

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ  
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**BRNO 2015**

**Bc. EVA STEHNOVÁ**

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Agromická fakulta**  
**Ústav aplikované a krajinné ekologie**

---



**Návrh realizace agroenvironmentálních opatření jako  
nástroje protierozní ochrany půdy**  
Diplomová práce

*Vedoucí práce:*  
Ing. Hana Středová Ph.D.

*Vypracovala:*  
Bc. Eva Stehnová

## ZADÁNÍ

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Návrh realizace agroenvironmentálních opatření jako nástroje protierozní ochrany půdy vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne: 29.4.2015

.....  
podpis



## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji vedoucí Ing. Haně Středové, Ph.D. za odborné vedení, vstřícnost a cenné rady při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině, která mě podporovala při studiu.

## **ABSTRAKT**

**Název kvalifikační práce:** Návrh realizace agroenvironmentálních opatření jako nástroje protierozní ochrany půdy

Diplomová práce se zabývá problematikou agroenvironmentálně-klimatickými opatřeními (AEKO) ve vztahu k erozi půdy. Práce se skládá z teoretické části, kde jsou popsány a vymezeny informace o AEKO pro dotační období 2014-2020. V práci jsou vymezeny AEKO, která chrání půdu před vodní erozí. Dále v literární rešerši je řešena problematika eroze, Kontrola podmíněnosti a Program rozvoje venkova pro období 2014-2020. V práci je vymezeno zájmové území, ve kterém se nacházejí půdní bloky. Pro vybrané půdní bloky byla vypočítána tzv. univerzální rovnice ztráty půdy (USLE). Na těchto půdních blocích jsou poté navrženy AEKO, která chrání půdu před vodní erozí. Celkový roční smyv půdy z vybraných půdních bloků je 7395 t po aplikaci AEKO se ztráta půdy sníží o 1963 t na hodnotu 5432 t/rok. Z těchto hodnot je zřejmý pozitivní vliv AEKO v ochraně půdy před vodní erozí.

**Klíčová slova:** Agroenvironmentálně-klimatická opatření (Agroenvironmentální opatření), eroze půdy, USLE, Kontrola podmíněnosti, Jihomoravský kraj

## **ABSTRACT**

**Title of thesis:** Proposal for implementation of agri-environmental measure as implements of erosion control protection of soil.

The thesis deals with problems of agri-environmental-climate measures (AECM) in relation to soil erosion. The thesis consists of theoretical part where informations about AECM are described and defined for grant period 2014-2020. AECM are defined which protect the soil before water erosion. The problems of erosion, Cross Compliance and Rural Development Programme for period 2014-2020 are handled in literary search. The area of interest where soil blocs are located is defined in next part of the thesis. The so-called Universal Soil Loss Equation was calculated for chosen soil blocs. After, AECM which protect soil before water erosion are proposed on the chosen soil blocs. The total annual loss of soil is 7395 tonnes and after application of AECM the loss of soil is decreased about 1963 tonnes on the value 5432 tonnes/year. There is evident positive influence of AECM in protect soils before water erosion.

**Keywords:** agri-environment-climate measure, soil erosion, USLE, Cross compliance, South Moravian region,

## OBSAH

1	ÚVOD .....	9
2	CÍL PRÁCE.....	11
3	SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY.....	12
3.1	Program rozvoje venkova (PRV).....	12
3.1.1	Změny v Programu rozvoje venkova pro období 2014-2020.....	13
3.1.2	Aktuální stav schvalování program rozvoje venkova 2014-2020.....	13
3.2	Agroenvironmentálně-klimatické opatření (AEKO).....	14
3.2.1	Změny v AEKO v PRV pro období 2014-2020 a PRV pro období 2007-2013...	15
3.2.2	Právní základ AEKO.....	16
3.2.3	Přehled AEKO pro období 2014-2020.....	16
3.2.4	Obecná charakteristika AEKO.....	17
3.2.5	Specifické informace pro AEKO .....	18
3.2.6	Opatření AEKO.....	19
3.3	Cross compliance – Kontrola podmíněnosti .....	29
3.3.1	Cross compliance pro novou Společnou zemědělskou politiku 2014-2020.....	29
3.3.2	Povinné požadavky na hospodaření (PPH – SMR).....	30
3.3.3	Dobrá zemědělský a environmentální stav (DZES – GAEC).....	31
3.4	Eroze .....	33
3.4.1	Příčiny eroze.....	34
3.4.2	Důsledky erozních procesů: .....	34
3.4.3	Vodní eroze .....	35
3.4.4	Eroze v České republice.....	37
3.4.5	Eroze ve světě .....	38
4	MATERIÁL A METODIKA .....	40
4.1	Základní informace .....	40
4.2	Charakteristika zemědělského podniku.....	40
4.3	Charakteristika zájmového území .....	41
4.3.1	Jihomoravský kraj (JMK) .....	41
4.3.2	Charakteristika obce Orlovice.....	51
4.4	Eroze na katastrálním území Orlovice .....	61
4.4.1	Vodní eroze v Orlovicích .....	61
4.4.2	Větrná eroze v Orlovicích .....	66
4.5	Vymezení zájmových pozemků .....	67
4.6	Bonitace zemědělského půdního fondu na vybraných pozemcích.....	71
4.6.1	Klimatický region.....	72

4.6.2	Hlavní půdní jednotka .....	74
4.6.3	Sklon a expozice .....	75
4.6.4	Skeletovistost a hloubka půdy.....	76
4.7	Určení ohroženosti pozemků vodní erozí.....	76
4.7.1	Faktor erozní účinnosti přívalového deště (R) .....	77
4.7.2	Faktor erodovatelnosti půdy (K) .....	78
4.7.3	Topografický faktor – součin faktorů L a S .....	78
4.7.4	Faktor ochranného vlivu vegetace C.....	79
4.7.5	Faktor účinnosti protierozních opatření P .....	80
5	VÝSLEDKY .....	81
5.1	Stanovení hodnot jednotlivých faktorů na půdních blocích.....	81
5.1.1	Faktor erozní účinnosti deště R.....	81
5.1.2	Faktor erodovatelnosti půdy K.....	81
5.1.3	Topografický faktor LS.....	82
5.1.5	Faktor účinnosti protierozních opatření P .....	95
5.2	Výpočet ztráty půdy .....	95
6	NÁVRH AGROENVIRONMENTÁLNĚ-KLIMATICKÝCH OPATŘENÍ NA ŘEŠENÝCH PŮDNÍCH BLOCÍCH .....	98
6.1	Návrh AEKO na PB 1801 .....	98
6.2	Návrh AEKO na PB 1003/1 .....	101
6.3	Návrh AEKO na PB 2001 .....	104
6.4	Zhodnocení a účinek návrhu .....	107
7	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ .....	107
8	DISKUZE.....	109
9	ZÁVĚR.....	111
10	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	113
11	SEZNAM TABULEK.....	121
12	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	123
13	SEZNAM ZKRATEK.....	124
14	SEZNAM PŘÍLOH .....	125

# 1 ÚVOD

Každá vyspělá společnost je přímo závislá na potravinách a surovinách, které jsou vyprodukovány zemědělskou výrobou. Nároky na potraviny jsou stále vyšší, ať už jde o kvalitu či kvantitu. Počet obyvatel planety Země neustále roste a s tím souvisí i zvýšená spotřeba potravin. Proto, abychom vyprodukovali a vyrobili kvalitní a nezávadné potraviny, potřebujeme kvalitní půdu. Již Winston Churchill řekl: „*Společnost, která ničí půdu, ničí sama sebe.*“ Od dob Winstona Churchilla uběhlo mnoho roků a chování společnosti se nezměnilo. Je důležité si uvědomit, že zdravá půda má v životě člověka velký význam a nezastupitelnou roli.

Každoročně je z polí odnášena nejúrodnější část půdy (ornice). Odnos ornice je způsoben vodní a větrnou erozí. Eroze způsobuje degradaci půdy. Vodní a větrná eroze jsou jedním z velkých problémů a hrozeb pro zemědělství. Uvádí se, že každoroční ztráta zemědělské půdy erozí je 3 mil.ha.rok<sup>-1</sup> (Janeček,2002). Příčinnou současného stavu je absence mezí, remízků a polních cest. Za minulého režimu v rámci kolektivizace zemědělství došlo k ničení těchto prvků v krajině a tím došlo ke zvýšení intenzity eroze. V období kolektivizace zemědělství došlo k scelování pozemků a tím došlo ke zrušení malých políček, ze kterých vznikl jeden velký blok.

Nejohroženější pozemky vodní erozí jsou ty, které jsou v rizikových obdobích nechráněny vegetačním krytem a pozemky s velkým sklonem, které mají velkou délku nepřerušeného svahu. V protierozní ochraně mají zásadní vliv protierozní opatření, která jsou realizovaná v rámci pozemkových úprav. Dalším nástrojem ochrany půdy před erozí jsou agroenvironmentálně-klimatická opatření (AEKO). Tato opatření jsou součástí společné zemědělské politiky Evropské unie. Agroenvironmentálně-klimatická opatření jsou popsána a vymezena v Programu rozvoje venkova (PRV) na období 2014-2020. Zemědělec, který má zájem využívat tento dotační titul, musí dále splňovat podmínky Cross Compliance (Kontrola podmíněnosti).

V dnešním zemědělství jsou statková hnojiva nahrazena umělými hnojivy a tím je omezen přísun organické hmoty do půdy. Malé množství organické hmoty v půdě, ať už jde o hnůj, zelené hnojení nebo posklizňové zbytky, způsobuje náchylnost půdy k degradaci. Půda je při malém množství organické hmoty málo odolná vůči degradačním procesům. Ke zvýšení obsahu organické hmoty v půdě mohou přispět agroenvironmentálně-klimatická opatření a meziplodiny.

Zemědělský podnik by měl dbát nejen na výnosy a tržby, ale i na životní prostředí a kvalitu půdy. V České republice většina zemědělských podniků hospodaří na pronajatých pozemcích. Podnik by se měl o pronajatou půdu zodpovědně starat a neznehodnocovat ji. Půda po ukončení nájmu by neměla být znehodnocená a neúrodná. Je důležité, aby se společnost a zemědělské podniky zamyslely nad následujícími větami: „*Příroda nepotřebuje lidi. Lidé potřebují přírodu.* (The Soil, 2015)“ K přírodě a půdě bychom se měli chovat tak, abychom příštím generacím měli co předat.

Toto téma diplomové práce jsem si vybrala především proto, že v obci, ve které žiji, jsou velké problémy s vodní erozí. K obci ve které žiji, mám kladný vztah, a proto by tato práce mohla pomoci při zavádění nových postupů do intenzivního zemědělství a být nápomocná při zlepšení životního prostředí. Není to tak dlouho, kdy kvůli špatnému osevnímu postupu a přivalovému dešti byla část obce vyplavena. Při realizaci agroenvironmentálně-klimatických opatření, by se dalo těmto událostem předejít. Agroenvironmentálně-klimatická opatření jsou jednou z variant obhospodařování půdy, která přináší zisk a dotaci zemědělskému podniku, tak i velmi pozitivně působí na krajinu a životní prostředí.

## 2 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je seznámit se s problematikou agroenvironmentálních opatření (nově agroenvironmentálně-klimatickými opatřeními) včetně příslušné legislativy. V práci budou podrobně rozepsány agroenvironmentální opatření, která mají vliv na zmírnění projevů eroze půdy. Jedná se o opatření zatravnění orné půdy, biopásy, zatravnění drah soustředěného odtoku.

V práci je stanoveno zájmové území, ve kterém se vybrané půdní bloky nacházejí. Toto území je charakterizováno a popsáno. V práci je dále popsán zemědělský podnik, který na daných blocích hospodaří. Dílčím cílem práce je na vybraných půdních blocích stanovit dlouhodobou ztrátu půdy erozí. Poté na daných půdních blocích navrhnout agroenvironmentálně-klimatická opatření, která sníží smyv půdy z pozemků. V závěru práce je provedeno stručné ekonomické zhodnocení navržených agroenvironmentálně-klimatických opatření.

Pro vytvoření diplomové práce bylo nutné:

- stanovit si zájmové území,
- vybrat si v daném území půdní bloky,
- získat informace k daným půdním blokům (BPEJ, výměry atd.),
- získat osevní postupy daných půdních bloků,
- charakterizovat území,
- získat základní informace o zemědělském podniku,
- provést výpočet dlouhodobé ztráty půdy,
- navrhnout na půdních blocích AEKO,
- provést nový výpočet USLE s AEKO,
- provést ekonomické zhodnocení.

### 3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

#### 3.1 Program rozvoje venkova (PRV)

Program rozvoje venkova (PRV) na období 2014-2020 je nástrojem pro čerpání dotací z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova. PRV slouží ke zlepšení stavu životního prostředí obnovou, zachováním a zlepšením ekosystémů souvisejících se zemědělstvím a lesnictvím a podporou účinného využívání zdrojů v odvětvích zemědělství, potravinářství a lesnictví. PRV umožňuje vytvořit podmínky pro růst konkurenceschopnosti zemědělských a potravinářských podniků. Napomůže k lepší organizaci potravinového odvětví vč. zpracování zemědělských produktů a jejich uvádění na trh. Program bude dále podporovat diverzifikaci ekonomických aktivit ve venkovském prostředí s cílem vytvářet nová pracovní místa a zvýšit hospodářský rozvoj. Dále bude podporovat komunitně vedený místní rozvoj (resp. metoda LEADER, která přispívá k lepšímu zacílení podpory na místní potřeby daného venkovského území a rozvoji spolupráce na místní úrovni). Horizontální prioritou je předávání znalostí a inovací formou vzdělávacích aktivit a spolupráci v oblasti zemědělství a lesnictví (Program rozvoje venkova, 2014).

V souladu se strategií Evropa 2020 jsou obecné cíle podpory pro rozvoj venkova na období 2014-2020 podrobněji vyjádřeny prostřednictvím šesti priorit platných pro celou EU. Jedná se o tyto priority:

- priorita 1 (P1) - podpora předávání znalostí a inovací v zemědělství, lesnictví a ve venkovských oblastech,
- priorita 2 (P2) - zvýšení životaschopnosti zemědělských podniků a konkurenceschopnosti všech druhů zemědělské činnosti ve všech regionech a podpora inovativních zemědělských technologií a udržitelného obhospodařování lesů,
- priorita 3 (P3) - podpora organizace potravinového řetězce, vč. zpracování zemědělských produktů a jejich uvádění na trh, dobrých životních podmínek zvířat a řízení rizik v zemědělství,
- priorita 4 (P4) - obnova, ochrana a zlepšení ekosystémů závislých na zemědělství a lesnictví,
- priorita 5 (P5) – podpora účinného využívání zdrojů a podpora přechodu na nízkouhlíkovou ekonomiku v odvětvích zemědělství, potravinářství a lesnictví, která je odolná vůči klimatu,
- priorita 6 (P6) - podpora sociálního začlenění, snižování chudoby a hospodářského rozvoje ve venkovských oblastech se zaměřením na tyto oblasti (Základní informace, 2014).



Tab. 1: Opatření PRV období 2014-2020 (PRV 2014-2020)

č.	Opatření	Kód
1.	Předávání znalostí a informační akce	kód 1
2.	Poradenské, řídicí a pomocné služby pro zemědělství	kód 2
3.	Investice do hmotného majetku	kód 4
4.	Rozvoj zemědělských podniků a podnikatelské činnosti	kód 6
5.	Investice do rozvoje lesních oblastí a zlepšování životaschopnosti lesů	kód 8
6.	Agroenvironmentální-klimatické opatření	kód 10
7.	Ekologické zemědělství	kód 11
8.	Platby v rámci sítě Natura 2000 a podle rámcové směrnice o vodě	kód 12
9.	Platby pro oblasti s přírodními či jinými zvláštními omezeními	kód 13
10.	Dobré životní podmínky zvířat	kód 14
11.	Lesnicko-environmentální a klimatické služby a ochrana lesů	kód 15
12.	Spolupráce	kód 16
13.	Podpora místního rozvoje LEADER	kód 19

Schválený rozpočet pro PRV Evropskou unií je 2,17 mld. EUR. Celkový rozpočet je 2,55 mld. EUR (85% Evropská unie a 15 % Česká republika) (Program rozvoje venkova na období 2014-2020, 2014).

### 3.1.1 Změny v Programu rozvoje venkova pro období 2014-2020

Novinkou programu rozvoje venkova pro období 2014-2020 je jeho užší zaměření, především díky nižšímu rozpočtu, který je menší zhruba o 16 miliard korun. Podpora obcí a nezemědělských subjektů bude nabízena prostřednictvím ostatních operačních programů. Program rozvoje venkova bude zaměřen na investice do zemědělských podniků, podporu mladých zemědělců a diverzifikaci činnosti v oblastech zpracovatelského průmyslu, maloobchodu a stavebnictví. Dotaci mohou získat i podnikatelé v oblasti cestovního ruchu a to na podporu agroturistiky. Podporována bude i nová výstavba bioplynových stanic. Získat dotaci bude možné například na sklady, stáje, technologie pro živočišnou i rostlinou výrobu, jímky, hnojiště, speciální stoje, kotelny na biomasu a bioplynové stanice. Také budou podporovány investice do zpracování zemědělských produktů (balení, značení a monitoring kvality). Větší důraz bude kladen na projekty spolupráce a předávání znalostí (sdílení zařízení a zdrojů, inovace v zemědělství a potravinářství) (Operační programy 2014-2020, 2015).

### 3.1.2 Aktuální stav schvalování program rozvoje venkova 2014-2020

Vláda dne 9. 7. 2014 schválila Program rozvoje venkova na období 2014-2020. Dalším krokem bylo předložení dokumentu dne 16. 7. 2014 Evropské komisi k vyjádření jejich připomínek. Předpokládané schválení PRV na období 2014-2020 ze strany Evropské komise je v 1. čtvrtletí roku 2015. Projektová opatření budou implementována prostřednictvím pravidel. Spuštění prvního kola příjmu žádostí lze předpokládat

nejpozději v září 2015. Environmentální opatření PRV budou implementována jak prostřednictvím nařízení vlády, tak prostřednictvím pravidel. Předpokládaný termín nabytí účinnosti Nařízení je v březnu/dubnu 2015 (Program rozvoje venkova 2014-2020, 2014).

### **3.2 Agroenvironmentálně-klimatické opatření (AEKO)**

Agroenvironmentální opatření byla zavedena do společné zemědělské politiky v rámci Evropské unie od poloviny 80. let 20. století. Jednalo se o dobrovolný nástroj, který podporoval konkrétní zemědělské postupy, které byly šetrné k životnímu prostředí a podporovaly jeho zachování. Cílem Agroenvironmentálních opatření bylo pokrýt všechny zemědělské činnosti, které ovlivňují složky životního prostředí (ovzduší, půdu, biologickou rozmanitost, krajinu a vodu). Především se opatření zaměřovala na problémy související s intenzivním zemědělstvím a jejich přilehlých oblastí (např. hranice polí) (Boardman, 2006).

Česká krajina se za uplynulých 50. let velmi změnila. Nejvíce byla česká krajina ovlivněna v 50. letech 20. století, kdy byla prováděna kolektivizace. Kolektivizace měla velmi negativní dopad na zemědělskou krajinu. V tomto období byla rušena rozptýlená zeleň, která plnila důležitou funkci pro zachování ekologické rovnováhy krajiny. Byly rušeny meze, remízky a ubylo nivních luk. V 70. letech došlo k další vlně scelování, kdy byl těžkou technikou upravován reliéf krajiny. Došlo k narušení odtokových poměrů, k půdní erozi, snížení biodiverzity. Procento zornění zemědělské půdy je stále vysoké (71,9%). Je třeba podstatně rozšířit plochy TTP vzhledem k ochraně kvality půdy a vody (Scharf, 2007).

V programu rozvoje venkova pro období 2007-2013 tato opatření nesla název agroenvironmentální opatření (AEO). V novém PRV pro období 2014-2020 byl tento název nahrazen novým termínem. Nový název pro tato opatření je agroenvironmentálně-klimatická opatření (AEKO). V rámci této diplomové práce budu dále používat nový termín Agroenvironmentálně-klimatická opatření (AEKO) podle nového PRV pro období 2014-2020. Žadatelé budou moci žádat o zařazení do všech podopatření a titulů AEKO a o dotaci za provádění AEKO ve standardním termínu 15.4. až 15.5. prostřednictvím tzv. „Jednotné žádosti“, a to od roku 2015 (Dotace na provádění pozemkových úprav a na agroenvironmentální opatření, platby za tzv. ozelenění neboli greening (část II.), 2014).

### **3.2.1 Změny v AEKO v PRV pro období 2014-2020 a PRV pro období 2007-2013**

V novém programovém období 2014-2020 bude dále pokračovat podpora environmentálních opatření v rámci PRV. Ve srovnání s AEO PRV 2007-2013 došlo k několika změnám. Oproti předcházejícímu programovému období došlo k přejmenování AEO na AEKO, princip opatření však zůstává stejný. Zůstává i obdobná struktura opatření. I nadále budou podporovány: Integrovaná produkce ovoce, vína a zeleniny, Ošetřování travních porostů, Zatravnění orné půdy a Biopásy. Nově přibylo podopatření Ochrana hnízdiště čejky chocholaté a Zatravnění drah soustředěného odtoku (Dotace na provádění pozemkových úprav a na agroenvironmentální opatření, platby za tzv. ozelenění neboli greening (část II.), 2014). Mezi zásadní změny patří vyčlenění ekologického zemědělství, které bude podporováno v rámci samostatného opatření Ekologické zemědělství. Z AEKO byl vyřazen titul Pěstování meziplodin, který bude realizován jako jedno z opatření ke splnění podmínek ozelenění v rámci přímých plateb I. pilíře státní zemědělské politiky. Dále byla zavedena povinnost členských států zajistit, aby nedošlo k tzv. „dvojímu financování“, což znamená, že v případě kombinace Ekologického zemědělství a některých nadstavbových titulů např. Ošetřování travních porostů nebo v případě použití některých titulů AEKO jako tzv. „ekvivalentní postupy“ pro splnění podmínek ozelenění bude od platby AEKO odečítána částka úměrná překryvu činností. V podopatření Ošetřování travních porostů došlo ke změnám podmínek v provádění jednotlivých titulů (změny v zatížení VDJ). Byl vyřazen titul Ptačí lokality na travních porostech – hnízdiště bahňáků, které bylo nahrazeno podopatřením na orné půdě Ochrana hnízdiště čejky chocholaté. V podporách zatravnění půdy dochází k zpřesnění cílení pouze na plochy erozně ohrožené, podél vodních útvarů a v oblastech zranitelných dusičnany. Došlo k rozšíření nabídky druhově cenných směsí pro zatravnění. Dále byly rozšířeny nabídky biopásů, kdy bude nově možné vstoupit do titulu Krmné biopásy a Nektarodárné biopásy, který je obdobou titulu Biopásy v AEO. Cílem je podpora opylovačů v zemědělské krajině. Nově je zařazeno podopatření Zatravnění drah soustředěného odtoku je cíleno pouze na plochy vymezené v evidenci půdy a má za cíl pomoci v boji proti erozi půdy a zrychlenému odtoku vody z krajiny (Dotace na provádění pozemkových úprav a na agroenvironmentální opatření, platby za tzv. ozelenění neboli greening (část II.), 2014).

### 3.2.2 Právní základ AEKO

Článek 28 nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1305/2013 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 1698/2005. V roce 2014 budou hrazeny pouze staré závazky čl. 36 a) bodu iv) nařízení Rady (ES) 1698/2005 (PRV 2014-2020).

### 3.2.3 Přehled AEKO pro období 2014-2020

<b>10.1.1 Integrovaná produkce ovcí</b>
<b>10.1.2 Integrovaná produkce révy vinné</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Základní ochrana vinic</li><li>•Nadstavbová ochrana vinic</li></ul>
<b>10.1.3 Integrovaná produkce zeleniny</b>
<b>10.1.4 Ošetřování travních prostů</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Obecná péče o extenzivní louky a pastviny</li><li>•Mezofilní a vlhkomilné louky hnojené</li><li>•Mezofilní a vlhkomilné louky nehnojené</li><li>•Horské a suchomilné louky hnojené</li><li>•Horské a suchomilné louky nehnojené</li><li>•Trvale podmáčené a rašelinné louky</li><li>•Ochrana modrásků</li><li>•Ochrana Chřástala polního</li><li>•Suché stepní trávníky a vřesoviště</li><li>•Druhově bohaté pastviny</li></ul>
<b>10.1.5 Zatravnění orné půdy</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Zatravnění orné půdy - běžná směs</li><li>•Zatravnění orné půdy - druhově bohatá směs</li><li>•Zatravnění orné půdy - regionální směs</li><li>•Zatravnění orné půdy podél vodního útvaru - běžná směs</li><li>•Zatravnění orné půdy podél vodního útvaru - druhově bohatá směs</li><li>•Zatravnění orné půdy podél vodního útvaru - regionální směs</li></ul>
<b>10.1.6 Bipásy</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Krmné biopásy</li><li>•Nektarodárné biopásy</li></ul>
<b>10.1.7 Ochrana Čejky chocholaté</b>
<b>10.1.8 Zatravnění drah soustředěného odtoku</b>

(PRV 2014-2020)

### 3.2.4 Obecná charakteristika AEKO

Opatření v rámci AEKO jsou navržena v souvislosti se slabými stránkami a hrozbami pro zemědělství a zároveň využívají i pozitivní faktory zemědělství (silné stránky a příležitosti). Mezi hrozby a slabé stránky patří negativní vlivy zemědělské výroby na cenné biotopy a životní prostředí obecně, snižující se kvalita půdy, kontaminace půd a vliv prostředků na ochranu rostlin a změny klimatu. Dále zároveň využívá pozitivní faktory neboli silné stránky a příležitosti. Mezi ně patří rostoucí zájem společnosti o krajinu, druhovou různorodost, půdu a vodu, uznání role zemědělců a vlastníků lesa v péči o přírodu a krajinu, zemědělství a lesnictví pohlcují značný objem skleníkových plynů, emise ze zemědělství klesají (PRV 2014-2020).

Agroenvironmentálně-klimatická opatření přispějí při realizaci přispějí k posílení prevence degradace půdy, posílení retenční schopnosti půdy a krajiny, zachování a obnově cenných stanovišť na zemědělské a lesní půdy z hlediska druhové různorodosti, zvýšení ekologické stability a estetické hodnoty krajiny, posílení funkčního propojení krajiny, budou bránit degradaci vodních ekosystémů a posílí schopnost zemědělství a lesnictví v adaptaci na očekávané změny klimatu (PRV 2014-2020).

**Při realizaci opatření se přispěje k naplňování následujících priorit v PRV.**

**Priorita 4** - podpora obnovy, zachování a zlepšení ekosystémů závislých na zemědělství a lesnictví:

*Prioritní oblasti:*

- 4A Obnova, zachování a zvýšení biologické rozmanitosti (vč. sítě Natura 2000, v oblasti s přírodními či jinými zvláštními omezeními), zemědělství vysoké přírodní hodnoty a stavu evropské krajiny.
- 4B Lepší hospodaření s vodou, vč. nakládání s hnojivými a pesticidy.
- 4C Předcházení erozi půdy a lepší hospodaření s půdou.

K naplnění cílů v oblasti biologické rozmanitosti (hlavní příspěvek k prioritní oblasti 4A) přispívají tyto opatření: Integrovaná produkce ovoce, Integrovaná produkce révy vinné, Integrovaná produkce zeleniny, Biopásy, Ošetřování travních porostů a Ochrana čejky chocholaté. Dále přispívají pouze okrajově opatření zatravnění orné půdy (zatravnění regionální a druhově bohatou travní směsí) a zatravnění drah soustředěného odtoku (PRV 2014-2020).

**Priorita 5** – Podpora účinného využívání zdrojů a podpora přechodu na nízkouhlíkovou ekonomiku v odvětvích zemědělství, potravinářství a lesnictví, která je odolná vůči klimatu.

*Prioritní oblasti:*

- 5A Efektivnější využívání vody v zemědělství
- 5 B Efektivnější využívání energie v zemědělství a při zpracování potravin
- 5 C Usnadnění dodávek a využívání energie z obnovitelných zdrojů, vedlejších produktů, odpadu, reziduí a jiných nepotravinářských surovin pro účely biologického hospodářství.

Podopatření zatravnění je vhodná pro podporu uhlíku v půdě a tím snížení množství uvolňovaného CO<sub>2</sub>, které je stále vysoké. Toto opatření přispěje k naplňování průřezového cíle klimatické změny a nepřímo k prioritní oblasti 5E (Podpora ukládání a pohlcování uhlíku v zemědělství a lesnictví). Podpora ukládání a pohlcování uhlíku v zemědělství je vedlejším efektem opatření Zatravnění orné půdy a Ošetřování travních porostů na trvale podmáčených a rašelinných loukách s vyšším sekvestračním potenciálem. Tato uvedená opatření k ochraně půdy jsou úzce propojena s lepším hospodařením s půdou, vč. nakládání s hnojivý (PRV 2014-2020).

### **3.2.5 Specifické informace pro AEKO**

Délky závazků v rámci AEKO budou uzavírány jako pětileté. Závazky navazující na pětiletý závazek mohou být uzavřeny i na kratší období než je pět let. Avšak toto nelze uplatnit u operace Zatravnění orné půdy a operace Zatravnění drah soustředěného odtoku (PRV 2014-2020).

Všichni žadatelé jsou povinni dodržet podmínky kodexu na ochranu vod před znečištěním dusičnany. Žadatelé dodržují období zákazu použití dusíkatých hnojivých látek. Dále dodržují zákaz pěstování erozně nebezpečných plodin (kukuřice, sója, brambory, řepa, bob setý, slunečnice, čirok) na zemědělských pozemcích se sklonitostí převyšující 7°, jejichž jakákoliv část se nachází v menší vzdálenosti než 25 metrů od útvaru povrchových vod. Zemědělci žádající dotaci dodržují v blízkosti útvarů povrchových vod nehnojené pásy v šířce minimálně 3 metry od břehové čáry. Při použití dusíkatých hnojiv zajistí rovnoměrnou aplikaci po pozemku, dále dodržují zákaz používání dusíkatých hnojivých látek při nepříznivých půdních podmínkách. Také dodržují zákaz používání dusíkatých hnojivých látek na orné půdě u pozemků s vyšší sklonitostí než je 10° s výjimkou tuhých statkových hnojiv a tuhých organických hnojiv zapravených do půdy do 24 hodin po jejich použití (PRV 2014-2020).

Zemědělec musí splnit minimální požadavky pro použití přípravků na ochranu rostlin. Žadatel vede a nejméně po dobu 10 let uchovává evidenci o používaných přípravcích na ochranu rostlin. Je nutné při evidenci dodržovat stanovené zásady. Záznamy musí být

provedeny bezodkladně po aplikaci nejpozději následující den. Evidence musí být vedena v papírové formě, elektronicky pomocí počítače nebo prostřednictvím Portálu farmáře. Žadatel musí umožnit kontrolní orgánům ověření údajů v evidenci. Při aplikaci přípravků na ochranu rostlin musí žadatel postupovat v souladu s pokyny na ochranu vod a musí dodržovat omezení pro použití přípravků na ochranu rostlin v pásmu ochrany zdrojů podzemních vod nebo vodárenských nádrží. Podnikatel má určenou odborně způsobilou osobu pro nakládání s těmito látkami. Zařízení pro aplikaci přípravků na ochranu rostlin je používáno v rámci podnikání a je podrobeno kontrolnímu testování. Tyto přípravky jsou uchovány v originálních obalech podle jejich druhů. Jsou odděleny od jiných výrobků, přípravků a předmětů určených k likvidaci. Musí být skladovány mimo dosah látek, které by mohly ovlivnit vlastnosti skladovaných přípravků (PRV 2014-2020).

Žadatel o dotaci v rámci AEKO musí dodržovat minimální požadavky na používání hnojiv. Dále vede a nejméně 10 let uchovává evidenci o druhu, množství a době použití hojivých látek (PRV 2014-2020).

### **3.2.6 Opatření AEKO**

#### **3.2.6.1 *Zatrávnění orné půdy***

Cílem operace zatrávnění orné půdy je zpomalení povrchového odtoku vody z orné půdy, což vede k minimalizaci sezónních nedostatků vody a zabránění krátkodobému zvýšení průtoků v tocích. Dalším pozitivním efektem této operace je snížení rizika eroze na zemědělské půdě. Zmíněné opatření podporuje převod orní půdy na travní porost. Převod orné půdy na travní porost vede ke zmírnění dopadů klimatických změn a to podporou sekvestrace uhlíku (PRV 2014-2020).

Důvody pro zatrávnění orné půdy jsou následující: zpomalení odtoku vody z krajiny, omezení nebezpečí záplav, ochrana vodních toků před zanášením půdou a chemickými znečištěními, zvýšení schopnosti půdy uchovat si vlhkost, ochrana půdy před vodní a větrnou erozí a při použití regionální travní směsi přispívá k zachování druhové pestrosti a zvýšení biodiverzity (Scharf, 2007).

Během posledních 20 let se plocha zemědělské půdy snížila o 2,5 %. Dle údajů Farm Structure Survey (FSS) vyplývá, že v letech 1990-2000 se snížilo množství zemědělské půdy, ale současně se zvýšilo množství orné půdy. Toto zvýšení množství orné půdy bylo na úkor TTP. V tomto období se výměra TTP snížila o 5%. Na těchto půdách zemědělci pěstovali především krmnou kukuřici a kukuřici na siláž, což má za následek zvýšené riziko eroze půdy (Boardman, 2006).

Nitsch (2012) v odborném článku píše, že trvalé travní porosty kombinují různé ekologické funkce z hlediska ochrany přírody, půdy, vody a klimatu. Přeměna TTP na ornou půdu způsobuje snížení těchto ekologických funkcí. Různé události v EU vedly ke zvýšení tlaku na oblast trvalých porostů v EU.

V rámci operace zatravnění orné půdy jsou využívány tři směsi pro zatravnění: běžná směs, druhově bohatá směs a regionální směs.

Pro ZCHÚ a ochranná pásma NP je povinné použít při zatravnění orné půdy regionální směsi a druhově bohaté směsi. Tyto směsi přispívají ke zvýšení biologické různorodosti a podporují ekologickou stabilitu krajiny. Před použitím těchto směsí musí být složení schváleno orgánem ochrany přírody. Jedná se o typ podpory, která je poskytována jako účelová platba na hektar oprávněné plochy evidované v LPIS (PRV 2014-2020).

**Příjemcem podpory** je uživatel půdy, který je evidován v LPIS, a který se dále dobrovolně zaváže k provádění podmínek v rámci závazku (PRV 2014-2020).

**Způsobilé výdaje** jsou stanoveny na základě dotačních nákladů a ušlých příjmů, které vznikají v důsledku přijatých závazků. Závazky v rámci operace zatravnění orné půdy jsou realizovány jako pětileté. Při stanovení způsobilých výdajů je vyloučeno dvojí financování vzhledem ke stanoveným zemědělským postupům příznivým pro klima a životní prostředí dle čl. 43 nařízení č. 1307/2013. Dále je vyloučeno dvojí financování vzhledem k závazkům podporovaným v rámci Ekologického zemědělství podle čl. 29 nařízení o podpoře rozvoje venkova z EZFRV č. 1305/2013 (PRV 2014-2020).

**Kritéria přijatelnosti:**

- minimální vstupní výměra evidovaná v LPIS pro zatravnění orné půdy je 0,5 ha, přičemž souvislá zatravněná plocha musí být minimálně 0,1 ha;
- v rámci půdního bloku nesmí být zatravněovaná plocha v LPIS v období od 1.1.2007 evidována jako kultura travní porost (PRV 2014-2020).



Tab. 2: Cílenost jednotlivých titulů v rámci zatravnění orné půdy (PRV 2014-2020).

<b>Cílenost jednotlivých titulů v rámci zatravnění orné půdy (ZOP)</b>	
<b>Název titulu</b>	<b>Zaměření</b>
ZOP - běžná směs	Půdy silně a mírně erozně ohrožené. Půdy ve zranitelných oblastech dusičnany.
ZOP - druhově bohatá směs	Půdy silně a mírně erozně ohrožené v ZCHÚ a OP NP. Půdy ve zranitelných oblastech dusičnany v ZCHÚ nebo OP NP.
ZOP - regionální směs	Půdy silně a mírně erozně ohrožené v ZCHÚ a OP NP. Půdy ve zranitelných oblastech dusičnany v ZCHÚ nebo OP NP.
ZOP podél vodního útvaru - běžná směs	Půdy podél vodních útvarů. Půdy v ochranných pásmech vodních zdrojů.
ZOP podél vodního útvaru - druhově bohatá směs	Půdy podél vodních útvarů v ZCHÚ a OP NP. Půdy v ochranných pásmech vodních zdrojů v ZCHÚ nebo OP NP.
ZOP podél vodního útvaru - regionální směs	Půdy podél vodních útvarů v ZCHÚ a OP NP. Půdy v ochranných pásmech vodních zdrojů v ZCHÚ nebo OP NP.

Tab. 3: Částka a míra podpory zatravnění orné půdy (PRV 2014-2020)

<b>Název titulu</b>	<b>Sazba dotace (EUR/ha/rok)</b>	<b>Míra podpory stanové ujemy (%)</b>
ZOR - běžná směs	310	65
ZOR - druhově bohatá směs	346	71
ZOR - regionální směs	400	71
ZOR podél vodního útvaru - běžná směs	337	67
ZOR podél vodního útvaru - druhově bohatá směs	385	74
ZOR podél vodního útvaru - regionální směs	428	72

Příspěvek EZFRV činí 75% veřejných výdajů a příspěvek ČR činí 25% veřejných výdajů.

### 1. Zatravnění orné půdy – běžná směs

#### a. Závazky:

- v prvním roce závazku provést zatravnění čistosevem nebo formou podsevu do krycí plodiny ve stanoveném minimální výsevku v termínu do 31.5.;
- neaplikovat hnojiva od založení travního porostu, nejdéle v však od 1.6. prvního roku závazku po zbylou dobu trvání závazku;
- aplikovat herbicidy je možné pouze v prvním a druhém roce závazku, ale pouze bodově; neaplikovat herbicidy od třetího roku závazku (PRV 2014-2020).

b. Doplnkové podmínky:

- změna kultury na travní porost v LPIS v prvním roce závazku;
- aplikace hnojiv lze maximálně 120 kg N/ha zatravněné plochy do dne vysetí zatravněvací směsi, nejpozději však do 31.5. prvního roku závazku (hnojiva je možné aplikovat do dne založení porostu výsevem);
- minimálně dvě seče s odklizením biomasy ve stanovených termínech (do 31.7. a do 31.10.) v prvním roce;
- minimálně dvě seče s odklizením biomasy anebo pastvu ve stanovených termínech (do 31.7 a do 31.10.) od druhého roku závazku;
- likvidovat nedopasky v případě pastvy (do 30 dnů po skončení pastvy, nejdéle do 31.12 – pouze pro bloky s průměrnou sklonitostí do 10°);
- neprovádět obnovu travního prostu (PRV 2014-2020).

## 2. Zatravnění orné půdy – druhově bohatá směs

a. Závazky:

- výsev musí být proveden druhově bohatou směsí, která je schválená orgánem ochrany přírody,
- další závazky jsou totožné s druhým až čtvrtým bodem závazků u zatravnění orné půdy – běžná směs (PRV 2014-2020).

b. Doplnkové podmínky:

- případný dosev travního porostu pouze směsí stejného složení, kterou bylo prováděno zatravnění, další doplňkové podmínky

jsou totožné s doplňkovými podmínkami u běžných směsí (PRV 2014-2020).

### **3. Zatravnění orné půdy – regionální směs**

#### a. Závazky:

- zatravnění musí být provedeno regionální směsí, která má složení schváleno orgánem ochrany přírody, výsev je realizován čistosevem nebo formou podsevu do krycí plodiny ve stanoveném minimálním výsevku ve stanoveném termínu (do 31.5.) v prvním roce;
- další závazky jsou totožné s druhým až čtvrtým bodem závazků u zatravnění orné půdy – běžná směs (PRV 2014-2020).

#### b. Doplňkové podmínky:

- případný dosev travního porostu pouze směsí stejného složení, kterou bylo prováděno zatravnění, další doplňkové podmínky jsou stejné s doplňkovými podmínkami zatravnění orné půdy - běžná směs (PRV 2014-2020).

### **4. Zatravnění orné půdy podél vodního útvaru – běžná směs**

#### a. Závazky:

- zatravnit minimálně 15 metrů široký pás podél hranice s vodním útvarem;
- další závazky jsou totožné se závazky zatravnění orné půdy – běžná směs (PRV 2014-2020).

#### b. Doplňkové podmínky:

- doplňkové podmínky jsou shodné s doplňkovými podmínkami u zatravnění orné půdy – běžná směs (PRV 2014-2020).

### **5. Zatravnění orné půdy podél vodního útvaru – druhově bohatá směs**

#### a. Závazky:

- zatravnění je provedeno druhově bohatou směsí, která je schválena orgánem ochrany přírody;
- je nutné zatravnit alespoň 15 metrů široký pás podél hranice s vodním útvarem;
- další závazky jsou totožné s druhým až čtvrtým bodem závazků u zatravnění orné půdy – běžná směs (PRV 2014-2020).

b. Doplnkové podmínky:

- případný dosev travního porostu pouze směsí stejného složení, kterou bylo prováděno zatravnění, další doplňkové podmínky jsou totožné s doplňkovými podmínkami u běžných směsí (PRV 2014-2020).

**6. Zatravnění orné půdy podél vodního útvaru – regionální směs**

a. Závazky:

- zatravnění provedeno regionální směsí, která je schválena orgánem ochrany přírody, zatravnění čistosevem nebo formou podsevu do krycí plodiny ve stanoveném minimální výsevku ve staveném termínu (do 31.5.) v prvním roce závazku;
- je nutné zatravnit alespoň 15 metrů široký pás podél hranice s vodním útvarem;
- další body jsou totožné s druhým až čtvrtým bodem závazků u zatravnění orné půdy – běžná směs (PRV 2014-2020).

b. Doplnkové podmínky:

- případný dosev travního porostu pouze směsí stejného složení, kterou bylo prováděno zatravnění
- další body jsou totožné s prvním až šestým bodem doplňkových podmínek u zatravnění orné půdy – běžná směs (PRV 2014-2020).

**3.2.6.2 Biopásy**

Jedná se o pruhové potravní políčko v AEO pro období 2007-2013 o šířce 6-12 metrů umístěné na okraji nebo uvnitř půdních bloků. V PRV pro období 2014-2020 je šířka biopásu zvětšena na 6-24 metrů. Osiva na založení biopásů se skládají z pohanky, prosa, kapusty a jiné plodiny, jako například obilnina nebo lupina bílá (MŽP, 2007).

V minulosti byla krajina členěna na drobná a malá políčka, která byla oddělena remízky, křovinami a mezemi. Sklizeň na polích probíhala v různou dobu. Mnohdy se strniště ponechávala přes zimu a na mezích rostlo mnoho planých rostlin. Živočiškové díky tomuto hospodaření našli v každém ročním období různá semena, plody, listy a hmyz pro svou obživu (Scharf, 2007).

V současnosti se hospodaří na rozlehlých pozemcích, mezi nimiž se téměř vůbec meze nevyskytují. Používané pesticidy na ochranu plodin vyhubí plevel a hmyz, kterými se

ptáci a drobní savci živí. Během několika dnů se obvykle sklídí většina plodin a vznikne krajina, jež neposkytuje dostatek potravy a živočichové se z ní vytrácejí. Náprava a obnovení krajiny schopné tyto živočichy uživit je náročná a velmi dlouhodobá. Proto je jim potřeba pomoci napodobením původních příznivých podmínek (Schraf,2007).

Tato operace podporuje zakládání neprodukcčních ploch na orné půdě. Hlavním cíle při zakládání biopásů je zvýšení potravní nabídky a tím podporovat především rozvoj ptačích společenstev, ale i dalších živočišných druhů vázaných na polní stanoviště (PRV 2014-2020).

Význam biopásů pro krajinu je velký. Biopásy zvyšují pestrosti a rozmanitosti krajiny, zvyšují potravní nabídky pro volně žijící živočichy a slouží jako kryt pro veškerou faunu. Vhodně umístěné biopásy na svažitéch pozemcích snižuje erozi půdy.(MŽP, 2007).

Agroenvironmentálně-klimatické opatření v PRV pro období 2014-2020 rozlišují krmné biopásy a nektarodárné biopásy. Minimální roční výměra plochy, kde bude založen biopás, je 75% výměry, která je aktuálně zařazena do podopatření daného žadatele Typ podpory se poskytuje jako účelová platba poskytovaná na hektar oprávněné plochy evidované v LPIS. Příjemcem platby (podpory) jsou uživatelé půdy evidované v LPIS, kteří se dobrovolně zaváží k provádění podmínek v rámci daného závazku. Závazky jsou pětileté, závazky navazující na pětiletý závazek mohou být uzavřeny i na kratší dobu. Vstupní výměra orné půdy je minimálně 2 hektary evidované v LPIS (PRV 2014-2020).

Způsobilé výdaje se stanovují na základě dotačních nákladů a ušlých příjmů vznikajících v důsledku přijatých závazků. Při určování způsobilých výdajů operace biopásy je vyloučeno dvojí financování vzhledem k stanoveným zemědělským postupům příznivým pro klima a životní prostředí podle čl. 43 nařízení 1307/2013. Dále je vyloučeno dvojí financování vzhledem k závazkům podporovaných v rámci ekologického zemědělství dle čl. 29 nařízení o podpoře rozvoje venkova z EZFRV č. 1305/2013 (PRV 2014-2020).

Tab. 4: Částky a míry podpory (PRV 2014-2020)

Název titulu	Sazba dotace (EUR/ha/rok)	Míra podpory stanovené újmý (%)
Krmné biopásy	670	100
Nektarodárné biopásy	591	100

Platby zahrnují 100% ze způsobilých výdajů. Platby v rámci Krmné biopásy jsou stanovené nad rámec Nařízení 1305/2013, protože krmné biopásy jsou obhospodařovány v organizačně – technicky náročných podmínkách. Platby zásadním způsobem odráží ochotu zemědělců vstoupit do závazku. (PRV 2014-2020)

Příspěvek EZFRV činí 75% veřejných výdajů a příspěvek ČR činí 25% veřejných výdajů (PRV 2014-2020).

## **1. Krmné biopásy**

### **a. Závazky:**

- každý rok vytvořit biopás uznanou směsí plodin v minimálním stanoveném výsevku do 31.5.;
- zapravit biopás do půdy v období od 31.3. do 31.5. následujícího rok po výsevu (PRV 2014-2020).

### **b. doplňkové podmínky:**

- na plochu biopásu nevjíždět zemědělskou, ani jinou mechanizací od vysetí biopásu do 31.3. následujícího roku;
- neaplikovat přípravky na ochranu rostlin a neaplikovat hnojiva (výjimku je možné udělit na bodovou aplikaci herbicidů v případě fyto-sanitárních opatření);
- založit biopás o velikosti 0,5-15% půdního bloku, maximálně však 1 hektar;
- založit biopás o šířce 6-24 metrů a délce minimálně 30 metrů ve směru orby (na okrajích nebo uvnitř půdního bloku);
- vzdálenosti mezi biopásy musí být min. 50 m;
- vzdálenost biopásu od komunikací (dálnic, silnic I. a II. třídy) min. 50 metrů;
- biopás nepoužívat jako souvrať (PRV 2014-2020).

## **2. Nektarodárné biopásy**

### **a. Závazky:**

- vytvořit biopás v prvním, třetím nebo čtvrtém roce závazku určenou uznanou směsí plodin v minimálním stanoveném výsevku do 31.5.;
- vytvořený biopás ponechat na stejném místě minimálně dva, maximálně tři roky;

- seč s odklizem biomasy provést na ploše celého biopásu v termínu od 1.8. do 31.8.;
- zapravit biopás do půdy od 31.3. do 31.5. třetí nebo čtvrtý rok po vysetí (PRV 2014-2020).

b. Doplnkové podmínky:

- nevjíždět na plochu biopásu zemědělskou a ani jinou mechanizací od 1.1. do 31.7.;
- neaplikovat přípravky na ochranu rostlin a neaplikovat hnojiva (výjimku je možné udělit na bodovou aplikaci herbicidů v případě fyto-sanitárních opatření)
- založit biopás na ploše o velikosti 0,5-15 % bloku maximálně 1 hektar;
- založit biopás o šířce 6-24 metrů a délce minimálně 30 metrů, umístěných na krajích nebo uvnitř bloku ve směru orby;
- vzdálenost mezi biopásy minimálně 50 metrů;
- vzdálenost od komunikace (dálnice, silnice I. a II. třídy) minimálně 50 metrů;
- biopás nepoužívat jako souvrať (PRV 2014-2020).

### **3.2.6.3 *Zatrávnění drah soustředěného odtoku***

Cílem operace zatrávnění drah soustředěného odtoku je zpomalení povrchového odtoku vody z orné půdy, což vede ke snížení rizika eroze půdy a zabraňuje splachům ornice do vod. Tato operace podporuje převod orné půdy na travní porost (PRV 2014-2020).

Podpora je poskytována jako účelová platba na hektar oprávněné plochy evidované v LPIS. Příjemcem platby je uživatel evidovaný v LPIS, který se dobrovolně zaváže k provádění podmínek v rámci závazku. Závazky jsou realizované jako pětileté (PRV 2014-2020).

Způsobilé výdaje se stanovují na základě dodatečných nákladů a ušlých příjmů vznikajících v důsledku přijatých závazků. Je vyloučeno dvojí financování vzhledem k stanoveným zemědělským postupům příznivým pro klima a životní prostředí podle čl. 43 nařízení č. 1307/2013 při stanovování způsobilých výdajů. Dále je při stanovování způsobilých výdajů vyloučeno dvojí financování vzhledem k závazkům podporovaným v rámci opatření Ekologického zemědělství podle čl. 29 nařízení o podpoře rozvoje venkova z EZFRV č. 1305/2013 (PRV 2014-2020).

### **Kritéria přijatelnosti:**

- lze zatravnit pouze plochy vymezené v LPIS jako plochy drah soustředěného odtoku;
- minimální výměra zatravněvané orné půdy evidované v LPIS e 0,5 hektaru, přičemž souvislá zatravněvaná plocha musí mít minimální velikost 0,1 hektaru;
- zatravněvaná plocha nesmí mít v LPIS v období od 1.1.2007 evidovanou kulturu travní porost (PRV 2014-2020).

### **Částky a míra podpory:**

Dotace bude poskytována ve výši 588 EUR/ha/rok. Kalkulace zahrnuje 100% ze způsobilých výdajů a dále je stanovena na úrovni 100% stanovené újmý.

#### **a. Závazky:**

- provést zatravnění dráhy soustředěného odtoku a přiléhající plochy široké nejvýše 15 metrů na okrajích zatravněvané dráhy soustředěného odtoku čistosevem (specifickou směsí) ve stanoveném minimálním výsevku v období do 31.5. v prvním roce závazku;
- neaplikovat hnojiva od založení travního porostu, nejdéle od 1.6. prvního roku závazku po dobu závazku;
- herbicidy lze aplikovat pouze v prvním a druhém roce závazku a to pouze bodově;
- neaplikovat herbicidy od třetího roku závazku (PRV 2014-2020).

#### **b. Doplňkové podmínky:**

- nutné provést změnu kultury (orná půda na travní porost) v LPIS v prvním roce závazku;
- hnojiva lze aplikovat do maximálně do výše 120 kg N/ha zatravněvané plochy do dne vysetí zatravněvací směsí, nejpozději však do 31.5. prvního roku závazku;
- hnojiva je možné aplikovat nejdéle do dne založení travního porostu;
- v prvním roce provést minimálně dvě seče s odklizem biomasy v termínu od 31.7. do 31.10.;
- po druhém roku závazku je nutné provést minimálně dvě seče biomasy nebo pastvu v termínu od 31.7. do 31.10.;
- likvidace nedopasků musí provést ve stanoveném termínu (do 31.12. platí pouze pro bloky s průměrnou sklonitostí do 10°);



- případný dosev travního porostu lze provést pouze stejnou směsí, kterou bylo provedeno zatravnění;
- obnovu travního porostu neprovádět (PRV 2014-2020).

Hodnocení Agroenvironmentálních opatření v rámci Evropské unie ukázalo, že bylo dosaženo pozitivních účinků těchto opatření na kvalitu půdy. Díky těmto opatřením došlo ke snížení vstupů, vzniku šetrného (ekologického) zemědělství, ochraně přírody a zachování přírody (Boardman, 2006).

Společná zemědělská politika má velmi přesné kontrolní nástroje jako např. Cross compliance a při nedodržování předpisů jsou udělovány sankce. AEKO platby mohou být stimulačním opatřením pro zachování cenných trvalých travních porostů. Tyto nástroje umožňují zlepšení životního prostředí a mohou být cíleně využívány (Nitsch, 2012).

### **3.3 Cross compliance – Kontrola podmíněnosti**

Kontrola podmíněnosti je v ČR prováděna od 1.1. 2009. V České republice jsou od 1.1.2009 vypláceny přímé podpory a další vybrané podpory. Toto vyplácení je „podmíněno“ plněním standardů udržování půdy v Dobrém zemědělském a environmentálním stavu, dodržování povinných požadavků v oblasti životního prostředí, veřejného zdraví, zdraví zvířat a zdraví rostlin, dobrých životních podmínek zvířat a minimálních požadavků v rámci agroenvironmentálních opatření. Hlavním tématem současné zemědělské politiky je řešení negativních dopadů zemědělství na krajinu a životní prostředí. V roce 2003 byl systém Kontroly podmíněnosti iniciován reformou Společné zemědělské politiky a stal se klíčovým prvkem k vyjednávání o zachování evropských dotací do zemědělství i v budoucnu (eAgri: Cross Compliance, 2015).

Jestliže žadatel o dotaci tyto podmínky nedodrží, může mu být snížena nebo neposkytnuta výplata vybraných využívaných dotací. Plnění standardů a požadavků se ověřuje kontrolou plnění tzv. kontrolovaných požadavků. Jejich formy a metody kontroly si stanovuje každá země EU sama dle národních specifik (eAgri: Cross Compliance, 2015).

#### **3.3.1 Cross compliance pro novou Společnou zemědělskou politiku 2014-2020**

Podmínky Cross compliance se vztahují na žadatele přímých plateb, některých podpor Programu rozvoje venkova a některých podpor v rámci společné organizace trhu s vínem. V novém období dochází k úpravě označování a změně číslování. Zkratka

SMR (Statutory Management Requirements) pro označování povinných požadavků na hospodaření je nahrazeno zkratkou **PPH** (Povinné Požadavky na Hospodaření). Dále dochází také ke změně označení standardů GAEC (Good Agricultural and Environmental Conditions), které budou uváděny pod zkratkou **DZES** (Dobrý Zemědělský a Environmentální Stav) (Základní informace o změnách u kontrol podmíněnosti od roku 2015, 2015).

V rámci podmíněnosti nebudou dále prováděny kontroly minimálních požadavků pro použití hnojiv a přípravků na ochranu rostlin (v minulosti 5a/AEO 1-6 a 8a/AEO 7-10) agroenvironmentálních opatření. Tyto požadavky však pro splnění podmínek AEKO v rámci PRV na období 2014-2020 zůstávají nadále platná (Základní informace o změnách u kontrol podmíněnosti od roku 2015, 2015).

Kontroly plnění podmínek Cross compliance provádí kontrolní orgány. Jedná se o sedm kontrolních orgánů. Kontrola je prováděna Státním zemědělským intervenčním fondem, Českou inspekcí životního prostředí, Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským, Českou plemenářskou inspekcí, Ústavem pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Státní veterinární správou a Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí (Ministerstvo zemědělství, 2014).

### **3.3.2 Povinné požadavky na hospodaření (PPH – SMR)**

Povinné požadavky na hospodaření zemědělského subjektu jsou stanoveny vybranými články nařízení a směrnicemi EU. Ustanovení evropského nařízení je přímo využíváno v rámci českého právního řádu. Ustanovení uvedená ve směrnicích EU jsou zpracována do platných národních právních předpisů. Kontrolu v rámci opatření PPH jsou realizována státními kontrolními orgány (Ministerstvo zemědělství, 2014).

V rámci Cross compliance jsou definovány tři oblasti pro PPH. Jedná se o oblasti:

- oblast ochrany životního prostředí – cílem je chránit životní prostředí a jeho složky (zejména volně žijící ptáky a ostatní volně žijící živočichy, dále pak planě rostoucí rostliny a přírodní stanoviště, půdu a vodu);
- oblast veřejného zdraví, zdraví zvířat a rostlin – cílem požadavků je snížení rizika ohrožení zdraví lidí, zvířat a rostlin, zajištění potravní bezpečnosti;
- oblast dobrých životních podmínek zvířat (Ministerstvo zemědělství, 2014).

Tab. 5: Přehled změn povinných požadavků na hospodaření (Podmínky podmíněnosti pro nové období SZP platné od 1.1.2015, 2015)

2014		2015 navazující požadavky	
SMR 1	ochrana ptáků	PPH 2	ochrana ptáků
SMR 3	kały	✖	<i>pouze jako požadavky národní legislativy</i>
SMR 4	nitratová směrnice	PPH 1	nitratová směrnice
SMR 5	ochrana EVL	PPH 3	ochrana EVL
5a AEO	hnojiva	✖	<i>pouze jako požadavky PRV</i>
SMR 6	označování a evidence prasat	PPH 6	označování a evidence prasat
SMR 7	označování a evidence skotu	PPH 7	označování a evidence skotu
SMR 8	označování a evidence ovcí a koz	PPH 8	označování a evidence ovcí a koz
8a AEO	přípravky na ochranu rostlin	✖	<i>pouze jako požadavky PRV</i>
SMR 9	přípravky na ochranu rostlin	PPH 10	přípravky na ochranu rostlin
SMR 10	zákaz používání hormon. Látek	PPH 5	zákaz používání hormon. Látek
SMR 11	potravinové právo	PPH 4	potravinové právo
SMR 12	TSE	PPH 9	TSE
SMR 13	verikulár. choroby prasat	✖	<i>ukončeno k 31.12. 2014</i>
SMR 14	vezikulár. choroby prasat	✖	<i>ukončeno k 31.12. 2015</i>
SMR 15	katerál. horečika ovcí	✖	<i>ukončeno k 31.12. 2016</i>
SMR 16	ochrana telat	PPH 11	ochrana telat
SMR 17	ochrana prasat	PPH 12	ochrana prasat
SMR 18	ochrana hospodář. zvířat	PPH 13	ochrana hospodář. zvířat

### 3.3.3 Dobrý zemědělský a environmentální stav (DZES – GAEC)

Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu zabezpečují zemědělské hospodaření v souladu s ochranou životního prostředí. Tyto standardy jsou definovány v nařízeních vlády jednotlivých dotačních titulů a jejich dodržování je pro zemědělce v ČR povinné od roku 2004 (Ministerstvo zemědělství, 2014).

Kontrola plnění standardů bude prováděna ověřováním aktuálního stavu v terénu a to na veškeré zemědělské půdě obhospodařované žadatelem. Bude-li se žádost týkat dotace na lesní pozemek, kontrola bude realizována na uvedeném lesním pozemku. Kontrola vychází z evidence půdních bloků nebo jejich dílů s podkladem ortofotografických snímků. Kontrola může být realizovaná prostřednictvím dálkového průzkumu Země nebo fyzickou kontrolou na místě nebo formou administrativní kontroly. Kontrola na základě dálkového průzkumu Země vychází ze satelitních a leteckých snímků pořízených v průběhu daného roku a porovnání těchto snímků s historickými snímky.

Dále může být doplněno o ověření stavu pozemku v terénu (Ministerstvo zemědělství, 2014).

Při zjištění porušení stanovených podmínek bude i dále platit, že za méně závažná (zanedbatelná) porušení bude možné neuložit sankci (snížení dotaci). V případě, že žadatel splní nápravná opatření (Základní informace o změnách u kontrol podmíněnosti od roku 2015, 2015).

Podmínky pro zachování dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy jsou řešeny v rámci sedmi standardů. Standardy se týkají: ochranných pásů podél vodních toků, zavlažovacích soustav, ochrany podzemních vod před znečištěním, minimálního pokryvu půdy, minimální úrovně obhospodařování půdy k omezování eroze, zachování úrovně organických složek vč. zákazu vypalování strnišť, zachování krajinných prvků a opatření proti invazivním druhům rostlin (Základní informace o změnách u kontrol podmíněnosti od roku 2015, 2015).

#### **DZES 1 - Dodržování ochranných pásů podél vodních toků**

Tento standard obsahuje tři požadavky na zachování ochranného pásu:

- a) umístění ochranného pásu nehnojené půdy o šířce nejméně 3 metry od břehové čáry,
- b) u půdního bloku s průměrnou sklonitostí převyšující 7° se musí umístit ochranný pás o šířce nejméně 25 metrů od břehové čáry a nebudou v tomto ochranném pásu užívána tekutá hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem,
- c) při aplikaci přípravků na ochranu rostlin musí zemědělec dodržet stanovenou ochranou vzdálenost od břehové čáry za účelem ochrany vodních organismů (Podmínky podmíněnosti pro nové období SZP platné od 1.1.2015, 2015).

#### **DZES 2 – Povolení pro užívání zavlažovacích soustav**

Standard obsahuje požadavky na povolení k nakládání s vodami pro uživatele technických zařízení k zavlažování (jedná se o ty provozy, kde je potřeba dodat elektrickou, mechanickou nebo jinou energii) (Podmínky podmíněnosti pro nové období SZP platné od 1.1.2015, 2015).

#### **DZES 3 – Ochrana podzemních vod před znečištěním**

DZES 3 obsahuje požadavky stanovené § 38 a 39 zákona č. 254/2001 Sb. v aktuálním znění (vodního zákona) k ochraně povrchových a podzemních vod a životního prostředí při manipulaci, skladování a vypouštění závadných látek (Podmínky podmíněnosti pro nové období SZP platné od 1.1.2015, 2015).

#### **DZES 4 – Zachování minimálního pokryvu půdy**

Tento standard je určen pro dílce půdního bloku převyšující 5° průměrné sklonitosti. Navrženo je pět způsobů plnění tohoto standardu, ze kterých si bude moci žadatel vybrat. Čtyři možnosti předpokládají minimální pokryv půdy a to zachováním strniště vč. podmínutého nebo založením porostu ozimů nebo meziplodin a následně provedení případné jarní orby. Pátá možnost umožňuje realizaci podzimní orby v jakékoli zvolené hloubce vč. hluboké orby a ponechání tohoto stavu až do jarního období. Tato možnost orby doplňuje další benefity pro zlepšení stavu půdy (zapravení hnojiv resp. doplnění organických látek) (Podmínky podmíněnosti pro nové období SZP platné od 1.1.2015, 2015).

#### **DZES 5 – Dodržení minimální úrovně obhospodařování půdy k omezování eroze**

Standard 5 upravuje podmínky pěstování erozně nebezpečných plodin na mírně či silně erozně ohrožených půdách vymezených v LPIS (Podmínky podmíněnosti pro nové období SZP platné od 1.1.2015, 2015).

#### **DZES 6 – Zachování úrovně organických složek půdy vč. zákazu vypalování strnišť**

Tento standard zakazuje pálení bylinných zbytků na půdních blocích. Dále stanovuje podmínky pro aplikaci hnojiv pro zachování úrovně organických složek v půdě (Podmínky podmíněnosti pro nové období SZP platné od 1.1.2015, 2015).

#### **DZES 7 – Zachování krajinných prvků a opatření proti invazním druhům rostlin**

Standard 7 upravuje povinnost nepoškozovat a nerušit krajinné prvky vč. zákazu řezu v období od 31. března do 1. listopadu a také upravuje povinnost regulovat invazní rostliny (Podmínky podmíněnosti pro nové období SZP platné od 1.1.2015, 2015).

Již nejsou v rámci Kontroly podmíněnosti uplatňovány podmínky minimální péče o travní porosty (v minulosti GAEC 9) a zákazu přeměny kultury travní porost na ornou půdu tzv. rozorání (v minulosti GAEC 8). Nová pravidla ochrany trvalých porostů jsou pro nové období řešeny v rámci plnění podmínek pro poskytování přímých plateb tzv. greening (ozelenění) (Základní informace o změnách u kontrol podmíněnosti od roku 2015, 2015).

### **3.4 Eroze**

Eroze je slovo latinského původu a je odvozeno od slova „erodere“ (rozhlodávat). Eroze je přírodní proces, kdy za působení vody, větru, ledu (příp. jiných činitelů), dochází k rozrušování povrchu půdy, transportu půdních částic a jejich usazení. Erozí se zabývá vědní obor erodologie. Erodologie je nauka o erozi půdy a pojednává o příčinách jejího

vzniku, následcích a způsobech ochrany. Americký erodolog H.H. Bennet je považován za zakladatele erodologie. Jedná se o poměrně mladý vědní obor. Bennet rozlišuje erozi normální (geologickou-přirozenou) a erozi zrychlenou. (Janeček, 2008). Normální eroze je přirozená a neustále přetváří reliéf území. Probíhá postupně a z hlediska lidské generace je nepostradatelná a je v souladu s půdotvorným procesem. Naopak zrychlená eroze odnáší půdní částice v takovém rozsahu, že nemohou být nahrazeny půdotvorným procesem. Je ovlivněna lidskou činností, způsobem hospodaření a velikostí půdních bloků (Novotný, 2014).

Eroze patří mezi degradační vlivy, které negativně působí na půdu. Dalšími projevy degradace půdy jsou například zhutňování, acidifikace, kontaminace, ztráta vlhkosti, snížení biodiverzity půdní mikroflóry a snížení obsahu organické hmoty. Degradace půdy má za následek omezení či úplnou ztrátu produkčních i mimoprodukčních funkcí půdy (Cenia, 2013).

Erozní procesy, které se vyskytují v nenarušených přírodních podmínkách, jsou velmi pozvolné a bez škodlivých důsledků. Při zemědělsky intenzivně využívané krajině se erozní procesy mnohonásobně zrychlují, což má za důsledek poškození popřípadě až degradaci jednotlivých složek přírodního prostředí. K nejzávažnějším důsledkům erozních procesů patří poškození až úplné zničení půdy, jako základního výrobního prostředku v zemědělství (Pasák, 1984).

#### **3.4.1 Příčiny eroze**

Podmínky pro výskyt vodní eroze v ČR jsou specifické. Půdní bloky máme největší v Evropě a to kvůli intenzifikaci zemědělské výroby v minulosti. Za bývalého režimu byly ve velkém rušeny hydrografické a krajinné prvky (rozorávání mezí, zatravněných údolnic, polních cest, likvidace rozptýlené zeleně apod.), které zrychlené erozi bránily. Většina zemědělských subjektů hospodaří na pronajatých pozemcích a to snižuje jejich zájem o investice do náročnějších půdoochranných opatření (technického charakteru) (Novotný, 2014).

#### **3.4.2 Důsledky erozních procesů:**

- a) ztráta půdy (Holý, 1994) půda je ochuzena o ornici, zhoršují se fyzikálně-chemické vlastnosti půdy, zmenšuje se mocnost půdního profilu, zvyšuje se šterkovitost, snižuje se obsah živin a humusu, dochází k poškození plodin a kultur (Janeček, 2008),
- b) transport a sedimentace půdních částí - splaveniny zanášejí přirozené i umělé vodní toky, vodní nádrže a stavby na tocích, tím se zmenšuje průtočná kapacita

toku (Holý, 1994); u větrné eroze dochází k znečišťování ovzduší a škody navátím ornice (Janeček, 2008),

- c) transport chemických látek - s půdními částicemi jsou odnášena i průmyslová hnojiva, pesticidy, různé druhy zemědělského odpadu tyto látky způsobují eutrofizaci vodních nádrží a chemické látky pronikají do podzemních vod a ohrožují její využití (Holý, 1994).

Druhy eroze: podle činitelů lze erozi třídit na vodní (akvatickou), větrnou (eolickou), ledovcovou (glaciální) a sněhovou (nivální) (Janeček, 2008).

Ztrátu půdy erozí posuzujeme podle množství půdních částic odnesených z plošné jednotky za čas. Používané jednotky jsou  $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$  nebo  $m^3 \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ . Dále lze erozi vyjádřit erozní výškou (tloušťkou vrstvy ornice odnesené z určité plochy za rok. Měříme jí v mm ( $mm \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ ). Rýhovou erozi a její intenzitu je možné vyjádřit hustotou rýh v  $km \cdot km^{-2}$  (Dufková, 2007).

### 3.4.3 Vodní eroze

K vodní erozi dochází při dopadu dešťových kapek na zemský povrch a dochází k povrchovému odtoku. Podle formy dělíme erozi na plošnou, výmolnou a proudovou. První fází plošné eroze je kapková eroze, kdy vznikají v půdě drobné jamky. Druhou fází je pohyb vody po nakloněné ploše půdního povrchu. Při malé kinetické energii vody jsou vyplavovány nejjemnější půdní částice a proto má silný výběrový účinek. Poté se na povrchu půdy tvoří hrubozrná vrstva skeletu (kamenná dlažba), která současně chrání půdu před rozrušujícím účinkem dopadajících kapek a smyvem (Janeček, 2008).

Srážky lze považovat za erozně nebezpečné, jestliže úhrn je větší než 12,5 mm a intenzita 24 mm/hod. Více než 80% erozně nebezpečných dešťů se vyskytuje v období červen-srpen a proto je ochrana půdy, zejména vegetačním pokryvem, v těchto měsících nejdůležitější (Novotný, 2014).

Soustředěním plošného odtoku vzniká rýžková eroze o hloubce a šířce několika centimetrů. Při větším plošném odtoku a postupném prohlubování stružek vznikají erozní rýhy různé velikosti a tvaru (Janeček, 2008).

Na vznik vodní eroze má největší vliv sklonitost pozemku v kombinaci s délkou pozemku po spádnici. Dalšími faktory ovlivňující vznik eroze jsou vegetační pokryv, vlastnosti půdy a její náchylnost k erozi, uplatněná protierozní opatření a v neposlední řadě časný výskyt přívalových srážek, které střídá období sucha. Tyto faktory ovlivňují míru eroze a jsou vždy ve vzájemné kombinaci. K smyvu dochází i na půdních blocích,

kteřé sice nejsou výrazně sklonité, ale v kombinaci s nepřerušenu dčlkou svahu jsou nevhodné k pěstování erozně nebezpečných plodin (Novotný, 2014).

### **Přípustná ztráta půdy vodní erozí**

Jestliže vypočtená ztráta půdy překročí hodnoty stanovené v současné době za přípustné ztráty, je potřeba pozemek chránit za pomoci protierozních opatření.

Tab. 6: Přípustná ztráta půdy (Dufková, 2007)

<b>Hloubka půdy</b>	<b>t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup></b>
Mčlké (do 30 cm)	1
Středně hluboké (30-60 cm)	4
Hluboké (nad 60 cm)	10

### **Opatření proti vodní erozi**

Zemědělskou půdu je třeba na svazích chránit před vodní erozí vhodnými protierozními opatřeními. O použití jednotlivých způsobů ochrany půdy rozhoduje jejich účinnost tj. požadované snížení smyvu půdy a nutná ochrana objektů (vodních zdrojů, toků a nádrží, intravilánů obcí a měst). Dále je nutné respektovat zájmy vlastníků a uživatelů půdy, ochranu přírody a životního prostředí a tvorbu krajiny (Dufková, 2007).

Jedná se o komplex organizačních, agrotechnických a biotechnických opatření, vzájemně se doplňujících a respektujících současně základní požadavky a možnosti zemědělské výroby v nových podmínkách (Dufková, 2007).

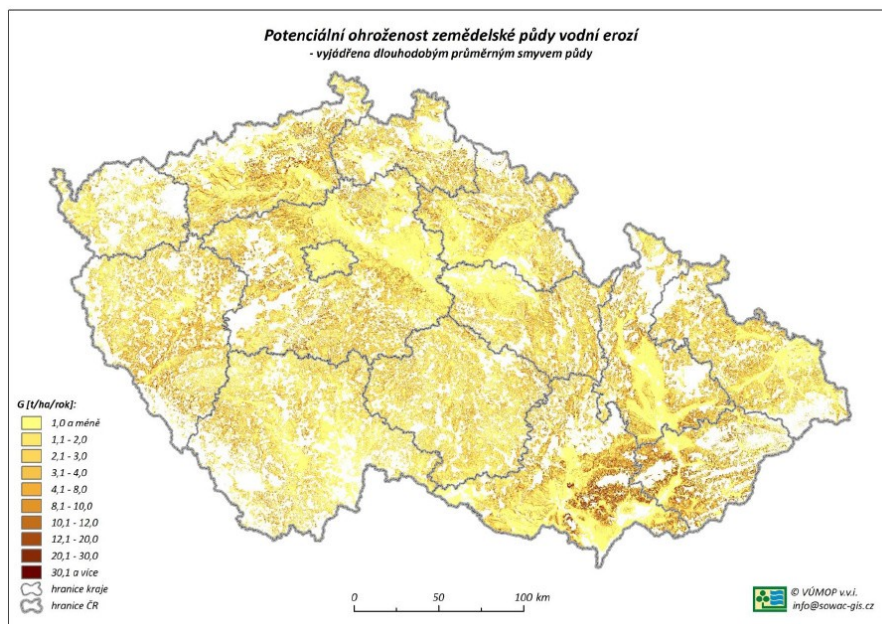
Realizace protierozních opatření by měla vždy vycházet z odborně zpracovaného projektu pozemkových úprav a speciálního projektu protierozních opatření (Dufková, 2007). Protierozní opatření dělíme na:

1. **Organizační opatření** (delimitace druhů pozemků – ochranné zatravnění, ochranné zalesnění; protierozní rozmístění plodin – protierozní oseední postupy, pásové střídání plodin; protierozní směr výsadby; tvar a velikost pozemku)
2. **Agrotechnická opatření** (vrstevnicové obdělávání půdy, výsev do ochranné plodiny, strniště, mulče nebo posklizňových zbytků, protierozní organizace pastvy, protierozní obnova drnu, zatravnění meziřadí, mulčování)
3. **Biotechnická opatření** (terénní urovnávky, terasy, protierozní průlehy, protierozní příkopy, asanace drah soustředěného povrchového odtoku, asanace strží, protierozní hrázky, protierozní nádrže, protierozní cesty, protierozní meze, manipulační pásy a zasakovací pásy (Dufková, 2007).

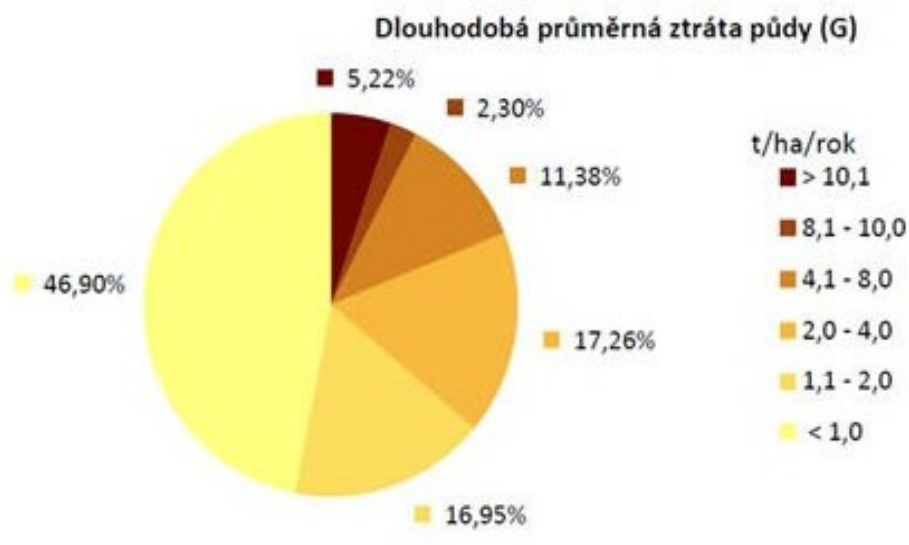


### 3.4.4 Eroze v České republice

V České republice vodní eroze ohrožuje více než 50% výměry orné půdy. Na velké části erozně ohrožených půdách není provedena žádná systematická ochrana zabraňujícím dalším ztrátám půdy (Novotný, 2014). Dle České informační agentury životního prostředí je v České republice potenciálně ohroženo 35,9% zemědělské půdy vodní erozí a 18,4% větrnou erozí. Z toho vodní erozí je silně až extrémně ohroženo 7,4 % zemědělského půdního fondu a 5,1 % zemědělského půdního fondu je ohroženo větrnou erozí. Rámcový způsob hospodaření zabraňuje další erozi půdy. Proto se doporučuje tento způsob hospodaření u 51,2 % zemědělské půdy v ČR (Cenia, 2013).



Obr. 1: Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí (Ohroženost vodní erozí, 2015)



Obr. 2: Dlouhodobá průměrná ztráta půdy (G) (Statistická ročenka půdní služby, 2014)

Z grafu v obrázku č. 2 vyplývá že na 5,22% půdy v ČR je smyv půdních částic větší než 10,1 t/ha/rok, u 2,30% půdy v ČR je smyv půdních částic v rozmezí od 8,1-10,0 t/ha/rok, u 11,38% půdy v ČR je smyv půdních částic v rozmezí 4,1-8,0% t/ha/rok, u 17,26% půdy v ČR je smyv půdních částic v rozmezí od 2,0 – 4,0 t/ha/rok, u 16,95% půdy v ČR se smyv půdy pohybuje v rozmezí 1,1-2,0 t/ha/rok a dále vyplývá že u 46,90% půdy v ČR je smyv půdních částí menší než 1,0 t/ha/rok.

Od roku 2010 lze konstatovat stagnující trend půdní eroze. Na většině ploch erozí ohrožených půd není prováděna systematická ochrana, která by zabránila další degradaci půdního profilu (Cenia, 2013).

Národní zemědělské koncepční dokumenty a společná zemědělská politika Evropské unie přispívá k řešení negativních dopadů zemědělství na krajinu a životní prostředí a je to jedno z hlavních témat. Tyto dokumenty a koncepce považují riziko vodní a větrné eroze spolu s dalšími způsoby degradace za závažné problémy dnešní doby. Národní strategický plán rozvoje venkova České republiky na období 2007-2013 se zaměřuje na podporu zemědělských postupů šetrných k životnímu prostředí ve venkovské krajině a ochranu vody a půdy prostřednictvím opatření zaměřených na protierozní ochranu a správné používání zemědělského půdního fondu (Cenia, 2013).

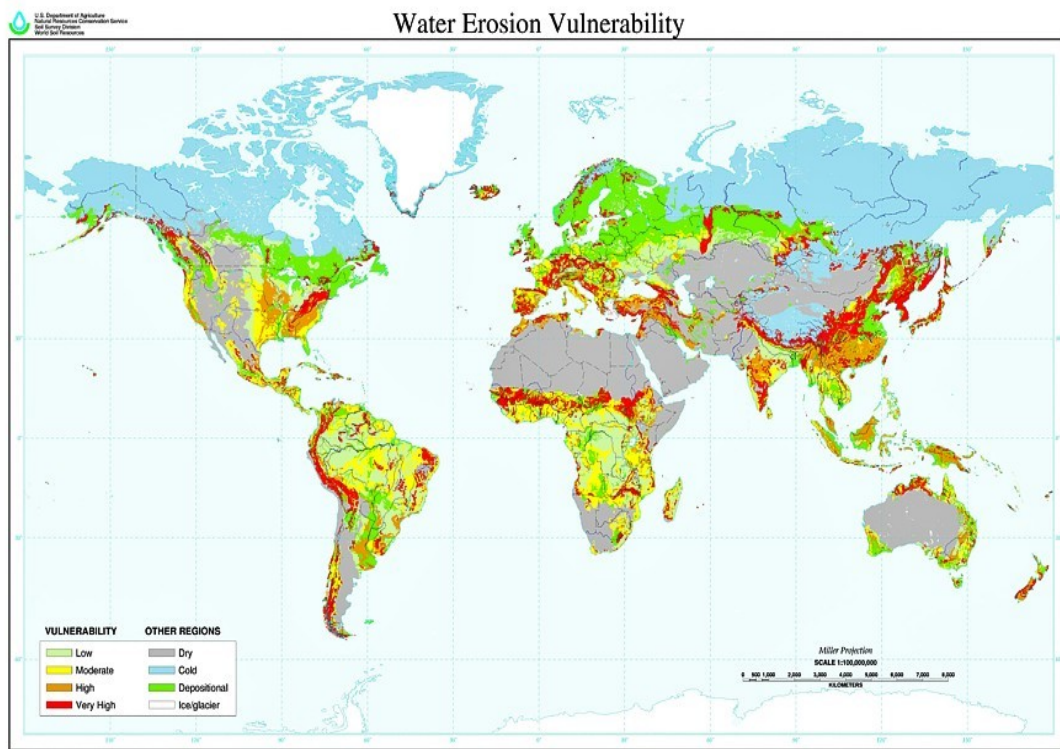
### **3.4.5 Eroze ve světě**

Eroze zemědělsky využívaných půd je problémem světovým. Eroze má za následek každoroční úbytek tisíců km<sup>2</sup> zemědělské půdy. V některých zemích světa se eroze půdy objevuje ve velkém měřítku a z toho vyplývá i potřebný rozsah a zaměření na protierozní opatření a ochranu (Janeček, 2008). Celosvětově je každoročně postihováno erozí asi 24 miliard tun ornice (Vodní eroze, 2014). Turecko patří mezi jednu z nejvíce postižených zemí. Uvádí se, že střední nebo silnou erozí je ohroženo 78% plochy tureckého území. Eroze půdy se stává jednou z největších hrozeb pro turecké životní prostředí a tureckou ekonomiku. Odhaduje se, že každý rok je průměrně přemístěno 1,2 miliardy tun půdy a 550 milionu tun je ztraceno v jezerech, mořích a nádržích. Toto množství odpovídá asi průměrné roční ztrátě půdy z celé Evropy a Austrálie dohromady. Tato obrovská ztráta půdy je způsobena velkoplošným odlesňováním, špatným hospodařením na orné půdě a intenzivní pastvou (Janeček, 2008).

V Evropě nedosahují sice problémy s erozí takových rozměrů jako v rozvojových zemích Afriky a Asie, ale vzhledem k intenzitě zemědělského využívání půdy jsou vážné v celé řadě zemí jižní a i střední Evropy vč. ČR (Janeček, 2008).

Z celkové rozlohy Slovenské republiky je 24 420 km<sup>2</sup> zemědělské půdy. Z této rozlohy je 57% půdy ohroženo vodní erozí. Dále je na Slovensku ohroženo větrnou erozí 391 km<sup>2</sup> písčitých a 1712 km<sup>2</sup> hlinito-písčitých půd. Větrná eroze je další vážnou ekologickou hrozbou, i když její plošný rozsah není tak velký jako v případě vodní eroze. Nejnebezpečnější období pro vznik vodní eroze jsou měsíce květen a červen, kdy povrch půdy není dostatečně chráněn vegetací. Frekvence jarních extrémních srážek je místy velmi vysoká (Boardman, 2006)

Dle celoevropských metod hodnocení eroze a map vyplývá, že největší hrozba eroze je v jižním Španělsku, Itálii, Sicílii, Sardinii a Řecku. Řecko vzhledem k jeho převážně svažitému terénu a nežádoucím klimatickým podmínkám má velké problémy s erozí půdy. Vodní eroze představuje hlavní problém v degradaci půdy nacházející se v kopcovitých oblastech Řecka. Eroze je zde především ovlivňována klimatickými podmínkami, vegetačním krytem a využití půdy. V posledních desetiletích dochází na území Řecka k odlesňování horských oblastí, které je doprovázeno intenzivním pěstováním a nadměrným využíváním. Toto jednání má za následek zrychlenou erozi, která podporuje tvorbu velmi mělké půdy. Půdní eroze měřená na vinicích v oblasti Attica se pohybuje v rozmezí od 15 do 252 t/km<sup>2</sup>/rok. Roční ztráta půdy v oblastech, kde se pěstuje obilí, dosahuje 4 až 14 mm za rok (Boardman, 2006).



Obr. 3: Potencionální ohroženost půdy vodní erozí ve světě (Vítejte na Zemi, 2014)

Tab. 7: Rozsah ploch půd ohrožených vodní a větrnou erozí dle Oldemana (1991-2) in Janeček a kol., 2002 (Janeček a kol., 2002)

Světadíl	Erozi (mil. ha)	
	vodní	větrnou
Asie	441	222
Afrika	227	186
Jižní a střední Amerika	167	47
Evropa	114	42
Severní Amerika	60	35
Oceánie	83	16
<b>Svět</b>	<b>1094</b>	<b>548</b>

Zrychlená eroze půdy je vážným světovým problémem. Je však velmi složité určit rozsah, velikost a rychlost půdní eroze a její důsledky pro hospodářství a životní prostředí. Předpokládá se, že množství sedimentů odnášených do oceánů vzrostlo z 10 miliard t.rok<sup>-1</sup> před zavedením intenzivního zemědělství na 25 až 50 miliard t.rok<sup>-1</sup> v současnosti. Současná degradace půdy erozí a jinými faktory vede k nevratné ztrátě úrodné půdy na ploše 6 mil.ha.rok<sup>-1</sup>. Ztráta zemědělské půdy erozí se odhaduje na 3 mil.ha.rok<sup>-1</sup>. Podle OSN produkce plodin na 20 milionech hektarů se sníží na nulu nebo se stane neekonomickou z důvodu degradace půdy erozí (Janeček, 2002).

Verheijen (2009) ve svém článku píše, že současný stav eroze není v souladu s mezigenerační spravedlností, to znamená, že budoucí generace mají stejná práva na přírodní zdroje jako současná generace. Je zapotřebí velkého úsilí na snížení půdní eroze, která bude blíže k přijatelné úrovni.

## 4 MATERIÁL A METODIKA

### 4.1 Základní informace

Vybrané půdní bloky se nacházejí v Jihomoravském kraji v okrese Vyškov. Půdní bloky 1003/1 a 2001 se nacházejí na katastrálním území obce Orlovice. Půdní blok 1801 leží převážně na katastrálním území Orlovic a částečně zasahuje i do katastrálního území sousední obce Moravské Málkovice. Dané pozemky jsou v pronájmu a obhospodařuje je Zemědělské obchodní družstvo Haná se sídlem ve Švábenicích.

### 4.2 Charakteristika zemědělského podniku

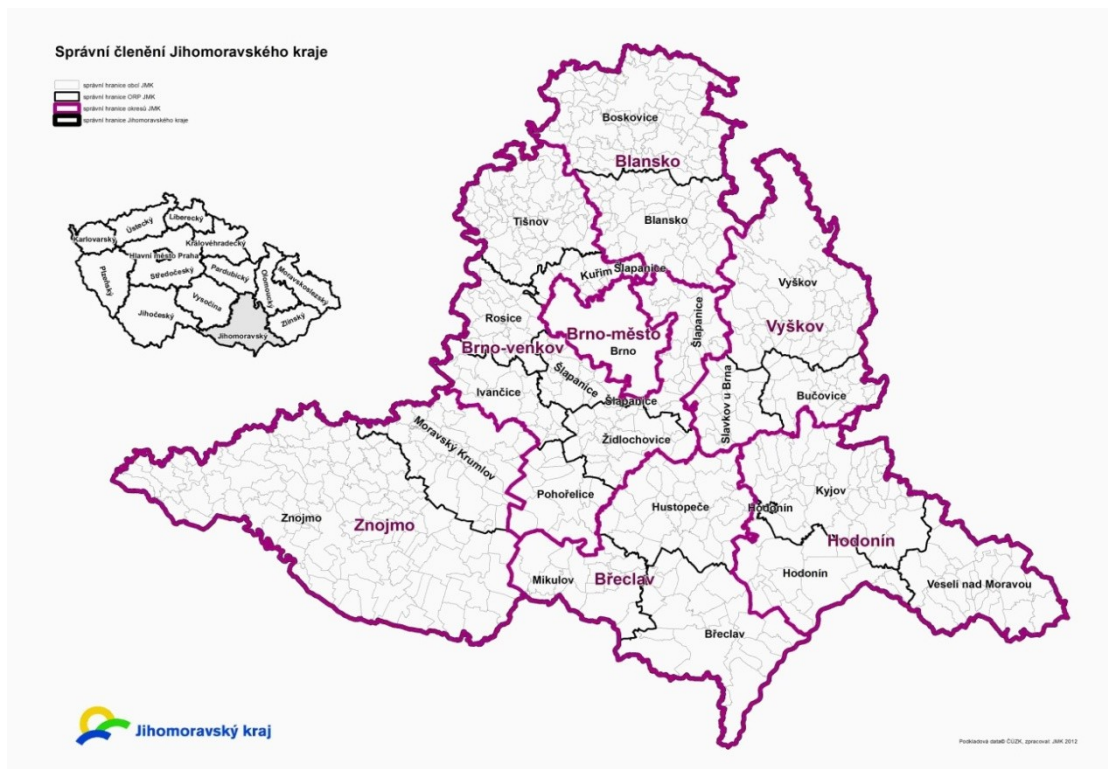
Půdní bloky 1801, 1003/1 a 2001 obhospodařuje Zemědělské obchodní družstvo Haná se sídlem ve Švábenicích (ZOD Haná). Zemědělské družstvo bylo založeno v roce 1978. ZOD Haná se zabývá zemědělskou výrobou, výrobou krmných směsí, nákladní

autodopravou, maloobchod se smíšeným zbožím, vaření obědů, zemědělskou výrobou rostlinnou a živočišnou a chovem skotu. Výrobky a služby, které firma poskytuje, jsou mléko, sladovnický ječmen, potravinářská pšenice, cukrovka, ozimá řepka, mák, sója, kukuřice, krmné směsi a jiná zemědělská výroba. Rozdělení činnosti je 20% služby a 80% výrobní činnost. Družstvo zaměstnává 167 zaměstnanců. ZOD Haná je rozdělena na několik menších poboček a to na pobočky Ivanovice na Hané, Moravské Prusy, Hoštice a Švábenice. Zemědělská výroba je organizována a řízena odvětvově. Rostlinná výroba je realizována prostřednictvím čtyř výrobních závodů. Jedná se o závody Ivanovice na Hané, Hoštice, Švábenice a Moravské Prusy. Závody mají ve správě hmotný investiční majetek a pracovní síly, které jsou k zajištění provozu nutné. Živočišná výroba je zaměřena na chov mléčného skotu. Tato výroba je umístěna ve velkokapacitním kravíně v Rybníčku, ve Chválkovicích na Hané, Ivanovicích na Hané a ve Švábenicích. V roce 2013 byla na pobočce v Rybníčku postavena bioplynová stanice, která byla částečně financována z dotací EU. Firma obhospodařuje 5 702 ha půdy. ZOD Haná čerpá dotace v rámci přímých plateb na dojnice, jednotnou platbu na plochu (SAPS) a oddělenou platbu za cukr (SSP). V současné době družstvo nečerpá dotaci na AEKO.

### **4.3 Charakteristika zájmového území**

#### **4.3.1 Jihomoravský kraj (JMK)**

Rozloha Jihomoravského kraje je 7195 km<sup>2</sup>. V Jihomoravském kraji žije v současné době přibližně 1 169 000 obyvatel (Základní údaje o Jihomoravském kraji, 2015). Kraj má výhodnou polohu na hranicích se dvěma zeměmi EU, jedná se o Slovensko a Rakousko. Jihomoravský kraj sousedí v rámci ČR s těmito kraji: Jihočeským, Vysočinou, Pardubickým, Olomouckým a Zlínským. Kraj je tvořen sedmi okresy. Okresy v Jihomoravském kraji jsou Blansko, Brno-město, Brno-venkov, Břeclav, Hodonín, Vyškov a Znojmo (Charakteristika Jihomoravského kraje, 2015).



Obr. 4: Členění Jihomoravského kraje (Správní členění Jihomoravského kraje, 2015)

### Geomorfologie a geologické poměry JMK

V Jihomoravském kraji se setkávají tři orografické provincie: Česká vysočina, Západní Karpaty a Panonská provincie. Pro modelaci reliéfu kraje je charakteristický směr jihozápad-severovýchod, ve kterém se střídají pásma vysočin a pahorkatin oddělené pásmy nížin. Jihozápadní a západní část kraje zabírá Českomoravská vysočina. Geomorfologické jednotky České vysočiny a pahorkatin Západních Karpat jsou odděleny Vněkarpatskými sníženinami (Vyškovskou bránou, Dyjsko-svrateckým úvalem). Jedná se o pásmo úrodných nížin s plochým terénem a mírnými terénními vlnami. Vnější Karpaty na území Jihomoravského kraje začínají na západě nízkými hřbety a pahorkatinami při dolní Dyji a Moravě. V oblasti Dyje vystupují nápadně ze sníženin Pavlovské vrchy. Za údolím řeky Dyje se prostírají pásma Středomoravských Karpat – Kyjovská pahorkatina, Ždánický les a Litenčická pahorkatina. Do území Jihomoravského kraje okrajově zasahují Chřiby. Panonská provincie zabírá jihovýchod kraje. Představuje ji Dolnomoravský úval, který je nejsevernější výběžek Vídeňské pánve. Rovina Dyjsko-moravské nivy je v nadmořské výšce 150-170 metrů a postupně přechází na severu do mírně zvlněného Dyjsko-Moravské pahorkatiny. Do území Jihomoravského kraje zasahují na východ od Dolnomoravského úvalu Moravsko-slovenské Karpaty (Bílé Karpaty a Vizovická vrchovina). Nejvyšší bod Jihomoravského



kraje se nachází v pásmu Bílých Karpat na moravskoslovenské hranici. Nejvyšším bodem kraje je Čupec s nadmořskou výškou 819 metrů (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Horninové prostředí a geologie), 2015).

V západní části kraje se nachází horniny východní části Českého masivu. Toto území je tvořeno především moldanubickými granity, hadci, fylity, svory, rulami, kvarcity a mramory. Boskovická brázda je vyplněna především karbonskými sedimenty jedná se o slepence, pískovce, prachovce a jílovce s uhelnými slojemi. Centrální část kraje je tvořena horninami hlubinných vyvřelin – granity až diority. Dyjský masiv je tvořen žulami, granodiority až diority s odmíšinami aplitů, pegmatitů a diabasů. V karpatské předhlubni se nacházejí pískovce, prachovcové jíly a jílovce a vnější flyše (slepence, droby, prachovce, pískovce a břidlice). Do Jihomoravského kraje zasahují sedimenty vídeňské pánve. Jedná se o slepence, písky a jílovce. V kraji jsou kvartérní horniny reprezentovány deluviálními hlinitopísčity až hlinito-kamenitými usazeninami, místy fluviálními až fluviodeluviálními sedimenty a sprašemi až sprašovými hlínami. V jihovýchodní a jižní části kraje převažují spraše (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Horninové prostředí a geologie), 2015).

### **Zemědělství v JMK**

Jihomoravský kraj má 60% podíl zemědělské půdy z celkové výměry území. Podíl orné půdy má zásadní vliv na hospodářskou orientaci velké části venkovského prostoru kraje. Zemědělství významně ovlivňuje přírodní podmínky kraje. Kraj má velké zastoupení ploch v nížinných polohách úrodných úvalů Dyjskosvrateckého a Dolnomoravského s pedologicky i klimaticky výhodnými podmínkami pro zemědělskou výrobu (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa), 2015).

Tab. 8: Druhy pozemků v Jihomoravském kraji (Bilance půdy v krajích, 2015)

Druh pozemku	Jihomoravský kraj		Česká republika	
	Výměra k 32.12.2012			
	ha	%	ha	%
<b>Celková výměra</b>	<b>719489</b>	<b>100</b>	<b>7 886 619</b>	<b>100</b>
<b>Zemědělská půda:</b>	<b>426 041</b>	<b>59,21</b>	<b>4 224 389</b>	<b>53,56</b>
orná půda	353 116	82,88	2 993 236	70,86
zahrady	16 273	3,82	163 320	3,87
sady	8 914	2,09	46 393	1,10
chmelnice	0	0,00	10 355	0,25
vinice	17 822	4,18	19 562	0,46
TTP	29 916	7,02	991 523	23,47
<b>Nezemědělská půda celkem:</b>	<b>293 449</b>	<b>40,79</b>	<b>3 662 230</b>	<b>46,44</b>
lesní pozemky	201 898	68,80	2 661 889	72,68
vodní plochy	15 526	5,29	163 965	4,48
zastavěné plochy a nádvoří	14 269	4,86	131 800	3,60
ostatní plochy	61 756	21,04	704 577	19,24

Z údajů z Českého statistického úřadu v tab. 8 vyplývá, že v Jihomoravském kraji je 426 041 ha zemědělské půdy a 293 449 ha nezemědělské půdy. Toto číslo poukazuje na výraznou převahu zemědělské půdy v kraji. Zemědělská půda v kraji zastoupena na 59,21 % výměry. Nejvíce je v zemědělské půdě zastoupena orná půda s 353 116 ha, jedná se o 82,88 % zemědělské půdy. V porovnání s průměrem ČR, který je 70,86 % vyplývá, že v Jihomoravském kraji je velká převaha orné půdy nad ostatními druhy půdy. Zahrady jsou v Jihomoravském kraji na 16 273 ha, což je 3,82 % ze zemědělské půdy. Velmi malé zastoupení v kraji mají trvalé travní porosty, které se nacházejí na 29 916 ha. Jedná se o 7,02 % ze zemědělské půdy. V porovnání s průměrem v ČR je toto číslo velmi nízké. Průměr v ČR u trvalých travních porostů je 991 523 ha (23,47%) (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa), 2015).





Obr. 5: Porovnání jednotlivých druhů zemědělských pozemků JMK a ČR (Bilance půdy v krajích, 2015)

Zemědělská půda má v Jihomoravském kraji vysoký stupeň zornění. Vysoký podíl zornění je především na Vyškovsku a Znojemsku. Zornění více než 90% půdy je v oblasti Bučovic, Moravského Krumlova, Pohořelic, Slavkova u Brna, Vyškova a Znojma. Je možné konstatovat, že Jihomoravský kraj je v rámci krajů nejvíce zorněný. V rámci ČR má Jihomoravský kraj nejmenší zastoupení trvalých travních porostů a po Středočeském kraji má JMK nejmenší lesnatost. Menší lesnatost souvisí i s nižším koeficientem ekologické stability krajiny (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa), 2015).

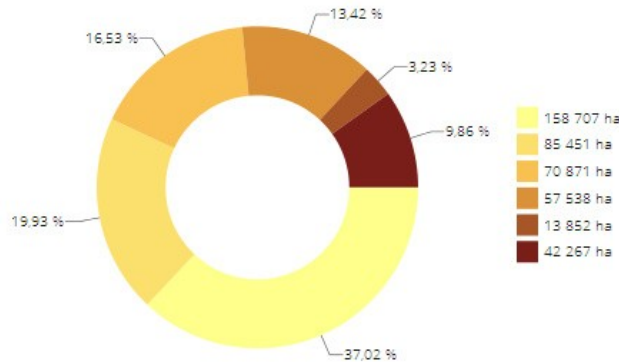
#### **Eroze v JMK**

##### **Vodní eroze**

Vodní eroze závisí na řadě faktorů a nelze jí bez podrobných analýz detailně specifikovat. Vodní eroze půdu degraduje, snižuje výnosy na půdě a poškozuje plodiny. Území v Jihomoravském kraji potenciálně nejohroženější vodní erozí je prostor Dražanské vrchoviny, Bobravské vrchoviny (okresy Blansko a Brno-venkov) a území ve flyšovém pásmu Západních Karpat - v Bílých Karpatech a ve Ždánickém lese (okresy Vyškov, Hodonín – severní a východní část) (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa), 2015).

### Hodnoty dlouhodobé průměrné ztráty půdy (G)

Hodnoty dlouhodobé průměrné ztráty půdy (G) [t/ha/rok]	Zastoupení (%)	Výměra (ha)	
velmi slabě ohrožená	méně než 1,0	37,02	158 707
slabě ohrožená	1,1 - 2,0	19,93	85 451
středně ohrožená	2,1 - 4,0	16,53	70 871
silně ohrožená	4,1 - 8,0	13,42	57 538
velmi silně ohrožená	8,1 - 10,0	3,23	13 852
extrémně ohrožená	více než 10,1	9,86	42 267
celkem	100,00		428 687



Obr. 6: Dlouhodobé průměrné ztráty půdy v Jihomoravském kraji (Statistická ročenka půdní služby, 2015)

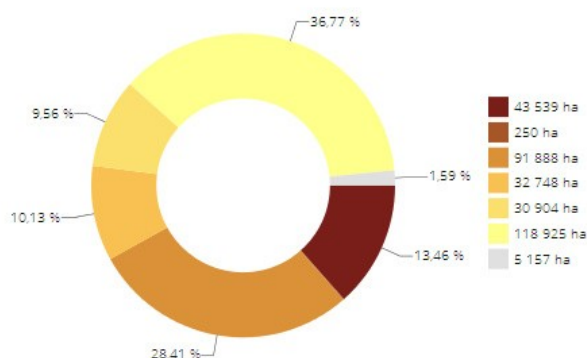
Z obrázku číslo 6 je zřejmé, že na území Jihomoravského kraje se nachází 42 267 ha extrémně ohrožené půdy dlouhodobou průměrnou ztrátou půdy. Dále se v kraji nachází 13 852 ha půdy velmi silně ohrožené erozí a 57 538 ha půdy je silně erozně ohroženo. V Jihomoravském kraji je 37,02 % půdy velmi slabě ohroženo erozí.

#### Větrná eroze

Problémová studie „Větrná eroze půdy v Jihomoravském kraji a návrh jejího řešení“ ukázal oblasti, které jsou v kraji nejvíce ohroženy větrnou erozí. Jedná se zejména o Znojensko a Břeclavsko, kde bylo vymezeno 10-13% výměry okresů jako erozně ohrožené lokality. Na Hodonínsku studie ukázala, že je větrnou erozí ohroženo cca 6% výměry okresu. Více než 50% výměry orné půdy je na Břeclavsku ohroženo větrnou erozí (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa), 2015).

### Potenciál ohroženosti větrnou erozí

Potenciál ohroženosti větrnou erozí	Stupeň ohroženosti	Zastoupení (%)	Výměra (ha)
■ více než 23,1	půdy nejohroženější	13,46	43 539
■ 17,1 - 23,0	půdy silně ohrožené	0,08	250
■ 11,1 - 17,0	půdy ohrožené	28,41	91 888
■ 7,1 - 11,0	půdy mírně ohrožené	10,13	32 748
■ 4,1 - 7,0	půdy náchylné	9,56	30 904
■ méně než 4	bez ohrožení	36,77	118 925
■ -	nehodnoceno	1,59	5 157
celkem		100,00	323 412



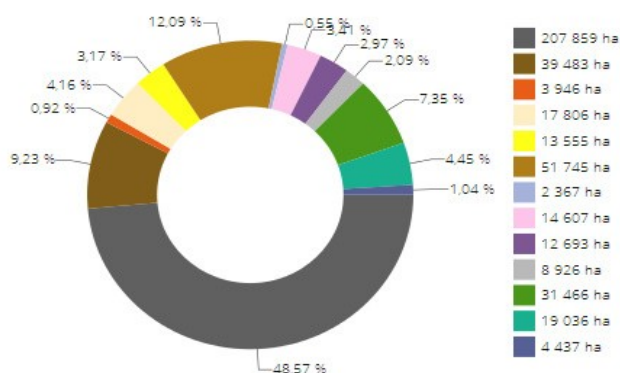
Obr. 7: Potenciální ohrožení větrnou erozí v Jihomoravském kraji (Statistická ročenka půdní služby, 2015)

V Jihomoravském kraji je 13,46 % půdy nejohroženější v rámci větrné eroze. Jedná se o 43 539 ha půdy v kraji. Dále je 28,41 % půdy ohroženo větrnou erozí. Na území kraje se nachází 36,77 % půd, které jsou bez ohrožení. Výměra neohrožené půdy je 118 925 ha.

### Pedologická charakteristika JMK

Jihomoravský kraj je charakteristický svým rozmanitým povrchem od rovin a pahorkatin, přes vrchoviny, které náleží k vnějšímu flyšovému pásmu Západních Karpat. Severní a jižní oblasti území se do sebe liší geologicky geomorfologickým vývojem. Území Jihomoravského kraje je proto pedologicky velmi různorodé (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa), 2015).

Skupiny půdních typů	Zastoupení (%)	Výměra (ha)
černozemě	48,57	207 859
hnědozemě	9,23	39 483
luvizemě	0,92	3 946
rendziny, prararendziny	4,16	17 806
regozemě	3,17	13 555
kambizemě	12,09	51 745
kambizemě dystrické, podzoly, kryptopodzoly	0,55	2 367
kambizemě, rankery, litozemě	3,41	14 607
silné svažitě půdy	2,97	12 693
pseudogleje	2,09	8 926
fluvizemě	7,35	31 466
černice	4,45	19 036
gleje	1,04	4 437
celkem	100,00	427 925



Obr. 8: Skupiny půdních typů v Jihomoravském kraji (Statistická ročenka půdní služby, 2015)

V Jihomoravském kraji převažují černozemě, která se nachází na 207 859 ha. Černozemě zaujímají 48,57 % z výměry kraje. Na 12,09 % výměry kraje jsou zastoupeny kambizemě. Výměra kambizemě v Jihomoravském kraji je 51 745 ha. Na území Jihomoravského kraje je 39 483 ha hnědozemě. Nejméně zastoupeny jsou v kraji kambizemě dystrické, podzoly a kryptopodzoly, které zaujímají pouze 0,55 % výměry Jihomoravského kraje.

### Ochrana zemědělského půdního fondu

Pro posouzení kvality půd a s tím související ochranou zemědělského půdního fondu (ZPF) při územně plánovací činnosti slouží bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ). Dle kódu se přiřazuje jednotlivým BPEJ třída ochrany zemědělské půdy I. až V. Do I. třídy jsou zařazeny bonitně nejcennější půdy v jednotlivých klimatických regionech, které je možno odejmout ze zemědělského půdního fondu pouze výjimečně. Tyto půdy lze vyjmout pouze v případě obnovy ekologické stability krajiny nebo v případě liniové stavby zásadního významu. Do II. třídy ochrany patří půdy s nadprůměrnou produkční schopností v jednotlivých klimatických regionech. Nej kvalitnější půdy se na území Jihomoravského kraje nacházejí především v Dyjsko-

svrateckém úvalu, Boskovické brázdě a Jihomoravském úvalu (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa), 2015).

Tab. 9: Zastoupení jednotlivých tříd ochrany ZPF ve vybraných obcích s rozšířenou působností v Jihomoravském kraji (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa, 2015))

ORP	Třída ochrany ZPF (v %)				
	I.	II.	III.	IV.	V.
Brno	19,6	17,1	11,1	10	6,7
Bučovice	7,3	17	19,8	22,8	10,1
Moravský Krumlov	34,3	18,8	10,9	7,9	6,7
Slavkov u Brna	19,7	28,7	9,8	17,9	6,1
Vyškov	21,6	8,4	10,3	7,6	4,3
Znojmo	29,1	13,1	16	10,3	5,5

### Hydrologické poměry JMK

Území Jihomoravského kraje spadá do úmoří Černého moře. Hustota říční sítě je 0,81 km/km<sup>2</sup> a přibližně odpovídá českému průměru (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Vodní režim), 2009).

Celé území Jihomoravského kraje leží v povodí řeky Moravy. Velká část území je odvodňována jejím nejvýznamnějším pravostranným přítokem řekou Dyjí. Krajina říčního údolí byla změněna a to kvůli vybudováním přehradních nádrží. Největší přehradní nádrže v Jihomoravském kraji jsou Nové mlýny, Vranovská přehrada nad Dyjí a Brněnská přehrada na Svatce (Toušek, 2006).

Přibližně 50% vodních toků je v kraji upraveno. Jednalo se o nezbytné úpravy pro usměrnění vodního režimu v horních částech povodí. V minulosti docházelo i k negativním antropogenním změnám jako zkracování a zkapacitnění významných vodních toků. Na velkých plochách bylo prováděno odvodnění a meliorační úpravy menších vodních toků (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Vodní režim), 2009).

Pro oblast Moravy jsou typické srážky se značnou prostorovou a časovou proměnlivostí. Tato proměnlivost je dána interakcí fyzikálních procesů jejich vzniku, atmosférickou cirkulací a fyzicko-geografickými charakteristikami území. V letních měsících (duben až září) jsou srážky velmi často spojovány s konvekčními pohyby vzduchu s tvorbou kupovité oblasti. Jsou to především kumulonimby, ze kterých

vypadávají krátkodobější přivalové srážky značné intenzity. Intenzita letních srážek je všeobecně vyšší v porovnání se zimním obdobím. Důvodem vyšší intenzity srážek v letních měsících je to, že vzduch obsahuje více vodních par (Brázdil, 2005).

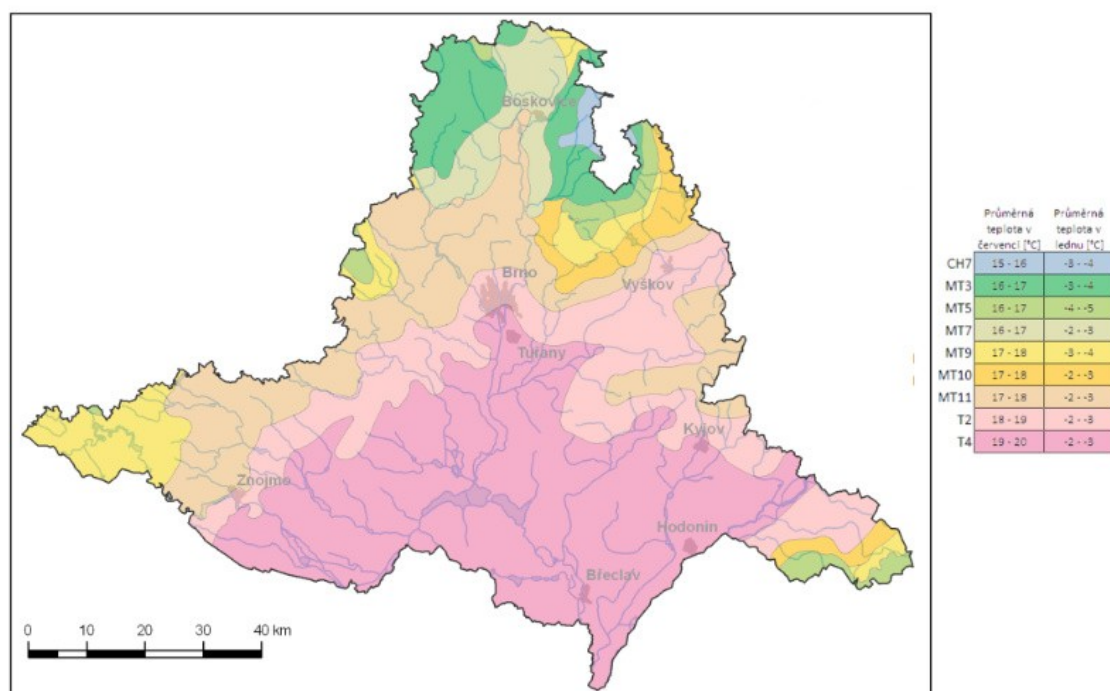
Roční srážkové úhrny v Jihomoravském kraji se pohybují mezi 450 mm až 700 mm (Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Vodní režim), 2009).

### Klimatické poměry JMK

Jihomoravský kraj patří v rámci ČR mezi nejteplejší kraje. Nejteplejší oblastí JMK je Dyjsko-svratecký a Dolnomoravský úval v okresech Znojmo, Břeclav a Hodonín. Dle Quitta patří většina území do teplé klimatické oblasti T2 a T4. Na severu, východě a západě kraje se nacházejí území, která patří do mírně teplé klimatické oblasti MT 11, MT 10, MT 9, MT 7, MT 5 a MT13 (Demek, 1992).

V JMK se průměrná teplota pohybuje od 7 do 11 °C (Brulíková, 2013).

### KLIMATICKÉ OBLASTI JIHMORAVSKÉHO KRAJE PODLE QUITTA



Obr. 9: Klimatické oblasti JMK dle Quitta (Brulíková, 2013)

### Vegetace v JMK

Na území Jihomoravského kraje dochází ke střetu tří fytogeografických jednotek, a proto je vegetace v kraji velmi pestrá. Mezi endemii Jihomoravského kraje patří například hvozdík moravský (*Dianthus moravicus*) nebo kohutka Matthiolova moravská (*Cortusa motthiolo* subs. *Moravica*) (Šťastná, Vaishar, 2011).

Na jihu proniká do kraje Panonské termofytikum. Jedná se o teplomilnou vegetaci, která se nachází v nadmořské výšce 148 až 550 m n. m. Typickými porosty pro tuto jednotku



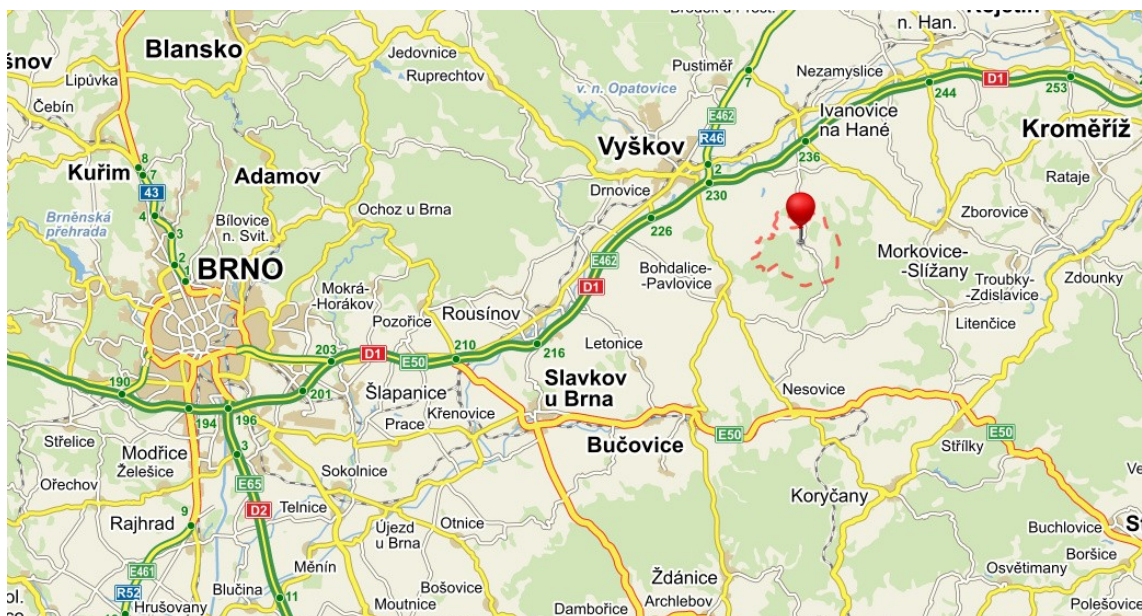
jsou teplomilné doubravy s šípákem, prvosienkové dubohabřiny, svahové akátiny, stepní a teplomilné trávníky, vegetace písčín a slanisk. Na jihovýchodě Jihomoravského kraje se nacházejí vyšší pahorkatiny a vrchoviny, zde se rozkládá Karpatské mezofytikum. Nadmořská výška tohoto území je v rozmezí od 183 metrů až 970 metry nad mořem. Pro tuto oblast je přirozenou vegetací ostřicové dubohabřiny a bučiny ve vyšších polohách. Také se zde vyskytují karpatské louky s typickými lučními mokřady a prameništi. Dále zde lze nalézt i rozsáhlé ovocné sady. Další jednotkou v Jihomoravském kraji je Českomoravské mezofytikum, které se rozkládá na západní části Znojemska, na Brněnsku, Vyškovsku a Blanensku. V těchto oblastech se nachází rozsáhlé plochy kulturních smrčín, rašelinné louky, hercynské černýšové dubohabřiny a ve vyšších polohách bučiny (Šťastná, Vaishar, 2011).

#### 4.3.2 Charakteristika obce Orlovice

Obec Orlovice se nachází v Jihomoravském kraji. Leží 12 km jihovýchodně od Vyškova a 50 km východně od Brna. Katastrální území obce se nachází v nadmořské výšce 315 až 438 m (Obec Orlovice, 2015). Zeměpisná poloha obce je  $49^{\circ}13'59.880''N$  a  $17^{\circ}6'0.000''E$  (Celý svět, 2015). Orlovice spadají do Ždánicko-Litenčického bioregionu 3.1. Na území obce se nachází 2. až 3. vegetační stupeň (Buko-dubový a Dubo-bukový).



Obr. 10: Poloha obce Orlovice v České republice (mapy.cz)

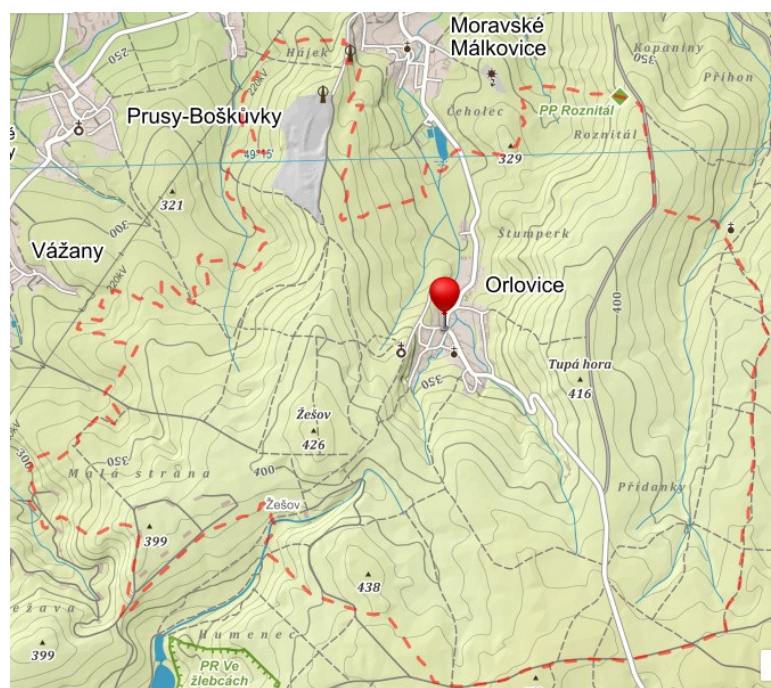


Obr. 11: Poloha obce Orlovice v rámci bližšího okolí (mapy.cz)

Katastrální území obce má výměru 1447 hektarů.

Tab. 10: Druhy pozemků a jejich výměra v katastrálním území Orlovice (Regionální informační servis Orlovice, 2015)

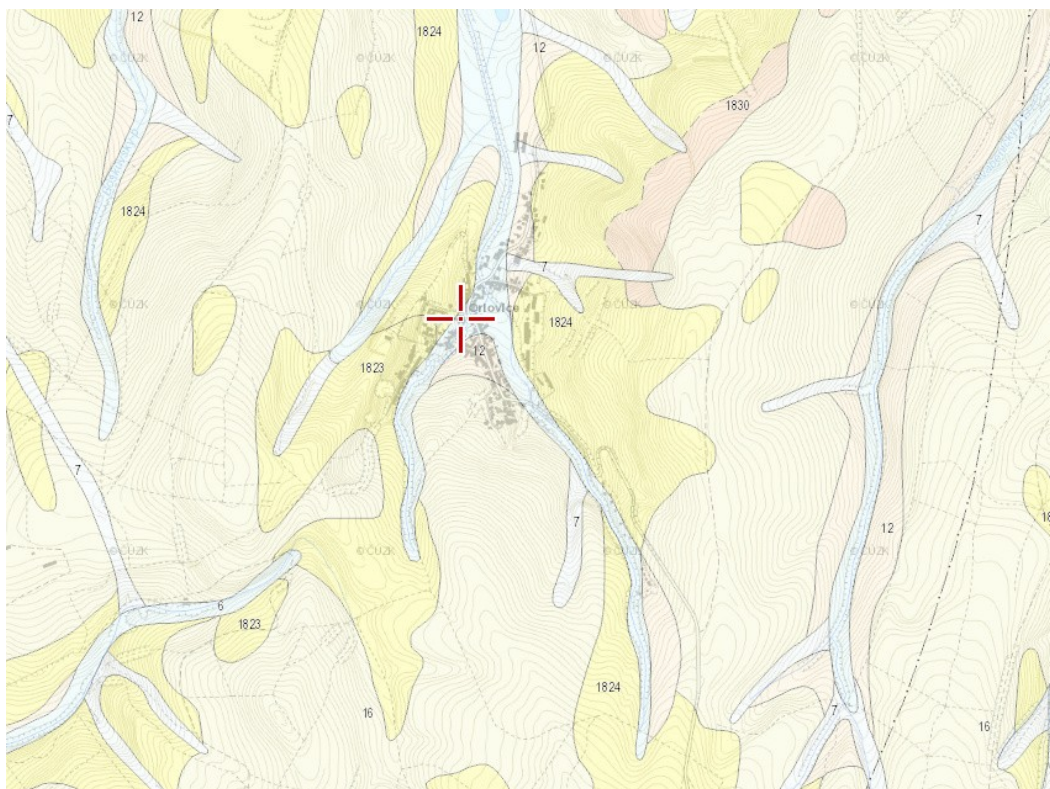
Druhy pozemků	Výměra
Orná půda	560 ha
Zahrady	14 ha
Ovocné sady	4 ha
Trvalé travní porosty	9 ha
Zemědělská půda	588 ha
Lesní půda	797 ha
Vodní plocha	3 ha
Zastavěná plocha	10 ha
Ostatní plochy	49 ha
Koeficient ekologické stability	1,34%



Obr. 12: Katastrální území obce Orlovice (mapy.cz)



## Geologické poměry



Obr. 13: Geologické poměry v katastrálním území Orlovice (Geologická mapa 1:5000, 2015)

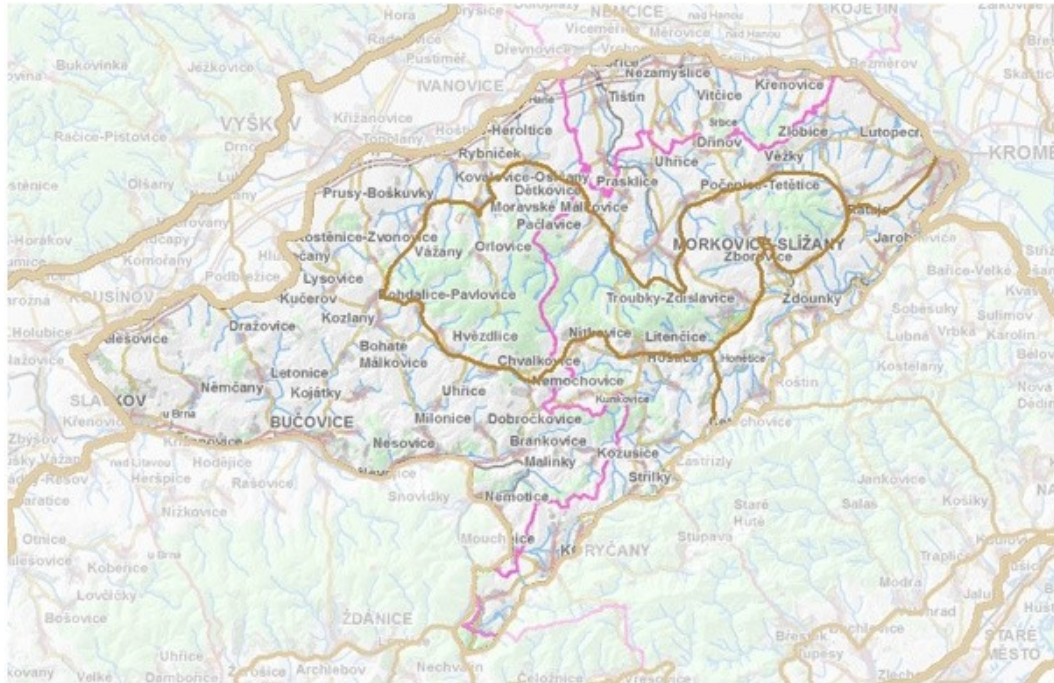
V katastrálním území obce Orlovice se z hlediska geologického nachází nívní sediment (č.6), smíšený sediment (č.7), písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment (č. 12), spraš a sprašová hlína (č. 16), sediment deluvioeolický (č. 20), vápnitý jíl – místy s polohami písku (č. 1821), klastika – písky, štěrky se zpevněnými polohami pískovce a slepence (č. 1823), vápnitý jíl – s polohami vápnitých písků a stěrků (č. 1824) a polymiktní štěrky (č. 1830) (Geologická mapa 1:5000, 2015).

### Geomorfologické poměry

Obec Orlovice patří do provincie Západní Karpaty, do subprovincie Vnější Západní Karpaty, do oblasti Středomoravské Karpaty, do celku Litenčická pahorkatina a podcelku Orlovická vrchovina.

Litenčická pahorkatina je členitá pahorkatina o rozloze 590 km<sup>2</sup> a střední výšce 294 m. Střední sklon Litenčické pahorkatiny je 3°44'. Je vymezena na západě Vyškovskou bránou, na severu Hornomoravským úvalem a blízkostí řek Hané a Moravy. Zdouneckou brázdou je na východě oddělena od Chřibů a na jihu je vymezena od Ždánického lesa údolím říčky Litavy. Podloží Litenčické pahorkatiny tvoří sedimenty ždánické a zdounecké jednotky a neogenními jíly, jílovci, písky a štěrky karpatské

předhlubně, které jsou převážně překryty sprašemi a sprašovými hlínami. Litenčická pahorkatina se dále dělí na tři geomorfologické podcelky. Jedná se o Bučovickou pahorkatinu, Orlovickou vrchovinu a Zdouneckou brázdu. Nejvyšším bodem Litenčické pahorkatiny je Hradisko, které má 518 metrů (Litenčická pahorkatina, 2015).

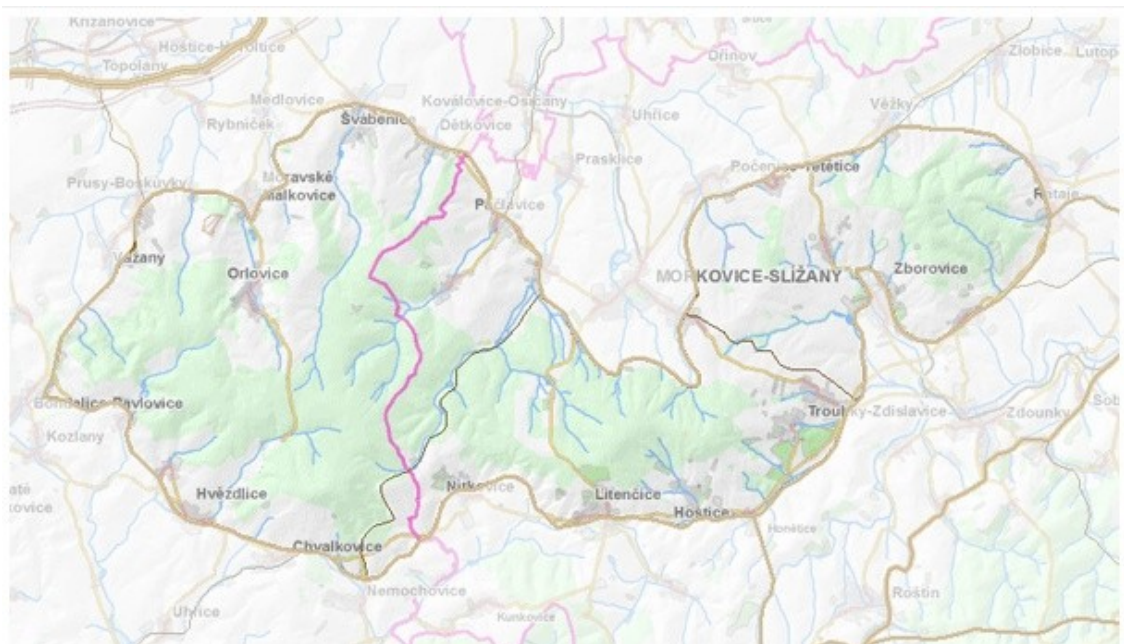


Obr. 14: Geomorfologické vymezení Litenčické pahorkatiny (Litenčická pahorkatina, 2015)

Orlovická vrchovina má rozlohu 128 km<sup>2</sup> a jedná se o členitou vrchovinu. Střední výška je 346 metrů a střední sklon je 4°42'. Orlovická vrchovina je na jihu, západě a severu obklopena Bučovickou pahorkatinou. Na východě jí vymezuje Zdounecká brázda. Orlovická vrchovina leží ve střední části Litenčické pahorkatiny. Orlovická vrchovina je rozdělena na tři geomorfologické okrsky – Lhotská vrchovina, Zdislavská vrchovina a Medlovská vrchovina. Podloží Orlovské vrchoviny převážně tvoří vápnité jíly s polohami písků a štěrků kroměřížského souvrství karpatské předhlubně. V západní části se vyskytují neogenní bazální a okrajová klastika a vrstevnaté vápnité jíly s polohami písků a štěrků. V nižších částech se vyskytují překryvy spraší a sprašových hlín. Nejvyšší polohy v Litenčické pahorkatině zaujímá Orlovická vrchovina. Osou Orlovické vrchoviny je nesouvislý hřbet, orientovaný ve směru západ – východ. V tomto směru je zužuje a snižuje. Okraj na západě přesahuje výšku 500 metrů a na východě je výška nedosahuje 400 metrů. Orlovická vrchovina má výrazně k severu a východu nakloněný tektonický a strukturně podmíněný reliéf se zaoblenými hřbety,



obvykle se širokými údolími a sedly. Vrchovina má prudší svahy k jihu. Nejvyšším bodem Orlovické vrchoviny je vrchol Hradisko (518 m) (Orlovická vrchovina, 2015).

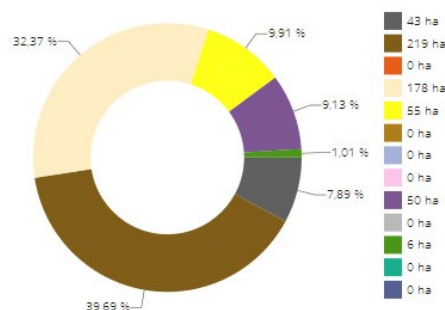


Obr. 15: Orlovická vrchovina (Orlovická vrchovina, 2015)

### Pedologické poměry

Na území obce Orlovice je ze skupiny půdních typů nejvíce zastoupena hnědozem, která se nachází na 219 hektarech. Druhým nejvíce zastoupeným půdním typem jsou rendziny (pararendziny), kterých je na území 178 hektarů. Regozemě se nachází na 55 hektarech v území. Dále zde jsou kambizemě dystrické, podzoly a kryptopodzoly a to na 50 hektarů. Černozem je v území na 43 hektarech a 6 hektarů zaujímají fluvizemě.

Skupiny půdních typů	Zastoupení (%)	Výměra (ha)
černozemě	7,89	43
hnědozemě	39,69	219
luzizemě	0,00	0
rendziny, pararendziny	32,37	178
regozemě	9,91	55
silně svažitá půdy	0,00	0
kambizemě	0,00	0
kambizemě, rankery, litozemě	0,00	0
kambizemě dystrické, podzoly, kryptopodzoly	9,13	50
pseudogleje	0,00	0
fluvizemě	1,01	6
černice	0,00	0
gleje	0,00	0
celkem	100,00	551



Obr. 16: Skupiny půdních typů Orlovice (Skupina půdních typů, 2015)

## **Výrobní oblast**

Zájmové území spadá do řepařské výrobní oblasti. Řepařská výrobní oblast patří mezi druhou nejvíce rozšířenou. Tato výrobní oblast je zastoupena na zemědělském půdním fondu České republiky z 32,2%. Řepařská výrobní oblast je rozdělena do tří podoblastí (Ř1-Ř3). Charakteristické znaky řepařské výrobní oblasti jsou:

- reliéf – rovný až mírně zvlněný,
- nadmořská výška – 250 – 350 metrů,
- klimatický region – teplý suchý až teplý mírně vlhký,
- průměrná roční teplota – 8-9°C,
- průměrné roční srážky – 500 – 650 mm
- půdní typy – převládají černozemní a hnědozemní půdy, nivní půdy,
- zrnitostní složení půdy – převažují hlinité a hlinitopíštěité půdy,
- hlavní zemědělské plodiny – ozimá pšenice, jarní ječmen, cukrovka, rané brambory, ozimá řepka, kukuřice na siláž, vojtěška, slunečnice (Prečanová, 2011).

## **Hydrologické poměr**

V katastrálním území obce Orlovice pramení řada drobných toků. Pramení zde Medlovický potok, Nevápenický potok, Švábenický potok, Pavlovický potok a Boškůvský potok. Nevápenický potok se na území obce vtéká do Medlovického potoka. Medlovický potok, Švábenický potok a Boškůvský potok tvoří pravostranný přítok řeky Hané. Řeka Haná vzniká soutokem Malé Hané a Velké Hané u Dědic. Řeka Haná od Vyškova teče severovýchodním směrem přes Kroměříž. Zde se vlévá do řeky Moravy. Pavlovický potok se vlévá do Hvězdličky. Hvězdlička je pravostranným přítokem Litavy. Litava je levostranným přítokem řeky Svratky. Svratka vyúsťuje do vodní nádrže Nové Mlýny a je přítokem Dyje. Dyje se na jižních hranicích České republiky s Rakouskem a Slovenskem vlévá do Moravy. Morava se u Děvína vlévá do Dunaje. Obec Orlovice patří do úmoří Černého moře.

## **Klimatické poměry**

Dle klimatických regionů ČR dle Quitta patří obec do mírně teplé oblasti MT11.

Počet letních dnů	40-50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140-160
Počet mrazových dnů	110-130
Počet ledových dnů	30-40

Průměrná teplota v lednu (°C)	-2 až -3
Průměrná teplota v červenci (°C)	17-18
Průměrná teplota v dubnu (°C)	7-8
Průměrná teplota v říjnu (°C)	7-8
Počet dní se srážkami 1 mm a více	90-100
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 – 400
Srážkový úhrn v zimním období	200 – 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Počet dnů zamračených	120 – 150
Počet dnů jasných	40 – 50 (Quitt, 1971).

### **Srážky ve vybrané lokalitě**

Měsíční úhrny srážek (mm) v roce 2012 – naměřená data jsou z meteorologické stanice Ivanovice na Hané.

Tab. 11: Úhrny srážek v roce 2012

2012	Srážky
Leden	30,8
Únor	6,8
Březen	3
Duben	29,5
Květen	22,1
Červen	93,4
Červenec	62,7
Srpen	73,6
Září	48,7
Říjen	66,1
Listopad	21,9
Prosinec	23,3

Nejvíce srážek v roce 2012 bylo v červnu. Úhrn srážek v červnu byl 93,4 mm. Druhým srážkově bohatým měsícem byl srpen, kdy byl úhrn srážek 73 mm. Nejsušším měsícem je březen, kdy byl úhrn srážek 3 mm.

### **Biogeografické poměry**

Podle Culka (2013) patří sledované území do Západokarpatské podprovincie. Jedná se o bioregion Ždánicko-Litenský bioregion (3.1). Bioregion se nachází ve středu jižní Moravy. Zabírá severní část geomorfologického celku Ždánický les, severní okraj

Kyjovské pahorkatiny a Litenčickou pahorkatinu. Bioregion má plochu 917 km<sup>2</sup>. Je tvořen nízkou teplou pahorkatinou až vrchovinou na měkkých vápnitých sedimentech. Má charakter přechodu mezi typickými částmi západokarpatské a severopanonské podprovincie. Nachází se zde řada mezních karpatských a panonských prvků. Převažuje 3. dubovo-bukový vegetační stupeň. V nižších polohách se vykytuje 2. bukovo-dubový stupeň. V dnešní době se zde nacházejí velké komplexy dubohabrových a bukových lesů. V oblastech bez lesa je převážně orná půda, časté jsou sady a trávníky na strmých svazích. Lesy mají v bioregionu z větší části zachovanou přirozenou druhovou skladbu, pouze buk byl do značené míry nahrazen habrem. Typickým tvarem lesů jsou předržené pařeziny. V nejvyšších oblastech jsou i celky bohatých květnatých bučin.

### **Flóra**

Potenciální vegetaci v nižších polohách tvoří dubohabřiny (*Carici pilosae – Carpinetum betuli*), které jsou jen na strmějších jižních svazích nahrazeny teplomilnými doubravami ze svazu *Quercion petraeae*, výjimečně i šípákovými doubravami ze svazu *Quercion pubescenti-petraeae*. Bučiny (*Carici pilosae – Fagetum sylvaticae*) se vyskytují v nejvyšších polohách. V plochých depresích jsou ojediněle i bažinné olšiny (*Alnion glutinosae*). Flóra je pestrá, odráží polohu bioregionu na rozhraní Panonie a Karpat. V nelesní flóře jsou čteně zastoupeny teplomilné květiny. Převažují druhy s tendencí kontinentální například kozinec dánský (*Astragalus danicus*), kavyl vlaskovitý (*Stipa capillata*) a len tenkolistý (*Linum tenuifolium*). Vzácnými druhy jsou zde dub pýřitý (*Quercus pubescens*), třemdava bílá (*Dictamnus albus*) a hnědenec zvrhlý (*Limodorum abortivum*). V lesních vegetacích je řada druhů alpidských podhůří například dymnivka plná (*Coradalis solida*), zapalice žluťuchovitá (*Isopyrum thalicroides*) a ostřice chlupatá (*Carex pilosa*). Karpaty reprezentuje například hvězdnatec zubatý (*Hacquetia epipactis*), sveřep větevnatý (*Bromus ramosus*) a čistec alpínský (*Stachys alpina*). Hercinské prvky se zde vyskytují pouze výjimečně. Vzácně zde roste jaterník podléška (*Hepatika nobilis*) (Culek, 2013).

### **Fauna**

Významné druhy savců žijící ve Ždánicko-Litenčickém bioregionu jsou ježek západní (*Erinaceus europaeus*), myšice malooká (*Apodemus uralensis*). Z ptáků se zde vyskytují strakapoud jižní (*Dendrocopos syriacus*), lejsek malý (*Ficedula parva*), ťuhýk menší (*Lanius minor*). Vyskytuje se zde ještěrka zelená (*Lacerta viridi*) jako zástupce plazů. Z obojživelníků zde můžeme nalézt kuňku žlutobřichou (*Bombina variegata*). Z hmyzu se zde nachází cikáda chlumní (*Cicadetta montana*), střevlíček (*Leistus rufomarginatus*),

prskavec výbušný (*Aptinus bombardia*), tesařík *Strangalia aurulenta*, modrásek kozincový (*Glaucopsyche alexis*), modrásek hořcový (*Maculinea alcon*), hnědásek černýšový (*Melitaea aurelia*), píďalka šerokřídlec říjnový (*Epirrita christyi*), hřbetozub jarní (*Odontotia sieversii*) a čmelák proměnlivý (*Bombus humilis*) (Culek, 2013).

### Zvláště chráněné území

Na katastrálním území Orlovice a Moravské Málkovic se nachází přírodní památka Roznitál. Tato památka je obklopena zemědělskou půdou. Jedná se o půdní blok 1801, na kterém v rámci této práce navrhuje AEKO.



Obr. 16: Poloha PP Roznitál (mapy.cz, 2015)

Přírodní památka Roznitál má rozlohu 0,98 hektarů. Území bylo vyhlášené za přírodní památku v roce 1990 (Přírodní památka Roznitál, 2013).

Území přírodní památky leží asi 2 kilometry severovýchodně od Orlovic na hranici s katastrem Moravské Málkovic. Roznitál se nachází na krátkém strmém svahu a je orientován na západ až severozápad. Jedná se o svah s amfiteátrovým vydutím pod výběžkem Orlovické pahorkatiny. Svah je modelován erozními rýhami a sesuvy. Na východě se v sousedství nachází lesní komplex. Podloží Roznitálu jsou vápnité jíly, slíny a slínovce vnějšího karpatského flyše překryté spráší s hnědozemní půdou těžšího typu. Důvodem ochrany jsou bylinná společenstva stepního charakteru xerothermního a subxerothermního typu s odpovídajícími živočišnými společenstvy. Území má také význam jako hnízdiště drobného ptactva. Vyskytuje se zde z rostlinných druhů například bělozářka větvitá (*Anthericum ramosum*) a koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*). Z živočichů se zde vyskytuje například ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) a



druhově pestré zpěvné ptactvo. Území je izolovanou enklávou mezi obdělávanou zemědělskou půdou a proto má velký význam jako útočiště pro živočichy (Příroda Vyškovska, 2006).

Území přírodní památky je nejvíce ohroženo splachy ze zemědělské půdy a tím i následnou ruderalizací a dalším problémem jsou sukcesní tlaky. Plán péče se zaměřuje na včasné odstranění náletových dřevin, kosení a odstranění stařiny a na zabezpečení proti splachům (Příroda Vyškovska, 2006).



Obr. 17: Přírodní památka Roznítal (Stehnová,2013)



Obr. 18: Koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*)(Stehnová, 2013)

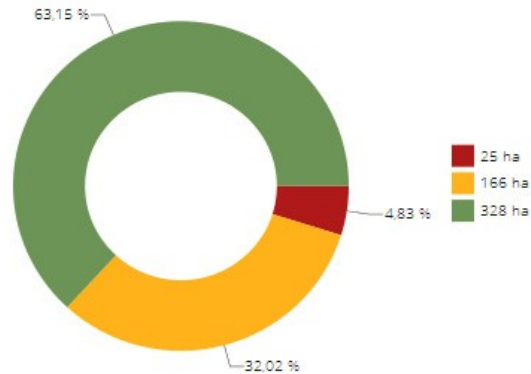


## 4.4 Eroze na katastrálním území Orlovice

### 4.4.1 Vodní eroze v Orlovicích

GAEC2

GAEC2	Kategorie erozní ohroženosti	Zastoupení (%)	Výměra (ha)
■ do 0,02	silně erozně ohrožená (SEO)	4,83	25
■ 0,02 - 0,10	mírně erozně ohrožená (MEO)	32,02	166
■ nad 0,10	erozně neohrožená	63,15	328
celkem		100,00	519

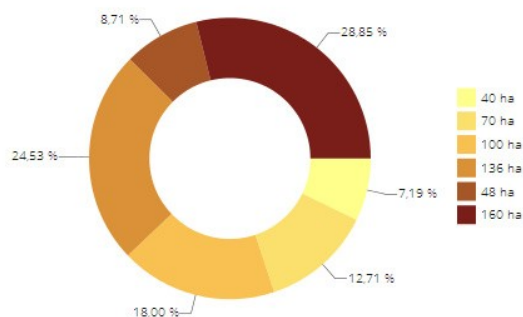


Obr. 19: Erozní ohroženost půdy v k.ú. Orlovice (Statistická ročenka půdní služby)

Na katastrální území se Orlovic je 4,83 % půdy silně erozně ohroženo (25 ha), 32,02% je mírně erozně ohroženo (166 ha) a 63,15% půdy je erozně neohroženo (328 ha).

Hodnoty dlouhodobé průměrné ztráty půdy (G)

Hodnoty dlouhodobé průměrné ztráty půdy (G) G [t/ha/rok]	Zastoupení (%)	Výměra (ha)	
■ velmi slabě ohrožená	méně než 1,0	7,19	40
■ slabě ohrožená	1,1 - 2,0	12,71	70
■ středně ohrožená	2,1 - 4,0	18,00	100
■ silně ohrožená	4,1 - 8,0	24,53	136
■ velmi silně ohrožená	8,1 - 10,0	8,71	48
■ extrémně ohrožená	více než 10,1	28,85	160
celkem	100,00	553	



Obr. 20: Dlouhodobá průměrná ztráta půdy v k.ú. Orlovice (Statistická ročenka půdní služby, 2014)

V katastrální území obce se nachází 40 ha půdy (7,19%), která je velmi slabě ohrožená, kde dlouhodobá průměrná ztráta půdy se pohybuje do  $1,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ . Dále se zde nachází 70 ha půdy (12,71%), která je slabě ohrožená, kde je dlouhodobá ztráta půdy v rozmezí  $1,1-2,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ . Vyskytuje se zde 100 ha půdy (18%), která je středně ohrožená, dlouhodobá ztráta půdy je v rozmezí  $2,1-4,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ . Dále je 136 ha půdy (24,53%) silně erozně ohroženo, dlouhodobá ztráta půdy se pohybuje v od  $4,1-8,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ . U 48 ha půdy (8,71%) je dlouhodobá ztráta půdy v rozmezí  $8,1-10,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$  a jedná se o půdy velmi silně ohrožené. Na katastrální území se nachází 160 ha půdy (28,85%), která je extrémně ohrožená, dlouhodobá ztráta půdy je u těchto půd větší než  $10,1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ .

### **Projevy vodní eroze v roce 2013**

V roce 2013 se vodní eroze výrazně projevila po silném dešti, který byl 6.5.2013. Na katastrálním území obce se vyskytla eroze rýhová, rýžková a plošná. Půda, která byla splavena z polí, dále směřovala také do intravilánu obce. V minulosti byli již několikrát zaplavené domy a cesty v obci. Na některých půdních blocích se vodní eroze vyskytuje na velké výměře.



Obr. 21: Plošná eroze na půdním bloku 1003/1 (Monitoring eroze zemědělské půdy)





Obr. 22: Erozní rýha na půdním bloku 1801(Monitoring eroze zemědělské půdy)



Obr. 23: Erozní rýha na půdním bloku 2003 (Monitoring eroze zemědělské půdy)





Obr. 24: Vodní eroze na půdním bloku 2003 (Monitoring eroze zemědělské půdy)

#### **Projevy vodní eroze v roce 2014**

Po vytrvalém dešti 2.10.2014 se na katastrálním území Orlovice opětovně vyskytla vodní eroze. Eroze se vyskytla především na půdách, na kterých byla provedena podmítka.



Obr. 25: Vodní eroze na půdním bloku 1802 (Monitoring eroze zemědělské půdy)





Obr. 26: Vodní eroze na půdním bloku 2802 (Monitoring eroze zemědělské půdy)



Obr. 27: Vodní eroze na půdním bloku 1003/3 (Monitoring eroze zemědělské půdy)

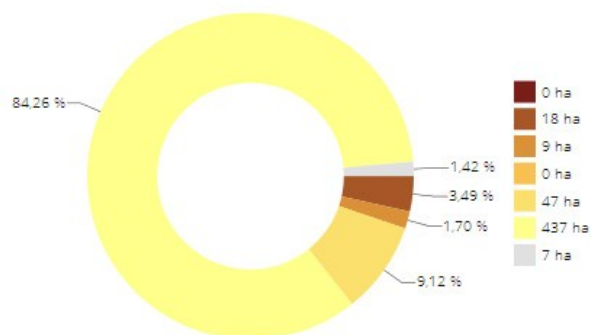


Obr. 28: Vodní eroze na půdním bloku 2901 (Monitoring eroze zemědělské půdy)

#### 4.4.2 Větrná eroze v Orlovicích

Potenciál ohroženosti větrnou erozí

Potenciál ohroženosti větrnou erozí	Stupeň ohroženosti	Zastoupení (%)	Výměra (ha)
■ více než 23,1	půdy nejohroženější	0,00	0
■ 17,1 - 23,0	půdy silně ohrožené	3,49	18
■ 11,1 - 17,0	půdy ohrožené	1,70	9
■ 7,1 - 11,0	půdy mírně ohrožené	0,00	0
■ 4,1 - 7,0	půdy náchylné	9,12	47
■ méně než 4	bez ohrožení	84,26	437
■ -	nehodnoceno	1,42	7
celkem		100,00	519



Obr. 29: Větrná eroze v k.ú Orlovice (Statistická ročenka půdní služby)



Na katastrálním území obce Orlovice se nachází 437 ha půdy, která není ohrožená větrnou erozí. Dále se zde nachází 47 ha půdy, která je náchylná k větrné erozi, 9 ha půdy, která je ohrožená větrnou erozí a 18 ha půdy, která je silně ohrožená větrnou erozí.

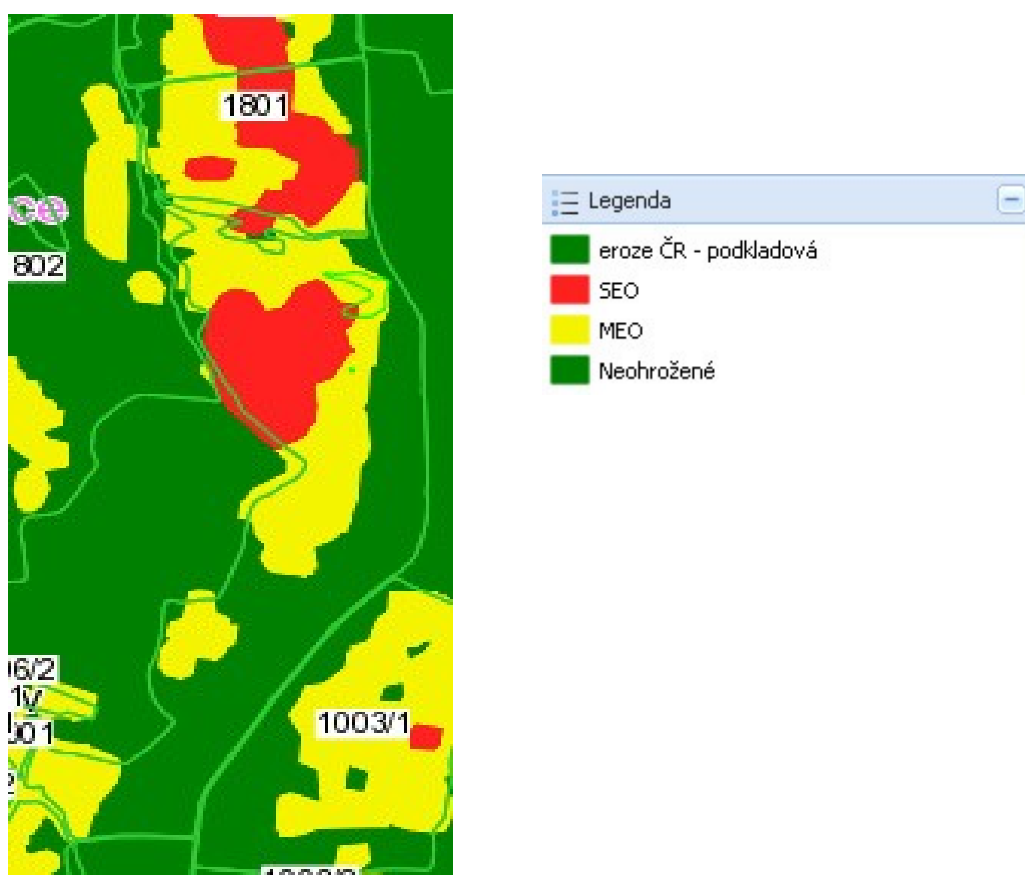
#### 4.5 Vymezení zájmových pozemků

##### **Půdní blok: 1801 – Roznitál**

Celková výměra půdního bloku je 105,75ha. Půdní blok leží na katastrálním území Orlovice a menší část se nachází na i katastrálním území Moravské Málkovice. V půdním bloku se nachází přírodní památka Roznitál. Průměrná nadmořská výška půdního bloku je 357,42 metrů a průměrná sklonitost půdního bloku je 6,4°.

Erozní ohrožení půdního bloku 1801:

- 22,16 ha – silně erozně ohrožené
- 40,75 ha – mírně erozně ohrožené
- 42,84 ha – erozně neohrožené



Obr. 30: Eroze na půdním bloku 1801 (LPIS)



Obr. 31: Půdní blok 1801 a vymezení BPEJ v daném bloku (LPIS)

Tab. 12: Osevní postup PB 1801

Osevní postup PB 1801			
Rok	Rozdělení PB v rámci ZOD	Výměra	Plodina
2011	Díly M.M	23,00	ječmen jarní
	Roviny	30,00	mák
	Roviny	13,85	ječmen jarní
	Roznítál	39,08	mák
2012	Díly M.M	23,00	mák
	Roviny	43,85	ječmen jarní
	Roznítál	39,08	ječmen jarní
2013	Díly M.M	23,00	ječmen jarní
	Roviny	42,71	ječmen jarní
	Roznítál	39,00	ječmen jarní
2014	Díly M.M	23,00	řepka
	Roviny	43,75	řepka
	Roznítál	39,00	řepka

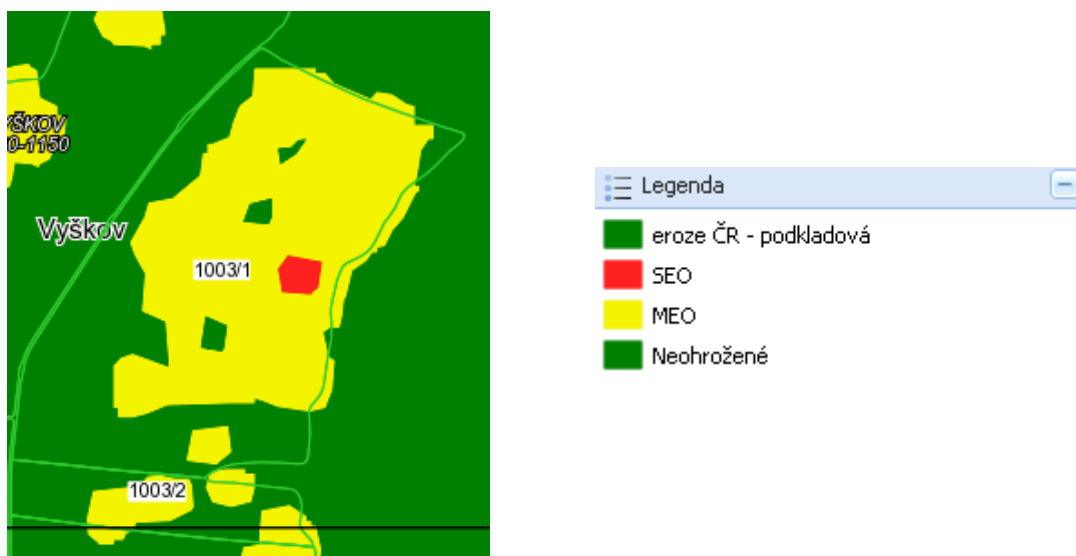


### Půdní blok 1301/1 - Potoky

Celková výměra půdního bloku 1301/1 je 48,06 ha. Půdní blok se nachází v katastrálním území Orlovice. Průměrná nadmořská výška půdního bloku je 380,73 metrů a průměrná sklonitost je 5,7°.

Erozní ohrožení půdního bloku 1003/1:

- 0,63 ha – silně erozně ohrožené
- 28,59 ha – mírně erozně ohrožené
- 18,84 ha – erozně neohrožené



Obr. 32: Erozní ohrožení půdní blok 1003/1 (LPIS)



Obr. 33: Půdní blok 1003/1 a vymezení BPEJ v daném bloku(LPIS)

Tab. 13: Osevní postup PB 1003/1

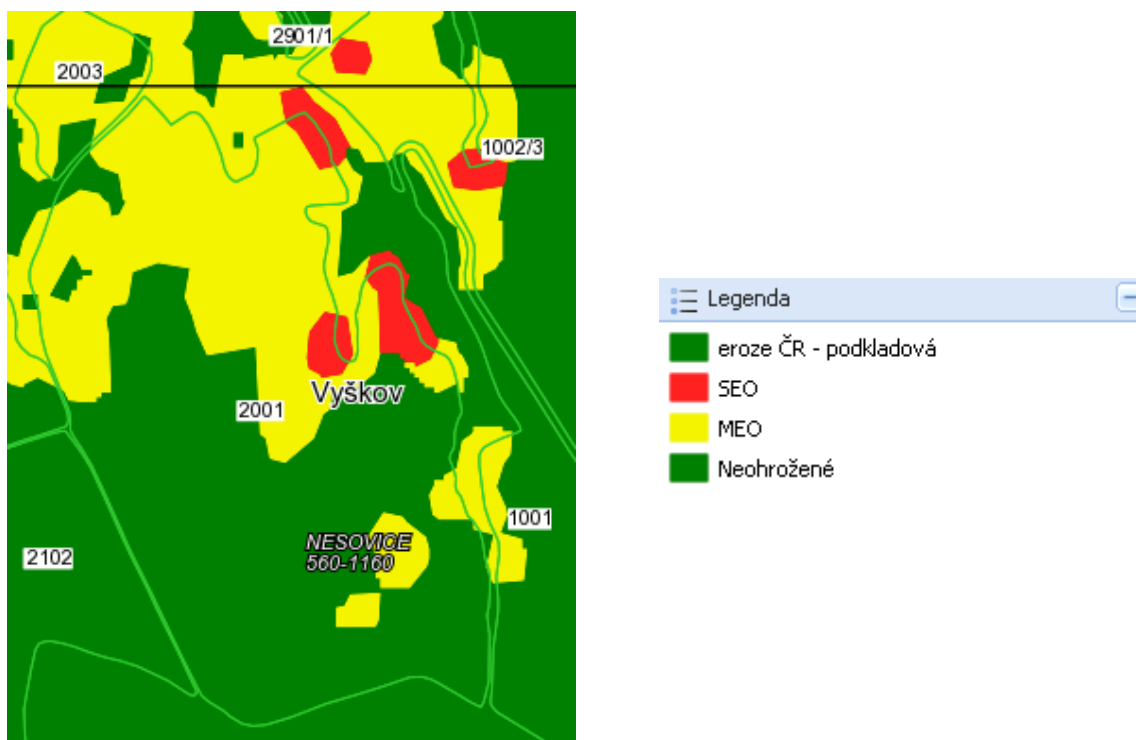
Osevní postup PB 1003/1			
Rok	Rozdělení PB v rámci ZOD	Výměra	Plodina
2011	Potoky	48,60	mák
2012	Potoky	13,60	pšenice ozimá
	Potoky	35,00	ječmen jarní
2013	Potoky	15,00	řepka
	Potoky	33,06	kukuřice na zeleno
2014	Potoky	48,06	pšenice ozimá

### Půdní blok 2001 - Vrchní pole

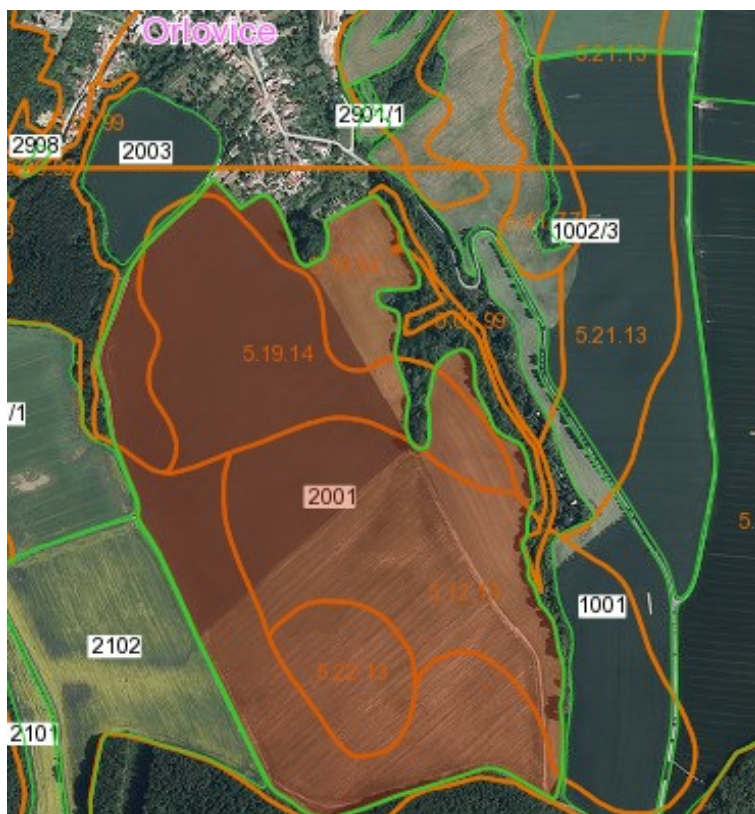
Výměra půdního bloku je 78,93 ha. Půdní blok se nachází v katastrálním území Orlovice. Průměrná nadmořská výška 400,97 metrů nad mořem a průměrná sklonitost je 5,5°.

Erozní ohrožení půdního bloku 2001:

- 2,57 ha – silně erozně ohrožené
- 28,93 ha – mírně erozně ohrožené
- 47,43 ha – erozně neohrožené



Obr. 34: Erozní ohrožení půdního bloku 2001 (LPIS)



Obr. 35: Půdní blok 2001 a vymezení BPEJ v daném bloku (LPIS)

Tab. 14: Osevní postup PB 2001

Osevní postup PB 2001			
Rok	Rozdělení PB v rámcí ZOD	Výměra	Plodina
2011	Vrchní pole 1	34,00	sója
	Vrchní pole 2	35,00	ječmen jarní
	Vrchní pole 3	9,93	tráva
2012	Vrchní pole 1	34,00	mák
	Vrchní pole 2	35,00	kukuřice na zeleno
	Vrchní pole 3	9,93	tráva
2013	Vrchní pole 1	34,00	ječmen jarní
	Vrchní pole 2	35,00	pšenice ozimá
	Vrchní pole 3	9,93	tráva
2014	Vrchní pole 1	34,00	pšenice ozimá
	Vrchní pole 2	35,00	žito
	Vrchní pole 3	9,93	tráva

#### 4.6 Bonitace zemědělského půdního fondu na vybraných pozemcích

Bonitovaná půdně ekologická jednotka neboli BPEJ je pětimístný číselný kód, který charakterizuje zemědělské pozemky. Jednotlivé číselné hodnoty vyjadřují hlavní půdní a klimatické podmínky, které mají především vliv na produkční schopnost půdy a její ekonomické ohodnocení (ekatalog BPEJ, 2015).

BPEJ číselný kód vyjadřuje:

- 1.číslice – označuje klimatický region,
- 2.a 3. číslice – značí hlavní půdní jednotku (HPJ),
- 4.číslice – vyjadřuje sklon a expozici pozemku,
- 5.číslice – značí skeletovistost a hloubku půdy (ekatalog BPEJ, 2015).

Princip BPEJ je stanoven vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 546/2002 Sb.. Tato vyhláška stanovuje charakteristiku bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci (Újezdská, 2012).

V tabulce číslo 15 je uveden seznam všech BPEJ vyskytujících se na daných půdních blocích a výměry daných BPEJ v jednotlivých půdních blocích.

Tab. 15: BPEJ na půdních blocích 1801, 1003/1 a 2001

Půdní blok 1801		Půdní blok 1003/1		Půdní blok 2001	
BPEJ	Výměra (ha)	BPEJ	Výměra (ha)	BPEJ	Výměra (ha)
000 99	0,02	51110	18,70	51110	18,68
30810	6,85	51911	23,36	51210	23,80
30850	0,50	52011	6,00	51954	19,37
32011	6,93			51954	10,81
32051	18,30			52213	6,27
34178	14,78				
35600	0,47				
51110	11,44				
51911	10,81				
51914	7,57				
52011	19,73				
52113	4,87				
54177	3,48				

#### 4.6.1 Klimatický region

Klimatický region zahrnuje území s přibližně stejnými klimatickými podmínkami pro růst a vývoj zemědělských plodin (ekatalog BPEJ). Klimatický region je vyjádřen prvním číslem v BPEJ. V České republice se nachází 10 klimatických regionů (Adámková, 2013, s. 58). Číslo klimatického regionu se pohybuje v rozmezí od 0 do 9. Klimatické regiony byly stanoveny na základě podkladů Českého hydrometeorologického ústavu a to především pro účely bonitace zemědělského

půdního fondu. Klimatické regiony 0-5 jsou především sušší a teplejší oblasti a oblasti s kódem 6-9 jsou spíše chladnější a vlhčí (Pillárová, 2012, s. 41).

Na pozemcích v řešených půdních blocích se vyskytují číselné kódy 0, 3 a 5.

#### **Charakteristika klimatického regionu 0**

Číselný kód regionu :	0
Symbol regionu:	VT
Charakteristika regionu:	velmi teplý, suchý
Suma teplot nad 10°C:	2800-3100
Průměrná roční teplota:	9-10 °C
Průměrný roční úhrn srážek:	500-600 mm
Pravděpodobnost suchých vegetačních období:	30-50 %
Vláhová jistota ve vegetačním období:	0-3

(eKatalog BPEJ, 2015)

#### **Charakteristika klimatického regionu 3**

Číselný kód regionu :	3
Symbol regionu:	T3
Charakteristika regionu:	teplý, mírně vlhký
Suma teplot nad 10°C:	2500-2800
Průměrná roční teplota:	(7)8-9 °C
Průměrný roční úhrn srážek:	550-650 mm
Pravděpodobnost suchých vegetačních období:	10-20%
Vláhová jistota ve vegetačním období:	4-7

(Geoportál sowac gis, 2015)

#### **Charakteristika klimatického regionu 5**

Číselný kód regionu :	5
Symbol regionu:	MT 2
Charakteristika regionu:	mírně teplý, mírně vlhký
Suma teplot nad 10°C:	2200-2500
Průměrná roční teplota:	7-8°C
Průměrný roční úhrn srážek:	550-650 mm
Pravděpodobnost suchých vegetačních období:	15-30%
Vláhová jistota ve vegetačním období:	4-10

(Geoportál sowac gis, 2015)

#### 4.6.2 Hlavní půdní jednotka

Jedná se o účelové seskupení půdních forem s příbuznými ekologickými a agronomickými vlastnostmi, které jsou charakterizovány půdním typem, subtypem, půdotvorným substrátem, zrnitostí půdy a u některých HPJ výraznou svažitostí, hloubkou půdního profilu, skeletovitostí a stupněm hydromorfismu V ČR je 78 hlavních půdních jednotek a jsou uskupeny do 13 skupin. Jedná se o tyto např. o tyto skupiny: skupiny půd převážně černozemního charakteru; skupiny hnědozemí; skupiny illimerizovaných půd – luvizemě; skupiny půd rendzin – rendziny, pararendziny atd. (Atlas půd České republiky, 2009).

Na řešených pozemcích se vyskytují následující hlavní půdní jednotky:

**HPJ 00** – na půdním bloku 1801 se vyskytuje BPEJ 00099 o výměře 0,02 hektaru. Ve vyhlášce Ministerstva zemědělství č. 327/1998, kde jsou uvedeny všechny HPJ v rámci ČR se HPJ 00 nevyskytuje. Pro získání informací o této hlavní půdní jednotce jsem požádala o radu pracovníka Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy. Bylo mi sděleno, že se jedná o neplodnou půdu a kód 99 je nebonitovaná zemědělská půda.

**HPJ 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.

**HPJ 11** – hnědozemě modální včetně slabě oglejených na sprašových a soliflukčních hlínách (prachovicích), středně těžké s těžší spodinou, bez skeletu, s příznivými vlhkostními poměry.

**HPJ 12** – hnědozemě modální, kambizemě modální a kambizemě luvické, všechny včetně slabě oglejených forem na svahových (polygenetických) hlínách, středně těžké s těžkou spodinou, až středně skeletovité, vododržné, ve spodině i s místním převlhčením.

**HPJ 19** – pararendziny modální, kambické i vyluhované na opukách a tvrdých slínovcích nebo vápnatých svahových hlínách, středně těžké až těžké, slabě až středně skeletovité, s dobrým vláhovým režimem až krátkodobě převlhčené.

**HPJ 20** – pelozemě modální, vyluhované a melanické, regozemě pelické, kambizemě pelické i pararendziny pelické, vždy na velmi těžkých substrátech, jílech, slínech, flyši, tercierních sedimentech a podobně, půdy s malou vodopropustností, převážně bez skeletu, ale i středně skeletovité, často i slabě oglejené.

**HPJ 21** – půdy arenického subtypu, regozemě, pararendziny, kambizemě, popřípadě i fluvizemě na lehkých, nevododržných, silně výsušných substrátech.

**HPJ 22** – půdy jako předcházející HPJ 21 na mírně těžších substrátech typu hlinitý písek nebo písčitá hlína s vodním režimem poněkud příznivějším než předcházející.

**HPJ 41** – půdy se sklonitostí vyšší než 12°, kambizemě, rendziny, pararendziny, rankery, regozemě, černozemě, hnědozemě a další, zrnitostně středně těžké až velmi těžké s poněkud příznivějšími vláhovými poměry.

**HPJ 56** – fluvizemě modální eubazické až mezobazické, fluvizemě kambické, koluvizemě modální na nivních uloženinách, často s podložím teras, středně těžké lehčí až středně těžké, zpravidla bez skeletu, vláhově přízniví (Sbírka zákonů ČR – předpis č. 546/2002 Sb.).

#### 4.6.3 Sklon a expozice

Sklon svahu se označuje ve stupních kvadrantu a v terénu se stanovuje sklonoměrem. Expozice vyjadřuje polohu lokality vůči světovým stranám. Kód sklonu a expozice se vyjadřuje v číslech od 0 – 9 (Adámková, 2013).

V příloze práce č. 2 a 3 jsou uvedeny tabulky pro vyjádření sklonu a expozice s tabulka pro jejich rozkódování.

Tab. 16: Sklonitost a expozice na vybraných půdních blocích

Kód (BPEJ)	Sklonitost		Expozice	
	Kód	Charakteristika	Kód	Charakteristika
0	0-1	úplná rovina (0-1°) rovina (1-3°)	0	ve všesměrné expozici
1	2	mírný sklon (3-7°)	0	ve všesměrné expozici
5	3	střední sklon (7-12°)	3	sever (severozápad až severovýchod)
7	4	výrazný sklon (12-17°)	3	sever (severozápad až severovýchod)
9	5-6	příkrý sklon (17-25°) sráz (>25°)	3	sever (severozápad až severovýchod)

V řešených půdních blocích se vyskytují kódy 0,1,5,7 a 9. U většiny BPEJ se vyskytuje číselný kód 1, který značí mírný sklon od 3-7° a expozice u těchto pozemků je všesměrná. Největší sklony na vybraných půdních blocích jsou v rozmezí 12-17°, 17-25° a > 25°. Jedná se o pozemky s výrazným sklonem, příkrým sklonem a srázem.

Expozice na vybraných půdních blocích je všesměrná nebo orientovaná na sever (severozápad až severovýchod).

#### 4.6.4 Skeletovitost a hloubka půdy

Skeletovitost určuje komplexní hodnocení šterkovitosti a kamenitosti podle obsahu v ornici a podorniči. Obsah skeletu se udává v procentech objemových v půdní hmotě formou zlomku, kde skeletovitost v ornici se zančí v čitateli a podorniči ve jmenovateli. Skeletovitost se rozčleňuje do čtyř skupin 0-3. Pevné částice hornin o velikosti 4-30 mm jedná se o šterk, pevné částice velikosti 30-300 mm jde o kámen. Částice větší než 300 mm jde o balvany. Skeletovitost a hloubka půdy je dána 5. číslicí v BPEJ (Geoportál sowac gis, 2015).

U řešených půdních bloků se na pátém místě BPEJ nacházejí kódy 0, 1, 3, 4, 7,8. Pro jejich vyjádření a dekódování byly použity tabulky z příloh č. 4 a 5.

Tab. 17: Skeletovitost a hloubka půdy na půdních blocích

Kód (BPEJ)	Skeletovitost		Hloubka půdy	
	Kód	Charakteristika	Kód	Charakteristika
0	0	bezskeletovitá s příměsí	0	hluboká
1	0-1	bezskeletovitá s příměsí, slabě skeletovitá	0-1	hluboká, středně hluboká
3	2	středně skeletovitá	0	hluboká
4	2	středně skeletovitá	0-1	hluboká, středně hluboká
7	0-1	bezskeletovitá, s příměsí, slabě skeletovitá	0-1	hluboká, středně hluboká
8	2-3	středně skeletovitá, silně skeletovitá	0-2	hluboká, středně hluboká, mělká

Na řešených půdních blocích se vyskytuje skeletovitost – bezskeletovitá s příměsí, slabě skeletovitá, středně skeletovitá a silně skeletovitá. Na půdních blocích se především vyskytuje hluboká půda.

#### 4.7 Určení ohroženosti pozemků vodní erozí

Pro stanovení ohroženosti pozemků vodní erozí budu provádět výpočet dle rovnice USLE - Univerzální rovnice ztráty půdy. Autoři USLE jsou W. H. Wischmeier a D.D. Smith (1978).

$$G = R * K * L * S * C * P$$

kde:

G – průměrná dlouhodobá ztráta půdy ( $t \cdot ha^{-1}$  za rok)



R – faktor erozní účinnosti deště – vyjádřený v závislosti na četnosti výskytu, úhrnu, intenzitě a kinetické energii deště

K – faktor erodovatelnosti půdy – vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty a zrnitosti

L – faktor délky svahu – vyjadřuje vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí

S – faktor sklonu svahu – vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí

C – faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu – vyjádřený v závislosti na vývoj vegetace a použité agrotechnice

P – faktor účinnosti protierozních opatření

Použitím uvedené rovnice lze stanovit dlouhodobou průměrnou roční ztrátu půdy z pozemku vodní erozí. Rovnici nelze použít pro kratší než roční období ani pro zjištění ztráty půdy erozí způsobené jednotlivými dešti nebo odtokem z tajícího sněhu (Janeček, 2002).

#### 4.7.1 Faktor erozní účinnosti přivalového deště (R)

Účinek dešťové kapky se nejvíce projevuje na počátku erozního procesu. Dešťové kapky dopadají na půdní povrch, na kterém se ještě nestačila vytvořit vrstva povrchově odtékající vody. Dešťové kapky způsobují rozbíjení půdních agregátů, uvolňování půdních částic a zhutňování povrchové vrstvy půdy. (Janeček, 2008)

Hodnota faktoru R se stanovuje z dlouhodobých záznamů o srážkách a představuje součet erozní účinnosti jednotlivých přivalových dešťů, které se v daném roce vyskytly. Neuvažují se deště s úhrnem srážek menší než 12,5 mm a pokud v průběhu 15ti-minut nespadlo alespoň 6,25 mm. Oddělení deště od ostatních dešťů musí být delší než 6 hodin (Janeček, 2008).

V nedávné době probíhala aktualizace metodik a hodnot faktoru R, kdy hodnota  $R = 20 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$  byla nahrazena novou hodnotou  $R = 40 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ . Pro výpočet bude použita nová hodnota  $R = 40 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ .

Tab. 18: Průměrné rozdělení faktoru R do měsíců vegetačního období v ČR (Janeček, 2008)

Měsíc	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
% faktoru R	0,5	10	23	32	27	7	0,5

Z tabulky vyplývá, že v období června až srpna se vyskytuje přes 80% erozně nebezpečných dešťů a proto je ochrana půdy pokryvem v těchto měsících nejdůležitější (Janeček, 2008).

#### **4.7.2 Faktor erodovatelnosti půdy (K)**

Faktor erodovatelnosti půdy je ukazatel náchylnosti půdy k erozi. Je v univerzální rovnici definován jako odnos půdy v t.ha<sup>-1</sup> na jednotku dešťového faktoru R ze standardního pozemku o délce 22,13 m a svahu o sklonu 9%. Pozemek je udržován jako kypřený černý úhor s kultivací ve směru sklonu. Faktor K lze stanovit několika způsoby. Hodnoty faktoru K lze stanovit odečtením z nomogramu, podle půdního druhu a nebo podle BPEJ (Dufková, 2007).

Pro výpočet faktoru K bude využita metoda podle bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ). Hodnota K se stanovuje za pomoci HPJ (2. a 3. místo kódu BPEJ). Při výskytu více BPEJ je nutné stanovit aritmetický průměr, který se poté dosadí do USLE (Pillárová, 2012). V příloze č. 7 je uvedena tabulka z, které probíhalo stanovování faktoru K.

#### **4.7.3 Topografický faktor – součin faktorů L a S**

Na smyv půdy mají velmi podstatný vliv délka a sklon svahu. Vliv sklonu svahu na intenzitu eroze se vyjadřuje kombinací faktoru sklonu svahu S a faktoru délky svahu L (Janeček, 2008). Objektivním kritériem není jen hustota, ale především poloha umístěných odtokových linií na pozemku. Je nutno zájmové území rozdělit na menší území tzv. „celky erozně uzavřené“ (EUC). Každý EUC je ohraničený dílčí rozvodnicí a údolnicí. Odtokové linie jsou vedeny vždy kolmo na vrstevnice a jsou vedeny od rozvodnice k nejbližší údolnici v místě největší délky a sklonu svahu (Podhrázká, 2005).

Vliv sklonu a délky svahu na velikost půdního smyvu vyjádřil Wischmeier a Smith. Představuje poměr ztrát půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě půdy na jednotkovém pozemku o délce 22,13 a sklonu 9%. Hodnota faktoru LS se vypočítá ze vztahu:

$$LS = l^{0,5} (0,0138 + 0,0097s + 0,00138s^2)$$

l = nepřerušovaná délka svahu (m)

s = sklon svahu (%)

Hodnota LS bude pro řešené půdní bloky samostatně vypočítána dle uvedené rovnice pro faktor LS. Pro výpočet LS faktoru je nutné stanovit si doplňující údaje (nepřerušovaná délka svahu (m), převýšení (m) a sklon svahu (%)). Pro stanovení nepřerušované délky svahu byla použita mapa, kde byla nepřerušovaná délka svahu změřena. Převýšení bylo

vypočítáno prostřednictvím vrstevnic (rozdíl maximální a minimální hodnoty nadmořské výšky). Vypočítaný faktor LS bude zařazen podle tabulky číslo 19 do kategorie míry erozního ohrožení.

Hodnotu faktoru LS jsem zjistila vlastním výpočtem a měřením. Pro měření délky svahu a sklonu (převýšení) svahu jsem použila mapový podklad z webových stránek mapy.cz. Druhou hodnotu faktor LS jsem získala z internetové aplikace protierozní kalkulačka, kde jsem si hodnotu faktoru LS vyhledala pro dané půdní bloky. Portál protierozní kalkulačka pracuje s mapovým podkladem ZABAGER od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy z půdních bloků budou dosazeny hodnoty LS z vlastního výpočtu a z webové aplikace protierozní kalkulačka. Tyto výsledné hodnoty budou porovnány.

Tab. 19: Kategorie svahů podle LS faktoru (Geoportál sowac gis, 2015)

Kategorie	Hodnoty LS	Míra erozního ohrožení
1	1,0 a méně	svahy bez ohrožení
2	1,1 - 2,0	svahy náchylné
3	2,1 - 3,0	svahy mírně ohrožené
4	3,1 - 5,0	svahy ohrožené
5	5,1 - 10,0	svahy silně ohrožené
6	10,1 a více	svahy nejohroženější

#### 4.7.4 Faktor ochranného vlivu vegetace C

Vegetace má vliv na smyv půdy jednak přímo ochranou povrchu půdy před destruktivním působením dopadajících dešťových kapek a zpomalováním rychlosti povrchového odtoku a jednak nepřímo působením vegetace na půdní vlastnosti (pórovitost a propustnost). Ochranný vliv je přímo úměrný pokryvnosti a hustotě porostu v době příválového deště v období od dubna do října. Dokonalou protierozní ochranu představují porosty travin a jetelovin. Při běžném způsobu pěstování širokořádkových plodin je půda nedostatečně chráněná (Dufková, 2007).

Pro řešení protierozní ochrany pozemků a posouzení jejich dlouhodobé erozní ohroženosti se faktor C stanoví pro jednotlivé pěstované plodiny po sobě i včetně období mezi střídáním plodin. Dle Wischmeiera a Smitha (1978) jsou agrotechnické práce rozděleny do 5-ti základních období:

1. období podmítky a hrubé brázdy,
2. období od přípravy pozemku k setí do jednoho měsíce po zasetí nebo sázení,

3. období po dobu druhého měsíce od jarního nebo letního setí či sázení, u ozimů do 30.4.,
4. období od konce 3. období do sklizně,
5. období strniště (Janeček, 2008).

Hodnota faktoru C pro jednotlivé plodiny jsou uvedeny v tabulce v příloze číslo 8. V tabulce jsou uvedeny ztráty půdy na pozemku s pěstovanými plodinami na standardním pozemku udržovaným jako úhor, pravidelně po každém dešti kypřením (Janeček, 2008)

Pro osevnické postupy získané ze Zemědělského obchodního družstva Haná budou pro jednotlivé půdní bloky zpracovány tabulky, ve kterých budou vypočítány hodnoty faktoru C pro jednotlivé plodiny a roky. Zjištěná hodnota bude dosazena do vzorce USLE.

#### **4.7.5 Faktor účinnosti protierozních opatření P**

Hodnoty faktoru účinnosti protierozních opatření jsou uvedeny v příloze číslo 9. Nelze předpokládat, že by byly dodrženy dané podmínky maximálních délek a počtu pásů, nelze s uvedenou účinností příslušného opatření vyjádřenou hodnotami faktoru P počítat. V tomto případě je hodnota P rovna 1 (Dufková, 2007).

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Stanovení hodnot jednotlivých faktorů na půdních blocích

#### 5.1.1 Faktor erozní účinnosti deště R

Hodnota faktoru erozní účinnosti deště je  $40 \text{ MJ.ha}^{-1}.\text{cm.h}^{-1}$ .

#### 5.1.2 Faktor erodovatelnosti půdy K

Tento faktor byl stanoven pro jednotlivé půdní bloky za pomocí BPEJ a dále byl stanoven váženým průměrem.

#### Půdní blok: 1801 – Roznítal

Tab. 20: Faktor K pro PB 1801 Roznítal

Půdní blok 1801					
BPEJ	HPJ	K	P <sub>BPEJ</sub> (ha)	P <sub>BPEJ</sub> (%)	K <sub>HPJ</sub> *P <sub>BPEJ</sub> (%)
000 99	00	0	0,02	0,02	0,00
30810	08	0,49	6,85	6,48	3,17
30850	08	0,49	0,50	0,47	0,23
32011	20	0,34	6,93	6,55	2,23
32051	20	0,34	18,30	17,30	5,88
34178	41	0,33	14,78	13,98	4,61
35600	56	0,4	0,47	0,44	0,18
51110	11	0,55	11,44	10,82	5,95
51911	19	0,33	10,81	10,22	3,37
51914	19	0,33	7,57	7,16	2,36
52011	20	0,34	19,73	18,66	6,34
52113	21	0,16	4,87	4,61	0,74
54177	41	0,33	3,48	3,29	1,09
			105,75	100,00	36,16

Faktor  $K = 36,16/100 = 0,36 \text{ t.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ .

Hodnota faktoru K je **0,36**  $\text{t.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ . Tato hodnota bude dosažena do rovnice USLE.

#### Půdní blok 1003/1 Potoky

Tab. 21: Faktor K pro PB 1003/1 Potoky

Půdní blok 1003/1					
BPEJ	HPJ	K	P <sub>BPEJ</sub> (ha)	P <sub>BPEJ</sub> (%)	K <sub>HPJ</sub> *P <sub>BPEJ</sub> (%)
51110	11	0,52	18,70	38,91	20,23
51911	19	0,33	23,36	48,61	16,04
52011	20	0,28	6,00	12,48	3,50
			48,06	100,00	39,77

Faktor K = 39,77/100 = 0,397 (0,40) t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>.

Do rovnice USLE bude dosažena hodnota faktoru K pro půdní blok 1003/1 Potoky **0,40** t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>.

### Půdní blok 2001 Vrchní pole

Tab. 22: Faktor K pro PB 2001 Vrchní pole

Půdní blok 2001					
BPEJ	HPJ	K	P <sub>BPEJ</sub> (ha)	P <sub>BPEJ</sub> (%)	K <sub>HPJ</sub> *P <sub>BPEJ</sub> (%)
51110	11	0,52	18,68	23,67	12,31
51210	12	0,5	23,80	30,15	15,08
51954	19	0,33	19,37	24,54	8,10
51954	19	0,33	10,81	13,70	4,52
52213	22	0,24	6,27	7,94	1,91
			78,93	100,00	41,91

Faktor K = 41,91/100 = 0,42 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>.

Hodnota K pro půdní blok 2001 Vrchní pole je **0,42** t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>. Tato hodnota bude dosazena do rovnice USLE.

### 5.1.3 Topografický faktor LS

Tyto hodnoty byly pro jednotlivé půdní bloky zjištěny z webové aplikace protierozní kalkulačka. Tyto hodnoty budou dále dosazeny do rovnice USLE.

Tab. 23: Hodnoty LS faktoru z protierozní kalkulačky (Protierozní kalkulačka, 2015)

Půdní blok	Hodnota LS
1801	9,85
1003/1	8,26
2001	6,38

Z tabulky vyplývá, že půdní bloky mají hodnotu LS v rozmezí od 6,38 do 9,85. Jedná se o svahy silně erozně ohrožené. Největší hodnotu LS faktoru má půdní blok 1801 Roznítál.

### Výpočet LS faktoru

#### Půdní blok 1801

##### Nepřerušovaná délka svahu ( $l_d$ ):

1. 621 m,
2. 669 m,
3. 410 m.

##### Převýšení:

1. 77 m (275 m – 352 m),
2. 81 m (295 m – 376 m),
3. 28 m (366 m – 394 m).

##### Sklon svahu (s)

1.  $s = (77/621) * 100 = 12,40 \%$
2.  $s = (81/669) * 100 = 12,11 \%$
3.  $s = (28/410) * 100 = 6,83 \%$

##### Faktor LS

$$LS = l_d^{0,5} (0,0138 + 0,0097s + 0,00138s^2)$$

$l_d$  = nepřerušovaná délka svahu (m),

s = sklon svahu (%)

1.  $LS = 621^{0,5} (0,0138 + 0,0097 * 12,40 + 0,00138 * 12,40^2) = 24,9199 * (0,34627) = \mathbf{8,63}$
2.  $LS = 669^{0,5} (0,0138 + 0,0097 * 12,11 + 0,00138 * 12,11^2) = 25,8650 * 0,333646 = \mathbf{8,63}$
3.  $LS = 410^{0,5} (0,0138 + 0,0097 * 6,83 + 0,00138 * 6,83^2) = 20,2485 * 0,14443 = \mathbf{2,92}$

Pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy bude do vzorce dosazena nejvyšší hodnota LS hodnota **8,63**. Hodnota 8,63 patří do kategorie 5. Jedná se o svahy silně erozně ohrožené.

#### Půdní blok 1003/1

##### Nepřerušovaná délka svahu ( $l_d$ ):

1. 474 m,
2. 494 m,

3. 631 m.

**Převýšení:**

1. 49 m (346 m – 395 m),
2. 52 m (362 m – 402 m),
3. 51 m (362 m – 413 m).

**Sklon svahu:**

1.  $s = (49/474) * 100 = 10,34 \%$
2.  $s = (52/494) * 100 = 10,53 \%$
3.  $s = (51/631) * 100 = 8,08 \%$

**Faktor LS**

$$LS = l_d^{0,5} (0,0138 + 0,0097s + 0,00138s^2)$$

1.  $LS = 474^{0,5} (0,0138 + 0,0097 * 10,34 + 0,00138 * 10,34^2) = 21,7715 * 0,26164 = 5,696$
2.  $LS = 494^{0,5} (0,0138 + 0,0097 * 10,53 + 0,00138 * 10,53^2) = 22,2261 * 0,26896 = 5,978$
3.  $LS = 631^{0,5} (0,0138 + 0,0097 * 8,08 + 0,00138 * 8,08^2) = 25,1197 * 0,182271 = 4,579$

Pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy bude do vzorce dosazena nejvyšší hodnota **5, 978**. Hodnota 5,978 spadá do 5 kategorie. Dle kategorie svahů se jedná se o svahy silně ohrožené.

**Půdní blok 2001**

**Nepřerušovaná délka svahu ( $l_d$ ):**

1. 941 m,
2. 849 m,
3. 519 m.

**Převýšení:**

1. 67 m (366 m – 433 m),
2. 71 m (344 m – 415 m),
3. 45 m (519 m – 391 m).

**Sklon svahu:**

1.  $s = (67/941) * 100 = 7,12 \%$ ,
2.  $s = (71/849) * 100 = 8,36 \%$ ,
3.  $s = (45/519) * 100 = 8,67 \%$ .

**Faktor LS**



$$LS = I_d^{0,5} (0,0138 + 0,0097s + 0,00138s^2)$$

$$LS = 941^{0,5} (0,0138 + 0,0097 * 7,12 + 0,00138 * 7,12^2) = 30,6757 * 0,15282 = \mathbf{4,688}$$

$$LS = 849^{0,5} (0,0138 + 0,0097 * 8,36 + 0,00138 * 8,36^2) = 29,1376 * 0,19134 = \mathbf{5,575}$$

$$LS = 519^{0,5} (0,0138 + 0,0097 * 8,67 + 0,00138 * 8,67^2) = 22,7816 * 0,20163 = \mathbf{4,594}$$

Pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy bude do vzorce dosazena nejvyšší hodnota LS hodnota **5,575**. Hodnota 5,575 patří do kategorie 5. Jedná se o svahy silně erozně ohrožené.

#### **5.1.4 Faktor ochranného vlivu vegetace C**

Hodnota faktoru C je vypočítána dle osevních postupů získaných od ZOD Haná. Na daných půdních blocích ZOD neuplatňuje žádná AEKO ani meziplodiny.

## PB 1801 Roznítal

Tab. 24: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Roznítal, část Díly M.M.

PB 1801 Roznítal, část Díly M.M. (23,00 ha)													
Rok		2011			2012			2013			2014		
Měsíc	% R	Ječmen jarní			Mák			Ječmen jarní			Řepka ozimá		
		obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C
IV.	0,5	2	0,70	0,35	2	0,80	0,40	2	0,70	0,35	3	0,45	0,23
V.	7,0	3	0,45	3,15	3	0,65	4,55	3	0,45	3,15	4	0,08	0,56
VI.	26,8	4	0,08	2,14	4	0,30	8,04	4	0,08	2,14	4	0,08	2,14
VII.	32,2	4	0,08	2,58	4	0,30	9,66	4	0,08	2,58	4	0,04	1,29
											5s	0,13	4,03
VIII.	31,1	1	0,65	20,22	4	0,30	9,33	1	0,65	20,22	1	0,65	20,22
IX.	2,0	1	0,65	1,30	4	0,30	0,60	2	0,70	1,40	1	0,65	1,30
X	0,4	1	0,65	0,26	1	0,65	0,26	3	0,45	0,18	1	0,65	0,26
Celoroční C		0,300			0,328			0,300			0,300		

Tab. 25: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Roznítál, část Roznítál

<b>PB 1801 Roznítál, část Roznítál (39,08 ha)</b>													
<b>Rok</b>		<b>2011</b>			<b>2012</b>			<b>2013</b>			<b>2014</b>		
<b>Měsíc</b>	<b>% R</b>	<b>Mák</b>			<b>Ječmen jarní</b>			<b>Ječmen jarní</b>			<b>Řepka ozimá</b>		
		<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>	<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>	<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>	<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>
<b>IV.</b>	<b>0,5</b>	2	0,80	0,40	2	0,70	0,35	2	0,70	0,35	3	0,45	0,23
<b>V.</b>	<b>7,0</b>	3	0,65	4,55	3	0,45	3,15	3	0,45	3,15	4	0,08	0,56
<b>VI.</b>	<b>26,8</b>	4	0,30	8,04	4	0,08	2,14	4	0,08	2,14	4	0,08	2,14
<b>VII.</b>	<b>32,2</b>	4	0,30	9,66	4	0,08	2,58	4	0,08	2,58	4	0,04	1,29
											5s	0,13	4,03
<b>VIII.</b>	<b>31,1</b>	4	0,30	9,33	1	0,65	20,22	1	0,65	20,22	1	0,65	20,22
<b>IX.</b>	<b>2,0</b>	4	0,30	0,60	1	0,65	1,30	2	0,70	1,40	1	0,65	1,30
<b>X</b>	<b>0,4</b>	1	0,65	0,26	1	0,65	0,26	3	0,45	0,18	1	0,65	0,26
<b>Celoroční C</b>		<b>0,328</b>			<b>0,300</b>			<b>0,300</b>			<b>0,300</b>		

Tab. 26: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Roznítal, část Roviny

PB 1801 Roznítal, část Roviny (43,85 ha)																
Rok		2011						2012			2013			2014		
Měsíc	% R	Mák			Ječmen jarní			Ječmen jarní			Ječmen jarní			Řepka ozimá		
		obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C
IV.	0,5	2	0,80	0,40	2	0,70	0,35	2	0,70	0,35	2	0,70	0,35	3	0,45	0,23
V.	7,0	3	0,65	4,55	3	0,45	3,15	3	0,45	3,15	3	0,45	3,15	4	0,08	0,56
VI.	26,8	4	0,30	8,04	4	0,08	2,14	4	0,08	2,14	4	0,08	2,14	4	0,08	2,14
VII.	32,2	4	0,30	9,66	4	0,08	2,58	4	0,08	2,58	4	0,08	2,58	4	0,04	1,29
														5s	0,13	4,03
VIII.	31,1	4	0,30	9,33	5s	0,25	7,78	1	0,65	20,22	1	0,65	20,22	1	0,65	20,22
IX.	2,0	4	0,30	0,60	1	0,65	1,30	1	0,65	1,30	2	0,70	1,40	1	0,65	1,30
X	0,4	1	0,65	0,26	1	0,65	0,26	1	0,65	0,26	3	0,45	0,18	1	0,65	0,26
<b>Celoroční C</b>		0,328			0,176											
Přepočet celoročního C		0,68x0,328 = <b>0,223</b> (68% výměry části Roviny)			0,32x0,176 = <b>0,056</b> (32% výměry části Roviny)			<b>0,300</b>			<b>0,300</b>			<b>0,300</b>		

Z důvodu pěstování více plodin na daném půdním bloku bylo nutné provést přepočty podle plochy dané plodiny za dané roky. Do vzorce bude použita průměrná hodnota za dané roky.

Tab. 27: Přepočty hodnoty C dle plochy pro PB Roznítal (1801)

Přepočty hodnoty C							
	Rok	% zastoupení v PB	2011	2012	2013	2014	ΣPřepočtů
Plocha (v %)	Díly M.M	21,80%	0,300	0,328	0,300	0,300	<b>0,268</b>
	<b>Přepočty M.M</b>		<b>0,065</b>	<b>0,072</b>	<b>0,065</b>	<b>0,065</b>	
	Roznítal	39,08%	0,328	0,300	0,300	0,300	<b>0,480</b>
	<b>Přepočty Roznítal</b>		<b>0,128</b>	<b>0,117</b>	<b>0,117</b>	<b>0,117</b>	
	Roviny	41,20%	0,279	0,300	0,300	0,300	<b>0,486</b>
	<b>Přepočty Roviny</b>		<b>0,115</b>	<b>0,124</b>	<b>0,124</b>	<b>0,124</b>	
Celkové C za roky 2011, 2012, 2013 a 2014							1,233
<b>Průměrné C za dané roky</b>							<b>0,308</b>

## PB 1003/1 Potoky

Tab. 28: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Potoky

PB 1003/1 Potoky (48,60 ha)																			
Rok		2011			2012						2013						2014		
Měsíc	% R	Mák			Pšenice ozimá			Ječmen jarní			Řepka ozimá			Kukuřice na zeleno			Pšenice ozimá		
		obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C
IV.	0,5	2	0,80	0,40	3	0,5	0,25	2	0,70	0,35	3	0,45	0,225	1	0,35	0,175	3	0,5	0,25
														2	0,45	0,225			
V.	7,0	3	0,65	4,55	4	0,08	0,56	3	0,45	3,15	4	0,08	0,56	2	0,45	3,15	4	0,08	0,56
														3	0,35	2,45			
VI.	26,8	4	0,30	8,04	4	0,08	2,144	4	0,08	2,144	4	0,08	2,144	3	0,35	9,38	4	0,08	2,144
														4	0,175	4,69			
VII.	32,2	4	0,30	9,66	4	0,08	2,576	4	0,08	2,576	4	0,04	1,288	4	0,35	11,27	4	0,08	2,576
											5s	0,13	4,025						
VIII.	31,1	4	0,30	9,33	5s	0,25	7,775	5s	0,25	7,775	1	0,65	20,215	4	0,35	10,885	5s	0,25	7,775
																	1	0,35	10,885
IX.	2,0	4	0,30	0,60	1	0,65	1,3	2	0,70	1,4	1	0,65	1,3	4	0,175	0,35	1	0,7	1,4
														5s	0,35	0,7			
X	0,4	2	0,75	0,30	1	0,65	0,26	3	0,45	0,18	1	0,65	0,26	2	0,75	0,3	1	0,7	0,28
<b>Celoroční C</b>					0,149			0,176			0,300			0,436					
Přepočet celoročního C		<b>0,329</b>			0,28x0,149 = <b>0,042</b> (28% výměry z PB Potoky)			0,72x0,176 = <b>0,127</b> (72% výměry z PB Potoky)			0,32x0,300 = <b>0,096</b> (32% výměry z PB Potoky)			0,68x0,436 = <b>0,296</b> (68% výměry z PB Potoky)			<b>0,259</b>		

**Průměrná hodnota faktoru C pro půdní blok 1003/1 Potoky je 0,322**

## PB 2001 Vrchní pole

Tab. 29: Osevního postupu a výpočet C faktoru pro PB Vrchní pole, část Vrchní pole 1

PB 2001 Vrchní pole (78,93 ha) - část Vrchní pole 1 (výměra 34 ha)													
Rok		2011			2012			2013			2014		
Měsíc	% R	Sója			Mák			Ječmen jarní			Pšenice ozimá		
		obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C
IV.	0,5	1	0,35	0,175	2	0,80	0,4	2	0,75	0,375	3	0,45	0,225
		2	0,45	0,9									
V.	7,0	2	0,45	3,15	3	0,65	4,55	3	0,50	3,5	4	0,08	0,56
		3	0,35	2,45									
VI.	26,8	3	0,35	9,38	4	0,30	8,04	4	0,08	2,144	4	0,08	2,144
		4	0,175	4,69									
VII.	32,2	4	0,35	11,27	4	0,30	9,66	4	0,08	2,576	4	0,08	2,576
VIII.	31,1	4	0,35	10,89	4	0,30	9,33	5s	0,25	7,775	5s	0,125	3,8875
											1	0,325	10,1075
IX.	2,0	4	0,175	0,7	4	0,30	0,6	1	0,7	1,4	1	0,65	1,3
		5s	0,35	0,7									
X	0,4	1	0,65	0,26	1	0,65	0,26	2	0,7	0,28	1	0,65	0,26
<b>Celoroční C</b>		<b>0,446</b>			<b>0,328</b>			<b>0,181</b>			<b>0,211</b>		

Tab. 30: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Vrchní pole, část Vrchní pole 2

PB 2001 Vrchní pole (78,93 ha) - část Vrchní pole 2 (výměra 35 ha)													
Rok		2011			2012			2013			2014		
Měsíc	% R	Ječmen jarní			Kukuřice na zeleno			Pšenice ozimá			Žito		
		obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C
IV.	0,5	2	0,75	0,38	1	0,35	0,18	3	0,45	0,23	3	0,45	0,23
					2	0,45	0,23						
V.	7,0	3	0,50	3,50	2	0,45	3,15	4	0,08	0,56	4	0,08	0,56
					3	0,35	2,45						
VI.	26,8	4	0,08	2,14	3	0,35	9,38	4	0,08	2,14	4	0,08	2,14
					4	0,18	4,69						
VII.	32,2	4	0,08	2,58	4	0,35	11,27	4	0,08	2,58	4	0,04	1,29
											5s	0,125	4,03
VIII.	31,1	5s	0,25	7,78	4	0,35	10,89	5s	0,125	3,89	1	0,65	20,22
								1	0,325	10,11			
IX.	2,0	1	0,7	1,40	4	0,18	0,35	1	0,65	1,30	1	0,65	1,30
					5s	0,35	0,70						
X	0,4	1	0,7	0,28	2	0,70	0,28	2	0,7	0,28	1	0,65	0,26
Celoroční C		0,181			0,436			0,211			0,300		



Tab. 31: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Vrchní pole, část Vrchní pole 3

<b>PB 2001 Vrcní pole (78,93 ha) - část Vrchní pole 3 (výměra 9,93ha)</b>													
<b>Rok</b>		<b>2011</b>			<b>2012</b>			<b>2013</b>			<b>2014</b>		
<b>Měsíc</b>	<b>% R</b>	<b>Tráva - TTP</b>			<b>Tráva - TTP</b>			<b>Tráva - TTP</b>			<b>Tráva - TTP</b>		
		<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>	<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>	<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>	<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>
<b>IV.</b>	<b>0,5</b>	-	0,005	0,0025	-	0,005	0,0025	-	0,005	0,0025	-	0,005	0,0025
<b>V.</b>	<b>7,0</b>	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035
<b>VI.</b>	<b>26,8</b>	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134
<b>VII.</b>	<b>32,2</b>	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161
<b>VIII.</b>	<b>31,1</b>	-	0,005	0,1555	-	0,005	0,1555	-	0,005	0,1555	-	0,005	0,1555
<b>IX.</b>	<b>2,0</b>	-	0,005	0,01	-	0,005	0,01	-	0,005	0,01	-	0,005	0,01
<b>X</b>	<b>0,4</b>	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002
<b>Celoroční C</b>		<b>0,005</b>			<b>0,005</b>			<b>0,005</b>			<b>0,005</b>		

Pro stanovení průměrné hodnoty C je nutné provést přepočty, protože na půdním bloku se pěstuje více plodin na určité ploše.

Tab. 32: Přepočty hodnoty C dle plochy pro PB Vrchní pole (2001)

Přepočty hodnoty C							
	Rok	% zastoupení	2011	2012	2013	2014	ΣPřepočtů
Plocha (v %)	VP 1	43,00%	0,446	0,328	0,181	0,211	<b>0,501</b>
	<b>Přepočty VP 1</b>		<b>0,192</b>	<b>0,141</b>	<b>0,078</b>	<b>0,091</b>	
	VP 2	44,00%	0,181	0,436	0,211	0,300	<b>0,496</b>
	<b>Přepočty VP 2</b>		<b>0,080</b>	<b>0,192</b>	<b>0,093</b>	<b>0,132</b>	
	VP 3	13,00%	0,005	0,005	0,005	0,005	<b>0,003</b>
	<b>Přepočty VP 3</b>		<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	
Celkové C za roky 2011, 2012, 2013 a 2014							1,000
<b>Průměrné C za dané roky</b>							<b>0,250</b>

### 5.1.5 Faktor účinnosti protierozních opatření P

Nelze předpokládat, že by na půdních blocích byly dodrženy podmínky z přílohy číslo 9. Proto bude pro výpočet USLE za faktor P dosazena hodnota 1.

### 5.2 Výpočet ztráty půdy

Pro výpočet ztráty půdy z půdních bloků bude použita univerzální rovnice ztráty půdy dle Wischmeiera a Smitha. Výsledek bude v  $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ . Dále bude tato hodnota porovnána s tabulkou přípustné ztráty půdy a zařazena do příslušné skupiny. Přípustná ztráta půdy je závislá na hloubce půdy. Jestliže vypočtená ztráta půdy překračuje hodnoty přípustných ztrát stanovených podle hloubky půdního profilu u půd je zřejmé, že způsob využívání pozemku je nebezpečný a nedostačuje k ochraně půdy před erozí (Janeček, 2008). U půdních bloků bude určen stupeň ohroženosti půd vodní erozí.

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

Tab. 33: Výpočet USLE – hodnoty LS z protierozní kalkulačky

Půdní blok	Výměra (ha)	R	K	LS	C	P	G ( $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ )	Přípustná ztráta půdy	Stupeň eroze	Eroze celkem
1801	105,75	40	0,36	9,85	0,308	1	43,687	10	4	4619,87
1003/1	48,60	40	0,4	8,26	0,322	1	42,556	10	4	2068,20
2001	78,93	40	0,42	6,38	0,250	1	26,796	10	3	2115,01

Tab. 34: Výpočet USLE – hodnoty LS z vlastního výpočtu

Půdní blok	Výměra (ha)	R	K	LS	C	P	G ( $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ )	Přípustná ztráta půdy	Stupeň eroze	Eroze celkem
1801	105,75	40	0,36	8,63	0,308	1	38,276	10	4	4047,66
1003/1	48,60	40	0,4	5,98	0,322	1	30,809	10	4	1497,32
2001	78,93	40	0,42	5,58	0,250	1	23,436	10	3	1849,80

Tab. 35: Přípustná ztráta půdy (Dufková, 2007)

Hloubka půdy	$t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$
Mělké (do 30 cm)	1
Středně hluboké (30-60 cm)	4
Hluboké (nad 60 cm)	10

Tab. 36: Určení stupně erozní ohroženosti půdy vodní erozí (materiály ze cvičení z předmětu Protierozní ochrana půdy)

Stupeň erozní ohroženosti	Násobek $G_p$
1	eroze nepatrná $\leq 1x$
2	eroze střední $\leq 2x$
3	eroze silná $\leq 3x$
4	eroze velmi silná $> 3x$

Výsledné hodnoty Univerzální rovnice překračují přípustnou ztrátu půdy, které jsou vymezeny v Tab. 35: Přípustná ztráta půdy (Dufková, 2007). Na půdních blocích se vyskytují především hluboké půdy. U těchto půd je přípustná ztráta půdy  $10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Na půdním bloku 1801 a 1003/1 je eroze velmi silná a na půdním bloku 2001 se vyskytuje silná eroze.

#### **Porovnání hodnot LS faktoru (vlastní výpočtu a protierozní kalkulačka)**

Hodnoty se od sebe mírně liší. Toto může být způsobeno jiným mapovým podkladem při měření. Při konečném výpočtu jsou výsledky částečně odlišné, ale zařazení a určení stupně erozní ohroženosti půdy vodní erozí je stejné. Skupiny se po výpočtu obojím způsobem nezměnily.

#### **PB 1801**

Půdní blok 1801 (Roznítál) má největší výměru ze všech řešených pozemků. Dlouhodobá ztráta půdy je  $38,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Hodnoty faktorů K, R, C a P v rovnici jsou téměř stejné v porovnání s druhými půdními bloky. Největší rozdíl u půdních bloků je ve faktoru LS. Faktor LS u půdního bloku Roznítál je 8,63 a 9,85. Tyto svahy jsou silně ohrožené erozí. Jedná se o velmi sklonitý pozemek, který má velkou délku nepřerušovaného svahu. Hodnota C je 0,308. Tato hodnota byla vypočítána z osevního postupu. Z řešených pozemků se jedná o blok, který je nejvíce ohrožen vodní erozí. Celková eroze na půdním bloku je  $4047,66 \text{ t} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

#### **PB 2001**

Tento půdní blok je z řešených bloků druhý největší. Dlouhodobá ztráta půdy je  $23,44 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Na daném půdním bloku je silná eroze. Půdní blok má hodnotu LS faktoru 5,58 a 6,38. Svahy s faktorem LS 5,58 a 6,38 patří mezi svahy silně ohrožené. Hodnota faktoru C je 0,250. Tato hodnota byla vypočítána na základě osevních postupů. Jedná se o velký půdní blok, který je scelen a v bloku nejsou žádné remízky, cesty a meze. Celková eroze na půdním bloku je  $1849,80 \text{ t} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

#### **PB 1003/1**

Blok 1003/1 je nejmenší z řešených bloků. Dlouhodobá ztráta půdy je  $30,81 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Na tomto bloku je velmi silná eroze. Hodnota LS faktoru je 8,26 a 5,98. Jedná se o svahy silně ohrožené. Hodnota C vypočítaná na základě osevních postupů je 0,322. Zemědělské družstvo na tomto bloku v roce 2013 pěstovalo kukuřici na siláž. Tuto plodinu není vhodné pěstovat na svažitém pozemku. Vhodnější jsou plodiny úzkořádkové. Celková ztráta půdy na půdním bloku je  $1497,32 \text{ t} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

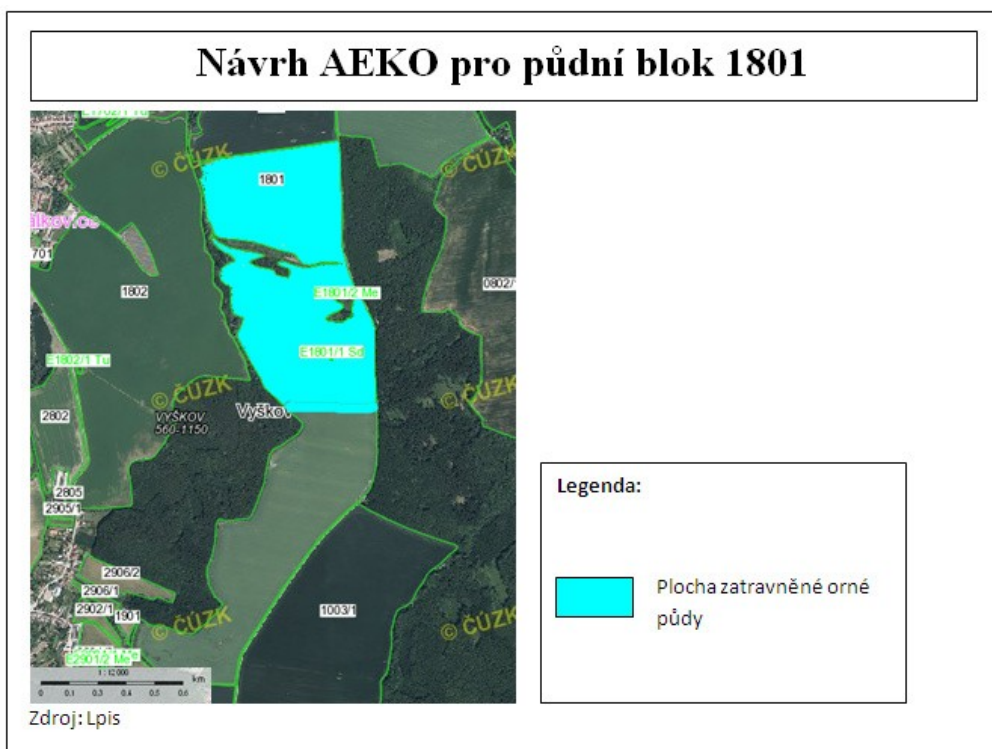
Z předcházejícího výpočtu je zřetelné, že vybrané půdní bloky jsou velmi ohrožené vodní erozí. Je nutné zamyslet se nad novými způsoby v hospodaření, které by snížilo erozi a zvýšila se rozmanitost a biodiverzita v zemědělské krajině. Je zřejmé, že využívání pozemků je nedostačující a nebezpečné v protierozní ochraně půdy. Proto je nutné a vhodné navrhnout AEKO, protierozní opatření nebo meziplodiny, které mohou přispět ke snížení eroze na daných půdních blocích.

## 6 NÁVRH AGROENVIRONMENTÁLNĚ-KLIMATICKÝCH OPATŘENÍ NA ŘEŠENÝCH PŮDNÍCH BLOCÍCH

Z agroenvironmentálně-klimatických opatření, která přispívají ke snížení eroze půdy, je možné aplikovat na daných půdních blocích zatravnění orné půdy, biopásy a zatravnění drah soustředěného odtoku. V LPIS jsou všechny půdní bloky vedeny jako pozemky vhodné k zatravnění.

### 6.1 Návrh AEKO na PB 1801

Na půdním bloku 1801 dochází k obrovské ztrátě půdy vodní erozí. Nejrizikovějším faktorem na daném půdním bloku je velký sklon pozemku a nepřerušovaná délka svahu. V rámci návrhu jsem se rozhodla část bloku zatravnit. Bude použit dotační titul zatravnění orné půdy. V půdním bloku bude zatravněna ta oblast, kde je největší svah. Zatravnění bude provedeno běžnou travní směsí. Po zatravnění bude nutné provést změnu kultury z orné půdy na trvalý travní porost. Na půdním bloku bude zatravněno přibližně 45 hektarů z celkových 105,75 hektarů. Toto opatření sníží smyv půdy na minimum. Zemědělské družstvo má i živočišnou výrobu. Posečená tráva může být proto využita jako krmivo pro skot. Toto zatravnění může mít i pozitivní účinky na přírodní památku Roznitál, která je uvnitř půdního bloku. Omezí se rozorávání a zmenšování této přírodní památky.



Obr. 36: Návrh zatravnění orné půdy na půdním bloku 1801 (mapy.cz, Stehnová, 2015)

**Výpočet faktoru C po aplikaci AEKO PB 1801**

Tab. 37: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (zatravnění orné půdy) na půdním bloku 1801 část Díly M.M.

<b>PB 1801 Roznítal, část Díly M.M. (23,00 ha)</b>													
<b>Rok</b>		<b>2011</b>			<b>2012</b>			<b>2013</b>			<b>2014</b>		
<b>Měsíc</b>	<b>% R</b>	<b>Tráva - TTP</b>			<b>Tráva - TTP</b>			<b>Tráva - TTP</b>			<b>Tráva - TTP</b>		
		<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>	<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>	<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>	<b>obd.č.</b>	<b>C</b>	<b>% R.C</b>
<b>IV.</b>	<b>0,5</b>	-	0,005	0,003	-	0,005	0,003	-	0,005	0,003	-	0,005	0,003
<b>V.</b>	<b>7,0</b>	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035
<b>VI.</b>	<b>26,8</b>	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134
<b>VII.</b>	<b>32,2</b>	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161
<b>VIII.</b>	<b>31,1</b>	-	0,005	0,156	-	0,005	0,1555	-	0,005	0,156	-	0,005	0,156
<b>IX.</b>	<b>2,0</b>	-	0,005	0,01	-	0,005	0,01	-	0,005	0,01	-	0,005	0,01
<b>X</b>	<b>0,4</b>	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002
<b>Celoroční C</b>		<b>0,005</b>			<b>0,005</b>			<b>0,005</b>			<b>0,005</b>		



Tab. 38: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (zatravnění orné půdy) na půdním bloku 1801 část Roznítal

PB 1801 Roznítal, část Roznítal (39,08 ha)																									
Rok		2011						2012						2013						2014					
Měsíc	% R	Mák			Tráva - TTP			Tráva - TTP			Ječmen jarní			Tráva - TTP			Ječmen jarní			Řepka ozimá			Tráva - TTP		
		obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C
IV.	0,5	2	0,80	0,400	-	0,005	0,003	-	0,005	0,003	2	0,70	0,350	-	0,005	0,003	2	0,700	0,35	3	0,45	0,225	-	0,005	0,003
V.	7,0	3	0,65	4,550	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035	3	0,45	3,150	-	0,005	0,035	3	0,450	3,15	4	0,08	0,560	-	0,005	0,035
VI.	26,8	4	0,30	8,040	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134	4	0,08	2,144	-	0,005	0,134	4	0,080	2,14	4	0,08	2,144	-	0,005	0,134
VII.	32,2	4	0,30	9,660	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161	4	0,08	2,576	-	0,005	0,161	4	0,080	2,58	4	0,04	1,288	-	0,005	0,161
																				5s	0,13	4,025			
VIII.	31,1	4	0,30	9,330	-	0,005	0,156	-	0,005	0,156	1	0,65	20,215	-	0,005	0,156	1	0,650	20,22	1	0,65	20,215	-	0,005	0,156
IX.	2,0	4	0,30	0,600	-	0,005	0,010	-	0,005	0,010	1	0,65	1,300	-	0,005	0,010	2	0,700	1,40	1	0,65	1,300	-	0,005	0,010
X	0,4	1	0,65	0,260	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002	1	0,65	0,260	-	0,005	0,002	3	0,450	0,18	1	0,65	0,260	-	0,005	0,002
Celoroční C		0,328			0,005			0,005			0,300			0,005			0,300			0,300			0,005		
Přepočet celoročního C		0,563x0,328 = 0,185			0,437x0,005 = 0,002185			0,437x0,005 = 0,002185			0,563x0,300 = 0,1689			0,437x0,005 = 0,002185			0,563x0,300 = 0,1689			0,563x0,300 = 0,1689			0,437x0,005 = 0,002185		
		(56,3% výměry části Roznítal)			(43,7% výměry části Roznítal)			(43,7% výměry části Roznítal)			(56,3% výměry části Roznítal)			(43,7% výměry části Roznítal)			(56,3% výměry části Roznítal)			(56,3% výměry části Roznítal)			(43,7% výměry části Roznítal)		

Pro část Roviny půdního bloku Roznítal se osevní postup nemění a hodnota zůstává stejná. Viz tab. 26.

Tab. 39: Přepočet hodnoty C s aplikací AEKO pro půdní blok 1801

Přepočet hodnoty C							
	Rok	% zastoupení	2011	2012	2013	2014	ΣPřepočtů
Plocha (v %)	Díly M.M	21,80%	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004
	Přepočet M.M		0,001	0,001	0,001	0,001	
	Roznítal	39,08%	0,187	0,171	0,171	0,171	0,274
	Přepočet Roznítal		0,073	0,067	0,067	0,067	
	Roviny	41,20%	0,279	0,300	0,300	0,300	0,486
Přepočet Roviny	0,115		0,124	0,124	0,124		
Celkové C za roky 2011, 2012, 2013 a 2014							0,764
Průměrné C za dané roky							0,191

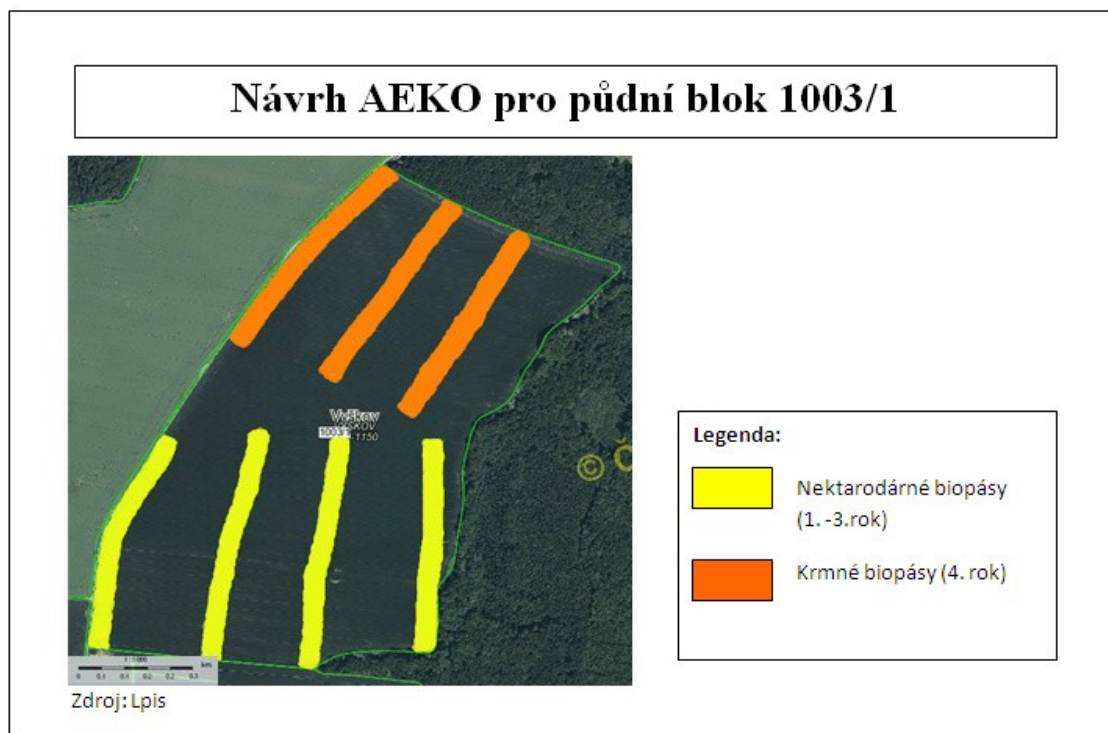
## 6.2 Návrh AEKO na PB 1003/1

Na půdním bloku 1003/1 navrhuji vytvořit nektarodárné a krmné biopásy viz obr. 37. Nektarodárné biopásy budou na bloku ponechány tři roky a ve čtvrtém roce po vysetí v termínu od 31.3. do 31.5. budou zaorány do půdy. Ve čtvrtém roce by byly na půdním bloku vytvořeny krmné biopásy viz obr. 37. Tyto biopásy by byly následujícím roce v období od 31.3. do 31.5. zapraveny do půdy. Šířka navrhovaných biopásů je 24 metrů a délka 417 metrů. Plocha jednotlivých biopásů je 1 ha. Na půdním bloku bude v prvních třech letech 4 ha biopásů. A v následujícím roce budou vytvořeny tři krmné biopásy o celkové výměře 3 ha. Biopásy lze do půdního bloku umístit různým způsobem. Pásy mohou být umístěny ve směru orby, po vrstevnicích, v okolí polních cest, mohou spojovat krajinné prvky atd. Biopásy jsem v rámci vlastního návrhu umístila na půdní blok po vrstevnicích. Toto umístění může částečně přispět ke snížení eroze díky zmenšení nepřerušené délky svahu. Po zapravení biopásu do půdy bude půda obohacena o zelené hnojení a dojde ke zlepšení kvality půdy. Biopásy mají pozitivní vliv na půdu a snižují erozi na daném půdním bloku. Jsou velkým přínosem i pro živočichy, kteří mají možnost úkrytu a zvyšují potravní nabídku. Pro výsev nektarodárných biopásů bude použita směs osiva, která mají vhodný poměr jednoletých a víceletých rostlin. Důvodem vhodného poměru rostlin je, aby v prvním roce po výsevu vyrostly druhy bohaté na pyl a nektar např. svazenka nebo hořčice. Složení travní směsi je následující:

- max. 25% jednoletky (svazenka vratičolistá (*Phacelia tanacetifolia*), pohanka obecná (*Fagopyrum esculentum* Moench), hořčice bílá (*Sinapis alba*)),
- 15-25 % dvouletky (kmín kořený (*Carum carvi*), mrkev obecná (*Daucus carota*), sléz krmný (*Malva verticillata*), divizna velkokvětá (*Verbascum densiflorum*)),
- 55-60 % jeteloviny (jetel luční (*Trifolium pratense*), vojtěška setá (*Medicago sativa*), úročník bolhoj (*Anthyllis vulneraria*), vičenec ligrus (*Onobrychis viciifolia*), víkev setá (*Vicia sativa*), čičorka pestrá (*Securigera varia*), komonice bílá (*Melilotus albus*)) (Kvetoucí nektarodárné pásy, 2015).

Osivo pro krmné biopásy má odlišné složení od nektarodárných biopásů. Osivo pro krmné biopásy se skládá z jarní obiloviny (oves setý - *Avena sativa*, pšenice jarní – *Triticum aestivum*, ječmen jarní – *Hordeum vulgare*), pohanka obecná (*Fagopyrum esculentum* Moench), proso seté (*Panicum miliaceum*), kapusta krmná (*Brassica*

*oleracea L. convar. acephala (DC.) Alef. var.)* a lupina bílá (*Lupinus albus*)(Osivo na dotační titul, 2015).



Obr. 37: Návrh biopásů na půdním bloku 1003/1 (mapy.cz, Stehnová, 2015)

### Výpočet faktoru C při aplikaci AEKO (biopás) na PB 1003/1

Tab. 40: Přepočtení hodnoty C s aplikací AEKO pro půdní blok 1003/1

Hodnota C	
Rok	Hodnota C za danou plodinu
2011	0,301
	0,000415
2012	0,000415
	0,042
	0,112
2013	0,096
	0,000415
	0,260
2014	0,243
	0,000
$\Sigma C$	1,056
<b>Průměrné roční C</b>	<b>0,264</b>

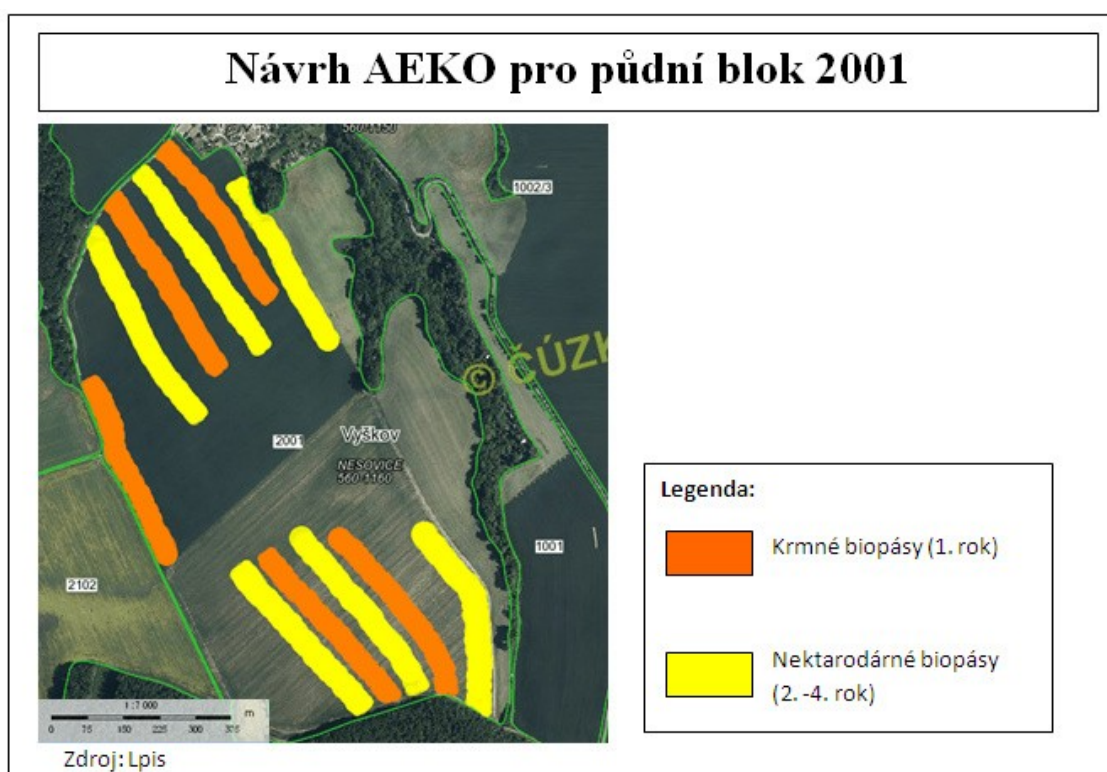
## Výpočet faktoru C po aplikaci AEKO PB 1003/1

Tab. 41: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (biopás) na půdním bloku 1003/1

PB 1003/1 Potoky (48,60 ha)																															
Rok		2011						2012						2013						2014											
Měsíc	% R	Mák			Biopás			Biopás			Pšenice ozimá			Ječmen jarní			Řepka ozimá			Biopás			Kukuřice na zeleno			Pšenice ozimá			Biopás		
		obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C
IV.	0,5	2	0,80	0,40	-	0,005	0,003	-	0,005	0,003	3	0,5	0,25	2	0,70	0,35	3	0,45	0,23	-	0,005	0,003	1	0,35	0,18	3	0,5	0,25	-	0,005	0,003
																						2	0,45	0,23							
V.	7,0	3	0,65	4,55	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035	4	0,08	0,56	3	0,45	3,15	4	0,08	0,56	-	0,005	0,035	2	0,45	3,15	4	0,08	0,56	-	0,005	0,035
																						3	0,35	2,45							
VI.	26,8	4	0,30	8,04	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134	4	0,08	2,14	4	0,08	2,14	4	0,08	2,14	-	0,005	0,134	3	0,35	9,38	4	0,08	2,14	-	0,005	0,134
																						4	0,175	4,69							
VII.	32,2	4	0,30	9,66	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161	4	0,08	2,58	4	0,08	2,58	4	0,08	2,58	-	0,005	0,161	4	0,35	11,27	4	0,08	2,58	-	0,005	0,161
																	4	0,04	1,29												
																5s	0,13	4,03													
VIII.	31,1	4	0,30	9,33	-	0,005	0,156	-	0,005	0,156	5s	0,25	7,78	5s	0,25	7,78	1	0,65	20,22	-	0,005	0,156	4	0,35	10,89	5s	0,25	7,78	-	0,005	0,156
																							1	0,35	10,89	1	0,35	10,89			
IX.	2,0	4	0,30	0,60	-	0,005	0,010	-	0,005	0,010	1	0,65	1,30	2	0,70	1,40	1	0,65	1,30	-	0,005	0,010	4	0,175	0,35	1	0,7	1,40	-	0,005	0,010
																							5s	0,35	0,70						
X	0,4	2	0,75	0,30	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002	1	0,65	0,26	3	0,45	0,18	1	0,65	0,26	-	0,005	0,002	2	0,75	0,30	1	0,7	0,28	-	0,005	0,002
Celoroční C		0,329			0,005			0,005			0,149			0,176			0,300			0,005			0,436			0,259			0,005		
Přepočet celoročního C		0,917x0,329 = 0,301 (91,7 % výměry z PB Potoky)			0,083x0,005 = 0,000415 (8,3 % výměry z PB Potoky)			0,083x0,005 = 0,000415 (8,3 % výměry z PB Potoky)			0,28x0,149 = 0,042 (28% výměry z PB Potoky)			0,637x0,176 = 0,112 (63,7% výměry z PB Potoky)			0,32x0,300 = 0,096 (32% výměry z PB Potoky)			0,083x0,005 = 0,000415 (8,3 % výměry z PB Potoky)			0,597x0,436 = 0,260 (59,7% výměry z PB Potoky)			0,938x0,259 = 0,243 (93,8 % výměry z PB Potoky)			0,062x0,005 = 0,00031 (6,2 % výměry z PB Potoky)		

### 6.3 Návrh AEKO na PB 2001

Na půdním bloku 2001 jsem v rámci agroenvironmentálně-klimatických opatření navrhla biopásy. Na půdním bloku budou vytvořeny biopásy nektarodárné a krmné. V prvním roce bude na bloku založeno 5 krmných biopásů. Výměra každého biopásu je 1 ha. Celkově na zájmovém půdním bloku bude 5 ha krmných biopásů. Šířka každého biopásu je 24 metrů a délka 417 metrů. Krmné biopásy budou v termínu od 31.3. do 31.5. v následujícím roce zapraveny do půdy. V druhém roce budou na půdním bloku vytvořeny nektarodárné biopásy, které na daném bloku zůstanou tři roky. V pátém roce budou biopásy v termínu od 31.3. do 31.5. zapraveny do půdy. Každý nektarodárný biopás bude mít výměru 1 ha. Na půdním bloku bude umístěno šest nektarodárných biopásů. Šířka biopásu je 24 metrů a délka je 417 metrů. Na vytvoření biopásů budou použita stejná osiva se stejnou druhovou skladbou jako je uvedeno u půdního bloku 1003/1. Navržené biopásy jsou na půdním bloku umístěny po vrstevnicích. Toto umístění biopásů může snížit vodní erozi. Dále je možné biopásy umístit kolmo na vrstevnice ve směru orby, ale toto umístění není příliš vhodné vzhledem k erozi na daném půdním bloku.



Obr. 38: Návrh biopásů na půdním bloku 2001 (mapy.cz, Stehnová, 2015)

### Výpočet faktoru C po aplikaci AEKO PB 2001

Tab. 42: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (biopás) na půdním bloku 2001 část VP 1

PB 2001 Vreň pole (78,93 ha) - část Vreň pole 1 (výměra 34 ha)																									
Rok		2011						2012						2013						2014					
Měsíc	% R	Sója			Biopás			Mák			Biopás			Biopás			Ječmen jarní			Pšenice ozimá			Biopás		
		obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C
IV.	0,5	1	0,35	0,175	-	0,005	0,003	2	0,80	0,4	-	0,005	0,003	-	0,005	0,003	2	0,75	0,375	3	0,45	0,225	-	0,005	0,003
		2	0,45	0,9																					
V.	7,0	2	0,45	3,15	-	0,005	0,035	3	0,65	4,55	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035	3	0,50	3,5	4	0,08	0,56	-	0,005	0,035
		3	0,35	2,45																					
VI.	26,8	3	0,35	9,38	-	0,005	0,134	4	0,30	8,04	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134	4	0,08	2,144	4	0,08	2,144	-	0,005	0,134
		4	0,175	4,69																					
VII.	32,2	4	0,35	11,27	-	0,005	0,161	4	0,30	9,66	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161	4	0,08	2,576	4	0,08	2,576	-	0,005	0,161
VIII.	31,1	4	0,35	10,89	-	0,005	0,156	4	0,30	9,33	-	0,005	0,156	-	0,005	0,156	5s	0,25	7,775	5s	0,125	3,8875	-	0,005	0,156
																				1	0,325	10,1075			
IX.	2,0	4	0,175	0,7	-	0,005	0,010	4	0,30	0,6	-	0,005	0,010	-	0,005	0,010	1	0,7	1,4	1	0,65	1,3	-	0,005	0,010
		5s	0,35	0,7																					
X	0,4	1	0,65	0,26	-	0,005	0,002	1	0,65	0,26	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002	2	0,7	0,28	1	0,65	0,26	-	0,005	0,002
Celoroční C		0,446			0,005			0,328			0,005			0,005			0,181			0,211			0,005		
Přepočet celoročního C		0,912x0,446 = <b>0,407</b> (91,2 % výměry z PB VP1)			0,088 x 0,005 = <b>0,00044</b> (8,8 % výměry z PB VP 1)			0,912x0,328 = <b>0,299</b> (91,2 % výměry z PB VP1)			0,088 x 0,005 = <b>0,00044</b> (8,8 % výměry z PB VP 1)			0,088 x 0,005 = <b>0,00044</b> (8,8 % výměry z PB VP 1)			0,912x0,181 = <b>0,165</b> (91,2 % výměry z PB VP1)			0,912x0,211 = <b>0,192</b> (91,2 % výměry z PB VP1)			0,088 x 0,005 = <b>0,00044</b> (8,8 % výměry z PB VP 1)		

Tab. 43: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (biopás) na půdním bloku 2001 část VP 2

PB 2001 Vrcní pole (78,93 ha) - část Vrchní pole 2 (výměra 35 ha)																									
Rok		2011						2012						2013						2014					
Měsíc	% R	Ječmen jarní			Biopás			Biopás			Kukuřice na zeleno			Pšenice ozimá			Biopás			Žito			Biopás		
		obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C	obd.č.	C	% R.C
IV.	0,5	2	0,75	0,38	-	0,005	0,003	-	0,005	0,003	1	0,35	0,18	3	0,45	0,23	-	0,005	0,003	3	0,45	0,23	-	0,005	0,003
V.	7,0	3	0,50	3,50	-	0,005	0,035	-	0,005	0,035	2	0,45	3,15	4	0,08	0,56	-	0,005	0,035	4	0,08	0,56	-	0,005	0,035
											3	0,35	2,45												
VI.	26,8	4	0,08	2,14	-	0,005	0,134	-	0,005	0,134	3	0,35	9,38	4	0,08	2,14	-	0,005	0,134	4	0,08	2,14	-	0,005	0,134
											4	0,18	4,69												
VII.	32,2	4	0,08	2,58	-	0,005	0,161	-	0,005	0,161	4	0,35	11,27	4	0,08	2,58	-	0,005	0,161	4	0,04	1,29	-	0,005	0,161
																				5s	0,125	4,03			
VIII.	31,1	5s	0,25	7,78	-	0,005	0,156	-	0,005	0,156	4	0,35	10,89	5s	0,125	3,89	-	0,005	0,156	1	0,65	20,22	-	0,005	0,156
														1	0,325	10,11									
IX.	2,0	1	0,7	1,40	-	0,005	0,010	-	0,005	0,010	4	0,18	0,35	1	0,65	1,30	-	0,005	0,010	1	0,65	1,30	-	0,005	0,010
											5s	0,35	0,70												
X	0,4	1	0,7	0,28	-	0,005	0,002	-	0,005	0,002	2	0,70	0,28	2	0,7	0,28	-	0,005	0,002	1	0,65	0,26	-	0,005	0,002
Celoroční C		0,181			0,005			0,005			0,436			0,211			0,005			0,300			0,005		
Přepočet celoročního C		0,943x0,181= <b>0,171</b> (94,3 % výměry z PB VP2)			0,057 x 0,005 = <b>0,000285</b> (5,7% výměry z PB VP 2)			0,086 x 0,005 = <b>0,00043</b> (8,6 % výměry z PB VP 2)			0,914x0,436= <b>0,399</b> (91,4 % výměry z PB VP2)			0,914x0,211= <b>0,193</b> (91,4 % výměry z PB VP2)			0,086 x 0,005 = <b>0,00043</b> (8,6 % výměry z PB VP 2)			0,914x0,300= <b>0,274</b> (91,4 % výměry z PB VP2)			0,086 x 0,005 = <b>0,00043</b> (8,6 % výměry z PB VP 2)		

Tab. 44: Výpočet průměrného ročního C pro půdní blok Vrchní pole

Přepočet hodnoty C							
	Rok	% zastoupe	2011	2012	2013	2014	ΣPřepočetů
Plocha (v %)	VP 1	43,00%	0,40744	0,29944	0,16544	0,192	<b>0,458</b>
	<b>Přepočet VP 1</b>		<b>0,175</b>	<b>0,129</b>	<b>0,071</b>	<b>0,083</b>	
	VP 2	44,00%	0,17143	0,39943	0,19343	0,27443	<b>0,457</b>
	<b>Přepočet VP 2</b>		<b>0,075</b>	<b>0,176</b>	<b>0,085</b>	<b>0,121</b>	
	VP 3	13,00%	0,005	0,005	0,005	0,005	<b>0,003</b>
	<b>Přepočet VP 3</b>		<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	
Celkové C za roky 2011, 2012, 2013 a 2014							0,917
<b>Průměrné C za dané roky</b>							<b>0,229</b>



## 6.4 Zhodnocení a účinek návrhu

Tab. 45: Výpočet USLE s aplikací AEKO

Půdní blok	Výměra (ha)	R	K	LS	C	P	G (t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> )	Přípustná ztráta půdy	Stupeň eroze	Eroze celkem
1801	105,75	40	0,36	8,63	0,191	1	23,736	10	3	2510,08
1003/1	48,60	40	0,4	5,98	0,26	1	25,260	10	3	1227,61
2001	78,93	40	0,42	5,58	0,229	1	21,467	10	3	1694,42

Tab. 46: USLE bez aplikace AEKO

Půdní blok	Výměra (ha)	R	K	LS	C	P	G (t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> )	Přípustná ztráta půdy	Stupeň eroze	Eroze celkem
1801	105,75	40	0,36	8,63	0,308	1	38,276	10	4	4047,66
1003/1	48,60	40	0,4	5,98	0,322	1	30,809	10	4	1497,32
2001	78,93	40	0,42	5,58	0,250	1	23,436	10	3	1849,80

Na půdním bloku 1801 se dlouhodobá ztráta půdy erozí po aplikaci AEKO snížila o 14,54 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>. Roční ztráta půdy na celém půdním bloku po návrhu AEKO se snížila o 1537,58 tun na 2510,08 tun ročně. Na půdním bloku 1003/1 po aplikaci biopásů je hodnota dlouhodobé ztráty půdy erozí 25,260 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>. Roční ztráta půdy na celém půdním bloku po návrhu AEKO se snížila o 269,71 tun na hodnotu 1227,61 tun ročně. Dlouhodobá ztráta půdy erozí na půdním bloku 2001 po aplikaci biopásů (AEKO) je 21,467 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>. Roční ztráta půdy na celém půdním bloku po návrhu AEKO se snížila o 155,38 tun na hodnotu 1694,42 tun za rok. U půdních bloků 1801 a 1003/1 se stupeň eroze sníží na hodnotu 3.

Z výše uvedeného výpočtu je patrné, že AEKO sníží erozi na půdních blocích. Je možno konstatovat jejich pozitivní vliv na půdních blocích. Na vybraných půdních blocích by bylo vhodné realizovat protierozní opatření, která by byla účinnější než AEKO.

## 7 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Při ekonomických výpočtech byl použit směnný kurz 27,693 CZK/EUR. Tento kurz je stanoven ministerstvem zemědělství pro dotace v roce 2015 pro závazky z PRV 2007-2013. Směnný kurz pro PRV 2014-2020 nebyl doposud stanoven.

Tab. 47: Ekonomické zhodnocení AEKO

Půdní blok	AEKO		Výměr a AEKO (ha)	Náklady na osivo (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Náklady na PHM a výsev (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Náklady na seč (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Σ Náklady (Kč)	Dotace (EUR.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> )	Směnný kurz CZK/EU R	Dotace (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Výnos - dotace pro výměry AEKO	Zisk (Kč)
1801	Zatavnění orné půdy	Běžná travní směs	45	2449	3375	2321	262080	310	27,693	8585	386317	124237
1003/1	Biopásy	Nektarodárné	4	2117	2277	2321	26860	591	27,693	16367	65466	38606
		Krmné	3	2462	2277	-	14217	670	27,693	18554	55663	41446
2001	Biopásy	Nektarodárné	6	2117	2277	2321	28911	591	27,693	16367	98199	69288
		Krmné	5	2462	2277	-	23695	670	27,693	18554	92772	69077

Zemědělské družstvo by při zatavnění orné půdy o výměře 45 ha na půdním bloku 1801 získala dotaci ve výši 386 317,- Kč. Náklady na zatavnění orné půdy jsou 262 080,- Kč. Zisk pro firmu při zatavnění orné půdy je 124 237,- Kč. Při vytvoření biopásů na půdním bloku 1003/1 by firma získala dotaci na nektarodárné biopásy o výměře 4 ha ve výši 65 466,- Kč. Výše dotace na krmné biopásy o výměře 3 ha na půdním bloku 1003/1 by byla 55 663,- Kč. Náklady na vytvoření biopásů by byly ve výši 41 077,- Kč. Zisk z vytvořených biopásů na půdním bloku 1003/1 by pro zemědělský podnik byl výši 80 052,- Kč. Při vytvoření biopásů na půdním bloku 2001 by přineslo firmě dotaci na nektarodárné biopásy ve výši 98 199,- Kč a pro krmné biopásy ve výši 92 772,- Kč. Náklady na vytvoření nektarodárných biopásů by byly 28 911,- Kč a pro krmné biopásy 23 695,- Kč. Zisk firmy z realizace biopásů na půdním bloku 2001 by byl 138 365,- Kč.

## 8 DISKUZE

Eroze v České republice je velmi závažným problémem. Ročně je z pozemků odnášeno obrovské množství půdních částic. Je odnášena nejkvalitnější část půdy a to ornice. Důsledky eroze půdy mohou mít fatální následky pro společnost. Je nutné, aby se ohroženým lokalitám věnovala zvýšená pozornost. Bylo by vhodné v rizikových lokalitách realizovat protierozní opatření a správně hospodařit.

Při výpočtu Univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) na vybraných půdních blocích bylo zjištěno velké množství uvolněných částic. Velkým problémem v okolí obce Orlovice je způsob hospodaření. Obec Orlovice a její okolí má již charakter pahorkatiny, ale hospodaření na pozemcích tomu v mnohých případech neodpovídá. Ztráta půdy na půdním bloku Roznítal je  $23,736 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ , na půdním bloku Potoky je  $25,260 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$  a na půdním bloku Vrchní pole je ztráta  $21,467 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ . Domnívám se, že nejrizikovějším faktorem na půdních blocích je faktor délky a sklonu svahu (LS). Hodnoty topografického faktoru (LS) dle mého výpočtu jsou u PB Roznítal 8,63, u půdního bloku Potoky 5,98 a u půdního bloku vrchní pole 5,58. Tyto hodnoty LS faktoru značí, že se jedná o svahy silně ohrožené. Půdní bloky 1003/1 a 2001 jsou bloky o velké výměře, které byly za minulého režimu sceleny a nenachází se zde žádné remízky, polní cesty a meze, které by rozdělily blok na menší části. Toto rozdělení půdního bloku by zmenšilo délku nepřerušného svahu a mělo by pozitivní vliv na půdní bloky a snížila by se eroze půdy.

Při výpočtu Univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) byla do rovnice za faktor erozní účinnosti deště (R) dosazena hodnota  $40 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ . Tato hodnota je jednotná pro celou Českou republiku. Pro výpočet USLE by bylo možné použít hodnoty R faktoru podle Regionalizované mapy R faktoru. Nejnovější studie vychází z digitálních dat stanic Českého hydrometeorologického ústavu. Erozivita deště byla odvozena z kontinuálního jedno-minutového deště ze srážek, které se vyskytly v letech 2003-2012. Tyto údaje byly zjišťovány v rámci 245 stanic v ČR. R faktor u daných stanic pohyboval od 37 do  $239 \text{ N}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Průměrná hodnota R faktoru je  $69 \text{ N}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Hodnota R faktoru pro zájmové území je  $60 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$  (Krasa,2015). Dle mého názoru je možné, že je tato hodnota přesnější, jelikož vychází z přesných měření Českého hydrometeorologického ústavu v daných lokalitách. Hodnota  $40 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$  je hodnota, která nevychází z místních specifik daného území. Hodnoty

faktoru R dle Regionalizované mapy R faktoru více respektují místní podmínky v daných lokalitách.

Půdní blok	Výměra (ha)	R	K	LS	C	P	G (t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> )	Přípustná ztráta půdy	Stupeň eroze	Eroze celkem
1801	105,75	60	0,36	8,63	0,308	1	57,414	10	4	6071,49
1003/1	48,60	60	0,4	5,98	0,322	1	46,213	10	4	2245,97
2001	78,93	60	0,42	5,58	0,250	1	35,154	10	3	2774,71

Tab. 48: Výpočet USLE s faktorem R 60 MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup>

Z nového výpočtu USLE s faktorem R 60 MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup> je zřejmé že se hodnota G zvýšila. U PB Roznítal je hodnota dlouhodobého průměrného smyvu půdy 57,414 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>, u PB Potoky je smyv půdy 46,213 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> a u PB Vrchní pole je dlouhodobý průměrný smyvu půdy 35,154 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>.

Po návrhu AEKO (biopásy a zatravnění orné půdy) je zřejmé snížení smyvu půdy na řešených půdních blocích. Již diplomové práce Ing. Evy Adámkové a Ing. Ivety Pillárové konstatují pozitivní vliv AEO na ochranu půdy před vodní erozí. Tato závěrečná práce došla ke stejnému závěru jako předcházející práce Ing. Adámkové a Ing. Pillárové i přesto, že v těchto pracích jsou navržena odlišná AEKO v porovnání s touto prací. Předcházející autorky navrhly na vybraných půdních blocích použít meziplodiny. V této práci bohužel meziplodiny nebylo možné navrhnout z důvodu změny AEKO pro nové dotační období 2014-2020, kde došlo k vyřazení meziplodin z AEKO. Meziplodiny nově spadají do nového dotačního titulu ozelenění neboli greening.

## 9 ZÁVĚR

Závěrečná práce se věnuje problematice agroenvironmentálně-klimatická opatření jako nástroje protierozní ochrany půdy. Vybrané půdní bloky se nacházejí v okolí obce Orlovice. Jedná se o tři půdní bloky, které mají výměru 105,75 ha, 48,06 ha a 78,93 ha. Na řešených půdních blocích hospodaří Zemědělské obchodní družstvo Haná se sídlem ve Švábenicích. Cílem práce je návrh AEKO na vybraných půdních blocích.

První část diplomové práce se věnuje teoretickému základu řešené problematiky. Teoretická část práce se zabývá Programem rozvoje venkova, erozí, podmínkami Cross compliance a v neposlední řadě agroenvironmentálně-klimatickými opatřeními. Při definování a vymezení agroenvironmentálně-klimatických opatření je věnovaná pozornost především těm opatřením, která mají zásadní vliv při ochraně půdy před erozí. Na teoretickou část práce navazuje praktická část, kde je charakterizováno zájmové území a vybrané půdní bloky. Pro další krok bylo nutné zjistit hodnoty pro výpočet tzv. Univerzální rovnice ztráty půdy (USLE). Pro zjištění jednotlivých hodnot bylo nutné vycházet z BPEJ daných bloků, osevních postupů (C) a mapových podkladů pro výpočet topografického faktoru (LS). Dále bylo potřeba zjistit hodnotu dlouhodobého průměrného smyvu půdy na řešených pozemcích a následně navrhnout AEKO. Hodnota dlouhodobého průměrného smyvu půdy na půdním bloku Roznítál je  $38,276 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ , na půdním bloku Potoky je smyv půdy  $30,809 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$  a na půdním bloku Vrchní pole je smyv  $23,436 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ . Celková roční ztráta půdy z půdních bloků Roznítál je 4047,66 t, z půdního bloku Potoky je 1497,32 t a z půdního bloku Vrchní pole je 1849,80 t.

Po návrhu AEKO následuje v práci další nový výpočet USLE, který již zohledňuje i nově navržená AEKO. Po návrhu AEKO na daných půdních blocích se dlouhodobý průměrný smyv půdy snížil u půdního bloku Roznítál na hodnotu  $23,736 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ , u půdního bloku Potoky na hodnotu  $25,260 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$  a u půdního bloku Vrchní pole je hodnota smyvu  $21,467 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ . Celková roční ztráta půdy na půdním bloku Roznítál se snížila na 2510,08 t, u půdního bloku Potoky na 1227,61 t a půdního bloku Vrchní pole na 1694,42 t. Z těchto hodnot vyplývá, že se smyv půdy po aplikaci AEKO výrazně snížil a AEKO částečně chrání půdu před vodní erozí. Na konci praktické části je uvedeno ekonomické zhodnocení pro zemědělský podnik.

Pokud má zemědělec zájem o AEKO musí splňovat požadavky, které jsou vymezeny v Programu rozvoje venkova pro nové dotační období 2014-2020 a dále ještě musí plnit podmínky Cross compliance. Jestliže, zemědělec bude všechny požadavky plnit, získá dotaci, která mu kompenzuje ušlé zisky. V práci jsou tyto požadavky vymezeny podle dostupných materiálů. Informace v práci jsou aktuální k 25. 4. 2015. Jelikož doposud nebyl nový PRV 2014-2020 schválen evropským parlamentem jeho konečná verze není doposud jistá. Jedná se o velmi „živý organismus,“ který se neustále mění a vyvíjí.

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ADÁMKOVÁ, Eva. *Návrh realizace agroenvironmentálních opatření v konkrétním podniku jako prostředek zmírnění projevů eroze*. Brno, 2013. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Ing. Hana Středová Ph.D.
- BOARDMAN, John a Jean POESEN. *Soil erosion in Europe*. Chichester: Wiley-Interscience, 2006, xxii, 855 p. ISBN 9780470859209.
- BRÁZDIL, Rudolf. *Historické a současné povodně v České republice*. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2005, 369 s. Dějiny počasí a podnebí v českých zemích, sv. 7. ISBN 80-210-3864-0
- BRULÍKOVÁ, Alena. *Pracovní sešit k výuce Jihomoravského kraje pomocí interaktivní tabule*. Brno, 2013. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce doc. PaedDr. Eduard Hofmann, Csc.
- CENIA. *Zpráva o životním prostředí ČR 2013*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2013, 219 s.
- CULEK, Martin. *Biogeografické regiony České republiky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013, 447 s. ISBN 978-80-210-6693-9.
- DEMEK, Jaromír a Václav NOVÁK. *Neživá příroda: Jaromír Demek, Václav Novák s kol*. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, 1992, 242 s., obr. příl.
- DUFKOVÁ, Jana. *Krajinné inženýrství*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007, 204 s. ISBN 978-80-7375-112-8.
- HOLÝ, Miloš. *Eroze a životní prostředí*. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 1994, 283 s. ISBN 80-01-01078-3.
- JANEČEK, Miloslav. *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. Vyd. 1. Praha: ISV nakladatelství, 2002, 201 s. ISBN 80-85866-86-2.
- JANEČEK, Miloslav. *Základy erodologie*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2008, 165 s. ISBN 978-80-213-1842-7.
- KOZÁK, Josef. *Atlas půd České republiky*. 2., upr. vyd. Praha: ČZU Praha, 2009, 149 s. ISBN 978-80-213-2008-6.
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Kontrola podmíněnosti*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2014, 280 s. ISBN 978-80-7434-149-6.
- MŽP a Agro Havlát s.r.o. *Biopásy – agroenvironmentální dotační titul*. 1. vyd. Praha, 2007, 8.s.



- NITSCH, Heike, Bernhard OSTERBURG, Wolfgang ROGGENDORF a Birgit LAGGNER. Cross compliance and the protection of grassland - illustrative analyses of land use transitions between permanent grassland and arable land in German regions. *Land use policy*. 2012, roč. 2012, č. 29, s. 440-448.
- NOVOTNÝ, Ivan, et al. *Průručka ochrany proti vodní erozi*. 2. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2014, 78 s. ISBN 978-80-87361-33-7.
- PASÁK, Vlastimil. *Ochrana půdy před erozí*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1984, 160 s.
- PILLÁROVÁ, Iveta. *Aplikace agroenvironmentálních opatření v konkrétním podniku*. Brno, 2012. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Ing. Hana Středová Ph.D.
- PODHRÁZSKÁ, Jana a Jana DUFKOVÁ. *Protierozní ochrana půdy*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2005, 95 s. ISBN 80-7157-856-8.
- PREČANOVÁ, Simona. *Porovnání výrobních oblastí z hlediska využívání dotací*. Brno, 2011. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Prof. Ing. Jan Křen, CSc.
- QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. Brno, 1971.
- SCHARF, Roman, et al. *Agroenvironmentální opatření České republiky 2007-2013*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR a Ministerstvo zemědělství, 2007, 32 s.
- ŠTASTNÁ, Milada a Antonín VAISHAR. *Současný stav a vývojové tendence jihomoravského venkova*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011, 166 s. ISBN 978-80-7375-537-9.
- TOUŠEK, Václav. *Česká republika: portréty krajů*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2005, 136 s. ISBN 80-239-6305-8.
- ÚJEZDSKÁ, Jana. *Hodnocení provedených nebonitačních změn ve vybraném katastrálním území*. Brno, 2012. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce doc. RNDr. Lubica Pospíšilová, CSc.
- VERHEIJEN, F.G.A., R.J.A JONES, R.J. RICKSON a C.J. SMITH. Tolerable versus actual soil erosion rates in Europe. *Earth-science reviews*. New York: Elsevier Pub. Co.], 2009, roč. 2009, č. 94, s. 23-38.

## **Legislativa**

Program rozvoj venkova na období 2014-2020 – verze schválená vládou ČR dne 9.7.2014

Sbírka zákonů ČR předpis č. 546/2002 – vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci.

### **Elektronické zdroje**

*Bilance půdy v krajích* [online]. Praha: Český statistický úřad, 2015 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z:

[http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparamzdr.jsp?vo=graf&cislotab=RSO0010PU\\_KR&voa=graf&go\\_zobraz=1&cas\\_1\\_31=20121231&go\\_h\\_13=1&go\\_h\\_1=1&go\\_h\\_2=1&go\\_l\\_26=1&aktualizuj=Aktualizovat](http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparamzdr.jsp?vo=graf&cislotab=RSO0010PU_KR&voa=graf&go_zobraz=1&cas_1_31=20121231&go_h_13=1&go_h_1=1&go_h_2=1&go_l_26=1&aktualizuj=Aktualizovat)

*Celý svět* [online]. Praha: Celý svět, 2015 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://www.celysvet.cz/mesto.php?n=Orlovice&p=323>

*Dotace na provádění pozemkových úprav a na agroenvironmentální opatření, platby za tzv. ozelenění neboli greening (část II.)* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2014, 5.8.2014 [2014-11-30]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/zahranicni-vztahy/cr-a-evropska-unie/spolecna-zemedelska-politika/dotace-na-provadeni-pozemkovych-uprav-a.html>

*eAGRI: Cross compliance* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2015-02-01]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/kontroly-podminenosti-cross-compliance/>

*eKatalog BPEJ* [online]. Praha: Geoportál sowac gis, 2015 [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: <http://bpej.vumop.cz/00099>

*ekatalog BPEJ* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015 [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://bpej.vumop.cz/>

*Geologická mapa 1:50 000* [online]. Praha: Česká geologická služba: mapová aplikace [cit. 2015-03-02]. Dostupné z: [http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show\\_map.php?mapa=g50&y=562500&x=1159600&s=1](http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=562500&x=1159600&s=1)

*Geoportál sowac gis* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015, [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: <http://geoportal.vumop.cz/index.php?projekt=zchbpej&s=popis>

*Geoportál sowac gis* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015, [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://www.sowac-gis.cz/mapserv/sowac/index.php?projekt=vodni&s=popis>

*Charakteristika Jihomoravského kraje* [online]. Brno: Krajská správa ČSÚ v Brně, 2015, 10.02.2015 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/xb/charakteristika\\_jihomoravskeho\\_kraje](https://www.czso.cz/csu/xb/charakteristika_jihomoravskeho_kraje)

KRASA, Josef, Hana STREDOVA, Petr STEPANEK, Martin HANEL, Tomas DOSTAL a Ivan NOVOTNY. *Recent and future rainfall erosivity on the territory of the Czech Republic*. In: 2015. vyd. Vienna. DOI: EGU2015-7714-1. Dostupné z: <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-7714-1.pdf>

*Kvetoucí nektarodárné pásy* [online]. Praha: Basf, 2015 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: [http://www.agro.basf.cz/agroportal/cz/cs/udrzitelnost/biodiverzita/nektarodarne\\_pasy/kvetouci\\_pasy.html](http://www.agro.basf.cz/agroportal/cz/cs/udrzitelnost/biodiverzita/nektarodarne_pasy/kvetouci_pasy.html)

*Litenčická pahorkatina* [online]. Otrokovice: Moravské-Karpaty, 2014 [cit. 2015-03-02]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/geomorfologie/litencicka-pahorkatina/>

*Mapy* [online]. Praha: Mapy.cz, 2015 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?x=16.1266908&y=49.6418799&z=5&l=0&source=muni&id=5974>

*Mapy* [online]. Praha: Mapy.cz, 2015 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?x=16.9136291&y=49.2037803&z=9&l=0&source=muni&id=5974>

*Mapy* [online]. Praha: Mapy.cz, 2015 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zemepisna?x=17.0805222&y=49.2391091&z=12&l=0&source=muni&id=5974>

*Mapy* [online]. Praha: Mapy.cz, 2015 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/letecka?x=17.1101994&y=49.2526585&z=14&l=0&source=muni&id=5974&q=Orlovice>

*Monitoring eroze zemědělské půdy* [online]. Praha: Monitoring eroze zemědělské půdy, 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: [http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost\\_detail.php?gid=240](http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost_detail.php?gid=240)

*Monitoring eroze zemědělské půdy* [online]. Praha: Monitoring eroze zemědělské půdy, 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: [http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost\\_detail.php?gid=239](http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost_detail.php?gid=239)

*Monitoring eroze zemědělské půdy* [online]. Praha: Monitoring eroze zemědělské půdy, 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: [http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost\\_detail.php?gid=236](http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost_detail.php?gid=236)

*Monitoring eroze zemědělské půdy* [online]. Praha: Monitoring eroze zemědělské půdy, 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: [http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost\\_detail.php?gid=566](http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost_detail.php?gid=566)

*Monitoring eroze zemědělské půdy* [online]. Praha: Monitoring eroze zemědělské půdy, 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: [http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost\\_detail.php?gid=563](http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost_detail.php?gid=563)

*Monitoring eroze zemědělské půdy* [online]. Praha: Monitoring eroze zemědělské půdy, 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: [http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost\\_detail.php?gid=565](http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost_detail.php?gid=565)

*Monitoring eroze zemědělské půdy* [online]. Praha: Monitoring eroze zemědělské půdy, 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: [http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost\\_detail.php?gid=567](http://80.188.198.212/mapserv/monitor/udalost_detail.php?gid=567)

*Obec Orlovice* [online]. Orlovice: Obec Orlovice, 2015 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://www.obecorlovice.cz/index.php?nid=9671&lid=cs&oid=2016473>

*Ohroženost vodní erozí* [online]. Praha: VÚMOP, v.v.i., 2015 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: [http://www.vumop.cz/sites/File/Katalog\\_Map/20130529\\_katalogMap\\_Ohrozenost\\_Vodni\\_erozi.pdf](http://www.vumop.cz/sites/File/Katalog_Map/20130529_katalogMap_Ohrozenost_Vodni_erozi.pdf)

*Operační programy 2014-2020* [online]. Praha: Celkom, 2014 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://www.celkom.cz/operacni-programy-2014-2020/#Venk>

*Orlovická vrchovina* [online]. Otrokovice: Moravské-Karpaty, 2014 [cit. 2015-03-02]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/geomorfologie/orlovicka-vrchovina/>

*Osivo na dotační titul* [online]. Plzeň: Trio-D , 2015 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <http://www.trio-d.cz/osiva/osivo-na-dotacni-titul.php>

*Podmínky podmíněnosti pro nové období SZP platné od 1.1.2015* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 8.1.2015 [cit. 2015-02-01]. Dostupné z:

<http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/kontroly-podminenosti-cross-compliance/aktuality/index-5.html>

*Program rozvoje venkova* [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR [cit. 2014-11-30]. Dostupné z: <http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/2014-2020/Operacni-programy/Program-rozvoje-venkova>

*Program rozvoje venkova 2014-2020* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2014-11-30]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/>

*Program rozvoje venkova na období 2014-2020* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2014-12-22]. Dostupné z: [http://rrajm.data.quonia.cz/brownfieldy/konference\\_2014/PRV\\_Fousova\\_2014-2020.pdf](http://rrajm.data.quonia.cz/brownfieldy/konference_2014/PRV_Fousova_2014-2020.pdf)

Protierozní kalkulačka [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. 2015 [cit. 2015-04-14]. Dostupné z: <http://me.vumop.cz/mapserv/ekalkulacka/kalkulator.php?scale=24+071&project=kalkulator&butt=&zoomdir=1&imgxy=&imgbox=&imgext=-566277.86496661+-1162293.678+-559492.91703339+-1157207.09&mode=browse&layers=obce+x&zoomsize=2&pin=&mapsize=994+402&savequery=&mapshape=&layer=obce>

*Příroda Vyškovska* [online]. Vyškov: Vyškov Městský úřad, 2006 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.vyskov-mesto.cz/vismo/dokumenty2.asp?id=169945>

*Přírodní památka Roznítál* [online]. Brno: Portál jižní Moravy, 2013 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.jizni-morava.cz/?tpl=42&typ=1&id=5429>

*Regionální informační servis Orlovice* [online]. Praha: Regionální informační servis, 2014 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce/detail?zuj=593460&zsj=112593>

*Skupiny půdních typů* [online]. Praha: Statistická ročenka půdní služby, 2015 [cit. 2015-03-02]. Dostupné z: <http://statistiky.vumop.cz/?core=stat>

*Správní členění Jihomoravského kraje* [online]. Brno: Jihomoravský kraj, 2013 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: [http://mapy.kr-jihomoravsky.cz/design/2012\\_10\\_02\\_spravni-hranice-JMK-okr\\_A3.jpg](http://mapy.kr-jihomoravsky.cz/design/2012_10_02_spravni-hranice-JMK-okr_A3.jpg)

*Statistická ročenka půdní služby* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <http://statistiky.vumop.cz/?core=stat&kind=gaec2&year=>

*Statistická ročenka půdní služby* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://statistiky.vumop.cz/mapserv/statistika/>

*Statistická ročenka půdní služby* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <http://statistiky.vumop.cz/?core=stat&kind=g&year=>

*Statistická ročenka půdní služby* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <http://statistiky.vumop.cz/?core=stat&kind=pow&year=>

*Statistická ročenka půdní služby* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://statistiky.vumop.cz/?core=stat&kind=g&year=>

*Statistická ročenka půdní služby* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://statistiky.vumop.cz/?core=stat&kind=pow&year=>

*Statistická ročenka půdní služby* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 2015 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://statistiky.vumop.cz/?core=stat>

*The Soil (Nature is speaking)*[online]. Arlington:Conservation International, 2014 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://natureisspeaking.org/thesoil.html>

*Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Horninové prostředí a geologie)* [online]. Brno: Atelier T-plan , 2009 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: [http://up.kr-jihomoravsky.cz/download/UAP\\_prezentace/TEXTOVA\\_CAST/2\\_cast\\_A/05\\_A\\_1.pdf](http://up.kr-jihomoravsky.cz/download/UAP_prezentace/TEXTOVA_CAST/2_cast_A/05_A_1.pdf)

*Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Vodní režim)* [online]. Brno: Atelier T-plan , 2009 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: [http://up.kr-jihomoravsky.cz/download/UAP\\_prezentace/TEXTOVA\\_CAST/2\\_cast\\_A/06\\_A\\_2.pdf](http://up.kr-jihomoravsky.cz/download/UAP_prezentace/TEXTOVA_CAST/2_cast_A/06_A_2.pdf)

*Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (Zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa)* [online]. Brno: Atelier T-plan , 2009 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: [http://up.kr-jihomoravsky.cz/download/UAP\\_prezentace/TEXTOVA\\_CAST/2\\_cast\\_A/09\\_A\\_5.pdf](http://up.kr-jihomoravsky.cz/download/UAP_prezentace/TEXTOVA_CAST/2_cast_A/09_A_5.pdf)

*Vítejte na Zemi* [online]. Praha: CENIA, 2013 [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: [http://vitejenazemi.cz/cenia/index.php?p=eroze\\_pudy&site=puda](http://vitejenazemi.cz/cenia/index.php?p=eroze_pudy&site=puda)

*Vodní eroze* [online]. Praha: anonym, 2006, 20.6.2006 [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://eroze.sweb.cz/index.htm>

*Webový portál Statistiky eroze půd ČR* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2014, 16.11.2014 [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://statistiky.vumop.cz/mapserv/statistika/>

*Základní informace* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2014-11-30]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/zakladni-informace/>

*Základní informace o změnách u kontrol podmíněnosti od roku 2015* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 21.8.2014 [cit. 2015-02-01]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/kontroly-podminenosti-cross-compliance/aktuality/index-4.html>

*Základní údaje o Jihomoravském kraji* [online]. Brno: Krajský úřad Jihomoravského kraje, 2015 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=27204&TypeID=2>

#### **Zdroje mapových obrázků, informací a příloh:**

LPIS [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2015 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>

Geoportal.cuzk.cz [online]. Praha: ČUZK, 2015 [cit. 2015-03-04]. Dostupné z: [www.geoportal.cuzk.cz](http://www.geoportal.cuzk.cz)

*Mapy.cz* [online]. Praha: Seznam.cz a.s., 2015 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

## 11 SEZNAM TABULEK

- Tab. 1: Opatření PRV období 2014-2020
- Tab. 2: Cílenost jednotlivých titulů v rámci zatravnění orné půdy
- Tab. 3: Částka a míra podpory zatravnění orné půdy
- Tab. 4: Částky a míry podpory
- Tab. 5: Přehled změn povinných požadavků na hospodaření
- Tab. 6: Přípustná ztráta půdy
- Tab. 7: Rozsah ploch půd ohrožených vodní a větrnou erozí dle Oldemana
- Tab. 8: Druhy pozemků v Jihomoravském kraji
- Tab. 9: Zastoupení jednotlivých tříd ochrany ZPF ve vybraných obcích s rozšířenou působností v Jihomoravském kraji
- Tab. 10: Druhy pozemků a jejich výměra v katastrálním území Orlovic
- Tab. 11: Úhrny srážek v roce 2012
- Tab. 12: Osevní postup PB 1801
- Tab. 13: Osevní postup PB 1003/1
- Tab. 14: Osevní postup PB 2001
- Tab. 15: BPEJ na půdních blocích 1801, 1003/1 a 2001
- Tab. 16: Sklonitost a expozice na vybraných půdních blocích
- Tab. 17: Skeletovitost a hloubka půdy na půdních blocích
- Tab. 18: Průměrné rozdělení faktoru R do měsíců vegetačního období v ČR
- Tab. 19: Kategorie svahů podle LS faktoru
- Tab. 20: Faktor K pro PB 1801 Roznítál
- Tab. 21: Faktor K pro PB 1003/1 Potoky
- Tab. 22: Faktor K pro PB 2001 Vrchní pole
- Tab. 23: Hodnoty LS faktoru z protierozní kalkulačky
- Tab. 24: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Roznítál, část Díly M.M.
- Tab. 25: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Roznítál, část Roznítál
- Tab. 26: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Roznítál, část Roviny
- Tab. 27: Přepočet hodnoty C dle plochy pro PB Roznítál (1801)
- Tab. 28: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Potoky
- Tab. 29: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Vrchní pole, část Vrchní pole 1
- Tab. 30: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Vrchní pole, část Vrchní pole 2
- Tab. 31: Osevního postup a výpočet C faktoru pro PB Vrchní pole, část Vrchní pole 3
- Tab. 32: Přepočet hodnoty C dle plochy pro PB Vrchní pole (2001)
- Tab. 33: Výpočet USLE – hodnoty LS z protierozní kalkulačky
- Tab. 34: Výpočet USLE – hodnoty LS z vlastního výpočtu
- Tab. 35: Přípustná ztráta půdy (Dufková, 2007)
- Tab. 36: Určení stupně erozní ohroženosti půdy vodní erozí



Tab. 37: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (zatravnění orné půdy) na půdním bloku 1801 část Díly M.M.

Tab. 38: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (zatravnění orné půdy) na půdním bloku 1801 část Roznitál

Tab. 39: Přepočet hodnoty C s aplikací AEKO pro půdní blok 1801

Tab. 40: Přepočet hodnoty C s aplikací AEKO pro půdní blok 1003/1

Tab. 41: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (biopás) na půdním bloku 1003/1

Tab. 42: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (biopás) na půdním bloku 2001 část VP 1

Tab. 43: Výpočet osevního postupu s aplikací AEKO (biopás) na půdním bloku 2001 část VP 2

Tab. 44: Výpočet průměrného ročního C pro půdní blok Vrchní pole

Tab. 45: Výpočet USLE s aplikací AEKO

Tab. 46: USLE bez aplikace AEKO

Tab. 47: Ekonomické zhodnocení AEKO

Tab. 48: Výpočet USLE s faktorem R 60 MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup>

## 12 SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1: Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí
- Obr. 2: Dlouhodobá průměrná ztráta půdy (G)
- Obr. 3: Potencionální ohroženost půdy vodní erozí ve světě
- Obr. 4: Členění Jihomoravského kraje
- Obr. 5: Porovnání jednotlivých druhů zemědělských pozemků JMK a ČR
- Obr. 6: Dlouhodobé průměrné ztráty půdy v Jihomoravském kraji
- Obr. 7: Potenciální ohrožení větrnou erozí v Jihomoravském kraji
- Obr. 8: Skupiny půdních typů v Jihomoravském kraji
- Obr. 9: Klimatické oblasti JMK dle Quitta
- Obr. 10: Poloha obce Orlovice v České republice
- Obr. 11: Poloha obce Orlovice v rámci bližšího okolí
- Obr. 12: Katastrální území obce Orlovice (mapy.cz)
- Obr. 13: Geologické poměry v katastrálním území Orlovice
- Obr. 14: Geomorfologické vymezení Litenčické pahorkatiny
- Obr. 15: Orlovická vrchovina
- Obr. 16: Poloha PP Roznítál
- Obr. 17: Přírodní památka Roznítál
- Obr. 18: Koniklec velkokvětý
- Obr. 19: Erozní ohroženost půdy v k.ú. Orlovice
- Obr. 20: Dlouhodobá průměrná ztráta půdy v k.ú. Orlovice
- Obr. 21: Plošná eroze na půdním bloku 1003/1
- Obr. 22: Erozní rýha na půdním bloku 1801
- Obr. 23: Erozní rýha na půdním bloku 2003
- Obr. 24: Vodní eroze na půdním bloku 2003
- Obr. 25: Vodní eroze na půdním bloku 1802
- Obr. 26: Vodní eroze na půdním bloku 2802
- Obr. 27: Vodní eroze na půdním bloku 1003/3
- Obr. 28: Vodní eroze na půdním bloku 2901
- Obr. 29: Větrá eroze v k.ú. Orlovice
- Obr. 30: Eroze na půdním bloku 1801
- Obr. 31: Půdní blok 1801 a vymezení BPEJ v daném bloku
- Obr. 32: Erozní ohrožení půdní blok 1003/1
- Obr. 33: Půdní blok 1003/1 a vymezení BPEJ v daném bloku
- Obr. 34: Erozní ohrožení půdního bloku 2001
- Obr. 35: Půdní blok 2001 a vymezení BPEJ v daném bloku
- Obr. 36: Návrh zatravnění orné půdy na půdním bloku 1801
- Obr. 37: Návrh biopásů na půdním bloku 1003/1
- Obr. 38: Návrh biopásů na půdním bloku 2001

### 13 SEZNAM ZKRATEK

TTP	Trvalý travní porost
PRV	Program rozvoje venkova
EU	Evropská unie
AEO	Agroenvironmentální opatření
AEKO	Agroenvironmentálně-klimatické opatření
ZCHÚ	Zvláště chráněná území
NP	Národní parky
PP	Přírodní památka
ZOP	Zatravnění orné půdy
OP	Ochranné pásmo
LPIS	Veřejný registr půdy
EZFRV	Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
USLE	Univerzální rovnice ztráty půdy
SSP	Oddělená platba za cukr
SAPS	Jednotná platba na plochu
SEO	Silně erozně ohrožené
MEO	Mírně erozně ohrožené
JMK	Jihomoravský kraj
ZPF	Zemědělský půdní fond
ORP	Obec s rozšířenou působností
AECM	Agri-environment-climate measure

## 14 SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1: Tabulka na rozkódování sklonitosti a expozice
- Příloha č. 2: Tabulka na určení sklonitosti z BPEJ
- Příloha č. 3: Tabulka na určení expozice z BPEJ
- Příloha č. 4: Tabulka skeletovitost půdy
- Příloha č. 5: Tabulka hloubka půdy
- Příloha č. 6: Tabulka skeletovitost a hloubka půdy
- Příloha č. 7: Hodnoty faktoru náchylnosti k erozi K podle BPEJ
- Příloha č. 8: Hodnoty faktoru C – ochranného vlivu vegetace a způsobu obdělávání
- Příloha č. 9: Hodnoty faktoru P
- Příloha č. 10: Průměrná data setí a sklizně jednotlivých plodin ve výrobních oblastech
- Příloha č. 11: Pohled na půdní blok 1801 Roznítál (Stehnová,2015)
- Příloha č. 12: Půdní blok 1801 Roznítál (Stehnová, 2015)
- Příloha č. 13: Půdní blok 1801 Roznítál (Stehnová, 2015)
- Příloha č. 14: Půdní blok 1003/1 Potoky (Stehnová, 2015)
- Příloha č. 15: Půdní blok 1003/1 Potoky (Stehnová, 2015)
- Příloha č. 16: Půdní blok 2001 Vrchní pole (Stehnová, 2015)
- Příloha č. 17: Půdní blok 2001 Vrchní pole (Stehnová, 2015)
- Příloha č. 18: Poloha půdních bloků (Stehnová, 2015)

## Přílohy

Příloha č. 1: Tabulka na rozkódování sklonitosti a expozice (Sbírka zákonů ČR předpis č. 546/2002)

Číselný kód	Kód sklonitosti	Kód expozice
0	0-1	0
1	2	0
2	2	1
3	2	3
4	3	1
5	3	3
6	4	1
7	4	3
8	5-6	1
9	5-6	3

Příloha č. 2: Tabulka na určení sklonitosti z BPEJ (Sbírka zákonů ČR předpis č. 546/2002)

Sklonitost		
Kód	Kategorie	Charakteristika
0	0-1°	úplná rovina
1	1-3°	rovina
2	3-7°	mírný sklon
3	7-12°	střední sklon
4	12-17°	výrazný sklon
5	17-25°	příkrý sklon
6	25°	sráz

Příloha č. 3: Tabulka na určení expozice z BPEJ (Sbírka zákonů ČR předpis č. 546/2002)

Expozice	
Kód	Charakteristika
0	se všesměrnou expozicí
1	jih (jihozápad až východ)
2	východ a západ (jihozápad až severozápad,
3	sever (severozápad až severovýchod)

Příloha č. 4: Tabulka skeletovitost půdy (Sbírka zákonů ČR předpis č. 546/2002)

<b>Skeletovitost</b>	
<b>Kód</b>	<b>Charakteristika</b>
0	bezskeletovitá, s příměsí s celkovým obsahem skletu do 10%
1	slabě skeletovitá s celkový obsahem skeletu 10-25%
2	středně skeletovitá s celkový obsahem skeletu 25-50%
3	silně skeletovitá s celkovým obsahem skeletu nad 50%

Příloha č. 5: Tabulka hloubka půdy (Sbírka zákonů ČR předpis č. 546/2002)

<b>Hloubka půdy</b>		
<b>Kód</b>	<b>Charakteristika</b>	
0	>60 cm	půda hluboká
1	30-60 cm	půda středně hluboká
2	< 30 cm	půda mělká

Příloha č. 6: Tabulka skeletovitost a hloubka půdy (Sbírka zákonů ČR předpis č. 546/2002)

<b>Číselný kód (BPEJ)</b>	<b>Kód skeletovitosti</b>	<b>Charakteristika kódu skeletovitosti</b>	<b>Kód hloubky půdy</b>	<b>Charakteristika hloubky půdy</b>
0	0	bezskeletovitá s příměsí	0	hluboká
1	0-1	bezskeletovitá s příměsí, slabě skeletovitá	0-1	hluboká, středně hluboká
2	1	slabě skeletovitá	0	hluboká
3	2	středně skeletovitá	0	hluboká
4	2	středně skeletovitá	0-1	hluboká, středně hluboká
5	1	slabě skeletovitá	2	mělká
6	2	středně skeletovitá	2	mělká
7 <sup>+</sup>	0-1	bezskeletovitá, s příměsí, slabě skeletovitá	0-1	hluboká, středně hluboká
8 <sup>+</sup>	2-3	středně skeletovitá, silně skeletovitá	0-2	hluboká, středně hluboká, mělká
9 <sup>+</sup>	0-3	bezskeletovitá, s příměsí, slabě skeletovitá, středně	0-2	hluboká, středně hluboká, mělká

(+ platí pouze pro půdy o sklonitosti >12° tj. HPJ 40, 41 a pro HPJ 39 nevyvinutých (rankerových) půd)

Příloha č. 7: Hodnoty faktoru náchylnosti k erozi K podle BPEJ (Janeček, 2008)

HPJ	K – faktor	HPJ	K – faktor
01	0,41	40	0,24
02	0,46	41	0,33
03	0,35	42	0,56
04	0,16	43	0,58
05	0,28	44	0,56
06	0,32	45	0,54
07	0,26	46	0,47
08	0,49	47	0,43
09	0,60	48	0,41
10	0,53	49	0,35
11	0,52	50	0,33
12	0,50	51	0,26
13	0,54	52	0,37
14	0,59	53	0,38
15	0,51	54	0,40
16	0,51	55	0,25
17	0,40	56	0,40
18	0,24	57	0,45
19	0,33	58	0,42
20	0,28	59	0,35
21	0,15	60	0,31
22	0,24	61	0,32
23	0,25	62	0,35
24	0,38	63	0,31
25	0,45	64	0,40
26	0,41	65	nedostatek dat
27	0,34	66	nedostatek dat
28	0,29	67	0,44
29	0,32	68	0,49
30	0,23	69	nedostatek dat
31	0,16	70	0,41
32	0,19	71	0,47
33	0,31	72	0,48
34	0,26	73	0,48
35	0,36	74	nedostatek dat
36	0,26	75	nedostatek dat
37	0,16	76	nedostatek dat
38	0,31	77	nedostatek dat
39	nedostatek dat	78	nedostatek dat

Příloha č. 8: Hodnoty faktoru C – ochranného vlivu vegetace a způsobu obdělávání (Dufková, 2007)

Plodina	Zařazení v osevním	Použitá	Faktor C podle pěstebních období					
	postupu	agrotechnika	1	2	3	4	5s	5p
Obilniny	v 1. roce po jetelovinách	OP	0,5	0,55	0,3	0,05	0,2	0,04
	po obilninách	ST	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
		OP	0,65	0,7	0,45	0,08	0,25	0,04
	po okopaninách a kukuřici	ST	0,25	0,25	0,2	0,08	0,25	0,04
		OP	0,7	0,75	0,5	0,08	0,25	0,04
	ST	0,7	0,7	0,45	0,08	0,25	0,04	
Kukuřice	sláma předplodiny sklizena	OP	0,7	0,9	0,7	0,35	0,7	0,4
		ST	O-K	O-K	O-K	0,25	0,6	0,3
			0,25-0,70	0,25-0,70	0,20-0,55			
	sláma předplodiny nesklizena	OP	0,6	0,75	0,55	0,25	0,6	0,3
		ST	O-K	O-K	O-K	O-K	O-K	O-K
			0,04-0,30	0,04-0,25	0,04-0,20	0,05-0,20	0,25-0,04	0,15-0,30
	bezorebný výsev do herbicidem	víceletých pícnin	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03
	umrtveného drnu	jílku ozimého	0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,1
Brambory	v přímých řádcích		0,65	0,8	0,65	0,3	0,7	
Cukrovka								
Řepka ozimá			0,65	0,7	0,45	0,08	0,25	
Vojtěška			0,02					
Jetel			0,015					
Jetelotráva			0,01					
TTP			0,005					

Příloha č. 9: Hodnoty faktoru P (Dufková, 2007)

Protierozní opatření	Sklon svahu (%)			
	2-7	7-12	12-18	18-24
Maximální délka pozemku po spádnicí při konturovém obdělávání	120 m	60 m	40 m	-
	0,60	0,70	0,90	1,00
Maximální šířka a počet pásů při pásovém střídání	40 m	30 m	20 m	20 m
	6 pásů	4 pásy	4 pásy	2 pásy
okopaniny s víceletými pícninami	0,30	0,35	0,40	0,45
okopaniny s ozimými obilovinami	0,50	0,60	0,75	0,90
Hrázkování, resp. Přerušované brázdování podél vrstevnic	0,25	0,30	0,40	0,45
Terasování	-	-	0,05-0,20	



Příloha č. 10: Průměrná data setí a sklizeň jednotlivých plodin ve výrobních oblastech (Dufková, 2007)

Plodina	Období	Výrobní oblast		
		kukuřičná	řepařská	bramborářská
Brambory pozdní	sázení	14. 4.	16. 4.	26. 4.
	sklizeň	13. 9.	18. 9.	22. 9.
Cukrovka	setí	5. 4.	13. 4.	–
	sklizeň	28. 9.	5. 10.	–
Ječmen jarní	setí	17. 3.	25. 3.	7. 4.
	sklizeň	14. 6.	22. 7.	31. 7.
Kukuřice	setí	22. 4.	–	–
	sklizeň	20. 9.	–	–
Oves	setí	24. 3.	30. 3.	7. 4.
	sklizeň	22. 7.	28. 7.	11. 8.
Pšenice ozimá	setí	2. 10.	28. 9.	28. 9.
	sklizeň	12. 7.	26. 7.	6. 8.
Řepka ozimá	setí	21. 8.	10. 9.	30. 9.
	sklizeň	15. 5.	15. 6.	20. 7.
Žito ozimé	setí	1. 10.	24. 9.	26. 9.
	sklizeň	8. 7.	20. 7.	27. 7.

Příloha č. 11: Pohled na půdní blok 1801 Roznítal (Stehnová, 2015)



Příloha č. 12: Půdní blok 1801 Roznítál (Stehnová, 2015)



Příloha č. 13: Půdní blok 1801 Roznítál (Stehnová, 2015)



Příloha č. 14: Půdní blok 1003/1 Potoky(Stehnová, 2015)





Příloha č. 15: Půdní blok 1003/1 Potoky (Stehnová, 2015)



Příloha č. 16: Půdní blok 2001 Vrchní pole (Stehnová, 2015)



Příloha č. 17: Půdní blok 2001 Vrchní pole

