



vodní hospodářství®

www.vodnihospodarstvi.cz

ročník 70

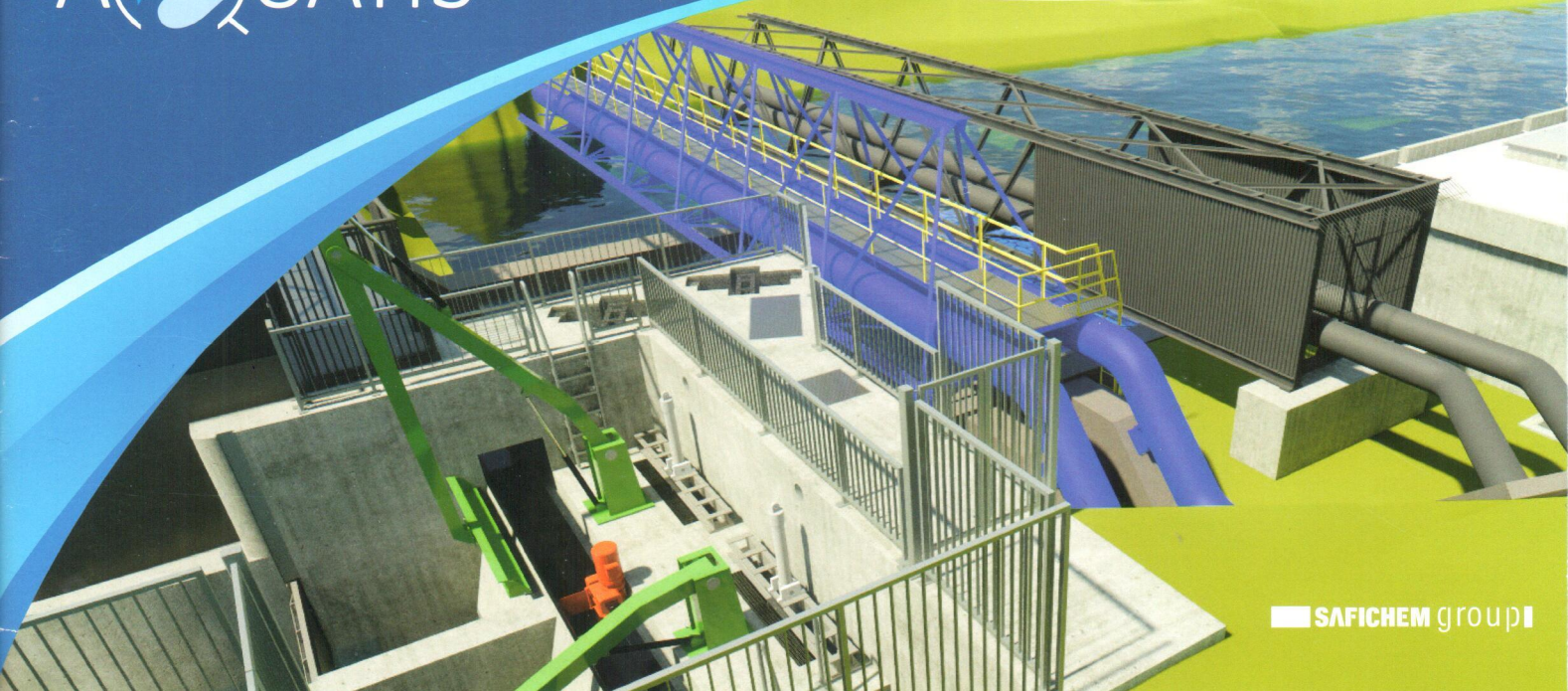
7/8

2020



VÁŠ PARTNER PŘI VYUŽITÍ MODERNÍCH POSTUPŮ
PROJEKTOVÁNÍ VODOHOSPODÁŘSKÝCH STAVEB METODIKOU BIM

AQUATIS



SAFICHEM group

1.-2. 10. Městské vody – Urban Water 2019. Konference. Velké Bílovice.
Info: www.mestskevody.cz

24.-25. 10. Vodní toky 2020. Konference. Hradec Králové.
Info: <https://konference.vrv.cz>

PŘÍLOHA
LISTY
CZWA

Historie a současnost Labsko-vltavské vodní cesty

Pavel Fošumpaur, Martin Hladík, Martin Horský,
Tomáš Kašpar, Martin Králík, Jitka Kučerová,
Petra Nešvarová Chvojková, Milan Zukal

Abstrakt

Článek stručně uvádí historický vývoj Labsko-vltavské vodní cesty (LVVC) a zaměřuje se na dokumentaci a prezentaci vybudovaných objektů za účelem jejího souvislého splavnění. Moderní úpravy vodní cesty začaly počátkem 19. století a zaměřovaly se zejména na regulační práce. V roce 1896 byla zřízena Komise pro kanalizování řek Vltavy a Labe v Čechách, která začala realizovat plán celoročního splavnění Labe a Vltavy výstavbou 34 zdymadel. V rámci našeho výzkumu byl podrobně dokumentován vývoj objektů na LVVC. Výsledkem je webová aplikace www.lvvc.cz, která současně slouží pro prezentaci technického dědictví široké veřejnosti. Databázové operace umožňují sdílení více informačních zdrojů kompetentními organizacemi v oblasti správy, provozu a údržby objektů na LVVC.

Klíčová slova

vodní cesta – zdymadlo – jez – plavební komora – regulační splavnění – kanalizační splavnění – vodní elektrárna

1. Úvod

V českých zemích jsou téměř všechny vody odváděny Labem a Vltavou. Oba vodní toky protékají již od středověku poměrně hustě osídlenou kulturní krajinou a byly na nich realizovány četné vodohospodářské úpravy. Tyto úpravy Labe a Vltavy byly motivovány snahou člověka využívat vodní zdroje pro svou potřebu, zajistit dobré plavební podmínky pro dopravu zboží a osob a ochránit svůj majetek před povodněmi. První úpravy vodních toků byly budovány k naplnění mnoha nejrůznějších účelů, mezi které patřilo využití vodní síly pro pohon mlýnů, pil a hamrů prostřednictvím výstavby pevných jezů již od 13. století. Dalším významným účelem bylo splavňování vodních toků, které významněji začíná za časů Karla IV. ve 14. století.

Systematický přístup k úpravám vodních toků a důraz na jejich víceúčelový charakter je kladen teprve od roku 1896, kdy byla zřízena Komise pro kanalizování řek Vltavy a Labe v Čechách [1]. Úpravy splavněných vodních toků a vzdouvací stavby na nich plní dodnes mnoho významných účelů, které souvisí kromě zajištění plavebních hloubek s ochranou přilehlého území před povodněmi, výrobou elektrické energie v průběžných vodních elektrárnách, zajišťováním odběrů povrchové vody pro zásobování obyvatelstva, průmyslu a zemědělství a rekreací. Výstavba LVVC byla nepochybně významným krokem pro rozvoj průmyslu a obchodu v Čechách od 19. století podobně jako v jiných Evropských zemích. Například v Anglii se dle Newmana [2] výstavba vodních cest významně zasloužila o úspěch počáteční fáze průmyslové revoluce na přelomu 17. a 18. století.

Článek popisuje vývoj Labsko-vltavské vodní cesty (LVVC) a zaměřuje se na dokumentaci a prezentaci vybudovaných historických objektů za účelem jejího souvislého splavnění. Výzkum byl realizován v rámci projektu „Dokumentace a prezentace technického kulturního dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě“, který je řešen v rámci programu Národní a kulturní identity administrovaného Ministerstvem kultury České republiky. V rámci projektu vznikla webová aplikace www.lvvc.cz.

2. Regulační úpravy LVVC

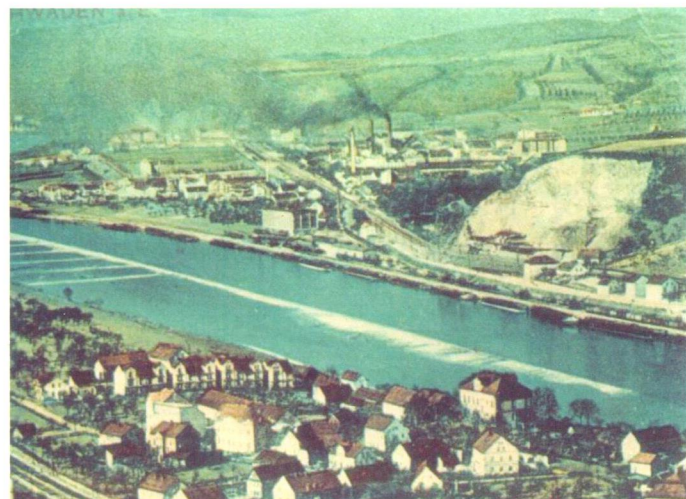
První významné regulační úpravy na Vltavě a dolním Labi byly realizovány od počátku 19. století. Zahájení paroplavby na Labi i podpis plavebních aktů v roce 1844 zavázaly rakouský stát k vyhloubení mezinárodního úseku řeky Labe na předepsanou hloubku a k jejímu udržování. Bylo třeba odstranit říční ostrovy, rozebrat staré jezy a prohloubit a napřímit plavební koryto [3]. Zpevnění břehů bylo prováděno dlažbou z lomového kamene uloženou do štěrkopískového lože. Dlažba byla klínována a vyspárována travním drnem. Dlážděný

svah byl zajištěn záhozovým tělesem z lomového kamene s korunou v úrovni dnešní hladiny odpovídající průtoku cca Q_{1800} . Při jednom břehu byla často zároveň s opevněním svahu břehu postavena potahová stezka pro koňské potahy táhnoucí dříve lodě proti proudu (obr. 1). Tyto stezky nyní slouží jako manipulační cesty správce vodního toku a jako cyklistické stezky. Stezky byly vybudovány v úrovni hladiny při průtoku Q_1 [4, 5]. V další etapě v letech 1880–1920 došlo k dalším regulačním úpravám. V místech širokého řečiště byly postaveny podélné soustředovací hráze spojené příčnými výhony s původním opevněním břehu. Hrázky jsou stejně jako břehové opevnění dlážděné z lomového kamene, zajištěné patou z urovaného záhozu z lomového kamene. Prostor mezi soustředovacími hrázemi a břehem byl následně využíván pro ukládání vytěženého materiálu z úprav dna řeky a z těžení nánosů. Někde se tento prostor samovolně zanesl sedimenty po povodních. Příkladem je lokalita Svádov v Ústí nad Labem (obr. 2). Realizace úprav Labe v 19. století vedla místy k zúžení koryta až o 60 %, tedy z původních 200 m na dnešních 80–100 m. To se projevil zvýšením plavebních hloubek při nízkých a středních průtocích o desítky centimetrů. Došlo také ke zvýšení rychlosti proudění o přibližně 30 %, a tím ke změně charakteru materiálu dna vodního toku, které je dnes v daném úseku štěrkovité až kamenité.

V rámci výzkumu byly na základě studia archivních materiálů, projektových dokumentací a historických leteckých snímků z let 1938 až 1964 podrobně dokumentovány regulační práce na dolním Labi mezi zdymadlem Střekov a státní hranicí mezi Českou republikou a Německem. V tomto 40 km dlouhém úseku realizované regulační stavby dodnes plní svůj účel a částečně zlepšují plavební podmínky. Na obr. 3 je názorná ukázka vývoje podélných a příčných soustředovacích hrází od fáze projektu do současnosti v okolí obce Nebočady. V rámci projektu byla zpracována systematická evidence regulačních úprav dolního Labe, která vychází z původního členění, které připravili Ing. Jan Cvrk a Pavla Zajícová [6]. Podkladem pro výzkum bylo místní šetření v archivu státního podniku Povodí Labe ve Vaňově, které umožnilo prostudovat původní projektové

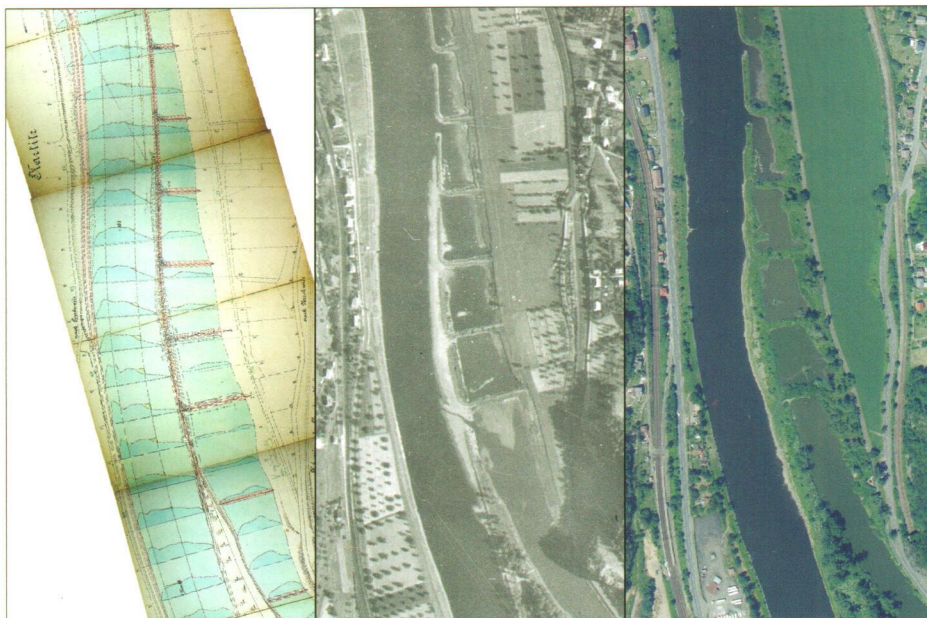


Obr. 1. Potahová stezka na Vltavě



Obr. 2. Soustředovací hráze na Labi u Svádova

dokumentace a dokumentace skutečného provedení soustředovacích staveb od roku 1894. Tyto historické projektové dokumentace byly digitalizovány a osazeny do map v systému JTSK pomocí rozhraní geografických informačních systémů (GIS). Současně byly do vytvořených mapových listů vloženy historické letecké snímky z období 1930–1946, z období 1950–1964 (ČÚZK) a současná ortofotomapa zájmového úseku Labe (ČÚZK). Z evidence regulačních úprav vyplývá, že v celém posuzovaném úseku dolního Labe od VD Střekov po státní hranici bylo koryto Labe v minulosti v naprosté většině své délky upraveno lidskou činností a nelze zde v žádném případě hovořit o přirozeném vodním toku. Na základě dnešního stavu koryta řeky a břehů je zřejmé, že antropogenní úpravy v podobě soustředovacích staveb vytvořily nová přírodní stanoviště, která jsou dnes považována za environmentálně velmi cenná. Z tohoto pohledu se jedná o vynikající ukázkou souladu technických opatření realizovaných za účelem vytvoření vodní cesty v souladu se zájmy životního prostředí.



Obr. 3. Vývoj soustředovacích hrází v okolí obce Nebočady: a) projektová dokumentace (1906), b) letecký snímek (1938), c) letecký snímek (2018)

3. Kanalizační úpravy LVVC

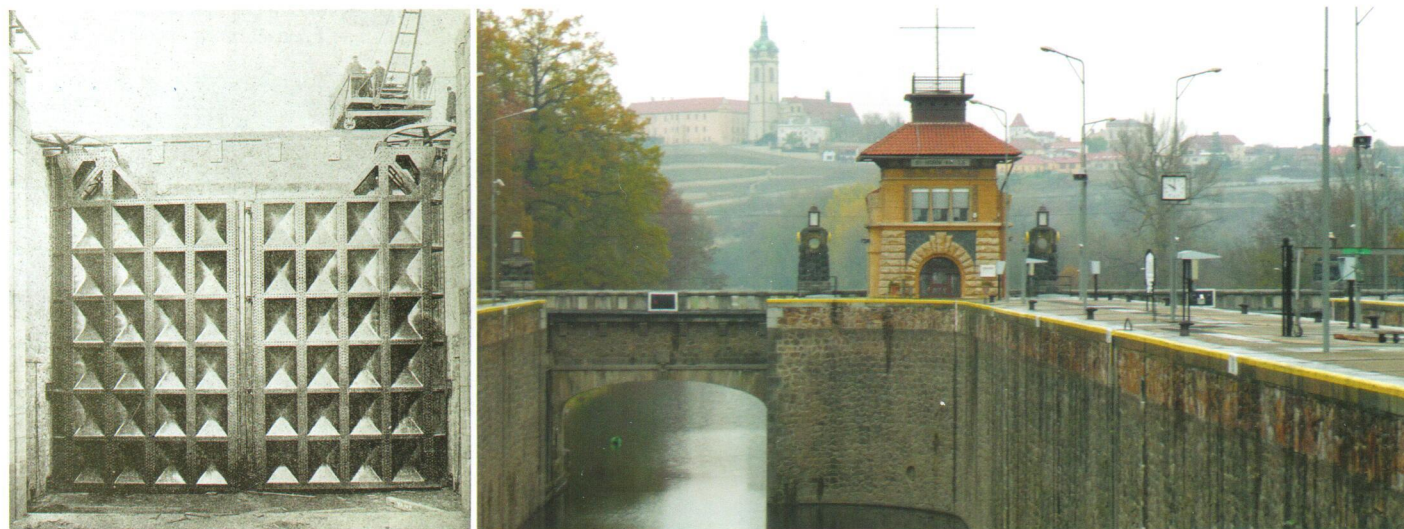
V roce 1896 byla zřízena Komise pro kanalizování řek Vltavy a Labe v Čechách. Činnost Komise byla podpořena vydáním vodocestného zákona z roku 1901, který legislativně umožnil realizaci úprav vodních toků za účelem jejich splavnění. Komise začala realizovat plán kanalizačního splavnění LVVC výstavbou kaskády 34 jezových stupňů, které na sebe navazují svým vzduším a zajišťují celoroční splavnost. Práce byly zahájeny na dolní Vltavě, kde poměrně rychle byly vybudovány tyto plavební stupně pod Prahou: Klecany (1899), Libčice (1900), Troja (1902), Mířejovice (1905) a Vraňany-Hořín (1905) – viz obr. 4. Realizace plavebních stupňů zpravidla obnášela výstavbu vzdouvací stavby v podobě jezové konstrukce a plavebního zařízení v podobě jedné, případně dvou plavebních komor [7].

Konstrukce jezů byly ve většině případů tvořeny hradlovými jezy, které umožňovaly na tehdejší dobu poměrně moderní způsob regulace hladiny v jezové zdrži. Hradlové jezy (obr. 5) mají rozebíratelné členěné uzávěry jezových polí s ručním ovládním. Sestávají ze tří základních prvků: z hradel, vytvářejících po šířce členěnou hradicí stěnu, z poučových tyčí a ze slupic. Osazování a vyhrazování hradel bylo pro jejich počet velmi zdoluhavé a zvláště ve zhoršených klimatických podmínkách namáhavé a nebezpečné. Proto byly na celé LVVC původní hradlové jezy postupně v 70. letech 20. století nahrazeny moderními klapkovými a hydrostatickými uzávěry s automatickou regulací. Na některých objektech probíhají také v současnosti potřebné úpravy a modernizace, které musí často respektovat požadavky

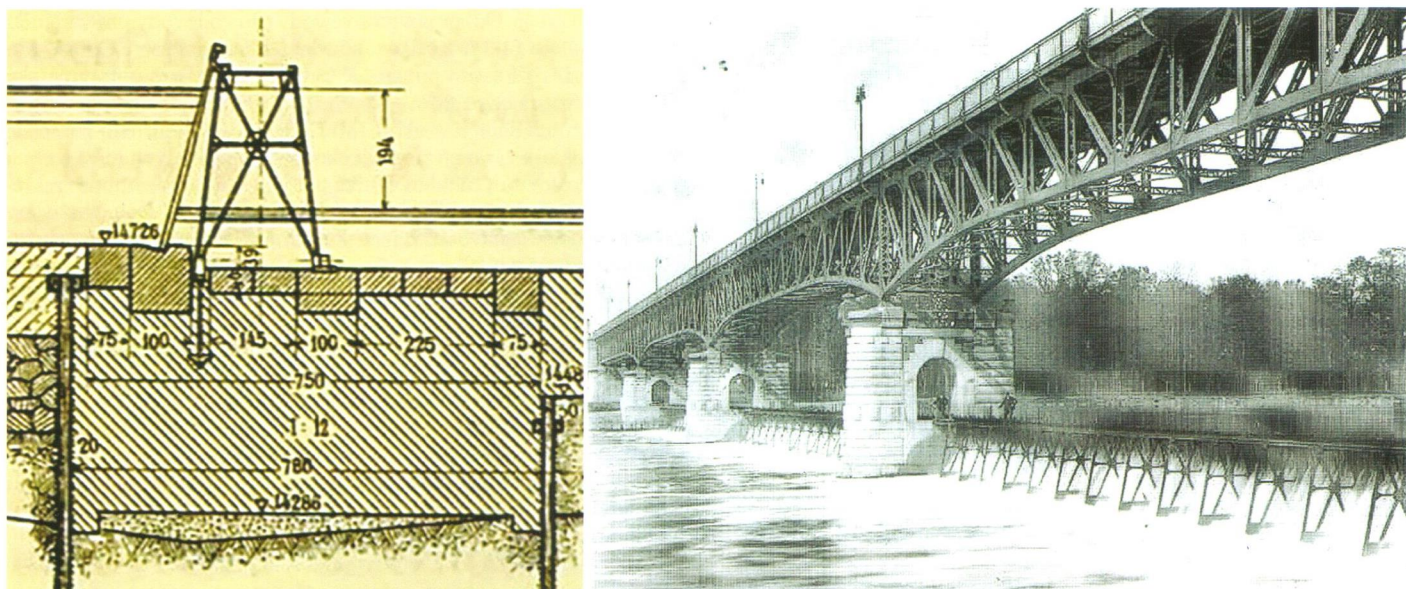
památkové ochrany, protože se jedná o nemovité kulturní památky. Příkladem je úprava ohlaví plavební komory Hořín, investičně zajištěná Ředitelstvím vodních cest ČR.

Následně v letech 1907 až 1913 bylo provedeno kanalizační splavnění v Praze. Nejprve byl vybudován nový Helmovský jez a dvě plavební komory u ostrova Štvanice. V další fázi byla doplněna Smíchovská plavební komora a plavební komora Mánes pro překonání Staroměstského a Šitkovského jezu. Na dolním Labi byla posléze vybudována zdymadla ve Štětí (1906), Dolních Beřkovicích (1907), Roudnici nad Labem (1910), Českých Kopistech (1913) a Lovosicích (1919). Zdymadlo Střekov v Ústí nad Labem bylo vybudováno v roce 1936. Podrobně dokumentuje výstavbu zdymadel na LVVC obr. 6.

Vývoj úprav na středním Labi popisuje Trejtnar [10]. Mezi Hradcem Králové a Mělníkem byly práce rozvrženy do pěti etap a většina prací byla zrealizována do konce druhé světové války. V rámci první etapy bylo na středním Labi provedeno nebo rozestavěno celkem 60 km úprav. Ze zdymadel byly dokončeny jezy s plavebními komorami v Mělníku a v Obříství. Jez Hadík v Mělníku byl v roce 1974 zrušen a zdymadlo v Obříství bylo modernizováno. Dále byly rozestavěny jezy v Nymburce, Poděbradech, Kolíně a Předměřicích. Stavba jednotlivých objektů v rámci první etapy byla zahájena po ukončení projektových prací kolem roku 1906 po schválení zemského finančního příspěvku. Po dobu první světové války byla výstavba značně omezena a téměř došlo k jejímu zastavení.



Obr. 4. Plavební komora Hořín – vzpěrná vrata v dolním ohlaví během výstavby 1901 [8] (vlevo), pohled na dolní ohlaví se zámekem Mělník v pozadí (vpravo). Zdroj: Povodí Vltavy, státní podnik



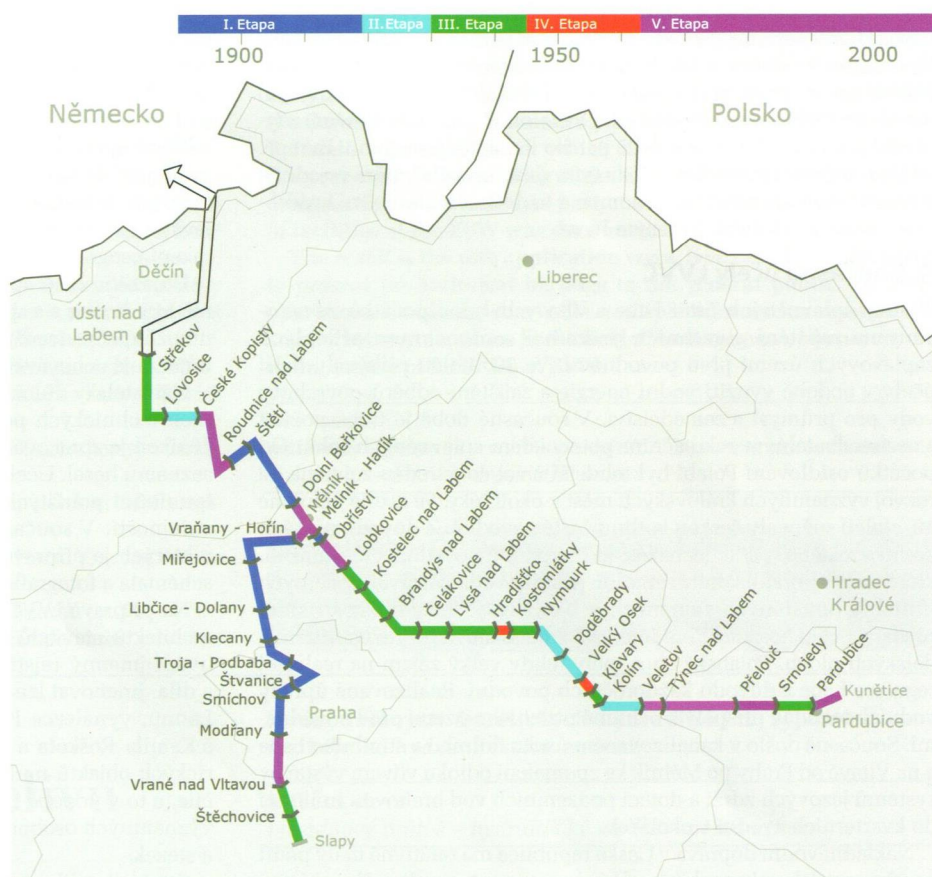
Obr. 5. Roudnice nad Labem – schéma hradlového jezu (vlevo) a fotografie z roku 1914 (vpravo) [9]

V rámci druhé etapy úpravy středního Labe v letech 1919 až 1930 existovala tendence ke sdužování původně naplánovaných jezových zdrží do jejich menšího počtu s vyššími výškami vzdutí. Hlavními odpůrci sdužování jezových zdrží byli zemědělci, kteří se obávali nepříznivých účinků vysokých jezů na hladinový režim podzemních vod a velkých záborů zemědělské půdy v okolí Labe. Myšlenka sdužování jezových zdrží byla zamítnuta až v roce 1928 a do té doby byly stavební práce cíleně omezovány, aby se předešlo výrazným koncepčním změnám hotových zdymadel. V rámci druhé etapy byl důraz kladen na realizaci vodních elektráren v rámci projektovaných zdymadel. Během druhé etapy se zejména dokončila rozestavěná zdymadla v Poděbradech (1923), Nymburce (1924) a Kolíně (1925). Současně bylo zrealizováno zdymadlo v Přelouči (1927). Pozornost byla však zejména zaměřena na realizaci nových úprav Labe v úseku mezi Mělníkem a Kolínem, kde bylo celkem upraveno 65 km říční trati. Do provozu byly uvedeny vodní elektrárny v Poděbradech, Nymburce a Přelouči a téměř byla dokončena vodní elektrárna v Kolíně.

Největší činnost byla v rámci třetí etapy soustředěna v letech 1931 až 1938, kdy byla dokončena zdymadla v Lobkovicích (1932), Kostelci nad Labem (1932), Lysé nad Labem (1935), Brandýse nad Labem (1936) a dále v Čelákovících (1937), Kostomlátkách (1937) a v Srnojedech (1937). Zdymadlo v Klavarech bylo dokončeno v roce 1939. Současně bylo rozpracováno a téměř dokončeno 35 km říčních úprav. Po roce 1943 se prováděly pouze nejnútnejší práce pro zahájení plavby mezi Mělníkem a Kolínem.

Čtvrtá etapa úprav středního Labe probíhala v období let 1945 až 1963. Tato etapa je charakteristická určitým útlumem v důsledku obnovy hospodářství po druhé světové válce. V roce 1946 byly obnoveny práce na úpravách Labe v okolí Čelákovíc, v úseku Drahelice–Nymburk, Osek–Klavy, Smiřice–Černožice. Ze zdymadel byl dokončen jez a plavební komora ve Velkém Oseku a v roce 1954 bylo dokončeno zdymadlo v Hradištku.

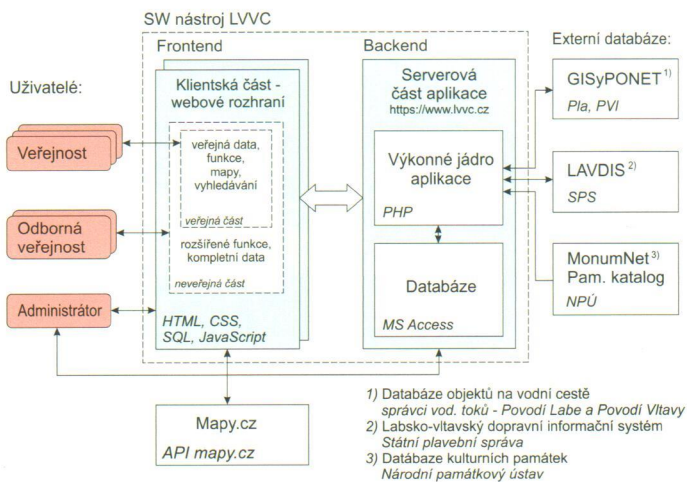
Poslední, pátá etapa úprav středního Labe počíná od roku 1963. Vybudováno bylo nové zdymadlo v Obráštvi (1974), které nahradilo původní stupně Hadík v Mělníku a zastaralé zdymadlo v Obráštvi. Vybudováno bylo nové zdymadlo v Pardubicích (1972), nová plavební komora u jezu ve Veletově (1975) a nové zdymadlo v Týnci



Obr. 6. Časoprostorové schéma kanalizačních úprav na LVVC

nad Labem (1977). Současně byly provedeny úpravy Labe v úseku Veletov–Přelouč, Brozany–Opatovice. Realizovány byly dále dosud neprovedené úpravy ve zdržích jezů Čelákovice, Hradištko, Veletov a Týnec nad Labem. K významnému rozvoji úprav v rámci páté etapy došlo výstavbou tepelné elektrárny ve Chvaleticích a jejím zásobování uhlím vodní dopravou po Labi. Na Vltavě bylo vybudováno zdymadlo Modřany (1987).

Řada historických objektů na LVVC se řadí mezi významné kulturní památky. Na Vltavě v Praze se u zdymadla Štvanice vyjímá secesní vodní elektrárna, která byla postavena v letech 1913–1914 podle návrhu architekta Aloise Dlabáče ve stylu francouzské zámecké architektury. Před soutokem Vltavy a Labe je umístěna další kulturní památka: Vraňansko–Hořínský plavební kanál, který již v době svého vzniku byl technickým unikátem. Na středním Labi je architektonicky



Obr. 7. Funkční schéma webové aplikace o LVVC

zajímavý a unikátní Masarykův most v Kolíně, navržený architektem Františkem Roithem. Mezi jeho mostními pilíři je umístěn jez, vodní elektrárna a plavební komora. Vodní elektrárna a jez v Poděbradech, které jsou navrženy v duchu modernismu architektem Antonínem Engelem, jsou národními kulturními památkami. Z dolního úseku řeky Labe je bezesporu nejvýznamnější kulturní památkou architektonicky i technicky zajímavé zdymadlo Střekov, které je dosud posledním plavebním stupněm na českém úseku Labe. Zdymadlo Střekov bylo navrženo architektem Františkem Vahalou a patří k největším zdymadlům na LVVC a ve své době patřilo k nejmodernějším v Evropě. Tuto skutečnost technického dědictví a vlasteneckého citění vyjadřuje původní výzdoba plavebních komor, a to dvěma mohutnými kvádrovými bloky s vytesaným českým lvem.

4. Současné účely LVVC

Úpravy splavněných částí Labe a Vltavy byly od počátků zaměřovány na zajištění plavebních podmínek a na ochranu přilehlých záplavových území před povodněmi. Ve 20. století přibývaly další účely v podobě využití vodní energie a zajištění odběrů povrchové vody pro průmysl a zemědělství. V současné době je třeba počítat s nezanedbatelným rekreačním potenciálem splavněných toků. Od počátků osídlování Polabí byl tehdejší život soustředěn zejména na rozvoj významných královských měst v okolí řeky. Ve druhé polovině 19. století sužovaly českou kotlinu časté povodně. Z důvodu nízkých břehů a malého spádu docházelo každoročně k povodňovým situacím, které měly zpravidla dlouhé trvání, protože voda zůstávala v četných tůňích a opuštěných ramenech v okolí řeky. To v blízkosti sídel představovalo hrozbu šíření infekcí a znemožňovalo využívání zemědělských ploch. Polabské obce měly tehdy velký zájem na realizaci regulace Labe z důvodu každoročních povodní. Realizované úpravy vodních toků tak přispěly k ochraně přilehlého území před povodněmi. Současně došlo v kanalizovaném úseku dolního a středního Labe a na Vltavě od Prahy po Mělník ke zpomalení odtoku vlivem výstavby systémů jezových zdřezí a dotací podzemních vod břehovou infiltrací do kvartérních zvodní v okolí řek.

Nákladní vodní doprava v České republice má relativně malý podíl na přepravních výkonech (necelé jedno procento z celkového objemu nákladní přepravy). Potenciál využití vodní dopravy je však podstatně vyšší. Nejvýznamnějším důvodem je nedostatečná spolehlivost plavebních podmínek na regulovaném úseku Labe pod Ústím nad Labem, která činí pouze 54 %. LVVC zajišťuje zbožovou obslužnost významných hospodářských oblastí České republiky a ostatních států Evropy. Vodní cesty mají významný vliv v oblastech, v nichž je situován zpracovatelský a výrobní průmysl a dále pak v zemědělství.

Významným účelem zdymadel na LVVC je také využití vodní energie. Téměř na všech zdymadlech byly vybudovány vodní elektrárny, které produkují obnovitelnou energii. Celkový instalovaný výkon vodních elektráren na Vltavě mezi přehradou Slapy a Mělníkem je 115,1 MW, na středním Labi mezi Pardubicemi a Mělníkem je celkový instalovaný výkon 30,2 MW a na dolním Labi mezi Mělníkem a Ústím nad Labem 43,6 MW.

Zásobování vodou je dalším důležitým účelem vodohospodářské infrastruktury na LVVC. Z analýzy hlavních odběratelů vody vyplývá, že největší podíl připadá na odběry pro energetiku – 65,7 %. Následuje

průmysl s 17,1 %. Odběr povrchové vody pro vodovody pro veřejnou potřebu činí cca 14,3 % z celkového odebraného množství. Odběry pro zemědělství tvoří zatím pouze 1,7 % a na odběry pro potravinářský průmysl připadá cca 1,2 %.

V posledních letech v okolí LVVC dynamicky narůstá rekreace a turistika, které výrazně zlepšují ekonomiku přilehlých měst a obcí. S vyšším cestovním ruchem vzniká potřeba zajistit zázemí pro rekreatanty a široké spektrum volnočasových aktivit. U LVVC jsou využívány aktivity spojené s plavbou po řece, kulturní akce, turistika a poznávání přírodních krás v okolí.

5. Webová aplikace

Výsledky výzkumu historického vývoje objektů na LVVC byly zpřístupněny veřejnosti na adrese www.lvvc.cz formou webové aplikace. Jedná se o původní aplikaci, která je přístupná on-line přes webové rozhraní, což umožňuje zejména její dostupnost, nezávislost na počítačové platformě a snadná možnost aktualizace. Uživatelsky je aplikace rozčleněna do tří úrovní, kdy v základní veřejné úrovni jsou přehlednou formou dostupné informace o jednotlivých objektech všech 34 zdymadel LVVC. Součástí aplikace je i základní vícekritériální vyhledávání v připojené databázi. Druhá úroveň je určena odborné veřejnosti zejména z řad organizací podílejících se na správě LVVC a institucí zabývajících se památkovou ochranou. Ta zpřístupňuje kompletní obsah databáze včetně prohlížení historických dokumentů, rozšířené vícekritériální vyhledávání a data o mostech a přístavech. Třetí uživatelská úroveň je určena pro administrátora systému. Funkčně je aplikace rozdělena na dvě hlavní části (serverovou část – backend a klientskou část – frontend), viz obr. 7. Serverová část je vytvořena ve skriptovacím jazyce PHP a stará se o chod celé aplikace, komunikuje s klienty, zpřístupňuje a provádí veškeré operace nad databází v jazyce SQL a také zprostředkovává propojení do externích databází. Klientská část je koncipována jako klasický HTML web funkčně rozšířený pomocí skriptů v jazyce JavaScript, které zprostředkovávají výměnu dat se serverem a zobrazení geografických dat.

Důležitou částí aplikace je databáze, která je vytvořena na platformě MS Access a s aplikací je propojená prostřednictvím jazyka SQL umožňujícím víceuživatelské sdílení. Jedná se o relační databázi, která umožňuje uchovávat také časoprostorové hledisko rozvoje celé LVVC.

Uživatelsky důležitou součástí webové aplikace je lexikon základních technických pojmů využitých při výkladu objektů na LVVC. Lexikon je zpracován jako výkladový slovník do abecedně řazeného seznamu hesel. Účelem lexikonu je snaha o porozumění technickým termínům použitých v rámci prezentace objektů na LVVC laickou veřejností. V současné podobě obsahuje lexikon přes 200 hesel, u kterých je připraven podrobný slovní výklad doplněný o funkční schémata a fotografie objektů vyskytujících se na LVVC.

Na přípravě LVVC i na její výstavbě se podílela řada významných architektů, stavitelů i konstruktérů z různých oborů. Webová aplikace uvádí jmenný rejstřík osobností včetně uvedení jejich životopisů a díla. Jmenovat lze například průmyslníka a stavitele lodí Vojtěcha Lannu, vynálezce Františka Křížika, architektky Františka Sandera a Kamila Roškota a profesora Jaroslava Čábelku. Prezentace historických objektů na LVVC obsahuje také odkazy na různé turistické cíle, a to v podobě hradů, zámků, kostelů, klášterů, rodných domů významných osobností českých dějin, ale i dalších turistických cílů a stezek.

Součástí aplikace je databáze historických a současných dokumentů, plánů, map, výkresů a schémat jednotlivých vodních děl LVVC. Historické dokumenty ucelené dokládají tehdejší vize a záměry pro ekonomický a sociální pokrok s využitím soudobé technologie. Historické mapy zobrazují v širším kontextu vodní díla a na ně navázaná lidská sídla tehdejší doby. Historické výkresy jsou odrazem projektové preciznosti tehdejších vizionářů, která vedla k úspěšné výstavbě a mnohaletému provozu vodních děl i vodní cesty. Po dlouhá desetiletí je LVVC plně funkční a po modernizacích některých vodních děl je navíc efektivnější a bezpečnější, což je zdokumentováno v současných podkladech k vodním dílům a vodní cestě. Nedílnou součástí databázového systému jsou plavební mapy Státní plavební správy, které umožňují vůdcům plavidel bezpečně se orientovat na vodní cestě. Pro laickou i odbornou veřejnost jsou v systému umístěny přehledné řezy a situace jednotlivých vodních děl. Vzhledem k povaze projektu – přiblížení historického technického kulturního dědictví široké veřejnosti – jsou publikovány mapy odborné, specializované i se zájmovým zaměřením.

6. Závěr

Článek stručně představil historický vývoj LVVC, kde byly od počátku 19. století realizovány rozsáhlé regulační úpravy s cílem zajištění dostatečných plavebních podmínek pro rozvoj vodní dopravy. Od počátku 20. století byly řeky Vltava a Labe splavněny kanalizačně výstavbou 34 zdymadel, která zajišťují v jejich vzdutí celoroční splavnost. Realizované úpravy byly od počátku budovány s ohledem na jejich víceúčelové využití. Vybudované stavby tak plní kromě dopravní funkce celou řadu dalších účelů, mezi které se řadí ochrana přilehlého území před povodněmi, výroba obnovitelné vodní energie, odběr vody pro zemědělství a průmysl a rozvoj turistického ruchu v okolí vodní cesty. Specifickým rysem všech těchto objektů je jejich kulturně historická hodnota.

V rámci výzkumu bylo nashromážděno značné množství historických dokumentů, map a výkresů, které byly systematicky utříděny a prezentovány široké veřejnosti formou přehledné webové aplikace, jejíž udržitelnost je zajišťována pracovníky Katedry hydrotechniky Fakulty stavební ČVUT v Praze ve spolupráci se správci vodní cesty.

Poděkování: Článek vznikl na základě podpory řešení projektu č. DG18P02OVV004 s názvem „Dokumentace a prezentace technického kulturního dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě“ v rámci programu NAKI II financovaného Ministerstvem kultury ČR. Zvláštní poděkování patří externím spolupracovníkům ze státního podniku Povodí Labe (Ing. Ivan Beran, Mgr. Veronika Dolenská, Ing. Lukáš Drahozal a Jan Kučera) a Povodí Vltavy (Ing. Markéta Komárková a Ing. Miroslav Bartoň).

Literatura/References

- [1] Fošumpaur, P.; Kašpar, T.; Zukal, M. (2019). Technical Cultural Heritage on the Elbe-Vltava Waterway. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 290. 012152. 10.1088/1755-1315/290/1/012152.
- [2] Newman, Alan. (2017). The History and Future of the Idle/Bycarrsdyke Waterway and Its Catchment: An Artery of the Industrial Revolution and a Birthplace of British Drainage Engineering. 292-306. 10.1061/9780784480595.027.
- [3] Pažourek, V. (2006). Největší vodní cesty v Čechách, In: Časopis 21. století.
- [4] Československý plavební úřad: Plavební dráha Vltavy a Labe z Prahy na hranici. Tiskem Státní tiskárny v Praze. Praha 1925.
- [5] Zajícová, P. (2009). Regulovaný úsek Labe Střekov-Hřensko, úpravy a údržba vodní cesty a vliv povodní na plavební provoz.
- [6] Cvrk, J.; Zajícová, P. (2008). Evidence soustředovacích staveb na českém regulovaném Labi pod Střekovem. VHkc.
- [7] Podzimek, J. a kol. (1976). Dolní Labe. Vydal podnik Povodí Vltavy ve Státním zemědělském nakladatelství v Praze.
- [8] Světem práce a vynálezů, díl II. (1916) Vydal Jos. R. Vilímek, pp. 33.
- [9] Tolman, B. (1914). Zdymadlo a most v Roudnici. Technický obzor.

Modelový výzkum bezpečnostního přelivu VD Nechranice

Martin Králík, Eva Bílková, Miroslav Brouček

Abstrakt

Příspěvek se zabývá hydraulickým a statickým posouzením bezpečnostního přelivu a skluzu na vodním díle Nechranice na základě vyhodnocení experimentálních měření provedených na fyzikálním hydraulickém modelu ve vodohospodářské laboratoři Fakulty stavební ČVUT v Praze. V rámci plánované rekonstrukce krajních polí bezpečnostního přelivu byl zpracován projekt, který řeší výměnu stávajících hydrostatických segmentů za jezové duté klapky. Kapacita bezpečnostního přelivu na vodním díle Nechranice je ovlivňována terénem v předpolí, vlnolamem před přelivem, spodní stavbou pohyblivých uzávěrů a manipulacemi s pohyblivými uzávěry. Klasické hydraulické výpočty nejsou dostatečně přesné vzhledem k velikosti a významnosti celého vodního díla. Z tohoto důvodu bylo přistoupeno k otestování

[10] Trejtnar, K. a kol. (1978). Střední Labe. Vydal podnik Povodí Labe ve Státním zemědělském nakladatelství, Praha.

doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur (autor pro korespondenci)

Ing. Martin Hladík

Ing. Martin Horský, Ph.D.

Ing. Tomáš Kašpar

Ing. Martin Králík, Ph.D.

Ing. Jitka Kučerová, CSc.

Ing. Petra Nešvarová Chvojková, Ph.D.

Ing. Milan Zukal, Ph.D.

ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Katedra hydrotechniky

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

fosumpaur@fsv.cvut.cz

The history and present of the Elbe-Vltava waterway (Fošumpaur, P.; Hladik, M.; Horský, M.; Kaspar, T.; Kralik, M.; Kucerova, J.; Nesvarova Chvojкова, P.; Zukal, M.)

Abstract

The article briefly presents the historical development of the Elbe-Vltava waterway (EVW) and focuses on the documentation and presentation of the built structures for the rivers' continuous navigability. Modern modifications of the waterway began in the early 19th century and focused mainly on regulatory work. In 1896, the Commission for Channelling the Vltava and the Elbe Rivers in Bohemia was established, which began to implement a plan for the year-round navigability of the Elbe and Vltava rivers with the construction of 34 locks. As part of our research, the development of facilities at the EVW was documented in detail.

The result is the web application www.lvvc.cz, which also serves to present the technical heritage to the general public. Database operations enable the sharing of multiple information resources by competent organizations in the field of management, operation, and maintenance of facilities at EVW.

Key words

waterway – barrage – weir – navigation lock – regulatory work – canalization work – hydroelectric power

Tento článek byl recenzován a je otevřen k diskusi do 31. října 2020. Rozsah diskusního příspěvku je omezen na 2 normostrany A4, a to včetně tabulek a obrázků. Příspěvky posílejte na e-mail stransky@vodnihospodarstvi.cz.

zjednodušených teoretických hydraulických výpočtů pomocí fyzikálního hydraulického modelu.

Klíčová slova

povodňový průtok – hydraulický model – měrná křivka

1. Úvod

Vodní dílo Nechranice na Ohři bylo vybudováno v letech 1961–1968. Hlavním účelem vodního díla je zajišťování minimálního zůstatkového průtoku v profilu Stranná, nadleňování pro zásobení vodárenské, pro průmysl, energetiku, zemědělství a rekultivace, snížení velkých vod na Ohři a částečná ochrana území pod nádrží před povodněmi a výroba elektrické energie v MVE Nechranice. Dalšími účely vodního díla jsou likvidace následků havárií, ovlivňování zimního průtokového režimu pod vodním dílem za účelem omezení nežádoucích ledových jevů, vodní sporty, sportovní rybolov a rekreace.

Přelivný objekt sypané přehrady byl dimenzován na maximální povodňový průtok Q_{1000} , snížený transformačním účinkem nádrže na $1070 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Na hrazený přeliv o třech polích (hydrostatické segmentové uzávěry v krajních polích a zdvižný segmentový uzávěr ve středním poli) navazuje skluz o sklonu 1,5 % v horní části, 12 % ve střední části a 2,5 % v dolní části (**obr. 1**). Charakteristický průřez



**vodní
hospodářství®**
**water
management®**

7-8/2020 ♦ ROČNÍK 70

Specializovaný vědeckotechnický časopis pro projektování, realizaci a plánování ve vodním hospodářství a souvisejících oborech životního prostředí v ČR a SR

Specialized scientific and technical journal for projection, implementation and planning in water management and related environmental fields in the Czech Republic and in the Slovak Republic

Redakční rada: doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.; RNDr. Petr Blabolil, Ph.D.; prof. Ing. Igor Bodík, Ph.D.; Ing. Václav David, Ing. Pavel Dobiáš, Ph.D.; doc. Ing. Petr Dolejš, CSc.; Ing. Pavel Hucko, CSc.; Ing. Tomáš Just; prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc.; Jaroslava Nietzscheová, prom. práv.; RNDr. Pavel Punčochář, CSc.; Ing. Jiří Švancara; Ing. Lenka Wimmerová, MSc., Ph.D.

Šéfredaktor: Ing. Václav Stránský
stransky@vodnihospodarstvi.cz, mobil 603 431 597
Objednávky časopisu, vyúčtování inzerce:
administrace@vodnihospodarstvi.cz
Adresa vydavatele a redakce (Editor's office):
Vodní hospodářství, spol. s r. o., Bohumilice 89,
384 81 Čkyně, Czech Republic
www.vodnihospodarstvi.cz

Roční předplatné 966 Kč, pro individuální nepodnikající předplatitele 690 Kč. Ceny jsou uvedeny s DPH. **Roční předplatné na Slovensko** 30 €. Cena je uvedena bez DPH.

Objednávky předplatného a inzerce přijímá redakce.

Expedici a reklamace zajišťuje DUPRESS, Podolská 110, 147 00 Praha 4, tel.: 241 433 396.

Distribuce a reklamace na Slovensku:
Mediaprint-Kapa Pressegrasso, a. s., oddelenie inej formy predaja,
P. O. BOX 183, Vajnorská 137, 830 00 Bratislava 3,
tel.: +421 244 458 821, +421 244 458 816, +421 244 442 773,
fax: +421 244 458 819, e-mail: predplatne@abompkapa.sk

Sazba: Martin Tománek – grafické a tiskové služby,
tel.: 603 531 688, e-mail: martin@tomanek.cz

Tisk: Tiskárna Macík, s.r.o., Církevičská 290, 264 01 Sedlčany,
www.tiskarnamacik.cz

6319 ISSN 1211-0760. Registrace MK ČR E 6319.
© Vodní hospodářství, spol. s r. o.

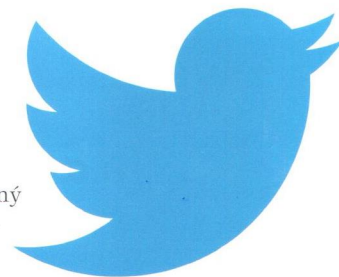
Rubrikové příspěvky nejsou lektorovány
Obsah příspěvků a názory v časopise otištěné nemusejí být
v souladu se stanoviskem redakce a redakční rady.
Neoznačené fotografie – archiv redakce.

Časopis je v Seznamu recenzovaných neimpaktovaných
periodik vydávaných v České republice. Časopis je sledován
v Chemical abstract.

Sledujte časopis Vodní hospodářství na Twitteru!

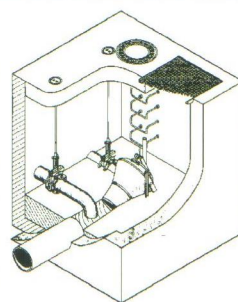
Odemčené články, diskuze,
komentáře, průběžně aktualizovaný
seznam vodohospodářských akcí.

twitter.com/vodni_hosp



NENECHTE si ujít

- 8.–9. 9. YWP Mladá voda břehy mele 2020.** Konference. VUT Brno. Info: czwa@czwa.cz
- 9.–10. 9. Hospodaření s vodou v krajině.** Konference. Třeboň. Info: konference.brno@chmi.cz
- 17. 9. Čištění průmyslových odpadních vod.** Seminář. Kyjov. Info: czwa@czwa.cz
- 23.–24. 9. Nové trendy v oblasti úpravy pitnej vody.** Konferencia. Nový Smokovec. Info: buchlovicova@vodatim.sk
- 1.–2. 10. Městské vody – Urban water 2019.** Konference. Velké Bílovice. Info: www.mestskevody.cz
- 14.–16. 10. Kaly a odpady a Odpadové vody 2020.** Konference. Štrbské Pleso. Info: miroslav.hutnan@stuba.sk
- 21.–22. 10. Podzemní vody ve vodárenské praxi 2020.** Rychnov nad Kněžnou. Info: studio@studioaxis.cz
- 24.–25. 10. Vodní toky 2020.** Konference. Hradec Králové. Info: <https://konference.vrv.cz>
- 3.–5. 11. Rybikon: XVII. Rybářská a ichtyologická konference.** Vodňany. Info: <https://rybikon2020.webnode.cz/>
- 30. 11.–3. 12. Pitná voda 2020.** Tábor. Info: petr.dolejs@wet-team.cz
- 3. 12. Kalový den.** Seminář. NTK Praha. Info: czwa@czwa.cz
- 6.–7. 10. XXXV. Setkání vodohospodářů.** Konference. Kutná Hora. Info: ivakuhora@gmail.com



Vírový ventil v regulační šachtě
FluidCon

PFT
Prostředí
a fluidní technika, s.r.o.

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobrovíz
telefon: 233 311 389
fax: 233 311 290
www.pft-uft.cz
e-mail: pft@pft-uft.cz

**Dodavatel vstrojení
kanalizačních objektů**

- regulace odtoku z odleh. komor
- automat. stírané česle GIWA
- monitoring OK systémem AQASYS
- pneu. ČSOV GULLIVER

Sweco Hydroprojekt a. s.

**Projektové, konzultační a inženýrské služby
pro vodní hospodářství, životní prostředí
a infrastrukturu**

www.sweco.cz

SWECO

PRAHA 4
Táborská 31
Tel. 261 102 242
paha@sweco.cz

BRNO
Mínská 18
Tel. 541 214 973
brno@sweco.cz

OSTRAVA
Varenská 49
Tel. 596 638 329
ostrava@sweco.cz

ČESKÉ BUDĚJOVICE
Zátkovo nábreží 7
Tel. 386 103 511
c.budějovice@sweco.cz