

CONSIDERAȚII ENERGETICE PRIVIND REFACEREA SISTEMULUI COMPLEX ROVINIȚA MARE - BANLOC

Acad. Toma DORDEA,
Academia Română –
Filiala Timișoara



Absolvent al Facultății de Electromecanică (1946) a Institutului Politehnic din Timișoara. În 1947 devine cadru didactic (asistent) la facultatea absolvită. În 1963 obține titlul de doctor inginer în specialitatea mașini electrice. În 1964 obține titlul de profesor, precum și dreptul de a conduce doctorate. Funcționează ca profesor activ până în 1993 când devine profesor consultant. În 1991 a devenit membru al Academiei Române. Din 1953 până în 1968 a fost decan al Facultății de Electrotehnică, iar între anii 1981-1984 a fost prorector al Politehnicii din Timișoara. A publicat 8 cărți, 80 de articole și a obținut 5 patente de invenție. A primit de două ori premiul I al Ministerului Educației și Învățământului, două medalii de argint la expoziții internaționale, pentru realizări precum și diplome. Este membru al *Academiei francofone a inginerilor*, membru al *Academiei de Științe Tehnice din România*, membru al *Academiei Oamenilor de Știință și doctor Honoris Causa* a trei universități (Cluj-Napoca, Craiova, Timișoara).

Prof.dr.ing. V. CRIȘAN,
Universitatea „Politehnica” din Timișoara

Prof.dr.ing. G. CREȚA,
Universitatea „Politehnica” din Timișoara

Prof.dr.ing. M. POPOVICIU,
Universitatea „Politehnica” din Timișoara

Ș.I. drd. ing. Gh. BOZAN,
Universitatea „Politehnica” din Timișoara

Drd. ing. M. MOȚ,
Academia Română – Filiala Timișoara

REZUMAT. Sistemul complex Rovinița Mare - Banloc a fost construit în anul 1802, în scopul utilizării pentru cultura orezului. Părțile principale ale sistemului sunt: Barajul Rovinița Mare Aval, canalul Italian și Barajul Rovinița Mare Amonte (ambele baraje sunt plasate pe râul Bârzava). Din cauza deteriorării barajelor, întregul ecosistem Banloc-Partoș se află în mare pericol. Din acest motiv, ambele baraje trebuie reamenajate cât mai repede posibil. Lucrarea propune utilizarea acestor baraje și în scopul producerii de energie electrică. Acolo pot fi instalate două hidrogeneratoare cu puterea de 200 kW fiecare. În acest caz, numai prin vânzarea energiei produse, investiția ar putea fi recuperată în aproximativ cinci ani.

ABSTRACT. The complex system Rovinița Mare - Banloc was built in 1802, with the purpose of rice cultivation. The main parts of the system are: the downstream dam Rovinița Mare; the Italian Channel and the upstream dam Rovinița Mare (both dams are placed on the river Bârzava). Because of the dam deterioration, the whole ecosystem Banloc/Partoș is put in great danger. So, the dams must be rebuilt as soon as possible. The paper proposes to use the dams also for power purposes. There can be installed two hydropower plants, each with a power of approximately 200 kW. In such a case only by selling the produced electricity the investment can be recovered in approximately five years.

1. INTRODUCERE

Pentru ridicarea potențialului economic al zonei Banloc-Partoș (aflată actualmente în județul Timiș),

Iosif al II-lea (1741-1790) colonizează acolo agricultori italieni din valea Padului, cunoscători ai cultivării orezului. Rezultate excelente au fost obținute îndeosebi de familia Arizi, împroprietărită în zona Banloc. În anul

1802, această familie începe construcția pragului de fund Rovinița Mare Aval și a Canalului Italian, destinate aducerii apei în zona de cultivare a orezului. Ulterior, se realizează în scopuri energetice pragul de fund Rovinița Mare Amonte unde se instalează o roată hidraulică pentru antrenarea unei mori, iar mai târziu, o a doua moară (Carolina), acționată cu apa

din Canalul Italian. Pentru a apăra regiunea de inundațiile de primăvară, Bârzava a fost îndiguită, ajungând la forma actuală de-abia după 1880 [1]. Suprafața cultivată cu orez a fost mărită treptat, ajungând, după 1960, la aproximativ 600 ha. De asemenea, după 1862, alături de orezării a fost realizată, la Topolea, o pescărie.



Fig. 1. Planul de situație a ecosistemului.

Actualmente nodul hidrografic se compune din:

- pragul de fund Rovinița Mare Aval, situat pe râul Bârzava și destinat să realizeze o denivelare de 5 m între biefurile amonte și aval (debitul mediu multianual al râului Bârzava este de $5,96 \text{ m}^3/\text{s}$, în secțiunea Gătaia situată puțin în amonte);
- Canalul Italian, cu lungimea de 10 km și capacitatea de tranzit de $3 \text{ m}^3/\text{s}$;
- pragul de fund Rovinița Mare Amonte, situat de asemenea pe râul Bârzava, care realizează o denivelare de aproximativ 5 m.

De mai mulți ani, orezării Banloc și pescăria Topolea sunt dezafectate. Cultivarea orezului nu a fost înlocuită cu altă producție agricolă, iar terenurile ocupate de fosta pescărie nu produc nici ele nimic. Pragurile de fund sunt parțial deteriorate. Canalul italian este parțial colmatat și parțial invadat de vegetație. Ca urmare a acestei situații, întregul ecosistem Banloc-Partoș (care cuprinde, în plus, terenuri cultivate cu legume, terenuri cultivate cu grâu și porumb, pădurea Banloc etc.) este pus în pericol din cauza lipsei de apă. O descriere mai amănunțită a situației dezastruoase a ecosistemului este prezentată în lucrarea [2]. Figurile 2, 3, 4 și 5 prezintă, și ele, starea actuală, dezastruoasă, a sistemului hidrotehnic.



Fig. 2. Canalul Italian.



Fig. 3. Pragul de fund Rovinița Mare Aval.



Fig. 4. Pragul de fund Rovinița Mare Amonte.



Fig. 5. Pragul de fund Rovinița Mare Amonte.

2. PROPUNERE DE REMEDIERE A ECOSISTEMULUI

Pentru remedierea situației grave în care se găsește sistemul complex Rovinița Mare - Banloc se impune alocarea urgentă a unor fonduri pentru:

- refacerea nodului hidrotehnic Rovinița Mare;
- refacerea orezării Banloc;
- refacerea pescăriei Topolea;
- eventuala extindere a sistemului de irigații;
- decolmatarea și îndepărtarea vegetației din Canalul Italian;
- utilizarea în scopuri energetice a căderilor de apă realizate de cele două baraje de pe râul Bârzava.

Ar rezulta, în acest fel, un nou sistem complex, în care s-ar îmbina protecția mediului, energetica, gospodărirea apelor, irigațiile, turismul și fondul silvic. În acest scop este însă necesară efectuarea unor studii complexe de către o comisie multidisciplinară care să analizeze în amănunt toate detaliile sistemului complex

și să precizeze modul de repartitie a debitelor, costurile diferitelor lucrări și modul de recuperare a acestora.

În cele ce urmează, pe baza unor informații incomplete, se vor estima debitele necesare pentru diferitele părți ale sistemului, pentru a se determina, într-o primă fază, capacitățile disponibile în scopuri energetice.

Orezăria Banloc, cu suprafața înregistrată de 542 ha (atunci când funcționa la capacitatea maximă), preleva un debit de 1,3 m³/s. Durata de irigare era de 6 luni pe an, preluarea debitului fiind intermitentă.

Pescăria Topolea, cu suprafața de 120 ha, preleva un debit de 0,65 m³/s. Nici pentru pescărie preluarea debitului nu era continuă.

În studiul detaliat, pentru ambele obiective trebuie precizate cât mai exact debitele necesare și perioadele de prelevare. Într-o primă aproximare se poate considera că la barajul Rovinița Mare Amonte este disponibil întregul debit. Aceasta implică posibilitatea ca turbina hidraulică să poată funcționa minim 6000-7000 ore pe an. La Barajul Rovinița Mare Aval, debitul este disponibil numai 6 luni pe an. Efectuarea reviziilor și reparațiilor poate fi făcută în perioadele când debitele sunt utilizate pentru alte folosințe, iar perioada de funcționare ar putea fi de 4000 ore/an. De o deosebită importanță sunt și măsurătorile privind căderea efectivă actuală disponibilă, care trebuie realizate cu deosebită acuratețe.

3. CONSIDERAȚII PRIVIND UTILIZAREA NODURILOR HIDROGRAFICE ÎN SCOPURI ENERGETICE

Într-o primă aproximare, se poate considera că, pentru Barajul Rovinița Mare Amonte datele hidraulice primare sunt: $H = 5$ m; $Q = 6$ m³/s. Pentru Barajul Rovinița Mare Aval, în perioadele când orezăria și pescăria nu prelevează apă, datele sunt aceleași. Atunci când Canalul Italian prelevează debitul maxim, debitul rămas scade la jumătate. Dacă aceste situații apar în perioadele cu debite minime pe râul Bârzava, este posibil ca debitul rămas să fie insuficient pentru exploatarea energetică. Considerăm că asemenea situații sunt posibile jumătate din an, perioadă în care unitatea din aval nu va funcționa (în studiul detaliat se cere o analiză mult mai exactă a acestor situații). Rezultă că cele două microhidrocentrale au aceleași date hidraulice primare. Cum grupurile hidroelectrice funcționează frecvent în apropiere de puterea instalată, putem considera randamentul turbinei $\eta_T = 0,85$ și pe cel al

generatorului electric $\eta_G = 0,95$, iar puterea instalată în fiecare din cele două centrale va fi:

$$P = \frac{\rho}{1000} gQH\eta_T\eta_G \approx 224 \text{ kW.} \quad (1)$$

Din considerente de cavitație, turația specifică maximă se poate determina cu mai multe formule empirice. Cea mai precaută este cea a Comitetului Electrotehnic Internațional [3], și anume:

$$(n_s)_{\max} = \frac{13000}{H + 20} + 50 \approx 570 \text{ [rpm].} \quad (2)$$

Relații ceva mai optimiste sunt date în manualele mai vechi; pentru aceste relații, la calculul turației specifice efective puterea trebuie luată în cai-putere:

$$(n_s)_{\max} = 2 \left(\frac{6850}{H + 10} + 84 \right) \approx 1081 \text{ [rpm].} \quad (3)$$

Cea mai optimistă este relația Siervo:

$$(n_{s,\max}) = \frac{3470}{H^{0,625}} \approx 1269 \text{ [rpm].} \quad (4)$$

Turația specifică efectivă a turbinei va avea valoarea:

$$n_s = n \frac{P^{0,5}}{H^{1,25}}. \quad (5)$$

În relația (5) puterea trebuie introdusă cu unitatea de măsură cerută de relația empirică de comparație. Rezultă următoarele turații maxime pentru turbină, de asemenea în ordinea de prezentare a formulelor empirice: 272,7 rpm ($n_s = 546$); 428,6 rpm ($n_s = 999,4$); 600 rpm ($n_s = 1201$). Având în vedere diametrul redus al turbinei (între 1000 și 1500 mm), reparațiile de cavitație pe paletele rotorice vor fi anevoios de efectuat. Ca urmare se impune alegerea cu atenție a turației și propunem valoarea de 300 rpm ($n_s = 600,6$), care depășește cu foarte puțin valoarea obținută prin cea mai precaută relație de calcul.

La un preț de vânzare al energiei de 6 cenți/kWh și la costuri de realizare a microhidrocentralelor de 1500 dolar/kW instalat, întreaga investiție ar putea fi recuperată în numai cinci ani, exclusiv din vânzarea energiei. Pentru realizarea microhidrocentralelor, pragurile de fund trebuie transformate în baraje propriu-zise. Această situație trebuie de asemenea studiată cu multă atenție din punct de vedere economic. Dacă rezultă că vechile praguri de fund au limita de viață depășită atunci noile baraje trebuie realizate pentru a permite încorporarea centralei în baraj. Aceasta este, evident, soluția cea mai economică. Dacă pragurile de fund pot fi exploatate în continuare, atunci soluția centralei baraj trebuie comparată economic cu soluția montării turbinei pe o scurtă derivație dispusă în paralel cu barajul.

CONCLUZII

- Calculele estimative arată că întreaga investiție pentru refacerea sistemului ar putea fi recuperate în cinci ani numai din prețul energiei vândute. În consecință investiția este deosebit de rentabilă.
- Având în vedere folosințele multiple ale apei în sistemul complex Rovinița Mare - Banloc, sunt necesare studii detaliate privind simultaneitatea utilizării debitului pentru diferitele cerințe.
- Barajele fiind pe firul apei nu se pune la uscat nici un segment al râului Bârzava.
- Soluțiile dispunerii centralei în baraj sau pe o derivație depind de capacitatea vechilor praguri de fund de a fi utilizate în continuare, caz în care trebuie evaluate economic mai multe variante.

BIBLIOGRAFIE

1. **Ștefan Radovan.** „Începuturile culturii orezului în țara noastră”, *Buletinul informativ al Inspectoratului Școlar Jud. Timiș*, 1988, p. 167-169.
2. **T. Dordea, V. Crișan.** Documentar tehnico-științific privind folosirea căderii râului Bârzava de la barajul edificat în localitatea Rovinița Mare.
3. **M. Bărglăzan.** *Turbine hidraulice*, Editura Politehnica, Timișoara, 1999.