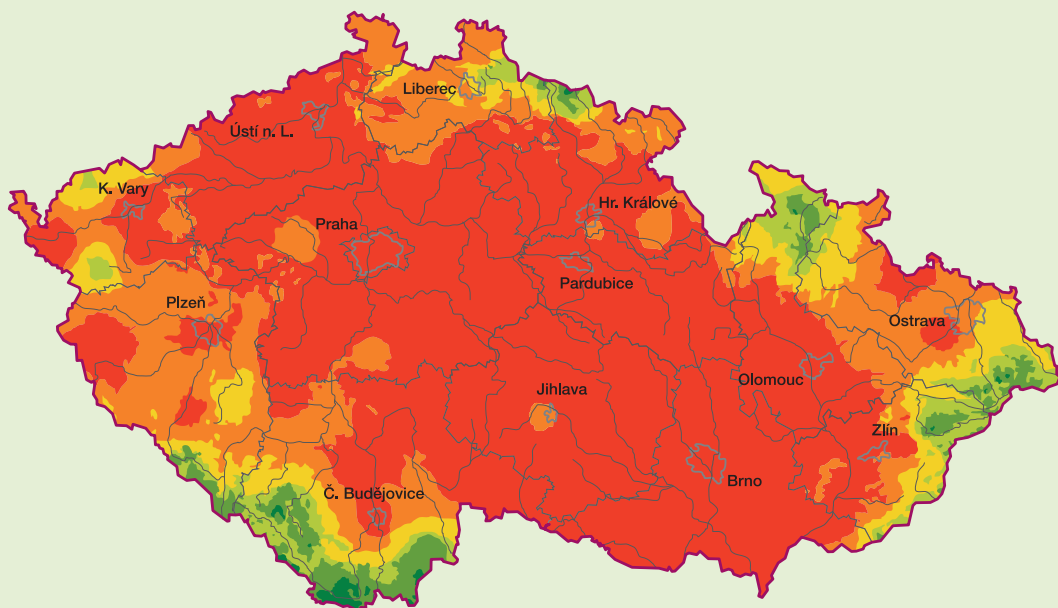








KLIMATICKÁ ZMĚNA I: sucho

Manuál pro starosty



**Míra ohrožení půdním suchem
ve vrstvě 0–100 cm 30. 7. a 27. 8. 2018**

zdroj: Český hydrometeorologický ústav

	bez ohrožení		středně velká
	malá		vysoká
	nízká		velmi vysoká

Pracovní skupina Enviro 2019, NS MAS ČR, z.s.

Vážená paní starostko, Vážený pane starosto,

děkujeme Vám, že držíte v ruce náš manuál a čtete tyto řádky. Je to pro nás znamením, že Vám kvalita životního prostředí ve Vašem městě či Vaší obci není lhostejná. A také je známkou toho, že si uvědomujete, do jaké míry je třeba se aktuálními tématy životního prostředí aktivně zabývat.

Klimatická změna, často vysmívaná a zlehčovaná, během uplynulé dekády přerostla v klimatickou krizi. Vysychající studny v obcích, usychající stromy v lesích i podél cest, zvýšené výdaje na záливku nových výsadeb i stávající veřejné zeleně či extrémní vlny veder na jedné straně, přivalové deště a bleskové povodně na straně druhé. Šíření nových chorob a jejich přenašečů, zdravotní komplikace a úmrtí spojená s teplotními extrémy. To jsou důsledky klimatické změny pro evropský kontinent, tedy i pro území České republiky. Důsledky, které jsou významným zdrojem ohrožení životů, zdraví a majetku obyvatel i škod na obecním nebo městském majetku. Realita, která má potenciál přerůst do budoucna v krizi mnohem závažnější, a sice v krizi sociální.

Ještě jednou Vám proto děkujeme a doufáme, že Vám tato publikace pomůže k základní orientaci v možnostech, jak klimatické krizi čelit ve Vašem městě či ve Vaší obci!

za autorský kolektiv Marek Hartych

vedoucí Pracovní skupiny Enviro

Vydání publikace finančně podpořilo Ministerstvo životního prostředí.



Ministerstvo životního prostředí

Obce ČR sází budoucnost. Do 5 let bude díky celorepublikové akci ČR bohatší o 10 milionů stromů

Každý, kdo letos vysadí nebo plánuje vysadit strom ve volné krajině nebo ve městě má možnost se přidat k akci Sázíme budoucnost pod taktovkou Nadace Partnerství a MŽP. K nim se navíc přidal další strategický hráč, kterým jsou obce a města. S ministrem Richardem Brabcem za **Ministerstvo životního prostředí** a ředitelem Miroslavem Kundratou za **Nadaci Partnerství** podepsal předseda **Svazu měst a obcí ČR** František Lukl memorandum o spolupráci, které pomůže společný cíl naplnit. *“Stromy nám dodávají kyslík a zároveň čistí vzduch. Pomáhají chladit obce ve dne a udržují teplo v noci, čímž šetří energii. Stromy fungují jako přírodní vodní filtry, snižují erozi půdy a pomáhají předcházet záplavám,”* vypočítává ministr Brabec. Vysadit 10 milionů stromů si vyžádá nemalé investice. Vedle příspěvků firem i dobrovolníků, kteří budou moci darovat prostředky skrze Nadaci Partnerství, bude na výsadby stromů ještě štedřeji přispívat stát. Ministerstvo životního prostředí nabízí několik dotačních titulů z národních i evropských zdrojů na výsadbu zeleně do krajiny v Programu péče o krajinu, na městskou zeleň pro obce a města z Operačního programu Životní prostředí (nově se zjednodušenými podmínkami, sníženou administrativou a podporou i pro obce pod 500 obyvatel) nebo na komunitní výsadby zejména pro jednotlivce a spolky z Národního programu Životní prostředí.

S plánováním výsadby, sháněním dobrovolníků a pozemků, financí i péčí o stromy pomáhá portál www.sazimebudoucnost.cz. A kde každý, kdo chce a může, začne „sázet budoucnost“.



Retence vody při stavební činnosti

O tom, že klimatická změna přerostla v klimatickou krizi, se přesvědčujeme z médií i vlastních zkušeností. Jedním z jejich projevů v ČR je změna v rozdělení srážek. Vody spadne zhruba stejně, nicméně v kratších časových intervalech a s větší intenzitou. Proto je jedním z klíčových opatření v boji s klimatickou změnou právě zachycování (retence) dešťové vody (srážek) a její případné další využití.

Významným přínosem k retenci srážek v intravilánu pak může být důsledné plánování a realizace staveb a jejich rekonstrukce právě s ohledem na retenci a vsak dešťové vody. Mluvíme o tzv. modrozelené infrastruktuře. Smyslem těchto opatření je v první řadě vsak srážek, které by jinak skončily na komunikacích, případně v kanalizačních šachtách. To je hlavním smyslem opatření v rámci komunikací a zpevněných ploch. V rámci budov pak lze zadržené srážky využít pro vegetaci, která je součástí vlastních řešení.

V této kapitole budou představeny hlavní doporučená opatření v rámci stavební činnosti:

Budovy

- zelené (vegetační) střechy,
- zelené fasády,
- fasádní kořenové čistírny.

Komunikace a zpevněné plochy

- plošné vsakování odvodem do zelených ploch,
- vsakování prostřednictvím vodopropustných povrchů,
- prohlubňové vsakování,
- prohlubňové žlábkové vsakování,
- vsakování přes trubku a žlábek / přes plastové duté těleso,
- šachtové vsakování.

Zelené (vegetační) střechy

Zelené střechy jsou opatřením, které má celou řadu pozitivních efektů. V první řadě dochází k zadržování srážkových vod a snižování plošného odtoku a k odparu zadržené vody, která ochlazuje okolní vzduch (o 4 °C přes den a přibližně 1,5 °C přes noc). Dále vede ke snížení nákladů na vytápění a chlazení budov, plní funkci zvukové izolace, snižuje prašnost a „čistí“ vzduch od škodlivin, zvyšuje atraktivitu a biodiverzitu uvnitř sídla, zvyšuje životnost střešní konstrukce. Účinnost zachycování srážek se uvádí v závislosti na provedení od 60 do 95 %.

Zelené střechy nejsou výsadou pouze plochých střech. Dnešní technologie umožňují instalaci na rovné (do 5°), šikmé s mírným sklonem (do 25°) i na šikmé střechy (do 45°).

Podle založení rozlišujeme extenzivní a intenzivní střechy. Extenzivní střechy jsou lehčí, vyžadují méně péče, nicméně mají nižší retenci (cca 27 l/m²) a většinou se osazují rozchodníky a dalšími nenáročnými druhy. Intenzivní střechy mají „tloušťku“ kolem 30 cm, umožňují vybudovat střešní zahradu, zadrží až 136 l/m², nicméně vyžadují více péče a to včetně závlivky. Někdy se jako třetí typ uvádějí polointenzivní střechy, které tvoří přechodný typ mezi extenzivními a intenzivními střechami. Podle přístupnosti rozlišujeme střechy nepochozí, pochozí a pobytové.

Blíže k tématu se lze dočíst např. v publikacích Způsoby systémové podpory výstavby zelených střech nebo Zelené střechy – Naděje pro budoucnost II., které jsou obě volně dostupné na <https://www.zelenestrechy.info/publikace-ke-stazeni>.

Pro inspiraci lze doporučit i stránky výrobců střešních vegetačních systémů, jako je např. firma LIKO-S ze Slavkova u Brna (<https://www.liko-s.cz/>), Isover (<https://www.isover.cz>) či DEK (<https://www.dek.cz>).

Zelené fasády

Zelené fasády mají podobnou funkci jako zelené střechy. Nicméně je u nich výrazně umocněna estetická funkce, kdy je občanům zprostředkováván kontakt s přírodou uvnitř zástavby. Účinnější než u střech je teplotní a zvuková izolace, která je dána větší plochou obvodového pláště. Nezanedbatelnou funkcí je také ochrana obvodových konstrukcí. Dobře realizovaná fasáda dokáže zadržet cca 40 l/m², nicméně by měla být doplněna o automatický zavlažovací systém, zvláště u vertikálních zahrad. Co se týče ochlazování povrchu budovy, uvádí se (v závislosti na tloušťce zelené vrstvy) hodnoty pro Evropu v rozmezí 12 až 20,8 °C v létě a 5 až 16 °C na podzim.

Fasády dělíme na tradiční zelené, přesazené zelené, živé stěny a vertikální lesy. Tradiční zelené fasády jsou tvořeny popínavými rostlinami, které jsou v kontaktu s fasádou, ale koření přímo v zemi. Přesazené pak nejsou v kontaktu s fasádou, ale popínají podpůrnou konstrukci. Živé stěny dělíme podle konstrukce na přímo kotvené do obvodové zdi a na samonosné s ocelovou nosnou konstrukcí. Podle typu vegetace pak živé stěny dělíme na rozhodníkové (zelená fasády) a travnaté (vertikální zahrada). A to doslova zahrada, na fasádě lze pěstovat rajčata, jahody, či bylinky do kuchyně. Podle výživy rostlin rozlišujeme substrátové a hydroponické systémy. Konečně podle zakrytí fasády dělíme systémy na modulární (zelená fasáda se skládá z mnoha modulů) a plošné, kdy je tvořena jedním souvislým vegetačním pokryvem. Speciálním typem jsou vertikální lesy – květináče na perimetru (obvodu budovy).

Blíže k tématu se lze dočíst např. v publikaci *Adaptace na změnu klimatu ve městech*, která je volně dostupná na <https://urbanadapt.cz/cs>.

Pro inspiraci lze doporučit i stránky výrobců, jako je opět moravská společnost LIKO-S (<https://www.liko-s.cz/>) či Němec s.r.o. (<https://cascadegarden.nemec.eu/>).

Fasádní kořenové čistírny

Energeticky soběstačná budova je již poměrně zažitý pojem. Co ale budova, která neprodukuje žádné odpadní vody? Už ani to není utopie, v České republice takový systém vyvíjí a dodává již zmiňovaná firma LIKO-S.

Instalace je dvojího druhu. První je ve spojení s mokřadní střechou, která slouží jako nádrž kořenové čistírny. Ta má podobu šterkového lože, osázeného vhodnými rostlinami, o celkové mocnosti souvrství cca 15 cm, ve kterém se kumuluje odpadní voda z budovy. Zde je zahájen proces čištění biologickou cestou s pomocí bakterií ve speciálním porézním materiálu pod vrstvou šterku. Zároveň je voda čištěna i mechanicky prostou sedimentací a filtrací. Takto předčištěná voda je rozváděna do fasádních truhlíků kořenové čistírny, které jsou ukotveny do fasády budovy. Mokřadní střecha plní zároveň i výše popsané funkce vegetační střechy, dalo by se říct, že se jedná o vegetační střechu dotaženou k dokonalosti.

Ve variantě bez mokřadní střechy je znečištěná voda z budovy přiváděna rovnou do fasádních truhlíků kořenové čistírny bez předchozí kumulace a předčištění.

V obou případech voda kaskádovitě prochází fasádním systémem truhlíků. Ty jsou nerezové, vyplněné vhodným substrátem, osázené mokřadními rostlinami a naočkované bakteriemi, které jsou opět usazeny v porézním materiálu. Vyčištěná voda je na výstupu buď okamžitě spotřebována např. na zálivku, nebo nejprve shromažďována v podzemních nádržích a následně využita na splachování toalet či na zálivku veřejné zeleně podle aktuální potřeby. Při správné instalaci splňuje vyčištěná voda kvalitativní parametry dané platnou legislativou. Účinnost je taková, že 1 m² fasády dokáže vyčistit až 33 l/den.

Bližší informace o tomto unikátním řešení hledejte na stránkách LIKO-S (<https://www.liko-s.cz/>).

Plošné vsakování odvodem do zelených ploch

Přednostním způsobem vsakování je povrchové vsakování přes souvislou zatravněnou humusovou vrstvu, a to především pro nízko zatěžované plochy, kdy odtok ze zpevněných ploch je zaústěn na zelené plochy s dobrou vsakovací schopností a není zapotřebí retenční prostor. Tento způsob je vhodný pro odstraňování všech typických druhů znečištění obsažených v přípustných a podmíněčně přípustných srážkových vodách.

U této varianty odvodňujete ze zpevněných a také částečně zpevněných ploch ze stran do dobře propustných oblastí. Jednoduchá, cenově výhodná a také účinná metoda. K dispozici by měla být pouze dostatečně velká volná plocha, jinak se v odtoku může voda hromadit.

Povrchové vsakování je preferováno nejen kvůli bezpečnějšímu odstranění znečištění ve srážkovém odtoku, ale také kvůli podpoře výparu, který je ve městech velmi žádoucí. Dalšího zvýšení výparu se docílí osázením vsakovacích zařízení vegetací nebo jejich kombinací s mokřadem.

Obecně pak lze u všech typu vsakovacích metod konstatovat, že má řadu pozitivních ekonomických i ekologických přínosů:

- snížení nutnosti nákladných rekonstrukcí kanalizace a ČOV (vč. zmenšení objemů či nutnosti výstavby dešťových nádrží),
- snížení nákladů na protipovodňová opatření,
- zvýšení ochrany povrchových vod z kvantitativního i kvalitativního hlediska,
- zvýšení obnovy zásob podzemních vod a zásobování vodních toků v době sucha,
- zvýšení výparu a zlepšení mikroklimatu v urbanizovaných oblastech,
- zkvalitnění městského prostředí, zlepšení jeho estetického vzhledu a biodiverzity (zařízení HDV jsou často součástí ploch veřejné zeleně).

Vsakování prostřednictvím vodopropustných povrchů

Vodopropustné povrchy dělíme na vodopropustnou dlažbu a zatravnovací tvárnice. S vodopropustnými dlážděnými povrchy můžete Váš pozemek zpevnit ekologicky a navíc dostatečně stabilně pro mírný pohyb vozidel. Na trhu jsou nabízeny různé systémy. Podle typu se dešťová voda vsakuje přes dlažbu s otevřenými póry nebo přes extra široké spáry. Zatravnovací povrchy (zatravnovací komůrkové kameny) jsou z důvodu silného prorůstání kořeny trochu méně propustné, z hlediska odpařování jsou ale velmi výhodné. Propustný kačírek nebo štěrk v travních komůrkách zlepšuje trvalou propustnost.

Dlažba s otevřenými póry - porézní dlažba se skládá z propustných betonových tvárnic s velkými póry. Vzhledem a typem použití připomíná běžnou betonovou dlažbu, výhodou je propustnost vody. Nad podložím je 15-30 cm kameniva, 3-5 cm vrstvy písku nebo drti a porézní dlažba. Údržba zahrnuje občasné za-/vy-metení nečistot, aby nedocházelo k ucpání pór a tím omezení propustnosti.

Dlažba se vsakem přes extra široké spáry - se skládá z betonových tvárnic s nalisovanými rozpěrkami. Ty vytváří mezi jednotlivými tvárnicemi stejně široké spáry, které mohou být zatravněny. Tento druh dlažby je všestranně použitelný. Nad podložím je 15-30 cm kameniva, 3-5 cm vrstvy písku nebo drti a vlastní dlažba se zatravněnými spárami. Při nízké frekvenci užívání je v rámci údržby nutný občasný pokos.

Zatravnovací tvárnice - jsou tvořeny odolnými umělohmotnými prvky vyplněnými písčitou zeminou a porostlé trávou. S podílem zeleně 90% vypadá plocha jako trávník, ale je odolnější. Nad podložím je 15-30 cm kameniva, 3-5 cm vrstvy písku nebo drti a 4-5 cm vrstvy zatravněných voštin. Při nízké frekvenci užívání je potřeba občasný pokos. Plocha je vhodná na občasné parkování.

Další typy vodopropustných povrchů jsou: štěrkový trávník (zhuťněné směsi štěrku a zeminy porostlé travinami), povrchy ze štěrku či kamenné drti (směs štěrku nebo kamenné drti o stejné zrnitosti a vegetační tvárnice (z betonu s otvory vyplněnými písčitou zeminou a porostlé trávou).

Prohlubňové vsakování

Jednoduché, ozeleněné zemní prohlubně nebo také příkopy, do kterých se přímo svádí dešťová voda ze střech, chodníků, zpevněných ploch nebo komunikací a cest. Tam je voda nejprve soustředěna (kumulována), než se postupně z větší části vsákne a z menší části odpaří. Praktické, cenově výhodné řešení, které lze relativně snadno vytvořit, pokud je pozemek dostatečně velký a není příliš vzdálen od objektů, z nichž je dešťová voda odváděna.

Pokud to zasakovací podmínky a sklon terénu v dané lokalitě umožňuje, mohou být k zasakování nebo k transportu povrchového odtoku dešťových vod použity mělké rýhy nebo průlehy. Jedná se o prohlubeň neboli příkop, který je spíše mělký a široký s mírným sklonem svahu. Maximální výška vzduť nesmí překročit 30 cm. Většinou se retenční prostory dělají tak velké, aby se i za silného deště veškerá voda vsákla do 15 hodin. Pokud prší slabě, voda se v prohlubni ani neobjeví. Jejich výhodou je špičkový odtok vody, snadná údržba, nízké investiční náklady a hlavně podporují infiltraci srážek.

Pro tento typ zasakování jsou vhodné zelené plochy (parky, parčíky, zelené pásy, sady, městské trávníky, záhony atd.) přiléhající k bytové zástavbě, či k chodníkům a místním komunikacím. Voda může být do těchto ploch sváděna kanálky, koryty či trubkami. Využít se však dá i prostý odtok po mírně svažitém povrchu. Pak je třeba umožnit vtok dešťové vody do zelených ploch nejčastěji tak, že jsou v pravidelných intervalech přerušeny obrubníkové pásy, které jinak fungují jako bariéry pro odtok srážkových vod z nepropustných povrchů.

Vlastní návrh je pak otázkou vodohospodářských výpočtů zohledňující především odhad objemu přiváděných srážkových vod, rychlost vstupu srážkových vod, kvalitativní parametry podloží, kondici a kvalitu vegetačního pokryvu a rychlost vsaku.

Nezanedbatelný je také estetický přínos pro intravilán a tvorba biologicky cenného biotopu uvnitř zástavby.

Prohlubňové žlábkové vsakování

Kombinace prohlubně a žlábků vytváří pro dešťovou vodu další prostor k ukládání uvnitř podzemního štěrkového žlábků. Ve srovnání s jednoduchým prohlubňovým vsakováním se hodí pro tyto plochy také při hraniční propustnosti půdy. Navíc je zde menší potřeba plochy, protože k vsaku nedochází na povrchu pozemku, ale pod jeho povrchem.

Legislativa a vsakování srážek

Z legislativního hlediska je vsakování dešťových vod ošetřeno ve Vyhlášce o obecných požadavcích na využívání území č. 501/2006 Sb., která řeší i některé priority v oblasti řešení nakládání se srážkovými vodami.

Konkrétně § 20 odst. 5 písm. c), který stanoví, že: Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno **vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch**, pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno: 1. **přednostně jejich vsakování**, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování, 2. jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, nebo 3. není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.

§ 21 odst. 3 pak u pozemků staveb pro bydlení uvádí, že vsakování dešťových vod na pozemcích staveb pro bydlení je splněno [§ 20 odst. 5 písm. c)], jestliže poměr výměry části pozemku schopné vsakování dešťové vody k celkové výměře pozemku činí v případě: a) samostatně stojícího rodinného domu a stavby pro rodinnou rekreaci nejméně 0,4, b) řadového rodinného domu a bytového domu 0,3.

V zákoně č. 254/2001 Sb., o vodách v platném znění, konkrétně v § 5 odst. 3, se pak stanovuje povinnost zajistit vsakování nebo zadržování a odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážkové vody“) v souladu se stavebním zákonem.

Vsakování přes trubku a žlábek / přes plastové duté těleso

Dvě podzemní vsakovací plochy s mezizásobníkem, ale bez čistící svrchní půdy. Dešťová voda se vsákne jako obvykle přes perforovanou plastovou trubku do štěrkové vrstvy, jejíž povrch a strany jsou chráněny textilií proti zanesení kalem. Místo štěrkového obalu lze použít také takzvané systémy plastových dutých těles, jejichž tunelovitá nebo voštinová struktura disponuje velkým objemem pro ukládání.

Normy pro vsak

Je důležité zmínit také dvě české technické normy, které je možné využít pro navrhování řešení vsaku srážkových vod.

První z nich je norma **ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod**, která stanoví nejprve způsob, rozsah a výstupy geologického průzkumu pro vsakování. Poté posoudí srážkové vody z hlediska přípustnosti vsakování s ohledem na jejich znečištění (**Kategorie: vody přípustné, podmíněně přípustné a vody z potenciálně výrazněji znečištěných ploch**) a stanoví přípustné způsoby vsakování. Přípustné dešťové vody je možné vsakovat přes nenasycenou oblast bez předchozí úpravy. U podmíněně přípustných vod je nutné při návrhu vsakování navrhnout konkrétní, v ideálním případě fyzikální způsob předčištění (podle druhu znečištění a typu vsakovacího zařízení). Vsakování srážkových povrchových vod z rizikových tj. v kategorii potenciálně výrazněji znečištěných ploch není vhodné. Dále norma stanoví možné způsoby předčištění, umístění vsakovacích zařízení, bezpečnost vsakování a dimenzování vsakovacích zařízení na základě výpočtu retenčního objemu vsakovacího zařízení a doby prázdnění vsakovacího zařízení. Konečně stanoví druhy vsakovacích zařízení, zásady jejich projektování, výstavby a provozu.

Druhou je norma **TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami**, která se zabývá způsoby nakládání se srážkovými vodami odtékajícími z povrchu urbanizovaného území. Jedná se o návod pro návrh a provoz odvodnění urbanizovaného území způsobem blízkým přírodě.

Šachtové vsakování

U tohoto typu je dešťová voda přiváděna pod zem a zde se vsakuje přes propustnou vnější stěnu ve spodní části šachty, která je obalena propustným materiálem, ideálně štěrkem. Je možná též dočasná retence v prvku samotném, pokud je dobře dimenzován. Tato metoda je ideální u těžce propustné svrchní půdy (utužené) a u malých ploch pozemků. Proti této metodě mluví větší montážní hloubka a stav spodní vody při celkově špatném čistícím výkonu. Mnoho obcí ostatně šachtové vsakování neschvaluje, pokud je možné realizovat vsakování jiným způsobem.

Dotace

Důležitým faktorem, zda se do některého z uvedených opatření pustit je motivační efekt – buď negativní či pozitivní. Pozitivní motivací jsou především investiční dotace pro realizaci opatření podporujících však.

V České republice je možné pro realizaci představených opatření využít jak evropské, tak národní dotační tituly.

V rámci **Operačního programu Životní prostředí** se jedná o Prioritní osu 1 Zlepšování kvality vody a snižování rizika povodní, specifický cíl 1.3: Zajistit povodňovou ochranu intravilánu a hospodaření se srážkovými vodami. V rámci tohoto cíle je mimo jiné podporována aktivita 1.3.2 – Hospodaření se srážkovými vodami v intravilánu. V rámci ní lze žádat o podporu např. na povrchová vsakovací a retenční zařízení doplněná zelení, podzemní vsakovací zařízení s retenčním prostorem vyplněným štěrkem nebo prefabrikáty, povrchové či podzemní retenční prostory s regulací odtoku do povrchových vod nebo kanalizace či na výměnu nepropustných zpevněných povrchů za propustné zpevněné a propustné povrchy atd.

V rámci **Národního programu Životní prostředí** se jedná o Prioritní oblast 1: Voda, Podoblast 5: Udržitelné a efektivní hospodaření s vodou v obcích a Prioritní oblast 7: Inovativní a demonstrační projekty, Podoblast 1: Podpora inovativních a demonstračních projektů s pozitivním dopadem na životní prostředí.

Odkazy na citované dokumenty a další informační zdroje

Vsakování z budov

<https://www.zivestavby.cz/>

https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/78124/F1-BP-2018-Haber-Josef-konstrukci_reseni_zelene_fasady.pdf?sequence=-1&isAllowed=y

Vsakování z povrchů

<https://webmium.blob.core.windows.net/users/87221/assets/db611c1a0c026b2abb18924c0cbe4707/ecosave.pdf>

http://www.enexio-2h.cz/files/Web_2017_PDF/CZ/CZ-2H-Geodek-vsakovn.pdf

Vsakování obecně

http://www.povis.cz/mzp/132/vsak_destovych_vod.pdf

<https://voda.tzb-info.cz/destova-voda>

http://www.adaptacesidel.cz/data/upload/2016/09/Adaptace_kniha_ISBN-978-80-87756-09-6.pdf

https://adaptace.ci2.co.cz/sites/default/files/souboryredakce/adaptace_metodika_nahled.pdf

https://www.pocitamesvodou.cz/wp-content/uploads/2018/06/SBORNIK_EXKURZE_PSV_2018.pdf

https://www.pocitamesvodou.cz/wp-content/uploads/2016/05/PSV_SBORNIK_exkurze-2017_fin.pdf

https://www.pocitamesvodou.cz/wp-content/uploads/2014/03/PSV_SBORNIK_exkurze.pdf

<https://urbanadapt.cz/cs/system/files/downloads/publikace-urbanadapt.pdf>

Dešťová voda a co s ní

Novodobými průkopníky a znovu objeviteli hospodaření s dešťovou vodou jsou soukromí držitelé nemovitostí a zahrádek, kteří jako první v malém měřítku zareagovali na novou situaci a jejich často kutilská řešení se mnohdy dají modifikovat i na obecní úrovni. Následující řádky budou pro vás inspirací, jak dešťovou vodu zadržet a použít, neboť dle klimatologů čas, kdy bude dešťová voda nad zlato, nepřichází, ale už je tady.

Kvalita dešťové vody je závislá na hodně faktorech. Na místě, kde déšť vzniká, na ploše z níž se dešťová voda jímá a také třeba na intenzitě srážek. Jiné složení bude mít ve vysokohorských masívech a jiné zase v blízkosti velkých průmyslových měst.

Co v dešťové vodě můžete čekat. Hodně známé je znečištění kyselinotvornými látkami, ke kterým patří kyselina sírová, dusičná, chlorovodíková. Tyto látky pocházejí převážně z průmyslových zdrojů znečištění, převažují nad zásaditými látkami (uhličitán vápenatý a hořečnatý, amoniakální dusík), pocházejícími především z přirozeného prostředí. Zdrojem kyselin jsou především sloučeniny síry a sloučeniny dusíku ze spalování fosilních paliv a z výfukových plynů motorových vozidel.

K významnému znečištění patří rozpuštěné a nerozpuštěné látky v atmosférických srážkách. Znečištění, které se během bezdeštného období nahromadí na povrchu území a následně je během deště odváděno spolu s dešťovou vodou. Také při kontaktu vody s povrchem nasbírá dešťová voda další příměsi. Téměř veškeré látkové znečištění, které se vyskytuje v dešťovém odtoku, vykazuje na začátku odtoku vyšší koncentrace než v jeho dalším průběhu. Když začne pršet, jsou vyplavována atmosférická znečištění a lehčí částice ze skrápěného povrchu.

Byť není situace s kvalitou ovzduší úplně optimistická a realizovaná opatření na snižování emisí mají leckdy přinejmenším pomalý a rozpačitý efekt, přesto se kvalita dešťové vody v současné době pohybuje až na výjimky v povolených limitech a není potřeba se jejímu použití vyhýbat. Výjimkou jsou dešťové vody zachytávané z komunikací a parkovacích ploch, kde je nutná obezřetnost vzhledem k možnosti přítomnosti ropných látek a v zimním období též soli.

Není tedy potřeba propadat skepsi, právě naopak. Dešťová voda je kvalitní a použitelná hned několika způsoby. Ve veřejném sektoru jde

především o **biotopová jezírka, péči o zeleň, zavlažování sportovišť, splachování ve veřejných budovách, čištění veřejných prostor** a v odvážnějších případech dokonce k **nouzovému vyrábění pitné vody** nebo **chlazení budov**.



Co se příslušné legislativy týká, tak vodní zákon pamatuje na řešení akumulace a využití srážkové vody v § 6 odst. 2, podle kterého se v těchto případech jedná o obecné nakládání s povrchovými vodami bez nutnosti povolení vodoprávním úřadem: "Povolení nebo souhlasu vodoprávního úřadu rovněž není třeba k zachycování povrchových vod jednoduchými zařízeními na jednotlivých pozemcích a stavbách nebo ke změně přirozeného odtoku vod za účelem jejich ochrany před škodlivými účinky těchto vod." Nejedná se tedy o vodní díla podle § 55: "Za vodní díla se podle tohoto zákona nepovažují jednoduchá zařízení mimo koryta vodních toků na jednotlivých pozemcích a stavbách k zachycení vody a k ochraně jednotlivých pozemků a staveb proti škodlivým účinkům povrchových nebo podzemních vod, jakož i jednoduchá zařízení mimo koryta vodních toků k akumulaci odpadních vod (žumpy) a vodovodní a kanalizační přípojky, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak."

Biotopová stanoviště

Může se to zdát jako výkřik poslední doby, ale je to výkřik s výbornými výsledky. Jak již bylo, uvedeno voda v obci vždy přitahuje pozornost a vábí lidi k posedávání nebo polehávání kolem ní. Pokud obec nemá vlastní tok nebo rybník, jeví se jako výborné řešení pro dešťovou vodu právě její svedení ze střech veřejných budov na vhodné místo a vytvoření přírodě blízkého jezírka. Kromě posedávajících lidí přivede stálá přítomnost vody do místa také živočichy, kteří si takové místo najdou většinou sami. Nezřídka se pak stává, že i ve větších městech potkáte vážky, žáby nebo užovky, které bychom čekali spíše ve volné přírodě.

Představte si, že škola vybuduje takový výukový prostor. Děti pak mohou pozorovat, jak se žába vyvíjí z vajíčka, přes pulce a malé žáby až po dospělé. Přírodověda prakticky a pod oknem. Je mnohem uchopitelnější pozorovat zvířata v jejich přirozeném prostředí, než se to učit z knížky. Také mikroklima, které již nyní v letních měsících bývá v obcích tíživé a horké rázem změni svůj charakter přítomností vodní plochy. První vlaštovky v budování školních jezírek se už objevují. V roce 2014 vybuďovala s finanční pomocí Nadace Partnerství školní jezírko základní škola v Jílovém u Prahy.

Technická řešení tvorby jezírek jsou již dostatečně známá a existuje řada firem s víceletou historií budování takových „staveb“, dosud převážně v soukromém vlastnictví. Je to fenomén, který se rozšířil většinou u rodinných domů nebo u sídel větších firem. Takové projekty mohou být inspirací pro obecní úřady a další veřejné budovy jako jsou školy, ačkoliv jsou projekty podobného typu na obecní úrovni zatím v počátcích.

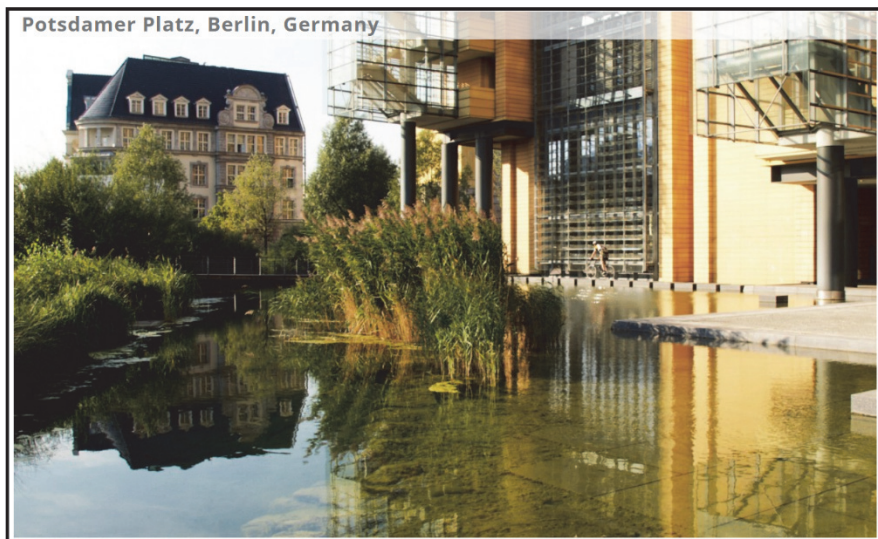
Co je potřeba o jezírcích vědět. Menší jezírka jsou náchylnější na prohrátí a na výskyt řas. Větší a hlubší tímto již trpí méně. Ideální je použít do jezírka čerpadlo, tak aby voda proudila, čeřila se, protékala přes mělkou část s rostlinami a vracela se již provzdušněná do hlubší části nádrže. Vhodná je také filtrace, i když ne nezbytná. Důležitá je trpělivost a péče. Bezobslužné jezírko je mýtus. Trvá nějakou dobu, než se v jezírku vytvoří rovnováha a proto jsou počátky přírodě blízkých jezírek provázeny růstem zelených řas. To ovšem dokáže vyřešit průchod vodou přes UV lampu, která řasy spolehlivě zahubí.

Musíme myslet také na případ. Při vyšších srážkách může dojít k naplnění jezírka a pak už musí být vyřešen odvod dešťové vody buď do kanalizace, nebo do nějaké zasakovací prohlubně. Ideální se jeví opačný postup, mít zabudovanou podzemní nádrž na jímání dešťové vody a pouze přebytky, které nemůžeme zrovna využít přepouštět do nadzemního jezírka. Vzhledem ke vzrůstající oblíbě biotopových jezírek je internet plný návodů a zkušeností jak takové jezírko provozovat. Je i celá řada firem, která se zabývá jejich tvorbou i údržbou.

Podle velikosti jezírka a míry jeho naplnění můžeme použít jezírko jako zásobárnu vody pro zalévání. Buď v bezprostředním okolí, nebo pomocí cisterny i pro vzdálenější výsadby.

Odvážnými řešeními jsou v současné době přírodě blízká koupaliště, která rostou jako houby po dešti a jejich obliba stále stoupá. Jejich napájení je zatím řešeno vodou pitnou, ale je otázkou zda i zde nedojde časem k doplňování vody z přečištěné vody dešťové.

Na obrázku vidíme příklad z Berlína, pro další inspiraci je možné navštívit např. web <https://www.urbangreenbluegrids.com>.



Využití dešťové vody na závlivku

Možnosti, které nám přinesl vodovod a kanalizace, nám paradoxně sebraly umění s dešťovou vodou hospodařit. Zvykli jsme si na to, že otočíme kohoutkem a teče levná a kvalitní voda. Ze zahrad zmizely sudy, vany a jiné dostupné nádrže na zachytávání vody. Naopak prioritou se stalo rychle odvézt dešťovou vodu z místa, aniž by byl využit její potenciál. Jenže cena vody stoupá, nedostatek srážek se odráží v poklesu vody ve studnách. A tak stále častěji nastávají v letních obdobích situace, kdy vody výrazně ubyde a je nutno vyhlásit zákaz zalévání zahrad z řádu. Až tehdy se začneme rozvzpomínat na to, že se dešťovou vodou zalévalo vždycky. Navíc je pravdou, že pro rostliny je měkká dešťová voda mnohem vhodnější, než voda chemicky upravená na vodu pitnou.

Stále více v oblibě jsou podzemní nádrže na dešťovou vodu, jak z estetického hlediska, tak i z hlediska praktického. Vodu v nich můžete skladovat dlouhodoběji než v uzavřených nádržích nadzemních. Tím, že je uskladněna na chladném místě a není vystavena přímému slunečnímu záření, tak v ní probíhají biologické pochody pomaleji. Zabudování nádrže pod zem je ideální variantou pro udržení kvality vody, ale lze uvažovat i o umístění nádrže ve sklepě, pak by teplota sklepního prostoru neměla přesáhnout 18°C, právě kvůli nebezpečí množení nežádoucích mikroorganismů. Pro vodu v nádržích platí obecná zásada: pokud možno co nejméně světla a co nejnižší možná teplota.

Při jímání dešťové vody je potřeba myslet i na filtr. Voda může být znečištěna hlavně listím nebo klacíky, které by se hromadily v nádrži a svým rozkladem by vodu znehodnocovaly. Dešťová voda pro zalévání nemusí splňovat náročná kritéria na čistotu vody. Spíše je důležité myslet na to, aby se nezanášela nádrž, ve které vodu jímáme a nevznikaly nám problémy s ucpáváním čerpadla při jejím používání. Na co ale musíme dávat pozor, tak to je jímání dešťové vody z ploch, kde parkují auta. Zde může být voda znečištěna ropnými látkami či posypovými materiály, a pokud chceme vodu dále používat, tak musí být filtrace dokonalejší a účinnější než u dešťové vody ze střech.

Oblíbeným, i když nákladnějším typem použití dešťové vody pro závlivku jsou automatické podzemní závlahové systémy. Někdy je uváděno, že není možné použít dešťovou vodu z důvodů pevných příměsí ve vodě a ucpávání jemných rozprašovacích trysek. Toto je ale lichá obava, kterou řeší

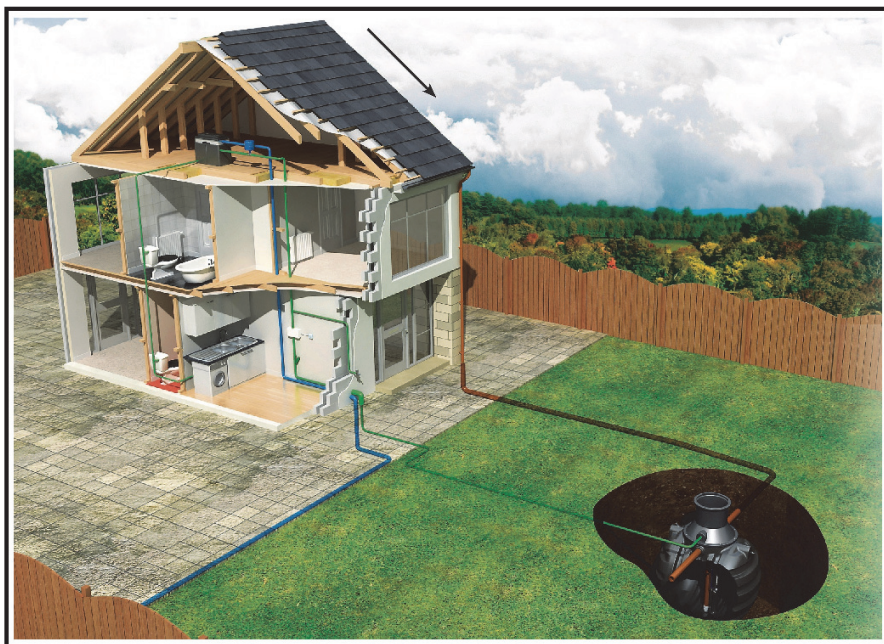
filtr pevných částí už při jímání dešťové vody. K hlavním výhodám podzemních závlahových systémů patří značná úspora času i vody při srovnání s ručním zaléváním, ochrana systému před zničením (je trvale umístěn pod zemí) rovnoměrná závlaha a, snadná obsluha. Navíc se celý systém dá naprogramovat i na automatickou závislost intenzity závlahy na aktuálních srážkách, ovládat dálkově pomocí mobilu či tabletu atd. Běžně jsou tak závlahové systémy používány při péči o rozsáhlé travnaté plochy zejména sportoviště.

Zajímavou variantou a poměrně novou, kterou v současné době testují větší města je použití zavlažovacích vaků. Jedná se o vaky z odolného polyetylénu o obsahu cca 50 litrů. Vaky mají speciální dno, kudy voda prosakuje ven. Závlahové vaky se jednoduše naplní cca za 3 minuty dešťovou vodou z cisterny a většinou se používají k zavlažování čerstvě zasazených stromů. Jejich objem vykape do půdy během 9 hodin. Pro stromy je postupný přísun vody vhodnější, než rychlá jednorázová zálivka. I zavlažovací vaky však mají svá úskalí. Jejich použití určitě není příliš estetické, pokud nám jde třeba o tradiční vzhled obce a také nejsou příliš „odolné“ proti vandalům. I když jejich pořizovací cena není závratná, stejně jsou zničené či odcizené vaky investicí navíc.

Dešťová voda pro splachování

Program dešťovka již několik let podporuje splachování WC u soukromého bydlení srážkovou vodou. Je skutečně velkým hříchem a ekonomickým nesmyslem splachovat vodou pitnou. Navíc splachování WC tvoří ve veřejných budovách jednoznačně největší část spotřeby vody. V loňském roce se konečně otevřela výzva i na podporu opatření na splachování dešťovou vodou ve veřejných budovách. Jde o výzvu č. 119, více informací zde: <https://www.opzp.cz/nabidka-dotaci/detail-vyzvy/?id=122>. Výborným příkladem tohoto typu využití dešťové vody je budova Ekoinstitutu Otevřená zahrada v Brně. Jedná se o kancelářské prostory, kde je ze střechy jímána dešťová voda, následně je zachycována v nádržích a použita pro splachování. K dešťové vodě je ještě přidána předčištěná voda šedá, která navyšuje množství vody k použití.

Navíc pro WC a instalace (přívodní potrubí, odpady) je dešťová voda výhodná, jelikož je měkká a nedochází k usazování vodního kamene. Při splachování dešťovou vodou je nutné zajistit čerpání vody a udržování dostatečného tlaku ve vodovodu a zajistit, aby voda tekla v každém případě, a to i v případě vyčerpání nádrže. Oba problémy se řeší čerpáním a udržování tlaku malou vodárnou, a případný nedostatek vody hlídáním hladiny v nádrži a doplňováním této nádrže vodou z řádu. Vždy je nutné zajistit, aby nedošlo ke kontaktu vodovodu pitné vody s užitkovou vodou, a to ani ve společné výtokové armatuře (společná výtoková armatura nesmí existovat). Také je vhodné měřit objem dešťové vody dodané do objektu pro splachování (případně další účely), aby bylo možné z ní vyměřit stočné. V opačném případě je nutné si uvědomit, že se dopouštíte podvodu na stočném.



Výroba pitné vody z vody dešťové

Řešení, kdy se vyrábí pitná voda z dešťové, se může zdát být science fiction. Přesto v zemích, kde se dlouhodobě potýkají s nedostatkem vody,

taková opatření již existují a fungují. Bylo by nerozumné nad takovými zařízeními ohrnovat nos. Tyto technologie zahrnují kvalitní filtraci a desinfekci vody pomocí UV záření. Tam, kde je nouze o vodu, se k výrobě pitné vody používá i voda šedá (tzn. vodu z umývání, praní, a sprchování), což je z pohledu české legislativy zatím nemožné. I cenové hledisko takových řešení je zatím pro běžné použití limitující, ale situace s dostupností vody se v následujících letech bude zřejmě zhoršovat a tlak na zlevnění obdobných zařízení se pravděpodobně zvýší.

Může nás těšit, že právě česká Technická univerzita v Liberci přišla s unikátním vynálezem membrán na bázi nanovláken, které dešťové vodě filtrací dokážou zajistit parametry vody pitné. Membrána funguje na bázi síta, které zachytí nečistoty, ale zároveň zachová důležité minerály. Navíc má tu výhodu, že je u ní možné měnit parametry pórů a určit tak, co má vlastně filtrovat. Takže pro její správný výběr je vždy zásadní znát parametry čištěné vody.

Další inspirací na používání dešťové vody jako vody pitné jsou řešení tzv. soběstačných neboli ostrovních domů, jako např. Opido Těptín, které není napojeno na žádné sítě, tedy ani na vodovod. Zde se jedná o řešení ryze průkopnické a zatím stále důkladně neověřená, proto nelze v tento moment odhadnout, do jaké míry by mohlo být využitelné ve veřejných budovách.

Chlazení budov dešťovou vodou

Jako poslední využití zde uvedeme chlazení budov dešťovou vodou, které představuje levnější alternativu klasických kompresorových chladicích strojů. Výhoda tohoto systému je, že spotřebovává vodu namísto elektřiny a chladí nejenom budovu, ale často i její okolí. Chlazení se zde dosahuje rozprašováním vody do vzduchu. K tomu, aby se mohla voda do vzduchu odpařovat, potřebuje přijmout skupenské teplo výparu vody. Toto teplo je značné. Během vypařování se toto teplo odebere z okolního vzduchu, což se projeví poklesem teploty. Rozprašováním vody tedy vzduch zvlhčujeme a chladíme. Chladit můžeme pochopitelně jen tak dlouho, dokud vzduch nebude vodou nasycen. V interiérech budov dokonce přestáváme již tehdy,

když relativní vlhkost vzduchu stoupne na 60 až 70 %. Při ideálním uspořádání můžeme tímto způsobem z jednoho kubického metru vody (v ceně 75 Kč z vodovodu, nebo zdarma pokud jde o vodu dešťovou) získat až 700 kWh „chladu“. Za stejné množství chladu připraveného elektrickým kompresorovým strojem bychom zaplatili okolo 1000 Kč. Dešťovou vodou je chlazen například fyzikální ústav Humboldtovy univerzity v Berlíně.

Chlazení budov dešťovou vodou je v zahraničí na západ od nás o něco známější než u nás, v zahraniční literatuře se označuje pojmem „evaporative cooling“. U nás nejčastěji jako „adiabatické chlazení“, v případě využití dešťové vody tzv. nepřímé. To znamená, že se voda vypařuje ve vzduchotechnice do jiného proudu vzduchu, než je ten, který přivádíme do místnosti. Účinnost chlazení je o něco menší, ale nezáleží tolik na kvalitě vody a nedochází ke zvyšování vlhkosti v interiéru. Nepřímé adiabatické chlazení je vhodné pro malé a střední administrativní budovy, úřady a budovy institucí, které jsou vybaveny vzduchotechnikou se zpětným získáváním tepla.

Ačkoli zde uvedená řešení mohou vypadat na první pohled složitě, není třeba se takových realizací obávat. Musíme začít určitou změnou v myšlení, kdy budeme dešťovou vodu vnímat jako dar a profitovat z ní, místo toho, abychom ji chápali jako problém, který je třeba levně a rychle vyřešit. Jak kdo naloží s vodou, která spadne na území obce či města, je na rozhodnutí každé samosprávy. I zde platí, že je třeba řešit věc koncepčně a koordinovaně. Nečekejme, až nás dotlačí klimatická a ekonomická situace k rychlým řešením a přemýšlejme a konejme již nyní!

Dešťová voda a co s ní – zdroje

Všeobecně:

<https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/destovka/>

<https://www.pocitamesvodou.cz/>

<https://voda.tzb-info.cz/>

<https://www.asio.cz/>

Biotopová jezírka

<https://voda.tzb-info.cz/bazeny/7510-koupaci-biotopy-ekonomicky-unosne-zdrave-a-hygienicky-nezavadne-koupani>

<http://www.snizujeme.cz/clanky/jak-funguji-biotopicka-jezirka/>

<https://www.pocitamesvodou.cz/rubrika/obce-a-verejny-prostor/>

Péči o zeleň

<https://www.pocitamesvodou.cz/destova-voda-z-okapu-pro-zalevani-zahradky-na-co-si-dat-pozor/>

<https://www.zavlazovacivaky.cz/>

Zavlažování sportovišť

<https://usporne-zavlahy.cz/technologie/>

<http://www.zavlahove-centrum.cz/zavlazovani-fotbalovych-hrist/>

<https://voda.tzb-info.cz/uspory-voda-kanalizace/9304-vyuziti-destove-vody-pro-fotbalovy-stadion-i-jeho-zazemi>

Splachování ve veřejných budovách

<https://www.pocitamesvodou.cz/mapa-prikladu/>

<http://www.otevrenazahrada.cz/energie>

Vyrábění pitné vody

<https://voda.tzb-info.cz/9431-na-zdravi-v-novem-roce-pripitek-destovou-vodou>

<https://voda.tzb-info.cz/vlastnosti-a-zdroje-vody/12550-muzeme-se-sprchovat-destovou-vodou-nyni-uz-ano>

Chlazení budov

<http://www.dvs.cz/clanek.asp?id=6685720>

Zeleň a životní prostředí člověka v obcích

Prostředí člověka, ve kterém žije, se s postupem času mění. Vlivem „růstu“ společnosti v našem okolí přibývá stavebních prvků, technických prvků, dopravy, jsme v přítomnosti čím dále sofistikovanějšími chemickými a průmyslovými látkami. Pro kvalitu života a zdraví prostředí, ve kterém žijeme, je naprosto zásadní zachování přírodní struktury, která je pro lidský život klíčová a pro trvale udržitelný rozvoj společnosti zásadní a nezbytná.

Venkovské prostředí obcí naší republiky je v porovnání s městským prostředím z tohoto pohledu relativně kvalitním, avšak i zde se setkáváme s řadou negativních vlivů z minulosti i nově vznikajících při všeobecném rozvoji obcí. Z pohledu přírodních hodnot kvalitní, dobře udržované prvky zeleně v obcích nám napomáhají tyto negativní jevy zmírňovat a vytvářet kvalitní prostředí pro život obyvatel našich obcí.

Zeleň v obcích – co to vlastně je?

Co to vlastně je „zeleň“ v obcích? Kupříkladu wikipedie uvádí: „Veřejná zeleň je souhrn všech volně rostoucích a veřejně přístupných zelených rostlin. Jedná se o důležitý architektonický a krajinný prvek s velmi významnými ekologickými funkcemi. Doplňkem veřejné zeleně je zeleň neveřejná, respektive privátní či soukromá.“

Situace však ve skutečnosti není takhle jednoduchá. Je potřeba se na ni dívat z mnohem širší perspektivy, než jen soubor jednotlivých rostlin. Zeleň není ohraničeným souborem, je to součást nekonečného systému (ekosystému), který se z obcí (veřejného prostoru) přelévá do zahrad (soukromý prostor) i do krajiny (vazba na rozsáhlejší a často kvalitnější přírodní složky našeho prostředí). Zeleň je také součástí kulturně-historické struktury, vytváří estetické hodnoty, a v neposlední řadě je také významná z pohledu hospodářského. Důležité je také se na zeleň v obcích dívat s perspektivou v čase – na rozdíl od stavebně technických prvků, které vytvoříme, pořídíme, a které po určitou dobu jsou relativně neměnné, zeleň se vyvíjí a proměňuje v průběhu roku i v průběhu postupujících let.

Kdo vytváří a je zodpovědný za zeleň v obcích?

- veřejná zeleň – o veřejnou zeleň obvykle pečuje vedení obce, které je zodpovědné za péči a rozvoj, obnovu a novou tvorbu veřejné zeleně
- občané, obyvatelé - veřejný i soukromý prostor zahrad, sadů, předzahrádek – spoluutváří celkový systém zeleně v sídle. Zapojení obyvatel do péče nejen o vlastní zahrady, ale také o veřejný přiléhající prostor, je velmi žádoucí a záslužné a je třeba ho podporovat a všemožně motivovat
- zemědělci, lesníci – návaznost na krajinu, péče především o krajinné struktury

Funkce zeleně

Veřejná i soukromá zeleň v obci a její prvky plní celou řadu důležitých a očekávaných funkcí. V následujícím přehledu jsou některé z nich. Přehled není řazen dle důležitosti, to ani není možné posoudit. Pro použití na každém specifickém místě, v kontextu místa, mohou být některé funkce důležitější, a jiné méně podstatné. To je třeba si při zakládání a péči o prvky zeleně v obcích předem uvědomit.

- | | |
|-------------------------|---|
| Ekologická funkce | - rostliny a zejména dřeviny utvářejí přírodní složku našeho životního prostoru, jsou součástí ekosystému obce |
| Klimatická funkce | - rostliny pomáhají snižovat znečištění ovzduší a množství přízemního ozonu, účinně snižují prašnost zejména v místě, kde vzniká, příznivě utváří mikroklima, pozitivně regulují teplotní výkyvy, zvyšují vlhkost ovzduší, produkce kyslíku |
| Hydrologická funkce | - zlepšování hydrologických poměrů v sídlech (zejména povrchového odtoku), ale i dokáží odvodnit – odpařovat půdní vodu – např. podmáčené lokality |
| Půdoochranná funkce | - ochrana půdy, zamezení eroze |
| Hygienická funkce | - redukce hluku, prašnosti, u některých druhů |
| bakteriostatická funkce | |

Hospodářská funkce - dřevo je stavební materiál, materiál pro výrobu řady prvků denní potřeby. Hospodářské plodiny konzumujeme či krmíme jimi zvířata. Zejména ovocné stromy, ale zelenina, brambory, slunečnice, atd..

Rekreační funkce - utváří prostředí pro odpočinek a rekreaci

Estetická funkce - velmi zásadní, vždy ve spojení s jinými funkcemi, zásadní je také pro člověka pozitivní psychologická funkce

Pohled na potřebu kvalitní zeleně v sídlech se postupem času mění. S rostoucím urbanizačním tlakem si naštěstí stále více uvědomujeme, jak zásadní roli zeleň, a to hlavně dřevinná – stromy, v našem prostředí hraje. Zeleň je něco, co vytváří a zvyšuje hodnotu prostředí, ve kterém bydlíme. Lepším a žádanějším místem pro bydlení jsou ulice se stromořadími s příjemným mikroklimatem, poskytující stín také pro naše parkující auta. Nemovitosti se vzrostlou zahradou před zástavbou na otevřené orné půdě. Obce s dobrým přístupem ke krajinné zeleni, s blízkostí lesa apod. Pro ty, kteří si stále ještě nepochopitelně nepřipouští potřebu a hodnotu ekologických a hygienických funkcí, jsou zde alespoň argumenty ekonomické.

Struktura zeleně v obcích

Struktura zeleně v obci je utvářena jednotlivými prvky zeleně v obci, více či méně propojenými. Z praktického pohledu správy a péče tak v obci máme prvky, jako např.:

- návsi, centra obcí, okolí radnic
- obecní parky a parčíky
- prostory v okolí občanské vybavenosti – Před obchodem, okolo hasičské zbrojnice apod.
- drobné „zbytkové“ plochy
- doprovodná zeleň vodních toků protékajících obcemi

- okolí vodních ploch – rybníků, požární nádrže
- uliční zeleň -např. alejové výsadby stromů
- hřbitovy
- sportoviště
- dětská hřiště
- školní zahrady a zahrady školek
- obecní sady



Územní rezerva hřbitova jako jedno z vhodných míst pro druhově bohaté, na péči nenáročné trávničky



Komunitní zahrady a sad (u nás „zahrádkářské osady“ jako otevřená součást veřejného prostoru – příklad z Belgie

U všech výše uvedených prvků hraje přítomnost zejména dřevin nezastupitelnou roli. Plní zde většinu z výše uvedených funkcí. V obcích jsou zásadní zejména ekologická, hygienická či estetická funkce. Aby byly prvky zeleně maximálně funkční, perspektivní a dlouho udržitelné, je zásadní zejména správná druhová a prostorová skladba.

Prostorově vhodné rozmístění zeleně v obcích, se vhodně zvolenými vegetačními prvky, má zásadní vliv na kvalitu veřejného prostoru a zejména na plnění ekologických funkcí. Prostorová skladba je v nejširším měřítku obce předmětem územního plánování, kdy je ze strany obce žádoucí zpracovateli územního plánu dobře a promyšleně definovat zadání a požadavky.

Prostorovou skladbou se dále zabývají zahradní a krajinářští architekti, kteří ve spolupráci s obcí dokáží vytvořit kvalitní, funkční a hodnotné prvky zeleně vhodné pro specifické území.

Prvky zeleně

Zeleň v obcích je tvořena vhodně seskupenými vegetačními prvky. Mezi základní a nejčastější patří:

Stromy

– základní a nejdůležitější prvek. Ve veřejném prostoru můžeme najít stromy solitérní (osamocené) i zapojené či rozvolněné skupiny stromů. Typické v našich obcích jsou také liniové prvky – aleje (včetně historických), doprovody vodotečí a komunikací, apod.

Keře

– ve veřejném prostoru obcí velmi časté, často zprostředkovávají propojení sídla s krajinou. Ve venkovských obcích jsou velmi důležité naše domácí keře, které spoluutvářejí životní prostor pro domácí druhy rostlin a živočichů, často postupně přecházejí do okolní krajiny.

Na významná místa v obcích lze použít také keře cizokrajné (tzv. introdukované), kterých je nepřeberná nabídka, a které mohou ozvláštnit a zatraktivnit tato exponovaná místa. Mezi ceněné a vyhledávané patří zejména keře okrasné květem. Zvláštní významnou skupinu okrasných keřů tvoří růže, v nepřeberné škále barev, vzrůstu, tvarů. Svým charakterem dobře zapadají do venkovského prostředí obcí.

V obci bývají vysazovány jako solitérní, častěji však v zapojených skupinách jako plošný prvek.

Popínavé rostliny

- mohou být dřeviny i bylinného charakteru. Výborně se hodí pro ozelenění míst prostorově nevhodných pro přítomnost stromů či keřů. Pomáhají dotvářet architekturu, dokáží zclonit či oddělit nevzhledné plochy. Zlepšují

stavebně – klimatické vlastnosti budov, a mohou mít celou řadu dalších pozitivních funkcí.

Trvalky

- rostliny (byliny) vytrvalé, které na obcích nejčastěji potkáváme ve formě záhonů. Jde o tradiční rostliny, které se používají v zahradách i předzahrádkách, a stále častěji také na veřejných prostranstvích. Jsou ceněné zejména pro svoji výraznou barevnost a estetický efekt v době kvetení. Neméně důležitá je ale jejich úloha ekostabilizační – často poskytují potravu pro včely nejrůznější druhy hmyzu.

Správně komponovaný (prostorově složený) trvalkový záhon je prvkem relativně méně náročným než záhon letničkový, s neméně výrazným estetickým efektem. Bývá tedy z pohledu ekonomického levnější (zejména v rámci péče), a z pohledu ekologického „udržitelnější“, méně náročný na vloženou energii.

Plochy půdopokryvných trvalek také mohou být vhodnou náhradou trávníku, a to zejména na místech, kde se mu příliš nedaří (stín, sucho apod.)



Štěrkové záhony se příkladně zvoleným společenstvem druhů rostlin stepního charakteru, které v těchto podmínkách prosperují. Celá kombinace je laděna velmi přírodně.



Letničky

- ze zahradnického pohledu nejnáročnější prvek zeleně, avšak také nejvýraznější, zejména díky dlouhému atraktivnímu kvetení. Jsou i ve veřejném prostoru místa, kde stále hrají svoji nezastupitelnou roli. Dnes již ve veřejném prostoru stále méně potkáme dříve tradiční vysazované letničkové záhony pravidelných tvarů. Modernější a udržitelnější (i levnější) jsou záhony letniček z přímého výsevu (či kombinované s výsadbou), které svým nepravidelným, až přírodním charakterem lépe dotváří tradiční charakter venkovských obcí, a působí celkově přirozeněji.



Moderní přístup k letničkovým záhonům – záhon z přímého výsevu s přírodním charakterem



Řadu tradičních trávníků lze v sídlech nahradit druhově bohatými společenstvy

Trávníky

- trávníky spoluutvářejí veřejný prostor velmi významně. Intenzita péče – počet sečí – nejvýznamněji určuje jejich charakter. Ve veřejném prostoru se stále častěji prosazují méně intenzivně udržované trávníky, s vyšším zastoupením lučních bylin a kvetoucích rostlin. Zvláště ve venkovských obcích je vhodné se zamyslet, zda by nebylo vhodné některé pravidelně intenzivněji sečené plochy nahradit těmito „květnatými lučními společenstvy“. Většinou však není možné pouze přestat trávník sekat v domnění, že se sám přemění. Výsledkem by často bylo společenstvo, kde druhy travin nahrazují plevelné druhy. Specialisté dokáží poradit jak na konkrétní plochu a jak s co nejmenším úsilím dosáhnout požadovaného výsledku. Nejčastěji používaným postupem je výsev druhově bohatých trávobylinných směsí. Je třeba počítat s tím, že očekávaný výsledek se dostaví až po několika letech růstu takového společenstva.

Strom – nejdůležitější prvek živé přírody ve veřejném prostoru

Stromy jsou v našich obcích kostrou zeleně. Jsou nejdůležitějším prvkem, obvykle čím starší, tím hodnotnější. Proto je musíme v obci chránit, správně o ně pečovat, a pokud možno vysazovat nové. Správná výsadba a péče o stromy je velmi širokou problematikou, při které obcím pomáhají specialisté, zejména v návrhové fázi zahradní architekti spolu s arboristy a dalšími specialisty. Při návrzích zeleně se ve vztahu ke stromům setkáme nejčastěji s těmito pojmy či aspekty:

- *druhá skladba* – stromů existuje nepřehledné množství druhů a kultivarů. Mohou být tradiční, domácí, se kterými se setkáváme i v okolní krajině obcí, ale i nepůvodní avšak ověřené, neinvazivní, pro specifické použití v sídlech. Zejména díky změnám klimatu, a zejména změněným podmínkám pro život stromů v zastavěném území, je někdy vhodné použití nových kultivarů či odolnějších druhů. Vždy je potřeba přistupovat citlivě, s ohledem na maximální plnění ekologických funkcí a přitom co nejvíce respektovat tradiční ráz a charakter zeleně.

- *péče o stromy* – je třeba si uvědomit, že strom jako živoucí organismus vyžaduje v průběhu své letité existence náležitou péči. Specializovaný obor Arboristika se zabývá komplexní péčí o dřeviny a jejich porosty.



Tradiční ráz venkovské návsi podtržený využitím kvetoucích růží

*Arboristické ošetření
mohutného ovocného stromu*

- *parametry stromů v dospělosti* – je třeba znát vlastnosti stromů v dospělosti, a přizpůsobit volbu druhů konkrétnímu místu. Strom sázíme jako relativně malý, ale nezapomínejme na to, jak bude strom vypadat v konkrétním místě za 50 let.

- *domácí x introdukované* – domácí dřeviny rostou přirozeně na nejrůznějších stanovištích v našich podmínkách. Introdukované dřeviny pochází z obdobných klimatických podmínek v jiných zemích či na jiných kontinentech. Většina je bezproblémově použitelná s větší či menší zahradnickou péčí, některé dřeviny ale mohou v našich zplaňovat a expanzivně se šířit. Negativně pak ovlivňují původní společenstva a vytlačují původní druhy. Potenciálně nebezpečné dřeviny jsou známy a je třeba se jejich použití vyvarovat. Patří mezi ně například typické druhy jako trnovník akát, javor jasanolistý nebo pajasan žláznatý.

- *ovocné dřeviny* – tradiční a typické zejména pro venkovská sídla jejich použití je v sídlech i krajině velmi vhodné. Lze pěstovat a vysazovat moderní odrůdy, často je však v mnoha aspektech předčí historické krajové odrůdy.

- *dlouhověké x krátkověké dřeviny* - různé druhy dřevin se dožívají různého maximálního věku. Často oblíbené okrasné malokorunné stromy se většinou dožívají krátkého věku. Již po 15 – 30 letech je někdy třeba z estetických nebo provozně-bezpečnostních důvodů stromy nahradit. Naopak dlouhověké dřeviny by měly tvořit kostru zeleně. Jde například o stromy jako lípy, duby, jilmy apod.

- *textura a struktura* – charakteristika dřevin určující ráz při jejich použití. Některé dřeviny s vhodnou texturou, byť ne domácí, mohou do sídelního prostředí dobře zapadat. Některé naopak působí vyloženě cizokrajně. Jsou to hlavně různé barevné odlišnosti a kultivary. Typicky např. tůje, stříbrný smrk, zlatolisté kultivary např. jilm, apod. S těmito velmi opatrně a spíše výjimečně, v opravdu odůvodněných případech.

Problematické aspekty zeleně

Použití zeleně v prostředí sídla může být také v některých případech problematické. Vhodnou volbou, umístěním a druhovou skladbou lze těmto

negativním jevům předcházet. Mezi nejčastější problematické aspekty patří:

- provozní bezpečnost stromů – vzrostlé stromy vyššího věkového stadia mohou být nebezpečné – při pádu by i jen částí mohou způsobit značné materiální škody či dokonce újmu na zdraví lidí. V místech, kde toto hrozí, lze důslednou péčí o stromy a pravidelnými kontrolami riziko úspěšně snižovat.

- Stínění (zejména v plochách pro bydlení) – v nevhodných případech výsadby mohou dřeviny po odrostení nevhodně stínit v místech, kde to není vhodné. Opět vhodný prostorový návrh ploch zeleně tento jev eliminuje.

- pylová alergie – některé rostliny (stromy i byliny, trvalky) mohou být silně pylově alergenní.

- narušování staveb kořeny – důsledek nevhodné výsadby či špatného technického řešení. Kořenové náběhy také mohou poškozovat chodníky či komunikace. V některých případech lze úspěšně chránit části konstrukcí speciálními foliemi proti prokořenění.

- střety s infrastrukturou – prostředí obcí je „prošpikováno“ nejrůznějšími sítěmi, ať již nadzemními či většinou pod zemí. Vzrostlé dřeviny mohou při nevhodném vzájemném situování obojí poškozovat. Bohužel zeleň je často až to poslední, co ve veřejném prostoru po výstavbě všech sítí a komunikací řešíme. A pak již vhodný prostor pro stromy, obzvláště ty vzrůstné, nezbývá. Se vzrůstajícím si uvědoměním významu zeleně pro kvalitu života se naštěstí stále častěji objevují případy, kdy při plánování nové výstavby projektanti a architekti nezapomínají na vzrostlé stromy, ty v plánech umístí na ideální místa vzhledem ke stavbám, a sítě a stavební prvky jednoduše přizpůsobí.

- limitování penězi, finance - každý vegetační prvek v sídle vyžaduje větší či menší péči. Jsou známy případy, kdy obec realizuje rozsáhlé projekty výsadby zeleně, které ji posléze při následné péči neúměrně zatíží, což se negativně projevuje na stavu a kvalitě těchto prvků. Je potřeba si uvědomit, že zejména mladé výsadby – nově založené prvky zeleně a mladé stromy vyžadují pro zdárný rozvoj zvýšenou péči. Taktéž některé prvky jako

květinové záhony letničkové či trvalkové jsou na práci při péči velmi náročné, a jejich použití je potřeba zvážit úměrně možnostem správce.

Nejčastější problémy a chyby při tvorbě a péči o zeleň veřejných prostranství obcí:

- nevhodná druhová skladba
- nevhodný prostorový návrh, špatné umístění stromů
- nedodržení principů tradičního rázu
- nekvalitní sadební materiál
- nedostatečná rozvojová péče, absence výchovných řezů u mladých stromů
- poškození stromů při údržbě (kořenových náběhů strunovou sekačkou trávy)
- použití nepůvodních invazivních dřevin, které se samovolně šíří
- chyby při zakládání vegetačních prvků (špatně vysazené stromy)
- použití rostlinného materiálu s chorobami a škůdci

Odkazy

Specialisty v oboru – jak projektanty, tak také realizátory a především arboristy sdružuje ve své členské základně Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu. Na [www stránkách](http://www.szkt.cz) naleznete např. seznam všech certifikovaných arboristů, nebo s požadavkem na doporučení specialistů můžete kontaktovat pracovníky kanceláře. www.szkt.cz

Organizace sdružující především profesionály z oblasti realizace a péče o zeleň je Svaz zakládání a údržby zeleně www.szuz.cz

Intravilánové revitalizace vodních toků

Prakticky všechny scénáře klimatické změny se shodují v tom, že vodní blahobyt v budoucnu nebude samozřejmostí a voda bude více ceněna než kdy v minulosti. Pojďme se zamyslet nad tím, co můžeme udělat pro tu vodu, kterou v současnosti máme a která nám protéká naší obcí či městem.

Trocha historie... a co dnes?

Statistika nám říká, že obcí s vlastní samosprávou je u nás přes 6000. Kolika z nich protéká nějaká ta řeka, říčka, potok nebo alespoň potůček (i když potůčky a potoky už často neprotékají obcí, ale podtékají ji trubkami pod zemí) ze statistik těžko zjistíme, ale letným pohledem do map si můžeme ověřit, že naprostou většinou. Je to dáno historicky – lidé vodu vždy potřebovali. S vodou bylo nutné vycházet v minulosti víceméně s takovou, jaká byla, protože na boj s ní nebyly síly ani technické prostředky. První velká vlna spoutávání vodního živlu na našem území se soustřeďovala spíše na jeho využívání a vnesla do české krajiny dodnes významný prvek rybníků a rybníkářství se stavitelskou genialitou, nad kterou nám i dnes nezbyvá než žasnout. U sídel se propojil prvek potřeby ochrany před vodou, tedy spíše povodněmi, a před nepřáteli vlastního druhu. Historická jádra většiny měst i menších sídel leží v bezpečné výšce nad hladinou nejvyšších povodní, což je i u našich větších řek dostatečných 5-10 m, a využívala často dosažitelnou vodu ke své ochraně (vizte Chrudim, Nymburk, Jenštejn...).

V následujících obdobích se sídla zvětšovala a zástavba se rozšiřovala i do zátopových území. Nutně docházelo ke konfliktům s přirozeným chodem povodní a ke snaze území zastavěná a k zastavění žádoucí ochránit. Přeskočíme-li několik staletí, k jejichž konci se navíc člověk vybavený krumpáčem, lopatou a nanejvýš koňským potahem přezbrojil na bagr, beton a nákladní automobil, nalezneme vodní toky, u kterých kdysi byla založena osada nebo nad kterými byl zbudován hrad, uprostřed zástavby obcí a měst. Voda se zde změnila na cosi nechtěného, nežádoucího, co překáží, co zabírá místo na kterém by se tak krásně postavilo pár nových dobře prodejných nemovitostí a ohrožuje ty již

postavené (často bez ohledu na povodňovou historii místa doslova „na dně řeky“) škodami při průchodu velkých vod, což vlastníci nehodlají tolerovat.

Výsledkem nerovného boje vody s technikou a betonem vyzbrojeným člověkem jsou zahloubená opevněná koryta často charakteru doslova kanálů, případně ukrytá do trubek pod zemí. V lepším případě obklopená rekreační parkovou zónou, v horším jako betonový kanál mezi zástavbou povzbuzující nižší lidské pudy k vandalismu a vyhazování odpadků.



Extrémní degradace toku (Praha, Dalejský potok)

Doba však pokročila a na vodu začíná být v kontextu klimatické změny nahlíženo opět jinak – jako na něco žádoucího, potřebného, krásného, životadárného, ale i ohrožujícího v době jejího přebytku i jejího nedostatku. V tomto kontextu se začíná uvažovat, přemýšlet, zvažovat možnosti, leckde jednat a plánovat a zatím vzácně (zatleskejme jim) i konat v oboru, který si zde pro zjednodušení nazveme intravilánové revitalizace vodních toků. Slovo intravilánové nám říká, že se jedná o něco uvnitř sídel, slovo revitalizace lze volně přeložit jako „znovuoživení“ a tento význam by se při případném přemýšlení, plánování a konání neměl z celé věci vytratit, ať už se vztáhne ke vztahu voda – život lidí nebo voda – život přírodní.

Tedy zkusme to konkrétně

– máme v obci nějaký vodní tok v minulosti technicky upravený jak popsáno výše a tím pádem degradovaný esteticky, sociálně, rekreačně, biologicky i co do přirozené morfologie (tj. zátočinky, zurčící peřejky a malebné tůňky se v něm jaksi nenacházejí). A v duchu dnešní doby uvažujeme, zda by se to nedalo nějak pozitivně změnit.

Řekněme si rovnou, že v pozitivních změnách v uvedeném smyslu uvnitř sídel budeme většinou silně omezeni, a to hlavně následujícími faktory:

Vlastnické vztahy – mohou být velmi různorodé. Pokud pozemky potenciálně dotčené revitalizační úpravou patří investorovi, nejčastěji obci nebo např. podniku Povodí, který se může realizace na popud obce ujmout, vyhráli jsme v loterii. Pokud je situace složitější, čeká nás maraton jednání, výkupů a směn, který často vede k dlouhému zdržení dalších kroků, kompromisním řešením nebo v krajním případě i dočasnému neúspěchu celého záměru. Tady si možná řekněme, že význam vody po všech stránkách v budoucnu bezpochyby poroste a tlak na podobné pozitivní akce shora i zdola také, takže to, co se bude jevit neprůchozí nyní, může vypadat za deset let zásadně jinak. Pokud se záměrem teď i neúspěšně „vyrukujeme“, můžeme pomoci prošlapat jeho cestu v budoucnu.

Prostorová omezení – v intravilánu většinou nemáme možnost kanalizované koryto vymělit z důvodu nutnosti zachování jeho průtočné kapacity pro případ povodní. V tomto se zastavěné území zásadně liší od volné krajiny, kde je naopak vymělení koryta z důvodu zvýšení akumulace vody a podpory tlumivých rozlivů při povodních krajně žádoucí. Velmi často jsme omezeni i prostorově stávající zástavbou, infrastrukturou atd. Zde si řekněme, že i prostorově dílčí nebo kompromisní revitalizace mohou být velmi přínosné a po mnoha stránkách efektivní.



*I revitalizace kompromisní z prostorových důvodů
mohou být krásné a přínosné.*

Legislativní a finanční náročnost - připravme se na nutnost vyhovět řadě právních předpisů, jednání s ne vždy proaktivními úředníky a potřebu získání financí, nejčastěji z dotačních titulů. Zde budiž řečeno, že jiní prošli touto cestou úspěšně před námi a mohou nám poradit i nás inspirovat.

Negativně aktivní občané – prosadit něco netradičního, byť pozitivního, ve vlastní obci nemusí být vůbec snadné. Vždy se najdou „negativně aktivní občané“, kteří jsou z principu proti všemu, na všem shledají negativa a při jakémkoliv veřejném projednání se spolehlivě hlasitě ozvou. Být většinou tvoří zásadní menšinu, dokáží působit jako „hlas lidu“. Je dobré pamatovat na první polovinu předchozí věty.

Pokud s vědomím výše uvedeného dále uvažujeme o revitalizaci, řekněme si, co všechno od takového počínu můžeme chtít -

– a chtějme toho co nejvíce:

Intravilánová revitalizace vodního toku je krásná: Respektive může z estetického hlediska přinést zcela zásadní zlepšení prostoru toku i jeho poměrně širokého okolí. Zúžené koryto se otevře, tvrdé nepřirozené linie a

homogenní materiály jsou nahrazeny přírodní členitostí, pro kterou má čeština krásné, dnes už (z jakého důvodu?) málo užívané slovo „malebnost“. V ideálním případě se obnoví přirozená příčná i podélná morfologie toku spočívající u většiny toků středních a nižších poloh v jeho zvlnění a ve střídání proudných úseků a hlubších tišin (poněkud jiná je přirozená morfologie horských nebo obecně proudných toků). Ve výčtech efektů, které revitalizace přináší, se tento obvykle uvádí až jako poslední, jako cosi vedlejšího, nepodstatného. Otázkou je, jestli to není ten nejdůležitější. Pohled na něco krásného určitě působí na hlubší sféry nastavení lidské psychiky a kdoví, k jakým efektům bychom se mohli v tomto směru v úvahách dobrat.



Je to prostě hezké

Intravilánová revitalizace vodního toku vytváří jeho nové sociální a rekreační funkce: Stav většiny toků v sídlech neumožňuje přiblížit se, natož se dotknout „živé vody“. Zkušenosti průkopníků říkají, že tam, kde je to lidem umožněno, je toto ihned s nadšením využíváno – lidé přecházejí z obchodního centra na sídliště s nákupními taškami raději po šlapácích přes potůček než po asfaltové lávce, na kládě instalované jako „mrtvé dřevo“ do potoka neustále někdo sedí nebo přelézají děti, na plážiče nebo travnaté

ploše v ohybu potůčku leží lidé na dekách, i když mají město pár metrů za zády. Vodní hřiště budí nepochybně větší nadšení než klasická, drobnost jako vodní mlýnek poháněný poléváním z kyblíčku je spolehlivě atraktivní. Jakákoliv blízkost vody budí tendence kochat se a odpočívat u ní.



Moci se dotknout vody...



Voda z atraktivní jakékoliv prostředí

Intravilánová revitalizace vodního toku napomáhá protipodvodňové ochraně: Téměř vždy. Skutečná revitalizace je většinou podmíněna otevřením koryta jeho rozšířením, vytvořením „bermy“, čímž dojde ke zvětšení prostoru pro procházející velkou vodu.

Intravilánová revitalizace pomáhá proti suchu: Trochu, ale přece. Jak už jsme si řekli, v intravilánu na rozdíl od volné krajiny nelze téměř nikdy použít hlavní opatření vedoucí ke zvýšení akumulace, a to vymělení toku. Ale jistý efekt v tomto směru má obnova příčné i podélné členitosti – rozvlnění toku prodlužuje koryto, zpomaluje odtok, tůně zvyšují objem vody v korytě. Vynikajícím opatřením je jakékoliv vyvedení vody z koryta do původního nivního území (plochého území kolem toku, které bylo kdysi v původním stavu alespoň občas zaplavováno) například obnovou starého náhonu, propojením toku s bývalým meandrem, který funguje jako „tůň“ apod. – v tom případě dojde většinou k významnému zvýšení zadržetí vody v poměrně širokém území bez dalších nároků na prostor.

Intravilánové revitalizace vodních toků prospívají přírodě: Téměř vždy ano a často velmi výrazně. Značně záleží na celkové koncepci a detailním provedení. Rostliny i živočichové obvykle vděčně přijmou přírodní břehy s alespoň místně pozvolným přechodem do vody, členitost koryta se střídáním proudných úseků a tůněk, které mohou umožnit jejich přežití i za nízkých stavů vody, přiměřené množství šterku a jednotlivých kamenů v korytě, úkryty pod kořeny dřevin rostoucích přímo v břehové čáře. Samostatnou kapitolou je populární „mrtvé dřevo ve vodě“ – vložené kmeny a jiné dřevěné prvky, obohacující zásadně pozitivně tok pro jeho zvířecí obyvatele. Netřeba se bát unášení tohoto dřeva při povodni, prvky lze kotvit a zkušenost praví, že schopnost velké vody pohnout těžkým, trvale smáčeným dřevem je minimální. Nahromaděné splávi působící škody při povodních má z velmi podstatné části svůj původ v různých prkýnkových krecích a jiných materiálech skladovaných lidmi na pozemcích kolem vody.

Intravilánové revitalizace přispívají k čistotě toku: Ano. Samočisticí schopnost toku je závislá na ploše „aktivních povrchů“ v něm, tj. na ploše, na které mohou být povlaky mikroorganismů schopné z vody vyčistit organické znečištění, přičemž s ním zkonzumují a alespoň částečně zlikvidují i problém číslo jedna čistoty vod dnešní doby – různá rezidua léčiv, domácích chemikálií a pesticidů. Není těžké si představit, že takových povrchů je ve zvlněném členitém korytě obohaceném o šterk, kameny a dřevo jaksí mnohonásobně více než v narovnaném vybetonovaném lichoběžníku. Zde možná jen úvahu pro ty, kteří váhají nad realizací

revitalizace z důvodu, že jejich tok na tom není s čistotou nejlépe a nezdá se jim vhodné zpřístupňovat ho a otevírat koryto. Stejně jako se dá v budoucnu čekat tlak na změnu přístupu k nakládání s vodou ve všech směrech, dá se očekávat i tlak na zlepšení její čistoty, který patrně v budoucnu, ať již blízké nebo vzdálenější, povede spolu s pokrokem v technologiích ke zlepšení stavu čistoty toků. Dobře udělaná revitalizace je téměř navždy, takže pokud nyní nebude zcela optimální, co se týče efektů estetiky a sociálně – rekreačního využití z důvodu horší kvality vody, zdaleka toto nemusí platit v budoucnu.

A nyní stručně desatero kroků k realizaci:

- 1) Záměr vůbec ideově navrhnout, stanovit si, co od něho chceme – viz výše uvedené efekty.
- 2) Zjistit vlastnické poměry a omezení z nich plynoucí.
- 3) **Provést důslednou osvětu** a schválit, mít vizi o financování.
- 4) Nejlépe předjednat s dotčenými orgány státní správy co se týče jejich požadavků a připomínek, nezapomenout, že stěžejní jsou v tomto případě obvykle správce toku a pověřený vodoprávní úřad.
- 5) Nechat zpracovat projekt – na tomto místě je možná vhodné poznamenat, že **u nás existují projektanti i projekční firmy zabývající se už na velmi pokročilé úrovni problematikou revitalizací toků**, vzhledem ke specifčnosti problematiky a v zájmu maximálně efektivního výsledku stojí za to na základě referencí si takovou projekční kapacitu sehnat.
- 6) Zajistit potřebná administrativní povolení obvykle po úroveň vodoprávního povolení (ale drobnější zásahy se mohou obejít i bez něho).
- 7) Zajistit financování, případně kombinovat s vhodnou dotací.
- 8) Nezapomenout na povinnost výběrového řízení na zhotovitele, pokud ji máme. **Pro zhotovitele platí totéž co pro projektanty**, můžeme si např. stanovit podmínku zkušenosti firmy s podobnou akcí, reference apod.

- 9) A realizovat. Prověřenou pravdou je, že osobou nejdůležitější pro zdar díla je člověk vládnoucí při realizaci bagrem – nezříkejme se možnosti přímo s ním komunikovat o svých požadavcích, vizích a tvorbě detailů.
- 10) Realizace revitalizace vodního toku je rovněž příležitostí pro revitalizaci břehové zeleně, ale i pro spojení vody s architekturou, občanskou vybaveností a rekreačním využitím – využijme ji.



Obr. Vodní stavitelství se setkává s architektonickou tvorbou

Alternativou k ne právě jednoduchému provedení akce vlastními silami je realizace v součinnosti se správcem toku. Podniky Povodí i ostatní velcí správci toků jsou vesměs jako veřejnoprávní subjekty tlačeny k realizacím podobného charakteru celkově prosazovanými přístupy adaptace na klimatickou změnu. Podobný postup předpokládá řešení vlastnických vztahů.

Příklady dobré praxe

Kde si můžete podařené revitalizace vodních toků v sídlech prohlédnout? V ČR je jich pohříchu málo, lépe jsou na tom u sousedů – Mnichov, Hamburk, Ulm, Augsburg... U nás primát drží asi hlavní město, které skupuje všechny dostupné pozemky související s vodními prvky a byvše samo sobě správcem toku i vodoprávním úřadem, revitalizuje většinou ve špičkové kvalitě, co se

dá. Uvedme například podařené revitalizace (jedná se o několik dílčích úseků) Rokytky, Šárecký potok, Prokopský potok, Botič, Radotínský potok atd. Proslulá je jedna z prvních vlaštovek na našem území – revitalizace hradebního příkopu v Chrudimi, za kterou město obdrželo mezinárodní ocenění. Dále můžeme uvést např. revitalizaci Blanice ve Vlašimi nebo intravilánovou část zdařilé revitalizace Litovického potoka v Hostivících.

Možnosti financování

Operační program životní prostředí, Prioritní osa 1, specifický cíl 1.3 – Zajistit povodňovou ochranu intravilánu a hospodaření se srážkovými vodami: <https://www.opzp.cz/>

Výše podpory: **85%**

Operační program životní prostředí, Prioritní osa 4, specifický cíl 4.3 - Posílit přirozené funkce krajiny: <https://www.opzp.cz/>

Výše podpory: 100%

Program obnovy přirozených funkcí krajiny:

<http://www.dotace.nature.cz/popfk-programy.html>

Výše podpory: až 100 %, max. 1 mil. Kč

První dotační titul spravuje Státní fond životního prostředí ČR a připadá v úvahu v případě, kdy plánovaná revitalizace povede k průkazným protipovodňovým efektům. Jeho výhodou je, že se v něm dá kombinovat úprava toku s dalšími opatřeními, jako jsou podzemní akumulční nádrže (cisterny) pro veřejné budovy nebo obytnou zástavbu, podzemní i nadzemní zasakovací a retenční zařízení, retenční nádrže, povodňové parky nebo zelené střechy. U dvou dalších dotačních titulů je třeba se obracet na Agenturu ochrany přírody a krajiny ČR a připadají v úvahu zejména tehdy, když je kladen důraz na zlepšení morfologie toku a podporu biodiverzity. Jelikož hlavní finanční zdroj OPŽP končí ve své současné podobě v r. 2020 (s možností prodloužení dovýzvami), je zejména u časově náročnějších akcí potřeba sledovat možnosti financování v novém programovém období, podpora by měla být vzhledem k prioritizaci všeho souvisejícího s vodou značná. Rovněž je vhodné sledovat tituly v gesci Ministerstva zemědělství.

Odkazy, literatura

Just, T., 2010: Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi. CD příloha časopisu Ochrana přírody 6/2010; Agentura ochrany přírody a krajiny ČR; Praha 2010 – publikace ke stažení <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/akce-publikace/publikace-ke-stazeni/priode-blizke-upravy-vodnich-toku-v-intravilanech-a-jejich-vyznam-v-ochrane-pred-povodnemi/>

Just, T., 2018: Navrhování revitalizací vodních toků v nezastavěné krajině, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR; Praha, 2018 – publikace ke stažení <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/akce-publikace/publikace-ke-stazeni/navrhovani-revitalizaci-vodnich-toku-v-nezastavene-krajine/>

Just, T., a kol., 2003: Revitalizace vodního prostředí. AOPK ČR. Praha, 2003 – publikace ke stažení <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/akce-publikace/publikace-ke-stazeni/revitalizace-vodniho-prostredi/>

Just, T., 2016: Ekologicky orientovaná správa vodních toků v oblasti péče o jejich morfologický stav. Metodika AOPK ČR. Praha 2016 – publikace ke stažení <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/akce-publikace/publikace-ke-stazeni/ekologicky-orientovana-sprava-vodnich-toku-v-oblasti-pecce-o-jejich-morfologicky-stav/>

Šindlar, M., 1997. Dynamika meandrujících a divočících toků, jejich ochrana a revitalizace. Podúkol 01 – B Systémové řešení v rámci ČR. Průběžná zpráva VaV 1996, projekt Péče o krajinu. Býšť 1997

Soubor prezentací na téma: Morfologický stav vodních toků – ke stažení <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/akce-publikace/prezentace/soubor-prezentaci-na-tema-morfologicky-stav-vodnich-toku/>

autorský kolektiv:

Ing. Mgr. Marek Hartych, MAS Český sever, z.s. - **Retence vody při stavební činnosti**

Mgr. Renáta Veselská, MAS Opavsko z.s. - **Dešťová voda a co s ní**

Ing. Jaroslav Brzák, MAS Region HANÁ, z.s. - **Zeleň a životní prostředí člověka v obcích**

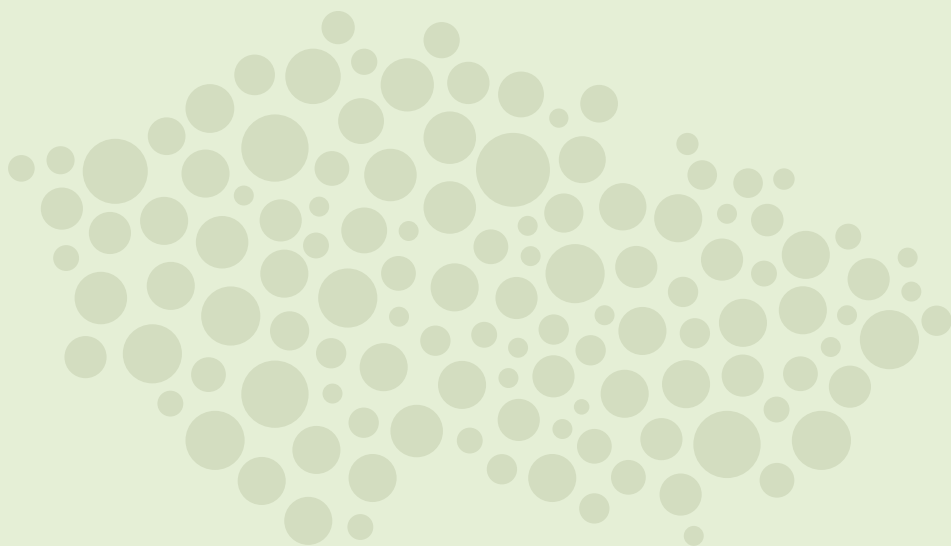
Ing. Mgr. Eva Neubergová, MAS Střední Polabí, z.s. - **Intravilánové revitalizace vodních toků**

Publikace neprošla jazykovou úpravou.

Publikace je dostupná také v elektronické podobě na:

www.mistniakcniskupiny.cz/enviro

Tisk: TISK Krásná Lípa, spol. s r.o.



Národní síť místních akčních skupin ČR, z.s.

sídlo:

Opavská 228
747 41 Hradec nad Moravicí

kancelář:

Senovážné nám. 23
110 00 Praha

ič: 28554272

ds: 3b27c29

tel: +420 728 612 165

e: info@nsmascr.cz

w: www.mistniakcniskupiny.cz

