

# VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKÉ INFORMACE

# 1969

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ · PRAHA-PODBABA

1969 / č.6

*ing. Šobola*



# souborné informace

## O B S A H

Strana	181	souborné informace
	185	vodní toky a nádrže
	195	odpadní vody
	211	zásobování vodou

## R O Č N Í K 11

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 ), inž. P. Braňka, inž. M. Chrtek, S. Kozumplík, dipl. techn., J. Krupička, prom. knih., K. Kudrna, inž.dr. J. Kurka, J. Kváča, inž. A. Ladecký, inž.J. Lauerman, inž.A.Nejedlý, CSc., inž. P. Pitter, CSc., inž. J. Růžička, inž. V. Sádílek, inž. V. Sotorník, CSc., inž.J. Souček, CSc., inž. J. Zolman

Redaktorka : I. Duhová

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

Tisknou Střeďočeské tiskárny,n.p., provozovna 18

Vyšlo v červnu 1969

Cena 3,50 Kčs

## SEZNAM REŠERŠÍ ŘVT PRAHA ZA ROK 1967 - 1968

Rok 1967	Název:
Číslo rešerše:	
R 1	Metody odstraňování ztrát vody v trubních sítích z hlediska technického a ekonomického
R 2	Způsoby sledování jakosti vody ve vodních tocích v zahraničí
R 3	Jakost vody v plavebních kanálech a kanalizovaných řekách
R 4	Charakteristika podzemních a průsakových vod
R 5	Studie čistoty vody v tocích pomocí samočinných počítačů
R 6	Vodohospodářský dispečink
R 7	Studie o základních ekonomických úvahami k ceně podzemní vody
R 8	Automatické ovládání provozu kanalizační čistírny
R 9	Zimní režim toků
R 10	Použití folií a plastických hmot ve vodním hospodářství
R 11	Studie možnosti obchodních vztahů k plavbě
Rok 1968	
R 1	Moderní způsoby úpravy vodních toků
R 2	Řešení nákladovosti dopravy pitné vody
R 3	Využití epoxybetonu (plastbetonu) při opravách a údržbě
R 4	Opravy tunelů, injektáže k zamezení průsaků



- R 5 Údolní nádrže, záchytné hráze (Jakost vody v záchytných nádržích)
- R 6 Rekonstrukce a opravy návodních a vzdušných liců a zděných a betonových přehrad
- R 7 Chemické analytické stanovení speciálních složek vody
- R 8 Sanace průsaků zemních hrází
- R 9 Bezpečnost přehrad, havarie přehrad zemních, betonových i zděných
- R 10 Řešení stability zemních hrází - nejnovější literatura
- R 11 Úprava, údržba a správa nesplavných i splavných toků a objektů na nich
- R 12 Ledové jevy na tocích
- R 13 Ochrana ocelových konstrukcí proti korozi pomocí nátěrů
- R 14 Cena za odběr povrchových vod
- R 15 Sezónní dlouhodobé předpovědi atmosférických srážek
- R 16 Měření vodní hodnoty sněhu
- R 17 Technické a ekonomické údaje o zahraničních úpravách vody a jejich provozech
- R 18 Umělé deště a jejich vliv na zlepšení pasivní bilance suchých oblastí
- R 19 Využití vlnového nalepění průtoku v řekách z vodních nádrží pro plavební účely
- R 20 Využití radiolokátoru pro předpovědi velikosti a místa atmosférických srážek
- R 21 Metody vyhodnocení objektivních výsledků injekčních prací zdiva vodních staveb a jejich podloží ze zemin sypkých a skalních
- R 22 Metody provádění vodních tlakových zkoušek (VTZ) jakožto podkladu pro návrh injekčních prací

Ředitelství vodních toků Praha vydalo:

Q. Partl: Optimální řízení odtoku nádržemi

Práce a studie, sv. 3

Metody optimalizace řízení odtoku a jejich vývoj. Deterministická a stochastická optimalizace řízení. Příklady praktických výpočtů. Zhodnocení dvou metod a další možnosti optimalizace řízení odtoku.

Inž. I. Nesměrák: Metody hodnocení jakosti vody v tocích

Práce a studie, sv. 4

Některé metody statistického zpracování údajů o jakosti vody v tocích, především hodnocení regresivními čarami a funkcemi, pravděpodobnostní hodnocení distribučními čarami a aplikací normy ČSN 83 0602. Práce je určena zejména pracovníkům, kteří se hodnocením jakosti vody v tocích zabývají nebo kteří výsledky hodnocení používají.

Přehled úkolů Ředitelství vodních toků - Správy vodohospodářského rozvoje řešených v letech 1965, 1966 a 1967

Zprávy a informace, sv. 6

Přehled seznamuje s vyřešenými úkoly, které jsou seřazeny do těchto skupin:

1. Perspektivní plánování a rozvoj vodního hospodářství,
2. Vodohospodářské studie, 3. Rozvoj zdravotně vodohospodářských provozů, 4. Rozvoj ekonomiky vodního hospodářství.

---

Krajský výbor České vodohospodářské společnosti v Ostravě uspořádá v Ostravě ve spolupráci s VÚV Ostrava a Krajským oddělením ministerstva zemědělství a výživy v měsíci říjnu 1969 jednodenní odborný aktiv na téma

VLIV ZEMĚDĚLSKÉHO ZNEČIŠTĚNÍ NA ČISTOTU TOKŮ

Účastníci aktivu obdrží sborník.

Přípravný výbor žádá zájemce o předběžné přihlášky s udáním počtu účastníků na adresu:

ČS VTS Ostrava, Revoluční 18, sekretariát, s. Vágner.



Tak byl nazván výzkumný úkol, který byl ukončen ve VÚV Praha v lednu 1969 a který se zabývá aktuální ekonomickou problematikou ve vodním hospodářství. Pod současnou teorií se rozumí teorie o vodním hospodářství jako o jednom z odvětví materiální výroby, pod pojmem - experiment - experimentování hospodářské formy organizace ve vodohospodářských organizacích spravujících vodní díla a toky i vodovody a kanalizace.

Úkol se skládá ze 6 částí:

1. Úvod
2. Současná teorie o postavení vodního hospodářství v národním hospodářství ČSSR
3. Význam přisouzení určitého charakteru odvětví vodního hospodářství pro ekonomickou praxi
4. Praktické poznatky vyplývající z experimentu
5. Dvě možné cesty ekonomického rozvoje vodohospodářských organizací
6. Závěry

Výsledky řešení mají být především podkladovým materiálem pro ústřední odvětvový orgán. Seznámení s nimi však může být prospěšné i ekonomickým pracovníkům vodohospodářských organizací a příslušným odborům národních výborů. Závěrečnou zprávu je možno si vypůjčit v knihovně VÚV v Praze - Podbabě.

Inž. M. Laužanský, VÚV-Praha

## vodní toky a nádrže

KONCEPCE ROZVOJE STAVEBNĚ MONTÁŽNÍ SLOŽKY PODNIKU

POVODÍ MORAVY BRNO

Inž. J. Rádek, Povodí Moravy Brno

Koncem roku 1968 byla zpracována koncepce rozvoje Povodí Moravy jako celku. V této koncepci byl řešen i rozvoj stavebně montážní složky, jako jedné ze servisních činností podniku. Při zpracování této činnosti jsme vyšli z podrobného rozboru dosavadní činnosti, jejich hospodářských i společenských výsledků.

Stavebně montážní činnost (SMČ) je a zůstane servisní činností podniku. Zajišťuje takové práce, které vodohospodářská činnost podniku potřebuje. Zajišťuje je v takovém rozsahu a termínu, jak to podnik vyžaduje a pro které nemůže zajistit dodavatele s ohledem na malý rozsah. Do r. 1980 chceme vybudovat kapacitu SMČ složky na 60% celkového objemu oprav (asi 35 mil. Kčs). Při tom budeme zajišťovat práce pro vlastní podnik a jen ve výjimečných a zdůvodněných případech provádět práce pro cizí investory.

Aby se nestalo, že předepsáním nutného zisku se stanou drobné akce pro SMČ neatraktivní, bude zisk rozpisován diferencovaně pro jednotlivé závody. Přitom se bude přihlížet k vybavení SMČ na závodě a k druhu a velikosti prací. To může mít vlivem nevhodné skladby prací i negativní hospodářský výsledek a bude proto nutné, aby provoz při sestavování plánu SMČ dbal na ekonomické podmínky naší stavební činnosti a nebránil se zadávání i větších ziskových akcí. Nutno zdůraznit, že naším cílem není a ani nebude zvyšování zisku.

Protože základní prostředky podniku nejsou a ještě dlouho nebudou v žádoucím stavu, považujeme za nutné, aby provoz i SMČ řídil jediný vedoucí, který zajistí operativnost prováděných prací.



Rozborem provedených prací a velikosti akcí jsme dospěli k závěru, že optimální složení čety by mělo být pět pracovníků, kteří by ovládali současně profesi kopáče, dlaždiče, zedníka a tesaře, betonáře a stavebního dělníka. Tato rozmanitost udržovacích prací na vodních tocích nás vede k závěru, že do kvalifikačního katalogu je třeba prosadit specializaci vodohospodářského dělníka, jehož kvalifikace by měla obsahovat znalost výše uvedených druhů stavebních prací. Budeme se proto intenzivně zabývat zvyšováním kvalifikace našich dělníků, a to periodickým školením i výchovou vlastních kádrů, od učňů počínaje.

Současně se zvyšováním kvalifikace je nutné i úměrně umožnit růst průměrných mezd. Tento růst je odůvodněn nejen širokou specializací našich dělníků, ale i podmínkami, za jakých pracují. Abychom zajistili operativnost, kvalitu i kvantitu předpokládaných prací, je nutné vybavit SMČ takovými mechanizačními prostředky, které budou schopny rychlého přesunu, budou víceúčelové a výkonné. Tomuto úseku naší činnosti jsme zůstali ještě mnoho dlužni. Bude nutné vybudovat centrální sklady náhradních dílů a zajistit odbornou servisní činnost ať již vlastní nebo cizí.

Neméně důležité však bude navázat úzké kontakty s výrobci a aktivně se zapojit do výzkumu a vývoje vhodných víceúčelových strojů. Na úseku přípravy práce bude prohlouben systém sledování staveb a tvorba ukazatelů v závislosti na druhovosti a velikosti prací. Dalším důležitým úkolem přípravy práce bude typizace způsobů břehového opevnění vodních toků a vypracování účelných technologických postupů v návaznosti na použité materiály, mechanizaci a v neposlední míře i na odbytovou cenu.

Lektoroval inž. V. Sadílek, SPM Brno

## FUNKCE A KONCEPCE PĚSTOVÁNÍ BŘEHOVÝCH POROSTŮ

Inž. J. Ungermaň, Povodí Moravy, Brno

Břehový porost středních a nížinných toků je vlivem nedokonalé údržby ve většině případů ve velmi špatném stavu. Abychom v současné době mohli kvalifikovaně rozhodnout o vývoji a způsobu hospodaření v břehovém porostu, musíme znát účel, nebo lépe souhrn účelů, kterým má porost sloužit, což znamená určit míru funkce, kterou má zabezpečovat.

Současné názory na funkci břehového porostu jsou zatím formulovány zcela obecně a uniformně. Požaduje se, aby břehový porost splňoval ochrannou funkci (ochrana stability břehů), produkční funkci (produkce dřevní hmoty) a funkci estetickou (výtvarné utváření porostů). Tady další úvahy zpravidla končí a celá otázka se zdá být vyřešena tím, že se provede řadová výsadba na jednom i druhém břehu.

Protože podmínky na našich tocích jsou poněkud složitější, musí dojít při tvorbě koncepce hospodaření k diferenciaci břehového porostu podle požadované funkce na konkrétním stanovišti vodního toku. V tomto příspěvku se pokusím o rozlišení způsobu založení a pěstování břehového porostu podle charakteru tratě toku, stavu vodního toku a důležitosti vodního toku.

Podle těchto hledisek rozlišuji 3 případy:

1. a) břehový porost v intravilánu,  
b) břehový porost v extravilánu,  
c) břehový porost součástí lesních celků.
2. a) břehový porost neupravených toků,  
b) břehový porost upravených toků.
3. a) břehový porost toku místního významu,  
b) břehový porost toku regionálního významu.

Stručná charakteristika jednotlivých případů:

### 1. a) Břehový porost v intravilánu

Prvořadým požadavkem v těchto areálech je funkce estetická, což znamená využití porostu jako výtvarného prvku



k utváření příznivého životního prostředí. Ve větších městech se uvádí do souvislosti ještě funkce zdravotně hygienická; místa v blízkosti vodních toků se přímo nabízejí k vytvoření odpočinkových center, procházkových a klidových prostor. Je velmi příhodné využít k tomu bezprostředních extravilánů těchto měst. S produkční funkcí v těchto areálech proto neuvažujeme, s ochrannou zpravidla rovněž ne, protože je ve většině případů zajišťována jiným způsobem. Domnívám se, že úprava porostů v těchto areálech musí být řešena formou sadovnických projektů (třeba zjednodušených), jež budou zachycovat všechny působící vlivy a souvislosti.

#### 1. b) Břehový porost v extravilánech

V těchto tratích možno uvažovat s funkcí ochrannou i funkcí produkční. Ochranná funkce porostu na březích toku je stále ještě opomíjena a při úvahách spojených s úpravou toku se otázka zpevnění břehovým porostem vůbec neobjevuje. Přesto se takové zpevnění ukazuje velmi vhodné jako následné opatření po původním technickém zpevnění. Při nové výsadbě břehového porostu je třeba se vyhnout uniformním způsobům v pěstování (přísnému dodržování řad, stejnověkosti porostu atd.). Skupinovitě výběrným způsobem hospodaření můžeme docílit takového porostu, jež bude mít ve svém souhrnu různé druhové složení kmenovin různého stáří s vícepatrovým uspořádáním, při zachování ekonomických požadavků efektivnosti pěstebních zákroků.

#### 1. c) Břehový porost součástí lesních celků

Takový břehový porost bude obhospodařován podle běžných způsobů lesnické praxe. Při tom musí být splněna podmínka, aby byla zajištěna požadovaná stabilita břehů.

#### 2. a) Břehový porost neupravených toků

U těchto toků je břehový porost zpravidla jediným zpevnujícím prvkem. Havarijní situace stability svahů v úsecích bez břehového porostu jsou výmluvným dokladem o stabilizační schopnosti kořenového systému vzrostlé kmenoviny. Při zajištění ochranné funkce můžeme počítat i s produkcí dřev-

ni hmoty. Při značné variabilitě poměrů na neupraveném toku si můžeme dovolit i jednodušší způsob úpravy porostů.

#### 2. b) Břehový porost upravených toků

Při úpravě toku není zpravidla počítáno s ochrannou funkcí břehového porostu, protože ochrana břehů je řešena jiným zpevněním s bezprostřední účinností. Upravené toky si z tohoto hlediska vyžadují zvýšené pozornosti již proto, že nová výsadba u upravených toků je provedena jen výjimečně. Úkolem porostu bude rozrušit monotonní pravidelnost upraveného toku. Docílíme toho skupinovou, nepravidelnou výsadbou porostu s keřovým patrem a výběrným způsobem hospodaření. Porost k produkci dřevní hmoty má své opodstatnění i v inundačních prostorách mezihrází, pokud to průtokové poměry dovolují.

#### 3. a) Břehový porost toků místního významu

Jde o menší toky zemědělského charakteru, nebo spravované orgány lidové správy. Vzhledem k malým dimenzím svahů bude nutno volit jednodušší uspořádání břehového porostu, buď skupinovou nebo řadovou výsadbu s nepravidelným střídáním druhů dřevin.

#### 3. b) Břehový porost toků regionálního významu

U těchto toků je nutno docenit břehový porost jako významný a vertikálně výrazný krajinný prvek. Protože i břehové dispozice jsou příznivější, bude možno uskutečnit členité uspořádání břehového porostu v horizontálním i vertikálním směru.

Kombinace uvedených případů v kritériích 1,2,3 dává vyčerpávající možnosti v charakteristice břehového porostu na konkrétním stanovišti vodního toku.

Závěrem zdůrazňuji, že je nezbytné vytvořit metodický postup k zachycení současného stavu břehových porostů a k sestavení pěstebních plánů, které budou respektovat všech na výše uvedená hlediska. Domnívám se totiž, že jednotlivé podniky "Povodí" musí mít zcela ujasněnou koncepci v pěstování břehových porostů na tocích ve své správě a péči.



Koncepci, která bude diferencovaně postihovat jednak utilitární hlediska (ochrana břehů, produkce dřevní hmoty), a také všechny ostatní požadavky širšího celospolečenského významu (estetické utváření krajiny, ochrana krajiny, tvorba životního prostředí). Pro informaci dodávám, že taková metodika k provádění inventarizace a pěstebních plánů břehových porostů je již zpracována pro vnitřní potřebu Povodí Moravy Brno.

Lektoroval inž. V. Sadílek, SPM

---

Hydrometeorologický ústav připravil do tisku III. díl publikace

#### HYDROLOGICKÉ POMĚRY ČSSR

Obsahem této publikace je zhodnocení výsledků hydrologických pozorování do roku 1960, zveřejněných číselně ve II. dílu této publikace.

Třetí díl bude mít 15 kapitol s 9 mapovými listy. Publikace má vyjít tiskem během roku 1970.

---

#### N A B Í D K A

Československý uranový průmysl, generální ředitelství, Příbram má možnost přenechat vodohospodářským organizacím

POHOTOVOSTNÍ ÚPRAVNU VODY Q = 10 l/sec,  
výrobek n. p. Východoslovenské strojírný Košice.

~~~~~  
-----VODNÉ DIELA NA VÁHU -----  
**VÁŽSKA KASKÁDA**  
~~~~~

Text: Inž. A. Jambor, Povodie Váhu - PPST, Piešťany  
Inž. A. Ladecký, Štátna vodohospodárska inšpekcia,  
inšpektorát Žilina

Foto: Š. Marton, Vodné toky - TDS, Považská Bystrica

#### 5. PRVÁ VÁŽSKA KASKÁDA

##### a/ DOLNÉ KOČKOVCE

S výstavbou tejto hate sa započalo v roku 1932. Hat je dlhá 115,0 m, má 4 polia hradené stoneovými tabuľami s klapkou s celkovou hradiacou výškou 4,5 m, čím je vytvorená zdrž 3 km dlhá. Pre reguláciu odberu na vodnú elektrárň Ladce slúži odberný objekt hradený stoneovými tabuľami s klapkou s 12 m rozpätím a hradiacou výškou 5,50 m. Vtokový objekt je chránený ponornou železobetónovou stenou oproti splaveninám s česlami z ocelových rúr. Medzi ponornou stenou a hradiacimi konštrukciami je usadzovací bazén.

Zdrž vytvorená hatou privádza vážsku vodu do kanála, na ktorom sú vybudované hydrocentrály: LADCE-ILAVA-DUBNICA NAD VÁHOM-SKALKÁ /TRENČÍN/. Zo zdrže sa súčasne vypúšťa určité množstvo vody do pôvodného koryta Váhu.

Táto hat spolu s privodným a odpadovým kanálom a hydrocentrálou LADCE bola budovaná ako prvé dielo Vážskej kaskády v rokoch 1932 - 1936.

V rokoch 1945 - 1946 bola prevedená rekonštrukcia hate, poškodenej vojnovými udalosťami.

##### b/ LADCE

Hydroelektrárň kanálového typu. Voda od hate Dolné Kočkovce sa privádza privodným kanálom 5,9 km dlhým. Kanál pri hĺbke 6,8 m a šírke cca 40 m umožňuje plavbu



lodí do 1200 ton. Vo vodnej elektrárni sú inštalované dve vertikálne kaplanové turbíny, dimenzované na priemerný spád 11,8 m, inštalovaný výkon alternátorov je 13,8 MW. Plavebná komora vedľa elektrárne má rozmery 31 x 7 m.

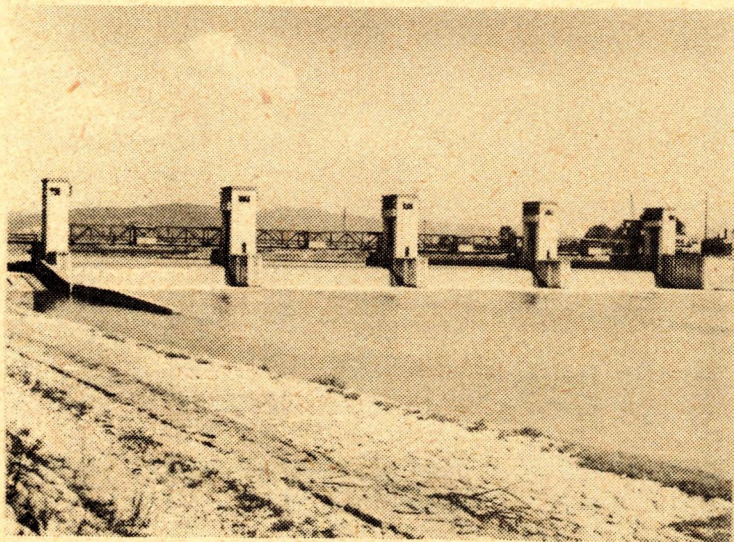
Hltnosť turbín 150 m<sup>3</sup>/s.

c/ ILAVA

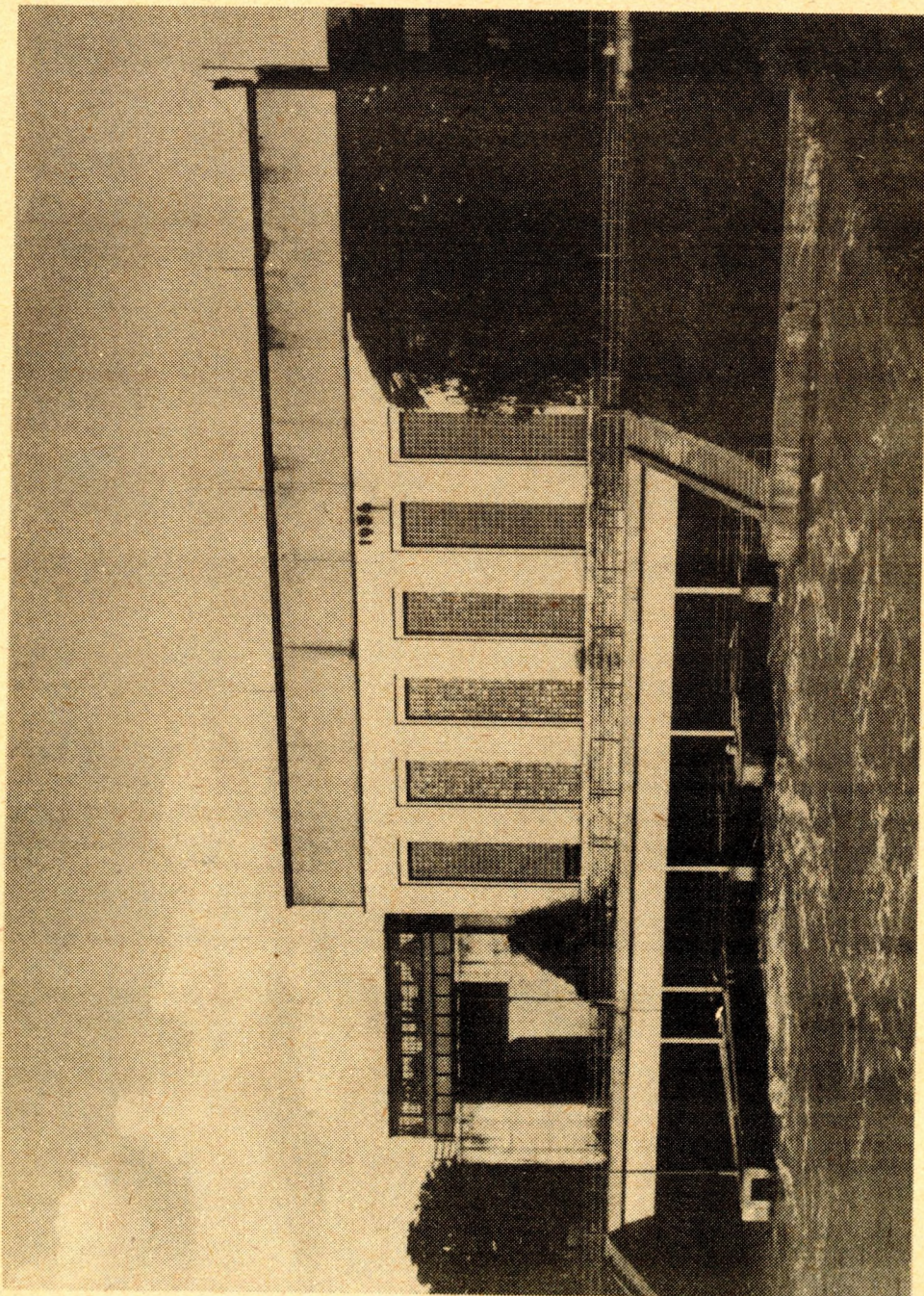
Ďalší stupeň Prvej vážskej kaskády pozostáva z prírodného a odpadového kanála, hydroelektrárne a plavebnej komory. Kanál je obdobného typu ako u Ladiec.

V elektrárni sú osadené dve turbíny výkonu 2 x 7,5 kW, hltnosť turbín 150 m<sup>3</sup>/s. Rozmery plavebnej komory sú 31 x 7 m.

Obdobie výstavby tohto diela trvalo od roku 1940 do roku 1946.

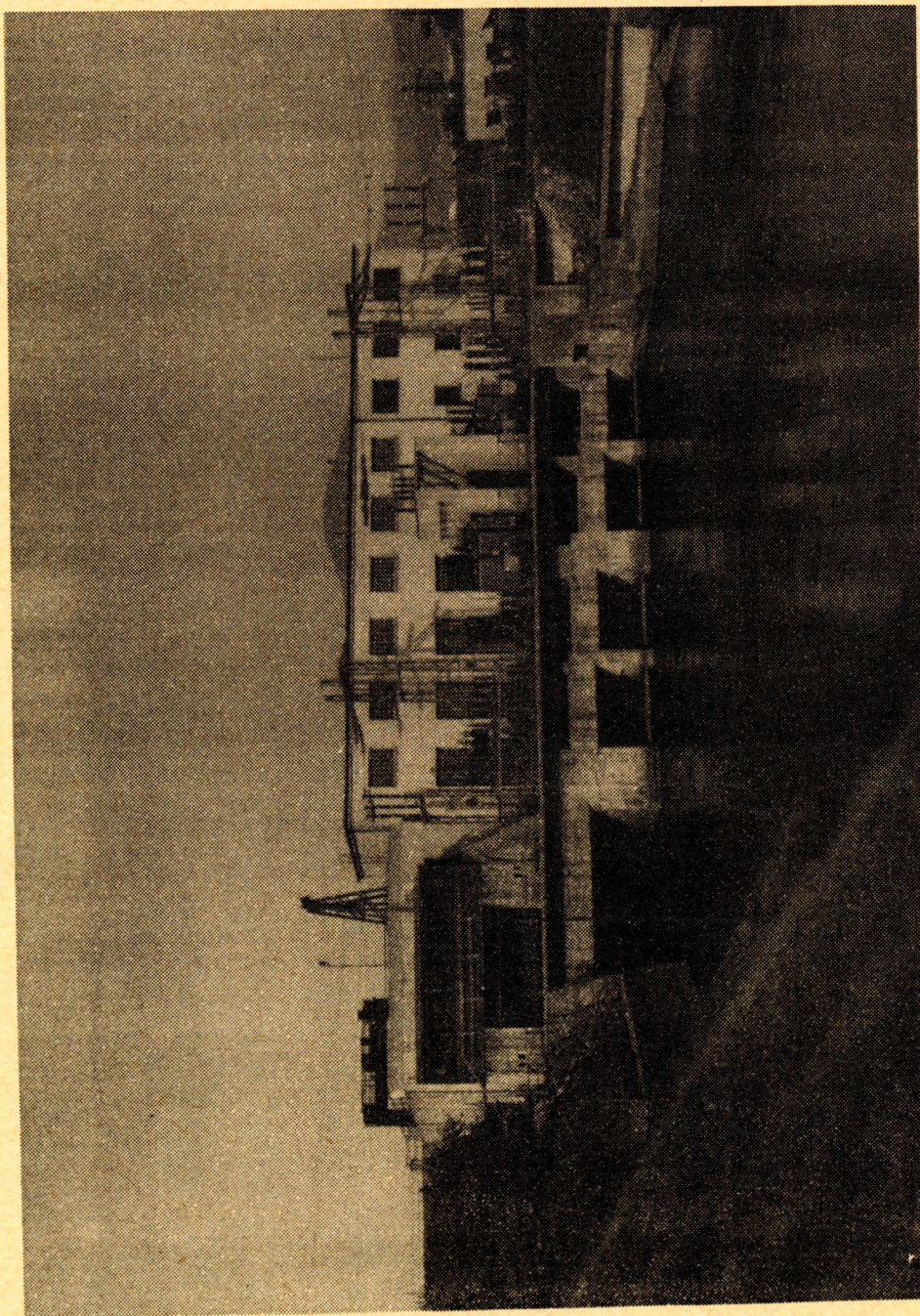


Hať v Kočkovciach.



Hydrocentrála Ladce





Hydrocentrál Ilava

## odpadní vody

PÁTÁ MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O VÝZKUMU ZNEČIŠTĚNÍ VOD

SAN FRANCISKO, 1970

Pátá mezinárodní konference mezinárodní asociace pro výzkum znečištění vod (IAWPR) se bude konat ve dnech 27. až 30. července 1970 v San Francisku v Kalifornii v Brooks Hall-Civic Center pod patronací amerického národního výboru IAWPR a Kalifornského hostitelského výboru. Důležitost této akce je podtržena širokým rozvojem industrializace ve světě a populační explozí, což klade zvláštní požadavky na hospodaření s vodou a zajišťování dalších zdrojů vody. Vědci a technici z celého světa prodiskutují nové vědecké poznatky a způsoby jejich uvedení do praxe. Na programu jednání jednotlivých sekcí budou problémy eutrofizace, využití odpadních vod, čištění průmyslových odpadních vod, zneškodňování odpadů v moři a technologie.

Součástí konference bude také druhá mezinárodní výstava přístrojů a zařízení pro provoz i výzkum. K uspořádání této výstavy pořadatelé překročili po velkém úspěchu první mezinárodní výstavy, která se konala v roce 1966 v Mnichově a kde na ploše 13.500 m<sup>2</sup> vystavovalo na 150 firem z dvaceti zemí a kterou shlédlo více než 10.000 odborníků z celého světa.

Mezinárodní asociace vyzývá všechny odborníky k předložení referátů do 15. září. Bližší informace spolu s pokyny pro jejich vypracování je možno vyžádat u předsedy čs. národního výboru IAWPR prof. inž. dr. V. Maděry, D.Sc., Praha 6, Technická 3.

- Eff -



## OPRAVA PLYNOJEMU BEZ PŘERUŠENÍ PROVOZU VYHNÍVACÍ NÁDRŽE

Inž. M. Sýkora, Ostravské vodárny a kanalizace

Na čistírně odpadních vod v Ostravě - Zábřehu je od r. 1957 v provozu vyhnívací nádrž o obsahu 800 m<sup>3</sup> s plovoucím plynojemem. Pohyblivý plynový zvon o průměru 11,3 m svařený z plechu a profilového železa má maximální obsah 186 m<sup>3</sup>. Celý zvon je izolován skleněnou vatou zakrytý krycím plechem. Plynojem pojíždí ve vodním uzávěru tvořeném mezikružím mezi betonovou stěnou nádrže a ocelovou mezistěnou. Stabilita plynojemu je zabezpečena ocelovou konstrukcí, po níž jsou svisle vedeny kladky zvonu. Plovoucí plynojem váží asi 15 t. Provozní tlak kalového plynu je 122 mm vodního sloupce.

Po jedenáctiletém provozování vyhnívací nádrže došlo k uvolnění nastavených spodních kladek na plynovém zvonu. Za větru se plynojem vyklonil a než obsluha zpozorovala zvýšení tlaku plynu, došlo k deformaci vodící ocelové konstrukce (obr.1). Protože spodní kladky plynojemu se pohybují neustále v úzkém vodním uzávěru, byla jejich oprava bez zvednutí zvonu nemožná. Nebezpečí další havarie nás nutilo provést opravu v co nejkratším termínu a s ohledem na zimní počasí pokud možno bez přerušování provozu vyhnívací nádrže. Vypracovali jsme způsob opravy s přihlédnutím ke všem bezpečnostním opatřením a podrobně jsme s ním seznámili strojníky, kteří opravu měli provést.

Nejdříve byly zesíleny I profily ocelové konstrukce zajišťující pojezd plynojemu. Po obou stranách I profilů byla navařena čtrnácti cm pásová ocel, takže vznikl mnohem pevnější krabicový profil. Nahoru na každý z osmi zesílených nosníků byl přivařen kus traverzy s vypáleným otvorem na zavěšení řetězového zvedáku. Bylo použito čtyř pětitonových a čtyř třítunových řetězových zvedáků. Po vyjmutí horních vodících kladek byla vložena do otvorů os tyčová ocel a na ní zavěšeny spodní háky zvedáku (obr. 2). Všechny tyto přípravné práce probíhaly při zvýšené bezpečnosti za normálního provozu. Dva dny před zvednutím plynojemu jsme přestali přidávat do vyhnívací nádrže surový kal, který se do-

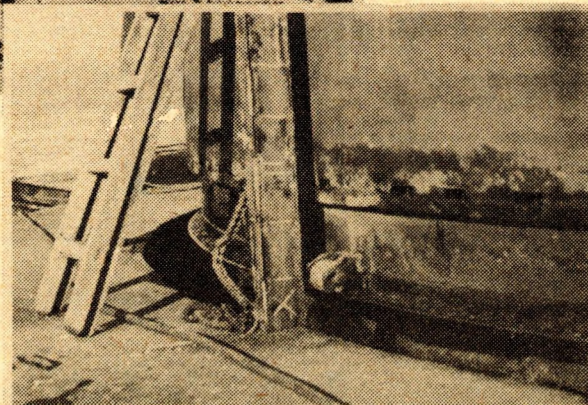


Obr. 1. Obr. 2.



Obr. 3.

Obrázky patří ke článku  
na str. 197.



Obr. 4.



časné hromadil v usazovacích nádržích. Plynojem jsme udržovali v maximální poloze. Po konečné kontrole upevnění řetězových zvedáků jsme začali vypouštět kalový plyn. Jakmile plynojem visel na zvedácích, otevřeli jsme dva horní průlezy o  $\varnothing$  75 cm a začali jsme ke dnu nádrže vhnět kompresorem 60 m<sup>3</sup> vzduchu za hodinu. Mezi tím osm strojníků začalo rovnoměrně zvedat plynový zvon řetězovými zvedáky (obr.3). Po vytažení zvonu nad úroveň betonového ochozu (obr.4) bylo nutné některé držáky spodních kladek při zajištění maximální bezpečnosti odpálit a znovu navařit. Flech plynojemu byl v okolí upevnění spodních kladek na několika místech silně korodován. Práce se dokončily příští den. Při spouštění zvonu došlo k utržení špatně přivařeného držáku horní kladky. Spouštění bylo přerušeno a držák byl okamžitě znovu navařen.

Po dosednutí zvonu do vody vodního uzávěru byly uzavřeny oba horní průlezy. Postupně byly odstraněny řetězové zvedáky a nasazeny horní kladky. Vypouštěním vzduchu zvon klesal. Po dosednutí byl znovu zvednut vzduchem z kompresoru do maximální polohy. Na U manometru při vypouštění vzduchu ani při zvedání plynojemu nedocházelo k výkyvům. Pojezd byl plynulý. Teplota ve vyhřívací nádrži záměrně zvednutá před opravou na 37°C klesla o 3°C. Po kontrole pojezdu plynojemu jsme začali okamžitě přidávat do vyhřívací nádrže surový kal. Dávkování surového kalu a vývin kalového plynu během opravy a po ní je možno sledovat v následující tabulce:

Prosinec 1968	množství napuštěného surového kalu m <sup>3</sup> /den	vzniklo m <sup>3</sup> /den kalového plynu	poznámka
16	15	294	dokončování přípravých prací
17	-	290	--
18	-	89	--
19	-	-	otevření vyhřívací nádrže v 7 hod ráno
20	10	30	ukončení opravy v 15 hod napuštění sur. kalu
21	30	190	16 hod
22	20	132	
23	25	310	
24	18	385	
25	14	483	

Lektoroval inž. A. Ladecký. ŠVI-Žilina

## ZKOUŠKY ODVODŇOVÁNÍ ČISTÍRENSKÝCH KALŮ NA AUTOMATICKÉM KALOLISU ČESKOSLOVENSKÉ VÝROBY

Inž. O. Pazdera, Hydroprojekt Brno

V roce 1968 byla uzavřena první série pokusů odvodňování čistírenských kalů na prototypovém automatickém kalolisu IKA 1000, vyrobeném v n.p. Přerovské strojírně, závod Blansko. První prototyp byl určen pro odvodňování uhelných kalů a flotačních hlušín, dále se počítalo s využitím v keramickém průmyslu.

Základní technické údaje zkoušeného kalolisu IKA 1000:

Rozměr vylisovaných koláčů	1000 x 1000 mm
Tloušťka koláčů	15 20 30 mm
Počet komor (pro stejnou délku lisu)	87 80 69 ks
Obsah jedné komory	15 20 30 l
Obsah celého lisu	1300 1600 2070 l
Maximální plnicí tlak	16 kp/cm <sup>2</sup>
Maximální uzavírací tlak	280 kp/cm <sup>2</sup>
Ovládání stroje - a)	tlačítkové, impulsy k jednotlivým úkonům dává obsluha

- b) automatické, programové řízení celého pracovního cyklu

V daném případě byla zvolena tloušťka kalových koláčů 30 mm, plnicí tlak v hodnotě 7 až 8 kp/cm<sup>2</sup> a ovládání tlačítkové.

Základním médiem při technologických pokusech byl vyhnílý kal z Ústřední kanalizační čistírny města Brna. Pozornost byla soustředěna na dávku koagulantu a odvodňovací dobu a na rozhodující provozně ekonomické parametry.

Jako koagulantu bylo použito vápna. Výchozí dávka 15 % čistého CaO na sušinu vstupního kalu se postupně snižovala až na 5 %. Ještě při této hodnotě, která se v literatuře označuje většinou za dolní mez, se dosahovalo uspokojivých výsledků. V pokusech s kalem o vstupní sušině 9 % se dosáhlo okolo 45% sušiny v kalovém koláči za 90-120 minut lisování. Při použití kalu zahuštěného na 20 % sušiny se dosáhlo uvedené hodnoty už za 45 minut. Odpadávání kalových koláčů po otevření lisu bylo dokonalé, plachetky zůstávaly jen mírně znečištěny.



Flnoprovozní pokusy potvrdily očekávanou kvalitu filtrátu. Vyjma několika prvních provozních minut (než se vytvoří na plachetkách filtrační kalová blána) byl filtrát čirý a obsahoval pouze 20 mg/l suspendovaných látek. Slévaný vzorek měl BSK<sub>5</sub> okolo 600 mgO<sub>2</sub>/l.

V rámci pokusů bylo provedeno též jednorázové odzkoušení odvodňování čistírenského kalu z chemických provozů Severočeských chemických závodů Lovosice. Vstupní kal měl sušinu 3,56 %, z toho rozpuštěný podíl činil 0,30 %. Při lisovací době 120 a 140 minut bylo v pěti variačních pokusech dosaženo v kalových koláčích sušiny od 26,6 do 34,4%. Podle vyjádření technologů ze SCHZ Lovosice prokázaly zkoušky jednoznačně vhodnost tohoto zařízení pro odvodňování kalu z jejich provozů.

Ekonomické vyhodnocení pro poměry v ÚČ Brno ukázalo, že kalolisování není v tomto směru pro současné poměry výhodnější, než odvodňování v kalových lagunách a na kalových polích. Po rozšíření brněnské čistírny začíná být kalolisování i po stránce ekonomické zajímavým. Srovnání nákladů je patrné z tabulky.

Úplné vlastní náklady na odvodnění vyhnílého kalu z ÚČ Brno (Ø 45 % sušiny) včetně naložení a odvozu do humusárny (vzdálenost 4 km)

způsob odvodňování	Kčs/t sušiny	
	současný stav	po rozšíření čistírny
kalová pole	74,50	90,40
kalové laguny	59,90	82,80
jeden kalolis		114,50
dva kalolisy		79,10

Aby se získaly přesnější údaje o výsledcích a spolehlivosti kalolisu LKA 1000, vyzkouší se zařízení v těžkých provozních podmínkách dvousměrného provozu po několik měsíců v roce 1969.

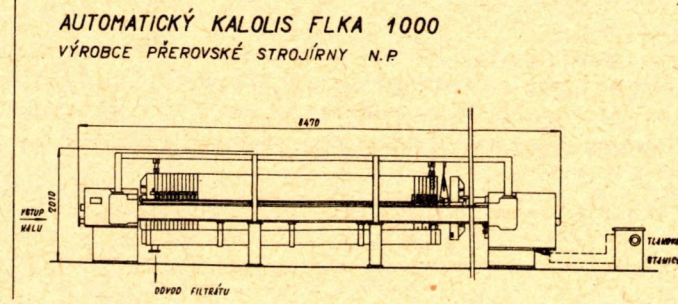
Už podle dosavadních výsledků lze odpovědně konstatovat, že automatický kalolis je přínosem do souboru strojního zařízení čistíren odpadních vod. Konstrukční řešení stroje

stranilo těžkou a nehygienickou práci, která byla hlavním důvodem odklonu od tohoto způsobu odvodňování kalu. Robustní konstrukce a plachetky ze syntetických vláken dovolují vyšší lisovací tlaky, a tím zkrácení pracovního cyklu. U zařízení lze použít poměrně vysokého stupně automatizace.

Kalolisování má na druhé straně též řadu nevýhod. Na prvním místě je to chemická úprava lisovaného kalu a péče o plachetky, tj. občasné praní a výměna. Také provozní náklady budou obvykle vyšší než u klasického způsobu, např. kalových polí. Bude na projektantovi, event. provozovateli, aby zvážil všechny aspekty podle specifických podmínek pro daný případ. Někde může být rozhodující snížení zastavěné plochy, jinde nezávislost provozu na povětrnostních a klimatických poměrech.

Výroba automatických kalolisů je zajištěna, i když v Blansku byly kalolisy z výrobního programu vyřazeny. Přerovské strojírny n.p. dokončily v roce 1968 zlepšený prototyp - FLKA 1000 - navazující svou konstrukcí na zkoušený typ LKA 1000. Parametry jsou v podstatě shodné, rozdíl je pouze v umístění plnicího otvoru a zlepšeném uchycení plachetek. Informativní cena kalolisu FLKA 1000 bez příslušenství je 600 000 Kčs. Vedle toho připravují v Přerovských strojárnách výrobu kalolisu o užitečném obsahu 4,5 m<sup>3</sup>. Po užívání takového stroje by vneslo do ekonomického hodnocení kladný faktor pro tento způsob odvodňování kalu.

Lektoroval inž. J. Růžička, ÚSVI





VÍCE POZORNOSTI ZNEČIŠTĚNÍ Z POVRCHOVÉHO ODTOKU  
PŘI DEŠŤOVÝCH PŘÍVALECH

Vážený problém znečištění vod vyvolaný užíváním jednotné kanalizační sítě vedl v USA patrně k nejnákladnějším řešením, jež se budou aplikovat. Např. pro Chicago se projektují podzemní nádrže pod městem, jež mají zadržet při přívalech vodu z kanalizace. Poloprovozní zařízení bude stát 15 milionů dolarů a definitivní zařízení asi 2 miliardy dolarů. Pro Washington se uvažuje o levnějším způsobu nadržení přívalových vod. Použije se pryžových nádrží vyvinutých armádou pro uskladňování pohonných hmot. Dvě nádrže z impregnovaného nylonu o obsahu po 100 000 gallonech budou zakotveny v kovové konstrukci na dně řeky Anacostia a spojeny s čerpadly na břehu řeky. Při přeplnění kanalizace dojde k přečerpávání do nádrží a po opadnutí přívalu dojde k zpětnému čerpání jejich obsahu do čistírny odpadních vod.

Odhaduje se, že k úpravám, jež budou sledovat podobné cíle, se bude musit v USA přikročit u stávajících zařízení sloužících 30 milionům obyvatel a že si tyto úpravy vyžádají nákladu asi 50 miliard dolarů.

Podle informací v "Effluent and Water Treatment Journal", č. 10/1968, str. 525 (More on storm drainage)

- Dr.V.Reinhardt -

ZNEŠKODŇOVÁNÍ ALKALICKÝCH ODMAŠŤOVACÍCH KAPALIN

Inž. J. Jadrný, Výzkumný ústav vodohospodářský, Brno

Účinné zneškodňování znehodnocených průmyslových emulzí je v současné době aktuálním a zdaleka nevyřešeným problémem, se kterým se setkávají vodohospodáři téměř ve všech odvětvích našeho průmyslu. Jeho závažnost pro vodní hospodářství ČSSR se projevila v plném rozsahu až v posledních letech, kdy byl již zaznamenán pokles samočisticí schopnosti toků v důsledku pronikání většího množství emulgovaných olejů a emulgátorů. Ze strany výzkumu byla tomuto problému věnována pozornost se zpožděním, a to jen formou dílčích výzkumných úkolů, zařazovaných do plánu podle momentální potřeby jednotlivých průmyslových podniků. Výsledky zřetelně prokázaly, že možnost komplexního vyřešení obtížné a poměrně rozsáhlé problematiky přesahuje rámec takto plánovaných úkolů. Proto bylo rozhodnuto zajistit komplexnost řešení zařazením problémů jako samostatného státního úkolu pod názvem "Zneškodňování odpadních vod obsahujících olejové emulze".

Podle výsledků doposud provedeného výzkumu fyzikálně chemických vlastností emulzních kapalin, používaných v současné době v čs. průmyslu, zejména v průmyslu strojírenském a sklářském, jsme je rozdělili do 2 základních skupin, a to na emulze uměle stabilizované s povrchově aktivními emulgátory a na alkalické odmašťovací kapaliny.

Podle výsledků zkoušek rozrážení emulzí stabilizovaných povrchově aktivními emulgátory jsme je dále rozdělili do 3 kategorií, a to na

1. emulze stabilizované anionaktivními emulgátory,
2. emulze stabilizované neionogenními emulgátory polyoxyalkylenového typu a
3. emulze stabilizované ostatními typy neionogenních emulgátorů.

Pro každou kategorii jsme specifikovali prozatím nejvhodnější způsob zneškodňování.



V rámci odpadních vod, znečištěných olejovými emulzemi, představují alkalické odmašťovací kapaliny samostatnou a co do množství poměrně silnou skupinu odpadních vod. Jsou připravované jako 2,5 % až 10 % roztoky různých typů Alkonů, což jsou v podstatě směsi fosforečnanů, křemičitanů a uhličitanů. Po znečištění olejem a ostatními nečistotami, jejich použitím v odmašťovacím procesu, jsou nárazově vy-pouštěny jako odpadní vody. Jde opět o emulzní systémy, u kterých však nelze přesněji specifikovat rozhodující zdroj stability, který se mění podle použité koncentrace odmašťovací lázně a podle druhu znečištění. Způsob zneškodňování těchto odpadních vod se podstatně liší od způsobu zneškodňování emulzí stabilizovaných povrchově aktivními emulgátory.

K zajištění dostatečného odmašťovacího účinku připravovaných roztoků Alkonů je třeba použít průměrně třicetinásobně vyšších dávek odmašťovacích přísad, ve srovnání s povrchově aktivními emulgátory. Jelikož se tyto přísady odmašťovacím procesem nespotřebovávají, představují vedle olejů druhou rozhodující znečišťující složku znehodnocených odmašťovacích kapalin. Jejich odstraňování z roztoku vysrážením ve formě vápenatých solí je základním principem zneškodňování alkalických odmašťovacích kapalin. Vyloučené vločky vápenatých solí tvoří účinnou absorpční hmotu, dostatečnou ke stržení téměř veškerých olejů do kalu.

V minulých dvou letech bylo často nesprávně diskutováno o vhodnosti použití buď kyselé nebo alkalické metody, jako o použití dvou zcela odlišných způsobů zneškodňování. Rozdíl přitom spočívá v tom, že při použití tzv. alkalické metody, je vápno dávkováno před neutralizací roztoku, takže vyloučené vločky vápenatých solí absorbují a strhávají veškerý olejový podíl do kalu, zatím co při použití tzv. kyselé metody je vápno dávkováno až po neutralizaci a separaci vyloučeného oleje. Společnou nevýhodou zůstává poměrně značná zbytková solnost vyčištěných vod. Jelikož tedy v obou případech zůstává základní princip metody zneškodňování alkalických odmašťovacích kapalin zachován, jsme oprávněni rozhodovat jen o nejvhodnějším způsobu jejího použití. Tím bude ten způsob, který zajistí optimální aktivaci křemi-

čitanů tak, aby spolupůsobily jako pomocný koagulant a zajistily kvantitativní odstranění zbytkových koncentrací ostatních přísad a olejů. Tomuto způsobu použití vždy odpovídá určitá hodnota pH, určitá doba zrání a její včasné přerušování řízeným dávkováním alkalického činidla.

O nejvhodnějším způsobu použití uvedené metody bude v dalším rozhodovat i otázka, zda absorbovat na vysrážených vločkách vápenatých solí veškerý olejový podíl, nebo jen jeho emulgovanou část. Pokud metody je používáno tak, že do silně alkalického roztoku znehodnoceného Alkonu je přímo dávkováno vápno a teprve po koagulaci je dodatečně provedena neutralizace kyselinou solnou, předem počítáme se stržením veškerých olejů do kalu. Jestliže znehodnocená lázeň obsahuje větší procento oleje, je výsledkem značná produkce nevhodně zaclejovaného kalu, který obsahuje příliš malé množství oleje pro možnost jeho závěrečné likvidace spalováním, ale příliš vysoké množství oleje pro jeho bezpečné uskladnění na deponiích. Ve srovnání s povrchově aktivními emulgátory je emulgační schopnost odmašťovacích přísad poměrně malá. Při používaných koncentracích stačí roztoky Alkonů emulgovat maximálně 2 g/l olejů. Jiná situace nastává, pokud ve znehodnocených lázních přistupuje jako třetí znečišťující složka hlína. V takovém případě jemné hlinité, a zejména jílovité součásti spolupůsobí jako práškovité emulgátory a zvyšují emulgační-schopnost roztoku až desetinásobně. Naproti tomu v těch případech, kdy jsou předměty odmašťovány v rámci uzavřeného výrobně technologického procesu a kdy ve využitých lázních hlína spolupůsobit nebude, zůstává až 90 % z celkového olejového podílu ve volném stavu a na hladině se vytvoří poměrně silná vrstva plovoucího oleje. Snaha o stržení všech olejů do kalu by v tomto případě zcela jistě odporovala všem zásadám čištění. O nejvhodnějším způsobu použití uvedené metody bude tedy spolurozhodovat i způsob použití a druh znečištěné kapaliny.

Vápno používané pro vysrážení odmašťovacích přísad ve formě jejich vápenatých solí, je nutno vzhledem k jeho pasivitě přítomnými uhličitany dávkovat vždy v přebytku, což



si vynucuje při následující neutralizaci celého obsahu vysokou spotřebu kyselin. Tomu lze předejít použitím vhodně konstruovaného reaktoru. Svou konstrukcí by tento musel zajistit nejen možnost separace kalu před neutralizací, ale i možnost dokonalé separace volných olejů. Použití takového reaktoru vylučuje nutnost zařazení samostatného lapače olejů, jako závěrečného čistícího stupně, jehož funkce vzhledem k nárazovému vypouštění by byla stejně problematická.

U velkých producentů alkalických odmašťovacích kapalin lze jejich odmašťování ekonomicky zvládnout použitím čiřiče jako průtočné jednotky, s možností poměrně snadné automatizace.

I když výsledky doposud provedeného výzkumu zneškodňování alkalických odmašťovacích kapalin lze již v současné době použít jako seriózní podklady pro návrh čistících zařízení, nelze pokládati problematiku těchto vod za bezezbytku vyřešenou. Nadále zůstává otevřená otázka poměrně vysoké zbytkové solnosti vyčištěných vod a možnosti jejich zpětného použití v provozu. O průběhu dalšího výzkumu budeme technickou veřejností pravidelně informovat.

Lektoroval inž. P. Pitter, CSc., VŠChT

## VODOHOSPODÁŘSKÝ SVAZ WÖRTHERSEE - OST A ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD V KLAGENFURTU

Inž. Z. Kittner, CSc., katedra chemie FAST VUT Brno

Přitažlivá krajina s čistými jezery tvoří hlavní základnu letního turistického ruchu v zemi Kärnten. Zvyšující se návštěvnost a odkanalizování obcí bez vyhovujícího čištění způsobuje snížení jakosti vody v jezerech. Toto zatížení se projevuje pak zvýšenou produkcí řas, snížením průhlednosti vody i eutrofizací (i když v rakouských jezerech je podstatně nižší než v ostatních evropských jezerech).

Na základě vodohospodářských studií v r. 1963 se obce na pobřeží jezera Wörther dohodly a založily vodohospodářský svaz "Wörthersee-Ost". Tento svaz má za úkol zachovat čistotu vody jezera k rekreačním účelům, budovat pobřežní sběrače a odpadní vody dodávat do čistírny v Klagenfurtu. Hlavní sběrač na severní straně jezera (ve stavbě) je 17 km dlouhý, začíná v Pörtschachu a ústí v ústřední čistírně. Jižní sběrač, 7 km dlouhý, shromažďuje odpadní vody z Dellachu, Maria-Wörthu a Reifnitzu a tyto vody mají být čerpány napříč přes jezero položeným potrubím z plastické hmoty do severního sběrače.

Náklady na tuto velkorysou stavbu se odhadují na 250 mil. S. Dnešní hlavní kanalizační sběrač v Klagenfurtu byl vybudován ve 13. století. Sloužil k zásobování vodních příkopů vévodského hradu vodou z Glanu, tekoucího severně od města. Počátky odvodňování města lze klást do 15. a 16. století. Nejdříve se odpady odváděly otevřenými příkopy, později, v 19. století, byly budovány spojovací kanály. Takto vytvořená síť zahrnuje celé vnitřní město. Tato stará síť v centru města, zčásti ze zděných kanálů, vyžaduje velké množství proplachové vody, aby nedocházelo vzhledem k sedimentaci kalu k zápachovým potížím. Po přičlenění 4 obcí k městu v r. 1939 stoupl počet obyvatel z 29.500 na 53.500, plocha městského území z 622 ha na 5.623 ha.



Po roce 1945 musely být nejprve napraveny válečné škody. Klagenfurtská kanalizační síť je dnes 58,5 km dlouhá. V nových sídlištích má být položen 34 km dlouhý hlavní sběrač. Náklady se plánují na 120 milionů S a stavební doba následkem těžké finanční situace na 15 let. Do městské kanalizační sítě jsou vypouštěny také průmyslové odpadní vody, z jatek, pivovaru, cukrovaru, mlékárny, koželužny, prádelny, kovoprůmyslu. Jejich PE je 63.000 obyvatel. V r.1965 se začala budovat ústřední čistírna s prvním stupněm pro 100.000 obyvatel a na podzim 1967 zahájila provoz. V této čistírně se budou čistit nejen odpadní vody z města, ale i z celé oblasti jezera Wörther.

Odpadní vody přitékají do čistírny přes dešťovou rozdělovací komoru A, která oddělí vody mimo čistírnu. V současné době je to při přítoku nad 1.500 l/s. Dále jsou umístěny automaticky stírané hrubé česle (80 mm). Vody přitékají do rozdělovací dešťové komory B, která má za účel omezit množství odpadní vody pro každý sdružený objekt na 500 l/s. V 1. etapě je vybudován jen 1 biologický objekt. Odpadní vody nad toto množství odtékají do podélné dešťové nádrže s obsahem 1100 m<sup>3</sup> nebo při zvednutí přepadu 1540 m<sup>3</sup>, kde se mechanicky vyčistí. Kal se čerpá do usazovací části sdružené nádrže. Obsah 3.000 žump, dosud jsoících ve městě, se převáží postupně denně do čistírny a vypouští do přítoku za dešťovou rozdělovací nádrž B (asi 120 m<sup>3</sup>). Za tímto objektem je také zařízení umožňující vypojit biologickou část čistírny při vysoké vodě. Automaticky stírané jemné česle (25 mm) zachytí zbývající hrubé odpadky. Tyto odpadky i s odpadky z hrubých česlí se ukládají do nádrží o obsahu 1.100 l a městskou službou odvázejí a deponují. Původně navržené horizontální lapače písku byly během stavby po zajištění hladiny podzemní vody nahrazeny vertikálními lapači písku podle H. Geigera. Lapače jsou provzdušňovány tlakovým vzduchem. Vzhledem ke značnému množství domovních žump v Klagenfurtu jsou odpadní vody v čistírně částečně v nahnilém stavu. K jejich osvěžení slouží předřazená provzdušňovací nádrž, která může být také provozována jako

Text pokračuje na str. 210.

V tabulce jsou uvedeny jednotlivé parametry a zatížení čistírny:

Kapacita	PE	100.000
Množství odpadních vod	l/s	500
" " "	m <sup>3</sup> /h	1.800
" " "	m <sup>3</sup> /d	43.300
z toho odpadních vod	m <sup>3</sup> /d	20.000
proplachových vod	m <sup>3</sup> /d	23.000
Přítok za deště	l/s	10.000
z toho do dešťové nádrže	l/s	3.000
znečištění po mechanickém čištění	kg BSK <sub>5</sub> /d	4.800
množství kalu	m <sup>3</sup> /d	150
<u>Obsah</u>		
předřazená provzdušňovací nádrž	m <sup>3</sup>	500
usazovací nádrž	m <sup>3</sup>	1.800
aktivační nádrž	m <sup>3</sup>	2.150
dosazovací nádrž	m <sup>3</sup>	2.850
dešťová nádrž	m <sup>3</sup>	1.100
" "	m <sup>3</sup>	1.540
zahušťovací nádrž	m <sup>3</sup>	400
vyhňivací komora	m <sup>3</sup>	3.000
plynojem	m <sup>3</sup>	3.000
kalové rybníky	m <sup>3</sup>	20.000
obestavěný stavební prostor	m <sup>3</sup>	6.600
<u>Přítoky</u>		
za suchého počasí	h	4,0
za deště	h	0,3
při odstavení sdružené nádrže	h	0,15
<u>Zatížení aktivační nádrže</u>		
objemové	m <sup>3</sup> /d/m <sup>3</sup>	20
zatížení BSK <sub>5</sub>	kg/d/m <sup>3</sup>	2,2
zatížení PE	PE/m <sup>3</sup>	46
doba provzdušňovací	h	1,2
vyhňivací prostor	l/PE	30
obsah na 1 PE	d	20
teoretická doba vyhňívání	l/PE	200
kalové rybníky		



prvů vysoko zatížený biologický stupeň. K potřebnému širokému rozmezí množství kyslíku byl zvolen plovoucí systém Vortair, kde je možno měnit otáčky i hloubku dávkování vzduchu. Doba zdržení v předřazené provzdušňovací nádrži je nejméně 17 minut. Hlavním objektem čistírny je sdružená nádrž, která průměrem 52 m je největším objektem v Evropě. Objem usazovacího, aktivacího i dosazovacího prostoru činí 6.800 m<sup>3</sup>. Především je třeba upozornit na hospodárnost tohoto objektu, jehož stavební náklady činily jen asi 4 miliony S. Voda přitéká do středního usazovacího prostoru a přetéká do prostředního aktivacího prostoru. Jemnobublinová aerace s provzdušňovací dobou 1,2 h se dosahuje keramickým filtračním potrubím, které je umístěno v hloubce 4 m pod hladinou. V dosazovací nádrži se zachytí biologický kal, který se pak rozděluje na vrácený a přebytečný. Kal se zahušťuje v jedné ze dvou zahušťovacích nádrží a zahuštěný se dopravuje do vyhřívací vyhnivací nádrže. Přívod tepla je zaveden do tlakového kalového potrubí, které je provedeno jako dvojité potrubí. Kalový plyn se odsiřuje a skladuje v plynojemu převzatém od městských plynáren. Než bylo vybudováno využití plynu, byl plyn volně spalován. Nyní se spaluje v dieselovém plynovém motoru o výkonu 106 KS. Chladicí voda slouží k vytápění vyhnivací komory a výkon motoru je využíván k pohonu dmýchadla s max. výkonem 72 m<sup>3</sup>/min. vzduchu. Dále jsou instalována 2 dmýchadla na elektrický pohon o výkonu 22,5 m<sup>3</sup>/min. Pro zpracování vyhnivací komory je nutná kotelná, kde je 1 kotel s olejovým topením a 1 s plynovým (koksovým) topením. Při venkovní teplotě - 25 °C nestačí vyráběné teplo z instalovaného dieselového motoru a je nutné zapalovat plynový kotel.

## zásobování vodou

### KEMPINKY V ITÁLII

Máte jen velmi matnou a naprosto chybnou představu o italském kempinku, měříte-li jej měřítkem kempinků u nás. Až na řídké výjimky obstarává u nás kempink nějaká loučka u lesa nebo u řeky, na níž chybí většinou i boudička, do níž člověk zpravidla spěchá, neřkuli aby tam byl nějaký sebensí komfort, prodejna nejnnutnějších potřeb nebo něco podobného. Kempinky v Itálii (a je jich tam už hodně přes tisíc) - to je obrovský obchodní podnik, rozhodně velmi výnosný. Jsou kempinky různě veliké, menší i větší, ale v těch největších může stanovat a nocovat i tisíc a více automobilistů s rodinami, a uvážíme-li, že průměr poplatků za jeden automobil, jednu rodinu a jeden stan nebo přívěs je asi tisíc lir, ale spíše víc, za jednu noc, znamená to, že denní tržba takového velkého kempinku činí aspoň milion lir i víc denně jenom za přenocování.

Za to, co motorista v italském kempinku zaplatí, opravdu také něco dostane. Nebudu zde vypočítávat, tím méně podrobně popisovat, co všechno mu kempink poskytuje kromě přenocování, ať už to je přinejmenším schránka na dopisy, ale spíše poštovní přepážka, směnárna, bufet nebo samoobsluha, restaurace atd. atd.. Všimnu si zde především jedné přednosti, kterou naše kempinky většinou postrádají, a jestliže ji nepostrádají, nenajdeme ji v nich zdaleka v té míře jako v Itálii.

Italské kempinky jsou vesměs vybaveny dokonalým sociálním zařízením. Počet sprch například je v některých kempinkách přímo úctyhodný, a přece ve vrcholné sezóně v horkých letních měsících, v červenci a srpnu, tvoří se před sprchami fronty zájemců, zjev v Itálii jinak nezvyklý. Zvláště ve vnitrozemských městech, například ve Florencii (ovšem také mimořádně hojně navštěvované) jsou sprchy v lé-



tě nejvyhledávanějším zařízením kempinku a každý turista vychutnává požitky z nich v míře spíše větší než menší. Voda v kempinzích teče ovšem teplá i studená, aspoň v žádném kempinku, v němž jsem byl (a bylo jich dost) jsem si nemusel stěžovat na nedostatečnou kapacitu vodovodních koutků, ať poskytovaly vodu studenou či teplou.

Kromě sprch je v kempinzích vždy pěkná řádka umývadel v umývárkách, vybavených zrcadly, věšáky, zásuvkami na elektrické holicí strojky (s označením napětí ve voltech) atd.

Ale pamatuje se i na jiné věci. Motoristé v kempinzích se často stravují z vlastních zásob, a tu ovšem si potřebují někde umýt své nádoby. K tomu mají kempinky opět řádku dřezů na umývání nádobí, stejně tak si lze vyprat v jiných, prostornějších dřezech prádlo, trenýrky, a co je třeba, a je samozřejmé, že náročnější turisté, nebo spíše turistky, mají možnost si vyprané prádlo také vyžehlit. Všechna tato zařízení jsou samozřejmě každému uživateli kempinku plně k dispozici, jejich užívání je zahrnuto v poplatku za pobyt. (Jen někde jsme platili za vyžehlení, jestliže jsme si vypůjčili od správy kempinku žehličku.)

Abych nezapomněl, splachovacích klozetů je v kempinzích také dost, ve větších kempinzích to jsou klozety stejné jako u nás, "středoevropské", v menších a chudších kempinzích aspoň ty dvě šlapky v keramické míse zapuštěné do betonové podlahy. Ale ovšem i v tzv. "černých" kempinzích, jejichž vybavení se zpravidla nerovná vybavení velkých kempinků, jsou všude aspoň bufet, obchod, umývárna, sprchy a klozety. Chybějí snad jen zařízení na praní a žehlení a na umývání nádobí. (To se umývá v takových případech v umývadlech.)

Cesta z Itálie do Československa vede přes Jugoslávii. Sluší se říci, že jugoslávské kempinky, aspoň ty u velkých měst (Lublaně, Záhřebu, Splitu, Dubrovniku, Mostaru, Sarajeva atd.) se už většinou zcela vyrovnají svým vybavením kempinkům italským. Zvláště veškerým hygienickým zařízením jsou jim téměř všude rovny.

Itálie i Jugoslávie (jako vůbec i všechny západoevropské země) pochopily, co znamená automobilový turistický ruch, a dovedly jej podchytit. Kempinky jsou toho nejlepší důkazem. U nás je k typu italského kempinku ještě nasmírně daleko, jak co do vybavení kempinků, tak co do jejich počtu. Ale s růstem autoturistiky u nás budeme muset i kempinkům věnovat mnohem větší péči než dosud. Ostatně se to velice vyplatí, jak právě dokazuje příklad italský, i když to nikdy nebude a nemůže být u nás v té míře rentabilní jako v Itálii.

A. C. N o r

Recenze knihy inž. M. Chalupy a inž. L. Žáčka :  
CHEMIKÁLIE A PROVOZNÍ HMOTY VE VODÁRENSTVÍ

Kniha vyšla koncem roku 1968 nákladem MLVH jako účelová publikace a obsahuje popis všech u nás používaných chemikálií a hmot pro úpravárenskou technologii. V první části jsou shrnuty všeobecné zásady a pokyny a kvalitativní požadavky na jednotlivé hmoty a chemikálie. Čtenář se zde může podrobně informovat o hmotách a chemikáliích méně známých i běžných i o analytickém hodnocení předepsané nebo usazené kvality včetně potřebného výpočtu kvalitativního ukazatele z analytických stanovených hodnot. I když je kniha v této části velmi podrobná, na padesáti stranách drobným tiskem a s mnoha tabulkami jsou zachyceny charakteristiky bezmála padesáti hmot a chemikálií, nečiní si nárok na soudce a nesklouzává na propagování té či oné hmoty či chemikálie. Chce být objektivním rádcem, který přináší číselná fakta a komentář přenechává čtenáři.

Druhá část knihy hovoří o technologických zkouškách. Na mnoha grafech, rovnicích a několika nomogramech vysvětluje účel použitých hmot a chemikálií i jejich účinek. Vysvětluje tím velmi podrobně technologické procesy, aniž by se pouštěla do složitých teorií. Nemůžeme tedy tuto část nazvat technologií, nýbrž technologickou příručkou, která může velmi rychle orientovat technika při provozních problémech.



Takto zpracovaná problematika opět asi na padesáti stranách drobného tisku s množstvím ilustrujícího materiálu zahrnuje prakticky všechny oblasti technologie úpravy vody od sedimentace přes čiření, dezinfekci až k problémům koroze a inkrustace. Nevyhýbá se ani problematice vodárenských ka-lů.

Textová část je doplněna seznamem 85 literárních pramenů vesměs dostupných a ve většině případů dokonce i česky psaných.

Jako příloha jsou k dispozici některé tabulky s hodnotami v praxi potřebnými, ale často těžko dostupnými, jako je seznam norem, rozpustností některých chemikálií a měrné hmotnosti jejich roztoků, redoxpotenciály některých oxidačně redukčních pochodů, disociační konstanty slabých elektrolytů a rozpustnosti plynů ve vodě.

Knížce nechybí originalita pojetí; podobná publikace nemá přímou podobu ve světové literatuře. Zcela určitě bude plnit důležitou úlohu běžně používané příručky v technologii úpravy vody.

Inž. J. Souček, C.Sc.

Závodní pobočka České vodohospodářské společnosti MLVH  
Praha je gestorem celostátní konference

#### UMĚLÁ INFILTRACE - ZMNOŽOVÁNÍ ZÁSOB PODZEMNÍCH VOD V ČSSR

kteřá se koná ve dnech 9.až 11. června 1969 ve Sladkovského sále Obecního domu v Praze. Součástí jednání konference je návštěva objektů umělé infiltrace v Sojovicích dne 11.6.69.

Zájemci se mohou přihlásit u s.inž. M. Chalupy, MLVH - ZP ČsVTS, Praha 1, Opletalova ul.č. 23.

#### AUTOMATIZACE ÚPRAVNY VODY V KADANI \*

Inž. F. Zitta a Z. Kyncl, OVHS - Chomutov

##### Odkalování nádrží

Pro odkalování nádrží (uklidňovací, usazovací, mísicí a reakční) jsme na příslušné odkalovací potrubí umístili uzávěry ovládané plovákovými servopohony. Sledovali jsme ten úmysl, aby docházelo k rychlejšímu otvírání uzávěrů, a tím k odtržení kalového dna. Odkalování se provádí dvakrát denně u uklidňovací, mísicí a reakční nádrže a jednou denně u usazovací nádrže. Doba odkalení je jako u praní filtrů řízena programovým relé TMP 3. Klidový a činný stav je signalizován světlem.

##### Čerpadla surové vody a dávkování síranu

Čerpadla surové vody jsou v uvedeném provozu tři o výkonu 30 l/s. V provozu je vždy jedno. Zbývající jsou rezervní. Rozhodujícími faktory pro automatiku těchto strojů je připravený roztok síranu hlinitého a dostačující tlak chlóru. Jen při splnění těchto dvou podmínek je čerpadlo v provozu. Jestliže některá z uvedených podmínek není splněna, nebo přepadla-li voda z akumulací nádrže, dojde k odstavení čerpadla.

##### Čerpadla čisté vody

Čerpadla čisté vody jsou dvě. V provozu je vždy jedno o výkonu 1 800 l/min. Pro provoz čerpadel jsou stanoveny tři podmínky, a to dostačující hladina vody v akumulací nádrži, tlak chlóru větší než nastavené minimum a při najíždění čerpadla uzavřené elektrošoupě na výtlačném potrubí.

Čerpadlo se odstaví z provozu při zaklesnutí hladiny v akumulací nádrži nebo při poklesu tlaku chlóru pod stanovenou mez.

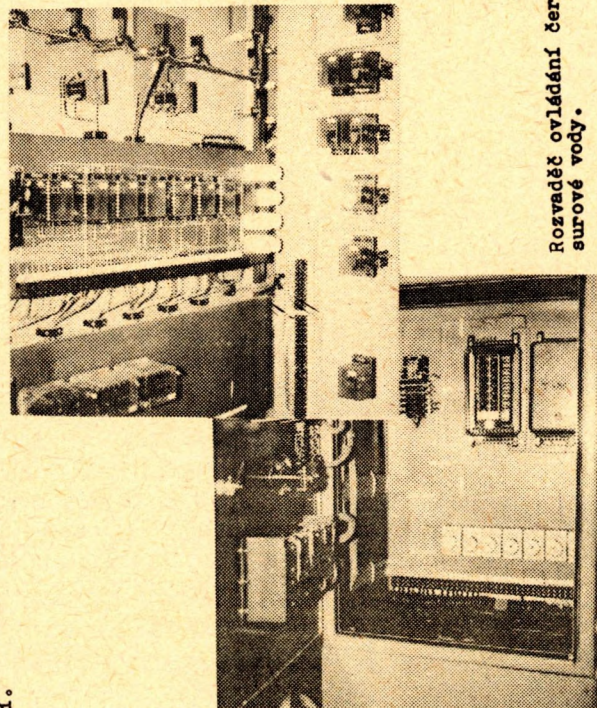
x) Pokračování článků v č. 4 a 5/1969.



### Měření

V úpravě vody se provádí měření pH surové vody, měření tlaku chlóru a otevření šoupěte na výtlačném potrubí. Měření je také teplota vody a vzduchu v úpravě i venku. Dále je provedena registrace praní filtrů. Tato měření a registrace slouží obsluze pro celkovou informaci o provozu úpravny.

Lektoroval inž. O. Koukolík, MLVH

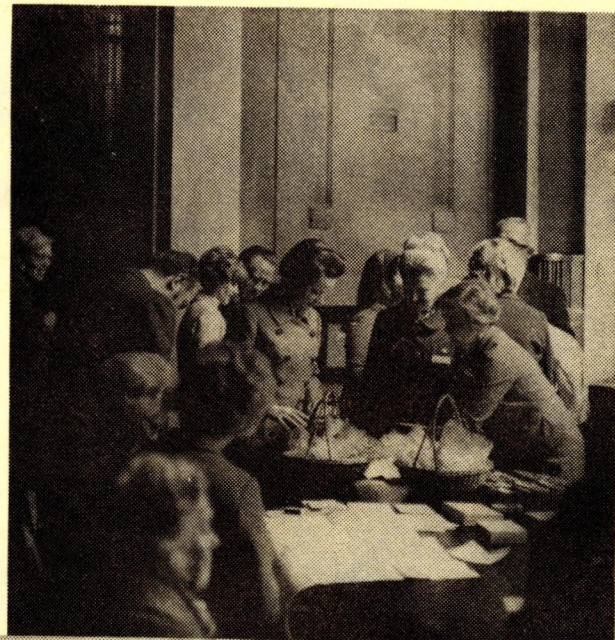


Ovládací skříň naprogramovaného odkalování.

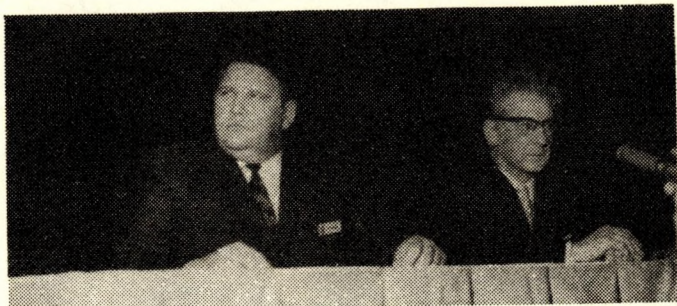
Rozvaděč ovládání čerpadel surové vody.



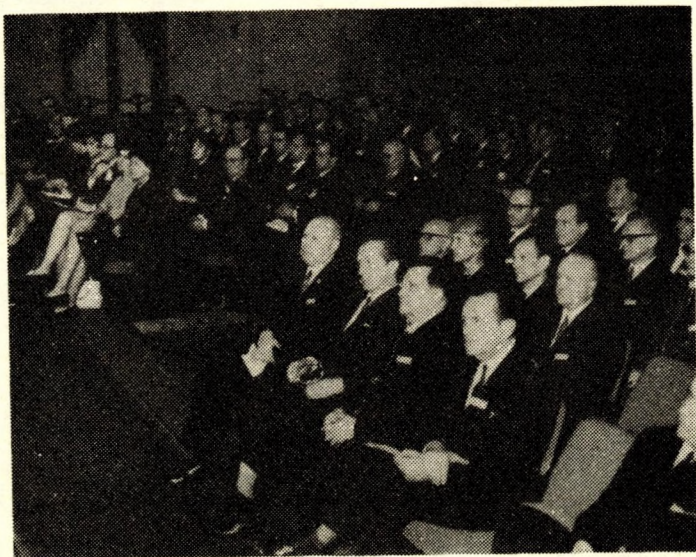
V den zahájení IV. mezinárodní konference o výzkumu znečištění vod.







Předseda IAWPR prof. Erman A. Pearson, předseda konference prof.inž.dr. V. Maděra, DrSc., a účastníci při slavnostním zahájení IV. mezinárodní konference o výzkumu znečištění vod, dne 21. dubna 1969 v Representačním domě v Praze.



Autorem fotografií na 3. a 4. straně obálky je P. Michálek, VÚV-Praha.