



Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Oddělení pozemkových úprav a využití krajiny Brno



Studie odtokových poměrů k. ú. Stádlec, Křída u Stádlce, Staré Sedlo u Stádlce a Slavňovice



Srpen 2020



1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Kraj:	Jihočeský
Okres:	Tábor
Obec:	Stádlec
Katastrální území:	Stádlec, Křída, Staré Sedlo a Slavňovice

Název akce: **Studie odtokových poměrů k. ú. Stádlec,
Křída, Staré Sedlo a Slavňovice**

Objednatel: **Česká republika – Státní pozemkový úřad,
Krajský pozemkový úřad pro Jihočeský kraj,
Pobočka Tábor**
Husovo nám. 2938, 390 02 Tábor

Zhotovitel: **Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v.v.i.**
Žabovřeská 250, 156 27 Praha 5
IČO: 000 27049
DIČ: CZ 000 27049
Tel.: +420 541 126 277
e-mail: pochop.michal@vumop.cz

Projektové práce: **Vedoucí projektant: Ing. Michal Pochop**

Zpracovali: Ing. Michal Pochop
Ing. Svatava Křížková
Mgr. Petr Karásek
doc. Ing. Jana Podhrázská, Ph.D.
Ing. Josef Kučera
Ing. Jana Konečná, Ph.D.

Ukončení prací: **září 2018**



Obsah

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
2. ÚVOD	6
3. POUŽITÉ PODKLADY	7
3.1. PÍSEMNÉ PODKLADY	7
3.2. MAPOVÉ PODKLADY	7
4. METODIKA A POSTUP ŘEŠENÍ	8
4.1. PROTIEROZNÍ OCHRANA	8
4.1.1. Stanovení ohroženosti území vodní erozí	8
4.1.2. Zásady návrh opatření proti vodní erozi	10
4.1.3. Stanovení ohroženosti území větrnou erozí	15
4.1.4. Zásady návrhu opatření proti větrné erozi	17
4.2. HYDROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY	17
4.2.1. Stanovení čísel odtokových křivek CN	18
4.2.2. Výpočet hydrologických charakteristik	21
4.3. ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY	25
5. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	27
5.1. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	28
5.1.1. Geomorfologie	28
5.1.2. Geologie	29
5.1.3. Poddolované území	30
5.1.4. Svahové nestability	30
5.1.5. Pedologické poměry	31
5.1.6. Hydrologické poměry	33
5.1.7. Klimatické poměry	35
5.1.8. Ochrana přírody a krajiny	37
6. PRŮŽKUM A ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ÚZEMÍ	41
6.1. EROZNÍ A POVODŇOVÁ HISTORIE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ	41
6.2. VYUŽITÍ ÚZEMÍ	41
6.3. HOSPODAŘÍCÍ SUBJEKTY	47
6.4. IDENTIFIKACE MELIORAČNÍCH STAVEB	47
6.4.1. Plošné odvodnění	48
6.4.2. Územní plán Stádlec	50
6.5. OHROŽENÍ ÚZEMÍ VODNÍ EROZÍ	51
6.5.1. Výpočet erozního smyvu dle USLE	51
6.5.2. Stanovení ohrožení půdních bloků vodní erozí	51



6.5.3.	Erozní ohrožení dle DZES v LPIS	53
6.6.	OHROŽENÍ ÚZEMÍ VĚTRNOU EROZÍ	54
6.7.	OHROŽENÍ ÚZEMÍ POVRCHOVÝM ODTOKEM.....	55
6.7.1.	Profil KB1	57
6.7.2.	Profil KB2.....	59
7.	PROJEDNÁVÁNÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI STUDIE	61
7.1.	ÚVODNÍ JEDNÁNÍ DNE 16. 7. 2020 – IDENTIFIKACE PROBLÉMŮ V ŘEŠENÉM ÚZEMÍ.....	61
7.2.	JEDNÁNÍ DNE 14. 8. 2020	61
8.	ZÁVĚRY ANALYTICKÉ ČÁSTI.....	63
9.	NÁVRH OPATŘENÍ	64
9.1.	CESTNÍ SÍŤ	64
9.2.	NÁVRH PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ.....	65
9.2.1.	Ochranné zatravnění.....	65
9.2.2.	Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti větrné erozi).....	65
9.2.3.	Způsob pěstování plodin na orné půdě.....	66
9.2.4.	Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti vodní erozi)	68
9.3.	NÁVRH VODOHOSPODÁŘSKÝCH OPATŘENÍ.....	70
9.3.1.	Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti vodní erozi)	71
9.3.2.	Průleh PRU1.....	75
9.3.3.	Průleh PRU2.....	75
9.3.4.	Propustky.....	75
9.3.5.	Revitalizace toku	76
9.3.6.	Shrnutí vodohospodářských opatření.....	77
9.4.	ÚZEMNĚ TECHNICKÉ PODMÍNKY REALIZOVATELNOSTI NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ	77
9.4.1.	Obecná a státní zemědělská půda.....	77
9.4.2.	Orientační stanovení rozsahu geologického průzkumu.....	78
9.4.3.	Návaznost na území plán	78
9.4.4.	Návaznost na inženýrské sítě a ochranná pásma.....	78
9.5.	BILANCE NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ.....	78
9.6.	POSOUZENÍ ODTOKOVÝCH POMĚRŮ PO NÁVRHU OPATŘENÍ – VÝPOČET	79
10.	PROJEDNÁNÍ NÁVRHU OPATŘENÍ	79
11.	NÁVRH ROZSAHU OBVODU NÁSLEDNÝCH KOPŮ	79
11.1.	KOPŮ STÁDLEC	79
11.2.	KOPŮ KŘÍDA U STÁDLCE	79
11.3.	KOPŮ STARÉ SEDLO U STÁDLCE.....	79
11.4.	KOPŮ SLAVŇOVICE	79



12.	ZÁVĚR – VÝSLEDNÉ SITUAČNÍ ŘEŠENÍ KOMPLEXNÍHO SYSTÉMU OPATŘENÍ	80
13.	MNOŽSTVÍ ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY ŽADATELŮ	80
14.	SEZNAM MAPOVÝCH PŘÍLOH.....	81
15.	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
16.	SEZNAM TABULEK	83



2. ÚVOD

Studie odtokových poměrů k. ú. Stádlec, Křída u Stádlce, Staré Sedlo u Stádlce a Slavňovice je zpracována jako komplexní vyhodnocení přírodních podmínek, erozních a odtokových poměrů, včetně návrhu opatření.

Zájmové území studie se nachází na 1. povodí IV. řádu: 1-07-04-085, 1-07-04-082, 1-07-04-109, 1-07-04-088.

V rámci analýzy území jsou řešeny katastrální území Stádlec, Křída, Staré Sedlo, Slavňovice a část katastrálních území Skrýchov u Opařan, Oltyně, Řepeč, Opařany, Dražičky, Malšice, Bečice nad Lužnicí, Dobřejice, Čankov u Malšic, Dobronice u Bechyně, Rataje u Bechyně, Senožaty u Bechyně, Haškovicova Lhota, Zběšice a Chrlín. Celkový rozsah řešeného území je 9 383 ha.

V rámci návrhové části je již řešeno pouze vybrané katastrální území. Konkrétně ty, ve kterých bude sloužit studie jako podklad pro zpracování plánu společných zařízení KoPÚ Stádlec, Křída, Staré Sedlo a Slavňovic. Celkový rozsah řešeného území v návrhové části je 1 812 ha.

Zadavatelem studie je Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Jihočeský kraj, Pobočka Tábor.

Účelem studie je poskytnout relevantní podklad pro následné zpracování pozemkových úprav. Studie navrhne komplexní systém protierozních a vodohospodářských opatření v zájmovém území.

Účelem protierozní ochrany je zejména snížení negativního vlivu přívalových i dlouhotrvajících dešťů na kvalitu půdy – její fyzikální a chemické vlastnosti. Kromě degradace půdy – zhoršení fyzikálně-chemických vlastností a snížení úrodnosti půdy – má vodní eroze za následek také zanášení vodních toků a nádrží transportovanými splaveninami a zhoršování jakosti povrchových i podzemních vod. V souvislosti s nadměrnou srážkovou činností se často vyskytují také extrémní povrchové odtoky z povodí, které mají za následek velmi intenzivní erozní činnost a následně transport splavenin z erodovaných ploch do recipientů. Tyto stavy jsou známy zejména jako lokální povodně způsobené extrémní přívalovou srážkou. Jelikož důsledky eroze postihují často také intravilán obcí, je ochrana proti vodní erozi a zlepšení vodohospodářských poměrů současně i ochranou sídel, kulturních i ekonomických hodnot.

Studie předkládá detailní analýzu současného stavu neživých složek životního prostředí v katastrálním území, obraz současné krajiny, analýzu erozních pochodů a hydrologických charakteristik v ohrožených lokalitách. Studie dále předkládá návrh komplexních protierozních a vodohospodářských opatření ke zlepšení retenčních schopností krajiny a k neškodnému odvedení vzniklého povrchového odtoku z přívalových srážek pokud možno mimo intravilán obce, případně k retenci a transformaci povodňových průtoků.

Kromě návrhu opatření protierozních a vodohospodářských je součástí studie také návrh opatření krajině-ekologických, která mají napomoci ke stabilizaci přirozených ekosystémů i ke zvýšení estetické působivosti zemědělsky obdělávané krajiny.



3. POUŽITÉ PODKLADY

3.1. Písemné podklady

- Biogeografické členění České republiky (Culek, M., Praha 1996)
- Metodický návod „Návrh a hodnocení účinnosti systému komplexních opatření v pozemkových úpravách pro snížení škodlivých účinků povrchového odtoku“ (Podhrázská J., a kol., VÚMOP, v.v.i., 2008)
- Metodika krajinného plánu (Stejskalová, D. a kol., VÚMOP, v.v.i., 2008)
- Územní plán Stádlec, zpracovatel: atelier KA 21, M.A.A.T. (2010)
- Ochrana zemědělské půdy před erozí. (Janeček, M. a kol., ČZU, Praha 2012)
- Metodika ministerstva životního prostředí k navrhování protipovodňových opatření v ploše povodí, které současně řeší obnovu vodního režimu a snižování vodní eroze
- Základní topografické a hydrologické nástroje a výpočet erozního smyvu v prostředí ArcGIS (Dumbrovský M., a kol., ÚVHK FAST VUT Brno, 2008).

3.2. Mapové podklady

- Základní mapa ČR 1 : 10 000
- Základní vodohospodářská mapa ČR 1 : 50 000
- Digitální ortofoto České republiky
- Základní báze geografických dat
- Digitální báze vodohospodářských dat
- Digitální mapa BPEJ
- Digitální mapa registru produkčních bloků LPIS
- Národní geoportál INSPIRE – tematické mapové vrstvy pro území ČR
- Mapový server ÚHÚL – Oblastní plány rozvoje lesů
- Mapový portál ochrany půdy SOWAC GIS
- Mapy katastru nemovitostí 1 : 2 000.



4. METODIKA A POSTUP ŘEŠENÍ

4.1. Protierozní ochrana

Vznik a rozvoj erozních procesů je ovlivněn řadou faktorů působících buď jednotlivě, nebo ve vzájemných interakcích. Rozhodující faktory pro vznik a rozvoj erozních procesů je faktor klimatický topografický, geologický a půdní, vegetační a způsob využití území.

4.1.1. Stanovení ohroženosti území vodní erozí

Kvantitativní účinek hlavních faktorů ovlivňujících vodní erozi způsobenou přívalem deště vyjadřuje univerzální Wischmeier – Smithova rovnice USLE (Universal Soil Loss Equation = univerzální rovnice ztráty půdy), která se užívá pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy vodní erozí (Wischmeier - Smith, 1978, in Janeček, 2012).

Rovnice USLE je kombinací závislosti šesti faktorů ovlivňujících hodnotu erozního smyvu dle vztahu:

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \quad [t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}],$$

kde:

R – faktor erozního účinku deště,

K – faktor erodovatelnosti půdy,

L – faktor délky svahu,

S – faktor sklonu svahu (součin faktorů L a S je tzv. topografickým faktorem),

C – faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu,

P – faktor účinnosti protierozních opatření.

Stanovení jednotlivých faktorů bylo provedeno za použití následujících podkladů:

- „R“ faktor byl stanoven podle metodiky Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., ČZU 2012)
- „K“ faktor byl stanoven z map BPEJ, podle hlavních půdních jednotek a podle tabulek metodiky (Janeček a kol., ČZU 2012)),
- topografický faktor „LS“ byl vypočten v prostředí GIS. Podklad pro výpočet tvořil digitální model reliéfu 4. generace (DMR 4G) (ČÚZK)
- „C“ faktor byl na orné půdě (dle LPIS) určen podle metodiky Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., ČZU 2012).
- faktor $P = 1$, za současného stavu hospodaření nebyla uvažována žádná protierozní opatření dle dané metodiky.

Univerzální rovnice ztráty půdy je určena především pro:

- stanovení průměrného ročního množství ztráty půdy na pozemcích v daných klimatických, půdních, morfologických a hospodářsko-technických podmínkách,



- výběr vhodných půdoochranných opatření na vyšetřovaném pozemku. Pro tento účel je USLE používána ve spojitosti s hodnotou tzv. přípustné ztráty půdy, na základě které lze stanovit potřebné hodnoty faktorů C, P a L, s jejichž použitím se provádí výběr a návrh systému protierozní ochrany a jeho prvků,
- určení maximální délky svahu (tzv. přípustné délky) pro daný systém hospodaření na pozemku. Tyto hodnoty jsou porovnávány s limitními délkami pro účinnost jednotlivých prvků systému hospodaření.

V procesu analýzy erozních rizik byla použita metoda USLE a její aplikace v prostředí geografického informačního systému (GIS). Výsledným výstupem je rastrový mapový podklad udávající dlouhodobou průměrnou ztrátu půdy vodní eroze „G“, který je klasifikován v intervalech hodnot G v $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$.

Výhodou tohoto postupu je přehledná plošná lokalizace drah soustředěného odtoku a vyznačení ploch s vysokou hodnotou potenciální ztráty půdy, což umožní přesnější lokalizaci navržených protierozních opatření (PEO). Takto jsou definována konkrétní riziková místa na obhospodařovaných pozemcích.

Postup výpočtu G využívající prostředí GIS představuje postupné vytváření rastrových vrstev odpovídajících jednotlivým faktorům rovnice USLE (RUSLE) a jejich následný součin. Podrobný popis metody uvádí Dumbrovský a kol. (2008). K výpočtu G je využíván rastrový kalkulátor nadstavby Spatial Analyst geografického informačního systému firmy ESRI (ArcGIS).

Postup výpočtu USLE lze přehledně uvést následující sekvencí kroků:

1. tvorba digitálního modelu terénu (DMT) z DMR4G,
2. vymezení oblasti pro výpočet dlouhodobé průměrné ztráty půdy erozí, příp. vymezení erozně hodnocených ploch (EHP),
3. výpočet topografického faktoru LS pomocí programu USLE 2D na základě EUC a DMT,
4. vytvoření vrstvy faktoru C, K a P faktoru,
5. výpočet dlouhodobé průměrné ztráty půdy erozí G součinem jednotlivých vrstev.

Následně je vytvořena mapová vrstva pro tzv. „přípustný smyv“. Ten je stanoven převážně na základě hloubky půdy určené z kódu BPEJ dle metodiky (Janeček a kol. 2012), případně může být upraven na základě dalších skutečností (např. blízkost intravilánu obce, zvláště chráněné území (NP, CHKO, ochranné pásmo vodního zdroje, ...)).

Z rastrové mapové vrstvy přípustného smyvu G_p a dalších faktorů USLE je vypočtena hodnota přípustného faktoru ochranného vlivu vegetace C_p , který určuje maximální hodnotu faktoru C – způsob hospodaření bez aplikace jiných opatření při nepřekročení přípustného erozního smyvu G_p . Tato vrstva napomáhá stanovení ochranných osevních postupů.

Na základě vypočtených vrstev G a G_p je stanovena erozní ohroženost pozemků (půdních bloků dle LPIS), která je dána průnikem vrstvy bloků LPIS a daných vrstev. Výsledek erozního ohrožení je zpracován v tabulkové podobě metodou histogramu erozního smyvu dle daných kategorií intervalu G a dle váženého průměru hodnot G a G_p na daném půdním bloku.



Na základě váženého průměru erozního smyvu G a přípustného smyvu G_p na studovaných pozemcích jsou analyzované pozemky zařazeny do stupňů erozního ohrožení podle následujících kritérií.

Tabulka 1 - Stupně erozní ohroženosti podle přípustného smyvu

Přípustný smyv	Interval přípustného smyvu	Stupeň erozního ohrožení
X	méně než X	1 – nepatrná eroze
	X – 2X	2 – střední eroze
	2X – 3X	3 – silná eroze
	více než 3X	4 – velmi silná eroze

4.1.2. Zásady návrh opatření proti vodní erozi

Návrh protierozních opatření (PEO) na snížení eroze musí vycházet z rozborových materiálů území, v nichž byla analyzována erozní rizika území. Potřebu lokalizace jednotlivých opatření je nutno konfrontovat s dalšími požadavky na zpracování území (ÚSES, cestní síť, územní plán obce) tak, aby postupně navrhovaná opatření byla kompatibilní a pokud možno polyfunkční (potřebu přerušení délky svahu je možno spojit s návrhem cesty s protierozní funkcí, rovněž tak je možno použít prvky ÚSES pro plnění funkce PEO). Zlepšení půdních a vodohospodářských poměrů je možno docílit jednak zábořem zemědělské půdy na biotechnická opatření, jednak půdoochranným hospodařením na zemědělské půdě.

Hodnotíme-li účinnost protierozních opatření vzhledem k ochraně půdy, má zajisté nejvyšší účinnost ochranné zatravnění nebo zalesnění. Na takových plochách dále nedochází k nežádoucímu eroznímu smyvu. Protože však tento systém není možné uplatnit na veškeré orné půdě, jsou volena opatření agrotechnická – mulčování, setí do strniště, bezorebný způsob hospodaření apod., kdy je podpořeno zasakování vody do půdy a omezení erozních projevů. Z hlediska čisté ochrany půdy před erozí na pozemku je tedy nejméně účinné budování protierozních průlehů, příkopů a mezí, které pouze rozdělí pozemek na menší díly, tím zabrání rozvinutí erozních jevů ve spodních částech pozemku a odvedou srážkovou vodu mimo kritické profily. Půda nad a pod prvkem však není chráněna proti erozi, pokud není uplatněno další protierozní opatření.

Jiný je ovšem pohled z hlediska protipovodňové ochrany (PPO) a eliminace škodlivého působení srážkových vod. Zatravněné nebo šetrným způsobem obdělávané pozemky nemohou významně ovlivnit povrchový odtok při extrémních přívalových srážkách. V těchto případech se naopak uplatní více biotechnické protierozní prvky, které (jsou-li vhodně situované a dostatečně kapacitní) jsou schopny odvést extrémní odtoková množství mimo kritické profily, zabránit významným škodám nejen na zemědělské půdě, ale i v intravilánech obcí. Liniové prvky je vhodné zaústit do ochranných nádrží, kde postupně dochází k usazování sedimentů a spodní části povodí již nejsou zatěžovány nežádoucími splaveninami. Při navrhování a projektování biotechnických liniových prvků a nádrží je zapotřebí stanovit správné parametry těchto opatření, protože nevhodné založení např. protierozních mezí nebo nádrží může ve svém důsledku způsobit ještě větší kalamitní situace, nežli před jejich realizací.



4.1.2.1. Organizační opatření

K nejjednodušším PEO se řadí zásahy organizačního charakteru. Důležitou roli v protierozní ochraně půdy sehrává vegetační pokryv, který působí proti erozi několika směry:

- chrání půdu před přímým dopadem kapek,
- podporuje vsak dešťové vody do půdy,
- svými kořeny zvyšuje soudržnost půdy, která se tak stává odolnější vůči účinkům stékající vody.

Těchto vlastností, které se různí podle typu plodiny, lze využít při výběru organizačních opatření s protierozním účinkem.

Mezi základní organizační opatření patří delimitace kultur a protierozní rozmístění plodin, kde základem je vyloučení pěstování erozně nebezpečných plodin (brambory, kukuřice, slunečnice a další) na svažitých pozemcích o sklonu vyšším jak 3° (5 %).

Delimitace kultur

Delimitace kultur (druhů pozemků) představuje v procesu PEO především ochranné zatravnění a zalesnění (optimální rozmístění trvalých porostů). V rámci této optimalizace bylo vymezeno především funkční zaměření, které je v lokalitách ohrožených erozí protierozní a vodoochranné.

Ochranné zatravnění

Optimálně zapojený travní porost je nejlepší ochranou jak při plošné ochraně, 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.

Protierozní účinnost travního porostu nastává v době úplného zapojení porostu a vytvoření kompaktní kořenové soustavy. Poměrně dobrou účinnost má travní porost přibližně 2 až 3 měsíce po výsevu. Čím větší péče se porostu věnuje, tím dříve lze počítat s jeho působením.

Systém údržby spočívá zejména:

- v pravidelném sečení minimálně dva až třikrát ročně tak, aby výška porostu v době po sečení, byla 8 – 10 cm (dlouhé stonky mají tendenci vířit a vibrovat v proudu a tím mohou způsobovat zvýšenou turbulenci s následnou možností poškození půdy),
- v pravidelném kosení rovněž za účelem zajištění bohatého, pevného, odolného a stabilního porostu,
- v přihnojování porostu – zejména na jaře po zasetí je velmi důležité pro dosažení kvalitního stabilního porostu.

Ochranné zatravnění je užíváno zejména na svažitých pozemcích nad 12° a na mělkých půdách k maximalizaci ochrany půdního profilu, dále jako zatravnění údolnic pro stabilizaci drah soustředěného odtoku a dále ve formě ochranných zasakovacích pásů.

Faktor ochranného vlivu vegetace C je potom v rovnici USLE roven hodnotě 0,005.

Další důvody zatravnění jsou dány například návrhy v územním plánu obce, kde se nachází lokality vymezené pro biokoridory a biocentra. Na těchto plochách je vhodné použít i dřevinnou vegetaci.

Ochranné zalesnění



Zalesnění se používá na půdách nevhodných pro zemědělskou výrobu, zejména na půdách o svažitosti vyšší jak 17 °.

Protierozní rozmístění plodin

Protierozní rozmístění plodin na svazích patří k důležitým zásadám PEO půdy. Vychází z protierozního účinku plodin, který je dán charakteristikou vzrůstu, olistěním, rychlostí vývinu a typem pěstování (úžkořádkové a širokořádkové).

Jednotlivé plodiny lze na základě ohrožení půdy vodní erozí při tradičním pěstování sestavit do řady se stoupající erozní ohrožeností: travní porost - vojtěška - jetel - obilovina ozimá - obilovina jarní - hrách - řepka ozimá - slunečnice - brambory - cukrovka - kukuřice.

Uvedené skutečnosti byly využity při protierozním rozmístění plodin na svazích, kde se doporučuje vyloučit pěstování erozně nebezpečných plodin (VENP), zejména na svazích o sklonu vyšším než 3 °. Pokud je faktor ochranného vlivu vegetace C i po vyloučení erozně nebezpečných plodin z osevních postupů vysoký, je možno umístit plodiny s vyšším ochranným účinkem – zařadit obilniny ozimé, víceleté nebo jednoleté pícniny, jetelotravní či obdobné směsi s vyšším ochranným (protierozním) účinkem.

4.1.2.2. Agrotechnická opatření

Základním principem protierozní ochrany je pěstování plodin s vysokým protierozním ochranným účinkem na sklonitých a erozí ohrožených pozemcích a osévání ostatních méně ohrožených částí pozemků plodinami s nízkým protierozním účinkem. Erozí ohrožená půda by neměla zůstat delší dobu bez dostatečného vegetačního pokryvu nebo posklizňových zbytků, zejména v době nejčastějšího výskytu přívalových dešťů, tj. v našich podmínkách v období od května do konce září.

Podle stupně ochrany povrchu půdy před vodní erozí můžeme rozdělit pěstované plodiny do tří základních skupin:

1. Plodiny s vysokým protierozním účinkem po celou dobu vegetačního období (travní porosty, jetelotrávy, jeteloviny).
2. Plodiny s dobrou PEO po větší část vegetačního období (obiloviny, meziplodiny, luskoviny).
3. Plodiny s nedostatečnou PEO půdy po převážnou část vegetačního období (kukuřice, slunečnice, brambory, cukrová řepa).

Porosty okopanin a kukuřice snižují smyv půdy oproti úhoru na 50 %, obiloviny na 25 % až 10 %, jeteloviny na 2 % a víceleté travní porosty až na 0,5 %.

Nejvíce podléhá erozi půda bez vegetačního pokryvu. Agrotechnická protierozní opatření jsou proto založena zejména na požadavku minimalizovat právě časový úsek, kdy je půda bez vegetačního pokryvu. K ochraně půdy lze cíleně využívat i posklizňové zbytky plodin a biomasu meziplojin. Infiltrace vody do půdy by neměla být omezena výskytem zhutnělých vrstev v půdním profilu. Rizikovým obdobím z hlediska vodní eroze je jednak období tání sněhu, zejména však období výskytu přívalových dešťů.

V první třetině období se zvýšenou pravděpodobností výskytu přívalových dešťů vykazuje nedostatečnou pokryvnost povrchu půdy kukuřice, slunečnice a okopaniny (brambory, cukrová řepa). V poslední třetině období s výskytem přívalových dešťů jsou ohroženy zejména exponované pozemky oseté ozimou řepkou.



Přínosem k protierozní ochraně může být využití některé z minimalizačních technologií zpracování půdy a setí meziplodin, či krycích plodin. Vzhledem k velké výměře orné půdy každoročně osévané kukuřicí je využití účinných agrotechnických protierozních opatření zvlášť aktuální při pěstování této plodiny.

4.1.2.3. Biotechnická a technická protierozní opatření

Při řešení PEO v určitém povodí nejsou samostatně použita agrotechnická a organizační opatření schopna ve většině případů podstatně omezit povrchový odtok. Proto je nezbytné rozdělit svažité, plošně značně rozsáhlé pozemky s neúměrnou délkou svahu, protierozními opatřeními (zejména liniového charakteru) a spolu s realizací nových svodných prvků (upravené a zatravněné dráhy soustředěného povrchového odtoku) vytvořit v povodí odpovídající síť nových hydrolinií.

Celý systém těchto biotechnických opatření představuje tzv. „kostru protierozních opatření“ v řešeném území, kterou je nutno doplnit systémem organizačních, agrotechnických, popřípadě stavebně technických opatření. Většina těchto protierozních opatření patří svým charakterem do systému společných zařízení KPÚ.

Biotechnické liniové prvky PEO jsou trvalou překážkou povrchového odtoku, napomáhající zejména k jeho zachycení a bezpečnému odvedení.

V návrhu PEO v kombinaci s prvky organizačními a agrotechnickými napomáhají:

1. co nejvíce podpořit vsakování vody do půdy,
2. omezit možnost, aby se odtok soustřeďoval do stružek, tzn. podpořit jeho rozptýlování,
3. zpomalovat a neškodně odvádět povrchový odtok tak, aby nenabyl unášecí síly schopné odnášet zeminu a více podpořit jeho vsak.

Protierozní meze a terasování

Meze se vytvářejí ve směru vrstevnic orbou, kterou postupně vzniká terénní stupeň, případně technickou úpravou povrchu půdy. Svah je zpravidla zatravněn a dále zarostlý dřevinou vegetací, často ovocnými stromy. Jelikož nejsou meze schopny dostatečně přerušit povrchový odtok, bývají doplněny záchytným prvkem (viz dále).

Terasování představuje opatření, které umožňuje obdělávání dříve velmi svažitých pozemků. Tvorba terasových plošin znamená velký zásah do krajiny a vyžaduje pro svou realizaci nemalé přírodní, finanční a mechanizační prostředky. Nejen z tohoto důvodu je terasování jedním z krajních řešení protierozní ochrany.

Průlehy

Tyto mělké, široké a zpravidla pouze vegetačně opevněné příkopy slouží k zachycení, bezpečnému odvedení nebo také k infiltraci krátkodobého povrchového odtoku, který vzniká po přívalové srážce nebo náhlým táním sněhové pokrývky. Díky své polyfunkčnosti patří tento prvek mezi nejúčinnější opatření. Dalším pozitivem je dobré začlenění do krajiny, což je umožněno mírným sklonem svahů (1:5 až 1:10) a relativně nízkou hloubkou průlehu.

Z hlediska funkce rozlišujeme průlehy:

- záchytné, sloužící k ochraně pozemků zachycením vody z jiných pozemků,
- sběrné – vsakovací (infiltrační) a odváděcí, které odvádí povrchovou vodu z pozemků,



- svodné, zpravidla realizované ve formě zatravněných drah soustředěného povrchového odtoku.

Tyto prvky je vhodné navrhovat na pozemcích s hlubšími půdami a svahem do 15 %. Svou funkci mohou plnit jednotlivě nebo ve formě soustavy paralelních svodných průlehů, přičemž vzdálenost mezi průlehy závisí na hydrologických vlastnostech půdy, sklonu svahu, úhrnu a intenzitě návrhového deště. Sběrné průlehy bývají zpravidla zaústěny do zpevněných příkopů. Koryta průlehů je možno v některých případech obdělávat, v případech většího podélného sklonu je nutné je trvale zatravnit. Návrh parametrů průlehu je nutno podložit hydrologickými a hydrotechnickými výpočty.

Příkopy

Příkopy slouží k zachycení a bezpečnému odvedení povrchové vody a splavenin. Slouží také jako recipienty průlehů a svou funkcí doplňují stávající hydrografickou síť území.

Z hlediska funkce rozlišujeme příkopy:

- záchytné, sloužící k ochraně pozemků zachycením vody z jiných pozemků,
- sběrné, které zachycují povrchovou vodu z pozemků, na kterých jsou budovány,
- svodné, zajišťující bezpečné odvedení vody do recipientu.

Svou funkci mohou plnit jednotlivě nebo ve formě soustavy několika příkopů, které mají otevřený, zpravidla lichoběžníkový profil. Sklony svahů se pohybují od 1:1,25 po 1:2,5, avšak vždy záleží na konkrétních případech a možnostech. Vhodným řešením je vedení příkopů podél cest či silnic. Opevnění se provádí pomocí travního porostu (příp. drnováním), polovegetačními (trávobetonovými) tvárniciemi nebo kamennou dlažbou (na sucho, do betonu nebo na cementovou maltu). Návrh parametrů příkop je nutno podložit hydrologickými a hydrotechnickými výpočty. Kapacita koryta se dimenzuje dle stupně požadované ochrany území na průtoky Q2 až Q100 nebo pro bezpečné odvedení objemu vody z řešeného území na základě příslušných návrhových parametrů.

Ačkoli je pro realizaci příkopů zabráno menší množství půdy než v případě průlehů, jsou protierozní průlehy preferovanější (například z důvodu možnosti jejich přejezdu, vyšší protierozní účinnosti a bezpečnějšímu průběhu vyšších průtoků vody a splavenin, včetně dalšího transportovaného objemného materiálu).

Protierozní hrázky

Protierozní hrázky představují nízké, vegetačně opevněné zemní hráze o výšce 1 až 1,5 m, které jsou budovány na úpatí svahů zejména k ochraně komunikací. Záchytný prostor před hrázkou musí být dimenzován pro dostatečné množství vody i předpokládaný objem usazených splavenin dle potřebného stupně ochrany. Návrhové parametry záchytného prostoru, samotného prvku i jednoduchého výpustného objektu musí být podloženy hydrologickými a hydrotechnickými výpočty.

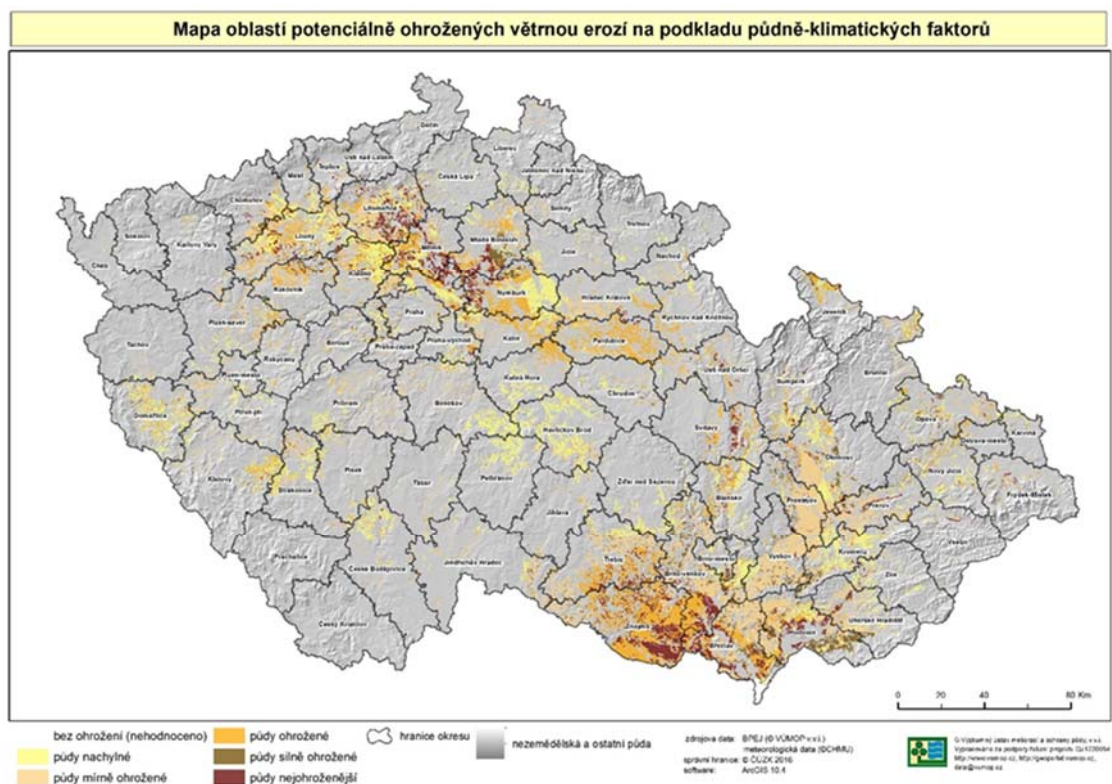
Prvky jsou navrhovány tak, aby svou lokalizací pozitivně usměrňovaly směr obdělávání a způsob hospodaření jakéhokoli zemědělského subjektu.

Vedle základní funkce – protierozní – mají spolu s doprovodnou dřevinnou zelení na nich rostoucí velký význam i z hlediska krajinně estetického a ekologického. Systém liniových protierozních prvků v kombinaci se zelení bude fungovat v krajině i jako nezbytná součást

lokálních biokoridorů a tvořit tak základ ÚSES. Navržená biotechnická opatření přerušují dráhu odtoku a jsou trvalou překážkou erozního smyvu. Při návrhu těchto prvků je znovu analyzována erozní ohroženost území, erozní smyv G na pozemku s navrhovaným opatřením a tím také efekt navrhovaného opatření.

4.1.3. Stanovení ohroženosti území větrnou erozí

Pro posouzení rozsahu větrné eroze se používá Mapa oblastí potenciálně ohrožených větrnou erozí na podkladu půdně-klimatických faktorů viz Obr. 1.



Obr. 1. Mapa oblastí potenciálně ohrožených větrnou erozí na podkladu půdně-klimatických faktorů.

4.1.3.1. Ochranné lesní pásy a větrolamy

Většina větrolamů v ČR byla vysazována v 50. letech minulého století. Postupně přestaly být udržovány, čímž se stala diskutabilní jejich účinnost.

V literatuře i praxi jsou pro trvalé vegetační větrné bariéry používány termíny větrolam, ochranný lesní pás a liniový prvek. Podle Zachara (1984) jsou větrolamy podskupinou ochranných lesních pásů (OLP), za něž je považována veškerá liniová výsadba dřevin, sloužící ke snížení a odstranění negativních vlivů vnějších činitelů, působících hlavně na polní kultury.

Význam těchto termínů je chápán takto:

Větrolam je prakticky jakákoliv trvalá dřevinná vegetace liniového charakteru, vysázená někdy živelně a bez odborných znalostí a sloužící k ochraně půdy proti erozi. Může to být ochranný lesní pás, ale i alej, stromořadí, stromy a keře okolo budov, keřové živé ploty apod. na lesní i nelesní půdě.

Liniový prvek je jakákoliv liniová dřevinná vegetace na lesní i nelesní půdě v krajině, to znamená i taková, která nebyla primárně určená k ochraně proti větrné erozi (biokoridory,



břehové porosty, aleje, stromořadí, keřové pásy apod.), ale může mít druhotný účinek protierozní. Tato liniová vegetace (LV) plní také svoji úlohu v krajinné síti.

Ochranný lesní pás (OLP) je dřevinná vegetace, vysázená na pozemcích určených k plnění funkcí lesa (PUPFL) a sloužící k ochraně proti větrné erozi. Struktura dřevinné skladby, výsadba a parametry vycházejí z primárního požadavku ochrany proti větrné erozi a byly prováděny odborníky na tuto problematiku. Proto kategorizace liniových prvků vychází ze stanovených zásad skladby, výsadby a údržby OLP.

Funkci větrolamu může plnit jak jeho jednotlivý prvek, tak i celý vhodně navržený systém těchto prvků, přičemž účinek se projevuje nejen ve větrolamu samotném, ale především pak na jeho návětrné a ještě více závětrné straně.

4.1.3.2. Typy větrolamů a jejich účinnost

Účinnost větrolamů závisí na jejich šířce, propustnosti pro vzdušné proudění a druhové skladbě dřevin. Podle propustnosti a účinnosti se větrolamy rozdělují na tři základní typy (Janeček a kol., 2005):

Prodouvací (propustné) jsou složeny z jedné nebo dvou řad stromů bez keřového patra. Vzdušné proudy pronikají hlavně velkými průhledy spodního patra. Od jejich výsadby se ustupuje, neboť je zde možnost vzniku tryskového efektu v kmenovém prostoru aleje. Tyto větrolamy přispívají k rovnoměrnému ukládání sněhu na chráněných pozemcích, ale proti silnému větru poskytují jen malou ochranu.

Neprodouvací (nepropustné) jsou složeny z více řad stromů i keřovým patrem, tvoří dobře zapojený porost a na obou stranách dochází k vytvoření uzavřené neprodyšné stěny. Tímto typem neprochází téměř žádné větrné masy, ty jej obtékají. Rychlost větru klesá podstatně více než u poloprodouvacích větrolamů, ale pouze v bezprostřední blízkosti pásu, v krátké vzdálenosti za větrolamem nabývá větrný proud původní rychlost. V důsledku mírného přetlaku na návětrné straně a podtlaku na straně závětrné dochází před i za větrolamem k nežádoucím turbulencím. Další nevýhodou těchto větrolamů je nepříznivé hromadění navátin (zeminy, sněhu) uvnitř pásů a v létě značný vzestup teploty na závětrné straně.

Poloprodouvací (polopropustné) jsou složeny z více řad stromů a keřového patra. Koruna stromů má menší zapojení nebo keřové patro není příliš husté (vyvinuto v menší míře), a tím vzniká optimální propustnost 40 – 50 % ve srovnání s neprodouvacím typem. Tento typ se udává jako nejvhodnější, protože vítr jej částečně obtéká a částečně prostupuje porostem, polopropustná překážka brání vzniku velké turbulence. Vzdušné proudy narážejí na kmeny, listy a dochází k přeměně kinetické energie na tepelnou a jiné formy. Na závětrné straně se obě proudnice spojí a jejich výslednice směřuje k povrchu půdy, ale ve větší vzdálenosti než u větrolamu neprodouvacího. K ukládání navátin dochází rovnoměrně na ploše mezi jednotlivými větrolamy. Oproti širokým neprodouvacím větrolamům dochází k minimálnímu záboru orné půdy při dosažení maximální účinnosti.

Ve větrolamech jsou často mezery nebo přerušení, např. odumřelý strom v jediné řadě stromů, cesty, komunikační propojení zemědělsky obdělávaných bloků atd. Na základě principů proudění vzduchu by měl vítr proletět těmito mezerami, avšak měření ukazují zvýšené rychlosti větru právě v návětrí mezery (Venturiho efekt), a snížení rychlosti v závětrí. V závětrí se dostává určité množství vzduchu bočně do prostoru chráněného větrolamem.



Mají-li větrolamy plnit účinně půdoochranné poslání, musí být vybudovány v systému sítě větrolamů. Správné rozmístění v terénu předpokládá znalost směru větru v období nejintenzivnější větrné expozice a maximální dosahované rychlosti. Situování je nutno vždy přizpůsobit nejen nejčastěji se opakujícím směrům větru, ale i konfiguraci území a navázat na existující porosty (např. v členitém trénu umístit pás na vyvýšené místo a tak zvýšit jeho účinnost). Vzdálenost pásů musí být volena tak, aby snížená rychlost větru mezi pásy byla nižší, než je unášecí rychlost půdních částic.

4.1.4. Zásady návrhu opatření proti větrné erozi

Naše klimatické poměry vytvářejí podmínky pro výskyt větrné eroze a používané zemědělské technologie intenzitu eroze ještě zvyšují. Proto se studium účinku větrolamů po mnoha letech znovu stalo předmětem výzkumu. Potřebu řešení podpořily i projevy počasí v posledních letech, kdy srážkový deficit vyvolává výskyt i velmi rozsáhlého sucha (Litschmann, Rožnovský, 2004).

4.2. Hydrologické charakteristiky

Pro povodí, která jsou předmětem pozemkových úprav a na nichž se navrhují protierozní opatření, máme jen výjimečně k dispozici přímá hydrometrická pozorování pro odvození maximálních (návrhových) průtoků QN. Maximální průtok v malém vodním toku – údolnici je odezvou na maximální přítok ze svahů, který je ovlivňován charakteristikami svahů povodí.

Metodika výpočtu QN v nepozorovaných profilech povodí dle ČSN 75 1400 je založena na odvození hodnot QN z hydrometrických pozorování ve vodoměrných stanicích, na základě regresních vztahů k fyzickogeografickým charakteristikám povodí, s vyrovnáním v síti vodních toků. Povodí příslušná k vodoměrným stanicím jsou většinou řádově větší než zájmová povodí zemědělsky a lesnický využívána (někdy o 1 až 3 řády) a vyznačují se mnohem členitější hydrografickou sítí. Vliv specifických charakteristik velmi malých a malých povodí není dle této metodiky odvozování QN v potřebné míře zohledňován.

Pro modelování srážko-odtokových vztahů, tedy stanovení přímého odtoku z přívalových srážek, v povodích o velikosti od 5 do 10 km² byla americkou Službou pro ochranu půdy (Soil Conservation Service) vyvinuta tzv. „metoda čísel odtokových křivek CN (Curve Number)“. Tato metoda je hojně užívána pro studie průběhu objemu přímého odtoku a kulminačního průtoku z přívalových srážek v souvislosti se změnami využívání krajiny (krajinného pokryvu). Výstupní data slouží jako podklad pro návrh a dimenzování protipovodňových a protierozních opatření technického charakteru.

Čísla odtokových křivek jsou tabelována podle hydrologické skupiny půdy, indexu předchozích srážek (stanoveného dle předchozího pětidenního úhrnu srážek) a využití půdy zahrnující také vegetační pokryv a způsob obdělávání. V případě lesních porostů je důležitým faktorem také mocnost hrabanky a hloubka a ulehlost humusu. Čísla CN křivek jsou tak stanovena pro různé typy plodin (šírokořádkové, úzkořádkové, píce a luštěniny), porosty (louky, pastviny, sady, křoviny, lesy), komunikace s příkopy, zástavbu (zemědělské dvory) či nepropustné plochy, a také pro různé půdní podmínky a zemědělské technologie.



Čím je hodnota čísla CN křivky větší, tím je větší i pravděpodobnost, že je dominantní složkou přímého odtoku z povodí odtok povrchový (nejvyšších hodnot tak dosahuje na těžce propustných půdách hydrologické skupiny „D“ a v případě zpevněných ploch).

Ačkoli je možné modelování objemu přímého odtoku a kulminačního průtoku metodou čísel odtokových křivek CN prostřednictvím výpočetní techniky a sofistikovaných programů (např. DesQ-MaxQ, ERCN, HydroCAD), je nutné pro výpočty zajistit přesná vstupní data. Jedná se zejména o:

- srážkový úhrn a dobu opakování návrhového deště
- hydrologické vlastnosti půdy,
- druh využití území a jeho plochu (vegetační kryt, nepropustné plochy,...),
- Manningův (příp. jiný) součinitel drsnosti pro daný povrch,
- geomorfologické a hydraulické charakteristiky povodí,
- hydraulické charakteristiky koryt (toků, příkopů, ...)

Pro výpočet hydrologických charakteristik pro požadované území lze kombinací několika homogenních ploch s přesně stanovenými hodnotami vypočítat potřebné parametry. Za účelem návrhu hydrografických prvků protierozní a protipovodňové ochrany se uvažují úhrny 100letých srážek, střední index předchozích srážek (IPS 2) a způsoby využití území s parametry blízkými nejhorším podmínkám pro daný typ půdy.

Hydrologické vlastnosti půdy jsou odvozeny z hlavní půdní jednotky BPEJ a z kódu SLT pro půdy lesní.

Za účelem stanovení ohrožení území povrchovým odtokem způsobeným přívalovou srážkou je nutno stanovit kritické profily, v nichž jsou vypočteny hodnoty kulminačního průtoku a objemu povodňové vlny dané doby opakování (viz tabulku dále).

Pro stanovené profily budou vymezena sběrná povodí a jejich geomorfologické a hydraulické parametry, čísla odtokových čísel CN a parametry hydrotechnických prvků ovlivňujících povrchový odtok.

4.2.1. Stanovení čísel odtokových křivek CN

Ke stanovení hodnot čísel CN je užitá metodika „Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., 2012)“ a část „Vyhodnocení retenčních schopností lesních porostů a jejich analýzy pro vyhodnocení odtokového režimu povodí“ (Macků J.) v metodickém návodu „Návrh a hodnocení účinnosti systému komplexních opatření v pozemkových úpravách pro snížení škodlivých účinků povrchového odtoku“ (Podhrázká J., a kol., VÚMOP v.v.i., 2008).

Půdní podmínky zastupuje „hydrologická skupina půdy“ (HSP), která je stanovena dle retenční vodní kapacity a infiltrační schopnosti půdy.

Ke každé hydrologické skupině půdy se přiřadí typ porostu, příp. využití území a z tabulky uvedených metodik je odečteno výsledné číslo odtokové křivky CN.



Hydrologická skupina půd	Charakteristika hydrologických vlastností půd
A	Půdy s vysokou rychlostí infiltrace ($> 0,12 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$) i při úplném nasycení, zahrnující převážně hluboké, dobře až nadměrné odvodněné písky nebo šterky.
B	Půdy se střední rychlostí infiltrace ($0,06 - 0,12 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy středně hluboké až hluboké, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité.
C	Půdy s nízkou rychlostí infiltrace ($0,02 - 0,06 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu a půdy jílovitohlinité až jílovité.
D	Půdy s velmi nízkou rychlostí infiltrace ($< 0,02 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$) i při úplném nasycení, zahrnující převážně jíly s vysokou bobtnavostí, půdy s trvale vysokou hladinou podzemní vody, půdy s vrstvou jílu na povrchu nebo těsně pod ním a mělké půdy nad téměř nepropustným podložím.

4.2.1.1. Stanovení čísel odtokových křivek CN na půdách s kódem BPEJ

Základem pro určení hydrologické skupiny půdy je 2. a 3. číslice kódu BPEJ – hlavní půdní jednotka. Pro každý kód HPJ je přiřazen typ hydrologické skupiny půdy (HSP).

Průnikem vrstvy HSP a využití půdy lze odečíst čísla CN pro dané podmínky.

Tabulka 2 - Převod kódu HPJ na HSP

HPJ	HSP	HPJ	HSP
14	B	47	C
15	B	50	C
22	B	55	A
29	B	56	B
39	C	58,64	C
40	B	67, 68, 70	D
46	C		



Tabulka 3 - Čísla CN pro některé způsoby využití půdy na daných HSP

Typ porostu, využití půdy	Hydrologická skupina půd			
	A	B	C	D
Orná půda, širokořádkové a okopaniny, přímé řádky, špatné podmínky	72	81	88	91
Orná půda, obilniny, přímé řádky, špatné podmínky (VENP)	65	76	84	88
Orná půda, protierozní pěstování širokořádkových kultur	64	74	81	85
Orná půda, obilniny, přímé řádky, posklizňové zbytky, dobré podmínky	60	72	80	84
Travní porosty (louky, sečené, sklizené), plošné zatravnění	30	58	71	78
Rozptýlená zeleň, křoviny - pokryv nad 75 %	35	56	70	77
Sady se zatravněním	43	65	76	82
Zahrady	57	73	82	86
Zástavba, železnice	59	74	82	86
Nepropustné plochy, vodní plochy	98	98	98	98
Polní cesty	72	82	87	89
Silnice, zpevněné cesty s příkopy a násypy	83	89	92	93
Protierozní meze, průlehy	49	69	79	84
Zatravněné údolnice, zasakovací pásy	39	61	74	80

4.2.1.2. Stanovení čísel odtokových křivek CN v lesích

Dle mapy souborů lesních typů (ÚHÚL) lze odečíst kód souboru lesních typů a přiřadit dle typologické jednotky označení hydrologické skupiny půdy (A - D).

Průnikem vrstev porostního typu a vývojovou fází porostu lze klasifikovat stupně hydrologických podmínek.

Průnikem vzniklých dat lze odečíst číslo CN v lesích

Tabulka 4 - Stanovení hydrologických skupin

Typ vodního režimu	Typologické jednotky (SLT)	Hydrologická skupina půdy
Rašeliny, půdy trvale zamokřené	0-8T, 0-8G, 8V, 8Q, 8P, 0-9R	D
Pseudogleje	0-1Q, 0-2O, 1-2V, 0-7P, 2-7Q, 3-7V, 3-7O	C - D
Luhý a půdy zamokřené svahovou proudící vodou	3-7V9, 1-6L, U	C
Terestrické lehké půdy	3-8S, 1-7B, 1-6H, 1-6D, 3-7N, 3-8S, 8K, 8Z, 1-7I, 1-3J, 3-8F, 9K, 9Z	B
Terestrické lehké až středně těžké půdy	0-5M, 0-2K, 0-5C, 1-2S, 1-5W, 1-8A, 0-8Y	A



Tabulka 5 - Hydrologické podmínky lesních porostů

Hydrologické podmínky	Popis
Dobré (Db.)	Lesy jehličnaté (nad 60% J) a monokultury, nad 10 let
Dobré (Db.)	Lesy smíšené (1:1 JL), 11 - 65 let
Střední (Stř.)	Lesy jehličnaté (nad 60% J) a monokultury, holina a do 10 let
Střední (Stř.)	Lesy listnaté (nad 60% L) a monokultury, nad 10 let
Střední (Stř.)	Lesy smíšené (1:1 JL), nad 66 let
Špatné (Šp.)	Lesy listnaté (nad 60% L) a monokultury, holina a do 10 let
Špatné (Šp.)	Lesy smíšené (1:1 JL), holina, do 10 let

Tabulka 6 - Stanovení čísel CN v lesích

Hydrologické podmínky	Hydrologické skupiny půd			
	A	B	C	D
Dobré	30	55	70	77
Střední	36	60	73	79
Špatné	45	66	77	83

4.2.2. Výpočet hydrologických charakteristik

Výpočet přímého odtoku (dle SCS CN metody)

$$H_o = \frac{(H_s - 0,2A)^2}{(H_s + 0,8A)} \quad \text{pro } H_s \geq 0,2A \quad (2)$$

kde: H_o je přímý odtok (mm)
 H_s úhrn návrhového deště (mm)
 A potenciální retence (mm), vyjádřená pomocí čísel odtokových křivek (CN):

$$A = 25,4 \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right) \quad (3)$$

Pro výpočet objemu přímého odtoku (m^3) platí pak vztah:

$$O_{pH} = 1000 \times P_p \times H_o \quad (4)$$

kde: P_p je plocha povodí (km^2)

Určení doby koncentrace T_c

T_c je součtem jednotlivých dob doběhu: $T_c = T_{ta} + T_{tb} + T_{tc}$



Doba doběhu T_{ta} – Plošný povrchový odtok.

Pro plošný povrchový odtok kratší než 100 m se doporučuje pro výpočet doby doběhu T_{ta} používat Manningovu kinematickou rovnici:

$$T_{ta} = \frac{0,007 \left(\frac{n \times l}{0,3048} \right)^{0,8}}{\left(\frac{H_{s2}}{25,4} \right)^{0,5} s^{0,4}} \quad (5)$$

kde: T_{ta} doba doběhu [h],
 n Manningův součinitel drsnosti,
 l délka proudění [m],
 H_{s2} dvouletý 24 hodinový déšť [mm],
 s hydraulický sklon povrchu [$\text{tg } \alpha$].

Doba doběhu T_{tb} – Soustředěný odtok o malé hloubce

Po přibližně 100 m se zpravidla plošný odtok mění na soustředěný odtok o malé hloubce a doba doběhu (T_{tb}) je podílem délky proudění k jeho rychlosti.

$$T_{tb} = \frac{l}{3600 v} \quad (6)$$

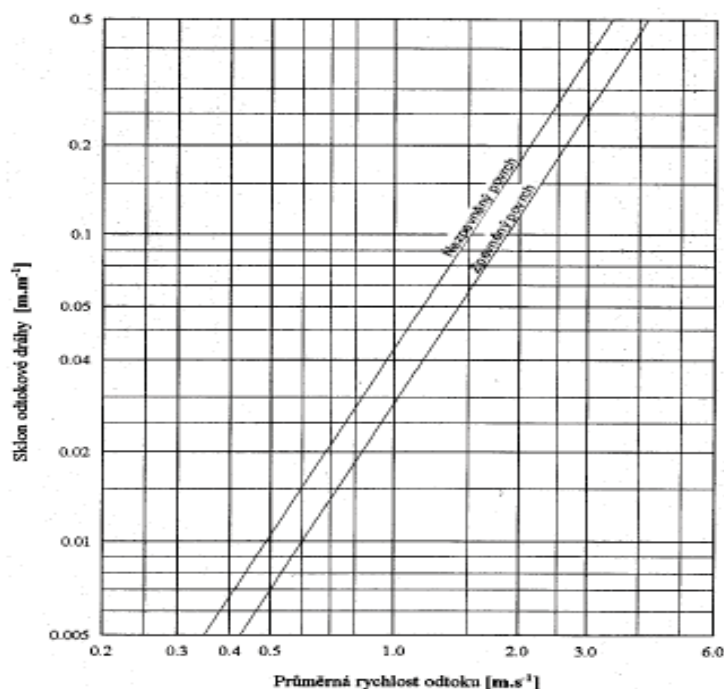
kde: T_{tb} doba doběhu [h],
 l délka proudění [m],
 v průměrná rychlost [m.s^{-1}]

K určení průměrné rychlosti lze použít Obr. 2 pro dlážděné a nedlážděné povrchy. Pro sklony menší než 0,005 lze užít vztahy založené na řešení Manningovy rovnice pro nedlážděné plochy $n = 0,05$ a hydraulický poloměr $R = 0,12$ m, pro dlážděné plochy $n = 0,025$ a $R = 0,06$,

pro nedlážděný povrch: $v = 4,9178s^{0,5}$,

pro dlážděný povrch: $v = 6,1960s^{0,5}$,

kde v = průměrná rychlost [m.s^{-1}],
 s = sklon vodního toku [$\text{tg } \alpha$].



Obr. 2. Průměrné rychlosti pro stanovení doby doběhu pro soustředěný odtok o malé hloubce

Otevřená koryta

Otevřená koryta začínají tam, kde lze zaměřit příčný profil nebo kde jsou zakreslena na mapách apod. Průměrná rychlost proudění se obvykle stanoví pro průtok plným korytem dle Manninga:

$$v = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times s^{\frac{1}{2}}, \quad (7)$$

kde v průměrná rychlost [m.s^{-1}],

R hydraulický poloměr [m], $R = \frac{F}{O}$,

F plocha příčného profilu [m^2],

O omočený obvod [m],

s sklon koryta toku [$\text{tg } \alpha$],

n Manningův drsnostní součinitel pro průtok otevřeným korytem.

Doba doběhu (T_{tc}) se pak vypočte podle již uvedeného vztahu:

$$Tt_c = \frac{l}{3600 v}, \quad (8)$$



Doba koncentrace (T_c) je součtem dob doběhu (T_t) pro různé po sobě následující úseky proudění:

$$T_c = T_{ta} + T_{tb} + T_{tc} \quad (9)$$

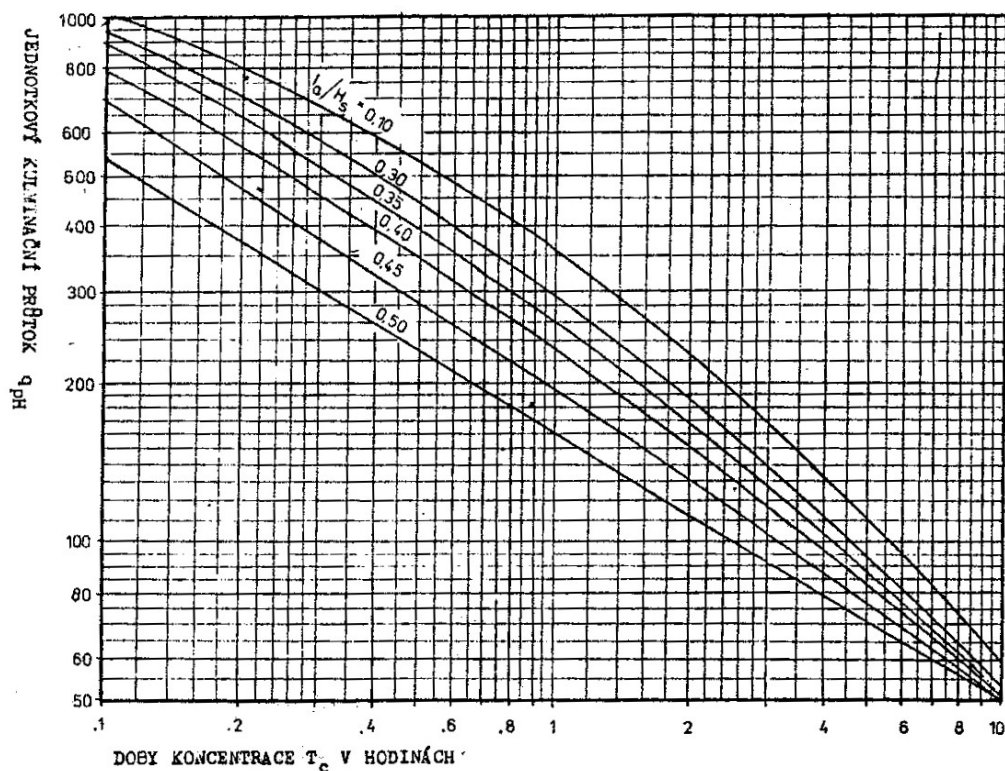
Kulminační průtok

Kulminační průtok se vypočte ze vztahu:

$$Q_{pH} = 0,00043 \times q_{pH} \times P_p \times H_o \times f, \quad (10)$$

kde q_{pH} jednotkový kulminační průtok [$m^3 \cdot s^{-1}$],
 P_p plocha povodí [km^2],
 H_o odtok [mm],
 f opravný součinitel pro nádrže, rybníky a bažiny.

Jednotkový kulminační průtok je možno určit dle nomogramu na základě vypočítané doby koncentrace.



Obr. 3. Nomogram pro zjištění jednotkového kulminačního průtoku (q_{pH}) z doby koncentrace (T_c) a poměru (I_a/H_s)



Tabulka 7 - Doporučená doba opakování hydrologických charakteristik pro posuzování a návrh technických prvků protierozní ochrany

Předmět ochrany	Doba opakování [let]
Louky a pastviny	2 – 5
Orná půda	5 – 10
Sady, vinice, chmelnice	10 – 20
Intravilány, stavby	50
Důležitá sídla, průmyslové celky	100
Vodárenské toky a nádrže	50 – 100

Zdroj: ČSN 75 4500

4.3. Územní systém ekologické stability

Územní systém ekologické stability (ÚSES) je takový vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, který udržuje přírodní rovnováhu, zvyšuje ekologickou stabilitu území a dotváří krajinu.

Rozlišuje se místní (lokální), regionální a nadregionální územní systém ekologické stability (§3 zák. č. 114/1992 Sb.), souborně se tedy mluví o územních systémech ekologické stability.

Místní (lokální) ÚSES zahrnuje i celý rozsah systémů regionálních a nadregionálních. Územní systém ekologické stability krajiny se zpracovává ve třech stupních – generel, plán, projekt.

Cílem územních systémů ekologické stability je zejména:

- Uchování a podpora rozvoje přirozeného genofundu krajiny
- Zajištění příznivého působení na okolní, ekologicky méně stabilní části krajiny a jejich prostorové oddělení
- Podpora polyfunkčního využívání krajiny
- Uchování významných krajinných fenoménů.

Pokud má být krajina trvale produktivní, je třeba vytvořit, často stačí jen zachovat, síť zachytných bodů (biocenter) a jejich spojnic (biokoridorů), která by zajišťovala spojení mezi stabilními zónami a měla zároveň stabilizační vliv na nestabilní zóny. Jejich hlavními představiteli jsou lesy, trvalé drnové formace jako louky, pastviny, zatravněná lada, trvalá zeleň rostoucí mimo les, dále pak vodní toky a vodní nádrže a jejich doprovodné břehové porosty, rašeliniště, mokřady a chráněná území. Souborně můžeme tyto formace a společenstva označit jako kostru ekologické stability.

Pro většinu území platí, že kostra není schopna ekologickou stabilitu v krajině zajistit. Proto je nutno tuto existující relativně ekologicky stabilní část krajiny doplnit na funkční systém - vytvořit územní systém ekologické stability (dále jen ÚSES).

Mezi kostrou ekologické stability a ÚSES je tedy principiální rozdíl: zatím co pojem kostra zahrnuje všechny existující ekologicky relativně stabilní části krajiny, územní systém je síť vybraných částí kostry, doplněná návrhem momentálně neexistujících krajinných segmentů (biocenter a biokoridorů). Úkolem je funkční a prostorové doplnění stávajícího systému do optimálně fungující podoby.



Některé významné krajinné segmenty, které tvoří kostru ekologické stability, jsou vhodné pro vymezení biocentra nebo biokoridoru, jiné plní funkci interakčního prvku. Funkci interakčního prvku může plnit doprovodná vegetace vodotečí, komunikací, protierozní meze, travnaté průlehy a další přírodě blízké formace.

Návrh územního systému ekologické stability vychází ze zpracovaného a schváleného územního plánu Stádlec.

Rozlišuje se místní (lokální), regionální a nadregionální územní systém ekologické stability (§ 3 zák. č. 114/1992 Sb.), souborně se tedy mluví o územních systémech ekologické stability. Místní ÚSES zahrnuje i celý rozsah systémů regionálních a nadregionálních. Územní systém ekologické stability krajiny se zpracovává ve třech stupních – generel, plán, projekt. Nově navržená biocentra musí mít minimální velikost 3 ha. V této minimální velikosti je teprve zaručena schopnost reprodukce. Vzdálenost jednotlivých biocenter od sebe je cca 2 km, minimální šířka pásu umožňující přenos genetické informace mezi těmito plochami je 20 a více metrů (regionální biokoridor) a 15 m (lokální biokoridor).

Plochy, tvořící biocentra a biokoridory jsou nezastavitelné. Na plochách vymezených pro územní systém ekologické stability a pro chráněné významné krajinné prvky se zakazuje měnit kultury s vyšším stupněm ekologické stability na kultury s nižším stupněm ekologické stability, dále na těchto plochách nelze provádět nepovolené úpravy pozemků, odvodnění pozemků, úpravy vodních toků, těžit nerosty a jiným způsobem závažněji narušovat ekologicko - stabilizační funkci těchto ploch.



5. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Obec Stádlec se nachází v oblasti Bechyňské pahorkatiny. Přírozenou hranici správního území na východě tvoří geomorfologický útvar kaňonu řeky Lužnice.

Větší lesní celky se nacházejí ve východní části území podél řeky Lužnice a také na západě kolem Starého Sedla. V okolním prostoru je většinou orná půda. Krajinné celky jsou pak rozbrázděny několika údolními nivami. Nejvyšším vrchem jsou Háčky s nadmořskou výškou 479 m.n.m.

Obec Stádlec leží 9 km severně od města Bechyně a asi 15 km jihozápadně od města Tábor.

Rozsah území řešeného ÚP Stádlec je dán správním územím obce, jež čítá 4 katastrální území, a to Křída u Stádlce, Slavňovice, Stádlec a Staré Sedlo u Stádlce.

Podle čísel popisných je v osadě Háčky 13, v Křídě u Stádlce 29, ve Slavňovicích 37, ve Stádlci 155 a ve Starém Sedle u Stádlce 42 domů (jedná se o RD, bytové a nebytové domy).

Stádlec se řadí do kategorie menších venkovských obcí, s výrazným zemědělským charakterem krajiny.

Poloha obce stranou významných dopravních tahů, navíc již poměrně vzdálená od okresního města, dává předpoklady pouze omezeného rozvoje, region se bude rozvíjet spíše pozvolně na základě vlastního potenciálu. Obec, vč. místních částí, má převážně rezidenční charakter, velkou roli zde hrají také výrobní areály, vč. býv. areálů zemědělské výroby, což je dáno historicky velkou mírou zemědělského využití území.

Obec Stádlec je působištěm několika firem a drobných provozoven výrobních a nevýrobních služeb, dominantní roli hraje zemědělská výroba (ZD Opařany obhospodařuje většinu zemědělských ploch a využívá areály zemědělské výroby).

Řešeným územím prochází regionální ÚSES, který se váže na výrazný geomorfologický útvar zalesněného kaňonu řeky Lužnice, lemuující východní hranici ŘÚ (řešené území). Střední a dolní tok řeky je zároveň vyhlášenou lokalitou Natura 2000.

Lokální větve ÚSES přichází do tohoto regionálního koridoru z obou stran a zpravidla se váží na zalesněná kaňonovitá údolí přítoků Lužnice – v případě správního území potoků Slavňovického a Oltyňského. Další lokální větve s využitím bočních, zpravidla bezejmenných přítoků, již překonávají zemědělskou kulturní krajinu a propojují systém s rozsáhlým lesním masivem zasahujícím do západní části řešeného území. Jde o souvislé lesnaté území vrcholových a údolních partií řeky Smutné, sahající od přírodního parku Plziny poblíž Bechyně na jihu, až k obci Božetice na úpatí Jistebnické vrchoviny na severu (přírodní park Jistebnická vrchovina).

Východní a západní okraj ŘÚ je ve větší míře tvořen lesními porosty, které se váží na toky řek Lužnice a Smutná. Tyto lesní masivy pak definují krajinné prostory. Jejich provázanost na sousední území je patrná severním a jižním směrem, ve vazbě na toky zmíněných řek.



Obr. 4. Mapa stabilního katastru z roku 1841 – část k.ú. Stádleč

5.1. Vymezení zájmového území

Zájmové území studie se nachází na 1. povodí IV. řádu: 1-07-04-085, 1-07-04-082, 1-07-04-109, 1-07-04-088.

V rámci analýzy území jsou řešeny katastrální území Stádleč, Křída, Staré Sedlo, Slavňovice a část katastrálních území Skrýchov u Opařan, Oltyně, Řepeč, Opařany, Dražičky, Malšice, Bečice nad Lužnicí, Dobřejice, Čankov u Malšic, Dobronice u Bechyně, Rataje u Bechyně, Senožaty u Bechyně, Haškovicova Lhota, Zběšice a Chrlín. Celkový rozsah řešeného území je 9 383 ha.

V rámci návrhové části je již řešeno pouze vybrané katastrální území. Konkrétně ty, ve kterých bude sloužit studie jako podklad pro zpracování plánu společných zařízení KoPÚ Stádleč, Křída, Staré Sedlo a Slavňovic. Celkový rozsah řešeného území v návrhové části je 1 812 ha.

5.1.1. Geomorfologie

Z geomorfologického členění spadá zájmové území do:

Systém - Hercynský

Provincie - Česká vysočina

Subprovincie - Česko-moravská soustava

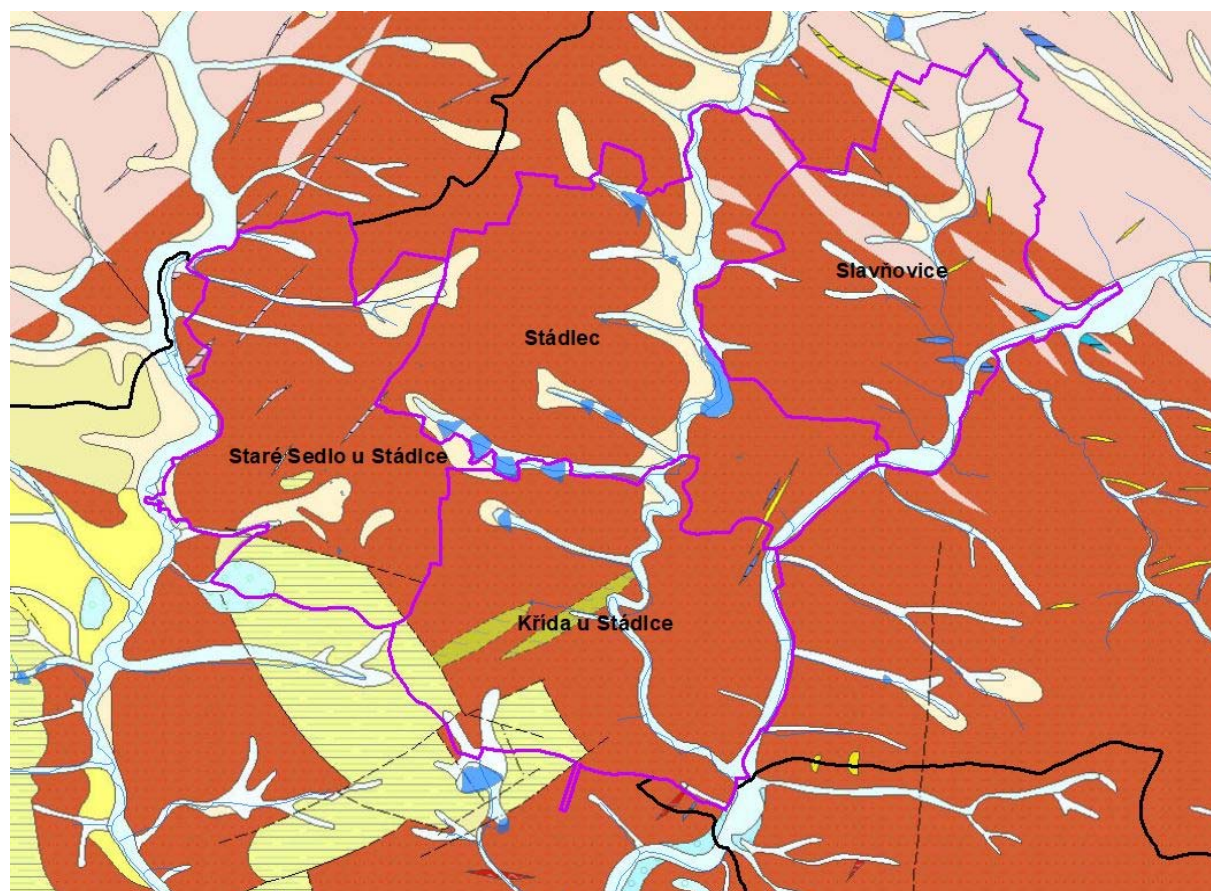
Oblast	- Středočeská pahorkatina
Celek	- Tábořská pahorkatina
Podcelek	- Písecká pahorkatina
Okrsek	- Bechyňská pahorkatina

Území je formováno jako pahorkatina, spadající velmi prudce do údolí toku Lužnice. Nejvyšším vrchem jsou Háčky s nadmořskou výškou 479 m.n.m.

5.1.2. Geologie

Dle vyjádření České geologické služby je geologická stavba zájmového území poměrně složitá. Zjednodušeně lze konstatovat, že se v řešeném území nalézají horniny dvou základních regionálně-geologických jednotek – a to jednotka krystalinika (moldanubikum) a jednotka pokryvných útvarů (jihočeské pánve a kvartérní sedimenty).

Horniny moldanubika reprezentují biotitické až sillimanit-biotitické pararuly (především v západní a střední části zájmového území) – viz přiložená geologická mapa zájmového území. V závislosti na morfologii terénu (přibližně do 430 m n.m.) jsou ve střední části, a také při východním okraji řešeného území, dochovány zbytky sedimentární výplně jihočeských pánví. Tyto sedimenty, které jsou stratigraficky řazeny k tzv. klikovskému souvrství, tvoří především svrch-nokřídové jílovité písky až pískovce, místy přecházející v písčité jíly až jíly.

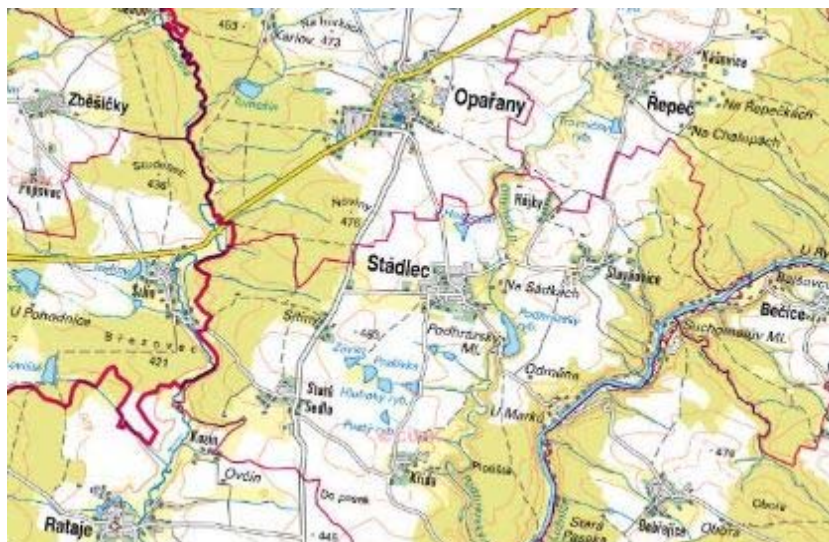


Obr. 5. Výřez z geologické mapy 1:50000 (www.geology.cz)

5.1.3. Poddolované území

V zájmovém území se nenachází poddolované území.

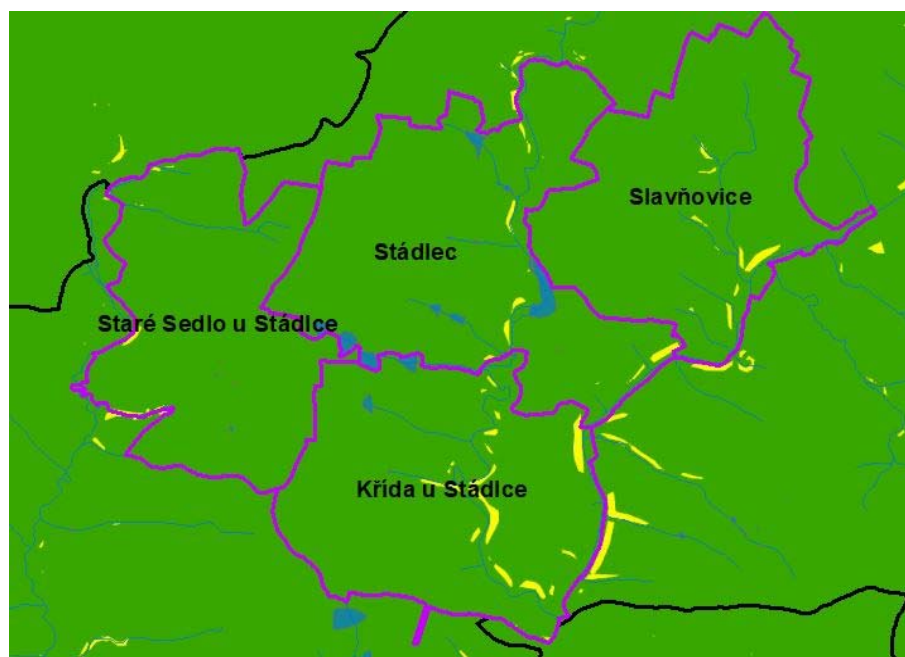
Více informací o jednotlivých důlních dílech lze dohledat na webu České geologické služby.



Obr. 6. Poddolované území a důlní díla (zdroj: www.geology.cz)

5.1.4. Svahové nestability

Většina řešeného území je zařazena do kategorie nízké náchylnosti ke vzniku svahových nestabilit – sesuvů (www.geology.cz).



| Náchylnost svahu k sesouvání

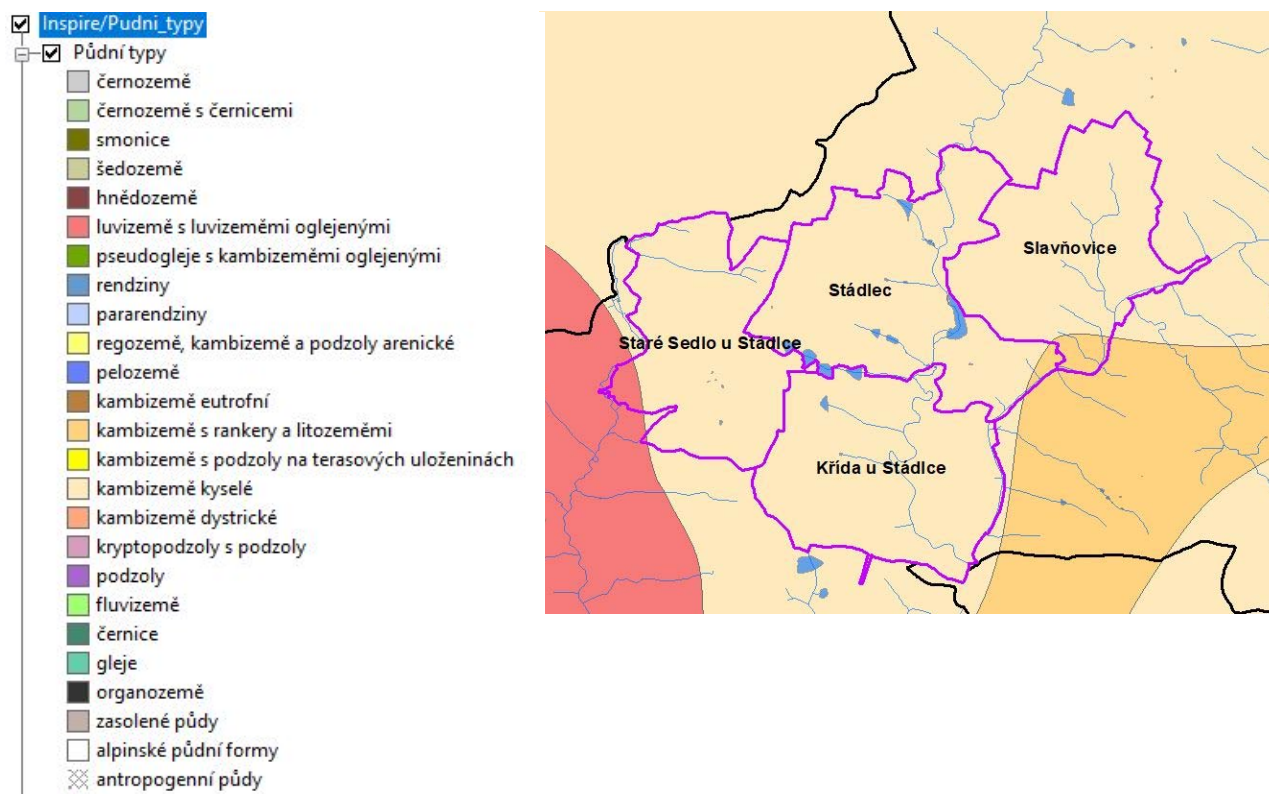
- Třída nízké náchylnosti – jsou oblasti s nejméně vhodnými podmínkami pro vznik svahových deformací v dané oblasti
- Třída střední náchylnosti – v těchto územích nelze vznik svahových nestabilit vzhledem k podmínkám prostředí vyloučit
- Třída vysoké náchylnosti – definuje části oblastí, kde zohledněné podmínky jsou nejvíce vhodné pro vznik svahových nestabilit

Obr. 7. Třídy náchylnosti ke svahovým nestabilitám (zdroj: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/)

5.1.5. Pedologické poměry

V řešeném území jsou zastoupeny převážně půdní typy:

- Kambizem kyselá



Obr. 8. Půdní typy v okolí

(zdroj: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map?openNode=Soil&keywordList=inspire>)

Na řešeném území se nachází tyto hlavní půdní jednotky (HPJ):

14 Luvizemě modální, hnědozemě luvické včetně slabě oglejených na sprašových hlínách (prachovicích) nebo svahových (polygenetických) hlínách s výraznou eolickou příměsí, středně těžké s těžkou spodinou, s příznivými vláhovými poměry

15 Luvizemě modální a hnědozemě luvické, včetně oglejených variet na svahových hlínách s eolickou příměsí, středně těžké až těžké, až středně skeletovité, vláhově příznivé pouze s krátkodobým převlhčením

29 Kambizemě modální eubazické až mezobazické včetně slabě oglejených variet, na rulách, svorech, fylitech, popřípadě žulách, středně těžké až středně těžké lehčí, bez skeletu až středně skeletovité, s převažujícími dobrými vláhovými poměry

32 Kambizemě modální eubazické až mezobazické na hrubých zvětralinách,



propustných, minerálně chudých substrátech, žulách, syenitech, granodioritech, méně ortorulách, středně těžké lehčí s vyšším obsahem grusu, vláhově příznivější ve vlhčím klimatu

37 Kambizemě litické, kambizemě modální, kambizemě rankerové a rankery modální na pevných substrátech bez rozlišení, v podornici od 30 cm silně skeletovité nebo s pevnou horninou, slabě až středně skeletovité, v ornici středně těžké lehčí až lehké, převážně výsušné, závislé na srážkách

39 Litozemě modální na substrátech bez rozlišení, s mělkým drnovým horizontem s výchozy pevných hornin, zpravidla 10 až 15 cm mocným, s nepříznivými vláhovými poměry

40 Půdy se sklonitostí vyšší než 12 stupňů, kambizemě, rendziny, pararendziny, rankery, regozemě, černozemě, hnědozemě a další, zrnitostně středně těžké lehčí až lehké, s různou skeletovitostí, vláhově závislé na klimatu a expozici

46 Hnědozemě luvické oglejené, luvizemě oglejené na svahových (polygenetických) hlínách, středně těžké, ve spodině těžší, bez skeletu až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření

47 Pseudogleje modální, pseudogleje luvické, kambizemě oglejené na svahových (polygenetických) hlínách, středně těžké, ve spodině těžší až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření

50 Kambizemě oglejené a pseudogleje modální na žulách, rulách a jiných pevných horninách (které nejsou v HPJ 48,49), středně těžké lehčí až středně těžké, slabě až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření

52 Pseudogleje modální, kambizemě oglejené na lehčích sedimentech limnického terciéru (sladkovodní svrchnokřídové a terciérní uloženiny), často s příměsí eolického materiálu, zpravidla jen slabě skeletovité, zrnitostně středně těžké lehčí až lehké, se sklonem k dočasnému převlhčení

53 Pseudogleje pelické planické, kambizemě oglejené na těžších sedimentech limnického terciéru (sladkovodní svrchnokřídové a terciérní uloženiny), středně těžké až těžké, pouze ojediněle středně skeletovité, málo vodopropustné, periodicky zamokřené

55 Fluvizemě pefitické, arenické stratifikované, černice arenické i pararendziny arenické na lehkých nivních uloženinách, často s podložím teras, zpravidla písčité, výsušné

56 Fluvizemě modální eubazické až mezobazické, fluvizemě kambické, koluvizemě



modální na nivních uloženinách, často s podložím teras, středně těžké lehčí až středně těžké, zpravidla bez skeletu, vláhově příznivé

58 Fluvizemě glejové na nivních uloženinách, popřípadě s podložím teras, středně těžké nebo středně těžké lehčí, pouze slabě skeletovité, hladina vody níže 1 m, vláhové poměry po odvodnění příznivé

64 Gleje modální, stagnogleje modální a gleje fluvické na svahových hlínách, nivních uloženinách, jílovitých a slinitých materiálech, zkulturněné, s upraveným vodním režimem, středně těžké až velmi těžké, bez skeletu nebo slabě skeletovité

67 Gleje modální na různých substrátech často vrstevnatě uložených, v polohách širokých depresí a rovinných celků, středně těžké až těžké, při vodních tocích závislé na výšce hladiny toku, zaplavované, těžko odvodnitelné

68 Gleje modální i modální zrašelinělé, gleje histické, černice glejové zrašelinělé na nivních uloženinách v okolí menších vodních toků, půdy úzkých depresí včetně svahů, obtížně vymezitelné, středně těžké až velmi těžké, nepříznivý vodní režim

70 Gleje modální, gleje fluvické a fluvizemě glejové na nivních uloženinách, popřípadě s podložím teras, při terasových částech širokých niv, středně těžké až velmi těžké, při zvýšené hladině vody v toku trpí záplavami

71 Gleje fluvické, fluvizemě glejové, stejných vlastností jako HPJ 70, avšak výrazně vlhčí při terasových částech úzkých niv

73 Kambizemě oglejené, pseudogleje glejové i hydroeluviální, gleje hydroeluviální i povrchové, nacházející se ve svahových polohách, zpravidla zamokřené s výskytem svahových pramenišť, středně těžké až velmi těžké, až středně skeletovité

5.1.6. Hydrologické poměry

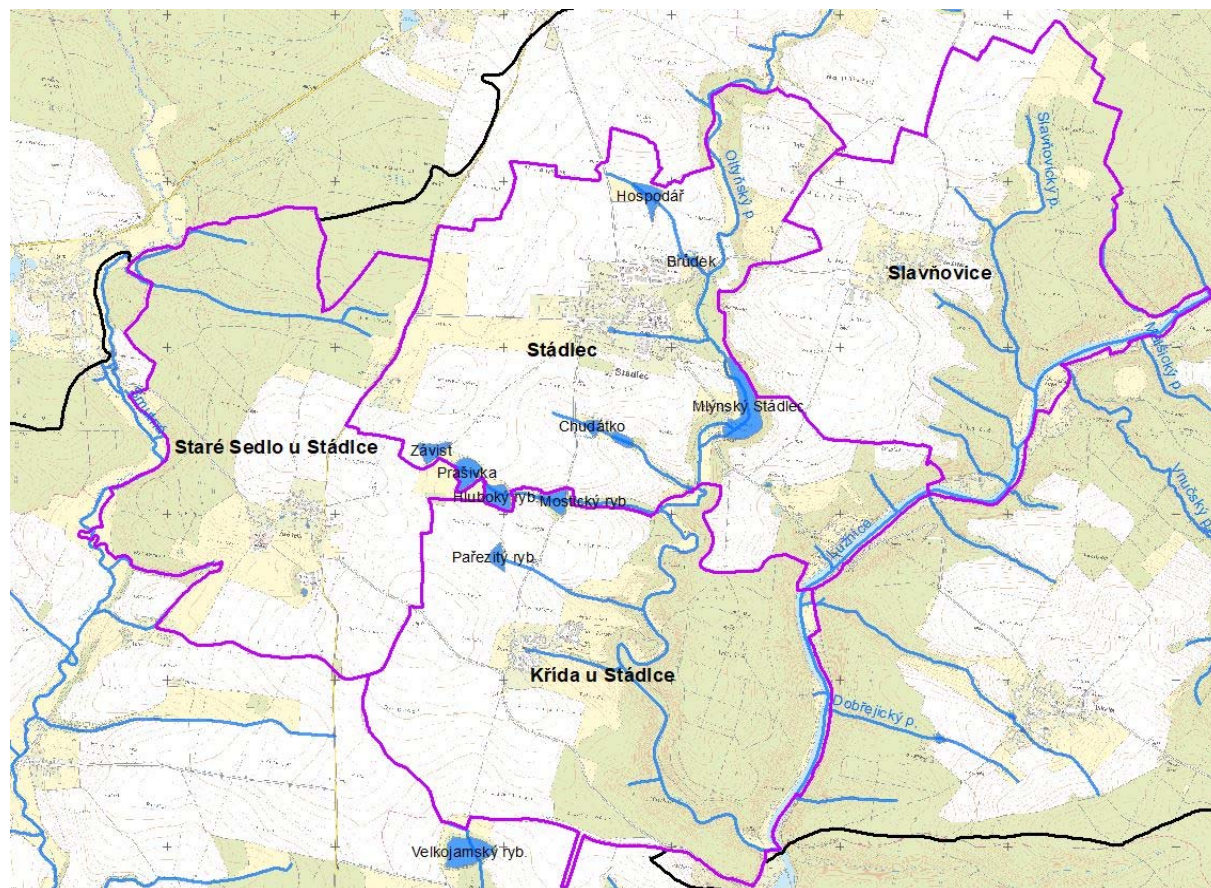
Zájmové území studie se nachází na 1. povodí IV. řádu: 1-07-04-085, 1-07-04-082, 1-07-04-109, 1-07-04-088 o výměře 9 383 ha.

Území náleží do povodí Labe (tok I. řádu), do povodí Vltava (tok II. řádu), do povodí Lužnice (tok III. řádu).

Území leží v povodí řeky Lužnice. Uplatňuje se zde podpovodí Slavňovský potok, Oltyňský potok a potok Smutná. Potoky i jeho drobné přítoky mají v území významnou krajinnotvornou funkci. Slavňovský potok protéká řešeným územím v k. ú. Slavňovice od severu k jihu. Oltyňský potok protéká taktéž od severu k jihu, ale obcí Stádlec a Křída u Stádlce a potok Smutná se dotýká zájmového území západně v k. ú. Staré Sedlo u Stádlce. V lesních údolích se nachází několik pramenišť bezejmenných přítoků.



Drobné vodní plochy se vyskytují hojně. Jedná se o malé vodní nádrže – rybníky na území k.ú. Stádlec, Křída, Staré Sedlo. Ve všech případech jsou tyto malé nádrže bez protipovodňové funkce a transformačního efektu. Některé jsou bezejmenné, ostatní jsou pojmenované viz Tabulka 8- - Malé vodní nádrže v řešeném území.



Obr. 9. Toky a nádrže v ZÚ

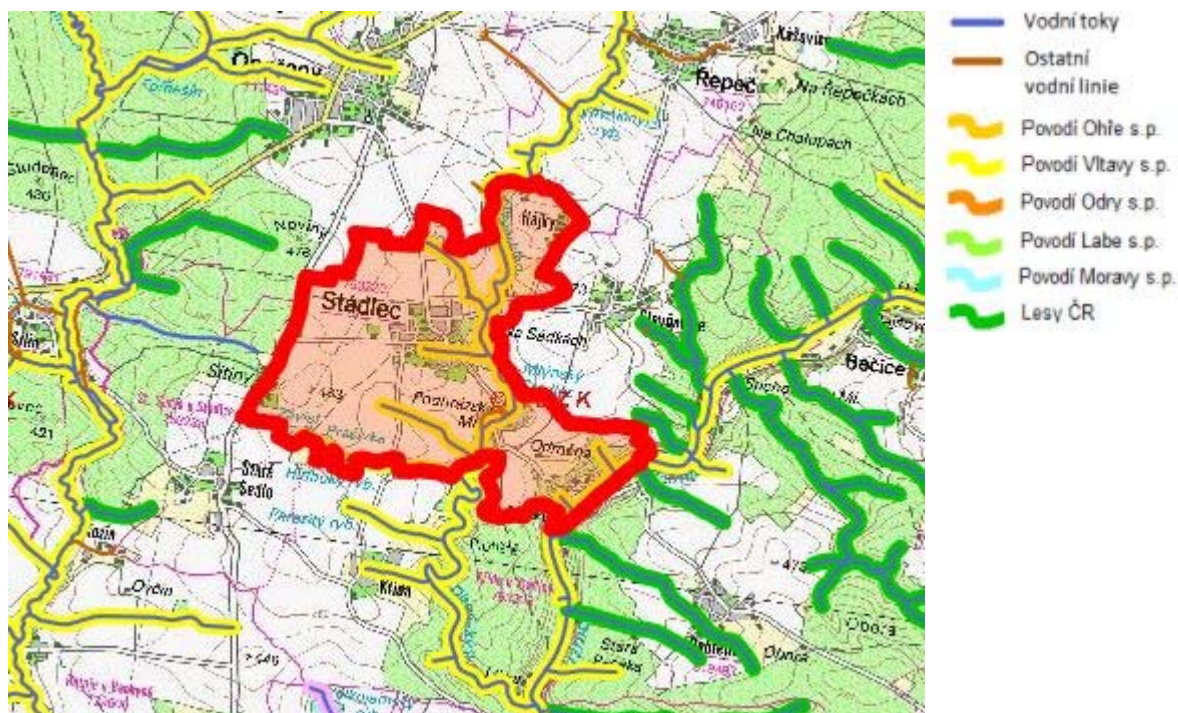
Tabulka 8- - Malé vodní nádrže v řešeném území

Katastrální území	Název vodní nádrže
Stádlec	Hospodář
	Brůdek
	Chudátko
	Mlýnský Stádlec
	Závist
	Prašivka
	Hluboký rybník
Křída u Stádce	Mostický rybník
	Pařezitý rybník

Plochy závlah se v řešeném území nevyskytují. V řešeném území se vyskytují plochy odvodnění – ty jsou popsány ve zvláštní kapitole studie.

Správa vodních toků v řešeném území

V zájmovém území se nacházejí vodní toky ve správě Povodí Vltavy, státní podnik a Lesů ČR, s.p.



Obr. 10. Správci vodních toků

5.1.7. Klimatické poměry

Řešené území náleží do mírně teplé klimatické oblasti MT2. Léto je krátké, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, zima je normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá, s normálně dlouhým trváním sněhové pokrývky.

Přesná charakteristika:

Ukazatel	MT2
Počet letních dní	30 – 40
Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	140 – 160
Počet dní s mrazem	130 – 140
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	100 – 110
Průměrný úhrn srážek ve vegetačním období [mm]	350 – 400
Průměrný úhrn srážek v zimním období [mm]	250 – 300
Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou	50 – 60
Průměrný počet zamračených dní	130 – 140
Průměrný počet jasných dní	40 – 50



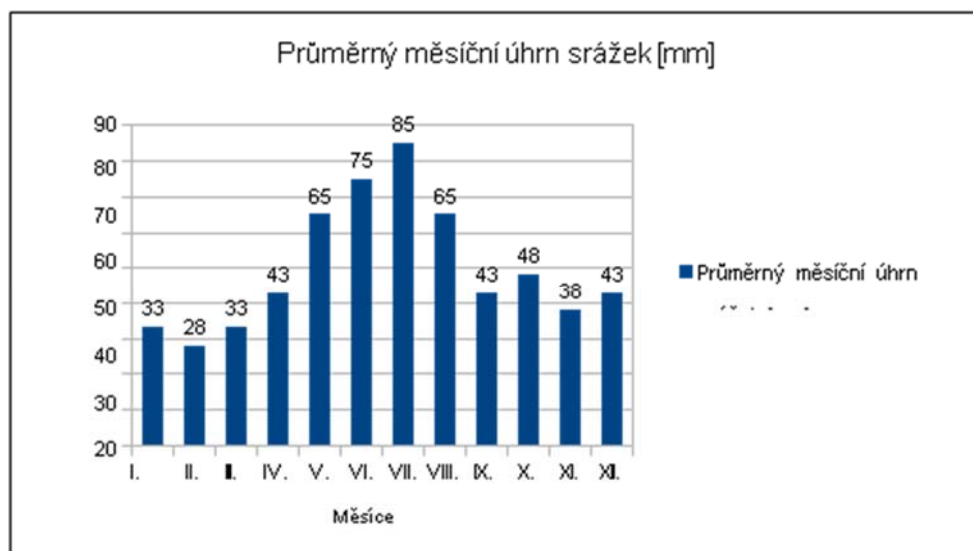
Srážkové poměry

Průměrný roční úhrn srážek 550 – 600 mm

Průměrný úhrn srážek za vegetační období 350 – 400 mm

ČHMÚ data: max. 24-h úhrn pro N=20 67,7 mm

Průměrné roční rozdělení srážek podle měsíců:



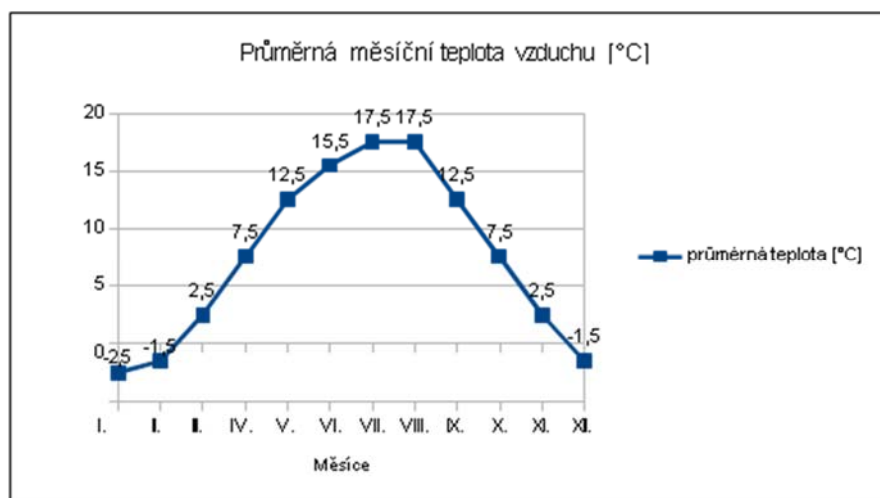
Teplotní poměry

Průměrná roční teplota vzduchu 7 – 8°C

Průměrná teplota vzduchu ve vegetačním období 14 – 15°C

Průměrný počet mrazových dnů 130 – 140

Průměrné roční rozdělení teplot podle měsíců:





Směr a síla větru

V hodnocené oblasti převládají severozápadní až jihozápadní větry, v menší míře se projevují větry západní. Průměrná rychlost větru se pohybuje v rozmezí 2 – 3 m.s-1.

Fenologické poměry

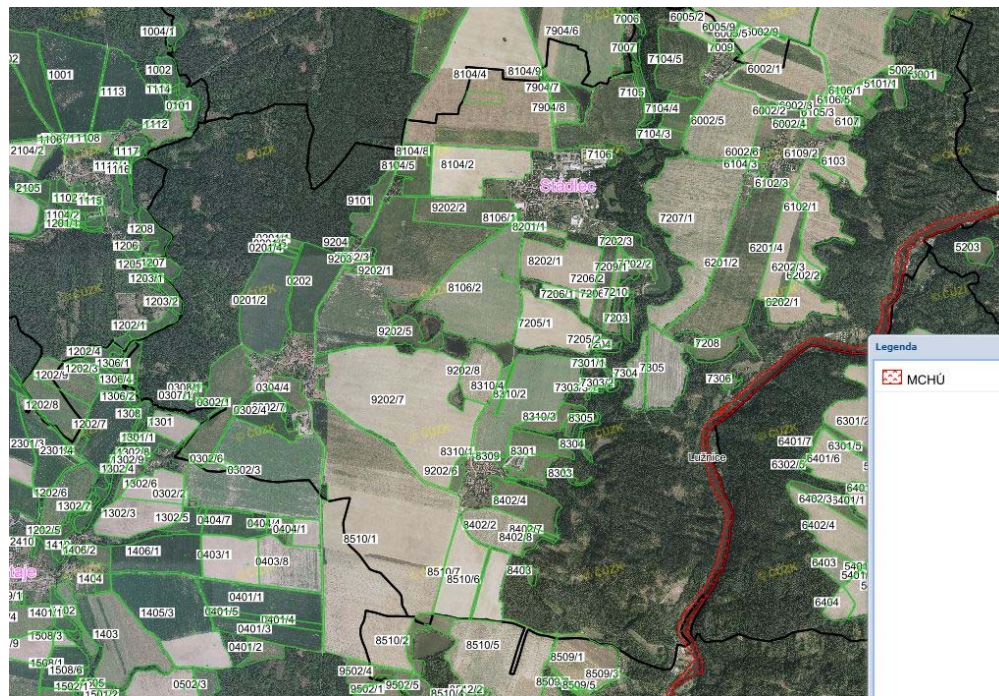
S průměrnými teplotami, srážkami a nadmořskou výškou úzce souvisí poměry fenologické, dle kterých jsou stanoveny agrotechnické lhůty.

Počátek jarních polních prací	21. - 30.3.
Počátek setí ovsa	21. - 25.4.
Počátek sázení pozdních brambor	31.3. - 4.4.
Počátek senoseče	6. - 10.6.
Počátek žní ozimého žita	16. - 20.7.
Počátek žní ovsa	31.7. - 4.8.
Počátek setí ozimého žita	26. - 30.9.

5.1.8. Ochrana přírody a krajiny

V zájmovém území se nachází:

- Maloplošně chráněné území Lužnice
- oblasti NATURA 2000 (v MZCHÚ Lužnice)



Obr. 11. MZCHÚ Lužnice



ÚSES (územní systém ekologické stability)

Základní skladebnou součástí ÚSES je biocentrum (centrum biotické diverzity). Jeho plocha je nebo má být tvořena ekologicky významným segmentem krajiny, který svou velikostí a

stavem ekologických podmínek umožňuje trvalou existenci druhů i společenstev přirozeného genofondu krajiny. Jedná se o biotop nebo soubor biotopů, jenž svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému.

Biokoridor je skladebnou součástí ÚSES, která je nebo cílově má být tvořena ekologicky významným segmentem krajiny, který propojuje biocentra a umožňuje a podporuje migraci, šíření a vzájemné kontakty organismů. Na rozdíl od biocenter nemusí umožňovat trvalou existenci všech druhů zastoupených společenstev. Funkčnost biokoridorů podmiňují jejich prostorové parametry, stav trvalých ekologických podmínek a struktury i druhové složení biocenóz. Vymezené biokoridory jsou většinou vedeny drobnými vodními toky a břehovými partiemi rybníků.

Skladebné části systému ekologické stability doplňují interakční prvky. Jsou to ekologicky významné krajinné prvky a ekologicky významná liniová společenstva, vytvářející existenční podmínky rostlinám a živočichům, významně ovlivňujícím fungování ekosystémů kulturní krajiny. V místním územním systému zprostředkovávají interakční prvky příznivé působení biocenter a biokoridorů na okolní, ekologicky méně stabilní krajinu. IP jsou součástí ekologické niky různých druhů organismů, které jsou zapojeny do potravních řetězců i okolních, méně stabilních společenstev. Přispívají ke vzniku bohatší a rozmanitější sítě potravních vazeb v kulturní krajině a tím podmiňují vznik regulačních mechanismů, zvyšujících celkovou ekologickou stabilitu krajiny

Plochy ÚSES – plochy biokoridorů (BK), biocenter (BC) a interakčních prvků (IP) jsou základem kostry ekologické stability krajiny.

Tyto plochy, vedle lesů, vodních ploch a mokřadů, představují vůbec nejdůležitější složky krajinných matrixů. Plochy jsou v ÚP chráněny nejprísnějšími regulativy. Obzvláště pečlivý musí být postup revitalizací, spojený s revitalizací a renaturalizací vodních recipientů, na které se ÚSES váže především. Zákon o ochraně přírody definuje navíc vodní toky a údolní nivy jako významné krajinné prvky (VKP).

Biocentra (převzato z ÚP)

Číslo	Název	Typ	Rozloha
1	Srubec	Lokální biocentrum	6,2 ha
2	Mlýnský Stádlec	Lokální biocentrum	10,5 ha
3	U Marků	Lokální biocentrum	8,5 ha
4	Slupišťe	Lokální biocentrum	3,9 ha
5	U rybárny	Lokální biocentrum	8,1 ha
6	Liška	Lokální biocentrum	19,5 ha
7	Plotišťe	Lokální biocentrum	7,9 ha
8	Prašivka	Lokální biocentrum	6 ha

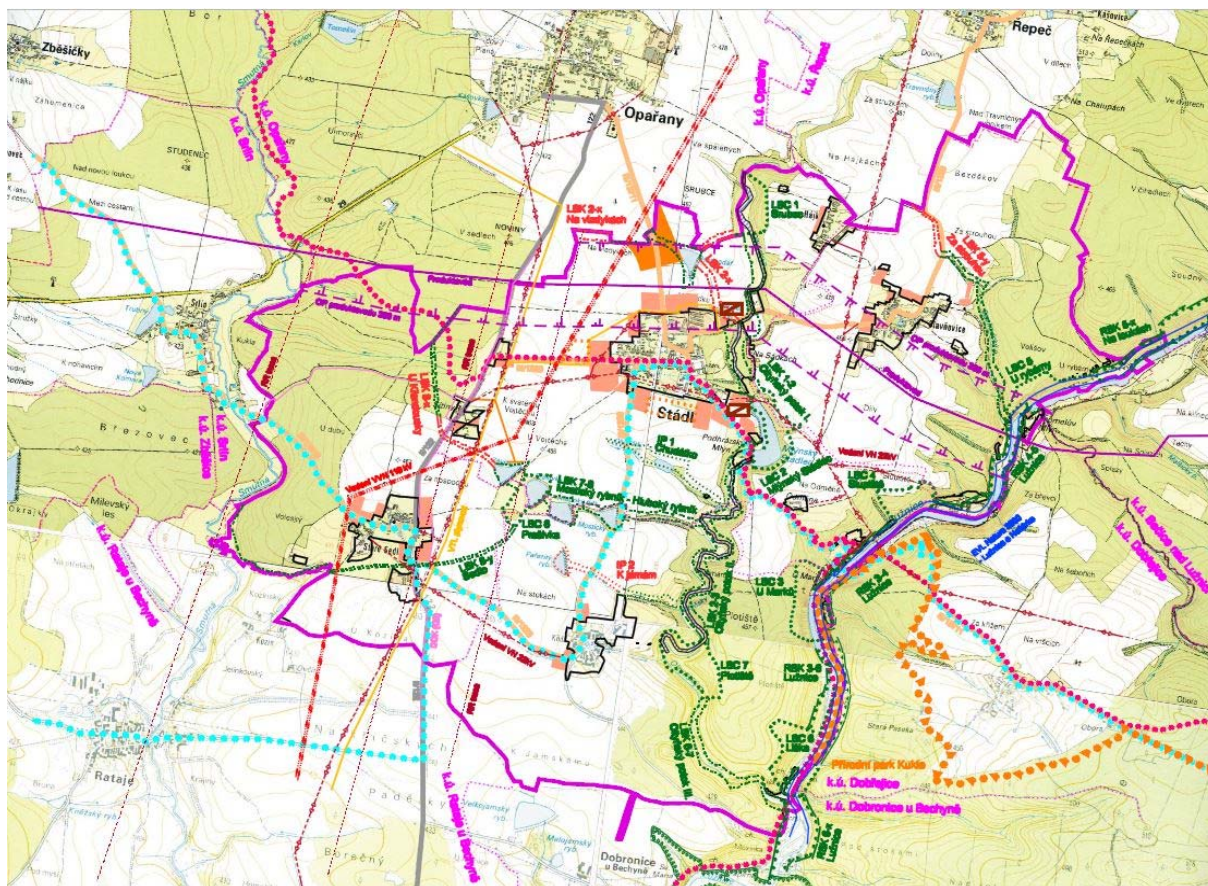
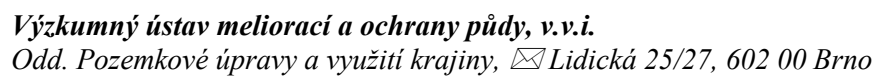


Biokoridory (převzato z ÚP)

Číslo	Název	Typ	Délka
1-2	Oltyňský potok I.	Lokální biokoridor	1300 m
2-x	Na vladkách	Lokální biokoridor – částečně návrh	1900 m
2-3	Oltyňský potok II.	Lokální biokoridor	1260 m
3-4	Lužnice	Regionální biokoridor	800 m
3-6	Lužnice	Regionální biokoridor	350 m
4-5	Lužnice	Regionální biokoridor	1150 m
5-x	Na loukách	Regionální biokoridor	600 m
5-y	Za strouhou	Lokální biokoridor – částečně návrh	1750 m
6-7	Oltyňský potok II.	Lokální biokoridor	1200 m
6-x	Lužnice	Regionální biokoridor	650 m
7-8	Mostický rybník – Hluboký	Lokální biokoridor	1950 m
8-x	U Křandousky	Lokální biokoridor – částečně návrh	1350 m
8-y	Sedlo	Lokální biokoridor	1940 m

Interakční prvky (převzato z ÚP)

Číslo	Název	Typ	Délka
1	Chudátko	Interakční prvek	980 m
2	K jámám	Interakční prvek – částečně návrh	900 m



Obr. 12. ÚSES – převzato z územního plánu



6. PRŮZKUM A ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ÚZEMÍ

Terénní průzkum řešeného území byl proveden v několika etapách ve dnech 16. 7. 2020, 13. 8. 2020, 14. 8. 2020. Cílem bylo ověřit současný stav území a zejména identifikace rizikových profilů v řešeném povodí (lokalit ohrožených erozí a povrchovým odtokem). Při terénním průzkumu byl rovněž ověřen současný stav využití území (druhy pozemků dle LPIS), příp. doplnění druhů pozemků v lokalitách, které LPIS nepokrývá.

6.1. Erozní a povodňová historie řešeného území

Dle vyjádření zástupců místních samospráv není řešené území erozně ohroženo. Periodicky dochází při zvýšených srážkách ke vzniku povrchového odtoku a lokálnímu vniknutí vody a do intravilánu obcí. Za tímto účelem byly identifikovány rizikové profily (ke zhodnocení odtokových poměrů) a rovněž vyhodnocena erozní ohroženost.

Detailní popis jednotlivých erozních událostí, příp. povodňové historie není místními zaznamenán. Dle vyjádření místních se jedná o lokální srážkoodtokové události s lokálním dopadem (bez katastrofických následků).

6.2. Využití území

Řešené území (zájmové povodí IV. řádu) je využíváno převážně produkčně. Více než polovina území je využívána jako zemědělský půdní fond – orná půda, trvalé travní porost.

Kultura dle LPIS	ha
orná půda	4266
ovocný sad	205
trvalý travní porost	940
lesní pozemek	3446
vodní plocha	128
ostatní plocha	417
celkem	9402

Tabulka 9 - Kultury LPIS v zájmovém povodí studie

Zdroj: LPIS, 06/2020



Obr. 13. Typické obhospodařování

Tabulka 10 - Kultury LPIS v zájmovém povodí studie členěné dle katastrálních území

Název KÚ	Druh pozemku dle LPIS	Výměra v rámci řešeného území studie (ha)
Křída u stádlce	orná půda	186
	ovocný sad	6
	trvalý travní porost	49
	lesní pozemek	205
	vodní plocha	10
	ostatní plocha	17
Slavňovice	orná půda	212
	ovocný sad	10
	trvalý travní porost	34
	lesní pozemek	136
	vodní plocha	10
	ostatní plocha	22
Staré Sedlo u Stádlce	orná půda	135
	ovocný sad	9
	trvalý travní porost	54
	lesní pozemek	179



Stádlec	vodní plocha	1
	ostatní plocha	17
	orná půda	311
	ovocný sad	26
	trvalý travní porost	68
	lesní pozemek	65
	vodní plocha	20
	ostatní plocha	29

Zdroj: LPIS, 06/2020

Tabulka 11 - Druhy pozemků v dle KN v k.ú. Křída u Stádlce

Statistické údaje (stav ke dni: 19.08.2020)

Pozemky KN/ZE				Ostatní údaje		
Druh pozemku	Způsob využití	Počet parcel	Vyměra [m2]	Typ údaje	Způsob využití	Počet
orná půda		519	1937893	č.p.	bydlení	25
zahrada		45	61046	č.p.	les.hosp	1
travní p.		215	354075	č.p.	rod.dům	6
lesní poz	les s budovou	6	326	č.p.	rod.rekr	2
lesní poz		108	2079062	č.e.	rod.rekr	20
vodní pl.	nádrž umělá	2	975	bez čp/če	garáž	1
vodní pl.	rybník	4	34074	bez čp/če	jiná st.	3
vodní pl.	tok přirozený	3	116867	bez čp/če	obč.vyb	3
zast. pl.	společný dvůr	2	147	bez čp/če	obč.vyb.	2
zast. pl.		66	37110	bez čp/če	tech.vyb	3
ostat.pl.	jiná plocha	13	8507	bez čp/če	zem.stav	5
ostat.pl.	manipulační pl.	18	21895	Celkem BUD		71
ostat.pl.	neplodná půda	7	4404	LV		99
ostat.pl.	ostat.komunikace	64	49898	spoluvlastník		122
ostat.pl.	silnice	4	23582			
ostat.pl.	sport.a rekr.pl.	12	3916			
ostat.pl.	zeleň	6	2028			
Celkem KN		1094	4735805			
Par. KMD		1094	4735805			

Zdroj dat: www.cuzk.cz



Tabulka 12 - Druhy pozemků v dle KN v k.ú. Staré Sedlo u Stádlec

Statistické údaje (stav ke dni: 19.08.2020)

Pozemky KN/ZE				Ostatní údaje		
Druh pozemku	Způsob využití	Počet parcel	Vyměra [m2]	Typ údaje	Způsob využití	Počet
orná půda		330	1417493	č.p.	bydlení	31
zahrada		78	79393	č.p.	jiná st.	1
travní p.		345	430092	č.p.	les.hosp	1
lesní poz		37	1825283	č.p.	obč.vyb	2
vodní pl.	nádrž umělá	15	2687	č.p.	rod.dům	11
vodní pl.	tok přirozený	1	1151	č.p.	rod.rekr	3
zast. pl.		65	39536	č.p.	tech.vyb	1
ostat.pl.	jiná plocha	28	8814	č.e.	rod.rekr	3
ostat.pl.	manipulační pl.	27	38105	bez čp/če	jiná st.	5
ostat.pl.	ostat.komunikace	73	53664	bez čp/če	zem.stav	6
ostat.pl.	silnice	28	45656	Celkem BUD		64
ostat.pl.	sport a rekr.pl.	6	1099	LV		102
ostat.pl.	zeleň	3	1647	spoluvlastník		124
Celkem KN		1036	3944620			
Par. KMD		1036	3944620			

Tabulka 13 - Druhy pozemků v dle KN v k.ú. Slavňovice



Statistické údaje (stav ke dni: 19.08.2020)

Pozemky KN/ZE				Ostatní údaje		
Druh pozemku	Způsob využití	Počet parcel	Vyměra [m2]	Typ údaje	Způsob využití	Počet
orná půda		554	1996008	č.p.	bydlení	28
zahrada		77	79484	č.p.	obč.vyb.	1
travní p.		311	434654	č.p.	rod.dům	9
lesní poz		141	1363317	č.e.	rod.rekr	61
vodní pl.	nádrž umělá	1	1043	bez čp/če	bydlení	16
vodní pl.	tok přirozený	2	140237	bez čp/če	jiná st.	17
vodní pl.	zamokřená pl.	2	6289	bez čp/če	obč.vyb.	1
zast. pl.		166	53734	bez čp/če	obč.vyb.	1
ostat.pl.	jiná plocha	45	37554	bez čp/če	rod.rekr	1
ostat.pl.	manipulační pl.	14	9471	bez čp/če	tech.vyb	3
ostat.pl.	neplodná půda	13	17128	bez čp/če	zem.stav	10
ostat.pl.	ostat.komunikace	52	51781	vod.dílo	jez	1
ostat.pl.	silnice	2	21931	vod.dílo	vodní el	2
ostat.pl.	sport a rekr.pl.	37	41848	Celkem BUD		151
ostat.pl.	zeleň	15	9751	LV		179
Celkem KN		1432	4264230	spoluvlastník		233
Par. KMD		1432	4264230			

Tabulka 14 - Druhy pozemků v dle KN v k.ú. Stádlec



Statistické údaje (stav ke dni: 19.08.2020)

Pozemky KN/ZE				Ostatní údaje		
Druh pozemku	Způsob využití	Počet parcel	Vyměra [m2]	Typ údaje	Způsob využití	Počet
orná půda		413	3038455	č.p.	bydlení	121
zahrada		241	200998	č.p.	byt.dům	5
travní p.	skleník-pařeniš.	1	373	č.p.	jiná st.	1
travní p.		247	682274	č.p.	obč.vyb	11
lesní poz	les s budovou	2	41	č.p.	obč.vyb.	2
lesní poz		65	457992	č.p.	prům.obj	1
vodní pl.	nádrž umělá	12	25616	č.p.	rod.dům	46
vodní pl.	rybník	14	166676	č.p.	rod.rekr	2
vodní pl.	tok přirozený	7	81401	č.p.	zem.stav	2
vodní pl.	tok umělý	5	2834	č.e.	garáž	1
vodní pl.	zamokřená pl.	15	28511	č.e.	rod.rekr	21
zast. pl.	společný dvůr	3	2913	bez čp/če	bydlení	3
zast. pl.	zbořeniště	4	1064	bez čp/če	garáž	30
zast. pl.		305	108956	bez čp/če	jiná st.	37
ostat.pl.	jiná plocha	78	44763	bez čp/če	prům.obj	1
ostat.pl.	manipulační pl.	48	54856	bez čp/če	tech.vyb	5
ostat.pl.	neplodná půda	27	13451	bez čp/če	výroba	1
ostat.pl.	ostat.komunikace	128	102083	bez čp/če	zem.stav	13
ostat.pl.	pohřeb.	3	3587	Celkem BUD		303
ostat.pl.	silnice	28	71584	byt.z.	byt	24
ostat.pl.	sport a rekr.pl.	13	14158	obč.z.	byt	9
ostat.pl.	zeleně	24	88817	Celkem JED		33
Celkem KN		1683	5191403	LV		359
Par. KMD		1683	5191403	spoluvlastník		547

Zdroj dat: www.cuzk.cz



6.3. Hospodařící subjekty

V zájmovém povodí je dominantním hospodařícím subjektem:

- ZD Opařany (921,55 ha)

Ostatní hospodařící subjekty obhospodařují již významně nižší plošnou rozlohu ZPF (viz. příložená tabulka).

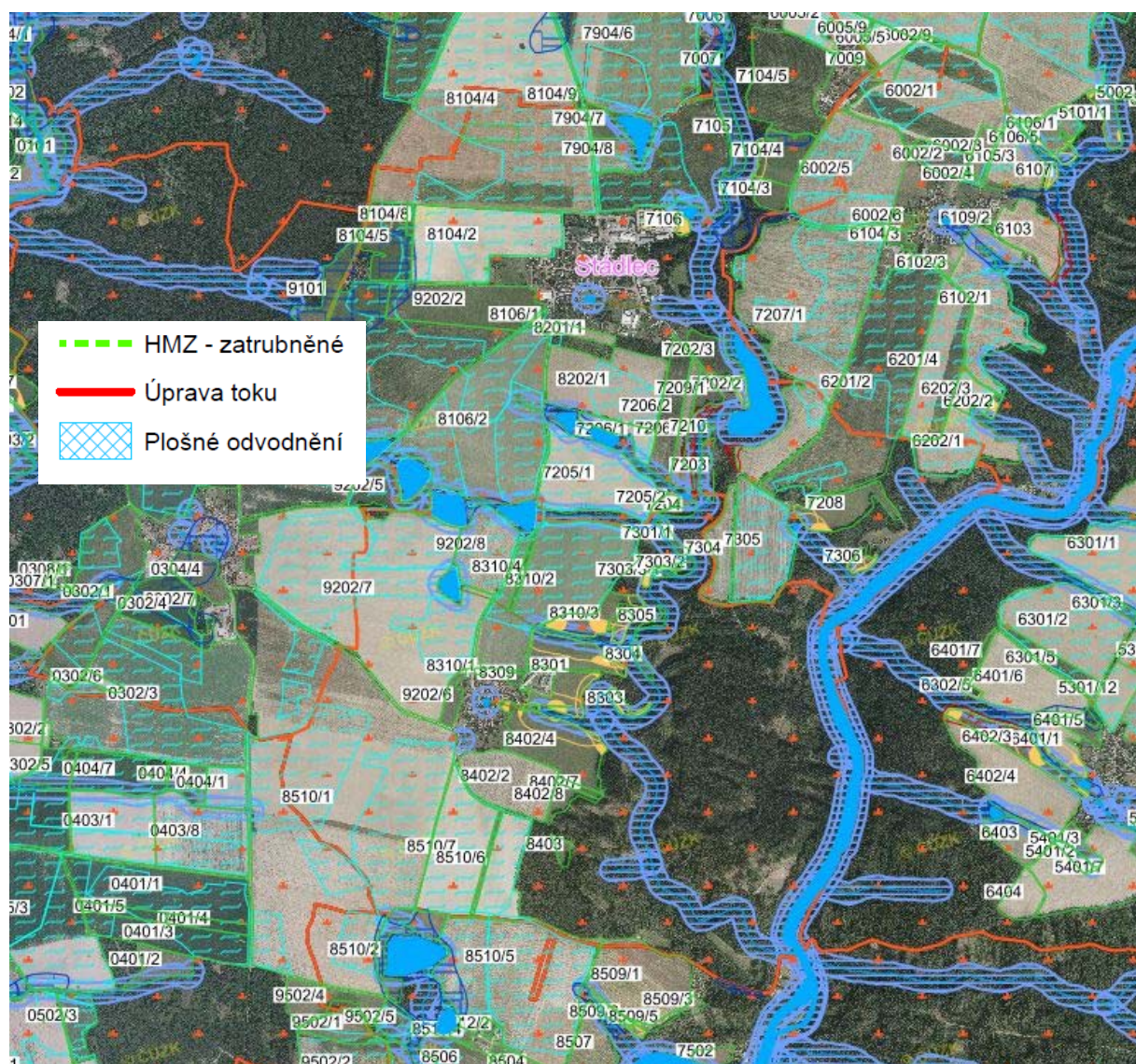
Tabulka 15 - Hospodařící subjekty v zájmovém území studie

ID uživatele	Uživatel	Obhospodařovaná výměra v rámci analytické části studie (ha)
30813	ZD Opařany	921.55
96981	Radek Hořejší	22.06
30627	Miloslav Švejda	10.04
66078	Farma Struhy s.r.o.	10.00
30579	uživatel do 10 ha	7.62
29220	uživatel do 10 ha	1.94
1911	uživatel do 10 ha	0.66
65990	uživatel do 10 ha	0.62

6.4. Identifikace melioračních staveb

Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení (HMZ) je soubor objektů, které slouží k odvádění nadbytku povrchové a podzemní vody z pozemku, k provzdušňování pozemku, a k ochraně odvodňovaného pozemku před zaplavením vnějšími vodami, zejména otevřené kanály (svodné odvodňovací příkopy, záchytné příkopy a suché nádrže k zachycení vnějších vod, přehrážky a objekty sloužící k regulaci), krytá potrubí (od světlosti 30 cm včetně), včetně objektů na nich (stupně, skluzy) a odvodňovací čerpací stanice. HMZ jsou stavby vybudované ve veřejném zájmu, z větší části na cizích pozemcích. Na hlavní odvodňovací zařízení navazuje podrobné odvodnění zemědělských pozemků, které je vlastnictvím vlastníka pozemku dotčeného touto stavbou.

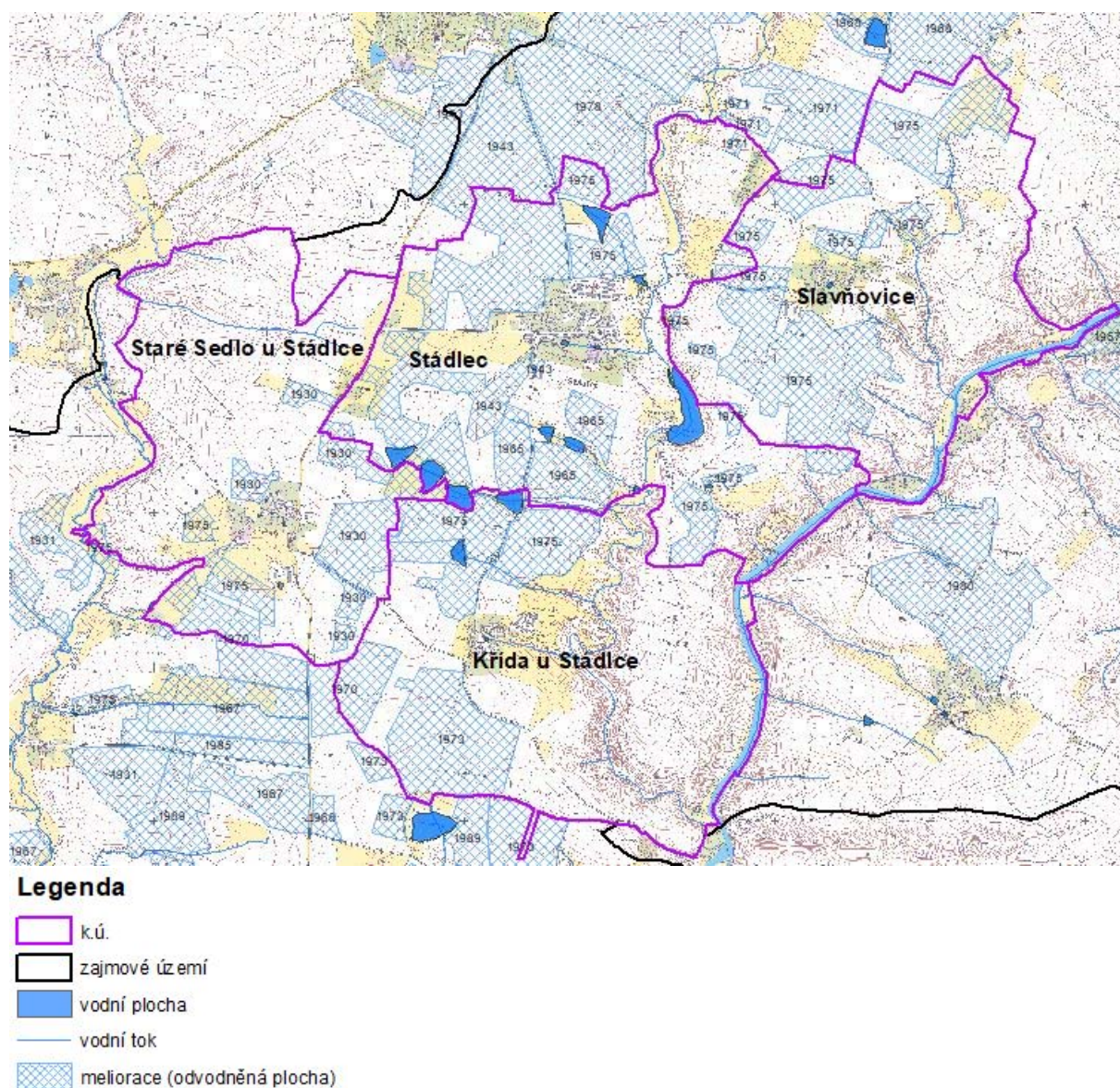
Všechny tyto prvky jsou zakresleny v mapové příloze č. 5 – *Odvodnění drenáží*.



Obr. 14. Ukázka z mapy M07 - Meliorace

6.4.1. Plošné odvodnění

V zájmovém území se nachází celkem 10 drenážních odvodňovacích staveb o celkové rozloze odvodněné plochy 59,7 ha budované v letech 1960 – 1986. Většina staveb plošného odvodnění pochází z let 1964-1983. Informace o plošném rozsahu odvodnění pochází z digitalizovaných zákresů odvodňovacích staveb v mapách 1:10 000. Zpracovatelem těchto map byla bývalá Zemědělská vodohospodářská stavba. Z evidence jednotlivých odvodněných ploch lze získat údaje zejména o plošném rozsahu, roku výstavby a stupni přesnosti jednotlivých zákresů.



Obr. 15. Plošné odvodnění

Tabulka 16 - Seznam staveb plošného odvodnění v zájmovém území studie

ID uživatele	Uživatel	Obhospodařovaná výměra v rámci analytické části studie (ha)
30813	ZD Opařany	921.55
96981	Radek Hořejší	22.06
30627	Miloslav Švejda	10.04
66078	Farma Struhy s.r.o.	10.00
30579	uživatel do 10 ha	7.62
29220	uživatel do 10 ha	1.94
1911	uživatel do 10 ha	0.66
65990	uživatel do 10 ha	0.62

6.4.2. Územní plán Stádlec

Územní plán Stádlec zpracoval v roce 2010 atelier KA 21, M. A. A. T. Územní plán řeší příslušné katastrální území Stádlec, Křída, Staré Sedlo, Slavňovice.

Územní plán je zpracován řeší mimo rozvoje intravilánu i volnou krajinu.

Protierozní opatření

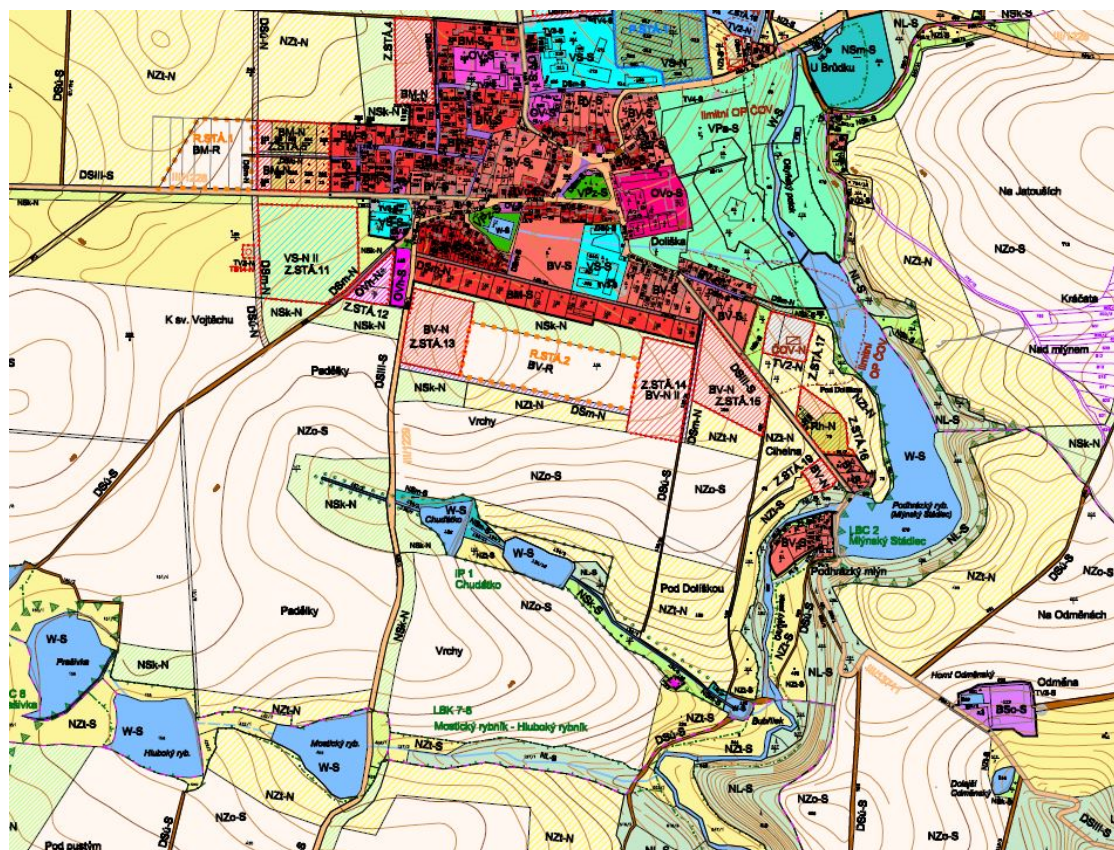
Koncepce funkčního využití krajiny je segmentován do 6 typů ploch, z nichž 5 přejímá zvýšené schopnosti vázat vodu. Plochy s nejvyšší retenční schopností (krajinná zeleň, plochy lesní, plochy vodní) jsou vymezeny ve spádnících, dělí bloky orné půdy a vymezeny jsou také v depresích terénu, často s dlouhodobě problematickým zdržením srážkových vod po přívalových deštích či v době jarního tání. Plochy jsou definovány svými regulativy funkčního využití, které respektují požadavky zvýšených retencí.

Pro eliminaci vodní a půdní eroze ÚP dále doporučuje na intenzivně obdělávaných plochách orné půdy striktní uplatňování protierozních zásad (organizační, agrotechnická a technická opatření – viz odůvodnění). Technická opatření mají charakter ryze krajinných opatření s dopadem na funkci části dotčené plochy, která jsou regulativy ploch orné půdy podporována – přípustné využití.

Ochrana před povodněmi

Zastavitelné plochy nejsou vymezeny v aktivních zónách záplavového území. Okrajově jsou touto zónou dotčeny a případnou záplavou ohroženy některé plochy individuální rekreace na březích řeky Lužnice. Konkrétní opatření proti povodním, navržená v rámci správního území, jsou identická s protierozními opatřeními

Obr. 16. Ukázka ÚP Stádlec





6.5. Ohrožení území vodní erozí

6.5.1. Výpočet erozního smyvu dle USLE

Pro výpočet průměrného ročního erozního smyvu „G“ dle univerzální Wischmeier –Smithovy rovnice $USLE (G = R * K * C * LS * P)$ byly zadány následující parametry:

R – faktor erozního účinku deště

Průměrná hodnota pro ČR = $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$

K – faktor erodovatelnosti půdy [$\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{R}^{-1}$]

K faktor je určen dle hlavní půdní jednotky BPEJ.

C – faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu

Travní porosty (dle LPIS, příp. dle RZM10 a ortofoto): $C = 0,005$

Chmelnice (dle LPIS, příp. dle RZM10 a ortofoto): $C = 0,8$ (dle metodiky Janeček a kol. 2012).

C faktor pro ornou půdu určen podle metodiky Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., ČZU 2012) jako průměrný C faktor pro zemědělskou půdu v daném klimatickém regionu. Použití této průměrné hodnoty C faktoru je z důvodu nedodržování dlouhodobých osevních postupů. Z toho důvodu není možné vypočítat hodnotu dlouhodobého C faktoru (potřebná řada a opakování osevních postupů alespoň 10 let).

Výpočet stávající erozní ohroženosti byl proveden za použití základního faktoru C pro klimatický region 4 = 0,241 a klimatický region 5 = 0,229.

LS – topografický faktor délky a sklonu nepřerušného svahu

Vypočten prostorovou analýzou v prostředí GIS z digitálního modelu terénu (DMR 4G) a mapy pokryvu.

P – faktor účinnosti protierozních opatření

Faktor $P = 1$, obdělávání pozemků v délce dle maximální přípustné délky po svahu, pásové střídání plodin ani hrázkování a brázdování podél vrstevnic není uvažováno.

Přípustný smyv G_p

Pro analyzované půdní bloky je stanoven na základě hloubky půdy určené z kódu BPEJ a určen pro každý půdní blok.

Pro mělké půdy je $G_p = 1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, pro středně hluboké a hluboké půdy $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

V případě více hodnot přípustného smyvu na jednom půdním bloku je G_p stanoven váženým průměrem na plochu řešeného bloku.

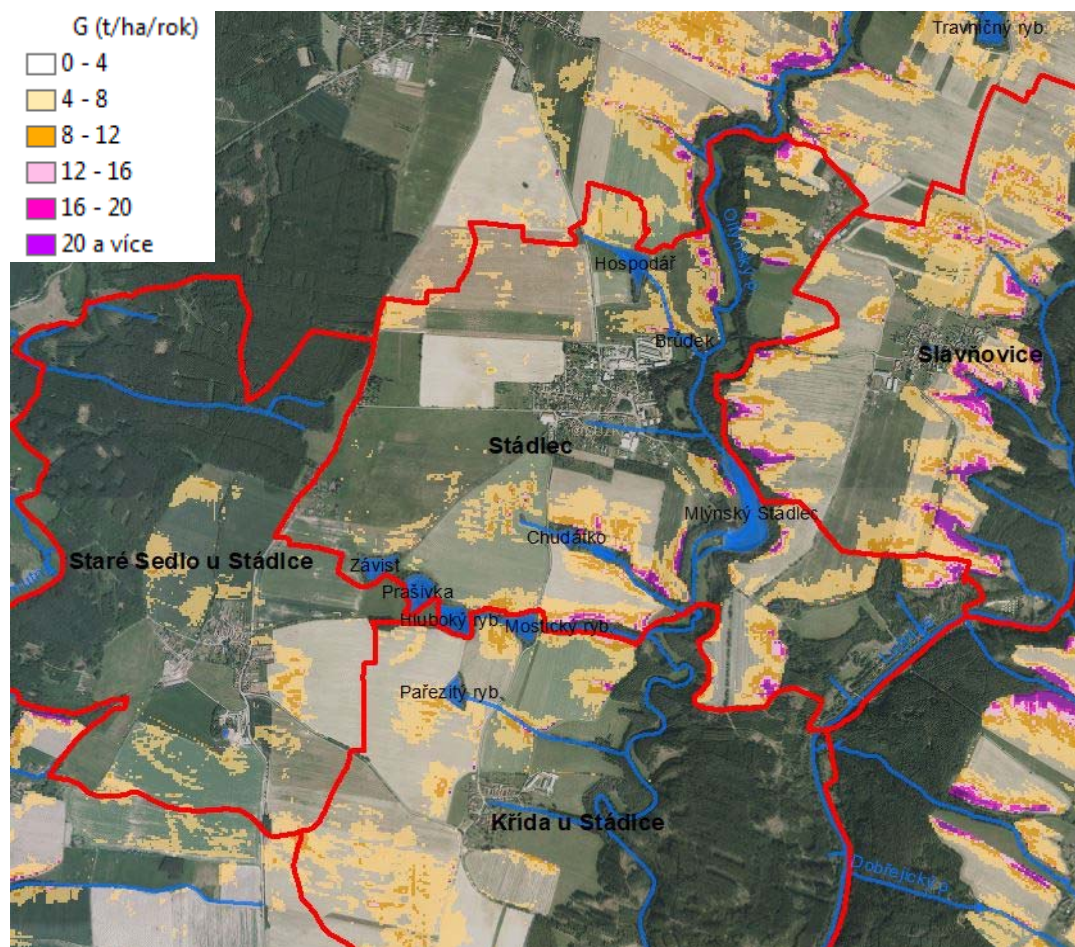
Po výpočtu erozního smyvu „G“ byl tento smyv převeden na vážený průměr dle plochy bloku a půdní blok byl klasifikován stupnicí erozního ohrožení.

6.5.2. Stanovení ohrožení půdních bloků vodní erozí

Z provedené analýzy ohroženosti řešeného území vodní erozí je zřejmé, že zájmové území (půdní bloky) jsou erozně ohroženy jen některé. Z 58 posuzovaných EHP (erozně hodnocených ploch) je celkem na 14ti z nich překročen přípustný erozní smyv.

Tabulka 17 - Vyhodnocení erozní ohroženosti zemědělské půdy – současný stav

Chyba! Chybné propojení.



Obr. 17. Ukázka mapy ohroženosti zájmového území vodní erozí



6.5.3. Erozní ohrožení dle DZES v LPIS

V zájmovém území se vyskytují půdní bloky zařazené do kategorie MEO (mírné erozní ohrožení) a SEO (silné erozní ohrožení) vodní erozí dle DZES 5 (uvedeno v LPIS).

Při porovnání skutečné erozní ohroženosti (dle výpočtu USLE provedené v rámci studie) se stavem (kategoriemi) erozní ohroženosti dle DZES v LPIS lze konstatovat, že výpočet erozní ohroženosti v LPIS je podhodnocen a neodpovídá skutečnému stavu (což je mezi odborníky na protierozní ochranu obecně známý fakt).

Z toho důvodu i protierozní opatření v DZES 5 aplikovaná na půdních blocích (v rámci zájmového území studie) jsou nedostatečná.

Hospodařící zemědělci mají za povinnost hospodařit v souladu s podmínkami DZES 5 a aplikovat vhodná protierozní opatření na plochách MEO a SEO dle podmínek DZES 5. Detailní popis protierozních opatření v DZES 5 je uveden v LPIS.

Vzhledem k velké rozloze řešeného území se zde vyskytuje několik kombinací nařízených protierozních opatření v DZES 5.

Pro zjednodušení standard DZES 5 upravuje hospodaření:

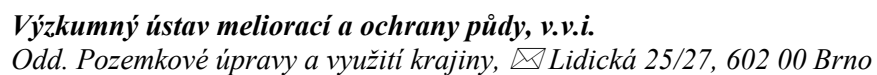
Na plochách SEO:

- nebudou se pěstovat erozně nebezpečné plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok
- porosty ostatních obilnin a řepky olejné na takto označené ploše budou zakládány s využitím půdoochranných technologií
- v případě ostatních obilnin nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin, travních nebo jetelotravních směsí.

Na plochách MEO:

- erozně nebezpečné plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií.

Standards DZES 5 jsou jedním z podkladů pro zpracování protierozních opatření navržených v rámci Studie odtokových poměrů Stádlec.



V první fázi bylo zájmové území posouzeno pomocí mapy ze serveru Sowac – Gis. Dle serveru Sowac – Gis se v zájmovém území žádná větrná eroze nevyskytuje viz Obr. 19 Vzhledem k tomu, že se v dané lokalitě dle mapy viz níže větrná eroze nevyskytuje, nebude dále větrná eroze posuzována.



6.7. Ohrožení území povrchovým odtokem

V zájmovém území se nevyskytuje žádný kritický bod (dle portálu POVIS i dle portálu www.vodavkrajine.cz). Nejbližší kritické body (a jejich povodí) se nachází západně od zájmového povodí. Žádný z nich (ani jejich povodí) do zájmového povodí (řešeného v rámci studie) nezasahuje.

Dle vyjádření místních samospráv a místních zástupců (dochází v k.ú. Stádlec a k.ú. Křída u Stádlce ke srážkoodtokovým událostem).

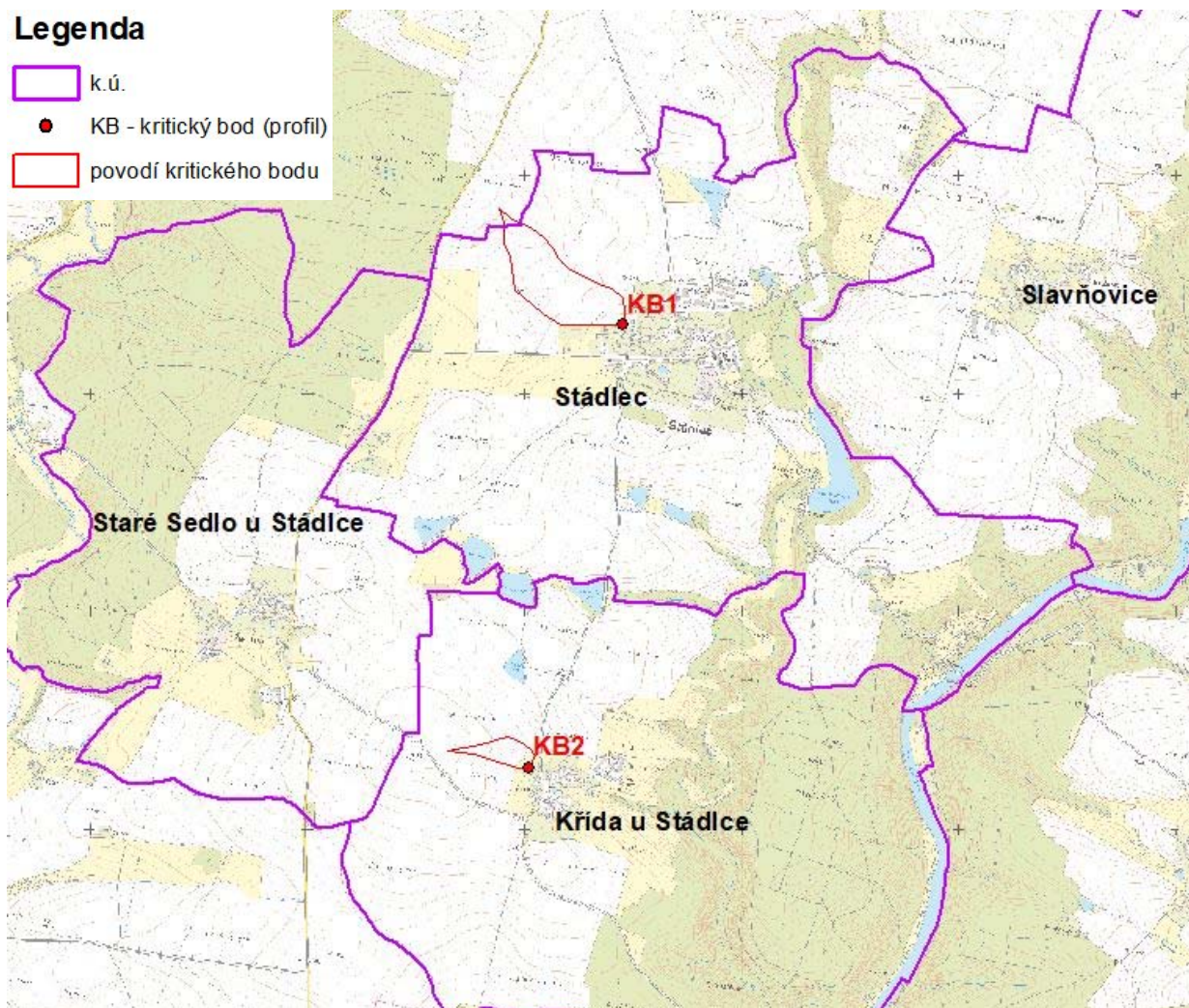


Obr. 20. Kritické body a jejich povodí v okolí řešeného povodí (zdroj: www.vodavkrajine.cz)

Na základě jednání ze dne 16. 7. 2020 a 14. 8. 2020 (se zástupci místní samosprávy a uživateli ZPF) byly v terénu lokalizovány rizikové profily, ve kterých dochází ke srážkoodtokovým událostem. Lokalizovány byly celkem 2 profily (KB1 a KB2). V těchto uzávěrových profilech jsou vyhodnoceny odtokové charakteristiky a v rámci návrhové části budou navrženy ochranná opatření.

Seznam rizikových profilů:

- Profil KB1 – k.ú. Stádlec (ohrožení intravilánu obce povrchovým odtokem)
- Profil KB2 – k.ú. Křída u Stádlce (ohrožení intravilánu obce povrchovým odtokem)



Obr. 21. Lokalizace rizikových profilů KB1 – KB2 v řešeném povodí

Pro výpočet odtokových charakteristik byly použity údaje z nejbližší srážkoměrné stanice ČHMÚ Tábor viz.

Vyhodnocení odtokových poměrů bylo zpracováno v modelu DesQ-MaxQ. Popis a výsledky odtokových profilů pro jednotlivé rizikové profily jsou uvedeny níže v textu. Souhrnné vyhodnocení kulminačních průtoků a objemů povodňových vln při návrhových srážkách N5 – N100 uvádí tabulka Současné odtokové poměry v rizikových profilech.

Tabulka 18 - Současné odtokové poměry v rizikových profilech KB1 a KB2 v řešeném území

N - letost	KB1		KB2	
	Max. průtok	Objem povodň. vlny	Max. průtok	Objem povodň. vlny
	Q_N (m ³ /s)	W_{PVT} (tis. m ³)	Q_N (m ³ /s)	W_{PVT} (m ³)
5	0.997	0.598	0.12	64.9
10	1.35	0.728	0.148	70.9
20	1.61	0.872	0.165	69.4
50	2.12	1.02	0.193	57.8
100	2.71	1.14	0.213	51.1



6.7.1. Profil KB1

Lokalizace: k.ú. Stádlec severozápadní okraj intravilánu obce.

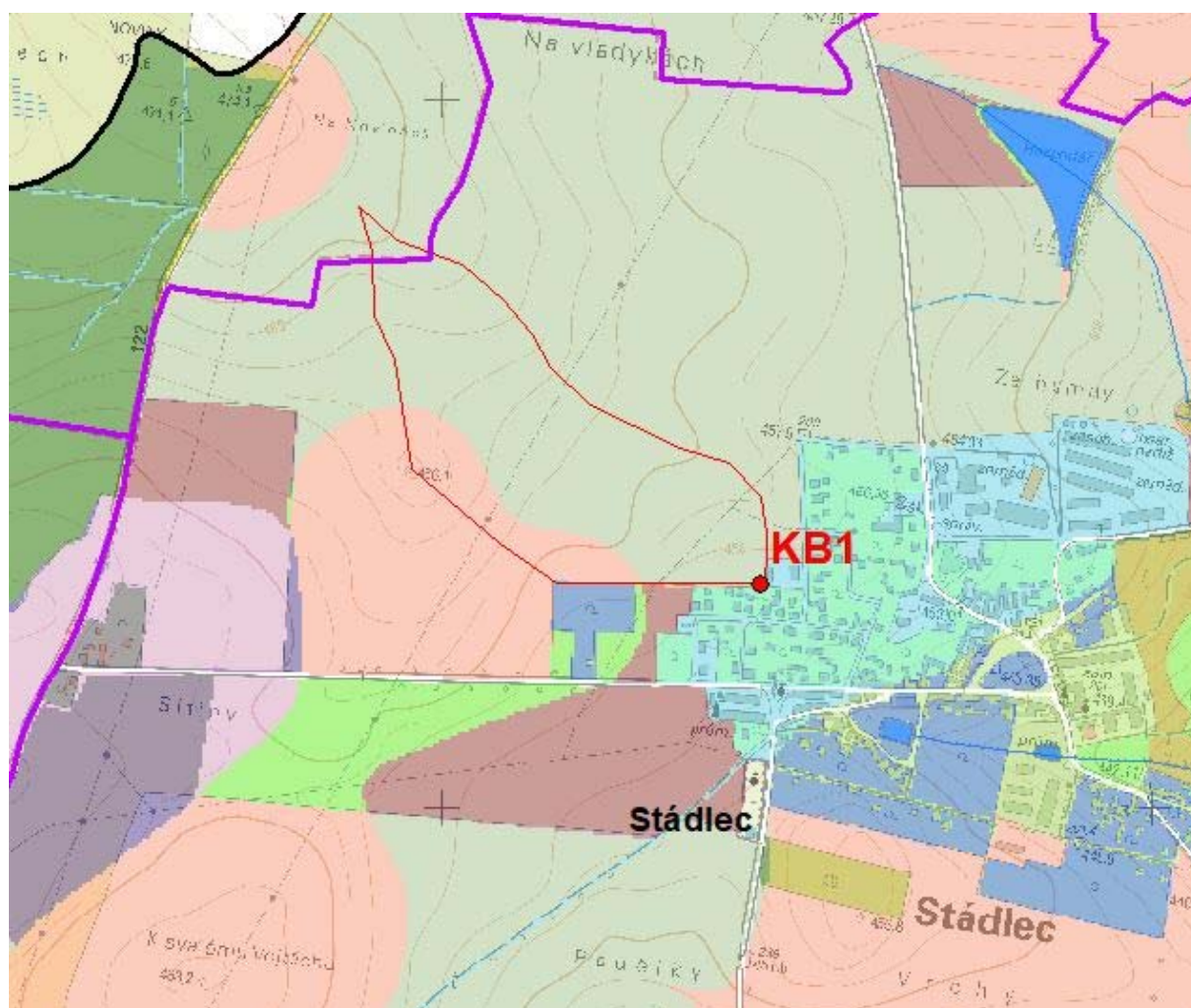
Důvod umístění rizikového profilu: opakované srážkoodtokové události, vniknutí vody do intravilánu obce a zahlcení kanalizace. V místě KB1 je horská vpust', která se zanáší a je nekapacitní. Zároveň dochází k zahlcení v samotné kanalizaci.

Charakteristika povodí:

- plocha povodí: 14 ha
- průměrná sklonitost: 2 %
- průměrné CN: 86,9



Obr. 22. KB1 – horská vpust



Obr. 23. Povodí profilu KB1

Tabulka 19 - Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě KB1

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0.14	[km ²]
F _s	plocha svahu	0.14	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu	2	[%]
γ	drsnostní charakteristika	8	[sec]
L _u	délka údolnice	295	[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	1	[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky	86.9	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100	[roky]
H _{1d5}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	44.1	[mm]
H _{1d10}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	50.7	[mm]
H _{1d20}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	57.6	[mm]
H _{1d50}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	66.1	[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	72.7	[mm]



Obr. 29. Pohled na KB2



Obr. 25. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě KB2

Tabulka 21 - Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě KB2

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0.03	[km ²]
F _s	plocha svahu	0.03	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu	3.6	[%]
γ	drsnostní charakteristika	8	[sec]
L _u	délka údolnice	63	[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	0.8	[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky	82.8	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100	[roky]
H _{1d5}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	44.1	[mm]
H _{1d10}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	50.7	[mm]
H _{1d20}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	57.6	[mm]
H _{1d50}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	66.1	[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	72.7	[mm]

Tabulka 22 - Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě KB2

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q _N	0.165	0.217	0.279	0.345	0.43	[m ³ .s ⁻¹]
W _{PVT}	99.2	117	134	145	155	[m ³]
W _{PVT,1d}	592	706	806	915	1.01	[10 ³ .m ³]



Závěr: Obec Křída u Stádlece je ohrožena povrchovým odtokem při přívalových srážkách. Dle výpočtů přívalová srážka s dobou opakování $N=50$ let vyvolá kulminační průtok až $0,345 \text{ m}^3/\text{s}$ (objem povodňové vlny 145 m^3).

V rámci návrhové části bude nutné vodu z přívalových srážek odklonit (bezpečně odvést) mimo intravilán obce.

7. PROJEDNÁVÁNÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI STUDIE

7.1. Úvodní jednání dne 16. 7. 2020 – identifikace problémů v řešeném území

V první fázi řešení SoP Stádlec proběhla dne 16. 7. 2020 úvodní schůzka na OÚ Stádlec.

Za zpracovatele se úvodní schůzky zúčastnil: Ing. Svatava Křížková, Ing. Michal Pochop

Za OÚ Stádlec: Milan Kelich (starosta)

Na úvodní schůzce byla představena vize a cíl Studie odtokových poměrů Stádlec. Důvod zahájení, postup prací, výsledek studie, součinnost obce.

Ze strany zástupců obce byly popsány problémy s erozí a problémy s povrchovým odtokem při srážkoodtokových událostech.

Byl dohodnut termín (31. 7.), kdy zastupitelstvo vymezí do předaných map (KN) problémové území a případné návrhy.

7.2. Jednání dne 14. 8. 2020

- 1) Schůzka ohledně upřesnění SoP (studie odtokových poměrů) Stádlec proběhla dne 14. 8. 2020 na OÚ Stádlec.

Za zpracovatele se úvodní schůzky zúčastnil: Ing. Svatava Křížková, Ing. Michal Pochop

Za OÚ Stádlec: Milan Kelich (starosta)

Zpřesnění zaslaných mapových podkladů obnovení cest a kritických profilů v k.ú. Stádlec a k.ú. Křída u Stádlece. S erozí problémy nejsou, pouze ve dvou případech problémy s odtékající vodou s polí směrem do intravilánu.

- 2) Jednání s majoritním uživatelem zemědělské půdy (922 ha) ZD Opařany resp. se zástupcem.

Za zpracovatele se úvodní schůzky zúčastnil: Ing. Svatava Křížková, Ing. Michal Pochop

Za ZD Opařany: Bc. Procházka Vlastimil, předseda představenstva

Informace ohledně pěstebních postupů. ZD Opařany používá při pěstování erozně nebezpečných plodin (ENP) metodu Strip-till na 60ti % půdy. Pro aplikaci této metody vlastní dva speciální stroje a bude kupovat další, aby touto metodou mohl obhospodařovat až 90% půdy. Jedná se o setí ENP do meziplodiny – posklizňových zbytků (ječmene, svazenky...). Touto metodou se docílí výrazné snížení erodovatelnosti půdy (min. na polovinu).



ZD Opařany bude podporovat zahájení pozemkových úprav v k.ú. Křída u Stádlce a Staré Sedlo u Stádlce.

ZD Opařany má zájem na budování protierozních a protipovodňových (PPO) opatření a SoP Stádlec využije pro zlepšení PPO.



Obr. 26. Ukázka metody Strip - till



8. ZÁVĚRY ANALYTICKÉ ČÁSTI

- Řešené území je místně ohroženo vodní erozí (hlavně v údolnicích stékajících směrem k toku Lužnice, nejvýrazněji v k.ú. Slavňovice na východě zájmového území).
- Řešené území není ohroženo větrnou erozí viz kap. 6.7.
- V řešeném území se nenachází žádný kritický bod (z celostátní databáze kritických bodů)
- V řešeném území se vyskytují lokality ohrožené povrchovým odtokem (identifikovány jako rizikové profily KB1 a KB2) – v těchto lokalitách budou navrženy vhodné opatření k eliminaci rizika vniknutí povrchového odtoku do intravilánu obcí, příp. poškození infrastruktury.
- V řešeném území je nedostatečná dopravní infrastruktura (cestní síť) – v návrhu budou navrženy nové polní cesty.
- V řešeném území jsou některé toky zatrubněny. V rámci SoP Stádlec budou řešeny.



9. NÁVRH OPATŘENÍ

9.1. Cestní síť

Návrh funkční cestní sítě – kategorizace cest, návrh zpevnění, přesné trasy vedení a dalších parametrů – bude součástí Plánu společných zařízení pozemkové úpravy. V rámci studie je navrženo několik polních cest, které jsou z hlediska zájmů místních subjektů vhodné k realizaci, případně cest, které mohou mít polyfunkční charakter s ohledem na protierozní funkci.

Polní cesty, které jsou navrženy ve svahu, je nutné doplnit odvodňovacím příkopem.

Navrženo bylo 26 polních cest. Jejich účelem je zejména zpřístupnění pozemků, případně obchvat obce pro zemědělskou techniku.

Navržené cesty je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnicí ekologicko-estetickou funkcí. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.

Tabulka 23 - Popis navržených polních cest

Označení	Stav	Účel cesty	k.ú.	Orientační délka (m)
PC1	stávající k rekonstrukci	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	835
PC2	stávající k rekonstrukci	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	60
PC3	stávající k rekonstrukci	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	529
PC4	stávající k rekonstrukci	Zpřístupnění pozemků	Staré Sedlo u Stádlce	514
PC5	stávající k rekonstrukci	Zpřístupnění pozemků	Staré Sedlo u Stádlce	348
PC6	stávající k rekonstrukci	Zpřístupnění pozemků	Slavňovice	835
PC7	stávající k rekonstrukci	Zpřístupnění pozemků	Křída u Stádlce	840
PC8	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	928
PC9	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	616
PC10	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	296
PC11	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	692
PC12	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	575
PC13	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Staré Sedlo u Stádlce/ Stádlec	285
PC14	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Staré Sedlo u Stádlce	791
PC15	nově navržená	Zpřístupnění pozemků/ obchvat obce	Staré Sedlo u Stádlce	185
PC16	nově navržená	Zpřístupnění pozemků/ obchvat obce	Staré Sedlo u Stádlce	331



PC17	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Staré Sedlo u Stádlce	661
PC18	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Staré Sedlo u Stádlce/ Křída u Stádlce	911
PC19	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Křída u Stádlce	454
PC20	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	667
PC21	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Křída u Stádlce/ Stádlec	1091
PC22	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	1149
PC23	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Slavňovice	292
PC24	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Stádlec	458
PC25	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Křída u Stádlce	523
PC26	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	Křída u Stádlce	498
Celkem				15365

9.2. Návrh protierozních opatření

Účelem studie je koncepčně navrhnout řešení protierozní ochrany zájmového území. V rámci studie jsou tedy navrženy organizační, agrotechnické a technické protierozní opatření. Opatření jsou navrženy tak, aby cíleně eliminovaly riziko vodní eroze.

Průleh je v mapové příloze označeny slovem „PRU“.

9.2.1. Ochranné zatravnění

V rámci protierozní ochrany se realizuje plošné zatravnění na půdách mělkých, půdách svažitých (silně erozně ohrožených), půdách v těsné blízkosti vodních útvarů. K zatravnění je vhodné použití směsi výběžkatých trav.

9.2.1.1. Zatravnění protierozní – ochranné

Jednou ze zásad protierozní ochrany zatravněním nebo zalesněním půd je návrh a realizace tohoto opatření na půdách mělkých a půdách svažitých. V zájmovém povodí se jedná zejména o půdy svažité dle rozboru digitálního modelu terénu.

Ve výpočtu erozního smyvu mají zatravněné prvky faktor erozní účinnosti $C=0,005$.

K zatravnění je možno použít travní směs, nebo lépe luční směs trav, travin a bylin – regionální květnaté louky.

Plošné zatravnění bylo navrženo na ploše cca **22 ha** a v mapové příloze je označeno zkratkou **ORG-TTP** (protierozní zatravnění).

9.2.2. Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti větrné erozi)

Liniové prvky protierozní ochrany mají za cíl snížit riziko větrné eroze v zájmovém území.



Vzhledem ke skutečnosti, že riziko větrné eroze v řešeném území nepředstavuje riziko, jeví se jako dostačující realizovat liniové vegetační prvky (aleje okolo cest). Jedná se o jednořadé porosty, které mají menší účinnost než větrolamy, a jsou proto vhodné tam, kde je prostor pro výsadbu limitován malou šířkou pozemku a prostor nedovoluje založení víceřadé výsadby (doprovodné dřeviny podél cest, mezí, průlehů, zatravněných pásů nebo přirozených hranic pozemků). Menší účinnost jednořadých větrolamů je důsledkem řídkého korunového zápoje hlavních dřevin, který dovoluje pronikat většímu množství proudnic větru porostem.

Pro dosažení většího účinku a větší hustoty korunového zápoje jednořadé výsadby je nutno volit kratší spon výsadeb mezi hlavními dřevinami porostu. Vhodné jsou výsadby dřevin s hustší korunou. Vzdálenost mezi dřevinami jednořadého větrolamu by neměla být větší než 2 m, nejvhodnější rozstup je 1,5 m.

Liniové vegetační prvky (aleje) mají rovněž krajinnotvorný význam. Doporučená je skladba dřevin dle lesnických typologickým jednotek na úrovni SLT a dle geobiocenologické klasifikace STG.

Tabulka 24 - Návrh sromořadí podél cest

Stromořadí podél cesty	délka (m)
PC8	923
PC3 a PC22	1013
PC22	628
celkem	2565

Celková délka navržených liniových vegetačních prvků s protierozní funkcí je 2565 m.

9.2.3. Způsob pěstování plodin na orné půdě

Základním předpokladem protierozní ochrany je pěstování zemědělských plodin s ohledem na místní podmínky. V případě, že morfologie terénu, pedologické a klimatické charakteristiky, včetně tvaru a velikosti pozemků dávají předpoklad vysoké potenciální erozi, je nutné přizpůsobit i skladbu pěstovaných plodin na zemědělských pozemcích.

9.2.3.1. Protierozní agrotechnologie

Využití protierozních agrotechnologií (při pěstování širokořádkových plodin) je jedno z povinných opatření v rámci zásad správné zemědělské praxe (DZES – Dobrý zemědělský a environmentální stav půdy). Jejich plošné vymezení v rámci DZES (tak jak bylo vysvětleno v analytické části studie) je v zájmovém území nedostatečné. V rámci studie byly převzaty a doplněny navržené opatření na plochách v LPIS (dle DZES).

Doporučeno je zejména konturové (vrstevnicové) obhospodařování pozemků, aplikace meziplojin, setí do strniště metoda Strip – till (kterou ZD Opařany hojně využívá).



Příklad metody Strip – till, při které lze použít pro výpočet eroze $C = 0,112$

Tabulka 25 - Strip - till (příklad)

pěstební období	Strip-till do ozimého žita podzimní
první pěstební období	0,04
druhé pěstební období	0,19
třetí pěstební období	0,05
čtvrté pěstební období	0,03
páté pěstební období	0,25

Technologický sled operací byl následující:

Strip-till do ozimého žita podzimní

- rozdrčení a mělké zapravení organických zbytků předplodiny diskovým podmítačem
- následuje vertikální kypření do hloubky 20 cm
- příprava půdy před setím kompaktozem 1x
- setí žita bezorebným secím strojem do konce měsíce září
- do konce listopadu provedení strip-tillu do hloubky 25 cm
- na jaře desikace porostu totálním herbicidem
- provedení jarního strip-tillu v dubnu do hloubky 20 cm
- setí kukuřice bezorebným secím strojem od poloviny dubna do řádků 75 cm

Využívání půdoochranných agrotechnologií je navrženo celkem na **186 ha** zemědělsky využívané orné půdy. V mapové příloze je opatření označeno zkratkou **PEAGT**.

9.2.3.2. Vyloučení pěstování širokořádkových plodin (VENP) + využití protierozních agrotechnologií

Na erozně ohrožených půdních blocích nebyl navržen VENP, bude použita metoda Strip – till jako dostatečná ochrana půdy před vodní erozí.



Obr. 27. Ukázka metody Strip – till (foto EHP 39)

9.2.4. Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti vodní erozi)

Po aplikaci navržených opatření a přepočítání erozní ohroženosti zájmového území je patrný významný pokles erozní ohroženosti řešených EHP. EHP mimo řešený obvod návrhové části studie zůstávají erozně ohroženy. V obvodu návrhové části studie jsou všechny půdní bloky erozně neohroženy. Z výsledku je jasně patrné, že navržené opatření by téměř zcela eliminovaly ohroženost vodní půdy vodní erozí v zájmovém území viz **mapová příloha č. 14**.

Tabulka 26 - Vyhodnocení erozní ohroženosti zájmového území po návrhu opatření

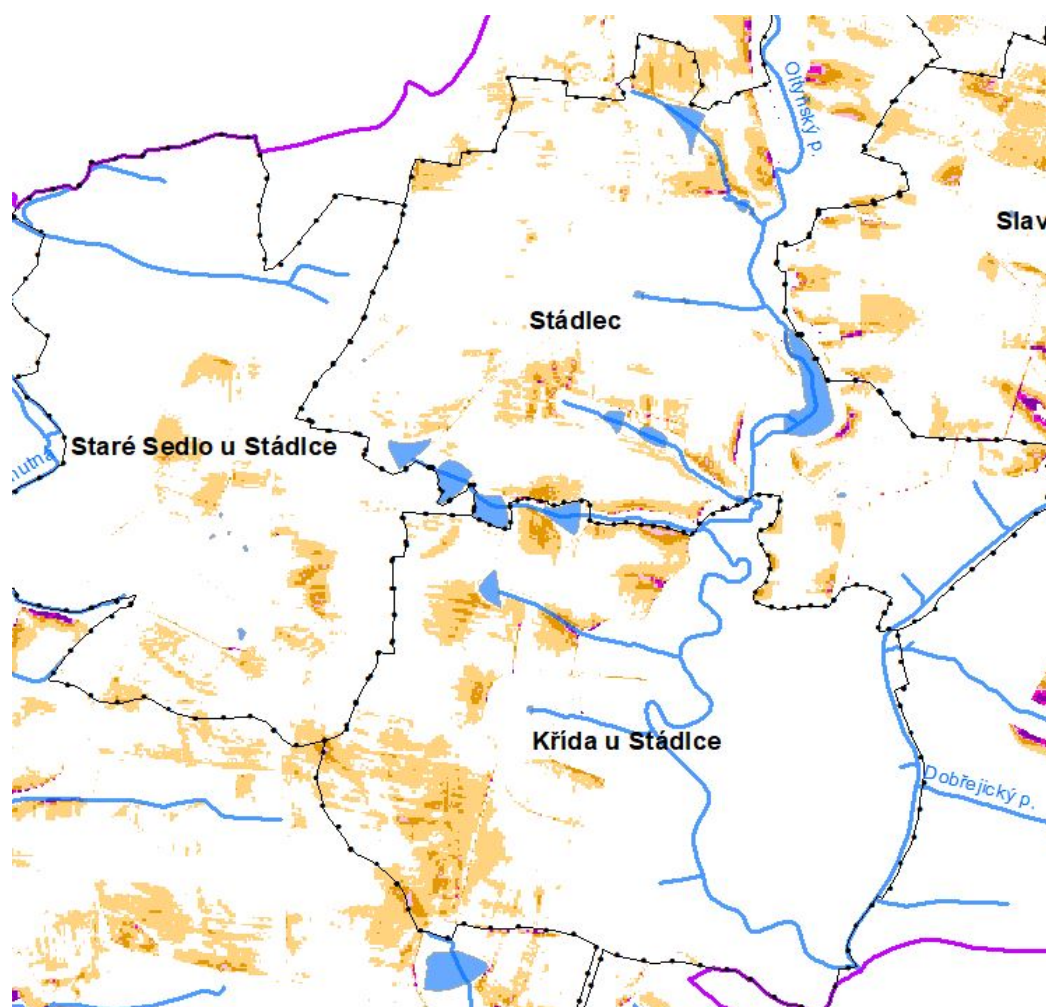
EHP	Podíl výměry bloků v intervalu G [t.ha/rok] v procentech [%]						Plocha [ha]	Průměrná hodnota G [t.ha/rok]	Průměrná hodnota G _p [t.ha/rok]
	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	nad 20			
1	70	26	3	1	0	0	202,6	3,3	4,0
2	87	13	0	0	0	0	13,6	1,8	4,0
3	100	0	0	0	0	0	0,8	0,0	4,0
4	92	6	2	0	0	0	24,8	1,3	4,0
5	100	0	0	0	0	0	0,8	0,0	4,0
6	100	0	0	0	0	0	0,4	0,0	4,0
7	100	0	0	0	0	0	0,2	0,0	4,0
8	99	1	0	0	0	0	0,7	0,1	4,0



9	72	19	6	2	0	0	45,7	2,9	4,0
10	100	0	0	0	0	0	0,5	0,0	4,0
11	100	0	0	0	0	0	0,1	0,0	4,0
12	84	15	0	0	0	0	80,1	2,0	4,0
13	100	0	0	0	0	0	1,0	0,0	4,0
14	100	0	0	0	0	0	4,2	0,0	4,0
15	100	0	0	0	0	0	0,9	0,1	4,0
16	100	0	0	0	0	0	0,7	0,0	4,0
17	85	13	2	0	0	0	164,2	2,3	4,0
18	99	0	0	0	0	1	0,7	0,2	4,0
19	100	0	0	0	0	0	4,1	0,0	4,0
20	70	22	8	0	0	0	4,8	3,2	4,0
21	100	0	0	0	0	0	6,2	0,1	4,0
22	82	16	2	0	0	0	13,9	2,4	4,0
23	100	0	0	0	0	0	1,5	0,0	4,0
24	100	0	0	0	0	0	0,3	0,0	4,0
25	76	20	3	1	0	0	17,7	2,8	4,0
26	100	0	0	0	0	0	0,5	0,0	4,0
27	100	0	0	0	0	0	2,3	0,1	4,0
28	82	14	3	1	0	0	31,8	2,8	4,0
29	82	13	3	1	1	1	65,8	3,0	4,0
30	91	9	0	0	0	0	15,6	2,1	4,0
31	100	0	0	0	0	0	0,5	0,0	4,0
32	65	34	1	0	0	0	24,2	3,5	4,0
33	88	11	1	0	0	0	4,2	2,1	4,0
34	100	0	0	0	0	0	1,4	1,2	4,0
35	73	21	4	1	0	0	39,3	3,2	4,0
36	100	0	0	0	0	0	4,9	0,0	4,0
37	100	0	0	0	0	0	0,8	0,0	4,0
38	72	20	6	1	0	1	15,8	3,4	4,0
39	71	23	4	1	0	0	49,4	3,3	4,0
40	83	15	1	0	0	0	7,1	2,2	4,0
41	100	0	0	0	0	0	0,6	0,0	4,0
42	90	9	1	0	0	0	115,3	2,2	4,0
43	100	0	0	0	0	0	0,4	0,1	4,0
44	68	29	1	0	1	1	6,2	3,4	4,0
45	77	20	3	0	0	0	23,7	2,7	3,6
46	72	25	2	1	0	0	4,7	2,6	4,0
47	99	1	0	0	0	0	0,4	0,1	4,0
48	100	0	0	0	0	0	2,2	0,0	4,0
49	100	0	0	0	0	0	1,7	0,0	4,0
50	100	0	0	0	0	0	2,5	0,0	4,0
51	100	0	0	0	0	0	0,3	0,1	4,0
52	100	0	0	0	0	0	0,6	0,0	4,0
53	56	37	6	1	0	0	31,7	3,9	4,0



54	67	24	6	2	1	0	23,4	3,2	3,6
55	100	0	0	0	0	0	0,6	0,0	4,0
56	75	21	3	0	0	0	6,1	3,1	4,0
57	65	27	6	1	0	0	81,4	3,4	4,0
58	66	30	3	1	0	0	95,4	3,5	4,0



Obr. 28. Ukázka mapy ohroženosti vodní erozí po návrhu opatření

9.3. Návrh vodohospodářských opatření

Popis problému

Cílem návrhu vodohospodářských opatření byl návrh retenčních opatření chránících zastavěná území v řešeném území před přítokem vod z přívalových srážek. Na základě podrobného průzkumu, projednání s místními znalci a představiteli obcí a zadavatelem, kterým byl SPÚ pobočka Tábor je výslednou variantou návrh dvou záchytných pŕehů PRU1 a PRU2. Navrhovaná opatření chrání k.ú. Stádlec a k.ú. Křídu u Stádlce.

Trasy pŕehů byly odhadnuty z digitálního reliéfu terénu DMR5G. Byly korigována na základě ortofotosnímků a prověřeny terénním průzkumem.



Podklady

- Územní plán Stádlec
- ZVHM 1:50000
- Mapové podklady ZM10, ortofotosnímky- ČÚZK
- DMR5G - ČÚZK
- Terénní průzkum

9.3.1. Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti vodní erozi)

Liniové prvky protierozní ochrany se navrhují k přerušení nežádoucí délky svahu. Tyto prvky přerušují povrchový odtok po svahu jeho vsakem nebo odvedením. U svodných prvků by měla být posílena funkce infiltrační, pro zvýšení retence vody v krajině. Při navrhování liniových prvků je třeba dbát na zachování přístupnosti jednotlivých částí rozděleného svahu a umožnění racionálního obhospodařování pozemků.

9.3.1.1. Zatravněné průlehy

Jedná se o mělké, široké a zpravidla pouze vegetačně opevněné příkopy slouží k zachycení, bezpečnému odvedení nebo také k infiltraci krátkodobého povrchového odtoku, který vzniká po přívalové srážce nebo náhlým táním sněhové pokrývky. Díky své polyfunkčnosti patří tento prvek mezi nejúčinnější opatření. Pozitivem je dobré začlenění do krajiny, průlehy je možno také doplnit dřevinami – např. ovocnými stromy, bobulovinami.

Doporučené parametry navržených průlehů:

- Sklon svahů 1:5 – 1:6 (přejezdny pro zemědělskou techniku)
- Podélný sklon min. 1%
- Hloubka 0,5 m
- Přesné trasování a detailní parametry budou řešeny v rámci pozemkových úprav na podkladě přesného výškopisného zaměření terénu.

V místech napojení průlehů do svodných příkopů / zatravněných údolnic je vhodné opatřit toto ústí kamennou loží pro zmírnění účinků turbulentního proudění vody.

Celkem byly navrženy 2 průlehy o délce cca 10052 m.

Návrhové parametry průlehů - výpočet

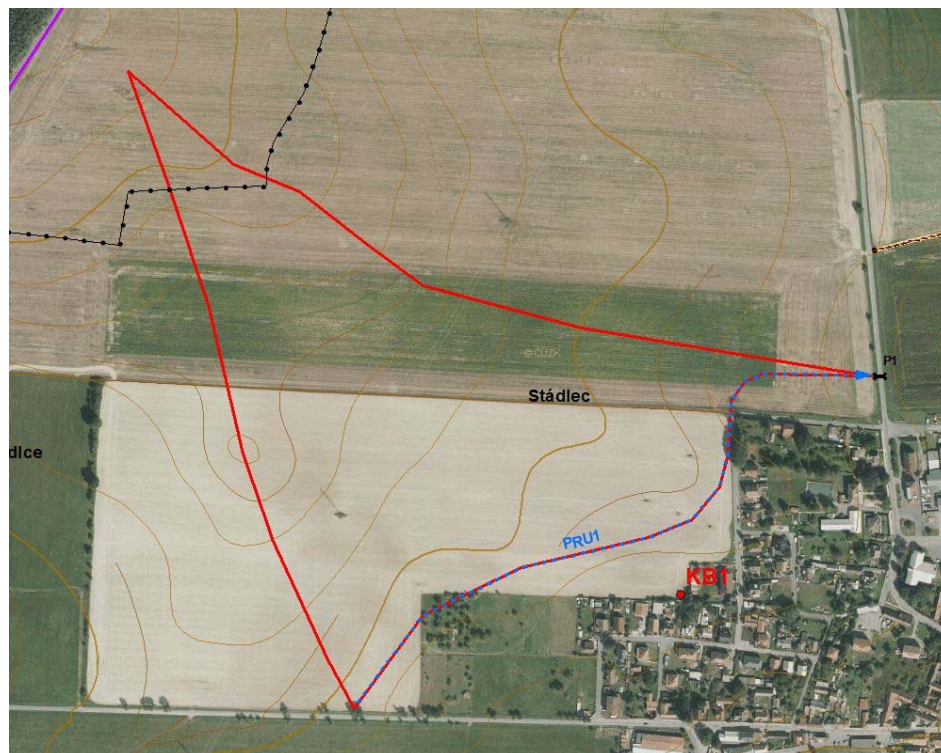
Pro výpočet parametrů návrhových průtoků (Q_{\max}) a tvaru teoretického hydrogramu povodně byla využita metoda CN-čísel (model DESQ), která počítá odtoky na základě odhadu kritické doby trvání deště a jí odpovídající intenzitě. Tato kritická doba trvání odpovídá době, kdy se utváří odtok (bezodtoková fáze) a dále době kdy dojde ke koncentraci povrchového odtoku z nejvzdálenější části povodí (tzv. doba koncentrace). Zde hrají roli délka svahu, jeho průměrný sklon a drsnost. Podkladem pro výpočet byly hodnoty denních úhrnů srážek pro klimatickou stanici Tábor.



Tab. 1. Denní úhrny srážek - klimatická stanice Tábor

N [roky]	2	10	20	50	100
H24,N [mm]	44,1	50,7	57,6	66,1	72,7

Pro jednotlivé prvky bylo vyznačeno povodí z mapy ZM10 a na základě odhadu vegetačního krytu ověřeného terénním průzkumem při uvažování hydrologické skupiny půd z informací uvedených v kódu BPEJ bylo stanoveno CN-číslo. Návrhové parametry pro výpočet doby koncentrace byly opět odhadnuty z mapy ZM10. Přehled jednotlivých prvků a jejich povodí je uveden na následujících obrázcích.



Obr. 29. Povodí průlehu PRU1

Návrhové parametry jednotlivých průlehů byly stanoveny pro maximální odtoky s průměrnou dobou opakování $N=50$ let.

Jejich hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 27 - Návrhové průtoky pro zachytné průlehy

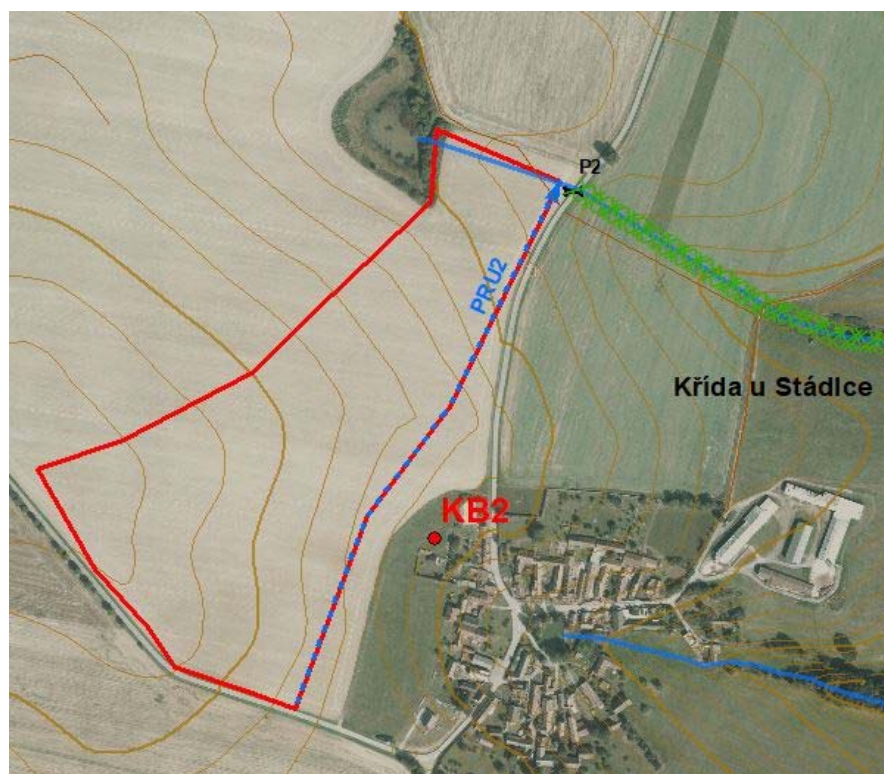
Průleh	CN	Délka	Q_{50} [m ³ /s]
PRU1	86,9	762	0,709
PRU2	85	644	0,611

Přehled parametrů průlehů je uveden v následující tabulce.



Tabulka 28 - Návrhové parametry pro zachytné průlehy

Průleh	Q_{50} [m ³ /s]	Q_n [m ³ /s]	Sklon podélný [%]	hloubka h [m]	šířka dna b [m]	sklon svahu [1:m]
PRU1	0,709	0,75	0,5	0,4	1	6
PRU2	0,611	0,7	1,6	0,3	1	6

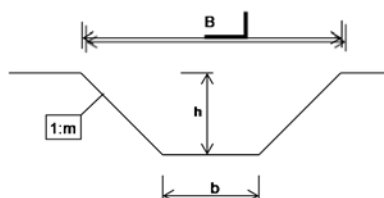


Obr. 30. Povodí průlehu PRU2



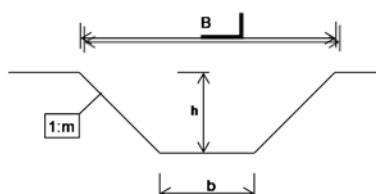
Tabulka 29 - Výpočet parametrů průlehu PRU1

Přirustek hloubky	0,05	Mezní hodnota						80
Název:	PRU1							
Označení	Základní údaje							Jednotky
$Q_n =$	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	m^3/s
svah 1:m	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	
b =	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	m
n =	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	
h =	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	m
l =	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
Výpočty								
S =	1,36	1,67	2,00	2,37	2,76	3,19	3,64	m^2
O =	5,87	6,47	7,08	7,69	8,30	8,91	9,52	m
R =	0,23	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	m
C =	20,30	20,99	21,42	22,02	22,40	22,94	23,28	
v =	0,69	0,76	0,80	0,87	0,91	0,97	1,01	m/s
$Q_{VYP} =$	0,94	1,27	1,60	2,06	2,51	3,09	3,68	m^3/s
Výpočet opevnění								
$\tau =$	11,28	12,75	13,73	15,20	16,18	17,65	18,63	Pa
$\tau_z =$	15,16	17,30	18,79	20,95	22,44	24,61	26,10	Pa
$\tau_{max} =$	18,19	20,76	22,55	25,14	26,93	29,53	31,32	Pa
t =	-65,32	-55,80	-52,09	-45,44	-42,74	-37,83	-35,75	m
B =	5,80	6,40	7,00	7,60	8,20	8,80	9,40	m



Tabulka 30 - Výpočet parametrů průlehu PRU2

Přirustek hloubky	0,05	Mezní hodnota						80
Název:	PRU2							
Označení	Základní údaje							Jednotky
$Q_n =$	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	m^3/s
svah 1:m	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	
b =	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	m
n =	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	
h =	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	m
l =	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	
Výpočty								
S =	0,84	1,09	1,36	1,67	2,00	2,37	2,76	m^2
O =	4,65	5,26	5,87	6,47	7,08	7,69	8,30	m
R =	0,18	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,33	m
C =	18,99	19,81	20,30	20,99	21,42	22,02	22,40	
v =	1,02	1,15	1,23	1,35	1,43	1,55	1,63	m/s
$Q_{VYP} =$	0,86	1,25	1,67	2,25	2,86	3,67	4,50	m^3/s
Výpočet opevnění								
$\tau =$	28,24	32,95	36,09	40,79	43,93	48,64	51,78	Pa
$\tau_z =$	36,91	43,73	48,49	55,36	60,12	67,05	71,81	Pa
$\tau_{max} =$	44,29	52,48	58,19	66,43	72,14	80,46	86,17	Pa
t =	-6,75	-5,00	-4,19	-2,98	-2,34	-1,42	-0,88	m
B =	4,60	5,20	5,80	6,40	7,00	7,60	8,20	m





Popis vodohospodářských opatření - záchytné průlehy

9.3.2. Průleh PRU1

Jedná se o průleh, který chrání intravilán k.ú. Stádlec. Začíná na západě u cesty na Sítiny, prochází směrem na sever k cestě na Opařany, kde je zaústěn do propustku P1. Celková délka průlehu je cca 762 m.

Na základě návrhu je možné uvést, že k provedení $Q_{50}=0,709 \text{ m}^3$ postačí lichoběžníkový profil hloubky cca 0,4 m se šířkou ve dně 1m a sklonem svahů 1:6. Průleh postačí opevnit zatravněním.

9.3.3. Průleh PRU2

Jedná se o průleh, který chrání intravilán k.ú. Křída u Stádlce. Začíná na jihozápadě u cesty na Staré Sedlo u Stádlce, prochází směrem na sever k cestě na Stádlec, kde je zaústěn do propustku P2. Celková délka průlehu je cca 644 m.

Na základě návrhu je možné uvést, že k provedení $Q_{50}=0,611 \text{ m}^3$ postačí lichoběžníkový profil hloubky cca 0,3 m se šířkou ve dně 1m a sklonem svahů 1:6. Průleh postačí opevnit zatravněním.

9.3.4. Propustky

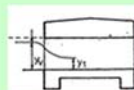
Na VHO opatření navazují propustky P1 a P2 viz předchozí kapitoly.

Propust P1

Stávající propust P1 je betonová roura kruhového profilu 50 cm a vede pod cestou mezi Stádlcem a Opařany. Tato propust je z hlediska návrhu nevyhovující a proto bude navržena k rekonstrukci. Dle výpočtu Tabulka 31 - Výpočet propustku P1 je potřeba propustek zkapacitnit na průměr minimálně 0,8 m.

Tabulka 31 - Výpočet propustku P1

Propustek	P1	ŠEDÁ BARVA ZADÁVANÉ HODNOTY
Hloubka před propustkem	1,531 m	
Navrhovaný průměr	0,800 m	
Navrhový průtok	0,750 m ³ /s	
Hladina pod propustkem	1,123 m	
Stav	VOLNÝ VTOK, OVLIVNĚNÝ DOLNÍ VODOU	
J_0 plný profil, rov. proudění	0,00811	
VLIV DOLNÍ VODY - JE NUTNÉ POUŽÍT POMOCNÝ VÝPOČET A STANOVIT HLoubku VKORYTĚ POD (PRO DANÝ PRŮTOK A PRŮMĚR)		
$y_d =$	1,123 m	
Volná hladina po celé délce, neovlivněný dolní vodou		
VOLNÝ VTOK		
průměr propustku D	0,80 m	
sklon propustku	0,0100	
POŽADOVANÝ PRŮTOK Q_n	0,750 m ³ /s	
Kapacitní průtok Q_{kap}	1,324 m ³ /s	kapacita propustku vyhovuje
Minimální sklon i_{0min}	0,00326	navržený sklon vyhovuje
Maximální hloubka před propustkem (typ A,C)	0,960 m	
Minimální průměr D_{min}	0,754 m	vyhovuje pro volný vtok
Maximální průtok Q_{max}	0,870 m ³ /s	vyhovuje pro volný vtok
Hloubka ve zúženém profilu	0,466 m	
S_n	0,304 m ²	
v_n	2,467 m/s	
Hloubka vody před propustkem y_v	0,895 m	



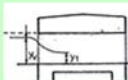


Propust P2

Stávající betonová propust P2 s kruhovým profilem 60 cm a vede pod cestou mezi Stádlcem a Křídou u Stádlce. Tato propust je z hlediska návrhu nevyhovující a proto bude navržena k rekonstrukci. Dle výpočtu Tabulka 31 - Výpočet propustku P1 je potřeba propustek zkapacitnit na průměr minimálně 0,8 m.

Tabulka 32 - Výpočet propustku P2

Propustek	P2	ŠEDÁ BARVA ZADÁVANÉ HODNOTY
Hloubka před propustkem	1,478 m	
Navrhovaný průměr	0,800 m	
Navrhový průtok	0,700 m ³ /s	
Hladina pod propustkem	1,123 m	
Stav	VOLNÝ VTOK, OVLIVNĚNÝ DOLNÍ VODOU	
J ₀ plný profil, rov. proudění	0,00707	
VLIV DOLNÍ VODY - JE NUTNÉ POUŽÍT POMOCNÝ VÝPOČET A STANOVIT HLOUBKU VKORYTĚ POD (PRO DANÝ PRŮTOK A PRŮMĚR)		
y _d =	1,123 m	
Volná hladina po celé délce, neovlivněný dolní vodou		
VOLNÝ VTOK		
průměr propustku D	0,80 m	
sklon propustku	0,0100	
POŽADOVANÝ PRŮTOK Q _n	0,700 m ³ /s	
Kapacitní průtok Q _{kap}	1,324 m ³ /s	
Minimální sklon I _{0min}	0,00284	
Maximální hloubka před propustkem (typ A, C)	0,960 m	
Minimální průměr D _{min}	0,734 m	
Maximální průtok Q _{max}	0,870 m ³ /s	
Hloubka ve zúženém profilu	0,450 m	
Sn	0,292 m ²	
vn	2,401 m/s	
Hloubka vody před propustkem y _v	0,857 m	



kapacita propustku vyhovuje
navržený sklon vyhovuje
vyhovuje pro volný vtok
vyhovuje pro volný vtok

9.3.5. Revitalizace toku

Odpadní koryto Pařezitého rybníku, které je převáděno propustí P2 pod cestou a vede od Pařezitého rybníku směrem k Oltyňskému potoku je v dnešní době celé zatrubněné. Ze strany největšího hospodáře (ZD Opařany) bylo navrženo odtrubnit toto koryto a zrevitalizovat. Tento návrh je zanesen do mapy č. 13. Zároveň se tento návrh shoduje s územním plánem obce, kde je toto území navrženo jako iterační prvek IP2 K jámám.

Revitalizace toku mezi Pařezitým rybníkem a propustí P2 je dlouhá cca 160 m a pod cestou a P2 dalších cca 490 m. Celkem tedy cca 650 m.



Obr. 31. Zatrubněná část odpadního koryty pod propustí P2

Obec navrhuje revitalizaci všech rybníků v obci Stádlec, ale protože tyto rybníky nevlastní bylo by toto velmi problematické. Vlastníkem rybníků je převážně Panství Bechyně SE.

9.3.6. Shrnutí vodohospodářských opatření

Návrh vodohospodářských opatření povede ke zvýšení ochrany k.ú. Stádlec a k.ú. Křída u Stádlce. Průlehy PRU1 a PRU2 bezpečně převedou zachycené průtoky mimo intravilán obce. V rámci návrhu průlehy a bezpečného převedení vody mimo intravilán se budou muset zkapacitnit propusti P1 a P2, které odvádí zachycenou vodu pod komunikacemi dál. V rámci návrhu PRU2 je také navržena revitalizace odpadních Pařezitého rybníku, které je v současné době zatrubněno.

9.4. Územně technické podmínky realizovatelnosti navržených opatření

9.4.1. Obecní a státní zemědělská půda

V řešených k.ú. se nachází obecní a státní zemědělská půda – potenciálně využitelná pro realizaci prvků v rámci PSZ. Množství a suma je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 33 - Bilance obecní a státní zemědělské půdy v řešených katastrálních územích

k.ú.	LV 10001 - obec	LV 10002 ČR	Celkem	
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[ha]
Stádlec	23861	10134	33995	3,4
Křída u Stádlce	254786	4066	258852	25,9



Staré Sedlo u Stádlce	17764	9086	26850	2,7
Slavňovice	122224	792	123016	12,3

Zdroj: ČÚZK, stav k srpnu 2020

Závěr: Ve Stádlci i v Křídě u Stádlce je dostatek státní půdy na navržená opatření protierozní a protipovodňové ochrany. Co se týká polních cest, všechny jsou vesměs navrženy v původních hranicích bývalých cest dle KN, bude pouze potřeba jejich rozšíření dle současných norem.

9.4.2. Orientační stanovení rozsahu geologického průzkumu

Doporučený rozsah inženýrsko-geologického průzkumu (počet sond) pro navrhované prvky:

- Průleh PRU1 3 sondy
- Průleh PRU2 3 sondy
-

Celkem se jedná o 6 sond (do hloubky 3 m)

Doporučený počet sond je stanoven u liniových vodohospodářských prvků cca 1 sonda na 300 m délky prvku.

Doporučený počet sond je odhadnut dle: Metodický návod k provádění vybraných činností v procesu pozemkových úprav (2015) – schváleno a certifikováno Státním pozemkovým úřadem).

9.4.3. Návaznost na území plán

- PRU1 – ochrana zastavitelných ploch a stávajícího intravilánu.
- PRU1 – ochrana zastavitelných ploch a stávajícího intravilánu
- REV1 – v ÚP návrh IP2 K jámám.

9.4.4. Návaznost na inženýrské sítě a ochranná pásma

- Průlehy ani revitalizace toku neovlivní inženýrské sítě

9.5. Bilance navržených opatření

V rámci návrhu jsou navrženy:

Protierozní opatření

- ORG - TTP – plošné zatravnění (22 ha)
- PEAGT – Strip - till (186 ha)

Vodohospodářská opatření

- Průleh PRU1 – délka 762 m
- Průleh PRU2 – délka 644 m



9.6. Posouzení odtokových poměrů po návrhu opatření – výpočet

Odtokové poměry se v kritických bodech KB1 a KB2 nezmění, ohrožující přívalové vody budou odvedeny mimo intravilán obce tak, aby nezpůsobovaly škody.

10. PROJEDNÁNÍ NÁVRHU OPATŘENÍ

K projednání návrhu opatření byli pozváni zástupci dotčené obce, uživatelé ZPF a vlastníci ZPF, zástupci DOSS, zástupci zpracovatele a objednatele SoP Stádlec.

Projednání návrhu opatření dne 10.9. 2018 ve Stádleci se zúčastnili (viz. prezenční listina):

- Zástupci zpracovatele (VÚMOP, v.v.i.) – Ing. Křížková Svatava, Ing. Pochop Michal
- Zástupci objednatele (SPÚ) - omluven
- Zástupci obcí – starosta obce Stádlec Ing. Michal Kelich
- Vlastníci ZPF - omluven
- Uživatelé ZPF - omluven

Zpracovatelé představili návrh opatření zpracovaný v rámci zakázky SoP Stádlec. Proběhla diskuze nad navrženými opatřeními a diskuze týkající se obecně plánovaných pozemkových úprav a potenciální realizace navržených opatření.

Z projednání návrhu opatření nevyplynuly žádné zásadní změny v návrhu opatření.

11. NÁVRH ROZSAHU OBVODU NÁSLEDNÝCH KOPŮ

Návrh rozsahu obvodu KoPÚ v rámci SoP slouží k upozornění, zda při stanovování obvodu plánovaných KoPÚ bude nutné obvod rozšířit do sousedních k.ú. (z hlediska realizovatelnosti protierozních/vodohospodářských opatření), případně v sousedních k.ú. realizovat navazující opatření.

11.1. KoPÚ Stádlec

Limity pro stanovení obvodu KoPÚ (v rámci řešené části k.ú.) nejsou.

11.2. KoPÚ Křída u Stádlce

Limity pro stanovení obvodu KoPÚ (v rámci řešené části k.ú.) nejsou.

11.3. KoPÚ Staré Sedlo u Stádlce

Limity pro stanovení obvodu KoPÚ (v rámci řešené části k.ú.) nejsou.

11.4. KoPÚ Slavňovice

Limity pro stanovení obvodu KoPÚ (v rámci řešené části k.ú.) nejsou.



12. ZÁVĚR – VÝSLEDNÉ SITUAČNÍ ŘEŠENÍ KOMPLEXNÍHO SYSTÉMU OPATŘENÍ

Potřeba realizace vhodných protierozních a vodohospodářských opatření neustále vzrůstá vlivem akcelerace extrémů počasí (povodně a sucha, které jsou ruku v ruce). V řešeném území obce Stádlec byla navržena efektivní protierozní a protipovodňová ochrana, realizovatelná v rámci nadcházejících pozemkových úprav. Maximálního účinku bude dosaženo při realizaci veškerých navržených opatření. Nezbytné je zaměřit se zejména na priority, které dotčené obce trápí nejvíce.

Prioritou realizace by měly být navržené průlehy PRU1 a PRU2, které odvádí povrchový odtok mimo intravilán. Díky této soustavě opatření je chráněna před bleskovými povodněmi k.ú. stádlec i k.ú. Křída u Stádlce.

Vzhledem k tomu, že v současné době hospodařící subjekt ZD Opařany využívá pro obdělávání polí metodu Strip – till, bude potřeba jen na malé části území, v podstatě jen v zařízlých údolnicích lehce rozšířit zatravnění (22ha) a

13. MNOŽSTVÍ ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY ŽADATELŮ

Dle § 6 zákona 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:

Pozemkový úřad zahájí řízení o pozemkových úpravách vždy, pokud se pro to vysloví vlastníci pozemků nadpoloviční výměry zemědělské půdy v dotčeném katastrálním území.

Proto již před zahájením studie odtokových poměrů a v jejím průběhu byli vlastníci seznamováni s důvody pozemkových úprav a byli vyzváni k žádosti o pozemkové úpravy v katastrálních územích, kde jsou vlastníky či spoluvlastníky zemědělské půdy.

Ke dni 15. 10. 2020 bylo podáno celkem 48 žádostí o zahájení pozemkových úprav viz Tabulka 34 - Počet a množství ZP žadatelů o PÚ.

Tabulka 34 - Počet a množství ZP žadatelů o PÚ

Katastrální území	Počet žadatelů	Výměra (ha) souhlasů	Zemědělská půda ZP (ha)	Množství souhlasů ze ZP (%)
Staré Sedlo u Stádlce	5	40	192	20,8
Křída u Stádlce	12	88	235	37,4
Stádlec	17	66	393	16,8
Slavňovice	14	74	251	29,5



14. SEZNAM MAPOVÝCH PŘÍLOH

název	popis
1	Přehledná mapa
2	Sklonitost
3	Expozice
4	Koncentrace odtoku
5	Odvodnění drenáží - meliorace
6	Druhy pozemků (skutečný stav)
7	Mapa uživatelů dle LPIS
8	Hloubka půdy
9	Hydrologické skupiny půd HSP
10	Hlavní půdní jednotky HPJ
11	Čísla odtokových křivek CN – současný stav, včetně kritických bodů KB
12	Ohroženost území vodní erozí – současný stav
13	Mapa návrhu
14	Ohroženost území vodní erozí – po návrhu



15. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Mapa oblastí potenciálně ohrožených větrnou erozí na podkladu půdně-klimatických faktorů.	15
Obr. 2. Průměrné rychlosti pro stanovení doby doběhu pro soustředěný odtok o malé hloubce	23
Obr. 3. Nomogram pro zjištění jednotkového kulminačního průtoku (qpH) z doby koncentrace (Tc) a poměru (Ia/Hs).....	24
Obr. 4. Mapa stabilního katastru z roku 1841 – část k.ú. Stádlec	28
Obr. 5. Výřez z geologické mapy 1:50000 (www.geology.cz).....	29
Obr. 6. Poddolované území a důlní díla (zdroj: www.geology.cz).....	30
Obr. 7. Třídy náchylnosti ke svahovým nestabilitám (zdroj: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/)	30
Obr. 8. Půdní typy v okolí	31
Obr. 9. Toky a nádrže v ZÚ	34
Obr. 10. Správci vodních toků	35
Obr. 11. MZCHÚ Lužnice	37
Obr. 12. ÚSES – převzato z územního plánu.....	40
Obr. 13. Typické obhospodařování	42
Obr. 14. Ukázka z mapy M07 - Meliorace.....	48
Obr. 15. Plošné odvodnění	49
Obr. 16. Ukázka ÚP Stádlec.....	50
Obr. 17. Ukázka mapy ohroženosti zájmového území vodní erozí	52
Obr. 18. Erozní ohroženost jako podklad pro DZES v LPIS (zdroj: www. eagri.cz).....	54
Obr. 19. Mapa ohroženosti zájmového území větrnou erozí dle Sowac - Gis.....	54
Obr. 20. Kritické body a jejich povodí v okolí řešeného povodí (zdroj: www.vodavkrajine.cz)	55
Obr. 21. Lokalizace rizikových profilů KB1 – KB2 v řešeném povodí.....	56
Obr. 22. KB1 – horská vpust.....	57
Obr. 23. Povodí profilu KB1	58
Obr. 24. Povodí profilu KB2.....	59
Obr. 25. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě KB2	60
Obr. 26. Ukázka metody Strip - till	62
Obr. 27. Ukázka metody Strip – till (foto EHP 39).....	68
Obr. 28. Ukázka mapy ohroženosti vodní erozí po návrhu opatření.....	70



Obr. 29. Povodí půlehu PRU1	72
Obr. 30. Povodí půlehu PRU2.....	73
Obr. 31. Zatrubněná část odpadního koryty pod propustí P2.....	77

16. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Stupně erozní ohroženosti podle přípustného smyvu	10
Tabulka 2 - Převod kódu HPJ na HSP	19
Tabulka 3 - Čísla CN pro některé způsoby využití půdy na daných HSP	20
Tabulka 4 - Stanovení hydrologických skupin.....	20
Tabulka 5 - Hydrologické podmínky lesních porostů.....	21
Tabulka 6 - Stanovení čísel CN v lesích	21
Tabulka 7 - Doporučená doba opakování hydrologických charakteristik pro posuzování a návrh technických prvků protierozní ochrany.....	25
Tabulka 8 - - Malé vodní nádrže v řešeném území	34
Tabulka 9 - Kultury LPIS v zájmovém povodí studie	41
Tabulka 10 - Kultury LPIS v zájmovém povodí studie členěné dle katastrálních území	42
Tabulka 11 - Druhy pozemků v dle KN v k.ú. Křída u Stádlce	43
Tabulka 12 - Druhy pozemků v dle KN v k.ú. Staré Sedlo u Stádlce.....	44
Tabulka 13 - Druhy pozemků v dle KN v k.ú. Slavňovice	44
Tabulka 14 - Druhy pozemků v dle KN v k.ú. Stádlec	45
Tabulka 15 - Hospodařící subjekty v zájmovém území studie	47
Tabulka 16 - Seznam staveb plošného odvodnění v zájmovém území studie	49
Tabulka 17 - Vyhodnocení erozní ohroženosti zemědělské půdy – současný stav	52
Tabulka 18 - Současné odtokové poměry v rizikových profilech KB1 a KB2 v řešeném území	56
Tabulka 19 - Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě KB1	58
Tabulka 20 - Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě KB1	59
Tabulka 21 - Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě KB2	60
Tabulka 22 - Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě KB2	60
Tabulka 23 - Popis navržených polních cest.....	64
Tabulka 24 - Návrh sromořadí podél cest	66
Tabulka 25 - Stip - till (příklad)	67



Tabulka 26 - Vyhodnocení erozní ohroženosti zájmového území po návrhu opatření.....	68
Tabulka 27 - Návrhové průtoky pro zachytné průlehy	72
Tabulka 28 - Návrhové parametry pro zachytné průlehy.....	73
Tabulka 29 - Výpočet parametrů průlehu PRU1.....	74
Tabulka 30 - Výpočet parametrů průlehu PRU2.....	74
Tabulka 31 - Výpočet propustku P1	75
Tabulka 32 - Výpočet propustku P2.....	76
Tabulka 33 - Bilance obecní a státní zemědělské půdy v řešených katastrálních územích	77
Tabulka 34 - Počet a množství ZP žadatelů o PÚ	80