

## 7 Hospodaření s vodou

Voda je základní podmínkou života a jednou z hlavních složek životního prostředí. Více než 97 % vody je slaných, asi 2 % tvoří polární led a ledovce a 0,3 % podzemní voda. Sladkovodní jezera a nádrže představují méně než setinu veškerého vodstva a řeky méně než jednu desetitisícinu.

Česká republika je významnou pramennou oblastí Evropy. Naším územím procházejí hlavní evropská rozvodí. Dopady našeho chování k vodám pocítíme nejen my, ale i obyvatelé států, kterými toky u nás pramenící protékají. Hlavním zdrojem vody jsou atmosférické srážky, protože žádný významný vodní tok do našeho státu nepřitéká.

Vodárensky je v ČR ročně upravováno asi 800 milionů m<sup>3</sup> vody. Ztráty ve vodovodní síti činí asi 30 %, v domácnostech se spotřebovává 40 %, v zemědělství 1 % a v průmyslu 11 % upravené vody. Průměrná denní spotřeba v domácnosti je v ČR asi 110 l na osobu. Další vodu spotřebováváme skrytě – v potravinách a ve zboží, které používáme a na jehož výrobu byla voda též použita.

Snížení spotřeby vody znamená úspory energie potřebné na čerpání, čištění a rozvod vody, omezení množství odpadních vod, ochranu vodních zdrojů před nadměrným využíváním, menší narušování ekosystémů i snížení nákladů za vodné a stočné. Z celkového množství pitné vody je jen malá část spotřebována skutečně na pití, vaření či umývání nádobí (v domácnostech je to méně než 10 l ze 110 l na osobu). Pro mnoho účelů by stačila voda nižší kvality (dešťová, filtrovaná použitá voda...), kterou by nebylo třeba upravovat jako vodu pitnou (úspory energie a látek potřebných pro úpravu).

### 6.1 Úspory teplé vody

Spotřeba energie pro přípravu teplé užitkové vody činí přibližně 25 % z celkové spotřeby energie české domácnosti. Proto nám šetrné zacházení s teplou vodou může přinést výrazné úspory jak za energii, tak za vodu.

Ušetřit můžeme už správně nastavenou **teplotou vody** ohříváče, za optimální považujeme teplotu 60°C.

Při ohřevu vody v ohříváči dochází ke zvětšování jejího objemu, což se projevuje kapajícím pojistným ventilem (jeho správná funkce). Takto nám může uniknout až 1 % z nahřívání objemu. Instalací **expanzní nádoby** odstraníme problém kapajícího pojistného ventilu a zároveň budeme šetřit vodou. Úspory budou vyšší při častějších a větších odběrech.

Důležitá je i vzdálenost **odběrného místa** od ohříváče vody, tepelné ztráty výrazně narůstají při vzdálenosti 2 m a více. Jestliže nemáme jinou možnost, věnujeme pozornost dobré izolaci trubek (zde opravdu platí - čím více, tím lépe).

**Pákové baterie**, které zkracují dobu potřebnou k nastavení požadované teploty vody, jsou přibližně o 40 % úspornější než normální baterie (při spotřebě energie pro ohřev teplé vody), nehledě na úsporu vody samotné.

Jestliže použijeme **termostatické baterie**, tyto úspory budou ještě vyšší. U tohoto typu baterií nastavíme požadovanou teplotu vody a baterie pak automaticky míchá teplou a studenou vodu. V porovnání s pákovými ušetří termostatické baterie až 50 % vody.

Šetřit vodou nám také pomohou tzv. **perlátory**, kde je voda tekoucí z kohoutku promíchána se vzduchem a tím se omezuje spotřeba vody.

### 6.2 Úspory pitné vody

#### TOALETA

Výrazné úspory vody na toaletě dosáhneme pomocí kombinovaného klozetu s **duálním splachováním 6/3 litry**. Tímto systémem můžeme ušetřit až několik tisíc litrů vody ročně.

Další technické řešení představuje **stop-tlačítko**, které umožňuje přerušit splachování v libovolné chvíli. Protékající nádrž na splachování je velmi neúsporná, takto nám může protéci až 16 000 litrů ročně. A vlastně si toho vůbec nemusíme všimnout. Pro kontrolu stačí nakapat pár kapek potravinářského barviva do nádrže a pak počkat, jestli se barva objeví dole v toaletě.

## **UMYVADLO**

Těsnost kohoutků je velmi důležitá, jedním "málo" kapajícím kohoutkem (deset kapek za minutu) odkape asi 160 l vody za měsíc a jestliže jde o teplou vodu, je to ztráta i 11 kWh energie.

Již zmíněné perlátory nám pomohou snížit spotřebu vody. Je ovšem důležité zvolit si správný typ. V koupelně nám může stačit perlátor s průtokem 2-3 litry za minutu. V kuchyni budeme spíše potřebovat průtok 6-12 litrů za minutu, jestliže pravidelně plníme dřez vodou. Ovšem jestliže jsme zvyklí mýt nádobí pod tekoucí vodou, je lepší použít perlátor s průtokem 2-3 litry za minutu.

Snad ani není třeba připomínat, že rozmrazování jídla pod tekoucí vodou nám určitě zvýší konečnou částku za energii a vodu, určitě lepší způsob je rozmrazování jídla v chladničce.

## **NÁDOBÍ**

Spotřeba teplé vody při mytí nádobí pod tekoucí vodou je minimálně 3x větší oproti mytí nádobí v uzavřeném dřezu.

Úsporná myčka nádobí ušetří v porovnání s mytím nádobí pod tekoucí vodou až 60 % vody a přibližně stejně tolik energie. Ale i velmi úsporná myčka spotřebuje alespoň dva plné dřezové vody. Stejně jako u pračky, tajemství hospodárného chování spočívá ve spouštění jen plné myčky. Pokud toto není možné splnit, je lepší se obejít bez myčky.

Myčky pro více sad nádobí jsou obecně efektivnější.

## **6.2.1 KONKRÉTNÍ ZKUŠENOSTI**

### **GÄNSERNDORF**

Gänserndorf je město v Dolním Rakousku s přibližně 9 000 obyvateli. Je zde vybudováno ekologické sídliště asi pro 80 obyvatel. V oblasti hospodaření s vodou je využívána dešťová voda jako užitková. Jsou instalovány kompostovací toalety, které nepotřebují vodu na splachování, s možností pozdějšího napojení zařízení na produkci bioplynu. Součástí systému je čisticí zařízení na „šedou vodu“, jehož součástí je kořenová čistírna, odkud je vyčištěná voda vedena zpět do užitkového vodního koloběhu. V současné době čekají obyvatelé na soudní rozhodnutí, zda budou muset platit poplatek za kanalizační přípojku, když produkují pouze vyčištěnou odpadní vodu.

*(Kontakt: Arch. Mag. Helmut Deubner, Hochwaldstr. 36/5 A, A-2230 Gänserndorf, Tel.: 00 43 02282/702893, Email: [atelier.deubner@vienna.at](mailto:atelier.deubner@vienna.at))*

### **PFUNDS**

Tato tyrolská obec s 2.500 obyvateli leží v blízkosti trojmezí Rakouska, Itálie a Švýcarska. Obec disponuje asi 2000 lůžky pro rekreační účely. V rámci projektu „Klimabündnis“ (Sdružení pro ochranu klimatu) obec provedla opatření k úspoře vody. Na každého obyvatele a lůžko pro hosty byl z prostředků obce instalován jedna úsporná sprchovací hlavice. Dosud bylo instalováno 2000 hlavic. Tím se ročně ušetřilo 28,1 mil. litrů pitné vody, z toho 4,4 mil. litrů teplé a 264.000 kWh energie.

*(Kontakt: Gemeinde Pfunds, starosta Peter Schwienbacher, Stuben 45, A-6542 Pfunds Tel.: 00 43 05474/5221 nebo Umweltwerkstatt, DI Gerhard Witting, Perjenerweg 14, A-6500 Landeck, Tel.: 00 43 05442/62388, Email: [usw.gerhard@tirol.com](mailto:usw.gerhard@tirol.com))*

### **WALDEMS**

Waldems je obec s 6000 obyvateli v německé spolkové zemi Hesensko. Obec intenzívně podporuje realizaci zařízení, která maximálně šetrně využívají vodu, nechybí proto ani zařízení využívající vodu dešťovou. Výdaje na nákup přístrojů, které podporují úsporu vody, jsou zde dotované, dotace na pořízení takového zařízení dosahuje maximální výše až 90%.

*(Kontakt: Pan Schwab, vedoucí stavebního úřadu obce Waldems, Tel.: 0049/6126/59216. [www.waldems.de/richtlinie\\_wassersparmassnahmen.htm](http://www.waldems.de/richtlinie_wassersparmassnahmen.htm))*

## 6.3 Využívání dešťové vody

Dešťová voda není přirozeně úplně čistá. Tím, že přichází do kontaktu se střešní krytinou, odpadními rourami, filtry, apod. je tato voda znečištěna choroboplodnými zárodky. Podle dosavadních zkušeností je ale toto choroboplodné zatížení vody tak nepatrné, že při zodpovědném zacházení s dešťovou vodou nemůže dojít k ohrožení zdraví. Z některých druhů střešních krytin (např. eternit nebo lepenka) se mohou do vody uvolňovat nežádoucí látky, proto je jistější dát přednost jiným materiálům.

### **Filtrace dešťové vody**

*Filtrováním dešťové vody pomocí filtrů různých profilů dochází k odstranění nečistot a v nich přebývajících bakterií. Znečištění filtrační tkaniny zabráníme jejím pravidelným vymytím a odstraňováním nečistot, které se na ní usazují. K udržení hygieny zachycené vody a v konečném důsledku i k snadnějšímu procesu čištění také pochopitelně přispívá, pokud je zachycovaná dešťová voda uskladněna na chladném místě a není vystavena přímému slunečnímu záření. Proto doporučujeme z hygienických důvodů neskladovat odpadní vodu v zachycovací nádrži příliš dlouho. Například v době dovolených – pokud jste mimo domov a odpadní vodu nespotřebujete – doporučujeme raději ze zachycovací nádrže vyprázdnit. Nezapomeňte v tomto případě i na vyčištění přívodního potrubí.*

V Německu je využití dešťové vody upraveno příslušnou vyhláškou o pitné vodě.

Dešťové vody je možné využít nejen na WC, zavlažování zahrady, uklízení, ale i na praní prádla v automatických pračkách. Firma Miele nabízí pračky se dvěma oddělenými přípojkami na vodu. Nabízená pračka je sama schopna řídit proces praní a to tak, že při předpírce, hlavním praní a prvním máchání využívá právě dešťovou vodu, teprve až při posledním máchání pak vodu pitnou. Používání dešťové vody při praní skrývá stejně nepatrné zdravotní riziko jako při praní pitnou vodou. Technicky je pro využívání dešťové vody uvnitř budovy podmínkou zvláštní rozvod vody.

Příliš velké zásobníky dešťové vody zvyšují možnost rychlejšího zmnožení choroboplodných zárodků a tím i znečištění vody. Proto je nutné ve větší míře, než je tomu u zásobníků menších, provádět pravidelnou údržbu – čištění. Odstranění usazenin/kalu ze dna zásobníku zamezuje usazení zárodků.

### **HYGIENICKÉ ASPEKTY PŘI PRANÍ S DEŠŤOVOU VODOU**

Využívání dešťové vody jako provozní vody pro zavlažování zahrad, splachování toalet, praní prádla, pro úklidové práce jak v domácnosti tak i v průmyslu a hospodářství se v současnosti odehrává na celé řadě míst a představuje důležitý příspěvek pro šetrnou spotřebu našich vodních zásob. Zastánci využívání dešťové vody se však stále ještě potýkají s názory, že ekologické a ekonomické využití odpadní vody představuje neodpustitelné ohrožení zdraví.

V jednom výzkumu bylo vyšetřeno bakteriologické druhové spektrum a obsah zárodků 18 cisteren, do nichž byla voda sesbírána ze střech domů. Dále byla přezkoušena mikrobiologická jakost prádla, které bylo v takové vodě vypráno.

Množství zárodků ve zhruba 50% této vody odpovídalo požadavkům na pitnou vodu (v Německu, poznámka redakce), u ostatní vody bylo toto množství někde vysoce zvýšené. Ojedinelé vzorky prokázaly přítomnost výkalů. Choroboplodné bakterie nebyly až na jednu výjimku zjištěny.

Provedený výzkum zjistil, že počet bakteriálních zárodků v prádle vypraném v dešťové vodě byl srovnatelný s výsledky u prádla vypraném v pitné vodě. Množství bakteriálních zárodků není ani tolik závislé na kvalitě vody, ale spíše na míře znečištění špinavého prádla. Množství bakteriálních zárodků lze pak výrazně snížit také při sušení prádla. Vhodné je sušení venku za přístupu proudícího vzduchu a přímého slunečního záření.

### **6.3.1 VYUŽITÍ DEŠŤOVÉ VODY – OBLASTI VYUŽITÍ**

Dešťovou vodu je možné použít k

- zavlažování
- splachování WC
- praní
- uklízení, čištění
- jako provozní vodu při podnikání a v průmyslu

Z toho vyplývají různé oblasti využití v **komunální oblasti**:

- správní budovy
- školy
- zavlažování (zahradnictví, zelené plochy, sportovní plochy, hřbitovy)
- užitková voda (zemědělské závody, statky)
- mycí zařízení (pro auta, hasiče, autobusy, nákladní vozy, železnice)

v **soukromé oblasti**:

- rodinné domy s pozemkem (relevantní u novostaveb či přestaveb)
- hustější obytná výstavba
- nájemní byty
- sídlištní oblasti s problémem vodního zásobování

**Předpoklady pro využití ve výše uvedených oblastech:**

- dodržování hygienických předpisů
- ekologické a ekonomické výhody při využití dešťové vody
- možnost technické realizace (minimální velikost střešní plochy, možnost skladování vody)

### **VÝHODY**

Využívání dešťové vody přispívá k ochraně vodních zdrojů pitné vody a projeví se následovně:

- úspora zásob pitné vody
- stabilizace hladiny podzemních vod snížením základního vodního odběru
- podpora tvorby spodní vody díky vsakování dešťové vody
- snižování nákladů a výdajů za vodní zásobování (příprava pitné vody, potrubní sítě)

Další prospěch vyplývá z odlehčení systému kanalizace:

- nižší průtok odpadních vod v kanalizaci a odvodňovacích příkopech v období odtokové špičky.
- Možnost využití zařízení s nižší kapacitou – finančně úspornější
- Svod dešťové vody přes přeřadovací jímky přímo do vodoteče
- Úspora prací a změkčovacích prostředků díky nízkému stupni tvrdosti dešťové vody vede k ulehčení odpadním vodám a čistírnám.

O velikosti nákladů, které je možné ušetřit, existují různé údaje. Většinou se uvažuje o jednotlivých domácnostech. Náklady domácností by přitom mohly poklesnout až o 40% (Donat 1995). Odhadovaný potenciál úspor u veřejných budov je dokonce ještě vyšší. Např. u škol mohou podle odhadů by bylo možné ušetřit více než 60 % nákladů.

### **NEVÝHODY**

Proti užívání dešťové vody mohou hovořit následující argumenty:

- Pro využívání dešťové vody v budově je podmínkou, aby stavba měla provedeny dvojí rozvody vody.
- Nezbytnost napouštění zásobáren pitnou vodou v suchých obdobích a tím dimenzování sítě pitné vody na nejvyšší spotřebu. (není nutné při správném technologickém postupu)
- Když potrubím protéká málo pitné vody, je potřeba je následně vyčistit, aby byla kvalita pitné vody zachována.
- V případě nechtěného vtoku dešťové vody do rozvodné sítě pitné vody může dojít ke znečištění pitné vody.
- 90% výdajů za vodní zásobování jsou fixní výdaje, které jsou převedeny na zákazníky odebírající vodu (stoupající cena vody při klesajícím množství odběru vody)
- Případné nutné nasazení chemikálií v zařízeních využívajících dešťovou vodu (dezinfekce sběrných nádob, čištění toalet.) Při správné technice není nutné.

## 6.4 Vsakování dešťové vody

Pozitivní vliv na hospodaření s vodou má také volné vsakování dešťové vody. Vedle stabilizace vodního režimu v území volné – decentralizované vsakování vody umožňuje menší dimenzovanost kanalizačního potrubí. Jako příklad představujeme čtyři možné způsoby vsakování dešťové vody: prohlubňové vsakování, vsakování vody z okapového svodu, vsakování šachtou a vsakování z ploch zpevněných vegetačními tvárnici.

**Prohlubňové vsakování** je stavebně nejjednodušší a finančně nejvýhodnější variantou. K vsakování dochází v prohlubni (kotlince) umístěné v trávnickové nebo jiné rostlinné ploše, do které je povrchově svedena dešťová voda. Maximální hloubka prohlubně by neměla přesáhnout 30 cm. Obecně jsou konstruovány prohlubně jen takové velikosti, aby se i při nejsilnějších deštích veškerá voda zde shromážděná vsákla nejpozději do 15 hodin. Při menších přeháňkách není zpravidla v prohlubni (kotlince) viditelná žádná voda. Proto mohou v takovém případě travnaté plochy nadále sloužit svému účelu.

U **vsakování vody z okapového svodu** je nahromaděná voda svedena do půdy drážkovaným umělohmotným potrubím. Potrubí prochází štěrskem nebo pískem, ve kterém je voda při silnějších deštích zadržována. Kolem štěrkových částic se nachází filtrační vrstva (plst), která brání tomu, aby byl z půdy vymýván materiál do štěrkového obalu. Dešťová voda musí být voda zbavena větších nečistot (listí apod.), k čemuž slouží jednoduchý filtr umístěný na vrcholu okapového svodu. Tento způsob vsakování nijak neomezuje využití pozemku, pouze na místě samotného vsakovacího zařízení by neměly být vysazovány stromy a větší keře. Zařízení je vhodné instalovat např. také pod chodníky či parkovišti.

**Vsakování šachtou** – Dešťovou vodu lze svést také do země přes proděravěné šachtové skruže z betonu nebo umělé hmoty. Zanesená nečistota se usazuje na dně šachty a podle potřeby může být odstraněna. Při silném dešti je voda v šachtě dočasně zadržena. Oblast kolem šachty je vyplněna pískem a štěrskem a přikryta filtrační vrstvou. Tím se zamezuje vymývání okolní půdy.

**Vegetační tvárnice** – Řešením, jak zpevnit nějakou plochu a přesto zachovat její propustnost pro vodu, je použití vegetačních (či zatravnovacích) tvárnic.

## 6.5 Příklady: Komunální zařízení, provozy v soukromém vlastnictví a správa

**Zahradnictví ve městě Weil am Rhein** (Německo) odvádí dešťovou vodu ze skleníků do cisterny a využívá ji k zavlažování ve sklenících a v letních měsících také k zavlažování pěstěných zelených ploch v celém městě. Zahradnictví pokrývá celkovou roční spotřebu 212 m<sup>3</sup> zcela pomocí dešťové vody, neboť roční získané vody je asi 298 m<sup>3</sup>.

*Informace: IKZ-Haustechnik, 3/1997, <http://www.ikz.de>*

V **Kummersbrücku** bylo při stavbě obecní školky vystavěno zařízení zachycující dešťovou vodu, která je užívána na splachování toalet a k zavlažování. Z taškové střechy o rozloze 900m<sup>2</sup> je dešťová voda sváděna do podzemní cisterny. Tato cisterna se skládá z pěti vzájemně propojených betonových nádob. Celkový objem cisteren je 44,8 m<sup>3</sup>. Na celkovou roční spotřebu přibližně 600 m<sup>3</sup> zcela postačuje výtěžek přeháněk, který obnáší průměrně 720 m<sup>3</sup> dešťové vody ročně.

*Informace: IKZ-Haustechnik, 3/1997, <http://www.ikz.de>*

**Sídlo firmy Country Life** (tzv. Archa) v Nenačovicích u Berouna vzniklo přestavbou starého kravína na nízkoenergetickou budovu a nová přístavba má parametry pasivního domu. Na střeše jsou sluneční kolektory, které ohřívají vodu na mytí. Dešťová voda je zachycována do podzemních rezervoárů o objemu 40 m<sup>3</sup>, doplňovaných navíc přebytečnou vodou ze studničního vrtu. Ty mají dvojí funkci. Nádrže slouží jednak jako požární nádrže a zároveň v sekundárním rozvodném okruhu na splachování WC. Při současném využití činí spotřeba této sekundární vody kolem 50 l na osobu a den. Odpad se vyváží do čistírny odpadních vod, v budoucnu bude postavena kořenová čistička.

*Informace: Country Life, s.r.o., Nenačovice 87, 260 01 Beroun, tel. 311 712 411*

*Návštěna objektu možná po dohodě s provozovatelem*

## 6.6 Využití tzv. šedé vody

„Šedá voda“ je odpadní voda z umyvadel, dřezů, vany, sprchy, myčky a pračky. Při využívání šedé vody je třeba dodržovat určitá pravidla týkající se hygieny.

Zbytkové organické zatížení „šedé vody“ může dosáhnout pouze takové míry, kdy voda za normálních podmínek již není náchylná k hnilobě. V praxi to znamená maximální hodnotu pro biologickou spotřebu kyslíku (BSK<sub>5</sub>) do 10 mg/l. To se dá zajistit jen konečnou úpravou a čištěním vody. Nejjednodušším čistícím zařízením je kořenová čistírna, na jejímž výstupu může být voda použita na zalévání. Není potom nutné plýtvat (chemicky upravenou) pitnou vodou z vodovodu, což už samo o sobě znamená úsporu a nižší poplatek za stočné.

Abychom se vyvarovali poškození potrubí a sanitárních zařízení, musí být šedá voda zbavena také pevných nečistot. Voda by měla být co možná nejčistší, bezbarvá a bez zápachu.



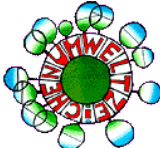
V Německu se kvalita „šedé vody“ orientuje směrnicemi o parametrech vody v přírodních koupalištích. To pak zaručuje odpovídající hygienické parametry.

**Průmyslová škola v německém Wolfachu** využívá filtrační zařízení na využití šedé vody. Voda ze 16 sprch je po přefiltrování využívána ke splachování toalet. Ročně tak škola ušetří kolem 2500 Eur.

V České republice se „šedá voda“ využívá v malém měřítku na úrovni jednoduchých domácích instalací s kořenovou čistírnou. Zatím není známo, že by tuto technologii využívala nějaká veřejná instituce. Pojem „šedá voda“ česká legislativa dosud nezná.

## 6.7 Ekoznačky

Tato tabulka obsahuje seznam výrobků využitelných pro systémy hospodaření s vodou, které jsou certifikovány různými programy ekologického značení.

<p>Ekologicky šetrný výrobek</p> 	<p>Potrubí pro rozvody pitné vody a topných plynů Drenážní potrubí Potrubní systémy pro odvod dešťových a splaškových vod</p> <p><a href="http://www.ekoznacka.cz">http://www.ekoznacka.cz</a></p>
<p>Modrý anděl</p> 	<p>Úsporná WC splachovací nádržka Omezovač průtoku Úsporný tlakový oplachovač</p> <p><a href="http://www.blauer-engel.de">http://www.blauer-engel.de</a></p>
<p>Rakouská ekoznačka</p> 	<p>WC se zařízením na úsporu vody Armatury spořicí vodu a energii Plastová potrubí</p> <p><a href="http://www.umweltzeichen.at">http://www.umweltzeichen.at</a></p>

## 6.8 Měřitelné ukazatele

Snížená spotřeba pitné vody, nižší poplatky za stočné.

## 6.9 Další informace

### DEŠŤOVÁ VODA

- [www.ekolist.cz](http://www.ekolist.cz) Internetový deník pro životní prostředí s informacemi na téma „zelená domácnost“ a seznamem publikací na různá témata, včetně využití dešťové vody
- [www.eccb.cz](http://www.eccb.cz) Stránky Energy Centre v Českých Budějovicích, které poskytuje poradenství o úsporách energie, obnovitelných zdrojích energie a využívání dešťové vody
- [www.ekodum.cz](http://www.ekodum.cz) Organizace specializující se na ekologické stavitelství a jeho propagaci
- [www.belis.cz/voda](http://www.belis.cz/voda) WWW stránky firmy Uniform, která dodává systémy pro využití dešťové vody
- [www.marley.cz](http://www.marley.cz) Firma Marley ČR, která dodává systémy pro využití dešťové vody
- [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz) Server o technických zařízeních budov. Pod odkazem Voda, kanalizace najdete množství článků o využití dešťové vody včetně kontaktů na firmy
- [www.countrylife.cz](http://www.countrylife.cz) Sídlo společnosti Countrylife v Nenačovicích u Berouna má instalován systém zpětného využití dešťové vody

### Literatura

Böse, K.H.: Dešťová voda pro zahradu a dům. Nakladatelství HEL, 1999

### ŠEDÁ VODA

- [www.ekozahrady.com](http://www.ekozahrady.com) Stránky o permakultuře včetně návodu, jak využít šedou vodu se zapojením kořenové čistírny
- [www.huber.cz](http://www.huber.cz) Firma Huber, která dodává systémy na čištění odpadní vody i pro využití šedé vody, o kterých mohou poskytnout praktické informace.

### Reference

Donat M.: Regenwassernutzung in Haus und Garten, Hrsg. O.ö. Umweltakademie beim Amt der o.ö. Landesregierung, Linz, 1995.