

# Moderní způsoby rekonstrukce úpraven vod

*doc. Ing. Milan Látal, CSc.*  
Vodohospodářská technologie Brno, s. r. o.

## Úvod

Rozvoj úpravárenských technologií jde velmi rychlým tempem stále dopředu. Takřka každého půl roku v tomto oboru dochází k výrazným změnám při řešení zásadních úpravárenských problematik. Tyto všechny moderní technologie a úpravárenská zařízení nemáme však možnost využít v plné míře při rekonstrukcích stávajících úpraven vod z důvodů velikosti investičních nákladů nebo z důvodu celkového dispozičního uspořádání rekonstruované úpravy vody.

## Metodický přístup k rekonstruované technologii

V současném období dožívá morálně, fyzicky i technicky většina našich starších úpraven pitných vod. Na těchto úpravárnách se začínají projevovat závady:

- a) v důsledku špatného technického stavu úpravárenských zařízení, která je třeba rekonstruovat z důvodu špatné funkce
- b) v důsledku zastaralé technologie, která v současném období není schopna upravit vodu zhoršující se kvality.

Pokud dojde k takovéto situaci na úpravně vody z výše uvedených důvodů, je třeba celou úpravnu vody podrobit důkladné analýze ve všech základních technologických uzlech s ohledem na její technický stav (materiálové provedení), úroveň technologie a s ohledem na výslednou kvalitu vody.

Při zmíněné analýze úpravy vody je třeba vyhodnocovat zejména následující kritéria:

- možnost či nemožnost ovlivnění kvality surové vody (povrchové i podzemní) před jejím vstupem do úpravy vody
- provést kontrolu a vyhodnocení všech rozvodných potrubí v úpravně vody
- provést kontrolu a vyhodnocení technického stavu a funkčnosti jednotlivých úpravárenských zařízení, zvážit jejich modernizaci případně intenzifikaci nebo náhradu za jiné účinnější zařízení
- zvážit podle technických, dispozičních a dalších kritérií doplnění úpravárenské technologie o další zařízení za účelem zlepšení kvality vody
- provést kontrolu a vyhodnocení zařízení v chemickém hospodářství
- provést kontrolu a vyhodnocení zařízení v kalovém hospodářství
- zvážit možný stupeň automatizace celého úpravárenského procesu
- zvážit možnost rekonstrukce za omezeného provozu nebo při úplné odstávce
- provést kontrolu a vyhodnocení stavu stavebních objektů (nosných skeletů, stěn) případně další změny v dispozici úpravy včetně revize střešní konstrukce a celkové zateplení objektu úpravy vody.

Rekonstrukce úpraven vod jsou většinou technicky velmi náročné, zvláště pokud je třeba zvýšit jakost upravované vody a také celou produkci.

V současných celospolečenských ekonomicky daných podmínkách je rekonstrukce úpraven vod jedním z velmi efektivních způsobů jak zajistit, pokud to dovoluje kapacita vodního zdroje, dostatek kvalitní vody za poměrně nižších investičních nákladů, samozřejmě s ohledem také na výsledné provozní náklady upravené vody.

### **Konkrétní příklady rekonstrukcí prvních separačních stupňů úpraven vod**

*Rekonstrukce úpravny vody ve Štítarech pro  $Q = 200$  l/s*

Jako první separační stupeň byly postaveny 4 flokulační komory s mechanickými pádly. Po nadávkování chemikálií vznikla suspenze, která byla dále odstraňována na 4 horizontálních usazovacích nádržích. Z těchto nádrží voda dále gravitačně přetékala na otevřené rychlofiltry. V roce 2002 na této úpravně byla provedena rekonstrukce flokulačních komor na systém nastavitelných hydraulických přepážek, které byly navrženy po určitých vzdálenostech. Po této rekonstrukci začaly flokulační komory a následně usazovací nádrže vykazovat problémy popsané v předcházející kapitole. Tato rekonstrukce se ukázala jako provozně neudržitelná. Z těchto důvodů byly zahájeny další technické úpravy, které s minimálními náklady přinesly výrazné technické a technologické zlepšení vložení přetokových štěrbín a deflektorů.

Obdobná situace byla ke spokojenosti provozovatele vyřešena v případě flokulačních komor na *ÚV v Ostrožské Nové Vsi*, kde bylo použito stejného principu vestavě do flokulačních nádrží.

### **Konkrétní příklady rekonstrukcí druhých separačních stupňů úpraven vod**

*ÚV Mariánské Lázně na  $Q = 100$  l/s*

Tato úpravna vody prochází postupem rekonstrukcí a nejvíce poškozeny jsou otevřené rychlofiltry s mezidnem, které je provozem a působením časového faktoru nejvíce ohroženo z hlediska funkčnosti a konstrukční stability.

Z těchto důvodů je navržena rekonstrukce rychlofiltrů drenážním systémem Leopold (bez mezidna). Stávající nádrže rychlofiltrů budou vodotěsně zrekonstruovány po vybourání filtračního betonového mezidna. Bude vybudován nový středový rozvodný a sběrný žlab. Stávající prostupy do otevřených rychlofiltrů zůstanou zachovány. Prací čerpadla a dmyhadla jsou doplněna frekvenčními měniči výkonu pro zajištění spolehlivého systému regenerace vlastních rychlofiltrů.

Obdobným způsobem je řešena úpravna vody ve Štítarech, kde se provádí celková rekonstrukce pro výkon  $Q = 200$  l/s a zde je celkem 12 otevřených rychlofiltrů.

### **Závěr**

U rekonstrukcí prvních separačních stupňů je třeba dobře zvážit využití stávajících zařízení. U flokulačních komor jejich modernizací a intenzifikací vhodně využít stávajících prostor. Neprovádět ve všech případech návrh hydraulických děrovaných stěn. V mnoha případech je ekonomicky stejně náročné a technologicky dokonce výhodnější návrat k mechanickým míchadlům flokulačních komor, ovšem v konstrukčním provedení současné technické úrovně.

U čířiče citlivě aplikovat intenzifikační prvky pro zvýšení výkonu a separační účinnosti. A to zejména na původní typ čířiče. V zásadě je třeba zachovat princip funkce vlastního čířiče tak, jak byl navržen. To znamená prakticky nesnažit se z čířiče s hydraulickým vznosem vločkového mraku budovat mechanický způsob vznosu vločkovité suspenze a obráceně. Intenzifikační prvky tedy aplikovat poplatně vždy pro příslušný typ čířiče.

U druhých separačních stupňů tj. především rychlofiltrů (většinou s gravitačním průtokem) je třeba dobře zvážit zda zachovat stávající konstrukční a funkční systém rychlofiltrů a nebo na nich za každou cenu provést rekonstrukci s jiným filtračním (funkčním) systémem. U některých atypických otevřených rychlofiltrů s mezidnem je ekonomicky výhodnější provést jejich rekonstrukci než měnit za jiný systém (drenážní), který je nákladnější.

Rekonstrukci každé větší úpravny vody by měl v každém případě posuzovat tým odborníků ze všech dotčených oblastí – tedy technologové, konstruktéři a provozní technici, aby výsledný způsob rekonstrukce ÚV byl plně efektivní, ekonomický a v souladu s provozními požadavky.