

1967

P. m. Svoboda

10

**Vodohospodářské
technicko-
ekonomické
informace**



VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ PRAHA-PODBABA

souborné informace

O B S A H

Strana	325	souborné informace
	329	vodní toky a nádrže
	333	odpadní vody
	337	zásobování vodou

R O Č N Í K 9

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 (předseda), inž.M.Havlík, S.Kozumplík, J.Krupička, prom.knih., inž. F.Kučera, K.Kudrna, inž.dr. J.Kurka, J.Kváča, inž.A. Ladecký, inž. J.Lauerman, inž. A.Nejedlý, CSc., inž. J.Rössler, inž. J.Souček, CSc., inž.P. Šimkovic, inž. J. Zolman.

Redaktorka : I. Duhová.

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 1 - Staré Město, Dlouhá tř. 11, tel. 605 82

Tisknou Střeďočekské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v říjnu 1967 A-27 * 71680 Cena 3.50 Kčs.

PŘEKLADY HYDROPROJEKTU - PRAHA

- Kálmán M.: Snaha o úsporu pracovních sil při zavlažování postřikem (z maďarštiny, 10 str., č. 136)
- Prospekt 1964 : Chloritan sodný 1. Zábрана úrazů při manipulaci a bělení, 2. Návod pro zacházení, 3. Návod pro uskladnění (z němčiny, 12 str., č.137)
- Velká nádrž z předpjatého betonu (z angličtiny, č. 138)
- Biczysko J.: Technologicko-ekonomické podklady projektování zařízení pro čištění fenolových odpadních vod (z polštiny, 24 str., č. 139)
- Prevost R.: Výpočet ocelových tlakových trub zakopaných v zemi (z francouzštiny, 65 str., č. 140)
- Indická norma IS : 3328-1965 : Jakost vody pro plavecké bazény a dovolené úchytky (z angličtiny, 8 str., č. 141)
- Donini D.C.: Popis automatiky instalované na vodním díle " porto della Torre " (z italštiny, 7 str., č. 144)

REŠERŠE HYDROPROJEKTU - PRAHA

- R 196 - Difuzní pokovování a antikoroziční opatření (s ohledem na cermetizaci), 77 záznamů, do r. 1965
- R 199 - Přečerpací vodní elektrárny, 83 záznamů, do r. 1967
- R 200 - Vodní hospodářství v povodí Rhony ve Francii a jejich přítoky, 34 záznamů, do r. 1966
- R 201 - Regulace otáček asynchronních motorů pomocí polovodičových řízených tyristorů, 25 záznamů ro r. 1966
- R 202 - Automatická regulace jezů podle hladiny, 9 záznamů, do r. 1966
- R 203 - Vodárenské a vodohospodářské dispečinky, 15 záznamů, do r. 1966
- R 210 - Vodní cesty a řízení jejich provozu, 27 záznamů, 1954-1966

NÁVRH PLÁNU ODBORNÉ ČINNOSTI ÚV PRO VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

ČSVTS NA ROK 1968

Kanalizace a čistota toků

1. březen - Bratislava, Ochrana podzemních vod před znečištěním ropou a ropnými produkty
2. duben - Šp. Mlýn, Konference o stokových sítích
3. červen-Bratislava, Nové analytické metody v chemii vody
4. září - Praha, IV. světová konference o čistotě vod
5. listopad - Teplice, Vliv ekonomických stimulů ve VH na hospodaření vodou a na čistotu toků

Vodárenství

6. únor - K. Vary, Ozonizace vody
7. duben - Brno, Zásobování obyv. pitnou vodou a ochrana vodních zdrojů
8. září - Brno, Nová technika ve vodárenství
9. říjen - Brno, Koroze a ochrana trubních materiálů na zdrav. inž. stavbách

Toky a objekty na nich

10. květen - Brno, Říční hydraulika
11. září - Č. Budějovice, Přehradní dny 1968

Ekonomika VH a hospodaření s vodou

12. březen - Gottwaldov, Vyhodnocení zkušeností vod. organizací hospodářských na hrubý důchod a příspěvkových organizací
13. červen - Praha, Konference o malých povodích
14. říjen - Ostrava, Cirkulace vody v průmyslu

Pomoc zemědělské výrobě

15. únor - Č. Budějovice, Vodohospodářská úprava třeboňské pánve
16. duben - Praha, III. hydromeliorační seminář - aplikace závěrů mez. symposia o půdní vodě do praxe

17. říjen - Praha, Použití plastických hmot v hydromelioracích

18. listopad - Praha, Školení protipovodňové služby

Ostatní akce

19. listopad - Praha, Měřicí technika a automatizace v hydrologii
20. duben - Praha, Tematické zaměření referenčních čísel VH

Odbor zahraničních vztahů ministerstva lesního a vodního hospodářství vydal reprezentační publikaci

SOUSTAVA PRŮPLAVNÍHO SPOJENÍ DUNAJ - ODRA - LABE

V publikaci je uvedeno technické schéma soustavy, její dopravní charakteristika, podélný profil soustavy, parametry plavební cesty, vzorové příčné profily, vodohospodářské účinky soustavy. Ekonomická efektivnost, lhůty výstavby, objem prací a hmot.

Soustava průplavního spojení Dunaj-Odra-Labe umožní propojení tří splavných řek střední a jižní Evropy, spojí Severní, Baltické a Černé moře. Propojení má přispět k rozvoji říční dopravy nejen v ČSSR, ale zejména na navazujících evropských vodních cestách.

NOVÉ PUBLIKACE

Anotacii zakončených v 1965 roku naučno-issledovatel'skích robot po gidrotechnike. Moskva - Leningrad, Energija 1966, 986 s.

Sborník vydaný VNIIGem obsahuje 433 anotací vědecko-výzkumných prací 38 organizací z oboru hydrauliky, hydroenergetiky a vodního stavitelství.

Hojdar, J.

Zpráva z cesty do USA. Poznatky ze symposia a studijní cesty o využití popílku. 15. - 30.3.1967. Praha, MLVH 1967, 27 s., lit. 36

IV. konferencie dunajských štátov o hydrologických predpovediach. Bratislava 23. - 25. mája 1967
Bratislava, VÚV 1967, 16 referátů + seznam

Sborník prednášok z IV. seminára "Nové analytické metódy v chémii vody".
Bratislava, ČsVTS-VÚV 1967, 290 s.

Sborník

Vnitropodnikové řízení ve vodohospodářských organizacích řízených národními výbory.
Gottwaldov, ČsVTS-MLVH 1967, 176 s.

Zásobování vodou za mimořádných okolností. Sborník opatření pro zabezpečení zásobování obyvatel vodou za mimořádných provozních poměrů. Text na podkladě diskuse a došlých připomínek k 1. aktivu konanému 22.9.1964 v Praze, red. upravil J. Slabý, Praha, ČsVTS 1967, 161 s.

Bukovský, J.

Příprava mechanizace knihovnických provozů stroji na dřené štítky.
Praha, ÚVTEI - STK 1966, 24 s., 3 příl.
Metodický leták č. 58

Naučnaja i techničeskaja informacije za rubežom. Vyp. 1
Moskva, VINITI 1966, 117 s.

Organizace vědeckých a technických informací v NDR a v Holandsku. Činnost francouzského dokumentačního střediska.

Tůmová, M.

Racionalizace práce v malém útvaru VTEI. Aplikace mikrofilmové techniky.
Praha, ÚVTEI-STK 1966, 28 s.
Metodický leták č. 59

Druhy reprodukcí a technické vybavení. Použití mikrofilmu a mikroreprodukcí v knihovnické a dokumentační práci.

Vejsová, A. (sest.)

Využití prostředků výpočetní techniky ve Státní technické knihovně v Praze. Příprava mechanizace v STK část 1. - experimentální projekty. Sborník statí.
Praha, STK 1966, 170 s.
Výměna zkušeností, sv. 6.

Vondra, J.

Racionální způsoby ukládání fondů technických knihoven.
Praha, ÚVTEI 1967, 19 s.
Metodický leták č. 60

Obecné zásady uskladnění knihovnických sbírek, hlavní způsoby stavění knihovnických fondů a ukládání jednotlivých druhů informačních zdrojů.

vodní toky a nádrže

POZOROVÁNÍ A MĚŘENÍ NA VODNÍCH DÍLECH

Inž. V. Stádník, Ředitelství vodních toků, Praha

V útvaru technicko-bezpečnostního dohledu KVI Praha se soustřeďují zprávy o výsledcích pozorování a měření na vodních dílech. Jsou to jednak zprávy hodnotící výsledky měření na jednotlivých objektech, jednak práce metodického charakteru, jejichž cílem je rozšíření současných možností sledování o nové metody. V roce 1966 bylo zpracováno celkem 78 zpráv. Hlavní závěry některých zpráv uvádíme v dalším stručném přehledu:

Inž. Petr Blomann: 5. etapová zpráva o pozorování a měření na v.d. Nechranice do 31.12.1965 (15 stran, 27 příloh)

Základová spára vykazuje větší sedání, než předpokládal projekt. Dosevadní maximum je 51 cm. Sedání věžového objektu je asi 5 mm/1 měsíc, od počátku bylo již naměřeno 196 mm. Věžový objekt se naklání proti vodě a k pravému boku, největší hodnota od počátku byla 14 mm/10 m. Sednutí zeminy pod štolou od přitěžování při sypání dosáhlo již hodnoty 35 cm. Velké a nerovnoměrné sedání štoly způsobuje značné pohyby na dilatačních spárách pasů. Rozevření v klenbě činí až 2 cm. Měření pórových tlaků v podloží ukazuje na pozvolnou konsolidaci.

Inž. Jaromír Pařízek: Zpráva o pozorování a měření na v.d. Dráteník v období 1961-1965 (5 stran, 1 příloha)

V průběhu sledování byly zjištěny tyto neuspokojivé jevy:
1. stálé podmáčení vzdušní paty ve střední části hráze
2. zvyšování depresní křivky v místě bývalé průrvy
I když stav hrázového tělesa zjišťovaný vizuálními prohlídkami je uspokojivý, je třeba nadále velmi pečlivě sledovat na vrtech polohu depresní křivky a pravidelně kontrolovat případné průsaky při vzdušní patě hráze.

Inž. Jiří Poláček: Souhrnná zpráva o pozorování a měření na v.d. Hamry u Hlinska v období 1912-1966 (23 stran, 15 příloh)

Průsakové a tlakové poměry na přehradě u Hamrů jsou ustá-

lené a hráze vyhovující jak z hlediska ztrát vody, tak i z hlediska stability. Deformace tělesa hráze se od doby rekonstrukce pohybují řádově od několika mm do několika desítek mm, což je u sypané hráze deformace velmi příznivé. Depresní křivky vody v tělese hráze mají takový tvar, který nevzbuzuje obavy o ohrožení vzdušní paty.

Inž. Vladimír Stádník: Informativní zpráva o výsledcích pozorování a měření v hydrocentrále Orlik (7 stran, 11 příloh)

Výsledky dosud prováděných měření lze pokládat za příznivé. Sedání podloží pod spodní stavbou elektrárny bylo plynulé a nepřekročilo hodnoty předpokládané při teoretických výpočtech a ověřené modelovým výzkumem. Masivní betonové turbínové bloky se prakticky chovají jako monolitické konstrukce. Jejich náklony jsou vesměs menší (jen asi 50%) než připouští kritérium bezpečného provozu turbosoustrojí. Jediným nepříznivým zjevem je vznik trhlin v betonovém zdivu. Měření pohybů na trhlínách ukazuje, že dochází jen k malému periodickému svírání a rozevírání v důsledku teplotních změn při ročním cyklu léto-zima. Protože trhliny v betonovém zdivu nebyly v projektu předpokládány, bude provedeno statické přešetření hlavních konstrukčních prvků za předpokladu porušení betonu trhlínami a posouzen nepříznivý vliv koroze armatury.

Inž. Jaromír Pařízek : Zpráva o měření pórových tlaků na přehradách v ČSSR za období do června 1966 (6 stran)

Ze 6 našich zemních hrází, u nichž byly dosud měřeny pórové tlaky, lze dosavadní zkušenosti shrnout takto: Z československých snímačů tlaku v pórech se zatím osvědčil pouze piezometrický snímač VUT, ze zahraničních jak francouzský Telemac, tak sovětský NIS-PD. Z požadavků na univerzální snímač splňuje všechny podmínky jen snímač Telemac.

Inž. Jiří Poláček : Účinnost injekčních clon a zhodnocení injekční clony vodního díla Jirkov (28 stran)

Ke kontrole účinnosti injekčních clon vodních děl lze užívat výtokových, nalévacích a čerpacích zkoušek, měření tlaku prosakující vody, zkoušky barvením, bilanční měření ztrát vody, geofyzikálních metod sledování režimu podzemních vod, chemických rozborů apod. Injekční clona na vodním díle Jirkov plní dobře svou funkci, v jejím podélném profilu je však zřejmá značná nevyrovnanost účinku. Střídají se místa s poměrně velkou propustností s místy malé propustnosti podloží.

Inž. Eva Málková : Defektoskopie stavebních materiálů z hlediska potřeb vodního hospodářství (35 stran)

Defektoskopické sledování trhlin v přehradním zdivu z lo-
mového kamene současnými metodami je prakticky neproveditelné. U betonových konstrukcí do tloušťky 80 cm je možné aplikovat metody radiografické. U velmi masivních konstrukcí se jako nejvhodnější jeví použití dynamických metod (ultrazvukové a sonické). V současné době se sleduje možnost použití metody detekčních látek. K sledování polohy výztuže lze vhodně použít elektromagnetické sondy. Pro sledování elastických vlastností betonu se hodí použití dynamických metod. Při řešení naléhavých úkolů z hlediska vodního hospodářství bude postupně využívána spolupráce s již existujícími defektoskopickými pracovišti.

Inž. Antonín Plánička : Metody měření náklonů objektů vodních děl (48 stran, 6 příloh)

K sledování náklonů objektů vodních děl lze používat velmi přesné nivelace, hydrostatické nivelace, libelových sklonoměrů, kyvadlových sklonoměrů inklinometrů apod. Téměř univerzální je použití velmi přesné nivelace, která v případě špatně přístupných míst může být doplněna hydrostatickou nivelací. Libelové sklonoměry (s vodorovnou a svislou základnou) nesou s sebou nebezpečí přenosu chyb "z malého do velkého" v důsledku krátkých základů. Jsou též velmi citlivé na vliv prostředí (teplota). U objektů s převážujícím vertikálním rozměrem lze výhodně používat jednoduchých kyvadlových zařízení. V poslední době je tendence vyzkoušet různé soupravy "dálkových" sklonoměrů např. fy Mähack a Telemac.

Inž. Miloš Šimek : Souhrnná zpráva o výsledcích pozorování a měření na v.d. Jesenice za období 1958-1965 (76 stran, 14 příloh)

Deformace podloží účinkem zatížení tělesem hráze činily 200-500 mm v ose hráze, spojitě se zmenšovaly jak směrem k oběma patám, tak i směrem do hloubky. Modul stlačitelnosti podložních cyprisových břidlic činil 5.000 - 12.000 t/m². Účinkem zatížení vodou v nádrži vzrostly svislé deformace podloží hráze v návodní patě o 40 mm. Zneklidňující zdvih podloží v oblasti za vzdušní patou hráze řadu desítek mm nepokračoval a po výstavbě zatěžovací lavice se poměry stabilisovaly. Těsnící funkce jádra i koberce se ukázala jako dobrá. Režim podzemních a průsakových vod se již stabilisoval. Stabilitu hráze jako celku lze považovat za plně vyhovující.

Nedostatky v zásobování vodou se v některých oblastech mohou projevit jako brzdicí element v rozvoji národního hospodářství. Proto se v současné době projektují ve zvýšené míře vodárenské nádrže, které zaručují trvalejší dodávku vody spotřebitelům tím, že vyrovnávají nerovnoměrný odtok z povodí jak krátkodobě, tak zvláště v několikaletém období sucha.

Projektanti jsou při projekci těchto nádrží postaveni před problémem, jak předběžně odhadnout jakost vody v budoucích nádržích, a to z hlediska jejího složení, vývoje v prvních letech po napuštění apod. Nutno předvídat i rozsah asanačních prací, provozní řád, s nímž souvisí otázka volby způsobu a umístění odběru vody pro úpravnu, návrh technologie vody, otázka víceúčelového využití nádrže (elektrické energie, rekreace, závlahy, retence) apod.

S těmito problémy se projektanti obracejí na pracoviště vodohospodářských a zdravotnických výzkumných ústavů, která jsou schopna se k nim vyjádřit na základě svých dlouholetých zkušeností s rozsáhlého limnologického, vodohospodářského a hygienického výzkumu na našich nádržích.

V tomto směru navázaly ŘVT, HDP, VÚV a Ústav hygieny vzornou spoluprací a jejich první prognózou je studie pro projektování vodárenské nádrže Horka a Přísečnice v Krušných horách, které mají zásobovat pitnou vodou Most, Chomutov a Teplice v Čechách.

Zpracovatelé prognóz získali údaje hlavně ze zkušeností na nádržích podobného určení, na nádržích jako jsou Klíčava, Sedlice, Fláje, Seč, Krušberk, Vranov aj. Na podkladě těchto výsledků výzkumu lze určit v budoucích nádržích nejoptimálnější manipulaci, umístění a řešení odběru vody pro úpravnu a její technologii. A všechny tyto údaje dostává po prvé projekce v předstihu.

Autoři uveřejní studii o této práci v předním vodohospodářském časopise, kde budou mít možnost podrobněji rozbrat otázku prognóz jakosti vody na budoucích vodárenských nádržích a tak usnadnit jejich projektování.

odpadní vody

ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD S OBSAHEM SYNTETICKÝCH PRACÍCH PROSTŘEDKŮ AKTIVOVANÝM KALEM

Inž. Augustin Nejedlý, C.Sc., VÚV-Praha

Ve Výzkumném ústavu vodohospodářském v Praze byly provedeny dlouhodobé srovnávací pokusy s biologickým čištěním modelové, syntetické odpadní vody, a to jednak samotné, jednak s obsahem saponátů, jejichž vzorky určil a dodal Výzkumný ústav organických syntéz v Pardubicích - Rybitví. Cílem provedených pokusů bylo zjistit, jak se chovají saponáty, chemickým průmyslem nově vyvinuté pro účely masové výroby a spotřeby, ve srovnání s jinými dvěma saponáty, z nichž o jednom je známo, že se čištěním odpadních vod z vody odstraňuje dobře, a o druhém, že se odstraňuje obtížně.

K pokusům bylo použito čtyř stejných laboratorních pokusných čistíren odpadních vod se semikontinuálním provozem. Pokusy byly provedeny ve 3 etapách. V rámci každé z těchto etap probíhaly pokusy bez přerušení. Každý pokus začínal tak, že pokusná aparatura zpracovávala samotné syntetické splašky bez saponátu. Výsledky těchto dílčích etap sloužily nejen k zapracování procesu, ale také k vzájemnému srovnání pokusných aparatur.

Později se začaly k syntetickým splaškům ve třech pokusných aparaturách přidávat jednotlivé saponáty a jejich koncentrace se postupně a znenáhla zvyšovala. Rozsah použitých koncentrací značně převyšoval pravděpodobný rozsah koncentrací, které se mohou v městských odpadních vodách vyskytnout. V jedné z pokusných aparatur byly pro srovnání ponechány syntetické splašky bez saponátu.

Dílčí etapy, během nichž se ve všech aparaturách zpracovávaly samotné syntetické splašky, a dílčí etapy, během

nichž se zpracovávaly ve třech pokusných aparaturách syntetické splašky s obsahem saponátů a pouze v jedné pokusné aparatuře syntetické splašky samotné, byly zhodnoceny odděleně.

Z hlediska vzájemného srovnání použitých pokusných aparatur se paralelním provozem pokusných aparatur zpracovávajících syntetické splašky bez saponátu zjistilo, že mezi procesem v jednotlivých aparaturách sice dochází k určitým rozdílům, že však tyto rozdíly zřejmě nejsou vlastností určité pokusné aparatury, ale že jsou spíše jen náhodným jevem, který patrně souvisí s celým vývojem čistícího procesu v jednotlivých pokusných aparaturách.

Z hlediska vzájemného srovnání zkoušených saponátů možno konstatovat, že nejlepší vlastnosti z hlediska čištění odpadních vod aktivovaným kalem projevily n-dodecylsulfát sodný. Po něm možno zařadit nejspíše alkylarylsulfonát vyrobený z n-alkánů chlorační cestou a v těsném sledu za ním n-dodecylbenzensulfonát sodný s rovným řetězcem.

Provedenými pokusy se potvrdily nepříznivé vlastnosti tetrapropylénbenzensulfonátu sodného.

Závěrečná zpráva má 70 stran textu, 34 tabulek, 11 obrázků a 42 literárních odkazů a je uložena v knihovně ústavu pod čís. 3795.

Odpovědným pracovníkem úkolu byl pisatel, oponenty byli inž. J. Kubias z Výzkumného ústavu organických syntéz v Pardubicích-Rybitví a inž. J. Hrubec ze Státní vodohospodářské inspekce v Praze.

PROČ DOCHÁZÍ K HAVARIÍM SLOŽIŠŤ A ŠKVÁRY ?

Není přípustné přivádět na složiště jedním potrubím škváru a popílek a jiným např. kal z chemického srážení. Mohou tak totiž vzniknout nebezpečné svážené plochy a složiště může havarovat (viz Nováky v povodí Nitry). Pro materiál složiště se musí ověřit úhel vnitřního tření, tj. přirozený sklon nasypaného neb naplaveného materiálu. Nestejnorodé vrstvy kalů mohou být příčinou havarie.

-red-

ROPNÉ PRODUKTY VE STOKOVÝCH SÍTÍCH A V ČISTÍRNÁCH MĚSTSKÝCH ODPADNÍCH VOD

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

Ropné produkty se mohou vyskytovat v městských kanalizačních sítích v několika formách: volně plovoucí na hladině, sedimentující na dně (hlavně staré použité oleje), rozpuštěné (v malé míře) a emulgované (hlavně). Při promíchávání vody v kanalizačních sítích vzniká z ropných produktů, vody a suspendovaných látek odolná trojfázová emulze, která se v lapačích tuků neodlučuje. Jako stabilizátory těchto emulzí působí také detergenty, které se dostávají stále ve větší míře do kanalizačních sítí.

Ropné uhlovodíky přítomné v sítích mohou být explozivní. Přes 60 % neštěstí s výbuchy ve větších městech na Západě je způsobováno benzínem, jen v menší míře methanem a svítilným. Ropné produkty působí též toxicky na obsluhu a rozpuštějí izolace, tím dochází k netěsnostem a kontaminaci spodních vod.

Vliv ropných produktů na pracovní prostředí je rozdílný podle druhu ropy, ze které byly produkty vyrobeny. Základním toxickým účinkem ropných uhlovodíků je účinek narkotický. Zvýšený chronický vliv mají produkty s obsahem aromatických sloučenin, které mají i kancerogenní účinky. Biologická aktivita těchto látek závisí na obsahu aromatických a cyklických sloučenin.

Smrtečná koncentrace ropných uhlovodíků je 25 - 30 mg v 1 litru vzduchu, ale již 10 mg v 1 litru vzduchu je toxická dávka, působící více než 6 hodin. Úhrnné množství ropných uhlovodíků, které člověk může přijmout bez následků za den je asi 600 mg.

Jednoduchým a nejcitlivějším ukazatelem znečištění a obsahu benzínu ve vzduchu je zápach. Koncentrace, způsobující zápach u benzínů s malým obsahem síry je 0,005 mg/l. Explozivní hranice benzínu ve směsi se vzduchem je 1,2 - 6,0 obj %.

Dostanou-li se ropné produkty do kanalizační čistírny, způsobují těžkosti a působí toxicky. Na aktivační kal působí toxicky benzin při obsahu pod 0,025 obj.%, nafta pod 0,1 %, starý olej pod 0,5 %, nový motorový olej 3 % a topný olej 10 %. Toxicita závisí na viskozitě a měrné hmotě produktů (možnost kontaktu s organismy). Na mezofilní procesy při vyhnívání kalu nemá vliv ani 370 mg/l benzínu (0,05 obj.%). Při 0,1 - 0,2 obj. % (750 - 1500 mg/l) dochází ke zpomalení sedimentace a snížení množství vývoje plynu. Termofilní proces je ještě méně citlivý. Pokud se však týká rozkladu ropných uhlovodíků samých, je situace jiná. Ropné uhlovodíky patří ke sloučeninám obtížně rozložitelným při biologickém čištění odpadních vod. Má-li dojít k jejich rozkladu v kanalizačních čistírnách, nesmí být jejich koncentrace vyšší než 100-150 mg/l. Efekt čištění, vzhledem na odstranění ropných uhlovodíků, může být 70 - 90 %, přičemž závisí na koncentraci produktů, obsahu biogenních prvků, teplotě a přítomnosti dalších sloučenin.

Příčiny výskytu ropných produktů v městských stokových sítích a čistírnách odpadních vod jsou různé. Především je to motorismus a teprve v další řadě je to olejové topení. Z posledních havarijních případů, ke kterým došlo u nás, možno uvést výskyt většího množství mazutu z lokomotivního depa ČSD v městské čistírně ve Veselí na Moravě.

Zprávu "Stoka z PVC", kterou jsme uveřejnili v č. 7/67 na str.244 chceme doplnit informací firmy EUROPLAST, Rohrerwerk GmbH, 2102 Hamburg 93 (Wilhelmsburg). Tato firma vyrábí podle "know how" mateřského závodu ve Fínsku potrubí z tvrdého polyetylénu do průměru 1200 mm.

Přednosti tohoto potrubí jsou: nekoroduje, odolává kyselinám, zásadám, agresivním půdám, slané vodě, je zcela nepropustné, má hladké vnitřní stěny $k = 0,007$, je bezešvé, vysoce průtočné, nehrozí nebezpečí prasknutí, je lehké a elastické při ukládání a levné při provozu a rekonstrukci.

Hamburská firma ochotně pošle na požádání prospekty a katalogy svých výrobků. Její projekční a technická služba spolu se všemi svými odborníky je připravena podat zájemcům další potřebné informace.

- red -

zásobování vodou

ČIŘIČE V ČSSR

Inž.dr.Z.Novák, CSc., VÚV-Brno

Vodohospodářské organizace a provozy mají k dispozici čiřiče, které prošly provozním zhodnocením s příslušnými závěrečnými zprávami (většinou VÚV Praha) a oponentním řízením.

1. ČKD Dukla Praha s čiřiči typu Kurgajev osvědčených především pro alkalické čiření a potřebu energetiky (výzkumné zprávy VÚÚPV při ČKD Dukla Praha).
2. CHEPOS - KSB Brno s čiřiči ČSAD s oponentně projednanými závěry zpráv Výzkumného ústavu vodohospodářského v Praze:
 - a) provozní ověření čiřiče typu ČSAV pro výkon 2 l/s (balená vodárna) (č.ú.VÚV-M-VI/12-06, Brno, květen 1960)
 - b) provozní výzkum vložkového mraku na čiřiči typu ČSAV v Brně - Pisárkách - čiření v kyselé oblasti pH (č.ú.VÚV-M-III/12-06)
 - c) souborné zpracování výsledků výzkumu čiření v K. Varech-Tuhnicích (č.ú. A-VI-12-10, SPV-S-R-13-132).
3. Inž.J. a V.Erbenové s oponentním vyhodnocením ve zprávě VÚV Praha:
Souborné zpracování výsledků výzkumu čiřičů v K.Varech-Tuhnicích (č.ú. A-VI/12-1, SPV S-R-13-132).
4. Inž.dr.Hrabálka typ karlovarský s vyhodnocením oponentně zprávy VÚV Praha: Souborné zpracování výsledků výzkumu čiřičů v K.Varech-Tuhnicích (č.ú.A-VI/12-06, SPV S-R-13-132).
5. Čiřiče galeriového typu s oponentně projednanými závěry úkolu VÚV Praha: Zhodnocení galeriových čiřičů v Plané n.L. (č.ú. A-VI/12-06, SPV S-R-13-131,X-2-1.2).

6. Binar- Bělský čičiče HDP + ZÚV pro výkony nad 250-300 l/s v Pražských vodárnách.
7. Čičiče Sigma-VU? Brno s oponentně projednanými závěry podnikového výzkumu monoblokové úpravy VM 5,
8. Čičiče Tulis-Novák, které neprošly oponentním jednáním v odvětví vodního hospodářství.
9. Kulová úpravna ZVIL Plzeň-ČSAV, která neprošla oponentním řízením v odvětví vodního hospodářství.

Výzkumný ústav vodohospodářský vypracoval směrnice a návrhy pro zařízení s vločkovým mrakem k chemické úpravě povrchových vod v ČSSR, které nabyly platnost po projednání závěrečné zprávy o čičičích (1).

V odvětví vodního hospodářství je 63 čičičů o maximálním výkonu 4,961 l/s, asi 100 jednotek ČKD Dukla a 93 balených úpraven Chepos s čičiči ČSAV, celkem máme instalováno 256 čičičů s výkonem 5,587 l/s, tj. zhruba 5,5 m³/s. Průměrný výkon je asi 21,5 l/s. V celkovém počtu převládají typy do 10 l/s (tj. 77,5%), typy od 50 do 90 l/s jsou 4, od 90 do 100 l/s je jeden typ a nad 100 l/s rovněž jeden.

Čičiče kontra jiné úpravy vody v ČSSR

Pro individuální zásobování obcí nebudeme používat nízkokapacitních chemických úpraven s výkony do 5 l/s. Provozně výhodnější jsou biologické (pomalé) filtry pískové. Např. úpravna s biologickou filtrací ve Skoroticích na Tišnovsku pracuje bez dozoru.

V zemích s nejvyspělejší technikou vodárenství se v současné době budují biologické filtry ve spojení s mikrofiltry o kapacitě větší než 1000 l/s. K této volbě vede především ekonomická rozvaha (ne tedy jednostranná propagace modernějších technologií), a to, že biologická filtrace se nejvíce blíží samočisticím procesům v přírodě, nejúčinněji odbourává nečistoty v povrchových vodách vznikající lidskou činností a ve spojení s ozonizací produkuje vodu o optimální hygienické hodnotě.

Zařízení s vločkovým mrakem není jedinou a univerzální metodou k úpravě povrchových vod, jak se vehementně a jednostranně u nás propagovalo. VÚV vypracoval v poslední době několik ekonomicky, investičně a provozně výhodnějších postupů než je úprava použitím vločkového mraku, např. koagulační filtrace nebo mikrofiltry. V tabulce II porovnáváme kapacitu úpraven s koagulační filtrací s čičiči všech typů. Uvedené srovnání by bylo ve skutečnosti ještě příznivější pro koagulační filtraci, kdybychom uvedli desítky pohotovostních úpraven, konstruovaných na principu koagulační filtrace a vyráběných ve Východoslovenských strojárnách v Košicích nebo ve Vodohospodářských strojárnách v Praze.

Kapacita úpraven povrchových vod v ČSSR, v nichž se nepoužívá pro separaci suspenze čičičů různých konstrukcí, nýbrž pouhé koagulační filtrace, je tedy více než dvojnásobná.

Zařízení s vločkovým mrakem

Tabulka I.

Druh čičiče	Počet jednotek	Výkon celkový v l/s (maximální)	Výrobce a provozovatel
Inž. Erbenové	1	84	ČKD Dukla - OVHS K. Vary
Dr. Hrabálek	2	105	SIGMA Hranice, OVHS K. Vary, Žďár n.S.
ČSAV - Ústav hydrodynamiky	17	714	CHEPOS-KSB, RVR Bratislava, OVHS Košice, Tachov, Olomouc, Boskovice, Chrudim, KVRIS Hrad.Králové, OVHS Č.Krumlov, KVRIS Bratislava
Galeriové (vč. Tulis-Novák)	35	1.558	SIGMA Hranice, HDP a KVRIS, RVR a OVHS v rámci MLVH
Binar-Bělský	8	2.500	HDP - CHEPOS Brno

sobná. Použití čířičů v lokalitách, v nichž je možno provádět úpravu povrchových vod koagulační filtrací, by bylo naprosto neekonomické.

Tabulka II.

Porovnání kapacity			
úpraven povrchových vod s koagulační filtrací		úpraven povrchových vod s čířiči různého typu	
Lokalita	Výkon l/s	Lokalita/typ	Výkon l/s
Fláje v Čechách	600	Brno/ČSAV	600
Chomutov-Křímov	200	Praha/Binar-Bělský	2.500
Koryčany	50	Galeriové čířiče celkem	1.558
Vír	85	K.Vary-Letní provoz/	
Kružberk	1.500	ČSAV, Erben, Hrabálek	180
Vyšní Lhoty	350	Žďár n.S./Door-Hrabálek	37
Šance	2.200	100 balených úpraven ČSAV	
K.Vary zimní provoz	180	CHEPOS Brno	200
Žďár n.S. "	" 37		
Hradec Králové "	" 150		
Bruntál	75		
Zábřeh na Mor.zim.prov.	35	celkem	5.075 l/s
Bojkovice "	55		
Hřiňová	300		
Vel.Meziříčí zim.prov.	175		
Praha - Želivka	4.000		

celkem	9.892 l/s		

Lektoroval inž. J. Souček, CSc., VÚV-Praha

OBNOVUJEME IZOLACE UVNITŘ VODOVODNÍHO POTRUBÍ

E. Jenček, Vodní zdroje, n.p. Praha, Výrobní správa -
Čištění vodovodního potrubí, Hodonín

Obnovování izolací uvnitř vodovodního potrubí je již delší dobu známo ze zahraničí. U nás jsme je po prvé provedli v Kloboukách u Brna na ocelovém potrubí Js 125 dlouhém 1760 m.

Pro nanášení vnitřní izolace do vyčištěných úseků vodovodního potrubí jsme použili zvláštního zařízení, vyrobeného na základě poznatků získaných při poloprovozních zkouškách na zkušebních řadech. Toto zařízení tvoří vlastně součást naší soupravy pro rotační způsob čištění vodovodního potrubí.

Postup práce byl tento. Trubní řad Js 125 mm jsme nejprve po úsecích vyčistili rotačním způsobem sadou v tandému postupujících nástrojů. Ihned po vyčištění, propláchnutí a vytření jednotlivých úseků byla do těchto úseků nanášena vnitřní izolace pomocí zmíněného zařízení s dostatečnou zásobou nátěrové hmoty. Natírací zařízení se v potrubí otáčelo a posouvalo současně soupravou pro čištění vodovodního potrubí.

Pro izolaci se použilo nátěrové hmoty vhodných vlastností zahraniční výroby, která je příslušná i na vlhký podklad.

Kromě malých závad byl dosažený výsledek dobrý, takže tyto práce budeme moci provádět za určitých podmínek na trubních řadech Js 100 - 200 mm. Potrubí jiných Js bude vyžadovat jiné zařízení, které dosud nemáme vyvinuto.

Cenu za obnovení bm vnitřní izolace nejsme zatím schopni odpovědně stanovit.

Podle našich zkušeností předpokládáme, že nepřesáhne 80% nákladů za vyčištění bm vodovodního potrubí stejné Js.

PŘÍSTROJ PRO MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY VODY VE STUDNÍCH

A. Prinz, Vodní zdroje-Praha

Hladinoměr je určen pro čerpací pokusy na vrtech, které svou křivostí a hloubkou nedovolují kontrolovat pohyb hladiny vody při čerpání běžným způsobem (plovákem, píšťalou ap.).

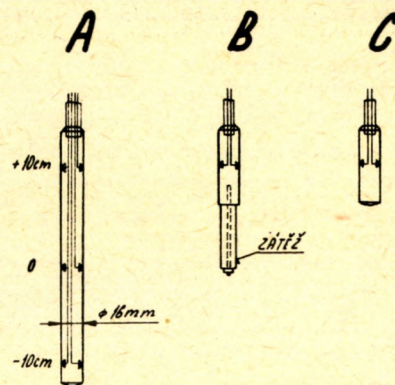
Základ zařízení tvoří tři sondy A (dle obrázku) s třemi páry kontaktů, které se upevní při zapouštění čerpadla do vrtu na jeho výtlačné potrubí. Místa upevnění sond jsou určena dle depresních výšek hladiny vody stanovených geologem. Těsně nad čerpadlo je možné umístit sondu C s párem kontaktů, které při vynoření z vody sepnou přes relé obvod elektrického zvonku a signalizují tak ohrožení čerpadla chodem na prázdno. Další sonda B, také s jedním párem kontaktů, slouží k eventuálnímu měření výšky hladiny vody shora.

Přístroj je napájen ze sítě 120 V nebo 220 V (tento proud se transformuje a usměrňuje na 12 V), nebo z baterie 12V; je transistorový a pracuje na základě uzavírání elektrických obvodů na kontaktech sond vodou ve studni. Je konstruován tak, že pracuje spolehlivě ve vodě destilované (má největší elektrický odpor) i při úplném zkratu kontaktů. Signalizace hladiny je optická, telefonními žárovkami, kterých je v přístroji 10, po jedné pro každý pár kontaktů tří hlavních sond A a jedna pro měření hladiny shora (sondou B). Žárovka svítí, když jsou kontakty ponořeny.

Prototyp přístroje, vyrobený ve Vodních zdrojích n.p. Praha podle vlastní dokumentace, byl úspěšně ověřen v roce 1966 na vrtu s hloubkou hladiny asi 120 m od povrchu.

Rozměry přístroje 230 x 320 x 100 mm, váha 2 kg + váha kabelu.

Cena asi 15 000 Kčs.



Obrázek patří k článku na str. 342.

NOVÁ ODKYSELOVACÍ HMOTA PRO VODÁRNY

Dipl. tech. H. Stuchlík, VHS-Praha

Vodárenské provozy netrpělivě čekají na vyřešení problému, který se týká vhodné odkyselovací hmoty. Po základním vyřešení výzkumným úkolem ve VÚV Bratislava se měla zahájit výroba odkyselovací hmoty typu AKL v Andezitových závodech v Levicích na Slovensku. Do dnešního dne se však nic nevyrábí a vodárny zoufale hledaly možnost získat jakoukoliv hmotu, která by byla vhodná pro odkyselovací účely. Dovoz z NDR nebyl také snadnou záležitostí, a proto se hledaly další tuzemské možnosti.

Dotazem u národního podniku Slovenské magnezitové závody se zjistilo, že jejich košický závod má zájem vyrábět a dodávat odkyselovací hmotu v zrnění, které bude vodárenským provozům vyhovovat. V laboratoři vyzkoušený vzorek HYDROMAGU 10 - 15 vykazoval jak potřebné odkyselovací schopnosti

při vyhovujících filtračních rychlostech, tak i vhodné zrnění.

Výrobní závod se chopil této příležitosti a nabídl odkyselovací hmotu pod novým označením "FILTERMAG Ko" v zrnění kolem 5 mm, který bude podle našeho mínění vyhovovat vodárenským provozům, kde se doposud používala hmota typu "FERMAGO", SINACID, případně jiné magnetické odkyselovací hmoty. Výrobce v nabídce uvádí, že cena 1 tuny tohoto materiálu bude 880,- Kčs.

Abychom mohli vedle laboratorních zkoušek posoudit vhodnost této hmoty i v provozních podmínkách, objednali jsme při rekonstrukci menší filtrační stanice 1 tunu tohoto materiálu. Vedle odkyselovacích efektů budeme zde zkoušet vhodnost mísení této hmoty s křemičitým pískem v závislostech na filtračních rychlostech a požadovaných účincích. Podle dřívějších zkušeností je nutno i zde počítat s nutností dokonalého praní náplně vzduchem a vodou, aby se zamezilo stmelování této hmoty do spečenců, které způsobují, že voda proudí nerovnoměrně s krátkými průtoky, čímž se podstatně snižuje potřebný efekt odkyselení. Vedle odkyselovacích účinků se od této hmoty očekává také účinek odželezovací a při dosažení vhodné pH hodnoty, tj. kolem 8,3 i efekt odmanganovací.

Lektoroval inž. Šťastný, ŘVT-Praha

ZKUŠENOSTI S POMOČNÝMI FLOKULANTY V PRAŽSKÝCH VODÁRNÁCH

Inž. J. Moravec, Pražské vodárny, Praha-Podolí

V zimních a jarních měsících tohoto roku zkoušela podolská vodárna pomocné flokulační prostředky zahraničního původu značek Welgum S a Nalcolyte 110. Výsledky jsou zajímavé a povzbudivé.

Zkoušky probíhaly tak, že v jednom čiřiči systému Binar-Bělský o jmenovitém výkonu 250 l/s byl normální provoz a v druhém čiřiči stejného typu se používalo flokulačního prostředku. Pomocný flokulační prostředek byl zaveden do flokulačního prostoru, tedy do místa, které bylo určeno teoretickým výpočtem Campova čísla za nejvhodnější. Základní koagulační prostředek byl chlorid železitý a jeho dávka optimální podle koagulačního pokusu.

Kvalitu upravené vody a účinnost úpravy se kontrolovala jednak kontinuálně pH-metrem a železometrem, jednak rozbořením slévaných vzorků v osmihodinovém intervalu s odběry po dvou hodinách. Ve vodě odtékající z čiřičů se sledovalo pH, zbytkové Fe, Manganistanové číslo, barva, zákal a teplota. Dále se sledovala koncentrace kalového mraku a průhlednost v čiřiči.

Zkoušky byly zaměřeny na čtyři otázky, které se zkoumaly samostatně. Byly to :

1. optimální dávka pomocného koagulantu,
2. vliv na kvalitu vody,
3. možnost snížení procenta odkalové vody,
4. zvýšení výkonu čiřiče.

Z výsledků uvádíme ty nejpodstatnější:

1. optimální dávka obou koagulantů je 0,4 mg/l,
2. kvalita vody po prvním stupni separace vloček ve vložkovém mraku se zlepšila v průměru o 33 - 25 % (počítáno na zbytkové Fe), v ostatních ukazatelích nastalo zlepšení kvality vody o 15 - 25 %,

3. koncentrace vločkového mraku (objemová i váhová) vzrostla průměrně o 70 %, max. o 110 % (tj. z 80 ml/l na hodnotu 136 ml/l), což umožnilo bezpečný provoz čističe se snížením odsávání kalového mraku o 50 až 60 %,
4. výkon čističe v úpravě surové vody se zvětšil na 350 l/s (z 250 l/s), tj. o 40 %. Vzestupná rychlost ve vločkovém mraku vzrostla z 1,22 na 1,71 mm/s.

Celková výroba tzv. odsazené vody (jdoucí na rychlofiltry) vzrostla následkem vzestupné rychlosti a snížení odtahu na 47 %. Odsazená voda měla nižší obsah železa než 1,6 mg/l, což splnilo požadavky směrnic, které vydal VÚV Brno v roce 1966.

Pro doplnění ještě další hodnoty. Obsah suspendovaných látek v surové vodě, včetně vytvořených přidanými chemikáliemi byl v průměru 40 mg/l a nepřestoupil 50 mg/l. Teplota vody se pohybovala od 2,1 °C do 5,1 °C. Dávky technického chloridu železitého byly v průměru 50 mg FeCl₃·6 H₂O. Citované směrnice navrhuje pro tyto podmínky vzestupnou rychlost ve vločkovém mraku 0,9 mm/s. Vezmeme-li tento údaj za základ, pak docílený maximální efekt vcelku při dosažené rychlosti 1,71 mm/s je 190 %.

Ekonomicky představuje zavedení pomocného flokulantu do provozu vodárny obrovský efekt. Náklady na tyto pomocné flokulanty jsou přitom velmi nízké. Např. při použití Nalcolytu v dávce 0,4 mg/l a ceně 20,7 Kčs/kg (dle skutečnosti a účtu) představuje zvýšení nákladů za chemikálie 0,4 x 20,7/1000 = 0,0083 Kčs/m³ upravované vody. Lze předpokládat, že tyto náklady budou ještě nižší při aplikaci domácích výrobků. V Pražských vodárnách lze počítat s úsporami asi 12.000,- Kčs/den, bez započtení všech položek snížení specifických nákladů, které s sebou nese možnost zvýšit výrobu pitné vody až o 35 %.

V současné době se v provozních zkouškách pokračuje. Dále se budou zkoušet také některé preparáty, které začínají dodávat na trh českoslovensští výrobci.

Lektoroval inž. J. Souček, CSc., VÚV-Praha

DNT A XI. VODOHOSPODÁŘSKÉ AKTUALITY SEVEROČESKÉHO KRAJE

Inž. B. Dlouhý, KVRIS-Teplice
inž. R. Háek, ZP ČSVTS-Teplice

Nepropustnost zdravotně vodohospodářských objektů a problematika studní - to byla hlavní témata, o kterých po dva dny jednali v Ústí n.L. dne 15. a 16. června 1967 účastníci DNT a XI. Vodohospodářských aktualit, jejichž pořadatelé byli opět závodní pobočky ČSVTS KVRIS Teplice, VHS Ústí n. L. a Vodní stavby Teplice. V důstojném prostředí ústeckého Kulturního domu se sešlo na 250 vodohospodářů a stavařů, aby projednali závažné otázky, s nimiž se většina z nich běžně střetává při své práci.

První den věnovaný propustnosti zdravotně vodohospodářských objektů proběhl za vědeckého řízení prof.inž.Dr.Aug. Sukovitého, který v úvodním referátu shrnul hlavní problémy, s nimiž je nutno se vypořádat při budování vodohospodářských objektů a na konkrétních příkladech naznačil hlavní směry správných řešení. Dále bylo předneseno osm hlavních referátů. Ing. Fr. Nedbal z VSSÚ Praha hovořil o metodách zajištění vodotěsnosti objektů chemickými prostředky a inž. Vít Kubíček z n.p. Ingstav Brno seznámil posluchače s vodotěsnými omítkami, nátěry a nástřiky. Inž. Smrčková z VÚOM Praha podala přehled o ochranných nátěrech, vhodných především pro kovové konstrukce. O provozních zkušenostech s vodotěsným betonem a s těsněním prostupů a spar přednášeli inž. M. Topič z VHS Ústí n.L., inž. J. Netočný z n.p. Ingstav Brno a inž. Zd. Bruthans, VÚIS Bratislava. Velmi zajímavý byl referát J. Římnáče z VSSÚ Praha i koreferát inž. B. Holčáka z Ingstavu Brno o zkouškách vodotěsnosti a plynotěsnosti vyhnívacích komor. O zahraničních zkušenostech, týkajících se výše uvedených problémů, informoval přítomné referát dipl. inž. G. Ulbrichta a inž. C.Grosche z drážďanské vodárny.

Rovněž druhý den vodohospodářských aktualit, řízený prof. inž. Dr. J. Rothem měl mezinárodní účast. Přednáška dipl. inž. D. Wissela z drážďanské vodárny nastínila vývoj

vystrojování trubních studní v NDR. Velmi podnětný byl referát prof. inž. Dr. Rotha o příčinách stárnutí studní. Inž. Č. Pštross z VSSJ Praha doporučil pak některé nové způsoby hloubení vrtných trubních studní, především hloubení odstřelem podle sovětských zkušeností. Závěry inž. S. Kněničského z VZ Praha o radiálních studních vyvolaly bohatou diskuzi mezi účastníky. Ing. J. Hampel z VZ Praha seznámil přítomné s výsledky výzkumu ochranných nátěrů ocelových výstrojů trubních studní a o použití lepených filtrů. Závěrečný referát pracovníků pořádající organizace KVRIS Teplice přednesli autoři a řešitelé několika resortních úkolů o vystrojování trubních studní K. Steklý a inž. B. Dlouhý. Poprvé se zde vodohospodářské veřejnosti představily kromě filtrů keramických i filtry novodurové a zárubnice z novoduru a tvrzeného dřeva československé výroby. Novinkou aktualit byla i přítomnost výrobců těchto nových druhů filtrů, kteří ihned po skončení přednášek projednali se zájemci možnosti dodávek, dodací lhůty, ceny ap.

Usnesení má tyto body:

1. Urychleně vydat normy, které by přesně stanovily podmínky pro výstavbu nádrží všeho druhu po stránce materiálové, technologické i pracovní, i pro zkoušení těchto nádrží na vodotěsnost.
2. Přezkoušet vhodnost typů nádrží a vrátit se event. pro zajištění vodotěsnosti k tloušťkám stěn 30 cm a více.
3. Chránit nádrže proti klimatickým účinkům, aby se zabránilo deformaci a tvoření trhlin.
4. Vyvinout vhodné typy vibrátorů pro tenké betonové stěny.
5. Využívat lépe zkušeností, získaných při řešení resortních úkolů o vystrojování trubních studní pracovníky VZ Praha, RVT Praha, IGHP Praha a KVRIS Teplice.
6. Používat výstrojů z novoduru nebo tvrzeného dřeva v lokalitách s agresivní vodou.
7. Používat keramických, lepených a novodurových filtrů v lokalitách, které ztěžují provoz nadměrným pískováním do studní.
8. Využívat výhod radiálních studní v příznivých podmínkách.

Sborník - 2. číslo Vodohospodářských informací Severo-českého kraje, obsahuje většinu přednášek. Přestože je již téměř rozebrán, mohou si ho zájemci vypůjčit u KVRIS Teplice, Vrchlického 17, odbor TR.

ZANÁŠENÍ INFILTRAČNÍCH NÁDRŽÍ

K. Mates, VÚV-Praha

Cílem úkolu, jehož závěrečná zpráva byla v červenci t.r. podrobena oponentnímu řízení, bylo zjistit vliv biologické blány pokrývající dno vsakovacích nádrží na podmínky provozu umělé infiltrace. Pro řešení úkolů byl zvolen objekt umělé infiltrace u Sojovic.

Výzkum přinesl některé zajímavé poznatky, které pro oblast Sojovice-Kárané mají povahu kvantitativních výsledků. Je to např. skutečnost, že mezi obsahem organických látek ve filtrační vrstvě (0-5 cm) a jejím součinitelem propustnosti existuje funkční závislost. Pro obsah organických látek je kritickou hodnota 2 %. Při vyšších hodnotách nastává nebezpečí, že filtrační proud přestane být souvislým a že dojde k porušení filtrační blány a tím i k možnosti zavlečení organických a minerálních nečistot do hlubších vrstev.

Dále se zjistilo, že zanášení dna filtračních nádrží se omezuje prakticky na povrchovou vrstvu o mocnosti nejvýše 5 cm. Nevýrazně se projevuje ještě v hloubce do 20 cm. Tam však již není možno stanovit souvislost mezi velikostí povrchového znečištění a obsahem organických látek. To znamená, že při provozu infiltračních nádrží postačí obnovovat pouze svrchní vrstvu o mocnosti 5 cm.

Největší vliv na zmenšování propustnosti dna vsakovacích nádrží má takové přerušování provozu, při kterém dochází k zaklesnutí hladiny vody pod úroveň dna. Takováto manipulace s hladinou vody je mnohem závadnější, než narůstání biologické blány na dně při pravidelném a setrvalém provozu.

Odbourávání organických látek je největší v těsné blízkosti infiltrační nádrže. Do vzdálenosti 16 m od nádrže dochází k likvidaci 50% výchozího množství. Do vzdálenosti 155 m od infiltrační nádrže, ve které leží studňový řad, se dosahuje účinku až 80%. Dále již efekt při počáteční hodnotě nad 26/mg/l organických látek nevzrůstá. Aby bylo možno zajistit kvalitu odebírané vody odpovídající ČSN, nesmí být obsah organických látek v přiváděné vodě vyšší než 10 mg/l.

Dále byly získány některé poznatky kvantitativní. Např. z průběhu hodnot BSK_5 vyplývá, že poblíž studňového řádu jsou tyto hodnoty ovlivněny existencí starého koryta.

Průběh mineralizace, vyjádřený zvyšující se tvrdostí infiltrující vody je pravidelný. Hodnoty tvrdosti vody vyhovují ČSN.

Teplotní režim v hlavním profilu má specifický charakter, zcela nezávislý na krátkodobém kolísání teplot vody ve vsakovací nádrži. Jeho vztah k režimu teplot v povrchové vrstvě vody v nádrži je nutný jen v sezónních, případně ročních intervalech.

Obsah kyslíku u dna vsakovacích nádrží se při provozu infiltrace prakticky nemění. K anaerobnímu rozkladu organických látek na dně nádrží nedochází. Z pozorování tvorby sedimentů v miskách, instalovaných na dně vsakovací nádrže, vyplývá, že za vegetační období se na 1 m^2 vytvoří cca 1,2 kg biomasy.

Bližší podrobnosti jsou obsaženy v závěrečné zprávě, která je uložena v knihovně ústavu pod č. 3794. Řešitelem úkolu byl pisatel, konzultantem inž. M. Kněžek, C.Sc., VÚV - Praha, oponentem inž. Z. Března z Pražských vodáren.

KRITICKÝ POHLED NA TELEMECHANIZACI VE VODÁRENSTVÍ

Inž. J. Drbohlav, Inž. M. Tměj, Hydroprojekt-Praha

1. Úvod

Telemechanizace je řízení (objektů, zařízení, strojů) na velkou vzdálenost; zahrnuje dálkové ovládání a signalizaci a dálkové měření. Její význam roste se stoupajícím objemem automatizace vodárenských objektů. Telemechanizace se používá hlavně v těchto případech:

- a) dálkové řízení chodu čerpacích stanic s přenosem hlavních údajů
- b) řízení podružných objektů velkých úpraven (čerpacích stanic, studní, vodojemů, armaturních uzávěrů) z technologické dozorny úpravy. Z podružných objektů se signalizuje chod strojů, poloha důležitých uzávěrů, poruchy na zařízení a přenáší se měření hladin, průtoků, tlaků a poloh uzávěrů
- c) řízení objektů skupinových vodovodů a průmyslových privaděčů z ústřední dozorny a přenos nejdůležitějších informací
- d) vodárenské dispečinky, řídicí zásobování vodou velkých měst nebo celých oblastí. Jde obvykle o technologicky složitě soustavy, kde je z centrálního objektu řízení řada podružných objektů a kde je často nutný i přenos značného počtu signálů a dálkových měření.

Pro vodárenství je charakteristický podstatný rozdíl mezi telemechanizačními prostředky, které jsou v současných provozech, a zařízeními, která jsou navrhována v projektech a budou realizována v příštích letech. Oba případy jsou hodnoceny samostatně. Zvláště se probírá problém spojovacích cest.

2. Telemechanizace v současných provozech

U dálkového ovládání a signalizace jde obvykle o ovládání čerpadel nebo armaturních uzávěrů a o zpětnou signalizaci chodu čerpadla, polohy uzávěru a poruchy na zařízení. Vzdálenost ovládaného objektu od řídicí stanice bývá od několika set metrů do několika kilometrů. Protože počet přenášených povelů a signálů je nízký, používá se vesměs t.zv. vícežilové dálkové ovládání a signalizace, u které je pro každý povel nebo signál použita samostatná kabelová žíla. Tento systém je jednoduchý a při správném provedení spojovací cesty (téměř bez výjimky úložný kabel), při správné volbě ovládacího napětí (pro vzdálenosti nad několik set metrů je nutno volit ss ovládací napětí) a při správném použití pomocných relé (nutno volit s ohledem na úbytek napětí ve vedení) by v provozu neměl působit potíží. Vyskytující se potíže jsou obvykle způsobeny nekvalitním položením kabelu.

Tento systém vyhovuje pro menší rozsah přenášených povelů a signálů na kratší vzdálenosti. Pro velký počet přenášených povelů a signálů na delší vzdálenosti je systém příliš nákladný a to buď investičně, pokud je pokládán samostatný kabel, nebo provozně, pokud je vedení pronajaté od Správy spojů. Pro tyto případy je vhodné použití kódových impulsních souprav.

Tyto soupravy (vyráběné n.p. Tesla s typovým označením DS02, ETS) umožňují přenos většího počtu povelů a signálů jedním párem vodičů.

Použití těchto souprav ve vodárenství není dosud běžné a má spíše zkušební charakter.

Dálkové měření se týká přenosu hladin, průtoků, tlaků a poloh uzávěrů. Pro přenos hladin jsou v provozech běžné induktorové stavoznaky Metra, které při změně hladiny o 2,5 cm, vyšlou el. impuls kladné nebo záporné polarity. Impulsy ovládají ukazovací nebo registrační přístroj, který může být značně vzdálen (až 40 km). Tento impulsní systém je jednoduchý, spočívá však v přičítání nebo odčítání odchylek bez přímé kontroly měřené veličiny. Z toho vyplývá možnost chybného měření (např. v důsledku ztráty impulsu) i nutnost časté kontroly správnosti měření.

Pro uvedené nevýhody se na kratší vzdálenosti (asi do 10 km) používá amplitudového měření hladin. Hladina je snímána plovákem s odporovým vysílačem, na který je napojen ukazovací nebo registrační přístroj se systémem zkřížených cívek. Pro malý počet měření je tento systém pro jednoduchost i nízkou cenu výhodný. Stejného systému se používá i pro měření průtoků, tlaků a poloh. Pro přesné měření hladin na vzdálenosti do 1-2 km se osvědčuje selsynový přenos.

Pro dálkové měření průtoků Woltmanovými vodoměry je vodoměr opatřen kontaktní hlavici, která při otáčení hřídele vysílá el. impulsy, jejichž počet za jednotku času určuje protékající množství. K vyhodnocování impulsů slouží registrační přístroje Re2, Re3. Hlavice i registrační přístroje vyrábí n.p. Chirana, Stará Turá. Systému lze použít s mocnými relé i pro vzdálenosti asi 10 km. V poslední době se pro přenos dálkového měření začíná používat frekvenční soustavy (měřená veličina je převáděna na změnu frekvence) a bezdrátového spojení povelovými radiostanicemi n.p. Tesla Pardubice. Je to však především otázka spojovací cesty, a proto povelové radiostanice probereme později.

3. Výhled telemechanizace ve vodárenství v nejbližších letech

Budoucí stav je určován současně zpracovávanými projekty vodárenských provozů a vývojem nových telemechanizačních soustav.

Zvýšené nároky na telemechanizaci se projevují již v projektech, jako např. u akcí Průmyslový přivaděč z Ohře u Nechranic, Zelivka, Centrální dispečink ostravského oblastního vodovodu, Pražský vodárenský dispečink apod. Vesměs jde o dálkové přenosy většího počtu informací na vzdálenost až několika desítek kilometrů. V těchto případech již nelze použít vícežilového dálkového ovládní ani jednoduchých soustav dálkového měření. Pro přenos povelů a signálů je většinou navrženo použití kódové impulsní soupravy DS02 a pro přenos dálkového měření impulsní soustavy DM60, vyráběné n.p. ZPA.

Zkušenosti se soupravami DS02 z ostatních odvětví (např. z energetiky) jsou vesměs dobré. U dálkového měření DM60 byly v provozech naopak zjištěny závady; vesměs se konstatuje značná poruchovost těchto přístrojů, způsobená některými nekvalitními součástkami. Výrobce v současné době řeší tuto situaci dovozem některých součástek a zaručuje pro další dodávky dodržení technických podmínek. Situaci však zatím nelze považovat za zcela vyhovující.

Uváděné telemechanizační soustavy DS02 a DM60 jsou koncepčně výhodné, pokud jde o spojení malého počtu stanic (na př. 2) s velkým počtem přenášených informací. Nevyhovují však plně pro spojení většího počtu stanic s malými nároky na rozsah přenášených informací, jak je to běžné u vodárenských dispečinků. Kromě toho tyto systémy neumožňují jednoduché vyhodnocení formou, vhodnou pro další strojové zpracování, např. el. psacím strojem, zápisem do děrné pásky, tiskárnou.

Proto byla v některých posledních studiích i projektech Hydroprojektu Praha již uvažována soustava kódového dálkového měření, ovládní a signalizace, vyvíjená s označením DOMS ve Výzkumném ústavu automatizačních prostředků v Praze. Tato soustava bude sestavena z prvků univerzálního regulačního systému URS a umožní přenosy vysokého počtu informací pro různá uspořádání řídících a podružných stanic po jedné společné dvoudrátové lince. Soustava DOMS je číslicová a umožní vyhodnocení údajů světelnými displeji, zápisem na el. psacím stroji, do děrné pásky, tiskárnou apod. Zatím však byly uskutečněny jen zkušební relace v jiných resortech a chybí provozní zkušenosti.

4. Spojovací cesty

Jsou velmi důležitou částí telemechaniky. Na nich závisí jakost a spolehlivost přenosu a podstatně ovlivňují jak vlnbu telemechanizačních zařízení, tak i investiční náklady. Zásadně je nutno přednostně používat pronájmu cest Spojů; vlastní spojovací cesty je možno budovat jen se souhlasem příslušné Krajské správy spojů.

V úvahu přicházejí tyto spojovací cesty:

a) Kabelové vedení. Je to nejspolehlivější, ale investičně nejnákladnější spojení. Používá se vesměs úložných kabe-

lů. Závěsných kabelů se prakticky ve vodárenství nepoužívá. Kabely vyhovují pro všechny uvažované telemechanizační soustavy.

- b) Venkovní vedení. Jako vlastní spojovací cesta se venkovní vedení pro vodárenské účely zřizuje jen výjimečně - vesměs jde o pronájem vedení od Správy spojů. Proti zemnímu kabelu je venkovní vedení investičně několikanásobně levnější, ale jeho spolehlivost je podstatně nižší, zejména v obtížných klimatických podmínkách.
- c) Bezdrátové spojení. Stává se nyní dosti populárním, zejména s použitím tzv. povelových radiostanic Tesla Pardubice, s výkonem vysílače 0,1 W. Tento výkon umožňuje při použití směrových antén spojení na vzdálenost asi 5 km. Výhodou tohoto spojení jsou nízké pořizovací náklady. Použití radiostanic se zatím omezuje na signalizační stavů z méně důležitých objektů a na měření hladin vodojemů.

5. Závěr

Současný stav telemechanizace vodárenství je možno shrnout takto:

- a) pro řízení blízkých objektů (tj. do vzdálenosti 2-3 km) je nejvýhodnější použití vlastních kabelů, vícežilového způsobu ovládání a signalizace a jednoduché amplitudové soustavy dálkového měření. Perspektivní je pro méně důležité objekty bezdrátové spojení povelovými radiostanicemi,
- b) pro přenos většího počtu signálů na větší vzdálenosti přichází v úvahu pronájem co nejmenšího počtu linek od Spojů a použití impulsních soustav dálkového ovládání, signalizace a měření. Je však nutno ověřit, zda souprava dálkového měření DM60 po úpravách skutečně vyhoví. V opačném případě bude patrně nutný dovoz vhodného zařízení,
- c) obtížná je situace u složitých vodárenských dispečinků. Dosud vyráběná tuzemská telemechanizační zařízení nejsou pro tyto účely vhodná a v úvahu přichází buď nově vyvíjená kódová soustava DOMS nebo dovoz.

Příspěvek je sestaven dle zkušeností Hydroprojektu Praha a pochopitelně nevyčerpává celou problematiku telemechanizace ve vodárenství. Protože se telemechanizace stává běžným prostředkem řízení, je již nyní nutno řešit další naléhavé otázky související s jejím zaváděním: odbornou a nekompromisní přejímku telemechanizačních zařízení od dodavatelů, řádné uvedení zařízení do provozu a kvalifikovanou údržbu. S tím souvisí i ožehavá otázka potřeby kvalifikovaných elektrotechniků a specialistů na měřicí a řídicí techniku ve vodárenství.

Lektoroval inž. P. Šimkovic, Vodohospodářská správa města Bratislavy

VÝROBA PITNÉ VODY Z VOD ZNEČIŠTĚNÝCH ROPNÝMI PRODUKTY

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

O vážnosti problému znečištění pitných vod ropnými produkty svědčí mimo jiné i to, že v r. 1964 byla v USA ustanovena zvláštní pracovní skupina na zjišťování příčin znečišťování vodovodní vody ropnými produkty.

Znečištění podzemních i povrchových vod rychle roste. Stále více jsme při výrobě pitné vody odkázáni na povrchové vody, i když zatím ne v takovém poměru jako jinde. Dnes není v Evropě prakticky místo, kde by vody nebyly ohroženy znečištěním oleji. Podíváme-li se na evropské řeky, tak ve vodě řeky Něvy bylo zjištěno 0,03 - 0,5 mg/l, ve Volze u Jaroslavi 5,2 - 6,0 mg/l, v Irtyši 60 km pod omskou rafinerií minerálních olejů 3,5 - 48 mg/l, v Kamě u města Permu 0,2 - 23 mg/l, ve vodě řeky Moskvy 1,5 - 6,2 mg/l, v Neckaru 5 - 35 mg/l, v Rýnu u Düsseldorfu min. 2 mg/l olejů.

Ropné produkty se do řek dostávají nejen s průmyslovými odpadními vodami, ale i z městských kanalizačních sítí a z lodní dopravy. V NSR se počítá, že z provozu jedné motorové nebo vlečné lodi odpadá 100-120 l olejů za měsíc, což při počtu 8.000 lodí na Rýně činí 9.000 tun za rok. K tomu přistupuje 1500 tun z čištění cisternových lodí a 500 tun z výfuků. Celkem tedy 11.000 tun. Část se zachytí, takže do Rýna se dostane asi 8.000 tun ropných produktů ročně. Na Labi jsou poměry obdobné.

Při běžné úpravě povrchových vod ve vodárnách se ropné produkty zcela neodstraní. Při sledování úpravy volžské a něvské vody bylo zjištěno, že odstranění ropných produktů činilo také jen 40 % (max. 90%). Je tedy nutná dokonalejší úprava. Tím se ovšem značně zvyšují provozní náklady. Tak při úpravě havarijně znečištěné říční vody v Atlantě stoupla spotřeba chemikálií na 400 %. Navíc se muselo dávkovat aktivní uhlí. Filtrační cyklus se zkrátil o 35 %.

Nejúčinnější způsob úpravy takto znečištěných vod je kombinace oxidace s adsorpcí. Dobré výsledky byly dosaženy s dávkováním ozónu, a to před filtrací při dávkách 0,8 - 1,0 mg/l, max. 2 mg/l. Kyslíčník chloričitý dává podobné výsledky, ale jsou nutné vyšší dávky. Kombinovanou úpravou oxidací a adsorpcí na aktivním uhlí (dávky desítek mg/l) se odstraní zápachotvorné látky úplně.

Při získávání pitné vody břehovou infiltrací se ropné uhlovodíky také úplně neodstraní. Při horizontální filtraci povrchové vody znečištěné oleji může být ve filtrátu přítomno ještě 5 - 10 % těchto produktů, a to i při poměrně malém znečištění.

Znečištění podzemních vod, ke kterým dochází z 90% porušením a netěsností podzemních uskladňovacích nádrží, je ještě horší. Vodárny, dodávající do sítě podzemní vodu, jsou proti znečištění podzemních vod ve většině případů prakticky bezmocné. Tak např. znečištění podzemních vod ve studních vodárnách v Teviru znamenalo vyřazení vodárny a výstavbu nové za 20 milionů DM.

Bude tedy nutné, zabývat se i u nás bedlivěji olejovým problémem.

MAĎARSKÝ STÁTNÍ ÚSTAV HYGIENY

Ústav byl založen roku 1927. Původně fungoval pro celé území Maďarska. Měl několik oddělení, a to chemické, které se zabývalo hlavně kontrolou léčiv a dávalo také povolení k jejich výrobě a používání, dále oddělení pro vodu a oddělení bakteriologické a parazitologické. V roce 1933 byly zřízeny pobočky ústavu v Szegedu, Miškolci a Debrecínu. V roce 1952 došlo k založení krajských hygienicko-epidemiologických stanic v jednotlivých krajských městech. Tyto stanice dostaly i určitou pravomoc. Měly např. právo rušit provozy, ve kterých nebyly dodrženy požadavky na čistotu odpadních vod, čistotu ovzduší ap. Nebyly však dostatečně vybaveny. Tento stav se dosud napravuje. Až budou v těchto stanicích vybudovány laboratoře, přestane Státní ústav hygieny provádět seriové rozbory a přejde na problematiku čistě výzkumnou.

Hydrochemické oddělení ústavu se v současné době zabývá hlavně hygienou studní, také však kontrolou čistíren odpadních vod, vodáren, koupališť, minerálních vod. Oddělení, jehož ředitelem je dr. Szilárd Papp, zaměstnává 1 lékaře, 6 diplomovaných chemiků a 14 pomocných pracovníků. Laboratorní vybavení ústavu lze označit za běžné pro ústavy tohoto typu. Vlastní základní vybavení, jako jsou kolorimetry, pracující s filtry, polarograf, dobře vybavenou váhovou atd. Co můžeme maďarským kolegům závidět, je na naše podmínky obrovský pracovní prostor. V laboratořích se věnuje velká péče mechanizaci sériových prací, hlavně pokud se týká odměřování 50 resp. 100 ml vzorků a přidávání jednotlivých činidel. Pro výsledky rozborů má ústav k dispozici předtěstěné formuláře. Tyto formuláře se v kopiích shromažďují v kartotéce, takže je možno velmi rychle získat přehled o rozborech prováděných pro určitou lokalitu. Rozsah stanovení je přibližně týž jako u nás. Stanovuje se oxidovatelnost, sušina, chloridy, dusičnany, dusitany, čpavek, alkalita, tvrdost, sírany, železo (pro studny). Při kontrole čistíren odpadních vod se dělá dále např. sedimentační křivka, zákal, barva, zápach, pěna, u minerálních vod

pak bromidy, jodidy, fluoridy, sirníky, kyselina boritá a kyselina křemičitá.

Všechny tyto rozbory jsou prováděny výsledky biologických a bakteriologických stanovení, které dodávají oddělení biologické a bakteriologické, pracující ovšem pro celý ústav.

V rámci ústavu je vybudováno také oddělení radiochemické, které se zabývá otázkami přirozené a umělé radioaktivity vody, vzduchu a půdy. Metodika stanovení je obdobná metodice používané u nás a je dále unifikovaná podle návahu Jednotných metod RVHP.

Přesný název ústavu a jeho adresa: Országos közegészségügyi intézet, Gyáli út 2-6, Budapest IX.

Autor poznámky, inž. Z. Bidlo C.Sc., VÚV Praha navštívil ústav při příležitosti symposia o stanovení organických látek v povrchových vodách, které se konalo v Tihány na Balatonu ve dnech 25. - 28. IX. 1966.



Vodajem v Nových Zámcích
(Foto P. Michálek, VÚV-Praha)

AUTOMATIZACE A ZAMĚSTNANOST V DRÁŽDANSKÉ VODÁRNĚ

Inž. dr. J. Kurka, inž. Z. Března, Pražské vodárny

Drážďanská vodárna má v letním období kapacitu 225 000 m³ vody za den, na jednoho obyvatele připadá asi 440 l/den. V zimním období je průměrná výroba cca 140.000 l/den. V Drážďanech je asi 30 přečerpacích stanic a jsou plně z automatizovány.

Údaje z provozu se přenášejí do centrálního dispečinku ve vodárně Coschütz. Je to prostorná místnost asi 10x20 m, uprostřed jsou 2 dispečerské stoly s telefony, na stěnách jsou zapisovací přístroje s dálkovou signalizací, které znamenávají jak vyrobené množství vody, tak i údaje o přečerpávání vody a stavu hladin ve vodojemech. Jsou tam vyvedena i hlavní šoupata z trubní sítě. Čerpadla podle stavu hladiny ve vodojemech se automaticky zapínají. Poruchy se automaticky signalizují na dispečink, a to opticky i akusticky. Je zde několik typů signalizace a posledním typem je přenášení více impulzů pomocí 2 vodičů, tj. každý zlomek vteřiny se přenáší jiný impuls po jedné žíle kabelu a je zapisován na příslušném registru.

Nepřekvapuje proto, že počet pracovníků ve vodárnách je poměrně nízký. Ve výrobnách je 90 manuálních pracovníků a 18 inženýrských kádrů. V trubní síti, která je asi 1500 km dlouhá, je 45 manuálních pracovníků a 15 inženýrských kádrů. Do tohoto počtu nejsou zahrnuti pracovníci na přehradách.

Snad bude čtenáře zajímat platová otázka. Předem nutno upozornit, že v NDR se přihlíží k situaci v NSR. Vodárenský dělník má asi 1,80 DM za hod (1 DM = 3 Kčs), strojník 2,35 DM, s přírážkami za směny (odpolední, noc, svátek, přesčas apod) dostává měsíčně asi 540 DM. Zámečník má asi 480 DM, mistr 600 až 700 DM, vrchní mistr 850 DM, inženýr (průmyslovák) 700 až 900 DM. Porovnáme-li ceny zboží, domácích potravin jsou v Německé demokratické republice levnější, dovážené, např. citróny, o něco dražší než u nás.

VÍDEŇSKÝ VODOVOD

V. Vopravil, Vodní zdroje-Praha

Pracovníci n.p. Vodní zdroje Praha navštívili v červnu t.r. Vídeň, kde si v předměstí Untere Lobau prohlédli vodojem a radiální sběrače.

Vrtný průzkum zjistil velkou zásobu podzemní vody uvnitř hranic města na levém břehu Dunaje. V podstatě jde o podzemní vodu proudící stejným směrem jako Dunaj.

Před uskutečněním projektu bylo nutno se vypořádat s těmito skutečnostmi: Prameniště je pod velkými nádržemi nafty (rafinerie ve Schwechatu a dunajské překladiště nafty, vedené potrubím z Zistersdorfu), leží v inundačním území podél Dunaje a studny samotné jsou blízko Dunaje.

V době od prosince 1962 do května 1966 byly postaveny 3 radiální sběrače a vodojem.

Název studny	vzdálenost od Dunaje
I. Alter Kreuzgrund	400 m
II. Rohwörth	1000 m
III. Gänsehaufen	500 m

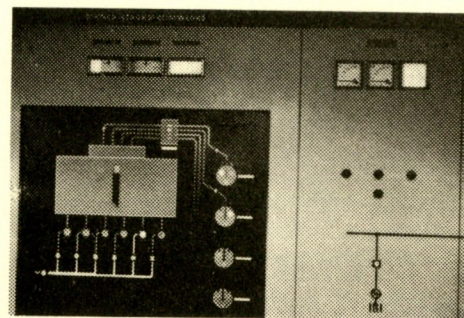
Pera byla zatlačována na všechny strany paprekovitě. Dvě studny jsou provedeny systémem Fehlman a jednu studna systémem Ranny. Filtry mají průměr 200 mm. Vydatnost studní je asi 300 l/s. Zákal vody je celkem minimální, mají však instalovány zvláštní přístroje k měření zákalu se signalizací pro obsluhu. Jímaná voda je bakteriologicky bezvadná a chrbuje se spíše pro jistotu. Obsluha má centrální dispečink pro všechny jímací studny u vodojemu. Automatizační zařízení je výrobkem fy Brown-Boveri. Sledovací schéma radiálních sběračů je na připojeném obrázku. Zprava je vidět 4 signalizační zařízení (kruhy), z toho 3 jsou zapojena se světelnou signalizací, která ukazuje, zda studna je čerpána či

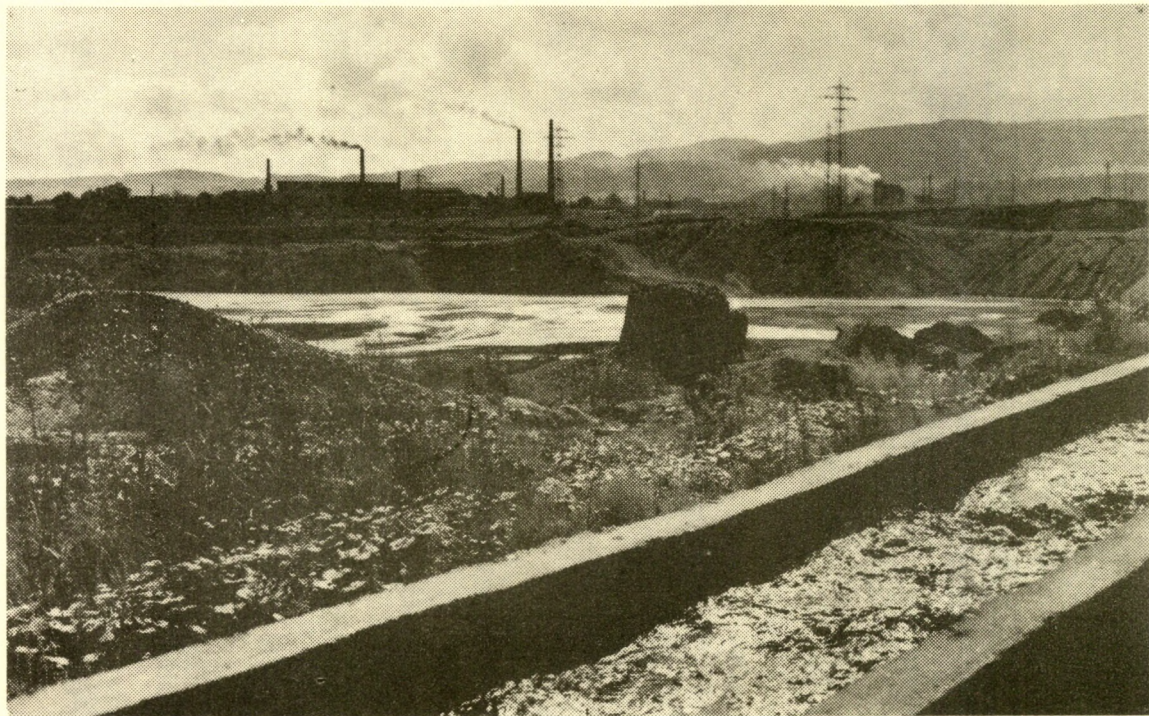
ne. Malý obdélník nahoře kolmo postavený je světelná signalizace činnosti tří chlorovacích stanic. Velký obdélník je vodojem, výřez uprostřed je světelná signalizace výšky vodní hladiny ve vodojemu.

Pod vodojemem je 6 světelných kroužků, které signalizují, zda čerpadla do sítě jsou v chodu či ne. V chodu je druhé čerpadlo zprava (svítí).

Signalizací a registrací se sledují tyto hodnoty: Přítok vody od studny, výše hladiny ve vodojemu, a odtok vody do sítě.

Lektoroval inž. P. Šimkovic, Vodohospodářská správa města Bratislavy





Elektrárna Tisová - složiště popílku (Foto P.Michálek, VÚV-Praha)