



# KATALOG

---

Katalog adaptačních  
opatření v krajině  
a na zemědělské půdě

červenec 2022

Asitis 

# Předmluva

---

Ještě před pár lety si část společnosti mohla myslet, že je klimatická změna hudbou daleké budoucnosti. Dnes je ale zřejmé, že se nás tyto změny týkají již nyní. A je tedy nutné investovat do připravenosti měst a obcí na změny. Opatření přijatá teď nám ušetří mnoho práce a zdrojů, které bychom museli vynaložit na řešení problémů v budoucnosti. Je tedy výhodnější a levnější konat co nejdříve. Pro ty, kteří to mají v úmyslu udělat co nejlépe a nejefektivněji, je určen tento katalog.

Poskytuje náměty, jak efektivně realizovat opatření, která nám umožní se na klimatickou změnu bezpečně a včas připravit a zajistí udržitelné fungování krajiny v budoucnu.

Jedná se o metodickou pomůckou při hospodaření na zemědělské půdě a ve volné krajině, se zřetelem na dopady hospodaření a využití půdy, adaptaci území na projevy změny klimatu (především extrémní hydrologické situace, sucho, teplo, přívalové povodně) a vytvoření předpokladů pro realizaci vhodných opatření ke zvýšení biodiverzity krajiny, zlepšení půdní úrodnosti, zvýšení retenční a akumulární kapacity území a významný je i přínos při podpoře prostupnosti krajiny (využití rekreační kapacity příměstské krajiny).

Katalog obsahuje jednotlivé „Karty opatření“ (typová opatření), která jsou důležitým podpůrným nástrojem výkonu samosprávy pro potřeby jednotného přístupu a jako podpora rozhodování se, jak nakládat s jednotlivými pozemky ve vlastnictví města.

Katalog je vytvořen jako přehledný, stručný a jednoduše použitelný materiál, který poskytuje návod zejména pro vlastníky pozemků, ale i pro zemědělce, hospodařící v krajině. Používáním základních postupů (opatření) lze významně přispět ke zmírnění problémů způsobených nejen klimatickou změnou.

Katalog je rozdělen podle kategorií členění Mezivládního panelu pro změnu klimatu IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change); [14 — Adaptation Needs and Options \(ipcc.ch\)](#).

## Seznam pojmů:

**Biodiverzita:** Pojem s mnoha definicemi, který se obecně chápe jak druhová rozmanitost, či „bohatství života na Zemi“.

**Biokoridory:** Území, které je významné tím, že umožňuje migraci organismů mezi biocentry a tím vytváří z oddělených biocenter síť.

**Ekologická stabilita území:** Schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce.

**Eroze:** Proces degradace půdy způsobující omezení či úplnou ztrátu jejích produkčních schopností. Zrychlená eroze zemědělských půd vážně ohrožuje produkční a mimoprodukční funkci půd a ochuzuje zemědělské půdy o nejúrodnější část – ornici.

**Evapotranspirace:** neboli výpar je fyzikální proces přeměny vody na vodní páru za použití tepelné energie.

**Habitat:** Stanoviště či místo výskytu určitého živočišného druhu.

**Hospodaření s dešťovou vodou (HDV):** Řešení, která snižují rychlost a množství odváděné vody do vodních toků a kanalizace, šetří přírodní zdroje, vsakováním se znovu doplňuje podzemní voda, které stále ubývá.

**Meandry:** Zákrut řeky způsobený boční erozí – vymíláním břehů na jedné straně a usazováním na straně druhé.

**Pozemkové úpravy:** Změny právního stavu pozemků, jimiž se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy, zajištění podmínek pro zlepšení životního prostředí, ochranu a úrodnosti půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny.

**Retenční kapacita:** Množství vody, které je krajina či umělé adaptační opatření schopno zadržet v případě extrémních průtoků.

**Retrofit:** Znamená zlepšení výkonu systému či úsporu pomocí obnovy jeho součástí. V praxi to tedy znamená, že lze použít již vybudované struktury a pouze je vylepšit přidáním dalších prvků.

**Územní systém ekologické stability (ÚSES):** Vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Hlavním smyslem ÚSES je posílit ekologickou stabilitu krajiny zachováním nebo obnovením stabilních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb.

**Větrolamy:** Opatření lineární výsadby stromů a keřů tak, aby docházelo k filtrování a rozbíjení síly větru.

# Seznam štítků

ADAPTAČNÍ	opatření, které mohou zmírnit dopady změny klimatu
BIODIVERZITA	představuje rozmanitost všech živých organismů a systémů na Zemi
ČASOVĚ NÁROČNÉ	opatření, jejichž realizace je v řádu několika let
EKOLOGICKÁ OBNOVA	opatření, která řeší obnovou ekosystémů nebo jejich částí, které člověk svojí činností narušil nebo i úplně zničil
EKOLOGICKÉ KORIDORY	části krajiny, které umožňují migraci organismů
EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ	zahrnují ekosystémové služby a jejich přínosy, které lidé získávají z fungování ekosystémů a mají vliv na kvalitu života
ESTETICKÉ	opatření vypadá hezky v území a bude se tak líbit obyvatelům i návštěvníkům
HOSPODAŘENÍ DEŠŤOVOU VODOU	souhrn technických řešení, které snižují rychlost a množství odváděné vody do vodních toků a kanalizace, podporují zasakování dešťové vody v místě
INSTITUCIONÁLNÍ	zahrnují ekonomická opatření, právní opatření a regulace, vládní a místní politiky a programy
KOMPLEXNOST	řeší krajinu jako celek
KONEKTIVITA KRAJINY	prostupnost krajiny pro rostliny, zvířata, návštěvníky (rekreační využití)
MIKROKLIMA	tepelně vlhkostní podmínky prostředí. Mikroklimatem je myšleno prostředí, v němž bezprostředně žijeme, co se nás přímo dotýká a ovlivňuje kvalitu našeho života.
ORGANIZAČNÍ	opatření spočívající v celkovém pojetí organizace krajiny (zemědělských ploch) při jejím využívání
POLITIKY A PROGRAMY	politiky a programy, které slouží k ochraně klimatu, krajiny, půdy, vody
PROSTUPNOST KRAJINY	podporuje vznik sítí cest a jiných liniových prvků, které umožňují pohyb zvířat, osob
PROTIEROZNÍ	opatření zmírňující negativní projevy vodní a větrné eroze
PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA	slouží k úplné eliminaci povodní nebo alespoň k minimalizaci povodňových škod
RETENCE VODY	schopnost krajiny zadržovat vodu
SNÍŽENÍ DEGRADACE PŮD	procesy, při kterých dochází ke snížení úrodnosti, využitelnosti půdy a snižují se její ekologické funkce
STRUKTURÁLNÍ	jedná se o opatření, která vedou ke změně struktury území
SUCHO	opatření, která reagují na problémy sucha způsobené klimatickou změnou i činností člověka
ŠETRNÉ HOSPODAŘENÍ	šetrné postupy a technologie hospodaření pro snížení nebo zastavení degradace půdy
TECHNICKÉ STAVBY	zahrnují technické zařízení nebo technické řešení reagující na problémy v krajině
TECHNOLOGICKÉ OPATŘENÍ	opatření jako nástroj k řešení problémů vzniklých klimatickou změnou, nevhodným hospodařením ad.
ZELENÁ INFRASTRUKTURA	je síť přírodních a polopřírodních oblastí a zelených ploch poskytujících ekosystémové služby

# Seznam opatření

6	PRO_1	Optimální tvar a velikost pozemku
8	PRO_2	Protierozní osevní postupy obhospodařování
10	PRO_3	Zatravnění a zalesnění pozemku
12	PRO_4	Pásové střídání plodin
14	PRO_5	Realizace pozemkových úprav
16	TEO_1	Vrstevnicový směr výsadby
18	TEO_2	Ochranné obdělávání půdy
20	TEO_3	Hrázkování, důlkování
22	TEO_4	Mulčování
24	TEO_5	Setí do krycí plodiny
26	TEO_6	Suchá nádrž – poldr
28	TEO_7	Malé vodní nádrže – mokrá nádrž
30	ESO_1	Mokřady
32	ESO_2	Revitalizace a renaturace vodního toku
34	ESO_3	Příkop
36	ESO_4	Průleh
38	ESO_5	Zatravněná údolnice
40	ESO_6	Polní cesty s protierozní funkcí
42	ESO_7	Zasakovací pás
44	ESO_8	Ochranné hrázký
46	ESO_9	Meze
48	ESO_10	Terasy
50	ESO_11	Větrolamy
52	ESO_12	Zakládání krajinných prvků
54	ESO_13	Propojenost a prostupnost krajiny
56	ESO_14	Obnova a zakládání polních cest
58	ESO_15	Realizace/obnova břehových porostů

# Optimální tvar a velikost pozemku

PRO\_1

INSTITUCIONÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

POLITIKY A PROGRAMY

ORGANIZAČNÍ

ESTETICKÉ

Vytvoření a uspořádání vhodných tvarů a velikostí pozemků je základem pro úspěšné a racionální obhospodařování.

Základem je umístění půdního bloku delší stranou po směru vrstevnic a zkrácení půdního bloku ve směru odtoku. Stimuluje k obdělávání po vrstevnici a zkracuje délku bloku po spádnici.

Rovněž je vhodné umístění delší strany půdního bloku kolmo k převládajícímu směru větru a zvolení optimální šířky. V případě boje s větrnou erozí je vhodné plánovat umístění pozemku dle existujících trvalých větrných bariér.

Nejoptimálnějším tvarem pro obdělávání je obdélník o poměru stran 1:2 nebo 1:4.

Jedná se o opatření, kdy je nutno v rámci řešení komplexních pozemkových úprav řešit parametry pozemků. Snížením velikosti délky svahu snižujeme možnou erozi, změnou tvaru pozemku lze docílit jiný systém obhospodařování pozemků (střídání plodin) a můžeme docílit při tvorbě tvaru pozemků po vrstevnici možnosti zasakování vody v místě dopadu srážek.



## Benefity

### Protierozní

- Ovlivňuje působení erozního deště
- Omezuje unášecí síly vody a soustředěného povrchového odtoku

### Sucho

- Podpora vsaku do půdy
- Zkrácení drah odtoku vody
- Zvýšení infiltrace vody do půdy

### Degradace půdy

- Podpora vsaku do půdy
- Zkrácení drah odtoku vody
- Zvýšení infiltrace vody do půdy

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Snížení degradace půdy = snížení spotřeby umělých hnojiv

### Estetika

- Fragmentace a diverzifikace krajiny (pozitivní vliv na estetickou hodnotu)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Rychlost efektu je okamžitá, nicméně čas přípravy půdního bloku závisí na jeho velikosti, sklonitosti apod.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné jsou všechny neefektivně rozložené a umístěné pozemky.



## KOMBINOVATELNOST

Doporučuje se tento typ opatření kombinovat primárně s realizací komplexních pozemkových úprav.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Délka pozemku či erozní parcely nepřekračuje ve směru odtoku přípustnou délku (vypočtenou např. dle USLE). Pozemky s převažujícími délkami ve směru vrstevnic.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Rychlost efektu je okamžitá, nicméně čas přípravy půdního bloku závisí na jeho velikosti, sklonitosti apod.

# Protierozní osevní postupy obhospodařování

PRO\_2

INSTITUCIONÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

POLITIKY A PROGRAMY

ORGANIZAČNÍ

BIODIVERZITA

Primárně se jedná o vhodný výběr pěstovaných plodin na svažitéch pozemcích. Na erozně silně ohrožených půdách je nejvhodnější založení trvalého porostu – ochranné zatravnění či zalesnění. Pokud se pěstuje na erozně náchylných půdách, je vhodné zařadit víceleté píce a ozimé obiloviny. Některé rostliny jsou velmi náchylné v počáteční fázi růstu (např. kukuřice a slunečnice), měly by se tak pěstovat pouze s využitím meziplodin a krycích plodin.





## Benefity

### Protierozní

- Ovlivňuje působení erozního deště
- Omezuje unášecí síly vody a soustředěného povrchového odtoku
- Zamezuje degradaci půdy způsobené větrnou erozí

### Sucho

- Podpora vsaku do půdy

### Teplo

- Zelené plochy snižují teplotu prostředí a zvyšují vlhkost vzduchu

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Snížení degradace půdy

### Biodiverzita

- Různé typy plodin zvyšují a posilují biodiverzitu v krajině

### Estetika

- Fragmentace a diverzifikace krajiny (pozitivní vliv na estetickou hodnotu)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Závisí na zvoleném řešení. Funkční po růstu vybraných ochranných plodin do efektivního stavu.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné na všechny pozemky náchylné na erozi.



## KOMBINOVATELNOST

Doporučuje se tento typ opatření kombinovat primárně s pásovým střídáním plodin a zároveň dle preferovaných plodin s dalšími agrotechnickými opatřeními jim blízkým.



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Zatrávnění a zalesnění pozemku

PRO\_3

INSTITUCIONÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

ŠETRNÉ HOSPODÁŘSTVÍ

POLITIKY A PROGRAMY

ORGANIZAČNÍ

BIODIVERZITA

Jedná se o nejvyšší doporučenou formu protierozního opatření na pozemku s vysokým sklonem a na mělkých půdách.

Zatrávněné pozemky zachytávají smytou zeminu a udržují kvalitu vody.



Olomouc, Rekreční park na orné půdě, Zdroj: Adaptera Awards

## Benefity

### Protierozní

- Omezuje působení erozních činitelů na půdu
- Omezuje unášecí síly vody a soustředěného povrchového odtoku
- Zamezuje degradaci půdy způsobené větrnou erozí

### Sucho

- Pozitivní vliv na vodní režim krajiny
- Zlepšení jakosti vody
- Zvýšení retenční kapacity půdy

### Horko

- Zeleň ochlazuje okolní vzduch evapotranspirací
- Zvyšování vlhkosti vzduchu
- Stínící funkce vzrostlých stromů v porostu

### Degradace půdy

- Brání odnosu jemných půdních částic

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Akumulace humusu a organické hmoty v půdě opadem listů a rozkladem kořenů, pod travním porostem je 4–10× více uhlíku než v orné půdě
- Snížení degradace půdy

### Biodiverzita

- Různé druhy vegetace zvyšují biodiverzitu krajiny, přitahují různé typy živočichů, poskytují jim úkryt a potravu

### Estetika

- Přítomnost zeleně má pozitivní vliv na estetickou hodnotu místa



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Závisí na velikosti pozemku, je potřeba počítat s časem na kompletní zatravnění/zalesnění.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné pro všechny pozemky výrazně náchylné na erozi. Pozemky na mělkých půdách, pozemky s vysokým sklonem. Zatravněny by měly být rovněž pásy podél břehů toků a nádrží, dráhy soustředěného odtoku, profily průlehů.



## KOMBINOVATELNOST



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Pásové střídání plodin

INSTITUCIONÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

RETENCE VODY

POLITIKY A PROGRAMY

ORGANIZAČNÍ

ESTETICKÉ

Technologie využívající ochranný účinek vegetačního pokryvu, kde se pravidelně střídají plodiny s nízkým protierozním účinkem (okopaniny, kukuřice, slunečnice) a plodiny s ochranným protierozním účinkem (trvalé travní porosty, víceleté pícniny, hustě seté obiloviny ad.) pěstované ve směru obdělávání po směru vrstevnic. Pásové plodiny s rozdílným protierozním účinkem se střídají tak, aby se voda z ochranného pásu (s nízkým protierozním účinkem) infiltrovala v ochranném pásu s vyšším účinkem a zasakovala do půdy.

Na svažitéch pozemcích je jedním z efektivních opatření, kdy je sice organizačně náročnější avšak účinná.



## Benefity

### Protierozní

- Zamezuje degradaci půdy způsobené vodní a větrnou erozí, zejména při vhodné kombinace plodin
- Omezuje unášecí síly vody a soustředěného povrchového odtoku

### Sucho

- Zvýšení infiltrace vody do půdy

### Degradace půdy

- Brání odnosu jemných půdních částic

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Snížení degradace půdy

### Biodiverzita

- Různé druhy vegetace zvyšují biodiverzitu krajiny, přitahují různé typy živočichů, poskytují jim úkryt a potravu

### Estetika

- Fragmentace a diverzifikace krajiny (několikadruhé porosty jsou esteticky zajímavější než jednolitá plochy)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Dle rychlosti růstu protierozní plodiny.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné na všechny pozemky náchylné na erozi.



## KOMBINOVATELNOST

Doporučuje se kombinovat primárně s protierozními postupy a zároveň dle preferovaných plodin s dalšími agrotechnickými opatřeními.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Pásky široké od 40–50 m do 100–200 m. Hlinité půdy vyžadují širší pásy jak půdy písčité. Vedeny ve směru vrstevnic s maximálním odklonem do 30°. Protierozní pásy situovány kolmo na převládající směr větru.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Vhodné při využití geoinformačních a navigačních systémů.

# Realizace pozemkových úprav

PRO\_5

INSTITUCIONÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

KOMPLEXNOST

POLITIKY A PROGRAMY

ORGANIZAČNÍ

ČASOVĚ NÁROČNÉ

Pozemkové úpravy jsou jedním z důležitých nástrojů ochrany půdy.

Koncepce pozemkových úprav reagují na zvýšenou potřebu adaptace na klimatickou změnu.

Pomáhají snížit dopady čtenějšího výskytu povodní z přívalových srážek, období sucha a výrazných projevů degradace půdy v krajině.

Komplexně řeší protierozní, protipovodňová opatření pro ochranu půdního fondu (příkopy, průlehy, meze, travnaté pásy a jiné retardační prvky, realizace mokřadů, tůní, revitalizace vodních toků a akumulacích vodních nádrží), opatření ke zvýšení ekologické stability krajiny (biocentra, biokoridory, interakční prvky a další výsadby zeleně v zemědělské krajině).

V rámci pozemkových úprav se realizují opatření zajišťující zpřístupnění pozemků výstavbou polních cest (vždy ve spojitosti s protierozním nebo vodohospodářským opatřením) a vodohospodářská opatření.



## Benefity

### Protierozní

- Snižují výměry půd ohrožených vodní erozí (odnos a ztráta zeminy)
- Přispívají ke zvýšení zadržetí vody v krajině a zlepšení jakosti podzemní a povrchové vody

### Sucho

- Snižování dopadů období sucha
- Zvýšení retenční schopnosti krajiny
- Zvýšení infiltrace vody do půdy

### Zadržetí vody v krajině

- Zvýšení zadržetí vody v krajině a zlepšení jakosti podzemní a povrchové vody, ochrana území před záplavami a snížení dopadu zemědělského sucha

### Degradace půdy

- Snížení odnosu a ztráty zeminy

### Biodiverzita

- Zlepšení možnosti migrace živočichů
- Realizace prvků ÚSES, polních cest, podpora konektivity v území

### Estetika

- Komplexní řešení zachování nebo obnovy krajinného rázu
- Zvýšení ekologické stability krajiny



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace pozemkových úprav je časově nejnáročnější, 7 a více let, rychlost efektu je téměř okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Nejnáročnější realizace – vhodné při nutných a rozsáhlých úpravách pozemků, zejména při nemožnosti využití/nefunkčnosti ostatních opatření.



## KOMBINOVATELNOST

Díky komplexním pozemkovým úpravám lze komplexně řešit území a realizovat tak současně většinu opatření důležitých k adaptaci území na klimatickou změnu.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Projekty jsou prováděny v rámci jednoduchých nebo komplexních pozemkových úprav (včetně návrhu plánu společných zařízení).



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

V rámci pozemkových úprav je mimo jiné řešeno nadměrné odvodnění krajiny, nejasné vlastnicko-uživatelské vztahy, včetně přístupů k pozemkům ad.

# Vrstevnicový směr výsadby

TEO\_1

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

RETENCE VODY

TECHNOLOGICKÉ OPATŘENÍ

ŠETRNÉ HOSPODÁŘSTVÍ

ADAPTAČNÍ

Setí a sázení po vrstevnici významným způsobem ochraňuje půdu před erozí. Vrstevnicové obdělávání a založení porostu slouží ke snížení rychlosti a úpravě směru odtoku vody. Vrstevnicové obdělávání je závislé na možnostech techniky pracovat ve svahu. Orba po vrstevnicích je nejvýhodnější pro sklon svahu 2–12 %.





## Benefity

### Protierozní

- Snižuje erozní ohroženost půdy
- Omezuje unášecí síly vody a soustředěného povrchového odtoku
- Zamezuje degradaci půdy způsobené vodní a větrnou erozí

### Sucho

- Podpora vsaku do půdy
- Zkrácení drah odtoku vody
- Zvýšení infiltrace vody do půdy

### Degradace půdy

- Brání odnosu jemných půdních částic

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Snížení degradace půdy



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Rychlost efektu je okamžitá, funkční.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Nejvhodnější pro pozemky se sklonem svahu mezi 2–12 %.



## KOMBINOVATELNOST

Vhodné kombinovat primárně s opatřením optimální tvar a velikost pozemku a pásovým střídáním plodin.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Pásky by měly být vedeny ve směru vrstevnic s maximálním odklonem do 30°.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

<https://www.ctpz.cz/vyzkum/vrstevnicove-obdelavani-a-pasove-stridani-plodin-jako-ucinna-protierozni-opatreni-1136>

# Ochranné obdělávání půdy

TEO\_2

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

SNÍŽENÍ DEGRADACE PŮD

TECHNOLOGICKÉ OPATŘENÍ

ŠETRNÉ HOSPODÁŘSTVÍ

ADAPTAČNÍ

Ochranné obdělávání spočívá ve zkracování období, kdy je půda bez pokryvu – tedy uchování posklizňových zbytků předplodin na povrchu půdy (mulče), aby nedocházelo k akceleraci mineralizace živin a ochuzování o humus. Případně je používáno jen mělké kypření nebo hlubší prokypření bez obracení zpracovávané vrstvy půdy.

Jedná se způsob nenarušování půdního profilu, aby se mohl vyvíjet svou přirozenou cestou. Síla ochrany se odvíjí od výšky pokrytí půdy mulčem, ale i od způsobu zpracování.



Půda s pokryvem x bez pokryvu , Zdroj: ASITIS

## Benefity

### Protierozní

- Snižuje erozní ohroženost půdy
- Omezuje unášecí síly vody a soustředěného povrchového odtoku

### Sucho

- Podpora vsaku do půdy

### Degradace půdy

- Strniště zamezuje degradaci půdy způsobené větrnou erozí
- Zamezuje utužování půdy

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Snížení degradace půdy
- Zvýšení infiltrace vody do půdy
- Zvýšení podílu organických látek v půdě přirozenou cestou, zvýšení mikrobiální činnosti



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Časově méně náročné.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Bezorebné setí, setí/sázení do mulče mezplodin či předplodiny, setí do měkké podmítky, případně setí hlavní plodiny s podplodinou v meziřadí (kukuřice s podplodinou ozimého žita).



## KOMBINOVATELNOST

Vhodné kombinovat s plošnými organizačními opatřeními a liniovými biotechnickými opatřeními (průleh, příkop..).



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Hrázkování, důlkování

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

SNÍŽENÍ DEGRADACE PŮD

TECHNOLOGICKÉ OPATŘENÍ

RETENCE VODY

ADAPTAČNÍ

Hrázkování je použitelné při pěstování brambor a spočívá v založení ochranných hrázek v meziřadí hrůbků. Hrázkovačem se založí ve stejné vzdálenosti hrázky mezi hrůbků, čímž vznikne řada malých akumulčních příkopů.

Důlkování je použitelné obdobně jako hrázkování u brambor, místo hrázek jsou ale vytvářeny důlky. Jde o klasickou technologii pěstování s cílem vytvořit důlky v meziřadí ve vzdálenosti 30–40 cm.



## Benefity

### Protierozní

- Zamezuje degradaci půdy způsobené vodní a větrnou erozí
- Omezuje unášecí sílu vody
- Brání soustředěnému povrchovému odtoku – podporují zadržení vody na pozemku

### Sucho

- Podpora vsaku do půdy
- Prodloužení doby infiltrace

### Degradace půdy

- Brání odnosu jemných půdních částic



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Časově méně náročné.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Při pěstování brambor. Aby bylo opatření co neúčinnější, maximální nepřerušená délka pozemku po svahu (spádnici) by neměla přesáhnout 300 metrů.



## KOMBINOVATELNOST



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Řádky musí být vedeny vrstevnicově. Důlkování: na 1 ha vytvořit 28 000 důlků o objemu 2 l, což představuje možnost zadržení 56 m<sup>3</sup>/ha.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Mulčování

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

SNÍŽENÍ DEGRADACE PŮD

TECHNOLOGICKÉ OPATŘENÍ

ŠETRNÉ HOSPODÁŘSTVÍ

ADAPTAČNÍ

Jedna z hlavních variant ochranného obdělávání, při které se využije mulč z meziplodin. Využívá se biomasa meziplodin strniskových nebo ozimých. Vytváří se tak příznivé půdní poměry pro další zemědělskou činnost.

Mulčování půdy spočívá v nastlání (jednorázové či postupné) vrstvy krycího materiálu v tloušťce cca 10 až 20 cm na povrch půdy.

Mulčování chrání půdní povrch primárně v období přívalových srážek, kdy erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, brambory, cukrová řepa) svým vzrůstem nebo zapojením nedostatečně kryjí půdu.

## Benefity

### Protierozní

- Snižuje erozní ohroženost půdy
- Brání soustředěnému povrchovému odtoku – podporuje zadržení vody na pozemku

### Sucho

- Retence vody – mulč lépe infiltruje vodu a udržuje vlhkost půdy
- Snižuje výpar z půdy

### Degradace půdy

- Zabraňuje tvorbě půdního škraloupu
- Strniště zamezuje degradaci půdy způsobené erozí

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Zvýšení obsahu organické hmoty v půdě, při rozkladu organického mulče se zvyšuje mikrobiální činnost, neunikají živiny
- Minimalizace chemické ochrany, plevel neproroste mulčem, snížení množství postřiků
- Snižuje potřebu kultivace



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Časově méně náročné.



## PŘÍKLADY UŽITÍ



## KOMBINOVATELNOST



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Mulčování se doporučuje na svazích 7 až 10° sklonu. Je možno použít slámu, kůru, drcené větve z údržby trvalé kultury, ozimou krycí plodinu či jiný organický materiál, který se na podzim může případně zaorat do země.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Setí do krycí plodiny

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

SNÍŽENÍ DEGRADACE PŮD

TECHNOLOGICKÉ OPATŘENÍ

ŠETRNÉ HOSPODÁŘSTVÍ

ADAPTAČNÍ

„Nejjednodušší způsob pěstování na erozi ohrožených pozemcích. Vhodné například při pěstování kukuřice – bezprostředně po zasetí kukuřice se po vrstevnicích zasejí obilné pásy (např. ozimý ječmen).



## Benefity

### Protierozní

- Zelený podrost omezuje riziko vodní eroze
- Brání soustředěnému povrchovému odtoku
- Podporuje zadržení vody na pozemku

### Sucho

- Podrost a krycí plodiny pomáhají lépe zadržet vodu ve vrchní části půdy

### Degradace půdy

- Podrost zamezuje degradaci půdy způsobené erozí
- Zabraňuje tvorbě půdního škraloupu

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Podrost dodává do půdy potřebné organické látky a dusík z hlízkovitých bakterií
- Snižuje potřebu kultivace

### Biodiverzita

- Různé druhy vegetace zvyšují biodiverzitu krajiny, přitahují různé typy živočichů, poskytují jim úkryt a potravu



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Časově méně náročné.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné použít na všech erozně ohrožených pozemcích.



## KOMBINOVATELNOST

Vhodné s vrstevnicovým směrem výsadby.



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

<https://www.agromanual.cz/cz/clanky/technologie/pestovani-kukurice-s-podplodinami-a-jeji-stimulace-v-suchych-rocnikach>

# Suchá nádrž – poldr

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

HOSPODAŘENÍ DEŠŤOVOU VODOU

TECHNICKÉ STAVBY

RETENCE VODY

PROTIPOVODŇOVÉ

Poldr – suchá ochranná/retenční nádrž je vodní dílo protipovodňové ochrany. Nádrž je většinu času prázdná, naplní se pouze v případě povodně, kdy se voda rozlije z břehů. Poskytnutím bezpečného prostoru pro rozliv chrání poldr zastavěné území před povodní. Výpusť poldru je nastavena na propouštění tzv. neškodného průtoku. Hloubením mohou být vytvořeny umělé tůně napájené podzemní vodou, srážkami nebo vodou z toku. Vhodné uvažovat o vytvoření soustavy tůní, které mohou být např. v původním korytě a propojené podzemní vodou, povrchoým přeronom nebo zakopaným mrtvým dřevem, které funguje jako drenáž. Poldr lze kombinovat s protierozními opatřeními v krajině, zejména plošnými, které omezí zanášení poldru a sníží tak náklady na údržbu (odbahňování) poldru. Velmi vhodné je také kombinování s menším, permanentně zatopeným mokřadem v dolní části nádrže. Tato stále zatopená plocha pak může být využita pro jiné (např. rekreační) účely.



## Benefity

### Povodně, přívalové povodně

- Poskytnutí prostoru pro rozliv vody
- Oddálení povodně v případě extrémních průtoků (do překročení retenční kapacity poldru)

### Sucho

- Dno poldru je zatravněno a je propustné, kromě odtoku vody se počítá se vsakováním zadržené vody do půdy

### Degradace půdy

- Zachytává vodu a ovlivňuje hospdaření s dešťovou vodou
- Zabraňuje smyvu půdy (chrání škodám způsobeným erodovanou půdou)

### Povodně, přívalové povodně

- Poskytnutí prostoru pro rozliv vody

### Biodiverzita

- Poldry jsou často spojené s mokřady a součástí širších biokoridorů



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Vhodným místem pro stavbu jsou např. údolí v rurálních oblastech, v blízkosti sídel ohrožených povodněmi.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodným místem pro stavbu jsou např. údolí v rurálních oblastech, v blízkosti sídel ohrožených povodněmi.



## KOMBINOVATELNOST

Výsadba doprovodné vegetace (zejména původní druhy stromů a keřů). Záchytné a zasakovací příkopy pro usměrnění odtoku povrchových vod.

Vhodné kombinovat s protierozními opatřeními v krajině, s menším a permanentně zatopeným mokřadem v dolní části nádrže.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Mokřadní plochy mohou být vytvořeny i na místě výustí drenážních odvodnění pozemků s výhodou čištění těchto vod. Tvar a hloubka mokřadů souvisí s prostorovými možnostmi definovaných ploch nebo vymezeného pásu. Tvarové parametry by měly odpovídat stanovištním nárokům cílových společenstev.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Malé vodní nádrže – mokrá nádrž

TEO\_7

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

HOSPODAŘENÍ DEŠŤOVOU VODOU

TECHNICKÉ STAVBY

RETENCE VODY

PROTIPOVODŇOVÉ

KRAJINOTVORNÉ

Malé vodní nádrže zachycují povodňové průtoky, ochraňují území před negativními účinky velkých vod nebo před transportem půdních částic z erozních procesů.

Vhodné jsou několika-účelové nádrže.

- Vodárenské
- Závlahové
- Krajinotvorné



Mokrý nádrž Prušánky, Zdroj: Atregia

## Benefity

### Povodně, přívalové povodně

- Poskytnutí prostoru pro rozliv vody
- Oddálení povodně v případě extrémních průtoků

### Sucho

- Zvýšení retenční schopnosti území

### Degradace půdy

- Zachytává vodu a ovlivňuje hospdaření s dešťovou vodou
- Zabraňuje smyvu půdy (chrání škodám způsobeným erodovanou půdou)

### Biodiverzita

- Poldry jsou často spojené s mokřady a součástí širších biokoridorů



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Výstavba v řádu několika let.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodným místem pro stavbu jsou např. údolí v rurálních oblastech, v blízkosti sídel ohrožených povodněmi.



## KOMBINOVATELNOST

Výsadba doprovodné vegetace (zejména původní druhy stromů a keřů). Záchytné a zasakovací příkopy pro usměrnění odtoku povrchových vod.

Vhodné kombinovat s protierozními opatřeními v krajině, s menším a permanentně zatopeným mokřadem v dolní části nádrže.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Provádět v souladu s ČSN 75 2410



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

[4.1\\_mala\\_vodni\\_nadrz.pdf \(suchovkrajine.cz\)](#)

# Mokřady

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

RETENCE VODY

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

EKOLOGICKÁ OBNOVA

Podmáčené mokřadní plochy jsou sezonně nebo trvale podmáčené vodní prvky s velkým významem pro biodiverzitu, zejména pro obojživelníky a vodní hmyz. Obecně lze mokřady charakterizovat jako přechodová zóna mezi trvale vodním a trvale suchozemským prostředím.

Mokřady efektivně zadržují vodu v krajině a umožňují její pozvolné vsakování.

Cílem je obnova vyšší hladiny podzemní vody, zajištění dostatku vody pro evapotranspiraci a také stabilita a různorodost ekosystému.

Mokřady se podílejí na koloběhu vody, retenci vody v území, ovlivňují i kvalitu vod, příznivě ovlivňují podnebí výparem, zvyšují biologickou rozmanitost.

Budování tůní a mokřadů je jedním z nejefektivnějších způsobů podpory biodiverzity. Tvarové parametry by měly odpovídat stanovištním nárokům cílových společenstev.



## Benefity

### Klima

- Působí produkcí/vázáním skleníkových plynů
- Ochlazují své okolí výparem vody

### Sucho

- Snižování dopadů zemědělského sucha
- Zlepšení mikroklimatu území

### Degradace půdy

- Zvyšují kvalitu půd zachycením živin, které by jinak otekly do sousedních toků nebo do podzemních vod

### Zadržení vody v krajině

- Zvýšení zadržení vody v krajině a zlepšení jakosti podzemní a povrchové vody, ochrana území před záplavami

### Biodiverzita

- Tůně a mokřady jsou bohatým habitatem s vyskytují vodních i suchozemských organismů
- Mokřadní rostliny zadržují a váží živiny, umožňují jejich recyklaci a snižují stupeň trofie vody

### Estetika

- Komplexní řešení zachování nebo obnovy krajinného rázu
- Zvýšení ekologické stability krajiny

### Teplo

- Ochlazování vzduchu odparem vody



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Drobné mokřady rychle, složitější soustavy tůní potřebují delší výstavbu.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné budovat v návaznosti na biologicky cenné plochy, kde je předpoklad rychlejšího osídlení tůní významnějšími druhy organismů, v lokalitách, kde již mokřad existoval, příp. se nachází nějaké mokřadní fragmenty.



## KOMBINOVATELNOST

Vhodné realizovat v rámci KPÚ, ÚSES, dalších malých vodních prvků v krajině, nádrží ad.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Hloubením mohou být vytvořeny umělé tůně napájené podzemní vodou, srážkami nebo vodou z toku. Vhodné je vytvoření soustavy tůní, které mohou být např. v původním korytě a propojené podzemní vodou, povrchovým přeronom nebo zakopaným mrtvým dřevem, které funguje jako drenáž.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

Informace o budování nových tůní:  
<https://mokřady.wbs.cz/Budovani-novych-tuni.html>

# Revitalizace a renaturace vodního toku

ESO\_2

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

RETENCE VODY

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

EKOLOGICKÁ OBNOVA

Rehabilitací, či revitalizací vodních toků se rozumí proces, přibližující regulovaný vodní tok jeho původnímu, přírodnímu stavu. Je nutná zejména u toků, jejichž regulace byla provedena necitlivě a vedla k ekologickému a estetickému znehodnocení toku. Revitalizace je vzhledem k větším prostorovým možnostem prováděna zejména ve volné krajině. Revitalizované toky znamenají nejen zvýšení ekologické stability území a zlepšení vodního režimu v krajině, ale poskytují také veřejný prostor vysoké estetické hodnoty s významným pozitivním dopadem na psychickou pohodu obyvatelstva.

Obnovení přirozeného vývoje říčního toku. Osvobození řeky z předchozích nevhodných úprav – břehy se rozvolní, změlčí se koryto -> dojde žádanému zadržetí vody v krajině.

Zlepšení vzhledu toků a niv – posílení pobytové a rekreační hodnoty prostředí. Omezení nevhodného odvodnění krajiny.





## Benefity

### Horko

- Přítomnost vody významně ochlazuje okolní prostředí díky výparu

### Sucho

- Revitalizace drobných říčních toků je klíčová při snaze o zasakování a zadržování vody v krajině a v boji proti dlouhodobému suchu.

### Degradace půdy

- Revitalizace toků napomáhá návratu přirozeného vodního režimu v krajině. Snížení rizika povodní a sucha díky revitalizovanému toku znamená snížení rizika degradace půdy erozí a snížení množství úrodné půdy znehodnocené smyvem při povodních.

### Povodně/Přítalové povodně

- Revitalizované toky jsou schopny lépe reagovat na větší průtoky vody, než toky regulované a narovnané. Přirozený tok je mělký a širší, má tudíž vyšší retenční kapacitu. Meandry navíc zpomalují rychlost proudění vody. Revitalizovaný tok tudíž znamená výrazně menší riziko povodní.

### Biodiverzita

- Vhodně provedená revitalizace vede k obnově ekosystémů, vázaných na přirozené vodní toky a údolní nivy, podpora procesu samočištění (zlepšování kvality vody v toku) a obnova kontinuity říčního prostředí a biokoridorů.

### Estetika

- Revitalizovaná říční koryta, zejména v kombinaci s obnovenými břehovými porosty, mají vysokou estetickou hodnotu.



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Závisí na velikosti a stavu toku, celková revitalizace může probíhat v řádu let až desetiletí.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Úprava uměle napřímených malých vodních toků s pevnými břehy a jejich navrácení do přirozených členitých koryt. Obnova přirozeného stavu koryt, jejichž úprava byla z hlediska ekosystémových služeb provedena více než nevhodně (příkladem jsou rovné, vybetonované toky, sloužící víceméně jako kanály).



## KOMBINOVATELNOST

Revitalizaci vodního toku je v určitých případech vhodné doplnit také o revitalizaci říční nivy. V rámci revitalizace je vhodné zařadit i výsadbu břehových porostů. V rámci revitalizace lze v postranních ramenech zřídít i tůně a mokřady.



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Příkop

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

SUCHO

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA

Prvek zachycující povrchově stékající vodu. Ta je postupně vsakována nebo odváděna. Cílem je zachycení splavenin z výše ležícího pozemku.

Vhodné kombinovat všechny tři typy příkopů:

**Záchytné** – zachycuje a odvádí odtok ze svahu

**Svodné** – regulovaně a bezpečně odvádí povrchový odtok

**Zasakovací** – zvyšují vsakování vody do půdy, zpomalují povrchový odtok (i při přívalových srážkách)

Příkop není přejezdný pro techniku.



## Benefity

### Protierozní

- Omezuje unášecí síly vody
- Brání soustředěnému povrchovému odtoku – podporuje zadržení vody na pozemku

### Sucho

- Zvýšení vsaku vody do půdy
- Zpomalení a snížení objemu povrchového odtoku
- Zlepšení vodního režimu v půdě

### Zadržení vody v krajině

- Zvýšení zadržení vody v území a podpora vsakování

### Biodiverzita

- Zlepšení možnosti migrace živočichů

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Omezení degradace půdy

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny (zvýšení estetické hodnoty území)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace probíhá různě, rychlost efektu je téměř okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné i pro rozčlenění krajiny. Doporučené i jako ochranný prvek osob a majetku.



## KOMBINOVATELNOST

Vhodné doplnit hrázkou nebo mezí, s výsadbou vegetace. Pro větší efektivitu doplnění dalšími liniiovými prvky (průleh, zasakovací pás, zatravněná údolnice).



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Různé dle druhu a účelu budovaného příkopu (technické parametry např. viz VÚV TGM).



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Průleh

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

SUCHO

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA

Mělký a široký příkop s mírnějším sklonem svahů. Cílem je zachycení, vsak a odvod povrchové vody.

Vhodné kombinovat všechny tři typy průlehů:

**Záchytné** – zachycuje a odvádí odtok do svodného prvku

**Svodné** – regulovaně a bezpečně odvádí povrchový odtok ze záchytného prvku (příkop/průleh)

**Zasakovací/retenční** – zvyšují vsakování vody do půdy, zpomalují povrchový odtok (i při přívalových srážkách)

Přejezdný pro techniku.



## Benefity

### Protierozní

- Omezuje unášecí síly vody
- Brání soustředěnému povrchovému odtoku – podporuje zadržetí vody na pozemku
- Brání odnosu půdních částí

### Sucho

- Zvýšení vsaku vody do půdy
- Zpomalení a snížení objemu povrchového odtoku
- Zlepšení vodního režimu v půdě

### Zadržetí vody v krajině

- Zvýšení zadržetí vody v území a podpora vsakování

### Biodiverzita

- Zlepšení možnosti migrace živočichů

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Omezení degradace půdy

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny (zvýšení estetické hodnoty území)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace dlouhodobá (až 7 let), rychlost efektu je téměř okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné i pro rozčlenění krajiny. Doporučené i jako ochranný prvek osob a majetku.



## KOMBINOVATELNOST

Vhodné doplnit hrázkou nebo mezí, s výsadbou vegetace. Pro větší efektivitu doplnění dalšími liniovými prvky (průleh, zasakovací pás, zatravněná údolnice).



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Různé dle druhu a účelu budovaného příkopu (technické parametry např. viz VÚV TGM).



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Zatrávněná údolnice

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

RETENCE

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA

Zpevněná (například zatrávněním) údolnice představuje dráhu pro soustředěný povrchový odtok přilehlých pozemků.

Rovněž na ni můžou navazovat svodné příkopy či průlehy. Jedno z nejsnadněji realizovatelných opatření.

S doprovodnou zelení může fungovat jako ÚSES.

Přejezdná pro techniku.



## Benefity

### Protierozní

- Stabilizace soustředěného odtoku a jeho zpomalení
- Brání odnosu půdních částic, zachycení splavenin

### Sucho

- Zvýšení vsaku vody do půdy
- Zpomalení a snížení objemu povrchového odtoku
- Zlepšení vodního režimu v půdě

### Degradace půdy

- Zastavení rozrušování půdy – zpevnění kořenovým systémem

### Biodiverzita

- Zlepšení možnosti migrace živočichů

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Omezení degradace půdy
- Využití jako zdroj krmení, produkce přírodních hnojiv

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny (zvýšení estetické hodnoty území)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace možná už do 3 let, rychlost efektu je téměř okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné i pro rozčlenění krajiny. Opatření vhodné na svažitéch terénech.



## KOMBINOVATELNOST

Pro větší efektivitu vhodné doplnit dalšími liniovými prvky (příkop, průleh, zasakovací pás nebo další vegetací).



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Nutné brát v potaz příčný profil (DSO - dráha soustředěného odtoku). Šířka zatravnění je definována na základě více technických parametrů - střední profilové rychlosti vody, návrhového kulminačního průtoku, podélného sklonu údolnice a hloubky vody ve středu údolnice.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Polní cesty s protierozní funkcí

ESO\_6

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

PROSTUPNOST KRAJINY

Jedná se o běžnou místní komunikaci vedenou po vrstevnici, která dělí dlouhý erozně ohrožený svah.

Cesta by měla být doplněna příkopem.

Nekomplikuje využívání pozemku, zároveň zajišťuje pohodlný přístup pro zemědělskou techniku.





## Benefity

### Protierozní

- Brání odnosu půdních částic, zachycení splavenin

### Sucho

- Zpomalení a snížení objemu povrchového odtoku

### Degradace půdy

- Zastavení rozrušování půdy – zpevnění svahu

### Estetika a Biodiverzita

- Diverzifikace a fragmentace krajiny, polní cesty bývají vhodně doplněny doprovodnou vegetací (zvýšení estetické hodnoty území)

### Konektivita

- Zajištění pohodlného přístupu k pozemku



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace možná už do 3 let, rychlost efektu je téměř okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Dlouhé erozně ohrožené svahy a pozemky, kam je potřeba zavést komunikaci. Vhodné i pro rozčlenění krajiny.



## KOMBINOVATELNOST

Vhodné zakomponovat při celkových pozemkových úpravách. Vhodné doplnit příkopem, v místě křížení s údolnicí propustky. Cestu je možné osázet alejí, která bude plnit účely větrolamu.



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Zasakovací pás

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

RETENCE

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA

Převážně travnatý liniový prvek vedený převážně po vrstevnici na svažitéjších pozemcích.

Zasakovací pásy travní (ochranné zatravnění), křovinné se realizují na svažitých pozemcích a střídají se s plodinami, které nedostatečně chrání půdu proti erozi.

Lze doplnit výsadbu dřevin (stromy, keře) a v tomto případě může sloužit i jako prvek ÚSES.



## Benefity

### Protierozní

- Brání odnosu půdních částic, zachycení splavenin
- Zpomalení povrchový odtoku na změna na podpovrchový

### Sucho

- Zpomalení a snížení objemu povrchového odtoku
- Zvýšení vsaku vody do půdy
- Zlepšení vodního režimu v půdě

### Degradace půdy

- Zastavení rozrušování půdy – zpevnění kořenovým systémem

### Biodiverzita

- Zlepšení možnosti migrace živočichů

### Šetrné postupy a technologie hospodaření

- Omezení degradace půdy
- Využití jako zdroj krmení, produkce přírodních hnojiv

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny (zvýšení estetické hodnoty území)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace možná už do 3 let, rychlost efektu je téměř okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Opatření vhodné ve svahu. V blízkosti vodních toků a nádrží pro zabránění znečištění erozním smyvem. Vhodné i pro rozčlenění krajiny.



## KOMBINOVATELNOST

Vhodné při pásovém střídání plodin, vhodné doplnit dalšími liniovými prvky (příkop, průleh).



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Minimální šířka – 20 m.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Ochranné hrázky

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

RETENCE

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA

Hrázky zachycují povrchový odtok ze svahu a jeho případné odvedení mimo chráněnou lokalitu. Jsou budovány po vrstevnicích a na úpatích svahů zemědělských pozemků. Hrázky jsou podél doplněny travním pásem, kde stéka zadržaná voda, aby nedocházelo k erozi. Hrázky jsou buď záchytné nebo vsakovací (zasakovací).

Lze je doplnit výsadbou vegetace a v tomto případě mohou sloužit i jako prvek ÚSES.



## Benefity

### Protierozní

- Zachycení povrchového odtoku a změna na podpovrchový
- Brání odnosu půdních částic, zachycení splavenin

### Sucho

- Zvýšení vsaku vody do půdy
- Zpomalení a snížení objemu povrchového i soustředěného odtoku
- Zlepšení vodního režimu v půdě

### Degradace půdy

- Zastavení rozrušování půdy – zpevnění kořenovým systémem

### Biodiverzita

- Zlepšení možnosti migrace živočichů (v rámci ÚSES)

### Zadržení vody v krajině

- Prodlužují dobu retence vody v krajině

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny (zvýšení estetické hodnoty území)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace dlouhodobější (7 a více let), rychlost efektu je téměř okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Slouží k ochraně pozemků a objektů před zaplavením a jako doplněk dalších opatření proti erozi.



## KOMBINOVATELNOST

Kombinuje se se záchytným příkopem, nebo průlehem (umístěným vždy nad hrázkou) - v tom případě se jedná o protierozní mez nebo může být hrázka samostatně.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Vrstevnicové vedení s mírným odklonem, bez bezodtokých míst, kde by hrozila koncentrace přitékající vody a následné přelití a protržení hrázky.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Meze

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

RETENCE

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA

Trvalá překážka s kombinací několika funkcí.

Jedná se o nízku hrázku spojenou s příkopem nebo průlehem, která je osazená vhodnou vegetací.

Jedná se převážně o stabilizační opatření, mají protierozní funkci, slouží k rozčlenění krajiny a tvoří přirozené stanoviště rostlin a živočichů.

Obnovou historických mezí a vznikem nových (např. protierozních mezí) dochází k propojení jednotlivých prvků ÚSES.



## Benefity

### Protierozní

- Brání odnosu půdních částic, zachycení splavenin

### Sucho

- Zvýšení vsaku vody do půdy
- Zpomalení a snížení objemu povrchového i soustředěného odtoku
- Zlepšení vodního režimu v půdě

### Horko

- Zeleň ochlazuje okolní vzduch evapotranspirací
- Stínící funkce vzrostlých stromů v porostu
- Zvyšování vlhkosti vzduchu

### Degradace půdy

- Zastavení rozrušování půdy – zpevnění svahu

### Biodiverzita

- Zlepšení možnosti migrace živočichů (v rámci ÚSES)

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny (zvýšení estetické hodnoty území)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace dlouhodobější (7 a více let), rychlost efektu je téměř okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Slouží k ochraně pozemků a objektů před zaplavením a jako doplněk dalších opatření proti erozi. Jako rozčlenění velkých půdních bloků.



## KOMBINOVATELNOST

Vhodné kombinovat s dalšími liniovými opatřeními (příkopy, průlehy, zasakovacími pásy). Vhodné doplnění polní cestou a doprovodnou vegetací, čímž dojde ke vzniku biokoridorů a podpoře propojenosti a prostupnosti krajiny pro zvěř.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Nutné definovat max. výšku, sklon svahů a podélný sklon dle místních podmínek.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Terasy

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

RETENCE VODY

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

SNÍŽENÍ DEGRADACE PŮD

Jedná se o nejvyšší formu protierozní ochrany zemědělského pozemku na extrémně svažitém terénu. Díky terasám je možné efektivně využívat i velmi sklonité svahy. Svah se rozdělí na několik úseků, aby se snížil povrchový odtok a území se zpřístupnilo zemědělské technice. Jedná se o významný zásah do povrchu (jak geologicky a biologicky, tak například i finančně). Z hlediska náročnosti realizace se doporučuje používat jen v ojedinělých případech.





## Benefity

### Protierozní

- Úplné zpomalení erozních projevů
- Minimalizace povrchového odtoku

### Sucho

- Zvýšení vsaku vody do půdy
- Zpomalení a snížení objemu povrchového i soustředěného odtoku
- Zlepšení vodního režimu v půdě

### Degradace půdy

- Zastavení rozrušování půdy – zpevnění svahu ať už technicky nebo vegetací

### Biodiverzita

- Zlepšení možnosti migrace živočichů (v rámci ÚSES)

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny (zvýšení estetické hodnoty území)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace dlouhodobější (7 a více let), rychlost efektu je téměř okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Velmi svažité pozemky se sklonem nad 15 až 20 %.



## KOMBINOVATELNOST

Součástí teras mohou být protierozní příkopy či průlehy, cesty podél paty svahu a další opatření sloužící k úpravě vodního režimu, k pohybu mechanizace na terasách apod.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Terasy mohou být různě velké

- úzké (1–2 řady stromů)
- široké (3 a více řad stromů)
- terasové dílce (nepravidelný tvar).



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Větrolamy

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

ESTETICKÉ

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

MIKROKLIMA

Trvalý vegetační porost sloužící jako bariéra orné půdy a jiných trvalých kultur proti větrné erozi. Jedná se o různě široké pruhy stromové a křovinné vegetace rostoucí kolmo na směr větru. Tento ochranný dřevinný pás má za cíl snížit rychlost větru a omezit turbulentní výměny vzdušných mas.

Větrolamy jsou vhodné jako biokoridor v rámci ÚSES.



## Benefity

### Protierozní

- Významné omezení větrné eroze
- Při umístění po vrstevnici zabránění soustředěného povrchového odtoku

### Sucho

- Zastínění části území
- Zvýšení retenční schopnosti půdy
- Zlepšení jakosti vody

### Degradace půdy

- Snížení odnosu půdních částic větrnou erozí (ornice ze zemědělské plochy)

### Biodiverzita

- Slouží jako biokoridor - prvek ÚSES, jako hnízdiště ptáků, úkryt pro zvěř, podporuje migraci živočichů, poskytuje úkryt a potravu

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny
- Přítomnost zeleně má pozitivní účinky na estetiku místa

### Horko

- Zeleň ochlazuje okolní vzduch evapotranspirací
- Stínící funkce vzrostlých stromů v porostu
- Zvyšování vlhkosti vzduchu



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Dle zvolených dřevin a jejich rychlosti růstu, realizace přibližně 4–6 let, potřeba ochrany v prvních letech proti biotickým činitelům (zvěř), rychlost efektu 4–6 let.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Pozemky ohrožené větrnou erozí.



## KOMBINOVATELNOST

Kombinace především s dalšími opatřeními sloužícími jako prvky ÚSES.



## TECHNICKÉ PARAMETRY

Směr hlavních větrolamů bude veden, pokud možno kolmo na směr převládajících větrů. Vhodná kombinace více druhů dřevin.



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Zakládání krajinných prvků

ESO\_12

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

ESTETICKÉ

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

ZELENÁ INFRASTRUKTURA

Opatření je zaměřeno na výsadbu rozptýlené zeleně (výsadba solitérních stromů, líniové a skupinové výsadby, včetně ovocných stromů tradičních krajových odrůd, keře, aleje, meze, remízky...) a zakládání travních porostů s funkcemi ekologickými (úkryt pro živočichy, udržení druhové rozmanitosti), funkcemi protierozními a funkcemi krajinářskými (udržení pestré struktury krajiny). Zajišťuje konektivitu krajiny.



## Benefity

### Protierozní

- Zpomalení erozních projevů
- Minimalizace povrchového odtoku

### Sucho

- Zpomalení a snížení objemu povrchového odtoku
- Zvýšení retenční schopnosti půdy
- Zlepšení vodního režimu v půdě a její kvality
- Zlepšení mikroklimatu území

### Degradace půdy

- Zastavení rozrušování půdy – zpevnění vegetací

### Biodiverzita

- Návrat ekotonových stanovišť
- Zvyšování a udržování biodiverzity krajiny realizací krajinných prvků
- Zvyšování podílu stanovišť poskytujících útočiště užitečným druhům živočichů a zvyšování potravní nabídky pro ně

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny
- Přítomnost zeleně má pozitivní účinky na estetiku místa

### Horko

- Zeleň ochlazuje okolní vzduch evapotranspirací
- Stínící funkce vzrostlých stromů v porostu
- Zvyšování vlhkosti vzduchu



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Realizace dle zvolené velikosti a druhu vegetace. Travniny v rámci několika týdnů, křoviny a stromy v rámci let.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Vhodné pro využití neúrodné, kamenité či podmáčené půdy, nerentabilní, těžko dostupné orné půdy apod.



## KOMBINOVATELNOST



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

[https://www.uzei.cz/data/usr\\_001\\_cz\\_soubory/metodika\\_krajinne\\_prvky\\_.pdf](https://www.uzei.cz/data/usr_001_cz_soubory/metodika_krajinne_prvky_.pdf)

# Propojenost a prostupnost krajiny

ESO\_13

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

ESTETICKÉ

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

EKOLOGICKÉ KORIDORY

Konektivita krajiny je zajišťována zejména díky Územnímu systému ekologické stability (ÚSES), což je vzájemně propojený soubor přirozených i pozmeněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Propojenost krajiny umožňuje pohyb organismů mezi jednotlivými habitaty a ochraňuje menší lokální populace před vymřením. Cílem je vytvoření sítě ekologicky stabilních území a obnovení přirozeného genofondu krajiny. Podporuje rozmanitost původních biologických druhů a jejich společenstev.



## Benefity

### Protierozní

- Zpomalení erozních projevů
- Minimalizace povrchového odtoku

### Sucho

- Zvýšení retenční schopnosti krajiny
- Zlepšení vodního režimu v krajině
- Zlepšení mikroklimatu území

### Biodiverzita

- Návrat ekotonových stanovišť
- Zvyšování a udržování biodiverzity krajiny realizací krajinných prvků
- Zvyšování podílu stanovišť poskytujících útočiště užitečným druhům živočichů a zvyšování potravní nabídky pro ně

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny
- Zvýšení estetické hodnoty a druhové rozmanitosti



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Časově patří mezi velmi náročné.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

V místech, kde chybí funkční prvky ÚSES a tam, kde krajina postrádá síť ekologicky stabilních ploch a linií (cest). Interakční prvky ve formě úzkých mezí, větrolamů či průlehů s doprovodnou zelení mohou výrazně zmírnit povrchový odtok a přitom krajinářsky i ekologicky příznivě a zajímavě rozčlenit rozsáhlé celky orné půdy.



## KOMBINOVATELNOST

Kombinace především s dalšími opatřeními sloužícími jako prvky ÚSES.



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

[Územní systém ekologické stability](#) -  
[Ministerstvo životního prostředí \(mzp.cz\)](http://Ministerstvo_zivotního_prostředí_(mzp.cz))

# Obnova a zakládání polních cest

ESO\_14

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

ESTETICKÉ

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

KONEKTIVITA KRAJINY

Obnovení a zatravnění původní polní cesty s vysázenými stromy okolo rozčlení krajinu a výrazně omezí erozi. Rovněž zvýší prostupnost a propojenost krajiny pro návštěvníky (vycházkové trasy apod.).

Většina původních cest nyní přetíná obrovské lány, obnovením těchto cest se tak vytvoří zelené pásy, které výrazně zpřístupní okolní krajinu.



Stromořadí podél cesty Břečkov, Zdroj: Atregia



## Benefity

### Protierozní

- Zpomalení erozních projevů

### Sucho

- Zpomalení odtoku a zvýšení vsaku vody do půdy
- Zlepšení vodního režimu v půdě v případě realizace doprovodné vegetace

### Degradace půdy

- Zastavení rozrušování půdy – zpevnění doprovodnou vegetací

### Biodiverzita

- Zlepšení možnosti migrace živočichů v rámci ÚSES

### Estetika

- Diverzifikace a fragmentace krajiny
- Přítomnost zeleně má pozitivní účinky na estetiku místa

### Horko

- Doprovodná zeleň ochlazuje okolní vzduch evapotranspirací
- Stínící funkce vzrostlých stromů (doprovodná vegetace)



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Dle domluvy zemědělce, majitele pozemku od několika měsíců až po několik let, rychlost účinku je okamžitá.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Obnovení původních polních cest nacházejících se na území před slučováním pozemků. Vhodné realizovat tam, kde chybí spojnice mezi jednotlivými místy (např. přístup vlastníků ke svým pozemkům) a v územích, kde mohou tvořit přirozené valy, které zmírňují vodní erozi ad.



## KOMBINOVATELNOST

Zatravnění polní cesty s případným osázením stromovou vegetací – aleje. Vhodné rovněž doplnit příkopem. Zakládání cest vhodné v rámci pozemkových úprav.



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

# Realizace/obnova břehových porostů

ESO\_15

STRUKTURÁLNÍ

PROTIEROZNÍ

ADAPTAČNÍ

PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA

EKOSYSTÉMOVÉ OPATŘENÍ

BIODIVERZITA

EKOLOGICKÁ OBNOVA

Obnova břehových porostů je důležitou součástí revitalizace říčního toku a přiblížení se přírodnímu stavu okolí toku a říční nivy. Obnova břehových porostů přináší řadu zlepšení pro místní ekosystémy, zvýšení ekologické stability okolí toku a zvýšení jeho estetické hodnoty. Břehové porosty podporují ekologické, rekreační a do značné míry též vodohospodářské funkce vodních toků. Především se jedná o stabilizaci břehů zajišťovanou kořenovým systémem dřevin, který také zajišťuje odolnost koryta proti působení tekoucí vody. Obnova břehových porostů zahrnuje úpravu stávajících porostů a / nebo výsadbu porostů nových.



Výsadba domácích dřevin podél Ponětovického rybníka, Zdroj: Atregia

## Benefity

### Sucho

- Zpomalení odtoku a zvýšení vsaku vody do půdy
- Zlepšení vodního režimu v půdě a její kvality
- Zlepšení mikroklimatu území

### Horko

- Zeleň ochlazuje okolní vzduch evapotranspirací
- Stínící funkce vzrostlých stromů v porostu
- Zvyšování vlhkosti vzduchu

### Kvalita vody

- Snižování množství dusíku, který se dostane do vod (zachcení v břehových porostech)
- Stínící funkce snižuje ohřev vody slunečním zářením a snižuje výskyt vodních řas a sinic
- Filtrační funkce – snižování znečištění vody v toku i vody podzemí

### Degradace půdy

- Břehové porosty mají protierozní funkci

### Příválové povodně/povodně

- Břehové porosty snižují rychlost a celkový průtok vody, čímž snižují riziko záplav
- Kořenové systémy dřevin stabilizují břehy
- Kořeny břehové vegetace zvyšují schopnost zadržovat vodu

### Biodiverzita

- Jsou biotopem, často chráněných a ohrožených druhů nivních ekosystémů
- Plní funkci biokoridorů

### Estetika

- Začlenění vodního toku do krajiny
- Plní funkci dominanty a vytváří krajinný ráz nivy
- Zvyšují estetickou hodnotu vodního toku



## ČASOVÁ NÁROČNOST

Záleží na okolnostech. Obnova břehových porostů může být součástí dlouhodobějšího plánu na revitalizaci vodního toku, jež je realizován v měřítku 20-30 let. Samotný porost může být vysazen a realizován mnohem rychleji, je ale vhodné přistupovat k realizaci koncepčně v rámci většího plánu.



## PŘÍKLADY UŽITÍ

Příklady k nalezení v Břehové porosty – publikace České lesnické společnosti



## KOMBINOVATELNOST



## TECHNICKÉ PARAMETRY



## DALŠÍ ZDROJE A INFORMACE

[Metodika Obnova a dlouhodobá péče o břehové porosty](#)

[Publikace Obnova ekologických funkcí břehových a doprovodných porostů – revitalizace ekosystémů niv](#)

