

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta lesnická a dřevařská**

**Katedra ekonomiky a řízení lesního hospodářství**



**Investice do infrastruktury lesů – příklady  
z historie a současnosti**

**Bakalářská práce**

Autor: Stanislav Zahálka, DiS.

Vedoucí práce: Mgr. Ing. Michal Hrib, Ph.D.

2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

- Autor práce: Stanislav Zahálka, DiS.  
Studijní program: Lesnictví  
Obor: Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství
- Vedoucí práce: Mgr. Ing. Michal Hrib, Ph.D.
- Název práce: **Investice do infrastruktury lesů - příklady z historie a současnosti**  
Název anglicky: **Investment in forest infrastructure examples from history and present**  
Cíle práce: Cílem práce je popis a analýza příkladů rozsáhlých investičních akcí do lesní infrastruktury z našeho území od 2. poloviny 19. století až po současnost. V aplikační části práce autor aplikuje různé metody hodnocení efektivity investic do infrastruktury lesů na konkrétním případě.
- Metodika: Základní metodou teoretické části práce bude analýza literárních a archivních pramenů o rozsáhlých investičních akcích v lesích (lesním hospodářství). Autor uvede na příkladech z časového období 2. poloviny 19. století až po současnost významné investiční akce v lesích na našem území. V aplikační části práce autor analyzuje různé metodiky pro hodnocení investic na příkladu konkrétní investiční akce.
- Doporučený rozsah práce: 30 - 40 stran vlastního textu bez příloh
- Klíčová slova: lesní hospodářství, investice, hrazení bystřin, infrastruktura v lesích, lesní cestní síť, metody hodnocení investic
- Doporučené zdroje informací:
- 100 let hrazenářských prací v povodí Zahořanského potoka. Sborník z odborného semináře ČLS a LČR, s.p. 27. 5. 2006. ČLS a MZE ČR, 2006, 40 s. ISBN 80-02-01179-4
  - BĚLSKÝ, J. Hrazení bystřin a strží v českých zemích v letech 1884 2004. 1. vydání. Lesy České republiky, s.p., 2004, 33 stran a barevné přílohy. ISBN 80-86945-12-X
  - HOŠEK, E. TLAPÁK, J. Přehled vývoje lesnictví v Českých zemích v druhé polovině 19. století. In. Kapitoly z dějin zemědělství a lesnictví. Prameny a studie 22. 1. vydání: Praha. Zemědělské muzeum, 1980, s. 143 - 253
  - JARSKÝ, V. Inovace v lesním hospodářství - systémový pohled. 1. vydání. Praha: Powerprint, 2014, 136 s., ISBN 978-80-87415-98-6
  - KUPČÁK, V. Ekonomika lesního hospodářství. 2. nezměněné vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006, 257 s. ISBN 80-715-7998-X
  - NĚMEC, J. HRIB, M. a kol. Lesy v České republice. 1. vydání. Praha: Consult pro lesy ČR, s. p. 2009, 399 s. ISBN 80-903482-5-4
  - OPLETAL, J. Hospodářství a správa ve státních lesích republiky Československé. Praha: Rozmara, 1924, 32 s.
  - PULKRAB, K. - ŠIŠÁK, L. - BARTUNĚK., J. Hodnocení efektivnosti v lesním hospodářství. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2008, 131 s. ISBN 978-80-87154-12-0
  - SYNEK, M. - KISLINGEROVÁ, E. Podniková ekonomika. 5. přepracované a doplněné vydání. Praha: C. H. Beck, 2010, xxv, 445 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-336-3
  - TLAPÁK, J. HOŠEK, E. Vývoj lesnictví v českých zemích v 1. polovině 20. století. Prameny a studie svazek 26. 1. vydání. Praha: Zemědělské muzeum, 1984, 157 s.
- Předběžný termín obhajoby: 2015/06 (červen)

Elektronicky schváleno: 13. 6. 2014  
**doc. Ing. Václav Kupčák, CSc.**  
Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 9. 8. 2014  
**prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.**  
Děkan

## PROHLÁŠENÍ

„Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Investice do infrastruktury lesů – příklady z historie a současnosti vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Ing. Michala Hriba, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.“

V Čelechovicích dne .....

-----  
Podpis autora

## PODĚKOVÁNÍ

Dovoluji si touto cestou vyjádřit poděkování Mgr. Ing. Michalovi Hřibovi, Ph.D. za odborné vedení, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Cílem této práce je popis a analýza příkladů rozsáhlých investičních akcí do “lesní infrastruktury” z našeho území od 2. poloviny 19. století až po současnost. Jedná se především o “investice” do “hrazení bystřin” a “lesní cestní sítě”. Na konkrétním příkladě budou použity metody “hodnocení efektivity investic”.

**Klíčová slova:** hrazení bystřin, infrastruktura v lesích, investice, lesní cestní síť, lesní hospodářství, metody hodnocení investic

## **Investment in forest infrastructure examples from history and present**

### **Abstract**

The aim of this work is to describe and analyze examples of large investment projects in “forest infrastructure” on our territory since the second half of the 19<sup>th</sup> century till the present day. This primarily concerns “investments” in “stream barriers” and “forest road networks”. The method of “evaluating the effectiveness of investments” will be applied to a particular example.

**Key terms:** stream barriers, forest infrastructure, investment, forest road network, forestry, investment evaluation methods

## OBSAH

1.	ÚVOD.....	9
2.	CÍL PRÁCE A METODIKA JEJÍHO ZPRACOVÁNÍ.....	100
3.	LITERÁRNÍ REŠERŠE K TÉMATU PRÁCE.....	111
3.1	Lesnická infrastruktura.....	12
3.2	Pojem bystřina a hrazení.....	12
3.3	Počátky hrazení bystřin.....	13
3.4	Právní úprava a financování hrazení bystřin v období 1888 - 2004.....	16
3.5	Správa vodních toků a bystřin.....	18
3.6	Významné stavby v hrazení bystřin.....	20
3.6.1	Hrazení Zahořanského potoka.....	20
3.6.2	Zahrazení Okrouhelského potoka.....	25
3.7	Příklady hrazení bystřin v současnosti.....	30
3.7.1	Hrazení bystřin Smrček.....	30
3.7.2	Hrazení bystřin strže Granátová zátoka.....	31
3.7.3	HB Medůvka km 0,763 - 0,822 a 0,910 - 1,311M.....	32
3.7.4	HB Rohovec km 1.260 - 2.199.....	33
3.8	Infrastruktura v lesích.....	36
3.8.1	Vývoj infrastruktury v lesích od 1. poloviny 20. století.....	36
3.8.2	Lesní dopravní síť v současnosti.....	38
3.8.3	Porovnání hustoty lesní dopravní sítě.....	39
3.8.4	Optimální stav lesní dopravní sítě.....	39
3.9	Příklady investic do lesních cest v současnosti.....	40
3.9.1	Rekonstrukce lesní cesty Dolní Miroslav.....	40

3.9.2	Oprava a modernizace lesní cesty Pod hradiskem.....	41
3.10	Přehled investic do lesní cestní sítě a hrazení bystřin v období od druhé poloviny 19. Století po současnost.....	43
3.10.1	Společnost Lesy ČR, s.p. a Vojenské lesy a statky ČR, s.p.....	43
3.11	Investice a investiční činnost.....	47
3.11.1	Odepisování dlouhodobého majetku.....	50
3.12	Investice a nezaměstnanost.....	50
3.13	Hodnocení efektivity investice na daném projektu.....	51
3.13.1	Rekreační lesy Podhůra.....	51
3.13.2	Modernizace lesních cest, lanový park a venkovní tělocvična.....	52
3.14	Hodnocení efektivnosti investic.....	54
3.14.1	Hodnocení efektivnosti investic.....	54
3.14.2	Hodnocení ekonomické efektivnosti investice.....	56
4.	DISKUZE.....	63
5.	ZÁVĚR.....	64
6.	SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	66

## **SEZNAM TABULEK**

Tab. č. 1	Fyzicko-geografické parametry a produkce splavenin.....	2
Tab. č. 2	Přehled investic do hrazení bystřin a lesních cest.....	43
Tab. č. 3	Přehled investic do lesních cest.....	45
Tab. č. 4	Údaje ze statistických ročenek z roku 1935 - 1938.....	46
Tab. č. 5	Státní prostředky poskytnuté na provedené úpravy ohrožených území a hrazení bystřin a strží v českých zemích 1883 až 2003.....	46
Tab. č. 6	Příjmy za provoz.....	57
Tab. č. 7	Výdaje za provoz.....	58

Tab. č. 8 Pořízení, výnosy a náklady.....	59
Tab. č. 9 Varianta A.....	60
Tab. č. 10 Varianta B.....	61

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. č. 1 Územní působnost Správ toků Lesů ČR, s.p. ....	19
Obr. č. 2 Vodohospodářská mapa znázorňující část povodí Zahořanského potoka.....	25
Obr. č. 3 Použití polní drážky při hrazení Okrouhelského potoka ( foto z roku 1906).....	28
Obr. č. 4 Ústí Okrouhlovského potoka do Zahořanského po zahrazení .....	29
Obr. č. 5 Slepá mapa ČR s vyznačením Zahořanského a Okrouhlovského potoka.....	30
Obr. č. 6 Hrazení potoka Smrček .....	31
Obr. č. 7 Hrazení bystřin Granátová zátoka .....	32
Obr. č. 8 HB Medůvka .....	33
Obr. č. 9 HB Rohovec .....	35
Obr. č. 10 Slepá mapa ČR s umístěním příkladů hrazení bystřin.....	35
Obr. č. 11 Rekonstrukce lesní cesty Dolní Miroslav .....	41
Obr. č. 12 Oprava a modernizace lesní cesty Pod hradiskem .....	42
Obr. č. 13 Slepá mapa ČR s umístěním příkladů investic do lesních cest.....	43
Obr. č. 14 Mapa lokality Rekreačních lesů Podhůra .....	52
Obr. č. 15 Situace modernizace lesních cest v rekreačních lesích Podhůra .....	53



## 1. ÚVOD

Lesní infrastruktura zahrnuje mimo jiné lesní cesty a vodní cesty, do kterých se řadí i hrazení bystřin a strží. Tato práce se zaměřuje na hrazení bystřin a strží a na lesní cesty na našem území v období od druhé poloviny 19. století až po současnost.

Z odborné literatury je definován pojem hrazení bystřin a strží s popisem vzniku hrazenářských prací na našem území.

Pro příklad hrazení bystřin a strží jsou uvedeny významné stavby s jejich popisem a dále jsou uvedeny příklady hrazenářských staveb ze současné doby.

V dalších kapitolách práce je popsán vývoj dopravy vytěženého dřeva s vlivem na výstavbu silniční sítě a lesních cest. Porovnání lesní cestní sítě s okolními státy a uvedení příkladů staveb lesních cest ze současné doby.

Z odborné literatury je definován význam pojmu investice. Je to vynakládání (užití) kapitálu, nebo-li vynakládání zdrojů za účelem získání užitků, které jsou očekávány v delším budoucím časovém období. Rozlišují se tři základní skupiny investic a to hmotné (věcné, fyzické, kapitálové) investice, finanční investice (nákup cenných papírů, obligací, akcií, aj.) a nehmotné investice (nákup know how, výdaje na výzkum, vzdělání, aj.) (SYNEK, et. al. 2010). Pro investiční akce do hrazení bystřin a lesních cest se jedná o investice hmotné.

Z pohledu podniku jsou to rozsáhlejší jednorázově nebo krátkodobě vynaložené zdroje či peněžní výdaje (kapitálové výdaje), u nichž se očekává jejich přeměna na budoucí výnosy či peněžní příjmy během delšího časového období přesahujícího jeden rok (WIKIPEDIE, 2015, [online]).

Při přípravě investičního projektu jsou užity metody hodnocení ekonomické efektivnosti investice pro zjištění, zda je investiční projekt ekonomický výhodný a jaká varianta realizace investice je nejvýhodnější. Metody hodnocení ekonomické efektivnosti investice budou použity na konkrétním případě investice do lesních cest.

Jednotlivé investice do lesního hospodářství mají také společenský význam a to v oblasti sociální. Poskytnutí nových pracovních příležitostí a tím snížení nezaměstnanosti.

## **2. CÍL PRÁCE A METODIKA JEJÍHO ZPRACOVÁNÍ**

Cílem práce je popis a analýza příkladů investičních akcí hrazení bystřin a lesních cest na našem území v období od druhé poloviny 19. století až po současnost na našem území.

V druhé části práce je cílem použití různých metod hodnocení ekonomické efektivity investic do infrastruktury lesů na konkrétní investiční akci, která byla vybrána autorem bakalářské práce.

Metodika práce spočívá především v prostudování vybrané odborné literatury, archivních pramenů a statistik, které se zaměřují na investiční akce v lesnictví a na hodnocení ekonomické efektivity investic. Z prostudované literatury byly použity informace a údaje pro vypracování této bakalářské práce.

### 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE K TÉMATU PRÁCE

Hrazení bystřin na území ČR a k vývoji dopravní infrastruktury je vydáno velké množství odborné literatury. Literatura se věnuje vzniku hrazení bystřin na území ČR, vzniku zákonů, vývoji navrhování – projektování a financování hrazení bystřin. Rozvoji a vývoji lesní infrastruktury od 1. poloviny 20. století až po současnost na našem území.

Na začátku 20. století byli jedni z významných autorů literatury k hrazení bystřin a strží K. Kořistka. Následoval ho V. Kaisler, jenž publikoval v odborném tisku *Technický obzor*, *Lesnická práce*, *Dřevařské listy*. Dále je autorem kapitol v *Technický průvodce pro inženýry a stavitele*, *technický slovník naučný a Ottův slovník naučný nové doby*. V. Kaisler je také považován za zakladatele oboru hrazení bystřin na našem území a za jednoho z tvůrců a zakladatelů českého vysokoškolského lesnického vzdělávání. Dalším významným autorem byl Z. Válek, *Lesní dřeviny jako vodohospodářský a protierozní činitel*, věnoval se vodohospodářským problémům a zpracovával projekty hrazení bystřin. V druhé polovině 20. století se předmětné problematice zabývali autoři J. Tlapák a E. Hošek. Tito autoři spolu vydali *Přehled vývoje lesnictví v Českých zemích v druhé polovině 19. století*. J. Tlapák s V. Herynkem vydali skripta *Úpravy vodních toků a hrazení bystřin*. Současným autorem, který se zabývá tematikou hrazení bystřin je např. J. BĚLSKÝ, *Hrazení bystřin a strží v českých zemích v letech 1884 2004*, F. Křovák, P. Kovář, V. Kadlec, *Technická protierozní opatření Hrazení bystřin a strží – metodika a další*.

V polovině 20. století se věnovali k tématu lesní cesty autoři R. Binder *Lesné cesty*, *Lesnické stavby* a další publikace. Dále se této problematice ke konci 20. století věnovali P. Klč a Jaroslav Žáček, *Možnosti využití lesní dopravní sítě pro cyklistiku, Sprístupnenosť lesov Českej Republiky lesnou dopravnou sieťou*. V současné době se jedná o autora P. Dvořák, *Otázka užívání lesních cest jako pozemních komunikací*, a další.

Literatura zaměřená na ekonomii má počátky na našem území od druhé poloviny 19. století. Jedním z významných autorů v tomto období byl např. A. Bráf, *Finanční věda, Spisy dr. Albína Bráfa, Život a dílo*. Dále publikoval články v odborných časopisech. V současné době se ekonomii věnují K. Pulkrab, L. Šišák, J. Bartůněk, *Hodnocení efektivity v lesním hospodářství*, V. Kubčák, *Ekonomika lesního hospodářství* R. Sloup, *Ekonomika lesního a vodního hospodářství*, *Základy podnikové ekonomiky a další*, M. Synek, *Podniková ekonomika* a dalších mnoho autorů.

Z literatury zaměřující se na statistické údaje se jedná o jednotlivé statistické ročenky.

### **3.1 Lesnická infrastruktura**

Pojem lesnická infrastruktura zahrnuje cesty umožňující pohyb a dopravu včetně souvisejících objektů, zařízení upravující vodní režim v lesích a další související objekty a zařízení, které slouží lesnímu hospodaření. Nejrozšířenější částí infrastruktury je lesní dopravní síť. Norma ČSN 73 6108 definuje lesní dopravní síť následovně: *Tato síť je dopravní zařízení všeho druhu sloužící k propojení lesních komplexů se sítí veřejných komunikací, k přibližování a odvážení dříví a jiných produktů z lesa, k dopravě osob a materiálu v souvislosti s hospodařením v lese, popř. i k jiným účelům; součástí lesní dopravní sítě jsou i lesní skládky* (ČSN 73 6108, 1996).

Zařízení upravující vodní režim jsou zejména lesotechnické meliorace, retenční vodní nádrže a ostatní zařízení upravující vodní režim. V těchto zařízeních jsou objekty pro hrazení bystřin a strží.

Investiční prostředky jsou investovány do všech výše uvedených objektů, ať se jedná o jejich opravu, rekonstrukci nebo výstavbu.

### **3.2 Pojem bystřina a hrazení**

Naučný slovník lesnický pojem hrazení bystřiny popisuje jako lesnicko - technickou činnost prováděnou komplexně biologickými a technickými prostředky za účelem zneškodnění bystřiných vod v horních tratích vodních toků. Činnost hrazení bystřin se vyvinula z počátečních ojedinělých ochranných prací proti povodňovým škodám, kdy uzavíráním bystřinných úžlabin zděným i nebo srubovým i překážkami se čelilo zaplavování a zašterkování polí a sídlišť ležících v údolích, do něhož bystřina ústila. Zahrazovací práce měly z počátku ráz převážně stavební. Záhy se dospělo k poznání, že mezi povodněmi a pustošením lesa je určitá vzájemná souvislost a že nejen voda, nýbrž hlavně kamenná suť dopravovaná velkými přívaly je hlavní příčinou devastace horských údolí a lidských sídlišť. Z tohoto poznání plynulo ponaučení, že příčiny povodňových škod nelze odstranit pouhými stavebními opatřeními, nýbrž je třeba zapojit do této akce též lesní vegetaci, kterou bylo nutno pro tento úkol upravit a připravit jednak doplněním prořídilých porostů a opětovným zalesněním půdy, zbavené kdysi lesa, jednak též zavedením vhodného způsobu obhospodařování lesů v prameništích vodních toků.

Bystřinný tok lze rozdělit na čtyři části: a) oblast sběrnou, v níž nastává erozní činnost tekoucí vody, b) oblast pouhé dopravy hmot, c) oblast ukládání hmot a d) oblast odtoku vody zbavené pevných hmot (ČABART et. al., 1959).

Naučný slovník lesnický popisuje bystřinu jako vodní tok protékající horským údolím nebo úžlabinou prudkého, často nepravidelného spádu (až 50 procent i více) a vyznačující se značným a rychlým kolísáním vodních stavů, tj. jak v létě bezvodností, tak náhlými velkými přívaly. Charakteristickým znakem bystřiny je vyrvání a unášení horninných hmot a jejich škodlivé ukládání v dolních tratích, kde spádu ubývá (ČABART et. al., 1959).

### **3.3 Počátky hrazení bystřin**

Po průtrži mračen, která postihla a zpustošila v květnu 1872 značnou rozlohu západních Čech, vyslala Česká lesnická jednota své odborné znalce, prof. Dr. Emanuela Purkyně a schwarzenberského lesního kontrola Jindřicha Vogela, aby prošetřili vztahy této mimořádné události k lesnatosti kraje, lesnímu hospodářství a jeho stavu. Výsledkem bylo zjištění, že v lesnatých oblastech byla prudkost vodních přívalů během katastrofy výrazně nižší než v otevřené krajině. V nejvíce postižených oblastech Střely, rakovnického, pobudského a zlatého potoka byly rozšířeny staré strže a nové prohloubeny, především v tamních bezlesích terénech.

V oblasti, která byla při tehdejší pohromě nejvíce postižena, leží kolébka hrazení bystřin v Čechách, totiž v povodí Rakovnického potoka, Litavky a některých dalších přítoků Mže.

V témže čase se rovněž moravsko – slezští lesníci zabývají srovnávacím studiem odtokových poměrů vod v bezlesé a zalesněné krajině, jak se o tom můžeme přesvědčit třeba z pozorování karlovického lesmistra Jahnera v povodí Vsetínské Bečvy, prováděných v letech 1872 – 1875. Jahner, měře odtoky na dvou beskydských potocích a to Bařině, protékající lesnatým terénem a Pojatém, razícím si cestu bezlesou oblastí, zjistil u vodoteče v bezlesí větší a rychlejší odtok vod, jako po jarním tání, tak i po deštích, než u potoka tekoucího lesy a z lesů.

Bezpochyby přiměla západočeská vodní katastrofa z r. 1872 právě tak jako pozdější tyrolská kalamita z r. 1882 vídeňská vládní místa k tomu, aby po francouzském vzoru zřídili na území monarchie lesnicko – technickou službu pro hrazení bystřin. Tato

měla vyjít ze zkušeností, získaných inženýrem Surellem při hrazenářských prací, které byly prováděny v alpských departementech po vodních pohromách v r. 1840 a 1856 a využít v hrazenářské práci stavebních návrhů P. Demontzeye. Zkušenosti, že srážkové vody stékající po holých svazích hor a kopců, jakož i horkými průrvami mají velikou erosi i unášecí energii, která ničí v případě náhlých přívalů, kdy normálně téměř bezvodá bystřina příkrého spádu se mění v nebezpečný produkt dravého živlu a ničí vše v okolí své dráhy, vybízeli k účinným opatřením. A to tím spíše, že bystřiny, rozrušující horniny unášejí nejen splachovanou prst', ale také štěrk a balvany a tvoří v údolích nevýnosná štěrkoviště, případně dopravují tyto produkty bystřinné činnosti dále a usazují je v klidnějších tocích v podhůří a v rovinách, kde se pak stávají příčinou rozsáhlých povodní při vyběžování vod se stále mělčího koryta.

Právní platformou pro rozvíjení hrazenářských prací se stal rámcový zákon z r. 1884 č. 117 ř. z., který v návaznosti na příslušné vodní zákony a lesní zákon z r. 1852 upravil předpoklady účinné ochrany krajiny před zhoubnou činností bystřinných vod. Zákonodárnou iniciativou se podněcuje zvyšující se iniciativa zemědělského a průmyslového podnikání, která provokuje radikální obranné řešení proti činnosti horských vod v zájmu bezpečnosti narůstající populace i materiálních hodnot krajiny.

Zákonná úprava – zmíněný zákon z r. 1884 spolu s nařízeními ministerstva orby a ministerstva vnitra z r. 1885 a zákonem č. 17 ř. z. o přidělování státních orgánů k projektování a ke správě staveb hrazení bystřin z r. 1888 – dala podnět k vytvoření lesotechnického oddělení pro hrazení bystřin a na našem území byla zřízena jeho sekce s působností pro Čechy, Moravu, Slezsko, Halič a Bukovinu. V r. 1890 byla tato služba reorganizována a pro Čechy, Moravu a Slezsko vybudována samostatná sekce se sídlem v Praze. V jejím rámci byly ustanoveny stavební správy a to v Praze a Lanškrouně. Finanční úhradu hrazenářských prací zajišťoval z tzv. melioračního fondu zákon č. 116 r. z. z r. 1884. Vlastní práce byly započaty téměř současně na několika místech českých zemí. Všechny útvary hrazenářské služby byly na vedoucích místech obsazovány kvalifikovanými lesnickými odborníky, většinou absolventy lesnické fakulty vysoké školy zemědělské ve Vídni, která se zásluhou prof. V. Seckendorfa a jeho nástupce Wanga stala předním učilištěm hrazenářů pro celou střední Evropu.

V obvodu sekce pro české země byly zahájeny přípravné práce nejprve ve Slezsku poté, kdy zákony z r. 1884 a z r. 1885 byl vytvořen fond pro úpravu povodí Visly

a Opavice nad Vrvbem ve výši 436.000 K (dnes toto povodí náleží Polské lidové republice). Další hrazenářské akce ve Slezsku (Ostravice, Olše, Opavice, Bělá) se uskutečňují až po r. 1900.

Na Moravě se započíná s přípravou zahrazovacích prací v povodí Vsetínské a Rožnovské Bečvy v r. 1889, jejichž toky byly těžce poškozeny zašterkováním bystřinných přítoků, přicházejících z nezalesněných svahů beskydského podhůří, prostírajícího se na málo odolných karpatských pískovcích. Zemskými zákony č. 52/1887 z. z. m. a č. 23/1897 z. z. mor. doplněných pozdějším ještě zákonem č. 81/1910 z. z. m. byly pro tento účel vytvořeny tři zahrazovací fondy v celkové výši 6,302.000 K ze státních i zemských prostředků.

Po velkých vodních srážkách v Krkonoších nastal 29. a 30. července 1897 značný sesuv půd i s lesními porosty v oblasti Úpy, který pak přivodil značné škody též v povodí Horního Labe. Tato událost se stala signálem k započatí hrazenářských úprav v Krkonoších. Zákonem č. 48/1898 z. z. č. byl na jejich úhradu vytvořen ze státních i zemských prostředků fond ve výši 544.800 K. Metodou podélné výstavby koryt, budováním příčných přepážek a stupňovitým dlážděním dna na hlavním toku i na přítocích Horního a Malého Labe i Velké a Malé Úpy se tu v hrazenářských akcích pokračuje ještě dlouho ve 20. Století (HOŠEK et. al., 1980).

Závažnost vodohospodářských prací v oboru lesní techniky byla dokumentována i tím, že se nauka o hrazení bystřin dostala jako samostatná disciplína do učebního programu vysokého učení technického v Praze. Počal jí tam přednášet již v prvním desetiletí 20. století prof. Dr. K. Kořistka. Jeho nástupcem se stal prof. Dr. h.c. Ing. V. Kaisler, jenž vychoval celou generaci hrazenářů. Ti pak působili v tomto oboru mezi oběma světovými válkami i později a získali našemu hrazení bystřin evropskou pověst. Po Kaislerovi převzal disciplínu jeho žák doc. Dr. Ing. Z. Válek.

Ve dvacátých letech 20. století získává obor hrazení bystřin rovněž svoji výzkumnou stanici, když v r. 1926 povolilo ministerstvo zemědělství zřízení pokusných objektů pro studium vodních a odtokových poměrů, jakož i vlivu pobřežní vegetace na lesnatém povodí Kychové a v bezlesém prostředí Zdechovky v podbeskydské oblasti. S výzkumem se zde započalo v r. 1927 a tamní stanice trvají podnes. V r. 1955 byly převzaty ostravskou a později brněnskou pobočkou hydrometeorologického ústavu.

Původní koncepce práce těchto stanic počítala s podrobným průzkumem vodních a odtokových poměrů v lesnatém i bezlesnatém prostředí. Druhá fáze se měla obírat vlivem hospodaření v povodí přihlížejíc k hospodářským cílům a potřebě protierozní ochrany. Iniciátorem této práce a budovatelem stanic byl již zmíněný Z. Válek (HOŠEK et. al., 1984).

### **3.4 Právní úprava a financování hrazení bystřin v období 1884 – 2004**

Právní úprava užívání vody, jejím odvádění a obraně před ní byla vydána v Rakousku – Uhersku zákonem č. 93 ze 30. května 1869, zemské zákony na něj navazovaly. Zahrnoval i ustanovení o nebezpečí povodní a ukládal povinnosti obcím, politickým úřadům a ostatním subjektům při ochraně před nimi. Pro ochranu horských oblastí před povodněmi se však nevyžíval dlouho a byl nahrazen rozhodujícími zákony pro vznik a vývoj služby hrazení bystřin a strží na dlouhou dobu více jak 80 let.

Vlastní začátek organizované služby v zemích monarchie začíná Výnosem c. k. ministerstva orby z 5. června 1884 č. 7438 zemským služebnám v Celovci (Klagenfurt) a Opavě (Troppau) týkající se zřízení „C. k. lesnicko-technického oddělení pro hrazení bystřin“. Ve střediscích Těšíně a Villachu byly zřízeny sekce bezprostředně závislé na ministerstvu. Součástí výnosu je příloha o postavení lesních techniků při výkonu služby.

Bezprostředně po výnosu byly vydány zákony ze 30. června 1884, č. 116 ř. z., aby zemědělství zveleveno bylo stavbami vodními, č. 117 ř. z., o opatřeních k neškodnému svádění horských vod. Oba byly doplněny nařízeními ministerstva orby z 18. prosince 1885 č. 2/1886 ř. z., o úpravě a předkládání projektů podniků k neškodnému svádění horských vod (hrazení bystřin) a zákonem ze 7. února 1888 č. 17 ř. z. o přidělování státních orgánů ku projektování a ke správě staveb pro hrazení bystřin. Výnosy ministerstva orby ze 26. a 28. července 1888 č. 5649 a 10395 se týkaly využití pozemkového katastru při vypracování projektů a pojištění osob zaměstnaných při hrazení bystřin.

Výnos ministerstva orby z 11. června 1888 č. 8974 měnil dosavadní sídlo severní sekce v Těšíně a její přeložení do Lanškrouna v Čechách. To se záhy změnilo, protože rostoucí potřeby hrazení bystřin v českých zemích a Výnos ministerstva orby z 19. října 1890 č. 15174 přenesl sekci B z Lanškrouna do Královských Vinohrad, tehdejší předměstské obce v obvodu zemského hlavního města Prahy. Potřeby prací a opatření v Rakousku – Uhersku bylo třeba postupně přizpůsobit potřebám jednotlivých zemí.



Nebyly zřizovány další sekce, ale zakládaly se expozitury. V českých zemích taky byla ustanovena v roce 1906 expozitura v Opavě pro Slezsko v roce 1909 expozitura v Brně pro Moravu.

Projekty byly zpracovány jednotně podle nařízení č. 2/1886 ř. z., byly posuzovány a schváleny ministerstvem orby a příslušným zemským výborem. Vypracováním projektů a správou staveb pro hrazení bystřin bylo zákonem č. 17/1888 ř. z. pověřeno lesnicko – technické oddělení, jeho organizace, tedy sekce a expozitury.

Zákonem č. 116/1884 ř. z. se zřídil „meliorační fond“, který byl pro období 1885 až 1894 doplňován ze státního rozpočtu roční částkou 500 tisíc zlatých.

Významným vstupem do setrvalé a systematické služby hrazení bystřin bylo ustanovení Zemské komise pro úpravu řek v království Českém v roce 1903. Stálým znalcem této komise byl předseda c. k. lesnicko - technického oddělení pro hrazení bystřin, odbor Královské Vinohrady. Bylo to pro službu pozitivní, protože vycházela z přesné znalosti charakteru a působení bystřin pro řešení stavů jejich povodí. Byla to již strategie protipovodňové ochrany území a odstraňování následků povodní.

Vznikem československého státu v roce 1918 přešla organizační struktura služby hrazení bystřin, věcné řešení a financování činnosti kompetenčně do ministerstva zemědělství. Zde v letech 1918 až 1926 bylo ustanoveno 10. oddělení pro hrazení bystřin jako samostatný útvar v odboru III., resp. IV., který řídil podřízené složky, sekci na Královských Vinohradech, expozitury v Brně a Opavě.

Zákonem č. 125/1927 Sb. byla v Československé republice provedena nová organizace politické správy a to s účinností od 1. července 1928. Dosavadní státní správa a zemská samospráva byly sloučeny do zemských úřadů a do okresních úřadů.

Úpravy bystřin a opatření v povodích již nebyly vyhlašovány zemskými zákony, ale vyhláškami ministerstva zemědělství o dojednání úmluv pro podniky podpořené ze státního melioračního fondu.

Prvního ledna 1931 nabyt účinnosti zákon č. 49/1931 Sb., o státním fondu pro vodohospodářské meliorace, který rušil platnost všech ustanovení zákonů a nařízení, pokud odporovaly ustanovením tohoto zákona. To se týkalo zákona č. 116/1884 ř. z. a všech právních předpisů na něj navazujících. Nový zákon však zachoval systém podílových úhrad nejvyšší hranicí, to je na hrazení bystřin od státu nejvýše 70 %, převezme-li země alespoň 25 % a zájemníci zbytek stavebního nákladu.

Základní zákon o činnostech hrazení bystřin, č. 117/1884 ř. z. v českých zemích platil až do vydání zákona č. 166/1960 Sb. o lesích a lesním hospodářství. Tento zákon byl v roce 1977 nahrazen zákonem č. 61/1977 Sb., o lesích zákonem č. 96/1977 Sb., o hospodaření v lesích a státní správě lesního hospodářství. Oba uvedené zákony z roku 1977 činnosti hrazení bystřin bez náhrady zrušil. Platný zákon č. 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) obnovil právní základ činností hrazení bystřin a zahrnuje tzv. meliorace a hrazení bystřin v lesích v základní formě jako nárok ze zákona ve veřejném zájmu s možností stanovit podrobnosti právním předpisem.

Financování úprav hrazení bystřin po roce 1945 bylo utlumeno pod vlivem politických změn v obnovené republice, využívání státního fondu pro vodohospodářské meliorace bylo obtížné, v roce 1946 se podílela na některých opravách i „akce UNRRA“. Omezené prostředky uvolnily okresní úřady. Zákon č. 11/1955 Sb., o vodním hospodářství ve znění vyplývajícím z pozdějších předpisů, zrušil zákon o státním fondu pro vodohospodářské meliorace. V rámci ústředního orgánu, ve kterém bylo lesní hospodářství začleněné, se od roku 1960 postupně vyvíjela metodika, později instrukce vymezující tzv. práce celospolečenského významu, které financoval zcela stát a zahrnovaly i hrazení bystřin a opatření v jejich povodích.

Tyto dlouholeté postupy ztratily platnost až vydáním zákona č. 289/1995 Sb., o lesích.

Každoročně od roku 1997, v návaznosti na zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a na Základní principy státní lesnické politiky, schválené dne 11. května 1994 vládou ČR usnesením č. 249, se staly součástí schváleného ročního rozpočtu státu závazná pravidla poskytování finančních příspěvků na hospodaření v lesích (příloha k zákonu o státním rozpočtu ČR). Součástí těchto pravidel byly nenárokové příspěvky na činnosti hrazení bystřin a to do roku 2003 (BĚLSKÝ, 2004).

### **3.5 Správa vodních toků a bystřin**

Jedním ze tří rozhodujících odborných správců je státní podnik Lesy České republiky. Odbornou správu toků vykonává v územích, kde vlastníkem lesů je stát, ale i v územích, kde lesy patří jiným vlastníkům, kromě území národních parků a vojenských území. Drobných vodních toků – bystřin a horských potoků je v ČR asi

23 000 km, zbytek asi 3 000 km mají v odborné správě Podniky Povodí, s. p., národní parky nebo organizace vojenské (BĚLSKÝ, 2004).

Lesy ČR, s. p. spravuje v současné době v rámci celého státu přes 38 tisíc km určených vodních toků a bystřin a 820 malých vodních nádrží. Jedná se většinou o vodní toky s větším podélným sklonem, výraznou erozivní činností a charakteristickým splaveninovým režimem nacházející se v pramenných oblastech a horních částech povodí.

Lesy ČR, s. p. v rámci péče o ucelená povodí spravují bystřinné toky i mimo pozemky určené k plnění funkcí lesa protékající zemědělskou krajinou a intravilány obcí.

Výkon správy vodních toků obsahuje činnosti stanovené vodním zákonem a prováděcími vyhláškami. V případě výkonu služby hrazení bystřin se jedná o veřejnou nekomerční službu s cílem stabilizace odtokových poměrů v povodí.

Správu a péči o drobné vodní toky zajišťuje šest správ toků s územní působností dle oblastí povodí se sídlem ve Frýdku-Místku, Vsetíně, Brně, Hradci Králové, Benešově a Teplicích. Správy toků jsou metodicky řízeny odborem vodního hospodářství Ředitelství Lesy ČR, s. p. se sídlem v Hradci Králové.

Obr. č. 1 Územní působnost Správ toků Lesů ČR, s.p.



(zdroj: LESYČR, 2012 [online])

Činnosti Lesů ČR, s. p. na úseku VH jsou zaměřeny na preventivní opatření a zejména na výstavbu a rekonstrukci objektů hrazení bystřin v oblastech zasažených povodněmi. Opatření jsou realizována převážně za účelem vytvoření retenčních prostorů pro zachycení splavenin, stabilizace podélného sklonu toků příčnými objekty a zajištění protipovodňové ochrany zkapacitněním koryt vodních toků (Lesy ČR, 2012, [online]).

### **3.6 Významné stavby v hrazení bystřin**

#### **3.6.1 Hrazení Zahořanského potoka**

Jednou z velkých investic na začátku 20. století bylo zahrazení Zahořanského potoka po povodni.

Zemská komise na svých plenárních zasedání schvalovala povšechné projekty nebo podrobné projekty úprav a zalesnění. Na sedmé schůzi dne 23. března 1905 mimo jiné úpravy bylo schváleno zahrazení Libřického, současného názvu Zahořanského potoka, ústíciho zprava přímo do řeky Vltavy mezi Prahou a Štěchovicemi.

Často se opakující záplavy v okolí ústí, které unášely stále rostoucí množství splavenin, vyvrcholily v roce 1904 místní povodní, která svými škodami omezovala přístup do vlastního údolí a omezovala obyvatelům využívání železniční dopravy na pobočné trati zprovozněné v roce 1896. Těleso železnice sice nebylo poškozeno, ani její ocelový most, který překlenuje Zahořanský potok. Uložené nánosy splavenin vytvořily šterkovisko zasahující téměř do středu řeky Vltavy. Škody z povodně byly především způsobeny odnosem zvětralin z nedostatečně zalesněných svahů v celé soustavě vodopisné sítě povodí. Intenzitu a dobu trvání srážek se nepodařilo zjistit, odhaduje se, že odtékalo z povodí asi 35 m<sup>3</sup>/s, což je hodnota dnešní stoleté vody. Pro zamezení takových to škod v budoucnosti se rozhodla zemská komise upravit tuto bystřinu včetně opatření v jejím povodí a na jejich přítocích. Požádala c.k. lesnicko-technické oddělení pro hrazení bystřin, odbor Královské Vinohrady o šetření a vyhotovení podrobného projektu. Projekt byl připraven v lednu 1905 a náklady byly stanoveny ve výši 240 000 K. Zpracoval jej Ing. Vojtěch Kaisler, absolvent fakulty lesního inženýrství při Vysoké škole zemědělské ve Vídni z roku 1893 a který po službě v Korutanech na sekci ve Villachu pracoval od roku 1904 na sekci služby hrazení bystřin na Královských Vinohradech.

Hlavní, vlastní Zahořanský potok byl méně škodlivý než jeho některé přítoky. Škodlivé však bylo jeho meandrování v úseku km 3,5 až 5,5 pod obcí Zahořany s možností vzniku nových nátrží břehů koryta a následných svahových sesuvů strání. Nebezpečným

byl jeho pravostranný přítok v km 2,000, kterým je Okrouhlický (tzv. Zlatý) potok a do něho ústící boční strže, z nichž v té době velice aktivní Olešská strouha v km 0,700. Dno údolí Záhořanského, Okrouhlického potoka a Olešské strouhy je tvořeno nánosy štěrků, které při vyšších průtocích vody byly unášeny do spodních úseků a do řeky Vltavy. Značné množství štěrků pochází z téměř v té době holých strání. Geologicky náleží povodí do oblasti Středočeského plutonu, tvořeného algonkiem s břidlicemi, prachovci, drobami, v jižní části povodí jsou vložky spilitů, buližníků, křemenných porfyrů a porfyrů. V severní části povodí je pleistocén zastoupen sprašemi a sprašovými hlínami.

Pro ustálení poměrů v povodí bylo navrženo na hlavním toku opevnění břehových nátrží vegetačními plůtky, v km 1,5 až 2,1 úprava s kamennými stupni s dopadišti v délce 487 bm vedená štěrkovištěm hlavního údolí, kterou se zároveň tok oddaloval od paty levé strážě s místními sesuvy. Na přítoku Okrouhelský potok byla navržena korekce v délce 907 bm od zaústění a výše soustava kamenných přehrážek, podélných zídek nebo vegetačních plůtek ke stabilizaci pat svahů. Boční strže byly navrženy soustavně upravit jen ve věstních tratích a výše ojedinělými kamennými přehrážkami. Součástí projektu bylo zalesnění svahů dřevinami na ploše 97 ha, místně jejich nesvahování a zpevnění před zalesněním vegetačními plůtky a kamennými zídkami.

Podrobný projekt byl schválen 7. července 1905 a počátkem září byly zahájeny projektové úpravy c.k. lesnicko-technickým oddělením pro hrazení bystřin, odborem Královské Vinohrady. Práce však v tomto roce se plně nerozvinuly pro nedostatek stavebního kamene, který se pro nedostupnost pro těžkou dopravu získával v blízkosti stavení. Provedla se jen přehrážka ukončující korekci na Okrouhelském potoce, přístupová cesta jeho údolím, založeny dvě školky lesních dřevin a zahájila se úprava strání pro zalesňování.

Stavební práce pokračovaly v roce 1906 na Okrouhelském potoce a jeho přítocích včetně zalesňování. Změna oproti projektu během stavby se provedla jen v úseku korekce a zřízeno bylo méně projektovaných kamenných prahů, ale vyšších. Ty byly pořízeny z betonu a jejich koruna byla obložena kamenem. V roce 1907 a 1908 úprava pokračovala dle projektu, v roce 1909 byla dokončena drobná lesnická opatření a v červenci byla úprava Libřického potoka kolaudována. V roce 1911 se provedly některé doplňky pletiv pod Zahořany v nátržních břehů v meandrech včetně doplnění hatěmi.

Zvláštní pozornost byla v podrobném projektu věnována zalesnění holých strání v povodí. Byly používány sazenice smrku, modřínu, borovice černé, borovice lesní, akátu, břízy, javoru, jasanu, olše, habru a výsevu žaludů. Ztráty v jednotlivých letech byly od 10 % do 15 %, po vylepšení byl stav nově založených kultur v roce 1912 velmi příznivý.

První udržovací práce a opravy provedených úprav v povodí provedlo v letech 1920 až 1922 rovněž oddělení lesnicko-technických meliorací pro hrazení bystřin, odbor Královské Vinohrady.

V roce 1941 byl vypracován projekt na doplnění příčných objektů na hlavním toku dvěma přehrázkami výšky 1,0 m a 2,4 m. Důvodem byly pomístné eroze dna a poruchy dopadišť stávajících objektů v úseku km 1,5 až 2,1. Projekt však nebyl realizován.

V roce 1966 byla zahájena nová úprava Zahořanského potoka v obci a nad obcí Liběř pro zvýšenou ochranu intravilánu. V roce 1968 byla provedena výstavba osmi zpevněných brodů v úseku km 4,5 až 5,8 pod obcí Zahořany. V roce 1979 se provedly udržovací práce v úseku km od 0,1 až 0,4 (výustní trať) vyčištěním koryta od nánosů, stabilizace dna koryta dřevěnými prahy v kombinaci se záhozem z kamene a sanace břehových nátrží dřevěnými sruby.

*Tab. č.1 Fyzicko-geografické parametry a produkce splavenin*

<b>Parametr</b>	<b>jednotka</b>	<b>Údaj</b>
Plocha povodí	km <sup>2</sup>	52,138
Nejvyšší kóta povodí	m n. m.	480
Nejnižší kóta povodí	m n. m.	199
Výška pramene toku	m n. m.	380
Střední výška povodí	m n. m.	378,5
Délka údolí toku	km	14,69
Délka hlavního toku	km	14,10
Sklon údolí toku	%	1,40
Sklon toku	%	1,27
Délka rozvodnice	km	36,20
Střední sklon povodí	%	3,89
Střední délka svahů	m	579
Střední sklon svahů	%	9,50

Střední šířka povodí	km	3,54
Délka vodopisné sítě	km	56,71
Hustota vodopisné sítě	km/ km <sup>2</sup>	1,09
Průtok	Q 100 m <sup>3</sup> /s	34,5
Plocha lesů	km <sup>2</sup>	19,43
Lesnatost povodí	%	37,27
Plocha orné půdy	km <sup>2</sup>	21,38
Trvalý vegetační kryt	%	47,14
Intravilán obcí a chatových oblastí	km <sup>2</sup>	6,18
Roční produkce splavenin	m <sup>3</sup> /rok	3 510
Roční objem splavenin – ústí	m <sup>3</sup> /rok	788
Produkce splavenin – Q 100	m <sup>3</sup>	7 550
Objem splavenin – Q 100 – ústí	m <sup>3</sup>	3 020

(zdroj: BĚLSKÝ et. al., 2006)

Údaje před sto lety se nedají získat. Rozhodně zalesněnost povodí v dnešním pojetí byla výrazně nižší, i když druhem pozemků se jednalo o lesní pozemky. Zastoupení plochy byla větší zastavěnost obcí rozptýlenou výstavbou na jejich okrajích. Hodnota tehdejšího maximálního odtoku z povodí dosahovala dnešní hodnoty odtoku s pravděpodobností výskytu 1 %. Zásadně se ale odlišovalo množství splavenin při povodní v květnu 1904 od jejich množství v srpnu 2002. Z obrazových dokladů o následcích povodně v roce 1904 se odhaduje, že bylo v povodí odneseno a usadilo se v dolních částech toku, jeho přítoků a strží, v řece Vltavě více než sto tisíc m<sup>3</sup> hrubých splavenin. Pohybem splavenin a erozí půdy bylo v roce 1904 zasaženo prakticky celé povodí.

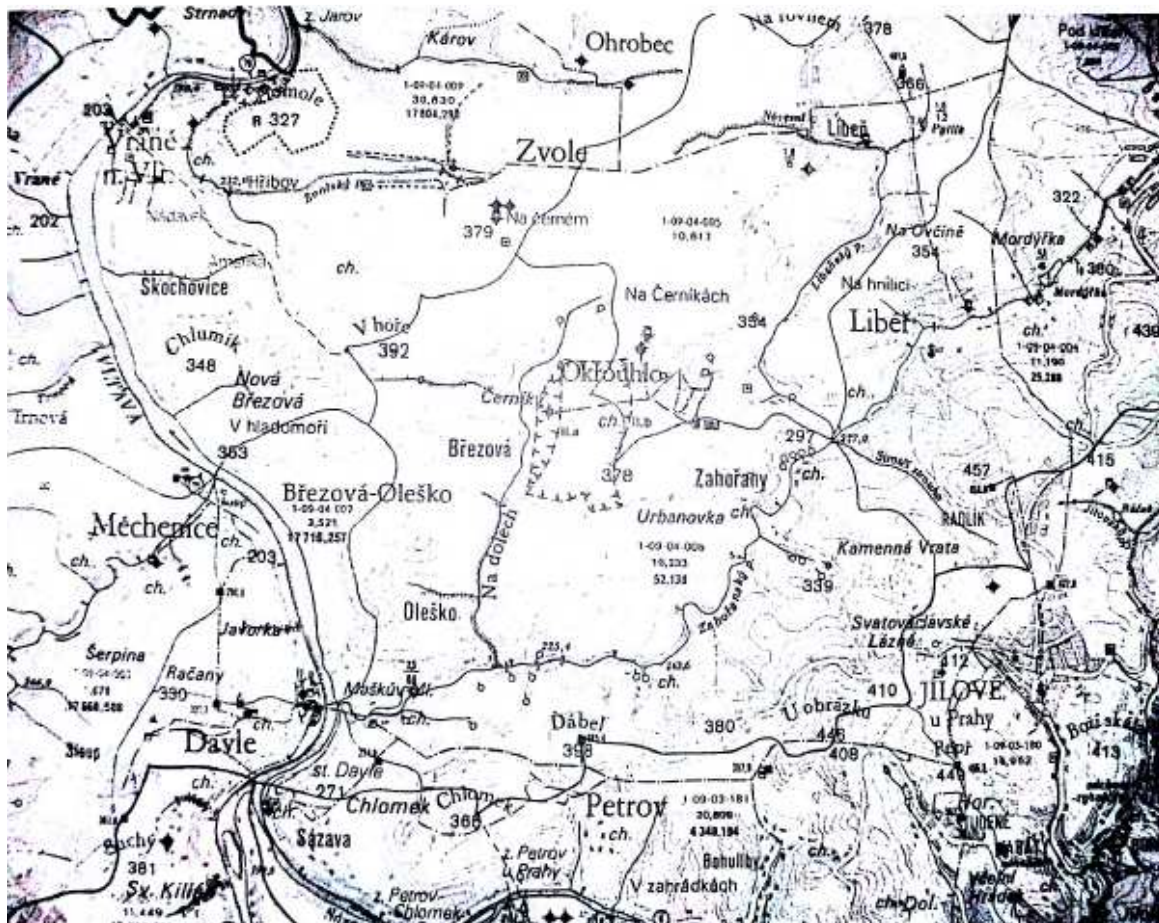
Šetření o stavu úprav a jejich stoleté funkčnosti je celkem přijatelné. Stavební úpravy na hlavním toku vyžadují drobné udržovací práce, ale zásadní péstební práce v břehových porostech pro dosažení požadované kapacity koryta. Vesměs přehrážky pro zachycování splavenin, ať na hlavním toku, tak na přítocích jsou zaplněny splaveninami a nánosy převyšující přelivnou hranu přehrážky. Výrazné poruchy stavebních objektů jsou na přítoku Okrouhelský potok v korekci vyústujícího úseku, kde z celkového počtu 45 stupňů je 20 zničeno a 15 je silně poškozeno. Je to úsek, kdy při výstavbě byly kamenné stupně nahrazeny betonovými s obložením průtočné sekce kamenem. Nedá

se vyloučit i chyba při technologii výstavby stupňů. Zalesněné svahy povodí jsou stabilní s dobrým stavem lesních porostů.

Les a lesní hospodářství nemají vliv na vznik katastrofálních srážek. Vlastník lesa nemůže změnit geomorfologické prvky, ale může ovlivňovat dobu doběhu vody od jejího spadu do soustavy jejího soustředěného odtoku. Průběh povodně v roce 1904 a 2002 opravňuje názor, že lesní porosty podstatně přispívají k ochraně půdy před erozí. Les a lesní půda však mohou tlumit přívaly vody pouze asi do určité hodnoty souvislých srážek, jejíž výše závisí na konkrétních podmínkách lokality. Při stoupající nasycenosti prostředí a pokračujících srážkách, les a lesní půda nejsou schopny zabránit vzniku katastrofálních povodní. Stavební úpravy provedené v povodí před téměř sto lety dosahují funkčnosti i v současnosti a podstatně omezily pohyb splavenin v povodí a rozsah povodňových škod. Je proto nezbytné zajistit všechna opatření v povodí pro zajištění trvalé funkčnosti jak stavebních objektů, tak trvalé funkce lesa (BĚLSKÝ et. al., 2006).



Obr. č. 2 Vodohospodářská mapa znázorňující část povodí Zahořanského potoka



(zdroj: BĚLSKÝ et. al., 2006)

### 3.6.2 Zahrazení Okrouhelského potoka

V úseku řeky Vltavy mezi Štěchovicemi a Prahou jsou zaústěny četné pravostranné přítoky, které vzhledem k utváření terénu mají bystřinný charakter s průvodními jevy škodlivé činnosti a přilehlé území a na stálou i občasnou vodopisnou síť.

Při letních přivalových deštích v roce 1903 bylo postiženo celé povodí Zahořanského potoka (ČHP 1-090-04-006), který ústí do Vltavy v obci Davle, v místě zvaném Libeň. Po vyhodnocení této povodně se odhadovalo, že odtok ve věstní trati i se šterkovým materiálem dosáhl množství asi  $50 \text{ m}^3/\text{s}$ . Značné množství hrubých splavenin bylo odneseno až do koryta Vltavy.

K omezení těchto výrazných škod na pozemcích a majetku a především pro bezpečnost osob bylo rozhodnuto Zemskou komisí pro úpravu řek v království Českém

(ustavena v roce 1903) tuto bystřinu spolu s ostatními přítoky Vltavy zahradit. Komise proto žádala c. k. lesnicko-technické oddělení pro hrazení bystřin, odbor Královské Vinohrady, tehdy již sekci B služby hrazení bystřin v tehdejší Rakousku, o vypracování podrobného projektu a o zajištění jeho provedení. Služba byla ustanovena v červnu 1884 a v té době již měla vynikající výsledky při odstraňování povodní na bystřinách i stržích z let 1872 či 1897. Sekci vedl rakouský odborník Karel Görner, projekt zpracoval a na jeho provedení se podílel Ing. Vojtěch Kaisler, c. k. komisař lesní inspekce I. třídy.

V roce 1904 byla provedena potřebná šetření, projekt byl dokončen v lednu 1905. Na VII. plenárním zasedání Zemské komise dne 23. března 1905 byl projekt schválen spolu s rozpočtem ve výši 240 000 K.

Vzhledem k tomu, že hlavní tok (Zahořanský potok) je méně škodlivý, byl projekt zaměřen především na stabilizaci jeho přítoků a jejich dílčích povodí. Hlavní pozornost byla zaměřena na pravostranný přítok – Okrouhelský (Okrouhlovský, Okrouhelecký, Zlatý) potok a do něho ústící strže.

Na Okrouhelském potoce byla navržena a provedena souvislá úprava od jeho zaústění v délce 903 m s nízkými zděnými stupni v pravidelných vzdálenostech asi 20 m a dále 7 ks zděných přehrážek. Břehy byly upraveny pobřežními zídkami ve sklonu 1:2, v přímých úsecích na sucho, v konkávních obloucích na cementovou maltu. Nad zídkami se doplňovaly násypy ze zeminy do výšky 0,4 m s obložením drnem. Tím se odstranilo prohlubování dna koryta, zajistily ohrožené paty strání a stabilizovaly již vzniklé nánosy splavenin. Pozornost byla věnována téměř holým stráním a sutím, které se v ohrožených lokalitách opevňovaly podélnými kamennými zídkami s následným zalesněním k ochraně půdy před vodní erozí.

Průtočný profil úpravy v km 0,0 – 0,9 měří ve dně 5 metr, při hloubce 1,2 m a sklonu 1:2. Spád nivelety je 3,48 %. Při předpokládané rychlosti vody  $v = 4,38$  m/s provede tento profil asi  $33$  m<sup>2</sup>/s.

Projekt zahrazení a zalesnění v zájmovém území zahrnoval i problematiku pastvy dobytka, zejména ovcí a koz. Požadoval její přísný zákaz, což se uskutečnilo, protože při kolaudaci provedených prací a následně i v roce 1911 bylo konstatováno, že zalesnění strání bylo úspěšné více než z 90 %. Při zalesňování bylo použito sazenic borovice lesní, borovice černé, smrku, modřínu, jedle, jasanu, habru, olše, akátu a síje žaludů.

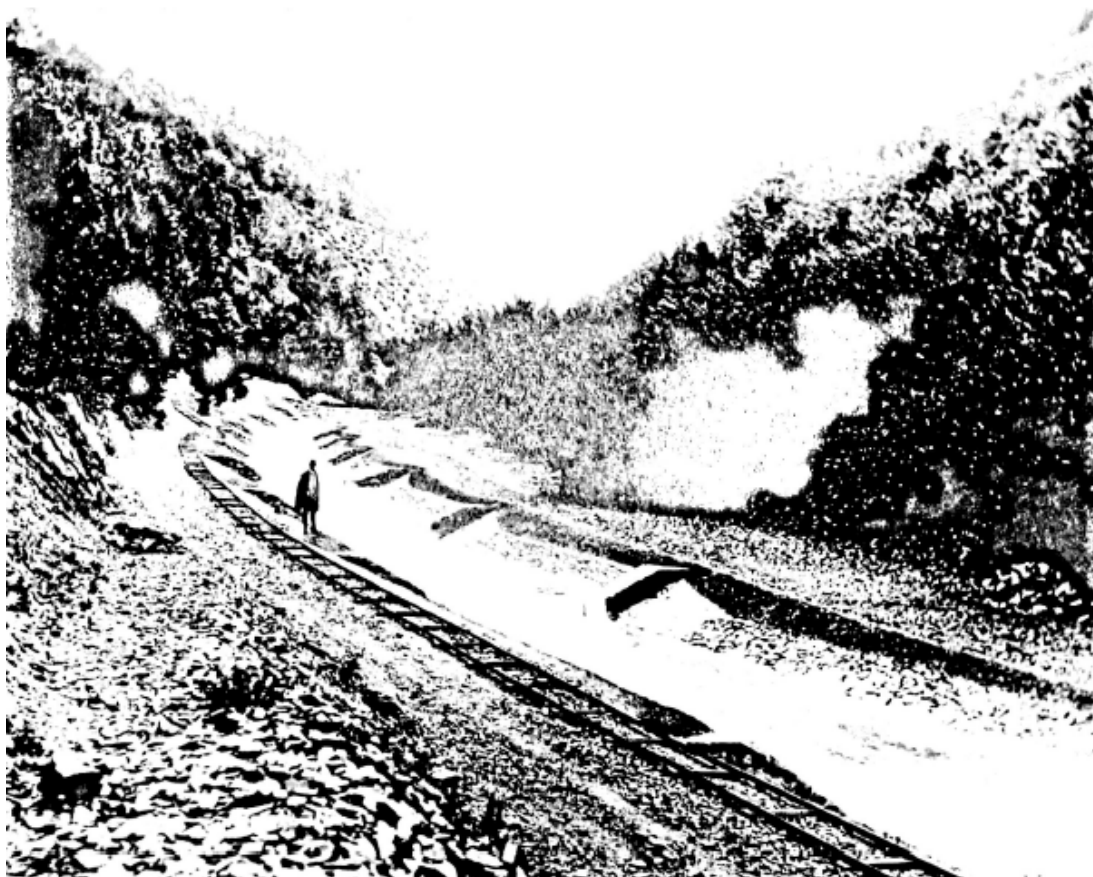
Bystřinný charakter Okrouhelského potoka charakterizuje průměrný sklon dna 4,7 %, sklony jeho stržovitých přítoků obsahují 12 – 19 %, sklonitost svahů je v rozmezí 25 až 50 %. V době povodně obtékalo asi 2 m<sup>3</sup> vody z 1 km<sup>2</sup> jeho povodí, jehož plocha je asi 5,4 km<sup>2</sup>. Délka bystřiny je 3,8 km.

Pravostranný přítok Okrouhelského potoka, Olšanská strouha, byl v době povodně rovněž zdrojem nadměrného množství splavenin. Byl proto upraven příčnými objekty z kamene a podélnou úpravou ve výústním úseku do Okrouhelského potoka. Ostatní stržovité přítoky byly upraveny přehrázkami nebo stupni z kamene.

Práce hrazení bystřin byly zahájeny na podzim roku 1905, pokračovaly v letech 1906 a 1907. Kolaudované byly v roce 1910, v roce 1911 se provedly doplňky vegetačních úprav a vylepšilo se provedené zalesnění. Odchylna od schváleného projektu spočívala v provedení stupňů věstní tratě Okrouhelského potoka z betonu s korunou obloženou kamenem. To proto, že v blízkosti staveniště nebyl dostatek kamene, nicméně rozpočtovaný náklad nebyl překročen.

V projektu se předpokládalo provedení lesní cesty s nezbytnými přejezdy a rozjezdy pro lesní provoz, doba celé úpravy v povodí Zahořanského potoka se předpokládala 3 roky. Z dobových fotografií vyplývá, že při hrazení Okrouhelského potoka byla ve výústním úseku použita polní drážka.

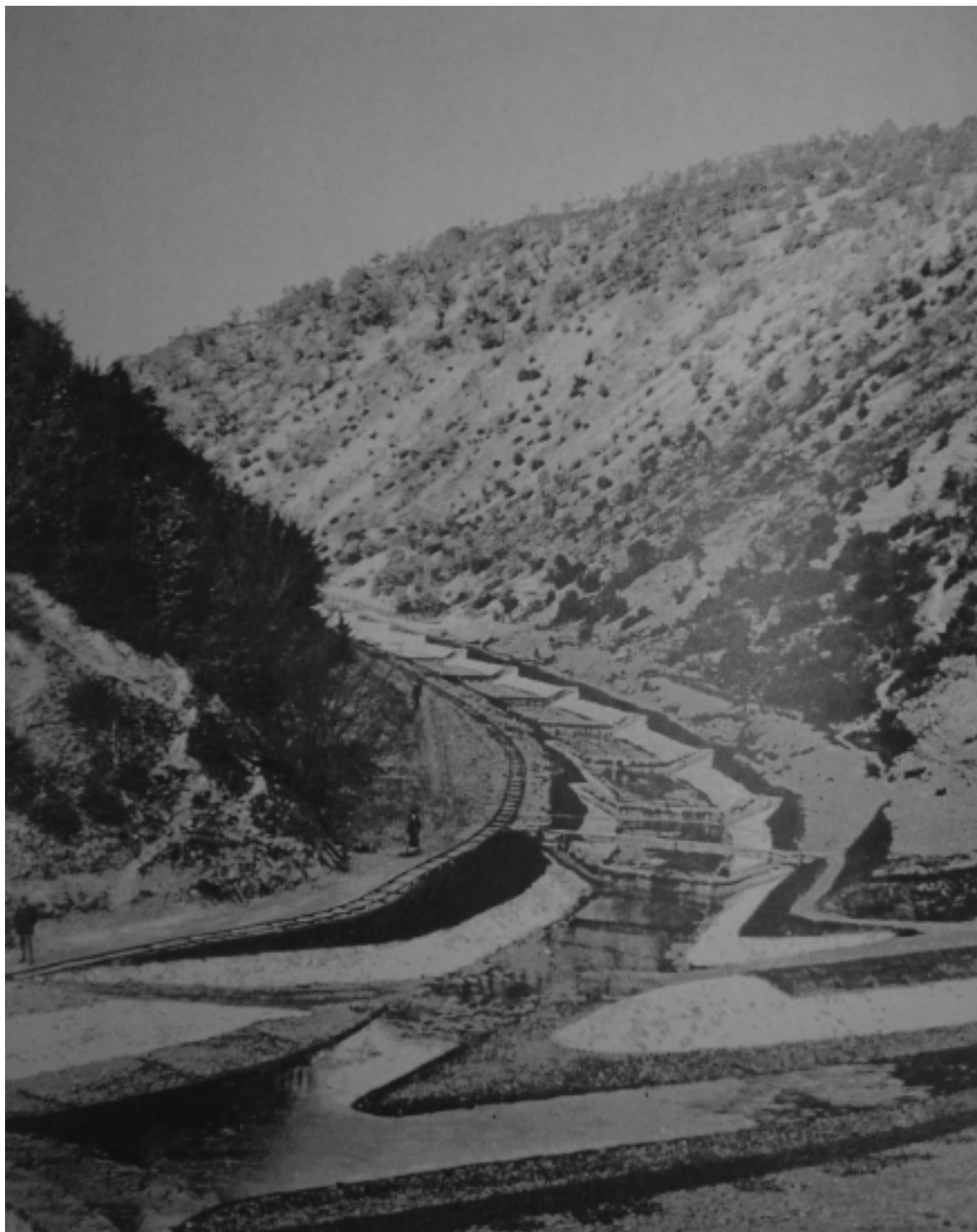
*Obr. č. 3 Použití polní drážky při hrazení Okrouhelského potoka ( foto z roku 1906)*



(zdroj: BĚLSKÝ, 2006)

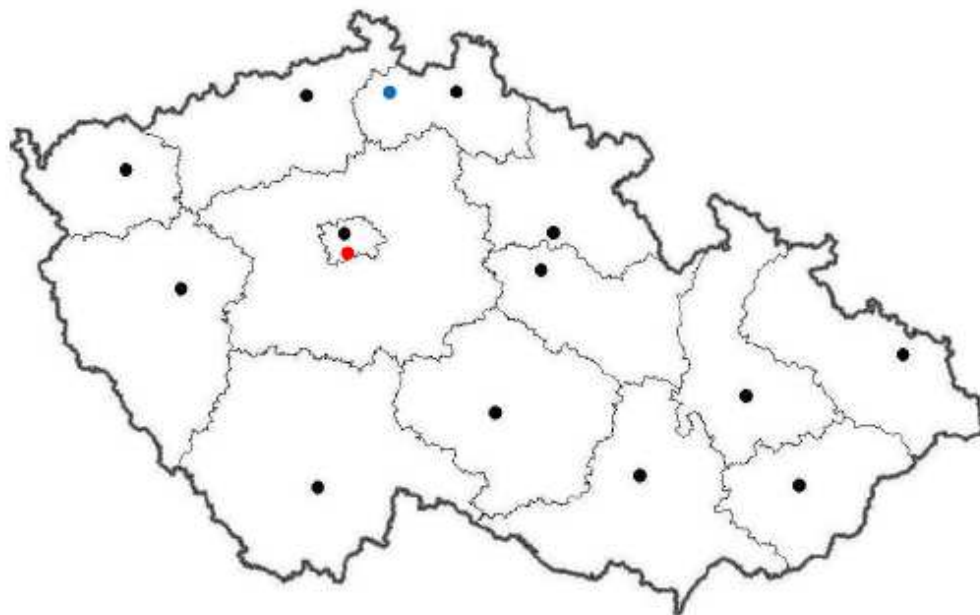
Vysoké odtoky z povodí vyvolané extrémními přívalovými srážkami v letech 1921, 1927 a v současnosti 2002 prokázali účinnost těchto úprav a po sto letech jejich trvání dosud i plnou funkčnost. Přestože opravy uvedených úprav byly a jsou minimální, především posuny štěrků a vodní eroze lesní půdy oproti povodňovým odtokům roku 1903 byly zanedbatelné (BĚLSKÝ, 2006).

*Obr. č. 4 Ústí Okrouhlovského potoka do Zahořanského po zahrazení*



(zdroj: BĚLSKÝ, 2006)

Obr. č. 5 Slepá mapa ČR s vyznačením Zahořanského a Okrouhlovského potoka



Legenda: červený bod - Zahořanský potok  
modrý bod – Okrouhlovský potok

### 3.7 Příklady hrazení bystřin v současnosti

Níže jsou vedeny náhodně vybrané investice do hrazení bystřin ze současné doby na území ČR.

#### 3.7.1 Hrazení bystřin Smrček

Potok Smrček se nachází v katastrálním území Červená Lhota a Kouty v okrese Třebíč. Délka toku potoka Smrček je 6 km o ploše povodí 6 km<sup>2</sup>. Průtok  $Q_{100} = 16 \text{ m}^3/\text{s}_{-1}$ . Cílem stavby HB Smrček bylo zajištění koryta toku před erozivní činností vod soustavou příčných objektů a kamenných záhozů. Opevnění koryta je zajištěno dřevěnými rošty s laťkovým plůtkem a zajištění níží kamennou rovnaninou.

Stavba byla realizována v roce 2007 stavební firmou Proles, spol. s r.o., Brno. Investorem stavby byla společnost Lesy ČR, s. p.. Celková cena stavby byla ve výši 3 000 000,- Kč ( LESYČR, 2012, [online]).

*Obr. č. 6 Hrazení potoka Smrček*



(zdroj: LESYČR, 2012, [online])

### **3.7.2 Hrazení bystřin strže Granátová zátoka**

V hlavní strži v Granátové zátoce byla vybudována klenutá kamenná přehrážka (železobetonové jádro s kamenným obkladem), pod přehrážkou drsný skluz z těžkého kamenného záhozu miskovitého tvaru. V boční strži byla vybudována kaskáda 3 srubových přehrážek.

Stavba byla realizována v roce 2007 stavební firmou Michal Bezega – Begastav Těšetice. Investorem stavby byla společnost Lesy ČR, s. p.. Celková cena stavby byla ve výši 1 492 682,- Kč (LESYČR, 2012, [online]).

*Obr. č. 7 Hrazení bystřin Granátová zátoka*



( zdroj: LESYČR, 2012, [online])

### **3.7.3 HB Medůvka km 0,763 - 0,822 a 0,910 - 1,311M**

Medůvka je pravostranným přítokem Vsetínské Bečvy (ČHP 4-11-01-092) a správu vykonává Správa toků Vsetín. Úpravy koryta do podoby před opravou byly realizovány v několika etapách za II. světové války a v letech 1955 a 1957. Následně byla prováděna běžná údržba a odstraňování škod vzniklých většími průtoky, naposledy v roce 2007, kdy byla opravena výústní trať. Koryto Medůvky bylo upraveno na kapacitu Q20, což odpovídá 14,2 m<sup>3</sup>/s.

Práce na opravě a rekonstrukci byly započaty v září roku 2013. V rámci stavebních prací byly provedeny opravy a doplnění poškozených rovnánin, podélný profil byl zajištěn dřevěnými prahy a srubovými stupni provedenými namísto již dožitých původních konstrukcí.

Stavba byla realizována v roce 2013/2014 stavební firmou IDVS, a.s. Investorem stavby byla společnost Lesy ČR, s. p.. Celková cena stavby byla ve výši 2 497 451,- Kč (LESYČR, 2012, [online]).



*Obr. č. 8 HB Medůvka*



( zdroj: LESYČR, 2012, [online] )

#### **3.7.4 HB Rohovec km 1.260 - 2.199**

Bystřina Rohovec, č. h. p. 2-03-03-017, je pravostranným přítokem řeky Olše, pramení na západních svazích Těšínských Beskyd mezi vrchy Loučka (835 m n. m.) a Filipka (762 m n. m.). Tok je dlouhý 4,800 km a jeho povodí má rozlohu 6,2 km<sup>2</sup>.

Převážná část úseku toku, která byla předmětem realizovaných opatření s názvem HB Rohovec km 1,260-2,199, protéká místní částí obce Návsí s rozptýlenou zástavbou. Na horním konci úpravy pak vodní tok vstupuje na lesní pozemky. Hlavním impulsem pro provedení protipovodňových opatření byly povodně v letech 1996 a 1997, kdy došlo značnému poškození koryta a k ohrožení soukromých, ale i veřejných nemovitostí. V korytě toku byly do té doby zřejmé pomístné úpravy, a to jak ze strany správce toku tak pobřežníků. Jednalo se především o sanace nátrží, které byly dosypávány ve strmém sklonu a nevhodným materiálem a budování příčných objektů v mnoha případech nevhodně umístěných.

Důvod a cíl úpravy toku: Při povodních v letech 1996, 1997 a 2000 došlo k značnému poškození koryta toku, stávajícího podélného opevnění i příčných objektů, prohloubení dna a následnému podemílání a sesouvání břehů a k rozšíření stávajících a vytváření nových břehových nátrží. Byly poškozeny mosty a místní komunikace. V km 2,040-2,200 byla devastována úprava z roku 1993 (viz foto níže). Účelem navrhované

stavby bylo především omezit erozivní schopnost vodního proudu při zvýšených průtocích, stabilizovat koryto toku a zajistit průtočnou kapacitu na návrhový průtok Q20. Úprava toku byla nutná z hlediska nejen ochrany samotného koryta toku, ale také ochrany soukromého (rodinné domky, pozemky) i veřejného (místní komunikace, mosty) majetku v případě dalších povodňových průtoků.

Technické řešení stavby: Byla provedena celková oprava devastovaného toku po povodních. Výmoly a nátrže byly sanovány, bylo stabilizováno dno a svahy koryta. Také došlo ke zkapacitnění toku na návrhový průtok Q20 (9,26 m<sup>3</sup>/s). Souvislá úprava toku byla provedena v úseku km 1,260-1,926 a km 2,050-2,199, v meziúseku bylo koryto toku ponecháno bez zásahu (koryto zde bez výraznějších známek poškození). V úseku souvislých úprav bylo koryto souvisle opevněno rovnaninou z lomového kamene a opěrnými zdmi z gabionů, podélný sklon byl stabilizován a vyrovnán s jeho postupným zvětšováním proti toku soustavou kamenných stupňů výšky 0,6 m a 0,9 m. Výška posledního stupně v km 2,140, který stabilizuje rozsáhlou nátrž, byla na základě požadavku orgánu ochrany přírody snížena z navrhovaných 1,2 m na 0,95 m (ke značnému poškození koryta došlo při povodních roku 1996, kdy při předcházející úpravě toku bylo orgánem ochrany přírody požadováno ponechat v tomto úseku pouze zemní koryto bez jakéhokoliv opevnění - viz foto níže).

Stavba byla zahájena v září 2003 a dokončena v říjnu 2004. Celkové vynaložené stavební náklady činily 4 521 tis. Kč a byly hrazeny částečně z vlastních prostředků státního podniku Lesy České republiky a částečně z dotačního programu "Podpora prevence před povodněmi". Projektovou dokumentaci vypracovala firma Lesnická projekce Frýdek-Místek, a. s., zhotovitelem stavby byla firma Lesostavby Frýdek-Místek, a. s.

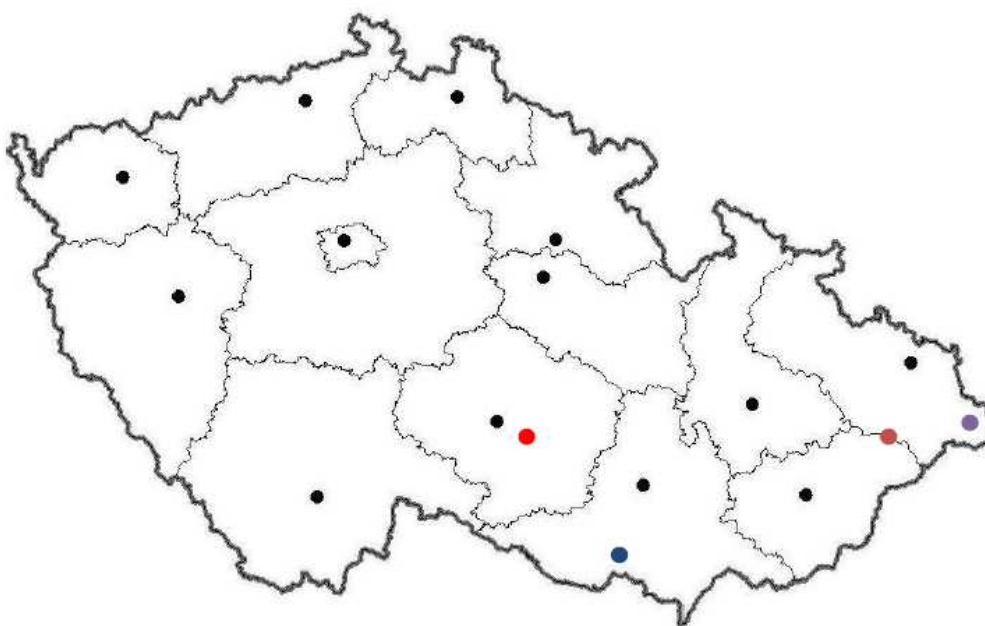
Po dokončení stavby provedl správce toku v rámci péče o břehové porosty opakovaně biotechnický zásah v ochranném pásmu toku spočívající v systematické likvidaci ruderalního porostu (křídlatky japonské), který se zde vyskytoval již před realizací předemtných opatření (LESYČR, 2012, [online]).

*Obr. č. 9 HB Rohovec*



(LESYČR, 2012, [online])

*Obr. č. 10 Slepá mapa ČR s umístěním příkladů hrazení bystřin*



Legenda: červený bod - hrazení bystřin Červený smrček, modrý bod – hrazení bystřin strže Granátová zátoka, hnědý bod – HB Medůvka, fialový bod – HB Rohovec

### **3.8 Infrastruktura v lesích**

Součástí infrastruktury v lesích jsou lesní cesty. V současné době je lesní cesta v pravidlech silničního provozu zmíněna jako účelová komunikace sloužící pro potřeby lesního hospodářství. Těmito potřebami je myšleno především zpřístupnění lesních porostů pro dopravní prostředky. Stav lesních cest je důležitým činitelem při provádění pěstebních prací, těžby a dopravy dříví, případně dalších činnosti souvisejících s hospodařením v lesích. V neposlední řadě umožňují také přístup požární technice k případným požárům. Dalším tradičním využitím lesních cest je turismus. Mnoho lesních cest, stezek a pěšin je značeno jako turistické trasy. V horských oblastech mohou sloužit i jako lyžařské magistrály, například v Krkonoších, či Jizerských horách. Lesní cesty spadají pod účinnost lesního zákona, a jakožto účelové komunikace spadají do práva bezplatného obecného užívání obvyklým způsobem a k obvyklým účelům pokud zákon nestanoví pro speciální případ jinak. Na lesní cesty se vztahuje obecný zákaz vjíždět do lesa motorovými vozidly. Tento zákaz se nevztahuje na vlastníka a nájemce lesa. Vlastník lesa je oprávněn ze zákazu udělovat výjimky.

Lesní cesty jsou definovány a rozděleny celkem na 6 skupin dle ČSN 73 6108 – Lesní dopravní síť. Lesní cesta 1. třídy, Lesní cesta 2. třídy, Lesní cesta 3. třídy, Lesní cesta 4. třídy, Lesní stezky a Lesní pěšiny (LESYČR, 2015 [online]).

#### **3.8.1 Vývoj infrastruktury v lesích od 1. poloviny 20. století**

V souladu s technickým pokrokem a vývojem ekonomiky hospodářství se vyvíjela též doprava dřeva.

V 1. polovině 20. století byl hlavním prostředkem pro vyklizování dřeva k odvozním komunikacím a později i pro jeho soustředování na skladech zvířecí potah. Převládala koňský, volský nebo i kravský potah. V horských oblastech bylo hojně využíváno přibližování dřeva sáňkováním. Naproti tomu dříve využívané přibližování dřeva smyky vymizelo pro svou nešetrnost úplně.

K daleko větším změnám a k podstatnějšímu pokroku došlo při fázi odvozu dřeva, jehož objem se pozoruhodně zvyšoval. Došlo k tomu jednak v důsledku další koncentrace pilařského průmyslu, kde vznikaly už běžně závody s ročním prořezem 20 000 – 30 000 m<sup>3</sup> (Křivoklát, Čáslav, Jablonné, Hanušovice, Návsí u Jablunkova aj.) a jednak budováním rozsáhlého průmyslu pro chemické zpracování dřeva, především celulosek a papíren. Tento

vývoj průmyslových podniků, které se rychle staly hlavními odběrateli dřeva, přivodil brzy konec volné plávky. S výhodou jí však používaly majetky zařízené na volnou plávku dlouhého dříví, kvůli níž se nemuselo provádět jeho znehodnocování kácením. Proto byla tato plávka ve speciálních podmínkách velmi výhodná a není divu, že např. na schwanzenberském kanále u Jeleních Vrchů nebo na Sázavě u Ledče přetrvávala i konec druhé světové války.

Vývoj tak vedl k tomu, že drtivě převažujícím nebo lépe řečeno prakticky jediným odvozním způsobem se posléze stala doprava po ose. Jejím provádění velmi pomohlo budování sítě tzv. okresních silnic, které bylo do roku 1914 prakticky ukončeno, pouze v některých hospodářsky méně vyvinutých krajích (Ladečsko, Pošumaví, severní Morava) se síť dobudovala až v letech 1920 – 35. Největší význam pro odvoz dřeva měly z těchto komunikací trasy procházející přímo lesními komplexy. Pokud se některým objektům této výhody nedostalo, byly nuceny si budovat síť vlastních komunikací.

Výstavba těchto lesních komunikací mnohde navazovala na činnost v předchozím období a největšího rozsahu dosáhla na hospodářsky vyspělých majetcích v letech 1895 – 1913. Proti dřívější době byl tu značný rozdíl, a to nejen kvantitativní, ale i kvalitativní, a to, pokud šlo o velkostatky. Nejvyšší úroveň bylo dosaženo na účelně a cílevědomě spravovaných celcích soukromých a po roce 1920 i u státních lesů. Tyto majetky totiž jako první upustili od dřívější živelné výstavby komunikací. Výstavba podle generálního projektu cest byla zavedena na některých majetcích státních a nadačních (velkostatek Jáchymov, Hořice, Nejdek) a ze soukromých majetků např. u všech úřadů lichtenštejnské režie, Řádu německých rytířů, na velkostatku Mírov atd.

Největšího rozsahu a technické dokonalosti dosáhla výstavba komunikací v lesích lichtenštejnské režie. Při tom odvozní cesty, zejména v pahorkatinách se řešily jako údolní a etážové, méně už spojovací. Po technické stránce se dělily na silnice a lesní cesty. Kritériem mezi nimi většinou nebyla tvrdá vozovka, ale spíše šířka v koruně a stoupání. K silnicím se počítaly jednak vlastní silnice (šířka 4,0 – 5,0, a stoupání do 8%) a jednak lesní cesty I. řádu opatřené tvrdou nosnou i obrusnou vrstvou (šířka 3,0 – 4,0 m a stoupání přes 10 %). K ostatním komunikacím patřily cesty II. a III. řádu, z nichž první mohly být opatřeny tvrdou vozovkou, tyto cesty sloužily k soustředování dřeva a za vhodných povětrnostních podmínek i k odvozu. Hustota komunikací zbudovaných do roku 1911 byla na jednotlivých majetcích režie velmi rozdílná a u silničních spojů v optimálních případech

dosahovala nebo dokonce i přesahovala 20 bm/ha (např. Krnov 34 bm/ha, Rumburk 19 bm/ha).

Druhou skupinu tvořily ty majetky, které buď generální plán vypracovaly, ale dodržovaly jej jenom částečně (velkostatky Bílá Voda, Horní Hoštice) nebo které vypracovávaly jen decentní plány výstavby (velkostatky Vrchlabí, Ján. Vrch – Jeseník – Zl. Hory aj.).

Konečně třetí skupinu, po hříchu největší, tvořily majetky, které buď setrvaly na výstavbě podle nahodilé potřeby, nebo které ji neprováděly vůbec. Nejhorší stav v tomto směru byl v souvislých komplexech drobných lesů (jižní Čechy, Valašsko), kde ani v této době nelze mluvit o cílevědomé výstavbě cest, ale pouze o jejich vzniku provozem dopravy a nanejvýše dodatečné úpravě dopravního pruhu provedené v minimálním rozsahu.

První světová válka výstavbu komunikací prakticky úplně zastavila a rovněž v letech po ní následujících se mnoho nezlepšilo. Soukromí velkostatkáři, kterým hrozila pozemková reforma, nebyli ochotni věnovat hotové peníze do investic s dlouhodobou návratností a naopak se snažili celky s nedostatečnou sítí cest postoupit v rámci pozemkové reformy státu. Poněvadž šlo často o lesy ležící na státní hranici, byl tento postup ze strany státu vítán. Při tom státní lesy v českých zemích mohli komunikace budovat také jen v omezeném rozsahu, protože jejich činnost v tomto směru se musela zaměřit především na Slovensko a bývalou Podkarpatskou Rus, kde hustota komunikací ve srovnání s českými zeměmi byla v širokém průměru 2 – 5 krát menší, a to ještě podle stavu v roce 1939 po rozsáhlé předchozí výstavbě (TLAPÁK, et.al., 1984).

### **3.8.2 Lesní dopravní síť v současnosti**

Celková délka lesních cest v ČR je porovnatelná se sítí veřejných komunikací, dosahuje přibližně 80% její délky (55 752 km veřejných cest k 48 095 km cest využívaných pro potřeby lesního hospodářství). Pokud by se teoreticky měla v ČR lesní dopravní síť vybudovat znovu (modelově – cesty třídy L1L by byly tvořeny bitumenovým povrchem a cesty třídy L2L šterkovým povrchem) a náklady na výstavbu by odhadem činily 3,5 mil. Kč na 1 km asfaltu a 2 mil. Kč na 1 km šterkové cesty, tak bychom při současné délce LDS došli k celkovým nákladům na její výstavbu ve výši cca 95,2 mld.

Kč. Tuto částku lze zároveň považovat za velmi hrubé vyčíslení hodnoty stávající lesní dopravní sítě v ČR.

Pokud by se počítalo při opravách a rekonstrukcích s nejlevnější cenou 1,5 mil. Kč za 1 km šterkové cesty, tak celkové náklady na rekonstrukci LDS dosáhnou 9 mld. Kč. Při výstavbě nových cest se musí počítat s minimální cenou nové šterkové cesty 2 mil. Kč za km, tj. celkové náklady na novou výstavbu činí 13 mld. Kč. Celkové náklady rekonstrukce a výstavby nových lesních cest tak dosáhnou 22 mld. Kč (LESPRACE, 2015, [online]).

### **3.8.3 Porovnání hustoty lesní dopravní sítě**

Hustota lesní dopravní sítě se jeví jako velmi dobrá výchozí hodnota pro porovnání lesnické struktury mezi regiony nebo státy. Ve Švýcarsku dosahuje průměrná hustota lesní dopravní sítě 26,2 bm/ha, přičemž tato hustota vykazuje velké regionální rozdíly (58,1 bm/ha–7,8bm/ha). Podle Winklera (WINKLER, HAUK 1997) dosahuje průměrná hustota lesní dopravní sítě v Rakousku 35,4 bm/ha. Významně vyšší hustotu lesní dopravní sítě vykazuje na základě výsledků inventarizace lesů také Německo. V rámci porovnávaných zemí má proti ČR nižší hustotu LDS pouze Slovensko. Z tohoto je zřejmé, že by v ČR bylo zapotřebí zvýšit hustotu lesní dopravní sítě o cca 10 bm/ha, aby bylo v tomto ohledu dosaženo alespoň úrovně Švýcarska. To by znamenalo postavit více než 27 000 km nových cest a celková délka lesní dopravní sítě by tím vzrostla o více než 60 %. Náklady na tuto výstavbu by činily cca 54 mld. Kč. Tyto hodnoty lze považovat za maximalistický cíl pro lesní infrastrukturu ČR (LESPRACE, 2015, [online]).

### **3.8.4 Optimální stav lesní dopravní sítě**

Při současné hodnotě hustoty lesních cest je teoretická přibližovací vzdálenost cca 180 m. Jestliže se v ČR postaví cca 27 000 km cest a její hustota se zvýší na cca 25 bm/ha, teoretická přibližovací vzdálenost klesne na 100 m a celková úspora na nákladech bude 837 mil. Kč ročně jenom při přibližování. Zpřístupnění lesů v ČR je všeobecně považováno za dostatečné a je nutné ho pouze doplňovat. Toto platí v porovnání se Slovenskem, srovnáme-li však situaci v Rakousku, Švýcarsku nebo v Německu, dojdeme k závěru, že hustota a potažmo ani délka lesní dopravní sítě v ČR není dostatečná a vyžaduje další výstavbu a doplnění. Data OPRL je možné využívat pro objektivní stanovení cílů, které má české lesnictví v rámci výstavby lesnické infrastruktury

dosáhnout. Je možné stanovit nejen chybějící délku LDS, ale také odhad celkových nákladů a úspor, které realizací jedné ze tří výše uvedených možností vzniknou. Pokud se využijí dostupné podklady, tak maximalistický cíl vyžaduje postavit cca 27 000 km cest, což jsou náklady v objemu 54 mld. Kč. Pro dosažení optimální situace je nutná výstavba v rozsahu 12 500 km, což by přišlo na minimálně 25 mld. Kč. Pokud se uspokojíme s minimalistickými cíli, tak se nová výstavba realizuje v rozsahu 6 400 km cest a zrekonstruuje se cca 6 100 km a celkové náklady dosáhnou 22 mld. Kč. Výstavba lesních cest má i přímý dopad na náklady LH a roční úspora by za předpokladu realizace maximální varianty, tj. výstavby 27 000 km nových cest, byla jenom na přibližování kolem 837 mil. Kč. Kromě toho, jemnější způsoby obhospodařování vyžadují hustější síť lesních cest ( LESPRACE, 2015, [online] ).

### **3.9 Příklady investic do lesních cest v současnosti**

V současné době je každý rok provedeno mnoho oprav, rekonstrukcí nebo výstavby lesních cest. Níže jsou uvedeny náhodně vybrané příklady investic do lesních cest.

#### **3.9.1 Rekonstrukce lesní cesty Dolní Miroslav**

Obec Lipová-lázně realizovala v roce 2010 kompletní rekonstrukci lesní cesty č. 507 Dolní Miroslav. Předmětem kompletní opravy lesní komunikace kategorie 2L byl úsek o délce 1,9 km, který zpřístupňuje lesní porosty ve vlastnictví obce Lipová-lázně. Akce byla spolufinancována z Programu rozvoje venkova, oblast I.1.2 Investice do lesů - výstavba, modernizace, rekonstrukce a celkové opravy lesních cest, včetně souvisejících objektů. Celkové náklady dosáhly téměř 1,1 milionu korun, práce provedla společnost UNISTAV spol. s r. o. (LIPOVÁ-LÁZNĚ, 2015 [online]).



*Obr. č. 11 Rekonstrukce lesní cesty Dolní Miroslav*



(zdroj: LIPOVÁ-LÁZNĚ, 2015 [online])

### **3.9.2 Oprava a modernizace lesní cesty Pod hradiskem**

Lesní dopravní síť je po lesních porostech sloužících k produkci dříví další důležitou složkou, patřící na spravovaném území do majetku LČR, s. p. Každoročně se vynakládají prostředky k její údržbě a modernizaci. Z ekonomického hlediska je důležité co největší zpřístupnění lesních porostů, což znamená rozšíření hustoty dopravní sítě. Tímto krokem snížíme náklady jak na pěstební činnost, tak těžbu a přibližování dříví.

Lesní cesta Pod hradiskem se nachází na revíru Višňové, Lesní správa Znojmo, mezi obcemi Mikulovice a Višňové. Začíná u vodního toku Křepička severozápadně od vodní nádrže Dunajovice, odtud vede údolím Stupešického potoka a v km 1.080 se odklání jižním směrem, kde se napojuje na další lesní cestu Brudecká (zde již proběhla údržba a oprava v minulém roce).

Účelem této stavby nyní byla modernizace a oprava stávající lesní cesty a její prodloužení do nepřístupné části lesního porostu. Celková oprava a modernizace proběhla v délce 1 713 m, přičemž šířka v koruně je cca 3,5 m a neméně důležitá se jeví délka prodloužení ze stávající linky o 728 m. Čela příčných objektů jsou zhotoveny z lomového kamene, nátoky a odtoky do trubních propustků jsou z kamenné rovnaniny. Jelikož cesta vede již zmiňovaným údolím, bylo nutno řešit přítok vody z bočních strží při přívalových

deštích, proto byl zbudován dřevěný práh s kamennou rovnaninou. Spodní průsak vody v úpatí údolí je vyřešen trativodem vyústěným do Stupešického potoka. Dalším zbudovaným prvkem je průleh v místech, kde nebylo možné z hlediska malého spádu umístit trubní propustek. Zemní pláň byla vyprofilována do jednostranného příčného sklonu 4 %, zpevněna štěrkodrtí a zhutněna. Povrch cesty je zakalen lomovou drtí. Na stavbě je použit přírodní materiál a tím cesta architektonicky ladí s okolím.

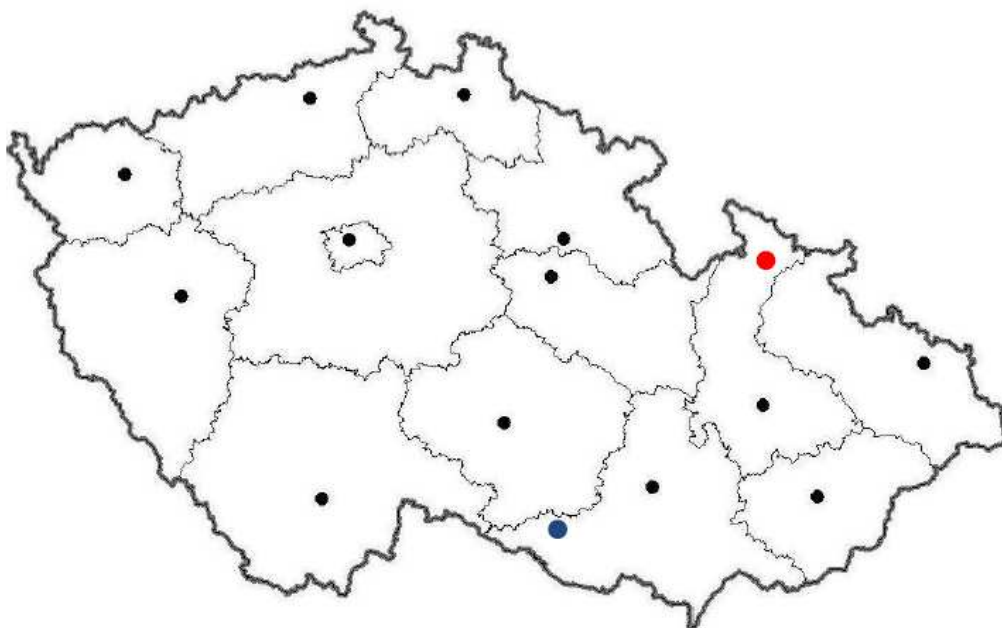
Touto stavbou se podařilo zpřístupnit další část lesních porostů jak pro řádné obhospodařování, tak i turistice a případné nutnosti zásahu požární techniky (LESYČR, 2012 [online]).

*Obr. č. 12 Oprava a modernizace lesní cesty Pod hradiskem*



(zdroj: LESYČR, 2012 [online])

Obr. č. 13 Slepá mapa ČR s umístěním příkladů investic do lesních cest



Legenda: červený bod - Dolní Miroslav, modrý bod – Podhradiskem

### 3.10 Přehled investic do lesní cestní sítě a hrazení bystřin v období od druhé poloviny 19. Století po současnost

#### 3.10.1 Společnost Lesy ČR, s. p. a Vojenské lesy a statky ČR, s. p.

K roku 2013 bylo evidováno 2 599 142 ha lesů na území ČR. Z této plochy obhospodařuje společnost Lesy ČR, s.p. 50,25 % ( EAGRI, 2015, [online] ).

V níže uvedené tabulce je uveden přehled vynaložených investičních prostředků společností Lesy ČR, s.p. v období 1996 – 2013. Údaje jsou převzaty z jednotlivých výročních zpráv společnosti Lesy ČR, s.p.

Tab. č. 2 Přehled investic do hrazení bystřin a lesních cest

Rok	Hrazení bystřin a OLP ( v mil. Kč )	Lesní cesty včetně bývalých svážnic ( v mil. Kč )	% podíl lesních cest a býv. svážnic	Celkem ( v mil. Kč )	% podíl z celkových investic
1996	128,5	-		-	-
1997	98,9	-		-	-
1998	212,9	-		-	-

<b>1999</b>	273,2	-		-	-
<b>2000</b>	181,6	-		-	-
<b>2001</b>	162,2	106,2	25,9	<b>268,4</b>	65,7
<b>2002</b>	161,9	135,7	25,1	<b>297,6</b>	54,9
<b>2003</b>	245,9	156,5	27,5	<b>402,4</b>	70,6
<b>2004</b>	206,5	127,7	25,3	<b>334,2</b>	66,1
<b>2005</b>	150,2	135,7	27,6	<b>285,9</b>	58,1
<b>2006</b>	117,9	170,0	41,3	<b>287,9</b>	69,9
<b>2007</b>	210,8	335,4	48,1	<b>546,2</b>	78,4
<b>2008</b>	215,5	476,6	49,7	<b>692,1</b>	72,2
<b>2009</b>	191,4	359,7	57,2	<b>475,4</b>	75,6
<b>2010</b>	198,7	280,8	44,2	<b>479,5</b>	75,5
<b>2011</b>	261,1	470,3	54,7	<b>731,4</b>	85,1
<b>2012</b>	339,8	530,2	72,0	<b>644,7</b>	87,6
<b>2013</b>	212,3	571,8	61,8	<b>784,1</b>	84,7

Údaje v Tab. č. 2 jsou vzaty z jednotlivých výročních zpráv společnosti Lesy ČR, s. p. Hodnota investice v jednotlivých letech do hrazení bystřin nebo do lesních cest se skládá z následujících položek. Projektová dokumentace, projektová dokumentace povodňových škod, stavební činnost a stavební činnost z důvodu povodňových škod.

Z tab. č. 2 je patrné, že Lesy ČR, s.p. dává od roku 2001 průměrně 72,6 % investic do hrazení bystřin a OLP a lesních cest a bývalých svážnic.

Jak již bylo výše uvedeno, k roku 2013 bylo evidováno 2 599 142 ha lesů na území ČR. Z této plochy obhospodařuje společnost Vojenské lesy a statky ČR, s.p. 4,78 % (EAGRI, 2015, [online]).

V následující Tab. č. 3 je uveden přehled vynaložených investičních prostředků společností Vojenské lesy a statky ČR, s.p. v období 2003 – 2014. Společnost Vojenské lesy a statky ČR, s. p. nemají ve své správě bystřiny, strže a z tohoto důvodu neprovádí investice v této oblasti. V Tab. č. 3 jsou uvedeny investice do lesních cest. Údaje jsou poskytnuty Oddělením ekonomického úseku společnosti Vojenské lesy a statky ČR, s. p. Dále je uvedena částka celkových investic v daném roce z výročních zpráv a procentuální podíl investic do lesních cest z celkových investic. V roce 2009, 2013 a 2014 nebyly zjištěny celkové investice.

Tab. č. 3 Přehled investic do lesních cest

<b>Rok</b>	<b>Lesní cesty (v mil. Kč)</b>	<b>% podíl z celkových investic</b>	<b>Celkem investice (v mil. Kč)</b>
<b>2003</b>	13,5	11,8	114,2
<b>2004</b>	15,1	8,6	176,3
<b>2005</b>	17,1	14,5	118,0
<b>2006</b>	42,1	22,0	191,9
<b>2007</b>	91,8	23,4	391,8
<b>2008</b>	30,7	9,7	314,2
<b>2009</b>	10,6	4,1	260,5
<b>2010</b>	38,1	22,9	166,0
<b>2011</b>	26,5	16,2	164,7
<b>2012</b>	42,9	30,2	142,0
<b>2013</b>	44,7	26,3	169,9
<b>2014</b>	27,4	-	-

Z tab. č. 2 a 3 je patrné, že Vojenské lesy a statky ČR, s. p. dali od roku 2003 průměrně 17,7 % investic do lesních cest. Společnost Lesy ČR, s. p. dali od roku 2001 průměrně 43,1 % investic do lesních cest včetně svážnic. Tento podstatný procentuální rozdíl je možné přisoudit rozdílnou rozlohou spravovaného majetku a počtem celkových km lesních cest a jejich stavu.

Údaje od ostatních správců nebo vlastníků lesů ve věci investic do hrazení bystřin a lesních cest nejsou uvedeny. Získání těchto údajů by bylo mnohdy složité, zda-li vůbec možné a je také velmi pravděpodobné, že by tyto investice by nebyly prováděny každoročně. Z tohoto důvodu byly vybrány dvě společnosti, Lesy ČR, s. p. a Vojenské statky a lesy, s. p., které spravují 55,03 % z celkové rozlohy lesů v ČR (EAGRI, 2015, [online]).

Z výše uvedených skutečností lze předpokládat, že zejména investice společnosti Lesy ČR, s. p. do hrazení bystřin a lesních cest jsou celkově nejvýznamnější.

Pro porovnání se současnou dobou jsou ze statistických ročenek roku 1935 – 1938 uvedeny v následující tabulce investiční náklady do hrazení bystřin včetně celkové délky zahrazených tratí v km. Údaje jsou v těchto ročenkách uvedeny od roku 1919 - 1936. Údaje jsou z území Čechy, Morava a Slezsko, Slovensko a P. Rus.

Tab. č. 4 Údaje ze statistických ročenek z roku 1935 – 1938

Země	Délka zahrazených tratí ( v Km )		Zalasněná plocha ( v ha )	
	1919 až 1936	1936	1919 až 1936	1936
Čechy	88,412	5,893	308,096	52,730
Morava a Slezko	257,936	17,125	481,005	78,283
Slovensko	141,747	21,560	171,658	35,821
P. Rus	20,156	5,351	234,466	36,150
Celkem	508,251	49,929	1 195,225	202,984

Země	Náklady v Kč						
	1919 až 1936	1936	1935	1934	1933	1932	1931
Čechy	50 940,590	2 578,980	3 043,646	2 450,077	3 265,888	3 947,359	3 155,790
Morava a Slezko	102 544,876	4 890,155	4 908,254	5 998,893	5 546,705	5 558,404	6 939,601
Slovensko	24 688,703	2 906,888	3 068,918	2 880,034	2 810,329	2 716,265	3 391,766
P. Rus	8 043,734	1 065,043	986,247	834,057	666,959	866,925	1 574,390
Celkem	186 217,903	11 441,066	12 007,065	12 163,061	12 289,881	13 088,953	15 061,547

Pro celkový přehled o vynaložených investic do hrazení bystřin poslouží následující Tab. č. 5, kde jsou uvedeny investice v období od roku 1883 – 2003.

Tab. č. 5 Státní prostředky poskytnuté na provedené úpravy ohrožených území a hrazení bystřin a strží v českých zemích 1883 až 2003

1883 – 1884	267 166 Zl	1932	9 505 763 Kč
1883 – 1906	2 891 761 K	1933	8 812 593 Kč
1907	712 080 K	1934	8 418 970 Kč
1908	985 796 K	1935	7 915 900 Kč
1909	994 092 K	1936	7 169 135 Kč
1910	557 568 K	1937	7 099 069 Kč
1911	194 561 K	1971 - 1975	212 946 000 Kč
1915	1 615 788 K	1976 - 1980	138 000 000 Kč
1916	1683 451 K	1981 - 1985	84 211 000 Kč
1918	200 221 Kč	1986 - 1990	55 556 000 Kč
1919	2 340 836 Kč	1992	160 495 000 Kč
1920	4 329 604 Kč	1993	171 384 000 Kč
1921	7 285 946 Kč	1994	162 113 000 Kč

1922	8 180 217 Kč	1995	184 863 000 Kč
1923	12 649 010 Kč	1996	170 100 000 Kč
1924	10 038 494 Kč	1997	192 400 000 Kč
1925	9 060 418 Kč	1998	219 700 000 Kč
1926	8 970 750 Kč	1999	204 100 000 Kč
1927	10 971 093 Kč	2000	144 200 000 Kč
1928	8 372 886 Kč	2001	125 700 000 Kč
1929	9 721 622 Kč	2002	124 300 000 Kč
1930	9 280 838 Kč	2003	184 800 000 Kč
1931	10 095 391 Kč		

(zdroj: BĚLSKÝ, 2004)

Při porovnání hodnot z Tab. č. 2 a 5 vynaložených investic do hrazení bystřin a strží od roku 1996 do roku 2003 zjistíme, že vynaložené investice společnosti Lesy ČR, s. p. jsou více jak ze 75 % z celkových investic uvedených v Tab. č. 5. Dokonce od roku 1999 jsou hodnoty vynaložených investic vyšší než v Tab. č. 5. I z těchto údajů je ale zřejmé, že společnost Lesy ČR, s. p. jsou nejvýznamnějším investorem v hrazení bystřin a strží.

### 3.11 Investice a investiční činnost

Před samotným hodnocením efektivity investice je vhodné se zmínit co je to investování a jaké jsou druhy investic.

Investování je vynakládání (užití) kapitálu a jedná se o samostatnou činnost podniku, charakterizovanou jako „vynakládání zdrojů za účelem získání užitků, které jsou očekávány v delším budoucím časovém období“.

Rozlišují se tři základní skupiny investic:

- hmotné investice vytvářející, nebo rozšiřující výrobní kapacitu podniku.
- finanční investice, jako je nákup cenných papírů, obligací, akcií, půjčení peněz investičním aj. společnostem za účelem získání úroků, dividend nebo zisku.
- nehmotné investice, jako je nákup know how, výdaje na výzkum, vzdělání, sociální rozvoj aj (SYNEK et al., 2002).

Investiční rozhodování je jedním z nejdůležitějších rozhodnutí podniku, neboť jsou to rozhodnutí o jeho budoucím vývoji a o jeho efektivnosti i konkurenceschopnosti.

Investice jsou ve výrobní činnosti zpravidla dlouhou dobu a jsou nejen předpokládaným zdrojem zisku, ale mohou být i příčinou ztrát podniku, neefektivní investice mohou být i příčinou zániku podniku ( KUPČÁK, 2006 ).

Investiční činnost je důležité plánovat. To zajišťuje investiční plán podniku, který vychází ze strategického podnikatelského plánu.

Investiční plán je konkretizován v investičních projektech. Z nich se vybírají ty, které nejlépe, a to jak po stránce technické, tak po stránce ekonomické, splňují cíle podniku.

Investičním projektem může být náhrada opotřebovaného zařízení, výměna zařízení za účelem snížení nákladů, zavedení výroby nového výrobku, rozšíření výrobních kapacit aj. Pro nejvhodnější projekty se vypracovává podrobná technicko-ekonomická studie.

Investiční projekt může podnik realizovat:

- vlastní investiční výstavbou
- dodavatelským způsobem
- koupí
- finančním leasingem

Zdroje financování investic v podniku jsou jednak jeho vlastní zdroje, k nimž patří:

- odpisy
- zisk
- výnosy z prodeje a z likvidace hmotného majetku a zásob
- nově vydané akcie

jednak cizí zdroje k nimž patří:

- investiční úvěr ( půjčka ) banky
- vydané a prodané obligace
- splátkový prodej
- leasing aj.

( SYNEK et al., 2002 ).

Investiční úvěry jsou převážně používány pro získání investičních prostředků na danou investici, na kterou vlastník nebo správce lesa obdržel dotaci. Finančními prostředky z poskytnutého úvěru je zaplácena celá investice. Proplácení poskytnuté dotace je ve většině případů prováděno až po dokončení investice a po splnění dotačních podmínek.



Dotační programy:

- Hlavním dotačním programem je Program rozvoje venkova ČR na období 2014 – 2020. Vláda schválila dne 9. 7. 2014 Program rozvoje venkova na období 2014 - 2020. Návazným krokem bylo předložení dokumentu dne 16. 7. 2014 Evropské komisi pro vyjádření jejích připomínek. Předpokládané schválení Programu rozvoje venkova na období 2014 - 2020 ze strany Evropské komise je v 1. čtvrtletí roku 2015 (EAGRI, 2015, [online]).

Jeho zaměření je ale užší než byl program rozvoje venkova ČR v období 2007 - 2013, protože kvůli úsporám EU má oproti období 2007-2013 rozpočet nižší o zhruba 16 miliard korun. V rámci nového PRV proto nebudou nadále zařazeny podpory pro obce a nezemědělské podnikatele, ty budou řešeny prostřednictvím operačních programů ostatních resortů.

V oblasti investic do lesního hospodářství půjdou peníze zejména na rekonstrukce a výstavbu lesních cest, na pořízení lesnických strojů a technologií šetrných k životnímu prostředí, zpracování dřeva v malých pilařských provozovnách, budování retenčních nádrží, hrazení bystřin, protipovodňová opatření nebo obnovu po kalamitách (UHUL, 2015, [online]).

- Dotační prostředky na investici do lesní infrastruktury, zejména do lesních cest je možné získat i z jiných dotačních programů. Takovým to příkladem je i projekt, na kterém je v této práci provedeno ekonomické zhodnocení investice. Jedná se o Modernizaci lesních cest v rekreačních lesích Podhůra. Zde byly poskytnuty dotační prostředky z operačního programu ROP NUTS II Severovýchod, prioritní osa Cestovní ruch – Rozvoj základní infrastruktury a dopravních aktivit v oblasti cestovního ruchu.

Další možností „získání“ finančních prostředků je ze Zákona o lesích č. 289/1995 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Paragraf 35 mimo jiné uvádí: *Provádění meliorací a hrazení bystřin v lesích je povinností vlastníka lesa, pokud orgán státní správy lesů, popřípadě orgán státní správy vodního hospodářství nerozhodne o tom, že jde o opatření*

*ve veřejném zájmu. Pokud jsou tato opatření prováděna z rozhodnutí orgánu státní správy lesů ve veřejném zájmu, hradí náklady s tím spojené stát; vlastník lesa je povinen provedení takových opatření strpět.*

Proplacení nákladů státem je provedeno až po úplném dokončení stavby.

### **3.11.1 Odpisování dlouhodobého majetku**

Po dokončení realizace investice, je investice účetně zařazena do majetku podniku jako dlouhodobý majetek.

Odpisy jsou peněžním vyjádřením materiálního a ekonomického opotřebení majetku a vyjadřují část hodnoty, která se přenesla do nákladové ceny výrobků, na jejichž výrobě se uvedený majetek zúčastnil. Vyjadřují proces přenášení hodnoty pracovních prostředků do nákladů výroby. Při prodeji výrobků se jejich hodnota realizuje ve formě peněz. Peníze, které podnik obdrží za realizované výrobky, kryjí jejich vlastní náklady, tedy i odpisy do těchto nákladů zahrnuté. Odpisy jako náklady snižují finanční základ pro výpočet daně z příjmů. Ve formě odpisového fondu představují prostředky určené na reprodukci majetku. Při konstrukci odpisů je počítáno s materiálním i morálním opotřebením, toto se realizuje prostřednictvím doby životnosti majetku.

Existuje celá řada způsobů určování výše odpisů. Mohou být stanoveny jako funkce výkonu nebo času. Častěji se používá metod, kdy odpisy jsou vyjadřovány jako funkce času. Ty se pak dělí na roční odpisy rovnoměrné klesající a rostoucí.

Odpisy se dělí na účetní a daňové. Účetní odpisy mají odpovídat skutečnému opotřebení majetku. Způsob jejich výpočtu je v pravomoci podniku a to například podle předpokládané doby použitelnosti majetku nebo ve vztahu k výkonu. Podnik si sestaví odpisový plán, ve kterém uvede metody pro výpočet účetních odpisů.

Daňové odpisy jsou vypočteny podle zákona o dani z příjmu. Daňový zákon stanoví pravidla pro výpočet odpisů., který může účetní jednotka uplatnit jako daňově uznatelný náklad (SLOUP, 2012).

## **3.12 Investice a nezaměstnanost**

Vliv investic na nezaměstnanost je zde zmíněna jen okrajově. Investice mají mimo jiné vliv na společnost v podobě poskytování nových pracovních příležitostí. Jestliže bude v daném roce velké množství investic určených do hrazení bystřin a strží a lesních

cest, stavební firmy jsou ochotny přijmout více zaměstnanců, aby mohli realizovat co nejvíce stavebních zakázek a dosáhnout tak co nejvyššího zisku. Tím dochází ke snížení nezaměstnanosti v ČR.

Díky těmto investicím stavební firmy mohou zaměstnávat kmenové zaměstnance, přijmout nové kmenové zaměstnance, nebo přijmout tzv. sezónní zaměstnance.

V případě staveb hrazení bystřin a strží a lesních cest byli v minulosti zaměstnávání lidé z regionu, kde se daná investice realizovala. V dnešní době, na základě velké možnosti mobility stavebních firem, nemusejí být zaměstnaní lidé z daného regionu, ale z celého území ČR.

Na množství investic do hrazení bystřin a strží a lesních cest má vliv mnoho faktorů. Jedním z těchto faktorů je sama příroda, V případě velkého úhrnu dešťový srážek nebo velkého jarního tání vznikají povodně, které způsobují značné škody.

Dalším faktorem je úspěšné hospodaření podniku, kdy investor má dostatek finančních prostředků ze své činnosti, příznivá výše úrokové sazby bankovních institucí, dostupnost dotačních prostředků atd.

### **3.13 Hodnocení efektivity investice na daném projektu**

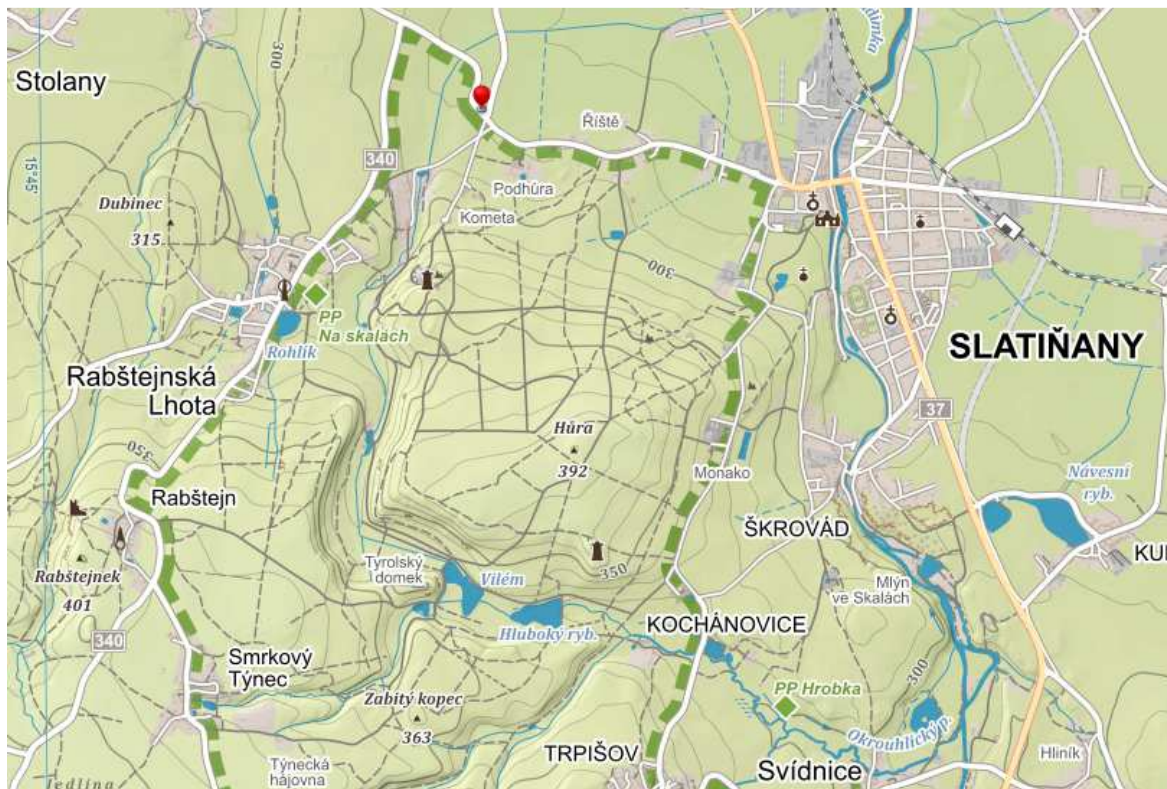
#### **3.13.1 Rekreační lesy Podhůra**

Rekreační lesy Podhůra je lesnaté území (360 ha) na svazích návrší Hůra mezi obcemi Slatiňany, Rabštejská Lhota a Chrudim. Toto území je ohraničeno z jižní strany údolím Okrouhlického potoka a Kochánovickými rybníky. Jižním směrem ovšem lesy plynule pokračují dále do centra Železných hor. Území je zařazeno do kategorie lesů zvláštního určení jako lesy příměstské a lesy se zvýšenou rekreační funkcí. Lesy jsou ve vlastnictví obcí Chrudim, Slatiňany a Rabštejská Lhota a správu lesů zajišťuje společnost Městské lesy Chrudim s.r.o. založená městem Chrudim. V roce 2005 byla zpracována studie „Komplex rekreačních lesů Podhůra“. Záměrem projektu je vytvoření ucelené turisticky atraktivní oblasti pro návštěvníky.

V rámci projektu bude provedena modernizace lesních cest a napojení těchto cest na již existující turistické trasy, cesty budou osazeny kvalitním turistickým značením, budou vytvořeny nové atraktivity pro návštěvníky (lanový park a venkovní tělocvična). Dalším záměrem projektu je vytvoření nových hipostezek a oddělení hipostezek od turistických tras. Vytvoření turistických tras a hipostezek s kvalitním značením lepší

přístupnost stávajících zajímavých míst v lesích Podhůra. Trasy jsou navrženy tak, aby navazovaly na hlavní vstupy do lesů a společně s již existujícími trasami tvořily různé velké okruhy.

Obr. č. 14 Mapa lokality Rekreačních lesů Podhůra



(zdroj: Mapy.cz [online])

### 3.13.2 Modernizace lesních cest, lanový park a venkovní tělocvična

Investorem tohoto projektu bylo město Chrudim, které na tuto realizaci projektu získalo dotační prostředky z EU a to prostřednictvím operačního programu ROP NUTS II Severovýchod.

Předpokládaná cena díla stavební akce „Modernizace lesních cest v rekreačních lesích Podhůra“ byla ve výši 15 703 122,- Kč včetně DPH. Ve výběrovém řízení byl vybrán zhotovitel za nejnižší nabídkovou cenu ve výši 10 055 399,- Kč včetně DPH. Konečná cena stavby byla ve výši 12 052 167,- Kč včetně DPH.

Předpokládaná cena díla stavební akce „Lanový park Podhůra u Chrudimi“ byla ve výši 1 261 400,- Kč včetně DPH. Ve výběrovém řízení byl vybrán zhotovitel za nejnižší

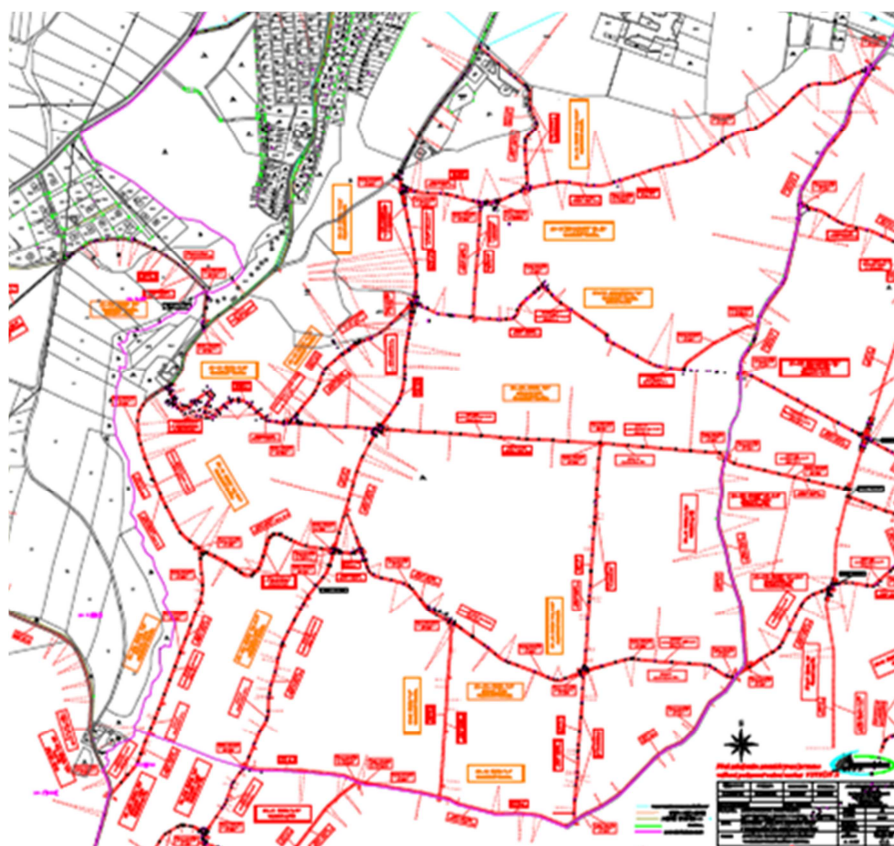
nabídkovou cenu ve výši 1 201 469,- Kč včetně DPH. Konečná cena stavby byla ve stejné výši.

Předpokládaná cena díla stavební akce „Venkovní tělocvična“ byla ve výši 451 486,- Kč včetně DPH. Ve výběrovém řízení byl vybrán zhotovitel za nejnižší nabídkovou cenu ve výši 474 167,50 Kč včetně DPH.

V rámci stavby „Modernizace lesních cest v rekreačních lesích Podhůra“ byly rekonstruovány lesní cesty v celkové délce 11 222 m. Jedná se o cesty s povrchem z penetračního makadamu, s povrchem se zakalením z lomových výsivek a s úpravou mineralbetonu pro hipostezky. Odvodnění cest je provedeno pomocí příčného sklonu cesty, příčného odvodnění – ocelovými svodnicemi a pomocí podélného odvodnění – příkopy. Součástí odvodnění jsou také propustky.

Rekonstruované lesní cesty jsou využívány pro hospodaření v lese, ale zejména jako síť turistických tras a hipostezek.

*Obr. č. 15 Situace modernizace lesních cest v rekreačních lesích Podhůra*



(zdroj: Projektová dokumentace)

Lanový park a venkovní tělocvična byly vybudovány jako nové prvky s umístěním v těsné blízkosti modernizovaných lesních cest.

### 3.14 Hodnocení efektivnosti investic

Hodnocení investic je porovnání investičních nákladů s výnosy, které investice přinese za období životnosti. Výnosem z investice je jednak přírůst čistého zisku, tj. zisku po zdanění a jednak přírůst odpisů, které se vrací podniku jako součást tržeb, protože jsou zahrnuty v ceně prodávaných výrobků. Tyto dvě položky tvoří peněžní tok (cash flow). Výsledkem hodnocení investice je rozhodnutí, zda investici uskutečnit, nebo v případě více variant investičních možností, kterou možnost zvolit (KUPČÁK, 2006).

#### 3.14.1 Metody hodnocení ekonomické efektivnosti investic

V tržních ekonomikách se používají následující metody hodnocení ekonomické efektivnosti investice:

- metoda čisté současné hodnoty
- metoda vnitřního výnosového procenta
- index výnosovosti

##### Metoda čisté současné hodnoty

Velikost zjištěné čisté současné hodnoty významně závisí na použití úrokové míře. Čím vyšší bude hodnota  $i$ , tím za jinak stejných podmínek bude čistá současná hodnota nižší. Také bude záviset na rozdělení příjmů a výdajů v čase.

Čistá současná hodnota se vypočítá podle vzorce

$$\text{ČSHI} = n_{t=0} \frac{V_t}{(1+k)^t} - n_{t=0} \frac{N_t}{(1+k)^t}$$

kde:

$V_t$  = jsou očekávané příjmy z realizace projektu,

$N_t$  = očekávaná výdaje spojené s realizací projektu,

$t$  = období 1 až  $n$  (roky),

$n$  = očekávaná životnost projektu v letech,

$k$  = diskontní míra.

Vzorec lze následovně rozepsat

$$\begin{aligned} \check{C}SH = & V_0 + \frac{V_1}{(1+k)^1} + \frac{V_2}{(1+k)^2} + \frac{V_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{V_n}{(1+k)^n} \\ & - N_0 + \frac{N_1}{(1+k)^1} + \frac{N_2}{(1+k)^2} + \frac{N_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{N_n}{(1+k)^n} \end{aligned}$$

Projekty s negativní současnou hodnotou se považují za nevýhodné, zatímco projekty s pozitivní současnou hodnotou se považují za výhodné. Pokud se srovnávají jednotlivé alternativy investičních projektů mezi sebou, pak projekt s nejvyšší čistou současnou hodnotou je nejvýhodnější.

Velikost čisté současné hodnoty významně závisí na použité úrokové míře (diskontní sazbě). Její výše se volí podle toho, zda investor má či nemá své prostředky na investici. Čím vyšší bude hodnota diskontní sazby, tím za jinak stejných podmínek bude čistá současná hodnota nižší. Také bude záviset na rozložení příjmů a výdajů v čase. Čistá současná hodnota projektu je rozdíl mezi současnou hodnotou příjmů a současnou hodnotou výdajů projektu.

#### Metoda vnitřního výnosového procenta

Vnitřní výnosové procento je taková diskontní sazba, při které platí, že současná hodnota výnosů minus současná hodnota nákladů je rovna nule ( $\check{C}SH = 0$ ):

$$\check{C}SH = n_{t=0} \frac{V_t}{(1 + VVP)^t} - n_{t=0} \frac{N_t}{(1 + VVP)^t} = 0$$

nebo-li

$$n_{t=0} \frac{V_t}{(1 + VVP)^t} = n_{t=0} \frac{N_t}{(1 + VVP)^t}$$

VVP je míra výnosovosti prostředků, vložených do realizace projektu. Interpretace metody VVP říká, že projekt je přijatelný k realizaci, pokud je VVP rovno či větší než individuální diskontní sazba, přijatelná pro investora. V opačném případě je realizace projektu nepřijatelná.

#### Index výnosovosti (IV)

Index výnosovosti (IV) je definován jako poměr současné hodnoty výnosů a současné hodnoty nákladů (za předpokladu použití individuální diskontní sazby):

$$IV = \frac{n_{t=0} \frac{V_t}{(1+k)^t}}{n_{t=0} \frac{N_t}{(1+k)^t}}$$

Ze vzorce je patrné, že pokud se současná hodnota výnosů rovná současné hodnotě nákladů a čistá současná hodnota projektu je rovna nule, je IV roven jedné. Interpretace indexu výnosovosti říká, že projekt je přijatelný, pokud se IV rovná 1 a nebo je větší než 1 a je nepřijatelný, pokud je IV menší než 1. Kritérium IV dává stejné výsledky jako metoda ČSH, protože za předpokladu negativní ČSH je index IV menší než 1 (SLOUP, 2012).

### 3.14.2 Hodnocení ekonomické efektivity investice

Pro hodnocení ekonomické efektivity investice byl vybrán projekt Rekreační lesy Podhůra. Tento projekt byl zrealizován v roce 2009, jednalo se o modernizaci lesních cest, výstavbu lanového parku a venkovní tělocvičny. Na tento projekt obdrželo město Chrudim, jako investor, dotaci z EU. Dotace byla poskytnuta prostřednictvím Regionálního operačního programu NUTS II Severovýchod. Investiční náklady za stavební akci „Modernizace lesních cest v rekreačních lesích Podhůra“ byla ve výši 12 052 167,- Kč včetně DPH, „Lanový park Podhůra u Chrudimi“ byla ve výši 1 201 469,- Kč včetně DPH a „Venkovní tělocvična“ byla ve výši 474 167,50 Kč včetně DPH. Celkové náklady investice na provedení stavebních akcí byla ve výši 13 727 803,50 Kč včetně DPH. Poskytnutá dotace byla ve výši 85 % celkových nákladů.

Pro hodnocení ekonomické efektivity musíme znát náklady na realizaci investice, předpokládané výnosy v následujících letech a také předpokládané náklady. Životnost modernizace lesních cest je stanovena na dobu 30 let. Životnost lanového parku a venkovní tělocvičny je stanovena na dobu 10 let. Pro hodnocení ekonomické efektivity předmětné investice je určeno, že náklady a výnosy budou stanoveny po dobu 10 let od dokončení investice.

Veškeré potřebné údaje jsou uvedeny v následujících Tab. č. 6 a 7.



Tab. č. 6 Příjmy za provoz

Provoz začal v roce 2010 a finanční výkaz je sestaven do roku 2019 na životnost 10 let.

			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Příjmy			1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	6 rok	7 rok	8 rok	9 rok	10 rok
Lanový park			2/3 vstupů									
Vstupné	Kč/osoba	počet os.										
Dospělý	180	900	106 920	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000	162 000
Dítě	130	500	42 900	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000
rodina 3.osoby(cena za rodinu)	400	50	13 200	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
rodina 4.osoby(cena za rodinu)	500	50	16 500	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
skupiny dospělí (více než 8. osob)	150	400	39 600	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
skupiny děti (více než 8. osob)	100	400	26 400	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Celkem příjmy Lanový park včetně DPH			245 520	372 000	372 000	372 000	372 000	372 000	372 000	372 000	372 000	372 000
Celkem příjmy Tělocvična pro dospělé včetně DPH			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem příjmy Úprava lesních cest včetně DPH			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Celkem výnosy Rekreační lesy včetně DPH</b>			<b>245 520</b>	<b>372 000</b>	<b>372 000</b>	<b>372 000</b>	<b>372 000</b>	<b>372 000</b>	<b>372 000</b>	<b>372 000</b>	<b>372 000</b>	<b>372 000</b>

(zdroj: Studie ekonomického hodnocení projektu „Rekreační lesy Podhůra, 2008)

Tab. č. 7 Výdaje na provoz

2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

<b>Výdaje</b>	Kč/hod. hod.		1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok	8. rok	9. rok	10. rok
Správce	169,8	352	59770	59770	59770	59770	59770	59770	59770	59770	59770	59770
Lanový park	Kč/hod.	hod.										
Správce	169,8	176	29 885	29 885	29 885	29 885	29 885	29 885	29 885	29 885	29 885	29 885
práce instruktorů 100 dnů v roce, 2 instuktoři, 8	164	1 600	262 400	262 400	262 400	262 400	262 400	262 400	262 400	262 400	262 400	262 400
(včetně zdrav.a soc. pojištění)												
náklady na obnovu materiálu			0	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
propagace (každý 2. rok rádio, tv, tisk)			0	10 000	30 000	10 000	30 000	10 000	30 000	10 000	30 000	10 000
drobné opravy			0	10 000	10 000	10 000	10 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
revize			0	0	0	0	50 000	0	0	0	0	50 000
<b>Celkem náklady Lanový park včetně DPH</b>			<b>292 285</b>	<b>322 285</b>	<b>342 285</b>	<b>322 285</b>	<b>392 285</b>	<b>332 285</b>	<b>352 285</b>	<b>332 285</b>	<b>352 285</b>	<b>382 285</b>
Tělocvična pro dospělé												
sekání trávy, údržba			0	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
drobné opravy			0	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
propagace			0	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
<b>Celkem náklady Tělocvična včetně DPH</b>			<b>0</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>
Úprava lesních cest												
údržba(urovnání, čištění příkopů, propustků, svodnic atd.)			0	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
opravy - vyspravení výtluků, poškození vodou atd.			0	20 000	20 000	20 000	100 000	20 000	20 000	20 000	20 000	100 000
<b>Celkem náklady Úpravy lesních cest</b>			<b>0</b>	<b>60 000</b>	<b>60 000</b>	<b>60 000</b>	<b>140 000</b>	<b>60 000</b>	<b>60 000</b>	<b>60 000</b>	<b>60 000</b>	<b>140 000</b>
<b>Celkem náklady Rekreační lesy včetně DPH</b>			<b>352 054</b>	<b>464 054</b>	<b>484 054</b>	<b>464 054</b>	<b>614 054</b>	<b>474 054</b>	<b>494 054</b>	<b>474 054</b>	<b>494 054</b>	<b>604 054</b>
<b>zisk ( - ztráta ) Rekreační lesy včetně DPH</b>			<b>-106 534</b>	<b>-92 054</b>	<b>-112 054</b>	<b>-92 054</b>	<b>-242 054</b>	<b>-102 054</b>	<b>-122 054</b>	<b>-102 054</b>	<b>-122 054</b>	<b>-232 054</b>

(zdroj: Studie ekonomického hodnocení projektu „Rekreační lesy Podhůra, 2008)

V následující Tab. č. 8 jsou uvedeny skutečné výnosy za období 1. – 4. rok provozu. Na základě těchto skutečných výnosů jsou stanoveny výnosy v následujících letech. Stanovení výnosů do konce životnosti – 10 ti let bylo provedeno jako průměr výnosů za první 4 roky provozu. Skutečné náklady za období 1. – 4. rok provozu nebyly zjištěny a proto se náklady uvažují ve výši uvedené v Tab. č. 7.

*Tab. č. 8 Pořízení, náklady a výnosy*

Rok	Náklady	Výnosy
Pořiz.	13 727 803,50	0
1	352 054	597 040
2	464 054	560 810
3	484 054	530 570
4	464 054	578 420
5	614 054	566 710
6	474 054	566 710
7	494 054	566 710
8	474 054	566 710
9	494 054	566 710
10	604 054	566 710

Na základě výše stanovených hodnot (náklady na stavební akce, plánované výdaje a plánované příjmy) můžeme provést hodnocení ekonomické efektivity předmětné investice.

Pro hodnocení ekonomické efektivity investice zvolíme dvě varianty. Ve variantě A je na předmětnou investici poskytnuta dotace ve výši 85 %, 15 % podíl hradí investor pomocí uzavřeného bankovního úvěru, kdy úrok je ve výši 4,64 %.

Ve variantě B je uvažováno, že vlastník lesa bude provádět po dobu 10 - ti let pouze opravy lesních cest. Při této variantě budou uvažovány jen výdaje s diskontní sazbou 4,64%.

Při variantě A, kdy se modernizují lesní cesty, nedojde ke změně délky úseku cest pro odvoz vytěženého dřeva. Vzhledem k tomu, že se modernizací lesních cest nezmění jejich význam a funkčnost (stejná odvozní délka úseku lesních cest), uvažují se příjmy a výdaje na obhospodařování lesa v obou variantách ve stejných hodnotách a proto se do hodnocení efektivity investice nebudou pro zjednodušení zahrnovat. Porovnáváme tedy varianty, kdy ve variantě A jsou rekonstruovány lesní cesty s vybudováním lanového parku a venkovní tělocvičny, na kterou je poskytnuta dotace a variantu B, kdy dojde

ve stejném časovém úseku pouze opravám lesních cest ve stejném úseku. Výdaje na opravy lesních cest ve variantě B jsou stanoveny odhadem.

### Varianta A

Tab. č. 9 Varianta A

Rok	Náklady	Výnosy	V-N	SH-V 4,64%	SH-N 4,64%	ČSH
0	2 059 170,53 Kč	0,00 Kč	-2 059 170,53 Kč	0,00 Kč	2 059 170,53 Kč	-2 059 170,53 Kč
1	352 054,00 Kč	597 040,00 Kč	244 986,00 Kč	570 565,75 Kč	336 443,04 Kč	234 122,71 Kč
2	464 054,00 Kč	560 810,00 Kč	96 756,00 Kč	512 177,25 Kč	423 811,81 Kč	88 365,44 Kč
3	484 054,00 Kč	530 570,00 Kč	46 516,00 Kč	463 073,04 Kč	422 474,62 Kč	40 598,42 Kč
4	464 054,00 Kč	578 420,00 Kč	114 366,00 Kč	482 450,07 Kč	387 059,38 Kč	95 390,69 Kč
5	614 054,00 Kč	566 710,00 Kč	-47 344,00 Kč	451 723,02 Kč	489 460,79 Kč	-37 737,78 Kč
6	474 054,00 Kč	566 710,00 Kč	92 656,00 Kč	431 692,49 Kč	361 111,59 Kč	70 580,90 Kč
7	494 054,00 Kč	566 710,00 Kč	72 656,00 Kč	412 550,16 Kč	359 658,48 Kč	52 891,68 Kč
8	474 054,00 Kč	566 710,00 Kč	92 656,00 Kč	394 256,65 Kč	329 796,44 Kč	64 460,21 Kč
9	494 054,00 Kč	566 710,00 Kč	72 656,00 Kč	376 774,32 Kč	328 469,34 Kč	48 304,98 Kč
10	604 054,00 Kč	566 710,00 Kč	-37 344,00 Kč	360 067,20 Kč	383 794,24 Kč	-23 727,04 Kč
Suma	<b>6 977 711 Kč</b>	<b>5 667 100 Kč</b>	<b>-1 310 611 Kč</b>	<b>4 455 330 Kč</b>	<b>5 881 250 Kč</b>	<b>-1 425 920 Kč</b>

Legenda:

V-N: Rozdíl mezi výnosy a náklady

SH-V 4,64%: Současná hodnota výnosu s diskontní sazbou 4,64%

SH-N 4,64%: Současná hodnota nákladu s diskontní sazbou 4,64%

ČSH: čistá současná hodnota

Po dosazení hodnot z tabulky do vzorce pro výpočet ČSH

$$\check{C}SH = n_{t=0} \frac{V_t}{(1+k)^t} - n_{t=0} \frac{N_t}{(1+k)^t}$$

vyjde ČSH: – 1 425 920,- Kč

Vzhledem k tomu, že ČSH vyšlo záporné, není dále potřebné počítat vnitřní výnosové procento a index výnosovosti, protože by tyto hodnoty také vyšly záporné.

## Varianta B

Tab. č. 10 Varianta B

Rok	Náklady	SH-N 4,64%
1	150 000,00 Kč	143 348,62 Kč
2	150 000,00 Kč	136 992,19 Kč
3	220 000,00 Kč	192 012,49 Kč
4	140 000,00 Kč	116 771,57 Kč
5	160 000,00 Kč	127 535,57 Kč
6	200 000,00 Kč	152 350,40 Kč
7	130 000,00 Kč	94 636,62 Kč
8	190 000,00 Kč	132 181,83 Kč
9	170 000,00 Kč	113 023,65 Kč
10	210 000,00 Kč	133 426,47 Kč
Suma	<b>1 720 000 Kč</b>	<b>1 342 279 Kč</b>

Legenda: SH-N 4,64%: Současná hodnota nákladu s diskontní sazbou 4,64%

Po dosazení hodnot z tabulky do vzorce pro výpočet čisté současné hodnoty investice

$$\check{C}SH = n_{t=0} \frac{V_t}{(1+k)^t} - n_{t=0} \frac{N_t}{(1+k)^t}$$

vyjde čistá současná hodnota: - **1 342 279,- Kč**

ČSH u varianty A vyšla ve výši – **1 425 920,- Kč** a u varianty B vyšla ve výši – **1 342 279,- Kč**. I když u varianty B vyšla ČSH „lépe“ než u varianty A, je nutné si uvědomit, že ve variantě A dojde k celkové modernizaci lesních cest a u varianty B pouze k lokálním opravám lesních cest. Zmodernizované lesní cesty budou mít vyšší hodnotu a životnost než opravené lesní cesty.

Rekreační lesy Podhůra jsou zařazeny do kategorie lesů zvláštního určení jako lesy příměstské a lesy se zvýšenou rekreační funkcí. Z tohoto důvodu lze konstatovat, že majitel předmětných lesů, město Chrudim, využil možnosti získání dotačních prostředků pro modernizaci lesních cest, výstavbě lanového parku a venkovní tělocvičny pro zatraktivnění těchto lesů a zvýšení jejich užívání jako lesů rekreačních pro obyvatele města Chrudim a okolních měst a obcí i s přihlédnutím, že tato investice je pro něj

nevýhodná, nerentabilní. Můžeme předpokládat, že rozhodnutí pro realizaci investice mělo vliv i politické směřování tehdejšího vedení města Chrudim.

#### 4. DISKUZE

Tématem k diskuzi je rozhodování o realizaci investice. Při studiu literatury jsem dospěl k názoru, že investice je pojem, který není přesně ohraničený. Mnoho faktorů může zasáhnout do rozhodování, zda investici realizovat či nerealizovat. S tímto rozhodováním vzniká i řada problémů. Investici je možné realizovat v několika možných variantách. Pro výběr té nejvýhodnější varianty se používá hodnocení ekonomické efektivity investice. Při provádění hodnocení ekonomické efektivity investice na daném příkladě jsem zjistil tu skutečnost, že i když hodnocení ekonomické efektivity investice vyjde nevhodné pro realizaci investice, může se i přesto investor rozhodnout pro její realizaci. Je tedy hodnocení ekonomické efektivity investice je pro investora doporučující? Ze svých poznatků je hodnocení ekonomické efektivity investice doporučující, protože pro rozhodnutí zda investici realizovat nebo nerealizovat ovlivňuje mnoho dalších faktorů.

Dalším tématem k diskuzi je získání finančních prostředků na investice do hrazení bystřin a strží a lesních cest. V zákoně o lesích č. 289/1995 Sb. v § 35 je uvedeno, že *Provádění meliorací a hrazení bystřin v lesích je povinností vlastníka lesa, pokud orgán státní správy lesů, popřípadě orgán státní správy vodního hospodářství nerozhodne o tom, že jde o opatření ve veřejném zájmu. Pokud jsou tato opatření prováděna z rozhodnutí orgánu státní správy lesů ve veřejném zájmu, hradí náklady s tím spojené stát; vlastník lesa je povinen provedení takových opatření strpět.* Tyto náklady hradí stát až po úplném dokončení prací. Neměli by být náklady hrazeny již v průběhu provádění prací?

Finanční prostředky na investici lze získat prostřednictvím dotací, které jsou na tyto investice zaměřeny. Hlavním dotačním programem je „Program rozvoje venkova ČR“ na období 2014 – 2020.

Administrativa žádosti o poskytnutí dotace, průběhu čerpání dotace a dodržení podmínek udržitelnosti dotace je pro žadatele náročná. Mnozí žadatelé si proto najímají specializované firmy, které realizují celý proces administrace a také mohou provést výběr zhotovitele. Tyto náklady hradí žadatel. K diskuzi se nabízí téma, zda by nemělo dojít k zjednodušení celé administrativy a tím i k snížení nákladů pro žadatele.

## 5. ZÁVĚR

Z literatury, ze které jsem čerpal informace, jsem zjistil, že důvodem „vzniku“ hrazení bystřin a strží na našem území byla přírodní katastrofa v podobě povodně v roce 1872. Z následků této přírodní katastrofy se odborná společnost začala věnovat eliminaci škod a tím začalo hrazenářství na našem území.

Hrazenářství bylo zakotveno v zákoně, vznikly lesnicko – technické služby a dalším z mnoha kroků bylo zahájení výuky hrazení bystřin a strží na vysokém učením technickém v Praze na začátku 20. století.

Byly vybrány lokality, kde bylo nutné provést hrazení bystřin a strží a tyto stavby se začaly postupně realizovat. Výstavba, rekonstrukce a údržba hrazení je kontinuálně prováděna až do současnosti. Výše investic vynakládaných do hrazení mimo jiné závisí na výskytu lokálních povodní na daném území. Po povodních jsou odstraňovány škody a budovány nová hrazení. V časovém úseku, kdy nejsou povodně, se provádí převážně údržba hrazení. S hrazenářstvím jsou také spjaty vegetační úpravy okolního terénu bystřin a strží, které napomáhají ke snížení odtoku vody a vzniklých škod.

Jednou z významných hrazenářských prací je zahrazení Zahořanského a Okrouhelského potoku. První hrazení Zahořanského a Okrouhelského potoku bylo provedeno na začátku 20. století po povodních, které proběhly na konci 19. století. Další hrazenářské práce byly provedené na Slezsku (Ostravice, Olše, Opavice, Bělá) a na Moravě v povodí Vsetínské a Rožnovské Bečvy.

Důvodem rozvoje výstavby lesních cest na konci 19. století a začátkem 20. století byl rozvoj průmyslu, který vyžadoval vyšší dodávky dřeva. Z důvodu poptávky po dřevě bylo nutné zrychlit dopravu dřeva z lesních porostů k odběratelům, a proto došlo k velkému rozvoji dopravy po ose. Zvýšený provoz na lesních cestách vyžadoval kvalitnější lesní cesty a napojení na silniční síť včetně její výstavby. V současné době je lesní síť v ČR s porovnáním s ostatními okolními státy podhodnocena. Aby se ČR mohla srovnávat s okolními státy, bylo by nutné vybudovat cca 27 000 km lesních cest. Touto výstavbou lesních cest by došlo ke snížení přibližovací vzdálenosti a následně k úsporám nákladů.

Investici, respektive investiční činnost je vhodné plánovat prostřednictvím investičního plánu. Investiční prostředky na vybranou investici je možné získat z vlastního



kapitálu, z cizího kapitálu nebo jejich kombinací. V současné době je možné využít finanční prostředky z dotací, které poskytuje stát nebo EU.

Pro výběr nejvhodnější varianty financování investice slouží nástroje hodnocení ekonomické efektivity investice. Výsledkem je ekonomicky nejvýhodnější varianta pro provedení investice.

## 6. SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

### Literatura

SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ. *Podniková ekonomika*. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010, xxv, 445 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-336-3.

ČSN 73 6108, 1996: Lesní dopravní síť, Praha, 1996, Český normalizační institut, pp. 28

JAN ČABART, J. Daňha, J. Hrůza, A. Kalandra, V. Korf, O. Lhota, B. Maraň, A. Pfefer, P. Uhlíř, J. Frič, M. Čabartová, b. hrabětová, k. sochor. *Naučný slovník lesnický I. - III.* první. Praha: Československá akademie zemědělských věd ve Státním zemědělském nakladatelství Praha, 1959.

BĚLSKÝ, Jiří. *Hrazení bystrin a strží v českých zemích v letech 1884 - 2004*. 1. vyd. Lesy České republiky, s.p., 2004. ISBN 80-86945-12-X.

*100 let hrazenářských prací v povodí Zahořanského potoka*: [odborný seminář] : Davle u Prahy 27. května 2006. Praha: Česká lesnická společnost, 2006, 40 s. ISBN 80-020-1799-4.

HOŠEK, E. a J. TLAPÁK. *Přehled vývoje lesnictví v Českých zemích v druhé polovině 19. století*. 1. vyd. Praha: Zemědělské muzeum, 1980, s. 143 – 253

TLAPÁK, J. a E. HOŠEK. *Vývoj lesnictví v českých zemích v 1. polovině 20. století*. Prameny a studie svazek 26. 1. vyd. Praha: Zemědělské muzeum, 1984, 157 s.

*Statistická ročenka Republiky československé 1935*. Praha: Orbis, 1936.

*Statistická ročenka Republiky československé 1938*. Praha: Orbis, 1939.

KUPČÁK, Václav. *Ekonomika lesního hospodářství*. Vyd. 2. nezměněné. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006, 257 s. ISBN 80-715-7998-X.

SLOUP, Roman. *Cvičení z ekonomiky lesního hospodářství*. vyd. Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchdol: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2010.

SLOUP, Roman. *Semináře z ekonomiky lesního hospodářství: multimediální příručka*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, 2012, 1 DVD-ROM. ISBN 978-80-213-2346-9.

REGIONÁLNÍ ROZVOJOVÁ AGENTURA PARDUBICKÉHO KRAJE. *Studie ekonomického hodnocení projektu "Rekreační lesy Podhůra"*. 2008.

## Internetové zdroje

- Investice. *Wikipedie* [online]. 2015 [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Investice>
- Správa vodních toků a bystřin. *Lesy ČR, s.p.* [online]. 2012 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.lesy.cz/pece-o-les/sprava-vodnich-toku-a-bystrin/Stranky/default.aspx>
- Lesní dopravní síť v ČR stav a budoucnost. *Les práce* [online]. 2015 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-92-2013/lesnicka-prace-c-1-13/lesni-dopravni-sit-v-cr-stav-a-budoucnost>
- Hrazení bystřin Smrček. *Lesy ČR, s.p.* [online]. 2012 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.lesy.cz/ost52/prezentace-staveb/Stranky/hrazeni-bystrin-smrcek.aspx>
- Hrazení bystřin strže Granátová zátoka. *Lesy ČR, s.p.* [online]. 2012 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.lesy.cz/ost52/prezentace-staveb/Stranky/hrazeni-bystrin-strze-granatova-zatoka.aspx>
- HB Medůvka km 0,763 - 0,822 a 0,910 - 1,311. *Lesy ČR, s.p.* [online]. 2012 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.lesy.cz/ost57/realizovane-akce/Stranky/meduvka.aspx>
- HB Rohovec km 1.260 - 2.199. *Lesy ČR, s.p.* [online]. 2012 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.lesy.cz/ost51/realizovane-stavby/Stranky/hb-rohovec-km-1260-2199.aspx>
- Naučná stezka Karlovarské bučiny, Lesní dopravní síť. *Lesy ČR* [online]. 2015 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: [http://www.lesy.cz/volny-cas-v-lese/naucne-stezky/Documents/NS\\_Karlovske\\_buciny/5%20Lesni\\_dopravni\\_sit.pdf](http://www.lesy.cz/volny-cas-v-lese/naucne-stezky/Documents/NS_Karlovske_buciny/5%20Lesni_dopravni_sit.pdf)
- Oprava a modernizace lesní cesty Pod hradiskem. *Lesy ČR, s.p.* [online]. 2012 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <https://www.lesy.cz/o-nas/casopis-lesu-zdar/Stranky/oprava-a-modernizace-lesni-cesty-pod-hradiskem.aspx>
- Rekonstrukce lesní cesty Dolní Miroslav. *Lipová lázně* [online]. [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.lipova-lazne.cz/rekonstrukce-lesni-cesty-dolni-miroslav/os-31996>
- Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2013. *Ministerstvo zemědělství* [online]. 2009 - 2015 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/vyrocnni-a-hodnotici-zpravy/zpravy-o-stavu-lesa-a-lesniho/zprava-o-stavu-lesa-2013.html>

Program rozvoje venkova 2014 - 2020. *Ministerstvo zemědělství* [online]. 2009 - 2015 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z:<http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/>

Nový PRV a návrhy investic do lesnictví. *Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem* [online]. 2015 [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/kdo-jsme/aktuality/443-novy-prv-a-navrhy-investic-do-lesnictvi>