

STAV MALÝCH VODNÝCH NÁDRŽÍ V POVODÍ RIEKY BODROG

STATE OF SMALL WATER RESERVOIRS IN THE RIVER BASIN BODROG

Alena Šoltisová

Abstrakt:

V pôsobnosti SVP, š.p., OZ Košice, Správy povodia Bodrogu v Trebišove je evidovaných 16 malých vodných nádrží, ktoré sa nachádzajú v čiastkovom povodí Bodrogu. Účelom týchto nádrží boli v minulosti prevažne závlahy, v súčasnom období sa využívajú pre športový rybolov, rekreáciu a šport. Podstatná časť nádrží bola vybudovaná pred niekoľkými desaťročiami, do správy SVP, š.p. boli delimitované až v roku 1998.

Z technicko – prevádzkového hľadiska hlavným problémom prevádzkovania malých vodných nádrží je ich zanášanie sedimentmi z okolitých svahov, ako produktom eróznou – transportných a sedimentačných procesov v danom povodí. Ďalším podstatným faktorom podieľajúcim sa na zanášaní nádrží je v prevažnej miere bystrinný charakter a štrkonosnosť tokov, na ktorých sú nádrže vybudované. Uvedené procesy výrazne ovplyvňujú zníženie objemu nádrže, čím sa obmedzuje ich využiteľnosť a ekonomická efektívnosť.

Cieľom príspevku je analyzovať súčasný stav malých vodných nádrží v povodí Bodrogu, poukázať na problém ich zanášania dnovými sedimentmi, údržbu a komplexnú ochranu v povodí.

Kľúčové slová: malá vodná nádrž, sediment, protierózne opatrenia

Abstract:

Slovak Water Management Company, branch office Košice, Administration of river basin Bodrog, Trebišov has in operation 16 small water reservoirs which are located in sub-basin Bodrog. The purpose of these reservoirs were mainly irrigation in the past time but in the present are used for sport fishing, recreation and sports. These reservoirs were built a few decades ago and they were delimited to administration of Slovak Water Management Company in 1998.

The main problem, of technical-operational view, is accumulation of sediments from nearby slopes as a product of erosion - transport and sedimentation processes in the basin. Another essential factor involved in the reservoirs is largely water-run nature and gravel flows, where the reservoirs are built. These processes have significantly affected the reduction in the volume of the reservoirs limiting their usable and economic efficiency.

The aim of article is to analyze the actual state of small water reservoirs in river basin Bodrog, to highlight the problem of accumulation with bottom sediments, their maintenance and total protection in the river basin.

Key words: small water reservoir, sediment, erosion control measures

1. ÚVOD

Dôležitými stavbami, ktoré už v minulosti preukázali veľký vodohospodársky význam zvlášť v oblastiach s nízkymi zrážkami a nedostatkom podzemných a povrchových vodných zdrojov, sú malé vodné nádrže. Malé vodné nádrže (ďalej MVN) plnia v krajine celý rad funkcií a zabezpečujú tiež veľmi dôležité miestne vodohospodárske úlohy, ktoré veľké vodné stavby

zvyčajne plniť nemôžu. Podieľajú sa na protieróznej ochrane a stabilizácii povodia a prispievajú k celkovému zlepšeniu krajiny – ekologických podmienok v príslušnom území. Je všeobecne známe, že v súčasnosti veľa malých nádrží neslúži svojmu účelu, devastujú, zarastajú, zabahňujú a zanášajú sa najmä ich okrajové časti. V dôsledku poklesu hladiny vody dochádza k obnažovaniu brehov a zátopových plôch. Tieto problémy sú späté s ekologicky optimálnou priestorovou organizáciou, využívaním a ochranou krajiny [1], [2].

Prínosom pre zlepšenie súčasného stavu danej problematiky je komplexné zhodnotenie účelu využitia malých vodných nádrží v povodí.

2. MALÉ VODNÉ NÁDRŽE V POVODÍ RIEKY BODROG

V pôsobnosti SVP, š.p., OZ Košice, Správy povodia Bodrogu v Trebišove je evidovaných celkovo 16 MVN, ktoré sa nachádzajú v čiastkovom povodí riek Ondava, Topľa, Trnávka a Roňava. Prehľad a základné parametre nádrží sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 1. Prehľad MVN v pôsobnosti SVP, š.p., OZ Košice, Správa povodia Bodrogu, Trebišov

MVN	tok, rkm	okres	hydrologické poradie	kategória TBD	celkový objem (m ³)	zatopená plocha (ha)
Kľušov	Tisovec rkm 0,650	BJ	4-30-09-046	IV.	72 188	2,20
Dubinné	Ľavostranný prítok Tople rkm 1,200	BJ	4-30-09-071	IV.	190 000	4,26
Stropkov	Chotčianka rkm 2,300	SP	4-30-08-056	IV.	95 000	5,53
Remeniny	Biely potok rkm 0,900	VT	4-30-09-138	III.	43 750	1,96
Továrne	Tovarniansky p. rkm 2,600	VT	4-30-08-101	III.	237 500	6,80
Rakovec	Batovec rkm 2,600	MI	43-0-08-110	IV.	47 750	3,20
Slovenská Volová I.	Mutelka rkm 16,100	HE	4-30-08-097	IV.	20 000	1,20
Slovenská Volová II.	Mutelka rkm 16,100	HE	4-30-08-097	IV.	16 000	1,20
Hrčel'	Hrčel'ský potok rkm 0,400	TV	4-30-10-024	IV.	50 500	3,98
Nový Ruskov	Drienovec rkm 5,200	TV	4-30-10-014	IV.	84 885	4,56
Veľké Ozorovce	Číža rkm 3,800	TV	4-30-10-020	III.	1 158 100	38,12
Zemplínska Teplica	Číža rkm 5,600	TV	4-30-10-018	IV.	162 000	6,25
Parchovany	Manó kanál rkm 7,200	TV	4-30-09-181	IV.	28 000	2,50
Nižný Žipov	Žipovský potok rkm 0,800	TV	4-30-10-021	IV.	178 000	6,50
Byšta	Byšta rkm 4,500	TV	4-30-11-020	IV.	152 500	4,33
Sečovce	Trnávka rkm 27,800	TV	4-30-10-008	III.	302 900	8,85

Podstatná časť nádrží bola vybudovaná pred niekoľkými desaťročiami, do správy SVP, š.p. boli delimitované v roku 1998. Predchádzajúcimi správcami nádrží boli Slovenský

pozemkový fond a Štátna melioračná správa. Situovanie MVN bolo v minulosti aktuálne najmä v oblastiach, kde bola potrebná doplnková závlaha a nebol dosažiteľný dostatočne výdatný vodný zdroj, ale boli vhodné hydrologické pomery a vhodné morfológické podmienky pre stavbu hrádzí. Väčšinou sa síce projektovali a realizovali pre potreby závlah, aj keď ich využívanie bolo plánované ako viacúčelové, najmä pre extenzívny, niekde aj intenzívny chov rýb, pre využívanie možnosti rekreácie, dostupnej v blízkosti obcí, zlepšovanie prietokov hlavne vo vegetačnom období a podobne [2].

V súčasnom období sa uvedené stavby využívajú najmä pre chov rýb a rekreáciu. Z hľadiska protipovodňovej ochrany predmetné nádrže majú vplyv iba na plošnú transformáciu povodňovej vlny, nakoľko nemajú v prevažnej miere zriadený retenčný priestor.

3. ZANÁŠANIE MALÝCH VODNÝCH NÁDRŽÍ DNOVÝMI SEDIMENTMI

Z technicko – prevádzkového hľadiska hlavným problémom prevádzkovania malých vodných nádrží je ich zanášanie sedimentmi z okolitých svahov, ako produktom erózne – transportných a sedimentačných procesov v danom povodí. Permanentný proces transportu a sedimentácie častíc prinášaných prítokmi a splachmi z okolia vplýva na zmenu kvalitatívnych a kvantitatívnych charakteristík vodných nádrží. Nánosy sedimentov spôsobujú v nádržiach celý rad negatívnych dôsledkov, z ktorých najzávažnejšie sú – znižovanie úžitkového objemu nádrže, obmedzenie funkčnosti manipulačných zariadení, zhoršenie kvality akumulovanej vody, ako aj zhoršenie ekologických pomerov v krajine.

Hlavnými príčinami zanášania nádrží sú predovšetkým brehovú abráziu, vnútorné zanášanie a zanášanie prítokom. Pri odhade miery zanášania vodných nádrží sedimentmi je potrebné analyzovať prísun množstva sedimentov z povodia využitím výpočtových metód (empirické modely, matematicko – fyzikálne modely) a záchytnú účinnosť nádrže [3].

Nasledujúca tabuľka je výsledkom hodnotenia miery zanesenia vybraných nádrží v pôsobnosti Správy povodia Bodrogu [4].

Tabuľka 2. Miera zanesenia vybraných MVN v pôsobnosti Správy povodia Bodrogu

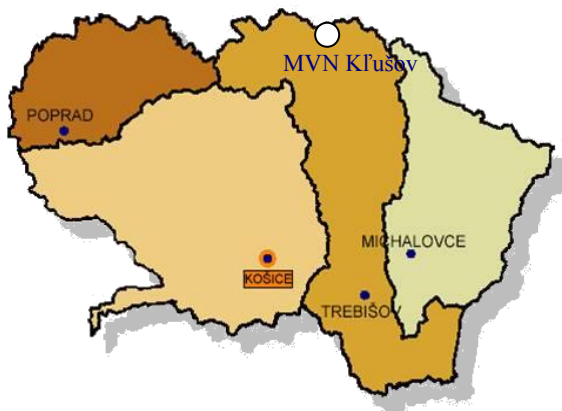
MVN	tok	celkový objem (m ³)	odhad miery zanesenia (%)
Stropkov	Chotčianka	95 000	15 - 20
Dubinné	Ľavostranný prítok Tople	190 000	20
Byšta	Byšta	152 500	25
Nižný Žipov	Žipovský potok	178 000	30
Nový Ruskov	Drienovec	84 885	35
Sečovce	Trnávka	302 900	35
Továrne	Tovarniansky potok	231 500	30 – 40
Parchovany	Manó kanál	28 000	40
Veľké Ozorovce	Čiža	1 158 100	40
Zemplínska Teplica	Čiža	162 000	40
Hrčeľ	Hrčeľský potok	50 500	60
Kľušov	Tisovec	72 188	66 pred čistením

Z tabuľky 2 je zrejmé, že vodné nádrže v povodí rieky Bodrog sú do značnej miery zanesené dnovými sedimentmi. Správa povodia Bodrogu, ako správca uvedených vodných stavieb, stanovuje prioritu prečistenia vodných nádrží. Príkladom je aj prečistenie vodnej nádrže Kľušov, ktorá bola vplyvom erózne – transportných a sedimentačných procesov najviac ovplyvnená.

3.1. Prečistenie malej vodnej nádrže Kľušov

Vodná nádrž je situovaná do najužšej časti potoka Tisovec, tečúceho súbežne so štátnou cestou Kľušov – Hervartov, cca 400 m pod obcou Hervartov (obrázok 1). Nádrž bola vybudovaná v roku 1985, celková doba jej prevádzkovania je 29 rokov. Hlavným účelom MVN mala byť akumulácia vody na závlahu okolitých poľnohospodárskych pozemkov, avšak v súčasnosti sa využíva prevažne na chov rýb.

Celková plocha povodia predstavuje 7,46 km², priemerný ročný prietok je 0,045 m³/s. Podľa kategórie technicko – bezpečnostného dohľadu (TBD) je zaradená do IV. kategórie s hydrologickým číslom 4-30-09-046. Celkový objem nádrže je 72 188 m³, zátopová plocha predstavuje 2,20 ha. Dĺžka nádrže je cca 494 m a maximálna hĺbka vody pri hrádzi 9,57 m. Po pravej strane zátopy je strmý breh tvoriaci lesný porast, na ľavej strane sa nachádzajú poľnohospodárske pozemky. Vlastná nádrž je vytvorená z čelnej hrádze, z ostatných strán je ohraničená prirodzene zvýšeným terénom.



Obrázok 1 MVN Kľušov – situovanie nádrže

Poloha nádrže a prírodné pomery flyšovej geologickej oblasti podporili rast intenzity vodnej erózie a postupné zanesenie vodnej nádrže erodovaným materiálom. Svahy v okolí MVN sú poľnohospodársky využívané a keďže je nádrž situovaná v horskej oblasti, v dôsledku erózných – transportných procesov došlo k výraznému zaneseniu priestoru nádrže sedimentmi – obrázok 2. Tento proces vyvolal zmenu biosféry daného prostredia, čo sa negatívne prejavilo na kvalite rybárskeho revíru, ktorý sa už nedal využívať ako pstruhový a postupom času už ani ako kaprovitý.

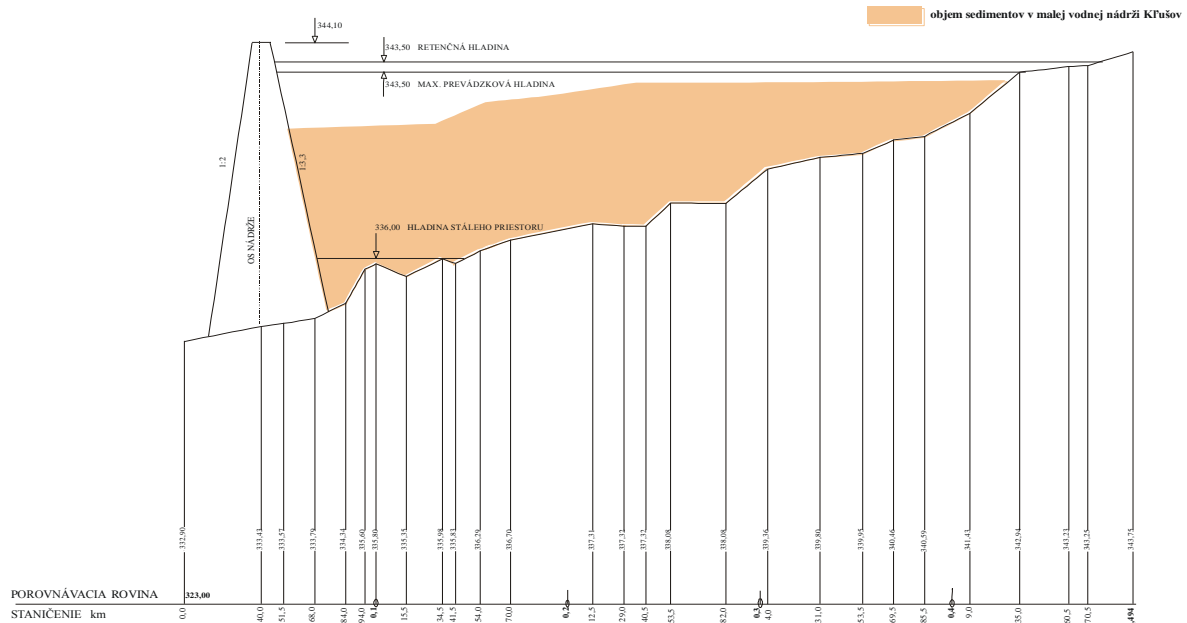


Obrázok 2 MVN Kľušov po vypustení vody z nádrže

Predstavu o absolútnych množstvách erodovanej pôdy prinášanej do nádrže za obdobie rokov 1985 - 2005, znázorňuje tabuľka 3, ktorá je výsledkom merania zanášania nádrže a graficky situáciu zanesenia priestoru nádrže znázorňuje obrázok 3.

POZDÍŽNY PROFIL NÁDRŽE

MIERKA: 1:1500/100



Obrázok 3 MVN Kľušov – priečný profil nádrže zanesenej sedimentmi

Tabuľka 3. MVN Kľušov – vyhodnotenie zanesenia nádrže správcom toku

Rok	Nádrž/Povodie	Plocha povodia (km ²)	Celkový objem nádrže (m ³)	Objem sedimentov (m ³)
1985	Kľušov/Bodrog	6,00	72 188,00	0
2005	Kľušov/Bodrog	6,00	47 680,70	24 507,30

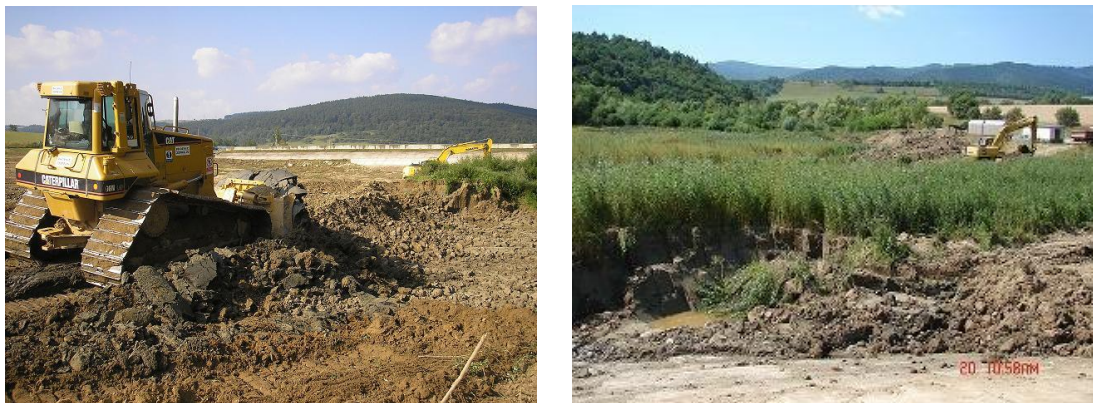
Z výsledkov meraní vyplýva, že od začiatku uvedenia MVN do prevádzky sa v tejto nádrži usadilo cca 24 507,30 m³ sedimentov, čo spôsobilo úbytok objemu vodnej nádrže o 66 %. K úplnému zaneseniu vodnej nádrže (za predpokladu, že pri zanesení na 80% objemu stráca vodná nádrž svoju funkciu – 80% predstavuje hodnotu z celkového objemu 57 750,40 m³) by teoreticky došlo asi za 4 nasledujúce roky, teda v roku 2008.

Tieto výsledky podnietili miestnych rybárov, orgány štátnej správy, miestnej samosprávy, ako aj správcu toku vrátiť nádrži jej objem a akumuláciu.

K prečisteniu vodnej nádrže správca pristúpil vlastnými kapacitami v druhej polovici augusta 2006. Pre ťažbu sedimentov bol zvolený postup suchou cestou s využitím zemných pásových strojov – obrázok 4. Technologický postup závisel predovšetkým na mocnosti sedimentov, na únosnosti dna pod ťažkou mechanizáciou a na stupni priepustnosti či nepriepustnosti dna. Vyťažené sedimenty sa dočasne uložili na skládku vytvorenú v okolí nádrže.

Vypustená vodná nádrž obnažila aj technický stav jednotlivých objektov. Plne sa preukázalo starnutie betónových konštrukcií, ako aj zastaralosť a nefunkčnosť technologického zariadenia dnovej výpuste. Táto skutočnosť inšpirovala správcu nádrže podniknúť ďalšie vlastné kroky na zlepšenie technického stavu objektu vodnej nádrže. Najväčším problémom

bola oprava dnovej výpuste, ktorej predchádzalo manuálne vyčistenie odtokového potrubia v dĺžke 43,200 m pod telesom hrádze. Následne na to boli osadené novovyrobené hrablice na vtokovej časti objektu a nové hradidlové dosky. Zároveň sa zabezpečila aj oprava ovládania uzáveru dnovej výpuste, obnova náterov kovových konštrukcií a ich zabezpečenosť proti krádeži a osadenie vodočítnej laty. Oprava betónových konštrukcií pozostávala z opravy koruny bočného bezpečnostného priepadu, opravy vstupných schodíkov a opravy škár panelového opevnenia návodnej strany hrádze [5], [6].



Obrázok 4 MVN Kľušov – prečistenie nádrže

Všetky tieto práce realizovali zamestnanci Správy povodia Bodrogu vlastnými silami za často sťažených klimatických, finančných a technických podmienok, za čo im právom patrí vďaka a uznanie.

4. ÚDRŽBA A KOMPLEXNÁ OCHRANA MALÝCH VODNÝCH NÁDRŽÍ V POVODÍ BODROGU

Na základe skúsenosti z prečistenia MVN Kľušov pristúpil správca toku v roku 2011 k odstráneniu časti nánosov z dna nádrže Nový Ruskov a v roku 2013 k odstráneniu časti nánosov z dna vodnej nádrže Parchovany. Aj v uvedených prípadoch vplyvom erózných a sedimentačných procesov dochádzalo k postupnému zanášaniam nádržných priestorov a následne zmenou biosféry aj k ohrozeniu kvality rybárskeho revíru, ako hlavného účelu využitia vodných nádrží. Správca vodných stavieb sústreďuje svoju pozornosť najmä na bezporuchové zabezpečenie prevádzkovania vodných nádrží. V závislosti od finančných a kapacitných možností v rámci prevádzkovej údržby a prevencie zabezpečuje nevyhnutné opravy technologických a manipulačných zariadení, ako aj opravy samotných stavebných objektov. V tejto súvislosti nemožno opomenúť, že problém zanášania, údržby a ochrany malých vodných nádrží sa stáva veľmi aktuálnym. Dobre fungujúca sústava malých vodných nádrží pomáha vyrovnávať odtok vody z povodia, stabilizovať erózne procesy a umožňuje racionálne hospodáriť s povrchovými vodnými zdrojmi. Komplexné riešenie malých nádrží musí byť zamerané jednak na zabezpečenie ich základnej funkcie so zreteľom na viacúčelové využitie, na ich začlenenie do krajiny pri uplatnení poznatkov a krajinnokoekologického plánovania a ekologicky zameraného kompozičného riešenia.

Samotné realizácia jednotlivých opatrení je však podmienená prísunom finančných prostriedkov zo štátneho rozpočtu. Aj napriek tomu, že sa hlavný účel využitia malých vodných nádrží rokmi zmenou poľnohospodárstva vytratil, snahou vodohospodárov je udržať základné funkcie nádrží v súlade s technickými, prírodnými a scénerickými hodnotami krajiny.

5. ZÁVER

Význam malých vodných nádrží pri riešení vodohospodárskych problémov, najmä v povodiach malých tokov, je nesporný. Môžu byť realizované takmer v akýchkoľvek prírodných podmienkach a sú technicky a ekonomicky menej náročné ako iné vodné stavby podobného charakteru. Svojou stavebnou úpravou a schopnosťou akumulovať nebezpečné zrážkové odtoky chránia povodie a umožňujú vytvárať nevyhnutné zásoby vody. Pomáhajú zaisťovať potrebné množstvo vody a dostatočné podmienky pre rybochovné účely. Významne prispievajú k zlepšeniu kvality vody, najmä zachytením znečisťujúcich a usaditeľných látok. Primeranú pozornosť je potrebné venovať splaveninám a plaveninám prinášaných prítokmi, ako aj splachom z okolitých plôch. Protieróznou ochranu v povodiach je potrebné realizovať ako komplexný systém, v danom území ju riešiť variantne a z navrhovaných variantov zvoliť najvhodnejší z hľadiska finančných nákladov a účelového stupňa protieróznej ochrany. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že efektívny návrh systémov protieróznych opatrení musí spočívať v zachytení povrchovo odtekajúcej vody a znížení jej rýchlosti. Rozhodujúce množstvo povrchového odtoku je potrebné aplikovať do pôdneho profilu.

Komplexné vodohospodárske riešenia v povodí pomocou malých vodných nádrží účinne prispievajú k ekologickej stabilite územia a celkove zlepšujú úroveň krajinného prostredia.

ZOZNAM LITERATÚRY

- [1] ŠVECOVÁ A., ZELENÁKOVÁ M., VEREBOVÁ (ŠOLTISOVÁ) A.: *Vplyv malých vodných nádrží na reguláciu odtokových pomerov a kvality vody v povodí*. Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou Environmentálne inžinierstvo. Košice. 12.-13. september 2006. Košice 2006
- [2] KLEMENTOVÁ E.: *Malé vodné nádrže Slovenska*. Ed: Kamenský J.: Malé vodné diela a alternatívne zdroje energie. Zborník z medzinárodnej konferencie LITERA Košice 2001.
- [3] VRÁNA K, BERAN J.: *Rybníky a účelové nádrže*. ČVUT. Praha 2005
- [4] VEREBOVÁ (ŠOLTISOVÁ) A.: *Hodnotenie vplyvu eróznou – transportných a sedimentačných procesov v povodí na zanášanie malých vodných nádrží*. Dizertačná práca. Košice 2010
- [5] VEREBOVÁ (ŠOLTISOVÁ) A., ZELENÁKOVÁ M.: *Hodnotenie erózných procesov na vybranej malej vodnej nádrži*. Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou Malé vodné diela a alternatívne zdroje energie. Tatranská Štrba 2007
- [6] Prevádzková dokumentácia SVP, š.p., OZ Košice, Správa povodia Bodrogu, Trebišov

AUTOR

Ing. Alena Šoltisová, PhD.
Slovenský vodohospodársky podnik š.p., Banská Štiavnica
Odštepny závod Košice
Správa povodia Bodrogu, Trebišov
M. R. Štefánika 484/25
075 34 Trebišov
e-mail: alena.soltisova@svp.sk