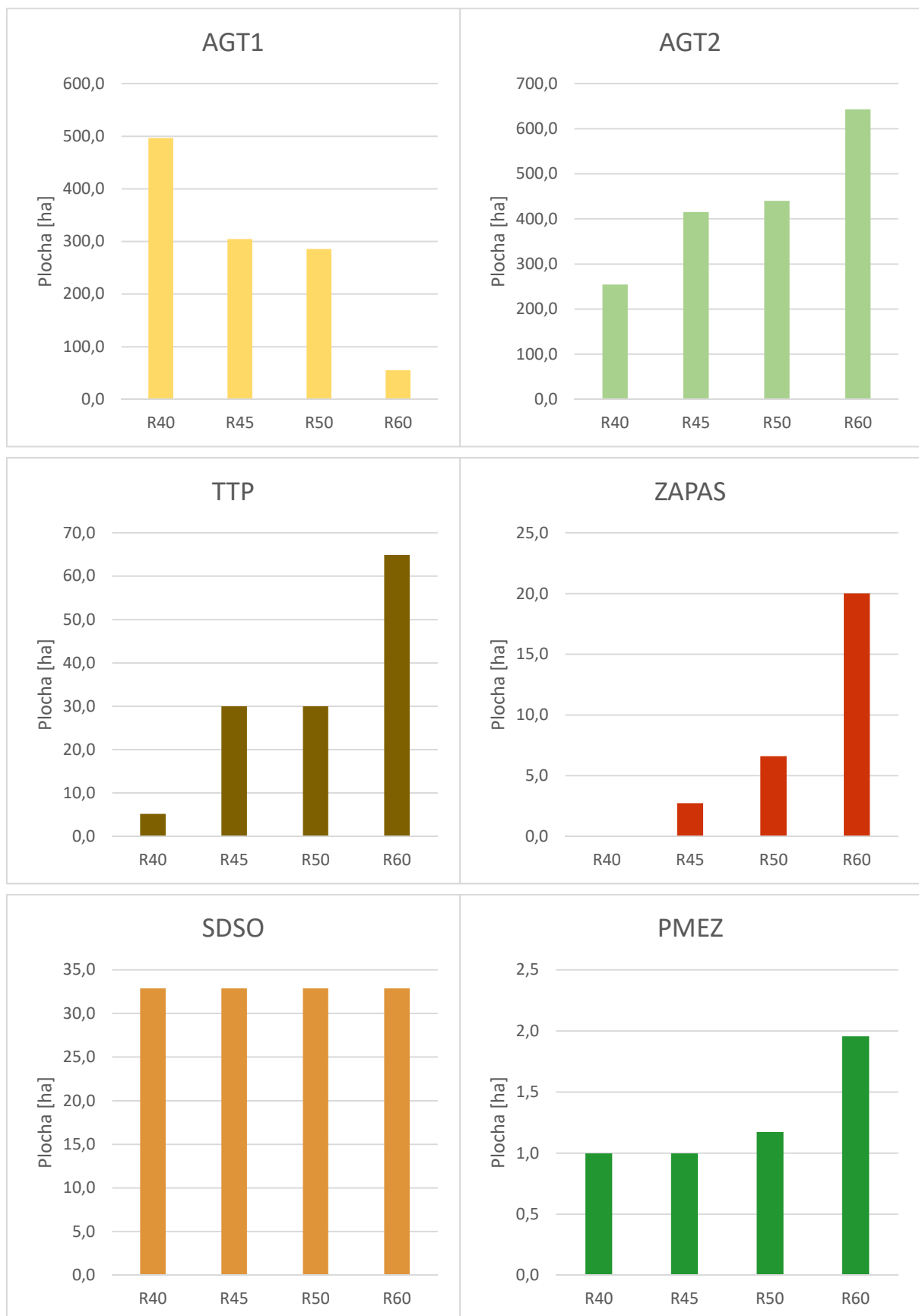
## 7.6 Plošné zastoupení jednotlivých PEO v závislosti na R faktoru

V této kapitole jsou sumarizovány celkové plochy jednotlivých PEO, které byly navrženy v jednotlivých variantách výpočtu erozního smyvu v závislosti na zvyšujícím se R faktoru.

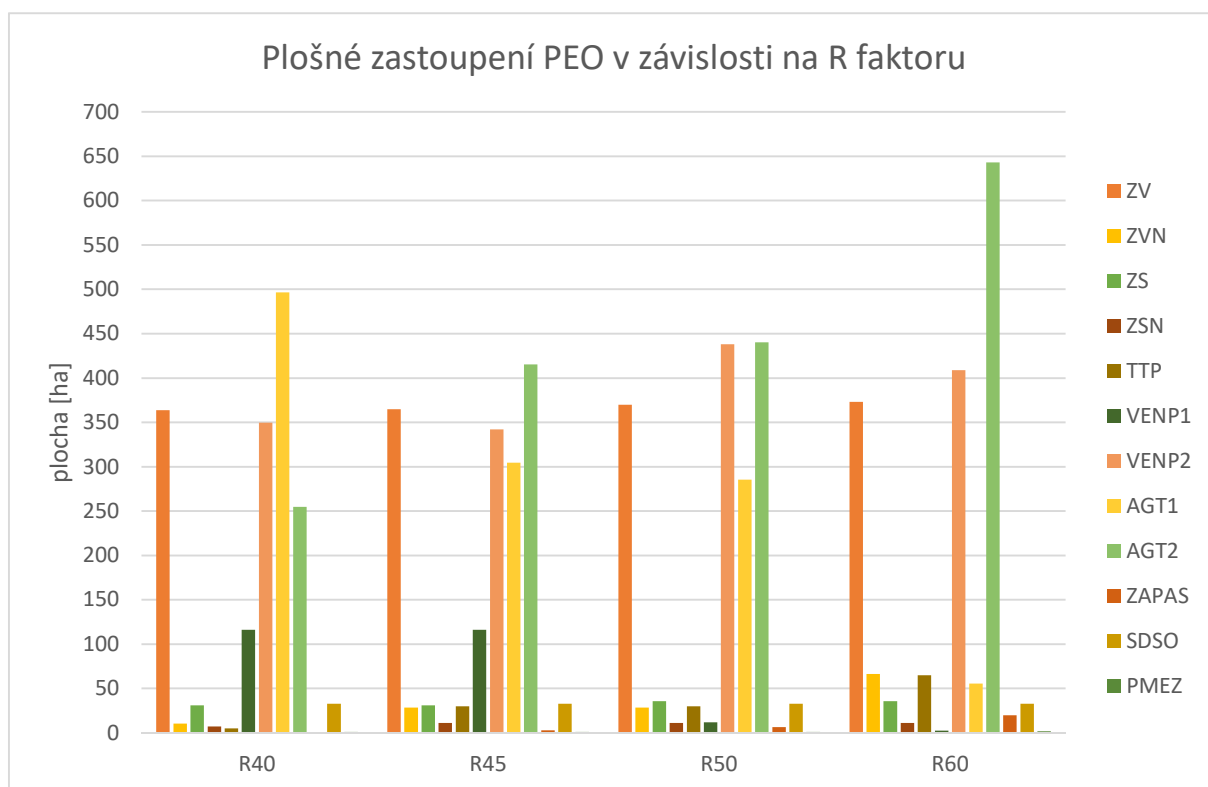
Tabulka 21 - Plošné zastoupení PEO v závislosti na R faktoru

		R40	R45	R50	R60	Jednotka
		Plocha				
EHP	Plocha celkem	1650,4	1650,4	1650,4	1650,4	ha
		100,0	100,0	100,0	100,0	%
	Erozně ohroženo	1593,1	1597,0	1621,7	1627,9	ha
		96,5	96,8	98,3	98,6	%
druh PEO	ZV	242,0	242,0	245,4	248,2	ha
		14,7	14,7	14,9	15,0	%
	ZVN	10,3	28,6	28,6	66,4	ha
		0,6	1,7	1,7	4,0	%
	ZS	31,2	31,2	35,8	35,8	ha
		1,9	1,9	2,2	2,2	%
	ZSN	7,2	11,1	11,1	11,1	ha
		0,4	0,7	0,7	0,7	%
	TTP	5,2	25,8	25,8	60,7	ha
		0,3	1,6	1,6	3,7	%
	VENP1	115,5	115,5	11,9	2,4	ha
		7,0	7,0	0,7	0,1	%
	VENP2	349,8	342,3	437,3	408,2	ha
		21,2	20,7	26,5	24,7	%
	AGT1	495,5	303,4	284,4	55,6	ha
		30,0	18,4	17,2	3,4	%
	AGT2	244,9	414,4	439,1	641,1	ha
		14,8	25,1	26,6	38,8	%
	ZAPAS	0,0	2,7	6,6	20,0	ha
		0,0	0,2	0,4	1,2	%
	SDSO	32,9	32,9	32,9	32,9	ha
		2,0	2,0	2,0	2,0	%
	PMEZ	1,0	1,0	1,2	2,0	ha
		0,1	0,1	0,1	0,1	%
	Σ PEO =	1535,4	1550,8	1559,9	1584,3	ha
		93,0	94,0	94,5	96,0	%





Obrázek 29 – Soubor grafů plošného zastoupení jednotlivých PEO v závislosti na R faktoru



Obrázek 30 - Graf plošného zastoupení PEO v závislosti na R faktoru

Z grafů na obr. 29 a obr. 30 je vidět postupný nárůst ploch jednotlivých ochranných opatření při zvyšujícím se R faktoru. Zvyšování plošného rozsahu jednotlivých opatření ovšem neprobíhá přímo úměrně ke zvyšující se úrovni erozního smyvu při jednotlivých variantách R faktoru. Rozsah opatření VENP1 a AGT1 na rozdíl od ostatních opatření se zvyšujícím se R faktorem klesá. To je dáno především tím, že AGT1 a VENP1 jsou nahrazovány přísnějšími opatřeními jako je AGT2 a VENP2, případně TTP, ZVN, ZSN. Počet SDO zůstává pro všechny varianty stejný, jelikož jejich návrh není závislý na hodnotě R faktoru.

## 8 ZMĚNY ZÁKLADNÍCH CHARAKTERISTIK PŘÍMÉHO ODTOKU PO NÁVRHU PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ

V zájmovém území Čejkovice byly identifikovány 2 kritické body v místech, kde dochází ke vniku linií drah soustředěného odtoku do zastavěného území obce (intravilánu). Pro tyto dva kritické body byly vykresleny v programu ArcGIS sběrné plochy – povodí. Povodí byla podél údolnice rozdělena na pravý a levý svah. V programu DesQ – MaxQ došlo k výpočtu základních charakteristik přímého odtoku. Do parametrů výpočtu vstupoval typ povodí se dvěma svahy a vstupní údaje o srážkách byly zvoleny dle varianty I. Potřebné údaje o srážkových úhrnech byly použity z nejbližší srážkoměrné stanice v Hodoníně (tab. 22). Výstupem z programu byly maximální N-leté průtoky a objemy povodňových vln (tab. 24 a tab. 25).

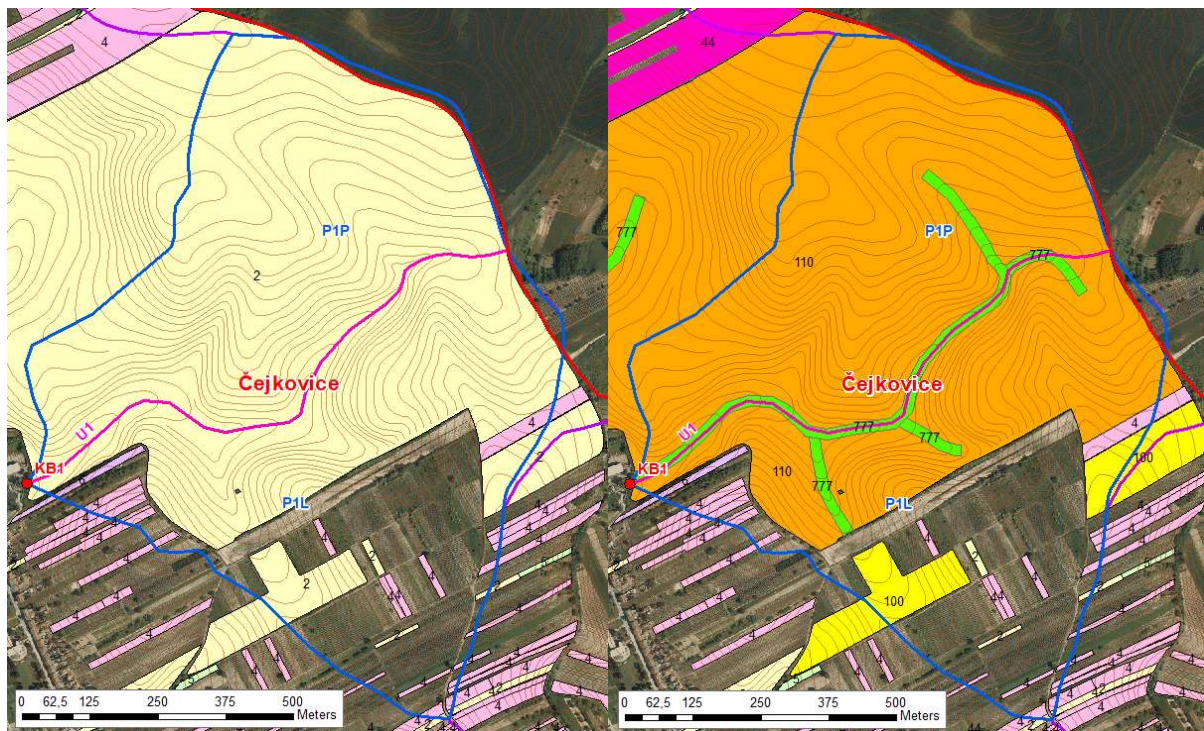
Po návrhu ochranných opatření, při kterých došlo ke snížení hodnot čísel odtokových křivek CN, byl proveden výpočet znovu. Ze získaných grafických výstupů je vidět, že kulminační průtok (N = 100) se na povodí P1 po návrhu opatření snížil cca o třetinu (obr. 34) a kulminační průtok (N = 100) v povodí P2 se snížil také cca o třetinu (obr. 38).

Tabulka 22 - Srážkové úhrny pro návrhovou srážku ze srážkoměrné stanice Hodonín

Návrhová srážka		srážkový úhrn [mm]
H <sub>1d5</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	52,8
H <sub>1d10</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	62,1
H <sub>1d20</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	71,8
H <sub>1d50</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	83,6
H <sub>1d100</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	92,9

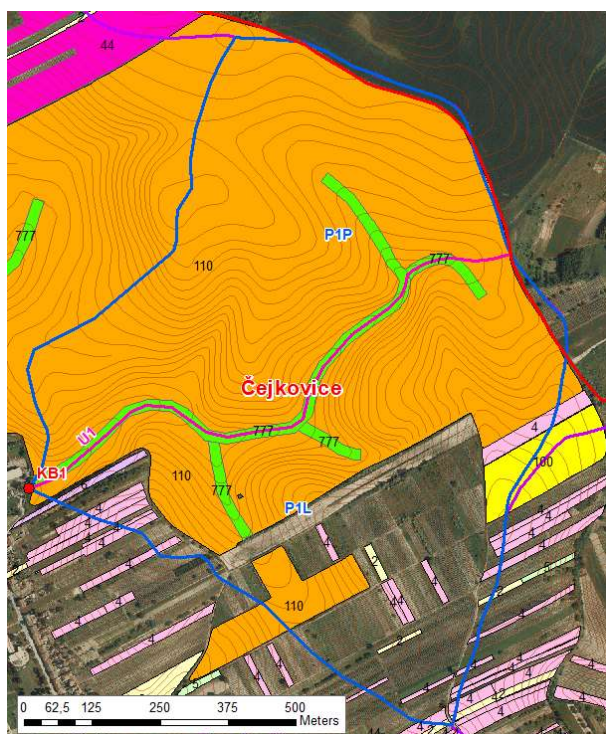
Tabulka 23 - Plochy povodí kritických bodů

Povodí	P1		P2	
	P1L	P1P	P2L	P2P
Plocha [km <sup>2</sup> ]	0,401	0,354	0,542	0,897
Délka údolnice [km]	0,755		1,439	
Sklon údolnice [%]	2,7		2,9	
sklon svahu [%]	0,755		1,439	
	11,1	8,5	11,2	9,5
CN před PEO	78,9	81,0	76,5	79,6
CN po PEO 40	73,5	71,6	74,7	72,5
CN po PEO 45	73,5	71,6	74,7	72,5
CN po PEO 50	73,5	71,6	74,7	72,5
CN po PEO 60	73,4	71,6	74,7	72,0



Obrázek 31 - Povodí P1 před návrhem PEO

Obrázek 32 - Povodí P1 po návrhu PEO (R40, R45, R50)



#### LEGENDA

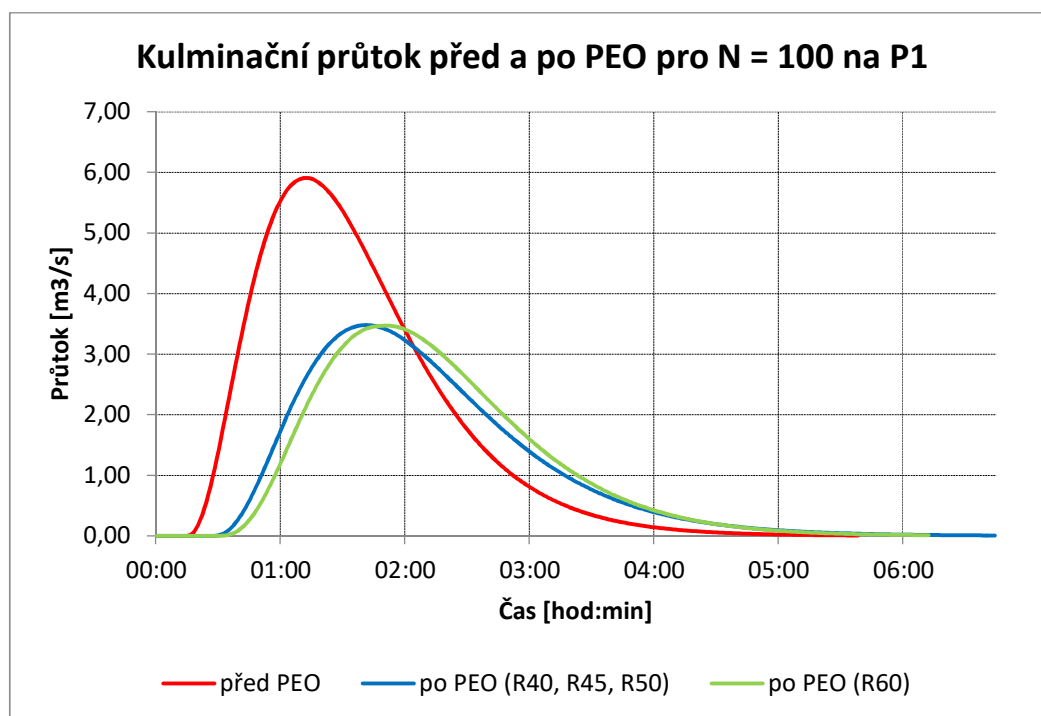
- k. ú. zájmového území
- KB - kritický bod
- údolnice
- subpovodí
- povodí IV. řádu
- vrstevnice
- 2 - omá půda
- 4 - vinice
- 6 - ovocný sad
- 100 - VENP1
- 110 - VENP2
- 777 - SDSA

Obrázek 33 - Povodí P1 po návrhu PEO (R60)

Na obr. 31 – 33 je viditelný návrh změny využívání pozemků v povodí P1. Oproti původnímu stavu došlo při návrhu PEO pro R40, R45 a R50 k vyloučení erozně nebezpečných plodin a v DSO byla navržena stabilizace zatravněním. Při návrhu PEO pro R60 již nedošlo k velkým změnám oproti předcházejícím návrhům, pouze byl na jednom pozemku změněn osevni postup.

Tabulka 24 - N-leté max. průtoky a objemy povodňových vln pro povodí P1

P1	N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
před PEO	N	5	10	20	50	100	[roky]
	$Q_N$	1,23	1,99	3,03	4,56	5,91	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	9,85	12,5	15,6	18,9	21,5	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	17,9	22,2	26,2	30,3	33,8	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
po PEO (R40, R45, R60)	N	5	10	20	50	100	[roky]
	$Q_N$	0,785	1,26	1,9	2,74	3,48	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	7,86	9,99	12,2	15,3	16,5	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	14	17,3	19,9	22,3	24,4	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
po PEO (R60)	N	5	10	20	50	100	[roky]
	$Q_N$	0,783	1,26	1,9	2,73	3,47	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	7,85	9,97	12,2	14,8	17,2	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	13,9	17,3	19,9	22,2	24,3	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]

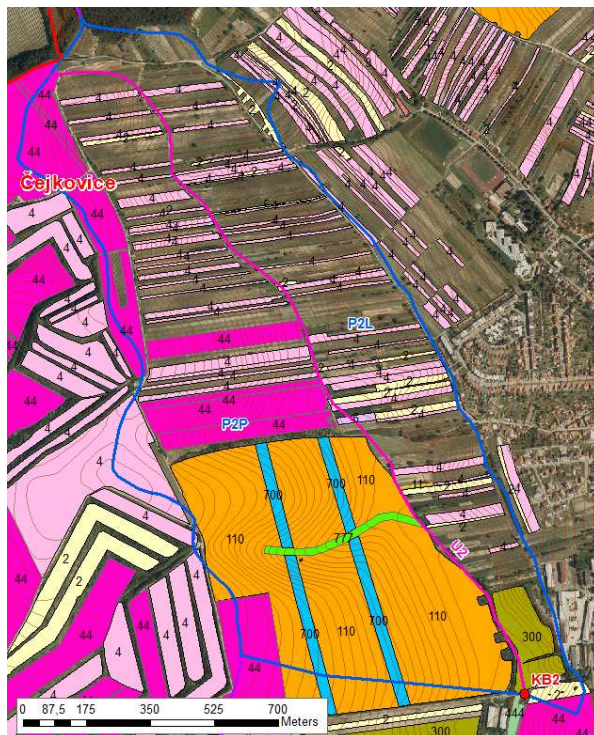


Obrázek 34 – Graf kulminačního průtoku před a po PEO na P1



Obrázek 35 - Povodí P2 před návrhem PEO

Obrázek 36 - Povodí P2 po návrhu PEO (R40, R45, R50)



#### LEGENDA

- k. ú. zájmového území
- KB - kritický bod
- údolnice
- subpovodí
- povodí IV. řádu
- vrstevnice
- 2 - orná půda
- 4 - vinice
- 6 - ovocný sad
- 44 - ZV
- 100 - VENP1
- 110 - VENP2
- 200 - AGT1
- 300 - AGT2
- 700 - ZAPAS
- 777 - SDSO

Obrázek 37 - Povodí P2 po návrhu PEO (R60)

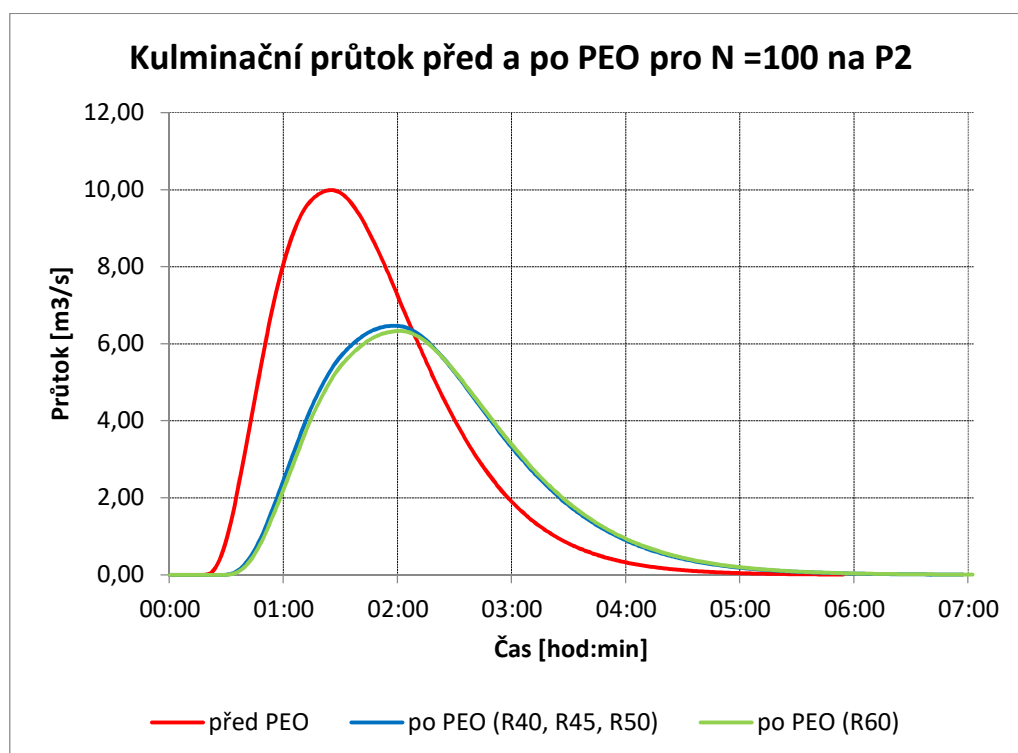
Na obr. 35 – 37 je viditelný návrh změny využívání pozemků v povodí P2. Při návrhu PEO pro R40, R45 a R50 bylo na části orné půdy v povodí navrženo vyloučení erozně nebezpečných plodin a na části byla navržena agrotechnická opatření. V DSO byla navržena stabilizace zatravněním a k zatravnění došlo také u některých stávajících vinic. Při návrhu PEO pro R60 byl



oproti původním návrhům na části orné půdy změněn osevnický postup a byly navrženy 2 zasakovací pásy.

Tabulka 25- N-leté max. průtoky a objemy povodňových vln pro povodí P2

P2	N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
před PEO	N	5	10	20	50	100	[roky]
	$Q_N$	2,02	3,32	5,08	7,69	9,96	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	18,4	23,4	29	35,6	40,3	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	32,3	40,1	47,1	54,2	60,3	$[10^3 \cdot m^3]$
po PEO (R40, R45, R60)	N	5	10	20	50	100	[roky]
	$Q_N$	1,45	2,31	3,44	5,09	6,53	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	13,8	17,8	24,2	30,5	35	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	27,1	33,6	38,8	43,6	47,8	$[10^3 \cdot m^3]$
po PEO (R60)	N	5	10	20	50	100	[roky]
	$Q_N$	1,43	2,27	3,35	4,94	6,35	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	13,6	17,1	23,9	30	34,6	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	26,9	33,3	38,4	43	47,1	$[10^3 \cdot m^3]$



Obrázek 38 – Graf kulminačního průtoku před a po PEO na P2

## 9 DISKUZE A ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se zabývala vlivem faktoru erozní účinnosti deště na návrh opatření v katastrálním území Čejkovice. Nejprve jsem v programu ArcGIS vytvořila z bloků LPIS erozně hodnocené plochy (EHP), což jsou plochy bez překážek přerušujících povrchový odtok. Poté jsem na EHP větších než 2 ha vypočetla erozní ohroženost půdy na základě rovnice USLE. Výpočet erozního smyvu jsem provedla variantně pro čtyři hodnoty R faktoru (40, 45, 50 a 60 MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup>). Erozní ohroženost na EHP jsem vypočetla také v programu Atlas DMT. Hodnoty získané z obou programů se mírně lišily vlivem způsobu výpočtu u obou programů. Převážná většina EHP má vyšší erozní smyv při výpočtu v programu ArcGIS, na jejichž základě byly navrhovány v další fázi ochranná protierozní opatření.

V zájmovém území Čejkovice se nachází celkem 1784 ha zemědělské plochy, 76,3 % tvoří orná půda, 20,7 % tvoří vinice, zbylé 3 % tvořeny převážně ovocnými sady, dále také porostem RRD, trávou na orné, úhorem, jinou kulturou a jinou trvalou kulturou. Celková plocha EHP > 2 ha v území je 1650 ha. Při využití současné hodnoty R faktoru vychází, že území je erozně ohroženo na 96,5 % plochy EHP. Při aplikaci hodnot R faktoru vyšších než R40 se očekávaně zvýšily hodnoty erozního smyvu a zvýšila se plošná výměra pozemků s dosaženým nadlimitním smyvem. Při zvýšení hodnoty R faktoru na 45 MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup> vzroste erozní ohroženost o 0,3 % plochy EHP. Zvýší-li se faktor R na hodnotu 50 MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup>, vzroste ohroženost o 1,7 % plochy EHP oproti současnému stavu a při R = 60 MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup> se zvýší erozní ohroženost o 2,1 % plochy EHP oproti současnému stavu.

S využitím GIS analýz a zpracování histogramů četnosti výskytu jednotlivých kategorií erozního smyvu bylo také možné identifikovat změnu plošné distribuce jednotlivých kategorií erozního smyvu v ploše jednotlivých EHP. Na tomto podkladu byla potom navrhována odpovídající úroveň ochrany půdy s cílem snížit u erozně ohrožených EHP erozní smyv pod jeho limitní hodnotu. Plošný rozsah navržených protierozních a protipovodňových opatření při současné hodnotě R faktoru pokrývá 93 % ploch EHP. Nárůst plošného rozsahu PEO při zvýšení R faktoru se pohybuje při všech variantních řešeních do 3%, což odpovídá plošnému rozšíření erozní ohroženosti při zvyšování hodnoty R faktoru. Nárůst plošného rozsahu PEO sice není příliš velký, dojde ovšem ke zpřísnění užívání ploch pro zemědělce a dojde k vybudování finančně nákladnějších technických liniových opatření.

Pro variantu R40 bylo na k. ú. Čejkovice navrženo celkem 252 ha zatravněných vinic (stávající i nově navržené vinice), 38 ha zatravněných sadů (stávající i nově navržené sady), TTP bylo navrženo na 5 ha půdy, VENP na 465 ha půdy a AGT na 740 ha půdy. Navrženy byly v první variantě také 4 protierozní meze. Celková plocha zatravněných vinic oproti původní variantě vzrostla o 7,2 % při variantě R45, o 8,6 % při variantě R50 a o 24,7 % při variantě R60. Celková plocha zatravněných sadů oproti původní variantě vzrostla o 10,1 % při variantě R45 a o 22,1 % při variantě R50 i R60. Největší nárůst proběhl u návrhu TTP, kdy ve variantě pro R45 vzrostl rozsah opatření vzhledem k původní variantě o 395 %, při variantě R50 se rozsah tohoto opatření nezvyšoval a při návrhu TTP pro R60 se zvýšila plocha návrhu opatření 11x oproti původní variantě, tedy o 1065 %. Opatření VENP1 při variantních návrzích klesalo, jelikož docházelo ke zpřísnění osevních postupů, při čemž narůstal naopak rozsah VENP2. Z plošného hlediska ovšem rozsah VENP poklesl, a to o 1,6 % při variantě pro R45, o 3,5 % při variantě pro R50 a o 11,8 % při variantě pro R60 oproti původní variantě. Podobně tomu bylo i u AGT, kdy se snižovala plocha AGT1 na úkor zvyšující se plochy AGT2. Celkově došlo ke snížení plochy AGT vzhledem k původní variantě o 3,1 % při návrhu pro R45, o 2,3 % při návrhu pro R50 a o 5,9 % při návrhu pro R60. Z hlediska liniových opatření došlo u varianty

pro R45 oproti původní variantě k navržení dvou zasakovacích pásů. U varianty pro R50 došlo k navýšení počtu protierozních mezí ze 4 na 5 a byly navrženy též další dva zasakovací pásy oproti variantě pro R45. Ve variantě pro R60 byla navržena 6. protierozní mez a dalších 8 zasakovacích pásů oproti předchozí variantě pro R50. V území byla navržena též stabilizace drah soustředěného povrchového odtoku pro sběrnou plochu > 5 ha. Počet stabilizovaných drah soustředěného povrchového odtoku se v jednotlivých variantách nezvyšoval (33 SDSO), protože tato opatření nejsou závislá na hodnotě R faktoru, ale navrhují se na základě hodnot přímého odtoku. Přispívají ovšem ke snížení erozní ohroženosti, hlavně ve zmíněných drahách, kde je největší riziko vzniku erozních rýh.

Jednotlivá ochranná protierozní opatření ke snížení erozního smyvu pod hodnotu limitní ztráty aplikovaná na pozemcích se zvýšenou hodnotou erozního smyvu a jejich plošný rozsah nebyla navrhována přímo úměrně k zvýšeným hodnotám erozního smyvu. K podobným závěrům dospěla také [Vašinová, 2012]. Při variantním návrhu se úměrně ke zvyšování erozně ohrožené plochy zvyšoval zejména plošný rozsah celkových organizačních a agrotechnických opatření. Návrh opatření technických a biotechnických, která se navrhují zejména k ochraně před povodněmi z přívalových srážek, nebyl přímo úměrný ke zvyšující se úrovni erozního smyvu při jednotlivých variantách R faktoru. Opatření typu průlehů, hrázek a protierozních mezí se navrhují pro ochranu intravilánu a nejsou navrhována jen ke snížení erozního smyvu. Podobně stabilizace drah soustředěného odtoku se navrhuje při všech variantách R faktoru stejně.

Zvýšením plošného rozsahu ochranných opatření v ploše povodí dojde prostřednictvím snížení hodnoty čísla CN ke zvýšení celkové retence. V důsledku zvýšení plošného rozsahu a intenzity protierozních opatření u všech variant návrhu PEO došlo ke snížení kulminačních průtoků a objemů odtoků ve srovnání s variantou před návrhem PEO (u povodí P1 se  $Q_{100}$  snížilo cca o 41 %, u povodí P2 se  $Q_{100}$  snížilo cca o 35 %). Je to v souladu s prací [Vašinová, 2012]. Uvedené výsledky jsou v souladu také s výsledky autorů [Kvítek a kol., 1997], kteří určili jako základní faktory příčinné pro hodnoty přímého odtoku velikost půdních bloků a procento orné půdy. Návrhy protierozních opatření (plošně rozsáhlejších a intenzivnějších při aplikaci vyšší hodnoty R faktoru) k eliminaci erozního smyvu v řešeném území vedle snížení hodnoty hodnot míry erozního ohrožení významně ovlivňují mnoho dalších faktorů v povodí. Podobně ve svých studiích uvádějí také [Dostál a kol., 1997, Kulhavý, Kovář, 2000]. V diplomové práci uváděné výsledky jsou také v souladu s výsledky [Podhrázká, J., 2001], kde autor uvádí možnosti zvyšování retenční schopnosti povodí pomocí různých ochranných způsobů agrotechnických a organizačních opatření.

## 10 POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

- [1] Atlas EROZE - nástroj pro hodnocení erozní ohroženosti. *Atlas* [online]. [cit. 2017-12-27]. Dostupné z: <http://www.atlasld.cz/atlas-eroze.html>
- [2] ČESKO. Návrh vyhlášky Ministerstva životního prostředí, o ochraně zemědělské půdy před erozí, ve znění ke 2. 1. 2018. Dostupné z: [https://apps.odok.cz/veklep-detail?p\\_p\\_id=material\\_WAR\\_odokkpl&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=3&\\_material\\_WAR\\_odokkpl\\_pid=KORNAN3CFAV3&tab=detail](https://apps.odok.cz/veklep-detail?p_p_id=material_WAR_odokkpl&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=3&_material_WAR_odokkpl_pid=KORNAN3CFAV3&tab=detail)
- [3] ČESKO. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 327/1998 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup při jejich vedení a aktualizaci: Příloha 2: Charakteristika hlavních půdních jednotek. In: *Sbírka zákonů*. Ministerstvo zemědělství, 1998, ročník 1998, číslo 327.
- [4] DUMBROVSKÝ, Miroslav A Rudolf MILERSKI. *Vodní hospodářství krajiny II, Modul M01-BS05, [BS05-M01]* /Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005. 233 s.
- [5] DUMBROVSKÝ, Miroslav. *GEOGRAFICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY*. Brno, 2009
- [6] EKatalog BPEJ. *BPEJ VÚMOP, v.v.i.* [online]. [cit. 2017-12-30]. Dostupné z: <https://bpej.vumop.cz/>
- [7] HOLÝ, M., MLS, J., VÁŠKA, J. *Modelování erozních procesů*. Praha, 1982 Praha, Academia. 1982. 81 s.
- [8] HOLÝ, Miloš. *Eroze a životní prostředí*. Praha: České vysoké učení technické, 1994. ISBN 80-01-01078-3.
- [9] HRÁDEK, František a Karel KURÍK. *Maximální odtok z povodí: teorie svahového odtoku a hydrologický model DesQ-MAX Q*. Praha: Credit, 2001. ISBN 80-213-0782-X.
- [10] HRUBAN, Robert Hruban. Mutěnická pahorkatina: Šardická pahorkatina. In: *Moravske-Karpaty.cz* [online]. 29. 4. 2014 [cit. 2017-12-30]. Dostupné z: [http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/geomorfologie/mutenicka-pahorkatina/#sardicka\\_pahorkatina](http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/geomorfologie/mutenicka-pahorkatina/#sardicka_pahorkatina)
- [11] Charakteristika programu. *Program DesQ - MaxQ: Výpočet maximálních průtoků na malých povodích* [online]. [cit. 2017-12-27]. Dostupné z: <http://desq-maxq.cz/index.html>
- [12] JANEČEK, M., KUBÁTOVÁ, E., TIPPL, M. Revised determination of the rainfall-runoff erosivity factor R for application of USLE in the Czech Republic. *Soil & Water Res.: recenzovaný odborný časopis*, 1, 2006. s. 65-71.
- [13] JANEČEK M. a kol. *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. Metodika. ČZU Praha, 2012.
- [14] KADLEC, Václav. *Navrhování technických protierozních opatření: metodika*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2014. Metodika. ISBN 978-80-87361-29-0.
- [15] KAPINUSOVÁ, Lea. *Komplexní pozemková úprava v katastrálním území Jevišovice: Plán společných zařízení – Základní část dokumentace PSZ*. Brno, 2017.
- [16] KOUŘIL, Milan. Ochrana půdy proti erozi. In: *Odborný a stavovský týdeník Zemědělec* [online]. 26. 6. 2009 [cit. 2018-01-02]. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/ochrana-pudy->

proti-erozi/

- [17] MORGAN, R. P. C. *Soil Erosion and Conservation. Third Edition. Malden : Blakwell Publishing, 2005. ISBN 1-4051-1781-8. Dostupné také z: <https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjNzfHPzqrYAhVCDuwKHVP8CnMQFggrMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffile.PostFileLoader.html%3Fid%3D58895f17eeae39e2733cc714%26assetKey%3DAS%253A454605403365376%25401485397782940&usg=AOvVaw1kguEtLmqNbYDEfhAPE8al>*
- [18] NOVOTNÝ, Ivan. *Příručka ochrany proti vodní erozi: [aktualizované znění - leden 2014]. 2., aktualiz. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2014. ISBN 978-80-87361-33-7.*
- [19] Obec: Současnost. *Čejkovice* [online]. [cit. 2017-12-27]. Dostupné z: <http://www.cejkovice.cz/obec-7/soucasnost-1/>
- [20] SMRČEK, Lubomír. *Eroze půdy a protierozní ochrana půdy: sborník ze semináře. Praha: Institut vzdělávání v zemědělství, 2011. ISBN 978-80-87262-11-5.*
- [21] SOUKUP, Mojmír. *Biotechnická opatření v krajině pro zvýšení retence vody na odvodněných pozemcích v pramenných oblastech: metodika a katalog navrhovaných opatření. Praha: Vyzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2008. ISBN 978-80-904027-2-0. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:617e6350-b8d3-11e3-b833-005056827e52>*
- [22] VAŠINOVÁ, Kateřina. *Vliv změny R faktoru v kontextu návrhu komplexních ochranných opatření v povodí Kamenice. Praha, 2012. Disertační práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. Vedoucí práce Jan Váchal.*
- [23] VÚMOP [online]. Nabídka mapových a datových produktů – Ohroženost vodní erozí. 2013. [09-12-2017]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/425476-Nabidka-mapovych-a-datovych-produktu-ohrozenost-vodni-erozi.html>
- [24] Waterways. *Watershed management field manual: Slope treatment measures and practices* [online]. Food & Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1989, s. 153 [cit. 2016-05-20]. ISBN 978-9251026700. Dostupné také z: <http://www.fao.org/docrep/006/ad083e/AD083e00.htm#cont>
- [25] WISCHMEIER, W. C., SMITH, D. D. *Predicting rainfall erosion losses - a guide to conservation planning. Agricutlural. Hanbook. No. 537. US Department of Agriculture, Washington, DC. 1978.*
- [26] zdrojová služba: © CENIA, česká informační agentura životního prostředí, zdrojová data: © Česká geologická služba, © ČÚZK, český úřad zeměměřický a katastrální, dostupné on-line: Národní geoportál INSPIRE <http://geoportal.gov.cz>

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Přípustná hodnota erozního smyvu (2018 – 2021) [2] .....	13
Tabulka 2 - Přípustná hodnota erozního smyvu (2022 – 2025) [2] .....	14
Tabulka 3 - Přípustná hodnota erozního smyvu (2026 – 2029) [2] .....	14
Tabulka 4 - Přípustná hodnota erozního smyvu (od 2030) [2] .....	14
Tabulka 5 - Průměrné rozdělení faktoru R přívalových dešťů do měsíců vegetačního období v ČR [13] .....	22
Tabulka 6 - Hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace dle klimatického regionu [23] .....	25
Tabulka 7 - Plošné zastoupení jednotlivých druhů pozemků .....	34
Tabulka 8 - Identifikace toků v zájmové území .....	36
Tabulka 9 - Identifikace nádrží v zájmovém území .....	36
Tabulka 10 - Plošné zastoupení K faktoru .....	38
Tabulka 11 - Plošné zastoupení C faktoru .....	40
Tabulka 12 - Plošné zastoupení P faktoru .....	41
Tabulka 13 - Porovnání erozního smyvu u dvou metod v závislosti na faktoru R .....	42
Tabulka 14 - Protierozní osevní postupy [15] .....	45
Tabulka 15 - Výkaz výměr PEO pro R40 .....	49
Tabulka 16 - Výkaz výměr PEO pro R45 .....	55
Tabulka 17 - Výkaz výměr PEO pro R50 .....	61
Tabulka 18 - Výkaz výměr PEO pro R60 .....	67
Tabulka 19 - Plošné zastoupení kategorií erozního smyvu před návrhem PEO v % .....	72
Tabulka 20 - Plošné zastoupení kategorií erozního smyvu po návrhu PEO v % .....	72
Tabulka 21 - Plošné zastoupení PEO v závislosti na R faktoru .....	73
Tabulka 22 - Srážkové úhrny pro návrhovou srážku ze srážkoměrné stanice Hodonín .....	77
Tabulka 23 - Plochy povodí kritických bodů .....	77
Tabulka 24 - N-leté max. průtoky a objemy povodňových vln pro povodí P1 .....	79
Tabulka 25- N-leté max. průtoky a objemy povodňových vln pro povodí P2 .....	81

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Sezónní cykly srážek, vegetačního pokryvu a eroze v polovlhkém klimatu (Kirkby 1980) [17] .....	22
Obrázek 2 - Upravené průměrné hodnoty R faktoru v MJ.ha <sup>-1</sup> .cm.h <sup>-1</sup> na území ČR [13] .....	23
Obrázek 3 - Prostorová distribuce hodnot R faktoru v MJ.ha <sup>-1</sup> .cm.h <sup>-1</sup> pro ČR po regionalizaci (zdroj ČHMÚ – MŽP) .....	24
Obrázek 4 - Přehledná mapa zájmového území (ZM50) .....	28
Obrázek 5 - Mapa geologických poměrů .....	30
Obrázek 6 - Mapa pedologických poměrů .....	31
Obrázek 7 - Mapa plošné lokalizace druhů pozemků .....	33
Obrázek 8 - Graf zastoupení kultur LPIS .....	34
Obrázek 9 - Mapa hydrologických poměrů .....	35
Obrázek 10 - Mapa K faktoru .....	37
Obrázek 11 - Graf zastoupení K faktoru .....	38
Obrázek 12 - Mapa LS faktoru .....	39
Obrázek 13 - Mapa C faktoru .....	40
Obrázek 14 - Graf zastoupení C faktoru .....	40
Obrázek 15 - Mapa P faktoru .....	41
Obrázek 16 - Návrh PEO pro R40 .....	48
Obrázek 17 - Soubor grafů kategorizace eroze před a po návrhu PEO (R40) .....	52
Obrázek 18 - Porovnání erozního smyvu před a po návrhu PEO (R40) .....	53
Obrázek 19 - Návrh PEO pro R45 .....	54
Obrázek 20 - Soubor grafů kategorizace eroze před a po návrhu PEO (R45) .....	58
Obrázek 21 - Porovnání erozního smyvu před a po návrhu PEO (R45) .....	59
Obrázek 22 - Návrh PEO pro R50 .....	60
Obrázek 23 - Soubor grafů kategorizace eroze před a po návrhu PEO (R50) .....	65
Obrázek 24 - Porovnání erozního smyvu před a po návrhu PEO (R50) .....	65
Obrázek 25 - Návrh PEO pro R60 .....	66
Obrázek 26 - Soubor grafů kategorizace eroze před a po návrhu PEO (R60) .....	71
Obrázek 27 - Porovnání erozního smyvu před a po návrhu PEO (R60) .....	71
Obrázek 28 - Grafy porovnávající zastoupení kategorií erozního smyvu před a po návrhu PEO v rámci celého zájmového území .....	72
Obrázek 29 - Soubor grafů plošného zastoupení jednotlivých PEO v závislosti na R faktoru .....	75
Obrázek 30 - Graf plošného zastoupení PEO v závislosti na R faktoru .....	76
Obrázek 31 - Povodí P1 před návrhem PEO .....	78
Obrázek 32 - Povodí P1 po návrhu PEO (R40, R45, R50) .....	78

Obrázek 33 - Povodí P1 po návrhu PEO (R60) .....	78
Obrázek 34 - Graf kulminačního průtoku před a po PEO na P1 .....	79
Obrázek 35 - Povodí P2 před návrhem PEO .....	80
Obrázek 36 - Povodí P2 po návrhu PEO (R40, R45, R50) .....	80
Obrázek 37 - Povodí P2 po návrhu PEO (R60) .....	80
Obrázek 38 - Graf kulminačního průtoku před a po PEO na P2.....	81



## MAPOVÉ PODKLADY

### Ortofotomapa

- (wms server [http://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_ORTOFOTO\\_PUB/WMSservice.aspx?](http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx?))

### Přehledná mapa ZM50

- (wms server [http://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_ZM50\\_PUB/WMSservice.aspx?](http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ZM50_PUB/WMSservice.aspx?))

### Mapa geologických poměrů

- (wms server <http://mapy.geology.cz/arcgis/services/Geologie/geocr50/MapServer/WmsServer?>)

### Povrchové vody a záplavová území

- (získané z: <http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>)

### Půdní bloky LPIS

- (získané z: <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>)

### Mapa BPEJ

- (získané z: <http://www.spucr.cz/bpej/celostatni-databaze-bpej>)

### Výškopis

- (získané ze Základní báze geografických dat České republiky - ZABAGED®)

## SEZNAM POUŽITÝCH SOFTWAREŮ

Microsoft Office aplikace EXCEL 2013

USLE2D

LS Converter

ArcGIS 10.2

Atlas DMT 17.05.3

DesQ - MaxQ 6.0

## POUŽITÉ ZKRATKY

AGT	Agrotechnická opatření
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CN	Curve number (CN křivky)
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČHP	Číslo hydrologického pořadí
ČR	Česká republika
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
DMT	Digitální model terénu
DSO	Dráha soustředěného odtoku
EHP	Erozně hodnocená plocha
EUC	Erozně uzavřené celky
H <sub>1dN</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N let
HLGPCHAR	Číslo hydrologického pořadí (ČHP) dílčího povodí
HPJ	Hlavní půdní jednotka
HPS	Hydrologická půdní skupina
ID	Identifikační číslo
LPIS	Land Parcel Identification Systém (Evidence půdy podle uživatelských vztahů)
N	Doba opakování
P	Povodí (sběrná plocha DSO)
PEO	Protierozní opatření
PMEZ	Protierozní mez
Q <sub>N</sub>	N-letý maximální průtok
R40	Faktor erozní účinnosti deště s hodnotou R = 40 MJ.ha <sup>-1</sup> .cm.h <sup>-1</sup>
R45	Faktor erozní účinnosti deště s hodnotou R = 45 MJ.ha <sup>-1</sup> .cm.h <sup>-1</sup>
R50	Faktor erozní účinnosti deště s hodnotou R = 50 MJ.ha <sup>-1</sup> .cm.h <sup>-1</sup>
R60	Faktor erozní účinnosti deště s hodnotou R = 60 MJ.ha <sup>-1</sup> .cm.h <sup>-1</sup>
RRD	Rychle rostoucí dřeviny
RUSLE	Revised Universal Soil Loss Equation (Revidovaná universální rovnice ztráty půdy)
SDSO	Stabilizace drah soustředěného odtoku
TIN	Triangulated irregular network (nepravidelná trojúhelníková síť)
TTP	Trvale travní porost
USLE	Universal Soil Loss Equation (Univerzální rovnice ztráty půdy)

VENP	Vyloučení erozně nebezpečných plodin
VN	Vodní nádrž
VT	Vodní tok
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorace a ochrany půd
$W_{PVT}$	Objem povodňové vlny
$W_{PVT,1d}$	Objem povodňové vlny vyvolaný $H_{1dN}$
ZABAGED	Základní báze geografických dat
ZAPAS	Zasakovací pás
ZS	Zatravnění sadu
ZSN	Zatravnění ovocného sadu nově navrženého
ZV	Zatravnění vinice
ZVN	Zatravnění vinice nově navržené

## SEZNAM PŘÍLOH

### A – Mapové přílohy (viz přiložené DVD)

- A. 1 Mapa ortofoto
- A. 2 Mapa hydrologických poměrů
- A. 3 Mapa CN před PEO
- A. 4 Mapa sklonitosti
- A. 5 Mapa plošné lokalizace druhů pozemků
- A. 6 Mapa návrhu PEO pro R40
- A. 7 Mapa návrhu PEO pro R45
- A. 8 Mapa návrhu PEO pro R50
- A. 9 Mapa návrhu PEO pro R60

### B – Grafické a tabelární přílohy (viz přiložené DVD)

- B. 1 Procentní podíl intervalu hodnot erozního smyvu pro R40 před a po návrhu PEO
- B. 2 Procentní podíl intervalu hodnot erozního smyvu pro R45 před a po návrhu PEO
- B. 3 Procentní podíl intervalu hodnot erozního smyvu pro R50 před a po návrhu PEO
- B. 4 Procentní podíl intervalu hodnot erozního smyvu pro R60 před a po návrhu PEO
- B. 5 Kompletní tabelární a grafické výstupy z DesQ - MaxQ pro P1 a P2 před a po PEO