

7-8
1980

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

O B S A H

Vodohospodářská typizace (I. Břenda)	265
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Přečerpávací vodní elektrárna Dalešice (V. Šorejs)	270
Předpisy k ochraně vodních zdrojů (M. Chalupa)	276
Hydrologické dny (H. Daňková)	279
Ochranná pásma vodních zdrojů z pohledu SVI (J. Růžička)	280
Co tíží ostravské vodohospodáře ? (M. Sedlák)	284
ODPADNÍ VODY	
Stavebnicová čistírna VÍTKOVICE (J. Pochyla-K. Mohelnický)	288
Současný stav odběru vzorků na ČOV (V. Šťastný)	293
6. celoštátní konferencia "Čistenie odpadových vod z prevádzok" (J. Demiančok)	298
ZÁSBOVÁNÍ VODOU	
K určení množství vody, odebírané z veřejných vodovodů (V. Götz)	300
Účinky organických flokulantů (B. Halámek)	307
SOUBORNÉ INFORMACE	
Snímače teploty (J. Drbohlav)	310
Výsledky práce vynálezců a zlepšovatelů v roce 1979 (E. Strupoká)	316
Ochrana ocelových vodovodních řadů před korozí (P. Sonnek)	323
Za Jindrou Jindřichem (M. Sedlák)	327
Na 3. str. obálky kresba E. Šourka	

VODOHOSPODÁŘSKÁ TYPIZACE

Ing. I. Břenda, CSc., Hydroprojekt Praha

Typizace ve vodohospodářské výstavbě je obdobná typizaci v jiných odvětvích. Je zaměřena na zracionalizování výstavby prostřednictvím unifikace požadavků na stavební objekty a prostorové části vodohospodářských staveb. K unifikaci se dochází výběrem nebo tvorbou takových řešení, která jsou vhodná pro opakovanou použití a tím i pro nejširší uplatnění ve výstavbě. Cílem typizace je co největší sjednocení a tím i omezení počtu řešení.

Vodohospodářská typizace musí navíc bezpodmínečně zaručit maximální využití poznání technologických procesů a zabezpečit co nejvyšší unifikaci používaného zařízení při dodržení potřebných efektů a optimálních provozních nákladů. Typizací vhodných technicko-ekonomických řešení se uvádějí v soulad uživatelské a dodavatelské nároky, kterými se usnadňuje úloha uživatele a zmírňují potíže dodavatele.

Významnou roli má typizace sehrát v hospodárnosti navrhování a výstavby stavebních objektů a konstrukcí a při stabilizaci jejich investičních nákladů. Stejně tak kladně by měla typizace ovlivňovat úspory ve spotřebě energie a pracovních sil jak při výstavbě, tak při provozu našich vodohospodářských děl. K dosažení tohoto cíle je třeba volit optimální funkční, stavební a provozní technologie.

Typizace tedy není jednorázovou záležitostí, neobsahuje pouze vypracování typových podkladů objektů či typizačních směrnic, sjednocujících vhodná řešení. Je jí nutno chápat jako celý proces řady činností, a to zejména v oblasti přípravy, plánování, zpracování a využívání typových podkladů a typizačních směrnic.

Nezbytným výchozím počinem v procesu typizace je její příprava a plánování. Je to základní krok, na němž závisí výsledky celé typizace. Bude proto nezbytné věnovat v příštím období tomuto úseku typizační činnosti zvláštní pozornost. Má-li typizace plnit své úkoly v rozvoji zprůmyslnění stavebnictví, v racionalizaci přípravy staveb a jejich provádění jak u investora, tak u projektanta i dodavatele, nelze připustit příliš častou obměnu výsledků typizačních prací. Předpokládáme, že doba životnosti typů by neměla být kratší než 5 až 10 let. Typové podklady, zpracované v jedné pětiletce, by měly mít platnost ještě nejméně v pětiletce následující. Teprve poté by se mohlo přikročit k jejich inovaci.

Aby byl tento postup reálný, musí ovšem výsledky typizační činnosti obsahovat dostatečný technický a ekonomický pokrok. Může tomu tak být tehdy, je-li tento pokrok obsažen ve vědeckotechnickém rozvoji celého odvětví. Typizace je totiž uzavřením cyklu vědeckotechnického rozvoje technologických procesů a výstavby ve vodním hospodářství. Navazuje na směry a cíle rozvoje, stanovené v jednotlivých oborech vodního hospodářství (vodárenství, kanalizačních a hydrotechnice) výzkumem a vývojem. Je proto nutné a k optimalizaci typizačních nástrojů nezbytné, aby výzkum a vývoj stanovily výhledově vždy na další pěti až desetileté období taková technologická schémata, která budou vykazovat po celou dobu dostatečně pokrokové parametry.

Nelze ovšem bezprostředně typizovat vše, co vědeckovýzkumná a vývojová základna vytvoří. Výsledky výzkumných a vývojových prací je nutné předem ověřit v praxi a teprve, osvědčí-li se ve výstavbě a při provozu, přistoupit k typizaci. Realizačním výstupem výzkumu a zejména vývoje by tedy neměly být pouze písemné zprávy, ale i dobře fungující a odzkoušené prototypy či experimentální objekty vodohospodářských zařízení.

Typizační činnost musí navazovat na proces vlastní výstavby. Je nezbytné v typizaci zachytit pokrokové tendence stavební technologie, rozvoj ve využívání různých hmot a jiných stavebních prvků, hlediska úspor lidské pracovní síly i úspor energie všeho druhu, ale zároveň brát v úvahu i možnosti a potřeby menších podniků, tzv. "malého" stavebnictví.

Resort vodního hospodářství nemá vlastní dodavatele stavebních či technologických částí staveb. Proto jsou z dodavatelských resortů stanovovány organizace, které v pracovních skupinách odborníků spolupracují při přípravě, projednávání i schvalování typizačních prací. Z resortu stavebnictví jsou to např. Vodní stavby Praha, Vodohospodářské stavby Ústí nad Labem, za dodavatele technologie VHJ Sigma. Nevyskytuje se však dosud mezi nimi reprezentant výše uvedeného "malého" stavebnictví. Pro zajištění dostatečného využívání typizace je ovšem nezbytné, aby tito naši partneři byli vybaveni takovou pravomocí v resortu, aby se nemohl vyskytnout případ, že při navržení typového řešení pro konkrétní stavbu jiný pracovník stejného dodavatele nebo i jiný stavební dodavatel toto řešení odmítá. Účelu typizace potom nemůže být vůbec dosaženo.

Pokud k odmítnutí typizovaného objektu dojde již při projednávání projektu, projektant má povinnost uplatnit rozpor a pokusit se tento rozpor podle příslušných ustanovení vyhlášky 163/73 Sb. vyřešit. Řešením je i ta skutečnost, že dodavatel předloží povolení k výjimečnému nepoužití typových podkladů, o kterém rozhoduje orgán státní expertizy.

Důslednějšímu využívání typizace brání jistě i značná pestrost ve vyráběných stavebních prvcích. Zejména v potrubí, skružích a šachticích má prakticky každá výrobní svůj vlastní sortiment. Prvková typizace u ministerstva stavebnictví není dotazena až do výroby.

Typizace musí nyní více než kdykoliv předtím navazovat i na zkušenosti provozovatelů a investorů vodohospodářských děl a zařízení. Jejich názory proto chceme a musíme v přípravě i průběhu 7. pětiletky v typizaci maximálně využívat.

Je zejména nutné v období platnosti typových podkladů a typizačních směrnic shromažďovat poznatky a zkušenosti z výstavby a provozu typových zařízení a objektů a vyhodnocovat je. Získají se tak vedle výsledků výzkumných a vývojových prací další podklady k revidování, případně i k vypracování zcela nových, pokrokových typizačních nástrojů pro další období.

Platné typové podklady a typizační směrnice jsou ve vodohospodářské investiční výstavbě obecně závazné s omezeními, která pro jejich použití vymezil schvalující orgán. V rozporu s obecnou závazností se může jevit využívání typizace jako nepřilíš dostatečné. Všechno však nasvědčuje tomu, že zájem o typové projektování i další využívání typizace neustále vzrůstá. Objem distribuce typizačních prací neustále stoupá a v roce 1979 dosáhl asi čtyřnásobku objemu z roku 1975. Prudce stoupající tendenci má i rozsah poradenské a konzultační činnosti specialistů typizačního střediska Hydroprojektu.

Typových podkladů se podstatně více využívá u menších organizací a menších akcí krajského nebo okresního dosahu než u organizací a akcí větších. Zdá se, že u některých odborníků jak v projekci, tak i u dodavatelů přezívá nezdravý individualistický přístup k navrhování i výstavbě vodohospodářských děl, vyplývající z nedůvěry a kritického postoje ke všemu, co vypracoval někdo jiný. Nedůsledným využíváním typizace se tak potlačují a nerespektují hlavní cíle, kterými má tato přispět k racionalizaci a zhospodárnění výstavby.

Celostátní koncepce typizace ve výstavbě na 7. PLP byla projednána a schválena usnesením předsednictva vlády ČSSR č. 52/79 a usnesením vlády ČSR č. 120/79. V tomto materiálu je zdůrazněno, že navržený program typizačních prací je otevřený a bude postupně doplňován a upřesňován v ročních prováděcích plánech podle potřeb investiční výstavby. K hlavním cílům typizace v následujícím období patří zejména vytvoření předpokladů pro zajištění efektivnosti investiční výstavby i úspory paliv a energie a zajištění komplexnosti typizace stavebních objektů, zahrnujících provozní zařízení včetně technologické části při použití unifikovaných a normalizovaných strojů a zařízení s ohledem na dodavatelskou a uživatelskou sféru.

Předpokládáme, že do typizace v 7. PLP zahrneme ucelené prostorové části objektů, vlastní stavební objekty, ale i jejich funkční ucelené soubory, případně celé provozní jednotky (čistírny, úpravný apod.). K dokonalému zvládnutí celé šíře sortimentu těchto zařízení je nezbytné započít s jejich jednotným členěním ve velikostních řadách, zejména podle kapacity zařízení ($l \cdot s^{-1}$, $m^3 \cdot s^{-1}$, $m^3 \cdot d^{-1}$) a s ohledem na kvalitu vody.

Vodohospodářská typizace má za sebou více než dvacetipětiletou službu našemu odvětví. Množství podle typů úspěšně realizovaných a provozovaných vodohospodářských a hydromelioračních staveb je toho dokladem. Při další realizaci a rozvíjení vodohospodářské typizace budou nápomocni i pracovníci typizace Hydroprojektu.

PREMENA RIEKY

Program Visla, rozvrhnutý na 20 rokov a rátajúci s nákladom 800 miliárd zlotých, smeruje ku komplexnému využitiu hlavnej polskej rieky. Najviac tým získá doprava, ktorá je dnes rozvinutejšia len na dolnom toku. Po vybudovaní 30 priehrad sa do roka po Visle prepraví sto miliónov ton nákladov. Okrem Varšavy, Krakova, Torune a Bydhošta spája rieka aj strediská chemického priemyslu Pulawy a Plock, v jej ústí leží prístav Gdaňsk, na hornom toku sa zatiaľ prepravuje len posledných pár rokov uhlie do Krakova. Až sa tu postavia ďalšie tri priehrady, bude sa ho prevážať ročne päť miliónov ton.

NAFTA V MORI

V dôsledku katastrof tankových lodí vytečie ročne do mora vyše 500 tisíc ton nafty. K tomuto záveru dospel vo svojej správe Francúzsky naftový ústav, ktorý analyzoval 400 nehod, ku ktorým došlo v rozličných moriach a oceánoch od roku 1955. Ak sa zohľadňujú aj nehody, ktoré sa stávajú pri morských vrtacích vežiach, potom možno predpokladať, že ročne znečisťuje moria a oceány vyše 10 miliónov ton nafty.

- dodává kompenzační výkon cca 260 MVA v době mimo špičku a čerpání
- reguluje kmitočet a předávaný výkon
- plní úlohu rychlého zdroje elektrické energie pro krytí v krátkodobých výpadech v systému a je rezervou pro zajištění vlastní spotřeby jaderné elektrárny Dukovany. Pro tento účel bylo třeba zajistit možnost co nejrychlejších přechodů mezi čerpadlovým a generátorovým provozem; dále pak rychlé zatěžování strojů.

PVE je zapojena do systému 400 kV, a to do rozvodny Slavětice, do níž bude zapojena i jaderná elektrárna Dukovany, která je v současné době ve výstavbě a bude mít instalovaný výkon 4 x 440 MW. Obě energetická díla se velmi vhodně doplňují, neboť PVE převezme změny zatížení, takže JE bude pracovat s rovnoměrným zatížením.

V elektrárně jsou instalována 4 přečerpací soustrojí, každé sestává z vertikální reverzibilní turbíny - čerpadla typu Francis a přímo spojeného generátor-motoru s následujícími parametry :

Reverzní turbína :

jmen. turbinový výkon	102,5 MW
provozní rozsah spádů	88,7 až 67 m
max. příkon při čerpání	115 MW
provozní rozsah dopravní výšky	93 až 69 m
jmen. otáčky	136,5 ot.min ⁻¹
průměr oběžného kola	6000 mm

Generátor - motor :

max. výkon v generátor. provozu	114 MVA
jmen. nap. v gen. chodu	13,8 kV
účinnost v gen. provozu	0,9
max. výkon v motor. provozu	115 MW
jmen. nap. v mot. chodu	13,2 kV
účinnost v motor. provozu	0,97

setrvačná hmota GD² 13 510 tm²

Vzhledem k tomu, že je PVE zapojena do systému 400 kV a výkon jednoho soustrojí je 114 MW, bylo navrženo úsporné zapojení ve dvojblocích, kdy vždy dva synchronní stroje tvoří blok se třemi jednofázovými transformátorovými jednotkami s těmito parametry :

jmenovitý výkon	84,1/42,1/42,1 MVA
jmenovitý převod	$\frac{420 \pm 5^0/0}{\sqrt{3}}$ /13,8/13,8 kV

Jedna jednotka je uvažována jako nepřipojená rezerva. Pro omezení zkratových proudů na straně 13,8 kV je reaktance mezi oběma vinutími dvojnásobná. Na straně 400 kV je energie od transformátorů přenášena dvěma vedeními do rozvodny 400 kV Slavětice (2 km), kde jsou umístěny vypínače. U transformátorů v PVE jsou pouze uzemňovače 400 kV a bleskojistky. Celkové schéma zapojení PVE je uvedeno na obr. 2.

Základním problémem při navrhování přečerpávacích vodních elektráren s reverzními stroji je volba způsobu rozběhu soustrojí do čerpadlového provozu. K nejmodernějším a z hlediska krátkých přechodových časů nejvýhodnějším způsobům patří asynchronní rozběh.

Tento způsob rozběhu je realizován na PVE Dalešice. Generátor - motor se rozbíhá jako asynchronní motor s kotvou na krátko při napětí, sníženém pomocí reaktoru na 55⁰/₀ Un a při zavzdušněné turbíně. Protože moment soustrojí dosahuje v tomto stavu při synchronních otáčkách pouze asi 0,02 Mn, dojde k synchronizaci se sítí bez nabuzení rotoru. Po vyřazení reaktoru a zvýšení napětí se stroj nabudí, turbína zavodní a následuje zatěžování stroje.

Jak se ukázalo, po uvedení do provozu jsou soustrojí velmi pružná a přechodové časy i veškeré ostatní parametry, předpokládané projektem, byly nejen dosaženy, ale skutečné hodnoty jsou příznivější.

Průměrné časy pro rozběh, dosahované v provozu, jsou :	
rozběh na plný výkon v turb. provozu	75 s
rozběh na plný výkon v čerp. provozu	160 s

přechod z turb. provozu na čerpání 290 s
 přechod z čerpání na turb. provoz 85 s
 Tyto časy jsou na špičkové světové úrovni.

Soustředěným úsilím pracovníků dodavatelských organizací a projektantů se podařilo po pečlivém proměření soustrojí dosáhnout zvýšení jmenovitého výkonu soustrojí v turbínovém provozu z původních 102,5 MW na 112,5 MW, čímž se výrazně zlepšila ekonomie celého díla.

Protože se jedná o poměrně vysoký instalovaný výkon, je elektrárna ovládána dálkově přímo z ústředního dispečinku ÚD v Praze, což umožní v maximální míře operativní nasazování elektrárny do systému. Do PVE je z ÚD zadávána hodnota požadovaného činného výkonu a další potřebné údaje, které v PVE vyhodnotí autooperátor a prostřednictvím místní automatiky nastaví příslušný režim. Aby dispečer v ÚD mohl správně rozhodovat, jsou do ÚD přenášeny některé základní informace z PVE.

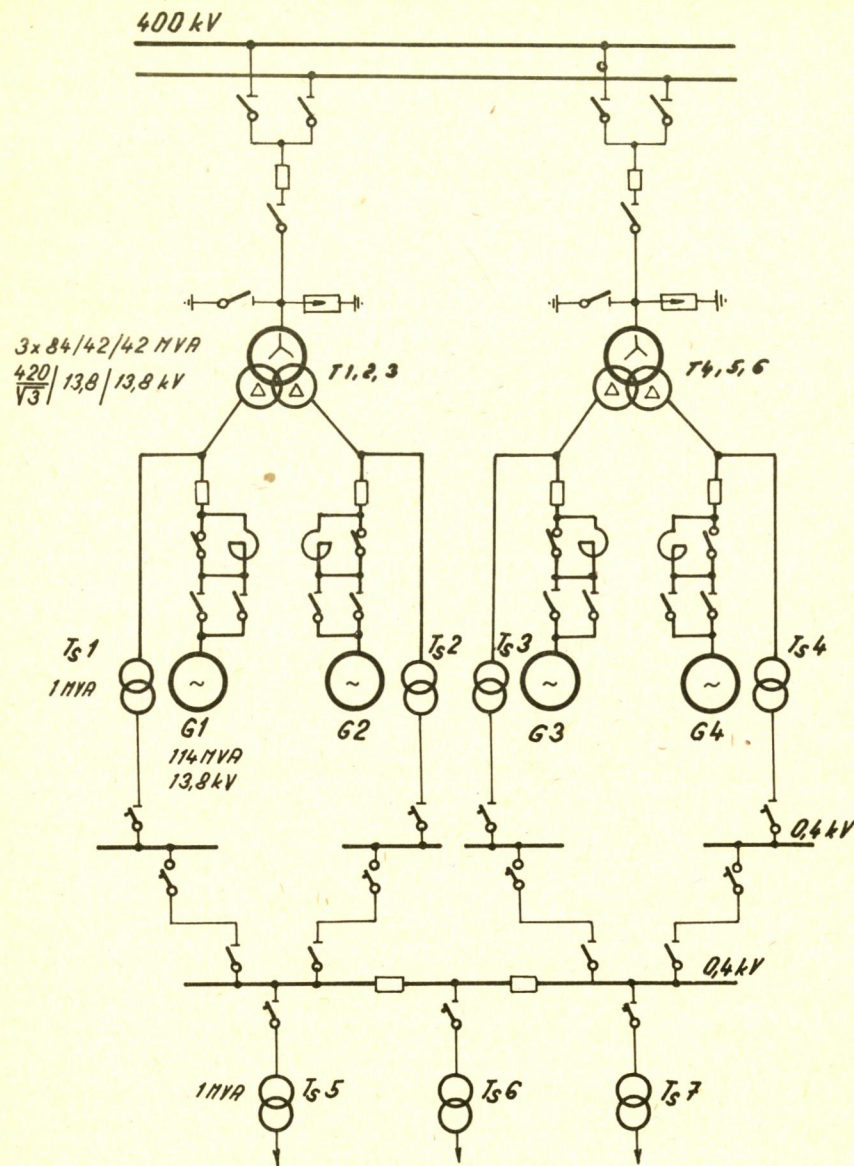
Pro stanovení potřebného rozsahu automatizace provozu PVE byly rozhodující tyto faktory :

- maximální zabezpečení nákladných strojů
- vysoká operativnost elektrárny a možnost dálkového řízení jejího provozu
- minimální počet provozních pracovníků
- progresivnost technického řešení.

Z toho jednoznačně vyplynul rozsah automatizace, a to plná automatizace jednotlivých strojů, skupinové řízení provozu soustrojí a automatizace veškerých dalších pomocných zařízení v elektrárně.

Pro automatizaci velmi složitého provozu přečerpávacích strojů je použita bezkontaktní automatika s polovodičovými logickými elementy systému URS - C. Zařízení bylo vyrobeno podle prováděcího projektu HDP a dodáno závody koncernu ZPA. Je sestaveno téměř výhradně z tuzemských přístrojů a zařízení.

Automatizační zařízení se při uvádění do provozu ukázalo v porovnání s dřívější reléovou automatikou jako kvalitativní výrazný pokrok. Bylo uvedeno do provozu bez problémů a prokázalo vysokou spolehlivost i operativnost.



Obr. 2 - Schéma zapojení PVE

Všechny vládou stanovené termíny byly dodrženy. Soustrojí TG 1 bylo uvedeno do provozu 23.2.1978, tj. 8 dní před vládním termínem s plnou automatikou bez jakékoliv funkční závady a nedostatků. Obdobně probíhalo i uvádění do provozu dalších soustrojí. Poslední soustrojí TG 4 bylo uvedeno do provozu 15.12.1978, tj. 14 dní před vládním termínem. Tímto dnem byla uvedena do provozu celá elektrárna.

Předpokládaný výkon v turbinovém provozu byl překročen, přechodové časy jsou kratší než se předpokládalo v projektu, dosavadní provoz je bez poruch.

Je možno konstatovat, že pro čs. energetický systém znamená uvedení PVE Dalešice do provozu značný přínos.



Předpisy k ochraně vodních zdrojů

Ing. M. Chalupa, CSc., MLVH ČSR

Ministerstvo zdravotnictví České socialistické republiky - hlavní hygienik České socialistické republiky vydal v dohodě se zúčastněnými orgány podle § 71 odst. 2 písm. a) zákona č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, směrnice o základních hygienických zásadách pro stanovení, vymezení a využívání ochranných pásem vodních zdrojů, určených k hromadnému zásobování pitnou a užitkovou vodou a pro zřizování vodárenských nádrží (čj. HEM-324.2-1.9.1978 z 26. července 1979).

Směrnice stanoví základní hygienické zásady pro stanovení, vymezení a využívání ochranných pásem vodních zdrojů, určených k hromadnému zásobování pitnou a užitkovou vodou a pro zřizování vodárenských nádrží s cílem zajistit ochranu zdrojů vody, určených k hromadnému zásobování obyvatelstva a zároveň umožnit rozvoj zemědělské výroby v pásmech hygienické ochrany.

Směrnice nabyly účinnosti dnem 1. září 1979 a jsou uveřejněny ve sbírce Hygienické předpisy pod poř. číslem 51, svazek 44/1979. Lze je koupit v prodejně n.p. Kniha v Praze 2 - Nové Město, Lípová 6, případně objednat na adrese n.p. Kniha v Praze 2 - Nové Město, Lípová 12. Do směrnice lze nahlédnout u okresních a krajských hygieniků.

Ministerstvo zdravotnictví Slovenské socialistické republiky - hlavní hygienik Slovenské socialistické republiky vydal pro území Slovenské socialistické republiky výnos ze dne 20. srpna 1979 čj. Z-1524/1979-B/3-04 o základních hygienických zásadách pro zřizování, vymezení a využívání ochranných pásem vodních zdrojů, určených k hromadnému zásobování pitnou a užitkovou vodou a pro zřizování vodárenských nádrží.

Výnos je uveřejněn pod č. 17/1979 Věstníku ministerstva zdravotnictví SSR a lze do něho nahlédnout na ministerstvu zdravotnictví SSR, odborech KNV a ONV a na ústavech národního zdraví v SSR.

Součástí tohoto výnosu jsou tři přílohy, které podrobněji upravují základní hygienické zásady pro zřizování, vymezení a využívání pásem hygienické ochrany vodních zdrojů podzemních vod, povrchových vod a pro zřizování vodárenských nádrží.

Z hlediska vodohospodářského je významné, že za vyše uvedená pásma hygienické ochrany vodních zdrojů se považují ochranná pásma, stanovená rozhodnutím příslušného vodohospodářského orgánu podle ustanovení § 19 vodního zákona.

Uvedená problematika je oběma předpisy shodně upravena pro celou ČSSR. Ruší se směrnice ministerstva zdravotnictví a Ústřední správy vodního hospodářství č. 14/1954 Sb. (Hygienické předpisy pro stanovení pásem hygienické ochrany kolem zdrojů, určených k hromadnému zásobování pitnou a užitkovou vodou), oznámené v částce 5/1955 Ú.1., a instrukce č. 87/1960 Sb. NV o hygienických a protiepidemiologických opatřeních při výstavbě a úpravě vodních nádrží pro hromadné zásobování pitnou vodou.

Napříště se nepostupuje podle instrukce ministerstva zdravotnictví a ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospo-

dářství č. 76/1960 Sb. NV o hygienických a protiepidemiologických opatřeních při výstavbě a úpravě vodních nádrží pro hromadné zásobování pitnou vodou.

Nové předpisy odpovídají současným podmínkám rozvoje naší společnosti a moderním poznatkům vědy a techniky; sledují, aby při dodržení zásad ochrany vodních zdrojů byla umožněna maximálně přípustná míra hospodaření na pozemcích v ochranných pásmech. Způsob využití pásem je buď ryze vodohospodářský, charakterizovaný zákazem hospodaření a stavební činnosti a zákazem vstupu nepovolaných osob (pásmo hygienické ochrany 1. stupně), nebo víceúčelový, charakterizovaný řízeným (usměrňovaným) rozsahem a způsoby hospodaření, které odpovídají základním hygienickým zásadám ochrany vod (pásmo hygienické ochrany 2. a 3. stupně), stanovených novými předpisy.

Vedle vyhlášek, technických norem, pokynů a instrukcí, na něž oba předpisy odkazují, se při zpracování režimů hospodaření zpracovatelé návrhů budou (po vydání předpisů) řídit zvláště

- příkazem ministra zemědělství a výživy ČSR čj. 3594/78-11 ze dne 15.12.1978 ke snížení zemědělského znečišťování zdrojů podzemních a povrchových vod, zveřejněným ve Věstníku ministerstva zemědělství a výživy ČSR, částka 1 ze dne 2.1.1979 pod č. 3,
- směrnicí ministerstva zemědělství a výživy ČSR čj. 40-183/79-41 ze dne 30.1.1979 k hospodaření zemědělských organizací v ochranných pásmech vodních zdrojů, která bude zveřejněna ve Věstníku MZVŽ ČSR,
- instrukcí ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR k hospodaření na lesních pozemcích v ochranných pásmech vodních zdrojů, která bude zveřejněna ve Věstníku MLVH ČSR,
- pracovní pomůckou pro zpracování technických a ekonomických podkladů ke stanovení, vymezení a využívání ochranných pásem vodních zdrojů, určených k hromadnému zásobování pitnou a užitkovou vodou, vydanou MLVH ČSR čj. 16 030/TP0-80 ze dne 30. ledna 1980, určenou pro potřeby vodohospodářských organizací a orgánů národních výborů v ČSR,

- vzory technické dokumentace pro stanovení a vymezení ochranných pásem vodních zdrojů podzemních vod (jímací území Ivanovice) a zdrojů povrchových vod (vodárenská nádrž Ludkovice), obsahujícími návod postupů k vyčíslení a zpracování návrhu na odstranění ekonomické újmy dle vlád. nař. č. 102/76 Sb. Vzory technické dokumentace vypracoval Hydroprojekt Brno, čj. 207. doc.Bay/Pk ze dne 29.12.1979.

HYDROLOGICKÉ DNY - BRNO 1980

Dr. H. Daňková, Český hydrometeorologický ústav, Praha

Ve dnech 5.-7. května 1980 se konala u Brněnské (Kníničské) přehrady celostátní konference Hydrologické dny 1980, kterou pořádala Československá vědeckotechnická společnost za aktivní účasti ČSVTS Hydrometeorologického ústavu, Československého výboru pro hydrologii a předních vodohospodářských a hydrologických institucí a ústavů.

Cílem setkání hydrologů je vytyčení dalšího rozvoje hydrologie v ČSSR v návaznosti na potřeby vodního hospodářství i celé ekonomiky.

Hydrologických dnů 1980 se zúčastnila řada významných představitelů hydrologických a vodohospodářských pracovišť v ČSSR, ČSAV, SAV, vysokých škol, resortu vodního hospodářství i geologie a dalších odborných institucí.

Hlavní referát se zabýval analýzou současného stavu československé hydrologie a perspektivami jejího dalšího vývoje. První z tematických referátů podal rozbor vlivu lidské činnosti na hydrologické procesy a změny hydrologického režimu povodí řek. Hydrologie ve službách vodního hospodářství byla námětem druhého tematického referátu. Uvedené základní referáty byly podnětem k bohaté diskusi a plodným závěrům.

Celé jednání proběhlo v dělné atmosféře a dokázalo, že heslo konference "Hydrologie - základ vodního hospodářství vyspělé socialistické společnosti" - odpovídá skutečnosti.

Ochranná pásma vodních zdrojů z pohledu SVI

Ing. J. Růžička, ÚSVI Praha

Podle plánu hlavních úkolů provedla Státní vodohospodářská inspekce v roce 1979 šetření zdrojů znečištění v ochranných pásmech prameništ o kapacitě větší než 5 l.s^{-1} . Byl tak získán i základní přehled o stavu ochranných pásem těchto zdrojů, resp. o podkladech pro jejich vyhlášení podle nových směrnic MZd č.51/79.

Přes omezení šetření na větší prameniště umožnily získané údaje obecnější zhodnocení dosavadní péče provozovatelů o ochranná pásma. V těch případech, kdy jsou pásma již vyhlášena, bylo možno provést i určité cílevědomější zásahy vůči znečišťovatelům.

Výsledky z šetření ukázaly, že téměř 66 % zdrojů mělo stanoveno pouze pásmo I. stupně a jen 33 % pásma I. a II. stupně. Uvedený stav obráží mnohaleté odkládání realizace základní ochrany prameništ, mající oporu pouze v dřívější směrnici. Na škodu jsou mnohdy i nedostatečné podklady. V některých případech nejsou přes kompletnost podkladů ochranná pásma vyhlášena z důvodů neuzavření vodohospodářského řízení (zejména tehdy, když některá z dotčených organizací podala proti omezujícím opatřením odvolání).

Celkový přehled o stavu ochranných pásem prošetřovaných vodních zdrojů je uveden v tabulce 1.

Většina problémů s vytyčováním rozsahu ochranných pásem prameništ je spojena především s nedostatečnými hydrogeologickými podklady, bez nichž nelze věcně obhájit návrh pásem, zejména jde-li o zásadnější zásah do zemědělské činnosti. Příči-

Tabulka 1

Přehled o ochranných pásmech prošetřovaných vodních zdrojů

Organizace	Počet zdrojů	Podklady pro ochr. pásma		Vyhl. ochran.-pásem I. stupně	Vyhl. ochran.-pásem II. stupně	Překračování ukazatelů ČSN 83 0611 závaz. stanov.
		ing.průzkum	projekt			
Stč VaK Praha	54	10	32	35	16	23
Jč VaK Č.Budějovice	14	-	-	8	-	7
Zč VaK Plzeň	31	-	15	21	10	12
Sč VaK Teplice	28	10	-	25	10	8
Vč VaK Hr.Králové	132	51	19	98	51	37
Jm VaK Brno	84	26	19	49	16	9
Sm VaK Ostrava	82	37	5	62	43	2
Celkem	425	136	90	298	146	98
						180

nou je často neúplný průzkum, omezující se jen na zjištění vydatnosti zdroje, aniž by byly ověřeny a zjištěny doby odtoku podzemní vody k místu jímání, charakter pokryvných vrstev apod. Poměrně v malé míře jsou prameniště vybavena pozorovacími vrtly v okolí, umožňujícími důkladnější podchycení režimu podzemní vody využívaného horizontu.

Kvalita odebírané vody, zjišťovaná provozovateli, vykazuje poměrně značný počet případů překračování závazných i stanovených ukazatelů dle ČSN 83 0611. Poměrně časté je vyšší bakteriální znečištění, odstranitelné dezinfekcí, a z ostatních ukazatelů vyšší obsahy železa a manganu, které se dají eliminovat úpravou. Ohrožení jakosti jímání vody průmyslovou výrobou bylo zjištěno poměrně ojediněle, většinou v okresech s větší hustotou průmyslových závodů (např. okres Karviná). Poněkud závažnější je znečištění pramenišť ze sídlištní zástavby v blízkosti pramenišť. Rozhodující úlohu má však intenzivní zemědělské obdělávání pozemků. Podstatnou složkou jsou zde dusičnany, jejichž obsahy nad normativ 50 mg.l^{-1} byly zjištěny u řady pramenišť.

Tento typ znečištění je o to závažnější, že růst aplikace umělých hnojiv nastal prakticky až v posledních letech a pokryvné účinky tohoto zvýšení mohou do určité míry retardovat. Lze tedy hovořit o soustavně se zvyšujícím obsahu dusičnanů v podzemních vodách, velmi často se blížícím k mezní koncentraci 50 mg.l^{-1} . Ke zpomalení uvedeného vývoje rozhodně nepomáhá současný stav vyhlášení ochranných pásem vodních zdrojů i málo konkrétní zásahy technické povahy (regulace dávek živin, výběr hnojiv apod.). Na soustavný základ není zatím postaven ani dozor provozovatele nad ochrannými pásmy. Platí to tím spíše, že většinou nejsou vyhlášena ani vytyčena v terénu.

Revizní zásahy SVI byly proto omezeny jen na zdroje znečištění, u nichž bylo možno porovnat existující stav s požadavky regulačních opatření, obsažených v platných rozhodnutích vodohospodářských orgánů. Celkem bylo provedeno 53 revizí a uloženo 15 pokut v celkové výši 383 300 Kčs.

Z hlavních zásahů u zdrojů znečištění v ochranných pásmech lze uvést :

- zlepšení vodohospodářského zabezpečení skladu močoviny a umělých hnojiv u SS o.p. Cheb ve II. ochranném pásmu zdroje Jesenice-Nebanice
- zajištění asanace místa skládky hnoje v objektu JZD Drásov ve II. ochranném pásmu vodovodu Lomnička na okrese Brno-venkov
- likvidace skladu umělých hnojiv, zřízeného n.p. Státní statky Albrechtice ve II. ochranném pásmu zdroje pro město
- odstranění závad v manipulaci s ropnými látkami v DS k.p. Benzina Opava, nacházejícím se ve II. ochranném pásmu
- odstranění nedostatků v manipulaci s ropnými látkami v objektu cihelny Krnov ve II. ochranném pásmu
- odstranění závad v manipulaci s ropnými látkami a úprava mycí rampy v autoopravně n.p. Tatra Ostrava, situované v blízkosti zdroje Ostrava - Bělský Les.

Kromě uvedeného lze ještě připomenout dva případy vážného ohrožení jakosti vody větších pramenišť, které byly řešeny již dříve :

- podloží, znečištěné fenoly v okolí n.p. Urxovy závody Ostrava a ohrožení prameniště Nová Ves
- ohrožení prameniště Černovír pro Olomouc úniky ropných a dalších závadných látek z n.p. Farmakon.

Zjištěný stav ve vyhlášení ochranných pásem pramenišť o kapacitě nad 5 l.s^{-1} ukazuje na poměrně značné nedostatky, které mohou vyústit v další zhoršování kvality využívané podzemní vody. Předpokladem pro zlepšení je realizace ochranných pásem dle zásad, stanovených směrnici MZd č. 51/79 a zejména průběžný a soustavný dozor nad dodržováním všech omezujících opatření.



Co tíží ostravské vodohospodáře ?

(Rozhovor redakce VTEI s vedoucím odboru VHZL Sm KNV v Ostravě, ing. Janem Pavlicou .)

Znečištění Ostravice je dlouholetým tíživým problémem životního prostředí Ostravy. Hlavní znečišťovatel - Vratimovské papírny - má být do několika let zrušen a jeho výrobní program bude převeden do nového, moderního závodu.

Tisk, rozhlas a zejména televize přinášely v posledních letech řadu zajímavých a podnětných informací o výhodnosti vodní dopravy pro národní hospodářství. V současné době se již provádějí některé investiční akce, které s umožněním plavby na Odře souvisejí.

Redakce :

Soudruhu inženýre, jako vedoucí odboru VLHZ Sm KNV v Ostravě jste za 25 let působení v této funkci iniciativně uplatnil řadu podnětů, které se významně zapsaly do novodobé historie vodního hospodářství Severomoravského kraje. Mohl byste vyjmenovat alespoň ty nejdůležitější akce, na jejichž uskutečnění jste se podílel ?

Ing. Pavlica :

Především šlo o problémy protipovodňové ochrany, zásobování průmyslu užitkovou vodou a výstavbu malých nádrží. V neposlední řadě bylo mé úsilí zaměřeno k ochraně a tvorbě životního prostředí a spojení Ostravy s vodními dopravními cestami. Některé z uvedených akcí dospěly již ke svému naplnění, realizace dalších na svůj čas ještě čeká.

Ostravskou veřejnost v posledních letech zajímají především dvě otázky z oblasti vodního hospodářství. Znějí asi takto :

1. Dočká se Ostrava čisté vody v Ostravici v městském úseku toku ?
2. Kdy bude v Ostravě vybudován říční přístav a skutečně spojení ostravské aglomerace s Baltickým mořem vodní cestou ?

Byl jsem vždy veden snahou, aby vodní hospodářství v maximální míře pomohlo zlepšit životní prostředí Ostravy. Čistota vody v Ostravici i splavnění Odry jsou v tomto směru velice důležité cíle, i když mají samozřejmě i své specifické hospodářské problémy. Je třeba říci, že oba tyto cíle jsou náročné a závisí na řadě vlivů mimo vodní hospodářství i na úsilí a podpoře ostatních odvětví.

K čistotě vody v Ostravici bych chtěl říci, že to je téměř sto let starý problém, vyvolaný odpadními vodami z Vratimovských papíren (založeny roku 1884- pozn. redakce). Tyto vody jsou největším a nejobtížnějším znečištěním v povodí Odry a v Severomoravském kraji vůbec. Znečištění z Vratimovských papíren přitom překrývá jiné znečišťovatele Ostravice. Vyčištění odpadních vod celulózky Vratimov odkryje všechny další zdroje znečištění a vytvoří tak podmínky k plné nápravě. Je třeba říci, že již dříve bylo vyzkoušeno řešení, které by odpadní vody Vratimovských papíren do značné míry likvidovalo v hutních provozech a je na škodu věci, že nedošlo trvalého uplatnění.

Nový celulózopapírenský kombinát v Paskově musí své odpadní vody dokonale vyčistit nebo odvést potrubím mimo řeku Ostravici až do Odry tak, aby v městské části byla řeka čistá a stala se okrasným přírodním prvkem města. Jde o to, aby podobně jako Vltava v Praze byla voda v Ostravici vzduta nízkými jezy a vytvořila se souvislá vodní hladina - zrcadlo. Jsou zde určité problémy - především poddolování, dále převádění velkých povodní a konečně i samotný kombinát CPDK v Paskově, ale jsou předpoklady, že i tyto těžkosti budou dostatečně zvládnuty. Jde hlavně o to, aby v budoucnosti nebyl CPDK stejným ožehavým problémem jako dosud Vratimovské papírny. K tomu bude v každém případě nutno vynaložit velké prostředky i úsilí.

Proč tedy má být nový papírenský kombinát budován právě v Paskově, to znamená opět nad Ostravou, jako potenciální zdroj znečištění, vyžadující nákladné odvedení svých odpadních vod až pod město ?

Je nám jasné, že umístění tohoto kombinátu do Paskova není ideální. Ale jiná lokalita prakticky nebyla jinde na Ostravsku k dispozici. Ozdravení Ostravice bylo jedním z argumentů pro stavbu paskovského kombinátu jako náhrady za Vratimovské papírny. Proto je třeba otázku odpadních vod z tohoto kombinátu plně vyřešit a šanci, kterou dává Ostravice pro vzhled města, nepromarnit.

Abychom se vrátili k položené otázce. Kdy k tomu dojde ?

Podle všech předpokladů již koncem příští pětiletky. A nyní pár slov k druhému problému. Jsou dvě možnosti, jak se může Ostrava stát přístavním městem. Buď čekat, až bude vybudována vodní cesta Dunaj-Odra-Labe, nebo splavnit Odru do Ostravy a připojit se na splavnou Odru v Polské lidové republice bez realizace vlastního kanálu D-0-L, ovšem plně v souladu s technickým řešením soustavy D-0-L. Tato cesta je značně nadějnější a rychlejší. Nebude ovšem znamenat soustavnou a pravidelnou plavbu velkých říčních lodí. Samostatné plavební napojení na Odru v PLR je skromnější a zabezpečí odvoz těžkých a rozměrných kusů a dopravu jen části hromadných substrátů. Dále umožní i osobní dopravu a sportovní plavbu k Baltu a tím vlastně na kanály celé Evropy. I tak by se citelně odlehčilo přetížené dopravě v ostravské aglomeraci, umožnila přeprava těžkých a nadgabaritních kusů - hlavně v souvislosti s atomovým programem Vítkovic - a konečně by se obohatily i rekreační možnosti obyvatel Ostravy.

Přístav na Odře by mohl být zatím relativně malý a v první etapě realizován pod Ostravou. Zatím nepočítáme s tím, že to bude v 7. PLP. Je však možné, že případné potřeby národního hospodářství si jeho potřebu vynutí a dosáhne se i relativně rychlého postupu realizace.

Všechny stavby na Odře se tedy již provádějí se zřetelem na perspektivu splavnění Odry ?

Ano, je to například nový silniční most přes Odru v městských částech Nová Ves a Svinov, jehož parametry již plně respektují požadavky říční dopravy

Podle informací v denním tisku se však již první plavba po Odře před několika lety uskutečnila.

Ano, od 5.4.1975 již plavební spojení s Baltem existuje. Je zatím skromné - jen pro lodě o nosnosti 100 tun, ale významné, neboť se otevřela cesta k Baltu a vyjasnily se důležité otázky plavební problematiky Ostravy. Spolu s regulací hraničního úseku řeky Odry a později v souvislosti s výstavbou přehrad na Odře u Ratiboře v PLR se skromné začátky plavby budou postupně rozšiřovat co do nosnosti lodí a množství přepravců. Konečnou etapou bude spojení s Dunajem. Nelze vyloučit, že i řeky Ostravice a Lučina se ve vzdálenější budoucnosti stanou splavnými. A je třeba říci, že právě otázky životního prostředí a potřeba jejich řešení mohou vodní dopravu na Ostravsku posunout rychleji kupředu.

Děkujeme Vám, soudruhu inženýre, za zajímavý rozhovor.

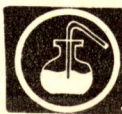
Z rozhovoru vyplývá, že je naděje, že Ostravice po několika desetiletích přestane být ve své dolní části stokou a stane se opět "skutečnou řekou". Nutným předpokladem k tomu je ovšem zahájení vlastní výstavby nového kombinátu v Paskově spolu s čistírnou a odvaděčem odpadních vod a samozřejmě zrušení starého závodu ve Vratimově.

Pokud jde o definitivní splavnění Odry na čs. území, je z rozhovoru patrné, že je třeba vyčkat - mít trpělivost. Hospodářský rozvoj v povodí Odry a zejména v ostravské průmyslové aglomeraci dospěje sám k rozhodnutí, až "dozraje" čas. Je třeba mít na zřeteli, že jde o nákladnou investici, která již svým umístěním na území dvou států je spojena s četnými problémy.

Za redakci VTEI vedl rozhovor ing. M. Sedlák, pracovník pobočky VÚV v Ostravě



odpadní vody



Stavebnicová čistírna Vítkovice

Ing. J. Pochyla - ing. K. Mohelnický, Sm VaK Ostrava

Srůstem životní úrovně v poválečném období se zvyšuje potřeba vody pro obyvatelstvo. Tomu odpovídá i nárůst množství a znečištění odpadních vod, který by bez včasných asanačních opatření měl za následek jakostní degradaci povrchových a podzemních vod s neobyčejně závažnými hygienickými, sociálně politickými a ekonomickými důsledky.

Těmto nebezpečím je třeba předcházet, což se zatím daří, protože většinu opatření, potřebných k ochraně vod před nadměrným znečištěním, se podařilo poměrně včas promítnout do našeho socialistického zákonodárství a národního hospodářství. Od poloviny padesátých let byly uvolňovány rozsáhlé investiční prostředky i stavebně montážní a strojně dodavatelské kapacity pro budování stokových soustav a čistíren odpadních vod velkých a středních sídlištních a průmyslových aglomerací.

Zasedání pléna Severomoravského KNV ze dne 15. září 1977 o programu ochrany a dalšího rozvoje životního prostředí hodnotí výsledky tohoto dlouhodobého úsilí takto :

- na dolních říčních tratích (pod velkými aglomeracemi) se jakost vody přes velký rozmach průmyslu a bytového standardu v podstatě nezměnila,

- na středních říčních tratích (pod středně velkými aglomeracemi, u nichž byly vybudovány čistírny městských odpadních vod) se jakost vody zlepšila,
- na horních říčních tratích (zatěžovaných převážně malými zdroji znečištění) se jakost vody zhoršuje.

Zjištěný nepříznivý vývoj jakosti horních říčních tratí je jev neobyčejně závažný zvláště proto, že voda těchto toků je převážně využívána pro vodárenské a rekreační účely. Rostoucí znečištění zde tedy bezprostředně ohrožuje zdravotní nezávadnost pitné vody a hygienu rekreace.

Současné problémy čištění splaškových vod v Severomoravském kraji lze ve stručnosti shrnout takto :

- stokové soustavy s čistírnami odpadních vod pro menší sídlištní celky nebyly doposud v dostatečném rozsahu vybudovány,
- čistírny, vybudované v uplynulých letech, většinou nevyhovují dnešním zdravotně vodohospodářským potřebám, ať již pro hydraulické a látkové přetížení, či pro nízké čistící efekty,
- nedostatek náhradních dílů technologického zařízení komplikuje údržbu a často znehodnocuje efekty i ekonomické parametry vybudovaných čistíren odpadních vod,
- napjatá situace v bilanci pracovních sil zabraňuje vodohospodářským organizacím obsazovat čistírny takovým počtem obsluhujícího personálu, který by umožňoval dokonalý provoz a údržbu zařízení.

Za jedno z východisek ze současné krize dodavatelsko-odběratelských vztahů na úseku investiční výstavby lze za daných podmínek pokládat postupné opouštění tradičních forem výstavby čistíren a nahrazení co největšího objemu stavebních prací moderní sériovou průmyslovou velkovýrobou.

Nadějně předpoklady pro průmyslovou sériovou velkovýrobu čistírenských objektů se v uplynulých letech vytvořily v národním podniku VÍTKOVICE - Železářny a strojířny Klementa Gottwalda v souvislosti s rozsáhlým programem ocelových smaltovaných věží a nádrží.

Národní podnik VÍTKOVICE využil vzniklé situace k vývoji a výrobě čistírenských reaktorů.

Koncepce stavebnicových čistíren VÍTKOVICE

Reaktory Vítkovice nejsou úplnými čistírnami odpadních vod. K jejich uplatnění v čistírenské praxi dochází teprve ve vazbě na objekty hrubého předčištění a kalového hospodářství. Představují však těžiště čistírenského procesu a významný podíl pořizovacích nákladů čistírny.

Stavebnicový reaktor VÍTKOVICE je válcová aktivační nádrž se vsazeným separačním prostorem (dosazovákem) ve tvaru modifikované dortmundské nádrže. Plášť válce je sešroubován ze smaltovaných plechů. Prostor pro separaci vloček aktivovaného kalu je od aktivačního prostoru oddělen kuželovým pláštěm z nerezavějící oceli. Celý reaktor je uložen na vodorovné základové desce zhruba na úrovni terénu.

Součástí reaktoru je čerpadlo, dmýchadlo, provzdušňovací elementy a rozvodná potrubí, jejichž parametry se volí podle množství a složení odpadní vody a dalších místních podmínek.

V současné fázi je pozornost zaměřena na stavebnicové reaktory VÍTKOVICE B 06 04 0 Ba s vertikální osou, od kterých se očekává uplatnění zvláště :

- při výstavbě čistíren odpadních vod malých sídlištních celků,
- při rekonstrukci a rozšiřování vybudovaných, hydraulicky či látkově přetížených malých čistíren,
- při zvyšování čistící schopnosti malých čistíren, vybavených pouze mechanickým stupněm čištění.

Reaktor typu B 06 04 0 Ba má tyto hlavní rozměry : průměr 6 m, výška 5,6 m, objem aktivačního prostoru 120 m^3 , objem separačního prostoru 27 m^3 , povrch separačního prostoru 24 m^2 .

Zkušební jednotka v areálu ČOV Třebovice

Vzhledem k tomu, že bylo nutno řešení reaktorů přizpůsobit vlastnostem netradičního, v čistírenské technice dosud nepoužívaného konstrukčního materiálu, i podmínkám sériové průmyslové výroby a vzhledem k nedostatku provozních zkušeností s takto modifikovanými objekty, staly se stavebnicové reaktory VÍTKOVICE velmi diskutovanou otázkou v československé odborné vodohos-

podářské veřejnosti. Kolektiv Ústředí státní vodohospodářské inspekce v Praze se ve svém materiálu z května 1978 pokoušel soustředit a zhodnotit dostupné, často rozporné poznatky a názory o této problematice a své stanovisko shrnul v závěru takto :

"Nabídka n.p. VÍTKOVICE na realizaci čistíren stavebnicového typu je perspektivní, ale vyžaduje dořešení některých zásadních jak technologických, tak i ekonomických otázek".

Odbor VLHZ Severomoravského KNV a podnikové ředitelství Severomoravských vodovodů a kanalizací v Ostravě pokládají proto za nezbytné tento obecný závěr co nejdříve konkretizovat a aktivně spolupracovat na dořešení dosud nevyjasněných otázek, aby stavebnicové čistírny VÍTKOVICE mohly v krátké budoucnosti proniknout do investiční praxe.

V roce 1978 byl sice tento reaktor vybudován jako referenční jednotka pro čištění odpadních vod ze sociálního zařízení n.p. ROMO ve Fulneku. Splašková kanalizace tohoto závodu však není dosud ukončena a tak celková dispozice řešení byla uzpůsobena tak, aby mohl být prováděn zkušební provoz reaktoru s předčištěnými městskými odpadními vodami. Provedené zhodnocení zkušebního provozu bylo proto zaměřeno jednostranně pouze na výsledný čistící efekt a není tedy možno tyto výsledky porovnávat s efekty čistíren, dosahovanými za charakteristických podmínek kanalizačních provozů.

Proto bylo rozhodnuto o výstavbě experimentálního objektu, na němž budou v provozním měřítku řešeny situace, které mohou nastat v kanalizačních provozech.

Objekt byl umístěn v areálu čistírny odpadních vod Třebovice, kde jsou vhodné podmínky co do kvantity i kvality odpadních vod, dispozičních poměrů, vybavení jak technologického, tak i personálního. K dispozici je i potřebné laboratorní zařízení.

Odběr splaškové vody pro reaktor bude zajištěn čerpáním z přírodního žlabu, kde bude instalováno zařízení pro hrubou separaci plovoucích látek z odpadní vody. Předčištěná splašková voda se přivede do regulačního žlabu, umístěného nad reaktorem.

Žlab bude sloužit k přesnému dávkování množství vody do reaktoru. Přebytečná voda z regulačního žlabu bude odváděna zpět do místa čerpání. Na odtoku vyčištěné vody z reaktoru bude namontováno zařízení pro stanovení průtočného množství. Vyčištěná voda pak bude vedena do místní kanalizace ČOV.

Stlačený vzduch bude dodáván rotačními dmychadly, umístěnými vedle reaktoru. Projekt počítá s instalací dvou dmychadel - jedno bude rezervní. V rámci možností se předpokládá jejich odhlučnění.

Přívodní a odběrné potrubí odpadní vody je navrženo jako nadzemní z PE materiálu na rychlospoj, aby byla zaručena rychlá demontáž. Vzduchové potrubí bude ocelové svařované. Přívodní řady, čerpací agregáty a provzdušňovací elementy jsou navrženy tak, aby bylo umožněno více než stoprocentní překročení projektovaných parametrů hydraulického a látkového zatížení.

Přebytečný kal ze zkušebního reaktoru se bude odebírat dle potřeby a bude se dopravovat před usazovací nádrže stávající čistírny odpadních vod nebo na kalová pole.

Splašková voda bude odebírána z jednoho místa, další odběry a jejich kombinace mohou být instalovány dodatečně v průběhu ověřovacích zkoušek, pokud to bude nutné.

Projektovou dokumentaci zpracoval Hydroprojekt, odštěpný závod Ostrava na podkladě schváleného PÚ, zpracovaného Sm VaK Ostrava. Výstavbu zajišťuje n.p. Hutní stavby Košice.

Celá akce je zabezpečována jako vývojový úkol MLVH ČSR prostřednictvím Hydroprojektu Praha. Vlastní realizaci má na starosti Sm VaK - podnikové ředitelství v rámci inženýringu pro Hydroprojekt Praha.

Provoz bude zajišťovat Sm VaK, odštěpný závod 07 Ostrava a sledování i vyhodnocování provozu budou provádět pracovníci Hydroprojektu Praha a pobočky Ostrava, VÚV a dalších organizací dle metodiky, schválené odborem rozvoje vodního hospodářství MLVH ČSR.



Současný stav odběru vzorků na ČOV

Ing. V. Šťastný, VÚV Praha

V roce 1978 provedl VÚV Praha průzkum čistíren odpadních vod veřejných kanalizací pomocí dotazníků, rozeslaných prostřednictvím SVI ČSR na krajské podniky vodovodů a kanalizací. Žadané údaje se týkaly počtu a velikosti ČOV, jejich strojnětechnologického vybavení a také způsobu provádění laboratorní kontroly. V tomto článku uvádíme souhrn některých takto získaných informací, které sice nepostihují celou šíři problematiky, ale vcelku vystihují současnou situaci.

Do přehledu bylo zahrnuto 310 ČOV, které byly v provozu v době vyplnění dotazníků (III.-IV. čtvrtletí 1978, I. čtvrtletí 1979). Chybí jak později do provozu uvedené ČOV, tak i čistírny mimo správu podniků VaK, tj. zvláště malé čistírny ve správě místních NV a orgánů FMNO a čistírny odpadních vod průmyslových, smíšených i splaškových ve správě jednotlivých průmyslových podniků. Čistírny byly dle velikostí rozděleny pro větší přehlednost do tří kategorií. Skupina malých ČOV obsahuje čistírny do pěti tisíc ekvivalentních obyvatel, tedy tzv. domovní a venkovské čistírny, mezi střední ČOV byly zahrnuty čistírny od pěti do padesáti tisíc ekvivalentních obyvatel, za velké ČOV byly pokládány čistírny nad padesát tisíc ekvivalentních obyvatel. Rozdělení podle počtu připojených ekvivalentních obyvatel pokládáme za více názorné než podle množství proteklé odpadní vody.

Získané údaje jsou uvedeny v tabulkách. Tabulka 1 obsahuje informace, týkající se počtu ČOV, jejich základního rozdělení, dále způsobu zneškodnění kalu na ČOV a porovnání jednotlivých skupin ČOV podle celkového přítoku a celkového množství připojených ekvivalentních obyvatel.

Tabulka 1

Základní rozdělení ČOV, zahrnutých do průzkumu

	malé ČOV	střední ČOV	velké ČOV	ČOV neurč. velik.	celkem ČOV
celkem ČOV	181	86	32	11	310
z toho :					
pouze mechanických	46	6	0	1	53
mechanicko-biologických	135	80	32	10	257
z toho :					
aktivačních ČOV	88	51	29	4	172
ČOV s biol.filtry	45	27	3	6	81
zneškodnění kalu na ČOV					
- anaerobní stabilizace	101	70	30	7	208
- aerobní stabilizace	40	8	0	0	48
- odvoz kalu	40	7	2	4	53
Množství odpadní vody, přitekající na skupinu ČOV (10 ⁶ m ³ .r ⁻¹)	24,4	146,1	465,5	2,2	638,2
Celkový počet E0, připa- dající na skupinu ČOV (10 ³ E0)	254,3	1247,4	5811,4	-	7313,1

Z přehledu v tabulce 1 je patrné, že početní převaha malých zdrojů znečištění je sice velmi výrazná, nicméně rozhodující úlohu při likvidaci odpadních vod, vzniklých v ČSR, mají čistírny střední velikosti a zvláště čistírny velké. Převažují čistírny odpadních vod s biologickým stupněm (a z nich ČOV aktivační). Na větších čistírnách odpadních vod je zneškodnění kalu prováděno téměř vždy anaerobní stabilizací kalu, tj. ve spojení s výrobou kalového plynu (popř. s možností jeho výroby), která se stává v nynější energetické situaci opět atraktivní.

Pro hodnocení jakosti odpadních vod mají význam informace, týkající se způsobu odběru a zpracování vzorků odpadních vod na jednotlivých čistírnách. Pomocí těchto údajů je totiž možno si ověřit, do jaké míry výsledky, získané chemickými rozbory těchto vzorků, odpovídají skutečným hodnotám znečištění odpadních vod, přítékajících na ČOV, popřípadě z ČOV odtékajících. V tabulce 2 jsou shrnuty údaje, týkající se způsobu odběru vzorků odpadních vod na ČOV. Jde především o to, kdo, kde, jak a jaké druhy vzorků odpadních vod na čistírnách odebírá.

Odběr vzorků odpadních vod je zhruba na polovinu čistíren prováděn technickými pracovníky laboratoří nebo pod jejich přímým dohledem (střední a velké ČOV), tedy kvalifikovaně. Automatických odběrových zařízení je při kontrole kvality odpadních vod používáno málo, přitom na odběr slévaných vzorků jsou v ČSR vyvinuty poměrně spolehlivé přístroje. Převážně jsou odebírány právě slévané vzorky; série bodových vzorků (které nejlépe vystihují kolísání kvality, zvláště přítoku) jsou odebírány jen výjimečně. Místo odběru je v tabulce popsáno jen u odpadní vody surové (odebírání se většinou před hrubým předčištěním a tedy koncentrovanější než odpadní voda, vtékající do vlastní technologické linky ČOV), místa odběru vzorků ostatních druhů odpadní vody jsou většinou na očekávaných místech (odtok usazovací, popř. dosazovací nádrže). V tabulce 2 dále pro zajímavost uvádíme, na kolika čistírnách se pravidelně provádí odběr vzorků mechanicky předčištěné a biologicky vyčištěné odpadní vody, kalů a povrchové vody z recipientu.

V tabulce 3 jsou shromážděny údaje o uložení vzorků po odběru a během odběru (přímo slévané vzorky) na čistírně, o případné fixaci a úpravě vzorků odpadních vod před jejich chemickým rozbořením.

Provozní laboratoře jsou na 66 ČOV, protože v několika okresech je laboratoř mimo ČOV (v budově odštěpného závodu VaK apod.), což odpovídá zhruba jedné laboratoři v okrese. Vzorky odpadních vod jsou po odběru na mnoha ČOV ponechávány na místě (tj. při teplotě ovzduší) nebo jsou odnášeny do místnosti (a uloženy při "pokojové" teplotě). Je těžké posoudit, který z těch

Tabulka 2

Způsob odběru vzorků odpadních vod na ČOV, zahrnutých do průzkumu

	malé ČOV	střední ČOV	velké ČOV	ČOV neurč. velik.	celkem ČOV
celkem ČOV	181	86	32	11	310
odběr provádí					
- obsluha	82	65	25	8	180
- tech. prac. ČOV	9	8	7	0	24
- výjezdová skupina prov. laboratoře	90	13	0	3	106
odběr je prováděn					
- ručně	171	81	26	8	286
- pomocí odběr.zařízení	10	5	6	3	24
odebrané vzorky jsou					
- bodové	57	7	0	1	65
- slévané vcelku za 24 hod.	11	32	17	4	64
- slévané po směnách	95	36	10	6	147
- série bodových vzorků	18	11	5	0	34
surová voda se odebírá					
- před hrubým předčištěním	162	72	28	9	271
- za hrubým předčištěním	19	14	4	1	38
Celkem ČOV s mechanickým stupněm	105	73	29	8	215
- odběr mech.vyč.vody se provádí	66	65	28	6	165
- odběr se neprovádí	39	8	1	2	50
celkem ČOV s biol.stupněm	135	80	32	10	257
- odběr biol.vyč.vody se provádí	129	75	32	10	246
- odběr se neprovádí	6	5	0	0	11
vzorky kalů se odebírají					
- k úplnému rozboru kalu	28	50	26	2	199
- jen k objem.stanovení	18	1	1	2	22
- neodebírají se	92	22	1	6	121
vzorek vody z recipientu					
- se odebírá	41	29	16	1	87
- se neodebírá	140	57	16	10	223

Tabulka 3

Způsob manipulace se vzorky odpadních vod na ČOV, zahrnutých do průzkumu

	malé	střední	velké	ČOV neurč. velik.	celkem
celkem ČOV	181	86	32	11	310
vzorky odp. vody					
- se z ČOV odvázejí	181	52	1	10	244
- na ČOV je laboratoř	0	34	31	1	66
vzorky jsou po odběru					
- ponechány na místě	73	25	13	3	114
- uloženy v místnosti	51	27	6	3	87
- uloženy v chladničce	8	25	12	4	49
- okamžitě odvezeny	49	9	1	1	60
vzorky jsou fixovány					
- pouze chladem	43	30	10	5	88
- spec. způsoby (po částech)	0	2	2	0	4
- fixace se neprovádí	138	54	20	6	218
vzorky před rozbořem jsou upraveny					
- 1/2 h sedimentací	43	25	9	3	80
- mixováním	43	17	6	0	66
- úprava vorků se neprovádí	95	44	17	8	164

to způsobů je horší (závisí to hlavně na ročním období), ale nevhodné jsou oba. Vzorky se po odběru fixují nanejvýš chladem, a to většinou až po dopravě do laboratoře, fixace vzorků kyselínou se nepoužívá. Před vlastním chemickým rozbořem vzorků se provádí jejich úprava asi u jedné poloviny, přičemž vzorky z 80 ČOV jsou zpracovány po půlhodinové sedimentaci, což není v rozporu s platnými vodohospodářskými předpisy, ale představa o skutečném čistícím účinku čistírny může být dosti zkreslena.

Celkově je možno říci, že na velkých a středních ČOV se podle očekávání provádí laboratorní kontrola podrobněji, tj. na

více místech technologické linky ČOV. Provozní důvody patrně brání tomu, aby vzorky po odběru byly lépe uloženy (pokud možno v chladu) a aby na více čistírnách byly odebírány série bodových vzorků. Odběr surové odpadní vody před hrubým předčištěním zvyšuje výpočtový efekt technologické linky čistírny; hodnoty, zjištěné rozborem takto získaného vzorku, však vystihují skutečné znečištění, které v dané lokalitě protéká kanalizací. V budoucnu by se mělo zvýšit použití automatických odběrových zařízení v praxi provozních laboratoří podniků VaK (zde je nutno najít dodavatele, používaná zařízení jsou vesměs vyrobena svépomocí).



6. CELOŠTÁTNÁ KONFERENCIA "ČISTENIE ODPADOVÝCH VŮD Z PREVÁDZOK"

Ing. J. Demiančok, ČSVTS Bratislava

Uvedená konferencia sa konala vo dňoch 18.-20. septembra 1979 v Bratislave za účasti 265 odborníkov z ČSSR a zahraničia. Problematika konferencie sa týkala troch tematických sfér:

- Čistenie odpadových vôd z dielni pre povrchové úpravy kovov
- Čistenie zaolejovaných vôd, znečištených produktami ropy
- Zneškodňovanie a využitie odpadov a strojnotechnologické zariadenia čistiární odpadových vôd.

Dr. ing. M. Kieszkowski z PLR predniesol referát o metóde zneškodňovania kyanidových odpadových vôd s ozónom pri použití roztokov na podklade aldehydov.

M. J. Hutt z fy Lancy Ltd z Veľkej Británie uviedol aplikácie výsledkov z výskumu fy Lancy Ltd na čistenie odpadových vôd a znovuzískavania farebných a drahých kovov v automobilových závodoch FIAT 125 v Poľsku.

Zavedením integrovanej metódy v automobilke FIAT 125 v Poľsku usporili na kovochoch a vode spolu 2392 465 Kčs. Znížil sa tiež obsah kalov a získali sa tak ďalšie úspory za investície na výstavbu kalového hospodárstva.

Ing. V. Komendová z VÚV Brno v svojom referáte riešila zložitú problematiku zneškodňovania odpadových vôd z povrchovej úpravy kovov s komplexotvornými látkami a uviedla niektoré výsledky z výskumu a ich aplikácie.

Z. Žabička (PIKAZ, pobočka Brno) hovoril v náväznosti na ČSN 83 0809 o atypických čistiarniach na zneškodňovanie odpadových vôd z dielni povrchových úprav kovov.

Ing. J. Jadrný, VÚV Brno, hovoril o výsledkoch z výskumu čistenia zaolejovaných vôd v rámci štátnej úlohy P 16-331-236 v náväznosti na sprísnené limity škodlivín podľa vládnej vyhlášky č. 25/75 Zb.

Ing. O. Morávek informoval o prietochnom zariadení VÚCHZ Brno na čistenie odpadových vôd, obsahujúcich do 3000 mg.l⁻¹ emulgovaných olejov, pracujúcom na princípe flotácie v kombinácii so sorpciou a inými metódami.

Ing. J. Večerka z VÚV uviedol poznatky z výskumu čistenia a dočisťovania zaolejovaných vôd adsorpciou na aktívnom uhliu a na Vapexu a zdoraznil, že nám chýba lacné a prevádzkovo nenáročné zariadenie na dočisťovanie odpadových vôd.

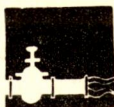
Ing. M. Marek informoval o použití technologických a projekčných smerníc Univerzálnych deemulgačných čistiární, vypracovaných vo VÚV Brno a v Kovoprojekte Brno.

Ing. S. Bunešová, CSc. z VÚV hovorila o praktických výsledkoch z poloprevádzkového výskumu tlakového filtra SOJAG pri zneškodňovaní alkalických odmasťovacích kvapalín a likvidácii kalov; a ing. Z. Vavrouch z VÚV Brno predniesol príspevok o chemických a fyzikálnych skúškach na kontrolu akosti zaolejovaných vôd.

Ing. Z. Figura, VÚMA, informoval účastníkov o meracej a regulačnej technike, určenej pre čistiarne odpadových vôd a založenej na princípe ultrazvuku.

Z. Ryšavý hovoril o aplikácii lamelových usadzovákov na kontinuálne odlučovanie ťažkých častíc z kvapalínových suspenzií gravitáciou. Uviedol, že na separáciu ľahkých olejov z oplachových a chladiacích vôd možno použiť usadzovák od n.p. Sigma Brno řady LU0.

zásobování vodou



K určení množství vody, odebírané z veřejných vodovodů

Ing. V. Götz, VÚV Praha

Znalosti o jednotlivých stránkách činnosti vodohospodářských organizací jsou značně nerovnoměrné. Úsilí odborných, výzkumných a rozvojových pracovišť směřuje k objasnění řady problémů a s tím spojeného odhalování potencionálních rezerv, na něž se pak může soustředit racionalizační úsilí.

Oficiální statistické údaje jsou omezeny výběrem údajů a způsobem zpracování, takže nedávají úplný obraz o sledované vodohospodářské činnosti. Při zpracování rozborových podkladů pro MLVH ČSR na úseku činnosti, spojené s určováním odebraného množství vody jako podkladu pro fakturování dodávky vody jednotlivým odběratelům, jsme naráželi na nedostatek odpovídajících informací.

Již pouhý rozbor údajů, vykazovaných ve statistických výkazech VH 1-01 o počtu přípojek, vodoměrů a odběrech vody, doplněný poznatky o velikosti použitých vodoměrů, potvrzuje obecné tvrzení o velkém počtu malých odběrů při relativně malém podílu fakturované vody. Hlubší poznání této struktury může přinést podněty pro další zlepšení řízení vodohospodářské činnosti na tomto úseku.

Pro získání podrobnější orientační představy o určení množství odebírané vody byl zpracován rozbor konkrétního souboru odběrů v působnosti provozního střediska Benátky nad Jizerou

(Středočeské vodovody a kanalizace, odštěpný závod Mladá Boleslav). Uvedené středisko bylo vybráno z praktických důvodů, neboť v něm byl odběr vody pro maloodběratele fakturován za 12 měsíců a zpracování podkladů bylo relativně rychlé s minimálními možnými nároky na pracovní kapacitu.

Základní údaje o provozu vodovodů, spravovaných provozem Benátky nad Jizerou

Provoz zásobuje vodou 34 obcí, ve kterých podle sčítání lidu v roce 1974 žilo 19 500 obyvatel, z nichž je z veřejných vodovodů zásobováno vodou 17 000 obyvatel (21 % z celkového počtu zásobovaných obyvatel okresu).

Z celkového počtu 9 800 ekonomicky činných obyvatel v uvedených obcích pracuje 4 700 v průmyslu, 2 500 v zemědělství a za prací mimo obec vyjíždí 4 600 pracovníků. Podíl pracovníků v průmyslu i v zemědělství je o cca 6-7 % vyšší než celokrajský průměr, podíl pracovníků vyjíždějících za prací je o 2 % nižší. Velikost obcí je patrna z tabulky 1.

Tabulka 1. Velikost zásobovaných obcí

Velikostní skupina (počet obyvatel)	Počet obcí ve skupině	Počet obyvatel tis.	Počet obyvatel zásobovaných vodou (tis.)
0-500	23	6,1	5,3
501-1000	7	4,2	3,5
1001-2000	3	4,2	3,3
2001-5000	1	5,0	4,9
Celkem	34	19,5	17,0

Na domovní přípojku připadá 3,4 zásobovaného obyvatele vodou, což je cca 74 % okresního a 60 % celokrajského průměru.

Provoz má ve správě 131 km vodovodní sítě a roční výkon ve vodě fakturované dosahuje 1 390 000 m³, což je 14 % výkonu odštěpného závodu.

Zásady zpracování

Byl zpracován soubor všech odběrů vody a zjišťováno množství odebrané vody za roční období jednak podle měření vodoměry (bez korekce vlivu nestejného kalendářního dne odečtu na počátku a na konci období), jednak bylo množství stanoveno dle norem spotřeby (paušálů " přídojek bez vodoměrů).

Soubor odběrů za období 12 měsíců byl vyhodnocen ve čtyřech skupinách v následujícím členění :

- odběry pro socialistický sektor - měřené vodoměry
 - stanovené "paušálem"
- odběry pro obyvatelstvo (individuální odběratelé)
 - měřené vodoměry
 - stanovené "paušálem"

Další členění bylo provedeno z hlediska výše odebrané vody za rok a stanoveny skupiny odběrů vody :

- pro socialistický sektor : do 500 m³ a od 500 do 1000 m³
od 1000 m³ do 10000 m³ (skupiny po 1000 m³)
přes 10000 m³
- pro obyvatelstvo (individuální) :
do 20 m³
po 40, 60 ... až 180, 200 m³
po 250, 300, 350, 400 m³
nad 400 m³

V článku jsou pro lepší přehlednost zúženy skupiny odběrů do menšího počtu rozdělení odběratelů.

Souborné výsledky šetření

Byl zpracován soubor 5 083 odběrů vody. Souhrnný přehled podle čtyř uvedených skupin je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2. Souborný přehled odběrů

Odběratelé	počet	podíl na celkovém počtu %	roční odběr vody m ³ /r	průměrný roční odběr m ³ /r	podíl na celkových odběrech
Měřené odběry celkem	2396	47,1	1 057 290	441	76,0
z toho :					
- socialistický sektor	503	9,9	877 910	1745	63,1
- individ. odběr	1893	37,2	179 380	95	12,9
Odběry podle "paušálu" celkem	2687	52,9	333 511	124	24,0
z toho :					
- social. sektor	90	1,8	65 084	723	4,7
- individ. odběr	2597	51,1	268 427	103	19,3
Odběry socialist. sektoru celkem	593	11,7	942 994	1590	67,8
Odběry individ. celkem	4490	88,3	447 807	100	32,2
Odběry celkem	5083		1 390 801	274	100,0

Poznámka :

V měřených odběrech jsou zahrnuty i nulové odběry ve sledovaném období, neboť si vyžadují stejný objem prací při zjišťování stavu jako kladné odběry (odečty vodoměrů, výměny vodoměrů na cejch atd).

Z tabulky vyplývá, že průměrný odběr vody socialistického sektoru je ve srovnání s odběrem vody obyvatel při individuálních odběrech cca 16 krát vyšší. Naproti tomu je průměrný odběr vody, stanovený paušálem, u individuálních odběratelů o 9 % vyšší.

Odběratelé socialistického sektoru se podílejí 12 % na počtu všech fakturovaných odběrů, avšak odebírají 68 % celkového množství fakturované vody provozem.

Z celkového zpracování vyplývá, že značný podíl statistického ukazatele "voda pro domácnost" pochází rovněž ze socialistického sektoru (podniky bytového hospodářství, bytová družstva apod.).

Struktura odběrů

Tabulka 3. Odběry pro socialistický sektor

Odběratel	celkem	Velikostní třída odběrů m ³ /rok					
		do 500	501-1000	1001-2000	2001-5000	5001-10000	více než 10000
<u>Odběry měřené vodoměry</u>							
Počet odběrů	503	252	69	68	67	34	13
Podíl ve třídě na celk. počtu v %	100	50,1	13,7	13,5	13,3	6,8	2,6
Podíl ve třídě na měřených odběrech vody v %	100	7,2	5,9	11,6	23,3	26,4	23,6
<u>Odběry stanovené paušálem</u>							
Počet odběrů	90	74	3	6	4	1	2
Podíl ve třídě na celk. počtu v %	100	82,2	3,3	6,7	4,4	1,1	2,2
Podíl ve třídě na odběrech vody v %	100	7,2	3,5	13,8	21,5	8,4	45,6

Přehled odběratelů ve skupinách podle výše fakturované vody za rok prokazuje obdobný vztah mezi socialistickým sektorem a individuálními odběrateli. Na celkovém objemu fakturované vody socialistickému sektoru se podílí 52 % odebraného množství vody jen 10 % z počtu odběratelů socialistického sektoru. Dále 50 % odběratelů nepřesahuje 500 m³ ročního odběru vody a tím se podílí na celkovém výkonu vody fakturované pro socialistický sektor (měřené vodoměry) jen 7 %.

Průběh u odběru vody, stanoveného "paušálem", je ještě vyhraněnější.

Tabulka 4. Odběry pro individuální zásobování

Odběratel	celkem	Velikostní třída odběrů m ³ /rok				
		- 100	101-200	201-300	301-400	více než 400
<u>Odběry měřené vodoměry</u>						
Počet odběrů	1893	1257	498	90	32	16
Podíl ve třídě na celk. počtu v %	100	66,5	26,3	4,7	1,7	0,8
Podíl ve třídě na odběrech vody v %	100	32,9	42,4	13,3	6,5	4,9
<u>Odběry stanovené "paušálem"</u>						
Počet odběrů	2597	1691	618	240	35	13
Podíl ve třídě na celk. počtu v %	100	65,1	23,8	9,2	1,4	0,5
Podíl ve třídě na odběrech vody v %	100	30,0	37,9	24,5	4,8	2,8

V měřených odběrech je 66,5 % počtu odběrů menších než 100 m³ (v těchto odběrech jsou zahrnuty i provedené nulové odečty, zapsané v prvotní dokumentaci); podílejí se necelou třetinou na celkovém odběru měřené vody. Na odběrech se nejvíce podílí velikostní skupina 101-200 m³.r⁻¹ se 42,4 % při podílu 26,3 % na celkovém počtu.

V odběrech, stanovených "paušálem", je patrný plošší průběh křivky, udávající podíl tříd na odběrech, avšak zasahující větším podílem do vyšších velikostních tříd, takže výsledný průměr těchto odběrů je o 9 % vyšší než odběrů změřených. V podrobnějším rozboru odběrů podle "paušálu" se projevily pilovitý průběh počtu odběrů v jednotlivých velikostních skupinách; je to zřejmě způsobeno metodou stanovení výše paušálu (např. osobní auto zvyšuje fakturovaný odběr o 30 m³.r⁻¹).

Při podrobnějším rozboru nejpočetnější třídy odběrů pro individuální zásobování - do 100 m³.r⁻¹ - se ukazuje výrazné sou-

středění odběrů směrem k malým odběrům, které se projevuje jak u měřených odběrů, tak i u odběrů, stanovených "paušálem".

ZÁVĚR

1. Ve zkoumané oblasti - venkovského charakteru s velkým podílem rodinných domků - je značné množství vody dodáváno socialistickému sektoru, a to jak pro provozní a sociální potřeby, tak i pro bytový fond v socialistickém vlastnictví. Dvě třetiny roční dodávky vody odebírá socialistický sektor při 12 % celkového počtu přípojek. Jedna třetina dodávky slouží individuálním odběratelům při 88 % počtu přípojek.
2. Průměrný roční odběr vody jednou přípojkou pro socialistický sektor je u měřených odběrů více než 18 krát vyšší než průměr měřených odběrů pro individuální odběratele ($1745 \text{ m}^3 \cdot \text{r}^{-1} - 95 \text{ m}^3 \cdot \text{r}^{-1}$).
3. Průměrná výše fakturované vody pro individuální odběratele, stanovená podle směrných čísel spotřeby, je o 9 % vyšší než u odběrů vody, měřených vodoměry. Navíc zřejmě ještě existují jisté rezervy v uplatňování směrných čísel spotřeby.
4. Průměrný roční odběr vody pro individuální odběratele se pohybuje na hranici, kdy při současné cenové hladině se tržby za vodné stěží rovnají nákladům, spojeným s provozem vodoměrů a péčí o ně, takže z hlediska rentability organizací VaK jsou měření těchto malých množství vody a jejich fakturace zřejmě ztrátové.
5. Zpracovaný soubor odběrů vody představuje pouze 0,54 % z celkového počtu domovních přípojek v ČSR a 0,2 % z celkového objemu fakturované vody. Přesto však lze reálně předpokládat, že zkoumaný provoz Benátky nad Jizerou je dostačujícím reprezentantem struktury odběratelů vodohospodářských organizací ve venkovském osídlení.
6. Protože náklady odbytu (odečty vodoměrů, fakturace vody, stanovení paušálů, udržování, opravy a cejchování vodoměrů) včetně potřeby živé práce jsou značně vysoké, bude účelné věnovat této problematice pozornost ve vztahu k dosavadní ceně vody za 1 m^3 .

7. Snížení nákladovosti odbytu vody lze docílit některými opatřeními, která jsou však podmíněna dalšími provozně-ekonomickými a právními okolnostmi (ku příkladu lze prodloužit cyklus odečtu vodoměrů, zvýšit počet paušálů a tím snížit náklady na vodoměry, systém fakturace a inkasa apod.).



Účinky organických flokulantů

RNDr. B. Haláček, Hydroconsult Bratislava

Kromě látek, jež dodávají vodě nepřípustné chemické a fyzikální vlastnosti, je z pitné vody třeba odstraňovat i nejrůznější mikroorganismy, které můžeme souhrnně označit jako biologické znečištění vody. Jde o organismy planktonního charakteru, jako jsou např. řasy anebo bakterie a viry. Jejich odstranění je často velmi obtížné a je spojeno s různými technologickými komplikacemi. Chtěl bych proto upozornit na poznatky, které jsme získali při odstraňování planktonních organismů chemickým čiřením za přítomnosti organických flokulantů. Při našich zkouškách, které měly provozní charakter, jsme používali technických škrobů, které jsou v současné době našimi jedinými domácími flokulanty. Domnívám se, že z uvedeného důvodu bude užitečné zmínit i o poznatcích, které jsme získali, pokud jde o výběr vhodného technického škrobu, neboť čs. škrobárenský průmysl vyrábí různé přírodní a upravené škroby, deriváty škrobů anebo přípravky na jejich bázi v rozsáhlém sortimentu. Jednotlivé výrobky však mají odlišné vlastnosti, takže jako organické flokulanty jsou použitelné jen některé z nich.

Při našich zkouškách jsme používali bobtnavý bramborový škrob ON 56 6104, který má vysokou flokulační účinnost a velmi výhodné provozní vlastnosti. Flokulant jsme dávkovali při technologických postupech chemického čiření s dvoustupňovou a jednostupňovou separací suspenze v úpravnách vody Smižany-Maša, která upravuje vodu z Hornádu, a v úpravnách Hřiňová a Klenovec, v nichž se upravuje voda z vodárenských nádrží. Při použití uvedeného flokulantu se v upravené vodě výrazně snížil obsah planktonních organismů, zejména rozsivek, zelených řas a sinic, v porovnání se stavem, kdy se flokulant nedávkoval. Pro ilustraci uvádím výsledky provozních zkoušek, uskutečněných v roce 1979, a to hodnotami běžně používaného poměru producentů ke konzumentům P:K. V úpravě vody Smižany-Maša (chemické čiření síranem železnatým, oxidovaným chlórem, dvoustupňová separace) byly na podzim 1979 zjištěny tyto hodnoty P:K - v surové vodě 132 : 3, ve vyčiřené vodě po usazovacích nádržích bez použití flokulantu 50 : 1, při dávkování bobtnavého bramborového škrobu 35 : 1 a ve filtrované vodě (v tomto případě byla filtrována směs přibližně stejných objemů vody, upravované bez použití flokulantu a za jeho přítomnosti) 11 : 1. V úpravě vody Hřiňová (chemické čiření síranem železnatým, oxidovaným chlórem, dvoustupňová separace) byl v letním období 1979 poměr P:K v surové vodě 412 : 0, ve vyčiřené vodě po usazovacích nádržích bez použití flokulantu 78 : 0, při dávkování bobtnavého bramborového škrobu 9 : 0 a ve filtrované vodě 8 : 0 (v tomto případě šlo o vodu, upravovanou bez použití flokulantu), anebo 4 : 0 (tato voda byla upravována za použití flokulantu). V úpravě vody Klenovec (chemické čiření síranem hlinitým, jednostupňová separace) byl na podzim 1979 poměr P:K v surové vodě 2465 : 2, ve filtrované vodě, upravované bez použití flokulantu při filtrační rychlosti $2,6 \text{ m.h}^{-1}$ 27 : 0 a ve filtrované vodě, upravované za přítomnosti bobtnavého bramborového škrobu při filtračních rychlostech $2,6$ a $4,0 \text{ m.h}^{-1}$ v obou případech 0 : 0.

Uvedené výsledky jsou významné zejména proto, že technické škroby nepatří k nejúčinnějším organickým flokulantům a nelze

u nich ani předpokládat specifické účinky. V ČSSR jsou však k dispozici konkrétní výsledky základního výzkumu, zaměřeného na syntézu účinnějších škrobových flokulantů se specifickými účinky i produktivní výrobní základna, která je schopna tyto výsledky realizovat. Bez ohledu na další vývoj lze však konstatovat, že použití organických flokulantů, které bylo dosud praktikováno nejčastěji proto, aby se dosáhlo zvýšení kapacity stávajících úpravárenských zařízení, má svoje opodstatnění i tam, kde půjde o zvýšení účinnosti technologických postupů na odstraňování biologického znečištění vod. Na okraj upozorňuji, že účinnost organických flokulantů při odstraňování bakterií a virů je známa z literatury, avšak v ČSSR dosud nebyla v provozním měřítku ověřována.

PÁSOVÝ ZAVLAŽOVAČ

Dosiahnutie veľkých výnosov pri poľnohospodárskych plodinách je podmienené dostatkom vlhky a jej správnym rozdelením počas vegetácie. Keď je nedostatok dažďa, v Maďarsku v ostatnom čase zavlažujú poďu zavlažovačmi Rain Roli - 90 T. Ide o príviesné zariadenia, ktoré sa po poli prepravujú traktorom. Pri práci sa z bubna zavlažovača odvinie 264 m hadica s priemerom 900 mm; hadica sa v 10 úsekoch po 24 m postupne navíja späť na bubon. Voda sa rozstrekuje pomocou rozstrekovacej hubice Gemenc T do šírky 42 m. Na jedno vyťahnutie hadice zavlaží sa plocha 1 hektára. Zmenou tlaku vody v zariadení od 0,35 do 0,5 MPa dávkuje sa voda od 3,8 do 7,4 l.s^{-1} , resp. od 13 do 26 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$. Okrem tohto stroja vyrába sa v MLR pásový zavlažovač CSSZV-90, ktorým sa na jedno vyťahnutie 300-metrovej hadice priemeru 90 mm zavlaží pás, široký 70 až 100 m, čo predstavuje plochu 2,1 až 3 ha. Zariadenie umožní vpraviť do pody každú sekundu 5,8 až 11,5 litra vody.

souborné informace

Snímače teploty

Ing. J. Drbohlav, Hydroprojekt Praha

1. Použití snímačů teploty ve vodohospodářských provozech

I když měření teploty patří mezi základní měření neelektrických veličin, má ve vodohospodářských provozech spíše charakter doplňujícího měření. V úpravkách pitných vod se obvykle měří teplota surové a pitné vody a kontroluje se stav důležitých velkých strojů, jako např. teplota ložisek velkých čerpadel, teplota oleje napájecích transformátorů apod. V čistírnách odpadních vod se měří teplota přiváděné znečištěné i odcházející vyčištěné vody, teplota vyhánějícího kalu před a za kalovým výměníkem, teplota topného média před a za kalovým výměníkem, teplota kalu ve vyháněvací nádrži a teplota vodního uzávěru plynoměru. Stejně jako v úpravkách se kontroluje tepelný stav některých velkých strojů, např. teplota ložisek velkých čerpadel a dmychadel, teplota oleje napájecích transformátorů apod. Pokud jsou v úpravkách a v čistírnách vybudovány kotelny a klimatizační zařízení, je měřena teplota topných médií, vytápěných prostorů i venkovního ovzduší. V provozu vodních toků se jako informativní veličina požaduje teplota vody a ovzduší.

Používají se snímače se spojitým výstupem pro plynulé měření i snímače, kontrolující dosažení určité hodnoty teploty, tzv. signalizátory teploty.

Pro potřeby vodního hospodářství jsou používány v převážné většině čsl. výrobky. Proto jsou ze zahraničních snímačů teploty uvedeny pouze některé zajímavé příklady.

2. Snímače teploty čsl. výroby

Změnou teploty se mění fyzikální vlastnosti některých látek, které lze poměrně snadno měřit. Podle toho, které změny fyzikální vlastností se pro měření využívá, lze snímače teploty dělit takto :

- využití změny rozměru (dilatační snímače teploty)
- využití změny tlaku (tlakové snímače teploty)
- využití změny elektrického odporu (odporové snímače teploty)
- využití termoelektrického článku (termoelektrické snímače teploty)
- využití změny elektromagnetického záření (pyrometry, infračervené teploměry).

2.1 Dilatační snímače teploty

Labora - závod Železný Brod dodává kapilární teploměry se stavitelným spínacím kontaktem a obchodním označením VERTEX. Součástí teploměru je stupnice, podél které se po mikrošroubu pohybuje jezdec se stavitelným kontaktem. Spínací proud-kontaktu je při 220 V 30 mA (střídavý proud) nebo 20 mA (stejnoseměrný proud). Teploměry se dodávají s různými rozsahy stupnice (od -20°C $+30^{\circ}\text{C}$ až do 150°C $+300^{\circ}\text{C}$) a s několika délkami stonku (60 - 315 mm).

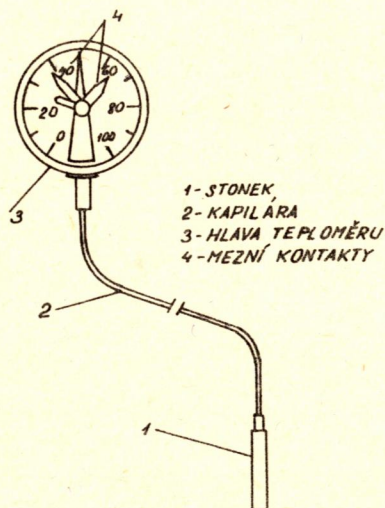
Kovopol n.p. Police nad Metují vyrábí signalizátor teploty s označením pokojový termostat REGO, typ 942 a 943. Termostat je určen pro regulaci teploty místností, vytápěných topnými systémy s elektrickým ovládním. Teplota je snímána bimetalovým čidlem, které ovládá mžikový kontaktní spínač. Termostat dále obsahuje potenciometr pro nařízení spínací difference, regulační kotouč pro nařízení žádané teploty, prepínač pro ruční řízení a ukazující teploměr. Regulační rozsah žádané teploty je $+10^{\circ}\text{C}$ až

+30°C, spínací proud je 2 A (typ 942) a 10 A (typ 943) při napětí 220 V, 50 Hz. Svým provedením a konstrukcí je vhodný pro obytné a kancelářské místnosti.

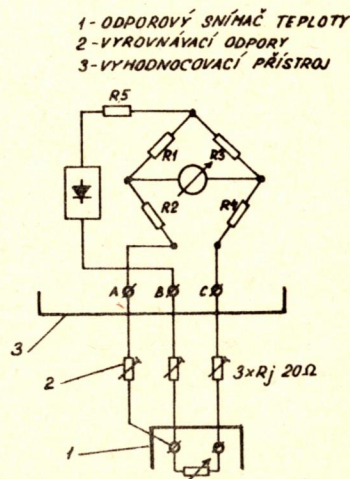
2.2 Tlakové snímače teploty

Tyto snímače využívají změn tlaku kapalin nebo plynů v důsledku změny teploty.

ZPA Vinohrady n.p. vyrábí tlakové teploměry v několika různých provedeních (s pevným stonkem, čtvercový panelový, pro těžké provozní podmínky, transformátorový, dálkový s kompenzací, dálkový registrační). Teploměry sestávají z měrného stonku, obsahujícího retortu se rtutí, a z přístrojového pouzdra, tzv. hlavy teploměru, ve kterém je uspořádáno Bourdonovo měrné pero, převodové ústrojí a číselník s ukazatelem (obr. 1). Měrný stoněk je s hlavou teploměru spojen přímo nebo kapilární trubicí. Celý měrný systém je vyplněn rtutí. Změnou teploty se mění tlak rtuti v uzavřeném prostoru. Změna tlaku se přenáší na Bourdonovo



Obr. 1 - Dálkový tlakový teploměr s mezními kontakty - ZPA Vinohrady



Obr. 2 - Zapojení odporového snímače teploty na měřicí přístroj

pero, jeho volný konec se pohybuje a pohyb se převodovým mechanismem přenáší na pohyb ukazatele. Teploměry se vyrábějí s různým druhem stonku, s délkou kapilární trubice až do 20 m a s různými měřicími rozsahy. Některé typy se vybavují signálními kontakty pro signalizaci mezních hodnot. Přesnost teploměrů s pevným stonkem je $\pm 1,5\%$ měřicího rozsahu, přesnost ostatních typů $\pm 2,5\%$.

ZPA Ústí nad Labem vyrábí signalizátory teploty, tzv. kapilárové, stonkové a prostorové regulátory teploty. Teplota je snímána měrným stonkem, tzv. tykavkou s parokapalinovou náplní. Tlak par, závislý na teplotě, působí pohyb vlnovce, který se přenáší pákovým ústrojím na mžikový spínač. Regulátor sestává z měrného stonku a z přístrojové skříně, obsahující vlnovec, pákové ústrojí, mžikový spínač a svorkovnici. U kapilárních regulátorů teploty je spojení měrného stonku s přístrojovou skříní řešeno kapilární trubicí o délkách 1,6; 2,5 a 6,3 m. U stonkového regulátoru je přístrojová skříň posazena přímo na stonku. Regulátory se vyrábějí v několika regulačních rozsazích. Elektrický kontaktní výstup 220 V, 50 Hz, 2 A umožňuje přímé ovládnutí stykačů, menších spotřebičů a zapojení blokovacích a signálních obvodů.

2.3 Odporové snímače teploty

Využívají změn elektrického odporu kovových a polovodičových materiálů.

U nás se výrobou odporových snímačů teploty zabývá závod ZPA Nová Paka. Měřicí odporová vložka je spirálka z platinového drátku, uložená v keramickém tělísku. Základní odpor při 0°C je $100 \pm 0,5 \text{ Ohmů}$. Pro názornost: průměr keramického válečku je 3 mm, délka 30, resp. 50 mm. Měřicí odporová vložka (buď jednoduchá nebo dvojitá) se vkládá do ochranné armatury, která je různá podle účelu použití a podle rozsahu měřené teploty. Vyrábějí se odporové snímače teploty do ochranné jímky, kterou si dodává např. dodavatel potrubí nebo stroje, odporové snímače teploty s jímkou pro měření v potrubí nebo v tlakových nádržích,

odporové snímače teploty s ochrannou trubicí pro měření teploty v beztlakovém prostředí a některé snímače speciální.

Odporový snímač teploty teplotu pouze snímá a připojuje se na vyhodnocovací přístroje a zařízení, jako např. na ukazovací nebo zapisovací přístroj, na řídicí počítač, regulátor, telemechaniku. Obvyklé zapojení na ukazovací přístroj, vyráběný rovněž v ZPA Nová Paka, v můstkovém zapojení, se stabilizovaným zdrojem, je na obr. 2.

Odporové snímače teploty jsou ve vodním hospodářství běžně používány.

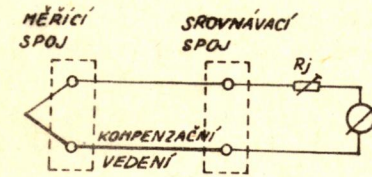
2.4 Termoelektrické snímače teploty

Využívají termoelektrického jevu, při kterém vzniká termoelektrické napětí v obvodu, tvořeném dvěma různými kovy, jejichž styky mají různou teplotu. Zjednodušené schéma měřicího obvodu je na obr. 3. Termoelektrické napětí je určováno rozdílem teplot měřicího a srovnávacího spoje. Předpokladem správného měření je stálá teplota srovnávacího spoje.

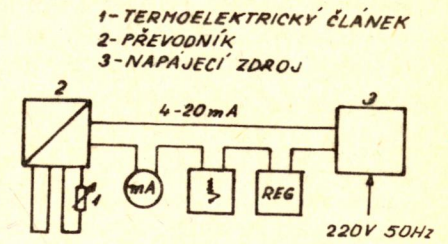
V ČSSR vyrábí termoelektrické snímače závod ZPA Nová Paka. Měřicí termoelektrická vložka se vkládá do ochranné armatury, stejně jako odporová vložka. Protože v provozních podmínkách nebývá stálá teplota srovnávacího spoje zajištěna, používá se kompenzace teploty pomocí tzv. kompenzační krabice, která v můstkovém zapojení provede korekci termoelektrického napětí srovnávacího spoje na vztažnou teplotu 20°C.

Termoelektrický snímač teploty opět pouze snímá teplotu, ale nezajišťuje její vyhodnocení, které se provádí dalšími měřicími a regulačními přístroji. Protože termoelektrický snímač teploty vysílá pouze slabý elektrický signál, je výhodné signál zesílit převodníkem na unifikovanou úroveň a zapojit další přístroje, jak je patrné z obr. 4.

Ve vodním hospodářství ČSSR se termoelektrické snímače teploty prakticky nepoužívají.



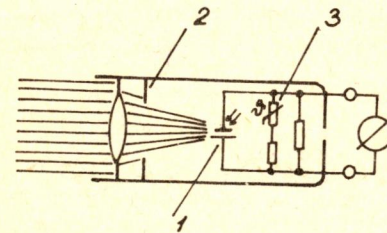
Obr. 3 - Schéma obvodu termoelektrického článku



Obr. 4 - Zapojení termoelektrického snímače s převodníkem

3. Některé příklady snímačů teploty ze zahraničí

V předchozím odstavci nebyly uvedeny příklady snímačů teploty, pracujících na principu změny elektromagnetického záření (pyrometry), protože se v ČSSR sériově nevyrábějí. Pyrometry snímač nepřichází do přímého styku s měřeným médiem a proto je tato metoda zvláště vhodná pro vysoké teploty, kde je použití jiných metod velmi obtížné. Výrobou pyrometrů se zabývá řada zahraničních výrobců a existují různá řešení. Jako jeden z příkladů je na obr. 5 uvedeno schéma pyrometru ARDOFOT fy Siemens Halske. Elektromagnetické záření, vysílané měřeným médiem nebo objektem dopadá na čočku, koncentrující záření na fotoelektrický článek. Vzniklé elektrické napětí je přivedeno k citlivému



1 - FOTOČLÁNEK
2 - ČLONA
3 - TEPELNÁ KOMPENZACE

Obr. 5 - Schéma pyrometru ARDOFOT - Siemens

ukazujícím nebo zapisovacím přístroji nebo k zesilovači a po zesílení na normalizovaný signál je použito v měřicích a regulačních obvodech. Pyrometry pracují i na jiných principech (záření je koncentrováno např. na termočlánek, na bolometr) i v oblasti infračerveného záření (např. infračervené teploměry specializované fy Heimann - NSR). Zajímavé je, že zahraniční výrobci nabízejí nyní i pyrometry pro nižší teploty, např. pro rozsahy 0 - 60°C, -40°C až + 20°C, avšak jejich použití se zatím omezuje na případy, kdy je bezdotykové měření teploty nutné, např. při výrobě umělých hmot, u pohybujících se předmětů, ve zdravotnictví apod.

Zahraníční výrobci měřicí techniky nabízejí pochopitelně i snímače teploty, pracující podle štatních principů.

4. Závěr

Sortiment snímačů a signalizátorů teploty, vyráběných v ČSSR, vcelku vyhovuje potřebám vodního hospodářství, takže dovoz je minimální a je uplatňován jen ve výjimečných případech. Zdá se, že uváděné běžné metody měření teploty se budou používat i v příštích letech, kdy se pro rozsáhlé provozy a pro moderní způsoby vyhodnocení dat uplatní zřejmě ve větší míře nové typy převodníků s unifikovaným výstupem. I když je většina požadavků na měření teploty ve vodním hospodářství zajištěna technicky uspokojivě, zůstávají zatím některé požadavky nedořešené. Je to např. problém vyhovujícího způsobu měření teploty ve vodních tocích a zejména na přehradách, kde je požadováno měření teploty vody v určité stálé hloubce pod hladinou (např. 0,5 m) i při značném kolísání hladiny. To je však námět spíše pro zlepšovatele.

Výsledky práce zlepšovatelů a vynálezců v roce 1979

Ing. E. Strupková, MLVH ČSR

V roce 1979 bylo úsilí organizací vodního hospodářství zaměřeno na postupný a plánovitý vzestup nových technických řešení, především vynálezů a zlepšovacích návrhů. Pro zabezpečení

úloh v této oblasti byl v každé organizaci rozpracován program rozvoje tvorby a realizace vynálezů a zlepšovacích návrhů včetně dalších opatření v souladu s usnesením vlády ČSSR č.296/75 a ČSR č. 260/75.

Celkový přehled hlavních ukazatelů rozvoje vynálezeckého a zlepšovateľského hnutí, dosažených v přímo řízených organizacích vodního hospodářství MLVH ČSR a v organizacích vodního hospodářství, řízených národními výbory v roce 1978 a 1979, je uveden v tabulce I.

Ukazatel	přímo řízené organizace VH		org., řízené NV		celkem VH	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979
podané vynálezy	11	13	4	5	15	18
podané zlepšovací návrhy	358	432	841	1078	1199	1510
zavedené zlepšovací návrhy	159	181	437	417	596	598
zavedené vynálezy	3	5	3	1	6	6
společenský prospěch z využívaných vynálezů a zlepšovacích návrhů (v tis. Kčs)	5058	8725	35200	27443	40258	36168
Vyhlášené tématické úkoly	76	102	171	201	247	303
Vyřešené tématické úkoly	31	47	41	73	72	120
Odměny, vyplacené vynálezům a zlepšovatelům (v tis. Kčs)	375	330	1104	905	1479	1235
Odměny, vyplacené za účast na rozpracování, zkoušení a zavádění (v tis. Kčs)	66	53	182	71	248	124

Ze statistického výkazu o vynálezech, zlepšovacích návrzích a průmyslových vzorech vyplývá, že jak přímo řízené organizace vodního hospodářství, tak organizace vodního hospodářství, řízené národními výbory, zachovávají vzestupný trend. Odlišnosti docilovaných výsledků jsou patrné v následujícím přehledu jednotlivých organizací :

Tabulka II,

Vodní hospodářství - přímo řízené organizace MLVH ČSR

Organizace	Počet podaných vynálezů		Počet podaných ZN		Počet zavedených ZN		Společenský prospěch z využitých V a ZN v tis.Kčs	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979
VRV	-	-	11	9	2	3	916	2043
HDP	-	-	35	44	10	14	1200	170
VÚV	7	11	20	28	7	16	95	87
HMÚ	-	-	24	21	27	18	153	312
Vodní zdroje	1	1	44	46	25	30	225	234
VH strojírny	-	-	32	28	11	6	32	87
Povodí Vltavy	1	-	30	62	8	22	488	1101
Povodí Labe	-	-	55	77	20	37	1209	3929
Povodí Ohře	-	-	34	19	13	7	646	665
Povodí Moravy	1	1	29	39	20	10	61	82
Povodí Odry	1	-	44	59	16	18	33	15
c e l k e m	11	13	358	432	159	181	5058	8725

V organizacích vodního hospodářství bylo v roce 1979 přihlášeno 13 vynálezů, z toho 11 ve Výzkumném ústavu vodohospodářském Praha. V roce 1979 bylo dosaženo využití 41,90 % z podaných zlepšovacích návrhů, v minulém roce 44,41 %.

Nejvyšší využití z podaných zlepšovacích návrhů dosáhly tyto organizace : Hydrometeorologický ústav - 85,7 %
Vodní zdroje - 65,2 %
Výzkumný ústav vodohospodářský - 57,1 %.

Při porovnání s rokem 1978 je patrný i vyšší počet podaných zlepšovacích návrhů o 74 ZN (tj. o 20,7 %) a zavedených zlepšovacích návrhů o 22 ZN (tj. o 13,8 %). Průměrný přínos z jednoho zlepšovacího návrhu dosáhl v roce 1979 8725 tis. Kčs proti 5058 tis. Kčs v roce 1978.

Výsledky za rok 1979 podle podniků v porovnání na 100 pracovníků :

Organizace	Počet zlepšovacích návrhů na 100 pracovníků		Společenský prospěch na 100 pracovníků v Kčs
	podaných	zavedených	
VRV Praha	2,8	0,9	650,6
Hydroprojekt	3,2	1,0	12,4
VÚV Praha	4,5	2,6	14,1
HMÚ Praha	2,4	2,1	35,7
Vodní zdroje	5,5	3,6	27,9
VS Písek	6,8	1,5	21,2
Povodí Vltavy	4,5	1,6	80,8
Povodí Labe	6,3	3,0	320,4
Povodí Ohře	2,1	0,8	73,8
Povodí Moravy	4,1	1,0	8,6
Povodí Odry	10,2	3,1	2,6
C e l k e m	4,6	1,9	92,4

Nejlepších výsledků v tvorbě a realizaci zlepšovacích návrhů dosáhly tyto organizace :

- Počet podaných zlepšovacích návrhů na 100 pracovníků :

1. Povodí Odry - 10,2
2. VH strojírny - 6,8
3. Povodí Labe - 6,3

- Počet zavedených zlepšovacích návrhů na 100 pracovníků :

1. Vodní zdroje - 3,6
2. Povodí Odry - 3,1
3. Povodí Labe - 3,0.

+ Společenský prospěch z využitých vynálezů a zlepšovacích návrhů (Kčs/100 pracovníků) :

1. Výzkumný ústav vodohospodářský - 650,6 Kčs
2. Povodí Labe - 320,4 Kčs
3. Povodí Vltavy - 80,8 Kčs.

Nejméně podaných a zavedených zlepšovacích návrhů na 100 pracovníků bylo v roce 1979 v podniku Povodí Ohře (2,1 podaných

ZN/100 prac. a 0,8 zavedených ZN/100 pracovníků). Nejnižšího společenského prospěchu z využitých vynálezů a zlepšovacích návrhů vykázal podnik Povodí Odry - 2,60 Kčs/100 pracovníků.

Pro informaci uvádíme výsledky vynálezeckého a zlepšovatelelského hnutí v podnicích vodního hospodářství, řízených národními výbory, které MLVH ČSR metodicky usměrňuje :

Organizace	Počet podaných vynálezů		Počet podaných ZN		Počet zavedených ZN		Společ. prospěch z využitých V a ZN	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979
Pražské vodárny	-	-	45	49	25	13	15896	1679
PKVT	3	1	41	39	11	20	183	192
Stč VaK	-	-	49	68	31	28	256	15294
Jč VaK	-	-	79	82	39	27	408	128
Zč VaK	1	3	110	139	54	39	507	817
Sč VaK	-	-	141	196	52	60	195	6255
Vč VaK	-	-	93	120	49	59	294	629
Jm VaK	-	-	134	126	65	66	454	959
Sm VaK	-	1	149	259	111	105	832	1380
C e l k e m	4	5	841	1078	437	417	19025	27443

Z celkového počtu podaných přihlášek zlepšovacích návrhů bylo 38,7 % zlepšovacích návrhů využito. Průměrný přínos na jeden zlepšovací návrh činil v roce 1979 65 810 Kčs.

Při porovnání s rokem 1978 je patrný vyšší počet podaných zlepšovacích návrhů (o 237, tj. o 28,2 %). Počet zavedených zlepšovacích návrhů však poklesl o 4,6 proti skutečnosti roku 1978.

TEMATICKÉ PLÁNOVÁNÍ

Celkem bylo v roce 1979 v přímo řízených organizacích vodního hospodářství vyhlášeno 102 tematických úkolů, což představuje proti roku 1978 zvýšení o 34, 2 %. Bylo vyřešeno 47 úkolů,

tj. o 51,6 % více než v roce 1978. Z vyhlášených tematických úkolů bylo vyřešeno 46,1 % (v roce 1978 40,7 %).

V organizacích, řízených národními výbory, bylo v roce 1979 vyhlášeno 2+1 tematických úkolů, což představuje proti roku 1978 zvýšení o 17,5 %. Bylo vyřešeno 73 tematických úkolů, tj. o 78 % více než v roce 1978. Z vyhlášených tematických úkolů bylo vyřešeno 36 % (v roce 1978 23,9 %).

Následující přehled ukazuje, jakých výsledků v počtu vyhlášených a vyřešených tematických úkolů v roce 1979 v porovnání s rokem 1978 dosáhly jednotlivé organizace :

Organizace	Počet vyhlášených tematických úkolů		Počet vyřešených tematických úkolů	
	1978	1979	1978	1979
VRV Praha	3	4	2	3
HDP Praha	9	14	7	7
HMÚ Praha	2	4	-	1
VÚV Praha	4	6	-	4
Vodní zdroje	9	12	4	8
VH strojírny	4	5	1	4
Povodí Vltavy	10	10	5	1
Povodí Labe	12	15	4	7
Povodí Ohře	7	9	2	3
Povodí Moravy	12	13	4	5
Povodí Odry	4	10	2	4
Pražské vodárny	9	10	-	2
PKVT	13	17	-	5
Stč VaK	13	31	4	16
Jč VaK	20	19	7	11
Zč VaK	26	29	6	6
Sč VaK	17	12	5	4
Vč VaK	24	28	7	7
Jm VaK	21	24	3	7
Sm VaK	28	31	9	15

K dosaženým výsledkům v oblasti vynálezectví a zlepšovatelství přispěly různé akce, např. soutěž o nejlepšího zlepšovatele, která byla vyhlášena v podnicích Povodí Odry, Vodohospodářský rozvoj a výstavba Praha, Pražská kanalizace a vodní toky, Východočeské vodovody a kanalizace. Severomoravské vodovody a kanalizace vyhlásily soutěž mladých zlepšovatelů.

Výsledky vynálezectví a zlepšovatelství byly hlavní náplní podnikových aktivit vynálezců a zlepšovatelů v těchto organizacích: Povodí Ohře, Povodí Vltavy, Hydroprojekt, Vodní zdroje, Hydrometeorologický ústav, Středočeské vodovody a kanalizace, Východočeské vodovody a kanalizace, Západočeské vodovody a kanalizace a Pražská kanalizace a vodní toky.

Propagaci vynálezectví a zlepšovatelství je věnována pozornost v jednotlivých podnikových časopisech.



Ve dnech 14. - 16. října 1980 se koná v Příbrami v rámci symposia "Hornická Příbram ve vědě a technice" zvláštní sekce, věnovaná kalovému hospodářství. Budou zde probírány aktuální otázky odkališť z hlediska bezpečnosti hrázových těles, navrhování i vlivu na okolní prostředí.

Organizátorem akce je Čs. přehradní výbor. Předběžné přihlášky si lze vyžádat u ing. Carase, Vodohospodářská výstavba-TBD, nám. SNP 13 A, Bratislava.

OCHRANA OCELOVÝCH VODOVODNÍCH ŘADŮ PŘED KOROZÍ

P. Sonnek, Hydroprojekt, odštěpný závod Ostrava

Zajištění protikorozní ochrany kovových úložných zařízení, nacházejících se v blízkosti drah, elektrizovaných stejnosměrným proudem, je značným technickým problémem, zvláště závažným při rozhodování, zda elektrifikovat trať stejnosměrným nebo střídavým proudem. Bez ohledu na výhody či nevýhody obou možností musíme vycházet ze skutečnosti, že značná část železniční sítě ČSSR je elektrizována stejnosměrným proudem. V podstatě se jedná o hlavní železniční tah - páteřní trať - procházející Plzeň, Prahou, Košicemi, a všechny tratě, ležící severně od této tratě. Tratě, ležící na jih od tratě Plzeň, Praha, Košice jsou a budou elektrizovány střídavým proudem, který má stonásobně menší korozní účinky než proud stejnosměrný.

Obecně jsou známy problémy se zajištěním ochrany kovových potrubí, která jsou ukládána v blízkosti tratí se stejnosměrným proudem. Stejnosměrný trakční proud, který uniká z kolejí, nedostatečně izolovaných od železničního svršku, se šíří zemí a na své cestě vstupuje a vystupuje do všech blízkých kovových, v zemi uložených zařízení, která snižují elektrický odpor. Tyto bludné proudy při svém výstupu z kovových zařízení způsobují materiálový únos, neboť se jedná o průchod proudu v půdním elektrolytu ve formě toku iontů, což jsou hmotné částice. Intenzita únosu kovu na výstupních, tzv. "anodických" místech, vyplývá ze vztahu, kterým je dáno celkové množství vyloučeného kovu: $Q = M \cdot I \cdot t$, kde Q = hmotnost vyloučeného kovu (kg), M = elektrochemický ekvivalent daného kovu ($\frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{rok}}$), I = intenzita vystupujícího (bludného) proudu (A), t = čas, po který bludný proud protéká (roky).

Elektrochemický ekvivalent některých kovů: Fe (ocel, litina) - 9,1; Zn - 10,7; Al - 3,0; Pb - 34,0; Cu - 10,4.

Z uvedeného vztahu je zřejmé, že např. intenzita proudu 1A vyloučí za rok z ocelového nebo litinového potrubí 9,1 kg kovu.

Velikost nebezpečí bludných proudů, vyvolaných stejnosměrnou trakcí, si je možno uvědomit na základě uvedených zákonitostí a skutečností. Tyto proudy dosahují v praxi hodnoty 60 - 80 % proudů trakčních v závislosti na stavu železničního svršku, kolejnicových propojek a ukolejňovacích propojek, jakož i na stavu trakčního vytížení tratě, které neustále stoupá. Trakční proudy dosahují hodnoty 2000 A i více.

Zvláště nebezpečné oblasti bludných proudů jsou v okolí napájecích stanic ČSD, tzv. měniren. V těchto místech dochází vlivem záporné polarizace elektrizovaných kolejí ke koncentraci všech bludných proudů, vstupujících zpět do napájecího trakčního okruhu, tvořeného přilehlými kolejemi a příslušným kabelovým rozvodem od usměrňovačů. Zde také vznikají velmi výrazné anodické oblasti, v nichž vystupují bludné proudy z kovového úložného zařízení a působí jeho intenzivní korozi. Ostatní úseky na úložném zařízení pak povětšinou bludné proudy sají. Tím se zvyšuje potenciál vůči půdě do záporných hodnot, tj. do oblastí, kde ocel je vůči korozi imunní. Je to v podstatě stejný účinek, jako má uměle vytvářený potenciál na potrubí s katodickou ochranou vnějším zdrojem proudu. Kvalitativní rozdíl je pouze v tom, že na zařízení pro katodickou ochranu lze regulací volit vhodnou velikost záporného polarizačního potenciálu.

Znalost této problematiky je velice důležitá pro všechny pracovníky, kteří rozhodují o investicích charakteru kovových zařízení, ukládaných v blízkosti kolejí s elektrickou trakcí, a to nejen pro projektanty. V praxi se s těmito problémy denně potýkají desítky provozních pracovníků údržby různých kovových úložných zařízení v blízkosti elektrizovaných tratí.

S korozními účinky bludných proudů proto všichni projektanti kalkulují, především při návrhu trasy a volbě nekovových, elektricky nevodivých materiálů. Plynovody jsou proto kladeny mimo nebezpečné oblasti; v krajních případech kříží elektrické tratě ČSD kolmo, a to v místech s nejmenším korozním ohrožením, tj. uprostřed mezi sousedními napájecími stanicemi (měnirami) ČSD, které bývají od sebe vzdáleny cca 20 km.

Projektanti vodohospodářských zařízení se mnohdy nemohou požadavkům optimálního vedení trasy podříditi a jsou nuceni vést trasy vodovodních přívaděčů v souběhu (tj. rovnoběžně) s elektrickou tratí ČSD a volit potrubí z kovových materiálů.

V těchto případech je nejvýhodnější ocelové potrubí, protože litinové potrubí, které je bez pasivní ochrany (vnější izolace), nelze žádným známým způsobem aktivně chránit proti korozi.

Pro ocelová potrubí platí zásada dokonalé pasivní ochrany, jejíž význam roste

- a) s délkou souběžné potrubní trasy v měnirenském úseku, který bývá dlouhý 10 km
- b) s profilem potrubí, tj. jeho elektrickou vodivostí (u větších průměrů bývá několiknásobně větší než vodivost kolejnic)
- c) se zmenšující se vzdáleností mezi kolejemi a potrubím, které je v souběhu s kolejemi (nebezpečnější je, když se v souběhu nacházejí koncové úseky potrubí)
- d) s rostoucím měrným odporem půdy v oblasti, jíž prochází trať i potrubí.

Na základě praktických zkušeností, které získali pracovníci Hydroprojektu, odštěpný závod Ostrava, při projektování skupinových vodovodů v oblastech bludných proudů, lze říci, že některé souběhy ocelových potrubí s elektrickou tratí jsou realizovatelné. V každém případě je však třeba vyvinout maximální snahu o dosažení kvalitní pasivní ochrany potrubí tak, jak to požaduje ČSN 03 8375 a ČSN 03 8376 (izolace, uložení potrubí, chráničky, šachty, izolační spoje).

Zkušenosti, které jsme získali (vodovodní přívaděč Litovel-Olomouc) ukazují, že u větších průměrů potrubí již nelze klasickými asfaltovými izolacemi vysoké požadavky pasivní protikorozi ochrany splnit; přestože potrubí bylo vybaveno katodickou ochranou, docházelo již v krátké době po položení potrubí k jeho perforaci korozi. Vzhledem k situování přívaděče - 16 km dlouhý souběh ve vzdálenosti cca 4 - 5 km od elektrické tratě ČSD - docházelo k výrazné anodické oblasti v místě čerpací stanice

Litovel, kde se potrubí přibližuje na 2 km k trati a zároveň k měničárně ČSD. Celá situace musela být řešena opravou vadných míst izolace současně s opravou potrubí (k perforaci potrubí došlo velmi rychle po položení), zvýšením výkonu přilehlých stanic katodické ochrany a dodatečnou výstavbou doplňující stanice KAO situované přímo v anodické oblasti potrubí. Bludné proudy, které nepřesáhly maximální hodnotu 50 A, bylo možno kompenzovat protiproudem stanice KAO. Účinnost tohoto řešení byla podmíněna poměrně nízkou hodnotou měrného odporu půdy v přilehlé oblasti. Dá se říci, že řešení bylo provedeno za cenu zvýšení spotřeby elektrického proudu pro aktivní ochranu (celková spotřeba proudu stoupla o cca 15 %) a dodatečné investice ve výši 250 000 Kčs.

Všechny tyto svízele s bludnými proudy by byly pro nás, pracovníky protikorozi ochrany, snáze řešitelné, kdybychom mohli využívat dobrého pomocníka v boji s bludnými proudy, a to tzv. "elektrické polarizované drenáže".

Toto zařízení slouží k elektrickému drenážování, což je v podstatě vrácení bludných proudů tam, kam patří, tj. do jejich původních obvodů. Potíž je v negativním postoji příslušných orgánů ČSD, které tak chrání své kolejové obvody, využívané pro drážní signalizaci a ovládání elektrických závor. Uvedené obvody nejsou dosud dostatečně imunní proti případným, elektrickou drenáží zavlečeným rušivým střídavým proudům o frekvenci 50 Hz. Drenážemi by bylo možno v anodických oblastech odvést bludné proudy z potrubí kabely a tak nahradit elektrolytický iontový proud, spojený s únosem kovu, proudem elektronů ve vodiči bez materiálové ztráty.

Do doby, než bude vyřešena tato složitá záležitost, nezbývá, než opatřovat nezbytně nutná ocelová potrubí v uvedených případech kvalitní izolací na bázi PE pásků, ovíjených na potrubí těsně před jeho spuštěním do rýhy, nebo továrně zhotovenou izolací z extrudovaného polyetylenu. Obojí však představuje dovoz za devízy.

Za Jindrou Jindřichem

Toho únorového dne nás zastihla nečekaná zpráva - Jindřich Jindřich, dipl. tech., pracovník útvaru výzkumu rozvoje VÚV Praha, již není mezi námi.

Když jsme se spolu naposled sešli minulého roku v dobré pohodě u sklenice černého moku, pochutnávali si na hromadě křupavých topinek, vzpomínali na minulé a deklamovali - jen tak pro sebe a s trochou nostalgie - latinské a starořecké verše (J. Jindřich měl klasické vzdělání a znal zpaměti dlouhé pasáže z Homéra, Vergilia a Ovidia, ale také třeba Goetha a Puškina či Sládka nebo Machara), zval mne Jindra "na topinky" zase někdy k nim domů. Nepřišlo mi na mysl, že se už nikdy nesejdeme.

O své nemoci Jindra věděl, ale své potíže nesl odhodlaně, vyrovnaně, snad o nic méně statečně, než by je nesli hrdinové "jeho" antických autorů.

Znal jsem Jindru mnoho let - od roku 1952, kdy často pomáhal pracovišti našeho ústavu v Ostravě při řešení vodohospodářských úkolů jako jeden z nejbližších spolupracovníků dr. Bulíčka, CSc. Byl to člověk veskrze dobrý, poctivý, srdečný a šel ochotně vždy tam, kde bylo jeho pomoci zapotřebí: svědomitý v plnění převzatých povinností, starostlivý ke své rodině, věrný k přátelům - tak lze ve zkratce charakterizovat jeho morální vlastnosti. Dobře jsme poznali jeho pracovitost i styl práce a způsob vyjadřování, bude nám chybět i jeho trochu sarkastický, ale vždy dobře míněný a optimistický, typicky "jindrovský" humor, jímž trefně vpadal "in medias res" jak "deus ex machina".. Už není s námi : podlehl přesile nemoci a zradě osudu.

My, Tví přátelé, jsme Tě měli moc rádi, Jindro !

ing. M. Sedlák

Litovel, kde se potrubí přibližuje na 2 km k trati a zároveň k měničárně ČSD. Celá situace musela být řešena opravou vadných míst izolace současně s opravou potrubí (k perforaci potrubí došlo velmi rychle po položení), zvýšením výkonu přilehlých stanic katodické ochrany a dodatečnou výstavbou doplňující stanice KAO situované přímo v anodické oblasti potrubí. Bludné proudy, které nepřesáhly maximální hodnotu 50 A, bylo možno kompenzovat protiproudem stanice KAO. Účinnost tohoto řešení byla podmíněna poměrně nízkou hodnotou měrného odporu půdy v přilehlé oblasti. Dá se říci, že řešení bylo provedeno za cenu zvýšení spotřeby elektrického proudu pro aktivní ochranu (celková spotřeba proudu stoupla o cca 15 %) a dodatečné investice ve výši 250 000 Kčs.

Všechny tyto svízele s bludnými proudy by byly pro nás, pracovníky protikorozi ochrany, snáze řešitelné, kdybychom mohli využívat dobrého pomocníka v boji s bludnými proudy, a to tzv. "elektrické polarizované drenáže".

Toto zařízení slouží k elektrickému drenážování, což je v podstatě vrácení bludných proudů tam, kam patří, tj. do jejich původních obvodů. Potíž je v negativním postoji příslušných orgánů ČSD, které tak chrání své kolejové obvody, využívané pro drážní signalizaci a ovládání elektrických závor. Uvedené obvody nejsou dosud dostatečně imunní proti případným, elektrickou drenáží zavlečeným rušivým střídavým proudům o frekvenci 50 Hz. Drenážemi by bylo možno v anodických oblastech odvést bludné proudy z potrubí kabely a tak nahradit elektrolytický iontový proud, spojený s únosem kovu, proudem elektronů ve vodiči bez materiálové ztráty.

Do doby, než bude vyřešena tato složitá záležitost, nezbývá, než opatřovat nezbytně nutná ocelová potrubí v uvedených případech kvalitní izolací na bázi PE pásků, ovíjených na potrubí těsně před jeho spuštěním do rýhy, nebo továrně zhotovenou izolací z extrudovaného polyetylenu. Obojí však představuje dovoz za devízy.

Za Jindrou Jindřichem

Toho únorového dne nás zástihla nečekaná zpráva - Jindřich Jindřich, dipl. tech., pracovník útvaru výzkumu rozvoje VÚV Praha, již není mezi námi.

Když jsme se spolu naposled sešli minulého roku v dobré pohodě u sklenice černého moku, pochutnávali si na hromadě křupavých topinek, vzpomínali na minulé a deklamovali - jen tak pro sebe a s trochou nostalgie - latinské a starořecké verše (J. Jindřich měl klasické vzdělání a znal z paměti dlouhé pasáže z Homéra, Vergilia a Ovidia, ale také třeba Goetha a Puškina či Sládka nebo Machara), zval mne Jindra "na topinky" zase někdy k nim domů. Nepřišlo mi na mysl, že se už nikdy nesejdeme.

O své nemoci Jindra věděl, ale své potíže nesl odhodlaně, vyrovnaně, snad o nic méně statečně, než by je nesli hrdinové "jeho" antických autorů.

Znal jsem Jindru mnoho let - od roku 1952, kdy často pomáhal pracovišti našeho ústavu v Ostravě při řešení vodohospodářských úkolů jako jeden z nejbližších spolupracovníků dr. Bulíčka, CSc. Byl to člověk veskrze dobrý, poctivý, srdečný a šel ochotně vždy tam, kde bylo jeho pomoci zapotřebí: svědomitý v plnění převzatých povinností, starostlivý ke své rodině, věrný k přátelům - tak lze ve zkratce charakterizovat jeho morální vlastnosti. Dobře jsme poznali jeho pracovitost i styl práce a způsob vyjadřování, bude nám chybět i jeho trochu sarkastický, ale vždy dobře míněný a optimistický, typicky "jindrovský" humor, jímž trefně vpadal "in medias res" jak "deus ex machina".. Už není s námi : podlehl přesile nemoci a zradě osudu.

My, Tví přátelé, jsme Tě měli moc rádi, Jindro !

ing. M. Sedlák

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 povoleno Ředitelstvím pošt Praha, j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9.11.1973.

Vychází měsíčně.

Redakční rada : ing.J.Beneš (předseda), dr.H.Daňková, ing. J.Furdík, ing.M.Chrtek, J.Januška, dr.ing.J.Kurka, ing. A.Ladecký, dr.Z.Mařík, ing.A.Nejedlý,CSc., doc.ing. P. Pitter, CSc., ing.J.Podzimek, ing.J.Růžička, dr.A.Sladká, CSc., ing.V.Sotorník,CSc., ing.H.Trnka, ing.Z.Vaník, ing. D.Veselý, Z.Vlček, Dr.O.Vlk, ing.J.Zolman.

Redaktor : dr.D.Kubálek

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Podbabská 30,
160 62 Praha 6, tel. 32 90 41 - 9

Číslo 7-8

Cena 7,- Kčs

