



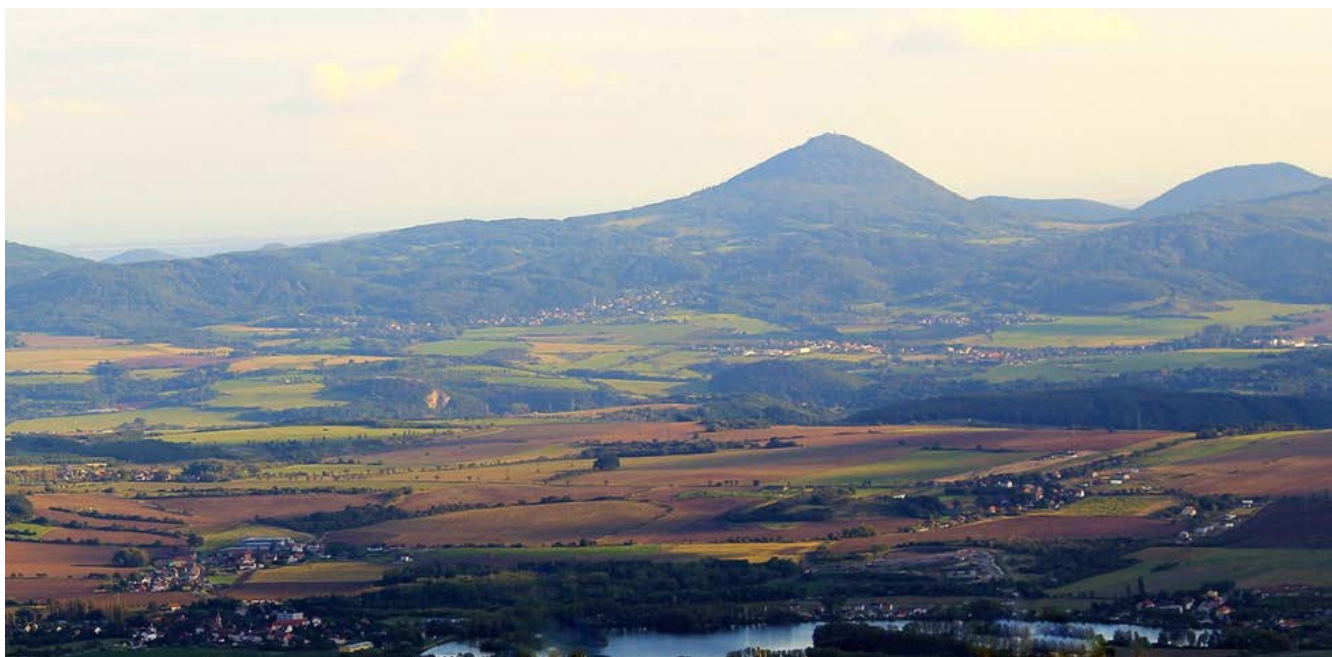
**Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.**  
*Odd. Pozemkové úpravy a využití krajiny, Lidická 25/27, 602 00 Brno*

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

**Oddělení pozemkových úprav a využití krajiny Brno**



## **Studie odtokových poměrů Modlansko**



Prosinec, 2017



## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

**Kraj:** Ústecký kraj  
**Okres:** Teplice  
**Obec:** Modlany, Srbice a Teplice  
**Katastrální území:** Modlany, Kvítkov u Modlan,  
Věšťany, Suché, Srbice a  
Teplice-Trnovany

**Název akce:** Studie odtokových poměrů  
Modlany

**Objednatel:** Česká republika – Státní pozemkový úřad,  
Krajský pozemkový úřad pro Ústecký kraj,  
Pobočka Teplice  
Husitská 1071/2, 415 02 Teplice

**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. Josef Kučera  
doc. Ing. Jana Podhrázká, Ph.D.  
Mgr. Adam Podhrázký  
Mgr. Petr Karásek  
Ing. Svatava Křížková  
Ing. Jana Konečná, Ph.D.



## Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>POUŽITÉ PODKLADY .....</b>	<b>2</b>
2.1	PÍSEMNÉ PODKLADY .....	2
2.2	MAPOVÉ PODKLADY .....	2
<b>4</b>	<b>METODIKA A POSTUP ŘEŠENÍ .....</b>	<b>3</b>
4.1	PROTIEROZNÍ OCHRANA .....	3
4.1.1	Stanovení ohroženosti území vodní erozí .....	3
4.1.2	Zásady návrhu opatření proti vodní erozi .....	4
4.1.3	Stanovení ohroženosti území větrnou erozí .....	9
4.1.4	Zásady návrhu opatření proti větrné erozi .....	12
4.2	HYDROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY .....	15
4.2.1	Stanovení čísel odtokových křivek CN .....	16
4.2.2	Výpočet hydrologických charakteristik .....	19
4.3	ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY .....	23
<b>5</b>	<b>CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....</b>	<b>25</b>
5.1	VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	25
	Geomorfologie .....	25
	Geologie .....	25
	Pedologické poměry .....	26
5.1.1	Hydrologické poměry .....	30
	Klimatické poměry .....	32
5.1.2	Ochrana přírody a krajiny .....	33
<b>6</b>	<b>PRŮZKUM A ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ÚZEMÍ .....</b>	<b>34</b>
6.1	VYUŽITÍ ÚZEMÍ .....	34
6.2	HOSPODAŘÍCÍ SUBJEKTY .....	34
6.3	VLASTNÍCI ZEMĚDĚLSKÉHO PŮDNÍHO FONDU (ZPF) .....	36
6.4	IDENTIFIKACE MELIORAČNÍCH STAVEB .....	36
6.4.1	Plošné odvodnění .....	36
6.4.2	Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení (HMZ) – otevřené .....	37
6.4.3	Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení – zatrubněné .....	38
6.4.4	Úprava toku – otevřená .....	38
6.4.5	Identifikace plošného odvodnění průzkumem .....	38
6.5	ANALÝZA PŘÍRODNÍCH A LÉČIVÝCH ZDROJŮ .....	42
6.6	ANALÝZA A VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍCH ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍCH DOKUMENTACÍ A JINÝCH STUDIÍ KRAJINNÝCH STRUKTUR .....	43
6.6.1	Územní plán obce Modlany .....	43



6.6.2	Územní plán obce Srbice .....	47
6.7	OHROŽENÍ ÚZEMÍ VODNÍ EROZÍ .....	53
6.7.1	Výpočet erozního smyvu dle USLE.....	53
6.7.2	Stanovení ohrožení půdních bloků vodní erozí – klimatické regiony.....	54
6.7.3	Stanovení ohrožení půdních bloků vodní erozí – průzkum .....	54
6.8	OHROŽENÍ ÚZEMÍ VĚTRNOU EROZÍ .....	55
6.9	OHROŽENÍ ÚZEMÍ POVRCHOVÝM ODTOKEM .....	56
<b>7</b>	<b>NÁVRH OPATŘENÍ .....</b>	<b>74</b>
7.1	CESTNÍ SÍŤ.....	74
7.2	NÁVRH PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ .....	81
7.2.1	Ochranné zatravnění.....	81
7.2.2	Protierozní sady – Sad PEO .....	84
7.2.3	Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti větrné erozi) .....	85
7.2.4	Zatravněné průlehy.....	87
7.2.5	Způsob pěstování plodin na orné půdě.....	88
7.2.6	Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti vodní erozi).....	89
7.2.7	Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti větrné erozi) .....	89
7.3	NÁVRH VODOHOSPODÁŘSKÝCH OPATŘENÍ .....	89
7.3.1	Revitalizace .....	89
7.3.2	Mokřad .....	90
7.3.3	Návrh opatření ke zlepšení kvality vody v Modlanském potoce .....	90
	Podklady.....	90
7.3.4	Popis opatření v povodích kritických bodů.....	99
7.4	VAZBA NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ NA ÚSES.....	101
<b>8</b>	<b>VEŘEJNÉ PROJEDNÁNÍ NÁVRHU OPATŘENÍ A NÁVRH ROZSAHU OBVODU KOPÚ .....</b>	<b>102</b>
8.1	NÁVRH ROZSAHU OBVODU NÁSLEDNÝCH KOPÚ .....	102
<b>9</b>	<b>SEZNAM TEXTOVÝCH A TABULKOVÝCH PŘÍLOH .....</b>	<b>105</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM MAPOVÝCH PŘÍLOH .....</b>	<b>106</b>
<b>11</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>107</b>
<b>12</b>	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>109</b>





## **1 ÚVOD**

Předkládaná studie řeší území v k.ú. Modlany, Srbice, Věšťany, Suché, Kvítkov u Modlan a část Teplice- Trnovany. Zájmové území je dáno třemi povodími IV. řádu (1-14-01-097/3, 1-14-01-097/2, 1-14-01-083), celková rozloha řešeného území je 5 165,6 ha. Studie je zpracována jako komplexní vyhodnocení přírodních podmínek, erozních a odtokových poměrů. Vlastní návrhy opatření jsou zpracovány na území 1 277,53 ha jako podkladový materiál pro návrh Plánů společných zařízení v navazujících pozemkových úpravách pro dotčená katastrální území.

Zadavatelem studie je Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Ústecký kraj.

Účelem studie je poskytnout relevantní podklad pro následné zpracování pozemkových úprav v dotčených k.ú.. Studie navrhne komplexní systém protierozních a vodohospodářských opatření v zájmovém území, doplněnou o návrhy vedení nových popř. rekonstruovaných polních cest.

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.



## **2 POUŽITÉ PODKLADY**

### **2.1 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“ (Podhrázká J., a kol., VÚMOP, v.v.i., 2008)
- Metodika krajinného plánu (Stejskalová, D. a kol., VÚMOP, v.v.i., 2008)
- Revitalizace Modlanského potoka – dolní část, zpracovatel D.A.G. s.r.o.(2009)
- Územní plán obce Modlany 2. změna, - grafická část, zpracovatel ing. Arch. Petr Brzobohatý, In Projekt Louny Engineering s.r.o. (2011)
- RURÚ pro správní obvod Teplice. Zpracoval MM Teplice, 2014
- Územní plán obce Srbice – zpracovatel ing. Arch. Roman Koucký architektonická kancelář s.r.o.
- Povodňový plán obce Modlany
- Manipulační řád vodní nádrže Modlany
- Rekultivace lomu Chabařovice
- 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).

### **2.2 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 přivalovými dešti vyjadřuje universální 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 terénu (DMT) získaný z mapové vrstvy výškopisu (ZABAGED)

- „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.

#### **4.1.2 Zásady návrhu 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.

### **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 mělčích 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 (úzkorádkové a širokorádkové).

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 píce, jetelotravní či obdobné směsi s vyšším ochranným (protierozním) účinkem.

### **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, meziploidy, 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 meziploidy. Infiltrace vody do půdy by neměla být omezena výskytem zhutněných 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 pokrývnost 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 meziploidy, či krycích plodin. Vzhledem k velké výměře orné půdy každoročně osévané kukuřicí je využití účinných agrotechnických protierozních opatření zvláště aktuální při pěstování této plodiny.

### **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 dřevinnou 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 svažitéch 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**

Aplikované metody jsou v souladu s metodikou Ministerstva životního prostředí k „Navrhování protipovodňových opatření v ploše povodí, které současně řeší obnovu vodního režimu a snižování eroze“. Pro stanovení erozní ohroženosti území byla použita certifikovaná metodika „Řízení rizika větrné eroze“.



Vznik a rozvoj erozních procesů je ovlivněn řadou faktorů působících buď jednotlivě, nebo ve vzájemných interakcích. Rozhodující faktory pro vznik a rozvoj erozních procesů jsou:

- klimatický faktor,
- topografický faktor,
- geologický a půdní faktor,
- vegetační faktor,
- faktor způsobu využití území.

Dle uvedené metodiky byla využita „Mapa ohroženosti území na podkladě půdně-klimatických faktorů“ (Obr. 1). Tato mapa byla vytvořena na základě těchto datových podkladů:

#### **Mapa A - vstupní vrstvy BPEJ a LPIS**

Tato vrstva představuje potenciální ohroženost lehkých půd větrnou erozí na základě půdních vlastností. Z metodiky Podhrázká a kol. (2008) byly převzaty hlavní půdní jednotky (HPJ) s faktorem půdy 2, 4 a 6 (nejohroženější). Vliv klimatického regionu nebyl pro účely tvorby výsledné mapy uvažován.

#### **Mapa B - vstupní vrstvy mapa BPEJ a LPIS**

Mapa byla vytvořena a certifikována v předchozích obdobích řešení. Byla vypracovaná na základě poznatků z vyhodnocení rozpadu neerodovatelných částic a analýzy meteorologických podmínek v zimním období (Kozlovsky Dufková a Podhrázká, 2011; Podhrázká a kol., 2013; Podhrázká, Kučera, Středová, 2015 atd.).

Mapa zobrazuje oblasti s výskytem těžkých půd zranitelných z hlediska větrné eroze, na základě výzkumu jejich specifických vlastností – rozpadu agregátů vlivem kolísání teplot nad a pod bodem mrazu a vlivem rozplavení agregátů při zamokření terénu. Půdy byly rozčleněny do 6 kategorií ohroženosti.

#### **Mapa C1, C2 – vrstva rizika výskytu přísušku**

Pro výskyt větrné eroze je však zásadní vlhkost povrchu půdy v obdobích, kdy je půda minimálně kryta vegetací a vystavena tak erozním účinkům větru. Specifikem v ČR a v SR je pozorování stavu povrchu holé půdy na stanicích sítě ČHMÚ ve standardních pozorovacích termínech (v 7, 14 a 21 hod). Na několika desítkách stanic přesahuje doba pozorování 50 – 60 let a je tedy možné vycházet z dlouhodobých průměrných hodnot.

Pozorovatel určuje a zapisuje pomocí definovaných kódových čísel stav půdy. Stav půdy označený kódem „0“ znamená povrch půdy vyloženě suchý, nikoliv však zmrzlý. Půdní částice se při mačkání drolí na prach, vítr zvedá prach z půdy.

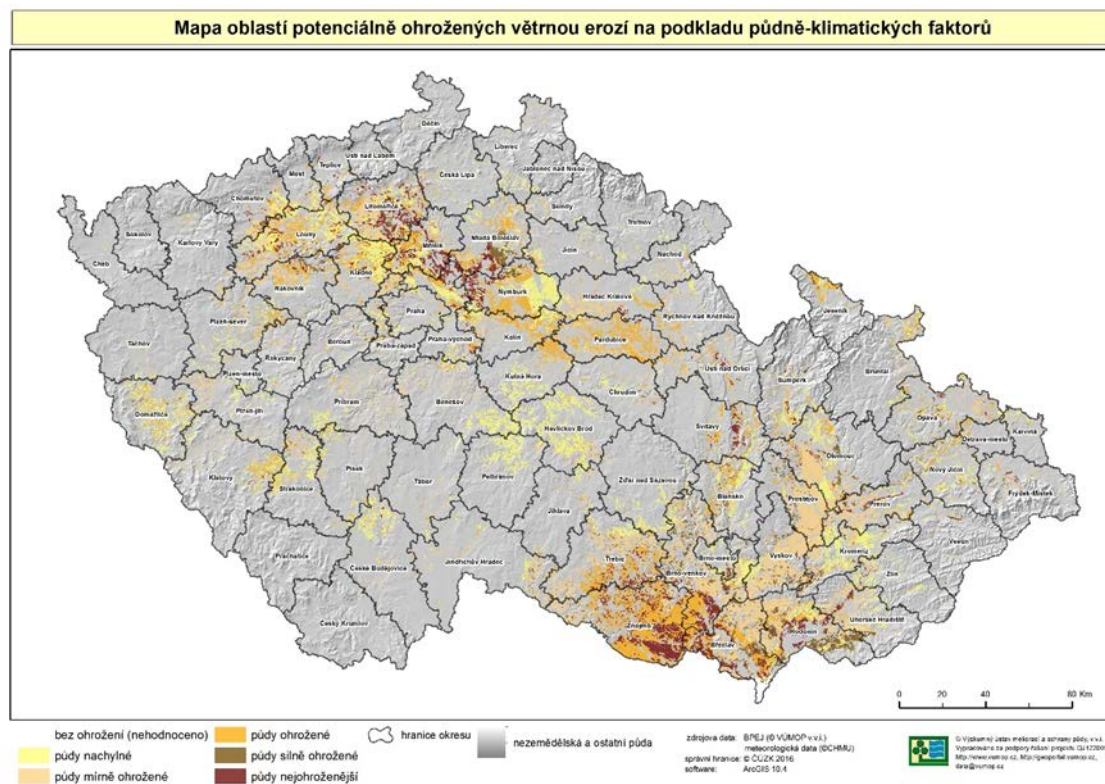
Pro vyhodnocení vláhových poměrů v obdobích největšího rizika výskytu větrné eroze na lehkých půdách byla použita data o stavech půdy v období od 1. 3. do 31. 5. a od 1. 9. do 31. 10. Použita byla data ze stanic sítě ČHMÚ do nadmořské výšky 500 m, tj. v oblastech s intenzivní rostlinnou produkcí a vyšší pravděpodobností výskytu suchých období, ve třicetiletí 1981 – 2010. Pro každou stanicí byl vypočítán průměrný počet dní se stavem půdy „0“ za dané období. Na základě průměrného počtu dnů se suchým stavem půdy bylo území ČR rozděleno

na 5 kategorií. Území s nadmořskou výškou nad 500 m n. m. a oblasti s nezemědělskou půdou byly zařazeny do šesté kategorie – nehodnoceno.

V mapě C2 byla na základě dosavadních šetření zohledněna specifika vlastností těžkých půd, které v jarních měsících vykazují značnou potenciální erodovatelnost vlivem rozpadu agregátů v zimním období. Na podzim bývají tyto půdy již většinou kompaktní, a pokud nedojde vlivem nevhodné kultivace k narušení struktury, nejsou již tolik erozně zranitelné. Pro vyhodnocení vláhových poměrů v obdobích největšího rizika výskytu větrné eroze byla proto použita pouze data o stavech půdy v období od 1. 3. do 31. 5 za období 1981 – 2010. V tomto jarním období je riziko větrné eroze na těžkých půdách nejvyšší.

### Mapa D1, D2 (vrstva větrných podmínek)

Pro vytvoření vrstvy byla použita podrobná patnáctiminutová data (do roku 2010), respektive desetiminutová data (od roku 2010) rychlostí větru za období 2006 – 2014 (devítiletá řada). Hodnocení bylo provedeno pro území celé ČR, celkem 103 stanic. Stanoven byl procentuální podíl patnáctiminutovek, respektive desetiminutovek s nárazem větru nad 10 m.s<sup>-1</sup> z celkového počtu měření (cca 136 tis. hodnot pro každou stanic). Relativním (procentuálním) vyjádřením výskytu vyšších rychlostí větru je eliminována rozdílná délka měření u jednotlivých stanic (možné výpadky v měření apod.). Prahová hodnota rychlosti větru 10 m.s<sup>-1</sup> (měřeno ve výšce 10 m nad povrchem) vyplývá ze závěrů předchozích měření týmu, kdy bylo zjištěno, že přízemní rychlost větru je cca třetinová až poloviční oproti rychlosti větru v 10 m. Rychlost 3,3 m.s<sup>-1</sup> (a větší) je potom minimální vlečná rychlost pro půdní částice na suché lehké půdě. Analýzy byly provedeny pro dvě období s největším rizikem výskytu větrné eroze: 15. 3. – 15. 5. a 15. 8. – 15. 10. (půda není kryta vegetací, vyšší riziko výskytu sucha, vyšší rychlosti větru).



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



faktorů.

### Zajištění podkladů o poli větrů

Pro stanovení větrných charakteristik v určité lokalitě, např. pro účely projektování a návrhu optimální polohy nových větrolamů při pozemkových úpravách nebo krajinném plánování, se převážně využívají údaje z nejbližší meteorologické stanice.

V současné době jsou k dispozici podklady z měření na meteorologických stanicích naměřené podle příslušných předpisů. Podle volby období jsou vyhotoveny klimatologické posudky rychlosti a směru větru. K dispozici jsou údaje od roku 1961. Nevýhodou těchto zpracování je vysoké ovlivnění místem měření, tedy položením stanice. Proto je nutná odborná interpolace dat pro dané území.

Podle měření nejbližších stanic v oblasti se dá předpokládat existence tří hlavních převládajících směrů větru: západní, jihozápadní a jihovýchodní.

### Posouzení maximální tolerované délky pozemků ve směru převládajících větrů

Po stanovení potenciální erozní ohroženosti půdních bloků a zjištění převládajícím směrů větru, byly stanoveny ohrožené a neohrožené půdní bloky dle tolerované délky pozemku viz Tab. 1. Čím delší je území ve směru působení větru, tím se uvolňuje větší počet půdních částic a tím je odnos půdy větrem intenzivnější. Pozemky je nutno přerušit větrnými bariérami, nejlépe typu ochranných lesních pásů.

Tab. 1. Tolerovaná délka pozemku

Potenciální erozní ohroženost pozemku	Tolerovaná délka pozemku (m)
1-4	< 850
5	< 600
6	< 350

#### **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).

#### **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.

### **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):

Prodouvavé (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.

Neprodouvavé (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 poloprodouvavých 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 pásu a v létě značný vzestup teploty na závětrné straně.

Poloprodouvavé (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 neprodouvavým 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 neprodouvavého. K ukládání navátin dochází rovnoměrně na ploše mezi jednotlivými větrolamy. Oproti širokým neprodouvavým větrolamům dochází k minimálnímu záboru orné půdy při dosažení maximální účinnosti.

Ve větrolamech jsou často mezery nebo přerušení, např. odumře-li 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.

### Stanovení ochranného účinku větrných bariér

Ke každé větrné bariéře lze vytvořit ochranou zónu v převládajícím směru větru, která představuje plochu chráněnou před účinky větrné eroze a dělí se na závětrnou a návětrnou stranu. Šířka takové zóny je určena na základě předpokládané účinnosti větrné bariéry.

Stabilními větrnými bariérami rozumíme především OLP a dále ostatní liniové vegetační prvky (LVP). Za předpokladu jejich optimální prostorové a druhové skladby lze stanovit šířku ochranné zóny okolo 20 - 30násobku výšky větrolamu na závětrné straně a 5 - 10násobku na návětrné straně. Při předpokládané průměrné výšce větrolamů 15 m je možno stanovit šířku obalové zóny před a za větrolamem. Uvažovat lze i ostatní liniové prvky (břehové porosty, aleje, stromořadí, ...) u nichž je předpokládaná účinnost nižší, proto je nutno ochrannou zónu redukovat (viz Tab. 2).

Jak vyplývá z předchozích informací, účinnost větrolamů je hodnocena na základě odhadované výšky větrolamů, vzdáleností jednotlivých pásů a ohroženosti půdy větrnou erozí. Analýzy je možno provádět pro stávající stav v jednotlivých katastrálních územích a pro stav vypracovaný jako vzorový návrh plánu společných zařízení s důrazem na řešení větrné eroze. Parametry větrolamů jsou pro tyto účely schematizovány (Tabulka 4).

Tab. 2. Ochranné zóny větrných bariér

Typ bariéry	Závětrná strana (m)	Návětrná strana (m)
OLP	300	100
ostatní LVP	150	50

Pozn.: Redukovaný údaj lze použít i u OLP, u nichž je prokazatelný snížený účinek z důvodů jejich špatného stavu.



Syntézou postupných kroků je vytvořena mapa rizik větrné eroze na základě informací o náchylnosti půdy k erozi, upřesněných povětrnostních charakteristikách a grafického vyjádření účinnosti větrolamů.

Tab. 3. Srovnání požadavků na funkce OLP a prvků ÚSES

OLP - větrolam	ÚSES
Hospodaření dle pravidel lesa zvl. určení - prvky na PUPFL.	Požadavek vysoké míry autoregulace založených skladebných prvků.
Větrolam se řídí prostorovými parametry dle potřeby účinku (prodouvavý, poloprodouvavý, neprodouvavý).	Prvek ÚSES limitují min. parametry.
Maximální diverzita – prioritní důraz na protierozní funkci prvku.	Požadavek pestré a bohaté dřevinné skladby včetně bylinného patra.

## 4.2 Hydrologické charakteristiky

Pro povodí, která jsou předmětem pozemkových úprav a na nichž se navrhuje 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 fyzikogeografickým charakteristikám povodí, s vyrovnáním v síti vodních toků. Povodí příslušná k vodoměrným stanicím jsou většinou řádově větší než zájmová povodí zemědělsky a lesnický využívaná (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 km<sup>2</sup> 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, pícniny 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.

Tab. 4. Charakteristika hydrologických skupin půd





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 štěrky.
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.

### 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.

Tab. 5. Převod kódu HPJ na HSP

HPJ	HSP	HPJ	HSP
29	B	47	C
32	A	50	C
34	B	58	C
36	B	64	C
37	B	67	D
40	B	68	D
46	C		

Tab. 6. 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 náspy	83	89	92	93
Protierozní meze, průlehy	49	69	79	84
Zatravněné údolnice, zasakovací pásy	39	61	74	80

### 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

Tab. 7. 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

Tab. 8. 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

Tab. 9. 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.

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

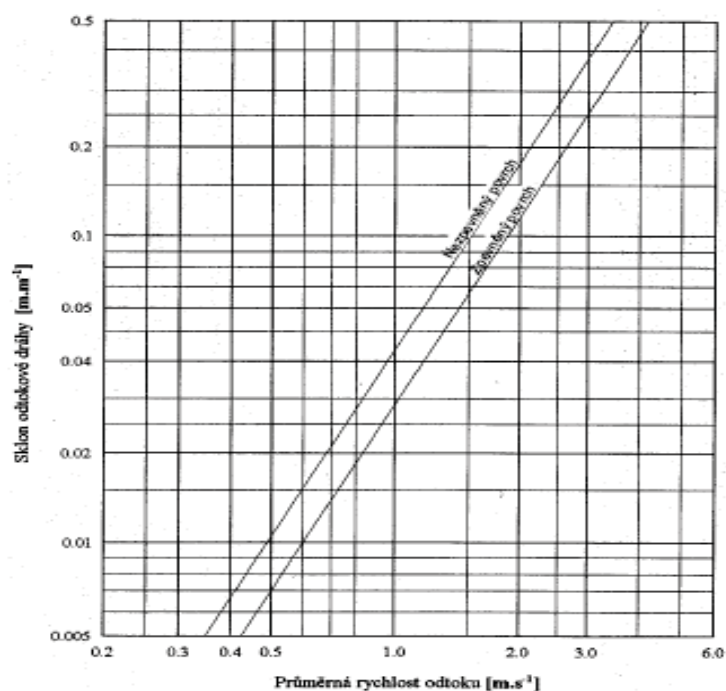
kde:  $T_{tb}$  doba doběhu [h],  
 $l$  délka proudění [m],  
 $v$  průměrná rychlost [ $\text{m.s}^{-1}$ ]

K určení průměrné rychlosti lze použít Obr. 1 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 [ $\text{m.s}^{-1}$ ],  
 $s$  = 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 [ $\text{m.s}^{-1}$ ],

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

$F$  plocha příčného profilu [ $\text{m}^2$ ],

$O$  omočený obvod [ $\text{m}$ ],

$s$  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:



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

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

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

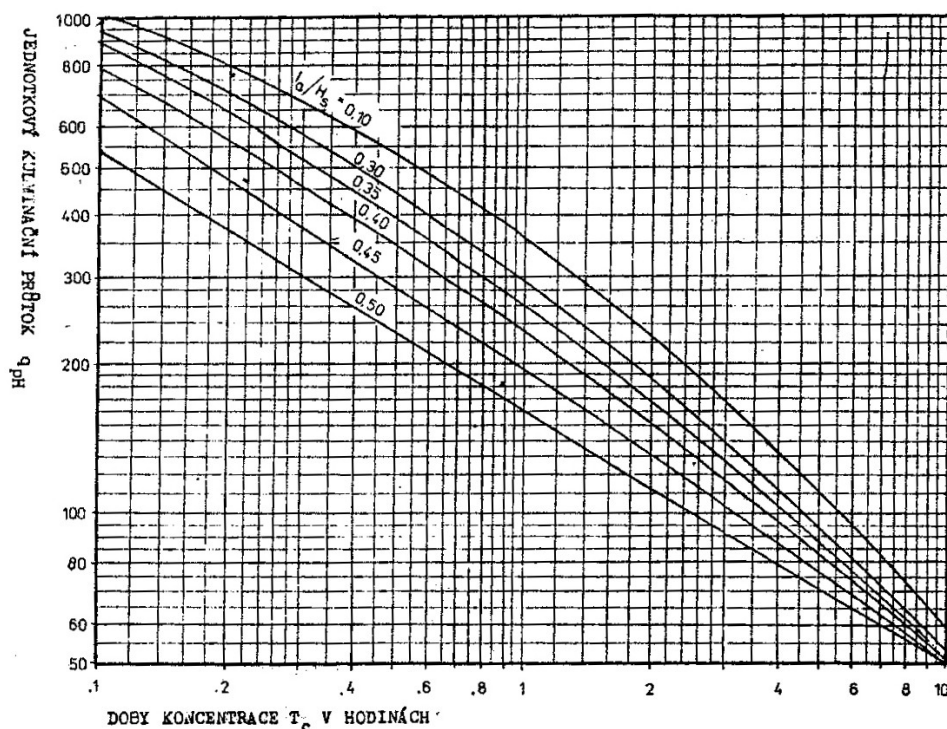
### Kulminační průtok

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 ( $I_a/H_s$ )



Tab. 10. 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

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).

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.

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)

Cílem územních systémů ekologické stability je zejména:

- Uchování a podpora rozvoje přirozeného genofondu krajiny
- Zajištění příznivého působení na okolní, ekologicky méně stabilní části krajiny a jejich prostorové oddělení



- Podpora polyfunkčního využívání krajiny
- Uchování významných krajinných fenoménů.

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.

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.

Návrh územního systému ekologické stability vychází z dostupných podkladů územních plánů obcí Modlany a Srbsice, dále RURÚ Teplice.





## 5 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

### 5.1 Vymezení zájmového území

Předkládaná studie řeší území nacházející se v katastru obcí Modlany, která se dále dělí na, Kvítkov u Modlan, Suché, Věšťany, Srbice a Teplice-Trnovany. Pro tyto obce je ve studii navržen komplexní systém protierozních a protipovodňových opatření, který bude podkladem pro zpracování KoPÚ.

Území se nachází v Ústeckém kraji, okres Teplice.

#### Geomorfologie

Zájmové území se nachází v oblasti Krušnohorské soustavy, která je tvořena zbytky paleogenního zarovnaného povrchu se zbytky tropických zvětralín. Na jejím území se hojně vyskytují třetihorní sedimenty a ložiska nerostných surovin. Její reliéf je značně ovlivněn periglaciální a antropogenní modelací. Sledované území zde dále zasahuje do celků Mostecké pánve a Českého Středohoří.

Mostecká pánev je třetihorní příkopová propadlina, kde od 17. století probíhá soustavná důlní činnost, která značně zdeformovala původně plochý až pahorkatinný reliéf. České středohoří je rozděleno údolím Labe na dva geomorfologické podcelky: Veměřické středohoří a Milešovské středohoří.

#### Geologie

Horniny krušnohorského krysatalinika představují nejstarší horniny území. Původní proterozoické sedimenty byly při regionální metamorfóze přeměněny na ruly a ortoruly. Tyto v zájmovém území nevystupují na povrch, ale budují elevaci Krušných hor. Konkrétně mezi nimi převládají muskovit-biotitické ortoruly, které bývají proráženy žilami metapegmatitu a metaaplitu. Křídové sedimenty se vyskytují nesouvisle a tvoří je kaolinické křemenné pískovce. V terciéru probíhala v území sopečná činnost a jejím výsledkem jsou olivinické bazaltoidy jako povrchové výlevy a dále subvulkanická tělesa převážně trachytoidního charakteru. Krušnohorská oblast má složitou geologickou stavbu a dělí se na řadu dílčích jednotek. Horniny zastoupené v této oblasti jsou velmi pestré. V centru oblasti (samotné Krušné hory) převládají silně **metamorfované horniny**. Převážně různé typy rul a migmatitů. V okrajových jednotkách se nacházejí i horniny slaběji metamorfované, jako jsou svory či fylity. Krystalinické jednotky krušnohorské oblasti prostupují také **tělesa magmatických hornin**, k nimž patří **teplický paleoryolitový komplex**. Po skončení vulkanické aktivity byl povrch zarovnan do paroviny. V ní vznikaly deprese, které se postupně vyplňovaly splachy. Postupně docházelo k vývoji sladkovodních jezer zarůstajících bažinatými pralesy, které daly vznik hnědouhelnému ložisku. Miocenní písčitojílovité sedimenty jsou zachovány v separátních pánvičkách, ale vytvářejí také proplásty v uhelné sloji. Uvedené horniny byly v kvartéru překryty různě mocnými vrstvami Fluviálních a diluviálních sedimentů.

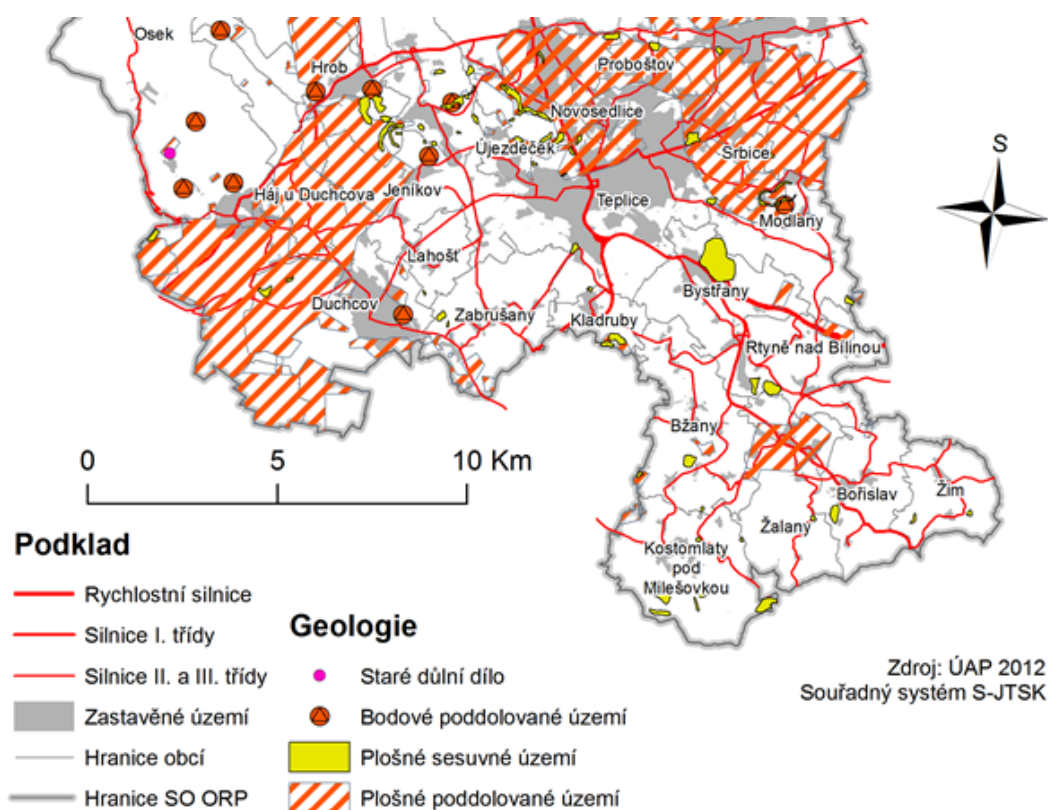
Vzhledem k silným antropogenním vlivům, je geologické podloží zkoumaného území tvořeno především navážkou z vytěžených prostor, sprašemi a sprašovou hlínou a také pyroklastiky. Dále jsou zde hojně přítomny jíly, písky a písčité jíly. V blízkosti vodní nádrže Modlany je

možné nalézt bazalt. Vyvýšeniny v okolí obce jsou tvořeny olivinickým nefelinitem, analcimitem a trachybazaltem. Okolí vodních toků je tvořeno nivním sedimentem.

. Mezi potenciální hrozby patří výskyt poddolovaných a sesuvných území a také starých důlních děl. Poddolované a sesuvné oblasti představují významné limity využití území.

Nachází se zde také řada sesuvných území, což je z hlediska územního plánování velmi negativní jev.

Lokalizaci poddolovaných, sesuvných území a starých důlních děl znázorňuje následující mapa. V mapové příloze 12-1 Suroviny a těžba byly znázorněny poddolovaná území a chráněná ložisková území.



Obr. 4. Geologická mapa zájmového území

### Pedologické poměry

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

01 Černozemě modální, černozemě karbonátové, na spraších nebo karpatském flyši, půdy středně těžké, bez skeletu, velmi hluboké, převážně s příznivým vodním režimem

04 Černozemě arenické na píscích nebo na mělkých spraších (maximální překryv do 30cm) uložených na píscích a štěrkopíscích, zrnitostně lehké, bezskeletovité, silně propustné půdy s výsušným režimem



06 Černozemě pelické a černozemě černické pelické na velmi těžkých substrátech (jílech, slínech, karpatském flyši a tercierních sedimentech), těžké až velmi těžké s vylehčeným orničním horizontem, ojediněle šterkovité, s tendencí povrchového převlhčení v profilu

07 Smonice modální a smonice modální karbonátové, černozemě pelické a černozemě černické pelické, vždy na velmi těžkých substrátech, celoprofilově velmi těžké, bezskeletovité, často povrchově periodicky převlhčované

08 Černozemě modální a černozemě pelické, hnědozemě, luvizemě, popřípadě i kambizemě luvické, smyté, kde dochází ke kultivaci přechodného horizontu nebo substrátu na ploše větší než 50 %, na spraších, sprašových a svahových hlínách, středně těžké i těžší, převážně bez skeletu a ve vyšší sklonitosti

10 Hnědozemě modální včetně slabě oglejených na spraších, středně těžké s mírně těžší spodinou, bez skeletu, s příznivými vláhovými poměry až sušší

11 Hnědozemě modální včetně slabě oglejených na sprašových a soliflukčních hlínách (prachovicích), středně těžké s těžší spodinou, bez skeletu, s příznivými vlhkostními poměry

19 Pararendziny modální, kambické i vyluhované na opukách a tvrdých slínovcích nebo vápnitých svahových hlínách, středně těžké až těžké, slabě až středně skeletovité, s dobrým vláhovým režimem až krátkodobě převlhčené

20 Pelozemě modální, vyluhované a melanické, regozemě pelické, kambizemě pelické i pararendziny pelické, vždy na velmi těžkých substrátech, jílech, slínech, flyši, tercierních sedimentech a podobně, půdy s malou vodopropustností, převážně bez skeletu, ale i středně skeletovité, často i slabě oglejené

21 Půdy arenického subtypu, regozemě, pararendziny, kambizemě, popřípadě i fluvizemě na lehkých, nevododržných, silně výsušných substrátech

22 Půdy jako předcházející HPJ 21 na mírně těžších substrátech typu hlinitý písek nebo písčitá hlína s vodním režimem poněkud příznivějším než předcházející

23 Regozemě arenické a kambizemě arenické, v obou případech i slabě oglejené na zahliněných píscích a šterkopiscích nebo terasách, ležících na nepropustném podloží jílu, slínů, flyše i tercierních jílu, vodní režim je značně kolísavý, a to vždy v závislosti na hloubce nepropustné vrstvy a mocnosti překryvu



28 Kambizemě modální eubazické, kambizemě modální eutrofní na bazických a ultrabazických horninách a jejich tufech, převážně středně těžké, bez skeletu až středně skeletovité, s příznivými vlhkostními poměry, středně hluboké

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

36 Kryptopodzoly modální, podzoly modální, kambizemě dystrické, případně i kambizem modální mezobazická, bez rozlišení matečných hornin, převážně středně těžké lehčí, s různou skeletovitostí, půdy až mírně převlhčované, vždy však v chladném klimatickém regionu

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

41 Půdy jako u HPJ 40 avšak zrnitostně středně těžké až velmi těžké s poněkud příznivějšími vláhovými poměry

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

51 Kambizemě oglejené a pseudoglej modální na zahliněných štěrkopiscích, terasách a morénách, zrnitostně lehké nebo středně těžké lehčí, bez skeletu až středně skeletovité, s nepravidelným vodním režimem závislým na srážkách

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

54 Pseudogleje pelické, pelozemě oglejené, pelozemě vyluhované oglejené, kambizemě pelické oglejené, pararendziny pelické oglejené na slínech, jílech mořského neogenu a flyše a jílovitých sedimentech limnického terciéru (sladkovodní svrchnokřídové a terciérní uloženiny), těžké až velmi těžké, s velmi nepříznivými fyzikálními vlastnostmi

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

57 Fluvizemě pelické a kambické eubazické až mezobazické na těžkých nivních uloženinách, až velmi těžké, bez skeletu, příznivé vlhkostní poměry až převlhčení

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

60 Černice modální i černice modální karbonátové a černice arenické na nivních uloženinách, spraši i sprašových hlínách, středně těžké, bez skeletu, příznivé vláhové podmínky až mírně vlhčí

61 Černice pelické i černice pelické karbonátové na nivních uloženinách, sprašových hlínách, spraších, jílech i slínech, těžké i velmi těžké, bez skeletu, sklon k převlhčení

63 Černice pelické glejové i karbonátové na nivních uloženinách, jílech a slínech, těžké a velmi těžké, bez skeletu, nepříznivé vláhové poměry v důsledku vysoké hladiny spodní vody

65 Gleje akvické, histické, modální zrašelinělé, organozemě glejové na nivních uloženinách, svahovinách, horninách limnického terciéru i flyše, lehké až velmi těžké s vyšším obsahem organických látek, vlhčí než HPJ 64

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





70 Gleje modální, gleje fluvické a fluvizemě glejové na nivních uloženinách, popřípadě s podloží 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 hydroeluvialní, gleje hydroeluvialní i povrchové, nacházející se ve svahových polohách, zpravidla zamokřené s výskytem svahových prameníšť, středně těžké až velmi těžké, až středně skeletovité

### **5.1.1 Hydrologické poměry**

V území dominuje hustá síť vodních toků pramenících v Krušných horách, zatímco podrobná odtoková síť je zanedbatelná. Režim podzemních vod byl výrazně změněn v důsledku těžby.

Těžební činností vznikl složitý systém otevřených dutin v důlních chodbách a závalech, ze kterého vznikala spojitá hydrogeologická struktura. Její propustnost jako celek je výborná. Místě je však diferencována od nejméně propustných uhelných pilířů přes propustnější závaly po nejlépe propustné nezavalené chodby. Oběh podzemních vod v těžbou neporušené části uhelné sloje zůstal pomalý až statický. V důlních chodbách proudí voda podobně jako v krasových dutinách, potrubí nebo vodních tocích.

V místech s malou mocností nepropustného nadloží způsobily závaly propojení stařin se zvodněným kvartérem a tím značné rozšíření infiltračních ploch. Průval povrchových vod z nádrže Modlany je známým příkladem porušení nepropustného nadloží uhelné sloje.

Hlubinná těžba vyvolala také hluboký pokles původní hladiny podzemních vod, který je zde udržován déle než 100 let. Z hydrogeologického hlediska bylo vytvořeno komplikované prostředí, které má výrazně vyšší propustnost, cca desetinásobnou kubaturu dutin a tomu odpovídající množství infiltrujících a obíhajících podzemní vody.

Vodní tok s největším povodím na vybraném území je Modlanský potok. Ten je pravostranným přítokem Zalužanského potoka, do kterého se vlévá na jeho 4,5 ř. km v rybníku Kateřina v nadmořské výšce 176 m n.m. Pramení v Krušných horách pod Lysou horou v nadmořské výšce 787,6 m n.m. V povodí se nachází 33 vodních ploch s celkovou rozlohou 56,75 ha. Největší z nich je rybník Modlany (43 ha), který je výraznou funkční plochou, jež vznikla koncem 70. let zatopením poklesových prostorů v místě rybníka, při západní straně Modlan. Její význam je retenční - ochrana lomu Chabařovice před přívalovými vodami.

Dalším významným tokem je Zalužanský potok, který je pravostranným přítokem Ždírnického potoka (povodí Bíliny), do kterého se vlévá u Ústí nad Labem na jeho 5,90 ř. km v nadmořské výšce 175,46 m. Pramení v Krušných horách asi 1 km od Krupky v nadmořské výšce 449,20 m. Největším přítokem je Modlanský potok (12,41 km). V povodí se nachází 61 vodních ploch s celkovou rozlohou 231,31 ha. Největší z nich jsou jezero Chabařovice (116,82 ha), Modlany (42,97 ha) a Kateřina (41,27 ha). Nádrž Modlany má základní funkci jako retence pro zvýšení ochrany lomu. Dnes je přirozeným krajinným ekocentrem. Zlepšuje vodohospodářské poměry



a ekologickou stabilitu území a částečně se využívá i pro rekreaci (sportovní rybářství). Příslušná plocha povodí je 23,708 km<sup>2</sup>. Celkový objem nádrže je 1,265 mil. m<sup>3</sup>, maximální plocha hladiny dosahuje 31,3 ha. Návrhový průtok na vstupu činí 21,5 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, na výstupu 9,8 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Do nádrže vtéká Modlanský potok zachycující dříve Přítkovský potok a dále přeložka původně Lochčického potoka, která funguje jako záchytný příkop na Lochočické výsypce.

Okolí VD Modlany je vedeno jako záplavové území s periodicitou 100 let.

Na jejím břehu se nachází část obce Srbice - Staré Srbice, které jsou do nádrže odkanalizovány výpusti provozovanou SČVK a.s. Na tuto obec navazuje na jižním břehu počítaná skupina rekreačních objektů.

Vzhledem k dřívějšímu propadu dna nádrže je z bezpečnostních důvodů rybolov z loděk, používání plavidel i koupání zakázáno. Slouží k sportovnímu rybaření ze břehu a k částečné ochraně území pod vodním dílem před povodněmi.

Hlavním přítokem do nádrže je Modlanský potok. Nádrž je dále dotována vodou z Lochočického potoka, včetně vody čerpané ze zbytkového koryta Modlanského potoka pod nádrží Modlany.

Z nádrže odtéká odpadním korytem voda do nádrže Kateřina. Břehová kapacita odpadního koryta je přibližně 13 m<sup>3</sup>/s.

Doba prázdnění za předpokladu zcela otevřené spodní výpusti a průměrného dlouhodobého ročního průtoku při hladině v nádrži na kótě 194,91 m n. m. je cca 195 hodin.

### **Technické parametry vodního díla**

Hráz VO Modlany je umístěna v ř. km 1,125 zbytkového koryta Modlanského potoka. Kóta koruny hráze 196,38 – 196,61 m n. m.

Provozní hladina 194,91 m n. m. s tolerancí +0,39 cm, -10 cm

Kóta dna nádrže 191,61 m n. m.

Kóta bezpečnostního přelivu 194,91 m n. m.

Hráz je sypaná zemní, homogenní, výška nad terénem je maximálně 5,0 m. Koruna šířky 3,5 m je opatřena betonovým vlnolamem z prefabrikátů, výšky 1 m. Návodní líc opevněný kamenným záhozem je ve sklonu 1 : 2,5. Vzdušní líc hráze je ve sklonu 1 : 2.

### **Nádrž**

Svahy nádrže jsou ploché, částečně zpevněné kamenným záhozem. Dno je v nejhlubším místě na kótě 191,61 m n. m.

Rozdělení prostoru nádrže:

Kóta provozní (normální) hladiny 194,91 m n. m.

objem k normální hladině 7 22,6 tis. m<sup>3</sup>

zatopená plocha k normální hladině 44,06 ha

zatopená plocha k max. provozní hladině 50,29 ha



## Hydrologické údaje

Základní hydrologické údaje podle ČSN 736805 a průběhy povodňových vln Q100, Q200 zimních a letních, charakterizující poměry v profilu nádrže Modlany poskytl Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ústí nad Labem, dopisem č.j. 3409/ORI/86 ze dne 14.11.1986. Jejich platnost potvrdil dopisem č.j. 4391/OH/92 ze dne 15.12.1992, dopisem č.j. 948/OH ze dne 15.5.1998, dále dopisem č.j. 469/OH ze dne 5.4.2005. Platnost těchto údajů dále potvrdil ČHMÚ dopisem č.j. P11002520/OH ze dne 4.5.2011.

Profil:

Číslo hydrologického pořadí 1-14-01-090

Plocha povodí 22,20 km<sup>2</sup>

Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek 680 mm

Dlouhodobý průměrný roční průtok 147 l.s<sup>-1</sup>

Tab. 11. „M“ denní průměrné průtoky v l.s<sup>-1</sup>

M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q <sub>Md</sub>	351	240	179	146	123	107	94	79	66	56	46	15	6.6

Tab. 12. „N“ leté průtoky v m<sup>3</sup>. s<sup>-1</sup>

N	1	2	5	10	20	50	100	200
Q <sub>n</sub>	1.6	2.5	49	7.9	12	20	30	38.7

Objem teoretické povodňové vlny

Wletní Q100 = 1 071 . 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>

Wzimní Q100 = 3 000 . 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>

Wletní Q200 = 1 180 . 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>

Wzimní Q200 = 3 481 . 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>

Veškeré hydrologické údaje jsou uváděny ve IV. třídě spolehlivosti

## Klimatické poměry

Sledované území náleží dle klimatické regionalizace (Quitt E. - Klimatické oblasti Československa, 1971) k teplé klimatické oblasti T2, která značí dlouhé léto, teplé a suché, přechodné období je velmi krátké s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Klimatická oblast T2 se dále vyznačuje těmito vlastnostmi:

- počet letních dnů: 50 – 60;
- počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více: 160 – 170;
- počet mrazových dnů: 100 – 110;
- počet ledových dnů: 30 – 40;
- průměrná teplota v lednu (°C): -2 - -3;





- průměrná teplota v červenci (°C): 18 – 19;
- průměrná teplota v dubnu (°C): 8 – 9;
- průměrná teplota v říjnu (°C): 7 - 9;
- průměrný počet dnů se srážkami nad 1 mm: 90 – 100;
- srážkový úhrn ve vegetačním období (mm): 350 – 400;
- srážkový úhrn v zimním období (mm): 200 – 300;
- počet dnů se sněhovou pokrývkou: 40 – 50;
- počet dnů zamračených: 120 – 140;
- počet dnů jasných: 40 – 50.

### **5.1.2 Ochrana přírody a krajiny**

Sledované území na své východní straně hraničí s CHKO České Středohoří. Zde se také, nedaleko obce Věšřany nachází regionální biokoridor, který je napojen na regionální biocentrum, které leží přibližně 1 km severním směrem. Na území se nenachází žádné lokality soustavy NATURA 2000. Problematický je nízký koeficient ekologické stability.



## 6 PRŮZKUM A ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ÚZEMÍ

### 6.1 Využití území

Zájmové povodí se rozkládá na severozápadě od pohoří Krušných hor (Horní Krupka) po jeho jihovýchodní část u obce Malhostice. Svahy Krušných hor jsou z velké části zalesněny. Na úpatí Krušných hor se nachází město Teplice. Území je poznamenáno průmyslovou výrobou a těžbou nerostných surovin, v území se nachází značné množství průmyslových areálů, logistických center a v poslední době rozsáhlá výstavba obytných sídel. Jihovýchodně od města Teplice byla vymezena katastrální území, ve kterých je proveden návrh opatření jako podklad pro pozemkové úpravy. Území je do určité míry zorněno, část ZPF tvoří travní porosty. Na rozhraní k.ú. Modlany a Srbsice se nachází vodní Nádrž Modlany, která je využívána pro rybochov. Větší zemědělské subjekty pěstují hlavně obilniny a řepku olejku, píce. Trvalé travní porosty jsou využívány pro chov a pastvu. Jižně od obce Staré Srbsice se rozkládá rekultivovaná skládka. V území také probíhá živelná výstavba rodinných domů, převážně na orné půdě.

Tab. 13. Land Use zájmového povodí IV. řádu (zdroj vlastní digitalizace, ZABAGED, LPIS, terénní průzkum)

Land Use / Land Cover	Výměra [ha]
intravilán	510,4
les	2162,1
orná půda	943,2
ostatní	52,0
rozptýlená zeleň	256,2
travní porost	898,1
vodní plocha	68,8
zahrady	291,8
<i>Celkový součet</i>	<i>5182,7</i>

*Zdroj: vlastní digitalizace současného stavu*

### 6.2 Hospodařící subjekty

Dle databáze LPIS byly identifikovány hospodařící subjekty v jednotlivých zájmových k.ú.. V následujících Tab. 14 až Tab. 19 byly uvedeny hospodařící subjekty včetně výměry užívaných pozemků.

Tab. 14. Hospodařící subjekty v k.ú. Kvítkov u Modlan

Hospodařící subjekt	Plocha [ha]
Berber Miroslav	1,148
HS Cínovec s.r.o.	0,023
Jiří Branda	49,786
Jiří Uhlíř	29,053
Michal Lukáč	7,668



Milan Zyka	21,196
PRVNÍ ŽATECKÁ a.s.	28,634
Šárka Bergerová	20,963
Celkový součet	158,472

Tab. 15. Hospodařící subjekty v k.ú. Modlany

Hospodařící subjekt	Plocha [ha]
Bohuslav Holeček	0,001
HS Cínovec s.r.o.	17,422
Jana Horová	1,203
Jana Sobotková	35,608
Jezdecký klub GARUDA z.s.	17,762
Martina Šubrtová	1,218
Michal Lukáč	3,970
Milan Zyka	9,043
PRVNÍ ŽATECKÁ a.s.	7,313
Celkový součet	93,539

Tab. 16. Hospodařící subjekty v k.ú. Srstice

Hospodařící subjekt	Plocha [ha]
HS Cínovec s.r.o.	0,355
Jana Horová	1,582
Jezdecký klub GARUDA z.s.	1,272
Michal Lukáč	0,014
Milan Zyka	52,901
Sobotková Martina	5,612
Šárka Bergerová	7,351
Celkový součet	69,086

Tab. 17. Hospodařící subjekty v k.ú. Suché

Hospodařící subjekt	Plocha [ha]
Berber Miroslav	1,858
Jaroslav Bureš	6,201
Jezdecký klub GARUDA z.s.	0,322
Jiří Uhlíř	5,445
Michal Lukáč	1,176
Milan Zyka	9,242
PRVNÍ ŽATECKÁ a.s.	92,871
Celkový součet	117,114

Tab. 18. Hospodařící subjekty v k.ú. Teplice-Trnovany



Hospodařící subjekt	Plocha [ha]
HS Cínovec s.r.o.	99,479
Jezdecký klub GARUDA z.s.	4,254
Michal Lukáč	0,005
Milan Zyka	0,709
Sobotková Martina	2,083
Celkový součet	106,530

Tab. 19. Hospodařící subjekty v k.ú. Věšřany

Hospodařící subjekt	Plocha [ha]
Berber Miroslav	26,365
Jezdecký klub GARUDA z.s.	0,004
Josef Mazánek	3,929
Milan Zyka	0,098
PRVNÍ ŽATECKÁ a.s.	82,758
Šárka Bergerová	0,726
Celkový součet	113,880

### 6.3 Vlastníci zemědělského půdního fondu (ZPF)

Byla provedena analýza vlastníků ZPF pro jednotlivé zájmové k.ú.. Výstupy analýzy byly umístěny do přílohy A 1.

### 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.

Informace o melioračních stavbách byly získány z digitalizovaných mapových zákresů bývalé ZVHS dostupných na portálu LPIS.

#### 6.4.1 Plošné odvodnění

V zájmovém území se nachází celkem 30 drenážních odvodňovacích staveb o celkové rozloze odvodněné plochy 264 ha budované v letech 1962 – 1991. Většina staveb plošného odvodnění pochází z let 1965.



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 odvodňovacích ploch lze získat údaje zejména o plošném rozsahu, roku výstavby a stupni přesnosti jednotlivých zákresů.

Tab. 20. Seznam staveb plošného odvodnění v zájmovém území studie

Označení	Okresní číslo stavby	Rok výstavby	Celková kapacita [ha]	Archivní číslo	Stupeň přesnosti	Číslo mapového listu	Plocha [ha]
1	23	1980	61	50	A	02-32-08	2,90
2	23	1980	61	50	A	02-32-08	11,16
3	71	1991	24,3	63	A	02-32-08	4,45
4	71	1991	24,3	63	A	02-32-08	2,08
5	71	1991	24,3	63	A	02-32-08	5,98
6	71	1991	24,3	63	A	02-32-08	1,57
7	50	1965	11	X024	A	02-32-08	4,44
8	55	1965	36,3	X037	A	02-32-14	10,08
9	55	1965	36,3	X037	A	02-32-14	15,32
10	71	1991	24,3	63	A	02-32-14	14,29
11	N	0	0		A	02-32-14	4,56
12	N	0	0		A	02-32-14	1,26
13	N	1969	16		A	02-32-14	8,37
14	N	1965	5		A	02-32-14	10,40
15	N	1975	22		A	02-32-14	43,60
16	37	1962	17,5	X018	A	02-32-14	6,63
17	37	1962	17,5	X018	A	02-32-14	25,54
18	37	1962	17,5	X018	A	02-32-14	16,42
19	38	1972	3	X019	A	02-32-14	8,47
20	38	1972	3	X019	A	02-32-14	1,08
21	23	1980	61	50	A	02-32-09	11,07
22	23	1980	61	50	A	02-32-09	4,87
23	23	1980	61	50	A	02-32-09	6,02
24	23	1980	61	50	A	02-32-09	3,35
25	27	1962	16	X035	A	02-32-09	3,19
26	27	1962	16	X035	A	02-32-09	1,19
27	55	1965	36,3	X037	A	02-32-09	2,51
28	55	1965	36,3	X037	A	02-32-09	0,87
29	55	1965	36,3	X037	A	02-32-09	30,28
30	55	1965	36,3	X037	A	02-32-09	1,68

#### 6.4.2 Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení (HMZ) – otevřené

V zájmovém území se nachází celkem 7 HMZ otevřených budovaných v roce 1962 - 1965 o celkové délce 2196 m. Informace lokalizaci HMZ pochází z digitalizovaných zákresů



odvodňovacích staveb v mapách 1:10 000. Zpracovatelem těchto map byla bývalá Zemědělská vodohospodářská stavba.

Tab. 21. Identifikovaná HMZ otevřená v zájmovém území studie

Označení	Okresní číslo stavby	Rok výstavby	Celková kapacita [ha]	Archivní číslo	Stupeň přesnosti	Číslo mapového listu	Délka [m]
1	55	1965	0	X037	A	02-32-08	338,91
2	71	1991	0	63	A	02-32-08	418,16
3	55	1965	0	X037	A	02-32-09	392,70
4	55	1965	0	X037	A	02-32-09	144,20
5	55	1965	0	X037	A	02-32-09	202,38
6	55	1965	0	X037	A	02-32-09	444,89
7	27	1962	0	X035	A	02-32-09	254,59

#### 6.4.3 Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení – zatrubněné

V zájmovém území se nenachází žádné zatrubněné HMZ.

#### 6.4.4 Úprava toku – otevřená

V zájmovém území se nachází 2x úprava koryta toku (otevřená) o celkové délce 597 m. Informace o úpravě vodního toku pochází z digitalizovaných zákresů odvodňovacích staveb v mapách 1:10 000. Zpracovatelem těchto map byla bývalá Zemědělská vodohospodářská stavba.

Tab. 22. Identifikované úpravy toku – otevřené

Označení	Okresní číslo stavby	Rok výstavby	Celková kapacita [ha]	Archivní číslo	Stupeň přesnosti	Číslo mapového listu	Délka [m]
1	28	1996	1,261	65	A	02-32-09	343,35
2	28	1962	0,224	30	A	02-32-09	253,96

#### 6.4.5 Identifikace plošného odvodnění průzkumem

V zájmovém území byly identifikovány dvě lokality plošného odvodnění, které nebyly vedeny v databázi melioračních staveb MZe. První lokalita se nachází mezi obcemi suché a Kvítkov Obr. 5 a Obr. 6. Lokalita se nachází na půdních blocích LPIS s označením 2701/14 a 2701/16. Dále byla identifikována lokalita severo západně od obce Suché (blok LPIS 0701/1) viz Obr. 7.





Obr. 5. Identifikace plošného odvodnění mezi obcemi Kvítkov a Suché



Obr. 6. Detail identifikace plošného odvodnění mezi obcemi Kvítkov a Suché (2701/14)

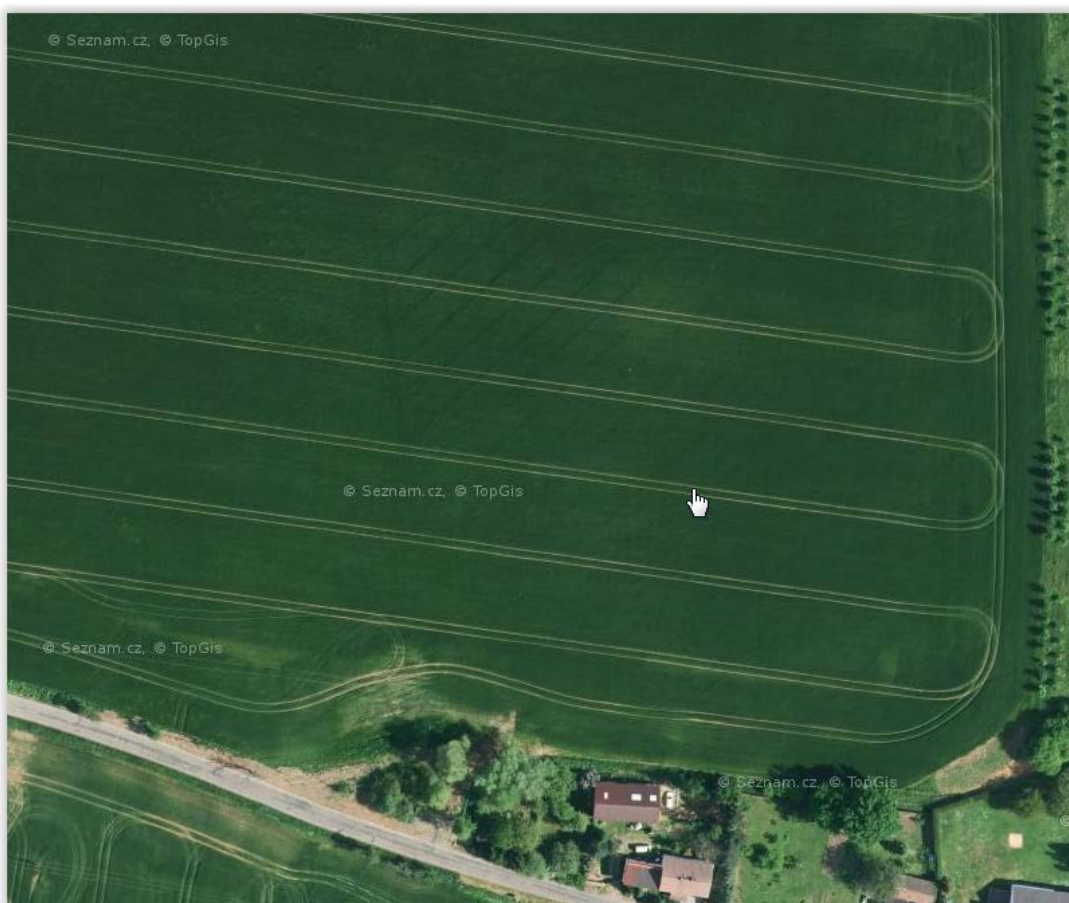


Obr. 6. Detail identifikace plošného odvodnění mezi obcemi Kvítkov a Suché (2701/16)





Obr. 7. Identifikace plošného odvodnění mezi obce a Suché

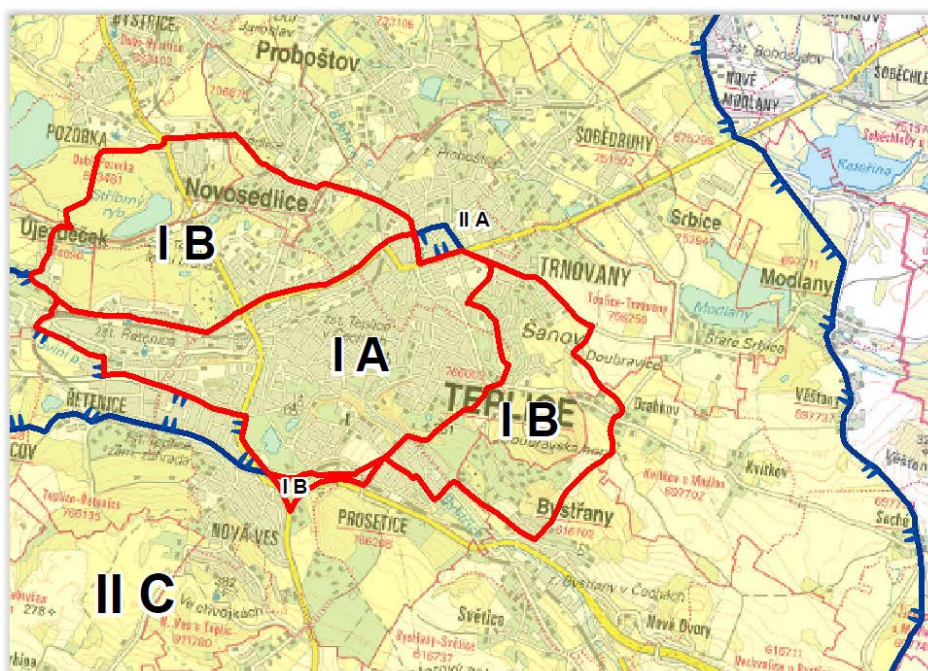


Obr. 8. Identifikace plošného odvodnění mezi obce a Suché – detail

## 6.5 Analýza přírodních a léčivých zdrojů

V zájmovém území se nachází ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních vod. Ochranné pásmo se řídí zákonem č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon) § 44.

Na Obr. 9 byl znázorněn ukázkový výřez z mapy stanovující ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů. Celková mapa je v příloze F 1. V Tab. 23 je doplňující popis ochranných pásmům. V zájmovém území je nejvíce zastoupeno ochranné pásmo stupně II C. Dále se v zájmovém území nachází ochranné pásmo stupně II A, ochranné pásmo stupně I B ochranné pásmo stupně I A.



Obr. 9. Výřez z mapy stanovující ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů (Zdroj. <https://www.mzcr.cz>)

Tab. 23. Přehled ochranných pásem přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních vod v ČR (Zdroj. <https://www.mzcr.cz>)

Název pásma	Původní označení dle zák.č.20/1966 Sb. a vyhl.MZ č.26/1972 Sb.	Nové označení dle zák.č.164/2001 Sb.	Druh zdroje
Teplice v Čechách	širší prozatímní ochranné pásmo-subpásmo 1 širší prozatímní ochranné pásmo-subpásmo 2 zóna nejvyšší ochrany proti ropě a ropným produktům v širším prozatímním ochranném pásmu užší prozatímní ochranné pásmo zóna nejvyšší ochrany proti ropě a ropným produktům v užším prozatímním ochranném pásmu	ochranné pásmo stupně II C ochranné pásmo stupně II B ochranné pásmo stupně II A ochranné pásmo stupně I B ochranné pásmo stupně I A	PLZ - MV
<b>Legenda:</b>	PLZ - přírodní léčivé zdroje		



PMV - přírodní minerální vody MV - minerální vody			
PEL - peloidy			

## 6.6 Analýza a vyhodnocení stávajících územně plánovacích dokumentací a jiných studií krajinných struktur

### 6.6.1 Územní plán obce Modlany

K dispozici byly pouze změnové grafické podklady jako doplněk k územnímu plánu zpracovanému v roce 1996 a text opatření obecné povahy ke Změně č.2. Byly v ní vymezeny nové plochy zastavitelného území, plochy určené k bydlení.

Soubor jednotlivých lokalit a jejich charakteristika z hlediska ochrany zemědělského půdního fondu:

#### Katastrální území Kvítkov u Modlan

Rozvojové plochy k záboru – celková výměra je 3,1937 ha, z toho je 2,5188 ha orné půdy, 0,2 ha trvalého travního porostu a 0,4749 ha ostatní plocha

Lokality

Z2/R2 – 2,5188 ha Z2/R3 – 0,4249 ha Z2/R4 – 0,25 ha

#### Katastrální území Modlany

Rozvojové plochy k záboru – celková výměra je 0,8444 ha, z toho je 0,8444 ha orné půdy

Lokality

Z2/R5 – 0,8444 ha

#### *Přehled přírodních a kvalitativních charakteristik zemědělské půdy*

HPJ 06 - černozemě převážně luční na slinitých, jílovitých substrátech, těžké až velmi těžké, humusový horizont včetně podorníci lehčí než spodina, bez skeletu nebo mírně slabě skeletovité, často povrchově periodicky převlhčené

HPJ 08 - černozemě smyté, erodované, převážně na spraších, zpravidla ve vyšší svažitosti, středně těžké až těžké, bez skeletu nebo méně slabě skeletovité, často povrchově periodicky převlhčené

HPJ 10 - hnědozemě na spraši, středně těžká až těžká spodina bez skeletu, vláhové poměry příznivé, jen ojediněle sušší

HPJ 20 - rendziny a rendziny hnědé na flyšových horninách, slínech a jílech, velmi těžké až těžké bez skeletu, sklonité polohy až středně skeletovité, obvykle se slabým oglejením, nepříznivý vodní režim

HPJ 28 - hnědé půdy na bazických a neutrálních vyvěřelinách, převážně středně těžké, středně hluboké půdy, převážně příznivé vlhkostní poměry, středně hluboké profily a sklonité polohy sušší

HPJ 54 - oglejené půdy, rendziny oglejené a hnědé půdy oglejené na různých jílech včetně shnitých a jílech limnického terciéru, těžké až velmi těžké, bez skeletu až slabě skeletovité, propustnost velmi snižena, špatné fyzikální poměry





HPJ 60 - lužní půdy na nivních uloženinách a spraších, středně těžké a lehčí středně těžké, bez skletu až slabě skeletovité, vláhové poměry příznivé až mírně vlhčí

HPJ 71 - glejové půdy při terasových částech nízkých niv, na nivních uloženinách, středně těžké, těžké až velmi těžké, bez skeletu, trpící často záplavami

Kvalita půdy v jednotlivých lokalitách

*Kvítkov U Modlan*

Orná půda : BPEJ 12011, 2851

Trvalý travní porost BPEJ 12811

*Modlany*

Orná půda : BPEJ12001

Vyhodnocení BPEJ dle Metodického pokynu Ministerstva životního prostředí č. OOLP/1067/96

Třídy ochrany zemědělské půdy v rozvojových lokalitách

BPEJ třída ochrany

12001 IV.tř.

12011 IV.tř.

12811 III.tř.

12851 IV.tř.

### **Zdůvodnění záborů ZPF**

Všechny zábory ZPF jsou důsledkem požadavků pořizovatele pro uspokojení nároků na individuální bytovou výstavbu.

Plocha Z2/R2: Plocha o celkové rozloze cca 2,5 ha v části obce Dražkov, k.ú. Kvítkov u Modlan bezprostředně navazující na zastavěné území obce a zastavitelnou plochu Z1/R1, podél silnice Dražkov – Kvítkov. Jedná se o svažité, obtížně obdělávatelné pozemky IV. třídy ochrany.

Plocha Z2/R3: Jedná se o nezemědělské pozemky mezi Dražkovem a Suché, ostatní plochy.

Plocha Z2/R4: Plocha navazuje na plochu č. Z1/R1 vymezenou ve změně č. 1 ÚPSÚ Modlany pro výstavbu RD. Nachází se ve svažitém, obtížně obdělávatelném terénu, III. třída ochrany.

Plocha Z2/R5: Pozemek byl již ve změně č. 1 ÚPSÚ Modlany zčásti vymezen jako zastavitelný, nyní se rozšiřuje o zbývající část o výměře cca 0,8 ha. Plocha navazuje bezprostředně na zastavěnou část obce. Jde o půdu IV. třídy ochrany.

Všechny nově vymezené zastavitelné plochy jsou určeny pro hlavní funkční využití - bydlení rodinné s odpovídajícím zázemím užitkových zahrad, přípustné jsou další funkce související nebo doplňující tuto hlavní funkci. Přestože bude zemědělský potenciál území mírně snížen, stále si zachová své významné postavení v řešeném území. Vymezením zastavitelných ploch stále





zůstane zachována svébytnost jednotlivých zastavěných (urbanizovaných) částí obce obklopených rozsáhlými zemědělsky obhospodařovanými plochami.

Tab. 24. Zábor pozemků dotčených změnou č. 2

Č.plochy	Katastrální území	Pozemek p.č.	Výměra v m <sup>2</sup>	Druh pozemku	Navrhovaný způsob využití
Z2/R2	Kvítkov u Modlan	44/14	11.200	orná půda	Bydlení indiv. (RD)
		44/15	13.988	orná půda	
Celkem			25.188		
Z2/R3	Kvítkov u Modlan	206/1	465	ost.plocha komunikace	Bydlení indiv. (RD)
		206/2	3784	ost.plocha Nepl. půda	
Celkem			4.249		
Z2/R4	Kvítkov u Modlan	478/2	500	ost.plocha nepl. půda	Bydlení indiv. (RD)
		463/1	2.000	trvalý travní porost	
Celkem			2.500		
Z2/R5	Modlany	113/9	8.444	orná půda	Bydlení indiv. (RD)
Celkem			8.444		
Celkem			40.381		

Celkový zábor ploch.....40.381 m<sup>2</sup>

Z toho - zemědělský půdní fond.....35.632 m<sup>2</sup>

- nezemědělské pozemky.....4.749 m<sup>2</sup>

V řešeném území se nenachází žádné zemědělské areály.

Zábory ZPF dle kultur

Celkový zábor ZPF..... 35.632 m<sup>2</sup>

Z toho - orná půda.....33.632 m<sup>2</sup>

- trvalý travní porost.....2.000 m<sup>2</sup>



Tab. 25. Zábory ZPF a zařazení do tříd ochrany ZPF

Číslo Plochy	K.ú.	číslo parcely	kultura	trvalý zábor v m <sup>2</sup>	kód BPEJ	třída.och. ZPF
Z2/R2	Kvítkov u Modlan	44/14	orná půda	11200	12011	IV
		44/15	orná půda	5838 8150	12851 12011	IV IV
Z2/R4	Kvítkov u Modlan	463/1	trv.trav.porost	2000	12811	III
Z2/R5	Modlany	113/9	orná půda	8444	12001	IV
Celkem				35.632		

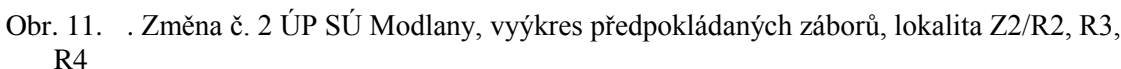
Tab. 26. Zastoupení půd dle třídy ochrany ZPF

Třída ochrany ZPF	kód BPEJ	trvalý zábor ZPF
III	12811	2000
IV	12001, 12011, 12851	33632
V	-	0
Celkem		35.632

Změna č. 2 ÚPSÚ Modlany nevyvolává potřebu záborů pozemků určených k plnění funkce lesa.



Obr. 10. Změna č. 2 ÚPSÚ Modlany, výkres předpokládaných záborů, lokalita Z2/R5



Územní plán obce Srbice byl vypracován firmou Roman Koucký architektonická kancelář s.r.o. na základě Zadání územního plánu obce Srbice schváleného Zastupitelstvem obce Srbice usnesením č. 1/2008 ze dne 6-2-2008. Návrh byl zpracován k datu 31-03-2008, postupně byl dle výsledků projednání návrhu upravován. Čistopis zpracován v 11/2008. Územní plán umožňuje realizaci výstavby a činností od rekreace a sportu po bydlení i podnikatelské aktivity, které příznivě ovlivní sociální a demografickou strukturu obce. Poskytuje dostatečný prostor pro rozvoj obce při zachování okolní krajiny, jako nezbytného zázemí. Zajišťuje předpoklady pro udržitelný rozvoj území navrženou urbanistickou koncepcí a koncepcí uspořádání krajiny, která respektuje současné rozdělení obce na dvě samostatné části obce,

Obec Srbsice je vesnicí na severovýchodním okraji Teplic, v hustě osídleném pásmu severočeských pánví mezi Krušnými horami na severu a Českým středohořím na jihu. Geologické podloží tvořené miocenními jíly a písky a uhelnými souvrstvími předznamenalo velký zásah do krajiny na území obce na konci 19., především však ve 20. století. Zejména povrchový způsob těžby uhlí, který nahradil dřívější těžbu hlubinnou (od 18. století), ovlivnil současnou podobu většiny území z celkové výměry k.ú. Srbsice. V zarovnaném reliéfu, z podstatné části přetvořeném antropogenními zásahy, je významným krajinným fenoménem umělá vodní plocha nádrže Modlany na Modlanském potoce. V jihovýchodní části k.ú. Srbsice, v místě původní těžby uhlí a činností s ní spojených, se v současné

době nachází těleso skládky odpadů Modlany (Modlany I, Modlany II). Skládka Modlany I je uzavřená, skládka Modlany II, která plynule navazuje ve východním směru, je provozovaná jako řízená skládka, jedna z největších v Ústeckém kraji. Původní zasypávání jámy bývalého



povrchového dolu (těžba v letech 1957 – 1963) se s množstvím ukládaného odpadu změnilo v navršování nadzemního tvaru, v současnosti převýšeného oproti okolnímu terénu o cca 10 - 15 m. Nejvyšší bod starého tělesa skládky je v jižním cípu skládky nadm. výšce cca 225 m (p.p.č. 170/17 v k.ú. Srbice), maximální kóta naplnění je stanovena na 245,96 m n.m. Oproti současnosti v konečném stavu tedy dojde k nárůstu převýšení o dalších cca 20 m.

Urbanizované části tvoří v k.ú. Srbice dva oddělené sídelní útvary – v severní části se jedná o Srbice (Nové Srbice) s urbanistickou strukturou malé vsi s rozsáhle založeným centrálním prostorem „zelené“ návsi s kapličkou. Staré Srbice v jižní části k.ú. jsou v současné podobě tvořeny zahrádkářsko – chatovou kolonií při jižním břehu vodní nádrže Modlany, s několika staršími rodinnými domy a s živelně se rozvíjející výstavbou domů nových, uvnitř i na okrajích kolonie. Na rozhraní zastavitelných ploch a nezastavěného území volné krajiny (Modlanská nádrž) jihovýchodně od Nových Srbic je po obou stranách plánované silnice „Doubravská spojka“ (VPS 01) navržen lesopark. Jeho konkrétní podobu, mj. i s ohledem na existenci prvků technické a dopravní infrastruktury v daném území (plynovod, nadzemní elektrické vedení, navrhovaná silnice VPS 01, navrhovaná obslužná komunikace VPS 04), by měla stanovit speciální zahradně – krajinářská studie.

Problematika rekultivace tělesa skládky odpadů Modlany (Modlany I, Modlany II) není Návrhem územního plánu řešena. Je prováděna průběžně dle dokumentace, kterou předložil provozovatel skládky pro získání územního rozhodnutí a stavebního povolení.

Většina území volné krajiny v k.ú. Srbice je využívána k zemědělství, podstatná část zemědělské půdy leží ladem. Některé plochy mají charakter zemědělských rekultivací, území v jihovýchodním cípu je rekultivováno lesnický, avšak bez formálního začlenění těchto ploch mezi pozemky lesa dle katastrálního zákona (pozemky určené k plnění funkcí lesa – PUPFL dle lesního zákona). Rovněž břehy vodní nádrže Modlany jsou z větší části osázeny převážně topolovými výsadbami z období rekultivačních aktivit v území.

Koncepce uspořádání krajiny „vně“ obce je navržena zejména v podobě územního systému ekologické stability (ÚSES) krajiny

Základem této koncepce je zejména renaturalizace Modlanského potoka. Modlanský potok, který tvoří v dlouhém úseku jihozápadní hranici k.ú. Srbice vůči správnímu území města Teplice (k.ú. Teplice - Trnovany), je silně postižen antropogenními úpravami. Konečným cílem by mělo být obnovení přirozeného charakteru toku a alespoň v šíři vymezeného biokoridoru dosadba břehových porostů lužních dřevin.

Přírodní hodnoty nezastavěného území k.ú. Srbice nejsou vysoké. Kromě vodní nádrže, která je významná spíše svým rozsahem, než přírodní hodnotou, je relativně významnější pouze malá vodní nádrž při jižním okraji Nových Srbic, s hladinou z větší části překrytou okřehkem a břehy přecházejícími v mokřad s orobincem. Na území obce Srbice se nenachází žádné chráněné území přírody dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, ani žádný strom nebo skupina stromů, které by byly vyhlášeny k ochraně v kategorii památný strom. Výjimkou jsou pouze vodní toky a rybníky (vodní plochy), které jsou ze zákona (ex lege) prohlášeny za významné krajinné prvky (§ 3, písm. b) zákona č. 114/1992 Sb.).

Na k.ú. Srbice není vymezena žádná skladebná část ÚSES příslušející k hierarchicky vyšším úrovním (nadregionální, regionální). Územní plán obce Srbice vymezuje:



#### Lokální biocentrum Modlanská nádrž (č. 1)

- existující biocentrum pro společenstva vodní, mokřadní, lesní (luh)
- zahrnuje vodní plochu a břehové porosty, menší zamokřené plochy (zejména na severu)
- v rozsahu dle vymezení v grafické části územního plánu
- přesahuje ve východním směru do území obce Modlany

#### Lokální biokoridor vázaný na linii Modlanského potoka (č. 2)

- částečně existující biokoridor pro společenstva vodní, mokřadní, lesní (luh)
- zahrnuje vodní tok, sporý vegetační doprovod (bylinné patro, dřeviny pouze ojediněle) a navazující plochy zemědělské půdy
- v šíři dle vymezení v grafické části územního plánu, minimálně však 20 m
- přesahuje v jižním směru do území města Teplice, směrem k západu pokračuje do území města Teplice

#### Lokální biokoridor z Modlanské nádrže k jihu (č. 3)

- chybějící (navržený k založení), částečně existující i existující biokoridor pro společenstva lesní
- zahrnuje zemědělskou půdu, v jižní části lada s dřevinami na západním okraji tělesa skládky Modlany
- v šíři dle vymezení v grafické části územního plánu, minimálně však 15 m
- navazuje při jižním břehu Modlanské nádrže na biokoridor vymezený na území obce Modlany (vodní tok s břehovými porosty), pokračuje podél tělesa skládky dále k jihu do území obce Modlany

#### Lokální biokoridor z Modlanské nádrže k jihovýchodu (č. 4)

- existující biokoridor pro společenstva vodní, mokřadní, lesní
- krátký úsek podél vodního toku vedený při okraji lesnických rekultivací
- v šíři dle vymezení v grafické části územního plánu, minimálně však 20 m pokračuje do území obce Modlany

#### Lokální biokoridor z Modlanské nádrže k severu (č. 5)

- existující biokoridor pro společenstva lesní
- linie dřevin v rozsáhlém bezlesém území
- v šíři dle vymezení v grafické části územního plánu, minimálně však 15 m
- pokračuje do území města Krupka

#### Interakční prvek „Nové Srbice“ (č. 6)

- existující interakční prvek (drobné vodoteče, nádrž, linie a menší plochy dřevin)
- v rozsahu dle vymezení v grafické části územního plánu

#### Interakční prvek „Staré Srbice“ (č. 7)

- existující (drobný vodní tok s řídkou linií břehového porostu) a navržený (vodní tok v oplocení chat u Modlanské nádrže, rozšíření linie břehového porostu, navržený zelený pás podél jižního okraje silnice Teplice – Modlany) interakční prvek
- v rozsahu dle vymezení v grafické části územního plánu

#### Ochrana vodních zdrojů





Celé řešené území leží v ochranném pásmu II. stupně "II C" přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Teplice v Čechách, ve kterém je nutno respektovat podmínky a omezení vyplývající z § 37 zák. č. 164/2001 Sb. (lázeňský zákon) a z výnosu MZ č.j. LZ/3-2881-

14.9.59 ze dne 9.10.1959, ve znění navazujících výnosů.

#### *Ochranná pásma vodohospodářských děl*

Bylo stanoveno ochranné pásmo k ochraně vodohospodářského díla vodních nádrží Modlany a Kateřina. Ochranné pásmo bylo stanoveno v šíři 6 m od hladiny stálého nadržení – max. provozní hladiny – u VD Modlany 194,91 mn.m. B.p.v. V ochranném pásmu nemohou být zřizována oplocení ani jiné překážky a nemohou zde být zřizovány nové stavby ani přístavby staveb stávajících.

Vzhledem k tomu, že zpracovatel neměl k dispozici digitální výškopisný podklad, není ochranné pásmo v grafické příloze zakresleno.

#### *Ochrana před povodněmi*

V současné době je zpracováno záplavové území Modlanského potoka zahrnující i vodní nádrž Modlany. V rámci záplavového území Q100 se nachází větší část území Nových Srbic včetně vymezených rozvojových ploch. Pro zástavbu v rozvojových plochách proto je nutné získat souhlas vodoprávního úřadu.

#### *Rozvojový Potenciál*

Převážně zemědělské využívání krajiny lze předpokládat i v budoucnosti. Narůstající tlak na rozvoj obytné zástavby individuálních forem bude znamenat zvýšení podílu zastavěného území v k.ú. Srbice, zejména v území na jižním břehu vodní nádrže Modlany, tzn. ve Starých Srbicích. Relativně atraktivní území u velké vodní plochy, se zajímavými krajinnými panoramaty zejména ve směru jihozápadním (Doubravka) a severním (pás Krušných hor s Komáří vížkou), se však v současnosti vyznačuje některými slabými stránkami:

nepříliš kvalitní vodou v nádrži

existencí provozované skládky odpadů (minimálně do roku 2014, s možností rozšíření a tedy i prodloužení doby skládkování)

polohou na mělkém dně pánevního území, tzn. v nejnižším bodě velmi špatně provětrávaného území, zejména v období zimního inverzního zvrstvení atmosféry

polohou v záplavovém území Modlanského potoka Q100 a v jeho blízkosti.

Hranice rozvojových území směřují v prostoru Srbic na jih. Západní část území je prostorově limitována trasou stávající silnice III/25351. Jižní okraj navrhovaného zastavěného území vymezený lokalitami Za statkem a Nové domky je ohraničen dopravně zklidněnou komunikací kategorie obytné ulice se šířkou dopravního prostoru (zpevněný pás komunikace) 5,5m. Lze ji také využít jako součást cyklistické trasy směřující k účelové komunikaci a cyklistické spojení do Starých Srbic. Rozvojové území Starých Srbic je limitováno břehem vodní nádrže Modlany na severu a ochrannými pásmy sítí a stávající silnicí III/25350 Teplice – Modlany na straně jižní. Rozvojové území se rozšiřuje východním směrem.

#### *Pěší a cyklistická doprava*





V širších vztazích jsou hlavní pěší trasy směřovány k významným cílům, kterými jsou:

území města Teplic

rekreační a vycházková zóna Doubravka

rekreační plochy na březích nádrže Modlany

obchodní zóna Teplice a průmyslová zóna Krupka

okolní obce

Řešení navrhované Územním plánem obce Srbsice bude znamenat záborů zemědělského půdního fondu v dosud nezastavěném území obce Srbsice v rozsahu 31,7685 ha.

Členění předpokládaných záborů ZPF dle jednotlivých lokalit, zastavitelných ploch - rozvojových území a veřejně prospěšných staveb je uvedeno v tabulce:

Tab. 27. Členění předpokládaných záborů ZPF dle jednotlivých lokalit

lokalita	rozvoj.	funkce	třída	kód	výměra	druh pozemku
01 Srbsice	01/1	produkční	I.	1.61.00	0,6292	Zahrada
			IV.	1.54.11	0,1098	TTP
celkem					0,7390	
02 Hřiště	02/1	rekreační	IV.	1.20.01,	1,4956	TTP
celkem					1,4956	
03 Autoservis	03/1	produkční	IV.	1.29.11,	1,4257	orná půda
celkem					1,4257	
04 U Hypernovy	04/1	produkční	I.	1.61.00	2,4131	orná půda, zahrada,
celkem					2,4131	
05 Nové domky	05/1	obytná	IV.	1.20.01,	0,7473	TTP
celkem					0,7473	
06 Za statkem	06/1	obytná	III.	1.07.00	1,5940	orná půda, TTP
			IV.	1.20.01	0,6687	orná půda, TTP
celkem					2,2627	
07 Staré Srbsice I	07/1	produkční	IV.	1.20.01,	0,7331	orná půda
celkem					0,7331	
08 Staré Srbsice II	08/1	produkční	IV.	2.20.01,	2,5246	orná půda
celkem					2,5246	



lokalita	rozvoj.	funkce	třída	kód	výměra	druh pozemku
09 Staré Srbsice	09/1	obytná	III.	1.28.01	1,1261	orná půda
III			IV.	1.20.01, 1.54.11	6,0020	orná půda, TTP
celkem					7,1281	
10 U rybníka	10/1	obytná	III.	1.28.01	0,7952	<b>orná půda</b>
			IV.	1.20.01, 1.54.11	1,7676	<b>orná půda, TTP</b>
celkem					2,5628	
11 Na samotě	11/1	produkční	IV.	1.20.11	4,1812	orná půda
celkem					4,1812	
13 Staré Srbsice	13/1	obytná	II.	1.06.00	2,5307	orná půda
IV			III.	1.06.10	0,0264	orná půda
			IV.	1.20.01, 1.20.11	1,4982	orná půda
celkem					4,0553	
VPS 01	-	dopravní	I.	1.60.00	0,0375	orná půda
			II.	1.06.00	0,3000	TTP, ost. plocha
			III.	1.28.01, 1.06.10	0,3750	TTP, orná půda
			IV.	1.20.01, 1.20.11, 1.54.11	0,7500	TTP, orná půda, vodní tok
			V.	1.69.01	0,0375	TTP, vodní tok
celkem					1,5000	



Celkový zábor ZPF: 31,7685 ha Z toho:

I.třída ochrany: 3,0798 ha

II.třída ochrany: 2,8307 ha

III.třída ochrany: 3,9167 ha

IV.třída ochrany: 21,9038 ha

V.třída ochrany: 0,0375 ha

Pozemky příslušející k I. třídě ochrany ZPF se nacházejí v rozvojových územích 01/1 a 04/1 v severní části k.ú. Srbice v území silně postiženém intenzivní dopravou (u silnice I/13 a plánované Doubravské spojky). Plochy orné půdy nejsou využívány.

Z celkové výměry pozemků ZPF, u nichž je předpokládáno odnětí pro nezemědělské účely, tvoří 69 % pozemky zařazené ke IV., popř. V. třídě ochrany, které mají podprůměrnou produkční schopnost a jsou dle Metodického pokynu využitelné pro výstavbu.

Pozemky určené k plnění funkcí lesa

K dotčení pozemků určených k plnění funkcí lesa (PUPFL), tj. k záborům PUPFL v důsledku řešení navrhovaného Územním plánem obce Srbice, nedojde. Rovněž nedojde k dotčení území ve vzdálenosti od okraje lesa 50 m a menší.

## **6.7 Ohrožení území vodní erozí**

### **6.7.1 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):  $C = 0,005$

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 1 = 0,287.



### **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<sub>p</sub>**

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.

Analýza ohroženosti vodní erozí byla provedena zejména pro zájmová k.ú. . V zájmových k.ú. bylo vytvořeno celkem 73 EHP (erozně hodnocených ploch). Nejedná se o bloky LPIS (ty tvoří erozně hodnocenou plochu, nejsou erozně uzavřeny). Pro každý EHP je prostřednictvím statistiky rastru zpracován procentní podíl intervalu hodnot G (erozního smyvu).

### **6.7.2 Stanovení ohrožení půdních bloků vodní erozí – klimatické regiony**

V zájmovém povodí se mělké půdy nachází pouze v malé míře. Přípustný erozní smyv je ve většině případu roven  $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . U této varianty stanovení ohrožení půdních bloků vodní erozí byl stanoven ochranný kryt vegetace (C faktor) dle metodiky (Janeček a kol., ČZU 2012) jako průměrný C faktor pro zemědělskou půdu v daném klimatickém regionu.

Z analýzy erozního ohrožení EHP v povodí vyplývá, že limit  $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  erozního smyvu byl překročen překročen u 20 EHP. Z toho 4 EHP (7, 26, 39 a 40) spadají do kategorie erozní ohrožení 4. stupně, 6 EHP (4, 12, 14, 29, 32 a 67) – 3. stupeň, 10 EHP (1, 2, 9, 16, 18, 23, 24, 27, 50 a 73) – 2. stupeň.

Výčet erozně hodnocených ploch, které byly podrobeny analýze erozního ohrožení, včetně výměry a výsledků analýzy předkládá tabulková příloha B.1. Mapový výstup - M13–1 Ohroženost území vodní erozí - současný stav. Příloha B.3. obsahuje tabulkové vyhodnocení erozního smyvu pro EHP mimo zájmová k.ú..

### **6.7.3 Stanovení ohrožení půdních bloků vodní erozí – průzkum**

Rozdíl ve srovnání s předchozím stanovením ohrožení vodní erozí byl ve stanovení C faktoru. Po konzultaci s největšími uživateli zemědělské půdy (PRVNÍ ŽATECKÁ a.s., Milan Zyka) v



zájmovém území a zjištění osevních postupů byl C faktor stanoven dle těchto osevních postupů na 0,12.

Z analýzy erozního ohrožení EHP vyplývá, že erozní smyv byl překročen u 8 EHP. Z toho 1 EHP (EHP 39) spadá do kategorie erozní ohrožení 4. Zbylé ohrožené EHP (4, 7, 12, 26, 32, 39, 40, 67) byly ve stupni ohroženosti 2.

Tabulka analyzovaných bloků byla uvedena do přílohy B.2. Mapový výstup - M13–2- Ohroženost území vodní erozí - současný stav - průzkum. Příloha B.4. obsahuje tabulkové vyhodnocení erozního smyvu pro EHP mimo zájmová k.ú..

## 6.8 Ohrožení území větrnou erozí

Analýza ohroženosti půdních bloků větrnou erozí byla zaměřena na převládající směr větru západní. Pro tyto směry větru byla vytvořena mapy potenciálního ohrožení území větrnou erozí. Analýza byla zaměřena na půdní bloky s ornou půdou. Bloky s trvalým travním porostem byly brány jako neohrožené. Bloky využívané pro stanovení potenciální erozní ohroženosti území větrnou erozí neodpovídají blokům LPIS. U námi využitých bloků byla jako hranice mezi bloky rozhodující větrná bariéra (OLP nebo ostatní vegetační prvky, hranice lesa). Pro každý půdní blok byla stanovena kategorie potenciální erozní ohroženosti větrnou erozí, maximální délka pozemku, přípustná délka pozemku). Na základě metodiky popsané v kapitole 4.1.3 bylo analyzováno 33 erozně ohrožených půdních bloků (dále jen EHP) viz Tab. 28. Mimo jeden EHP (EHP 24 = kategorie ohroženosti 2) se nacházely bloky v kategorii ohroženosti 1. U kategorie ohroženosti 1 i 2 je přípustná délka pozemku stanovena na 850 metrů. Přípustná délka pozemku byla překročena u tří EHP (1, 2 a 4).

Tab. 28. Ohroženost území větrnou erozí - současný stav - převládající směr větru - západ

Označení bloku	Kultura	Kategorie erozní ohroženosti	Maximální délka pozemku [m]	Přípustná délka pozemku [m]	Ohrožení větrnou erozí [ano/ne]	Plocha [ha]
1	orná půda	1	1 442,5	850,0	ano	103,37
2	orná půda	1	978,3	850,0	ano	66,89
3	orná půda	1	722,6	850,0	ne	53,63
4	orná půda	1	1 127,4	850,0	ano	49,06
5	orná půda	1	606,4	850,0	ne	40,35
6	orná půda	1	465,5	850,0	ne	37,30
7	orná půda	1	637,1	850,0	ne	29,25
8	orná půda	1	806,2	850,0	ne	26,08
9	orná půda	1	526,7	850,0	ne	18,51
10	orná půda	1	524,6	850,0	ne	18,05
11	orná půda	1	372,0	850,0	ne	14,33
12	orná půda	1	510,9	850,0	ne	12,61
13	orná půda	1	418,9	850,0	ne	12,55
14	orná půda	1	186,6	850,0	ne	9,59
15	orná půda	1	385,2	850,0	ne	9,10
16	orná půda	1	306,3	850,0	ne	8,99
17	orná půda	1	406,3	850,0	ne	7,84



Označení bloku	Kultura	Kategorie erozní ohroženosti	Maximální délka pozemku [m]	Přípustná délka pozemku [m]	Ohrožení větrnou erozí [ano/ne]	Plocha [ha]
18	orná půda	1	305,9	850,0	ne	7,14
19	orná půda	1	224,8	850,0	ne	5,60
20	orná půda	1	222,4	850,0	ne	5,49
21	orná půda	1	259,2	850,0	ne	5,19
22	orná půda	1	374,2	850,0	ne	4,05
23	orná půda	1	169,0	850,0	ne	3,44
24	orná půda	2	68,1	850,0	ne	2,44
25	orná půda	1	200,5	850,0	ne	2,39
26	orná půda	1	183,6	850,0	ne	2,39
27	orná půda	1	172,4	850,0	ne	1,76
28	orná půda	1	100,4	850,0	ne	1,50
29	orná půda	1	87,2	850,0	ne	1,38
30	orná půda	1	118,3	850,0	ne	0,98
31	orná půda	1	103,0	850,0	ne	0,76
32	orná půda	1	62,9	850,0	ne	0,54
33	orná půda	1	47,0	850,0	ne	0,46

## 6.9 Ohrožení území povrchovým odtokem

V řešeném území byly identifikovány kritické profily a k nim vymezena dílčí povodí. Ke každému kritickému profilu byly spočítány základní hydrologické údaje metodou CN křivek. Celkem bylo vymezeno 8 kritických profilů,

**Kritický profil KP1** byl vymezen na hranici k. ú. Srstice a Sobědruhy a zahrnuje povodí Modlanského potoka po silniční propustce u vodní nádrže Mexiko. Vzhledem k velikosti povodí nebyly hydrologické výpočty prováděny metodou CN křivek (metoda CN křivek je vhodná pro povodí do velikosti 10km<sup>2</sup>). Základní hydrologické charakteristiky byly převzaty z dostupných materiálů (Revitalizace Modlanského potoka – dolní část, zpracovatel D.A.G. s.r.o.(2009), Povodňový plán obce Modlany, Manipulační řád vodní nádrže Modlany).

Číslo hydrologického pořadí 1-14-01-090

Plocha povodí 22,20 km<sup>2</sup>

Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek 680 mm

Dlouhodobý průměrný roční průtok 147 l.s<sup>-1</sup>

Tab. 29. „M“ denní průměrné průtoky v l.s<sup>-1</sup>

M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q <sub>Md</sub>	351	240	179	146	123	107	94	79	66	56	46	15	6.6

Tab. 30. „N“ leté průtoky v m<sup>3</sup>. s<sup>-1</sup>





N	1	2	5	10	20	50	100	200
Qn	1.6	2.5	49	7.9	12	20	30	38.7

Objem teoretické povodňové vlny

Wletní Q100 = 1 071 . 103 m<sup>3</sup>

Wzimní Q100 = 3 000 . 103 m<sup>3</sup>

Wletní Q200 = 1 180 . 103 m<sup>3</sup>

Wzimní Q200 = 3 481 . 103 m<sup>3</sup>

Veškeré hydrologické údaje jsou uváděny ve IV. třídě spolehlivosti

Tab. 31. Kapacitu propustku pro různé podélné sklony udává tab.

Q[m <sup>3</sup> /s]	h[m] 1%		h[m] 2%		h[m] 3%
1	0,74		0,74		0,744
2	1,075		1,075		1,075
5	1,82		1,82		1,82
8	1,025	tlakovy režim	2,73		2,73
10	1,594	tlakovy režim	3,362		3,65
12			2,29	tlakovy režim	4,77

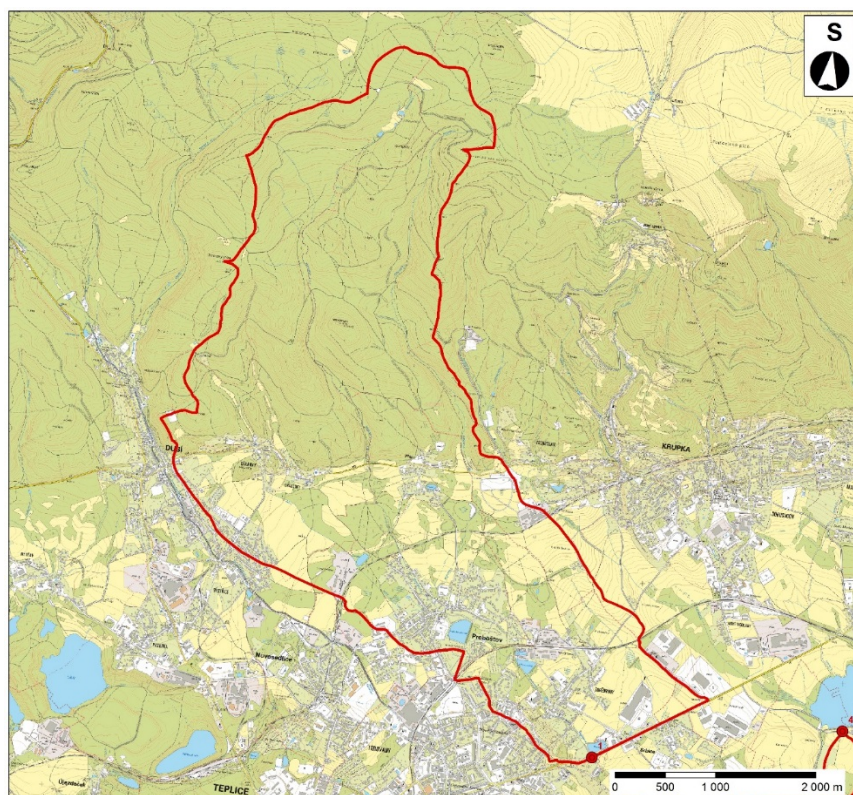


Obr. 12. Silniční propustek u vodní nádrže Mexiko





Obr. 13. Tok u vodní nádrže Mexiko – foceno proti proudu (směr ČOV)



Obr. 14. Povodí kritického profilu KP 1



**Kritický profil KP2** byl vymezen severozápadně od obce Dražkov. Zde je nad cestou spojující Dražkov a zemědělský objekt Doubravice patrný vývěr podpovrchových vod, který přechází přes cestu a poté do lokality s náletovými dřevinami. Dle databáze eagri se v lokalitě nenachází odvodňovací drenážní systémy.

Tab. 32. N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 2

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
5	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,145	0,102	0,044	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	1,14	0,701	0,436	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d5}$	2,32	1,4	0,917	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
10	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,214	0,158	0,057	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	1,38	0,879	0,497	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d10}$	2,8	1,73	1,07	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
20	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,275	0,223	0,053	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	1,52	1,04	0,478	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d20}$	2,98	1,94	1,04	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
50	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,328	0,296	0,032	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	1,58	1,21	0,376	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d50}$	2,91	2,06	0,85	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
100	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,384	0,363	0,021	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	1,63	1,33	0,303	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d100}$	2,91	2,18	0,731	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]

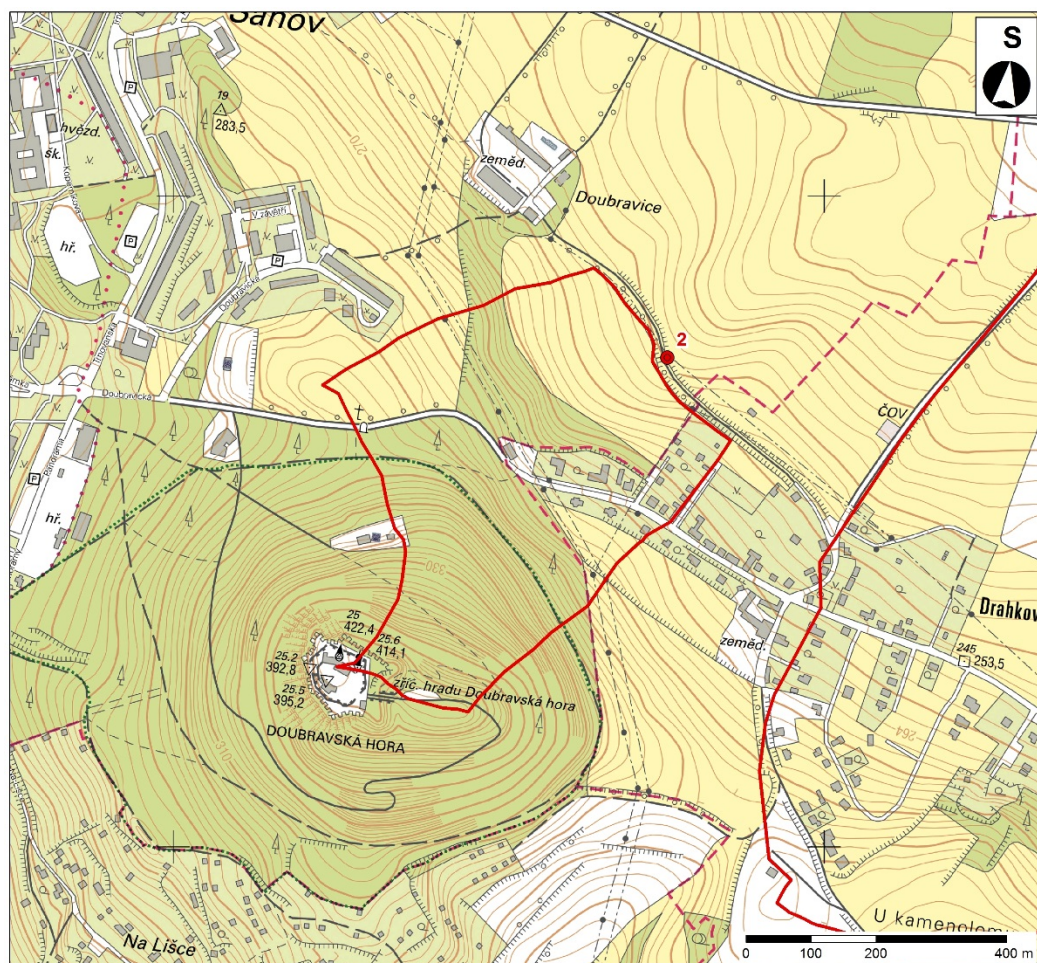
Tab. 33. N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 2

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
$Q_N$	0,145	0,214	0,275	0,328	0,384	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
$W_{PVT}$	1,14	1,38	1,52	1,58	1,63	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
$W_{PVT,1d}$	2,32	2,8	2,98	2,91	2,91	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]





Obr. 15. Vývěr podpovrchových vod – KP 2



Obr. 16. Povodí kritického profilu KP 2



**Kritický profil KP3** je umístěn na propustku pod silnicí vedoucí od Šanova do Modlan, nad obcí Staré Srbsice. Tento propustek provádí vody bezejmenného neznámého toku od Draškova víceméně cestním příkopem podél komunikace Dražkov – Staré Srbsice, zprvu levostranným, poté pod skupinou budov s malou vodní nádrží převeden na pravou stranu a propustkem převeden pod komunikací. Plochy dotčeného povodí jsou dle databáze eagri částečně odvodněné.

Tab. 34. N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 3

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
5	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,772	0,274	0,499	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	7,77	5,02	2,75	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d5}$	15,5	10,3	5,25	$[10^3.m^3]$
10	$Q_{\max}$	maximální průtok	1,24	0,44	0,8	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	9,87	6,36	3,5	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d10}$	19,3	12,8	6,5	$[10^3.m^3]$
20	$Q_{\max}$	maximální průtok	1,87	0,644	1,23	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	12,1	7,71	4,35	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d20}$	22,8	15,1	7,72	$[10^3.m^3]$
50	$Q_{\max}$	maximální průtok	2,84	0,92	1,92	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	14,6	9,21	5,42	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d50}$	26,6	17,4	9,14	$[10^3.m^3]$
100	$Q_{\max}$	maximální průtok	3,67	1,15	2,52	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	16,5	10,3	6,2	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d100}$	29,7	19,4	10,3	$[10^3.m^3]$

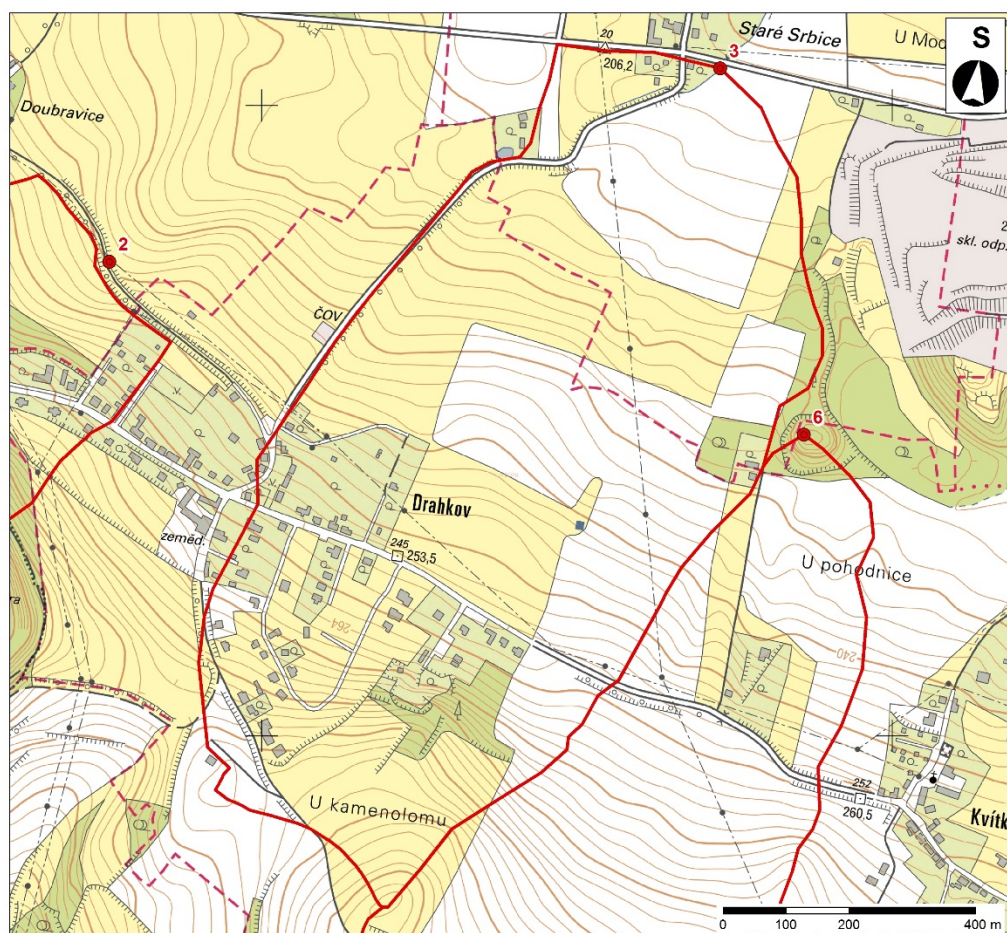
Tab. 35. N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 3

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
$Q_N$	0,772	1,24	1,87	2,84	3,67	$[m^3.s^{-1}]$
$W_{PVT}$	7,77	9,87	12,1	14,6	16,5	$[10^3.m^3]$
$W_{PVT,1d}$	15,5	19,3	22,8	26,6	29,7	$[10^3.m^3]$





Obr. 17. Rekonstrukce propustku – KP 3



Obr. 18. Povodí kritického profilu KP3





**Kritický profil KP4** se nachází u nádrže Kateřina u komunikace spojující průmyslové areály u šachty Kateřina a u silnice Soběduhy-Teplice. Podle informací eagri je tato plocha odvodněná systematickou drenáží.

Tab. 36. N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 4

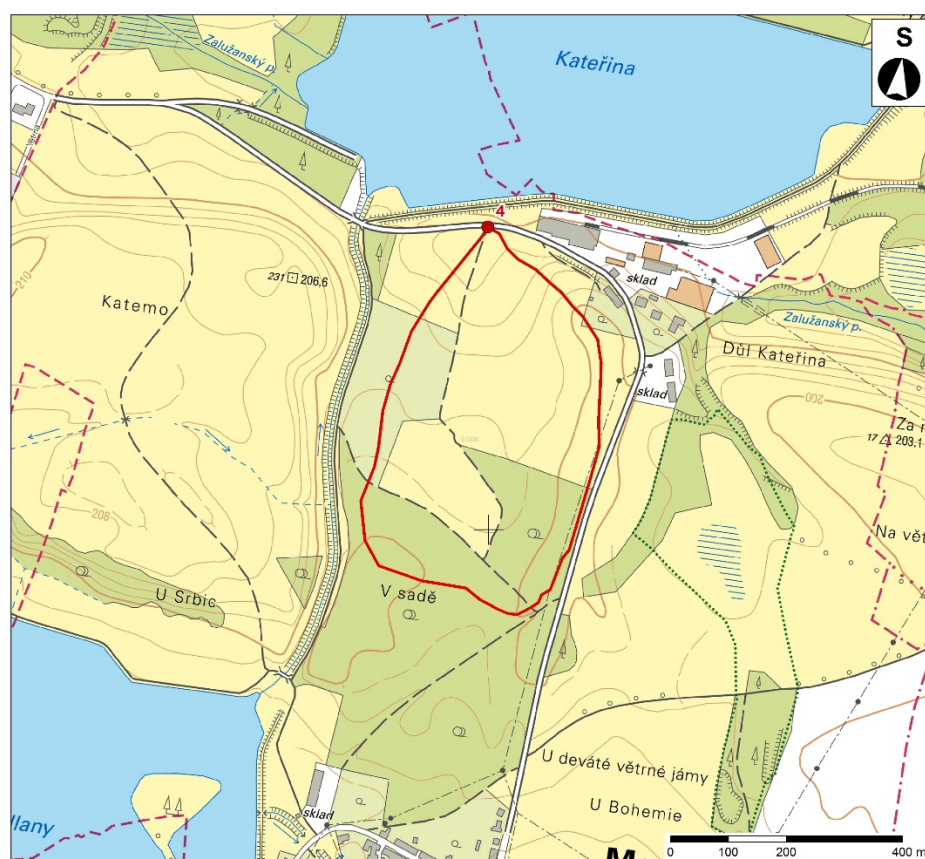
N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
5	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,401	0,171	0,23	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	2,2	1,19	1,01	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d5}$	4,55	2,49	2,06	$[10^3.m^3]$
10	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,647	0,278	0,369	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	2,8	1,52	1,28	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d10}$	5,65	3,1	2,55	$[10^3.m^3]$
20	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,993	0,427	0,567	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	3,48	1,88	1,6	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d20}$	6,7	3,67	3,03	$[10^3.m^3]$
50	$Q_{\max}$	maximální průtok	1,53	0,653	0,873	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	4,32	2,33	1,99	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d50}$	7,92	4,33	3,58	$[10^3.m^3]$
100	$Q_{\max}$	maximální průtok	1,99	0,907	1,09	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	5,09	2,74	2,35	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d100}$	8,91	4,87	4,04	$[10^3.m^3]$

Tab. 37. N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 4

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
$Q_N$	0,401	0,647	0,993	1,53	1,99	$[m^3.s^{-1}]$
$W_{PVT}$	2,2	2,8	3,48	4,32	5,09	$[10^3.m^3]$
$W_{PVT,1d}$	4,55	5,65	6,7	7,92	8,91	$[10^3.m^3]$



Obr. 19. Fotodokumentace koryto ústícího do kritického profilu KP4



Obr. 20. Povodí kritického profilu KP4

**Kritický profil KP5** byl umístěn u průmyslového areálu, kde se soustřeďuje odtok z výše položeného svahu pod Věšťanským vrchem. Lokalita kritického profilu je silně podmáčená, nacházejí se zde šachtyce /studny. Povrchové vody jsou soustřeďovány pod oplocenou plochou areálu směrem k zastavěné části obce Věšťany. Pod vodárnou jsou patrné deponie navezené zeminy v místě původního remízku.



Tab. 38. N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 5

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
5	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,27	0,163	0,107	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	2,55	1,07	1,48	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d5}$	5,13	2,1	3,02	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
10	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,425	0,263	0,162	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	3,18	1,35	1,82	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d10}$	6,35	2,62	3,72	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
20	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,607	0,391	0,216	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	3,76	1,66	2,1	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d20}$	7,22	3,05	4,17	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
50	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,83	0,57	0,26	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	4,32	2,02	2,3	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d50}$	7,9	3,47	4,43	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
100	$Q_{\max}$	maximální průtok	1,03	0,507	0,52	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	6,11	2,86	3,26	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d100}$	8,52	3,83	4,69	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]

Tab. 39. N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 5

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
$Q_N$	0,27	0,425	0,607	0,83	1,03	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
$W_{PVT}$	2,55	3,18	3,76	4,32	6,11	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
$W_{PVT,1d}$	5,13	6,35	7,22	7,9	8,52	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]



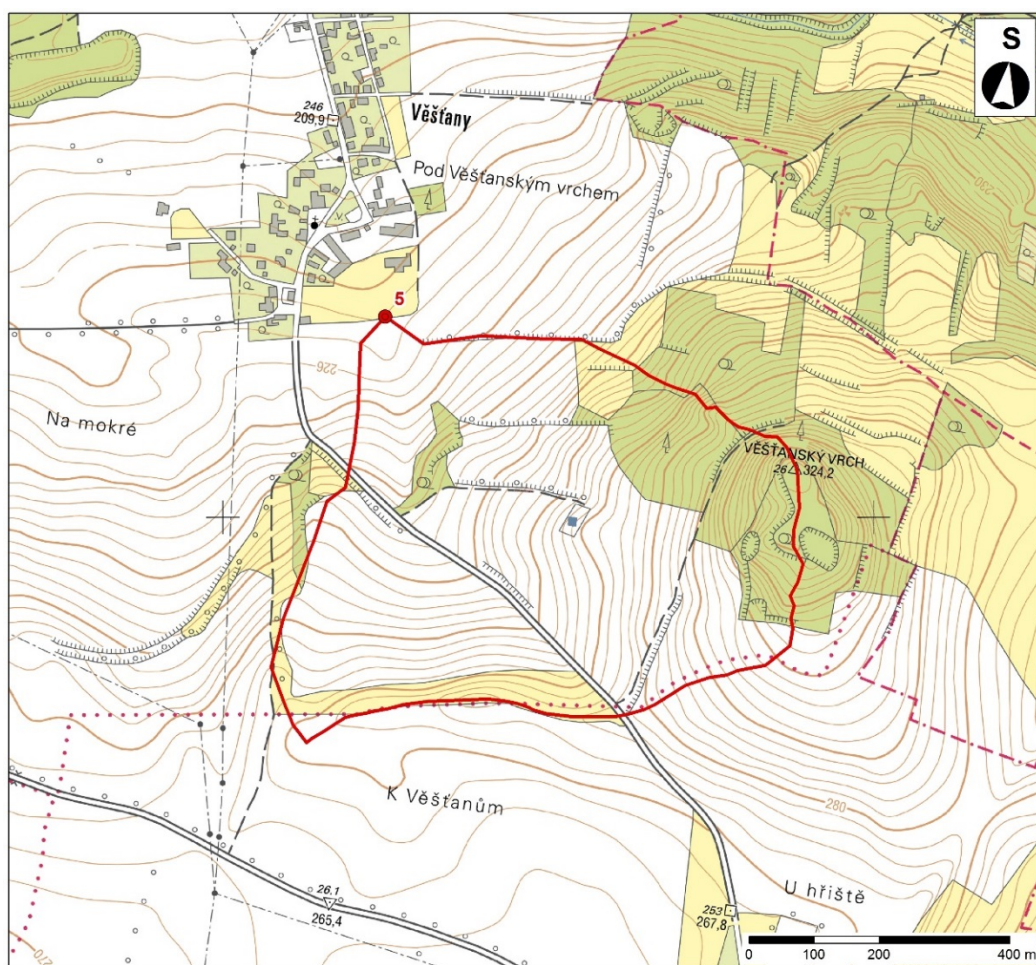


Obr. 21. Celkový pohled na místo KP 5



Obr. 22. Detailní pohled na místa KP 5





Obr. 23. Povodí kritického profilu KP5

**Kritický profil KP6** uzavírá povodí vymezující povrchový odtok korytem podél komunikace odbočující ze silnice Kvítkov-Drahkov, podél níž je v současné době prováděna výstavba rodinných domů. Komunikace je zakončena navážkou, podél níž stékají povrchové vody do sníženiny (pinky) na jižním okraji rekultivované skládky. Část tohoto povodí je podle databáze eagri rovněž odvodněná.

Tab. 40. N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 6

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
5	$Q_{max}$	maximální průtok	0,808	0,502	0,302	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	6,27	3,91	2,36	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d5}$	11,2	7	4,15	$[10^3 \cdot m^3]$
10	$Q_{max}$	maximální průtok	1,32	0,818	0,492	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	8,02	5,01	3,01	$[10^3 \cdot m^3]$

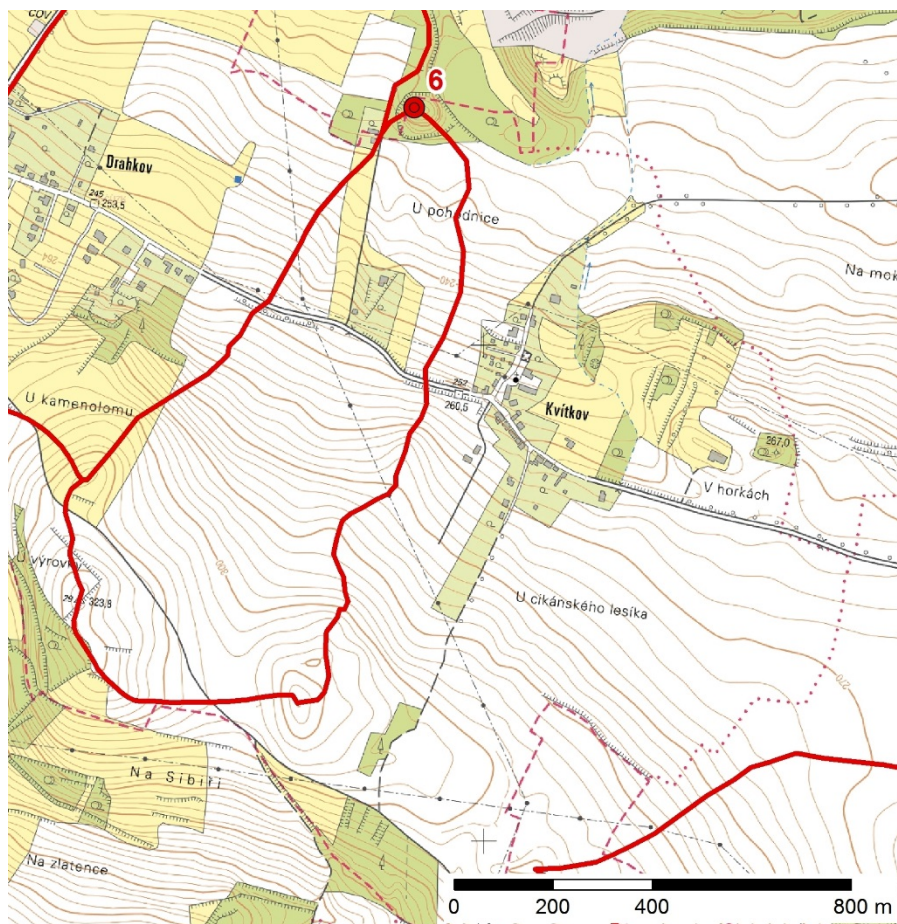


N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d10}$	13,9	8,73	5,16	$[10^3.m^3]$
20	$Q_{max}$	maximální průtok	2,02	1,26	0,753	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	9,95	6,2	3,75	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d20}$	16,5	10,3	6,12	$[10^3.m^3]$
	$Q_{max}$	maximální průtok	3,12	1,94	1,16	$[m^3.s^{-1}]$
50	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	12,4	7,69	4,68	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d50}$	19,3	12,1	7,22	$[10^3.m^3]$
	$Q_{max}$	maximální průtok	4,1	2,54	1,52	$[m^3.s^{-1}]$
100	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	14,2	8,83	5,39	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d100}$	21,7	13,6	8,12	$[10^3.m^3]$

Tab. 41. N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 6

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
$Q_N$	0,808	1,32	2,02	3,12	4,1	$[m^3.s^{-1}]$
$W_{PVT}$	6,27	8,02	9,95	12,4	14,2	$[10^3.m^3]$
$W_{PVT,1d}$	11,2	13,9	16,5	19,3	21,7	$[10^3.m^3]$





Obr. 24. Povodí kritického profilu KP6



Obr. 25. Celkový pohled komunikace s příkopem vedoucí ke KP 6





Obr. 26. Detail příkopu podél komunikace – KP 6

**Kritický profil P7** se nachází v katastru obce Suché. Zde je nad polní cestou spojující obec Suché s bývalou cihelnou povodí částečně odvodněné (dle informací eagri) a pod cestou je zatrubněný tok vedoucí směrem k depresi u silnice ze Suchého jižním směrem k rychlostní komunikaci směr Teplice. Tato deprese jeví známky trvalého zamokření, částečně je odvodněná. Otevřeným kanálem jsou tyto vody odváděny propustkem pod zmíněnou silnicí do zasakovací nádrže, zbudované v patě rekultivace výsypky Žichlická výsypka. Retenční prostor a účinnost této nádrže může být proti původní realizaci omezena v důsledku jeho omezené údržby. Následující tabulky prezentují základní hydrotechnické údaje vymezených kritických profilů a jejich povodí.

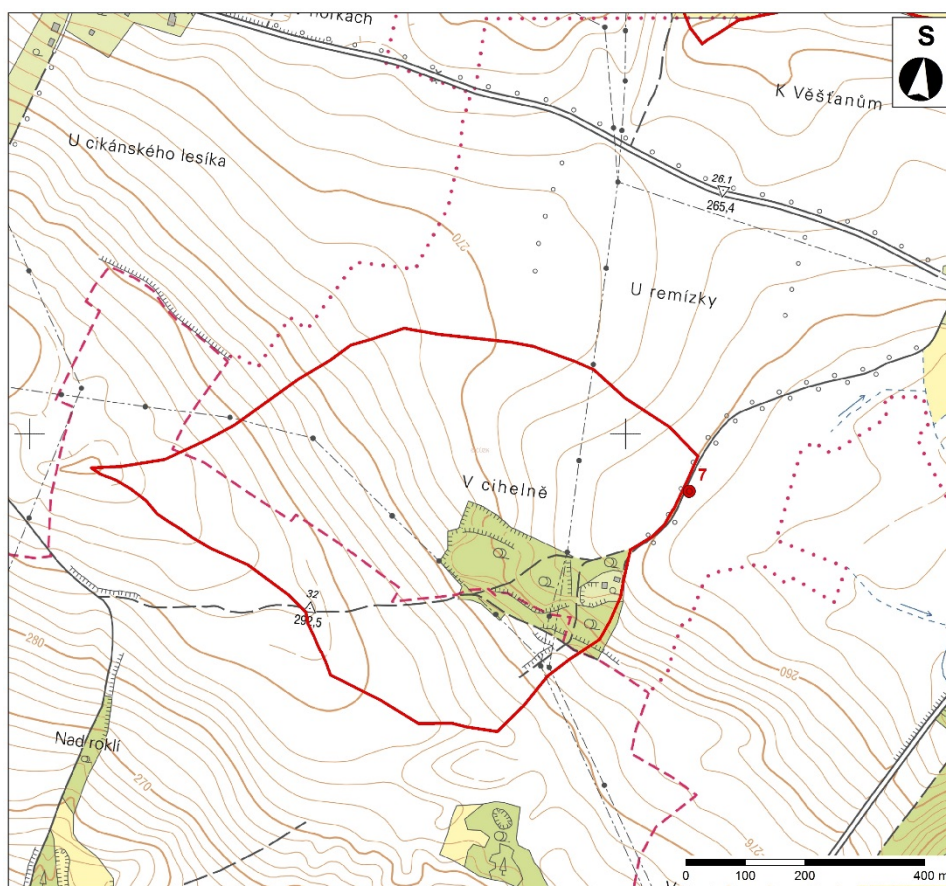


Tab. 42. N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 7

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
5	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,297	0,091	0,206	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	3,62	1,11	2,51	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d5}$	6,02	1,81	4,2	$[10^3 \cdot m^3]$
10	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,478	0,145	0,33	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	4,61	1,42	3,19	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d10}$	7,49	2,26	5,23	$[10^3 \cdot m^3]$
20	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,721	0,262	0,46	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	5,46	1,71	3,75	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d20}$	8,7	2,66	6,05	$[10^3 \cdot m^3]$
50	$Q_{\max}$	maximální průtok	1,08	0,359	0,725	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	6,93	2,22	4,71	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d50}$	9,85	3,07	6,78	$[10^3 \cdot m^3]$
100	$Q_{\max}$	maximální průtok	1,42	0,444	0,973	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	8,07	2,61	5,46	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d100}$	10,8	3,42	7,43	$[10^3 \cdot m^3]$

Tab. 43. N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 7

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
$Q_N$	0,297	0,478	0,721	1,08	1,42	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
$W_{PVT}$	3,62	4,61	5,46	6,93	8,07	$[10^3 \cdot m^3]$
$W_{PVT,1d}$	6,02	7,49	8,7	9,85	10,8	$[10^3 \cdot m^3]$



Obr. 27. Povodí kritického povodí KP7

**Kritický profil P8** se nachází v katastru obce Suché. Dle informací získaných na obecním úřadu Modlany došlo v minulosti k vniku povrchových vod do obce. V části povodí nad obcí Suché bylo identifikováno rozsáhlé plošné odvodnění.

Tab. 44. N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 8

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
5	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,185	0,127	0,059	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	1,93	1,29	0,634	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d5}$	3,39	2,25	1,14	$[10^3 \cdot m^3]$
10	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,297	0,207	0,09	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	2,44	1,65	0,788	$[10^3 \cdot m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d10}$	4,21	2,8	1,41	$[10^3 \cdot m^3]$
20	$Q_{\max}$	maximální průtok	0,443	0,32	0,123	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	2,97	2,05	0,921	$[10^3 \cdot m^3]$

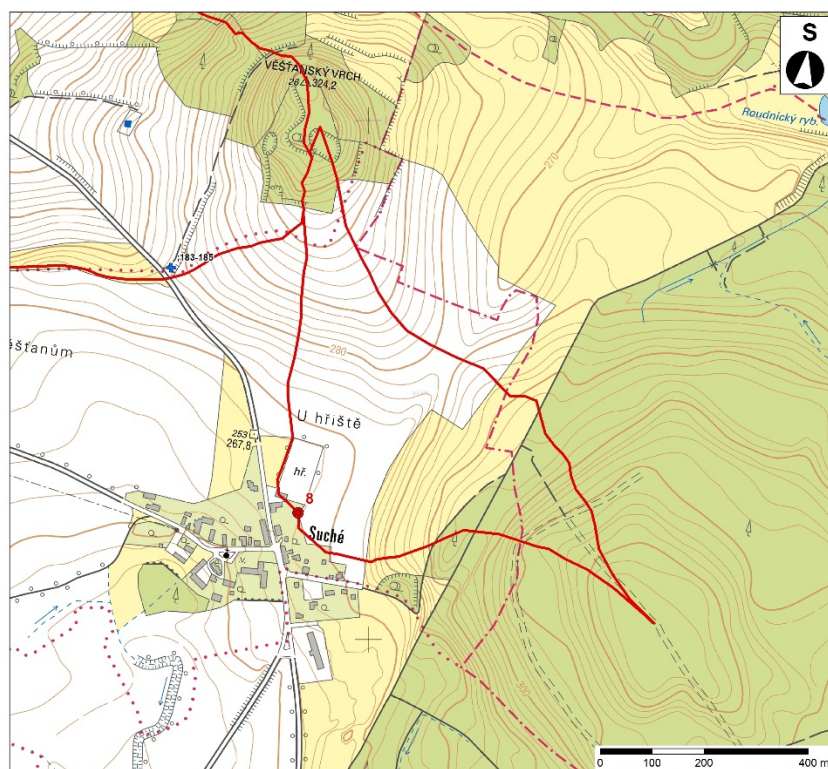




	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d20}$	4,83	3,26	1,57	$[10^3.m^3]$
50	$Q_{max}$	maximální průtok	0,624	0,474	0,149	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	3,52	2,5	1,01	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d50}$	5,35	3,71	1,64	$[10^3.m^3]$
100	$Q_{max}$	maximální průtok	0,78	0,61	0,171	$[m^3.s^{-1}]$
	$W_{PVT}$	objem povodňové vlny PV	3,94	2,85	1,08	$[10^3.m^3]$
	$W_{PVT,1d}$	objem PV vyvolaný $H_{1d100}$	5,82	4,09	1,73	$[10^3.m^3]$

Tab. 45. N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 8

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
$Q_N$	0,185	0,297	0,443	0,624	0,78	$[m^3.s^{-1}]$
$W_{PVT}$	1,93	2,44	2,97	3,52	3,94	$[10^3.m^3]$
$W_{PVT,1d}$	3,39	4,21	4,83	5,35	5,82	$[10^3.m^3]$



Obr. 28. Povodí kritického povodí KP8



## 7 NÁVRH OPATŘENÍ

### 7.1 Cestní síť

Polní cesty doplněné příkopy, průlehy, zelení, mají polyfunkční charakter a podílí se na komplexním řešení protierozní a protipovodňové ochrany zájmového povodí. Návrh dopravního systému navazuje na cestní síť mimo řešené území – zejména na hranici katastrálních území Suché a Žichlice, dále Dražkov a Bystřany, kde navazuje na dopravní systém navržený v Plánech společných zařízení pozemkových úprav prováděných v katastrech Žichlice a Bystřany. Návrh funkční cestní sítě – doplnění navrhované cestní sítě v rámci Studie odtokových poměrů, kategorizace cest, návrh zpevnění, přesné trasy vedení a dalších parametrů – bude součástí Plánů společných zařízení pozemkových úprav v řešeném území.

#### **Popis navržených cest:**

##### **C 1**

##### Lokalizace:

Vedena od severní části obce Modlany (lokalita U deváté větrné jámy) od silnice Modlany – nádrž Kateřina směrem k lokalitě Na Větrníku, mezi dvěma částmi přírodní památky Mokřad Kateřina. V současné době jsou severní a jižní část mokřadu odděleny blokem orné půdy. Cesta propojuje dvě katastrální území (Modlany, Zalužany).

##### Popis stavu:

Nezpevněná stávající polní cesta, s oboustranným vegetačním doprovodem. V místě napojení na komunikaci vedoucí severně od obce Modlany k nádrži Kateřina je stávající sjezd, v místě napojení na komunikaci Roudníky – Chabařovice lze využít stávajícího sjezdu k fotovoltaické elektrárně.

##### Návrh opatření:

Účelem polní cesty je zajištění zpřístupnění pozemků pro zemědělskou výrobu a zpřístupnění krajiny nad intravilánem Modlan. Cesta má funkci propojení dvou katastrálních území (Zalužany - Modlany). Je navržena jako zpevněná v délce 1 507,86km. Cesta je vedena mezi severní a jižní částí přírodní památky – mokřad Kateřina. Z tohoto důvodu je nutné zvolit přírodě blízký typ zpevnění polní cesty v místě procházejícím mokřadem a zajistit možnost migrace chráněných obojživelníků mezi oběma částmi mokřadu v případě, že v budoucnu dojde k propojení obou částí. Podél polní cesty se doporučuje ponechat stávající vegetační doprovod alespoň v místech, které nenaruší stavba. V případě zrušení stávající vegetace navrhujeme alespoň jednostranný vegetační doprovod. Silnice Roudníky – Chabařovice je vedena jako cyklotrasa (3009) a propojení s navrhovanou cestou C1 pomůže zvýšit turistickou atraktivitu okolí.





## **C 2**

### Lokalizace:

Vedena od severozápadní části obce Modlany směrem k silnici Modlany – nádrž Kateřina, navazuje na cestu C1. V místě křížení s komunikací Modlany – Kateřina je stávající sjezd. Z komunikace Modlany – Roudníky je rovněž stávající sjezd.

### Popis stavu:

Zpevněná místní komunikace, slouží pro objezd zastavěné části Modlan. V současné době je průjezd omezen.

### Návrh opatření:

Účelem polní cesty je zajištění zpřístupnění pozemků pro zemědělskou výrobu a zpřístupnění krajiny nad intravilánem Modlan. Cesta má funkci propojení navrhované C 2 s obcí Modlany a jako obchvat zastavěné části Modlan mimo hlavní silnici procházející obcí Modlany. Je navržena jako zpevněná v délce 287,07 km.

## **C 3**

### Lokalizace:

Vedena od komunikace Modlany – Roudníky severním směrem podél okraje přírodní památky Mokřad Kateřina k cestě C1, ve východní části mokřadu se napojuje na tuto C1. Na komunikaci Modlany- Roudníky je v místě navrhované cesty stávající sjezd.

### Popis stavu:

Cesta v současné době neexistuje. Od komunikace Modlany – Roudníky je však funkční sjezd. Dále je blok orné půdy, na něj navazuje pastvina a poté jižní část mokřadu. Byla navržena kvůli propojení na stávající polní cestu určenou k rekonstrukci – C1. Umožní se tak přístup jak k zemědělským pozemkům, tak k přírodní památce Mokřad Kateřina

### Návrh opatření:

Účelem polní cesty je zajištění zpřístupnění pozemků pro zemědělskou výrobu a zpřístupnění krajiny nad intravilánem Modlan. Cesta je navržena jako zpevněná v délce 522,59 m. Cesta je vedena směrem k jižní části přírodní památky – mokřad Kateřina. Z tohoto důvodu je vhodné zvolit přírodě blízký typ zpevnění polní cesty v místě navazujícím na mokřad. Podél polní cesty v části procházející ZPF se doporučuje vegetační doprovod.

## **C 4**

### Lokalizace:

Navazuje na obecní komunikaci vedoucí z intravilánu obce Věšťany u nové zástavby směrem k rekultivaci (lokalita Na povrchu). Zde bude cesta ukončena obratištěm, protože není možné ji vést původním směrem vzhledem k terénním podmínkám v místě rekultivace.

### Popis stavu:



V současné době jsou zde patrné zbytky doprovodné vegetace původní cesty. Zpevněná část vozovky končí u nové zástavby. Cesta dále nepokračuje.

Návrh opatření:

Účelem polní cesty je zajištění zpřístupnění pozemků pro zemědělskou výrobu a zpřístupnění krajiny severozápadně od obce Věšťany. Cesta je navržena jako zpevněná v délce 247,57 km. Je doplněna alejí LVP 1 v délce 207,17 m.

## **C 5**

Lokalizace:

Cesta je vedena mezi obcemi Věšťany a Kvítkov západním směrem, předěluje bloky zemědělské půdy v lokalitě Na mokré, poté se zatačí k jihu do obce Kvítkov.

Popis stavu:

Nezpevněná polní cesta s doprovodnou dřevinou vegetací. Zpevněná část v obci Věšťany končí u nové zástavby na hranici intravilánu. U obce Kvítkov je obdobná situace – zpevněný povrch je po hranici intravilánu.

Návrh opatření:

Cesta C5 je navržena jako zpevněná k rekonstrukci se zachováním doprovodné vegetace, v délce 1 012,25 m. Jejím účelem je funkční propojení sousedních obcí, zpřístupnění pozemků pro zemědělskou výrobu a zlepšení prostupnosti krajiny. Cesta může rovněž sloužit k rekreačním účelům – cyklostezka, vycházková cesta ke zkrácení dopravy mezi obcemi Věšťany a Kvítkov.

## **C 6**

Lokalizace:

Cesta je vedena mezi od komunikace Suché – Kvítkov severním směrem ke komunikaci mezi obcemi Suché -Věšťany. Předěluje bloky zemědělské půdy v lokalitě K Věšťanům.

Popis stavu:

Nezpevněná polní cesta s funkčním sjezdem z komunikace Suché – Kvítkov. V první třetině je bez doprovodné vegetace, v další části prochází hustým porostem. Na komunikaci Suché – Věšťany se napojuje stávajícím sjezdem.

Návrh opatření:

Cesta C6 je navržena jako zpevněná k rekonstrukci v délce 676,33 m se zachováním doprovodné vegetace a s doplněním vegetačního doprovodu v úseku polní tratě prostřednictvím výsadby aleje LVP 3 v délce 239,52 km. Jejím účelem je funkční propojení sousedních obcí, zpřístupnění pozemků pro zemědělskou výrobu a zlepšení prostupnosti krajiny. Cesta může rovněž sloužit k rekreačním účelům – cyklostezka, vycházková cesta ke zkrácení dopravy mezi obcemi Suché, Věšťany a Kvítkov.



## C 7

### Lokalizace:

Cesta odbočuje z komunikace Suché – Věšřany severovýchodním směrem k turisticky zajímavému místu Věšřanský vrch. U křižovatky je umístěna informační tabule. Cesta předěluje svažité bloky orné půdy ohrožované erozí.

### Popis stavu:

V současné době je polní cesta nezpevněná, obtížně sjízdná. Sjezd z komunikace Suché – Věšřany je funkční. Cesta je lemována dřevinnou vegetací, z polní tratě přechází do zalesněného Věšřanského vrchu.

### Návrh opatření:

Polní cesta je navržena jako zpevněná k rekonstrukci, v délce 523,43 m se zachováním doprovodné vegetace. Cesta je navrhována jako slepá, na Věšřanském vrchu bude ukončena obratištěm. Dále byl u cesty C7 navržen svodný příkop PR C7 viz příloha G.

Z úseku cesty v polní trati se předpokládá přístup na okolní půdní bloky.

## C8

### Lokalizace:

Cesta spojuje obec Suché s lokalitou V cihelně. Je součástí funkčního biokoridoru LBK14 a navrženého prvku ÚSES - biocentra LBC 4.

### Popis stavu:

Částečně zpevnění polní cesta s dřevinným vegetačním doprovodem, sloužící jako přístupová cesta na okolní pozemky a k objektům (obytné budovy) sousedícím s biocentrem LBC 4. zde se větví do několika nesjízdných cestních úseků, vesměs zarostlých vegetací.

### Návrh opatření:

Cesta C 8 je navržena jako zpevněná v délce 837,87 m s doprovodnou dřevinnou vegetací (LBK 14). Je navržena jako objezd obytných budov jižním směrem, kde na ni navazuje navržená cesta C11 a cesta C9. Vzhledem k tomu, že je tato cesta součástí biocentra a biokoridoru, navrhujeme volit zpevněný povrch blízký přírodě. Dále byl u cesty C8 navržen svodný příkop PR C8 viz příloha G.

## C 9

### Lokalizace:

Cesta C9 jako pokračování C 8 propojuje obce Suché a Dražkov. Je vedena od navrženého biocentra LBC4 v lokalitě V cihelně souběžně s biokoridorem LBK 13 přes lokální biocentrum LBC 3, dále pokračuje podél lokalit Sibiř, U výrovky a U kamenolomu do Dražkova.

### Popis stavu:

Částečně zpevněná polní cesta s částečným vegetačním doprovodem, sloužící jako přístupová cesta na okolní pozemky a spojnice mezi obcemi Suché a Dražkov.

### Návrh opatření:



Cesta C 9 je navržena jako zpevněná v délce 2 993,26 m s doprovodnou dřevinnou vegetací (LBK 13). Je navržena jako obslužná komunikace mezi obcemi a k umožnění sjezdu na okolní pozemky. V severní části biocentra LBC 3 na ni navazuje cesta C 13, která umožňuje propojení směrem k obci Kvítkov. Vzhledem k tomu, že je tato cesta součástí biocentra LBC 3 a biokoridorů LBK 13 a LBK 7, navrhuje se volit zpevněný povrch blízký přírodě.

## **C 10**

### Lokalizace:

Cesta C10 je napojena na cestu C 8 v lokalitě mezi obcemi Suché a V cihelně. Je vedena jihovýchodním směrem k silnici vedoucí ze Suchého na rychlostní komunikaci E442.

### Popis stavu:

V současné době cesta neexistuje. Sjezd z cesty C 8 je však funkční a je možno cestu C 10 napojit na C8. Sjezd ze silnice směrem od Suchého je taktéž funkční a je možné C10 v tomto místě napojit. V místě křížení s vodotečí jsou přejezdy s propustky. Navržená cesta C10, jejíchž hlavním cílem je zpřístupnění pozemků jak vlastníkům, tak pro zemědělskou techniku. Zejména se jedná o zpřístupnění pozemků mezi cestou C8 a Žichlickým potokem. Zde je nutné podotknout, že na cestu C8 je momentálně zakázán vjezd zemědělské techniky (vozidlům nad 3,5 t). Pokud by byla provedena rekonstrukce cesty C8 s parametry pro pochyb a únosnost zemědělské techniky nebyla by potřeba realizovat nová cesta C10.

### Návrh opatření:

Cesta C 10 je navržena jako zpevněná v délce 587,82 m, po cca 300 m přechází do sousedního k.ú. Žichlice, kde se počítá s jejím napojením na komunikaci E442. Cesta C 10 spojuje komunikaci E442 a cestu C 8. V místě napojení C10 a E442 se nachází stávající sjezd. Bude sloužit hlavně pro umožnění přístupu na okolní pozemky a k propojení dvou katastrálních území – Suché a Žichlice.

## **C 11**

### Lokalizace:

Cesta C11 je vedena od jižní části lokality V cihelně jihovýchodním směrem k silnici vedoucí ze Suchého na rychlostní komunikaci E442.

### Popis stavu:

V současné době cesta neexistuje. V terénu jsou patrné zbytky původní cesty a meze, vybíhající z lokality V cihelně. C11 se napojuje na C20 (označení z PSZ v k.ú. Žichlice u Modlan) navrženou v rámci PSZ v k.ú. Žichlice u Modlan. Napojení C20 (označení z PSZ v k.ú. Žichlice u Modlan) na silnici vedoucí směrem od Suchého na rychlostní komunikaci E 442 je možné. V místě plánované cesty C20 (označení z PSZ v k.ú. Žichlice u Modlan) je stávající sjezd na okolní pozemky.

### Návrh opatření:

Cesta C 11 je navržena jako zpevněná v délce 567,48 m, je vedena podél stávající meze a poté přes polní trať k silnici od Suchého. Jejím hlavním účelem je zpřístupnění okolních pozemků.



## **C 12**

### Lokalizace:

Cesta C12 propojuje lokalitu V cihelně s komunikací mezi obcemi Suché a Kvítkov. Předěluje polní tratě U remízky a U cikánského lesíka.

### Popis stavu:

Cesta v současné době neexistuje. V plánované trase je však částečně zachovalá liniová vegetace, podél které je možno cestu C12 vést.

### Návrh opatření:

Cesta C 12 je navržena jako zpevněná v délce 859,26 m, je vedena podél stávající liniové vegetace a poté přes polní trať k silnici od Suchého. Jejím hlavním účelem je zpřístupnění okolních pozemků a ochrana půdy před větrnou a vodní erozí. Cesta je doplněna podél celé trasy liniovou vegetací (alej LVP 4).

## **C 13**

### Lokalizace:

Cesta C13 je prodloužením stávající zpevněné cesty vedoucí z Kvítkova jihozápadním směrem. Podél této stávající cesty probíhá výstavba rodinných domů. C 13 na tuto cestu navazuje a vede souběžně s navrhovaným lokálním biokoridorem LBK 12 směrem k lokálnímu biocentru LBC 3, kde se napojuje na navrhovanou cestu C9.

### Popis stavu:

Cesta C 13 v současné době má sjezd z cesty C 9 určené k rekonstrukci směrem ke skládce/remízku. Podél remízku a dál na sever jsou pouze vyježděné koleje, které poté navazují na zpevněnou část u zástavby. V plánované trase je částečně zachovalá liniová vegetace.

### Návrh opatření:

Cesta C 14 je navržena jako zpevněná v délce 434,18 m, je vedena od cesty C 9 severně podél stávající liniové vegetace a remízku/ skládky směrem do Kvítkova. Jejím hlavním účelem je zvýšení prostupnosti krajiny, propojení obcí mimo silniční trasy a zpřístupnění okolních pozemků. Trasou cesty je veden navrhovaný biokoridor LBK 12.

## **C 14**

### Lokalizace:

Cesta C14 je vedena podél stávajícího lokálního biokoridoru LBK 8 po levé straně cesty probíhá výstavba rodinných domů. Cesta se napojuje na komunikaci mezi Kvítkovem a Dražkovem prostřednictvím stávajícího sjezdu. Končí u posledního domu zástavby rozšířenou plochou.

### Popis stavu:

Cesta C 14 je nyní částečně zpevněná, podél cesty je na její pravé straně liniová vegetace s příkopem napojení na komunikaci Kvítkov – Dražkov je možný stávajícím sjezdem.

### Návrh opatření:



Cesta C 14 je navržena k rekonstrukci jako zpevněná v délce 390,84 m, je vedena od silnice Kvítkov - Dražkov severně podél stávající liniové vegetace a probíhající výstavby směrem ke skládce odpadů. Jejím hlavním účelem je zvýšení prostupnosti krajiny a zpřístupnění okolních pozemků. Trasou cesty je veden stávající biokoridor LBK 8, proto navrhujeme zpevnění polní cesty materiálem blízkým přírodě. Dále byl u cesty C14 navržen svodný příkop PR C14 viz příloha G.

## **C 15**

### Lokalizace:

Cesta C15 je vedena podél navrženého lokálního biokoridoru LBK 7 jako odbočka z navrhované cesty C 9 v jižní části obce Dražkov.

### Popis stavu:

Cesta C 15 je nyní nezpevněná, podél cesty je rozptýlená vegetace. Cesta odbočuje ze zpevněné části cesty C 9 směrem do k.ú. Bystřany

### Návrh opatření:

Cesta C 15 je navržena k rekonstrukci jako zpevněná v délce 134,63 m, jejím účelem je propojení sousedních katastrálních území a umožnění přístupu na okolní pozemky.





Tab. 46. Přehled navržených polních cest

Označení cesty	Návrh	Orientační délka [m]
C 1	Polní cesta - rekonstrukce	1 507,86
C 10	Polní cesta - návrh	587,82
C 11	Polní cesta - návrh	168,08
C 12	Polní cesta - návrh	859,26
C 13	Polní cesta - návrh	434,18
C 2	Polní cesta - rekonstrukce	287,07
C 3	Polní cesta - návrh	522,59
C 4	Polní cesta - rekonstrukce	247,57
C 5	Polní cesta - rekonstrukce	1 012,25
C 6	Polní cesta - rekonstrukce	676,33
C 7	Polní cesta - rekonstrukce	523,43
C 8	Polní cesta - rekonstrukce	837,87
C 9	Polní cesta - rekonstrukce	2 993,26
C14	Polní cesta - rekonstrukce	390,84
C15	Polní cesta - rekonstrukce	134,63
<b>Celkem</b>		<b>11 183,04</b>

## 7.2 Návrh protierozních opatření

### 7.2.1 Ochranné zatravnění

Jednou ze zásad protierozní ochrany zatravněním nebo zalesněním půd je návrh a realizace tohoto opatření na půdách mělkých a půdách svažitéch. 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 12,2 ha a v mapové příloze je označeno zkratkou ORG (protierozní zatravnění).

Dále byly navrženy zasakovací pásy, mají za účel podpořit infiltraci povrchové vody, zachytit případné splaveniny – rozpuštěné i nerozpuštěné látky a živiny, směřující z obdělávaných pozemků do údolnic – především vodních toků a nádrží.

Zasakovací pásy byly navrženy na ploše cca 4,55 ha.



Tab. 47. Souhrnná tabulka ochranných zatravnění

Návrh PEO	Popiska	Plocha [ha]	Erozně hodnocená plocha	Poznámka
ZT PEO	ORG 1	2,37	EHP 19	zatravnění - mělké půdy
ZT PEO	ORG 10	3,01	EHP 45	
ZT PEO	ORG 11	1,69	EHP 45	zatravněná údolnice
ZT PEO	ORG 12	0,88	EHP 47	
ZT PEO	ORG 2	0,18	EHP 18	
ZT PEO	ORG 3	0,53	EHP 25	zatravnění - mělké půdy
ZT PEO	ORG 4	0,98	EHP 26	zatravnění - mělké půdy
ZT PEO	ORG 5	0,48	EHP 26	zasakovací pás
ZT PEO	ORG 6	1,36	EHP 27	zatravnění - mělké půdy
ZT PEO	ORG 7	3,27	EHP 26	zasakovací pás
ZT PEO	ORG 8	0,80	EHP 40	zasakovací pás
ZT PEO	ORG 9	1,20	EHP 40	
Celkem		16,75		

### Popis navržených ochranných zatravnění

#### ORG 1

Ochranné protierozní zatravnění východně od obce Věšťany. Zatravnění bylo navrženo na EHP 19. Zatravnění bylo navrženo z důvodu vyšší erozní ohroženosti části půdního bloku. Dalším důvodem zatravnění byl také výskyt mělkých půd. Účelem zatravnění je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 114 m, plocha 2,37 ha.

#### ORG 2

Ochranné protierozní zatravnění východně od obce Věšťany. Zatravnění bylo navrženo na EHP 18. Zatravnění bylo navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části půdního bloku. Účelem zatravnění je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 40 m, plocha 0,18 ha.

#### ORG 3

Ochranné protierozní zatravnění jihovýchodně od obce Věšťany. Zatravnění bylo navrženo na EHP 25. Zatravnění bylo navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části půdního bloku. Dalším důvodem zatravnění byl také výskyt mělkých půd. Účelem zatravnění je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 50 m, plocha 0,53 ha.

#### ORG 4

Ochranné protierozní zatravnění jihovýchodně od obce Věšťany. Zatravnění bylo navrženo na EHP 26 v horní části bloku. Zatravnění bylo navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části



půdního bloku. Dalším důvodem zatravnění byl také výskyt mělkých půd. Účelem zatravnění je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 60 m, plocha 0,98 ha.

#### **ORG 5 – zasakovací pás**

Zasakovací pás (dále jen ZP) byl navržen na jihovýchodně od obce Věšřany. ZP byl navržen na EHP 26. ZP byl navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části půdního bloku. Účelem ZP je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 28 m, plocha 0,48 ha.

#### **ORG 6**

Ochranné protierozní zatravnění jihovýchodně od obce Věšřany. Zatravnění bylo navrženo na EHP 27. Zatravnění bylo navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části půdního bloku. Dalším důvodem zatravnění byl také výskyt mělkých půd. Účelem zatravnění byla zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 92 m, plocha 1,36 ha

#### **ORG 7 – zasakovací pás**

ZP byl navržen na jihovýchodně od obce Věšřany. ZP byl navržen na EHP 27. Z byl navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části půdního bloku. Účelem ZP je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 47 m, plocha 3,27 ha.

#### **ORG 8 – zasakovací pás**

ZP byl navržen na jižně od obce Kvítkov (lokalita Na zlatence). ZP byl navržen na EHP 40. ZP byl navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části půdního bloku. Účelem ZP je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 32 m, plocha 0,8 ha.

#### **ORG 9**

Ochranné protierozní zatravnění jižně od obce Kvítkov (lokalita Na zlatence). Zatravnění bylo navrženo na EHP 40. Zatravnění bylo navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části půdního bloku. Účelem zatravnění je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 81 m, plocha 1,20 ha

#### **ORG 10**

Ochranné protierozní zatravnění jižně od obce Kvítkov. Zatravnění bylo navrženo na EHP 45 a navazuje přímo na intravilán obce. Zatravnění bylo navrženo z důvodu silné erozní



ohroženosti části půdního bloku. Účelem zatravnění je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 137 m, plocha 3,01 ha

#### **ORG 11**

Ochranné protierozní zatravnění západně od obce Kvítkov. Zatravnění bylo navrženo na EHP 45. Zatravnění bylo navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části půdního bloku. Účelem zatravnění je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 48 m, plocha 1,69 ha

#### **ORG 12**

Ochranné protierozní zatravnění jižně od obce Dražkov. Zatravnění bylo navrženo na EHP 47. Zatravnění bylo navrženo z důvodu silné erozní ohroženosti části půdního bloku. Účelem zatravnění je zejména protierozní ochrana, zpomalení povrchového odtoku, zvýšení infiltrace povrchové vody, zachycení splavenin na pozemku.

Šířka zatravněného pásu cca 48 m, plocha 1,69 ha

### **7.2.2 Protierozní sady – Sad PEO**

Protierozní sady (dále jen Sad PEO) byly navrženy na místech, kde se dle historických snímků nacházely. Sad PEO byly navrženy se zatravněným meziřadím. Všechny Sad PEO byly navrženy východně od obce Věštiny. Na EHP 18 byl navržen Sad PEO 1, na EHP 24 byl navržen Sad PEO 2 a na EHP 25 byl navržen Sad PEO 3. Následující Obr. 29 ukazuje návrhy Sad PEO na podkladu historického snímku z 50tých let.



Obr. 29. Návrh protierozních sadu na podkladu historického snímku z období 50tých let (zdroj: kontaminace.cenia.cz )

Tab. 48. Souhrnná tabulka navržených protierozních sadů

Návrh PEO	Popiska	Erozně hodnocená plocha	Plocha [ha]
Sad PEO	Sad PEO 1	EHP 18	2,97
Sad PEO	Sad PEO 2	EHP 24	2,71
Sad PEO	Sad PEO 3	EHP 25	1,68
Celkem			7,36

### 7.2.3 Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti větrné erozi)

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

#### Ochranné lesní pásy (OLP) – větrolamy

V zájmovém území nebyly navrženy žádné OLP.

#### Liniové vegetační prvky (LVP)

Jednořadé porosty mají menší účinnost než větrolamy, a jsou proto vhodné jen tam, kde je prostor pro výsadbu limitován malou šířkou pozemku a prostor nedovoluje založení víceřadé výsadby (doprovodné dřeviny podél cest, mezí, průlehub, 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 rozestup je 1,5 m.

Liniové vegetační prvky (aleje) mají rovněž krajinnotvorný význam a byly tak navrhovány i na půdních blocích neohrožených větrnou erozí, podél polních cest, vodotečí, a jiných prvků.

### Popis navržených LVP

#### LVP 1

Liniová zeleň podél polní cesty C 4 západně od obce Věšřany. Skladba dřevin dle lesnických typologických jednotek na úrovni SLT a dle geobiocenologické klasifikace STG.

Délka ozelenění cca 207 m.

#### LVP 2

Liniová zeleň mezi EHP 29 a EHP 30 jihozápadně od obce Věšřany. Skladba dřevin dle lesnických typologických jednotek na úrovni SLT a dle geobiocenologické klasifikace STG.

Délka ozelenění cca 485 m.

#### LVP 3

Liniová zeleň mezi EHP 32 a EHP 34 jižně od obce Věšřany. Částečně vede podél polní cesty C6. Skladba dřevin dle lesnických typologických jednotek na úrovni SLT a dle geobiocenologické klasifikace STG.

Délka ozelenění cca 239 m.

#### LVP 4

Liniová zeleň se nachází na EHP 39 západně od obce Suché. LVP 4 vede podél polní cesty C 12. Skladba dřevin dle lesnických typologických jednotek na úrovni SLT a dle geobiocenologické klasifikace STG.

Délka ozelenění cca 657 m.

#### LVP 5

Liniová zeleň se nachází na EHP 39 západně od obce Suché. LVP 5 vede podél protierozního průlehu PRU1. Skladba dřevin dle lesnických typologických jednotek na úrovni SLT a dle geobiocenologické klasifikace STG.

Délka ozelenění cca 423 m.

Tab. 49. Celková tabulka navržených LVP

Kód	Název	Popiska	Erozně hodnocená plocha	Délka [m]
LVP	Liniový vegetační prvek	LVP 1	EHP 17	207,17
LVP	Liniový vegetační prvek	LVP 2	EHP 30	485,66





LVP	Liniový vegetační prvek	LVP 3	EHP 32	239,52
LVP	Liniový vegetační prvek	LVP 4	EHP 39	657,37
LVP	Liniový vegetační prvek	LVP 5	EHP 39	423,30
Celkem				2 013,01

#### 7.2.4 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.

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

Celkem byl navržen 1 průleh o délce cca 458 m.

#### Popis navržených průlehu

##### PRU1

##### Lokalizace:

Ve svahu západně od obce suché podél navržené LVP 5 v EHP 39.

##### Návrh opatření:

Navržen jako přejezdný zatravněný zachytný průleh lichoběžníkového profilu o délce cca 458 m, o šířce cca 4 m, hloubce 0,3 m. Sklon svahů 1:5. Průměrný podélný sklonem cca 2,83 % (měřeno na podkladě DMR 4G). Průleh zachytává a bezpečně odvádí povrchový odtok ze svahu do zalesněné lokality (V cihelně).

Při realizaci průlehu nutné přesné zaměření výškopisu kvůli správnému umístění a vyspádování průlehu. Do příloze G byly umístěny podklady pro dimenzování průlehu (DESQ-MAX 6.0).

Tab. 50. Parametry navrženého průlehu 1 ( $Q_N$ 100)

Označení	Stav	Délka [m]	Hloubka [m]	Šířka [m]	Sklon břehů 1:m	Prům. sklon [%]	$Q_n$ [m³/s]	$W_n$ [m³]
PRU 1	kapacitní	458	0,3	3,5	5	3,02	0,53	2,05

$Q_n$  = průtok vyvolaný návrhovou srážkou  $N=100$ ,  $W_n$  = objem odtoku z návrhové srážky

$Q_{pru}$  = maximální průtok průlehem



### 7.2.5 Způsob pěstování plodin na orné půdě

Většina půdních bloků v zájmovém povodí je středně až silně erozně ohrožena. 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 osevní postupy.

#### **Vyloučení pěstování širokořádkových plodin (VENP)**

Skladba pěstovaných plodin na zemědělské půdě v řešeném území dává předpoklad poměrně dobré protierozní účinnosti. V území se pěstují převážně obilniny (pšenice ozimá, ječmen jarní), a řepka ozimá. Značná část pozemků je zatravněna, nebo v současné době neobdělávána. Doporučuje se neměnit současnou skladbu plodin a nezařazovat širokořádkové plodiny, zejména na pozemcích, které byly analýzou označeny jako erozně ohrožené.

#### **Vyloučení pěstování širokořádkových plodin + využití protierozních agrotechnologií (PEAGT)**

Na půdních blocích, které ani při VENP nesplňovaly podmínky protierozní ochrany je doporučeno pěstovat pouze úzkořádkové plodiny s využitím protierozních agrotechnologií.

Celkem bylo navrženo VENP + PEAGT na 78,4 ha zemědělsky využívané orné půdy viz tab 51.

Tab. 51. Souhrnná tabulka PEAGT

Návrh PEO	Popiska	Erozně hodnocený blok	Plocha [ha]
PEAGT	AGT 1	EHP 18	3,52
PEAGT	AGT 10	EHP 45	4,34
PEAGT	AGT 11	EHP 45	6,58
PEAGT	AGT 12	EHP 53	6,88
PEAGT	AGT 13	EHP 40	1,85
PEAGT	AGT 14	EHP 40	1,75
PEAGT	AGT 2	EHP 18	5,71
PEAGT	AGT 3	EHP 26	2,81
PEAGT	AGT 4	EHP 26	2,61
PEAGT	AGT 5	EHP 27	3,77
PEAGT	AGT 6	EHP 27	7,15
PEAGT	AGT 7	EHP 33	7,84
PEAGT	AGT 8	EHP 29	19,24
PEAGT	AGT 9	EHP 30	4,38
Celkem			78,43



### 7.2.6 Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti vodní erozi)

Návrhy opatření byly provedeny u pozemků spadající na území zájmových katastrálních území. U ostatních půdních bloků mimo tyto k.ú. nebyly návrhy PEO provedeny. Po aplikaci navržených PEO byla přepočítána erozní ohroženosti zájmového území (Vyhodnocení vodní eroze – současný stav – průzkum). Po přepočtení se v zájmovém území nenacházely ohrožené pozemky vodní erozí. Z výsledku je jasné patrné, že navržené opatření by téměř zcela eliminovaly ohroženost půdy vodní erozí v zájmovém území.

Výčet erozně hodnocených ploch, které byly podrobeny analýze erozního ohrožení, včetně výměry a výsledků analýzy předkládá tabulková příloha B1 až B4.

### 7.2.7 Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti větrné erozi)

Pro převládající směr větru – západní (Z) byly dle analýzy současného stavu ohroženy tři EHP (EHP nejsou shodné. Pro EHP k hodnocení větrné eroze byla rozhodující existence větrných bariér). Jednalo se EHP 1, EHP 2 a EHP 4. Návrhy protierozních opatření byly cíleny právě na tyto ohrožené bloky. Vyhodnocení účinnosti navržených opatření proti větrné erozi jsou v přílohách B5 a B6 (Tabulkové výstupy). Grafická část protierozních a vodohospodářských opatření byly umístěny do mapových příloh.

## 7.3 Návrh vodohospodářských opatření

### 7.3.1 Revitalizace

Revitalizace je obnova v minulosti nevhodně technicky upravených koryt vodních toků směrem k původnímu, přírodě blízkému stavu.

#### REV 1

Lokalizace:

Revitalizace byla navržena úseku Modlanského potoka (dolní část) východně od obce Modlany.

Návrh opatření:

Návrh revitalizace byl převzat od obce Modlany. Projekt na revitalizace dolní části Modlanského potoka byl zpracován v roce 1998. Dokumentace k revitalizaci byla umístěna do přílohy C 1.

Tab. 52. Souhrnná tabulka navržených revitalizací

Návrh PEO	Popiska	Název	Plocha [ha]
REV	REV 1	Revitalizace	1,04
Celkem			1,04

Jako součást revitalizace REV1 je možno pojmut úpravu dnes již nefunkčního příkopu (Lochočický potok), který původně přiváděl vody do Modlanské nádrže. Příkop je ve správě obcí Modlany a Chabařovice. Požadavkem zastupitelstva obce Modlany je sanace tohoto příkopu. Vývoj stavu Lochočického potoka je uveden v příloze E3 a možné postupy při sanaci



příkopu jsou uvedeny v zápise z projednání dne 4.12.2017( viz příloha). Doporučeno je řešit problém prostřednictvím pozemkové úpravy.

### 7.3.2 Mokřad

Návrh mokřadu byl převzat z územního plánu obce Modlany. Ve skutečnosti se jedná o již existující mokřad Kateřina. Jedná se o evropsky významnou lokalitu a přírodní památku Kateřina mokřad, která se rozkládá na ploše 9,8 ha. Lokalita je tvořena dvěma mokřady (severní a jižní tůň) v bezodtoké terénní sníženině v jinak plochem, resp. mírně zvlněném pánevním reliéfu, významnými výskytem stabilní populace kuňky obecné (*Bombina bombina*), která se v severní tůni rozmnožuje.

Zdroj:

Natura 2000 v Ústeckém kraji: <http://www.usteckykraj-priroda.cz/49>

Tab. 53. Souhrnná tabulka navržených mokřadů

Název	Popiska	Plocha [ha]
Mokřad	Mokřad 1	9,8
Celkem		9,8

### 7.3.3 Návrh opatření ke zlepšení kvality vody v Modlanském potoce

#### Podklady

- Územní plány Modlany, Srbice, Teplice.
- Kanalizační řády Modlany, Sobědruhy, Srbice.
- Roční monitoring nádrže Modlany a přítoků pro rok 2016, ČZÚ v Praze, Fakulta ŽP, katedra aplikované ekologie.
- Zpráva ČIŽP/44/OOV/1606407.007/UHK, Odpověď na podnět ve věci zanesení vodní nádrže Modlany sedimenty z Modlanského potoka, okr. Teplice, 5.10.2016.
- ZVHM 1:50000
- Odborná literatura související s řešením biologických nádrží.
- DMR5G - ČÚZK
- M-denní průtoky na vodním toku Modlanský potok, ČHMÚ.

#### Popis problému a návrh řešení

Modlanský potok, který je přítokem do vodní nádrže Modlany, je trvale zatěžován odpadními vodami z přímých výustí v Sobědruhách, dále odpadními vodami přečerpávanými z přečerpávací stanice na ČOV Sobědruhy. V rámci studie byla zvolena a projednána varianta eliminace tohoto znečištění nízkozatěžovanými biologickými nádržemi, která umožní výrazné zlepšení kvality vody na přítoku do nádrže Modlany bez výrazných nároků na provoz. Jedná se o přírodní proces a přírodní nádrže, které mohou být začleněny do krajiny a mohou tak tvořit biotop, který zlepší kvalitu životního prostředí. Biologické nádrže jsou možným alternativním řešením, většinou tam, kde díky kanalizaci odtékají vody méně znečištěné, nebo jen mechanicky předčištěné. Přednosti biologických nádrží je možné shrnout do následujících bodů:

- Poměrně jednoduché stavebním provedení.





- Srovnatelné investičních nákladech s umělou mechanicko-biologickou čistírnou.
- Nižší provozní náklady a úspora energií.
- Možnost nárazového přetížení a čištění odpadních vod s vysokým podílem balastních vod.
- Vysoký čistící účinek při odstranění bakteriálního znečištění.
- Poutání nutrientů vodní a příbřežní vegetací.
- Environmentální charakter zařízení s možností příznivého začlenění do životního prostředí.

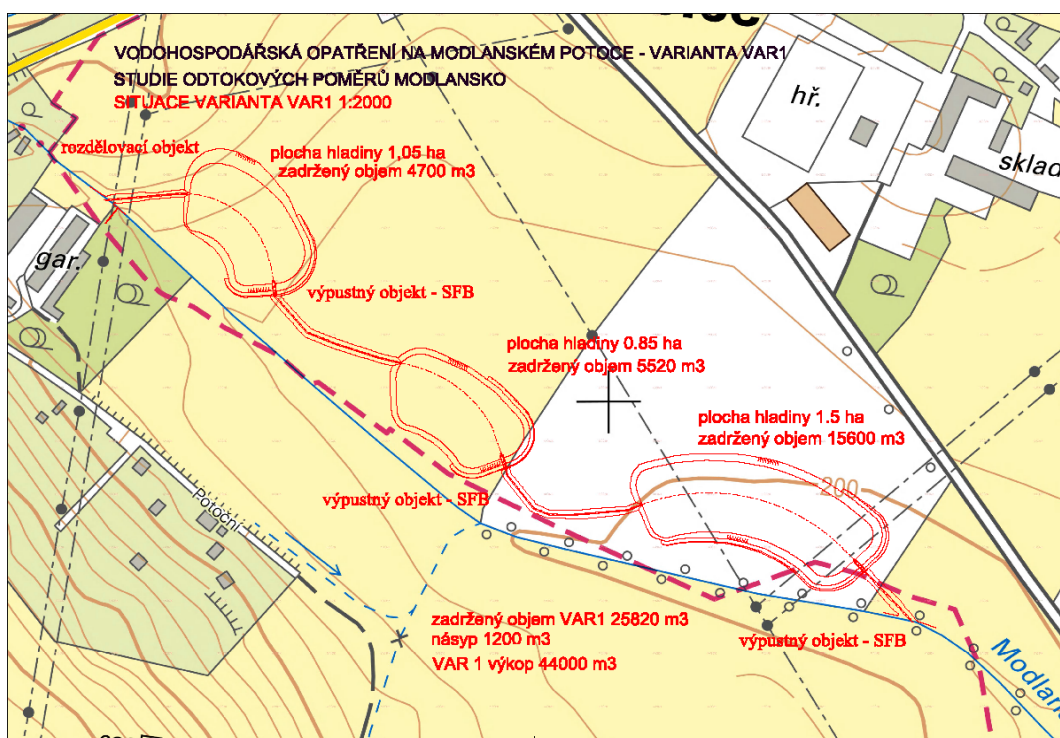
Biologické nádrže mají také určité nevýhody, ke kterým patří zejména:

- Poměrně velká potřeba plochy biologické nádrže na 1EO (27-35 m<sup>2</sup>/den)
- Určitá závislost čistícího účinku na klimatických poměrech (zejména teplota vody)
- Nižší čistící účinek v zimě bez přídavné aerace.
- Poměrně dlouhá doba potřebná k odstranění amoniakálního znečištění.
- U nás doposud nedostatek vhodných zařízení na těžbu sedimentů a odstraňování nadbytečné biomasy.
- Potřeba umělé aerace v zimě a při přemnožení a následném odumírání řas a sinic v teplém letním období.

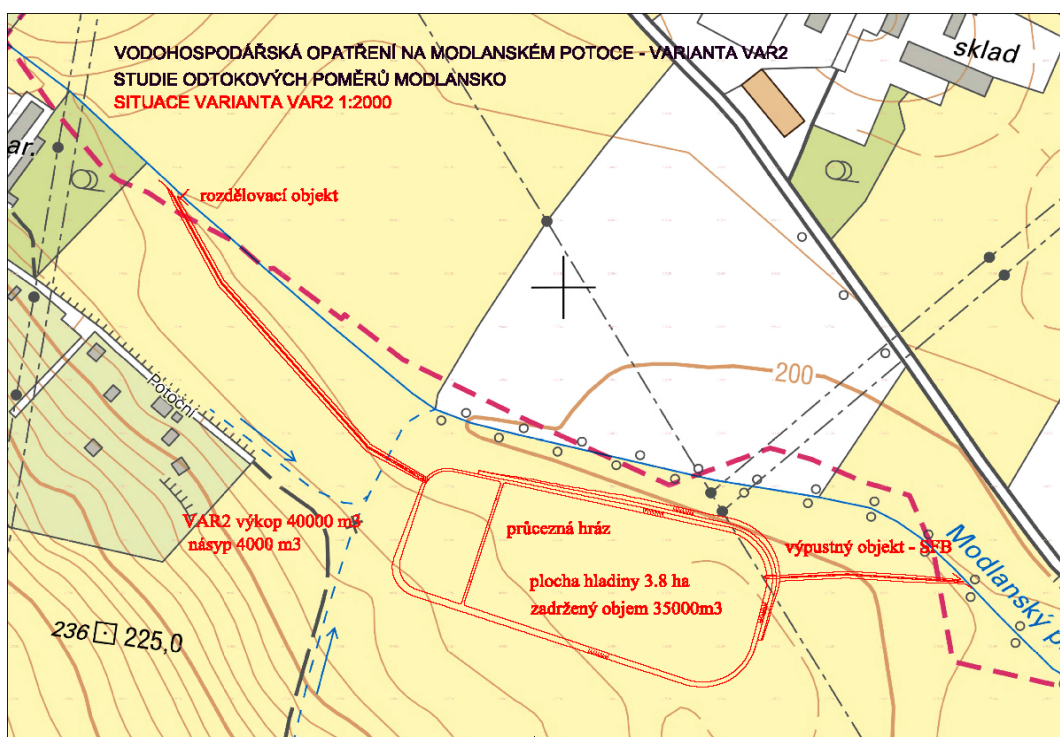
V rámci studie byly navrženy čtyři varianty, které se lišily počtem nádrží a jejich polohou vzhledem k recipientu, kterým je Modlanský potok. První variantou VAR1 je soustava tří nádrží na levostranném obtoku Modlanského potoka. Druhá varianta VAR2 je jedna nádrž na pravostranném obtoku Modlanského potoka, třetí varianta VAR3 je jedna nádrž přímo na Modlanském potoce cca 260 m od zaústění do nádrže Modlany. Poslední čtvrtá varianta vyplynula z projednávání studie a jedná se o jednu nádrž bezprostředně nad nádrží Modlany.

U variant mimo Modlanský potok se jedná o nádrže na obtocích, do kterých bude voda pouštěna z rozdělovacího objektu umístěném v profilu Modlanského potoka. Objekt by měl dovolovat regulaci přítoku do nádrží, dále průchodnost minimálních zůstatkových průtoků do Modlanského potoka a průchod velkých vod v Modlanském potoce.

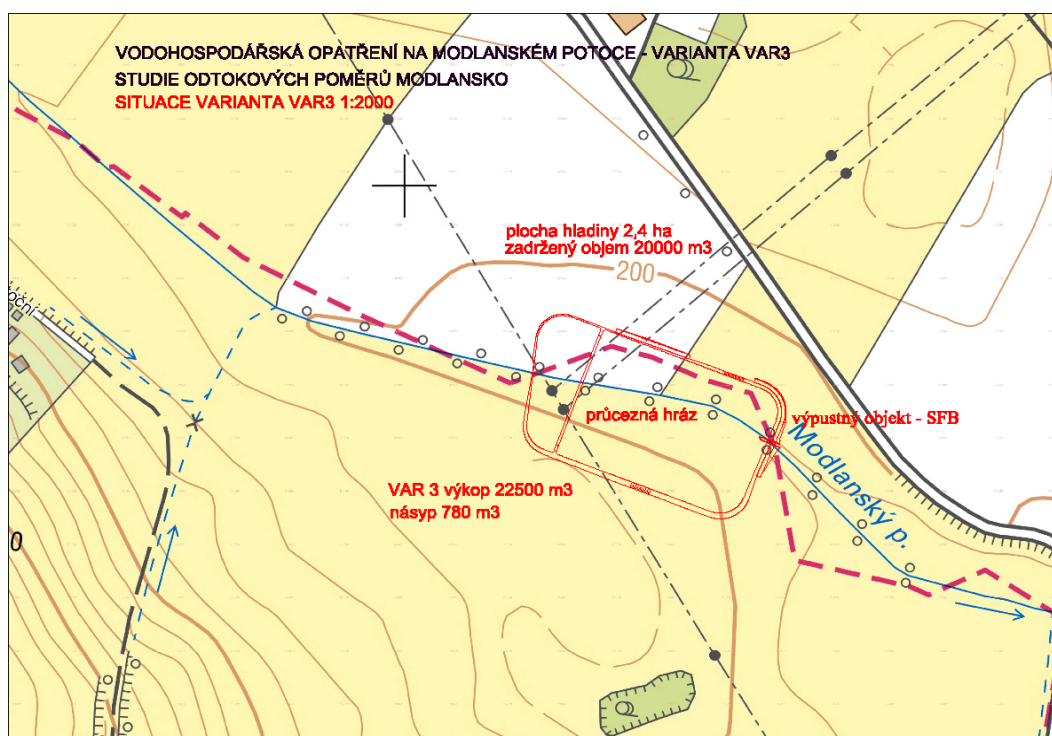
U variant umístěných přímo na toku je třeba vybudovat výpustné zařízení a bezpečnostní přeliv. Jako vhodná se jeví varianta sdruženého funkčního bloku, který je kombinací spodní výpusti a bezpečnostního přelivu. Varianty s jednou nádrží doporučujeme předělit průceznou hrázkou, která oddělí cca 25% plochy nádrže. Tvar nádrží doporučujeme pravidelný, nicméně je možné tvary přizpůsobit i hledisku estetickému (výrazněji zaoblit, ledvinový tvar apod.). Jako vhodné se jeví doplnění doprovodné vegetace kolem přítoků a nádrží, kterou budou nádrže lépe začleněny do krajiny. Detailní řešení objektů a přítoků je nad rámec studie. Ta vymezila a posoudila variantně účinnosti vybraných variant. V závěrech jsou uvedena ještě další doporučení a souhrn řešení. Přehled jednotlivých variant je uveden na následujících obrázcích:



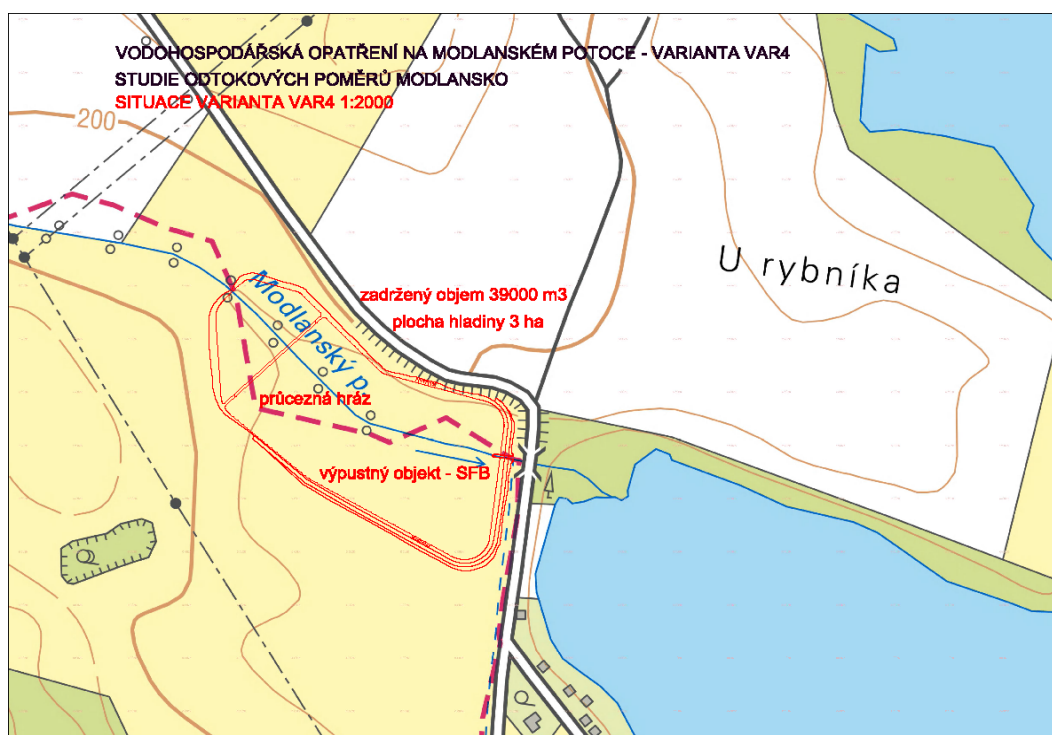
Obr. 30. Varianta VAR1



Obr. 31. Varianta VAR2



Obr. 32. Varianta VAR3



Obr. 33. Varianty VAR4

### Výpočty účinnosti variant

Pro výpočet účinnosti byla zvolena určitá zjednodušení. Vzhledem ke skutečnosti, že není k dispozici podrobné měření koncentrací znečištění a průtoků, vyšel zpracovatel z podkladů, kde



bylo možné získat určité údaje o povaze a množství znečištění (splaškové komunální vody). Ukazatelem znečištění byla zvolena biochemická spotřeba kyslíku BSK<sub>5</sub>. Pro jednotlivé varianty uvažoval zpracovatel s průměrnou teplotou vody 5 a 15°C. K posouzení využil rovnici:

$$C_{\text{odt}} = C_{\text{přít}} / (1 + K_1 \cdot t / n)^n$$

kde  $C_{\text{odt}}$  a  $C_{\text{přít}}$  je hodnota BSK<sub>5</sub> v odtékající a přítékající vodě (g.m<sup>-3</sup>)

$t$  – průměrná doba zdržení (d)

$n$  – počet sériově zapojených nádrží

$K_1$  – „rychlost odstranění“  $K_1 = f(\text{objemového zatížení, teploty a doby zdržení})$

Objemové zatížení  $L = C_{\text{přít}} / t$  (g.m<sup>-3</sup>.d<sup>-1</sup>), vypočte se např. podle Uhlmanna (1983, 1985)

Vlastní posouzení bylo zjednodušeno na posouzení maximální varianty, kdy přítok odpadní vody byl uvažován jako součet všech dílčích přítoků. Nebylo uvažováno s jeho kolísáním během roku či dne. Tato skutečnost ukazuje výsledky na stranu bezpečnosti. Podrobnější posouzení je nad rámec řešené studie. Doba zdržení byla uvažována 10 dní. Tato doba představuje přítok do nádrží cca 0,04 m<sup>3</sup>/s. Parametry nádrží (rozměry) byly odhadnuty z vyprojektování nad digitálním modelem terénu vypočteným z DMR5G. Vstupní podklady a výsledky posouzení jsou uvedeny v následujícím textu.

### **Bilance znečištění (BSK<sub>5</sub>)**

Přímé vyústění splaškových vod do Modlanského potoka (kanalizační řády)

8,3 kg BSK<sub>5</sub>/den

Přítok ze Sobědruh (obyvatelé nepřipojení k ČOV)

8,16 kg BSK<sub>5</sub>/den

Čerpací stanice - přepad (zpráva ČIŽP)

6,2 kg BSK<sub>5</sub>/den

Celkem: 22.66 kg BSK<sub>5</sub>/den

### **Přítok odpadní vody (l/s)- pro jednotlivé kategorie uvedené výše**

Přímé vyústění splaškových vod do Modlanského potoka

0,68 l/s

Přítok ze Sobědruh

0,13 l/s

Čerpací stanice - přepad

0,55 l/s

Celkem: 1,37 l/s

### **Koncentrace - vypočtené z předchozích podkladů**

Přímé vyústění splaškových vod do Modlanského potoka





350 mg BSK5/l

Přítok ze Sobědruh

350 mg BSK5/l

Čerpací stanice - přepad

150 mg BSK5/l

Průměr: 269 mg BSK5/l

## Účinnost - dle Uhlmann

Výsledky posouzení jsou uvedeny ve formě tabulky.

Tab. 54. Souhrnná tabulka výsledků posouzení účinnosti podle Uhlmann

Varianta	Počet nádrží	Plocha nádrží	Objem zadržené vody	Účinnost při 5oC	Účinnost při 15oC
	[ks]	[m2]	[m3]	[%]	[%]
VAR1	3	34000	25820	59	85
VAR2	1	38000	35000	54	76
VAR3	1	24000	20000	49	71
VAR4	1	30000	39000	55	77

Z výsledků je patrné, že účinnost se pohybuje v rozmezí 49 - 85 %. Při koncentracích ovlivněných nařazením vody resp. za nižších stavech vody, kdy jsou delší doby zdržení, by se účinnost pohybovala ve vyšších hodnotách. Řádově se můžeme dostat při letním období až k 90%.

Porovnáním navrhované výměry s ukazatelem na 1EO je výměra variant dostatečná. Minimální výměra by odpovídala cca 6500 m<sup>2</sup>. Svou roli zde hraje také objem, který byl odhadnut z DMR5G při uvažování možnosti jejich úplného vypuštění.

## Hydrologické posouzení variant

Vzhledem ke skutečnosti, že nádrže budou tvořit také součást krajiny, byla posouzena skutečnost, zda je v profilu dostatek vody, tj. hydrologická bilance. Výpočet byl proveden zjednodušenou metodou podle dlouhodobého průměrného ročního specifického odtoku  $q_a$  získaného z podkladů ČHMÚ. Na základě tohoto průtoku byl odhadnut tvar čáry překročení ročních průtoků a z nich bylo vybráno suché období (80% - překročení). V bilanci byly uvažovány ztráty výparem, které byly odhadnuty dle ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže z nadmořské výšky. Dále bylo uvažováno s minimálním zůstatkovým průtokem, který pro profil nad nádrží Modlany činí 0,03 m<sup>3</sup>/s.

Tab. 55. M- denní vody ( $Q_m$ [m<sup>3</sup>/s]) pro profil nad nádrží Modlany udávané ČHMÚ

m	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
$Q_m$	0.351	0.24	0.179	0.146	0.123	0.107	0.094	0.079	0.066	0.056	0.046	0.015	0.0066

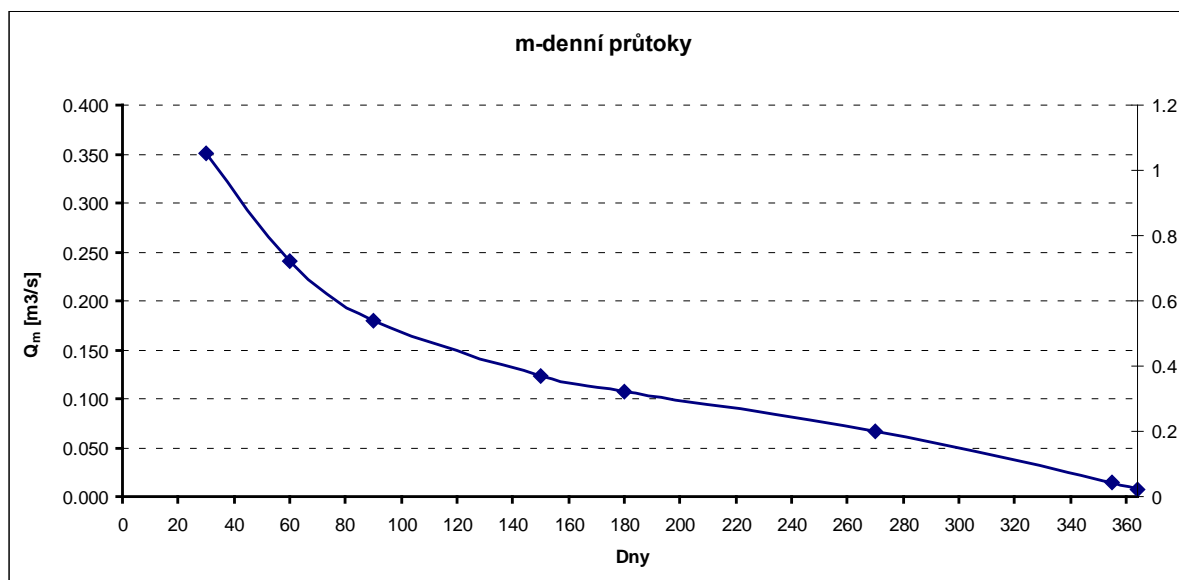
Ve všech případech se ukázalo, že požadovaný objem nádrží VAR1 až VAR4 bude pokryt z přítoků v Modlanském potoce. A to jak v suchém roce, tak v letech průměrných. To lze



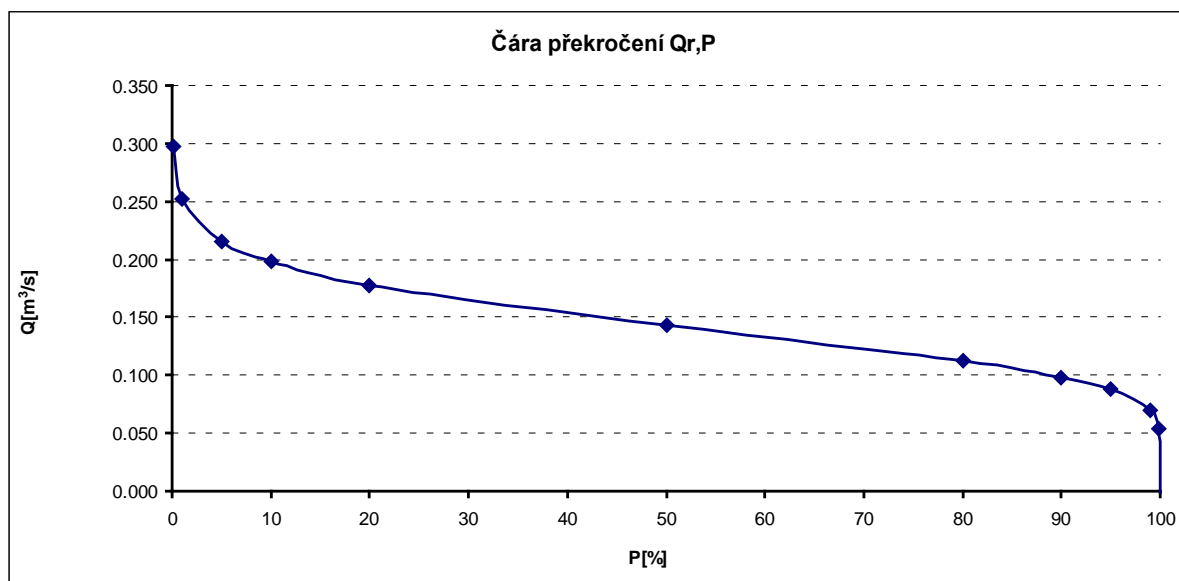
dokumentovat na variantě VAR4, která má nejvyšší zadržený objem. Výsledky pro tuto variantu jsou uvedeny v následujícím textu.

Tab. 56. Přehled vstupních parametrů

Plocha povodí	20	km <sup>2</sup>
Plocha nádrže	3	ha
Roční úhrn srážek	680	mm
qa - dlouhodobý průměrný spec. roční průtok	7.3	l/(s.km <sup>2</sup> )
Qa - dlouhodobý průměrný roční průtok	0.146	m <sup>3</sup> /s
Pravděpodobnost překročení Qr	80	%
Suchý rok Qr,80	0.113	m <sup>3</sup> /s
Zvýšení výparu ze zarostlé hladiny	NE	

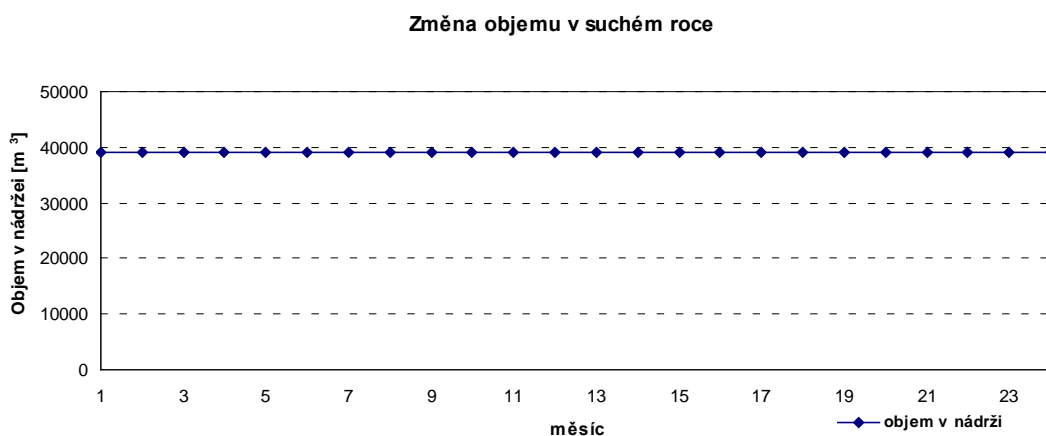


Obr. 34. Čára překročení m-denních průtoků (ČHMÚ) - Modlanský potok

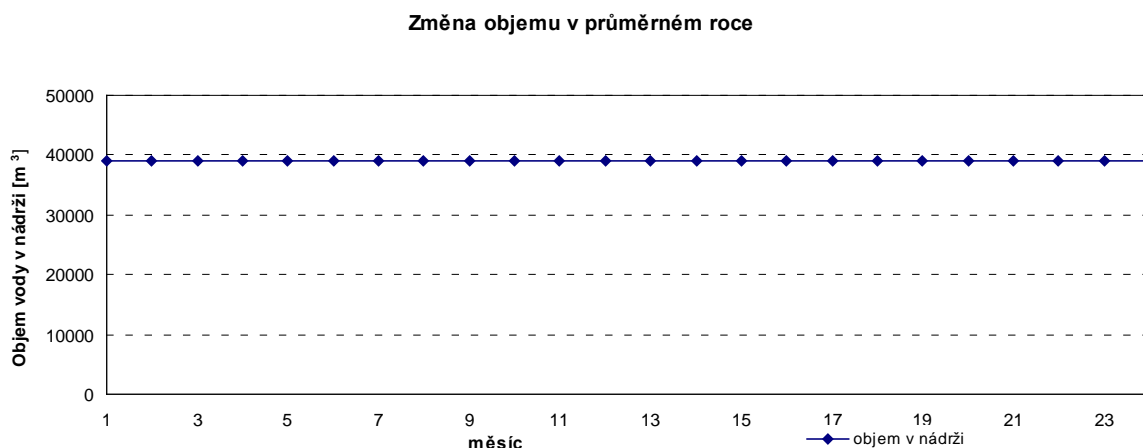


Obr. 35. Čára překročení ročních průtoků - Modlanský potok

Bilance vody v nádrži pro variantu VAR4 v suchém a průměrném roce je uvedena na následujících obrázcích.



Obr. 36. Průběh kolísání zadržného objemu v nádrži v suchém roce



Obr. 37. Průběh kolísání zadrženého objemu v nádrži v průměrném roce

## Závěr

Na základě výše provedené analýzy a návrhu opatření je možné uvést následující závěry a doporučení:

- Ukázalo se, že je možné dosáhnout příznivých výsledků eliminace znečištění nízko zatěžovanými biologickými nádržemi. Z variant se jako výhodné jeví jejich umístění mimo hlavní tok, doplněnou možností obtoku jednotlivých nádrží, který by zajistil možnost jejich vyřazení z důvodu čištění (potrubí).
- Jejich plocha je navržena s dostatečnou rezervou, tato rezerva může pokrýt případné vyšší nároky na přítok splaškové vody (zejména při haváriích). Z hlediska návrhových parametrů je variantami pokryta produkce cca 900 EO.
- Doba zdržení je závislá na velikosti přítoku. Ten v průběhu roku značně kolísá, proto zejména v letních měsících, kdy bude nízký, lze předpokládat značně vyšší účinek nádrží.
- Vhodnější je volit soustavu nádrží na obtoku, jako výhodné se jeví doplnění vegetace, která by vhodně začlenila nádrže do krajiny.

Návrh variantního řešení vodohospodářským opatření byl konzultován s pracovníky povodí Ohře, kteří v minulosti plánovali revitalizaci Modlanského potoka právě v části mezi vodní nádrží Modlany a nádrží Mexiko. Od revitalizace zmíněné části toku ustoupili s přihlédnutím k vlastnickým vztahům na toku (mnoho vlastníků). K případnému zahájení KoPÚ měli tedy kladný přístup. S tím, že preferovali variantní řešení vodohospodářských návrhů. Studie byla konzultována s těmito pracovníky povodí Ohře: Marta Schwarzová, referent vodohospodářského rozvoje, Jiří Stejskal vedoucí úseku Teplice, ZVP.

## Rozsah IGP - Studie odtokových poměrů Modlansko:

IGP pro jednotlivé varianty by měl postihnout pedologické a geologické vlastnosti v řešeném území. Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o nádrže převážně kopané, lze se domnívat, že materiálu na hráze je dostatek. Vlastní IGP by se měl soustředit zejména na propustnost půdy a podloží z důvodu minimalizace ztrát vody. V rámci studie byly prověřeny dva vrty Geologické služby, které identifikovaly jak propustné podloží (písek jílovitý), tak podloží nepropustné (jíl, žlutá příměs; valouny) viz příloha D5. Rozsah předběžného IGP doporučujeme





podřídít počtu nádrží. Pro informace postačí vždy dva vrty na nádrž. Jedná se tak podle variant u VAR1 o šest vrtů, v ostatních variantách postačí dva vrty. Jejich umístění by mělo vystihnout zátopu.

#### **Přílohy:**

- D 1. Situace VAR1
- D 1.1 Podélný profil VAR1
- D 1.2 Příčné profily VAR1
- D 2. Situace VAR2
- D 2.1 Podélný profil VAR2
- D 2.2 Příčné profily VAR2
- D 3. Situace VAR3
- D 3.1 Podélný profil VAR3
- D 3.2 Příčné profily VAR3
- D 4. Situace VAR4
- D 4.1 Podélný profil VAR4
- D 4.2 Příčné profily VAR4
- D 5. Vrty Geologická služba

### **7.3.4 Popis opatření v povodích kritických bodů**

#### **KP 1**

Hlavním návrhem vztaheným ke KP 1 je návrh kapitola 7.3.3 vodohospodářských opatření mezi povodím KP 1 a Modlanskou nádrží. Vodohospodářská opatření jsou navržena ve více variantách. Budou sloužit ke zlepšení kvality vody v Modlanské nádrži a regulaci průtoků. Správcem toku je Povodí Ohře. Podél toku je veden lokální biokoridor, jehož trasování a tvar bude nutno upravit podle zvolené varianty řešení VH opatření.

#### **KP 2**

Na místě KP 2 byl navržen propustek pod komunikací k zamezení poškozování komunikace přetékající vodou. Parametry propustku jsou uvedeny v následující Tab. 57.

Tab. 57. Propustek P2

Průměr kruhového propustku D	Sklon dna I	Průtok propustkem Q
[m]	[-]	[m <sup>3</sup> /s]
0,6	0,02	0,892

#### **KP 3**



V místě KP 3 bylo hlavním cílem navržená rekonstrukce propustku pod komunikací 25350. V průběhu zpracování studie již byla zahájena jeho rekonstrukce, z tohoto důvodu nebyly navrhovány parametry propustku. Na ploše cca 6 ha orné půdy byla navržena opatření AGT.

#### KP 4

V místě KP4 bylo navrženo vyčištění a oprava propustku pod komunikací 25352. Parametry propustku jsou uvedeny v následující Tab. 58.

Tab. 58. Propustek P4

Průměr kruhového propustku D	Sklon dna I	Průtok propustkem Q
[m]	[-]	[m <sup>3</sup> /s]
0,8	0,02	1,8720

#### KP7

V povodí KP 7 byla navržena protierozní mez s průlehem. Převedení srážkových vod pod cestou C 8 navrženou k rekonstrukci se doporučuje prostřednictvím propustku. Parametry navrženého propustku jsou uvedeny v Tab. 59.

Tab. 59. Propustek P5

Průměr kruhového Propustku D	Sklon dna I	Průtok propustkem Q
[m]	[-]	[m <sup>3</sup> /s]
0,8	0,02	1,8720

#### KP 5, KP 6 a KP 8

V povodí KP 5 byla navržena opatření AGT (cca 13 ha), ORG (cca 3,4 ha) a Sad PEO (cca 4,4 ha). V povodí KP 6 byla navržena opatření AGT (cca 17 ha), ORG (cca 1,7 ha). V povodí KP 6 byla navržena opatření AGT (cca 3 ha), ORG (cca 1 ha). Navržená opatření v povodích se projeví snížením CN čísla viz Tab. 60 a 0.

Tab. 60. Odtokové poměry v povodí KP 5, KP6 a KP 8 před návrhem opatření

Povodí profilu	Plocha [ha]		Průměrný sklon [%]	Návrhová srážka N=50 let	Návrhová srážka N=100 let
----------------	-------------	--	--------------------	--------------------------	---------------------------



		Průměrná hodnota CN		Kulminační průtok Qn [m³/s]	Objem povodňové vlny Wn [m³]	Kulminační průtok Qn [m³/s]	Objem povodňové vlny Wn [m³]
5	37,9	75,5	12,852	1,02	5,96	1,3	6,83
6	51,1	86	8,538	3,1	12,4	4,07	14,3
8	23,8	81,4	8,566	1,07	4,83	1,4	5,51

Tab. 61. Odtokové poměry v povodí KP 5, KP6 a KP 8 po návrhu opatření

Povodí profilu	Plocha [ha]	Průměrná hodnota CN	Průměrný sklon [%]	Návrhová srážka N=50 let		Návrhová srážka N=100 let	
				Kulminační průtok Qn [m³/s]	Objem povodňové vlny Wn [m³]	Kulmin ační průtok Qn [m³/s]	Objem povodňové vlny Wn [m³]
5	37,9	70,1	12,852	0,606	4,21	0,727	4,63
6	51,1	84,5	8,538	2,69	11,8	3,52	13,5
8	23,8	79	8,566	0,307	6,84	0,379	7,59

## 7.4 Vazba navržených opatření na ÚSES

Zpracovaný návrh opatření v rámci „studie“ zasahuje do ÚSES převzatých z územních plánů dotčených obcí. jedná se jak o vodohospodářská, tak protierozní opatření i cestní síť. ÚSES převzaté z ÚP byly rovněž doplněny o návrhy nových ÚSES, případně o úpravy trasování. Vzhledem k různé kvalitě poskytnutých územních plánů označujeme pro přehlednost ÚSES převzaté z ÚP jako stávající a ÚSES navržené v rámci této studie jako navržené.

Navržené vodohospodářské opatření Na Modlanském potoce (viz kap. 7.3.3) se nachází .na hranicích k.ú. Srbice a Trnovany. Dotýká se stávajícího LBK 1, navrženého LBK 2 a stávajícího LBC 1. V rámci realizace vybrané varianty VHO opatření bude nutná úprava dotčených ÚSES. Stávající ÚSES Mokřad 1 je dále dotčen návrhem cesty C1 a C3. Cesta C3 je vedena podél jižní části mokřadu. Cesta C1 je vedena mezi jižní a severní částí mokřadu. Cestou C1 je rovněž dotčen stávající RBK 1. cesta C1 je navržena napříč RBK 1 jižně od lokality Na Větrníku. Návrhem je dále dotčen VKP 1 a jihozápadní část RBK 1: jsou zde navržena opatření ORG 4, ORG 6, AGT 5, ORG 7, AGT 6 a část cesty C 7.

Komplexní návrh opatření je dále doplněn o návrhy nových ÚSES:

LBK 2 – propojuje stávající LBK 3 a LBK 1

LBK 3 a 5 – propojují stávající LBK 4, 3 a 6.

LBK 7 – propojuje stávající LBK 8 a LBC 2

LBK 9, 10 a 11 – je navrženo nové trasování po okraji skládky směrem od stávajícího LBK 8 do stávajícího LBC 1



LBK 12 ústí do stávajícího LBC 3, stávající LBK 13 dále propojuje LBC 3 se stávajícím LBC 4 a stávajícím LBK 14, LBK 19 a LBK 15, který dále navazuje na stávající RBK 2  
LBK 15 propojuje navržený LBK 19 (navazuje na stávající LBK 14) na stávající RBK 2  
LBK 16 a 17 propojují stávající LBC 1 se stávajícím RBK 1 v jeho severní části.

ÚSES je dále doplněno návrh interakčních prvků, které slouží zejména jako doprovod polních cest, k zvýšení ekologické stability krajiny, k podpoře zamezení rozvoje vodní i větrné eroze :  
LVP 1 je veden podél cesty C 4 mezi obcí Věšťany a rekultivací.  
LVP 2 je veden od lokality V horkách směrem k cestě C 5.  
LVP 3 je veden podél cesty C 6 k silnici Suché – Kvítkov.  
LVP 4 je veden podél cesty C 12 směrem k navrženému LBC 4.  
LVP 5 je navržen k ozelenění navrženého průlehu PRU 1.

## **8 VEŘEJNÉ PROJEDNÁNÍ NÁVRHU OPATŘENÍ A NÁVRH ROZSAHU OBVODU KOPÚ**

Návrh opatření byl projednán 4.12.2017 v prostorách obecního úřadu Modlany. Zápis z veřejného projednání byl umístěn do přílohy E1. Dále byly do přílohy E2 doložena prezenční listina. Dále byl do přílohy E3 umístěn dokument mapující historický vývoj a současnost Lochočického potoka, který byl na veřejném projednání nejvíce diskutován.

Přítomni:

Za MgMT OŽP : J. Poštová, J. Novotná

Za obec Modlany a MOČRS : S. Kondrlová, P. Rajčan

Za SPÚ pob. Teplice: S. Bílková, H. Němcová

Za obec Srbice: M. Zyka, L. Opacká

Za PKÚ s.p. : F. Kroupa

Za VÚMOP, v.v.i.: M. Pochop, J. Kučera, J. Podhrázká

### **8.1 Návrh rozsahu obvodu následných KoPÚ**

V případě realizace KoPÚ v území řešeném studií je třeba dbát na širší územní vazby, zejména na hranici k.ú. Suché, kde jsou v rámci studie navrhována opatření i mimo k.ú. Suché směrem do k.ú. Žichlice. Konkrétně se jedná o cesty C 10, C 11, a ÚSES převzaté z PSZ v k.ú. Žichlice. V k.ú. Žichlice již probíhá pozemková úprava. Navržená cesta C11 navazuje na cestu C20 navrženou v PSZ v k.ú. Žichlice. Navržená cesta C10, jejíchž hlavním cílem je zpřístupnění pozemků jak vlastníkům tak pro zemědělskou techniku. Zejména se jedná o zpřístupnění pozemků mezi cestou C8 a Žichlickým potokem. Zde je nutné podotknout, že na cestu C8 je momentálně zakázán vjezd zemědělské technice (vozidlům nad 3,5 t). Pokud by byla provedena rekonstrukce cesty C8 s parametry pro pochyb a únosnost zemědělské techniky nebyla by potřeba realizovat nová cesta C10. Navržená cesta C10 zasahuje do k.ú. Žichlice, kde jak bylo

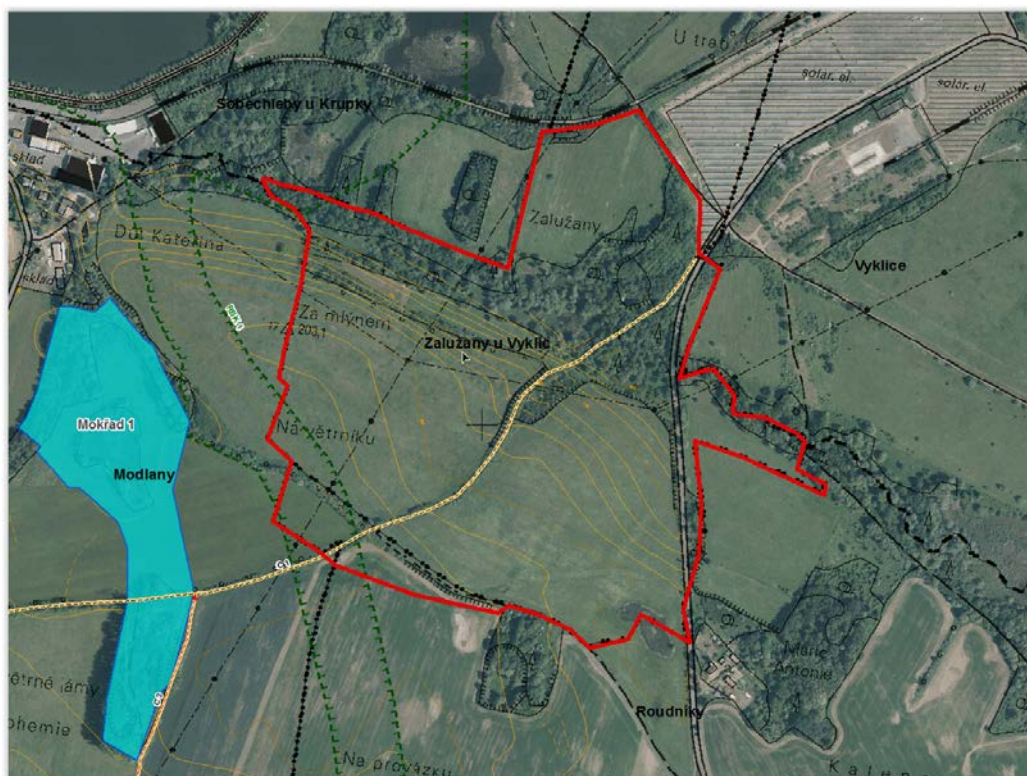
zmíněno probíhá pozemková úprava a v současném PSZ v k.ú. Žichlice není s návrhem C10 počítáno. Pokud by byl využit návrh cesty C10 z této studie v případné KoPÚ v k.ú. Suché bylo by nutné rozšířit obvod KoPÚ i na část k.ú. Žichlice viz Obr. 38 (rozšíření obvodu KoPÚ bylo naznačeno červeně).



Obr. 38. Rozšíření obvodu KoPÚ v případě návrhu cesty C10.

V severní části řešeného území je mimo obvod studie vedena cesta C 1 směrem na Zalužany u Vyklic. V případě zahájení KoPÚ v těchto k.ú. je třeba brát napojení mezi k.ú. na zřetel viz Obr. 39.





Obr. 39. Rozšíření obvodu KoPÚ v případě návrhu cesty C1.

V dalších k.ú. nezasahují návrhy mimo zájmová k.ú. proto může obvod KoPÚ být dán hranicí daného k.ú..



## **9 SEZNAM TEXTOVÝCH A TABULKOVÝCH PŘÍLOH**

Příloha A. 1 – Seznam vlastníků dotčených pozemkovými úpravami zemědělská půda dle SPI KN s výměrou nad 5 % výměry vybraných parcel

Příloha B. 1 – Vyhodnocení vodní eroze - současný stav

Příloha B. 2 – Vyhodnocení vodní eroze - současný stav – průzkum

Příloha B. 3 – Vyhodnocení vodní eroze - současný stav - mimo obvod zájmu

Příloha B. 4 – Vyhodnocení vodní eroze - současný stav - průzkum - mimo obvod zájmu

Příloha B. 5 – Vyhodnocení větrná eroze současný stav vyhodnocení

Příloha B. 6 – Vyhodnocení větrná eroze návrh

Příloha C – Revitalizace dolní části Modlanského potoka

Příloha D – Vodohospodářské návrhy na Modlanském potoku

Příloha E. 1 – ZÁPIS 4\_12\_2017 projednání návrhu

Příloha E. 2 – Prezenční listina veřejné projednání

Příloha E. 3 – Lochočický potok – historický vývoj

Příloha F. 1 – Teplice v Čechách - Přehled ochranných pásem přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních vod v ČR

Příloha G – G – Dimenzování příkopů



## **10 SEZNAM MAPOVÝCH PŘÍLOH**

- M01 Přehledná mapa území
- M02 Sklonitost
- M03 Expozice
- M04 Podrobná hydrologická situace včetně směrů a akumulace odtoku, kritických profilů
- M05 Druhy pozemků
- M06 Uživatelé zemědělské půdy dle LPIS
- M07 Meliorace
- M08 Hloubka půdy
- M09 Hydrologické skupiny půd
- M10 Hlavní půdní jednotky
- M11 Čísla odtokových křivek CN – současný stav
- M12 Suroviny a těžba
- M13 Ohroženost území vodní erozí – současný stav
- M13-1 Ohroženost území vodní erozí – současný stav – detail
- M14 Ohroženost území vodní erozí – současný stav – průzkum
- M14-1 Ohroženost území vodní erozí – současný stav – průzkum – detail
- M15 Ohroženost území větrnou erozí – současný stav
- M16 - Ohroženost území vodní erozí - návrhový stav - detail
- M17 - Ohroženost území větrnou erozí - návrhový stav
- M18 - Čísla odtokových křivek - návrhový stav
- M19 - Správci vodních toků
- M20 - Návrh protierozních a protipovodňových opatření včetně cestní sítě



## 11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1.	Mapa oblastí potenciálně ohrožených větrnou erozí na podkladu půdně-klimatických faktorů.	11
Obr. 2.	Průměrné rychlosti pro stanovení doby doběhu pro soustředěný odtok o malé hloubce	21
Obr. 3.	Nomogram pro zjištění jednotkového kulminačního průtoku (qpH) z doby koncentrace (Tc) a poměru (Ia/Hs) .....	22
Obr. 4.	Geologická mapa zájmového území .....	26
Obr. 5.	Identifikace plošného odvodnění mezi obcemi Kvítkov a Suché .....	39
Obr. 6.	Detail identifikace plošného odvodnění mezi obcemi Kvítkov a Suché (2701/14).	39
Obr. 6.	Detail identifikace plošného odvodnění mezi obcemi Kvítkov a Suché (2701/16).	40
Obr. 7.	Identifikace plošného odvodnění mezi obce a Suché.....	41
Obr. 8.	Identifikace plošného odvodnění mezi obce a Suché – detail.....	41
Obr. 9.	Výřez z mapy stanovující ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů (Zdroj. <a href="https://www.mzcr.cz">https://www.mzcr.cz</a> ) .....	42
Obr. 10.	Změna č. 2 ÚP SÚ Modlany, vyškres předpokládaných záborů, lokalita Z2/R5	46
Obr. 11.	. Změna č. 2 ÚP SÚ Modlany, vyškres předpokládaných záborů, lokalita Z2/R2, R3, R4	47
Obr. 12.	Silniční propustek u vodní nádrže Mexiko .....	57
Obr. 13.	Tok u vodní nádrže Mexiko – foceno proti proudu (směr ČOV).....	58
Obr. 14.	Povodí kritického profilu KP 1 .....	58
Obr. 15.	Vývěr podpovrchových vod – KP 2 .....	60
Obr. 16.	Povodí kritického profilu KP 2 .....	60
Obr. 17.	Rekonstrukce propustku – KP 3 .....	62
Obr. 18.	Povodí kritického profilu KP3 .....	62
Obr. 19.	Fotodokumentace koryto ústícího do kritického profilu KP4 .....	64
Obr. 20.	Povodí kritického profilu KP4 .....	64
Obr. 21.	Celkový pohled na místo KP 5 .....	66
Obr. 22.	Detailní pohled na místa KP 5 .....	66
Obr. 23.	Povodí kritického profilu KP5 .....	67
Obr. 24.	Povodí kritického profilu KP6 .....	69
Obr. 25.	Celkový pohled komunikace s příkopem vedoucí ke KP 6 .....	69



Obr. 26.	Detail příkopu podél komunikace – KP 6 .....	70
Obr. 27.	Povodí kritického povodí KP7 .....	72
Obr. 28.	Povodí kritického povodí KP8 .....	73
Obr. 29.	Návrh protierozních sadu na podkladu historického snímku z období 50tých let (zdroj: kontaminace.cenia.cz ).....	85
Obr. 30.	Varianta VAR1 .....	92
Obr. 31.	Varianta VAR2.....	92
Obr. 32.	Varianta VAR3.....	93
Obr. 33.	Varianty VAR4 .....	93
Obr. 34.	Čára překročení m-denních průtoků (ČHMÚ) - Modlanský potok.....	96
Obr. 35.	Čára překročení ročních průtoků - Modlanský potok .....	97
Bilance vody v nádrži pro variantu VAR4 v suchém a průměrném roce je uvedena na následujících obrázcích. ....		97
Obr. 36.	Průběh kolísání zadrženého objemu v nádrži v suchém roce.....	97
Obr. 37.	Průběh kolísání zadrženého objemu v nádrži v průměrném roce .....	98
Na základě výše provedené analýzy a návrhu opatření je možné uvést následující závěry a doporučení:.....		98
Obr. 38.	Rozšíření obvodu KoPÚ v případě návrhu cesty C10.....	103
Obr. 39.	Rozšíření obvodu KoPÚ v případě návrhu cesty C1.....	104





## 12 SEZNAM TABULEK

Tab. 1.	Tolerovaná délka pozemku .....	12
Tab. 2.	Ochranné zóny větrných bariér .....	14
Tab. 3.	Srovnání požadavků na funkce OLP a prvků ÚSES .....	15
Tab. 4.	Charakteristika hydrologických skupin půd.....	16
Tab. 5.	Převod kódu HPJ na HSP.....	17
Tab. 6.	Čísla CN pro některé způsoby využití půdy na daných HSP .....	17
Tab. 7.	Stanovení hydrologických skupin .....	18
Tab. 8.	Hydrologické podmínky lesních porostů .....	18
Tab. 9.	Stanovení čísel CN v lesích.....	19
Tab. 10.	Doporučená doba opakování hydrologických charakteristik pro posuzování a návrh technických prvků protierozní ochrany.....	23
Tab. 11.	„M“ denní průměrné průtoky v $1.s^{-1}$ .....	32
Tab. 12.	„N“ leté průtoky v $m^3.s^{-1}$ .....	32
Tab. 13.	Land Use zájmového povodí IV. řádu (zdroj vlastní digitalizace, ZABAGED, LPIS, terénní průzkum) .....	34
Tab. 14.	Hospodařící subjekty v k.ú. Kvítkov u Modlan .....	34
Tab. 15.	Hospodařící subjekty v k.ú. Modlany .....	35
Tab. 16.	Hospodařící subjekty v k.ú. Srbice.....	35
Tab. 17.	Hospodařící subjekty v k.ú. Suché .....	35
Tab. 18.	Hospodařící subjekty v k.ú. Teplice-Trnovany .....	35
Tab. 19.	Hospodařící subjekty v k.ú. Věšřany .....	36
Tab. 20.	Seznam staveb plošného odvodnění v zájmovém území studie.....	37
Tab. 21.	Identifikovaná HMZ otevřené v zájmovém území studie.....	38
Tab. 22.	Identifikované úpravy toku – otevřené.....	38
Tab. 23.	Přehled ochranných pásem přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních vod v ČR (Zdroj: <a href="https://www.mzcr.cz">https://www.mzcr.cz</a> ).....	42
Tab. 24.	Zábor pozemků dotčených změnou č. 2.....	45
Tab. 25.	Zábory ZPF a zařazení do tříd ochrany ZPF .....	46
Tab. 26.	Zastoupení půd dle třídy ochrany ZPF .....	46
Tab. 27.	Členění předpokládaných záborů ZPF dle jednotlivých lokalit .....	51
Tab. 28.	Ohroženost území větrnou erozí - současný stav - převládající směr větru - západ	55



Tab. 29.	„M“ denní průměrné průtoky v $l \cdot s^{-1}$ .....	56
Tab. 30.	„N“ leté průtoky v $m^3 \cdot s^{-1}$ .....	56
Tab. 31.	Kapacitu propustku pro různé podélné sklony udává tab. ....	57
Tab. 32.	N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 2.....	59
Tab. 33.	N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 2.....	59
Tab. 34.	N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 3.....	61
Tab. 35.	N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 3.....	61
Tab. 36.	N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 4.....	63
Tab. 37.	N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 4.....	63
Tab. 38.	N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 5.....	65
Tab. 39.	N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 5.....	65
Tab. 40.	N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 6.....	67
Tab. 41.	N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 6.....	68
Tab. 42.	N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 7.....	71
Tab. 43.	N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 7.....	71
Tab. 44.	N-leté maximální průtoky a objemy PV v povodí č. 8.....	72
Tab. 45.	N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v povodí č. 8.....	73
Tab. 46.	Přehled navržených polních cest .....	81
Tab. 47.	Souhrnná tabulka ochranných zatravnění .....	82
Tab. 48.	Souhrnná tabulka navržených protierozních sadů.....	85
Tab. 49.	Celková tabulka navržených LVP .....	86
Tab. 50.	Parametry navrženého průlehu 1 ( $Q_{N100}$ ) .....	87
Tab. 51.	Souhrnná tabulka PEAGT .....	88
Tab. 52.	Souhrnná tabulka navržených revitalizací.....	89
Tab. 53.	Souhrnná tabulka navržených mokřadů .....	90
Tab. 54.	Souhrnná tabulka výsledků posouzení účinnosti podle Uhlmannna .....	95
Tab. 55.	M- denní vody ( $Q_m[m^3/s]$ ) pro profil nad nádrží Modlany udávané ČHMÚ .....	95
Tab. 56.	Přehled vstupních parametrů .....	96
Tab. 57.	Propustek P2.....	99
Tab. 58.	Propustek P4.....	100
Tab. 59.	Propustek P5.....	100
Tab. 60.	Odtokové poměry v povodí KP 5, KP6 a KP 8 před návrhem opatření .....	100



Tab. 61.	Odtokové poměry v povodí KP 5, KP6 a KP 8 po návrhu opatření .....	101
----------	--	-----



