

STUDII PRIVIND COMPORTAMENTUL BARAJULUI TARACLIA PRIN MĂSURĂTORI TERESTRE COMBINATE

Dumitru BOTNARU¹,
Eugeniu ȚIGANU²

¹Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru,
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie, 262.03. Cadastru, monitorizare și reglementări funciare,

²Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru,
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie, Grupa GC-2003M,
Chișinău, Republica Moldova

Rezumat. Prezentul articol prezintă studiul privind urmărirea comportării în timp a unei construcții hidrotehnice de mare importanță pentru Republica Moldova, barajul Taraclia, prin metode combinate a măsurătorilor topo-geodezice și tehnologia GIS. Reprezentarea stării barajului parțial afectat în urma măsurătorilor topografice de precizie sunt examinate prin prisma straturilor tematice GIS pentru diferite perioade de timp. Analiza spațială a obiectelor geografice prin tehnologia GIS constituie un suport, ce permite a efectua constatări, concluzii obiective și operative privind capacitatea portantă a construcției hidrotehnice.

Cuvinte cheie: măsurători topo-geodezice, urmărirea comportării în timp, construcții hidrotehnice, ortofotoplan.

1. Introducere

În urma vizitelor și monitorizării stării construcțiilor hidrotehnice efectuate de specialiști-experti în domeniu asupra stării construcției hidrotehnice s-a semnalat vulnerabilitatea barajului lacului de acumulare Taraclia pe partea taluzului umed. Lacul de acumulare Taraclia, are suprafața apei la cota nivelului minim de circa 700 ha, cu volumul util de apă de circa 50 mln m³, care după suprafață, este al 4-ea lac după mărime în RM după Costești-Stânca, Dubăsari, Ghidighici.

Importanța barajului cu lungimea de 2264, înălțimea 12,1 m și lățimea coronamentului 20 m se exprimă prin funcția de captare a unui volum mare de apă pentru sistemul de irigare și asigurarea activității economice de pescuit și piscicultură, protecție de inundație a localităților din aval, recreație și rol de cale de comunicare, drum de importanță republicană R-38 cu 4 benzi de circulație. Lacul este amplasat în partea de sud a Republicii Moldova (figura 1).

Barajul construit în 1978, pe cursul de apă râul Ialpug, parte componentă a Bazinului hidrografic Prut - Dunărea - Marea Neagră, având o distanță de la gura de vărsare a râului până la confluență cu r. Prut de circa 87 km.

2. Problematika cercetării

Starea relativ pronunțat afectată a unor sectoare din baraj se exprimă prin deteriorarea dalelor (plăci) din beton armat pe unele sectoare din partea interioară a lacului (figura 2), crearea unor fisuri pronunțate, care prin pătrunderea apei (bătaia valurilor) erodează partea structurală a barajului construit din pământ, consolidat la suprafață cu dale de beton pe suprafața taluzului umed (partea amonte). Acest lucru a sporit în ultima perioadă și prin fenomenul ciclic de îngheț-dezghet, fenomen bine pronunțat în RM [4]. Înghețurile provoacă daune considerabile asupra materialelor solide prin lipsa de evacuare a apelor și a procesului repetabil (ciclic).



Figura 1. Amplasarea lacului de acumulare Taraclia.

În urma constatărilor vizuale de către beneficiar s-a pus problema întreprinderii de măsuri urgente și profesionale. Astfel s-au stabilit mai multe acțiuni printre care efectuarea măsurătorilor topo-geodezice în câteva perioade (ciclice) în scopul evaluării evoluției distrugerii dalelor din beton armat și a eroziunii taluzului din pământ. Rezultatele cercetărilor vor fi prezentate persoanelor cu factor de decizie în vederea întreprinderii măsurilor necesare.



Figura 2. Modul de afectare a dalelor din beton armat.

Asigurarea durabilității construcțiilor din beton, beton-armat reprezintă o problemă vitală pentru economia națională. Este bine cunoscut că analiza comportării în timp a barajelor pe baza măsurătorilor geodezice în vederea determinării deplasărilor și deformațiilor reprezintă o activitate complexă și un volum de măsurători, calcule cu totul deosebite [3].

3. Metodologia cercetării

Din literatura de specialitate [1,2] se cunoaște că în abordarea clasică cât și în abordările moderne se pune problema realizării unei baze (rețele) geodezice de urmărire într-o zonă relativ stabilă față de reperele (mărcile) de urmărire aplicate pe construcția supusă urmăririi. Este important să se asigure stabilitatea poziției punctelor între intervalele de timp în care se execută măsurătorile ciclice. Primul ciclu este considerat ciclul de referință (ciclul zero).

O dată cu apariția tehnologiilor GNSS, coordonatele punctelor rețelelor de urmărire pot fi determinate prin măsurători satelitare, prin care se poate asigura precizia necesară în comun cu operativitatea rezultatelor. Integrarea rezultatelor într-un strat tematic GIS conduce la automatizarea unor procese în cadrul cercetărilor, inclusiv permite analiza operativă a rezultatelor.

În prezenta lucrare au fost efectuate lucrări topo-geodezice în teren, prelucrarea și reprezentarea rezultatelor în birou. Ele au inclus următoarele:

- Efectuarea ridicării topografice a barajului în scopul coordonării tuturor rețelelor inginerești care intersectează zona de lucru;
- Prezentarea situației reale din teren, efectuarea ridicării topografice în scopuri comparative cu datele existente din anii precedenți (figura 3);
- Crearea bazei (rețelei) geodezice de urmărire ce includ puncte amplasate într-o zonă stabilă față de mărcile stabilite în punctele caracteristice elementelor de construcții;
- Asigurarea cerințelor de precizie conform normelor în vigoare;
- Prezentarea și interpretarea rezultatelor. Soluționarea stării deplorabile a sectoarelor afectate a barajului în scopul evitării unor catastrofe.

În urma reprezentării măsurătorilor și a interpretării lor se observă că integritatea taluzului amonte este afectată, prin distrugerea substanțială a unor dale din beton armat, inclusiv și părții portante din pământ. Analiza rezultatelor grafice prin suprapunerea straturilor tematice (maturatorilor topo-geodezice), inclusiv ortofoto realizat în anul 2007 și ortofoto din 2016 (figura 4) se observă că primele fisuri ce s-au dezvoltat substanțial pe perioada timpului au început în locurile unde au crescut copaci, afectând integritatea prin puterea rădăcinilor.

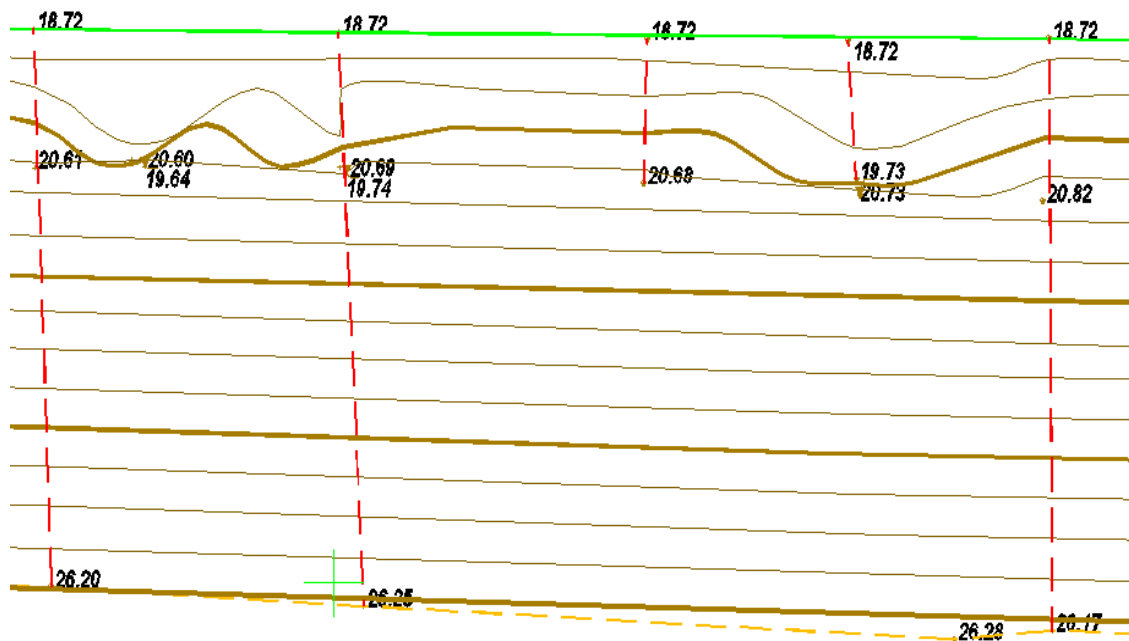


Figura 3. Ridicarea topografică cu indicarea zonelor distruse

În multe locuri s-au depistat neformalități ale taluzului, ceea ce ne demonstrează despre golurile formate sub plăci și ca consecință, așezarea neuniformă a plăcilor. Rosturile în mai multe locuri sunt distruse, iar prin creșterea plantelor (arbuști, tufari) valoarea deformațiilor și a deplasărilor cresc (adâncimea golurilor, săgetă are dimensiuni de circa 1m). De asemenea în multiple locuri este descoperită armătura, care este în proces de coroziune. Nisipul compactat de sub plăcile deformate este spălat iar diametrul unor goluri ajunge pînă la 10-15m.

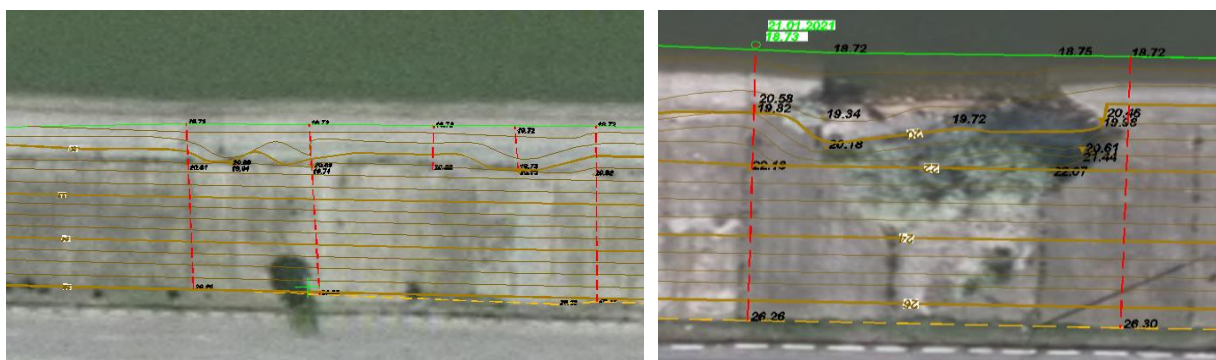


Figura 4. Ridicarea topografică suprapusă pe ortofotoplanele 2007, 2016 cu indicarea zonelor distruse.

Concluzii

1. Golurile formate în mai multe locuri, circa 20, prezintă un pericol de distrugere continuă a plăcilor din beton, fapt ce poate conduce la o catastrofă prin pierderea capacității portante a barajului, care constituie un risc înalt de inundații în aval de baraj.
2. Prezentarea rezultatelor și a concluziilor beneficiarului și factorilor de decizie în vederea examinării și întreprinderii de măsuri urgente.
3. Pentru a opri creșterea deplasărilor și a deformațiilor este necesar de a regulariza nivelul apei (coborâre) pentru a opri fenomenul de eroziune prin acțiunea valurilor sub dale;
4. De a efectua reconstrucția barajului conform unui proiect de execuție bine determinat, corespunzător de a exploata lacul și construcțiile hidrotehnice conform normelor în vigoare [5,6].

Bibliografia

1. Moldoveanu C., Neuner J., Badea G., Onose D., Badea C.A, Măsurători Terestre Fundamente, Vol I, Editura Matrix Rom, București, 2002.
2. *Contribuții la monitorizarea stabilității construcțiilor hidrotehnice* [online]. [accesat 23.02.2021]. Disponibil: <http://193.230.241.1/doctorat/resource/doc/sustineri/2014%2010%2024%201030/CONTRIBUTII%20LA%20MONITORIZAREA%20STABILITATII%20CONSTRUCTIILOR%20HIDROTEHNICE%20rezumat%20romana.pdf>
3. *Riscul înghețului și brumei pe teritoriul republicii Moldova* [online]. [accesat 23.02.2021]. Disponibil: http://www.meteo.md/index.php/ro/description_codes/hazards/3
5. HG 977/2016, *cu privire la aprobarea Regulamentului-tip de exploatare a lacurilor de acumulare/iazurilor*, Ministerul Mediului, Chișinău 2016, [online]. [accesat 24.02.2021]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=94507&lang=ro
6. NCM A.06.02:2014, *Executarea lucrărilor topo-geodezice în construcții*, Ministerul Dezvoltării Regionale Și Construcțiilor, Chișinău, 2014 [online]. [accesat 24.02.2021]. Disponibil: https://www.calm.md/public/files/acte_normative/ro_1984_NCM-A.06.02-2014.pdf