

Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
Katedra pozemkových úprav



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vyhodnocení erozní ohroženosti

ve vybraném projektu komplexní pozemkové úpravy

Vypracovala: Kateřina Haňková

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavel Ondr, CSc.

2008

PROHLÁŠENÍ

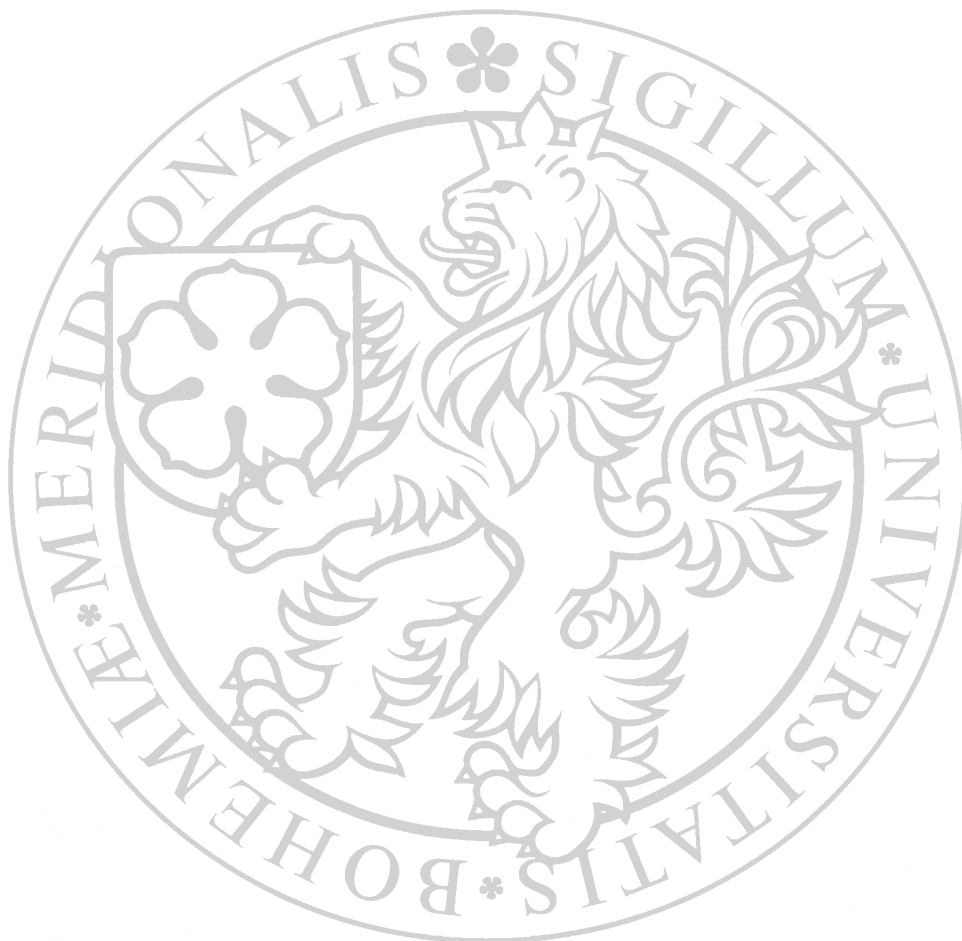
Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Vyhodnocení erozní ohroženosti ve vybraném projektu komplexní pozemkové úpravy“
zpracovala samostatně, použitou literaturu a materiály uvádím v seznamu literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 30.4.2008

Kateřina Haňková





Této stránky bych ráda využila pro poděkování mým rodičům, díky jejichž podpoře a trpělivosti jsem mohla na této práci vůbec začít pracovat, a vedoucímu mé diplomové práce, panu ing. Pavlu Ondrovi CSc., díky jehož radám jsem byla schopna práci také zdárně dokončit.

OBSAH

1	ÚVOD.....	6
2	PŮDA A JEJÍ VÝZNAM.....	7
3	EROZE.....	9
3.1	ROZDĚLENÍ EROZE.....	10
3.1.1	Vodní eroze.....	10
3.1.2	Větrná eroze.....	11
3.1.3	Ledovcová eroze.....	12
3.1.4	Sněhová eroze.....	12
3.1.5	Zemní eroze.....	12
3.1.6	Antropogenní eroze.....	12
3.2	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ EROZNÍ PROCESY.....	13
3.2.1	Klimatický a hydrologický faktor.....	13
3.2.2	Morfologický faktor.....	13
3.2.3	Geologický a půdní faktor.....	14
3.2.4	Vegetační faktor.....	14
3.2.5	Hospodářsko-technický faktor.....	14
3.2.6	Sociálně ekonomický faktor.....	15
4	OCHRANA PŮDY PŘED EROZÍ.....	16
4.1	MOŽNOSTI PROTIEROZNÍ OCHRANY UPLATŇOVANÝCH V KPŮ.....	17
4.1.1	Technická (biotechnická) opatření.....	17
4.1.2	Organizační opatření.....	19
4.1.3	Agrotechnická opatření.....	21
4.2	POLOHOVÉ UMÍSTĚNÍ KULTUR.....	22
5	POZEMKOVÉ ÚPRAVY.....	24
5.1	DEFINICE POZEMKOVÝCH ÚPRAV(PŮ):.....	24
5.2	HISTORIE PŮ.....	25
5.3	POSTUP PŘI PŮ:.....	27
5.3.1	Formy PŮ.....	27
5.3.2	Předmět PŮ.....	28
5.3.3	Účastníci řízení.....	28
5.3.4	Soupis nároků vlastníků.....	28
5.3.5	Plán společných zařízení.....	29
5.3.6	Návrh nového uspořádání pozemků vlastníků.....	29
5.3.7	Realizace pozemkových úprav.....	30
5.4	VÝZNAM POZEMKOVÝCH ÚPRAV.....	31
5.4.1	Význam PŮ pro vlastníky pozemků (respektive pro uživatele-nájemce):.....	31
5.4.2	Význam PŮ pro obce.....	31
5.4.3	Význam PŮ pro katastr nemovitostí.....	32
6	CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	34
6.1	KLIMATICKÉ POMĚRY.....	34
6.2	HYDROLOGICKÉ POMĚRY.....	35
6.3	GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY.....	35
6.4	PŮDNÍ POMĚRY.....	36

6.5	BIOGEOGRAFICKÉ ČLENĚNÍ	38
6.6	HOSPODÁŘSKÉ VYUŽITÍ ÚZEMÍ.....	39
6.7	EROZE	40
7	METODIKA RUSLE	41
8	METODIKA SMODERP	44
8.1	TEORIE	44
8.2	VZOROVÝ PROFIL	47
9	VÝPOČTY	53
9.1	VÝPOČET EROZNÍ OHROŽENOSTI METODIKOU RUSLE	53
9.2	VÝPOČET EROZNÍ OHROŽENOSTI METODIKOU SMODERP	58
10	VÝSLEDKY A DISKUSE	60
10.1	VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	60
10.2	NÁVRH PROTIEROZNÍHO OPATŘENÍ	61
10.2.1	<i>Upravení osevního postupu – nahrazení kukuřice řepkou ozimou</i>	<i>62</i>
10.2.2	<i>Zařazení meziplodiny do osevního postupu</i>	<i>63</i>
10.2.3	<i>Mulčování.....</i>	<i>64</i>
10.2.4	<i>Meziplodina + mulčování.....</i>	<i>65</i>
10.2	DISKUSE.....	66
11	ZÁVĚR.....	68
	SUMMARY.....	70
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	71
	SEZNAM PŘÍLOH	74

1 ÚVOD

Obrovské množství půdy je každoročně nenávratně ztraceno díky erozi, zasolování a dalším formám půdní degradace. Méně úrodné půdy znamená méně základních potravin a to v dnešní době rapidního růstu populace znamená jeden ze základních problémů lidstva.

Různým stupněm půdní degradace je dnes ohroženo celkem 65 % z celkové rozlohy zemědělské půdy na zemi. Hlavními lidskými činnostmi způsobujícími degradaci půdy jsou nadměrná pastva, odlesňování a zemědělství. Každá z těchto činností působí v jiné části světa, v Evropě je to především velké procento zornění zemědělské půdy.

Vodní eroze se na degradaci půdy podílí celými 56 procenty. Eroze v malé míře je přirozený proces ovlivňující utváření povrchu Země prakticky od okamžiku jejího vzniku a v tomto měřítku nepůsobí žádné citelné škody. Vedle přirozené eroze se vlivem lidské činnosti rozvinula ještě tzv. zrychlená eroze. Ta je důsledkem intenzivního zemědělství a má za následek výrazné a trvalé poškození půdního fondu.

Na mezinárodní výstavě Global Change Exhibition v roce 1989 použil Němec Dr. Manfred Lange jako první slovo „glokalizace“. Jedná se o propojení slov „globální“ a „lokální“. Slovo glokalizace vyjadřuje myšlenku, že globální změny se vytváří na lokální úrovni, „apeluje na individua i společnost větou „myslí globálně, jedne lokálně.““ (RIJAMAMPIANINA, 2006)

Z pohledu problematiky eroze je třeba převzít hlavně fakt, že lokální zdroje eroze, samostatně nepůsobící nijak hrozivě, vytváří zásadní problém v globálním měřítku.

Abychom mohli změnit výše uvedené cifry, týkající se množství každoročně zničené půdy ve světě, je třeba začít s nápravou na ploše např. katastrálního území, tedy na lokální úrovni. Nástrojem pro tuto činnost jsou v České Republice pozemkové úpravy, proto jsem si zvolila téma diplomové práce právě návrh protierozního opatření na komplexní pozemkové úpravě.

2 PŮDA A JEJÍ VÝZNAM

Půdu lze definovat jako **samostatný přírodní útvar** vzniklý z povrchových zvětralin zemské kůry a z organických zbytků za působení půdotvorných procesů. Půda je dynamický, stále se vyvíjející **živý systém**. (MŽP, 2007)

Z fyzikálního hlediska je půda třífázový systém složený z tuhé (zvětralá hornina, rostliny, živočichové), kapalné (půdní voda) a plynné fáze (půdní vzduch). Z chemického hlediska půda obsahuje anorganický podíl (prvky a sloučeniny) a organický podíl (humínové látky). (HERČÍK, 1996)

Vývoj společnosti je determinován možností využívat zdrojů biosféry. Některé z těchto zdrojů mohou být postupně vyčerpány nebo znehodnoceny.

Půda jako jeden z hlavních zdrojů biosféry je podle definice OSN „**omezený a nenahraditelný přírodní zdroj**; v případě postupující degradace a její ztráty se stává tento zdroj v mnoha částech světa hranicí dalšího rozvoje lidské společnosti. Jestliže by přestala existovat, přestane existovat biosféra s ničivými následky pro lidstvo“.

Půda je základem při výrobě potravin. Výrazně ovlivňuje vodní režim, biochemické procesy a oběh látek v přírodě, a tím celkovou ekologickou rovnováhu v krajině (HOLÝ, 1982), zemědělsky využívaná nebo pro zemědělské obdělávání vhodná půda je tedy základní podmínkou existence lidstva. (SANETRNÍK, 1991)

Půda je základním článkem potravního řetězce a současně substrátem pro růst rostlin, je životně důležitou zásobárnou vody pro suchozemské rostliny a mikroorganismy a je filtračním čistícím prostředím, přes které voda prochází. Mikroorganismy žijící v půdě jsou obrovskou a nedoceněnou zásobárnou genetické informace a umožňují průběh důležitých procesů v ekosystémech. Cyklus vody, uhlíku, dusíku, fosforu, a síry probíhá v půdě prostřednictvím interakcí mikrobiální složky s fyzikálními a chemickými vlastnostmi. Půdní organická hmota je hlavní suchozemskou zásobárnou uhlíku, dusíku, fosforu a síry. Půda hraje zcela zásadní a nezastupitelnou roli ve stabilitě ekosystémů a v ovlivňování bilancí látek a energií. Působí jako environmentální pufrální medium, jež mimo jiné zadržuje, degraduje, ale za určitých podmínek i uvolňuje potenciálně rizikové látky.

Z půdy pochází mnoho základních složek stavebních materiálů a surovin, současně půda poskytuje prostor pro umístění staveb, pro rekreační činnost a další aktivity člověka. Půda

má velký kulturní význam, je prostředím, v němž probíhá archeologický a paleontologický výzkum.

Přežití a prosperita všech suchozemských biologických společenstev, přirozených i umělých, závisí na této tenké vrchní vrstvě Země. (MINISTERSTVO ŽP, 2007)

3 EROZE

Exogenní geomorfologický proces, eroze, ovlivňuje utváření povrchu Země prakticky od okamžiku vzniku pevné kůry zemské. Od doby vzniku vrstvy půdy na zemském povrchu musíme proto také předpokládat existenci jejího rozrušování a přemisťování, tedy jevu, který označujeme pojmem eroze půdy. (STEHLÍK, 1981)

HOLÝ (1978) vysvětluje původ slova „eroze“. Pochází z latinského výrazu **erodere**, tj. **rozhlodávat**.

Půdní eroze způsobená činností vody, větru a ledovců je třífázový proces. První fází je uvolňování částic z půdní hmoty, druhou je jejich transport uvedenými činiteli. Třetí fází je ukládání materiálu, k němuž dochází tehdy, není-li k dispozici dostatek energie, jež by částice dále transportovala. (DOSTÁL, 1996)

Tato činnost, jež v přirozených podmínkách probíhala zvolna, z hlediska lidské generace nepozorovatelně, se v intenzivně využívané krajině výrazně zrychlila a přinesla pro společnost řadu nepříznivých důsledků. (HOLÝ, 1982) Eroze vede ke ztrátě nejúrodnější vrstvy půdy, jejíž nahrazení trvá stovky let. (DOSTÁL, 1996) Při zrychlené erozi je porušena přírodní rovnováha a dochází k takovému smyvu půdních částic a živin, že nemohou být nahrazeny půdotvorným procesem. (HOLÝ, 1982)

Z historického pohledu je eroze nejničivějším průvodním jevem lidské civilizace. (SANETRŇÍK, 1991) Vlivem minulého vývoje bylo zorněno mnoho pozemků v nevhodných polohách. Podstatný byl úbytek luk a pastvin ve prospěch orné půdy. Řada zemědělských oblastí se tak může vykázat i stoprocentním zorněním půdního fondu.

Průvodním jevem je enormní, asi desetinásobný nárůst eroze jak větrné, tak vodní. V současné době je takto ohroženo zhruba 54 % orné půdy, což představuje mj. podstatné snížení výnosů, zásadně pozměněný koloběh živin v půdě, snížení obsahu organických látek (na kritické asi 1 %), průnik cizorodých látek a ovlivnění kvality podzemních a povrchových vod. (KENDER, 2000)

Problém eroze zemědělsky využívaných půd je problémem celosvětovým, který má za následek každoroční úbytek tisíců km² zemědělské půdy. Na celém světě je každoročně postihováno erozí asi 24 miliard tun ornice. (<http://www.sweb.cz/eroze>) Eroze degraduje jednu pětinu až jednu třetinu světového půdního fondu, tvoří viditelnou hrozbu pro sít' zásobování potravinami. Ve třetím světě má rostoucí potřeba jídla a palivového dřeva za následek

odlesňování, které působí velký nárůst půdní eroze. V Evropě je eroze problémem hlavně ve státech kolem Středozevního moře, celkově je v EU ohroženo erozí 25 milionů ha půdy.(IVENS, 2005) Jak upozorňuje MONTGOMERY (2007), v současnosti běžné orbné hospodaření na půdě zvyšuje erozi natolik, že není zabezpečen princip udržitelného rozvoje.

3.1 Rozdělení eroze

HOLÝ(1978) definuje třídění eroze podle vnějšího činitele, který způsobuje vznik a působí na průběh erozních procesů. Rozeznáváme:

- **erozi vodní,**
- **erozi větrnou,**
- **erozi ledovcovou,**
- **erozi sněhovou,**
- **erozi zemní,**
- **erozi antropogenní.**

Uvedené druhy eroze se mohou vyskytovat jednotlivě nebo v kombinaci, což způsobuje různou intenzitu erozních procesů. V celosvětovém měřítku působí národnímu hospodářství největší škody vodní a větrná eroze; zvětšují se nepříznivé důsledky antropogenní eroze. (HOLÝ, 1978)

3.1.1 Vodní eroze

Vodní eroze je vyvolávána **kinetickou energií dešťových kapek** dopadajících na půdní povrch a **mechanickou silou povrchově stékající vody**. Povrchový odtok vzniká z přívalových nebo dlouhotrvajících srážek, ze sněhových vod při jarním tání a také koncentrací vody v přirozené i umělé hydrografické síti.(HOLÝ, 1978) Vodní eroze má za následek odnos nejkvalitnější vrchní části půdního profilu, čímž se snižuje mocnost orníční vrstvy, obsah humusu, zhoršují se fyzikální a chemické vlastnosti půd a celková jejich úrodnost. Smyté částice současně zanášejí odvodňovací odpady, vodní toky a nádrže, znečišťují vodní zdroje, intravilány a celkově nepříznivě ovlivňují životní prostředí. (JEŽEK, 1987)

Podle projevu vodní eroze na půdním povrchu se rozlišují tři formy povrchové vodní eroze (SANETRNIK, 1991):

- plošná
- výmolová

- proudová

Plošná eroze je charakterizována plošným smyvem půdní hmoty. Jejím prvním stupněm je eroze selektivní, při které dochází k odnosu nejjemnějších půdních částic a na ně vázaných látek. Dochází ke změně půdní textury a obsahu živin v půdě. Erodované půdy se stávají hrubozrnnější a mají výrazně snížený obsah živin, půdy obohacené smyvem jsou jemnozrnnější a bohaté na živiny. (HOLÝ, 1978) Velké nebezpečí je v tom, že nevznikají na povrchu půdy viditelné stopy. (SANETRNÍK, 1991)

Selektivní eroze způsobuje nestejnou vývoj vegetace, různý růst, rozdílnou barvu a kvalitu. (HOLÝ, 1978) Při větší kinetické energii dochází ke smyvu půdní hmoty ve vrstvách a vzniká eroze vrstevná. Na dlouhých svazích se povrchově odtékající voda koncentruje a na půdním povrchu vytváří hustou síť stružek (stružková eroze), která přechází v erozi brázdovou.

Výmolová eroze vzniká soustředěním stékající vody, kdy se vytváří v půdním povrchu zářezy, které pro jejich rozměry není možné likvidovat orbou (jako u stružkové a brázdové eroze). Výmolová eroze je pokračujícím vývojovým stupněm eroze brázdové. Může však vznikat i samostatně (koncentrací povrchového odtoku při nevhodně založených cestách, v údolnicích apod.) Podle HOLÉHO (1978) vyšším stupněm je nebezpečná, území devastující eroze stržová.

Proudová eroze vzniká působením soustředěné vody na dno a svahy vodních toků, působením vlnobití na břehy nádrží, jezer, moří.

3.1.2 Větrná eroze

Větrná eroze spočívá v rozrušování půdní hmoty **kinetickou energií větru** (abraze), v přemístování uvolněných částic (deflace) a jejich ukládání při poklesu energie vzdušného proudu (akumulace). Větrná eroze není v celosvětovém měřítku tak vážným problémem jako eroze vodní, přesto se však vyskytují rozsáhlé oblasti, v nichž větrná eroze působí stejně velké nebo i větší škody. (HOLÝ, 1978)

Větrná eroze je určována intenzitou a četností výskytu větru a stavem půdy, především velikostí půdních částic a jejich odporem k účinku větru.

Oproti vodní erozi není pro rozvoj větrné eroze rozhodující reliéf terénu a jeho sklon, může se rozvíjet ve všech terénních tvarech a sklonech, může probíhat na všech druzích půd od lehkých až po těžké.

Vlhkost půdy je jedním ze základních parametrů ovlivňujících větrnou erozi. Vlhká půda je vlivem soudržnosti půdních částic proti větrné erozi odolnější.

Nejvýraznější projevy větrné eroze jsou na konci zimy a v časném jaru, kdy je půda nekrytá a kdy zejména po suchých zimách dochází intenzivnímu odnosu půdy.(SANETRNIK, 1991)

Větrná eroze odnáší nejmenší části, odkrývá kořínky mladých rostlin, poškozují je a zanáší příkopy a komunikace. Nejvíce jsou poškozovány především naše nejkvalitnější půdy vzniklé na spraších, na sprašových hlínách a na svahovinách. (JEŽEK, 1987)

3.1.3 Ledovcová eroze

Ledovcovou erozi způsobují **ledovce pohybující se působením tíže do údolí**. Při pohybu vynakládá ledovec převážnou část energie na erodování skalního podloží, které jednak obrušuje a vyhlazuje, jednak rýhuje valouny zamrzými v ledu. Ledovec strhne a unáší do nižších poloh velké množství horninných zvětralin, jež po uložení vytvářejí morény. Ledovcová eroze se omezuje na velehorské polohy (Alpy, Kavkaz, Skalisté hory aj.) V ČR se v současné době nevyskytuje, o její existenci na našem území svědčí morénové sedimenty v Krkonoších.(HOLÝ, 1978)

3.1.4 Sněhová eroze

Sněhová eroze vzniká **pohybem sněhu ve formě lavin**, jejichž erozní činnost probíhá při velkých tlacích a rychlostech sněhu. Často devastuje zasažený pás území. Sněhová eroze může být vyvolána i pomalým pohybem vrstvy sněhu po neumrzlém půdním povrchu při jarním tání. Projevuje se zejména v podhorských oblastech. (HOLÝ, 1978)

3.1.5 Zemní eroze

Jde o **erozní činnost suťových proudů**, jež jsou tvořeny suťovým materiálem prosyceným vodou. Při svém pohybu do údolí rozrušují suťové proudy půdu i její podklad a vytvářejí hluboké rýhy. Materiál suťových proudů ohrožuje údolní polohy, osady, komunikace, technické stavby atd. Známé jsou suťové proudy na Kavkaze, zvané sěly, a v Alpách, zvané mury. (HOLÝ, 1978)

3.1.6 Antropogenní eroze

Člověk má vliv na vznik a průběh erozních procesů svými zásahy do přírody; je výrazným činitelem při vzniku zrychlené eroze a na erozní procesy působí nepřímo i přímo. Nepřímý

vliv se projevuje **ničením přirozeného vegetačního krytu půdy** a jeho nahrazením vegetací s nízkým ochranným účinkem, zhoršením fyzikálních, chemických i biologických vlastností půdy, soustředováním povrchového odtoku různými úpravami území, znečištěním půdy odpady atd., přímý vliv se projevuje zejména **realizací technických staveb a urbanizací**. (HOLÝ, 1978)

3.2 Faktory ovlivňující erozní procesy

HOLÝ (1978) určuje několik nejvýznamnějších faktorů, které ovlivňují a vyvolávají vznik eroze:

- **klimatický a hydrologický,**
- **morfologický,**
- **geologický a půdní,**
- **vegetační,**
- **hospodářsko-technický,**
- **sociálně ekonomický.**

3.2.1 Klimatický a hydrologický faktor

Klimatické a hydrologické poměry jsou charakterizovány zeměpisnou polohou, nadmořskou výškou, teplotou ovzduší, srážkami, výparem, vlhkostí vzduchu, směrem a silou větrů a povrchovým odtokem. Pro účely protierozní ochrany je nutno vyšetřovat zejména výskyt, rozdělení a intenzitu srážek a utváření a průběh povrchového odtoku. Vznik a průběh erozních procesů je ve většině případů vyvolán přívalovými srážkami, které jsou charakterizovány vysokou intenzitou, krátkou dobou trvání a malou zasaženou plochou.

3.2.2 Morfologický faktor

Vodní eroze je podmíněna povrchovým odtokem vody po skloněném území. Stékající voda nabývá se zvětšováním sklonu a délky svahu – za předpokladu trvání deště – větší rychlosti a tangenciálního napětí, a tím i většího destruktivního účinku na půdní povrch. Z průběhu erozních procesů vyplývá, že vodní erozí jsou nejvíce postiženy oblasti s členitým reliéfem, který napomáhá soustředování povrchově stékající vody a rychlejšímu odtoku.

3.2.3 Geologický a půdní faktor

Geologické poměry území a vlastnosti půdy mají vliv na odolnost půdy vůči erozi a tím intenzitu erozních procesů. Působení geologických poměrů na vznik a průběh eroze se uplatňuje přímo, a to odolností obnaženého geologického podkladu vystaveného styku s tekoucí vodou a ovzduším, a nepřímo působením na povahu půdního substrátu, jehož vlastnosti jsou dány druhem geologického podkladu.

Půdní poměry, jež jsou souhrnem jednotlivých vlastností půdy, se projevují působením na velikost a časový průběh infiltrace srážkové vody do půdy a působením na odolnost půdy vůči destruktivnímu účinku dešťových kapek, povrchově stékající vody a působením větru. Pro velikost a časový průběh infiltrace srážkové vody do půdy je rozhodující textura a struktura půdy a její vlhkost a zvrstvení, pro odolnost půdy vůči vodní a větrné erozi ještě zejména obsah humusu a nasycenost sorpčního komplexu.

3.2.4 Vegetační faktor

Působení vegetačního faktoru na průběh a intenzitu erozních procesů se projevuje ochranou půdního povrchu před přímým dopadem dešťových kapek a před působením větru, podporou vsaku srážkové vody do půdy, zpomalením povrchového odtoku a zlepšením fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy. Významné je zpevnění půdy kořenovým systémem vegetace. V zimním období způsobuje vegetace pravidelné rozložení sněhové pokrývky a podle míry vývoje zmenšuje nebezpečí zamrzání půdy.

3.2.5 Hospodářsko-technický faktor

Hospodářsko-technické poměry záleží především na způsobu užívání a obhospodařování půdy, na volbě a polohovém rozmístění kultur, na jejich zařazení do vhodného osevního postupu a na provedení různých technických zásahů; jsou důležitým činitelem, který může v kladném i záporném smyslu ovlivnit intenzitu erozních procesů.

Eroze mívá největší intenzitu na půdách, na nichž byl porušen původní porost, tedy převážně na zemědělských půdách zbavených porostu z různých důvodů (výstavba sídlišť, komunikací, výcvikových prostorů, apod.). Každý zásah do přirozeného vegetačního krytu půdního povrchu je nutno posuzovat z hlediska možných důsledků, vyúsťujících obvykle v intenzivní erozní procesy, a proto se v každém připravovaném projektu mají navrhnout účinná protierozní opatření.

3.2.6 Sociálně ekonomický faktor

Způsob využití přírodních zdrojů je určen stupněm rozvoje a uspořádáním společnosti; nejefektivnější využití vyžaduje, aby se veškeré zásahy do přírody prováděly v soulase s potřebou společnosti a s hlubokou znalostí přírodních zákonů.

4 OCHRANA PŮDY PŘED EROZÍ

PER G BERG (2006) ve své publikaci *Timeless city* zdůrazňuje, že zemědělská půda a lesy budou stále potřebné pro produkci jídla, energie a průmyslových surovin, proto je **nezbytné hospodařit způsobem udržitelného rozvoje** a ochránit půdu před poškozováním a zneužíváním.

Udržitelný rozvoj v oblasti hospodaření s půdou zajistíme dle MONTGOMERYHO (2007) jedině tak, že maximální ztráta půdy erozí nebude vyšší než přírůstek půdy přirozeným půdotvorným procesem.

BOUMA, DROOGERS (2007) zmiňují, že je třeba vědní obor o ochraně půdy přetransformovat na nadnárodní environmentální politiku. Jako příklad uvádí Evropskou unií přijatý systém DPSIR (systém 5 různých vztahů mezi ukazateli z ekonomické, sociální oblasti a životním prostředím, tzv. rámec pro popis příčinných vztahů mezi životním prostředím a společností).

V koncepci protierozní ochrany půdy je třeba **vycházet ze systému hospodaření na půdě**. Specifické způsoby hospodaření na erozí poškozovaných půdách by se měly stát samozřejmou a normální součástí hospodaření na půdě jako jeden ze základních způsobů racionálního využívání a ochrany přírodních zdrojů. (SANETRNIK, 1991)

Erozi půdy lze výrazně omezit pomocí vhodných **protierozních opatření** a umožnit tak trvalé využívání půd k pěstování zemědělských plodin. (DOSTÁL, 1996) Ochrana půdy před erozí představuje soubor vzájemně se doplňujících opatření, kterými bráníme erozi. (SANETRNIK, 1991)

Protierozní ochrana půdy je také základním předpokladem efektivního využívání zemědělské půdy a ochrany životního prostředí. Protierozními opatřeními je možné v krátké době dosáhnout vyšší produkci, lepší využití živin a vody a vytvořit podmínky pro stabilitu půdní úrodnosti. Ochrana půdy proti vodní erozi sleduje tyto úkoly:

- a) Odstranění umělých příčin eroze, zejména pokud souvisejí se špatným užíváním a obděláváním půdy.
- b) Zvýšení protierozní odolnosti půdy a zlepšení jejího strukturního stavu při využití ochranného účinku rostlinného krytu.
- c) Chránění půdy proti vodní erozi různými prostředky, kterými se brání erozním účinkům vody a napravují škody, které již byly vodní erozí vyvolány.

Podle SOUKUPA (2006) protierozní ochrana území, půdy a vody spočívá v **komplexu vzájemně se doplňujících organizačních, agrotechnických a technických opatření**, jejichž cílem je chránit půdu před účinky dopadajících kapek deště, podporovat však vody do půdy, zlepšovat soudržnost půdy a její strukturu, omezovat unášecí sílu vody a soustředěného povrchového odtoku, neškodně odvádět povrchově odtékající vodu a zachycovat smytou zeminu.

Protierozní ochrana a její opatření v povodí přispívají rovněž k protipovodňové ochraně. Opatření soustavně budovaná a realizovaná v systému celého povodí zpomalují a snižují odtok především tím, že část povrchového odtoku převádějí v mělký hypodermický odtok a v odtok podzemní, resp. v zásobu podzemní vody.

4.1 Možnosti protierozní ochrany uplatňovaných v KPÚ

4.1.1 Technická (biotechnická) opatření

- **Systém protierozních mezí**

Meze se vytvářely v minulosti postupně orbou (přiorávkou a odoráním), případně snášením kamenů a ukládáním materiálů organického původu, čímž časem vznikl terénní stupeň. Tvorba meze včetně jejich ochranných funkcí trvá desítky let. Meze je nutno používat a vnímat jako systémová opatření prováděná v rámci ochrany pozemků v povodí. Meze musí být vedeny ve směru vrstevnic nebo v mírném sklonu do 3 %. Stávající i nové meze je třeba doplnit hydrotechnickými prvky k odvedení povrchového odtoku (průlehy, příkopy). Bez těchto doplňujících prvků meze svou protierozní funkci neplní. (SOUKUP, 2006)

- **Zatrávněné zasakovací pásy**

Navrhují se na svažitéch pozemcích ve směru vrstevnice, účinek spočívá v převedení povrchového odtoku na odtok podpovrchový. Účinek vsakovacích travních pásů lze zlepšit spojením s průlehy.

- **Protierozní průlehy**

Navrhují se k zachycování, infiltraci a odvádění krátkodobého povrchového odtoku způsobeného přívalovými dešti nebo náhlým táním sněhu. Průlehy jsou mělké, vegetací zpevněné široké příkopy.

Příčný profil průlehů se navrhuje se sklony nejvýše 1:5, aby byly průlehy přejezdné; podélný sklon je nulový, aby veškerá voda přitékající z území položeného výše vsákla v travním průlehu do půdy. (SANETRŇÍK, 1991) Vsak vody v průlezích je vzhledem k jejich šíři (min. 16 – 20 m) obvykle dost účinný, přesto musí být řešen odtok z těchto průlehů.

Jedná se o jedno z nejefektivnějších protierozních opatření.

- **Asanace drah soustředěného povrchového odtoku (obvykle urovnávkou terénu a zatravněním)**

K ochraně drah povrchového odtoku se navrhuje zatravnění údolnice. Mají charakter zatravněných nebo upravených svodných průlehů s vegetačním zpevněním. Příčný profil je nejlépe upravit do tvaru paraboly.

- **Protierozní manipulační pásy**

Podstatou je umožnit otáčení zemědělské techniky ve svahu, aby se zamezilo nebezpečí vzniku eroze, protierozní manipulační pásy mají zároveň i funkci přístupové cesty.

- **Protierozní příkopy**

Používají se k doplnění existující hydrografické sítě a slouží k zachycování a odvádění povrchové vody i sedimentů. Z funkčního hlediska je dělí na:

- a) záchytné, k ochraně pozemků před přítokem vnějších vod, zejména z lesů
- b) sběrné, pro zachycení vnitřních vod, zpravidla k omezení příliš velké délky povrchového odtoku po pozemku,
- c) svodné, pro zajištění neškodného odtoku do recipientů.

- **Protierozní nádrže**

Navrhují se akumulaci, retenci, retardaci a infiltraci povrchového odtoku a k zachycování splavenin. Jsou zpravidla závěrečným prvkem systému protierozních opatření uplatněného v povodí za účelem ochrany vodních zdrojů, intravilánů a významných objektů.

Rozlišují se:

- a) pravé vodní nádrže s vymezeným sedimentačním, zásobním a retenčním prostorem,
- b) suché a polosuché retenční nádrže (tzv. poldry), které slouží především ke krátkodobému zachycení povrchového odtoku, bez zásobního prostoru.

Ochranné nádrže jsou velmi účinná, ale nákladná opatření, která regulují odtok vody, zachycují transportované splaveniny a odbourávají část živin, rozpuštěných ve vodě.

- **Větrolamy**

Větrolamy jsou prvkem rozptýlené zeleně v krajině. Svoji funkci mohou větrolamy plnit jen tehdy, když jsou založeny v promyšlené soustavě tak, aby skupiny větrolamů tvořily čtyřúhelníky s delší stranou kolmo na směr převládajících větrů. Kromě umístění a směrové orientace rozhoduje o účinnosti větrolamů jejich konstrukce (šířka a výška dřeviny, hustota porostu) a vzájemná vzdálenost. (SANETRŇÍK, 1991)

- **Cesty s protierozní funkcí**

4.1.2 Organizační opatření

Základním předpokladem pro realizaci protierozních opatření je zejména správně vyřešená organizace půdního fondu, která musí být komplexně řešena v projektech pozemkových úprav. Komplexnost spočívá v nutnosti řešení většího územního celku, v provedení hospodářské delimitace a dalších rozborů, které vedou k návrhu rozmístění jednotlivých pozemků, systému polních cest, vodohospodářských a stavebně technických opatření, zúrodnovacích opatření a to vždy ve vzájemných optimálních vztazích při respektování zásad ochrany krajinného prostředí. Nerespektování podmínek a požadavků na správnou organizaci půdního fondu má většinou za následek zrychlení vodní eroze. (SANETRŇÍK, 1991)

Jedná se o opatření, která obvykle nejsou nákladná. Jejich podstatou je pěstování plodin s vysokým protierozním ochranným účinkem (např. travní porosty, jeteloviny) na sklonitějších a erozně ohrožených pozemcích. Naopak na pozemcích nebo částech velkých pozemků méně sklonitých a méně ohrožených vodní erozí je možno pěstovat plodiny s nízkým protierozním účinkem (např. kukuřice, brambory)

- **Velikost a tvar pozemků**

Z nejdůležitějších zásad při tvorbě pozemků je třeba navrhovat pracovní délky ve směru vrstevnic. Jejich šířka musí odpovídat tzv. přípustné šířce (tj. takové, na které nedochází k nepřípustné erozi). Ideálním tvarem pozemku je obdélník nebo i n-úhelník, který má 2 protější strany (v jejichž směru se provádí obdělávání) navzájem rovnoběžné a jehož 2 zbývající strany nespírají se směrem obdělávání úhel menší než 45°. (SANETRŇÍK, 1991)

- **Delimitace druhu pozemku (ochranné zatravnění nebo zalesnění)**

Vegetační kryt je jedním z rozhodujících faktorů při ochraně půdy proti erozi, neboť umožňuje v případě zatravnění ochranu téměř absolutní. (SANETRNIK, 1991) Z tohoto pohledu je velice pozitivní informace, že mezi lety 1990 a 2000 u nás vzrostla rozloha pastvin o 150%. Zatravnění má podstatný vliv na míru půdní eroze a množství sedimentu v řekách a nádržích. V některých případech jde až o 75% pokles množství splavovaného sedimentu. (VAN ROMPAEY, KRASA, 2007)

Při organizaci půdního fondu je třeba dbát toho, aby všechny přirozené nebo umělé odtokové dráhy vody byly zachovány, resp. nově vedeny tak, aby neškodně odvedly přebytečnou srážkovou vodu z pozemku i sběrného území.

- **Protierozní rozmíst'ování plodin (protierozní osevní postupy, pásové střídání plodin)**

Vegetace působí na zvýšení vsaku, působí na strukturu půdy a vytváří vhodné mikroklima k udržení půdních agregátů. SANETRNIK (1991) seřadil jednotlivé druhy plodin z hlediska protierozního účinku takto:

1. Přirozené (trvalé) travní porosty
2. Umělé (dočasné) travní porosty
3. Jetel luční
4. Vojtěška
5. Hrách setý
6. Bob obecný
7. Ozimá řepka
8. Len přadný
9. Oves
10. Ozimé žito
11. Ozimá pšenice
12. Jarní ječmen
13. Jarní pšenice
14. Cukrovka
15. Brambory
16. Kukuřice

- **Protierozní směr výsadby ve speciálních kulturách**

4.1.3 Agrotechnická opatření

- **Protierozní agrotechnologie na orné půdě** (výsev do ochranné plodiny, strniště, mulče či do posklizňových zbytků, hrázkování a důlkování povrchu půdy)
- **Protierozní agrotechnologie ve speciálních kulturách** (zatravnění meziřadí, krátkodobé porosty v meziřadí, mulčování, hrázkování a důlkování povrchu půdy v meziřadí) (PODHRÁZSKÁ, DUFKOVÁ, 2005)

Podle SEDLÁKA (1987) můžeme agrotechnická opatření rozdělit do dvou základních kategorií:

- krátkodobé zásahy na povrchu půdy, které snižují rychlost a velikost povrchového odtoku,
- dlouhodobé změny v organizaci rostlinné výroby.

Krátkodobé protierozní zásahy se provádějí na erozně ohroženém pozemku jednorázově v určité plodině. Většinou to jsou zásahy navíc běžné agrotechniky, zvyšují náklady na plodinu. Patří sem:

- Vrstevnicové obdělávání má velký význam na menších sklonech a účinně se projevuje do sklonu 12 %. Projevuje se hlavně v období hrubé brázdy, tedy především v ochraně proti erozi z tajícího sněhu.
- Výsev do ochranné plodiny nebo strniště se doporučuje při výsevu ozimého žita a ovsu v mírně teplém a chladném klimatickém regionu, dále u kukuřice a letních meziplodin. Uvádí se velmi vysoký protierozní efekt (snížení eroze až na 1/10).
- Důlkování povrchu půdy pomocí speciálního nářadí – důlkovače. Podstatně se zvýší retenční schopnost půdy, sníží se množství a rychlost povrchového odtoku. Účinnost je závislá na sklonu pozemku.
- Hrázkování je vhodné použít na mírných svazích hlavně proti předjarní erozi. Pomocí hrázkovače se vytvoří na zoraném pozemku vrstevnicově hrázky 10 až 20 cm vysoké.
- Hrůbkování se provádí při oborávání brambor zvedáním oborávacích těles v brázdách vedených šikmo na vrstevnice.
- Pásové střídání plodin spočívá ve střídání pásů plodin s malou erozní účinností s pásy plodin s vysokým protierozním účinkem, přičemž pásy jsou vedeny napříč svahu pozemku. Šířka pásu je doporučována 20 – 40 m. Střídání pásu okopanin a

obilovin je vhodné do sklonu pozemku max.12 %, při větších sklonech je nutno použít pásy víceletých pícein.

Protierozní organizace rostlinné výroby

Protierozní účinnost těchto opatření spočívá ve využití protierozní ochranné funkce vegetace. Ta spočívá především v tom, že povrch rostlin zachycuje největší část kinetické energie padajícího deště a tím chrání půdu před rozplavením, prodlužuje dobu odtoku a tím snižuje jeho intenzitu, zvyšuje povrchový odpor a tím snižuje rychlost odtoku, zpevňuje půdu, zvyšuje však do půdy a spolu s intercepcí snižuje množství odtoku. Ochranný účinek je přímo úměrný hustotě porostu, množství nadzemní hmoty, povrchu rostlin, zapojení porostu aj.

Protierozní organizace plodin využívá tohoto rozdílného erozně ochranného účinku pěstovaných plodin, především v období příválových dešťů (u nás od poloviny dubna do konce září) a v době tání sněhu. Z těchto hledisek se rámcově klasifikují pěstované plodiny do 3 skupin:

- Plodiny s vysokým protierozním účinkem po celou dobu vegetace (travní porost, jeteloviny)
- Plodiny s dobrou protierozní ochranou po větší část vegetačního období (obiloviny, luskoviny, ozimá řepka, meziplodiny s podsevem)
- Plodiny s nízkou protierozní účinností po převážnou část vegetačního období (cukrovka, brambory, kukuřice)

SOUKUP (2006) dodává, že v rámci KPÚ lze organizační a agrotechnická opatření řešit v rámci delimitace druhů pozemků a doporučenými způsoby hospodaření, oproti tomu technická (biotechnická) opatření vždy vstupují do pozemkové úpravy jako součást plánu společných zařízení.

HOLÝ(1978) popisuje vhodné umístění zemědělských kultur podle reliéfu území, tzv.

4.2 Polohové umístění kultur

Polohové umístění kultur má velký vliv na vznik a průběh povrchového odtoku a na protierozní odolnost půdy. Kulturey poskytují rozličné podmínky pro vsakování srážkové vody do půdy a tím pro průběh povrchového odtoku. V území ohroženém erozí musí být proto

polohové umístění kultur podřízeno především požadavkům protierozní ochrany; na umístění má vliv utváření reliéfu území. Oblasti rozvodí, svahu a údolí se vyznačují odlišnými hydrologickými a půdními vlastnostmi, jež určují vhodnost kultur a způsoby obhospodařování půdy. Použití kultur (polních, luk a pastvin, sadů, vinogradů aj.) je podmíněno i stanovištními poměry, z nichž se nejvýrazněji uplatňuje klima a vlastnosti půdy.

Rozvodí, jež zaujímá nejvyšší polohy, se vyznačují hrubozrnnějšími, propustnějšími půdami, dobře přijímajícími srážkovou vodu, jež vsakuje do hlubších vrstev a odtéká podpovrchově. Rozvodí je proto vhodným stanovištěm pro kultury, které koření hluboko, zejména pro lesy a sady, jež poskytují přeměnou povrchového odtoku v podpovrchový účinnou protierozní ochranu. Zalesněná rozvodí, bohatá na srážky jsou hlavním zdrojem podpovrchové vody na úpatí svahů a v údolích.

Svahy jsou ve své horní části podobné oblastem rozvodí. Propustnost půdy se obvykle směrem do údolí snižuje a při větší sběrné ploše nastává povrchový odtok, který způsobuje vznik erozních procesů. Poněvadž vedle srážek rozhoduje o intenzitě eroze zejména sklon území, musí se mu přizpůsobit výběr kultur. Svahy se sklonem větším než 36 % mají být zalesněny, svahy se sklonem větším než 21 %, na svazích méně ohrožených erozí více než 31 %, mají být trvale zatravněny. Dobře pěstovaný lesní a travní kryt umožňuje vsakování srážkové vody do půdy a chrání ji před destruktivním účinkem dešťových kapek a povrchového odtoku. Dolní části svahů se sklonem do 21 % přecházejí do údolních poloh, jsou vhodné jako orná půda, musíme je však chránit agrotechnickými, biologickými a v některých případech technickými opatřeními před vodní erozí. Na příznivých expozicích se doporučuje zakládat sady a vinice.

Údolní polohy jsou charakterizovány těžšími a méně propustnými půdami, obohacenými erozními procesy o jemné půdní částice a živiny ze svahů. Vláhou jsou zásobovány přítokem cizí povrchové i podpovrchové vody, často i podzemní vodou s hladinou blízko povrchu území. Půdy se vyznačují vysokou kapilární jímavostí; jsou vhodné pro píce, zeleninu a jiné plodiny náročné na vláhu, polohy s vysokou hladinou podzemní vody jsou vhodné pro travnaté louky.

5 POZEMKOVÉ ÚPRAVY

5.1 Definice pozemkových úprav(PÚ):

Pozemkové úpravy v každé zemi a v každé době jsou vždy odrazem politických, hospodářsko ekonomických a právních poměrů v dotyčné zemi. V každém období byly a jsou jiné důvody pro úpravu pozemkové držby a spolu s tím i jiné důsledky a způsoby provádění pozemkových úprav. (SANETRNIK, 1991)

V současnosti platný zákon 139/2002 Sb. §2 definuje pozemkové úpravy takto: **Pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy.** V těchto souvislostech se k nim uspořádávají vlastnická práva a s nimi související věcná břemena. Současně se jimi zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny. Výsledky pozemkových úprav slouží pro obnovu katastrálního operátu a jako nezbytný podklad pro územní plánování.

Pozemkové úpravy podle JANOVSKEHO (2007) – to je pohyb vlastníků a hektarů. Pravidla tohoto pohybu jsou ošetřena legislativními opatřeními, která definují práva a povinnosti účastníků pozemkových úprav, státní správy, tedy především pozemkového a katastrálního úřadu, i zpracovatele, kterým je obvykle soukromý zeměměřický subjekt.

Po technické stránce jsou všechna hospodářská a technická opatření, konaná v rámci pozemkových úprav, v podstatě organizací půdního fondu větších nebo menších územních celků, kterou si vynucují politické poměry a ekonomická úroveň společnosti. (SANETRNIK, 1991) Pozemkové úpravy mají i další efekty, jejich kvalitní provedení může přispět k pozitivnímu ovlivnění sociálních poměrů, ekologické stability, tedy kvality života v dotčených územích. (JANOVSKÝ, 2007)

Cílem pozemkových úprav je komplexní řešení určeného území, **racionální uspořádání a využívání krajiny** (zemědělské krajiny) včetně venkovských sídel, **při zachování nebo obnovení její ekologické stability.** (SANETRNIK, 1991)

5.2 Historie PÚ

Pozemkové úpravy, historicky vzato, vždy představovaly činnost, která v první řadě měla napomáhat účelnému a racionálnímu hospodaření v zemědělské krajině a spolu s tím související ochraně a tvorbě této krajiny. Jde o činnost, která byla prováděna již v dávných civilizacích, jak o tom svědčí dochované materiály například **již z doby starého Egypta**. (KENDER, 2000)

Počátek PÚ u nás můžeme spatřovat již v plánovitě zakládaných zemědělských sídlištích při osidlování a kolonizaci od počátku vzniku našeho státu. Hlavně **v době velké kolonizace** řešili organizátoři osídlení – převážně **lokátoři** – již otázky scelenosti pozemkové držby, tvary pozemků, sítě polních cest, snad i brali v úvahu jakost půdy a mnohdy řešili i sítě příkopů pro odvodnění. (SANETRNIK, 1991)

Úkolem lokátora bylo určení místa a způsobu zastavění vsi, vyměření a rozvržení půdního fondu na jednotlivé lány, určení hranic mycení lesa, rozmístění půdy orné, pastvin, zahrad a zpřístupnění pozemků sítě cest, vytyčení odvodňovací sítě příkopů apod. Noví kolonisté zavádějí **užívání pluhu** a proto vzniká i **nový protáhlý tvar pozemků**. (MZE, 2006)

Od 15. do začátku 18. století se charakter půdního fondu a jeho organizace příliš neměnil. Po stránce kvality docházelo k zúrodňování a rozšiřování zemědělské půdy. Ve struktuře byla snaha feudálů upřesnit hranice a rozšířit výměru svých statků. (SANETRNIK, 1991)

V 18. století proběhla tzv. **Raabizace** - Podstatou bylo **rozdělení půdy velkostatků**, prodej hospodářských budov a dobytka poddaným. Poddaný se stával dědičným nájemcem, původní majitel dostával od nájemce stálý roční plat buď v penězích nebo v obilí. Tato reforma byla provedena na panstvích komorních (státních), na panstvích královských měst, církevních a jezuitských.

Výsledné realizované PÚ byly zobrazeny v raabizačních mapách a byly založeny písemné operáty tzv. **geometrické tabely**, což jsou **první pozemkové knihy**. (MZE, 2006)

Další etapa nastává nástupem kapitalismu a zrušením nevolnictví. Toto období trvá až do kolektivizace zemědělství a změny v pozemkové držbě se projevují různými, z hlediska PÚ i protichůdnými směry.

Kapitalismus v zemědělství je charakterizován tím, že značná část půdy je soustředěna v rukou velkostatkářů, kteří se snaží zvětšovat výměru statků i jednotlivých pozemků. (SANETRNIK, 1991)

Roku **1848** byl vydán **patent o zrušení poddanství a roboty**. Tím se bývalý poddaný stává majitelem dosud jím obdělávaných pozemků. Původní lány byly stále častěji rozdělovány při dědictví, **docházelo k dělení a roztržštění pozemků**, vznikal nevhodný tvar pozemků, postupně se pozemky staly nepřístupnými. Za několik generací se tak vzhled katastru změnil k nepoznání. (MZE, 2006)

Pokrokoví zemědělci i národohospodáři viděli v rozdrobenosti a neupravenosti pozemkové držby jednu z hlavních brzd rozvoje a pokroku zemědělství. (SANETRNÍK, 1991) Od poloviny **19.století** se objevují **první snahy o scelování půdy** (komasace) a úpravu pozemkové držby, hlavně zaokrouhlováním hranic (arondace), zpřístupněním pozemků dokonalejší cestní sítí (konsolidace) a někde i budováním samostatných dvorců s ucelenou půdní držbou (separace). (MZE, 2006)

Podstatou komasace bylo scelení půdní držby do několika málo pozemků se současným vybudováním vodohospodářských, dopravních, melioračních a dalších společných zařízení. Prováděla se na základě říšského rámcového zákona o scelování hospodářských pozemků z roku 1883. Na Čechy se říšský zákon nevztahoval, provádělo se scelování jen na základě dobrovolnosti a za 100% souhlasu všech účastníků.(MZE, 2006) První scelování vlastnické držby bylo provedeno v obci Záhlinice na Kroměřížsku. **František Skopalík**, kterému se podařilo první scelování prosadit, je nazýván **průkopníkem pozemkových úprav v Čechách**. (KENDER, 2000)

Působnost moravských zemských scelovacích zákonů byla rozšířena i na Čechy teprve v roce 1940.

Po druhé světové válce je schválen zákon č. 47/1948 Sb. "o některých technickohospodářských úpravách pozemků "(zákon scelovací), který obsahoval jednotné právní normy pro celou republiku. Velký důraz kladl nový scelovací zákon při řešení nároků na náhradní pozemky. Měla být zachována kvalita, výměra a vzdálenost nových pozemků ve srovnání s pozemky původními. (MZE, 2006)

V době nesvobody po roce 1948 se zde prováděly „**hospodářsko technické úpravy pozemků**“ (HTÚP) na základě předpisů vydaných brzo po nástupu totalitní moci. **Vlastnictví k pozemkům bylo zcela potlačeno**, HTÚP postupně sledovaly vytváření velkých uživatelských bloků pozemků. **Citlivý přístup ke krajině** v praxi často **zcela chyběl**, jak o to zejména v některých zemědělsky intenzivně využívaných oblastech svědčí obraz současné krajiny. (KENDER, 2000)

Dnes je třeba tento přístup změnit a **změnit systém hospodaření s ornou půdou směrem k trvalé udržitelnosti.**(DOSTÁL, 1996) Disciplína pozemkových úprav dnes znovu navazuje na původní tradice a naplňuje v celém komplexu potřeby naší krajiny. (KENDER, 2000)

5.3 Postup při PÚ:

Řízení o PÚ se považuje vždy za řízení zahájené z podnětu Pozemkového úřadu. Pozemkový úřad zahájí řízení vždy, pokud se pro to vysloví vlastníci pozemků nadpoloviční výměry zemědělské půdy v dotčeném katastrálním území. V odůvodněných případech může pozemkový úřad zahájit řízení bez podaných požadavků.

Pozemkový úřad posuzuje podané požadavky na zahájení pozemkových úprav. Shledá-li důvody, naléhavost a účelnost provedení pozemkových úprav za opodstatněné, **zahájí řízení o pozemkových úpravách.** (Zákon 139/2002 Sb.)

Pozemkové úpravy se provádějí na základě rozhodnutí Pozemkového úřadu zejména v těchto případech (SANETRNIK, 1991):

- a) K uspořádání vlastnických a užívatelských vztahů dle zákona
- b) K ochraně a tvorbě životního prostředí
- c) Při výstavbě inženýrských děl, průmyslové nebo občanské výstavby
- d) Při kombinaci uvedených případů

5.3.1 Formy PÚ

Dle zákona existují 2 formy pozemkových úprav: KPÚ - Pozemkové úpravy se provádějí zpravidla formou komplexních pozemkových úprav, jimiž se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy. V těchto souvislostech se k nim uspořádávají vlastnická práva a s nimi související věcná břemena. Současně se jimi zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny. JPÚ - Pokud je nutné vyřešit pouze některé hospodářské potřeby (například urychlené scelení

pozemků, zpřístupnění pozemků) nebo ekologické potřeby v krajině (například lokální protierozní nebo protipovodňové opatření) nebo když se pozemkové úpravy mají týkat jen části katastrálního území, provádějí se formou jednoduchých pozemkových úprav.

5.3.2 Předmět PÚ

Předmětem PÚ jsou **všechny pozemky v obvodu PÚ** bez ohledu na dosavadní způsob využívání a existující vlastnické a užívací vztahy k nim. Obvod PÚ je tvořen jedním nebo více celky v jednom katastrálním území. (Zákon 139/2002 Sb.)

5.3.3. Účastníci řízení

Účastníky řízení o pozemkových úpravách jsou:

a) **Vlastníci pozemků**, které jsou dotčeny řešením v pozemkových úpravách a fyzické a právnické osoby, jejichž vlastnická nebo jiná věcná práva k pozemkům mohou být řešením pozemkových úprav přímo dotčena; za takové osoby se nepovažují vlastníci, pro jejichž pozemky se v pozemkových úpravách pouze obnovuje soubor geodetických informací.

b) **Stavebník**, je-li provedení pozemkových úprav vyvoláno v důsledku stavební činnosti.

c) **Obce**, v jejichž územním obvodu jsou pozemky zahrnuté do obvodu pozemkových úprav; účastníky mohou být i obce, s jejichž územním obvodem sousedí pozemky zahrnuté do obvodu pozemkových úprav, pokud do 30 dnů od výzvy příslušného pozemkového úřadu přistoupí jako účastníci k řízení o pozemkových úpravách.

5.3.4. Soupis nároků vlastníků

Pozemkový úřad zabezpečí vypracování soupisu nároků vlastníků pozemků **podle jejich ceny, výměry, vzdálenosti a druhu**, a to včetně omezení vyplývajících ze zástavního práva, předkupního práva, věcného břemene a nájemního vztahu na dobu určitou. Tento soupis nároků pozemkový úřad vyloží po dobu 15 dnů na místně příslušném obecním úřadě a zároveň doručí vlastníkům, kteří k tomuto soupisu nároků mohou uplatnit námitky ve lhůtě určené pozemkovým úřadem.

5.3.5 Plán společných zařízení

Návrhu nového uspořádání pozemků vlastníků předchází zpracování plánu společných zařízení:

Plán společných zařízení je závazný dokument pozemkové úpravy. Obsahuje opatření k zpřístupnění pozemků, opatření na ochranu půdy, vody a krajiny na území řešeného katastru. Katastrální území se vyhodnocuje z hlediska erozního ohrožení a povodňových rizik, posuzuje se retence území ve vztahu k ochraně vody. (SOUKUP, 2006)

Zákon rozděluje společná zařízení takto:

a) **opatření sloužící ke zpřístupnění pozemků** jako polní nebo lesní cesty, mostky, propustky, brody, železniční přejezdy a podobně,

b) **protierozní opatření** pro ochranu půdního fondu jako protierozní meze, průlehy, zasakovací pásy, záchytné příkopy, terasy, větrolamy, zatravnění, zalesnění a podobně,

c) **vodohospodářská opatření** sloužící k neškodnému odvedení povrchových vod a ochraně území před záplavami jako nádrže, rybníky, úpravy toků, odvodnění, ochranné hráze, suché poldry a podobně,

d) **opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí**, zvýšení ekologické stability jako místní územní systémy ekologické stability, doplnění, popřípadě odstranění zeleně a terénní úpravy a podobně.

Vodohospodářská opatření zahrnují zejména opatření ke zlepšení vodních poměrů, k odvádění povrchových vod z území, k ochraně před povodněmi, k ochraně povrchových a podzemních vod, k ochraně vodních zdrojů, opatření u stávajících vodních děl na tocích a staveb sloužících závlaze a odvodnění pozemků. (SOUKUP, 2006)

5.3.6 Návrh nového uspořádání pozemků vlastníků

Vlastníkům pozemků navrhne pozemkový úřad nové pozemky tak, aby odpovídaly jejich původním pozemkům přiměřeně cenou, výměrou, vzdáleností a podle možností i druhem pozemku. Porovnání ceny, výměry a vzdálenosti navrhovaných pozemků s původními pozemky se provádí celkem za všechny pozemky vlastníka řešené v pozemkových úpravách.

a) **Cena je přiměřená**, pokud není ve srovnání s původní cenou vyšší nebo nižší o více než 4 %. Překročení kritéria ve prospěch vlastníka lze jen za předpokladu, že vlastník souhlasí s uhrazením rozdílu ceny přesahující toto kritérium. V případě, že do pozemkových úprav vstupuje vlastník pouze s jedním pozemkem, který nelze z technických důvodů umístit

tak, aby nebylo překročeno toto kritérium ve prospěch vlastníka, může pozemkový úřad se souhlasem sboru, je-li zvolen, od požadavku na uhrazení rozdílu ceny ustoupit.

b) Nově navrhované pozemky jsou v **přiměřené výměře**, pokud rozdíl výměry původních a navrhovaných pozemků nepřesahuje **10 %** výměry původních pozemků.

c) Nově navrhované pozemky jsou v **přiměřené vzdálenosti**, pokud rozdíl ve vzdálenosti původních a navrhovaných pozemků není vyšší nebo nižší než **20 %**. Vzdálenost se stanoví jako vážený aritmetický průměr vzdáleností jednotlivých pozemků měřených vzdušnou čarou od původní zemědělské usedlosti. Neexistuje-li tato usedlost, dohodne se pro tyto případy se sborem, je-li zvolen, nebo s vlastníky, není-li sbor zvolen, místo, od kterého se vzdálenost bude měřit (například střed obce, hranice souvisle zastavěné části obce).

5.3.7 Realizace pozemkových úprav

Na základě schváleného návrhu pozemkový úřad po projednání se sborem a za jeho průběžné spolupráce stanoví s ohledem na potřeby vlastníků pozemků a se zřetelem na finanční zajištění postup realizace společných zařízení a dalších opatření vyplývajících ze schváleného návrhu. Pozemkový úřad zabezpečí, aby **nové uspořádání pozemků** bylo **vytyčeno a označeno v terénu** podle potřeby vlastníků.

Dle zákona 139/2002 **náklady na pozemkové úpravy hradí stát**. Na úhradě nákladů se mohou podílet i účastníci pozemkových úprav, popřípadě **i jiné fyzické a právnické osoby, mají-li zájem na provedení pozemkových úprav**; stát jim může poskytnout subvence nebo dotace podle zvláštních právních předpisů. V případě, že provedení pozemkových úprav je vyvoláno v důsledku stavební činnosti, náklady hradí stavebník v závislosti na rozsahu území dotčeného stavbou.

Do nákladů náleží náklady na přípravu zahájení pozemkových úprav, identifikaci parcel, místní šetření, zaměření skutečného stavu, vypracování návrhu, vytyčení pozemků, vyhotovení geometrických plánů, záznamů podrobného měření změn, popřípadě nového souboru geodetických informací, peněžité náhrady poskytované pozemkovým úřadem podle tohoto zákona, zřízení věcných břemen, realizaci společných zařízení a technickou pomoc při vytváření ucelených hospodářských jednotek.

5.4 Význam pozemkových úprav

podle Ministerstva zemědělství ČR (2005)

5.4.1 Význam PÚ pro vlastníky pozemků (respektive pro uživatele-nájemce):

- upřesnění vlastnictví pozemků co do výměry i polohy
- dle možnosti scelení pozemků, případně i jejich vytyčení v terénu
- úprava tvaru pozemků
- možnost rozdělení spoluvlastnictví
- zpřístupnění pozemků vytvořením sítě polních cest
- zvýšení tržní ceny pozemků
- možnost zahájení užívání svých pozemků (před pozemkovou úpravou nepřístupných)
- ukončení zatímního užívání cizích pozemků
- uzavření nových nájemních smluv na již zcela přesnou výměru jednotlivých parcel
- prolustrování pozemků ve správě Pozemkového fondu a tím možnost urychlení jejich prodeje
- lepší využití pozemků (mimo jiné v uznaných vinařských tratích k výsadbě vinic)

5.4.2 Význam PÚ pro obce

- jako orgán územního plánování má možnost stanovit podmínky v rámci zahájeného řízení o pozemkových úpravách
- zastupitelstvo obce schvaluje plán společných zařízení
- zprůhlední vlastnické vztahy k pozemkům v obvodu pozemkové úpravy
- vyčlení ze státní půdy původní církevní majetek
- přispěje k dohledání doposud nezapsaného obecního majetku a k jeho celkovému scelení
- většina pozemků v rámci navržených společných zařízení je převedena do vlastnictví obce a tím se zjednoduší následná realizace
- prvky společných zařízení realizované pozemkovým úřadem ze státních prostředků přechází rovněž do majetku obce pokud není stanoveno jinak

- realizaci polních cest v rámci schválených pozemkových úprav dojde ke snížení pohybu zemědělské techniky uvnitř obce, nově vybudované polní cesty mohou sloužit i jako cyklotrasy a tím turisticky zatraktivnit danou oblast
- realizaci protierozních a vodohospodářských omezení lze docílit vyřešení neškodného odvedení povrchových vod a ochranu území před záplavami
- výsadbou místních prvků ÚSES dojde ke zvýšení ekologické stability okolní krajiny a její pestrosti
- jakožto závazný podklad pro územní plánování zjednoduší a zlevní zpracování územního plánu obce
- u již schválených územních plánů přispěje k větší konkretizaci některých prvků až na úroveň parcelních čísel, případně může být podkladem pro jejich změnu
- v rámci výstavby obchvatů obcí, silničních a železničních koridorů umožní nově uspořádat pozemky tak, aby byly přístupné a zemědělsky využitelné i po realizaci těchto staveb

5.4.3 Význam PÚ pro katastr nemovitostí

- obnova katastrálního operátu
- vznik digitální katastrální mapy
- promítnutí skutečného stavu do katastru nemovitosti
- výměry jednotlivých parcel vypočteny přesně ze souřadnic
- odstranění z evidence tzv. závorkových PK parcel
- zahuštění polohového bodového pole
- odstranění bezprizorních parcel
- dořešení doposud nedokončeného scelovacího řízení a přidělového řízení
- vyřešení duplicitních vlastnictví

Je zřejmé, že **pozemkové úpravy** mají zcela nezastupitelné místo **v rámci péče o zemědělskou krajinu** a jsou z tohoto pohledu vlastně **jedinečným nástrojem**. Jsme stále jen na začátku nové etapy pozemkových úprav a bude velmi potřebné nadále vytvářet takové podmínky, abychom co nejdříve celý tento obor v jeho významu povýšili. Věřme, že společným úsilím, postupným obecným pochopením ekologických, vlastnických, finančních a

dalších otázek pozemkových úprav se podaří využívat tuto disciplínu tak, aby byla účelným nástrojem pro uspokojení hospodářských zájmů zemědělců, prostředníkem mezi ekonomickými požadavky a ekologickými možnostmi daného území a aby její přínos tvorbě a ochraně zemědělské krajiny a celému venkovskému prostředí byl podstatně vyšší. Tomu ovšem může posloužit upřímný zájem státu o tyto cíle, vyjádřený příslušnými objemy finančních prostředků věnovanými do této oblasti. (KENDER, 2000)

6 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Řešenou oblastí je katastrální území Hosín. Lokalita se nachází 8 km severně od Českých Budějovic, rozkládá se na ploše 1052 ha, nejvyšší místo se nachází na severu území, ve výšce 508 m.n.m., nejnižší na jihozápadě (380m.n.m.).

Pro zájmové území je charakteristický členitý terén severního okraje Českobudějovické pánve. Jižní část je svažitéjší s vyšším podílem lesních kultur, severní část je členitá s různou expozicí svahů. Většina pozemků v oblasti leží v nadmořské výšce do 400 m.n.m.

6.1 Klimatické poměry

Zájmové území náleží ke klimatické oblasti B3, která je charakterizována jako mírně teplá, mírně vlhká s převažujícím pahorkatinným rázem.

Roční úhrn srážek dosahuje necelých 600mm, z toho 380mm jsou srážky ve vegetačním období. Nejméně srážek připadá na měsíc březen, nejvyšší srážkový úhrn je v červenci.

Průměrná roční teplota je 7,8°C, ve vegetačním období 13,8°C. nejnižší teplota vzduchu připadá na měsíc leden, nejvyšší na červenec.

Průměrné srážky a teploty v průběhu roku naměřené na meteorologické stanici České Budějovice:

Tabulka č.1: Srážky a teplota

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
Srážky (mm)	38	31	28	43	60	70	85	82	42	45	38	35	597
Teplota (°C)	-2	-1	3,2	8	13	16	18	17	13	8	3	-0,5	8

Pro dané klimatické podmínky jsou odvozeny fenologické fáze:

Tabulka č.2: Fenologické fáze

Počátek jarních prací	21.3. – 30.3.
Setí jarního ječmene	30.3. – 4.4.
Sázení brambor	21.3. – 25.5.
Počátek květu jabloní	6.5. – 10.5.
Počátek senoseče	6.5. – 10.6.
Počátek žní	21.7. – 25.7.

6.2 Hydrologické poměry

Na území se nachází odtokový systém Lučního potoka a Opatovické stoky. Povodí Lučního potoka je povodím IV.řádu (1-06-03-062), plocha je 5,965km². V povodí Lučního potoka jsou četné pramenné oblasti. 62ha jsou odvodněné plochy. Tok je v horní části opevněn kamennou dlažbou, potok ústí do Vltavy v Hluboké Zámostí.

Základní hydrologická charakteristika:

Tabulka č.3: **Hydrologická charakteristika**

Srážky (mm/rok)	739
Ztráta (mm/rok)	463
Odtok (mm/rok)	276
Součinitel odtoku	0,37
Specifický odtok (l/s/km ²)	8,73

Podzemní vody

Sledované území náleží do regionu mělkých podzemních vod s indexem I-B-4, což znamená území s celoročním doplňováním zásob, s nejvyšší vydatností podzemních vod v období březen-duben a s nejnižší vydatností v období září-listopad a s průměrným specifickým odtokem 1,01 – 1,50 l/s/ km².

6.3 Geomorfologické a geologické poměry

Z hlediska regionálního členění reliéfu České republiky náleží sledované území:

Provincii Česká vysočina (I)

▶ subprovincii Česko-moravské(I2)

▶ Jihočeské pánvi (I2B)

Zájmová lokalita leží na západní části Lišovského prahu, který tvoří terénní předěl mezi Českobudějovickou a Vltavotýnskou pánví. Území tedy svou jižní částí připadá k českobudějovické pánvi a severní část náleží pánvi Vltavotýnské.

Českobudějovická pánev I2B-1 má rozlohu 640 km², nejvyšší výška je 480m.n.m., nižší 360m.n.m., střední výška je 408 m.n.m.

Rozloha Lišovského prahu je 212km², střední výška je 489m.n.m.. Tvoří ho členitá pahorkatina na rozvodí Vltavy, Malše a Lužnice. Lišovský práh je pomyslnou spojnicí mezi

obci Borovany, Lišov a Ševětín, tvoří tak severní okraj Českobudějovické pánve, a východním směrem ji odděluje od Třeboňské pánve.

Geologicky je Českobudějovická pánev složena ze svrchnokřídových a třetihorních souvrství. Podloží z krystalických hornin moldanubika vystupuje na povrch při okrajích v severozápadní části pánve. Lišovský práh je členitou pahorkatinou převážně na moldanubických pararulách, ortorulách, granulitech, granitoidech moldanubického plutonu ševětínského a mrákotínského typu.

Na pedologické skladbě se nejvýznamněji podílejí půdotvorné substráty ortoruly, ruly, písčité zeminy limnického terciéru, jílovité zeminy limnického terciéru, sprašovitě pokryvy, štěrkopískové terasy a svahoviny z převážně kyselého materiálu.

6.4 Půdní poměry

V zájmovém území se nachází několik základních půdních typů a jejich přechodné typy. V částech porostlých lesem převažují podzoly a oglejené podzoly. Na zemědělské půdě se střídají hnědé půdy (podzolové, oglejené, kyselé), hnědozemě (illimerizované, oglejené), oglejené půdy a nivní půdy v depresních polohách nivy Vltavy. V menší míře jsou tu zastoupeny hnědé půdy kyselé slabě oglejené, nivní půdy glejové a gleje.

Na vznik půd v území měly vliv podmínky geologicko-litologické, hydrologické a klimatické. Geologicko-litologické poměry ovlivnily zejména vývoj hnědých půd vytvořených na horninách ortoruly a pararuly. Táhlé svahy ovlivnily vznik a uložení svahovin, na nichž se vytvářely půdy oglejené, které jsou periodicky převlhčovány. Hydrologické poměry nejvýrazněji ovlivnily vývoj nivních půd, vzniklých na nivních uloženinách při působení spodních vod. Klimatické podmínky výrazně ovlivnily vznik illimerizovaných půd hnědých oglejených a slabě oglejených, kde dochází k vyššímu až periodickému převlhčení vlivem konfigurace terénu a v důsledku procesu illimerizace.

V území se vyskytují následující HPJ:

HPJ 14 – Hnědozemě illimerizované slabě oglejené – velmi hluboké se středně hlubokou až hlubokou písčitou ornici, na sprašových pokryvech a svahovinách na mírných svazích, bezšterkové se středním sklonem k hrudkovitosti, vláhové poměry příznivé s částečně sníženou vodopropustností ve spodině.

HPJ 43 – Hnědozemě illimerizované oglejené - hluboké, středně těžké půdy na sprašových pokryvech, bezšterkovité se středním sklonem k hrudkovitosti, bez šterků, náchylné k dočasnému zamokření.

HPJ 53 – Oglejené půdy – velmi hluboké půdy na usazeninách limnického terciéru a svahovinách převážně z kyselého materiálu, středně těžké s těžkou spodinou, bez šterku, se sníženou vodopropustností ve spodině a náchylností k dočasnému zamokření.

HPJ 32 – Hnědé půdy kyselé – velmi hluboké půdy se středně hlubokou až hlubokou ornici na pararulách a ortorulách na mírných svazích, hlinitopísčítá mírně ulehlá ornice, málo šterkovitá, podorniční slabě utužené se střední až vyšší vodopropustností, koloidní komplex slabě nasycen s nízkou sorpční kapacitou.

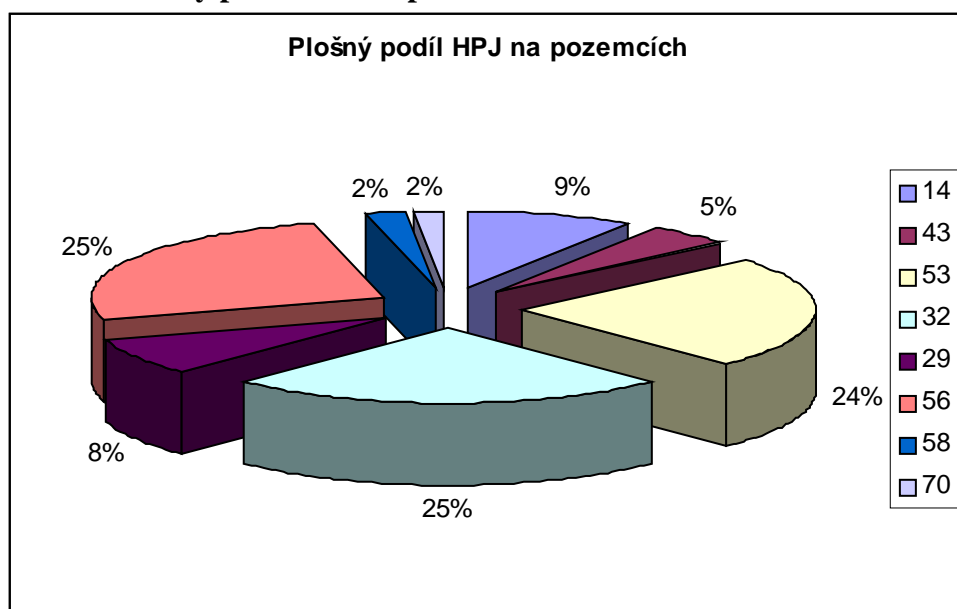
HPJ 29 – Hnědé půdy kyselé slabě oglejené – středně hluboké až hluboké půdy na deluviu pararuly a ruly s hlinitopísčítou nebo hlinitou ornici na mírných svazích, středně těžké se středním sklonem k hrudkovitosti, s dobrými vláhovými poměry, které jsou v podloží mírně narušeny slabým oglejením.

HPJ 56 – Nivní půdy – jsou to půdy velmi hluboké s mírně utuženým podložím a středním sklonem k hrudkovitosti, středně těžké s písčitohlinitou nebo hlinitopísčítou ornici na rovinách v rovinách nebo mírných depresních polohách na podloží nevápenité nivní šterkopískové terase, s dobrou vodopropustností kyselejší půdní reakcí a nasyceným sorpčním komplexem, někdy s vyšší hladinou spodní vody v závislosti na srážkových podmínkách.

HPJ 58 – Nivní půdy glejové – velmi hluboké půdy na nevápenitých nivních uloženinách štěrkopískových teras depresních poloh se středně hlubokým až hlubokým drnovým profilem, středně těžké s méně příznivými vláhovými poměry, po odvodnění příznivými, středně těžké s převážně hlinitopísčitou ornici a bezšterkové, nenasycený sorpční komplex.

HPJ 70 – Glejové půdy - velmi hluboké půdy s mělkí drnovou hlinitou vrstvou na nevápenitých nivních uloženinách štěrkopískových teras při terasových částech širokých niv; Středně těžké až velmi těžké, zamokřené, po odvodnění vhodné převážně pro louky.

Graf č.1: Plošný podíl HPJ na pozemcích



6.5 Biogeografické členění

Sledované území náleží do:

Provincie středoevropských listnatých lesů

- ▶ podprovincii **A – Česká vysočina**
 - ▶ soustavy **II – Českomoravské**
 - ▶ podsoustavy **B – Jihočeské pánve**
 - ▶ celku **Českobudějovická pánev**

Dle biogeografického členění náleží území bioregionu 1.30 Českobudějovický bioregion, severní částí zasahuje do bioregionu **1.21 Bechyňský region**, nacházejí se tu 3 biochory.

II.2.1. Biochora mírně teplých hřbetů a pahorkatin. Sušší partie, relativně vyvýšené nad pánevním dnem, často na krystalinických blocích vystupujících nad okolní sedimenty. Hnědé půdy kyselé i nasycené, místy oglejené, na prachovicích illimerizované půdy přechody k hnědozemím. Převažují společenstva dubobukového vegetačního stupně.

II.2.2. Biochora mírně teplých podmáčených pahorkatin. Jsou to převážně ploché pahorkatiny až roviny na předkvartérních sedimentech, vyšší a sušší etáž vlastního pánevního dna. Z větší části pseudogleje, místy hnědé půdy oglejené. Převažují společenstva 3.vegetačního stupně.

II.19.3. Biochora mírně teplých plochých pahorkatin. Představuje poněkud vyšší, chladnější a vlhčí modifikaci typu II.19.2. Plochá pahorkatina na krystaliniku v nadmořské výšce většinou 450 – 500 m.n.m. Půdní pokryv tvoří hnědé půdy nasycené i kyselé, v lokálních sníženinách oglejené, na hlubších svahovinách a prachovicích pseudogleje a illimerizované půdy. Převažují společenstva 4.vegetačního stupně v suché (kontinentální) dubojehličnaté i základní (oceanické) bukové variantě.

6.6 Hospodářské využití území

Většina půdy je intenzivně zemědělsky obhospodařována, - orána (kulturní plodiny, JTS na orné půdě, travní směsi), sečena (několikrát ročně sečení TTP) a v malé míře také postagrární lada.

Lesní porosty v území spadají do oblasti Středočeská pahorkatina. Chudá druhová skladba ukazuje na nízký stupeň přirozenosti lesních ekosystémů. Převládají smrk a borovice, na exponovaných stanovištích jsou porosty s větší příměsí listnáčů,(zejména dub, bříza, lípa).

Část pozemků je využívána nezemědělským způsobem, jako startovací a přistávací travnatá plocha letiště Hosín, které slouží pro sportovní létání.

6.7 Eroze

Celý Lišovský práh se vyznačuje obecně zvýšeným nebezpečím vodní eroze. Otevřená forma eroze se projevuje v celé východní polovině zájmové oblasti. Větrné eroze představuje pouze okrajový problém.

7 METODIKA RUSLE

REVIDOVANÁ UNIVERZÁLNÍ ROVNICE ZTRÁTY PŮDY

Rovnici vytvořili W. H. Wischmeier a D. D. Smith v r. 1965

- počítá dlouhodobou průměrnou hodnotu ztráty půdy
- vychází z principu tzv. přípustné ztráty půdy na tzv. jednotkovém pozemku, jehož parametry byly jasně definovány a odvozeny z rozměrů standardních výzkumných odtokových ploch s délkou 76,2 ft (22,3 m), sklonem 9%, jejichž povrch je mechanicky kultivován ve směru sklonu svahu jako trvalý úhor.

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

G ... ztráta půdy v t/ha za rok

R ... faktor erozní účinnosti deště

K ... faktor náchylnosti půdy k erozi

L ... faktor délky svahu } **LS** – topografický faktor

S ... faktor sklonu svahu

C ... faktor ochranného vlivu vegetace

P ... faktor účinnosti protierozních opatření

- **Faktor R** vyjadřuje účinek srážek na velikost ztráty půdy, je definovaný jako součin kinetické energie deště a jeho největší třicetiminutové intenzity:

$$R = E \cdot i30$$

R ... faktor erozní účinnosti deště (MJ / ha·cm / h)

E ... celková kinetická energie deště (J/m²)

i30 ... maximální třicetiminutová intenzita deště

Hodnoty faktoru R jednotlivých dešťů se stanovují z ombrogramů.

Rozdělení R faktoru v průběhu vegetačního období:

Tabulka č.4: **Rozdělení R faktoru v roce**

Měsíc	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
%	0,5	7,0	26,8	32,2	31,1	2,0	0,4

Zdroj: Janeček et al., 1992

Na území ČR se pro výpočty používá průměrná hodnota 20.

- **Faktor K** vyjadřuje vliv půdních vlastností na velikost ztráty půdy, závisí na textuře, struktuře, propustnosti, obsahu organické hmoty. Je definován jako odnos půdy v tunách

z 1 ha na jednotku dešťového faktoru R ze standardního pozemku.

Existují 3 možnosti určení hodnoty K faktoru:

- Z nomogramu podle obsahu jílnatých a prachových částic (do 0,1mm), písčitých částic (0,1-2,0mm), organických látek, podle struktury půdy a její propustnosti.
- Ze základní půdní mapy KPP, existuje tabulka na přiřazení K faktoru dle HPJ.
- Použití vzorce:

$$100K=2,1M^{1,14} 10^{-4}(12-a)+3,25(b-2)+2,5(c-3)$$

$$M= \% \text{ prachu+jemného písku } (0,002-0,1) \times (100-\% \text{ jílu})$$

a = organická hmota v %

b= třída struktury ornice

c = třída propustnosti půd. profilu

Faktory LS – tzv.topografický faktor, zahrnuje vliv délky a sklonu svahu na velikost ztráty půdy.

- **Faktor L** představuje poměr ztráty půdy na jednotku plochy řešeného svahu ke ztrátě půdy na standardní srovnávací ploše.

$$L = (d/22,13)^p$$

L ... faktor délky svahu

d ... nepřerušovaná délka svahu (m)

p ... závisí na sklonu svahu, rozmezí 0,1 – 0,5

- **Faktor S** udává poměr ztráty půdy v závislosti na sklonu.

$$S=0,43+0,3s+0,043s^2/6,613$$

s... sklon svahu v %

Doporučuje se počítat kombinovaný topografický faktor LS,

$$LS = Lp (1,36 + 0,97 \cdot s + 0,1385 \cdot s^2) / 100$$

kdy se spočte pro jeden pozemek alespoň pět kombinací a z nich vybereme nejvyšší, který značí nejohroženější místo.

- **Faktor C** představuje poměr smyvu na pozemku s danou plodinou ke ztrátě půdy na kypřeném úhoru. Pro zpřesnění míry ochranného účinku vegetace se rok dělí na pět fenologických fází podle vývojového stadia plodiny:

- 1) období podmítky a hrubé brázdy
- 2) období od přípravy k setí do prvního měsíce po zasetí
- 3) období druhého měsíce po setí, u ozimů do 30.4.
- 4) období od konce třetího období do sklizně
- 5) období strniště

Hodnota faktoru se určuje z osevního postupu uplatňovaného na pozemku, každá plodina má jiný ochranný účinek (podle listové plochy na m²), hodnoty jsou tabelovány pro jednotlivé rostliny a fenologické fáze.

Z jednotlivých hodnot se vypočte průměrná hodnota faktoru C pro daný osevní postup.

- **Faktor P** vyjadřuje účinnost protierozních opatření, jde o poměr odnosu ze skutečného pozemku s aplikací určitého protierozního opatření proti pozemku udržovanému běžnou agrotechnikou bez využití ochranných opatření.

Pro dosazení do rovnice se nejčastěji používá hodnota 1, protože se v našem zemědělství většinou žádná opatření nejsou.

- **Vypočtené G** by nemělo překročit tzv. **G přípustné**.

G přípustné je dáno pro:

- půdy mělké do 30cm - 1 t/ha za rok
- půdy středně hluboké do 60cm - 4t/ha za rok
- půdy hluboké nad 60cm - 10 t/ha za rok

Při překročení limitní hodnoty ne nutně navrhnout protierozní opatření.

8 METODIKA SMODERP

SIMULAČNÍ MODEL POVRCHOVÉHO ODTOKU

A EROZNÍCH PROCESŮ

SMODERP byl sestaven na Katedře hydromeliorací a krajinného inženýrství FSv ČVUT v 90.letech 20.století,

- řeší srážkoodtokové vztahy a erozní procesy na jednotlivém svahu
- jeho výstupy lze využít pro návrh prvků protierozní ochrany
- model simuluje plošný povrchový odtok a erozní procesy ze srážky proměnné intenzity v území o velikosti do 1,0 km².
- morfologické, půdní a vegetační poměry území mohou být proměnné.

8.1 Teorie

Vyšetřovaný pozemek je charakterizovaný reprezentativním podélným profilem (tj. dráhou povrchového odtoku). Pozemek může být rozdělen do max. 10úseků, každý úsek musí být přímý z hlediska sklonu a homogenní z hlediska půdy a vegetace. Předpokládá se, že celý pozemek je zasažen stejnou srážkou proměnné intenzity, jejíž periodicitu, intenzitu, dobu trvání a časový průběh volí uživatel podle požadované míry ochrany řešené plochy.

Vstupy:

Vstupní data lze rozdělit do 4 základních skupin:

- údaje morfologické;
- údaje pedologické;
- údaje o vegetačním krytu pozemku a používané agrotechnice;
- údaje srážkové.

Morfologické údaje:

O geometrii svahu -sklon, délka a šířka odtokového profilu. Pro určení průměrného sklonu svahu, resp. jednotlivých homogenních úseků, se používají vodorovné vzdálenosti mezi vrstevnicemi při jejich známé výškové odlehlosti.

Pedologické údaje:

Půdní druh - pro stanovení lze využít mapy KPP (Komplexního průzkumu půd 1 : 10 000) nebo mapy BPEJ (Bonitovaných půdně ekologických jednotek 1 : 5 000).

Zadává se číslo = kód půdního druhu :

1. písčité půda
2. hlinitopísčité půda
3. hlinitá půda
4. jílovitohlinitá půda
5. jílovitá půda,

Součinitel hydraulické nasycené vodivosti - K (cm.min-1) - Aktuální hodnota nasycené hydraulické vodivosti je proměnná v čase a prostoru a je svázána s variabilitou půdních podmínek, vegetačním obdobím, vývojovým stadiem plodiny, způsobem agrotechniky. Pro přesný výpočet je nutno vstupní data stanovit na základě terénního průzkumu, doplněného odběrem vzorků pro laboratorní stanovení hodnoty K , nebo polním infiltračním pokusem.

Sorptivita - S (cm.min-0,5) – Využívají se hodnoty zjištěné vyhodnocením terénního měření, většinou stačí využít průměrné tabulkové hodnoty.

Manningův součinitel drsnosti pro povrchový odtok - N (bezrozměrné číslo) - Hodnoty N závisí především na vegetačním krytu a momentálním stavu povrchu půdy. Doporučené průměrné hodnoty pro základní typy vegetačního krytu jsou tabelovány.

Povrchová retence – R (mm) - Hodnota retence půdního povrchu je závislá na typu a vývojovém stadiu vegetace, na půdním druhu a zejména na momentálním stavu povrchu půdy. V praxi se osvědčilo použití střední hodnoty $R = 3$ mm, která odpovídá urovnanému povrchu půdy.

Údaje o vegetačním krytu pozemku a používané agrotechnice:

Typ vegetačního pokryvu - Zadává se typ plodiny, která je nebo se předpokládá její pěstování na vyšetřovaném pozemku v době výskytu návrhové srážky,

- Typy vegetace:
1. povrch bez vegetace (= úhor)
 2. širokořádkové plodiny (brambory, kukuřice, apod.)
 3. úzkořádkové plodiny (obiloviny, řepka, apod.)
 4. travní porost.

Potenciální intercepce - PI (mm) - Obecně je PI závislá na druhu pěstované plodiny a na stupni jejího vývoje. Doporučené střední hodnoty PI pro několik základních skupin plodin jsou tabelovány.

Poměrná listová plocha - PPL (bezrozměrné číslo) - Udává poměr celkové plochy listů vegetace na jednotkovou plochu půdy. Doporučené střední hodnoty PPL pro několik základních skupin plodin jsou tabelovány.

Faktor ochranného účinku vegetace - C (bezrozměrné číslo) - Hodnota tohoto faktoru je závislá na typu pěstované plodiny, její vývojové fázi a používané agrotechnice. Jedná se o hodnotu faktoru C převzatou z Univerzální rovnice ztráty půdy.

Srážkové údaje:

Časový průběh úhrnu srážky - H (mm) - Kumulativní srážkový úhrn v různých časech trvání deště. Zadávat lze buď návrhové deště se zvolenou periodicitou pro vyšetřovanou oblast (podle J. Trupla nebo Š. Valoviče a J. Šamaje) v případě, že cílem řešení je návrh opatření, nebo průběh skutečně měřené srážky, jde-li o posouzení reálné události.

Výstupy:

1. Stanovení přípustné délky pozemku ve směru sklonu na základě krajního nevymílacího tečného napětí a krajní nevymílací rychlosti povrchového odtoku.
2. Stanovení charakteristik plošného povrchového odtoku (objem odtoku, vrcholový průtok, rychlost, hloubka) ve zvolených profilech vyšetřovaného svahu a ve zvolených časových intervalech od počátku srážky.
3. Stanovení ztráty půdy.

Způsob výpočtu:

Model SMODERP zahrnuje dva základní submodely, které jsou spojeny do jednoho simulačního celku, jsou to:

- Submodel povrchového odtoku
- Submodel eroze a transportu.

Submodel povrchového odtoku:

Model povrchového odtoku je odvozen z rovnice kontinuity a rovnice pohybové na základě kinematického principu s využitím experimentálních měření na sklonném hydraulickém žlabu v laboratoři a na terénním výzkumném objektu.

Model povrchového odtoku zahrnuje procesy intercepce, retence půdního povrchu a infiltrace vody do půdy.

Submodel eroze a transportu:

Model erozního procesu vychází z dynamického pojetí erozního jevu; ztráta půdy na vyšetřovaném svahu se určuje na základě množství uvolněných půdních částic působením kinetické energie deště a povrchového odtoku a jeho transportní schopnosti.

Model je dělen do dvou nezávislých částí, z nichž obě při výpočtu využívají obou submodelů. Podle potřeby se volí výpočet přípustné délky svahů nebo charakteristiky povrchového odtoku a eroze.

V současné době je zatím pro veřejnost dostupná pouze první část, tedy výpočet přípustné délky svahu.

8.2 Vzorový profil

Pro určení erozní ohroženosti pomocí metodiky SMODERP byl použit počítačový program WinSMODERP, verze 2.20. Kvůli lepší orientaci ve vstupech a výstupech z programu, je výpočet nejprve proveden na vzorovém svahu.

Vstupy:

- Vložení podélných profilů charakteristických odtokových drah

Do souboru byly zadány vodorovné vzdálenosti mezi sousedními vrstevnicemi a jejich vzájemná výšková odlehlost v metrech. Ekvidistanta pro vzorový svah má hodnotu 5.

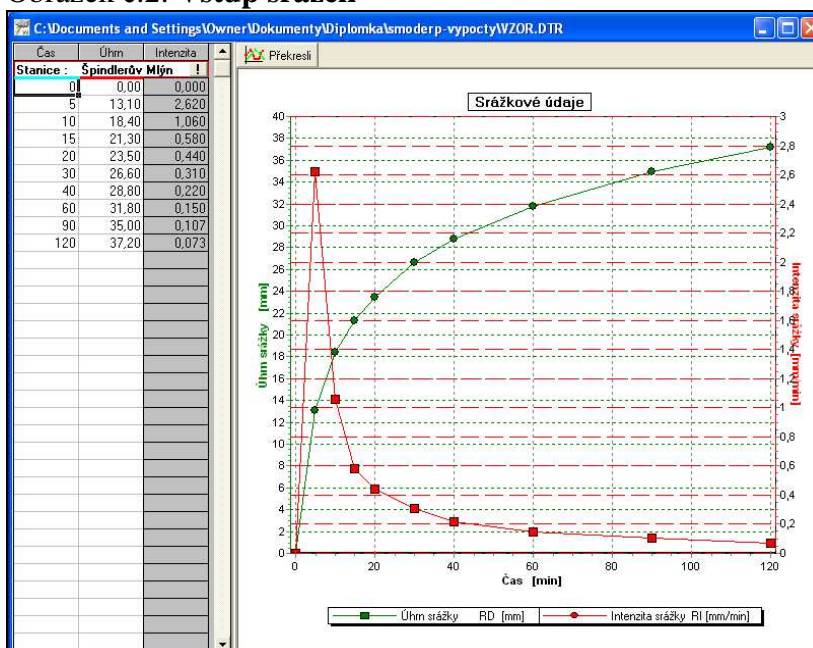
Obrázek č.1: Vstup vrstevnic

Data o svahu		Vodorovné vzdálenosti mezi vrstevnicemi	
Název akce	Vzor		
Pozemek č.	1		
Profil č.	1		
Ekvidistance	5,0		
	20		
	20		
	20		
	20		
	20		
	20		
	15		
	10		
	15		
	15		
	20		
	20		
	40		
	40		
	40		
	40		
	40		
	40		
	40		
	40		
	40		

- Zadání návrhové srážky

Byl zadán časový průběh návrhové srážky (kumulativní srážkový úhrn) v mm v různých okamžicích srážky pro danou oblast s pravděpodobností výskytu 0,1, tedy jednou za 10 let. Pro vzorový svah byla použita data z meteorologické stanice Špindlerův Mlýn.

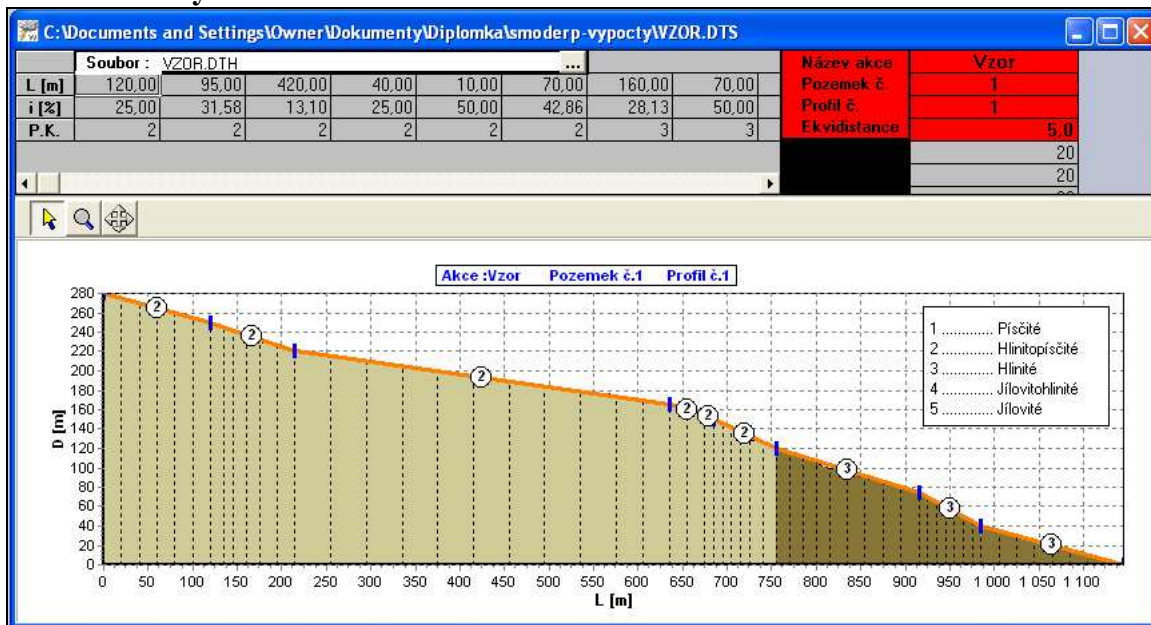
Obrázek č.2: Vstup srážek



- Vytvoření charakteristického svahu

Zadaný podélný profil byl rozdělen na úseky s konstantním sklonem a homogenními půdními a vegetačními podmínkami.

Obrázek č.3: Vytvoření svahu



- Vytvoření tabulky vegetace

Do tabulky vegetace byly vyplněny hodnoty charakteristik povrchu půdy a vegetačního krytu pro jednotlivé půdní druhy a typy plodin.

Obrázek č.4: Vegetační tabulka

Vegetace	Hydr.vodivost [cm/min]	Sorpřivita [cm/min/1/2]	Manningův souč.drsnosti	Poměr. plocha listová	Potenciální intercepce [mm]	Ochr. faktor vegetace
Písečné	Úhor					
	Okop					
	Obilí					
	Tráva					
Hlinito písčité	Úhor	0,022	0,06	0,03	0	0
	Okop	0,025	0,065	0,035	0,16	0,13
	Obilí	0,029	0,066	0,04	0,3	0,2
	Tráva	0,03	0,067	0,1	1	0,4
Hlinité	Úhor	0,01	0,1	0,03	0	0
	Okop	0,014	0,115	0,035	0,16	0,13
	Obilí	0,015	0,125	0,04	0,3	0,2
	Tráva	0,016	0,13	0,1	1	0,4
Jílovito hlinité	Úhor					
	Okop					
	Obilí					
	Tráva					
Jílovité	Úhor					
	Okop					
	Obilí					
	Tráva					

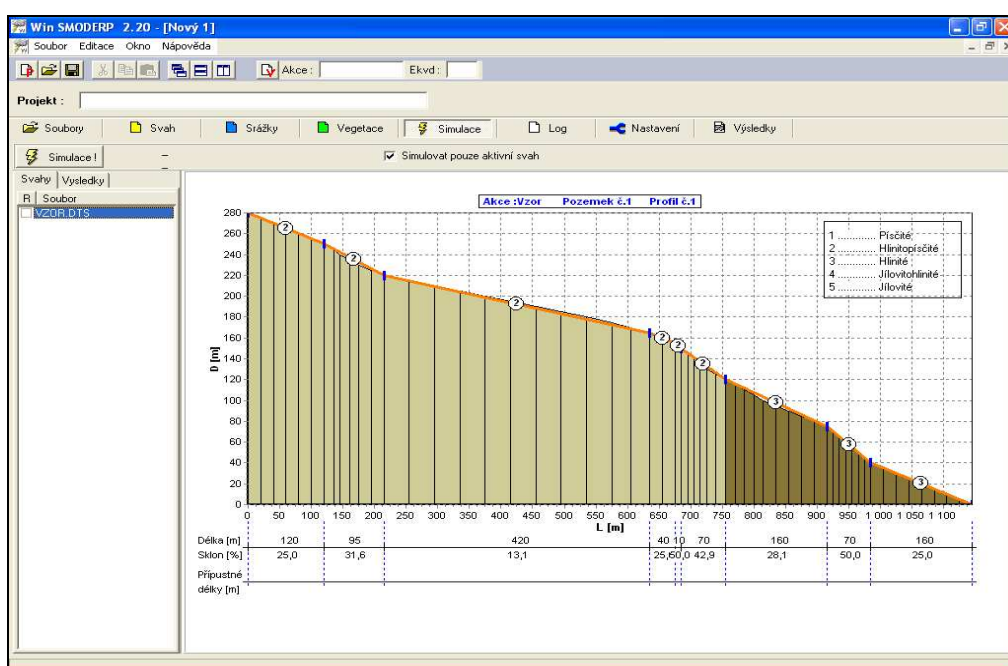
Výpočet:

Po vložení všech vstupních dat následuje provedení výpočtu.

Byly vybrány konkrétní datové soubory (vytvořené v předchozím kroku při vkládání vstupních dat), obsahující údaje o svahu, půdních a vegetačních podmínkách a srážce.

Následně se spustí simulační výpočet. Princip výpočtu je takový, že na všech svazích je uvažován nejprve povrch bez vegetace (úhor) a v případě zjištění nutného přerušení svahu pak postupně další typy vegetace až do stavu, kdy svah zůstane nepřerušen, resp. je přerušen i při uvažování travního porostu.

Obrázek č.5: Okno projektu



Výsledky:

Výstupy jsou prezentovány ve formě tabulky a grafu.

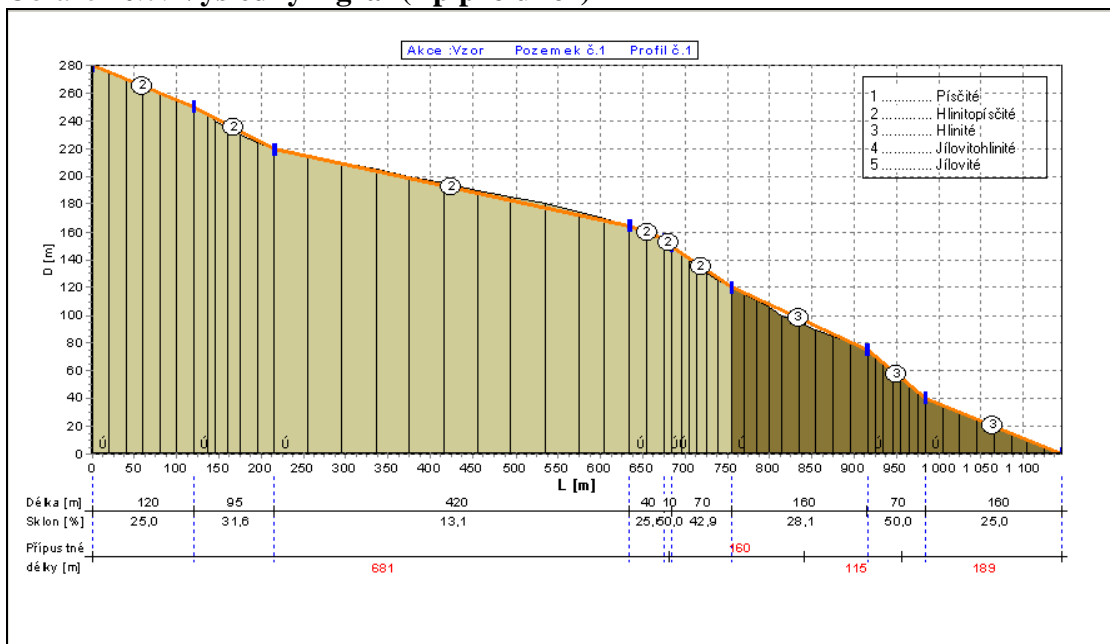
- Tabelemní výstup vypisuje přípustné délky svahu po jednotlivých úsecích. Pro vzorový svah je výsledkem nutné rozdělení profilu na přerušené 4 část po 681,160,115 a 189m pokud by se na celé délce pozemku vyskytoval úhor. Při pěstování širokořádkových plodin je třeba svah rozdělit na 2 části (922 a 223m). Buňky výpočtu pro obilí a travu zůstaly prázdné, znamená to, že svah může být ponechán bez přerušení při zatravnění i při pěstování obilnin, aniž by byl erozně ohrožen.

Obrázek č.6: Výsledky - tabulka

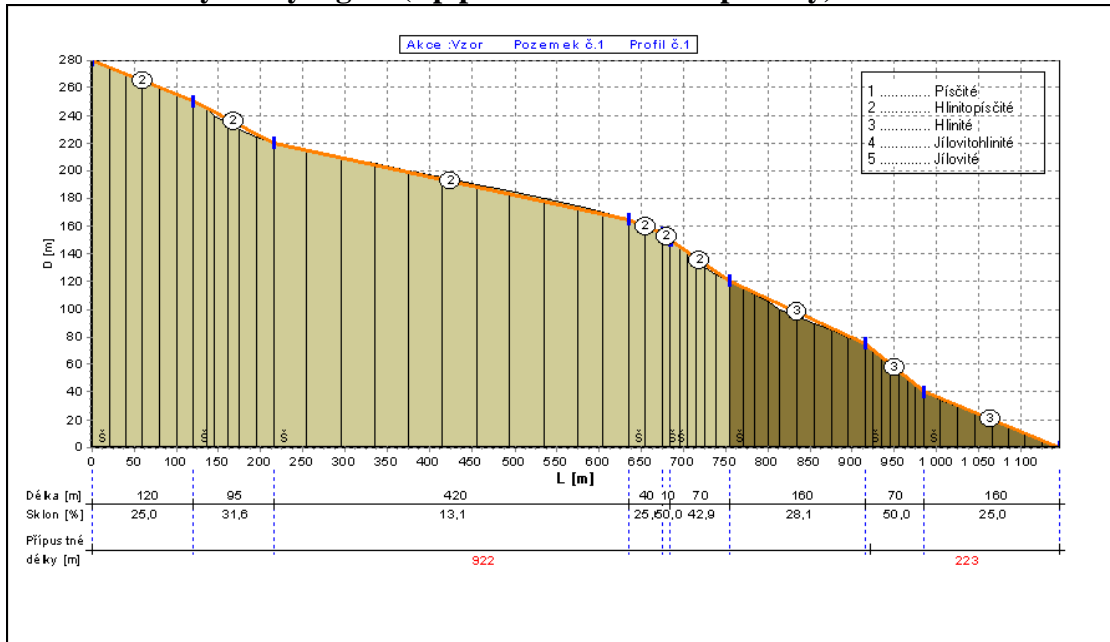
Win SMODERP 2.20 - [C:\Documents and Settings\Owner\Documents\Diplomka\smoderp-vypocty\Vysledky V									
Soubor Editace Okno Nápověda									
Akce : VZOR Ekvd : 5									
Projekt :									
Soubory Svah Srážky Vegetace Simulace Log Nastavení									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Číslo profilu	Srážka	L (m)	Úhor	Okop	Obilí	Tráva		
2	1		1145	681,160,115,189	922,223				
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

- Grafický výstup znázorňuje podélný profil svahu s vyznačením délek a sklonů jednotlivých úseků a popisem vegetace v jednotlivých úsecích. Graficky i číselně je vyznačena poloha bodů, kde byla překročena přípustná délka (L_p) svahu a kde je třeba přerušit povrchový odtok. Pro každou plodinu je vytvořen samostatný graf s červenými hodnotami přerušení svahu.

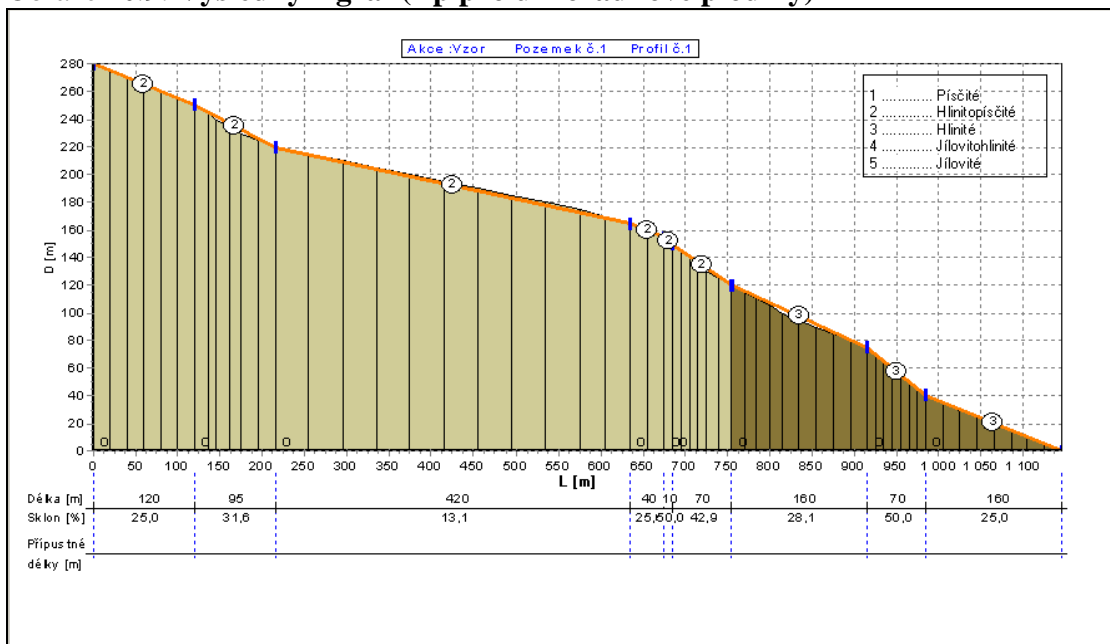
Obrázek č.7: Výsledky – graf (L_p pro úhor)



Obrázek č.8: Výsledky – graf (Lp pro širokořádkové plodiny)



Obrázek č.9: Výsledky – graf (Lp pro úzkořádkové plodiny)



9 VÝPOČTY

9.1 Výpočet erozní ohroženosti metodikou RUSLE

Zájmové území je zvlněné s velkou pravděpodobností vodní eroze. Pro výpočet bylo zvoleno 15 profilů v obvodu KPÚ, v místech kde je největší pravděpodobnost výskytu vodní eroze.

Vstupy:

- **Faktor R:** Pro faktor „R“ byla použita hodnota 20, která odpovídá průměru pro území ČR.
- **Faktor K:** Hodnoty „K“ faktoru byly stanoveny podle platných kódů BPEJ. Pro výpočtové linie s více BPEJ byly stanoveny jednotlivé hodnoty „K“ na homogenních úsecích a následně vypočtena výsledná hodnota faktoru „K“ metodou váženého průměru.

Tabulka č.5: Hodnoty „K“ faktoru

Č.profilu	BPEJ	HPJ	Výsledná Hodnota „K“
1	51400 52901	14 29	0,27
2	54310 52914	43 29	0,33
3	52901 52914 52944	29 29 29	0,24
4	52914	29	0,24
5	52901 52914	29 29	0,24
6	52911	29	0,24
7	52911	29	0,24
8	52911	29	0,24
9	52941	29	0,24
10	52911	29	0,24
11	53716 52914 52911	37 29 29	0,23
12	52914 52911	29 29	0,24
13	52911	29	0,24
14	55211	52	0,34
15	55011 56701	50 67	0,26

- **Faktor L:** Pro výpočet „L“ faktoru byla délka profilů byla odečtena z mapy ZM10.

Tabulka č.6: **Hodnoty „L“ faktoru**

Č.profilu	Délka svahu (m)	Hodnota „L“
1	430	4,52
2	390	4,27
3	740	5,64
4	240	3,38
5	475	4,52
6	230	3,38
7	270	3,38
8	245	3,38
9	145	2,61
10	335	3,99
11	585	5,22
12	465	4,52
13	210	3,02
14	310	3,68
15	450	4,52

- **Faktor S:** Pro stanovení faktoru „S“ byly odtokové linie rozděleny na spádově homogenní úseky, sklon byl následně vypočten vztahem

$$s = p/d * 100.$$

s ... sklon (%)

p ... převýšení

d ... délka svahu

Výsledná hodnota „S“ faktoru byla určena z váženého průměru jednotlivých homogenních úseků.

Tabulka č.7: Hodnoty „S“ faktorů

Č.profilu	Délka svahu (m)	Sklon svahu (%)	Hodnota „S“
1	83	3,6	0,45
	187	3,7	
	159	6,3	
2	159	3,8	0,45
	76	5,3	
	153	6,5	
3	234	3,4	0,70
	313	8,6	
	195	7,7	
4	78	6,4	0,92
	58	8,6	
	102	9,8	
5	208	4,8	0,57
	129	6,2	
	138	7,3	
6	59	8,5	1,0
	116	8,6	
	54	9,3	
7	71	14,1	1,47
	87	11,5	
	111	7,2	
8	245	12,2	1,70
9	143	14,0	1,97
10	76	6,6	1,0
	144	6,9	
	116	12,9	
11	89	3,4	0,84
	275	7,3	
	219	10,1	
12	130	13,9	1,10
	167	9,0	
	169	7,1	
13	103	4,9	0,59
	74	6,8	
	33	9,1	
14	83	9,6	0,84
	116	6,9	
	109	7,3	
15	69	7,3	0,52
	293	5,8	
	90	3,3	

- **Faktor C:** Faktor „C“ byl určen z osevního postupu uplatňovaného na pozemcích:

Jetel

Ozim

Kukuřice

Ozim

Jař s podsevem jetele

Tabulka č.8: **Hodnoty „C“ faktoru**

Plodina	Etapa vývoje	Období	R	C
Jetel	1.- 5.	16.8. – 15.9.	1,165	0,015
Faktor C pro jetel: $\Sigma (R \times C) = 0,017$				
Ozim (po jeteli)	1.	16.9. – 30.9.	0,01	0,50
	2.	1.10. – 31.10.	0,004	0,55
	3.	1.11. – 30.4.	0,005	0,30
	4.	1.5. – 31.7.	0,597	0,05
	5.	1.8. – 15.8.	0,155	0,20
Faktor C pro ozim: $\Sigma (R \times C) = 0,075$				
Kukuřice	1.	16.8. – 10.5.	0,219	0,70
	2.	11.5. – 20.6.	0,226	0,90
	3.	21.6. – 20.7.	0,297	0,70
	4.	21.7. – 1.10.	0,447	0,35
	5.	2.10 – 15.10.	0,002	0,70
Faktor C pro kukuřici $\Sigma R \times C = 0,723$				
Ozim (po obilnině)	1.	16.10– 20.10.	0,001	0,70
	2.	21.10.– 31.10.	0,001	0,75
	3.	1.11. – 30.4.	0,005	0,50
	4.	1.5. – 15.8.	0,815	0,08
	5.	16.8. – 31.8.	0,155	0,25
Faktor pro ozim $\Sigma R \times C = 0,110$				
Jař	1.	1.9. – 15.3.	0,014	0,65
	2.	16.3. – 30.4.	0,005	0,70
	3.	1.5. – 31.5.	0,07	0,45
	4.	1.6. – 15.8.	0,745	0,08
	5.	-	-	-
Faktor C pro jař $\Sigma(R \times C) = 0,104$				
Průměrná hodnota „C“ faktoru pro uplatňovaný osevní postup je 0,206				

- **Faktor P:** Pro faktor „P“ byla použita hodnota **1,0**, protože v území nejsou uplatněna žádná protierozní opatření.

Výsledky:

Tabulka č.9: **Hodnoty roční ztráty půdy G**

Č.profilu	R	K	L	S	C	P	G
1	20	0,27	4,52	0,45	0,206	1,0	2,263
2	20	0,33	4,27	0,45	0,206	1,0	2,612
3	20	0,24	5,64	0,70	0,206	1,0	3,904
4	20	0,24	3,38	0,92	0,206	1,0	3,075
5	20	0,24	4,52	0,57	0,206	1,0	2,548
6	20	0,24	3,38	1,0	0,206	1,0	3,342
7	20	0,24	3,38	1,47	0,206	1,0	4,913
8	20	0,24	3,38	1,70	0,206	1,0	5,682
9	20	0,24	2,61	1,97	0,206	1,0	5,084
10	20	0,24	3,99	1,0	0,206	1,0	3,945
11	20	0,23	5,22	0,84	0,206	1,0	4,155
12	20	0,24	4,52	1,17	0,206	1,0	5,229
13	20	0,24	3,02	0,59	0,206	1,0	1,762
14	20	0,34	3,68	0,84	0,206	1,0	4,330
15	20	0,26	4,52	0,52	0,206	1,0	2,518

9.2 Výpočet erozní ohroženosti metodikou SMODERP

Vstupní informace o svahu (svažitost a půdní druhy) jednotlivých profilů byly určeny z mapy 1:10 000 s ekvidistantou vrstevnic 2m a z kódů BPEJ.

Srážkové údaje byly převzaty z meteorologické stanice České Budějovice. Případná protierozní opatření jsou navrhována na desetiletou srážku, proto volíme do vstupních dat srážku s pravděpodobností 0,1.

Půdní a vegetační charakteristiky do vegetační tabulky byly převzaty z průměrných tabelovaných hodnot.

V následující tabulce jsou uvedena základní data o každém profilu, délka svahu, průměrný sklon a vyskytující se půdní druh vyjádřený pomocí půdního kódu v hodnotách 1 – 5,

kde

- 1 - půda písčítá
- 2 - půda hlinitopísčítá
- 3 - půda hlinitá
- 4 - půda jílovitohlinitá
- 5 - půda jílovitá.

Tabulka č.10: Vstupující svahy

Č.profilu	Délka svahu (m)	Sklon (%)	Půdní kód (1-5)
1	430	4,5	2, 3
2	390	5,2	2
3	750	6,6	2
4	240	8,3	2
5	470	6,1	2
6	220	8,8	2
7	260	10,9	2, 3
8	240	12,2	2
9	160	14,0	2, 3
10	310	8,8	2, 3
11	560	6,9	2, 3
12	450	9,9	2
13	210	6,9	2
14	320	8,0	2, 3
15	470	5,5	2

Výsledky:

Po provedení simulačního výpočtu byl získán tento výstup.

Obrázek č.10: Výsledky

Win SMODERP 2.20 - [C:\Documents and Settings\Owner\Dokumenty\Diplomka\smoderp-vypoctyWysle

Soubor Editace Okno Nápověda

Akce: Hosín Ekvd: 2

Projekt :

Soubory Svah Srážky Vegetace Simulace Log Nas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Číslo profilu	Srážka	L (m)	Úhor	Okop	Obilí	Tráva		
2	1		430						
3	2		390						
4	3		750						
5	4		240						
6	5		470						
7	6		220						
8	7		260						
9	8		240						
10	9		160						
11	10		310						
12	11		560						
13	12		450						
14	13		210						
15	14		320						
16	15		470						
17									

10 VÝSLEDKY A DISKUSE

10.1 Vyhodnocení výsledků

Metodika RUSLE:

„Současný stav i případný návrh protierozních opatření se posuzuje na základě výpočtu průměrné ztráty půdy a jeho porovnání s přípustnou hodnotou ztráty půdy stanovenou podle hloubky půdního profilu“ (Vyhláška 545/2002 Sb.)

Míra ohroženosti vodní erozí podle Univerzální rovnice ztráty půdy je dána dlouhodobou průměrnou ztrátou půdy v tunách za rok. Z hlediska úrodnosti byla dlouhodobá průměrná ztráta půdy stanovena podle hloubky půdy:

- u mělkých půd do 30cm na **1 t /ha/rok**
- u středně hlubokých půd s hloubkou od 30 do 60 cm na **4 t /ha/rok**
- u hlubokých půd s hloubkou přes 60 cm na **10 t /ha/rok**

Při překročení přípustné ztráty půdy je nutné navrhnout takové protierozní opatření, aby byla ztráta půdy snížena pod přípustnou mez.

V řešené lokalitě převažují středně hluboké půdy, roční ztráta půdy tedy nesmí překročit hodnotu **4 t /ha/rok**.

Z výpočtu vyplývá, že u více než třetiny pozemků je mezní hodnota ztráty půdy překročena. Jsou to odtokové dráhy číslo **7,8,9,11,12,14**. Tyto profily je nutné řešit z hlediska protierozního opatření, které je předmětem další kapitoly.

Metodika SMODERP:

Z výsledků plyne, že žádný z řešených profilů nevyžaduje rozdělení pozemku ve směru spádu, ani při uplatnění celoplošného úhoru. Podle metodiky SMODERP tedy žádný z pozemků není nadlimitně erozně ohrožen a tudíž nevyžaduje protierozní opatření.

10.2 Návrh protierozního opatření

Základním požadavkem na protierozní opatření je jejich komplexnost, proto nejlepší ochrana pozemku je tzv. komplexní protierozní ochrana. Je to kombinace skupiny organizačních a agrotechnických opatření s opatřeními technickými.

„O použití jednotlivých způsobů ochrany rozhoduje zejména jejich účinnost, požadované snížení smyvu půdy, snížení maximálních průtoků a nezbytná ochrana vodních zdrojů, koryt vodních toků, vodních nádrží a zastavěných částí obce. Zájmy ochrany půdy, vody a krajiny mají přednost před jinými požadavky na pozemky.

V návrhu protierozních opatření mají přednost opatření agrotechnická a organizační před technickými.“ (Vyhláška 545/2002 Sb.) Toto upřednostnění agrotechnických a organizačních opatření je dáno především nižšími finančními i realizačními nároky těchto opatření oproti technickým opatřením.

Obvyklé agrotechnické opatření v KPÚ je upravení osevního postupu uplatňovaného na ohrožených pozemcích. Výměnou okopanin za plodiny s lepším protierozním účinkem, (např. obilniny, jetelotravní směsky) je dosaženo podstatného snížení ztráty půdy. U výrazně ohrožených pozemků se doporučuje trvalé zatravnění.

Možnost trvalého zatravnění neuvažují, protože erozní ohroženost lokality není výrazně vysoká. Také z tohoto důvodu bude výchozím předpokladem snížení erozní ohroženosti s možností zachování intenzivního hospodaření na pozemcích.

Konkrétní návrhy PEO na ohrožených profilech v řešeném území:

- **Upravení osevního postupu – nahrazení kukuřice řepkou ozimou**
- **Mulčování**
- **Zařazení meziplodiny do osevního postupu**
- **Meziplodina + mulčování**

10.2.1 Upravení osevního postupu – nahrazení kukuřice řepkou ozimou

V osevním postupu byla kukuřice nahrazena řepkou ozimou, tím v rovnici poklesla hodnota faktoru C z původních 0,206 na **0,118**.

Upravený osevní postup:

Jetel

Ozim

Řepka

Ozim

Jař s podsevem jetele

Tabulka č.11: **Hodnoty „G“ s protierozním opatřením**

Č.profilu	R	K	L	S	C	P	G
7	20	0,24	3,38	1,47	0,118	1	2,814
8	20	0,24	3,38	1,7	0,118	1	3,255
9	20	0,24	2,61	1,97	0,118	1	2,912
11	20	0,23	5,22	0,84	0,118	1	2,380
12	20	0,24	4,52	1,17	0,118	1	2,995
14	20	0,34	3,68	0,84	0,118	1	2,480

Z výpočtu plyne, že nahrazení kukuřice řepkou je dostatečné protierozní opatření, u všech ohrožených profilů klesla roční ztráty půdy pod limitní hodnotu 4 t /ha/rok.

Toto opatření je dostatečně účinné, avšak velmi limitující pro daný hospodařící subjekt. Úplné vyloučení kukuřice z osevního postupu může způsobit problém, přinejmenším finanční ztrátu.

Proto v dalších návrzích zůstanou zachovány původní plodiny a důraz bude kladen na ochranu půdy v meziorostním období, kdy je pozemek bez vegetačního krytu, tzn. nejnáchylnější k erozním smyvům.

10.2.2 Zařazení meziplodiny do osevního postupu

Do osevního postupu je zařazena meziplodina. „Meziplodiny se pěstují v mezíporostním období hlavních plodin. Význam mezipločin spočívá v zachycení a využití dešťových srážek pro produkci biomasy v mezíporostním období, v ochraně proti zráťovému odtoku vody a ochraně půdy proti vodní a větrné erozi. Efektivní protierozní ochranu poskytuje rovněž biomasa vymrzajících mezipločin, využitá jako mulč, do kterého se vysévá hlavní plodina. V protierozní ochraně platí obecná zásada, že půda by měla být co největší část roku pod rostlinným pokryvem.“(VACH, JAVŮREK, 2007)

Meziplodina je zařazena po ozimé obilnině, aby chránila půdu po sklizni v letním období, kdy je největší výskyt přívalových srážek a půda bez vegetačního krytu je erozně nejohroženější. Díky mezipločině se doba bez vegetačního krytu výrazně se zkrátí.

Nová hodnota faktoru C je 0,173.

Upravený osevní postup:

Jetel

Ozim + meziplodina

Kukuřice

Ozim

Jař s podsevem jetele

Tabulka č.12: Hodnoty „G“ při protierozních opatřeních

Č.profilu	R	K	L	S	C	P	G
7	20	0,24	3,38	1,47	0,173	1	4,126
8	20	0,24	3,38	1,7	0,173	1	4,771
9	20	0,24	2,61	1,97	0,173	1	4,270
11	20	0,23	5,22	0,84	0,173	1	3,489
12	20	0,24	4,52	1,17	0,173	1	4,391
14	20	0,34	3,68	0,84	0,173	1	3,636

Výpočet ukazuje, že samotné zařazení mezipločin do původního osevního postupu není dostačující protierozní opatření. Čtyři z šesti profilů zůstávají stále v nadlimitních hodnotách ztráty půdy. Pokud bychom zvolili mezipločinu v osevním postupu jako jediné opatření, bylo by nutné zařadit mezipločin více.

10.2.3 Mulčování

„Mulčování je opatření, při kterém se na povrchu půdy ponechají posklizňové zbytky případně se na povrchu pozemku rozprostře krátce nařezaná sláma.“ (PIŠANOVÁ, 2004)

„V přírodě je půda téměř vždy zakrytá, buď vegetací nebo tlejícím organickým materiálem. Vlivem slunečního záření půda vysychá a na povrchu se může tvořit škraloup, silné deště zabahňují povrch půdy a vítr může jemné částice odvádět. Tímto přímým vlivem povětrnostních činitelů může docházet k velkému kolísání teploty v půdě a tím k ničení drobtovité struktury, což má za následek ještě větší erozi. Zakrytím uchováme strukturu půdy a chráníme půdní organismy, což se příznivě projeví na zlepšení úrodnosti.“(NEJEDLO, 2007)

„Opatření brání přímému kontaktu půdy s dopadajícím deštěm, snižuje rychlost povrchově odtékající vody, mění příznivě mikroklimatické podmínky stanoviště. Mulč může být na pozemku i přes zimní období.“(PIŠANOVÁ, 2004)

Mulčování bude prováděno jako součást předseťové přípravy pro kukuřici. Setí kukuřice se provádí přes mulč, půda je tak chráněna i v první růstové fázi rostliny.

Ve výpočtu se zavedením mulčování sníží hodnota faktoru C na 0,175.

Tabulka č.13: Hodnoty „G“ při protierozním opatřením

Č.profilu	R	K	L	S	C	P	G
7	20	0,24	3,38	1,47	0,175	1	4,174
8	20	0,24	3,38	1,7	0,175	1	4,827
9	20	0,24	2,61	1,97	0,175	1	4,319
11	20	0,23	5,22	0,84	0,175	1	3,530
12	20	0,24	4,52	1,17	0,175	1	4,442
14	20	0,34	3,68	0,84	0,175	1	3,679

Mulčování jako jediné opatření také nestačí na snížení erozního smyvu pod 4 t /ha/rok.

10.2.4 Meziplodina + mulčování

Výsledným návrhem je spojení předchozích 2 protierozních opatření. Tento návrh minimálně omezí zemědělce obhospodařujícího pozemky, zachovává původní osevní postup a není výrazně finančně, časově ani technicky náročný.

Mulčování bude uplatňováno na pozemku před kukuřicí a období mezi sklizní ozimu a zasetím jarní obilniny bude využito na pěstování meziplodiny.

Spojením 2 opatření klesne v rovnici hodnota faktoru C na 0,145.

Tabulka č.14: Hodnoty „G“ při kombinaci opatření

Č.profilu	R	K	L	S	C	P	G
7	20	0,24	3,38	1,47	0,145	1	3,458
8	20	0,24	3,38	1,7	0,145	1	3,999
9	20	0,24	2,61	1,97	0,145	1	3,579
11	20	0,23	5,22	0,84	0,145	1	2,925
12	20	0,24	4,52	1,17	0,145	1	3,681
14	20	0,34	3,68	0,84	0,145	1	3,048

Všechny hodnoty G jsou nižší než limitní 4 t /ha/rok, spojení mulčování s pěstováním meziplodiny se v řešené lokalitě ukázalo jako optimální řešení ochrany před vodní erozí podle metody RUSLE.

10.2 Diskuse

Metodikou RUSLE zjištěná erozní ohroženost byla vyřešena pomocí návrhu agrotechnických protierozních opatření, která jsou méně finančně i realizačně náročná a jsou upřednostňována vyhláškou 545/2002 Sb.. VÁCHAL (2005) upozorňuje, že „z hlediska pozemkových úprav je nutné rozlišovat protierozní opatření, která jsou charakteru společných zařízení a zajistí trvalou pozitivní změnu způsobu užívání, tedy změnu druhu pozemku v KN a naopak organizační a agrotechnická opatření měnící pouze technologii osevních a agronomických postupů. V tomto směru nejsou organizační a agrotechnická opatření vyjmenována zákonem „o pozemkových úpravách“ jako společná zařízení.“ Zásadním problémem agrotechnických opatření tedy je, že jejich realizace není zaštitěna legislativně. Záleží jen na vlastníkovvi, zda protierozní návrh na pozemku uskuteční nebo ne.

Vycházím z předpokladu, že čím přijatelnější, tedy méně omezující a nenáročná budou navržená opatření, tím pravděpodobněji budou uskutečněna. Proto návrhy obsahují nejen omezení pěstování kukuřice, ale i kombinaci jiných metod (pěstování meziplodiny, mulčování), které umožní ponechat původní osevní postup.

Dalším výstupem je porovnání dvou metodik pomocí získaných výsledků.

Použité metodiky mají nejen rozdílný postup výpočtu ale také různé měřítko na stanovení erozní ohroženosti pozemku. Zatímco metodika RUSLE určila více než jednu třetinu odtokových drah jako erozně ohrožené nadlimitním smyvem půdy, metodika SMODERP, hodnotící na základě krajního nevymílacího tečného napětí a krajní nevymílací rychlosti povrchového odtoku, považuje všechny profily za neohrožené.

Objektivní porovnání výsledků není možné, protože metodika SMODERP určuje erozní ohroženost pro jednotlivou srážku o zvolené intenzitě, oproti tomu výstupem z RUSLE je ztráta půdy v tunách za celý rok, kde jsou srážky zahrnuty jako průměr z maximálních ročních hodnot součinu kinetické energie deště a jeho největší třicetiminutové intenzity.

„Při pozemkových úpravách se analýza území z hlediska erozního smyvu provádí pomocí univerzální rovnice Wischmeier – Smith.“ DUMBROVSKÝ (2000), veškeré území, které prošlo pozemkovou úpravou, by tedy mělo být ošetřeno z pohledu nadlimitní ztráty půdy.

Známý fakt je, že vrstva jednoho centimetru půdy se tvoří asi 100 let, jak potvrzuje SVRŠEK (2000), tedy za 1 rok vznikne zhruba 1mm, to je na plochu jednoho hektaru 1 m³ půdy,

při průměrné objemové hmotnosti půdy 1,5 t /m³, vznikne tedy **1,5 t /ha za rok**. Přesto je podle metodiky používané ve všech pozemkových úpravách přípustná ztráta půdy vodní erozí **4 t/ha za rok**.

Tedy i při realizaci navržených protierozních opatření se každoročně ze všech zkoumaných pozemků řešeného území ztratí v průměru **dvakrát víc** půdy, než vznikne.

11 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo posoudit a vyhodnotit erozní ohroženost na vybraném projektu komplexní pozemkové úpravy a v případě zjištění nadlimitního erozního ohrožení navrhnout odpovídající protierozní opatření, která v lokalitě zvýšenou erozi eliminují.

První fází přípravných prací byl výběr lokality, byla uvažována hlavně podmínka dostatečné svažitosti zemědělských pozemků, tedy pravděpodobnost zvýšeného erozního nebezpečí. Pro snadnou dostupnost a splnění podmínky vyšší svažitosti byla vybrána lokalita severně od Českých Budějovic, katastrální území Hosín.

Následně byl ve vybrané lokalitě proveden terénní průzkum, byla vytipována místa s předpokládaným výskytem zvýšené eroze, v těchto místech byly podle morfologie terénu upřesněny dráhy soustředěného odtoku, ty byly následně zakresleny do mapy v měřítku 1:10 000. Celkem bylo takto určeno 15 odtokových profilů, se kterými bylo dále počítáno při určování erozní ohroženosti lokality. Při výpočtech byl uvažován pětihonný osevňovací postup, který je v současnosti na místních pozemcích uplatňován.

Výsledky získané metodou RUSLE ukázaly třetinu vybraných profilů jako nadlimitně erozně ohrožené, tedy s nutností navrhnout vhodná protierozní opatření pro snížení erozního smyvu. Ze základních 3 skupin protierozních opatření byla při návrzích upřednostněna opatření agrotechnická, protože jsou doporučována vyhláškou 545/2002 o postupu při provádění pozemkových úprav, jsou oproti technickým opatřením méně finančně i realizačně náročná a zároveň jsou dostačující pro vyřešení erozního ohrožení v zájmové lokalitě.

Byly navrženy 4 možnosti řešení, první varianta, tedy upravení osevňovacího postupu náhradou kukuřice za řepku, je hojně využívaným, jednoduchým a účinným řešením. Avšak uplatnění tohoto návrhu výrazně omezuje na pozemcích hospodařící subjekt. Proto další návrhy byly soustředěny na snahu minimálně omezit a nejlépe, ponechat původní plodiny v osevňovacím postupu.

Výsledným, dostatečně účinným návrhem bylo propojení 2 opatření – pěstování jedné meziplodiny a mulčování. Kontrolním výpočtem bylo ověřeno, že při realizaci tohoto postupu klesnou u všech 15 profilů hodnoty erozního smyvu pod hranici 4t/ha/rok.

Tytéž odtokové profily byly prověřeny ještě metodikou SMODERP, která určuje erozní ohroženost pro jednotlivou srážku a v případě erozního nebezpečí navrhuje rozdělení svahu po spádnicí na několik samostatných úseků. Při výpočtech bylo počítáno s 10tiletou srážkou, pro kterou jsou obvykle navrhována ochranná opatření.

Z výsledků vyplynulo, že žádný z počítaných profilů není erozně ohrožen a je možné svahy ponechat v původní délce.

V úvodu této práce vysvětluji pojem glokalizace a jeho význam. Větou „mysli globálně, jednej lokálně“ jsem se během této práce snažila řídit. Proto jsou v návrzích vyzdviženy podmínky nenáročnosti a minimálního omezení uživatele pozemků. Už při tvorbě návrhů je třeba vycházet uživateli vstříc, jelikož záleží jen na něm, zda agrotechnická opatření realizuje nebo ne. Je nutné zajistit nejen návrh protierozní ochrany v papírové podobě ale i jeho uskutečnění, pak je teprve zabezpečena ochrana proti nadměrné erozi v onom lokálním měřítku, které má ale globální význam.

SUMMARY

In the Czech Republic, about 50 per cent of agricultural land is affected by water erosion that adversely influences soil productivity and the environment. That's why the goal of this work was an evaluation of soil erosion danger in an arbitrary area. And secondly, if high erosion danger found, there was a task to make a proposal of suitable erosion control measures.

The chosen area is called Hosín, located northly close to České Budějovice. There were fifteen profiles found in the area which are most likely to be in a danger of increased water erosion. These fifteen profiles were proved by two different methods of soil erosion evaluation. The RUSLE method - revised universal soil loss equation, and SMODERP – a simulation model of overland flow and erosion processes.

SMODERP method showed all the proved profiles being not in a high erosion danger. Which means no erosion control measures are needed.

The result gained by the RUSLE method was: by more than one third of examined slopes the estimate average annual soil loss raises above the limits. In this case the erosion control measures are necessary.

Four different possibilities were proposed, the final one was combination of two erosion control measures – mulching and using a vegetative stabilization while the soil is uncovered. This kind of control measure was found to be the best one because of its low financial costs and easy implementation. On the other hand this control measure doesn't restrict the farmer's choise of the crops kind to grow.

An objective comparison of the different results gained of the two methods wasn't possible because of different enter data.

Key words: Water erosion, land adjustment, erosion control measures, RUSLE, SMODERP.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

DUMBROVSKÝ, M., MEZERA, J. et al.: *Metodický návod pro pozemkové úpravy a související informace*, VÚMOP, Praha, 2000.

HERČÍK, M.: *Životní prostředí*, Ostrava: VŠB–TU Ostrava, 1996.

HOLÝ, M.: *Protierozní ochrana*, 1.vyd., Státní Nakladatelství technické literatury, Praha, 1978.

HOLÝ, M., et.al.: *Modelování erozních procesů*, ACADEMIA nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 1982

IVENS, W.P.M.F. et.al.: *Food in Europe, Policy and supply*, European association of distance teaching universities (EADTU), 2005.

JEŽEK, S. et.al.: *Protierozní ochrana zemědělských půd*, ČV zemědělské společnosti ČSVTS, 1987

KENDER, J., et al.: *Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny*, 1.vyd., Ministerstvo životního prostředí, 2000.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, : *KPÚ Hosín, rozbor současného stavu*, Ministerstvo zemědělství, České Budějovice, 2006.

PER G BERG, *Timeless City – Sustainable Community Development*, Department of urban and rural development SLU, 2006.

PODHRÁZSKÁ, J., DUFKOVÁ, J.: *Protierozní ochrana půdy*, MZLU, Brno, 2005.

SANETRŇÍK, J., et.al.: *Meliorace*, Vysoká škola zemědělská v Brně, Brno, 1991.

SOUKUP, M. et.al.: *Opatření v zemědělské krajině pro zlepšení vodních útvarů*, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, 2006

STEHLÍK, O.: *Vývoj eroze půdy v ČSR*, Geografický ústav ČSAV, Brno, 1981

VÁCHAL, J., et.al.: *Základy pozemkových úprav*, Jihočeská Univerzita, České Budějovice, 2005

VRÁNA, K., et.al.: *SMODERP- Uživatelský manuál*, ČVUT Praha, Fakulta stavební Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství, Praha, 2001

VYHLÁŠKA č. 545/2002 Sb. *O postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav*, Úplné znění zákonů, 2006.

ZÁKON č. 139/2002 Sb. *O pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona*

č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů, Úplné znění zákonů, 2006.

WWW stránky

BOUMA, J., DROOGERS, P.: Translating soil science into environmental policy: A case study on implementing the EU soil protection strategy in The Netherlands, *ENVIRONMENTAL SCIENCE & POLICY*, [online], [cit. 2.11.2007], ISSN: 1462-9011

GLOCAL, [online], [cit. 15.2.2008], < www.geocities.com/rija_rasoava/startpage.htm - 5k - >

JANOVSKÝ, F.: *Pozemkové úpravy jako významný prvek budování moderního státu*, [online], [cit. 8.10.2007], < http://www.geos.cz/produkce/pozemkove_upravy01.htm>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, [online], [cit. 2.10.2007], <[www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPKHFDQGJEB/\\$FILE/Definice.doc](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPKHFDQGJEB/$FILE/Definice.doc)>

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, [online], [cit. 8.10.2007]

<<http://www.mze.cz/Index.aspx?tm=1&deploy=625&typ=2&ch=72&ids=2096&val=2096>,
8.10.2007>

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, [online], [cit. 10.10.2007]

<www.mze.cz/attachments/Historicky_vyvoj_PU_2.doc, 10.10.2007>

MONTGOMERY, D.R.: Soil erosion and agricultural sustainability, *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA*, [online], [cit. 2.11.2007], ISSN: 0027-8424

NEJEDLO, J., et.al., [online], [cit. 20.1.2008],

< www.zahradkari.cz/kalendarium/04_08_mulcovani.htm - 15k ->

PIŠANOVÁ, J., [online], [cit. 1.2.2008],

< www.agronavigator.cz/nitrat/attachments/0_Vodní%20eroze.doc >

SVRŠEK, J.: *Katastrofy*, [online], [cit. 18.1.2008],

<<http://natura.baf.cz/natura/2000/5/20000508.html> >

VACH, M., JAVŮREK, M., [online], [cit. 20.1.2008],

<www.agronavigator.cz/nitrat/attachments/

[MEZIPLODINY_VE_STRUKTURE_ROSTLINNE_VYROBY.doc](#)>

VAN ROMPAEY, A., KRASA, J., DOSTAL, T.: Modelling the impact of land cover changes in the Czech Republic on sediment delivery, *LAND USE POLICY*, [online], [cit. 2.11.2007], ISSN: 0264-8377

VODNÍ EROZE, [online], [cit. 2.10.2007], <<http://www.sweb.cz/eroze>>

SEZNAM PŘÍLOH

Přílohy:

Příloha č.1: **Následky vodní eroze (fotografie)**

Příloha č.2: **Blokové schéma „Univerzální rovnice“**

Příloha č.3: **Hodnoty faktoru vegetačního krytu a agrotechniky**

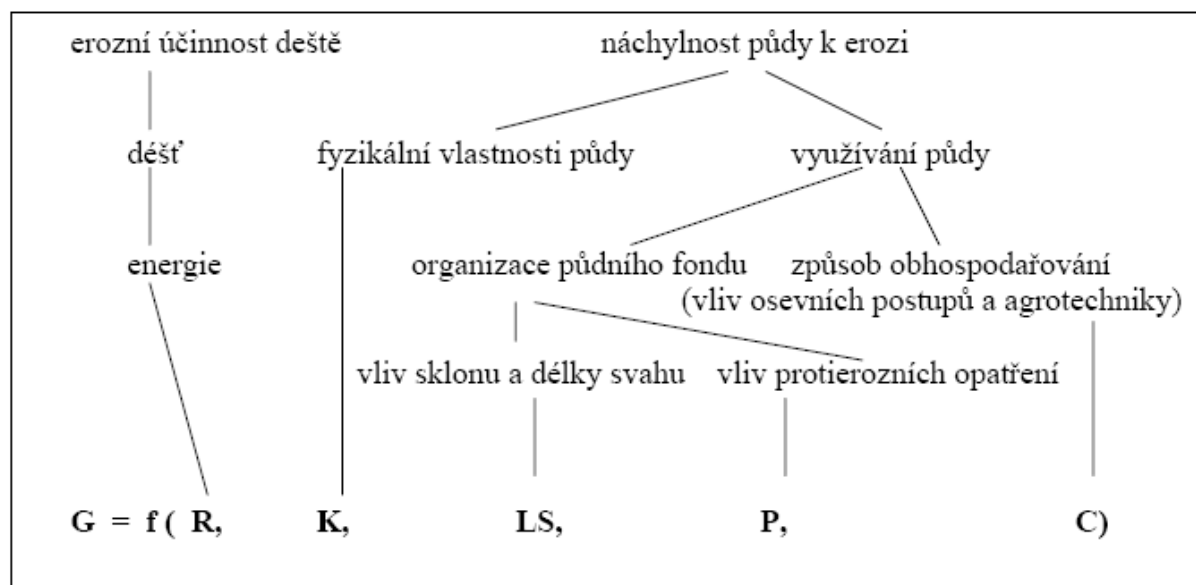
Mapové přílohy:

Mapová příloha: **Mapa erozní ohroženosti**

Pozn.: Uložena na CD odevzdaném k archivaci fakultou



Zdroj: www.agronavigator.cz



Zdroj: HOLÝ, 1978

Hodnoty faktoru vegetačního krytu a agrotechniky

Příloha č.3

Plodina	Zařazení v osevním postupu	Použitá agrotechnika	Hodnoty faktoru vegetačního krytu a agrotechniky podle pěstebních období					
			1	2	3	4	5 s	5p
obilniny	v 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 okopaninách a kukuřici	OP	0,70	0,75	0,50	0,08	0,25	0,04
		St	0,70	0,70	0,45	0,08	0,25	0,04
kukuřice	Sláma předplodiny sklizena	OP	0,70	0,90	0,70	0,35	0,70	0,40
		St	O K 0,25-0,70	O K 0,25-0,70	O K 0,20-0,50	O K 0,25	O K 0,60	O K 0,30
	Sláma předplodiny nesklizena	OP	0,60	0,75	0,55	0,25	0,60	0,30
		St	O K 0,04-0,30	O K 0,04-0,25	O K 0,04-0,20	O K 0,05-0,20	O K 0,25-0,40	O K 0,15-0,30
	Do herbicidem umrtveného drnu	víceletých pícnin	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03
		jílku -ozimé meziplodiny	0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,10
	Brambory, cukrovka	v přímých řádcích lib.směru	0,65	0,80	0,65	0,30	0,70	
	vojtěška						0,02	
Jetel dvousečný						0,015		
Víceletá tráva, louky						0,005		

Zdroj: JANEČEK et al., 1992