

# ENERGIE ELECTRICĂ PRODUSĂ DE CEA MAI MARE HIDROCENTRALĂ DIN LUME

*Prof. univ. em. dr. ing. Mircea BEJAN*  
*Drd. ing. Maria-Adriana CORDOȘ*  
*Dr. ing. Ioan Aurel CHERECHEȘ*  
*Dr. ing. Mihaela SIMION*

*Universitatea Tehnică din Cluj Napoca*  
*Filiala Cluj a AGIR*  
*România*

## ABSTRACT

Construction of the dam which started in early 1993 and was completed in 2006, has surpassed all records in domain, being the tallest dam (185 m and 2335 m in length), with the biggest reservoir (1085 km<sup>2</sup>, 663 km long and 39,3 percent billion m<sup>3</sup>) and produces the largest quantity of electric power (84,68 billion kW/h). The good parts of this project consists in the production of electricity (electric capacity will reach 22,5 GW), fewer emissions of greenhouse gases, increasing the capacity of river transport, and flood prevention and control - a major problem for the seasonal nature of the Yangtze which has made more than 300,000 casualties during its history.

Keywords: Yangtze river, characteristic, value, dam of the Three Gorges – Depression, hydroelectric, the hydropower potential, renewable energy, advantages.

## 1. Barajul celor trei defileuri. Generalități

Barajul celor 3 Chei sau a celor 3 Depresiuni (pinyin: Chang Jiang San xia Da Bà) este un baraj hidroelectric care se întinde pe râul Yangtze de la orașul Sandouping, situat în Districtul Yiling Al Yichang-ului, în provincia Hubei, China. Barajul Trei Chei este cea mai mare stație de putere în termeni de capacitate instalată (20,3 GW), dar este a doua după Barajul Itaipu (localizat la granița dintre Brazilia și Paraguay și la mică distanță de granița cu Argentina, capacitatea de generare instalată este de 14 GW, cu 20 de unități generatoare de 700 MW fiecare. În anul 2000 și-a atins capacitatea record de producție de 93,4 miliarde kWh, ceea ce a reprezentat 93 % din necesitățile Paraguayului și 20 % din cele ale Braziliei în anul 2005) în ceea ce privește generarea de electricitate

anual. De notat este că întreg potențialul hidroelectric al României este de 15.000 MW (dintre care numai 40 % sunt valorificați).

Corpul barajului a fost finalizat în 2006. Cu excepția unei instalații de ridicare a navelor, componentele inițial planificate a proiectului au fost finalizate la 30 octombrie 2008, când 26 de turbine din instalația de montaj au început



Figura 1. Barajul Sanxia, sau Barajul celor trei Defileuri



Figura 2. Cea mai mare hidrocentrală din lume are o capacitate instalată de 22.500 MW și poate asigura, dacă funcționează la maximum de exemplu, de două ori și jumătate întregul consum de electricitate al României. Hidrocentrala ChinaFoto: dailymail

operațiunea comercială. Fiecare turbină are o capacitate de 700 MW. Alte șase turbine suplimentare în subteranul centralei au devenit pe deplin operaționale la jumătatea anului 2009. Cuplarea celor 32 de turbine principale cu 2 generatoare mai mici (50 MW fiecare) care sunt folosite pentru funcționarea barajului în sine, duce la o capacitate electrică care va ajunge la 22.500 MW.

Pe lângă producerea de energie electrică, barajul crește capacitatea de transport a fluviului Yangtze, și reduce potențialul de inundații în aval prin furnizarea de spațiu de depozitare a surplusului de ape. Guvernul chinez prezintă proiectul ca unul istoric, proiectat și realizat de ingineri, un succes social și

economic, cu turbine de ultimă generație și un pas înainte cu privire la limitarea gazelor cu efect de seră.

## 2. Caracteristici tehnice

Ambițiosul proiect al construcției barajului, demarat la începutul anilor 1993 și finalizat în 2006, a depășit toate recordurile în domeniu, fiind cel mai înalt baraj (185 m și 2335 m lungime), cu cel mai mare lac de acumulare (1085 km<sup>2</sup>, 663 km lungime și 39,3 mld. m<sup>3</sup>), ce produce cea mai mare cantitate de energie electrică (84,68 de miliarde kW/h), pentru care se economisesc 31 milioane tone de cărbune pe an, evitându-se emiterea a 100 milioane tone de gaze cu efect de seră, milioane de tone de praf, un milion de tone de dioxid de sulf, 370.000 de tone de oxid de azot, 10.000 de tone de monoxid de carbon, precum și o cantitate semnificativă de mercur. Proiectul a folosit 27,2 milioane m<sup>3</sup> de beton (în principal pentru pereții barajului), 463.000 tone oțel (suficient pentru a construi 63 de Turnuri Eiffel) și s-au mutat aproximativ 102,6 milioane m<sup>3</sup> de pământ. Construcția acestui baraj a „înghițit” peste 75 miliarde dolari și 100 de vieți omenești, determinând strămutarea a mai mult de 1,3 milioane oameni.

Și industria românească a fost implicată în acest proiect. Spre exemplu, paletele pentru unele dintre turbinele gigantice de la Trei Defileuri au fost fabricate la IMGB (fosta Uzină de Mașini Grele București).

Pentru a maximiza capacitatea Barajului celor 3 Chei, se vor construi în amonte râului, înainte de Yibin, o serie de baraje în avalul râului Jinsha, un afluent al Yangtzeului, incluzând barajele Wudongde, Baihetan, Xiluodu și Xiangjiaba. Capacitatea totală a acestor 4 baraje va fi de 38.500 MW.

Încă alte 8 baraje sunt la mijlocul râului și alte 8 în amontele acestuia.

Care sunt părțile bune ale acestui proiect ?

- Producerea de energie electrică - o capacitate electrică care va ajunge la 22,5 GW.

- Emisii mai puține de gaze cu efect de seră, creșterea capacității de transport a fluviului, precum și prevenirea și controlul inundațiilor – o problemă majoră pentru natura sezonieră a Yangtze-ului care a făcut peste 300.000 de victime în decursul istoriei. Se așteaptă ca barajul să minimizeze efectul chiar și a unei „super inundații”. ▪ Cea mai devastatoare inundație a avut loc în 1870 și a provocat moartea a 240.000 de persoane, dar consecințe fatale au avut și revărsările din 1954 și din 1998. Ultima dintre acestea a fost cea mai mare inundație din secolul XX și a lăsat fără adăpost peste 14.000.000 de oameni.

În anul 1997, Yangtze a fost redirecționat într-o nouă albie și au început lucrările de construcție la barajul uriaș Sanxia<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Complexul a fost finalizat în anul 2009 și cuprinde, pe lângă barajul cu lungimea de peste doi kilometri, un lac de 660 de km lungime (aproximativ distanța dintre Constanța și Cluj-Napoca) și o hidrocentrală cu capacitatea totală de 18,2 GW. Cea mai mare hidrocentrală din ziua de astăzi din lume, Itaipu, de la granița dintre Brazilia și Paraguay, are o capacitate de generare instalată de 14 GW, cu 20 de unități generatoare de 700 MW fiecare, în timp ce potențialul hidroenergetic al României este de 15 GW (dintre care numai 40 % este valorificat).

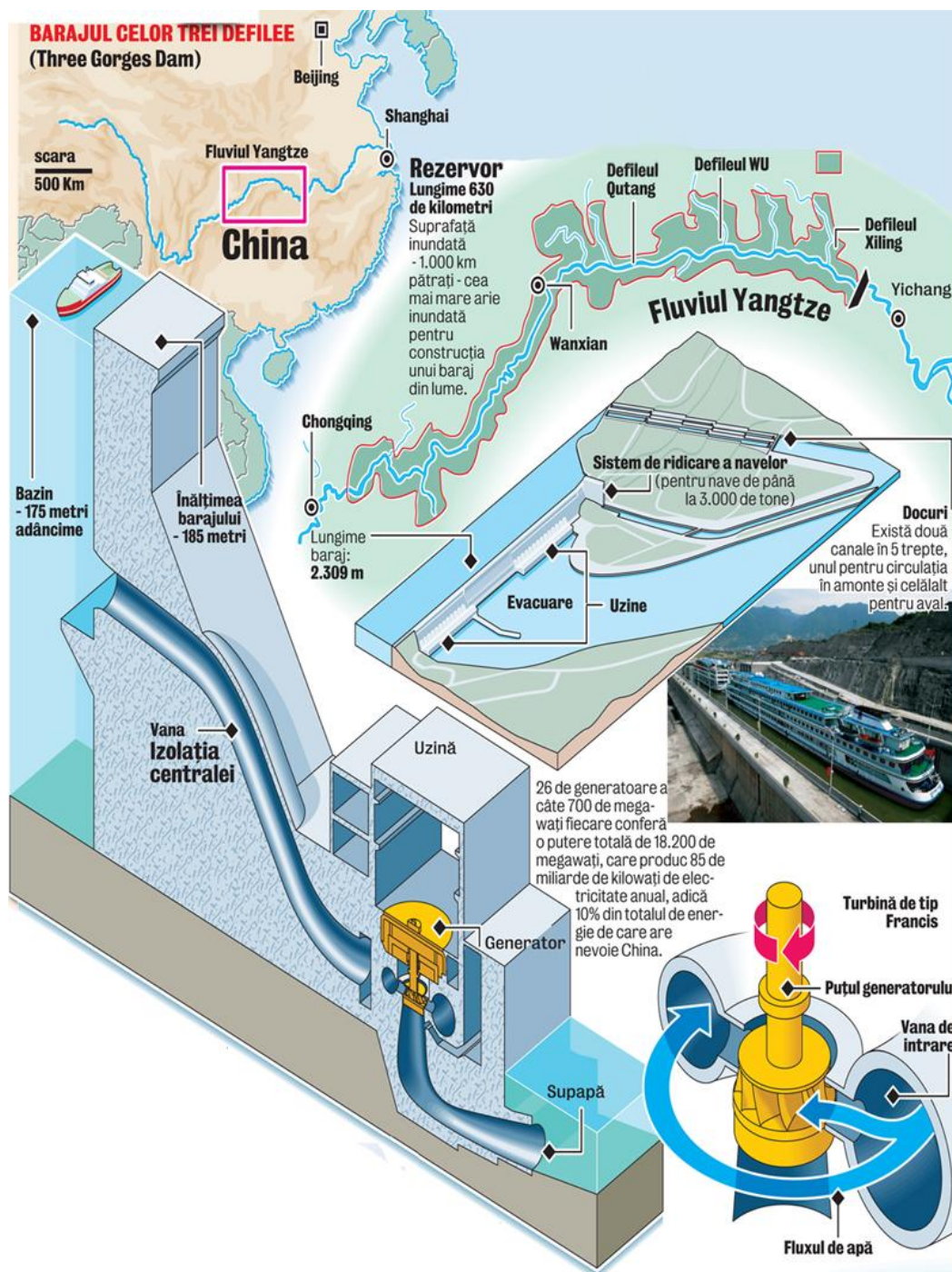


Figura 3. Barajul celor Trei Defileuri – Depresiuni - (Three Gorges Dam).  
 Privire de ansamblu - uzina, barajul, generatorul, poziționarea barajului fluvial Yangtze

▪ În anul 1954, râul a inundat 193.000 km<sup>2</sup> provocând moartea a 33.169 de persoane, forțând 18.884.000 oameni să se mute. A fost acoperit de inundații orașul Wuhan (cu 8 milioane de oameni) pentru un timp de peste trei luni.

▪ În 1998, o altă inundație cauzează daune de miliarde de dolari: 2.039 km<sup>2</sup> de terenuri agricole au fost inundate, afectând 2,3 milioane de persoane dintre care 1.526 au murit.

- În afara producerii energiei electrice, o altă utilizare a lacului de acumulare o reprezintă irigațiile. De la umplerea rezervorului în anul 2003, Barajul celor 3 Depresiuni a furnizat un plus de 11 km<sup>3</sup> de apă proaspătă orașelor din aval și fermelor în timpul sezonului uscat.



Figura 4. Frumusețea sălbatică a fluviului Yangtze sau Chang Jiang

### 3. Concluzii

■ Fluviul Yangtze sau Chang Jiang este al treilea fluviu din lume ca lungime, măsurând peste 6.200 km, dintre care 2.800 km navigabili. Este cel mai lung fluviu din Asia și al treilea din lume (după Nil, 6.853 km și Amazon, 6.437 km) iar din punct de vedere al debitului de apă se plasează tot pe locul trei (după Amazon - debit mediu 219.766 m<sup>3</sup>/s și Congo - debit mediu, 41.784 m<sup>3</sup>/s). Cursul lui se află în întregime pe teritoriul Chinei – figura 4. Se varsă în Marea Chinei de Est la aproximativ 23 km nord de Shanghai. Cu numeroșii săi tributari și afluenți reprezintă o importantă rețea de transport prin zonele cele mai populate și importante economic. Fluviul este navigabil, vapoarele cu aburi putând să îl străbată pe o lungime de 1600 km de la mare iar navele

oceanice pe 1000 km de la mare.

■ Cea mai mare hidrocentrală din lume are o capacitate instalată de 22,5 GW și poate asigura, dacă funcționează la maximum de exemplu, de două ori și

jumătate întregul consum de electricitate al României. Construcția barajului și a hidrocentralei a costat nu mai puțin de 75 de miliarde de dolari, China ridicând barajul atât din considerente de mândrie națională, dar și pentru a-și asigura energia electrică de care are din ce în ce mai multă nevoie și pentru a atenua efectele inundațiilor frecvente pe care la provoacă Yangtze, cel mai mare fluviu al țării. Totuși, edificiul este destul de controversat, atât din cauza strămutărilor (1,3 milioane de oameni a trebuit să fie mutați), dar și din cauze care țin de arheologie sau de protecția mediului. Și industria românească a fost implicată în acest proiect. Spre exemplu, paletele pentru unele dintre turbinele gigantice de la Trei Defileuri au fost fabricate la IMGB (fosta Uzină de Mașini Grele București).

■ Cel mai mare baraj din lume a fost construit pe râul Yangtze. “Barajul celor trei defileuri” reprezintă cea mai mare realizare tehnologică a Chinei din ultimul sfert de secol. Pentru construirea lui au fost evacuate și acoperite de apă peste 100 de orașe. După 13 ani de construcție, China a reușit să se doteze cu cel mai mare ansamblu hidroelectric din lume, având 26 de generatoare și o putere instalată de 18,2 GWh, de 14 ori mai mult decât Centrala Nucleară de la Cernavodă. Lacul format în spatele său se întinde pe o distanță de 660 km și ocupă 1084 km<sup>2</sup>. În anul 2003 primul generator a început să producă electricitate.

Dimensiunile sunt impresionante și concurează cu Marele Zid Chinezesc. Construcția amplasată pe Fluviul Albastru are 185 m înălțime, 2.109 m lungime și reține 39 miliarde de m<sup>3</sup> de apă.

### **Bibliografie:**

[1] \* \* \* Surse info: Wikipedia, Scribd, Ziare, Libertatea, Fabricadebani, Com24, Epochtimes-romania, Theepochtimes, Descoperă.ro, Romanian.cri.cn, Epochtimes-romania, Apropos.

[2] \* \* \* Surse foto: Wikipedia, Scribers.neondsl, Earthobservatory.nasa.gov, Privilegiul.info, Descoperă.ro, Theepochtimes.