OPTIMALIZACE SYSTÉMŮ ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD
A VYUŽITÍ ENERGETICKÉHO POTENCIÁLU ODPADNÍHO TEPLA Z PROCESŮ

Vzrůstající cena energetických vstupů vede ke hledání alternativních zdrojů energie. Velkého významu nabývá v poslední době zpětné využití tepla, které obsahují odpadní vody. Tyto vody jsou zdrojem velkého množství tepelné energie, která je dnes téměř nevyužívána. Obnovitelné zdroje energie (OZE), mezi které by se tento zdroj měl počítat, dnes představují největší potenciál pro výrobu elektrické energie a tepla s investičními náklady, majícími vždy zajímavou dobu návratnosti.

Snížení nákladů za energie je dnes hlavní prioritou provozovatelů nejen čistírenských a vodohospodářských společností. Odpadní voda obsahuje organické látky, tepelnou a kinetickou energii, jejíž množství je zhruba 9x vyšší než je potřeba na její čištění. Paradoxně však na čištění odpadní vody energii ještě dodáváme. Energetická optimalizace všech prvků v těchto systémech se stává nutností.

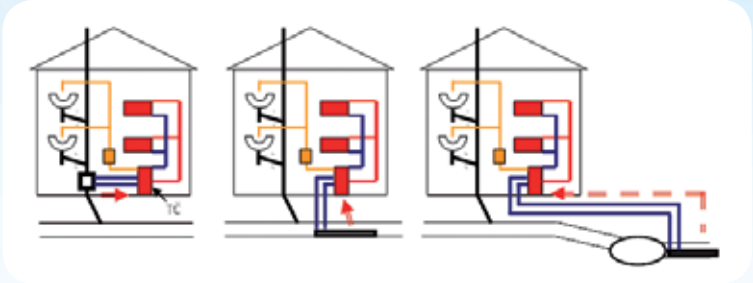
Efektivní a ekonomický systém čištění odpadních vod by měl být proto v kontextu energetických úspor založen na třech hlavních cílech:
- minimalizace množství energie potřebné na čištění odpadních vod,
- zajištění energeticky soběstačného čištění odpadních vod,
- snížení negativního dopadu čištění odpadních vod na okolní životní prostředí.

Firma ASIO, spol. s r.o se touto problematikou úspor zabývá v širokém spektru využití nejenom z hlediska nových procesů úpravy vod (opětovné použití vyčištěné odpadní vody v technologických i jiných procesech, produkce bioplynu) , ale i energetických zisků a jejich zpětného využití k výrobě elektrické energie, tepla nebo i chladu (tepelná čerpadla, kogenerace, ORC turbíny, absorbční chladiče,..).

Máme již první zkušenosti z optimalizace provozů ČOV a z výsledků poloprovozních testování odběrů tepelné energie z odpadních vod. Největšími zdroji tepelné energie jsou mimo čistíren odpadních vod hotely, školy, restaurace, ubytovny, administrativní budovy a další veřejná zařízení. Také wellness centra, bazény, lázně a nemocnice. Tady všude je možné získat nezanedbatelná množství tepelné energie a tuto zpětně využít pro vlastní potřebu a snížit tím provozní náklady.

Naše společnost Vám nabízí zpracování energetické optimalizace Vašeho provozu a navrhne Vám varianty možných řešení, které povedou k maximalizaci úspor a minimalizaci investičních a provozních nákladů.

Způsoby jímání tepla



a) odtok z budovy *b) kanalizační stoka* *c) odtok z ČOV*

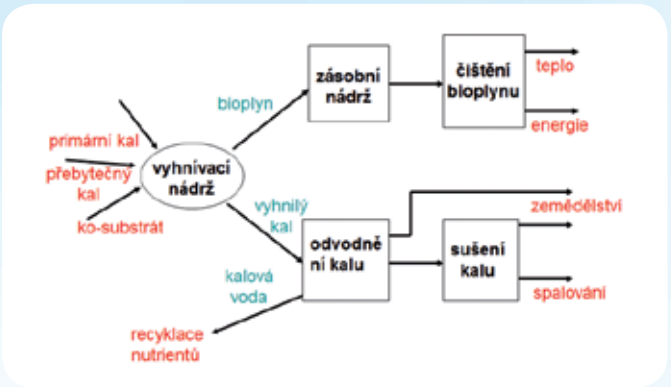


Schéma využití biomasy na čistírnách odpadních vod

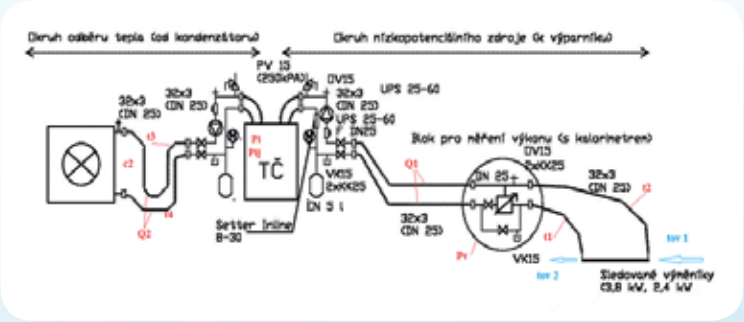


Schéma zapojení poloprovozního zařízení

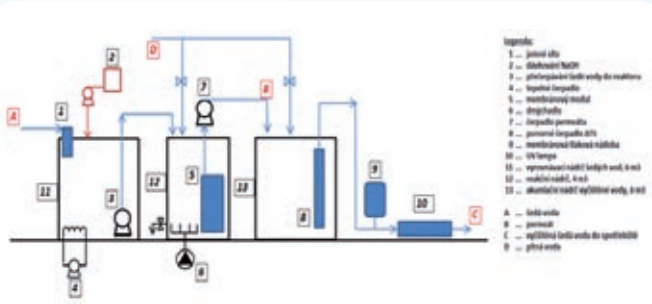


Schéma využití šedých vod

Nové poznatky a možnosti úspor vody a energie

Úvod

Mezi veřejností existuje již povědomí o možnosti dělení vod, přesto je zatím na tuto možnost nazíráno spíše jako na exotickou novinku nehodící se do našich „bohatých" zemí. Je pravdou, že u nás je stále relativní dostatek levné vody, a tak je využití těchto způsobů okrajovou záležitostí. S rostoucí cenou vody však svého uplatnění určitě dojde. Když si dáme otázku kde, v jaké oblasti, tak si musíme logicky odpovědět, tam kde se to nejvíce vyplatí. Tj. tam, kde za nejmenší náklady dosáhneme největšího efektu. A dojdeme k tomu, že z celé škály možností hospodaření s rozdělenými odpadními vodami se vedle oddělení moči jako perspektivní jeví oblast využití šedých vod, a to zejména v hotelích, nemocnicích, administrativních budovách, sportovních a lázeňských centrech.

Definice šedých vod

Podle DIN 4045 (2003) je šedá voda komunální voda bez fekálií a moče. Např. jsou to vody z van, sprch, umyvadel a výlevek. Za komunální vody od obyvatelstva se považují i vody z hotelů, restaurací a obdobných ubytovacích zařízení a míst, kde se shromažďují lidé. Množství vzniklých šedých vod kolísají od 57 do 111 l/(EO.den). Aby se zajistila vypovídající hodnota, nabízí se vycházet z toho, kde vody vznikly (nebo na co byly použity).
Z toho vzniklo rozdělení na 4 zdroje:

- neseparované šedé vody,
- šedé vody z kuchyní a myček,
- šedé vody z praček,
- šedé vody z umyvadel, van a sprch.

Schéma koloběhu vody v budově

Z průzkumů je zřejmé, že charakteristické je zejména kolísání hodnot, které vyplývá z rozdílného životního stylu. Konstatovat se ale dá, že nejméně zatížené jsou vody ze sprch a mytí. Voda z kuchyní je vzhledem k vyšším obsahům zbytků hodně zatížená. Z těchto poznatků se tedy pak dá vycházet a šedou vodu lze dělit na vhodnou a podmíněně použitelnou pro recyklaci. Použitelná je tedy voda z oblastí umyvadel, van a sprch a podmíněně použitelná z oblasti kuchyně a myčky na nádobí.

V Anglii je dokonce již vydána pro použití šedých vod norma, která zohledňuje jak využití šedých vod, tak i společné využití šedých a srážkových vod. Tato norma také obsahuje požadavky na kvalitu vyčištěné vody s ohledem na její další použití. Rozdíl je v hodnotách pro činnosti, kde vzniká aerosol a kde aerosol nevzniká. Příklad schématu společného využití šedých a dešťových vod pro rodinný dům je na obr. Je ale zřejmé, že daleko větších ekonomických efektů se dosáhne použitím těchto systémů u budov s velkou produkcí a hlavně možnou spotřebou bílých vod.

Projekty využití šedých vod v hotelech a restauracích

Projekty ukázaly, že s využitím nových technologií lze dosáhnout podstatného snížení energie a surovin. Následuje pár hodnot z jednoho realizovaného projektu. Konkrétně se v rámci tohoto projektu v jednom hotelu ověřil sběr, úprava a rozvod upravené vody jako užitkové vody. Jednalo se o čtyřhvězdičkový hotel, postavený v roce 1981. Hotel má 50 pokojů a 90 lůžek a konají se zde po celý rok různé akce. Restaurace má 100 míst a hotel má 24 zaměstnanců. Hotel byl motivován pro zavedení nového vodního systému a aktivně se do projektu zapojil. V projektu viděl možnost, jak výhledově uspořit za provoz. Na druhé straně si nemohl dovolit přerušit provoz.

Při realizaci projektu byla použita zařízení dostupná na trhu – jak zařizovací předměty, tak i zařízení na úpravu šedých vod. Úpravou vod ze sprch, van a umyvadel byla získána kvalitní, hygienicky nezávadná užitková voda s kvalitou blízkou pitné vodě.

Voda byla nazvána v souladu s terminologií DWA bílou vodou. Tato bílá voda našla své uplatnění při splachování toalet, při zalévání, při praní a ukázalo se tak, že je to krok ke snížení nesmyslné spotřeby pitné vody k těmto účelům.

Bilance spotřeby vody v hotelu

Ke zjištění přehledu, byla provedena různá sledování, neboť před zahájením projektu nebyly žádné zadávací údaje. Ke zjištění průměrných hodnost bylo zvoleno období, kdy byl hotel zatížen hosty na 80 % a restaurace na 50 %. Dále pak byly doplněny řady ve spolupráci s osádkou hotelu.
Implementací zařízení na úpravu šedých vod bylo ušetřeno 33 % pitné vody.

Přestavba vodovodní sítě v hotelu

Aby bylo možné projekt realizovat, bylo nutné přeložit odpady z umyvadel a sprch a dále bylo nutné rozvést bílou vodu. Rozvody nebyly umístěny do zdí, což by si vyžádalo velké náklady na obklady, ale do země, kde byla vyřezána drážka. Odvětrání je napojeno na stávající odvětrání kanalizace. Realizace těchto stavebních opatření trvala 10 dnů.

Zařízení na úpravu šedých vod

V současnosti se nejčastěji používá technologické schéma sestávající z MBR reaktoru a zařízení UV desinfekce. Konkrétní zařízení, uvedené výše, obsahuje předčištění šedých vod síty s otvory 3 mm, akumulaci o objemu 2,7 m^3, samotná biologie je navržena o objemu 1,4 m^3, plocha membrán je zvolena 28 m^2 (velikost ok v oblasti ultrafiltrace), permeát je zachycován v zásobní nádrži o objemu 2,7 m^3 a voda z této nádrže je recyklována přes UV desinfekci.
Do systému je doplňována pitná voda v závislosti na hladině v zásobní nádrži – úprava doplnění je podle DIN EN 1717.
Rozvod bílé vody je proveden v tlakovém potrubí.

Optimalizace systémů čištění odpadních vod a využití energetického potenciálu odpadního tepla z procesů

V roce 2012 bylo tedy s postupným vývojem a rozšiřováním zájmů a koncepcí firmy ASIO, spol. s r.o. založeno **nové oddělení energetiky**, jehož cílem je zejména **optimalizace provozů a technických řešení z energetického i technologického hlediska, využití tepla odpadních vod i odpadního tepla z různých technologických provozů a návrhy energeticky úsporných řešení , vedoucích ke snížení provozních nákladů**.

Nové oddělení energetiky se zabývá problematikou úspor a pracuje s poznatky nejmodernějších technologií, *viz příklady (tepelná čerpadla, kogenerační a trigenerační jednotky, mikroturbíny, ORC turbíny, absorpční chladiče, spalinové a tepelné výměníky, reluktanční elektromotory, jejichž účinnost a spotřeba již dnes splňuje normu, která bude platit až v roce 2020) a další zajímavé technologie, přinášející provozovatelům a investorům snížení provozních nákladů s investicemi, majícími krátkou dobu návratnosti.

Příklady moderních technologií, se kterými mimo jiné pracujeme

Čerpadla v turbínovém provozu

Fotovoltaika

Synchronní reluktanční motor

ORC – jednotka GREEN MACHINE – otevřená

Součástí naší koncepce **je komplexní zajištění energetického posouzení, návrh energetického a technologického řešení s optimalizací provozů a financování případných řešení**. Dále nabízíme **vytypování vhodných dotačních titulů na projekty a realizace investic, zajištění výběrových či poptávkových řízení na dodavatele**.
Naší snahou je nalézt taková řešení, která budou pro investora finančně přijatelná a budou mít pro něj vždy zajímavou dobu návratnosti.

V oblasti úspor nejen el. energie a tepla dle našeho názoru je zásadní synergický pohled na veškeré technologické procesy a systémy a jejich energetické vyhodnocení. Již dnes se podobným způsobem hodnotí obytné a administrativní budovy u nás tzv. metodikou SBToolCZ, která hodnotí budovy podle určitých kritérií, zohledňující principy udržitelné výstavby. Vychází z certifikací v USA (LEED) a v Anglii (BREEAM), které nastavují standard postupů v oblasti navrhování budov. Environmentální certifikace u budov realizovaných ze státních financí je již požadována povinně např. v Německu nebo v USA.
Obdobný přístup k hodnocení, jehož výsledek reprezentuje úroveň kvality předmětné budovy je vhodný nejen pro budovy, ale i pro procesní provozy v celém spektru hospodářství. Hodnocení provozů v širokých souvislostech a jejich následná optimalizace umožní minimalizaci provozních nákladů s akceptovatelnou ekonomickou návratností a zaručí hospodárnost projektu.
Nabízíme Vám spolupráci při zpracování koncepčních projektů (Basic Design), tedy vytvoření předprojektové koncepce projektované stavby ve všech souvislostech, s důrazem na optimalizaci energetických procesů v objektech z pohledu budoucí, dnes již žádané certifikace objektů. Pomůžeme Vám s řešením, návrhy a výpočty tak, aby jste mohli nabídnout něco více než Ti ostatní.

Takové přístupy umožní nejen snížení energetické náročnosti provozů a tedy snížení spotřeby elektrické energie a paliv, ale přispějí ke snížení emisí CO_2 a budou mít tedy příznivý dopad na životní prostředí u nás, navíc sníží i provozní náklady investorům a majitelům a umožní jim ušetřené finanční prostředky dále investovat.

V zájmu firmy **ASIO, spol. s r.o.** je trvalé zlepšování zákaznických služeb, zejména pak zkvalitnění spolupráce s projektanty, provozovateli a investory ve všech odvětvích hospodářství. Ve shrnutí je tedy součástí našich služeb:

- **optimalizace provozních nákladů zákazníka,**
- **poradenská a konzultační činnost v oblasti vodního hospodářství, energetiky a TZB,**
- **projekty energetických úspor s důrazem na ekonomiku realizace,**
- **odborná pomoc při zajišťování a zpracování žádostí o dotace z prostředků státního fondu MŽP, MPO a dotací ze strukturálních fondů EU.**

Závěr

Implementace úpravy šedých vod, příp. použití bílých vod v hotelech a restauracích se ukázala jako technicky možná.
Z konkrétního projektu, ale i z řady dalších studií proveditelnosti je zřejmé, že u hotelů této velikosti lze získat bílou vodu (tedy vyčištěnou šedou vodu) za cenu kolem 60 Kč/m^3 – při započtení všech provozních i investičních nákladů. Vezmeme-li v úvahu, že šetříme nejen náklady na nákup vody, ale i za její vypouštění, je to i při dnešních cenových relacích výhodné. V budoucnu, kdy se počítá s nárůstem ceny za vypouštění odpadní vody na cca 100 Kč/m^3, bude pak ekonomické vyhodnocení ještě příznivější. Pro další objekty a stavby s většími možnostmi použití vyčištěné šedé vody, jako např. technologické, vychází pak ekonomika ještě lépe.

Poděkování: *Údaje v článku jsou použity z rešeršních materiálů získaných v rámci projektu TAČR - č. TA01020311 s názvem „Využití šedé a dešťové vody v budovách", na kterých se firma ASIO, spol. s r.o. účastní spolu s VUT Brno.*

ASIO, spol. s r.o. Kšírova 552/45, CZ - 619 00 Brno, Horní Heršpice
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100
E-mail: asio@asio.cz, www.asio.cz

SNADNO, RYCHLE KVALITNĚ A EKOLOGICKY!

www.asio.cz

printed 12/2013