

PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ

**AGROPOZ CB s.r.o.**

Staroměstská 1, 370 04 České Budějovice

## ***Studie odtokových poměrů v k.ú. Stožec***



## ***2. NÁVRHOVÁ ČÁST***

Vypracovali: Ing. Michala Žďárská

Ing. Zdeněk Mayer

Zodp. proj: Ing. Jaroslav Vrážek

**ČESKÉ BUDĚJOVICE 05/2017**

## Účel a předmět studie

Účelem vypracování studie řešení vodohospodářských poměrů v katastrálním území Stožec bylo především vyhodnocení odtokových a erozních poměrů, formulace problémů k řešení a návrh odpovídajícího komplexu opatření.

Studie bude následně podkladem pro zpracování plánu společných zařízení v rámci komplexních pozemkových úprav, prováděných v tomto katastrálním území.

Studie se skládá ze dvou samostatných částí: analytické a návrhové.

Předkládaná část obsahuje návrh komplexního systému protierozních, vodohospodářských a dalších opatření, který je prostorově a funkčně uspořádaný a dále využitelný v komplexní pozemkové úpravě (KoPÚ).

## Obsah

NÁVRHOVÁ ČÁST .....	4
Všeobecná metodická východiska .....	4
Zásady návrhu opatření proti vodní erozi .....	4
Zásady návrhu opatření proti větrné erozi .....	8
Zásady návrhu protierozních a ochranných nádrží .....	9
Zásady návrhu krajínovotvorných a víceúčelových malých vodních nádrží - rybníků .....	10
Zásady návrhu revitalizačních opatření na malých vodních nádržích .....	12
NÁVRH OPATŘENÍ .....	13
1. Lokalita „Sídlo Stožec - východ“ - Obecní rybník p.č. KN 1008/2 .....	14
Odbahnění malé vodní nádrže - Obecní rybník p.č. KN 1008/2 .....	15
2. Lokalita „Sídlo Stožec jihovýchod“ - řešení kritického bodu .....	20
Návrhová opatření - řešení kritického bodu .....	21
3. Lokalita „Sídlo Stožec - sever“ - Dvojice tůní .....	28
Odbahnění a rekonstrukce malých vodních nádrží .....	29
4. Lokalita „Oslí cesta“ - historický rybník na Jelením potoce .....	35
Celková rekonstrukce rybníka u Oslí cesty .....	36
5. Lokalita - „Sádky - náhon“ .....	40
Pročištění stávajícího náhonu, propustku pod tratí a rekonstrukce hospodářského přejezdu .....	40
6. Lokalita „Nové Údolí“ - regulované koryto Studené Vltavy .....	45
Územně-technické podmínky realizovatelnosti navrhovaných opatření .....	52
Návaznost na plán společných zařízení KoPÚ .....	52
Závěr .....	52

## NÁVRHOVÁ ČÁST

### Všeobecná metodická východiska

Navrhuje se prostorově a funkčně uspořádaný komplex následujících druhů opatření:

- opatření proti vodní erozi,
- opatření proti větrné erozi,
- opatření pro zvýšení retence a akumulace vody v krajině,
- opatření pro snížení povrchového odtoku (pro ochranu intravilánu),
- krajinotvorné opatření.

Zásadou je navrhovat opatření v rámci dílčích povodí, přičemž opatření technická by měla být ideálně doplněna opatřeními v ploše povodí.

### Zásady návrhu opatření proti vodní erozi

Nejrozšířenějším a nejvážnějším degradačním projevem na půdě v rámci ČR je vodní eroze půdy. Jedná se o plíživý, někdy progresivní degradační trend, který lze obtížně vyhodnotit. Příčinami tohoto jevu jsou zlikvidovaná prostorově funkční struktura zemědělské krajiny a paušálně aplikovaná technologie velkoplošné zemědělské výroby.

Vodní eroze má u půd za následek nejen snižování orniční vrstvy smyvem, ale i zhoršování fyzikálních a chemických vlastností, a tím zhoršování vodního režimu v půdě. Snížením sorpční schopnosti erodované půdy dochází i k menšímu využití živin v půdě. Smyvem půdy se dostávají do vodních toků spolu s pevnými zemitými částicemi i chemické látky používané ke hnojení a k ochraně rostlin.

Dešťové kapky dopadající na nechráněný půdní povrch rozrušují svou kinetickou energií půdní agregáty a uvolňují půdní částice. Je-li intenzita a úhrn deště větší než vsakovací schopnost půdy, dochází po zaplnění mikroakumulačních prostor na povrchu půdy k povrchovému odtoku. Na nerovných a svažitých pozemcích se stékající voda postupně soustřeďuje a na vegetací nedostatečně chráněné půdě působí erozně a vytváří v ní drobné rýžky, rýhy až strže. Snížením sklonu terénu nebo rozptýlením povrchového odtoku klesá jeho unášecí síla a dochází k sedimentaci unášených půdních částic.

Zemědělskou půdu na svazích je potřeba chránit před vodní erozí vhodnými protierozními opatřeními. O použití jednotlivých způsobů ochrany rozhoduje jejich účinnost, požadované snížení smyvu půdy a nutná ochrana objektů (vodních zdrojů, toků a nádrží, intravilánů obcí atd.) při respektování zájmů vlastníků půdy, ochrany přírody, životního prostředí a tvorby krajiny. Ve většině případů jde o komplex organizačních, agrotechnických a technických opatření:



Přehled protierozních opatření proti **vodní** erozi dle ČSN 75 4500 Protierozní ochrana zemědělské půdy:

Typ opatření	Druh opatření	Vliv na faktor USLE <sup>1)</sup>
Opatření organizační	Tvar a velikost pozemků Delimitace kultur Protierozní rozmísťování plodin Pásové střídání plodin	C C, P (dodržení náv. parametrů) C L
Opatření agrotechnická	Protierozní agrotechnika, tj. zejména zpracování a příprava půdy, setí, hrázkování, důlkování, mulčování, sklizeň a nakládání s posklizňovými zbytky.	C, P
Opatření technická	Terénní urovnávky Terasy Příkopy Průlehy Vsakovací pásy Sedimentační pásy Zatrávněné údolnice Ochranné hrázky Asanace erozních výmolů a strží Ochranné nádrže Polní cesty s protierozní funkcí	S S, L L L L L C (pouze místně) L (vyloučí erozi) (lokální opatření) L

<sup>1)</sup> Model USLE Wischmeiera-Smithse

#### Organizační opatření

Organizační opatření jsou základem kvalitní protierozní ochrany půdy a jejich návrh následně ovlivňuje navrhování opatření agrotechnických a technických.

Organizační opatření umožňují následující postupy:

Ovlivnění tvaru pozemku je vhodné zejména přerušením jeho délky vhodným protierozním opatřením.

Změnou druhu pozemku (delimitací) do TTP nebo zalesněním lze vyřešit erozi zejména na mělkých a svažitéch půdách, zamokřených půdách a v lokalitách vodohospodářsky významných.

Kritéria, podle kterých byly stanoveny půdy určené k **zatrávnění**, jsou tato:

- půdy na svazích nad 12° (21%), mělké (30 – 10 cm)
- středně skeletovité půdy na pevných substrátech a svazích 7°-12° (12-21%).
- zamokřené glejové, glejové rašelinové a zasolené půdy a jíly,
- nemeliorované oglejené půdy v klimatických regionech mírně chladných a chladných (MCH, CH),
- severní expozice svahů 7°-12° (12-21%) v chladném klimatickém regionu (CH),
- katény půd s nepříznivými vlastnostmi, půdy v nadmořské výšce nad 800 – 850 m.

Zatrávnění se projeví snížením faktoru C v USLE na hodnotu 0,005.

Do **lesního** půdního fondu je třeba převést půdně-ekologické jednotky na svazích větších než 17° (30%). Dále půdy glejové zrašeliněné, různé hydromorfní a semihydromorfní půdy. Tyto půdy jsou z hlediska porušení vodního režimu a z hlediska obhospodařování nevhodné pro zemědělské využití. Jedná se o mělké strže, půdy znehodnocené dřevinným náletem, pozemky, které nelze připojit k pozemkům okolním, ale s dostatečnou výměrou a tvarem umožňujícím obhospodařování a ochranu nově vzniklých porostů, půdy s nevyvinutým půdním profilem.

Protierozní rozmísťování plodin na orné půdě se řídí jejich protierozním účinkem.

Podle rozdílného stupně ochrany půdy proti vodní erozi lze rámcově rozdělit některé pěstované plodiny do těchto skupin:

- plodiny s vysokým protierozním účinkem po celou dobu vegetace (travní porosty, jetelotrávy, jeteloviny),
- plodiny s dobrou PEO půdy po větší část vegetačního období (obiloviny, meziplodiny, luskoviny),
- plodiny s nedostatečnou PEO půdy po převážnou část vegetačního období (kukuřice, brambory, cukrovka).

Uvedené skutečnosti se využívají při protierozním rozmístění na svazích, kdy se doporučuje následující postup:

na pozemcích mírně ohrožených erozí, tj. **do 3° (5%)**: širokořádkové plodiny, především okopaniny a kukuřici, k nimž u svahů delších než 300 m se používá protierozní agrotechnika příp. zasakovací travní pásy. Ostatní plodiny se pěstují klasickým způsobem;

na pozemcích středně ohrožených erozí, tj. **do 7° (12%)**: úzkořádkové plodiny, k nimž se volí s ohledem na délku svahu a výskyt drah soustředěného odtoku vhodná agrotechnická protierozní opatření, příp. technická v podobě průlehub;

na pozemcích výrazně ohrožených erozí, tj. **do 12° (21%)**: pouze úzkořádkové plodiny za použití minimálního zpracování půdy ve speciálních osevních postupech s vysokým podílem víceletých píceň. Využívá se bezorebné setí meziploidy;

svahy **nad 12° (21%)** se zatravnňují;

svahy **nad 17° (30%)** se zalesňují.

Účinek těchto opatření se projeví ve snížení hodnoty faktoru C v USLE.

Pásové střídání plodin sleduje snížení erozního účinku vložení různě širokých pásů s plodinami erozně méně ohroženými (travní porost, vojtěška, jetel, příp. obilovina) na pozemek s pěstovanou erozně ohroženou plodinou.

Pásové střídání plodin ovlivňuje velikost hodnoty faktoru P a C v USLE.

Agrotechnická opatření

Navrhování i praktické provádění těchto opatření navazuje na vyřešená opatření organizační, zejména delimitaci kultur, osevní postupy a organizaci půdního fondu s optimální velikostí pozemků.

Pokud nejsou organizační opatření dořešena, potom je provádění agrotechnických opatření technicky i finančně nákladnější.

Pro ochranu orné půdy vegetačním krytem je důležité, jak jsou porosty pěstovaných plodin vyvinuty v období ohrožení půdy erozí, tj. v době tání sněhu a především v době výskytu přívalových dešťů. Z údajů o rozdělení průměrné roční hodnoty faktoru R vyplývá, že v našich klimatických podmínkách je výskyt přívalových dešťů soustředěn na období od poloviny května do počátku září.

Vlastní protierozní agrotechnika, tj. způsob obdělávání zemědělské půdy, v první řadě směr orby, setí a všechny ostatní kultivační i sklizňové operace by měly být vždy prováděny, pokud to sklon a systém mechanizačních prostředků dovolí, ve směru vrstevnic nebo nejvýše s malým odklonem od tohoto směru.

Zpracování půdy ve směru vrstevnic snižuje smyv půdy na svahu o sklonu 2-7% o 40%, na svahu 7-12% o 30%, na svahu 12-18% o 10%.

V pásmu protierozní ochrany se velmi účinně uplatňují podsevy a meziplodiny, které se vysévají po sklizni hlavní plodiny. K tomu se hodí například hořčice, svazenka apod., jejichž porosty přes zimu vymrznou. Bezorebné setí obilovin snižuje smyv půdy na třetinu až desetinu a přitom spotřeba energie na bezorebné setí je poloviční.

Mezi základní doporučená agrotechnická opatření patří:

- Opatření na orné půdě
- Vrstevnicové obdělávání
- Výsev do ochranné plodiny, strniště, mulče či posklizňových zbytků
- Hrázkování a důlkování povrchu půdy
- Opatření na trvalých travních porostech
- Protierozní organizace pastvy
- Protierozní ochrana drnu
- Opatření ve speciálních kulturách
- Protierozní směr výsadby
- Zatravnění meziřadí
- Krátkodobé porosty v meziřadí
- Hrázkování a důlkování povrchu půdy v meziřadí
- (Bio)technická protierozní opatření

Biotechnické liniové prvky PEO je možno chápat jako trvalou překážku napomáhající zejména rozptýlenému povrchovému odtoku a jsou navrhovány tak, aby svou lokalizací determinovaly způsob hospodaření jakéhokoliv zemědělského subjektu. Systém liniových protierozních prvků v kombinaci se zelení může fungovat v krajině jako ekologický prvek.

K navrhování a výstavbě těchto technických protierozních opatření se přistupuje zpravidla teprve tehdy, když byly vyčerpány možnosti snížení erozního smyvu opatřeními organizačními a agrotechnickými. Biotechnická opatření pak tvoří kostru protierozních opatření v řešeném území.

Mezi základní biotechnická opatření patří:

- systém protierozních mezí,
- zasakovací pásy,
- asanace drah soustředěného povrchového odtoku,
- protierozní manipulační pásy,
- protierozní příkopy,
- protierozní nádrže.

## Zásady návrhu opatření proti větrné erozi

Větrná eroze půdy působí škodlivě tím, že rozrušuje půdní povrch mechanickou silou větru, odnáší částice půdy a ukládá je na jiném místě. Větrnou erozi ovlivňují zejména faktory meteorologické a půdní, které jsou zesilovány nebo tlumeny přímými zásahy člověka, tj. kultivací a volbou pěstovaných plodin.

Přehled protierozních opatření proti **větrné** erozi dle ČSN 75 4500 Protierozní ochrana zemědělské půdy:

Typ opatření	Druh opatření
Opatření organizační	Protierozní rozmísťování plodin Pásové střídání plodin Osevní postupy Tvar a velikost pozemků
Opatření agrotechnická	Protierozní agrotechnika (zpracování a příprava půdy, setí, sklizeň a nakládání s posklizňovými zbytky) Zvýšení protierozní odolnosti půdy (zvýšení půdní vlhkosti, zlepšení fyzikálních vlastností půdy, stabilizace povrchu půdy)
Opatření technická	Přenosné zábrany Ochranné lesní pásy (větrolamy)

Trvalé lesní porosty, tzv. ochranné lesní pásy - větrolamy, patří k nejúčinnějším opatřením proti větrné erozi. Podstatou příznivého účinku větrolamů je snížení rychlosti větru v určité vzdálenosti před a za větrolamem a snížení turbulentní výměny vzdušných mas v přízemních vrstvách.

Větrolamy se dělí na tři základní typy:

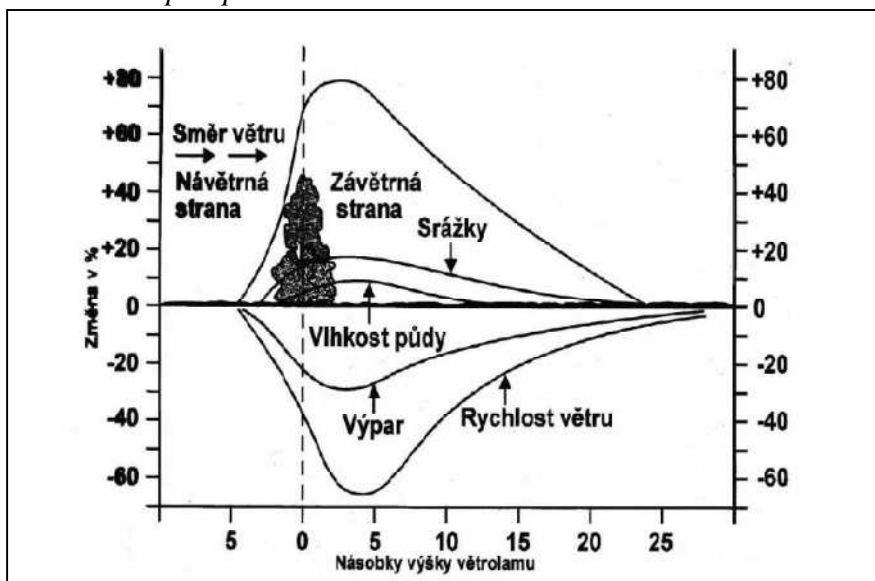
- prodouvavý - větrolam složený z jedné či dvou řad stromů, bez keřového patra. Jeho protierozní efekt je nízký, navíc v kmenovém prostoru aleje dochází k tryskovému efektu (zvýšení rychlosti větru).

- neprodouvavý - porost je složen z více řad, dobře zapojený, keřové patro je vytvořeno, na návětrné i závětrné straně dochází k vytvoření uzavřené stěny. U neprodouvavého typu větrolamu sice klesá rychlost větru podstatně více, než u typu poloprodouvavého, ale na krátkou vzdálenost.

- poloprodouvavý - tvořen z jedné nebo dvou řad stromů a keřového patra. Tento typ je nejvhodnější, protože zde dochází jak k obtékání vzdušných mas přes větrolam, tak také k jejich prostupování porostem. Na závětrné straně dochází ke splývání proudnic, jež obtékají větrolam přes vrchol s těmi, které jím procházejí. Výslednice obou proudů pak směřuje k povrchu půdy ve větší vzdálenosti, než u větrolamu neprodouvavého.

V rovinatém terénu by měly větrolamy vytvářet obrazce obdélníkového tvaru, kde delší strany představují hlavní větrolamy situované kolmý na převládající směr větru a kratší strany jako vedlejší větrolamy. V členitém terénu je vhodné umístit pásy na vyvýšená místa, čímž se ještě zvýší jejich účinnosti.

*Schéma účinku poloprodouvaného větrolamu:*



(Janeček a kol., 2012).

### Zásady návrhu protierozních a ochranných nádrží

Ochranné nádrže se navrhují jako účinná protierozní a protipovodňová opatření k akumulaci, retenci, retardaci a infiltraci povrchového odtoku a k usazování splavenin. Navrhují se nejčastěji ve formě závěrečných prvků protierozní a protipovodňové ochrany v kombinaci s jinými prvky protipovodňové ochrany nejčastěji v systému společných zařízení, kdy dojde k optimálnímu vyřešení vlastnických vztahů jako jsou:

- suché ochranné protierozní nádrže (poldry), které slouží ke krátkodobému zachycení povrchového odtoku a k zachycení splavenin,
- ochranné nádrže s vodním obsahem a vymezeným sedimentačním a retenčním prostorem. Ke snížení zvýšeného povrchového odtoku, k omezení záplav níže ležícího území, zejména obcí a zachycení transportovaných splavenin slouží sedimentační nádrže, zejména suché.

Hlavními objekty zpravidla jsou:

- hrázový systém
- výpustná zařízení (výpusti a bezpečnostní přeliv)
- nápuštný objekt u bočních nádrží

Při projektování je nutné, aby jejich záchytný prostor byl tak velký, aby byl schopen zadržet objem vody odtékající z přívalového deště nebo jarního tání. Při navrhování, výstavbě, rekonstrukci a provozu je třeba postupovat v souladu s ČSN "Malé vodní nádrže".

Suché ochranné nádrže se obvykle budují sypanými zemními hrázemi jako zemní konstrukce, které je třeba v projektu patřičně dimenzovat. Každá stavba musí být navržena a postavena takovým způsobem, aby zatížení, která budou na ni působit, neměla za následek zřícení celé stavby nebo její části a větší stupeň nepřípustného přetvoření, či poškození části stavby následkem deformace nosné konstrukce. Příslušná opatření pro tento účel, týkající se sypaných zemních hrází malých vodních nádrží, tedy i hrází ochranných nádrží, obsahuje ČSN a příslušná technická doporučení.

V našich geologických podmínkách nečiní obvykle větší potíže získat pro výstavbu zemní hráze dostatek nepropustné zeminy. Z toho důvodu a také proto, že zemní hráze suchých ochranných nádrží jsou poměrně nízké, převážně o výšce do 6 m, navrhuje se nejčastěji homogenní. Požadavky na zeminu pro tento typ hráze předepisuje příslušná ČSN. Drenážní systém ve vzdušní části hráze je nejlépe volit ze tříděného říčního štěrkopísku s patřičnou zrnitostí dle požadavků příslušné ČSN, aby byla zaručena potřebná filtrační stabilita.

Při projektování je nutné, aby jejich záchytný prostor byl tak velký, aby byl schopen zadržet objem vody odtékající z přivalového deště nebo jarního tání s průměrnou dobou opakování alespoň 50 let. Pro výstavbu těchto nádrží, aby bylo možno zajistit maximální účinnost, jsou vhodná pouze malá povodí. Z hlediska vlivu na kvalitu vody jsou výhodnější tzv. suché nádrže, jejichž dno je možno obhospodařovat jako louku. Plní se jen při zvýšených průtocích, po odtoku vody z nádrže sediment po vyschnutí prorůstá trvalými travními porosty a není nutné časté odstraňování nánosů. Z hlediska snížení transportu nerozpuštěných látek do vodárenských zdrojů a zlepšení kvality vody je výhodné kaskádovitě uspořádání malých nádrží na vodoteči. Jako první je vhodné zařadit suchou nádrž, po níž následují zatopené nádrže, které je, vzhledem k velké nákladnosti výstavby těchto nádrží, možné využít i k dalším účelům, které však nesmí být v protikladu s jejich hlavní funkcí (např. funkce rybochovná).

### **Zásady návrhu krajinnotvorných a víceúčelových malých vodních nádrží - rybníků**

Malé vodní nádrže tvoří velice významnou složku krajiny, pozitivně ovlivňují její ekologickou stabilitu.

Podle způsobu napájení vodou se nádrže dělí na pramenité, nebeské (zásobené rozptýleným povrchovým přítokem), potoční, říční (zásobené soustředěným povrchovým přítokem). Podle umístění vzhledem k vodnímu zdroji na průtočné a neprůtočné (boční), do kterých se voda přivádí kanály (náhony, přívodními stokami).

Obecně lze konstatovat, že žádná malá vodní nádrž není jednoúčelová, prakticky u všech nádrží se uplatňují dvě nebo více funkcí, přičemž jeden účel nádrže je zpravidla prioritní.

#### **Technické řešení nádrže:**

Technické řešení nádrže zahrnuje návrh hráze, funkčních objektů, úprav v prostoru a v okolí nádrže, úpravy toku nad a pod nádrží. Funkční objekty představují u všech nádrží výpustné zařízení a zařízení na neškodné odvedení povodňových průtoků.

Hráz je nejdůležitějším, nejdražším a ze stavebního hlediska nejnáročnějším prvkem nádrže. Proto je potřeba při návrzích pečlivě zvážit místo výběru, vhodného materiálu, způsobu založení, tvaru, ochranu svahů hráze a doporučený způsob výstavby hráze. Pro výběr vhodného materiálu pro stavbu zemní hráze doporučuje zpravidla inženýrsko-geologický průzkum, jehož úkolem je jednak nalézt v blízkosti navrhované nádrže lokality ložiska vhodných zemin, určit jejich fyzikálně-mechanické vlastnosti, objemy, úroveň hladiny podzemní vody v těchto zemních tělech a způsob jejího zpracování do hrázového tělesa.

Podle použitého materiálu rozeznáváme hráze:

- homogenní - z jednoho druhu materiálu, jímž nejvhodnější jsou zeminy hlinitopísčité nebo hlinitojílovité písky. Nevhodné jsou jíly, které jsou namrzavé, rozbředavé a bobtnají. Homogenní hráze se navrhuje až do výše 6m.

- nehomogenní - když v blízkosti není dostatek vhodného materiálu, jsou složeny ze 2 nebo více druhů zemin. Hráz pak tvoří těsnící jádro a stabilizační části.

Hráze mají lichoběžníkový profil. Šířka koruny hráze, pokud po ní není vedena komunikace, musí být minimálně 3,5 m. Sklon svahů hráze závisí na druhu použité zeminy (návodní 1:1,75 až 1:3,7; vzdušný 1:1,5 až 2,2). Návodní svah hráze se opevňuje z důvodu ochrany před vlnobitím a ledem na šiknou výšku alespoň 0,8m pod úroveň hladiny normálního zadržení, zpravidla však na celou výšku návodního svahu. Vzdušný svah se chrání před klimatickými vlivy (vodní eroze) zatravněním.

#### Prostory nádrže:

Každá malá vodní nádrž má prostor zásobní a prostor retenční. Zásobní prostor je omezen zdola nejnižším místem odpadního potrubí od výpusti, shora korunou bezpečnostního přelivu (hladina normálního nadržení). Retenční prostor je zdola omezen korunou bezpečnostního přelivu, shora tzv. maximální hladinou. Maximální hladina je dána výškou retenčního prostoru, což je výška přepadového paprsku přes těleso bezpečnostního přelivu při průchodu návrhového průtoku. U některých nádrží je ještě tzv. mrtvý prostor, který se nachází pod prostorem zásobním. Je dán rozdílem nejvyšší úrovně dna a nejvyšší kóty odpadního potrubí od výpusti. Tento prostor nelze gravitačně vypustit a zpravidla slouží jako prostor pro usazování splavenin.

#### Objekty na nádrži:

Základní funkce nádrže umožňují plnit především tyto objekty:

1. výpustní zařízení - slouží jednak k udržení hladiny normálního nadržení na potřebné výši a jednak k úplnému řízenému vypuštění nádrže v souladu s požadavky na funkci nádrže. Pro rybníky se přednostně používají požerákové výpusti různých typů a uspořádání (označovány též jako kbel, mnich).

2. bezpečnostní přeliv - slouží k převedení povodňového průtoku profilem hráze a k ochraně nádrží před účinky povodňových přítoků. Jsou nehrazené, nevyžadují obsluhu a mají předřazené česlice. Podle konstrukce se přelivy dělí na: přímé, boční, kašnové, šachtové, sdružené objekty, nouzové.

### Zásady návrhu revitalizačních opatření na malých vodních nádržích

Revitalizační zásah	Změny, které zásah vyvolá	Účinky revitalizace
Odstranění sedimentů	Zvětšení akumulačního prostoru. Prodloužení doby zdržení, snížení zásoby živin v nádrži.	Dosažení původních nádržních prostor. Oligotrofizace vodního prostředí.
Úprava dna nádrže	Odstranění prohlubní zaplněných organickým kalem	Snížení trofie vody a vyplavování fosforu.
Úprava břehové linie	Vymezení plochy pro rozvoj litorálního pásu. Návrh a výsadba doprovodné vegetace podle odpovídajícího vegetačního stupně.	Posílení ekologické funkce nádrže. Posílení biodiverzity a lepší začlenění do krajiny.
Zatravnění pásu o šířce min. 20m po obvodu nádrže	Vytvoření ochranného pásu představuje bariéru před eutrofizací a zanášením nádrže.	Omezení eutrofizace a zanášení nádrže.
Opatření k omezení transportu sedimentů.	Organizace povodí z hlediska protierozní ochrany.	Posílení výše uvedených funkcí.



## NÁVRH OPATŘENÍ

Návrhová opatření vycházejí z rozboru všeobecných degradačních a rizikových pochodů v řešeném území, dále ze závěrů podrobných terénních průzkumů popsanych v Analytické části a konzultací s obcí Stožec a Správou NP Šumava.

Popis návrhových opatření je po přehlednost strukturován podle jednotlivých lokalit a následně s rozdělením na opatření technická a opatření v ploše povodí.

Návrh je zpracován ve formě generelu a v odpovídajícím měřítku s tím, že v KoPÚ bude řešení dopracováno. Zpracování studie nebylo podloženo geodetickým zaměřením skutečného stavu v terénu, tomu odpovídá přesnost a měřítko zpracování. Návrhy studie se opírají o dostupné mapové podklady, konzultace s obcí, místními znalci a správou NP a podrobný terénní průzkum řešeného území.

### ***Opatření technická***

V případě technických opatření bude v rámci KoPÚ potřeba zpracovat dokumentaci technického řešení (DTR), aby bylo prokázáno dostatečné dimenzování pozemků. Upozorňujeme dále na potřebu kvalitních podkladů pro zpracování DTR - především přesný výškopis v odpovídajícím rozsahu a geodetické zaměření polohopisu.

### ***Opatření v ploše povodí***

Vodohospodářským problémům a degradačním pochodům lze zamezit těmito návrhovými opatřeními:

- organizační a agrotechnická protierozní opatření
- delimitace kultur (zatravnění nebo zalesnění půdních bloků)
- výsadba rozptýlené zeleně podél rozhraní uživatelských bloků či v jiných vhodných místech.

## Přehled návrhových opatření v jednotlivých lokalitách

### 1. Lokalita „Sídlo Stožec - východ“ - Obecní rybník p.č. KN 1008/2

#### Rekapitulace stávajících negativních jevů a problémů řešení

Jedná se o drobnou vodní nádrž na pozemku KN 1008/2 ve vlastnictví obce, o rozloze cca 1000 m<sup>2</sup>. V současné době je rybník značně zanesený sedimenty, čímž je nebezpečně snížena jeho retenční kapacita. Odbahnění rybníka je proto prioritní, což je dále akcentováno tím, že pod hrází rybníka se nachází zástavba.

Odbahněním rybníka bude zvýšena jeho retenční kapacita, což se pozitivně projeví jak na povodňové bezpečnosti, tak na funkci akumulace vody v krajině.

Orientační mapa vymezení lokality:



#### Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Uzávěrový profil (UP) dílčího povodí se nachází na hrázi rybníka.

Dílčí povodí příslušné k takto určenému UP zahrnuje plochu cca 16 ha v západních svazích kóty 869.8 m v povodí IV. řádu 1-06-01-050 Studená Vltava.

Hydrická kostra: Řešený rybník, drobné příkopy.

Využití pozemků: převládá zemědělská krajina (TTP) - cca 11 ha, okrajově zastoupený les (2 ha), významná plocha intravilánu (3 ha).

Stávající úpravy vodního režimu: Kanalizace v intravilánu. Dále nejsou.

Jiná omezení: NP zonace - horní část dílčího povodí II. zóna, nižší část povodí (zastavěné, zastavitelné plochy) III. zóna. Na značné části dílčího povodí vymezeno OPVZ II. stupně. Nachází se zde také vodní zdroj s OPVZ I. stupně v lokalitě „Za školou“.

## Návrh opatření

Je navržen následující komplex opatření:

### 1.1 Opatření technická

#### Odbahnění malé vodní nádrže - Obecní rybník p.č. KN 1008/2

Realizace má vysokou prioritu, neboť zmenšením retenční kapacity nádrže může dojít k ohrožení zástavby pod hrází.

##### *ODBAHNĚNÍ A ZVĚTŠENÍ VODNÍ PLOCHY*

Dno rybníka je zaneseno sedimentem, které snižuje retenční prostor. Navrhujeme celoplošné odbahnění zemními stroji na původní dno rybníka. Po provedení rozboru sedimentu a jeho výsledku bude rozhodnuto, kam umístit tento sediment.

Pravidelné odstraňování sedimentu je podmínkou udržení dobré funkce nádrže. Provádí se na základě hydro-pedologického průzkumu dna nádrže. Podle složení sedimentu, hloubky usazenin a charakteru nádrže se navrhuje způsob těžby. Rozsah laboratorního průzkumu sedimentů (zrnitostní složení, obsah organické hmoty, obsah těžkých kovů a další se upřesní podle způsobu těžby a navrhovaného využití sedimentů. Sedimenty jsou odpadem; má-li být sediment použit jako druhotná surovina, je nutno provést zkoušky zdravotní nezávadnosti.

##### Sediment z nádrže se těží těmito způsoby:

- a) suchou cestou na vysušené nádrži s použitím strojů pro zemní práce;
- b) mokrou cestou pomocí sacích bagrů;
- c) kombinací obou výše uvedených způsobů;
- d) těžbou korečkovými rypadly z plovoucích pontonů;
- e) výjimečně odstřelem bahna.

Technologie těžby se navrhne podle místních podmínek. Doporučuje se selektivní těžba podle zrnitosti složení usazenin s cílem dalšího využití vytěženého materiálu jako druhotné suroviny.

##### Nadměrnému zanášení nádrže z povodí lze částečně zabránit souborem následujících opatření:

- a) odstranění nežádoucích sedimentů
- b) úprava dna nádrže;
- c) úprava litorální zóny, včetně obnovy břehových porostů;
- d) úprava břehů nádrže;
- e) vytvoření infiltračních pásů kolem nádrže, včetně ozelenění;
- f) zapojení malých vodních nádrží do přírodního ekosystému ve vazbě na územní systémy ekologické stability;
- g) vhodná hospodářská opatření na zemědělské a lesní půdě v povodí (např. protierozní opatření)

Pokud se rekonstrukcí nemění kóty hladiny a hlavní parametry hráze ani nádrže a je možno zároveň prokázat dokonalou funkci díla před rekonstrukcí, může se upustit od provedení inženýrsko-geologického průzkumu a vodohospodářského řešení.

- **variantně** je možné provést odbahnění spolu s dosypáním hráze, výměnou požeráku a výpustního potrubí, vybudováním bezpečnostního přelivu a okolními úpravami.

Je potřeba klást důraz na co možná přírodě nejbližší řešení, tj. vyhnout se opevnění hráze kamenem atd.

Stávající vlastnické poměry (před KoPÚ): KN 1008/2 - LV10001 Obec Stožec 1/1

Střety s infrastrukturou: pod patou hráze vede vodovod

Jiná omezení: NP Šumava III. zóna

Doporučení pro pozemkovou úpravu: v PSZ rozpracovat, případně doplnit o nezbytný rozsah technického řešení (bude-li třeba). Parcela rybníka je již vyčleněna.

Odhad nákladů na realizaci:

- varianta - prosté odbahnění - 500 tis Kč,
- varianta - odbahnění, dosypání hráze, výměna požeráku a potrubí, vybudování bezp. přelivu, okolní úpravy a výsadby - 1-2 mil Kč.

### **1.2 Opatření v ploše povodí**

Opatření protierozní:

- Řešená lokalita není ohrožena působením větrné ani vodní eroze.

Opatření organizační - delimitace kultur:

- V rámci KoPÚ v maximální míře zachovat na zemědělských pozemcích trvalý travní porost. Dále apelujeme na odstraňování náletu pro zachování cenných lokalit bezlesí, čímž bude mimo jiné zachován historický krajinný ráz a akcentován ekotonální efekt na rozhraní lesa a luk.

Doplnění krajinné zeleně:

- Doporučujeme výsadbu rozptýlené zeleně podél případných nově navrhovaných polních cest v rámci KoPÚ, podél rozhraní uživatelských bloků či na hranici nově plánované zástavby.

### **Postup a výsledky projednávání navržených opatření**

Návrh opatření byl projednán s obcí Stožec dne 12.5.2017. Z jednání vyplynulo, že odbahnění nádrže má zásadní význam a vysokou prioritu pro bezpečnost zástavby pod hrází rybníka. Místní znalci poznamenali, že v této lokalitě dochází k ohrožení zástavby povrchovým odtokem.

Návrh opatření byl dále projednán se Správou NP Šumava, Odborem ochrany přírody, Oddělením vod a mokřadů dne 26.5.2017. Připomínky NP se týkaly především toho, aby byl kladen důraz na co možná přírodě nejbližší provedení stavby hráze - v případě její rekonstrukce. Připomínky byly do návrhu zapracovány.

#### Závěr:

Takto rekonstruovaný rybník bude svým objemem a hloubkou schopen při vhodné manipulaci výrazně ovlivnit odtokové poměry ze spádového povodí a retenční prostor bude dostatečný pro transformaci průtokové vlny v situaci přívalové srážky. Dále takto navržené opatření přispěje k zadržení vody v krajině a také umožní rozmnožení a udržení vodních živočichů a rostlin.

#### Fotodokumentace:



*Obecní rybník p.č. KN 1008/2 - současný stav.*

Lokalita „Sídlo Stožec - východ“ - Obecní rybník p.č. KN 1008/2 - **MAPA SITUACE NÁVRHU**  
**OPATŘENÍ následuje na další straně.**



## 2. Lokalita „Sídlo Stožec jihovýchod“ - řešení kritického bodu

### Rekapitulace stávajících negativních jevů a problémů k řešení

Tzv. kritický bod ohrožení intravilánu soustředěným povrchovým odtokem se nachází jihovýchodně od nové zástavby. Blok trvalého travního porostu není schopen zachytit povrchový odtok, který je soustředěn v údolnici v zastavitelném a zastavěném území obce.

Opatření v ploše povodí nelze navrhnout - území je již zatravněno. Jediné zlepšení srážkoodtokových poměrů pomocí delimitace kultur by tak bylo zalesnění, které však nepřichází v úvahu vzhledem k blízkosti stávající a plánované zástavby a ochraně krajinného rázu (cenné lokality bezlesí).

Zbývají tedy opatření technická, která mohou spočívat buď v odvedení vody jinam, či v zachycení vody pomocí dostatečného retenčního prostoru.

Orientační mapa vymezení lokality:



### Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Uzávěrový profil (UP) dílčího povodí se nachází v intravilánu obce.

Dílčí povodí příslušné k takto určenému UP zahrnuje plochu cca 6.5 ha v západních svazích kóty 869.8 m v povodí IV. řádu 1-06-01-050 Studená Vltava.

Hydrická kostra: Stávající drobné příkopy

Využití pozemků: Využití pozemků: převládá zemědělská krajina (TTP) - cca 4 ha, okrajově zastoupený les (0.5 ha), relativně významná je plocha intravilánu (2 ha).

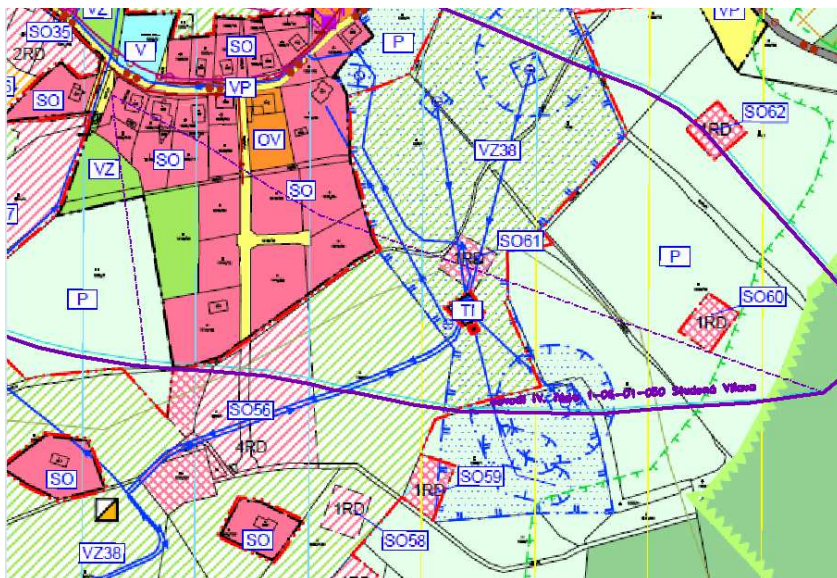
Stávající úpravy vodního režimu: Vyjma dešťové kanalizace v intravilánu nejsou.

Jiná omezení: NP zonace - horní část dílčího povodí II. zóna, nižší část povodí (zastavěné, zastavitelné plochy) III. zóna. Na značné části dílčího povodí vymezeno OPVZ II. stupně. Nachází se zde také vodní zdroj s OPVZ I. stupně v lokalitě „Za školou“.



Návrh opatření je zde místně omezen tím, že značná plocha spodní části povodí se nachází v zastavěné části obce, které nebude řešeno pozemkovou úpravou, a převážná část horní části povodí se nachází v zastavitelném území obce.

Vymezení dílčího povodí (fialově čerchovaně) v soutisku z výřezem výkresu územního plánu obce Stožec:



Pro návrh opatření, který by mohl být smysluplně převzat v pozemkové úpravě se nabízí východní část pozemku KN 1023/2 ve vlastnictví obce Stožec, kde je v UP vymezena plocha veřejných prostranství – veřejná zeleň.

### Návrh opatření

Je navržen následující komplex opatření (označení číslem v mapě návrhu):

#### 2.1 Opatření technická

##### Návrhová opatření - řešení kritického bodu

Pro ochranu jihovýchodní části zastavěného území Stožec před povrchovým odtokem navrhujeme vybudování vsakovacího průlehu či nejlépe dvojice takových průlehů.

Variantní řešení:

Dle vsakovací schopnosti podloží je možné navrhnout vsakovací průlehy prosté či kombinované jako průleh-rýha.

Při velmi malé vsakovací schopnosti podloží mohou být tyto vsakovací průlehy v mírném podélném spádu zaústěny do stávajícího mělkého příkopu vedoucího po západní straně obecního pozemku KN 1036/1., který bude pro tento účel zrekonstruován a prodloužen proti svahu až k průlehmům, které do něj budou zaústěny nejlépe regulovaným odtokem. Tento stávající příkop vede zčásti v intravilánu obce a následně je zaústěn do trubního odpadu DN400, který vede západním směrem a je vyveden do příkopu u místní komunikace poblíž pozemku KN 498. Trubní odpad by musel být pročištěn. Zaústění by napomohlo odvedení nadbytečné vody z průlehmů do tohoto příkopu, ovšem je zapotřebí mít na paměti, že v extrémním případě by mohlo dojít k zahlcení vpusti do potrubí a vylití vody do okolí a problém by tak byl pouze přesunut na jiné místo.

Geodetickým zaměřením skutečného stavu v terénu v rámci KoPÚ bude zapotřebí přesně zmapovat stávající stoky v intravilánu v této lokalitě a výusti trub. Následně může být rozhodnuto o přesné podobě či variantě opatření.

Vsakovací průlehy (všeobecně) jsou mělká povrchová vsakovací zařízení se zatravněnou humusovou vrstvou. Vsakování v průlezech se používá tehdy, pokud není k dispozici dostatečně velká nebo dostatečně propustná plocha k plošnému vsakování. V průlehu má docházet pouze ke krátkodobé retenci vody. Hydraulická vodivost  $K$  rostlé zeminy by měla být orientačně větší než 5.10-6 m/s. Při delším zadržení vody se zvyšuje riziko snížení vsakovací schopnosti průlehu a úhynu vegetačního krytu průlehu. Proto se doporučuje, aby hloubka zadržené vody nepřesáhla 0.3 m. Sklon svahů by neměl být větší než 1:2, nejlépe co nejmenší pro usnadnění údržby.

Přívod vody do průlehu se doporučuje navrhovat jako povrchový rovnoměrný po délce průlehu, nejlépe přes zatravněný pruh. Tím se zvyšuje čisticí schopnost průlehu, snižuje se riziko eroze půdní vrstvy průlehu a omezuje se riziko kolmatace průlehu nerozpuštěnými látkami.

#### Vsakovací průleh-rýha

Prvek průleh-rýha se skládá z průlehu se zatravněnou humusovou vrstvou a z rýhy vyplněné štěrkovým materiálem, která je umístěná pod ním. Ze štěrkového materiálu by se měly před použitím odstranit propláchnutím jemné částice. Štěrkový materiál v rýze by měl mít zrnitost 16/32 mm. Prostor rýhy může být vyplněn také prefabrikovanými bloky.

Tato kombinace objektů se navrhuje tam, kde je nutné malou vsakovací schopnost podloží ( $K < 5.10^{-6}$  m/s) vyvážit zvýšeným vsakovacím výkonem do propustnějších půdních vrstev a větším retenčním objemem. Jedná se o dva samostatné retenční prostory s vlastními režimy plnění a prázdnění. Schopnost předčištění srážkových vod přes zatravněnou humusovou vrstvu zůstává stejná jako u samotného vsakovacího průlehu. Pro technické řešení přívodu srážkové vody do zařízení průleh-rýha a pro hladinu maximálního nadržení vody v průlehu platí stejná pravidla jako pro vsakovací průleh.

#### Vsakovací průleh-rýha s regulovaným odtokem

Zařízení průleh-rýha s regulovaným odtokem se používá v případě velmi nízké vsakovací schopnosti podloží ( $K < 1.10^{-6}$  m/s). Součástí vsakovacího zařízení průleh-rýha je šachta s regulátorem odtoku a s odtokem do povrchových vod nebo kanalizace.

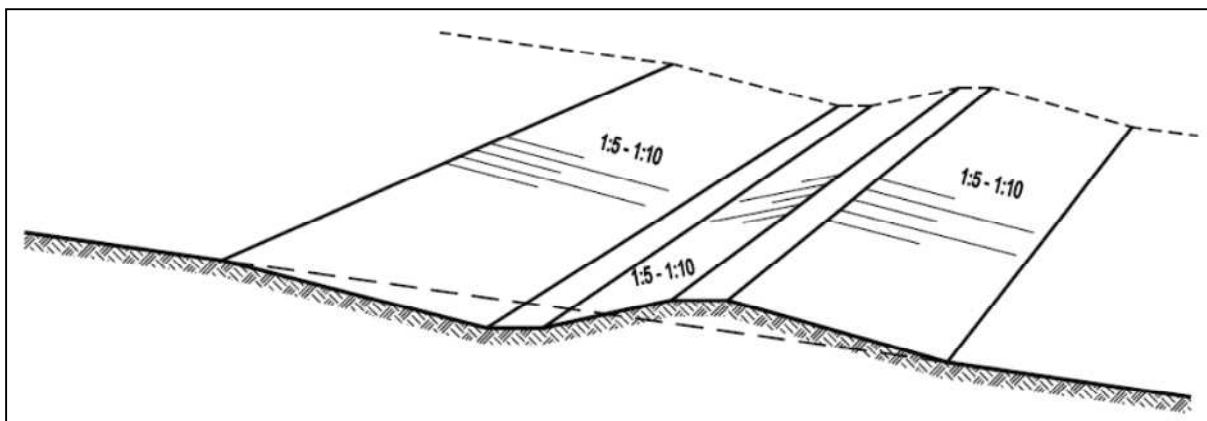
Orientační hodnoty návrhových průtoků stanovené srážkoodtokovým modelem – lokalita kritického bodu (nejnižší místo dílčího povodí v intravilánu Stožce):

Uzávěrový profil	<b>STOŽEC KB INTRAVILÁN</b>
Plocha povodí [ha]	6,50
Průměrné CN	70,92
Doba zdržení [h]	0,814
Srážkoměr. stanice	Lenora
N-LETOST	50
Max. 24-h úhrn srážky [mm]	100,2
Výška přímého odtoku [mm]	34,33
Objem přímého odtoku [m3]	2231,22
Kulminační průtok QpH [m3/s]	0,33
N-LETOST:	100
Max. 24-h úhrn srážky [mm]	112,5
Výška přímého odtoku [mm]	42,91
Objem přímého odtoku [m3]	2789,40
Kulminační průtok QpH [m3/s]	0,42

Orientační hodnoty návrhových průtoků stanovené srážkoodtokovým modelem – lokalita návrhu průlehu:

Uzávěrový profil	<b>STOŽEC PRŮLEHY</b>
Plocha povodí [ha]	6,50
Průměrné CN	68,40
Doba zdržení [h]	0,454
Srážkoměr. stanice	Lenora
N-LETOST	50
Max. 24-h úhrn srážky [mm]	100,2
Výška přímého odtoku [mm]	30,34
Objem přímého odtoku [m3]	758,42
Kulminační průtok QpH [m3/s]	0,16
N-LETOST:	100
Max. 24-h úhrn srážky [mm]	112,5
Výška přímého odtoku [mm]	38,41
Objem přímého odtoku [m3]	960,20
Kulminační průtok QpH [m3/s]	0,20

Vzorový příčný řez průlehem:



(Janeček, 2012)

Stávající vlastnické poměry (před KoPÚ):

KN 1023/2 - LV10001 Obec Stožec 1/1

KN 1024/4 - LV10001 Obec Stožec 1/1

Střety s infrastrukturou: vodovod (křížení s rekonstruovaným příkopem)

Jiná omezení: NP Šumava III. zóna; OPVZ II. stupně

Doporučení pro pozemkovou úpravu: v PSZ rozpracovat vybranou variantu, případně doplnit předběžný IGP a nezbytný rozsah technického řešení. V návrhu nového uspořádání pozemků vymezit parcelu či parcely s návrhem vlastnictví pro stát či obec.

Odhad nákladů na realizaci:

- 1 průleh: 150 tis Kč
- rekonstrukce a prodloužení příkopu: 100 tis Kč

## 2.2 Opatření v ploše povodí

Opatření protierozní:

- Řešená lokalita není ohrožena působením větrné ani vodní eroze.

Opatření organizační - delimitace kultur:

- V rámci KoPÚ v maximální míře zachovat na zemědělských pozemcích trvalý travní porost. Dále apelujeme na odstraňování náletu pro zachování cenných lokalit bezlesí, čímž bude mimo jiné zachován historický krajinný ráz a akcentován ekotonální efekt na rozhraní lesa a luk.

Doplnění krajinné zeleně:

- Doporučujeme výsadbu rozptýlené zeleně podél případných nově navrhovaných polních cest v rámci KoPÚ, podél rozhraní uživatelských bloků či na hranici nově plánované zástavby.

### Postup a výsledky projednání navržených opatření

Terénním průzkumem, na základě teoretického modelování a výpočtu byl vytipován kritický bod. Identifikovaný teoretický kritický bod KB1 byl projednán s obcí dne 15.5.2017, která odsouhlasila, že zde dochází k ohrožení zástavby a uvítala návrh opatření.

Variantní návrh opatření byl projednán se Správou NP Šumava, Odborem ochrany přírody, Oddělením vod a mokřadů dne 26.5.2017. Připomínky NP se týkaly především toho, že návrhem by byla dotčena velmi cenná lokalita louky. Správa NP s realizací technických opatření v této lokalitě v rámci projednání studie nesouhlasí.

### Závěr:

Navržený komplex opatření by zmírnil dopady soustředěného povrchového odtoku v tzv. kritickém bodě ohrožení intravilánu povrchovým odtokem. Došlo by k ochraně především v přilehlé lokalitě pozemků 1019/35, 1019/34 a 1019/32. Bylo by nutno zvážit jednotlivé varianty, a to na základě zaměření skutečného stavu terénu, dalších projednání či předběžného inženýrsko-geologického průzkumu.

Je však potřeba upozornit na skutečnost, že ani realizované opatření pravděpodobně nebude schopno ochránit níže položené pozemky v intravilánu, neboť se zde bude znovu postupně akumulovat odtok ze srážky – jak ze zemědělských ploch (či později zahrad), tak zpevněných ploch intravilánu (místních komunikací).

Na základě této skutečnosti, spolu se závěry projednání se Správou NP, se nepřikláníme k dalšímu rozpracování a realizaci tohoto opatření.

### Fotodokumentace:



*Celková situace lokality s návrhem opatření – vlevo spodní část pozemku KN 1023/2, vprostřed relikv meze KN 1024/4.*

Lokalita „Sídlo Stožec jihovýchod“ - řešení kritického bodu - **MAPA SITUACE NÁVRHU OPATŘENÍ**  
**následuje na další straně.**



### 3. Lokalita „Sídlo Stožec - sever” - Dvojice tůň

#### Rekapitulace stávajících negativních jevů a problémů k řešení

V území se vyskytují dvě drobné nádrže - rybníky či spíše tůně, v současné době s krajínotvornou funkcí. Obě nádrže jsou obklopeny náletovou zelení, značně zarostlé a zazemněné. Chybí výpustní zařízení, voda volně prosakuje do příkopu podél železniční tratě, teče východním směrem podél tratě a následně propustky pod tratí a Vltavskou cestou je provedena do Studené Vltavy. Nádrže jsou napájeny mělkým drobným příkopem vedoucím ze směru od hřiště, dle místních znalců pravděpodobně také trubním kanálem v údolnici v louce. Nemohou se zde zřejmě vyskytovat vyšší průtoky vody, neboť nádrže jsou situovány relativně blízko rozvodnice IV. řádu a přispívající povodí má malou plochu.

Orientační mapa vymezení lokality:



#### Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Uzávěrový profil (UP) je určen hrází spodní nádrže.

Dílčí povodí příslušné k takto určenému UP zahrnuje plochu cca 1ha, na svahu louky, při rozvodnici povodí IV. řádu 1-06-01-052 Studená Vltava.

Hydrická kostra: Řešené nádrže, drobný příkop, trubní nanál.

Využití pozemků: trvalý travní porost (sečená louka).

Stávající úpravy vodního režimu: Nejsou (trubní kanál není melioračním hlavním).

Jiná omezení: NP zonace - III. zóna; ochranné pásmo dráhy (OPD) 60 m dosahuje k horní tůni



## **Návrhová opatření**

Je navržen následující komplex opatření:

### **3.1 Opatření technická**

#### **Odbahnění a rekonstrukce malých vodních nádrží**

- odbahnění a zvětšení vodní plochy obou tůní

Dno tůní je zaneseno sedimentem, které snižuje retenční prostor. Navrhujeme celoplošné odbahnění zemními stroji na původní dno tůní. Po provedení rozboru sedimentu a jeho výsledku bude rozhodnuto kam umístit tento sediment.

Rozsah laboratorního průzkumu sedimentů (zrnitostní složení, obsah organické hmoty, obsah těžkých kovů a další) se upřesní podle způsobu těžby a navrhovaného využití sedimentů. Sedimenty jsou odpadem; má-li být sedimentem použit jako druhotná surovina, je nutno provést zkoušky zdravotní nezávadnosti.

- rekonstrukce hrází tůní

Stávající hráz je homogenní, sypaná z místních materiálů, zarostlá náletovými dřevinami. Navrhujeme prořezávku náletových dřevin a po odbahnění navrhujeme celkovou rekonstrukci hrází tůní. Vzhledem k malým průtokům vody je přípustný pomalý odtok vody průsakem do příkopu podél železniční tratě, podmínkou je však pročištění této vodní trasy v celé délce až do Studené Vltavy, včetně objektů (propustků).

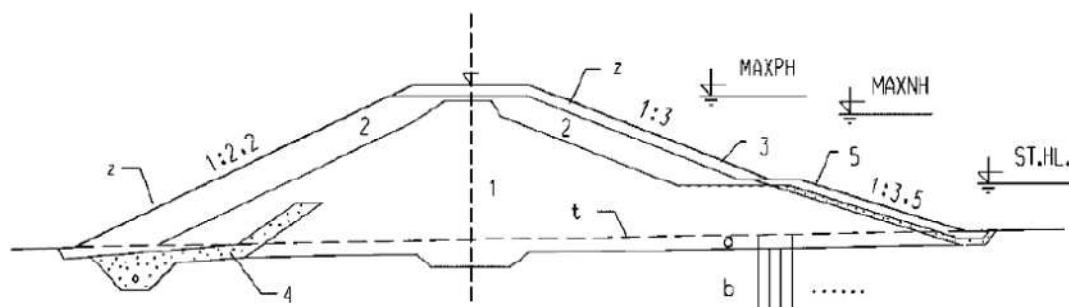
- revitalizace navazujícího úseku trubního přítoku

Dle místních znalců by se nad rybníky měl nacházet trubní kanál, který je zaústěn do horní tůně. Terénním šetřením však nebyla tato skutečnost prokázána. Výpust kanálu může být zanesená či zarostlá. Pokud by se zde kanál nacházel, bylo by vhodné otevření části úseku - revitalizace.

#### **Zásady pro tvorbu přírodě blízkého koryta toku (revitalizace):**

Účelem revitalizace je odstranit nebo zmírnit negativní důsledky úprav vodních toků pro přírodní a životní prostředí, obnovit nebo zlepšit jejich ekologickou funkci v krajině při zachování účelových funkcí vodního toku, pro které byl upraven.

Vzorový příčný řez zemní hrází (Janeček, 2012):



*a - humózní hlína, b - jíly, t - terén, z - zatravnění, 1 - osa hráze, 2 - nenamrzavá zemina, 3 - kamenivo 63 mm, 4 - šterkopiskový drenážní koberec se svodným drénem, 5 - pohoz z lomového kamene s podsypem*

Výše uvedené orientační parametry budou upřesněny v plánu společných zařízení PSZ a následně v projektové dokumentaci stavby.

Stávající vlastnické poměry (před KoPÚ):

KN 1003/11 - LV147 ČR/Správa NP Šumava 1/1

KN 1050/32 - LV147 ČR/Správa NP Šumava 1/1

Střety s infrastrukturou: nad horní tůňí elektro vedení VN nadzemní

Jiná omezení: NP Šumava III. zóna; ochranné pásmo dráhy (OPD) 60m

Doporučení pro pozemkovou úpravu: v PSZ rozpracovat, případně doplnit o nezbytný rozsah technického řešení. K záměru bude potřeba stanovisko SŽDC. V návrhu nového uspořádání pozemků vymezit parcelu či parcely s návrhem vlastnictví pro stát či obec.

Odhad nákladů na realizaci: 2 mil Kč.

### **3.2 Opatření v ploše povodí**

Opatření protierozní:

- Řešená lokalita není ohrožena působením větrné ani vodní eroze.

Opatření organizační - delimitace kultur:

- V rámci KoPÚ zachovat na zemědělských pozemcích trvalý travní porost.

Doplnění krajinné zeleně:

- Podél tůň, případě podél revitalizovaného úseku kanálu navrhujeme výsadbu zeleně.

### **Postup a výsledky projednání navržených opatření**

Návrh opatření byl projednán s obcí Stožec dne 12.5.2017, kde byly stanoveny základní rysy opatření.

Návrh opatření byl dále projednán se Správou NP Šumava, Odborem ochrany přírody, Oddělením vod a mokřadů dne 26.5.2017, kde byly vzneseny následující připomínky:

- všechna technická opatření musí být provedena přírodě blízkým způsobem. Hráz i břehy musí zůstat neznepevněné. Není přípustné realizovat nízko položené výpustní zařízení, ráz tůně musí být zachován.

- revitalizace trubního přítoku může být provedena pouze tehdy, není-li ložen příliš hluboko. Revitalizované koryto musí být mělké.

- před realizací je nutno zjistit, zda se v tůních nevyskytují vzácné druhy rostlin a živočichů. Až poté může být rozhodnuto o tom, zda realizaci provést, resp. v jakém ročním období atd.

- odbahnění či rekonstrukce se bude nejlépe týkat pouze horní tůně. Spodní tůně by měla ideálně zůstat v současném stavu.

Závěr:

Takto navržený komplex opatření přispěje k zadržení vody v krajině a také umožní rozmnožení a udržení vodních živočichů a rostlin. Výsadby dřevin podpoří krajinný ráz a zvýší ekologickou stabilitu krajiny. Je nutno vycházet z výše uvedených připomínek Správy NP.

Fotodokumentace:



*Spodní tůň - současný stav.*



*Horní tůň - současný stav.*

Lokalita „Sídlo Stožec - sever“ - Dvojice tůní - **MAPA SITUACE NÁVRHU OPATŘENÍ následuje na další straně.**



#### 4. Lokalita „Oslí cesta” - historický rybník na Jelením potoce

Tato lokalita nespadá do předpokládaného obvodu úprav pozemků v komplexní pozemkové úpravě, neboť se již nachází v lesním komplexu. O tomto záměru je proto ve studii pojednáno stručněji.

##### Rekapitulace stávajících negativních jevů a problémů k řešení

V lokalitě u Oslí cesty jižně od sídla Stožec se při okraji lesa nachází zbytky historického obtočného rybníka na Jelením potoce. V terénu je patrná protržená hráz a boční bezpečnostní přeliv s navazujícím vývařištem. Rybník stál bočně k Jelenímu potoku. Obnovení tohoto historického rybníka by bylo unikátním počinem.

Orientační mapa vymezení lokality:



Ortofoto 50. léta -historický rybník:



Ortofoto současné:



Zdroj: [www.kontaminace.cenia.cz](http://www.kontaminace.cenia.cz)

##### Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Uzávěrový profil (UP) dílčího povodí se nachází na hrázi rybníka.

Dílčí povodí příslušné k takto určenému UP zahrnuje plochu cca 262 ha v zalesněných svazích Oslího lesa, uvnitř povodí IV. řádu 1-06-01-049 Jelení potok.

Hydrická kostra: Jelení potok s drobnými přítoky.

Využití pozemků: Les.

Stávající úpravy vodního režimu: Nejsou.

Jiná omezení: NP zonace - většina plochy povodí II. zóna včetně lokality investičního záměru; v rámci dílčího povodí v lokalitě "Oslí les" v okolí kóty 963.2 I. zóna.

### **Návrh opatření**

Je navržen následující komplex opatření:

#### **4.1 Opatření technická**

##### **Celková rekonstrukce rybníka u Oslí cesty**

Dle požadavků obce navrhujeme celkovou rekonstrukci malé vodní nádrže. Tato rekonstrukce by zahrnovala odstranění dřevin, odebrání sedimentu ze dna, kompletní rekonstrukci protržené hráze s vybudováním výpustního zařízení, obnovu a opevnění historického bezpečnostního přelivu a navazujícího vývařiště, vybudování rozdělovacího objektu na Jelením potoce a rekonstrukci obtočné stoky.

Stávající vlastnické poměry (před KoPÚ): KN 1097/1 - LV147 ČR/Správa NP Šumava 1/1

Střety s infrastrukturou: nejsou

Jiná omezení: NP Šumava II. zóna

Doporučení pro pozemkovou úpravu: pravděpodobně nebude přímo řešeno pozemkovou úpravou

Odhad nákladů na realizaci: 5 mil Kč.

#### **4.2 Opatření v ploše povodí**

Nenavrhují se.

### **Postup a výsledky projednání**

Návrh opatření byl projednán s obcí Stožec dne 12.5.2017. Impuls k návrhu obnovy rybníka dali místní znalci.

Návrh opatření byl dále projednán se Správou NP Šumava, Odborem ochrany přírody, Oddělením vod a mokřadů dne 26.5.2017. Správa NP s tímto záměrem nesouhlasí, neboť důrazně nedoporučuje výstavbu vodních nádrží mimo intravilánu či lokalit přilehlých k intravilánu obce.



## Fotodokumentace



*Celková situace - historický rybník.*



*Jelení potok v místě historického rybníka.*

Lokalita „Oslí cesta” - historický rybník na Jelením potoce - **MAPA SITUACE NÁVRHU OPATŘENÍ následuje na další straně.**

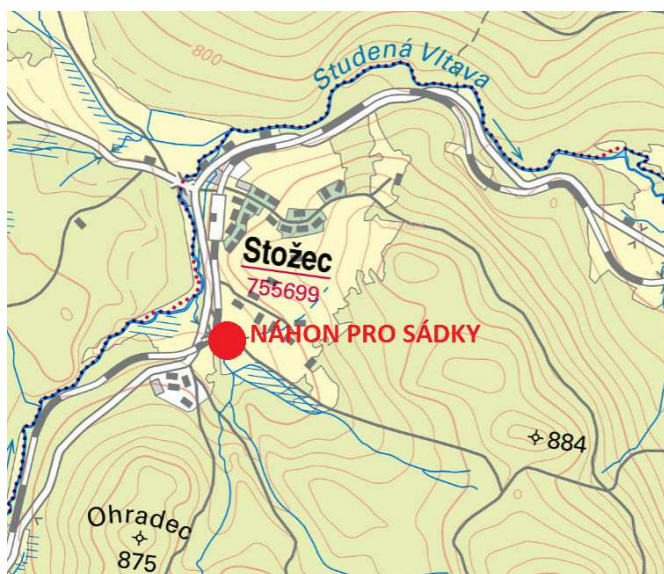


## 5. Lokalita - „Sádky - náhon“

### Rekapitulace stávajících negativních jevů a problémů k řešení

Náhon do sádek je ve špatném provozně-technickém stavu, včetně objektů. Kanál je zarostlý a zanesený sedimenty. Přilehlé pozemky určené v UP jako zastavitelné jsou podmáčené. Propustek pod tratí je zavalen a hospodářský přejezd u tratě je v nevyhovujícím stavu. Je potřeba pročištění náhonu a propustku pod tratí a rekonstrukce hospodářského přejezdu.

Orientační mapa vymezení lokality:



### Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Náhon je napájen Jelením potokem, dílčí povodí se nevymezuje. Povodí IV. řádu: 1-06-01-049 Jelení potok

Jiná omezení: NP zonace - III. zóna; jihozápadně od náhonu vymezeno záplavové území Q100.

### Návrh opatření

Je navržen následující komplex opatření:

#### 5.1 Opatření technická

##### Pročištění stávajícího náhonu, propustku pod tratí a rekonstrukce hospodářského přejezdu

Stávající náhon, který napájí sádky, je v současné době zarostlý a zanesený. V rámci vodohospodářské studie navrhujeme pročištění stávajícího náhonu od náletových dřevin a sedimentů. Stávající propustek pod železniční tratí je zanesen. Tento problém má za následek soustředění vody v příkopu podél tratě a podmáčení drážního tělesa. Navrhujeme tedy pročištění stávajícího propustku, případně výměnu trub a opravu čel propustku při zachování stávající dimenze. Dále navrhujeme rekonstrukci stávajícího hospodářského přejezdu, v přírodě blízkém provedení, tj. nejlépe z dřevěné kulatiny.

Pročištění koryta musí být dle požadavků Správy NP provedeno pouze do maximální hloubky cca 50cm. Charakter koryta musí být přírodě blízký.

Stávající vlastnické poměry (před KoPÚ):

KN 1001/1 - LV10002 ČR/SPÚ 1/1

KN 1318/12 - LV25 ČR/SŽDC 1/1

KN 1001/29 - LV10002 ČR/SPÚ 1/1

KN 1001/31 - LV10002 ČR/SPÚ 1/1

Střety s infrastrukturou: křížení - elektro VN nadzemní; křížení - zakrytý tok IDVT 10268648

Jiná omezení: NP Šumava II. zóna; ochranné pásmo dráhy (OPD) 60m

Doporučení pro pozemkovou úpravu: v PSZ rozpracovat, případně doplnit o nezbytný rozsah technického řešení. K záměru bude potřeba stanovisko SŽDC.

Opatření by mělo být provedeno v souladu s investičním záměrem NP Šumava revitalizace toků "Pod Bonarkou" (lokalita toků IDVT 10246976 a 10240261 a přilehlých mokřadů). Tato investice je aktuálně ve stádiu příprav a o součinnosti bude dále v postupu KoPÚ se Správnou NP jednáno.

V návrhu nového uspořádání pozemků vymezit samostatnou parcelu či parcely s návrhem vlastnictví pro stát či obec.

Odhad nákladů na realizaci: 120 tis Kč.

## **5.2 Opatření v ploše povodí**

Nenavrhují se.

Doporučení pro jiná opatření:

V neposlední řadě je potřeba upozornit na havarijní stav železničního přejezdu na Bonarově cestě v dané lokalitě, a proto navrhujeme jeho celkovou rekonstrukci v komplexní pozemkové úpravě.

## **Postup a výsledky projednání**

Návrh opatření byl projednán s obcí Stožec dne 12.5.2017.

Návrh opatření byl dále projednán se Správou NP Šumava, Odborem ochrany přírody, Oddělením vod a mokřadů dne 26.5.2017. Připomínky se týkaly především toho, aby byla max. hloubka koryta cca 50 cm a aby byl zachován přírodě blízký charakter koryta. Dále bylo dohodnuto, že opatření by mělo být provedeno v souladu s investičním záměrem NP Šumava revitalizace toků "Pod Bonarkou"



Fotodokumentace:



*Situace náhonu a propustku pod železniční tratí.*



*Propustek pod železniční tratí je zanesen.*



*Hospodářský přejezd je v nevyhovujícím technickém stavu.*

Lokalita - „Sádky - náhon” - **MAPA SITUACE NÁVRHU OPATŘENÍ** následuje na další straně.



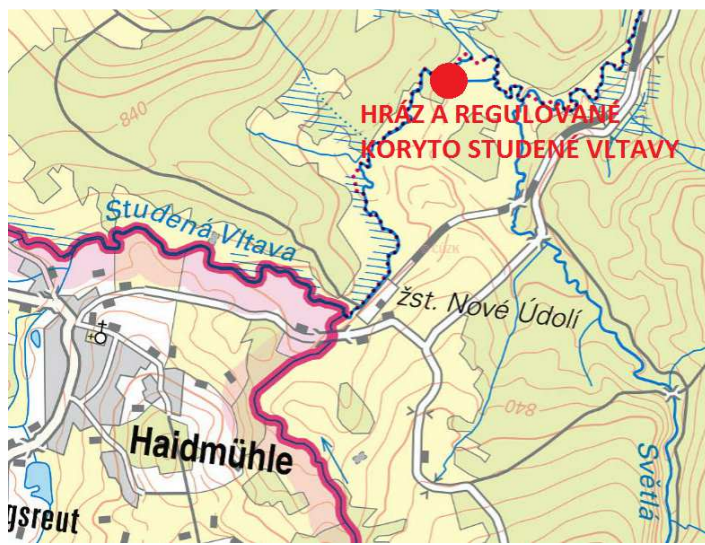


## 6. Lokalita „Nové Údolí“ - regulované koryto Studené Vltavy

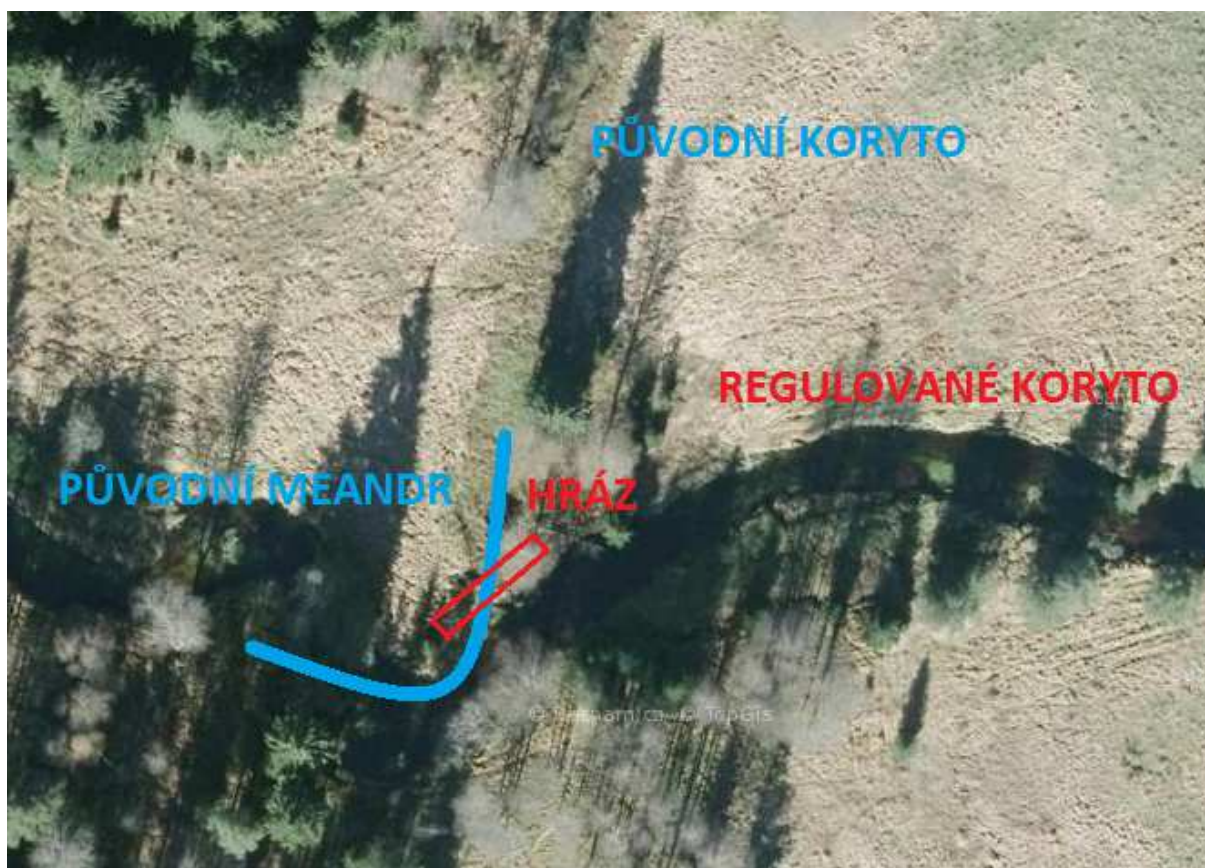
V lokalitě „Nové Údolí“ v severní části byla bývalou pohraniční stráží v minulosti provedena regulace koryta Studené Vltavy. Bylo vystavěno nové narovnané koryto o délce cca 250m a v místě levotočivého meandru původní řeky byla provedena zemní hráz zhruba 10 m dlouhá, 1.70 m vysoká, 2 m v základně, kterou byl tok Studené Vltavy odkloněn do nového koryta.

Tato regulace je z hlediska vodního režimu krajiny i ekologické stability nežádoucí. Navrhuje se odstranit hráz a zahradit novodobé koryto, čímž se Studená Vltava navrátí do historického koryta.

Orientační mapa vymezení lokality:



Situace v lokalitě:



### Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Pro tento specifický záměr není účelné vymezovat dílčí povodí. Jedná se o povodí celé Studené Vltavy nad tímto záměrem - 1-06-01-052 Studená Vltava.

Jiná omezení: NP zonace - I. a II. zóna. Stanovené záplavové území Studené Vltavy.

### Nepříznivé ekologické důsledky provedených úprav toků a důvody potřeby revitalizace (všeobecně):

- Napřímení trasy koryta a odstranění jeho půdorysné členitosti (zrušení oblouků a meandrů), které vedou ke zkrácení délky vodního toku.
- Zvýšení podélného sklonu a vyrovnaní jeho nepravidelností, což má za následek zvýšení rychlosti vody v korytě, změny průtokového a splaveninového režimu.
- Odstranění členitosti koryta v příčném a podélném směru, likvidace přirozených úkrytů a proudových stínů.
- Snížení hloubky vody při setrvalých a minimálních průtocích, zastavení přirozeného vývoje koryta samovolnými trasformacemi jeho dna a patek svahů.
- Nadměrné zahloubení koryta, které se projevuje jako nežádoucí zásah do hydrogeologického oběhu v oblasti přirozeného odvodnění a změna vodního režimu stanoviště podél toku.

Zásady pro tvorbu přírodě blízkého koryta toku (revitalizace):

Účelem revitalizace je odstranit nebo zmírnit negativní důsledky úprav vodních toků pro přírodní a životní prostředí, obnovit nebo zlepšit jejich ekologickou funkci v krajině při zachování účelových funkcí vodního toku, pro které byl upraven.

### Návrhová opatření

Je navržen následující komplex opatření:

#### **6.1 Opatření technická**

Návrh odstranění stávající hráze na toku Studené Vltavy a zahrazení nového regulovaného koryta, čímž se Studená Vltava navrátí do přirozeného původního koryta.

Stávající vlastnické poměry (před KoPÚ):

Hráz; parcela původního koryta (neodpovídá zcela skutečným meandrům):

KN 1275/1 - LV97 ČR/PVL 1/1

Regulované koryto:

KN 991/71, ../41, ../42, ../43, ../44, ../45,../69 - LV147 ČR/Správa NP Šumava 1/1

KN 991/70 - LV163 - Hawlová Erika, Chvalšiny 288, 38208 Chvalšiny 1/2,

Schacherl František, Chvalšiny 167, 38208 Chvalšiny 1/2

Střety s infrastrukturou: nejsou

Jiná omezení: Hráz a část původního koryta - NP Šumava I. zóna; zbytek lokality NP Šumava II. zóna. Stanovené záplavové území Studené Vltavy.

Doporučení pro pozemkovou úpravu: vyčkat na stanovisko NP Šumava, v případě zájmu NP o tuto navrhovanou realizaci v součinnosti s NP rozpracovat, případně doplnit o nezbytný rozsah technického řešení.

Odhad nákladů na realizaci: bude vyčíslen až po konkretizaci opatření ve spolupráci s NP Šumava v rámci KoPÚ.

## **6.2 Opatření v ploše povodí**

Nenavrhují se.

### **Postup a výsledky projednání navržených opatření**

Návrh opatření byl projednán s obcí Stožec dne 12.5.2017. Impuls k návrhu opatření dali místní znalci.

Návrh opatření byl dále projednán se Správou NP Šumava, Odborem ochrany přírody, Oddělením vod a mokřadů dne 26.5.2017. V rámci projednání se Správou NP bylo dohodnuto, že NP bude tento záměr zvažovat, také v návaznosti na vlastní programy revitalizací. V případě zájmu NP o tuto navrhovanou realizaci bude záměr začleněn do KoPÚ.



Fotodokumentace:



*Hráz přehrazující původní meandr Studené Vltavy. Za hrází patrné původní koryto. I. zóna NP.*



*Novodobé regulované koryto východně od hráze.*

Lokalita „Nové Údolí“ - regulované koryto Studené Vltavy - **MAPA SITUACE NÁVRHU OPATŘENÍ**  
**následuje na další straně.**



### **Územně-technické podmínky realizovatelnosti navrhovaných opatření**

Navrhovaná opatření nejsou v konfliktu s limity územně plánovací dokumentace úrovně obce i kraje, s inženýrskými sítěmi či dopravní infrastrukturou a při dodržení připomínek sdělených Správou NP ani se zájmy ochrany přírody.

Všechna opatření je potřeba připravovat v úzké součinnosti s NP Šumava.

### **Návaznost na plán společných zařízení KoPÚ**

Studie je koncepčním podkladem pro plán společných zařízení KoPÚ. Návrh je zpracován ve formě generelu a v odpovídajícím měřítku a přesnosti. PSZ požadavky studie syntetizuje s ostatními požadavky na řešení území a uspořádání pozemků. Konečnou fází navrhování a projektování půdoochranných, vodohospodářských a dalších opatření je půdorys stavby nebo opatření ve formě parcely. Z tohoto důvodu je v případě technických opatření bude v rámci PSZ potřeba v odůvodněných případech zpracovat dokumentaci technického řešení (DTR), aby bylo prokázáno dostatečné dimenzování navrhovaných pozemků. Upozorňujeme dále na potřebu kvalitních podkladů pro zpracování DTR – především přesný výškopis v odpovídajícím rozsahu a geodetické zaměření polohopisu.

Konečná varianta či detailní podoba navrhovaných opatření bude určena v rámci KoPÚ. Přitom je však potřeba zachovat smysl a funkci opatření.

### **Závěr**

Předložená návrhová část studie odtokových poměrů sumarizovala závěry analytické části a na podkladě projednání s obcí a Správou NP Šumava stanovila základní stávající negativní jevy a problémy k řešení v řešeném území a přinesla konkrétní návrhy opatření, které by bylo možné zohlednit a dále rozpracovat v komplexní pozemkové úpravě.

Studie je podkladem pro zpracování plánu společných zařízení v rámci komplexní pozemkové úpravy v řešeném katastrálním území.



