

VTEI

11
—
1987

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

Vodní hospodářství Severomoravského kraje (Z.Makohuzová)	377
Výjezdní zasedání redakční rady VTEI v Ostravě (-red.-)..	383

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Havárie na Ostravsku na sklonku roku 1986 (M.Barchánek)	384
Odstranění vibrace klapek na jezu Vítkovice (J.Žourek)	391
K výstavbě jezu na Odře u Kopytova (J.Maníček).....	395

ODPADNÍ VODY

Provoz a čištění provzdušňovacích elementů jemnobublinné aerace (M.Sýkora - Č.Klein)	398
---	-----

ZÁSOBCVÁNÍ VODOU

Kalolis na úpravně vody (T.Schenk)	404
--	-----

SOUBORNÉ INFORMACE

Vodohospodářský výzkum praxi (F.Knybel)	408
Míra uspokojování potřeb společnosti (L.Rampl)	416

Na 3.straně obálky kresba E.Šourka

VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

SEVEROMORAVSKÉHO KRAJE

ing. Z. Makohuzová, Sm KNV, Ostrava

Severomoravský kraj je jedním z mála krajů v ČSSR s velmi nepříznivou vodohospodářskou bilancí. Ostravsko je nejprůmyslovější oblastí republiky s mimořádnou koncentrací průmyslu báňského (80% celostátní produkce černého uhlí), hutního (76% výroby železa, oceli a válcovaných výrobků), energetického i chemického. Plocha Severomoravského kraje činí pouhých 8,6% rozlohy ČSSR, žije na ní však 12,6% obyvatel naší republiky a průmyslová výroba kraje se podílí na celkové průmyslové výrobě 17,5%. Přirozená vodnost toků je přitom jen 2,6% celkových vodních zásob ČSSR.

Z uvedených hodnot vyplývá, že hustota obyvatelstva je zhruba dvojnásobná, průmyslová výroba víc než dvojnásobná, zatímco přirozená vodnost toků je třikrát nižší než celostátní průměr. Přírodní podmínky kraje - geografické, geologické, hydrologické i klimatické, stejně jako stupeň zalesnění jednotlivých povodí, významně ovlivňují vysokou rozkolísanost průtoků i vysoké povodňové průtoky.

Zdroje vody:

Rozvoj rozhodujících průmyslových závodů vyvolal výstavbu vodních nádrží - přehrad na Lučině u Žermanic (uvedena do provozu v roce 1958), na Stonávce u Těrlicka (1962), na Baštici v Bašce (dokončena 1960), na Olešné v Místku (dokončena 1964). V návaznosti na rozvoj průmyslu byla realizována

také rozsáhlá bytová výstavba, což přineslo další nároky na potřebu pitné vody. Protože jsou zdroje podzemních vod omezené, bylo nutno přistoupit k budování vodárenských nádrží - přehrady na Moravici u Kružberka (uvedena do provozu v roce 1955), na Morávce v Morávce (dokončena v roce 1966) a na Ostravici u Šanců (s dokončením v roce 1969). Přehrady v povodí Odry se tak staly hlavním zdrojem pro zásobení obyvatelstva i průmyslu vodou a významně se podílejí i na protipovodňové ochraně celého povodí.

Další rozvoj průmyslu i komplexní bytové výstavby v letech 1970-85, zejména v oblasti ostravsko-karvinské aglomerace a okresech Frýdek-Místek, Nový Jičín, Opava, zvyšuje nároky na potřebu vody. Disproporce mezi potřebou vody a kapacitou zdrojů je částečně zajišťována intenzifikačními opatřeními, avšak podstatná část bilanční disproporce musí být řešena novým povrchovým zdrojem - výstavbou vodárenského komplexu Slezská Harta. Stavba byla zahájena v roce 1985.

Vodárenský komplex je rozdělen do 3 staveb:

I. A. stavba - vodovodní přívaděč mezi úpravnou vody Podhradí a vodojemy OOV (Ostravský oblastní vodovod) v Krmelíně, v délce téměř 39 km s převažujícím profilem 1600 mm vč. tlakové štoly v délce 8,05 km

I. B. stavba - úpravna vody v Podhradí s výkonem 3 500 l.s⁻¹

II. stavba - vodní nádrž Slezská Harta s celkovým objemem 226,6 mil.m³, z toho retenční 17,0 mil.m³
zásobní 200,0 mil.m³

Realizací vodárenského komplexu Slezské Harty a propojením na systém Ostravského oblastního vodovodu bude zabezpečen průměrný vodárenský odběr z nádrží Sl. Harta, Kružberk, Morávka i Šance v množství 5,2 m³.s⁻¹. Předpokládaný termín dokončení stavby komplexu Sl. Harty je v letech 1992-95 s napuštěním nádrže podle prognóz minimálně v období šesti let. Plný výkon budovaného souboru staveb lze očekávat až v letech 1997-98.

Oblast kraje mimo dosah Ostravského oblastního vodovodu je řešena podle místních podmínek a možností. Například Bruntálsko je zásobováno místními vodovody s nedostatečnou kapacitou, částečné zlepšení nastane po vybudování vodárenských zařízení v návaznosti na podzemní zdroje v Široké Nivě (80 l.s⁻¹) po roce 1990. Olomoucko s trvalým deficitem ve zdrojích vody bude posíleno uvedením zdroje Pňovice-Náklo (200 l.s⁻¹) do provozu v roce 1987-88 se zabezpečením požadavků do roku 1995. Po tomto roce bude nutno krýt deficit novým uvažovaným zdrojem VD Dl. Loučka. Potřeby Šumperska budou řešeny až realizací výhledových investic po roce 1990 - využitím podzemních zdrojů Mohelnické brázdy a později pak realizací vodní nádrže Hanušovice - centrálním zdrojem vodárenské soustavy Pomoraví vodovod. Vlastní okresní město bude posíleno novým podzemním zdrojem Vikýřovice.

Vsetínsko je bilančně kryto nově vybudovanou nádrží Karolinka na Stanovnici uvedenou do provozu v roce 1986. Zajistí dodávku vody výhledově až 300 l.s⁻¹ pro oblast Vsetínska, Val. Meziříčí a Rožnova.

Pro celý Sm kraj i oblast Ostravského oblastního vodovodu jsou ve smyslu vl. usn. č. 91/84 řešena racionalizační opatření se zaměřením na intenzivnější využívání vody v průmyslu, zajištění maximálních možných recirkulací, snížení spotřeby vody na jednotku výroby, snížení ztrát vody v sítích i realizaci opatření v bytovém fondu.

Zásobování pitnou vodou:

Veřejnými vodovody je v kraji zásobováno přes 1,5 mil. obyvatel. Celková výroba pitné vody činila v roce 1986 228 mil.m³. Z tohoto množství odebírá 58% obyvatelstvo, 40% průmysl a ostatní a 2% zemědělství. Celková specifická spotřeba pitné vody dosáhla 409 l na osobu a den, v domácnostech dosáhla spotřeba na 1 obyvatele a den 168 l. Od roku 1960 se celková spotřeba zdvojnásobila, je vyšší než celostátní průměr, což je dáno zejména vysokou koncentrací průmyslu.

Celková délka veřejných vodovodních sítí (bez přípojek) dosáhla v roce 1986 6 882 km. Nejvyšší procento domácností napojených na veřejný vodovod má město Ostrava a okres Karviná, nejnižší je u okresů Vsetín a Olomouc.

V Sm kraji bylo do r. 1960 vybudováno 212 vodojemů s celkovou akumulací 286 tis.m³. V roce 1986 bylo v kraji 522 vodojemů s kapacitou celkem 410 tis.m³. Výroba vody je zabezpečována z podzemních a povrchových zdrojů. Podílí se na ní 49 úpraven vody s celkovým výkonem 6 619 l.s⁻¹.

Celková hodnota základních prostředků u podniku Sm VaK včetně čistíren odpadních vod a kanalizací činí 8 861 mil.Kčs.

Zásobení průmyslu provozní vodou:

Průmysl Ostravska je zásoben provozní vodou přímým odběrem z údolních nádrží na Lučině u Žermanic, na Stonávce u Těrlicka, na Olešné u Frýdku - Místku a přirozenými průtoky v tocích s nalepšováním vodou z nádrže Baška a vodárenskými nádržemi Morávka, Šance a Kružberk. Průmyslové vodovody a čerpací stanice tvoří komplexní vodohospodářskou soustavu se vzájemnou možností intervencí z alternativních zdrojů.

Přes rozsáhlou vodohospodářskou výstavbu padesátých a šedesátých let je však vodohospodářská bilance v povodí Odry neuspokojivá. Vodohospodářská soustava povodí Odry je řešena jako víceúčelová se zvýrazněním priorit - zásobení pitnou vodou, zásobení provozní vodou, povodňové ochrany, zajištění min. průtoků, rekreace, energ. využití a chovu ryb.

V oblasti povodí Moravy činí odběry vody pro průmysl 35 mil.m³ za rok. 63% připadá na potravinářský průmysl, papírenský průmysl a energetiku, 19% odbírá chemický průmysl, ostatní resorty pak zbývající množství. Oblast povodí Moravy nemá vyřešenu akumulaci, čímž jsou také ovlivněny odběry, a to nejen po stránce kvantity, ale i kvality, zejména na nízkých průtocích. Výstavba rozhodujících vodních děl VD Teplice na řece Bečvě a VN Hanušovice, příp. dalších se proto jeví po roce 1990 nevyhnutelná.

Odkanalizování a čištění odpadních vod

Počet obyvatel napojených na veřejnou kanalizaci v Sm kraji vzrostl v roce 1986 na 72,7% (v roce 1970 bylo napojeno 58,1%). Největší procento napojených obyvatel je v okresech Ostrava - 99% a Karviná 90%, nejnižší v okresech Frýdek - Místek - 48,2% a Vsetín - 48,1%.

Omezení vodohospodářské výstavby se projevilo na kvalitě vody v tocích - organické znečištění narostlo o 23%, dusičn. znečištění o 30 - 60%, došlo k zhoršení kvality vody v tocích, zejména u I.b a II. tř. jakosti vody.

Nepříznivě se na kvalitě vody v tocích projevuje také havarijní znečištění vod. V posledních třech letech došlo ke 150 větším haváriím, přičemž každoročně se tento počet zvyšuje. Hlavní příčinou havarijního znečištění byla provozní nekázeň a zastaralost výrobních zařízení.

V rámci realizace koncepce a ochrany životního prostředí v 8. 5LP se u podniku Sm VaK počítá s 8 akcemi provozního i investičního charakteru a intenzifikací ČOV - Ostrava, Orlová, Olomouc, Frýdek - Místek, Kopřivnice, Bruntál. Celkově je v 8. 5LP v Sm kraji plánována výstavba 26 ekologických staveb v oblasti průmyslu, zemědělství i národních výborů. V akcích Z bude realizována ČOV Frenštát p.R., Kojetín a 44 malých ČOV.

Podstatná část ekologického programu je řešena usn. vlády ČSR č. 176 z 14.7.1987 a koncepcí tvorby a ochrany životního prostředí a racionálního využívání přírodních zdrojů ČSR do roku 2000. Podle této koncepce bude zvýšeno úsilí k ochraně vod, zaváděny progresivní technologie a modernizováno vodní hospodářství. Počítá se též s investičními opatřeními ke zlepšení stavu životního prostředí. Do roku 2000 je v Sm kraji plánována výstavba 23 rozhodujících městských ČOV a 7 průmyslových čistíren.

Výstavba průmyslových ČOV však není v relaci s potřebami vodohospodářů a ochrany životního prostředí. Vodohospodářské investice nemají potřebnou prioritu a jejich realizace je soustavně oddalována.

Neřešeným problémem zůstává čištění odpadních vod z velkokapacitních zemědělských zařízení, především velkovýkrmnů vepřů, odpadních vod z cukrovarů.

Řešení problému čistoty vod je středem činnosti vodohospodářských orgánů. Významnou úlohu zde sehrávají i pracovníci Státní vodohospodářské inspekce, inspektorátu v Ostravě i Přerově, pracovníci OHS a VLK. Ke zvýšené kontrolní činnosti je využíván také aktiv členů vodní stráže v celém kraji.

Problematikou vodního hospodářství se v Sm kraji zabývají státní i stranické orgány. Na plénu KV KSČ byl přijat soubor opatření k racionalizaci hospodaření s vodou a v souladu se závěry 11. zasedání ÚV KSČ se zaměří v následujících letech pozornost na zabezpečení výstavby ČOV, zastavení nárůstu znečištění povrchových i podzemních vod, na intenzifikace průmyslových i městských ČOV. Pozornost musíme také zaměřit na prevenci vzniku havarijních znečištění, na rozvoj údržby, oprav a modernizaci základních prostředků v oboru vodovodů i kanalizací. Na všech stupních řízení pak musíme rozvíjet programy komplexní propagace a agitace zdůrazňující správného hospodaření s vodou.



POČÍTAČ NA VODU

Dispečerský systém Radom začali ve zkušebním provozu využívat pracovníci závodu Jihočeských vodovodů a kanalizací při řízení dodávek vody pro 32 tisíce obyvatel a některé průmyslové podniky. Počítač sleduje vodojemy, čerpací stanice i úpravny vody, poskytuje okamžité údaje o tlaku, výšce hladiny, průtoku i stavu vodoměrů. Vydává i operativní pokyny k ovládní 15 podřízených stanic a včas signalizuje i případné poruchy v dodávkách pitné vody.

Výjezdní zasedání redakční rady VTEI v Ostravě

Dle dlouholeté tradice se redakční rada VTEI vždy jednou ročně schází s mimopražskými vodohospodáři na společném zasedání, na němž se jednak posuzuje úroveň časopisu VTEI a hledají cesty k zlepšení jeho náplně a jednak se hovoří o vodohospodářských problémech příslušného kraje.

Letošní volba padla na Severomoravský kraj a tak jsme se, za vydatného přispění Severomoravských vodovodů a kanalizací, Povodí Odry, ostravských poboček Hydroprojektu a ČHMÚ, jakož i dalších vodohospodářských organizací severní Moravy, sešli 30.9. v Ostravě, abychom společně zvážili možnosti aktualizace a co největší konkretizace našeho časopisu.

Důležitost Severomoravského kraje pro naše národní hospodářství jistě netřeba zdůrazňovat. O to větší je odpovědnost ostravských vodohospodářů, umocněná ještě dost složitými vodohospodářskými poměry severní Moravy. O to cennější byla vzájemná výměna názorů a informací. A nezůstalo jen u ní. Severomoravští vodohospodáři k zasedání připravili řadu článků o problematice svého kraje, takže nejen toto číslo VTEI, ale i část čísla dalšího budou věnovány vodohospodářské problematice severní Moravy.

Nám nezbyvá než poděkovat za srdečné přijetí a popřát všem vodohospodářům severní Moravy úspěch v další práci.



vodní toky a nádrže



Havárie na Ostravsku na sklonku roku 1986

ing. M. Barchánek, ÚSVI Praha

Koncem roku 1986 byla naše veřejnost v denním tisku velmi obšírně informována o haváriích na Odře. Příčinou zvýšeného zájmu nebyl ani tak mimořádný rozsah havárií, ale spíše jejich velmi vážné následky, a to i v sousedním Polsku.

Mazutová havárie v závodě 4 koncernového podniku Cementárny a vápenky Hranice v Ostravě-Kunčičkách

Průběh mazutové havárie a zjišťování původce

V neděli dne 9. 11. 1986 v 11.58 hod. ohlásila VB Ostrava podniku Povodí Odry výskyt ropného znečištění na Ostravici v prostoru Sýkorova mostu v Ostravě. Povodí Odry tuto zprávu ověřilo, aktivizovalo příslušné odborné pracovníky a připravilo nasazení techniky.

Dne 10. 11. bylo v ranních hodinách zjištěno místo úniku - kanalizační výusť do Lužiny v km 4,41. Podnik Povodí zahájil asanační práce a Státní vodohospodářská inspekce zjišťování původce a příčin úniku.

Pracovníci SVI však narazili hned od počátku na zcela neobvyklou potíže: ke kanalizaci, z níž mazut společně s odpadními vodami vytékal, se nikdo nehlásil. Podle dokumentace Povodí Odry měla patřit Severomoravským vodovodům a kanalizací, což se ukázalo jako nesprávné. Šetření v dalších podnicích blízkého okolí /cementárna, Bytostav, granulace NHKG,

Vítkovické stavby, Dopravní stavby, Báňské strojírní/ také nepřineslo úspěch. Situace byla komplikována i tím, že na kanalizaci byla uložena navážka, takže nebylo možné zjistit směrové vedení kanalizace. Pro velké usazeniny v kanalizaci a její špatný stav ztroskotal také pokus o určení jejího vedení pomocí vnitřního průzkumu potápěči. Navíc v závodech, v nichž mohlo dojít k úniku mazutu, nebyly nalezeny po jeho úniku žádné stopy.

Výtok mazutu z kanalizace postupně slábl a prakticky ustal dne 13.11. Téhož dne se po všech provedených šetřeních prokázalo, že původcem znečištění je cementárna v Ostravě - Kunčičkách.

V této cementárně se používá mazut pro kotelnu, ve které jsou dva plynové kotle a jeden mazutový kotel, který je v provozu pouze v topném období. Dále je mazut používán jako záložní palivo pro výpal slínku /od srpna 1985 je pro výpal slínku používán zemní plyn/. Mazut je v závodě skladován ve dvou nadzemních ocelových zásobnících o obsahu 2000 m³, které jsou umístěny v betonové záchytné vaně.

Mazutový kotel byl v roce 1985 po skončení topné sezóny přemístěn ze stanoviště č.3 v kotelně na stanoviště č.4 v souvislosti s investiční akcí, kterou bude v kotelně instalován další mazutový kotel se samostatným potrubím. Tlakové zkoušky a vnitřní revize mazutového kotle byly provedeny 3.9. 1986. Před uvedením mazutového kotle do provozu bylo vyměněno vadné potrubí v energokanálu, které vede ke kotli.

Pokud jde o kanalizaci závodu, nebyla zcela průchodná, neboť se jí splachovala voda ze skládky strusky. V době havárie nebyl vypracován kanalizační řád, chyběla také kompletní dokumentace. Do kanalizační výpusti ze závodu do recipientu Lučina byly zaústěny kanalizace dalších organizací, a to dešťová kanalizace Báňských strojíren, kanalizace n.p. Bytostav, která je však do doby vybudování čistírny odpadních vod smluvně ve správě cementárny Ostrava, a další kanalizace, jejíž majitel nebyl zjištěn. Do kanalizace cementárny byly dále zaústěny odpadní vody ze struskárny NHKG, které protékaly cementárnou přes usazovací nádrže.

Dne 3.11.1986 byl zahájen ohřev nadzemních nádrží mazutu. 7.11.1986 v 11.30 hod. byla spuštěna cirkulace mazutu při teplotě 35-40⁰ C a odstaveném doprovodném parním potrubí, což neodpovídá "místnímu provoznímu předpisu" pro obsluhu olejového hospodářství z 29.3.1976, který jednoznačně stanoví postup při spouštění cirkulačního olejového okruhu pro kotelnu. /Před otevřením uzavíracích armatur na olejovém potrubí je nutné otevřít armaturu parního doprovodného potrubí a vyčkat několik minut na jeho prohřátí/. Tím mohlo dojít k zatuhnutí mazutu v neizolované části jeho rozvodu od ochozového ventilu po vypouštěcí ventil vratného potrubí, který nebyl zcela uzavřen. Proto nebylo možné okamžitě vizuálně zjistit netěsnost ventilu. Vlivem dalšího ohřevu podpořeného cirkulací a zprovozněním parního potrubí došlo k rozehřátí zatuhnutého mazutu v odbočce k vypouštěcímu ventilu vratného potrubí a k následnému výtoku tímto ventilem. Dobu ohřátí zatuhlého mazutu a jeho vytékání nelze blíže určit. Únik mazutu bylo možné zjistit pouze nadzvednutím krycích plechů potrubního kanálu ke kotli. Vlastní provedení neumožňuje zjistit únik mazutu, neboť regulační zařízení ASCONIA samočinně udržuje nastavený tlak v přívodním potrubí a na vratném potrubí není žádné měření.

Vypouštěcím ventilem vytekl mazut do energokanálu, ve kterém byl otvor, který není zakreslen do výkresové dokumentace. Byl utvořen pravděpodobně při výstavbě a zanešen nečistotami. Vlivem teplého mazutu se uvolnil a teplý mazut odtud pronikl do kanalizace a pak do vodoteče. Cesta úniku mazutu byla ověřena probarvením protékající vody pracovníky SVI Ostrava za účasti vyšetřovatelů VB dne 18.11.1986.

Ihned po zjištění, že původcem ropné havárie je závod cementárna Ostrava, převzali pracovníci závodu zajištění likvidace havárie za účinné pomoci dalších koncernových podniků koncernu CEVA Praha a také pracovníků generálního ředitelství CEVA Praha. Celou akci likvidace a odstranění následků havárie řídila havarijní komise při NV města Ostravy.

Činnost na tocích

Asanačním pracím předcházela průzkum na tocích, s nímž započal v neděli 9.11. kolem 15. hodiny havarijní technik Povodí Odry. Od 15.40 spolupracovala na průzkumu i SVI.

Asanační práce zahájilo PO ihned po zjištění místa úniku v pondělí 10.11. dopoledne. Byla vybudována záchytná a usazovací jímka pro zachytávání vytékajícího mazutu a jeho oddělování od vody. Byly osazeny tři norné stěny na řece Lučině. Těmito zásahy bylo kolem poledne zabráněno dalšímu znečišťování Lučiny. V úterý 11.11. pokračovala asanace instalací dalších norných stěn na Lučině. Od středy 12.11. se řízení dalších prací ujala havarijní komise Národního výboru města Ostravy. Norné stěny byly obsluhovány pracovníky PO a dobrovolníky. Zachycený mazut se vybíral a dle množství likvidoval na místě spálením nebo ukládal do kontejnerů.

Ve čtvrtek dne 13.11. byly vybudovány dvě norné stěny na Ostravici a pokračovala asanace na Lučině. V pátek 14.11. byla vybudována těžká norná stěna v hraničním profilu Odry v Bohumíně, určená zejména pro zachycování filmu ropných látek a sekundárního znečištění, uvolňujícího se při čištění břehů od ulpělého mazutu. V neděli 16.11. byla postavena další norná stěna na Ostravici. Dne 25.11. byla na hraničním profilu v Bohumíně vybudována druhá norná stěna pro lepší záchyt plovoucích ropných látek. S pomocí ČSLA byl dále vybudován v hraničním profilu pontonový most a před něj osazena další norná stěna.

Pro likvidaci ropného filmu a lepší možnost zachytit rozptýlené ropné látky se v prvních dnech asanace užíval Vapex. Pro odpor z polské strany bylo používání Vapexu zastaveno. Jako náhrada se používaly balíky slámy.

Asanačních prací se zúčastnili pracovníci havarijních čet Povodí Odry /zejména z počátku do zjištění původce havárie/, dále požárníci, později pracovníci cementárny a vojáci. V době největšího nasazení pracovalo na asanaci asi 100 pracovníků. Kromě toho se ve dnech 27. a 28.11. účastnila stavby mostu z pontonů ženijní jednotka ČSLA.

Dne 3.11.1986 byl zahájen ohřev nadzemních nádrží mazutu. 7.11.1986 v 11.30 hod. byla spuštěna cirkulace mazutu při teplotě 35-40⁰ C a odstaveném doprovodném parním potrubí, což neodpovídá "místnímu provoznímu předpisu" pro obsluhu olejového hospodářství z 29.3.1976, který jednoznačně stanoví postup při spouštění cirkulačního olejového okruhu pro kotelnu. /Před otevřením uzavíracích armatur na olejovém potrubí je nutné otevřít armaturu parního doprovodného potrubí a vyčkat několik minut na jeho prohřátí/. Tím mohlo dojít k zatuhnutí mazutu v neizolované části jeho rozvodu od ochozového ventilu po vypouštěcí ventil vratného potrubí, který nebyl zcela uzavřen. Proto nebylo možné okamžitě vizuálně zjistit netěsnost ventilu. Vlivem dalšího ohřevu podpořeného cirkulací a zprovozněním parního potrubí došlo k rozehřátí zatuhnutého mazutu v odbočce k vypouštěcímu ventilu vratného potrubí a k následnému výtoku tímto ventilem. Dobu ohřátí zatuhlého mazutu a jeho vytékání nelze blíže určit. Únik mazutu bylo možné zjistit pouze nadzvednutím krycích plechů potrubního kanálu ke kotli. Vlastní provedení neumožňuje zjistit únik mazutu, neboť regulační zařízení ASCONIA samočinně udržuje nastavený tlak v přívodním potrubí a na vratném potrubí není žádné měření.

Vypouštěcím ventilem vytekl mazut do energokanálu, ve kterém byl otvor, který není zakreslen do výkresové dokumentace. Byl utvořen pravděpodobně při výstavbě a zanešen nečistotami. Vlivem teplého mazutu se uvolnil a teplý mazut odtud pronikl do kanalizace a pak do vodoteče. Cesta úniku mazutu byla ověřena probarvením protékající vody pracovníky SVI Ostrava za účasti vyšetřovatelů VB dne 18.11.1986.

Ihned po zjištění, že původcem ropné havárie je závod cementárna Ostrava, převzali pracovníci závodu zajištění likvidace havárie za účinné pomoci dalších koncernových podniků koncernu CEVA Praha a také pracovníků generálního ředitelství CEVA Praha. Celou akci likvidace a odstranění následků havárie řídila havarijní komise při NV města Ostravy.

Činnost na tocích

Asanačním pracím předcházela průzkum na tocích, s nímž započal v neděli 9.11. kolem 15. hodiny havarijní technik Povodí Odry. Od 15.40 spolupracovala na průzkumu i SVI.

Asanační práce zahájilo PO ihned po zjištění místa úniku v pondělí 10.11. dopoledne. Byla vybudována záchytná a usazovací jímka pro zachytávání vytékajícího mazutu a jeho oddělování od vody. Byly osazeny tři norné stěny na řece Lučině. Těmito zásahy bylo kolem poledne zabráněno dalšímu znečištění Lučiny. V úterý 11.11. pokračovala asanace instalací dalších norných stěn na Lučině. Od středy 12.11. se řízení dalších prací ujala havarijní komise Národního výboru města Ostravy. Norné stěny byly obsluhovány pracovníky PO a dobrovolníky. Zachycený mazut se vybíral a dle množství likvidoval na místě spálením nebo ukládal do kontejnerů.

Ve čtvrtek dne 13.11. byly vybudovány dvě norné stěny na Ostravici a pokračovala asanace na Lučině. V pátek 14.11. byla vybudována těžká norná stěna v hraničním profilu Odry v Bohumíně, určená zejména pro zachycování filmu ropných látek a sekundárního znečištění, uvolňujícího se při čištění břehů od ulpělého mazutu. V neděli 16.11. byla postavena další norná stěna na Ostravici. Dne 25.11. byla na hraničním profilu v Bohumíně vybudována druhá norná stěna pro lepší záchyt plovoucích ropných látek. S pomocí ČSLA byl dále vybudován v hraničním profilu pontonový most a před něj osazena další norná stěna.

Pro likvidaci ropného filmu a lepší možnost zachytit rozptýlené ropné látky se v prvních dnech asanace užíval Vapex. Pro odpor z polské strany bylo používání Vapexu zastaveno. Jako náhrada se používaly balíky slámy.

Asanačních prací se zúčastnili pracovníci havarijních čet Povodí Odry /zejména z počátku do zjištění původce havárie/, dále požárníci, později pracovníci cementárny a vojáci. V době největšího nasazení pracovalo na asanaci asi 100 pracovníků. Kromě toho se ve dnech 27. a 28.11. účastnila stavby mostu z pontonů ženijní jednotka ČSLA.

Následky havárie v PLR a asanační činnost

První zjištění mazutu na Odře bylo v PLR podchyceno až ve středu 12.11. odpoledne kolem 16.30 hodin, přestože již v úterý obdržela polská inspekce ochrany vod v Katowicích telegram z SVI Ostrava, na základě něhož provedla průzkum Odry od hraničního profilu do vnitrozemí.

v nočních hodinách dne 12.11. dosáhlo ropné znečištění k profilu Ratiboř - odběr vody pro cukrovar. V pátek dosáhlo ropné znečištění vrcholu. Mazutem byl postižen úsek Odry od státních hranic až do Ratiboře - asi 28 km. Na polském území bylo do neděle 16.11. vybudováno 16 norných stěn. V těchto dnech pracovalo na polském území denně 700 - 800 osob. Norné stěny byly obsluhovány nepřetržitě, pro sběr zachyceného mazutu byla používána kvalitní technika, připravená pro podobné havárie zejména na mořském pobřeží. Všechny asanační práce se prováděly pod vedením zvláštního experta, pověřeného vládou. V terénu u norných stěn pracovali zejména příslušníci polské armády a dobrovolníci.

Bilance uniklého a zachyceného mazutu, náklady na likvidaci havárie.

Únik mazutu byl posuzován alternativně:

- a/ Za účelem zjištění množství uniklého mazutu byla dne 19.11. 1986 provedena v závodě inventura mazutu. Inventurní zpráva byla stanovena na 79,25 tun. /Skutečná zásoba byla při inventuře zjištěna měřením výšky hladiny v zásobnících, tj. metodou jen přibližnou./
- b/ Dále byla v rámci šetření orgány VB provedena výtoková zkouška. Při zkoušce bylo zjištěno, že pootevřeným ventilem v kotelně došlo k úniku cca 10-12 l/min, to znamená, že při maximálně možné době výtoku tímto ventilem uniklo odhadem 38 - 45 m³ /asi 40 tun/.

Dle polských pramenů se na polské straně vytěžilo do 30.11. kolem 190 tun mazutu. Z informace však není zřejmé,

zda jde o hmotnost vytěženého materiálu, který je znečištěn vodou, listím ap. nebo o hmotnost čistého materiálu po přepočtu.

Na tocích v ČSSR bylo vytěženo při asanaci celkem 64 tun čistého mazutu - po přepočtu s ohledem na jeho znečištění.

Rozpor mezi údajem původce a bilancí mazutu vytěženého z toků /190 t + 64 t/ nelze objektivně vysvětlit. Na tento významný rozdíl může mít vliv jak nepřesnost bilančního měření, tak nepřesnost měření množství mazutu, zachyceného a vytěženého z toků.

Náklady spojené s likvidací havarijního úniku mazutu k 26.1. 1987 jsou následující:

a/ škoda na uniklém mazutu	176 727 Kčs
b/ náklady na likvidaci závodem Ostrava	448 966 Kčs
c/ náklady na likvidaci ostatními závody k.p. Hranice	59 849 Kčs
d/ náklady na likvidaci cizími organizacemi	213 545 Kčs
celkem	899 087 Kčs

Zhodnocení havárie

Vyjdeme-li z bilančního měření původce havárie, uniklo do toků asi 80 t mazutu. Z hlediska tohoto množství se jedná o velkou, nikoli však mimořádnou havárii.

(Při dosud největší ropné havárii v ČSR uniklo v listopadu 1980 z prasklého ropovodu více jak 5000 t ropy. Převážná část uniklé ropy se dostala do řeky Šlapanky a částečně i do Sázavy. Únik byl v tocích prakticky zachycen na úseku asi 30 km).

Přestože se tedy nejednalo o mimořádně velkou havárii, byly její důsledky velmi vážné. Příčinou byla celá řada drobných i větších nedostatků, někdy i objektivních příčin, které jednotlivě nemohly úspěšnost zásahu výrazně ovlivnit, vzájemně se však kumulovaly, zvláště když navazovaly na zásadní a stěžejní nedostatky ze strany původce havárie, který:

- sám havárii neohlásil
- znesnadňoval její zjišťování /neznalostí kanalizace, nedostatečnou spoluprací/
- udával zpočátku chybné bilanční údaje o uniklém mazutu.

Havárie únikem LTO z nemocnice v Bohumíně do Bajcůvky a Odry

V době, kdy byla předchozí mazutová havárie prakticky zlikvidována, došlo na Odře k další mimořádné ropné havárii. Jejím rychlému zjištění napomohla skutečnost, že většina norných stěn byla dosud na Odře.

Dne 9. 12.1986 zjistili polští občané, že nad nornou stěnou u obce Zabelków je vrstva zachyceného lehkého topného oleje. Ihned bylo informováno Povodí Odry a tím další orgány a organizace. Neprodleně se vybudovaly norné stěny na potoku Bajcůvka a na Odře pod soutokem s Bajcůvkou. Během dopoledne téhož dne bylo zjištěno, že LTO unikl z olejového hospodářství nemocnice v Bohumíně.

Příčinou úniku byl pootevřený ventil pro stáčení LTO a netěsná šachta, ze které se uniklý LTO dostal průsakem do dešťové a následně do veřejné kanalizace a tou do Bajcůvky.

Dle provedené inventury uniklo asi 30 tun LTO, z toho větší část se nepochybně dostala na území PLR. /Polská strana předběžně uvedla záchyt 29 tun/.

Asanační práce řídila havarijní komise ONV Karviná. Denně bylo nasazeno kolem 100 lidí - zaměstnanců nemocnice, Povodí Odry, Železáren a drátoven Bohumín, požárníků, příslušníků ČSLA.

Havárie byla zlikvidována v samém závěru roku 1986. Havarijní komise ukončila svou činnost 27.12.1986 a předala norné stěny správci toku, Povodí Odry. Škody a náklady na území ČSSR představují k 29.1.1987 214 330 Kčs.



Odstranění vibrace klapek na jezu Vítkovice

ing. J. Žourek, Povodí Odry, Ostrava

Stručný popis jezu

Jez Vítkovice byl postaven v r. 1969 na Ostravici v km 8,6; má sloužit pro zásobování VŽKG a NHKG Ostrava vodou. Jezové těleso tvoří pevný betonový jez o výšce 4 m s pohyblivými klapkami na dvou jezových polích a šterkové propustě, hrazené stavidlovou tabulí. Odběr vody je umístěn na levém břehu vedle šterkové propustě a je regulován do náhonu VŽKG stavidlovou tabulí s ručním ovládním klikou. Zvedací mechanismy klapek jsou umístěny na krajních pilířích, odkud jsou ovládnány klapky jednostranně pomocí cévových tyčí. Každá klapka byla při výstavbě na horní přelivné ploše opatřena 9 ks rozražečů vody pro zavzdušnění prostoru pod klapkou.

Základní údaje jezových klapek

kóta otočné osy klapky	223,98 m n.m.
kóta prahu klapky	224,46 m n.m.
světlná šířka jezového pole	20,8 m
kóta horní hrany vztyčené klapky	225,36 m n.m.
kóta max.hladiny vody vzduté klapkou	225,56 m n.m.
hrazená výška	1,1 m
kóta podlahy strojovny	228,88 m n.m.
počet polí jezu	2

Zkušenosti a řešení problémů z provozu jezu

První problémy s provozem jezu vyvolala potřeba ochrany povrchu přelivných ploch klapek. Již při výstavbě se předpokládalo, že Ostravice je šterkonosná, a proto byly klapky metalizovány hliníkem a měly být ještě natřeny ochranným nátěrem. Avšak těsně před uvedením jezu do trvalého provozu

prošla jezem povodeň, při které šterky metalízu úplně obrousily. R 1972 pak byly provedeny další pokusy s dovozním nátěrem sekatarem (z NSR), který při následné povodni byl z přelivných ploch klapek také obroušen.

Částečný vliv na množství splavených šterků přes klapky měla nedostatečná manipulace se šterkovou propustí, jejíž ruční ovládání je velmi namáhavé, zvláště vykonávali je jeden pracovník, který je pro obsluhu jezu určen.

K uvedeným potížím docházelo hlavně za zvýšených průtoků. Po r. 1972 byly několik let průtoky nízké; tehdy se objevil nový problém - vibrace klapek. K vibracím docházelo vždy, když pokleslo průtokové množství přes obě klapky do $1,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Klapky rozkmitané vibrací mohly poškodit nejen konstrukci klapek, ale také spodní betonovou stavbu, do níž se vibrační vlivy přenášely. Pokusy převádět vodu jenom přes jedno jezové pole či snížit pravou klapku tak, aby přes levou klapku voda vůbec nepřetékala, vibraci nezamezily. Při dalším snižování pravé klapky až do vodorovné polohy ve směru laminárního proudění vibrace ustaly, avšak tento stav nemohl být udržován, neboť by se vyprázdnila jezová zdrž a byl by ohrožen odběr vody.

Konzultovali jsme tyto problémy s pracovníky konstrukce ČKD Blansko, s nimiž jsme dohodli opatření na rekonstrukci ovládání šterkové propustě elektrickým servopohonem a úpravu rozrážečů klapek.

Pro rekonstrukci ovládání byl na základě doporučení ing. Prachaře z ČKD Blansko zakoupen přírubový servopohon s elektrickým motorem o výkonu 0,55 kW. Montážní práce prováděla speciální četa ze závodu 2 Povodí Odry Ostrava. Pro upevnění servopohonu byla vyrobena svařovaná konzola, která je přivařena k nosnému rámu u soukolí ručního ovládání. Servopohon se přišrouboval přírubou ke konzole. Mezi vývodovou hřídel se zubovou spojkou servopohonu a stávající hřídel se čtyřhranem (pro nasazení ruční kliky) ručního ovládání jsme vyrobili spojkový kus, který jsme nasadili jednou stranou na čtyřhran a druhou do zubové spojky servopohonu. Zapojením elektrického přívodu ze strojovny levé klapky byl mechanismus

veden do provozu. Proti manipulaci nepovolanými osobami nebo poškození byla celá horní část šterkové propustě zakryta plechovou budkou.

Vibraci klapek jsme se pokusili likvidovat buď zvětšením stávajících rozrážečů nebo vložением nových (větších) rozrážečů mezi rozrážeče stávající dle návrhu ČKD Blansko. Jako účinnější se jevila druhá alternativa, jež slibovala lepší zavdušňovací účinek pod klapkou vlivem toho, že přepadající paprsek vody bude rozdělen rozrážeči na více dílů s mezerami, kterými vnikne dostatečné množství vzduchu, jež zamezí vzníkaní podtlaku pod klapkou a pulsaci rozdílných tlaků.

Dle tohoto návrhu vyrobila speciální četa Povodí Odry, závod 2, nové rozrážeče, které byly v počtu 7 ks navařeny na klapky mezi stávajícími 9 ks. Při svařování činil průtok v Ostravici cca $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$; svařování bylo prováděno z návodní strany při vztyčené klapce.

Nízká hladina vody byla udržována regulací s tabulí šterkové propustě velmi snadno pomocí nového elektrického ovládání tak, aby byl zachován plynulý odběr vody do náhonu VŽKG a ostatní průtok propustí pod jez, takže nebylo nutné stavět provizorní hrazení.

Po skončení montážních prací byly obě klapky zvednuty do maximální horní polohy a vyprázdněná jezová zdrž postupně naplňována za stálého odběru do náhonu VŽKG. Při dosažení hladiny přelivné hrany klapek byl sledován průběh průtoku vody do $1,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ při přelévání přes obě klapky. Žádné vibrační vlivy se neprojevíly a bylo zřetelně vidět rozdělení přepadajícího paprsku vody většími mezerami hlavně u nových rozrážečů, které vytvořily podmínky pro dostatečné zavzdušnění prostoru pod klapkami.

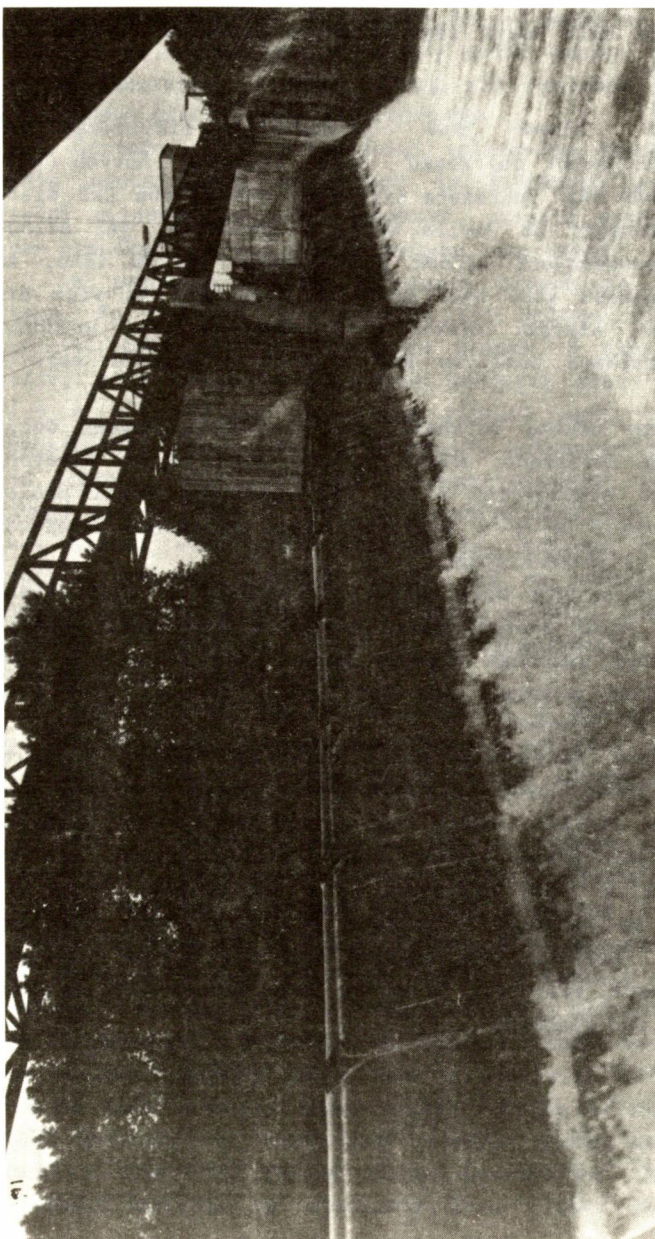


Foto 1: Jez Vítkovice - pohled proti vodě na průtok přes klapky (původní provedení rozrážeců - paprsek vody se za rozrážecí uzavírá). Vpravo vzadu stavidlová tabule pro odběr do náhonu, vpravo u břehu štěrková propust.

K výstavbě jezu na Odře u Kopytova

ing. J. Maníček, středisko vodohospodářského a technického rozvoje Povodí Odry, ustrava

V tzv. hraničních meandrech Odry, tj. v jejím přibližně 7 km dlouhém dolním úseku, kde vytváří státní hranice mezi ČSSR a PLR, se ve všech dosavadních návrzích vodohospodářského řešení dané oblasti počítá s výstavbou jezu Kopytov. Jez by byl významným objektem na tomto úseku toku; plnil by řadu účelů. Byl by součástí regulace koryta Odry, zabráňující častým záplavám na území v prostoru soutoku Odry s Olší a stabilizující neustále se měnící říční trasu, která zde tvoří mokré státní hranice. K vyběřování vod v tomto území dochází přibližně při vodách větších než pětiletých a každoroční náklady na stabilizaci obou břehů meandrujícího toku pro udržení linie státních hranic se odhadují částkou 1 až 2 mil.Kčs. Předpokládá se, že jez (o třech polích po 18 m šířky) by v podélném profilu řeky při sklonu 0,6 promile tvořil stupeň s rozdílem nivelet dna, počítajícím již i s podmínkami budoucí plavby v hodnotě cca 6,6 m.

Dále by měl jez sloužit i plavbě. Měl by vytvořit hladinu v 7,5 km dlouhé plavební zdrži Odry, zasahující až do prostoru koncového přístavu Ostrava pod ústím Ostravice. Splavnění tohoto úseku má tvořit 1. etapu výhledového průplavního spojení Dunaj - Odra - Labe na čs. území. Do doby definitivního řešení průplavního spojení by zdrž i samotný jez měly být uspořádány tak, aby umožňovaly trvalou lodní dopravu v rozsahu 1850 tis. tun v roce 2000 za podmínek blízkých situací na splavné části polské Odry. I když v 1. etapě se počítá s nižší hladinou ve zdrži (195,60 m n.B.m. - z důvodu podjezdných výšek mostů na hraničních přechodech Bohumín - Chalupki), konstrukce pevné části jezu včetně pohyblivého hrazení (tři typizované podpírané klapky na výšku 4,7 m)

by měly umožňovat provoz i při definitivním stavu vodní cesty s parametry IV. třídy evropské klasifikace vodních cest, která předpokládá hladinu o 1 m vyšší.

Navrhovaný jez leží v závěrném profilu dílčího povodí Odry (bez Olše), což s sebou nese další dva aspekty jeho možného využití. K závěrnému profilu se vracejí všechny odpady vody z obytných i průmyslových spotřebišť v povodí. Systémem údolních nádrží je tak po odečtení spotřeby průtok vody v profilu Odry pod Ostravicí nalepšován přibližně o $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, což vytváří potenciální zdroj pro další možné zásobování vodou. Předpokladem je však vyřešení kvality této vody a vytvoření stabilizované hladiny pomocí vzdouvacího objektu v tak problémovém poddolovaném úseku toku, jako je Odra pod ústím Ostravice. Právě jez Kopytov s pohyblivou hradicí konstrukcí umístěný v hraničním profilu řeky se jeví jako jediný takový objekt, jímž by se uvedená nabídka zdroje vody dala využít.

Poslední z významných funkcí, kterou by mohl jez plnit a která zejména dnes nabývá stále více na významu, je skutečnost, že jezem by se dala vytvořit stálá hladina pro možnost zachycení ropných havárií na čs. území pomocí norných stěn. Při dnešních odtokových poměrech ve volné říční trati nevzduté Odry je možno zachytit havárie toho druhu nornými stěnami s ohledem na dostupnost mezních rychlostí vody nejvýše po dobu 1 až 2 měsíců v roce. Vytvořením stálého vzdutí klidné horní hladiny na jezu Kopytov by bylo možno tuto dobu prodloužit prakticky na celý rok, vyjma období, kdy dochází k povodňovým stavům.

Okolnosti, proč dosud nedošlo přes všechny naznačené pozitivní efekty k výstavbě jezu, vyplývají ze vzájemně provázaných souvislostí v řešení vodohospodářských otázek na území PLR a ČSSR. Pro napojení Ostravy na oderskou vodní cestu je třeba splavit na polském území Odru v délce téměř 60 km, přičemž úprava hraničního úseku, obsahující výstavbu jezu a plavební komory, přispěje částečně k dalšímu omezení přirozených retencí údolní nivy Odry. Dopadu tohoto omezení retenčních prostor - zejména na polském území - chce polská

strana čelit výstavbou nádrže u Ratiboře na polském území, avšak s dosahem vzdutí i na čs. území, a úpravu hraničního úseku Odry bez realizace nádrže zcela vylučuje. Čs. strana je zase nucena svazovat podmínky výstavby nádrže s výstavbou vodní cesty a se způsobem odvodnění nádrží ovlivněného čs. území, které se z podstatné části nachází v dosahu vlivů důlní činnosti.

Přesto, že řešení této vzájemně zřetězené problematiky v rámci čs. polských jednání o hraničních vodách dosáhlo již v řadě otázek značného pokroku, dosud stále ještě uzavřeno nebylo. Nověji sledovaný účel jezu - vytvoření stabilní hladiny jako poslední možnosti zachycení ropných a jiných plovoucích produktů předtím, než uniknou na polské území - by v současné době mohl být novým impulsem pro definitivní vyřešení vzájemných vazeb a popudem k prvnímu kroku k jeho faktické realizaci.



Sladké jezero nedaleko Čeljabinska vděčí za svůj název skutečností, že voda obsahuje sodu, která ji propůjčuje zajímavé vlastnosti. Chutná jako limonáda a prádlo, které se zde pere bez mýdla a prášků, je zakrátko sněhobílé.

O třicet procent vzroste letos dotace na program ochrany čistoty vod Balatonu. Do konce roku budou vybudovány nové moderní laboratoře, které mají vyhodnocovat čistotu vod a přibudou také desítky nových čističek. Cílem maďarských specialistů je, aby do konce století netekly do jezera žádné odpadní vody.



Provoz a čištění provzdušňovacích elementů jemnobublinné aerace

ing. M. Sýkora, HDP OZ Ostrava - Č. Klein, Galena, n.p. Opeva

Světový trend čištění odpadních vod je stále více zaměřen na úspory elektrické energie, jíž se nejvíc spotřebovává při biologickém čištění. Snaha zvýšit oxygenační kapacitu pneumatických zařízení přivedla výrobce k vývoji zařízení pro jemnobublinnou aeraci. Vedle dovezených provzdušňovacích elementů ze zahraničí (Nokia, Finsko) se objevuje i první jemnobublinné provzdušňovací zařízení tuzemské výroby. A právě v tomto okamžiku se znovu objevují otázky:

Je údržba a čištění jemnobublinných elementů pracná?

Jak se na ni musí připravit a jak se s ní vyrovnává provozovatel?

Zkušenosti ze čtyřletého provozu ČOV Galena, n.p. v Opavě - Komárově mohou být cenné i pro další provozování jemnobublinnou aerací.

ČOV v Galeně byla vyprojektována Hydroprojektem OZ Ostrava pro čištění 3924 m³ odpadních vod s BSK⁵ 4534 kg.d⁻¹ v roce 2000. Brzy se však ukázalo, že navrženou výstavbu turbodmychárny pro hrubobublinnou aktivaci s tuzemskými rošty typu S/J nelze zajistit v termínu, odpovídajícímu harmonogramu výstavby. V té době se na základě nabídky finské firmy Nokia AB objevila možnost komplexního řešení dmychárny spolu s jemnobublinným provzdušňovacím systémem aktivace. Hlavním přínosem byla úspora elektrické energie. Z alternativních řešení

bylo zvoleno provzdušňování pomocí talířových aerátorů z plastů systém HKL průměru 215 mm. V každé ze čtyř nádrží kontaktoru a čtyř nádrží regenerátoru je umístěno 576 talířových aerátorů (ve všech nádržích tedy 4608 kusů). V nádrži kontaktoru jsou aerátory umístěny 525 mm od sebe, v regenerátoru 600 mm. Hloubka vody v nádržích je 4,2 m. Užitečný objem všech osmi nádrží je 10797 m³.

V kontaktoru a regenerátoru jsou umístěny kyslíkové sondy, které jsou napojeny přes mikroprocesor, ovládající řízení usměrňovače pro regulaci otáček motorů turbodmychadel, čímž se mění množství dmýchaného vzduchu od minimálního množství 1,5 m³.h⁻¹ na jeden provzdušňovací element, což zajišťuje, že nedochází k usazování aktivovaného kalu, až po 6 m³.h⁻¹.

Ucpáváním talířových aerátorů se snižuje jejich výkon. Provzdušňovače se mohou ucpávat jak ze strany vzduchu, tak ze strany kapaliny. Ze strany vzduchu nedostatečnou filtrací dmýchaného vzduchu, únikem oleje z dmychadel do vzduchu, částicemi vznikajícími korozí potrubí a vnikáním nerozpuštěných látek netěsnostmi do potrubí.

Ucpávání ze strany kapaliny způsobují chemické sloučeniny, oleje, tuky, písek i aktivovaný kal, který při přerušení provozu turbodmychadel při výpadku el. proudu vniká do porézního materiálu talířových elementů.

Období, v nichž se provzdušňovače čistí, mohou být různě dlouhá, podle druhu čistěných odpadních vod. Obvykle se k čištění přistoupí při stoupnutí tlaku dmýchaného vzduchu o 5 kPa.

Zkušenosti ze čtyřletého provozu v ČOV Galena n.p.

Zkušební provoz byl zahájen v květnu 1983. Ještě před zahájením zkušebního provozu bylo provedeno spolu se zástupci firmy Nokia proměřování oxygenační kapacity talířových aerátorů v jedné nádrži. Bylo zjištěno, že využití kyslíku z dmýchaného vzduchu je 26,6 %. Informativní vliv výpadku el. proudu na nanášení aerátoru byl zkoušen ve dvou vertikálních skleně-

ných potrubích o průměru 300 mm. Výška sloupce vody nad talířem, který byl umístěn pod vertikálním potrubím, byla 4 m. Ke každému potrubí se přivádělo kontrolované množství vzduchu průtokoměrem $2,4 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$. V jednom válci se provzdušňoval kal z regenerátoru, v druhém z kontaktoru. Denně se doplňoval nový kal a odpouštěl starý. Při kontrolovaném konstantním tlaku přiváděného vzduchu se sledovalo, zda dojde ke snížení po odstavce 1 až 24 hodin. Výsledky ukázaly, že ani čtyřicetihodinový výpadek el. proudu nezvýšil tlakovou ztrátu a nesnížil průtok vzduchu talířovými aerátory.

Sledování tlakové ztráty

Zanášení porézních provzdušňovacích talířů z polyetylénu doporučuje výrobce sledovat růstem tlakové ztráty. V případě, že naroste na 5 kPa, je nutné přistoupit k čištění. Provozní zkušenosti ukázaly, že prvořadý význam má správné měření dmychaného vzduchu a vizuální kontrola hladiny v provzdušňovacích nádržích.

Růst množství dmychaného vzduchu při stejném přiváděném znečištění a zásobě aktivovaného kalu může být způsoben uvolněním obvodového těsnění talířových aerátorů, což se projevuje zvýšením víření vzduchu na hladině. V tom případě by měření tlakové ztráty zkreslovalo skutečnost. Je nutné přistoupit k odstranění úniku netěsností obvodových těsnění provzdušňovacích elementů nebo poruchami na rozvodech z plastu. Provozovatel začne opravu po řádné přípravě. Zajistí, aby noční směna v odstavené, ale stále provzdušňované nádrži provedla odčerpání odsazené akt. směsi asi 10 cm nad talíři, ranní směna dle víření na čerpané hladině si označí místa k výměně provzdušňovacích elementů, odčerpá zbytek aktivací směsi a co nejrychleji vymění netěsné elementy. Odpustí odpadní vodu opět cca 10 cm nad provzdušňovací talíře, zkontroluje, zda závady byly odstraněny a uvede nádrž do provozu.

Růst tlakové ztráty sleduje provozovatel v dvouměsíčních intervalech následovně: Základem je tlaková ztráta při uvedení ČOV do provozu. Za stejných podmínek, tzn. při dmyhání

stejného množství vzduchu cca $3,4 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ na element, postupně v jednotlivých nádržích změřit na rtuťovém U-manometru tlakovou ztrátu a srovná ji s předchozím a původním stavem. Jestliže zjistí, že došlo ke snížení tlakové ztráty ve srovnání s měřením před dvěma měsíci, musí znovu zkontrolovat hladinu v nádrži, přičemž s největší pravděpodobností zjistí únik vzduchu netěsnostmi a musí je před opakovaným měřením opravit.

Zápisy tlakových ztrát u dvou až tří roky nečištěných nádržích s talířovými aerátory, přestože ročně dochází k 6 až 8 výpadekům el. proudu delším než 4 hodiny, nepřekročily 2 až 3 kPa. Při čištění prvních nádržích si provozovatel při snížení hladiny 10 cm nad talířové aerátory roztřídil talířové aerátory do tří skupin podle vizuálního stavu provzdušňování. Při detailním proměření talířových aerátorů jednotlivých skupin zjistil, že nárůst ztráty nevznikl zanesením porézní hmoty talířových aerátorů, ale tvrdnutím nebo částečným přilepením zpětné gumové záklopkou, která zamezuje při výpadku el. proudu nebo poruše dmyhadla vniknutí kalu do potrubí a zároveň zajišťuje, aby se co nejméně zanášela porézní hmota disku.

Optimální postup při čištění talířových aerátorů

Z odzkoušení a srovnání různých postupů vyplynul následující optimální postup:

Provozovatel by měl mít k dispozici tolik vyčištěných nebo nových porézních disků s obvodovým těsněním i zpětnou gumovou záklopkou, aby po odčerpání mohl vyměnit všechny elementy v nádrži a uvést ji co nejrychleji do provozu.

Pro demontované disky je nejdůležitější, aby neoschly. Po demontáži se ponoří i s obvodovým těsněním do vody ve vaně s objemem cca 500 l, do níž se předtím rozmíchal cca 1 litr čistícího přípravku typu Jar. Voda s Jarem se vymění dvakrát. Pak se disky máčí dvakrát v 5% roztoku Alkonu, přičemž mírným proudem tlakového vzduchu přiváděného ke dnu vany dochá-

zí k dokonalejšímu propírání. Poté se proplachují čistou vodou až indikační pH papírek ukáže neutrální reakci. Následuje máčení v 5% roztoku HCl, proplach vodou do neutrální reakce a závěrečné máčení v 5% roztoku Alkonu a proplach do neutrální reakce. Vlastní praní se provádí tlakovým vzduchem a vodou v pračce dodané firmou NOKIA. Do pračky se postupně po jednom vsazují disky s obvodovým těsněním a ze vzduchové strany disku se rychloventily přivádí střídavě tlaková voda 0,4 MPa a tlakový vzduch 0,3 MPa.

Pokud došlo k zaschnutí disku před čištěním, uvolní provozovatel zaschlý kal krátkodobým ponořením disku do okyseleného roztoku peroxidu vodíku při dodržení všech bezpečnostních předpisů.

Měření tlakové ztráty

Kontrolní měření tlakové ztráty namátkou vybraných vyčištěných disků se provádí na provozovatelem zhotoveném zařízení. V nádobě z nerezů jsou připevněny u dna dva talířové elementy. Do nich se přivádí z kompresoru plovákovým průtokoměrem přesně měřené množství vzduchu.

Při našem měření byla výška vody nad talířem 225 mm. Měření se provádělo pro množství $2,3 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ a $4,5 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$. Tlakové ztráty se odečítají na rtuťových U-manometrech, připojených na přívodní vzduchové potrubí ke každému talířovému aerátoru. Dosavadní měření ukázala zanedbatelné zvýšení tlakových ztrát u vypraných disků oproti původním hodnotám u disků nepoužitých. Větší ztráty způsobovaly jen staré ztvrdlé pryžové střední záklopy.

Náhradu poškozených gumových těsnění i záklopek se podařilo provozovateli úspěšně vyřešit dle realizovaného zlepšovacího návrhu, bez nároků na devizové prostředky.

Závěr

Čtyřletý provoz ukázal, že připravený provozovatel může bez obtíží realizovat měření tlakových ztrát i čištění provozušňovacích elementů. Pro vlastní výměnu by bylo vhodné,

aby dno pod talířovými aerátory bylo vyspádováno do stran a před vlastním čištěním bylo možno snadno spláchnout a vyčerpat nahnilý kal a zlepšit tak pracovníkům provádějícím výměnu disků pracovní prostředí při současném snížení množství zahnílého kalu v systému. Dostatek gumových obvodových těsnění i zpětných záklopek urychlí výměnu.

Pro vlastní čištění je důležité, aby disky po celou dobu čištění nezaschly. Čištěné disky i po čtyřletém provozu vykazovaly jen zanedbatelné zvýšení tlakové ztráty.

Ze zkušeností provozovatele vyplývá, že jemnobublinná aerace musí mít měření množství dmychaného vzduchu. Pravidelným sledováním měrné spotřeby vzduchu na kg odstraněné BSK 5 v kontaktoru nebo na tunu zásoby aktivovaného kalu v regeneraci při srovnatelných provozních podmínkách lze spolehlivě indikovat stav systému jemnobublinné aerace.

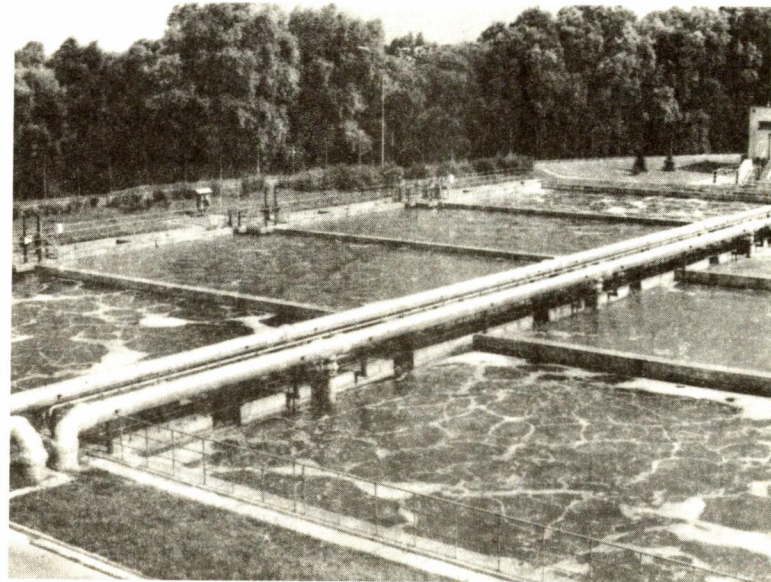


Foto 1: Pohled na ČOV v n.p.Galena - nádrže kontaktoru a nádrže regenerátoru (foto P.Michálek)

zásobování vodou



Kalolis na úpravě vody

(Zkušenosti z Ostravského oblastního vodovodu)

ing. T. Schenk, SmVaK Ostrava

I když problematika kalového hospodářství na úpravkách vody není obvykle tak tíživá jako v čistírnách odpadních vod, přesto dokáže vodohospodáře dost potrápít. Zvláště velké provozy, jejichž výrobní kapacita přesahuje 1 000 sekundových litrů, velice obtížně zvládají nejen množství kalu na lagunách, ale hlavně jeho likvidaci, po vysušení.

V obdobné situaci byla i úpravna vody (dále jen ÚV) v Nové Vsi u Frýdlantu nad Ostravicí, která patří v rámci Ostravského oblastního vodovodu k třem centrálním zdrojům pitné vody. I v době, kdy kapacita tohoto provozu jen málo přesahovala tisíc sekundových litrů, bylo kalové hospodářství jedním z jeho slabých míst. Po intenzifikacích, kdy k dosavadním 8 pískovým rychlofiltrům byly vybudovány v prostorách flokulačních nádrží další čtyři filtry, a hlavně po loňském dokončeném rozšíření úpravně o 12 litrů je dne ÚV Nová Ves u Frýdlantu n.O. svou kapacitou 2 200 - 2 500 l.s⁻¹ největší nejen v systému OOV, ale i na celé Moravě. Touto skutečností se potíže s kalovým hospodářstvím ještě více prohloubily. Zkušenosti s provozem dosavadních tří lagun o celkové ploše něco málo přes půl hektaru nebyly nijak příznivé. Nejenže kapacitně nestačily, ale navíc proces vysoušení byl častými dešti v této oblasti pod Lysou horou vážně narušován. Proto bylo nutno kal vyvážet v tekutém stavu cisternami na 25 km vzdálenou skládku. Každoročně to bylo cca 150 jízd. Připočteme-li k tomu ještě roční předepsaný příspěvek 200 tisíc korun na udržování skládky, pak se jedná o značné finanční zatížení provozu.

Proto jsme hledali i jiné řešení. Řešení podobné onomu, jež bylo zvoleno na Želivce (tj uskladnění kalů v hlubokých nádržích), nepřicházelo pro oblast Beskyd v úvahu. Počítali jsme s vybudováním dalších osmi kalových lagun, ale to znamenalo, že celkový zábor zemědělské půdy, vzhledem ke stupňovitému charakteru okolního terénu, přesáhne dva hektary. Nakonec bylo rozhodnuto instalovat komorový kalolis zakoupený v NSR u firmy NETZSCH. Jedná se o tlakový filtr s dvoustupňovým čerpáním tekutého kalu o sušině 2-6%, který je předupravován se suspenzí vápenného mléka. Odpadní voda z praní filtrů společně s vápennou vodou a roztokem síranu hlinitého, zbavená všech ostatních kanalizačních, provozních a dešťových vod, je přiváděna na usazovací nádrže, kde dochází k odsazení sedimentu. Odsazená voda odchází buď kontinuálně do recipientu /to v případě, že jsou sedimentační nádrže naplněny a je vytlačována přítékající odpadní vodou/, nebo se odpouští pomocí šoupáků, případně přečerpává k zpětnému použití jako surová voda. Odsedimentovaný kal se shromažďuje v usazovacích nádržích, kde probíhá současně jeho zahuštění na požadovanou sušinu. Pomocí shrabovacího zařízení se zahuštěný kal dopravuje do sběrných jímek, odkud je čerpán do předupravovacích nádrží. Po úpravě kalu dávkováním vápenného mléka se tlačí nízkotlakým a vysokotlakým čerpadlem do kalolisu. Silně alkalický filtrát se shromažďuje v nádrži, odkud se přečerpává zpět do surdové vody. Odvodněný kal po uvolnění z kalolisu vypadává na vlečku a vyváží se na skládku.

Po instalaci kalolisu, v jejímž průběhu se vyskytovala řada problémů, došlo k dalším potížím během zkušebního provozu. Od listopadu 1985 do loňského července byly v provozu všechny čtyři usazovací nádrže. Byly provozovány kontinuálně až do období silných mrazů, kdy se vytvořil led o síle až 50 cm. Shrabovací zařízení se nedalo používat a nádrže sloužily jako akumulační pro skladování zahuštěného kalu. Po jarním tání se ale zjistilo, že kalové jímky jsou neprůchodné. V nejnižším místě se nashromáždil vyplavený písek, různý stavební materiál a další předměty. To vše ztěžovalo práci při

napouštění předupravovacích nádrží. Rovněž docházelo k ucpávání kalových cirkulačních čerpadel.

Po překonání těchto potíží se vyskytly další. Byly to závady na dávkování vápenného hydrátu v pevné formě, související s funkcí dávkovacího zařízení a nedokonalým mícháním. Nedostatky byly i v zásobnících vápna a stejně tak i na strojním zařízení pro přípravu vzduchu k čerání vápna. Problémy se projevily i na shrabovacím zařízení, čerpání filtrátu a vratné vody. Nedostatky se vyskytly i na samotném kalolisu. Byly to závady na automatické řízení chodu čerpadel, poškozených plachetkách, v posuvu světelných zábran vlivem nežádoucího pohybu celého rámu, v netěsnosti zpětných klapek. Tyto a další drobnější potíže dosti ztěžovaly zkušební provoz. Od září loňského roku se tyto poruchy podařilo natolik odstranit, že na kalolisu byl zahájen pravidelný provoz. Ten byl ukončen v prosinci 1986, kdy napadl sníh a pojezdy na shrabovacím zařízení již nešlo provozovat.

Jaké jsou zkušenosti z loňského roku? Od dubna do prosince byl kalolis v provozu 111 dnů. Za tuto dobu bylo zpracováno 144 šarží o průměrné vstupní sušině kalu 3,6% a výstupní sušině koláče 29,3%. Celkový zpracovaný objem zahuštěných kalů činil 2 833 m³ a spotřeba vápenného hydrátu byla 43,1 tuny.

Z jednotlivých usazovacích nádrží se odebíral surový kal takto: z nádrže č. 1 - 312 m³, č. 2 - 1 264 m³, č. 3 - 953 m³, č. 4 - 313 m³. Z tohoto srovnání vyplývá, že po většinu tohoto období se diskontinuálně provozovaly dvě usazovací nádrže /zejména v období od srpna do prosince/, které se zároveň vybíraly, a další dvě sloužily pro ředění kalů. Ty koncem období vykazovaly sušinu 6-8 %. Od prosince do ledna 1987 se ještě po ukončení lisování pokračovalo s napouštěním dvou usazovacích nádrží a s čerpáním vratné vody, aby se vytvořila zásoba kalů pro jarní období, a od února se odpadní voda napouštěla na kalovou lagunu.

Celkové zhodnocení bude otázkou delšího období, ale již dnes lze jednoznačně konstatovat: instalace obdobných zařízení se neobejde bez ochrany usazovacích nádrží před vlivy mrazů a sněhu.

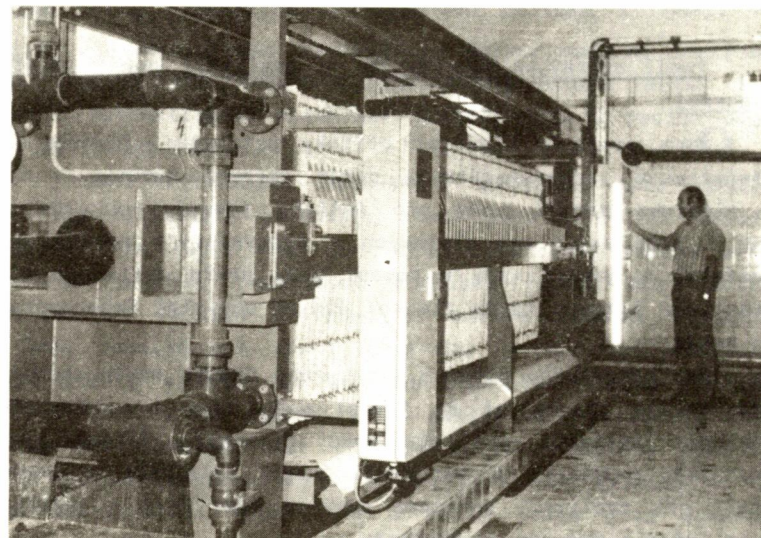


Foto 1: Kalolis na úpravně vody v Nové Vsi (foto O.Ciencala)

Hladina Kaspického moře, která před deseti roky zaznamenala nejnižší úroveň za poslední čtyři století, stoupla v období let 1978 -85 o 1,1 metru. Tato tendence dále trvá.



Vodohospodářský výzkum praxi

ing. F. Knybel, VÚV, pobočka Ostrava

Podíl ostravské pobočky VÚV na realizaci vodohospodářských koncepcí

Odra spolu s hlavními přítoky Ostravicí, Opavou a Olší představuje vodohospodářskou páteř severní Moravy, a to jak z hlediska zdrojů vody pro potřebu rozvoje výrobních sil, tak i jako recipient městských a průmyslových odpadních vod. Množství a jakost vody v povodí Odry proto ovlivňuje životní prostředí i tempo růstu životní úrovně obyvatel Severomoravského kraje.

Pro ostravskou pobočku Výzkumného ústavu vodohospodářského představuje zhoršující se jakost vody Odry a jejích přítoků základní motivaci pro výzkumnou činnost; získané výzkumné poznatky nacházely a nacházejí dobré uplatnění v technické praxi při realizaci koncepce ochrany řeky Odry a jejích přítoků před nadměrným znečištěním.

Vodohospodářský výzkum se nejvíce uplatnil při řešení tzv. fenolového a kyanidového problému u báňských a hutních koksoven, kalového problému úpraven uhlí, při intenzifikaci samočisticích procesů v tocích zdůvodněnými návrhy asanačních opatření, při automatizaci sledování jakosti vod pomocí analyzátorových stanic budovaných podnikem Povodí Odry Ostrava, při řešení úkolů souvisejících s racionalizací vodního hospodářství v průmyslu i zemědělství a v neposlední řadě i při řešení problematiky hraničních vod ČSSR - PLR.

V tradici úspěšné spolupráce ostravské pobočky VÚV s vodohospodářskými orgány i podniky a průmyslovými i zemědělskými závody chce vodohospodářský výzkum pokračovat i nadále; bude se podílet na upřesňování a realizaci nové oblastní koncepce péče o životní prostředí do roku 2000, v níž je péče o čistotu toků jednou z hlavních složek řešení.

Možnosti automatického sledování jakosti vod

Ve shodě se světovým vývojem byl v období 7.pětiletky ukončen vývoj klasických analytických postupů v chemii vody a další činnost pobočky zaměřena na metody moderní instrumentální analýzy pro vodohospodářskou laboratorní praxi a na možnosti automatického sledování jakosti vody v tocích pomocí analyzátorových stanic.

V rámci resortního výzkumného programu bylo dosaženo celé řady důležitých poznatků, které jsou urychleně zaváděny do praxe. Tak např. bylo provedeno zhodnocení funkce analyzátorových stanic, budovaných podnikem Povodí Odry Ostrava ve vybraných říčních profilech s různým stupněm znečištění vod jako podklad pro vývoj a výrobu nových typů analyzátorových stanic v ČSSR pro potřebu zemí RVHP. Byla posouzena přesnost měření u jednotlivých měřičů analyzátorové části i dlouhodobá spolehlivost provozu celého komplexu prototypů stanic NAIADA-Standard, AS 80 a MX. Výsledkem výzkumu je postupné odstraňování nedostatků a závad ještě před zavedením sériové výroby moderních stanic NAIADA MX, u nichž jsou jednotlivé funkce řízeny a vyhodnocovány mikroprocesorem. Analyzátorová stanice umožňuje současně měřit jakost vody ve dvou říčních profilech; naměřené údaje lze dálkově přenášet do vodohospodářského dispečinku.

Pro rozšíření počtu měřených ukazatelů jakosti vod bylo navrženo a u analyzátorové stanice typu MX-8 realizováno připojení iontoselektivních elektrod, zákaloměrů, fotometrických analyzátorů a UV analyzátorů. Zavedením korelačních koeficientů a lineárních regresí do programovatelné paměti lze na daném úseku toku z naměřených hodnot vodivosti stanovit

koncentraci rozpuštěných látek (veškerých a žíhaných), chloridů a z hodnot UV absorbance i hodnotu chemické spotřeby kyslíku manganistanem a dvojjchromanem (ChSK-Mn a ChSK-Cr). Výzkumně byl prověřen a odzkoušen i nově navržený prototyp UV analyzátoru MAC 31 pro hodnocení obsahu organických látek ve vodách, který svým provedením a provozní stabilitou předčí dřívější typy analyzátorů i obdobných přístrojů tohoto typu, vyráběných v zahraničí.

Konkrétním výsledkem vodohospodářského výzkumu v oblasti automatického sledování jakosti vod je návrh prototypu víceúčelového spektrofotometrického analyzátoru pro automatické zjišťování obsahu dusičnanů, rozpuštěných organických látek a zákalu v povrchových vodách. Analyzátor je vhodný zejména pro kontrolu technologie úpravy pitných vod a pro běžné sledování povrchových toků v systému analyzátorových stanic. Jeho výroba má být zahájena v roce 1990 v Mikrotechně Praha.

V rámci budování celonárodní sítě automatických stanic pro kontrolu jakosti vody v tocích byl ve spolupráci s podnikem Povodí Odry zpracován vzorový projekt pro povodí Odry a v současné době je připravována koncepce zavádění stanic pro ČSR. Realizace koncepce je nezbytným předpokladem pro vědecké řízení vodohospodářských soustav ve výhledu po roce 1990.

Výzkum toxicity a biodegradability látek kontaminujících vodu

V návaznosti na dřívější metodické práce byl do výzkumného programu ostravské pobočky VÚV pro 8.pětiletku zařazen úkol, jehož cílem je novelizovat stávající postupy u akutních testů toxicity na vodní organismy a vyvinout nové testy, založené na fyzikálně-chemickém a nejlépe biochemickém principu při využití počítače. Realizačním výstupem jsou podklady pro zřízení čs. databanky toxikologických dat LIDATOX.

Význam řešeného úkolu pro vodní hospodářství, ale i národní hospodářství vidíme v tom, že budeme mít k dispozici

objektivní a se zahraničím kompatibilní metody hodnocení látek, vstupujících do vodního prostředí v zemědělských a lesnických provozech, ve farmacii a chemickém průmyslu. Informace o jejich chování ve vodním prostředí se stanou operativní pomůckou pro rozhodování státních orgánů, projekci výrobních zařízení a technologií, kontrolní činnost. Na jejich základě bude možno učinit důležitá rozhodnutí již ve výrobě nových chemických látek a volit takové alternativní výrobní postupy, které nezhoršují ekologické faktory životního prostředí.

Standardizovaná metodika pro stanovení toxicity a biodegradability umožňuje srovnávání chemických látek mezi sebou a vytváří předpoklady pro jejich úspěšný export. Prakticky všechny uvedené aspekty řešení výzkumného úkolu a jím sledované cíle nebyly u nás dosud buď zajišťovány vůbec, nebo pouze dílčím způsobem podle omezených možností několika málo pracovišť bez vzájemné koordinace. Součástí řešení úkolů je i organizace odborných seminářů (letos již třetí), na kterých seznamujeme technickou veřejnost se stavem řešení problematiky na všech čs. pracovištích, která se touto problematikou zabývají. Náš vodohospodářský výzkum je dobře propojen se zdravotnictvím (IHE Praha), zemědělstvím (VÚRH Vodňany), základním výzkumem (VŠCHT Praha) i řadou resortních výzkumných ústavů, jakož i s uživateli z průmyslových resortů.

V současné době ostravská pobočka VÚV spolupracuje se Spolanou Neratovice na přípravě nové výroby supercypermetrinu již ve stádiu laboratorního výzkumu. Testovány jsou mezi produkty a odpadní vody z jednotlivých výrobních stupňů, aby technologové mohli volit alternativní postupy, které z hlediska toxicity a biologické rozložitelnosti budou nejméně závadné.

Uplatnění nové technologie biologického čištění koksárenských vod

Silně toxické fenolčpavkové vody s vysokou koncentrací jednomocných fenolů, amoniaku, sírovodíků, kyanovodíků, dehtovitých látek a celé řady dalších rozpuštěných organických

složek znečištění na bázi polycyklických uhlovodíků odpadajících z báňských a hutních koksoven při výrobě koksu jsou dnes čištěny v rámci chemického provozu koksovny v odfenolovacích stanicích - fenolkách - typu Pott-Hilgenstock, pracujících na principu benzolové extrakce fenolů za vzniku odpadního fenolátu sodného. Přitom jediná zpracovna cca 10 000 tun fenolátu sodného produkovaného fenolkami v celé ČSSR - ostravská karbolka Urxových závodů Valašské Meziříčí - má ukončit svůj provoz v roce 1995. K tomuto datu bude nutno nahradit provoz stávajících fenolek jiným, stejně účinným způsobem čištění koksárenských odpadních vod.

Pracovníci ostravské pobočky VÚV vyvinuli a ve spolupráci s Výzkumným a zkušebním ústavem NHKG a provozními pracovníky koksovny NHKG na poloprovozní biologické čistírně fenolových vod koksovny NHKG Kunčice v roce 1986 úspěšně odzkoušeli novou československou verzi technologie biologického čištění surových tj. neodfenolovaných, pouze upravených fenolčpavkových koksárenských vod. Nová technologie čištění je chráněna čs. patentem a je založena na principu bakteriální oxidace jednomocných fenolů a ostatních složek organického znečištění, přítomných ve fenolčpavkové odpadní vodě. Technologie VÚV byla převzata Hutním projektem Místek a Hydroprojektem Ostrava v rámci projektové přípravy pro výstavbu biologické čistírny fenolových vod na novém koksochemickém závodě OKK ve Stonavě a na NHKG Kunčice, kde k roku 1995 má být v rámci výstavby centrální chemie nahrazen provoz fenolky biologickou čistírnou.

Další možnosti využití výsledků vodohospodářského výzkumu u perspektivních báňských a hutních koksoven po roce 1995 souvisí s termíny plánovaných rekonstrukcí a intenzifikací městských čistíren v Ostravě, Třinci, Karviné a Košicích, které podmiňují realizaci nové koncepce čištění koksárenských odpadních vod v ČSSR v duchu usnesení předsednictva vlády ČSSR č. 6 z roku 1975.

Použití nového způsobu odfenolování fenolčpavkových koksárenských odpadních vod přináší až 50% úsporu vlastních provozních nákladů při zhruba stejné investiční náročnosti. 0

tom, které perspektivní koksovny přejdou po roce 1995 na biologický způsob čištění svých odpadních vod, rozhodnou krajské vodohospodářské orgány ve spolupráci s pracovníky Státní vodohospodářské inspekce.

Výzkum antropogenních vlivů na vodní hospodářství v oblasti Beskyd

V rámci dílčího státního úkolu "Ekobeskydy" je v období 1986-1988 řešen výzkumný program, jehož cílem je zjištění vnějších příčin zhoršující se jakosti vody v povodí vodárenských nádrží Šance a Morávka. Plánovaným realizačním výstupem je stanovit optimální technologické parametry pro snížení zákalu upravované vody za okolových stavů na nádrži Šance, která je zdrojem pitné vody pro úpravnu Nová Ves u Frýdlantu a navrženou technologii ověřit v poloprovozních podmínkách doúpravy vody na garantovaný zákal 4,5 ZF jednotek v upravené vodě.

Výzkum, provedený na modelovém zařízení Sm VaK Ostrava, vybudovaném na úpravně vody Nová Ves u Frýdlantu v roce 1986, prokázal omezenou funkci stávajících jednomateriálových filtrů při hodnotách zákalu v upravené vodě nad 50 ZF jednotek a při hodnotách zákalu 80-100 ZF jednotek prakticky v současném provozu úpravy vyloučil možnost ekonomické úpravy vody koagulační filtrací. Práce na modelových sestavách poloprovozního zařízení vedou pracovníci brněnské pobočky VÚV v rámci řešené subetapy úkolu; tyto práce budou pokračovat ještě v roce 1988.

Problematika ovlivňování odtokového režimu v povodí nádrže Šance je řešena v následujících problémových okruzích, které nejsou zatím uzavřené:

- zda a když ano, pak v jakém rozsahu dochází v povodí Ostravice ke změně režimu povrchového odtoku v důsledku hospodářské činnosti člověka
- návrh metod analýzy časových řad hydrometeorologických pozorování, které poskytnou spolehlivý nástroj pro posuzování změn odtokového režimu jako celku i změn dalších složek vodní bilance.

I při této diferenciaci mezi jednotlivými věcnými subetapami úkolu existují jednotlicí vztahy. Jde o konfrontaci efektivnosti jednotlivých technologicky náročných asanačních procesů v podmínkách vodohospodářského a lesnického provozu při úsilí o dosažení snížení výše zákalu při okalových stavech v nádrži Šance za dešťů. Tyto alternativy je nutno studovat i z hlediska jejich vzájemné zastupitelnosti a ve vztahu k možnosti odmanipulování části zákalu vody v nádrži změnou současného manipulačního řádu nádrže Šance.

Perspektivy vodohospodářského výzkumu v Ostravě

Zkušenost, že nepřetržitý dynamický rozvoj ostravské sídelní a průmyslové aglomerace je doprovázen stále novými problémy v hospodaření s vodou a čištění produkovaných odpadních vod vede ostravské vodohospodářské vědecké pracovníky k optimistickému názoru, že perspektivy ostravské pobočky Výzkumného ústavu vodohospodářského Praha jsou příznivé.

Navíc v posledním období dochází rozvojem zemědělské živočišné a rostlinné velkovýroby v horních a středních úsecích toků v povodí Odry ke zhoršování čistoty vod v důsledku plošného (hnojení, ochrana rostlin a mechanizace zemědělských prací) i bodového znečištění (úniky močůvky, hnojůvky, prasečí kejdy a silážních šťáv). Zvyšuje se organické znečištění vody podle ukazatelů biochemické a chemické spotřeby kyslíku, ale i znečištění rozpuštěnými anorganickými látkami (solnost), amoniakem, dusičnany a v posledních pěti letech i naftovými uhlovodíky (nafta, topné a mazací oleje).

Tato situace vyžaduje zvýšenou péči vodohospodářů i o horní a střední úseky toků, neboť ty jsou hlavními zdroji pitné, užitkové i provozní vody.

Z výše uvedeného je zřejmé, že přes zlepšení úrovně hospodaření s vodou v průmyslu v období let 1970-1985, mající za následek sníženou produkci celkového množství závadných odpadních vod i látkových odtoků znečištění dle ukazatelů BSK₅ a nerozpuštěné látky v mil. m³/rok i tis. tun/rok, se

v důsledku stagnace vodohospodářské investiční výstavby zvláště v okresních městech Severomoravského kraje zhoršuje jakost vody ve zdrojových oblastech. Tak např. v období 1970-1985 se zvýšilo množství odpadních vod odváděných veřejnými kanalizacemi o 35 mil.m³/rok (z toho od obyvatelstva o cca 20 mil. m³/rok a u průmyslu a ostatních producentů o cca 15 mil.³/rok). Hydraulické přetěžování městských čistíren odpadních vod má za následek nižší čistící efekty a nečištěné nebo nedokonale vyčištěné splaškové vody a průmyslové odpady zvyšují látkové zatížení toků, což vede ke zhoršení průběhu samočisticích procesů a tím i jakosti vody zvláště za nízkých průtoků.

Řešení nepříznivé situace v čistotě vody na převážně většině povrchových toků v povodí Odry si vyžádá koordinované spolupráce všech zainteresovaných složek z řídicí, rozvojevědecké a realizační sféry. Lze tedy předpokládat, že i nároky na vodohospodářský výzkum se budou v příštích letech zvyšovat.

Podmínkou další úspěšné vědecké činnosti pracovníků ostravské pobočky Výzkumného ústavu vodohospodářského je ještě cílevědomější zaměření vědeckých programů na nejpálčivější vodohospodářské problémy Severomoravského kraje, jejichž vyřešení přinese užitek nejen průmyslovým podnikům a zemědělským družstvům, ale také občanům našeho kraje i krajského města.



Nejmohutnější vodopády jsou Viktoriiny na africké řece Zambezi; jejich výška činí asi 120 metrů a široké jsou 1800 metrů.

Na jedné z Pamírských řek Gunt byla v Tádžikistánu zahájena výstavba první z patnácti vodních elektráren, které vytvoří unikátní kaskádu.

Míra uspokojování potřeb společnosti

(Příspěvek Výzkumného ústavu vodohospodářského k rozvinutí teorie socialistické reprodukce)

ing. L. Rampl, VÚV Praha

Ve snaze odstranit chronickou a narůstající rozpornost v řízení podniků, vyvolanou řízením objemovými ukazateli státního plánu a současně společenským zájmem na úsporách zdrojů, která by se ve svých důsledcích musela projevovat narůstajícím nesouladem mezi podnikovými a společenskými potřebami vypracoval Výzkumný ústav vodohospodářský v rámci diskuse k přestavbě hospodářského mechanismu "Návrh na využití ukazatele míry uspokojení potřeb společnosti v plánovitém řízení národního hospodářství s naznačením aplikace pro využití v oboru vodovodů a kanalizací (VaK)".

S podstatou návrhu a se základními podmínkami a výhodami jeho uplatnění v oboru vodovodů a kanalizací se veřejnost seznámila v článku "Řízení podniků vodovodů a kanalizací k jejich hlavnímu poslání" (Vodní hospodářství č. 5/87 řada B, s. 113).

Výzkumný ústav vodohospodářský však chce seznámit veřejnost také se zobecněnou formou návrhu, jelikož znalost podstaty tohoto návrhu (založeného na poznatku z oblasti teoretické kybernetiky a aplikujícího tento poznatek pro řízení ekonomických soustav) je nepostradatelná pro úspěšné řízení libovolně složitých ekonomických soustav socialistické společnosti.

Uvedený návrh spočívá ve stanovení času úměrné vlastnosti "C" ("uspokojivost") řízené soustavy a doporučuje využívat této vlastnosti jako regulátoru (se zpětnou vazbou vycházející z fáze společenské spotřeby reprodukčního procesu) ve státním plánu pro řízení pracovní sféry (uspokojující svými výsledky potřeby společnosti). Poznání této vlastnosti "C" soustavy a doporučení k jejímu použití je přínosem pro další rozvinutí teorie socialistické reprodukce, a tedy i politické ekonomie socialismu.

Princip a problém dosavadního řízení plánem

Nejvyšším cílem dosavadního řízení státním plánem je naplňování základního ekonomického zákona socialismu: maximálně uspokojovat rostoucí hmotné a kulturní potřeby společnosti na základě neustálého rozvíjení a zdokonalování společenské výroby a práce.

K tomuto cíli však státní plán používá, byť v důmyslném složitém systému, v podstatě dvou typů ukazatelů, přičemž značnou převahu mají ukazatele absolutní (objemové, kvantitativní, extenzivní), které jsou v podstatě mírou extenzivního rozvoje určité veličiny. Dále plán užívá ukazatelů relativních (poměrných), z nichž jako míry dílčích složek jakosti se používá různých ukazatelů intenzitních (poměr dvou různých veličin), většinou nezávislých anebo nedostatečně propojených s extenzivními složkami rozvoje.

Převaha objemových ukazatelů uplatňovaných v řízení výrobní sféry napomáhá extenzivnímu rozvoji na úkor hospodaření s výrobními prostředky a dalšími zdroji reprodukčního procesu, což vede k zaostávání technické úrovně a dalším známým důsledkům, jako jsou např. tvorba neužitečného nadproduktu, špatná jakost, nedostatek potřebných výrobků, služeb.

Pod vlivem těchto neúspěchů teoretická fronta socialistické ekonomiky usilovně hledá zcela nové ukazatele pro hodnocení efektivnosti pracovních procesů, a to ukazatele stupně uspokojování potřeb společnosti. Neodpověděla však zatím na otázku, jak je vyjádřit, jak je měřit. Přitom jedině na tomto základě může dojít k propojení všech výhod ekonomického zákona plánovitosti se základním ekonomickým zákonem socialismu.

Definice a užití poznatku o uspokojení potřeb společnosti

Podstata poznatku spočívá ve stanovení vlastnosti C řízené soustavy B stejnorodých prvků B_i ($i=1,2 \dots y$), závislé na čase A, kterou lze nazvat "velikost uspokojivého stavu"

nebo "uspokojivost" a která je přímo úměrná času předepsaného stavu prvků této soustavy. Uspokojivost $C_{(0,A_x)}$ soustavy B v časovém intervalu $(0, A_x)$ vyjadřuje vztah

$$C_{(0,A_x)} = \sum_{i=1}^Y 1_{A_i} \cdot B_i = A_x \cdot B - \sum_{i=1}^Y 0_{A_i} \cdot B_i,$$

kde 1_{A_i} je čas předepsaného uspokojivého stavu prvku B_i z časového intervalu $(0, A_x)$ a 0_{A_i} je čas neuspokojivého stavu prvku B_i z časového intervalu $(0, A_x)$.

Veličina vyjadřující vlastnost C v jednotkách času prvků soustavy může být využita jako akční veličina při řízení soustavy B k maximálnímu stavu uspokojivosti C, když hodnota $\sum_{i=1}^Y 0_{A_i} \cdot B_i$ se bude blížit nule. Tato akční veličina může být využita i v podobě bezrozměrné veličiny

$$\frac{A_x \cdot B - \sum_{i=1}^Y 0_{A_i} \cdot B_i}{A_x \cdot B}$$

Aplikovat tento technicky orientovaný poznatek ze zájmové oblasti teoretické kybernetiky na řízení libovolné ekonomické soustavy znamená přijmout tuto představu: řízenou soustavu tvoří stanovené pracovní procesy a jim příslušná množina obyvatel příslušné spotřebitelské společnosti (to jsou ony "stejnorodé prvky soustavy", přičemž samozřejmě je možno počítat i s fiktivními počty, určenými podle dohodnutých pravidel s pomocí vhodných ekvivalentů, vyjadřujících třeba závažnost dodávek apod.), která je uspokojována prostřednictvím výsledků těchto pracovních procesů. Dále musíme přijmout představu, že lze rozhodovat, zda výsledky práce jakéhokoli plánu řízeného objektu (např. výrobky určité druhové skladby) mohou nebo nemohou ve sledovaném plánovacím období uspokojovat množinu obyvatel jako spotřebitelů (tedy určitou společnost) svou jakostí a dostupností v distribuční síti, aniž by se přitom vylučovala možnost jiné regulace, např. cenou.

Po přijetí této představy lze jednoznačně říci, že ukazatelem stupně uspokojování potřeb společnosti je výše definovaná "uspokojivost" C, kterou lze měřit výše uvedenou veličinou AB, představující čas spokojenosti obyvatele, čas společnosti, prostě "společenský čas", a to např. v jednotkách hodina obyvatele, den obyvatele atd.

Přesnost měření této veličiny je dána přesností měření jejích činitelů. O možnostech přesného měření času a přesného stanovení počtu obyvatel ve vyspělé společnosti se nemusí pochybovat.

Uspokojivost C vyjadřuje tedy na jedné straně uspokojenost potřeb společnosti daným pracovním procesem a současně uspokojivost tohoto procesu a také funkčnost systému, jehož funkcí je tyto potřeby uspokojovat. Uspokojivost C lze považovat za ukazatel výsledné společenské efektivnosti sledovaných výsledků práce řízeného objektu z hlediska základního ekonomického zákona socialismu.

V jednotkách "společenského času" lze libovolnému řízenému objektu stanovit pro plánovací období a pro dohodnutý přiřazený počet obyvatel (kteří mají být v tomto období uspokojováni výsledkem práce řízeného objektu) celkový "plánovaný společenský čas" ("čas uspokojovaných obyvatel").

Regulace činnosti řízeného objektu by pak probíhala pod vlivem akční veličiny, určené součtem "času neuspokojených obyvatel". Bude-li se hodnota této akční veličiny blížit nule, bude plnění plánu řízeného objektu příznivější. Hodnota "času uspokojených obyvatel" přitom poroste k maximu.

Popsaný regulátor je založen na ekonomii času fáze společenské spotřeby reprodukčního procesu, která nebyla dosud využita a která nezbytně musí být východiskem zpětné vazby pro regulaci pracovní sféry (tedy i podnikové), uspokojující svými výsledky potřeby společnosti. Jedině při dobré funkci této zpětné vazby, založené na efektivním využívání základní ekonomické veličiny socialismu - společenského času - se mohou uvádět do souladu podnikové, skupinové i osobní zájmy se zájmy společnosti. Dobrá funkce této zpětné vazby je nez-

bytnou podmínkou dobré funkce plánovitého řízení jakkoli složitě ekonomické soustavy. Naopak nedokonalá činnost zpětné vazby vede neodvratně k degeneraci každé řízené soustavy.

Efektivní využívání společenského času, vyjádřitelné kritériem C, je nezbytnou složkou úspěšnosti každé činnosti i chování ve společnosti. Naopak neefektivní využívání společenského času ukazuje, že taková činnost anebo chování jsou neprospěšné.

Myšlení usměrněné ukazatelem výsledné společenské efektivnosti C usnadní pochopení významu celospolečensky prospěšné práce i významu spojení podnikových (skupinových, osobních) zájmů s celospolečenskými a napomůže k vyrovnávání společenského vědomí s výrobními vztahy.

Základní ekonomická veličina AB se zatím uplatňuje při řízení společnosti podvědomě, avšak dříve nebo později se musí uplatnit při řízení a rozvoji cílevědomě. Bude to spojeno s obtížemi, již proto, že se bude musit vynaložit dosud neobvyklá práce spojená s přetvářením přetrvávajících způsobů myšlení.

Základní podmínky a význam užití poznatku

Podmínkou úspěšného použití popsaného regulátoru (ukazatele, kritéria) v plánovitém řízení je propracování odpovídající a trvale aktualizované normativní základny, umožňující rozhodování, zda určitý výsledek práce může anebo nemůže svou jakostí a dostupností uspokojovat potřeby společnosti, a umožňující rovněž jednoznačnou transformaci veličin sledovatelných v pracovním procesu na uvedenou základní ekonomickou veličinu AB. Tato základna musí jednoznačně vymezit odpovědnost za sledované výsledky práce a řešit i otázku společensky nutných nákladů, včetně společensky nutné míry zisku, na jednotku uvedené ekonomické veličiny pro různé výsledky řízených pracovních procesů, jakož i problémy v oblasti cenové, finanční, v informační soustavě atd. Již v současné době však existují podklady, které umožňují dostačující odborný odhad společensky

nutných nákladů na jednotku AB, přijatelný řídicím subjektem i příslušným řízeným objektem, zodpovědným za stanovenou druhovou skladbu výsledků jeho pracovních procesů, pro uzavření příslušné objednávky. Při použití takového odhadu by se v první fázi jednalo o experiment. Jeho vyhodnocování by se týkalo úrovně popsané normativní základny a jejího zdokonalování, nikoli použitého principu - využití veličiny AB a vlastnosti C v řízení.

Prostřednictvím dokonalejší normativní základny je možno dosáhnout i diferencovaného hodnocení výsledků ve sledovaném časovém období, např. koeficientem k vyjadřujícím poměr skutečného uspokojení k dokonalému uspokojení, který může nabývat hodnot v mezích 0 až 1. Velikost k se může s časem v uvedených mezích měnit, takže pro časové období A modelově $C = \int_{x=0}^{x=A} k(x) \cdot B(x) \cdot dx$. V případě potřeby lze využívat i fiktivního času, např. prostřednictvím vztahu ${}^0A_i \cdot q \cdot {}^0A_i$, kde kvocient q je větší než 1. Takto lze nakládat se společenským časem jako s nejcennější veličinou vyspělé společnosti, zabezpečovat potřebu lepšího nospodaření s touto veličinou a tím urychlovat a zvyšovat efektivnost pracovních procesů. V souvislosti s tím lze ještě poznamenat, že regulace jakéhokoli procesu urychlení bez zintenzívnění činitele času v příslušné akční veličině regulátoru se zpětnou vazbou není možná.

Jednotný způsob transformace veličin (sledovaných na výsledcích pracovních procesů požadované druhové skladby) na reálnou a v případě potřeby třeba i na fiktivní veličinu B (přičemž přijaté způsoby transformace se nesmí v průběhu sledovaného období měnit) zabezpečí, že nebude moci dojít k deformaci a zkreslení původního záměru vyjádřit co nejpřesněji hodnocení výsledků pracovních procesů v duchu základního ekonomického zákona socialismu. Pro tento záměr má veličina B přisoudit každému sledovanému výsledku pracovního procesu, ať již celkově v předepsané druhové skladbě anebo v jednotlivosti, určitou váhu, vyjadřující pouze jeho objektivní

společenskou potřebu. Vědomě se přitom musí odhlédnout od jeho množství a od jeho hodnoty, jelikož přebytek neuspokojí společnost více než pouhý dostatek. Chybějící maličkost může působit větší neuspokojení společnosti než chybějící nákladný výsledek pracovního procesu. Je možné pracovat také s částmi (s váhami jednotky B přiměřenými závažnosti jednotlivých pracovních procesů), pokud by se měly mezi nimi vyjádřit relace, vyjadřující jejich podíl na úplném uspokojení člověka.

Při zavedení veličiny AB do plánovacího procesu je možno očekávat (pod vlivem časového činitele této veličiny)

- vyvolání příznivých podmínek pro ovlivnění pracovních procesů řízeného objektu
- vyvolávání racionálního a intenzivního chování v mezích plánu, iniciativního chování a inovační aktivity v mezích plánem stanovené druhové a jakostní skladby výsledků pracovních procesů
- stimulování a urychlování vědeckotechnického rozvoje
- vyvolávání vnitřní motivace pro cílevědomé zavádění výsledků VTR do praxe v uceleném pojetí.

Stanovení vytčených úkolů prostřednictvím veličiny AB, ať již v přirozené anebo hodnotové podobě této veličiny, na všech stupních řízení, umožňuje počítat s chozrasčotním řízením v celé vertikále řízení.

Veličinou AB jsme schopni vyjádřit a měřit výsledky každého pracovního procesu při větší či menší náročnosti na transformace z veličin přímo sledovatelných v příslušných pracovních procesech, což jí dává možnost univerzálního uplatnění při srovnávání různých pracovních procesů i při jejich agregaci do libovolně větších celků, při posuzování dodávek, ztrát z opoždění dodávek, posuzování jakosti atd.

Významnou výhodou veličiny AB je, že je kontrolovatelná buďto přímo anebo prostřednictvím normativně stanovených převodů také bezprostředně odběratelem ve sféře spotřeby anebo odběru výsledků řízených pracovních procesů. Tím se umožňuje kontrola nezávislá na kontrole prováděné v pracovním procesu, což je vlastně základem demokratizace řídicích funkcí společnosti.

V širším pojetí je veličina AB schopna vyjadřovat prostřednictvím uspokojivosti C stav potřebné rovnováhy mezi skutečnými výsledky pracovních procesů na jedné straně a požadavky ve sféře spotřeby na straně druhé. Přitom disproporce (a tím vznikající nerovnováha, vedoucí k nespokojenosti) mohou spočívat i v rozdílných anebo subjektivně zkreslovaných normativních časech, jakosti nebo i množství, přijatých člověkem buď v pracovním procesu nebo ve sféře spotřeby.

V závěru je vhodné znovu uvést principiální výhodu veličiny AB a na ní založeného kritéria uspokojivosti C, totiž fakt, že odstraňují dosavadní rozpory mezi nároky na množství a jakost výsledků pracovních procesů a nároky na jejich extenzitu a intenzitu. Veličina AB a vlastnost C totiž vycházejí z jejich dialektické jednoty, a tím jsou schopny zajistit zpětnou vazbu mezi sférou spotřeby a sférou pracovních procesů (a to dosud chybějícím všestranně vyhovujícím regulátorem) a stát se základem pro automatizované řízení společnosti. Nebude pak vyloučena regulace pracovních procesů tak, aby jejich výsledky mohly uspokojovat potřeby každého jednotlivce v mezích stanovených normálů stále s menšími ztrátami společenského času, přičemž tyto normály se budou s rozvojem společnosti rozšiřovat a z kvalitovat.

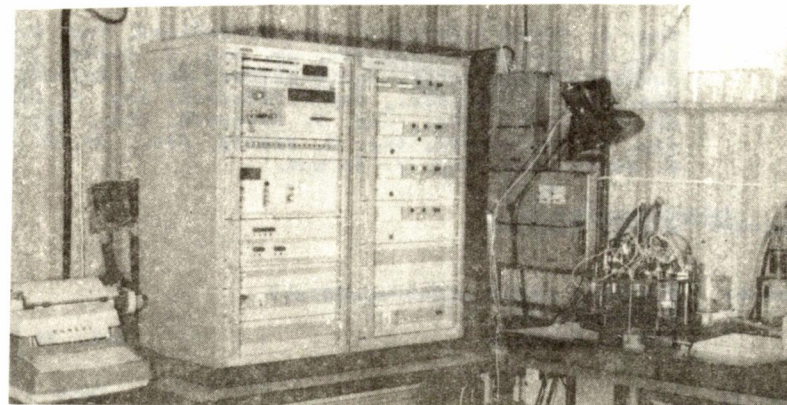


Foto 1: Instalovaná stanice NAIADA
(k článku inf.F.Knybla na str. 408)

VTEI

Ročník 29

Vydává VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ V PRAZE

s pověřením 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.

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

Evidenční číslo UVTEI - 73275

Vychází měsíčně

Redakční
rada:

*ing. J. Beneš /předseda/, dr. H. Daňková, ing. T. Elék,
ing. M. Chrték, J. Januška, dr. ing. J. Kurka, ing. A.
Ladošný, dr. Z. Mařík, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSo.,
doc. ing. P. Pitter, CSo., ing. J. Podzimek, ing. J. Růžička,
dr. A. Sladká, CSo., ing. V. Sotorník, CSo., ing. T. Švarc,
ing. V. Svejkský, ing. D. Veselý, CSo., dr. O. Vlček, ing.
E. Zamasalová, ing. J. Zolman.*

Redaktor: *dr. D. Kubálek*

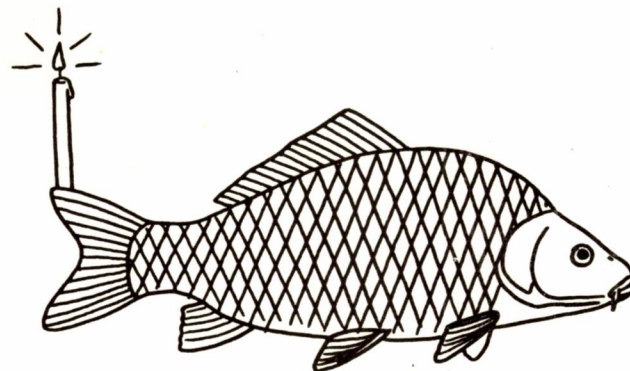
Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský,
Podbabská 30
160 62 Praha 6

tel. 32 90 41-9

Číslo 11

Cena 3,50 Kčs

VÁNOČNÍHO KAPRA



SI ULOVTE SAMI !

Shakespeare