

VTEI

6
1989

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

Úkoly státního podniku Povodí Ohře (L.Novák)	221
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Havárie simulovaná i skutečná (J.Navara)	226
ODPADNÍ VODY	
Čistírna odpadních vod v Mladé Boleslavi (J.Šesták)	230
Likvidujeme ropné odpady bezpečným způsobem ? (J.Růžička) .	237
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Provoz úpravny vody Hlinsko - Hamry (J.Šorm).....	242
Obsah dusičnanů v pitných vodách v okr.Povážská Bystrica (J. Lovíšek)	250
SOUBORNÉ INFORMACE	
Měřicí technika v NDR (J.Drbohlav)	253
Pitná voda pro Afriku -IV. (J.Biheller - J.Bor)	257
Přestavba ve VTEI ? (M.Brůhová)	261

Na 3.straně obálky kresba E.Šourka

ÚKOLY STÁTNÍHO PODNIKU POVODÍ OHŘE

ing. L. Novák, ředitel státního podniku Povodí Ohře

Rozhodnutím ministra LVD ČSR ze dne 23. 12. 1988 byl 1. 1. 1989 založen státní podnik Povodí Ohře Chomutov. Základním předmětem jeho činnosti je racionální hospodaření s vodou a řádná správa vodních toků včetně vodohospodářských základních prostředků. Zakladatel tím zvýraznil prioritu řešení celospolečenských potřeb v oblasti vodního hospodářství.

Uvědomujeme si, že při všech aktivitách, které vyvíjíme k naplňování zákona o státním podniku, musíme v této etapě především:

1. Mobilizovat všechny síly a prostředky podniku ke kvalitnímu splnění hospodářského plánu letošního roku, a to jak ve věcných úkolech, tak ekonomických ukazatelích. Vždyť splnění a žádoucí překročení plánu vytváří zdroje, použitelné též pro motivaci a stabilizaci pracovníků v podniku.
2. Pracovat na seriózní přípravě plánu na rok 1990. Jde především o to, aby návrh plánu v ekonomických ukazatelích nebyl v rozporu s potřebou věcného chování podniku při zabezpečování celospolečenských potřeb ve vodním hospodářství a umožňoval též rozvoj činností podniku v souladu se zpracovanými koncepcemi.

3. Připravovat kvalifikované podklady pro sestavení návrhu plánu na 9. pětiletku. Zpřesnit z rozvojových koncepcí věcné úkoly pro nadcházející pětileté období a kvantifikovat je do ekonomického vyjádření. Zahrnout záměry obsažené v materiálu "Prohloubení komplexní péče o lesní hospodářství, vodní hospodářství a ochranu ovzduší ČSR", jež byly podniku uloženy usnesením vlády ČSR ze dne 22. 3. 1989 č. 58.
4. Aplikovat nový hospodářský mechanismus v odvětví vodního hospodářství. Zavedení odpovídajících hodnotových vztahů v našem oboru považujeme za rozhodující pro možnost fungování zásad přestavby v podniku.

Aktuálnost aplikace zásad nového hospodářského mechanismu lze dokumentovat na následující skutečnosti:

Základním předmětem hospodářské činnosti podniku je od jeho původního založení dodávka povrchové vody, péče o čistotu povrchových vod, péče o svěřené ZP a další aktivity, jako např. protipovodňová ochrana, energetické využití vody apod. K úhradě s tím spojených nákladů byla stanovena cena za 1 m³ dodané povrchové vody ve výši 0,46 Kčs. Kalkulace ceny byla zprůměrována z nákladů za celé vodní hospodářství před více než dvaceti lety. Počátkem 70. let začal ekonomiku podniku negativně ovlivňovat prudký rozvoj palivoenergetické základny v Severočeském revíru tím, že v důsledku rozvoje těžby uhlí musely být prováděny nejdříve jednoduché, ale později stále náročnější vodohospodářské úpravy toků a uskutečňována výstavba nových vodních děl a systémů převodu vody náročných jak na provoz, tak na pracovní síly a finanční náklady, to vše bez potřebné finanční úhrady. Je tedy zřejmé, že cena povrchové vody v našich podmínkách již neodpovídá vynaložené společensky nutné práci na její dodávku a další užitky. Dokumentuje to skutečnost, že ještě v roce 1975 dosahoval podnik 42 mil. Kčs zisku, v roce 1980 již jen

14 mil. Kčs zisku, v roce 1985 (po uvedení Náhradních opatření za VD Dřínov) už ztrátu 22 mil. Kčs a v roce 1988 ztrátu 30 mil. Kčs. Považujeme proto za správné, aby cena povrchové vody odpovídala společensky nutným nákladům na její výrobu a aby další užitky jako protipovodňová ochrana, péče o jakost vody, energetické využití byly hrazeny samostatně. To jsou také důvody, které stojí v cestě ke sjednocení celospolečenských zájmů se zájmy podnikovými i k plnému uplatnění podnikového chozrasčotu. Návrh ekonomického modelu, v němž jsou aplikovány obecné zásady, byl již zpracován a je nyní projednáván v centrálních orgánech.

Vraťme se však k výčtu úkolů našeho podniku. Musíme především:

5. Zdokonalovat a prosazovat takové mzdové formy, které umožní výraznou diferenciaci v odměňování, musíme prostě dobře zaplatit kvalitní práci, čímž zároveň zvýšíme úlohu mzdy jako jednoho z nejsilnějších motivačních nástrojů. Přitom chceme postupně odstraňovat z odměňování administrativní složitost.
6. Na všech pracovištích prosazovat hospodárnost. Hlavním úkolem nově vytvořeného útvaru OTŘ je provedení vnitropodnikové analýzy činností a dělby práce, což bude využito k optimalizaci organizační struktury, zrušení duplicit, zjednodušení vnitropodnikových postupů, snížení administrativy, apod.
7. V dalším rozvoji využívat hlavně intenzifikační prvky. V tomto duchu zaměřit náplň technickoprovozního rozvoje podniku, který se zatím u výrobních činností významněji neuplatňuje. Využít dosavadních dobrých zkušeností z práce vědeckovýrobního sdružení s VÚV Praha a řešit touto formou především náročné vodohospodářské problémy, kde jen podnikové síly nestačí. Obdobně využít i ochoty ke spolupráci

ze strany ČVUT, především pak stavební fakulty. Kapacitu těchto řešitelů více zaměřit na řešení otázek, spojených s tvorbou a ochranou životního prostředí.

8. Ve vodohospodářském rozvoji a investiční výstavbě včas zabezpečovat budování potřebných nových zdrojů vody a nepřipustit stav, aby se nedostatek pitné vody stal bariérou dalšího hospodářského rozvoje. Intenzifikovat využití současných zdrojů pomocí dispečerského řízení soustav, které je nutno trvale rozvíjet. Více použít nových možností výpočetní techniky, kterou má podnik k dispozici. Do plánu investiční výstavby přednostně zařazovat také akce charakteru rekonstrukce a dostavby, které zvýší využití současných základních prostředků. Důležitým úkolem je rovněž výstavba nových laboratoří, které vytvoří předpoklady pro plnění vládního nařízení č. 91/88 " oblasti úplat za vypouštění odpadních vod do toků.

9. Udržovat dobrý stav a provozní spolehlivost svěřených vodohospodářských základních prostředků. K tomu zkvalitňovat a zefektivňovat celý blok výrobních činností v oblasti SMČ, dílenských prací, mechanizace, nákladní dopravy a další. Problematika velkého počtu drobnějších akcí na velkém území je zcela odlišná od "velkého stavebnictví" a vyžaduje odlišné přístupy. Bude zapotřebí řešit i ekonomické důsledky těchto specifik. Převážnou část objektů výrobnětechnické základny má již podnik k dispozici. Zbývá vybudovat povodňový dvůr v České Lípě a některé doplňující objekty v Chomutově a Teplicích.

Co však považují za nejdůležitější - máme značné množství základních prostředků, řadu z nich uspořádaných do soustav a jiných systémů, některé fungují individuálně, ale všechny jsou ovládány lidmi. Ti je uvádějí do pohybu a je nutno, aby tento pohyb byl cílevědomý a koordinovaný. K dosažení pěkného celkového výsledku musejí tyto lidé umět, chtít a mít vytvořené podmínky.

Proto péči o člověka stavím jako první a základní podmínku úspěšnosti celého podniku. Aby lidé uměli, je třeba investovat do jejich kvalifikace. Jde hlavně o to nejen vydávat, ale především umět těchto investic využít.

Aby lidé chtěli - to řeší celá široká oblast motivace. Vedle mzdy, která je jedním ze silných prvků motivace, sem patří rozsáhlý úsek sociálního zabezpečení zaměstnanců podniku.

Aby lidé měli podmínky, k tomu musíme zlepšit organizaci práce, úroveň spolupráce jednotlivých složek, řízení a vedení lidí apod.

Účelně zaměřenou pracovní aktivitu lidí proto považují za nejvýznamnější faktor pro další rozvoj podniku.



Pozn. red.:

Příspěvkem ing. L. Nováka zahajujeme řadu článků, v nichž dáme prostor nově zvoleným ředitelům vodohospodářských podniků, aby seznámili nejen zaměstnance svého podniku, ale i všechny čtenáře VTEI se svými záměry a koncepcí i strategií podniku, do jehož čela byli zvoleni.

Flokulant na čištění průmyslových technolotických vod začnou vyrábět Přerovské chemické závody na základě vlastního postupu oxidace síranu železnatého pomocí chlorečnanů. Stavba výrobní jednotky byla zahájena v polovině ledna 1989 a příští rok v červnu zahájí provoz, který bude mít roční produkci 40 000 t síranu železitého. Ten najde své uplatnění i při úpravě vod pro jaderné elektrárny. Výchozí surovina pro výrobu je vlastně odpadem z provozu titanové běloby a doposud na skládce leží desetitisíce tun síranu železnatého. Náš průmysl používá zatím chlorid železitý ze Spolany Neratovice, kde z technických důvodů musí výrobu ukončit.

vodní toky a nádrže



Havárie simulovaná i skutečná

J. Navara, Povodí Vltavy Praha, závod Horní Vltava, Č. Budějovice

Na závěr roku 1988 jsem se zúčastnil spolu s ing. Janem Chytráčkem, ředitelem podniku Povodí Vltavy Praha, protihavarijního cvičení v Německé demokratické republice, jež se uskutečnilo 26. 10. 1988 u obce Prossen na Labi. Pro toto cvičení byla simulována ropná havárie v Ústí nad Labem - 300 tun ropy mělo 25. 10. 1988 ve 22.30 hodin proniknout do Labe. Vzhledem k rychlosti toku Labe ($v = 1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) nebylo již možno provádět zneškodňování na území ČSSR. Z tohoto důvodu bylo na základě bilaterálních dohod rozhodnuto, aby se zneškodňování havárie provedlo společně, s nasazením pracovních sil, speciálních prostředků a zařízení obou států.

Ze strany ČSSR byla nasazena 26. 10. 1988 v 10.00 hodin tlačná souprava ČSPLO. Tato souprava uzavřela 300 metrů nad přístavem Prossen pod úhlem 30° koryto řeky. Před ní byly osazeny nafukovací stěny Technolen, které usměrňovaly nátok ropných látek směrem k pravému břehu. Zde byly umístěny dva odlučovače ropných látek DISCOL. Celý zásah vzhledem k dobrému manévru celého souloží trval necelých 30 minut. (Je však nutno mít na mysli, že šlo o cvičení, při němž byla tlačná souprava dopravena na určené místo předem - v případě skutečné havárie by bylo nasazení zřejmě komplikovanější - pozn. lektora.)

Partneři z NDR nasadili zachycovač ropy a nafukovací norné stěny, které zachycovaly ropné produkty, proplovající přes naši nornou stěnu. Dále byl nasazen plovoucí odlučovač. Při likvidaci ropných látek pomocí Vapexu došlo k vysazení čerpadla, které není konstruováno na sběr ropných látek sbíraných pomocí této sorpční hmoty.

Dále byla nasazena tlačná souprava podniku VEB Binnenreederei, která, podobně jako naše, přehradila tok řeky v profilu pod přístavem. Zde bylo využito klidnější hladiny u pravého břehu pod přístavem. V té době již silný vítr a vlnobití dělaly potíže při instalaci prostředků a zařízení.

Přesně ve 13 hodin byla zahájena likvidace havárie pomocí dvou letounů, běžně používaných pro postřik a práškování zemědělských ploch. Tyto letouny aplikovaly na hladinu sorpční látku, která byla spolu s ropnými produkty likvidována nad nornou stěnou NDR. Zde byl použit odlučovač trychtýřovitého tvaru, který měl na svém dně umístěno čerpadlo. Odtud byly ropné látky přečerpávány do zemní jímky vyložené fóliemi, která byla vyhloubena na pravém břehu. Velkou roli sehrál silný vítr, který sorpční hmotu odháněl od norné stěny, takže odsávací zařízení, zavěšené na laněch autojeřábu, neplnilo svoji funkci. Přesto je nutno poznamenat, že nápad je to dobrý, protože je zde možno velmi přesně nastavit hloubku ponoru vzhledem k síle vrstvy ropných produktů na hladině.

Při cvičení byla rovněž předvedena norná stěna z plovoucích trámečků, jednotlivě pospojovaných. Byla osazena rovněž v úhlu 30° a přidržována lany ze břehu. Avšak silný vítr a vlnobití tuto nornou stěnu rozdělily na několik částí. Stěna by požadavkům vyhovovala, ale je nutno dořešit spojující systém.

Kombinace Vapexu s nasazením odlučovače DISCOL se ukázala být naprosto nevhodná. Bylo by dobré znát účinnost sběru

pomocí trychtýře na podkladě praktické zkoušky v izolovaném prostředí, kdy by byla užívána ropná látka o různé konzistenci. Nasazení počtu sběračů je nutno posoudit z hlediska kapacity (cca 300 l/min) v návaznosti na množství látky a uvážit technické možnosti v případě mazutové havárie.

Celé protihavarijní cvičení prokázalo, že spolupráce mezi sousedními státy je nutná a že umožní vzniklou havárii včas likvidovat. Je nutno vysoce ocenit organizaci celého cvičení, disciplínu všech cvičících.

K podobné ropné havárii - tentokrát však bohužel skutečně - došlo 15. 12. 1988 na úseku silnice Rožberk - Vyšší Brod, kde se převrhla cisterna s naftou na pravý břeh Vltavy.

Řidič cisterny, ač lehce zraněn, okamžitě informoval své nadřízené a dále pak byla informována Veřejná bezpečnost, správce toku, požární útvar a ČVI. Díky tomu byl proveden včasný zásah jak ze strany požárního útvaru, který nainstaloval nafukovací norné stěny a norné stěny z dřevěných trámečků a zajišťoval sběr nafty, tak ze strany správce toku. Správce toku - Povodí Vltavy, závod Horní Vltava - provedl účinný zásah rypadlem Menzi Muck, které vyhloubilo podélný zářez v patě zasaženého břehu, do něhož byla stékající nafta zachycována a likvidována vypalováním i odsáváním fekálním vozem. Likvidace ropného produktu se aktivně zúčastnili i pracovníci původce havárie - n. p. Benzina. Ochrana toku napomohla i ochranná jímka, která zabránila případnému přelítí a tím vypláchnutí zářezu s naftou při zvýšených vodních stavech.

Při šetření bylo konstatováno, že se z cisterny vylilo 28 tisíc litrů nafty. Množství nafty, jež se dostalo do Vltavy, může přesně kvantifikovat, díky včasnému zásahu to však zřejmě byla menší část z vylitého množství, o čemž svědčí i fakt, že nedošlo k úhynu ryb ve Vltavě, ač se jedná o pstruhové pásmo.

Úspěšnost tohoto zásahu spočívala v tom, že původce havárie způsobenou havárií včas oznámil na příslušná místa a tak bylo možno v krátkém čase zasáhnout všemi dostupnými prostředky. Jinak tomu je, když původce havárie svůj prohřešek úmyslně zatajuje, čímž dochází k prodloužení likvidace havárie i celkového šetření a tím i ke zbytečným národohospodářským škodám.



Bezporuchový odlučovač olejů

Řada zařízení na oddělování olejů od vody obsahuje pohyblivé součásti, které jsou častou příčinou poruch a navíc vyžadují stálou a nákladnou údržbu. Kalifornská firma B.W.N. Industries ve Walnutu vyvinula nové zařízení bez pohyblivých částí.

Princip odlučovače nazvaného Vortoil je jednoduchý: voda s olejem vstupuje tangenciálním přívodem do vířivé komory, kde se dostane do vířivého pohybu. Uvnitř víru vznikne jádro, jehož pohyb je protisměrný k pohybu pláště víru. Proud kapaliny sleduje dráhu šroubovice podél stěn komory, která se kuželovitě zužuje. To zrychluje proud kapaliny, takže na ni působí značná odstředivá síla oddělující vodu od oleje. Tato rychlost se udržuje po celé délce komory. Ztráty třením jsou vyrovnávány velmi pozvolným snižováním průřezu vzhledem k délce komory. Voda, která má větší hustotu, se tlačí ke stěnám komory a nutí lehčí olej zůstat uprostřed, v opačné se otáčejícím vírovém jádru. Olej se tedy pohybuje zpět k začátku komory, kde vytéká, zatímco voda vytéká těsně před koncem komory. Poslední válcová část komory, umístěná ještě za výtokem vody, slouží k oddělování nejmenších kapiček oleje. Celková doba průtoku kapaliny zařízením je asi dvě sekundy. Odlučovač byl otestován při těžbě ropy v Severním moři, na Středním východě a prošel také zkouškami v potravinářském průmyslu i při zpracování rud.

(Mechanical Engineering, 1988, č. 4. s. 11)

K.V.



Čistírna odpadních vod v Mladé Boleslavi

ing. J. Šesták, CSc., VÚV Praha

Čistírna odpadních vod v Mladé Boleslavi je projektována pro 67 000 EO: zkušební provoz byl zahájen v prosinci 1966 a uvedena do trvalého provozu byla v únoru 1972. Je to klasická mechanicko-biologická čistírna se středně zatíženou aktivací a s dvoustupňovým anaerobním vyhníváním kalu. Podle projektu měl průměrný přítok činit $11\,928\text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}$ a průměrné znečištění podle BSK_5 $3\,614\text{ kg}\cdot\text{d}^{-1}$. Podle skutečného současného průměrného zatížení (výsledky měření VÚV Praha) je však čistírna hydraulicky zatížena na 183 % projektovaného množství ($21\,768\text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}$ oproti $11\,928\text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}$). Průměrné látkové zatížení podle BSK_5 je 143 % projektovaného ($5159\text{ kg}\cdot\text{d}^{-1}$ oproti $3\,614\text{ kg}\cdot\text{d}^{-1}$).

Čistírna sestává z hrubého předčištění (strojně stírané česle, provzdušovaný lapák písku, ručně stírané jemné česle, čerpací stanice, rozdělovací šachta), mechanického čištění (kruhové usazovací nádrže s horizontálním průtokem), biologického čištění provedeného v soustředném kruhovém uspořádání (aktivační nádrže vybavené pneumatickou aerací - rošty, jsou umístěny po obvodu kruhových, horizontálně protékajících dosazovacích nádrží) a kalového hospodářství (vyhňovací a uskladňovací nádrž, kalová pole).

Postup měření

Po získání základních údajů o složení technologické linky ČOV a o technickém popisu čistírny (počtu a rozměrů jednotlivých funkčních objemů čistírny) a dále kapacitních a výkonových údajů projektovaných a skutečných jsme podrobně

sledovali jakost a množství odpadních vod. Ve spolupráci s provozovatelem jsme pak zhodnotili provoz čistírny.

V rámci sledování jakosti a množství odpadních vod jsme provedli čtyři dvacetičtyřhodinové odběry vzorků odpadních vod a kalů. Odběry byly provedeny a zpracovány podle metodiky používané ve VÚV Praha a fyzikálně chemická stanovení podle Jednotných metod rozboru vod. Vzorky splaškových vod jsme odebírali na přítoku na čistírnu za strojně stíranými jemnými česlemi - vzorek S, z nátokových žlabů na aktivační nádrž - vzorek M (pro orientační určení účinnosti mechanické části čistírny jsme vzorek M odebírali pouze na levé polovině ČOV - ve směru toku odpadní vody), na odtoku z dosavadních nádrží - vzorek B a na odtoku z čistírny - vzorek O. Dále jsme odebírali vzorky aktivační směsi a vratného kalu.

Za ochrannou částí čistírny jsou odpadní vody čerpány do rozdělovací šachty, ze které se samospádem dostávají na hlavní technologickou linku. Rozdělovací šachta má tři části. Do první přitékají odpadní vody z čerpací jímky: v této části lze regulovat přítok do obou kruhových usazovacích nádrží. Střední válcovou částí rozdělovací šachty protéká mechanicky vyčištěná voda z usazovacích nádrží do biologické jednotky, tj. na aktivační a dosazovací nádrže. Biologicky vyčištěná voda protéká druhou částí mezikruží rozdělovací šachty a odtud přes měrný objekt do Jizery. V rozdělovací šachtě je přelivem oddělována mechanicky vyčištěná odpadní voda při $335\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. K tomuto odlehčení dochází po určité době při souběhu činnosti dvou čerpadel čerpajících odpadní vodu do rozdělovací jímky. Proto jsme vedle odtoku z dosazovacích nádrží (vzorek B) odebírali i vzorky na odtoku z čistírny (vzorek O).

Výsledky měření

Souhrnné výsledky sledování jakosti a množství odpadních vod a analytická kontrola aktivační směsi a vratného kalu na ČOV Mladá Boleslav jsou uvedeny v tabulkách I a II.

Tabulka I: Souhrnné výsledky sledování jakosti a množství odpadních vod na ČOV Mladá Boleslav podle slévaných vzorků

Místo odběru Stanovení	Datum odběru							
	15.-16.7.1987		18.-19.5.1988		1.-2.6.1988		24.-25.8.1988	
S								
BSK ₅ (mg.l ⁻¹)	143		400		230		160	
ChSK (mg.l ⁻¹)	285		780		430		340	
NL (mg.l ⁻¹)	151		485		253		138	
M								
BSK ₅ (mg.l ⁻¹)	95		157		142		120	
ChSK (mg.l ⁻¹)	225		390		290		310	
NL (mg.l ⁻¹)	98		150		96		115	
B								
	DN levá	DN pravá	DN levá	DN pravá	DN levá	DN pravá	DN levá	
BSK ₅ (mg.l ⁻¹)	29	30	56	49	81	78	33	
ChSK (mg.l ⁻¹)	88	94	190	185	221	208	105	
NL (mg.l ⁻¹)	31	24	63	69	99	113	40	
O								
BSK ₅ (mg.l ⁻¹)	38		62		91		26	
ChSK (mg.l ⁻¹)	117		205		255		92	
NL (mg.l ⁻¹)	32		79		91		78	
Čistící účinek celk.								
BSK ₅ (%)	73		85		60		84	
ChSK (%)	56		74		41		73	
NL (%)	79		84		64		43	
Charakteristika průtoků na ČOV-parametr:								
q _c (l.s ⁻¹)	214		265		257		273	
s _c (l.s ⁻¹)	25,7		83,0		81,5		50,9	
k _c (l.s ⁻¹)	1,1		1,5		1,5		1,3	
q _c (m ³ .d ⁻¹)	18 484		22 900		22 198		23 599	

(označení vzorků odpadních vod - viz text na předcházející straně)

Tabulka II: Analytická kontrola aktivační směsi, vratného kalu a supernatantu na ČOV Mladá Boleslav

Parametr	Datum odběru			
	15.-16.7.1987	18.-19.5.1988	1.-2.6.1988	24.-25.8.1988
Objemová koncentrace aktiv. kalu (ml.l ⁻¹)	127	143	40	120
Hmotnostní koncentrace aktiv. kalu (g.l ⁻¹)	1,5	1,7	1,4	1,3
Kalový index (ml.g ⁻¹)	97	82	30	92
Celková sušina (%)	-	0,22	-	-
Ztráta žiháním v sušině (%)	-	71	-	-
Hmotnostní koncentrace vratného kalu (g.l ⁻¹)	5,2	8,0	3,7	6,7
Množství vratného kalu (l.s ⁻¹)	cca 70	cca 70	cca 70	cca 70
Množství O ₂ v aktivační nádrži (mg.l ⁻¹)	0,05 až 0,4	0,1 až 0,25	0	0,15 až 0,4
Hmotnostní koncentrace supernatantu (mg.l ⁻¹)	67	101	147	59

Výsledky mikroskopických rozborů: Všechny mikroskopické rozborů odpovídaly trvalému přetížení a nedostatečné aeraci, o čemž svědčí např. složení biomasy, vysoký počet dispergovaných bakterií, vysoká respirační rychlost a typický rozpad vloček při nedostatku kyslíku.

- q_c ($l \cdot s^{-1}$) je střední průtok během dne $q_c = \frac{q}{n}$
- s_c ($l \cdot s^{-1}$) střední kvadratická odchylka průtoku

$$s_c = \sqrt{\frac{\sum (q - q_c)^2}{n - 1}}$$
- k_c (-) koeficient nerovnoměrnosti $k_c = \frac{q_{max}}{q_c}$
- q_c^d ($m^3 \cdot d^{-1}$) celodenní proteklé množství

Zhodnocení výsledků provedeného měření

Pro kapacitní hodnocení ČOV Mladá Boleslav jsme použili průměrných hodnot (vážené průměry podle průtoků) získaných z uvedených čtyř čtyřadvacetihodinových odběrů vzorků odpadních vod a kalů, a to: střední průtok během dne $252 l \cdot s^{-1}$, znečištění přítoku na čistírnu podle BSK_5 $237 mg \cdot l^{-1}$ a znečištění podle BSK_5 přítékající na aktivaci $130 mg \cdot l^{-1}$. Zbytekové znečištění podle BSK_5 na odtoku z čistírny je $55 mg \cdot l^{-1}$ (vypočtené z uvedených čtyř měření), projektované $37 mg \cdot l^{-1}$. Relativní celkový čistící účinek podle BSK_5 je 77 %, projektovaný 88 %.

Ochranná část ČOV Mladá Boleslav pracuje bez vážnějších závad. U strojně stíraných česlí je usazování písku podstatně sníženo osazením provzdušováním za česlemi (ve směru toku odpadní vody). Spolehlivost provozu česlí trpí tím, že soupravy stíracích zubů jsou taženy dvěma řetězy. Po nějakém čase je vytažení řetězů na každé straně jiné a dochází k přičení soupravy stíracích zubů v česlicích.

Vytěžené shrabky jsou likvidovány kompostováním na území čistírny. Vzhledem k omezeným skladovacím prostorům je třeba pro budoucnost uvažovat o jiném způsobu likvidace shrabků (např. spalováním).

U lapáku písku vzhledem k jeho dvojnásobnému povrchovému přetížení ($33 m \cdot h^{-1}$) i pro Q_{24} oproti normou doporučené hodnotě dochází k tomu, že se písek dostává do usazovací nádrže a odtud do vyhnivací nádrže (což se projevuje vymíláním těles a ucpávek čerpadel AFG pro promíchávání obsahu vyhnivací nádrže: vyvločkování těles těchto čerpadel se mění místo za dobu tří sezón, každých šest neděl). Čerpadla GFMU na čerpání písku (z LP) se ukazují jako velmi spolehlivá, ale jímka na vytěžený písek je vzhledem k výkonu čerpadel malá.

Čerpání odpadní vody do rozdělovací šachty je zajišťováno čerpadly typu SSK 4 (2 ks) a SSK 5 (1 ks). Je výhodné, že sání těchto čerpadel je v čerpací jímce 3 m pod hladinou. Proto se dosavadní havárie (ropné, atd.) likvidovaly v této jímce a ne v následujících člancích.

Provoz usazovacích nádrží je prakticky bez problémů. Hlavní závadou v aktivačních nádržích je trvalý nedostatek kyslíku a trvalé přetížení aktivovaného kalu, což má za následek rozpad vloček aktivovaného kalu. Oba tyto nedostatky byly potvrzeny mikroskopickými rozbory a nedostatek kyslíku navíc přímým měřením pomocí oximetru, kdy se naměřené hodnoty kyslíku v aktivaci pohybovaly v rozmezí od 0,0 do 0,4 $mg \cdot l^{-1}$.

Hlavní příčinou nedostatečné koncentrace kyslíku v aktivaci je především malá kyslíková výtěžnost z dmychaného vzduchu v důsledku současného stavu osazených aeračních roštů.

Vlastní aerační rošty z ocelových trubek 3/4" mají vrtání shora o $\varnothing 3$ mm, které má daleko větší tendenci se ucpávat než vrtání zdola. Pro čištění roštů jsou nejen konce vlastních per, ale i na ně navazujících vodorovných rozvodných trubek $\varnothing 80$ mm nezaslepené a utěsněné dřevěnými a korkovými zátkami, které se rozpadávají, takže dochází k výronu dmychaného vzduchu na konci těchto per bez jeho náležitého využití. Navíc aerační rošty jsou staré a zrezivělé.

Z uvedených důvodů se na mnoha místech aktivace nejedná o středobublinnou, ale hrubobublinnou aeraci a relativní využití vzduchu je tudíž nižší. Podle výpočtu (1) při zohlednění hrubobublinné aerace vychází skutečná oxygenační kapacita zhruba o $0,3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$ kyslíku nižší než je potřebné. Poměr oxygenační kapacity skutečné k množství odstraněného BSK_5 v aktivaci (tj. $1763 \text{ kg} \cdot \text{d}^{-1}$) je místo 1,7 (pro středobublinnou aeraci) 1,2 (u hrubobublinné), což je pod spodní hranicí normou doporučovaných hodnot 1,25 až 1,5 pro klasickou středně zatíženou aktivaci.

Separální účinnost dosazovacích nádrží při povrchovém zatížení (pro námi naměřený střední průtok během dne) nad horní hranici normou doporučených hodnot $1,4 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$, látkovém zatížení zhruba na doporučené hodnotě $3,4 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ a zatížení přepadové hrany $4,0 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ je neuspokojivá (61 $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$ v průměru NL v odtoku z DN s maximem $113 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ podle slévaných vzorků ze všech čtyř měření).

U vyhnivacích nádrží kal nestačí vyhnít v nádrži prvního stupně a dohnívá v nádrži druhého stupně, což způsobuje relativně nízké zahuštění kalu (cca 4,2 % sušiny), špatnou rozsaditelnost kalu a tím i špatnou kvalitu kalové vody (o obsahu celkové sušiny cca $23 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$).

Z hodnocení ČOV Mladá Boleslav vplynuly tyto hlavní závěry:

1. Čistírna je přetížena hydraulicky o 83% a látkově o 43% oproti projektu.
2. Špatnou funkci aktivace způsobuje především nedostatečná kyslíková výtěžnost u osazených aeračních roštů. Charakter vložek aktivovaného kalu svědčí o trvalém přetížení a trvalém nedostatku kyslíku způsobujícím rozpad vložek aktivovaného kalu, jejichž únik má za následek zhoršování kvality odtoku. Kyslíkovou výtěžnost je nutno zlepšit

osazením nových aeračních roštů (s vrtáním zdola o $\varnothing 4$ mm, osazených co nejbliže ke dnu, cca 20 cm nade dnem, konce per utěsnit gumovými zátkami opatřenými závlačkami, atd.). Lepší kyslíkovou výtěžností se zvýší nejen koncentrace kalu v aktivaci, alelepší se i jeho čistící schopnost a nebude docházet k rozpadu vložek aktivovaného kalu.

3. Je nutné intenzifikovat kalové hospodářství. Využívání kalových polí, u kterých jsou navíc rozbité drenáže a kal se z nich obtížně těží, je problematické. Odvoz tekutého vyhnílého kalu je spojen s řadou potíží a je velmi nepravidelný. Proto provozovatel v současné době intenzifikuje kalové hospodářství osazením 2 ks zahušťovacích nádrží s míchadly na odplynění vyhnílého kalu a jeho odsazení a dále následným mechanickým odvodněním kalu na kalolisu Cened (1 ks - bez rezervy).

Likvidujeme ropné odpady bezpečným způsobem?

ing. J. Růžička, VOP OŽP KP Bratislava

Problém bezpečné likvidace ropných odpadů by neměl být odsunován do pozadí s poukazem na existenci zdravotně i ekologicky daleko závadnějších odpadů s chlorovanými uhlovodíky, zejména s polychlorbifenyly. Znečišťování vod ropnými látkami je totiž mnohonásobně četnější a natolik rozšířené, že lze hovořit prakticky o plošném zatížení našeho území úniky ropných látek z pohybujiících se či ze stacionárních mechanismů, ze skladovacích zařízení, z nedokonale zneškodněných ropných odpadů apod.

Odpady s obsahem ropných látek vznikají při běžném provozu středisek, kde jsou soustředěny mechanismy, ve strojirenských závodech při obráběcích či odmašťovacích operacích, při čištění manipulačních ploch, skladů apod. Další odpady vznikají při čištění zaolejoovaných odpadních vod.

Jak se ropné odpady likvidují? Převládají provizorní způsoby spalování či skládkování, obvykle bez řádné kontroly, které se jen pozvolna převádějí na postupy účinnější. Omezeně se zatím sleduje cesta minimalizace znečištění produkovaných odpadů ropnými látkami (zejména při čištění zaoilovaných odpadních vod) ať už technologickými či provozními opatřeními, popř. minimalizace jejich celkové produkce.

Ropné odpady mají většinou značně proměnlivý obsah ropných uhlovodíků, jenž kolísá od několika procent až po 20 - 30 % v závislosti na procesu, při němž vznikají. Mohou mít charakter značně zvodněných kalů (obsah sušiny kolem 1 %) ať charakter pastovitých odpadů se zanedbatelným obsahem vody. Jejich vodohospodářská závadnost je dána kvalitou vodního výluhu, ohrožujícího jakost povrchových a podzemních vod, popř. přímým rozptylem po terénu, jenž může být kontaminován buď přímo nebo výluhem. Důsledkem je znečištění využívaných vodních zdrojů nebo vstup ropných uhlovodíků do potravinového řetězce.

Závadnost ropných uhlovodíků přítomných v odpadech je přítom rozdílná - jiná je u alifatických nasycených uhlovodíků, jiná u nenasycených uhlovodíků, uhlovodíků s rozvětveným řetězcem nebo cyklických uhlovodíků. Nejhůře se biochemicky rozkládají aromatické uhlovodíky. Závadnost ropných odpadů je tedy určena mírou obsahu a druhem přítomných ropných uhlovodíků.

Podíl nejzávadnější složky - aromatických uhlovodíků - v komerčně dodávaných produktech je uveden v následující tabulce:

	Hmotnostní % aromatických uhlovodíků
Benziny	8 - 45
nafta	20 - 25
petrolej	15 - 20

V další tabulce jsou uvedeny hmotnostní podíly monoaromatických a polyaromatických uhlovodíků na celkovém extraktu vodního výluhu (při 20° C) podle Dvořáka (1):

	Podíl v hmotnostních % Monoaromatické polyaromatické uhlovodíky	
Benziny	54,6 - 81,7	0 - 3,3
nafta	12,5 - 26,7	0,5 - 5,3
petrolej	72,3 - 78,5	0 - 10,5
lehký topný olej	9,6 - 14,5	0,5 - 5,0

Uvedený výsledek je v celkové relaci se známými vlastnostmi alifatických a aromatických uhlovodíků, podle nichž rozpustnost alifatických uhlovodíků ve vodě klesá v řadě pentán - dekan: aromatické uhlovodíky mají oproti alifatickým uhlovodíkům rozpustnost výrazně vyšší - vnějš klesající v řadě benzen, toluen, o-xylen, etylbenzen a naftalen.

Z uvedených údajů vyplývá diferencovaná povaha závadnosti jednotlivých uhlovodíků z hlediska chování při nežádoucím rozptylem po terénu, ve vodním prostředí apod. I když se hodnoty rozpustnosti uhlovodíků pohybují v rozmezí desetin mg.l^{-1} až po 470 mg.l^{-1} , jejich vodný výluh představuje výrazný kontaminující faktor vodního prostředí, zvláště uvažujeme-li, že normativ pro pitnou vodu je $0,01 \text{ mg.l}^{-1}$. Jakost podzemních vod před rozptylem ropných látek z odpadů může do určité míry chránit nadložní vrstva a její sorbční kapacita.

Nyní k metodám likvidace ropných odpadů. Za poměrně bezpečný postup lze považovat termickou likvidaci. Podle Kašikové (2) při teplotách uvnitř rotační pece v rozmezí $500 - 600^\circ\text{C}$ a v dohřívací komoře od $400 - 500^\circ\text{C}$ se obsahy ropných látek ve vsávce ze 7 - 81,4 % (posuzováno na sušinu)

snížily v popelovinách na 0,04 - 0,46 %. Obecně se považuje za optimální teplota spalování těchto odpadů 800°C: tato teplota vede k zapálení sazí, na nichž by mohly být adsorbovány nespálené škodliviny. Uvedené výsledky potvrzují vysokou a stabilní účinnost řízeného termického procesu. U ropných odpadů není zanedbatelná ani jejich kalorická hodnota, která se pohybuje v rozmezí 1000 - 40 000 kJ.kg⁻¹, což zvyšuje tyto odpady při společné likvidaci s jinými méně kalorickými odpady, popř. s odpady s určitým podílem vody.

Dalším způsobem likvidace ropných odpadů je jejich uložení na skládku buď samostatně nebo společně s jiným odpadem. Pokud je skládka zabezpečena podle ČSN 83 0905, nemusí uložení představovat riziko pro okolní vody. Avšak ukládání ropných odpadů ve značně zvodněném stavu a s vyšším podílem ropných látek vede k produkci nadbilančních vod, při jejichž zneškodnění dochází k riziku nežádoucích rozptylů ropných látek do vodního prostředí. S tím je spojeno mj. i znečištění ovzduší výpary uhlovodíků. Společné ukládání s jiným odpadem, schopným adsorbce ropných látek, může tuto nevýhodu částečně odstranit. Budují-li se však skládky jen pro ropné odpady, je žádoucí, aby zde byly likvidovány jen materiály s co nejnižším obsahem ropných uhlovodíků.

Poměrně známým postupem je zneškodňování ropných odpadů rozvozem na zemědělsky obdělávané pozemky buď přímo nebo prostřednictvím kompostů. Metoda je principiálně možná při regulované a rovnoměrné aplikaci na pozemky mimo oblast využívaných vodních zdrojů. Hodnoty přípustného zatížení půdy z hlediska ochrany některých druhů rostlinné produkce uvádí Slezák (3).

Další směr likvidace ropných odpadů je založen na jejich fixaci pomocí vhodného média (např. pomocí páleného vápna). Tento směr je problematický a výsledky efekt nepotvrzují, že jde o zcela nezávadný výstupní produkt. (Výluhy z takto fixovaného ropného odpadu v jednom případě činily 20 mg.l⁻¹ ropných látek a více.) Jestliže bude fixovaný odpad využíván

jako surovina v některé z výrobních technologií, kde již nehrozí další uvolňování ropných látek do prostředí, potom je možno uvedenou technologii akceptovat. Je pochopitelně otázkou, zda taková předúprava odpadu s ropnými látkami je ekonomicky výhodná ve srovnání s jinými postupy. Pokud by však odpad po fixaci měl být volně deponován, pak tato předúprava může znamenat jen určitou retardaci při uvolňování ropných látek do okolního prostředí. Tento proces může urychlit celá řada dalších vlivů (např. kyselé složky ve srážkových vodách apod.).

Při rozhodování o optimální koncepci likvidace ropných odpadů je tedy třeba vzít v úvahu celkovou bezpečnost zneškodňování i ekonomická hlediska. Uvážíme-li širší ekologické důsledky vyplavování ropných uhlovodíků - zvláště aromatických - z nedostatečně likvidovaných odpadů, musíme dát přednost spíše termickým postupům, popř. postupům s efektem ekvivalentním termické likvidaci.

Použitá literatura:

1. Dvořák J.: Čištění odpadních vod s obsahem ropných látek, SNTL, Praha 1982
2. Kašíková N.: Výsledky zneškodňování ropných odpadů v rotační spalovně, Sborník z VI. konference o ochraně vod před ropnými látkami, DT Ostrava, 1986
3. Slezák J.: Využití kalů s obsahem ropných látek na melioraci zemědělských půd v závlahových podmínkách, Sborník z IV. konference o ochraně vod před znečištěním ropnými látkami, DT Praha, 1977
4. Údaje o likvidaci gudronů v n. p. Petrochema Dubová.

zásobování vodou



Provoz úpravní vody Hlinsko - Hamry

ing. J. Šorm, CSc., VÚV Praha

Podnětem k hodnocení provozu úpravní vody Hlinsko - Hamry byly neustále se opakující problémy s jakostí upravované vody při snaze o dodržení projektovaného výkonu. Jako cíl řešení byl stanoven návrh opatření vedoucích k optimalizaci a intenzifikaci provozu uvedené úpravní. Tyto dva pojmy je nutné rozlišovat, protože jak vyplývá z popisu technologie úprav vody, bylo třeba řešit jak problém kvality upravené vody, tak zároveň problém zvýšení současného výkonu úpravní.

Popis technologie úpravy vody.

Na úpravně vody Hlinsko - Hamry je upravována povrchová voda z nádrže Hamry na horním toku Chrudimky. Úpravna je v provozu od roku 1970 a je součástí vodovodu Hlinsko - Havlíčkův Brod. Pracuje na principu separace suspenze ve dvou stupních, přičemž první stupeň je tvořen galeriovými čířiči a druhý stupeň sestává z dvoustupňové pískové otevřené filtrace. Úpravna vody byla projektována na výkon 130 l.s^{-1} upravené vody, čemuž odpovídá vzestupná rychlost v čířičích při aktivní čířicí ploše 130 m^2 a odběru surové vody cca 140 l.s^{-1} $1,1 \text{ mm.s}^{-1}$.

Během provozu úpravní však bylo zjištěno, že dobrá funkce čířičů, tzn. i optimální výkon, kterým je zaručen výsledný

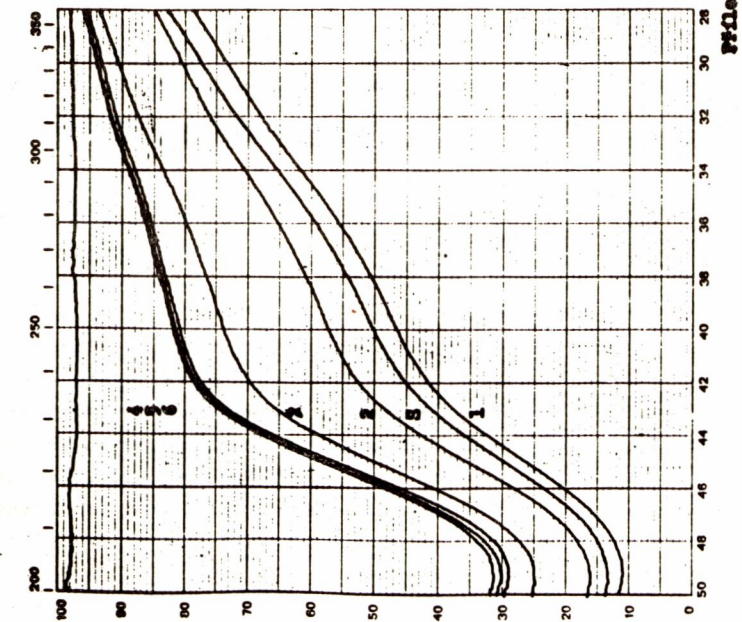
efekt a kvalita upravené vody, je limitován hodnotou 70 l.s^{-1} . Další zvyšování výkonu nad tuto mez se projevuje únikem vložkového mraku, větším zatížením filtrů a zhoršením kvality upravené vody.

Za současného provozu a výkonu úpravní kolem 95 l.s^{-1} je tudíž 70 l.s^{-1} upravováno dvoustupňově v galeriových čířičích a na filtrech, zatímco 25 l.s^{-1} je s nadávkovaným koagulantem vedeno přímo na první filtrační stupeň a tudíž upravováno jednostupňově koagulační filtraceí.

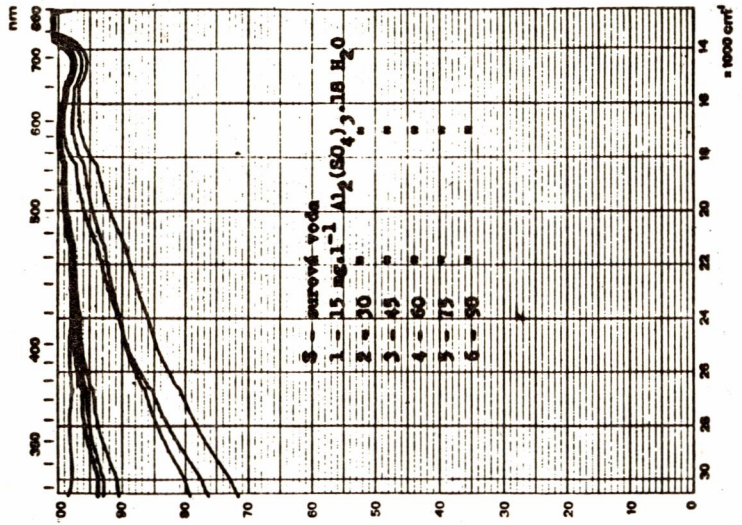
K tomu je nutné uvést, že od uvedení úpravní vody do provozu dochází poměrně často jak k náhlým zhoršením, tak i k trvalému zhoršování kvality surové vody v nádrži Hamry. Zatímco v dřívějších letech byla CHSK (Mn) surové vody zejména v zimních měsících na hranici ČSN 83 0611 "Pitná voda", dosahují dnes hodnoty v některých případech až 13 mg.l^{-1} .

Z uvedených faktů vyplývají dva okruhy problémů. Prvním je zajištění kvality upravené vody do té míry, aby odpovídala ČSN 83 0611 "Pitná voda", druhým je vlastní intenzifikace úpravní.

První část problémů, týkajících se kvality upravené vody, byla řešena dvěma směry. K zamezení neustále rostoucího znečištění, tj. zhoršování kvality surové vody v nádrži Hamry, bylo zahájeno jednání na odboru vodního a lesního hospodářství a zemědělství Východočeského krajského národního výboru s cílem vyloučit znečištění způsobené zemědělskou činností v pásmech hygienické ochrany. Řešení tohoto problému se ve vztahu k technologii a kvalitě upravené vody jevílo jako prioritní. Současně byl v průběhu řešení pravidelně po chemické stránce sledován provoz úpravní a bylo provedeno celkem 10 laboratorních koagulačních zkoušek. Příklady hodnocení jsou uvedeny na obr. 1 a tab. I II.



Probe Hlinsko - Hamry
Nr.
Datum/čas 4 9 1966



Meßbereich
Meßwert
Registrierwert

Tab. I: Výsledky laboratorních koagulačních zkoušek se surovou vodou z úpravny Hlinsko - Hamry koagulant - $Al_2/SO_4/3 \cdot 18H_2O$

I - předvápnění - $6,0 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} \text{ CaO}$

	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$			
Dávka k.	pH	KNK _{4,5}	barva	CHSK _{Mn}	Al ³⁺ z CHSK _{Mn}	EÚ
S	5,77	0,15	14	5,8	0,10	-
10	7,66	0,45	12	4,8	0,77	17,2
20	6,90	0,20	4	2,8	0,31	51,7
30	6,11	0,15	0	2,8	0,16	51,7
40	5,20	0,10	0	2,3	0,45	60,3
50	4,94	0,10	0	2,6	1,65	55,2
60	4,78	0,05	0	2,6	2,70	55,2

II - předvápnění - $6,0 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} \text{ CaO}$

	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$			
Dávka k.	pH	KNK _{4,5}	barva	CHSK _{Mn}	Al ³⁺ z CHSK _{Mn}	EÚ
S	6,52	0,45	60	8,6	0,10	-
15	7,13	0,65	45	9,2	1,03	- 6,5
30	6,70	0,50	35	7,2	0,53	16,3
45	6,31	0,30	11	4,6	0,29	46,5
60	5,88	0,20	5	3,4	0,13	60,5
75	5,23	0,10	5	3,4	0,85	60,5
90	4,85	0,05	5	3,5	1,48	59,3

Tab. II: Výsledky provozního sledování funkce lamelové vestavby v závislosti na výkonu

výkon komor q celk. výkon Q č. odběru	CHSK Mn (mg.l ⁻¹)		Al ³⁺ (mg.l ⁻¹)	
	levá s lam.	pravá	levá s lam.	pravá
q = 10,20 l.s ⁻¹ Q = 81,6 l.s ⁻¹				
1	3,04	3,36	0,61	0,63
2	2,88	3,36	0,60	0,62
3	3,28	4,08	0,66	0,66
q = 11,21 l.s ⁻¹ Q = 89,7 l.s ⁻¹				
1	3,08	3,08	1,20	1,23
2	3,16	3,20	1,15	1,35
3	3,04	3,16	1,28	1,38
q = 11,82 l.s ⁻¹ Q = 94,6 l.s ⁻¹				
1	2,92	2,80	1,15	1,35
2	2,88	2,96	1,23	1,33
3	3,12	3,16	0,83	1,50
q = 13,04 l.s ⁻¹ Q = 104,3 l.s ⁻¹				
1	3,16	4,24	1,10	2,30
2	3,24	7,52	1,35	2,50
3	3,36	8,48	1,38	3,55

Ze získaných výsledků a sledování vyplynuly důležité závěry ve vztahu k upravitelnosti surové vody a funkci úpravny. Funkce úpravny je vyhovující tehdy, není-li v upravené vodě překročena hodnota CHSK (Mn) ca 7,0 mg.l⁻¹. Při zhoršené kvalitě surové vody, kdy je CHSK (Mn) vyšší nežli uvedená limitní hodnota, se vlivem kvantitativy organického znečištění zhoršuje i její upravitelnost. Za těchto podmínek dochází k nevyhovující funkci zejména prvního separačního stupně a zhoršuje se jakost upravené vody.

Tento stav je za určitých okolností možné řešit jednak zvýšenou dávkou koagulantu (až 90 mg.l⁻¹), která však vyžaduje předalkalizaci dávkováním vápenného mléka v množství ca 23 mg.l⁻¹ (CaO), jednak okamžitým snížením výkonu úpravny. Uvedené řešení je však v přímém rozporu s intenzifikací, tj. snahou o zvýšení výkonu úpravny o 20 l.s⁻¹. Bylo proto nutné se v další etapě soustředit na možnosti zvýšení výkonu galeriových čiřičů lamelovou vestavbou. V případech ustálené poměrně dobré kvality surové vody v nádrži Hamry (CHSK (Mn) ca 4 - 6 mg.l⁻¹) bylo možné takovéto zvýšení výkonu předpokládat. V období zhoršení kvality surové vody (CHSK (Mn) větší nežli 7,0 mg.l⁻¹) se však jako prioritní problém jevil zabezpečení kvality upravené vody do té míry, aby odpovídala ČSN 83 0611 "Pitná voda", a to i za cenu přechodného snížení výkonu úpravny vody.

Za účelem posouzení možností zvýšení výkonu i účinnosti byla v minulém roce do jednoho čiřičového prostoru galeriového čiřiče instalována lamelová vestavba.

Metodika zkoušek

Jak jsme již v předchozím textu konstatovali, byl v průběhu řešení pravidelně sledován provoz úpravny a za účelem posouzení upravitelnosti surové vody bylo provedeno celkem 14 laboratorních koagulačních zkoušek modifikovaným způsobem s použitím pískových filtračních elementů (1). Z výsledků těchto zkoušek byl vyčíslen efekt úpravy (EÚ) na odstranění organických látek podle vztahu (1):

$$E\dot{U} = \left(1 - \frac{P_u}{P_s}\right) \cdot 100 \quad (\%) \quad (1)$$

kde za symboly P_u a P_s byly dosazeny hodnoty CHSK(Mn) upravené a surové vody.

Provoz galeriového čiřiče s lamelovou vestavbou, zabudovanou do levé komory, byl po dobu 4 týdnů hodnocen pomocí stanovení CHSK(Mn) a zbytkového koagulantu Al^{3+} . Obě komory čiřiče byly provozovány při shodném výkonu $10,2 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ upravované vody, což při počtu čtyř čiřičů na úpravně vody odpovídalo celkovému výkonu $81,6 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

Současně jsme sledovali funkci lamelové vestavby v závislosti na výkonu. Principem těchto provozních zkoušek bylo postupné zvyšování výkonu čiřiče při zachování shodného průtoku oběma jeho komorami. Funkce čiřiče, resp. lamelové vestavby byla opět posuzována prostřednictvím stanovení CHSK (Mn) a koncentrace zbytkového hliníku.

Získané výsledky a jejich diskuse

Získané výsledky jsou shrnuty v tab. I - II a obr. 1. Ze sledování upravitelnosti surové vody modifikovanými laboratorními koagulačními zkouškami vyplynuly ve vztahu k funkci úpravný důležité poznatky:

Značné problémy způsobuje zejména proměnná kvalita surové vody. Negativní vliv na proces úpravy má zvýšený obsah organických látek huminového charakteru, tzn. vyšší hodnoty CHSK(Mn). Upravitelnost surové vody se však v určitých časových obdobích zhoršuje současně vlivem změn kvality organického znečištění. Za těchto podmínek dochází k zhoršení funkce prvního separačního stupně (úniku vložkového mraku z galeriových čiřičů) a tím i ke zhoršení kvality upravené vody. Tuto situaci je nutné řešit jednak zvýšenou dávkou koagulantu, jednak dočasným snížením výkonu příslušných čiřičů.

Z výsledků provozního sledování galeriového čiřiče s lamelovou vestavbou zabudovanou do levé komory lze konstatovat, že při nižších výkonech (kolem $10 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ každé komory) je rozdíl v kvalitě upravované vody mezi osazenou a neosazenou komorou minimální. Na základě cca čtyřtýdenního sledování provozu galeriového čiřiče s lamelovou vestavbou zabudovanou do levé komory (výkon obou komor $10,2 \text{ l/s}$) bylo zjištěno průměrné CHSK(Mn) na výtoku z levé komory $3,08 \text{ mg/l}$ (rozmezí $2,64 - 3,36$) a z pravé $3,28 \text{ mg/l}$ (rozmezí $2,88 - 4,0$) a průměrný obsah zbytkového Al z levé komory $0,58 \text{ mg/l}$ (rozmezí $0,23 - 0,67$) a z pravé $0,66 \text{ mg/l}$ (rozmezí $0,32 - 1,0$). S rostoucím průtokem oběma komorami se však výrazně zvyšuje rozdíl v kvalitě odtoku. Z tab. II je zřejmé, že za limitní hodnotu průtoku komorou galeriového čiřiče s lamelovou vestavbou, při níž ještě nedochází ke zhoršení kvality upravované vody, byl stanoven výkon $12 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. V případě osazení všech čtyř čiřičů lamelami to znamená celkový výkon úpravný $96 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Jedná se tudíž prakticky o jeho 37 % zvýšení ve srovnání se současným stavem. Nejmarkantnější rozdíl mezi levou komorou s lamelovou vestavbou a pravou neosazenou byl pozorován při vizuálním sledování vložkového mraku a kvality odtékající vody.

Z výsledků provozního sledování v úpravně Hlinsko - Hamry vyplynuly následující závěry:

- výrazné zhoršení kvality surové vody na úpravně vody Hlinsko - Hamry je nutné řešit zvýšenými dávkami koagulantu (až 90 mg/l s předalkalizací) a přechodným snížením výkonu úpravný na $60 - 70 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.
- zabudováním lamelové vestavby do všech komor galeriových čiřičů se zvýší výkon úpravný ve srovnání se současným stavem až o 37 %.

Literatura

- 1) Žáček, L., Šorm, J., Maštalíř, L., Vaněček, I.: Modifikovaný způsob provádění laboratorních koagulačních zkoušek, VTEI, 12, 470 - 475, 1981.

Obsah dusičnanov v pitných vodách v okr. Považská Bystrica

ing. J. Lovíšek, Okresná hygienická stanica Považská Bystrica

Široký rozsah 25 rokov bol zvolený z toho dôvodu, že je viac výsledkov a na celú problematiku sa dá pozeráť zo širšieho pohľadu.

Pri porovnávaní výsledkov vody zo zdrojov a na spotrebiskách jednotlivých vodovodov sa dá jednoznačne povedať, že u dusitanov, amoniaku, organických látok, chloridov, železa a mangánu nedochádza k prekročovaniu požiadavok ČSN 83 0611 Pitná voda. K postupnému zvyšovaniu dochádza u obsahu dusičnanov, a to u tých zdrojov, ktoré sa nachádzajú v nive rieky Váh a v blízkosti intenzívne obrábaných poľnohospodárskych pozemkov. U vodovodov, kde sú zdrojmi pitnej vody pramene, sa obsah dusičnanov pohybuje v rozsahu 2,4 mg/l až 9,1 mg/l. U týchto zdrojov prakticky nie sú žiadne problémy a navyše nám slúžia na zriedenie vody na spotrebiskách, kde je potrebné znížiť koncentráciu dusičnanov, kde sú zdrojom studne v spomínanej nive rieky Váh. Pre hodnotenie obsahu dusičnanov boli vybrané výsledky rozborov nášho hygienického laboratória ako priemerné celoročné odoberané na zdroji a na spotrebisku po 5 ročných intervaloch. Jedná sa o roky 1965, 1970, 1975, 1980, 1985 a 1988.

Vodovod Dubnica nad Váhom

Rok 1965	18 mg/l NO ₃ -
1970	28,2 "
1975	32 "
1980	44 "
1985	49,3 "
1988	52,2 "

Tieto výsledky sú zo zdrojov pri rieke Váh a využívajú sa cca na 20 %; 80 % je napojených zo zdrojov z Pružiny, takže na spotrebisku sa dosahuje vyhovujúca koncentrácia v zmysle ČSN. Napojenie z Pružiny bolo zabezpečené v roku 1977.

Vodovod Púchov

Rok 1965	22,6 mg/l NO ₃ -
1970	24,2 "
1975	34,3 "
1980	40,2 "
1985	51,1 "
1988	53,1 "

U vodovodu Púchov je táto problematika riešená obdobne s tým, že sa využíva 10 % zo zdrojov v Púchove a 90 % zo skupinového vodovodu z Pružiny, takže na spotrebisku sa dosahuje vyhovujúca kvalita.

Obdobná situácia bola u vodovodu Beluša, kde ako zdroj pitnej vody pre obec bol vrt, ktorý slúžil zdravotnému stredisku a potom došlo k jeho využívaniu aj pre komplexnú bytovú výstavbu. Medzi rokmi 1980 až 1986 došlo k zvýšeniu obsahu dusičnanov z pôvodných 30,2 mg/l na 55,9 mg/l na začiatku roka 1986 a ku koncu roka táto hodnota vystúpila až nad 100 mg/l, takže bolo potrebné tento vodný zdroj odstaviť a celá obec sa napojila na spomínaný skupinový vodovod a tým bola situácia vyriešená.

Vodovod Nová Dubnica

Rok 1965	18 mg/l NO ₃
1970	21,1 "
1975	22,3 "
1980	24,8 "
1985	28,2 "
1988	45,3 "

U tohoto vodovodu nie je zatiaľ prevedené prepojenie skupinového vodovodu z Pružiny, takže nie možnosť nariadenia zo zdrojov, ktoré majú nižší obsah dusičnanov. Tu bude potrebné zabezpečiť postupné prepojenie na spomínaný skupinový vodovod.

Podobná situácia vo zvyšovaní obsahu dusičňanov je i u verejných studní. Toto je zapríčinené nie len poľnohospodárskou činnosťou, ale i nedostatkami v odkanalizovaní rodinných domov a hospodárskych objektov. Pre zaujímavosť sme začiatkom roka 1988 odobrali niekoľko vzoriek vody pri topení snehu a u týchto vzoriek bol zistený prekvapujúco vysoký obsah dusičňanov v rozsahu 84 - 108 mg/l.

Ako z horeuvedeného vyplýva, dochádza k trvalému nárastu zvyšovania obsahu dusičňanov v pitných vodách u zdrojov, ktoré sa nachádzajú v blízkosti poľnohospodárskych pozemkov a vo vnútri obcí. V našom prípade bolo možné situáciu vylepšiť tým, že okrem spomínaných zdrojov bola možnosť prepojenia na zdroje, ktoré majú veľmi nízky obsah dusičňanov a na spotrebisku sa dosiahli hodnoty, ktoré predpisuje norma. Može sa však stať, že takáto možnosť u niektorých vodovodov nie je, takže nastanú problémy v kvalite dodávanej pitnej vody, a to hlavne na prípravu kojeneckej stravy. Preto je potrebné venovať maximálnu pozornosť prevencii - dodržiavaniu ochranných pásiem vodných zdrojov a ich predpísanému režimu, budovaní kanalizácie a ČOV u väčších obcí a navrhovaním vodovodov do miest a obcí, kde je nepriaznivá situácia v kvalite dodávanej vody.

Hlavnú pozornosť je však treba venovať poľnohospodárskej výrobe tým, že sa budú v maximálnej miere využívať prirodzené hnojivá a čo najviac šetriť hnojivami priemyselnými. Z dlhodobého prehľadu je vidieť, že narastanie obsahu dusičňanov je trvalé a potrvá dlho kým sa dusičňany znížia na únosnú mieru v spodných vodách.



souborné informace

Měřicí technika v NDR

ing. J. Drbohlav, Hydroprojekt, Praha

Kammer der Technik-NDR (KDT), odborný svaz pro vodu (organizace obdobná naší vodohospodářské společnosti ČSVTS), uspořádala ve dnech 28. - 29. 9. 1988 v Neubrandenburgu výměnu zkušeností v oboru měřicí techniky ve vodním hospodářství. Jednání se zúčastnilo přibližně 50 pracovníků z NDR, 1 pracovník z BLR, 2 z MLR, 2 z PLR a 2 z ČSSR. V průběhu semináře byly předneseny referáty výrobců měřicí techniky a vědeckých a odborných pracovníků, zabývajících se vývojem snímačů a analyzátorů v NDR, a dále diskusní příspěvky provozovatelů a zprávy zahraničních účastníků.

Z jednotlivých referátů odborníků NDR uvádíme:

Dipl. ing. Lorenz, pracovník ministerstva životního prostředí a vodního hospodářství, vyslovil názor, že základem jakékoliv vyšší automatizace vodohospodářských provozů je vysoká provozní spolehlivost snímačů a analyzátorů. Tyto přístroje jsou v NDR zajišťovány zčásti z tuzemské produkce, zčásti z dovozu ze zemí RVHP a zčásti vývojem a výrobou vodohospodářských provozovatelů. Situace není uspokojivá, některé snímače jsou nedostatkové.

Dr. Spiegel (Forschungsinstitut "Kurt Schwabe", Meinsberg) uvedl, že ústav v Meinsbergu vyrábí v menších sériích provozní stabilní i přenosné přístroje pro měření hodnoty pH, redoxpotenciálu, elektrické vodivosti vody a množství rozpuštěného kyslíku ve vodě. Dále vyrábí automatické analyzátorové

stanice typu KM100 v modulové výstavbě pro uvedená měření s možností doplnění regulátorů a pro signalizaci mezních hodnot (analýzatorové stanice se používají např. pro kontrolu kvality vody ve vodních tocích). Provozní spolehlivost těchto přístrojů je podle hodnocení provozovatelů velmi dobrá. Ústav není specializován pro potřeby vodního hospodářství, vyrábí přístroje pro různá průmyslová odvětví NDR, jeho výrobní kapacita je omezená a nestačí pokrýt požadavky NDR. Dovoz zmíněných přístrojů do ČSSR se nepodařilo uskutečnit.

Dipl. ing. Gleissberg (VEB BMSR Aegir, Dresden) charakterizoval produkci i v ČSSR dobře známého podniku, jenž vyrábí automatizační techniku pro vodní hospodářství, u nás používaná elektrodová zařízení a též ultrazvukové snímače průtoku typu UME 4010 pro Venturiho žlaby. Ultrazvukový snímač průtoku je vyráběn pro 12 standardních rozsahů od 0 - 100 do 0 - 4000 m³/hod., pro max. kolísání hladiny 160 cm, s přesností měření \pm 2,5 %. Vzdálenost snímače a zesilovače může být max. 200 m. Podnik vyrábí přibližně 50 ks ultrazvukových snímačů ročně za cca 6000 DM. Provozovatelé však v průběhu diskuse přišli s připomínkami svědčícími o určitých problémech s funkcí přístroje v zimě.

Dr. ing. Gätke (Wilhelm-Pieck-Universität, Rostock) uvedl, že na této vysoké škole se vyvíjí ultrazvukový snímač průtoku na potrubí, jenž využívá známé metody měření rychlosti proudění kapaliny ultrazvukem s tím, že ultrazvukový vysílač a přijímač bude přiložen na vnější obvod potrubí (velmi snadná montáž i dodatečně). Zatím se jedná o vývoj, výroba není zajištěna.

Dipl. ing. Börner (Forschungszentrum für Wassertechnik, Dresden) informoval o tom, že jeho pracoviště vyvíjí zákaloměr SLP4 určený speciálně pro použití v čistírnách odpadních vod. Rozsah měření činí 100 mg/l až 20 g/l nerozpustných látek ve vodě. Měřicí obvod sestává ze snímače, světelného kabelu, elektroniky, vyhodnocovacího přístroje a signalizátoru mezních hodnot. Uvažuje se i o vývoji snímače ponorného i průtočného. Uvedl též, že mezi snímačem a elektronikou může být vzdálenost až 1000 m. Běžná výroba se předpokládá od r. 1990.

Dr. Riedel (Zentralinstitut für Mikrobiologie der AdW der DDR) uvedl, že ústav vyvíjí netradiční aparaturu pro stanovení BSK s tzv. biosenzorem. Do vzorku s definovanými hodnotami (pH, teplota) se nasadí mikroorganismy (ověřovány 2 druhy), měří se obsah rozpuštěného kyslíku a z rozdílu se vyhodnocuje hodnota BSK. Přístroj se vyvíjí jako laboratorní zařízení, předpokládaná doba výroby nebyla uvedena.

Zahraniční účastníci podali informaci o situaci v produkci a využívání snímačů a analyzátorů v BLR, MLR a ČSSR.

Z referátů a diskusních příspěvků vyplynulo, že stav měřicích, analyzátorových a automatizačních technik v NDR je přibližně na stejné úrovni jako v ČSSR a že tam řeší i obdobné problémy. Řada diskutujících doporučovala účinnější dělbu práce při zajišťování výroby snímačů a analyzátorů v zemích RVHP.

Den po skončení semináře zorganizovala KDT pro zahraniční účastníky prohlídku nové čistírny odpadních vod Berlin-Nord. Prohlídka byla zaměřena na problematiku měření a automatizace. ČOV Berlin Nord je jednou ze tří velkých ČOV pro hlavní město NDR. Čistí odpadní severní části hlavního města NDR a část odpadních vod západního Berlína. V r. 1987 byla ukončena II. etapa výstavby, která je dimenzována na 250.000 m³/den středně zatížených městských odpadních vod. V ČOV Berlin Nord je použit 3. stupeň čištění, spočívající v eliminaci fosfátů, je provozována stabilizace a zahuštění vyhnílého kalu a odvodnění stabilizovaného kalu odstředivkami. Na projektu ČOV spolupracoval VODOSOUZKANAL Moskva.

Pozoruhodný je vysoký stupeň automatizace provozu, řešený systémem Audatec (VEB Geräte-und Regler-Werke "Wilhelm Pieck" Teltow). Řízení ČOV je navrženo v těchto úrovních:

- úroveň styku s prostředím (vazba na technologický proces)
- místní ruční řízení vybraných pohonů

- základní mikroprocesorové jednotky pro řízení strojních celků (mechanického čištění, aktivace, dočištění, ohřevu kalu, čerpací stanice, zahušťování kalu, ovládání odstředivek atd.) a pro koncentraci informací
- zpracování informací a řízení provozu na úrovni celé ČOV
- řídicí počítač v dozorně pro speciální řídicí funkce (zadávaní otáček turbodmychadel pro aktivaci, řízení dávkovacích čerpadel pro dávkování srážedel) a pro zpracování protokolů.

O rozsahu automatizace svědčí fakt, že na ČOV je celkem 1750 měřicích a regulačních obvodů, řídí se 500 pohonů, zpracovává se 2500 vstupních informací a vysílá se 1300 řídicích povelů. Hlavní dozorna je řešena netradičně: je vypuštěn rozvaděč s technologickým schématem a automatické řízení je řešeno pěti pultovými počítači K1520, spojenými jednoduchou komunikační přípojnici se základními mikroprocesorovými jednotkami, umístěnými v provozu. Informace o provozu jsou zobrazeny na pěti barevných displejích: na 4×4 z nich je možno vyžádat přehledné i detailní údaje o provozu ČOV, další slouží pro zobrazení technologických schémat (volba 27 schémat) a poslední je určen pro zobrazení grafů a protokolů. Pro zápis protokolů slouží tiskárny.

Z měřicích obvodů je zajímavé použití ultrazvukových snímačů průtoku Aegir na Venturiho žlabech, dobré zkušenosti jsou s měřiči rozpuštěného kyslíku v aktivaci a indukčními průtokoměry fy. Krohne. ČOV je vybavena dvěma měřicími stanicemi (před aktivací a na odtoku z ČOV), vybavenými analyzátoři zčásti domácí produkce a zčásti z dovozu. Značný počet mechanických kontaktních spínačů na hydropohonech byl pro nespolehlivou funkci nahrazen magnetickými bezkontaktními.

Řídicí systém byl uveden do provozu dodatečně po zahájení provozu čistírny: oživení tak rozsáhlého systému jistě nebylo jednoduchou záležitostí. Celý systém je běžně používán a slouží dobře svému účelu.



Pitná voda pro Afriku-IV.

ing. J. Biheller - dr. J. Bor, VÚV Praha

Při našich četných cestách v okolí Dar-es-Salaámu jsme měli možnost sledovat, jaké nepředstavitelně špinavé a evidentně závadné zdroje vody používají místní lidé ke své potřebě. Přitom jsme se však dozvěděli, že v roce 1971 vyhlásila Tanzánie svůj závazek, že do dvaceti let by měl mít každý občan zdroj pitné vody v dosahu "krátké chůze".

Tanzánie je jednou z mála afrických zemí, které netrpí nedostatkem vody. Srážková voda přichází ve dvou obdobích: krátké deště v říjnu až prosinci a dlouhé deště v období březen - květen. Vzhledem k rozloze celého území a posunech jednotlivých období se zjednodušeně hovoří o období dešťů (listopad - duben) a období sucha ve zbývajících měsících. (Výše uvedené rozdělení je však jen statistickým průměrem - např. v roce 1987 krátké deště v podstatě nepřišly.)

Další zásobárnou vody jsou obrovská jezera s neslanou vodou - jezero Viktoriino (Ukerewe) a jezero Tanganyika. V horských oblastech jsou zdroje povrchové vody, která patří mezi nejčistší v Tanzánii a lze ji používat v podstatě bez úpravy.

Ve středních a jižních oblastech země jsou zdroje sladké vody poměrně omezené, i když v podloží je údajně dobré vody dost. Čerpání vody však vyžaduje určité náklady, které nejsou zpravidla k dispozici.

V severní, střední a jižní Tanzánii jsou zdroje brakických vod, které jsou jak v podzemí, tak na povrchu (jezera Eyashi, Manyara, Natron, Rukwa). Pokud se týká složení těchto vod, je zde bohatý obsah zejména uhličitánů, a tím i zvýšené pH vody; vysoká specifická elektrická vodivost je způsobena

vysokou koncentrací chloridů, sulfátů, hořčíku a dalších iontů, které činí vodu nezpůsobilou k pití. Odborníci mají proveden částečný hydrogeologický průzkum a jsou oblasti, kde nedoporučují vrty hlubší než 150 metrů, aby sladkou vodu neznehodnotila brakická voda, která v nižších zónách je. Dalším tíživým problémem je vysoký obsah fluoridů ve vodách některých oblastí. (V Evropě máme problémy spíše opačné a tak fluor v aktivní formě přidáváme například do zubních past, abychom omezili výskyt zubních kazů.) Vody ve střední a západní oblasti Tanzánie obsahují desítky miligramů fluoridů na litr, extrémně se hodnoty blíží až ke sto miligramům na litr. Dekalcinace lidského těla vzniklá požíváním vody s vysokým obsahem fluoridů je velkým zdravotnickým problémem a jakákoli specifická a pokud možno nenákladná metoda vedoucí k odstranění fluoridů z vody by byla v těchto končinách vysoce ceněna, a to nejen v Tanzánii, ale i v dalších zemích východní Afriky.

Řeky v Tanzánii vypadají na mapě jako mohutné. Při průjezdu místy, kterými protékají, je však skutečná situace jiná. V období sucha jsou koryta řek většinou vyschlá a ty největší toky připomínají menší české toky, jako je Sázava nebo Blanice v jejich horních tocích. Hnědá voda s vysokým obsahem nerozpuštěných a koloidních částic rozhodně neláká Evropana k jejímu použití, natož pití.

Přítoky do slaných jezer, které svou vodu sbírají většinou z horských oblastí, obsahují běžnou neslanou vodu nelišící se svou kvalitou od toků v ostatních povodích.

Zajímavý je způsob získávání užitkové a snad i pitné vody ve střední Tanzánii, kdy ženy, které vodu pro své rodiny převážně zajišťují, vyhrabou ve vyschlém korytu řeky otvor, který se za krátkou dobu zaplní kalnou, ale přece jen čistší vodou, než obvykle proudí v řekách. Tuto vodu pak odnášejí ve vědrech do svých příbytků. Dna koryt řek jsou většinou písčnatá, takže vysvětlení relativní čistoty vody je nasnadě.

Ve východní a severní části Tanzánie jsou obrovské oblasti lateritové půdy a spraše (black cotton soil), které barví vše a tedy i vodu do tmavě červená a hnědo černá. Obyvatelé těchto oblastí k jiné vodě přístup nemají a tak byl náš údiv nad konzumací této vody kompenzován podivem domorodců nad průhledností naší vody, kterou jsme je na požádání hostili.

Na druhé straně je nutno přiznat, že o domácí úpravě vody nemáme úplný přehled a nelze ani přehlížet skutečnost, že patrně od stvoření světa místní obyvatelstvo takovouto vodu pije, přičemž k úpravě využívá moudrosti předků, kteří odpozorováním jevů v přírodě našli různé, poměrně logické metody.

Například v Turkaně na severu Keni u bývalého Rudolfova jezera používají místní lidé k mechanickému vyčištění vody směsí popela a výtažku z kořene jednoho stromu. Měli jsme možnost vidět sedimentační proces, nápadně připomínající užití vločkového mraku při našem čiření. Jelikož se jednalo o negramotný kmen bez komunikace s okolním světem, je zřejmé, že proces čiření s pomocí sorbentu s použitím látky na bázi škrobu ve funkci pomocného flokulantu je v této oblasti používán už staletí. Proto nás ani nepřekvapilo, že místní lidé pro kynutí těsta na placky nepoužívají kvasnice, které ostatně ani nemají, ale vzdušné bakterie, jež nechávají působit 24 hodin.

Domorodci ve východní Africe svou potřebu vody řeší odběrem vody z povrchových zdrojů, to znamená z vodotečí, pokud nevyschnou, nebo z nevábně vypadajících přírodních zdrží, které připomínají louže a kde se paralelně s nabíráním vody napájí dobytek, pere prádlo a koupou děti.

Šťastnější jsou ti, co žijí v blízkosti studny či pumpy instalované v rámci osvětlené akce vládních či místních orgánů.

nů, nebo častěji osazené dobrovolníky či profesionály některých charitativních či mezinárodních organizací zajišťujících zde projekt pomoci rozvojovým zemím.

Informace o nemocích z vody však už v důsledku velké kampaně proti negramotnosti pronikly i k širokým vrstvám obyvatelstva. Rýsující se střední vrstvě společnosti přestává být jedno, zda jejich bližní budou sužováni nedostatkem vody nebo její špatnou kvalitou. Drobní i větší farmáři zejména v suchých a polosuchých oblastech soustřeďují srážkovou vodu v období dešťů a pak ji spotřebovávají v období sucha. Po několika týdnech však voda vykazuje změny chuťové i vzhledové, což uživatelé registrují, a neviditelné změny mikrobiální, jež mohou jen tušit. Jelikož se metoda využívání srážkové vody šíří a dotazy na udržení vody v přijatelném stavu se množí, mají dotazovaní experti o starost více.

Souběžně s problémy s pitnou a užitkovou vodou musí být řešeny i metody přípravy čisté a velmi čisté vody pro zdravotnictví. Připravit demineralizovanou, sterilní, nebo apyrogenní vodu v Tanzánii je věc náročná a nákladná. Příprava těchto speciálních vod je většinou v rukou soukromníků a tanzánské zdravotnictví pocítuje vedle dalších materiálových starostí i nedostatek vody lékařské čistoty.

V návrzích tanzánské vlády na řešení situace se počítá s projekty, dodávanými většinou vládními nebo mezinárodními organizacemi, které své akce, mnohdy doprovázené i technickým zabezpečením, věnují Tanzánii jako dar. Zároveň se v zemích východní Afriky soustřeďuje pomoc Světové zdravotnické organizace, UNICEF, FAO a dalších organizací.

Pokud chce některý stát získat kontrakt na postavení nějakého investičního celku, pak je výhodné znát podmínky, ve kterých má projektovaný podnik fungovat. Je-li k provozu zapotřebí voda, pak je dobré znát její kvalitu. O analýzy vod ze zdrojů ležících na trase naší výpravy projevíli zájem

pracovníci vládních tanzanijských orgánů i našeho obchodního oddělení v Dar-es-Salaámu. A tak v naší přenosné laboratoři byly průběžně analyzovány desítky vzorků vody z nejrůznějších zdrojů a lokalit.

Přestavba ve VTEI?

PhDr. Milena Brůhová, VÚV Praha

Před několika měsíci se dr. Vlk ze Severomoravských VaK Ostrava v tomto časopise zmínil o krásných snech, spjatých s automatizací informačních služeb, a o poněkud zdrženlivé praxi (VTEI 1/89). Vyzýval MLVD ČSR i MLVD SSR k většímu zájmu o rozvoj informačních služeb a naznačil, že bez počítače lze těžko služby VTEI automatizovat.

Často se s podobnými stesky setkáváme i mimo náš resort. Informační pracovníci a už i jejich nadřízení si uvědomují nutnost zavádění automatizace na pracoviště VTEI. Zároveň však nenalézají jednoznačnou odpověď na otázky:

"Jak sehnat počítač" ?

"Jaký systém zvolit" ?

"S kým spolupracovat" ?

OBIS VÚV Praha již patří ke střediskům, která vlastní 16 bitový počítač kompatibilní s IBM/AT a v ústavu se našel i autor software knihovnického systému BIB VÚV.(1) Patříme tím mezi menšinu šťastnějších pracovišť VTEI. Odrazilo se to i v článku našeho spolupracovníka R. Vaníčka (2), který předvídá, že z automatizované báze dat VODA budou na pracovištích vybavených výpočetní technikou zpracovávány rešerše online pro vlastní uživatele a offline pro střediska bez počítačů. Ano, tak se může překlenout období, kdy ODIS VÚVH přestává tisknout a distribuovat tradiční lístečky VODOHOSPODÁŘSKÉ INFORMACE do našich kartoték a mnohá střediska si nemají kde přehrát první disketu s nejnovějšími přírůstky.

Další otázkou je však báze dat VODA. Vodohospodársky spravovatel letos krátce informoval o její tvorbě a využívání (3).

Text navázal na článek o přestavbě ve VTEI (4). Výše citované příspěvky byly zveřejněny po 13. semináři VTEI ve vodním hospodářství, na kterém byl vznesen požadavek většiny pracovníků soustavy VTEI ve VH podílet se na formulaci představ o přestavbě, které předložilo ODIS VÚVH Bratislava. V obou příspěvcích ODIS VÚVH se dovídáme, jak se daří cíle "přestavby" úspěšně plnit, ale nikde se nedočteme o skutečných problémech, z nichž část se týká i báze dat VODA.

Naše středisko po mnoho let zpracovává a dodává do této báze dat více než polovinu dokumentačních záznamů v tradiční podobě lístečků a od počátečních snah přenesení báze na počítač v ODIS VÚVH se OBIS VÚV o systém aktivně zajímá. Postrádali jsme však možnost tvůrčí diskuse. Vzhledem k tomu, že bázi dat VODOHOSPODÁŘSKÉ INFORMACE považujeme za dítko celého našeho odvětvového systému a nikoli jen odvětvového střediska VÚVH, byla by jistě velká škoda, kdyby se nám její automatizované pokračování odcizilo. Věříme, že VODA nebude tak dlouho pasivní jako staříčké batole VODOINFORM, s nímž se má ve VÚVH propojit, a že ani spěch, v němž se rodí, nezabrání optimalizaci její struktury i formy zpracovávání jejího obsahu.

Ve dnech 14.-15. února a 28.-29. března 1989 se tímto tématem zabývaly pracovní porady zástupců VÚV Praha, VUGI Brno (Výzkumný ústav geologického inženýrství), Geofondu Praha a Geoindustrie Praha. Za účasti odborníků z oblasti zavádění software CDS/ISIS ze stát. podniku INORGA Praha byl vyzkoušen přenos dat dokumentačních záznamů uložených v bázi systému BIB VÚV /založeném na dBASE III Plus/ do báze dat VODA, která je aplikací systému micro CDS/ISIS. Přenos je možný při zachování výhod "user friendly" systému BIB VÚV.

O výsledcích jsme informovali pracovníky ODIS VÚVH ve dnech 10.-12.května 1989 v Nitře, kde se konala celostátní konference INFORMATIKA '89 a kolokvium VTEI "Možnosti využití mikropočítačů v činnosti středisek VTEI a knihoven". Zdá se, že kolegové z ODIS již budou nakloněni našemu požadavku přiřazování českých klíčových slov k záznamům tvořeným na našem pracovišti a že i další jednání povedou k tomu, abychom

nadále dodávali ročně zhruba 1 500 záznamů vodohospodářské literatury do báze dat využívané jak ve vodním hospodářství, tak i mimo naše odvětví.

Účastníkům celostátní konference i kolokvia v Nitře byl předveden systém BIB VÚV včetně funkcí import-export dat do systému, založeného na CDS/ISIS a předneseny přednášky o automatizaci knihovnických, dokumentačních a rešeršních činností ve VÚV. Zástupce VUGI Brno vyzval účastníky, aby se optimalizací programového prostředí i způsobem ukládání dat do nově vznikající vodohospodářské báze dat zabývali společně a aby vycházeli z možností i požadavků uživatelů a respektovali mezinárodní normu ISO 2709 za účelem snadného slučováníází dat.

Osobně se domnívám, že aktivita VUGI, VÚV a dalších členů tohoto volného sdružení nebyla marná a příznivě se odrazilo v další spolupráci tvůrců dokumentačníchází dat.

Vrátím se však ještě zpět k článku dr.Vlka, v němž uvádí, že ledy se sice hnuly, ale že by nebylo dobré, aby přestavba ve VTEI skončila tím, že nikdo nebude za oblast VTEI ve vodním hospodářství odpovědný. Očekáváme, že na příští celostátní seminář pracovníků VTEI ve vodním hospodářství přijdou zástupci obou MLVD a budou se o naše problémy zajímat. Zbývají nám už jen čtyři měsíce, ale myslím si, že během nadcházejícího léta se ledy přece jen o kousek pohnou.

Citovaná literatura:

1. LACIGA, Zdeněk
Aplikace softwaru dBASE III pro potřeby automatizace knihovnických agend. Informatika '89 str. 43-45.
2. VANÍČEK, Radomil
Jak dál v rozvoji informační soustavy? VTEI, 1989 č.2, s.81-83.
3. STANČÍKOVÁ, Pavla
Tvorba a využívání báze dat VODA. Vodohospodářsky spravodajca, 1989, č.2, s.57-58, 60.
4. STANČÍKOVÁ, Pavla
Přestavba vo VTEI. Vodohospodářsky spravodajca, 1988, č.12, s.439-444.

VTEI

Ročník 31

Vydává VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ V PRAZE

z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR

Určeno pracovníkům, zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, podnikovým vodohospodářům, pracovníkům národních výborů, vodohospodářských podniků a organizací, zlepšovatelům a novátorům.

Dohlédací pošta Praha 07,
snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt Praha,
j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275

Vychází měsíčně

Redakční rada: ing. J. Beneš (předseda), ing. M. Bartáček, dr. H. Daňková,
ing. T. Elek, ing. M. Chrtek, J. Januška, dr. ing. J. Kurka,
ing. A. Ladecký, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSc.,
dr. H. Nietschová, doc. P. Pitter, CSc., ing. J. Podzimek,
ing. J. Růžička, dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc.,
ing. V. Svejkovský, ing. T. Švarc, ing. D. Veselý, CSc.,
dr. O. Vlk, ing. E. Zamazalová.

Redaktor: dr. D. Kubálek

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský, tel. 311 82 21 až 29
Podbabská 30
160 62 Praha 6

Číslo 6

Cena 3,50 Kčs

