



**STUDIE
ODTOKOVÝCH
POMĚRŮ
VELKÁ ROUDKA**
Návrhová část – textová zpráva

Obsah

Popis komplexního systému navrhovaných opatření	Chyba! Záložka není definována.
Návrh protierozních a protipovodňových opatření	3
Navrhovaná protierozní opatření v ploše povodí.....	3
Navržená protipovodňová opatření	9
Vodohospodářská opatření	9

Popis komplexního systému navrhovaných opatření

Na základě terénního šetření, provedení srážkoodtokových analýz a výpočtu byla navržena opatření řešící problematiku vodního hospodářství ve vymezeném území v k.ú. Velká Roudka. Navržená opatření jsou uvedena v mapových přílohách (mapa B2_1 Komplexní mapa všech navrhovaných opatření)

1.1 Návrh protierozních a protipovodňových opatření

Návrh komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření vychází z analytické části této studie, ve které byly definovány problémy týkající se erozního a povodňového ohrožení. Toto ohrožení bylo řešeno návrhem opatření.

Erozní ohrožení bylo řešeno návrhem organizačních a agrotechnických protierozních opatření v ploše povodí, resp. v ploše ohrožených půdních bloků.

Povodňové ohrožení bylo řešeno návrhem vodohospodářských opatření.

Veškerá navržená opatření jsou přehledně zobrazena v mapě návrhu komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření. Popis jednotlivých opatření, jejich parametrů, situace, vzorových řezů a majetkoprávní situace je prezentován v listech opatření. Každý list opatření řeší list problému, který byl definován v analytické části.

1.2 Navrhovaná protierozních opatření v ploše povodí

Návrh opatření byl proveden tak, aby se snížilo ohrožení vodní erozí na přípustnou hodnotu. Přípustná průměrná roční ztráta půdy je dána dle hloubky půdy. Pro zájmovou lokalitu se jedná konkrétně o hodnotu průměrné roční ztráty půdy $G_p = 4 t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$.

V případě mírného erozního ohrožení byla navrhována pouze organizační opatření, která spočívá ve správném hospodaření na orné půdě s vhodným výběrem plodin. Jakmile dosahovalo ohrožení orné půdy významných hodnot, resp. významné průměrné roční ztráty půdy, bylo navrženo zatravnění.

Protierozní osevní postupy

Protierozní osevní postup je nepostradatelným řešením na erozně ohrožených pozemcích, kde nelze z organizačních a technologických důvodů uplatnit jiný způsob rozmístování protierozních plodin. Protierozní uspořádání pozemků a plodin v osevních postupech využívá především protierozně ochranných účinků plodin. Jsou to opatření organizační, nenákladná, upravující zejména organizaci a strukturu plodin.

Opatření ochranné zatravnění

Ochranné zatravnění se aplikuje na orné půdě větších sklonů. Optimálně zapojený travní porost je nejlepší ochranou jak pro plošné zatravnění, tak pro vegetační zpevnění liniových prvků. Kvalitní vegetační kryt s odpovídajícími parametry, který je pěstován a ošetřován na erozně ohrožených lokalitách, je nejdůležitější část tohoto opatření, přičemž jsou preferovány trávy výběžkaté tvořící pevný drn (zejména u protierozních opatření liniového charakteru).

Kriteria, podle kterých byly zahrnuty půdy určené k zatravnění, jsou tato:

- půdy na svazích nad 10 %,
- mělké (do 30 cm), středně skeletovité půdy na pevných substrátech a svazích 10 – 20 % (HPJ, 37, 38, 39, 40, 41),
- zamokřené, těžké až velmi těžké půdy, výskyt pramenišť (HPJ, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76) a zasolené půdy,
- katény půd s nepříznivými vlastnostmi, půdy v nadmořské výšce nad 800 – 850m.

Vrstevnicové obdělávání pozemků

Vrstevnicové obdělávání pozemků spočívá v respektování morfologie terénu a obdělávání pozemků rovnoběžně s vrstevnicemi. Nejsou tak vytvářeny preferenční cesty pro povrchový odtok během srážky jako při obdělávání po spádnicí (kolno na vrstevnice) a je podpořena infiltrace vody.

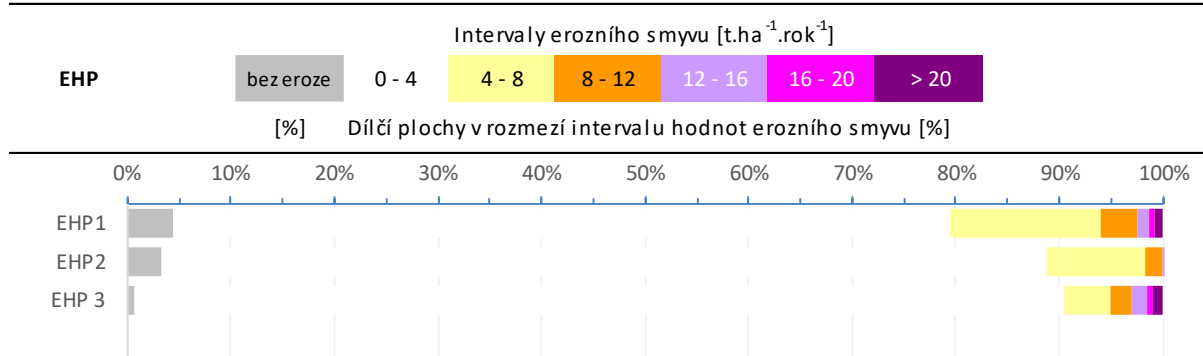
Přehled daných protierozních opatření:

Erozně hodnocená plocha	označení	typ	výměra [ha]
organizační opatření			
EHP1	OP1	osevní postup	15,0
	OP2	osevní postup	17,6
	OP3	osevní postup	18,5
	OP4	osevní postup	20,8
EHP2	TTP	ochranné zatravnění	6,7
agrotechnická opatření			
EHP1	AGT	vrstevnicová orba	71,3

Posouzení účinnosti navrhovaných protierozních opatření

Souhrnná tabulka výsledků pro všechny erozně hodnocené plochy										
EHP	Plocha výpočtu [m ²]	bez eroze [m ²]	Intervaly erozního smyvu [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]						Průměrný smyv [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]	Přípustný smyv [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]
			0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20	> 20		
			Dílčí plochy v rozmezí intervalu hodnot erozního smyvu [m ²]							
Σ	878 425	35 125	678 625	116 825	29 050	8 750	4 025	6 025	2,9	4,0
EHP1	712 875	31 125	534 775	103 875	26 025	7 850	3 725	5 500	3,1	4,0
EHP2	108 950	3 575	93 050	10 400	1 875	50	0	0	2,2	4,0
EHP 3	56 600	425	50 800	2 550	1 150	850	300	525	1,5	4,0

Grafický přehled rozsahu dílčích ploch v rámci EHP dle míry erozního ohrožení:



Zájmové území bylo rozděleno dle bloků LPIS na erozně hodnocené plochy (EHP). Prvky krajinné zeleně a polní cesty s odvodněním byly ve výpočtu smyvu považovány za bariéru pro přerušení odtoku.

Pomocí zonální statistiky byla vyhodnocena průměrná roční ztráta půdy pro každý blok, pomocí zonálního histogramu byl vyhodnocen procentuální podíl intervalu hodnot ztráty půdy pro každý blok. Vstupní hodnoty pro navržený stav:

Do výpočtu byla zahrnuta navržená protierozní opatření.

G přípustné Přípustná hodnota smyvu je stanovena na 4 t/ha/rok

P faktor P = 1;

R faktor R = 40;

C faktor byl zvolen z těchto možností:

C = 0,005 navrženo pro TTP

C = 0,07 navrženo jako OP1

C = 0,15 navrženo jako OP2

C = 0,09 navrženo jako OP3

C = 0,24 navrženo jako OP4

C faktor bez omezení C = 0,229 dle klimatického regionu 5

K faktor dle HPJ

Velikost gridu ve výpočtech 5 x 5 vygenerováno z DMR 5G.

Osevní postup vyplývající z osevních postupů hospodářského zemědělského družstva:

rok	1	2	3	4	prům. c faktor
OP1	pšenice	jetel	jetel	pšenice	0,07
OP2	pšenice	žito/čirok	ječmen	hořčice	0,15
OP3	pšenice	svazenka	pohanka	hořčice	0,09
OP4	pšenice	žito/čirok	ječmen	kukuřice	0,24

Návrh alternativních osevních postupů OP1 – OP4:

OP 1					
JEVOTR			1.8. - 31.8.		
Roční hodnota faktoru C JEVOTR					0,015
PŠENICE OZIMÁ		od	do	C-faktor	R-faktor
1. období		1.9.	30.9.	0,5	0,080
2. období		1.10.	31.10.	0,55	0,020
3. období		1.11.	30.4.	0,3	0,010
4. období		1.5.	31.7.	0,05	0,630
5. období		1.8.	10.8.	0,25	0,087
Roční hodnota faktoru C pšenice ozimé vyseté po jetelotrávě do zorané půdy					0,107
ŘEPKA OZIMÁ		od	do	C-faktor	R-faktor
1. období		11.8.	20.8.	0,65	0,087
2. období		21.8.	20.9.	0,7	0,140
3. období		21.9.	30.4.	0,45	0,027
4. období		1.5.	31.7.	0,08	0,630
5. období		1.8.	10.8.	0,04	0,087
Roční hodnota faktoru C řepky ozimé (jako obilnina) do zorané půdy, sláma předplodiny sklizena					0,220
JEVOTR			11.8. - 31.7.		
Roční hodnota faktoru C JEVOTR					0,012
JEVOTR			1.8. - 31.7.		
Roční hodnota faktoru C JEVOTR					0,013
Průměrný C-faktor					0,074

OP 2					
JEVOTR		16.8. - 31.7.			
Roční hodnota faktoru C JEVOTR					0,012
JEVOTR		1.8. - 31.8.			
Roční hodnota faktoru C JEVOTR					0,015
KUKUŘICE	od	do	C-faktor	R-faktor	C*R
1. období	1.9.	31.3.	0,7	0,100	0,070
2. období	1.4.	20.4.	0,9	0,007	0,006
3. období	21.4.	30.4.	0,7	0,003	0,002
4. období	1.5.	15.9.	0,35	0,930	0,326
5. období	16.9.	30.9.	0,7	0,040	0,028
Roční hodnota faktoru C kukuřice, setí do zorané půdy					0,432
PŠENICE OZIMÁ	od	do	C-faktor	R-faktor	C*R
1. období	1.10.	10.10.	0,7	0,007	0,005
2. období	11.10.	31.10.	0,75	0,013	0,010
3. období	1.11.	30.4.	0,5	0,010	0,005
4. období	1.5.	31.7.	0,08	0,630	0,050
5. období	1.8.	10.8.	0,25	0,087	0,022
Roční hodnota faktoru C pšenice ozimé vyšeté po kukuřici do zorané půdy, sláma sklizena					0,092
ŘEPKA OZIMÁ	od	do	C-faktor	R-faktor	C*R
1. období	11.8.	20.8.	0,65	0,087	0,056
2. období	21.8.	29.9.	0,7	0,167	0,117
3. období	30.9.	30.4.	0,45	0,030	0,014
4. období	1.5.	31.7.	0,08	0,630	0,050
5. období	1.8.	15.8.	0,04	0,130	0,005
Roční hodnota faktoru C řepky ozimé (jako obilnina) do zorané půdy, sláma sklizena					0,242
Průměrný C-faktor					0,159

OP 3					
JEVOTR		1.8. - 31.8.			
Roční hodnota faktoru C JEVOTR					0,015
PŠENICE OZIMÁ	od	do	C-faktor	R-faktor	C*R
1. období	1.9.	30.9.	0,5	0,080	0,040
2. období	1.10.	31.10.	0,55	0,020	0,011
3. období	1.11.	30.4.	0,3	0,010	0,003
4. období	1.5.	31.7.	0,05	0,630	0,032
5. období	1.8.	10.8.	0,25	0,087	0,022
Roční hodnota faktoru C pšenice ozimé vyšeté po jetelotrávě do zorané půdy					0,107
ŘEPKA OZIMÁ	od	do	C-faktor	R-faktor	C*R
1. období	11.8.	20.8.	0,65	0,087	0,056
2. období	21.8.	20.9.	0,7	0,140	0,098
3. období	21.9.	30.4.	0,45	0,027	0,012
4. období	1.5.	31.7.	0,08	0,630	0,050
5. období	1.8.	10.8.	0,04	0,087	0,003
Roční hodnota faktoru C řepky ozimé (jako obilnina) do zorané půdy, sláma předplodiny sklizena					0,220
PŠENICE OZIMÁ	od	do	C-faktor	R-faktor	C*R
1. období	1.10.	15.10.	0,75	0,010	0,008
2. období	16.10.	31.10.	0,75	0,010	0,008
3. období	1.11.	30.4.	0,5	0,010	0,005
4. období	1.5.	31.7.	0,08	0,630	0,050
5. období	1.8.	10.8.	0,25	0,087	0,022
Roční hodnota faktoru C pšenice ozimé vyšeté po kukuřici do zorané půdy, sláma sklizena					0,092
JEVOTR		21.10. - 15.9.			
Roční hodnota faktoru C JEVOTR					0,011
Průměrný C-faktor					0,089

OP 4						
JEVOTR		16.9. - 31.8.				
Roční hodnota faktoru C JEVOTR					0,012	
CUKROVKA		od	do	C-faktor	R-faktor	C*R
1. období		1.9.	14.3.	0,65	0,100	0,065
2. období		15.3.	31.3.	0,8	0,000	0,000
3. období		1.4.	30.4.	0,65	0,010	0,007
4. období		1.5.	31.7.	0,3	0,970	0,291
5. období		1.8.	31.08.	0,7	0,260	0,182
Roční hodnota faktoru C cukrovky vyšeté v přímých řádcích libovolného směru					0,545	
PŠENICE OZIMÁ		od	do	C-faktor	R-faktor	C*R
1. období		1.9.	30.9.	0,7	0,080	0,056
2. období		1.10.	31.10.	0,75	0,020	0,015
3. období		1.11.	30.4.	0,5	0,010	0,005
4. období		1.5.	31.7.	0,08	0,630	0,050
5. období		1.8.	15.8.	0,04	0,130	0,005
Roční hodnota faktoru C pšenice ozimé vyšeté po okopaninách do zorané půdy					0,132	
KUKUŘICE		od	do	C-faktor	R-faktor	C*R
1. období		16.8.	31.3.	0,6	0,230	0,138
2. období		1.4.	20.4.	0,75	0,007	0,005
3. období		21.4.	30.4.	0,55	0,003	0,002
4. období		1.5.	30.9.	0,25	0,970	0,243
5. období		1.10.	20.10.	0,6	0,013	0,008
Roční hodnota faktoru C kukuřice, sláma předplodiny ponechána, setí do zorané půdy					0,395	
JEVOTR		21.10. - 15.9.				
Roční hodnota faktoru C JEVOTR					0,011	
Průměrný C-faktor					0,219	

Obecné doporučení pro lesní pozemky

Lesní pozemky zaujímají poměrně velkou část a přispívají k nepříznivým odtokovým procesům v daném území. Ale jelikož není dosud stanoven žádný metodický pokyn, který by řešil protierozní a protipovodňové opatření na lesních pozemcích, nelze tato opatření navrhnout. Opatření lze pouze doporučit. V zájmovém území došlo v blízké době k rozsáhlému odlesnění a tím i ke zhoršení odtokových poměrů. Půda je narušena díky těžbě dřeva, lesní cesty jsou poničené. Voda má menší schopnost se zde zadržovat.

Doporučené drobné opatření v porostním prostředí určená k zadržení vody:

- ponechávání tlejícího dřeva, a těžebních zbytků na lokalitách, na svazích orientovat tyto objekty kolmo na spádnici
- podpora drobných nerovností reliéfu (např. vývratové jámy)
- realizace drobných biotechnických opatření v porostním prostředí či na holinách s cílem redukce soustředěného povrchového odtoku

1.3 Navržená protipovodňová opatření

Jako ochrana intravilánu před povodněmi způsobené přívalovými srážkami, zde byla navržená suchá nádrž – poldr. Jeho primární funkce je ochranná a sníží objem povodňových vln až o 90%.

povodí	plocha povodí [km ²]	kulminační průtoky [m ³ .s ⁻¹]																	
		Q2			Q5			Q10			Q20			Q50			Q100		
		stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)
3	3,202	0,8	0,03	97	1,99	0,16	92	2,25	0,3	87	4,35	0,46	90	6,37	0,73	89	8,21	1,04	87

povodí	plocha povodí [km ²]	objem povodňové vlny [tis.m ³]																	
		WPV2			WPV5			WPV10			WPV20			WPV50			WPV100		
		stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)	stav	návrh	změna (%)
3	3,202	5,07	0,16	97	13,74	0,93	93	15,87	1,78	89	30,77	2,87	90	44,93	4,64	90	57,42	6,28	90

Předpokládané parametry nádrže:

Šířka koruny hráze: 3 m, nepojízdná

Výška hráze: 4,5 m

Kóta koruny hráze: 448,00 m n.m.

Sklon návodní / vzdušní strany hráze: 1 : 3,7 / 1 : 2,2

Hladina maximálního nadržení $H_{max} = 447$ m n.m.

Kapacita nádržního prostoru – cca 59 000 m³

Suchá hráz je umístěna v morfologicky vhodném území jihozápadně od zastavěného území obce Velká Roudka.

Nádrž bude především sloužit k ochraně intravilánu obce proti nepříznivým účinkům povodní.

Snahou je neovlivnit nepříznivě odtokové poměry v území a také napomoci k částečné akumulaci vody v daném prostředí.

1.4 Vodohospodářská opatření

V zájmovém území zahrnují primárně opatření týkající se drah soustředěného odtoku (DSO), křížení komunikací s vodními toky a jiné lokální problémy.

Rizikový bod	druh bodu *)	návrh	úses	cíl opatření
1	DSO-KK	Zpevněný brod přes cestu	ne	Ochrana polní cesty, zlepšení průjezdnosti

*)DSO-KK – dráha soustředěného odtoku křížící komunikaci

Předpokládané parametry brodu pro Q100:

Šířka dna: 10 m

Hloubka: 0,15 m

Sklony svahů: 1:10