

in. Sabrtar
9/70'

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKÉ INFORMACE

VEI

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ · PRAHA-PODBABA

O B S A H

Strana	317	souborné informace
	323	vodní toky a nádrže
	331	odpadní vody
	341	zásobování vodou

R O Č N Í K 12

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství

Určeno pracovníkům rozvoje vodního hospodářství, vodohospodářských podniků, zlepšovatelům a novátorům

Vychází měsíčně

Redakční rada : J. Bednář, dipl. techn. (předseda), pg. H. Danková, inž. M. Chrtek, J. Krupička, prom.knih., K. Kuderka, inž.dr. J. Kurka, J. Kváča, inž. A. Ledecký, inž. J. Lauerman, inž. A. Nejedlý, CSc., inž. P. Pitter, CSc., inž. J. Růžička, inž. V. Sadílek, inž. V. Sotorník, CSc., inž. J. Souček, CSc., K. Vopravil, inž. J. Zolman, inž. P. Ženatý

Redaktorka : I. Duhová

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 6 - Podbaba
tel. 32 90 41-6

Tisknou Středočeské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v září 1970

Cena 3,50 Kčs

souborné informace

V. FESTIVAL TECHNICKÝCH FILMŮ V BUDAPEŠTI, VE DNECH 9.-17.4.

1970

V. Pšenčík, VÚV-Praha

Z 240 filmů bylo do soutěže zařazeno 134. Zastoupeny byly významné mezinárodní organizace jako UNESCO, Assoc. Intern. du Cinéma Scientifique, Féd. Intern. de Documentation atd. Vodohospodářských filmů bylo 23, z toho 2 z VÚV v Praze.

Z vodohospodářského hlediska byl nejhodnotnější švýcarský film "Odpad - stinná stránka blahobytu", který pojednává o odklízování odpadu, jeho třídění, pálení, zavážení a kompostování tak, jak se provádí ve Švýcarsku. Film získal první cenu v kategorii filmů výzkumných a dokumentárních (viz VTEI č. 8/70, str. 306).

Maďarská filmová studia věnují problémům vodního hospodářství velkou pozornost. Do soutěže byly přihlášeny jejich filmy: "Vzduch místo vody" - suchá chladicí věž systému Heller-Forgó, podle maďarského vynálezu, ukázka chodu několika takovýchto zařízení, jejich konstrukce a montáž;

"Sklenice vody" - problémy zásobování vodou v Maďarsku;

"Hydropneumatické dolování 1969" - používání hydropneumatického zařízení při dobývání rudného bohatství.

Z ostatních vodohospodářských filmů uvádíme :

"Závlahy postřikem" - zvyšování zemědělských výnosů v jižní Francii, francouzský film;

"Mechanická zařízení hydroelektráren" - kaskáda na řece Rhoně, francouzský film;

"Vodě lze pomoci" - použití chemického prostředku "Sedipur" pro čištění odpadních vod, film NSR;

"Řeka a moře" - zanášení dunajské delty, rumunský film;
"Dvěře světla" - stavba přehrady a hydroelektrárny v železných vrátech, rumunský film;

"Mikromembránová filtrace" - demonstrace této techniky pro účely výuky a průmyslu, film USA;

Filmy půjčuje "Infor-Film-Servis", Štěpánská 42, Praha 1, tel. 247-109.

Katalog všech do soutěže přihlášených 240 filmů, jakož i další katalogy výrobců technických filmů jsou k nahlédnutí ve filmovém oddělení VÚV, Praha-Podbaba.

ROČENKA STÁTNÍ VODOHOSPODÁŘSKÉ INSPEKCE

Ročenka Státní vodohospodářské inspekce za r. 1969 je již druhým přehledem výsledků práce na úseku péče o čistotu vody, který je vydáván pro informaci širší vodohospodářské veřejnosti. Vedle obecných temat týkajících se průběhu výstavby čistíren v uplynulém roce, rozsahu vybírání náhrad za vypouštěné znečištění, ukládání pokut za nedostatky v péči o čištění odpadních vod a dále údajů o havarijním znečištění povrchových vod, ročenka obsahuje též výsledky úzce zaměřených šetření a prací. V první řadě sem patří výsledky prověrky hlavních zdrojů znečištění, která měla blíže zhodnotit postup jejich likvidace. Ze získaných podkladů je patrné, že nejpomalejší postup ve výstavbě čistících stanic je v odvětví chemického průmyslu.

Věnovat se těmto hlavním zdrojům má svou důležitost vzhledem k jejich převládajícímu podílu znečištění v celkových a dílčích bilancích. Ročenka dále uvádí stručnou informaci o likvidaci hlavních zdrojů radioaktivního znečištění a o zpracování pasportů toků (v I. et. Želivka, Malše, Blatnice, Úhlava, Bílina, Úpa, Chrudimka, Svitava, Ostravice, Moravice). Poslední práce vychází z materiálů získaných během dlouholeté práce Státní vodohospodářské inspekce a je souborným přehledem pro širší vodohospodářskou informaci o jakosti vody a zdrojích znečištění v uvedených povodích.

PLASTICKÉ MATERIÁLY VO VODNOM HOSPODÁRSTVE

Inž. J. Šmarda - Vodohospodársky rozvoj - Bratislava

V období po druhej svetovej vojne s všeobecným rozmachom chemického priemyslu začali sa na trhu objavovať nové výrobky z tzv. plastických materiálov (ďalej len PM). Dnes je ich sortiment a rozsah použitia tak veľký, že smelo možno povedať, že niet úseku, kde by sa nepoužívali.

Vo vodnom hospodárstve používajú sa v širokej miere ako prvky vodného staviteľstva najmä ako prísady do betónov, izolácie proti vode, vlhkosti, izolácie tepelné a zvukové, obklady, dosky, náterové hmoty, ale aj ako celé konštrukcie. Sú známe hate a hradiace konštrukcie z plastických materiálov, posuvné dobrenia stôk, studničné filtre apod. Najväčšími producentami PM sú USA, Japonsko a NSR, kde výroba sa okolo roku 1967 odhadovala na 40 kg/ob. V ČSSR má tento stav byť dosiahnutý okolo roku 1980. Najtypickejšie s vodohospodárskeho hľadiska a t.č. najrozšírenejšie použitie PM je na úseku výstavby vodovodných potrubí. Z veľkého množstva PM, používaných pro výrobu rúr, najväčšie rozšírenie vo svete aj u nás dosiahli Polyvinylchlorid (PVC) a Polyetylén (Pe).

Dĺžka vodovodných potrubí z PM v niektorých krajinách r. 1962:

Štát	Pe	PVC	celkem km
Švédsko	64.000	2.500	66.500
Holandsko	2.062	14.600	16.662
Francúzsko	3.000	8.200	11.200
Nórsko	6.000	-	6.000
NSR	1.270	853	2.123
Rakúsko	1.500	8	1.508

Použitie potrubia v ČSSR - odhadovaný stav 1965:

Pe	800 km (prípojky)
	30 km (uličné rady)
PVC	40 km (uličné rady)
Spolu	870 km

Vlastnosti PM, používaných u nás pro výrobu rúr sú prehládne uvedené v tabuľke.

vlastnosť	merná jednotka	PVC		Pe	
		$\sigma_s - 60$	$\sigma_s - 100$	$\sigma_s - 50$	$\sigma_s - 25$
merná hmota	g/cm ³	1,36 - 1,40		≈ 0,95	≈ 0,92
teplotný súčiniteľ dĺžk.rozťažnosti	-	≈ 8 x 10 ⁻⁵		≈ 2 x 10 ⁻⁴	
tepelná vodivosť	Kcal / m·h·deg	≈ 0,13		≈ 0,35	
modul pružnosti	Kp/cm ²	≈ 30,000		≈ 9.000	≈ 1200
elektrický odpor	Ω	> 10 ¹²		> 10 ¹²	
max.dovolené napätie σ_s xx	Kp/cm ²	60	100	50	25

pozn.: x) Hodnota je závislá na teplote a čase

xx) Maximálne dovolené napätie pri očakávanej životnosti potrubia 50 rokov a teplote 20 °C

Rúry z PM sú odolné proti kyselinám a alkáliam, hydraulicky ich považujeme za hladké. Hladkosť stien sa s časom nemení. Pevnosti sú závislé na teplote a čase. S rastúcou teplotou postupne klesá pevnosť a rastie ťažnosť. Pri nízkych teplotách sú materiály krehké. Pri dlhodobom namáhaní majú sklon k trvalej deformácii tzv. studený tok (tzv. creep). PM nepodliehajú korózii, ale nutno počítať u nich s procesom stárnutia. Ako najdôležitejšia nepriaznivé vplyvy v tom zmysle treba považovať tepeľnú a fotochemickú oxidáciu (pôsobenie ultrafialových paprskov).

Z histórie používania rúr z PM

PVC ako materiál je známy z Nemecka z roku 1933. Rúry z tohto materiálu pre prepravu pitnej vody boli použité taktiež v Nemecku v rokoch 1937-38. V ČSSR začali pokusy s výrobou PVC rúr pro rozvody vody v roku 1948 v n.p.Fatra Napajedla. K prvým pokusom s položením u vodohospodárskych organizácii dochádza roku 1952 u Okresnej vodohosp. správy v Uherskom Hradišti, ako domových prípojok.

V tej dobe boli u nás vyrábané PVC rúry pre tlakové kategórie 2,5 Kp/cm² pre teploty do 40 °C do profilu 100 mm a tlakovú kategóriu 6 Kp/cm² pre teploty do 40 °C do profilu 60 mm s hrúbkou steny 6,5 mm. Vzhľadom na použitie rúr pre medium o nižších teplotách možno považovať, že v tom čase vyrábané rúry mohli pre účely vodárenské slúžiť svojmu účelu pre vyššie tlakové kategórie, a to rada 2,5 Kp/cm² pre 6 Kp/cm² a rada 6 Kp/cm² pre 10 Kp/cm².

K prvému vážnemu pokusu použitia rúr z PVC došlo v roku 1958 na popud vtedajšej Ústrednej správy vodného hospodárstva. Západonemecká firma Gebrüder Anker München usporiadala v Prahe inštruktáž o potrubí z PM, spojenou z ukázkovým kladením uličného potrubia v Prahe - Lhotke, Písnická ul. išlo o potrubie z PVC, obch. označenie Gabodur - K.

Polyetylén (Pe) bol objavený v Anglicku roku 1939. Jeho aplikačné použitie ako rúr je známe až z roku 1950, tiež v Anglicku. U nás sa prvýkrát použili Pe prípojky až roku 1959. V tom období vyrába Fatra Napajedla rúry z rozvetveného Polyetylenu (r - Pe) do profilu 60 mm; navinuté do kotúčov:

pre Mt 10 o hrúbke steny 10 mm pre teploty 20 °C
 pre Mt 6 o hrúbke steny 6,5 mm " " "
 pre Mt 2,5 " " 2,5 mm " " "

Rúry z lineárneho Pe Polyetylénu (l - Pe) pre Mt 6 v profilech 90/5, 110/6,3 v dĺžkach l = 6 m.

Obdobie medzi rokmi 1960 - 65 možno označiť ako obdobie, v ktorom najmä zásluhou OVHS Uh. Hradiště, Kroměříž, Louny, KVRIS Teplice v Čechách začínajú PM vstupovať do povedomia vodohospodárov.

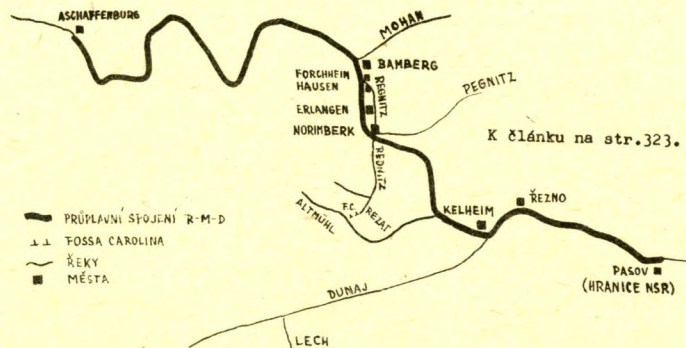
Rúry PVC sa spájajú do hrdiel, vytvarovaných na stavebnícku lepením. K dispozícii sú len "slabé" lepidlá, ktoré vyžadujú veľmi tesný dotyk lepených plôch a preto je konštruovaný "stahovák", ktorý pri vytvorení hrdla fixoval polohu spojovaných rúr. Pevnosti našich surovín boli v tom čase relatívne nízke, dovolené namáhanie v stene rúry $\sigma_s = 45$ kp/cm². Výrobcovia v tej dobe si pomáhajú predimenzovaním hrúbky stien rúr, čo u väčších profilov viedlo k ťaž-

kostiam s vytvarovaním hrdiel, dokonca tento spôsob spojovania sa stáva nereálnym. Preto nemôže dôjsť k širšiemu uplatneniu rúr PVC pre výstavbu uličných potrubí.

Pe rúry sa zvarujú na tupo, lebo sa používajú u prípojkových materiálov kovových fitinkov. V tej dobe objavuje sa univerzálna šraubová spojka zlepšovateľa K. Steklého KVRIS Teplice.

Od roku 1964 upriamuje sústredene Min. lesného a vod. hosp. svoju pozornosť na PM. Cestou Vodorozvoja v Bratislave boli zhromaždené známe poznatky o rúrach z PM, prešetréné predpoklady používania týchto rúr pre vodárenské účely. Na pokusných úsekoch boli overené rúry čs. výroby, technológia výstavby a prevádzkové skúsenosti. Boli merané zemné tlaky a namáhanie rúr PVC aj. Pe a vyhodnotenie merania viedli k rokovaniu s výrobcom o dimenzovaní rúr a kvalitatívnej kontrole výrobkov. Dosiagnuté výsledky boli zakotvené do "Dočasných smerníc pre použitie rúr z PM". Dočasné smernice tvoria dnes s menšími úpravami súbor optimalistických požiadaviek, ktoré by výrobcovia rúr z PM z hľadiska užívateľov mali rešpektovať, najmä pokiaľ ide o otázky kvalitatívnej kontroly. Z hľadiska praktického bude potrebné tieto požiadavky, eventuelne aktualizované novými poznatkami zohľadniť pri revízii a tvorbe noriem, aby sa stali záväznými.

Lektoroval inž. A. Ladecký, ŠVI-inšpektorát Žilina



vodní toky a nádrže

PRŮPLAVNÍ SPOJENÍ RÝN - MOHÁN - DUNAJ

Inž. J. Hannsmann, Povodí Berounky, Plzeň

Středem zájmů mnoha techniků, národohospodářů a politiků ve Střední Evropě bylo odedávna spojení povodí Severního a Černého moře.

Nejznámější pokusy z dřívější doby, a snad jediná spojení, která byla v této oblasti uskutečněna, je naše Schwarzenberská stoka na Šumavě, která spojuje povodí horní Vltavy s povodím Dunaje, dále v Bavorsku tzv. Fossa Carolina z roku 793, která spojovala horní tok řeky Rezat s řekou Altmühl, a konečně rovněž v Bavorsku tzv. Ludvíkův kanál, jehož stavba byla započata v roce 1835 a ukončena roku 1846.

U nás se od začátku tohoto století řada odborníků zabývala průplavním spojením Dunaje s Odrou a Labem. Pro nákladnost a značný rozsah tohoto záměru, jakož i pro nedocenění říční dopravy u nás, jsme bohužel zatím nedospěli dále, než k řadě alternativních studií trasy průplavu. Je to jistě škoda, a to tím více, že v našem sousedství v NSR je ve značném stupni rozestavenosti podobný projekt, tzv. Evropský průplav Rýn - Mohán - Dunaj, který má být v roce 1981 předán do provozu. Vystává tím pro nás určité nebezpečí, že si říční doprava v budoucnu na tento směr zvykne a bude obcházet naše území i po vybudování průplavu Dunaj - Odra - Labe.

Snahy o průplavní spojení povodí Mohánu (Rýna) s povodím Dunaje jsou staršího data. Pro zajištění výstavby průplavu byla v roce 1921 založena akciová společnost Rýn - Mohán - Dunaj se sídlem v Mnichově. Financování průplavu si společnost zajišťuje vybudováním a provozem hydrocentrál na přítocích Mohánu.

V roce 1969 bylo v provozu 44 hydrocentrál. Další 3 hydrocentrály byly ještě ve výstavbě. Výhledově po dokončení všech 61 uvažovaných hydrocentrál by průměrná roční energie měla dosáhnout více než 3,0 miliardy kWh.

Spojení Rýna s Dunajem se skládá ze 3 samostatných úseků, a to z:

kanalizace Mohanu v úseku Aschaffenburg - Bamberg, výstavby průplavního spojení Mohan - Dunaj mezi Bambergem a Řeznem, přizpůsobení dnes již splavného úseku Dunaje v trati Řezno - hranice NSR novým podmínkám doporučeným mezinárodní Dunajskou komisí.

Splavnění umožní plavbu lodí o tonáži až 1500 t a zajišťují minimální plavební hloubku 2,7 m.

První úsek - kanalizace Mohanu v délce 301 km - byl dokončen v roce 1962 vybudováním 27 zdymadel, která překonávají výškový rozdíl 122,3 m.

Druhý úsek je 171 km dlouhý a vznikne kanalizací řeky Regnitz v délce 33 km, výstavbou vlastního průplavu v délce 102 km a kanalizací řeky Altmühl v délce 36 km a konečně kanalizací Dunaje mezi Kelheimem a Řeznem v délce 34 km.

Třetí - 174 km dlouhý úsek Dunaje mezi Řeznem a hranicí NSR má být přizpůsoben novým podmínkám do roku 1989.

Dnes končí plavba na Mohanu v Bambergu.

Přístav byl dokončen v r. 1960. Stavební náklady činily 25 mil. DM. Přepravovaná tonáž v r. 1936 činila 5,29 mil t, v r. 1968 25,50 mil t.

Dopravovány byly především: šterkopísek a další stavební hmoty, ropa a ropné produkty, uhlí (kamenné i hnědé), obilí, mouka, chemické výrobky a umělá hnojiva.

V současné době je ve výstavbě druhý úsek průplavního spojení, který musí překonat značné výškové rozdíly - Bamberg 230,8 m n.m., Norimberk 312,5 m n.m., vrcholová zdrž 406,0 m n.m. a Řezno 327,3 m n.m. Překonání výškových roz-

dílů je vyřešeno plavebními komorami, a to i v úseku mezi Kelheimem a Norimberkem, kde je výškový rozdíl 49 m, resp. 34 m. Původně zde měla být lodní zdvihadla, avšak dalšími studiemi se prokázalo, že je výhodnější použít několika-
stupňové plavební komory.

Tento úsek je ve výstavbě od roku 1959 a v r. 1968 byl předán do provozu úsek Bamberg - Forchheim - Hausen. V současné době je již dokončena zdrž do Erlangen a mezi Erlangen a Norimberkem jsou práce v plném proudu. Na tomto úseku bude nejzajímavější stavbou průplavní most přes údolí řeky Rednitz. Rovněž přístav v Norimberku je ve výstavbě. Rozsáhlé zemní práce jsou bez výjimky mechanizovány. Na stavbě je řada stavebních firem vzájemně kooperujících. Tak např. je zde samostatná firma provozující centrální betonárku.

Geologické poměry jsou značně různorodé, polohy písků se střídají se slínami (Keuper).

Protože je zde poměrně vysoká hladina podzemní vody, bylo třeba jí nejprve snížit řadou vrtaných studní (celková vydatnost asi 100 l/s). Povrchová voda, která se ještě na stavenišťe dostane, se odvádí systémem povrchových příkopů. Největší problém je s polohami slínů.

Zajímavé je, že se po dokončení a napuštění přístavu a přilehlé části průplavu předpokládá, že se budou provozní úbytky vody doplňovat podzemní vodou.

Zemina se těží samonakladači (Bandbagger Euclid, nový mechanismus - v současné době jsou v NSR údajně pouze 2 kusy). Jde o stroj podobný nakladači sněhu, který se používá ve velkých městech při sněhových kalamitách. Pásový traktor táhne za sebou nakladač, který radlicí rýpe zeminu a přihrnuje jí na dopravní pás a dále na dumpcary pohybující se vedle samonakladače stejnou rychlostí. Za 1 - 2 minuty je dumpcar naplněn (objem asi 20 m³), ihned odjíždí a na jeho místo přijede další. Zemina se odváží do vzdálenosti asi 2 km po dobrých asfaltových silnicích, rychlostí asi 60 km/h. Za nakladačem pojíždí grader, který shrnuje zemi-

nu, která při nakládání spadla z dumpcarů. Povrch stavební jámy je tak stále rovný a hlavní dojem ze stavby je vysoká organizovanost a pořádek. Kromě toho zde pracuje řada bagrů s hydraulickým pohonem (o objemu lžice až 2,5 - 2,7 m³ a výkonu až 250 m³/h) zejména při hloubení základů pro nábrežní zdi. Dále na stavbě pracují buldozery a scrapery. Na skládce je rovněž v provozu řada válců a pěchů. Materiál se ukládá do vrstev po 50 cm a ihned se hutní, neboť na místě skládky má vzniknout seřaďovací nádraží.

Stavba je řízena velkoryse, technici zde pracující mají k dispozici stará osobní auta.

Druhý úsek průplavního spojení bude z hlediska vodohospodářského velmi náročný, neboť zejména ve vrcholové trati bude problémem nedostatek provozní vody, a proto se předpokládá u některých stupňů přečerpávat vodu z dolní zdrže do zdrže horní. Kromě toho budou u řady komor vybudovány úsporné nádrže. Tak např. u plavební komory v Erlangen (šířka 12 m, délka 200 m, výškový rozdíl 18,3 m) byly zařazeny tři etáže úsporných nádrží. Každá etáž je ještě rozdělena na dvě samostatné nádrže, takže je k dispozici celkem 6 nádrží. V daném případě je možno při jednom proplavení uspořit 59 % objemu plavební komory, tj. asi 26.000 m³ vody. Svíslá rychlost (vzestupná či sestupná) lodí při proplavování činí o málo více než 1 m/min. Pro zkrácení doby proplavení se nevyčkává úplného vyrovnání hladin v plavební komoře a v úsporné nádrži, ale již při výškovém rozdílu 15 cm se spojovací - plnicí kanál uzavírá. Uzávěry se pohybují automaticky, je však možno jimi pohybovat i ručně.

Po dokončení průplavního spojení až k Dunaji se předpokládá přečerpávat vodu z povodí Dunaje do povodí Mohanu celkem asi 21 m³/s. Tímto dostává průplavní spojení i značný vodohospodářský význam, neboť se předpokládá dodávat vodu i průmyslovým podnikům podél průplavu, resp. i pro zemědělské účely.

Čerpací stanice jsou umístěny v blízkosti dolního ohlaví plavebních komor. Kanály, kterými se čerpá voda do horní

zdrže, probíhají v tělese komory podél obtoků až před horní ohlaví, kde se rozvětvují a vyúsťují po obou stranách zdrže. Modelovými zkouškami byl vyšetřen takový tvar, že je možno čerpat vodu i při proplavování lodí, aniž by byly jakkoliv ovlivňovány prouděním vody.

Po dokončení průplavního spojení, tj. po propojení povodí Mohanu a Dunaje, se předpokládá prudký nárůst lodní dopravy. Počítá se, že průplavem se po jeho otevření bude ročně plavit asi 13 - 15 mil t. Je nesporné, že průplavní spojení má i další význam pro rozmístění nových průmyslových podniků. Jenom na úseku zplavněného Mohanu z Ashaffenburgu do Bambergu se v poválečné době usadilo 183 nových podniků.

V této souvislosti je též zajímavý nárůst přepravené tonáže na Dunaji po Řezno. V období let 1936 - 1968 byl zaznamenán více než pětinasobný nárůst: 1936 0,79 mil t, v r. 1968 4,05 mil t).

Přepravovala se zejména ruda, kamenné uhlí, železo a ocelářské výrobky, jakož i ropné produkty.

Informace byla zpracována a zveřejněna proto, aby se naší vodohospodářské veřejnosti a všem příslušným místům dostaly zprávy o snažení našich sousedů na úseku, který je i pro nás do budoucna zajímavý a žel z mnoha nesporně závažných důvodů dosud u nás nedocenený.

★

VLIV PRŮTOČNĚ CHLAZENÝCH TEPELNÝCH ELEKTRÁREN NA TEPLOTNÍ
REŽIM VODNÍCH TOKŮ - ČÁST 2.

Inž. A. Malíšek, VÚV - Praha

V rámci spolupráce s EGÚ pracoval VÚV na těchto otázkách: metodika měření a vyhodnocování, teplotní režim Vltavy, přístrojová technika a kalorická bilance nádrže Orlick.

Protože se nepodařilo zajistit nákupem nebo domácí výrobou registrační teploměrné přístroje pro zvládnutí dlouhé vychlazovací trati na Moravě, bylo třeba všechny práce přizpůsobit přímému měření rtuťovými teploměry (počet pracovníků, místní přeprava, místní podmínky v terénu atd.). Proces vychlazování se pro sledování rozložil na část hydraulickou jako nosné prostředí, v němž se projevují teplotní změny. Vodní masa se eviduje průtokově ve třech základních profilech (řeka nad soutokem s odpadní vodou z TE, odpadní rameno, konec říční trati) a její postupová doba a plochy hladiny se sledují od soutoku na pomocných vodočtech po 2 km; teplota vody se měří v řece nad odpadním ramenem a v něm, dále v km 6 a 12 a na konci trati v časových relacích s postupovou dobou sledovaného průtoku. Dále se měří teplota vzduchu, síla větru a eliminace povětrnostního vlivu během dne se sleduje v řece nad odpadem z TE jako změna teploty vody proti teplotě počátkem setrvalého měření.

Pro posouzení možnosti průtočného chlazení z prostoru údolní nádrže je nutno zpracovat stratifikaci teploty vody z častých hloubkových měření po celý rok.

Vliv jednotlivých nádrží na teplotní režim Vltavy byl zpracován v měsíčních průměrech. Rovněž byl dokumentován teplotní vliv celé kaskády na Vltavu v Praze, jako první konstatování po někdejších prognózách doc. Bratráňka.

Kalorickou bilancí nádrže za zvolený časový úsek je rozdíl mezi teplem přinášeným do nádrže přítokovou vodou a teplem odnášeným výtokem z nádrže. Byla zpracována metodika

kalorického bilancování vodního toku a výtoku přes hydrocentrálu a kalorického hodnocení vodní masy pomocí teplotní stratigrafie nádrže. Pomocí bilančních rozdílů tepla v nádrži a v říčním toku lze vypočítat kalorický vliv ovzduší. Dílčí závěrečná zpráva "Teplotní režim vybraných vodních toků" byla oponována v březnu 1968.

V letech 1968-69 ve smyslu dohody s EGÚ se systematicky měřily hydrologické a fyzikální veličiny pod TE Hodonín pro funkční vyjádření teplotních změn, tj. vychlazování vody a hloubkové měření teploty vody v Orlicku pro možnost vypracovat metodiku určení vlivu nádrží na teplotní režim toku a pro vyhodnocení prognózy změn po výstavbě plánovaných vodních děl.

Při charakterisování pohybu vodní masy v řece průtokem a postupovou dobou a pro tepelné mísení bylo nutno z hydraulických důvodů průtok teplým ramenem zjišťovat nepřímo rozdílem mezi říčním průtokem v profilu nad ramenem a pod ním v nově zbudovaném profilu. Značné potíže působila nežádoucí manipulace průtoky v hydrocentrále pod jezem, nestabilitnost říčního dna Moravy a špatná přístupnost měrných profilů.

Pro určení postupové doby bylo třeba dalšího upřesnění metodiky, neboť při trvale proměnném průtoku nebylo možno pro celou trať klasifikovat správný průtok. Řešení se proto rozpadlo na pozorovací úseky po 2 km a pro ně se z časové relace na základním limnigrafu pod soutokem určila dílčí postupová doba pro příslušný místní průtok. Ze tří řešených případů se vytvořily měrné čáry průtoků a dílčích postupových dob pro jednotlivé pomocné profily.

Z nich se pak pro zvolený jednotný průtok odečtou dílčí postupové doby, jež celkově vytvoří hledanou postupovou dobu pro trať Hodonín-Brodské. Stejně se postupuje u ploch říční hladiny, jež zprostředkuje vychlazování vody.

Pro ověření vlivu oteplení říční vody na napětí vodních par u hladiny a ve výšce 2 m se provádělo srovnávací měření

psychrometrické. Vychlazování vody se sledovalo setrvalým měřením po 6 až 8 hodin v 5 profilech a orientačně z nich byl vyhodnocen součinitel vychlazování.

Pro posouzení možnosti instalovat tepelnou elektrárnu s průtočným chlazením na říčním toku jsme prohloubili metodu, takže se z obou říčních charakteristik (teplota, průtok) vyhodnotí společné maximum buď z hlediska dovoleného oteplení vody, nebo z hlediska chladicí kapacity toku. Stejná zásada se zachovává i v nomogramech zpracovaných pro 6 typů tepelných elektráren (50, 55, 110, 200, 500 MW kondenzační a 500 MW atomová) s ohledem na směrnici ÚSVH z r.1957 o přípustném oteplování říční vody. Podle těchto dispečerských grafů lze upravovat výkon TE podle teploty a průtoku v řece nad TE.

Podrobným bilancováním tepla v nádrži Orlická v r. 1967 se prokázala nutnost sledovat teplotu vody pod hydrocentrálou přímo za jejího provozu. HMÚ proto tuto službu zavedl od dubna 1968. Průtokové hodnocení musí respektovat akumulaci funkce nádrže lipenské a detailní dokumentaci hydrocentrály Orlická. Tato vodní elektrárna vůbec nevykazuje průtoky a diagramy výroby se musí analyzovat nejen z hlediska jalového rozbíhání, ale i z hlediska netěsnosti turbíny v době jejího klidu. Kalorické hodnocení přítoků a odtoku se provádí pro časové úseky mezi jednotlivými hloubkovými měřeními v nádrži Orlická. Bilance nádrže vyplynula z teplotních poměrů v jednotlivých blocích mezi měrnými profilem.

Teplovní ovlivňování Vltavy orlickou nádrží s ohledem na její akumulaci funkci a roční období je velmi proměnlivé a hledání potřebné zákonitosti si vyžadá delšího kalorického bilancování tohoto říčního uzlu.

odpadní vody

ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD Z VÝROBY DŘEVOVLÁKNITÝCH DESEK

K článku J. Panáka, který byl uveřejněn ve VTEI č.6/70, str. 236 bych rád poznamenal:

Způsob zpracování přebytečného aktivovaného kalu vznikajícího při čištění odpadních vod z výroby dřevovláknitých desek, který se vyznačuje tím, že se přebytečný aktivovaný kal zpracovává do výrobku, není pro naše odborníky novinkou. V roce 1959 byl naň totiž udělen čs. patent č. 97469. V té době se přebytečný aktivovaný kal z výroby dřevovláknitých desek v belgickém Grammontu vypouštěl ještě do recipientu.

Je známo, že pracovníci našeho průmyslu dřevovláknitých desek konzultovali možnost přidávání aktivovaného kalu do výrobku s experty švédské firmy Defibrator a je i velmi pravděpodobné, že touto cestou se myšlenka dostala do belgické továrny. V našich provozech však realizována nebyla, ačkoliv byla dlouho předmětem dosti perných jednání.

Snad tedy teprve nyní, kdy jinde pochopili její výhody, především ekonomické, kdy už je také všeobecně a s dostatek známo, jaké obtíže jsou spojeny s jinými způsoby zpracování přebytečného aktivovaného kalu a kdy se k rozhodování dostávají lidé nezatížení minulými diskusemi, je jakási naděje, že československá myšlenka bude realizována i v Československu.

Anebo se jen potvrdí zkušenosti, že udělení čs. patentu je spíše zárukou toho, že myšlenka zůstane pro naše hospodářství nevyužita? V čem to vězí?

- Nejedlý -

PÍSEK VE VYHNÍVACÍCH NÁDRŽÍCH

Inž. A. Kocurková, OVHS-Opava

Vyhnívací nádrže čistírny odpadních vod Opava typu VN 800 byly postaveny v rámci rekonstrukce čistírny v letech 1962-67 a jsou v provozu od ledna 1968. Několik informativních údajů uvádí tabulka 1.

Tabulka 1.

Rozměrové údaje pro 1 nádrž typu VN 800

jmenovitý průměr	D = 10,0 m
výška válč.části	H _v = 7,2 m
výška celé nádrže	H = 16 m
jmenovitý obsah	V _j = 800 m ³
skuteč. užitečný obsah	V _u = 812 m ³

Obě nádrže pracují jako I. stupeň urychleného vysoce zatíženého anaerobního vyhnívání při teplotě kalu 33°C. Čerpání surového kalu a cirkulace se provádí odstředivým čerpadlem OZ 5 Fe (Q=2000 l/min/h = 5,5 m), a to vždy jen v jedné nádrži. V uplynulém období cirkulace kalu se prováděla v 6 nebo 8 hod. intervalech. Několik technologických parametrů z provozu obou vyhnívacích nádrží z průměrů získaných za rok 1968, 1969 a I. čtvrtletí 1970 uvádí tab. 2.

Tabulka 2.

	1968	1969	I.čtvrtl.1970	
průměr.denní množství surového kalu	m ³ /den	86	96	146
průměr. objemové zatížení	kg/m ³ /den	2,8	2,8	3,1
průměr.sušina surového kalu	%	7,0	7,1	5,0
průměr.obsah písku v suš.sur.kalu	%	28,5	30,8	19,3
průměr.sušina vyhníl. kalu v první nádrži	%	5,4	5,1	3,5
průměr.sušina vyhníl. kalu v druhé nádrži	%	5,9	6,3	3,8
průměr.obsah písku v suš.v první nádrži	%	38,8	35,7	36,0
průměr.obsah písku v suš. v druhé nádrži	%	32,0	45,3	38,0

Po jednorocním provozu se začaly během čerpání surového kalu do nádrží projevovat potíže při odtoku vyhnílého kalu potrubím Js 150. Potrubí se často ucpávalo a bylo nutno je proplachovat tlakovou vodou nebo profukovat tlakovým vzduchem. Po jeden a půlletém provozu se potrubí Js 150 úplně ucpalo a nebylo možno vyhnívací nádrže provozovat obvyklým způsobem, tj. čerpat surový kal do horní části nádrží, nebo vypouštět vyhnílý kal potrubím Js 150 ode dna. Směs surového a očkovacího kalu bylo nutno čerpat ke dnu nádrží, vyhnílý kal se odpouštěl potrubím Js 200 určeném pro odběr plovoucího kalu. Potrubí Js 150 u obou nádrží byla tak vyřazena z provozu. V sušině vyhnílého kalu se našlo 30-40 % písku a předpokládalo se, že tento písek ucpal obě potrubí Js 150.

Vysoký obsah písku v surovém a vyhnílého kalu byl způsoben tím, že nově vybudovaný radiální lapač písku LP-0 Ø 600 mm, nebylo možno v prvních dvou letech po rekonstrukci provozovat pro nevhodně navržené mamutí čerpadlo (se světlostí výtláčného potrubí Ø 70 mm). Výměnu mamutího čerpadla a potřebného kompresoru se provozovateli podařilo uskutečnit až koncem 2. pololetí 1969 a lapač písku nyní zachycuje týdně až 4 m³ směsi písku a organických shrabků. Obě vyhnívací nádrže bylo nutno vyčistit od usazeného písku, přečerpaného s kalem z usazovací nádrže.

Před zahájením čistících prací, po oddělení nádrží od plynového hospodářství a odkrytí vík, se u obou provedla sondáž, kterou se zjistilo, že vrstva písku v obou nádržích dosahuje výšky 4-5 m od dna, a to s maximem u stěn nádrží a minimem v okolí spodního hrdla recirkulačního potrubí, tj. ve výši 2,3 m od dna.

Postup vlastního čištění:

Při čištění první nádrže se stlačený vzduch ze 2 kompresorů DK 200 (7 atp., 420 m³/hod) zavedl do potrubí Js 150 pro odběr vyhnílého kalu do hloubky 15,5 m a po 48 hodinách nepřetržitého promíchávání nádrže se její obsah přečerpal recirkulačním čerpadlem OZ 5 Fe s upraveným výtlakem na kalové laguny.

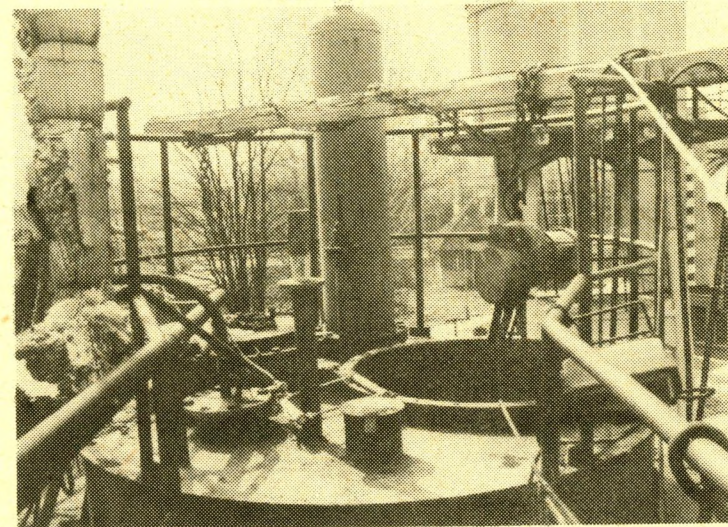
Další odčerpávání kalové směsi se dělo čerpadlem Flyght Cs 100 spuštěným do nádrže horním otvorem. Výtlak čerpadla se zavedl otevřeným prostupem potrubí pro očkovací kal do savicového kalovodu a jím na kalové laguny. Za stálého chodu kompresorů se tímto způsobem hladina kalu snížila o 1,5 m. Další odčerpávání znemožnilo ucpání čerpadla a celého jeho výtlaku pískem. Provoz kompresorů byl přechodně zastaven, čerpadlo včetně výtlačných hadic bylo vytaženo z nádrže a vyčištěno. Během této doby se fekálním vozem s připojeným sáním rovněž na potrubí očkovacího kalu snížila hladina v nádrži o další 2 m. V nádrži zůstala 1,5 m vrstva směsi písku a kalu pokrývající stěny spodního kužele do výše 2 m.

Aby se směs nemusela těžít ručně pomocí elektr. kladky a kbelíku, zavedla se do nádrže požární hadicí voda s tlakem 7 kp/cm² a čerpadlo Flyght Cs 100 a za současného kypření písku stlačeným vzduchem zbývající obsah byl přečerpán mimo nádrž.

Čištění druhé nádrže probíhalo podstatně obtížněji. Potrubí Js 150 bylo tak dalece ucpáno, že se je nepodařilo vháněním stlačeného vzduchu při 7 atp uvolnit a obsah nádrže tímto způsobem promíchat. Stlačený vzduch z jednoho kompresoru (7 atp., 210 m³/hod.) se do nádrže vháněl v hloubce 11,5 m potrubím instalovaným již při její výstavbě a určeným k budoucí cirkulaci kalu kalovým plynem. Po 48 hodinách míchání se kal z nádrže vypouštěl stejným způsobem jako v předešlém případě. Hladina v nádrži poklesla o 12,5 m. Po vstupu do nádrže se zjistilo, že zbývající kal je podstatně hustší, než tomu bylo v témže profilu u první nádrže. Horší homogenizaci kalu se sedimentovaným pískem způsobila menší intenzita míchání. Sondáž rozmíchané kalové směsi před jejím vypouštěním nebylo možno pro nedostatek času provést. Pro další čerpání čerpadlem Flyght Cs 100 bylo nutno hned na začátku použít ředění vodou vháněnou do nádrže požární hadicí tlakem o 7 kp/cm². Čerpání bylo velmi

Víko vyhnívací nádrže s otevřeným průlezem. Nad průlezem je zavěšena el. kladka pro spuštění čerpadla Flyght do nádrže.

Sestup pracovníků OKD Ostrava do nádrže.



obtížné a zdlouhavé, sušina čerpané směsi byla průměrně 7 %, obsah písku v sušině až 55 %.

U obou nádrží po očištění stěn a veškerých vnitřních armatur tlakovou vodou se zkrátilo potrubí Js 150 o 0,5 m, aby se zamezilo časté ucpávání. Při závěrečné kontrole armatur a nátěru nebyla zjištěna koroze.

Čištění každé nádrže trvalo bez předchozího promíchávání vzduchem celkem 2,5 dne.

Veškeré práce uvnitř nádrží konali pracovníci Hlavní báňské záchranné služby při OKD Ostrava, kteří rovněž zajišťovali akci po bezpečnostní stránce. Veškeré přípravné a pomocné práce konali 4 pracovníci údržby z vlastního provozu.

Při závěrečném hodnocení se konstatovalo, že cirkulace kalu čerpadly OZ 5 Fe je velmi nedostatečná, nádrže se nepromíchávaly až ke dnu, asi 1 m ode dna a podél spodní části dolního kužele vznikají mrtvé kouty, písek se zde snadno usazuje a nepřechází již do recirkulace. Předpokládá se, že cirkulace kalu ve vyhřívacích nádržích kalovým plynem, která se uskuteční v našem provozu ještě v letošním roce, zajistí podstatně dokonalejší promíchání celého obsahu nádrží. Nejdůležitější ovšem je, aby se do vyhřívací nádrže dostávalo písku co nejméně, čili v každé čistírně s kalovým hospodářstvím musí být lapač písku s co největší účinností, tj. skutečně dobře fungující.

METODIKA STANOVENÍ FYZIKÁLNÍCH A TECHNOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ KALŮ

autor inž.dr.Bořivoj Drábek, vyšlo v prosinci 1969 ve Výzkumném ústavu vodohospodářském Praha, v edici "Práce a studie", sešit 125.

Metodika obsahuje 45 stanovení fyzikálních a technologických vlastností kalů, které jsou rozděleny do tří skupin :

- a) základní stanovení fyzikálních vlastností kalů;
- b) fyzikální vlastnosti kalů z hlediska specifické a technologické použitelnosti;
- c) doplňující stanovení z hlediska specifické a technologické použitelnosti.

Uvedená práce je prozatím prvním komplexním pojetím v odborné literatuře. Až dosud v každém oboru existují určité metody, používané pro určitý druh kalů. Tak je tomu v mechanice zemin, v hornictví, v rudném průmyslu, v papírnictví, v pedologii. Ve zdravotním inženýrství byly fyzikální vlastnosti kalů opomíjeny, což bylo dáno technologií zpracování kalů. V dnešní době vystupují do popředí intenzivnější způsoby zpracování kalů, které si vynucují nové pohledy na zkoumání základních vlastností suspenzí. Proto je zpracování této problematiky velmi žádoucí. Rozsah stanovení v uvedené publikaci je tak mimořádný, že svědčí o bohatých zkušenostech zpracovatelů. Z těchto důvodů je vydání metodiky velmi aktuální.

V metodice bylo použito metod jednak obecně užívaných, jednak používaných ve spolupracujících ústavech, dále v literatuře a konečně metod používaných v laboratořích pro kalové hospodářství Výzkumného ústavu vodohospodářského. Na druhé straně různorodost kalů, způsoby použitelnosti sledovaných hodnot u jednotlivých druhů kalů i vybavení laboratoří budou velkou překážkou pro sjednocení navržených metod.

Publikace je určena pro potřebu výzkumných a technolo-

gických laboratoří, které se zabývají usazováním, zahušťováním, odvodňováním, přečerpáváním, spalováním a technologickým zpracováním kalů a sedimentů.

Jednotlivá pracoviště mohou své zkušenosti a podklady k uvedené metodice zasílat Výzkumnému ústavu vodohospodářskému, vědecké skupině pro kalové hospodářství, ÚKČ Modřice, kde autoři prověřují metody převzaté z jiných pracovišť a literatury tak, aby bylo možno u jednotlivých metod vyznačit přesné a ověřené možnosti měření i měřicí rozsahy pro jednotlivé druhy kalů.

PEČE O ČISTOTU VOD V BAVORSKU

Na ploše bavorského státu 70.000 km² žije podle stavu z roku 1968 kolem 10,4 miliónu obyvatel. Hustota osídlení 147 ob. na km² je nižší než je celkově v NSR (240 ob.km²). Počet zaměstnanců v průmyslu se od r.1939 do r.1966 zvýšil z 1,3 miliónu na 2,2 miliónu, zatímco v zemědělství se snížil z 1,4 miliónu na 0,8 miliónu. Při posuzování vodohospodářských problémů je třeba také vzít v úvahu cizinecký ruch. Zatímco počet noclehů v sezoně 1950/51 byl 14 miliónů, pak v sezoně 1967/68 stoupl na 44 miliónů.

Dlouhodobý průměr srážek činí v Bavorsku 880 mm. Z toho se 480 mm vypaří a 400 mm odteče, 190 mm se dostane do podzemních vod a 210 mm odteče v povrchových vodách. Pokud se týká srážek a odtoků jsou značné rozdíly mezi jižním a severním Bavorskem.

Na veřejné zásobování vodou je v současné době připojeno 90 % obyvatel. Potřeba pitné i užitkové vody je až na několik řídkých výjimek kryta ze zdrojů podzemních vod. Mají-li tyto zdroje pro pitné účely vystačit až do roku 2000, musí být také řádně chráněny.

Ochrana vod před znečištěním je nutná, aby bylo ochráněno obyvatelstvo ze zdravotnického hlediska, aby byly zásoby podzemních vod zachovány jako základní zdroje pro zásobování

vodou, aby byla jakost vody v řekách a jezerech udržena tak, aby mohly být později využity i pro pitné, ale hlavně užitkové účely.

V roce 1948 byla z celkového počtu 9 miliónů obyvatel Bavorska připojena na veřejné čistírny odpadních vod jen jedna pětina. Jen větší města měla kanalizaci a z těchto jen 20 čistírny odpadních vod. Bavorské obce od počátku hospodářské reformy do konce r. 1968 vydaly 2,3 miliónu DM na stavbu čistíren. Tím mohlo být připojeno na kanalizační síť a na 1200 nových čistíren 40 % obyvatel. Průmysl vydal od r.1956 na stavbu čistících zařízení 121 milión DM. Přesto odtéká do toků denně v Bavorsku přes 1 milión m³ buď nečištěných nebo jen nedostatečně vyčištěných odpadních vod.

Dvaadvacet jezer o ploše přes 1 km² má celkovou plochu 270 km². Cizinecký ruch je závislý na jakosti vody v těchto jezerech. Zatížení jezer odpadními vodami je různé. Tak chiemské jezero má zatížení 295 obyvatel na km², kdežto tegernské 3600 obyvatel na km². Je třeba tedy budovat další sběrače a čistírny. V čistírně odpadních vod jezerního města Prien se biologicky vyčištěné odpadní vody čistí ještě k odstranění sloučenin fosforu, chemicky. To se provádí ještě v několika dalších čistírnách a v dalších se plánuje. Bavorská vodohospodářská správa se zabývá problémem jak malá, plochá jezera ochránit před eutrofizací. Řešení je těžké, neboť přísun sloučenin splachů s polí hnojených minerálními hnojivy lze těžko ovlivnit. Mimoto se sloučeniny fosforu, sedimentující s planktonem, v hluboké, na kyslík chudé vodě redukčními pochody opět uvolňují.

Ke společnému řešení čištění odpadních vod se vytvářejí svazy, jako např. pro oblast Würzburg, Augsburg východ, Augsburg západ a další.

Z pěti cukrovarů přešla většina na protiproudou difuzi až po válce. Nyní mají uzavřené okruhy, takže se snížilo znečištění o 80 - 90 %.

Od r. 1961 je v Bavorsku 6 velkých rafinerií minerálních olejů, které mají v důsledku používání vzduchového chlazení

a uzavřených okruhů celkem nízkou potřebu 200 - 350 l na 1 tunu ropy. Odpadní vody jsou vícestupňově čištěny, mechanicky, chemicky a biologicky, takže lze dodržet v odtoku hodnoty BSK₅, 25 mg/l a obsah oleje 2 mg/l. Ze 4 větších sulfidových celulózek mají 3 odparky a spalování, takže se zadrží 70 % rozpuštěné sušiny.

Prvním krokem k ochraně zásob podzemních vod je zřízení ochranných území. Těchto je asi 3000.

V Bavorsku je problémem zneškodňování odpadních vod z mnoha malých venkovských obcí. Jde o 6800 obcí s méně než 5000 obyvateli, v kterých žije polovina obyvatel země. Tyto odpadní vody mají silně kolísavý odtok a silně kolísá i koncentrace znečišťujících látek. Pro odbornou obsluhu malých čistíren většinou chybí vhodný personál.

Na čistotu toků nemají dnes vliv jen odpadní vody, ale také i domovní odpadky, průmyslové odpady, které jsou často nevhodně ukládány. Řádné zneškodňování odpadků, ať již v deponiích, kompostovnách nebo spalovnách je stále větším problémem, jehož řešení se musí zúčastňovat i vodohospodáři.

V posledních letech také silně vzrostlo skladování tekutých paliv a topných olejů, což znamená značné nebezpečí pro znečištění podzemních vod. V zemi je také potrubí ropo- a produktovodů v délce 700 km s roční kapacitou 60 miliónů tun ropy a ropných produktů.

Stavba a provoz veřejných kanalizačních čistíren odpadních vod je pod správou obcí. Obtížná stránka problému jsou finance. Na vyřešení problémů zneškodňování odpadních vod v bavorských městech a obcích bude třeba ještě vynaložit 3,5 miliardy DM. To by bez státních dotací, které se odhadují na 1,5 miliardy DM, nebylo možné.

Shrnuto, leží hlavní těžiště péče o čistotu vod v Bavorsku v ochraně jezer, v ochraně větších zdrojů podzemních vod a v řešení problémů velkých měst, průmyslových oblastí i venkovských obcí.

-Z. Kittner-

ZÁSODOVÁNÍ VODOU

O JEDNÉ EKONOMICKÉ OTÁZCE NAŠICH VODÁREN

Inž. Z. Března, Pražské vodárny

Rozvíjející se průmysl a vzrůstající výroba přináší obtíže vodnímu hospodářství a zejména vodárnám, které jsou nuceny upravovat povrchovou vodu. Situace se zhoršuje, a to i když se čištění odpadních vod věnuje mnohem více péče než dříve. Nejsou-li odpadní vody v řece dostatečně ředěny, musí vodárny vynakládat značné úsilí a prostředky, hlavně na chemikálie, aby se při výrobě vyrovnaly s požadavky ČSN 83 06 11 pro pitnou vodu, nebo, aby se jim aspoň co nejvíce přiblížily. To je všeobecně známo a nebylo by třeba se o tom zmiňovat, kdyby ve věci nebyl skrytý háček, v ekonomice asi ojedinělý.

Vodárny platí správě povodí za 1 m³ vody z řeky 0,46 Kčs, a to bez ohledu na její kvalitu a bez ohledu na jakoukoliv záruku nebo jakoukoliv odpovědnost se strany správy povodí, tj. se strany prodávajícího.

Na druhé straně vodárna, jako jiné závody, platí správě povodí poplatek za odpadní vody, které vypouští do toku, a to i když je čistí. Tento vztah již tedy není tak volný, ale platí se částka přesně vypočítaná podle výsledků pravidelně prováděných rozborů. Poplatek se platí ročně, na základě průměrného množství vypouštěné vody a průměrné hodnoty BSK₅ z průměrného množství nerozpuštěných látek.

Proti takovému opatření není skutečně možno nic namítat. Je přesné a spravedlivé. Každý se aspoň snaží kvalitu svých odpadních vod zlepšit, tím si uspořít náklady a pomoci tokům.

Paradoxem však je, že čím horší je kvalita surové vody kupované od správy povodí, tím vyšší jsou náklady na chemikálie, kterých je nutno při úpravě vody použít a tím ovšem

vzniká i větší množství kalu, zhoršuje se efekt čištění odpadních vod, zvětšuje se jejich množství, a tím i poplatků za vypouštění odpadních vod správě povodí, od které se surová voda kupuje.

Tento kolotoč je pro správu povodí jistě ekonomicky výhodný. Druhý partner v tomto "obchodě" je však poškozován dvakrát. Jednou vyššími náklady na chemikálie, elektrickou energii a mzdy, podruhé nezaviněně vyššími poplatky za využití odpadních vod.

Ve vodárnách se domníváme, že není spravedlivé, aby pouze jeden partner nesl riziko i náklady, zatímco druhému partnerovi se bez jakékoliv zásluhy soustavně nalepšují jeho ekonomické výsledky. Je nám jasné, že tato otázka potřebuje důkladný rozbor a čas, ale myslím si, že už je třeba aspoň zahájit diskusi na toto téma. Proto byla tato poznámka napsána.

ZÁSOBOVÁNÍ PAŘÍŽE VODOU A ÚPRAVY VODY NA SEINĚ, MARNĚ

A OISE

Inž. J. Orna, Hydroprojekt Praha

Tři milióny Pařížanů je zásobováno asi z 50 % podzemní vodou, jímánou na více místech ve vzdálenosti 100-150 km. Přívody této vody jsou gravitační. Další pitná voda se získává úpravou povrchové vody ve třech úpravárnách.

Z doby před výstavbou vodovodů pitné vody existuje v Paříži původní rozvod neupravené, ale chlorované říční vody, která se používá na mytí ulic, kropení zelených ploch a v několika průmyslových závodech.

V r. 1968 byla potřeba pitné vody v celoročním průměru 900.000 m³/d s maxim. denní potřebou 1.100.000 m³/d. Tomu odpovídá specifická potřeba 300 l/ob/d.

Neupravené vody bylo dodáváno 360.000 m³/d, přepočteno na specif. potřebu je to 120 l/ob/d.

Celkový nárok na zdroje pitné vody v r. 1968 byl 12,7 m³/s. Do r. 1975 se předpovídá zvýšení specifické potřeby pitné vody na 384 l/ob/d. U neupravené vody se naopak počítá s poklesem dodávky pro ubývajícím zájem průmyslových podniků.

Zdroje podzemní vody mají kapacitu v rozmezí 4,6 až 6,4 m³/s. Úpravna vody Ivry (Seine) o kapacitě 2,0 m³/s bude zvětšena na 5,2 m³/s. Úpravna Saint - Maur (Marna) - 1,5 m³/s bude zvětšena na 4,0 m³/s. Úpravna Orly (Seine) byla uvedena do provozu r. 1968 s kapacitou 3,5 m³/s.

V Paříži jsou 100 m výškové rozdíly a rozvodný systém má čtyři tlaková pásma. Hlavní potřeba vody je ve druhém pásmu (asi 40 %). Pro toto pásmo je vybudován po celém obvodu města okruh Js 1750, 1500 + 1100, 1100 + 800 a 1250, který je na několika místech napájen přívody vody ze zdrojů. Z přívodů má největší rozměr nový přívod z vodojemu, který je ve stavbě v L'Haÿ-les-Roses, a to Js 2500. Do tohoto vodojemu se bude přivádět voda z úpravny Orly výtlakovým řadem Js 1800. Do popsání okruhu pro druhé tlakové pásmo jsou zapojeny velké vodojemy s hladinami na stejné kótě: Ménilmontant (92.150 m³), Les Lilas (208.000 m³), Saint-Cloud (426.000 m³) a L'Haÿ-les-Roses (240.000 m³ - ve stavbě). Celková kapacita všech vodojemů pitné vody v Paříži je 1.140.000 m³, což odpovídá max. denní potřebě. Vodojemy na rozvodu neupravené vody mají objem 180.000 m³, největší je Passy (56.500 m³).

Všechny zásobní uliční řady jsou uloženy v horní části průchodných kanalizačních stok, kde jsou uloženy i rozvody neupravené vody. To umožňuje poměrně snadnou kontrolu a údržbu potrubí. Veškerá potrubí jsou z litiny.

Okruhové trubní řady jsou rovněž uloženy v kanalizačních stokách nebo ve zvláštních kanálech (šťolách). Potrubí velkých rozměrů jsou uložena přímo v zemi. Trubní materiál okruhu druhého tlakového pásma je litina a železobeton. Oceli, která není nikdy ukládána do země, je použito jen ve velmi malém rozsahu. Potrubí pro rozvod pitné vody je dlouhé 1670 km (bez přívodných řad), vody neupra-

vené 1570 km. Ačkoli dvě třetiny délky vodovodní sítě jsou z minulého století, není potrubí uvnitř korodováno. Z vnější strany bývá poškozováno tam, kde bylo špatně chráněno nátěry.

Na novém litinovém potrubí se používá spojek s gumovými kroužky. U zasypaných potrubí, průměru nejméně 800 mm, jsou poškozené spoje utěšňovány z vnitřku nástřikem směsi asbestu a cementové malty. S vodou se šetří. Ze zkušenosti vyplývá, že zvýšení tlaku o 1 kp/cm² způsobuje zvýšení odběru o 15-20 %, což odpovídá zvýšeným ztrátám vody jak v rozvodné síti, tak hlavně v instalacích odběratelů. Z tohoto důvodu je tlak v uličních řadách upravován regulačními uzávěry dálkově ovládanými z dispečinku, kam se přenáší hodnoty tlaku z kritických míst v síti a jsou udržovány na hodnotě 30 - 35 m v.sl.

Uniky vody nejsou jedinými příčinami plýtvání vodou. Např. špatně vyregulovaný hydraulický čistič kouře spotřebuje asi o 50-100% více vody, špatně seřízená recirkulace vody v zařízeních na úpravu vzduchu zvyšuje několikanásobně odběr vody atd.

Provoz rozvodné sítě pitné i neupravené vody je řízen centrálním dispečinkem, kde se soustřeďuje kontrola, ovládání a registrace:

- 22 hladin ve vodojemech
- 60 kritických míst tlaků rozvodné sítě
- 31 průtočného množství na hlavních řadách
- 41 dálkových ovládání uzávěrů.

Dispečink umožňuje ovládat regulační závěry na spojovacích potrubích mezi městskou sítí v příměstské oblasti, regulovat chod čerpacích stanic v závislosti na změnách přítoku podzemní vody a kolísání odběru a trvale upravovat tlaky na nezbytně nutné.

Pro dálkové měření a ovládání se používají linky pronajaté od městské telefonní sítě. Přenos se děje frekvenčními impulsy volenými tak, aby nedocházelo k interferenci s telefonickými obvody.

PRO PŘECHOD NA NOVÉ CHEMIKÁLIE PŘI FLUORIDACI VODY

Při jednáních s Chemickými závody v Ústí n.L. bylo zjištěno, že s výrobou fluoridu sodného nelze v budoucnu počítat pro celou kapacitu fluoridace pitných vod v ČSSR. Bude nutné přistoupit k zavedení fluorokřemičitanu sodného (NaSiF_6) nebo fluorokřemičitanu hořečnatého (MgSiF_6 - dodávaného v 20% roztoku) i tam, kde je již provoz zařízení na dávkování fluoridu sodného.

U fluoridu sodného je možné připravovat roztok o koncentraci max. 3,5 %, u fluorokřemičitanu sodného jen 0,35%. Je tedy nutné při přechodu z fluoridu sodného na fluorokřemičitan sodný přihlídnout k velikosti nádrže, aby nebylo nutné připravovat roztok častěji než jednou za směnu. Pro přechod na fluorokřemičitan hořečnatý vyhovují rozpouštěcí nádrže všude, kde je již fluoridační zařízení instalováno.

Pro posouzení, zda je možné přejít z fluoridu sodného na fluorokřemičitan sodný, event. na fluorokřemičitan hořečnatý, uvádíme příklad v tabulce, vztažený na výkon 1 l/s.

	Výkon l/s, t.j. m ³ / 24 h	Spotřeba chemikálie na 1 m ³ vody	Koncentrace roztoku v %	Množství l/24 h
NaF	1 86,4	2,21	3,50	5,455
Na ₂ SiF ₆	1 86,4	1,57	0,35	38,760
MgSiF ₆ (roztok 20%)	1 86,4	7,35	20,00	3,175

Pokud jde o instalované zařízení pro fluoridaci vody, při přechodu z fluoridu sodného na fluorokřemičitan sodný není třeba žádných úprav na dávkovacím čerpadle. Bude-li však v některých provozech nahrazen fluorid sodný fluorokřemičitanem hořečnatým, bude nutné vyměnit u dávkovacích čerpadel DC 60 píst. U těchto čerpadel je totiž píst z titanu, který není odolný proti fluorokřemičitanu hořečnatému. Výměnu za píst z kyselinovzdorné oceli provede výrobce: VHS, n.p., Praha. Uživatel si však může vyměnit plunžr vlastní odbornou silou. Montáž je totiž velmi jednoduchá.

V červenci t.r. rozeslaly Vodohospodářské strojírný, n.p.

Praha na všechny vodohospodářské správy dotazník týkající se fluoridace vody v ČSSR. Údaje získané z dotazníků budou důležité pro výrobce zařízení i chemikálií pro fluoridaci. Proto je ve vlastním zájmu dotázaných, aby odpovědím věnovali patřičnou pozornost a pokud se již tak nestalo, aby dotazníky přednostně zpracovali a odeslali Vodohospodářským strojírnám, n.p., Praha - Žižkov, Na krejčárku 975.

-Hav-

MOŘENÍ UHLÍKATÝCH OCELÍ KYSELINOU SOLNOU A SÍROVOU

Druhá konference na dané téma, jež se konala ve dnech 26. - 28. května t.r. v Ústí nad Labem se zabývala vedle vlastní technologické problematiky též otázkou likvidace vysoce závadných odpadních vod z moření. Z vodohospodářského hlediska lze zejména kladně hodnotit příspěvky týkající se nových poznatků v regeneraci kyselin a výsledky prací o odstraňování inkrustací a zejména informace z provozů regenerací větších hutních závodů. Velmi cenné bylo oznámení VÚAnCh Ústí n.L. o nové servisní službě. Na konferenci byly předneseny i příspěvky zástupců rakouské firmy Rutner a francouzské firmy P.E.C.

VIŠLO :

Sumbal, J.
Výpočet zanášania nádrží plaveninami
Bratislava, VÚVH 1968. 65 s., 17 obr., 6 tab., 2 príl.
Práce a štúdie 51

Vališ, S. - Nerudová, M.
Závlahová množství v ČSSR. 1. a 2. díl
Praha, Dům techniky ČSVTS 1969. 222 + 184 s.

Využití moderní přístrojové techniky ve vodním hospodářství
Celostátní seminář v rámci výstavby INTERLAB 69
Ostrava, Dům techniky ČSVTS 1969. 68 s.

Zápotocká, O.
Cestovní zpráva z vodohospodářské konference Rakouského vodohospodářského svazu v Innsbrucku 2. - 7.6.1969
Praha, SRVH VÚV 1969. 38 s.

oooooooooooo