

Kamila Florová, Helena Králová

Než nastanou deště / Jak nakládat s vodou v krajině

Nadace Partnerství
Náš kraj, o.s.

/ Obsah

Úvodem → str. 2

1/ Voda v krajině → str. 3

2/ Povodně → str. 8

3/ Principy moderní protipovodňové ochrany → str. 12

4/ Opatření ve volné krajině → str. 15

5/ Vodní toky ve městech a obcích → str. 21

6/ Opatření v zemědělské krajině → str. 27

7/ Dešťová voda ve městech a vesnicích → str. 34

8/ Jak nakládat s vodou v krajině → str. 36

Než nastanou deště – Jak zacházet s vodou v krajině

Vydaly: Nadace Partnerství a občanské sdružení Náš kraj v roce 2014

Autorky textu: Kamila Florová a Helena Králová

Editace: Nadace Partnerství

Grafická úprava a sazba: František Eliáš

Ilustrace: Viktor Svoboda

© 2014 Kamila Florová, Helena Králová

ilustrace © 2014 Viktor Svoboda

ISBN 978-80-87897-00-3

Úvodem

Publikace, kterou otevíráte, je volným pokračováním brožury s názvem *Když nastanou deště. Co byste měli vědět o povodních* (1999). Ta byla reakcí na ničivou povodeň na Moravě v roce 1997 – první velkou povodeň po mnoha letech. Od té doby již uplynulo více než 16 let, během nichž jsme byli svědky častějších a intenzivnějších extrémních projevů počasí (přivalové srážky, ale i dlouhá období sucha). V posledních letech prakticky každoročně dochází k nebezpečným povodňovým situacím. Každá obec má možnost udělat taková opatření, díky kterým bude na povodeň lépe připravena a zároveň tím přispěje k jejich prevenci.

Tato publikace je určena zejména vám, kterých se problematika povodní dotýká, řešíte potíže spojené s „velkou vodou“ a přitom nemáte čas se tématu hlouběji věnovat. Snažíme se vám v ní stručně a jednoduše přiblížit téma ochrany před povodní a celkově zacházení s vodou v krajině tak, abyste poznatky mohli využít při řešení problémů ve vaší obci.

Přejeme, ať vám přinese co nejvíce inspirace a užitku.



Děkujeme všem, kteří nám pomohli při vytváření publikace radami a připomínkami, zejména doc. Ing. Antonínu Bučkovi, CSc., Karlu Ferschmannovi, Ing. Tomáši Havlíčkovi, Ing. Tomáši Justovi, Mgr. Lukáši Krejčímu, Ph.D., prof. Ing. Tomáši Kvítkovi, CSc.

Děkujeme také všem, kteří laskavě poskytli své fotografie.

1/ Voda v krajině

Vodní tok od pramene k ústí

Území, ze kterého všechna voda odtéká do jednoho místa, nazýváme **povodím**, přičemž povodí velkých řek se skládají z mnoha povodí menších řek, říček a potoků.

Páteří každého povodí je řeka modelující krajinu, kterou protéká. Horská bystřina se nejprve prudce řítí do údolí, kde postupně zpomaluje a klikatí se v obloucích – **meandrech**. Na horním toku odebírá kamení, které postupně obrušuje a přenáší do nižších poloh, kde jej ukládá. Tak vzniká údolní niva, ploché dno údolí podél vodního toku modelované povodněmi.

Proudící voda rozrušuje břehy i dno – vymíláním břehů se řeka rozšiřuje do stran, vymíláním dna se zhlubuje. Zejména posun koryta do stran je přirozeným projevem řeky nezbytným pro to, aby si udržovala přirozenou proměnlivost. Tyto změny může člověk utlumit, či naopak zrychlit zásahem do koryta toku.

Ke krajině neodmyslitelně patří i **mokřady** (prameniště, vlhké louky), tedy místa s podzemní vodou blízko povrchu, a **lužní lesy**, jejichž zbytky najdete v nížinách kolem řek. Lužní lesy, obdobně jako mokřady plní v krajině důležité úkoly – jsou domovem mnoha druhů rostlin a živočichů, včetně těch vzácných, doplňují zdroje podzemní vody, při povodních potom zadržují obrovské množství vody.



Protržená meandrová šíje (odškrcený meandr) řeky Moravy ve Strážnickém Pomoraví u Bzence, 2006.

(Foto: J. Wenzl)

Srážky

Území ČR je významnou pramennou oblastí a bývá nazýváno „střechou Evropy“ – všechna voda od nás odtéká do níže položených sousedních zemí a téměř žádná nepřitéká. Jediným významným zdrojem vody u nás jsou atmosférické srážky, ať už ve formě deště, či sněhu.

Srážky jsou rozděleny během roku nerovnoměrně, nejvíce jich spadne obvykle v červenci, i když největší množství vody odtéká v březnu a dubnu při tání sněhu. V posledních letech vlivem změny klimatu dochází k větší rozkolísanosti srážek i teplot, což přináší častější a větší extrémy, zejména **přívalové srážky** či **mimořádně velká sucha**. Dobrým hospodařením v povodí a vhodnými opatřeními je ovšem možné průběh i následky těchto extrémů zmírnit.

Srážky (déšť) se měří v mm/den. 1 milimetr srážek odpovídá 1 litru vody na 1 metr čtvereční. Někdy mohou už srážky od 20–30 mm (tzn. 20–30 litrů na m²) za 24 hodin vyvolat povodeň.

Úpravy vodních toků

Většina vodních toků na našem území prošla v posledních 100 letech **technickou úpravou**. Co si pod tímto pojmem představíte? U většiny potoků v nivách došlo k **napřímení**, zmizely meandry, často se změnila i trasa potoka, původní koryto se zahrnulo, srovnalo s okolím a porosty na březích se zlikvidovaly. K dokonání zkázy vedlo vytvoření betonového koryta a rozorání půdy až k toku, nebo dokonce jeho zakrytí či **zatrubnění**, čímž byl potok zcela zničen.



Napřímením toku se zkrátila jeho délka a zvětšil se jeho sklon. To v důsledku znamená, že odvádí vodu z krajiny mnohem rychleji, což se ještě násobí při povodni. Vodu nebrzdí zákruty, kamenité dno, ani překážky v korytě. Dále po proudu se tok spojí s dalšími podobně napřímenými a svou velkou energií mohou napáchat v obcích, kterými protékají, značné škody. Přítok Holoubkovského potoka od Olešné, okres Beroun.

(Foto: T. Just)

Od konce 19. století do poloviny 20. století se narovnávaly nejen potoky, ale i významné řeky, zejména ve svých dolních úsecích. Například řeka Morava byla jen v části mezi Rohatcem a soutokem s řekou Dyjí zkrácena z původních 70 na 37 km!

Jaký byl smysl těchto úprav? Cílem úprav v zemědělské krajině bylo mj. chránit půdu před častějšími zaplavováními a zvětšit plochu orné půdy na úkor řek a zamokřených ploch, které byly odvodněny (tzv. **meliorace**). Některé větší vodní toky se musely přizpůsobit plavbě. Mnohé z úprav se provedly bez ohledu na skutečné hospodářské potřeby, dosažitelné efekty, nadmořskou výšku či klimatické podmínky.

Dnešní krajina nemůže fungovat bez jisté míry technických úprav vodních toků a plošného odvodnění půd, ale celkový rozsah těchto opatření významně překročil únosnou hranici. Navíc došlo k rozsáhlé zkáze prameništ, mokřadů a lužních lesů. Málokdo dnes ví, že ještě v 19. století u nás vlhké louky tvořily 10–20 % celkové plochy katastrů.

Hráze podél potoků často zbytečně chrání pole i před menšími povodněmi, voda se na nich tedy s minimálními škodami nerozlévá, tím více pak ohrožuje zastavěná území dále na toku. V období mimo povodně však rychle odvedená voda v krajině chybí.

Abychom si dovedli následky zkrácení toku představit, uveďme si příklad. Když se řeka zkrátí o 8 km, při rychlosti vody 1,5 m/s se postup povodně v tomto úseku urychlí o více než 1 hodinu oproti původnímu stavu!

Zadržení vody v krajině

Při každé povodni se znovu přesvědčujeme, že naše krajina má **problém se zadržením vody**. Schopnost zadržet vodu (tzv. retenční schopnost krajiny) je daná zejména charakterem horninového podloží. To je bohužel asi na 60 % našeho území pro zadržení vody nepříznivé, další problémy vznikají naším přičiněním, tedy naším hospodařením.

Voda ze srážek by měla zasáknout tam, kam napršela. Je-li schopnost půdy vsakovat vodu menší než intenzita srážek, nebo je-li již vsakovací schopnost zcela vyčerpaná, voda stéká po povrchu a způsobuje povodně v níže položených oblastech.

A kde hledat příčiny současné nepříznivé situace?

- Schopnost půdy vsakovat vodu byla ovlivněna již po vzniku Československa zaměřením zemědělství na **pěstování obilí** – orná půda vsákne asi o 7–10 % méně vody než louka.
- **Kolektivizací zemědělství** v 50. letech minulého století se malá políčka sloučila do velkých lánů, zmizely meze, zvýšila se **eroze půdy** a nová těžká mechanizace navíc půdu utužovala, čímž zhoršila vsakování vody.

- V posledních 20 letech na 74 % orné půdy pěstujeme obilí, řepku a kukuřici, postupně **mizí pěstování pícnin a zelené hnojení** (zaorávání zelených rostlin, které byly na daném pozemku k tomuto účelu vypěstovány s cílem obohatit půdu o organickou hmotu a živiny, celkově se tak zvyšuje kvalita půdy i protierozní ochrana).
- Používá se **více pesticidů**, které negativně působí i na půdní živočichy, jejichž činnost přispívá k zasakování srážek.
- **Snížení vrstvy půdy** (půda byla odplavena vodou či odváta větrem) vede k rychlejšímu odtoku vody, snižuje se zásoba vody v půdě pro rostliny, potažmo pro zásobování řek a dále se zvyšuje eroze.
- **Nedostatek humusu** (používání umělých hnojiv místo hnoje) snižuje schopnost půdy vsakovat vodu.
- **Změny ve využívání půdy** – zpravidla nejlépe vsakuje les, dále louky a pastviny, nejhůře orná půda.
- **Napřimování vodních toků**, kterému jsme se věnovali v předchozí kapitole.
- **Zvětšování nepropustných ploch** (silnice, parkoviště, budovy...), kde voda nemůže vsakovat vůbec a které způsobují zejména zrychlení odtoku.
- Situaci zhoršuje i **výstavba v záplavovém území**.

To vše zhoršuje schopnost krajiny hospodařit s vodou a může přispět i k intenzitě a rozsahu lokální povodně. **Voda nemá šanci zasakovat, může pouze povrchově odtékat.** Čím dál častěji nastávají **extrémní projevy klimatu** (povodně či období sucha), za které si částečně můžeme sami.

Musíme řešit stále více problémů spojených s vodou: klesají zásoby podzemních vod, zvýšila se eutrofizace vod (tzv. kvetení vody), ve vodách (i v pitných) je více dusičnanů i pesticidů.



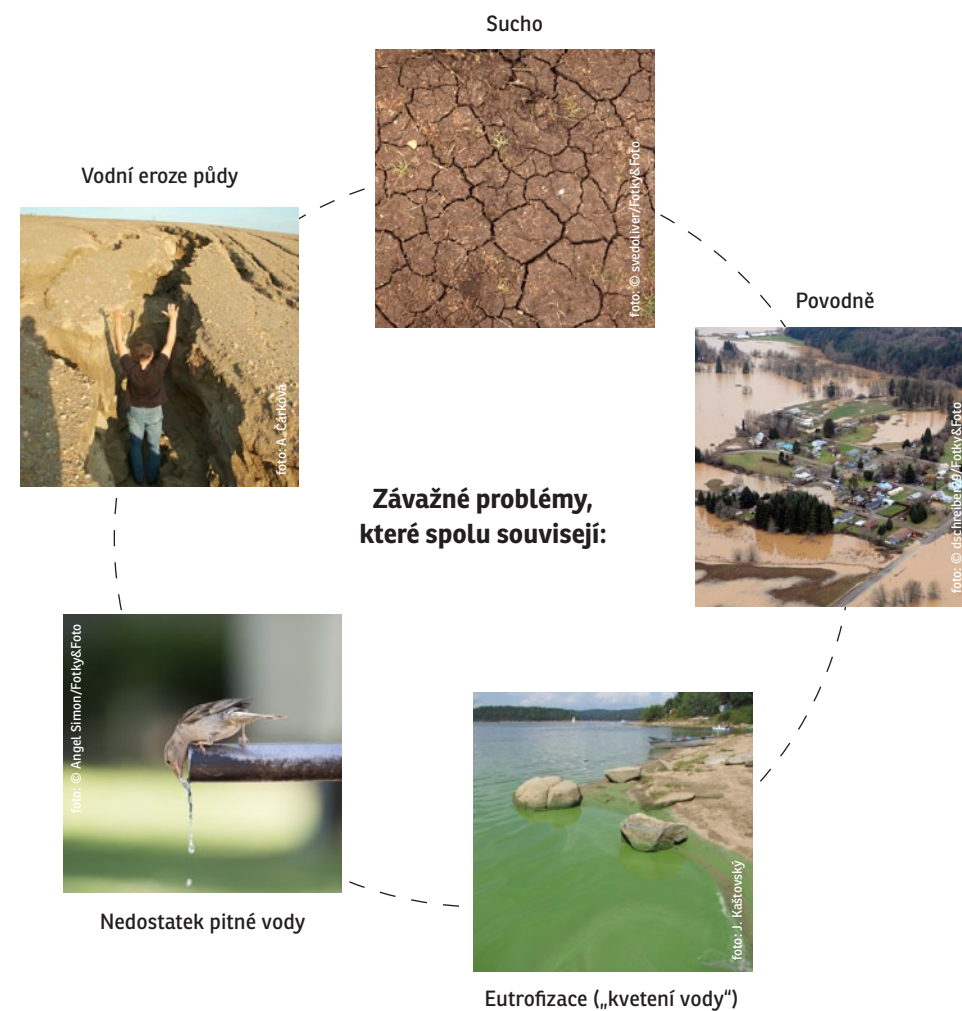
Eroze orné půdy u obce Kelčany. (Foto: M. Pospíšil)



Na erozi postižené orné půdě vystupuje na povrch podložní hornina (světlá plocha). K. ú. Šardice, 2013. (Foto: K. Florová)

Všechny vyjmenované problémy jsou spojeny s nedostatečným zadržením vody v povodí. Lepší zasakování vody by snížilo objem odtékající vody i rychlost odtoku, snížilo erozi i eutrofizaci, zvýšilo kvalitu vody i zásoby vod podzemních.

V ČR je erozí postiženo 50 % zemědělské půdy, z toho vodní erozí cca 40 % orných půd, zbytek je postižen větrnou erozí. V některých místech voda odnese za rok až 150 tun půdy z jednoho hektaru. Ve vodních nádržích v ČR je naplaveno cca 250 mil. m³ sedimentu.



2/ Povodně

Jak vzniká povodeň

O **povodni** hovoříme, jestliže přechodně výrazně stoupne hladina vody v řece či potoce, hrozí vylitím vody z koryta, nebo již zaplavuje okolí a působí škody. Povodně jsou zcela přirozeným jevem. Dříve přicházely v období jarního tání sněhu, chodu ledu a v období vydatných dešťů dosti pravidelně.

Kulminace je nejvyšší hladina vody zaznamenaná při povodni. Kulminační průtok je nejvyšší průtok dosažený při povodni.

Regionální povodně vyvolává vydatný dlouhotrvající déšť nebo tání sněhu se současným deštěm, kdy je půda již nasycená a není schopná další vodu vsakovat. Trvají dlouho (několik dnů) a objem povodňové vlny je velký. Postihují střední a velká povodí – vzpomeňme například povodně na Moravě v roce 1997 nebo v Čechách v roce 2002.

Při povodni v roce 2002 se skutečný objem vody zadržené v třeboňských rybnících odhadoval na 110–140 mil. m³ a retence třeboňské krajiny (rozlivy mimo rybníky) na více než 200 mil. m³. Pro porovnání – retenční objem nádrže Orlík je 62 mil. m³.

Bleskové povodně postihují malá (případně střední) povodí a přicházejí nenadále. Po letní průtrži mračen, kdy půda nestíhá vodu vsakovat, rychle stoupne průtok, následuje vysoká kulminace a rychlý pokles průtoku. Trvají jen několik hodin. Mohou postihnout i obce, kterými neprotéká žádný velký potok, a v nich zejména území s nevhodným hospodařením, kde je silně omezeno vsakování vody do půdy – rozsáhlé zpevněné plochy v zástavbě, oblasti s poddimenzovanou či ucpanou kanalizací nebo půdou nasycenou deštěm, která už není schopná přijmout více vody. Všichni známe velké lány kukuřice či brambor na svazích nad obcí – z těchto polí pak přivalový déšť splachuje cennou půdu dolů, a pokud se jí nepodaří zadržet ještě nad obcí, zaplaví ji bahnem.

Záplavová území a stoletá voda

Záplavové území, tedy okolí toku, které může být při povodni zaplaveno, má zásadní vliv na velikost a průběh povodně. Povodňová vlna se může zmenšit širokým rozlivem v údolní nivě či zadržením v rybnících a nádržích, které mají volný prostor. Údolní niva se naplní vodou a po opadnutí povodně se začne postupně vyprazdňovat (odtokem, výparem a vsakem do půdy).

Jak moc se sníží **kulminace**? Závisí to na prostoru, do kterého se řeka může rozlévat, a hloubce vody v něm. Velikost tohoto prostoru je přirozeně daná tvarem terénu, často ji omezuje hrázemi, a tím ovlivňuje průběh povodně. Pokud je koryto toku tak velké, že převede povodeň bez rozlití do okolí, povodeň se neutlumí a dále na toku může působit velké škody.

Záplavová území jsou administrativně určená území, která mohou být při výskytu přirozené povodně zaplavena vodou. **Aktivní zóna** je území, kde se při povodni soustředí rozhodující množství povodňového průtoku.

Pojem **stoletá voda** neznámá, že by se povodeň takového rozsahu stala pouze jednou za sto let. „*Stoletá povodeň je taková povodeň, jejíž kulminační průtok je v dlouhodobém průměru dosažen nebo překročen jedenkrát za sto let,*“ uvádí k definici stoleté vody Český hydrometeorologický ústav. Důležité je spojení „v dlouhodobém průměru“. Neznámá to, že po stoleté povodni má daná oblast na sto let klid.



Blesková povodeň postihuje Němčovice velmi často a vždy přináší nánosy bahna. (Foto: K. Ferschmann)

Stanovení stoleté vody prošlo po velkých povodních změnou. Kvůli extrémním povodním (1997, 2002), které se vyskytly v krátkém časovém období, museli hydrologové přepočítat hodnoty průtoků – například tam, kde dříve určitý průtok znamenal stoletou vodu, se nyní jedná jen o padesátiletou povodeň.

Průměrný roční odtok z území ČR činí 15,1 mld. m³, což znamená, že z plochy 1 km² odtéká průměrně 6 litrů za sekundu. Hodnota odtoku během roku může výrazně kolísat. **Poměr průměrného a maximálního průtoku** (stoletá povodeň) je na větších tocích 1:20 až 1:50, na malých tocích se blíží 1:100 a na některých horských tocích je dokonce ještě větší.

Legislativa

Zákon o vodách v souvislosti s povodněmi hovoří zejména o záplavových územích. Jejich vymezení umožňuje předcházet škodám způsobeným povodněmi a snižovat je. Rozsah záplavových území navrhuje **správce vodního toku** pro průtoky, které se vyskytují při pětileté, dvacetileté a stoleté povodni, a stanovuje je **vodoprávní úřad**, čímž je nejčastěji úřad obce s rozšířenou působností (není-li vodním zákonem stanoveno jinak).



Krabonošská niva u Nové Vsi nad Lužnicí – příklad plochy rozlivu řeky Lužnice, která je schopná zadržet velký objem vody při povodni. (Foto: K. Florová)

Vodoprávní úřad na návrh správce vodního toku vymezuje také **aktivní zónu záplavového území**, pro niž platí omezení a zákazy. Nesmí se zde mimo jiné povolovat ani provádět stavby s výjimkou vodních a podobných děl. I mimo aktivní zónu záplavového území může vodoprávní úřad stanovit omezující podmínky.

Stanovená záplavová území a aktivní zóny se zakreslují do územních plánů a měla by sloužit jako podklad pro rozhodování stavebních a vodoprávních úřadů. V praxi se bohužel setkáváme s tlaky různých investorů na výstavbu v záplavových územích, kterým správní orgány často podléhají.

Způsob zástavby a využívání těchto území by měl vždy odpovídat pravděpodobnosti zaplavení!

Správci většiny našich vodních toků jsou státní podniky Povodí (Labe, Vltavy, Ohře, Odry a Moravy). Spadají pod ně všechny významné vodní toky a asi polovina drobných toků. Dalším významným správcem především drobných vodních toků je státní podnik Lesy ČR. **Správce vodního toku** plní řadu povinností daných zákonem o vodách, např. správu toků s co nejmenším nepříznivým dopadem na vodní ekosystémy, odstraňování povodňových škod nebo navrhování opatření vedoucích k obnovení přirozených koryt vodních toků. Víte, kdo je správcem vodního toku protékajícího vaší obcí? Lze to zjistit na adrese www.voda.gov.cz

Povodňové plány a předpovědi

Na povodeň se připravme předem, dokud ještě nehrozí nebezpečí. Pamatujme, že i nenápadný potůček, který v suchých letních dnech připomíná spíše vyschlou strouhu, se po dešti může změnit v ničivý živel ohrožující i lidské životy.

Kde můžete najít, jestli je váš dům ohrožen povodní nebo zda váš pozemek leží v záplavovém území? Existuje celá řada záplavových map jednotlivých obcí nebo krajů. Pro celou Českou republiku najdeme záplavová území na **Digitálním povodňovém plánu** České republiky (www.dppcr.cz). Na internetu zpřístupnila své **povodňové mapy** také Česká asociace pojišťoven (www.cap.cz). **Záplavová území** si můžete najít také na adrese www.dibavod.cz.

Včasná informovanost o nebezpečí povodně je založena na spolehlivé činnosti **předpovědní a hlásné povodňové služby** a hlídkové služby obcí. Neméně důležité je zajištění trvalé informovanosti povodňových orgánů a integrovaného záchranného systému, zabezpečení systému pro vyzoomění a varování, připravenost obyvatelstva a další. Podle zahraničních údajů je možné včasným varováním a fungujícím systémem operativních opatření lépe ochránit obyvatelstvo a zabránit až 30 % povodňových škod.

Předpovědní povodňovou službu zajišťuje Český hydrometeorologický ústav. Standardní termínové předpovědi mají předstih předpovědi na velkých tocích omezen na jeden den, na malých tocích na několik hodin. Předpovídání bleskových povodní je prakticky nemožné.

3/ Principy moderní protipovodňové ochrany

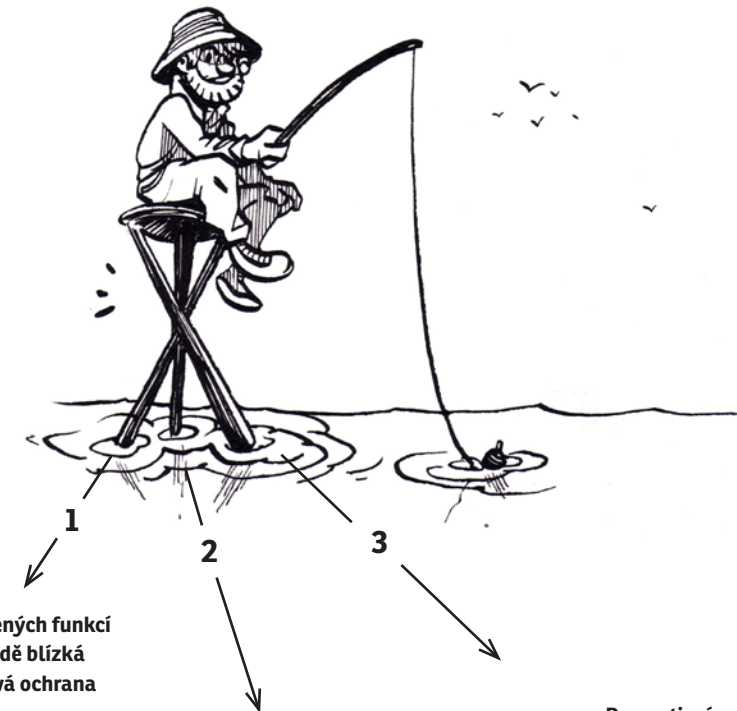
Už jsme si vysvětlili, že dnešní krajina špatně zadržuje vodu. Můžeme ale podniknout řadu opatření, která tuto situaci zlepší. Pomohou zvládnout menší povodeň, zlepšit vodní režim krajiny, zmírnit suchá období, snížit erozi, zlepšit kvalitu vody v řekách, znovu vytvořit prostor pro přírodu a její obyvatele.

Proti opravdu velkým povodním drobná opatření v krajině příliš nepomohou. Nefunguje ani dosud prosazovaný systém technické protipovodňové ochrany (velké nádrže, vysoké hráze, zvětšování a prohlubování koryt toků), který často přesunuje problém dál po toku řeky. Žádná ochrana proti povodním není absolutní. Povodním nedovedeme zabránit, ale můžeme se na ně připravit tak, aby nám způsobovaly co nejmenší škody.



Ze značek historických povodní můžeme poznat, že velké povodně se vyskytovaly i v dávnějších dobách. Snímek je z města Poděbrady na Labi. (Foto: L. Elleder)

Moderní ochrana před povodněmi stojí na třech opěrných bodech:



Využití přirozených funkcí krajiny = přírodě blízká protipovodňová ochrana

- tlumíme povodeň už v místě jejího vzniku
- zachováváme existující plochy rozlivu povodní
- pro rozliv povodně využíváme i další vhodná místa (pole, lesy)
- obnovujeme přírodě blízká koryta řek i s břehovými porosty
- odsunujeme hráze dále od řek
- zadržujeme vodu v krajině – více luk, mokřadů, lesů...
- snažíme se o lepší vsakování vody do půdy a zmenšení eroze

Technická ochrana proti povodním

- využíváme jen tam, kde potřebujeme chránit lidi a majetek
- kombinujeme ji s přírodě blízkými opatřeními
- hráze, zdi, stěny
- poldry, retenční či suché nádrže
- obtoková koryta

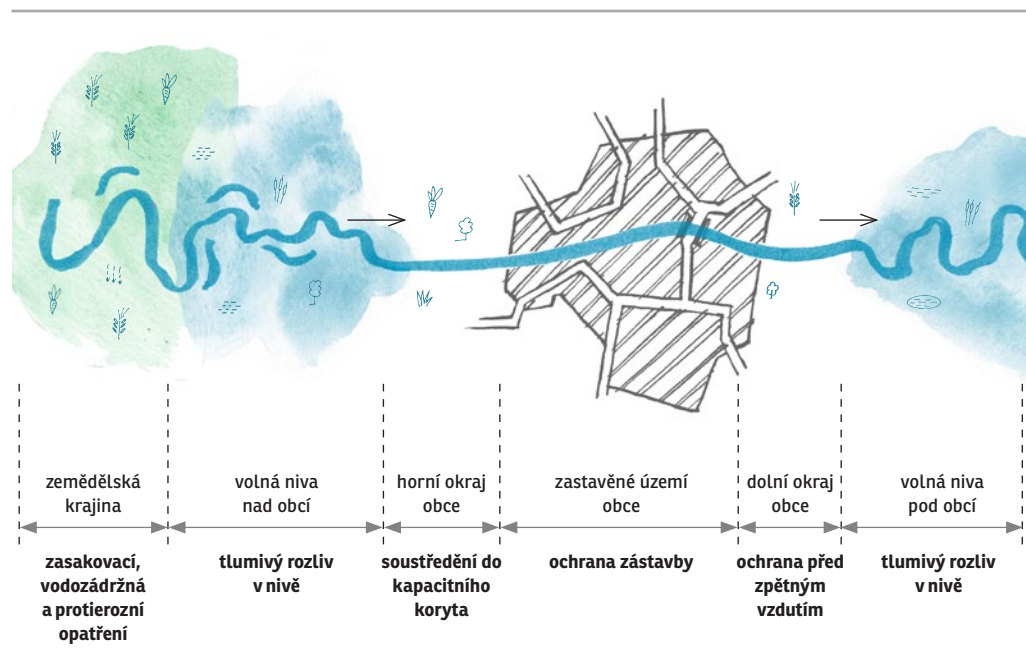
Preventivní opatření

- určujeme a respektujeme záplavová území
- u ohrožených staveb používáme vhodné technologie
- udržujeme dobře fungující hlásný a varovný systém
- nejlevnějším a nejlepším preventivním opatřením je nestavět u vody

Tento systém založený na kombinaci tří druhů opatření je v zemích jako Německo, Rakousko, Velká Británie, USA úspěšně používán již 20–30 let. Kromě lepší protipovodňové ochrany a snížení škod přináší podstatné zlepšení stavu krajiny a jejího fungování za běžné situace, větší množství přírodních lokalit, zvyšuje atraktivitu řek a jejich okolí pro obyvatele a zkvalitňuje čistotu vody. Zlepšuje také vodní režim krajiny, což se pozná nejen za povodně, ale i za sucha.

Sousední Bavorsko v reakci na ničivé povodně 1999 a 2002 sestavilo Akční program 2020, kde naplánovalo v období let 2006–2020 revitalizovat 2 500 km řek s 10 000 ha pobřežních ploch. Nezůstalo jen u plánů, v roce 2012 bylo 23 % revitalizací hotovo, 35 % bylo rozestavěno a 19 % bylo ve stádiu projektování. Plošná opatření směřující k lepšímu hospodaření s vodou byla provedena na 600 000 ha. Máme co dohánět – délka dosud revitalizovaných toků v ČR, zemi s podobnou rozlohou jako Bavorsko, se odhaduje řádově na desítky km.

Shrňme si tedy, co můžeme dělat, než nastanou deště:



Zpracováno dle: Just T.: Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi, 2010.

4/ Opatření ve volné krajině

Nyní si ukážeme konkrétní příklady využití přirozených vlastností a přirozeného fungování krajiny při ochraně proti povodním. Jde o lidské výtvoř, které mohou být leckdy nedokonalé. Takto k nim také přistupujeme.

Revitalizace vodních toků

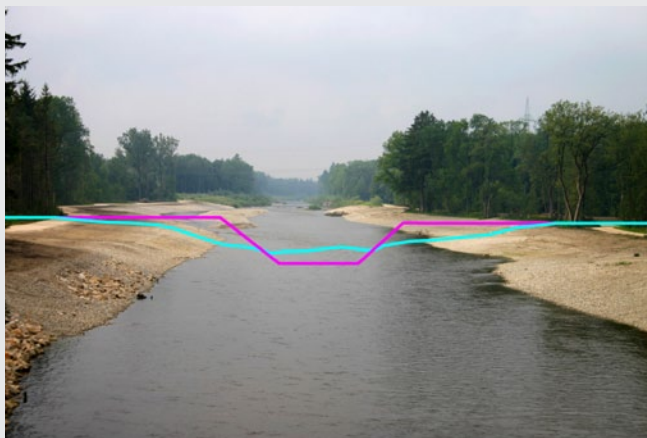
Ve volné krajině přímo na vodních tocích a v jejich blízkosti se snažíme dosáhnout pomalejšího odtoku povodně tím, že umožníme její rozliv ve volných prostorech kolem řek, kde škodí méně (na zemědělskou půdu, do lesů), a tím snížíme výšku povodně a zpomalíme její postup směrem po toku.



Niva Lužnice u Krabonoše za povodně v dubnu 2006. Příklad jedné z mála větších řek u nás, kde se voda může přirozeně rozlévat. Prostory kolem řeky zadržují vodu a na povodně působí jako brzda. Tento šestikilometrový úsek nivy Lužnice poblíž hranic s Rakouskem poskytuje pro tlumení povodňové vlny objem 2,3 milionu m³. (Foto: D. Pithart)

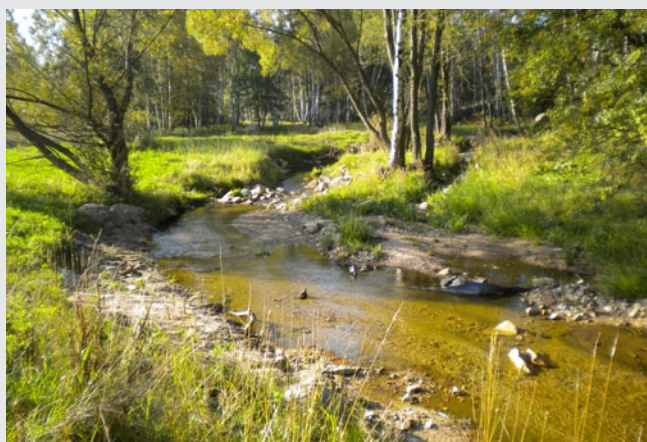
V nezastavěných údolích je rozumné spojit protipovodňový záměr s **revitalizací vodního toku**. Co si pod tím představit? Lepší fungování toku v krajině – meandrující poměrně mělké koryto s mírným sklonem, mělčinami, tůňemi, náplavami, říčním dřevem, rameny, ze kterého se větší voda může vylévat do okolí. K tomu patří i stromy a keře doprovázející tok. Postupně se zlepšuje samočisticí schopnost vody, obnovují se mokřady a vlhké louky a navrací se zpět vzácné druhy rostlin a živočichů.

U nás revitalizační projekty proběhly zatím hlavně na menších tocích. Jedním z úspěšných příkladů je horská bystřina **Malá Jeřice** v Jizerských horách. V 70. letech byla napříměna a nevhodně upravena – došlo k vytvoření až několik metrů vysokých stupňů. Úprava se postupně



Jak změnit revitalizace řeky? Příklad řeky Wertach v Německu – původní lichoběžníkový tvar koryta zobrazen růžovou čarou, nový tvar tyrkysově. Hráze na březích řeky jsou buď úplně odstraněny, nebo přesunuty dále od řeky. V širokém prostoru mezi hrázemi se pak řeka za povodně může rozlévat.

(Foto: T. Just)



Těsně před dokončením revitalizace Malé Jeřice v srpnu 2010 postihla povodň blesková povodeň (500letá voda), kterou přečkala bez větších škod, zatímco upravená koryta okolních potoků byla povodní těžce poškozená.

(Foto: H. Králová)

rozpadala a říčka se hodně zahloubila. V letech 2009–2010 ji tehdejší správce obnovil do přírodně blízkého stavu. Bylo vytvořeno nové mělké meandrující koryto s tůňemi (na toku i v terénu mimo tok) a peřejemi.

Úspěšná revitalizační úprava proběhla také na **Volaveckém potoce u Pravenína** v letech 2000–2001. Kdysi napříměné hluboké koryto bylo zrušeno a zasypáno a potok byl přesměřován do nového, různorodě meandrujícího mělkého koryta, v jehož blízkosti je několik tůní i malá nádrž.



Takto vypadalo nově vytvořené koryto Volaveckého potočka v roce 2002 – první rok po úpravě. Blízké okolí toku bylo podle očekávání plošně zamokřeno. (Foto: T. Just)



Stejná lokalita v létě roku 2007. Proběhlé povodně stavbu koryta nepoškodily a potok působí přirozeným dojmem.

(Foto: T. Just)



Volavecký potok za jarního tání v roce 2006. Proudící voda není soustředěna do přímého hlubokého koryta jako dříve, ale postupuje pomaleji celým okolím potoka a nepoškozuje koryto. Stromky v břehových porostech zdařile odrůstají. (Foto: T. Just)

Nádrže

Jinou možností zadržování vody v krajině jsou **nádrže**, které mají část (retenční prostor) vyhrazenou pro zachycování povodně.

Pro zachycování vody z povodní se často staví **suché nádrže**, které si můžeme představit jako prázdné rybníky. Jsou ohraničené hrázi, trvale nezadržují vodu a plní se pouze za povodně.

V poslední době se u nás staví suchých nádrží poměrně mnoho, zdálo by se, že je to dobré, přesně definovatelné a univerzální opatření. Je třeba si ale uvědomit i jejich nevýhody – zejména negativní ovlivnění toku, na kterém jsou vystaveny. Některé hráze jsou překážkou migrace ryb (to vnímají zejména rybáři), mění režim pohybu splavenin a vývoj koryta toku pod nádrží, což může vést k poruchám koryta a dalším problémům na toku pod nádrží, a tak vyvolávat další náklady. Proto jsou suché nádrže přijatelné spíše v suchých údolích (kde není trvalý tok) a těsně nad zastavbou. Problematické bývá i obhospodařování zátopové plochy.

Suché nádrže se však dnes i z bezpečnostního hlediska vnímají hůře než nádrže s určitou trvalou hladinou (vyschlá hráz náhle vystavená plnému zatížení se může chovat nebezpečněji než hráz, jejíž pata je trvale smáčena vodou). Z tohoto důvodu se doporučují **nádrže s částečným vzdutím vody** (trvale zadržují menší množství vody), které mimo povodeň fungují jako jiné vodní plochy.

Obecně u nádrží je třeba zdůraznit, že záplavová vlna vzniklá v případě havárie hráze by mohla být podstatně větší a ničivější než ta největší přirozená povodeň. Je také třeba si uvědomit, že suché nádrže nelze postavit v každém údolí, v době mimo povodeň nepřinášejí žádný užitek a vyžadují pravidelnou údržbu. I proto se **moderní pojetí protipovodňové ochrany více přiklání k přirozeným formám retence v nezastavěných nivách** a k nádržím přistupuje s obezřetností.



Tři obnovené nádrže na Jihlávce v k. ú. Stonařov spolu představují retenční objem přes 25 tis. m³, v případě očekávání intenzivního deště je možné z nich část vody upustit a připravit je na zachycení povodňové vlny. Obec dále několik let jednala s místním zemědělským podnikem o navazujících opatřeních, která by chránila tok a nádrže před splachy z okolních polí. Nakonec se podařilo dohodnout alespoň zatravnění pásu půdy podél Jihlávky (viditelné na snímku).

(Foto: I. Šulc)



Suchá nádrž u Stonařova, která zachytí povodeň na okraji obce, byla vybudována na místě bývalého rybníka a řešení hráze nebrání migraci ryb. Vidíme meandrující mělké koryto, tůň, dřeviny, úkryty pro plazy, lávku pro pozorování lokality a v pozadí nízkou obvodovou hrázku.

(Foto: I. Šulc)



U obce Lubník jsou v jednom údolí dvě protipovodňové stavby – zde je výše ležící suchá nádrž na občasném toku. Hráz respektuje měřítko krajiny a do lokality dobře zapadá. Plocha nádrže se obhospodařuje jako běžná louka. Údolí nad nádrží je také zatravněno, takže do nádrže se splachuje jen minimální množství půdy. (Foto: P. Pilařová)



Níže ležící retenční nádrž v obci Lubník s částečným vzdutím vody, která již leží na trvalém toku. Za běžného stavu funguje jako rybníček s pobřežními rákosinami, olšinou a mokřadem. Je patrný prostor využitelný pro zachycení vody při povodni. (Foto: P. Pilařová)

5/ Vodní toky ve městech a obcích



Revitalizace suché nádrže Čihadla (2008) je netypickým projektem realizovaným v Praze 14, jehož principy a prvky jsou však široce použitelné. V 80. letech byla postavena suchá nádrž, schopná zadržet asi 700 tis. m³ vody, a potoky jí protékající byly napříměny a opevněny. Poklesla tak hladina podzemní vody, což vysušilo a poškodilo celou lokalitu. Na leteckém snímku již vidíme nové meandry potoků, ostrůvky, vlhké louky, mokřady a tůně vhodné pro vodní živočichy a rostliny. Stavbu doplnily pěšiny a cesty. Po úpravách slouží stále suchá nádrž Čihadla k zadržení povodní, za běžné situace je prostor nádrže pěknou přírodní lokalitou. (Foto: J. Karneckí)



Retenční nádrž s částečným vzdutím vody Zápověď v k. ú. Šardice a Stavěšice na Hodonínsku. Jejím úkolem je zadržet vodu v krajině a zachytit případnou povodeň. Obvod zátopy je lemován širokým travnatým pásem, který zachycuje vodu nebo splavovanou půdu z okolních ploch. Kolem nádrže bohužel chybí stromy a keře. (Foto: K. Florová)

Vodní toky ve městech a vesnicích musí odvést korytem dostatečně velký průtok (být tzv. kapacitní) a být stabilní. To ovšem neznamená, že by koryto v obci či městě vždy muselo vypadat jako nevzhledný betonový kanál bez života. Naopak, v mnoha obcích lze vytvořit členité koryto podobné přírodnímu, které dobře zapadá do parkových a rekreačních ploch. I když je prostor pro řeku ve městech omezený – vzpomeňte na všechny mosty, domy, silnice, vodovody a plynovody v její blízkosti – alespoň někde lze nalézt místo pro rozšíření koryta, plochy vhodné pro občasné zaplavování povodní, pro výsadbu stromů či oživení koryta tůněmi, dřevem, kameny...

Revitalizace toku ve městech kromě dříve zmíněných výhod znamená také výrazné zlepšení prostředí pro obyvatele. Bývá více než ve volné krajině spojena s architektonickými a sadovnickými návrhy, takže začíná fungovat jako estetický, rekreační nebo sportovní prvek. Město při revitalizaci své řeky rozšíří zelené plochy, řeka se stane součástí města, přitáhne k sobě obyvatele i návštěvníky.

Zdařilým příkladem vhodné protipovodňové a revitalizační úpravy toku je **Litovický potok** v Praze. V 60. letech minulého století byl úsek tohoto potoka v Ruzyni zatrubněn, zmizel v podzemí a stal se jakousi stokou bez života. V letech 2009–2010 se zatrubnění odstranilo a podařilo se vymodelovat nové koryto přírodního charakteru.



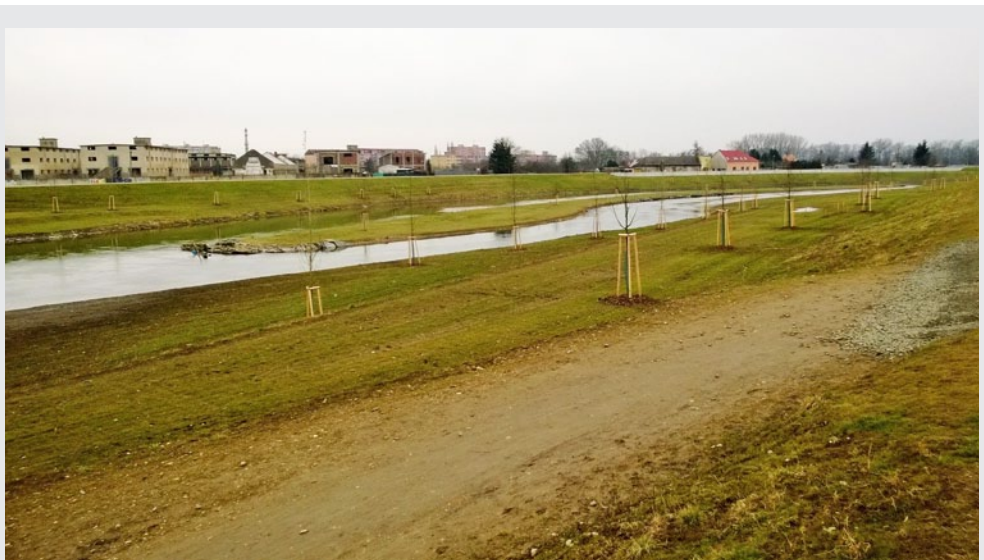
Nové, otevřené koryto Litovického potoka bylo zpevněno pomocí velkých kamenů a nově vysazených dřevin. I ve stísněném prostoru se potok mírně vlní a v každém místě je trochu jiný.

(Foto: T. Just)



Šířka i hloubka Litovického potoka se průběžně mění, místy z vody vyčnívají kameny, jako je tomu u přirozených toků. Mělčiny u břehů samovolně zarůstají vodními rostlinami. (Foto: T. Just)

Prakticky prvním příkladem upraveného velkého toku v zastavěném území je úsek řeky **Moravy v Olomouci**. Projekt je nedílnou součástí protipovodňové ochrany Olomouce. Kromě zvýšení protipovodňové ochrany města pomohl zpřírodnit řeku vytvořením ostrova a nízkých pobřežních lavic, zařazením šterkových náplavů, mělkých i hlubokých úseků, využitím říčního dřeva a výsadbami dřevin. Mírné břehy a nové stezky zpřístupnily řeku obyvatelům, a ta se stala oblíbenou součástí města. Celý prostor je v Olomouci významnou plochou zeleně, kde se daří využít možnosti, které řeka městu nabízí.



Zpřírodnění řeky Moravy v Olomouci v délce 700 m bylo dokončeno v roce 2013. Ostrov řeku rozděluje na dvě ramena a může být stejně jako plochy nízko nad řekou beze škod zaplaven. Členité a zajímavé území umožňuje vycházky, jízdu na kole, koupání v řece či využití prostoru pro dětské hry. Fotografie je z doby krátce po dokončení stavby, proto místo – zatím – působí stroze. (foto: J. Podroužek)



Detail zpevnění břehů upraveného koryta Moravy v Olomouci pomocí kmenů, které navíc tvoří úkryty pro ryby a jiné živočichy. (Foto: M. Krejčí)

Rozsáhlá revitalizace **Blanice ve Vlašimi** zásadně přetvořila technicky upravené koryto řeky. Základem projektu bylo odtěžení velkého objemu zeminy z břehů, takže koryto za povodně může pojmout více vody. V některých úsecích byly postaveny nevysoké, ale účinné ochranné hrázky a zdi. Členité tvarování koryta a zpevnění břehů kameny je prováděno způsobem podobným přírodě. Díky tomu by měla Blanice ve městě vypadat a také fungovat jako řeka, nikoliv jako kanál, jak tomu bylo doposud.

Vlašimská Blanice a povodeň 2013

Začátkem června 2013 byla revitalizace Blanice ve Vlašimi v základních rysech provedena, bylo hotovo rozvolnění koryta a postaveny ochranné hrázky a zdi. V této situaci stavbu zastihla povodeň, která byla na Blanici neobvykle velká. Stavba je navržena tak, aby provedla průtok stoleté vody. Červnová povodeň byla výrazně větší, odhaduje se, že byla dvou až třísetletá. Výrazně větší povodeň, než se kterou se při navrhování počítalo, zvládla nedokončená stavba velmi dobře. Zástavbu města se podařilo ochránit. Povodeň způsobila na stavbě určité škody, v některých úsecích bude potřeba opravit tvarování koryta apod. Nicméně se revitalizace – ještě před ukončením stavby – dobře osvědčila.



Blanice po provedené revitalizační úpravě: mírné sklony břehů, nízké šterkové břehy, vhodné a různorodé dřeviny v blízkosti – to vše nejen zlepšuje schopnost koryta zvládnout velkou povodeň, ale dělá také z dřívějšího „kanálu“ krásnou přírodní lokalitu.

(Foto: T. Just)



Domy na levém břehu Blanice byly kvůli stíněným prostorovým podmínkám ochráněny kamennou zdí, pozvolnější břeh mohl být vytvořen jen omezeně na pravém břehu.

(Foto: T. Just)

Povodňový park je jedním z dobrých způsobů využití záplavového území ve městech. Je to park přírodního charakteru s vodními plochami a mokřady, stromy a keři, stezkami pro pěší, s koupáním, vhodný také pro jízdu na kole či bruslích, často zde také najdeme dětská hřiště, naučné stezky apod. Využití je navrženo tak, aby se v tomto území mohla řeka za povodně rozlévat a přitom nedocházelo k výraznějšímu poškození parku.

Jeden z mála přírodních/povodňových parků u nás – **Meandr Ohře** – vznikl v roce 2010 v Karlových Varech. Dříve ladem ležící plocha o rozloze cca 8,6 ha v záplavovém území dnes nabízí prostor pro rekreaci a aktivní trávení volného času (skládá se ze zeleného veřejného prostranství, několika hřišť, okruhu pro bruslaře, naučné stezky aj.).



Letecký snímek parku Meandr Ohře, na kterém můžeme vidět celou jeho plochu. Park je za zvýšeného stavu v Ohři zaplavován, voda je tu ale chápána jako přirozená součást území. Park umožňuje rozlít povodňové vody, a tím zpomalení povodně a snížení její kulminace.

(Zdroj: Mapy.cz)



Jedna z vodních ploch v parku Meandr Ohře, stezky pro bruslaře a pro pěší. Park je pěkným kusem přírody ve velkém městě.

(Foto: O. Veselá)

Zatímco v nezastavěné krajině podporujeme rozliv povodně do plochy nivy, kde výrazně neškodí, obce a města ležící v nivě je třeba chránit. Různé účinné systémy ohrázování stavěli již naši předkové, proslulé jsou například selské hráze v Litovelském Pomoraví. **Ohrázování obcí** si můžeme představit jako soustavu zemních hrází nebo zdí, často doplněných mobilními stěnami. Systém je třeba plánovat s ohledem na další obce dole po toku či v okolí tak, aby si obce vzájemně „nehnal“ vodu jedna do druhé. Když se totiž kolem obce postaví zdi, voda se zákonitě musí rozlít u sousedů.



Zemní zatravněná protipovodňová hráz u obce Skaštice. (Foto: K. Florová)

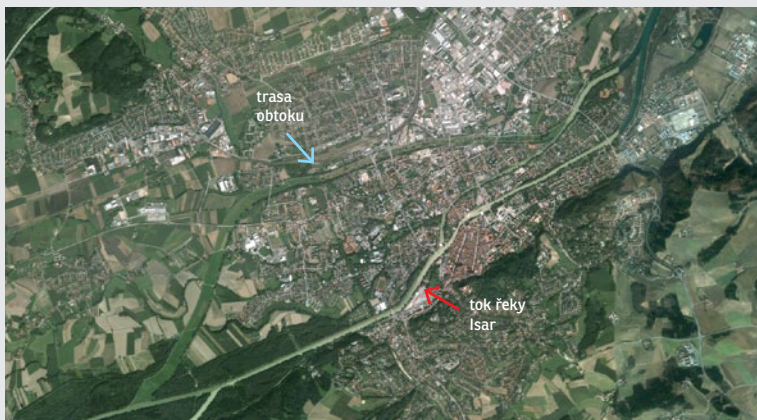


Zemní protipovodňová hráz doplněná drátokoši – gabiony a přípravou na instalaci mobilních stěn (svodidlo u silnice v místě stěny bude při povodni přerušeno). K. ú. Skaštice.

(Foto: K. Florová)

Někde je vhodným řešením výstavba tzv. **odlehčovacího či obtokového koryta**, kterým za normální situace protéká malé množství vody, ale za povodně pomáhá převádět zvýšené průtoky kolem zastavěného území. Výhodou obtokového koryta je minimální zásah do koryta původního.

Trendem moderního evropského vodního hospodářství jsou odlehčovací či obtoková koryta přírodě blízkého charakteru. V zahraničí jsou některá, dříve technicky pojatá, obtoková koryta revitalizována. V ČR jsou zatím přírodě blízká obtoková koryta ve stádiu plánů, staví se převážně technická obtoková koryta (Olomouc, Slavkov u Brna).



Dobrým příkladem revitalizace obtoku je koryto vedené po obvodu historického středu bavorského města Landshut. Zde celkový pohled na město Landshut, červená šipka značí tok řeky Isar, modrá šipka trasu obtoku. (Zdroj: google.com)



Obtokové koryto v Landshutu z 60. let minulého století bylo přímé a opevněné. Po revitalizaci získalo koryto přírodě blízké tvary s členitými břehy, v navazujících travnatých plochách vznikly rozsáhlé rekreační palouky, hřiště a byly vysázeny stromy. Za povodně tento prostor odvádí vodu kolem centra města, za běžného stavu je příjemným místem pro sport, procházky a pikniky. (Zdroj: google.com)

6/ Opatření v zemědělské krajině

Rozlévání povodní do volných ploch, revitalizace, hráze, suché nádrže... To všechno nestačí, **musíme zacházet s vodou už tam, kde naprší**, tj. na zemědělské a lesní půdě, které tvoří většinu plochy ČR. V této části si ukážeme příklady opatření, která přispívají k lepšímu zadržení srážek, zpomalují odtok a zamezují erozi. Omezení eroze a lepší zasakování srážek jsou od sebe neoddělitelné. Voda, která se vsákne na poli, na louce, v lese, zadrží se v tůni nebo za hrázkami, nestéká rychle dolů do údolí a netvoří povodně. V období sucha ji pak můžeme využívat.



Pole nad obcí Němčovice 18 hodin po průtrži mračen. Údolnicí se stále ještě valí voda, je viditelná nedávno vzešlá kukuřice. Sklon svahu je sice mírný, ale jeho délka je velká (900 m), takže bylo odplaveno velké množství ornice. Takto kvůli nevhodnému hospodaření byly Němčovice vícekrát zaplaveny bahnem, přesněji řečeno ornicí, a znovu vznikly rozsáhlé škody.

(Foto: K. Ferschmann)



Povodeň v Bílé Lhotě, další příklad obce zasažené splaveným bahnem (ornicí), které přiteklo po přívalovém dešti z nevhodně obhospodařovaných polí v okolí.

(Foto: Olomoucký deník, J. Kopáč)

Protierozní opatření, která si dále představíme, se nedají chápat primárně jako opatření protipovodňová. Obě skupiny opatření však vhodně řeší zacházení s vodou v krajině, její vodní režim, doplňují se a mají svůj nezastupitelný význam.

V krajině je třeba podporovat vsakování vody na každém místě, kde to jen jde. Pro každé konkrétní místo v krajině se dá vymyslet konkrétní opatření. Zatím je, bohužel, v naší zemi situace jiná. Okolí řek jsou často zastavěná, pozemky na svazích jsou zorány, řeky jsou napřiměny a ohrázovány, zatrubněny...

Co je tedy možné dělat? K zadržování a vsakování vody dochází jak na povrchu terénu a v přízemní vegetaci, tak ve svrchních i v hlubších vrstvách půdy. Podporovat je můžeme různými způsoby – biologickými, organizačními i technickými.

Vhodné obdělávání půdy

Opatření proti erozi na zemědělské půdě jsou velmi jednoduše pochopitelná. Začínají například tím, že na **svazitém poli nepěstujeme tzv. širokořádkové plodiny** (kukuřici, brambory, řepu), které nedostatečně chrání půdu, a ta špatně odolává odplavení při dešti.

Dále je možné **lépe zorganizovat obdělávané plochy**. Celé kouzlo spočívá v tom, že místa hodně postižená erozí a místa, na nichž chceme podpořit vsakování vody (např. podél vodních toků), jednoduše zatravníme. Tráva nejlépe zpevní půdu a podporuje vsakování vody.

Orná půda by také měla být během roku co **nejkratší dobu bez rostlinného krytu**, zejména v období červen–září, kdy přichází nejvíce přívalových dešťů. Dobré je také ponechávat na povrchu půdy zbytky rostlin, všechno neodvážet, protože zbytky rostlin tlumí energii deště a pomáhají

zasakování. Kromě toho zbytky rostlin také zvyšují množství organických látek (přispívají k tvorbě humusu) v půdě, kterých je dnes nedostatek.

Mezi další vhodná opatření patří budování mezí, průleहů a je vhodné budovat zasakovací pásy v místech, kde při větším nebo intenzivnějším dešti stéká část srážkové vody po povrchu a soustřeďuje se v nejnižších částech údolí, vymílá rýhy a odnáší půdu do potoků, rybníků, často i zaplavuje obce. Tato opatření jsou blíže popsána i s konkrétními ukázkami níže.



Příklady pásového střídání plodin, jedné z nejúčinnějších možností protierozní ochrany – pouhou organizací pěstebních ploch. Běžně používané v některých zemích, zde příklad z okolí města Madison, Wisconsin v USA. U nás na svou šanci ještě čeká.

(Zdroj: Googlemaps)



Nevhodný způsob obdělávání svazitých pozemků vytváří neomezený prostor pro vodní a větrnou erozi. K. ú. Závada, okres Opava. (Foto: L. Krejčí)



Zde se to podařilo – orná půda obhospodařovaná soukromým zemědělcem je vhodně rozčleněná na menší políčka, ostatní svazité pozemky jsou osety jetelem. K. ú. Dehtáře. (Foto: T. Kvítek)



Některé svazité pozemky trpí erozí natolik, že je lepší je zatravnit a využívat jako pastvinu. K. ú. Hostětín. (Foto: K. Florová)



V tomto případě je prudký svah orné půdy zatravněn a osázen dřevinami. V prvních letech je třeba sekat trávu a pečovat o výsadby, později zde vznikne malý remízek. K. ú. Vlkoš u Kyjova. (Foto: K. Florová)

Průleh je mělký, široký příkop s mírným sklonem svahů a malým podélným sklonem. Po povrchu stékající voda se v něm zachycuje, nebo je neškodně odváděna. Průleh tedy slouží jak ke vsakování (záchytný průleh), tak k odvádění vody (svodný průleh).

Zatavný záchytný průleh o šíři 12 m a hloubce 1 m umí zadržet na jednom běžném metru až 8000 l vody.



Průleh v k. ú. Vlkoš u Kyjova ohraničený na obou stranách výsadbou stromů (střed průlehu vyznačen šipkou). Nevsáknutá voda odtéká navazujícím příkopem (vpředu, opevněn kameny), na svahu vzadu patrná protierozní mez. (Foto: K. Florová)



Záchytný průleh v k. ú. Majetín za jarního tání, kdy se v něm soustředí voda, která postupně zasakuje. (Foto: M. Dumbrovský)



Opatření proti erozi na vinicích: zatavnění meziřadí vinic s průlehem v k. ú. Ořechov u Uherského Hradiště představuje výhodné řešení hlavně u výsušných půd. Průleh zachytí vodu, která je potřebná pro vinohrad a současně zamezí erozi půdy. Pro představu byla vzkreslena červená linie kopírující povrch půdy. Řady vinic jsou vedeny po vrstevnici.

(Foto: M. Dumbrovský)

Meze si dokáže představit každý. V nejlepším případě jsou složeny ze tří základních částí – zasakovacího pásu nad mezí, vlastní meze a odváděcích prvků – průlehu ve spodní části. Jsou navíc prostorem pro život ptáků a hmyzu a krajině dodávají harmonický ráz.



Široká protierozní mez s průlehem, založená na velké svažité ploše orné půdy. K. ú. Vlkoš u Kyjova. (Foto: K. Florová)



Protierozní mez (uprostřed) a zatavný pás (označený šipkou) v místě, kde dříve povrchová voda stékající z polí vytvářela velké erozní rýhy. K. ú. Vlkoš u Kyjova. (Foto: K. Florová)

Zasakovací pás je travní, křovinný nebo lesní pás založený většinou ve směru vrstevnic. Slouží ke zpomalení povrchového odtoku, usazení splavované půdy a vsakování vody – tedy k převedení nežádoucího povrchového odtoku na **žádoucí odtok** podpovrchový.



Travnatý zasakovací pás v rozsáhlém poli u Červeného Kostelce. (Foto: T. Kvítek)



Travnaté ochranné pásy podél Šardického potoka v k. ú. Šardice. Čím jsou širší, tím lépe, protože lépe zadržují povrchový odtok, zachycují splaveniny, hnojiva, postřiky, a tím chrání potoky a řeky před znečištěním. (Foto: K. Florová)



Častý případ – voda splavuje jemnou zeminu níže po svahu a vytváří erozní rýhy. V k. ú. Ježená bylo jedno takové problematické místo zatravněno: zpomalil se odtok vody, voda se lépe zasakuje a splavovaná půda se zachycuje v travním porostu. (Foto: M. Dumbrovský)

Eroze půdy postihuje také většinu řek a potoků, do kterých se půda splachuje, a tím je zanáší. Proto podél vodních toků zakládáme **travnaté ochranné pásy** tak, aby pozemky orné půdy nekončily až na břehové hraně.

Mokřady

Každý zná močály, rašeliniště, zaplavované louky, tůně... obecně jim říkáme **mokřady**. Obvykle se nacházejí v místech zaplavovaných vodou, ve sníženinách, podél řek. Jsou přechodem mezi vodním prostředím a souší, hladina podzemní vody je obvykle blízko povrchu. Mokřady jsou nepostradatelné – kromě jiného zadržují vodu v krajině, pomáhají doplňovat zdroje vody, umožňují neškodné rozlití povodní, chrání půdu před erozí aj. Proto se vyplatí je chránit, obnovovat, či zakládat další.

Po povodních, přívalových deštích nebo naopak v obdobích sucha se často mluví o nevhodném způsobu zemědělského hospodaření u nás. Znovu si uvědomujeme, jak moc naši krajinu zemědělství ovlivňuje – hospodaří se na příliš velkých plochách, ignoruje se vodní a větrná eroze, pěstují se nevhodné plodiny na nevhodných lokalitách... Vhodná péče o příznivý stav půdy **je jednoznačně záležitostí obhospodařovatelů ploch** a zejména to by mělo být pevně vázáno na zemědělské dotace. Snaha o řešení problémů eroze ze strany obcí nemůže nikdy roli zemědělců nahradit.

Na vstřícnější chování zemědělců ke krajině navíc tlačí sama EU prostřednictvím dodržování zásad správné zemědělské a environmentální praxe (GAEC), které stanovují podmínky, za nichž mají zemědělci nárok na plné dotace. Jde o opatření na ochranu půdy na svažitých pozemcích a zásady pěstování určitých plodin na erozně ohrožených pozemcích. Pokud tyto zásady nedo-



Skupina mokřadů u obce Vlkoš u Kyjova vytvořená r. 2008, která se za povodně zcela zaplní vodou. Vypadají jako rybníčky, ale jsou to jen prohlubně zaplněné podzemní vodou, přímo nenapojené na tok. Za povodně sice mnoho vody nezadrží, ale v horkém létě ochlazují krajinu a jsou zdrojem vody pro vysychající toky. Za normální situace jsou využívány k procházkám, rybaření, venčení psů aj. Rozsáhlé plochy rákosin (viditelné na snímku vpravo) jsou domovem mnoha živočichů. (Foto: R. Slezák /letecký/, K. Florová /pozemní/)

drží, finanční podpora se jim krátí. V praxi vidíme, že dnes platné zásady GAEC jsou stále ještě nedostatečné.

Tato cesta – tj. poskytnutí podpory jen těm, kteří vhodně pečují o stav půdy a krajiny – je **účinným a systémovým opatřením**, které může výrazně pomoci současný nepříznivý stav změnit.



Tůň v k. ú. Oldřichov, ač uměle vytvořená, přesto působí velmi přirozeně. Má mírné břehy, které ihned osídily mokřadní rostliny a poskytuje útočiště celé řadě živočichů. Výška hladiny během roku kolísá. Tůň představuje také malý prostor pro zachycení vody za povodně. (Foto: H. Králová)

7/ Dešťová voda ve městech a vesnicích

Díváme-li se kolem sebe, vidíme, že kolem měst a obcí se staví nové a nové haly, silnice, domy, parkoviště... Když prší, musíme přemýšlet o stále větším množství vody, se kterým musíme nějak nakládat. I ve městech si začínáme uvědomovat, že čím více vody odečte, tím méně se vypaří. Výsledkem je ubývání srážek a narušování tepelného i vodního režimu krajiny. U nás se většina vody spadlé v zastavěném území odvádí kanalizací do potoků či řek. Nevsakuje se a nevypařuje. Přicházejí prudké či dlouhotrvající deště a způsobují povodně. Následují dlouhá období sucha, v létě velká horka, kdy voda naopak schází.

Z celkového objemu vody na zemi jsou pouze 3 % vody sladké a volně použitelné vody jsou pouhá 0,3 %. Denně spotřebujeme něco přes 100 l vody na obyvatele, přibližně polovinu z této spotřeby nemusí nutně tvořit kvalitní pitná voda.

Vypařování vody dokáže teplotní výkyvy výrazně zmírnit. Vypařující se voda krajinu (i město) ve dne ochlazuje a nashromážděné teplo se opět uvolňuje v noci. Tím je možné omezit výskyt vichřic a dalších extrémů, které vznikají kvůli rozdílům teplot.

Je jasné, že i v obcích, městech a domácnostech můžeme s vodou lépe zacházet. Již několik let stavební a vodní zákon ukládají stavebníkům povinnost zajistit vsakování nebo zadržování srážkových vod (podrobněji viz vyhláška 501/2006 Sb. a ČSN 75 9010). Velkým povodním sice nezabráníme, ale přispějeme ke zlepšení prostředí pro každodenní život.

Snažme se různými způsoby vrátit srážkovou vodu zpět do přirozeného koloběhu. Jak to udělat? Především trvat na dodržování zákonného požadavku zadržet a využívat srážkovou vodu.



Střed návsi v Nadějkově byl zpevněn dlažbou ze žulových kostek, která je propustná pro srážky a navíc se sem velmi dobře hodí.

(Foto: archiv Nadace Partnerství)



Zelená střecha Otevřené zahrady v sídle Nadace Partnerství v Brně. (Foto: archiv Nadace Partnerství)



Na základní a střední škole v Mostě zachycují dešťovou vodu ze střech skleníků a využívají ji k zalévání zahrady i skleníků.

(Foto: archiv Nadace Partnerství)

Rekonstrukci domu můžeme spojit s přeměnou nepropustné plochy kolem domu na propustnou. Kde to jen jde, volíme zelenou plochu místo asfaltové nebo dlážděné. I parkoviště, cestičky a hřiště mohou mít propustný a přitom moderní povrch. Prostory pro vsakování dešťové vody mohou vypadat jako pohledná malá jezírka a stát se součástí veřejných prostranství. Vodu může vsáknout a postupně vypařovat i střešní zahrada.

Dešťovou vodu je třeba zachytit a využít. Jak? Pro zalévání – je to levné, bez chloru. Pro praní – v měkké dešťové vodě se lépe rozpouští prací prášky a méně se usazuje vodní kámen. Pro splachování WC – tady není třeba používat kvalitní pitnou vodu. Pro úklidové práce... Můžeme ji také využít k zásobování požární nádrže nebo jezírka. Vodné i stočné jsou stále dražší, můžeme tak dosáhnout zajímavých úspor.

V západní Evropě jsou tyto přístupy užívány již mnoho let a veřejnost je bere jako samozřejmost. U nás lze inspiraci nalézt třeba na www.pocitamesvodou.cz nebo www.lhmp.cz.

Roční srážkový úhrn v ČR se pohybuje mezi 410–1170 mm. Na většinu území spadne mezi 600–800 mm. Za rok tedy ze střechy domu o ploše 100 m² můžeme získat cca 52 000 litrů vody. Pro srovnání – každý z nás spotřebuje ročně 35 000 l vody.

8/ Jak nakládat s vodou v krajině

Jak jsme již řekli, moderní ochrana proti povodním je ochrana přírodě blízká. I u nás se pomalu začíná uplatňovat. **Rozsáhlé projekty obnovy** – revitalizace velkých řek jako Isar a Wertach v Bavorsku nebo Brede v Dánsku – **fungují a pomáhají chránit před povodněmi** i tak velká města, jako je Mnichov či Augsburg. Spolu s dalšími opatřeními navíc zamezují erozi půdy, odplavování ornice, přispívají k obnově zdrojů pitné vody, zlepšují podmínky pro ryby a vytvářejí příjemné místo k pobytu pro místní obyvatele. Jedním ze základních důvodů, proč se tato opatření nyní ve světě prosazují, je důvod ekonomický – jejich nižší cena (ve srovnání s technickým řešením) a nižší náklady na údržbu a opravy.

Dejte řekám prostor! Tuto slavnou větu pronesl k proti povodňové ochraně bývalý německý kancléř Helmut Kohl po katastrofálních povodních na Odře v roce 1997.

S čím musíme počítat...

Bude to stát hodně času, energie, přijdou i neúspěchy a hledání kompromisních řešení. Příprava projektu prochází etapami projednávání, zajišťování vhodného prostoru (pozemků) a hledání finančních prostředků. Zkušenosti ukazují, že v každé obci je situace jiná. Někde je situace příznivá: přehledně rozparcelovaný katastr, dostatek obecních či státních pozemků, vstřícní obyvatelé. Jinde je třeba překonávat překážky: jednat s mnoha majiteli drobných parcel či s těmi, kteří nechtějí nic měnit...



Pekelský potok u Zdislavic,
2 roky po revitalizaci.

(Foto: T. Just)

Obecně lze říci, že projekty revitalizací řek, protipovodňové i protierozní ochrany narážejí na dvě velké překážky: majetkoprávní (nejsou k dispozici obecní či státní pozemky, projekty zasahují mnoho soukromých parcel, kde je vyjednávání velmi obtížné) a technické (zejména umístění inženýrských sítí a z nich vyplývajících omezení).

Poškozování krajiny probíhalo dlouhá desetiletí, často živelně a bez racionálního důvodu. Náprava bude také dlouhá a obtížná, navíc musí probíhat dle zákonných pravidel a musí být odůvodněna – i když přínos přírodě blízkých opatření nelze na rozdíl od technických vždy přesně vyčíslit.

Jak plánovat protipovodňovou ochranu?

Při plánování je třeba brát ohled na širší souvislosti – každý projekt je ovlivňován děním v povodí nad ním a zase naopak ovlivňuje dění na toku pod ním, zdánlivě dokonalý projekt nemusí přinést výsledky, či může celkovou situaci dokonce zhoršit.

Proto je třeba zhodnotit situaci v určité ploše, kterou chceme řešit. Může to být celý tok, celé povodí nebo jeho část, katastr obce, svazek obcí atd. Pro vybrané území se pak zpracovává plán opatření, kterému se říká **Studie proveditelnosti přírodě blízkých protipovodňových opatření**. Tento plán shrnuje nejrozumnější vhodná opatření pro dané území, jakýsi „ideální stav“.

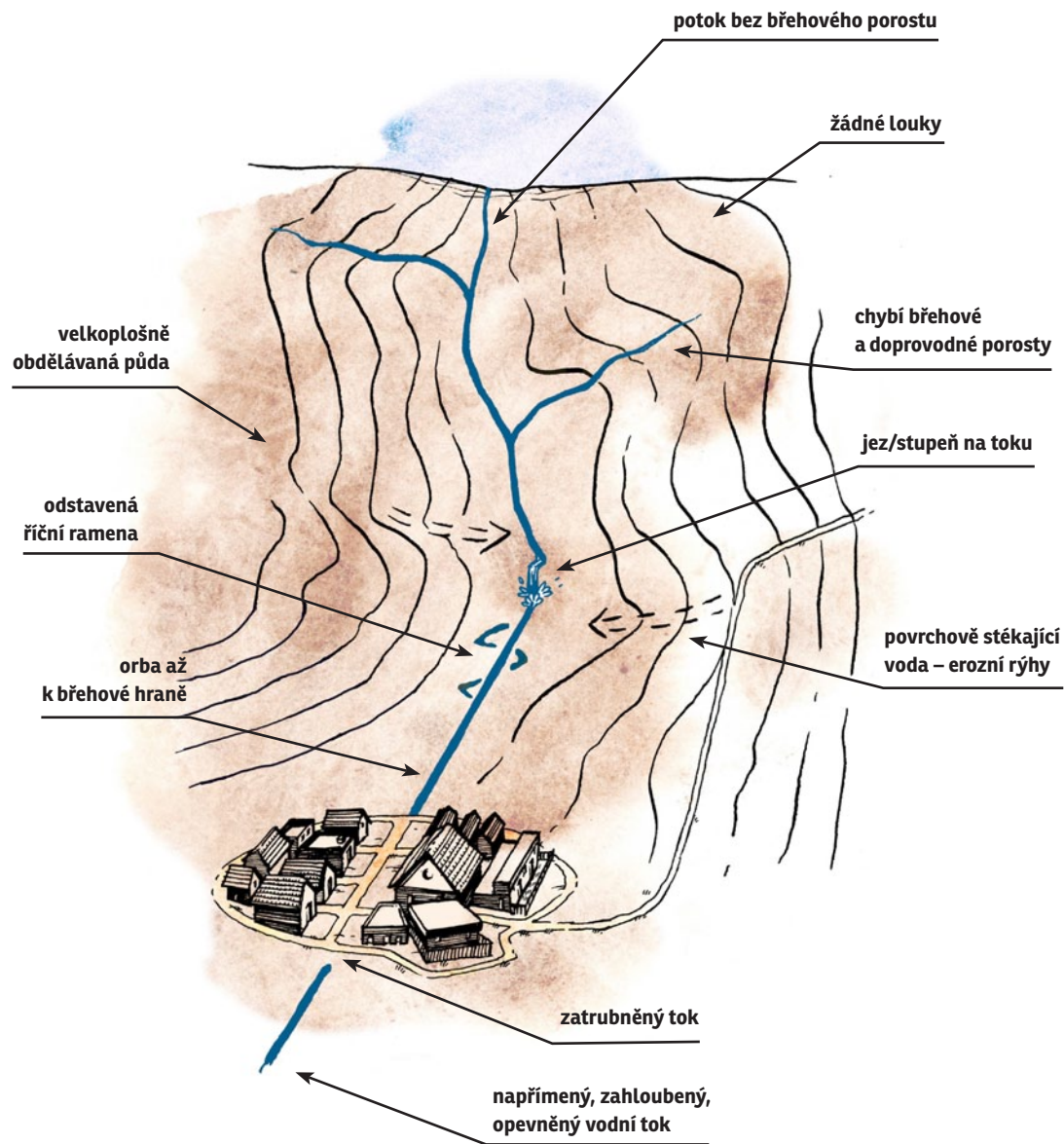
Potom se různými způsoby ověřuje, zda jsou jednotlivá opatření v krajině vůbec realizovatelná – zda jsou k dispozici pozemky, zda souhlasí zemědělské firmy, obce, úřady, správci toků, zda jsou vlastníci pozemků ochotni opatření tolerovat či pozemky prodat. Tak se zjistí, že realizovat lze ve skutečnosti jen část původně navržených opatření. Ta se dále rozpracovávají a projednávají, hledají se zdroje jejich financování, řeší se podrobnosti. Výsledkem studie proveditelnosti je seznam poměrně podrobně popsanych proveditelných záměrů spolu s možnostmi jejich financování.

Je také stanoveno pořadí naléhavosti realizace jednotlivých akcí, podle jejich účinnosti a hospodárnosti. Realizovat by se měla obecně jen opatření hospodárná, u nichž je příznivé porovnání přínosů s náklady na vybudování. Extrémním příkladem může být např. Röderaue-Süd v Německu nebo osídlení u obce Perg v Rakousku, jejichž ochrana proti povodním a neustálé řešení škod byly tak nákladné, že bylo levnější postavit jejich obyvatelům domy jinde.

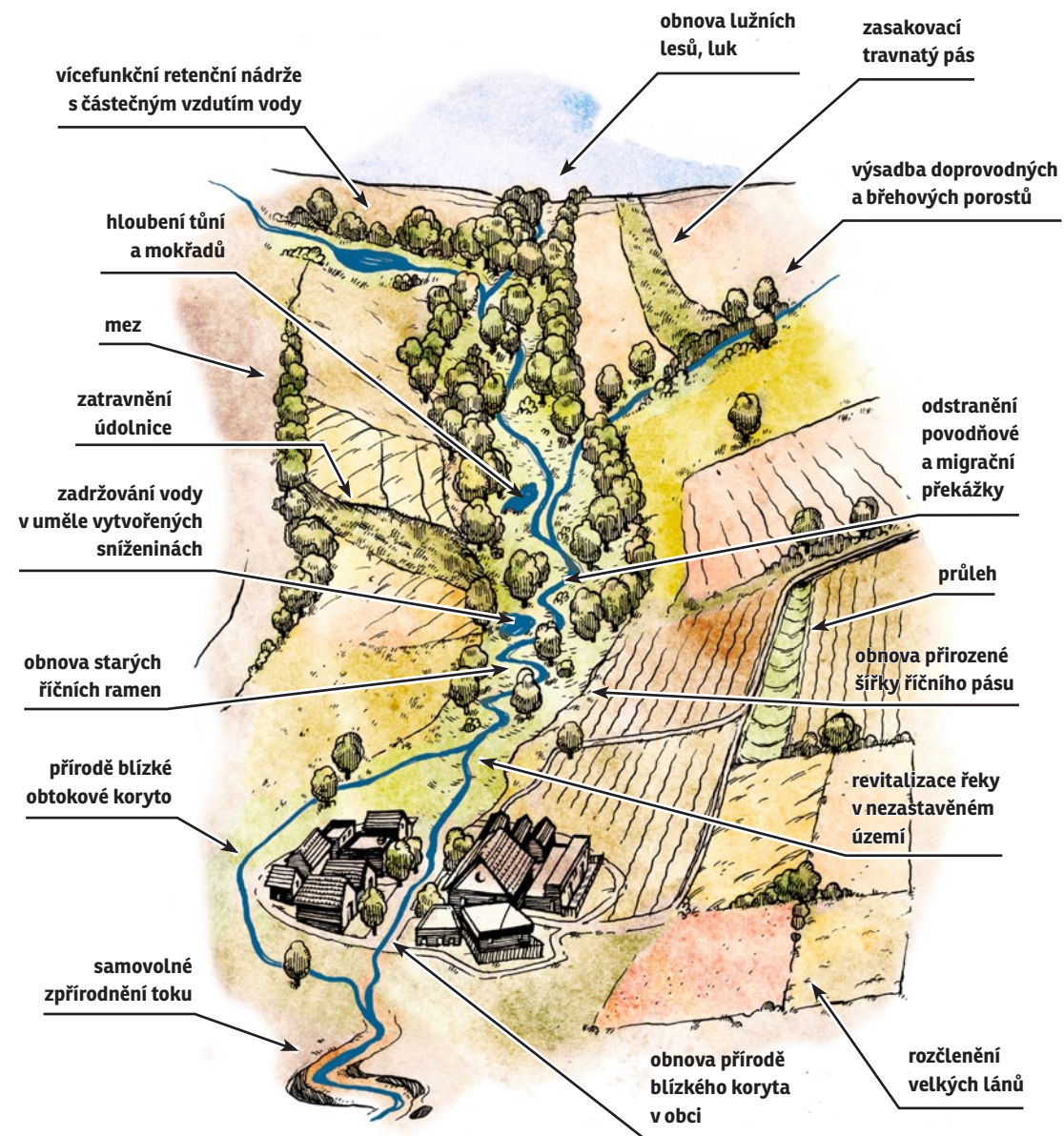
Po dokončení studie proveditelnosti se pokračuje dále klasickým postupem s přípravou pro územní resp. stavební řízení. Největším problémem bývá získání potřebných pozemků.

Financování studií proveditelnosti i vlastní realizace protipovodňových a protierozních projektů je možné pomocí podpory z evropských i národních zdrojů rezortu Ministerstva zemědělství (www.e-agri.cz) a zejména Ministerstva životního prostředí (www.mzp.cz). Celou řadu opatření je možné financovat z OPŽP (www.opzp.cz).

DNEŠNÍ STAV



IDEÁLNÍ STAV



Zpracováno dle: Just T. a kol.: Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi, ZO ČSOP, MŽP, AOPK ČR, Praha 2005.

Nástroj jménem KPÚ

Přípravě a realizaci opatření proti povodním (a zejména proti erozi) významně napomohou **komplexní pozemkové úpravy** (dále KPÚ). KPÚ kromě jiného navrhuje tzv. plán společných zařízení, který řeší správné umístění jednotlivých opatření do povodí a přeskupením pozemkové držby vytvářejí podmínky pro jejich realizaci. Pokud se KPÚ podaří projednat (což není tak snadné – s navrženým řešením musí souhlasit vlastníci tří čtvrtin dotčených pozemků, a často bývají velkým vlastníkem právě zemědělské podniky, které nemají na podobných projektech příliš zájem), je možné započít s realizací společných zařízení.

Na druhé straně je třeba říct, že KPÚ budou v ČR hotovy až za několik desetiletí. Samotný průběh KPÚ také trvá řadu let a jejich ukončení se samo o sobě v krajině nijak neprojeví, protože na většině pozemků dnes hospodaří nájemci a ne skuteční vlastníci. V plánu společných zařízení, mezi něž patří například budování polních cest, malých vodních nádrží, suchých nádrží, mezí, příkopů, teras apod., se často neobjeví všechna opravdu potřebná opatření.



Vhodné zemědělské hospodaření u Raspenavy. (Foto: P. Bíma)

Zemědělství, velký problém

Již jsme si objasnili, jak zemědělství velmi ovlivňuje půdu i krajinu a její celkovou schopnost zadržovat vodu. Vhodná péče o půdu je záležitostí zemědělců; co můžeme v této oblasti udělat z pozice občana či obce?

Řada obcí se vydává cestou vyjednávání se zemědělci s cílem omezit erozi a následné poškozování majetku (zanášení potoků a rybníků, zaplavování obcí bahnem). **Jednání** bývají dlouhodobá a s vynaložením velké energie se občas podaří dohodnout se alespoň na některých opatřeních. Na druhé straně – čím více obcí se bude snažit zemědělské podniky přimět k zodpovědnému hospodaření, tím lepší výsledky se dostaví.

Pokud nevhodné hospodaření na zemědělské půdě způsobilo škody, je možné podat tzv. sousedskou žalobu k soudu, a v ní se domáhat toho, aby zemědělský podnik učinil taková opatření, aby již k těmto splachům a poškozování vašeho majetku nedocházelo. Zároveň je možné se domáhat i náhrady způsobené škody. Lze také podávat podněty příslušným orgánům a vybízet je ke kvalifikované reakci – např. obrátit se na orgán ochrany zemědělského půdního fondu (obec s rozšířenou působností) s tím, že určitý zemědělec hospodaří tak, že poškozují okolní pozemky. Úřad může uložit odstranění zjištěných závad, případně i pokutu. Pomoc lze nalézt např. na www.eps.cz. I zde platí, že výsledky přinese jen aktivita a neustálý nátlak na řešení problémů.

Zřejmě jediná obec v ČR, která se po neúspěšných jednáních se zemědělci a opakovaném zaplavení bahnem, obrátila na soud s žalobou o náhradu způsobené škody, jsou Němčovice. První dlouholetý spor skončil dohodou o narovnání (úhrada škod a závazek nepěstovat širokořádkové plodiny), po dalších erozních událostech a dalších škodách v obci se problém ocitl u soudu znov.

Možností, jak ovlivňovat dění kolem nás, je i založení občanského sdružení nebo spolupráce s již existujícím. Sdružení může být také nositelem různých (revitalizačních aj.) projektů a může na ně získávat z různých zdrojů finance.

Co může udělat každý? Pokud vidíme, že plocha je postižena erozí, můžeme tuto skutečnost **nahlásit** Státnímu pozemkovému úřadu a ten (v rámci monitoringu eroze zemědělské půdy) zařadí příslušnou **lokalitu do ploch erozně ohrožené půdy**. Na serveru www.vumop.cz se pak můžete s výsledky monitoringu seznámit a sledovat, jak bylo s vaším hlášením dále nakládáno.



Krásný meandr na Olši u Karviné vznikl samovolně v dlouhém úseku regulované řeky. Řeka zde vytváří ramena, štěrkové lavice, tůně, ukládá zde splavené dřevo a nánosy, po každé povodni vypadá jinak. Člověk by toto dílo vytvářel velmi těžko a draze. (Foto: A. Wisniowski)

Neničit, co se samo obnovilo...

Nejčastěji po povodni si můžeme všimnout, že se řeka změnila. Sama obnovila svůj přirozený tvar i fungování sebe a svého okolí. Sama rozebrala opevnění, někde vymlela koryto, někde nanasla náplavy... Nastal stav, který bychom dlouho projektovali, stavěli a draze zaplatili. Proto si těchto míst važme a – pokud to není bezpodmínečně nutné (neohrožuje to cenné životy či stavby) – ponechme taková místa a přizpůsobme se jim.

Máte zájem dozvědět se něco více a systematictěji? Doporučujeme například:

- Králová H. (ed.): **Řeky pro život**, ZO ČSOP Veronica, Brno, 2002.
- Just T. a kol.: **Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi**, ZO ČSOP, MŽP, AOPK ČR, Praha 2005.
- Kender J. (ed.): **Péče o krajinu (krajinotvorné programy MŽP)**, Consult, Praha 2004.
- Kender J. (ed.): **Voda v krajině České republiky. Ekologické programy na revitalizaci říčních systémů v ČR**, Consult, Praha 2004.
- Just T.: **Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi. Revitalizace sídelního prostředí vodními prvky**, AOPK ČR, Praha 2010.
- **Přírodě blízké odvodnění dopravních ploch v sídlech**, Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., pro Ministerstvo zemědělství České republiky, 2006.
- **Jak hospodařit s dešťovou vodou na soukromém pozemku**, Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., 2009.



Publikace vznikla jako součást kampaně Nestlé pro vodu v krajině za finanční podpory společnosti Nestlé. V rámci této kampaně Nadace Partnerství každoročně nabízí příspěvky ve výši 100 tisíc korun podporující odpovědné hospodaření s vodou. Grant získalo již několik desítek projektů zaměřených například na obnovu tůní, péči o mokřady nebo využití dešťové vody. Nadace ve spolupráci s Nestlé mezi tyto projekty v součtu rozdělila již více než 2,3 milionu korun. Podrobnosti o grantech jsou dostupné na www.nadacepartnerstvi.cz.



Publikace vznikla v rámci projektu Povodně 2010 v Trojzemí – „Voda kolem nás“ ve spolupráci s Pozemkovým spolkem „Horní Lužice“ (www.lpv-oberlausitz.de).

Projekt byl podpořen Německou spolkovou nadací pro životní prostředí (www.dbu.de)

Publikace Než nastanou deště se stručně zabývá principy moderní protipovodňové ochrany. Problematiku řeší zejména z pohledu využití přirozených funkcí krajiny. Uvádí konkrétní opatření, jak lépe nakládat s vodou tak, aby bylo možné předcházet suchu, záplavám i erozi půdy, obnovovat zdroje pitné vody a zároveň v okolí vodních toků vytvářet příjemné místo pro pobyt.



Nadace Partnerství pomáhá lidem pečovat o životní prostředí. Podporuje kvalitní veřejná prostranství, zelené stavění, vzdělávání, zeleň ve městě i v krajině, zklidňování dopravy, šetrnou turistiku a ochranu přírody. V oblasti odpovědného zacházení s vodou hledá přírodě blízká řešení, která pomohou zadržovat vodu v krajině, předcházet suchu i povodním a šetrně hospodařit s vodou v obcích i budovách.

www.nadacepartnerstvi.cz



Občanské sdružení Náš kraj vzniklo v roce 1996 jako základna pro environmentální výchovu a vydávání časopisu Jizerské a Lužické hory. Časopis zanikl, ale sdružení se nadále věnuje osvětovým a vzdělávacím aktivitám v území Libereckého kraje. Svou činností se snaží reagovat jak na dlouhodobé potřeby regionu, tak na aktuálně vzniklé situace.

www.naskraj.eu
