

MERENJE DEBLJINE I NIVOVA MULJA PALIČKOG I KRVAVOG JEZERA

Lajoš Hovanj¹

UDK: 624.131.27(497.113 Paličko jezero)

Rezime: Za uvrđivanje veze između nivoa, površine i zapremine vode Paličkog jezera tokom homogenih perioda neophodno je poznavanje debljine i nivoa mulja Paličkog i Krvavog jezera. Pomenute karakteristike mulja merene su između 1947. i 1975. godine, a geomehanička ispitivanja korita jezera vršena su od 1969. do 2005. godine. U ovom radu su analizirani i prikazani rezultati merenja debljine i nivoa mulja Paličkog i Krvavog jezera.

Ključne reči: mulj, Paličko i Krvavo jezero, rezultati merenja

1. UVOD

Tokom homogenih perioda sliva Paličkog jezera između 19.4.1848-1.1.1963, 1.1.1963-1.8.1971. i 1.8.1971-8.3.1977. godine izvršene su serije merenja nivoa i debljine mulja jezera, a tokom 1.1.1963-1.8.1971, 1.8.1971-8.3.1977, 8.3.1977-11.7.1995 i od 11.7.1995. godine geomehanička istraživanja korita jezera. Za uvrđivanje veze između nivoa, površine i zapremine vode Paličkog jezera neophodna je analiza dobivenih rezultata.

2. GEOMEHANIČKA ISTRAŽIVANJA JEZERA

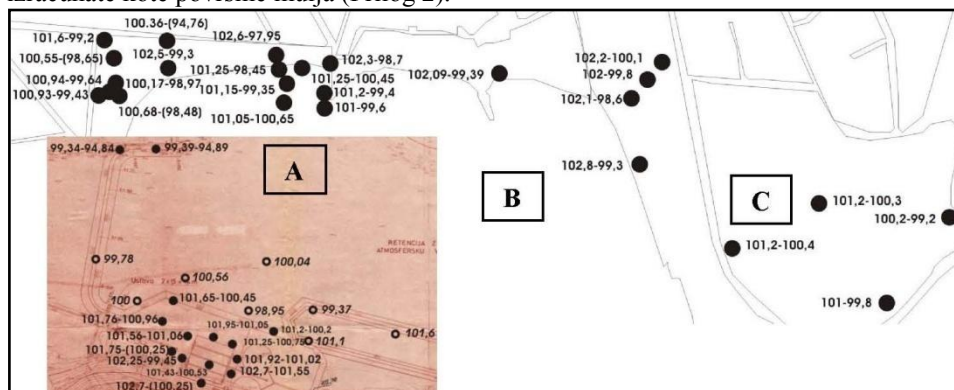
Mulj u geomehaničkim bušotinama kod Paličkog jezera utvrđen je na severnom delu Velikog Palića (1969, 1972, 1979, 1982, 1997, 2005) i na zapadnom delu Malog Palića, kod uređaja za prečišćavanje kanalizacione vode grada (1973, 1974, 1998, 2002), te u koritu Krvavog jezera (1972) [1-12] (Prilog 1). Geomehanička istraživanja su potvrdila povezanost Paličkog i Krvavog jezera, pre nasipanja Kanjiškog puta (istočno od moloa), kao i preuređenje severne obale IV sektora.

3. SNIMANJE NIVOVA I DEBLJINE MULJA U KORITU JEZERA

Tokom 4-5. februara 1947. godine izmerena je dubina korita u odnosu na kotu severne obale Velikog Palića – na 8 poprečnih i na jednom podužnom profilu [13a]. Nije navedena kota referentne tačke, ni način merenja. Na osnovu rezultata nivelisanja terena

¹ Dr Lajoš Hovanj, dipl. inž. građ., Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a, tel: (024) 554-300, e-mail: hovanjl@gf.su.ac.yu

1940. godine, utvrđena je nadmorska visina referentne kote (102,3 mm) [13b], pa su izračunate kote površine mulja (Prilog 2).



Prilog 1 – Gornja i donja kota mulja utvrđena u geomehaničkim bušotinama kod zapadnog dela Malog (A) i severnog dela Velikog Palića (B) i Krvavog jezera (C)

Na geografskoj karti iz 1968. godine prikazane su kote korita severnog dela Velikog Palića i korita Krvavog jezera – identična sa rezultatom nivelisanja Velikog Palića i istočnog dela Malog Palića iz 1969. godine i Krvavog jezera iz 1975. godine [14].

Početkom avgusta 1969. godine, merenjem (bez navođenja nivoa) dubine vode do površine mulja i do tvrdog dna, snimljena je debljina mulja na 13 poprečnih profila i na jednom podužnom profilu Palićkog jezera [15]. U radu nije naveden način merenja. Usvajanjem kote 102,2 mm za nivo vode Palićkog jezera, početkom avgusta 1969. godine određene su kote površine i dna mulja [16].

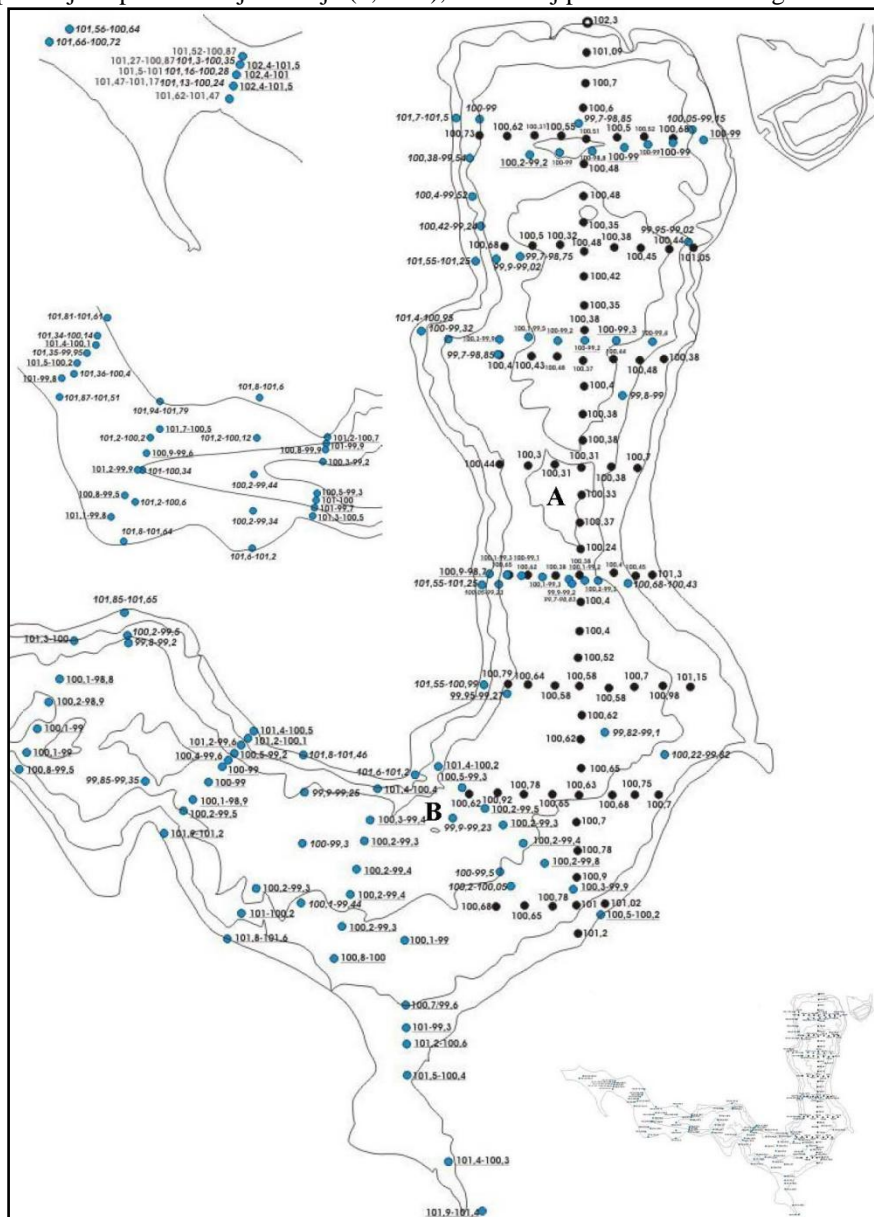
Iste godine, merenjem iz čamca, utvrđena je dubina zaleganja površine mulja ispod nivoa vode, pa je izrađena geografska karta sa izohipsama (ekvidistance od 10 cm) površine mulja korita Velikog Palića i istočnog dela Malog Palića [17]. Merna letva na donjem kraju bila je snabdevena drvenom pločom za sprečavanje tonjenja letve u mulj – saznalo se od učesnika merenja, Gustava Suturovića, geodeta iz Subotice [18].

Godine 1972. izmerena je kota površine i dna mulja u isušenom jezeru, a 1973. godine debljina mulja samo u IV sektoru [19-20]. Osim rezultata merenja za 1972. godinu, način merenja nije poznat. Izveštaj o rezultatu merenja debljine mulja u IV sektoru 1973. godine ne navodi referentnu kotu korišćenu tokom merenja.

Na osnovu merenja u maju 1975. godine izrađena je geografska karta Krvavog jezera (izveštaj je sada nepoznat u Subotici) – s ekvidistancom izohipsa od 0,25 m [21].

Lokacija sa najnižom kotom (99,2 mm) površine mulja, dno jezera na geografskoj karti iz 1969. godine je na srednjem delu Velikog Palića. Merenja potvrđuju da je ova lokacija bila najniža (s kotom dna najverovatnije 100,2 mm) i pre bagerovanja mulja (1961, 1965). Debljina mulja na ovoj lokaciji je procenjena na 0,8 m, na osnovu merenja u njenoj okolini 1969. godine. Kota dna mulja na najnižem delu jezera bila je znači 99,2-

0,8=98,4 mm. Na istoj geografskoj karti, severno od Velikog pojilišta, vidi se malo ostrvo, sa kotom površine između 100 i 100,05 mm. Kota dna mulja na površini ostrva je procenjena prema debljini mulja (0,67 m), izmerenoj pored ostrva 1969. godine.



Prilog 2 – Kote površine i dna mulja, na osnovu merenja iz 1947 (crne tačke), 1959 (sivi brojevi, na zapadnom delu Malog Palića), 1969 (italik brojevi) i 1972. godine (podvučeni brojevi), te izohipse korita Paličkog (1969) i Kravog jezera (1975)
A – lokacija najniže kote površine mulja (99,2 mm), B – ostrvo

Lokacija sa najnižom kotom površine mulja (100,6 mm) u Krvavom jezeru nalazi se južno od kanala Palić-Ludaš. Debljina mulja u jezeru se menja između 0,9 i 1,4 m. Kota dna mulja na najnižoj lokaciji Krvavog jezera bila je 99,2-99,7 mm (prosečno 99,45 mm). Ako su Paličko i Krvavo jezero kod Kanjiškog puta bila odvojena jezera, onda je kota terena kod Kanjiškog puta bila viša od 99,45 mm.

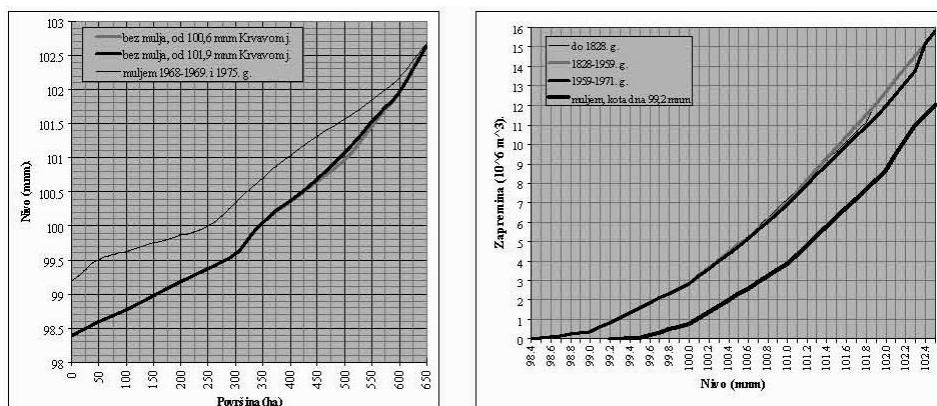
Uz nekompletne izveštaje rezultata snimanja nivoa i debljine mulja u koritu Paličkog i Krvavog jezera (izostavljeni su opisi načina merenja) za utvrđivanje kote površine i dna mulja korišćene su znači dopunske informacije – u vezi načina merenja, te rezultati snimanja nivoa obale i vode jezera.

4. ZAVISNOSTI IZMEĐU NIVOVA I POVRŠINE, TE NIVOVA I ZAPREMINE VODE PALIČKOG JEZERA

Kota terena Kanjiškog puta između Velikog Palića i Krvavog jezera, pri bezmuljnom stanju korita jezera, procenjena je na osnovu nivoa vode na geografskoj karti (verovatno) iz 1831. godine [13c]. Pri nivou vode od 102,5 mm Kanjiški put (nasut 1828. godine zemljom debljine 1,26 m), bio je potopljen vodom dubine 0,63 m. Kota terena Kanjiškog puta, posle nasipanja puta, bila je $102,5 - 0,63 = 101,87$ mm, a pre nasipanja $101,87 - 1,26 = 100,61$ mm. Za stanje korita 1968-1969. godine najniža kota terena kod Kanjiškog puta, na geografskoj karti iz 1968. godine, bila je 102,34 mm.

Između 6. aprila i 8. jula 1959. godine izgrađen je nasip u zapadnom delu Malog Palića, kod Šandorskih vinograda – s kotom preliva 102,32 mm [22].

Na osnovu rezultata geomehaničkih istraživanja i rezultata merenja nivoa i debljine mulja u koritu Paličkog i Krvavog jezera prikazana su korita Paličkog i Krvavog jezera bez mulja, te površina mulja i obale jezera za stanje Paličkog jezera 1968-1969. godine i Krvavog jezera 1975. godine, pa su utvrđeni zavisnosti između nivoa i površine, te nivoa i zapremine vode jezera (Prilog 3).



Prilog 3 – Veza između nivoa i površine, te nivoa i zapremine vode Paličkog jezera

5. ZAKLJUČAK

Rezultati geomehaničkih istraživanja (1969-2005) i merenja nivoa i debljine mulja (1947-1975) su omogućili utvrđivanje zavisnosti između nivoa i površine, te nivoa i zapremine vode Paličkog jezera. Za proveru utvrđenih zavisnosti potrebna su nova merenja, uz navođenje načina merenja.

LITERATURA

- [1] Reznicek, J.: Geomehanički elaborat. Jezero Palić, Viša tehnička građevinska škola. Građevinski zavod pri VTGŠ, Subotica 26.8.1969. EG-82.
- [2] Reznicek, J.: Geomehanički elaborat. Rekonstrukcija ženskog štranda. Palić, Građevinski zavod pri VTGŠ, Subotica dec. 1972. EG-272.
- [3] Đetvai, I.: Geomehanički elaborat. I deonica. Odušni kanal Palić-Kereš I deonica. Palić, Institut za građevinarstvo SAP Vojvodine p. o. Subotica, Subotica nov. 1979. E-830.
- [4] Stojanović, Ž.: Geomehanički elaborat. Restoran, Palić, Institut za građevinarstvo SAP Vojvodine, Subotica maj 1982. EG-1059.
- [5] Santrač, P.: Geomehanički elaborat. Kolektor za izviđački dom, Palić, Građevinski fakultet, Subotica 17.03.1997. EG-06/97.
- [6] Jokanović, Z.: Geomehanički elaborat. Kanalizacija, Riječka ulica, Palić, Zavod za geotehniku, Subotica april 1997. EG-2298.
- [7] Stojanović, Ž.: Waste Water Treatmant Plan, new facilities. Geomechanical Study, Geotechnical Institute, Subotica January 2006. EG-2677/2.
- [8] Milović, D., Đorđevski, H.: Uređaji za prečišćavanje otpadnih voda. Palić (Sektor I), Subotica. Geomehanički elaborat, Građevinski zavod pri VTGŠ, Subotica sept. 1973. EG-290.
- [9] Milović, D., Nađ Kišereš, J.: Geomehanički elaborat sa proračunom temelja. Dalekovodni stub od 110 kV Subotica II-Subotica III, Institut za građevinarstvo SAP Vojvodine, Subotica nov. 1974. EG-398.
- [10] Santrač, P.: Geomehanički izveštaj. Piezometri za aeracioni bazen gradskog prečištača u Subotici, Građevinski fakultet, Subotica 14.12.1998. EG-33/98.
- [11] Santrač, P.: Geomehanički elaborat. Aeracioni bazen na UPOV-Subotica, Građevinski fakultet, Subotica 18.03.2002. KG-11/2003.
- [12] Reznicek, J.: Geomehanički elaborat. Krvavo jezero. Palić, Građevinski zavod pri VTGŠ, Subotica 30.10.1972. EG-267.
- [13] Istorijski arhiv, Subotica: a) F:185.62 omot b) Idejni urbanistički plan naselja Palić 1955, b) 3.3.1.73, c) 3.1.2.1 i Ekonomski zapisnik 1831: 869.
- [14] Savezna geodetska uprava SFRJ 1968 god. Snimanje: Zavod za fotogrametriju, Beograd. Reprodukција i štampa: Zavod za kartografiju „Geokarta” Beograd 1968. Razmera 1:5000. Ekvidistancija 0,5 m. List: Subotica-28.
- [15] Bogdanović, M.: Jezero Palić. Količina, sastav i plodnost njegovog mulja, Stanica za unapređenje biljne proizvodnje u Subotici, Subotica 1969.

- [16] Podaci za v. s. Palić, Republika Srbija. Republički hidrometeorološki zavod. Hidrološka reonska stanica Novi Sad, Sremska Kamenica.
- [17] Snimak korita Palićkog jezera Geze Kemenja, Republički geodetski zavod, Subotica.
- [18] Hovány Lajos: A Palicsi-tó és környéke. Különös tekintettel az 1697-es tollrajzra, Cnesa, Kanizsa 1997.
- [19] Režniček, J.: Izmuljivanje IV sektora. Glavni projekat izmuljivanja sektora IV, Građevinski zavod pri VTGŠ, Subotica mart 1974. E-539/4-4.
- [20] Seleši, Đ.: Prethodni istražni radovi isušenja mulja. Palić – jezero Palić, Građevinski zavod pri VTGŠ, Subotica dec. 1972. E-539/2.
- [21] Cinkler, R.: Sanacija jezera „Verto”. Glavni projekat sanacije. I faza. Tekstualni deo. Prilozi, Institut za građevinarstvo SAP Vojvodine, Subotica, maj 1977. E-1085-I.
- [22] Kaić, M.: Nasip i prelivnik u retencionom bazenu Palićkog jezera u Subotici, Projektno preduzeće „Arhitekt”, Subotica 9. III 1959. E-2703.

DEPTH AND LEVEL MEASUREMENTS OF MUD IN LAKE PALIĆ AND LAKE KRVAVO JEZERO

Summary: *In order to correlate the level, area and water volume of the Palić lake during homogenous time periods it is necessary to have inputs about depth (layer thickness) and levels of mud in Lake Palić and Lake Krvavo Jezero. Mentioned characteristics were measured between 1947 and 1975, while geomechanical investigations of the lakebed were performed from 1969 until 2005. This paper shows analysis and results of depth and level measurements of Lake Palić and Lake Krvavo Jezero.*

Key words: *Mud, lake Palić, Lake Krvavo Jezero, measurement results*