

Ovlivňování vodního režimu krajiny technickými opatřeními na příkladu LS Železná Ruda a Klatovy

Sborník příspěvků



Pořádá Česká lesnická společnost, z. s.



ve spolupráci s

LESY ČR



za podpory Ministerstva zemědělství ČR



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

**3. 9. 2015
Železná Ruda**



Česká lesnická společnost, z. s.

Ovlivňování vodního režimu krajiny technickými opatřeními na příkladu LS Železná Ruda a Klatovy

Sborník příspěvků

Pořádáno ve spolupráci s LČR, s.p.



za finančního přispění Ministerstva zemědělství



Preamble:

Problematika ovlivňování vodního režimu krajiny člověkem není nová. Na území Čech, Moravy a Slezska se řeší na vysoké technické a odborné úrovni již od 19. století. Zpočátku dominovala snaha o eliminaci škod způsobených vodou a erozí z hlediska hospodářského. Dnes již jsou dostupné postupy, které kloubí hospodářské a environmentální požadavky tak, aby byly maximalizovány požadované efekty. Několik konkrétních příkladů lze najít také na území LS Železná Ruda a Klatovy.

Odborný garant:

Ing. Roman Bystrický, Ph.D.

vedoucí odborné skupiny ČLS Technologické
ÚHÚL Jablonec nad Nisou

tel.: 480 032 329, e-mail: Bystricky.Roman@uhul.cz

Organizační garanti:

PhDr. Ing. Vít Skála, Ph.D.

tajemník ČLS

tel.: 603 584 550, e-mail: tajemnik@cesles.cz

Texty ve sborníku neprošly jazykovou úpravou.

Foto na obalu: Ing. Adam Vokurka, Ph.D.

Česká lesnická společnost je akreditovaná vzdělávací instituce u MV ČR pod číslem AK/I-40/2012.
Česká lesnická společnost je členem PEFC.

1. vydání

© 2015, Česká lesnická společnost, z. s.
ISBN 978-80-02-02606-8



Obsah:

Na úvod Ing. Roman Bystrický, Ph.D.	7
Stavby hrazení bystřin z pohledu dnešní doby Ing. Adam Vokurka, Ph.D.	9
Regulace hladiny podzemní vody v lesích Ing. Petr Navrátil, CSc.	21
Představení území LS Železná Ruda Ing. Petr Najman	28
Správa toků – oblast povodí Vltavy – Hrazení toků na Šumavě Ing. Daniela Jahodová	33

NA ÚVOD

Současná doba je pro lesnictví velmi náročná. Les se svou dlouhověkostí si jen těžko rozumí s dobou statusů a okamžiků na Facebooku nebo jiných sociálních sítích. Společnost se oddělila od svého prostředí. Jsme daleko méně v kontaktu s přírodou než naši rodiče. Proto je kráva fialová a voda teče z kohoutku.

Atmosféra ve společnosti se výrazně změnila. Na jedné straně se přeceňuje ekonomizmus se svými různě strukturovanými ekonomickými teoriemi. Ty jsou zaměřeny na využívání přírodních zdrojů bez ohledu na budoucnost a jediným kritériem pro posuzování správnosti konání je zisk bez ohledu na důsledky pro přírodu, životní prostředí nebo společnost. Procenta pro akcionáře se stala zlatým teletem, kterému je nutné se podřítit.

Druhý extrém představuje filozofie ekologismu, která vychází z toho, že matka příroda je moudrá a tedy všechno vyřeší za nás. Je nutné ji ponechat jenom prostor a ona vše zařídí a tak to bude dobré. Úplným extrémem je teorie bezzásahovosti. Tyto přístupy se snaží člověka a přírodu od sebe oddělit a vnímat je jako dvě samostatné a nezávislé entity.

Oba postoje nerespektují, resp. idealizují podmínky, ve kterých by se měly realizovat. Nežijeme v systému jednoduché kapitalistické společnosti zemědělců, řemeslníků a jiných fyzických osob Adama Smithe a jeho Bohatství národů se stejnými příležitostmi a šancemi. Žijeme jako jednotlivá individua a jako společnost, která ale není pouhým součtem všech jedinců. Kromě lidí a společnosti jsou zde neosobní nadnárodní korporace, které přesahují hranice států i kontinentů a mají finanční a hospodářskou moc větší než mnohé vlády. V takovémto prostředí nelze hovořit o možnosti a rovnosti šancí pro všechny a tedy nejsme si všichni rovni.

Ekologismus v Evropě ale i ve světě pracuje se strachem a nejistotami moderního člověka a jeho ztráty vztahu s přírodou a uvědoměním si, že zejména „západní nebo vyspělá“ část světa žije „nad poměry“ tedy, že čerpáme víc přírodních zdrojů, než je únosné. Toto tvrzení je sice pravdivé, ale ignoruje výše popsanou situaci. Proti dobře organizovaným a mocným korporacím, které o určitá řešení problémů nestojí, protože na tom nevydělají, stojí jedinci a individuality, které se organizují daleko pomaleji a složitěji a jejichž řešení se prosazují daleko komplikovaněji.

Žijeme v krajině, jež je již několik staletí kulturně změněna a ovlivněna. Výše popsaný ekologismus zjednodušeně požaduje zastavení zásahů člověka do krajiny s tím, že příroda nejlíp ví, co je pro ni dobré. Ignoruje ale skutečnost, že naše prostředí již není původní a nezměněné. Tedy co to vlastně je ta původní krajina a z které epochy vývoje Země je ta správná? Pouhým „nic neděláním“ nebo bezzásahovým režimem nelze dosáhnout vytvoření původní krajiny. Tento proces je velmi dlouhý a vzniklá „nová“ krajina nebo třeba divočina nebude tatáž krajina existující před zásahem člověka, ale jenom sekundární přírodní struktura.

Tragické je, že oba přístupy jdou na úkor života běžných lidí a nerespektují jejich potřeby a existující vazby. Při realizaci svých záměrů vyžadují nebo si také přímo vynucují přispění a akceptování lidí, které v konečném důsledku ještě poškodí nebo omezí jejich životní perspektivu a možnosti jejich obživy.

Lesní hospodářství balancuje mezi těmito protichůdnými požadavky, které požadují participaci při realizaci svých cílů, současně ale plněním těchto cílů likvidují hospodářskou základnu, ze které vycházejí nebo která je platí.

Oba přístupy pracují se silným ekonomickým a mediálním zázemím a jejich názory a pohledy na problémy se daleko více prosazují při politickém zadání a hledání řešení než řešení a argumenty odborné.

Pro změnu této situace je nutné, aby lesnictví disponovalo dostatkem informací, faktů a podkladů, které umožní odborně správně reagovat na různé výpady a myšlenky, neboť jedno rčení říká, že odborně správná řešení nemohou být politicky nesprávná.

Je velmi důležité, aby si lesnictví zachovalo odstup od všech extrémů, aby dokázalo argumentovat jednoznačnými fakty a čísly, které jeho konání podpoří. Je nutné zachovat a používat zdravý rozum a využívat několikasetleté poznatky a zkušenosti z toho, jak krajinu využívat ve prospěch člověka a současně v souladu s přírodou. Tento přístup nám také umožní udržet odbornost a živobytí nejen naší, ale i dalším generacím. A také zachová pro naše potomky plně funkční a stabilní krajinu. V tomto duchu se nese i seminář, v jehož rámci vznikl tento sborník. Najdete v něm čtyři odborné články osvětlující jak v souladu s přírodou lépe hospodařit s vodou v kulturní krajině.

Úvodní článek hovoří o účelu a smyslu hrazení bystřin, ale také o aktuálních trendech v této oblasti. Druhý článek informuje o problematice meliorací - úpravy vodního režimu lesů. V třetím se dozvíte základní fakta o lokalitě, ve které se seminář koná. Čtvrtý příspěvek pak podává základní informaci o Správě toků LČR s. p. a o konkrétních technických objektech, které jsou cílem terénní části semináře. To vše bylo připraveno proto, aby se technické zásahy do krajiny nedémonizovali a pohlíželo se na ně z pohledu účelu, který mají. Dobrých příkladů a řešení není niky dost a je žádoucí, aby se o nich dověděli i jiní.

Roman Bystrický

STAVBY HRAZENÍ BYSTRŮ Z POHLEDU DNEŠNÍ DOBY

Ing. Adam Vokurka, Ph.D.
stavební fakulta ČVUT v Praze

Při sledování tolik diskutovaných, rychle se střídajících výkyvů počasí může každého, kdo se profesně zabývá např. projektováním staveb dotýkajících se přírodního prostředí, napadnout myšlenka, že si v poslední době bere příroda příklad ze světa lidí a těmito extrémy se snaží uspokojit představy většiny z nás. Bedlivého pozorovatele napadne snad i přirovnání, že ony často se vyskytující extrémy kopírují lidské chování, postoje nesmiřitelných zastánců přírody stojících proti skalním technikům. Z pohledu staveb určených pro zahrazení bystrinných, rychle tekoucích potoků je rozdílnost názorů obou skupin znatelnější díky lokalizaci staveb a z pohledu ekologa díky technickému charakteru díla, diskutované migrační prostupnosti a často použitému tvrdému opevnění spadišť objektů (to je dáno potřebou stabilizace stavby a zajištění statiky objektu).

Diskuse nad těmito stavbami je však mnohdy zavádějící a to právě díky tomu, že hrazení bystrů a strží je od svého počátku vnímáno jako protipovodňové a protierozní opatření v lokalitách co do sklonů a průtoků extrémních, tak byly v době svého vzniku i navrhovány, dimenzovány a tak do dnešní doby na řadě míst i fungují. Lidé tyto stavby vnímali vesměs pozitivně mimo jiné i z důvodu potřeby ochrany svých obydlí nebo důležitých provozů stavěných podél potoků a říček. Tekoucí voda v korytech potoků a říček byla v té době vnímána jako jediný zdroj vody k osobnímu životu a vodohospodářské stavby umožňovaly její účelné využívání.



Obr. 1: *Katr u potoka na Šumavě, jedna s typických staveb na vodních tocích využívající energii vody*

1 PRINCIP A ÚČEL STAVEB HRAZENÍ BYSTRŮ

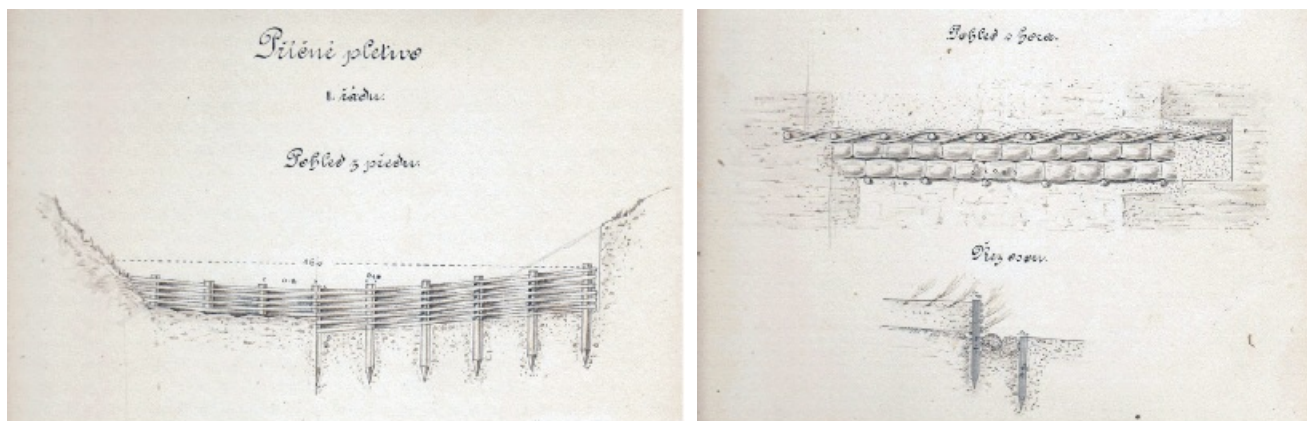
Zahrazením koryt potočních tratí se předcházelo vzniku rozsáhlých erozí na lesní půdě a k zastavení tvorby splavenin v povodí nebo přímo v korytě potoka. V současné době se již velmi málo mluví o významu systémového přístupu uplatňovaném na konci 19. a začátku 20. století, kdy mimo zásah do koryta docházelo k rozsáhlému zalesňování pozemků kolem bystrů. V třetí zprávě o činnosti zemské komise pro úpravu řek v království českém je uvedeno, že v letech 1908-09 byla za použití celkem více jak 15 mil sazenic převážně smrku, borovice, akátu, jedle, břízy kleče, habru a dalších druhů nově zalesněna a stromy doplněna plocha okolo 2000 ha lesa.

V naší vodou tvarované krajině tak vedle nových lesních ploch vznikaly buď osamocené objekty většinou na suchu stavěných kamenných přehrážek (např. Okrouhlický potok v městské části Brná – Ústí nad Labem), nebo celé soustavy hrazenářských objektů (soustava konsolidačních přehrážek na přítoku Struhařského potoka, soustava přehrážek a stupňů Okrouhlické strouhy, Ohrobecký potok ...). Jejich hlavním účelem byla:

- stabilizace koryta v místech poškození povodní – konsolidační objekty využívající transportované splaveniny pro ustálení nivelety koryta;
- úprava odtokových poměrů v celém povodí – protierozní stavby, cílené odvodnění pozemků;
- snížení podélného sklonu do tzv. stabilního sklonu – pomocí soustavy spádových objektů většinou prahů (nižší objekty do 30 cm) nebo stupňů;
- práce se splaveninami v korytě potoka, resp. zachycení splavenin a ochrana níže položených míst před hrubými splaveninami

O rozvoj hrazenářských opatření se u nás zasadila především „Služba hrazení bystřin“, která na návrhu a výstavbě všech objektů spolupracovala s lesními a vodohospodářskými inženýry, projektanty (většinou vysokoškolskými profesory a mnohdy i rektory technických škol).

Principem návrhu těchto staveb bylo vždy účelné využívání místních materiálů, sbíraného kamene a dřeva. Pro úpravu odtokových poměrů z povodí bystřin se běžně používala biotechnická opatření v podobě zápleťů, vrbových plůtků, klejonáž přímo na erodovaném svahu nebo různé haťošterkové objekty do paty poškozených koryt. V odborné literatuře prof. Kaislera a posléze Skatuly je možné nalézt doporučení na použití kamen nalezeného přímo v korytě bystřiny na potřebnou stabilizaci paty břehu, opatření zcela logické, často dnes opomíjené.



Obr. 2: Vrbový zápleť - pletivo použité na Okrouhlickém potoce

2 OBJEKTY HRAZENÍ BYSTŘIN

Při navrhování staveb hrazení bystřin a strží v podhorských a horských oblastech je nutno brát v úvahu specifické podmínky, které v těchto oblastech panují. Základním specifikem je velký podélný sklon a s tím související velká kinetická energie vody. Díky morfologii terénu jde většinou o povodí s malou plošnou výměrou a často také s nízkým podílem vegetace.

Při hrazení se používají technická či biotechnická opatření vždy s ohledem na charakter území, dostupnost lokality a místních stavebních materiálů. Zároveň je nutné při návrhu opatření vycházet z požadavku na využití okolí potoka a jeho povodí.

Právě ke stabilizaci potoční tratě v místech přiblížení se k cestní síti nebo v místech vzniku nadměrné eroze koryta se používají různé opevňovací konstrukce. Mezi ně z pohledu hrazenářského řadíme:

- **Plůtky z tyčoviny** - se nejčastěji využívají ke stabilizaci paty svahu břehu, jsou též použitelné při stabilizaci svahových pozemků, ohrožovaných vodní erozí a drobnými sesuvy. Zřizují se ze smrkových tyčí.

- **Srubové konstrukce** - se používají k dočasnému zajištění břehů bystřinných koryt podél komunikací, břehových nátrží a svahových sesuvů. Lze je použít i ve větších sklonech nivelety, protože odolávají účinkům i hrubých splavenin. Srubové konstrukce jsou pružné a jsou schopny přizpůsobit se menším transformacím koryta. Zřizují jako dvoustěnné nebo jako jednostěnné, upevněné v kamenném záhozu za stěnou klestinami, přibitými ke kulatině, tvořící stěnu.
- **Drátokamenné konstrukce** - se při zahrazovacích úpravách zřizují z košů, vyrobených z pozinkovaných ocelových drátů, které se vyplňují kamenivem, sbíraným na místě stavby. Kamenivo musí být v koši uloženo na způsob kamenné rovnaniny, kameny ve vnějších vrstvách musí být větší než otvory v drátěném pletivu. Drátokamenné koše se používají k zajištění pat svahů a břehů koryta souběžných s komunikacemi a také do konstrukcí přehrázek. Časté je jejich užití ke stabilizaci místních břehových nátrží a výmolů. K plošnému opevnění břehů a navazujících částí dna koryta je možné použít drátokamenných maticí tloušťky 0,2 m.
- **Kamenná rovnanina** - představuje alternativu zdivu z lomového kamene na sucho, je téměř stejně odolná ale svou pružností umožňuje větší transformace koryta a přispívá tak k udržení přírodě blízkého charakteru úpravy. Tyto konstrukce se používají zejména k zajištění břehových nátrží a pat svahů nebo celých břehů v souvislosti s objekty přemostění v lesních tratích, kdy se lícová stěna rovnaniny upravuje ve sklonu 1:0.5. Při použití v delších úsecích úprav se lícová stěna rovnaniny provádí v mírnějším sklonu, obvykle 1:1, a to jako zajištění paty svahu břehu.
- **Opěrné zdi** - slouží k zajištění břehů v úsecích, kde je nutno použít co nejvyšší příčný profil koryta, především v zastavěných územích, v okolí různých objektů v bystřinném korytě a podél komunikací. Podle prostorových možností je možno navrhovat opěrné zdi na celou výšku břehu nebo pouze na jeho dolní část, na kterou pak navazuje vhodně opevněný břeh o sklonu nejvýše 1:1.

2.1 Oživené opevňovací konstrukce

Oživené opevňovací konstrukce obsahují vegetativní prvky, které jsou schopny oživení. Mají charakter poddajného opevnění, protože jsou schopny přizpůsobit se transformacím dna a břehů koryta, ke kterým po provedení úpravy bystřiny nebo horského potoka dochází.

- Vrbové pruty a řízký - nejčastější součástí biotechnických konstrukcí jsou pruty a řízký z keřových vrb. Pruty a řízký se používají buď samostatně, nebo jako součást oživených konstrukcí.
- Haťové prvky a konstrukce - účinnou součástí oživených opevňovacích konstrukcí jsou haťové prvky, které se zhotovují z dvou až tříletých prutů, nejčastěji vrbových, které jsou schopny oživení. Haťové prvky se používají ke stabilizaci koryta v mírném sklonu nivelety, s pohybem drobnějších splavenin. Mezi základní konstrukce patří haťová povázka, haťový váleček, haťový válec a haťošterkový válec. Ten se používá k podélné stabilizaci narušených břehů v úsecích, kde je třeba zmenšit šířku koryta nebo při sanaci hluboce zaříznutých břehových nátrží. Oživené zápletové plůtky
- Oživené plůtky se používají ke stabilizaci pat svahů břehů mělkých koryt ve sklonu nivelety do 2 % s pohybem drobných splavenin a ke stabilizaci šterkovišť, obvykle navazují na dřeviny, vysazené na břehu koryta.
- Vrbová krytina - slouží k zajištění nestabilních břehů při úpravách šterkonosných potoků. Ke zřízení krytiny se používají vyzrálé vrbové pruty dostatečné délky, které se pokládají na urovaný svah břehu (1:2 a plošším). Vytvoří se tak vrstva prutů, položených buď těsně vedle sebe, nebo s mezerami do 30 mm.
- Oživená dlažba z kopáků - lze použít ke stabilizaci koryta ve velmi sklonitých tratích. Dlažba se klade na sucho bez podkladní vrstvy, ve březích se spáry mezi kameny vyplní zeminou a vypichají silnými vrbovými řízký délky 500 mm.
- Oživený kamenný zához - je obdobou prostého kamenného záhozu, vložením vegetačních prvků se zvýší stabilita kameniva v záhozu, zvýší se jeho drsnost a tím i účinek v tlumení energie vodního proudu a konstrukce se lépe včleňuje do přírodního prostředí.
- Oživená kamenná rovnanina - se provádí obdobným způsobem jako prostá kamenná rovnanina, při tom se do lící plochy použijí větší kameny. Mezery mezi kameny se vyplní zeminou, do které se vkládá vrbový klest silnějším koncem prutu směrem k lící ploše rovnaniny.
- Oživený srub - je konstrukce složená z několika řad plůtek z tyčoviny, které jsou uspořádány nad sebou ve sklonu chráněného svahu.

2.2 Příčné spádové objekty

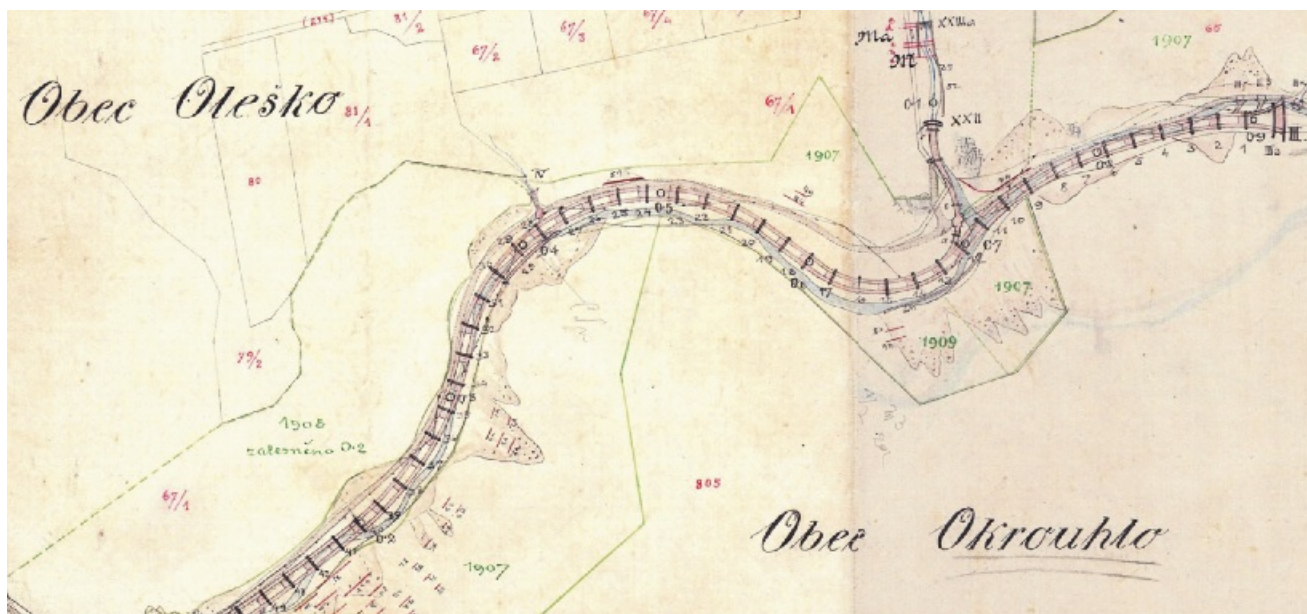
Základní metodou stabilizace bystřinného koryta při zahrazovacích úpravách je zmenšení jeho podélného sklonu. Tím se sníží energie proudící vody a opevnění koryta buď není nutné vůbec, nebo lze vystačit s jednodušší, méně rozsáhlou a levnější stabilizací dna a břehů koryta. Nejčastěji užívanými typy příčných spádových objektů jsou prahy o spádu do 0.3 m, stupně výšky obvykle do 2.0 m a skluzy.

2.2.1 Prahy

Prahy jsou nízké spádové objekty, které slouží k úpravě podélného sklonu a k zajištění nivelety dna koryta proti hloubkové erozi. Zřizují se většinou v delších úsecích v soustavách, jejich vzájemná vzdálenost se řídí sklonem nivelety a jejich spádem, který je nejčastěji 0.2 až 0.3 m.

2.2.2 Stupně

Stupně jsou objekty, které slouží ke zmenšení sklonu nivelety dna a ke stabilizaci podélného profilu koryta. Konstruktivní uspořádání stupňů odpovídá použitému stavebnímu materiálu. Nejčastěji se zřizují stupně z kamenného zdiva, popř. z betonu s kamenným obkladem. Dřevěné objekty mají dočasný charakter a užívají se zejména s ohledem na nízké pořizovací náklady a na možnost realizace v dopravně těžko přístupných lokalitách.



Obr. 3: Situace zahrazení Okrouhlické strouhy pomocí soustavy konsolidačních, z kamene zděných stupňů

- **Kamenné stupně** mají obvykle těleso z lomového kamene, vyzděného na cementovou maltu, těleso nižších stupňů v těžko přístupném terénu lze provést ze sbíraného kamene jako zdivo na sucho. Rubová stěna zdiva je svislá, lící se zřizuje šikmá ve sklonu 5:1 až 10:1. K odvedení vody z prostoru nad stupněm se ve zdivu zřizují odvodňovací otvory. Osa tělesa stupně je nejčastěji příčná, lze též použít obloukovou osu, vyklenutou proti vodě, ve tvaru kruhového oblouku o poloměru rovném délce třetiny mezi konci křidel.
- **Betonové stupně** se ve své konstrukci podobají stupňům kamenným, s ohledem na účinky splavenin a na začlenění objektu do přírodního prostředí se beton obkládá kamenem. S ohledem na technologické požadavky se lící stěna tělesa stupně provádí svislá.
- **Dřevěné stupně** se, vzhledem ke krátké životnosti konstrukce, používají jen výjimečně, zejména jako dočasné (např. revitalizační) objekty a v místech, kde není možný přísun stavebních hmot. Tyto stupně se zřizují v korytech bystřin s drobnějšími splaveninami, kde je možno zaberanit dřevěné piloty. Těleso dřevěného stupně představuje stěna z přitesané kulatiny průměru 200 až 300 mm, opřená o dřevěné piloty průměru 200 mm, zaberané nejméně 1.5 m do dna koryta.

- Při zahrazovacích úpravách se někdy používají **stupně kombinované**, které mají přelivnou část tělesa stupně provedenou jako stěnu z kulatiny a křídla z kamenného zdiva. Stěna z kulatiny je zapuštěna v bocích do kamenných křídel a ve stěžení části se opírá o dřevěné piloty.
- Stupně z **drátokamenných košů** lze zřizovat v tratích horských potoků a bystřin s dostatkem vhodného kameniva. Protože u bystřin s intenzivním pohybem splavenin jsou drátěné sítě matrací a košů značně ohroženy obrusem a celý objekt trpí za vyšších průtoků vibracemi, nelze použití těchto objektů při zahrazovacích úpravách doporučit.
- **Klestové stupně** se používají zejména při zahrazování aktivních strží a bystřin s méně sklonitou niveletou, kde se projevuje pohyb drobnějších splavenin. Zřizují se z vrstev klestu, položených na vrstvy šterku silnějším koncem po vodě. Klest je zajištěn klestinami z tyčoviny a dřevěnými pilotami. Ke stabilizaci podjezí ze užívá většinou kamenného záhozu a plůtků z tyčoviny. Jedná se o objekty s omezenou životností s dočasným použitím do doby samovolné stabilizace koryta, ke kterému dochází postupnou sedimentací splavenin.

2.2.3 Skluzy

Skluzy jsou příčné spádové objekty, které se nejvíce přibližují přírodním útvarům ve dně koryt horských potoků a bystřin, tomu odpovídá i jejich příznivé hodnocení z ekologického hlediska. Specifickým objektem ke snížení sklonu nivelety šterkonosných vodních toků jsou **balvanité skluzy**, které jsou velmi vhodné k používání při zahrazovacích úpravách. Jedná se o krátké úseky koryta s velkým sklonem, stabilizované rovinaninou z velkých kamenů se zajištěným výmolem v podjezí. Tyto objekty, vzhledem k velké drsnosti skluzové plochy jsou hydraulicky velmi účinné, při vyšších průtocích vody jsou i migračně prostupné a svou konstrukcí dobře zapadají do krajinného prostředí. Výhodou je také využití místního materiálu a možnost vytvořit tak přírodě blízký objekt.



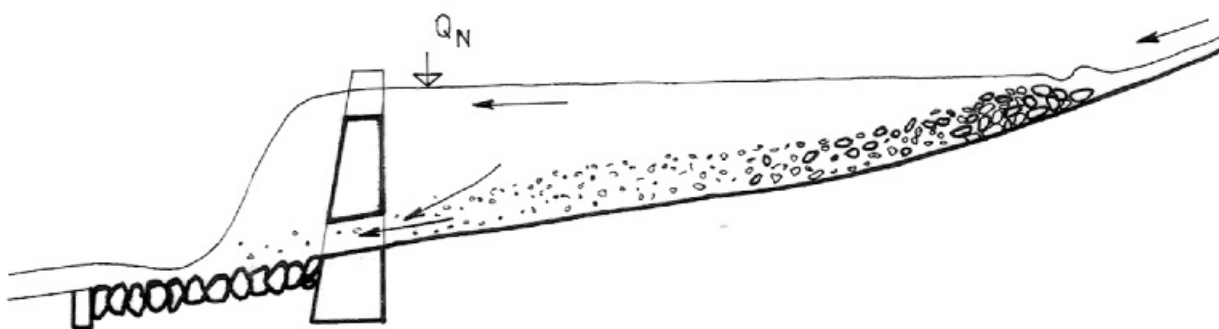
Obr. 4: Úprava horské bystřiny do balvanitého skluzu za použití místního materiálu - Černý potok, pramenná oblast Jizerské hory

2.3 Přehrážky

Charakteristickými objekty zahrazovacích úprav jsou přehrážky, což jsou příčné spádové objekty, jejichž koruna je převýšena nad dno horního koryta. Spád přehrážek je větší než u stupňů, obvykle to je 2 až 5 m, v oblasti velehor se budují přehrážky o spádu i přes 10 m.

Přehrážky se používají buď jako konsolidační objekty ke stabilizaci narušené potoční tratě nebo jako retenční objekty k zastavení chodu splavenin a k jejich akumulaci v určeném prostoru. Každá přehrážka má ovšem účinky jak konsolidační, tak retenční. Přehrážka se chová jako suchá retenční nádrž, která je naplněna vodou pouze při zvýšených průtocích. Vzhledem k omezenému objemu retenčního prostoru se působení přehrážek neprojevuje ve významnější retardaci odtoku vody.

Úkolem konsolidačních přehrážek je zvýšit erozi prohloubené dno a zajistit podélný profil potoční tratě. Ke zvýšení nivelety dna dojde postupným ukládáním splavenin, přinášených vodním proudem, takže rychlost obnovy narušeného koryta závisí na splaveninovém režimu daného povodí. Při tom je třeba usilovat o sedimentaci i jemnozrnných splavenin, tj. drobného štěrku a písku.



Obr. 5: Postup sedimentace splavenin v retenčním prostoru přehrážky

Nejčastěji se zřizují přehrážky ze **zdiva z lomového kamene** na MC rezného, popř. rádkového. Osa přehrážky je obvykle přímá, těleso přehrážky má průřez lichoběžníku se svislou návodní plochou. Přehrážky, jejichž těleso staticky působí vlastní vahou jako konsola, se zřizují v širokých údolích s nestabilními svahy, zdivo přehrážky může být přerušeno svislými dilatačními spárami.

Dalším používaným materiálem je beton, který se používá na vyzdění betonového jádra (v kombinaci s obkladním kamenem), nebo jako přímý stavební materiál rop monolitické, betonové přehrážky.

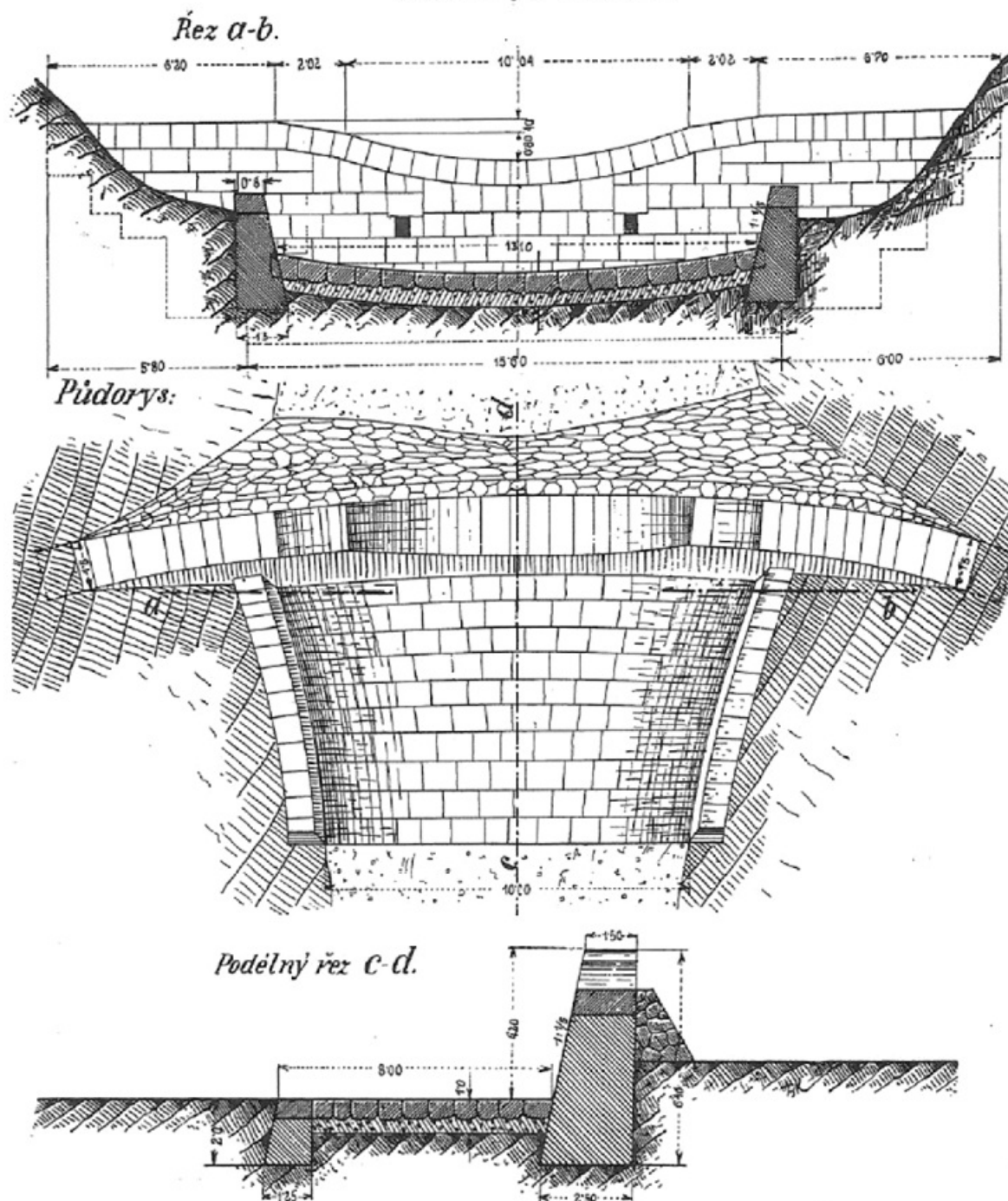
Dřevěné přehrážky srubové konstrukce se užívají jako dočasné konsolidační objekty, např. při hrazení strží. Vzhledem k částečné pružnosti se užívají do nestabilních profilů vodopisné sítě. Konstrukce se skládá z podélné kulatiny a z příčné kulatiny, navzájem uložené v sedlech a spojené kovanými hřeby. Srub se vyplňuje rovnatinou ze sbíraného, popř. lomového kamene, zajištěná proti vypadávání kamenů. Přeliv srubové přehrážky se obkládá kamenem.

Drátokamenné přehrážky se sestavují z drátěných matrací a košů, které se vyplňují rovnatinou z místního kamene. Základ objektu se sestavuje z matrací, koše slouží ke zřízení tělesa přehrážky, které má návodní stěnu svislou a vzdušnou stěnu odstupňovanou podle rozměrů použitých košů. Dostatečná pečlivost musí být věnována zakládání drátokamenných přehrážek, které na balvanitém a nerovném podloží musí být založeny na základovou desku, při zakládání na méně únosném podloží je třeba použít roštu z kulatiny, aby nedošlo k nežádoucí deformaci objektu. Podjezí je obdobné jako u jiných typů přehrážek. Drátokamenné přehrážky se většinou zřizují z továrně vyrobených drátokošů a jsou vhodné při špatné přístupnosti stavenišť s dostatkem vhodného místního kamene a vzhledem ke své pružnosti i do málo stabilních profilů. Vzhledem k omezené schopnosti propouštět drobnější splaveniny je vhodné užívat je pouze jako konsolidační objekty.

V praxi hrazení bystřin byly též pokusy s použitím **ocelových přehrážek**, v současné době se oceli používá pouze jako mřížové konstrukce některých přehrážek s jedním velkým středovým přepouštěcím otvorem. Také výstavba přehrážek z prefabrikovaných betonových dílů již patří minulosti.

Tab. 41.

Zděná přehrada.



Obr. 6: Vzorový výkres kamenné přehrážky

Na rozdíl od zděných konstrukcí bychom všechny stavby biotechnického charakteru (v minulosti běžně používané) dnes v kdysi velkou vodou poničených údolích těžko hledali a jen obtížně bychom diskutovali o tom, že jde o technická díla. Haťové povázky a haťoštěrkové válce tak, jak je ve své knize popisuje prof. Hlavinka, jsou v dnešní době již skoro zapomenuté a v podstatě neproveditelné stabilizační konstrukce, které jsou v dobré víře z k přírodě šetrného přístupu nahrazovány např. kokosovými rohožemi

3 „NOVÉ“ TRENDY V HRAZENÍ BYSTŘÍN A PŘÍSTUP K PROTIPOVODŇOVÝM OPATŘENÍM V RAKOUSKÝCH ALPÁCH

S ohledem na dobu vzniku a rozvoj staveb pro hrazení bystřín lze v tuto chvíli namítat, že s dobou přicházejí i nové materiály a inovované konstrukce a z řad kritiků hrazenářských úprav stále častěji zaznívá názor a požadavek např. k zprůchodnění přehrážek.

Tyto pozorovatelné změny v nahlížení na stavby hrazení bystřín jsou vyvolané odlišnými požadavky na využitelnost pozemků podél potoků i samotné vody, kterou dávno nahradili jiné zdroje energie. Větší důraz je v dnešní době kladený na ochranu přírodního prostředí a s jistou dávkou nadsázky je z řady rozhodnutí orgánů ochrany přírody pozorovatelný odklon od ochrany majetku k ochraně druhů rostlin a živočichů životně spjatých s vodou.

I přes respekt k ochraně přírody a jejích hodnot je nutné brát zřetel na fakt, že hrazenářské stavby jsou umístěny do specifických prostředí a jsou to stavby zcela účelové. Malá plocha povodí bystřiny spolu s minimální mocností či nepřítomností půdy a vegetace způsobuje v horských oblastech velmi rychlý a intenzivní průběh povodňové vlny vyvolané dešťovou srážkou. Účinek povodňové vlny je následně ještě umocněn dalším zmíněným faktorem, totiž velkým podélným sklonem údolnice. Výsledkem kombinace těchto faktorů je potom to, že se údolnicí v krátké době prožene velmi velké množství vody, které získá extrémní kinetickou energii a tím i unášecí schopnost. Problémy níže v povodí pak nezpůsobuje pouze samotná voda, ale hlavně povodňovou vlnou transportované splaveniny a plaveniny, především štěrky, kameny a velké balvany, v našich podmínkách mnohdy i kmeny stromů.

Dalším specifickým podhorských a horských potoků je rozkolísanost a nestálost průtoků. Velká část objektů hrazení je navrhována na VT, které během roku postupně vysychají, při bouřkové události se však velmi rychle zavodňují. Z tohoto důvodu není ani podle platné legislativy u těchto objektů nutné zajišťovat migrační prostupnost. Tlak na investory ze strany ochrany přírody je po vzoru okolních států natolik silný, že z důvodu nepřerušování migračního kontinua potoka vznikají i na stavbách retenčních přehrážek rybí přechody. Ne všude jsou však účelné a díky charakteru a účelu retenčních objektů i funkční.



Obr. 7: Rybí přechod na retenční přehrážce Rašeliník na shodně pojmenovaném VT - investorem stavby LČR, s.p. STOPO

Příkladem objektů hrazení bystřin a strží, které jsou navrhovány s ohledem na všechny shora uvedená specifika bystřin a zároveň v sobě odráží moderní přístup a účelnost, mohou být objekty používané v rakouských Alpách. Tam se podle Akčního plánu protipovodňové ochrany [1] při navrhování těchto objektů berou v potaz následující charakteristiky:

- Hydrologické charakteristiky – aktuální povodňový průtok
- Hydraulické charakteristiky – realistická drsnost, odpovídající hmotnost použitých prvků, rozdíl mezi množstvím transportovaného sedimentu a transportní kapacitou toku, množství splavenin při extrémních událostech, ohled na vegetaci
- Charakteristiky konstrukce objektu – stabilita objektu, průtočná plocha, odolnost vůči erozi

Tam, kde to má smysl, se objekty hrazení navrhují s ohledem na ekologické požadavky. Cílem je, aby byly zachovány či dokonce zlepšeny ekologické charakteristiky celého toku, ale také aby samotný objekt přispěl ke stanovištním podmínkám v místě stavby, jak v břehové, tak i ve dnové oblasti.

Při hrazení bystřin a strží v rakouských Alpách se uplatňují následující objekty:

Otevřené železobetonové retenční přehrážky s ocelovými příčníky - účelem těchto přehrážek je zachytit ocelovými příčníky velké balvany, velké kusy větví a kmeny stromů, které tak zůstávají uloženy v retenčním prostoru přehrážky. Drobnější zrna splavenin se zde nezachycují, což má příznivý vliv na morfologii dna pod přehrážkou.



Foto 1: Železobetonová otevřená retenční přehrážka s ocelovými příčníky Săgetobel-Rongtobel [2] Foto: BMLFUW/Zitt



Foto 2: Železobetonová otevřená retenční přehrážka s ocelovými příčníky Pinzgau během povodně [3] Foto: LFUW/die.wildbach/Neumayr

Štěrbínové přehrážky plní stejnou funkci jako přehrážky s ocelovými příčníky, splaveniny však nejsou zachycovány příčníky, ale štěrbinami v tělese přehrážky. I zde nedochází k zachycení drobnějších zrn.



Foto 3: Železobetonová otevřená štěrbinová retenční přehrážka Rückenbach [4]



Foto 4: Přehrážka Rückenbach, plávi zachycené v retenčním prostoru po povodňové vlně v červenci 2009 [4] Foto: die.wildbach

Uzavřené retenční přehrážky s průčnými otvory - tyto přehrážky, na rozdíl od výše zmíněných otevřených typů, zachycují do jisté míry i drobnější sediment, který se usazuje v retenčním prostoru přehrážek díky utlumení kinetické energie vody proudící přehrážkou. U uzavřených přehrážek je proto nutné provést výpočty splaveninového režimu vodního toku k danému profilu.



Foto 5: Retenční přehrážka Bretterwandbach (vystavěno r. 1950) [5]



Foto 6: Retenční přehrážka Schwarzwasserbach [5]

Hradlové objekty - funkce hradlových objektů je podobná jako u otevřených přehrážek, hradla slouží k zachycování hrubého sedimentu a plavenin. Rozdíl oproti retenčním přehrážkám je ten, že hradlové objekty jsou konstrukcí subtilnější a často nemají významný retenční prostor. Funkce těchto objektů je tudíž oproti přehrážkám omezenější, a proto je nutné pečlivě posoudit, kde je možné hradlové objekty použít. Prostor nad hradlovým objektem musí být také častěji čištěn. Stejně jako u otevřených přehrážek zde nedochází k zachycování jemných splavenin, což je příznivé pro vývoj koryto toku pod objektem.



Obr. 7 *Hradlový objekt [5]*

V poslední době se na extrémních lokalitách bez možného přístupu zřizují lanové zachytň systémy např. firmy GEOBRUGG, jeho výhodou je především dynamické fungování ocelové sítě a možnost instalace i v extrémních podmínkách. Tyto systémy se používají i jako doplnění či oprava porušeného zavazovacího křídla původních, povodní porušených přehrázek, kdy je nutné dál v daném profilu zachytit vodou nesené splaveniny.



Obr. 8 *Ocelový lanový systém UX-180-H6 - kruhová ocelová síť*

4 LITERATURA

- Prof. Ing. Dr. Leo Skatula, HRAZENÍ BYSTRŮN - Ochrana půdy a vody, Státní nakladatelství učebnic Praha 1957
- Doc. Ing. Jaroslav Zuna, CSc., HRAZENÍ BYSTRŮN, nakladatelství ČVUT 2005
- Prof. Ing. Vincenc Hlavinka, NAUKA O MELIORACÍCH, ÚPRÁVÁCH TOKŮ A HRAZENÍ BYSTRŮN, díl II. Brno 1927

4.1 Internetové odkazy:

- [1] Aktionsplan Hochwasserschutz VBG [online]
Dostupné z <http://www.forstnet.at/article/articleview/48956/1/4932>
- [2] <http://www.bmlfuw.gv.at/article/articleview/65911/1/18359>
- [3] <http://www.forstnet.at/article/articleview/58189/1/18351>
- [4] <http://www.forstnet.at/article/articleview/77412/1/18355>
- [5] Broschüre - Sektion Tirol [online]
<http://www.forstnet.at/article/articleview/56984/1/18357>

Kontakt:

Ing. Adam Vokurka, Ph.D.,
Stavební fakulta ČVUT v Praze
Firma AV ProENVI, s.r.o.
tel.: 737 288 688
e-mail: av@avpropenvi.cz

REGULACE HLADINY PODZEMNÍ VODY V LESÍCH

Ing. Petr Navrátil, CSc.

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů pobočka Jablonec n. N.

1 ÚVOD

Člověk, jako kterýkoli jiný biologický druh na této planetě upravuje své životní prostředí s tím cílem, aby bylo užitečné pro jeho rozvoj. Úpravy vodního režimu prostředí začaly s rozvojem zemědělství a lidé je provádějí již řadu tisíciletí. V našich lesích jsou systematické úpravy vodního režimu zamokřených ploch spojeny se začátky holosečného způsobu hospodaření na konci osmnáctého století.

Užitek, který regulace vodního režimu lesních půd přinášela, spočíval především v úspěšnější obnově lesních porostů a ve vytvoření příznivějších podmínek pro růst hospodářských lesních dřevin. Další užitečný účinek, který má snížení vysoké stagnující hladiny podzemní vody na hydrologické vlastnosti lesních půd, je uvolnění retenčního prostoru v půdním profilu a tím zlepšení zasakovacích schopností půdy. Půdní profil je tak připraven vsáknout část srážek a oddálit tak koncentraci povrchového odtoku. Při rozsáhlejší ploše takto kultivovaných porostů v povodí mohou meliorace příznivě ovlivnit průběh povodňové vlny.

2 HISTORICKÝ VÝVOJ

K plánování sečí a jejich následnému umělému zalesňování se začalo přecházet v osmnáctém století poté, co si vlastníci uvědomili špatný vliv toulavých těžeb a neustálého prořezávání porostů na stav lesa. Důležité přitom bylo, že už tehdy si majitelé lesa i lesníci uvědomovali, že z nově založených porostů na pasekách budou mít užitek až příští generace za sto let. Přesto, že neměli šanci dožít se návratu svých investic, vkládali do obnovy lesa velké finanční prostředky, včetně prostředků na meliorace a s velkým úsilím se snažili založit pro budoucnost porosty z jejich hlediska co nejužitečnější. Pro trvale udržitelné hospodaření v lesích začali v té době lesníci vytvářet první dlouhodobé hospodářské plány s cílem trvalé, vyrovnané, kvalitní a vysoké produkce dřeva.

Na zamokřených plochách, kterých je, zvláště v horských polohách, velké množství, je obnova lesa mimořádně obtížná a navíc vysoká hladina podzemní vody způsobuje vysoké procento nezdaru. Např. v Jizerských horách už v roce 1776 obsahuje „Instrukce lesního úřadu ve věci zakládání sečí“, požadavek na regulaci výšky hladiny podzemní vody:

„Jsou-li močály zvláště veliké, že se nedá zajistiti vysušení a půda ku bohatému vzrůstu lesa je velmi vhodná, pak podle pokynů personálu lesního úřadu se stáhne nadbytečné vlhko jakýmkoliv způsobem i na útraty úředního důchodu a tím se půda učiní úrodná pro vzrůst dřeva.“ /Historický průzkum pro LHC Harcov, Tomandl M., 1956/.

Na zamokřených stanovištích se také zvyšují škody mrazem, protože se vyskytují v proláklínách, v nichž se kromě vody drží mrazivý vzduch. Zamokřená stanoviště byla též příčinou vývrátů při každém větším větru.

Od poloviny devatenáctého století byly k zakládání příkopů vyhotovovány samostatné projekty. Obnova na zamokřených lokalitách se prováděla sadbou, která byla zdokonalenou sadbou kopečkovou, ale úspěch se dostavil jen tehdy, fungovalo-li odvodnění. Např. v Jizerských Horách se teprve po vypracování celého systému odvodnění na Clam-Gallasských panstvích v r. 1869, podařilo zalesnit mnohá zamokřená stanoviště, případně mělké rašeliny. Hluboká rašeliniště zůstala nedotčena. Systém odvodnění byl na svou dobu zřejmě dokonalý, neboť se udržel do dvacátého století a bylo v něm soustavně pokračováno. /Historický průzkum pro Jizerské hory, Schleger, E. 1970/. Ve druhé polovině devatenáctého století se již úprava vodního režimu stanoviště stává běžnou součástí zalesňovacích prací na zamokřených lokalitách. Současně se prováděla i údržba příkopových sítí starších. Podle tehdejších lesníků někde příkopy zarůstaly už během pěti let po vykopání a musely se obnovovat. K tomu autor Historického průzkumu dodává: *Lze usoudit, že bylo vytvořeno vlastně velké vodohospodářské dílo, které bylo v horských podmínkách nutné pro lesní hospodářství. Takové dílo je pak na místě soustavně a plánovitě udržovat, aby plnilo svůj účel.* /Historický průzkum pro LHC Josefodol, Schleger, E. 1975./

Meliorace, jako součást zalesňovacích prací, pokračují v lesích i ve dvacátém století. Intenzita odvodnění (hustota odvodňovacích příkopů) byla velmi rozdílná. Na přelomu devatenáctého a dvacátého století se pohybovala od 61 m/ha až po 1 410 m/ha. Řídila se konkrétní intenzitou a typem zamokření zalesňované plochy. Práce se prováděly ručně, v horských podmínkách byly obtížné a finančně nákladné a tak se rozhodně neprováděly zbytečně a bez potřeby zlepšit výsledky zalesňovacích prací.

V polovině dvacátého století měly odvodňovací práce za sebou delší historii než je doba jednoho obmýetí lesních porostů. Z toho vyplývá, že do té doby prošla různou intenzitou regulace vodního režimu většina zamokřených ploch pod lesními porosty. Zbytky starých melioračních příkopů nacházíme i na místech, kde bychom z dnešního hlediska takovou úpravu vodního režimu nezvolili. Je však třeba si uvědomit, že dnešní podmínky posuzujeme na lokalitách, na kterých byl v minulosti vodní režim půd již upravován, a to, že se nám dnes zdají bez problémů se zamokřením, může být způsobeno právě dobrou prací našich předků, kteří tyto lokality upravovali.

Ve druhé polovině dvacátého století byly meliorace nadále součástí zalesňovacích prací. Při odvodňovacích pracích se začíná více uplatňovat těžká mechanizace, klesá podíl ruční práce a přístup k odvodňování se někde stává velkorysejší. To sebou v některých případech přináší negativní následky této činnosti. Nešetrné zásahy do vodního režimu lesních půd mohou celý lesní ekosystém poškodit a znehodnotit práci lesníků. Na druhou stranu se do projektů melioračních zásahů mohou vkládat nové vědecké poznatky, které v této době přibývají a mohou se příznivě projevit při racionální regulaci vodního režimu půd.

3 MELIORAČNÍ ŠETŘENÍ

V osmdesátých letech minulého století začal ÚHÚL provádět celoplošné meliorační šetření. Výsledky melioračního šetření byly součástí textových částí lesních hospodářských plánů, jako jedno ze speciálních šetření. Při vyhotovení Oblastních plánů rozvoje lesů byly hydromeliorační okrsky včleněny do těchto plánů jako grafická vrstva v kapitole funkcí lesa. V rámci údržby dat OPRL je vrstva hydromelioračních okrsků průběžně doplňována a aktualizována. Zákres každého okrsku je doplněn databází, která mimo jiné obsahuje pro každý okrsek typ zamokření a stav hydromeliorační sítě. Jednotlivé typy zamokření (režimu podzemní vody) a stavu meliorační sítě (soustavy hydromelioračních zařízení), jsou uvedeny v následujících vysvětlivkách.

3.1 Hranice hydromelioračních okrsků

Vymezení hydromelioračních okrsků je provedeno podle vodního režimu lokality. Nesleduje přesně hranice jednotek lesnické typologie, ale vyčleňuje lokality s určitým typem zamokření, ze kterého vyplývá doporučený druh hydromelioračních opatření.

3.2 Typy zamokření

„P“ – okrsky střídavě zamokřené

Zamokření kolísá v místě a v čase. Často povrchová voda stagnuje na nepropustném horizontu. Mění se nejčastěji v závislosti na ročním období. Při členitém mikroreliefu vytváří hustou mozaiku sušších a vlhkých míst.

Navržená opatření mají těžiště v intenzivní výchově porostů ke stabilitě proti škodám větrem, výběru vhodných dřevin k zalesňování a využití mikroreliefu terénu ke vhodnému umístění sazenic. V některých případech je vhodné brázdivání při obnově, nebo vytváření pomístních mělkých příkopů k rychlejšímu odvedení povrchové vody z terénních depresí.

„G“ – okrsky trvale zamokřené

Zamokření stagnující podzemní vodou, jejíž hladina je blízko povrchu.

Navržená opatření se řídí podle intenzity zamokření a jejich omezujícího vlivu na hospodaření, zejména na obnovu lesa. V případě využití příkopové odvodňovací sítě je nutno řešit komplexně celý hydromeliorační okrsek včetně recipientu. Účinná hloubka odvodňovacího prvku 0,8–1,2 m, rozchod sběrných příkopů podle konfigurace terénu 40–80 m, zpravidla trvalá funkce hydromeliorační sítě. Při obnově je důležitá vhodná volba dřevin k zalesnění a vyvýšení výsadby.

„R“ – rašeliny

Rašelinný horizont je hlubší než 50 cm. Trvale zamokřené plochy se specifickým vodním režimem.

U vrchovišť omezit regulaci vodního režimu jen na obvodový příkop. Při obnově dbát na vhodnou volbu dřevin a vyvýšenou sadbu.

„V“ – okrsky zamokřené svahovou proudící vodou

Plošné svahové a podsvahové vývěry. Na mírných plochých svazích tvoří často mozaiku zamokřených lokalit podle výskytu podzemních překážek, které usměrní proudící podzemní vodu k povrchu.

Nepoužívat systematickou odvodňovací síť. Pomístními příkopy je možno urychlit odtok z nejvlhčích míst. Při obnově využívat mikroreliefu terénu (sázet na vyvýšená místa) a do pramenišť volit vhodné dřeviny (ol, js). Vyloučit výsadbu sm v nejvlhčích lokalitách.

„L“ – okrsky lužního typu

Zamokření proudící podzemní vodou, korespondující s hladinou ve vodním toku. Intenzita zamokření se během roku mění podle kolísání průtoku v recipientu.

Hydromeliorační opatření se soustřeďují na odvedení povrchové vody po periodických záplavách. Nutnost provádět obnovu vhodnými dřevinami.

3.3 Stav meliorační sítě

Sleduje se přítomnost, stav, hustota a účinnost sítě odvodňovacích příkopů.

„A“ – síť existuje a z toho vyplývá údržba

Příkopová síť existuje a je funkční.

Doporučení pro vlastníka: sledovat stav meliorační sítě a zamokření a v případě potřeby provést údržbu.

„B“ – existující síť by bylo vhodné doplnit

Příkopová síť existuje, je funkční, ale na části okrsku, kde příkopová síť chybí, jsou výrazné příznaky poškozování porostů zamokřením.

Doporučení pro vlastníka: doplnit síť odvodňovacích příkopů a na stávající síti provést údržbu.

„C“ – síť vyžaduje rekonstrukci

Příkopová síť existuje, ale je nefunkční a vyžaduje rekonstrukci

Doporučení pro vlastníka: rekonstruovat odvodňovací zařízení.

Poznámka: v dnešní době, kdy převládá negativní vztah k odvodňovacím zařízením, je pravděpodobnost realizace tohoto doporučení velmi malá.

„D“ – síť neexistuje, režim podzemní vody by bylo vhodné upravit

Okrsek je zamokřený, příkopová síť neexistuje, odvodnění by zlepšilo dřevoproductivní funkci a hydrologické podmínky území.

Doporučení pro vlastníka: vybudovat meliorační zařízení

Poznámka: v dnešní době, kdy převládá negativní přístup k odvodňovacím zařízením, je pravděpodobnost realizace tohoto doporučení velmi malá. Výskyt takových okrsků je v dnešní době minimální.

„N“ – přirozeně zamokřené, vhodné ponechat bez zásahu

Mokřady nebo prameniště, kde by odvodnění negativně ovlivnilo hydrologické, nebo ekologické podmínky v krajině.

Doporučení pro vlastníka: vhodná volba dřevin, vyvýšená sadba, přizpůsobení hospodaření přírodním podmínkám.

„M“ – existující síť ponechat zaniknout, případně nevyhovující části asanovat

Odvodňovací síť byla provedena nevhodně a negativně ovlivnila hydrologické, nebo ekologické podmínky v krajině. Většinou příkopová síť časem sama zanikne.

V některých případech, zvláště když v příkopech dochází k vodní erozi, je třeba některé části příkopů asanovat, například hrazením.

3.4 Vyhodnocení výsledků melioračního šetření OPRL v obvodu působnosti pobočky ÚHÚL Jablonec n. N.

Rozsah kultivace hydromelioračních okrsků v obvodu pobočky Jablonec (to znamená v lesích Ústeckého a Libereckého kraje) byl zjištěn analýzou grafické vrstvy Oblastních plánů rozvoje lesů. Analýza vrstvy na celém území státu nemohla být zatím provedena, protože existují oblasti, kde ještě nebylo meliorační šetření dokončeno. Byla zjištěna plocha okrsků pro všechny kombinace typu zamokření a stavu meliorační sítě. Plochy jsou uvedeny v hektarech. Kurzívou je v tabulce uveden procentický podíl pro jednotlivé typy zamokření a stavy meliorační sítě. Procentický podíl je vypočten jednak z celkové plochy okrsků, a dále z celkové plochy lesa v zájmovém území (310 933 ha).

Lesy v obvodu působnosti pobočky ÚHÚL Jablonec n. N.

stav sítě \ typ zam.	G	R	V	P	L	Celkem ha	% z okr.	% z lesa
A	4061	3349	285	3688	332	11715	58,58	3,77
B	126	11	10	99	6	251	1,25	0,08
D	16	3	0	5	0	24	0,12	0,01
M	272	336	116	482	7	1213	6,06	0,39
N	987	1871	1846	1388	707	6798	33,99	2,19
Celkem ha	5461	5570	2257	5661	1051	20000		
% z okrsků	27,31	27,85	11,29	28,30	5,26		100,00	
% z celk. lesa	1,76	1,79	0,73	1,82	0,34			6,43

Celková plocha lesa v obvodu je 310 933 ha.

Z tabulky vyplývá, že v minulosti bylo kultivováno sítě melioračních příkopů 13 179 ha (součet plochy za stav sítě A,B,M) z 310 933 ha celkové plochy lesa zájmového území. To představuje 4,24 % a je to rozhodně nezanedbatelný podíl. Skutečná plocha v minulosti kultivovaných pozemků byla samozřejmě větší, protože výsledky melioračního šetření zahrnují pouze funkční příkopové sítě a řeší jen situaci v hranicích hydromelioračních okrsků. Téměř 60 % plochy okrsků v zájmovém území zahrnují okrsky s vybudovanou sítí příkopů (A), která bude v budoucnu vyžadovat údržbu. Představuje to 11 715 ha, což je zhruba 1 000 ha na obvod jedné lesní správy, ale naléhavost potřeby údržby je pro jednotlivé okrsky velmi rozdílná. Plocha okrsků se stavem meliorační sítě B (vyžaduje doplnění) a D (vhodné k odvodnění) je zanedbatelná (1,37 % z plochy okrsků). Stav sítě C (vhodnost rekonstrukce) se v zájmovém území nevyskytuje vůbec. Na 1213 ha se vyskytuje meliorační síť, jejíž účinky na hydrologickou situaci v lesních porostech nejsou dobré, a meliorační šetření doporučuje nechat tuto síť zaniknout, případně některé části asanovat. Na třetině plochy okrsků se řešení situace sítě melioračních příkopů nepředpokládá (stav N). Jde především o okrsky rašelinného typu (1 871 ha) a okrsky zamokřené proudící svahovou vodou (V).

3.5 Rozdělení okrsků podle lesních vegetačních stupňů:

Lesy a meliorační okrsky zájmového území byly rozděleny do třech skupin podle lesních vegetačních stupňů. Lesy nižších a středních poloh (lvs. 1-4), Lesy vyšších poloh (lvs. 5-6), Lesy horských poloh (lvs. 7-9). Procentický plošný podíl okrsků z plochy lesa je vztažen k ploše lesa v šetřených lesních vegetačních stupních (% z lesa).

Lesy nižších a středních poloh (lvs. 1-4)

stav sítě \ typ zam.	G	R	V	P	L	Celkem ha	% z okr.	% z lesa
A	577	601	47	960	332	2517	48,63	1,39
B	67	0	0	6	6	78	1,51	0,04
D	4	3	0	0	0	7	0,14	0,00
M	76	0	42	41	7	165	3,20	0,09
N	347	86	532	741	702	2408	46,52	1,32
Celkem ha	1071	690	621	1748	1046	5176		
% z okrsků	20,68	13,33	12,00	33,77	20,22		100,00	
% z lesa (lvs. 1-4)	0,58	0,38	0,34	0,96	0,58			2,84

Celková plocha lesa v nižších a středních polohách je 181 910 ha. (t. zn. 58,50 % z celkové plochy lesa zájmového území)

Ačkoli podíl rozlohy lesů nižších a středních poloh je v zájmovém území největší (58,50 %) hydromelioračních okrsků je v těchto polohách nejméně. Je to logické vzhledem ke klimatickým podmínkám, které jsou zde chudší na srážky, než ve vyšších, nebo horských polohách. Významný podíl 1 046 ha zde mají okrsky lužního typu, které jsou součástí inundačního území vodních toků. Z melioračních okrsků v nižších a středních polohách tvoří okrsky lužního typu jednu pětinu. V lužních lesích se za povodňových situací rozlévá voda a to významně přispívá k transformaci povodňové vlny. Sít' melioračních příkopů je v tomto terénu důležitá pro bezproblémový návrat vody do vodního toku po povodni a odtok vody z bezodtokých depresí. Pomocí regulačních objektů se dá případně průběh povodně v lužních lesích řídit a přispět tak k ochraně území níže v povodí.

Lesy vyšších poloh (lvs. 5-6)

stav sítě \ druh zam.	G	R	V	P	L	Celkem	% z okr.	% z lesa
A	944	333	151	1805	0	3232	54,06	3,49
B	31	6	10	93	0	139	2,33	0,15
D	8	0	0	5	0	13	0,22	0,01
M	121	139	60	272	0	592	9,89	0,64
N	296	100	960	640	5	2002	33,48	2,16
Celkem	1400	578	1181	2815	5	5978		
% z okrsků	23,42	9,66	19,75	47,09	0,08		100,00	
% z lesa (lvs. 5-6)	1,51	0,62	1,27	3,04	0,01			6,45

Celková plocha lesa vyšších poloh je 92 687 ha. (t. zn. 29,81 % z celkové plochy lesa zájmového území)

V melioračních okrscích lesů vyšších poloh tvoří polovinu plochy okrsky střídavě zamokřené. A více než polovina těchto střídavě zamokřených okrsků má na svém území funkční sít' melioračních příkopů, která bude v budoucnu vyžadovat údržbu. Ve většině případů se jedná o sít' mělkých příkopů, které odvádějí vodu z bezodtokých částí terénu.

Lesy horských poloh (lvs. 7-9)

stav sítě \druh zam.	G	R	V	P	L	Celkem	% z okr.	% z lesa
A	2540	2415	87	924	0	5965	67,43	16,43
B	28	5	0	0	0	33	0,37	0,09
D	4	0	0	0	0	4	0,04	0,01
M	76	197	15	168	0	456	5,15	1,25
N	343	1686	354	6	0	2389	27,00	6,57
Celkem	2991	4302	455	1098	0	8847		
% z okrsků	33,81	48,63	5,15	12,41	0,00		100,00	
% z lesa (lvs. 7-9)	8,23	11,85	1,25	3,02	0,00			24,35

Celková plocha lesa horských poloh je 36 336 ha. (t. zn. 11,69 % z celkové plochy lesa zájmového území)

Ačkoliv lesy horských poloh, představují 11,69 % z celkové plochy lesů, nalézá se zde více než 44 % plochy hydromelioračních okrsků. Navíc v horských polohách se nalézá šest tisíc ha sítě melioračních příkopů, které budou do budoucna vyžadovat údržbu. **Téměř na 17 procentech plochy lesů horských poloh byla vybudována meliorační síť**, která mimo zlepšování podmínek pro růst hospodářských dřevin uvolňuje retenční prostor v půdním profilu a zlepšuje tak vsakovací vlastnosti lesních půd. Horská povodí jsou významná při vzniku povodňových situací po přívalových srážkách a vsakovací schopnost půdy na sedmnácti procentech plochy horských lesů rozhodně ovlivňuje průběh odtoku srážkové vody z povodí.

4 VYUŽITÍ

Zmapovaný rozsah kultivace lesních půd příkopovými sítěmi podává přehled o změnách, které člověk v minulosti provedl na některých lesních stanovištích. Pokud je půdní profil až k povrchu nasycený vodou, je při srážkách rychle vyčerpána možnost vsakování a následuje povrchový odtok. Regulací hladiny podzemní vody se prostor v půdním profilu uvolní a je připraven pojmout část srážkové vody vsakem. Tím se zvýší hodnota retence kultivovaného území. Průnikem vrstvy hydromelioračních okrsků s hranicemi zájmového území, nebo s jinými vrstvami, můžeme posuzovat, na jaké ploše byla kultivací zvýšena retence.

Účinnost sítě melioračních příkopů se časem snižuje (zarůstáním, zanášením splaveninami, přerušením příkopů úpravami terénu, nebo přejezdy těžkou technikou). Pro obnovení snížené účinnosti vyžadují meliorační síť údržbu. Při zjišťování potřebného rozsahu a plánování této údržby je možno využít grafickou vrstvu melioračních okrsků.

Meliorace byly v minulosti vždy nákladným opatřením a prováděly se především v zájmu snížení nezdaru při zalesňování a zvýšení a zlepšení produkce dřeva. Grafická vrstva hydromelioračních okrsků najde vhodné uplatnění i při plánování těžeb, následného zalesňování a využití vhodných technologií pro tyto práce.

Výsledky melioračního šetření dokumentují rozsah, v jakém naši předkové kultivovali krajinu. Meliorace na lesních pozemcích jsou součástí hydrologických úprav krajiny spolu se zemědělskými melioracemi, úprav toků, stavbou rybníků atd. Grafická vrstva melioračního šetření je tedy i dokladem o historickém vývoji využívání lesů v minulosti.

5 ZÁVĚR

Zájmové území pro vyhodnocení výsledků melioračního šetření je dostatečně velké (311 tis. ha – území dvou krajů) a jsou v něm zastoupeny všechny hlavní přírodní podmínky, které se vyskytují v našich lesích. Zjištěnou situaci lze tedy považovat za reprezentativní i pro lesy v dalších částech našeho státu. Hydromeliorační okrsky, které se vyskytují na více jak šesti procentech plochy porostů, jsou podstatnou a důležitou součástí lesů a výrazně

ovlivňují potřeby specifických hospodářských opatření. Meliorační sítě mají při svém rozsahu (4,24 %), nezanedbatelný vliv na podmínky pro růst hospodářských dřevin i na retenční vlastnosti lesa při různých srážkových situacích. Výrazný vliv na vlastnosti lesních půd mají meliorační sítě v horských povodích, kde představují 17 % plochy lesů. Meliorace tam uvolňují retenční prostor v půdním profilu, který je pak volný pro zasakování srážkové vody. Meliorační sítě v okrsících lužního typu v lesích nižších a středních poloh jsou zase součástí inundačního území vodních toků a ovlivňují transformaci povodňové vlny.

V dnešní době, kdy se stále více prosazuje filosofie nezasahování do samovolných procesů v našem prostředí, jsou meliorační opatření kontroverzním tématem. Je však nesporné, že každý organismus v přírodě si nějakým způsobem upravuje podmínky ve svém životním prostředí, a že tak činí po celou dobu své existence i jeden z nejrozšířenějších organismů na této planetě – člověk. Úpravy vodního režimu prostředí, ať už odvodňování, nebo závlahy, provádí člověk po dlouhé tisíce let a staly se součástí kultivace krajiny lidskou společností. Samozřejmě, že je nutné, aby se opatření takového rozsahu prováděla dobře, aby nenarušovala ekologickou stabilitu prostředí a aby nepřevažovaly škody nad užitky. V českých lesích mají meliorace lesních půd dlouhou tradici. Tato tradice již přesahuje dvě stovky let, tedy nejen mnoho lidských generací, ale přesahuje i životní cyklus lesa. Meliorace patří ke krajině, stejně jako cesty, louky, nebo horské chalupy. Patří i do lesních porostů, protože pomáhají lesníkům pěstovat lesy tak, aby co nejlépe plnily pro společnost všechny užitky, které od nich člověk požaduje.

6 ZDROJE

Černohous Jan, zpracované grafické vrstvy a databáze melioračního šetření /ÚHÚL 2014/
ÚHÚL, Oblastní plány rozvoje lesů pro PLO 1, 2, 4, 5, 9, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 /ÚHÚL/
Tomandl Mojmír, Historické průzkumy pro LHC v oblasti Jizerských hor, ÚHÚL 1956-1967
Schleger Eduard, Historické průzkumy pro LHC v oblasti Jizerských hor, ÚHÚL 1970-1975
Navrátil Petr, Historie regulace vodního režimu v lesích Jizerských hor /rukopis/
Navrátil Petr, Pracovní postupy pro meliorační šetření jako součást metodik OPRL, /ÚHÚL/

Kontakt

Ing. Petr Navrátil, CSc.

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, pobočka Jablonec n. N.

e-mail: navratil.petr@uhul.cz

PŘEDSTAVENÍ ÚZEMÍ LS ŽELEZNÁ RUDA

Ing. Petr Najman
Lesy ČR, s.p. LS Železná Ruda

1 CHARAKTERISTIKA LESNÍ SPRÁVY

Lesní správa Železná Ruda ve stávající podobě vznikla transformací z bývalého Lesního závodu Železná Ruda k 1.9.1992 a po vzniku Národního parku Šumava předala část území 1.9.1993 do NPŠ. Následně byla LS Železná Ruda 1.2.1997 rozšířena o část zrušeného Lesního závodu Kašperské Hory.

LS Železná Ruda hospodaří na 12 443 ha lesní půdy v majetku státu. Obhospodařované území se nachází v jižní části Plzeňského kraje při hranici se Spolkovou republikou Německo a Národním parkem Šumava, malá část potom zasahuje do Jihočeského kraje.

Hospodaření ve státních lesích zajišťuje LS na 9 smíšených revírech, kde kromě správy státního majetku vykonává funkci odborného lesního hospodáře na lesních pozemcích ve vlastnictví soukromých osob.



Obr. 1 Budova Lesní správy Železná Ruda

1.1 Přírodní podmínky

Geomorfologicky zasahuje území LS do horského celku Šumava, kterému dominuje Královský Hvozd a Kochánovské Pláně, a geomorfologicky členitého Šumavského podhůří se Svatoborskou vrchovinou. Geologicky nejvýznamnějšími horninami v oblasti LS jsou pararuly, svory a ruly, pokryté převážně středně skeletovitými půdami - kambizemí a kryptopodzolem.



Obr. 2 Kamenné moře

Nejnižše položeným místem LS je řeka Otava u obce Čepice (445 m n. m.) a naopak nejvyšším bodem je Jezerní hora (1 343 m n. m.) Na území lesní správy se nachází mnoho vrcholů, např. Můstek (1 235 m n. m.), Pancíř (1 214 m n. m.), Špičák (1 202 m n. m.), Borek (859 m n. m.) a Ždánov (1 064 m n. m.). Tento region je významnou pramennou oblastí, prochází zde hlavní evropské rozvodí, kde Řezná odvádí vodu do Dunaje a Černého moře a Úhlava do Vltavy, Labe a Severního moře.

Největší část LS patří do přírodní lesní oblasti 13 – Šumava (83%), na PLO 12 – Předhoří Šumavy a Novohradských hor připadá 17%.

Průměrné roční teploty se zde pohybují v rozmezí 4 až 7 °C, na hřebenech jen 3 °C, počet mrazových dnů se bývá 110 až 180. Průměrné roční srážky 600 až 1 200 mm dosahují na vrcholech hodnoty 1 500 mm, v extrémních letech až 2 000 mm. Počet dnů se srážkami většími než jeden milimetr je v této oblasti až 160. Počet dnů se sněhovou pokrývkou může být až 160 a její absolutní výška na vrcholech bývá při normálních chladných zimách kolem 300 cm.



Obr. 2 Prohrnování cest 16. 4. 2013

1.2 Obhospodařování lesů

Organizačně je území lesní správy rozděleno na 2 lesní hospodářské celky, LHC Železná Ruda a LHC Sušice.

Hlavní hospodářsky významnou dřevinou je především smrk (81%) a borovice (5%). Zastoupení ostatních dřevin je: jedle a buk po 4%, olše 2%, modřín a bříza po 1%. V cílové druhové skladbě se počítá se snížením zastoupení smrku a borovice ve prospěch melioračních a zpevňujících dřevin, především jedle a buku.

Pro obnovu lesa se využívá především podrovní hospodářství s minimem umělé obnovy, a to především melioračních a zpevňujících dřevin (MZD) dle zásad trvale udržitelného hospodaření v lesích. Hospodaření je ovlivněno vysokým zastoupením lesů ochranných (5,8%), lesů zvláštního určení (20,1%), a především Chráněnou krajinnou oblastí Šumava, která se rozprostírá na 70% území LS.

Myslivost je provozována v šesti vlastních honitbách, kde pět je pronajato fyzickým nebo právnickým osobám a jedna je honitbou režijní. Vyskytuje se zde zvěř jelení, srnčí, černá, tetřev, jeřábek, zajíc a rys. Stavby spárkaté zvěře po významné redukci v minulých dvaceti letech opět začínají růst. U zvěře srnčí je to způsobenou přivyknutím si na přítomnost rysa a u zvěře jelení především sousedstvím s Národním parkem.

1.3 Ochrana přírody a turistika

Jak již bylo uvedeno, 70% území lesní správy je součástí CHKO Šumava a přímo sousedí s Národním parkem Šumava. Na jejím území se také nachází tato maloplošná chráněná území: Národní přírodní rezervace Černé a Čertovo jezero (208 ha), Přírodní památka Královský Hvozď (1 528 ha), Přírodní park Buděticko (170 ha), Oblast klidu Kašperská vrchovina (821 ha) a 12 přírodních památek o celkové rozloze 488 ha. Značná část lesní správy je tedy z hlediska ochrany přírody mimořádně cenná, a proto také v hojné míře vyhledávána tuzemskými i zahraničními turisty.

K nejzajímavějším místům patří především jezera ledovcového původu. Černé jezero (1 008 m n. m.) je největším šumavským jezerem s rozlohou 18,43 ha, maximální hloubkou 40 m a karovou stěnou vysokou 335 m. Čertovo jezero (1030 m n. m.) zaujímá 10,33 ha a jeho maximální hloubka je 37 m.



Obr. 4 Černé jezero

Opomenout nelze ani opravenou zříceninu gotického hradu Kašperk z roku 1356, a zvláště dominantu města Železná Ruda - barokní kostel Panny Marie Pomocné z Hvězdy s cibulovou bání a půdorysem šesticípé hvězdy z let 1727 až 1732.

Oblast Železnorudska je také největším střediskem zimních sportů na Šumavě s rozsáhlým areálem sjezdového lyžování na Špičáku.

Lesní správa spolupracuje s Klubem českých turistů při obnově a údržbě turistického a cykloturistického značení. V rámci Programu 2000 vybudovala pět stylových přístřešků z masivu s možností posezení v lokalitě Gerlova Hut', Ferdinandovo údolí, Můstek, Čertovo jezero a Ždánov. K vymezení pozemkové držby byly osazeny mezníky LČR.

Technickou zajímavostí na území LS je 1 747 m dlouhý železniční tunel pod kopcem Špičák (1 202 m n. m.) vystavěný v letech 1876 až 1878 a společné česko-německé nádraží.

2 PROBLÉMY S VODOU

Jak jsem se již zmínil, významná část Lesní správy Železná Ruda se nachází ve vyšších nadmořských výškách, kde mohou roční srážky dosahovat hodnoty až 2 000 mm a kumulovaná výška sněhové pokrývky až 300 cm. V horských lokalitách jsou půdy skeletovité a svahy často velmi prudké.

Při přívalových deštích, a především při jarním tání sněhu působí velké množství vody problémy nejen na lesních cestách a svážnicích, ale i na vodních tocích. Nejproblémovější lokality byly v minulých letech zabezpečeny technickými opatřeními, viz. následující příspěvek Ing. Daniely Jahodové ze Správy toků oblast povodí Vltavy.



Obr. 5 Přívalový déšť 23.10.2014

3 LITERATURA

[1] LHProjekt a.s. 2014: Textová část LHP na LHC Želená Ruda 2014 - 2023. Brno. 255 s.

Kontakt

Ing. Petr Najman

lesní správce LS Železná Ruda

Lesy České republiky, s.p., Šumavská 149, 340 04 Železná Ruda

tel.: 956 209 101

e-mail: najman.ls209@lesycr.cz

SPRÁVA TOKŮ – OBLAST POVODÍ VLTAVY – HRAZENÍ TOKŮ NA ŠUMAVĚ

Ing. Daniela Jahodová

Správa toků – oblast povodí Vltavy

Abstrakt

V současné době spravuje Správa toků - oblast povodí Vltavy cca 12 436 vodních toků v délce cca 11 945 km. LČR celkově spravují po transformaci ZVHS celkově cca 41 359 vodních toků v délce cca 38 487 km.

Správa toků - oblast povodí Vltavy má sídlo v Benešově a je rozdělena na 3 pracoviště: Benešov, Plzeň, České Budějovice.

LČR spravují především drobné vodní toky, které se rozkládají v pramenných oblastech hor a podhůří s vysokým podílem lesnatosti. V rámci ucelené péče o vodní toky však spravují i toky mimo lesní pozemky protékající obcemi a zemědělskou krajinou a to bez závislosti na vlastnictví pozemků, na nichž se toky nacházejí.

Činnosti prováděné v souvislosti se správou toků jsou vesměs nekomerčního charakteru a ve vztahu k vynakládaným finančním prostředkům nepřinášejí podniku prakticky žádný zisk.

Správa a péče o drobné vodní toky v rámci LČR organizačně zajišťuje 6 správ toků působících v oblastech povodí Labe, Vltavy, Ohře, Odry, Moravy a Dyje. Jednotlivé Správy toků jsou metodicky a koncepčně řízeny odborem vodního hospodářství Ředitelství LČR, s.p., se sídlem v Hradci Králové.

V oblasti Šumavy provádíme především hrazení drobných vodních toků.

Klíčová slova

drobné vodní toky, hrazení, lesy

Územní působnost Správ toků Lesů ČR, s.p.



1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA LESŮ ČR, S.P., SPRÁVY TOKŮ

LČR spravují především drobné vodní toky, které se rozkládají v pramenných oblastech hor a podhůří s vysokým podílem lesnatosti. V rámci ucelené péče o vodní toky však spravují i toky mimo lesní pozemky protékající obcemi a zemědělskou krajinou a to bez závislosti na vlastnictví pozemků, na nichž se toky nacházejí.

Činnosti prováděné v souvislosti se správou toků jsou vesměs nekomerčního charakteru a ve vztahu k vynakládaným finančním prostředkům nepřinášejí podniku prakticky žádný zisk.

Správa a péče o drobné vodní toky v rámci LČR organizačně zajišťuje 6 správ toků působících v oblastech povodí Labe, Vltavy, Ohře, Odry, Moravy a Dyje. Jednotlivé Správy toků jsou metodicky a koncepčně řízeny odborem vodního hospodářství Ředitelství LČR, s.p., se sídlem v Hradci Králové.

1.1 Hlavní náplní činnosti Správ toků

- sledování a péče o stav koryt vodních toků a vodních děl na nich se nacházejících, včetně sledování využívání pobřežních pozemků,
- komplexní příprava a zajištění úprav koryt vodních toků, hrazení bystřín a strží, staveb malých vodních nádrží, revitalizací a realizací protipovodňových a protieročních opatření,
- odstraňování povodňových škod, provádění povodňových prohlídek, provádění zabezpečovacích prací a plnění dalších úkolů při ochraně před povodněmi,
- péče o břehové porosty (pěstební zásahy, obnova – výsadba porostů, odstraňování nevhodných dřevin),
- vyjadřovací činnost a vydávání odborných stanovisek,
- další činnosti sloužící k naplnění veřejných zájmů, například podpora ohrožených druhů organismů vázaných na vodní prostředí (ryb, raků, mihulí, ptáků, netopýrů), likvidace nepůvodních invazivních druhů rostlin (křídlatka, bolševník), péče o studánky a jejich obnova, zřizování odpočívadel a informačních tabulí apod.

1.2 Správa toků – oblast povodí Vltavy

1.2.1 Pracoviště Benešov a České Budějovice

Spravují určené drobné vodní toky na území hlavního města Prahy a krajů Středočeského, Jihočeského, Plzeňského a kraje Vysočiny, které patří do povodí Dolní a Horní Vltavy. Obě pracoviště spravují především toky kratších délek stržovitěho charakteru. Jestliže se v učebnicích úprav vodních toků a hrazení bystřín, dočteme, že největší spád nivelety je v pramenných úsecích vodních toků, na tocích v naší správě tomu tak není. Naopak největší spád nivelety nastává na dolním, případně středním úseku toku, kdy se niveleta toku láme a prudce spadá do údolí toku nižšího řádu. Typickým případem jsou přítoky Vltavy, Sázavy, ale i mnohem menších toků například Kocáby, Chotýšanky a podobně. Tyto dolní části toků, které jsou často charakteru strží, jsou v mnoha případech zastavěny. Právě v těchto zastavěných územích jsou při přípravě a provádění akcí hrazení bystřín největší problémy (náročnost technického řešení, složité majetkoprávní vztahy a projednání akcí, ale i náročnost při samotné realizaci).

1.2.2 Pracoviště Plzeň

V současné době spravuje drobné vodní toky na převážné části Plzeňského kraje, části kraje Středočeského a malé části Karlovarského kraje. K nejvýznamnějším stavbám patří např. úprava Borovenského potoka v okrese Plzeň-jih, odstranění povodňových škod na potoce Kudíbal a Čížickém potoce, výstavba přehrázek v Pánvích, Požárském a Všenorském potoce. Dále byla provedena rozsáhlá rekonstrukce stávajících objektů na potoce Klučná, Všenorském a Přílepském potoce a také na pravostranném přítoku Rakovnického potoka v obci Lašovice. V oblasti Šumavy bylo provedeno hrazení strží Příloh, Špičák, Suchá jedle a Skala. Vzhledem k malé svažitosti

spravovaného území, zvláště pak v Plzeňském kraji, nachází se zde velké množství nefunkčních vodních nádrží na lesních pozemcích ve správě LČR. V rámci spolupráce s lesními správami je prováděna postupně rekonstrukce těchto malých vodních nádrží (např. RN Hamr, RN Mydná, RN U Fialky, Francovy rybníčky, Boková a mnohé další). Do současné doby bylo opraveno celkem 14 vodních nádrží, z nichž největší jsou retenční nádrž Hamr a Mydná (stálá zatopená plocha 1,340 a 0,820 ha), nacházející se na území LS Přeštice. K dalším vybudovaným nádržím patří retenční nádrž Okatý (LS Přimda), Francovy Rybníčky a VN Fialka (LS Přeštice), U Růžové školky, Na záměcku a Boková (LS Horšovský Týn). Účelem těchto nádrží je především zadržovat vodu v krajině, rozšiřovat biotop vodních živočichů, ale působí i jako významný krajinnotvorný prvek. V případě potřeby slouží i k odběru vody při likvidaci lesních požárů.



Obr. 1 Retenční nádrž Mydná



Obr. 2 Retenční nádrž Hamr



Obr. 3 Francovy rybníčky – U chudé chaloupky



Obr. 4 Francovy rybníčky – Lesní rybníček

2 Hrazení toků

2.1 Strž Příloh

Místo stavby se nachází v okrese Klatovy u obce Hamry v lesním komplexu Královský hvozd asi 6 km jižně od údolní nádrže Nýrsko. Vlastní strž začíná u bývalé „signálky“ a protíná „Taurovu cestu“. Dále směřuje jižně strmým lesním svahem lesního komplexu a končí asi 100 m nad lesní „Střední svarožskou“ cestou. Území se nachází v CHKO Šumava.

- I. úsek strže dlouhý 60 m se vyznačuje velkým podélným sklonem, a to 300 – 400 ‰. Strž je poměrně stabilizovaná, krytá mladým jehličnatým náletem. Tento úsek končí u asfaltové komunikace probíhající podél bývalé „signálky“. Stará bystřina tudy již neprotéká, protože byla svedena při výstavbě „signálky“ ocelovým potrubím volně do lesa.

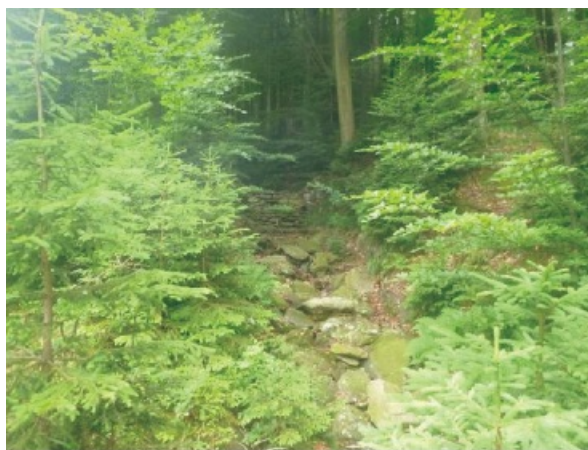
- II. úsek strže od signálky po „Taurovu cestu“ je dlouhý asi 70 m a již se zde vyskytovaly znaky vymílání. V horní části tohoto úseku je terén vyplaven až na skalní podloží, ve spodní části docházelo k usazování splavenin a k podemílání břehů strže.
- III. úsek je strž bez stálého přítoku. Zde se však objevovalo největší poškození – eroze šířka ve dně 2 – 8 m, hloubka 1,5 – 3 m. Eroze je způsobována každoročně táním sněhu, kdy dochází k rapidnímu zvýšení průtoků.

Vliv eroze se projevoval v širším okolí v návaznosti na převedení přivalových vod přes lesní cesty. Propustky na asfaltové komunikaci jsou většinou osazeny potrubím o průměru 70 cm a mřížemi. Díky nim docházelo velmi rychle k ucpaní propustků splaveninami. Proto byly zrekonstruovány dva propustky a sedm jich bylo vybudováno nově. Ty byly osazeny kapacitním potrubím a na vtoku byla zřízena jímka pro usazování plavenin. Pro převedení vod byly zřízeny i dva průlehy z kamenné dlažby na sucho, kde byly spáry vyplněny zeminou a osety.

Dolní část strže byla před začátkem úpravy poměrně stabilní, a proto se pouze osázela melioračními dřevinami. V místech stálého průtoku byly zřízeny čtyři kamenné přehrážky. Jsou navrženy a umístěny v místech nejvíce namáhaných – příkopy, průlehy, propustky. K systematickému zahrazení strže bylo použito šest drátokamenných přehrážek. Tři byly umístěny ve spodní části strže mezi propustky, jedna ve středním úseku a dvě se nachází v místě vyústění lesní bystřiny. Pro konsolidaci strže byly zvoleny dřevěné přehrážky. Ty mají za úkol stabilizovat dno a břehy strže tak, aby nedocházelo k dalšímu prohloubení a rozšiřování strže. Dřevěných přehrážek zde najdeme 41. V místech výmolů, kde nejsou použity přehrážky, byla provedena garnisáž. Takto bylo opraveno několik úseků. Celkem bylo zahrazeno 587 m strže, stabilizace výmolů se provedla na 451 m a na 689 m byly vysazeny meliorační dřeviny.



Obr. 5 Strž Příloh



Obr. 6 Strž Příloh



Obr. 7 Strž Příloh - propustek

2.2 Strž Špičák

Zájmová lokalita se nachází asi 3 km od silnice Železná Ruda – Nýrsko – Klatovy v oblasti severovýchodního svahu lesního komplexu mezi vrchy Špičák a Jezerní hora. Nejvýznamnější závadou je vytvářející se strž na lesní vodoteči, která je pravostranným přítokem Černého potoka ústícího poblíž obce Hamry. Výmoly se zřetelně rozšířily po povodni v roce 2002. Další strž se vytváří západně od této lokality nad hlavní příjezdní komunikací. Z těchto důvodů byl nezbytný zásah k zamezení zhoršování stavu, včetně rekonstrukce stávajících propustků, které byly nevyhovující svojí průtočností i stavebním stavem.

Úpravy ve strži I. byly započaty rekonstrukcí propustků. Na propustku P1 bylo zřízeno nové čelo, pod ním je upraveno vývařiště tvořené dřevěnou přehrázkou s těžkým kamenným záhozem k zamezení eroze pod propustkem. Celková délka propustku je 11 m. Nad propustkem je zřízena jímka pro usazování případných splavenin o rozměrech 1,2 x 1,5 m. Nad propustkem se profil toku zúžil na 60 cm a dno usazovací jímky je umístěno 40 cm pod vtokem do propustku. Propustek má průtočný profil o průměru 1000 mm. Mezi propustkem a přehrázkou je proveden průleh z kamenné dlažby dlouhý 3,5 m. Propustek P2 byl realizován obdobným způsobem: je dlouhý 6 m a na vtoku je taktéž osazen jímkou. Výtok se stabilizoval klestovou přehrázkou. Poslední propustek P3 je umístěn na komunikaci Rozvodská. Původní řešení bylo již nefunkční a voda se odváděla novým propustkem. Ten se zaslépil zabetonováním a v místě původního propustku bylo osazeno nové čelo a propustek uveden do vyhovujícího stavu. Pro možnost realizace tohoto opatření bylo nutno pročistit koryto toku v délce 29 m. Dno v délce 3 m se zpevnilo kamennou rovinou. Pod propustkem byly vybudovány čtyři dřevěné prahy, tři z nich se opevnilo kamenným záhozem v délce 1 m. Kvůli částečnému odvodnění a zamezení podmáčení přilehlé cesty bylo pročistěno asi 150 m koryta v nízkém lesním porostu.

Nejvýznamnějším protierozním opatřením byla výstavba přehrázek. V této strži bylo zřízeno celkem 7 ks drátokamenných přehrázek. Klasická gabionová konstrukce byla vyplněna místním kamenem. V místech zavázání do břehů byly okraje přehrážky doplněny výkopkem z toku se zhutněním. Přehrážky byly dimenzovány na převedení průtoku Q100, tj. stoleté vody. Dopadiště pod přehrázkami se vytvořilo z drátokamenné matrace založené pod základové koše přehrázek. Dále zde bylo zřízeno celkem 30 ks dřevěných přehrázek z kulatiny o průměru 150 – 250 mm. Ty byly dle možností (skalní podloží) dostatečně zavázány do břehů a dna. V jejich bezprostřední blízkosti se provedl kamenný zához se zaklínováním kamenů do dna a břehů až do výšky přehrážky. Okolí přehrázek se upravilo garnisáží a klejonáží.

Na strži II. byly opraveny dva propustky délka 6 m a 9 m s potrubím průměru 800 mm. Jeden propustek byl osazen jímkou na vtoku s průlehem dlouhým 2,7 m. Ten byl proveden stejným způsobem jako průleh u strže I. V této strži bylo vystavěno celkem 16 přehrázek. Tři přehrážky byly z gabionových konstrukcí s matrací v dopadišti a 13 přehrázek bylo dřevěných. Technické řešení se shodovalo se strží I.

Lesní přítok, který zasahuje objekt ČEZ, a.s. byl poškozen výmoly. Tento úsek se zabezpečil 5-ti dřevěnými přehrázkami výšky 0,6 – 1,2 m. V místě přehrázek bylo nutné odstranit vývraty. Na dvou úsecích v místě propustků se upravila vozovka v délce 20 m a 30 m. Lesní cesta se zvýšila o 35 cm a byla osazena třemi dřevěnými odvodňovacími žlaby napříč cestou.



Obr. 8 Strž Špičák



Obr. 9 Strž Špičák

2.3 Strž Skala

Stavba se nachází v povodí říčky Svarožná severozápadně od Železné Rudy v blízkosti hraničního přechodu Alžbětín. Do této lokality se lze dostat po lesní cestě s živичným povrchem, která je vedena po levém břehu říčky Svarožná. V horní části se trasa lesní cesty odklání a je vedena ve značném sklonu po bývalém signálním zařízení. V místně odklonu byla napojena stará neprůjezdná lesní cesta, nadále sledující levý břeh Svarožné. Právě na území vymezeném těmito dvěma cestami byla provedena veškerá opatření v rámci výše uvedené stavby. Původní stav staré lesní cesty neumožňoval příjezd do lesních porostů, neboť její opěrné nábrežní zdi byly poškozené tokem Svarožné a jejími lesními přítoky. Nad cestou se postupně začala vytvářet strž, která svým zhlavím destabilizovala okolní lesní porost. Voda přitékající z drobných pramenů po svazích Jezerní hory, byla převáděna přes bývalé signální zařízení pouze jedním trubním propustkem, což způsobovalo podmačení cesty i okolních lesních porostů.

Proto bylo nutné zajistit zprůjezdnění lesní cesty podél říčky Svarožné zřízením dostatečně kapacitního trubního propustku (DN 1000 mm) vybudováním opěrných nábrežních zdí z drátokamenných gabionů a obnovou konstrukčních vrstev lesní cesty. Součástí úprav byla i výstavba obraciště. Následně pak byla provedena stabilizace strže. Po svedení přitékající vody mimo strž se napříč strží vybudovaly 2 dřevěné přehrážky z jehličnaté kulatiny s dostatečným zavázáním do boků strže. Dopadiště pod jejich přelivy byla zpevněna kamenným záhozem. Proti vyplavování zeminy byly přehrážky zajištěny geotextilií. Povrch upraveného terénu strže se opevnil klejonáží z jehličnatého klestu v tl. 10 – 15 cm upevněného příchytými tyčemi, které byly zajištěny kůly. Po odvedení srážkových vod ze strže byl použit průleh z kamenné dlažby na sucho, k převedení vody přes cestu do Svarožné byl navržen brod z kamenné dlažby do betonu.

Dále se provedlo pročištění a prohloubení vodoteče nad strží včetně opevnění koryta klejonáží. Tím bylo zajištěno svedení přívalových vod až k trubnímu propustku, který je dimenzován na stoletou vodu.

Posledním provedeným opatřením je převedení vody z jednotlivých přítoků z výše položené části povodí nad živичnou lesní komunikací nad bývalým signálním zařízením, a to pomocí 4 ks nových trubních propustků DN 500 mm z ocelových trub. Čela propustků jsou vyzděna z lomového kamene, stejně tak vtokové jímky.

Přínosem stavby je komplexní vyřešení odtokových poměrů dříve narušených výstavbou signálního zařízení při státní hranici, stabilizace postupující strže a zpřístupnění lesních porostů pro lesní techniku.



Obr. 10 Strž Skala



Obr. 11 Strž Skala

V roce 2004 zde bylo provedeno odstranění povodňové škody z důvodu škod způsobených při povodních 2002 – realizovaná stavba: „Strž Skala – protierozní opatření“. Ke škodám došlo na lesní cestě podél Svarožné – lokalita I., kde byla podemleta komunikace v délce 25 m. Ve II. lokalitě zasahoval výmol do cesty v délce 10 – 17 m. Dále došlo k poškození lesní vodoteče (lokalita III.), která je levostranným přítokem Svarožné.

- I. lokalita – zde došlo povodní k odplavení původní kamenné rovnaniny a porušení přírodního kamenitého břehu. Tím se poškodil okraj opravené lesní cesty. Při přípravných pracích bylo provedeno odstranění tří stromů s pařezy a odřezání stávajícího dřevěného plůtku. Zabezpečení břehu a lesní cesty bylo provedeno výstavbou gabionové stěny. Po zhutnění zásypu za gabionovou zdí byly zavezeny výmoly a doplněna nová vozovka z drceného kameniva. Úpravy v řece v této lokalitě zahrnovaly uložení drátokamenné matrace do dna, obtok a opěrná zeď. Část balvanů a kamenité zeminy vytlačené vykopávkou byla použita do nových konstrukcí a ke zvýšení dna řeky v místě opěrné drátokamenné zdi.
- II. lokalita – navržena byla jednak náprava povodňových škod na stávajícím výmolu a zároveň zamezení dalších vtoků přívalových vod do ramene řeky k cestě. Ohrožený úsek toku byl opatřen kamenným záhozem v místě výmolu v cestě ve tvaru kamenné hrázky, jejíž koruna tvoří krajnici lesní cesty. Hrázka byla v návodním lici opevněna těžkým kamenným záhozem (0,5 – 0,7 m) a ten byl proštěrkován pro zmonolitnění.
- III. lokalita – příprava opravy této části akce obnášela odstranění stromů v lesním porostu na okraji výmolu (vývraty) a stromů překážejících v realizaci přehrážek a stupňů. Dále bylo likvidováno původní opevnění koryta v délce 66 m, 3 ks dřevěných přehrážek a skluz do propustku. Pro asanaci velkého výmolu a ochranu cesty byla postavena opěrná gabionová zeď. Ta je dlouhá 25 m a vysoká 2 m. Pro zamezení dalšího šíření výmolu a pro usazení unášeného materiálu bylo vystavěno sedm konsolidačních přehrážek. Tři přehrážky jsou z drátokamenné konstrukce, dvě jsou dřevěné a dvě jsou kombinované. Veškeré přehrážky byly posuzovány pro max. průtok – Q100. Pro zamezení vymílání a vzniku dalších škod bylo provedeno zvýšení terénu v lese násypem v délce 12 m se zpevněním povrchu klejonáží. Zpevnění břehů bylo provedeno také výsadbou melioračních dřevin – zhruba 200 ks sazenic javoru. Jednou z posledních úprav bylo vybudování čtyř drátokamenných stupňů pro snížení sklonu toku před vtokem do asanovaného výmolu. Dno vývarů pod stupni bylo zpevněno drátokamennou matrací a ta byla, zejména po okrajích, zpevněna umístěním balvanů do toku. Vybudován byl také nový skluz, opět z drátokamenné konstrukce, který převádí vodu přes opěrnou zeď do prostoru nad druhou přehrážkou.



Obr. 12 Strž Skala



Obr. 13 Strž Skala

3 LITERATURA

- [1] podklady LČR, s.p.
- [2] Publikace Správa drobných vodních toků a bystřin zpracovaná z materiálů LČR 2008.
- [3] Publikace Lesnické stavby Plzeňského kraje z roku 2009.

Kontakt

Ing. Daniela Jahodová

správce toků

Správa toků – oblast povodí Vltavy, Tyršova 1902, 256 01 Benešov

pracoviště Plzeň: Sukova 2820/40, 301 00 Plzeň – Jižní Předměstí

tel.: 725 572 278

e-mail: jahodova.ost54@lesycr.cz

**SPRÁVA DROBNÝCH VODNÍCH TOKŮ A BYSTŘIN JE JEDNÍM
Z HLAVNÍCH POSLÁNÍ LESŮ ČESKÉ REPUBLIKY, S. P.**

LESYČR 

1. vydání
© 2015, Česká lesnická společnost, z. s.
ISBN 978-80-02-02606-8

