

STUDIE OCHRANY PŮDY A VODY V POVODÍ JIHLAVY NÁVRH OPATŘENÍ A MODELOVÁ ÚČINNOST



Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Oddělení Pozemkové úpravy a využití krajiny v Brně

Jana Konečná, Petr Karásek, Jana Podhrázká, Petr Fučík
konecna.jana@vumop.cz

Jakostní model povodí Jihlavy nad VD Dalešice

Zpracovatelé



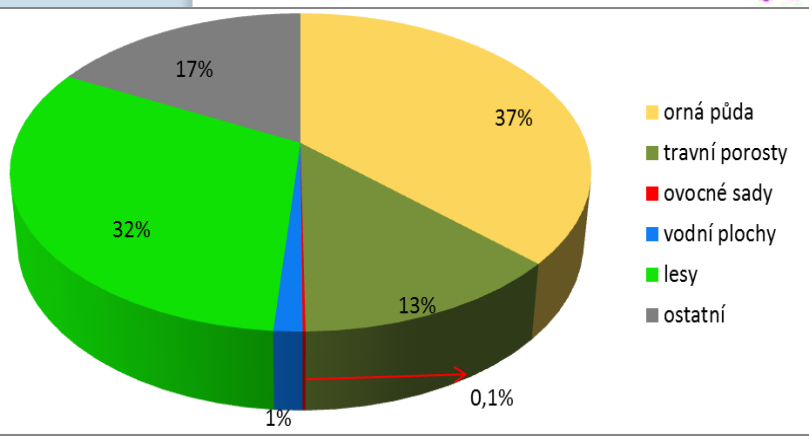
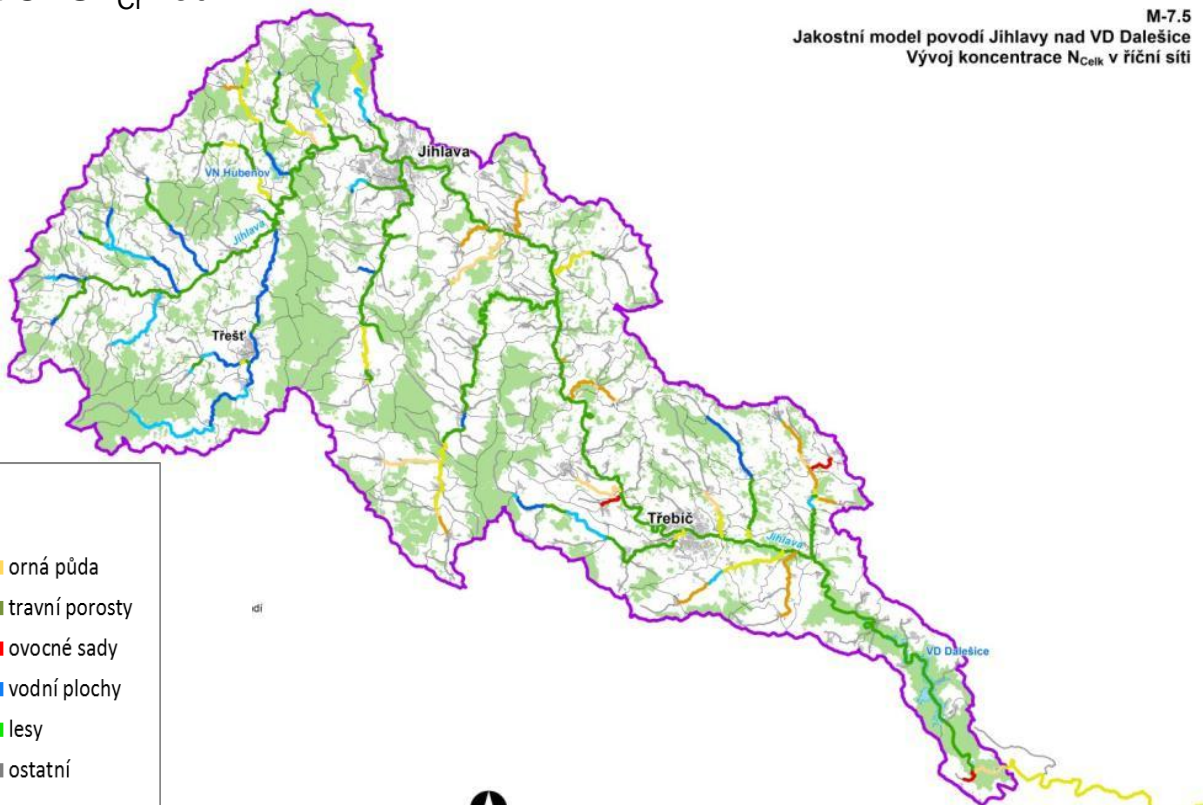
- **Pöyry Environment a.s.** – hlavní zpracovatel
- **Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i.** – odborný konzultant, návrh monitoringu mikropovodí a jeho vyhodnocení
- **Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.** – zpracovatel části díla zabývající se potenciálními plošnými zdroji znečištění
- **Povodí Moravy, s.p.** – odborný konzultant, dodavatel monitorovací kampaně, poskytovatel dat
- **Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i.**
- **ENKI o.p.s.** – zpracovatelé části díla zabývající se rybníky
- **Krajský úřad Kraje Vysočina** – poskytovatel dat, koordinátor jednání s orgány státní správy a provozovateli VH infrastruktury

Řeka Jihlava (2012-2013)

- III. kategorie znečištění vodních toků
- Do VD Dalešice přitéká:
 - 1 079 t dusíku (N_{celk}) / rok,
 - 34 t fosforu (P_{celk}) / rok,
 - 4 147 t organického znečištění (CHSK_{Cr}) / rok (limit CHSK_{Cr} zatím není překročen).

Povodí řeky Jihlavy nad VD Dalešice zahrnuje:
122 subpovodí,
161 obcí,
plochu 1162 km²,
430 km² orné půdy,
149 000 obyvatel.

M-7.5
Jakostní model povodí Jihlavy nad VD Dalešice
Vývoj koncentrace N_{celk} v říční síti



Zdroje plošného zemědělského znečištění

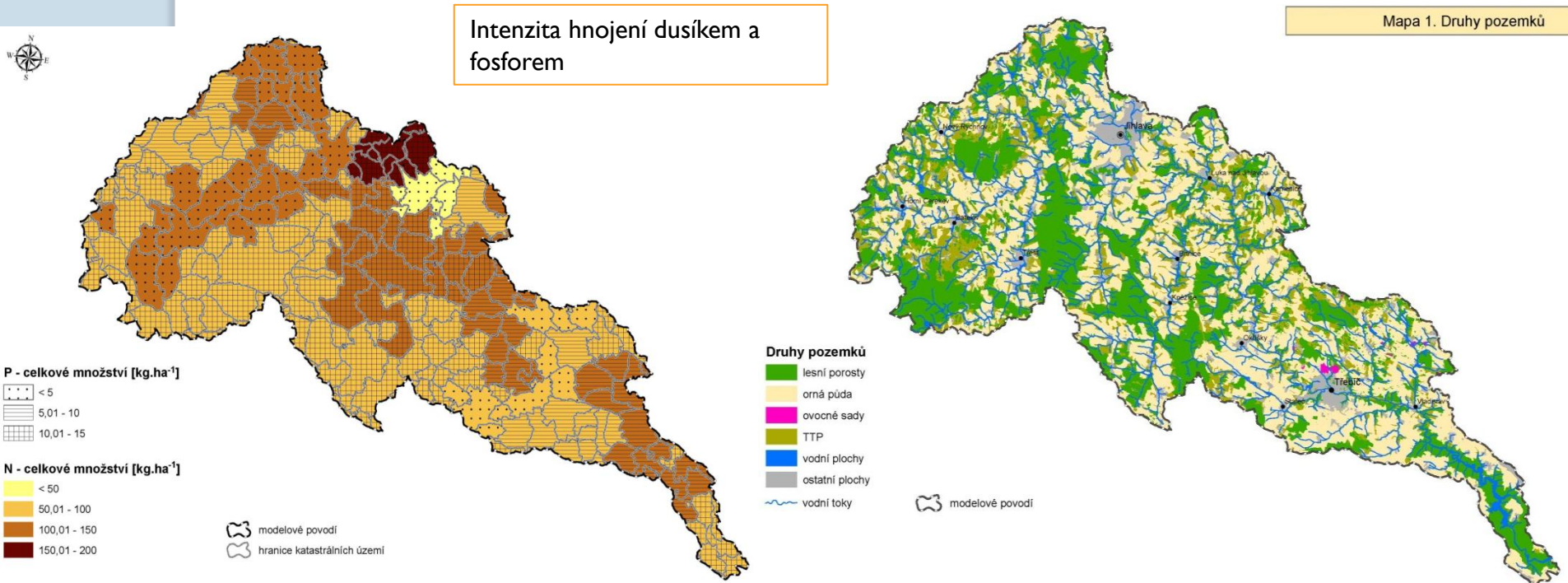


Povrchový smyv půdy
= na erozně ohrožených svazích orné
půdy, zejména v blízkosti vodních
útvárů

Zrychlená infiltrace
= na propustných
(písčitých) orných půdách

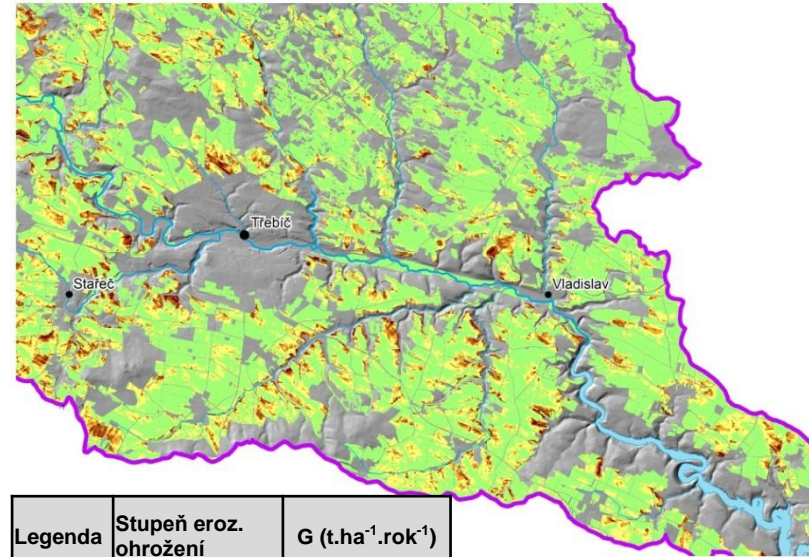
Sběr dat VÚMOP, v.v.i.

- Analýza mapových podkladů, přír. podmínek, průzkumy území
- Odběry 40 směsných vzorků půdy - stanovení obsahu N a P,
- Odběry 3 vzorků půdy (vrchol kopce, svah, úpatí) na 4 lokalitách - rozbor fyzikálních a chemických vlastností pro posouzení vlivu na $CHSK_{Cr}$
- Zjišťování druhu pěstovaných plodin a intenzity hnojení v období 2010 až 2012 u zemědělských subjektů



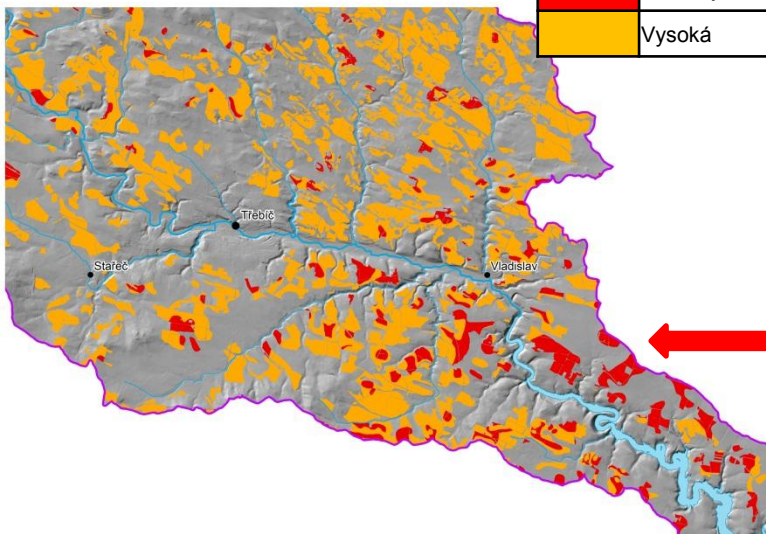
Metody identifikace a kvantifikace plošného zemědělského znečištění

- **Analýza rizik vodní eroze**
 - dlouhodobý průměrný smyv (USLE),
 - transport plavenin, P a N do toků.
- **Identifikace zranitelných příbřežních zón**
 - GIS analýza vzdálenosti bloků orné půdy od břehů vodních útvarů.



Legenda	Rychlost infiltrace
	Velmi vysoká
	Vysoká

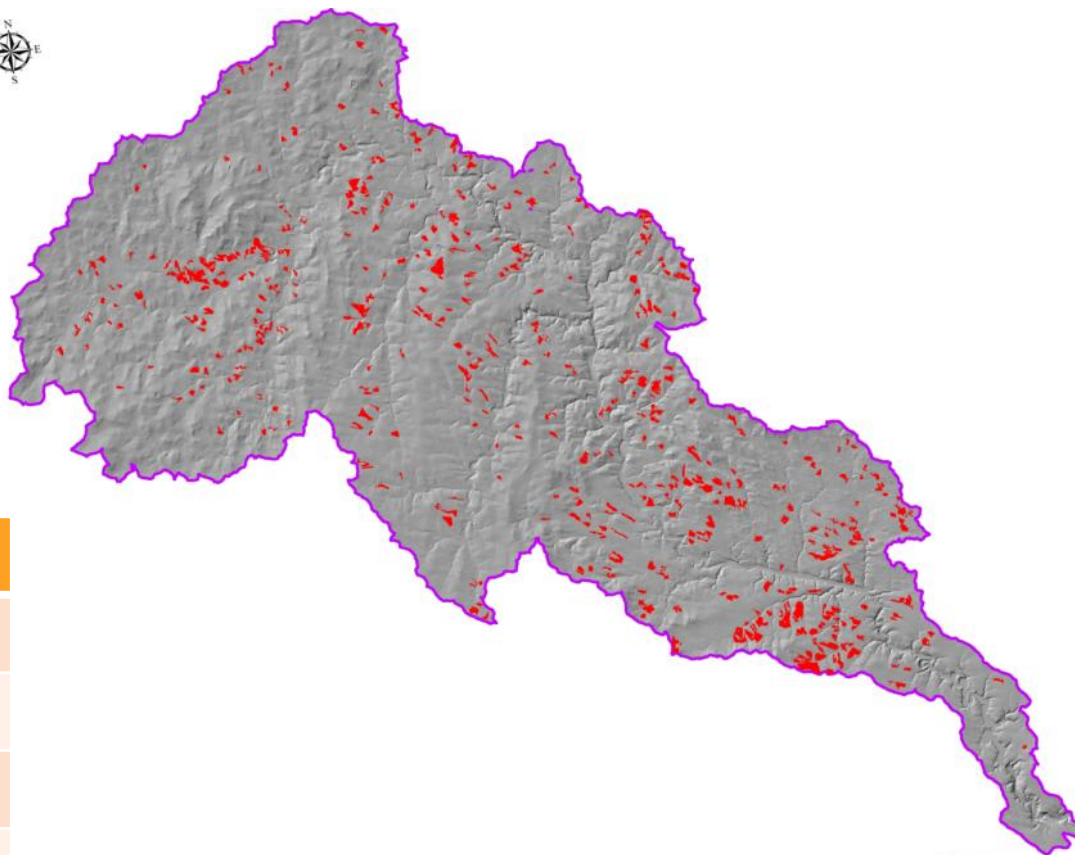
Legenda	Stupeň eroz. ohrožení	G (t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹)
	Nevýznamné	0 - 4
	Slabé	4 - 8
	Střední	8 - 12
	Vysoké	12 - 24
	Velmi vysoké	Více než 24



- **Analýza rizik zrychlené infiltrace živin (dusíku) přes půdní profil do povrchových vod**
 - klasifikace propustných orných půd podle bonitovaných půdně ekologických jednotek (Novák, Slavík a kol., 2012),
 - odvodněné orné půdy (LPIS).

Mapa rizikových oblastí plošného zemědělského znečištění v povodí

- V kategorii nejvyšší riziko kontaminace povrchových vod z plošného zemědělského znečištění (zahrnující riziko erozního smyvu, blízkosti orné půdy k vodním útvarům, vstupu látek infiltrací a z odvodňovacích systémů) se vyskytuje 64 km² (11 %) zemědělské půdy.



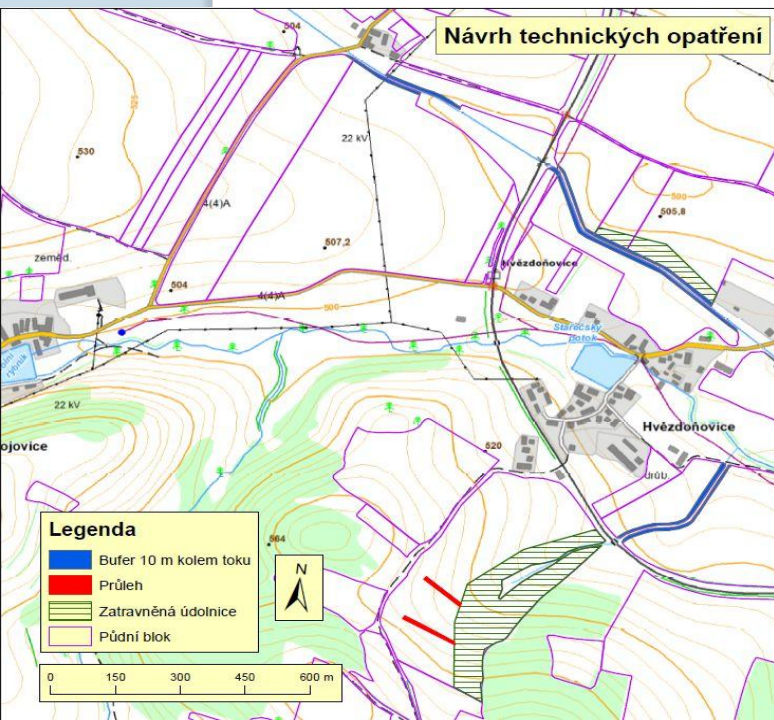
Ohroženost	% ZPF
Vodní erozí	35
Zrychlenou infiltrací	40
Přímou kontaminací vod	16
Odvodnění	24

3.75 7.5 15 km

Návrhy protierozních opatření

Varia nta	Úroveň	Opatření	Plocha (% or. půdy)	Účinnost (%)
I.	Minimální - v souladu se správnou zemědělskou praxí a GAEC	Vyloučení erozně nebezpečných (širokořádkových) plodin (VENP) nebo půdoochranné technologie	35	19,7
II.	Střední - podklad pro PSZ pozemkových úprav	Technická opatření (zatravněné údolnice, plošné protierozní zatravnění, průlehy s mezemi)	2	5,7
III.	Maximální	Synergický efekt všech variant opatření (tech. op., VENP, zatravnění infiltračních zón)	39	26,5

- Lokality s přímou vazbou na vodní útvary
- Výpočet erozního smyvu a transportu splavenin dle současného stavu a po teoretické realizaci opatření



Návrhy opatření pro omezení zrychlené infiltrace

Varianta	Úroveň	Opatření	Plocha (% or. půdy)	Účinnost (%)
I.	Minimální - v souladu se správnou zemědělskou praxí a GAEC	Vyloučení širokořádkových plodin nebo pěstování meziplodin	35	9,9 nebo 7,6
II.	Střední - podklad pro PSZ pozemkových úprav	Zatravnění infiltračně rizikových zón	7	12,0
III.	Maximální	Synergický efekt všech variant opatření (protierozních a pro omezení infiltrace)	39	22,8

Způsob hospodaření	Rozdíl vypl. N oproti osevnímu postupu 1. [%]	Zdroj
1. Osevní postup 2x obilnina, 1x širokořádková plodina, bez meziplodin	Srovnávací	(Haberle et al. 2007)
2. Osevní postup 2x obilnina, 1x širokořádková plodina, s meziplodinou	32	(Haberle et al. 2007)
3. Osevní postup pouze úzkorořádkové plodiny	42	(Fučík et al. 2012, Duffková 2013)
4. Plošné zatravnění	$X = 0,280 \cdot OP - 0,188 \cdot TTP + 0,759$	(Fiala 2013)



Jakostní model povodí Jihlavy nad VD Dalešice

Návrh opatření v erozně ohrožených a infiltračně zranitelných oblastech - varianta 3


Legenda

Opatření k omezení eroze a vyplavování N z půdy

 Zatravněný průleh

 Protierozní zatravnění

 Zatravnění údolnice

 Zatravněný pás 15m podél vodních útvarů

 Zatravnění infiltračních zón

 VENP

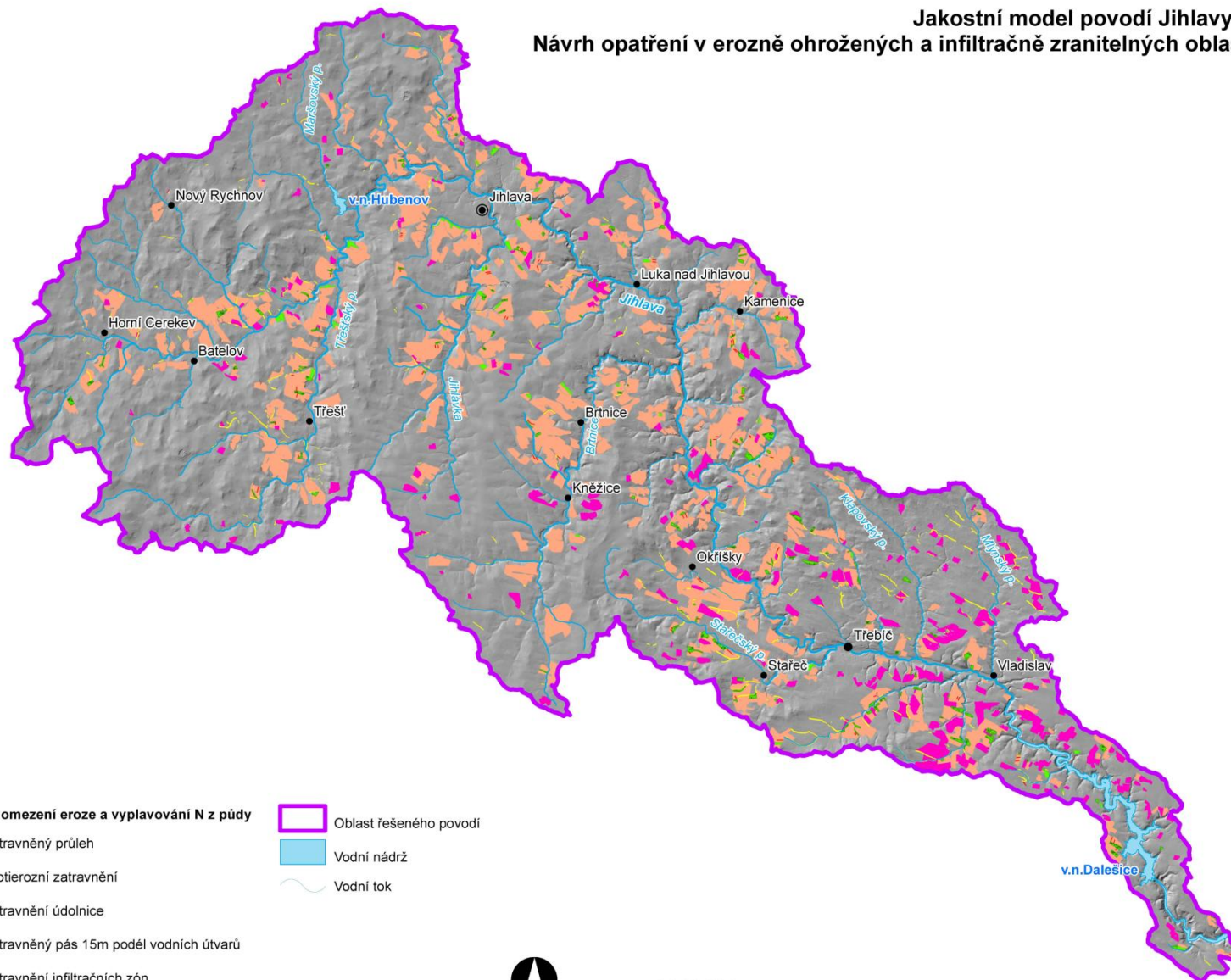
 Oblast řešeného povodí

 Vodní nádrž

 Vodní tok



1:200 000
0 2,5 5 10 km



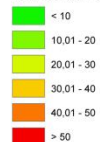
VÚMOP, v.v.i.

Účinnost navržených opatření

Legenda

Protierozní opatření

Varianta 3 - účinnost [%]



Oblast řešeného povodí

Vodní nádrž

Vodní tok

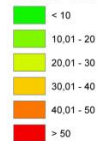


VÚMOP, v.v.i.

Legenda

Opatření k omezení vyplavování N z půdy

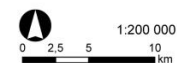
Varianta 3 - účinnost [%]



Oblast řešeného povodí

Vodní nádrž

Vodní tok



VÚMOP, v.v.i.

Náklady na opatření pro omezení plošného zemědělského znečištění podle variant

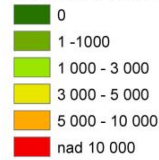
Opatření	Varianta	Charakteristika	Náklad v I. roce		
			Investiční [tis. Kč]	Provozní [tis. Kč]	Celkem [tis. Kč]
Omezení eroze	1	Vyloučení pěstování širokořádkových plodin na vybraných honech	0	0	0
	2	Organizační a technická protierozní opatření (zatravnění, průlehy)	5 811	13 086	18 897
	3	Organizační a technická opatření doplněná vyloučením pěstování širokořádkových plodin a zatravnění infiltračně zranitelných a příbřežních oblastí	25 202	58 815	84 017
	4	Protierozní zatravnění na vybraných honech (VENP), zatravnění infiltračně zranitelných a příbřežních oblastí	111 925	263 943	375 869
Omezení vyplavování	1a	Vyloučení pěstování širokořádkových plodin na vybraných honech (stejně hony jako var. 1 výše)	0	0	0
	1b	Pěstování meziplodin na vybraných honech (jako var. 1a)	0	41 983	41 983
	2a	Zatravnění infiltračně zranitelných oblastí	19 991	47 143	67 133
	2b	Pěstování meziplodin v infiltračně zranitelných oblastech	8 653	0	8 653

Opatření navrhovaná v rámci varianty 3 a 4 jsou stejná pro omezení účinků vodní eroze i pro omezení vyplavování a náklad je také stejný. Účinnost varianty 3 je 26,5 % v omezení eroze a 22,8 % v omezení vyplavování živin.

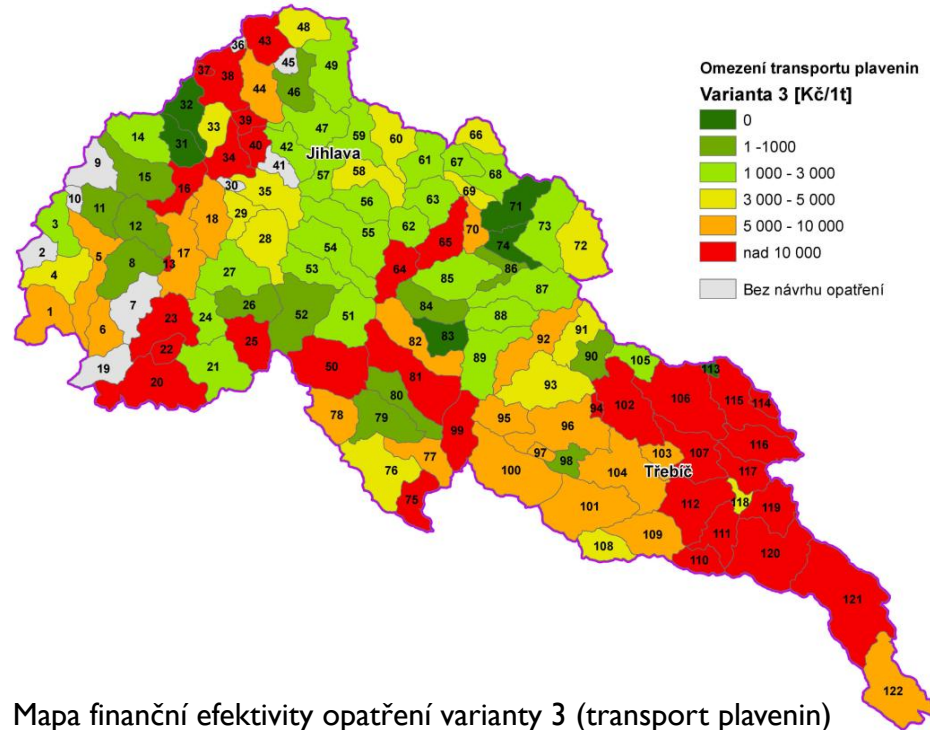
Efektivita opatření varianty 3

Omezení transportu plavenin

Varianta 3 [Kč/1t]



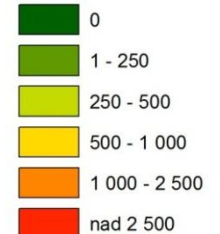
Bez návrhu opatření



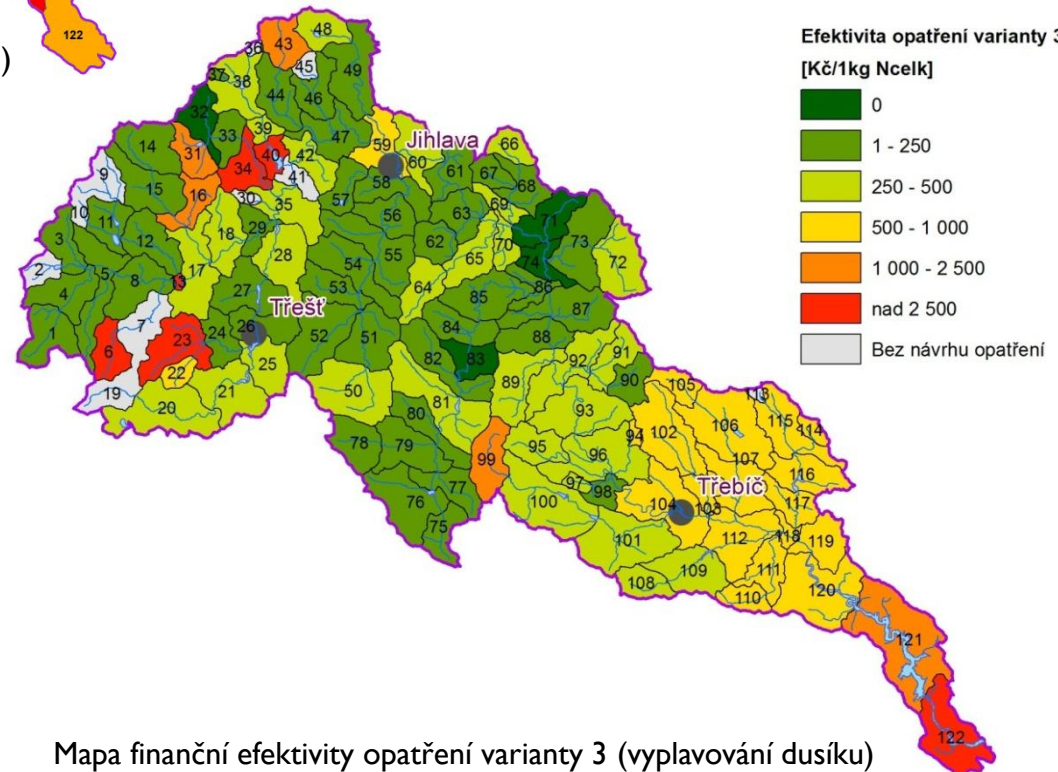
Mapa finanční efektivity opatření varianty 3 (transport plavenin)

Efektivita opatření varianty 3

[Kč/1kg Ncelk]



Bez návrhu opatření

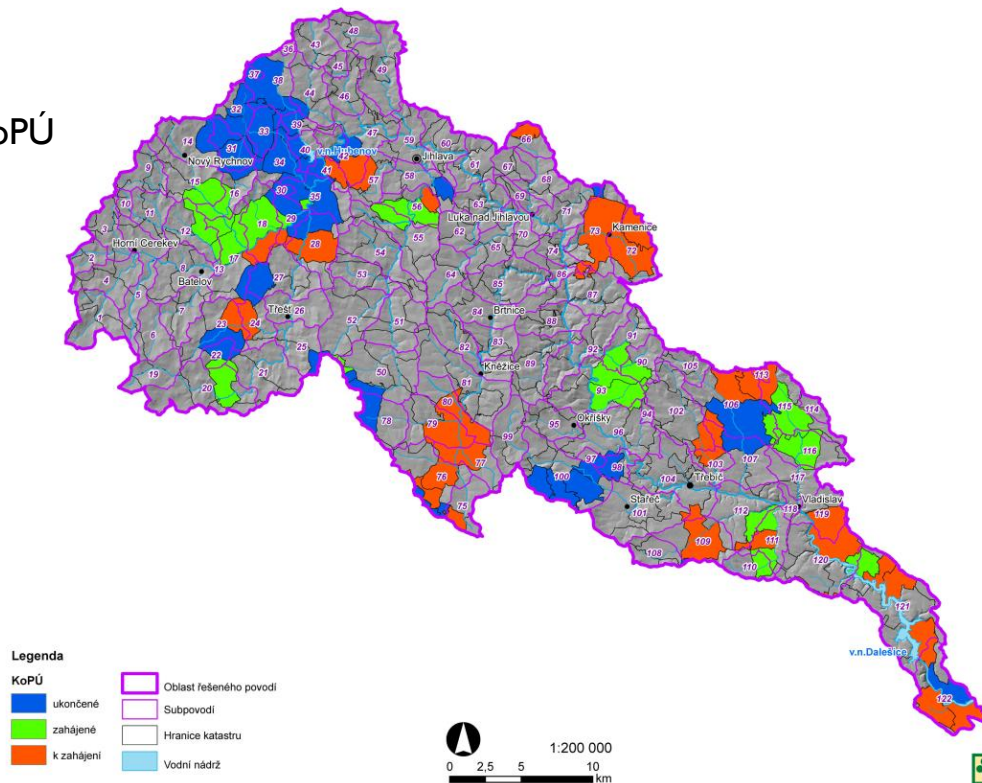


Nejvyšší efektivita v povodí
Brtnice, Kamenice a Jihlávky.

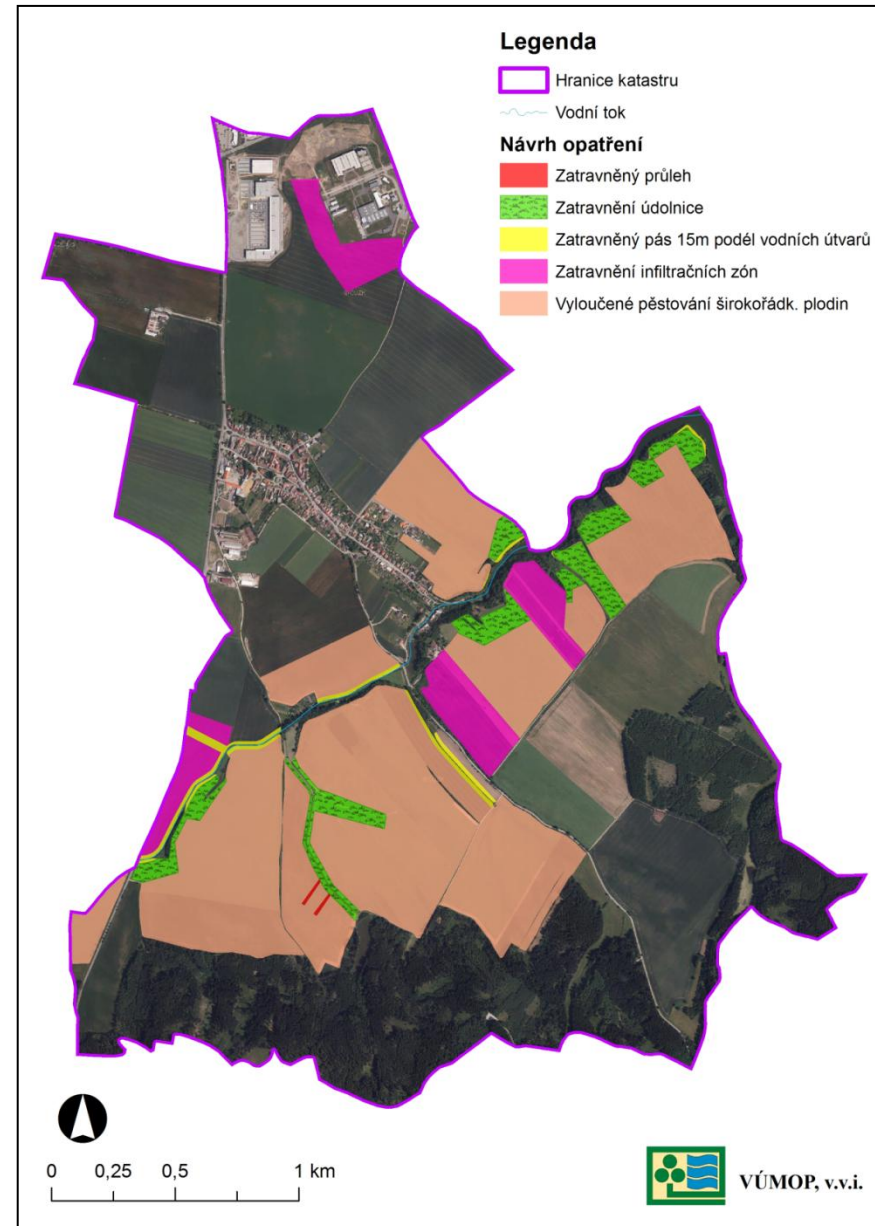
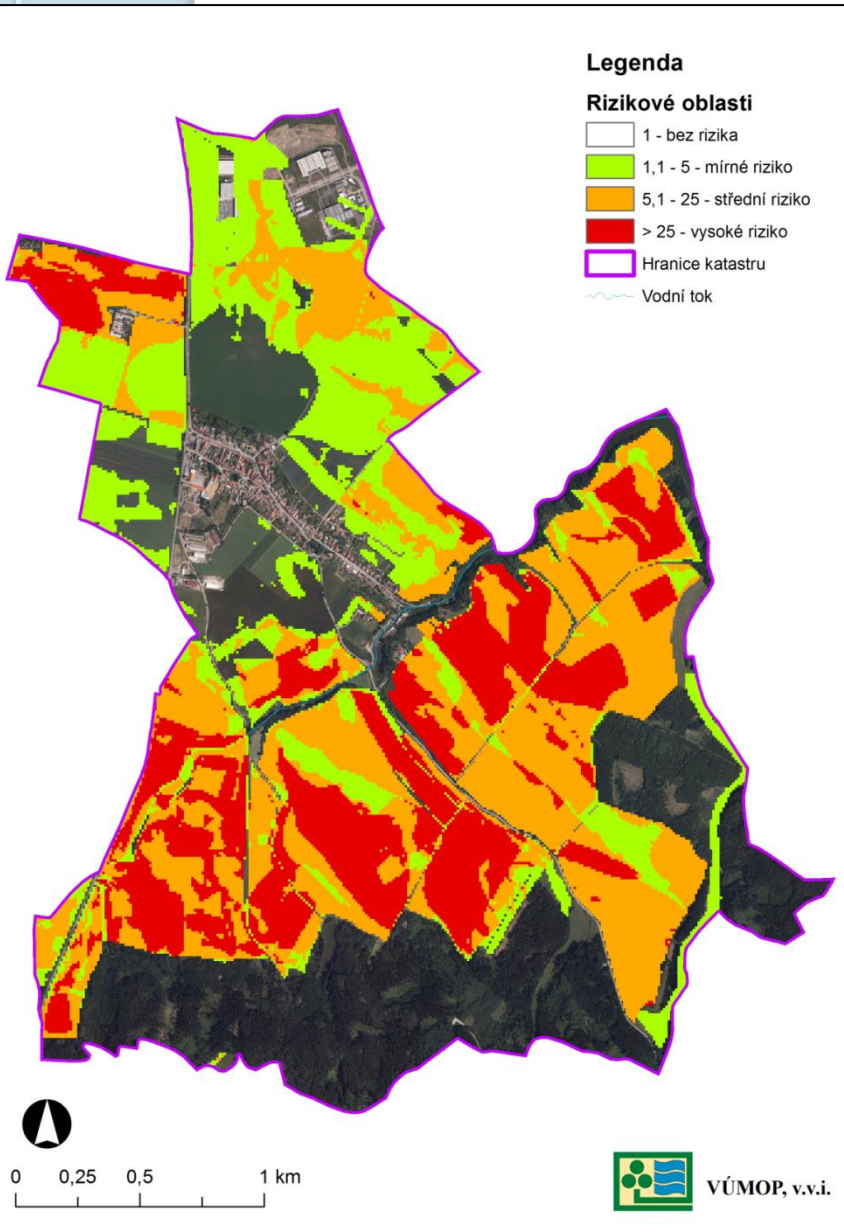
Mapa finanční efektivity opatření varianty 3 (vyplavování dusíku)

Nástroje uplatnění opatření

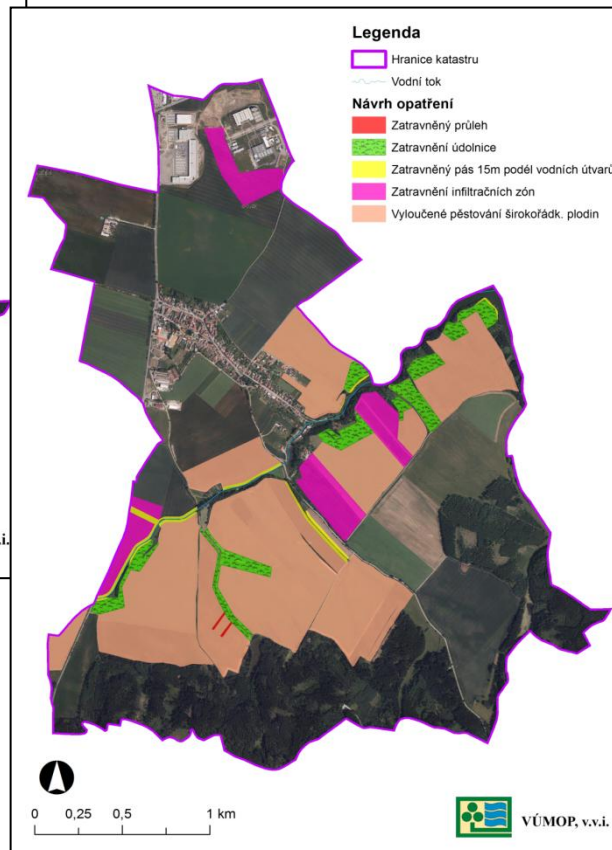
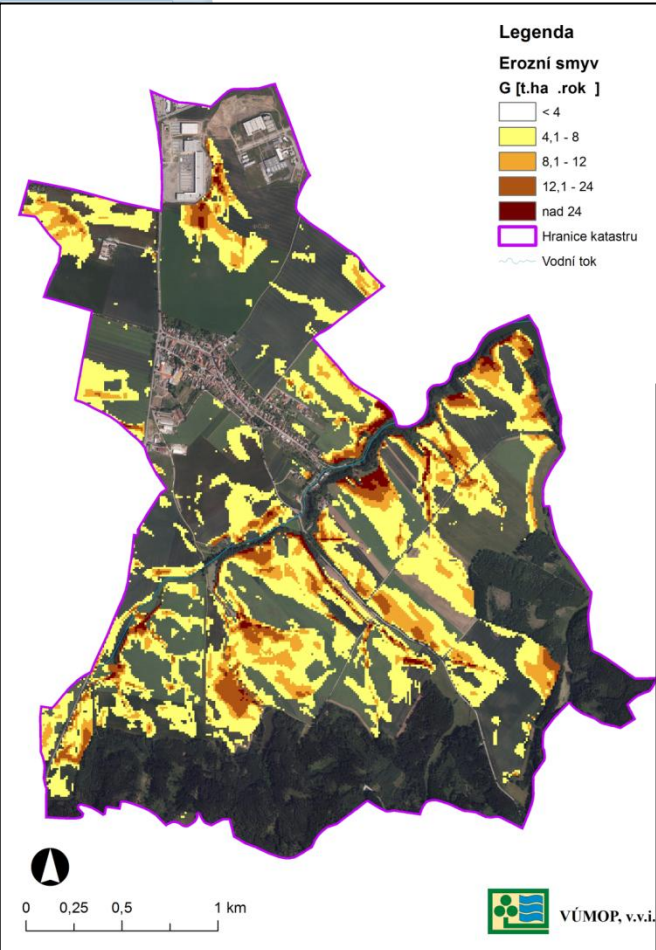
- **Pozemkové úpravy** (KoPÚ 3 – 5 let)
- V povodí Jihlavy k 31.12.2013 **ukončeno 28** pozemkových úprav, v 20 z nich jsou plány společných zařízení **realizovány zatím jen částečně**. Z hlediska cílů kvality vody v řece Jihlavě je žádoucí podněcovat vybudování společných zařízení v plném rozsahu.
- 13 pozemkových úprav v povodí je rozpracovaných a **23 k zahájení**. Pro realizaci navržených opatření by bylo velmi přínosné otevřít jednání s pozemkovými úřady a diskutovat možnost využití výsledků této studie jako **podkladů pro plány společných zařízení** v pozemkových úpravách k zahájení.
- **Ekonomická návratnost** protierozních opatření v KoPÚ je cca 20 let.



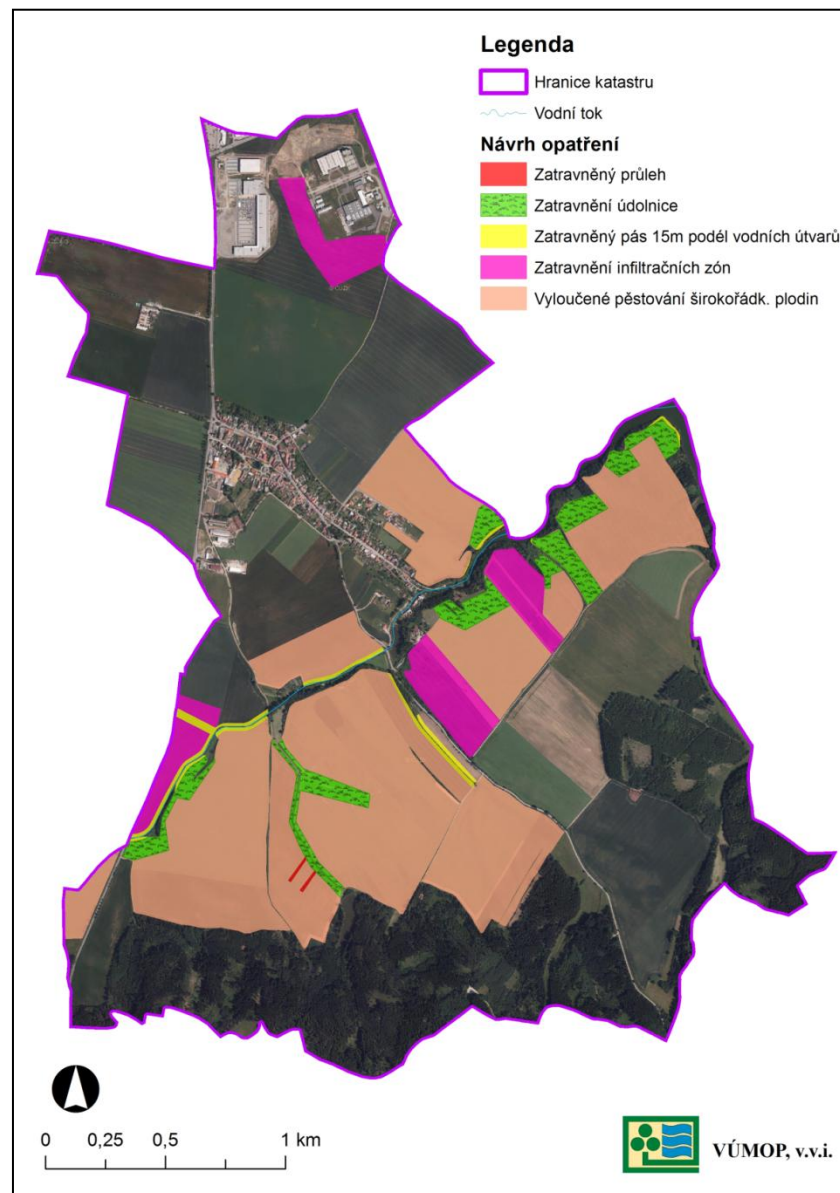
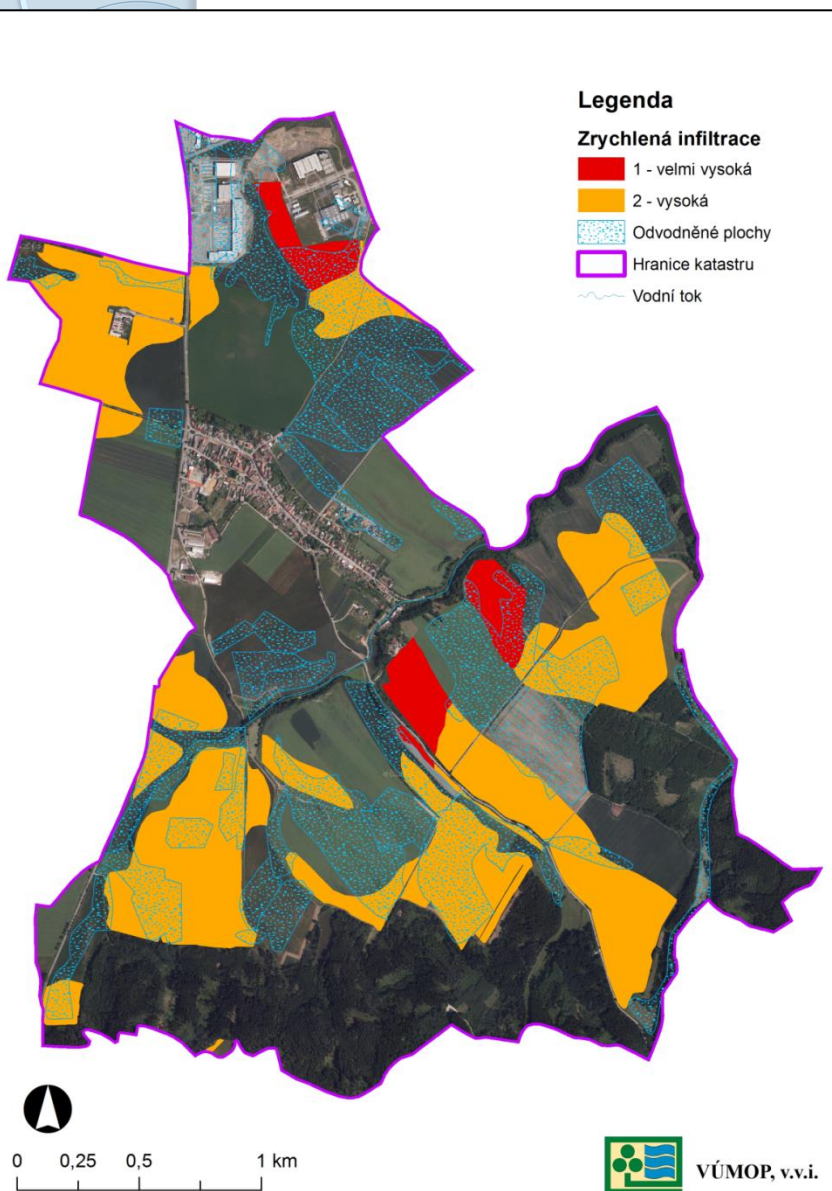
Stráž u Třebíče – KoPÚ k zahájení



Stržitež u Třebíče – KoPÚ k zahájení



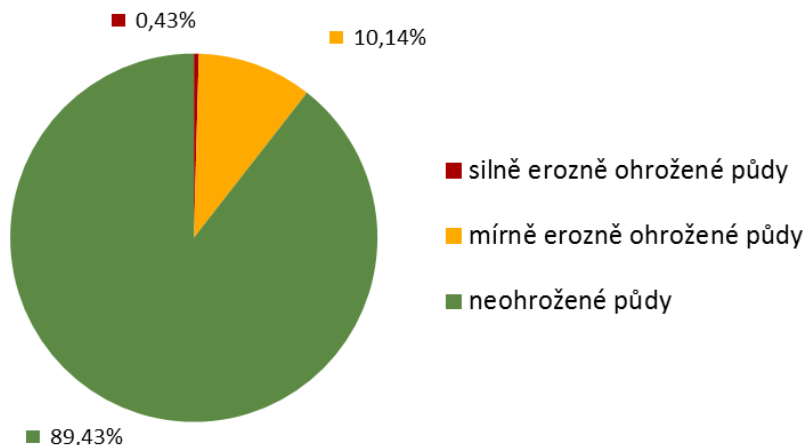
Stráž u Třebíče – KoPÚ k zahájení



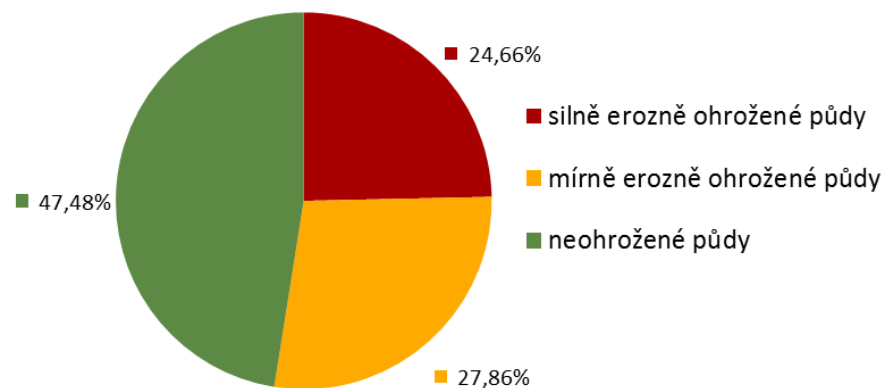
Nástroje uplatnění opatření

- Agroenvironmentální opatření Zatravňování orné půdy. To vyžaduje vyvolat zájem zemědělských podniků, které tato opatření mohou realizovat a jsou žadateli a příjemci podpory. Podobně je tomu u pěstování meziplodin a půdoochranných technologií.
- GAEC - v povodí méně erozně ohrožených oblastí než podle závěrů studie

Erozní ohroženost dle GAEC 2



Erozní ohroženost dle VÚMOP, v.v.i.



Závěr - doporučení

- Ochranu půdy a vody řešit v území **komplexně**, nejlépe v rámci lokálního povodí – studie
- Zvýšit intenzitu procesu **pozemkových úprav**, důraz klást na komplexnost a kvalitu PSZ a plnou realizaci
- Podporovat **akceptaci** plošného zatravnění, pěstování úzkořádkových plodin a meziplodin ze strany hospodařících subjektů
- Podporovat **Monitoring eroze zemědělské půdy (me.vumop.cz)** a řešit zvýšení účinnosti systému protierozní ochrany

Uplatnění výsledků

- **Prezentace** výsledků studie a doporučení na odborných konferencích a seminářích (MZČ, Krajský úřad Kraje Vysočina v Jihlavě)
- **Poskytnutí** výsledků studie Státnímu pozemkovému úřadu (Krajský pozemkový úřad pro kraj Vysočina)



Děkuji za pozornost



Ježená – protierozní mez

Nádrž Markovka – následky eroze



Budíkovice – erozní ryha a odtok splavenin



Hubenov – protierozní mez a zatravněná údolnice