

## 60. VÝROČIE PREVÁDZKY VODNEJ STAVBY PALCMANSKÁ MAŠA

### 60TH ANNIVERSARY OF HYDRAULIC STRUCTURE PALCMANSKÁ MAŠA OPERATION

*Roman Ivančo, Jana Sabolová*

**Abstrakt:**

Tento rok si pripomíname 60. výročie uvedenia do prevádzky významnej energetickej vodnej stavby Palcmanská Maša. Táto vodná stavba je dôležitou súčasťou sústavy vodných stavieb (VS) Dobšiná, ktorá akumuláciou vody vo svojom zásobnom priestore vytvára hydroenergetický potenciál pre vysokotlakovú vodnú elektrárňu. Sústava je situovaná do povodí riek Hnilec a Slaná v západnej časti Volovských vrchov, na juhovýchodnom okraji Slovenského raja. Výstavba tejto sústavy bola zahájená v roku 1948 postupne budovaním tlakového privádzača, akumulačnej nádrže Palcmanská Maša a vyrovnávacej nádrže s hydrocentrálou vo Vlčej Doline. Uvedený súbor stavieb bol ukončený po šiestich rokoch výstavby v roku 1954. Následne, po prvých prevádzkových skúsenostiach, sa v rokoch 1957 až 1960 pristúpilo k dobudovaniu vyrovnávacej nádrže pod Dobšinou na Dobšinskom potoku. Hlavným účelom vodnej stavby Palcmanská Maša je akumulácia vody pre výrobu elektrickej energie, ďalšími účelmi sú vyrovnávanie prietokov Hnilca a rekreácia. Vodná stavba vytvára vďaka výborným spádovým pomerom medzi údolím Hnilca a Vlčou Dolinou potenciál na výrobu 50 GWh elektrickej energie v priemernom roku. Po skúsenostiach s extrémnymi povodňovými udalosťami za posledné dve dekády bola úpravou manipulačného poriadku na Palcmanskej Maši posilnená aj jej protipovodňová funkcia.

**Kľúčové slová:** vodná stavba Palcmanská Maša, výročie prevádzky vodného diela

**Abstract:**

This year we commemorate the 60th anniversary since the significant hydropower structure Palcmanská Maša was put into operation. This hydraulic structure is a part of Dobšiná hydropower structure system, which is situated in basins of Hnilec and Slaná rivers in western part of the mountain chain Volovské vrchy, in southeastern edge of national park Slovenský raj (Slovak paradise). Construction of the system started in 1948 stepwise building the pressure supply line, storage reservoir Palcmanská Maša and compensating reservoir with hydropower plant in Vlčia Dolina. Mentioned complex of structures was finished in six years later in 1954. Subsequently, after first operational experience, the completion of the system was realized by constructing the compensating reservoir on the brook Dobšinský potok below Dobšiná in the years 1957 till 1960. Main purpose of hydraulic structure Palcmanská Maša is electric power production, additional purposes are balancing the discharges in Hnilec River and recreation. Thanks to excellent gradient between valleys of Hnilec River and Vlčia Dolina the hydraulic structure creates potential for production of 50 GWh of electric power in average year. After experience with extreme flood events within the last two decades the modification of manipulation rules on Palcmanska Maša dam was executed to strengthen its flood control function

**Keywords:** hydropower structure Palcmanská Maša, hydropower structure launching anniversary

## 1. ÚVOD

Významný rozvoj hydroenergetiky bol zaznamenaný najmä v povojnovom období minulého storočia v súvislosti s rozvojom národného hospodárstva. Vodné elektrárne sa vďaka svojej prevádzkovej pružnosti s možnosťou rýchlych zmien výkonov a schopnosťou pokrývať prudko sa meniace požiadavky na výkon v elektrizačnej sústave uplatnili vo výrobe elektrickej energie v čase energetickej špičky. Prečerpávacie vodné elektrárne majú navyše schopnosť využiť energiu v čase jej prebytku a vytvoriť potenciál, ktorý tak možno optimálne využiť na výrobu energie v čase potreby. Tejto schéme zodpovedá aj energetická sústava vodných stavieb Palcanská Maša – Vlčia Dolina - Dobšiná.

## 2. SÚSTAVA VODNÝCH STAVIEB PALCMANSKÁ MAŠA – VLČIA DOLINA - DOBŠINÁ

Táto energetická sústava využíva veľký výškový rozdiel medzi údolím rieky Hnilec, kde je vybudovaná akumulčná nádrž a údolím potoka Vlčia (povodie rieky Slaná), kde sa nachádza vysokotlaková vodná elektráreň a záchytná nádrž. Maximálny výškový rozdiel medzi týmito nádržami predstavuje 285 m.

Hlavnými objektmi sústavy sú akumulčná nádrž a priehrada Palcanská Maša na Hnilci, odberný objekt a tlakový privádzač, vysokotlaková vodná elektráreň a priehrada vo Vlčej doline a vyrovnávací nádrž na Dobšinskom potoku.

Prevažná časť objektov sústavy bola vybudovaná v období rokov 1948-1956, s výnimkou priehrady vyrovnávacej nádrže Dobšiná. K vybudovaniu tejto vodnej stavby ako posledného stupňa sústavy sa pristúpilo až po prvých prevádzkových skúsenostiach, keď boli pozorované nepriaznivé vplyvy na koryto Dobšinského potoka a rieky Slaná v dôsledku nárazového vypúšťania z nízkotlakovej elektrárne. Tento stupeň bol vybudovaný v rokoch 1957-1960. V roku 2013 bola na vyrovnávacej nádrži Dobšiná dobudovaná a uvedená do prevádzky malá vodná elektráreň, čím sa dovŕšilo úplné využitie hydroenergetického potenciálu tejto sústavy vodných stavieb.[1]



Obr. 1. Prehľadná schéma sústavy vodných stavieb Palcanská Maša – Vlčia Dolina – Dobšiná

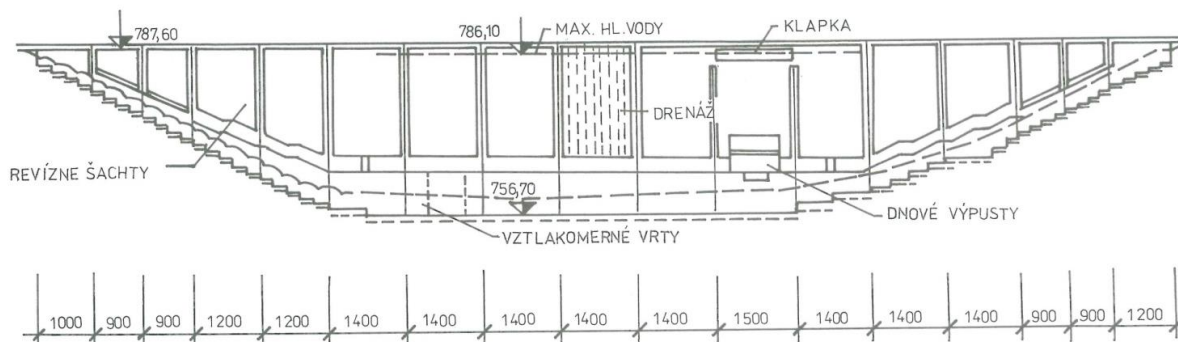
## 2.1 Vodná nádrž Palcanská Maša na Hnilci

Účelom nádrže je akumulovanie vody pre zabezpečenie prívodu k vysokotlakovej vodnej elektrárni vo Vlčej doline, vyrovnávanie prietokov Hnilca a rekreačné využitie.

Nádrž je vytvorená gravitačnou betónovou priehradou. Masívny betónový priehradný múr vysoký 31 m a dlhý 209 m pozostáva zo sedemnástich blokov o šírke 9 až 15 m. Priečny profil je riešený úsporne so sklonom návodného svahu 1:0,03 a sklonom vzdušného svahu 1:0,75. Podložie pod priehradou je utesnené jednoradovou injekčnou clonou, naklonenou proti vode, zasahujúcou do hĺbky 10 až 20 m. Funkčný blok priehrady je umiestnený v strede údolia. Tvorí ho hradený (klapkový) korunový priepad s kapacitou 85 m<sup>3</sup>/s a dva spodné výpusty s kapacitou 2 x 16,5 m<sup>3</sup>/s. [1]

Hlavné charakteristiky nádrže Palcanská Maša sú nasledovné:

Plocha povodia:	84,5 km <sup>2</sup>
Celkový objem:	11,063 mil. m <sup>3</sup>
z toho zásobný:	10,294 mil. m <sup>3</sup>
stály:	0,769 mil. m <sup>3</sup>
Max. hladina:	786,10 m n. m. (B.p.v.)
Min. hladina:	769,60 m n. m. (B.p.v.)



Obr.2 VN Palcanská Maša – pozdĺžny rez priehradným telesom

Na pravej strane nádrže sa nachádza vtokový objekt do tlakového privádzača. Tlakový privádzač je súčasťou tvorený tlakovou betónovou štôľňou dlhou 1336 m s priemerom 2,12 m, ďalej opancierovanou štôľňou dlhou 201 m s priemerom 1,8 m a tlakovým oceľovým potrubím premenlivej svetlosti od 1,8 po 1,6 m s celkovou dĺžkou 1176 m. Na rozmedzí štôľne a tlakového potrubia je umiestnená uzáverová komora s automatickým a mechanickým uzáverom a zavzdušňovacím potrubím. Za účelom tlmenia hydraulických rázov je na privádzači umiestnená aj vyrovnávací komora, ktorú tvorí zvislý komín ústiaci do povrchovej komory ukončenej rotundou. [1]

## 2.2 Záchytná nádrž s elektrárnou vo Vlčej doline

Účelom nádrže je energetické využitie, vytvorenie objemu pre spätné prečerpávanie do akumulácie nádrže Palcanská Maša a pre nízkotlakovú turbínu.

Aj v tomto prípade ide o gravitačnú betónovú priehradu. Múr je vysoký 25 a dlhý 137 m zložený z pätnástich blokov so šírkou od 6 až do 12 m s obdobnými sklonmi svahov ako v prípade Palcanskej Maše. Funkčné zariadenie priehrady tvorí korunový priepad s kapacitou 16,8 m<sup>3</sup>/s, odpadný žľab a odvádzacia šachta s kapacitou 9 m<sup>3</sup>/s. Podložie priehrady je utesnené jedno a dvojradovou injekčnou clonou. Vodná elektrárň je súčasťou

priehradu na vzdušnej strane. Sú v nej inštalované dva vysokotlakové agregáty zložené z Francisovej turbíny, motorgenerátora a centrifúgového čerpadla. Francisové turbíny pracujú v rozmedzí spádov 258 až 285 m s hltnosťou  $2 \times 4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Centrifúgové horizontálne čerpadlá majú kapacitu  $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$  s maximálnou výtlačnou výškou 285 m.

Poniže priehradu je od roku 1994 prevádzkovaná malá vodná elektrárňa, ku ktorej vedie tlakový privádzač s dĺžkou 1 255 m. Privádzač sa na priehradné teleso napája v mieste pripojenia bývalej nízkotlaka elektrárne. Malá vodná elektrárňa s hltnosťou  $4 \text{ m}^3/\text{s}$  využíva spád 53 m. [1]

Hlavné charakteristiky nádrže Vlčia dolina sú nasledovné:

Plocha povodia:	2,98 km <sup>2</sup>
Celkový objem:	0,1874 mil. m <sup>3</sup>
Max. hladina:	512,15 m n. m. (B.p.v.)
Min. hladina:	500,60 m n. m. (B.p.v.)

### 2.3 Vyrovňavacia nádrž pod Dobšinou na Dobšinskom Potoku

Účelom nádrže je vyrovnávať prietoky na Dobšinskom potoku s ohľadom na prevádzku nízkotlakovej vodnej elektrárne vo Vlčej doline. Od roku 2013 bolo využitie vodnej stavby rozšírené o výrobu elektrickej energie malou vodnou elektrárnou.

Teleso priehradu vodnej stavby predstavuje nízka zemná sypaná hrádza s návodným plášťovým tesnením. Priehrada je vysoká 9,5 m a dlhá 203,5 m s funkčným blokom v strede údolia. Funkčný objekt sa skladá z bezpečnostného priepadu hradeného klapkou s maximálnou kapacitou  $40 \text{ m}^3/\text{s}$  a dnového výpustu z dvoch ocelových potrubí s kapacitou  $2 \times 8,12 \text{ m}^3/\text{s}$ . [1]

Za účelom energetického využitia VS Dobšiná bola v období rokov 2012-2013 na tejto vodnej stavbe vybudovaná malá vodná elektrárňa. Inštalovaný výkon elektrárne je 253 kW, pri hltnosti  $3,20 \text{ m}^3/\text{s}$  a návrhovom spáde 9,80 m. Jej prevádzka je plne automatická. [1]

Hlavné charakteristiky nádrže pod Dobšinou sú nasledovné:

Plocha povodia:	57,3 km <sup>2</sup>
Celkový objem:	0,229 mil. m <sup>3</sup>
Max. hladina:	433,65 m n. m. (B.p.v.)

## 3. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV

Sústava vodných stavieb Dobšiná je situovaná v povodí riek Hnilec a Slaná v západnej časti Volovských vrchov, na juhovýchodnom okraji Slovenského raja.

Geologická skladba územia je tvorená mezozoickými skupinami. Spodná časť mezozoika je tvorená prevažne bridličnatými a pieskovcovými súvrstviami a slienito-vápencovými súvrstviami. Vrchná časť je budovaná mohutnými súvrstviami priepustných vápencov a dolomitov.

Akumulačná nádrž Palcanská Maša sa nachádza v kaňonovej doline Hnilca na okraji orografického celku Slovenský raj. Reliéf Slovenského raja je charakteristický hlbokými dolinami s plochými planinami medzi nimi. Nadmorská výška planín sa pohybuje okolo 1000 m.n.m. a často sú tieto planiny ohraničené vysokými skalnými bralami. V kaňonoch a tiesňavách sú hlboko zarezané korytá tokov ako je tomu aj v prípade Hnilca, ktorý si preráža cestu tzv. Stratenskou hornatinou. Nádrž Palcanská Maša bola vybudovaná v miestach, kde sa kaňon Hnilca rozširuje do panvy, vytvoriac tak vhodný profil pre umiestnenie priehradu. Záchytná nádrž Vlčia dolina bola umiestnená do údolia toku Vlčia, ktorý je prítokom

Dobšinského potoka, tesne nad mestom Dobšiná. Vyrovnávacia nádrž sústavy je umiestnená na Dobšinskom potoku juhovýchodne pod mestom Dobšiná.

Z klimatologického hľadiska ide o oblasť vlhkú so studenou zimou. Ročný úhrn zrážok sa pohybuje do 900 mm, z mesačných úhrnov najvyššie hodnoty vykazuje mesiac jún okolo 133 mm, čo nastáva v dôsledku tzv. stredoeurópskeho monzónu. Priemerná ročná teplota dosahuje hodnotu 5,5 °C, pričom najteplejším mesiacom je júl s priemerom 15,3 °C a najchladnejším je január s priemernou teplotou -5,3 °C. snehová pokrývka trvá od novembra do apríla s maximom snehovej pokrývky v mesiaci január. [3]

Z pohľadu vodnosti je oblasť povodia Hnilca nad profilom priehrady Palmanská Maša hodnotená v rámci Slovenska ako nadpriemerná s hodnotou špecifického odtoku 18,5 l/s/km<sup>2</sup>. Priemerný ročný prietok má hodnotu 1,3 m<sup>3</sup>/s. Hnilec sa vyznačuje pomernou vyrovnanosťou prietokov, na čom má zásluhu geologická stavba územia a vysoké percento zalesnenia povodia. Maximálne prietoky sa vyskytujú prevažne v apríli pri topení snehu vo vyšších polohách. Naopak minimá sa prejavujú v zimných mesiacoch január a február, keď voda v korytách zamrzá. Výskyt povodní sa sústreďuje do jarných mesiacov a prevládajú snehové a zmiešané povodne. [3]

#### 4. PRIEBEH VÝSTAVBY

Výstavba sústavy vodných stavieb sa realizovala podľa návrhu švajčiarskej spoločnosti MOTOR – COLUMBUS. Projekt s čiastočne pozmeneným riešením vypracoval HYDROPROJEKT Bratislava a dodávateľom stavebných prác bol HYDROSTAV Bratislava. Stavba sa začala koncom roka 1948 prácami na privádzači vody z nádrže na Hnilci do hydrocentrály vo Vlčej Doline. [1]

Úsek tlakovej a opancierovanej štólne (od nádrže po uzáverovú komoru) sa budoval razením v skalnom masíve s následným vnútorným obetónovaním, resp. zabetónovaním oceľového potrubia s priemerom 1 800 mm do štólne. Raziace práce boli ukončené na jar v roku 1950. Tlakové potrubie od uzáverovej komory po hydrocentrálu bolo ukladané v povrchovom záreze, ktorý sa po izolácii a tlakových skúškach zasypal zeminou. [1]

Základy pre priehradu a hydrocentrálu vo Vlčej Doline sa začali kopat' na jar roku 1949. Najkritickejším štádiom pri zakladaní bol zosuv pravého svahu v novembri 1950 o objeme asi 25 tis. m<sup>3</sup> skalnej hmoty. Zakladanie krídla priehrady sa mohlo robiť až po čiastočnom odľahčení svahu od zemin. Betónovanie priehrady a hydrocentrály bolo ukončené v r. 1952. V tomto čase bol dobudovaný aj odpadový kanál od hydrocentrály.

Práce na výstavbe priehrady na Hnilci začali výkopom stavebnej jamy pre stredné bloky v auguste v roku 1950. Betonárske práce začali v roku 1951 a pokračovali aj v zimných mesiacoch pod ochrannými plachtami. Zo začiatku sa betonovalo po lamelách 1,5 m vysokých, neskôr sa však pre prácnosť a náklady spojené s čistením pracovných škár prešlo na lamely 2,5 m vysoké. Betonárske práce boli počas stavby kontrolované tak, že sa odoberané vzorky betónu a normované kocky zasielali Ústavu stavebných hmôt a konštrukcií v Bratislave na skúšky pevnosti a vodotesnosti.

Osobitným štádiom výstavby bolo obdobie budovania priehrady, v ktorom bolo potrebné zabezpečiť v akumuláčnej nádrži minimálnu prevádzkovú hladinu pre uvedenie prvého vysokotlakového agregátu do prevádzky. To sa dosiahlo provizórnym zahradením toku na konci roku 1952, a to pomocou larsenových štetovnic zabaranených až na skalú a obsypaných zeminou. Dĺžka steny bola 120 m. Ako bezpečnostné opatrenie na odvádzanie veľkých vôd sa vybudoval drevený žľab, spájajúci provizórnu nádrž s odpadom pod priehradou. Žľab bol 25 m dlhý a mal kapacitu 25 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>.

Najobtiažnejším miestom výstavby bol výkop a betónovanie blokov, cez ktoré viedla železničná trať. V priehradovom mieste sa pôvodná trať preložila na mostné provizorium a pod ňou sa vykonal výkop základov a betónovanie až po spodnú hranu provizória. Pokračovať bolo možné až po preložení železničnej trate.

Betónovanie priehradového múru sa skončilo v auguste 1954. Výstavba vodného diela si vyžiadala vysídlenie 88 domov z územia vodnej nádrže na Hnilci a preložky niektorých úsekov ciest. Najväčšou vyvolanou investíciou však bola preložka železničnej trate Červená Skala - Margecany v dĺžke 5 km, ktorá sa realizovala v rokoch 1950-1953, pričom sa vykopalo, odviezlo a použilo celkovo 270 tis. m<sup>3</sup> materiálu.

Z dôvodu zamedzenia nepriaznivým vplyvom nárazového vypúšťania vody z hydrocentrály vo Vlčej doline na koryto Dobšinského potoka a rieky Slaná bola v roku 1957 zahájená výstavba vyrovnávacej nádrže na Dobšinskom potoku, cca 2 km od zaústenia odpadového kanála hydrocentrály. Výstavba prebiehala v dvoch etapách. V prvej etape sa vybuďovala ľavostranná ochranná hrádza s príjazdovou cestou, ľavá časť priehrady, výpustné zariadenia a úprava Dobšinského potoka nad a pod priehradou. V druhej etape, po prevedení vody výpustným objektom, sa vybuďovala pravá časť priehrady.

V rokoch 2012 – 2013 bola za účelom zhodnotenia hydroenergetického potenciálu vyrovnávacej nádrže vybudovaná pod hrádzou malá vodná elektrárňa, ktorá prevzala funkciu regulovania vypúšťania vody z nádrže do Dobšinského potoka počas bežnej prevádzky. Realizácia stavby si vyžiadala dočasné vypustenie nádrže a prekopanie hrádze naľavo od výpustného objektu z titulu výstavby železobetónového odberného objektu a tlakového privádzača k MVE. Pred samotným prekopáním hrádze a zakladaním príslušných stavebných objektov boli v telese hrádze v profiloch vymedzujúcich stavebnú jamu vybudované tesniace steny technológiou tryskovej injektáže. Zároveň bola vybudovaná aj priečna tesniaca stena, ktorá mala v prípade povodňových prietokov počas výstavby slúžiť na zabránenie prietoku vody cez stavenisko. Vzhľadom na technológiu výstavby bola časť priečnej steny v určitej etape výstavby odbúraná a nahradená železobetónovou doskou. Tesniace steny plnili počas výstavby funkciu paženia stavebnej jamy, následne boli vybudované objekty naviazané na tieto steny, čím sa zabezpečil plynulý prechod medzi železobetónovými objektmi a zemným telesom hrádze. Hrádza bola následne zo vzdušnej strany spätne dosypaná a zhutnená. Sklon a dĺžka prísypu je prispôsobená novému stavu po vybudovaní privádzača. Z návodnej strany bolo prepojenie odberného objektu s pôvodným betónovým návodným tesnením zabezpečené rúrkovou injektážou. MVE bola ukončená a uvedená do skúšobnej prevádzky koncom roka 2013.

## 5. SKÚSENOSTI Z PREVÁDZKY A SÚČASNOSŤ

Manipulácia s vodou na jednotlivých častiach sústavy je podriadená hlavnému účelu sústavy – výrobe elektrickej energie. V zmysle manipulačného poriadku je z akumulácie nádrže Palcanská Maša prepúšťaný do koryta Hnilca povinný sanitárny prietok 10 l/s. Akumulovaná voda v nádrži je primárne využitá na výrobu elektrickej energie prostredníctvom vodnej elektrárne vo Vlčej doline s hlnosťou turbín 9 m<sup>3</sup>/s. Prietoky presahujúce túto hlnosť sú počas povodňových situácií prepúšťané do Hnilca. Nádrž Palcanská Maša bola navrhnutá bez retenčného priestoru, čo do istej miery nahrádza prevod vody do povodia Slanej cez elektrárňu Vlčia dolina. Transformačný účinok je však možné na nádrži posilniť aj čiastočným vyprázdnením zásobného objemu počas povodne alebo v zimnom období pred odchodom jarých vôd. Na základe zvýšeného výskytu a intenzity povodní na našom území, ale aj v okolitých štátoch, za posledné obdobie bola v roku 2006

zadaná úloha Výskumnému ústavu vodného hospodárstva v Bratislave prehodnotiť manipulačný poriadok vodnej stavby za účelom zvýšenia jej retenčného účinku. Výsledkom štúdie bol návrh optimálnej stratégie manipulácie počas veľkých vôd s maximálnym využitím retenčného potenciálu vodnej nádrže. Na základe týchto poznatkov bol v r. 2007 aktualizovaný manipulačný poriadok vodnej stavby, čo sa zanedlho pozitívne prejavilo na manipulácii počas extrémnych povodní v roku 2010.

V závislosti od hydrologickej situácie a prevádzky vysokotlakovej elektrárne vo Vlčej doline je časť prietokov využívaná nízkotlakovou elektrárnou. Tieto prietoky zachytáva vyrovnávací nádrž Dobšina, ktorá obmedzuje náhle zmeny prietokov vo vodných tokoch pod nádržou. Ako už bolo vyššie spomínané, v roku 2013 bola na vodnej stavbe ukončená výstavba malej vodnej elektrárne, ktorá prevzala úlohu zabezpečenia vypúšťania vyrovnaného prietoku pod nádržou. V súčasnosti je malá vodná elektráreň v skúšobnej prevádzke, počas ktorej majú správca nádrže a prevádzkovateľ elektrárne za úlohu prakticky odskúšať synergiu vodohospodárskej a energetickej časti vodnej stavby a navrhnúť podmienky pre jej optimálnu prevádzku. [2]

Nádrž Palcmanová Maša vhodne zapadá do rámca chránenej krajinskej oblasti národného parku Slovenský raj. Z tohto dôvodu, hoci bola pozorovaná len mierna abrázia brehov, bolo nutné postupne opevniť svahy nádrže po celom obvode. Požiadavkám ochrany prírody je prispôbený aj hladinový režim nádrže a prehodnocuje sa množstvo sanitárneho odtoku z nádrže. Zanášanie nádrže možno považovať za mierne, čo preukázali výsledky meraní VÚVH Bratislava ešte v osemdesiatych rokoch minulého storočia. Intenzívne je zanášaná vyrovnávací nádrž pod Dobšinou, ktorú bolo potrebné čistiť každých 6-7 rokov (naposledy v roku 2006). K zanášaniam dochádza tiež v prípade nádrže vo Vlčej doline, aj napriek relatívne malému povodiu.

V rokoch 1992 a 2001 bola vykonaná skúška tesniacej fólie zabudovanej do tesniaceho plášťa na pravej návodnej strane hrádze vyrovnávacej nádrže Dobšina. Výsledky skúšok preukázali dostatočnú tesniacu funkciu fólie aj po viac ako 40-tich rokoch prevádzky. V dobe výstavby bolo toto unikátne riešenie, ktoré bolo po prvýkrát použité v priehradárskej praxi nie len v rámci samotného bývalého Československa, ale aj v celosvetovom meradle, hodnotené ako progresívny technologický prvok.

Kontrolné merania a pozorovania technicko-bezpečnostného dohľadu (TBD) na objektoch sústavy vodných stavieb sa vykonávajú od roku 1954. Sú vykonávané popri meraniach prevádzkových a hydrometeorologických údajov (zrážky, teploty, hladiny v nádržiach, prítoky a pod.) a ich účelom je získanie podkladov pre posudzovanie stability a bezpečnosti jednotlivých objektov. V zásade sú tieto merania orientované na sledovanie deformácií a priesakového režimu, vykonávané obsluhou vodného diela alebo prostredníctvom špecializovaných pracovísk. [3]

Gravitačné priehrady Palcmanová Maša a Vlčia dolina sú pre účely vykonávania kontrolných meraní a pozorovaní vybavené podobne. Vo Vlčej doline sa však navyše vykonávajú geodetické merania zosuvu svahu na pravej strane, ktorý sa aktivizoval ešte v čase výstavby v roku 1950. Výsledky pravidelných meraní však ukazujú, že zosuv v poslednom období nie je aktívny.

Stabilita jednotlivých objektov sústavy a účinnosť injekčných clôn je pravidelne sledovaná dobre fungujúcim systémom technicko-bezpečnostného dohľadu a dopĺňujúcimi špeciálnymi meraniami. Vzhľadom na výsledky pozorovaní indikujúce zníženú funkciu injekčných clôn boli tieto rekonštruované v rokoch 1973 – 76 na Palcmanovej Maši a v rokoch 1978 – 80 a 1987 – 88 na VS Vlčia dolina. Na základe poslednej analýzy filtračného pohybu v podloží priehrady vo Vlčej doline, spracovanej STU Bratislava v roku 2012 vzniká opätovne potreba rekonštrukcie injekčnej clony pod vybranými blokmi priehrady. V súčasnosti prebieha príprava projektovej dokumentácie na túto rekonštrukciu.

Ešte počas skúšobnej prevádzky vodnej elektrárne vo Vlčej doline dochádzalo k poruchám na tlakovom privádzači vody, a to k expandovaniu stlačeného vzduchu cez potrubie a vyrovnávaciu komoru z dôvodu nedostatočnej funkcie odvzdušňovacieho a zavzdušňovacieho ventilu. Problém bol odstránený úpravou zaústenia zavzdušňovacieho ventilu a predĺžením doby zatvárania ventilu. Následné poruchy na vyrovnávacej komore - trhliny a priesaky boli odstránené injektovaním. [3]

Súhrnne možno konštatovať, že v priebehu doterajšej prevádzky sa nevyskytli závažnejšie poruchy a anomálie v správaní sa jednotlivých častí sústavy, ktoré by mohli obmedziť alebo úplne zamedziť funkčnosť a prevádzku sústavy vodných stavieb. Vzhľadom na vek stavieb je však potrebné postupne realizovať nevyhnutné opravy a rekonštrukcie niektorých, najmä technologických, častí vodných stavieb. Z významnejších realizovaných, resp. pripravovaných opráv uvádzame:

- V roku 1994 bola vykonaná revízia a oprava dnových výpustov VS Palcmanšká Maša s použitím riadeného plavákového uzáveru
- Na základe diagnostiky technologických zariadení VS Palcmanšká Maša, vykonanej v roku 2005, bola následne realizovaná oprava klapky a prislúchajúcich súčastí na bezpečnostnom priepade
- Oprava odkaľovacieho potrubia vtokového objektu na Palcmanškej Maši v r. 2007
- V roku 2013 bola vykonaná diagnostika dnového výpustu VS Vlčia dolina. Z výsledkov bolo zjavné značné poškodenie oceľového potrubia. Oprava je plánovaná v tomto roku.
- Výhľadovo bude potrebné na VS Vlčia dolina zabezpečiť opravu betónov prepadového bloku
- V období rokov 2012 a 2013 bola na VS Dobšiná realizovaná oprava klapky a časti jej ovládacieho mechanizmu
- Vo výhľadových zámeroch sa na VS Dobšiná najbližšie uvažuje aj s opravou dnových výpustov a ich zdvíhacieho mechanizmu

VS Palcmanšká Maša a Vlčia dolina sú z hľadiska kategorizácie TBD zaradené do II: kategórie. Vzhľadom na túto skutočnosť bola v súlade s ustanoveniami zákona o civilnej ochrane obyvateľstva posudzovaná miera ohrozenia obyvateľstva pod vodnými stavbami, z čoho vyplynula nutnosť výstavby autonómneho systému varovania a vyrozumenia (ASVaV) na VS Palcmanšká Maša. Príprava stavby ASVaV v súčasnosti prebieha. [3]

## **ZÁVER**

Sústava vodných stavieb Palcmanšká Maša – Vlčia Dolina – Dobšiná za celé obdobie doterajšej prevádzky plnila svoj účel naplno a v celom komplexe preukázala svoju opodstatnenosť. Pozitívny prínos sústavy vodných stavieb nespočíva len v zabezpečení primárneho spoločenského dopytu – výroby elektrickej energie, na ktorý bola navrhnutá a vybudovaná, ale je potrebné spomenúť aj jej nemenej dôležitý protipovodňový či environmentálny význam, na čo sa v kontexte súčasných spoločenských požiadaviek kladie veľký dôraz.



## ZOZNAM LITERATÚRY

- [1] ABÁFFY D., LUKÁČ M., Priehrady a nádrže na Slovensku, Bratislava 1991
- [2] HYCOPROJEKT A.S., MANIPULAČNÝ PORIADOK PRE VODNÚ STAVBU DOBŠINÁ, Bratislava 2007
- [3] PREVÁDZKOVÉ ÚDAJE A DOKUMENTÁCIA SVP, Š.P. OZ KOŠICE

## AUTORI

Ing. Roman Ivančo, PhD.  
SVP, š.p. OZ Košice, Ďumbierska 14, Košice  
e-mail: [roman.ivanco@svp.sk](mailto:roman.ivanco@svp.sk)

Ing. Jana Sabolová, PhD.  
SVP, š.p. OZ Košice, Ďumbierska 14, Košice  
e-mail: [jana.sabolova@svp.sk](mailto:jana.sabolova@svp.sk)