

2. ZKUŠENOSTI S MONITORINGEM A APLIKACÍ DŘEVNÍ HMOTY V ČR A EU

Obsah

2.	Zkušenosti s monitoringem a aplikací dřevní hmoty v ČR a EU	1
2.1	Metody monitoringu dřevní hmoty v tocích	2
2.1.1	Monitoring dřevní hmoty v tocích ve státech EU	2
2.1.2	Monitoring dřevní hmoty v tocích v ČR	3
2.2	Realizované stavby – příklady využití dřevní hmoty v praxi	11
2.2.1	Revitalizace jižní větve náhonu v Chrudimi	11
2.2.2	Revitalizace Kněhyně v ř. km 2,138 - 2,423	18
2.2.3	Revitalizace údolí Lubenského potoka u Horního Újezdu	23
2.2.1	Vrapač - vložení dřevní hmoty a její technická stabilizace	26
2.3	Analýza možností managementu dřevní hmoty vzhledem k právním předpisům	34
2.3.1	Právní vymezení účelu ochrany vody a vodního prostředí	34
2.3.2	Institut vlastnictví s ohledem na vodu a vodní prostředí	34
2.3.3	Pojem vodní tok a jeho možné definice	35
2.3.4	Ochrana vodních toků	37
2.3.5	Správa vodních toků (údržba vodních toků)	39
2.3.6	Vodní díla a vodohospodářské úpravy	41
2.3.7	Ochrana koryt vodních toků a povodňová rizika	44
2.3.8	Závěrečné shrnutí provedené právní analýzy	46

2.1 METODY MONITORINGU DŘEVNÍ HMOTY V TOCÍCH

Souhrn: stav metod a doporučení pro monitoring

Výzkum množství, dynamiky přísunu a odplavování dřevní hmoty v tocích je předmětem základního, popřípadě aplikovaného výzkumu, jehož metody jsou nejednotné a v mnoha případech nesrovnatelné. Provozní monitoring dřevní hmoty není v České republice zaveden, ale ani v zahraničí není v podstatě provozován. Dřevní hmota je studována v konkrétních případech se specifickým účelem pro danou lokalitu. Pro standardizaci postupů používaných při výzkumu dřevní hmoty v tocích lze použít schéma navržené pro podmínky střední Evropy Máčkou a kol. (v tisku). Jako východisko pro monitoring výskytu dřevní hmoty v měřítku celých povodí lze použít metodický postup popsany v kapitole 3. Sledování pohyblivosti dřevní hmoty při povodních je metodicky i pracovně náročné. Jako perspektivní zdroj informací o stavu povodí se jeví vedení evidence o množství dřevní hmoty zachycené ve vodních nádržích.

2.1.1 Monitoring dřevní hmoty v tocích ve státech EU

Přestože povědomí o významu dřevní hmoty pro ekosystémy tekoucích vod je v některých státech EU rozšířenější než v České republice, popis množství dřeva ve vodních tocích je omezen na konkrétní vědecké studie. Sledování výskytu dřevní hmoty se sice vyskytuje v systémech hodnotících morfologickou rozmanitost vodních toků (River Habitat Survey – Raven, 1997), ale kvantita výskytu se omezuje na bodové hodnocení kvality habitatů. Velké evropské projekty zaměřené na biologické hodnocení vodních toků pro účely rámcové směrnice o vodách (2000/60/ES) kladou v metodikách sběru vzorků důraz na rovnoměrné zastoupení jednotlivých habitatů, mimo jiného též ponořeného dřeva a kořenů dřevin (*xyla*). Z dostupných zdrojů zaměřených na Velkou Británii, Německo, Rakousko a Francii nebylo zjištěno provádění rozsáhlejšího koordinovaného monitoringu výskytu dřevní hmoty v tocích. Vědecké studie popisující množství dřevní hmoty na konkrétních lokalitách se v těchto státech objevují teprve od devadesátých let 20. století a metodicky vycházejí z výzkumných prací prováděných v USA (např. Linstead a Gurnell, 1999; Gurnell a kol., 1995; Piegay, 1993; Hering a kol., 2000). Je tedy pochopitelné, že sledování množství dřevní hmoty se i v současnosti provádí v podstatě bodově pro účely konkrétních výzkumných projektů nebo jako hodnocení efektu revitalizačních opatření. Zkušenosti z padesáti realizací vkládání dřevní hmoty do toků v Německu a Rakousku shrnul Kail a kol. (2007). Data byla získána pomocí dotazníku u jednotlivých investorů (nebyla tedy dostupná jinou cestou). Z výsledků vyplývá, že pouze 44 % akcí bylo monitorováno podrobněji než jen prohlídkou v terénu a fotografickou dokumentací. Pouze u 26 % projektů byl sledován hydromorfologický vývoj koryta a změny v biologickém oživení toku.

Moulin a Piegay (2004) ve své práci o množství a charakteru dřevní hmoty zachycené v nádrži Genissiat na horní Rhône využili vhodných vlastností nádrže (úplné zachycování naplaveného dřeva, kontinuální měření průtoků) a desetiletých záznamů společnosti Electricité de France Rhône – Auvergne o množství dřeva odstraňovaného z nádrže po povodních. Provedená analýza množství a morfometrických vlastností zachycené dřevní hmoty je využitelná pro management v povodí. Z tohoto důvodu autoři obecně doporučují vést evidenci a vyhodnocovat množství a charakter dřeva odstraňovaného z podobných staveb.

Velmi podrobnou rešerši metodik používaných pro popis dřevní hmoty (LWD) zpracoval Máčka aj. (v tisku). Tabulka 2.1.1 zobrazuje parametry dřevní hmoty nejčastěji sledované ve studovaném vzorku sta vědeckých prací. Autoři konstatují značnou roztržitost a nejednotnost metodických postupů při výzkumu dřevní hmoty ve vodních tocích. Rozdíly jsou

patrné již v základních kritériích – např. definici minimálního průměru a délky kusů dřeva, kterými se výzkum zabýval, vyjádření zjištěného množství dřevní hmoty v různých navzájem nepřevoditelných jednotkách, různě pojaté nebo nepřesně specifikované prostorové ohraničení zkoumané lokality atd. Na vlastních datech z lokalit na řekách Moravě, Dyji a Morávce demonstují autoři možné odchylky v množství a objemu dřevní hmoty zjištěné terénním průzkumem při odlišných metodických postupech a různých (např. vegetačních) podmínkách na lokalitě. Největší odchylky modelu (přes 80%) byly způsobeny nepřesným určením zonace dřevní hmoty v divočicím korytě řeky Morávky, tedy nepřesným stanovením vertikálních a horizontálních hranic koryta, ve kterých je dřevní hmota evidována (vymezení jednotlivých zón – viz obr. 1.1.8). Velkou nepřesnost ve výsledcích monitoringu způsobuje také sezónní porost převážně invazních bylin. Velkou variabilitu v počtech jednotlivých kusů dřevní hmoty (přibližně 35 – 75 %) způsobuje obtížná evidence kusů dřeva naplavených do akumulací. V případě určení objemu dřevní hmoty na lokalitě byla jako největší zdroj odchylky vyhodnocena opět nepřesná poloha kusu v jednotlivých zónách koryta (rozdíly opět v řádu desítek procent). Autoři závěrem navrhnou schematický postup pro sledování řady parametrů dřevní hmoty v tocích střední Evropy (obr. 2.1.1). Navrhované schéma ve své podrobnosti samozřejmě slouží spíše pro výzkumné účely, jeho hlavní výhodou je ale snaha o stanovení standartních postupů snižujících výše uvedené odchylky.

Tabulka 2.1.1 Tabulka proměnných nejčastěji sledovaných v náhodném výběru sta vědeckých prací; samostatně jsou uvedeny sledované parametry pro jednotlivé kusy dřevní hmoty a akumulace, celkově bylo zjištěno 29 různých parametrů uváděných ve vzorku literatury pro jednotlivé kusy a 15 parametrů pro akumulace dřevní hmoty, upraveno podle Máčka a kol. (v tisku).

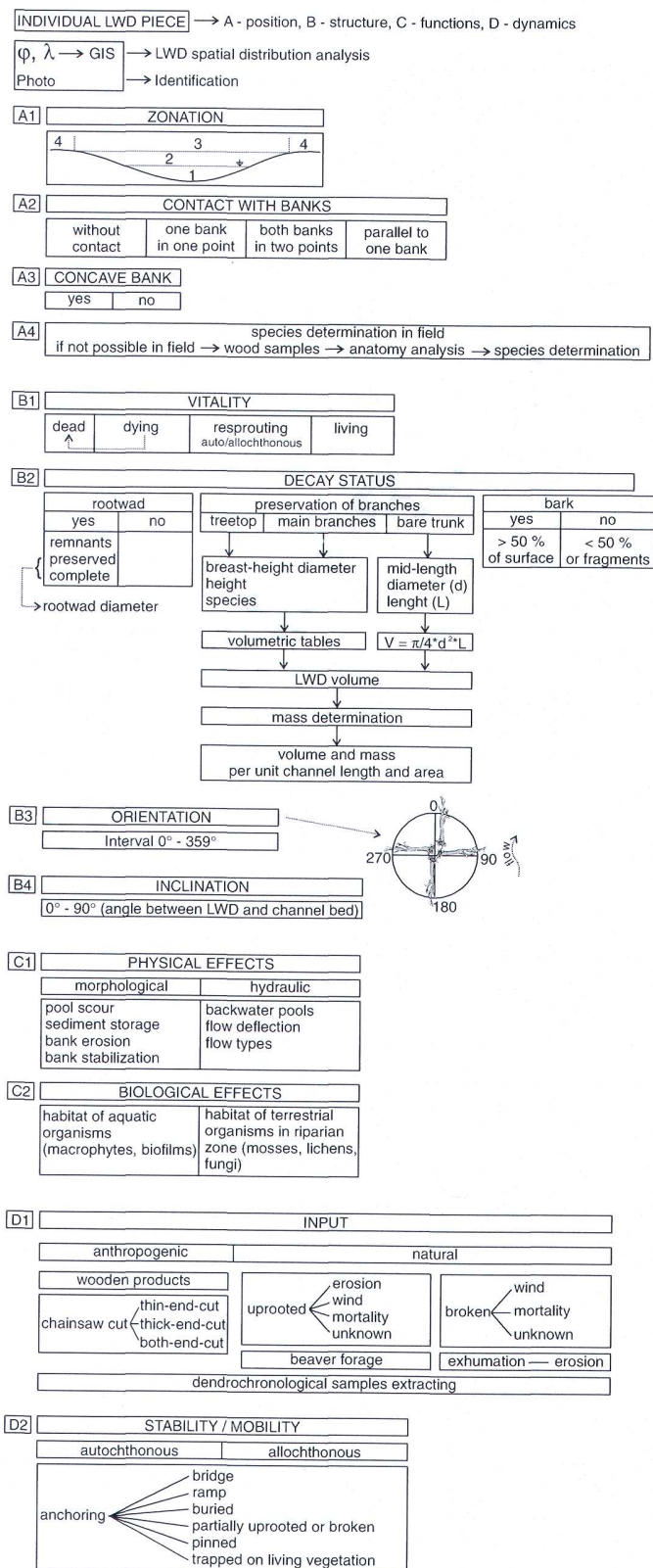
Jednotlivé kusy	Četnost sledování parametru	Akumulace dřevní hmoty	Četnost sledování parametru
Průměr	67	Orientace vzhledem k proudu	25
Délka	60	Počet	23
Stupeň rozkladu	43	Rozměry	19
Celkový objem	37	Poloha v korytě	19
Poloha v korytě	35	Typ akumulace	12
Celkový počet kusů	31	Počet kusů v akumulaci	8
Typ přisunu do koryta	31	Poměr dřevo/vzduch (hustota akumul.)	7
Orientace	28	Počet klíčových kusů	7
Druh dřeviny	26	Objem	6
Morfologický význam	21	Rozměry jednotlivých kusů dřeva	3

2.1.2 Monitoring dřevní hmoty v tocích v ČR

Dotazem na dva největší správce vodních toků v České republice, Povodí Moravy, s.p. a Povodí Vltavy, s.p. byl zhodnocen stav přístupu k dřevní hmotě v tocích ČR. Obecné charakteristiky současného stavu lze shrnout následovně:

- Evidence dřevní hmoty v tocích se neprovádí. Stav koryt vodních toků a jejich břehových porostů je kontrolován při prohlídkách. Místně odpovědný pracovník Povodí má představu o stavu vodního toku, ale evidence o množství a změnách mrtvé dřevní hmoty není vedena.

- Není vedena evidence o množství dřevní hmoty odstraňované z břehových porostů nebo koryta. Tyto údaje jsou známy jen v konkrétních případech, kdy je údržba řešena dodavatelskou zakázkou.
- Není vedena evidence o množství dřevní hmoty odstraňované po povodních z vodních nádrží. Jde o rutinní záležitost v působnosti konkrétních správců vodních děl.



Obr. 2.1.1 Schematický koncept parametrů doporučených k popisu dřevní hmoty v tocích navržený Máčkou a kol. (v tisku).

Akumulovaný plovoucí materiál je často tvořen velkým podílem odpadků a jiných předmětů antropogenního původu.

Podobná situace byla zjištěna i dotazem na pracovníky Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, v jejichž odborné kompetenci jsou vodní toky ve zvláště chráněných územích. Dřevní hmota v tocích není obecně nijak monitorována. Níže popsané případy souvisí většinou s výzkumnou činností na konkrétních lokalitách.

Monitoring dřevní hmoty v korytě Dyje na území NP Podyjí.

V roce 2006 – 2007 bylo provedeno bilaterální česko – rakouské mapování břehových porostů a dřevní hmoty v korytě v celé délce Dyje na území národního parku. Toto rozsáhlé mapování bylo provedeno z prostředků správy NP z důvodu ochrany vodního díla Znojmo před splávním, které při povodních v letech 2002 a 2006 přinesly do nádrže značné množství dřeva z území národního parku. Mapování bylo zaměřeno na identifikaci rizikových kusů, které mohly být pravděpodobně splaveny do nádrže (Tab. 2.1.2). Ve srovnání s původními požadavky správce toku na odstranění dřevin bylo na základě této metodiky identifikováno jen relativně malé množství stromů jako rizikové. Součástí mapování dřevní hmoty bylo i značení jednotlivých kusů pomocí štítků používaných v lesnictví. Značení umožňuje získat data o transportu dřevní hmoty během povodňových průtoků. V současnosti probíhá v NP Podyjí monitoring dřevní hmoty a jejích posunů v menším rozsahu podle upravené metodiky pod vedením Z. Máčky z Přírodovědecké fakulty Masarykovy University v Brně.

Analýzu dřevní hmoty splavené do nádrže Znojmo při jarní stoleté povodni v roce 2006 provedli Kožený a Simon (2006). Podkladem pro analýzu byly snímky naplaveného dřeva pořízené z vyvýšeného místa nad hrází VD Znojmo.

Sledování dřevní hmoty na území CHKO Litovelské Pomoraví

Litovelské Pomoraví je územím s hojným výskytem dřevní hmoty v toku Moravy, jejích ramen a přítoků. Dřevní hmota zde byla zkoumána v několika výzkumných projektech.

Významné množství dřevní hmoty v toku Moravy zjistil již Kirchner a kol. (1999) ve studii antropogenního ovlivnění říční sítě na území Národní přírodní rezervace Vrapač.

V roce 2003 provedla firma Šindlar, s.r.o. průzkum typu a počtu významných akumulací dřevní hmoty podél celého koryta Moravy na území CHKO Litovelské Pomoraví.

V roce 2003 byla provedena stabilizace dřevní hmoty v erodujícím úseku koryta Moravy nad Litovlí na kontaktu s NPR Vrapač (Šindlar, s.r.o., 2003). Součástí realizace bylo i zaměření kmenů v korytě (přirozených i vložených). Vývoj stabilizovaných kmenů byl dále sledován ve výzkumném projektu Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G.M. v.v.i. (Kožený a kol., 2006, Kožený a kol., 2011). Pro opakované zaměření polohy kotvených i ostatních kmenů v korytě byla použita technologie FieldMap® vyvinutá pro lesnickou inventarizaci firmou IFER s.r.o. Identifikace jednotlivých kmenů je zajištěna pomocí kovových štítků s číslem, což umožňuje sledovat pohyby stabilizovaných i přirozeně se vyskytujících kusů dřeva na lokalitě.

Od roku 2004 se problematikou dřevní hmoty v CHKO Litovelské Pomoraví zabývá výzkumný projekt Masarykovy Univerzity v Brně vedený RNDr. Zdeňkem Máčkou (Máčka a Krejčí, 2006b ; Máčka a Krejčí, 2006a).

Tab. 2.1.2 Stanovení rizika odplavení použité při mapování dřevní hmoty podél toku Dyje v NP Podyjí (podle Habersack a Kristelly, 2006). Vyhodnocení nebezpečí odplavitelnosti bylo provedeno na základě kombinace variant tří kritérií polohy a stavu kmene. Každý řádek představuje jednu z možných variant – naznačeno černými body.

		Kriterium A			Kriterium B			Kriterium C		
		Strom leží	Strom stojí	Kmen n. větve přesahují do koryta	Strom na břehu	Strom ve vodě	Strom na hranici břeh/voda	Strom živý	Strom odumřelý	Strom částečně odumřelý
riziko odplavení	vysoké	•				•			•	
			•			•			•	
				•		•			•	
		•				•			•	
		•					•			•
			•				•		•	
	střední			•			•	•		
				•			•			•
		•		•	•				•	
		•				•		•		
			•			•		•		
			•			•			•	
			•		•				•	
			•				•	•		
				•		•		•		
				•	•			•		•
				•		•		•		
				•		•				•
	nepatrné	•			•			•		
		•			•				•	
		•			•					•
			•		•			•		
			•		•					•
				•	•			•		

Výzkum dřevní hmoty v dalších oblastech ČR

Výzkum dynamiky individuálně označených kusů dřevní hmoty v korytě a nivě řeky Blanice na Šumavě provádí od roku 2005 Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M. v.v.i. (Vajner a Simon, 2005; Kožený, 2007).

Převážně na lokalitách moravských řek provádějí od roku 2008 výzkum množství a charakteru dřevní hmoty pracovníci a studenti Masarykovy University v Brně v rámci projektu GAČR (www.woodinrivers.eu, řeky Morava, Dyje, Svratka, Lužnice, Morávka a další - Máčka a Krejčí, 2010).

Metodicky jednoduché mapování rozsáhlých úseků vodních toků v sedmi vybraných povodích provedla v nedávné době firma Šindlar s.r.o. (viz kapitola 3). Metodika popisu výskytu dřeva je zaměřena na stabilní akumulace. Úseky toků jsou hodnoceny v pěti kategoriích - od pravidelného výskytu dřevní hmoty na úseku po sporadický a žádný výskyt.

Pro svou jednoduchost je tato metodika vhodná pro popis rozsáhlých úseků vodních toků. Podrobně je tato metodika a její výstupy popsána v kapitole 3.

Výzkum pohybů dřevní hmoty

Z praktického hlediska správy vodních toků a omezení povodňových rizik je důležitá znalost potenciální mobility dřeva při povodních. Výše uvedené projekty tuto vlastnost dřeva většinou zkoumají nebo jsou na tuto charakteristiku přímo zaměřeny. Metodicky se tento výzkum řeší opakovanou inventarizací označeného dřeva na lokalitě. V případě, že jsme schopni odplavené dřevo dohledat, lze vyhodnotit i vzdálenost transportu. Po zkušenostech s tímto výzkumem lze říci, že jde o časově náročnou práci, jejíž výsledek (dohledání odplavených kusů) má úspěch jen na menších tocích (přibližně do 4. Strahlerova řádu). Polohu velkých kmenů v korytě lze tachymetricky zaměřovat a změny v poloze pak hodnotit v GIS. Toto se osvědčuje na relativně krátkých úsecích toků s velkým počtem kusů dřeva (Morava – Vrapač). Označení jednotlivých kusů se provádí obvykle štítkem s číslem doplněným páskou kvůli lepší dohledatelnosti. V zahraničí se pokusně používají pasivní nebo aktivní čipy, které umožňují identifikaci polohy dřeva na větší vzdálenost nebo dokonce aktivně odesílají svou polohu (telemetrické sledování). Takové vysílače jsou ale velmi finančně nákladné (řádově několik tisíc korun za kus), což v současnosti omezuje jejich použití na velmi malý počet kusů značeného dřeva.



Obr. 2.1.2 Pro zaměřování polohy kmenů na lokalitě Vrapač v Litovelském Pomoraví byla využita technologie FieldMap® původně vyvinutá pro lesnickou inventarizaci.



Obr. 2.1.3 Kusy naplaveného dřeva označené páskou a štítkem s číslem na lokalitě řeky Blanice na Šumavě slouží k výzkumu dynamiky dřevní hmoty při povodňových průtocích.

Literatura citovaná v kapitole 2.1:

- Gurnell, A. M., Gregory, K. J., Petts, G. E. (1995) The role of coarse woody debris in forest aquatic habitats: implications for management. *Aquatic Conservation* 5, 143-166.
- Habersack, H., Kristelly, C. (2006) Baumkartierung im Nationalpark Thayatal entlang der Thaya: Methodik. Hainersdorf, 9 s.
- Hering, D., Kail, J., Eckert, S., Gerhard, M., Meyer, E. I., Mutz, M., Reich, M., Weiss, I. (2000) Coarse woody debris quantity and distribution in Central European streams. *International Review of Hydrobiology* 85, 5-23.
- Kail, J., Hering, D., Muhar, S., Gerhard, M., Preis, S. (2007) The use of large wood in stream restoration: experiences from 50 projects in Germany and Austria. *Journal of Applied Ecology* 44, 1145-1155.
- Kirchner, K., Lacina, J., Máčka, Z., Hrádek, M., Ivan, A., Hofírková, S., Petrová, A., Jurajda, P., Krejčí, M., Roštínský, P. Studium a modelování antropogenního ovlivnění říční sítě v Národní přírodní rezervaci Vrapač. Kirchner, J.(ed.) Brno, Akademie věd ČR, Ústav geoniky, pobočka Brno. 1999. 1-59.
- Kožený, P. Vliv desetileté povodně na transport dřevní hmoty uložené v korytě a nivě řeky Blanice. In Měkotová, J., Štěrbá, O., Říční krajina 5. Olomouc, 17.10.2007. Olomouc : Univerzita Palackého, 2007, s. 124—0. ISBN 978-80-244-1890-2.
- Kožený, P., Simon, O. Analýza naplavené dřevní hmoty na nádrži Znojmo po jarní povodni 2006. In Měkotová, J., Štěrbá, O. Říční krajina 4. Olomouc, 18.10.2006. Olomouc : Univerzita Palackého, 2006, s. 111—118. ISBN 80-244-1495-3.
- Kožený, P., Vajner, P., Žerníčková, O., Simon, O. Stabilita přírodně blízkého zpevnění meandrů Moravy v NPR Vrapač. In Měkotová, J., Štěrbá, O. Říční krajina 4. Olomouc, 18.10.2006. Olomouc : Univerzita Palackého, 2006, s. 118—130. ISBN 80-244-1495-3.
- Kožený, P., Vajner, P., Žerníčková, O., Šindlar, M., Zapletal, J. (2011) Vývoj technické stabilizace dřevní hmoty v korytě Moravy v CHKO Litovelské Pomoraví. *Vodní hospodářství*. ISSN 1211-0760. (v tisku)

- Linstead, C., Gurnell, A. M. Large woody debris in British headwater rivers. Physical habitat role and management guidelines. Linstead, C and Gurnell, A. M. R&D Technical report W181, Environment agency 1999. 1-54.
- Máčka, Z., Krejčí, L. Plavená dřevní hmota (splávi) v korytech vodních toků – případová studie z CHKO Litovelské Pomoraví. Měkotová, J. and Štěrba, O. Říční krajina 4. Olomouc, 2006a. Univerzita Palackého. 172-182. ISBN 978-80-244-1890-2.
- Máčka, Z., Krejčí, L. Prognóza geomorfologického vývoje řeky Moravy v úseku od jezu Hynkov po Kenickou lávku. Brno. 2006b. 1-62.
- Máčka, Z., Krejčí, L. (2010) Výskyt dřevní hmoty v korytech vodních toků České republiky. Vodní hospodářství 33-36.
- Máčka, Z., Krejčí, L., Loučková, B., Peterková, L. (2011) A critical review of field techniques employed in the survey of large woody debris in river corridors: a central European perspective. Environmental Monitoring and Assessment. (v tisku)
- Moulin, B., Piegay, H. (2004) Characteristics and temporal variability of large woody debris trapped in a reservoir on the river Rhone (Rhone): implications for river basin management. River Research and Applications 20, 79-97.
- Piegay, H. (1993) Nature, mass and preferential sites of coarse woody debris deposits in the Lower Ain Valley (Mollon Reach), France. Regulated Rivers: Research & Management 8, 359-372.
- Raven, P.J., Fox, P.E., Holmes, N.T.H., Dawson, F.H. River habitat survey: A new system for classifying rivers according to their habitat quality. 215-234. 1997. Edinburgh, Scotland, Her Majesty's Stationery Office, Stationery Office South Gyle Crescent. Freshwater quality: Defining the indefinable?
- Šindlar, M., Zapletal, J., Lohniský, J. Problematika plavené dřevní hmoty (splávi) v CHKO Litovelské Pomoraví. Grantový projekt VaV 610/10/00 „Vliv hospodářských zásahů na změnu v biologické rozmanitosti ve ZCHÚ“ v rámci Programu výzkumu a vývoje MŽP pro rok 2000 – Biosféra, 1-20. 2003. Býšť.
- Vajner, P., Simon, O. Mrtvé dřevo jako stabilizující faktor v nivách potoků, nebo překážka v korytě. In Měkotová, J., Štěrba, O. Říční krajina 3. Olomouc, 5.10.2005. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2005, s. 368—377. ISBN 80-244-1162-8.

2.2 REALIZOVANÉ STAVBY – PŘÍKLADY VYUŽITÍ DŘEVNÍ HMOTY V PRAXI

2.2.1 Revitalizace jižní větve náhonu v Chrudimi

Identifikační údaje akce

Lokalita:	Chrudim, Pardubický kraj
Vodní tok:	městský náhon, který je napájen z toku Chrudimky
Délka jižní větve náhonu:	revitalizace cca 2 km
Počet revitalizačních úprav:	6
Celková délka revitalizovaných úseků:	933 m
Průměrný podélný sklon náhonu:	3 ‰
Průtok:	
maximální nivou	0,300 m ³ .s ⁻¹
minimální	0,050 m ³ .s ⁻¹
běžný provozní	0,100 m ³ .s ⁻¹
pro návrh koryta	0,180 m ³ .s ⁻¹

Účel opatření

V průběhu let 1997 – 2008 bylo realizováno na jižní větvi náhonu v Chrudimi sedm revitalizačních opatření. Hlavním cílem opatření bylo zlepšení ekologických a estetických funkcí náhonu, který nesplňoval požadavky z hlediska hygieny, ochrany přírody ani začlenění do kulturního městského prostředí. Jednotlivé etapy revitalizací byly prováděny jako součást komplexní revitalizace celé jižní větve náhonu. Jižní větev náhonu v Chrudimi přiváděla v historii města vodu k městské vodárně, odkud byla čerpána do kašen starého města. Současně také přiváděla vodu k soustavě vodních mlýnů a k řemeslným dílnám. Současné funkce umělého toku jsou převedeny na kulturní, ekologické a architektonické (z hlediska vazby proudící vody na intravilán města Chrudim).

Jako vzor pro jednotlivé typy revitalizačních úprav byly vybrány charakteristické typy vodních toků, které jsou určeny především podélným sklonem koryta, prostorem pro nivu a rozkolísaností průtoků. V přírodních podmínkách je dále určujícím faktorem transport splavenin (pohyb jílu, písku, štěrku a valounů v korytě), ale ten zde musí být nahrazen umělým doplňováním v horní části jednotlivých lokalit. Podle místních podmínek zde jsou vytvořeny modely různých typů toků, které jsou v přírodních podmínkách výslednicí konkrétních korytotvorných procesů. Najdeme zde vzor meandrujících toků s drobným říčním štěrkem a odstavenými rameny, vinoucích a větvcích se podhorských toků s štěrkem a valouny nebo úseků toků s balvany nebo ostrohrannými kameny skalních soutěsek.

Úpravami koryta se zvýšila samočisticí funkce toku a odstraněním kanalizačních výustí do náhonu došlo ke zlepšení kvality vody. Realizovaná opatření doplňují svým estetickým působením prostředí pěších zón, parků a zastavěného území. Z hlediska České republiky se jedná o první komplexní úpravu náhonu v prostorově omezených podmínkách zastavěného území.

V rámci jednotlivých revitalizačních úprav došlo k využití dřevní hmoty do konstrukčních prvků sloužících ke stabilizaci podélného sklonu a konkávních břehů. Dále byla využita dřevní hmota jako architektonický prvek, který zlepšuje pohledové funkce.

Jako názorný příklad využití dřevní hmoty pro revitalizace byly vybrány dva úseky náhonu. Jedná se o revitalizaci „U dětského hřiště“ a „U divadla“.

Revitalizace náhonu „ U divadla“

Původní napřímené koryto náhonu bylo stabilizováno kolmou poškozenou nábřežní zdí, která byla na levém břehu nahrazena přirozeným zemním břehem. Koryto bylo z velké části zanesené bahnitými sedimenty. Při navrhování výsledných parametrů koryta náhonu byl použit odpovídající geomorfologický typu pro podélný sklon a možnou šířku nové nivy. Současný charakter lokality lze rozdělit na dva základní typy. Horní napřímený úsek mezi nábřežními zdmi a dolní meandrující tok s vytvořeným lepým ramenem. Tento typ toku je výsledkem korytotvorných procesů, které odpovídají svým charakterem tokům v širokých údolních nivách. Nově vytvořená niva je zaplavována průtoky $> 180 \text{ l.s}^{-1}$, což odpovídá v normálních hydrologických podmínkách ČR přirozeného vodního toku přibližně průtokům Q_{15d} . Součástí revitalizačních opatření bylo migrační zprůchodnění stavidla rybím přechodem, který je lokalizován na začátku úseku. Základním principem konstrukce koryta je nepravidelné střídání brodových úseků (přechodové úseky mezi meandrovými oblouky) a tůň.

Parametry akce

• Realizace stavby:	2000
• Délka nového koryta:	186 m
• Délka původního koryta:	147 m
• Průměrný podélný sklon:	4,2 ‰
• Průtok: maximální	$0,300 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
minimální	$0,050 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
běžný provozní	$0,100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
korytotvorný	$0,180 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Typ použitých struktur dřevní hmoty

V rámci jednotlivých revitalizačních úprav došlo k využití dřevní hmoty do konstrukčních prvků sloužících ke stabilizaci podélného sklonu a konkávních břehů. Dále byla využita dřevní hmota jako architektonický prvek, který zlepšuje pohledové funkce.

Konkávní břehy jsou stabilizovány pařezy s kořenovým balem zakotvené do břehů ponechaným kmenem o délce cca 3 - 4 m, které dočasně zabraňují boční erozi, do doby než převezmou funkci kořenové systémy břehových porostů. Dalším prvkem zajišťující stabilizaci koryta jsou kotvené kmeny stromů ve dně toku (tzv. dnové pasy). Jsou tvořeny dvěma kmeny protiproudě vzpříčenými do tvaru V. Konce kmenů jsou kotveny do břehu, vyklíněny a zarovnány kameny. Dno mezi jednotlivými pasy kryje pohoz z říčních valounů s příměsí říčního štěrku.

Geomorfologický typ

Geomorfologické procesy před realizací byly zpomaleny stabilizací koryta toku. Nejvíce se tok blížil hloubkové a boční erozi v rychle se vyvíjejících kaňonech (AE). Po revitalizaci se tok nachází v geomorfologickém typu meandrování (MD) až anastomózní větvení (AB).

Zkušenosti s funkcí a provozem stavby

Po realizaci došlo k obnově funkce městského náhonu. Navržené řešení přispělo ke zlepšení diverzity řešeného území, vznikla nová mokřadní a na vodu vázaná stanoviště. Celkově došlo ke zlepšení pohledových kvalit městského parku a ke zvýšení rekreačního potenciálu řešeného území.

S dlouhodobějšího provozního hlediska se ukázal jako problematický splaveninový režim, kdy náhon nezajišťuje přirozený přísun splavenin a postupně dochází k ztrátě materiálu dna v místech brodů.

Vliv dřevní hmoty se projevuje zejména v stabilizaci koryta a mírnění dnové i břehové eroze. Tím dochází k částečné kompenzaci negativního vlivu nedostatečného přísunu splavenin.

Z dlouhodobého hlediska je třeba počítat s postupnou přirozenou destrukcí dřevní hmoty bez možnosti přirozeného doplnění. Při údržbě je tak potřeba počítat s doplněním nových prvků obdobně jako u mobiliáře městských parků.



Obr. 2.2.1 Náhon „U divadla“ před realizací opatření v r. 1998.



Obr. 2.2.2 Náhon v průběhu realizace – rozšiřování nivy.



Obr. 2.2.3 Využití prvků dřevní hmoty – patrná břehová eroze za kmenem, dochází k zmlazení výhony.



Obr. 2.2.4 Využití prvků dřevní hmoty – stabilizace kmeny konkávního břehu, které jsou doplněny kořenovými baly, dochází k zmlazení olší. Vzhledem k městskému prostředí a rekreačnímu využívání náhonu se nepočítá se samovolným vznikem akumulací dřevní hmoty. Akumulace dřevní hmoty (drobné větve, větve) jsou pouze dočasné. Jsou způsobeny olamováním větví okolních stromů při silnějším větru a jejich spadem do náhonu. Další vstup je zajištěn antropickým působením (vnos lidmi).



Obr. 2.2.5 Náhon „U divadla“ po revitalizaci, rok 2010.



Obr. 2.2.6 Náhon „U divadla“ po revitalizaci, rok 2010; začlenění revitalizovaného úseku do architektury města, probíhá vývoj vegetace, dřevní hmota v konkávních březích je prakticky zcela zarostlá bylinnou vegetací, dochází k zmlazování druhů měkkého luhu, které doplňují stabilizaci kořenovým systémem. Sukcese je antropicky ovlivněna.



Obr. 2.2.7 Ukázka rekreační funkce revitalizovaného toku včetně využití prvků dřevní hmoty.



Obr. 2.2.8 Prvky dřevní hmoty v intravilánech nemají přirozený zdroj doplnění. Při údržbě toku je třeba počítat s postupnou destrukcí prvků a jejich následnou obnovou.



Obr. 2.2.9 Část funkcí dřevní hmoty přebírá postupně vzrůstající živá dendromasa. Výsadby je vhodné umístit jako doplněk prvků dřevní hmoty.

2.2.2 Revitalizace Kněhyně v ř. km 2,138 - 2,423

Identifikační údaje akce

Lokalita:	Prostřední Bečva, Moravskoslezský kraj
Vodní tok:	Kněhyně
Rozsah:	revitalizace 0,325 km toku (nové staničení)

Účel opatření

Jedná se původně o upravený úsek toku (hrazení bystřin). Předchozí stabilizace toku (kamenné spádové stupně, kamenná dlažba v patě břehu) byla v roce 1997 prakticky zcela zničena povodní. V řešeném úseku se zachovala pouze torza příčných objektů. Tok opustil původní upravenou trasu a zařízl se do levobřežního svahu, ve kterém vytvořil nivní bázi s přirozeným korytem (řečištěm). Bezprostředně po povodni provedl správce toku provizorní úpravu prohrábkou ve snaze vrátit tok do původní technicky upravené trasy. Napřímení trasy a koncentrace průtoků vyvolalo následně proces hloubkové eroze.

Účelem revitalizace byla sanace nestabilního koryta Kněhyně v úseku km 2,138 - 2,423. Zvolenou metodou úpravy byla komplexní revitalizace toku (řečiště) a nivy v rekonstrukčních parametrech přirozeného toku.

Typ použitých struktur dřevní hmoty

Stabilita koryta v brodech je zajištěna dřevěnými dnovými pasy ve tvaru otevřeného písmene V, umístěnými protiproudě ve tvaru misky, pasy byly založeny do břehů koryta, instalovány vždy na začátku, uprostřed a na konci brodového úseku. Pasy jsou podélně provázány kmeny a v základových rýhách zajištěny dřevěnými kůly. Dno mezi jednotlivými pasy je kryto pohozem z říčních valounů.

Konkávy byly stabilizovány kombinací smrkových kmenů s kořenovým balem umístěným proti proudu a podélně umístěnými částečně odvětvenými vrcholy stromů. Kmeny o délce cca 5,5 - 6,5 m byly kotveny do břehů, dále byly zatíženy pod úroveň nivy lomovými kameny a zkříženými kotvícími kůly profilu 100 - 150 mm. Vrcholy stromů byly kotveny jednak rozvětvením kořenových balů pařezů, lany, kotvícími kůly průměru 100 - 150 mm a vlastními ponechanými větvemi (po proudu) zasypanými do nově vytvořeného břehu. Jako výplň mezi kmeny byl použit výplet ze smrkových a vrbových větví. Zásyp uvedených stabilizačních prvků byl proveden z nejhrubších frakcí přetříděného místního materiálu.

Stabilizace koryta je srovnatelná s kombinací opevnění klejonáží, haťovým pokryvem a srubovým opevněním břehů. Jeho účelem je získání časového prostoru pro rozvoj funkční stabilizace nově založené nivní vegetace.

Z hlediska typologie struktur dření hmoty se jedná o typ akumulace uložené v březích (bench jams) a vychylující vodní proudy bez přehrazení nebo rozdělení toku.

Morfologický typ a velikost vodního toku

Před realizací stavby se řešený úsek toku nacházel v geomorfologickém typu hloubková eroze (AE). Po realizaci se tok nachází v geomorfologickém typu větvení štěrkonosného vinoucího se koryta.

Návrhové parametry toku:

Šířka koryta v břehových hranách	6,1	m
Průměrná hloubka koryta v brodech	0,4	m
Návrhový průtok	2,0	m ³ .s ⁻¹

Zkušenosti s funkcí a provozem stavby

Po realizaci došlo k obnově funkce nivy Kněhyně. Vyšší průtoky během povodní a během jarního tání sněhu procházejí celou šířkou nivy, nedochází ke koncentraci průtoku do koryta. Minimální poškození se projevilo v prvním roce po realizaci, v době, kdy stabilizace nebyly plně funkční.

Dalšímu dynamickému vývoji došlo po povodni v roce 2010. Umístění dřevní hmoty do konkávních břehů se ukázalo z hlediska jejich stabilizace jako účinné. Nedošlo k erozi břehových hran nebo rozsáhlejší destrukci prvku.

Dynamické změny byly spojené zejména s přeložením a částečným zahloubením koryta a uložením splavenin. Na základě zaměření lze konstatovat, že parametry vycházející s geomorfologické analýzy jako je například vinutí koryta, šířka meandrů a podobně se ukazují jako opodstatněné. Změněné koryto má obdobný způsob vinutí, šířky atd. Z dnešního pohledu poznání o vývoji koryt lze konstatovat, že nedošlo k vložení přirozeného množství dřevní hmoty odpovídající typu toku a ekosystémům v jeho okolí. Koryto tak bylo relativně hydraulicky hladké s omezeným přísunem splavenin, jak z hlediska množství přirozeného uvolňování se zalesněného povodí tak výše položenými stabilizačními prvky.

Prvky a akumulace dřevní hmoty mají vysokou hydraulickou drsnost, způsobují vznik morfologických prvků - jesepů, ostrovů, tůní a tím další zvýšení drsnosti koryta. To má za následek rozsáhlou disipaci energie a zvýšení ukládání splavenin (viz kapitola 1 - rešerše).

Nedostatečná drsnost je patrná zejména v úseku přechodu do níže položeného úseku, který je ponechán v kapacitní úpravě. Zrychlením rychlostí spojené se změnou sklonu a zúžení nivy v místě přechodu má za následek zvýšení odnosu materiálu dna a vznik zpětné eroze.

Ze zahraničních výzkumů a pozorování jsou známy obdobné procesy eroze uložených splavenin, akcelerace erozních procesů spojené se zahloubením dna v důsledku odstranění dřevní hmoty.

Dle celkového vývoje toku lze konstatovat, že ve struktuře řečiště a dna toku je malé zastoupení prvků a akumulací dřevní hmoty zajišťující dostatečnou hydraulickou drsnost, což se projevilo po povodni 2010, kdy došlo k destrukci stabilizačních prvků.



Obr. 2.2.10 Instalace stabilizace konkávních oblouků - kmeny s ponechaným kořenovým balem.



Obr. 2.2.11 Celkový pohled na řešené území.



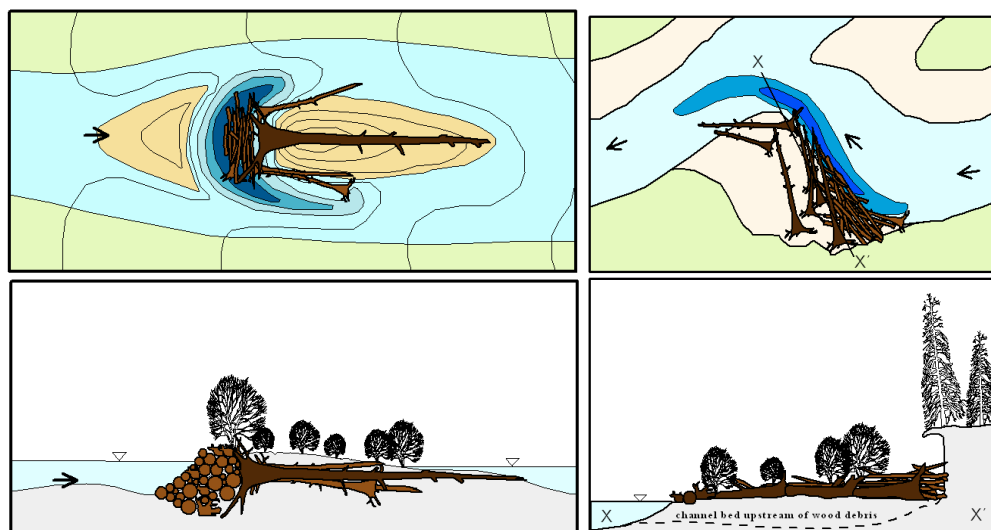
Obr. 2.2.12 Stabilizace brodů pomocí dnových dřevěných pasů.



Obr. 2.2.13 Uložení štěrků a dřevní hmoty v horní části revitalizace po povodni v roce 2010. V důsledku rozšíření koryta do revitalizované nivy dochází k snížení schopnosti vodního proudu unášet splaveniny a k jejich ukládání. Vlevo je patrné částečné zahloubení koryta vzniklé zpětnou erozí z dolní části.



Obr. 2.2.14 Eroze koryta v dolní části revitalizace při povodni 2010. Nedostatečná drsnost v dolní části revitalizace způsobila urychlení vodního proudu a erozi dna koryta, následně se propagující i do výše položené části. V této části by bylo vhodné použití zejména akumulací výrazně vychylující vodní proud.



Obr. 2.2.15 Ukázky typů akumulací vhodných pro disipaci energie vodního proudu.

2.2.3 Revitalizace údolí Lubenského potoka u Horního Újezdu

Identifikační údaje akce

Lokalita:	Horní Újezd, Pardubický kraj
Vodní tok:	Lubenský potok
Rozsah:	revitalizace 0,290 km toku (nové staničení)

Účel opatření

Předmětem řešení byla komplexní revitalizace Lubenského potoka v intravilánu obce Horní Újezd. Tok byl upraven v parametrech přirozeného geomorfologického typu (meandrování). Původní koryto bylo vedeno mimo přirozenou údolnici, bylo napřímáno a zkapacitněno, dno a břehy byly stabilizovány kamennou rovinaninou.

Cílem stavby byla obnova přirozené geomorfologie toku Lubenského potoka, včetně obnovy jeho přirozené vazby na potoční nivu. Dalším cílem stavby bylo zlepšení vodních poměrů lokality. Požadovaným efektem bylo posílení stanovištní i druhové diverzity ve vazbě na vodní a mokřadní stanoviště.

Typ použitých struktur dřevní hmoty

Stabilita koryta v brodech je zajištěna dřevěnými dnovými pasy ve tvaru otevřeného písmene V, umístěnými protiproudě ve tvaru misky, pasy byly založeny do břehů koryta, instalovány vždy na začátku, uprostřed a na konci brodového úseku. Pasy jsou v základových rýhách zajištěny dřevěnými kůly. Dno mezi jednotlivými pasy kryje pohoz z říčních valounů s příměsí říčního štěrku.

Konkávní břehy jsou stabilizovány kmeny s ponechaným kořenovým systémem kotvenými proti směru proudění v konkávě. Podél břehu byly tyto kmeny proloženy v podélném směru dalšími stabilizačními kmeny. Vše bylo zajištěno dřevěnými kůly a zátěží z balvanů. Dřevěné prvky v konkávních obloucích byly obsypany říčními valouny a štěrkem. Konkávy byly stabilizovány výsadbami a řízkováním.

Z hlediska typologie akumulací byly použity „břehové akumulace“ (bench jams) viz kapitola 1.2 – rešerše.

Morfologický typ a velikost vodního toku

Geomorfologické procesy před realizací byly zpomaleny stabilizací koryta toku. Nejvíce se tok blížil hloubkové a boční erozi v rychle se vyvíjejících kaňonech (AE). Po revitalizaci se tok nachází v geomorfologickém typu meandrování (MD).

Návrhové parametry toku:

Šířka koryta v břehových hranách	1,5 m
Průměrná hloubka koryta v brodech	0,4 m
Návrhový průtok	0,5 m ³ .s ⁻¹

Zkušenosti s funkcí a provozem stavby

Po realizaci došlo k obnově funkce nivy Lubenského potoka. Vyšší průtoky během povodní a během jarního tání sněhu procházejí celou šířkou nivy, nedochází ke koncentraci průtoku do koryta, které není průtokem velkých vod poškozeno. Minimální poškození se projevilo v prvním roce po realizaci, v době, kdy stabilizace nebyly plně funkční.

Z hlediska delšího vývoje je možné konstatovat ukládání nové dřevní hmoty v revitalizované lokalitě. Zejména ve vazbě na masivnější prvky dřevní hmoty umístěné v rámci revitalizace. Jako vhodné se ukazují zejména kusy s velkou drsností, díky které mají i větší schopnost vázat hmotu unášenou vodním proudem. Takto charakterizované kusy lze systémově zařadit jako klíčové kusy - prvky (viz kapitola 1.2 a 1.3). Na základě zkušeností z akcí lze doporučit umisťování takových kusů nebo konstrukcí do připravovaných revitalizací.



Obr. 2.2.15 Revitalizované koryto Lubenského potoka průchodu velké vody.



Obr. 2.2.16 Naplavené kusy dřevní hmoty.



Obr. 2.2.17 Naplavené kusy dřevní hmoty zachycené v konkávě.

2.2.1 Vrapač - vložení dřevní hmoty a její technická stabilizace

Identifikační údaje akce

Lokalita:	Litovel, Olomoucký kraj
Vodní tok:	Morava (říční kilometr 181,5)
Délka toku s vloženou dřevní hmotou	cca 0,8 km
Počet lokalit	5

Účel opatření

Na základě studie problematiky plavené dřevní hmoty (Šindlar a kol., 2003) přistoupila správa CHKO Litovelské Pomoraví v roce 2003 ke stabilizaci dřevní hmoty v oblasti Vrapače. Cílem celého opatření bylo bezpečné zachování dřevní hmoty v korytě a současně její využití k tlumení zrychlených erozních procesů.

Území zvané Vrapač se nachází v okolí řeky Moravy asi tři kilometry severozápadně od Litovle (říční kilometr 181,5). Řeka Morava se zde rozlévá do ploché údolní nivy s nadmořskou výškou kolem 237 m.n.m., ve které se větví na několik průtočných ramen a větší počet periodicky protékaných mělkých koryt zvaných smuhy. Údolní terasa řeky Moravy je tvořena štěrkopísky wurmského až holocénního stáří o mocnosti 4–6 m, jež jsou překryty povodňovými hlínami o mocnosti až 3 m. Na obou březích je řeka lemována vzrostlým lužním lesem s výškou porostu 25 – 30 metrů. Převažujícími dřevinami jsou javor, jasan, dub a jilm, v bezprostřední blízkosti koryta pak topol černý a vrby. Zachovalý komplex přírodě blízkého lužního lesa na pravém břehu řeky byl prohlášen za Národní přírodní rezervaci Vrapač.

Řeka Morava v oblasti Vrapače je neupraveným vodním tokem 6. řádu dle Strahlera s průměrným průtokem $20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a průměrnou šířkou koryta necelých 30 metrů (obr. 2.2.18).

Koryto Moravy zde bylo po dlouhou dobu stabilní bez náznaků meandrování (Kirchner a kol., 1999). Meandr Vrapač se začal utvářet až po regulaci Moravy v Litovli, která byla provedena ve třicátých letech 20. století. Tyto práce spočívající v napřímení a opevnění koryta se zastavily těsně pod úsekem současného meandrování. Zvýšený spád a zahloubení koryta indukovalo postupnou hloubkovou a boční erozi koryta v neupraveném úseku, která je dobře patrná od padesátých let 20. století. Výrazná boční eroze byla příčinou častého sesouvání stromů do koryta a tyto pak byly správcem toku částečně odstraňovány. Po roce 2000 se protrhla šíje jednoho z meandrů a hrozilo, že zvýšením spádu koryta budou erozní procesy dále urychleny.

Vložení kmenů do koryta a jejich stabilizace

K sestavení přírodě blízkých struktur dřevní hmoty byly použity stromy nacházející se na hraně nárazových břehů meandrů. Tyto stromy byly pomocí mechanizace vyvráceny a vloženy do koryta (obr. 2.2.18 a 2.2.19). Jednotlivé stromy byly orientovány paralelně s břehovou hranou nebo s ní svíraly úhel do 45°. Kořenový bal většiny stromů byl kvůli stabilitě usazen na břehu. V rámci celkové stabilizace struktur dřevní hmoty byly vyvrácené stromy v místech křížení navzájem provázány ocelovým lanem. Celkem bylo takto ukotveno v pěti konkávních úsecích řeky sedmdesát stromů o délce 15 – 25 metrů. Byly tak vytvořeny konstrukce napodobující základ přirozených akumulací dřevní hmoty, které se tvoří v nárazových obloucích meandrů. Tyto velmi stabilní akumulace zachytávají plavené dřevo,

zpomalují proudění vody ve svém okolí a chrání tak nárazové břehy meandrů (např. Abbe a Montgomery, 2003).

Realizací opatření se zvýšil objem i počet kusů velkého dřeva v korytě Moravy zhruba na dvojnásobek. Původní množství dřevní hmoty v korytě, odhadované na méně než $40 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, vzrostlo po vložení kotvených kmenů na $73,8 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (nejistota spočívá hlavně v původním množství naplaveného dřeva, které ale není objemově tak významné).

Geomorfologický typ

Převládajícím typem je anastomózní větvení (AB).

Zkušenosti s funkcí a provozem stavby

Krátce po realizaci opatření prošla profilem zimní, více než jednoletá povodeň ($107 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ – viz obr. 2.2.20). Podle posouzení zhotovitele přečkaly kotvené kmeny tento průtok beze změn a zaměření, které bylo provedeno na jaře 2004 odráželo původní stav realizace. První negativní dopad zvýšených průtoků byl pozorován po více než pětileté povodni na jaře roku 2005 ($212 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), kdy se v důsledku mimořádné boční eroze sesunula většina z kmenů kotvených v meandru M1 do koryta a při kontrolním zaměření nebyla nalezena (obr. 4). Neznamená to, že by tyto kmeny byly odplaveny. Pravděpodobné je jejich sesunutí do hlubokých partií koryta pod nárazovým břehem. V těchto místech byly v hloubce zaměřeny neidentifikovatelné kmeny, z nichž část mohla pocházet právě z rozpadlé konstrukce kotvených kmenů. Až na tento dílčí neúspěch daný extrémní boční erozí v meandru M1 byla stabilita ostatních kotvených struktur uspokojivá. V ojedinělých případech se kotvené kmeny mírně posunuly. Zejména šlo o změnu orientace vzhledem k proudu, kdy osou otáčení byl kořenový bal, jehož poloha se nezměnila.

Zatím největší povodní, která otestovala stabilitu kotveného dřeva na lokalitě, byla jarní povodeň v roce 2006, kdy průtok $248 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ odpovídal hodnotám dvacetileté vody (Anonym, 2006). Překvapivě při této povodni již nedošlo k žádným dramatickým změnám. V meandru M2 nebyly identifikovány čtyři z dvaceti instalovaných kmenů. Je ovšem možné, že některé z nich leží uvnitř akumulace, která se vytvořila v dolní části meandru. Ztráta dvou kotvených kmenů v úseku M5 byla způsobena lidským zásahem (pravděpodobně nedorozuměním byly kmeny za neznámých okolností rozřezány).

V následujících letech 2007 a 2008 nebyla lokalita vystavena žádné významnější povodni. Pouze v některých případech byl zaznamenán posun kotvených kmenů, který souvisel spíše s postupným sesouváním bazálních částí kmenů z vysokého břehu do koryta.

Pozoruhodný je postupný nárůst množství naplaveného dřeva (obr. 2.2.22). Jde o dynamickou složku říčního ekosystému, jejíž část se na lokalitě každoročně obnovuje. Díky zvýšené akumulaci spláví narostlo do roku 2008 celkové množství dřevní hmoty na lokalitě až na $86,4 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Zvyšování množství naplaveného dřeva je nepochybně výsledkem zvětšení počtu stabilních kmenů, které slouží jako základ akumulací spláví.

I když projekt předpokládal určité omezení eroze koryta, ústup břehové linie v nárazových obloucích meandrů byl stále významný (tab. 2.2.1, obr. 2.2.23). Mimořádné rychlosti dosahovala boční eroze v meandru M1, kde se linie nárazového břehu posunula ve sledovaném pětiletém období o více než 14 metrů. Břehová hrana se tak opět přiblížila k okraji lesního porostu, takže od roku 2007 se do koryta spontánně sesouvají další vzrostlé stromy.

Hodnocení opatření

Po stránce množství dřevní hmoty je dnes lokalita Vrapač velmi dobře srovnatelná s evropskými lokalitami přirozených vodních toků s neudržovanými břehovými porosty. Gurnell (2003) uvádí pro přirozené evropské vodní toky objem dřevní hmoty kolem $100 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Pro vodní toky ve smíšených lesích a tvrdých luzích dochází k průměrné hodnotě $94,4 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, přičemž většina použitých dat pochází z koryt do šíře 10 metrů.

Bohužel nelze objektivně posoudit, jestli mělo opatření vliv na vertikální stabilizaci koryta, protože zaměření hloubkového profilu dna nebylo při realizaci provedeno. Horizontální posun koryta byl na mnoha místech stále velmi rychlý. Ukotvené kmeny měly jistě vliv na disipaci energie vodního proudu, ale jejich množství na jednotku plochy bylo nízké na to, aby zásadně snížily rychlost proudění podél nárazových břehů při zvýšených vodních stavech. Ze zahraničí byly popsány úspěšné projekty snížení eroze koryta, při kterých ale bylo použito několikanásobně vyšší množství dřevní hmoty, než tomu bylo na Vrapači. Z terénních pozorování se zdá, že účinnost kotvených struktur pro ochranu břehů byla závislá na tom, jestli mezi kotvenými kmeny vznikla (podle očekávání) akumulace naplaveného dřeva. Náznaky takového vývoje byly pozorovány v meandrech M2, M4 a M5. Na břehovou erozi ale není třeba hledět jako na něco nepatřičného. Horizontální posun koryta je výsledkem zvýšené energie vodního toku v tomto úseku řeky. Oproti zahluštění koryta Moravy, které je v NPR Vrapač pozorovatelné (Kirchner a kol., 1999), je boční eroze tou příznivější variantou.

Způsob ukotvení kmenů pomocí ocelových lan se ukázal jako poměrně vyhovující. Někdy je poukazováno na nebezpečí spojené s odplavením takto spojených kmenů, které lze pak jen těžko odstraňovat po zachycení na jezech nebo mostních pilířích. K ničemu takovému, ale v tomto případě nedošlo. Rovněž nebyly problémy se zachytáváním splávů na napjatých lanech směřujících ke kmenům v korytě. V rámci řešení problematiky ochrany intravilánu obcí a technické infrastruktury před plavenou dřevní hmotou byly zpracovány firmou ŠINDLAR s.r.o v roce 2004 dokumentace, které navrhuji lapače dřevní hmoty situované nad městy Litovel (Šindlar, 2004) a Olomouc. Jedná se o kombinaci technických opatření s revitalizací vodních toků.

Stabilita kotvených kmenů na Vrapači byla podobná jako u případů popsanych ze zahraničí. Frissel a Nawa (1992) ve své studii ze severozápadu USA udávají, že po průchodu dvou až desetileté povodně zůstalo na původním místě jen 40 % z celkem 161 struktur vložených do vodních toků kvůli zlepšení podmínek pro rybí populace. Struktury kotvené pomocí lan byly relativně nejodolnější – přes 70 % z nich obstálo beze změny. V případě Vrapače zůstalo po pěti letech a dvou větších povodních na svém místě nejméně 59 % kotvených kmenů (s tolerancí posunu do pěti metrů). Největší podíl posunutých nebo ztracených kmenů připadá na rozplavenou konstrukci kmenů v meandru M1. V úsecích mimo meandr M1 zůstalo na svém místě 77 % kmenů. Jako posunuté nebo ztracené byly navíc počítány i kmeny, které jsou již pravděpodobně zakryty sedimentem nebo byly ztraceny vinou lidské činnosti.

Na možné problémy s erozí v meandru M1 bylo upozorňováno zpracovatelem projektu již před realizací první konstrukce dřevní hmoty. Brodový úsek, kterým je zakončena přirozená meandrující část Moravy v oblasti Vrapače byl zpětnou erozí prohlouben o cca 0,5 – 0,75 metru a zaklesnutím dna se výrazně akcelerovala boční eroze konkávního břehu. Tímto procesem se vytvořená konstrukce dostala z břehové hrany do středu toku a došlo k jejímu rozplavení.

V posledních dvou letech byl patrný trend postupného sesouvání kotvených kmenů z břehů do koryta. Přítomnost překážky, kterou je kořenový bal, v těsné blízkosti nárazového břehu pravděpodobně vyvolá lokální vymílání a další ústup břehové hrany. Z dlouhodobého

hlediska, ale bude mít kmen ponořený na dně koryta větší stabilizační funkci, než kmeny zasahující do koryta jen z části.

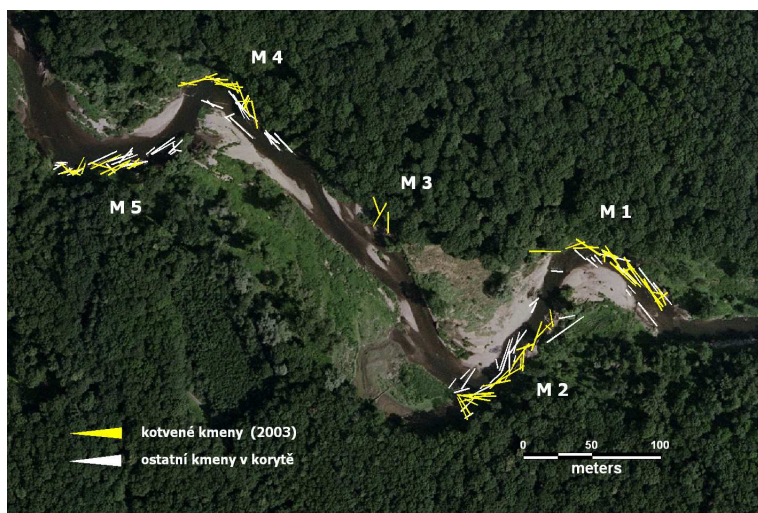
Dílčím neúspěchem, který stojí za připomenutí, je reakce veřejnosti. Ačkoliv po formální stránce proběhla instalace kmenů v pořádku, nový stav koryta vzbudil nevoli části místních obyvatel, kteří se cítili ohroženi v případě povodně (I. Machar, osobní sdělení). Dřevo akumulované v řečišti je obvykle veřejností vnímáno jako neestetický a nebezpečný prvek, který je výsledkem nedostatečné údržby vodního toku (Piégay a kol., 2005; Le Lay a kol., 2008). Podobné projekty, jako byla stabilizace dřevní hmoty na Vrapači, proto musí provázet důkladná informační kampaň.

Závěry

Stabilizace dřevní hmoty v oblasti Vrapače je dosud jediným příkladem svého druhu na větším vodním toku v rámci celé České Republiky. Jednoznačným úspěchem je zvýšení množství plavené dřevní hmoty, která přes působení dvou větších povodní nezpůsobila žádné komplikace ani ohrožení nedalekého města Litovle. Řeka Morava v oblasti Vrapače je dnes příkladem neupraveného vodního toku, kde množství plavené dřevní hmoty odpovídá přirozeným podmínkám.

úsek s kotvenými kmeny	délka břehu (m)	ústup břehu průměrný (m)	ústup břehu maximální (m)
M1	107,3	7,5	14,2
M2	109	3,8	7,4
M3	43,8	1	2,1
M4	76,2	2,5	5,9
M5	102,7	3,9	9,7

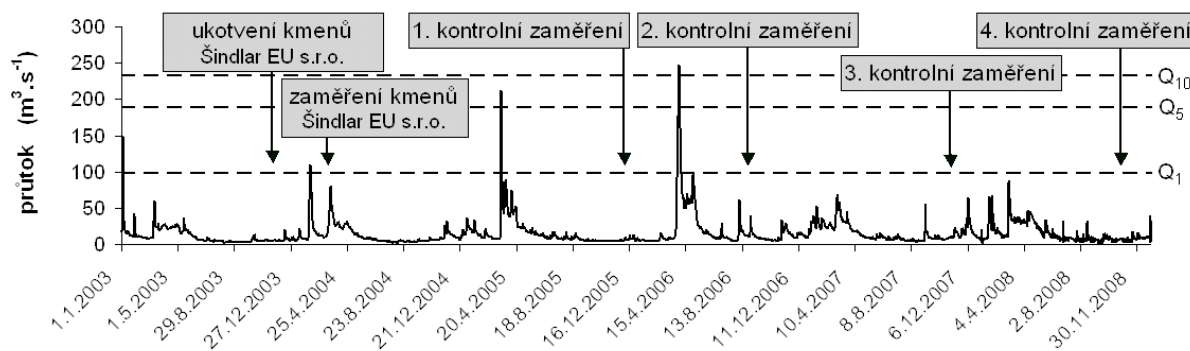
Tab. 2.2.1 Míra břehové eroze v oblasti úseků s kotvenými kmeny souhrnně za období 2004 – 2008. Průměrný ústup břehu vyjadřuje průměrnou boční erozi vztahenou na délku daného úseku, maximální ústup břehu je nejvyšší zjištěnou hodnotou boční eroze v daném úseku.



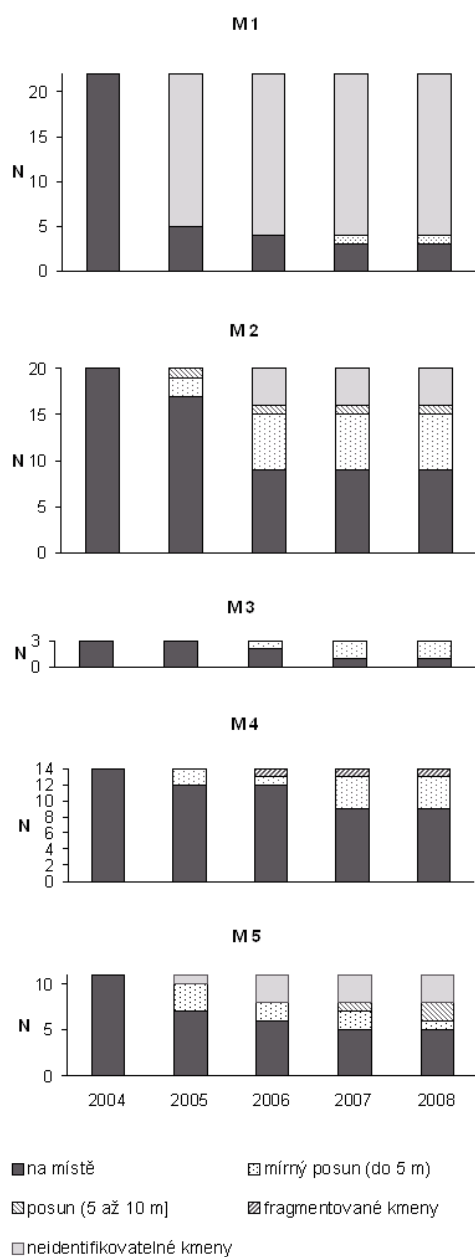
Obr. 2.2.18 Meandrující tok řeky Moravy nad Litovlí v oblasti Vrapače (ř. km. 181,5). Schematicky jsou znázorněny velké kmeny vyskytující se přirozeně v korytě a poloha kmenů vložených do koryta v roce 2003. Směr proudění je z leva do prava, u pravého okraje obrázku začíná upravené koryto. (ortofoto: ČÚZK)



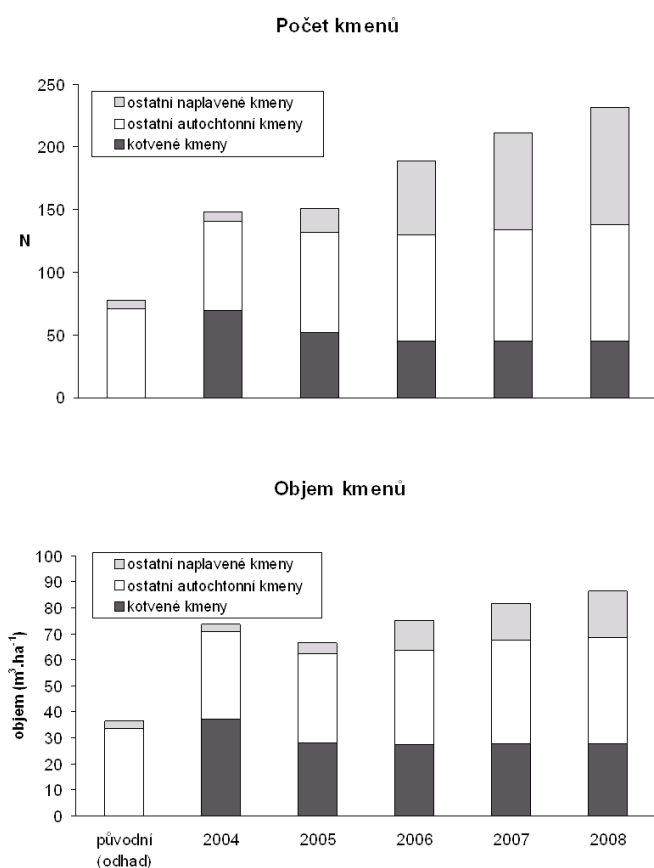
Obr. 2.2.19 Panoramatický snímek meandru M4. Kmeny v blízkosti nárazového břehu byly vyvráceny a korunou orientovány do koryta. Na tomto snímku z října 2006 mají kmeny téměř totožnou polohu jako při ukotvení v roce 2003. Kmeny v popředí a uprostřed koryta jsou na lokalitě původní a nebyly předmětem stabilizace. (foto: P. Kožený)



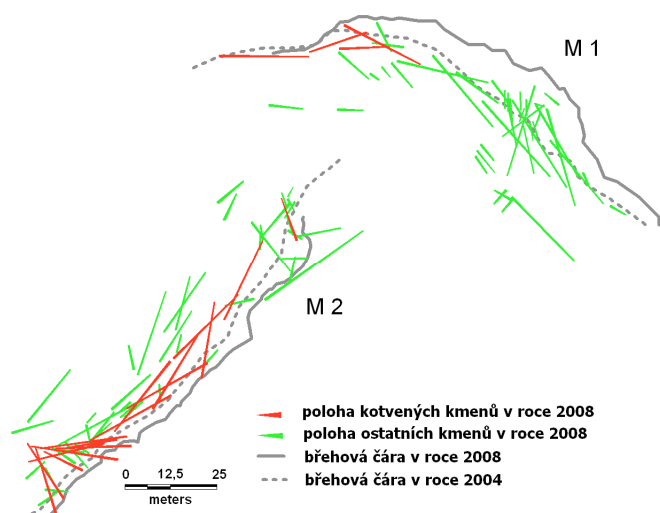
Obr. 2.2.20 Denní průtoky na profilu Morava – Moravičany v letech 2003 – 2008. Během sledovaného období byly na profilu zaznamenány dvě větší povodně: více než pětiletá voda na jaře 2005 a přibližně dvacetiletá povodeň na jaře 2006. (zdroj dat: ČHMÚ)



Obr. 2.2.21 Změny v poloze sedmdesáti kmenů, které byly na pěti úsecích toku Moravy ukotveny v roce 2003. Jednotlivé kotvené kmeny byly při kontrolním zaměření identifikovány podle štítků s číslem



Obr. 2.2.22 Počet kusů a objem dřevní hmoty o délce 4 a více metrů v korytě Moravy na lokalitě Vrapač



Obr. 2.2.23 Schematický zakres polohy kotvených a ostatních kmenů v meandrech M1 a M2 v roce 2008. Pro představu míry břehové eroze je zakreslena i původní břehová hrana z roku 2004. Schéma bylo pořízeno s využitím technologie FieldMap[®] firmy IFER s.r.o.

Literatura citovaná v kapitole 2.2:

- Abbe, T. B., Montgomery, D. R. (2003): Patterns and processes of wood debris accumulation in the Queets river basin, Washington. *Geomorphology* 51: 81-107.
- Anonym.: Zpráva o hydrologickém vyhodnocení jarní povodně 2006 na území ČR. *Český hydrometeorologický ústav*. Praha. 2006. 86 s.
- Frissell, C. A., Nawa, R. K. (1992): Incidence and Causes of Physical Failure of Artificial Habitat Structures in Streams of Western Oregon and Washington. *North American Journal of Fisheries Management* 12: 182-197.
- Gurnell, A. M.: Wood storage and mobility. In: Gregory, S. V., Boyer, K. L., Gurnell, A. M. (Eds.). *The ecology and management of wood in world rivers*. Bethesda, Maryland: American Fisheries Society, 2003: 75-91.
- Le Lay, Y. F., Piégay, H., Gregory, K., Chin, A., Dolédec, S., Elosegi, A., Mutz, M., Wyzga, B., Zawiejska, J. (2008): Variations in cross-cultural perception of riverscapes in relation to in-channel wood. *Transactions of the Institute of British Geographers* 33: 268-287.
- Piégay, H., Gregory, K. J., Bondarev, V., Chin, A., Dahlström, N., Elosegi, A., Gregory, S. V., Joshi, V., Mutz, M., Rinaldi, M., Wyzga, B., Zawiejska, J. (2005): Public Perception as a Barrier to Introducing Wood in Rivers for Restoration Purposes. *Environmental Management* 36: 665-674.
- ŠINDLAR s.r.o.: Dokumentace k územnímu řízení. Lapač plavené dřevní hmoty – Litovel. Býšť. 2004.

2.3 ANALÝZA MOŽNOSTÍ MANAGEMENTU DŘEVNÍ HMOTY VZHLEDEM K PRÁVNÍM PŘEDPISŮM

2.3.1 Právní vymezení účelu ochrany vody a vodního prostředí

Platný český vodní zákon – účel zákona a pojem *povrchové vody*

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů¹, vymezuje účel české vodoprávní úpravy v § 1 odst. 1 následovně:

„Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství. Účelem tohoto zákona je též přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů.“

Důležitým právním pojmem jsou především *povrchové vody*² definované v § 2 odst. 1:

„Povrchovými vodami jsou vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu; tento charakter neztrácejí, protékají-li přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo v nadzemních vedeních.“

V českém vodním zákonu¹ je tedy na prvním místě uvedeno, že jeho účelem je stanovení podmínek pro využívání *vodních zdrojů* – následně pak zlepšení *jakosti vod*, zcela v závěru je zmíněna též *ochrana vodních ekosystémů*.

2.3.2 Institut vlastnictví s ohledem na vodu a vodní prostředí

Platný český vodní zákon a důvodová zpráva k parlamentním tisku 688/0

Jako základní ustanovení platného vodního zákona¹ s ohledem na problematiku vlastnictví je možné označit § 3 odst. 1 tohoto zákona:

„Povrchové a podzemní vody nejsou předmětem vlastnictví a nejsou součástí ani příslušenstvím pozemku, na němž nebo pod nímž se vyskytují; práva k těmto vodám upravuje tento zákon.“^{3 4}

¹ Zákon byl vícekrát novelizován, jeho souhrnný a úplný název je:

zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění zákona č. 76/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb., zákona č. 274/2003 Sb., zákona č. 20/2004 Sb., zákona č. 413/2005 Sb., zákona č. 444/2005 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 222/2006 Sb., zákona č. 342/2006 Sb., zákona č. 25/2008 Sb., zákona č. 167/2008 Sb., zákona č. 181/2008 Sb., zákona č. 157/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb. a zákona č. 150/2010 Sb.

² Tento pojem byl poprvé použit v zákonu ze dne 23. března 1955 č. 11, ve znění zákona ze dne 20. února 1959 č. 12 Sb., o vodním hospodářství, v úplném znění podle přílohy vyhlášky č. 13/1959 Sb., a to hned v § 1 tohoto zákona: „Veškeré povrchové a podzemní vody slouží k zabezpečení hospodářských a jiných společenských potřeb.“ Tento pojem nebyl nikde v zákonu definován.

³ Uvedené ustanovení bylo podrobně komentováno v *Důvodové zprávě vládního návrhu novely zákona o vodách (vodního zákona), parlamentním tisku 688/0 – II. (zvláštní částí)* následovně:

„Povrchovými vodami jsou ve smyslu definice zejména vody ve vodních tocích, včetně vod ve vodních tocích uměle vzdutých, vody odtékající po zemském povrchu v podobě dešťových srážek atd. Za povrchové vody se nepovažují vody, které byly z vod povrchových odebrány. Odebrané vody jsou mimo dosah působnosti tohoto zákona. Povrchové ani podzemní vody nejsou pro svou neovladatelnost předmětem vlastnických ani dalších soukromých práv s vlastnictvím spojených a jsou v tomto smyslu věcí bez pána (res nullius).“

⁴ Problematickým se stalo „deklarované“ – avšak nedostatečně veřejnoprávně vymezené pojetí obsažené v čl. 8 Ústavy ČSSR, ústavním zákonu č. 100/1960 Sb., kde bylo mj. stanoveno, že tzv. národním majetkem

Použití pojmu *res nullius*³ (věc nikoho, věc bez pána) v důvodové zprávě vládního návrhu novely zákona o vodách (vodního zákona), parlamentním tisku 688/0 lze označit za poněkud sporné, vedlo k odborné diskusi, která nebyla do dnešních dní zcela jednoznačně rozhodnuta (Kindl 1997, Kindl & David 2005, Krecht 1997, Maršnerová 1998, Zachariáš 1997). Původ výše uvedeného pojetí nepochybně souvisí s právním názorem publikovaným A. Randou (1881, 1922).

Ustanovení, že „**povrchové a podzemní vody nejsou předmětem vlastnictví a nejsou součástí ani příslušenstvím pozemku, na němž nebo pod nímž se vyskytují**“ je svým pojetím zcela odlišné nejen oproti německému, rakouskému či slovenskému vodnímu právu, neshoda existuje i s ohledem na řadu odlišných ustanovení zrušeného českého zákona č. 138/1973 Sb., o vodách (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů⁵.

S ohledem na problematiku dřevní hmoty je zapotřebí poznamenat, že životní prostředí lze chápat pouze jako vymezený „třírozměrný prostor“, ve kterém sídlí, žijí, bydlí, zdržují se (při použití 3. os. jedn. čísla latinského slovesa habitare (obývat, bydlet, zdržovat se) lze vytvořit známý odborný pojem habitat) živé organismy. Ty sice obývají „neovladatelnou“ „res nullius“ (podle antropocentrického pojetí – vycházejícího převážně jen z fyzikálně-mechanického paradigmatu), tj. tekoucí vodu – též však sídlí, žijí, bydlí, zdržují se v daném vodním prostředí. Možná opatření, zlepšující daný nevyhovující stav, nejsou bohužel v stávajícím platném českém vodním právu dostatečně a bezezbytku zakotvena.

2.3.3 Pojem vodní tok a jeho možné definice

Platný český vodní zákon č. 254/2001 Sb.

Nejprve uvedeme stávající platné znění § 43 odst. 1 vodního zákona¹:

„Vodní toky jsou povrchové vody tekoucí vlastním spádem v korytě trvale nebo po převažující část roku, a to včetně vod v nich uměle vzdutých. Jejich součástí jsou i vody ve slepých ramenech a v úsecích přechodně tekoucích přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo zakrytými úseky.“

Koryto vodního toku je v platném zákonu definováno v § 44 následovně:

„Protéká-li vodní tok po pozemku, který je evidován v katastru nemovitostí jako vodní plocha, je korytem vodního toku tento pozemek. Protéká-li vodní tok po pozemku, který není evidován v katastru nemovitostí jako vodní plocha, je korytem vodního toku část pozemku zahrnující dno a břehy koryta až po břehovou čáru určenou hladinou vody, která zpravidla stačí protékat tímto korytem, aniž se vylévá do přilehlého území.“

Samostatně jsou v § 44 vodního zákona definována přirozená koryta vodních toků:

„Přirozeným korytem vodního toku je koryto nebo jeho část, které vzniklo přirozeným působením tekoucích povrchových vod a dalších přírodních faktorů nebo provedením opatření k nápravě zásahů způsobených lidskou činností a které může měnit svůj směr, podélný sklon a příčný profil.“

„V pochybnostech o hranici koryta vodního toku nebo o tom, zda se jedná o přirozené koryto vodního toku, rozhodne místně příslušný vodoprávní úřad.“

jsou vodní toky. Po roce 1989 došlo ke zrušení tohoto článku (ústavním zákonem, kterým se uvozuje Listina základních práv a svobod jako ústavní zákon Federálního shromáždění České a Slovenské Federativní Republiky č. 23/1991 Sb.), s tím, že za něj dodnes neexistuje jednoznačná (právně bezrozporná) náhrada.

⁵ Zákon byl vícekrát novelizován, poslední jeho úplný název (s výčtem novel) byl:

zákon č. 138/1973 Sb., o vodách (vodní zákon), ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zákona č. 114/1995 Sb., zákona č. 14/1998 Sb. a zákona č. 58/1998 Sb.

V současné právní úpravě tedy **koryto vodního toku není zjevně definováno jako součást vodního toku**. Za vodní tok se považuje pouze a jen vlastní *tekoucí povrchová voda*.

Z hlediska problematiky dřevní hmoty v tocích má definice přirozeného koryta vodního toku velký význam, protože výskyt dřevní hmoty je jedním z přírodních faktorů, kterými jsou přirozená koryta formována.

Český zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky

Zákon č. 344/1992 Sb.⁶ lze v návaznosti na *majetkoprávní otázky* označit jako zásadní právní předpis. V § 2 odst. 3 zákon člení *pozemky* podle *druhů* na: *ornou půdu, chmelnici, vinici, zahradu, ovocný sad, trvalý travní porost, vodní plochu, zastavěnou plochu a nádvoří a ostatní plochu*. Prováděcím předpisem je vyhláška č. 26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů (katastrální vyhláška), ve znění vyhlášky č. 164/2009 Sb. *Vodní toky* jsou zde chápány jako *parcely typu vodní plocha*^{7 8}.

Český zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

V zákonu č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů⁹, je v § 3 odst. 1 písm. b) (uvádíme pouze úvodní část) *vodní tok* chápán jako tzv. *významný krajinný prvek*:

⁶ Zákon byl vícekrát novelizován, poslední jeho úplný název (s výčtem novel) je následující:

zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění zákona č. 89/1996 Sb., zákona č. 103/2000 Sb., zákona č. 120/2000 Sb., zákona č. 220/2000 Sb., zákona č. 53/2004 Sb., zákona č. 342/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 8/2009 Sb. a zákona č. 227/2009 Sb.

⁷ Poznámka: Zákon č. 344/1992 Sb.⁶ (s ohledem na členění pozemků podle § 2 odst. 3) vyjmenovává též *vodní plochu* (nikoliv *vodní tok* či *koryto vodního toku*). Podrobněji se této otázce budeme ještě věnovat.

⁸ Podle § 4 odst. 4 této vyhlášky se v *katastru* jako *parcela* eviduje *pozemek*, na kterém je *vodní nádrž*, a *pozemek* tvořící *koryto vodního toku*, je-li jeho *koryto* široké nejméně 2 m. Dále pak se eviduje *plocha zastavěná vodním dílem*, včetně *plochy funkčně související s tímto vodním dílem*. V příloze vyhlášky je uvedena tabulka 2 – *Způsob využití pozemku*. S ohledem na vodohospodářskou problematiku jsou závazné položky označené kódem *druhu pozemku* č. 11. Pod kódem č. 6 (první sloupec tabulky) je uveden *rybník*. Dále je v tabulce uvedeno pod kódem č. 7 *přirozené nebo upravené koryto vodního toku*. Je definováno jako *koryto vodního toku*, které vzniklo působením *tekoucí vody* a dalších přírodních faktorů (*bystřina, potok, řeka*) nebo jehož přírodní charakter je změněn *technickými zásahy* (například *břehovým opevněním*) nebo *ohrázováním*. Dále následuje pod kódem č. 8 *umělé koryto vodního toku*. Jde o *koryto vodního toku*, které bylo vytvořeno uměle (například *opevněné koryto vodního toku, průplav, kanál* apod.). Pod kódem č. 9 je uvedena *přírodní vodní nádrž*. Jde o *pozemek*, na kterém je *vodní nádrž*, která nebyla vytvořena záměrnou lidskou činností (například *jezero, přírodní deprese* naplněná vodou apod.). Pod kódem č. 10 je uvedena definice *umělé vodní nádrže*. Jde o *pozemek*, na kterém je *vodní nádrž* vytvořená záměrnou lidskou činností – s výjimkou *rybníku a bazénu ke koupání* (například *velká vodní nádrž* vytvořená *přehradou*, *malá vodní nádrž*, *nádrž* vytvořená *zatopením vytěžených ploch* apod.). Poslední definice se týká *zamokřené plochy*. Jde o zemský povrch trvale nebo po převážnou část roku *rozbředlý* (*močál, mokřad, bažina*).

⁹ Zákon byl vícekrát novelizován, poslední jeho úplný název (s výčtem novel) je následující:

zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákonného opatření Předsednictva České národní rady č. 347/1992 Sb., zákona č. 289/1995 Sb., nálezu Ústavního soudu České republiky vyhlášeným pod č. 3/1997 Sb., zákona č. 16/1997 Sb., zákona č. 123/1998 Sb., zákona č. 161/1999 Sb., zákona č. 238/1999 Sb., zákona č. 132/2000 Sb., zákona č. 76/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb., zákona č. 100/2004 Sb., zákona č. 168/2004 Sb., zákona č. 218/2004 Sb., zákona č. 387/2005 Sb., zákona č. 444/2005 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 222/2006 Sb., zákona č. 267/2006 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 167/2008 Sb., zákona č. 312/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona

*„Významný krajinný prvek jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. Významnými krajinnými prvky jsou lesy, rašeliniště, **vodní toky**, rybníky, jezera, údolní nivy.“*

S ohledem na tuto skutečnost je dále zapotřebí zdůraznit, že *významný krajinný prvek* má především řadu *ekologicko-stabilizačních funkcí* – je vždy zapotřebí jej chápat jako celý ekosystém (les, rašeliniště, mokřad, rybník, vodní tok), nikoliv jako vodu bez koryta – jako vodu pojímanou bez ohledu na to, že *přírozeně vytváří vodní (životní) prostředí*.

Český zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí

Poněkud odlišné pojetí pojmu *voda* (proti platnému vodnímu zákonu č. 254/2001 Sb.¹⁾ je obsaženo v § 2 zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů¹⁰:

„Životním prostředím je vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Jeho složkami jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.“

Český zákon č. 289/1995 Sb., o lesích

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů¹¹ uvádí v § 35 odst. pojem *hrazení bystřin*:

„Meliorace a hrazení bystřin v lesích jsou biologická a technická opatření zaměřená na ochranu půdy a péči o vodohospodářské poměry. 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. Povinnosti vlastníka lesa a oprávnění orgánů státní správy podle zvláštních předpisů nejsou tímto ustanovením dotčena.“

S ohledem na pojem vodní tok je však zapotřebí upozornit na § 43 odst. 3 platného vodního zákona¹:

„Ustanovení zvláštního zákona týkající se hrazení bystřin nejsou dotčena.“

Tímto zákonem je právě zákon č. 289/1995 Sb., o lesích. Prováděcím předpisem k tomuto zákonu je vyhláška č. 433/2001 Sb., kterou se stanoví technické požadavky pro stavby pro plnění funkcí lesa. V § 5 jsou stanoveny požadavky na *stavby hrazení bystřin a strží*.

2.3.4 Ochrana vodních toků

Platný český vodní zákon č. 254/2001 Sb.

Základní požadavek na ochranu vodních toků a jejich koryt stanovuje § 46 vodního zákona:

č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 291/2009 Sb., zákona č. 349/2009 Sb. a zákona č. 381/2009 Sb. (úplné znění 18/2010 Sb.)

¹⁰ Zákon byl vícekrát novelizován, poslední jeho úplný název (s výčtem novel) je následující:

zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění zákona č. 123/1998 Sb. a zákona č. 100/2001 Sb.

¹¹ Zákon byl vícekrát novelizován, poslední jeho úplný název (s výčtem novel) je následující:

zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění zákona č. 238/1999 Sb., zákona č. 67/2000 Sb., zákona č. 132/2000 Sb., zákona č. 76/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb., zákona č. 149/2003 Sb., zákona č. 1/2005 Sb., zákona č. 444/2005 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 222/2006 Sb., zákona č. 267/2006 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 167/2008 Sb., zákona č. 223/2007 Sb., zákona č. 227/2009 Sb. a zákona č. 281/2009 Sb.

„Je zakázáno měnit směr, podélný sklon a příčný profil koryta vodního toku, poškozovat břehy, těžit z koryt vodních toků zeminu, písek nebo nerosty a ukládat do vodních toků předměty, kterými by mohlo dojít k ohrožení plynulosti odtoku vod, zdraví nebo bezpečnosti, jakož i ukládat takové předměty na místech, z nichž by mohly být splaveny do vod. Ustanovení předchozího odstavce se nevztahuje na případy, kdy se činnosti v něm uvedené provádějí v souladu s tímto zákonem.“

Toto ustanovení lze chápat jako obecný zákaz aktivit vedoucích ke změnám v korytech vodních toků. Pro přirozená koryta vodních toků (jejichž vlastností uvedené v jejich definici podle § 44 odst. 2 naopak je, že mohou samovolně měnit svůj směr, podélný sklon a příčný profil) z toho vyplývá obecná bezzásahovost ze strany správce toku s výjimkou prací prováděných v rámci povinností správce toku daných zákonem.

Pro případ, kdy je do vodního toku dřevní hmota vkládána (a toto lze v mnoha případech chápat jako změnu koryta) platí rovněž výjimka vázaná na činnosti prováděné podle vodního zákona (zde připadá např. v úvahu obnova přirozených koryt vodních toků nebo realizace vodohospodářských úprav s využitím dřevní hmoty).

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny chrání všechny vodní toky podle § 4 odst. 2 jako tzv. významný krajinný prvek (VKP) a

„...k zásahům, které by mohly vést k poškození nebo zničení významného krajinného prvku nebo ohrožení či oslabení jeho ekologicko-stabilizační funkce... je třeba ...opatřit závazné stanovisko orgánu ochrany přírody.“

Toto ustanovení se ovšem týká spíše výraznějších zásahů do VKP, jako je například úprava vodního toku. Necitlivá a rozsáhlá údržba přirozeného toku, který byl po řadu let ponechán bez zásahu, by ale v některých případech mohla vést nejen k uvedenému poškození VKP, ale i ke zrušení jeho ekologicko-stabilizační funkce.

Z hlediska zákona č. 114/1992 Sb. může být správa vodního toku dále problematická v případě, že jsou tím dotčeny druhy zvláště chráněných rostlin a živočichů, které podle § 49 odst.1 a § 50 odst. 1 zákona o ochraně přírody a krajiny požívají ochranu včetně svého biotopu. Na druhou stranu povolení ke kácení dřevin podle § 8 odst. 2 zákona nevyžaduje povolení, pokud je prováděno při výkonu oprávnění podle zvláštních předpisů (kam patří i údržba vodních toků).

Snaha o zachování či umožnění přirozeného vývoje vodního toku je zvláště častá v mnoha velkoplošných a na řadě maloplošných zvláště chráněných územích. Tyto snahy se opírají o ustanovení o ochraně vodního režimu ve zvláště chráněných územích.

Podle § 16 odst. 1 písm. j) *„...na celém území národních parků je zakázáno měnit stávající vodní režim pozemků.“*

Podobně podle § 26 odst. 3 písm. a) *„Na území první a druhé zóny chráněné krajinné oblasti je dále zakázáno ... měnit vodní režim...“*

A rovněž dle § 29 písm. a) je *„...na celém území národních přírodních rezervací zakázáno provádět... změnu vodního režimu...“*

Právě s ohledem na přírodě blízké vodní toky vyskytující se hojně ve zvláště chráněných územích je třeba poznamenat, že odstranění dřevní hmoty z vodního toku může v krajním případě zásadně změnit koryto i vodní režim. Případná rozsáhlá a neúměrná údržba přirozených koryt vodních toků tedy může být nejen v rozporu s obecnou ochranou koryt podle § 46 odst. 1 vodního zákona, ale také s výše uvedenými ustanoveními zákona o ochraně přírody a krajiny.

2.3.5 Správa vodních toků (údržba vodních toků)

Platný český vodní zákon č. 254/2001 Sb.

Institut správy vodních toků je vymezen v § 47 zákona¹:

„(1) Vodní toky jsou předmětem správy. Člení se na významné vodní toky a drobné vodní toky. Seznam významných vodních toků stanoví Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí vyhláškou.

(2) Správou vodních toků se rozumí povinnost

a) sledovat stav koryt vodních toků a pobřežních pozemků z hlediska funkcí vodního toku,

b) pečovat o koryta vodních toků, udržovat břehové porosty na pozemcích koryt vodních toků nebo na pozemcích s nimi sousedících v šířce podle § 49 odst. 2 tak, **aby se nestaly překážkou znemožňující plynulý odtok vody při povodni** s přihlédnutím k tomu, aby jejich druhová skladba co nejvíce odpovídala přírodním podmínkám daného místa; to neplatí, jde-li o pozemky určené k plnění funkcí lesa,

c) provozovat a udržovat v řádném stavu vodní díla v korytech vodních toků nezbytná **k zabezpečení funkcí vodního toku**²⁶⁾, popřípadě vodnímu toku převážně sloužící, která správci vodních toků vlastní, případně je užívají z jiného právního důvodu,

d) připravovat a zajišťovat úpravy koryt vodních toků, pokud slouží k zajištění funkcí vodního toku,

e) vytvářet podmínky umožňující oprávněná nakládání s vodami související s vodním tokem; při mimořádných situacích na vodním toku jen pokud to umožňují hydrologické podmínky a stav vodního toku,

f) oznamovat příslušnému vodoprávnímu úřadu závažné závady, které zjistí ve vodním toku a jeho korytě, způsobené přírodními nebo jinými vlivy; současně navrhopat opatření k nápravě, **obnovovat přirozená koryta vodních toků**, zejména ve **zvlášť chráněných územích**²⁷⁾ a v **územních systémech ekologické stability**²⁸⁾,

g) spolupracovat při zneškodňování havárií na vodních tocích,

h) navrhopat **opatření** k nápravě zásahů způsobených lidskou činností **vedoucí k obnovení přirozených koryt vodních toků**.

(3) Ministerstvo zemědělství stanoví vyhláškou způsob provádění činností uvedených v odstavci 2.

(4) Správa významných vodních toků vedle povinností správy vodních toků podle odstavce 2 zahrnuje tyto další povinnosti:

a) provozovat a udržovat v řádném stavu vodní díla na významných vodních tocích zajišťující oprávněná nakládání s povrchovými vodami, která správci významných vodních toků vlastní, případně je užívají z jiného právního důvodu,

b) udržovat splavnost využívaných dopravně významných vodních cest včetně rozrušování ledových celin ve veřejných přístavech stanovených vyhláškou a označovat a vytyčovat plavební dráhu na vodních cestách; Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo dopravy stanoví vyhláškou veřejné přístavy, ve kterých se ledové celiny rozrušují,

c) udržovat v řádném stavu a provozovat i cizí vodní díla na vodních tocích, pokud tak rozhodne vodoprávní úřad (§ 59 odst. 3),

d) řídit a ovlivňovat podle komplexního manipulačního řádu hospodaření s vodami v soustavě vodních nádrží,

e) podávat podněty ke zpracování, úpravám a ke koordinaci manipulačních řádů vodních děl jiných vlastníků,

f) spolupracovat při zneškodňování havárií v povodí, pokud mohou ohrozit jakost vody ve významných vodních tocích,

g) předložit vodoprávnímu úřadu na jeho výzvu ke schválení návrh komplexního manipulačního řádu, který koordinuje manipulační řády jednotlivých vodních děl tvořících soustavu vodních děl vzájemně se ovlivňujících, a navrhnout vodoprávním úřadům změny povolení k nakládání s vodami, pokud jsou schváleným manipulačním řádem dotčena; vodoprávní úřad je povinen o takovém návrhu rozhodnout,

h) spolupracovat se správcí drobných vodních toků při řešení úkolů týkajících se vodních toků v celé oblasti povodí.

(5) Správa vodních toků podle odstavců 2 a 4 musí být vykonávána tak, **aby nepříznivý dopad na vodní a vodu vázané ekosystémy byl co nejmenší, a s ohledem na dosažení dobrého stavu vod podle § 23a odst. 1 písm. a) bodů 2 a 3.**⁹

Odkaz č. 26) je na § 3 a 4 zákona č. 114/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů⁹, odkaz č. 27 na § 14 zákona č. 114/1992 Sb.⁹ a odkaz č. 28 na § 4 zákona č. 114/1992 Sb.⁹.

Prováděcí vyhláškou k § 47 je vyhláška č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činnosti související se správou vodních toků, ve znění vyhlášky č. 333/2003 Sb. a vyhlášky č. 267/2005 Sb.

Péči o koryto stanovuje především § 5 vyhlášky, podle kterého má správce vodního toku následující povinnosti.:

a) za účelem umožnění odtoku vody do průtoku daného průtočným profilem koryta odstraňuje překážky, které průtoku brání nebo nežádoucím způsobem usměrňují tok vody tak, že by mohlo dojít k narušení břehů nebo dna, pokud to není povinností vlastníka pozemku, na němž se nachází koryto vodního toku, nebo vlastníka vodního díla, v jeho korytě; vlastníky těchto nemovitostí na jejich povinnost upozorňuje,

b) udržuje vlastní vodní dílo, opevnění břehů a dno v upravených úsecích koryta vodního toku tak, aby plnilo svou funkci až do průtoku, na který bylo vybudováno, přitom zejména sleduje zachování průtočné kapacity koryta vodního toku a stability podélného sklonu jeho dna,

c) odstraňuje nánosy z koryta vodního toku, pokud brání průtoku vody a pokud to není povinností vlastníka vodního díla,⁴⁾

d) pečuje o břehové porosty tak, aby nenarušovaly stabilitu koryta vodního toku při průtoku daném jeho kapacitou, zabezpečuje nezbytné zásahy do břehových porostů tak, aby se nestaly překážkou odtoku vody v korytě vodního toku ani při povodňových situacích; k tomu provádí včasné pěstební zásahy, obnovu porostů, popřípadě odstraňování dřevin, které brání průtoku vody; při obnově břehových porostů přihlíží ke stabilizaci koryta vodního toku a k tomu, aby jejich druhová skladba odpovídala daným stanovištním podmínkám, při kterých by břehové porosty téže druhové skladby vznikaly přirozeným vývojem; jakékoliv zásahy do břehových porostů musí být v souladu s právními předpisy na ochranu přírody a krajiny,⁵⁾

e) udržuje, provozuje, popřípadě zřizuje vlastní vodní díla, kterými je vodní tok upraven či vodnímu toku slouží, za podmínek stanovených vodním zákonem.

Poznámka č. 4) odkazuje na § 55 zákona č. 254/2001 Sb., poznámka 5) odkazuje na zákon č. 114/1992 Sb.

S ohledem na pojednávanou problematiku se zmíníme ještě o § 9 této vyhlášky:

„Obnova přirozených koryt vodních toků se provádí, pokud to vyplývá ze schválených plánů oblastí povodí, programů opatření nebo je-li to nezbytně třeba k zajištění funkcí vodního toku nebo vyžaduje-li to jiný veřejný zájem.“

Jiným veřejným zájmem mohou být i požadavky vyplývající ze zákona č. 114/1992 Sb.⁹ (viz § 47 odst. 2 písm. c) zákona č. 254/2001 Sb.¹.

Z pohledu problematiky managementu a využití dřevní hmoty je důležité odlišení přirozených koryt vodních toků, které vychází z definice v § 44 vodního zákona. Samovolné změny směru, podélného sklonu a příčného profilu lze vnímat jako základní vlastnost přirozených koryt. Při správě přirozených koryt vodních toků musí být tato charakteristika zachována.

Vodní zákon zároveň v § 46 obecně ustanovuje, že je zakázáno měnit směr, podélný sklon a příčný profil koryta vodního toku (zákon tedy obecně zakazuje zásahy do koryta). Těmto základním požadavkům musí správa přirozeného koryta vodního toku vyhovět. Její těžiště tedy spočívá ve sledování vývoje přirozeného koryta a v odůvodněných případech v realizaci takových zásahů, které podpoří funkci vodního toku nebo omezí povodňová rizika.

Pojem „funkce vodního toku“ není ve vodním zákoně definován, ale dosti široce jej vymezuje § 2 písm. f) vyhlášky č. 470/2001 Sb.:

Pro účely této vyhlášky se rozumí...funkcí vodního toku - odvádění povrchové vody z povodí vodního toku, dále funkce zajišťující podmínky pro nakládání s vodami, plavbu a užívání k rekreačním účelům, dotování nebo odvádění podzemních vod v území přilehlém k vodnímu toku a dále funkce ekologické, zajišťující vytváření podmínek pro vodní a na vodu vázané ekosystémy, ovlivňování mikroklimatu, spoluvytváření a ovlivňování charakteru krajiny.

V praxi je věnována velká pozornost jedné z funkcí vodního toku, kterou je odvádění povrchové vody. Vodní zákon požaduje v § 47 obecně sledování a udržování vodních toků a vodních děl s ohledem na zachování jejich funkcí. Břehové porosty by měly být udržovány tak, **aby se nestaly překážkou znemožňující plynulý odtok vody při povodni** (§ 47 odst. 2 písm. b) vodního zákona). Současně má správce toku povinnost **oznamovat závažné závady ve vodním toku a jeho korytě způsobené přírodními nebo jinými vlivy** (§ 47 odst. 2 písm. f) vodního zákona). V případě přirozených koryt je pojem závažné závady ve vodním toku protimluv, který vychází z pojetí vodního zákona před novelou zákonem č. 150/2010 Sb. V přirozeném korytě jsou totiž břehové nátrže a padlé stromy běžným jevem souvisejícím se změnami směru, podélného sklonu a příčného profilu koryta. Domníváme se, že podle současné právní úpravy zahrnující definici přirozených koryt vodních toků lze tyto jevy považovat za „závadné“ až v případě, kdy narušují funkce vodního toku v dané lokalitě.

Břehové porosty jsou zásadním zdrojem dřevní hmoty pro přirozená koryta a vývoj těchto koryt je závislý na výskytu a přísunu dřevní hmoty. Dřevní hmota se u těchto koryt vyskytuje přirozeně i v sedimentu a tvoří tak součást koryta, které je vodním zákonem chráněno. Údržba břehových porostů a dřevní hmoty vyskytující se v korytě musí proto najít přiměřené řešení úměrné podmínkám dané lokality, které minimalizuje povodňová rizika spojená s dřevní hmotou a zároveň umožní samovolný vývoj přirozeného koryta.

2.3.6 Vodní díla a vodohospodářské úpravy

Nejdříve se zmíníme o tom, jak je chápána v občanském zákoníku¹² *stavba*. Podle § 59 je *stavbou* budova – celková definice pojmu se však v zákoníku nenachází. Důležité je dále ustanovení § 119, které vymezuje existenci jak *věcí movitých*, tak *nemovitých*. *Nemovitostmi*

¹² Zákon byl vícekrát novelizován, poslední jeho úplný název (s výčtem novel) je následující:

Zákon č. 40/1964 Sb., občanský zákoník, ve znění zákona č. 58/1969 Sb., zákona č. 146/1971 Sb., zákona č. 131/1982 Sb., zákona č. 94/1988 Sb., zákona č. 188/1988 Sb., zákona č. 87/1990 Sb., zákona č. 105/1990 Sb., zákona č. 116/1990 Sb., zákona č. 87/1991 Sb., zákona č. 509/1991 Sb., zákona č. 264/1992 Sb., zákona č. 267/1994 Sb., zákona č. 104/1995 Sb., zákona č. 118/1995 Sb., zákona č. 89/1996 Sb., zákona č. 94/1996 Sb., zákona č. 227/1997 Sb., zákona č. 91/1998 Sb., zákona č. 165/1998 Sb., zákona č. 159/1999 Sb., zákona č. 363/1999 Sb., zákona č. 27/2000 Sb., zákona č. 103/2000 Sb., zákona č. 227/2000 Sb., zákona č. 367/2000 Sb., zákona č. 229/2001 Sb., zákona č. 317/2001 Sb., zákona č. 501/2001 Sb., zákona č. 125/2002 Sb., zákona č. 135/2002 Sb., zákona č. 136/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb., nálezu Ústavního soudu vyhlášeného pod č. 476/2002 Sb., zákona č. 88/2003 Sb., zákona č. 37/2004 Sb., zákona č. 47/2004 Sb., nálezu Ústavního soudu vyhlášeného pod č. 278/2004 Sb., zákona č. 480/2004 Sb., zákona č. 554/2004 Sb., zákona č. 359/2005 Sb., zákona č. 56/2006 Sb., zákona č. 57/2006 Sb., zákona č. 107/2006 Sb., zákona č. 160/2006 Sb., zákona č. 115/2006 Sb., zákona č. 264/2006 Sb., zákona č. 315/2006 Sb., zákona č. 443/2006 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 230/2008 Sb., zákona č. 306/2008 Sb., zákona č. 384/2008 Sb., zákona č. 215/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 285/2009 Sb. a zákona č. 155/2010 Sb.

jsou pouze *pozemky a stavby spojené se zemí pevným základem*^{13 14}. Lze dovodit, že ostatní věci mohou být pouze *věcmi movitými*¹⁵. Dále je zapotřebí zmínit ustanovení § 120 odst. 2, a to, že *stavba není součástí pozemku*¹⁶.

Český stavební zákon č. 183/2006 Sb. – pojem stavba

V zákonu č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů¹⁷, je v § 2 odst. 3 uvedena definice *stavby*:

„Stavbou se rozumí veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání.“

Z formulace (která pro daný účel není zcela vyhovující) je sice zřejmé, že jak stavba jako celek, tak i její části vznikají *stavební nebo montážní technologií* – v zákonu však není nikde uvedena definice *stavebního díla*.

Český stavební zákon č. 183/2006 Sb. – pojem terénní úprava

Uvedený pojem je definován v § 3 odst. 1 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů¹⁷, následovně:

„Terénní úpravou se pro účely tohoto zákona rozumí zemní práce a změny terénu, jimiž se podstatně mění vzhled prostředí nebo odtokové poměry, těžební a jim podobné a s nimi související práce, nejedná-li se o hornickou činnost nebo činnost prováděnou hornickým způsobem, například skladovací a odstavné plochy, násypy, závážky, úpravy pozemků pro zřízení hřišť a sportovišť, těžební práce na povrchu.“

Je zapotřebí se též zmínit o § 96 odst. 2 písm. a):

„Územní souhlas postačí v případech úprav terénu, násypů a výkopů do 1,5 m výšky nebo hloubky, pokud nejsou větší než 300 m² a nehraničí s veřejnými komunikacemi a veřejnými prostranstvími nebo nedochází-li k nakládání s odpady.“

Následně pak s uvedeným ustanovením souvisí § 103 odst. 1 písm. f) bod 1:

¹³ Pouze *stavby spojené se zemí pevným základem* jsou *nemovitými stavbami*, ostatní jsou *stavbami movitými* – není však stanoveno jak pevný má být základ, aby taková *stavba* byla *nemovitostí*. V zákoně měla být pravděpodobně formulace, že „*nemovitostmi jsou stavby pevně spojené se zemí základem*“ nikoliv „*spojené pevným základem*“.

¹⁴ Rovněž je zapotřebí poznamenat že zákon č. 344/1992 Sb.⁶ stanovuje, že předmětem katastru jsou *pozemky* v podobě *parcel, budovy spojené se zemí pevným základem, byty a nebytové prostory, rozestavěné budovy nebo byty a nebytové prostory a stavby spojené se zemí pevným základem, o nichž to stanoví zvláštní předpis*.

¹⁵ Názor M. Kindla (2009) je následující: „*Občanský zákoník totiž taxativně stanoví, co je věcí nemovitou (právě jenom pozemky a stavby spojené se zemí pevným základem) a všechno ostatní (jde-li o věc) musí proto být věcí movitou.*“

¹⁶ Bohužel za bývalého „totalitního režimu“ došlo k opuštění staré římské, rakouské či prvorepublikové zásady „*superficies solo cedit*“. Z ustanovení platného stávajícího českého občanského zákoníku není stále zřejmé, co je jednoznačně stavbou. Není-li dotýčen zároveň *vlastníkem pozemku*, nelze vyloučit, že *stavba* nebude *samostatnou věcí*, ale *součástí pozemku* – bude tedy ve vlastnictví vlastníka pozemku (viz příslušná judikatura Nejvyššího soudu České republiky).

¹⁷ Zákon byl vícekrát novelizován, poslední jeho úplný název (s výčtem novel) je následující:

zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 68/2007 Sb., zákona č. 191/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 345/2009 Sb., zákona č. 379/2009 Sb. a zákona č. 424/2010 Sb.

„Stavební povolení ani ohlášení stavebnímu úřadu nevyžadují terénní úpravy a zařízení malého rozsahu, a to úpravy terénu, násypy a výkopy do 1,5 m výšky nebo hloubky, pokud nejsou větší než 300 m² a nehraničí s veřejnými pozemními komunikacemi a veřejnými prostranstvími.“

Ostatní terénní úpravy spadají pod ustanovení uvedené v § 104 odst. 2 písm. f):

„Ohlášení stavebnímu úřadu vyžadují terénní úpravy neuvedené v § 103 odst. 1 písm. f) bodě 1.“

Český vodní zákon po novele č. 150/2010 Sb.

V návaznosti na osvědčený výše uvedený institut *terénních úprav* došlo při novele vodního zákona č. 150/2010 Sb. k zavedení pojmu *vodohospodářské úpravy*^{18 19} do českého vodního práva – a to v § 55 odst. 2:

„Vodohospodářské úpravy jsou zemní práce a změny terénu v přirozených korytech vodních toků a na pozemcích sousedících s nimi, jimiž se podstatně mění přirozená koryta vodních toků a které jsou nezbytné k zajištění funkcí vodních toků.“

Zároveň došlo k novelizaci dřívějšího § 55 odst. 2 (a též přečíslování na odst. 3) ve kterém je specifikováno, která zařízení nelze považovat za *vodní díla*:

*„Za vodní díla se podle tohoto zákona nepovažují zejména jednoduchá zařízení mimo koryta vodních toků na pozemcích nebo stavbách k zachycení vody a k jejich ochraně před škodlivými účinky povrchových nebo podzemních vod, **vodohospodářské úpravy**, bezodtokové jímky včetně přítokového potrubí, vnitřní vodovody a vnitřní kanalizace, vodovodní a kanalizační přípojky, průzkumné hydrogeologické vrtý, pokud neslouží k odběru podzemní vody, další zařízení vybudovaná v rámci geologických prací a vrtý k využívání energetického potenciálu podzemních vod, pokud nedochází k čerpání nebo odběru podzemních vod.“*

S ohledem na pojem *vodohospodářské úpravy* je zapotřebí rovněž zmínit nový § 15a, ve kterém byl zaveden (analogicky k stavebnímu zákonu¹⁷) institut *ohlášení vodních děl a vodohospodářských úprav*. V § 15a odst. 3 je nyní stanoveno:

*„Udržovací práce, které by mohly negativně ovlivnit životní prostředí nebo stabilitu vodního díla, je jeho vlastník povinen ohlásit vodoprávnímu úřadu. Ohlášení podléhá i obnova vodních děl zničených živelní pohromou nebo havárií a **vodohospodářské úpravy**. V případech podle věty první a druhé činí lhůta pro sdělení vodoprávního úřadu, že proti obnově nemá námitek, 15 dnů; v této lhůtě může stavební úřad ohlášenou obnovu nebo udržovací práce nebo **vodohospodářské úpravy** zakázat.“*

Vraťme se však zpět k § 55 odst. 2 – důležitá je především formulace „v přirozených korytech vodních toků“²⁰ a formulace „jimiž se podstatně mění přirozená koryta vodních toků“. Z uvedeného je zřejmé, že pokud by byly prováděny zemní práce a změny terénu v jiných než *přirozených (upravených, umělých) korytech vodních toků*, pak by bylo relevantním pouze ustanovení § 55 odst. 1 písm. b), tj. šlo by o *vodní díla – stavby*, jimiž se

¹⁸ K uvedenému je zapotřebí poznamenat, že do novely č. 150/2010 Sb. platilo, že *úpravy*, které by potenciálně spadaly do režimu *vodohospodářských úprav*, se prováděly v režimu *terénních úprav* podle stavebního zákona (tj. na *ohlášení*), Působnost *vodoprávních úřadů* byla zajištěna *souhlasem* podle § 17 odst. 1 písm. c) vodního zákona.

¹⁹ K uvedenému lze též poznamenat, že v původním sněmovním tisku č. 895 (vládní návrh a důvodová zpráva) bylo v komentáři uvedeno, že cílem bylo prověřit zavedení tzv. „*vodohospodářských úprav*“ jako ekvivalentu *terénních úprav* podle stavebního zákona. Byly definovány varianty: 0 – nedojde ke změně současného stavu a 1 – zavede se pojem *vodohospodářská úprava*. V uvedené důvodové zprávě byla vybrána nulová varianta, tj. ponechání současného stavu. Ke změně došlo až při 2. čtení zákona v PSP.

²⁰ Uvedený pojem *přirozené koryto vodních toků* byl definován před novelou č. 150/2010 Sb. pouze ve vyhlášce č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činnosti související se správou vodních toků, ve znění vyhlášky č. 333/2003 Sb. a vyhlášky č. 267/2005 Sb. Podle důvodové zprávy k uvedené novele se definice ve vyhlášce ukázala jako nedostatečná. Současně se zavedla i kompetence *vodoprávního úřadu* rozhodnout v pochybnostech o *přirozeném korytu vodního toku*.

upravují, mění nebo zřizují *koryta vodních toků*. Pokud by šlo o zemní práce a změny terénu, které lze označit za „nepodstatné“, pak by nebylo zapotřebí ani *ohlášení* podle § 15a vodního zákona¹. Otázkou však zůstává, kde je hranice významných změn přirozeného koryta. Toto není v zákoně nijak specifikováno. Ve stávajícím § 55 odst. 1 je sice uvedeno, že v pochybnostech o tom, zda jde o *vodní dílo*, rozhodne *místně příslušný vodoprávní úřad* – nejsou však zmíněny možné pochybnosti u *vodohospodářských úprav*.

S ohledem na nakládání s *dřevní hmotou*, vyvstává otázka, zda s ní lze nakládat v režimu *vodohospodářských úprav*, či nikoliv. Pravděpodobně by musel (i když to v zákonu přímo zmíněno není) při větším rozsahu změn koryta rozhodovat *místně příslušný vodoprávní úřad* (obdobně jako u *vodních děl*). V případě celkových revitalizací vodního toku se práce provádějí obvykle v upraveném korytě a tato změna koryta tedy nesplňuje definici vodohospodářské úpravy. Lze si ovšem představit situace, kdy je dřevní hmota z důvodu zlepšení funkce vodního toku vkládána do přirozeného koryta a součástí její instalace jsou i zemní práce, které v takovém případě pojmu vodohospodářské úpravy vyhovují. Zároveň je možno si představit situaci, kdy je do přirozeného koryta vodního toku dřevní hmota vkládána za účelem zlepšení jeho funkcí a realizace tohoto opatření se obejde bez zemních prací, které by významně měnily koryto. Tvar koryta se po vložení dřevní hmoty změní až následně vlivem přirozených procesů eroze a sedimentace v okolí dřevěných struktur. Takto provedené opatření sice nesplňuje charakteristiku vodohospodářských úprav ve chvíli své realizace, ale výsledek může být po určitém časovém období srovnatelný.

2.3.7 Ochrana koryt vodních toků a povodňová rizika

Český vodní zákon po novele č. 150/2010 Sb. – Hlava VI (vodní toky)

Důležitým aspektem při aplikaci a managementu *dřevní hmoty* budou především otázky spojené se zamezením všech možných rizik, které by v extrémních situacích mohly nastat (nejde jen o *povodňové situace*, ale též o *zajištění plynulého odchodu ledu*). Nejprve je zapotřebí se zmínit o § 46 odst. 1 vodního zákona¹. Zde jsou uvedeny základní povinnosti s ohledem na *ochranu vodních toků a jejich koryt* následovně:

„Je zakázáno měnit směr, podélný sklon a příčný profil koryta vodního toku, poškozovat břehy, těžit z koryt vodních toků zeminu, písek nebo nerosty a ukládat do vodních toků předměty, kterými by mohlo dojít k ohrožení plynulosti odtoku vod, zdraví nebo bezpečnosti, jakož i ukládat takové předměty na místech, z nichž by mohly být splaveny do vod.“²¹

Dalším ustanovením, které má přispět k zamezení případného *povodňového rizika* (avšak též přihlídnout k *ekologickým funkcím vodního toku*) (novelou č. 150/2010 Sb. vložené) je obsaženo v § 47 odst. 2 písm. b):

„Správou vodního toku se rozumí povinnost pečovat o koryta vodních toků, udržovat břehové porosty na pozemcích koryt vodních toků nebo na pozemcích s nimi sousedících v šířce podle § 49 odst. 2 tak, aby se nestaly překážkou znemožňující plynulý odtok vody při povodni s přihlédnutím k tomu, aby jejich druhová skladba co nejvíce odpovídala přírodním podmínkám daného místa; to neplatí, jde-li o pozemky určené k plnění funkcí lesa.“

K tomuto paragrafu 47 byl též novelou č. 150/2010 Sb. připojen nový odstavec 5:

„Správa vodních toků podle odstavců 2 a 4 musí být vykonávána tak, aby nepříznivý dopad na vodní a vodu vázané ekosystémy byl co nejmenší, a s ohledem na dosažení dobrého stavu vod podle § 23a odst. 1 písm. a) bodů 2 a 3.“

²¹ K uvedenému ustanovení lze mít určité výhrady. Je zřejmé, že u *přirozeného koryta vodního toku* je naopak stanoveno, že toto může měnit svůj *směr, podélný sklon* a svůj *příčný profil* – ovšem působením přirozených procesů vývoje koryta.

I přes novelizaci provedenou zákonem č. 150/2010 Sb. však zůstává i nadále platným ustanovení obsažené v § 50 písm. b):

*„Vlastníci pozemků, na nichž se nacházejí koryta vodních toků, jsou povinni **udržovat břehy koryta vodního toku ve stavu potřebném k zajištění neškodného odtoku vody, odstraňovat překážky a cizorodé předměty ve vodním toku**, s výjimkou nánosů, pokud tyto činnosti neznámají vynaložení zvláštních nákladů, zvláštní odbornou způsobilost nebo použití speciální techniky.“*

Bohužel zde není rozlišeno, zda se jedná o koryta přirozená či nikoliv (viz § 44 odst. 2). Pojem *cizorodé předměty* dává tušit, že i v případě § 46 (viz výše) je myšlen zákaz ukládat do vodního toku předměty nepatřičné nebo ve vodním toku se běžně nevyskytující, zatímco v případě instalace struktur dřevní hmoty jde o úmyslný záměr určený k zlepšení funkcí vodního toku.

V § 52 odst. 2 lze pak nalézt především tuto závažnou povinnost:

*„Vlastníci staveb, **které nejsou vodními díly, nebo zařízení v korytech vodních toků**, popřípadě sousedících s nimi jsou povinni ve veřejném zájmu dbát o jejich **statickou bezpečnost a celkovou údržbu, aby neohrožovaly plynulý odtok povrchových vod, a zabezpečit je proti škodám působeným vodou a odchodem ledu**. Pokud k narušení plynulého odtoku vod dojde v důsledku zanedbání péče o tyto stavby nebo zařízení, jsou jejich vlastníci povinni na své náklady provést nápravu a plynulý odtok vody plně obnovit; jinak je vodoprávní úřad oprávněn zajistit nápravu na náklady vlastníka; odpovědnost za škodu způsobenou zanedbáním povinné péče o stavbu nebo zařízení v korytě vodního toku nebo s ním sousedícím tím není dotčena.“*

S ohledem na pojednávanou problematiku *dřevní hmoty* lze označit toto ustanovení za velmi závažné. Pokud bude instalace struktur dřevní hmoty do vodního toku považována za stavbu, z výše uvedené formulace jednoznačně vyplývá **zajištění nezbytné bezpečnosti**. Dle našeho názoru by šlo o *statické zajištění* (ukotvení) *dřevní hmoty* tak, aby navrhované řešení plně vyhovělo i při *extrémních povodňových situacích (stoletá voda)*, případně i o další formy vhodných opatření, a to tak, aby bylo eliminováno ohrožení *příčných staveb v korytech vodních toků, mostů, propustků* či *budov* umístěných po proudu dolů v *aktivní zóně záplavových území*. S ohledem na výše uvedené ustanovení je zapotřebí se též zmínit o § 72 odst. 3, ve kterém je stanoveno, že *povodňové orgány* mohou na základě *povodňové prohlídky* vyzvat *vlastníky pozemků, staveb a zařízení* v záplavovém území k **odstranění předmětů a zařízení, které mohou způsobit zhoršení odtokových poměrů nebo ucpání koryta níže po toku**. Pokud tito *vlastníci* výzvy ve stanovené lhůtě neuposlechnou, uloží úřad takovou povinnost **rozhodnutím**.

Vyhláška č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činnosti související se správou vodních toků

Tato vyhláška bude s ohledem na novelu vodního zákona č. 150/2010 Sb. v nejbližší době novelizována. Proto se zmíníme pouze o některých jejích ustanoveních. S ohledem na navrhované řešení (Kožený & Simon 2010) je vhodné se zmínit o § 2 písm. e) této vyhlášky:

„Závažnou závadou v korytě vodního toku je závada, která omezuje odtok povrchové vody (například nátrže a sesuvy břehů, nánosy nevznikající přirozenou činností vodního toku, padlé stromy a jiné překážky a cizorodé předměty v korytě vodního toku).“

S ohledem na pojednávanou problematiku *dřevní hmoty* bude zapotřebí uvedené ustanovení pozměnit v tom smyslu, že o závadu se nejedná, pokud *padlé stromy* a jiné *překážky* (nikoliv *cizorodé předměty*), s ohledem na navrhovaná opatření, nebudou na překážku všem podmínkám nutnými k **zajištění nezbytné bezpečnosti** (v souladu s § 52 odst. 2 a § 72 odst. 3 stávajícího platného vodního zákona¹) a nebudou bránit plnění funkcí vodního toku (v souladu s § 47 odst. 2 písm. a) platného vodního zákona).

Obdobně bude vhodné přepracovat stávající znění § 5 této vyhlášky v tom smyslu, že bude rozlišena péče o *přirozená koryta vodního toku* (viz novelizovaný § 44 odst. 2 vodního zákona novelou č. 150/2010 Sb.) a péče o *koryta ostatní*. V souvislosti s uvedeným pojmem bude zapotřebí provést pravděpodobně i upřesnění tohoto pojmu v této vyhlášce. Pokud půjde o péči vztaženou jen k *přirozeným korytům vodních toků* – i tam bude nutné splnit *zajištění nezbytné bezpečnosti* v souladu s § 52 odst. 2 a § 72 odst. 3 vodního zákona.

Další problém způsobuje i nový pojem *vodohospodářské úpravy*. Bude rovněž nezbytné v předmětné vyhlášce vymezit, zda případná opatření realizovaná prostřednictvím *dřevní hmoty* budou zahrnuta pod tento pojem či nikoliv (jde především o upřesnění formulace „... jimiž se podstatně mění přirozená koryta vodních toků a které jsou nezbytné k zajištění funkcí vodních toků“). Jde totiž o závažnou otázku, která přímo souvisí s ustanoveními obsaženými v § 15a vodního zákona (institut *ohlášení vodních děl a vodohospodářských úprav*). Doporučujeme rovněž provést hlubší právní analýzu i s ohledem na občanský zákoník¹² – konkrétně pak na ustanovení § 119, které vymezuje existenci jak *věcí movitých*, tak *nemovitých*. K uvedenému lze ještě doplnit informaci, že v nejbližší době bude realizována komplexní změna celé této základní právní normy.

2.3.8 Závěrečné shrnutí provedené právní analýzy

Předkládanou komplexní právní analýzu, při poměrně značné „roztříštěnosti“ právních norem souvisejících s pojednávanou problematikou, jsme se pokusili zpracovat nejen s ohledem na užší problematiku spojenou s dřevní hmotou, ale též v širším pojetí, tj. v rámci oblasti péče o vodní toky s ohledem na opatření k nápravě zásahů způsobených lidskou činností vedoucích k obnovení přirozených koryt vodních toků. V následujících odstavcích předkládáme praktické shrnutí problematiky zaměřené na nakládání s dřevní hmotou v tocích.

Správa přirozeného koryta vodního toku, kde se vyskytuje dřevní hmota.

Z definice přirozeného koryta vodního toku ve vodním zákoně vyplývá, že koryto může měnit svůj směr, podélný sklon a příčný profil působením tekoucích povrchových vod a dalších přírodních faktorů (mimo jiné např. vlivem břehové vegetace a dřevní hmoty v korytě). Morfologické tvary koryta, jako jsou nánosy sedimentu, výmoly ve dně, břehové nátrže a konečně i jednotlivé kusy nebo akumulace dřevní hmoty se tak stávají součástí koryta. Z tohoto pohledu je přirozený a přípustný také přísun dřevní hmoty (vyvrácených stromů) z okolních břehových porostů. Odstraňování dřevní hmoty, která je v kontaktu s břehy a dnem vodního toku odporuje § 46 vodního zákona, podle kterého je zakázáno měnit směr, podélný sklon a příčný profil koryta, protože jde o zásahy do přirozeného koryta vodního toku. Výjimkou v tomto případě jsou práce spojené s výkonem povinností stanovených vodním zákonem, mezi které v tomto případě patří především omezení rizika spojeného s povodňovými průtoky a odstraňování povodňových škod (z definice přirozeného koryta nemůže vzniknout povodňová škoda přímo na přirozeném korytě, ale může být poškozen okolní pozemek nebo stavba). Požadavek na udržování plynulého odtoku vody při povodních je důležitý v území, kde vzduší vody způsobené břehovými porosty nebo přítomností dřeva v korytě způsobí škodu. V ostatních lokalitách je retence vody vítanou funkcí vodního toku. Nejčastější riziko způsobené dřevní hmotou a jinými plovoucími předměty při povodních je akumulace na průtočných profilech mostů, jezů nebo výpustních objektech vodních nádrží. V místech výskytu staveb, na kterých k takovým problémům dochází, je prioritou zajištění funkce a stability těchto staveb.

Správa upraveného koryta vodního toku a dalších vodních staveb

Upravená koryta a další vodní stavby musí především plnit funkci, pro kterou byly tyto stavby zřízeny. Správce vodního toku má za úkol udržovat tato díla v řádném stavu nezbytném

k zajištění funkcí vodního toku (§ 47 odst. 2 písm. c) vodního zákona). Vlastník vodního díla má dále za povinnost udržovat vodní dílo v řádném stavu tak, aby nedocházelo k ohrožování bezpečnosti osob, majetku a jiných chráněných zájmů a odstraňovat předměty a hmoty zachycené či ulpělé na vodních dílech.

Vkládání struktur dřevní hmoty do přirozených koryt vodních toků

Vkládání struktur dřevní hmoty do přirozených koryt vodních toků připadá v úvahu z důvodu zlepšení funkce těchto vodních toků. Z logiky věci by se mělo jednat o vodohospodářskou úpravu, protože zemní práce v korytě jsou spojeny s instalací a stabilizací dřevěných struktur, a nebo dojde ke změnám v korytě přímým následkem změněných hydraulických poměrů po vložení struktur. Dřevní hmota je využívána v kombinaci se zemními pracemi k modelování a stabilizaci tvaru koryta. Podmínkou realizace vodohospodářských úprav je ohlášení vodoprávnímu úřadu, který ji nezamítne. Struktury dřevní hmoty musí umožňovat změny přirozeného koryta působením tekoucích povrchových vod a dalších přírodních faktorů a nesmí být v rozporu s funkcemi vodního toku v dané oblasti. S ohledem na podmínky prostředí musí vložené dřevo umožňovat plynulý odtok vody, nesmí zvýšit nebezpečí povodně nebo její škodlivé následky a nesmí ohrozit zdraví nebo bezpečnost (§ 46, § 72 vodního zákona).

Vkládání struktur dřevní hmoty do upravených vodních toků

V tomto případě je dřevní hmota využívána především při realizaci opatření, jimiž se obnovují přirozená koryta vodních toků. Podle ustanovení § 44 vodního zákona se takto obnovené koryto stává přirozeným korytem vodního toku, a jak plyne z jeho definice, použité struktury dřevní hmoty musí umožňovat změny koryta působením tekoucích povrchových vod a dalších přírodních faktorů. Zákon tedy požaduje umožnění dynamiky vývoje koryta a tato dynamika se vztahuje i na použité struktury, které jsou součástí břehů nebo dna. Dílčí posun, přirozený rozklad nebo akumulace naplaveného materiálu tedy není na závadu. U nově vzniklého přirozeného koryta se rovněž očekává snížení kapacity a častější vyběžování vody mimo koryto. Vložená dřevní hmota musí přesto umožňovat plynulý odtok vody při povodni a nesmí zvýšit nebezpečí povodně nebo její škodlivé následky a nesmí ohrozit zdraví nebo bezpečnost (§ 46, § 72 vodního zákona). Nově vytvořené přirozené koryto musí správce toku sledovat vzhledem k funkcím vodního toku v dané oblasti. Pro zrušení vodního díla – upraveného toku je třeba získat povolení vodoprávního úřadu (§ 15).

Literatura citovaná v kapitole 2.3

Kindl, M. (1997) Poznámka k vlastnictví vod. *Právník* 2/1997

Kindl, M., David, O. (2005) Úvod do práva životního prostředí. Plzeň : Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s. r. o., 2005, 223 s. ISBN 80-86898-11-3.

Kindl, M. (2009) Jeskyně, rybníky a jiné problémy moderní právní úpravy. *Právník* 10/2009.

Kožený, P., Simon O. (2010) Mrtvé dřevo ve vodních tocích – čas změnit zákony? *Příroda* 27/2010.

Krecht, J. (1997) Poznámka k vlastnictví vod. *Právník* 6/1997.

Maršnerová, V. (1998) Nabývání práva k vodě. *Právník* 1/1998.