

**VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VODOHOSPODÁŘSKÝ
T.G. MASARYKA**

veřejná výzkumná instituce

PŘÍLOHA 1

KATALOG PŘÍRODĚ BLÍZKÝCH OPATŘENÍ PRO ZADRŽENÍ VODY V KRAJINĚ

ČINNOSTI K PODPOŘE VÝKONU STÁTNÍ SPRÁVY V PROBLEMATICE SUCHO

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí

Praha, duben 2018

Obsah

1	ÚVOD.....	3
2	PLOŠNÁ OPATŘENÍ NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ.....	5
	ORGANIZAČNÍ OPATŘENÍ.....	5
	AGROTECHNICKÁ OPATŘENÍ.....	10
	OPATŘENÍ NA SPECIÁLNÍCH KULTURÁCH.....	14
3	BIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ.....	19
	PRŮLEH.....	19
	PŘÍKOP.....	23
	ZASAKOVACÍ PÁS.....	28
	STABILIZACE DRÁHY SOUSTŘEDĚNÉHO ODTOKU.....	30
	HRÁZKA.....	33
	MEZ.....	36
	PŘEHRÁŽKA.....	40
	TERASY.....	43
	VĚTROLAM.....	46
4	MALÉ VODNÍ NÁDRŽE.....	49
	MALÉ VODNÍ NÁDRŽE.....	49
5	OPATŘENÍ V LESÍCH.....	59
	TVORBA POLYFUNKČNÍHO LESA.....	59
	OMEZENÍ SMRKU VE 3. A 4. LVS.....	61
	HOSPODÁŘSKÉ ZPŮSOBY S TRVALÝM PŮDNÍM KRYTEM.....	62
	POSTUPY PŘI TĚŽBĚ A SANACE.....	68
	NÍZKÝ LES.....	69
	OCHRANNÉ LESNÍ PÁSY.....	73
	HRAZENÍ STRŽÍ.....	77
	HRAZENÍ BYSTRĚN.....	81
	OCHRANA LESNÍCH PRAMENŮ.....	85
6	OPATŘENÍ NA TOCÍCH A V NIVÁCH.....	88
	TOKY V NEZASTAVĚNÉM ÚZEMÍ.....	88
	TOKY V ZASTAVĚNÉM ÚZEMÍ.....	95
	OPATŘENÍ V ÚDOLNÍCH NIVÁCH TOKŮ.....	99
	MOKŘADNÍ BIOTOPY.....	102
7	AGROLESNICKÁ OPATŘENÍ.....	105
	AGROLESNICKÁ OPATŘENÍ.....	105
8	HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU.....	110
	HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU.....	110

1 ÚVOD

Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině (dále jen „katalog opatření“) představuje metodickou pomůcku pro návrhy systému opatření při adaptaci území na projevy extrémních hydrologických situací – především sucha a povodní. Tyto dva extrémy nelze od sebe oddělovat, už z toho důvodu, že každé plánované opatření by mělo pokud možno plnit co nejvíce účelů. Přírodě blízká opatření mají za cíl především zadržení vody v krajině a tím pádem jsou podporou při zvládnání obou výše zmiňovaných hydrologických jevů.

Katalog opatření obsahuje vzorová opatření a měl by napomoci k jednotnému přístupu při přípravě, návrhu a zpracování účinných systémů opatření v rámci uzavřeného hydrologického celku. Cílem katalogu opatření je představit možná řešení a nastínit jejich využití v území včetně popisu jejich případných vlivů na všechny složky životního prostředí i společnost.

Katalog opatření je určen pro zpracovatele studií proveditelnosti, projektanty pozemkových úprav, zástupce státní správy a samosprávy a v neposlední řadě i pro širokou odbornou a laickou veřejnost. Měl by se stát nedílnou součástí plánovacích procesů, ať již podle Rámcové směrnice EU (2000/60/ES) nebo Povodňové směrnice (2007/60/ES), kde by měl doplnit již stávající katalogy opatření.

Katalog opatření vymezuje pět druhů opatření, které byly také hodnoceny z hlediska účinnosti a efektivity. Těchto pět druhů zahrnuje celkem 26 typů opatření. Některé typy jsou dále členěny na detailní typy (např. malé vodní nádrže, průlehy, příkopy) nebo komponenty (např. revitalizace). Pro jednotlivé typy opatření (popř. pro jejich detailní typy) byly navrženy identifikátory, které mimo jiné vycházejí ze zažité praxe návrhů plánů společných zařízení v rámci komplexních úprav. Katalog opatření je doplněn o dva informační listy Agrolesnická opatření a Hospodaření s dešťovou vodou.

Celkem bylo vytvořeno 13 katalogových listů pro opatření na zemědělské půdě (včetně listu pro malé vodní nádrže - MVN). Pro opatření na lesní půdě bylo vypracováno celkem 9 katalogových listů a pro opatření na tocích a v nivách existují 4 katalogové listy. U některých typů opatření (např. průleh, organizační, agrotechnická) existují ještě podrobnější modifikace (např. záchytný průleh apod.), která jsou podrobněji charakterizována v jednotlivých katalogových listech jako detailní typy. List pro MVN obsahuje popis 6 detailních typů vycházejících z normy ČSN 75 2410 a to těch, které se ukázaly jako vhodné pro účely řešení zadržení vody v krajině. Tam, kde to bylo relevantní, byla doplněna fotodokumentace vzorových příkladů opatření, popř. jejich schématické nákresy.

Struktura katalogového listu byla navržena tak, aby případný uživatel katalogu opatření byl seznámen se základními charakteristikami konkrétního opatření, jeho přínosy a případně i negativními vlivy na různé složky životního prostředí a společnost. Struktura katalogového listu vychází částečně i z katalogu pro plánování dle Rámcové směrnice, ze kterého převzala některé části.

Katalogový list se skládá z následujících částí:

Popis - Popis opatření, včetně jeho možných modifikací.

Technické parametry - Technické parametry, které často vycházejí z platných nebo i závazných předpisů – normy, metodiky apod.

Podmínky realizace - Jsou uváděny základní podmínky, za kterých je možné opatření realizovat.

Možné střety - Popisuje možné střety, ke kterým může docházet při realizaci opatření, např. zábor zemědělské půdy, zvýšení náročnosti obdělávání pozemků apod.

Interakce/synergie - Jednotlivá opatření je často nezbytné navrhovat společně s dalšími prvky tak, aby bylo dosaženo požadovaného účinku. Naopak, v některých případech může docházet k negativním dopadům na další složky životního prostředí, např. malé vodní nádrže umístěné na toku mohou ovlivňovat průtoky pod nádrží.

Stanovení nákladů - Tam, kde je to možné, jsou uváděny řádově náklady na realizaci opatření. Jedná se o velmi hrubé odhady, které je třeba upřesnit pro konkrétní návrhy pro konkrétní lokalitu.

Časové hledisko - Odhad časové náročnosti realizace opatření rozdělený na tři časové horizonty (krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé). Podobným způsobem je uváděna i rychlost efektu daného opatření.

Řez/situace - Schématické zobrazení technického řešení opatření, pokud je relevantní.

Fotodokumentace příkladů realizací - Ukázka realizace opatření, pokud je k dispozici. Snahou je uvést příklady pro všechny popisované detailní typy opatření v rámci každého katalogového listu.

Hodnocení vlivu opatření - Byla zpracována podrobná analýza vlivu jednotlivých typů opatření na šest skupin indikátorů (Tabulka 1). Slovní hodnocení vlivu opatření uvedené v katalogovém listu prezentuje pohledy, které byly při analýze efektivnosti brány v potaz.

Tabulka 1 Indikátory pro hodnocení vlivu opatření a jejich rozdělení do skupin

Skupina	Indikátory
A) Vliv na kvantitu vody	snížení objemu odtoku snížení rychlosti odtoku zvýšení vsaku do půdního profilu a podzemních vod vytvoření zásoby vody pro využití v období sucha nadlepšování průtoků v období sucha
B) Vliv na hydromorfologii toku	podpora přirozené struktury dnových sedimentů habitatová diverzita (refugia pro vodní organismy) zvýšení migrační prostupnosti podpora přirozeného vývoje vodního toku
C) Vliv na kvalitu vody	podpora samočisticích procesů omezení eutrofizace povrchových vod omezení vnosu znečištění cizorodými látkami snížení odnosu půdy do povrchových vod
D) Vliv na vodní a vodu vázané organismy	vliv na ryby vliv na makrozoobentos vliv na fytozobentos vliv na cévnaté rostliny vliv na obojživelníky
E) Vliv na krajinu a suchozemské ekosystémy	snížení erozní činnosti tvorba nových biotopů podpora biodiverzity rozčlenění obhospodařovaných ploch do menších celků zlepšení migrační prostupnosti
F) Socio - ekonomický dopad	podpora rekreace a turistiky zvýšení estetické hodnoty území snížení degradace půdy a dopadů eroze zvýšení pracovních příležitostí pro místní obyvatele podpora živočišné výroby změna mikroklimatu

Katalogové listy jsou také součástí webového portálu Sucho v krajině. Bude do nich možné nahlédnout u jednotlivých opatření zobrazovaných v rámci návrhů vhodného řešení pro vybrané území.



2 PLOŠNÁ OPATŘENÍ NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ

ORGANIZAČNÍ OPATŘENÍ

ID typ opatření	ORG			
Druh opatření	Plošné			
Typ opatření	Organizační			
Detailní typy opatření	Návrh vhodného tvaru a velikosti pozemku; trvalé zatravnění; protierozní osevní postupy a protierozní rozmísťování plodin; pásové střídání plodin.			
Popis	Organizační opatření spočívají v celkovém pojetí organizace krajiny při využívání ochranného účinku vegetačního pokryvu. Nadzemní části rostlin snižují kinetickou energii dešťových kapek a vytvářejí překážky povrchovému odtoku, kořeny zpevňují půdu a zlepšují její vlastnosti (Konečná a kol., 2014). Základem organizačních opatření je situování pozemků delší stranou ve směru vrstevnic, zvolení vhodné velikosti a tvaru pozemku a vymezení parcel vhodných ke změně druhů pozemků (delimitace), ochranné zatravnění nebo zalesnění (Janeček a kol., 2012) a zatravnění podél vodotečí. Velké zorněné půdní bloky lze diverzifikovat pěstováním různých druhů plodin. Doporučuje se využít pásového střídání plodin, zařazování zatravněných zasakovacích pásů, využití biopásů, apod.			
Technické parametry	Optimální tvar a velikost pozemků či obdělávaných ploch nelze jednoznačně stanovit, vždy bude záviset na místních podmínkách území (geografické poměry spolu s požadavky na přístupnost pozemků a způsob hospodaření na půdě). Obecně je možné doporučit vytváření půdních bloků ideálně obdélníkového tvaru o velikosti: <ul style="list-style-type: none"> • Do 50 ha v rovinných územích, 20 ha ve členitějších územích s převažujícími délkami ve směru vrstevnic. • Ochranné zatravnění na zejména mělkých půdách (půdní profil do hloubky 30 cm) a na svazích s vysokými sklony. • U pásového střídání plodin se doporučuje šířka pásu od 20 do 40 m (podle sklonu pozemku). Počet pásů závisí na délce svahu. Šířka pásů je závislá na sklonu a délce svahu, propustnosti půdy, její náchyllosti k erozi a na šířce záběru strojů. 			
Podmínky realizace	Opatření vyžadují zpravidla rozčlenění půdních bloků na menší celky, je třeba, aby vycházelo z opatření obzvláště technického charakteru realizovaných v krajině (polní cesty, liniová opatření k ochraně krajiny, prvky ÚSES). Změny tvaru a velikosti pozemků lze realizovat pouze v rámci realizačních projektů pozemkových úprav. Účinnost organizačních opatření může být podmíněna např. vhodným výběrem skladby plodin.			
Možné střety	V prvních letech může narušit agronomické střídání plodin a hospodářský záměr vlastníka a uživatele pozemků. Změna tvaru a velikosti pozemků má možný střet s LPIS (Land Parcel Identification System) a s hranicemi pozemků jednotlivých vlastníků.			
Interakce/synergie	K navýšení účinku lze doplnit plošnými agrotechnickými opatřeními a liniovými biotechnickými opatřeními např. průlehy, mezemi apod.			
Stanovení nákladů	V reálné situaci se budou po rozčlenění půdního bloku nové plochy jednotlivých plodin v pásech pohybovat přibližně v rozmezí 1,5 – 3 ha, ale pravděpodobně i menší. Tomu odpovídá přírážka k nákladům na obdělávání asi 40 – 47 %, neboť zde působí i faktor svažitosti (Konečná a kol., 2014).			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
	střednědobá	4-6 let	
	dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE

-  Erozně ohrožená plodina (kukuřice apod.)
-  Erozně méně ohrožená plodina (cizrna, vojtěška apod.)

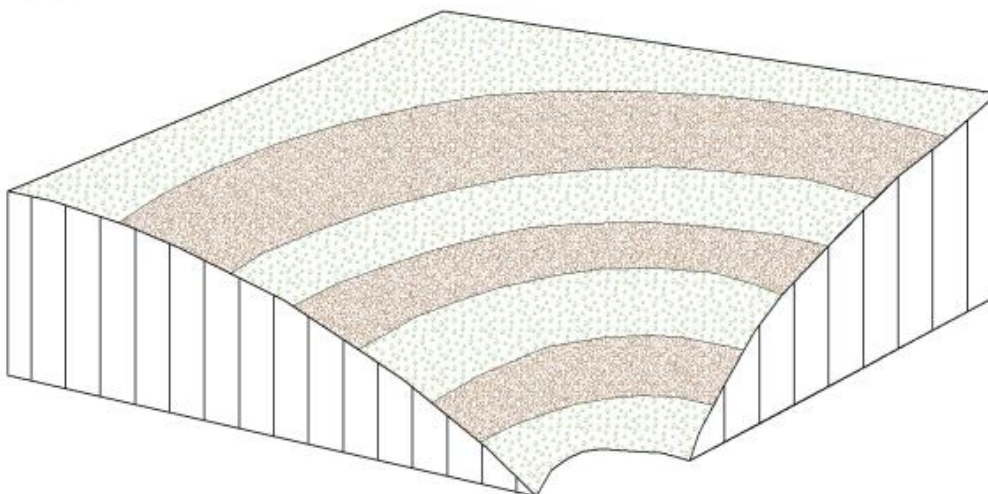


Schéma protierozní rozmístování plodin, pásového střídání plodin

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Protierozní směr výsadby v k.ú. Šardice (okres Hodonín) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Protierozní směr výsadby v k.ú. Svatoslav (okres Brno-venkov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVŮ TYPŮ OPATŘENÍ

ID opatření	ORG-TVAR
Detailní typ	Návrh vhodného tvaru a velikosti pozemku
Charakteristika	Vytváření půdních bloků o velikosti vycházející z místních geografických poměrů s požadavkem na přístupnost a způsob hospodaření na půdě včetně předpokladu jejich situování delší stranou ve směru vrstevnic.
A) Vliv na kvantitu vody	Tímto opatřením lze dosáhnout zvýšení vsaku vody do půdy a omezení délky svahu, čímž dojde ke zkrácení drah odtoku ze svahu. Opatření tohoto typu zlepšují vodní režim v půdě, díky navýšení infiltrace dešťové vody do půdy zvyšují dotaci podzemních vod.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Organizační opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Realizace opatření mohou přispět omezení vzniku erozního smyvu nebo jeho zachycení a tím podstatnému snížení transportu jemných půdních částic do povrchových vod. Na tyto částice se váže fosfor, ale i pesticidy. Sníží se tak i jejich vnos.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou snížení erozního ohrožení zemědělských pozemků a příznivý vliv na zadržení vody v krajině.
F) Socio-ekonomický dopad	Fragmentace krajiny zvyšuje estetickou hodnotu krajiny a činí ji atraktivnější pro turistiku. Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snižování spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Nákladnější je zde obdělávání s možnou vazbou na pořízení vybraných typů zemědělské techniky a dochází ke stálému navýšení ekonomických nákladů pro uživatele půdy.

ID opatření	ORG-TTP
Detailní typ	Trvalé zatravnění a zalesnění
Charakteristika	Trvalé zatravnění na mělkých půdách, pozemcích s vysokým sklonem a plochách podél vodotečí.
A) Vliv na kvantitu vody	Realizace TTP zpomalují povrchový odtok a snižují jeho objem, zvyšují vsak vody do půdy v místě realizace opatření. Opatření zachycuje transportované částice na svahu. TTP také omezují délky svahu a tím zkracují dráhy soustředěného odtoku (jsou-li aplikovány ve směru vrstevnic).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Organizační opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Trvalé zatravnění obecně mohou přispět ke zlepšení jakosti povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	TTP má příznivý vliv na zadržení vody v krajině, dále zpomalení či úplné zastavení rozrušování a následné degradace půdy a odnosu půdy, také zvyšují a posilují biodiverzitu v krajině.
F) Socio-ekonomický dopad	Trvalé zatravnění zvyšuje estetickou hodnotu krajiny a činí ji atraktivnější pro turistiku. Zatravněné plochy mohou být využívány pro chov dobytka, popř. jako zdroj krmení - produkce přírodních hnojiv. Dalším pozitivním vlivem je vyrovnanější mikroklima.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Nevýhodou jsou omezení zemědělského využití, zvýšené náklady na osetí a nutnost sežínání trávy při následující údržbě. V rámci tohoto typu opatření dochází ke stálému navýšení ekonomických nákladů pro uživatele půdy.

ID opatření	ORG-VENP
Detailní typ	Protierozní osevní postupy a protierozní rozmíst'ování plodin
Charakteristika	Opatření odpovídá např. vhodnému výběru skladby plodin (vyloučení erozně nebezpečných plodin na půdách ohrožených erozí půdy, případně širokořádkové plodiny s nedostatečným ochranným účinkem střídat ve vrstevnicových pásech okopanin a víceletých pícnin, obiloviny je možné osévat celé pozemky).
A) Vliv na kvantitu vody	Tímto typem opatření dochází ke zpomalení povrchového odtoku, snížení jeho objemu a možnému zvýšení vsaku vody do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Organizační opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Opatření tohoto typu mohou přispět ke zlepšení jakosti povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními pozitivními vlivy na krajinu jsou protierozní funkce, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, zpomalení či zastavení rozrušování a následné degradace půdy a odnosu půdy.

F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snížení spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Jedná se o nákladnější způsob obdělávání s možnou vazbou na pořízení vybraných typů zemědělské techniky.

ID opatření	ORG-PASP
Detailní typ	Pásové střídání plodin
Charakteristika	Mezi stejně široké pásy plodin jsou umísťovány zpravidla nestejně široké pásy travních porostů či jetelovin.
A) Vliv na kvantitu vody	Díky pásovému střídání plodin nedochází ke vzniku soustředěného odtoku. V řádcích je zachytávána voda, čímž dochází ke zpomalení nebo i zastavení odtoku a následnému navýšení vsaku vody do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Organizační opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (sníží siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Dochází ke snížení množství odnesených půdních částic do recipientu a na ně vázaného znečištění a fosforu.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními pozitivními vlivy na krajinu jsou snížení erozního ohrožení pozemku a příznivý vliv na zadržení vody v krajině.
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snížení spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Jedná se o nákladnější způsob obdělávání s možnou vazbou na pořízení vybraných typů zemědělské techniky. V rámci tohoto typu opatření dochází ke stálému navýšení ekonomických nákladů pro uživatele půdy.

AGROTECHNICKÁ OPATŘENÍ

ID typ opatření	AGT			
Druh opatření	Plošné			
Typ opatření	Agrotechnická			
Detailní typy opatření	Technologie ochranného zpracování půdy; hrázkování/důlkování; mulčování; setí do krycí plodiny.			
Popis	Agrotechnická opatření jsou založena zejména na zkrácení času, kdy je půda bez vegetačního pokryvu, na minimum. K ochraně půdy lze cíleně využívat posklizňové zbytky plodin a biomasu meziplodin (Janeček a kol., 2012). Za velmi účinná agrotechnická opatření jsou považovány technologie ochranného zpracování půdy. V těchto technologiích je využíváno místo orby mělké kypření půdy, ale i hlubší prokypření ornice či části podorničí bez obracení zpracovávané vrstvy půdy. Dále také zpracování půdy s ponecháním většího množství posklizňových zbytků (nejčastěji podrcené slámy), hrázkování, důlkování, mulčování apod.			
Technické parametry	-			
Podmínky realizace	-			
Možné střety	V prvních letech může narušit agronomické střídání plodin a hospodářský záměr vlastníka a uživatele pozemků.			
Interakce/synergie	K navýšení účinku lze doplnit plošnými organizačními opatřeními a liniovými biotechnickými opatřeními např. průlehy, mezemi apod.			
Stanovení nákladů	Ve skutečnosti jsou variabilní náklady nižší než u plného obdělávání (o 7 %), pokud je používáno přímé setí. Je ale nezbytné zvýšit výsevek o 10 – 15 %, ale ani toto navýšení nepřevyší náklad na přímé setí nad náklad na klasické obdělávání (Konečná a kol., 2014).			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Důlkování (Janeček a kol., 2012)



Setí do posklizňových zbytků

HODNOCENÍ VLIVŮ TYPŮ OPATŘENÍ

ID opatření	AGT-TOZP
Detailní typ	Technologie ochranného zpracování půdy
Charakteristika	Využíváno je mělké kypření půdy, ale i hlubší prokypření ornice či části podorniči bez obracení zpracovávané vrstvy půdy (Hula a kol, 2003), zpracování půdy s ponecháním většího množství posklizňových zbytků, setí do obilných pásů apod.
A) Vliv na kvantitu vody	Tímto opatřením lze dosáhnout díky nižšímu zhutnění půdního profilu zpomalení povrchového odtoku, snížení jeho objemu a zvýšení vsaku vody do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Agrotechnické opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Opatření tohoto typu chrání povrch před dopadem kapek, kdy nedochází k rozrušování půdních agregátů a následnému vzniku eroze. Tato opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke zlepšení jakosti povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou snížení erozního ohrožení pozemku a příznivý vliv na zadržení vody v krajině, ochrana půdního povrchu (především při výskytu přívalových srážek), zvýšení organické hmoty v půdě, čímž je podpořena retenční schopnost půdy.
F) Socio-ekonomický dopad	Technologie ochranného zpracování půdy vede k omezení degradace půdy a tím i ke snižování spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde možná nutnost pořízení vybraných typů zemědělské techniky a zvýšení množství výsevku.

ID opatření	AGT-HRDU
Detailní typ	Hrázkování/důlkování
Charakteristika	Jde o založení ochranných hrázek/důlků v meziřadí, čímž se vytvoří řada malých akumulčních příkopů.
A) Vliv na kvantitu vody	Toto opatření zejména brání vzniku soustředěného povrchového odtoku. Také dochází k akumulaci vody v krajině, prodloužení doby infiltrace a zvýšení vsaku vody do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Agrotechnické opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Opatření tohoto typu zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke zlepšení jakosti povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou snížení erozního ohrožení pozemku a příznivý vliv na zadržení vody v krajině, akumulace vody (MZe uvádí až 56 m ³ /ha - Příručka ochrany proti vodní erozi, MZe 2011).
F) Socio-ekonomický dopad	Hrázkování či důlkování vede k omezení degradace půdy a tím i ke snižování spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů.

N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde možná nutnost pořízení vybraných typů zemědělské techniky, částečné omezení zemědělského využití a zvýšení množství výsevu.
ID opatření	AGT-MULC
Detailní typ	Mulčování
Charakteristika	Nastlání vrstvy krycího materiálu (slámy) v tloušťce cca 10 až 20 cm na povrch půdy.
A) Vliv na kvantitu vody	Mulčování zpomaluje povrchový odtok, zvyšuje vsak vody do půdy a snižuje výpar.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Agrotechnické opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Opatření tohoto typu zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke zlepšení jakosti povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou snížení erozního ohrožení pozemku a příznivý vliv na zadržení vody v krajině, ochrana půdního povrchu (především při výskytu přívalových srážek). Dále také zvýšení organické hmoty v půdě, čímž je podpořena retenční schopnost půdy.
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snižování spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Jedná se o složitější obdělávání, kdy je možná nutnost pořízení vybraných typů zemědělské techniky a zvýšení množství výsevu.

ID opatření	AGT-KRPL
Detailní typ	Setí do krycí plodiny
Charakteristika	Výsev do ochranné podplodiny.
A) Vliv na kvantitu vody	Opatření tohoto typu zpomalují povrchový odtok a zvyšují vsak vody do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Agrotechnické opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Opatření tohoto typu zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke zlepšení jakosti povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou snížení erozního ohrožení pozemku, ochrana půdy a zvýšení vsaku vody do půdy v období před zapojením širokořádkové kultury.
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snižování spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů. Zvyšuje estetický ráz krajiny. Snižuje výpar z půdy a tím zlepšuje mikroklima pozemku, také snižuje nebezpečí větrné eroze.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutná investice do ochranné podplodiny a zvýšení množství výsevu, dále zvýšená potřeba vody a živin a možná nutnost pořízení vybraných typů zemědělské techniky.

OPATŘENÍ NA SPECIÁLNÍCH KULTURÁCH

ID typ opatření	SPE			
Druh opatření	Plošné			
Typ opatření	Opatření na speciálních kulturách			
Detailní typy opatření	Zatravnění meziřadí; hrázkování/důlkování meziřadí; mulčování; vrstevnicový směr výsadby.			
Popis	Mezi speciální kultury patří vinice, chmelnice a sady. Vhodná ochranná opatření jsou zde také rozdělena na organizační a agrotechnická. Z organizačních opatření lze ve speciálních kulturách aplikovat zejména protierozní vrstevnicový směr výsadby při zakládání porostů. U kořenového systému sadby je vhodné mírné nahrnutí zeminy, díky kterému tak dochází ke vzniku hrázek zadržujících vodu na svahu a prodlužující tak možnou dobu infiltrace vody do půdy. Jedním z nejpoužívanějších agrotechnických opatření na speciálních kulturách je zatravnění meziřadí. Jedná se o výsev travního porostu do každého nebo každého druhého (či dalšího) prostoru mezi řádky sazené kultury (Janeček a kol., 2012).			
Technické parametry	Výsev travního porostu do každého nebo každého druhého (či dalšího) prostoru mezi řádky sazené kultury. Použití zatravnění na celé ploše se speciální kulturou za podmínek (dle Janeček, 2012): <ul style="list-style-type: none"> • na pozemcích se sklonem od 7°, • na pozemcích se sklonem od 4° s hůře propustnými a snadno erodovatelnými půdami. 			
Podmínky realizace	-			
Možné střety	-			
Interakce/synergie	K navýšení účinku lze doplnit liniovými biotechnickými opatřeními např. průlehy, mezemi apod.			
Stanovení nákladů	Náklady významně závisí na zvolené travní směsi. Náklady na zatravnění se pohybují okolo cca 6 500 Kč/ha.			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Zatravněné meziřadí vinohradu v k.ú. Horní Bojanovice (okres Břeclav) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Vinohrad se střídavě zatravněným meziřadím v k.ú. Kurdějov (okres Břeclav) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Zatavněný sad v k.ú. Ořechov (okres Brno-venkov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Sad se střídavým zatavněným meziřadím v k.ú. Horní Bojanovice (okres Břeclav) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVŮ TYPŮ OPATŘENÍ

ID opatření	<i>SPE-ZTRM</i>
Detailní typ	Zatravnění meziřadí
Charakteristika	Výsev travního porostu do každého nebo každého druhého (či dalšího) prostoru mezi řádky sazené kultury.
A) Vliv na kvantitu vody	Zatravnění meziřadí zpomaluje povrchový odtok, snižuje jeho objem a zvyšuje vsak vody do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Agrotechnické opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Zlepšují vodní režim v půdě i jakost vody v recipientu v důsledku zamezení přísunu jemných půdních částic a na ně vázaného znečištění z erozního smyvu.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zatravnění meziřadí zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Opatření tohoto typu mají protierozní funkci a příznivý vliv na zadržení vody v krajině. Zároveň chrání půdní povrch (především při výskytu přívalových srážek), zpomalují nebo i zastavují rozrušování a následnou degradaci půdy a odnos půdy (zpevnění půdy kořenovým systémem). Aplikace krátkodobých porostů v meziřadí přináší obohacení půdy organickou hmotou.
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy. Zvyšuje estetický ráz krajiny. Snižuje výpar z půdy a tím zlepšuje mikroklima pozemku, snižuje nebezpečí větrné eroze. Pracovní příležitosti v rámci údržby - sečení.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je nutné vynaložit náklady na osetí vhodnými travinami. Údržba pak spočívá v nutnosti sečení trávy a zvýšené potřebě vody a živin.

ID opatření	<i>SPE-HRDU</i>
Detailní typ	Hrázkování/důlkování v meziřadí
Charakteristika	Založení ochranných hrázek/důlků v meziřadí, čímž se vytvoří řada malých akumulčních příkopů
A) Vliv na kvantitu vody	Brání vzniku soustředěného povrchového odtoku, akumulují vodu v krajině, prodlužují dobu infiltrace a zvyšují vsak vody do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Agrotechnické opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Opatření tohoto typu zlepšuje vodní režim v půdě a snižují přísun nadměrného množství splavenin do toků.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou protierozní funkce, příznivý vliv na zadržení vody v krajině a akumulace vody (MZe uvádí až 56 m ³ /ha - Příručka ochrany proti vodní erozi, MZe 2011).
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je nutné investovat do strojů, opatření tohoto typu také částečně omezuje zemědělské využití.

ID opatření	SPE-MULC
Detailní typ	Mulčování
Charakteristika	Nastlání vrstvy krycího materiálu (slámy) v tloušťce cca 10 až 20 cm na povrch půdy v meziřadí.
A) Vliv na kvantitu vody	Mulčování zpomaluje povrchový odtok, zvyšuje vsak vody do půdy a snižuje výpar.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Agrotechnické opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Zlepšují vodní režim v půdě, zlepšení jakosti vody v recipientu v důsledku zamezení přísunu jemných půdních částic a na ně vázaného znečištění z erozního smyvu.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšují vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Protierozní funkce a příznivý vliv na zadržení vody v krajině jsou hlavními pozitivními vlivy na krajinu. Dále ochrana půdního povrchu (především při výskytu přívalových srážek), zvýšení organické hmoty v půdě, čímž je podpořena retenční schopnost půdy.
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snižování spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů. Snižuje výpar z půdy a tím zlepšuje mikroklima pozemku - snížení potřeby zavlažování.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Jedná se o složitější obdělávání, kdy je možná nutnost pořízení vybraných typů zemědělské techniky a na zvýšení množství osiva.

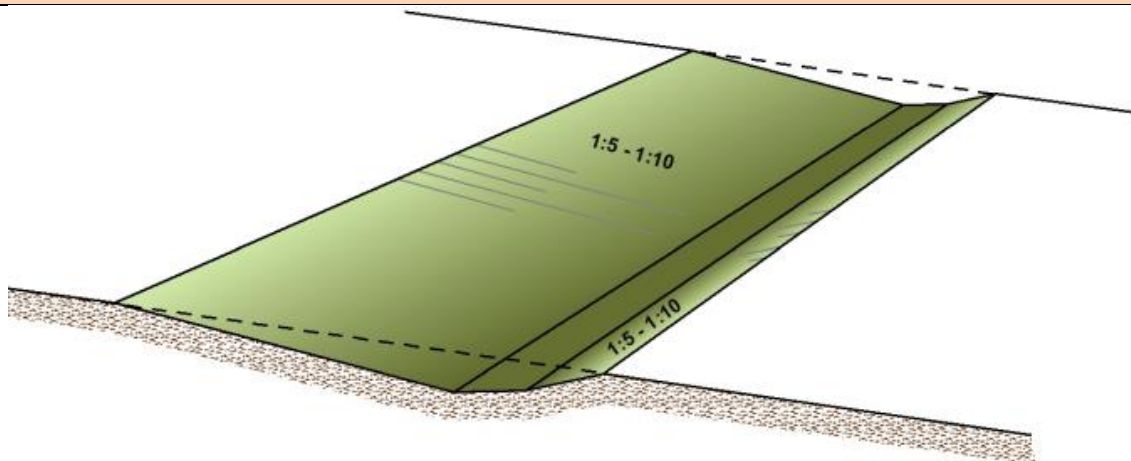
ID opatření	SPE-SMER
Detailní typ	Vrstevnicový směr výsadby
Charakteristika	Aplikovatelný při zakládání nových kultur.
A) Vliv na kvantitu vody	Tímto opatřením lze dosáhnout zpomalení povrchového odtoku a snížení jeho objemu. Zároveň nedochází ke vzniku soustředěného odtoku.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Agrotechnické opatření má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů (snižuje siltaci).
C) Vliv na kvalitu vody	Zlepšují vodní režim v půdě, zlepšují jakost vody v recipientu v důsledku zamezení přísunu jemných půdních částic a na ně vázaného znečištění z erozního smyvu nebo jeho zachycení na pozemku s realizovaným opatřením.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření zlepšuje vodní režim v půdě a mohou přispět ke snížení přísunu nadměrného množství splavenin do toků, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou protierozní funkce a skutečnost, že nedochází ke vzniku soustředěného odtoku.
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snižování spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Jedná se o složitější způsob obdělávání, kdy je možná nutnost pořízení vybraných typů zemědělské techniky. Toto opatření je aplikovatelné pouze při zakládání nových kultur.

3 BIOTECHNICKÁ OPATŘENÍ

PRŮLEH

ID typ opatření	TO			
Druh opatření	Biotechnické			
Typ opatření	Průleh			
Detailní typy opatření	Záchytný; svodný; zasakovací.			
Popis	Průleh je mělký, široký příkop s mírným sklonem svahů, založený zpravidla s malým podélným sklonem (popř. nulovým), kde se povrchově stékající voda zachycuje a vsakuje, nebo je postupně odváděna. Prvek může být spojen s nízkou zemní hrázkou/mezí či travnatým pásem. Tím lze zvýšit celkovou účinnost prvku a vzniká prostor pro výsadbu vegetace. Průleh bez hrázky/meze je přejezdný pro mechanizaci. Dimenzování průlehů se provádí pro dané N leté průtoky na základě hydrotechnických a hydraulických výpočtů a odpovídá požadavkům na funkci (Janeček a kol., 2012).			
Technické parametry	<ul style="list-style-type: none"> • Příčný profil – trojúhelníkový, parabolický, lichoběžníkový - sklon svahů 1:10 až 1:5. • Max. hloubka – 100 cm. • Min. hloubka – 30 cm. • Podélný sklon do 3 %, u svodných průlehů je podélný sklon dle sklonu terénu. Podélný profil u svodných průlehů při dodržení maximální profilové rychlosti do 1,5 m/s umožňuje celozatravněný profil průlehu v případech s vyšší profilovou rychlostí je třeba navrhnout opevnění dna nebo i stěn průlehu. • Záchytné průlehy se navrhují na pozemcích o sklonu do 15 % a zpravidla zatravněné. 			
Podmínky realizace	Použití je vhodné v případě neúčinnosti či nemožnosti realizace nižších typů opatření (organizačních a agrotechnických opatření) nebo je lze použít za účelem rozčlenění krajiny. Jsou však finančně nákladnější. Doporučená je především realizace za účelem ochrany osob a majetku.			
Možné střety	Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy, řešení majetkoprávních vztahů a zpracování projektové dokumentace.			
Interakce/synergie	Záchytný průleh musí být doplněn svodným technickým opatřením (průleh, příkop) zaústěným do recipientu. Při doplnění všech typů průlehů o organizační a agrotechnická opatření dojde k navýšení výsledného efektu opatření a i k jeho samotné ochraně (nezanášení). Zvýšení efektu je možné dosáhnout i doplněním průlehu o další technický prvek (mez, hrázka, zasakovací pás) nebo o polní cesty či ozelenění v bezprostřední blízkosti průlehu nebo i jinde na svahu. K navýšení účinku lze doplnit plošnými agrotechnickými a organizačními opatřeními na ploše svahu.			
Stanovení nákladů	Průměrné náklady na průleh se zatravněným profilem bez doprovodné výsadby - cca 1 500 Kč/bm.			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x
Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let		x
	střednědobá	4-6 let		
	dlouhodobá	7 a více let		

ŘEZ/SITUACE



Vzorový příčný řez průlehem

Fotodokumentace příkladů realizací



Záchytný průleh v k. ú. Lhotka u Zlína (okres Zlín) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Svodný průleh v k. ú. Starovice (okres Břeclav) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVŮ TYPŮ OPATŘENÍ

ID opatření	TO-ZPRU
Detailní typ	Záchytný
Charakteristika	Prvek zachycující a dále odvádějící odtok ze svahu do svodného prvku nebo přímo do recipientu, navržený s mírným podélným sklonem.
A) Vliv na kvantitu vody	Záchytný průleh má pozitivní vliv na zvýšení vsaku vody do půdy, zpomalení povrchového odtoku (tak, aby nenabyl unášecí síly schopné odnášet zeminu) a snížení jeho objemu, přerušení délky svahu či dráhy odtoku a zvýšení vsaku vody do půdy. Zároveň dokáže zachytit odtok při vyšších srážkových úhrnech přívalových srážek a ochrání před zatopením objekty pod nimi níže po svahu.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Záchytný průleh má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů.
C) Vliv na kvalitu vody	Zlepšují vodní režim v půdě, mohou přispět ke zlepšení jakosti povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Záchytné průlehy zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze - pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snížení spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů. Zvyšuje estetický ráz krajiny. Pracovní příležitosti v rámci realizace a následné údržby. Při situování na svahu nad zástavbou zajišťuje protipovodňovou ochranu objektů před zatopením ležících níže po svahu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu případně výkup pozemků, náklady na vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, následná údržba (odtěžení sedimentu, údržba travního porostu a případné výsadby, u průlehu s vyššími sklony údržba a opravy opevnění).

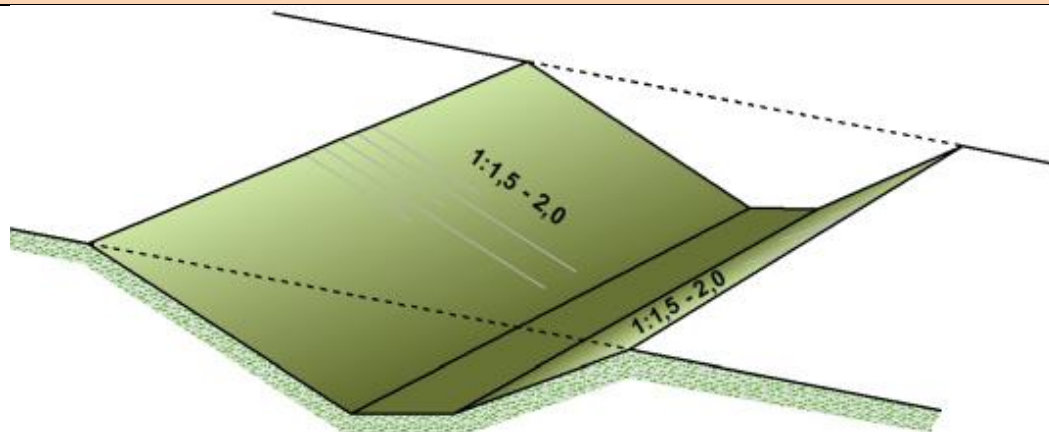
ID opatření	TO-SPRU
Detailní typ	Svodný
Charakteristika	Liniový prvek regulovaně odvádějící povrchový odtok ze záchytného prvku (průleh/příkop) s podélným sklonem kopírujícím terén (zpravidla s vyšším podélným sklonem). Tento prvek odvádí bezpečně vodu ze záchytných průlehů, s nimiž tvoří komplexní systém opatření (nedoporučuje se samostatná realizace).
A) Vliv na kvantitu vody	Svodné průlehy regulují rychlost a objem povrchového odtoku, odvádějí povrchový odtok při vyšších úhrnech přívalových srážek a chrání před zatopením objekty pod nimi níže po svahu.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Svodný průleh nemá vliv na hydromorfologii vodních toků (pokud není zaústěn přímo do vodního toku).
C) Vliv na kvalitu vody	Vliv svodných průlehů na kvalitu vody je z podstaty jejich funkce zanedbatelný.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Svodné průlehy zlepšují vodní režim v půdě a přivádí vodu do toku - pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k odvodu vod zachyceným na svahu pomocí záchytných průlehů. Zvyšuje estetický ráz krajiny. Pracovní příležitosti v rámci realizace a následné údržby.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu případně výkup pozemků, náklady na vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, následná údržba (odtěžení sedimentu, údržba travního porostu a případné výsadby, u průlehů s vyššími sklony údržba a opravy opevnění).

ID opatření	TO-RPRU
Detailní typ	Zasakovací
Charakteristika	Bezodtoký zasakovací prvek s nulovým podélným sklonem.
A) Vliv na kvantitu vody	Zasakovací průleh zejména zvyšuje vsak vody do půdy, dále zpomaluje povrchový odtok, přerušuje délku svahu či dráhy odtoku a také dokáže zachytit odtok při vyšších srážkových úhrnech přívalových srážek.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Zasakovací průleh má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů.
C) Vliv na kvalitu vody	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky odnosu půdy erozními smyvy zasáknutím srážkových vod.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze - pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Příznivý krátkodobý dopad na sociální oblast (možnost zapojení místní pracovní síly do výstavby technických opatření), z dlouhodobého hlediska jen příležitostná údržba. Realizace vede k omezení degradace půdy.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu případně výkup pozemků, náklady na vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, následná údržba (časté odtěžení sedimentu, údržba travního porostu a případné výsadby).

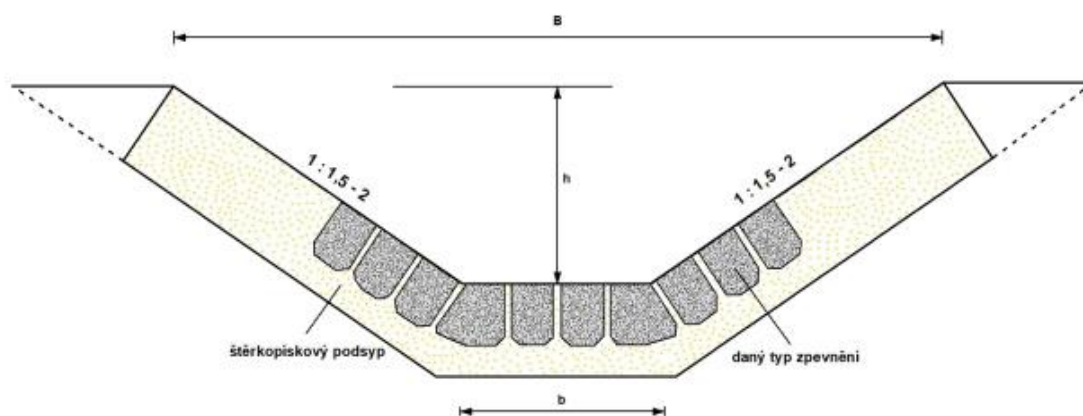
PŘÍKOP

ID typ opatření	TO			
Druh opatření	Biotechnické			
Typ opatření	Příkop			
Detailní typy opatření	Záchytný, svodný, zasakovací			
Popis	<p>Příkop je prvek podobný průlehu s prudšími svahy, zachycuje povrchově stékající vodu, kterou vsakuje, nebo postupně odvádí. Jako záchytný nebo zasakovací je často navrhován v místech, kde není dostatečně velký zábor půdy pro vybudování půlehu. Prvek může být spojen s nízkou zemní hrázkou/mezí či travnatým pásem. Příkop není pro techniku přejezdny a pro jeho překonání je nezbytné budovat propustky nebo mostky.</p>			
Technické parametry	<ul style="list-style-type: none"> • Příčný profil – trojúhelníkový, parabolický, lichoběžníkový - sklon svahů 1:1,5 až 1:2. • Max. hloubka – 100 cm. • Min. hloubka – 40 cm. • Max. délka - 800 m. • Šířka ve dně - ideálně v rozmezí 0,3 - 0,6 m. • Podélný sklon do 3 %, u svodných příkopů dle sklonu terénu a druhu opevnění. 			
Podmínky realizace	<p>Použití v případě neúčinnosti či nemožnosti realizace nižších tipů opatření (organizačních a agrotechnických opatření) nebo je lze použít za účelem rozčlenění krajiny. Jsou finančně nákladnější. Doporučená realizace pro ochranu osob a majetku z důvodu jejich efektivnosti v tomto ohledu.</p>			
Možné střety	<p>Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy, řešení majetkových vztahů a zpracování projektové dokumentace.</p>			
Interakce/synergie	<p>Záchytný příkop musí být doplněn svodným biotechnickým opatřením (průleh, příkop) zaústěným do recipientu. Při doplnění všech typů příkopů o organizační a agrotechnická opatření na ploše pozemku dojde k navýšení výsledného efektu opatření a i k jeho samotné ochraně (nezanášení). Tyto prvky mohou rovněž být spojeny s nízkou zemní hrázkou/mezí. Tím se vznikne možný prostor pro výsadbu vegetace. Cílem travního pásu je zachycení splavenin z výše ležícího pozemku dříve než se dostanou do retenčního prvku nebo do odváděcího prvku, který zanesou nebo se tak dostanou přímo a bez další retence do hydrografické sítě. K navýšení účinku lze doplnit plošnými agrotechnickými a organizačními opatřeními na ploše svahu.</p>			
Stanovení nákladů	<p>Průměrné náklady na příkop se zatravněným profilem - cca 1 500 Kč/bm.</p>			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE



Vzorový příčný řez příkopem



Vzorový příčný řez příkopem se zpevněným dnem

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Záchytný zatravněný příkop v k.ú. Brodek u Konice (okres Prostějov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Zasakovací příkop v k.ú. Ořechov (okres Brno-venkov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Svodný zpevněný příkop v k.ú. Lhotka u Zlína (okres Zlín)(zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Svodný travnatý příkop v k.ú. Brodek u Konice (okres Prostějov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVŮ TYPŮ OPATŘENÍ

ID opatření	<i>TO-ZPRI</i>
Detailní typ	Záchytný
Charakteristika	Prvek zachycující a dále odvádějící odtok ze svahu.
A) Vliv na kvantitu vody	Záchytný příkop má pozitivní vliv na zvýšení vsaku vody do půdy, zpomalení povrchového odtoku (tak, aby nenabyl unášecí síly schopné odnášet zeminu) a snížení jeho objemu, přerušení délky svahu za účelem zamezit vzniku soustředěného odtoku či přerušení dráhy odtoku a zvýšení vsaku vody do půdy. Zároveň dokáže zachytit odtok při vyšších srážkových úhrnech (přívalových srážkách) a ochránit před zatopením objekty níže po svahu.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Záchytný příkop má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů.
C) Vliv na kvalitu vody	Zlepšují vodní režim v půdě, mohou přispět ke zlepšení jakosti povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze - pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snížení spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů. Zvyšuje estetický ráz krajiny. Pracovní příležitosti v rámci realizace a následné údržby. Ochrana objektů ležících níže po svahu před zatopením.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu případně výkup pozemků, náklady na vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, následná údržba (odtěžení sedimentu, údržba travního porostu a případné výsadby, u průlehů s vyššími sklony údržba a opravy opevnění).

ID opatření	<i>TO-SPRI</i>
Detailní typ	Svodný
Charakteristika	Liniový prvek regulovaně odvádějící povrchový odtok. Tento prvek odvádí bezpečně vodu ze záchytných příkopů, s nimiž tvoří komplexní systém opatření (nedoporučuje se samostatná realizace).
A) Vliv na kvantitu vody	Svodné příkopy regulují rychlost a objem povrchového odtoku, odvádějí povrchový odtok při vyšších srážkových úhrnech přívalových srážek a chrání před zatopením objekty pod nimi níže po svahu.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Svodný příkop nemá vliv na hydromorfologii vodních toků (pokud není zaústěn přímo do vodního toku).
C) Vliv na kvalitu vody	Vliv svodných příkopů na kvalitu vody je z podstaty jejich funkce zanedbatelný.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze - pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.

F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snížení spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů. Zvyšuje estetický ráz krajiny. Pracovní příležitosti v rámci realizace a následné údržby. Ochrana objektů ležících níže po svahu před zatopením.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu případně výkup pozemků, náklady na vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, následná údržba (odtěžení sedimentu, údržba travního porostu a případné výsadby, u průlehů s vyššími sklony údržba a opravy opevnění).

ID opatření	TO-RPRI
Detailní typ	Zasakovací
Charakteristika	Bezodtoký zasakovací prvek.
A) Vliv na kvantitu vody	Zasakovací příkopy zejména zvyšují vsak vody do půdy, dále zpomalují povrchový odtok, přerušují délku svahu či dráhy odtoku. Také dokáží zachytit odtok při vyšších srážkových úhrnech (přívalových srážkách).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Zasakovací příkop má mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů.
C) Vliv na kvalitu vody	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky odnosu půdy erozními smyvy zasáknutím srážkových vod.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze - pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Příznivý krátkodobý dopad na sociální oblast (možnost zapojení místní pracovní síly do výstavby technických opatření), z dlouhodobého hlediska jen příležitostná údržba. Ochrana objektů před zatopením ležících níže po svahu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu případně výkup pozemků, náklady na vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, následná údržba (odtěžení sedimentu, údržba travního porostu a případné výsadby, u průlehů s vyššími sklony údržba a opravy opevnění).

ZASAKOVACÍ PÁS

ID opatření	TO-ZPAS
Druh opatření	Biotechnické
Typ opatření	Zasakovací pás
Popis	Zasakovací pásy jsou liniové prvky ochrany. Jedná se o ideálně po vrstevnici vedené travnaté pásy s možností dosadby stromů. Zasakovací pásy travní, křovinné, popř. lesní, se navrhují buď na svažitéch pozemcích podél vrstevnic, kde se střídají s plodinami nedostatečně chránícími půdu před erozí, nebo se budují podél nádrží nebo vodotečí k zabránění vnikání erozních smyvů do recipientů.

Technické parametry	Minimální šířka - 20 m.
----------------------------	-------------------------

Podmínky realizace	Použití v případě neúčinnosti či nemožnosti realizace nižších typů opatření (organizačních a agrotechnických opatření) nebo jako jejich doplnění. Lze je použít i za účelem rozčlenění krajiny.
---------------------------	---

Možné střety	Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy.
---------------------	--

Interakce/synergie	Zasakovací pásy mohou být doplněny doprovodnou zelení a mohou tak sloužit zároveň jako prvek ÚSES. K navýšení účinku lze doplnit plošnými agrotechnickými a organizačními opatřeními na ploše svahu a dalšími liniovými biotechnickými opatřeními např. průlehy, mezemi apod.
---------------------------	---

Stanovení nákladů	Náklady na zatravnění významně závisí na zvolené travní směsi. Náklady se pohybují okolo cca 6 500 Kč/ha.
--------------------------	---

Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
	střednědobá	4-6 let	
	dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE

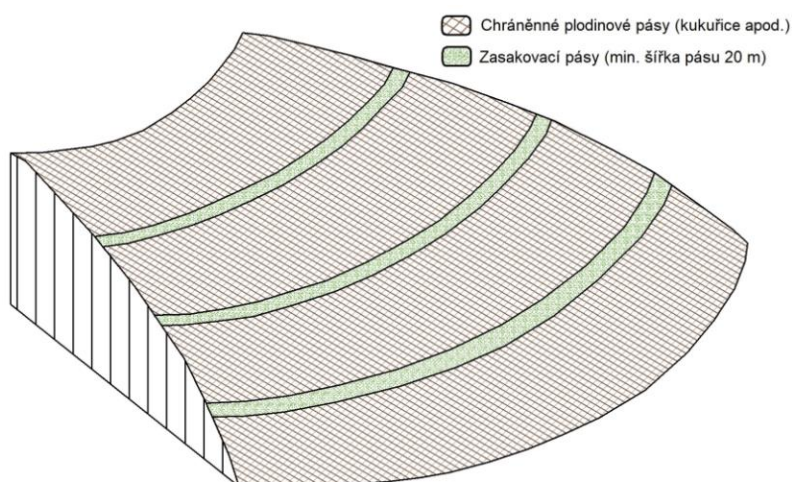
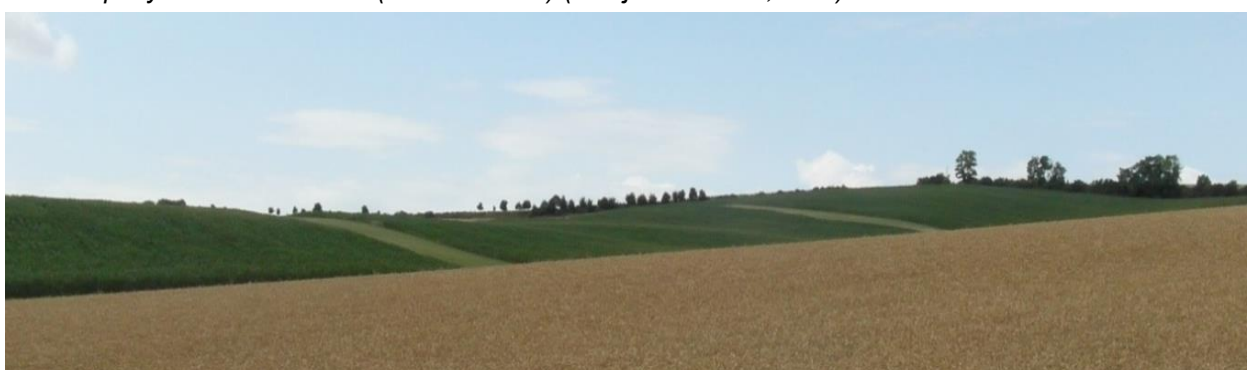


Schéma zasakovacích pásů na svahu

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Zasakovací pásy v k.ú. Bohumilice (okres Břeclav) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



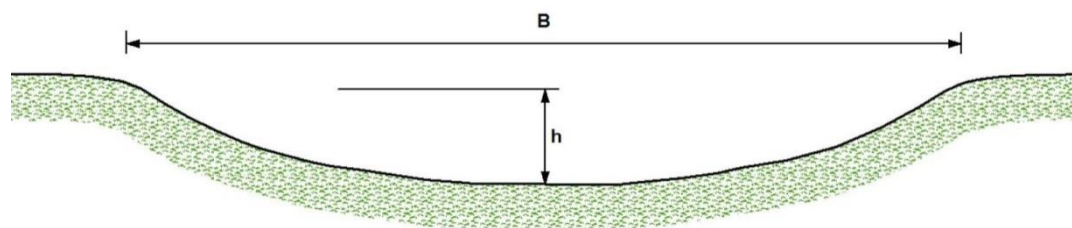
Zasakovací pásy v k.ú. Němčany (okres Vyškov)(zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Zasakovací pásy převádí povrchově odtékající vodu na odtok podpovrchový, dále snižují rychlost povrchového i soustředěného odtoku a mají pozitivní vliv na zvýšení vsaku do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Zasakovací pásy mají mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů.
C) Vliv na kvalitu vody	Zlepšují jakost vody v recipientu v důsledku zamezení přísunu jemných půdních částic a na ně vázaného znečištění z erozního smyvu.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možnosti migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, zpomalení nebo i zastavení rozrušování a následné degradace půdy a odnosu půdy (zpevnění půdy kořenovým systémem).
F) Socio-ekonomický dopad	Vede k omezení degradace půdy a tím i ke snížení spotřeby umělých hnojiv pro zachování výnosů. Zvyšuje estetický ráz krajiny. Pracovní příležitosti v rámci realizace a následné údržby. Mohou být využívány jako zdroj krmení pro dobytek - produkce přírodních hnojiv.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Nutností je u tohoto typu opatření vynětí pozemku z půdního fondu, náklady na úpravu terénu a realizaci výsadeb, údržba travního porostu a případné další doplňující výsadby.

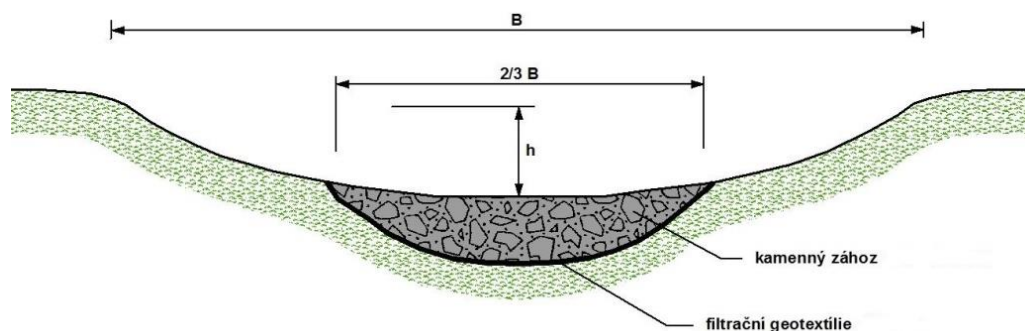
STABILIZACE DRÁHY SOUSTŘEDĚNÉHO ODTOKU

ID opatření	TO-SDSO			
Druh opatření	Biotechnické			
Typ opatření	Stabilizace dráhy soustředěného odtoku (DSO)			
Popis	<p>Dráhy soustředěného odtoku bývají zpevněny nejčastěji zatravněním nebo stabilizovány ve dně např. kamenivem. Jsou schopny bezpečně bez projevů eroze neškodně odvést soustředěný povrchový odtok. Nejběžnějším tvarem stabilizované dráhy soustředěného odtoku je parabola s malou hloubkou. Jde o nejběžnější tvar nejvíce odpovídající přírodně vymodelovaným vodním cestám. Jedná se o jedno z nejnadhěji realizovatelných opatření dostupnou technikou (Janeček a kol., 2012).</p>			
Technické parametry	<ul style="list-style-type: none"> • Příčný profil - Přírodní profil dráhy soustředěného odtoku (většinou vyhovující). - Navrhovaný příčný profil - parabola s malou hloubkou, parabola se zpevněným dnem kamenným záhozem, lichoběžníkový profil. • Šířka zatravnění - definována na základě znalosti střední profilové rychlosti vody, návrhového kulminačního průtoku, podélného sklonu údolnice a hloubky vody ve středu údolnice. 			
Podmínky realizace	<p>Použití v případě neúčinnosti či nemožnosti realizace nižších tipů opatření (organizačních a agrotechnických opatření) nebo jako jejich doplnění. Lze je použít i za účelem rozčlenění krajiny.</p>			
Možné střety	<p>Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy, řešení majetkoprávních vztahů a zpracování projektové dokumentace.</p>			
Interakce/synergie	<p>Zatravněné údolnice mohou být doplněny doprovodnou zelení a mohou tak sloužit zároveň jako prvek ÚSES. K navýšení účinku lze opatření na pozemku doplnit plošnými organizačními a agrotechnickými opatřeními na ploše svahu a dalšími liniovými biotechnickými opatřeními např. průlehy, mezemi apod. Do samotné stabilizace dráhy soustředěného odtoku lze umístit i přehrážku.</p>			
Stanovení nákladů	<p>Náklady významně závisí na zvolené travní směsi při realizaci údolnice a na nutnosti terénních úprav. Náklady na zatravnění se pohybují okolo cca 6 500 Kč/ha.</p>			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE



Vzorový příčný řez stabilizace DSO zatravněním



Vzorový příčný řez stabilizace DSO se zpevněným dnem

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Zatravněná údolnice k.ú. Chvalkovice (okres Vyškov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Zatravněná údolnice se zpevněným příkopem v k.ú. Němčany (okres Vyškov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



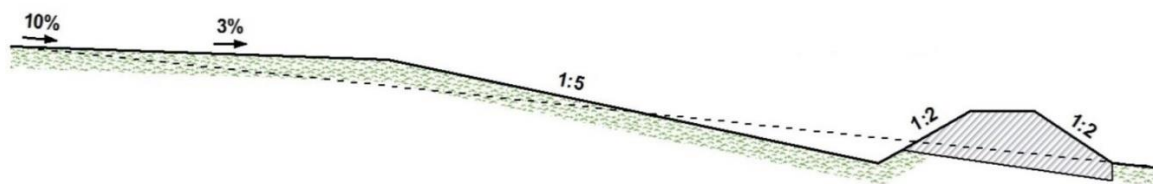
Zatravněná údolnice v k.ú. Nenkovice (okres Hodonín)(zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Zpevněné DSO neškodně odvádí soustředěný odtok, zpomalují dobu odtoku a prodlužují dobu retence vody v krajině. Dále také zvyšují vsak vody do půdy a snižují rychlost soustředěného odtoku.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Stabilizované dráhy soustředěného odtoku mají mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňují velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů.
C) Vliv na kvalitu vody	Mohou přispět ke zlepšení jakosti povrchových vod v důsledku omezení vnosu jemných půdních částic erozí a omezení vnosu na ně vázaného fosforu a dalšího znečištění.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, obnova krajinného rázu, rozšíření ÚSES. Příznivý vliv má na zadržení vody v krajině, zpomalení nebo i zastavení rozrušování a následné degradace půdy a odnosu půdy (zpevnění půdy kořenovým systémem).
F) Socio-ekonomický dopad	Stabilizované DSO zvyšují estetickou hodnotu krajiny. Mohou být využívány jako zdroj krmení pro dobytek, čímž přispívají k produkci přírodních hnojiv.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu, náklady na úpravu terénu a realizaci výsadeb, následná údržba bylinného patra a případné výsadby.

HRÁZKA

ID typ opatření	TO			
Druh opatření	Biotechnické			
Typ opatření	Hrázka			
Detailní typy opatření	Záchytné, zasakovací			
Popis	<p>Hrázky se budují na pozemcích ve směru vrstevnic a na úpatí svahů (s nulovým podélným sklonem ve směru vrstevnic) zemědělských pozemků v běžně suchých údolnicích. Prostor před hrázkou a výška hrázky musí vyhovovat potřebě retence vody, včetně objemu usazených erozních smyvů. Hrázky se budují převážně jako zemní, nejčastěji opevněné zatravněním. Ochranné hrázky je vhodné navrhovat tam, kde by v důsledku malého sklonu docházelo k zanášení příkopů a průlehů (Janeček a kol., 2012).</p>			
Technické parametry	<ul style="list-style-type: none"> • Maximální možná výška - 1 - 1,5 m dle místních podmínek. • Podélný sklon - do 10 % (zasakovací - 0 %). • Šířka základny - 80 - 150 cm (úzká základna), 2 - 4 m (široká základna). • Sklon svahů - 1 : 1,5 (s úzkou základnou), min. 1 : 5 (se širokou základnou). • Ideální doporučená výška - 15 - 30 cm (nepřejezdné s úzkou základnou), max. 90 cm (přejezdné se širokou základnou). • Obvyklá délka - 300 - 450 m. 			
Podmínky realizace	Použití v případě neúčinnosti či nemožnosti realizace nižších typů opatření (organizačních a agrotechnických opatření) nebo jako jejich doplnění. Lze je použít i za účelem rozčlenění krajiny.			
Možné střety	<p>Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy, řešení majetkových vztahů a zpracování projektové dokumentace. Jedná se o opatření na zemědělské půdě, tedy hrázky v běžně suchých DSO, ne na vodních tocích či stržích.</p> <p>Mohlo by dojít ke střetům s veřejným zájmem na ochranu přírody a krajiny podle zákona č. 114/1992 Sb. (VKP, ÚSES, zvláště chráněné druhy, ZCHÚ a NATURA 2000).</p>			
Interakce/synergie	<p>Hrázky mohou být (a také často bývají) navrhovány společně s dalšími liniovými biotechnickými opatřeními (příkopy, průlehy, ...), čímž je změněna funkčnost opatření. Při doplnění doprovodné zeleně mohou sloužit i jako prvek ÚSES. K navýšení účinku na ploše svahu lze doplnit plošnými agrotechnickými a organizačními opatřeními.</p>			
Stanovení nákladů	Průměrné náklady na hrázku - cca 1 500 Kč/bm.			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE



Vzorový příčný řez hrázkou

Fotodokumentace příkladů realizací



Opevněná hrázka v k.ú. Nemochovice (okres Vyškov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

Hodnocení vlivů typů opatření

ID opatření	TO-ZHRA
Detailní typ	Záchytné
Charakteristika	Prvek zachycující a dále odvádějící odtok ze svahu.
A) Vliv na kvantitu vody	Záchytné hrázky zpomalují odtok a prodlužují dobu retence vody v krajině. Mají také pozitivní vliv na zvýšení vsaku do půdy a snížení rychlosti povrchového i soustředěného odtoku.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Záchytné hrázky mají mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňují velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů. Jedná se o opatření na zemědělské půdě, tedy hrázky v běžně suchých DSO, ne na vodních tocích či stržích.
C) Vliv na kvalitu vody	Přínosem pro zlepšení jakosti povrchových vod je zadržení erozních smyvů transportujících jemné půdní částice a na ně vázané eutrofizující (fosfor) a znečišťující látky (např. pesticidy).

D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, zpomalení nebo i zastavení rozrušování a následné degradace půdy a odnosu půdy (zpevnění půdy kořenovým systémem).
F) Socio-ekonomický dopad	Hrázky mají příznivý krátkodobý dopad na sociální oblast (možnost zapojení místní pracovní síly do výstavby technických opatření), z dlouhodobého hlediska jen příležitostná údržba.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu, projektová dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, pravidelná údržba (odtěžení sedimentu, údržba travního porostu a případné výsadby, opravy opevnění).

ID opatření	TO-RHRA
Detailní typ	Zasakovací
Charakteristika	Bezodtoký zasakovací prvek.
A) Vliv na kvantitu vody	Zasakovací bezodtokové hrázky mají vliv zejména na zachycení a akumulaci vody v krajině, zvýšení vsaku do půdy, přerušení délky svahu a dráhy odtoku. Dále také zachycují odtok při vyšších srážkových úhrnech (přívalových srážkách) a tím chrání před zatopením objekty pod nimi níže po svahu.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Záchytné hrázky mají mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do blízkých vodních toků, čímž pozitivně ovlivňují velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů. Jedná se o opatření na zemědělské půdě, tedy hrázky v běžně suchých DSO, ne na vodních tocích či stržích.
C) Vliv na kvalitu vody	Přínosem pro zlepšení jakosti povrchových vod je zadržení erozních smyvů transportujících jemné půdní částice a na ně vázané eutrofizující (fosfor) a znečišťující látky (např. pesticidy).
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, zpomalení nebo i zastavení rozrušování a následné degradace půdy a odnosu půdy (zpevnění půdy kořenovým systémem).
F) Socio-ekonomický dopad	Toto opatření vede k omezení degradace půdy a dále také zvyšuje estetický ráz krajiny. Je zde možnost pracovní příležitosti v rámci realizace a následné údržby.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu, projektová dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, pravidelná údržba (odtěžení sedimentu, údržba travního porostu a případné výsadby, opravy opevnění).

MEZ

ID opatření	TO-MEZ
Druh opatření	Biotechnické
Typ opatření	Mez
Popis	Meze (vedené většinou po vrstevnici) bývají často navrhované s průlehy ve své spodní části a jsou trvalou překážkou soustředěného povrchového odtoku. Nejvyšší účinnost má mez se zasakovacím sedimentačním pásem nad mezí a průlehem pod ní (Janeček a kol., 2012).

Technické parametry	<ul style="list-style-type: none"> • Maximální výška - 1 - 1,5 m dle místních podmínek. • Sklony svahů - ideálně 1 : 1,5. • Podélný sklon - 2 - 5 %.
----------------------------	---

Podmínky realizace	Použití v případě neúčinnosti či nemožnosti realizace nižších typů opatření (organizačních a agrotechnických opatření) nebo jako jejich doplnění. Lze je použít i za účelem rozčlenění krajiny.
---------------------------	---

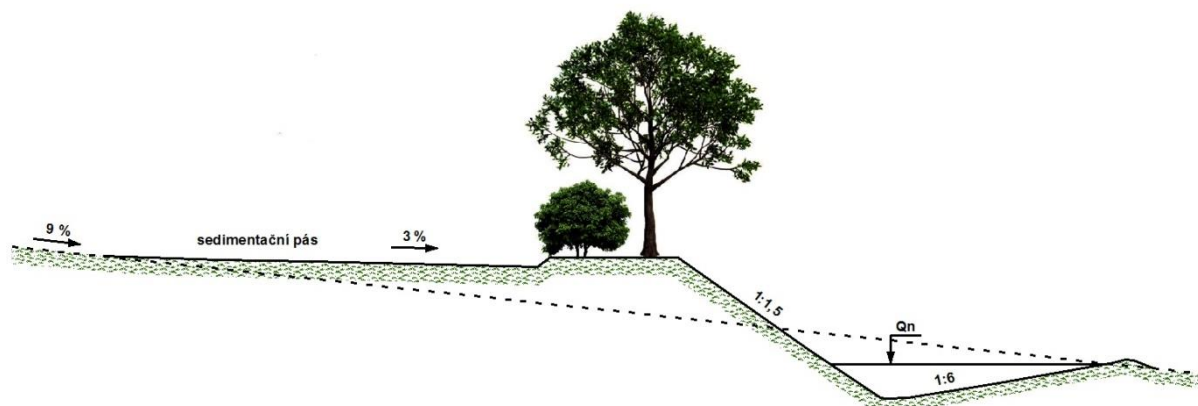
Možné střety	Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy, řešení majetkoprávních vztahů a zpracování projektové dokumentace. Mohlo by dojít ke střetům s veřejným zájmem na ochranu přírody a krajiny podle zákona č.114/1992 Sb. (VKP, ÚSES, zvláště chráněné druhy, ZCHÚ a NATURA 2000).
---------------------	---

Interakce/synergie	Meze mohou být (a také často bývají) navrhovány společně s dalšími liniovými biotechnickými opatřeními (příkopy, průlehy, zasakovací pásy), čímž je změněna funkčnost opatření. Při doplnění doprovodné zeleně mohou sloužit i jako prvek ÚSES. K navýšení účinku na ploše svahu lze doplnit plošnými agrotechnickými a organizačními opatřeními.
---------------------------	---

Stanovení nákladů	Průměrné náklady na mez - cca 1 500 Kč/bm.
--------------------------	--

Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE



Vzorový příčný řez meze s průlehem

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Mez v k.ú. Říčky (okres Brno-venkov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Nově realizovaná meze s příkopem v k.ú. Němčany (okres Vyškov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Meze v k.ú. Šardice (okres Hodonín) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Meze mohou akumulovat vodu v krajině, přerušují délky svahu, zvyšují vsak vody do půdy, či snižují rychlost povrchového odtoku.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Meze mají mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňují velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů..
C) Vliv na kvalitu vody	Meze přispívají ke snížení odnosu jemných půdních částic do povrchových vod.

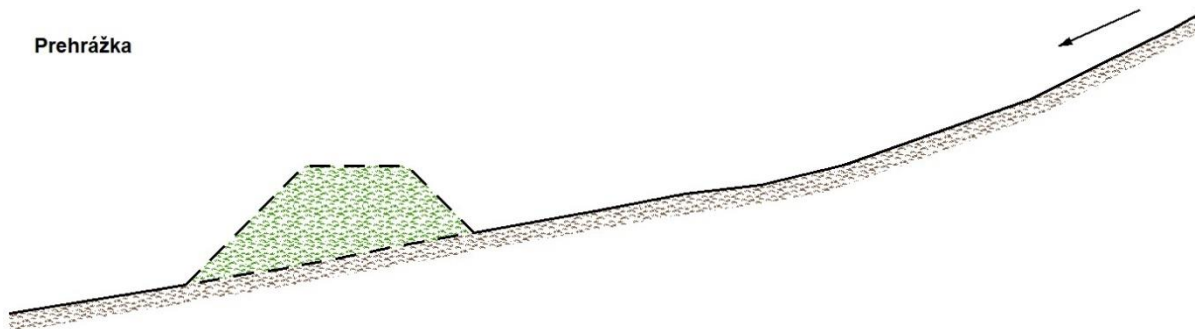
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze, což je pozitivní pro vodní organismy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Meze a dřevinná zeleň na nich rostoucí má velký význam také z hlediska krajinoestetického, např. jako hnízdiště a migrační zóny drobné zvěře, hmyzu, rostlin a všech živých organismů, zvyšují zároveň průchodnost krajiny apod., zpomalení nebo i zastavení rozrušování a následné degradace půdy a odnosu půdy (zpevnění půdy kořenovým systémem) – sedimentační pás; snížení množství odnesených půdních částic.
F) Socio-ekonomický dopad	Realizace mezí vede k omezení degradace půdy a dále přináší také zvýšený estetický ráz krajiny. Existuje možnost navýšení pracovní příležitosti v rámci realizace a následné údržby opatření.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu, projektová dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, údržba travního porostu a případné výsadby.

PŘEHRÁŽKA

ID opatření	TO-PREH			
Druh opatření	Biotechnické			
Typ opatření	Přehrážka			
Popis	<p>Přehrážky jsou známy především jako opatření k hrazení bystřin a strží, ale je možná i jejich realizace v drahách soustředěného odtoku na zemědělsky obdělávaných pozemcích. Tento katalogový list se zabývá právě přehrážkami na zemědělské půdě, jde tedy o nízké přehrážky v běžně suchých DSO. Tyto příčné prahy, pásy či stupně bývají bez spodních výpustí (jako tomu bývá u přehrážek pro hrazení bystřin), podporují stabilizaci údolnice, snižují podélný sklon, slouží k akumulaci soustředěného odtoku a napomáhají bezpečnému odvedení odtoku při zvýšených srážkových událostech.</p>			
Technické parametry	<p>Parametry přehrážky vychází z použitého materiálu na konstrukci a z přírodního profilu dráhy soustředěného odtoku, do kterého se umísťuje. Přehrážkou je zde myšleno nízké přehrazení DSO, které nepřevyšuje hloubku nejvýraznější části údolnice a je bez spodního odtoku.</p>			
Podmínky realizace	<p>Používají se v případě neúčinnosti či nemožnosti realizace nižších typů opatření (organizačních a agrotechnických opatření) nebo jako jejich doplnění.</p>			
Možné střety	<p>Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy, řešení majetkových vztahů a zpracování projektové dokumentace. Jedná se o opatření na zemědělské půdě, tedy přehrazení běžně suchých DSO bez spodního odtoku. Mohlo by dojít ke střetům s veřejným zájmem na ochranu přírody a krajiny podle zákona č. 114/1992 Sb. (VKP, ÚSES, zvláště chráněné druhy, ZCHÚ a NATURA 2000).</p>			
Interakce/synergie	<p>Přehrážky mohou být doplněny doprovodnou zelení, čímž mohou sloužit i jako prvek ÚSES. Přehrážkami je vhodné doplňovat liniové biotechnické opatření - stabilizace drah soustředěného odtoku. Na svahu je zvýšit účinnost dalšími typy opatření (organizačními, agrotechnickými, ale i biotechnickými).</p>			
Stanovení nákladů	-			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	x
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE

Prehrážka



Vzorový podélný řez přehrážkou v DSO

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Gabionové přehrážky v DSO v k.ú. Říčky (okres Brno-venkov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Přehrážka v zatravněné DSO s ozeleněním v k.ú. Starovice (okres Břeclav) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Přehrážky mají pozitivní vliv na akumulaci vody v krajině, přerušení nebo zpomalení odtoku v dráze soustředěného odtoku a zvýšení vsaku do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Přehrážky na zemědělské půdě, tedy přehrážky umístěné v běžně suchých DSO (ne na vodních tocích či stržích) mají mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňují velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů..
C) Vliv na kvalitu vody	Přehrážky v DSO přispívají ke snížení odnosu jemných půdních částic do povrchových vod.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Přehrážky v DSO zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze, což je pozitivní pro vodní organizmy ve vodních tocích.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavními vlivy na krajinu jsou zachycení nebo snížení množství odnesených půdních částic a zvýšení vsaku do půdy.
F) Socio-ekonomický dopad	Realizace přehrážek vede k omezení degradace půdy a dále je také zvýšený estetický ráz krajiny v případě doplnění přehrážky o zeleň. Je zde možnost pracovní příležitosti v rámci realizace a následné údržby.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Je zde nutné vynětí pozemku z půdního fondu, projektová dokumentace pro stavební povolení, realizace stavby, pravidelná údržba (odtěžení sedimentu, údržba travního porostu a případné výsadby, opravy objektu).

TERASY

ID opatření	TO-TER			
Druh opatření	Biotechnické			
Typ opatření	Terasy			
Popis	<p>Terasování umožňuje využívat pozemky, které by pro velký sklon a členitost nebylo možno současnými formami zemědělské výroby jinak efektivně zemědělsky využívat. Terasování na svažitéch pozemcích se navrhuje na svazích se sklony nad 15 % a slouží ke zmenšení jejich velkého sklonu terénními stupni, k rozdělení svahu na úseky, aby povrchový odtok nedosáhl nebezpečného erozního účinku, a ke zlepšení využití mechanizace. Terasy jsou vždy značným zásahem do geologie, geomorfologie, pedologie i biologie krajiny a mohou narušit přirozené ekologické mechanismy, jejichž rozsah lze i dnes těžko předvídat. Z toho důvodu je nutno brát terasy jako krajní řešení protierozní ochrany (Janeček a kol., 2012). Terasy se skládají z terasových plošin a terasových svahů. Terasová plošina (TP) je produkční plocha terasy, omezená svojí šířkou a délkou.</p>			
Technické parametry	<ul style="list-style-type: none"> • Podélný sklon terasové plošiny - 1 - 3 % (konce teras mohou mít až 7 %, výjimečně až 12 %). • Výška terasového stupně - max. 8 m (optimálně do 6 m). • Sklon svahu - max. 1:1 (u výšky terasového stupně do 1,5 m (výjimečně do 2,5 m)), 1:1,25 - 1:1,5 (u vyšších stupňů). 			
Podmínky realizace	<p>Použití pouze v případě neúčinnosti či nemožnosti realizace nižších typů opatření (organizačních a agrotechnických opatření), ale i méně zásahových biotechnických opatření.</p>			
Možné střety	<p>Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy, řešení majetkových vztahů a zpracování projektové dokumentace i náročnou realizaci. Jedná se o nejkrajnější řešení opatření v ploše povodí.</p>			
Interakce/synergie	<p>Součástí teras mohou být: bermy (lavičky), které jsou víceúčelové; protismykové zářezy, které zajišťují lepší stabilitu; obratiště, sloužící k otáčení mechanizace; drenážní odvodnění k úpravě vodního režimu podzemní vody; protierozní příkopy či průlehy, které chrání terasy před vnější povrchovou vodou; cesty, nejčastěji podél paty svahu s hlavní dopravní funkcí (Janeček a kol., 2012).</p>			
Stanovení nákladů	<p>Průměrné náklady na vybudování teras činí cca 400 000 - 700 000 Kč/ha.</p>			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE

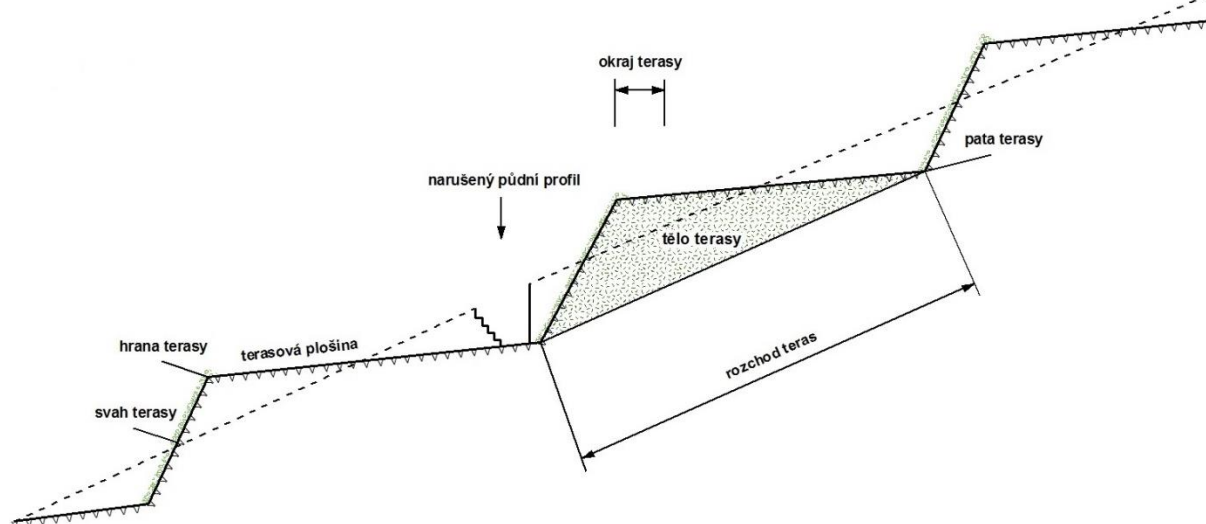


Schéma uspořádání zemních teras

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Terasy se zorněnou plošinou terasy v k.ú. Těšany u Brna (okres Brno-venkov)(zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Terasy se sady v k.ú. Hustopeče (okres Břeclav) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Terasy snižují vznik povrchového soustředěného odtoku, zpomalují povrchový soustředěný odtok a zvyšují vsak vody do půdy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Terasy mají mírně pozitivní vliv na hydromorfologii vodních toků: brání vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňují velikostní strukturu sedimentu a životní prostředí vodních živočichů.
C) Vliv na kvalitu vody	Terasy přispívají ke snížení odnosu jemných půdních částic do povrchových vod
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zlepšují vodní režim v půdě a omezují důsledky eroze, což je pozitivní pro vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavním vlivem na krajinu je úplné odstranění erozních projevů. Terasy jsou značným zásahem do geologie, geomorfologie, pedologie i biologie krajiny a mohou narušit přirozené ekologické mechanismy.
F) Socio-ekonomický dopad	Realizace teras vede k omezení degradace půdy a dále je také zvýšený estetický ráz krajiny. Je zde možnost pracovní příležitosti v rámci realizace a následné údržby.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Před realizací je nutné vynětí pozemku z půdního fondu, vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení. Následuje realizace stavby, výstavba doprovodných objektů, opevnění. Velmi důležitá po realizaci teras je také pravidelná údržba.

VĚTROLAM

ID opatření	TEO-VETR			
Druh opatření	Biotechnické			
Typ opatření	Větrolam			
Popis	Trvalé lesní porosty, tzv. ochranné lesní pásy (OLP) - větrolamy, patří k neúčinnějším opatřením proti větrné erozi. Podstatou příznivého účinku větrolamů je snížení rychlosti větru v určité vzdálenosti před a za větrolamem a snížení turbulentní výměny vzdušných mas v přízemních vrstvách (Janeček a kol., 2012). Obecně se jedná o různé široké pásy stromů a keřů orientované kolmo na převládající směr větru s protierozní a půdoochrannou funkcí (Středa, In: Rožnovský, Litschmann, 2007).			
Technické parametry	<ul style="list-style-type: none"> • Směr hlavních větrolamů bude veden pokud možno kolmo na směr převládajících větrů s dovolenými odchylkami 30°, výjimečně i 45°. • Skladba - z jedné či dvou řad stromů bez keřového patra (prodouvavý), z více řad stromů a keřového patra (neprodouvavý), a nebo z jedné či dvou řad stromů s keřovým patrem (poloprodouvavý). • Šířka - obvykle 8 – 11 m, v polohách s prašnými bouřemi však až 16 m. • Výška - keřové patro je vhodné do výše 0,6 - 1,5 m. • Odstupová vzdálenost hlavních větrolamů - řídí se účinností vzrostlého větrolamu a typem půdy: suché a výsušné půdy - 300 až 400 m, hlinité půdy - 500 až 600 m, těžké půdy - až 850 m. • Odstupová vzdálenost vedlejších větrolamů - až 1000 m. • Vhodná kombinace více druhů dřevin. 			
Podmínky realizace	Větrolamy lze použít jako protierozní prvek (zejména proti větrné erozi), ale i za účelem rozčlenění krajiny.			
Možné střety	Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy.			
Interakce/synergie	Větrolamy většinou zároveň slouží i jako prvek ÚSES, nejčastěji jako biokoridor. Mohou být doplněny o jiné prvky protierozní ochrany.			
Stanovení nákladů	-			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	x
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	x
		dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE

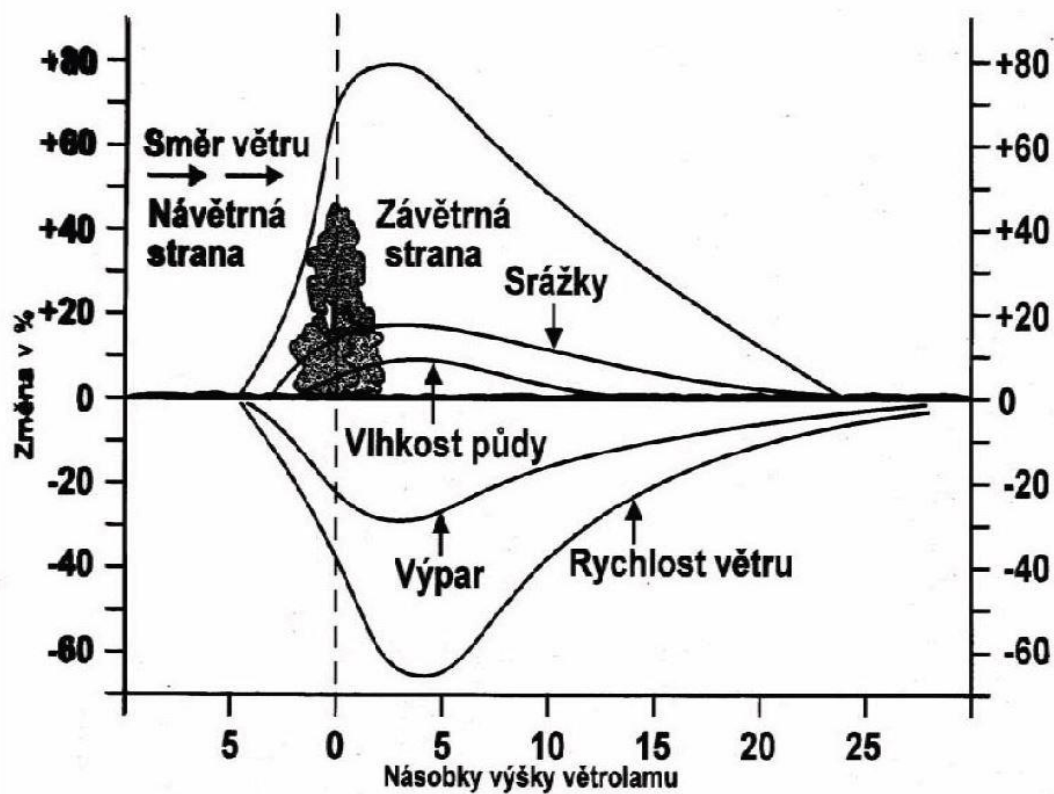


Schéma účinku větrolamu (Janeček a kol., 2012)

Fotodokumentace příkladů realizací



Větrolam v k.ú. Bohdalice (okres Vyškov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Větrolamy zadržují vodu v krajině, zvyšují vsak vody do půdy. V případě realizace po vrstevnici přerušují dráhy soustředěného odtoku, tedy zejména zpomalují povrchový odtok.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Větrolamy nemají vliv na hydromorfologii vodních toků.
C) Vliv na kvalitu vody	Větrolamy mají omezený vliv na zlepšení jakosti povrchových vod, ale podporou infiltrace vody do půdy mohou přispět k přečištění vod vsakem.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Prakticky nemají bezprostřední vliv. Přispívají k omezení vodní a větrné eroze a tím i zanášení koryt vodních toků a vodních prvků jemnými sedimenty.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Hlavní funkcí je ochrana proti degradaci půdy větrnou erozí. Větrolamy mohou sloužit jako hnízdiště ptáků a jako úkryt pro zvěř. Dále přispívají ke zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv mají na zadržení vody v krajině a zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Zvyšují estetickou hodnotu krajiny její fragmentací, omezením větrné eroze půdy sníží míru znečištění ovzduší prachovými částicemi.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Pozemek pod větrolamem je třeba vyjmout z půdního fondu, dále je třeba počítat s náklady na realizaci a údržbu (dosazení, pravidelné výchovné zásahy zaručující funkčnost). V prvních 3 až 5 letech je nutná ochrana sadby hlavně proti biotickým činitelům (buřeň, zvěř).

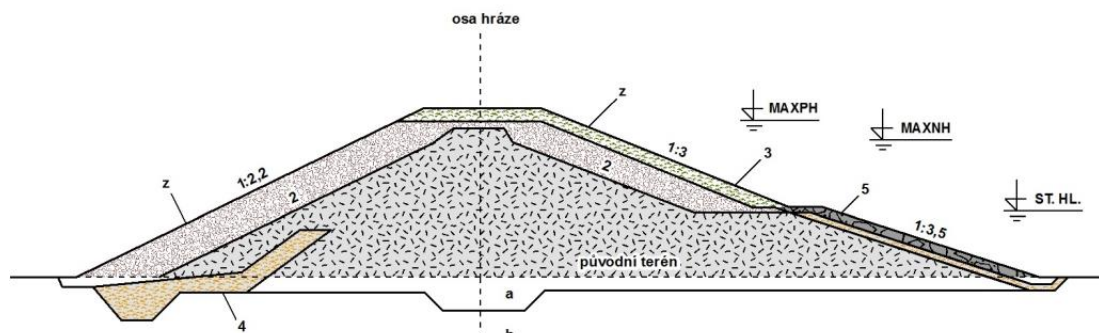
4 MALÉ VODNÍ NÁDRŽE

MALÉ VODNÍ NÁDRŽE

ID typ opatření	MVN			
Druh opatření	Hydrotechnické			
Typ opatření	Malá vodní nádrž			
Detailní typy opatření	Vodárenské, závlahové, retenční suché, retenční s malým zásobním prostorem, čistící a usazovací a krajnotvorné			
Popis	Malé vodní nádrže v závislosti na své funkci zachycují povodňové průtoky v rozsahu disponibilního retenčního prostoru, transformují povodňové vlny a chrání území nebo objekty před negativními účinky velkých vod nebo transportem půdních částic z erozních procesů apod. Ideální a reálně nejčastější je návrh víceúčelové nádrže, která plní více funkcí současně. Pro navrhování, výstavbu, rekonstrukce a provoz malých vodních nádrží (MVN) se sypanými hrázemi je určena norma ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, ze které vychází i následné detailní typy nádrží.			
Technické parametry	Návrh MVN je nutno provádět v souladu s ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, pro které platí následující omezující parametry: <ul style="list-style-type: none"> • Max. hloubka nádrže - 9 m. • Max. objem ovladatelného prostoru - 2 000 000 m³. 			
Podmínky realizace	MVN se navrhují nejčastěji ve formě závěrečných prvků protierozní a protipovodňové ochrany v kombinaci s jinými prvky protipovodňové ochrany. V rámci protipovodňové a protierozní ochrany se jedná nejčastěji o malé vodní nádrže se stálým nadržáním nebo suché retenční nádrže, které se navrhují na vodních tocích nebo na drahách soustředěného odtoku bez stálého přítoku. Retenční nádrže na vodních tocích by měly být průtočné a neměly by tvořit zásadní překážku na toku při běžných průtocích. Možný je zde několik desítek centimetrů hluboký tzv. mrtvý prostor (prostor pod spodní výpustí, který gravitací neodtéká), který může plnit funkci mokřadu, nesmí však umožňovat rybářské využití, které vede ke komplikacím při plnění ochranné funkce nádrže. U suchých retenčních nádrží je možné různé využití zátopy nádrže, volba využití by měla vycházet z místních podmínek (travnatý porost, mokřadní ekosystémy, vyjímečně orná půda). Vhodné jsou především MVN budované jako boční mimo tok, čímž by se měly minimalizovat negativní vlivy nádrží na vodní toky (ovlivnění splaveninového režimu, migrační bariéra, změna morfologie toku apod.).			
Možné střety	Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy, řešení majetkoprávních vztahů a zpracování projektové dokumentace, stavební povolení i náročnou realizaci. Mohlo by dojít ke střetům s veřejným zájmem na ochranu přírody a krajiny podle zákona č. 114/1992 Sb. (VKP, ÚSES, zvláště chráněné druhy, ZCHÚ a NATURA 2000): MVN je migrační překážkou pro vodně žijící živočichy, realizací MVN může dojít k záboru a zničení cenných stanovišť.			
Interakce/synergie	K navýšení ochrany povodí nad nádrží je žádoucí plochu povodí doplnit plošnými organizačními i agrotechnickými opatřeními případně doplněnými o biotechnická ochranná opatření. Při realizaci těchto opatření dojde i k podpoře požadované funkčnosti samotné nádrže.			
Stanovení nákladů	-			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x

Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
	střednědobá	4-6 let	x
	dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE



a - humózní hlína, b - jíly, z - zatravnění, 2 - nenamrzavá zemina, 3 - kamenivo, 4 - štěrkopiskový drenážní koberec se svodným drénem, 5 - pohoz lomového kamene s podsypem

Vzorový příčný řez zemní hrází MVN

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Krajinotvorná MVN (lokální biocentrum Závíška) se sdruženým funkčním objektem i bočním kamenným bezpečnostním přelivem v k.ú. Zástřizly (okres Kroměříž) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Víceúčelová nádrž "Nynek" s protipovodňovou funkcí, kašnovým bezpečnostním přelivem a požerákem v k.ú. Nenkovice (okres Hodonín) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Hráz suché protékající retenční nádrže "Roštoutky" s bočním kamenným bezpečnostním přelivem se zatravněnou zátopou v k.ú. Uhřice (okres Vyškov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Suchá retenční nádrž "Pod Lipinami" se sdruženým funkčním objektem v k.ú. Kurdějov (okres Břeclav) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Retenční nádrž "Pod Borovicí" s částečným zásobním prostorem s bočním bezpečnostním přelivem v k.ú. Staré Hvězdlice (okres Vyškov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Retenční nádrž s částečným zásobním prostorem s kašnovým bezpečnostním přelivem v k.ú. Prušánky (okres Hodonín) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Vodní nádrž a suchá nádrž v k.ú. Němčany (okres Vyškov) (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Vodní nádrž krajinná a ekostabilizační na Malonínském potoce (okres Svitavy) (zdroj: AOPK ČR)

HODNOCENÍ VLIVŮ TYPŮ OPATŘENÍ	
ID opatření	MVN-VOD
Detailní typ	Vodárenské MVN
Charakteristika	MVN určené k zásobování obyvatelstva a služeb akumulovanou pitnou či užitkovou vodou.
A) Vliv na kvantitu vody	Hlavní funkcí vodárenských MVN je pasivní akumulace velkého množství vody v krajině, které může sloužit jako zásoba vody pro suché období.
B) Vliv na hydromorfologii toku	V případě umístění na toku vytvářejí MVN migrační bariéry - ovlivňují, popř. zamezují chodu splavenin a brání přirozenému rozkolísání průtoku, což negativně ovlivňuje morfologii toku pod MNV.
C) Vliv na kvalitu vody	Nádrže mění složení vody, v tomto případě by vliv na chemismus neměl být negativní, mělo by dojít k podpoře samočisticích procesů. Dojde ke změně teploty vody v recipientu.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	MVN má negativní vliv na ekologický stav vodního toku, v intencích rámcové směrnice o vodách (RSV) je vždy třeba brát v úvahu míru změny vůči referenčnímu stavu. Výstavba MNV může způsobit zábor či degradaci původních cenných biotopů, tvorbou nových je možné zvýšení habitatové i biologické diverzity vodních biotopů v krajině, vždy je však nutno toto zvýšení posuzovat z hlediska poškození těchto ukazatelů pro tekoucí vody. Z hlediska bioty v tocích působí MVN obecné negativní vlivy (obousměrná migrační bariéra omezuje či brání šíření vodních organismů, nepřírozená modifikace hydrologického a teplotního režimu vede ke změně společenstev, může dojít vymizení vzácných druhů na úkor běžně se vyskytujících, změna jakosti vody vyvolává také změny ve společenstvech, omezení rozlivů do nivy mění biodiverzitu, apod.). Nadlepšovací vypouštění vody z MVN za účelem zlepšení ekologických poměrů ve vodním toku pod nádrží je v praxi nedořešené: k proklamovanému zlepšení nedochází, za období sucha mohou MVN způsobit vyschnutí různě dlouhých úseků toku a zapříčinit úhyn vodních organismů.

E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	MVN mění hydrologický režim v povodí, teplotní poměry, mikroklima a také chod splavenin, mají ale příznivý vliv na zadržení vody v krajině a zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Do určité míry podporují nepobytovou turistiku (zajímavý cíl), zvyšují estetickou hodnotu krajiny, působí změnu mikroklimatu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Plochy pod konstrukčními prvky nádrže a zátopou je třeba vyjmout z půdního fondu. Realizace MVN vyžaduje vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení. Stěžejní náklady jsou náklady na realizaci stavby, výstavbu doprovodných objektů a následnou údržbu celé MVN.

ID opatření	MVN-ZAVL
Detailní typ	Závlahové MVN
Charakteristika	Vytvářejí zásobu vody pro závlahy.
A) Vliv na kvantitu vody	Hlavní funkcí závlahových MVN je pasivní akumulace velkého množství vody v krajině, slouží jako zásoba vody pro závlahy v suchém období.
B) Vliv na hydromorfologii toku	V případě umístění na toku vytvářejí MVN migrační bariéry - ovlivňují, popř. zamezují chodu splavenin a brání přirozenému rozkolísání průtoku, což negativně ovlivňuje morfologii toku pod MNV.
C) Vliv na kvalitu vody	Nádrže mění složení vody, v tomto případě by vliv na chemismus neměl být negativní, mělo by dojít k podpoře samočisticích procesů. Dojde ke změně teploty vody v recipientu.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	MVN má negativní vliv na ekologický stav vodního toku, v intencích rámcové směrnice o vodách (RSV) je vždy třeba brát v úvahu míru změny vůči referenčnímu stavu. Výstavba MNV může způsobit zábor či degradaci původních cenných biotopů, tvorbu nových je možné zvýšení habitatové i biologické diverzity vodních biotopů v krajině, vždy je však nutno toto zvýšení posuzovat z hlediska poškození těchto ukazatelů pro tekoucí vody. Z hlediska bioty v tocích působí MVN obecné negativní vlivy (obousměrná migrační bariéra omezuje či brání šíření vodních organismů, nepřirozená modifikace hydrologického a teplotního režimu vede ke změně společenstev, může dojít vymizení vzácných druhů na úkor běžně se vyskytujících, změna jakosti vody vyvolává také změny ve společenstvech, omezení rozlivů do nivy mění biodiverzitu, apod.). Nadlepšovací vypouštění vody ze závlahové MVN za účelem zlepšení ekologických poměrů ve vodním toku pod nádrží nelze v praxi předpokládat s ohledem na její účel. Za období sucha mohou MNV způsobit vyschnutí různě dlouhých úseků toku a zapříčinit úhyn vodních organismů.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	MVN mění hydrologický režim v povodí (mimo jiné např. vysokým výparem), mikroklima, teplotní poměry a také chod splavenin. Příznivý vliv mají na zadržení vody v krajině a zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Podporují rekreaci a turistiku (koupání, vodní sporty), zvyšují estetickou hodnotu krajiny a příznivě působí na změnu mikroklimatu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Plochy pod konstrukčními prvky nádrže a zátopou je třeba vyjmout z půdního fondu. Realizace MVN vyžaduje vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení. Stěžejní náklady jsou náklady na realizaci stavby, výstavbu doprovodných objektů a následnou údržbu celé MVN.

ID opatření	MVN-RETS
Detailní typ	Retenční suché
Charakteristika	Vytvářejí vymezený ochranný prostor, který se plní při průchodu povodňových vod, snižují povodňové průtoky a po průchodu povodňové vlny se řízeně vyprazdňují. Vhodné je v místě zátopy realizovat doplňková opatření, jako jsou tůně, popř. ponechané zemníky, které mohou funkci tůní částečně nahradit.

A) Vliv na kvantitu vody	Retenční nádrže zadržují velké množství vody zejména při přívalových srážkách, plní tak svoji hlavní funkci, ochranu osob a majetku před povodněmi. Zásadně tak mohou ovlivňovat a zpomalovat odtok vody z krajiny. Při vhodném geologickém podloží zvyšují infiltraci vody do půdy v oblasti zátopy a při postupném vyprazdňování i pod nádrží.
B) Vliv na hydromorfologii toku	V případě umístění na toku vytvářejí MVN migrační bariéry - ovlivňují, popř. zamezují chodu splavenin a brání přirozenému rozkolísání průtoku, což negativně ovlivňuje morfologii toku pod MNV.
C) Vliv na kvalitu vody	Pokud se jedná o průtočnou nádrž, nedochází ke změně chemismu vod v toku. V případě realizace revitalizace v zátopě může být vliv nádrže i pozitivní - prodloužení doby zdržení vody v korytě, podpora samočištění, omezení eutrofizace, snížení transportu nerozpuštěných částic a na ně vázaného znečištění jejich zachycením v zátopě při vyšších průtocích.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	MVN nemusí mít negativní vliv na ekologický stav vodních toků, v intencích rámcové směrnice o vodách (RSV) je vždy třeba brát v úvahu míru změny vůči referenčnímu stavu. Výstavba MNV může způsobit zábor či degradaci původních cenných biotopů, tvorbou nových vodních biotopů a mokřadů je možné zvýšení habitatové i biologické diverzity, vždy je však nutno toto zvýšení posuzovat z hlediska změny původních společenstev. Z hlediska bioty v tocích působí MVN jako obousměrná migrační bariéra omezuje či brání šíření vodních organismů.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	MVN mění hydrologický režim v povodí a také chod splavenin (při sedimentaci nežádoucích splavenin mají záhytnou funkci), zádržný prostor je prázdný - možné využití zátopy (pole, louky, les). Tvorbou nových biotopů je možné zvýšit habitatovou i biologickou diverzitu, vždy je však nutno toto zvýšení posuzovat z hlediska změny původních společenstev.
F) Socio-ekonomický dopad	V místě podporují nepobytovou turistiku (možnost rekreačního využití dna), zvyšují estetickou hodnotu krajiny. Produkce ze zatravněné zátopy může sloužit jako možný zdroj krmení pro dobytek. Přináší pracovní příležitosti v rámci údržby.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Plochy pod konstrukčními prvky nádrže a zátopou (až na situaci ponechání orné půdy v zátopě suché retenční nádrže) je třeba vyjmout z půdního fondu. Realizace MVN vyžaduje vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení. Stěžejní náklady jsou náklady na realizaci stavby, výstavbu doprovodných objektů a následnou údržbu celé MVN.

ID opatření	MVN-RETZ
Detailní typ	Retenční nádrže s malým zásobním prostorem
Charakteristika	Transformují povodňovou vlnu a po jejím průchodu říženě vyprazdňují ochranný prostor až po hladinu zásobního prostoru. Vhodné je tento typ nádrže doplnit opatřeními v ploše povodí (protierozní opatření, zatravnění apod.) a okolní výsadbou.
A) Vliv na kvantitu vody	Retenční nádrže zadržují velké množství vody zejména při přívalových srážkách, plní tak svoji hlavní funkci, ochranu osob a majetku před povodněmi. Zásadně tak ovlivňují a zpomalují odtok vody z krajiny. Při vhodném geologickém podloží zvyšují infiltraci vody do půdy v oblasti zátopy a při postupném vyprazdňování i pod nádrží. Zásobní prostor nádrže může plnit žádoucí funkci mokřadu.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Pokud je MVN umístěna na toku, tak vytváří migrační bariéry na vodních tocích - ovlivňují, popř. zamezují chodu splavenin a brání přirozenému rozkolísání průtoku, což negativně ovlivňuje morfologii toku pod MNV.
C) Vliv na kvalitu vody	Nádrže mění složení vody, může dojít k podpoře samočištění, zadržení a spotřebě živin. Dojde ke snížení transportu nerozpuštěných částic a na ně vázaného znečištění jejich zachycením v zátopě při vyšších průtocích. Dojde ke změně teploty vody v recipientu.

D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	MVN má negativní vliv na ekologický stav vodního toku, v intencích rámcové směrnice o vodách (RSV) je vždy třeba brát v úvahu míru změny vůči referenčnímu stavu. Výstavba MNV může způsobit zábor či degradaci původních cenných biotopů, Z hlediska bioty v tocích působí MVN obecné negativní vlivy (např. obousměrná migrační bariéra omezuje či brání šíření vodních organismů), Tvorbou nových vodních biotopů a mokřadů v prostoru MNV je možné zvýšit habitatovou i biologickou diverzitu, vždy je však nutno toto zvýšení posuzovat z hlediska změny původních společenstev.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	MVN mění hydrologický režim v povodí a také chod splavenin (při sedimentaci nežádoucích splavenin mají zachytnou fci), část zádržného prostoru je prázdná - možné využití zátopy (pole, louky, les). Tvorbou nových biotopů je možné zvýšit habitatovou i biologickou diverzitu, vždy je však nutno toto zvýšení posuzovat z hlediska změny původních společenstev.
F) Socio-ekonomický dopad	Podporují nepobytovou turistiku, zvyšují estetickou hodnotu krajiny a příznivě působí na změnu mikroklimatu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Plochy pod konstrukčními prvky nádrže a zátopou je třeba vyjmout z půdního fondu. Realizace MVN vyžaduje vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení. Stěžejní náklady jsou náklady na realizaci stavby, výstavbu doprovodných objektů a následnou údržbu celé MVN.

ID opatření	MVN-US
Detailní typ	Usazovací
Charakteristika	Protierozní nádrže, které slouží k zachycení splavenin (smyvů) přicházejících z povodí sedimentací. Rozdíl mezi retenčními a usazovacími nádržemi je minimální, tedy i jejich funkce a vlivy jsou obdobné.
A) Vliv na kvantitu vody	Mohou zadržovat (pasivně akumulovat) vodu, a tak působit jako ochrana objektů pod nádrží před povodněmi a zároveň zpomalovat odtok vody z krajiny. Při vhodném geologickém podloží zvyšují infiltraci vody do půdy v oblasti zátopy.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Pokud je MVN umístěna na toku, tak vytváří migrační bariéry - ovlivňují, popř. zamezují chodu splavenin a brání přirozenému rozkolísání průtoku, což negativně ovlivňuje morfologii toku pod MNV. Usazovací nádrže pozitivně ovlivňují kvalitu sedimentů toku zadržením jemných sedimentů.
C) Vliv na kvalitu vody	Zlepšují jakost povrchové vody zachycením transportovaných nerozpuštěných částic a na ně vázaného znečištění. Pravděpodobná odezva realizace čistící a usazovací nádrže však bude zvýšení primární produkce, rozvoj fytoplanktonu, včetně sinic, a jeho odtok dále do povodí. Pro snížení druhotného negativního působení nádrže je nutné přijmout adekvátní opatření.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	MVN má negativní vliv na ekologický stav vodního toku, v intencích rámcové směrnice o vodách (RSV) je vždy třeba brát v úvahu míru změny vůči referenčnímu stavu. Výstavba MNV může způsobit zábor či degradaci původních cenných biotopů, tvorbou nových je možné zvýšení habitatové i biologické diverzity vodních biotopů v krajině, vždy je však nutno toto zvýšení posuzovat z hlediska poškození těchto ukazatelů pro tekoucí vody. Z hlediska bioty v tocích působí MVN obecné negativní vlivy (obousměrná migrační bariéra omezuje či brání šíření vodních organismů, nepřirozená modifikace hydrologického a teplotního režimu vede ke změně společenstev, může dojít vymizení vzácných druhů na úkor běžně se vyskytujících, změna jakosti vody vyvolává také změny ve společenstvech, omezení rozlivů do nivy mění biodiverzitu, apod.). Nadlešovaci vypouštění vody z MVN za účelem zlepšení ekologických poměrů ve vodním toku pod nádrží je v praxi nedeřešené: k proklamovanému zlepšení nedochází, za období sucha mohou MVN způsobit vyschnutí různě dlouhých úseků toku a zapříčinit úhyn vodních organismů.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	MVN mění hydrologický režim v povodí a také chod splavenin (při sedimentaci nežádoucích splavenin mají zachytnou fci), zachycení a sedimentace splavenin (nutné jejich periodické odtěžování). Tvorbou nových vodních biotopů a mokřadů je možné zvýšit habitatovou i biologickou diverzitu, vždy je však nutno toto zvýšení posuzovat z hlediska změny původních společenstev.

F) Socio-ekonomický dopad	Zvyšují estetickou hodnotu krajiny a příznivě působí na změnu mikroklimatu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Plochy pod konstrukčními prvky nádrže a zátopou je třeba vyjmout z půdního fondu. Realizace MVN vyžaduje vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení. Stěžejní náklady jsou náklady na realizaci stavby, výstavbu doprovodných objektů a následnou údržbu celé MVN.

ID opatření	MVN-KRAJ
Detailní typ	Krajinotvorné MVN
Charakteristika	Krajinotvorné nádrže a nádrže na ochranu bioty jsou především mělké nádrže s mírnými svahy, členitými břehy a rozsáhlým litorálním pásmem (ideálně mimo vodní tok bez regulace odtoku), určené pro zajištění optimálních životních podmínek, zejména pro chráněnou faunu a floru (jejich primárním účelem však rozhodně není chov ryb). Pro hodnocení vlivů i efektivity bylo uvažováno s nádržemi umístěnými vodní mimo tok.
A) Vliv na kvantitu vody	V malé míře zadržují vodu (pasivní akumulace).
B) Vliv na hydromorfologii toku	MVN vytvářejí migrační bariéry na vodních tocích, pokud jsou na nich umístěny - ovlivňují, popř. zamezují chodu splavenin a brání přirozenému rozkolísání průtoku, což negativně ovlivňuje morfologii toku pod MNV. Ideální je však pro krajinotvorné a ekologické umístění boční, tedy mimo vodní tok.
C) Vliv na kvalitu vody	Nádrže mění složení vody, v případě nevhodné obsádky ryb bude vliv negativní, v případě vhodně zvolené obsádky ryb může dojít k podpoře samočištění, zadržení a spotřebě živin. Dojde ke změně teploty vody v recipientu.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Pro biotu v tocích je přínosné zadržení nadměrného množství jemných splavenin v MVN. MVN má negativní vliv na ekologický stav vodního toku, v intencích rámcové směrnice o vodách (RSV) je vždy třeba brát v úvahu míru změny vůči referenčnímu stavu. Výstavba MNV může způsobit zábor či degradaci původních cenných terestrických i mokřadních biotopů, Tvorbou nových vodních biotopů a mokřadů je možné zvýšit habitatovou i biologickou diverzitu, vždy je však nutno toto zvýšení posuzovat z hlediska změny původních společenstev. Z hlediska bioty v tocích působí MVN obecné negativní vlivy (obousměrná migrační bariéra omezuje či brání šíření vodních organismů, nepřirozená modifikace hydrologického a teplotního režimu vede ke změně společenstev, může dojít vymizení vzácných druhů na úkor běžně se vyskytujících, změna jakosti vody vyvolává také změny ve společenstvech, omezení rozlivů do nivy mění biodiverzitu, apod.).
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	MVN mění hydrologický režim v povodí a také chod splavenin (při sedimentaci nežádoucích splavenin mají záchytnou funkci), tento typ MVN přispívá k přirozeným funkcím krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Podporují rekreaci a turistiku, zvyšují estetickou hodnotu krajiny, působí na změnu mikroklimatu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Plochy pod konstrukčními prvky nádrže a zátopou je třeba vyjmout z půdního fondu. Realizace MVN vyžaduje vyhotovení projektové dokumentace pro stavební povolení. Stěžejní náklady jsou náklady na realizaci stavby, výstavbu doprovodných objektů a následnou údržbu celé MVN.

5 OPATŘENÍ V LESÍCH

zpracoval: Petr Kupec, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně

TVORBA POLYFUNKČNÍHO LESA

ID typ opatření	LES-POLY			
Druh opatření	Pěstební opatření v lesích			
Typ opatření	Tvorba polyfunkčního lesa s pestrá dřevinnou skladbou			
Popis	Polyfunkční les je v současném pojetí les, kde jsou všechny funkce lesů integrovány. Fakticky to znamená les, v němž není dominantně preferována žádná z funkcí s přihlédnutím ke schopnostem lesa poskytovat jednotlivé funkce. Současně je tento les charakterizován rozmanitou texturou v prostoru tak, aby na rozsáhlejších plochách byly porosty všech věkových stupňů a různých struktur a druhů dřevin.			
Technické parametry	Technické parametry polyfunkčního lesa je obtížné specifikovat. Obecně se jedná o les, který je tvořen druhovou a prostorovou strukturou blízkou přirozeným lesním společenstvům s přihlédnutím k jeho společenskému poslání. Textura lesa by měla odpovídat zejména charakteru stanovištních podmínek. V chudších typech stanovišť bývá textura nižší v bohatších vyšší. Stejně tak z hlediska LVS, kde se zvyšující se nadmořskou výškou se obecně fragmentace lesa snižuje. Optimální texturu lesa je třeba řešit podle místních podmínek.			
Podmínky realizace	Podmínkou realizace je definice polyfunkčního lesa a fragmentace lesa v rámci jednotlivých přírodních lesních oblastí, resp. v rámci jejich stanovištních poměrů. Další podmínkou je motivace vlastníků lesů k realizaci lesů v konceptu polyfunkčního lesa.			
Možné střety	Střety mohou nastat v kolizi představy polyfunkčního fragmentovaného lesa a klasického produkčního lesa			
Interakce/synergie	Efekt opatření se zvyšuje s ekologickou kvalitou porostů (přirozená dřevinná skladby, adekvátní prostorová výstavba, starší funkční porosty v dobrém zdravotním stavu) a jejich rozsahem. Samozřejmostí je zvýšení efektu vytvoření polyfunkčního lesa s vhodnou fragmentací.			
Stanovení nákladů	Dle typu a množství použitých prvků.			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ

Detailní typ	Polyfunkční les
Charakteristika	Les, kde jsou veškeré jeho funkce poskytovány ve vyváženém poměru a jsou chápány jako rovnocenné.
A) Vliv na kvantitu vody	Zvyšuje časovou vyrovnanost specifického odtoku z povodí a moduluje průtoky v recipientu (snižuje extrémy, zpomaluje kulminaci, vyrovnává průtočná množství).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Pokud je součástí OLP, pak - příznivější podmínky k samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace břehy a říčními sedimenty).
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Pokud je součástí OLP, pak - vyšší diverzita habitatů pro organismy vázané na vodu a s tím spojená vyšší biodiverzita.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, posilování místních populací dřevin, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce a zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Zvýšení estetické hodnoty krajiny a její "zatraktivnění" pro turistiku, úspora při obnově lesa, zlepšení mikroklimatu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Realizace je v zásadě organizačním rozhodnutím, bez nákladů, údržba pak plyne z charakteru lesů.

Detailní typ	Bohatě strukturovaný les
Charakteristika	Les, kde je jeho textura delimitována v prostoru tak, aby na rozsáhlejších plochách byly porosty všech věkových stupňů a různých struktur.
A) Vliv na kvantitu vody	Zvyšuje časovou vyrovnanost specifického odtoku z povodí a moduluje průtoky v recipientu (snižuje extrémy, zpomaluje kulminaci, vyrovnává průtočná množství).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Pokud je součástí OLP, pak - příznivější podmínky k samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace břehy a říčními sedimenty).
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Pokud je součástí OLP, pak - vyšší diverzita habitatů pro organismy vázané na vodu a s tím spojená vyšší biodiverzita.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, posilování místních populací dřevin, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce a zvýšení estetické hodnoty krajiny.
F) Socio-ekonomický dopad	Zvýšení estetické hodnoty krajiny a její "zatraktivnění" pro turistiku, úspora při obnově lesa, zlepšení mikroklimatu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Realizace je v zásadě organizačním rozhodnutím, bez nákladů, údržba pak plyne z charakteru lesů.

OMEZENÍ SMRKU VE 3. A 4. LVS

ID typ opatření	LES-SMRK			
Druh opatření	Pěstební opatření v lesích			
Typ opatření	Omezení smrku ve 3. a 4. LVS			
Popis	Omezení smrku ve 3. a 4. lesním vegetačním stupni znamená postupné omezení smrkových monokultur, či dominantních směsí ve zmiňovaných LVS. Do budoucna by bylo vhodné ve 3. LVS smrk nahradit jinou vhodnou hospodářskou dřevinou, ve 4. LVS zavést jeho pěstování pouze v příměsí jednotlivé či v malých skupinách.			
Technické parametry	Technické parametry opatření vyplývají zejména z podmínek stanoviště a ekologické charakteristiky smrku. Vzhledem k jeho potřebě vody a snižující se zásobě vody ve 3. a 4. LVS je nutné postupně nahradit smrk ve 3. LVS jinou hospodářskou dřevinou a ve 4. LVS ho pěstovat pouze v jednotlivé, či skupinkovité příměsí.			
Podmínky realizace	Dostatek reprodukčního materiálu ostatních dřevin, ochota vlastníků lesů a návaznosti lesního hospodářského plánování, technologické změny v navazujícím zpracovatelském průmyslu.			
Možné střety	Neochota vlastníků, navazující zpracovatelské kapacity dřevařského průmyslu.			
Interakce/synergie	Efekt opatření se zvyšuje s ekologickou kvalitou porostů (přirozená dřevinná skladby, adekvátní prostorová výstavba, starší funkční porosty v dobrém zdravotním stavu) a jejich rozsahem.			
Stanovení nákladů	Dle typu a množství použitých prvků.			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x
HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ				
A) Vliv na kvantitu vody	Zvyšuje časovou vyrovnanost specifického odtoku z povodí a moduluje průtoky v recipientu (snižuje extrémy, zpomaluje kulminaci, vyrovnává průtočná množství).			
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.			
C) Vliv na kvalitu vody	Pokud je součástí OLP, pak - příznivější podmínky k samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace běhy a říčními sedimenty).			
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Pokud je součástí OLP, pak - vyšší diverzita habitatů pro organismy vázané na vodu a s tím spojená vyšší biodiverzita.			
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, posilování místních populací dřevin, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce a zvýšení estetické hodnoty krajiny.			
F) Socio-ekonomický dopad	Zvýšení estetické hodnoty krajiny a její "zatraktivnění" pro turistiku, úspora při obnově lesa, zlepšení mikroklimatu.			
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Realizace je v zásadě organizačním rozhodnutím, bez nákladů, údržba pak plyne z charakteru lesů.			

HOSPODÁŘSKÉ ZPŮSOBY S TRVALÝM PŮDNÍM KRYTEM

ID typ opatření	LES-DLOB			
Druh opatření	Pěstební opatření v lesích			
Typ opatření	Podpora hospodářských způsobů s trvalým půdním krytem s dlouhou nebo nepřetržitou obnovní dobou			
Popis	<p>Hospodářský způsob (HZ) je souhrnně charakterizovaný soubor základních hospodářských opatření v lesích realizovaný v časových a prostorových vazbách v rámci produkční doby.</p> <p>Vyjadřuje způsob obnovy lesních porostů. Legislativně jsou řešeny vyhláškou č. 83/1996 Sb.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Násečný HZ – obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše, jejíž šíře nepřekročí průměrnou výšku těžného porostu, popř. probíhá i pod ochranou přilehlého porostu. 2. Podrostní HZ – obnova lesních porostů probíhá pod ochranou těžného porostu. 3. Výběrný HZ - obnova lesních porostů probíhá pod ochranou těžného porostu, přičemž není časově, ani prostorově omezená. 			
Technické parametry	<p>Technické parametry jsou vymezeny legislativně, především zákonem 289/1995 Sb. Obecně nesmí velikost obnovního prvku holé seče překročit 1 ha a plocha musí být obnovena do dvou let. Preferována je přirozená obnova.</p> <p>A. Násečný HZ - šířka holé seče nesmí překročit výšku okolního lesního porostu.</p> <p>B. Podrostní HZ - postupnými zásahy je snižováno zakmenění dle ekologie obnovované dřeviny.</p>			
Podmínky realizace	<p>Podmínkou realizace je formálně zpracování typu HZ do lesního hospodářského plánu (LHP) příslušného lesního majetku, fakticky jsou vymezeny ekologickými nároky dřevin a charakterem stanoviště.</p>			
Možné střety	<p>Jediným možným střetem je technologická náročnost před holosečným HZ.</p>			
Interakce/synergie	<p>Synergické efekty zvýšení stability lesního porostu, zvýšení kvality a hodnoty dřeva a snížení nákladů na zalesnění. Efekt opatření je vyšší, pokud se na lokalitě vyskytuje mozaika různověkových struktur lesa pěstovaného v násečném, či podrostním HZ.</p>			
Stanovení nákladů	<p>Dle typu a množství použitých prvků.</p>			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x

ŘEZ/SITUACE

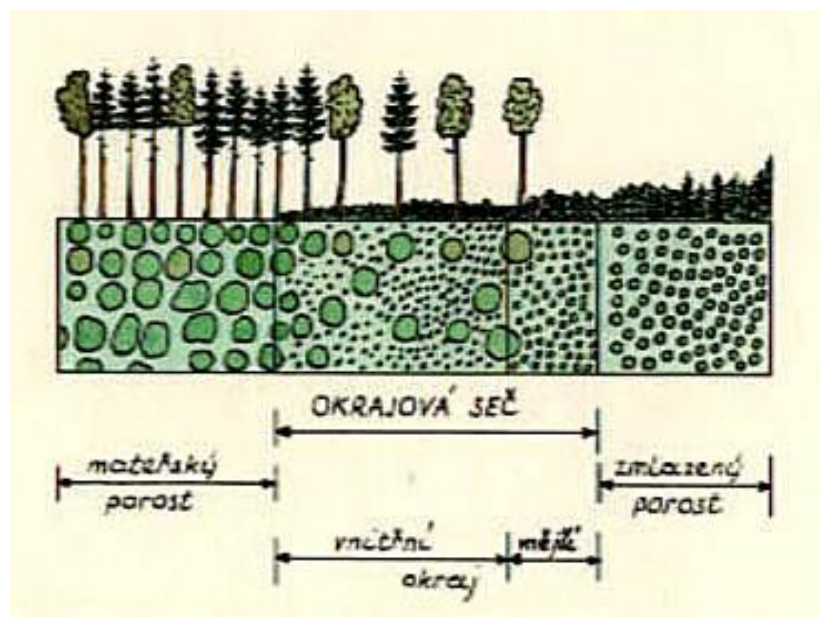


Schéma obnovy v násečném HZ

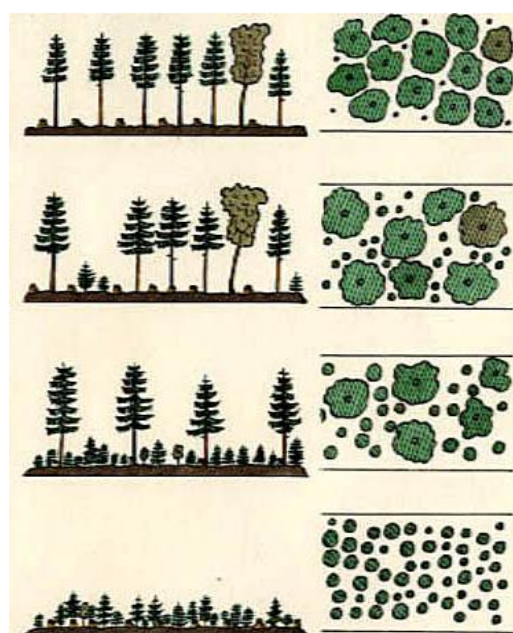


Schéma obnovy v podrostrném HZ

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ





Příklad obnovy v podrobném HZ - ŠLP ML Křtiny (autor: Petr Kupec)



Příklad obnovy v násečném HZ - ŠLP ML Křtiny (autor: Petr Kupec)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ

Detailní typ	Podrovní hospodářský způsob
Charakteristika	Obnova lesních porostů probíhá pod ochranou těžného porostu
A) Vliv na kvantitu vody	Zvyšuje časovou vyrovnanost specifického odtoku z povodí a moduluje průtoky v recipientu (snižuje extrémy, zpomaluje kulminaci, vyrovnává průtočná množství).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Pokud je součástí OLP, pak - příznivější podmínky k samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace břehy a říčními sedimenty).
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Pokud je součástí OLP, pak - vyšší diverzita habitatů pro organismy vázané na vodu a s tím spojená vyšší biodiverzita.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení stability lesních ekosystémů, posilování místních populací dřevin, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce.
F) Socio-ekonomický dopad	Zaměstnanost, úspora při obnově lesa a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Při porovnání nákladů na údržbu a výnosů z lesa vychází podrovní HZ lépe než holosečný HZ, zejména z důvodu úspory nákladů na obnovu.

Detailní typ	Násečný hospodářský způsob
Charakteristika	Obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše, jejíž šíře nepřekročí průměrnou výšku těžného porostu, popř. probíhá i pod ochranou přilehlého porostu.
A) Vliv na kvantitu vody	Zvyšuje časovou vyrovnanost specifického odtoku z povodí a moduluje průtoky v recipientu (snižuje extrémy, zpomaluje kulminaci, vyrovnává průtočná množství).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Pokud je součástí OLP, pak - příznivější podmínky k samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace břehy a říčními sedimenty).
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Pokud je součástí OLP, pak - vyšší diverzita habitatů pro organismy vázané na vodu a s tím spojená vyšší biodiverzita.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení stability lesních ekosystémů, posilování místních populací dřevin, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce.
F) Socio-ekonomický dopad	Zaměstnanost, úspora při obnově lesa a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Při porovnání nákladů na údržbu a výnosů z lesa vychází násečný HZ lépe než holosečný HZ, zejména z důvodu úspory nákladů na obnovu.

Detailní typ	Výběrný hospodářský způsob
Charakteristika	Obnova lesních porostů probíhá pod ochranou těženého porostu, přičemž není časově, ani prostorově omezená.
A) Vliv na kvantitu vody	Zvyšuje časovou vyrovnanost specifického odtoku z povodí a moduluje průtoky v recipientu (snižuje extrémy, zpomaluje kulminaci, vyrovnává průtočná množství).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Pokud je součástí OLP, pak - příznivější podmínky k samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace břehy a říčními sedimenty).
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Pokud je součástí OLP, pak - vyšší diverzita habitatů pro organismy vázané na vodu a s tím spojená vyšší biodiverzita.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení stability lesních ekosystémů, posilování místních populací dřevin, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce.
F) Socio-ekonomický dopad	Zaměstnanost, úspora při obnově lesa a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Při porovnání nákladů na údržbu a výnosů z lesa vychází výběrný HZ lépe než násečný a holosečný holosečný HZ, zejména z důvodu úspory nákladů na obnovu.

POSTUPY PŘI TĚŽBĚ A SANACE

ID typ opatření	LES-SANA
Druh opatření	Pěstební opatření v lesích
Typ opatření	Vhodné postupy při těžbě a důsledná sanace potěžebních či jiných technologických narušení půdy
Popis	Opatření je směřováno k lesní těžbě úmyslné a to jak obnovní, tak výchovné, resp. pokud to podmínky dovolí i nahodilé. Podstatou opatření je eliminovat poškození lesní půdy těžbou, resp. v případě, že poškození vznikne ho okamžitě sanovat tak, aby jeho vliv na narušení přirozených procesů v půdě, resp. v lesích byl co možná nejmenší.

Technické parametry	Technické parametry vyplývají z konkrétních podmínek, nicméně základním požadavkem je především bezeškodné vyklizování dříví. Toho může být dosaženo využitím lanových dopravních systémů, pásových systémů, souprav s nízkým měrným tlakem ve stopě atp. Dále je třeba dbát na omezení pojezdů a vyklizování dříví v jedné trase. Je třeba realizovat těžbu především v zimním a suchém období roku atp. Sanační opatření závisí na řešeném narušení, nicméně obecně je vhodné sanovat okamžitě po vzniku narušení, resp. po ukončení těžby a to za využití místních materiálů.
----------------------------	--

Podmínky realizace	Technologické vybavení a motivace vlastníků lesů.
---------------------------	---

Možné střety	Nejsou
---------------------	--------

Interakce/synergie	Efekt opatření se zvyšuje s ekologickou kvalitou porostů (přirozená dřevinná skladby, adekvátní prostorová výstavba, starší funkční porosty v dobrém zdravotním stavu) a jejich rozsahem.
---------------------------	---

Stanovení nákladů	Dle typu a množství použitých prvků.
--------------------------	--------------------------------------

Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Udržení retence, retardace a akumulace vody v lesích - udržení časové vyrovnanosti specifického odtoku z povodí a průtoků v recipientu.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Zamezení splachů z lesů do recipientů, udržení infiltrace.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zamezení negativních změn v recipientech a tím podpora stávajících společenstev.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Příznivý vliv na zadržení vody v krajině a protierozní funkce.
F) Socio-ekonomický dopad	Zvýšení estetické hodnoty krajiny a její "zatraktivnění" pro turistiku.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Vyplývají z místních podmínek

NÍZKÝ LES

ID typ opatření	LES-NIZK			
Druh opatření	Pěstební opatření v lesích			
Typ opatření	Nízký les			
Popis	Nízký les (NL) je tzv. tvar lesa, který vzniká výlučně z opakované vegetativní obnovy výmladky (nejčastěji pařezovými). Na rozdíl od obecněji pojaté pařeziny se jedná o produkční hospodářský systém charakteristický krátkou dobou obmýtí (5-40 let) a snahou vyprodukovat maximální množství dendromasy. Nízký les může být jako hospodářský tvar aplikován pouze na dřeviny se schopností vegetativní reprodukce (v podmínkách ČR prakticky všechny listnaté dřeviny).			
Technické parametry	1. Pouze vegetativní způsob obnovy, 2. Vysoká hustota jednotlivých "kmínků", 3. Plný zápoj, 4. Krátká doba rotace (doba obmýtí) - dle dřeviny 5 (topoly, vrby) - 40 (duby) let. Běžně se rozlišují dva typy nízkého lesa: A. Nízký les bez výchovy - lesní porost se ponechá celou dobu obmýtí bez zásahu B. Nízký les s výchovou - v určitých intervalech je odebírána část dřevní hmoty tak, aby byl podpořen tloušťkový přírůst vybraných výmladků a tím zajištěno dříví větších dimenzí s tím, že ekologické parametry nízkého lesa zůstávají zachovány.			
Podmínky realizace	Realizace nízkého lesa na pozemku určeného k plnění funkcí lesa (PUPFL) je podmíněno jeho zařazením do lesního hospodářského plánu (LHP) příslušného lesního majetku, resp. projednáním výjimky u orgánu státní správy lesa. Pro nízký les mimo PUPFL je třeba dostatečný prostor a základní znalosti technologie pěstování.			
Možné střety	Ve standardním lesním hospodaření (LH) převažuje názor vlastníků i orgánů státní správy, že NL snižuje kvalitu produkce PUPFL. Mimo PUPFL jsou možné střety zejména s okolními vlastníky. Opatření je třeba projednat s příslušnými orgány státní správy.			
Interakce/synergie	Lokalizace nízkého lesa je vhodná v typologických jednotkách krajiny, které odpovídají výskytu dřevin s výmladnou schopností. Platí pravidlo, že efekt nízkého lesa je vyšší, pokud se na lokalitě vyskytuje mozaika různověkových struktur nízkého lesa. Limitem využití je chudé stanoviště, které může být takto rychleji degradováno odběrem živin.			
Stanovení nákladů	Dle typu a množství použitých prvků.			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x

Řez/situace

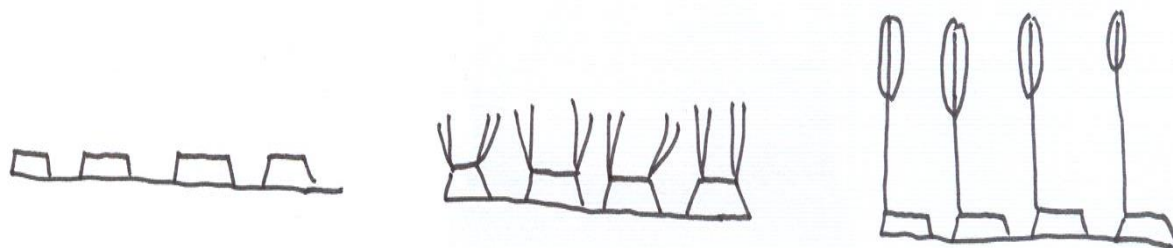


Schéma vývoje nízkého lesa

Fotodokumentace příkladů realizací





Nízký les ve vývojové fázi cca 5 let - lokalita Soběšice (autor: Petr Kupec)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ

Detailní typ	Nízký les bez výchovy
Charakteristika	Porost vegetativního původu je ponecháván celou dobu obmýtí bez zásahu.
A) Vliv na kvantitu vody	Zvyšuje časovou vyrovnanost specifického odtoku z povodí a moduluje průtoky v recipientu (snižuje extrémy, zpomaluje kulminaci, vyrovnává průtočná množství).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Pokud je součástí ochranných lesních pásů (OLP), pak - příznivější podmínky k samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace břehy a říčními sedimenty).
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Pokud je součástí OLP, pak - vyšší diverzita habitatů pro organismy vázané na vodu a s tím spojená vyšší biodiverzita.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce.
F) Socio-ekonomický dopad	Možnost "vlastní výroby" palivového dříví bez větších znalostí leso-technických technologií. Kulturní rozměr historického tvaru lesa (např. tzv. "starobylé lesy") a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Při porovnání nákladů na údržbu a výnosů z lesa vychází nízký les ve většině studií výhodněji než standardní semenný les.

Detailní typ	Nízký les s výchovou
Charakteristika	V určitých intervalech je odebírána část dřevní hmoty tak, aby byl podpořen tloušťkový přírůst vybraných výmladků a tím zajištěno dříví větších dimenzí s tím.
A) Vliv na kvantitu vody	Zvyšuje časovou vyrovnanost specifického odtoku z povodí a moduluje průtoky v recipientu (snižuje extrémy, zpomaluje kulminaci, vyrovnává průtočná množství).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Pokud je součástí OLP, pak - příznivější podmínky k samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace břehy a říčními sedimenty).
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Pokud je součástí OLP, pak - vyšší diverzita habitatů pro organismy vázané na vodu a s tím spojená vyšší biodiverzita.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce.
F) Socio-ekonomický dopad	Možnost "vlastní výroby" palivového dříví bez větších znalostí leso-technických technologií. Možnost zisku kvalitního pilařského dříví. Kulturní rozměr historického tvaru lesa (např. tzv. "starobylé lesy") a v neposlední řadě zvýšení estetické hodnoty krajiny.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Při porovnání nákladů na údržbu a výnosů z lesa vychází nízký les ve většině studií výhodněji než standardní semenný les.

OCHRANNÉ LESNÍ PÁSY

ID typ opatření	LES-OLPT			
Druh opatření	Pěstební opatření v lesích			
Typ opatření	Ochranné lesní pásy kolem vodohospodářsky významných vodních toků			
Popis	<p>Ochranné lesní pásy (OLP) kolem vodohospodářsky významných vodních toků (VVT) v pojetí současné legislativy korespondují s vegetačními doprovody VVT jakožto lesy zvláštního určení dle zákona č. 289/1995, jejichž primárním účelem je ochrana zejména břehů VVT. Jedná se všechny typy lesů v povodí VVT, které jsou kategorizovány jako LZU s funkcí OLP. Opatření je možné charakterizovat jako opatření pěstebně-organizační.</p>			
Technické parametry	<p>Technické parametry OLP je poměrně obtížné specifikovat, platí, že se jedná o lesní prostory, které jsou technicky v přímé interakci s VVT. Obvykle se jedná doprovodné lesní porosty s návazností na břehové porosty, případně lesní porosty v zaplavovaném území. Podmínkou jejich označení jako OLP je jejich výskyt na pozemcích určených k plnění funkcí lesů. Technicky je možné tyto lesy pěstovat ve tvaru vysokého i nízkého lesa (viz opatření nízký les) podporovanými hospodářskými způsoby jsou podrostní a násečný (viz opatření podrostní a násečný HZ), ev. výběrný HZ.</p>			
Podmínky realizace	<p>Podmínkou realizace je formálně zpracování OLP jakožto LZU do lesního hospodářského plánu příslušného lesního majetku, fakticky jsou vymezeny především interakcí s tokem. Ekologicky je žádoucí, aby byly OLP dřevinnou skladbou co možná nejbližší přirozené dřevinné skladbě. (V minulosti byly do OLP často preferovány jehličnany z důvodu jejich menšího vlivu na jakost vod, tento názor se v současné době s ohledem na ostatní skutečnosti opouští).</p>			
Možné střety	<p>Střety zájmů mohou zejména z pohledu vlastníků lesů nastat v nadřazení vodoochranné funkce LZU na d funkcí produkční u lesů hospodářských.</p>			
Interakce/synergie	<p>Efekt opatření se zvyšuje s ekologickou kvalitou porostů (přirozená dřevinná skladby, adekvátní prostorová výstavba, starší funkční porosty v dobrém zdravotním stavu) a jejich rozsahem.</p>			
Stanovení nákladů	<p>Dle typu a množství použitých prvků.</p>			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x

Fotodokumentace příkladů realizací





Ochranné lesní pásy kolem významných vodních toků – Vranovská přehrada (autor: Petr Kupec)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Hydraulicky komunikuje s recipientem, zvyšuje časovou vyrovnanost specifického odtoku z povodí a moduluje průtoky v recipientu (snižuje extrémy, zpomaluje kulminaci, vyrovnává průtočná množství).
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku, podporují přirozený vývoj vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Ovlivňuje – omezuje - erozi břehů, smyv, splach i infiltraci z okolí, ale může opadem bezprostředně ovlivňovat jakost vod, významněji u malých vodních ploch nebo drobných vodních toků.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Zajišťuje komunikaci toku s okolím - zvyšuje diverzitu habitatů pro organismy vázané na vodu a biodiverzitu obecně.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zvýšení a posílení biodiverzity, zlepšení stability okolí VVT, posilování místních populací dřevin, zlepšení možností migrace živočichů, příznivý vliv na zadržení vody v krajině, protierozní funkce.
F) Socio-ekonomický dopad	Zvýšení estetické hodnoty toku i okolní krajiny, snížení zanášení vodního toku sedimenty z okolních ploch (snížení nákladů na údržbu).
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Realizace je z zásadě organizačním rozhodnutím, bez nákladů, údržba pak plyne z charakteru lesů v OLP.

HRAZENÍ STRŽÍ

ID typ opatření	LES-HRST
Druh opatření	Hrazení strží
Typ opatření	Přehrážka
Popis	Hrazení strží je lesotechnickým opatřením, jehož základním posláním je za pomoci zahrazení strží v lesích pozitivně modifikovat erozně-sedimentační proces prostřednictvím zadržení erozního činitele, vody a erodovaného materiálu.

Technické parametry	Lesní strže jsou hrazeny ve směru kolmém na osu strže. Materiál konstrukce může být různý dle charakteru strže, přírodních podmínek a očekávaných (stanovených) charakteristik průtoků ve strži. Přehrážky mohou být budovány jako dřevěné, srubové, kamenné do drátěných košů, kamenné do cementové malty, zděné, prefabrikované atp. Vždy je nutné dostatečné zavázání konstrukce do svahů strže a zajištění odtoku vody z prostoru nad objektem, snížení její unášecí síly v prostoru pod objektem a sedimentaci unášeného materiálu v retenčním prostoru objektu.
----------------------------	---

Podmínky realizace	U přehrážek typu stavebních konstrukcí je nezbytnou podmínkou realizace rozhodnutí o umístění stavby. Přehrážky se budují v suchém období roku. Je vhodné, pokud to technické podmínky dovolí, aby byl materiál přehrážek v souladu s charakterem okolní krajiny (např. srubové konstrukce v čistě lesních úsecích, kamenné v místech, kde jsou v okolí obnažené skalní výhozy atp.). Zhlaví je vhodné stabilizovat oživeným kamenným záhozem a v bezprostředním okolí stavby zajistit zalesnění nejlépe kordonovou výsadbou. Obecně je žádoucí preferovat přírodně blízké konstrukční řešení. Návrhy je zapotřebí optimalizovat s příslušným orgánem ochrany přírody nebo AOPK ČR.
---------------------------	---

Možné střety	Mohlo by dojít ke střetům s veřejným zájmem na ochranu přírody a krajiny podle zákona č. 114/1992 Sb. – mimo jiné VKP, ÚSES, zvláště chráněné druhy, ZCHÚ, NATURA 2000.
---------------------	---

Interakce/synergie	Efekt opatření se zvyšuje se zvýšením ekologické kvality okolních porostů (přirozená dřevinná skladby, adekvátní prostorová výstavba, starší funkční porosty v dobrém zdravotním stavu) a jejich rozsahem. Dále je vhodné řešit hrazení strží v kontextu vodohospodářských opatření celého lesního povodí.
---------------------------	--

Stanovení nákladů	Dle typu konstrukce, ale většinou v řádu stovek tisíců.
--------------------------	---

Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
Rychlost efektu		krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE

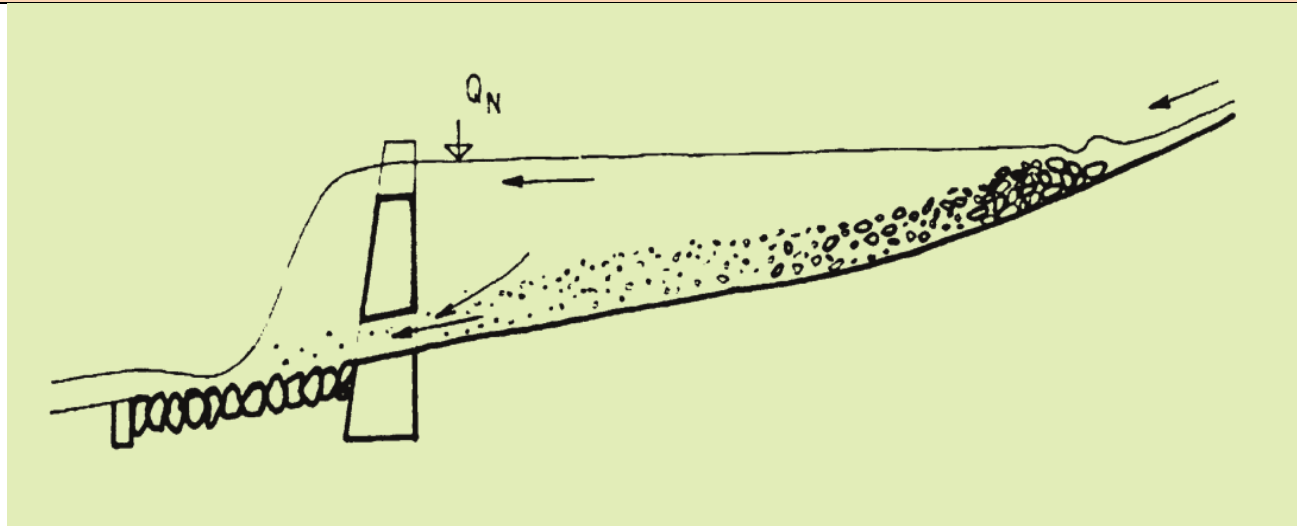


Schéma přehrážky

Fotodokumentace příkladů realizací





Hrazení strží – lokalita Bílý potok (autor: Petr Kupec)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Ovlivňuje odtok z mikropovodí nad přehrážkou. Modifikuje kulminační průtoky v recipientu pod přehrážkou. Vyrovnává odtoky z mikropovodí nad přehrážkou.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení odnosu sedimentů do vodního toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Ovlivňuje především fyzikálně-chemické parametry jakosti vody, snižuje obsah transportovaných nerozpuštěných látek.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	V době plnění jímacího prostoru nad přehrážkou může být dočasným biotopem vodních a na vodu vázaných organismů. Brání vnosu jemných částic sedimentů do vodních toků, čímž pozitivně ovlivňuje prostředí vodních živočichů v tocích (snižuje siltaci).
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Snížení dopadů erozně-sedimentačního procesu a zadržení vody v ekosystému nad přehrážkou. Riziko zničení či poškození cenných stanovišť.
F) Socio-ekonomický dopad	Omezení transportu sedimentů, ochrana území pod přehrážkou před negativními dopady povodní a eroze, pracovní příležitosti při realizaci a údržbě.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Náklady na realizaci souvisí s typem a rozměrem opatření, většinou se pohybují v řádech stovek tisíc. Náklady na údržbu opatření souvisí především s typem opatření, čím "přírodě bližší" konstrukce, tím jsou náklady na údržbu větší a naopak.

HRAZENÍ BYSTŘIN

ID typ opatření	LES-HRBY			
Druh opatření	Hrazení bystřin			
Typ opatření	Přehrážka			
Popis	Hrazení bystřin je lesotechnickým opatřením, jehož základním posláním je za pomoci zahrazení bystřin pozitivně modifikovat erozní-sedimentační proces prostřednictvím zadržení erozního činitele, vody a erodovaného materiálu.			
Technické parametry	Bystřiny jsou zpravidla hrazeny soustavou přehrážek ve směru kolmém na osu toku. Materiál konstrukce může být různý dle charakteru toku, přírodních podmínek a hydrotechnických výpočtů průtoků v bystřině. Přehrážky mohou být budovány jako dřevěné, srubové, kamenné do drátěných košů, kamenné do cementové malty, zděné, prefabrikované atp. V zásadě se v praxi hrazení bystřin rozlišují dva typy přehrážek - konsolidační a retenční. Dřevěné přehrážky jsou schopny fungovat v příznivých poměrech 20 až 50 let, zejména vydrží dlouho tzv. dvojstěnné přehrážky srubové, jejichž zadní stěna je trvale kryta. Dřevěných přehrážek existuje celá řada, jako vhodný typ se jeví již výše zmíněné srubové přehrážky (plněné kamením), a to buď jednoduché nebo dvojstěnné a přehrážky stromové z nekleštěných kmenů.			
Podmínky realizace	Realizace hrazení bystřin ve většině případů vyžaduje rozhodnutí o umístění stavby, resp. povolení vodoprávního úřadu. Je vhodné, pokud to technické podmínky dovolí, aby materiál přehrážek ladil s charakterem okolní krajiny. Obecně je žádoucí preferovat přírodě blízké konstrukční řešení a spíše formu přehrážek nižších, jež mohou být kombinovány s kamenem a hatěmi. Návrhy je zapotřebí optimalizovat s příslušným orgánem ochrany přírody nebo AOPK ČR			
Možné střety	Střety mohou vyplývat z faktu, že při špatně provedeném hrazení mohou přehrážky vytvářet migrační bariéry pro vodní živočichy. Dalším střetem je dočasné omezení hospodaření v souvislosti s výstavbou, resp. zábor produkční plochy v souvislosti s realizací prací. Dalším možným střetem je veřejný zájem na ochraně přírody a krajiny podle zákona č. 114/1992 Sb. – mimo jiné VKP, ÚSES, zvláště chráněné druhy, ZCHÚ, NATURA 2000.			
Interakce/synergie	Efekt opatření se zvyšuje, pokud je opatření řešeno v kontextu vodohospodářských opatření celého lesního povodí, zejména v kontextu opatření v povodí ke zvýšení retence a k asanaci sběrného území.			
Stanovení nákladů	Dle typu realizace, ale většinou v řádu stovek tisíců až jednotek (desítek) milionů.			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	x
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	x
		dlouhodobá	7 a více let	

ŘEZ/SITUACE

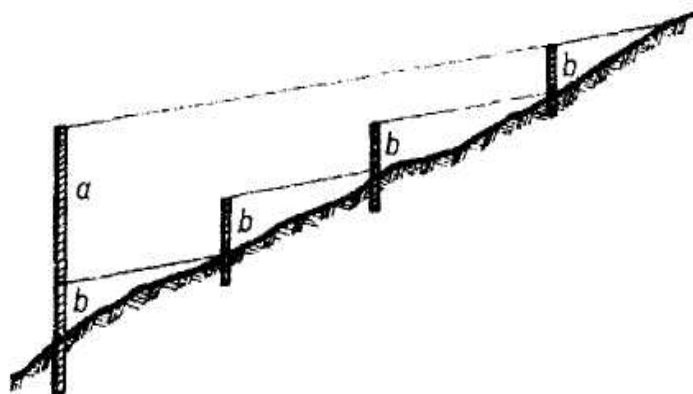


Schéma soustavy konsolidačních přehrážek

Fotodokumentace příkladů realizací





Hrazení bystřin – lokalita Melatín (autor: Petr Kupec)

Hodnocení vlivu opatření

Detailní typ	Hrazení bystřin - konsolidační přehrážka
Charakteristika	Ustaluje koryto na určitou délku, zabraňuje výmolné činnosti, váže splaveniny, zajišťuje svahy úbočí a boční suťové kužely před podmíláním.
A) Vliv na kvantitu vody	Ovlivňuje odtok z mikropovodí . Modifikuje kulminační průtoky v recipientu pod přehrážkou. Vyrovňuje odtoky z mikropovodí nad přehrážkou.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení transportu sedimentů po toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Ovlivňuje především fyzikálně-chemické parametry jakosti vody, snižuje obsah transportovaných nerozpuštěných látek.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Hrazení bystřin mění původní morfologii toku a ovlivňuje složení společenstev vodních organismů. Vytváří nové specifické biotopy pro vodní živočichy a zamezuje či v ideálních případech realizace velmi snižuje migrační průchodnost bystřin pro různé druhy ryb a vodních bezobratlých. Překážky v období sucha brání živočichům dosáhnout vhodných refugií a následné rychlé rekolonizaci.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Snížení dopadů erozně-sedimentačního procesu a zadržení vody v ekosystému.
F) Socio-ekonomický dopad	Omezení transportu sedimentů, ochrana území pod přehrážkou před negativními dopady povodní a eroze, pracovní příležitosti při realizaci a údržbě.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Náklady na realizaci souvisí s typem a rozměrem opatření, většinou se pohybují v řádech stovek tisíc až jednotek milionů (malých desítek). Náklady na údržbu opatření souvisí především s typem opatření, čím "přírodě bližší" konstrukce, tím jsou náklady na údržbu větší a naopak.

Detailní typ	Hrazení bystřin - retenční přehrážka
Charakteristika	Slouží k záchytu splavenin v retenčním prostoru nad přehrážkou
A) Vliv na kvantitu vody	Ovlivňuje odtok z mikropovodí . Modifikuje kulminační průtoky v recipientu pod přehrážkou. Vyrovňuje odtoky z mikropovodí nad přehrážkou.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Snížení transportu sedimentů po toku.
C) Vliv na kvalitu vody	Ovlivňuje především fyzikálně-chemické parametry jakosti vody, snižuje obsah transportovaných nerozpuštěných látek.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Hrazení bystřin mění původní morfologii toku a ovlivňuje složení společenstev vodních organismů. Vytváří nové specifické biotopy pro vodní živočichy a zamezuje či v ideálních případech realizace velmi snižuje migrační průchodnost bystřin pro různé druhy ryb a vodních bezobratlých. Překážky v období sucha brání živočichům dosáhnout vhodných refugií a následné rychlé rekolonizaci.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Snížení dopadů erozně-sedimentačního procesu a zadržení vody v ekosystému.
F) Socio-ekonomický dopad	Omezení transportu sedimentů, ochrana území pod přehrážkou před negativními dopady povodní a eroze, pracovní příležitosti při realizaci a údržbě.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Náklady na realizaci souvisí s typem a rozměrem opatření, většinou se pohybují v řádech stovek tisíc až jednotek milionů (malých desítek). Náklady na údržbu opatření souvisí především s typem opatření, čím "přírodě bližší" konstrukce, tím jsou náklady na údržbu větší a naopak.

OCHRANA LESNÍCH PRAMENŮ

ID typ opatření	LES-PRAM
Druh opatření	Ochrana lesních pramenů
Typ opatření	Ochrana lesních pramenů a pramenišť
Popis	Opatření je souborem organizačních, péstebních a technických opatření s cílem zajistit jakost vod a vydatnost vodních zdrojů v lesích.

Technické parametry	Ochrana lesních pramenů a pramenišť je realizována ve správné úrovni formou pásma hygienické ochrany I (PHO I - pokud se jedná o zdroje vod) a kategorizací lesů do kategorie lesů zvláštního určení. Na úrovni opatření lesního hospodaření (LH) se pak jedná především o zajištění trvalých vhodných podmínek pro jakost a vydatnost pramene. Technicky pak jde především o realizaci úprav pramenů formou jímacích zařízení, studánek atp.
----------------------------	---

Podmínky realizace	Realizace vyžaduje součinnost orgánů státní správy a vlastníka lesů, resp. lesního hospodáře. Je nutné zajistit pokud možno trvalé hydrologické podmínky na lokalitě, neznečišťovat okolí včetně zamezení vstupu zvěře atp. Součástí jsou i organizační opatření: - vyloučení přejezdů lesnické techniky na nezamrzlých půdách; - vyloučení veškerých zemních prací, které by mohly ohrozit vydatnost či kvalitu vody; - vyloučení chemického posypu cest; vyloučení chemického ošetřování porostů, hnojení, trvalého i dočasného skladování chemikálií, chemické asanace dřevní hmoty; - vyloučení budování a provozu krmných zařízení a slanisek pro zvěř včetně volného přikrmování zvěře; - používání vhodných materiálů k údržbě a obnově cest.
---------------------------	--

Možné střety	Omezení hospodaření v lesích, zábor produkční půdy.
---------------------	---

Interakce/synergie	Efekt opatření se zvyšuje, pokud je opatření řešeno v kontextu vodohospodářských opatření celého lesního povodí, zejména v kontextu opatření v povodí ke zvýšení retence a k asanaci sběrného území a dále v kontextu vhodných hospodářských způsobů.
---------------------------	---

Stanovení nákladů	Dle typu realizace, ale většinou v řádu stovek tisíců až jednotek (desítek) milionů.
--------------------------	--

Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	x
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	x
		dlouhodobá	7 a více let	

Fotodokumentace příkladů realizací



Ochrana lesních pramenů – lokalita Deblín (autor: Petr Kupec)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Zajištění vyrovnané vydatnosti pramenů.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Při kontaktu s vlastním tokem může podporovat habitatovou diverzitu.,
C) Vliv na kvalitu vody	Vliv na celkový chemismus vod, zejména podporou samočisticích procesů v systému.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Životní prostředí specifických vodních organismů vázaných na prameny a prameniště
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Zadržení vody v krajině, zajištění kvality vod.
F) Socio-ekonomický dopad	Podpora nepobytové turistiky (zdroj vody), zvýšení estetické hodnoty krajiny, vliv na mikroklima lokality.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Velmi rozdílné podle typu.

6 OPATŘENÍ NA TOCÍCH A V NIVÁCH

TOKY V NEZASTAVĚNÉM ÚZEMÍ

ID opatření	TON-TEXT
Druh opatření	Revitalizace
Typ opatření	Opatření na tocích v nezastavěných územích
Popis	<p>Cílem opatření je snížit kapacitu koryta, přiblížit hydromorfologii toku místním přírodě blízkým podmínkám, zvýšit retenční kapacitu údolní nivy, iniciovat přirozený splaveninový režim, napomáhat biologické rozmanitosti a příznivému uspořádání vodních poměrů, zejména přirozenější dynamice průtoku během roku. Očekává se zapojení většího území kolem vodního toku než v zastavěných územích. Návrhy zahrnují revitalizace a renaturace nevhodně upravených toků, nevhodně odvodněných ploch v jejich okolí, opatření pro podporu vsakování vody a tvorbu zásob podzemní vody a opatření pro podporu samovolných renaturačních procesů. Návrhy jsou zaměřené na retardaci odtoku z povodí vodních toků a na hospodaření se srážkovými vodami. Ve výsledku by mělo území plnit funkci biokoridoru s mezofilními a vodními biocenózami. Opatření je možné realizovat i v zátopě suchých a retenčních nádrží.</p> <p>Revitalizace se snaží v největší možné míře (v podmínkách dané lokality nebo úseku vodního toku) dosahovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnovení přirozeně velkého prostorového celkového rozsahu koryta vodního toku, jeho říčního pásu a území přirozených rozlivů • obnovení přirozeně velké tvarové členitosti vodního toku • obnovení přirozeně velké hydraulické členitosti (rozmanitosti hloubek vody, rychlosti a směrů proudění) • zvětšení běžné akumulace vody, velikosti hladinových ploch a délky břehových čar v korytě • co největší přiblížení tvarů a rozměrů koryta vodního toku morfologickému typu, odpovídajícímu danému úseku v přirozených podmínkách • zpomalení odtoků vody, zpomalení průchodu velkých vod • potlačení odvodňovacích účinků koryta – změlčení • obnovení přirozené dynamické stability koryta (díky přirozeným tvarům, mělkosti a malé kapacitě se koryto vyvíjí stranově, ale nedochází k soustavnému zahlubování), včetně možnosti jeho přirozeného vývoje • obnovení přirozené hydraulické a ekologické komunikace mezi korytem a podkorytím • obnovení kvantity a kvality nabídky stanovišť bioty, vázané na vodní tok a říční pás • obnovení migrační prostupnosti vodního toku (na prvním místě obnovení přirozené prostupnosti, teprve druhou volbou může být výstavba rybního přechodu)
Technické parametry	<p>Vychází ze zadání investora, zkušeností projektanta, prostorových a finančních možností území a charakteru toku. Revitalizace jsou stavebně-technická opatření zaměřená na odstranění nepříznivých dopadů dřívějších úprav vodních toků, jejich blízkého okolí nebo celých niv a jejich navrácení do přírodě blízkého stavu pomocí umělých zásahů a umělých prvků z především přírodních materiálů, které mají inicializovat přírodní procesy (vymílání, zanášení, zarůstání vegetací, zpomalení proudění mrtvým dřevem), a které se vytváří na předem definovaných plochách (pozemcích) nebo ve vymezeném pásu. Pokud dochází k samovolnému rozpadu technické úpravy vodních koryt, následkem čehož dochází ke zlepšení ekologického stavu, jedná se o proces renaturace.</p>

Podmínky realizace	K realizaci opatření je potřeba zejména dostatečné velké území, finanční prostředky, souhlasy dotčených vlastníků pozemků a souvisejících subjektů, dostatečná odborná a organizační připravenost realizačních firem. Za optimum realizace se pokládá co největší přiblížení přírodně autentickému stavu vodního toku; odchylky od takového řešení je třeba posuzovat individuálně.
---------------------------	---

Možné střety	Opatření vyžaduje řešení majetkoprávních vztahů a finančně náročný zábor pozemků, popř. dlouhodobý pronájem. Součástí procesu návrhu je schvalovací proces projektové dokumentace. Snaha proinvestovat co nejvíce finančních prostředků, může svádět k nadměrnému použití více prvků revitalizací, které nejsou typické pro daný tok (nepřirozený vzhled). Po provedení revitalizace je žádoucím efektem zamokření části okolních pozemků, což si vyžádá jiný způsob managementu. Nevhodný návrh revitalizace koryta (příliš hluboká, příliš kapacitní, nedostatečně zvlněná, apod.) může podpořit akcelerovanou erozi způsobit nepřirozené zahlobení koryta. Mohlo by dojít ke střetům s veřejným zájmem na ochranu přírody a krajiny podle zákona č.114/1992 Sb. (VKP, ÚSES, zvláště chráněné druhy, ZCHÚ a NATURA 2000).
---------------------	---

Interakce/synergie	Revitalizovaný tok musí na svém začátku a konci navazovat na stávající koryto. Účinnost opatření souvisí s druhem materiálu koryta, interakcí koryta s vegetací (i odumřelou) a vsakovacími schopnostmi okolí. Revitalizace zlepšují hygienický, chemický a ekologický stav vodních toků. Společně s dalšími opatřeními musí zajistit doplňování kolektorů podzemních vod k udržování potřebné vlhkost v půdě. Pro vznik oblouků v korytě lze využít efektu příčného proudění, kdy se ke břehům střídavě na jednu a druhou stranu vkládají různé prvky, nejčastěji kameny, drny, mrtvé dřevo a výhony z kamene, dřeva nebo proutí. Revitalizace toků mohou pozitivně interagovat s opatřeními provedenými v nivách.
---------------------------	--

Stanovení nákladů	Dle rozsahu vykupovaných pozemků, délky revitalizovaného toku, typu a množství použitých prvků.
--------------------------	---

Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	x
		dlouhodobá	7 a více let	

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Revitalizace Sedlnice v k.ú. Bartošovice (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Revitalizace Svěpravického potoka v k. ú. Hostavice (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Suchá nádrž Čihadla v k.ú. Hostavice (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Polosuchá nádrž Žichlínek v k. ú. Žichlínek (zdroj: Petr Krejčí)

Dílčí prvek	Změna trasy
Charakteristika	Rekonstrukce iniciálního tvaru trasy koryta dle geomorfologické analýzy, úprava meliorací a odstranění zatrubněných úseků, zprůtočnění meandrů, nahrazení přímých úseků kanálů oblouky proměnlivých parametrů.
Dílčí prvek	Členitost koryta
Charakteristika	Snaha o nehomogenitu podélného sklonu dna koryta, střídání brodů, mělčin, skluzů, stupňů, vzdutí, peřejí, tůní, tišin, prohlubní, vznik bočních tůní rozšířením koryta do břehu atd.
Dílčí prvek	Stabilizace koryta
Charakteristika	Provádí se stabilizace dna za balvanitými skluzy, záhozové pasy z kameniva apod. Používá se kamenný zához, kmeny stromů, pařezy, vrbové sazenice, rohože, geotextilie, geosítě, apod. Svahy a paty svahů pokud možno neopevňovat ani v obloucích. Zatravňování břehů se obecně nedoporučuje – omezuje přirozenou vegetační sukcesi.
Dílčí prvek	Boční a odstavená ramena, tůně
Charakteristika	V okolí toku mohou být využita boční a odstavená ramena a tůně, které zvyšují retenci, pestrost biotopů a přispívají ke komplexnosti revitalizace území.
Dílčí prvek	Doprovodná vegetace
Charakteristika	Posílení ekologické hodnoty území, stability svahů koryt výsadbou pásů nových listnatých stromů a keřů nebo výchovným zásahem do stávajících porostů. Krajina je pak obohacena o úkryty, významné krajinné prvky, biocentra a biokoridory.

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	<p>Transformace zvýšených průtoků díky zvětšení akumulačního prostoru (dle možností rozlivů do nivy či retenčních prostorů) a příznivější podmínky k zasakování (delší doba zdržení, větší kontaktní plocha). V případě nutnosti lze navrhnout zcela nové mělké koryto, které by mělo umožňovat korytotvorný průtok do Q_1 a optimálně Q_{30d} s rozlivy do okolní nivy. Toto řešení je vhodné pro koryto po úplné destrukci po povodni v případě, že nejsou důvody pro návrat koryta do původního stavu. Je vhodné vytvořit mělkou kynetu, která nebude drénovat okolí, což může být přínosné během sucha. Zvýšením hladiny oproti původně zahloubenému korytu může docházet k infiltraci do okolí toku a saturaci půdního horizontu závislé na vsakovací ploše a zemním materiálu. Mrtvé dřevo poslouží ke zvýšení členitosti toku, vzduť vody a rozlivům do krajiny. Kořeny břehové vegetace zvyšují schopnost zadržovat vodu. Na druhou stranu vegetace vodu spotřebovává při transpiraci a vypařuje ji do okolí (mění mikroklima). Ramena odstavených toků podporují akumulaci a retenci vody v krajině. Opatření podporují možnosti vsakování vod do půd a podloží v tůních a obnovených ramenech toků</p>
B) Vliv na hydromorfologii toku	<p>Obnova přirozené členitosti koryta, zvýšení habitatové diverzity, podpora přirozených sedimentačních procesů, diverzifikace struktury dnového substrátu. Pomístním zvýšením hloubky vody je příznivě ovlivněn teplotní a kyslíkový režim, zejména za běžných a nižších průtoků. Střídáním proudění s pomalejší a hlubší vodou nebo naopak s rychlejší a mělkou vodou je vhodné pro geomorfologické procesy (vymílání, zanášení). Po délce se mění s tím související drsnost koryta. Na lavicích tvořených splaveninami může růst vegetace. Mrtvé dřevo může jak stabilizovat, tak i zvyšovat členitost koryta.</p>
C) Vliv na kvalitu vody	<p>Opatření příznivě působí na samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace břehy a dnovými sedimenty). Při výskytu peřejnatých částí dochází ke zlepšení prokysličení vody. Snížení výšky vodní hladiny pozitivně přispívá k podpoře rozvoje autotrofní složky společenstva, která urychluje látkovou výměnu. Také mokřadní vegetace pozitivně podporuje proces samočištění. Následkem změn ve strukturách dnového substrátu dochází k rozvoji biofilmu a biotických složek podílejících se na samočisticích procesech. V případě obnovy pásů břehových porostů dochází k menšímu prohřívání vody a ke snížení vstupu jemnozrných sedimentů, živin a toxických látek. Erozní smyv lze omezit např. ochranným pásem zeleně (zejména trvalý travní porost) před vlastním korytem. Je vhodné zastínění vodní plochy před přímým slunečním svitem z důvodu prohřívání a nadměrného kolísání koncentrace kyslíku z důvodu činnosti fototrofních organismů.</p>

<p>D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy</p>	<p>Správně provedenou revitalizací toku vznikne koryto s mozaikovitým charakterem různých typů habitatů, které nabízí životní prostor pro rozmanitější společenstva organismů, než jaké poskytuje původní unifikované, napřímené koryto. Členitost koryta vytváří úseky s pomalejším prouděním a hlubší vodou nebo naopak s rychlejší a mělčí vodou. Zejména v suchém období je podstatné, zda jsou v korytě toku místa s různými proudovými poměry a hloubkami, zda existují zahloubená místa – říční tůně, které tvoří velmi významná refugia pro vodní organismy a zda jsou při velmi nízkých stavech vody tůně spojeny volnou hladinou protékající vody v nejhlubším místě koryta (proudnicí). Také za povodňových průtoků je významná členitost koryta a existence refugií, které rybám, ale i drobným živočichům umožňují setrvání na stanovišti v ochranném úkrytu a přežití. Bezúčelné příčné překážky je vhodné revitalizací odstranit, protože jsou významnou migrační bariérou a znesnadňují i rekolonizaci. Nemají-li možné překážky odstranit, je třeba budovat migrační přechody a podobné stavby umožňující spolehlivé překonání výškového rozdílu. Břehové porosty, např. kořenové vlášení, také poskytují biotopy vhodné k osídlení. V břehových nátržích vznikají úkryty pro živočichy. Vyvrácené stromy s větvemi vytvářejí úkryty a ochranu nejen rybám, ale zároveň jsou místem k rozmnožování. Důležitá je také podpora zachování a vzniku tůní v údolní nivě, podpora povodňových rozlivů a stabilizovaných výmolů, které poskytují životní prostředí dalším druhům na vodu vázaných živočichům, čímž se zvyšuje biodiverzita a početnost těchto organismů vázaných zejména na stojatou vodu. Vajíčka některých druhů vodních korýšů mohou v nivě přežívat i delší suché periody a líhnou se znovu při vhodných podmínkách, při zatopení. V odstavených nebo bočních ramenech žijí charakteristická společenstva fauny a flory, často odlišná od společenstev v hlavním korytě vodního toku. V době povodní slouží boční ramena jako refugium druhů hlavního koryta. Pokud jsou v ramenech hluboké tůně, mohou fungovat jako přechodná refugia za nízkých průtoků. Vegetační doprovod vhodně zastíňuje vodní hladinu a tak reguluje oscilaci teploty vody a rozvoj fyto-bentosu, makrofyt či fytoplanktonu.</p>
<p>E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy</p>	<p>Příznivější podmínky k infiltraci do nivy, vyšší diverzita koryta, nastavení iniciálního tvaru a ponechání dalšímu vývoji. Lze vytvořit nové větve toku, výhony apod., očekává se zvýšení úrovně hladiny podzemní vody. Při změně trasy může být původní koryto zasypano nebo použito k vytvoření tůní apod. Míra ponechání samovolnému vývoji záleží na požadavcích na vodní tok. Kladný vliv má břehová a doprovodná vegetace na svazích a březích koryta, která při propojení funguje jako biokoridor. Preferovány musí být pro stanovištně vhodné druhy (určení doprovodné vegetace provést podle druhu geobiocénů v dané oblasti a rozdělení břehových zón - sublitorální, litorální a supralitorální pásma). Výsadba by měla proběhnout minimálně v prostoru vymezeného meandrového pásu, který má být tvořen měkkým luhem. Nivní pás by měl být tvořen tvrdým luhem. Vzrostlá vegetace plní funkci větrolamu a umožňuje zastínit hladinu. Předpokládá se zvýšení biologické rozmanitosti a vznik útočišť s vodou v době sucha.</p>
<p>F) Socio-ekonomický dopad</p>	<p>Podpora nepobytové rekreace, zvýšení estetické hodnoty krajiny, zlepšení mikroklimatu.</p>
<p>N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu</p>	<p>Náklady jsou zejména na výkup pozemků, zemní práce a také na odstranění nebo úpravu opevnění, zvýšení migrační propustnosti. Při realizaci opatření se používají převážně přírodní materiály. Při použití většího množství opevňovacích prvků z proutí narůstá podíl lidské manuální práce. Předpokládá se běžná nebo minimální údržba, ideálně vývoj k potenciálně přirozenému stavu bez nutnosti dalších zásahů. V případě realizace v prostoru zátopy suché nádrže údržba spočívající v sečení vegetace a odtěžování nánosů v případě zanesení. U ramen a tůní se jedná zejména o zemní práce, zprůtočnění nebo odbahnění stávajícího ramene. Mrtvé dřevo se kotví, aby nezpůsobilo problémy ucpáním mostů a lávek. V případě vzniku hlubkové eroze je potřeba dodatečná stabilizace.</p>

TOKY V ZASTAVĚNÉM ÚZEMÍ

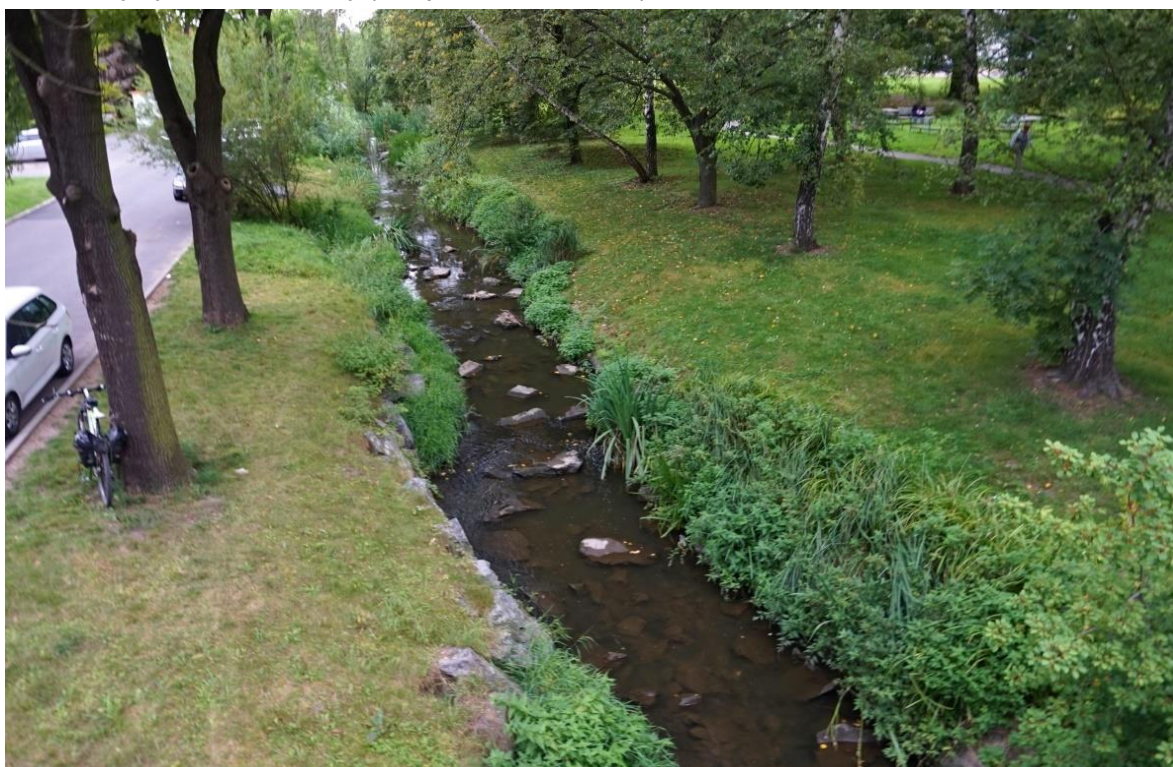
ID opatření	TON-TINT			
Druh opatření	Revitalizace			
Typ opatření	Opatření na tocích v zastavěných územích			
Popis	<p>Cílem opatření je přiblížit hydromorfologii toku místním přírodě blízkým podmínkám, iniciovat přirozený splaveninový režim, napomáhat biologické rozmanitosti a příznivému uspořádání vodních poměrů, zejména přirozenější dynamice průtoku během roku. Ve výsledku by mělo území plnit funkci biokoridoru s mezofilními, mokřadními a vodními biocenózami. Revitalizace lze realizovat pomocí komplexního systému opatření (prvků).</p> <p>Intravilánové revitalizace většinou nemohou usilovat o přírodní či morfologickou autenticitu, protože se musejí podřizovat požadavku průtočné kapacity, dostatečné z hlediska ochrany zástavby. Snahou má být udržovat kapacitní průtočnost s ohledem na nejlepší možný ekologický stav.</p>			
Technické parametry	<p>Dle zadání, zkušeností projektanta, finančních a prostorových možností a charakteru toku. Revitalizace jsou stavebně-technická opatření zaměřená na odstranění nepříznivých dopadů dřívějších úprav vodních toků a niv a jejich navrácení do přírodě blízkého stavu pomocí umělých zásahů a umělých prvků z především přírodních materiálů. Cílem je inicializovat přírodní procesy (vymílání, zanášení, zarůstání vegetací, zpomalení proudění mrtvém dřevem), které mají probíhat na předem definovaných plochách (pozemcích) nebo ve vymezeném pásu. Využití iniciovaných renaturačních procesů je zde podstatně omezenější než u vodních toků ve volné krajině.</p>			
Podmínky realizace	<p>V zastavěném území jsou omezené prostorové podmínky, což má dopad na revitalizační efekt, který bývá jen částečný. V původně plně technicky řešeném korytě může být například přínosem vytvoření přírodě blízkého dna mezi bočními zdmi. K realizaci opatření je potřeba prostor (často je k dispozici pouze omezený), finanční prostředky, souhlasy dotčených vlastníků pozemků a souvisejících subjektů, a zejména dostatečná odborná a organizační připravenost. Není vhodné výrazně měnit úroveň hladiny podzemní vody v okolí toku (stabilita základových konstrukcí staveb, studny).</p>			
Možné střety	<p>Opatření vyžaduje řešení majetkových vztahů a finančně náročný zábor pozemků v intravilánu. Součástí zpracování je schvalovací proces projektové dokumentace. Nosným prvkem revitalizací v zastavěném území, na rozdíl od revitalizací ve volné krajině, nemusí být rozvolňování koryta do dalších pozemků z prostorových důvodů. Obecným problémovým aspektem bývají měrné náklady těchto staveb, které bývají v komplikovaných podmínkách a při práci s náročnými konstrukcemi velké a nemohou být omezovány stejnými limitními hodnotami, jako měrné náklady revitalizací ve volné krajině.</p> <p>Mohlo by dojít ke střetům s veřejným zájmem na ochranu přírody a krajiny podle zákona č.114/1992 Sb.</p>			
Interakce/synergie	<p>Revitalizovaný tok musí na svém začátku a konci navazovat na stávající koryto. Účinnost opatření souvisí s druhem materiálu koryta a vsakovacími schopnostmi okolí. Revitalizace zlepšují hygienický, chemický a ekologický stav vodních toků, podporují doplňování kolektorů podzemních vod a udržují potřebnou vlhkost v půdě.</p>			
Stanovení nákladů	Dle typu a množství použitých prvků.			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
	střednědobá	4-6 let	x
	dlouhodobá	7 a více let	

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Revitalizace Rokytky v k.ú. Hrdlořezy (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Revitalizace Litovického potoka v k. ú. Ruzyně (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)

Dílčí prvek	Změna trasy
Charakteristika	Rekonstrukce iniciálního tvaru trasy koryta, odkrytí zatrubněných úseků či nahrazení přímých kanálů koryty s oblouky proměnlivých parametrů a to s využitím geomorfologické analýzy, dosavadního tvaru koryta a prostorového uspořádání v zastavěném území s cílem dosáhnout potenciálně přirozeného stavu vodního toku.
Dílčí prvek	Členitost koryta
Charakteristika	Nehomogenita podélného sklonu dna koryta, střídání brodů, mělčin, skluzů, stupňů, vzduť, peřejí, tůní, tišin, prohlubní a bočních tůní vzniklých rozšířením koryta do břehu atd.
Dílčí prvek	Stabilizace koryta
Charakteristika	Provádí se stabilizace dna za jezy, balvanitými skluzy, spádovými stupni apod. Používá se kamenný zához, záhozové pasy z kameniva, dřevo ve formě kulatin, plůtků, apod. Pro toky s rozkolísanými průtoky lze využít složené koryto.
Dílčí prvek	Boční a odstavená ramena, tůně
Charakteristika	V okolí toku mohou být využita odstavená ramena, která zvyšují retenci, pestrost biotopů a přispívají ke komplexnosti revitalizace území.

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
A) Vliv na kvantitu vody	Drobná transformace zvýšených průtoků (dle možností rozlivů do okolí), příznivější podmínky k zasakování (delší zdržení, větší kontaktní plocha). Ke zvýšení úrovně hladiny mělké podzemní vody v okolí toku lze využít dřevěné prahy z kůlů, záhozové pasy z kameniva v úrovni dna nebo vyvýšené nad dno a dle místních technických a biologických požadavků, případně kombinované s kamenným záhozem. Toto řešení vytváří mírné vzduť, které může být přínosné během sucha.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Obnova přirozené členitosti koryta, zvýšení habitatové diverzity, podpora přirozených sedimentačních procesů, diverzifikace struktury dnového substrátu. Ideální je návrh doplnit vegetačním doprovodem. Střídáním proudění s pomalejší a hlubší vodou nebo naopak s rychlejší a mělčí vodou je vhodné pro geomorfologické procesy (vymílání, zanášení). Po délce se mění s tím související drsnost koryta. Na lavicích tvořených splaveninami může narůst vegetace. Mrtvé dřevo může jak stabilizovat, tak i zvyšovat členitost koryta (např. vytváření štěrkopískových lavic za kameny).
C) Vliv na kvalitu vody	Opatření příznivě působí na proces samočištění (delší zdržení, větší kontaktní plocha, infiltrace břehy a říčními sedimenty). Dochází ke změně struktury dnového substrátu (rozvoj biofilmu a bioty podílejících se na samočisticích procesech), šířky koryta atd. Pomístním zvýšením výšky vodního sloupce je příznivě ovlivněn teplotní a kyslíkový režim, zejména za běžných a nižších průtoků. Zvětšením průtočné plochy koryta se zvyšuje oslunění a prohřívání vody, což urychluje látkovou výměnu a stimuluje fotosyntézu. Negativní dopady výkyvů teplot vody a produkce kyslíku a je vhodné řešit zastíněním vodní hladiny břehovou vegetací a snížením vnosu nutrientů.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Revitalizované, morfologicky členité koryto vytváří rozmanité vodní habitaty a rozmanitost prostředí podporuje biologickou diverzitu. Pro ryby a další vodní živočichy je v revitalizovaných tocích v zastavěném území zcela zásadní zajistit podélnou i boční průchodnost toku a existenci refugií, která umožňují setrvat a přežít vodním živočichům za povodňových průtoků i v období velmi nízkých průtoků. Revitalizací je tedy třeba odstranit anebo zprůchodnit příčné překážky v toku pomocí rybích přechodů. Boční propustnost toku je důležitá nejen pro nalezení úkrytů v březích či říčních ramenech. Vodní organismy v zastavěném území jsou ovlivňovány činností člověka (lodní doprava, vypouštění znečištění, odpadky, přehřívání osluněné vodní hladiny aj.), opatření proti těmto vlivům musí být zvážena při projektové studii.

<p>E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy</p>	<p>Vyšší diverzita koryta, nastavení iniciálního tvaru a ponechání dalšímu vývoji k cílovému stavu umožňujícímu plnění funkcí koryta v zastavěném území (bezpečné převedení návrhových průtoků), zvýšení úrovně hladiny podzemní vody. Změny morfologie (trasa, příčný a podélný profil, drsnost). Při změně trasy může být původní koryto zasypano a přeměněno na přírodní park, využito při celé revitalizaci jako boční koryto, slepé rameno, nebo použito k vytvoření tůní, mokřadů apod. Kladný vliv má břehová a doprovodná vegetace na svazích a březích, která zastíňuje tok a při propojení funguje jako biokoridor. Předpokládá se zvýšení biologické rozmanitosti území.</p>
<p>F) Socio-ekonomický dopad</p>	<p>Podpora rekreace, zvýšení estetické hodnoty území, zlepšení mikroklimatu.</p>
<p>N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu</p>	<p>Náklady údržby jsou větší než v případě revitalizací ve volné krajině. Náklady jsou zejména na zemní práce, odstranění nebo úpravu opevnění, zvýšení migrační prostupnosti aj. Při realizaci opatření se používají převážně přírodní materiály, tvorba některých prvků je časově náročnější. Jedná se o náklady na stavbu kamenné rovnániny, záhozu, gabionů, haťošterkových válců, prahů a na umístění a úpravu kmenů, větví, pařezů, zápletových plůtků, travních drnů atd. Obvykle se nejprve odstraní zbytky původního opevnění (cizorodý prvek), aby se neomezoval přírodní vývoj toku. Předpokládá se běžná údržba, odpovídající tomu, že se tok nachází v zastavěném území. V případě nutnosti se provádí opravy, odebrání nebo přidávání prvků. Mrtvé dřevo se kotví. V případě vzniku hloubkové eroze je potřeba dodatečná stabilizace a v případě velkého snížení kapacity zanesením koryta se přistoupí k odtěžení nánosů.</p>

OPATŘENÍ V ÚDOLNÍCH NIVÁCH TOKŮ

ID opatření	TON-NIVA			
Druh opatření	Opatření v údolních nivách toků			
Typ opatření	-			
Popis	<p>Cílem opatření je využít transformačních a akumulačních vlastností inundací, niv a lužních lesů podél koryt vodních toků mimo zastavěné území snížením kapacity koryta a zvýšením retenční kapacity údolní nivy. Opatření mají iniciovat přirozený splaveninový režim a napomáhat biologické rozmanitosti, příznivému uspořádání vodních poměrů a přirozenější dynamice průtoku během roku. Zásadním prvkem těchto opatření bývá revitalizace koryt vodních toků. Návrhy dále obvykle zahrnují snížení břehů, odsazení protipovodňových hrází, další opatření, která způsobí zaplavování nivy v období zvýšených průtoků, a realizace doprovodných vodních prvků (tůní, mokřadních ploch, atd.).</p>			
Technické parametry	<p>Je možné navrhnout odlehčovací koryta, odsunutí, snížení nebo úplné zrušení hrází. Cílem je obnova rozlivů za zvýšených průtoků a podpora přírodě blízkých procesů (přirozený erozně-sedimentační režim, rozvoj lužních porostů, přirozená tvorba mokřadních biotopů, podpora zasakování vody v nivním území). Rozsah zaplavovaného území závisí na terénních a finančních možnostech.</p>			
Podmínky realizace	<p>K realizaci je potřeba zejména prostor, finanční prostředky, souhlasy vlastníků pozemků a souvisejících subjektů, dostatečná odborná a organizační připravenost. Vhodnější je území bez využívané orné půdy, aby nedocházelo k odnosu jemných částic ornice v místech rychlejšího proudu, vyplavování nutrientů, pesticidů a dalších látek. Vhodná je změna kultury - na louky, lužní lesy.</p>			
Možné střety	<p>Zhoršená kvalita vody během povodní může ohrozit podzemní vody, zejména studny a vrty nebo dokonce jímací území. Může dojít ke zhoršenému obdělávání území z důvodu přetrvávajícího podmáčení po povodni a újmě na úrodě. Lze očekávat zanesení pozemků sedimenty a dlouhodobější zhoršené užívání zaplaveného nebo podmáčeného pozemku. Mohlo by dojít se střetům s veřejným zájmem na ochranu přírody a krajiny podle zákona č.114/1992 Sb. (VKP, ÚSES, zvláště chráněné druhy, ZCHÚ a NATURA 2000).</p>			
Interakce/synergie	<p>Záleží na periodicitě zaplavování a době zaplavení pozemku, druhu pokryvu a druhu podloží ve smyslu rychlosti vsakování. Cílem je snižování podílu obdělávané orné půdy v bezprostřední blízkosti toku a naopak zakládání luk a omezení odvodňování pozemků. Vyžaduje-li to charakter využívání pozemků v nivě, je potřeba pamatovat na možnost zpětného nátoky do vodního toku.</p>			
Stanovení nákladů	<p>Zejména na výkup pozemků, řešení bodového nebo liniového nátoky do nivy a na kompenzace za omezení využívání pozemků.</p>			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	x
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	x

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Revitalizace Bílovky v CHKO Poodří v k.ú. Jistebník (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Revitalizace Stropnice pod N. Hrady v k. ú. Byňov (zdroj: Ing. Tomáš Just, AOPK ČR)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
Detailní typ	Umožnění rozlivů, změna využívání inundace
Charakteristika	Využití plochého údolí k rozlivům pomocí snížení kapacity stávajícího koryta, ponechání utváření koryta povodňovými průtoky, podpora biologické rozmanitosti.
A) Vliv na kvantitu vody	Cílem je akumulovat vodu během zvýšených průtoků (transformace) a postupně ji vsakovat do nivy. To pomůže zvýšit hladinu podzemní vody ve vzdálenějším okolí toku a v období sucha pomůže dotovat vodní tok. Pro akumulaci co největšího množství vody je vhodné, když se voda po opadnutí povodně nevrací zpět do koryta, ale postupně zasakuje, pokud je to žádoucí. Kromě vlastních úprav v nivě je potřeba koordinovat podporu opatření obnovujících či posilujících přirozenou retenci vody v krajině. Účinnost opatření závisí na propustnosti zemín v rozlivu - v případě velké propustnosti je zadrženo velké množství vody, která se ale může brzy vyčerpat dotováním povrchových vod. V případě nízké propustnosti je naopak potřeba delší čas na zasáknutí.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Obnova přirozené členitosti nivy, zvýšení habitatové diverzity, podpora přirozených sedimentačních procesů.
C) Vliv na kvalitu vody	Niva může sloužit jako nárazníkové pásmo mezi zemědělsky využívanými pozemky a tokem tím, že zadrží jemnozrnný materiál, živiny a znečišťující látky (pesticidy, apod.), které by se jinak dostaly z polí do povrchových vod. V nivách vznikají příznivější podmínky k samočištění (delší zdržení vody, větší kontaktní plocha).
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Podpora vyšší diverzity vodních habitatů v nivě a na ně vázaných druhů rostlin a živočichů. Obnova cenných druhových společenstev a jejich stanovišť.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Příznivější podmínky k infiltraci do nivy, zvýšení úrovně hladiny podzemní vody. Obecně nezáleží na tom, zda je území využíváno jako louka, pastvina nebo orná půda. V nivách se vyskytují různé typy ekosystémů od nejvlhčích po nejsušší. Častým zaplavováním se mohou měnit typy společenstev. Je-li podporován vývoj lužního lesa, mohou se vytvořit lepší retenční podmínky v krajině, zvýšit biodiverzita a snížit prohřívání vodních ploch a výpar.
F) Socio-ekonomický dopad	Podpora nepobytové rekreace, zvýšení estetické hodnoty krajiny, snížení degradace půdy erozí, podpora ploch pro pastvu, zlepšení mikroklimatu a pozitivní efekt na transformaci povodní.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Náklady jsou zejména na výkup a úpravu pozemků, bourací práce a úpravu nátoků do nivy nebo hrázových systémů. Provádí se běžné úkony jako před revitalizací - tj. běžná nebo minimální údržba, sekání trávy nebo ideálně ponechání vývoje k potenciálně přirozenému stavu bez nutnosti údržby.

MOKŘADNÍ BIOTOPY

ID opatření	TON-MOKR			
Druh opatření	Mokřadní biotopy			
Typ opatření	-			
Popis	<p>Mokřad je sezonně nebo trvale podmáčená nebo mělce zatopená plocha přispívající ke komplexnosti revitalizace území, kde jsou přirozené podmínky k rozvoji rostlin přizpůsobených k životu ve vodě. Cílem opatření je akumulace vod na plochách vhodných k zamokření a pomalé vsakování vod do půd anebo vytvoření vhodných stanovišť (biotopů). Mokřady mohou být součástí biocenter nebo biokoridorů se specifickými mezofilními, mokřadními a vodními biocenózami. Za mokřad lze považovat neovladatelný prostor s akumulovanou vodou, např. močál, prameniště, rašeliniště, podmáčenou louku, jezírko, tůň, dno dlouhodobě vypuštěného rybníka atd. Předpokládá se zvýšení biologické rozmanitosti, příznivé uspořádání vodních poměrů a vznik útočišť pro biotu s vodou v době sucha. Opatření podporují vsakování vody a tvorbu zásob podzemní vody.</p>			
Technické parametry	<p>Hloubením mohou být vytvořeny umělé tůně napájené podzemní vodou, srážkami nebo vodou z toku. Lze uvažovat o vytvoření soustavy tůní, které mohou být např. v původním korytě a propojené podzemní vodou, povrchovým přeronom nebo zakopaným mrtvým dřevem, které funguje jako drenáž. Mokřadní plochy mohou být vytvořeny i na místě výstí drenážních odvodnění pozemků s výhodou čištění těchto vod. Tvar a hloubka mokřadů souvisí s prostorovými možnostmi definovaných ploch nebo vymezeného pásu. Tvarové parametry by také měly odpovídat stanovištním nárokům cílových společenstev.</p>			
Podmínky realizace	<p>K realizaci je potřeba zejména prostor, zdroj vody, finanční prostředky, souhlasy dotčených vlastníků a souvisejících subjektů, dostatečná odborná a organizační připravenost.</p>			
Možné střety	<p>Omezené finanční možnosti na výkup pozemků, ochota majitelů prodat pozemky, možnost zamokření okolních pozemků, střet s územním plánem. Mohlo by dojít ke střetům s veřejným zájmem na ochranu přírody a krajiny podle zákona č.114/1992 Sb. (VKP, ÚSES, zvláště chráněné druhy, ZCHÚ a NATURA 2000).</p>			
Interakce/synergie	<p>Přítomnost vody v mokřadu souvisí se vsakovacími schopnostmi okolí, plochou mokřadu, zastíněním, úrovní hladiny podzemní vody, periodicitou záplavy. Je možné, že voda během sucha zcela vyschne, což nemusí být vždy žádoucí - záleží na nárocích cílových společenstev. Menší nebo mělké tůně mohou být postupně zazemněny. Tím dojde ke změně jejich funkce, což však odpovídá sukcesnímu vývoji. Prohřívání vodního sloupce zvyšuje v případě eutrofizace vody produkci fytoplanktonu a snižuje rozpustnost kyslíku. Není vhodné měnit úroveň hladiny podzemní vody v okolí mokřadu (studny, ovlivnění nemovitostí zvýšenou vlhkostí).</p>			
Stanovení nákladů	<p>Dle objemu výkopových prací a s tím souvisejících nákladů na výkup pozemků nebo přemístění materiálu a dále dle náročnosti přivedení vody na pozemek.</p>			
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	x
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Přírodní památka Božický mokřad v k.ú. Božice (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)



Kozmické ptačí louky v k. ú. Kozmice (zdroj: Roman Závodský, mapy.cz)

HODNOCENÍ VLIVU OPATŘENÍ	
Detailní typ	Biotopy doprovázející vodní toky
Charakteristika	Výrazné zvýšení biologické rozmanitosti, vznik útočišť pro období sucha, možnost akumulace vod, možnost transformace.
A) Vliv na kvantitu vody	Prostory mokřadů mohou transformovat zvýšené průtoky (rozlivy dle kapacity nivy) a vytvářet příznivější podmínky k zasakování (delší zdržení, větší kontaktní plocha). Příspěvek k celkové transformaci povodně se projeví zejména na drobných tocích. Mají příznivější podmínky k infiltraci do nivy, zvyšují úroveň hladiny podzemní vody.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Obnova přirozené členitosti nivy. Tím dojde ke zvýšení habitatové diverzity, podpoře přirozených sedimentačních a samočistících procesů.
C) Vliv na kvalitu vody	Přispívají k samočištění (delší doba zdržení vody, větší kontaktní plocha), odběru živin a znečišťujících látek, a to i prostřednictvím sedimentace nebo odběru mokřadní vegetací. Mokřady lze využít např. pro čištění drenážních vod.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Mokřady podporují vázání oxidu uhličitého do biomasy, akumulaci organických látek (zvyšují schopnost vázat vodu) a nutrientů v biomase a půdě. Mají vysokou produkci rostlinné biomasy, zvyšují diverzitu habitatů a s tím spojenou vyšší biodiverzitu a podporují rozvoj stanovišť pro obojživelníky. Jednotlivé vodní plochy mohou mít různou hloubku. Hlubší mokřady tvoří refugia pro vodní organismy v suchém období. Prohřívání vody nebývá problémem. Společenstva mokřadů jsou odlišná od společenstev vodního toku. V době povodní mohou být mokřadní plochy s trvalou vodní hladinou nebo odstavená ramena obohacena o druhy hlavního koryta, pro něž v určitých podmínkách mohou fungovat jako přechodná refugia. Někdy mohou naopak tyto druhy představovat ohrožení stavu cílového společenstva, např. zavlečením invazních druhů.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	Výrazné posílení druhové rozmanitosti a stability říčního ekosystému. Mokřady mohou být součástí biocenter nebo biokoridorů a fungují jako refugia či stanoviště.
F) Socio-ekonomický dopad	Zvýšení estetické hodnoty krajiny a tím i do určité míry podpora nepobytové rekreace, zlepšení mikroklimatu, zvýšení výskytu bodavého hmyzu.
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Náklady jsou zejména na výkup pozemků a zemní práce. Stavba může zahrnovat napojení na zdroj vody a výsadbu vegetace. Údržba je minimální, ideálně vývoj k potenciálně přirozenému stavu bez nutnosti údržby. Údržba spočívá v případném pročištění nebo úpravě nátoků.

7 AGROLESNICKÁ OPATŘENÍ

Zpracovali: Jan Weger (VÚKOZ OFe), Bohdan Lojka (ČZU FTZ), Radim Kotrba (ČZU FTZ; VÚŽV, v.v.i.), Jakub Houška (VÚKOZ OEK, všichni ČSAL (Český spolek pro agrolesnictví))

AGROLESNICKÁ OPATŘENÍ

ID typ opatření	
Druh opatření	Plošné
Typ opatření	Agrolesnická opatření
Detailní typy opatření	Mezi vhodné typy moderních agrolesnických systémů a opatření pro podmínky ČR patří zejména: <ol style="list-style-type: none"> 1. Silvoorebné systémy což jsou funkční a produkční liniové výsadby dřevin na orné půdě dělicí půdní bloky/pole nebo pěstované na okrajích půdních bloků tak, aby umožňovaly pěstování zemědělských plodin (obilniny, okopaniny, zelenina) a podporovaly mimoprodukční funkce (určení vhodné vzdálenosti mezi liniemi dřevin). Mezi vhodné typy patří tzv. alley cropping (alejová výsadba dřevin), ochranné břehové porosty dřevin kolem vodních toků a nádrží, selské a lesní větrolamy, migrační biokoridory s cennými a rychle rostoucími dřevinami (třešeň ptačí, ořešák, jeřáby resp. topoly, vrby). Jejich vrstevnicová orientace na svažitéch pozemcích může vhodně přerušovat dráhu soustředného odtoku a zvýšit zasakování. 2. Silvopastorální systémy, které zahrnují pastviny s cennými lesními dřevinami nebo vysokokmennými ovocnými stromy příp. RRD a s chovem tradičních nebo novějších plemen hospodářských zvířat (skot, ovce resp. jelenovití, lamy aj.) 3. Výmladkové plantáže rychle rostoucími dřevinami na zemědělské půdě využívající zejm. topoly, vrby pro produkci biomasy v multifunkčních porostech podobně jako u předchozích dvou typů ALS v kombinaci s chovem drůbeže příp. skotu a koní.

Popis	Mezi typy zemědělské výroby poskytující významné přínosy zejména v intenzivně obhospodařované krajině patří tzv. agrolesnické systémy (ALS), které kombinují pěstování dřevin s některou formou zemědělské produkce na jednom pozemku, a to buď prostorově, nebo časově, přičemž složky agrolesnického systému (dřeviny, plodiny, zvířata případně jiné) jsou pěstovány, resp. chovány s hospodářským a/nebo environmentálním záměrem. Mezi významné mimoprodukční přínosy ALS patří ochrana půdy před erozí, zadržení vody v krajině, zvýšená sekvestrace uhlíku, podpora malého koloběhu vody a živin, stabilizace mikroklimatu, snížení eutrofizace vod, zvýšení biodiverzity, aj.
-------	---

Technické parametry	Mezi vhodné typy a jejich parametry patří tzv. alley cropping (řádkové výsadby dřevin v liniích 15-30 m od sebe), výsadby dřevin na okrajích polí, selské a lesní větrolamy (2-4 řady v hustějším sponu), migrační biokoridory, které všechny využívají široký sortiment s cennými a rychle rostoucími dřevinami podle potřeby a legislativy (např. třešeň ptačí, ořešák, jeřáby resp. topoly, vrby aj.). Design výsadeb je resp. může být přizpůsobován produkčním potřebám a environmentálním podmínkám stanoviště a záměrům a očekáváním přínosu realizátora.
---------------------	--

Podmínky realizace	Protože se jedná o dlouhodobé opatření resp. porost (10-30 let) jednou z podmínek je vlastnictví či dlouhodobý smluvní vztah k pozemku zemědělcem/realizátorem a dále pak soulad s legislativou zemědělství, ochrany přírody, krajiny a půdy. Zemědělec musí počítat s rentabilitou v delším časovém horizontu, než je běžné při konvenčním hospodaření.
--------------------	--

Možné střety	Některé z uvedených opatření (silvoorebná) neumožňuje nebo nezná naše legislativa (vymezení takové kultury v LPIS). To může bránit jejich aktuálnímu uplatnění.
--------------	---

Interakce/synergie	Agrolesnická opatření umožňují kombinovat produkční a mimoprodukční funkce stromů v zemědělství v ideálním případě minimalizující potřeby finanční podpory (dotací).
---------------------------	--

Stanovení nákladů	-
--------------------------	---

Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	

Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
	střednědobá	4-6 let	
	dlouhodobá	7 a více let	

FOTODOKUMENTACE PŘÍKLADŮ REALIZACÍ



Silvoorebné systémy: Alejová výsadba ořešáků s pšenicí tvrdou v Restinclière, Francie (foto B. Lojka)



Silvoorebné systémy: Posažení v lesnické lignikultuře (hybridní topol a brambory) (foto J. Weger)



Silvopastorální systémy: pastva ovčí, jelenovitých a lam ve vysokokmenném třešňovém sadu (foto R. Kotrba)



Výmladkové plantáže rychle rostoucích dřevin (vrby a topoly, např. s chovem drůbeže a pastvou koní) mají významné multifunkční přínosy v zemědělské krajině, zejména zvyšují resilienci stanovišť proti extrémům počasí (přivalové srážky, vysoké teploty) a tím zlepšují podmínky pro mnoho organismů, čímž zvyšují agro- a biodiverzitu zemědělské krajiny. Z hlediska prevence sucha, podobně jako jiné ALS, zpomalují odtok vody z krajiny a posilují malý vodní cyklus a obohacují půdu o humus. (foto J. Weger)

HODNOCENÍ VLIVŮ TYPŮ OPATŘENÍ

Detailní typ	Výmladková plantáž topolů a vrb v dráze soustředěného odtoku
Charakteristika	Výsadba provedená v identifikované dráze soustředěného odtoku po vrstevnici nebo po spádnici s podsevem plodin či travin. Schéma 2 m x 0,5 m (10tis. ks/ha)
A) Vliv na kvantitu vody	Snížení rychlého odtoku povrchových vod po srážkách a posílení malého vodního cyklu
B) Vliv na hydromorfologii toku	Není známo
C) Vliv na kvalitu vody	Snížením odnosu půdních částic (z půdního ronů a rýhové eroze) zmenšuje znečištění povrchových vod; odnímání přebytečných živin z půdní vody
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření mohou zlepšovat kvalitu vody snížením přísunu nadbytečných živin a chemických látek do toků což je pozitivní pro mnohé vodní organizmy.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	- chrání půdu proti erozi zejm. při přivalových srážkách - snižuje teplotní extrémy (chladí sebe cca o 1o C v průměru za rok a tím i krajinu) - vrací živiny na půdu ve formě listového opadu (např. až 80 kg N/rok) - zvyšuje obsah humusu (opad listový a kořeny cca 0,03% / rok)
F) Socio-ekonomický dopad	Opatření může vytvářet pracovní příležitosti (zejména v zimním období – sklizně RRD), diverzifikovat krajinu a zemědělskou produkci (nové produkty)
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Opatření může být při dodržení správných postupů ekonomicky rentabilní (prodej biomasy) a vytvářet pracovní místa (částečné úvazky)

Detailní typ	Silvopastorální systém, např. vysokokmenný pasený ovocný sad
Charakteristika	Výsadba provedená ve sponu dle druhu dřevin a zatravněná. Schéma cca 10 m x 10 m (50- 150 jedinců/ha)
A) Vliv na kvantitu vody	Snížení rychlého odtoku povrchových vod po srážkách, posílení malého vodního cyklu a zasakování, úprava mikroklimatu a odpařování z povrchových vrstev
B) Vliv na hydromorfologii toku	Není známo
C) Vliv na kvalitu vody	Snížením odnosu půdních částic (z půdního ronů a rýhové eroze) zmenšuje znečištění povrchových vod; odnímání přebytečných živin z půdní vody.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření mohou zlepšovat kvalitu vody snížením přísunu nadbytečných živin a chemických látek do toků což je pozitivní pro mnohé vodní organizmy. Zlepšení půdního biomu.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	<ul style="list-style-type: none"> - chrání půdu proti erozi (vodní i větrná) - snižuje teplotní extrém (chladí sebe a krajinu) - zvyšuje celkovou biodiverzitu nad i pod povrchem půdy - zvýšení organické hmoty v půdě
F) Socio-ekonomický dopad	Opatření může vytvářet pracovní příležitosti, diverzifikovat krajinu a zemědělskou produkci (nové produkty)
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Opatření může být při dodržení správných postupů ekonomicky rentabilní (prodej biomasy) a vytvářet pracovní místa

Detailní typ	Silvoorebné systémy, např. liniové výsadby dřevin na orné půdě (tzv. alley cropping)
Charakteristika	Výsadba provedená v liniích se severojižní orientací na rovinatých nebo vrstevnicovou orientací na svažitéch pozemcích. Schéma v jednořádkové výsadbě dřevin v liniích 15-30 m od sebe v řádku dle typu dřeviny (2- 10m).
A) Vliv na kvantitu vody	Posílení malého vodního cyklu a zasakování, úprava mikroklimatu, snížení proudění a tím odpařování, na svažitéch pozemcích přerušování drah soustředěného odtoku a zasakování.
B) Vliv na hydromorfologii toku	Není známo
C) Vliv na kvalitu vody	Odnímání přebytečných živin z půdní vody v místě zasakování.
D) Vliv na vodní a vodu vázané ekosystémy	Opatření mohou zlepšovat kvalitu vody snížením přísunu nadbytečných živin a chemických látek do toků což je pozitivní pro mnohé vodní organizmy. Zlepšení půdního biomu v místě, zvýšení organické hmoty opadem listů.
E) Vliv opatření na krajinu a suchozemské ekosystémy	<ul style="list-style-type: none"> - chrání půdu proti erozi (vodní i větrná) - snižuje teplotní extrém (chladí sebe a krajinu) - zvyšuje celkovou biodiverzitu krajiny - zvýšení organické hmoty v půdě
F) Socio-ekonomický dopad	Opatření může vytvářet pracovní příležitosti, diverzifikovat krajinu a zemědělskou produkci (nové produkty), využití k dělení ploch- odlišení vlastnických vztahů k půdě
N) Ekonomické náklady na realizaci a údržbu	Opatření může být při dodržení správných postupů ekonomicky rentabilní (prodej produkce) a vytvářet pracovní místa

8 HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU

HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU

ID typ opatření				
Druh opatření	Plošné; liniové			
Typ opatření	Hospodaření s dešťovou vodou			
Detailní typy opatření	Propustné zpevněné povrchy; vsakovací průlehy; povrchová vsakovací zařízení (doplněná zelení); podzemní vsakovací anebo retenční prostory či prvky; vegetační a šterkové střechy (extenzivní, intenzivní); retenční dešťové nádrže se stálým nadržáním nebo bez nadržání; umělé mokřady			
Popis	Hospodaření s dešťovými vodami je koncepce odvodnění, podporující zachování přirozených odtokových podmínek v podobě, v jaké byly před urbanizací (při nové zástavbě), resp. návrat či přiblížení se k nim v případě aplikace ve stávající zástavbě. Prostředkem pro dosažení principů HDV jsou tzv. decentralizované systémy odvodnění, které se srážkovou vodou nakládají co nejbližší místa jejího dopadu na zemský (urbanizovaný) povrch (tzv. „u zdroje“). V rámci metodiky MŽP (2015) „Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných územích v ČR“ jsou zpracovány katalogové listy opatření, dostupné na adrese: http://www.povis.cz/mzp/132/vsak_destovych_vod.pdf			
Technické parametry	dle TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami dle ČSN 75 9010 pro návrh, výstavbu a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod			
Podmínky realizace	Především pedologické a hydrogeologické podmínky – rozhodující pro určení, je-li možné provést pouze retenci vody a následně odvedení do kanalizace, anebo i vsakování vody v místě.			
Možné střety	Vedení inženýrských sítí v území, vedení a provoz komunikací, hygienické hledisko zadržení dešťových vod (stanovení doby retence a vsaku, nebo odvedení).			
Interakce/synergie	Ochlazení prostředí, pozitivní změna mikroklimatu, vytvoření nových biotopů a útočišť pro biotu v urbanizovaném prostředí.			
Stanovení nákladů				
Časové hledisko	Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	
	Rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
		střednědobá	4-6 let	
		dlouhodobá	7 a více let	