

4. LIMITY VYUŽITÍ DŘEVNÍ HMOTY V TOCÍCH: VODOHOSPODÁŘSKÉ UŽÍVÁNÍ VODNÍCH TOKŮ A PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA

Obsah

4. Limity využití dřevní hmoty v tocích: vodohospodářské užívání vodních toků a protipovodňová ochrana	1
4.1 Na čem závisí stabilita dřevní hmoty?	2
4.2 Jakými zásahy lze stabilitu dřeva zvýšit?	6
4.3 Rizika spojená s dřevní hmotou v tocích a doporučení pro ochranu mostních objektů	7
4.3.1 Technická opatření na tocích za účelem zachytávání pláví	9
4.4 Koncept selektivního managementu dřevní hmoty	13

4.1 NA ČEM ZÁVISÍ STABILITA DŘEVNÍ HMOTY?

Dřevo v suchém stavu má přibližně poloviční hustotu než voda. I v čerstvém stavu je dřevo našich dřevin dostatečně nadnášeno vodou a může tedy být lehce unášeno vodním proudem. Jsou-li kusy dřeva unášeny vodou při povodni, mohou se zachytit v místech zúžení koryta, blokovat proudění a zachytávat další velké i drobné kusy vodou unášeného materiálu. Následkem vzniku takové akumulace je jednak vzduť hladiny nad akumulací a také kritické zvýšení průřezové rychlosti proudění v zúženém průtočném profilu. Protože k hromadění plovoucího materiálu dochází většinou na kontaktu se stavbami (jezy, mosty, propustky, úpravy v intravilánu), může akumulovaná dřevní hmota zhoršit nepříznivé následky povodní lokálním zvýšením vodní hladiny nebo poškozením až destrukcí staveb na vodním toku. Z hlediska protipovodňové ochrany je tedy třeba věnovat velkou pozornost dřevní hmotě, která je ponechávána v toku při údržbě nebo vkládána do koryta v blízkosti intravilánu obcí a vodních staveb.

Pozn.: Jen v některých případech je za povodňové škody odpovědná mrtvá dřevní hmota vyskytující se přirozeně v neupravených tocích. Častěji způsobuje problémy vyvrácení živých stromů z břehového porostu nebo odplavení akumulací naplaveného dřeva na březích. Při extrémních povodních v hustě osídlených oblastech hrají obvykle největší roli plovoucí předměty velkých rozměrů lidského původu jako např. zbytky mostků, plotů, chatků, plovoucí kontejnery nebo řezivo a klády z nezabezpečených skladů. V této kapitole je proto ve spojení s riziky často používán termín „pláví“, který vyjadřuje, že za povodňových stavů se v korytě vyskytuje jakýkoliv plovoucí materiál, často lidského původu.

Pravděpodobnost odplavení konkrétního kusu dřeva uloženého v korytě nebo nivě je kromě velikosti a délky trvání povodně ovlivňována především vlastnostmi tohoto kusu, jeho uložením, charakterem vodního toku a okolní nivě.

Rozměry

Délka kusu a jeho průměr patří mezi nejvýznamnější charakteristiky rozhodující o stabilitě dřeva. Rozhodující nejsou rozměry samotné, ale jejich poměr k rozměrům říčního koryta. Za velmi mobilní lze považovat kusy dřevní hmoty kratší než $\frac{1}{2}$ šířky koryta, naopak kmene s délkou přesahující průměrnou šířku koryta jsou obvykle velmi stabilní. Z uvedeného plyne, že délka kmene určuje stabilitu především u malých a středních toků, kde výška dřevinného porostu přesahuje průměrnou šířku koryta. Při posuzování stability konkrétního kusu dřeva je ale třeba brát v úvahu možnost jeho rozlomení (fragmentace) během povodňové události. Pevnost konkrétního kusu závisí na druhově specifické pevnosti dřeva, tloušťce kmene a stupni rozkladu. Silné kusy dřeva jsou stabilnější jednak z důvodů nižšího rizika fragmentace, ale také vyšší pravděpodobnosti zachycení na mělčinách a v blízkosti břehu.

Běžně užívaná praxe, kdy se dřevo odstraněné z vodního toku rozřezává na 1 – 2 metry dlouhé kusy, zvyšuje prudce pravděpodobnost odplavení takto upraveného dřeva. Ačkoliv takto krátké kusy nezpůsobí zátaras v úzkých profilech toku, mohou se na již vzniklém zátarasu nahromadit a upěchovat jej.

Tvar

Přítomnost kořenů a silných větví významně zvyšuje stabilitu jednotlivého kusu dřeva. Tvarově rozmanité kmene lépe drží zaklesnuté o břehovou vegetaci, ostatní kusy dřeva v akumulacích nebo nerovnosti dna a břehů. Větve a kořeny vystupující vzhůru nad hladinu působí svou hmotností proti vztlakové síle, která nadnáší ponořenou část kmene.

Specifická hustota

Všechny běžné dřeviny v České republice mají i v čerstvém stavu nižší hustotu dřeva než voda a jsou tedy ve vodě nadnášeny. Oproti tomu dlouhodobě ponořené dřevo nasáklé vodou má hustotu mírně vyšší než voda, klesá ke dnu a stává se součástí sedimentu. Dřevo ponořené pod hladinou při běžných průtocích bývá proto stabilní, přestože se nachází přímo v korytě.

Specifickou hustotu vyvrácených stromů významně zvyšují kameny, štěrk a zemina v kořenovém balu. Většina stromů vyvrácených břehovou erozí spadne nejprve kmenem kolmo do koryta. V širokých tocích se následně koruna stromu přesune do polohy paralelní s proudem, kdy klade nejnižší odpor. Jako osa otáčení a „kotva“ působí právě kořenový bal. Ten vydrží stabilizovat kmen řadu let a po jeho rozpadu je již většinou kmen stabilizován v korytě jinými mechanismy.

Uložení dřevní hmoty, hydraulická drsnost koryta, břehů a nivy

Pravděpodobnost odplavení dřeva při povodni ovlivňuje místo a podmínky, kde je dřevo uloženo. Samostatně se vyskytující kusy dřeva bývají dostatečně stabilní, pouze pokud oplývají některou z vlastností popsaných výše. Ovšem i ostatní kusy dřeva, které bychom podle výše popsaných kritérií vyhodnotili jako náchylné k odplavení, mohou být relativně stabilně uloženy. Jde o případy, kdy vzniká akumulace dřevní hmoty na místě, které je ke vzniku stabilních akumulací příhodné. Takovými místy v korytě jsou především vnější oblouky meandrů nebo špice říčních ostrovů. Časté jsou rovněž stabilní povodňové akumulace dřeva zaklesnutého o dřevinnou vegetaci na břehu a v nivě. Stabilní akumulace mohou existovat na jednom místě po desetiletí a je pro ně charakteristická přítomnost tzv. klíčového kusu – např. mrtvého kmene velkých rozměrů nebo dosud žijícího stromu s funkčními kořeny. Skrze klíčový kus je akumulace spojena se sedimentem a stává se postupně jeho součástí.

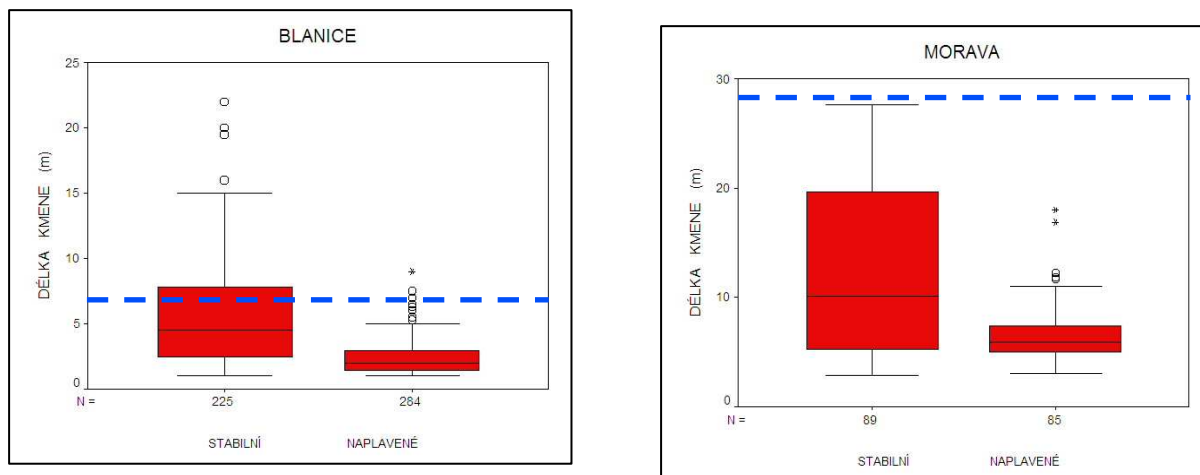
Kapacita koryta

Přirozené vodní toky v plochých nivách mají obvykle nízkou kapacitu koryta. Voda vybřežuje do nivy zpravidla po překročení průtoku Q_{60d} a vodní proud ztrácí svou rychlost a energii. Transport dřeva nivou je obvykle omezený pro malou hloubku, nízkou rychlost proudění a množství překážek. Zalesněná niva je typicky oblastí, kde depozice dřeva převládá nad jeho odplavováním. Naopak upravené vodní toky se zkapacitněným korytem nebo vodní toky erozně zahloubené vybřežují až při víceletých povodních. Koryto je vystaveno vyšším rychlostem proudění a jeho energie strhává i dřevní hmotu, která by v jiných podmínkách byla stabilní. Břehové porosty jsou více ohroženy erozí, což má za následek i vyšší přísun dřeva do toku břehovou erozí.

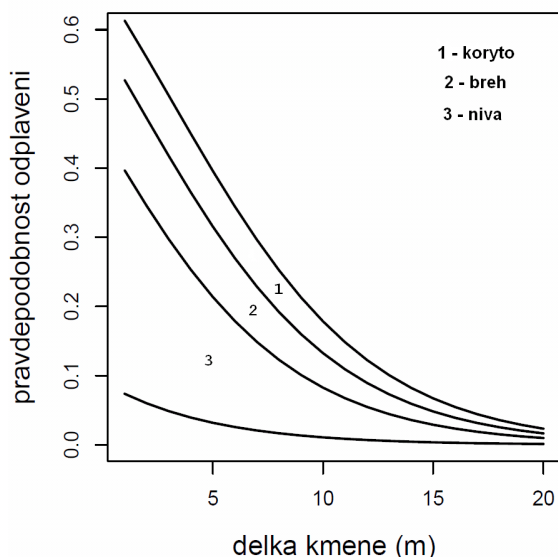
Sklon koryta, morfologický typ koryta

U strmých horských koryt se sklonem řádově v procentech a tvarem údolí „V“ se akumuluje dřevní hmota jen při relativně velkých rozměrech. S klesajícím sklonem a tedy nižší energií vodního toku stoupá i stabilita dřevní hmoty. V praxi ale zároveň s klesajícím sklonem vzrůstá i šířka koryta a průtok. Dřevní hmota se tak stává relativně malou a mobilní strukturou, i když na ni působí menší síla vodního proudu.

Příloha 4: Limity využití dřevní hmoty v tocích: vodohospodářské využívání vodních toků a protipovodňová ochrana

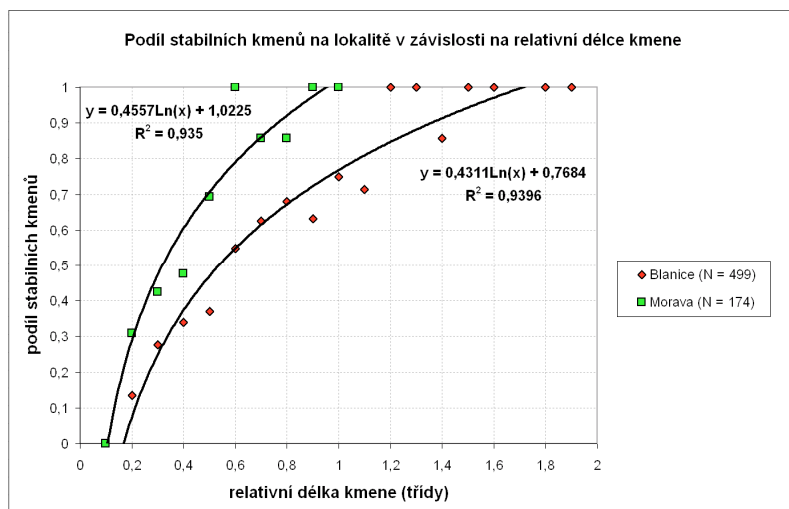


Obr. 4.1.1 Délkové rozdíly mezi stabilními a naplavenými kusy dřevní hmoty na dvou lokalitách (Blanice v CHKO Šumava a Morava nad Litovlí). Modrá čárkovaná linie označuje průměrnou šířku koryta na lokalitě. V případě Moravy jsou stabilní i relativně krátké kusy, protože většina stabilních kusů jsou vyvrácené stromy s kořenovým balem.

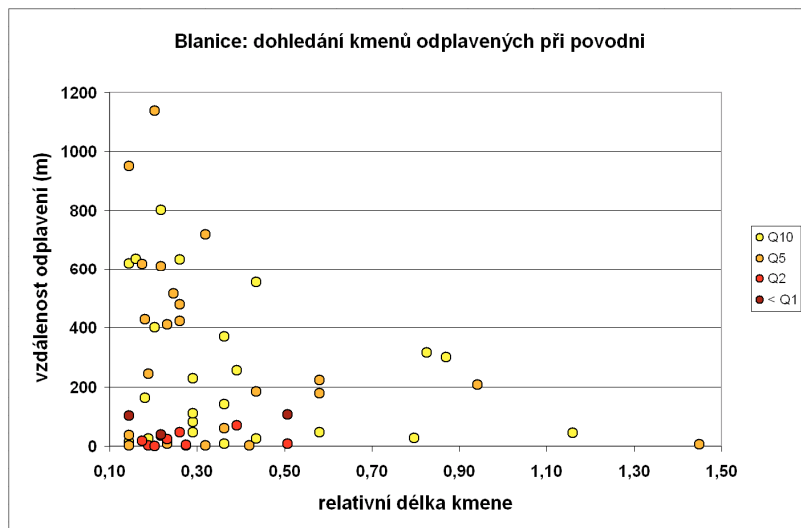


Obr. 4.1.2 Modelovaná pravděpodobnost odplavení pro kusy dřeva v různých zónách vodního toku a nivy během desetileté povodně. Data byla získána v roce 2006 na Blanici (CHKO Šumava, 4. řád dle Strahlera, sklon zákrutovitého až meandrujícího koryta 0,9 %). Jen výjimečně byly transportovány při povodni kmeny delší, než je průměrná šířka koryta (6,7 metru). Pravděpodobnost odplavení je vysoká u krátkých kusů dřeva. V nivě je pravděpodobnost odplavení ležícího dřeva minimální, přestože byla široce zaplavena.

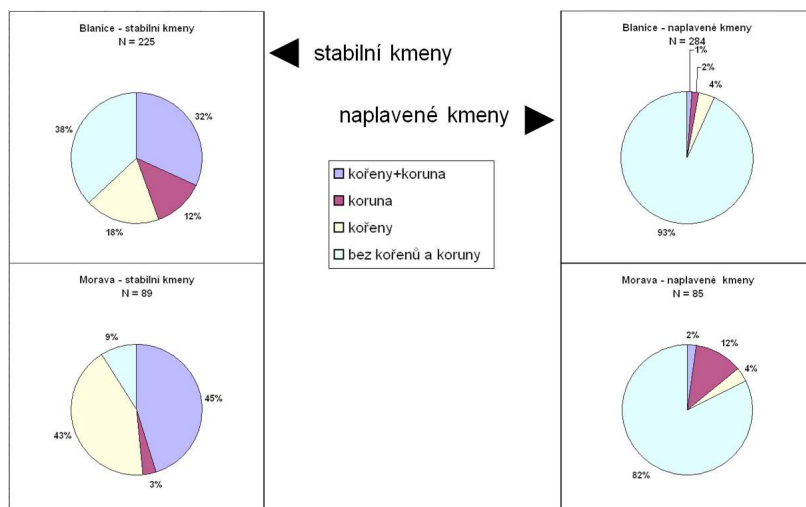
Příloha 4: Limity využití dřevní hmoty v tocích: vodohospodářské využívání vodních toků a protipovodňová ochrana



Obr. 4.1.3 Podíl stabilních kmenů v závislosti na délce kmene vyjádřený pro dvě lokality: Blanici v CHKO Šumava a Moravu nad Litovlí.



Obr. 4.1.4 Vzdelenost odplavení kusů dřevní hmoty v závislosti na velikosti povodně a relativní délce kmene vzhledem k šířce koryta. I krátké kusy dřeva se v členité nivě neupraveného vodního toku zachytily po několika stovkách metrů.



Obr. 4.1.5 Rozdíly v morfologické struktuře naplavených a stabilních kmenů na dvou lokalitách (Blanice v CHKO Šumava, Morava nad Litovlí). Většina naplavených kmenů postrádala stabilizační struktury, jako jsou kořeny nebo větve v koruně.

4.2 JAKÝMI ZÁSAHY LZE STABILITU DŘEVA ZVÝŠIT?

V předchozí části byly popsány faktory ovlivňující stabilitu dřevní hmoty ve vodních tocích. Při záměrném vkládání dřeva do toků nebo managementu, který má dřevní hmotu v korytě zachovat, je často potřeba stabilitu jednotlivých kusů dřeva zvýšit. To je nutné ze dvou důvodů – na stabilitu dřeva použitého v revitalizačních projektech jsou často kladeny vysoké nároky, nebo je vyšší opatrnost způsobena nedůvěrou odborné i laické veřejnosti k ponechávání dřeva v tocích. V následujících odstavcích je podán přehled opatření, která zajistí stabilitu dřeva a zvyšují jeho (umělou) akumulaci.

Úprava orientace a polohy – struktury dřevní hmoty jsou stabilnější, když kladou vodnímu proudu co nejmenší odpor. Typicky lze tento přístup aplikovat u vyvrácených stromů s kořenovým balem, které spadnou do koryta obvykle kolmo ke směru proudění. Otočením kmene směrem po proudu (osu otáčení je kořenový bal) se nejen zvýší stabilita kmene, ale zamezí se vzniku nestabilní akumulace naplaveného materiálu na kolmo ležícím kmeni. Druhou možností úpravy změna polohy, např. částečné vytažení kmene na břeh, kde je navíc možnost zaklínění o břehový porost, nebo posun kmene do kontaktu se stabilní akumulací dřeva nebo nárazovým břehem meandru.

Stabilizace dřevěnými piloty – kde to umožňují vlastnosti břehu a dna, je možno použít dřevěné kůly zatlučené okolo stabilizovaného kusu. Tento přístup je vhodné kombinovat s částečným zahrnutím kmene do sedimentu, které omezí možnost vzniku výmolů kolem pilotů.

Kotvení pomocí zátěže – používá se pro jednotlivé kusy dřeva, ale také pro uměle konstruované akumulace dřeva. V balvanitých korytech lze použít místní kameny s navrtanou ocelovou kotvou, ke kterým se kmeny přivazují lanem. Místní kámen lze nahradit zátěží z betonu, která ale působí cizorodě a manipulace s ní je odkázána na těžkou techniku. Pro stabilizaci dřevní hmoty v tocích se šterkovým a jemnějším substrátem dna byl navržen kotevní vak, který lze naplnit na místě dostupným materiálem. Výhodou kotvení k zátěži je především možnost částečného pohybu dřeva. Zátěž napodobuje působení kořenového balu a usnadňuje následnou přirozenou stabilizaci dřeva v korytě.

Kotvení ocelovými lany – relativně jednoduchý a levný způsob stabilizace, který je běžně kombinován s ostatními přístupy. Jednotlivé kusy dřeva jsou buďto kotveny navzájem a vznikají tak umělé struktury (akumulace) dřeva velkých rozměrů nebo jsou jednotlivé kusy přivázány k pevnému bodu v korytě (skalní výchoz, balvan) nebo na břehu (stojící strom). Kotvení ke stromům na břehu není vhodné pro stabilizaci dřeva v zahloubených korytech, protože kmen je lanem tažen šikmo vzhůru, což ztěžuje jeho přirozenou stabilizaci. Nevýhodou je také možný vznik akumulací naplaveného dřeva na kotevních lanech a nutnost odstranění lan po dožití opatření.

Zakopání dřevní hmoty do břehu nebo dna – při revitalizačních projektech běžně používaný postup, který nepoužívá žádné cizorodé materiály a nově tvoří koryto přirozeného vzhledu. Do koryta jsou vkládány jednotlivé kmeny (prahy, stupně ve dně) nebo celé umělé akumulace kmenů (např. stabilizace vnějších oblouků meandru). Opatření je nákladné finančně z důvodu velkého množství zemních prací, ale také projekčně. Dřevěné struktury musí být v toku navrženy ve vhodné poloze a velikosti, aby v jejich okolí nedošlo ke vzniku výmolů, které by je destabilizovaly.

4.3 RIZIKA SPOJENÁ S DŘEVNÍ HMOTOU V TOCÍCH A DOPORUČENÍ PRO OCHRANU MOSTNÍCH OBJEKTŮ

Výskyt dřevní hmoty v toku a přilehlém inundačním území může v průběhu povodňové situace představovat značné riziko pro bezpečné převedení povodňových průtoků přes příčné stavby vyskytující se na tocích a v konečném důsledku pak především pro obyvatelstvo, které může být případnou povodňovou událostí dotčeno. Náchylnost vodního toku k přenášení pláví je funkcí využití území povodí, charakteristik toku a inundačního území. Z těchto důvodů je nad příčnými stavbami nutno provádět polní průzkum, který by měl být zaměřen zejména na průzkum využití území povodí, rychlostí proudění, sklonu toku a náchylnosti povodí k přívalovým povodním.

Z inženýrského pohledu jsou v případě povodně nejohroženější objekty dopravní infrastruktury (mosty, plavební komory atd.). Z nich jsou nejvíce ohroženy mostní objekty, a to zejména s malou světlostí mostních otvorů, které mohou být ohrožovány v případě transportu velkého množství plovoucích předmětů (vyvrácených stromů a keřů, skládek kmenů stromů i zpracovaného dřeva, odpavitelných skládek lehkého materiálu, chatek, lodí, kontejnerů apod.). Ucpání mostních otvorů může způsobit vzduť hladiny vody nad mostním objektem a významně ohrozit okolní zastavěné území. Vlivem částečného ucpání mostního objektu může dojít k výraznému zmenšení průtočné plochy a k následnému zvýšení průřezové rychlosti proudění, což má za důsledek vznik nežádoucích erozivních procesů v okolí podpěr. Následné zřícení mostního objektu může poté vyvolat druhotnou povodňovou vlnu ohrožující další níže situované mostní objekty i přilehlé území (Balvín a kol., 2009).

Pokud je zjištěn jen malý potenciál pláví v posuzovaném úseku, postačí k zajištění bezpečnosti stavby pravidelná preventivní údržba mostního objektu a jeho okolí bez nutnosti výrazných technických opatření proti zachytávání spláví. Průchodnosti většiny plovoucího materiálu napomáhá hladký, dobře navržený vtok mostního objektu a vyvarování se použití zkosených vtoků. Pravidelná údržba vtoků mostních objektů snižuje náchylnost k případným problémům a pomáhá k identifikaci mostních objektů, kde mohou být vyžadována konstrukční řešení pro ochranu proti ucpávání.

Základními principy pro řízení pláví jsou:

- zachycování pláví v nebo nad vtokem do mostního objektu (Obr. 4.3.1 - 4.3.9)
- odklonění pláví od vtoku mostního objektu
- zařízení a úpravy pro usnadnění provedení pláví mostním objektem (vhodný hydraulický tvar)

Při stanovování návrhových parametrů projektovaných mostních objektů podle ČSN 73 6201, tab. 12.1 je proto třeba zvážit nebezpečí částečného nebo úplného ucpání mostních otvorů a propustků různými plovoucími předměty, připlavovanými při povodních k mostnímu objektu z výše ležícího záplavového území, a navrhnout potřebná ochranná opatření. Do úvahy přicházejí i opatření vycházející ze zásad pro navrhování mostních objektů při křížení s vodními toky, která jsou z hlediska výskytu dřevní hmoty v korytě velmi „přísná“ (ČSN 73 6201, TP 204 MD ČR – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích):

Opatření v záplavovém území nad příslušným objektem (vycházející z technického pokynu TP 204):

Doporučuje se požadovat od správce vodního toku provést rekognoskaci tohoto území a na jejím základě zabezpečit:

- odstranění z inundačního území podél toku nejen všech vyvrácených a polovyvrácených stromů a keřů, ale i těch, u nichž hrozí při povodni jejich podemletí, vyvrácení a odlavení;

Příloha 4: Limity využití dřevní hmoty v tocích: vodohospodářské využívání vodních toků a protipovodňová ochrana

- zajištění trvalé údržby vegetace v příbřežních zónách včetně odstraňování přebujnělých břehových porostů z náletů;
- odstranění ze zátopového území skládek dřeva a jiného lehkého materiálu, jakož i veškerých dřevěných provizorií;
- bezpečné ukotvení trvalých zařízení sloužících rekreační a sportovní plavbě tak, aby nemohla být při povodni odplavena;
- vyhrazení záložních skladovacích prostor pro veškerá sportovní a rekreační plavidla na místech dostatečně vyvýšených nad úrovní kulminační hladiny 100-leté povodně. (Balvín a kol., 2009)

Technický pokyn TP 204 dále navrhuje následující opatření:

Opatření v lokalitě mostu nebo propustku:

- V lokalitách, kde tomu jiné okolnosti nebrání - vybudování předsunuté ochrany z řady tzv. bárek se šikmými návodními nosníky, na nichž se plovoucí stromy, kmeny a jiné plovoucí předměty budou zachytávat a pod nimiž zůstane dostatečně velká volná průtočná plocha (obr. 4.1.1). Vzájemnou vzdálenost jednotlivých bárek je vhodné volit na malých tocích rovnou šířce otvoru mostního objektu, na větších tocích přibližně 8 až 12 m. Ochanné bárky je třeba zřídit napříč celého průtočného profilu do vzdálenosti alespoň 10 až 30 m podle velikosti vodního toku a rozměrů mostního objektu. Účinnost ochranných bárek byla ověřena výzkumem na hydraulických modelech (obr. 4.3.3 - 4.3.6) a osvědčila se při použití v konkrétních případech ve skutečnosti (obr. 4.3.2).
- V případě krajního ohrožení v průběhu povodně lze přímo na mostovce instalovat mobilní jeřáb se závěsným chapadlem, kterým budou rozrušovány velké plovoucí předměty, resp. usměrňovány, aby proplouvaly mostními otvory.
- V případě nebezpečí silného pohybu plovoucích předmětů je vhodné, aby byla navržena nosná konstrukce s nečleněným (rovným) podhledem a v příčném řezu pak s plynulým konzolovitým náběhem bez ostrých hran. Členitý podhled (např. u ocelových konstrukcí) je v takovém případě nežádoucí. Rovněž převádění inženýrských sítí po protivodním líci nosné konstrukce je nežádoucí (Balvín a kol., 2009). *(konec citace z technického pokynu)*

Pláví se nemusí obecně hromadit pouze na mostních objektech, ale k tomuto nežádoucímu jevu může dojít všude v místech, kde se nachází jakákoliv příčná stavba (jez, parovod, dům atd.) křížící vodní tok a inundační území a kde se tudíž vytváří ideální podmínky na zachycení pláví. Samotné zachycení pláví nemusí být vždy doprovázeno destrukcí nebo poškozením příčné stavby. Mnohem nebezpečnější je postupná akumulace pláví, která spolu nese i akumulaci vzdouvané vody. V takovýchto případech pak může dojít k prolomení nahromaděného pláví a vytvoření umělé povodňové vlny, která zároveň transportuje unášené pláví a vytváří tak vysoce nebezpečnou kombinaci pro území dále po toku.

Nahromaděné pláví obecně zmenšuje průtočný profil a vzdouvá vodu, což může mít za důsledek zatopení území, které by za normálních okolností nebylo postiženo.

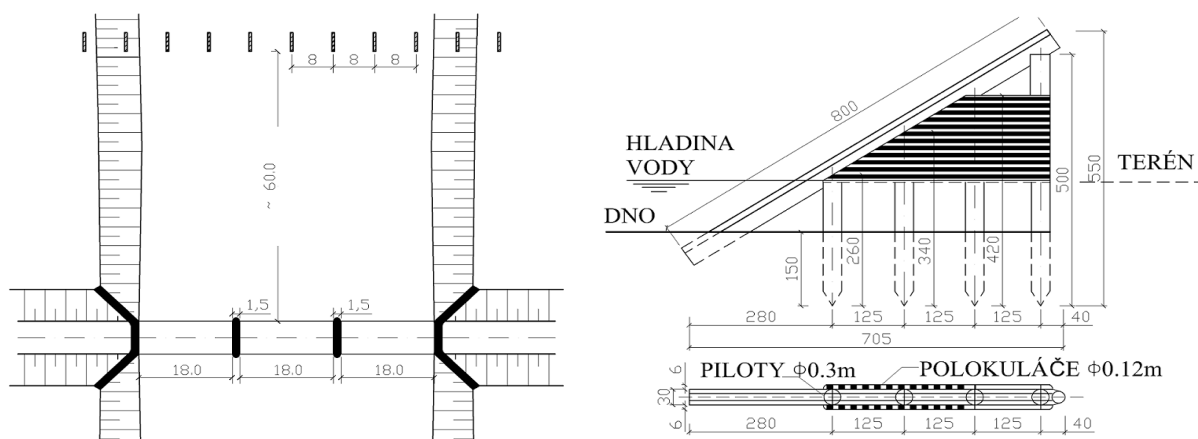
Pokud je dřevní hmota vkládána do koryta v obydlených oblastech a může představovat riziko pro objekty na toku, je velice důležité, aby byla bezpečně a stabilně ukotvena, aby nedošlo k jejímu uvolnění především při povodňové situaci.

Dřevní hmota uložená v korytě může být nebezpečná i pro zájmové skupiny osob, které s ní při své činnosti přicházejí do kontaktu. Jako příklad lze uvést vodáky a sportovní rybáře. Výskyt jednotlivých kusů i akumulací dřeva zvyšuje vodáckou obtížnost a do jisté míry i atraktivitu řek. Při zvýšeném vodním stavu se ale dřevo stává nebezpečnou překážkou. Sportovní rybáři mohou ocenit přírodní hodnotu a morfologickou rozmanitost revitalizovaných toků, avšak dřevěné struktury v korytě a na březích ztěžují pohyb podél vodního toku a

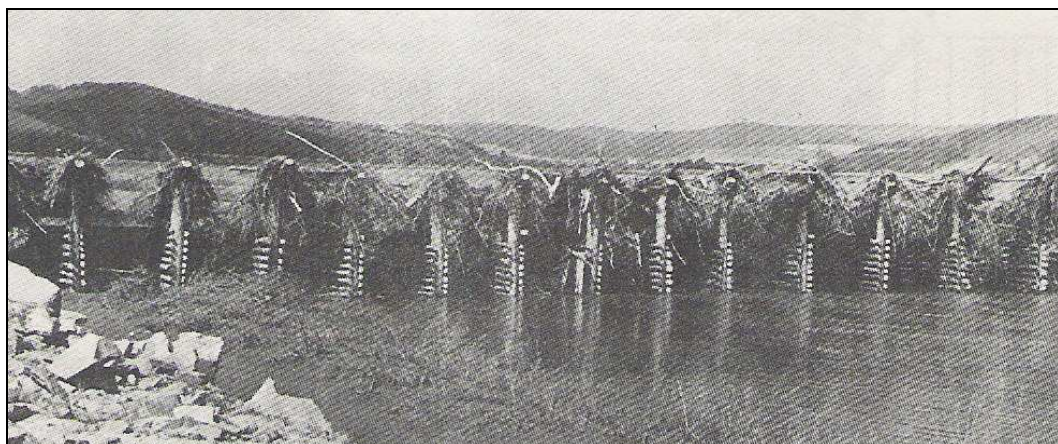
znesnadňují i samotný rybolov. U většiny veřejnosti je stále dřevo v korytě vnímáno jako nepatřičná a ohrožující závada. S tímto postojem je třeba počítat a při realizaci konkrétních opatření využívajících dřevní hmotu je důležitá vhodná informační kampaň zaměřená na místní obyvatele.

4.3.1 Technická opatření na tocích za účelem zachytávání pláví

Následující obrázky dokumentují příklady technických opatření na vodních tocích, které je vhodné použít k ochraně mostních objektů a propustků proti hromadění naplaveného materiálu. Kromě správné a dostatečně pevné konstrukce je třeba zajistit možnost vyklízení nahromaděného pláví po proběhlé povodni.



Obr. 4.3.1: Ochrana mostního objektu před zátarasy z plovoucích předmětů při povodních; a) půdorys rozmístění ochranných bárek, b) řez konstrukční řešení ochranných bárek (Balvín a kol., 2009).



Obr. 4.3.2: Plovoucí předměty zachycené na tzv. ochranných bárkách při povodni (Velká Domaša na Ondavě, Slovenská republika).

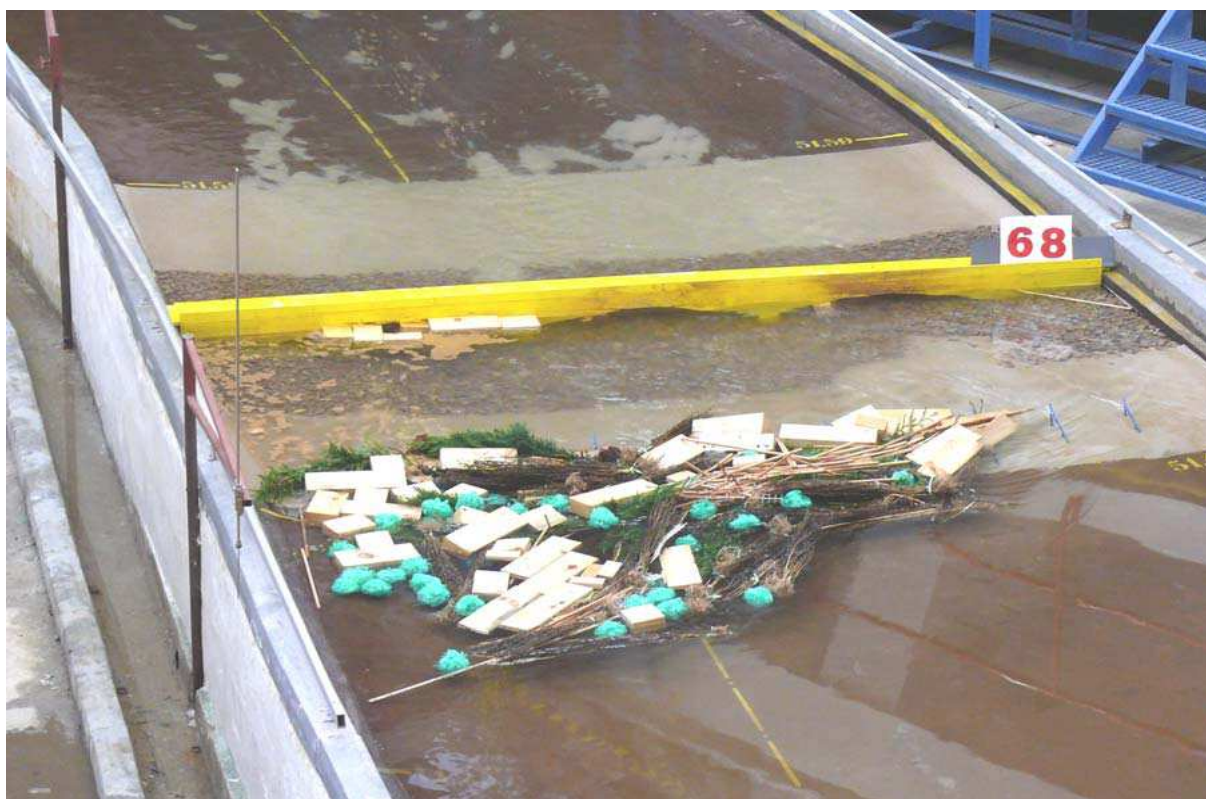
Příloha 4: Limity využití dřevní hmoty v tocích: vodohospodářské využívání vodních toků a protipovodňová ochrana



Obr. 4.3.3: Sada ochranných bárek a jejich rozmístění na hydraulickém modelu v laboratorní hale VÚV TGM, v.v.i. v rámci výzkumu pro projekt financovaný z prostředků SFDI.



Obr. 4.3.4: Sada ochranných bárek a jejich rozmístění na hydraulickém modelu v laboratorní hale VÚV TGM, v.v.i. v rámci výzkumu pro projekt financovaný z prostředků SFDI.



Obr. 4.3.5: Výsledný efekt aplikace sady ochranných bárek při ochraně mostního objektu proti plávi při povodňové události (Balvín a kol., 2009).



Obr. 4.3.6: Výsledný efekt aplikace sady ochranných bárek při ochraně mostního objektu proti plávi při povodňové události (Balvín a kol., 2009).

Další možnosti zachytávání pláví před mostními objekty a různé typy příčných staveb a konstrukcí jsou zobrazeny na Obr. 4.3.7-4.3.9:



Obr. 4.3.6 Deflektor pláví před propustkem.



Obr. 4.3.8 Dřevěná příčná stavba (Gerhard a Reich, 2001).



Obr. 4.3.7 Další možnost zachytávání pláví před mostním objektem (Gerhard a Reich, 2001).



Obr. 4.3.9 Ocelové sloupky v korytě (Gerhard a Reich, 2001).

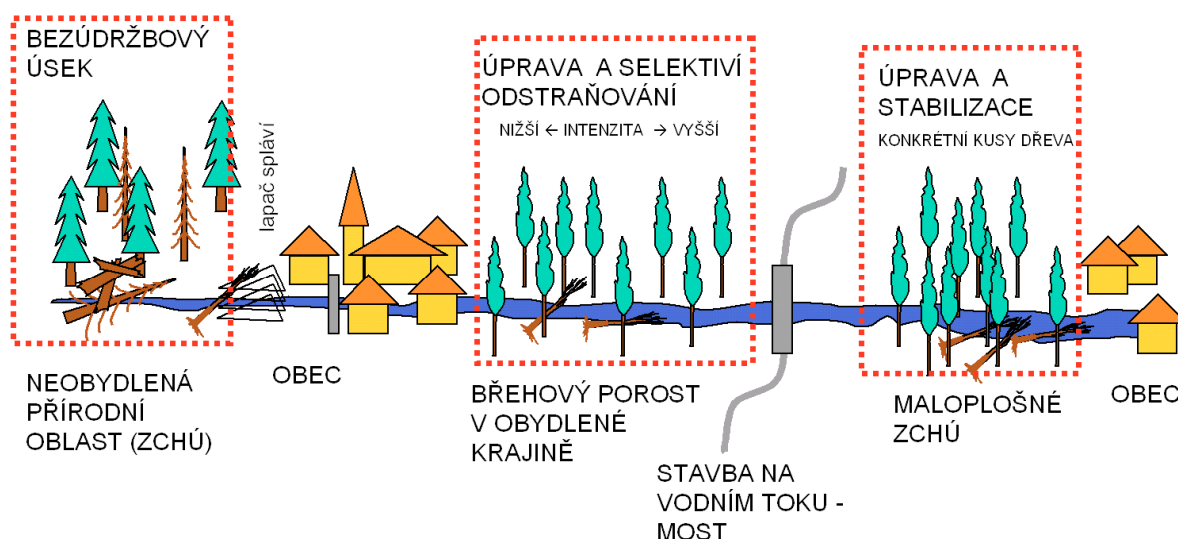
4.4 KONCEPT SELEKTIVNÍHO MANAGEMENTU DŘEVNÍ HMOTY

Zahraniční zkušenosti ukazují, že pouhé vložení dřevní hmoty do koryta vodního toku bez zajištění jeho dalšího přísunu je jen krátkodobým řešením nevyhovujícího morfologického stavu toku. Dřevěné struktury podléhají rozkladu, abrazi a dynamice změn tvaru koryta. Pokud je přísun dřeva z povodí a břehů minimální, je třeba stav dřevěných struktur periodicky hodnotit a některé struktury obnovit. V ideálním případě, kdy má lokalita zajištěn přísun dřevní hmoty, může být efekt revitalizačního opatření dlouhodobý bez nutnosti obnovování struktur. Cílem tzv. selektivního managementu vodních toků je umožnit výskyt dřevní hmoty v tocích a zároveň zajistit ochranu sídel a staveb.

Principem navrhovaného konceptu je minimalizace rizik spojených s dřevní hmotou v místech, která jsou potencionálně ohrožena (intravilán, příčné stavby na toku) a zároveň ponechání dřevní hmoty v korytě v úsecích, kde přirozená dynamika dřeva nepředstavuje problém (neobydlené přírodní oblasti, přirozené vodní toky). Tento **selektivní management** vodních toků využívá principů posouzení stability dřevní hmoty uvedené v předchozích kapitolách a kombinuje je s posouzením rizika pro konkrétní místa (objekty na vodním toku). Výsledkem pak může být následující škála opatření:

- žádný zásah - ponechání dřeva v korytě
- úprava polohy za účelem zvýšení stability
- stabilizace kotvením
- odstranění dřevní hmoty

V běžné praxi bude rozlišováno pravděpodobně mezi první a poslední variantou, ale v konkrétních podmínkách (např. zvláště chráněná území a úseky koryt vyžadující zvláštní péči) lze reálně uvažovat též o průběžné stabilizaci a úpravě dřevní hmoty. Bezzásahový režim lze efektivně kombinovat s technickými opatřeními na ochranu příčných staveb, jak bylo popsáno v kapitole 4.3.



Obr. 4.4.1 Schéma selektivního managementu dřevní hmoty v tocích.

Literatura citovaná v kapitole 4:

- Balvín, P., Gabriel, P., Bouška, P., Havlík, A.: Ochrana mostních objektů proti jejich destrukci vlivem povodňových událostí. Závěrečná zpráva výzkumného úkolu č.4071, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Praha, 2009.
- Balvín, P., Gabriel, P., Bouška, P., Havlík, A.: Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích - Technické podmínky TP 204. Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, v.v.i., Praha, 2009.
- Gerhard, M.; Reich, M. (2001): Totholz in Fließgewässern - Empfehlungen zur Gewässerentwicklung. Mainz - Heidelberg: GFGmbH & WBWmbH, 85 s.