

Protierozní a protipovodňová opatření v pozemkových úpravách

Erosion and kontrol measures in the Land consolidation

Jiří Němec

Fakulta životního prostředí, UJEP Ústí nad Labem

Abstrakt

Významnou součástí Plánu společných zařízení při zpracovávání komplexní pozemkové úpravy jsou protierozní a protipovodňová opatření, dopravní systém a ekologická stabilita krajiny. Na příkladu řešených pozemkových úprav v katastrálním území Dětrichov u Frýdlantu a Žďárek u Sychrova v okrese Liberec se rozkrývá problematika návrhu protierozních a protipovodňových opatření ve vztahu k ochraně půdy, krajiny a zejména k přístupu vlastníků a uživatelů půdy k navrhovaným opatřením.

Klíčová slova: eroze půdy, ekostabilizační a vodohospodářské opatření, pozemkové úpravy, plán společných zařízení, životní prostředí, venkovská krajina

Abstract:

An important part of the complex land consolidation is a plan of common device that allows a solution of erosion and flood control measures, transport system and ecological stability of the landscape. For example, considering the land consolidation in the two cadastres in the Liberec region, the proposal reacts on problems of erosion and flood control measures in relation to the protection of soil, landscape, and especially to the access of the proposed measures to land owners and users.

Keywords: soil erosion, water management, environment stabilization measures, land consolidation, plan of common device, landscape

Úvod

Pozemkové úpravy jsou uvědomělou a cílevědomou činností skupiny odborníků – projektantů, státních úředníků, zvolených zástupců vlastníků pozemků a zúčastněných osob, správních úřadů a správců různých podzemních i nadzemních zařízení. Jsou soustavou systematicky zaváděných právních, geodetických, hospodářsko-technických, ekostabilizačních a vodohospodářských opatření, na kterých se shodla místní komunita.

Reálné výsledky pozemkových úprav v krajině v podobě nové struktury cestní sítě, biocenter a biokoridorů, protierozních opatření nebo protipovodňových nádrží, poldrů a revitalizací toků stále závisí na subjektivních přístupech a osobním nasazení lidí v době zpracování návrhu pozemkových úprav (obvykle v době do 3-4 roků od zahájení procesu).

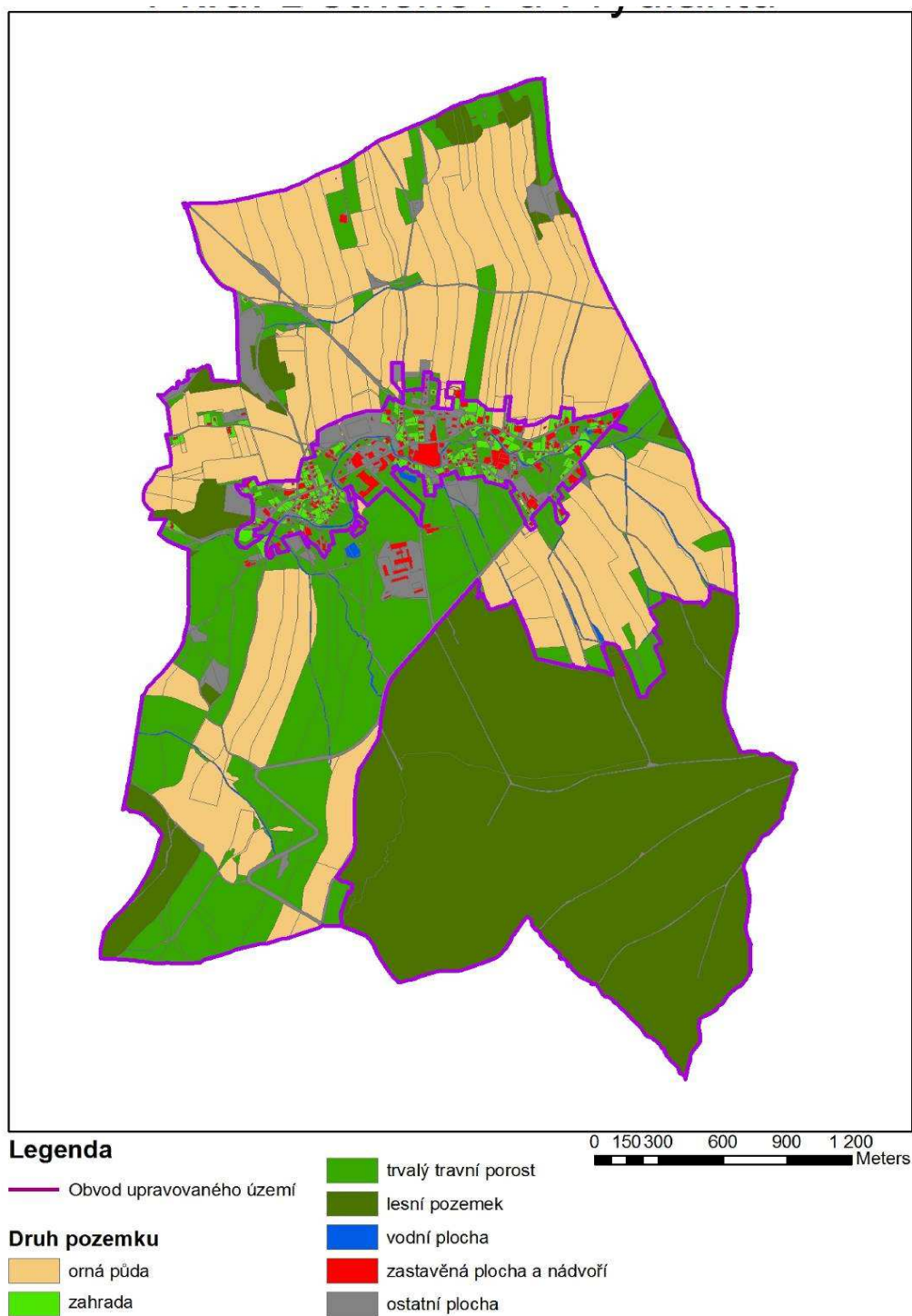
V předcházejících historických obdobích byly pozemkové úpravy vnímány především jako agrární opatření, která zlepšovala hospodářské podmínky a zvyšovala produkční schopnost zemědělské půdy. Vzhledem k přirozenému a zděděnému osobnímu vztahu lidí k půdě a krajině nebylo nutné ve větším rozsahu řešit zhoršující se stav životního prostředí. V současném období, kdy dochází ke zhoršování klimatických a následně půdních podmínek, v období kdy nastupuje druhá a třetí (mladší) generace vlastníků pozemků s volnějším vztahem k půdě, pozemkové úpravy jsou vnímány v nových dimenzích.

Současně se zhoršujícím se stavem životního prostředí a výrazného útlumu zemědělské výroby dochází k odklonu od agrárních opatření za účelem zvyšování produkční schopnosti půd. Podstatnou součástí návrhu pozemkových úprav se stávají inženýrsko-technická opatření směřující k zajištění podmínek pro zlepšení životního prostředí a realizaci venkovské krajiny. Půda se čím dál více stává zbožím určeným ke koupi a prodeji, méně výrobním prostředkem pro výrobu zemědělských komodit. Nezbytnou součástí návrhu komplexních pozemkových úprav se stávají Plány společných zařízení (PSZ), ve kterých se řeší inženýrský přístup k návrhu dopravních systémů (návrhové parametry polních cest), protierozních a protipovodňových opatření (hydrotechnické, hydrologické a hydrogeologické podmínky navrhovaných opatření) a opatření na zvýšení ekologické stability (biocentra, biokoridory, interakční prvky) krajiny.

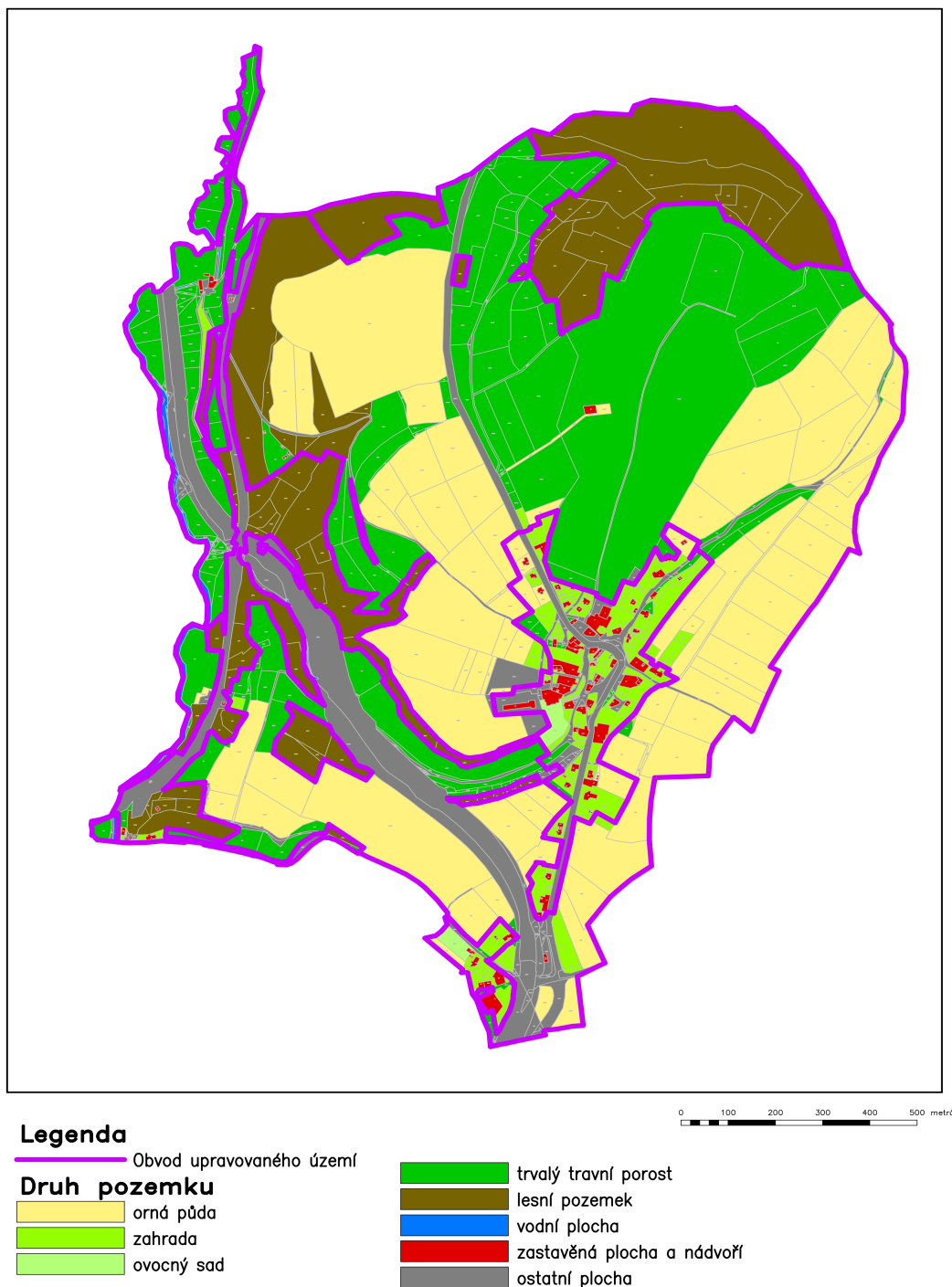
Materiál a použité metody

Výchozí modelové lokality pro Severočeský region byly dvě pozemkové úpravy v okrese Liberec. První je komplexní pozemková úprava v katastrálním území Dětrichov u Frýdlantu ve Frýdlantském výběžku na úpatí Jizerských hor. Druhá je komplexní pozemková úprava v katastrálním území Žďárek u Sychrova v jižní okraji okresu Liberec na hranici s okresem Jablonec nad Nisou. Celková výměra komplexní pozemkové úpravy v katastrálním území Dětrichov u Frýdlantu je 598 ha. Celková výměra komplexní pozemkové úpravy v katastrálním území Žďárek u Sychrova je 233 ha.

Obr. 1 Druhy pozemků dle katastru nemovitostí v k.ú. Dětrichov u Frýdlantu



Obr. 2 Druhy pozemků dle katastru nemovitostí v k.ú. Žďárek u Sychrova



V modelových lokalitách se nachází pozemky na svazích, kde v minulosti převládala orná půda evidovaná v KN.(viz. obrázek Druhy pozemků dle KN v k.ú. Dětrichov u Frýdlantu obr. 1 a v k.ú. Žďárek u Sychrova obr. 2). Podle údajů v KN procento zornění v k.ú.Dětrichov u Frýdlantu je 60% a v k.ú.Žďárek u Sychrova je 49%.

V současné době dle provedeného průzkumu je velká část orné půdy zatravněna (nebyla však převedena do kultury TTP).

Podle výsledků terénního průzkumu v k.ú. Dětrichov u Frýdlantu procento zornění je 34% a v k.ú. Žďárek u Sychrova procento zornění je 37%.

Půdní poměry jsou charakterizovány skupinami ilimerizovaných půd, skupinami kambizemí a skupinou půd velmi svažitých poloh.

K určení ohroženosti zemědělských půd vodní erozí a k hodnocení účinnosti navrhovaných protierozních opatření byla užitá univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy erozí – USLE (Universal Soil Loss Equation dle Wischmeiera a Smitke 1978, in Janeček et. al. 2007).

$$G = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

kde G je průměrná dlouhodobá ztráta půdy vodní erozí R je faktor erozní účinnosti deště, K je faktor erodovatelnost půdy, LS značí topografický faktor, C je faktor ochranného vlivu vegetačního krytu a P faktor účinnosti protierozních opatření.

Hodnoty přípustné ztráty půdy erozí – G byly stanoveny na základě hloubek půdy pro jednotlivá BPEJ, které se vyskytují v modelových lokalitách. V modelových lokalitách převažují středně hluboké půdy (30-60 cm) u nichž je přípustná ztráta půdy erozí 4,0 t.ha⁻¹ . rok⁻¹. R faktor byl stanoven podle metodiky z roku 2007 hodnota R pro ČR 20 MJ/ha.cm/h. Současná metodika (Janeček et.al. 2012) doporučuje zavedení R faktoru o hodně 40 MJ/ha , cm/h, avšak zkušenosti projektantů a doporučení Ústředního pozemkového úřadu Mze doporučuje v současném období používat u R faktoru hodnotu 20 MJ/ha.cm/h.

Vliv sklonu a délky svahu na intenzitu eroze vyjádřili Wischmeier a Smith kombinací faktoru sklonu svahu S a faktoru délky svahu L, tzv. topologických faktorem LS. V modelových lokalitách na základě zaměření současného stavu byly vymezeny potenciálně erozně ohrožené plochy (PEOP) a v nich vyznačeny erozní linie (EL) a dráhy soustředěného odtoku (DSO). Pro katastrální území Dětrichov u Frýdlantu bylo vymezeno 18 PEOP a 34 erozních linií EL a dráhy soustředěného odtoku (DSO):

PEOP 1 Erozní smyv se počítal pro 5 erozních linií (EL1 – EL5).

PEOP2 Erozní smyv se počítal pro 5 erozních linií (EL 6 -EL10). Byla posouzena dráha soustředěného povrchového odtoku DSO1 z hlediska vhodnosti trvalého zatravnění (převedení orné půdy v KN na TTP).

PEOP3 Erozní smyv se počítal pro 1 linii (EL 11).

PEOP4 Erozní smyv se počítal pro 3 linie (EL 12 – EL 14).

PEOP5 Erozní smyv se počítal pro 2 linie (EL 15 a EL16).

PEOP6 Erozní smyv se počítal pro 1 linii (EL 17).

PEOP7 Erozní smyv se počítal pro 1 linii (EL18).

PEOP8 Pozemek má rovinný charakter, zjevně není ohrožen vodní erozí. Na pozemku nebyla vykreslena erozní linie.

PEOP9 Erozní smyv se počítal pro 2 linie (EL19, EL20).

PEOP10 Erozní smyv se počítal pro 2 linie (EL21, EL22).

PEOP11 Erozní smyv byl vypočítán pro 1 erozní linii (EL 23).

PEOP12 Erozní smyv byl vypočítán pro 1 erozní linii (EL24).

PEOP13 Pozemek zjevně není ohrožen vodní erozí. Na pozemku nebyla vykreslena erozní linie.

PEOP14 Pozemek zjevně není ohrožen vodní erozí. Nebyly vykresleny erozní linie.

PEOP15 Pozemek zjevně není ohrožen vodní erozí. Nebyly vykresleny erozní linie.

PEOP16 Erozní smyv byl vypočítán pro 1 erozní linii (EL 25).

PEOP17 Erozní smyv byl vypočítán pro 1 erozní linii (EL 26).

PEOP18 Erozní smyv byl vypočítán pro 2 erozní linie (EL 27,EL28).

Pro katastrální území Žďárek U Sychrova bylo vyměřeno 10 PEOP a v nich vyznačeno 20 erozních linií EL a dráhy soustředěného odtoku (DSO):

PEOP 1: PEOP 2: tyto dvě plochy jsou od sebe odděleny mezí. Podle výpisu z LPIS zahrnují jeden půdní blok 5705/1, který je klasifikován jako stálá pastvina. V PEOP 1 byl celkový erozní smyv počítán pro dráhy s číslem 1 a 2, v PEOP 2 pro dráhy číslo 5 a 6.

PEOP 3: obsahuje půdní blok 5705/4 orné půdy s konvenčním způsobem hospodaření. Erozní smyv G se zde počítal pro linie s číslem 7, 8 a 19. Zároveň byly počítány dvě dráhy soustředěného odtoku DSO1 a DSO2.

PEOP 4: obsahuje půdní blok 5704/3 orné půdy s konvenčním způsobem hospodaření a dále plochy orné půdy nezařazené do půdních bloků v LPIS - obdělávané soukromými subjekty bez registrace v LPIS. Erozní smyv G se zde počítal pro linii s číslem 14 a 20.

PEOP 5: zahrnuje část půdního bloku 5704/1 orné půdy s konvenčním způsobem hospodaření. Erozní smyv G se zde počítal pro linii s číslem 14.

PEOP 6a: obsahuje první část půdního bloku 6806/1 orné půdy s konvenčním způsobem hospodaření. Erozní smyv G se zde počítal pro linie s číslem 16 a 17.

PEOP 6b: obsahuje druhou část půdního bloku 6806/1 orné půdy s konvenčním způsobem hospodaření. Erozní smyv G se zde počítal pro linii s číslem 18.

PEOP 7: obsahuje půdní blok 6805/1 orné půdy s konvenčním způsobem hospodaření. Erozní smyv G se zde počítal pro linii s číslem 17.

PEOP 8: obsahuje půdní blok 6802/1 orné půdy s konvenčním způsobem hospodaření. Erozní smyv G se zde počítal pro linie s číslem 11 a 12.

PEOP 9: obsahuje půdní blok 6801/1 orné půdy s konvenčním způsobem hospodaření. Erozní smyv G se zde počítal pro linie s číslem 10. Pod svahem území se nachází cestní příkop PR 5 a, který je dimenzovaný na tento pozemek (viz. Kapitola 2.4.3 Hydrotechnické výpočty - cestní příkop PR 5a).

PEOP 10: obsahuje půdní blok 6715 orné půdy s konvenčním způsobem hospodaření. Erozní smyv G se zde počítal pro linie s číslem 3, 4 a 9.

Výsledky

Modelové lokality v Severočeském regionu vykazují potenciální ohrožení vodní erozí. V rámci každé potenciální ohrožené plochy (PEOP) byl proveden rozbor odtokových erozních poměrů před a po návrhu opatření navržených v rámci Plánu společných zařízení Komplexní pozemkové úpravy (PSZ pro KPÚ). V katastrálním území Dětřichov u Frýdlantu charakteristické pro příhraniční oblasti severních Čech byla zjištěna dlouhodobá ztráta půdy, vyšší než přípustná ztráta půdy na pozemcích PEOP1, PEOP2, PEOP3, PEOP10, PEOP16, PEOP18 a PEOP 20., viz tabulka 1.

Na erozně ohrožených pozemcích půdních bloků bylo navrženo následující protierozní opatření:

- PEOP 1 Na pozemku byl doporučen bezorebný způsob hospodaření
- PEOP 2 Doporučen bezorebný způsob hospodaření na celém pozemku a zatravnění dráhy soustředěného povrchového odtoku DSO1. Parametry dráhy soustředěného odtoku viz. tabulka 2
- PEOP 3 Na pozemku byl doporučen 6letý osevní postup s ponecháním posklizňových zbytků. Bylo vyloučeno pěstování kukuřice.
- PEOP8 Navržené protierozní zatravnění spodní části pozemku a doporučen bezorebný způsob hospodaření.
- PEOP 15 Navrženo protierozní zatravnění celého pozemku.
- PEOP16 Navrženo protierozní zatravnění nezatravněné části pozemku
- PEOP17 Navrženo protierozní zatravnění nezatravněné části pozemku.
- PEOP 18 Navrženo protierozní zatravnění nezatravněné části pozemku. Výpočet dlouhodobé průměrné ztráty půdy G po návrhu protierozních opatření pro jednotlivé PEOP 1 – 21.

Tabulka 1 Přehled erozní ohroženosti půdy před návrhem a po návrhu opatření v k.ú. Dětrichov u Frýdlantu

PEOP	EL	Výsledná ztráta G (t . ha ⁻¹ . rok ⁻¹) před návrhem opatření	Výsledná ztráta G (t . ha ⁻¹ . rok ⁻¹) po návrhem opatření
PEOP 1	1	2,44	1,93
PEOP 1	2	2,29	1,81
PEOP 1	3	4,60	3,64
PEOP 1	4	3,51	2,80
PEOP 1	5	3,21	2,54
PEOP 2	6	3,97	3,13
PEOP 2	7	4,81	3,80
PEOP 2	8	4,71	3,72
PEOP 2	9	3,76	2,97
PEOP 2	10	4,54	3,59
PEOP 3	11	5,11	3,11
PEOP 4	12	2,54	2,54
PEOP 4	13	2,34	2,34
PEOP 4	14	1,45	1,45
PEOP 5	15	1,09	1,09
PEOP 5	16	1,12	1,12
PEOP 5	17	2,15	2,15
PEOP 5	18	1,05	1,05
PEOP 7	19	3,16	3,16
PEOP 7	20	3,33	3,33
PEOP8	21	9,48	3,79
PEOP8	22	3,75	2,96
PEOP9	23	1,70	1,70
PEOP10	24	3,48	3,48
PEOP13	25	3,27	3,27
PEOP14	26	3,36	3,36
PEOP15	27	4,89	0,12
PEOP15	28	5,79	0,14
PEOP16	29	3,31	0,13
PEOP16	30	8,37	0,21
PEOP16	31	11,27	0,28
PEOP17	32	8,71	0,22
PEOP17	33	3,15	0,18
PEOP18	34	9,83	2,90

Tabulka 2 Dráha soustředěného odtoku DOS

	DSO1	DSO2
Délka údolnice	734 m	250 m
Podélný sklon	4,5%	5%
Plocha povodí	0,18 km ²	0,05 km ²
Uzávěrový profil	na pozemku PEOP 2, v místě propustku u vjezdu na pozemek	Na pozemku PEOP 4. v místě zaústění do vodního toku
Šířka zatravnění (odečteno z nomogramu)	10 m	10m
Kulminační průtok v místě uzávěrového profilu (m ³ · s ⁻¹)	0,6	0,29

Katastrální území Žďárek u Sychrova, které je charakteristické pro podhorské oblasti severních Čech, vykazuje relativně nižší stupeň ohrožení vodní erozí. Největší překročení přípustné dlouhodobé ztráty půdy bylo zjištěno u PEOP 6a a PEOP 6b u erozních linií EL16 a EL17, tabulka 3.

Po konzultaci s uživateli a vlastníky pozemků byl návrh protierozních opatření upraven. Pro téměř všechna území byl navržen upravený osevní postup. Pouze na území PEOP3 s erozními liniemi 7 a 8 je třeba zatravnit údolnici a u PEOP 6 (erozní linie 16 a 17) je třeba provést částečné zatravnění.

Diskuze

Navrhovaná opatření na ochranu půdního fondu proti vodní erozi z hlediska agroekologických opatření byla ze strany státních úředníků a správních úřadů přijata pozitivně.

K těmto opatřením měli značné výhrady především vlastníci pozemků a jejich uživatelé.

V katastrálním území Dětřichov u Frýdlantu vlastníci pozemků nesouhlasili s převedením kultury orná půda na kulturu trvalý travní porost (TTP) na pozemcích ohrožených erozí v PEOP15, PEOP16, PEOP17 a PEOP18. Po dohodě zpracovatele s vlastníky pozemků bylo navrženo ponechat kulturu orná půda a provést pouze dočasné zatravnění, které bude v budoucnosti kdykoliv vratné do stavu orné půdy. V případě zatravnění dráhy soustředěného odtoku DS01 bylo ze strany vlastníka i uživatel vznesen požadavek o zkrácení délky

zatravnění údolnice o jednu třetinu, protože by překážela při agrotechnických pracích na orné půdě. Navrhované opatření (DSO1) do značné míry tím ztrácí na významu.

Tabulka 3 Přehled erozní ohroženosti před návrhem a po návrhu opatření v k.ú. Žďárek u Sychrova

EL	Výsledná ztráta G (t . ha ⁻¹ . rok ⁻¹) před návrhem opatření	Výsledná ztráta G (t . ha ⁻¹ . rok ⁻¹) po návrhem opatření	Navrhovaná opatření
EL1	0,09	0,09	TTP, bez opatření
EL2	0,09	0,09	TTP, bez opatření
EL3	3,01	1,32	Upravený osevní postup
EL4	6,34	2,78	Upravený osevní postup
EL5	4,73	2,07	Upravený osevní postup
EL6	6,49	2,84	Upravený osevní postup
EL7	3,21	1,41	Upravený osevní postup
EL8	2,13	0,93	Upravený osevní postup
EL9	1,96	0,86	Upravený osevní postup
EL10	3,81	1,67	Upravený osevní postup
EL11	3,39	1,48	Upravený osevní postup
EL12	3,26	1,43	Upravený osevní postup
EL13	1,81	0,79	Upravený osevní postup
EL14	4,16	1,82	Upravený osevní postup
EL15	1,70	0,75	Upravený osevní postup
EL16	16,21	0,24	Zatravnění části pozemku
EL17	22,41	0,33	Zatravnění části pozemku
EL18	5,62	2,47	Upravený osevní postup
EL19	2,79	1,22	Upravený osevní postup
EL20	4,95	2,17	Upravený osevní postup

V katastrálním území Žďárek u Sychrova navrhovaná protierozní opatření na zemědělské půdě byla méně razantní než v k.ú. Dětrichov u Frýdlantu. Významnou součástí protierozních opatření jsou navrhované polní cesty a souběžné příkopy resp. doprovodní zeleň. Vedle těchto technických a investičních opatření byla navržena i opatření na orné půdě v podobě upravených osevních postupů. U těchto osevních postupů je vyloučení širokořádkových plodin. Při pěstování kukuřice na zrno (pro bioplynové stanice) resp. kukuřice na siláž, bylo doporučeno v rámci protierozní technologie setí kukuřice do půdy tradičně zpracované s ochrannou podplodinou, např. ozimým žitem v meziřadí. Rovněž bylo doporučeno setí

kukuřice pro bioplynové stanice do ponechaného strniště s rostlinnými zbytky po sklizni přezimující meziplodiny, resp. ve vymrznuté meziplodině. Technologie pěstování kukuřice ve vymrznuté meziplodině se vyznačuje vysokou protierozní účinností a chrání půdu před vodní erozí po převážnou část roku.

Na pozemích v PEOP3 vyznačených erozními liniemi EL7 a EL8 je navržena zatravněná údolnice na dráze soustředěného odtoku, která má celkovou délku 500 m, široká je 10m, hloubka 0,5 m se sklony 1:4. Tato údolnice je navržena k zachycování, infiltraci a odvádění krátkodobého povrchového odtoku způsobeného přívalovými dešti či náhlým jarním táním. Zatravněná údolnice se navrhuje k ochraně drah povrchového odtoku, který se v důsledku členitostí terénu soustřeďuje v přirozených úžlabinách a údolnicích. Vlastníci i uživatelé pozemků v k.ú. Žďárek u Sychrova tato protierozní opatření přijala s pochopením a souhlasila s jejich realizací.

Závěr

Protierozní a protipovodňová opatření v horských a podhorských oblastech severočeského regionu mají svá specifika. V těchto regionech převážná část zemědělské půdy, zejména orné půdy je v současné době zatravněna i když není převedena do kultury trvalých travních porostů. K tomu vesměs docházelo v důsledku útlumu zemědělské výroby v méně příznivých oblastech a v důsledku značných podpor na zatravnění orné půdy podle programu GAEC. Z hlediska teoretických propočtů podle USLE rovnice, lze předpokládat půdní erozi, avšak podle zkušeností místních znalců, starších vlastníků a uživatelů pozemků k projevu eroze nemusí vždy docházet a naopak, tam kde propočty podle USLE nepředpokládají půdní erozi ve skutečnosti se projeví. Z modelového území v k.ú. Dětřichov u Frýdlantu se opětovně prokázalo, že úspěšnější řešení protierozních opatření je možné pouze v těsné spolupráci odborníků – projektantů, státních úředníků z pracovišť Pozemkových úřadů a vlastníků pozemků, resp. uživatelů.

Při návrhu technických opatření dopravní sítě, příkopů a interakčních prvků jako tomu bylo v k.ú. Žďárek u Sychrova je spolupráce s vlastníky nezastupitelná. Lze tvrdit, že spíše lze pohnout s trasou cesty, než s požadavkem vlastníka na umístění svého pozemku. Pro řešení optimálního umístění protierozních a protipovodňových opatření je nutná shoda místní komunity. Je třeba nadsadit inženýrsko-technické řešení a společenské zájmy nad zájmy vlastníků pozemků, které jsou často vedené z úzkého agrárního hlediska. Je třeba odmítnout názory některých současných vlastníků pozemků, že pozemkové úpravy mají zhodnotit jejich

pozemky pro spekulativní účely a nikoliv pro ochranu životního prostředí a zvelebení zemědělské krajiny.

Literatura

Janeček, M. a kol.: 2007 Ochrana zemědělské půdy před erozí, Metodika VÚMOP Praha

Janeček, M. a kol.: 2012, Ochrana zemědělské půdy před erozí, Metodika FŽP ČZU Praha s.113

Němec, J. a kol.: 2011, Pozemkové úpravy, FŽP UJEP Ústí nad Labem, s.131

Pražáková, L.: 2014, Komplexní pozemková úprava v k.ú. Dětřichov u Frýdlantu, Alinex, s.r.o., Praha

Pražáková, L.: 2013 Komplexní pozemková úprava v k.ú. Žďárek u Sychrova, Alinex, s.r.o. Praha,

Váchal, J. a kol.: 2011 Pozemkové úpravy, Consult Praha, Mze ÚPÚ, VÚMOP Praha s.207

Metodický návod k provádění pozemkových úprav a Technický standard plánu společných zařízení v pozemkových úpravách, MZe ČR, ÚPÚ, Praha 2010

Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, ve znění pozdějších předpisů.

Poděkování

Pracovnímu kolektivu pod vedením Ing.Libuše Pražákové, firmy ALINEX,s.r.o. Praha za poskytnutí podkladů k zpracování tohoto příspěvku.

Kontakt

doc. Ing. Jiří Němec, CSc.

Fakulta životního prostředí, UJEP Ústí nad Labem

Králova Výšina 3132/7, Ústí nad Labem, 400 96

605 910 073, nemecalinux@seznam.cz