

## Zdravé bydlení

### Jak hospodaříme s vodou?

**Voda je nejdůležitější chemická sloučenina, zodpovědná za veškerý život na zemi a tak bychom se k ní také měli chovat. Mnoho z nás se nad jejím koloběhem ani nezamyslí – co když ale nemáme možnost připojení na obecní vodovod nebo splaškovou a dešťovou kanalizaci? Jak si připravit kvalitní vodu, postarat se o vhodné přečištění té odpadní a vypořádat se s velkým přívalovým deštěm?**

Ne vždy, když stavíme novou dřevostavbu, máme možnost připojení na veškeré inženýrské sítě. Bez některých se obejdeme, hospodaření s vodou ale musíme vyřešit v každém případě. Pokud se o její úpravu, ať už počáteční nebo koncovou, nepostará obec, budeme muset zatnout zuby a převzít odpovědnost. Čisté řeky a oceány za to přece stojí. Vybudování vlastní studny je navíc dlouhodobá investice, která se určitě vyplatí. Při dnešních cenách vody počítejte, že se vám vklad do kvalitní studny vrátí zhruba za 4 roky. Vzhledem k neustálému zdražování vodného i stočného bude ale tato doba pravděpodobně poloviční.

#### **Studna je dlouhodobá investice, která se vyplatí**

Pokud nemáme možnost připojení na vodovodní řad, popřípadě chceme získat určitou míru nezávislosti a nechceme za vodu platit, začíná pro nás poměrně nesnadná a často dosti krkolomná cesta za vybudováním vlastní studny. Velmi obecně můžeme říci, že existují dva typy studní – kopané a vrtané. Zatímco stále převládají studny kopané, trend dnes jasně hovoří pro ty vrtané. Jejich vybudování je mnohem rychlejší, často levnější a vzhledem k jejich hloubce (i několik desítek metrů) získáváme kvalitnější vodu. Studně kopané, většinou do osmi metrů hloubky, sbírají pouze podpovrchovou vodu, zatímco studny vrtané většinou čerpají přímo z hlubinného pramene. Kopaná studna je obvykle opláštěná prefabrikovanými betonovými skružemi a vodu tak čerpá pouze dnem. Vzhledem k tomu, že odebírá vodu podpovrchovou, může také v delším období beze srážek dojít k jejímu vyschnutí. Hlubinný vrt naopak čerpá vodu celým svým povrchem, protože pažnici tvoří perforovaná roura.

Podle složitosti podloží se cena vrtané studny pohybuje v rozmezí 20 – 50 000 Kč, u studny kopané pak zhruba 4 500 Kč za metr. Základem a prvním krokem je vždy hydrogeologický průzkum území, který některé firmy nabízejí v rámci svých služeb zdarma. Prvním vodítkem je samozřejmě hydrogeologická mapa České republiky, která rámcově pomůže při určení předpokládaného typu podloží a výšky hladiny podzemní vody. Někdy se ale dramaticky liší od skutečnosti. Dvě studny jen několik metrů od sebe mohou mít úplně jinou výšku spodní vody a vést napříč diametrálně odlišným podložím. Průzkum můžeme provádět postaru s pomocí proutkaře nebo nákladnější metodou průzkumných vrtů. To ale bývá pro soukromé osoby obvykle vzhledem k nákladnosti dosti netradiční řešení.

Zatímco studny kopané mají průměr v řádech desítek centimetrů, studny vrtané jsou velmi štíhlé a hluboké s průměrem vrtu od 100 do 300 mm. Klasická skruž se záklopem je zhotovena pouze povrchově jako revizní šachta. Ideální průměr se pohybuje mezi 160 – 170 mm, příliš subtilní vrty okolo 100 mm nebo naopak příliš široké vrty okolo 300 mm odborníci příliš nedoporučují. Ty malé se často ucpávají nebo dochází vlivem zemních tlaků k zapříčení čerpadla, ty široké používají pro vrtání kompresory s vysokým tlakem a vrt se může zalepit.

Vždy je vhodné zvolit si pouze renomovanou firmu, která má zkušenosti zejména v místě vašeho bydliště a je tedy vysoký předpoklad že umí pracovat s místním podložím. Vrtat do skály je diametrálně odlišné od vrtání do štěrku a velice snadno se může stát, že přivolaná firma není schopná vrt dokončit. Vrtaná studna je obvykle provedena v rámci jednoho, maximálně dvou dnů. Z hloubkového vrtu můžeme odebírat vodu i pro tepelné čerpadlo voda-voda a můžeme tak na vyhotovení vrtu čerpat i 30procentní dotaci.

#### **Kam s odpadní vodou?**

Když máme dostatek čerstvé vody zajištěný, zbývá ještě vymyslet co s vodou odpadní. Pokud máme k dispozici obecní kanalizační síť s napojením na obecní čističku odpadních vod, nemusíme nic řešit, protože v takovém případě máme ze zákona povinnost se na kanalizační řad připojit. V mnoha menších obcích a na okraji měst však podobný luxus nenajdeme a budeme si proto muset poradit sami. Klasickým řešením, do nedávna převládajícím, je vybudování žumpy nebo septiku. Mnohem sofistikovanější a ekologičtější řešení je výstavba domácí čističky odpadních vod, ať už biologické nebo kořenové.

Žumpa odpadní vodu nečistí, pouze shromažďuje a proto je velice nákladné její vyvážení, které musíme provádět často. Vývoz kalu nás za rok může přijít až na 30 000 Kč. Septik je o něco sofistikovanější způsob odvodu odpadní vody. Usazovací nádrž septiku je rozdělena na několik komor, kterými voda postupně protéká a zbavuje se pevných nečistot. Počet komor udává účinnost septiku. Kal usazený v komorách se také musí vyvážet, ovšem už ne tak často. Mechanicky přečištěná voda pak protéká přes pískový filtr a vsakuje se do země. Na rozdíl od žumpy už septik kromě stavebního povolení vyžaduje povolení k vypouštění odpadních vod od vodoprávního úřadu.

Posledním a nejchytřejším řešením je pořízení domácí čističky odpadní vody (dále DČOV). Existují různé

varianty, lišící se technologicky, ovšem princip zůstává pořád stejný. Biologické čističky odpadních vod jsou víceméně bezobslužné a kromě poměrně velkých vstupních nákladů kolem 40 000 Kč (cena je vždy závislá na konkrétní situaci, druhu DČOV a podloží) nevyžadují žádné velké investice na údržbu. Při pořizování DČOV je nutné uvažovat se zakoupením vlastní čističky, dopravou, instalací, výkopovými pracemi, přírodním potrubím a přívodem elektriky. Vždy je vhodné se zajímat o předložení povinných certifikátů a povolení, týkajících se například bezpečnosti provozu čistírny. Kvalitní firma také podá přesné informace o záručním a pozáručním servisu a nabídne komplexní služby od návrhu řešení, přes projekt a veškerá povolení až po zaškolení do obsluhy zařízení.

DČOV funguje velice jednoduše. Z domu vodu odvádíme odpadním potrubím, ústícím do podzemní nádrže. V nádrži jsou obsaženy mikroorganismy, které při styku s odpadní vodou začnou rozkládat nečistoty. Ničí je tak zcela ekologicky, bez využití chemie. I čističky odpadních vod produkují zbytkový kal, je ho ale málo a vzhledem k jeho složení ho můžeme klidně použít i na pohojení zahrady. Bakterie rozkládají nečistoty na látky pro přírodu neškodné, ke svému životu však potřebují kyslík, který je do nádrže vháněn pomocí dmyhadla. Jeho provoz nás vyjde zhruba na 1000 korun ročně. Existují i anaerobní čističky, které ke svému provozu nepotřebují kyslík a tudíž ani dmyhadlo a přívod elektrické energie. Ty mají ale menší účinnost, potřebují větší prostor a je u nich nutné měnit filtry.

Takto přečištěné vody se můžeme zbavit třemi možnými způsoby – vypouštíme ji do povrchových vodních toků nebo otevřených kanálů, necháme jí zasáknout do podloží, nebo zhotovíme jímku bezprostředně navazující na DČOV, kde přečištěnou vodu schraňujeme a využíváme ji pak jako užitkovou vodu na splachování nebo zalévání. Pozor ale, zalévat bychom s ní měli jen okrasnou, nikoliv užitkovou zahradu! Problém nastává u rekreačních objektů, kde je produkce odpadní vody nárazová. Aby bakterie přežily, potřebují zdroj živin neustále. Můžeme pak sáhnout po speciálních DČOV pro rekreační objekty, kde vydrží bakterie bez přísunu nové vody i tři měsíce a v tomto mezidobí se dokrmují kalem z kalového jímku. Obecně je ale asi vhodnější volit u rekreačních objektů čističky kořenové nebo septik s pískovým filtrem.

Před samotnou instalací DČOV musíme mít projekt zpracovaný autorizovaným projektantem vodohospodářských staveb, na jehož základě dostaneme vodoprávní povolení stavby – to má dvě části, povolení stavební a povolení nakládání s odpadními vodami. Po kolaudaci je zahájen zkušební provoz, při kterém DČOV pečlivě kontrolujeme a seřizujeme její chod. Po celou dobu životnosti DČOV je nutné provádět jednou za dva roky revizi odborně způsobilou osobou. Čas od času bychom také měli zkontrolovat provzdušňování a cirkulaci a ujistit se, že nikde v okolí čističky nepociťujeme žádný nepříjemný zápach. Pokud zvolíme variantu s jímku, značně si usnadníme potřebnou legislativu, protože v takovém případě se nejedná o vodní dílo. U varianty vsaku jsou naopak podmínky ještě přísnější a je též nutné doložit hydrogeologické posouzení, zda v místě nedochází ke znečištění podzemních vod. Jednání s úřady by mělo trvat zhruba tři měsíce. V roce 2015 má být dokončeno vyhodnocení Plánů povodí a nápravná opatření a je proto vhodné předpokládat, že se požadavky na DČOV ještě zpřísní.

### **Kořenové čističky odpadních vod (dále KČOV)**

Kořenová čistička je speciálním druhem domovní čističky odpadních vod. Z hlediska provozu se v jedné podstatné věci liší od klasických biologických DČOV – nepotřebuje napojení na zdroj elektrického proudu, je tedy beznákladová. Kořenová čistička funguje na stejném principu jako biologická. Z domu jsou vyvedeny veškeré odpadní vody do komorového plastového septiku v podzemí. Tam dochází k postupnému oddělování pevné a tekuté části odpadní vody a k sedimentaci kalu. Velikost septiku závisí na počtu uživatelů, většinou kolem 1 m<sup>3</sup> na osobu. Za vyústěním septiku nalezneme vlastní jádro čističky, rozsáhlý kořenový filtr (na každého uživatele cca 5m<sup>2</sup> pozemku), který tvoří vykopaná vana, vystlaná izolační fólií a vyplněná štěrkem a kačirkem s množstvím vysazených bahenních a vlhkomilných rostlin. Na začátku kořenového pole je po celé jeho šířce položeno perforované potrubí, kterým je povolna přiváděna voda zbavená pevných částic. Přečištěnou vodu opět odvedeme do vodoteče, necháme vsáknout do zeminy nebo jímáme pro pozdější využití.

Voda je v kořenovém poli čištěna dvojitým způsobem. Zaprvé filtrací přes jemnou frakci štěrku, za druhé biologicky pomocí vodočisticích bakterií na kořenech rostlin. Ty opět rozkládají škodlivé sloučeniny na jednoduché a neškodné látky, které se pak smysluplně zapojí do metabolismu přírody. Nejdůležitějším faktorem kořenových čističek je přítomnost takových rostlin, které dokážou dostávat do svého kořenového balu kyslík a zajistit tak vhodné prostředí pro život čistících bakterií.

KČOV jsou tedy vzhledem k beznákladovému provozu ekonomičtější, jsou velice šetrné k přírodě a zvládnou vyčistit veškeré odpadní vody v domácnosti bez rozdílu znečištění. Jsou vysoce účinné v místech s výskytem kontaminovaných odpadních vod s vysokými obsahy železa, manganu a těžkých kovů a výluhů ze skládek. Bez problému zvládnou nárazový příval odpadní vody, proto jsou vhodné i pro rekreační objekty. U KČOV stačí jednou za rok vytrhat suché části rostlin, jednou za dva až tři roky odčerpat kal a jednou za dva až pět let propláchnout potrubí tlakovou vodou. Mnohem dražší je ovšem jejich pořizovací cena, která se s výkopovými pracemi, drenážními rourami, potrubím, kačirkem i plodinami může vyšplhat až přes 100 000 Kč. Velmi výhodné je vybudování KČOV pro menší obce, kde jsou náklady nesrovnatelně výhodnější oproti vybudování klasické mechanicko–biologické ČOV.

## Dešťová voda

Při výstavbě nového domu budeme muset promyslet ještě jeden druh vody, která nás bude provázet celou dobu životnosti stavby. Řeč je o vodě dešťové, která při nevhodném odvodu dokáže i při mírném dešti proměnit celý pozemek v mělký mokřad. Dešťovou vodu ze střešních svodů a všech ostatních zpevněných ploch odvádíme v ideálním případě do dešťové kanalizace. To je ale výsada větších měst, proto s podobným komfortem nemůžeme počítat všude. Do splaškové kanalizace dešťovou vodu pustit nemůžeme, protože ředí odpadní vody a ztěžuje jejich čištění v obecních ČOV. Ze stejných důvodů ji nemůžeme pouštět ani do DČOV. Obzvláště pokud máme nepropustné podloží, budeme muset situaci rozumně vyřešit. Jak? Zřejmě si budeme muset pořídit vsakovací systém.

Nejvíce propustné štěrkové podloží má absorpční kapacitu zhruba 30 %, funkční vsakovací systém pak od 95 do 100 %. Čím hůře je schopná zemina pojmout dešťovou vodu, tím větší a účinnější vsakovací systém budeme potřebovat. Tyto údaje zjistíme na základě geologického průzkumu, který by měl být zanesen v geologických mapách ČR. Pokud údaje nemáme, budeme muset provést lokální test přímo na pozemku. Nejedná se ovšem o nic příliš složitého nebo nákladného.

Odborná firma určí z velikosti odvodňovaných ploch, druhu zeminy, výšky hladiny podzemní vody a prostoru k dispozici typ a velikost vsakovacího systému, provede dostatečný výkop, na dno jámy nasype štěrk, položí vsakovací boxy nebo infiltrační tunely z polypropylenu zabalené v geotextilii a jámu opět zahrne. Systém pak funguje na velice jednoduchém principu – boxy jímají odvedenou dešťovou vodu a ta se pak postupně a pomalu zasakuje do zeminy, aniž by obyvatele obtěžovala na povrchu. Boxy musí být napojeny na odvodušňovací potrubí, které je třeba čas od času kontrolovat. Stejně tak je vhodné prohlížet filtry na vstupu, aby nedocházelo ke vzdouvání vody zpět na povrch. Boxy v zemině nemusí plnit pouze úlohy vsakovací, ale i retenční. Pak musí být obaleny hydroizolační fólií a zachycenou vodu můžeme dále využívat k zalévání nebo splachování. Vsakovací systém pro klasický rodinný domek ve středně hutné zemině vyjde zhruba od 13 do 15 000 Kč.

01, 02 Odborníci tvrdí, že vody neustále ubývá a v průběhu posledních let tak v některých lokalitách hladina spodních vod klesla i o pár metrů FOTO: Dreamstime.com ( ID: 19799146, ID: 9607195)

03 Rozhodnutí mezi kopanou a vrtanou studnou je vždy závislé na mnoha parametrech. Jedním z nich může být i fakt, že k vrtané studni se musí dostat nákladní automobil s mechanizací, zatímco kopanou můžeme vyhloubit i obyčejnou lopatou FOTO: Archiv

05,06 Žumpa nebo septik je plastová nádoba, často kvádrového charakteru. Septik je vždy uvnitř rozdělen na několik komor, ve kterých se postupně oddělují pevné částice a sedimentuje kal FOTO: ASIO, spol. s r.o.

07 Zemní filtr je druhým stupněm čištění odpadní vody. Může být umístěn za klasickým septikem nebo DČOV, ze které necháváme odpadní vodu vsakovat do země. FOTO: ASIO, spol. s r.o.

08, 09, 10, 11 DČOV nemůže být umístěna přímo pod okny, měla by být zastíněna porostem, potřebuje napojení na elektrickou energii a podle propustnosti podloží je nutné určit minimální vzdálenost od studny. V málo propustných jílech je to pět metrů, ve štěrkopískových zeminách až 12 FOTO: Ebama

12, 13, 14, 15 Pokud už se pro DČOV rozhodneme, druh bychom měli nechat na uvážení zvoleného odborníka. Ten vypočítá kapacitu podle počtu osob, určí výkonnost z hydrotechnických výpočtů a na základě hygienického posudku zvolí její umístění.

16, 17 Správně nadimenzovaná KČOV pracuje stejně v zimě jako v létě. Přečištěnou vodu pak můžeme použít k užitkovým účelům, například k zásobování přírodního jezírka FOTO: korenovky.cz

18, 19 Kořenová čistička není žádným hnjícím mokřadem, naopak je většinou tou nejkrásnější částí zahrady, která je trvale svěží a bohatá na květy. V kořenovém poli najdeme orobince, chrastici rákosovitou, skřipinec jezerní nebo kosatec žlutý. Hladina vody zůstává při správné funkci několik centimetrů pod povrchem. FOTO: korenovky.cz

20 Za určitých podmínek si kořenové čističky poradí s čištěním dokonce lépe, než ty klasické. Především co se týče zbytků léčiv a hormonů FOTO: korenovky.cz

21, 22, 23 Vsakovací boxy nebo infiltrační tunely jsou vyhotoveny většinou z polypropylenu. Setkat se můžeme dokonce i se zcela nepropustnou zeminou, kde vsakovací systém realizovat nelze a je pak nutné přistoupit k jiným řešením. FOTO: ASIO, spol. s r.o., Archiv

24 Z retenční nádrže je nadbytečná voda zasakována do země nebo odváděna do splaškové kanalizace. Může mít tedy společné řešení i s DČOV FOTO: ASIO, spol. s r.o.