

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

Katedra biotechnických úprav krajiny



**Posouzení účinnosti realizovaných technických
protierozních opatření v katastrálním území v okrese
Trutnov**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Prof. Ing. Miloslav Janeček, DrSc.

Diplomant: Bc. Zdeněk Klika

2014

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra biotechnických úprav krajiny

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Klika Zdeněk

Regionální environmentální správa - kombinované Praha

Název práce

Posouzení účinnosti realizovaných technických protierozních opatření v katastrálním území v okrese Trutnov

Anglický název

Evaluation of Technical Erosion Control Measures Implemented in the Trutnov area.

Cíle práce

Cílem diplomové práce je vyhodnotit účinnost technických protierozních opatření v katastrálním území Bojiště u Trutnova v okrese Trutnov. Na základě výpočtů zhodnotit zda realizace protierozních opatření vedla ke zlepšení stavu vůči účinkům eroze a případně navrhnout účinnější opatření.

Metodika

Diplomová práce bude zpracována formou literární rešerše a podstatou této práce bude posouzení navržených protierozních opatření v terénu. Pro stanovení aktuální přípustné ztráty vodní erozí bude použita rovnice Wischmeiera a Smithe dle metodického návodu Ochrana zemědělské půdy před erozí (Metodika, VÚMOP 2007).

Harmonogram zpracování

červen – červenec 2013: Seznámení se s literaturou, studium literárních podkladů;

červenec – září 2013: Terénní šetření. Získání dat;

září 2013 - únor 2014: Zpracování a výpočty nashromážděných dat;

březen 2014: Finální verze diplomové práce.

Rozsah textové části

70 stran včetně tabulek, grafy a fotodokumentace

Klíčová slova

eroze, technická protierozní opatření, Trutnov

Doporučené zdroje informací

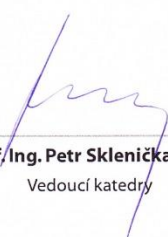
Holý M., 1994: Eroze a životní prostředí. ČVUT, Praha
Janeček M. & kol., 2007: Ochrana zemědělské půdy před erozí - Metodika. VÚMOP, Praha
Janeček M. & kol., 2008: Základy erodologie. ČZU, Praha.
Pasák V. a kol., 1984: Ochrana půd před erozí. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
Podhrázká J. & Duřková J., 2005: Protierozní ochrana půdy. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, Brno.
Zachar D., 1970: Erózia pôdy. SAV, Bratislava.

Vedoucí práce

Janeček Miloslav, prof. Ing., DrSc.

Konzultant práce

Ing. Jana Chlupsová


prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.
Vedoucí katedry



V Praze dne 20.2.2014


prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.
Děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, pod vedením Prof. Ing. Miloslava Janečka, DrSc. a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze 17. 4. 2014

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych velice rád poděkoval vedoucímu diplomové práce Prof. Ing. Miloslavu Janečkovi, DrSc., za jeho cenné rady a podněty při konzultacích a všem ostatním, za poskytnutí potřebných materiálů, které jsem použil k vypracování této práce. Děkuji také všem nejbližším, za jejich podporu a trpělivost.

Abstrakt

Cílem této práce je posoudit účinnost realizovaných technických protierozních opatření ve vybraném katastrálním území Bojiště u Trutnova v okrese Trutnov a následně případně navrhnout opatření účinnější.

První část této práce se formou literární rešerše věnuje obecným poznatkům o problematice eroze, jejím důsledkům, příčinám a možnostem ochrany jednotlivými protierozními opatřeními. Podrobněji charakterizuje také zvolenou lokalitu, na které se technická protierozní opatření nachází.

Druhá část řeší problematiku stanovení dlouhodobé průměrné přípustné ztráty půdy vodní erozí, a to pomocí univerzální rovnice pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy erozí (USLE) dle Wischmeiera & Smithe (1978) na zvoleném území. Zabývá se rovněž již realizovanými technickými protierozními opatřeními na jednotlivých půdních blocích a hodnotí jejich funkčnost.

Závěrečná část obsahuje vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí na jednotlivých půdních blocích pomocí USLE, a to jak z hlediska metodiky Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček & kol. 2007), s použitím hodnoty faktoru erozní účinnosti deště $R = 20 \text{ MJ.ha.cm/hod.rok-1}$, tak dle metodiky (Janeček & kol. 2012), s použitím nově doporučeného faktoru $R = 40$. Vyhodnocení bylo prováděno s ohledem na skutečné využívání pozemku i vzhledem ke stavu, uváděném v katastru nemovitostí. Součástí je také návrh vhodnějších protierozních opatření, nebo jejich doplnění, a to na blocích půdy, u kterých došlo k překročení míry ohroženosti vodní erozí, včetně zhodnocení jejich účinnosti pomocí nových výpočtů.

Klíčová slova: eroze, technická protierozní opatření, USLE, Bojiště u Trutnova

Abstract

The aim of this study is to assess the effectiveness of implemented technical erosion control measures at the chosen land registry territory of Bojiště near Trutnov in Trutnov district, and subsequently to propose more effective measures if required. The first part of the thesis is a review of general knowledge about the subject of erosion, its consequences, causes and the possibilities of various technical erosion control measures. It also describes in detail characteristics of the chosen location where the technical erosion control measures are situated.

The second part addresses the issue of determining the allowable long-term average soil loss at the selected area caused by water erosion, using the Universal Soil Loss Equation (USLE) to calculate the average long-term loss of soil caused by erosion according to Wischmeiera & Smith (1978). It also describes technical erosion control measures already implemented on individual soil blocks and evaluates their functionality.

The final part contains the evaluation of soil loss caused by the water erosion on individual soil blocks using the USLE, both in terms of the methodology of Protection of Agricultural Land from Erosion (Janeček et al, 2007), using the value of the factor of rain erosion efficiency $R = 20 \text{ MJ.ha.cm/h.year}^{-1}$, and also in terms of the methodology using the newly recommended value $R = 40$ (Janeček et al, 2012). The evaluation was made with regard to the actual use of the land as well as with regard to the state presented at the land registry. A proposal of more effective technical erosion control measures and of improvements of the current ones on the blocks of land, where the degree of water erosion danger has been exceeded, including the assessment of their effectiveness through new calculations, is also included.

Keywords: erosion, technical erosion control measures, USLE, Bojiště near Trutnov

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Úvod | 10 |
| 2. Cíle práce..... | 11 |
| 3. Eroze | 12 |
| 3. 1 Druhy eroze | 12 |
| 3. 1. 1 Třídění podle činitele | 12 |
| 3. 1. 2 Třídění podle intenzity | 15 |
| 3. 2 Eroze v ČR | 15 |
| 3. 3 Důsledky eroze | 16 |
| 3. 4 Příčiny eroze | 17 |
| 3. 5 Určení ohroženosti zemědělské půdy vodní erozí | 20 |
| 3. 6 Protierozní opatření | 21 |
| 3. 6. 1 Protierozní opatření organizačního charakteru..... | 22 |
| 3. 6. 2 Protierozní opatření agrotechnického charakteru | 23 |
| 3. 6. 3 Protierozní opatření technického charakteru | 24 |
| 4. LPIS | 27 |
| 4. 1 Eroze v LPIS..... | 27 |
| 4. 1. 2 Protierozní opatření na půdních blocích v LPIS | 28 |
| 5. GAEC..... | 30 |
| 5. 1 Standardy GAEC | 30 |
| 6. Charakteristika zájmového území | 33 |
| 6. 1 Geomorfologické a geologické poměry..... | 34 |
| 6. 2 Pedologické poměry | 34 |
| 6. 2. 1 Charakteristika půdních typů | 35 |
| 6. 3 Klimatické poměry | 36 |
| 6. 4 Hydrologické poměry | 38 |
| 6. 5 Vegetační poměry, biota | 38 |
| 7. Metodika | 39 |
| 7. 1 Jednotlivé faktory USLE | 39 |
| 7. 1. 1 Faktor erozní účinnosti přívalového deště (R) | 39 |
| 7. 1. 2 Faktor erodovatelnosti půdy (K) | 40 |
| 7. 1. 3 Topografický faktor (LS) | 42 |

| | |
|--|----|
| 7. 1. 4 Faktor délky svahu (L)..... | 43 |
| 7. 1. 5 Faktor sklonu svahu (S)..... | 44 |
| 7. 1. 6 Faktor ochranného vlivu vegetace (C)..... | 45 |
| 7. 1. 7 Faktor účinnosti protierozních opatření (P)..... | 47 |
| 7. 2 Posouzení erozního ohrožení..... | 48 |
| 7. 3 Půdní bloky a technická protierozní opatření v území..... | 49 |
| 7. 3. 1 Půdní blok 1602/10..... | 50 |
| 7. 3. 2 Půdní bloky 1607/1 a 1607/2..... | 51 |
| 7. 3. 3 Půdní bloky 2503/1 a 2503/3..... | 52 |
| 7. 3. 4 Půdní blok 1607/3..... | 54 |
| 7. 3. 5 Půdní bloky 1601/1 a 1603/1..... | 55 |
| 8. Výsledky..... | 57 |
| 8. 1 Ztráta půdy na jednotlivých půdních blocích..... | 57 |
| 8. 1. 1 Půdní blok 1602/10..... | 57 |
| 8. 1. 2 Půdní bloky 1607/1 a 1607/2..... | 58 |
| 8. 1. 3 Půdní bloky 2503/1 a 2503/3..... | 58 |
| 8. 1. 4 Půdní blok 1607/3..... | 59 |
| 8. 1. 5 Půdní bloky 1601/1 a 1603/1..... | 60 |
| 8. 2 Návrhy protierozních opatření a jejich vyhodnocení..... | 61 |
| 8. 2. 1 Varianta A (R = 20)..... | 61 |
| 8. 2. 2 Varianta B (R = 40)..... | 63 |
| 9. Diskuze..... | 68 |
| 10. Závěr..... | 71 |
| 11. Seznam literatury a použitých zdrojů..... | 73 |
| 12. Seznam tabulek..... | 77 |
| 13. Seznam obrázků..... | 79 |
| 14. Seznam příloh..... | 80 |

1. Úvod

Tématem diplomové práce je posouzení účinnosti realizovaných technických protierozních opatření v katastrálním území v okrese Trutnov.

Stejně jako na celém světě, tak i v České republice je ohroženo vodní a větrnou erozí velké množství zemědělské půdy. Konkrétně erozí vodní je to u nás více než 50 % těchto ploch. Je třeba si uvědomit, že toto přírodní bohatství je nutné chránit. MŽP ČR (2014) definuje půdu jako dynamický, stále se vyvíjející živý systém. Je životním prostředím půdních organismů, stanovištěm planě rostoucí vegetace, regulátorem koloběhu látek a slouží k pěstování kulturních rostlin. Přežití a prosperita suchozemských společenstev závisí na této tenké vrchní vrstvě Země. Z těchto důvodů je nutné půdu chránit jak pro současné generace, tak i pro ty budoucí.

Vhodným nástrojem v boji s erozí půdy mohou být protierozní opatření. Těch je celá řada, od organizačních, přes agrotechnická, až po technická. Jejich hlavním účelem je ochránit půdu před účinky dopadajících kapek deště, podporovat vsak vody do půdy, zlepšovat soudržnost půdy, omezovat unášecí sílu vody a soustředěného povrchového odtoku, neškodně odvádět povrchově odtékající vodu a zachycovat smytou zeminu. (Janeček & kol. 2008).

Zvolení vhodného opatření k úspěšnému boji proti erozi je důležitým rozhodnutím. K tomu nám může pomoci mimo jiné i tzv. Univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) Wischmeiera & Smithe (1978), prostřednictvím které zjistíme ohroženost zemědělské půdy vodní erozí.

Práce se podrobněji zabývá problematikou eroze, jejími příčinami a důsledky, včetně možné ochrany před erozí samou. Jelikož je protierozních opatření několik druhů, bylo vybráno katastrální území Bojiště u Trutnova, kde je pomocí rovnice USLE hodnocena účinnost již realizovaných technických protierozních opatření. Následně jsou zde navržena opatření účinnější, a to v těch případech, ve kterých byl výpočty rovnice přípustný smyv půdy erozí překročen.

2. Cíle práce

Cílem této práce je vyhodnotit účinnost již realizovaných technických protierozních opatření v katastrálním území Bojiště u Trutnova v okrese Trutnov. Na základě výpočtů pomocí USLE dle Wischmeiera & Smithe (1978) poté zhodnotit, zda realizace těchto opatření vedla ke zlepšení stavu vůči účinkům eroze a případně navrhnout opatření účinnější.

3. Eroze

Eroze půdy je proces, při kterém působením vody, větru a ledu dochází k uvolňování půdních částic, k jejich přenášení a ukládání na jiném místě.

Působením eroze dochází na jedné straně ke snižování zemského povrchu – degradaci, na straně druhé k hromadění usazených hmot, vyvýšení – agradaci. Výsledkem toho je zarovnávaní zemského povrchu - planace. (Janeček & kol. 2008).

Erozi půdy je zemědělská půda ochuzena o ornici, dochází ke zhoršení fyzikálně-chemických vlastností půd, ke zmenšování mocnosti půdního profilu, zvyšuje se štěrkovitost, snižuje se obsah živin, humusu a propustnost půdy, poškozují se plodiny, znesnadňuje se pohyb strojů po pozemcích a dochází ke ztrátám osiv, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin, a tím samozřejmě i ke snížení hektarových výnosů. Navíc transportované částice půdy a na nich vázané látky znečišťují vodní zdroje, zanáší nádrže, snižují průtočnou kapacitu toků, zakalují povrchové vody, zhoršují prostředí pro vodní organismy, zvyšují náklady na úpravu vody a těžbu usazenin. (MZe 2011).

Eroze způsobuje mnohé změny v krajině. Dnešní sedimentární horniny jsou výsledkem eroze, přesunů a uložení částic hornin a minerálů. (Šimek 2004).

Ztráta půdy erozí ze zemědělsky i nezemědělsky využívaných ploch je vážným celosvětovým problémem. Erozi půdy zastavit nelze, ale lze ji omezit. (Šarapatka & kol. 2002). Je to přirozený proces, který se děje v přírodě od nepaměti, avšak zásahy člověka tento jev zásadně urychlují.

3. 1 Druhy eroze

Druhů eroze je několik a podle různých kritérií je můžeme třídit dle činitele, intenzity a formy.

3. 1. 1 Třídění podle činitele

Podle činitele, způsobujícího vznik eroze, rozeznáváme erozi vodní, větrnou, ledovcovou, sněhovou, zemní a antropogenní.

Vodní eroze

Vodní erozi způsobují dopadající dešťové kapky na půdní povrch a mechanická síla povrchově stékající vody. (Holý 1994). Rozlišujeme tři formy této eroze.

Plošná vodní eroze - plošná eroze rozrušuje půdu tekoucí srážkovou nebo sněhovou vodou rovnoměrně po celé ploše pozemku. (Zachar 1970). Čím je plocha svahu rovnější, tím jsou podmínky pro soustředování vody menší. (Janeček & kol. 2008). Odnáší-li povrchový odtok jemné půdní částice a na ně vázané chemické látky, jedná se o erozi selektivní. Dochází ke změně půdní textury a obsahu živin v půdě. Tyto půdy jsou hrubozrnější a mají výrazně snížený obsah živin. Tato eroze probíhá pozvolna, často nepozorovaně bez známek viditelných stop. Druhou formou je eroze vrstevná. Při ní dochází obvykle ke ztrátě celé orníční vrstvy, ke smyvu půdní hmoty ve vrstvách a projevuje se na celé ploše svahu. (Holý 1994).

Výmolná vodní eroze - vzniká postupným soustředováním povrchově stékající vody, která vyrývá v půdním povrchu mělké zářezy postupně se prohlubující. Prvním stadiem je eroze rýžková, kde na půdním povrchu vznikají drobné úzké zářezy, vytvářející na svahu hustou síť a eroze brázdová, vyznačující se mělkými širšími zářezy, jejichž hustota na svahu je menší než u eroze rýžkové. Vzhledem k tomu, že toto první stadium eroze postihuje zpravidla velkou část povrchu svahu a rozrušují ho na celé ploše, označuje se často jako nejvyšší stupeň plošné eroze. Z rýžek a brázd vznikají pokračujícím soustředováním povrchově stékající vody hlubší rýhy a jsou výsledkem rýhové eroze, která přechází ve vyšší stupeň, v erozi výmolnou a území devastující erozi stržovou. (Holý 1994).

Proudová vodní eroze - je charakteristická trvalým působením silného vodního proudu, vyznačující se mimořádnou mechanickou silou. Působí-li eroze směrem do hloubky a způsobuje vymílání dna koryta, jedná se o erozi dnovou. Působí-li eroze směrem do boku, břehu, mluvíme o erozi břehové. (Fulajtár & Janský 2001).

Větrná eroze

Silné větry na velkých plochách oraných pozemků působí intenzivní rozvoj erozních procesů, projevující se ve třech vývojových fázích. Ve fázi rozrušování půdního povrchu mechanickou silou větru (abraze), ve fázi transportu rozrušených částic zeminy (deflace), ve fázi sedimentace přemístěných částic zeminy na jiném místě při poklesu unášecí síly větru (akumulace). (Pasák 1994). Obrušování povrchu půdy i pevných hornin, vlivem unesených pevných částic větrem, nazýváme korazí. (Fulajtár & Janský 2001).

Větrná eroze se objevuje nejvíce v oblastech s nízkými srážkami, kdy je vlhkost půdy nejnižší, ale v nebezpečí jsou samozřejmě všechny půdy postižené suchem i

v jiných oblastech. (NSW 2003). Na zemědělské půdě jsou tak působeny škody odnosem ornice, hnojiv, osiv a ničením plodin. (Janeček & kol. 2008). Touto erozí jsou ohroženy půdy lehké (písčité a hlinitopísčité) s nízkým obsahem humusu, méně jsou ohroženy půdy středně těžké (písčitohlinité, hlinité a jílovitohlinité) a nejméně půdy těžké (jílovité a jílové). (Šarapatka & kol. 2008). Větrnou erozí není ohrožena půda, která je pokryta vegetačním krytem a jeho zbytky. Lze ji omezit udržením dostatečné vlhkosti půdy a takovými opatřeními, která sníží rychlost větru při povrchu půdy. (Slavík 2000).

Ledovcová eroze

Způsobuje ji pohybující se ledovec, který se vyznačuje nepatrnou rychlostí a obrovskou tíhou. (Fulajtár & Janský 2001).

Sněhová eroze

Sněhová eroze může být lavinová, nebo plíživá. Při lavinové erozi se padající sněhové masy vyznačují velkou tíhou a při pádu nabírají značnou rychlost. Plíživá eroze se projevuje pomalým sunutím sněhu po svahu a působí více plošně. (Fulajtár & Janský 2001).

Zemní eroze

Jedná se o erozní činnost suťových proudů, tvořené suťovým materiálem prosyceným vodou, které při svém pohybu do údolí rozrušují půdu i její podklad a vytvářejí tak hluboké rýhy. (Holý 1994).

Antropogenní eroze

Touto erozí nazýváme soubor rozmanitých erozních procesů způsobených, anebo urychlených člověkem. (Fulajtár & Janský 2001). Přímý vliv se projevuje realizací technických staveb a urbanizací. Nepřímý ničením přirozeného vegetačního krytu půdy a jeho nahrazením vegetací s nízkým ochranným účinkem, zhoršením fyzikálních, chemických i biologických vlastností půdy, znečištěním půdy odpady, atd. (Holý 1994).

3. 1. 2 Třídění podle intenzity

Podle intenzity rozeznáváme erozi normální a zrychlenou. **Normální eroze** neustále přetváří reliéf území. Tyto procesy probíhají postupně a jsou z hlediska lidské generace prakticky nepozorovatelné. (Šarapatka & kol. 2002). Nejsou ovlivněny lidskou činností a ve skutečnosti je dokonce normální eroze nezbytná pro tvorbu půdy. Když už je ale míra této eroze překročena a smyv půdních částic je už tak velký, že tyto částice nemohou být nahrazeny půdotvorným procesem z půdního podkladu, jedná se o **erozi zrychlenou**. (Blanco & Lal 2010).

3. 2 Eroze v ČR

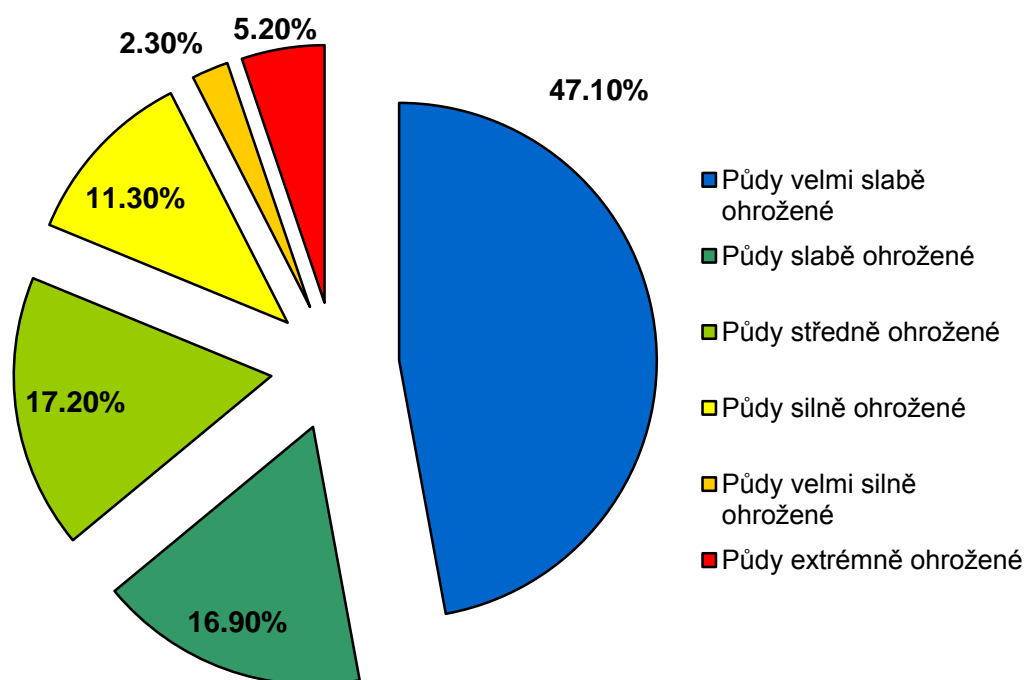
Největší celosvětové škody na půdě způsobuje vodní eroze. V České republice je tomu také tak, vodní erozí je zde ohroženo více než 50 % zemědělské půdy. V současné době je maximální ztráta půdy v ČR vyčíslena na přibližně 21 mil. tun ornice za rok, což lze vyjádřit jako ekonomickou ztrátu minimálně 4,3 mld. Kč. Výskyt větrné eroze je oproti výskytu eroze vodní menší. Větrnou erozí je v ČR potenciálně ohroženo kolem 14 % zemědělské půdy. Bereme-li v úvahu, že 2 – 3 cm vrstvy půdy vzniká za příznivých podmínek průměrně 100 až 1000 let, pak je z tohoto hlediska ztráta půdy neobnovitelná a nevyčíslitelná. (MZe 2012).

Díky intenzifikaci zemědělské výroby v minulosti jsou v ČR největší půdní bloky v Evropě. Docházelo ke scelování pozemků, rušení hydrografických a dalších krajinných prvků, jako je rozorání mezí, zatravněných údolnic, polních cest, k likvidaci rozptýlené zeleně, apod., které zrychlenou erozi účinně omezovaly. (MZe 2012).

Po roce 1970 se také začala ve velkém množství používat těžká technika, což je další důležitý faktor zvýšení eroze půdy. S rokem 1989 se objevila snaha předcházet erozi různými protierozními opatřeními, avšak stále je spousta vlastníků zemědělských pozemků neochotných problém řešit a složité vlastnické vztahy brání revitalizaci krajiny.

Komplexní pozemkové úpravy jsou jednou z možností jak tento stav zlepšit, jelikož jejich součástí je právě řešení protierozní ochrany, obsažené v programech vyhlášených ministerstvy zemědělství a životního prostředí. (Janeček & kol. 2008).

Obrázek č. 1: Graf ohroženosti zemědělské půdy vodní erozí vyjádřená dlouhodobým průměrným smyvem půdy (G) v ČR za rok 2012 (zdroj: VÚMOP, v.v.i., 2012)



3. 3 Důsledky eroze

Jedním z hlavních důsledků vodní eroze je ztráta půdy. (MZe 2011). Uvolňování a odnos půdních částic často probíhá ve velkém množství a nejvíce je ztrátou půdy erozními procesy postíženo zemědělství. (Holý 1994). Působením vodní eroze přicházíme o ornici, nejurodnější část půdy, která je velmi bohatá na živiny. V erodované půdě je nedostatek živin a celková úroda tak dosahuje nižších objemů (nižší klíčivost, vymílání sadby a kořenů, poškození plodin, atd.) Na slabě erodovaných půdách dochází ke snížení hektarových výnosů o 15 až 20 %, na středně erodovaných půdách o 40 až 50 % a na silně erodovaných půdách až o 75 %. (MZe 2011).

Dalším důsledkem vodní eroze je transport a sedimentace půdních částic. Unášecí síla vody přemísťuje erodované půdní částice, které jsou ukládány v nižších půdních blocích nebo dále v povodí, kde způsobují další škody na majetku v intravilánech obcí, a také ve vodních útvarech zanášením koryt toků a nádrží. (MZe 2011). Transportem splavenin jsou často ohrožovány vodní toky, plavební dráhy a kanály.

Splaveniny zmenšují potřebnou kapacitu toků, ohrožují funkci a životnost staveb na tocích, zejména odběrných zařízení. V nádržích dochází zanášením ke zmenšování kapacity prostoru a tím k potížím při provozu. Zanášení vodních nádrží má velký vliv na ekonomiku zásobování vodou. (Holý 1994).

Transport chemických látek

Půda přichází do kontaktu s velkým množstvím chemických látek různého druhu a různého stupně toxicity. Nejvýznamnější jsou průmyslová hnojiva, pesticidy, různé druhy zemědělských odpadů i odpady průmyslové, ukládané na půdu nebo do půdy. (Holý 1994). S částicemi půdy je tak do toků a nádrží přinášeno i velké množství živin a dalších chemických látek. To se projevuje negativním vlivem na kvalitu vody, způsobují její eutrofizaci a pronikáním do povrchových i podzemních vod ohrožují jejich možné využití. Erovaná půda obsahuje vyšší koncentraci živin, protože živiny se ve větším množství nacházejí v horních vrstvách půdy a jemné frakce zeminy jsou snadno vyplavovány. Rizikové je zejména povrchové aplikování hnojiv na svažitých pozemcích bez jejich hlubšího zapravení do půdy, aplikování hnojiv v blízkosti vod, na zmrzlou půdu apod. (MZe 2011).

3. 4 Příčiny eroze

VÁŠKA & KOL. (2000b) uvádí, že vznik a rozvoj erozních procesů je ovlivněn řadou faktorů, z nichž rozhodující jsou:

- a) klimatické a hydrologické faktory
- b) morfologické faktory
- c) půdní a geologické faktory
- d) vegetační faktory
- e) hospodářsko - technické faktory

a) Klimatické a hydrologické faktory

Tyto faktory jsou charakterizovány zeměpisnou polohou, nadmořskou výškou, množstvím, rozdělením a intenzitou srážek, teplotou, osluněním, výparem, odtokem, výskytem, směrem a silou větrů. (Janeček & kol. 2008).

Srážky

Pro vznik a průběh procesů vodní eroze je rozhodující přímé působení dešťových kapek na půdní povrch a jejich vliv na formování a průběh povrchového odtoku. Rozrušování půdy a uvolňování půdních částic, způsobují dopadající dešťové kapky

na půdní povrch. (Holý 1994). V důsledku toho mohou být půdní částice odhozeny až do vzdálenosti několika centimetrů. Trvalé působení intenzivních přivalových dešťů půdu značně oslabuje. (Morgan 2005). Malé kapky mají nízkou energii nárazu do půdy, a tím nízkou kinetickou energii, než kapky větší. Déšť tvoří tisíce kapek a celkovou kinetickou energii kapek dopadajících na povrch půdy zjistíme součtem kinetických energií jednotlivých kapek. (Toy & kol. 2002). Převážná většina z celkové energie, která se spotřebovává při erozi, je energie dopadajícího deště. Proudící voda povrchového odtoku přispívá nepatrným podílem energie. Hmotnost odtoku je menší než hmotnost deště, protože část vody se vypaří a část se vsakuje do půdy. (Fulajtár & Janský 2001). Pro erozní procesy jsou rozhodující srážky přivalové, charakteristické vysokou intenzitou, krátkou dobou trvání a omezeným plošným obsahem. (Váška & kol. 2000b). Srážky se považují za erozně nebezpečné, když úhrn překračuje 12,5 mm a intenzita 24 mm/h. Přes 80% všech erozně nebezpečných dešťů se vyskytuje v období červen až srpen. (Kristenová & Novotný 2012). Z pevných srážek mají pro erozní procesy význam srážky sněhové, neboť sněhová přikrývka dává při jarním tání v některých případech značný povrchový odtok. (Holý 1994).

Vítr

Větrná eroze způsobuje škody na zemědělské půdě tím, že odnáší jemné částice půdy, hnojiva i semen, obnažuje kořínky rostlin, přesekává jemné stonky rostlin větrem unášenými zrnky zeminy a v místech sedimentace je zanáší vrstvou zeminy. (Pasák & kol 1984). Příčinou vzniku větrné eroze jsou zejména chybějící vegetační pokryv, nadměrná velikost půdních bloků s jedním druhem plodiny, chybějící větrolamy, ať již přirozeně či uměle vysazované aleje, remízky apod. (MZe 2012).

b) Morfologické faktory

Mezi tyto faktory se řadí sklon území, délka a tvar svahu, expozice.

Sklon území

Tento faktor je rozhodující pro vznik a průběh eroze. Jeho vliv může být ostatními faktory (např. půdními vlastnostmi, vegetačním krytem apod.) zeslaben, avšak nikdy úplně potlačen. (Holý 1994).

Délka svahu

Při hodnocení erozní ohroženosti a návrhu protierozní ochrany se uplatňuje tzv. „přípustná délka svahu“. Jedná se o vzdálenost od počátku svahu, kdy ještě nedošlo

k překročení přípustné ztráty půdy erozí a nedochází k přechodu plošného povrchového odtoku na odtok soustředěný. (Váška & kol. 2000a).

Tvar svahu

Holý (1994) dělí svahy na vypuklé, vyduté, přímé a kombinované. Tvar svahu se uplatňuje nepříznivou kombinací sklonu a délky svahu. Při stejné délce a převýšení se nejvyšší intenzita eroze vyskytuje v dolní části konvexních svahů a nejnižší v dolní části konkávních svahů. (Váška & kol. 2000a).

Expozice

Expozice svahů je dána jejich umístěním vůči světovým stranám. Sluneční expozice na stranách jižních a západních svahů je příčinou rychlého tání sněhu při změnách denních i nočních teplot. Důsledkem toho je větší povrchový odtok ze sněhových vod, vymrzání vegetace a intenzivnější rozrušování půdy, což má za následek zvýšení intenzity eroze v porovnání se svahy zastíněnými, exponovanými k severu a západu. (Holý 1994).

c) Půdní a geologické faktory

Půdní faktory

Jedná se o souhrn jednotlivých půdních vlastností, které se projevují vlivem na velikost infiltrace srážkové vody do půdy a její časový průběh a také tím, jak je povrch půdy odolný vůči destruktivnímu účinku dešťových kapek, povrchově stékající vody a působení větru. (Holý 1994). Z fyzikálních vlastností určujících náchylnost půdy k erozi jsou rozhodující především textura, struktura, obsah organické hmoty a implicitně infiltrační schopnosti. (Váška & kol. 2000a).

Geologické faktory

Na vznik a průběh eroze se působení geologických poměrů uplatňuje přímo, odolností obnaženého geologického podkladu, který je vystaven styku s tekoucí vodou a ovzduším, nebo nepřímo, působením na povahu půdního substrátu, jehož vlastnosti jsou dány druhem geologického podkladu. (Holý 1994).

d) Vegetační faktory

Vegetační pokryv ovlivňuje průběh a intenzitu eroze přímou ochranou půdního povrchu před dopadajícími dešťovými kapkami, zpomalením a snížením povrchového odtoku, zvýšením vsaku srážkové vody do půdy a zlepšením

fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy. Významné je také zpevnění půdy kořenovým systémem vegetace. (Váška & kol. 2000b).

Ochrana povrchu půdy před přímým účinkem dopadajících dešťových kapek spočívá v jejich zachycení nadzemními částmi rostlin. Ty tlumí energii padajících vodních kapek a tím se snižuje nebezpečí rozrušování půdních částic. Od rostlin se dešťové kapky odráží a postupným stékáním na povrch půdy dochází k prodloužení doby dopadu srážkové vody na půdu, čímž se zmenšuje celkový povrchový odtok. Vegetace také obohacuje půdu o organické látky, dusík a způsobuje pohyb látek důležitých pro příznivé vlastnosti půd z hloubky povrchu půdy k povrchu. Rostliny také stíní povrch půdy, a tím uchovávají její příznivý vlhkostní stav. Nejvýraznější vliv na utváření povrchového odtoku, a tím i na intenzitu a průběh eroze, má lesní porost s hustým korunovým zápojem, dobrým stavem podrostu a neporušenou vrstvou hrabanky. (Holý 1994).

e) Hospodářsko - technické faktory

Hospodářsko - technické faktory udávají především způsob využívání a obhospodařování půdy, volbu a polohové rozmístění kultur a návrh a realizaci různých typů protierozních opatření. (Váška & kol. 2000b).

Eroze má největší intenzitu na zemědělských půdách bez porostu, který byl rozrušen z různých důvodů, jako je např. výstavba sídlišť, komunikací, atd. V každém připravovaném projektu se mají navrhovat taková účinná protierozní opatření, aby při zásazích do přirozeného vegetačního krytu půdního povrchu, nedocházelo k intenzivním erozním procesům. (Holý 1994).

3. 5 Určení ohroženosti zemědělské půdy vodní erozí

V České republice se k určování ohroženosti zemědělských půd vodní erozí používá tzv. „Univerzální rovnice pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy erozí - USLE“, kterou definovali WISCHMEIER & SMITH (1978) takto:

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

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

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 propustnosti,

L - faktor délky svahu, vyjadřující 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 vývoji vegetace a použité agrotechnice,

P- faktor účinnosti protierozních opatření. (Janeček & kol. 2007).

Rovnice vychází z principu přípustné ztráty půdy na jednotkovém pozemku, jehož parametry jsou definovány a odvozeny z rozměrů standardních elementárních odtokových ploch o délce 22,13 m a sklonu 9%, jejichž povrch je po každém přívalovém dešti mechanicky kypřen ve směru sklonu svahu jako úhor bez vegetace. (Janeček & kol. 2012).

Vypočtená hodnota udává množství půdy, které může být v dlouhodobém měřítku za daných podmínek z pozemku uvolněno plošnou vodní erozí. Nezahrnuje její ukládání na pozemku či pod ním. Rovnici nelze používat pro dobu kratší než jeden rok a pro zjišťování ztráty půdy erozí z jednotlivé srážky nebo tání sněhu. (Janeček & kol. 2008).

3. 6 Protierozní opatření

Protierozní ochrana je podmínkou udržení úrodnosti půd, ochrany pěstovaných plodin, ochrany vodních zdrojů, průmyslových a zemědělských objektů, komunikací a dalších staveb. Jedná se o soubor opatření vedoucí k zeslabení nebo omezení účinků eroze na půdu, půdní vláhu, povrchovou vodu a pěstované plodiny. Protierozní opatření umožňují erozi omezovat na přípustnou míru. (VUMOP 1995).

Hlavním cílem těchto opatření je: ochrana půdy před účinkem dopadajících dešťových kapek, podporování vsakování vody do půdy, zlepšování soudržnosti půdy, omezování unášecí síly vody a povrchového odtoku, neškodné odvádění povrchově odtékající vody a zachycování smyté zeminy. (Janeček & kol. 2008).

Většinou se jedná o komplex organizačních, agrotechnických a technických opatření, které se vzájemně doplňují a respektují současné základní požadavky a možnosti zemědělské výroby v nových podmínkách. (Podhrázká & Dufková 2005). Z ekonomického hlediska je při návrhu opatření vhodné postupovat od finančně i realizačně nejjednodušších organizačních a agrotechnických opatření k opatřením technického charakteru. (Váška & kol. 2000a).

Řešení protierozní ochrany půdy souvisí s organizací půdního fondu a s územním systémem ekologické stability. Proto optimální prostorové a funkční uspořádání vlastnických vztahů k půdě v projektech komplexních pozemkových úprav řeší i systémy protierozních opatření v území. (Slavík 2000).

3. 6. 1 Protierozní opatření organizačního charakteru

Tato opatření jsou oproti ostatním nejméně nákladná. Základem je situování pozemků delší stranou ve směru vrstevnic, zvolení vhodné velikosti a tvaru pozemku a vymezení vhodných parcel ke změně druhů pozemků. (Janeček & kol. 2007).

Tvar a velikost pozemku

Rozměry pozemku orné půdy ve směru sklonu by neměly převyšovat přípustnou délku, která byla stanovena na základě vypočtené přípustné ztráty půdy erozí. To platí pro pozemky obdělávané jako celek, tak i pro skupinu pozemků, které jsou odděleny pouze hranicemi a nejsou schopné účinně zachycovat povrchový odtok. (Janeček & kol. 2007).

Delimitace druhu pozemků

Delimitací se rozumí prostorová a funkční optimalizace pozemku sloužící k pěstování jednotlivých kultur. V rámci organizace zemědělského půdního fondu se člení na ornou půdu, zahrady, louky, pastviny, vinice, sady a chmelnice. (Janeček & kol. 2007).

Ochranné zatravnění a zalesnění

Ochranné zatravnění se používá na orné půdě větších sklonů. Preferovány jsou trávy výběžkaté tvořící pevný drn. (Podhrázská & Dufková 2005). Ochranné zalesnění je dobře zapojený hustý les s bohatým bylinným patrem a s půdou krytou mocnou vrstvou hrabanky. (Janeček & kol. 2008).

Protierozní rozmístování plodin

Na rovných nebo mírně sklonitých pozemcích je možné pěstovat plodiny, které nedostatečně kryjí půdu před erozí, jako jsou např. okopaniny, kukuřice. Na sklonitějších pozemcích a na pozemcích více ohrožených je nutné pěstovat plodiny s vyšším ochranným účinkem, jako jsou např. obiloviny, trvalé travní porosty. (Janeček & kol. 2007).

Pásové střídání plodin

Jedná se o střídání pásů plodin chránících půdu s vyšším protierozním účinkem (např. travní porost, jetel, vojtěška) s plodinami s nižším protierozním účinkem (např. okopaniny, kukuřice). (Janeček & kol. 2007).

3. 6. 2 Protierozní opatření agrotechnického charakteru

Protierozní opatření agrotechnického charakteru zvyšují vsakovací schopnost půdy, snižují její erodovatelnost a chrání povrch půdy v období června, července a srpna. Tedy v období největšího výskytu přívalových dešťů, kdy hlavně širokořádkové plodiny, jako jsou kukuřice, brambory, cukrová řepa apod., svým vzrůstem a stupněm zapojení nedostatečně kryjí půdu. (Kobzová & Kristenová 2012).

Vrstevnicové obdělávání půdy

Vrstevnicové obdělávání půdy je orba po vrstevnicích nebo s malým odklonem od vrstevnic, oboustrannými otočnými pluhy, které překlápějí půdu proti svahu. Jednou orbou otočným pluhem s ukládáním ornice proti svahu se zadrží až 10 tun ornice na každém ha. (Janeček & kol. 2002).

Ochranné obdělávání půdy

Jedná se o systém obdělávání a pěstování plodin, který udržuje nejméně 30 % rostlinných zbytků na povrchu půdy a vede ke snížení vodní nebo větrné eroze. (Janeček & kol. 2008). V podstatě jde o uchování co největšího množství posklizňových zbytků po předplodinách na povrchu půdy vytvářením mulče a v nenarušování půdního profilu, aby se mohl vyvíjet přirozeným způsobem a nedocházelo tak nadměrným provzdušňováním k přílišné akceleraci mineralizace živin a tím k ochuzování humusu. (MZe 2011). Ornice není obracena, většina rostlinných zbytků zůstává na povrchu půdy a v povrchové vrstvě ornice. Povrch půdy je celoročně pokryt rostlinnou biomasou. (Hůla & kol. 2003). Tímto způsobem dochází ke zlepšení infiltrace, zvýšení vlhkosti, snížení výparu, omezení vzniku krusty, snížení počtu pojezdů a v úspoře energie. Nevýhodou je např. snížení teploty, zvýšená možnost zaplevelení a herbicidů, nebo zvýšené množství škůdců a chorob. (Janeček & kol. 2008).

Hrázkování a důlkování

Hrázkování meziřadí a důlkování povrchu půdy slouží k zabránění vzniku povrchového odtoku vytvořením dostatečných prostor pro spadlé srážky přímo na pozemku. (Podhrázká & Dufková 2005).

Hrázkování se provádí po výsadbě brambor strojem hrázkovačem, který založí ve stejné vzdálenosti hrázky mezi hrůbky. Vznikne tak řada malých akumulčních příkopů, které brání vzniku soustředěného povrchového odtoku. (MZe 2011).

Důlkování se provádí po výsadbě brambor důlkovačem. Jedná se vlastně o vytváření důlků v meziřadí ve vzdálenosti 30 – 40 cm. Tím dochází k omezení povrchového odtoku v meziřadí a ke zvýšení infiltrace vody. (MZe 2011).

3. 6. 3 Protierozní opatření technického charakteru

Nezajistí-li dostatečnou protierozní ochranu organizační a agrotechnická opatření, nebo, je-li to výhodnější, přistupuje se k použití technických protierozních opatření. Navrhují se zejména ke snížení sklonu území, k neškodnému odvádění povrchového odtoku z povodí, k zachycování smyté zeminy, k ochraně pozemků a komunikací před škodami způsobenými povrchovým odtokem a smytou zeminou. (Janeček & kol. 2008).

Terénní urovnávky

Jsou to přípravné zásahy do půdy prováděné při melioračních pracích. (Dýrová 1988). Vyrovnávají se lokální nerovnosti přesunem zeminy a dochází ke snížení příčného sklonu pozemku. Lze je provádět pouze na pozemcích s dostatečnou mocností ornice. (Váška & kol. 2000a).

Protierozní meze

Významnými technickými protierozními opatřeními jsou meze. Protierozní funkci plní meze, které jsou trasované ve směru vrstevnic. Tvoří se orbou se stupněm sklonu 1 : 1,5 a výškou 1 – 1,5 m, svah se zatravní nebo osází keři, stromy. Meze ovlivňují směr obdělávání půdy po vrstevnici, umožňují uplatnit pásové střídání plodin nad a pod mezemi a mírně snižují sklon svahu. Aby byl jejich účinek co největší, je vhodné doplnit je hydrotechnickými prvky, které by účinně zachycovaly povrchový odtok, např. příkopy, průlehy, ochrannými hrázkami. (Janeček & kol. 2008).

Skládají se ze zasakovacího pásu nad mezí, vlastního tělesa meze a odváděcích prvků. Slouží zároveň jako hnízdiště, migrační zóny drobné zvěře, hmyzu, rostlin a všech živých organismů a v kombinaci s cestou zvyšují průchodnost krajiny. (Podhrázská & Dufková 2005).

Jejich výhody spočívají v dlouhé životnosti, mají velký zasakovací a filtrační účinek, malé náklady na údržbu a velkou ekologickou hodnotu. Nevýhodami mezí je např. jejich přejíždění. (Podhrázská & Dufková 2005).

Terasy

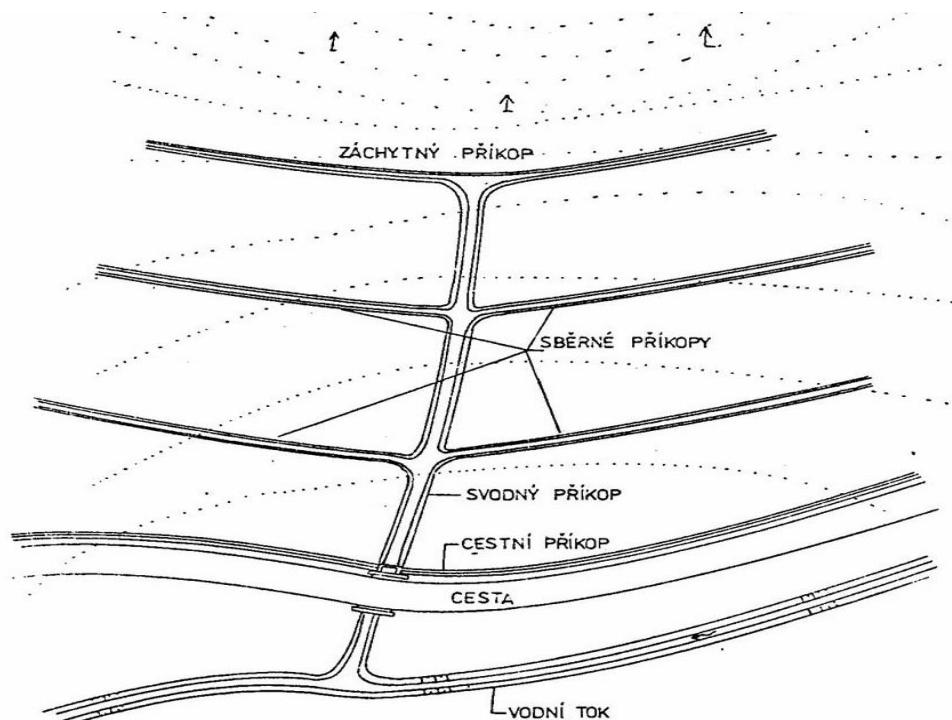
Terasování se navrhuje pro zemědělské využití velmi svažitéch pozemků, se sklonem nad 20 %, na hlubokých, nebo velmi hlubokých půdách, zejména pro pěstování speciálních trvalých kultur, jako jsou sady, nebo vinice. (Váška & kol. 2000a). Cílem je zmírnit či odstranit svažitost produkčních ploch, přerušit délku svahu, aby došlo ke snížení vodní eroze a umožnit použití běžných zemědělských strojů. (Pasák 1984).

Terasování usnadňuje pěstování na svazích, vede ke snížení odtoku vody a zlepšuje její retenci. Na druhou stranu budování teras vyžaduje přesun velkého množství zeminy, což má značný dopad na krajinu. Terasy jsou také velmi náročné na údržbu. (European Commission 2009).

Protierozní příkopy

Protierozní příkopy doplňují hydrografickou síť a navrhují se k zachycování a odvádění povrchového odtoku a splavenin. Navrhují se jako záchytné, sběrné a svodné. Chrání území před přítokem vnějších vod, zachycují vnitřní vody a odvádějí je do recipientů. (Váška & kol. 2000a). Navrhují se jako jednotlivé prvky nebo v soustavě, s příčným profilem tvaru lichoběžníku. Při návrhu soustavy příkopů ve směru vrstevnic by jejich vzdálenost neměla být delší, než přípustná délka svahu po spádnicí. Jejich parametry a druhy opevnění se navrhují podle hydrologických a hydraulických výpočtů. (Janeček & kol. 2008).

Obrázek č. 2: Soustava protierozních příkopů (zdroj: Janeček & kol. 2008)



Průlehy

Průlehy slouží k zachycování, infiltraci a odvádění povrchového odtoku. Jsou to mělké a široké příkopy, které mají mírný sklon svahů (1:5 až 1:10). Navrhují se pro svahy s hlubšími půdami do sklonu nejvýše 15% jako jednotlivé protierozní prvky, nebo v soustavě. (Váška & kol. 2000a). Průlehování pozemků spočívá v rozdělení dlouhého svahu příčnými průlehy na řadu menších. (Podhrázská & Dufková 2005). Podle funkce jsou záchytné (k ochraně pozemků před „cizí“ vodou), sběrné (k odvádění vody z pozemku do příkopů) a svodné (k odvádění povrchového odtoku z území). Průlehy se na orné půdě udržují jako nezpevněné obdělávatelné, vegetačně stabilizované trvalým travním porostem, v kombinaci se zatravněnými pásy, nebo s pásovým pěstováním plodin. (Janeček & kol. 2008).

Zatravněné údolnice

Navrhují se k ochraně drah soustředěného odtoku, které se vytvářejí v přirozených údolnicích a úžlabinách a mají charakter přirozených nebo upravených svodných průlehů s vegetačním zpevněním. (Váška & kol. 2000a).

Protierozní hrázky

Jsou nižší nepřelévané zemní hráze, budované k ochraně objektů před jejich zaplavením vodou a zanesením splaveninami z výše položených svahů. (Váška & kol. 2000a). Jsou 1 – 1,5 m vysoké, zpevněné zatravněním, vybavené vypouštěcím zařízením, zajišťujícím odtok vody. (Janeček & kol. 2007).

Protierozní nádrže

Zachycují nárazové odtoky, zadržují je, pozvolna je vypouštějí a tím chrání níže položené území před nepříznivými účinky povodňových průtoků. (Slavík 2000). Zlepšují vláhový režim půdy a ovzduší a tím zvyšují protierozní odolnost půd. (Holý 1994).

Zasakovací pásy

Navrhují se jako zatravněné, křovinné a lesní, na svažitéch pozemcích podél vrstevnic, kde se střídají s plodinami, které nedostatečně chrání půdu před erozí, nebo se budují podél nádrží k zabránění vzniku erozních smyčů. Jejich účinnost spočívá v převedení povrchově odtékající vody v odtok podpovrchový. (Podhrázská & Dufková 2005).

4. LPIS

LPIS (Land parcel identification system) je geografický informační systém pro evidenci využití zemědělské půdy v České republice dostupný pro uživatele prostřednictvím internetového prohlížeče. Uživatelům poskytuje informace o zemědělské půdě a hospodaření na ní. (MZe 2011). Jeho základním smyslem je ověřování údajů v žádostech o dotace poskytovaných ve vazbě na zemědělskou půdu. (eAGRI 2013).







LPIS vznikl na přelomu let 2003 – 2004 na základě zákona č.252/1997 Sb., o zemědělství a k jeho spuštění došlo 21. března 2004. Je také využíván např. jako podklad pro vedení zákonných evidencí o použití hnojiv, pastvy, přípravků na ochranu rostlin, podklad pro stanovení omezení hospodaření z titulu nitrátové směrnice a v neposlední řadě také jako podklad k určení erozní ohroženosti. (eAGRI 2013).

Pro veřejnost jsou určeny tři modely LPIS:

1. *Registr půdy pro farmáře (iLPIS)* – tato aplikace je pro registrované farmáře a obsahuje prezentaci evidovaných dat a nástroje pro vedení osevních postupů.
2. *Veřejný registr půdy (pLPIS)* – aplikace pro širokou veřejnost
3. *WMS/WFS služby* – pro uživatele používající komerční software, umožňuje do externích aplikací načítat mapy z LPIS. (eAGRI 2013).

4.1 Eroze v LPIS

V LPIS se rozlišuje vrstva erozní ohroženosti třemi barvami:

1. silně erozně ohrožené půdy (zkratka SEO) jsou v mapě označeny červenou barvou jako plochy  nebo jako hranice ,
2. mírně erozně ohrožené půdy (zkratka MEO) jsou v mapě označeny žlutou barvou jako plochy  nebo jako hranice ,
3. erozně neohrožené půdy (zkratka NEO) jsou v mapě označeny zelenou barvou jako plochy  nebo jako hranice . (eAGRI 2012).

4. 1. 2 Protierozní opatření na půdních blocích v LPIS

Podle struktury a podílu jednotlivých kategorií erozní ohroženosti se na půdním bloku přiřadí konkrétní protierozní opatření následujícím způsobem kódy:

1. na půdním bloku je evidována jiná kultura než orná půda – kód **A0**,
2. na půdním bloku se nevyskytuje žádná plocha silně erozně ohrožená ani žádná plocha mírně erozně ohrožená – kód **A1**,
3. na půdním bloku se vyskytuje plocha silně erozně ohrožená:
 - a) pokud se tato ohrožená plocha vyskytuje pouze na části půdního bloku – kód **A2**,
 - b) pokud se vyskytuje na celém půdním bloku – kód **A3**,
4. na půdním bloku se vyskytuje plocha mírně erozně ohrožená:
 - a) pokud se tato ohrožená plocha vyskytuje pouze na části půdního bloku – kód **B2**,
 - b) pokud se vyskytuje na celém půdním bloku – kód **B3**,
5. na půdním bloku se vyskytuje jak plocha silně erozně ohrožená i plocha mírně erozně ohrožená – kód **A2B2**. (MZe 2011).

Tabulka č. 1: Kódy vyjadřující jednotlivá omezení (zdroj: eAGRI 2012)

| Kód | Omezení |
|-------------|--|
| A0 | Není vyžadováno žádné protierozní opatření (jiná kultura než orná půda). |
| A1 | Není vyžadováno žádné protierozní opatření (kultura orná půda, nevyskytuje se plocha SEO, ani MEO, není v ZOD nad 7° do 25 m od vody). |
| A1N1 | Souvislá plocha širokořádkové plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7° a nacházet se blíže jak 25 m od vody. |
| A2 | Širokořádkové plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (část půdního bloku). Porosty obilnin a řepky olejně budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin. |
| A2N1 | Širokořádkové plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (část půdního bloku). Porosty obilnin a řepky olejně budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin. |

| | |
|---------------|--|
| | Souvislá plocha uvedené širokořádkové plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7 stupňů a nacházet se blíže jak 25 m od vody. |
| A2B2 | Širokořádkové plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (část půdního bloku). Porosty obilnin a řepky olejně budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin. Širokořádkové plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (část půdního bloku). |
| A2B2N1 | Širokořádkové plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (část půdního bloku). Porosty obilnin a řepky olejně budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin. Širokořádkové plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (část půdního bloku). Souvislá plocha uvedené širokořádkové plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7 stupňů a nacházet se blíže jak 25 m od vody. |
| A3 | Širokořádkové plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (celý půdní blok). Porosty obilnin a řepky olejně budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin. |
| B2 | Širokořádkové plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (část půdního bloku). |
| B2N1 | Širokořádkové plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (část půdního bloku). Souvislá plocha uvedené širokořádkové plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7 stupňů a nacházet se blíže jak 25 m od vody. |
| B3 | Širokořádkové plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (celý půdní blok). |
| B3N1 | Širokořádkové plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (celý půdní blok). Souvislá plocha uvedené širokořádkové plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7 stupňů a nacházet se blíže jak 25 m od vody. |

Kód N1 označuje půdní blok, nebo jeho část, o svažitosti vyšší než 7 stupňů, nacházející se do 25 m od vody, ve zranitelné oblasti, nebo subjekt je AEO – žadatel. (eAGRI 2012).

5. GAEC

GAEC (tzv. Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu) zajišťují zemědělské hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí. Hospodaření v souladu s těmito standardy je jednou z podmínek poskytnutí finančních podpor z Evropské unie (EU). Standardů GAEC je celkem 11, jsou definovány členskými zeměmi EU na základě nařízení Rady Evropského společenství č. 73/2009, dle přílohy č. 3 a jsou rozděleny do 5 tematických okruhů:

1. **eroze půdy (GAEC 1, GAEC2),**
2. organické složky půdy GAEC 3, GAEC4),
3. struktura půdy (GAEC 5),
4. minimální úroveň péče (GAEC 6 – GAEC 9),
5. ochrana vody a hospodaření s ní (GAEC 10, GAEC 11). (MZe 2013).

5.1 Standardy GAEC

GAEC 1

Tento standard se zabývá protierozní ochranou půdy na svažitéch pozemcích, s průměrnou sklonitostí přesahující 7°. Žadatel na takovýchto půdních blocích, nebo jejich dílech, s druhem zemědělské kultury orná půda, zajistí po sklizni plodiny založení porostu následné plodiny, nebo uplatní následné opatření:

1. strniště sklizené plodiny je ponecháno na půdním bloku, či jeho dílu nejméně do 30. listopadu,
2. nebo zůstane půda zorána, případně podmítnuta za účelem zasakování vody minimálně do 30. listopadu. (MZe 2011).

Tato opatření slouží k omezení smyvu půdy, zpomalení povrchového odtoku a zvýšení retence vody v krajině. (MZe 2011).

GAEC 2

Cílem je chránit půdu před vodní erozí a omezit negativní působení důsledků eroze. (škody na majetku zaplavením, či zanesením splavenou půdou). K dosažení těchto cílů je splnění požadavků ohledně způsobu pěstování vybraných plodin na silně erozně ohrožených (SEO) a mírně erozně ohrožených (MEO) půdách. (MZe 2011).

Na půdních blocích, nebo jejich dílech, v LPIS označených jako SEO, se nesmí pěstovat širokořádkové plodiny (kukuřice, brambory, řepa, bob, sója, slunečnice).

Obilniny a řepka olejná se zde pěstovat může s využitím těchto půdoochranných technologií:

- bezorebné setí/sázení, setí/sázení do mulče, setí/sázení do mělké podmítky, setí/sázení do ochranné plodiny, podsev a důlkování. (MZe 2011).

Při použití těchto půdoochranných technologií při zakládání porostů obilnin a řepky na SEO plochách musí být minimálně 30% půdy pokryto rostlinnými zbytky do doby vzcházení porostu. Budou-li obilniny pěstovány s podsevem jetelovin, nebo jetelotravních směsí nejpozději společně s hlavní plodinou, nemusí být podmínka aplikace půdoochranných technologií při zakládání porostů dodržena. (MZe 2013).

Na půdních blocích, nebo jejich dílech, v LPIS označených jako MEO, musí žadatel zajistit pěstování širokořádkových plodin pouze s využitím půdoochranných technologií. (MZe 2011).

Při použití půdoochranných technologií při zakládání porostů širokořádkových plodin na MEO plochách musí být minimálně 20 % půdy pokryto rostlinnými zbytky. Do 30. června musí být ještě pokryto zbytky 10 % půdy a musí být po 1. červenci prokazatelné, že při tomto zakládání byla použita obecná půdoochranné technologie. (MZe 2013).

Na MEO plochách vyhovují standardu GAEC 2 i následující specifické půdoochranné technologie: přerušovací pásy, zasakovací pásy, osetí souvratí, setí/sázení po vrstevnici, odkameňování. (MZe 2013).

GAEC 3

Standard řeší zvýšení používání hnojiv s vyšším obsahem organických složek, zlepšujících strukturu půdy a v dlouhodobém výhledu její zvyšující se úrodnost. Aplikování těchto hnojiv žadatelem musí být na minimálně 20 % jím užívané výměry půdních bloků, či jejich dílů s druhem zemědělské kultury orná půda. (MZe 2013).

GAEC 4

Tento standard má za cíl chránit živočichy a půdní organismy a využití biomasy jiným způsobem než spálením. Žadatel tedy nesmí na jím užívaném půdním bloku, nebo jeho dílu pálit bylinné zbytky. (MZe 2013).

GAEC 5

Cílem je ochránit půdu před utužením vedoucím ke zhoršení fyzikálních vlastností a narušení biologické aktivity v půdě. Žadatel nesmí na jím užívaném půdním bloku, nebo dílu provádět agrotechnické zásahy, je-li půda zaplavená, či přesycená vodou, kromě vlastní sklizně plodiny a plnění bodu 7. (MZe 2013).

GAEC 6

Prioritou je chránit krajinné prvky (meze, terasy, travnaté údolnice, skupiny dřevin, stromořadí a solitérní dřeviny) a rybníky. K zásahu vůči krajinnému prvku může dojít pouze se souhlasem příslušného orgánu. (MZe 2013).

GAEC 7

Tento standard brání rozšíření nežádoucích invazních rostlin na zemědělskou půdu a vede ke snížení zásob jejich semen v půdním fondu. Žadatel musí zajistit regulaci netýkavky žláznaté a bolševníku velkolepého. (MZe 2013).

GAEC 8

Standard řeší ochranu travních porostů v souvislosti se zachováním poměru stálých pastvin vůči zemědělské půdě ve srovnání s referenčním rokem stanoveným tímto předpisem. Žadatel nesmí změnit druh zemědělské kultury travní porost na druh zemědělské kultury orná půda. (MZe 2013).

GAEC 9

Důvodem tohoto standardu je zajištění minimální péče o travní porosty. Na půdním bloku, či jeho dílu s kulturou travní porost, nesmí být po 31. říjnu porost vyšší než 30 cm. (MZe 2013).

GAEC 10

Tímto standardem je řešena ochrana vody a hospodaření s ní v souladu se zákonem o vodách č. 254/2001 Sb., v platném znění. Žadatel využívající zavlažování, je-li zároveň vlastníkem, či provozovatelem zavlažovací soustavy, musí pro tento účel předložit platné povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami v souladu s jiným právním předpisem. (MZe 2013).

GAEC 11

Ochránit vody před znečištěním pocházejícího ze zemědělské činnosti (omezení průsaku a povrchového smyvu látek z použitých hnojiv) a předcházení vzniku takového znečištění je cílem tohoto standardu. Žadatel musí na jím užívaném půdním bloku, či jeho dílu, který sousedí s útvarem povrchových vod, zachovat ochranný pás nehnojené půdy široký minimálně 3 m od břehové čáry, nestanoví-li jiný právní předpis jinak. (MZe 2013).

6. Charakteristika zájmového území

Okresní město Trutnov se nachází na severovýchodě Čech v Královéhradeckém kraji. Leží v bohatě zalesněném podhůří Krkonoš na řece Úpě, v nadmořské výšce 414 m. n. m. V Trutnově žije 30957 trvale hlášených obyvatel, území je rozděleno do 21 obcí a 17 katastrů. (ÚIR ČR, 2013a). Ke dni 1. 1. 2012 mělo město Trutnov celkovou rozlohu 10 333 ha. Ke dni 31. 12. 2011 mělo podíl zemědělské půdy z celkové výměry 45,6 %, podíl orné půdy z půdy zemědělské 55,8 %, podíl trvalých travních porostů ze zemědělské půdy 39,5 %, podíl vodních ploch z celkové výměry 1,1 %, podíl lesů z celkové výměry 38,8 % a rozlohu orné půdy 2625 ha². (ČSÚ 2013).

Pro potřeby této práce bylo zvoleno v tomto okrese katastrální území **Bojiště u Trutnova**.

Bojiště je část města Trutnov, nacházející se v nadmořské výšce 420 – 455 m. n. m., cca 1,5 km na jih od jeho centra. Jedná se o sídlo se zástavbou rodinných domků a rekreačních chat, kde počet přechodných návštěvníků dosahuje přibližně poloviny počtu trvale bydlících obyvatel. (PRVKUK 2005). Leží v katastrálním území Bojiště u Trutnova o rozloze 509 ha a je zde evidováno 21 ulic s 92 domy. (ÚIR ČR, 2013b).

Obrázek č. 3: Bojiště u Trutnova (zdroj: www.mapy.cz)



6. 1 Geomorfologické a geologické poměry

DEMEK & KOL. (2006) geomorfologicky řadí řešené území pod oblast s kódovým označením IVA - 8B - 5. Dle označení se území nachází v provincii Česká vysočina, v Krkonošsko-jesenické soustavě, v Krkonošské podsoustavě, v celku Krkonošské podhůří, podcelku Podkrkonošská pahorkatina, v okrsku Trutnovská pahorkatina.

Trutnovská pahorkatina se 196,12 km², je členitá pahorkatina, tvořena permskými pískovci, arkózami, slepenci, prachovci a jílovci, vzácně cenomanskými křemennými pískovci a turonskými spongilitickými prachovci, slínovci a pískovci. Je charakterizovaná erozně denudačním terénem rozvodních a strukturně denudačních hřbetů se zbytky zarovnaných povrchů, odlehlíků, ojedinělých plochých suků a široce rozevřených, středně zahloubených konsekvetních a subsekvetních údolí v povodí Úpy a Labe. (Demek a kol. 2006).

6. 2 Pedologické poměry

CULEK (1996) zařazuje zájmové území do Podkrkonošského bioregionu. V tomto bioregionu převládají kyselé, často oglejené, kambizemě. Místy se na hlubších substrátech na plošinách vyvinuly primární pseudogleje. Na úživnějších substrátech jsou ostrovy kambizem, na jižním okraji tvořeném pískovci jsou arenické kambizemě.

Charakteristika půdních poměrů vychází z tzv. BPEJ – bonitovaných půdně ekologických jednotek. Jedná se o pětimístný číselný kód uvedený v mapě. Jak uvádí Vyhláška MZe č. 327/1998 Sb., BPEJ je charakterizována klimatickým regionem, hlavní půdní jednotkou, sklonitostí a expozicí, skeletovitostí a hloubkou půdy, jež specifikují hlavní půdní a klimatické podmínky hodnoceného pozemku.

V řešeném území se nacházejí následující typy hlavních půdních jednotek (HPJ), v mapě označené druhou a třetí číslicí číselného kódu BPEJ. Dle Vyhlášky MZe č. 327/1998 Sb., nesou tato číselná označení s jejich vysvětlením:

34 - Kambizemě dystrické, kambizemě modální mezobazické i kryptopodzoly modální na žulách, rulách, svorech a fylitech. Středně těžké lehčí až středně skeletovité, vláhově zásobené, vždy však v mírně chladném klimatickém regionu.

35 - Kambizemě dystrické, kambizemě modální mezobazické, kryptopodzoly modální včetně slabě oglejených variet, na břidlicích, permokarbonu, flyši, neutrálních vyvěřelých horninách a jejich svahovinách. Středně těžké, až středně skeletovité, vláhově příznivé až mírně převlhčené, v mírně chladném klimatickém regionu.

40 - Půdy se sklonitostí vyšší než 12 stupňů, kambizemě, rendziny, pararendziny, rankery, regozemě, černozemě, hnědozemě a další. Zrnitostně středně těžké lehčí až lehké, s různou skeletovitostí, vláhově závislé na klimatu a expozici.

50 - Kambizemě oglejené a pseudogleje modální na žulách, rulách a jiných pevných horninách (které nejsou v HPJ 48, 49). Středně těžké lehčí až středně těžké, slabě až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření.

75 - Kambizemě oglejené, kambizemě glejové, pseudogleje i gleje, půdy dolních částí svahů (zamokření výraznější než u HPJ 74). Obtížně vymezitelné přechody, na deluviích hornin a svahovinách, až středně skeletovité.

6. 2. 1 Charakteristika půdních typů

Kambizem

Kambizem je nejrozšířenějším půdním typem v ČR, vyskytujícím se až na 45 % zemědělského půdního fondu v rozpětí nadmořských výšek od 300 po 1000 m n. m. Setkáme se s nimi od nížiny až po hory, na zemědělských půdách nebo pod listnatými lesy v členitém terénu. Jsou vhodné pro pěstování brambor a lnu. Původním porostem kambizemí byly doubravy a bučiny, ve vyšších polohách smíšené lesy. Teplotní rozmezí jejich výskytu je okolo 4 – 9 °C a roční úhrn srážek je v rozmezí 500 - 900 mm. Kambizem patří mezi kambisoly. V těchto půdách dochází k silnému vnitřnímu zvětrávání (bisialitizaci) a půda je tak obohacena o velké množství jílu. Dalším znakem těchto půd je také zbarvení půdních částic do hnědého odstínu důsledkem sloučenin železa, které jsou uvolněny chemickými procesy. (priroda.cz 2013).

Černozem

Tento typ půdy je rozšířen v nejsušších a nejteplejších oblastech a uchovávají se ve své původní podobě díky zemědělské kultivaci. Roční úhrn srážek v oblasti s takovým typem půdy bývá 450 - 650 mm a průměrná roční teplota se pohybuje nad 8 °C. Nadmořská výška není nad 300 m n. m. Matečným substrátem jsou spraše, místy zvětralinny slínovců, vápnité terciární jíly nebo vápnité písky. Jsou charakteristické nápadně tmavě zbarveným humusovým horizontem, zasahujícím do hloubky 60 – 80 cm, vyznačujícím se odolnou vodostálou strukturou a hojným edafonem. Černozemě mají vysoký obsah kvalitního humusu a velmi dobré sorpční vlastnosti. Půdní reakce je neutrální. V současné době se využívají

jako orná půda. Jsou vhodné pro pěstování cukrovky, kukuřice, pšenice, ječmene a vojtěšky. (Tomášek 2000).

Hnědozem

Vyskytuje se v nižším stupni pahorkatin nebo v okrajových částech nížin s vlhčím podnebím. Roční úhrn srážek bývá kolem 500 – 700 a průměrná roční teplota se pohybuje od 7 do 9 °C. Půdotvorným substrátem jsou spraše, sprašová hlína nebo smíšená svahovina (polygenetická hlína). Hnědozemě se vyskytují v nadmořské výšce 200 – 450 m n. m. Hlavním půdotvorným procesem je illimerizace, kterou je svrchní část půdy ochuzována o jílnaté součástky a ty se vlivem zasakující vody přemísťují do hlubších půdních horizontů. V hloubce 30 – 50 cm je hnědě až rezivohnědě zbarvený horizont iluviální, obohacený o jílovou substanci. Jsou to středně těžké i těžší půdy. Obsah humusu je také příznivý, i když ne tolik jako u černozemí. Půdní reakce je slabě kyselá a sorpční vlastnosti nejsou tak vysoké. (Tomášek 2000).

Gleje

Gleje jsou rozšířeny po celém našem území, jejich centrem je pahorkatina a vrchovina. Substrátem jsou hlavně nevápnité nivní uloženiny a deluviální splachy. Pod mělkým humusovým horizontem leží zajílený mazlavý glejový horizont, trvale ovlivněný vysokou úrovní hladiny podzemní vody. Jsou charakteristické zbarvenou zeminou do zelenavých a modravých odstínů, způsobené železem a nepříjemným zápachem po tvořícím se sirovodíku. Půdní reakce je silně kyselá, sorpční a fyzikální vlastnosti jsou krajně nepříznivé. Gleje bývají převážně využity jako nekvalitní louky. (Tomášek 2000).

6. 3 Klimatické poměry

VYHLÁŠKA MZe č. 327/1998 Sb. vyjadřuje klimatický region první číslicí pětimístného kódu BPEJ. Dle této Vyhlášky spadá území Bojiště u Trutnova do mírně chladného a vlhkého klimatického regionu (MCH) s roční průměrnou teplotou kolem 5 – 6 °C. Průměrný roční úhrn srážek v oblasti je 700 – 800 mm a výskyt suchých vegetačních období je zde 0 – 5 %. Vláhová jistota ve vegetačním období se pohybuje nad 10.

CULEK & KOL. (1996) uvádí, že klima v Podkrkonošském bioregionu je poměrně vyrovnané, bez výrazných místních anomálií.

Přehledy hydrometeorologických hodnot, získaných z meteorologické stanice Maršov u Úpice na Trutnovsku (souřadnice GPS 50° 28' s. š., 15° 57' v. d., nadmořská výška 500 m. n. m.), jsou uvedeny v následujících tabulkách č. 2 - 7. (Ronge 2014).

Tabulka č. 2: Počet letních dnů za rok 2013 (zdroj: Ronge 2014)

| Měsíc | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|----|----|
| Tmax >25 °C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabulka č. 3: Počet mrazových dnů za rok 2013 (zdroj: Ronge 2014)

| Měsíc | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Tmin < 0 °C | 26 | 25 | 27 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 | 21 |

Tabulka č. 4: Minimální průměrná teplota za rok 2013 (zdroj: Ronge 2014)

| Měsíc | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|------|
| °C | -5,18 | -3,96 | -4,85 | 1,84 | 6,8 | 10,42 | 11,73 | 9,23 |
| Měsíc | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | |
| °C | 5,44 | 4,05 | 0,68 | -0,93 | | | | |

Tabulka č. 5: Maximální průměrná teplota za rok 2013 (zdroj: Ronge 2014)

| Měsíc | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| °C | -1,27 | -0,09 | 2,12 | 10,58 | 15,15 | 19,25 | 23,22 | 21,76 |
| Měsíc | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | |
| °C | 14,58 | 12,38 | 5,3 | 2,19 | | | | |

Tabulka č. 6: Průměrná rychlost větru za rok 2013 (zdroj: Ronge 2014)

| Měsíc | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| m/s | 1,3 | 1,2 | 1,8 | 1,4 | 1,1 | 1 | 1 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 1,4 | 1,2 |

Tabulka č. 7: Maximální denní srážky za rok 2013 (zdroj: Ronge 2014)

| Měsíc | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
|-------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|----|------|--|--|
| mm | 9,2 | 10,2 | 9,2 | 7,6 | 19,2 | 33,4 | 42,6 | 20,8 | 20 | 13,4 | | |
| Měsíc | 11 | 12 | | | | | | | | | | |
| mm | 11,6 | 10,4 | | | | | | | | | | |

6. 4 Hydrologické poměry

Daná oblast spadá do povodí Horní a střední Labe, subpovodí Horní Labe, hydrologického povodí Labe po Úpu č. 1 - 01 - 01. (MŽP 2013).

Nevyskytují se zde žádná ochranná pásma vodních zdrojů, ani zranitelné oblasti. Území neleží ani v chráněné oblasti přirozené akumulace vod (tzv. CHOPAV). (MŽP 2013). V letech 1962 a 1968 byla v lokalitě provedena meliorační opatření - odvodnění. Odvodnění z roku 1962 zabírá plochu o rozloze 120071 m², z roku 1968 plochu 27726 m². Obě tato opatření se nacházejí ve východní části území, na pozemcích, kde jsou realizována PEO 01 a PEO 02. (VUMOP 2013).

Na Bojišti pramení Dolnický (též zvaný Dolecký) potok, dlouhý 6,2 km. Protéká severně, poblíž řešeného území, dále vodními nádržemi v rekreační oblasti Dolce se třemi rybníky a vtéká do Starobuckého potoka. (starebuky.cz 2013)

6. 5 Vegetační poměry, biota

V podkrkonošském bioregionu tvoří přirozenou vegetaci převážně bikové bučiny, maloplošně na bohatších půdách květnaté bučiny. Okolí vodních toků zaujímají luhy. Z dřevin jsou nejvíce zastoupeny v lesních porostech smrk, borovice, modřín, dub, buk a bříza. Flóra je poměrně chudá, zastoupena především střeoevropskou mezofilní lesní flórou, ve které dominují hlavně hercynské typy, často suboceánického ladění. Charakteristickým rysem je sestup některých horských druhů z Krkonoš, jako je např. zvonek široolistý, řeřišničník Hallerův, chrpina parukářka, mázdřinec rakouský. Typickým druhem pro tento region je bledule jarní. Směrem k severu nalezneme méně náročné teplomilné rostliny, např. srpek obecný, opletku křovištní, nebo kostřavu žlábkovitou. (Culek a kol. 2006).

V zalesněných roklích kolem řek se objevují submontánní druhy jako je lejsek, nebo vřetenovka. V čistých tocích se lokálně vyskytuje rak kamenáč. Mezi významné druhy, které zde nalezneme, patří ježek západní a východní, netopýr pobřežní a severní. Z ptáků je to kromě zmíněného lejska třeba také moudivláček lužní, z obojživelníků pak třeba mlouk skrvnitý. (Culek a kol. 2006).

7. Metodika

Ve zvoleném katastrálním území Bojiště u Trutnova bylo vybráno celkem 8 půdních bloků dle systému LPIS, kde přímo v nich, nebo v jejich nejbližším okolí, byla realizována technická protierozní opatření. Poté byl na těchto blocích proveden výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy vodní erozí za pomoci Univerzální rovnice – USLE dle Wischmeiera & Smithe (1978).

Ke zjištění výpočtů jednotlivých faktorů USLE byly použity:

- mapové podklady - ortofotomapa ČR, mapa 3D vrstevnic - výškopis ZABAGED poskytnuté Českým zeměměřickým a katastrálním úřadem (ČUZK),
- data BPEJ obdržené Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy (VUMOP),
- Metodika Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček & kol. 2007 a Janeček & kol. 2012).

Na vybraných půdních blocích byly poté v programu ArcGIS vyznačeny reprezentativní profily ztráty půdy. Výpočet erozního smyvu byl proveden v programu ERCN, který vytvořil VUMOP, kam se zjištěné faktory rovnice dosadí.

7.1 Jednotlivé faktory USLE

V následujících bodech je podrobně proveden rozbor každého z faktorů Univerzální rovnice.

7.1.1 Faktor erozní účinnosti přívalového deště (R)

Vztah pro tento faktor byl odvozen v USA na základě velkého množství dat o dešťových srážkách. Data ukazují, že jsou-li ostatní faktory USLE konstantní, je ztráta půdy z obdělávaného pozemku přímo úměrná součinu celkové kinetické energie přívalového deště (E) a jeho maximální 30minutové intenzity (i_{30}):

$$R = E \cdot i_{30}/100$$

kde: R - je faktor erozní účinnosti deště ($\text{MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$),
E - celková kinetická energie deště ($\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$),
 i_{30} - max. 30minutová intenzita deště ($\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$). (Janeček & kol. 2007).

$$E = \sum_{i=1}^n E_i$$

Celková kinetická energie deště E je:

kde:

E_i - kinetická energie i-tého úseku deště ($J.m^{-2}$) = $(206 + 87 \log i_{si}) \cdot H_{si}$,

n - počet úseků deště (Janeček & kol. 2007).

kde:

i_{si} - intenzita deště i-tého úseku ($cm.h^{-1}$),

H_{si} - úhrn deště v i-tém úseku (cm). (Janeček & kol. 2007).

Faktor erozní účinnosti srážek R tedy závisí na četnosti výskytu srážek, jejich kinetické energii, intenzitě a úhrnu. (Janeček & kol. 2007).

Nejdůležitější je chránit půdu vegetací v červnu až srpnu, jak ukazuje následující tabulka, kdy se v ČR vyskytuje přibližně 80 % erozně nebezpečných dešťů. (Janeček & kol. 2007).

Tabulka č. 8: Průměrné rozdělení faktoru R přívalových dešťů do měsíce vegetačního období v ČR (zdroj: Janeček & kol. 2007)

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

Pro ČR byla dlouhodobě používána průměrná roční hodnota faktoru erozní účinnosti deště $R = 20 MJ.ha.cm/hod.rok^{-1}$ (Janeček & kol. 2007). Dle nově zpracovaných ombrografických záznamů a provedením důkladnějšího metodického rozboru erozní účinnosti srážek, je tato hodnota faktoru $R = 40 MJ.ha.cm/hod.rok^{-1}$. (Janeček & kol. 2012).

V práci je prováděn výpočet s původní průměrnou roční hodnotou faktoru erozní účinnosti deště $R = 20$ i s novou hodnotou faktoru $R = 40$.

7. 1. 2 Faktor erodovatelnosti půdy (K)

Půdní vlastnosti ovlivňují vsakovací schopnost půdy a odolnost půdních agregátů proti rozrušujícímu účinku dopadajících dešťových kapek a transportu povrchově odtékající vodou. (Podhrázská & Dufková 2005).

Tento faktor JANEČEK & KOL. (2007) definuje jako ztrátu půdy ze standardního pozemku v $t.ha^{-1}$ na jednotku faktoru erozní účinnosti deště R ($MJ.ha^{-1}.cm.h^{-1}$).

Faktor erodovatelnosti půdy je možné stanovit třemi postupy:

1. dle vztahu odvozeného pro faktor K ,
2. dle nomogramu sestrojeného na základě uvedeného vztahu,
3. přibližně dle hlavních půdních jednotek (HPJ) - 2. a 3. číslo BPEJ. (Janeček & kol. 2007).

U prvního a druhého postupu stanovení je nutné mít k dispozici základní údaje o dané půdě, případně výsledky rozborů přímo v terénu odebraných vzorků půdy z daného pozemku. (Janeček & kol. 2007).

Na základě dat poskytnutých VUMOP byl faktor K stanoven dle třetího postupu, tedy dle HPJ z následující tabulky č. 9, uvedené v metodice Ochrana zemědělské půdy před erozí. (Janeček & kol. 2012).

Hodnoty faktoru K použité pro potřeby této práce jsou v tabulce označeny žlutou barvou.

Tabulka č. 9: Hodnoty faktoru K jednotlivých HPJ (zdroj: Janeček & kol. 2012)

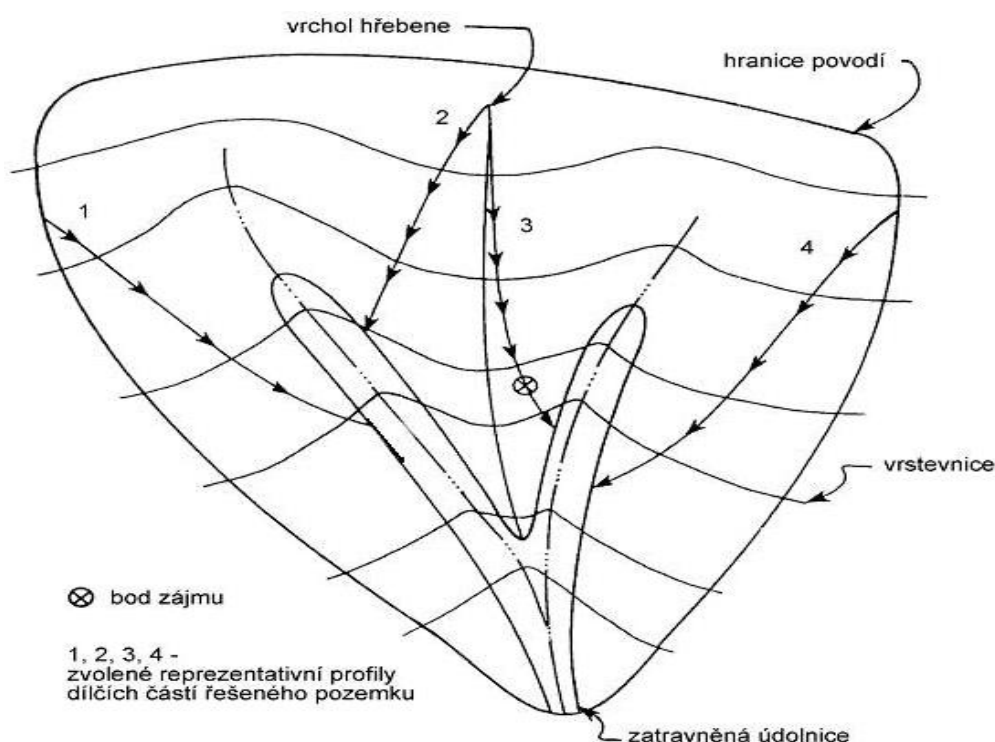
| HPJ | K-faktor | HPJ | K-faktor | HPJ | K-faktor | HPJ | K-faktor |
|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|
| 1 | 0,41 | 21 | 0,15 | 41 | 0,33 | 61 | 0,32 |
| 2 | 0,46 | 22 | 0,24 | 42 | 0,56 | 62 | 0,35 |
| 3 | 0,35 | 23 | 0,25 | 43 | 0,58 | 63 | 0,31 |
| 4 | 0,16 | 24 | 0,38 | 44 | 0,56 | 64 | 0,40 |
| 5 | 0,28 | 25 | 0,45 | 45 | 0,54 | 65 | - |
| 6 | 0,32 | 26 | 0,41 | 46 | 0,47 | 66 | - |
| 7 | 0,26 | 27 | 0,34 | 47 | 0,43 | 67 | 0,44 |
| 8 | 0,49 | 28 | 0,29 | 48 | 0,41 | 68 | 0,49 |
| 9 | 0,60 | 29 | 0,32 | 49 | 0,35 | 69 | - |
| 10 | 0,53 | 30 | 0,23 | 50 | 0,33 | 70 | 0,41 |
| 11 | 0,52 | 31 | 0,16 | 51 | 0,26 | 71 | 0,47 |
| 12 | 0,50 | 32 | 0,19 | 52 | 0,37 | 72 | 0,48 |
| 13 | 0,54 | 33 | 0,31 | 53 | 0,38 | 73 | 0,48 |
| 14 | 0,59 | 34 | 0,26 | 54 | 0,40 | 74 | - |
| 15 | 0,51 | 35 | 0,36 | 55 | 0,25 | 75 | - |
| 16 | 0,51 | 36 | 0,26 | 56 | 0,40 | 76 | - |
| 17 | 0,40 | 37 | 0,16 | 57 | 0,45 | 77 | - |
| 18 | 0,24 | 38 | 0,31 | 58 | 0,42 | 78 | - |
| 19 | 0,33 | 39 | - | 59 | 0,35 | | |
| 20 | 0,28 | 40 | 0,24 | 60 | 0,31 | | |

7. 1. 3 Topografický faktor (LS)

Pro určení faktorů L a S je důležitým kritériem umístění odtokových linií reprezentující erozní smyv na pozemku. Zájmovou plochu je nutné rozdělit na menší erozně uzavřené celky, ohraničené dílčí rozvodnicí a dílčí údolnicí. Odtokové linie uvnitř každého celku jsou vedeny vždy kolmo na vrstevnice, a to od rozvodnice k nejbližší údolnici v místě největší délky a sklonu svahu. (Podhrázká & Dufková 2005).

Vliv sklonu a délky svahu na intenzitu eroze je vyjádřen tzv. topografickým faktorem LS. Ten představuje poměr ztráty půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě půdy na standardním pozemku o délce 22,13 m se sklonem 9 %. Topografický faktor se určuje pro reprezentativní dráhy plošného povrchového odtoku, které charakterizují odtokové poměry na pozemku, příp. na jeho částech. (Janeček & kol. 2012).

Obrázek č. 4: Schéma umístění reprezentativních drah plošného povrchového odtoku na pozemku pro určení topografického faktoru (zdroj: Janeček & kol. 2012)



Pro přímé svahy se hodnota topografického faktoru LS určí takto:

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

kde: l_d = nepřerušovaná délka svahu (m)

s = sklon svahu (%)

(Janeček & kol. 2012).

Pro pozemek je reprezentativní trasa s nejvyšší hodnotou součinu topografického faktoru LS. Délky a sklony odtokových drah se určují z vrstevnicových a hospodářských map a ověřují se terénním průzkumem. (Janeček & kol. 2007).

Faktory délky (L) a sklonu (S) svahu lze počítat i samostatně následujícími způsoby.

7. 1. 4 Faktor délky svahu (L)

Intenzita eroze se zvyšuje s rostoucí délkou svahu, která je definována jako horizontální vzdálenost od místa vzniku povrchového odtoku k bodu, kde se sklon svahu snižuje natolik, že dochází k ukládání erodovaného materiálu, nebo se plošný odtok soustředí do odtokové dráhy. (Janeček & kol. 2012).

Hodnota faktoru L se stanoví ze vztahu Wischmeiera a Smithe (1978):

$$L = (l/22,13)^m$$

Kde: 22,13 - délka standardního pozemku (m)

l - horizontální projekce délky svahu (nepřerušovaná délka svahu)

m - exponent délky svahu, který vyjadřuje náchylnost délky svahu k tvorbě rýžkové eroze. (Janeček & kol. 2012).

Tabulka č. 10: Hodnoty exponentu náchylnosti svahu k erozi podle poměru rýžkové a plošné eroze (zdroj: Janeček & kol. 2012)

| Sklon svahu (%) | Poměr mezi rýžkovou a plošnou erozí | | | Sklon svahu (%) | Poměr mezi rýžkovou a plošnou erozí | | |
|-----------------|-------------------------------------|---------|--------|-----------------|-------------------------------------|---------|--------|
| | Nízký | Střední | Vysoký | | Nízký | Střední | Vysoký |
| 0,2 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 12,0 | 0,37 | 0,55 | 0,71 |
| 0,5 | 0,04 | 0,08 | 0,16 | 14,0 | 0,40 | 0,57 | 0,72 |
| 1,0 | 0,08 | 0,15 | 0,26 | 16,0 | 0,41 | 0,59 | 0,74 |
| 2,0 | 0,14 | 0,24 | 0,39 | 20,0 | 0,44 | 0,61 | 0,76 |
| 3,0 | 0,18 | 0,31 | 0,47 | 25,0 | 0,47 | 0,64 | 0,78 |
| 4,0 | 0,22 | 0,36 | 0,53 | 30,0 | 0,49 | 0,66 | 0,79 |
| 5,0 | 0,25 | 0,40 | 0,57 | 40,0 | 0,52 | 0,68 | 0,81 |
| 6,0 | 0,28 | 0,43 | 0,60 | 50,0 | 0,54 | 0,70 | 0,82 |
| 8,0 | 0,32 | 0,48 | 0,65 | 60,0 | 0,55 | 0,71 | 0,83 |
| 10,0 | 0,35 | 0,52 | 0,68 | | | | |

Nízký poměr rýžkové eroze k plošné se vyskytuje na pastvinách a jiných ulehých půdách s vegetačním pokryvem. Střední poměr na pozemcích s řádkovými plodinami nebo na středně ulehých půdách s řídkým nebo středním pokryvem a vysoký poměr na nově vytvořených antropogenních půdách a na velmi zkyprěných půdách. (Janeček & kol. 2012).

V práci bylo navrženo 17 erozních linií E1 – E17 tak, aby posuzovaly navržená protierozní opatření v oblasti. Každé opatření bylo posouzeno nejméně dvěma liniemi, které byly dle topografie navrženy od místa povrchového odtoku až do míst, kde dochází k soustředěnému odtoku. V našem případě se zpravidla jednalo o údolnice, příkopy a místa, kde je možné předpokládat přerušení plošného smyvu. (cesta, lesní porost a vegetace).

7. 1. 5 Faktor sklonu svahu (S)

Ztráta půdy se zvyšuje se vzrůstajícím sklonem svahu, a to rychleji než je tomu u délky svahu. (Janeček & kol. 2012).

Hodnota faktoru sklonu svahu S se určuje ze vztahů:

$$S = 10,8 \sin s + 0,03 \text{ pro } s < 9 \%,$$

$$S = 16,8 \sin s - 0,50 \text{ pro } s \geq 9 \%,$$

kde s je sklon svahu (rad). (Janeček & kol. 2012).

Pro vyjádření proměnlivého sklonu svahu lze rozdělit svah na 10 stejně dlouhých úseků a faktor sklonu svahu S stanovit jako vážený průměr faktoru S dílčích úseků. Výsledná hodnota faktoru sklonu svahu S pro svahy nepravidelného tvaru se stanoví od nejvyšší polohy S1 po nejnižší S10:

$$S = 0,03.S1 + 0,06.S2 + 0,07.S3 + 0,09.S4 + 0,10.S5 + 0,11.S6 + 0,12.S7 + 0,13.S8 + 0,14.S9 + 0,15.S10 \text{ (Janeček \& kol. 2012).}$$

Kde: Si je hodnota faktoru S pro i-tý úsek svahu, rozděleného na deset úseků stejné délky. (Janeček & kol. 2012).

Pro posouzení navržených opatření byl faktor S volen, dle možností co největšího sklonu trasy tak, aby byla odhalena nejvíce ohrožená místa na pozemku vodní erozí.

7. 1. 6 Faktor ochranného vlivu vegetace (C)

Vegetační pokryv chrání povrch půdy před destruktivním působením dopadajících kapek deště a zpomaluje rychlost povrchového odtoku. Vegetace také působí na pórovitost a propustnost půdy, včetně omezení možnosti zanášení pórů půdními částicemi a mechanicky zpevňuje půdu kořenovým systémem. (Podhrázká & Dufková 2005).

Ochranný vliv vegetace je přímo úměrný pokryvnosti a hustotě porostu v době výskytu přívalových dešťů, což jsou měsíce duben až září. Nejlepší protierozní ochranu poskytují traviny a jeteloviny, nedostatečnou širokořádkové plodiny jako jsou okopaniny nebo kukuřice. (Janeček & kol. 2007).

Faktor ochranného vlivu vegetace se stanoví pro jednotlivé po sobě pěstované plodiny, včetně období mezi střídáním plodin, při určení nástupu a způsobu agrotechnických prací, která Wischmeier & Smith (1978) rozdělili do 5 období:

1. období podmínky 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 & kol. 2008).

Hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace (C), které jsou uvedeny v následující tabulce č. 11, představují poměr smyvu na pozemku s pěstovanými plodinami ke ztrátě půdy na standardním pozemku udržovaným jako úhor, pravidelně kypřeném po každém dešti. (Janeček & kol. 2007).

Tabulka č. 11: Hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a agrotechniky (zdroj: Janeček & kol. 2007)

| Plodina | Zařazení v osevním postupu | Použitá agrotechnika | Hodnoty faktoru vegetačního krytu a agrotechniky dle pěstebních období | | | | | |
|----------|----------------------------|----------------------|--|------|------|------|------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5a | 5b |
| Obilniny | Po 1. roce po jetelovinách | OP | 0,50 | 0,55 | 0,30 | 0,05 | 0,20 | 0,04 |
| | | St | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | Po obilninách | OP | 0,65 | 0,70 | 0,45 | 0,08 | 0,25 | 0,04 |
| | | St | 0,25 | 0,25 | 0,20 | 0,08 | 0,25 | 0,04 |
| | Po | OP | 0,70 | 0,75 | 0,50 | 0,08 | 0,25 | 0,04 |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | okopaninách a kukuřici | St | 0,70 | 0,70 | 0,45 | 0,08 | 0,25 | 0,04 |
| Kukuřice | Sláma předplodiny sklizena | OP | 0,70 OK | 0,90 OK | 0,70 OK | 0,35 | 0,70 | 0,40 |
| | | St | 0,25 0,70 | 0,25 0,70 | 0,25 0,55 | 0,25 | 0,60 | 0,30 |
| | Sláma předplodiny nesklizena | OP | 0,60 OK | 0,75 OK | 0,55 OK | 0,25 OK | 0,60 OK | 0,30 OK |
| | | St | 0,04 0,30 | 0,04 0,25 | 0,04 0,20 | 0,05 0,20 | 0,25 0,40 | 0,15 0,30 |
| | Do herbicidem umrtveného drnu | Víceletých pícnin | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,03 |
| Jílku jako ozimé meziplodiny | | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,15 | 0,10 | |
| Brambory, Cukrovka | V přímých řádcích libovolného směru | 0,65 | 0,80 | 0,65 | 0,30 | 0,70 | | |
| Vojtěška | | | 0,02 | | | | | |
| Jetel červený dvousečný | | | 0,015 | | | | | |
| Víceletá tráva, louky | | | 0,005 | | | | | |

Pozn: 5a – sláma sklizena, 5b – sláma ponechána, O – po obilovině, K – po kukuřici, OP – setí do zorané půdy, St – setí do strniště.

Hodnoty C-faktoru v jednotlivých pěstebních obdobích, které jsou různé podle oblastí, je nutné korigovat procentuálním rozdělením R-faktoru v průběhu celého roku. (Podhrázká & Dufková 2005).

Není-li možné zjistit strukturu pěstovaných plodin a jejich střídání na pozemku, nebo je-li území rozsáhlé, pak lze faktor C určit podle průměrného zastoupení plodin v dané lokalitě s využitím hodnot faktoru C, jak uvádí tabulka č. 12. (Janeček & kol. 2012).

Tabulka č. 12. Průměrné hodnoty faktoru C jednotlivých plodin (zdroj: Janeček & kol. 2012)

| Plodina | C faktor | Plodina | C faktor |
|------------------|----------|---------------------------|----------|
| Pšenice ozimá | 0,12 | Chmelnice | 0,8 |
| Žito ozimé | 0,17 | Řepka ozimá | 0,22 |
| Ječmen jarní | 0,15 | Slunečnice | 0,6 |
| Ječmen ozimý | 0,17 | Mák | 0,5 |
| Oves | 0,1 | Ostatní olejniny | 0,22 |
| Kukuřice na zrno | 0,61 | Kukuřice na siláž | 0,72 |
| Luštěniny | 0,05 | Ostatní píceiny jednoleté | 0,02 |
| Brambory rané | 0,6 | Ostatní píceiny víceleté | 0,01 |
| Brambory pozdní | 0,44 | Zelenina | 0,45 |
| Louky | 0,005 | Sady | 0,45 |

V řešeném území byly pozorovány tyto zemědělské plodiny:

- pšenice ozimá, řepka ozimá, kukuřice, ječmen jarní a trvalé travní porosty.

Dle shora uvedené tabulky č. 13 je výsledná hodnota C faktoru těchto plodin 0,221. Vzhledem k tomu, že zemědělské družstvo pro tuto práci neposkytlo osevní postup, je možné, že nějaká další plodina mohla být opomenuta. Z tohoto důvodu byl faktor C určen dle klimatického regionu z BPEJ dle Kadlece & Tomana (2002). Ty uvádějí pro region č. 8 (mírně chladná a vlhká oblast) na orných půdách hodnotu C faktoru **0,192**.

Jelikož linie E3, E5, E14, E15, E16 přecházely z orné půdy na trvalý travní porost, byla každá z nich rozdělena na 10 stejně dlouhých dílů a výsledná hodnota faktoru C každé z nich byla stanovena následovně od nejvyšší polohy C1 po nejnižší C10 takto:

$$C = 0,03 * C1 + 0,06 * C2 + 0,07 * C3 + 0,09 * C4 + 0,10 * C5 + 0,11 * C6 + 0,12 * C7 + 0,13 * C8 + 0,14 * C9 + 0,15 * C10.$$

7. 1. 7 Faktor účinnosti protierozních opatření (P)

Tabulka č. 13 uvádí hodnoty faktoru účinnosti protierozních opatření dle Wischmeiera & Smithe (1978). Jestliže by na pozemku nebyly dodrženy uvedené podmínky maximálních délek a počtů pásů, pak je hodnota faktoru P = 1. (Janeček & kol. 2012).

Tabulka č. 13: Hodnoty faktoru účinnosti protierozních opatření (zdroj: Janeček & kol. 2007)

| Protierozní opatření | Sklon svahu (%) | | | |
|---|-----------------|--------|-------------|--------|
| | 2-7 | 7-12 | 12-18 | 18-24 |
| Maximální délka pozemku po spádnici při konturovém obdělávání | 120m | 60m | 40m | - |
| | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,0 |
| Maximální šířka a počet pásů při pásovém střídání | 40m | 30m | 20m | 20m |
| | 6 pásů | 4 pásy | 4 pásy | 2 pásy |
| - okopanin s víceletými pícevinami | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,45 |
| - okopanin 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 | |

Nejméně účinné je konturové obdělávání podle vrstevnic. Větší protierozní účinek vykazuje pásové střídání plodin. Na svahu se střídají podél vrstevnic pásy plodin, které chrání půdu proti erozi nedostatečně s pásy víceletých pícevin, nebo ozimých obilovin. (Podhrázká & Dufková 2005).

Faktor P byl určen hodnotou $P = 1$, jelikož v řešené oblasti nejsou dodrženy podmínky tak, jak je uvádí shora uvedená tabulka č. 7.

Nejsou zde dodrženy při sklonech svahů 2 – 7, 7 – 12 a 12 – 18 % k nim uvedené délky pozemku po spádnici 120 m, 60 m a 40 m. Svahy o sklonech 18 – 24 % se v oblasti nevyskytují vůbec. V území nedochází ani k pásovému střídání plodin, k hrázkování či brázdování podél vrstevnic a k vybudování teras zde také nedošlo.

7. 2 Posouzení erozního ohrožení

Hodnoty přípustné ztráty půdy erozí byly stanoveny zejména z hlediska dlouhodobého zachování funkcí půdy a její úrodnosti. Hloubka půdy je charakterizována mocností půdního profilu, kterou omezuje skalní podklad, rozpad půdy či vysoká skeletovitost. Hloubku půdy lze orientačně zjistit podle bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) a je vyjádřena 5. číslicí pro skeletovitost a hloubku půdy. (Janeček & kol. 2007).

Dlouhodobou průměrnou ztrátu půdy vodní erozí vyjadřujeme v jednotkách $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ a zjistíme ji tak, že dosadíme zjištěné hodnoty faktorů pro daný pozemek do univerzální rovnice USLE. Překročí-li vypočtená ztráta půdy hodnoty stanovené jako přípustné ztráty půdy, jak ukazuje tabulka č. 14, pak takový způsob využívání

pozemku nezabezpečuje dostatečnou protierozní ochranu půdy. Je tedy nutné uplatnit přísnější protierozní opatření. Tzn. změnit faktory univerzální rovnice a přepočítat, zda jsou navržená ochranná opatření dostatečná. (Janeček & kol. 2007).

Tabulka č. 14: Přípustná ztráta půdy erozí podle hloubky půdy (zdroj: Janeček & kol. 2007)

| Hloubka půdy | Kód BPEJ (5. číslice kódu) | Přípustná ztráta půdy erozí (t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|-------------------------------|-------------------------------|---|
| Středně hluboká (30-60 cm) | 1, 4, 7 | 4,0 |
| Hluboká (>60cm) | 0, 2, 3 | 10,0 |

Pozemky s mělkými půdami do hloubky 30 cm by neměly být využívány pro polní výrobu a doporučuje se je převést do kategorie trvalých travních porostů. (Janeček & kol. 2007).

JANEČEK & KOL. (2012) dle nové metodiky doporučuje u půd středně hlubokých (30 – 60 cm) i hlubokých (nad 60 cm) použít jednotnou hodnotu přípustné ztráty půdy ve výši 4 t.ha⁻¹.rok⁻¹, místo původních 10 t.ha⁻¹.rok⁻¹ pro půdy hluboké. Důvodem je zvýšit ještě více ochranu hlubokých půd před erozí, neboť jsou tyto půdy zemědělsky nejhodnotnější (nejúrodnější).

Po dosazení jednotlivých vypočtených hodnot faktorů univerzální rovnice do této rovnice, byly zjištěny výsledné hodnoty dlouhodobé průměrné ztráty půdy vodní erozí u jednotlivých erozních linií a porovnány s výslednou ztrátou půdy 4 t.ha⁻¹.rok⁻¹ pro půdy středně hluboké, které se v dané lokalitě nachází.

7. 3 Půdní bloky a technická protierozní opatření v území

V katastrálním území Bojiště u Trutnova se nacházejí půdní bloky, na kterých, nebo v jejichž těsné blízkosti, jsou realizována technická protierozní opatření, která byla zjištěna terénním průzkumem a ze systému LPIS. Pro lepší orientaci v území je dále podrobně uveden popis těchto bloků, jejich procentuální erozní ohrožení dle systému LPIS a popsána jednotlivá protierozní opatření (PEO 01 – PEO 05), včetně zhodnocení jejich stavu na základě terénního průzkumu.

7. 3. 1 Půdní blok 1602/10

Rozprostírá se v severovýchodní části našeho zájmového území. Z jihovýchodní strany je oddělen zemědělskou komunikací C1, ze severovýchodní zatravněným blokem 1602/5. Ze západu je lemován vzrostlým porostem a směrem k jihu porostem travním při PEO 02. Jeho výměra je 9,06 ha. (LPIS 2014).

Na půdním bloku 1602/10 se vyskytuje 20,3 % mírně erozně ohrožené plochy (MEO) a 79,7 % plochy erozně neohrožené (NEO). Navržené opatření pro tento blok je s kódem B2. (LPIS 2014).

Obrázek č. 5: Erozní ohroženost půdního bloku 1602/10 (zdroj: LPIS 2014)



Legenda:

- SEO
- MEO
- Neohrožené
- PB/DPB - čtverce
- PB/DPB účinné - obrys

PEO 01 - příkop

Protierozní opatření PEO 01 – příkop se nachází při severním a severovýchodním okraji bloku 1602/10. Dlouhý je 411 m a začíná v místě zaústění do koryta příkopu zemědělské účelové komunikace lemované vzrostlou zelení. Dále vede obloukem šikmo po svahu až do koryta příkopu komunikace C1. Příčný profil příkopu tvoří lichoběžník, jehož dno je široké 500 mm, svahy mají sklon 1 : 2 a jeho hloubka je 600 mm. Opevnění koryta je travní. Podél tohoto opatření rostou dřeviny jeřáb obecný, javor klen, zimolez pýřitý.

Příkop byl shlédnut v době přivalového deště, kdy převážně docházelo k plošnému povrchovému odtoku vody z posuzovaného pozemku. U navrženého opatření nebylo pozorováno, že by bylo zanášenou smytou zeminou. V době deště byla kapacita koryta dostačující, opevnění bez problémů plnilo svoji ochrannou a mírnící funkci při odtoku vody.

7. 3. 2 Půdní bloky 1607/1 a 1607/2

Tyto bloky půdy ležící na severu území, nad polní komunikací C1, se nachází také v řešeném území. Blok 1607/1 odděluje z jižní strany polní cesta C1, ze západní vzrostlý travní porost s keři, ze severní zatravněný blok 1607/2 a z východní travní porost při bloku 1607/3. Jeho plocha je 12,88 ha. Půdní blok 1607/2 je na jihu lemován blokem 1607/1, na západě a severu keřovým porostem a na východě travním porostem s keři. Výměra tohoto bloku je 1,44 ha. (LPIS 2014).

Blok 1607/1 je ohrožen s 24,8 % mírně erozně ohroženou plochou, se 3,1 % plochou silně ohroženou a zbytek, 72,1 % zaujímá plocha neohrožená. Navrhnuté opatření má kód A2B2. Na bloku půdy 1607/2 je 90,6 % plochy mírně erozně ohrožené, 5,2 % plochy silně erozně ohrožené a 4,2 % plochy neohrožené. Opatřením je zde A0. (LPIS 2014).

Na těchto půdních blocích se nenachází žádné technické protierozní opatření, pouze opatření organizační, ale vzhledem k ucelenosti dané oblasti bylo rovněž provedeno jejich posouzení k určení ohroženosti přípustné ztráty půdy vodní erozí.

Obrázek č. 6: Erozní ohroženost půdních bloků 1607/1 a 1607/2 (zdroj: LPIS 2014)



Legenda:

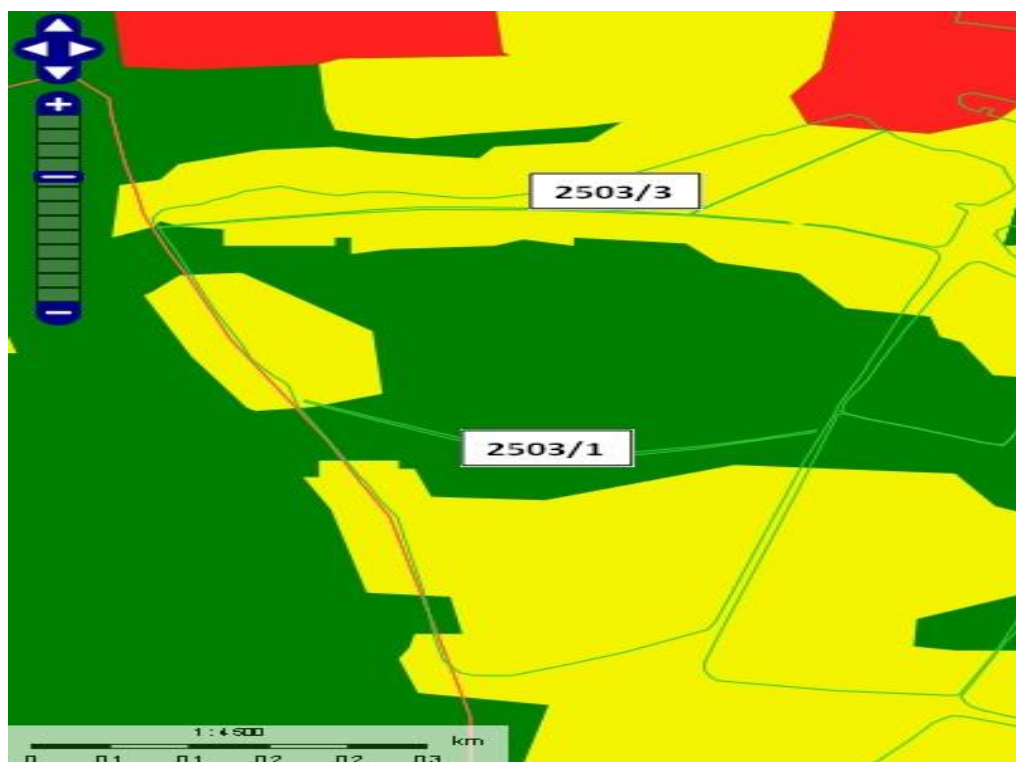
- SEO
- MEO
- Neohrožené
- PB/DPB - čtverce
- PB/DPB účinné - obrys

7. 3. 3 Půdní bloky 2503/1 a 2503/3

Tyto bloky leží na severozápadě zájmového území. První blok 2503/1, s výměrou 18,3 ha, lemuje z jihu a ze západu stromový porost. Z východu je oddělen komunikací C1 a v jeho horní části keřovým porostem. Ze severu poté druhým zatravněným blokem půdy 2503/3. Tento blok s rozlohou 1,5 ha odděluje z jihu a východu již zmiňovaný zatravněný blok 2503/1, ze severní a severozápadní části stromový porost. (LPIS 2014).

Blok 2503/1 zabírá s 50,4 % plochu erozně neohroženou a se 49,6 % plochu mírně erozně ohroženou. Opatření, které je na tomto bloku navržené, má kód A0. Na půdním bloku 2503/3 je mírně erozně ohrožené plochy 96,9 %, plochy silně erozně ohrožené 2,8 % a plochy neohrožené 0,3 %. Opět je zde navrženo opatření A0. (LPIS 2014).

Obrázek č. 7: Erozní ohroženost půdních bloků 2503/1 a 2503/3 (zdroj: LPIS 2014)



Legenda:

- SEO
- MEO
- Neohrožené
- PB/DPB - čtverce
- PB/DPB účinné - obrys

PEO 03 – Mez

Protierozní mez se rozprostírá přibližně v polovině boku půdy 2503/1. Její délka je 344 m s průměrnou šířkou 6 m. Začíná východně u komunikace C1 a končí západně na pokraji lesa. Je zatravněná a vyskytují se na ní tyto druhy: habr obecný, svída krvavá, javor mleč, líska obecná.

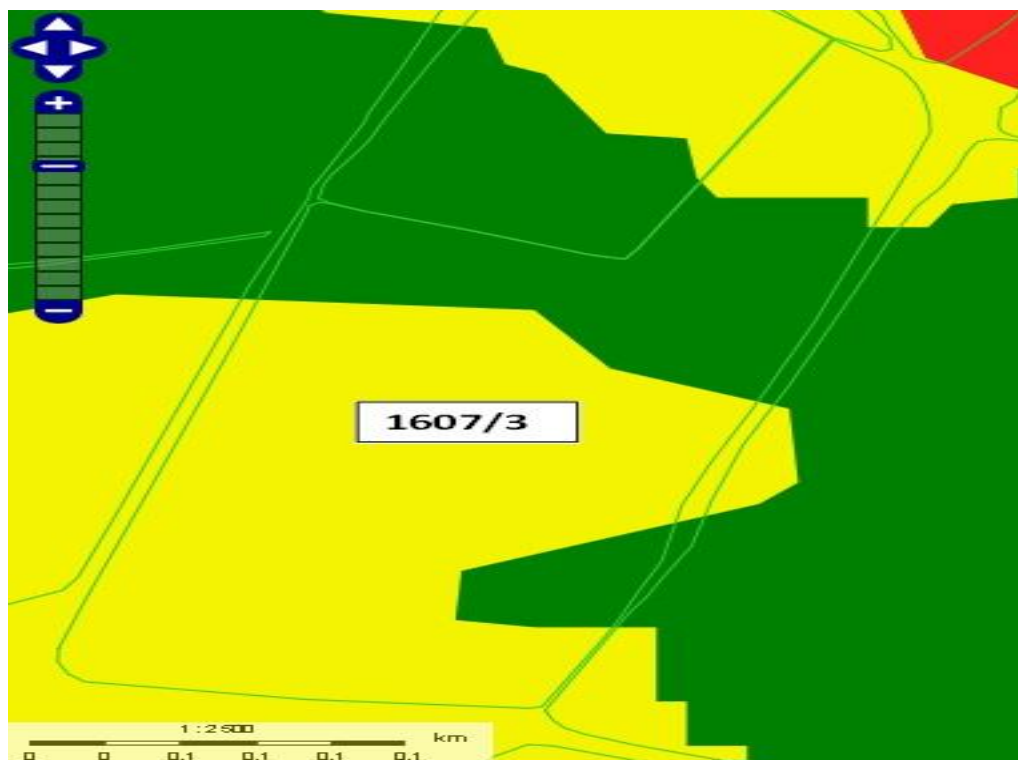
Protierozní mez PEO 03 je navržena od cesty C1 rovnoběžně s vrstevnicemi, pouze na posledních cca 120 m směrem k lesu má sklon okolo 5 %. V části s nulovým sklonem bylo pozorováno, že dochází k přerušení povrchového odtoku. Voda se nejprve zachytila o vegetaci a následně postupně zasakovala. Ve sklonitější části naopak vytvářela mírné koryto a odtékala soustředěně do lesa.

7. 3. 4 Půdní blok 1607/3

Tento blok, ležící na severozápadě území, odděluje z jihu a západu komunikace C1. Z východu se nachází travní porost při bloku půdy 1607/1 a ze severu travní porost bloku 2502/2. Jeho rozloha činí 6,41 ha. (LPIS 2014).

Na tomto bloku se vyskytuje 71,7 % mírně erozně ohrožené plochy a 28,3 % plochy erozně neohrožené. Opatření zde navržené je B2. (LPIS 2014).

Obrázek č. 8: Erozní ohroženost půdního bloku č. 1607/3 (zdroj: LPIS 2014)



Legenda:

- SEO
- MEO
- Neohrožené
-  PB/DPB - čtverce
-  PB/DPB účinné - obrys

PEO 05 – Příkop

Tento příkop je zbudován pod cestou C1, pod blokem půdy 1607/3, ve vzdálenosti nejdále 13 m od této cesty. Nachází se na zatravněném pozemku z jižní a jihovýchodní strany při bloku půdy 1603/1. Jeho délka je 182 m a začíná v zaústění do příkopu komunikace C1. Pokračuje západně údolnicí podél komunikace C1, v její nedaleké blízkosti, až do ústí blízké rokle. Příčný profil

příkopu tvoří lichoběžník se šířkou dna 500 mm, svahy mají sklon 1 : 2 a hluboký je 600 mm. Příkop je zatravněný a z obou stran ho lemují tyto druhy dřevin: jeřáb obecný, javor klen, zimolez pýřitý, líská obecná.

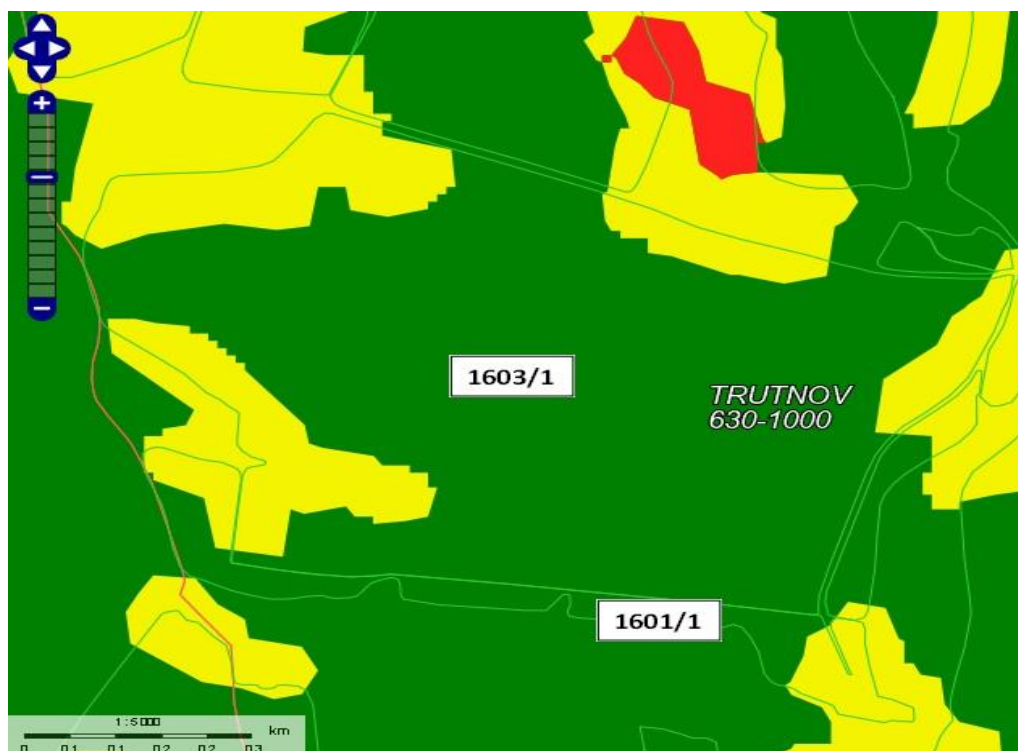
V době deště směřoval povrchový odtok vody ze zatravněného pozemku do příkopu. U tohoto opatření nebylo zjištěno zanášení koryta smytou zeminou, avšak na určitých místech bylo zjištěno jeho mírné poškození vymíláním vodou. Travní opevnění zpomalovalo odtok vody sváděný soustředěně do lesa.

7. 3. 5 Půdní bloky 1601/1 a 1603/1

Bloky 1601/1 a 1603/1 se rozprostírají v jižní části naší zájmové lokality. První blok je z jihu, západu a východu lemován lesním porostem, ze severu pak blokem 1603/1. Jeho rozloha činí 4,72 ha. Druhý blok s výměrou 43,87 ha je ze severní části oddělen komunikací C1, ze západu lesem, na jihu blokem půdy 1601/1. Z východu poté zatravněným blokem půdy 1603/3 při lesním porostu a zatravněným blokem 1604/1. (LPIS 2014).

Na bloku 1601/1 zaujímá mírně erozně ohrožená plocha 35,9 % a plocha erozně neohrožená 64,1 %. Navrhované opatření je zde s kódem A0. Blok půdy 1603/1 zabírá 20,7 % mírně neohrožené plochy a 79,3 % plochy neohrožené. Opatření zde navržené je B2. (LPIS 2014).

Obrázek č. 9: Erozní ohroženost půdních bloků 1601/1 a 1603/1 (zdroj: LPIS 2014)



Legenda:

-  SEO
-  MEO
-  Neohrožené
-  PB/DPB - čtverce
-  PB/DPB účinné - obrys

PEO 02 - příkop

Leží při západním okraji bloků 1601/1 a 1603/1. Je dlouhý 701 m a začíná 40 m jižně od lesa. Vede údolnicí k zemědělské komunikaci C1, kde za touto komunikací pokračuje trubním propustkem do ústí ochranné hráze. Příčný profil příkopu tvoří lichoběžník, který má dno široké 500 mm, svahy mají sklon 1 : 2 a jeho hloubka je 600 mm. Opevnění je též travní a toto opatření lemují z obou stran druhy dřevin: jeřáb obecný, javor klen, zimolez pýřitý, hloh obecný, líská obecná.

Při prohlídce opatření bylo pozorováno, že hlavním zdrojem přítoku vody do příkopu je západní strana povodí, kde se nachází orná půda. Z východní strany je přítok minimální, dochází zde k zachycování a následnému zasakování vody trvalým travním a lesním porostem. Hlavní význam PEO2, vzhledem k jeho umístění v údolnici, je spíše vodohospodářský, příkop má hlavní funkci svádět vodu do suché nádrže, která je situována za cestou C1. Toto opatření je v dobrém technickém stavu a nebylo pozorováno jeho zanášení.

PEO 04 - příkop

Na bloku půdy 1603/1 se také nachází PEO 04, a to na jeho západní straně. Příkop je dlouhý 287 m. Začíná západně v zaústění do blízké rokle, kde jsou patrné přepážky z drátokamenných rohoží. Dále se ubírá východně do pole, šikmým směrem podél lesa, kde končí. Příčný profil příkopu tvoří opět lichoběžník, dno je v průměru 500 mm široké, svahy mají sklon 1 : 1,5 a jeho hloubka je 600 mm. Opevnění koryta je travní.

Při pozorování za deště docházelo k povrchovému odtoku vody z pozemku do tohoto zatravněného příkopu. K jeho zanášení smytou zeminou nedocházelo, kapacita koryta byla dostačující. Zpomalený odtok vody směřoval k lesu, kde přes drátokamenné rohože voda dále odtékala do rokle lesa. Na určitých místech však bylo zjištěno mírné poškození koryta vymíláním vodou.

8. Výsledky

8. 1 Ztráta půdy na jednotlivých půdních blocích

Jednotlivé půdní bloky byly posouzeny erozními liniemi E1 – E17 k určení přípustné průměrné dlouhodobé ztráty půdy erozí $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, a to vzhledem k jednotlivým technickým protierozním opatřením, která se na těchto blocích vyskytují.

Výpočet linií byl prováděn s původní průměrnou roční hodnotou faktoru erozí účinnosti deště $R = 20$ i s novou hodnotou faktoru $R = 40$, a to jak vzhledem ke skutečnému využití půdy na pozemcích, tak vzhledem ke stavu uvedenému v katastru nemovitostí. Výsledky výpočtů jsou následně uvedeny u půdních bloků.

Při použití faktoru $R = 20$, dle skutečného využití půdy, byla přípustná ztráta půdy $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ překročena na třech půdních blocích u linií E4, E14, E15. S použitím faktoru $R = 40$ došlo k překročení této ztráty na šesti půdních blocích a to u linií E1, E2, E4, E5, E11, E14, E15.

S užitím faktoru $R = 20$, dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí, došlo k překročení limitu přípustné ztráty půdy na šesti půdních blocích u linií E4, E5, E7, E8, E9, E10, E14, E15 a s faktorem $R = 40$ na všech osmi půdních blocích u linií E1, E2, E4, E5, E7, E8, E9, E10, E11, E14 a E15.

Grafické znázornění umístění jednotlivých linií na půdních blocích je uvedeno v přílohách č. 1 - 4 a jednotlivé výpočty linií uvádí přílohy č. 9 - 12.

8. 1. 1 Půdní blok 1602/10

Tento blok byl posouzen třemi erozními liniemi E1, E2 a E3.

Při vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí bylo zjištěno, že s použitím faktoru $R = 40$ $\text{MJ} \cdot \text{ha} \cdot \text{cm} / \text{hod} \cdot \text{rok}^{-1}$ došlo k překročení přípustné ztráty u linií E1 a E2. Naopak při použití faktoru $R = 20$, který byl použit pro návrh PEO 1 nebyla přípustná ztráta překročena u žádné linie.

V tomto případě se skutečné využití půdy s katastrem nemovitostí shodovalo.

Tabulka č. 15: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdního bloku 1602/10

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) | Přípustná ztráta ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) |
|-------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E1 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,91 | 0,84 | 0,192 | 1 | 187 | 13,2 | 7,06 | 3,38 | 4 |
| E1 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,91 | 0,84 | 0,192 | 1 | 187 | 13,2 | 7,06 | 6,76 | 4 |
| E2 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,37 | 0,83 | 0,192 | 1 | 124,8 | 8,3 | 6,65 | 2,72 | 4 |
| E2 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,37 | 0,83 | 0,192 | 1 | 124,8 | 8,3 | 6,65 | 5,44 | 4 |
| E3 _{R20} | 20 | 0,34 | 2,58 | 0,68 | 0,149 | 1 | 146,9 | 8,6 | 5,85 | 1,78 | 4 |
| E3 _{R40} | 40 | 0,34 | 2,58 | 0,68 | 0,149 | 1 | 146,9 | 8,6 | 5,85 | 3,56 | 4 |

8. 1. 2 Půdní bloky 1607/1 a 1607/2

Tyto bloky byly posuzovány dvěma erozními liniemi E4 a E5. Prvním blokem 1607/1 prochází linie E4 a část linie E5. Zbýlá část linie E5 poté blokem 1607/2.

Při vyhodnocení ztráty půdy erozí dle skutečného stavu pozemku bylo zjištěno, že s použitím faktoru $R = 40$ byla tato ztráta překročena u obou těchto linií, s užitím faktoru $R = 20$ u linie E4.

Tabulka č. 16: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 1607/1 a 1607/2 dle skutečného využití pozemku

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Přípustná ztráta (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|-------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E4 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,91 | 1,05 | 0,192 | 1 | 187,6 | 15,5 | 8,26 | 4,22 | 4 |
| E4 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,91 | 1,05 | 0,192 | 1 | 187,6 | 15,5 | 8,26 | 8,45 | 4 |
| E5 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,094 | 1 | 190,8 | 17,1 | 8,96 | 2,85 | 4 |
| E5 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,094 | 1 | 190,8 | 17,1 | 8,96 | 5,69 | 4 |

Dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí byla při užití faktoru $R = 40$ i faktoru $R = 20$ překročena přípustná ztráta půdy u obou těchto linií.

Tabulka č. 17: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 1607/1 a 1607/2 dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Přípustná ztráta (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|-------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E4 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,91 | 1,05 | 0,192 | 1 | 187,6 | 15,5 | 8,26 | 4,22 | 4 |
| E4 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,91 | 1,05 | 0,192 | 1 | 187,6 | 15,5 | 8,26 | 8,45 | 4 |
| E5 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,192 | 1 | 190,8 | 17,1 | 8,96 | 5,81 | 4 |
| E5 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,192 | 1 | 190,8 | 17,1 | 8,96 | 11,62 | 4 |

8. 1. 3 Půdní bloky 2503/1 a 2503/3

Blokem 2503/1 prochází linie E6, E7, E9, E10 a část linie E8, druhým blokem pak zbylá část linie E8.

Dle skutečného využití pozemku s použitím faktoru $R = 40$ i $R = 20$ bylo zjištěno, že ztráta nebyla překročena u žádné z linií.

Tabulka č. 18: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 2503/1 a 2503/3 dle skutečného stavu

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Přípustná ztráta (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|--------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E6 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,36 | 0,51 | 0,005 | 1 | 189,1 | 9,1 | 4,81 | 0,04 | 4 |
| E6 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,36 | 0,51 | 0,005 | 1 | 189,1 | 9,1 | 4,81 | 0,09 | 4 |
| E7 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,9 | 1,04 | 0,005 | 1 | 185,5 | 13,5 | 7,28 | 0,11 | 4 |
| E7 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,9 | 1,04 | 0,005 | 1 | 185,5 | 13,5 | 7,28 | 0,22 | 4 |
| E8 _{R20} | 20 | 0,36 | 3,16 | 2,92 | 0,005 | 1 | 221,3 | 31,3 | 14,14 | 0,33 | 4 |
| E8 _{R40} | 40 | 0,36 | 3,16 | 2,92 | 0,005 | 1 | 221,3 | 31,3 | 14,14 | 0,66 | 4 |
| E9 _{R20} | 20 | 0,28 | 2,19 | 1,91 | 0,005 | 1 | 106,6 | 12,7 | 11,91 | 0,12 | 4 |
| E9 _{R40} | 40 | 0,28 | 2,19 | 1,91 | 0,005 | 1 | 106,6 | 12,7 | 11,91 | 0,23 | 4 |
| E10 _{R20} | 20 | 0,36 | 3,17 | 1,36 | 0,005 | 1 | 222,1 | 23,2 | 10,45 | 0,16 | 4 |
| E10 _{R40} | 40 | 0,36 | 3,17 | 1,36 | 0,005 | 1 | 222,1 | 23,2 | 10,45 | 0,31 | 4 |

Dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí došlo k překročení přípustné ztráty půdy při použití faktoru R = 40 i R = 20 u linií E7, E8, E9 a E10. U linie E6 nedošlo k překročení přípustné ztráty ani u jednoho z těchto faktorů.

Tabulka č. 19: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 2503/1 a 2503/3 dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Přípustná ztráta (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|--------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E6 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,36 | 0,51 | 0,192 | 1 | 189,1 | 9,1 | 4,81 | 1,66 | 4 |
| E6 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,36 | 0,51 | 0,192 | 1 | 189,1 | 9,1 | 4,81 | 3,33 | 4 |
| E7 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,9 | 1,04 | 0,192 | 1 | 185,5 | 13,5 | 7,28 | 4,17 | 4 |
| E7 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,9 | 1,04 | 0,192 | 1 | 185,5 | 13,5 | 7,28 | 8,34 | 4 |
| E8 _{R20} | 20 | 0,36 | 3,16 | 2,92 | 0,192 | 1 | 221,3 | 31,3 | 14,14 | 12,76 | 4 |
| E8 _{R40} | 40 | 0,36 | 3,16 | 2,92 | 0,192 | 1 | 221,3 | 31,3 | 14,14 | 25,51 | 4 |
| E9 _{R20} | 20 | 0,28 | 2,19 | 1,91 | 0,192 | 1 | 106,6 | 12,7 | 11,91 | 4,50 | 4 |
| E9 _{R40} | 40 | 0,28 | 2,19 | 1,91 | 0,192 | 1 | 106,6 | 12,7 | 11,91 | 8,99 | 4 |
| E10 _{R20} | 20 | 0,36 | 3,17 | 1,36 | 0,192 | 1 | 222,1 | 23,2 | 10,45 | 5,96 | 4 |
| E10 _{R40} | 40 | 0,36 | 3,17 | 1,36 | 0,192 | 1 | 222,1 | 23,2 | 10,45 | 11,92 | 4 |

8. 1. 4 Půdní blok 1607/3

Posouzen byl erozní linií E11.

K překročení přípustné ztráty půdy u této linie došlo při použití faktoru R = 40, s použitím druhého faktoru R = 20 nikoliv.

Také v tomto případě se skutečný stav pozemku se stavem dle katastru nemovitostí shodoval.

Tabulka č. 20: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdního bloku 1607/3

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Přípustná ztráta (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|--------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E11 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,18 | 1,18 | 0,192 | 1 | 105,2 | 11 | 10,36 | 3,56 | 4 |
| E11 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,18 | 1,18 | 0,192 | 1 | 105,2 | 11 | 10,36 | 7,11 | 4 |

8. 1. 5 Půdní bloky 1601/1 a 1603/1

Blok 1601/1 posuzovaly linie E15 a E16, blok 1603/1 pak linie E12, E13, E14, E17 a zbylé části linie E15 a E16.

Zde byl zjištěn závěr, že při užití faktoru $R = 40 \text{ MJ.ha.cm/hod.rok}^{-1}$ i $R = 20$ byla překročena přípustná ztráta u linií E14 a E15.

Rovněž v tomto případě se skutečný stav pozemku shodoval se stavem uvedeným v katastru nemovitostí.

Tabulka č. 21: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 1601/1 a 1603/1

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Přípustná ztráta (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|--------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E12 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,76 | 0,49 | 0,192 | 1 | 280,9 | 12,3 | 4,38 | 1,87 | 4 |
| E12 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,76 | 0,49 | 0,192 | 1 | 280,9 | 12,3 | 4,38 | 3,74 | 4 |
| E13 _{R20} | 20 | 0,35 | 2,44 | 0,42 | 0,192 | 1 | 205 | 9,3 | 4,54 | 1,38 | 4 |
| E13 _{R40} | 40 | 0,35 | 2,44 | 0,42 | 0,192 | 1 | 205 | 9,3 | 4,54 | 2,75 | 4 |
| E14 _{R20} | 20 | 0,36 | 5,03 | 0,8 | 0,174 | 1 | 558,8 | 31,3 | 5,6 | 5,04 | 4 |
| E14 _{R40} | 40 | 0,36 | 5,03 | 0,8 | 0,174 | 1 | 558,8 | 31,3 | 5,6 | 10,08 | 4 |
| E15 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,182 | 1 | 167 | 18,3 | 10,96 | 4,72 | 4 |
| E15 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,182 | 1 | 167 | 18,3 | 10,96 | 9,44 | 4 |
| E16 _{R20} | 20 | 0,35 | 2,35 | 1,26 | 0,049 | 1 | 122,6 | 14 | 11,42 | 1,02 | 4 |
| E16 _{R40} | 40 | 0,35 | 2,35 | 1,26 | 0,049 | 1 | 122,6 | 14 | 11,42 | 2,03 | 4 |
| E17 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,75 | 0,32 | 0,192 | 1 | 277,8 | 8,4 | 3,02 | 1,22 | 4 |
| E17 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,75 | 0,32 | 0,192 | 1 | 277,8 | 8,4 | 3,02 | 2,43 | 4 |

8. 2 Návrhy protierozních opatření a jejich vyhodnocení

Návrhy protierozních opatření byly provedeny na půdních blocích, u kterých bylo pomocí erozních linií E1 – E14 zjištěno překročení přípustné průměrné dlouhodobé ztráty půdy erozí $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, na základě výpočtů pomocí rovnice USLE.

Tyto návrhy byly vypracovány tak, aby byla zvýšena účinnost již realizovaných technických protierozních opatření na pozemku s ohledem na místní podmínky, s důrazem na co nejvíce šetrné zásahy do zemědělského půdního fondu a co nejmenší finanční náklady.

Pro ověření, zda došlo u navržených protierozních opatření ke snížení přípustného erozního smyvu pod stanovený limit, byly opětovně přepočítány erozní linie pozměněnými hodnotami jednotlivých faktorů univerzální rovnice a tyto výsledky následně uvedeny u jednotlivých návrhů.

Výpočet linií byl prováděn rovněž s původní hodnotou faktoru erozní účinnosti deště **R = 20 (Varianta A)** i s novější hodnotou tohoto faktoru **R = 40 (Varianta B)** a to vzhledem ke skutečnému stavu využití pozemku.

Jelikož navržené linie E14 a E15 při použití faktoru R = 20 a linie E1, E2, E5, E14,2 a E15 při použití R = 40 přecházely z orné půdy na trvalé travní porosty, byl opět výsledný faktor C stanoven vztahem: $C = 0,03 * C1 + 0,06 * C2 + 0,07 * C3 + 0,09 * C4 + 0,10 * C5 + 0,11 * C6 + 0,12 * C7 + 0,13 * C8 + 0,14 * C9 + 0,15 * C10$.

Grafické znázornění návrhů protierozních opatření a umístění linií na půdních blocích uvádí přílohy č. 5 – 8, výpočty jednotlivých linií přílohy č. 13 – 14.

8. 2. 1 Varianta A (R = 20)

V případě této varianty došlo k překročení limitu ztráty půdy erozí u linie **E4**, vedoucí blokem půdy 1607/1 o $0,22 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, u linie **E14** procházející blokem 1603/1 o $1,04 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ a u linie **E15** procházející bloky 1601/1 a 1603/1 o $1,72 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Na půdních blocích 1607/1 a 1603/1 byl, jako vhodné protierozní opatření, navržen osevní postup dle metodiky (Janeček & kol. 2007).

Po aplikaci tohoto osevního postupu došlo u všech těchto linií ke snížení přípustné ztráty pod stanovenou mez $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, a to zhruba o polovinu.

Následující tabulka č. 22 uvádí výpočet průměrné roční hodnoty faktoru C osevního postupu s uvedením jednotlivých plodin, pěstebních období a trvání období.

Dílčí hodnoty faktoru C byly přiřazeny z tabulky č. 11 této práce. Hodnoty faktoru R byly určeny % rozdělením R – faktoru v průběhu roku po dnech dle tabulky č. 23, tyto poté vyděleny dny daného měsíce a jejich výsledky pak násobeny počty dnů daných období osevního postupu.

Tabulka č. 22: Navržený osevní postup pro R = 20

| Navržený osevní postup R = 20 | | | | | |
|---|-----------------|---------------|--------|-------|--------------|
| Plodina | Pěstební období | Trvání Období | CxR | | |
| | | | C | R | CxR |
| ozimá obilnina St (pšenice) | 1 | 11.8 -15.9 | 0,25 | 0,218 | 0,054 |
| | 2 | 16.9 - 31.10. | 0,25 | 0,040 | 0,010 |
| | 3 | 1.11. - 30.4. | 0,2 | 0,005 | 0,001 |
| | 4 | 1.5 - 27.7. | 0,08 | 0,609 | 0,049 |
| | 5b | 28.7 - 15.8 | 0,04 | 0,172 | 0,007 |
| předplodina St (hořčice) | 1 | 16.8 - 20.8 | 0,25 | 0,044 | 0,011 |
| | 2 | 21.8 - 10.10 | 0,25 | 0,167 | 0,042 |
| | 3 | 11.10 - 15.4 | 0,2 | 0,006 | 0,001 |
| kukuřice do herbicidem umrtveného drnu | 2 | 16.4 - 20.5 | 0,02 | 0,067 | 0,001 |
| | 3 | 21.5 - 21.6 | 0,03 | 0,196 | 0,006 |
| | 4 | 22.6 - 31.8 | 0,03 | 0,659 | 0,020 |
| | 5a | 1.9 - 5.9 | 0,05 | 0,012 | 0,001 |
| ozimá obilnina Op (pšenice) | 1 | 6.9 - 15.9 | 0,7 | 0,023 | 0,016 |
| | 2 | 16.9 - 31.10 | 0,75 | 0,040 | 0,030 |
| | 3 | 1.11 - 30.4 | 0,5 | 0,005 | 0,003 |
| | 4 | 1.5 - 27.7 | 0,08 | 0,609 | 0,049 |
| | 5b | 28.7 - 15.8 | 0,04 | 0,172 | 0,007 |
| ozimá obilnina St (řepka) | 1 | 16.8 - 20.8 | 0,25 | 0,044 | 0,011 |
| | 2 | 21.8 - 30.9 | 0,25 | 0,166 | 0,041 |
| | 3 | 1.10 - 30.4 | 0,2 | 0,010 | 0,002 |
| | 4 | 1.5 - 20.7 | 0,08 | 0,536 | 0,043 |
| | 5b | 21.7 - 10.8 | 0,04 | 0,201 | 0,008 |
| ozimá obilnina St (ječmen) | 1 | 11.8 - 14.9 | 0,25 | 0,216 | 0,054 |
| | 2 | 15.9 - 31.10 | 0,25 | 0,042 | 0,011 |
| | 3 | 1.11 - 30.4 | 0,2 | 0,005 | 0,001 |
| | 4 | 1.5 - 20.7 | 0,08 | 0,536 | 0,043 |
| | 5b | 21.7 - 10.8 | 0,04 | 0,201 | 0,008 |
| | | | celkem | 5,000 | 0,529 |
| Průměrná roční hodnota faktoru C | | | | | 0,106 |

Pozn. St – setí do strniště, Op – setí do zorané půdy, 5a – sláma sklizena, 5b – sláma ponechána

Tabulka č. 23: Průměrné rozdělení roční hodnoty R faktoru v jednotlivých měsících pro R = 20 (Janeček & kol. 2007).

| Měsíc | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | IV | X |
|-------------|-------|-----|------|------|------|------|-------|
| % faktoru R | 0,005 | 0,1 | 0,23 | 0,32 | 0,27 | 0,07 | 0,005 |

Tabulka č. 24 uvádí výsledné hodnoty navržených erozních linií E4, E14 a E15 na pozemcích s použitím uvedeného osevního postupu, kdy ani u jedné z nich nedošlo k překročení limitu přípustné ztráty půdy $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Tabulka č. 24: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržených linií E4, E14 a E15 při R = 20

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) | Přípustná ztráta ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) |
|--------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E4 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,91 | 1,05 | 0,106 | 1 | 187 | 15,5 | 8,26 | 2,33 | 4 |
| E14 _{R20} | 20 | 0,36 | 5,03 | 0,8 | 0,096 | 1 | 558,8 | 31,3 | 5,6 | 2,78 | 4 |
| E15 _{R20} | 20 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,1 | 1 | 167 | 18,3 | 10,96 | 2,59 | 4 |

8. 2. 2 Varianta B (R = 40)

Půdní blok 1602/10

V případě této varianty došlo na tomto bloku k překročení přípustné ztráty půdy erozí u linií **E1** a **E2**, v prvním případě o $2,76$ a ve druhém o $1,44 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Jako dostatečné protierozní opatření bylo v severní části bloku navrženo ochranné zatravnění před PEO 01 vedoucí v délce 60 m koncem linie E1 a 25 m koncem linie E2 podél vrstevnic. Ani u jedné z těchto linií poté nedošlo k překročení $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Jako další možné řešení je zde posunutí celého PEO 01 na úroveň navrženého zatravnění, avšak vzhledem k tomu, že je již PEO 01 zbudován, jeví se toto jako zcela nevýhodné, a to vzhledem k značným finančním nákladům, oproti navrženému zatravnění pozemku.

Výsledné hodnoty navržených linií E1 a E2 uvádí tabulka č. 25.

Tabulka č. 25: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržených linií E1 a E2 při R = 40

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) | Přípustná ztráta ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) |
|-------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E1 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,91 | 0,84 | 0,109 | 1 | 187 | 13,2 | 7,06 | 3,84 | 4 |
| E2 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,37 | 0,83 | 0,138 | 1 | 124,8 | 8,3 | 6,65 | 3,91 | 4 |

Půdní blok 1607/1

Tímto blokem půdy prochází erozní linie **E4** a **E5**. U první linie byla ztráta půdy překročena o značných $4,45 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, u té druhé, vedoucí také sousedním blokem 1607/2, kde končí, o $1,69 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Na celém tomto půdním bloku byl, jako vhodné protierozní opatření, navržen protierozní oseední postup dle metodiky (Janeček & kol. 2012).

Tabulka č. 26 uvádí výpočet průměrné roční hodnoty výsledného faktoru C navrženého oseedního postupu. V tomto případě došlo k určení tohoto faktoru jako u návrhu předešlého oseedního postupu pro R = 20, avšak zde pro R = 40 byla použita následující tabulka č. 27 dle metodiky z r. 2012.

Tabulka č. 26: Navržený oseední postup pro R = 40

| Navržený oseední postup R = 40 | | | | | |
|---|-----------------|---------------|--------|-------|--------------|
| Plodina | Pěstební období | Trvání období | CxR | | |
| | | | C | R | CxR |
| ozimá obilnina St (pšenice) | 1 | 11.8 - 15.9 | 0,25 | 0,216 | 0,054 |
| | 2 | 16.9 - 31.10. | 0,25 | 0,060 | 0,015 |
| | 3 | 1.11. - 30.4. | 0,2 | 0,010 | 0,002 |
| | 4 | 1.5 - 27.7. | 0,08 | 0,591 | 0,047 |
| | 5b | 28.7 - 15.8 | 0,04 | 0,165 | 0,007 |
| předplodina St (hořčice) | 1 | 16.8 - 20.8 | 0,25 | 0,042 | 0,010 |
| | 2 | 21.8 - 10.10 | 0,25 | 0,179 | 0,045 |
| | 3 | 11.10 - 15.4 | 0,2 | 0,019 | 0,004 |
| kukuřice do herbicidem umrtveného drnu | 2 | 16.4 - 20.5 | 0,02 | 0,076 | 0,002 |
| | 3 | 21.5 - 21.6 | 0,03 | 0,193 | 0,006 |
| | 4 | 22.6 - 31.8 | 0,03 | 0,626 | 0,019 |
| | 5a | 1.9 - 5.9 | 0,05 | 0,013 | 0,001 |
| ozimá obilnina Op (pšenice) | 1 | 6.9 - 15.9 | 0,7 | 0,027 | 0,019 |
| | 2 | 16.9 - 31.10 | 0,75 | 0,060 | 0,045 |
| | 3 | 1.11 - 30.4 | 0,5 | 0,010 | 0,005 |
| | 4 | 1.5 - 27.7 | 0,08 | 0,591 | 0,047 |
| | 5b | 28.7 - 15.8 | 0,04 | 0,165 | 0,007 |
| ozimá obilnina St (řepka) | 1 | 16.8 - 20.8 | 0,25 | 0,042 | 0,010 |
| | 2 | 21.8 - 30.9 | 0,25 | 0,172 | 0,043 |
| | 3 | 1.10 - 30.4 | 0,2 | 0,030 | 0,006 |
| | 4 | 1.5 - 20.7 | 0,08 | 0,524 | 0,042 |
| | 5b | 21.7 - 10.8 | 0,04 | 0,190 | 0,008 |
| ozimá obilnina St (ječmen) | 1 | 11.8 - 14.9 | 0,25 | 0,213 | 0,053 |
| | 2 | 15.9 - 31.10 | 0,25 | 0,063 | 0,016 |
| | 3 | 1.11 - 30.4 | 0,2 | 0,010 | 0,002 |
| | 4 | 1.5 - 20.7 | 0,08 | 0,524 | 0,042 |
| | 5b | 21.7 - 10.8 | 0,04 | 0,190 | 0,008 |
| | | | celkem | 5,000 | 0,563 |
| Průměrná roční hodnota faktoru C | | | | | 0,113 |

Pozn. St – setí do strniště, Op – setí do zorané půdy, 5a – sláma sklizena, 5b – sláma ponechána

Tabulka č. 27: Průměrné rozdělení roční hodnoty R faktoru v jednotlivých měsících pro R = 40 (Janeček & kol. 2012)

| Měsíc | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | IV | X |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| % faktoru R | 0,01 | 0,11 | 0,22 | 0,3 | 0,26 | 0,08 | 0,02 |

Zatímco u linie E5 již nedošlo po aplikaci osevního postupu k překročení přípustné ztráty, u linie E4 toto opatření nebylo dostatečné a ztráta byla opět překročena.

Proto bylo přistoupeno k navržení protierozní meze široké 10 m a dlouhé 138,5 m. Její začátek je při východním okraji bloku lemovaného travním porostem s keři, dále vede podél vrstevnice 466 m. n. m. a končí na hřbetu svahu. Mez by měla být s terénními úpravami po celé délce zatravněná a osázena dřevinnou vegetací. Je vhodné doplnit ji hydrotechnickými prvky, jako je příkop, nebo průleh, které zajistí odvedení zbytku vody do svodného prvku, např. příkopu podél travního porostu s keři na východě pozemku. Tímto opatřením dojde k přerušení délky povrchového odtoku u linie E4 a jejímu rozdělení na dvě části. Na linii nesoucí označení E4,1 vedoucí k této mezi a na linii E4,2 pokračující za ní.

Jelikož ani aplikací osevního postupu a vybudováním protierozní meze se nezabránilo dostatečnému snížení erozní ohroženosti linie E4,2, bylo na této zbylé části pozemku pod mezí navrženo ochranné zatravnění až ke hřbetu svahu. Travní porost navazuje na stávající travní porosty, takže je zde předpoklad racionálního obhospodařování pozemků.

Po navržení těchto opatření ani u jedné z linií E4,1 a E4,2 již poté k překročení $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ nedošlo.

Tabulka č. 28: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržených linií E4,1; E4,2 a E5 při R = 40

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) | Přípustná ztráta ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) |
|----------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E4,1 R40 | 40 | 0,36 | 2,54 | 0,81 | 0,113 | 1 | 142,5 | 10,2 | 7,16 | 3,35 | 4 |
| E4,2 R40 | 40 | 0,36 | 1,26 | 2,32 | 0,005 | 1 | 35,1 | 5 | 14,25 | 0,21 | 4 |
| E5 R40 | 40 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,056 | 1 | 190,8 | 17,1 | 8,96 | 3,39 | 4 |

Půdní blok 1607/3

Na tomto bloku byla ztráta půdy překročena u linie **E11** o $3,11 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Navržen byl osevní postup dle shora uvedené tabulky č. 27, ale i tak u tohoto pozemku došlo k nepatrnému překročení limitu ztráty půdy linie o $0,19 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Proto byl navíc při západním okraji cesty C1 jako vhodný návrh zvolen interakční prvek, a to pás travního porostu s keři a stromy, což vedlo nejen ke zkrácení délky povrchového odtoku u linie E11 o 21,9 m, ale zároveň také k podpoře místní biodiverzity. Tento pás v délce 128 m byl vytvořen podél cesty, ve vzdálenosti 10 m od ní, směrem do pole, plynulým přechodem u vrstevnic s nejvyšším sklonem.

Těmito opatřeními bylo splněno nepřekročení povolené přípustné ztráty, jak dokládá tabulka č. 29.

Tabulka č. 29: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržené linie E11 při R = 40

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Přípustná ztráta (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|--------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E11 _{R40} | 40 | 0,36 | 1,94 | 1,03 | 0,113 | 1 | 83,3 | 8,5 | 10,2 | 3,25 | 4 |

Půdní blok 1603/1

Při hodnocení ztráty půdy došlo k překročení limitu u linie **E14** v severozápadní části tohoto bloku o značných 6,08 t.ha⁻¹.rok⁻¹ a u linie **E15** v jihozápadní části bloku o 5,44 t.ha⁻¹.rok⁻¹.

Aby bylo možné snížit erozní smyv na severozápadě tohoto pozemku pod stanovenou mez, bylo nutné přerušit linii **E14** v místě narůstajícího sklonu. Aplikace navrženého osevnického postupu by zde byla nedostatečná. Proto bylo přistoupeno k vybudování protierozní meze široké 10 m a dlouhé 310 m. Její začátek je při okraji komunikace C1. Vede podél vrstevnice 470 m. n. m., kde končí na nejvyšším hřbetu svahu. Měla by být rovněž s terénními úpravami po celé délce zatravněna a osázena dřevinnou vegetací. Opět je vhodné doplnit ji příkopem nebo průlehem k odvedení zbytku vody do svodného prvku, např. příkopu podél cesty C1.

Tímto opatřením došlo k rozdělení linie E14 na linii E14,1, vedoucí k této mezi, splňující již limit ztráty půdy a E14,2, pokračující dále za ní.

Za mezí byl navržen osevnický postup dle tabulky č. 27, ale i přesto ke snížení erozní ohroženosti pod limit u linie E14,2 nedošlo. Přistoupeno se tedy také k zatravnění malé části plochy při sousedním, již zatravněném pozemku. Toto opatření vede podél vrstevnice 461 m. n. m. od cesty C1 na severu až po lesní porost na východě pozemku a protíná linii E14,2 v délce 45,8 m od jejího konce místo původních 35,8 m. Po aplikaci těchto opatření již k překročení přípustné ztráty půdy u této linie nedošlo.

Tabulka č. 30 dokládá snížení přípustné ztráty pod stanovenou mez u obou linií E14,1 a E14,2.

Tabulka č. 30: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržené linie E14,1 a E14,2 při R = 40

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Přípustná ztráta (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|----------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E14,1R40 | 40 | 0,36 | 3,22 | 0,37 | 0,192 | 1 | 411 | 14,3 | 3,48 | 3,29 | 4 |
| E14,2R40 | 40 | 0,36 | 2,5 | 1,7 | 0,063 | 1 | 137,8 | 16,2 | 11,76 | 3,86 | 4 |

Na jihovýchodě bloku, posuzovaném linií **E15**, byl aplikován osevní postup dle tabulky č. 27. Jelikož byl, ale přípustný smyv před aplikací tohoto opatření velice značný, nemohl tento postup na snížení ztráty půdy pod 4 t.ha⁻¹.rok⁻¹ u linie E15 stačit.

Navrženo proto bylo také zatravnění údolnice, a to ve vzdálenosti 32 m okolo celého PEO 04, vzhledem k vyššímu sklonu, vyjma jeho východní části ústící do blízkého lesa.

Jak udává tabulka č. 31, k překročení přípustné ztráty by již nedošlo a tato opatření na pozemku by plnila svoji funkci.

Tabulka č. 31: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržené linie E15 při R = 40

| Označení linie | R | K | L | S | C | P | li (m) | hi (m) | s (%) | G (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Přípustná ztráta (t. ha ⁻¹ .rok ⁻¹) |
|--------------------|----|------|------|------|-------|---|--------|--------|-------|---|--|
| E15 _{R40} | 40 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,077 | 1 | 167 | 18,3 | 10,96 | 3,99 | 4 |

9. Diskuze

Tato diplomová práce vychází ze skutečného stavu realizovaných technických protierozních opatření ve vybraném katastrálním území Bojiště u Trutnova ve východních Čechách. Zkoumá účinnost těchto opatření proti vodní erozi, a to za pomoci výpočtů univerzální rovnice USLE.

Je očividné, že se problému rozvoje vodní eroze na našem území věnuje dlouhodobě řada odborníků. Aby byla půda před erozí ještě více chráněna, bylo při stanovování její přípustné ztráty nově doporučeno použití faktoru erozní účinnosti deště s hodnotou $R = 40$, dle metodiky (Janeček & kol. 2012), místo původní hodnoty $R = 20$, dle metodiky (Janeček & kol. 2007). Tento krok má za následek zdvojnásobení hodnoty výsledné přípustné ztráty půdy, která je dle nové metodiky stanovena na $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ nejen pro půdy středně hluboké, ale i ty hluboké, a tak následně navrhovat přísnější protierozní opatření, než tomu bylo dříve. Jak dokládají výsledky této práce, limit ztráty půdy podle skutečného stavu užívání pozemku nesplňuje při užití faktoru $R = 40$ hned sedm linií místo tří a místo třech půdních bloků jich je tak ohroženo rázem šest, oproti použití faktoru $R = 20$.

Je také podstatné upozornit na to, že je důležité porovnání současného stavu využití pozemku se stavem uvedeným v katastru nemovitostí, aby ve skutečnosti nebyly pěstovány plodiny v místech, kde tomu tak nesmí být. Tímto poté dochází k souvisejícím patřičným úpravám daného pozemku a uživatel se zároveň samozřejmě vystavuje případným postihům ze strany státu.

Jak víme, nelze vodní erozi půdy zabránit, ale lze ji omezit. Uživatel má možnost zvolit si takový osevnický postup, který bude vyhovovat jeho potřebám a zároveň pomůže snížit hodnotu faktoru C , a tím i výsledný erozní smyv. V tomto případě byl se získáním průměrné roční hodnoty faktoru C problém, jelikož zemědělské družstvo neposkytlo aplikovaný osevnický postup na řešeném území. Hodnota tohoto faktoru byla tedy určena dle Kadlece a Tomana (2002).

I když při terénním průzkumu nebyly u technických protierozních opatření zjištěny žádné výraznější nedostatky, bylo z výpočtů zjištěno, že účinnost opatření PEO 04 a PEO 05 je při použití faktoru $R = 20$ a dané hodnoty faktoru C nedostačující a s užitím faktoru $R = 40$ je tomu také tak navíc u opatření PEO 01.

Z navrhovaných protierozních opatření je zřejmé, že úprava faktoru C pomocí aplikace nového osevnického postupu pomohla snížit výslednou hodnotu erozního smyvu. Návrh tohoto postupu měl poukázat na to, že s úpravou hodnoty faktoru C je možné docílit výrazně nižších hodnot přípustné ztráty půdy. Při použití navrhovaného osevnického postupu a faktoru $R = 20$ byl splněn limit přípustné ztráty

u všech linií a účinnost PEO 04 a PEO 05 tak byla dostačující. S použitím faktoru $R = 40$ bylo navíc nutné přistoupit ještě k dalším návrhům opatření, jako bylo zatravnění, či vybudování mezí. Poté již k překročení přípustné ztráty půdy nedošlo. Jak je uvedeno výše, nově doporučená hodnota faktoru $R = 40$ má významný vliv na výslednou hodnotu přípustné ztráty a tím i na uplatnění přísnějších protierozních opatření na pozemcích. Jak uvádí JANEČEK & KOL. (2012), je tato hodnota stanovena na základě dlouholetých pozorování srážek stanic Českého hydrometeorologického ústavu na území ČR. I když na základě terénního průzkumu nebyl zjištěn výrazný vliv eroze na řešeném katastrálním území, je patrné, že na základě hodnoty faktoru $R = 40$ nemusí na některých místech naší republiky realizovaná protierozní opatření dostatečně splňovat svoji funkci a i v našem případě může být jen otázka času, kdy se projeví výraznější přívalový déšť, kterému budou muset jednotlivá opatření čelit a nesplní tak jejich požadovanou funkci. Z tohoto pohledu je dle mého názoru lepší hodnotou faktoru erozní účinnosti deště stanovit $R = 40$, pro výpočet výsledné přípustné ztráty půdy erozí a předejít tak následnému problému nedostatečnému uplatnění realizovaných opatření zhotovených na základě výpočtů s původní hodnotou $R = 20$.

Výsledný erozní smyv půdy ovšem nezáleží pouze na jednom z faktorů univerzální rovnice. Pokud vynaložíme náklady na zbudování jakéhokoliv opatření, docílíme tak úpravu hodnot délky a sklonu svahu pozemků, na kterých chceme plodiny z různých důvodů pěstovat. Vybudování takového opatření je ovšem otázkou větších finančních nákladů a zásahů do půdy, a tak je nejprve dobré řešit i ostatní možnosti, které nám rovnice USLE nabízí.

Hodnotu faktoru ochranného vlivu vegetace (C) může uživatel pozemku upravit na základě zvoleného osevnického postupu. Je důležité zdůraznit vliv tohoto faktoru na výsledný přípustný erozní smyv. Jak dokazuje tabulka č. 11 v této práci, dle Janečka & kol. (2007), nejvíce dokonalou protierozní ochranu povrchu půdy před účinky dopadajících dešťových kapek poskytují travní porosty, jetel a vojtěška, nejméně pak širokořádkové plodiny (kukuřice, okopaniny). Je však pouze na uživateli pozemku, jestli zvolí takový osevnický postup, aby průměrná hodnota tohoto faktoru ve výsledku kladným způsobem ovlivnila přípustnou ztrátu půdy erozí. Otázkou je, zdali je ovšem ochoten takový postup v praxi aplikovat, a to z různých důvodů, jakými je např. zisk nebo potřeba pěstování plodin za účelem krmiva pro hospodářská zvířata. Dojde-li k tomu, jako v našem případě, že osevnický postup řešeného území není k dispozici, lze výsledný faktor C stanovit s využitím tabulky č. 12 této práce, dle Janečka & kol. (2012) a to na základě průměrných hodnot faktoru C jednotlivých pěstovaných plodin na pozemku. Tyto plodiny musí být ovšem

přesně známy. Je důležité upozornit na to, že v našem území byly jednotlivé plodiny „pouze“ vypočítány a nějaká další plodina mohla být tedy opomenuta. Výsledná hodnota tohoto faktoru se tak mohla v době posuzování realizovaných protierozní opatření na pozemku lišit. Z výše uvedeného bylo tedy přistoupeno ke stanovení průměrné hodnoty faktoru C dle Kadlece a Tomana (2002), a to podle klimatického regionu. Jelikož byla výsledná průměrná hodnota velmi blízká té získané z výpočtů dle tabulky č. 12 Janečka & kol. (2012), je dle mého názoru dostačující určení tohoto faktoru C oběma způsoby, a to v případě, nemáme-li k dispozici osevnický postup a známe-li pěstování všech plodin na pozemku, či nikoliv. Z výše uvedeného je, dle mého názoru, v současné době univerzální rovnice USLE Wischmeiera & Smithe (1978) účinným nástrojem pro určení průměrné dlouhodobé ztráty půdy erozí ze zemědělských pozemků v podmínkách České republiky a může s využitím výpočtů jednotlivých faktorů velmi dobře pomoci stanovit, jaká protierozní opatření, ať už organizačního, agrotechnického, či technického charakteru, na pozemcích uplatnit.

10. Závěr

Jak bylo řečeno v úvodu této práce, „**PŮDA**“ je přírodní bohatství, které je důležité chránit, jelikož by bez ní na planetě nemohl existovat nejen lidský život. Problematika eroze je dlouhodobě řešeným tématem na celém světě. Bez lidského zásahu by její míra byla udržitelná, ale působením člověka je tento proces výrazněji urychlován. V běžném životě lidí není bohužel ani takovýto jev uvědomován, ať už ze stále narůstajícího pracovního nasazení každého z nás, či z nedostatečné informovanosti. Přitom je důležité vzít na vědomí, že naše bytí závisí na tak vzácné složce, jakou půda je. Je proto třeba se touto záležitostí zabývat a snažit se ji řešit.

V České republice nebyla této problematice věnována pozornost dlouhodobě. A to zejména ve druhé polovině dvacátého století, kdy se, díky politické ideologii kolektivního vlastnictví, pěstovalo na velkých půdních celcích, docházelo k nešetrným zásahům do půdy, rozorávání mezí a ničení dalších různých protierozních opatření v krajině. Následkem toho všeho bylo narušení odtokových poměrů v území, zbytečný úbytek ornice, znečištění vodních toků a degradace půdy.

Po roce 1989 došlo k obnově soukromého vlastnictví, avšak řada uživatelů půdy nadále hospodaří na svých pozemcích nedostatečně zodpovědně v souvislosti s protierozní ochranou. Stále pěstují plodiny na větších půdních celcích, či je pěstují pro jejich potřeby, bez ohledu na důsledky ohrožení půdy erozí. Cestou komplexních pozemkových úprav se přitom dá řešit prostorové a funkční uspořádání pozemků a rovněž také protierozní ochrana s podporou dotací. Záleží ovšem pouze na uživatelích, zda přistoupí na spolupráci v této oblasti. Ne vždy tomu tak, ale je a řada z nich se k této problematice staví nadále negativně.

Určit míru ohrožení zemědělských půd vodní erozí a stanovit, jaká protierozní opatření na pozemcích uplatnit, lze univerzální rovnicí USLE Wischmeiera & Smithe (1978). V této práci byla, pomocí navržených linií povrchového odtoku, vypočtena průměrná dlouhodobá ztráta půdy erozí půdních bloků v katastrálním území Bojiště u Trutnova, za pomoci hodnot faktorů erozní účinnosti deště $R = 20$ a $R = 40$, dle skutečného stavu využití pozemku a dle stavu uvedeném v katastru nemovitostí a posouzena účinnost již existujících technických protierozních opatření. Tam, kde došlo k překročení míry přípustné ztráty půdy erozí $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, byla navržena protierozní opatření účinnější, případně byla ta stávající doplněna o osevni postup, zatravnění, či vybudování mezí. Návrhy byly uvažovány se zřetelem na co nejvíce šetrné zásahy do půdy při jejich realizování, pro jejich přínos v dané oblasti a rovněž s ohledem na ekonomickou stránku věci.

Z výsledků práce je zřejmé, že výzkum v oblasti eroze neustále pokračuje a stále větší důraz je kladen na účinnost protierozní ochrany, což dokládá např. změna faktoru erozní účinnosti deště na hodnotu $R = 40$, díky čemuž je na pozemcích nutné uplatnit důslednější protierozní opatření. Záleží ovšem pouze na uživatelích, zda budou respektovat zásady protierozní ochrany a spolupracovat při zpracování návrhů projektů v rámci komplexních pozemkových úprav. Záleží také na každém z nás, jak se ke svému okolí budeme chovat a nepřispívat tak k účinkům eroze. Důležitá je proto mimo jiné také lepší informovanost o této problematice k široké veřejnosti.

Tato diplomová práce by mohla posloužit těm, které zajímá možnost hodnocení účinnosti již realizovaných technických protierozních opatření v lokalitě pomocí výpočtů rovnice USLE. Uvádí také návrhy opatření v případech, kdy jejich účinnost proti vodní erozi nebyla dostatečná a bylo proto nutné navrhnout opatření zcela nová.

11. Seznam literatury a použitých zdrojů

- BLANCO H. & LAL R., 2010: Principles of Soil Conservation and Management. Springer, USA.
- CULEK M. & KOL., 1996: Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha.
- DEMEK J., MACKOVČIN P. & KOL., 2006: Zeměpisný lexikon ČR, Hory a nížiny. AOPK ČR, Brno.
- DÝROVÁ E., 1988: Ochrana a organizace povodí. VUT, Brno.
- FULAJTÁR E. & JANSKÝ L., 2001: Vodná erózia pôdy a protierózna ochrana. Výskumný ústav pôdoznaectva a ochrany pôdy, Bratislava.
- HOLÝ M., 1994: Eroze a životní prostředí. Vydavatelství ČVUT, Praha.
- HŮLA J., JANEČEK M., KOVAŘÍČEK P., BOHUSLÁVEK J., 2003: Agrotechnická protierozní opatření. VUMOP, Praha.
- JANEČEK M. & KOL., 2002: Ochrana zemědělské půdy před erozí. ISV nakladatelství, Praha.
- JANEČEK M. & KOL., 2007: Ochrana zemědělské půdy před erozí - Metodika. VUMOP, Praha.
- JANEČEK M. & KOL., 2008: Základy erodologie. Česká zemědělská univerzita, Praha.
- JANEČEK M. & KOL., 2012: Ochrana zemědělské půdy před erozí - Metodika. Powerprint s.r.o., Praha.
- KADLEC M. & TOMAN F., 2002: Závislost faktoru protierozní účinnosti vegetačního pokryvu C na klimatickém regionu, In: Bioklima - Prostředí - Hospodářství, s. 544 – 550.
- KOBZOVÁ D. & KRISTENOVÁ H., 2012: Vodní eroze - organizační, technická a agrotechnická protierozní opatření. Agromanuál 2012/3, ročník 7: s 86 – 89.
- KRISTENOVÁ H. & NOVOTNÝ I., 2012: Příčiny, následky a projevy vodní eroze půd. Agromanuál 2012/3, ročník 7: s. 80 – 83.
- MORGAN R.P.C., 2005: Soil erosion and conservation – third edition. Blackwell publishing, Oxford.
- MZe, 2011: Příručka ochrany proti vodní erozi. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha.
- MZe, 2012: Situační a výhledová zpráva – Půda, prosinec 2012. Ministerstvo zemědělství, Praha.

- MZe, 2013: Kontrola podmíněnosti/cross compliance - Průvodce zemědělce Kontrolou podmíněnosti platný pro rok 2013. Ministerstvo zemědělství, Praha.
- PASÁK V. & KOL., 1984: Ochrana půdy před erozí. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- PASÁK V., 1994: Větrná eroze půdy. Úroda 9/94: s. 12 – 13.
- PODHRAZSKÁ J. & DUFKOVÁ J., 2005: Protierozní ochrana půdy. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, Brno.
- SLAVÍK L., 2000: Biotechnické úpravy v krajině. FŽP UJEP, Ústí nad Labem.
- ŠARAPATKA B. & KOL., 2002: Kvalita a degradace půdy. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.
- ŠARAPATKA B. & KOL., 2008: Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.
- ŠIMEK M., 2004: Základy nauky o půdě 4 - degradace půdy. Jihočeská univerzita. České Budějovice.
- TOMÁŠEK M., 2000: Půdy České republiky. Český geologický ústav, Praha.
- TOY T., J., FOSTER G. R., RENARD K. G., 2002: Soil erosion – processes, prediction, measurement and control. John Wiley & Sons, New York.
- VÁŠKA J., DOSTÁL T., VRÁNA K., 2000 a: Doporučený standard technický – soubor 3: č.17. ČKAIT, Praha.
- VÁŠKA J., DVOŘÁK P., HRÁDEK F., KOVÁŘ P., KULHAVÝ F., KURÁŽ V., ŘÍHA J., VRÁNA K., 2000 b: Hydromeliorace. ČKAIT, Praha.
- VLČEK V., KESTŘÁNEK J., KŘÍŽ H., NOVOTNÝ S., PÍŠE J., 1984: Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia, Praha.
- VUMOP, 1995: Voda v krajině – Protierozní ochrana. Ministerstvo zemědělství, Praha.
- WISCHMEIER W. H. & SMITH D. D., 1978: Predicting Rainfall Erosion Losses – A Guide to Conservation Planning, Agriculture Handbook Number 537, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C..
- ZACHAR D., 1970: Erózia pôdy. SAV, Bratislava.

Internetové zdroje:

- ČSÚ, 2013: Veřejná databáze. Český statistický úřad, online: http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?vo=null&cislotab=UAP6020PU_OB1.172&voa=tabulka&go_zobraz=1&verze=0, cit. 18. 11. 2013.

- eAGRI, 2012: Eroze v LPIS - Metodické vysvětlení. eAGRI - Příručka pro řešení eroze v LPIS, online: http://eagri.cz/public/web/file/169382/Podklad_Eroze_2012_NS_final.pdf, cit. 13. 12. 2013.
- eAGRI, 2013: O aplikaci Registr půdy. Registr půdy - LPIS, online: <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/>, cit. 12. 12. 2013.
- European commission, 2009: Soil-friendly farm infrastructure elements. Sustainable agriculture and soil conservation, Fact sheet no. 7, online: <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/projects/SOCO/FactSheets/ENFactSheet-07.pdf>, cit. 20. 10. 2013.
- LPIS, 2013: Představujeme Vám Český LPIS. Lpis Sitewell, online: <http://www.lpis.cz>, cit.: 12. 12. 2013.
- LPIS, 2014: Veřejný registr půdy LPIS. Lpis Sitewell, online <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>, cit.: 29. 01. 2014.
- MŽP, 2013: Vodohospodářský informační portál. Ministerstvo životního prostředí, online: <http://voda.gov.cz/portal/cz/>, cit.: 28. 11. 2013.
- MŽP, 2014: Definice půdy. Ministerstvo životního prostředí, online: http://www.mzp.cz/cz/definice_pudy, cit: 05. 09. 2013.
- NSW, 2003: Soil erosion solutions. NSW Department of Primary Industries, online: [www.http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/255153/fact-sheet-1-types-of-erosion.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/255153/fact-sheet-1-types-of-erosion.pdf), cit. 20. 09. 2013.
- Priroda.cz, 2013: Nejrozšířenější půdní typ v ČR je kambizem. Příroda.cz, online: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1821&stranka=3>, cit: 13. 11. 2013.
- PRVKUK, 2005: Karty obcí - PRVKUK – Královéhradeckého kraje – Trutnov - Bojiště. VIS – Vodohospodářsko – inženýrské služby, Hradec Králové, online: <http://mapy.kr-kralovehradecky.cz/vak/>, cit. 21. 01. 2013.
- RONGE L., 2014: Měsíční statistiky. Meteorologická stanice Maršov u Úpice, online: http://marsov.humlnet.cz/?page=stats_month, cit.: 20. 03. 2014.
- Starebuky.cz, 2013: Staré Buky. Staré Buky, online: <http://www.starebuky.cz/>, cit: 20. 11. 2013.
- ÚIR ČR, 2013 a: Obec Trutnov: podrobné informace. Územně identifikační registr, online: <http://www.uir.cz/obec/579025/Trutnov>, cit. 07. 11. 2013.
- ÚIR ČR, 2013 b: Část obce Bojiště: podrobné informace. Územně identifikační registr, online: <http://www.uir.cz/casti-obce/169269/Bojiste>, cit. 07. 11. 2013.

- VUMOP Praha, 2013: Informační systém melioračních staveb. VUMOP, online:http://meliorace.vumop.cz/mapserv/meliorace/meliorace.php?mode=it&emnquery&shapeindex=380&qlayer=ku_data&addlayers=ku&savequery=2&imgext=shape&buffer=200, cit: 28. 11. 2013.

Právní legislativa:

- Vyhláška č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci.

12. Seznam tabulek

- Tab. č. 1: Kódy vyjadřující jednotlivá omezení (eAGRI 2012)
- Tab. č. 2: Počet letních dnů za rok 2013 (Ronge 2014)
- Tab. č. 3: Počet mrazových dnů za rok 2013 (Ronge 2014)
- Tab. č. 4: Minimální průměrná teplota za rok 2013 (Ronge 2014)
- Tab. č. 5: Maximální průměrná teplota za rok 2013 (Ronge 2014)
- Tab. č. 6: Průměrná rychlost větru za rok 2013 (Ronge 2014)
- Tab. č. 7: Maximální denní srážky za rok 2013 (Ronge 2014)
- Tab. č. 8: Průměrné rozdělení faktoru R přívalových dešťů do měsíce vegetačního období v ČR (Janeček & kol. 2007)
- Tab. č. 9: Hodnoty faktoru K jednotlivých HPJ (Janeček & kol. 2012)
- Tab. č. 10: Hodnoty exponentu náchylnosti svahu k erozi podle poměru rýžkové a plošné eroze (Janeček & kol. 2012)
- Tab. č. 11: Hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a agrotechniky (Janeček & kol. 2007)
- Tab. č. 12: Průměrné hodnoty faktoru C jednotlivých plodin (Janeček & kol. 2012)
- Tab. č. 13: Hodnoty faktoru účinnosti protierozních opatření (Janeček & kol. 2007)
- Tab. č. 14: Přípustná ztráta půdy erozí podle hloubky půdy (Janeček & kol. 2007)
- Tab. č. 15: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdního bloku 1602/10
- Tab. č. 16: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 1607/1 a 1607/2 dle skutečného využití pozemku
- Tab. č. 17: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 1607/1 a 1607/2 dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí
- Tab. č. 18 : Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 2503/1 a 2503/3 dle skutečného stavu
- Tab. č. 19: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 2503/1 a 2503/3 dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí
- Tab. č. 20: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdního bloku 1607/3
- Tab. č. 21: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí půdních bloků 1601/1 a 1603/1
- Tab. č. 22: Navržený osevní postup pro R = 20

- Tab. č. 23: Průměrné rozdělení roční hodnoty R faktoru v jednotlivých měsících pro R = 20 (Janeček & kol. 2007).
- Tab. č. 24: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržených linií E4, E14 a E15 při R = 20
- Tab. č. 25: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržených linií E1 a E2 při R = 40
- Tab. č. 26: Navržený osevní postup pro R = 40
- Tab. č. 27: Průměrné rozdělení roční hodnoty R faktoru v jednotlivých měsících pro R = 40 (Janeček & kol. 2012).
- Tab. č. 28: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržených linií E4,1; E4,2 a E5 při R = 40
- Tab. č. 29: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržené linie E11 při R = 40
- Tab. č. 30: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržené linie E14,1 a E14,2 při R = 40
- Tab. č. 31: Vyhodnocení ztráty půdy vodní erozí navržené linie E15 při R = 40

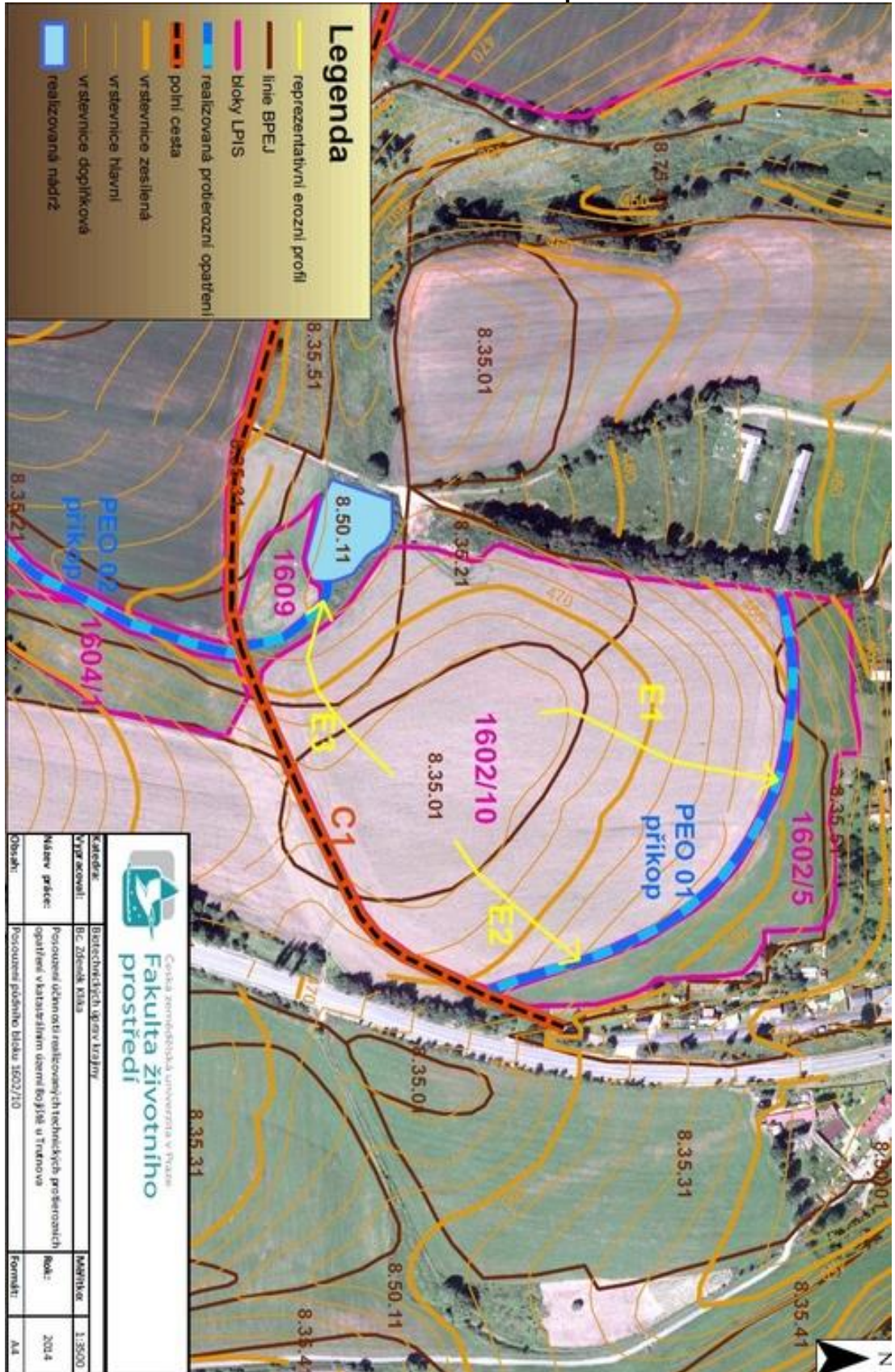
13. Seznam obrázků

- Obr. č. 1: Graf ohroženosti zemědělské půdy vodní erozí vyjádřená dlouhodobým průměrným smyvem půdy (G) v ČR za rok 2012 (VÚMOP, v.v.i., 2012)
- Obr. č. 2: Soustava protierozních příkopů (Janeček & kol. 2008)
- Obr. č. 3: Bojiště u Trutnova ([www. mapy. cz](http://www.mapy.cz))
- Obr. č. 4: Schéma umístění reprezentativních drah plošného povrchového odtoku na pozemku pro určení topografického faktoru (Janeček & kol. 2012)
- Obr. č. 5: Erozní ohroženost půdního bloku 1602/10 (LPIS 2014)
- Obr. č. 6: Erozní ohroženost půdních bloků 1607/1 a 1607/2 (LPIS 2014)
- Obr. č. 7: Erozní ohroženost půdních bloků 2503/1 a 2503/3 (LPIS 2014)
- Obr. č. 8: Erozní ohroženost půdního bloku č. 1607/3 (LPIS 2014)
- Obr. č. 9: Erozní ohroženost půdních bloků 1601/1 a 1603/1 (LPIS 2014)

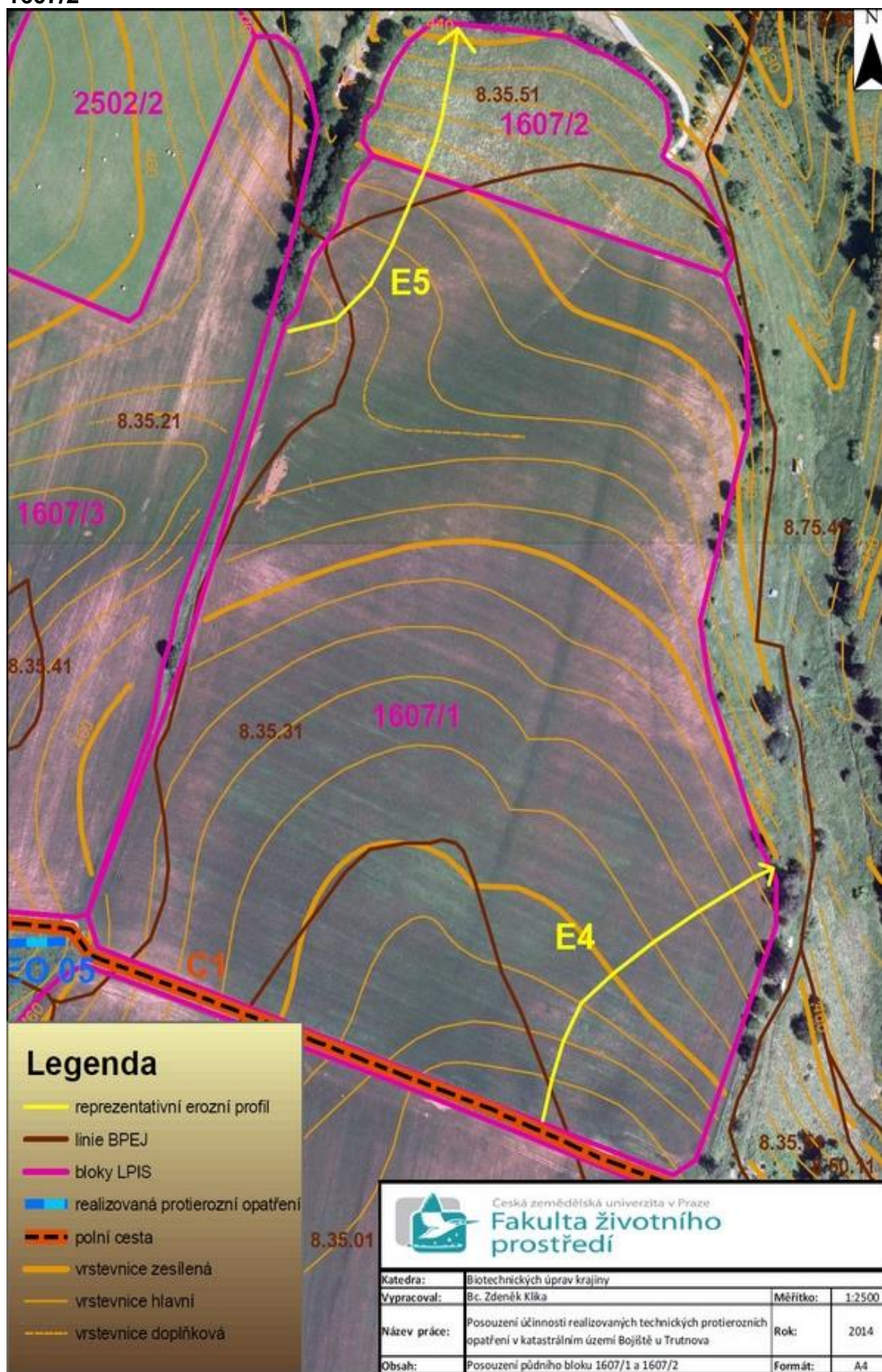
14. Seznam příloh

- Příloha č. 1: Grafické znázornění erozních linií na půdním bloku 1602/10
- Příloha č. 2: Grafické znázornění erozních linií na půdních blocích 1607/1 a 1607/2
- Příloha č. 3: Grafické znázornění erozních linií na půdních blocích 2503/1, 2503/3 a 1607/3
- Příloha č. 4: Grafické znázornění erozních linií na půdních blocích 1601/1 a 1603/1
- Příloha č. 5: Grafické znázornění návrhu protierozního opatření na půdním bloku 1602/10
- Příloha č. 6: Grafické znázornění návrhů protierozních opatření na půdním bloku 1607/1
- Příloha č. 7: Grafické znázornění návrhů protierozních opatření na půdním bloku 1607/3
- Příloha č. 8: Grafické znázornění návrhů protierozních opatření na půdním bloku 1603/1
- Příloha č. 9: Výpočty erozních linií půdních bloků při $R = 20$ dle skutečného stavu pozemku
- Příloha č. 10: Výpočty erozních linií půdních bloků při $R = 40$ dle skutečného stavu pozemku
- Příloha č. 11: Výpočty erozních linií půdních bloků při $R = 20$ dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí
- Příloha č. 12: Výpočty erozních linií půdních bloků při $R = 40$ dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí
- Příloha č. 13: Výpočty navržených erozních linií půdních bloků při $R = 20$
- Příloha č. 14: Výpočty navržených erozních linií půdních bloků při $R = 40$
- Příloha č. 15: Pohled na příkop PEO 01
- Příloha č. 16: Pohled na příkop PEO 02
- Příloha č. 17: Pohled na mez PEO 03 – z vrchu pozemku
- Příloha č. 18: Pohled na příkop PEO 04 – z vrchu pozemku
- Příloha č. 19: Pohled na příkop PEO 05

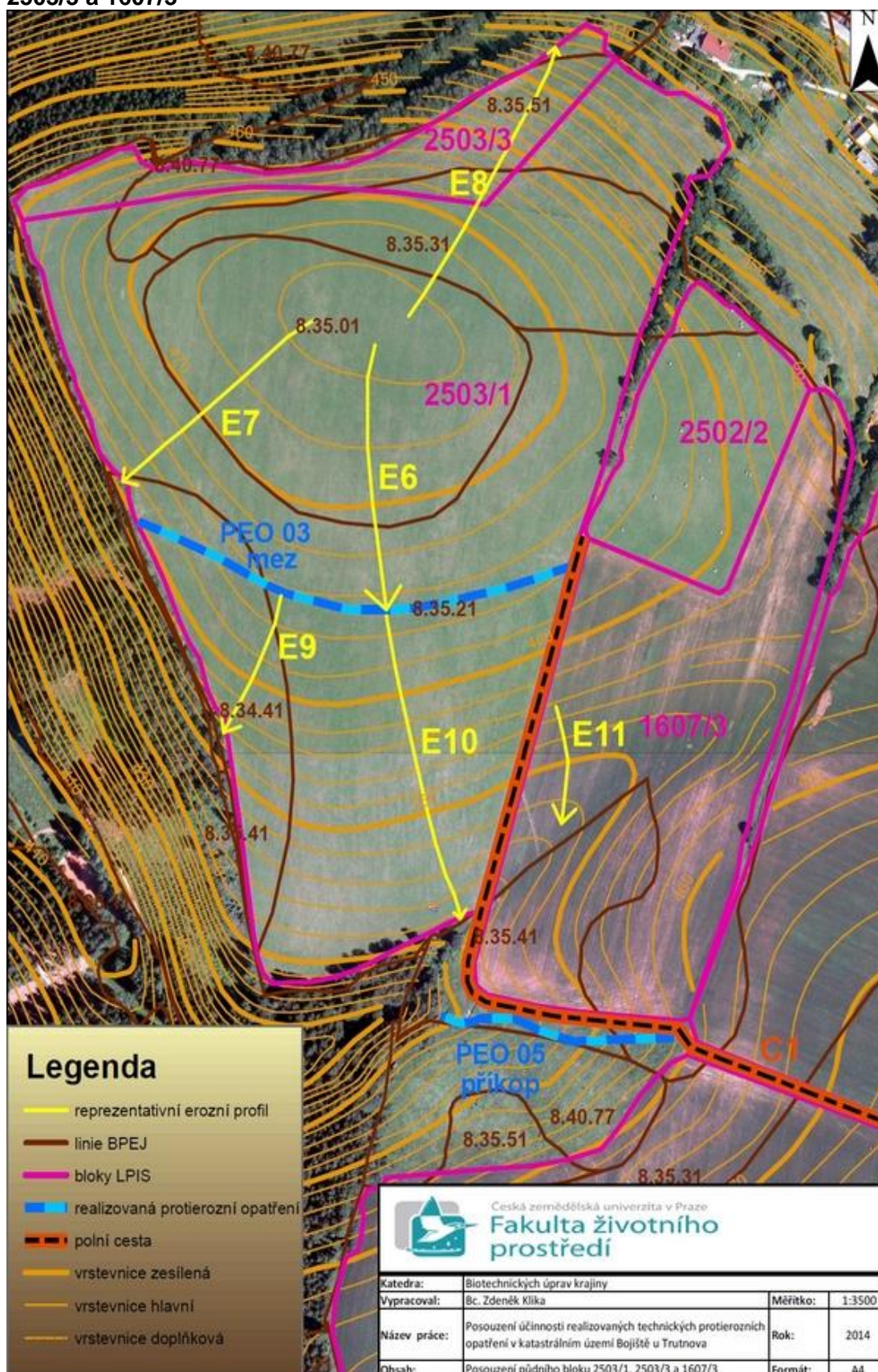
Příloha č. 1: Grafické znázornění erozních linií na půdním bloku 1602/10



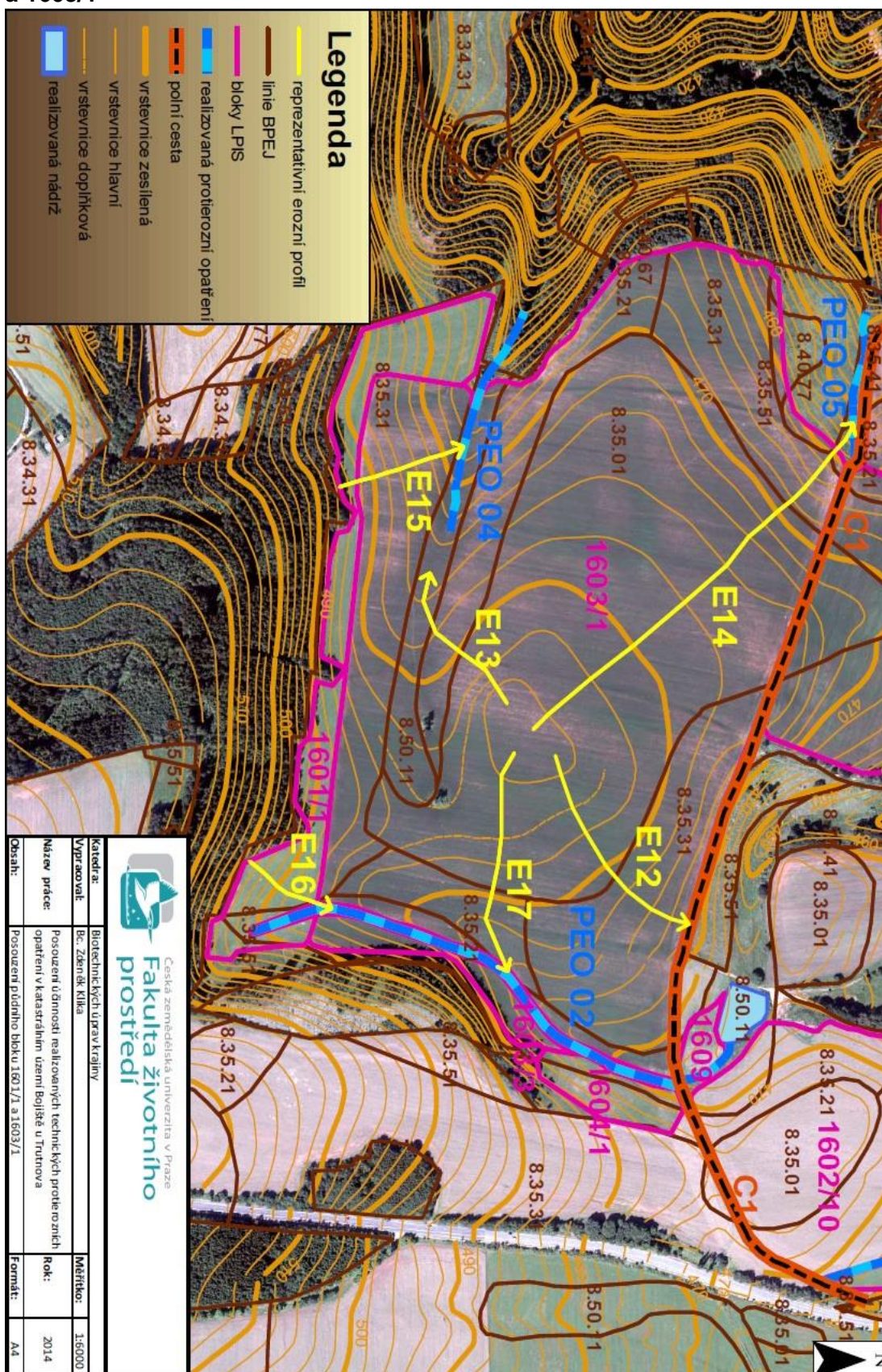
Příloha č. 2: Grafické znázornění erozních linií na půdních blocích 1607/1 a 1607/2



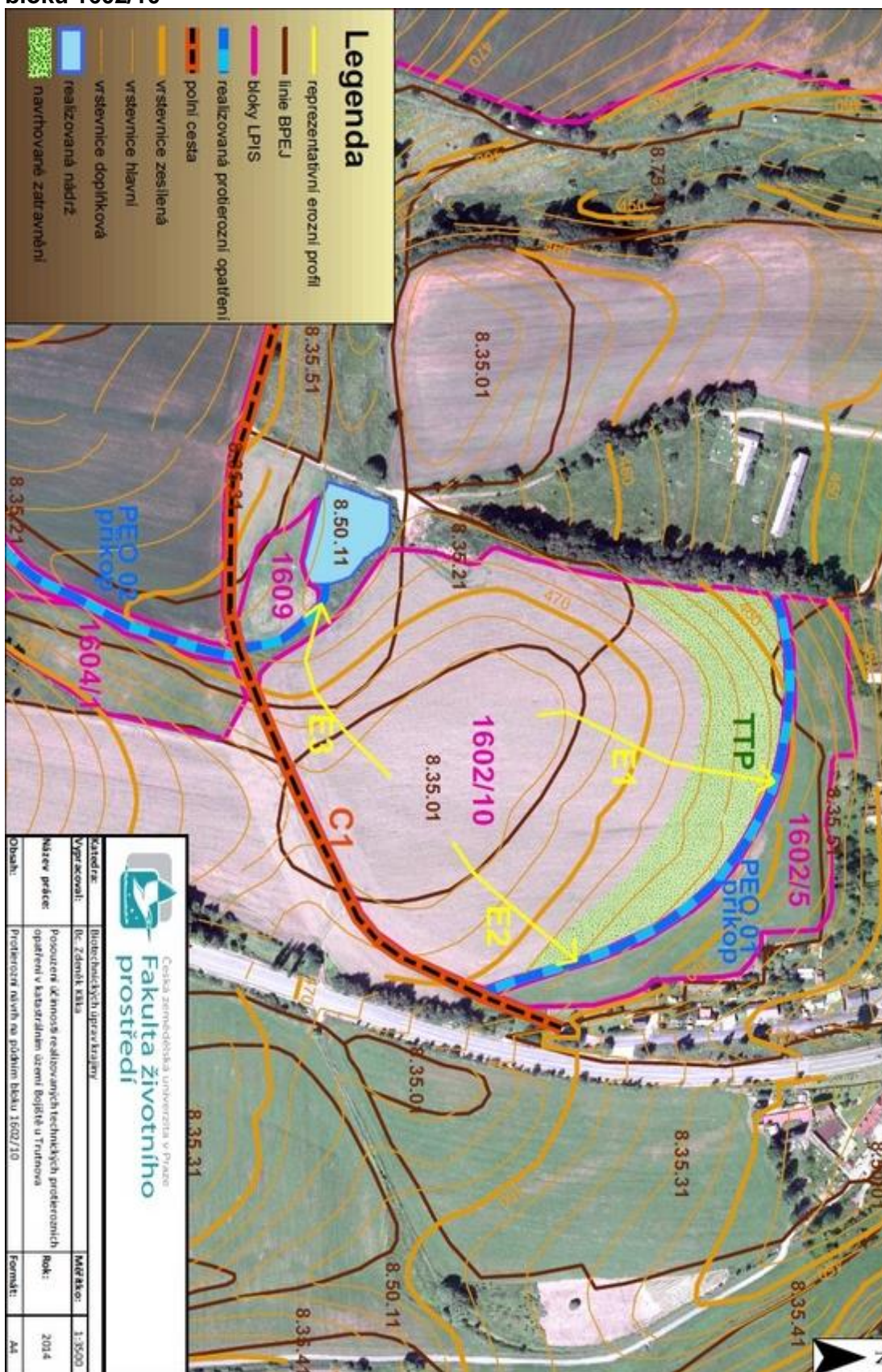
Příloha č. 3: Grafické znázornění erozních linií na půdních blocích 2503/1, 2503/3 a 1607/3



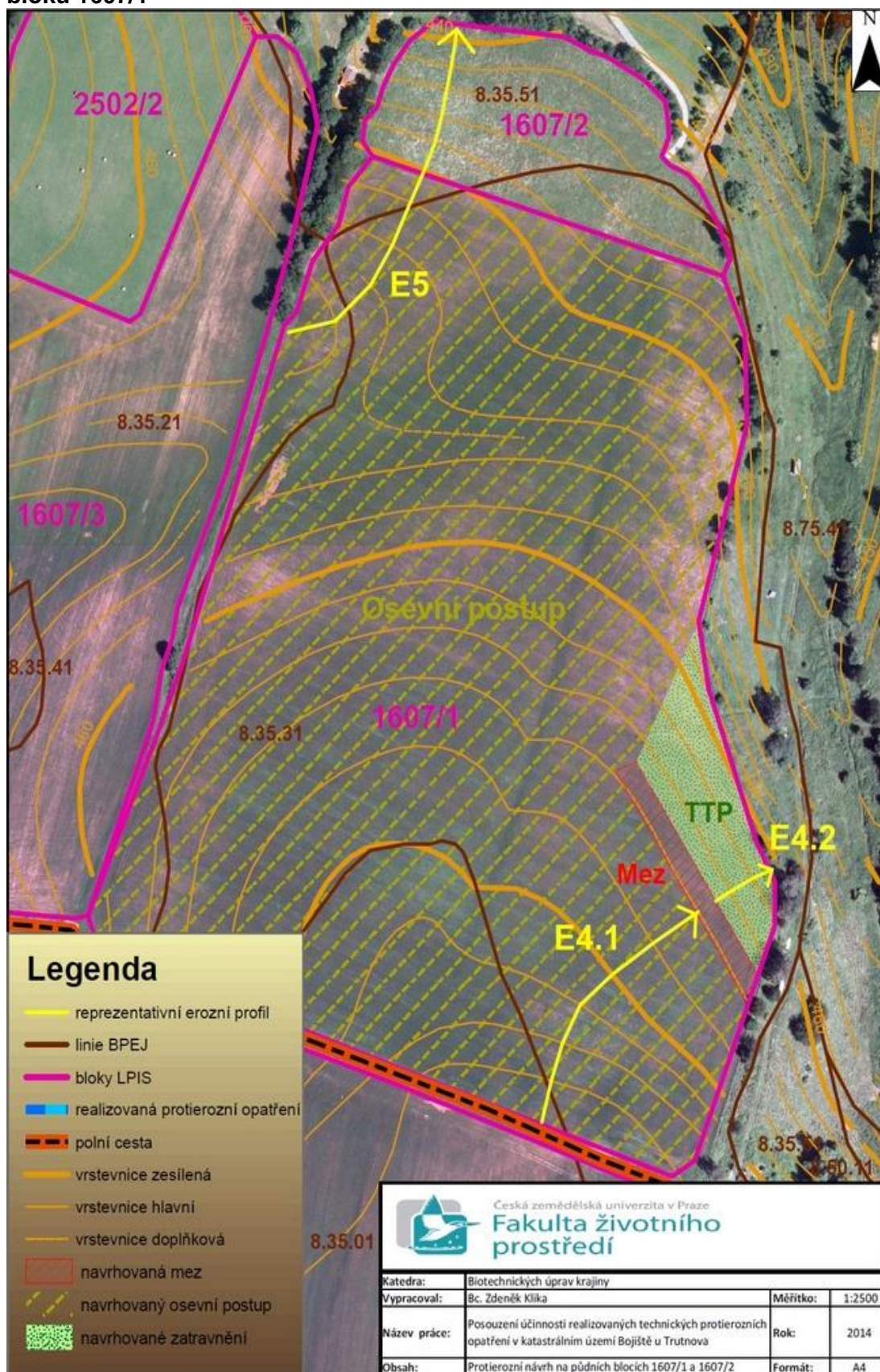
Příloha č. 4: Grafické znázornění erozních linií na půdních blocích 1601/1 a 1603/1



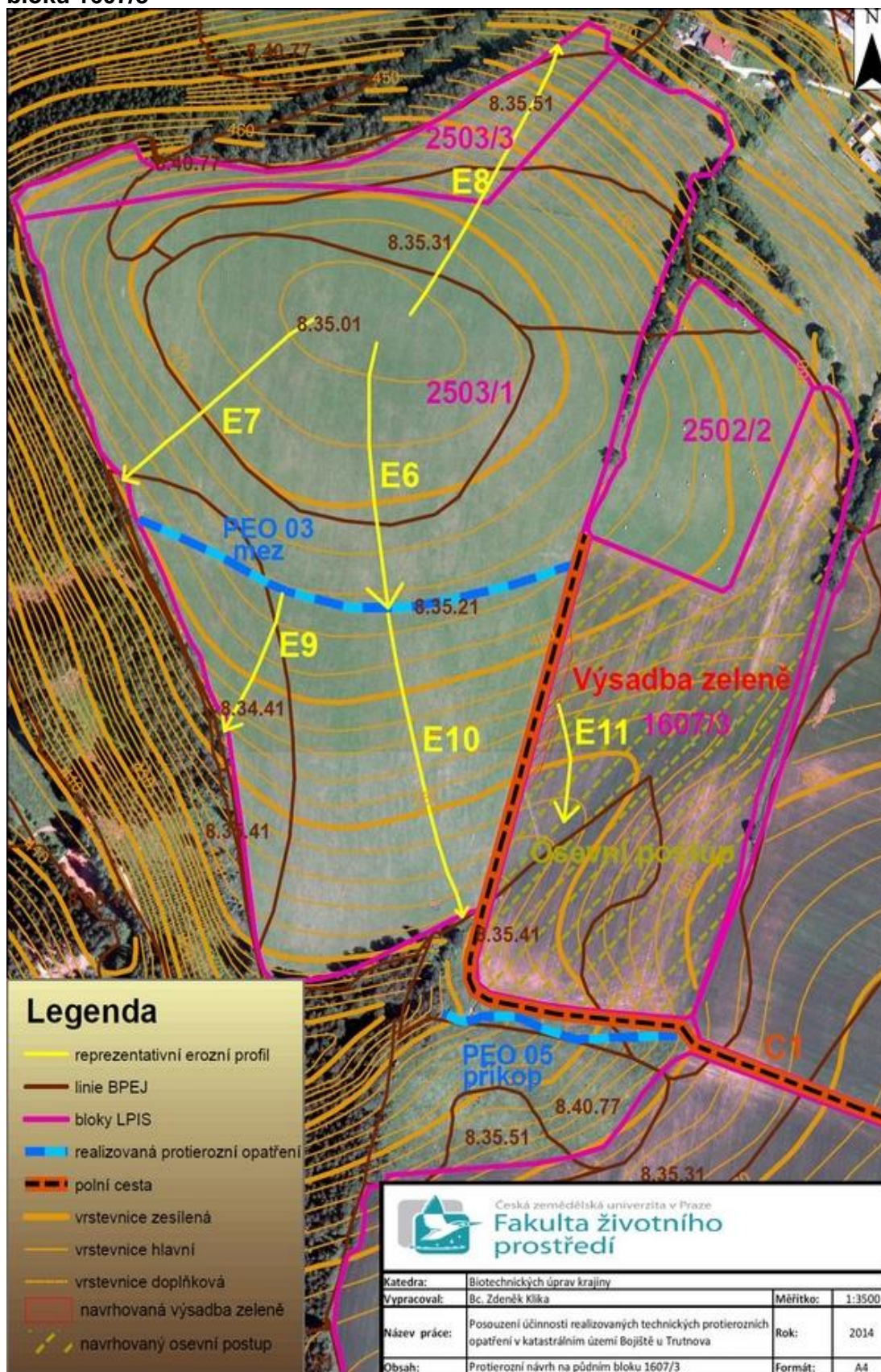
Příloha č. 5: Grafické znázornění návrhu protierozního opatření na půdním bloku 1602/10



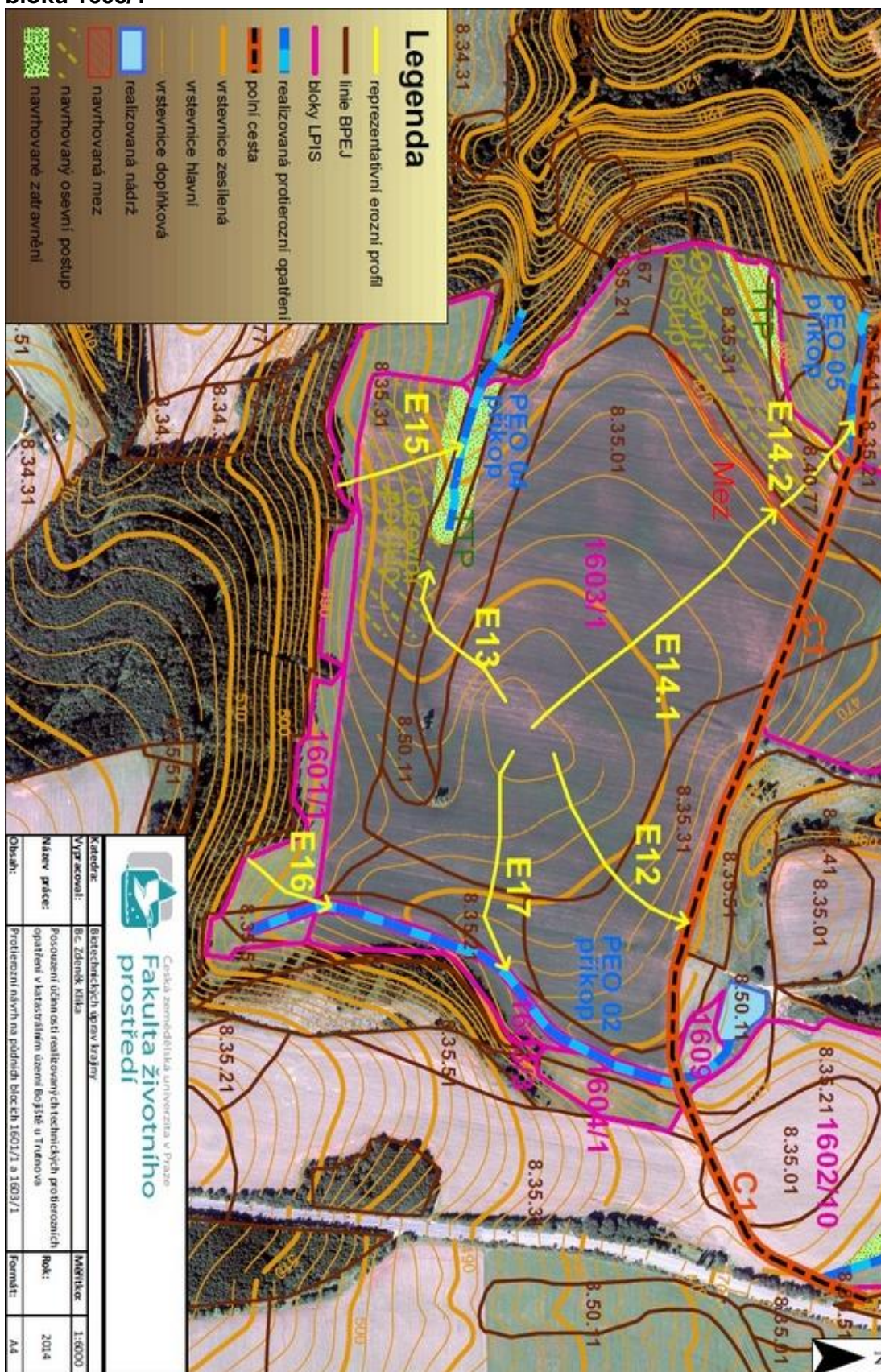
Příloha č. 6: Grafické znázornění návrhů protierozních opatření na půdním bloku 1607/1



Příloha č. 7: Grafické znázornění návrhů protierozních opatření na půdním bloku 1607/3



Příloha č. 8: Grafické znázornění návrhů protierozních opatření na půdním bloku 1603/1



Příloha č. 9: Výpočty erozních linií půdních bloků při R = 20 dle skutečného stavu pozemku

Erozní linie č.: 1

Celkový erozní smyv G = 3,38 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 21 | 0,4 | 0,36 | 1,90 | | | | | | |
| 12,2 | 0,7 | 0,36 | 5,74 | | | | | | |
| 25,8 | 1,3 | 0,36 | 5,04 | | | | | | |
| 24,8 | 2 | 0,36 | 8,06 | | | | | | |
| 24 | 2 | 0,36 | 8,33 | | | | | | |
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 | | | | | | |
| 22,7 | 2 | 0,36 | 8,81 | | | | | | |
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 | | | | | | |
| 6,7 | 0,8 | 0,36 | 11,94 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 187 | 13,2 | 7,06 | 0,36 | 2,91 | 0,84 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 2

Celkový erozní smyv G = 2,72 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 26,7 | 0,3 | 0,36 | 1,12 | | | | | | |
| 28,9 | 2 | 0,36 | 6,92 | | | | | | |
| 27,2 | 2 | 0,36 | 7,35 | | | | | | |
| 19 | 2 | 0,36 | 10,53 | | | | | | |
| 23 | 2 | 0,36 | 8,70 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 124,8 | 8,3 | 6,65 | 0,36 | 2,37 | 0,83 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 3

Celkový erozní smyv G = 1,78 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 33,9 | 0,4 | 0,36 | 1,18 | | | | | | |
| 13,4 | 1 | 0,36 | 7,46 | | | | | | |
| 14,8 | 1 | 0,36 | 6,76 | | | | | | |
| 6,7 | 0,6 | 0,36 | 8,96 | | | | | | |
| 13,3 | 1,4 | 0,33 | 10,53 | | | | | | |
| 23,4 | 2 | 0,33 | 8,55 | | | | | | |
| 31,5 | 2 | 0,33 | 6,35 | | | | | | |
| 9,9 | 0,2 | 0,33 | 2,02 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 146,9 | 8,6 | 5,85 | 0,34 | 2,58 | 0,67 | 0,149 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 4

Celkový erozní smyv $G = 4,22$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 21,5 | 0,2 | 0,36 | 0,93 | | | | | | |
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 | | | | | | |
| 21,6 | 2 | 0,36 | 9,26 | | | | | | |
| 22,8 | 2 | 0,36 | 8,77 | | | | | | |
| 27,1 | 2 | 0,36 | 7,38 | | | | | | |
| 29,4 | 2 | 0,36 | 6,80 | | | | | | |
| 20 | 2 | 0,36 | 10,00 | | | | | | |
| 13,9 | 2 | 0,36 | 14,39 | | | | | | |
| 11,2 | 1,3 | 0,36 | 11,61 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 187,6 | 15,5 | 8,26 | 0,36 | 2,91 | 1,05 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 5

Celkový erozní smyv $G = 2,85$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 25,8 | 0,5 | 0,36 | 1,94 | | | | | | |
| 26 | 1 | 0,36 | 3,85 | | | | | | |
| 23,2 | 1 | 0,36 | 4,31 | | | | | | |
| 24,3 | 2 | 0,36 | 8,23 | | | | | | |
| 17,6 | 2 | 0,36 | 11,36 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 13 | 2 | 0,36 | 15,38 | | | | | | |
| 14,7 | 2 | 0,36 | 13,61 | | | | | | |
| 11,5 | 2 | 0,36 | 17,39 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 5,6 | 0,6 | 0,36 | 10,71 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 190,8 | 17,1 | 8,96 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,094 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 6

Celkový erozní smyv $G = 0,04$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 23,6 | 0,3 | 0,36 | 1,27 | | | | | | |
| 49,7 | 2 | 0,36 | 4,02 | | | | | | |
| 40,6 | 2 | 0,36 | 4,93 | | | | | | |
| 35,5 | 2 | 0,36 | 5,63 | | | | | | |
| 28,3 | 2 | 0,36 | 7,07 | | | | | | |
| 11,4 | 0,8 | 0,36 | 7,02 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 189,1 | 9,1 | 4,81 | 0,36 | 2,36 | 0,51 | 0,005 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 7

Celkový erozní smyv $G = 0,11$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 23 | 0,3 | 0,36 | 1,30 | | | | | | |
| 46,3 | 2 | 0,36 | 4,32 | | | | | | |
| 38,9 | 2 | 0,36 | 5,14 | | | | | | |
| 19,8 | 2 | 0,36 | 10,10 | | | | | | |
| 16,1 | 2 | 0,36 | 12,42 | | | | | | |
| 15,8 | 2 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| 16,1 | 2 | 0,36 | 12,42 | | | | | | |
| 3,8 | 0,5 | 0,36 | 13,16 | | | | | | |
| 5,7 | 0,7 | 0,26 | 12,28 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 185,5 | 13,5 | 7,28 | 0,36 | 2,90 | 1,04 | 0,005 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 8

Celkový erozní smyv $G = 0,33$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 18,9 | 0,3 | 0,36 | 1,59 | | | | | | |
| 37,1 | 2 | 0,36 | 5,39 | | | | | | |
| 20,2 | 2 | 0,36 | 9,90 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 14,6 | 2 | 0,36 | 13,70 | | | | | | |
| 11,3 | 2 | 0,36 | 17,70 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 8,9 | 2 | 0,36 | 22,47 | | | | | | |
| 10 | 2 | 0,36 | 20,00 | | | | | | |
| 10,7 | 2 | 0,36 | 18,69 | | | | | | |
| 11,9 | 2 | 0,36 | 16,81 | | | | | | |
| 8,2 | 2 | 0,36 | 24,39 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 6,8 | 2 | 0,36 | 29,41 | | | | | | |
| 2,6 | 0,6 | 0,36 | 23,08 | | | | | | |
| 4,5 | 1,4 | 0,24 | 31,11 | | | | | | |
| 4,1 | 1 | 0,24 | 24,39 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 221,3 | 31,3 | 14,14 | 0,36 | 3,16 | 2,92 | 0,005 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 9

Celkový erozní smyv $G = 0,12$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 20,7 | 1,7 | 0,36 | 8,21 | | | | | | |
| 25,8 | 2 | 0,26 | 7,75 | | | | | | |
| 17 | 2 | 0,26 | 11,76 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,26 | 12,82 | | | | | | |
| 11,5 | 2 | 0,26 | 17,39 | | | | | | |
| 10,8 | 2 | 0,26 | 18,52 | | | | | | |
| 5,2 | 1 | 0,26 | 19,23 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 106,6 | 12,7 | 11,91 | 0,28 | 2,19 | 1,91 | 0,005 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 10

Celkový erozní smyv $G = 0,16$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 13,3 | 0,8 | 0,36 | 6,02 | | | | | | |
| 22,4 | 2 | 0,36 | 8,93 | | | | | | |
| 20,7 | 2 | 0,36 | 9,66 | | | | | | |
| 20,5 | 2 | 0,36 | 9,76 | | | | | | |
| 13,9 | 2 | 0,36 | 14,39 | | | | | | |
| 20,7 | 2 | 0,36 | 9,66 | | | | | | |
| 15,8 | 2 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| 15,3 | 2 | 0,36 | 13,07 | | | | | | |
| 22,2 | 2 | 0,36 | 9,01 | | | | | | |
| 23,5 | 2 | 0,36 | 8,51 | | | | | | |
| 16 | 2 | 0,36 | 12,50 | | | | | | |
| 12,5 | 2 | 0,36 | 16,00 | | | | | | |
| 5,3 | 0,4 | 0,36 | 7,55 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 222,1 | 23,2 | 10,45 | 0,36 | 3,17 | 1,36 | 0,005 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 11

Celkový erozní smyv $G = 3,56$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 18,2 | 2 | 0,36 | 10,99 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | | |
| 17 | 2 | 0,36 | 11,76 | | | | | | |
| 27,5 | 2 | 0,36 | 7,27 | | | | | | |
| 16,5 | 1 | 0,36 | 6,06 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 105,2 | 11 | 10,46 | 0,36 | 2,18 | 1,18 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 12

Celkový erozní smyv $G = 1,87$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 24,7 | 0,3 | 0,36 | 1,21 | | | | | | |
| 42,8 | 1 | 0,36 | 2,34 | | | | | | |
| 34,4 | 1 | 0,36 | 2,91 | | | | | | |
| 48,6 | 2 | 0,36 | 4,12 | | | | | | |
| 40,8 | 2 | 0,36 | 4,90 | | | | | | |
| 38,1 | 2 | 0,36 | 5,25 | | | | | | |
| 28,2 | 2 | 0,36 | 7,09 | | | | | | |
| 23,3 | 2 | 0,36 | 8,58 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 280,9 | 12,3 | 4,38 | 0,36 | 2,76 | 0,49 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 13

Celkový erozní smyv $G = 1,38$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 23,5 | 0,3 | 0,36 | 1,28 | | | | | | |
| 25 | 2 | 0,36 | 8,00 | | | | | | |
| 41,5 | 2 | 0,36 | 4,82 | | | | | | |
| 37,2 | 2 | 0,36 | 5,38 | | | | | | |
| 11,7 | 0,5 | 0,36 | 4,27 | | | | | | |
| 29,5 | 1,5 | 0,33 | 5,08 | | | | | | |
| 36,6 | 1 | 0,33 | 2,73 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 205 | 9,3 | 4,54 | 0,35 | 2,44 | 0,42 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 14

Celkový erozní smyv $G = 5,04$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 25,8 | 0,3 | 0,36 | 1,16 | | | | | | |
| 70,3 | 2 | 0,36 | 2,84 | | | | | | |
| 67 | 2 | 0,36 | 2,99 | | | | | | |
| 85,8 | 2 | 0,36 | 2,33 | | | | | | |
| 69,9 | 2 | 0,36 | 2,86 | | | | | | |
| 45,6 | 2 | 0,36 | 4,39 | | | | | | |
| 24,5 | 2 | 0,36 | 8,16 | | | | | | |
| 22,1 | 2 | 0,36 | 9,05 | | | | | | |
| 25,5 | 2 | 0,36 | 7,84 | | | | | | |
| 21,5 | 2 | 0,36 | 9,30 | | | | | | |
| 17,2 | 2 | 0,36 | 11,63 | | | | | | |
| 21 | 2 | 0,36 | 9,52 | | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | | |
| 12 | 2 | 0,36 | 16,67 | | | | | | |
| 13,6 | 2 | 0,36 | 14,71 | | | | | | |
| 14,3 | 2 | 0,36 | 13,99 | | | | | | |
| 7,9 | 1 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 558,8 | 31,3 | 5,60 | 0,36 | 5,03 | 0,80 | 0,174 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 15

Celkový erozní smyv $G = 4,72$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 11,5 | 1,5 | 0,36 | 13,04 | | | | | | |
| 12,7 | 1,5 | 0,36 | 11,81 | | | | | | |
| 3 | 0,5 | 0,36 | 16,67 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 16,5 | 2 | 0,36 | 12,12 | | | | | | |
| 21,9 | 2 | 0,36 | 9,13 | | | | | | |
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 | | | | | | |
| 17,9 | 2 | 0,36 | 11,17 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 4,3 | 0,3 | 0,36 | 6,98 | | | | | | |
| 7,5 | 0,5 | 0,33 | 6,67 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 167 | 18,3 | 10,96 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,182 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 16

Celkový erozní smyv $G = 1,02$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 10,8 | 2 | 0,36 | 18,52 | | | | | | |
| 11,8 | 2 | 0,36 | 16,95 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 11,4 | 2 | 0,36 | 17,54 | | | | | | |
| 15,9 | 2 | 0,36 | 12,58 | | | | | | |
| 26 | 2 | 0,36 | 7,69 | | | | | | |
| 9,2 | 0,6 | 0,36 | 6,52 | | | | | | |
| 24 | 1,4 | 0,33 | 5,83 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 122,6 | 14 | 11,42 | 0,35 | 2,35 | 1,26 | 0,049 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 17

Celkový erozní smyv $G = 1,22$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 33,1 | 0,4 | 0,36 | 1,21 | | | | | | |
| 75 | 1 | 0,36 | 1,33 | | | | | | |
| 32,5 | 1 | 0,36 | 3,08 | | | | | | |
| 39,3 | 2 | 0,36 | 5,09 | | | | | | |
| 28,5 | 2 | 0,36 | 7,02 | | | | | | |
| 69,4 | 2 | 0,36 | 2,88 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 277,8 | 8,4 | 3,02 | 0,36 | 2,75 | 0,32 | 0,192 | 1 | 20 | |

Příloha č. 10: Výpočty erozních linií půdních bloků při R = 40 dle skutečného stavu pozemku

Erozní linie č.: 1

Celkový erozní smyv G = 6,76 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 21 | 0,4 | 0,36 | 1,90 | | | | | | |
| 12,2 | 0,7 | 0,36 | 5,74 | | | | | | |
| 25,8 | 1,3 | 0,36 | 5,04 | | | | | | |
| 24,8 | 2 | 0,36 | 8,06 | | | | | | |
| 24 | 2 | 0,36 | 8,33 | | | | | | |
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 | | | | | | |
| 22,7 | 2 | 0,36 | 8,81 | | | | | | |
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 | | | | | | |
| 6,7 | 0,8 | 0,36 | 11,94 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 187 | 13,2 | 7,06 | 0,36 | 2,91 | 0,84 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 2

Celkový erozní smyv G = 5,44 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 26,7 | 0,3 | 0,36 | 1,12 | | | | | | |
| 28,9 | 2 | 0,36 | 6,92 | | | | | | |
| 27,2 | 2 | 0,36 | 7,35 | | | | | | |
| 19 | 2 | 0,36 | 10,53 | | | | | | |
| 23 | 2 | 0,36 | 8,70 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 124,8 | 8,3 | 6,65 | 0,36 | 2,37 | 0,83 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 3

Celkový erozní smyv G = 3,56 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 33,9 | 0,4 | 0,36 | 1,18 | | | | | | |
| 13,4 | 1 | 0,36 | 7,46 | | | | | | |
| 14,8 | 1 | 0,36 | 6,76 | | | | | | |
| 6,7 | 0,6 | 0,36 | 8,96 | | | | | | |
| 13,3 | 1,4 | 0,33 | 10,53 | | | | | | |
| 23,4 | 2 | 0,33 | 8,55 | | | | | | |
| 18 | 1 | 0,33 | 5,56 | | | | | | |
| 13,5 | 1 | 0,33 | 7,41 | | | | | | |
| 9,9 | 0,2 | 0,33 | 2,02 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 146,9 | 8,6 | 5,85 | 0,34 | 2,58 | 0,68 | 0,149 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 4

Celkový erozní smyv $G = 8,45$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 21,5 | 0,2 | 0,36 | 0,93 | | | | | | |
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 | | | | | | |
| 21,6 | 2 | 0,36 | 9,26 | | | | | | |
| 22,8 | 2 | 0,36 | 8,77 | | | | | | |
| 27,1 | 2 | 0,36 | 7,38 | | | | | | |
| 29,4 | 2 | 0,36 | 6,80 | | | | | | |
| 20 | 2 | 0,36 | 10,00 | | | | | | |
| 13,9 | 2 | 0,36 | 14,39 | | | | | | |
| 11,2 | 1,3 | 0,36 | 11,61 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 187,6 | 15,5 | 8,26 | 0,36 | 2,91 | 1,05 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 5

Celkový erozní smyv $G = 5,69$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 25,8 | 0,5 | 0,36 | 1,94 | | | | | | |
| 26 | 1 | 0,36 | 3,85 | | | | | | |
| 23,2 | 1 | 0,36 | 4,31 | | | | | | |
| 24,3 | 2 | 0,36 | 8,23 | | | | | | |
| 17,6 | 2 | 0,36 | 11,36 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 13 | 2 | 0,36 | 15,38 | | | | | | |
| 14,7 | 2 | 0,36 | 13,61 | | | | | | |
| 11,5 | 2 | 0,36 | 17,39 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 5,6 | 0,6 | 0,36 | 10,71 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 190,8 | 17,1 | 8,96 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,094 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 6

Celkový erozní smyv $G = 0,09$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 23,6 | 0,3 | 0,36 | 1,27 | | | | | | |
| 49,7 | 2 | 0,36 | 4,02 | | | | | | |
| 40,6 | 2 | 0,36 | 4,93 | | | | | | |
| 35,5 | 2 | 0,36 | 5,63 | | | | | | |
| 28,3 | 2 | 0,36 | 7,07 | | | | | | |
| 11,4 | 0,8 | 0,36 | 7,02 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 189,1 | 9,1 | 4,81 | 0,36 | 2,36 | 0,51 | 0,005 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 7

Celkový erozní smyv $G = 0,22$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 23 | 0,3 | 0,36 | 1,30 | | | | | | |
| 46,3 | 2 | 0,36 | 4,32 | | | | | | |
| 38,9 | 2 | 0,36 | 5,14 | | | | | | |
| 19,8 | 2 | 0,36 | 10,10 | | | | | | |
| 16,1 | 2 | 0,36 | 12,42 | | | | | | |
| 15,8 | 2 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| 16,1 | 2 | 0,36 | 12,42 | | | | | | |
| 3,8 | 0,5 | 0,36 | 13,16 | | | | | | |
| 5,7 | 0,7 | 0,26 | 12,28 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 185,5 | 13,5 | 7,28 | 0,36 | 2,90 | 1,04 | 0,005 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 8

Celkový erozní smyv $G = 0,66$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 18,9 | 0,3 | 0,36 | 1,59 | | | | | | |
| 37,1 | 2 | 0,36 | 5,39 | | | | | | |
| 20,2 | 2 | 0,36 | 9,90 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 14,6 | 2 | 0,36 | 13,70 | | | | | | |
| 11,3 | 2 | 0,36 | 17,70 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 8,9 | 2 | 0,36 | 22,47 | | | | | | |
| 10 | 2 | 0,36 | 20,00 | | | | | | |
| 10,7 | 2 | 0,36 | 18,69 | | | | | | |
| 11,9 | 2 | 0,36 | 16,81 | | | | | | |
| 8,2 | 2 | 0,36 | 24,39 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 6,8 | 2 | 0,36 | 29,41 | | | | | | |
| 2,6 | 0,6 | 0,36 | 23,08 | | | | | | |
| 4,5 | 1,4 | 0,24 | 31,11 | | | | | | |
| 4,1 | 1 | 0,24 | 24,39 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 221,3 | 31,3 | 14,14 | 0,36 | 3,16 | 2,92 | 0,005 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 9

Celkový erozní smyv $G = 0,23$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 20,7 | 1,7 | 0,36 | 8,21 | | | | | | |
| 25,8 | 2 | 0,26 | 7,75 | | | | | | |
| 17 | 2 | 0,26 | 11,76 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,26 | 12,82 | | | | | | |
| 11,5 | 2 | 0,26 | 17,39 | | | | | | |
| 10,8 | 2 | 0,26 | 18,52 | | | | | | |
| 5,2 | 1 | 0,26 | 19,23 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 106,6 | 12,7 | 11,91 | 0,28 | 2,19 | 1,91 | 0,005 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 10

Celkový erozní smyv $G = 0,31$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 13,3 | 0,8 | 0,36 | 6,02 | | | | | | |
| 22,4 | 2 | 0,36 | 8,93 | | | | | | |
| 20,7 | 2 | 0,36 | 9,66 | | | | | | |
| 20,5 | 2 | 0,36 | 9,76 | | | | | | |
| 13,9 | 2 | 0,36 | 14,39 | | | | | | |
| 20,7 | 2 | 0,36 | 9,66 | | | | | | |
| 15,8 | 2 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| 15,3 | 2 | 0,36 | 13,07 | | | | | | |
| 22,2 | 2 | 0,36 | 9,01 | | | | | | |
| 23,5 | 2 | 0,36 | 8,51 | | | | | | |
| 16 | 2 | 0,36 | 12,50 | | | | | | |
| 12,5 | 2 | 0,36 | 16,00 | | | | | | |
| 5,3 | 0,4 | 0,36 | 7,55 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 222,1 | 23,2 | 10,45 | 0,36 | 3,17 | 1,36 | 0,005 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 11

Celkový erozní smyv $G = 7,11$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 18,2 | 2 | 0,36 | 10,99 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | | |
| 17 | 2 | 0,36 | 11,76 | | | | | | |
| 27,5 | 2 | 0,36 | 7,27 | | | | | | |
| 16,5 | 1 | 0,36 | 6,06 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 105,2 | 11 | 10,46 | 0,36 | 2,18 | 1,18 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 12

Celkový erozní smyv $G = 3,74$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 24,7 | 0,3 | 0,36 | 1,21 | | | | | | |
| 42,8 | 1 | 0,36 | 2,34 | | | | | | |
| 34,4 | 1 | 0,36 | 2,91 | | | | | | |
| 48,6 | 2 | 0,36 | 4,12 | | | | | | |
| 40,8 | 2 | 0,36 | 4,90 | | | | | | |
| 38,1 | 2 | 0,36 | 5,25 | | | | | | |
| 28,2 | 2 | 0,36 | 7,09 | | | | | | |
| 23,3 | 2 | 0,36 | 8,58 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 280,9 | 12,3 | 4,38 | 0,36 | 2,76 | 0,49 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 13

Celkový erozní smyv $G = 2,75$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 23,5 | 0,3 | 0,36 | 1,28 | | | | | | |
| 25 | 2 | 0,36 | 8,00 | | | | | | |
| 41,5 | 2 | 0,36 | 4,82 | | | | | | |
| 37,2 | 2 | 0,36 | 5,38 | | | | | | |
| 11,7 | 0,5 | 0,36 | 4,27 | | | | | | |
| 29,5 | 1,5 | 0,33 | 5,08 | | | | | | |
| 36,6 | 1 | 0,33 | 2,73 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 205 | 9,3 | 4,54 | 0,35 | 2,44 | 0,42 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 14

Celkový erozní smyv $G = 10,08$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 25,8 | 0,3 | 0,36 | 1,16 | | | | | | |
| 70,3 | 2 | 0,36 | 2,84 | | | | | | |
| 67 | 2 | 0,36 | 2,99 | | | | | | |
| 85,8 | 2 | 0,36 | 2,33 | | | | | | |
| 69,9 | 2 | 0,36 | 2,86 | | | | | | |
| 45,6 | 2 | 0,36 | 4,39 | | | | | | |
| 24,5 | 2 | 0,36 | 8,16 | | | | | | |
| 22,1 | 2 | 0,36 | 9,05 | | | | | | |
| 25,5 | 2 | 0,36 | 7,84 | | | | | | |
| 21,5 | 2 | 0,36 | 9,30 | | | | | | |
| 17,2 | 2 | 0,36 | 11,63 | | | | | | |
| 21 | 2 | 0,36 | 9,52 | | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | | |
| 12 | 2 | 0,36 | 16,67 | | | | | | |
| 13,6 | 2 | 0,36 | 14,71 | | | | | | |
| 14,3 | 2 | 0,36 | 13,99 | | | | | | |
| 7,9 | 1 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 558,8 | 31,3 | 5,60 | 0,36 | 5,03 | 0,80 | 0,174 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 15

Celkový erozní smyv $G = 9,44$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 11,5 | 1,5 | 0,36 | 13,04 | | | | | | |
| 12,7 | 1,5 | 0,36 | 11,81 | | | | | | |
| 3 | 0,5 | 0,36 | 16,67 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 16,5 | 2 | 0,36 | 12,12 | | | | | | |
| 21,9 | 2 | 0,36 | 9,13 | | | | | | |
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 | | | | | | |
| 17,9 | 2 | 0,36 | 11,17 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 4,3 | 0,3 | 0,36 | 6,98 | | | | | | |
| 7,5 | 0,5 | 0,33 | 6,67 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 167 | 18,3 | 10,96 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,182 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 16

Celkový erozní smyv $G = 2,03$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 10,8 | 2 | 0,36 | 18,52 | | | | | | |
| 11,8 | 2 | 0,36 | 16,95 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 11,4 | 2 | 0,36 | 17,54 | | | | | | |
| 15,9 | 2 | 0,36 | 12,58 | | | | | | |
| 26 | 2 | 0,36 | 7,69 | | | | | | |
| 9,2 | 0,6 | 0,36 | 6,52 | | | | | | |
| 24 | 1,4 | 0,33 | 5,83 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 122,6 | 14 | 11,42 | 0,35 | 2,35 | 1,26 | 0,049 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 17

Celkový erozní smyv $G = 2,43$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 33,1 | 0,4 | 0,36 | 1,21 | | | | | | |
| 75 | 1 | 0,36 | 1,33 | | | | | | |
| 32,5 | 1 | 0,36 | 3,08 | | | | | | |
| 39,3 | 2 | 0,36 | 5,09 | | | | | | |
| 28,5 | 2 | 0,36 | 7,02 | | | | | | |
| 69,4 | 2 | 0,36 | 2,88 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 277,8 | 8,4 | 3,02 | 0,36 | 2,75 | 0,32 | 0,192 | 1 | 40 | |

Příloha č. 11: Výpočty erozních linií půdních bloků při R = 20 dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí

Erozní linie č.: 1

Celkový erozní smyv G = 3,38 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 21 | 0,4 | 0,36 | 1,90 | | | | | | |
| 12,2 | 0,7 | 0,36 | 5,74 | | | | | | |
| 25,8 | 1,3 | 0,36 | 5,04 | | | | | | |
| 24,8 | 2 | 0,36 | 8,06 | | | | | | |
| 24 | 2 | 0,36 | 8,33 | | | | | | |
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 | | | | | | |
| 22,7 | 2 | 0,36 | 8,81 | | | | | | |
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 | | | | | | |
| 6,7 | 0,8 | 0,36 | 11,94 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 187 | 13,2 | 7,06 | 0,36 | 2,91 | 0,84 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 2

Celkový erozní smyv G = 2,72 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 26,7 | 0,3 | 0,36 | 1,12 | | | | | | |
| 28,9 | 2 | 0,36 | 6,92 | | | | | | |
| 27,2 | 2 | 0,36 | 7,35 | | | | | | |
| 19 | 2 | 0,36 | 10,53 | | | | | | |
| 23 | 2 | 0,36 | 8,70 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 124,8 | 8,3 | 6,65 | 0,36 | 2,37 | 0,83 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 3

Celkový erozní smyv G = 2,26 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 33,9 | 0,4 | 0,36 | 1,18 | | | | | | |
| 13,4 | 1 | 0,36 | 7,46 | | | | | | |
| 14,8 | 1 | 0,36 | 6,76 | | | | | | |
| 6,7 | 0,6 | 0,36 | 8,96 | | | | | | |
| 13,3 | 1,4 | 0,33 | 10,53 | | | | | | |
| 23,4 | 2 | 0,33 | 8,55 | | | | | | |
| 31,5 | 2 | 0,33 | 6,35 | | | | | | |
| 9,9 | 0,2 | 0,33 | 2,02 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 146,9 | 8,6 | 5,85 | 0,34 | 2,58 | 0,67 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 4

Celkový erozní smyv $G = 4,22$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 21,5 | 0,2 | 0,36 | 0,93 | | | | | | |
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 | | | | | | |
| 21,6 | 2 | 0,36 | 9,26 | | | | | | |
| 22,8 | 2 | 0,36 | 8,77 | | | | | | |
| 27,1 | 2 | 0,36 | 7,38 | | | | | | |
| 29,4 | 2 | 0,36 | 6,80 | | | | | | |
| 20 | 2 | 0,36 | 10,00 | | | | | | |
| 13,9 | 2 | 0,36 | 14,39 | | | | | | |
| 11,2 | 1,3 | 0,36 | 11,61 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 187,6 | 15,5 | 8,26 | 0,36 | 2,91 | 1,05 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 5

Celkový erozní smyv $G = 5,81$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 25,8 | 0,5 | 0,36 | 1,94 | | | | | | |
| 26 | 1 | 0,36 | 3,85 | | | | | | |
| 23,2 | 1 | 0,36 | 4,31 | | | | | | |
| 24,3 | 2 | 0,36 | 8,23 | | | | | | |
| 17,6 | 2 | 0,36 | 11,36 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 13 | 2 | 0,36 | 15,38 | | | | | | |
| 14,7 | 2 | 0,36 | 13,61 | | | | | | |
| 11,5 | 2 | 0,36 | 17,39 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 5,6 | 0,6 | 0,36 | 10,71 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 190,8 | 17,1 | 8,96 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 6

Celkový erozní smyv $G = 1,66$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 23,6 | 0,3 | 0,36 | 1,27 | | | | | | |
| 49,7 | 2 | 0,36 | 4,02 | | | | | | |
| 40,6 | 2 | 0,36 | 4,93 | | | | | | |
| 35,5 | 2 | 0,36 | 5,63 | | | | | | |
| 28,3 | 2 | 0,36 | 7,07 | | | | | | |
| 11,4 | 0,8 | 0,36 | 7,02 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 189,1 | 9,1 | 4,81 | 0,36 | 2,36 | 0,51 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 7

Celkový erozní smyv $G = 4,17$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 23 | 0,3 | 0,36 | 1,30 | | | | | | |
| 46,3 | 2 | 0,36 | 4,32 | | | | | | |
| 38,9 | 2 | 0,36 | 5,14 | | | | | | |
| 19,8 | 2 | 0,36 | 10,10 | | | | | | |
| 16,1 | 2 | 0,36 | 12,42 | | | | | | |
| 15,8 | 2 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| 16,1 | 2 | 0,36 | 12,42 | | | | | | |
| 3,8 | 0,5 | 0,36 | 13,16 | | | | | | |
| 5,7 | 0,7 | 0,26 | 12,28 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 185,5 | 13,5 | 7,28 | 0,36 | 2,90 | 1,04 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 8

Celkový erozní smyv $G = 12,76$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 18,9 | 0,3 | 0,36 | 1,59 | | | | | | |
| 37,1 | 2 | 0,36 | 5,39 | | | | | | |
| 20,2 | 2 | 0,36 | 9,90 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 14,6 | 2 | 0,36 | 13,70 | | | | | | |
| 11,3 | 2 | 0,36 | 17,70 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 8,9 | 2 | 0,36 | 22,47 | | | | | | |
| 10 | 2 | 0,36 | 20,00 | | | | | | |
| 10,7 | 2 | 0,36 | 18,69 | | | | | | |
| 11,9 | 2 | 0,36 | 16,81 | | | | | | |
| 8,2 | 2 | 0,36 | 24,39 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 6,8 | 2 | 0,36 | 29,41 | | | | | | |
| 2,6 | 0,6 | 0,36 | 23,08 | | | | | | |
| 4,5 | 1,4 | 0,24 | 31,11 | | | | | | |
| 4,1 | 1 | 0,24 | 24,39 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 221,3 | 31,3 | 14,14 | 0,36 | 3,16 | 2,92 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 9

Celkový erozní smyv $G = 4,50$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 20,7 | 1,7 | 0,36 | 8,21 | | | | | | |
| 25,8 | 2 | 0,26 | 7,75 | | | | | | |
| 17 | 2 | 0,26 | 11,76 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,26 | 12,82 | | | | | | |
| 11,5 | 2 | 0,26 | 17,39 | | | | | | |
| 10,8 | 2 | 0,26 | 18,52 | | | | | | |
| 5,2 | 1 | 0,26 | 19,23 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 106,6 | 12,7 | 11,91 | 0,28 | 2,19 | 1,91 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 10

Celkový erozní smyv $G = 5,96$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 13,3 | 0,8 | 0,36 | 6,02 | | | | | | |
| 22,4 | 2 | 0,36 | 8,93 | | | | | | |
| 20,7 | 2 | 0,36 | 9,66 | | | | | | |
| 20,5 | 2 | 0,36 | 9,76 | | | | | | |
| 13,9 | 2 | 0,36 | 14,39 | | | | | | |
| 20,7 | 2 | 0,36 | 9,66 | | | | | | |
| 15,8 | 2 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| 15,3 | 2 | 0,36 | 13,07 | | | | | | |
| 22,2 | 2 | 0,36 | 9,01 | | | | | | |
| 23,5 | 2 | 0,36 | 8,51 | | | | | | |
| 16 | 2 | 0,36 | 12,50 | | | | | | |
| 12,5 | 2 | 0,36 | 16,00 | | | | | | |
| 5,3 | 0,4 | 0,36 | 7,55 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 222,1 | 23,2 | 10,45 | 0,36 | 3,17 | 1,36 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 11

Celkový erozní smyv $G = 3,56$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 18,2 | 2 | 0,36 | 10,99 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | | |
| 17 | 2 | 0,36 | 11,76 | | | | | | |
| 27,5 | 2 | 0,36 | 7,27 | | | | | | |
| 16,5 | 1 | 0,36 | 6,06 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 105,2 | 11 | 10,46 | 0,36 | 2,18 | 1,18 | 0,192 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 12

Celkový erozní smyv $G = 1,87$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 24,7 | 0,3 | 0,36 | 1,21 | | | | | |
| 42,8 | 1 | 0,36 | 2,34 | | | | | |
| 34,4 | 1 | 0,36 | 2,91 | | | | | |
| 48,6 | 2 | 0,36 | 4,12 | | | | | |
| 40,8 | 2 | 0,36 | 4,90 | | | | | |
| 38,1 | 2 | 0,36 | 5,25 | | | | | |
| 28,2 | 2 | 0,36 | 7,09 | | | | | |
| 23,3 | 2 | 0,36 | 8,58 | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
| 280,9 | 12,3 | 4,38 | 0,36 | 2,76 | 0,49 | 0,192 | 1 | 20 |

Erozní linie č.: 13

Celkový erozní smyv $G = 1,38$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 23,5 | 0,3 | 0,36 | 1,28 | | | | | |
| 25 | 2 | 0,36 | 8,00 | | | | | |
| 41,5 | 2 | 0,36 | 4,82 | | | | | |
| 37,2 | 2 | 0,36 | 5,38 | | | | | |
| 11,7 | 0,5 | 0,36 | 4,27 | | | | | |
| 29,5 | 1,5 | 0,33 | 5,08 | | | | | |
| 36,6 | 1 | 0,33 | 2,73 | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
| 205 | 9,3 | 4,54 | 0,35 | 2,44 | 0,42 | 0,192 | 1 | 20 |

Erozní linie č.: 14

Celkový erozní smyv $G = 5,04$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 25,8 | 0,3 | 0,36 | 1,16 | | | | | |
| 70,3 | 2 | 0,36 | 2,84 | | | | | |
| 67 | 2 | 0,36 | 2,99 | | | | | |
| 85,8 | 2 | 0,36 | 2,33 | | | | | |
| 69,9 | 2 | 0,36 | 2,86 | | | | | |
| 45,6 | 2 | 0,36 | 4,39 | | | | | |
| 24,5 | 2 | 0,36 | 8,16 | | | | | |
| 22,1 | 2 | 0,36 | 9,05 | | | | | |
| 25,5 | 2 | 0,36 | 7,84 | | | | | |
| 21,5 | 2 | 0,36 | 9,30 | | | | | |
| 17,2 | 2 | 0,36 | 11,63 | | | | | |
| 21 | 2 | 0,36 | 9,52 | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | |
| 12 | 2 | 0,36 | 16,67 | | | | | |
| 13,6 | 2 | 0,36 | 14,71 | | | | | |
| 14,3 | 2 | 0,36 | 13,99 | | | | | |
| 7,9 | 1 | 0,36 | 12,66 | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
| 558,8 | 31,3 | 5,60 | 0,36 | 5,03 | 0,80 | 0,174 | 1 | 20 |

Erozní linie č.: 15

Celkový erozní smyv $G = 4,72$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 11,5 | 1,5 | 0,36 | 13,04 | | | | | | |
| 12,7 | 1,5 | 0,36 | 11,81 | | | | | | |
| 3 | 0,5 | 0,36 | 16,67 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 16,5 | 2 | 0,36 | 12,12 | | | | | | |
| 21,9 | 2 | 0,36 | 9,13 | | | | | | |
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 | | | | | | |
| 17,9 | 2 | 0,36 | 11,17 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 4,3 | 0,3 | 0,36 | 6,98 | | | | | | |
| 7,5 | 0,5 | 0,33 | 6,67 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 167 | 18,3 | 10,96 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,182 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 16

Celkový erozní smyv $G = 1,02$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 10,8 | 2 | 0,36 | 18,52 | | | | | | |
| 11,8 | 2 | 0,36 | 16,95 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 11,4 | 2 | 0,36 | 17,54 | | | | | | |
| 15,9 | 2 | 0,36 | 12,58 | | | | | | |
| 26 | 2 | 0,36 | 7,69 | | | | | | |
| 9,2 | 0,6 | 0,36 | 6,52 | | | | | | |
| 24 | 1,4 | 0,33 | 5,83 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 122,6 | 14 | 11,42 | 0,35 | 2,35 | 1,26 | 0,049 | 1 | 20 | |

Erozní linie č.: 17

Celkový erozní smyv $G = 1,22$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 33,1 | 0,4 | 0,36 | 1,21 | | | | | | |
| 75 | 1 | 0,36 | 1,33 | | | | | | |
| 32,5 | 1 | 0,36 | 3,08 | | | | | | |
| 39,3 | 2 | 0,36 | 5,09 | | | | | | |
| 28,5 | 2 | 0,36 | 7,02 | | | | | | |
| 69,4 | 2 | 0,36 | 2,88 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 277,8 | 8,4 | 3,02 | 0,36 | 2,75 | 0,32 | 0,192 | 1 | 20 | |

Příloha č. 12: Výpočty erozních linií půdních bloků při R = 40 dle stavu uvedeného v katastru nemovitostí

Erozní linie č.: 1

Celkový erozní smyv G = 6,76 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|--|
| 21 | 0,4 | 0,36 | 1,90 | | | | | | | |
| 12,2 | 0,7 | 0,36 | 5,74 | | | | | | | |
| 25,8 | 1,3 | 0,36 | 5,04 | | | | | | | |
| 24,8 | 2 | 0,36 | 8,06 | | | | | | | |
| 24 | 2 | 0,36 | 8,33 | | | | | | | |
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 | | | | | | | |
| 22,7 | 2 | 0,36 | 8,81 | | | | | | | |
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 | | | | | | | |
| 6,7 | 0,8 | 0,36 | 11,94 | | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | | |
| 187 | 13,2 | 7,06 | 0,36 | 2,91 | 0,84 | 0,192 | 1 | 40 | | |

Erozní linie č.: 2

Celkový erozní smyv G = 5,44 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|--|
| 26,7 | 0,3 | 0,36 | 1,12 | | | | | | | |
| 28,9 | 2 | 0,36 | 6,92 | | | | | | | |
| 27,2 | 2 | 0,36 | 7,35 | | | | | | | |
| 19 | 2 | 0,36 | 10,53 | | | | | | | |
| 23 | 2 | 0,36 | 8,70 | | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | | |
| 124,8 | 8,3 | 6,65 | 0,36 | 2,37 | 0,83 | 0,192 | 1 | 40 | | |

Erozní linie č.: 3

Celkový erozní smyv G = 3,56 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|--|
| 33,9 | 0,4 | 0,36 | 1,18 | | | | | | | |
| 13,4 | 1 | 0,36 | 7,46 | | | | | | | |
| 14,8 | 1 | 0,36 | 6,76 | | | | | | | |
| 6,7 | 0,6 | 0,36 | 8,96 | | | | | | | |
| 13,3 | 1,4 | 0,33 | 10,53 | | | | | | | |
| 23,4 | 2 | 0,33 | 8,55 | | | | | | | |
| 18 | 1 | 0,33 | 5,56 | | | | | | | |
| 13,5 | 1 | 0,33 | 7,41 | | | | | | | |
| 9,9 | 0,2 | 0,33 | 2,02 | | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | | |
| 146,9 | 8,6 | 5,85 | 0,34 | 2,58 | 0,68 | 0,149 | 1 | 40 | | |

Erozní linie č.: 4

Celkový erozní smyv $G = 8,45$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] |
|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|-------|

| | | | |
|------|-----|------|------|
| 21,5 | 0,2 | 0,36 | 0,93 |
|------|-----|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 21,6 | 2 | 0,36 | 9,26 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 22,8 | 2 | 0,36 | 8,77 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 27,1 | 2 | 0,36 | 7,38 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 29,4 | 2 | 0,36 | 6,80 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|----|---|------|-------|
| 20 | 2 | 0,36 | 10,00 |
|----|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 13,9 | 2 | 0,36 | 14,39 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|-----|------|-------|
| 11,2 | 1,3 | 0,36 | 11,61 |
|------|-----|------|-------|

| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 187,6 | 15,5 | 8,26 | 0,36 | 2,91 | 1,05 | 0,192 | 1 | 40 |

Erozní linie č.: 5

Celkový erozní smyv $G = 1,62$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] |
|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|-------|

| | | | |
|------|-----|------|------|
| 25,8 | 0,5 | 0,36 | 1,94 |
|------|-----|------|------|

| | | | |
|----|---|------|------|
| 26 | 1 | 0,36 | 3,85 |
|----|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 23,2 | 1 | 0,36 | 4,31 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 24,3 | 2 | 0,36 | 8,23 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 17,6 | 2 | 0,36 | 11,36 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|----|---|------|-------|
| 13 | 2 | 0,36 | 15,38 |
|----|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 14,7 | 2 | 0,36 | 13,61 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 11,5 | 2 | 0,36 | 17,39 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|-----|-----|------|-------|
| 5,6 | 0,6 | 0,36 | 10,71 |
|-----|-----|------|-------|

| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 190,8 | 17,1 | 8,96 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,192 | 1 | 40 |

Erozní linie č.: 6

Celkový erozní smyv $G = 3,33$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] |
|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|-------|

| | | | |
|------|-----|------|------|
| 23,6 | 0,3 | 0,36 | 1,27 |
|------|-----|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 49,7 | 2 | 0,36 | 4,02 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 40,6 | 2 | 0,36 | 4,93 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 35,5 | 2 | 0,36 | 5,63 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 28,3 | 2 | 0,36 | 7,07 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|-----|------|------|
| 11,4 | 0,8 | 0,36 | 7,02 |
|------|-----|------|------|

| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 189,1 | 9,1 | 4,81 | 0,36 | 2,36 | 0,51 | 0,192 | 1 | 40 |

Erozní linie č.: 7

Celkový erozní smyv $G = 8,34$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] |
|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|-------|

| | | | |
|----|-----|------|------|
| 23 | 0,3 | 0,36 | 1,30 |
|----|-----|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 46,3 | 2 | 0,36 | 4,32 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 38,9 | 2 | 0,36 | 5,14 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 19,8 | 2 | 0,36 | 10,10 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 16,1 | 2 | 0,36 | 12,42 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 15,8 | 2 | 0,36 | 12,66 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 16,1 | 2 | 0,36 | 12,42 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|-----|-----|------|-------|
| 3,8 | 0,5 | 0,36 | 13,16 |
|-----|-----|------|-------|

| | | | |
|-----|-----|------|-------|
| 5,7 | 0,7 | 0,26 | 12,28 |
|-----|-----|------|-------|

| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 185,5 | 13,5 | 7,28 | 0,36 | 2,90 | 1,04 | 0,192 | 1 | 40 |

Erozní linie č.: 8

Celkový erozní smyv $G = 25,51$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] |
|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|-------|

| | | | |
|------|-----|------|------|
| 18,9 | 0,3 | 0,36 | 1,59 |
|------|-----|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 37,1 | 2 | 0,36 | 5,39 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 20,2 | 2 | 0,36 | 9,90 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 14,6 | 2 | 0,36 | 13,70 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 11,3 | 2 | 0,36 | 17,70 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|-----|---|------|-------|
| 8,9 | 2 | 0,36 | 22,47 |
|-----|---|------|-------|

| | | | |
|----|---|------|-------|
| 10 | 2 | 0,36 | 20,00 |
|----|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 10,7 | 2 | 0,36 | 18,69 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 11,9 | 2 | 0,36 | 16,81 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|-----|---|------|-------|
| 8,2 | 2 | 0,36 | 24,39 |
|-----|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|-----|---|------|-------|
| 6,8 | 2 | 0,36 | 29,41 |
|-----|---|------|-------|

| | | | |
|-----|-----|------|-------|
| 2,6 | 0,6 | 0,36 | 23,08 |
|-----|-----|------|-------|

| | | | |
|-----|-----|------|-------|
| 4,5 | 1,4 | 0,24 | 31,11 |
|-----|-----|------|-------|

| | | | |
|-----|---|------|-------|
| 4,1 | 1 | 0,24 | 24,39 |
|-----|---|------|-------|

| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 221,3 | 31,3 | 14,14 | 0,36 | 3,16 | 2,92 | 0,192 | 1 | 40 |

Erozní linie č.: 9

Celkový erozní smyv $G = 8,99$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 20,7 | 1,7 | 0,36 | 8,21 | | | | | | |
| 25,8 | 2 | 0,26 | 7,75 | | | | | | |
| 17 | 2 | 0,26 | 11,76 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,26 | 12,82 | | | | | | |
| 11,5 | 2 | 0,26 | 17,39 | | | | | | |
| 10,8 | 2 | 0,26 | 18,52 | | | | | | |
| 5,2 | 1 | 0,26 | 19,23 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 106,6 | 12,7 | 11,91 | 0,28 | 2,19 | 1,91 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 10

Celkový erozní smyv $G = 11,92$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 13,3 | 0,8 | 0,36 | 6,02 | | | | | | |
| 22,4 | 2 | 0,36 | 8,93 | | | | | | |
| 20,7 | 2 | 0,36 | 9,66 | | | | | | |
| 20,5 | 2 | 0,36 | 9,76 | | | | | | |
| 13,9 | 2 | 0,36 | 14,39 | | | | | | |
| 20,7 | 2 | 0,36 | 9,66 | | | | | | |
| 15,8 | 2 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| 15,3 | 2 | 0,36 | 13,07 | | | | | | |
| 22,2 | 2 | 0,36 | 9,01 | | | | | | |
| 23,5 | 2 | 0,36 | 8,51 | | | | | | |
| 16 | 2 | 0,36 | 12,50 | | | | | | |
| 12,5 | 2 | 0,36 | 16,00 | | | | | | |
| 5,3 | 0,4 | 0,36 | 7,55 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 222,1 | 23,2 | 10,45 | 0,36 | 3,17 | 1,36 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 11

Celkový erozní smyv $G = 7,11$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 18,2 | 2 | 0,36 | 10,99 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | | |
| 17 | 2 | 0,36 | 11,76 | | | | | | |
| 27,5 | 2 | 0,36 | 7,27 | | | | | | |
| 16,5 | 1 | 0,36 | 6,06 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 105,2 | 11 | 10,46 | 0,36 | 2,18 | 1,18 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 12

Celkový erozní smyv $G = 3,74$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 24,7 | 0,3 | 0,36 | 1,21 | | | | | | |
| 42,8 | 1 | 0,36 | 2,34 | | | | | | |
| 34,4 | 1 | 0,36 | 2,91 | | | | | | |
| 48,6 | 2 | 0,36 | 4,12 | | | | | | |
| 40,8 | 2 | 0,36 | 4,90 | | | | | | |
| 38,1 | 2 | 0,36 | 5,25 | | | | | | |
| 28,2 | 2 | 0,36 | 7,09 | | | | | | |
| 23,3 | 2 | 0,36 | 8,58 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 280,9 | 12,3 | 4,38 | 0,36 | 2,76 | 0,49 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 13

Celkový erozní smyv $G = 2,75$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 23,5 | 0,3 | 0,36 | 1,28 | | | | | | |
| 25 | 2 | 0,36 | 8,00 | | | | | | |
| 41,5 | 2 | 0,36 | 4,82 | | | | | | |
| 37,2 | 2 | 0,36 | 5,38 | | | | | | |
| 11,7 | 0,5 | 0,36 | 4,27 | | | | | | |
| 29,5 | 1,5 | 0,33 | 5,08 | | | | | | |
| 36,6 | 1 | 0,33 | 2,73 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 205 | 9,3 | 4,54 | 0,35 | 2,44 | 0,42 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 14

Celkový erozní smyv $G = 10,08$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 25,8 | 0,3 | 0,36 | 1,16 | | | | | | |
| 70,3 | 2 | 0,36 | 2,84 | | | | | | |
| 67 | 2 | 0,36 | 2,99 | | | | | | |
| 85,8 | 2 | 0,36 | 2,33 | | | | | | |
| 69,9 | 2 | 0,36 | 2,86 | | | | | | |
| 45,6 | 2 | 0,36 | 4,39 | | | | | | |
| 24,5 | 2 | 0,36 | 8,16 | | | | | | |
| 22,1 | 2 | 0,36 | 9,05 | | | | | | |
| 25,5 | 2 | 0,36 | 7,84 | | | | | | |
| 21,5 | 2 | 0,36 | 9,30 | | | | | | |
| 17,2 | 2 | 0,36 | 11,63 | | | | | | |
| 21 | 2 | 0,36 | 9,52 | | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | | |
| 12 | 2 | 0,36 | 16,67 | | | | | | |
| 13,6 | 2 | 0,36 | 14,71 | | | | | | |
| 14,3 | 2 | 0,36 | 13,99 | | | | | | |
| 7,9 | 1 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 558,8 | 31,3 | 5,60 | 0,36 | 5,03 | 0,80 | 0,174 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 15

Celkový erozní smyv $G = 9,44$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok byl překročen !

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 11,5 | 1,5 | 0,36 | 13,04 | | | | | | |
| 12,7 | 1,5 | 0,36 | 11,81 | | | | | | |
| 3 | 0,5 | 0,36 | 16,67 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 16,5 | 2 | 0,36 | 12,12 | | | | | | |
| 21,9 | 2 | 0,36 | 9,13 | | | | | | |
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 | | | | | | |
| 17,9 | 2 | 0,36 | 11,17 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 4,3 | 0,3 | 0,36 | 6,98 | | | | | | |
| 7,5 | 0,5 | 0,33 | 6,67 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 167 | 18,3 | 10,96 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,182 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 16

Celkový erozní smyv $G = 2,03$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 10,8 | 2 | 0,36 | 18,52 | | | | | | |
| 11,8 | 2 | 0,36 | 16,95 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 11,4 | 2 | 0,36 | 17,54 | | | | | | |
| 15,9 | 2 | 0,36 | 12,58 | | | | | | |
| 26 | 2 | 0,36 | 7,69 | | | | | | |
| 9,2 | 0,6 | 0,36 | 6,52 | | | | | | |
| 24 | 1,4 | 0,33 | 5,83 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 122,6 | 14 | 11,42 | 0,35 | 2,35 | 1,26 | 0,049 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 17

Celkový erozní smyv $G = 2,43$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 33,1 | 0,4 | 0,36 | 1,21 | | | | | | |
| 75 | 1 | 0,36 | 1,33 | | | | | | |
| 32,5 | 1 | 0,36 | 3,08 | | | | | | |
| 39,3 | 2 | 0,36 | 5,09 | | | | | | |
| 28,5 | 2 | 0,36 | 7,02 | | | | | | |
| 69,4 | 2 | 0,36 | 2,88 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 277,8 | 8,4 | 3,02 | 0,36 | 2,75 | 0,32 | 0,192 | 1 | 40 | |

Příloha č. 13: Výpočty navržených erozních linií půdních bloků při R = 20**Erozní linie č.: 4 návrh**Celkový erozní smyv $G = 2,33$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

l [m] h [m] K [-] s [%]

21,5 0,2 0,36 0,93

20,1 2 0,36 9,95

21,6 2 0,36 9,26

22,8 2 0,36 8,77

27,1 2 0,36 7,38

29,4 2 0,36 6,80

20 2 0,36 10,00

13,9 2 0,36 14,39

11,2 1,3 0,36 11,61

li [m] hi [m] s [%] K [-] L [-] S [-] C [-] P [-] R [MJ/ha.cm/h]

187,6 15,5 8,26 0,36 2,91 1,05 0,106 1 20

Erozní linie č.: 14 návrhCelkový erozní smyv $G = 2,78$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

l [m] h [m] K [-] s [%]

25,8 0,3 0,36 1,16

70,3 2 0,36 2,84

67 2 0,36 2,99

85,8 2 0,36 2,33

69,9 2 0,36 2,86

45,6 2 0,36 4,39

24,5 2 0,36 8,16

22,1 2 0,36 9,05

25,5 2 0,36 7,84

21,5 2 0,36 9,30

17,2 2 0,36 11,63

21 2 0,36 9,52

14,8 2 0,36 13,51

12 2 0,36 16,67

13,6 2 0,36 14,71

14,3 2 0,36 13,99

7,9 1 0,36 12,66

li [m] hi [m] s [%] K [-] L [-] S [-] C [-] P [-] R [MJ/ha.cm/h]

558,8 31,3 5,60 0,36 5,03 0,80 0,096 1 20

Erozní linie č.: 15 návrh

Celkový erozní smyv $G = 2,59$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] |
|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|-------|

| | | | |
|------|-----|------|-------|
| 11,5 | 1,5 | 0,36 | 13,04 |
|------|-----|------|-------|

| | | | |
|------|-----|------|-------|
| 12,7 | 1,5 | 0,36 | 11,81 |
|------|-----|------|-------|

| | | | |
|---|-----|------|-------|
| 3 | 0,5 | 0,36 | 16,67 |
|---|-----|------|-------|

| | | | |
|----|---|------|-------|
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 |
|----|---|------|-------|

| | | | |
|----|---|------|-------|
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 |
|----|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 16,5 | 2 | 0,36 | 12,12 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 21,9 | 2 | 0,36 | 9,13 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 17,9 | 2 | 0,36 | 11,17 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|------|---|------|-------|
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 |
|------|---|------|-------|

| | | | |
|-----|-----|------|------|
| 4,3 | 0,3 | 0,36 | 6,98 |
|-----|-----|------|------|

| | | | |
|-----|-----|------|------|
| 7,5 | 0,5 | 0,33 | 6,67 |
|-----|-----|------|------|

| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|

| | | | | | | | | |
|-----|------|-------|------|------|------|-----|---|----|
| 167 | 18,3 | 10,96 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,1 | 1 | 20 |
|-----|------|-------|------|------|------|-----|---|----|

Příloha č. 14: Výpočty navržených erozních linií půdních bloků při R = 40

Erozní linie č.: 1 návrh

Celkový erozní smyv G = 3,84 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] |
|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|-------|

| | | | |
|----|-----|------|------|
| 21 | 0,4 | 0,36 | 1,90 |
|----|-----|------|------|

| | | | |
|------|-----|------|------|
| 12,2 | 0,7 | 0,36 | 5,74 |
|------|-----|------|------|

| | | | |
|------|-----|------|------|
| 25,8 | 1,3 | 0,36 | 5,04 |
|------|-----|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 24,8 | 2 | 0,36 | 8,06 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|----|---|------|------|
| 24 | 2 | 0,36 | 8,33 |
|----|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 22,7 | 2 | 0,36 | 8,81 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 24,9 | 2 | 0,36 | 8,03 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|-----|-----|------|-------|
| 6,7 | 0,8 | 0,36 | 11,94 |
|-----|-----|------|-------|

| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 187 | 13,2 | 7,06 | 0,36 | 2,91 | 0,84 | 0,109 | 1 | 40 |

Erozní linie č.: 2 návrh

Celkový erozní smyv G = 3,91 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] |
|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|-------|

| | | | |
|------|-----|------|------|
| 26,7 | 0,3 | 0,36 | 1,12 |
|------|-----|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 28,9 | 2 | 0,36 | 6,92 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 27,2 | 2 | 0,36 | 7,35 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|----|---|------|-------|
| 19 | 2 | 0,36 | 10,53 |
|----|---|------|-------|

| | | | |
|----|---|------|------|
| 23 | 2 | 0,36 | 8,70 |
|----|---|------|------|

| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 124,8 | 8,3 | 6,65 | 0,36 | 2,37 | 0,83 | 0,138 | 1 | 40 |

Erozní linie č.: E4,1 návrh

Celkový erozní smyv G = 3,35 t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] |
|-------|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|-------|

| | | | |
|------|-----|------|------|
| 21,5 | 0,2 | 0,36 | 0,93 |
|------|-----|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 21,6 | 2 | 0,36 | 9,26 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 22,8 | 2 | 0,36 | 8,77 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 27,1 | 2 | 0,36 | 7,38 |
|------|---|------|------|

| | | | |
|------|---|------|------|
| 29,4 | 2 | 0,36 | 6,80 |
|------|---|------|------|

| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 142,5 | 10,2 | 7,16 | 0,36 | 2,54 | 0,81 | 0,113 | 1 | 40 |

Erozní linie č.: E4,2 návrh

Celkový erozní smyv $G = 0,21$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 10 | 1 | 0,36 | 10,00 | | | | | | |
| 13,9 | 2 | 0,36 | 14,39 | | | | | | |
| 11,2 | 2 | 0,36 | 17,86 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 35,1 | 5 | 14,25 | 0,36 | 1,26 | 2,32 | 0,005 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 5 návrh

Celkový erozní smyv $G = 3,39$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 25,8 | 0,5 | 0,36 | 1,94 | | | | | | |
| 26 | 1 | 0,36 | 3,85 | | | | | | |
| 23,2 | 1 | 0,36 | 4,31 | | | | | | |
| 24,3 | 2 | 0,36 | 8,23 | | | | | | |
| 17,6 | 2 | 0,36 | 11,36 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 13 | 2 | 0,36 | 15,38 | | | | | | |
| 14,7 | 2 | 0,36 | 13,61 | | | | | | |
| 11,5 | 2 | 0,36 | 17,39 | | | | | | |
| 13,5 | 2 | 0,36 | 14,81 | | | | | | |
| 5,6 | 0,6 | 0,36 | 10,71 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 190,8 | 17,1 | 8,96 | 0,36 | 2,94 | 1,43 | 0,056 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 11 návrh

Celkový erozní smyv $G = 3,25$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 7,5 | 1,5 | 0,36 | 20,00 | | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | | |
| 17 | 2 | 0,36 | 11,76 | | | | | | |
| 27,5 | 2 | 0,36 | 7,27 | | | | | | |
| 16,5 | 1 | 0,36 | 6,06 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 83,3 | 8,5 | 10,20 | 0,36 | 1,94 | 1,03 | 0,113 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 14,1 návrh

Celkový erozní smyv $G = 3,29$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 25,8 | 0,3 | 0,36 | 1,16 | | | | | | |
| 70,3 | 2 | 0,36 | 2,84 | | | | | | |
| 67 | 2 | 0,36 | 2,99 | | | | | | |
| 85,8 | 2 | 0,36 | 2,33 | | | | | | |
| 69,9 | 2 | 0,36 | 2,86 | | | | | | |
| 45,6 | 2 | 0,36 | 4,39 | | | | | | |
| 24,5 | 2 | 0,36 | 8,16 | | | | | | |
| 22,1 | 2 | 0,36 | 9,05 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 411 | 14,3 | 3,48 | 0,36 | 3,22 | 0,37 | 0,192 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 14,2 návrh

Celkový erozní smyv $G = 3,86$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 15,5 | 1,2 | 0,36 | 7,74 | | | | | | |
| 21,5 | 2 | 0,36 | 9,30 | | | | | | |
| 17,2 | 2 | 0,36 | 11,63 | | | | | | |
| 21 | 2 | 0,36 | 9,52 | | | | | | |
| 14,8 | 2 | 0,36 | 13,51 | | | | | | |
| 12 | 2 | 0,36 | 16,67 | | | | | | |
| 13,6 | 2 | 0,36 | 14,71 | | | | | | |
| 14,3 | 2 | 0,36 | 13,99 | | | | | | |
| 7,9 | 1 | 0,36 | 12,66 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 137,8 | 16,2 | 11,76 | 0,36 | 2,50 | 1,70 | 0,063 | 1 | 40 | |

Erozní linie č.: 15 návrh

Celkový erozní smyv $G = 3,99$ t/ha.rok.

Přípustný smyv 4 t/ha.rok nebyl překročen.

| l [m] | h [m] | K [-] | s [%] | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 11,5 | 1,5 | 0,36 | 13,04 | | | | | | |
| 12,7 | 1,5 | 0,36 | 11,81 | | | | | | |
| 3 | 0,5 | 0,36 | 16,67 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,36 | 11,11 | | | | | | |
| 16,5 | 2 | 0,36 | 12,12 | | | | | | |
| 21,9 | 2 | 0,36 | 9,13 | | | | | | |
| 20,1 | 2 | 0,36 | 9,95 | | | | | | |
| 17,9 | 2 | 0,36 | 11,17 | | | | | | |
| 15,6 | 2 | 0,36 | 12,82 | | | | | | |
| 4,3 | 0,3 | 0,36 | 6,98 | | | | | | |
| 7,5 | 0,5 | 0,33 | 6,67 | | | | | | |
| li [m] | hi [m] | s [%] | K [-] | L [-] | S [-] | C [-] | P [-] | R [MJ/ha.cm/h] | |
| 167 | 18,3 | 10,96 | 0,36 | 2,75 | 1,31 | 0,077 | 1 | 40 | |

Příloha č. 15: Pohled na příkop PEO 01 (Foto Zdeněk Klika)



Příloha č. 16: Pohled na příkop PEO 02 (Foto Zdeněk Klika)



Příloha č. 17: Pohled na mez PEO 03 – z vrchu pozemku (Foto Zdeněk Klika)



Příloha č. 18: Pohled na příkop PEO 04 – z vrchu pozemku (Foto Zdeněk Klika)



Příloha č. 19: Pohled na příkop PEO 05 (Foto Zdeněk Klika)

