

Analýzy erozních a odtokových poměrů, návrh protierozních opatření v PSZ

prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc., VUT v Brně

Výpočet míry erozního ohrožení v kontextu TS PSZ a Vyhlášky

Stanovení jednotlivých faktorů

Návrh protierozních opatření

Hodnocení účinnosti navržených opatření

Stanovení kritických bodů a kritických profilů

Stanovení návrhových parametrů navržených prvků PEO

Výpočet opevnění navržených prvků PEO

Stanovení návrhových parametrů navržených propustků

Přehled nákladů na realizaci PSZ

PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ NA OCHRANU ZPF

Tato kapitola technické zprávy základní části dokumentace PSZ obsahuje podkapitoly:

Zásady návrhu protierozních opatření k ochraně ZPF.

Přehled navrhovaných opatření k ochraně před vodní erozí.

Přehled navrhovaných opatření k ochraně před větrnou erozí.

Přehled dalších opatření k ochraně půdy.

Posouzení účinnosti navrhovaných protierozních opatření.

Zařízení dotčená návrhem protierozních opatření.

ZÁSADY NÁVRHU PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ K OCHRANĚ ZPF

Popis výchozích poznatků, získaných při podrobném průzkumu a analýze současného stavu řešeného území.

Metody použité k posuzování vodní a větrné eroze. Postačí uvést hlavní zásady s odkazy na příslušné metodiky.

Souhrnné výsledky vyhodnocení erozního ohrožení půd v posuzovaném území (jak z pohledu vodní, tak z pohledu větrné eroze). U vodní eroze se uvede rozdělení posuzovaného území na erozně hodnocené plochy (dále jen EHP), **posuzovaná dlouhodobá průměrná struktura plodin, navržená protierozní struktura plodin**, způsob a výsledky stanovení faktoru C.

Poznámka: Pokud nelze získat dlouhodobou (min 10 let) průměrnou strukturu plodin provede se stanovení C faktoru dle průměrné roční hodnoty faktoru C pro jednotlivé klimatické regiony (KADLEC a TOMAN, 2002)

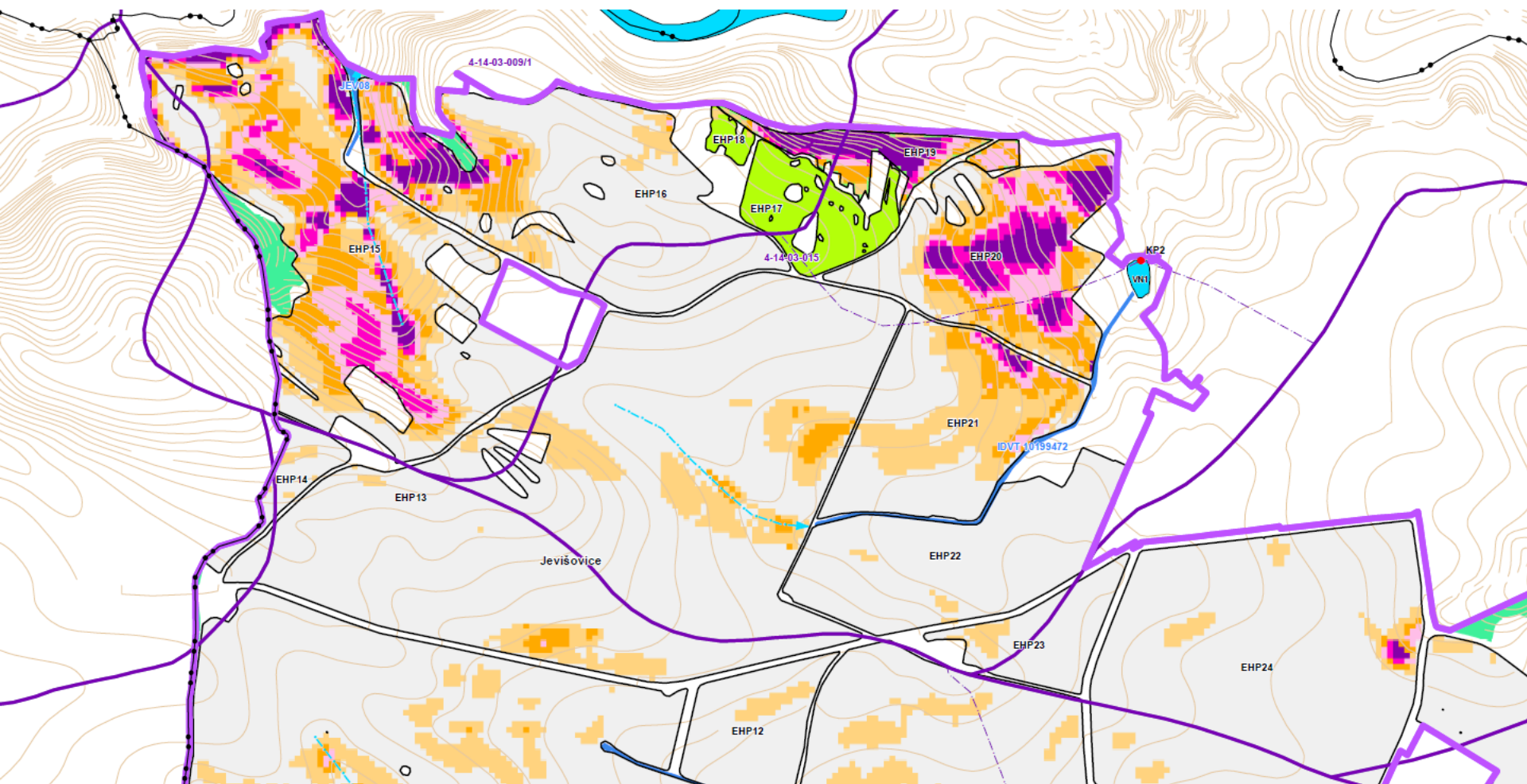
Výpočet MEO

- Výpočtové linie
- Metody GIS

Pokud byl výpočet míry erozního ohrožení proveden v prostředí GIS, lze mapy G3 a G4 nahradit kartogramy, které jsou výsledkem výpočtu.

Podkladem pro kartogram je specifikace EHP, výškopis a zobrazením hydrografické sítě a mikrosítě a vodních nádrží.

Části řešeného území mimo zaměření skutečného stavu (např. zastavěné území obce) jsou doplněny z platné KM nebo ZM10.



- ❑ vypočtená hodnota platí pro danou linii v její působnosti (zpracovatel navrhuje takový počet linií aby byl reprezentativní pro daný EHP).
- ❑ V případě výpočtu MEO s využitím GIS analýz je rozhodující zobrazený plošný rozsah jednotlivých kategorií erozního smyvu. Pro možnost porovnání se uvádí také průměrná hodnota pro daný EHP.
- ❑ *U GIS analýz je rozhodující zobrazený plošný rozsah jednotlivých kategorií erozního smyvu. (nelze trvat na „ochraně každého ohroženého pixelu“*
- ❑ *Pro možnost porovnání se uvádí průměrná hodnota pro daný EHP.*

Vyhláška

ze dne 2017

o ochraně zemědělské půdy před erozí

Ministerstvo životního prostředí stanoví podle § 22 odst. 1 písm. a) a d) zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění zákona č. 41/2015 Sb.:

Vzorec pro výpočet míry erozního ohrožení na posuzované ploše

Výpočet míry erozního ohrožení na posuzované ploše vychází z univerzální rovnice pro výpočet ztráty půdy Wishmeier-Smithovy $G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$

Stav překročení míry erozního ohrožení je vyjádřen vztahem

$$C \cdot P > C_p \cdot P_p,$$

stav nepřekročení míry erozního ohrožení je vyjádřen vztahem

$$C \cdot P \leq C_p \cdot P_p,$$

přičemž hodnota součinu $C_p \cdot P_p$ se vypočte pomocí vzorce

$$C_p \cdot P_p = G_p / (R \cdot K \cdot L \cdot S),$$

Hodnoty veličin použité ve vzorcích se pro posuzovanou plochu zjistí pomocí výpočtu eroze: <http://kalkulacka.vumop.cz>. Faktory (veličiny) K, L, S, C a P se stanovují nově ve výpočtu eroze každoročně, vždy k 1. červenci, faktor (veličina) R se stanovuje nově každý čtvrtý rok, vždy k 1. červenci s tím, že výchozím rokem je rok 2018 (dle účinnosti vyhlášky k 1. červenci 2018).

(9) Orgán ochrany zemědělského půdního fondu při posuzování plánu společných zařízení podle zákona o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech²⁾ v procesu pozemkových úprav uplatňuje požadavek na přípustnou míru erozního ohrožení u mělkých půd do 30 cm do 1,0 tuny na hektar za rok a u středně hlubokých půd od 30 až do 60 cm a hlubokých půd nad 60 cm do 5,0 tuny na hektar za rok.

§ 7

Přechodná ustanovení

(4) Tato vyhláška se nepoužije při posuzování plánu společných zařízení podle zákona o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech³⁾ navržených v procesu pozemkových úprav, které byly zahájeny přede dnem účinnosti této vyhlášky.

§ 8

Účinnost

(1) Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem 1. července 2018 s výjimkou

Přípustná míra erozního ohrožení

Přípustná míra erozního ohrožení je stanovena v příloze č. 1 k této vyhlášce.

Způsob hodnocení erozního ohrožení

(1) Erozní ohrožení se hodnotí pomocí míry erozního ohrožení. Přípustná míra erozního ohrožení není dodržena, překročí-li hodnota součinu faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru účinnosti protierozních opatření hodnotu součinu přípustného ochranného vlivu vegetace a přípustné účinnosti protierozních opatření. |

Erozní ohrožení se hodnotí pomocí míry erozního ohrožení. Přípustná míra erozního ohrožení není dodržena, překročí-li ztráta zemědělské půdy hodnotu uvedenou v příloze 1

(2) Překročení přípustné míry erozního ohrožení se zjistí pomocí výpočtu eroze při zadání hodnot pro posuzovanou plochu do vzorce uvedeného v příloze č. 2.

(3) Orgán ochrany zemědělského půdního fondu při hodnocení erozního ohrožení vychází z faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru účinnosti protierozních opatření na posuzované ploše, které jsou ve výpočtu eroze stanoveny pro plodiny pěstované v osevním sledu; pro účely této vyhlášky se osevním sledem rozumí pořadí plodin pěstovaných na posuzované ploše za hodnocené období v závislosti na provedených agrotechnických operacích.

(4) Orgán ochrany zemědělského půdního fondu při hodnocení erozního ohrožení vychází z

- a) osevního sledu za období 5 let počítaného zpětně ode dne, v němž je erozní ohrožení hodnoceno; pokud není možné vycházet z pětiletého osevního sledu, vychází se z co možná nejdelšího osevního sledu kratšího pěti let, a
- b) veličin ve výpočtu eroze aktuálních v době zpracování osevního sledu.

Přípustná míra erozního ohrožení

Tabulka 1 (účinnost od 1. července 2018 do 30. června 2022)

Hloubka půdy*)	Přípustná míra erozního ohrožení (t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹)
Mělká (< 30 cm)	4,0
Středně hluboká (30 – 60 cm) a <u>hluboká</u> (> 60 cm)	17,0

Tabulka 2 (účinnost od 1. července 2022 do 30. června 2026)

Hloubka půdy*)	Přípustná míra erozního ohrožení (t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹)
Mělká (< 30 cm)	3,0
Středně hluboká (30 – 60 cm) a <u>hluboká</u> (> 60 cm)	12,0

Tabulka 3 (účinnosti od 1. července 2026 do 30. června 2030)

Hloubka půdy*)	Přípustná míra erozního ohrožení (t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹)
Mělká (< 30 cm)	2,0
Středně hluboká (30 – 60 cm) a <u>hluboká</u> (> 60 cm)	9,0

PŘEHLED NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ K OCHRANĚ PŘED VODNÍ EROZÍ

V této podkapitole technické zprávy základní části dokumentace PSZ je uveden přehledný popis jednotlivých v PSZ navrhovaných protierozních opatření.

Popis se člení na části:

Organizační opatření.

Agrotechnická opatření.

Technická opatření.

Popis musí odpovídat grafické prezentaci ve výkresové části dokumentace PSZ.

Pro každou plochu s návrhem organizačních a agrotechnických protierozních opatření je uvedeno:

Označení jednotlivých ploch navržených opatření.

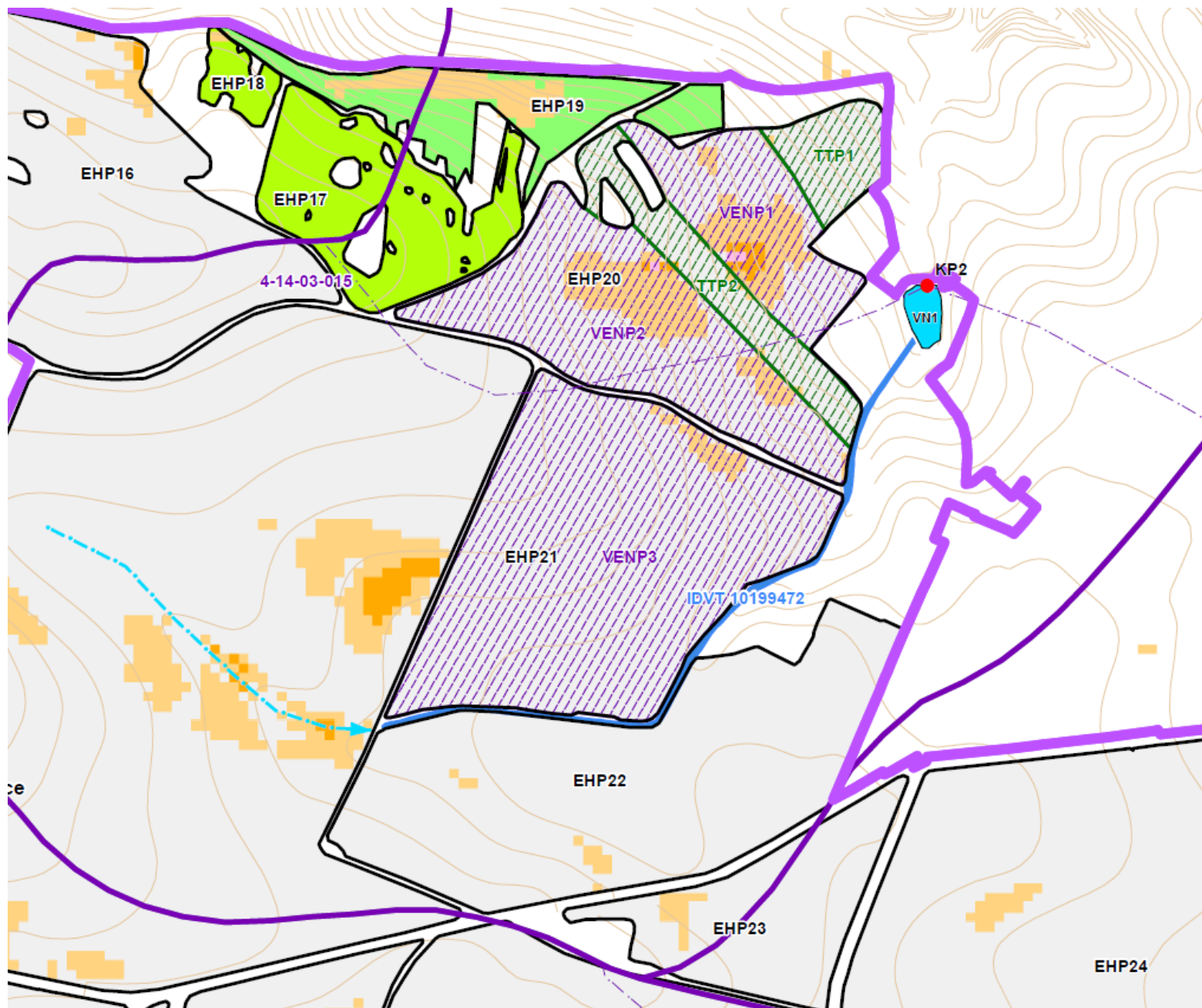
Tabelární přehled výměr jednotlivých ploch navržených typů opatření v samostatném členění na organizační a agrotechnická opatření.

Pro každý prvek technických protierozních opatření je uveden:

Přehledný popis technického řešení.

Návrhové parametry jednotlivých technických protierozních opatření.

Pro jednotlivé navržené zachytné a svodné prvky protierozních opatření (průlehy, příkopy, meze) se uvádí jejich délkové parametry, stručný popis příčného profilu a kapacity průtočného profilu s uvedením N-letosti návrhových průtoků.



PROTIEROZNÍ AGROTECHNOLOGIE



PROTIEROZNÍ AGROTECHNOLOGIE



Tabulka 4 Seznam plošných opatření

uživatel	označení	výměra [ha]
21508	AGT1 – protierozní agrotechnologie	4,26
21508	AGT2– protierozní agrotechnologie	19,76
21508	AGT3– protierozní agrotechnologie	44,01
21680	AGT4– protierozní agrotechnologie	8,39
21508	AGT5– protierozní agrotechnologie	5,93
21508	AGT6– protierozní agrotechnologie	11,06
21508	AGT7– protierozní agrotechnologie	23,29
21508	AGT8– protierozní agrotechnologie	8,11
21680	AGT9– protierozní agrotechnologie	2,37
21508	AGT11– protierozní agrotechnologie	24,97
21680	AGT12– protierozní agrotechnologie	4,39
21508	AGT13– protierozní agrotechnologie	3,30
21680	AGT14– protierozní agrotechnologie	31,77
21508	AGT15– protierozní agrotechnologie	5,29
21508	AGT16– protierozní agrotechnologie	12,89
21508	AGT17– protierozní agrotechnologie	6,62
21508	AGT18– protierozní agrotechnologie	3,01
celkem AGT		219,42

□

uživatel	označení	výměra [ha]
21680	TTP1- ochranné zatravnění	1,02
21680	TTP2- ochranné zatravnění	1,62
21680	TTP3- ochranné zatravnění	4,75
celkem TTP		7,39

uživatel	označení	délka [m]	výměra [ha]
21508	SDSO1 – zatravnění údolnic	223,000	0,43
21508	SDSO2 – zatravnění údolnic	626,000	1,25
21508	SDSO3 – zatravnění údolnic	271,000	0,54
21508	SDSO4 – zatravnění údolnic	315,000	0,62
21680	SDSO5 – zatravnění údolnic	412,000	0,82
celkem SDSO			3,66

uživatel	označení	výměra [ha]
21680	ORG-VENP 1 – vyloučení erozně nebezp. plodin	2,62
21680	ORG-VENP2– vyloučení erozně nebezp. plodin	5,14
21680	ORG-VENP3– vyloučení erozně nebezp. plodin	10,04
celkem VENP		17,80

Pokud konkrétní protierozní opatření plní vedle funkce hlavní funkci doplňkovou, uvedou se tyto skutečnosti (např. zachytný protierozní průleh, příkop či hrázka přerušující délku svahu nad zastavěným územím plní také protipovodňovou funkci apod.).

Tyto prvky se potom již duplicitně neuvádějí v části vodohospodářských opatření.

Popis musí odpovídat grafické prezentaci ve výkresové části dokumentace PSZ.

Poznámka: Pokud je pro navrhovanou technická opatření protierozní ochrany půdy proti vodní erozi vypracována dokumentace technického řešení pro stanovení záborů pozemků, uveďte se odkaz na tuto dokumentaci.

PŘEHLED NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ K OCHRANĚ PŘED VĚTRNOU EROZÍ

Pokud se v řešeném území vyskytují půdy náchylné k větrné erozi a existují další faktory, vytvářející riziko větrné eroze půdy, je navržen a popsán soubor protierozních opatření.

PŘEHLED DALŠÍCH OPATŘENÍ K OCHRANĚ PŮDY

V této podkapitole technické zprávy základní části dokumentace PSZ je uveden popis výchozích informací a návrh dalších opatření k ochraně půdy, jak jsou začleněna do PSZ. Těmi jsou zejména **ochrana a sanace sesuvných území, asanace strží, rekultivace půdy apod.**

ZÁSADY A POŽADAVKY ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTACE, KONCEPCÍ A ODBORNÝCH STUDIÍ

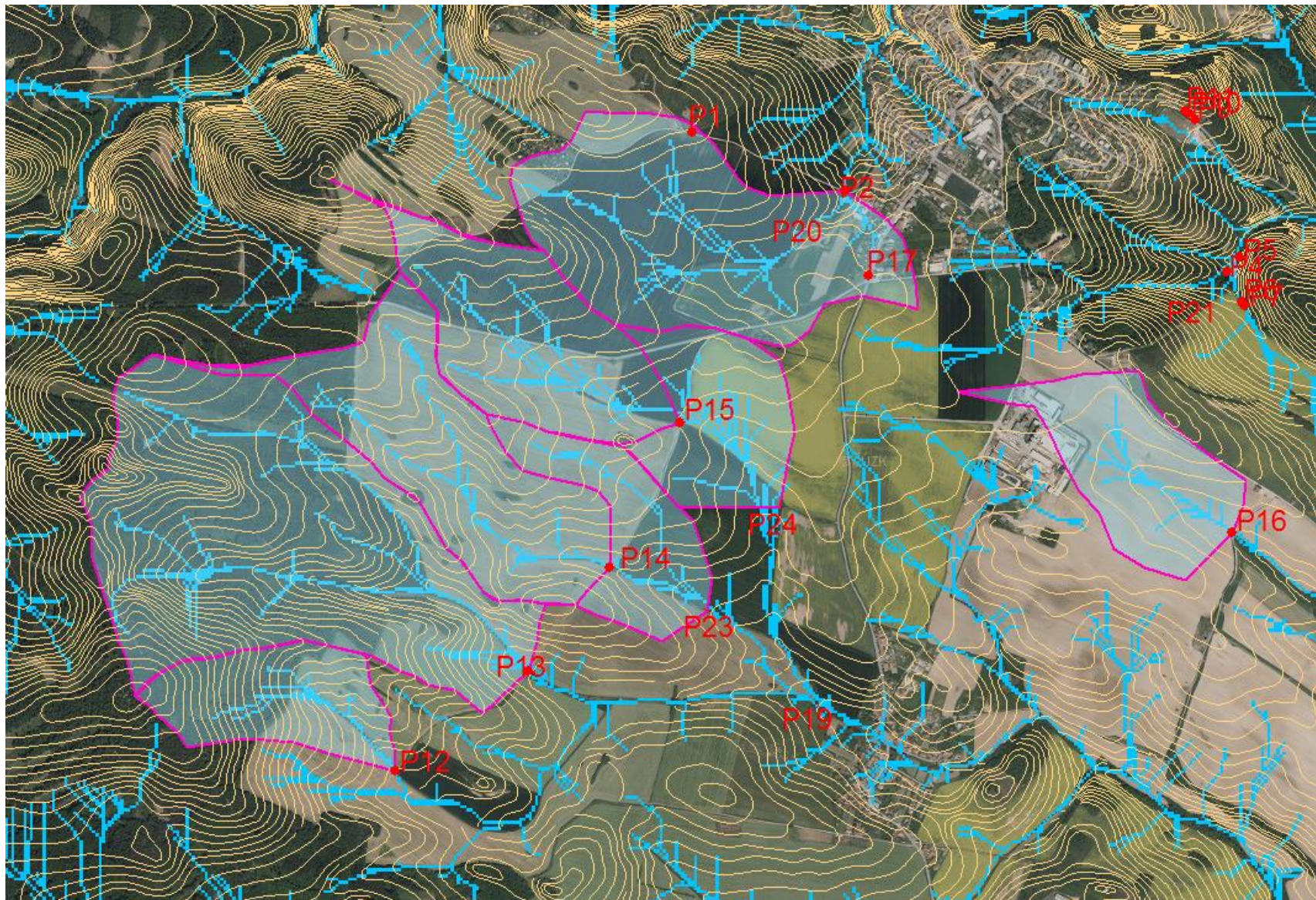
V této podkapitole jsou uvedeny zásady a veškeré významné podněty získané z analýzy územně plánovací dokumentace, speciálních odborných prací, studií a podobných koncepčních podkladů. Jsou zde uvedeny základní informace, podněty a komentáře o těch částech jejich odborného obsahu, které byly zpracovatelem vyhodnoceny jako zásadní a rozhodující pro návrh plánu společných zařízení.

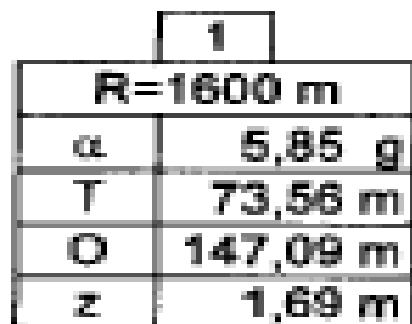
Komentář k těm částem odborného obsahu analyzované dokumentace, které byly v PSZ využity, či zdůvodnění proč byly případně nevyužity.

POSOUZENÍ ÚČINNOSTI NAVRHOVANÝCH VODOHOSPODÁŘSKÝCH OPATŘENÍ

Účinnost navrhovaných vodohospodářských opatření (vedle transformačního účinku nádrže resp. zvýšení kapacity toku) je vyhodnocena na základě analýz základních charakteristik přímého odtoku v závěrových profilech povodí kritických bodů po návrhu vodohospodářských opatření.

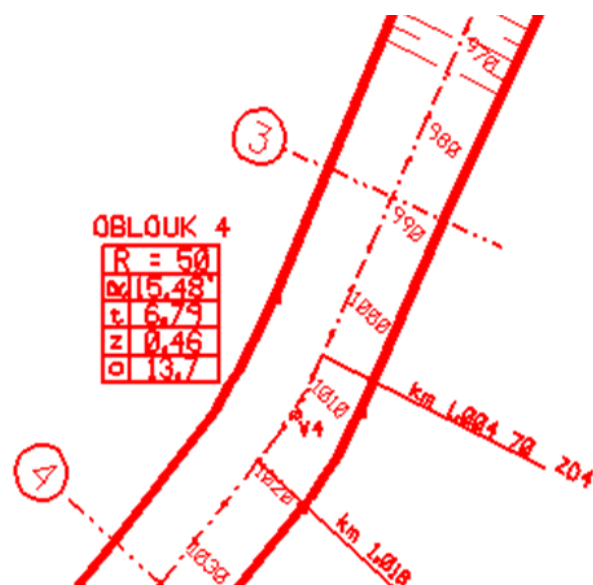
Kritický bod	Plocha povodí	průměrná hodnota CN		Objem přímého odtoku (Q100) (tis. m ³ .)		Kulminační průtok (Q100) (m ³ .s ⁻¹ .)	
	km2	před PSZ	Po PSZ	před PSZ	Po PSZ	před PSZ	Po PSZ
KB 1	0.43	81	74	17,2	11,7	2,7	1,4
KB 2	1.21	78	69	46,3	27,6	6,48	3,24
KB 3	3.25	87	72	112,5	79,6	12,6	7,5
KB 4	2.33	72	67	72,3	66,4	8,9	7,1





$$T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

$$z = \frac{R}{\cos \frac{\alpha}{2}} - R$$



Posouzení koryta na tečné napětí - sklon (7,50 %) :

$$E = 9806 \cdot R \cdot I$$

E .. střední tečné napětí (Pa)

I.. sklon nivelety v absolutní hodnotě

R.. hydraul. poloměr (m)

$$E_{\max} = 1,2 \cdot E$$

E_{max}krajní tečné napětí

$$E = 9806 \cdot R \cdot I$$

$$E = 9806 \cdot 0,110 \cdot 0,075 = 80,9 \text{ Pa}$$

$$E_{\max} = 1,2 \cdot E = 1,2 \cdot 80,9 = \mathbf{97,1 \text{ Pa}}$$

