



Bez ohľadu na to, či na vyčistenie odpadovej vody využijete malú domovú biologickú čističku odpadových vôd, alebo na svojom pozemku zrealizujete koreňovú čističku, výsledkom by vždy mala byť čistá voda. V tomto prípade je krásne jazierko pri rodinnom dome zásobované čistou vodou z koreňovej čističky. (foto: Kořenovky.cz)

Dajte najesť mikroorganizmom alebo **Biologické čistenie vody**

TEXT: Nora Škripcová

Odborná spolupráca: Ing. Vladimír Oravec, Prenak Piešťany, Michal Šperling, Kořenovky.cz

FOTO: Ekoprogres, Prenak, Kořenovky.cz

Pre ľudí žijúcich v mestách s fungujúcou kanalizačnou sieťou nie je špinavá voda, ktorá odteká z ich domácností, žiadny problém. Na Slovensku je ale množstvo obcí, kde o kanalizácii môžu iba snívať, takže otázka kam so splaškami je nanajvýš aktuálna. Ak vám záleží na životnom prostredí a čistote okolitých vodných zdrojov, treba sa týmto problémom zaoberať zodpovedne, s prihliadnutím nielen na momentálne investičné náklady, ale aj na ekonomický a ekologický prínos do budúcnosti.

V prípade, že ste šťastným majiteľom rodinného domu bez možnosti napojiť sa na verejnú kanalizačnú sieť, môžete vyberať z niekoľkých možností, ako sa zbaviť odpadovej vody, ktorú vaša rodina v hojnom množstve produkuje. Prvé, čo napadne Slovákom, je žumpa. Riešenie je to veľmi tradičné a od ostatných sa líši najmä tým, že vodu nečistí, len zhromažďuje. To, čo si takýmto spôsobom nahonobíte, musí z času na čas (asi raz do mesiaca, ale závisí to od objemu žumpy) odviezť fekálny voz do centrálnej čističky odpadových vôd a to nie je zadarmo. Navyše, deň vývozu žumpy nebýva tým najvoňavejším a obťažuje celé okolie. Druhým na

Slovensku tradičným riešením je septik. Ako jediný čistiaci stupeň sa však dá použiť len po predchádzajúcej dohode s vodohospodárskym orgánom. Je vhodný predovšetkým na predčistenie splaškových odpadových vôd z rodinných domov pred ich vypustením do kanalizačnej siete alebo pred druhým stupňom čistenia odpadových vôd – napríklad v zemnom štrkovom alebo pieskovom filtri, prípadne v koreňovej čističke. Voda sa takto vyčistí rovnako účinne ako v domovej čističke odpadovej vody. Takýto systém sa hodí napríklad pre chaty a rekreačné objekty, kde sa ľudia nezdržujú trvale, alebo tam, kde nie je elektrina. Systém čistenia odpadových vôd, ktorým sa chceme zaoberať podrobnejšie, nie je sice žiadnou novinkou, ale vzhľadom na množstvo nekvalitných výrobkov na trhu má trochu pošramotenú povesť. Ide o domové biologické čističky odpadových vôd.

Tri stupne čistenia

Čistenie v biologickkej čističke môžeme rozdeliť do troch stupňov: Hrubé predčistenie a akumulácia odpadovej vody, biologické čistenie a dočistenie. Všetky stupne čistenia pritom prebiehajú vo veľkej nádrži rozdelenej na príslušný počet komôr. Už z názvu prvého stupňa vyplýva, že ide o zbernú nádrž na všetko, čo z domácnosti odtečie. Pevný obsah by v ďalších stupňoch čistenia mohol narobiť šarapatu, takže sa v modernej domovej čističke automaticky podrví. Akumulačná nádrž slúži ako akýsi zásobník odpadovej vody, kde sa vyrovnáva koncentrácia odpadových látok tak, aby voda na samotné čistenie dotekala plynule a v približne rovnakej koncentrácii znečistenia. Inak by hrozilo narušenie biologického procesu v ďalšom stupni. V súčasnosti najpoužívanejšie je aeróbné čistenie s aktivovaným kalom na vznose. Odpadová voda sa zmieša s aktivovaným kalom, čo sú mikroorganizmy, ktoré sa živia obsahom tekutého odpadu z vašej domácnosti. Na prežitie potrebujú okrem špinavej vody aj dostatok kyslíka, preto je dôležité odpadovú vodu prevzdušňovať a miešať. Ďalším typom biologického čistenia je čistenie pomocou biofiltrov, na ktorých je aktivovaný kal prichytený. Niektoré čističky využívajú aj princíp rotačných diskových reaktorov, čo je kombinácia predchádzajúcich dvoch



Biologická čistiareň odpadových vôd TOPAS so vstavaným pieskovým filtrom dokáže vyčistiť odpadovú vodu z domácnosti až na 98 %. Kvalita vody na odtoku teda vyhovuje veľmi prísnyh hygienickým aj vodohospodárskym požiadavkám. Má minimálne nároky na priestor, ale aj na elektrickú energiu. Vďaka tomu, že neobsahuje nijaké pohyblivé časti, je veľmi spoľahlivá. Inštalácia je jednoduchá, prevádzka nehlukná. Obsahuje samostatný kalojem s aeróbnou stabilizáciou kalu a vybavená je aj automatickou signalizáciou správnej funkcie. Toto všetko vás oslobodí od častého osobného kontaktu s ňou. (foto: Prenak)

systémov. Pri všetkých troch spôsoboch biologického čistenia putuje časť kalu aj s vyčistenou vodou do dosadzovacej nádrže. Kal sa tu na princípe usadzovania oddelí od vyčistenej vody. Tá sa následne vypustí alebo môže prejsť ešte posledným stupňom čistenia, ktorým je dočistenie. Súčasťou činnosti biologickkej čističky je hromadenie stabilizovaného kalu. Praktické sú čističky, v ktorých sa kal oddelený od vyčistenej vody automaticky sťahuje z usadzovacej nádrže do kalovej nádrže. Tá musí mať dostatočnú kapacitu, aby bola možná aspoň 6-mesačná prevádzka s aeróbnou stabilizáciou kalu. Vzniká tak hmota podobná bahnu, ktorá nezapácha, ďalej sa nerozkladá a dá sa buď kompostovať, alebo vyviezť fekálnym vozom do centrálnej čističky odpadových vôd. To, ako často treba kal vyvážať, závisí od konštrukcie čističky – napríklad od

toho, či vôbec má kalovú nádrž a akú veľkú. Ak sa tým nechcete zaoberať príliš často, overte si spôsob narábania s prebytočným kalom už pri výbere čističky. Technologické a konštrukčné riešenie čističky sa mení od výrobcu k výrobcovi. Už pri výbere konkrétneho typu zariadenia je pritom veľmi dôležité uvedomiť si, že čistenie odpadových vôd v malej domovej čističke je v podstate rovnako technologicky náročné ako pri veľkých obecných čističkách. Z toho vyplýva, že ak nie je zariadenie plne automatizované, musí sa jeho majiteľ zmeniť na zamestnanca špecializovanej obsluhy, ktorý aspoň raz do týždňa skontroluje chod a urobí nevyhnutnú údržbu. To v praxi znamená byť raz do týždňa tak po lakte v bližšie nepopísateľnom materiáli produkovanom vašou domácnosťou, čo si hádam nijaký jej člen nezaslúži.



Čistiareň odpadových vôd EČ 6 SBR-2 dosahuje výborné hodnoty vyčistenej vody. Jednoducho sa zmontuje a je nenáročná na obsluhu, prevádzku aj servis. Plne automatizovaný proces čistenia riadený počítačom napovedá, že váš osobný kontakt s odpadovou vodou nebude takmer žiadny. Čistička bude navyše sama signalizovať, ak nastanú problémy. (foto: Ekoprogres)

Biologická čistička plná života

Pretože biologická čistička pracuje vďaka mikroorganizmom, ktoré sa živia tým, čo je obsiahnuté v odpadovej vode z vašej domácnosti, nie je celkom jedno, akú má voda skladbu. Neznamená to však, že by ste sa museli nejako vážne obmedzovať v používaní čističích prostriedkov a chemikálií v domácnosti. Je ale nevyhnutné dodržiavať isté pravidlá. Všetky chemické prípravky bežne dostupné v obchodoch by mali byť chemicky rozložiteľné. Výhodou je, ak má čistička aj akumuláciu nádrží, kde sa prípadné väčšie množstvá škodlivých látok nariedia. Aktivovanému kalu škodia kyseliny, liehy a dezinfekčné prostriedky. Preto platí, že tieto látky by sa v domácnosti nemali používať naraz vo veľkom množstve, ale priebežne. Ak nechcete zlikvidovať aktivovaný

kal, nebudete teda dezinfikovať všetky odpady v dome naraz, ale postupne, počas viacerých dní, aby si s tým čistička vedela poradiť. Liehy sa používajú aj do umývačiek riadu, preto sa odporúča počas zabiehania čističky a tvorby baktérii umývačku nepoužívať alebo jej používanie aspoň obmedziť. Biologickej čističke škodia vody z kondenzačných kotlov, biologicky ťažko odbúrateľné čistiace prostriedky, dokonca aj tzv. ekologické pracie prášky, ktoré namiesto fosforečnanov obsahujú zeolity (môžu byť toxické pre aktivovaný kal). Ak máte doma fotokomoru alebo pri rodinnom dome autoopravovňu, prípadne inú malú prevádzku, ktorá produkuje odpadovú vodu, radšej to ešte pred kúpou čističky odpadových vôd (ČOV) prekonzultujte s odborníkom z dodávateľskej firmy. V zime sa činnosť mikroorganizmov

Voda, ktorá po procese čistenia vyteká, by mala byť čistá, bez zápachu a možno ju vypustiť do vodného toku, nechať voľne vsakovať alebo recyklovať ako vodu na splachovanie, prípadne polievanie. Ak je odtok z ČOV vybavený aj UV lampou, nevzniká žiadne riziko ani pri polievaní úžitkovej záhrady. Ak nie je odtekajúca voda dezinfikovaná, je nevyhnutné prerušiť zalievanie asi 2 mesiace pred zberom, aby zostatkové baktérie prirodzene uhynuli, alebo vodu používať len na zalievanie trávnikov, kvetov a drevín.

spomaľuje. Ak je však čistička primerane zaizolovaná a odpadová voda priebežne doteká, nemalo by mať zimné obdobie na čistenie citelný vplyv.

Čím sa riadiť pri výbere

Výber domovej čističky odpadových vôd prenechajte radšej projektantovi, ktorý je na to odborne spôsobilý, a vyhnite sa neovereným produktom. Istou zárukou kvality je certifikát. Ten potvrdzuje, že daná čistička je vyrobená v súlade s platnými normami, ktoré stanovujú technické požiadavky na stavebný výrobok tohto typu. Uľahčuje to aj rokovanie s úradníkmi, pretože ide o doklad, že navrhovaná čistička je bezpečná, je uvedená na trh legálne a neohrozuje bezpečnosť a zdravie osôb. Je v tom však jeden háčik. Pri skúšaní jednotlivých typov čističiek je prítomný špecializovaný zamestnanec certifikovanej skúšobne, ktorý – dodržiavajúc všetky postupy z návodu na správne prevádzkovanie – kontroluje jej chod. Niektoré výrobky, ktoré síce získali certifikát, sú však na obsluhu také náročné, že to reálne môže zvládnuť len odborník, ktorý má na to vyčlenený celý pracovný čas. Ak si potom kúpite takýto certifikovaný výrobok, buď sa stanete jeho nedobrovoľným zamestnancom, alebo zanedbáte požiadavky na prevádzku stanovené návodom a čistička nebude fungovať tak, ako výrobca sľubuje. Pretože sa nikto nechce raz do týždňa hrabať v splasoch, väčšina si zvolí druhú možnosť. Výsledkom je zapáchajúca a nefunkčná čistička. Na



Koreňová čistička odpadových vôd tesne po osadení rastlín (foto: Kořenovky.cz)

reklamáciu ale nemáte nárok, pretože ste nepostupovali podľa návodu. Preto odporúčame vybrať si výrobok vybavený automatikou riadenia aj za cenu vyšších nákladov.

Okrem certifikátu a náročnosti obsluhy zariadenia je vhodné sa informovať aj na jeho účinnosť, kvalitu vyčistenej vody a vhodnosť použitia.

Ak kupujete ČOV a nechcete sa s ňou veľmi zblížovať, požadujte:

- riešenie hrubého predčistenia bez nároku na dennú obsluhu (vyberanie) a bez zápachu,
- automatické sťahovanie vyflotovaného kalu,
- signalizáciu poruchového stavu,
- kalovú nádrž s dostatočnou kapacitou – minimálne na 6 mesiacov prevádzky s aeróbnou stabilizáciou kalu,
- automatické udržiavanie optimálnej koncentrácie kalu v aktivačnej nádrži,
- monitorovanie chodu ČOV, prípadne aj so zobrazením stavu na displeji,
- pri sezónnom zaťažení automatickú reguláciu výkonu čističky podľa množstva pritekajúcej splaškovej vody.

Orientačným parametrom pri výbere veľkosti a kapacity čističky je počet osôb v domácnosti, rozhodujúce je ale množstvo a stupeň znečistenia vody, ktorú domácnosť vyprodukuje. Preto treba zrátať všetky záchody, umývadlá, vane, pračky a všetko, z čoho by mohla špinavá voda vytekať, a ku každému zariadeniu priradiť množstvo a stupeň znečistenia vypúšťanej vody. Ďalším dôležitým údajom pri výbere čističky je časový režim domácnosti. Nevhodná technológia by mohla spôsobovať problémy – napríklad pri nerovnomernej produkcii odpadovej vody ráno, počas dňa a večer, ale aj v prípade návštevy. Na to treba prihliadať aj pri rekreačných objektoch, ktoré bývajú nejaký čas mimo prevádzky. Zaujímavá pre užívateľa je aj spotreba elektrickej energie. Čističky odpadových vôd ju zvyčajne nemajú veľkú, ale prečo sa neinformovať. Aby nepomreli mikroorganizmy, ktoré vodu čistia, musia ju biologické čističky prekysličovať – to zabezpečuje elektricky poháňané dúchadlo. Najmenšie ČOV (vhodné pre štvorčlennú rodinu) pracujú s príkonom okolo 60 W, spotreba elektrickej energie je teda 1,44 kWh za deň, to je asi 525,6 kWh za rok. Z hľadiska stavby je dobré vedieť spôsob napojenia na privodné potrubie – v akej hĺbke pod terénom sa ocitne miesto

napojenia po osadení čističky, či bude potrebné dokupovať nadstavce, aby ste sa s poklopom dostali nad terén, a či je v cene čističky aj poklop. Samostatnou kapitolou je servis. Uvedomte si, že vaša domová čistička nie je miesto, do ktorého chcete osobne nakúkať, preto je ideálnym riešením jej doplnenie monitoringom a riadením správnej funkcie s informáciami o aktuálnom stave čističky na displeji. Praktická je možnosť zasielania SMS správ prevádzkovateľovi alebo do servisného centra. Takéto čističky možno centrálnie kontrolovať a odborne obsluhovať s takými malými nákladmi, že sa majiteľovi nevyplatí o ne starať vlastnými silami. Preto kvalitní dodávatelia ponúkajú aj možnosť predplatiť si pravidelný servis, pri ktorom vám špecializovaný zamestnanec čističku skontroluje a to, čo treba, opraví alebo vymení. Je jasné, že takéto plne automatizované zariadenie nemôže cenou konkurovať technologicky jednoduchším typom, ale počas prevádzky každý ocení jej bezproblémový chod aj bez toho, aby ste mali osobný kontakt s jej obsahom. Cena čističky odpadových vôd, ktorá je konštruovaná pre domácnosť s piatimi obyvateľmi a spĺňa uvedené požiadavky, sa pohybuje okolo 1 900 € bez DPH, poskytne vám však komfort, ako keby ste boli napojení na verejnú kanalizáciu.



Takýto romantický kút prírody vznikne aj vďaka vašej odpadovej vode. (foto: Kořenovky.cz)

čističky je spravidla laik, je nevyhnutné, aby fungovala v maximálnej možnej miere automaticky, s možnosťou jednoduchého monitoringu správneho chodu. Potom stačí, ak si majiteľ dá trochu pozor na to, aby používal v domácnosti vhodné čistiace prostriedky, približne raz za pol roka zabezpečil odvoz kalu a mal premyslené využitie alebo odvedenie vyčistenej vody aj v zime, keď ju na polievanie asi nebude potrebovať. Ak máte vzťah k miestu, kde bývate, a nechcete len počúvať, ako sa kedysi v miestnom potoku dali chytať pstruhy a dnes už si tam človek neomochi ani nohu, treba sa postarať na úrovni súčasných možností aj o svoj tekutý odpad.

Ako to má vymyslené príroda

Sú prípady, keď nie je nutné vymýšľať komplikované konštrukcie ČOV a postačí skopírovať to, čo už príroda dávno vymyslela a s úspechom aj zrealizovala. Máme na mysli koreňové čističky odpadových vôd. Je to alternatívny ekologický systém čistenia, ktorý je síce limitovaný niekoľkými vážnymi obmedzeniami, ale aj na Slovensku sú lokality a pozemky, kde je vyslovené vhodné a má veľký prínos pre ekológiu krajiny. V koreňovej čističke čistia vodu organizmy, ktoré prirodzene žijú na povrchu štrkovej náplne a na koreňoch vodných a bahenných rastlín. Kyslík získavajú cez ich stebľa a celé to funguje podobne ako prírodná mokraď. Pre jej optimálnu činnosť je ideálne umiestnenie na pozemku s miernym spádom, dá sa ale vyriešiť aj na rovine.

Ako to pracuje

Čistenie odpadovej vody sa delí do dvoch stupňov: predčistenie a samotné čistenie v koreňovej čističke. V stupni predčistenia sa odpadová voda zbaví veľkých a tuhých častí, ktoré by mohli upchať podlažie a znefunkčniť celý systém. Môže na to slúžiť napríklad dobre zaizolovaný septik alebo žumpa. Ďalším stupňom je samotná koreňová čistička. Je to nádrž vyplnená štrkom v hrúbke asi 80 cm, kam sa kanalizáciou privádza odpadová voda. Nádrž musí byť zaizolovaná dostatočne hrubou hydroizolačnou fóliou, ktorá je obojstranne ochránená geotextíliou. Dno tvorí filter, čiže vrstva štrku so zrnitosťou minimálne 16 mm. V ňom sú vysadené

ČOV, bez ohľadu na jej veľkosť (je jedno, či je malá domová alebo pre celú obec), je vodohospodárske dielo, a teda podlieha vydaniu stavebného povolenia. Funkciu špeciálneho stavebného úradu pre vodohospodárske diela plní Úrad životného prostredia. Na to, aby bola čistička schválená, treba predložiť projektovú dokumentáciu všetkým príslušným organizáciám, ktorých môže byť pozhňnané. Pripravte sa psychicky na lúty boj.

Prečo sa to oplatí

O domových čističkách odpadových vôd sa hovorí, že sú hlučné, alebo že zapáchajú. Ak je to tak, znamená to vždy poruchu konkrétneho zariadenia, nie vlastnosť čističiek ako takých. Nezapáchajú (ak všetko funguje tak, ako má) a ich prevádzka je tichá (okolo 38 dB, aj to väčšinou pod poklopom), ekonomicky nenáročná a ekologická. Ich zlá povest' pramení najmä z toho, že bez ohľadu na veľkosť je to zariadenia technologicky zložitá a náročná na obsluhu a prevádzkovú disciplínu. Vzhľadom na to, že používateľom domovej



Koreňová čistička odpadových vôd tesne po osadení ešte nepracuje na sto percent, ale ako rastlinky dorastajú, zvyšuje sa aj jej výkon. (foto: Kořenovky.cz)

bahenné rastliny ako chrastica rákosovitá, orobinec úzkolistý, vrbica vrboľistá, rôzne druhy ostríc, ale aj záružlie močiarne alebo kosatec žltý. Spomenuté rastlinky naznačujú, že takáto čistička môže byť aj pekným kusom prírody. Koreňové čističky sú väčšinou obdĺžnikové, ale tak, ako si môžete vybrať rastliny, môžete si voľiť aj tvar nádrže.

Prečo áno, prečo nie

Výhodou koreňovej čističky je, že sa dá bez problémov využiť aj pri objektoch, ktoré sa nevyužívajú celoročne. Používa sa na čistenie všetkej odpadovej vody z domácnosti, teda aj vody z toaliet. Jej nevýhodou sú veľké nároky na plochu – v prípade čistenia aj čiernej vody (voda z WC) treba na obyvateľa 5 m², ak čistí len sivú vodu (všetko okrem WC) sú potrebné 3 až 4 m² na obyvateľa. Minimálna vzdialenosť koreňovej čističky odpadových vôd od obytných objektov nie je jednoznačne stanovená normou. Závisí od hydrogeologických pomerov a určuje ju hydrogeologický posudok. Je to ale potrebné len v prípade vsakovania vyčistenej vody do podzemných vôd. Ak sa čistá voda vypúšťa do vodného toku, problém so vzdialenosťou od objektu odpadá. Hydrogeologický posudok však musí byť súčasťou projektovej dokumentácie koreňovej čističky v každom prípade. Podľa neho sa totiž posudzuje vzdialenosť čističky od zdroja pitnej vody. V zime sa činnosť koreňovej čističky spomaľuje rovnako, ako sa spomaľujú všetky prírodné procesy. Jej činnosť sa však úplne nezastaví ani vtedy. Plocha filtra sa navrhuje tak, aby aj v období zníženej účinnosti čistička spĺňala legislatívne požiadavky.

Koreňové čističky dobre znášajú nárazovú prevádzku, ale aj dezinfekčné a čistiace prostriedky. Veľkou výhodou je takmer bezúdržbová prevádzka – len raz za rok treba pokosiť rastliny a vyčistiť septik, vo väčšine prípadov nepotrebujú ani žiadnu elektrickú energiu. Ich prevádzkové náklady tvoria v prípade obecnej čističky asi 10 až 20 % nákladov na čističku strojovú a ani výstavba nie je v prepočte na jedného obyvateľa finančne náročnejšia než pri klasických čističkách. Realizácia domovej koreňovej čističky je približne o polovicu drahšia ako mechanická ČOV, preto si ju volia najmä ľudia so vzťahom k prírode, ktorí oceňujú bezúdržbový chod a estetický prínos, prípadne potrebujú čističku napríklad na chalupe. Životnosť koreňovej čističky je približne 30 rokov, potom treba náplň filtra vyprať alebo vyviezť na skládku a vymeniť.

Ach tá legislatíva

Koreňová čistička odpadových vôd sa nedá riešiť ako typový projekt. Každá realizácia si vyžaduje individuálny prístup a posúdenie všetkých za a proti. Koreňové čističky sa podľa legislatívy posudzujú ako umelé mokrade alebo malé vodné diela a sú definované ako tretí stupeň čistenia odpadových vôd, teda dočistenie. Ich povolenie má na starosti odbor životného prostredia, a aby bola možná realizácia, musí s kladným výsledkom prebehnúť vodoprávne konanie.

Šitá na mieru

Koreňové čističky odpadových vôd sa môžu budovať ako obecné, ale perspektívne sa zdá aj ich širšie uplatnenie pre jednotlivé domácnosti. Sú vhodné aj ako súčasť ekocentier, agroturistických a rekreačných objektov – okrem toho, že sú v podstate pekné, neprekáža im ani prerušovaná prevádzka. Netreba sa báť ani toho, že by sa stali liahňou komárov, pretože voda v bazénoch siaha len asi 5 cm pod povrch štrku alebo piesku a práve to podľa biológov zabraňuje premnoženiu tohto nepríjemného hmyzu. Investičné náklady na koreňovú čističku sa ťažko definujú a závisia od jej veľkosti, ale aj od vzdialeností, z ktorých treba doviesť materiál, prevádzkové náklady sú však takmer nulové. Navyše, môže byť krásnym kútom prírody, nezvyčajným biotopom, ktorý rozširuje biodiverzitu územia. <<