



# VTEI

5  
1986

VODOHOSPODÁŘSKÉ  
TECHNICKO - EKONOMICKÉ  
INFORMACE



## O B S A H

Nejlepší pracovníci vyznamenáni ( V.Beroušek ) ..... 169

### VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Hydrometeorologické zabezpečování  
labské vodní cesty v zimě ( V.Kakos ) ..... 172

Malé vodní elektrárny v povodí Vltavy - III  
( J.Podzimek - P.Forman ) ..... 177

### ODPADNÍ VODY

Žlaby velkých šnekových čerpadel ( M.Kabát ) ..... 189  
Ochrana recipientů před zaolejovanými vodami  
( S.Bunešová ) ..... 192

### ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Muzeum pražského vodárenství ( J.Kurka ) ..... 195  
Unikátní čerpací stroj ( J.Jásek ) ..... 197

### SOUBORNÉ INFORMACE

LIDATOX - banka dat vodohospodářsky závadných látek  
( P.Dočkal ) ..... 201  
Hydrologická bibliografie za rok 1983 ( -jel.- ) ..... 206

Na 3.straně obálky kresba E.Šourka

## NEJLEPŠÍ PRACOVNÍCI

## VYZNAMENÁNÍ

ing. V. Beroušek, MLVH ČSR

V letošním roce - roce konání XVII. sjezdu KSČ - uspořádali ministr lesního a vodního hospodářství ČSR a předseda Českého výboru Odborového svazu pracovníků dřevoprůmyslu, lesního a vodního hospodářství slavnostní celoresortní aktiv k předání státních a resortních vyznamenání pracovníkům obou odvětví.

Aktiv se uskutečnil dne 19. května 1986 v Paláci kultury v Praze a byl opět slavnostní příležitostí k setkání nejlepších pracovníků celého odvětví lesního i vodního hospodářství, těch, kteří svým příkladem strhují ostatní k následování v pracovních výkonech i v angažovanosti. Spolu s nimi se zúčastnili předání vysokých ocenění i vedoucí podniků přímo řízených MLVH ČSR a vodohospodářských podniků řízených KNV a NVP.

Na aktivu bylo předáno ocenění 265 jednotlivcům a 1 kolektivu. Bylo to celkem 13 státních vyznamenání, 5 čestných uznání náčelníka CO ČSSR, 3 čestné odznaky Vzorný pracovník CO ČSSR a 245 resortních vyznamenání.

V odvětví vodního hospodářství byla propůjčena k 1. a 9. květnu 1986 za hospodářskou činnost tato státní vyznamenání:

Za vynikající práci

Čeňku Muchovi, jeznému Povodí Labe, závod Pardubice

Viktoru Plucnarovi, provoznímu elektrikáři Povodí Odry, závod Frýdek-Místek

ing. Vladimíru Pytlovi, řediteli n. p. Vodní zdroje Praha

ing. Pavlu Zemkovi, řediteli brněnského podniku závodu Vodohos. rozvoj a výstavba



"Čestné uznání náčelníka civilní obrany ČSSR k 35. výročí civilní obrany ČSSR" obdrželi 2 pracovníci VÚV - pob. Brno - ing. Vladimír Mičan a ing. Stanislav Novotný, CSc., 1 pracovník Povodí Labe - František Dušek a pracovník Sm KNV - OVLHZ - Zdeněk Konečný.

Odznakem "Vzorný pracovník civilní obrany" byli vyznamenáni 2 pracovníci - vedoucí útvaru obrany VÚV Praha Boh. Kadlec a HDP Praha J. Petrů.

Resortními vyznamenáními byli oceněni následující pracovníci z odvětví vodního hospodářství:

"Průkopník socialistické práce" - R. Formánek - strojník čerp. stanic Jm VaK, OZ Brno-město

"Zasloužilý vynálezce I. stupně" - Jiří Kaucký a Richard Ziegler z Povodí Vltavy, záv. Dolní Vltava

Resortní vyznamenání "Zasloužilý pracovník MLVH ČSR" obdrželi tyto pracovníci.

L. Novotný - předseda KVOS Hradec Králové, ing. A. Mareček - ORVH MLVH, ing. M. Hněvsa - řed. závodu Berounka - P.Vltavy, Zd. Hrabák z Pov. Ohře, ing. J. Lochman z Pov. Labe, M.Mareček z P. Moravy, A. Hýl z P. Odry, Jarmila Petrů, ing. O. Šmarda, Zd. Roubal - všichni z HDP; ing. V. Richter - řed. ČHMÚ a RNDr. O. Šebek z ČHMÚ, L. Krejčík z VZ, J. Šindelář z VHOS. Z úseku národních výborů - Z. Kulháněk a Zd. Vsetečka z PKVT, M. Pštross ze Stč VaK, V. Strnad - řed. závodu Zč VaK, M. Chovanec a V. Kureš z Sevč VaK, Vl. Bárta z Vč VaK; M. Batěk, ing. S. Kouřilová, Fr. Pavlíček, R. Staněk z Jm VaK; A. Křístek, ing. Bř. Matuška a O. Remeš z Sm VaK.

"Nejlepší pracovník MLVH ČSR"

Pavel Čepelák - předseda KVOS Plzeň; z Povodí Vltavy - J. Jaroš, J. Kučera, O. Nedvěd, J. Sisák; z Povodí Ohře - P. Kuče-

ra, J. Řezníček, J. Štrupl; z Povodí Labe - R. Brdčíko, V. Uždil, ing. P. Vanýsek; z Povodí Moravy - L. Grézl, ing. J. Matějčík - ředitel podniku; z Povodí Odry - H. Fanfrla; z VRV - ing. K. Jál; z HDP - ing. D. Veselý, CSc.; z VÚV - ing. J. Hubáčková, ing. L. Žáček, CSc.; z ČHMÚ - J. Keder, CSc., ing. J. Nekovář, CSc., ing. J. Turyna, ing. V. Vlasák; z VZ - J. Matýsek; z VHOS - V. Svoboda; z PKVT - ing. K. Punčoch; ze Stře- doč. VaK - E. Kulich, B. Marek, L. Petřík, M. Šebek, J.Šimmermann, J. Tomek; z Jč VaK - M. Gabrhel; ze Zč VaK - J. Janda, JUDr. Fr. Kalista - řed. OZ Stříbro, E. Prediger, J. Sippl; ze Sevč VaK - J. Franci, St. Kavan, K. Salinger, Vl. Somol, J. Szy-lar, J. Šerych; z Vč VaK - J. Drahozal, M. Svobodová, J. Pišna, Zd. Popelář, J. Vodrážka; z Jm VaK - B. Dočekal, E. Hvězda, O. Kopáčková, J. Mareček, L. Nováček, Fr. Palčík, A. Stejskalová, B. Zajdák; a ze Sm VaK - M. Bartoš, V.Goj, A. Kadlček, Fr. Ku-lička, St. Macura, Š. Rozehnal.

V delegacích organizací se účastnili aktivu mimo vyzname-nané i ředitelé organizací, předsedové ZO KSČ, předsedové PV ROH a vedoucí útvarů kádrové a personální práce podniků. Vedle pra-covníků, vyznamenaných státním vyznamenáním, byly hosty minist-ra i jejich manželky, popřípadě manželé.

Všem vyznamenaným blahopřejeme, připojujeme se k poděková-ní za jejich příkladné pracovní výsledky a angažovanost a ostatní pracovníky odvětví vyzýváme k následování jejich příkladu.

\*\*\* \*

#### Rišní bazény

V plánu investiční výstavby Národního výboru města Brno na rok 1986 je zahájit výstavbu tří přírodních bazénů v Brně-Pisárkách na Riviéře. Dodavatel stavby závod 04 Ingstavu Brno vybudoje za 28 měsíců bazény pro plavce, neplavce a dětské brouzdaliště. Sou- částí stavby jsou i dvě úpravny vody, trafostanice a příslušná inženýrské sítě.



# vodní toky a nádrže



## Hydrometeorologické zabezpečování

### labské vodní cesty v zimě

dr. V. Kakos, ČHMÚ Praha

**P**rovoz na labské vodní cestě (LVC) je v našich klimatických podmínkách ovlivňován zhruba každým druhým rokem výskytem ledových jevů (LJ), které omezují nebo úplně znemožňují na několik dní až týdnů dopravu uhlí do chvaletické tepelné elektrárny. Po značných obtížích na této uhelné magistrále, k nimž došlo zejména na začátku mrazivého ledna 1979 mimořádným poklesem teplot vzduchu, byla znovu na mnoha odborných pracovištích obnovena větší a soustavnější pozornost teplotnímu a ledovému režimu na našich tocích a nádržích. Na možnost přerušení provozu na LVC v důsledku výskytu LJ se při dostatečně velkých zásobách uhlí na skládkách chvaletické elektrárny před začátkem zimního období pohlíží v současné době již mnohem realističtěji než před několika lety.

Problematika zimního režimu byla proto též řešena v letech 1981-85 na Českém hydrometeorologickém ústavě v rámci podnikového výzkumného a vývojového úkolu v těsné návaznosti na úkol technicko-provozního rozvoje podniku Povodí Labe v Hradci Králové. Odpovědným řešitelem byl autor tohoto příspěvku.

S ohledem na značně omezené řešitelské kapacity bylo nutno se zaměřit zejména na vyřešení praktických stránek daného problému. Přitom však byly využívány četné publikace z posledních let, a to hlavně ze tří symposií, týkajících se zimního

režimu (v letech 1980, 1982 a 1984). Také na stránkách VTEI bylo autorem zveřejněno několik příspěvků na toto téma (VTEI, 1979, č. 5; 1980, č. 5; 1982, č. 6; 1983, č. 6 a 1985, č. 5).

Největším teoretickým přínosem v této oblasti jsou práce ing. V. Matouška, DrSc., který vypracoval poměrně složitý teplotní model pro LVC. Na základě tohoto modelu, počítaného nyní na samočinném počítači v podniku Povodí Labe a s uvažováním dalších umělých zásahů do kryologických jevů, je možno na základě numerické předpovědi teploty vody upřesňovat druh, vznik, trvání a zánik LJ. Pro tento model jsou též potřebné vstupní hydrometeorologické údaje, a to aktuální naměřené i předpovězené. Jejich výběr a předávání vhodnou formou bylo též jedním z hlavních úkolů podnikového úkolu ČHMÚ.

Zkušenosti za posledních pět let ukázaly, že současné zabezpečování těchto údajů postačuje jak pro provoz, tak i pro ověřování teplotního modelu. Jednou denně se v zimním období (od 15. 11. do 15. 3.) předávaly telefonicky nebo dálnopisem z vybraných synoptických stanic v hlavních synoptických termínech po 6 hodinách následující údaje: teplota vzduchu, rychlost větru, celkové množství oblačnosti a její hustota, dohlednost, relativní vlhkost a intenzita sněhových srážek. Z doplňkové interové stanice Poděbrady, která nejlépe reprezentuje teplotní poměry na LVC, byla předávána průměrná denní teplota vzduchu a extrémní denní teploty (minimální a maximální). Číselné kódování jednotlivých třídních intervalů pro jednotlivé meteorologické prvky bylo plně přizpůsobeno požadavkům ověřování teplotního modelu. Poměrně důležité upřesnění skutečných i předpovědaných hodnot teplot vzduchu pro libovolně zvolený termín bylo provedené pomocí interpolace známých dlouhodobých normálů teplot vzduchu v jednotlivých hodinách během dne.

Spolu s dalšími metodickými pomůckami, které byly zabudovány do programu samočinného počítače pracovníky podniku Povodí Labe, se podařilo podstatnějším způsobem zpřesnit výpočty tepelné bilance podélného profilu Labe a tím také zlepšit předpověď



tvorby LJ. (Podrobnější informace jsou uvedeny v závěrečné zprávě podnikového úkolu ČHMÚ č.148 z listopadu 1985.)

Další dílčí část tohoto úkolu řešila problematiku režimových informací o LVC. V rámci pravidelného vyhodnocování jednotlivých zimních období byly řešitelem publikovány četné údaje se statistickým vyhodnocením různě dlouhých mrazových období (pětidenních, týdenních, čtrnáctidenních, měsíčních i několikaměsíčních), které způsobily zámrz, popř. zastavení plavby, a to vesměs podle dlouholetého pozorování ze stanice v Praze-Klementinu od r. 1775.

Zvláštní zmínku zasluhují lednové mrazy v r. 1979 a 1982, které náhle přerušily předcházející období výrazné oblevy s výskytem povodňových průtoků na LVC. Srovnáním průtoků na Labi v Brandýse n. L. a teplotami v Klementinu v pětidenních obdobích od r. 1911 bylo zjištěno, že právě jen tyto dva případy s enormní tvorbou vnitrovodního (kašovitého) ledu jsou zcela výjimečné na rozdíl od všech ostatních 30 vybraných případů, kdy se vyskytovaly naopak poměrně nízké průtoky. Do těchto případů lze také zařadit zbylé tři případy z r. 1980, 1985 a 1986 od doby zahájení provozu na LVC.

Z rozboru těchto režimových informací vyplývá důležitý všeobecný poznatek, že ani poměrně dlouhé pozorovací řady (v našem případě více než 50 let) nezachytí různé neobvyklé kombinace hydrometeorologických jevů a procesů, které jsou nebezpečné z hlediska tvorby LJ. Zmíněné dva případy z let 1979 a 1982 dokazují nepřímě, že v posledních letech dochází k čtenějším a náhlejším výkyvům počasí. Např. prudký pokles teplot asi o 30°C na přelomu roků 1978 a 1979 byl v historii klementinských pozorování od r. 1775 vůbec největší.

Studium "bezmrazových" či naopak "mrazových" zim podle různých kritérií (podle záporných teplotních sum, období trvalého zámrazu hladiny Labe aj.) potvrdilo rovněž některé dlouhodobější

výkyvy, trvajících i několik desítek let. Tak např. z hlediska výskytu zámrazů byl pro LVC zjištěn příznivý fakt, že silné mrazy v prosinci jsou v tomto století poměrně řídkým jevem na rozdíl od století minulého. Dlouhotrvající mrazy, vybrané z klementinské řady podle stanovených kritérií, se přesunuly v našem století v průměru z poloviny ledna až na začátek února.

Na základě vhodně vybraných intervalů se zápornými teplotními součty lze konstatovat, že období od zahájení plavby v r. 1977 je z hlediska střídání mírných a tuhých zim (bez a s přerušením plavby) vcelku normální. Zcela výjimečně dlouhé období mírných zim bez přerušení výraznějšími déletrvajících mrazy se vyskytovalo právě před zahájením plavby, a to od zimy 1971/72 až do prosince 1978.

Zvažovali jsme rovněž problém reprezentativnosti klementinské řady pro Polabí. Srovnáváním průměrných denních teplot z Klementina a Poděbrad se totiž zjistilo, že právě při větších mrazech není pražská stanice, ovlivňovaná tzv. tepelným ostrovem velkých měst, dosti reprezentativní.

Nejdůležitějším úkolem však bylo vyhlašování stupňů protiledové aktivity, a to 1. až 3. stupně (bdělosti, pohotovosti a ohrožení), které jsou svým způsobem obdobné stupňům povodňové aktivity. Kritéria pro jejich vyhlašování jsou v podstatě založena na součtu průměrných záporných denních teplot vzduchu za určitý počet dní v širších mezích podle stanice v Poděbradech. Kromě toho se ještě uvažuje teplota vody v Brandýse n. L. Pro vyhlašování stupňů protiledové aktivity, které se děje vždy po konzultaci s dispečinkem podniku Povodí Labe, rozhoduje však zejména předpokládaný vývoj počasí na 2 až 3 dny.

Vydávání těchto stupňů aktivity se postupně stává rozhodujícím právním dokladem pro činnost zvláštní technické komise, která mj. navrhuje přerušení plavby. Lze předpokládat, že stanovené meze pro jednotlivé stupně této aktivity se v budoucnu upřesní na základě hodnot tepelné bilance, vypočtené z teplotního modelu LVC.

Současně s aktuálními rozborů hydrometeorologické situace v kritických obdobích trvajících mrazů byla ve spolupráci s hradeckým dispečinkem vydávána četná upozornění na možnost přerušení plavby nebo naopak na její obnovení. Ukázalo se, že 4 případy zastavení plavby (v lednu r. 1980, 1982, 1985 a únoru 1985) byly předpokládány s dostatečným předstihem nejméně jednoho dne. Pouze případ z února 1986 nebyl včas signalizován. Včasným upozorněním na blížící se období další vlny silných mrazů v polovině února 1986 se podařilo v rámci komplexního hydrometeorologického zabezpečení LVC v zimním období zabránit zbytečnému a předčasnému narušování a odstraňování ledu z již zamrzlé vodní cesty. Tím se ušetřila provozovateli (Povodí Labe v Hradci Králové) částka 300 000 Kčs.

Lze tedy doufat, že na základě vydaných upozornění ČHMÚ budou dosavadní zvýšené ekonomické náklady a velké pracovní výpětí u všech zainteresovaných institucí postupně omezovány na minimum a že nebude docházet k pokusům udržet LVC v provozu "za každou cenu", a to většinou až do doby, kdy je proplavování téměř nemožné. V tom je také třeba hledat největší ekonomický přínos řešeného úkolu hydrometeorologického zabezpečení LVC v zimních obdobích.



#### Pitná voda z moře

Před nedávnem byl vyřešen problém zásobování pitnou vodou 150 tisícového města Ševčenko, ležícího v poušti v západním Kazachstánu. Do provozu byl uveden automatický systém řízení procesu odsolování mořské vody. Dodává ji jaderně energetický kombinát na poloostrově Mangyšlak v Kaspickém moři. Dnes v každého obyvatele tohoto města připadá stejné množství sladké vody jako ve městech u velkých řek. Brzy se ve městě objeví nové sady, a parky s fontánami a bazény.

## Malé vodní elektrárny v povodí Vltavy - III.

(pokračování článku z minulého čísla)

ing. J. Podzimek - ing. P. Forman, Povodí Vltavy, Praha

### 4. Výstavba balené MVE žlabového typu

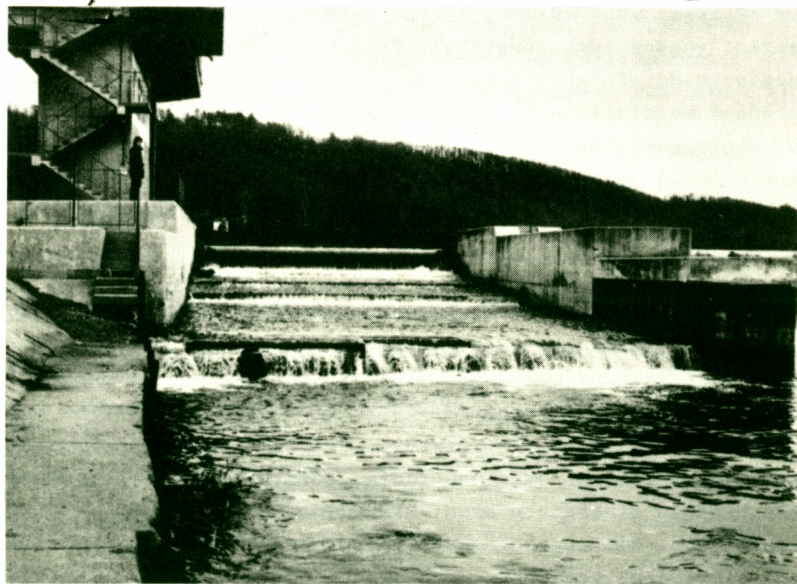
**B**ezesporu nejvýznamnější akcí technického rozvoje Povodí Vltavy v tomto oboru je výstavba malé vodní elektrárny ve vorové propusti jezu v Klecanech na Vltavě (obr. 1,2). Tento 12 m široký a 41 m dlouhý žlab dnes již samozřejmě plavbě vorů neslouží. Proto vznikly různé návrhy na využití propusti k energetickým účelům - tím spíše, že v sevřeném vltavském údolí mnoho dalšího vhodného prostoru pro výstavbu elektrárny není. I při nevysoké průtočné kapacitě vorové propusti, zaviněné mělkým nátokem, však všechny návrhy narážely na to, že nebylo k dispozici vhodné turbosoustrojí. Použití větších strojů by vyžadovalo velké stavební zásahy do nedávno rekonstruovaného díla, vyráběné malé stroje byly zas až příliš malé. Navíc všechny byly konstruovány na umístění mimo dosah velkých vod, což by v Klecanech nutně znamenalo zřízení vodotěsné budovy - se všemi negativními investičními, dodavatelskými i hydrotechnickými dopady.

V té době začal v ČKD Blansko vznikat návrh nového uspořádání malé Kaplanovy turbíny s oběžným kolem Ø 1 m (obr.3). Stroj s horizontálním hřídelem má výkon vyveden řetězem, procházejícím dutými žebry před rozváděcím kolem turbíny. Nad tělesem turbíny je pak nasazena převodovka a generátor. Součástí je i rychloulavěrová klapka. Toto uspořádání dovoluje velice jednoduchou ochranu generátoru před velkou vodou nenáročným vodotěsným zvonem (obr. 4), což splňovalo požadavky Povodí Vltavy na zřízení elektrárny bez budovy - balenou, přelévanou MVE žlabového typu (obr. 5).

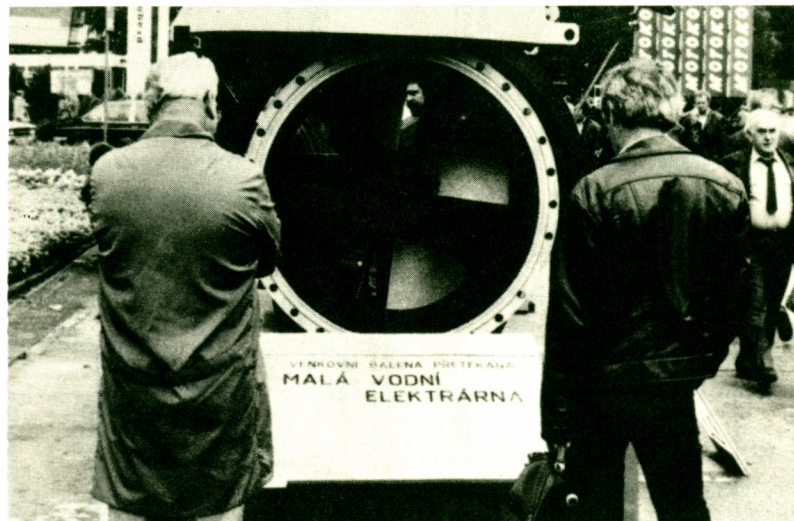




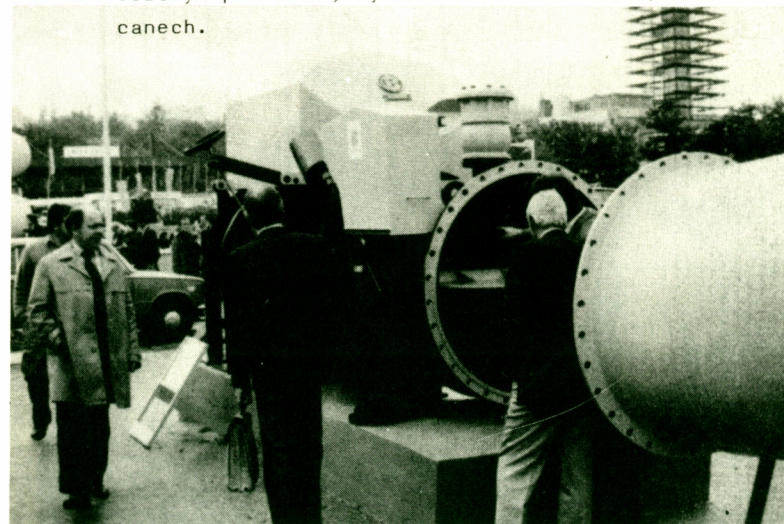
Obr. 1: Původní vorová propust u jezu na Vltavě v Klecanech



Obr. 2: MVE žlabového typu ve vorové propusti jezu v Klecanech v roce 1984. Pro čtvrtý stroj se synchronním generátorem je vyhrazen prostor při pravém břehu.

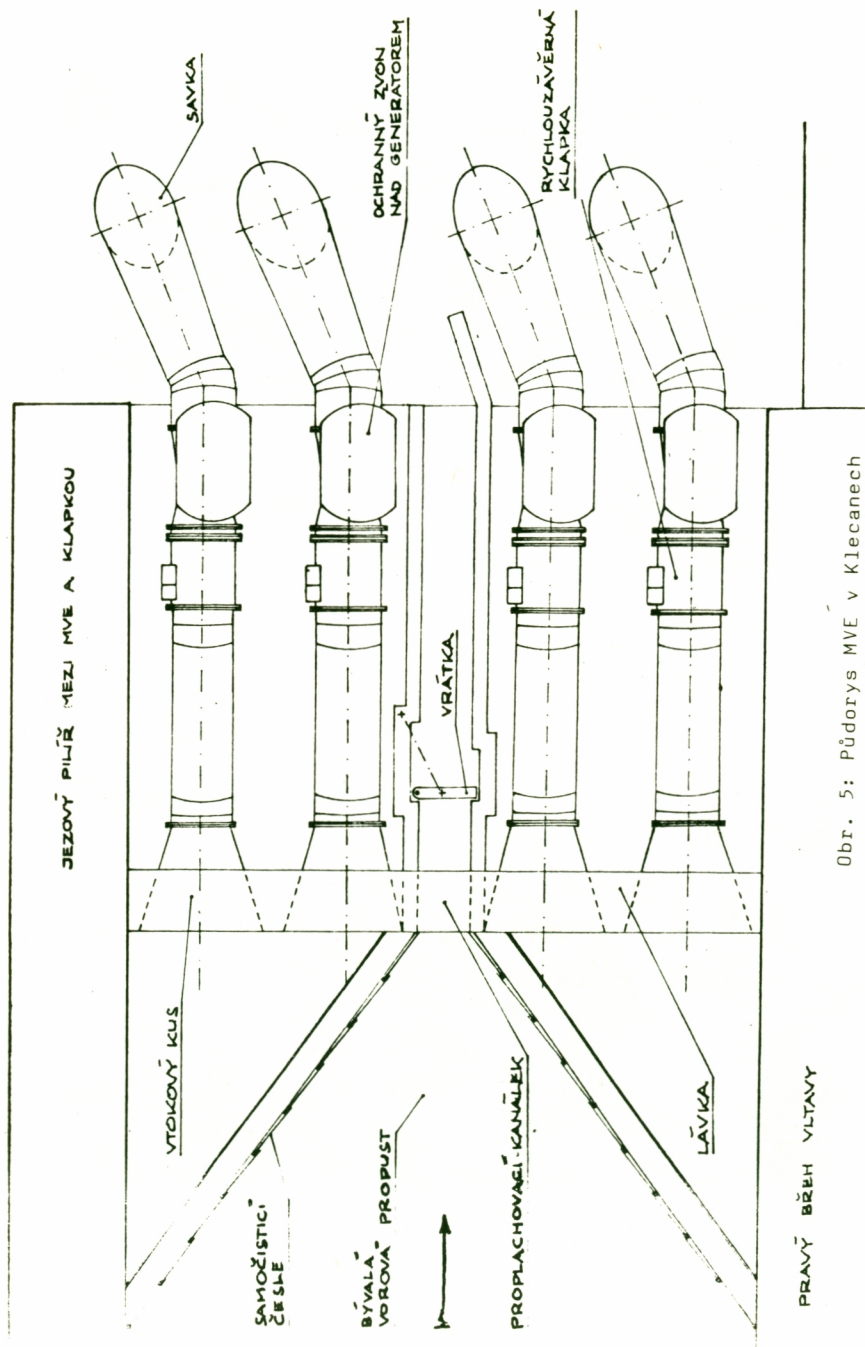


Obr. 3: Pohled do tělesa horizontální Kaplanovy turbíny s řetězovým převodem, vyrobené v ČKD Blansko pro MVE v Klecanech.



Obr. 4: První kompletní turbína včetně rychlozávěrné klapky byla před montáží v Klecanech vystavena na mezinárodním stroj. veletrhu v Brně 1984. (Patrný je i zvon, chránící generátor před zatopením.)

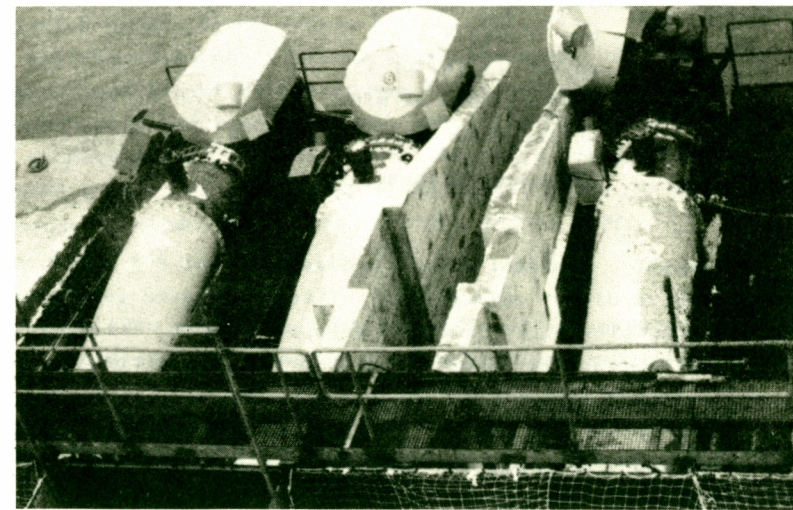




Obr. 5: Půdorys MVE v Klecanech

Proto byla mezi řediteli Povodí Vltavy a ČKD Blansko uzavřena dohoda o výstavbě zkušební elektrárny se čtyřmi těmito turbínami v Klecanech. Vzhledem ke koncepci navržené elektrárny, jejíž všechny díly - hradící stěna, vtoky, přivaděče, rychlozávěrné klapky, turbíny, generátory a savky - jsou strojní dodávkou, se stavební práce omezily na minimum: vyztužení základové desky a osazení rámu pod turbíny. Uprostřed mezi stroji je kanál pro převádění vody při oplachování česlí s horizontálními pruty, které budou v trychtýřovitě uspořádaní před vtoky (obr. 6). Pro umístění elektrických rozvaděčů se s výhodou využilo prostoru ve strojovně jezu, umístěné nad úrovní stoleté vody.

Celá výstavba probíhala velmi rychle. Od formulování záměru k prvnímu zkušebnímu spuštění turbín uplynulo pouhých 18 měsíců. Zatím jsou v elektrárně tři stroje s asynchronními generátory. Čtvrtý stroj bude mít generátor synchronní a soustrojí bude upraveno pro možnost samostatného chodu. Tím plavební stupeň Klecany - Roztoky získá záložní zdroj energie.



Obr. 6: Uprostřed mezi turbínami MVE v Klecanech je kanál, kdy se bude intervalově propouštět voda, oplachující trychtýřovitě uspořádané česle s horizontálními pruty.



Zkušební provoz nového typu elektrárny s novým typem turbín přinesl zpočátku některé obtíže, očekávané i nečekané. Společným úsilím Povodí Vltavy a ČKD Blansko však byly postupně odstraněny.

#### Technické charakteristiky:

- Turbína - přímoproudá Kaplanova turbína s řetězovým převodem  
typ 4 K P K - 10  
průměr oběžného kola 1000 mm  
počet 3 + 1 ks  
spád  $H = 2,7$  m ( $H_{\max.} = 3,1$  m)  
průtok  $Q = 3 \text{ m}^3/\text{s} \times 3 (\times 4)$   
výkon  $P_a = 68 \text{ kW} \times 3 = 204 \text{ kW}$   
( $P_s = 68 \text{ kW}$ )  
otáčky  $n = 295 \text{ ot/min}$   
otáčky průběžné  $n_p = 730 \text{ ot/min}$
- Generátor - asynchronní motor  
typ F 280 M 0 6  
výkon 75 kW/400 V  
otáčky 1050 ot/min  
otáčky průběžné 2540 ot/min
- Převod - třířadový článkový řetěz

Stavební a montážní práce provedl Budimex PLR a provozní zaměstnanci a dílny závodu Dolní Vltava, dodávku technologie ČKD Blansko, elektrický rozvaděč Kovopodnik Brno, technickou dokumentaci útvar VTR Povodí Vltavy, projekt elektročásti HDP Brno. Realizace 1983 - 1985.

Malá vodní elektrárna v Klecanech je bezesporu konstrukčním úspěchem. Vhodný návrh turbosoustrojí přinesl velice progresivní řešení žlabové elektrárny bez budovy, které slibuje být široce aplikovatelné na řadě lokalit. Stavební příprava je totiž tak jednoduchá, že ji lze provést velice účelně a levně při

každé výstavbě nebo rekonstrukci jezu, i tam, kde se s elektrárnou počítá třeba až na pozdější dobu. Po přechodné období do montáže technologických dílů postačí betonový žlab budoucí elektrárny zahradit provizorním hrazením. Po stránce ekonomické znamená aplikace elektrárny typu Klecany úsporu 440 000 Kčs nákladů na každém soustrojí, kolem 30 % na 1 instalovaný kW a 22 % na vyrobenou 1 kWh.

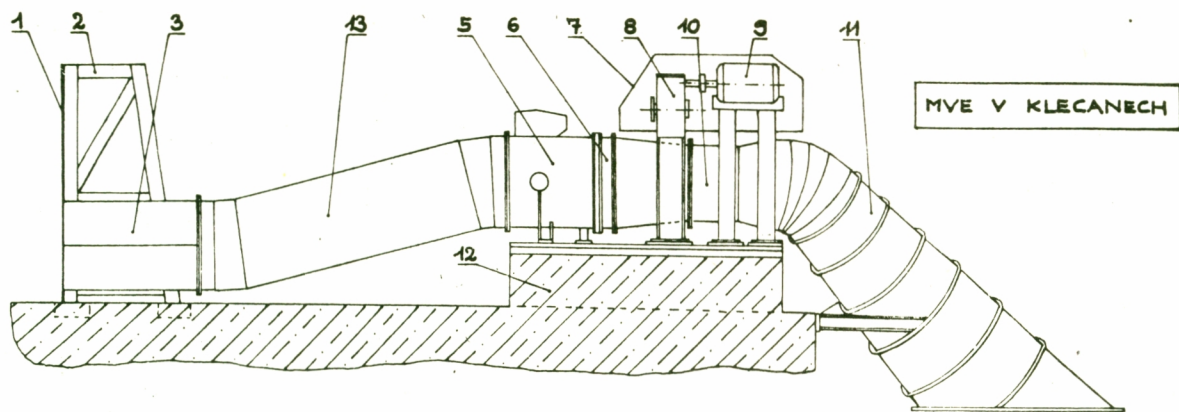
Zkušenosti s návrhem této elektrárny ovšem dovolily postoupit v koncepci řešení ještě o něco dál. Vytkli jsme si zhruba tyto úkoly:

- zlepšit účinnost vtoků,
- snížit spotřebu oceli a dále minimalizovat rozměry elektrárny,
- vytvořit univerzální stavebnicový návrh, aplikovatelný v širokém spektru spádů a stavebního uspořádání daného díla.

Všechny tyto cíle spolu úzce souvisí. Prvým krokem byl návrh vtoku. Protože je zájem umístit turbínu nad úroveň převládajících hladin dolní vody a přitom vtok nelze více vynořit, je nejvýhodnější použít vtoku se šikmou osou. Návrh konstrukce vtoku, jenž vznikl ve spolupráci Povodí Vltavy a ČVUT Praha, v sobě navíc sdružuje jak vtok, tak i přechod z obdélníkového na kruhový profil. Přitom je vyroben jen z rovných plechů a úpalků z trub. Co přináší aplikace tohoto vtoku na úspoře oceli ukazuje porovnání původního a nového řešení (obr. 7) v podélném řezu.

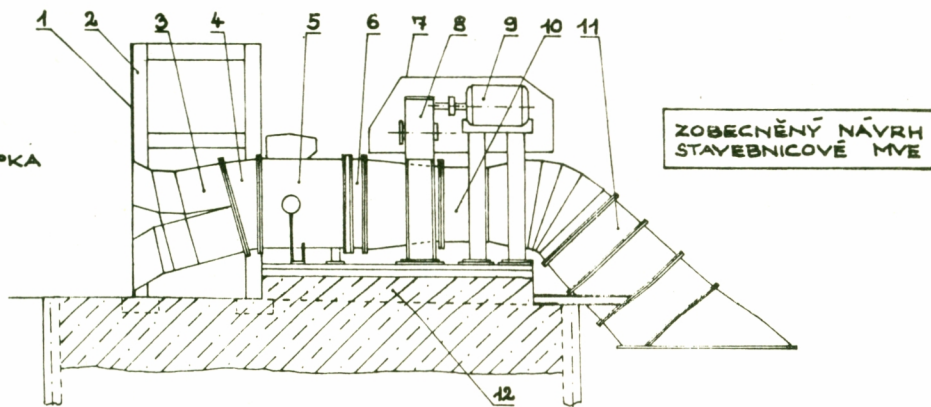
Základem stavebnicového řešení je návrh univerzálních prvků: rámové slupice, hradící stěny s bočním hradícím plechem (obr. 8,9,10), čelní hradící stěny se vtokem a šikmou lávkou. Lávkou se opírají ocelové profily, vytvářející prostor pro provizorní zadržování jednotlivých vtoků, kterým jsou předložena jednotlivá pole půdorysně šikmých česlí. Česla mají horizontální laminátové pruty, ukotvené jednostranně do svislých prvků.



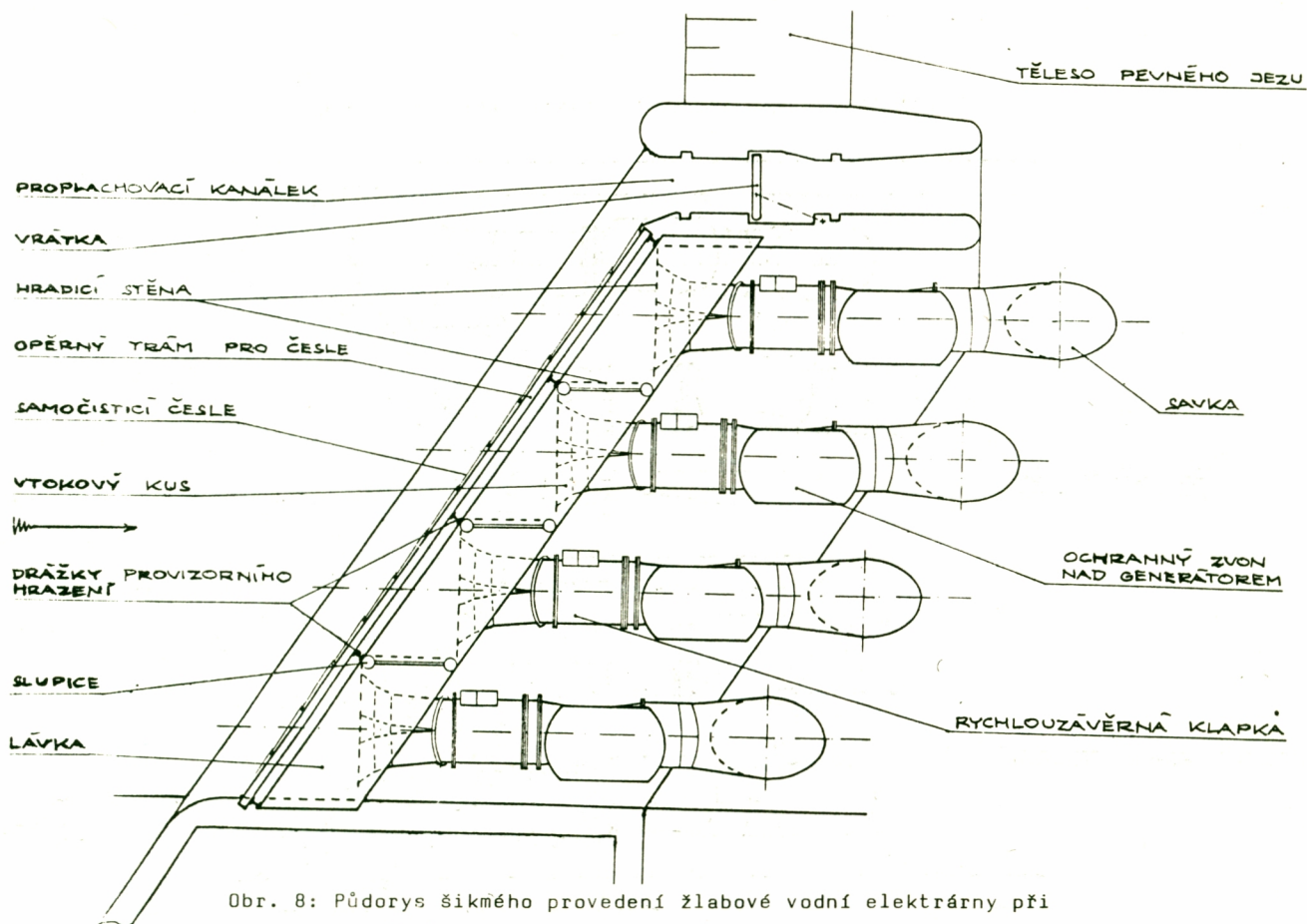


**LEGENDA:**

- 1 - HRADICÍ STĚNA
- 2 - SLUPICE
- 3 - VTOKOVÝ KUS
- 4 - KOLENO 15°
- 5 - RYCHLOUZÁVĚRNÁ Klapka
- 6 - MONTÁŽNÍ KUS
- 7 - OCHRANNÝ ZVON
- 8 - PŘEVODOVKA
- 9 - GENERÁTOR
- 10 - TURBINA
- 11 - SAVKA
- 12 - ZÁKLADOVÝ BLOK
- 13 - VZESTUPNÉ POTRUBÍ

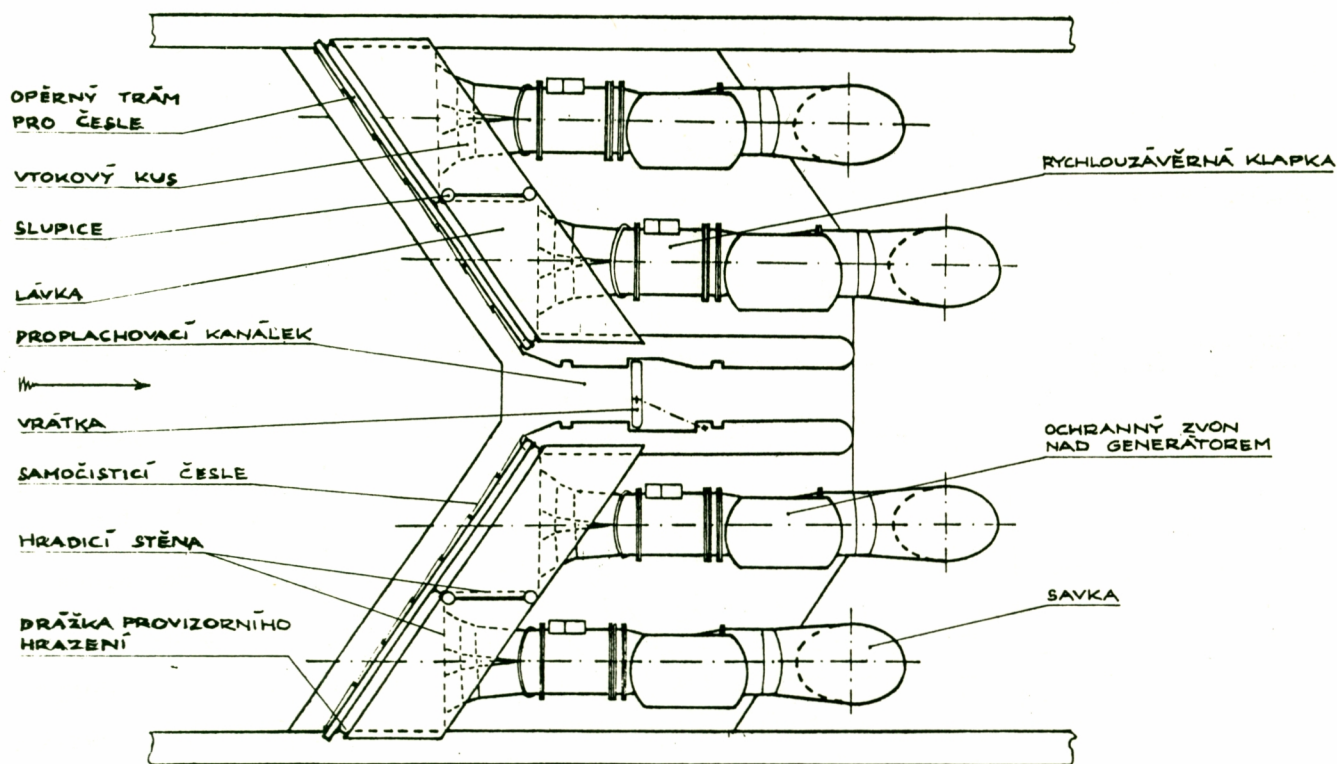


Obr. 7: Podélný řez MVE v Klecanech (nahore) a zdokonalený návrh balené žlabové elektrárny.

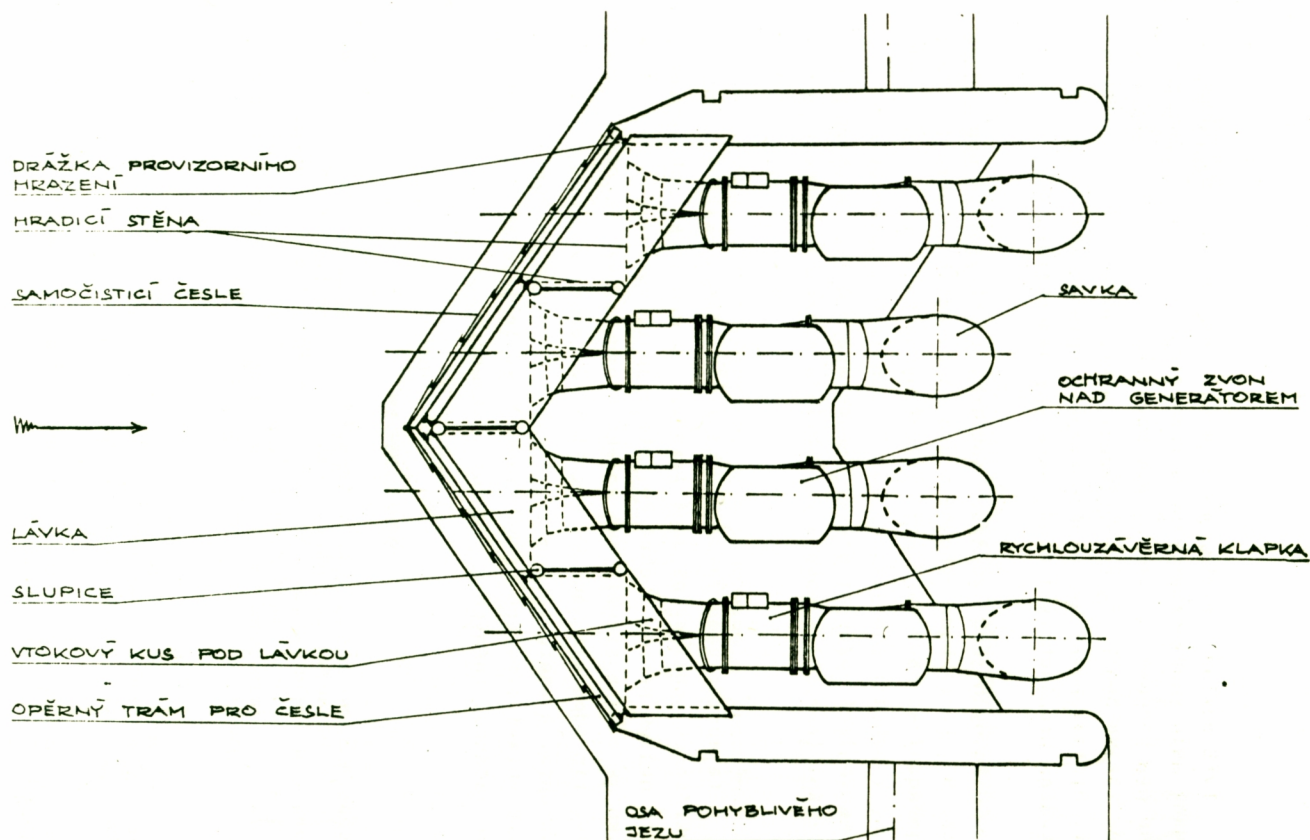


Obr. 8: Půdorys šikmého provedení žlabové vodní elektrárny při pevném jezu.





Obr. 9: Půdorys trychtýřovitého uspořádání žlabové VE na náhonu.



Obr.10: Půdorys šípového uspořádání žlabové elektrárny v pohyblivém jezu.



Tyto základní prvky umožňují sestavit různá půdorysné uspořádání malé vodní elektrárny s různým počtem strojů. Tak například pro běhové elektrárny při pevných jezech s 1 - 4 stroji se bude zřejmě hodit šikmé uspořádání (obr. 8) s česlemi v jedné linii. Protože pevný jez nemůže zaručit oplachování česlí, je tu vytvořen proplachovací kanál, hrazený jednokřídlovými vraty.

U pevných jezů lze ovšem použít i trychtýřovité uspořádání (obr. 9), které bude výhodné i pro větší počet soustrojí. Toto uspořádání se hodí také pro elektrárny na kanálových přivaděčích. V pohyblivých jezech, kde lze počítat s oplachováním česlí manipulací jezovými uzávěry, bude možné aplikovat šifrové uspořádání (obr.10) - opět s variabilním návrhovým počtem soustrojí.

Stavebnice samozřejmě umožní širší paletu aplikací podle konkrétních podmínek na dané lokalitě. Z konstrukčních detailů, které nejsou patrné z obrázků, stojí ještě za zmínku, že šikmá lávka je dutá a slouží jako kolektor pro silové a ovládací kabely. Tím odpadají kanálky v základové desce. Pro usnadnění menších oprav a manipulaci s provizorním hrazením se navrhuje uzpůsobit zhlaví svislých prvků slupic jako ložiska lehkých přenosných jeřábků, známých z plavebních komor.

(dokončení v příštím čísle)



*Zavedením zemního plynu do Tatranské kotliny skončila v uplynulých pětiletých plynifikace tatranských osad. V rámci plnění volebního programu přibyla ve Vysokých Tatrách i nová čistírna odpadních vod a s výstavbou dalších se počítá v Popradském a Štrbském Plese. Usilí o ozdravení ovzduší a vod však brzdí pomalé tempo výstavby vodovodu a úpravny vod na Štrbském Plese.*

*Největší nádrž se slanou vodou na světě je v tichomořském oceánáriu na poloostrově Palos Verdes v Kalifornii. Obvod nádrže měří 76,5 metru, hloubka je 6,7 metru a obsah 23 000 hektolitrů.*

*Největší jezero v jezeru je Manitou na Manitoulinském ostrově v kanadské části Huronského jezera.*



## odpadní vody

### Žlaby velkých šnekových čerpadel

ing. M. Kabát, Chemické závody n. p., Sokolov

**N**a čistírnu odpadních vod pro Chemické závody v Sokolově, budované v rámci výstavby Komplexu akrylové chemie, jsou pro dopravu odpadních vod užitá dvě šneková čerpadla typu YBA o průměru 1 050 mm a délce šneku 8,6 m a jeden kus povodňového čerpadla téhož typu o průměru šneku 1 850 mm a délce 10,1 m. Sklon čerpadel je 30° a výkony jsou 300 l/s a 1 070 l/s.

U velkých šnekových čerpadel odmítá výrobce (Sigma n. p. Hranice) dodávat zároveň s čerpadly plechový žlab a omezuje se pouze na dodání kovových vodítek a prostorové šablony k prověření přesnosti žlabu realizovaného stavebním dodavatelem. Nároky výrobce na přesnost stavební konstrukce jsou vyšší než odchylky uváděné v ČSN 730010 Úchylky a tolerance ve výstavbě, takže mezi dodavateli technologické a stavební části dříve nebo později dochází k rozporu (zpravidla na újmu investora). Buď je mezera mezi ocelovým šnekem čerpadla a žlabem větší než žádá výrobce, investor pak dostává čerpadlo bez zaručené kapacity se sníženou energetickou účinností, anebo je žlab malý a musí se pracně opravovat, přičemž oprava není snadná a dodatečné výpravy povrchů nemívají dlouhé trvání.

Situaci částečně řeší obklady žlabů otěruvzdornými materiály, ale požadovaná přesnost provedení žlabů s tolerancí  $\pm 2 - 3$  mm od předepsaného poloměru je i pro tento postup těžko dosažitelná.

V případě čistírny odpadních vod v CHZ Sokolov předepsal projektant (Vodní stavby n. p. Praha) betonáž žlabů v hrubém tvaru s ručním dotvořením vrstvy 200 - 300 mm z polosuché betonové směsi, přičemž přesnost práce by se průběžně kontrolovala prostorovou šablonou posouvanou po předem ve sklonu žlabu zabudovaných vodítkách. Vodítka, ocelový úhelník nebo pásek, ustaví po vybudování hrubého tvaru žlabu pracovníci Sigmy sami a to s přesností  $\pm 1$  mm od předepsané pozice.

Po poradě s dodavatelem (Vodní stavby Ol Plzeň) přímo na stavbě jsme od dotvarování žlabu polosuchou směsí upustili a společně se rozhodli dobetonovat žlab do formy. Investor podle šablony technologického dodavatele zajistil výrobu 2 ks přesných těžkých forem. Ty se vkládaly mezi vodítka a po zabetonování příslušného dílu žlabu se formy po vodítkách kladkostrojem povytáhly výše. K dobetonování se použil vodostavební beton třídy III. zn. 250 s čedičovou drtí.

Popsaný způsob bednění umožnil důkladné zvibrování betonu, snížil pracnost stavebních prací a zlepšil kvalitu povrchu žlabů. Přitom byly získány tyto zkušenosti:

1. Vodítka osazovaná výrobcem čerpadel je nutno přeměřit a hlavně překontrolovat jejich uchycení k výztuži, vyčnívající z hrubé stavby žlabu. Přitom upevnění vodítek ve vodorovném směru je stejně důležité, jako ve směru svislém. Dva vyčnívající dráty na metr vodítka tlakům vznikajícím při hutnění betonu neodolaly. Doporučuji výztuhy v obou směrech každých 250 mm.

Tato podmínka musí být známa již při projektování žlabu a navrhování výztuže.

2. Forma ve tvaru žlabu z plechu tl. 6 mm s vnitřními výztuhami je dostatečně pevná a tvarově stálá. Přesto je třeba formu během prací několikrát přeměřovat a při převážení s ní manipulovat opatrně.

Forma vyrobená z plechu 3 mm tl., ač důkladně vyztužena, zcela selhala - nebyla tvarově stálá.

3. Před fixováním formy k vodítkům je třeba provést vyrovnaní formy vždy jen podle jednoho vodítka. Vystřeďování formy mezi obě vodítka se neosvědčilo. Kontrola osazení před vlastní betonáží nesmí být nikdy zanedbána.
4. Forma musí být k vodítkům přivařena svarovými spoji dlouhými asi 20 mm vždy každých 500 - 600 mm. Při přemisťování formy nesmí být svary odsekány sekáčkem, ale odbroušeny. Pozor na zbytky spojů na suvných plochách formy.
5. Kontrolu přesnosti dohotoveného díla lze snadno provést přeměřením poloměru žlabu od ocelového drátu umístěného v ose žlabu. O proměření se sepiše protokol.

Jednoduchý způsob dobetonování se vcelku spolehlivým výsledkem by měl vést k tomu, aby účastníci výstavby dohodli s výrobcem šnekových čerpadel dodávku přesné pevné formy místo šablony.

Tento příspěvek nechť je pro všechny impulsem k dosažení vyšší účinnosti této spolehlivé čerpací techniky a k zamezení dohadů mezi dodavateli. Při roční výrobě asi padesáti kusů čerpadel to jistě za to stojí.

=====

*V průměru o 30 procent umožní snížit investiční náklady ve srovnání s čistírnami jiných koncepcí stavebnicová čistírna odpadních vod pro 1000 až 10 000 obyvatel z k.p. Sigma Hranice. Dále se při výsledně vysoké kvalitě vyčištěné vody podstatně krátí doba výstavby, více než o polovinu snižuje zábor půdy a o třetinu klesá spotřeba elektrické energie. První taková čistírna pro 1500 obyvatel/ se již dokončuje v Huštěnovicích na Uherskohradištsku.*



## Ochrana recipientů před zaolejovanými vodami

ing. S. Bunešová, CSc., VÚV Praha

V r. 1985 byl ve Výzkumném ústavu vodohospodářském ukončen resortní výzkumný úkol, který ve třech dílčích úkolech řešil problematiku předčištění a dočištění zaolejovaných odpadních vod.

První dílčí úkol byl zaměřen na předčištění zaolejovaných průmyslových vod před zaústěním do veřejné kanalizace. Tento výzkum zahrnul širokou problematiku rozptýlených zdrojů ropného znečištění v Gottwaldově; soustředil se především na vodohospodářský průřez v průmyslových závodech, na zjištění obsahu ropných látek v odpadních vodách a na doporučení způsobu jejich předčištění. Výzkum vlivu zbytkového obsahu ropných látek na splaškovou čistírnu byl prováděn v provozním měřítku a dílčí problémy byly řešeny na laboratorním modelu. Výzkum byl zaměřen i na dlouhodobé sledování obsahu ropných látek v kalech. Zjišťován byl nejen obsah ropných látek v kalu z mechanických čistíren, ale i ve všech stupních mechanicko-biologické čistírny. Bylo zjištěno, že kaly z mechanického čištění dešťových vod a vod z mytí techniky obsahují v sušině ropné látky do 5 % váhových. Zvýšený obsah ropných látek v kalech se vyskytuje tehdy, když provozovatel vyčerpá kal z jímek i s vrstvou plovoucího oleje. Naproti tomu kal z chemického čištění zaolejovaných vod obsahuje 9 i více % ropných látek v sušině. Surový kal na mechanicko-biologické čistírně v Gottwaldově obsahoval v dlouhodobém průměru 0,9 % ropných látek v sušině, aktivovaný kal 0,83 % a vyhnílý kal 1,38 %. Volné ropné látky přítékající s odpadní vodou (plovoucí olej) se na aktivovaném kalu prakticky nesorbují. Při stírání hladiny usazovacích nádrží se z části dostávají do primárního kalu a působí pak obtíže ve vyhnívacím procesu. Hromadí se v kalovém stropu a zhoršují schopnost vysychání kalu na kalových polích.

Druhý dílčí úkol byl zaměřen na ochranu recipientů před zaolejovanými dešťovými vodami. Hlavním cílem tohoto úkolu byl návrh optimálních technologických postupů pro snižování znečištění zaolejovaných dešťových vod s použitím nových čisticích zařízení. Na základě poznatků z literatury i výsledků vlastních pokusů a sledování byly zaolejované dešťové vody rozděleny do těchto hlavních kategorií:

- 1) Dešťové vody z pojezdových ploch a komunikací:
  - a) komunikace a dálnice - (obsah ropných látek v dešťových vodách do 10 mg/l)
  - b) pojezdové plochy v objektech ČSAD - (7 až 16 mg/l ropných látek)
- 2) Dešťové vody z odstavných ploch a parkovišť:
  - a) parkoviště osobních automobilů - (1 - 5 mg ropných látek v 1 l)
  - b) dešťová voda z odstavné plochy autobusů - (10 až 50 mg/l)
  - c) dešťová voda z odstavné plochy nákladních automobilů - (5 až 25 mg ropných látek v 1 l).
- 3) Dešťové vody z manipulačních ploch:
  - a) vody z okolí stáčírny pohonných hmot - (obsah ropných látek 20 až 75 mg/l)
  - b) vody z ploch, kde se provádí demontáž - (obsah ropných látek až 500 mg/l).

Poznátky o znečištění vody a funkci různých typů čisticích zařízení byly získány v provozu a byly využity v závěrečné kapitole zprávy - Zásady pro ekonomické a účinné navrhování čisticích postupů zaolejovaných dešťových vod. U jednotlivých technologických postupů a doporučených zařízení je uvedena předpokládaná účinnost odstranění ropných látek, dodavatel zařízení a jejich výkonnost.

Cílem třetího výzkumného úkolu byl návrh prototypu elektroflotátoru a ověření čištění některých typů zaolejovaných vod pomocí elektroflotace. Podrobná literární rešerše zpracovaná včet-

ně patentové rešerše z období posledních pěti let prokázala, že v konstrukci flotačních zařízení nedošlo v posledních letech k význačným změnám. Mění se pouze tvar nebo uspořádání elektrod a zlepšuje se předúprava čištěné vody. Předúprava se provádí chemicky nebo elektronicky s volbou optimálního pH. Sleduje se vlhkost pěny, její stabilita a řeší se vhodný způsob kontinuálního sběru. Flotační zařízení, které je navrženo jako prototyp, bylo Vodními stavbami Praha zpracováno do kompletní projektové dokumentace. Navržený typ elektroflotátoru byl ověřen jako modelové zařízení pro vody z alkalického odmašťování, vody z mytí vozidel i na směsi těchto vod. Všechny pokusy potvrdily vysokou účinnost elektroflotace, velký výkon zařízení i malou spotřebu elektrického proudu. V praxi lze počítat s 99,9 % účinností snížení obsahu ropných látek, s výkonem malé elektroflotační jednotky o ploše  $2,7 \text{ m}^2 - 2 \text{ m}^3/\text{hod.}$  a s průměrnou spotřebou elektrické energie  $0,8 \text{ kWh}$  na  $1 \text{ m}^3$  čištěné vody a s obsahem ropných látek ve vyčištěné vodě do  $3 \text{ mg/l}$ .

Hlavním přínosem úkolu je tedy návrh, ověření a doporučení účinných čisticích postupů čištění zaolejovaných vod. Získané poznatky budou podrobněji zveřejněny v účelové publikaci Výzkumného ústavu vodohospodářského.



#### Ako vznikla voda?

Vedci predpokladajú, že sa vyskytovala v plynnej forme a v tvrdých ladových časticiach už v planetárnom oblaku okolo Slnka, čiže v ranom období vzniku slnečnej sústavy pred viac ako 4,5 miliardy rokov. Splývaním častíc do väčších skupenstiev sa vytvorili masívne telesá planét a ich mesiacov, teda aj Zeme. Roztavenie hmoty vnútra našej planety potom v ďalšej etape vývoja spôsobilo, že sa prvotné zložky planéty, medzi nimi aj voda, začali uvoľňovať do okolitého priestoru, kde sa udržiavali pôsobením zemskej gravitácie. Tak vznikla atmosféra, zložená pravdepodobne z metanu, amoniaku, vodíka, oxidu uhličitého a vody. Samostatný kyslík sa vtedy v ovzduší ešte ani zďaleka nevyskytoval. Ako ukázali vedecké výpočty, pri tomto procese sa uvoľnilo rovnaké množstvo vody, aké je dnes vo všetkých svetových oceánoch a moriach. Potom, keď sa zmiernila vnútorná teplota Zeme, klesla aj teplota na jej povrchu a vodné pary atmosféry sa kondenzovali do oceánov, ktoré pokrývajú 70 percent zemskej povrchu. To bolo asi pred 3,5 až štyrmi miliardami rokov.



## zásobování vodou

### Muzeum pražského vodárenství

ing. dr. J. Kurka, Pražské vodárny

**K**de? Přece v Pražských vodárnách, Národní třída 13, Praha 1. Muzeum je bohužel více známo v zahraničí a také je častěji navštěvují zahraniční odborníci než tuzemští. Návštěvy muzea však slouží i jako doplněk vyučování; takovéto hromadné exkurse i návštěvy jednotlivců nutno předem sjednat (osobně, písemně na výše uvedenou adresu k rukám s. Jar. Jáska nebo i telefonicky - Praha 26 66 51).

Co lze vidět? Muzeum představuje souhrn obrazového materiálu a exponátů o technickém vývoji a vyspělosti vodárenství v časovém rozpětí více než šesti století.

Základem muzea byly exponáty a modely z Jubilejní výstavy v Praze v r. 1891. Po skončení výstavy byly uloženy v depozitu Pražských vodáren a nadšenými, pro historii zapálenými pracovníky byly sbírky postupně doplňovány dalšími objevenými předměty buď ze skladišť, vykopávek (při opravách nebo nových investicích ať vodárenských nebo při výstavbě města) a posléze i dary.

V r. 1937 se konala na pražském výstavišti ve Štromovce výstava "Plyn, voda, zdravotní technika". Vodárenská část zde tvořila největší, nejlepší a nejhodnotnější expozici. Za okupace byla činnost omezena na historicko-technické bádání.



V r. 1948 se konala v bývalé úřední budově na Malé Straně na Kampě výstava "600 let pražského vodovodu" (první vodovod vybudován v r. 1348 za Karla IV.). Obrovský úspěch způsobil, že ředitelství technického muzea rozhodlo, aby všechny vodárenské exponáty této výstavy byly znovu instalovány v budově technického muzea pod názvem "600 let pražského vodovodu".

Po osm měsíců v r. 1949 se výstava těšila pozornosti pražské veřejnosti i škol. Potom byl materiál uložen v depozitu technického muzea na Invalidovně. V r. 1950 byly po několikaletém putování po Praze Pražské vodárny přestěhovány do budovy býv. policejního ředitelství (neslavně proslulá "čtyřka") na Národní tř. 13, kde dosud sídlí. Celá historická budova byla nákladně restaurována a přitom byl celý rozsáhlý suterén adaptován na muzejní místnosti. Dne 26. 6. 1952 byla budova slavnostně předána Pražským vodárnám za účasti prvního "rudého" primátora dr. V. Vacka.

V muzeu najdete exponáty, ukazující slavnou vodárenskou tradici, jejíž počátky klademe do první poloviny XIV. stol. V té době měl již Vyšehrad první gravitační vodovod ze studánky zvané Jezerka na pankrácké planině (dřevěné potrubí svádělo vodu do hradiště). Nenavazoval na žádné zbytky starých antických vodovodních zařízení a byl vybudován bez cizích vzorů, jen umem a schopnostmi domácích lidí. (Od antických vodovodů se liší použitým materiálem i kladením a spojováním trub.) V muzeu je i shromážděna měřicí technika a exponáty, ukazující vývoj trub a spojů až po současnou dobu. Nyní vzpomínáme v denním tisku rodiny Božků - českých vynálezců (otec Josef, jehož pístové čerpadlo má velkou historickou cenu a jeho dva synové, František a Romuald, dokazují českou dovednost v technice - čerpadlo je v muzeu vystaveno).

Cílem mého článku však není jen pozvat vás k návštěvě Vodárenského muzea. Především bych vás chtěl vyzvat, abyste se

porozhlédli v podniku či závodě, kde pracujete, jak to učinili pracovníci vodárny v Klatovech (viz článek Jar. Jáska v tomto čísle) a věnovali pozornost předmětům vykopaným při opravách nebo kladení potrubí, při zakládání staveb. Podívejte se, zda někde neleží vyřazený stroj nebo nějaký jiný předmět, jenž by měl historickou cenu. Takový totiž patří do muzea a ne do šrotu nebo na smetiště. Historickou hodnotu mají i staré archivní vodárenské záznamy, vodárenská nařízení o platbách, pokutách atd. Upozorněte na takové předměty buď pracovníka vašeho podniku, jenž se stará o inventarizaci těchto předmětů nebo oznamte svůj nález Muzeu pražského vodárenství. Pomůžete tak uchovat dokumenty o technické zdatnosti našich předků.

## Unikátní čerpací stroj

J. Jásek, Pražské vodárny

**K**rálovské město Klatovy mělo svou městskou vodárnu z největší pravděpodobnosti již ve 14. století, kdy byla dodávána užitková voda z tzv. hořejší stoky do města. První konkrétní zmínka o existenci vodárny je až z roku 1588, kdy obec "aby lépe opatřila vodárnu,.... za značnou sumu 1200 kop gr.m. koupila mlýn Bačkovský od Vavřince Perníkáře...". Od téhož roku se tomuto mlýnu říkalo obecní či panský. Za nájemce byli vybíráni vždy zkušení mlynáři, kteří rozuměli správě vodárny. To platilo i po roce 1763, když byl mlýn prodáván emfyteuticky různým držitelům.

Podobu vodárenské věže známe z roku 1602, kdy se její silueta objevuje na Willenbergerově obraze města Klatov. Při velkém požáru dne 6. července 1615 byla věž vodárny i s vodním strojem zcela zničena a při dalším požáru dne 8. července 1689 byla vodárna poškozena jen částečně, "že vody nešlo do kašen žádné". V říjnu 1690 se obec klatovská přimlouvala za Jakuba Thora, nájemce obecního mlýna, který byl poddaným Zelenohorského panství, aby mu byl prominut poplatek za povolení obývat klatovský mlýn, poněvadž "při té nešťastné zkáze města o všechno své

jmění skrze oheň jest přišel, od toho pak času až do dnešního dne toliko při vodárně v službě z dosti skrovného platu zůstával".

Velká oprava klatovské vodárny byla provedena v roce 1788 nákladem 1260 zl. Ve třicátých letech 19. století se ve zdi vodní věže objevily trhliny a v roce 1838 byla věž zbourána. V nově postavené věži se již v roce 1858 objevily trhliny, a proto bylo v roce 1863 započato s rekonstrukcí.

Tato věž stála až do roku 1905, kdy jako nepotřebná byla podle usnesení městského zastupitelstva ze dne 12. srpna t. r. zbořena i se sousedním mlýnem. Na jaře roku 1904 byl totiž dokončen nový vodovod. Na jeho výstavbě se podílela podnikatelská firma Václav Nekvasil z Karlína, vrchní stavební dozor vykonávala stavební komise v čele s purkmistrem města, bezprostředním dozorem byl pověřen projektant - firma C. Korte a spol. v Praze, zastoupená ing. Bohumilem Beladou. Ale to už je novodobá historie klatovského vodovodu.

První zprávy o vnitřním zařízení klatovské vodárny jsou až z roku 1788, kdy plzeňský zvonář Vilém Seitz vyrobil nový čerpací stroj. Tento stroj pak roku 1818 opravil plzeňský zvonář Petr Perner. Někdy ke konci 1. poloviny 19. století byl tento zastaralý a poškozený stroj vyměněn za stroj novější soustavy, pocházející z dílny klatovského strojníka Josefa Boška.

"Čerpací stroj městské vodárny záležel ze tří stojatých jednočinných vedle sebe postavených pump pohybovaných trojklikovým hřídelem uloženým na sloupích nad čerpadlovými botami. Voda se tlačila rourou stojatou 80 mm ve světlosti na věž do malé nádržky, do níž u roury volně vytékala. Z nádržky odtékala rourou 66 mm ve světlosti až po nejvyšší místo na konci ulice Vídeňské."

Hlavní část stroje byla na počátku 20. století uložena v lapidáriu Městského muzea v Klatovech jako zajímavá památka domácího strojnického umění a zručnosti.

Před nedávkem byl tento stroj rozebrán a z nepochopitelných důvodů "uložen" do "lapidária" na okraji lesa pod hradem Klenová, kde vlivem nepříznivých meteorologických podmínek postupně chátral a byl částečně devastován.

Na žádost Okresního muzea v Klatovech byl v únoru 1985 znovu tento stroj ohledán vedoucím oddělení strojírenství Národního technického muzea ing. S. Michalem. Bylo zjištěno, že třípumpový čerpací stroj se skutečně vyznačuje konstrukčními znaky typickými pro čerpací stroje z 1. poloviny 19. století, že se jedná o technickou památku a že se s největší pravděpodobností v Československu žádné obdobné zařízení nedochovalo.

Okresní muzeum v Klatovech nabídlo v červenci 1985 tento unikátní stroj Muzeu pražského vodárenství při Podnikovém archivu Pražských vodáren do jeho sbírek s tím, že pro vlastní expozici s ním nepočítá. Stroj byl v srpnu 1985 znovu ohledán a bylo rozhodnuto se kladně vyjádřit k nabídce Okresního muzea v Klatovech a umístit jej jako komparační exponát k modelům čerpacích strojů pražských vodáren z téhož období, které jsou v Muzeu pražského vodárenství vystaveny. Srovnáním výsledků práce regionálního klatovského strojníka Josefa Boška s pracemi věhlasných mechaniků Josefa Boška a jeho syna Romualda se nabízí téměř kompletní a jednoznačný pohled na úroveň vodárenské čerpací techniky 1. poloviny 19. století v Čechách.

V říjnu 1985 byl tento čerpací stroj převezen do Prahy a uložen na chráněném místě. Péčí pracovníků Ústředních dílen Hostivař a pracovníků Podnikového archivu Pražských vodáren byly započaty dokumentační a konzervátorské práce na jeho zachráně. Stroj, kterému velmi ublížilo necitlivě rozebrání a "uložení" ve volné přírodě, bude postupně vyčištěn, nakonzervován, některé poškozené díly opraveny nebo nahrazeny a znovu sestaven. Tyto práce potrvají několik let. Už dnes však je jasné, že čerpací stroj klatovské vodárny se pro svou nespornou dokumentární hodnotu stane ozdobou a vhodným komparačním exponátem Muzea pražského vodárenství při Podnikovém archivu Pražských vodáren.





**LIDATOX<sup>x</sup>**

## banka dat vodohospodářsky závadných látek

ing. P. Dočkal, CSc., VÚV, pob. Ostrava

### Koncepce záměru

Jedním z velmi významných kritérií pro posuzování vlivu látek na životní prostředí je jejich toxicita na vodní organismy a jejich biologická rozložitelnost směsnou polykulturou. Tyto údaje, spolu s dalšími údaji, které látku identifikují, se často shrnují pod souborný název ekotoxikologické.

Ekotoxikologické údaje, které tvoří profil látky, zahrnují položky identifikační, charakteristické, toxikologické a doplňující.

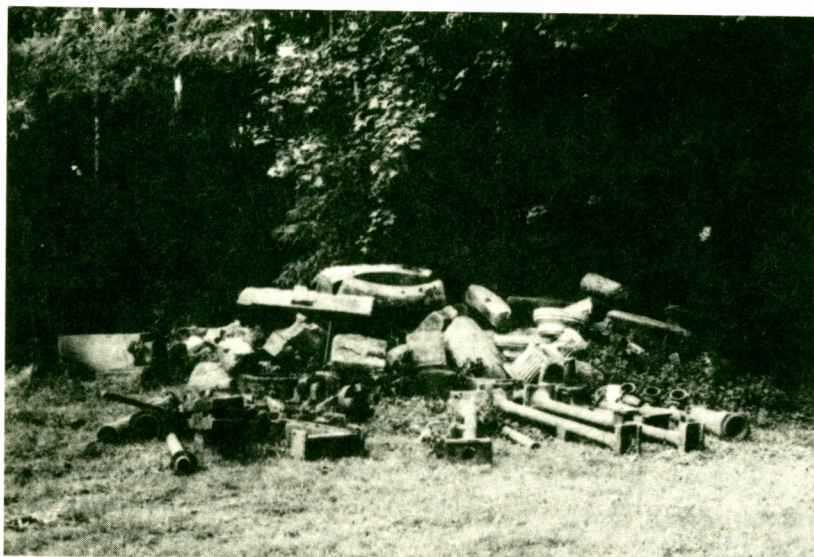
#### Identifikační položky tvoří:

1. Identifikační číslo látky podle Chemical Abstracts.
2. Systematický chemický název podle nomenklatury IUPAC (vzhledem k 1/ anglický).
3. Obchodní označení resp. název podle Chemical Abstracts Index a další firemní synonyma.

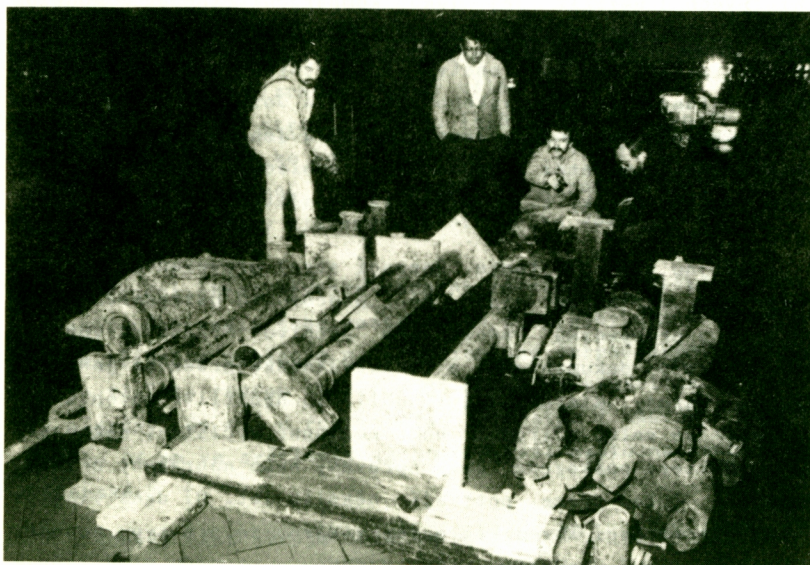
#### Charakteristické položky tvoří:

4. Molekulová hmotnost
5. Rozpustnost ve vodě
6. Popis látky, skupenství
7. Složení obchodního produktu
8. Výrobce, země původu

<sup>x</sup>LIMNOLOGICAE DATAE TOXICOLOGICAE



Obr. 1: Čerpací stroj v "depozitáři" pod hradem Kienova



Obr. 2: Čerpací stroj, uložený v čerp. stanici Pražských vodáren na Brusce.

#### Toxikologické položky tvoří:

9. ChSk - Cr a BSK
10. Akutní toxicita na ryby
11. Akutní toxicita na jiné organismy
12. Subchronická toxicita na ryby
13. Subchronická toxicita na jiné organismy
14. Chronická toxicita na ryby
15. Chronická toxicita na jiné organismy
16. Biologická rozložitelnost - jednorázový kinetický test
17. Klasifikace látky podle akutní toxicity
18. Klasifikace látky podle biologické rozložitelnosti
19. Klasifikace podle spolehlivosti toxikologických údajů

#### Doplňující položky tvoří:

20. Metody analytického stanovení ve vodě
  21. Citace literatury k toxikologickým položkám
  22. Partiční koeficient butanol / voda
  23. Další údaje používané při evidenci bezpečnostních a hygienických dat aj.
- Výčet není uzavřen a podle potřeb uživatelů se upravuje.

Evidence takového souboru údajů představuje v současném stavu výpočetní techniky náplň báze dat, nahrazující původní kartotékový systém, který před léty vznikl ve VÚV Brno. Naše myšlenka vytvořit systém automatizovaného zpracování toxikologických dat není samozřejmě původní, i když v zemích RVHP má nespornou prioritu.

Při rámcovém vymezení požadavků na výběr položek jsme se obrátili s dotazy na okruh vybraných respondentů. Vyhodnocením jejich odpovědí jsme dospěli k tomu, že uživatel má mít možnost požadovat výběr informací databanky (ovšem z těch, které bude obsahovat), nebo těch informací, které se budou moci podle předem stanovených pravidel ze základních informací odvodit. Při tom jsme si uvědomili, že výběr podle určité položky (položek) bude možný jen tehdy, pokud bude možno položky porovnat. To znamená, že pokud položku bude možno jednoznačně kategorizovat (klasifikovat), bude výběr podle této položky možný.

Podle současného stavu mohou být uplatněny tyto výběry:

1. Podle identifikačního čísla a chemického názvu látky
2. Podle obchodního označení látky
3. Podle zařídění do klasifikačních tříd akutní toxicity
4. Podle zařídění do klasifikačních tříd biologické rozložitelnosti
5. Podle zařídění do klasifikačních tříd spolehlivosti
6. Podle druhu testovacích organismů (u ryb s možností formulace dotazů názvů latinsky, česky, německy, anglicky)

#### Funkce systému

Hlavním kritériem pro funkci systému byl požadavek snadné komunikace s uživatelem. To znamená, že systém pracuje s uživatelem v určité formě dotazovacího režimu se zabezpečením proti případným nepřesnostem nebo chybným zásahům ze strany uživatele, souběžně s možností realizace operativních změn na požadavky systému.

Funkce systému je proto koncipovaná tak, že po spuštění hlavního programu se na obrazovce terminálu objevuje obraz, kde jsou základní možnosti volby práce jako např.:

- Zadávání nové látky
- Doplnování položek již zadaných látek
- Aktualizace položek
- Výběr informací z databáze
- Rušení informací
- Ukončení práce

Na obrazovce se např. při zadávání nové látky postupně objevují příkazy k zadávání jednotlivých položek formou "Zadejte molekulovou hmotnost" aj. Odpovědi uživatele se kontrolují a při chybě se vypíše zpráva o chybě a požadavek na zadání správné hodnoty nebo správné odpovědi. Tento systém předpokládá operativní, dialogový režim, tj. přímý kontakt uživatele s počítačem.



Shora popsaným předpokladům vyhovoval operační systém počítače, který má základní databankové vlastnosti - tj. systém řízení báze dat. K tomuto systému patří možnost základních operací se znakovými programy (jako zřetězení, výběr znaků z určeného řetězce, výběr pole z řetězce aj.), kontrola vstupních položek, možnost simultánní práce s bázemi dat a v neposlední řadě zabezpečení ochrany dat před nepovolaným uživatelem (předešlým z hlediska záměny dat). V těchto požadavcích je implicitně obsažena potřeba, aby počítač měl periferní zařízení s přímým přístupem diskové jednotky, terminálem a tiskárnou.

#### Volba technického vybavení a operačního systému

Ze souboru položek, které tvoří profil látky a jejich struktury, byla určena potřebná kapacita paměti databázového systému. Ia pro předpokládaný počáteční provoz činí cca 3 miliony znaků pro 1 500 látek. Tomuto požadavku vyhovuje minipočítač např. JPR 12 R resp. SM 3. Po analýze nároků na strojový čas byl zvolen hostitelský počítač SM 3.

Pokud se týká operačního systému, byl zvolen dialogový databázový systém DIAMS, jenž v sobě sdružuje jak operační, tak databázový systém. Tento systém je orientován na práci s bázemi dat a na řešení informačně-logických úloh na počítači řady SMEP, které mají diskové jednotky.

Základním jazykem systému je jazyk vysoké úrovně DIAMS (jméno operačního systému a jazyka jsou shodné), který má interpretační charakter a je orientován na zpracování textových informací proměnné délky. Základem jazyka je standardní verze ANSI jazyka MUPS 11. Daný jazyk je speciálně určen pro řešení úloh informačního charakteru a zahrnuje prostředky pro tvorbu a řízení bází dat.

#### Datová základna

Vyřešením problémů spojených s profilem látky, operačního systému a technického vybavení jsme věnovali pozornost datové

základně. Z provedeného šetření vyplynulo, že u nás je vlastně jediným pracovištěm, které se systematicky zabývá toxikologickými experimenty, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech. Biodegradabilitou se pak zabývají na VŠChI Praha a ve Výzkumném ústavu zušlechťovacím ve Dvoře Králové n.L. (pro potřeby textilního průmyslu). Vodohospodářská toxikologická laboratoř vlastně neexistuje. Také shromažďování a třídění toxikologických dat s výjimkou uvedených ústavů má spíše individuální charakter. Za tohoto stavu jsme pro tvorbu databáze zvolili metodu excerptní. Především jsme využili dat VÚRH (za jejich předání vděčíme kolektivu, který vede MVDr. Svobodová, CSc.) a dále dat zpracovaných do Wasserschatstoff - Katalogu Institutu für Wasserwirtschaft v Berlíně (NDR), jakož i získaných literárních údajů a výsledků vlastních experimentů.

Již dnes, kdy je LIDATOX ve stadiu prvního prototypu, se ukazuje, že efektivní provoz informačního systému má výrazný nadnárodní charakter. Naší snahou je navázat přímou dvoustrannou spolupráci s NDR, která je ve vodohospodářské toxikologii ze zemí RVHP zřejmě nejdál.

Rychlé a spolehlivé získání příslušných informací není totiž při jejich pořizování experimentální cestou možné. Časová prodleva může mít nedozírné následky ekologické (dojde-li k aplikaci látky dříve, než jsou známy výsledky testů) nebo může zavinit přímé ekonomické ztráty (např. při exportu). Pro plný úspěch LIDATOXu je proto nezbytné navázat kontakty s WHO - centrem IRPTC (International Register of Potentially Toxic Compounds), případně dalšími databázemi, které, s výjimkou severoamerické EPA, jsou budovány na komerčním základě.

Z těchto důvodů a kvůli nedostatečnému kádrovému vybavení (pro provoz LIDATOXu jako služby se uvažuje s 2 pracovníky) je systém budován na prototypovém principu bez přesného časového vymezení:

1. prototyp zahrnuje sestavení programu, jeho odladění na vybraných položkách a pro vybraný počet látek.

2. prototyp bude zahrnovat vložení dat pro větší počet látek a odladění takto vytvořené databáze v rámci zvolených respondentů. Součástí řešení bude vyjasnění ekonomických a personálních podmínek provozu LIDATOX.

3. prototyp bude vlastně zkušebním provozem LIDATOX pro veřejnost.



#### HYDROLOGICKÁ BIBLIOGRAFIE ZA ROK 1983

(Bibliography of Hydrology for the Year 1983)

Hydrologická bibliografie za rok 1983 je již 37. ročníkem v této řadě. Původně byla skutečně koncipována jako bibliografie hydrologie povrchových a podzemních vod (1. ročník vyšel v roce 1934, v roce 1943 bylo vydávání přerušeno), teprve obnovené vydávání této publikace v roce 1956 zahrnuje veškerou problematiku vodního hospodářství. Po celou dobu se vydává pod hlavičkou Mezinárodního sdružení pro vědeckou hydrologii (Association internationale d'hydrologie scientifique), a proto se její název nemění. Přes velkou tradici, kterou tato publikace má, je mezi vodohospodářskými pracovníky řada těch, kteří se nechávají zmýlit jejím nepřesným názvem.

Pro ně, i pro pracovníky vodohospodářských oddělení různých průmyslových závodů a institucí, upřesníme znovu její obsah.

Hydrologická bibliografie obsahuje anotované záznamy české a slovenské časopisecké a knižní vodohospodářské tvorby. Kniha má tyto tematické celky:

I. Hydrometeorologie (děšť, sníh, výpar a vlhkost vzduchu)

II. Vodní toky (morfologie toků, pohyb vody v otevřených korytech a potrubí, odtokové poměry, splaveniny, teplotní režim, fyzika, chemie a biologie, použití v technice - vodní stavby a vodní stroje, čistota toků)

III. Jezera a rybníky

V. Podzemní vody a prameny (geologie a hydrogeologie, režim podzemních vod, hydraulika podzemních vod, jímání podzemních vod a snižování hladiny, ochrana podzemních vod, fyzika, chemie a biologie)

VIII. Hospodaření s vodou v zemědělství a lesnictví (pedologie, odvodňování, závlahy, lesnické vodní hospodářství)

IX. Hospodaření s vodou v obcích a průmyslových závodech (vodárenské zdroje, vodovodní síť, úprava pitné vody, voda pro průmyslové účely, stokování, čistírny odpadních vod a základní čistírenské procesy, malé čistírny odpadních vod, kalové hospodářství, průmyslové odpadní vody)

X. Fyzikální, chemická, radiologická, biologická a mikrobiologická analýza vod

XI. Ekonomika a řízení vodního hospodářství

XII. Ochrana životního prostředí, zejména hydrosféry

XIII. Sborníky a všeobecné práce

XIV. Kandidátské a doktorské práce

Dále obsahuje autorský rejstřík a přehled knižních publikací Výzkumného ústavu vodohospodářského.

Do Státního zemědělského nakladatelství byl odevzdán již 38. ročník Hydrologické bibliografie, jenž obsahuje 1386 anotovaných záznamů. Díky spolupráci s některými výzkumnými pracovníky se podařilo zajistit informace o publikační činnosti našich vodohospodářů v zahraničních časopisech: Water Research, Acta hydrochimica et hydrobiologica, Environmental Protection Engineering atd.

I když máme již velmi obsáhlý adresář uživatelů (jen ze zahraničí je to 80 institucí a jednotlivců), byl počet výtisků zvýšen, takže můžeme uspokojit i další zájemce. Vážným zájemcům můžeme dodat minulé ročníky (zhruba od r. 1971, rok 1981 rozebrán). Přihlaste se u s. M. Jelenové, odd. VTEI, Výzkumný ústav vodohospodářský, Podbabská 30, 160 62 Praha 6.



# VTEI

## Ročník 28

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.

Dohledací pošta Praha 07,  
snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt Praha,  
j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973

Evidenční číslo UVTEI - 73275

Vychází měsíčně

Redakční  
rada:

ing. J. Beneš /předseda/, dr. H. Daňková, ing. T. Elek,  
ing. M. Chrtěk, J. Januška, dr. ing. J. Kurka, ing. A.  
Ladecký, dr. Z. Mařík, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSc.,  
doc. ing. P. Pitter, CSc., ing. J. Podzimek, ing. J. Růžička,  
dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc., ing. T. Švarec,  
ing. V. Svejkský, ing. D. Veselý, CSc., dr. O. Vlček, ing.  
E. Zamazalová, ing. J. Zolman.

Redaktor: dr. D. Kubálek

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský,  
Podbabská 30  
160 62 Praha 6

tel. 32 90 41-9

Číslo 5

Cena 3,50 Kčs

