

9
1980

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

O B S A H

20 let práce SVI /V.Vučka/	329
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Hladinový měřič pro vrty režimní sítě HRS - 1 /J.Hickl/ ..	332
ODPADNÍ VODY	
Automatická odběrová zařízení /S.Janda/	336
Likvidace odpadních vod z celulózky v Paskově	344
Z historie pražské kanalizace /M.Přibyl/	348
ZÁSOBOVÁNÍ VODU	
Realizace dvouvrstvé filtrace /M.Kabát - L.Uttl/ ...	354
Zásobování Prahy vodou na přelomu 20.století /J.Kurka/	359
SOUBORNÉ INFORMACE	
Vodohospodářské filmy na EKOFILMU '80 /J.Krupička/ ...	364
Přihlášky vynálezů, zveřejněné ke dni 30.5.1980	367
Udělené patenty	370
Udělená autorská osvědčení	371

Na 3.str. obálky kresba E.Šourka

20 LET PRÁCE SVI

Ing. V. Vučka, CSc., SVI Praha

Státní vodohospodářská inspekce vznikla v roce 1960 vyhláškou tehdejšího ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství č. 136, vydanou na základě usnesení vlády ČSSR č. 740 ze dne 10. srpna 1960.

Příčinou jejího vzniku byla potřeba vytvořit odborný kontrolní orgán, který by mohl pomoci vodohospodářským orgánům národních výborů v náročné problematice ochrany vod před znečištěním a hospodárného užívání vody. Zřízení SVI patří k oněm základním krokům tehdejšího ústředního vodohospodářského orgánu na přelomu padesátých a šedesátých let, jako byla příprava novelizace zákona o vodním hospodářství či prosazení centrálního (v určitém období dokonce direktivního) plánování výstavby čistíren odpadních vod.

Vydáním zmíněné vyhlášky však nevznikla samostatná organizace. Práce SVI byla zajišťována oddělením MZLVH a inspektory, kteří byli pracovníky tehdejších organizací KVRIS. Až vyhláškou č. 55/66 Sb. byla tato pracoviště sloučena v jednotnou organizaci, sestávající z ústředí a jednotlivých inspektorátů, územně členěných podle povodí. V roce 1969 došlo - podle zákona o federalizaci ČSSR - k rozdělení na českou a slovenskou část (nyní Slovenská vodohospodářská inspekce).

Hlavním úkolem SVI je kontrolní činnost na úseku ochrany vod před znečištěním. Pracovníci SVI provádějí ročně průměrně 2 500 revizí v průmyslových závodech a na jejich čistírnách, v zemědělství i na městských čistírnách odpadních vod. Přitom nekontrolují pouze hospodaření s vodou a čištění odpadních vod (resp. soulad vypouštěného znečištění s povolenými hodnotami), ale zabývají se i širokou problematikou ochrany vod před závadnými látkami (především ropnými), kontrolují správnost placení poplatků za vypouštěné znečištění a navrhují opatření - jak technická, zaměřená na zlepšení technického stavu a provozu zařízení, tak sankční, jejichž cílem je především zvýšení disciplíny a péče o provoz vodohospodářských zařízení (ročně zpracovává SVI v průměru 500 návrhů pokut).

Kromě své kontrolní činnosti spolupůsobila SVI při přípravě a vydání řady vodohospodářských právních i technických předpisů v oblasti ochrany vod před znečištěním. Za všechny je možno uvést vládní vyhlášku č. 16/1966 Sb., o náhradách za vypouštění nečištěných nebo nedostatečně čištěných odpadních vod do vodních toků, kterou byl tento pokrokový systém a základní ekonomický stimul (umožňující např. vznik Státního fondu vodního hospodářství) založen, nařízení vlády ČSR č.25/1975 Sb., jímž se stanoví ukazatele přípustného znečištění vod a ČSN 83 0915 a 83 0916, které řeší technický aspekt ochrany vod před ropnými látkami při jejich skladování a při dopravě dálkovody. SVI zde uplatnila zkušenosti, získané při rozsáhlé terénní kontrolní činnosti.

Při své činnosti vychází SVI především z dobré spolupráce s vodohospodářskými orgány i s ostatními orgány a organizacemi, jejichž činnost tak či onak ovlivňuje kvalitu vod. Pro vodohospodářské orgány znamená práce SVI pomoc nejen při překonávání některých personálních a technických problémů, ale mnohdy i při prosazování zásad a požadavků zákona o vodách proti lokálním zájmům.

V poslední době, kdy se - s ohledem na nutná úsporná opatření v celém národním hospodářství - poněkud zpomaluje výstavba čistíren odpadních vod a tato situace se negativně promítá do

stavu čistoty vod, stoupá význam disciplíny při provozu čistíren odpadních vod a ostatních vodohospodářských zařízení, která slouží k ochraně čistoty vod. Stoupá i význam kontroly, bez které - jak každodenní praxe ukazuje - není možné dosáhnout potřebných výsledků.

Snažíme se nyní popsané negativní jevy co nejvíce potlačit a dbát o maximální využití stávajících kapacit pro čištění odpadních vod. Protože v nejbližší budoucnosti nelze očekávat výrazné zintenzivnění výstavby čistíren, bude cílem Státní vodohospodářské inspekce dále prohloubit svou kontrolní činnost a výrazně tak přispět k dosažení hlavního cíle - zlepšení jakosti povrchových vod a zajištění důsledné ochrany podzemních vod před znečištěním.

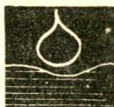
VODA PRO ZÁPADNÍ BERLÍN

Jedním z typických příkladů využití výpočetní techniky je automatizace vodáren. V berlínské čtvrti Kladow se nyní automatizuje provoz vodárny s cílem zvýšit zabezpečení v zásobování vodou, zlepšit kvalitu vody a snížit provozní náklady. Jako řídicí jednotka byl vybrán počítač typu AEG 60-10 s vnitřní i vnější pamětí. Systém software má tři dílčí podsystemy - vstup údajů, řízení a dokumentaci, z toho hlavním je řídicí podsystem. Zvláštní význam pro optimalizaci plánování má předpověď spotřeby na 24 hodin. Podle ní stanoví počítač rozdělení vody do sítě, zvolí studny, z nichž se bude odebírat voda a řídí odběr vody. V dalším průběhu činnosti se stanoví filtrační cykly a čistota vody. A konečně je úkolem počítače udržovat ve vodovodní síti stálý tlak vody, takže počítač má rozdělit výkon pěti čerpadel tak, aby se dosáhlo optimální účinnosti.

Vedle běžné dokumentace se zjišťují i další možnosti, jako vedení protokolu o stavu nejdůležitějších měřených hodnot, řídicí statistika a tzv. provozní hodinový protokol o provozu nejdůležitějších agregátů.

(Volně zpracováno podle časopisu GWF - Wasse- Abwasser, číslo 3/1979, str. 152 - 153)

vodní toky a nádrže



Hladinoměř pro vrty režimní sítě HRS - 1

Ing. J. Hickl, Výzkumný ústav geologického inženýrství Brno

Ve Výzkumném ústavu geologického inženýrství v Brně byl v roce 1979 dokončen vývoj hladinoměru pro vrty režimní sítě, označeného HRS-1. Vývoj probíhal společně s ústavem VSEGINCEO (SSSR). Výsledkem společné práce je hladinoměř pozoruhodných vlastností. Je určen pro dlouhodobé automatické sledování pohybu hladiny podzemních vod. Může pracovat 2 500 hodin bez dozoru. Tvoří autonomní celek s vlastním napájením ze zdroje 24 Vss, sestávající z několika samostatných funkčních bloků. Každý z nich tvoří mechanicky ucelenou jednotku, hermeticky uzavřenou. Tím je usnadněna přeprava, umožněny rychlé náhrady při poruše a snadná manipulace při instalaci. Každý blok tvoří válcovité těleso, jehož průměr dovoluje umístit hladinoměř do úzkého vrtu o průměru od 75 mm. Jednotlivé bloky jsou spojeny krátkými kabelovými spojkami, zajišťujícími elektrické a mechanické ohebné spojení. Takto spojené bloky jsou zavěšeny na kabelu, uchyceném na zhlaví vrtu, ve kterém je uložen závěsný kabel. Zhlaví je uzavřeno tak, aby byl hladinoměř zabezpečen před nepovolanou manipulací.

Popis jednotlivých bloků a částí :

Primární převodník PP zajišťuje vlastní měření polohy hladiny pomocí elektrického kontaktního čidla. Čidlo se spouští povelom z ovládacího bloku z výchozí nulové polohy k hladině.

Po kontaktu s hladinou se jeho pohyb reversuje a čidlo se vrací opět do své výchozí polohy. Při návratu do výchozí polohy vysílá primární převodník pulsy (1 puls na 1 cm) do registračního bloku. Počet pulsů je tedy mírou polohy hladiny od nulové polohy čidla. Když čidlo dosáhne své nulové polohy, vyšle primární převodník impuls do registračního bloku k provedení záznamu a současně se vypne celý primární převodník z činnosti.

Primární převodník má průměr 70 mm, délku 490 mm a hmotnost 2,1 kg.

Ovládací blok OB-3 řídí činnost celého hladinoměru, tj. spouští v daných časových intervalech činnost hladinoměru. Základem je hodinový strojek, řízený krystalovým oscilátorem. Hodinový strojek je napájen ze samostatné baterie, umístěné přímo v ovládacím bloku. Signál hodinového strojku je upraven tranzistorovým obvodem. Interval pro spouštění chodu hladinoměru je 12 hodin. Ovládací bloky mohou být dodávány na přání také s kratším intervalem.

Ovládací blok má průměr 70 mm, délku 237 mm a hmotnost 1,15 kg.

Registrační blok RB-2 zaznamenává měřené hodnoty polohy hladiny v centimetrech v číslicové formě tiskem na speciální papírový pás. Pulsy z primárního převodníku ukládá do mechanické paměti, která mění současně údaj na dekadické číslo pro tisk. Po ukončení série pulsů provede registrační blok tisk naměřené hodnoty, vynuluje paměť, přesune papírový pás, a to na povel z primárního převodníku.

Registrační blok má průměr 70 mm, délku 500 mm a hmotnost 2,5 kg.

Napájecí blok NB-1 zajišťuje napájení celého hladinoměru, mimo pohonu hodin v ovládacím bloku. Zdroj tvoří 16 monočlánků typu R 20, tj. 24 V s kapacitou asi 3 Ah.

Napájecí blok má průměr 73 mm, délku 645 mm a hmotnost 3,3 kg včetně zdrojů.

Kontrolní blok KB je přenosné zařízení, které umožňuje kontrolovat činnost hladinoměru při namátkových zkouškách za provozu. Všechny potřebné elektrické signály, které vznikají při činnosti hladinoměru, jsou vyvedeny závěsným kabelem do zhlaví na

konektor, ke kterému je možné připojit kontrolní blok. Kontrolní blok má tlačítko pro vybavení spouštěcího impulsu, kterým se uvede hladinměř do chodu mimo stanovené intervaly. Na ve-
stavěném počítadle je možno zaznamenat pulsy z primárního pře-
vodníku a dále lze kontrolovat napětí obou zdrojů.

Kontrolní blok má rozměry 200 x 150 mm a hmotnost 1,4 kg.

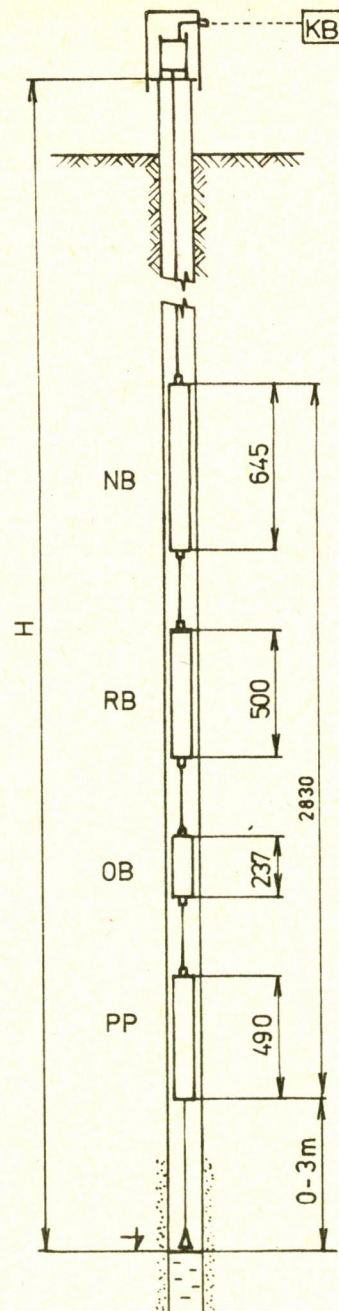
Zhlaví je součástí hladinoměru a upevňuje se na ústí vrtu na pažnici. Obsahuje především zásobní, nepoužitou délku kabe-
lu, která je podle typu 15, 30 nebo 50 m, a dále konektor pro
připojení kontrolního bloku. Další zařízení slouží pro připev-
nění k pažnici a pro uzavření zhlaví.

Zhlaví má průměr 273 mm, výšku 400 mm a hmotnost dle délky
kabelů.

Hladinměř, sestavený z jednotlivých bloků pomocí kabe-
lových spojek, má celkovou délku asi 2950 mm a hmotnost cca 10 kg.
Zapouští se celý na kabelovém závěsu do vrtu do požadované
hloubky. Přednost jeho konstrukčního uspořádání spočívá přede-
vším v tom, že výkyvy teploty ve vrtu jsou nepatrné a hladino-
měř pracuje v optimálních podmínkách. Dále je celá soustava
bloků chráněna před nepovolanými zásahy zvenčí.

Základní technické parametry hladinoměru HRS-1 :

maximální hloubka nastavení primárního převodníku HRS-1/10	15 m
HRS-1/30	30 m
HRS-1/50	50 m
rozsah měření pohybu hladiny	3 m
základní chyba (z rozsahu měření)	1 %
změna údaje vlivem teploty okolí max.	0,2 cm
rychlost čidla převodníku	10 cm.s ⁻¹
napětí napájecího bloku (16 článků R 20)	24 V
čas práce bez dozoru při kapacitě zdroje 3 Ah	2500 h
interval měření (standardní)	12 h
napájení ovládacího bloku (článek R 14)	1,5 V
přesnost hodinového strojku	0,5 s.d ⁻¹
provoz hladinoměru v rozmezí teplot	- 10 do + 40°C
při relativní vlhkosti (při 20°C)	98 %



Obr. 1 - Schéma hladinoměru HRS-1, zapuštěného do
pozorovacího vrtu



Automatická odběrová zařízení

S. Janda, VÚV Praha

Tento článek je pokračováním našich již publikovaných poznatků o technice odběru vzorků odpadní vody a možných způsobech automatického odběru vzorků a technických problémech s tím spojených. Jak jsme již dříve uvedli, provedli jsme k získání celkového obrazu o současném stavu na úseku automatických odběrových zařízení u nás a v zahraničí literární rešerši průmyslově vyráběných přístrojů (nebo alespoň vyrobitelných) a pokusili se o jejich orientační zhodnocení. Tyto informace jsou doplněny poznatky uživatelů, resp. výsledky přímého technického posouzení, provedeného našimi pracovníky.

Rešerše ukázala, že z hlediska funkčního principu a způsobu jeho technické realizace lze automatické odběráky členit :

1. Podle charakteru získaného vzorku na zařízení, odebírající vzorky bodové nebo slévané, přičemž při slévání může vzniknout buď řada vzorků dílčích nebo jeden vzorek sumární. Funkční princip a jeho variabilita závisí především na konstrukčním řešení řídicí jednotky, která u všech dokonalejších přístrojů zajišťuje volbu velikosti dávky (dílčího odběru), intervalu mezi jednotlivými dávkami a zpoždění začátku odběru, umožňuje ruční ovládání a obvykle i připojení na integrátor nezávislého průtokoměru, zajišťuje automatické čištění nebo alespoň vyprazdňování hadic mezi jednotlivými odběry; u přístrojů pro odběr řady dílčích vzorků je obvykle možná i volba více dávek do jedné vzorkovnice.

2. Podle způsobu odběru vzorku na přístroje s přímým čerpáním vzorkované kapaliny nebo pracující na pneumatickém principu. Čerpadla jsou obvykle peristaltická (rotační nebo prstová, podle přípustného znečištění kapaliny a z toho plynoucí potřebné světlosti hadic), výjimečně i odstředivá (samonasávací). Pneumatický princip je obvykle aplikován jako tlakově-vakuový, s použitím odměrné nádoby nastavitelného objemu (umožňující plnou variabilitu funkce odběráku) nebo čistě vakuový (umožňující odebírat pouze série bodových vzorků do předem vakuované sady vzorkovnic).
3. Podle způsobu pohonu na přístroje, vyžadující připojení na síť (110-220 V, z provozních a bezpečnostních důvodů aplikováno obvykle jen u přístrojů stabilních) nebo vybavené vlastními elektrickými zdroji (obvykle olovené akumulátorové baterie) nebo poháněné pružinovými motory, plnicími zároveň funkcí časové automatiky (pouze přístroje, pracující na čistě vakuovém principu).
4. Podle rozměrů hmotnosti a podle způsobu technického provedení na přístroje stabilní a mobilní (přenosné), případně též na přístroje, umožňující aktivní temperování (alespoň chlazení vzorkovnic, uložených v tělese zařízení během odběru) a na přístroje bez této možnosti.

V následujícím přehledu je uveden stručný popis vybraných zahraničních a tuzemských odběrových zařízení (pro stručnost pouze přístroje, reprezentující hlavní funkční principy) včetně seznamu hlavních výrobců.

Zahraněční odběrová zařízení

1. Odběrové zařízení fy WTW, GmbH, resp. fy E. BÜHLER, NSR
Obě firmy vyrábějí typově shodná odběrová zařízení, rozdíl spočívá pouze ve zdroji elektrické energie - přístroje fy WTW využívají síťového napětí 220 V, transformovaného adaptérem na 24 V a přístroje fy BÜHLER 24 V bateriového zdroje. Odběrová zařízení jsou vyráběna ve třech základních typových

řadách - PR (odběr pomocí čerpadla), PR/P (diskontinuální odběr prostřednictvím tlakově-vakuového systému; obě tyto řady jsou vyráběny jako termostatované stacionární zařízení) a PPE (diskontinuální provoz - obdoba jako u řady PR/P; mobilní zařízení bez termostatování vzorků). Všechny tři řady jsou vyráběny buď pro odběr 12 hodinových vzorků nebo pro odběr jediného slévaného vzorku.

2. Odběrové zařízení fy NORTH HANTS ENGINEERING, Co, Ltd, Anglie

Firma vyrábí automatická odběrová zařízení ve dvou variantách (MARK 3B a MARK 4B), lišících se počtem odběrových lahví, hmotností a typem časového strojku. Přístroj patří do kategorie vakuových zařízení a jeho hlavními přednostmi jsou malý počet funkčních prvků a mobilnost. Časový strojek současně zastává funkci pružinového motoru a zdroje impulsů.

3. Odběrové zařízení fy SIGMAMOTOR Inc., USA

Firma vyrábí sérii automatických odběrových zařízení pro odběr slévaných vzorků (řady WA, WAP, WD, WDP, WA-R, VAP-R a pod.) nebo vzorků bodových (alternativně jsou některé přístroje této řady dodávány jako pevně zabudované v chladničce - např. typ WM-1-24R). Vzorky lze odebírat buď v závislosti na čase nebo průtoku a všechny přístroje jsou vybaveny peristaltickou pumpou, odběrovými hadicemi z umělé hmoty, časovým programátorem a polyetylenovými vzorkovnicemi pro odběr bodových vzorků, resp. jediného slévaného vzorku. Zdrojem energie je alternativně buď síťové napětí (115 V/60 Hz), resp. akumulátor (12 V).

4. Odběrové zařízení fy MANNING ENVIRONMENTAL Corp., USA

Tato firma rovněž vyrábí řadu odběrových zařízení včetně nezávislých registračních průtokoměrů, které lze připojit k odběrákům a odběr řídit v závislosti na průtoku. Přístroje lze řadit do kategorie tlakově-vakuových zařízení, tzn., že vzorek je dopravován působením přetlaku a podtlaku vzduchu, což zajišťuje vysokou dopravní rychlost média ($0,9$ až $4,5 \text{ m.s}^{-1}$). Časový programátor umožňuje řadu odběrových variant (násobení počtu odebraných vzorků do jediné či více vzorkovnic, vol-

bu časového intervalu mezi jednotlivými odběry - od 3,7 min do 24 hod, odběr v závislosti na čase nebo průtoku apod.). Zdrojem energie je 12 voltový vyjímatelný akumulátor. Vzhledem k tomu, že tyto přístroje jsou v trvalém provozu na našem pracovišti (typ S 4040) a byly již podrobně popsány v článku ing. Effenbergera (HYDROCHEMIA 1978), zmíníme se pouze krátce o některých zjištělých nedostatcích a závadách.

Velmi citlivou částí přístroje je tlakové čidlo, umístěné na víku odměrné nádoby - při zvlhnutí přestává odběrák reagovat na povely časového programátoru (závadu lze odstranit prostým sejmutím připojených silikonových hadic a vysušením postiženého čidla). V agresivních vodách (např. textilní lázně) může dojít k úplné destrukci korkového plováku, uzavírajícího sací otvor. Korkové plováky lze nahradit polystyrénovými (ZN-VÚV), případně plováky z jiné umělé hmoty (upravená verze výrobce). Dalším problémem je sací koš, umístěný na konci dopravní hadice, jehož malá hmotnost se projevuje především při odběrech v potrubích a otevřených žlabech (zvláště pak v zimních měsících, kdy plastická hadice ztrácí svou pružnost). Tento nedostatek lze řešit přidáním závažím. U všech starších typů řady S 4040 docházelo k částečnému odlomení vývodu pro připojení vzorkovací hadice na víku odměrné nádoby (velké namáhání ohybem). Rovněž tento nedostatek výrobce zaregistroval a původní vzorkovací hadici rozdělil na dvě části. Mimo tyto snadno opravitelné závady došlo k poruše časového programátoru u dvou přístrojů; musely být zaslány k revizi firmě J.K.Kummer ve Švýcarsku, jež má v Evropě zastoupení pro firmu MANNING.

Přes uvedené nedostatky a závady splňuje odběrák fy MANNING v optimální míře soubor hlavních požadavků (viz úvodní článek), a to nejen co do požadované funkce, ale i pokud se týká parametrů, zajišťujících mobilnost.

5. Odběrové zařízení VEB KOMBINAT TECHNISCHE GLASS, NDR

Firma vyrábí zařízení ve dvou variantách: WPG 72 jako mobilní odběrák (je v provozu na ČOV Uherské Hradiště) a WPG Stacionár

jako přístroj, určený pro trvalé zabudování. Oba přístroje z hlediska funkčního i technického nespĺňují řadu požadavků, kladených na tato zařízení (např. nedostačující technická úroveň časové automatiky). Přístroje a potřebnou technickou dokumentaci lze získat prostřednictvím n.p. Labora.

Seznam výrobců

Anglie : ROCK a TAYLOR, Ltd; CYGNUS PRODUKTS; NORTH HANTS ENGINEERING Co, Ltd.

Holandsko : NW PHILIPS

NDR : VEB KOMBINAT TECHNISCHES GLASS ILMENAV

NSR : APARATEBAV BOEGEL; OTTO RIELE, GmbH a Co KG; UMWELT ANALYTIK, GmbH; WTW, GmbH; E. BÜHLER

USA : INSTRUMENTATION SPECIALITIES Co (ISCO); SIGMAMOTOR, Inc.; SIRCO CONTROL; MANNING ENVIRONMENTAL CORP; a řada dalších.

Tuzemská odběrová zařízení

Přehled československých odběrových zařízení zahrnuje přístroje, s nimiž jsme se měli možnost alespoň běžně seznámit a v některých případech i možnost je testovat. Pro snadnější orientaci členíme československé odběráky do dvou kategorií :

- a) Zařízení, vyráběná průmyslově - sériová výroba
- b) Zařízení, vyrobená pouze pro potřeby organizací (obvykle na základě ZN) - kusová výroba

Průmyslově vyráběná zařízení

1. Odběrové zařízení n.p. Severočeské papírny - závod Štětí

Automatické odběrové zařízení pod typovým označením AV 2 sestává z membránového čerpadla, časové automatiky (lze nastavit délku intervalu mezi jednotlivými odběry a dobu trvání vlastního odběru v synchronizaci s otevřením dávkovacího elektroventilu) a z otočného karuselu, na němž je umístěno 24 skleněných kádinek (vzorkovnic). Přístroj vyžaduje připojení

na síťový zdroj proudu a je v trvalém provozu na VaK Český Krumlov. Z poznatků provozovatele vyplynulo, že z hlavních požadavků, kladených na odběrová zařízení, splňuje tento přístroj pouze jediný - zajišťuje odběr 24 bodových vzorků v průběhu dne (zařízení není dostatečně kompaktní, kovové součástky snadno korodují a především časová automatika má velmi hrubou regulaci pro nastavení odběrového intervalu - provozovatel provedl zásadní změnu ve způsobu odběru dílčích vzorků).

2. Odběrové zařízení n.p. Papcel strojírna Litovel

Zařízení, nesoucí označení OV-24, odebírá pomocí otáčejícího se dutého ramene slévané vzorky ve 25 sekundových intervalech. Pohon je nucený, odběrovým ramenem otáčí elektromotor. Detailní sledování provedeno nebylo, je však zřejmé, že vzhledem k biologickým nárůstům na odběrovém rameni bude výsledná kvalita odebraného vzorku silně ovlivněna.

3. Odběrové zařízení podniku Jihomoravské VaK, Uh. Hradiště

Zařízení je průmyslově vyráběno ve dvou variantách - typ AOV-S pro slévaný vzorek a typ AOV-12 pro 12 bodových vzorků. Odběráky lze řadit do kategorie vakuových přístrojů, jejichž odběrový program je plně automatizován. Přístroje jsou vybaveny časovou automatikou (možno nastavit délku intervalu mezi jednotlivými odběry a dobu trvání vlastního odběru), sadou vzorkovacích lahví (resp. jedinou pro slévaný vzorek) a příslušným počtem solenoidových ventilů (přísluší každé vzorkovnici). Součástí výbavy je rovněž vodní vývěva, potřebná pro vakuování vzorkovnic. Zdrojem energie je automobilová baterie 12 V/35 Ah. Zařízení budou v tomto roce testována.

Kusově vyráběná zařízení

1. Odběrové zařízení VÚVH Bratislava

Je obdobou přístroje, vyráběného anglickou firmou NORTH HANTS ENG., tzn., že pracuje na vakuovém principu a s pružinovým motorem (hodinový strojek z limnigrafu). Testy a funkční zkoušky tohoto zařízení ukázaly, že výroba (především malých sérií) by vyžadovala práci kvalifikovaného jemného mechanika

(ovládací pákový mechanismus a systém tlaček). Rovněž je třeba velmi pečlivě nastavit vypínací sílu tlaček, aby postačovala pro udržení vakua po dobu 24 hodin a přitom byla co nejmenší, neboť jinak dochází ke značnému zpoždování hodinového strojku, případně k prokluzování ramene. Posuzujeme-li tedy toto zařízení z hlediska reálnosti jeho sériové výroby a použití v běžných provozních podmínkách, nezbyvá než konstatovat, že je nelze pro široké použití zatím doporučit.

2. Odběrové zařízení podniku Povodí Vltavy, Plzeň

Zařízení bylo vyrobeno na základě ZN a slouží pro odběr slévaného vzorku. Je vybaveno peristaltickým čerpadlem, odběrovou pětilitrovou lahví a časovou automatikou, umožňující volbu doby trvání jednotlivých čerpání a délky intervalu mezi nimi (lineární potenciometry). Zdrojem energie může být síťové napětí 220 V, resp. akumulátor (2 x 6 V v sériovém zapojení). Zařízení je dostatečně mobilní a časová automatika vyhovuje požadavkům provozního odběru slévaných vzorků. Přes některé nedostatky (koroze prostoru pro uložení akumulátorů, malý prostor pro uložení odběrové láhve, potřeba spolehlivější izolace pro zimní podmínky) lze říci, že toto zařízení splňuje provozní podmínky pro odběr směnových i celodenních slévaných vzorků.

3. Odběrové zařízení podniku Severomoravské VaK, Ostrava

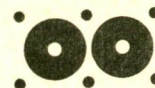
Zařízení bylo vyvinuto ve dvou variantách, a to pro odběr vzorků odpadních vod a kalů z uzavřeného potrubí a pro odběr vzorků ze žlabů a volných hladin. Funkční částí zařízení pro odběr vzorků z potrubí je dutý píst, který je ovládán podle povelů časové automatiky (vtlačení pístu do potrubí dochází k odběru vzorku). Odběr vzorků ze žlabů nebo volných hladin je kontinuální a při povelu z řídicí jednotky dojde ke krátkodobému přesunu výtokové trubičky za čerpadlem nad vzorkovací sběrnou nádobu. Zařízení nebylo ve VÚV testováno.

4. Odběrové zařízení ÚČOV Brno - Modřice

Zařízení bylo vyrobeno na základě ZN pracovníků ČOV ve čtyřech variantách a lze jím odebírat vzorky slévané i bodové

jak z uzavřených potrubí, tak z volných hladin. Základem zařízení pro odběr z tlakových potrubí je časovou jednotkou ovládaný elektromotor s převodovkou, na jejímž hřídeli jsou umístěny překlápací odběrné nádoby, které jsou ve volitelných časových intervalech přepínány a na povel z řídicí jednotky vyprázdněny do sběrné nádoby. Zařízení pro odběr z volných hladin sestává z řídicí elektrické jednotky a vlastní mechanické části, jejíž hlavní funkční částí je překlápací odběrná nádoba, pohybující se po svislé ose mezi místem odběru vzorku a ústím výlevky, umístěné nad sběrnou nádobou. Nespornou výhodou těchto odběráků je použití čistě mechanického principu odběru a z toho vyplývající předpoklad malé poruchovosti při dostatečně robustním technickém provedení. Naproti tomu u zařízení pro odběr bodových vzorků bude pravděpodobně nutné orientovat se na vývoj rozdělovacího ramene pro dávkování jednotlivých frakcí namísto dosud používaného otočného karuselu (nerovnoměrným zatěžováním karuselu může dojít až k jeho úplnému vyřazení z funkce).

Vedle těchto odběrových zařízení byla ve formě zlepšovacích návrhů, případně vyřešených tematických úkolů, navržena a vyrobena řada přístrojů: ve VÚV tři typy - ing. Zahrádka, 1963; dr. Hoffman s kolektivem; odd. 232, 1978. Výzkumný ústav zušlechťovatelský, Dvůr Králové - 12 bodový odběrák. HDP Praha-Ostrava - zařízení pro odběr vzorků při sledování dešťových vod. Na Slovensku řada přístrojů, které byly již podrobněji popsány ing. Záněm ve Vodohospodářském spravodajci č. 5/1979. Podrobnější informace o těchto a dalších zařízeních budou opět publikovány prostřednictvím časopisu VTEI.



Likvidace odpadních vod z celulózky v Paskově

Rozhovor redakce VTEI s. ing. Josefem Schmiedem, CSc., vedoucím odboru systémového inženýrství Výzkumného ústavu papíru a celulózy (VÚPC) v Bratislavě.

V současné době probíhá I. etapa výstavby nového závodu na výrobu celulózy, papíru a zpracování dřeva - CPDK - , umístěného u obce Paskov přibližně v polovině vzdálenosti mezi krajským městem Ostravou a okresním městem Frýdkem-Místkem.

Kombinát, jehož výstavba má být ukončena v druhé polovině 7. PLP, bude ročně produkovat cca 200 000 tun bělené celulózy, po které je ve světě značná poptávka. Přínos závodu pro národní hospodářství ČSR bude tedy nepochybný. Negativní stránkou této atraktivní investice je však produkce velmi znečištěných odpadních vod s látkovým odnosem, úměrným velikosti výrobní produkce.

Redakce

Soudruhu inženýre, jste zodpovědným pracovníkem VÚPC za výzkumné podklady pro kombinát Paskov. Podíli se tedy svými znalostmi a zkušenostmi na vyřešení obtížných technologických problémů, které jsou spojeny s výstavbou kombinátu, včetně problému odpadních vod. Co nám můžete k této záležitosti povědět ?

Ing. Schmied

Celulózka Paskov nemá dosud ve světě obdoby, pokud jde o neobyčejně tvrdé limity pro hodnotu chemické spotřeby kyslíku (CHSK) ve finálních odpadních vodách. Povolenoých 9,1 t CHSK (M.č. Kubel) za den při kapacitě 600 t nebělené buničiny se nedá dosáhnout žádnou dnes běžnou technologií. Proto největším problémem předprojektové fáze Paskova bylo hledání takové varianty, která by požadovaný limit splnila bez mimořádně velkých nároků na investice a provoz.

Limity pro jednotlivé ukazatele znečištění v odpadních vodách, zejména BSK₅, CHSK, nerozpuštěné látky (NL) a rozpuštěné látky (RL) jsou bezesporu přísné, jak to ostatně vyžadují zájmy ochrany jakosti povrchových vod. Nejobtížněji dosažitelný - jak jste již uvedl - je limit pro CHSK, či přesněji definováno -biologicky neodbouratelné rozpuštěné organické látky, hlavně lignin a jeho deriváty, jichž je CHSK analyticky snadno stanovitelnou mírou.

Jistě. Po několikaletém sondování možných alternativ se jako nejschůdnější ukázala kyselá Mg-bisulfitová technologie, doplněná kyslíkovým stupněm. Zařazení kyslíkového stupně umožňuje vracet víc než dvojnásobek ligninu buničiny z vařáku do regeneračního okruhu a v něm jej zlikvidovat spalením.

Podstatně nižší obsah ligninu v buničině, vstupující do následujícího procesu bělení, z něhož přechází do odpadních vod (tam je hlavním nositelem CHSK), je už únosný.

I když je to mimo téma našeho dnešního rozhovoru, chtěl bych poznamenat, že stejnou pozornost věnujeme i otázce exhalátů a tuhých odpadů, takže ochrana životního prostředí je v našich úvahách komplexně sledována.

Je jistě potěšitelné, že se již v koncepci technologie kombinátu bere tak značný zřetel na odpadní vody a že se vlastně likvidace vznikajících odpadních vod začíná řešit již v technologii výrobního procesu, zaměřeného také na to, aby skladba a množství odpadních vod byly co nejpříznivější pro další čistírenská opatření. Můžete nám tato fakta dále rozvést ?

Skutečnost, že problematika ligninu jakožto hlavního nositele znečištění v odpadních vodách se řeší interním opatřením přímo v technologii, tj. recirkulací závadných vod přes pračku nebělené buničiny do odparky a dále na spalení, znamená, že celulózka Paskov vystačí vcelku s běžnou mechanicko-biologickou čistírnou.

Tato čistírna musí mít samozřejmě vysokou účinnost na BSK₅; počítáme s 90 %. Pokud jde o CHSK, očekáváme na této čistírně efekt 50 %, a i to je velmi příznivé pro tuto biologicky převážně intaktní složku odpadní vody.

Jako určitá rezerva pro případ náhodného výskytu většího množství rozpuštěného ligninu bude instalován také chemický stupeň čištění, pracující na bázi hlinitých solí a vápna jako koagulantů.

K takovým náhodným výskytům by však nemělo docházet, protože celulózka Paskov bude jednou z prvních na světě, která bude mít nádrže pro havarijní a jiné náhodné ztráty. Voda z těchto nádrží se bude postupně vracet do těch míst, kde vznikla.

Přes veškeré usilí není ani navrhovaná progresivní technologie a návazná čistírenská technika s to splnit limity u CHSK tak, aby odpadní vody mohly být vypouštěny do nejbližšího recipientu. Vyčištěné odpadní vody mají být proto odvedeny asi 27 km dlouhým odvaděčem do vzdálenějšího, ale vhodnějšího toku, kde dojde k většímu naředění zbytkového znečištění.

Nutnost odvedení vyčištěných odpadních vod na takovou vzdálenost, dokonce s přečerpacím stupněm, vyplývá z jedinečnosti situování kombinátu. Znáte důvod, proč byla zvolena pro výstavbu tato lokalita, která je tak nevhodná z hlediska vodohospodářských podmínek a zájmů ?

Pokud je mi známo, žádná jiná lokalita v ostravské pánvi nebyla k dispozici.

Domníváte se, že přes složitost výstavby, technologie procesu i vodního hospodářství bude nakonec výsledek dobrý, tzn. že bude spokojen i výrobce i orgány vodního hospodářství a ochrany prostředí ?

Ano. Technologie pro Paskov nebyla sice dosud nikde velkoprovzně zavedena, kyslíkový stupeň však pracuje úspěšně ve skandinávských sulfátových celulózkách (ale i jinde ve světě) a není tedy podstatný důvod k obavám, že by u sulfátového procesu mohl tento postup výrazně zhoršit kvalitu bělené buničiny. Kyslíkové bělení sulfátové buničiny bylo již realizováno při výrobě sulfátové viskozové buničiny v Sovětském svazu (Amurský kombinát). Firmy, nabízející strojní zařízení, provedly rozsáhlé laboratorní i velkopro-

vozní pokusy. Kyslíkové stupně pro sulfátovou celulózu se v současné době již budují v jedné norské a v jedné západoněmecké celulózce. I tato skutečnost ukazuje na malou rizikovost výrobní technologie.

Pokud jde o vlastní čištění odpadních vod, nepochybujeme o tom, že kyslíkový stupeň pomůže účinně řešit jejich problematiku. Kyslíkové stupně, už existující v sulfátových celulózkách, mají též účel a plní jej dobře.

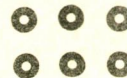
Také biologická čistírna odpadních vod bude mít špičkové parametry a spolehlivé zajištění proti případným haváriím.

Znamená navržený technologie výroby v CPDK Paskov, zvolená se zřetelem na spolehlivé řešení likvidace odpadních vod, nějaké vícenásledky oproti běžně používaným - konvenčním - technologiím výroby sulfátové celulózy ?

Samozřejmě, tento postup znamená vyšší investiční náklady, protože vyhovění přísným nárokům na ochranu životního prostředí nemůže být zadarmo, to je pochopitelné. Na druhé straně však tento způsob přináší také určité výhody v oblasti výrobních nákladů. A o to nám jde také : optimalizovat technologii výroby jak z ekonomických, technologických a technických, tak z nejširších celospolečenských hledisek.

Děkujeme Vám, soudruhu inženýre, za zajímavý rozhovor, věříme, že bude pro mnohé naše čtenáře podnětný, a také že se s Vámi, jako fundovaným odborníkem v oblasti tak významné z hlediska ochrany vod před znečištěním, ještě setkáme na stránkách našeho časopisu.

Za redakci VTEI se ptal ing. M. Sedlák z VÚV, pobočka Ostrava.



Z historie pražské kanalizace

Ing. M. Příbyl, Pražská kanalizace a vodní toky

Ve středověké Praze, právě tak jako v ostatních velkých městech Evropy, panovaly ve veřejné hygieně žalostné poměry. Tuhé i tekuté odpady se shromažďovaly u obydlí, na hnojištích i na veřejných prostranstvích, takže tehdejší pražské ulice tonuly ve špíně a zápachu. Dochované prameny praví, že např. v době velkého hladomoru roku 1281 táhly davy chudých rolníků do Prahy, kde spaly na ulicích a v zimním období se přikrývaly hnojem, který byl kydán z koňských stájí na ulici. V okolí kostela sv. Valentina bylo tolik nečistoty, že znemožňovala přístup na pobožnosti. V roce 1331 vydala obec zákaz vypouštět tekuté odpady na ulici. Z toho důvodu byly zřizovány u stavení na dvorech jámy a žumpy, které byly po naplnění vyváženy na pole. Odpadní jámy byly samozřejmě propustné a prosakující nečistoty infikovaly pitnou vodu v blízkých studnách. Toto primitivní odvodnění bylo příčinou stále se opakujících epidemií tyfu, cholery, moru a jiných nemocí. V roce 1331 bylo započato s dlážděním některých pražských hlavních ulic.

První pravidelné čištění pražských ulic od "všelikého neřádstva" započalo v roce 1340, kdy obec Staroměstská zadala tuto činnost soukromníku Jindřichu Nithardovi, který se smluvně zavázal, že vyčištění ukončí každoročně nejdéle do svátků Svatošních.

Z téže doby existuje zpráva o prvním kanálu, který odvodňoval dům pražského probošta v Ostruhové ulici. Pro zlepšení nepříznivé situace na pražských ulicích byla vydána řada zákazů a nařízení. Tak např. roku 1364 městská rada Nového Města pražského zakázala koželuhům nakládat a prát kůže na břehu Vltavy

pod Zderazem a v zimě roku 1396 bylo zakázáno koželuhům na porůční vypouštět splašky na ulici. V roce 1407 bylo zakázáno pod pokutou pěti grošů vyhazovat odpady a vylévat nočníky na ulici. Současně bylo nařízeno majitelům domů pod touž pokutou vyčistěnit ulice před vlastním domem.

V roce 1422 byly pražské žumpy dokonale vyčištěny, když Pražané obléhali za husitských válek hrad Karlštejn, kam přivezli z Prahy na 800 soudků výkalů a vrhali je těžkými praky na hrad.

Ani v pozdějších staletích se situace v Praze nezlepšila. V roce 1630 nařizují císařští radové České kanceláře opatu kláštera na Karlově, aby obyvatelé, bydlící v obvodu kláštera, "zazdili trativody a odstranili hnůj kravský i svinský, protože pro velký puch a smrad tudy ani jíti ani jeti nelze a morová nákaza může povstati".

Péče o hygienu města nepatřila v historii k povoláním nejvyhledávanějším. Čištěním záchodů a žump se zabývali lidé, postavení v tehdejší době na úroveň kata a pohodného.

U hradeb Starého Města pražského v ulici Řásnovka (dříve Slimáková, Šneková, Plžová) bydlili čističi záchodových žump. Celému místu se pak přezdívalo "mezi králi záchodů" (inter reges cloacarum). Dům čp. 781, U Vocásků, vlastnil roku 1409 jakýsi Jíra, řečený Ptáčník, purgans cloacas - čistič stok. Na sousedním domě v Řásnovce čp. 780 vážlo pro jeho majitele břemeno, které ho vážalo k povinnosti vyklízet záchodové žumpy u fary a školy u sv. Haštala.

V roce 1621 ustanovil místodržitel Karel z Liechtenštejna malostranského souseda Julia Corni odpovědným dozorem nad čistotou Starého a Nového Města pražského, Malé Strany a Hradčan, jehož příkazy "pod trestem pokut plněny každým býti musely".

V roce 1660 si vybudoval řád jezuitů vlastní klenutou stoku k odvodnění Klementina, neboť v Klementinu tehdy bydlelo a studovalo několik set lidí, takže žumpový systém nevyhovoval. Vybudovaná stoka byla proplachována vodou z klášterní kašny a ústila do Vltavy.

Změna k lepšímu nastává až v druhé polovině 18. století.

V roce 1784 byly dříve samostatné pražské obce Staré Město, Nové Město, Malá Strana a Hradčany sloučeny v jedno město, v jehož čele byl magistrát. Toto sloučení mělo svůj vliv i na zlepšení veřejné hygieny. V roce 1787 vznikla první myšlenka na systematické budování kanalizace v hlavních pražských ulicích. Pražský magistrát požádal v tomto roce gubernium o poskytnutí zálohy 6000 zlatých na výstavbu kanálů a současně stanovil výši poplatků pro jednotlivé domy v Praze od 45 krejcarů až do 3 zlatých ročně podle připojených obyvatel domů a počítal s tím, že poplatky z 2920 domů vynesou ročně 6016 zlatých a tím pokryjí náklady, spojené s výstavbou kanalizace.

Dvorský dekret, vydaný 8. října 1787, ukládal pražské obci "ihned započítati se stavbou kanálů". Projekt vypracoval profesor Leonard Herget a navrhoval započít se stavbou nejprve v ulici Ostruhové (Nerudova), neboť zde byly poměry nejhroší; v celém okolí bylo plno zápachu, takže lidé, bydlící v okolí pivovaru sv. Tomáše pod Ostruhovou ulicí, nemohli pro zápach ani otevřít okna.

S prvními stavebními pracemi se započalo v roce 1791, stavba však pokračovala velmi pomalu. K prudšímu rozmachu výstavby kanalizace došlo v letech 1816-1828 zásluhou nejvyššího purkrabí království Českého, hraběte Karla Chotka. V tomto období bylo vybudováno celkem 44 km stok, které ústily 35 výpustěmi do Vltavy. Stoky vedly od Vltavy ulicemi: Zlatou na Betlémské náměstí, Perštýnem na Uhelný trh, Liliovou ulicí, Míčovou, Michaliskou, Jilskou, Jalovcovou, Perlovou, dnešními Příkopy, Panskou a Nekázankou. Z Františku vedla stoka na Uhelný trh, Velkou Jezuitskou, Celetnou a Ovocnou ulicí. Na tyto stoky byly připojeny kanály z ulic Křížové, Dušní, z Kozího plácku, od Týna, Železné a Široké ulice. Byla vybudována kanalizace v Židovském městě, na Staroměstském náměstí, ve Vodíčkově ulici, na Újezdě, Hradčanech a dvojí řada kanálů na Koňském trhu s napojenými ulicemi Krakovskou, Ve Smečkách, Štěpánskou a Mariánskou (nyní Opletalovou).

Nově postavené stoky měly však mnoho závad technických i hygienických. Některé byly postaveny dokonce v protisklonu (v ulici Půtově, na Petřském náměstí, ve Zlaté ulici apod.). V těchto stokách docházelo k sedimentaci a vyhnívání nečistot, takže působily vážné hygienické potíže.

V roce 1876 byl při pražském magistrátu zřízen zvláštní komitét pro řešení kanalizační otázky v Praze. V roce 1879 převzala čištění veškerých kanalizačních zařízení do vlastní režie obec pražská. Roku 1884 byla vypsána soutěž na generální řešení pražské kanalizační sítě. Až po deseti letech byl schválen v městské radě dne 21. dubna 1894 projekt anglického inženýra W.H. Lindleye. Dne 19. listopadu 1894 potvrdilo c. a k. místodržitelství rozhodnutí sboru obecních starších. V roce 1895 byl W.H. Lindley pověřen vrchním vedením pražské kanalizační kanceláře a neodkladně započal přípravné práce na realizaci soustavného kanalizačního systému v Praze a přípravu výstavby centrální čisticí stanice odpadních vod.

Roku 1899 byly ukončeny přípravné práce a zahájena výstavba hlavních kmenových stok. V tomto období, tedy na přelomu 19. a 20. století, začíná nová éra v oboru komunální hygieny města Prahy. Pochopením vážného problému ze strany magistrátu a díky technické prozíravosti autora projektu pražské stokové sítě W.H. Lindleye byla zahájena stavba zdravotně-vodohospodářského díla, které slouží po dnešní časy.

V roce 1906 byla uvedena do provozu první pražská čistírna odpadních vod, která byla v provozu až do roku 1967. Realizace obou investičních akcí postavila Prahu okamžitě na roveň evropským metropolím, které uplatnily první poznatky nově se tvořící technické disciplíny - sanitárního inženýrství, a to jak v oboru odvodňování (kanalizace) měst, tak v oboru čištění odpadních vod.

V roce 1905 měla Praha již 79 km nových kmenových stok a o pět let později 134 km stok.

Nová územní organizace v roce 1920 přinesla vznikem tzv. Velké Prahy podstatné zvýšení nároků na rozsah čištění a údržby stokové sítě. V té době její délka dosahovala již 294 km.

Stále se zvyšující spotřeba pitné vody a nárůst obyvatelstva v hlavním městě klade zvýšené nároky na čištění produkovaných odpadních vod a na čistotu řeky Vltavy. Protože stará čistírna odpadních vod, postavená v roce 1906 Lindleyem jako mechanické zařízení, odstraňující z odpadních vod pouze hrubé nečistoty, přestala vyhovovat tehdejšími nárokům, vypisuje městská správa v roce 1933 veřejnou soutěž na projekt nové moderní čistírny odpadních vod. Vítězný projekt však nebyl realizován. Výstavbu nové čistírny pro hlavní město Prahu odsunula německá okupace. V roce 1954 byl zpracován projekt na novou Ústřední čistírnu odpadních vod na Trojském ostrově, v roce 1957 byly zahájeny přípravné stavební práce a v roce 1959 zahájena její výstavba. Do trvalého provozu bylo toto největší zařízení svého druhu v ČSSR uvedeno v roce 1967.

ÚČOV Praha byla navržena jako mechanicko-biologická čistírna odpadních vod pro 1 000 000 obyvatel při denní spotřebě pitné vody 350 l na obyvatele. Na čistírně se denně vytěží 10 - 15 tun hrubých nečistot z odpadních vod, okolo 20 tun písku (rozsáhlá výstavba, posypy komunikací v zimě, dlážděné komunikace) a 600 tun čistírenského kalu o sušině 6 %. Na ÚČOV přitéká denně okolo 350 000 m³ odpadních vod. Z čistírenského kalu, který prochází na čistírně vyhnívacím procesem, je denně vyrobeno okolo 25 000 m³ vysoce výhřevného kalového plynu, který je spalován na plynových turbinách. Takto získaná tepelná energie stačí pokrýt požadovanou potřebu pro celý závod. Plynové turbíny pohánějí generátory na výrobu elektrické energie, která stačí pokrývat energetické špičky a část požadované potřeby celého závodu. V přítomné době probíhá intenzifikace ÚČOV, která bude dokončena v roce 1983. Její kapacita bude $Q = 8,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ na mechanickém stupni, z toho $Q = 4,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ na biologickém stupni.

Pražská kanalizace a vodní toky zajišťuje svými třemi provozy a 900 zaměstnanci údržbu a čištění stokové sítě v celkové délce 1 552 km. Dále se stará o čištění cca 50 000 dešťových vpustí, o provoz Ústřední čistírny odpadních vod a pobočných periferálních čistíren, o 17 pražských potoků o celkové délce více než 100 km, o 29 pražských rybníků a 2 údolní rekreační nádrže.

K těmto hlavním činnostem přistupují ještě služby obyvatelstvu, spočívající v údržbě a správě 132 veřejných WC, v provádění deratizace a dezinfekce na území hlavního města.

PKVT jako správce veřejné kanalizace provádí odbornou kontrolní činnost na stavbách kanalizačního charakteru, kontrolní činnost v závodech, vypouštějících závadné odpadní vody do městské kanalizace a dále odbornou posudkovou a poradenskou činnost pro cizí investory kanalizačních sítí a čistíren odpadních vod.

Nebývalý rozvoj našeho hlavního města v minulých letech i v nejbližších letech je charakterizován zejména rozsáhlou bytovou výstavbou. K tomu je nezbytné vybudovat i velká inženýrská díla, která výstavbu nových městských celků umožňují a zabezpečují.

V roce 1980 bude dokončena páteřní velkoprofilová stoka "K" o celkové délce 11,2 km, která vede z Hodkoviček do Ústřední čistírny odpadních vod v Bubenči a odlehčí tak celý přetížený stokový systém. Tato investice si vyžádala náklad 1 mld Kčs. Na stoku "K" bude napojena již dokončená Pankrácká štolá, která umožní odvedení odpadních vod z Jižního města. Štolá o délce 2,7 km si vyžádala náklad 46 mil. Kčs.

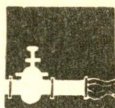
V 6. PLP byla zahájena výstavba stoky "F", která odlehčí kmenovému sběrači "E" a umožní odvodnit Severní město a severovýchodní průmyslovou část Prahy. Dále budou zahájeny stavby nadsídelištních sběračů, umožňujících odvodnění Jihozápadního města, Zbraslavi, Radotína, Černošic, Sedlce, Suchdola atd. Kromě těchto staveb je nezbytné odkanalizovat obce, které byly v roce 1968 a 1974 správní reorganizací přičleněny k hlavnímu městu.

POČÍTAČOVÝ SYSTÉM KONTROLY JAKOSTI VODY

Byl vyvinut komplexní počítačový systém pro průběžnou kontrolu jakosti pitné vody. Z jednotlivých míst úpravy vody se snímají informace čidly a snímači o fyzikálních, chemických a biologických parametrech, např. tvrdost vody, zákal, spotřeba kyslíku, nasycení čpavkem, chloridy a dusitany, biologické oživení apod. Řídící počítač automaticky vyhodnocuje též jednotlivé fáze čištění vody. Výsledky zobrazuje přehledně ve vyhodnocených sestavách, aby se mohl provést okamžitý dispečerský zásah.

Water and Sewage Works 1977/3

zásobování vodou



Realizace dvouvrstvé filtrace

Ing. M. Kabát - L. Uttl, ZČ VaK, odštěpný závod 03 Karlovy Vary

Výhody a technické podmínky provozu dvouvrstvých filtrů jsou známe a v literatuře popsány. Jak je to však s přestavbou pískových filtrů na dvouvrstvé za plného provozu vodárny, jaká je kvalita filtrované vody, návratnost vložených prostředků a vlastní provoz filtrace? Získali jsme v tomto směru řadu poznatků z úpravny vody v Tuhnicích v Karlových Varech a chceme s nimi seznámit čtenáře VTEI.

Na této vodárně byla na základě vyšší formy socialistické spolupráce přestavba filtrů v krátké době provedena a je již téměř 2 roky v plném provozu. Dvouvrstvá filtrace byla realizována svépomocí při vynaložení pouze neinvestičních prostředků. Proti údajům odborné literatury bylo s úspěchem vyřešeno odlišné praní filtrů.

Tuhnická vodárna upravuje vodu z řeky Ohře kombinovaným způsobem: mechanicko-biologickou cestou a chemickou cestou s dvoustupňovou separací. Výroba se pohybuje od 300 - 350 l.s⁻¹, z toho na chemické části nejčastěji v rozmezí 230 - 240 l.s⁻¹. Rychlofiltrace s pískem typu Želivka sestává ze 4 jednotek o ploše každé z nich 35 m² a po vyřešení intenzifikace 1. separačního stupně aplikací polyakrylamidu byla nejslabším místem technologické linky.

Pro realizaci dvouvrstvé filtrace je důležitá konstrukční výška filtrů, nesmí chybět pro expanzi náplně rezerva asi 1 m výšky. Přelivné hrany filtrů jsou chráněny proti vyplavování filtrační náplně plechovými Vymerovými lapači. Přítok na filtry, charakterizovaný obsahem nerozpuštěných látek, má koncentraci 4 - 5 mg NL.l⁻¹; během 48 h filtračního cyklu jednovrstvé filtrace docházelo k zalepování vrchní vrstvy náplně a zavzdušňování filtru.

Tabulka 1 - Kvalita vody, přitékající na filtry

přítok	oxidovatelnost	Fe mg.l ⁻¹	Mn mg.l ⁻¹	Al mg.l ⁻¹	NL mg.l ⁻¹
letní průměr	3,3	0,21	0,18	0,27	4,0
zimní průměr	4,6	0,26	0,31	0,76	5,5

Proměřením tlaku vody v pískové náplni původního filtru se zjistilo, že z celkové náplně výšky 160 cm se využívá nejvýše kalová kapacita 30 cm vrstvy. Po 8 h provozu byl filtrační odpor 30 cm vrstvy písku 17 cm a celé náplně 32 cm, ale na konci cyklu byl odpor vrchní vrstvy 137 cm a celého filtru 158 cm.

Kal z písku se vypíral běžným způsobem. Doba praní byla 10 min a odtékající voda při dopírání obsahovala méně než 100 mg.l⁻¹ nerozpuštěných látek.

Jak známo, z důvodů rozřídění filtračního materiálu a vysoké expanze lehkého filtračního uhlí se doporučuje dvouvrstvé filtry prát pouze vodou s intenzitou 10 - 12 l.s⁻¹ na 1 m² filtrační plochy. Taková intenzita však není v Tuhnicích k dispozici.

Ve spolupráci s pracovníky VÚV Praha jsme našli a provozem prověřili dostatečný způsob praní dvouvrstvých filtrů původním technologickým zařízením pískové filtrace. Ukázalo se, že teoretický nedostatek prací kapacity lze nahradit vzduchem, takže přestavba filtrů na dvouvrstvé nemusí vždy znamenat výměnu pracích čerpadel či budování větších rozvodů a větších odpadních kanálů.

Pro vyprání dvouvrstvých filtrů se používá nejprve vzduch v množství 11 l.s⁻¹ na 1 m² plochy po dobu 6 minut a pak voda v množství 5 l.s⁻¹ na 1 m² po dobu 10 minut. Přitom nedochází k nadměrným ztrátám filtračního uhlí únikem do odtokových žlabů ani nebyl pozorován mimořádný obrus uhelných zrn. Promíchání filtračního uhlí a písku při rozvrstvení po praní nepřesahuje 15 % uhelné náplně. Na konci praní vodou je koncentrace kalu v odpadní vodě rovněž asi 100 mg.l⁻¹ a další fáze dopírání již

výrazný efekt nepřináší. Předtím jsme však podrobněji sledovali různé účinky praní vodou a praní samotným vzduchem a pak vodou. Metodiku rozborů filtrační náplně pomohl stanovit VÚV Praha a naši spolupracovníci z výzkumu provedli i posouzení získaných výsledků.

V tabulce 2 jsou výsledky praní vodou označeny jako "a" a výsledky praní vzduchem a pak vodou jako "b".

Tabulka 2 - Zbytkové znečištění filtrační náplně po různém způsobu praní

vzorek písku z hloubky	obsah kalu v ml ve 100 g písku po 30' sediment.		mg O ₂ ve 100 g písku		mg Al ve 100 g písku		rozvrst. na síť 2,5 mm v %	
	a	b	a	b	a	b	a	b
20 cm	14,9	1,5	78,6	34,0	27,4	1,2	7,4	12,5
40 cm	12,9	1,0	74,8	37,0	8,9	1,4	7,0	10,3
60 cm	13,3	1,3	66,2	26,0	10,6	1,3	10,0	14,9
80 cm	19,3	2,0	79,6	26,0	16,3	1,1	15,1	20,1

Praní pouze vodou je pro nízkou intenzitu nedostatečné, kombinace vzduch a pak voda, s výjimkou horšího rozvrstvení, vyhovuje. Ukázalo se přitom, že k největšímu výnosu nerozpuštěných látek z filtrační náplně pomocí vzduchu dochází v prvních asi 3 minutách.

Rozbory vody byly prováděny v případě "a" po 10. filtračním cyklu a v druhém případě až po 20. cyklu. Navíc po několika měsicích provozu dvouvrstvé filtrace byla opakovaně prováděna sondáž náplně a potvrdilo se, že navržený způsob praní nemusí být měněn.

Vlastní přestavba filtrů spočívala především ve snížení pískové náplně z původních 160 cm na 80 cm a v doplnění 50 cm vrstvy filtračního uhlí. Přitom jsme provedli výměnu nefungujících filtračních trysek a kontrolu meziden. Použili jsme stávající písek, ale vhodnější by byl písek nový FP 2. Filtrační černouhelný materiál značehí FU o zrnění 2-3 mm dodal koncern OKR důl A. Zápotockého Orlová.

Kalová kapacita dvouvrstvého filtru se proti původnímu více než zdvojnásobila. Filtrační cyklus trvá 96 hodin a při praní se odstraní průměrně 2,4 kg NL z 1 m² filtrační plochy. Dříve to bylo pouze 0,95 kg. Vzniká tak úspora asi 32 % na práci vodě a dochází i k úspoře elektrické energie.

Kromě provozních zkoušek a měření jsme provedli i zjišťovací maximálního výkonu. K úplnému zastavení filtrace došlo až po 168 hodinách a odpor 30 cm vrstvy uhlí dosáhl 133 cm. V jiném případě jsme zvyšovali filtrační rychlost z běžných 6,8 m.h⁻¹ až na 13 m.h⁻¹. K proražení filtru nikdy nedošlo a tak můžeme uvést, že nosná vrstva písku, silná 80 cm, je více než dostatečná a mohla by být v případě potřeby i snížena. Na konci 96 h cyklu je využita prakticky celá kapacita 50 cm uhelné náplně. Kalová suspenze jen mírně proniká do povrchu písku. Filtrační odpor 30 cm vrstvy uhlí je pouze 77 cm a v dalších vrstvách jen pomalu vzrůstá.

Tabulka 3 - Růst filtračního odporu náplně

hloubka náplně v cm	filtrační odpor		
	po 24 h	po 96 h	po 168 h
10	6	17	47
20	12	55	100
30	16	77	133
40	20	84	155
50	24,5	90	162
60	22 +	94	172
70	19 +	97	178
80	25 +	99	179
90	31	95 +	182
100	23 +	105	184
110	31	108	185 +
120	-	-	184 +
130	32	110	185

+ - nepřesnost měření

Ačkoliv zpočátku byly určité obavy o kvalitu vody právě z důvodu odlišného způsobu praní, je prokázáno, že výsledná kvalita filtrátu je stejně dobrá jako předtím. Výsledná kvalita se pohybuje v následujícím rozmezí.

Tabulka 4 - Kvalita filtrátu po praní

oxidovatelnost O_2 mg.l ⁻¹	železo Fe mg.l ⁻¹	mangan Mn mg.l ⁻¹	hliník Al mg.l ⁻¹
2,6	0,08	0,1	0,16

Práce na přestavbě filtrace byly zahájeny v dubnu 1979 a trvaly asi 6 měsíců, přičemž vyžadovaly stále 3-4 pracovníky. První filtr byl dán do provozu v červnu. Spotřebovali jsme :

- filtračních trysek v hodnotě 34 000 Kčs
- 50 tun filtračního uhlí v hodnotě 76 150 Kčs
- barvy a čisticích prostředků 1 576 Kčs

materiál celkem 111 726 Kčs.

Na přestavbě bylo odpracováno přibližně 4 600 h, z toho asi polovina na výměnu trysek. Mzdové náklady činily 55 200 Kčs.

Za rok se tímto racionálním způsobem filtrace při výrobě cca 230 l.s⁻¹ ušetřilo na 94 tisíc m³ prací vody a na variabilních nákladech vznikla úspora 49 100 Kčs.

Uvážíme-li, že každý třetí rok bude nutné doplnit 10 cm uhelné náplně nákladem asi 15 200 Kčs, vychází návratnost vložených prostředků do dvouvrstvé filtrace asi na 3,5 roku. To je ve vodním hospodářství mimořádně příznivé a navíc bez nároků na investice.

Komplexní racionalizační brigáda, složená z pracovníků vodohospodářského výzkumu z VÚV Praha a z provozních pracovníků ZČ VaK, přinesla v krátké době příznivé výsledky.

Závěrem tedy můžeme vybídnout pracovníky dalších vodárenských provozů, aby i oni uvažovali o zavedení dvouvrstvé filtrace.



Zásobování Prahy vodou na přelomu 20. století

Dr. ing. J. Kurka, Pražské vodárny

Bývalá Praha XV (dnešní součást Prahy 4) řešila otázku zásobování vodou poměrně snadno, protože sousedila s Vltavou. Blízkost řeky poskytovala prakticky neomezené množství vody k užitkovým účelům. Ještě donedávna bylo možno vidět v branických zahradách nejstarší způsob jímání vody ze studní, nad kterými byla postavena vahadla s táhly a okovy. Voda se "vážila" a používala nejen k závlahám zahrad, ale i pro domácí potřebu. Ve vyšších polohách se zřizovaly kopané studny s rumpály a okovy. Různé usedlosti, roztroušené na návrších, byly dlouhou dobu odkázány jen na tento způsob získávání vody (např. studna na Zemanice v Braníku).

Po celá staletí byli tak obyvatelé této části Prahy nuceni užívat tohoto nedokonalého a mnohdy i zdravotně závadného způsobu zásobování vodou. V roce 1922 vznikla spojením 39 obcí Velká Praha na ploše přes 17 km² s počtem cca 630 000 obyvatel.

Vzrůst počtu obyvatel a stoupající životní úroveň způsobily, že jednotlivé obce města Prahy se začaly starat o dokonalejší zásobování vodou.

Počátky však byly i zde velmi skrovné. Protože podolská obec si nemohla zřídit vlastní zásobování, počala pražská obec dne 3. května 1889 na základě smlouvy dodávat vodu obci Podolí alespoň do jednoho výtokového stojanu, postaveného proti čp.104 v Přemyslově třídě (dnešní Podolské). Stojánek i vodoměr, kterým se odměřovala voda, byly majetkem pražské obce a voda se účtovala 6,5 krejcaru za 1 m³. Od 5. července 1891 se odebírala voda ještě stojanem před čp. 15 (dnešní vodárna).

Nedostatek vody byl stále citelnější, takže podolská obec definitivně řešila zásobování vodou položením nového vodovodu v celé obci, který byl od 17. května 1910 připojen na trubní síť pražské obce.

Podobně i Braník byl po vybudování vršovické vodárny připojen 11. října 1907 na vodovod a byly zřízeny 3 výtokové stojany. Zřízením vodovodu v branickém pivovaru se naskytla možnost připojit i Zátiší. Byl proto položen péčí Okrašlovacího spolku vodovod a nad Zátiším, u dnešní ulice Korandovy, byl postaven vodojem, ze kterého pak byla zásobována i tato oblast. Od 13. května 1922 byla již tato síť připojena na výtlačný řad z vršovické vodárny v Braníku, jakož i celá nově vybudovaná síť pro branickou obec.

Nejpozději byly připojeny Hodkovičky, kde vodovod byl zřízen až v roce 1925 a 18. července 1925 byl napojen na branickou síť.

O zásobování vodou se musely starat i úřady Královských Vinohrad, Nuslí a Vršovic.

Rychle se rozrůstající Královské Vinohrady začaly silně pociťovat nedostatek vody, takže hlavní snahou zástupců města bylo opatření vydatnějších vodních zdrojů. Bylo znovu vybráno místo v Podolí (jako pro parní vodárnu k zásobování města Prahy) na pozemcích č.k. 45 a 46, kde byla postavena podle projektu stav. rady Salbacha nová tzv. vinnohradská vodárna v Přemyslově třídě (dnešní Podolské) čp. 20. Rozhodnutím obecního zastupitelstva ze dne 6.6.1882 bylo zadáno vybavení vodárny za paušální obnos 281 137 zlatých 80 krejcarů Pražské akciové strojně, dříve Ruston a spol.

Dne 1.8.1882 bylo započato se stavbou a po překonání různých překážek byla nová parní vodárna uvedena do provozu v rekordním čase (13.12.1882). Současně byl postaven dvoukomorový vodojem v tzv. Korunní třídě (dnešní W. Piecka).

Vodárna byla zařízena na nefiltrovanou surovou vltavskou vodu. U břehu byla zřízena sací studna, do které se přiváděla voda z hlavního řečiště Vltavy spojovacím potrubím oválného průměru 120 cm x 60 cm v délce 140 m, vedoucím přes ostrov Schwarzenberský pod rameno řeky do sběrný. Strojovna sestávala původně ze dvou parních strojů a dvou dvouplamenných kotlů. Dále tu byla dvě ležatá dvojčinná čerpadla, spojená s parním strojem.

Výtlačné potrubí Ø 300 mm ústilo do vodojemu v Korunní třídě. Již roku 1885 byl zvýšen výkon stanice postavením třetího čerpadla od fy Märky, Bromovský a Schulz, roku 1891 byla dále rozšířena strojovna o dva parní stroje a diferenciální plungerová čerpadla soustavy Riedlerovy a vyhloubena nová sací studna, spojená jak se starou, tak i přímo s ramenem tzv. "Podolky". Roku 1897 byla provedena další rekonstrukce firmou Ruston a spol. tím, že byl k jednoválcovým strojům přimontován další válec a postaveno jedno nové čerpadlo, 1901 pak došlo k rekonstrukci třetího stroje z roku 1885.

V letech 1909 - 1910 byla prodloužena strojovna v severní části a postavena třetí sací studna, připojená na potrubí prvé, které šlo až do hlavního řečiště Vltavy. Firma Märky, Bromovský a Schulz dodala další dvouválcový stroj se dvěma dvojčinnými čerpadly a dva kotle systému Tischbein. Starý řad Ø 300 mm byl nahrazen novým výtlačným potrubím Ø 700 mm. Tyto rekonstrukce zvýšily výkonnost vodárny na 40 000 m³ za 24 hodin.

Od 5.7.1913 byla již vodárna v provozu jen částečně, kdy byly v činnosti střídavě jen dva parní stroje a dva menší kotle, které zásobovaly topírny drah v Nuslích, obec Nusle (od 12. listopadu 1923 byla již připojena na káranský vodovod), domy v Pankrácké ulici v Podolí (jen do roku 1925) a pak i část Braníka (zde od roku 1922). V roce 1921 byl pak třetí stroj trvale vyřazen, demontován a prodán.

Ke zrušení celé této vodárny dochází až po roce 1929, tj. po zahájení provozu nové filtrační stanice v Podolí. Na okrese bývalé Prahy XV bylo dne 15.9.1906 započato ještě se stavbou třetí vodárny, tzv. Vršovické, kterou postavila firma K. Kress. Obec Vršovice dala vyzkoušet v pokusných vrtech jakost i vydatnost vody v okolí plánované vršovické vodárny a zakoupila proto pozemky v rozloze 42 454 m² za 396 246,50 Kč v Chuchli, Hodkovičkách, Braníku a Michli.

Projekt, navržený firmou K. Kress a doporučený prof. J.V. Hráským, sestával ze dvou studní, kotelny, obytného domku v Braníku, věžního a pozemního vodojemu na Zelené Lišce v Michli s přečerpací stanicí a obytným domkem. Fasády budov a věžového vodojemu, navržené prof. Kotěrou, jsou dodnes zachovány.

Studny byly spojeny sacím potrubím \varnothing 400 mm (vzdálenost 16 metrů od pravého břehu Vltavy, jedna od druhé 130 m, průměr studny 4,0 m a hloubka 6,30 m). Prvá studna byla napojena potrubím stejného profilu na strojovnu, kde byly dva motory na nasávaný plyn a dvě trojčítá čerpadla. Výtlačný řad, dodnes používaný, byl zaústěn do vodojemu na Zelené Lišce. Stavba byla skončena 1.10.1907 v rekordním čase (trvala celkem jeden rok a 15 dní). Po uvedení do provozu bylo připojeno 11.10.1907 patnáct usedlostí v Braníku, jedna usedlost v Krči a byly zřízeny tři výtokové stojany. Od 13.6.1922 byla připojena Michle, Zátíší (které bylo předtím zásobováno včetně vodojemu vodou z pivovarské studny vodárny v novém pivovaru), část Pankráce i Nuslí, jakož i celá nově vybudovaná síť branické obce. Od roku 1925 je ještě zásobována obec Hodkovičky.

Tento nový zdroj vody stále klesal na výkonu a často neposkytoval vodu zdravotně nezávadnou, zvláště při záplavách na jaře a na podzim, kdy se Vltava rozvodňovala a zaplavovala celé okolí.

V roce 1912 - 1913 byla vyhloubena třetí studna (proti proudu řeky ve vzdálenosti 140 m od staré), roku 1921 vznikla čtvrtá ve vzdálenosti 155 m od třetí a 64 m od břehu řeky, 1922 pak pátá o \varnothing 3,0 m. Byla postavena i strojovna s kotelnou; v nové strojovně byl parní stroj na 125 HP, v kotelně nový Cornwallský kotel o výhřevné ploše 40 m².

V roce 1924 s ohledem na časté vybřežení Vltavy a zaplavení studní byl instalován ve strojovně chlorovací přístroj jako prvé zařízení tohoto druhu v republice.

Výkon v roce 1926 činil cca 40 l.s⁻¹. Roku 1935 byl proveden v okolí vodárny hydrogeologický průzkum a po úspěšných čerpacích pokusech pak došlo k úplné rekonstrukci.

Bylo zřízeno 54 nových trubních studní, rozdělených do dvou jímacích křídel (tzv. sever a jih). Jižní křídlo (č. studní 1 - 38) sahalo od Hodkoviček k vodárně, severní (č. studní 39 - 54), k loděnicím a branickým ledárnám. Studny byly spojeny násoskou s novou sběrnou a vyhloubeny až na nepropustné podloží (6,5 - 13 m). Rekonstrukce byla dokončena na jaře 1936 přestavbou strojovny (instalována dvě nová elektrická čerpadla, každé o výkonu

100 - 150 l.s⁻¹) a položením nového výtlačného potrubí \varnothing 400 mm až ke starému pivovaru pro dopravu vody do hlavního vodojemu na Zelené Lišce v Michli. Výkon byl 10 000 - 12 000 m³ za den.

Současně byl radikálně pozmeněn zásobovací systém celé oblasti. Po druhé světové válce se kvalita vody postupně zhoršovala, objevilo se železo a mangan v neúměrném množství. Proto bylo v roce 1948 vybudováno nové jižní křídlo - tzv. III. jímací řad. Bylo to dalších 26 studní, rozmístěných směrem k Modřanům (k bývalé továrně na čokoládu Rupa). Pro stálé stížnosti na kvalitu vody (Mn a Fe) byly postupně zavírány staré studně a od roku 1952 byl ponechán v provozu jen nový III. řad. Tím poklesla výroba na 70 - 97 l.s⁻¹. Aby se využila i vyřazená investice (studny byly krátce předtím rekonstruovány nákladem cca 0,7 mil. Kčs) a aby se zlepšilo zásobování při blížící se první celostátní spartakiádě v roce 1960, byl urychleně vypracován projekt HDP Praha na odželezování vody z vyřazených studní. Po krátkodobých poloprovozních zkouškách i krátkém odčerpávání podzemní a infiltrované vody z okolí studní (s prognózou na vývoj kvality vody) byla provedena celá stavba v letech 1959 - 1960 (2.5.1960 již zahájen zkušební provoz), která spočívala v těchto úkonech: v předchloraci, dávkování vápna, filtraci, kontaktní filtraci (6 uzavřených tlakových filtrů s preparovaným pískem vyššími kysličníky manganu) a nakonec v dechloraci (3 uzavřené tlakové filtry s aktivním uhlím) včetně kalového hospodářství (prací vody s Mn a Fe), nové kotelny a rekonstruované strojovny.

Po počáteční úspěšné úpravě docházelo po 3 - 4 dnech provozu k přerušování odželezování a odželezování (jako by docházelo k "otravě" a inaktivaci preparovaného písku) a bylo nutno znova provést preparaci manganistanem. Průzkumem bylo zjištěno, že došlo k zásadní změně kvality vody (Fe a Mn byly vázány převážně na organické látky) a bylo by nutno doplnit úpravu čířením. Proto s ohledem na nutnost dalších vysokých nákladů a příliš malý výkon byly studně definitivně vyřazeny z provozu a zůstal jen III. řad. Když se i zde objevilo železo s manganem, byl celý provoz 1.7.1966 úplně zastaven, zařízení preparováno a ponecháno v klidu pro mimořádné případy.

souborné informace

Vodohospodářské filmy na EKOFILMU '80

J. Krupička, prom. knih., VÚV Praha

Ve dnech 19. až 23. května 1980 se konal v Kulturním domě ROH OKD v Ostravě - Porubě VII. mezinárodní festival filmů o životním prostředí "EKOFILM '80", jehož hlavním pořadatelem je FMTIR a jedním z patnácti spolupořadatelů i MLVH ČSR.

EKOFILM každoročně soustřeďuje, konfrontuje a v mezinárodní soutěži oceňuje naši i světovou tvorbu filmů o nejdůležitějších aspektech tvorby a ochrany životního prostředí. Svým programem - filmy, tematickými besedami, panelovými diskusemi a semináři, jichž se účastní čs. odborníci i zahraniční hosté, poskytuje možnost nejaktuálnějších informací z této politicky, odborně i celospolečensky závažné oblasti.

Na festival přihlásilo 15 států a OSN celkem 122 filmů. Výběrová komise přijala do soutěžního promítání 116 filmů ze 14 zemí a z OSN. ČSSR bylo zastoupeno 50 filmy z 53 přihlášených.

Promítání soutěžních filmů probíhalo od pondělka do čtvrtka v divadelním a společenském sále. Ve foyeru bylo možno na televizním monitoru sledovat, který z filmů je právě v sále promítán.

Filmy s vodohospodářskou problematikou byly převážně promítány hned v první den soutěžní přehlídky. V pondělí odpoledne probíhala též zajímavá panelová diskuse k tématu "Ochrana vodních zdrojů".

Vodohospodářskou tematikou se zabývalo celkem 22 filmů (ČSSR - 8, SSSR - 5, MLR - 3, PLR - 2, Velká Británie - 2, BLR - 1, Kanada - 1) a některé další se jí dotýkaly.

Nejucelenějším a také nejpracovanějším dojmem působily filmy MLVH ČSR :

"Odpadní vody z textilního průmyslu" (barevný, 35 mm, 23 min.), se zabývá chemickými a biologickými metodami čištění a "Cesta vody" (barevný, 35 mm, 21 min.) o vodohospodářských problémech Severočeské hnědouhelné pánve.

MLVH SSR přihlásilo film "O čistou vodu" (barevný, 35 mm, 20 min.), zabývající se zemědělským a průmyslovým znečištěním vod na Slovensku a apelující na důsledné dodržování zákona na ochranu vod.

Televizní film "Co odnese voda" (barevný, 16 mm, 25 min.) dokumentuje na experimentu pracovníků Stavební geologie Praha, jak lze předcházet velkoplošnému znečištění podzemních a povrchových vod při intenzivní zemědělské velkovýrobě.

Snímek Krátkého filmu Praha "Zapomenutá řeka" (barevný, 35 mm, 13 min.) pojednává o prázdninové akci studentů přírodovědecké fakulty na úseku řeky Moravy, kde nebyla dosud porušena ekologická rovnováha.

Film "Vliv výstavby na životní a pracovní prostředí" (barevný, 35 mm, 17 min.) se zabývá modernizací závodu Tatra Kopřivnice a zlepšováním pracovního prostředí. Věnuje pozornost rovněž čistotě vody a budování výkonné čistící stanice odpadních vod uvnitř závodu.

Dále byl na festivalu uváděn "Týždeň vo filme 16/79" (černobílý, 35 mm, 10 min.) o možnostech využívání termálních vod na příkladech ze sousedního Maďarska a o nedbalosti ve využívání teplých pramenů na Slovensku.

"Týždeň vo filme 41/79" (černobílý, 35 mm, 10 min.) ukazuje na zemědělské a ropné znečištění naší největší zásobárny podzemních vod na území Žitného ostrova, kde se situace po vyhlášení za chráněné vodohospodářské území a po výstavbě čistících zařízení a omezení zemědělského znečištění zlepšila.

Sovětský snímek "Teplo z hlubin země národnímu hospodářství" (barevný, 35 mm, 14 min.) o využití geotermálních vod na Sibiři a Dálném Východě byl vybrán jako nejlepší z kategorie Ekologizace zemědělské výroby.

Film "Povídka o jezeře" (barevný, 35 mm, 15 min.) popisuje život ryb a vodních živočichů v jezerech SSSR.

Film "Ochrana vody a ovzduší v hutnictví" (černobílý, 35 mm, 19 min.) ukazuje způsob čištění odpadních vod pomocí adsorpce za využití vápenaté suspenze a metodu filtrace.

Další sovětský film "Pozornost rybářů čistotě vod" (barevný, 35 mm, 14 min.) z oblasti Kaspického moře předvádí lodě na čištění odpadních vod, vznikajících při zpracování ryb. Dříve se znečištěná voda odváděla do moře.

Snímek "Tajemství světových moří" (barevný, 35 mm, 26 min.) je věnován oceánologickému výzkumu v SSSR.

Maďarský film "Od pramene k ústí řeky Zály" (barevný, 16 mm, 26 min.) se zabývá problematikou znečišťování řeky Zály, která je největším dodavatelem vody do jezera Balaton.

Film "Čištění odpadních vod" (barevný, 35 mm, 18 min.) podrobně popisuje různá čistící zařízení, filtry, výstavbu čistíren odpadních vod a technologii čištění městských a průmyslových odpadních vod, zejména při výrobě umělých hmot, celulózy, papíru a při zpracování masa na jatkách.

Film "Výzkum ochrany životního prostředí" (barevný, 35 mm, 17 min.) mimo jiné ukazuje možnosti, jak odstranit znečištění toků průmyslovými odpady.

PLR uvedla film "Zařízení ZUGIL pro ochranu životního prostředí" (barevný, 35 mm, 8 min.), který ukazuje na odpadních vodách, vzniklých v procesu stříkání karosérií aut, praček a dalších průmyslových výrobků, jak lze provádět efektivně jejich čištění.

Další polský film "Věda pro ochranu životního prostředí" (barevný, 16 mm, 26 min.) se mj. zabývá též problematikou čištění odpadních vod v průmyslu.

Bulharský snímek "Ochrana přírodního prostředí" (barevný, 35 mm, 10 min.) pranýřuje velmi rozšířený nešvar - házení odpadků do řek a mytí aut a traktorů v řekách.

Kanadský film "Bažiny a lidé" (barevný, 16 mm, 12 min.) ukazuje, že bez ochrany močálů nelze zlepšovat životní podmínky, které vyžadují chov pstruha a dalších ryb.

Film Velké Británie "Stříbrné louky" (barevný, 16 mm, 14 min.) hovoří rovněž o zachování mokřin tam, kde je to v zájmu vyváženého ekosystému krajiny.

Středněmetrážní anglický film "Moře musí žít" (barevný, 16 mm, 52 min.) popisuje důsledky znečištění moře u různých druhů ryb, z nichž některé již vymírají. Jsou podnikána různá nápravná opatření. V roce 1972 byla uzavřena mezinárodní konvence o skládkách jaderného odpadu. Doporučuje se regulace námořní dopravy a vypracování mezinárodního zákona o oceánech.

Velkou cenu EKOFILMU udělila porota filmu OSN "Lidstvo - otázka rovnováhy" (barevný, 16 mm, 28 min.), jehož tvůrcem je Roberto Rossellini. Pojednává hlavně o problémech třetího světa v konfrontaci se stupněm současného světového vývoje. Je třeba dosáhnout rovnováhy mezi zdroji a lidmi. Naše budoucnost závisí na řešení sociálně-ekonomických problémů.

Všechny filmy zahraničních účastníků festivalu zůstávají půl roku k dispozici zájemcům v ČSSR a je možno si je vypůjčit v INFORFILM SERVISU Praha 1, Štěpánská 42 (tel. 24 38 70, 24 71 09, 22 57 83, 26 64 61) i v jeho krajských pobočkách.



Přihlášky vynálezů, zveřejněné ke dni 30. května 1980

C 02 F 1/00

PV 4279-79

21.06.79

Ing. Jaroslav Němec a kol., Pardubice

Způsob úpravy odpadních vod z výroby rozpustných azobarviv.

K odpadním technologickým vodám se přidá sulfokyselina aromatické nitrolátky, např. 4-nitrotoluen-2-sulfokyselina a v louhově alkalickém prostředí při pH 9,5 až 13,5 za teploty varu se provede kondenzace, načež se vzniklé barvivo izoluje. Z odpadu se tak získají barviva hnědých odstínů na kůži, papír a dřevo.

C 02 F 1/26

PV 2442-79 10.04.79

Ing. Aleš Heyberger a kol.

Způsob čištění odpadních vod, obsahujících fenoly

Tyto vody se uvedou do intenzivního protiproudého styku s 2-methylpentanonem-4 (MIBK) nebo jeho směsí s n-butylacetátem, obsahující alespoň 50 % hm. MIBK, pomocí vibračního pohybu, kterým se rozpustidlo štěpí na kapky, přičemž fenolová voda zůstává spojitá. Poměr objemových průtoků rozpustidla a fenolové vody je 1:8 až 1:16. Amplituda vibračního pohybu je 0,15 až 0,35 cm, frekvence 1,0 až 5 Hz.

C 02 F 1/40

PV 7797-76 01.12.76 prior. 03.12.75 Itálie

W. Marconi a kol.

přihl. SNAMPROCETTI S.p.A. Milán

Způsob čištění mořské a říční vody od ropných produktů

Ureidické deriváty aldehydů, které mají počet atomů uhlíku menší nebo rovný čtyřem, v parafinované formě plavou na vodě a jsou živnou půdou pro mikroorganismy.

C 02 F 1/42

PV 1588-79 09.03.79

Ing. Václav Kadlec, CSc., a kol.

Způsob čištění odpadních vod, obsahujících směs vanadičnanových, síranových a chloridových iontů

V pracovním období se odpadní voda vede shora dolů dvěma sériově řazenými, silně bazickými anexy s kvarterně amoniiovými skupinami v OH, Cl nebo SO_4^{2-} formě s regenerací silně bazického anexu hydroxidem sodným NaOH a pak chloridem sodným NaCl nebo síranem sodným Na_2SO_4 ; regenerace silně bazických anexů se provádí shora dolů, a to tak, že druhý silně bazický anex se regeneruje jako první a odpadem z něho se regeneruje první silně bazický anex. Tím se dosáhne nižšího obsahu vanadu v upravené vodě při nízké dávce NaOH a podstatně se zvýší koncentrace vanadičnanu sodného, který se navrácí do výroby.

C 02 F 1/42

PV 1590-79 09.03.79

Ing. Václav Kadlec, CSc., a kol.

Způsob čištění odpadních vod, obsahujících směs vanadičnanových, síranových a chloridových iontů

Odpadní voda se vede dvěma sériově zapojenými, silně bazickými anexy v OH formě, mezi které je zařazena neutralizace slabě kyselým katechem ve formě volné kyseliny.

C 02 F 1/58, 1/66

PV 4802-79 09.07.79

Jiří Chlaramza, ing. Vladimír Hrubý, ing. Petr Fuchs, CSc.

Způsob odželeznění a neutralizace kyselých důlních vod

Na kyselé důlní vody (pH 2,5) s průměrným obsahem rozpustného železa 150 mg.l^{-1} se působí stechiometrickým množstvím fluoropatitu nebo jiné fosfátové horniny, čímž se uvolňuje kyselina fosforečná. Rozpuštěné železo je oxidováno na trojmocnou formu provzdušňováním za současného míchání a reaguje s fosforečnanovým iontem za vzniku málo rozpustného fosforečnanu železitého. Neutralizace je dokončena přidáváním vápenného mléka na žádanou hodnotu pH, přičemž vzniká též malé množství částečně rozpustného síranu vápenatého.

C 02 F 1/58, 1/72

PV 5178-79 25.07.79

Ing. Jan Mašát, CSc.

Způsob čištění a úpravy odpadních vod, obsahujících alkalické dusitaný, katalyzovanou oxidací

Odpadní voda, obsahující dusitaný, upravená ředěním a okyselením tak, aby roztok, vstupující do reakce, obsahoval 0,5 - 20 hm. % dusitanů a jeho pH bylo 4,5 - 0,5, je uváděna na aktivní hmotu, obsahující jeden nebo více kyslíčnicků kovů třetí a čtvrté periody Mendělejevovy soustavy, případně některých kovů z páté periody jako Mo a Ag, takovou rychlostí, která v závislosti na zrnění kontaktní hmoty ještě nevyvolá její zahlcení a dovolí protiproudý postup vzdušného kyslíku, dodávaného z tla-

kového zdroje. Zaústění přívodu okyselovacího roztoku je umístěno o 1 - 30 % celkové výšky sloupce aktivní hmoty, níže než přívod roztoku, obsahujícího dusitanu.

C 02 F 1/72

PV 1788-79

19.03.79

Doc. ing. Rudolf Kubička, CSc., a kol.

Způsob čištění odpadních vod, zvláště vod ze zplyňování ropných a dehtových surovin, na generátorový plyn

Odpadní vody, obsahující zejména sirovodík a kyanovodík (popř. jejich soli) a saze, se uvádějí do styku s technickým kyslíkem a vzduchem před zpracováním sazí peletizací nebo v průběhu peletizace. Oxidací se sníží v odpadní vodě obsah sirovodíku a kyanovodíku natolik, že se výrazně sníží spotřeba chlornanu sodného nebo plynného chlóru nebo se tento stupeň dočištění vyřadí vůbec.

UDĚLENÉ PATENTY

194 742

30.03.79

PV 1267-76

Carlson Carl-Göran Herbert; Olsson Knut Åke Gunnar (SE)

Euroc Administration AB, Malmö (SE)

Způsob odstraňování škodlivých sloučenin dusíku z vody

194 765

30.03.79

PV 3778-76

Przybyłowicz Ryszard; Zabierzewski Czesław (PL)

Biuro Projektowo-Konstrukcyjne Centralnego Związku Spółdzielni

Mleczarskich, Varšava (PL)

Nádrž pro míchání a provzdušňování odpadních vod

193 733

28.02.79

Morávek Otakar ing.; Barták Ladislav

Výzkumný ústav chemických zařízení, Brno

Zařízení pro odlučování nebo získávání látek z kapalin, jejich směsí, roztoků, suspenzí a emulzí

193 893

28.02.79

Bartoš Václav

Pragoprojekt, projektový a konzultační ústav pro silniční a mostní stavby, Praha

Systém průtočných nádrží pro využití dešťových vod

193 906

28.02.79

Mackrle Svatopluk ing.; Mackrle Vladimír dr. ing. CSc.;

Dračka Oldřich doc. dr. CSc.

ROMO, n.p. Fulnek

Zařízení k biologickému čištění odpadních vod

193 907

28.02.79

Horyna Jaroslav ing.

Výzkumný ústav organických syntéz, Pardubice - Rybitví

Nepřetržitý způsob odstraňování aminů z průmyslových odpadů

193 962

30.11.78

Říha Josef

Kovoplast Chlumeč nad Cidlinou, Chlumeč nad Cidlinou

Zařízení pro dezinfekci pitné, užitkové a odpadní vody

193 979

28.02.79

Sabadoš Július ing. CSc.; Lichvár Milan ing.; Zlacký Alojz ing.
Chemko, n.p. Strážské

Sposob zníženia toxicity odpadových vod, obsahujúcich formalde-
hyd

193 987

28.02.79

Nečesaný František ing.; Kořínek Vladimír dipl. tech.
Chemopetrol, koncern pro chemický průmysl a zpracování ropy,
Praha

Způsob čištění odpadních vod se současnou výrobou kapalného a-
nebo pevného paliva

194 060

28.02.79

Böhm Heinz prof. dr.; Kochman Werner dr.
Ústav ekologie průmyslové krajiny ČSAV, Ostrava

Způsob automatické analýzy zatížení životního prostředí vzdu-
chu, pitné, užitkové a odpadní vody a zařízení k provádění to-
hoto způsobu

194 343

30.03.79

PV 3704-76

Polák Jiří ing.; Blaha Miroslav
Královopolská strojírna, n.p. Brno - Královo Pole

Reaktor pro úpravu nebo čištění vody vložkovým mrakem

194 364

30.03.79

PV 6869-76

Dočkal Pavel ing. CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha

Způsob potlačování biologických nárostů v chladicích okruzích

194 370

30.03.79

PV 8005-76

Novák Zdeněk dr. ing. CSc.; Mega Jaroslav prom. chem.;
Kundera Josef ing.

Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha

Zařízení k separaci suspenzí v lamelovém usazováku

194 379

30.03.79

PV 741-77

Kalaš Andrej ing.

Ústav hydologie a hydrauliky SAV, Bratislava

Analogový snímač maximální výšky hladiny

194 391

30.03.79

PV 2209-77

Radev Stefan A. ing.

Královopolská strojírna, n.p., Brno

Zařízení k odstraňování volných olejů a lehkých mechanických lá-
tek z hladiny průmyslových odpadních vod ve sběrném separátoru

194 412

30.03.79

PV 3451-77

Hvízdal Zdeněk ing.; Káňa Milan ing.

Sigma koncern, Olomouc

Zařízení pro rovnoměrné rozdělení a usměrnění kapaliny, přivádě-
né do sedimentační nádrže

194 420

30.03.79

PV 3907-77

Barta Jiří ing.; Verner Miroslav ing.; Mostecký Jiří prof. ing.
DrSc.; Němec Milan ing.; Mihálik Peter ing.

Vysoká škola chemicko-technologická, Praha

Způsob biologické stabilizace kontinuálních fermentačních pro-
cesů, zejména při výrobě mikrobiální biomasy

194 423

30.03.79

PV 4052-77

Doležel Josef ing.; Vlček Pavel ing.

Výzkumný ústav hutnictví železa, Dobrá u Frýdku-Místku

Zařízení ke směšování tekutých reagentů v reakčním prostoru

194 430

30.03.79

PV 4270-77

Zahrádka Vladimír ing. CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha

Zařízení se střídavým průtočným režimem k čištění odpadních vod funkční polykulturou ve vzhledu integrovaným procesem

194 439

30.03.79

PV 4880-77

Novák Ladislav ing. CSc.; Novotný Miloslav ing.; Vacho Jaroslav ing.; Mikláš Pavol dipl. tech.; Cagán Michal ing.; Kvašňák František ing.

Chemické závody Wilhelma Piecka, n.p. Nováky

Sposob regenerácie znečistených vodných roztokov chloridov

194 444

30.03.79

PV 5027-77

Škuthan Bohumír RNDr.; Landa Ivan RNDr. ing. CSc.

Geofyzika, n.p. Brno

Zapojení pro zjišťování vzniku, místa a velikosti průsaků nádrží

194 494

30.03.79

PV 6883-77

Jurina Jozef ing.

Tlačiarne Slovenského národného povstania, n.p. Martin

Měrná šachta k měření průtočného množství odpadních vod

194 507

30.03.79

PV 6146-77

Dohnálek Jaroslav

Východočeské vodovody a kanalizace, Hradec Králové

Hladinový spínač

194 560

30.03.79

PV 8403-77

Kačáni Stanislav ing. CSc.; Regula Štefan RNDr.

Chemické závody Jiřího Dimitrova, n.p. Bratislava

Sposob čistenia sírnikových odpadových vod z priemyselnej výroby 2-merkaprobenzimidozolu

194 573

30.03.79

PV 8806-77

Effenberger Miloš ing.; Fuchs Petr ing.; Lany Petr ing.;

Mattiello Enrico ing.; Kinkor Jaroslav ing.; Koller Jan ing. CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha

Způsob intenzifikace procesu čištění odpadních vod

194 591

30.03.79

PV 243-78

Moravec Jaroslav ing. CSc.

Pražské vodárny, Praha

Způsob čištění vod znečištěných hydroxidy kovů a organickými látkami

194 610

30.03.79

PV 1358-78

Holata Miroslav doc. ing. CSc.; Jirsák Václav; Kounovský Bohumil ing.

ČVUT Fakulta stavební, Praha

Česle pro dnové odběry z vodotečí

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR.

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

Dohlédací pošta Praha 07, snížený poštovní poplatek povoleno Ředitelstvem pošt Praha, j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9.11.1973.

Vychází měsíčně.

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

Redaktor : dr.D.Kubálek

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

