

# ASŘ V PROVOZU ČOV

*Oldřich Hladký<sup>1</sup>*

## **Abstract**

Modern control systems for waste water treatment plants must at the same time allowed also a control system for a sewerage network. In a project documentation therefore must be this task solving. Extant is necessary start with a choise of a technological substance, which that control allowed. An important condition is option link to a data communication equipment. An utilize of a control system data and an informatory system data it can be their integration.

## **Úvod**

Nebytnou podmínkou pro rozhodnutí zavádět automatizované systémy řízení (ASŘ) v rozličných oborech lidské činnosti je uvědomění si takové potřeby. Tato podmínka není zcela postačující, rozhodující je přiznání si takové potřeby.

Stejně je tomu v oboru čistíren odpadních vod (ČOV) a stokových sítí při jejich výstavbě nebo rekonstrukci. O potřebě řešení ČOV a stokových sítí ve vzájemných návaznostech je odborná veřejnost dostatečně informována a zdálo by se, že každá další zmínka na toto téma je zbytečná [1]. Skutečný stav v současné době tomu však ještě nenasvědčuje.

Má-li dojít ke změně, musí být už při projektování rekonstrukce ČOV nebo stokové sítě respektovány zásady vzájemné součinnosti. V současné době je nutné začít s výběrem prostředků ASŘ, které tuto podmínku splňují. Dalším kritériem při tomto výběru je možnost využití dat vzniklých při řízení technologických procesů dalšími uživateli.

Ve většině vodárenských společností je vedle řídicích systémů provozován také informační systém. Nové požadavky na vodárenské společnosti vycházející ze zákona o stokových sítích a ČOV a potřeby jejich vzájemného řízení podporují silící úvahy o nutnosti integrace řídicích a informačních systémů.

## **Rekonstrukce ČOV**

Důvody pro rekonstrukci jsou nedostatečná kapacita ČOV a vzrůstající požadavky na kvalitu vypouštěné odpadní vody. K hlavním cílům rekonstrukce patří zvýšení intenzity čištění, celkové účinnosti a stability čistírenských procesů při současném snížení provozních nákladů.

Rekonstrukční práce na ČOV většinou zahrnují všechny provozní soubory. Mezi nimi jsou funkční, prostorové a časové návaznosti. Existují a projevují se nejen při projektování, ale v celé posloupnosti následujících činností všech zúčastněných od zahájení prací až po předání díla do zkušebního provozu.

---

<sup>1</sup> Ing. Oldřich Hladký, VAE CONTROLS, s.r.o., nám. Jurie Gagarina 1, 710 00 Ostrava 10, tel.: 596 240 052  
e-mail: [hladky@vaecontrols.cz](mailto:hladky@vaecontrols.cz)

Základním předpokladem ke splnění všech cílů rekonstrukce ČOV je projektová dokumentace (PD) vypracovaná podle uvedených zásad v každé své části. Teprve potom může být přistoupeno ke zpracování části ASŘ v rozsahu daném požadavky na řízení.

Požadavky na řídicí systém určující jeho uspořádání musí být proto obsaženy již ve vypracovaných částech PD. V období programování ASŘ mohou být zpracovatelem této části PD akceptovány pouze požadavky uživatele na způsob komunikace operátora s řízeným procesem vyvolané zpravidla snahou zachovat osvědčené uspořádání.

## **Požadavky na řídicí systém**

Potřeba vzájemného řízení stokové sítě a ČOV, nové poznatky o řízených technologických procesech a legislativa jsou zdrojem požadavků na řídicí systém.

Základním požadavkem je splnění všech kritérií, které vyplývají z funkcí řízení technologie v reálném čase. K tomu přistupují potřeby zpracování datových souborů o průběhu technologických procesů a stavu řízených objektů. Zpracování datových souborů musí vycházet z konkrétních potřeb a musí sledovat předem stanovený záměr. Datové soubory obsahující technologická data mohou být také využity pro dosažení optimálního režimu při uvádění nových nebo rekonstruovaných objektů do provozu.

Dosud nedostatečně jsou využívány technologické datové soubory například pro průběžné zjišťování opotřebenosti strojních částí nebo určování spolehlivosti zaměřené na vodohospodářská díla. Cestou pro výrazné zlepšení také této situace je usnadnění přístupu k technologickým a datovým souborům dalším uživatelům.

Pro dosažení zásadního obratu ve vzájemném řízení stokové sítě a ČOV je potřebné vzít tyto okolnosti v úvahu už při zpracování PD části technologie. Dodatečné požadavky na rozšíření řídicího systému o další funkce naráží na překážky převážně finanční povahy

Požadavky na monitorování dodatečně stanovených veličin se mohou objevit později a znamenají rozšíření systému řízení. Lze k němu připojit i snímače jiného druhu a využívat je k dalším účelům. Jedním z nich může být třeba průběžné měření dešťových srážek. Tato úloha nabývá na významu v souvislosti s uplatňováním nových poznatků v příbuzných oborech a jejich zaváděním do praxe. Řídicí systém musí umožňovat dodatečné připojení omezeného počtu vstupních a výstupních zařízení aniž by bylo nutné měnit jeho základní uspořádání. S touto možností každý zpracovatel části ASŘ počítá a uvádí ji v PD.

Řídicí systém bude mít vlastnosti určených požadavky uvedenými v PD. Na požadavky tam neuvedené, byť dodatečně vznesené, může projektant ASŘ reagovat pouze v omezené míře.

Vlastnosti a popis řídicího systému splňujícího uvedené požadavky jsou obsahem další kapitoly. Jejím hlavním smyslem je znovu upozornit na možnosti vzájemného řízení provozu ČOV a stokové sítě s maximálním využitím prostředků automatického řízení ve vodárenských společnostech již dávno zavedených a běžně používaných.

## **Řídicí systém SCX**

Jedná se o telemetrický řídicí systém, který je důsledně uživatelsky orientován. Znamená to především, že veškeré práce včetně tvorby aplikačních programů pro ČOV a stokovou síť si může uživatel provádět sám a to bez znalosti programování.

Řídicí systém SCX se v mnoha vodárenských společnostech v České republice používá pro řízení vodohospodářských objektů a je provozován pod operačním systémem Windows NT. Vedle programových prostředků řízení v reálném čase obsahuje technické prostředky pro připojení na řízenou technologii. Styk obsluhy s řízenou soustavou je umožněn standardním způsobem prostřednictvím řídicího počítače.

Ovládání technologie provádí řídicí systém automaticky nebo operátor pomocí mimik znázorňujících skupiny technologických zařízení. Vytváření mimik a konfiguraci objektů je možno provádět i za provozu. Možnosti libovolného uspořádání sestav tisků, grafů a provádění bilančních výpočtů dále rozšiřují využívání řídicího systému.

Další významnou vlastností je interaktivní poskytování alarmních a provozních údajů také do sítí mobilních operátorů a Internetu. Systém SCX zajišťuje rovněž automatické uložení dat se zaznamenáním aktuálního času při výpadku komunikace a přenesení uložených dat po jejím obnovení.

## **Místní řídicí systém ČOV**

Stokové sítě a na ně navazující ČOV jsou projektovány různými projekčními organizacemi. Z těchto důvodů se projektem určené prostředky místního řídicího systému vyznačují navzájem značně odlišnými znaky.

Obousměrný dálkový přenos dat mezi objekty a centrem řídicího systému, zpravidla umístěným na ČOV nebo na centrálním dispečinku, předurčuje místní řídicí systémy také k řízení stokové sítě v plné návaznosti na ČOV, bez ohledu na vzdálenost řízených objektů. Tato okolnost představuje jen zvýšené nároky na zabezpečení dálkového přenosu dat v městské zástavbě [2].

K hlavním kritériím provozování ČOV se řadí nízká koncentrace znečištění vody odtékající do recipientu a hospodárnost provozu. S tím je spojena optimální spotřeba elektrické energie, jejíž množství spolu s vybranými veličinami je nutné měřit a na vodárenský dispečink přenášet. Bohužel ČOV budované v obcích někdy přenos vybraných veličin, mezi nimi i spotřebu elektrické energie, na dispečink v projektu nemají.

Přenos dat na ČOV nebo na centrální dispečink se uskutečňuje nyní také datovými moduly GSM. Důvodem jsou hlavně nižší pořizovací náklady vycházející z menšího potřebného počtu přenosů. Je nezbytné předem prověřit nároky na četnost spojení.

Rozdíly v návrhu a osazení místního řídicího systému nejsou v jednotlivých případech pro výsledný efekt monitorování nebo řízení podstatné. To za předpokladu, že místní řídicí systém má vždy standardní výstup pro spojení s technickými prostředky dálkového přenosu.

## **Místní řídicí systém ČOV pro 5000 EO**

Je určen pro ČOV jejichž výstavba v současnosti v okrajových částech větších měst probíhá. Řídicí systém je založen na programovatelném automatu pracujícím pod řídicím systémem SCX. Styk operátora s prostředím je uskutečňován pomocí mimik rozdělených na část

mechanického předčištění, biologického čištění, dmýchárnu a servis. První tři části jsou uspořádány standardně a jsou určeny pro řízení ČOV.

Část „servis“ slouží k přehledné orientaci obsluhy o stavu ČOV. Jsou zde uvedeny hodnoty okamžitého průtoku vody na přítoku a odtoku, výšek hladin v jímce, kalojemu a denitrifikační nádrži. Dále jsou uvedeny informace o množství kalu a dávkování síranu železitého. V dalších oknech jsou venkovní teploty a teploty vody na přítoku a odtoku.

Celková množství vody na přítoku a odtoku ČOV jsou umístěna v dalších oknech mimiky tak, že obě informace jsou dobře porovnatelné. Ostatně veškeré informace v oknech jsou na ploše uspořádány podle významu a vzájemných vztahů.

U frekvenčních měničů pro čerpání z jímky a vzduchových dmýchadel jsou v oknech mimiky uvedeny hodnoty žádané a skutečné. Stejným způsobem jsou uspořádány údaje o množství kyslíku v aktivačních nádržích.

Sloupec „motohodiny“ poskytuje přehled o celkových provozních hodinách hlavních pohonů. U čerpadel vratného kalu a roztoku síranu železitého jsou v oknech uvedeny doby chodu pohonů a časy odstavení.

Servisní mimika ČOV soustřeďuje souhrnné informace o pobíhajících procesech a ukazuje vybraná technologická data pracovníkům obsluhy, údržby a provozu. Její uspořádání vycházelo ze snahy po přehlednosti a tím rychlé orientaci o provozním stavu. Lze doporučit, aby se stala trvalou částí sestavy mimik.

Jednotlivé mimiky byly vytvořeny podle technologického schéma, doplněny a odsouhlaseny uživatelem. Odráží místní zvyklosti a představu uživatele o rozhraní obsluha-proces.

Přenos všech mimik spolu s dalšími vybranými technologickými daty na vodárenský dispečink je zajištěn prostředky dálkového přenosu. Řízení této ČOV není z vodárenského dispečinku prováděno.

## **Závěr**

Zvláštní důraz je kladen na úlohu stávajících vodárenských dispečinků jako účinného prostředku pro řízení ČOV v přímé návaznosti na stokovou síť. Vodárenské dispečinky ve spojení s informačními systémy se stávají nástrojem kvalifikovaného rozhodování vedením vodárenských společností.

## **Literatura**

1. HLAVÍNEK P., PRAX P., RUSNÍK I.: *Vliv způsobu dopravy odpadních vod na jejich kvalitu, množství a dopad na ČOV*, (2000), NOEL 2000, Brno, pp.27-35, ISBN 80-86020-33-9
2. HLADKÝ O.: *Automatické řízení ČOV*, (2000), NOEL 2000, Brno, pp.121-126, ISBN 80-86020-33-9