



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

## PODKLADOVÁ ANALÝZA VYBRANÝCH PŘÍRODĚ BLÍZKÝCH OPATŘENÍ V POVODÍ NEŽÁRKY



### BŘEHOVÉ A DOPROVODNÉ POROSTY



BŘEZEN 2011



**OBSAH:**

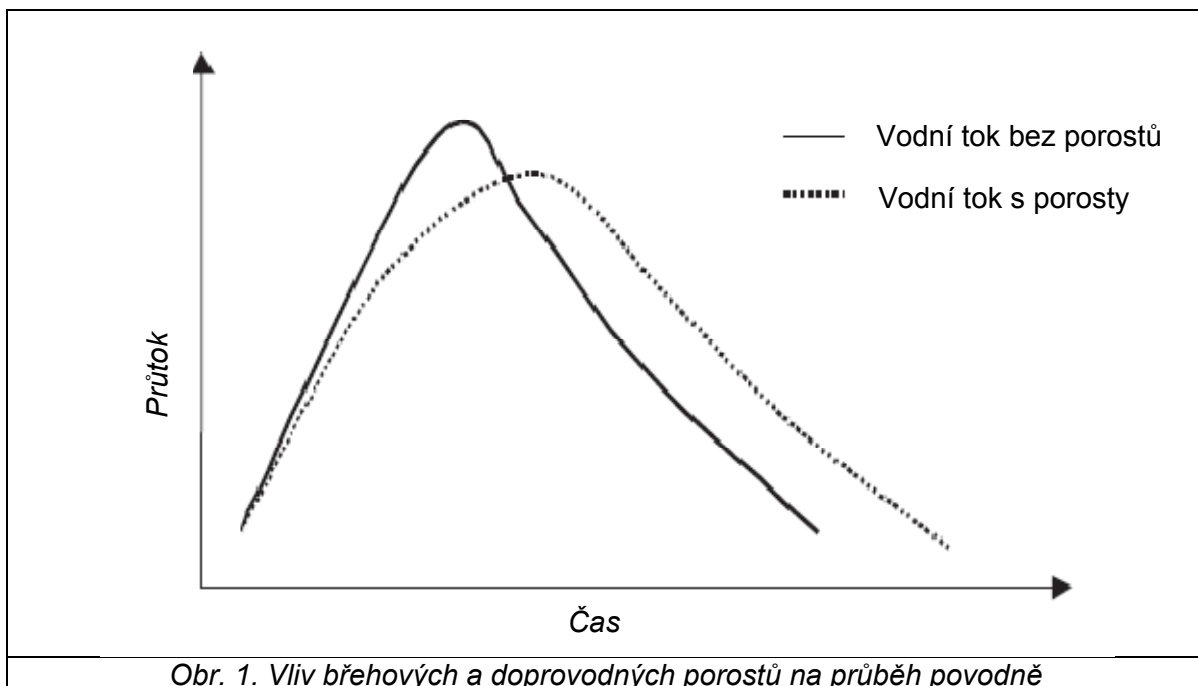
1. Úvod.....	3
2. Typologie niv.....	3
Typ 1 - Nivy v údolích řek 2. - 4. vegetačního stupně.....	4
Typ 2 - Středně široké nivy menších řek 3. - 4. vegetačního stupně.....	5
Typ 3 - Potoční nivy úzkých údolí s malým spádem 2. - 4. vegetačního stupně.....	5
Typ 4 - Potoční nivy úzkých údolí s velkým spádem 2. - 4. vegetačního stupně.....	6
3. Výsadba porostů.....	7

# 1. Úvod

Břehové porosty jsou porosty dřevin, které bezprostředně lemují břeh trvalého vodního toku nebo nádrže. Tyto porosty obvykle představují jednu až dvě řady stromů, podle příkrostiti břehů. Na břehové porosty bezprostředně navazují doprovodné porosty v údolní nivě, které mohou být součástí lužních lesů. Porosty se vyskytují na území dvou krajinných prvků ze zákona 114/92 Sb. v platném znění (vodní tok a údolní niva), takže při zásazích do nich je nezbytný souhlas příslušného orgánu ochrany přírody.

Břehové a doprovodné porosty plní mnoho funkcí. Bez kořenového systému stromů by docházelo k zvýšené erozi břehů, které by bylo nutné poměrně nákladnými a technicky náročnými způsoby stabilizovat. Doprovodné porosty také zvyšují hydraulickou drsnost nivy, což vede ke zvýšení retence vody v nivě během povodně a ke zpomalení povodňové vlny. Jejich vliv je graficky znázorněn na Obr. 1. Stromy a keře dále slouží jako filtry, čímž přispívají ke zvyšování kvality vody v tocích. Kromě těchto vodohospodářských funkcí plní porosty funkce krajinně ekologické a estetické. Tvoří skladebné části ÚSES, zejména biokoridorů podél vodních toků. Díky zastínění hladiny se voda nadměrně neprohřívá a poskytuje stinná místa pro vodní organismy.

Při zakládání břehových porostů je ovšem důležité zvolit vhodnou koncepci výsadby, tak aby byla odborně i technicky na úrovni a zároveň respektovala ekologické podmínky stanoviště a také podporovala estetiku dané krajiny.

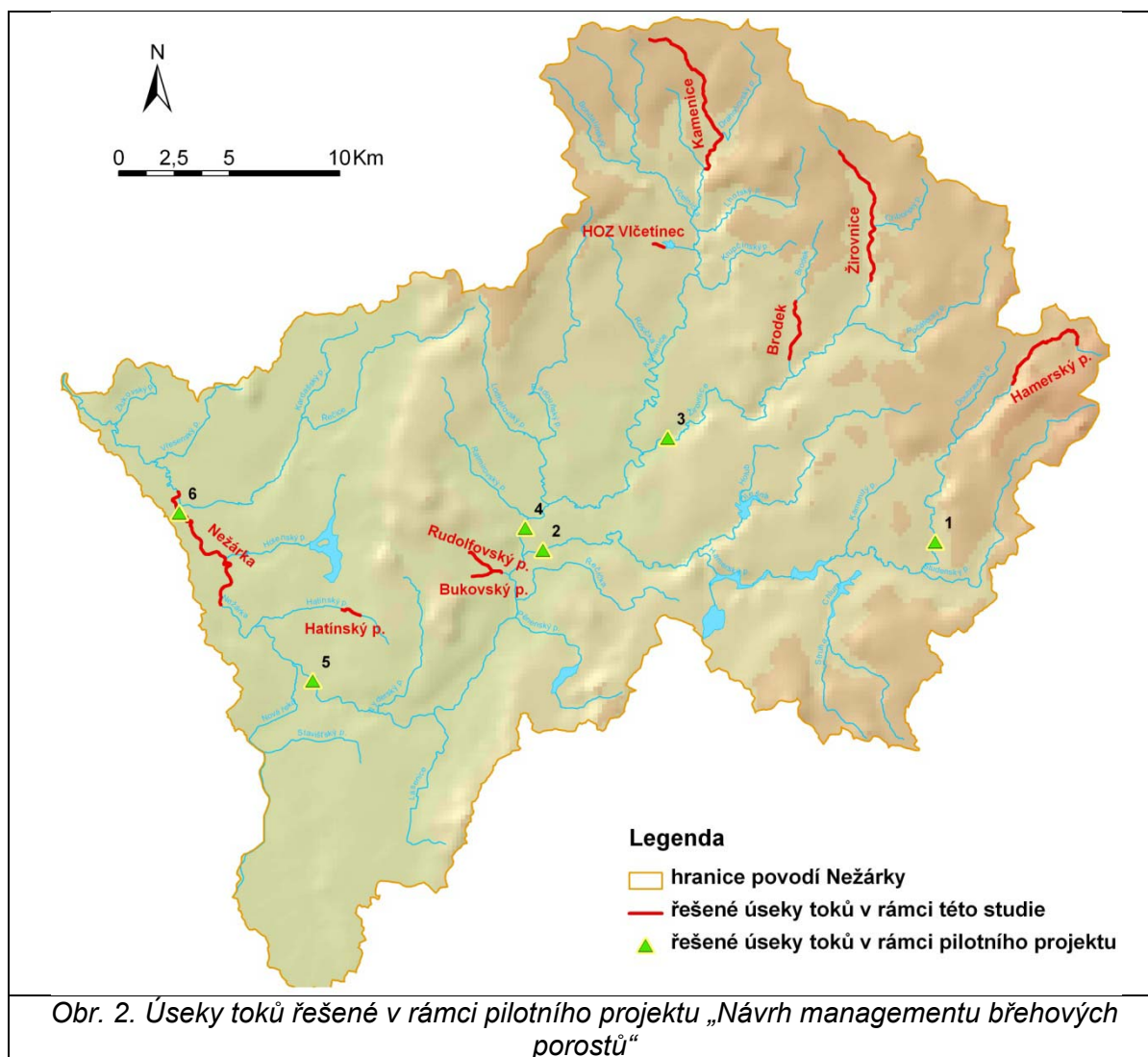


## 2. Typologie niv

Pro určení vhodného typu výsadby je vhodné vycházet ze studie „**Obnova ekologických funkcí břehových a doprovodných porostů – revitalizace ekosystémů niv**“, zpracované Společností pro životní prostředí, spol. s r.o. v roce 2006. V této studii bylo definováno 20 základních typů niv, které byly vymezeny na základě údajů o vodních tocích, klimatických

podmínkách, charakteru reliéfu a substrátu. Reálné nivy se ale vyznačují velkou proměnlivostí, takže v jedné lokalitě je možné najít několik typů niv najednou.

Společnost pro životní prostředí, spol. s r.o., ve spolupráci s firmou Projekce zahradní, krajinná a GIS, s.r.o., také zpracovala v roce 2010 pilotní projekt „**Návrh managementu břehových porostů.**“ V rámci tohoto projektu byl zpracován návrh pro 6 modelových úseků vodních toků v povodí Nežárky, které jsou ve správě Povodí Vltavy, státní podnik (který je zároveň zadavatelem pilotního projektu). Řešené úseky jsou vyznačeny v mapě na Obr. 2. Délky úseků se pohybují mezi 1,3 až 1,9 km.



V tomto pilotním projektu byl analyzován současný stav niv podél řešených úseků vodních toků a úseky byly zatříděny do jednoho ze základních typů niv. Dále bylo navrženo jak postupovat při výběru druhové skladby, jak koordinovat management a případně jak upravit koryto tak, aby stromům byly poskytnuty co nejlepší podmínky pro růst. Řešené úseky byly zatříděny do 4 různých základních typů niv.

### Typ 1 - Nivy v údolích řek 2. - 4. vegetačního stupně

Tento typ niv se nalézá na dnech výrazných, často skalnatých údolí. Nivy jsou široké nejčastěji cca 70 m. Řeky mají středně rozkolísaný průtok. Na větších řekách mohou při padesátileté povodni amplitudy hladin dosáhnout až 8 m. Výkyvy kolem 3 m se vyskytují



téměř každý rok. Povodně na menších řekách se vyskytují častěji, ale s menší amplitudou (do 4 m). Při přirozeném stavu toku (bez přehrad a úprav koryt) by tok zaplavil nivu zřejmě každý rok. Podélný sklon nivy je relativně velký, u menších řek 0,5 % až 2 %, u větších 0,2 % až 0,5 %. Povrch nivy je málo diferencován, nápadné je především vlastní koryto toku. Řeky nevytvářejí výraznější břehové valy a povrch širší nivy se sklání ve směru údolnice, u užších niv převažuje sklon k řece. Součástí niv bývají náplavové kužely nanesené malými přítoky vytékajícími ze strmých svahů údolí. Často přehrazují nivu a odtlačují tok k protějšímu svahu, který potom řeka podemílá. Náplavové kužely, zaplavované pouze při vodách cca padesátiletých a větších, bývají zastavěny a vedou po nich komunikace. Tento typ niv byl postižen silnými regulacemi jen v oblasti sídel a plavebních cest. Dnes jsou v nivách větších řek nápadné antropogenní tvary, a to hráze, jezy a násypy komunikací. Lokálně se zachovaly segmenty mrtvých paralelních ramen, nikoliv meandrů. Řeky vzhledem k šířce nivy nemohou meandrovat, a proto pouze tvoří zákruty od jednoho břehu k druhému.

Vegetace byla původně tvořena jasanovými olšinami, místy s příměsí topolu černého, dubu letního, javorů, jilmů a střemchy. Po regulaci toku a snížení hladiny podzemní vody lze předpokládat převahu jasanu. Olše bude omezena na břehy toku.

## **Typ 2 - Středně široké nivy menších řek 3. - 4. vegetačního stupně**

Příkladem nivy tohoto typu je niva dolní Nežárky. Tyto nivy jsou široké 0,4 až 2 km a nacházejí se v kotlinách, pánvích nebo chladnějších okrajích nížin. Jsou utvářeny převážně malými a středně velkými řekami, které přitékají z okolních vrchovin a hor. Mají chladnější vodu a nebývají zakaleny. Transportují značné množství splavenin, tj. písku, štěrku a někdy balvanů. Řeky mají průměrně rozkolísaný průtok a povodně vedou ke zdvihu hladiny o cca 3 až 5 m. Mají zpravidla mírný spád s občasnými peřejemi. Podélný sklon niv je cca 0,5 %. Povrch nivy je průměrně diferencován. Břehové valy jsou jen nezřetelné a pokud se vyskytují, jsou vysoké do 1 m. Regulované říční koryto je prořezáno různě šikmým směrem. U řek s menším spádem se vyskytovaly meandry. Součástí niv bývají výustní tratě přítoků včetně potoků, které tvoří ploché náplavové kužely s velikostí odpovídající velikosti přítoku. Při okrajích nivy bývaly deprese, kde se mohly vyvíjet organozemě typu slatin. Tento typ niv byl postižen silnými regulacemi již před II. světovou válkou. Dnes jsou v nivách nejnápadnější antropogenní tvary, a to hráze a násypy komunikací. Uměle odstavená koryta řek jsou velmi vzácná. Nivy i jejich okolí bývají odlesněné, ale se zachovalými břehovými porosty. Šířka koryta dosahuje 10 až 25 m a hloubka koryta k normální hladině dosahuje cca 1,5 m. Na nárazových svazích je sklon přes 100 %, na ostatních podstatně méně. U břehů se vyskytovaly štěrkové lavice, široké do 10 m. Vzácně, zvláště u nárazových břehů, může vystupovat skalní práh.

Vegetace byla zastoupena převážně olšinami, ve 3. vegetačním stupni místy, zvláště na východě republiky převažoval jasan ztepilý. V pánvích jižních a pravděpodobně i západních Čech se předpokládají lesy dubu letního se střemchou, přecházející v depresích niv v bažinné olšiny.

## **Typ 3 - Potoční nivy úzkých údolí s malým spádem 2. - 4. vegetačního stupně**

Nivy leží na dnech výrazných, vzácně i skalnatých údolí. Jsou široké nejčastěji 50 m, ale v nivě se mohou vyskytnout užší i širší místa. Podélný sklon nivy je cca 0,5 až 1 %. Potoky mají středně rozkolísaný průtok. Výrazné povodně nejsou typické, ale zpravidla každoročně po přívalových srážkách by nivu zaplavil neupravený potok. Tato inundace by trvala maximálně několik dní. Amplituda hladin činí 1 až 2,5 m. Povrch nivy je diferencován některými typickými tvary. Součástí bývají náplavové kužely, nanesené malými přítoky

vytékajícími ze strmých svahů údolí. Často přehrazují nivu a odtlačují tok k protějšímu svahu, který potok podemílá. Náplavové kužely, jako relativně sušší místo v nivě, které je zaplavované pouze při vodách padesátiletých a větších, bývají centrem osídlení a vedou po nich komunikace. Typické jsou břehové valy vysoké přes 1 m a široké až přes 50 m, které vedou často přes celou nivu. Regulované koryto tyto tvary prořezaly různě šikmým směrem nebo je situováno mimo původní koryto při úpatí svahu. Při okrajích nivy bývaly deprese, kde se usazoval jemnozrnnější materiál a vznikaly mokřady. Tento typ niv byl upraven jako jeden z posledních, a proto reliéf ještě nese zřetelné stopy úprav např. navážky vytěžených sedimentů a prohrádky koryt. Půdy a vegetace se regulací toku začínají teprve přizpůsobovat. Lokálně se zachovaly fragmenty mrtvých ramen, ale vzhledem k malým rozměrům budou zanikat. Dnes jsou v nivách nejnápadnější antropogenní tvary, a to především hráze bývalých nebo současných rybníků a násypy komunikací. Nivy většinou hostily louky a také kaskády menších rybníků. Nivy jsou utvářeny středně velkými potoky s menším spádem. Převažují klidnější úseky, kde dochází k tvorbě zákrutů a meandrů. Při horní hraně je koryto široké 2 až 5 m, šířka hladiny je průměrně 1,5 m. Vzácněji se vyskytují malé nebo velké potoky.

Vegetace byla původně tvořena jasanovými olšinami, místy s příměsí javorů, jilmů, střemchy nebo topolů. Po regulaci toku a snížení hladiny podzemní vody lze předpokládat převahu jasanu ztepilého. Olše lepkavá bude omezena na břehy toku a podmáčené deprese u okrajů nivy.

#### **Typ 4 - Potoční nivy úzkých údolí s velkým spádem 2. - 4. vegetačního stupně**

Nivy leží na dnech výrazných, někdy skalnatých údolí. Jsou široké nejčastěji 30 m, ale v nivě se mohou vyskytnout užší i širší místa. Podélný sklon nivy kolísá mezi 2 % až 8 %. Potoky mají středně rozkolísaný průtok. Výrazné povodně nepatří k typickým jevům, ale zpravidla každoročně po přivalových srážkách by neupravený potok nivu zaplavil. Tato inundace by trvala maximálně den po skončení srážek. Amplituda hladin je 1 m až 2 m. Povrch nivy bývá diferencován starými, popř. povodňovými, koryty a elevacemi plošin vyššího nivního stupně. Břehové valy zpravidla nejsou vyvinuty. Součástí niv jsou náplavové kužely, nanesené malými přítoky stékajícími ze strmých svahů údolí. Často přehrazují nivu a odtlačují tok k protějšímu svahu, který potok podemílá. Na náplavových kuželech, jako relativně sušším místě zaplavovaném pouze při větších vodách, jsou mlýny a komunikace. Regulované koryto tyto tvary různě prořezalo šikmým směrem nebo je situováno mimo původní koryto při úpatí svahu. Při okrajích nivy bývaly ojedinělé deprese, kde se usazoval jemnozrnnější materiál a vznikaly mokřady. Lokálně se zachovaly malé fragmenty mrtvých ramen, ale jejich existence je ohrožena. Tento typ niv byl už od středověku měněn výstavbou mlýnů, jezů a náhonů. Silnými regulacemi, často s výstavbou stupňů, byl postižen jako jeden z posledních, a proto reliéf ještě nese zřetelné stopy úprav např. navážky vytěžených sedimentů, prohrádky koryt. Půdy i vegetace se stavu po regulaci toku začínají teprve přizpůsobovat. Nivy v blízkosti sídel byly zatravněny a ve vzdálenějších částech zalesněny. Nivy jsou utvářeny středně velkými potoky s větším spádem.

Vegetace byla původně tvořena jasanovými olšinami s příměsí javoru klenu, jilmu drsného a v nižších polohách též habru, ve vyšších pravděpodobně smrku. Po regulaci toku a snížení hladiny podzemní vody lze předpokládat převahu jasanu ztepilého. Olše lepkavá bude omezena na břehy toku a podmáčené deprese u okrajů nivy.

Nečastějšími typy niv v řešených úsecích studie „Návrh managementu břehových porostů“ jsou nivy typu 2 a 3. Podrobný rozpis řešených úseků a typů niv je uveden v Tab. 1.

Tab. 1 – Typ nivy v řešených úsecích

Úsek	Typ nivy
1	Typ 3
2	Typ 2
3	Typ 3 v kombianci s typem 4
4	Typ 3 v kombianci s typem 1
5	Typ 2
6	Typ 2

Na základě těchto výsledků byly zaříděny vodní toky řešené v této studii (Podkladová analýza vybraných přírodě blízkých protipovodňových opatření v povodí Nežárky).

Úsek Nežárky řešený v části 1 (Analýza aplikace PBPO na řece Nežárce - ř. km 11,5-19,2) byl vyhodnocen jako typ 2 - Středně široké nivy menších řek 3. - 4. vegetačního stupně.

Úseky horních toků Kamenice, Žirovnice a Hamerského potoka řešené v části 4 (Analýza aplikace PBPO horního toku Kamenice, Žirovnice a Hamerského potoka) a úseky drobných toků řešené v části 5 (Analýza aplikace PBPO na drobných tocích v povodí Nežárky) byly vyhodnoceny jako typ 3 - Potoční nivy úzkých údolí s malým spádem 2. - 4. vegetačního stupně.

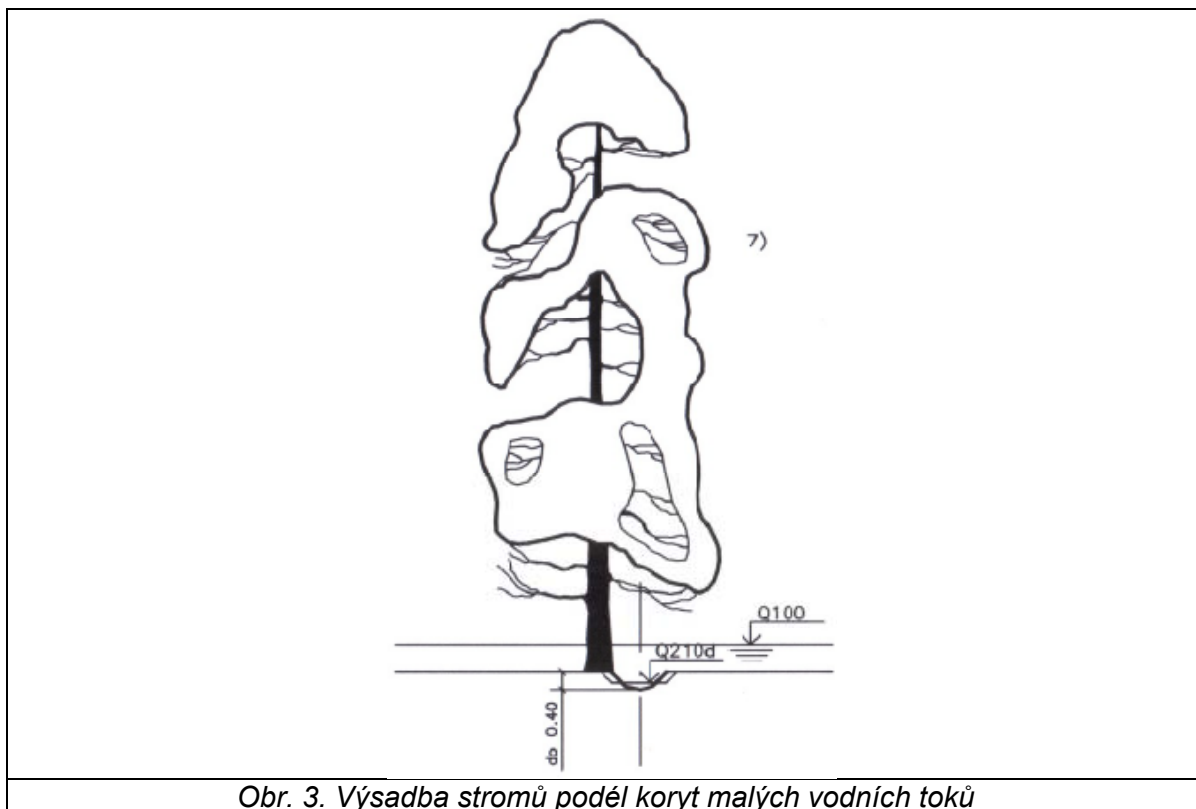
Z těchto výsledků je vycházeno při návrhu rozmístění a druhové skladby vhodné pro vegetační výsadby podél revitalizovaných toků.

### 3. Výsadba porostů

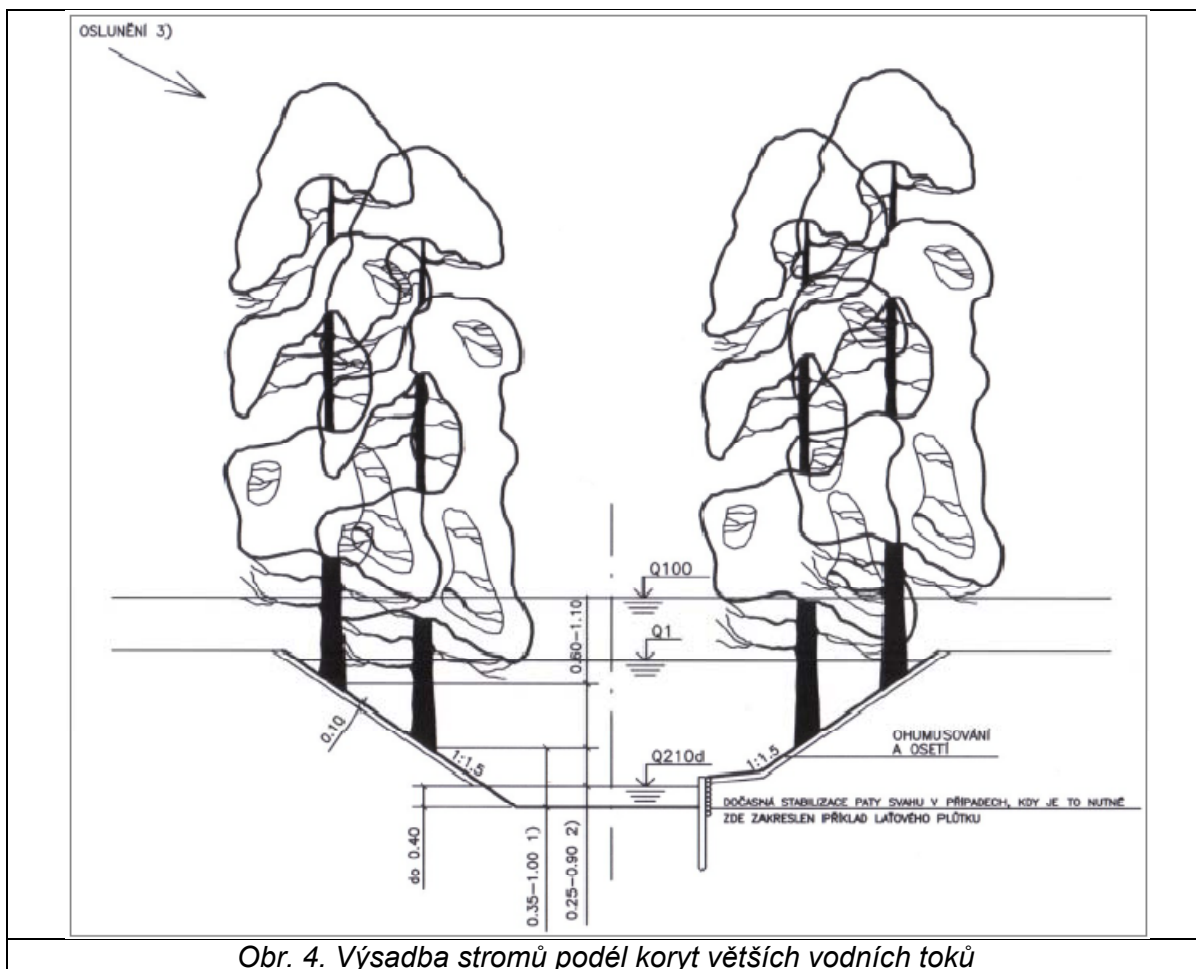
Limitujícím vodohospodářským faktorem pro břehové porosty je hladina vody v toku a navazující hladina podzemní vody v nivě. Pro dosažení stabilizačního účinku kořenového systému je nezbytné, aby dolní řada dřevin byla umístěna co nejnižší. Kořenovým systémem musí být chráněna také nejvíce namáhaná část koryta, tzn. pata svahu břehu. Stromy a keře by měly být vysazeny zejména v místech oblouků a také v trase zasypaného původního koryta, aby svými kořeny zpevňovaly nejvíce ohrožená místa z hlediska vymílání.

Výška nejnižší vysázených dřevin se volí podle hloubky vody v korytě za běžných průtoků ve vegetačním období, podle druhu dřeviny a v závislosti na požadované volné šířce profilu nade dnem. Pro potoky až menší řeky s malou rychlostí proudění navíc platí zásada, že břehový porost na jižnějším břehu by měl být pokud možno souvislý, aby dostatečně stínil, a tak omezoval zarůstání profilu bylinnou vegetací. Grafické znázornění výsadby kolem koryta toku je na Obr. 3 a Obr. 4.

Naopak kolem tůní, které jsou v rámci revitalizace toků také navrhovány, by neměla být vegetace vysazena. Tůně jsou biotopy obojživelníků, pro které není žádoucí, aby docházelo k nadměrnému zastínění hladiny.



Obr. 3. Výsadba stromů podél koryt malých vodních toků



Obr. 4. Výsadba stromů podél koryt větších vodních toků



Kromě prostorového řešení porostů je také důležité jejich druhové složení. Druhy dřevin jsou rozděleny do dvou skupin – na základní a doplňkové. Základní dřeviny by měly ve výsadbě převažovat, vybrané druhy mohou dosahovat až 30 - 50 % z celkového počtu sazenic. Druhy doplňkové by neměly překročit 10%. Je vhodné nakombinovat stromovou a keřovou vegetaci. Vhodná druhová skladba se odvíjí od typu nivy a je uvedena v následujících tabulkách. Seznamy druhů stromů a křovin uvedené v citované publikaci byly upraveny na základě připomínek Agentury ochrany přírody a krajiny. Agentura nedoporučuje v této lokalitě vysazení jilmu habrolistého, vrby bílé a svídy krvavé, naopak doporučuje jilm horský, javor klen a střemchu hroznovitou. Z keřových vrb jsou doporučeny pouze vrba trojmužná a vrba nachová.

Typ 2 - Středně široké nivy menších řek 3. - 4. vegetačního stupně

	<b>Základní</b>	<b>Doplňkové</b>
STROMY	jasan ztepilý javor klen lípa málolistá olše lepkavá olše šedá jilm horský vrba křehká střemcha hroznovitá	dub letní javor babyka javor mléč jeřáb ptačí jilm horský jilm vaz střemcha obecná topol černý topol osika
KEŘE	brslen evropský krušina olšová meruzalka srstka růže převislá svída obecná zimolez černý	bez hroznatý kalina obecná vrba nachová vrba trojmužná

Typ 3 - Potoční nivy úzkých údolí s malým spádem 2. - 4. vegetačního stupně

	Základní	Doplňkové
STROMY	jasan ztepilý javor klen olše lepkavá vrba křehká jilm horský střemcha hroznovitá	javor babyka javor mléč jeřáb ptačí jilm habrolistý jilm horský jilm vaz olše šedá střemcha evropská střemcha obecná topol černý topol osika
KEŘE	brslen evropský krušina olšová meruzalka srstka svída obecná vrba nachová vrba trojmužná zimolez černý	bez hroznatý kalina obecná vrba košíkářská

V dalších stupních projektu by mělo být při návrhu břehových a doprovodných porostů postupováno podle zásad uvedených v publikaci „Obnova ekologických funkcí břehových a doprovodných porostů – revitalizace ekosystémů niv“ a návrh by měl být konzultován s odborníkem na dendrologii.