



S.P.E.E.H. Hidroelectrica S.A.

Societate administrată în sistem dualist
J40/7426/2000
RO 13267213
Capital social: 4.482.393.310 lei
Certificat ISO 9001/14001/OHSAS 18001
SRAC Nr. 325; Nr. 95; Nr. 250

Nota de fundamentare catre Adunarea Generala a Actionarilor S.P.E.E.H. Hidroelectrica S.A.

Referitor la: **Aprobarea realizării obiectivului de investiții
„Modernizare instalații electrice aferente echipamentelor hidromecanice și instalație de acționare
hidraulică aferentă barajului deversor Porțile de Fier I”**

I. Titlul notei: **Nota de fundamentare privind aprobarea de catre Adunarea Generala a Actionarilor a realizării obiectivului de investiții „Modernizare instalații electrice aferente echipamentelor hidromecanice și instalație de acționare hidraulică aferentă barajului deversor Porțile de Fier I”.**

II. TIP NOTA

Aprobare	X
Avizare	
Informare	

III. **Decizia propusa:** Aprobarea de catre **Adunarea Generala a Actionarilor S.P.E.E.H. Hidroelectrica S.A.** a realizării obiectivului de investiții „Modernizare instalații electrice aferente echipamentelor hidromecanice și instalație de acționare hidraulică aferentă barajului deversor Porțile de Fier I” la o valoare totală estimată de:

- **77.621.486 lei (16.632.700 Euro), fără TVA, din care C+M: 30.677.309 lei, (6.573.521 Euro).**
(Curs BNR la 31.10.2018 de 1 Euro = 4,6668 lei).

IV. Temeiul legal:

Art. 14 alin. (4) „Pe lângă competențele și atribuțiile menționate în alin.(2) de mai sus sau de lege, adunarea generală extraordinară a acționarilor hotărăște asupra următoarelor aspecte:

a) Încheierea de către Societate a oricărui contract, asumarea oricărei obligații sau angajament care ar putea implica cheltuieli sau asumarea oricărei alte obligații importante de către Societate, conform limitelor de competență prevazute în Anexa nr. 1 la prezentul Act Constitutiv.” și Anexa 1 la Actul Constitutiv al SPEEH Hidroelectrica S.A., actualizat la data de 19.10.2018.

V. Context si necesitate nota /continut :

Barajul deversor Porțile de Fier I este amplasat pe fluviul Dunărea la km 943, are o lungime totală de 441,00 m și este format din 14 câmpuri deversoare de 25,00 m deschidere (partea sârbă câmpurile 1-7 și partea română câmpurile 8-14) si este echipat cu 14 stavile duble tip cârlig, cu deschiderea de 25 m. Acționarea acestora se face cu servomotoare hidraulice comandate de la un post central sau local, din cabinetele echipamentului de automatizare de pe pile.

Vechimea în exploatare a echipamentelor hidromecanice pentru acționarea stavilelor este de peste 50 de ani, iar instalațiile hidraulice de acționare a stavilelor care echipează acest baraj deversor au depășit durata normată de serviciu și prezintă uzuri majore de natură mecanică și corozivă.

Necesitatea înlocuirii instalațiilor actuale cu instalații hidraulice de acționare moderne, care să răspundă importanței obiectivului și exigenței tehnice actuale, se impune deoarece:

- **Mentenanța curentă a instalațiilor nu mai este posibilă deoarece după 50 de ani de la punerea în funcțiune, majoritatea componentelor nu se mai găsesc în gama de fabricație a furnizorilor de echipamente specializați;**
- **Instalațiile nu mai prezintă siguranța și acuratețea necesare în exploatare;**

- Aparatura folosită este scoasă din fabricație;
- Echipamentele electrice prin care se asigură alimentarea, comanda, protecția și monitorizarea instalațiilor hidraulice de acționare a stăvililor au durata normată de serviciu depășită și sunt uzate din punct de vedere fizic și moral;
- Datorită fenomenului de îmbătrânire a izolației electrice, după 30 de ani de exploatare, aparatajul de joasă și medie tensiune existent, prezintă pericol de scurtcircuit;
- Concepția actuală a schemelor și aparatajul existent nu permit integrarea în sistemul SCADA existent;
- Nu sunt respectate actualele norme internaționale: principiul independenței funcționale a echipamentelor hidromecanice și a sistemelor de comandă;
- Modul de funcționare este impropriu pentru un baraj de această importanță (instalația de sincronizare, comutarea surselor de 0,4kV prin manevre manuale, locale...);
- Preconizarea creșterii nivelului în lacul de acumulare cu 0,5m în următorii ani, conduce implicit la majorarea forțelor de acționare a stăvililor dublu cârlig.

Având în vedere cele menționate se impun executarea lucrărilor pentru modernizarea instalațiilor de acționare hidraulică, pentru modernizarea instalațiilor electrice și pentru modernizarea instalațiilor de automatizare.

Prin aceste lucrări se urmăresc:

- Realizarea unor instalații moderne care să corespundă cerințelor interne și internaționale actuale;
- Asigurarea unei fiabilități ridicate și mentenanța mai ușoară prin utilizarea unor echipamente moderne de automatizare numerice;
- Reducerea costurilor cu întreținerea și reparațiile accidentale;
- Asigurarea unei siguranțe maxime în exploatare.

Echipamentele electrice de la Barajul Porțile de Fier I existente, datorită vechimii și stării lor fizică și morală, nu respecta cerințele tehnice prevăzute de legislația în vigoare, nu corespund nivelului tehnic actual, conceptelor noi de proiectare, tehnologiilor noi de fabricație, normelor și normativelor noi, modificărilor de legislație privind protecția mediului, SSM, PSI și noile exigențe privind sistemul calității.

Soluția de modernizare dezvoltată asigură reabilitarea servomotoarelor aferente stăvililor inferioare într-o fabrică specializată, iar pe partea de echipamente electrice aferente echipamentelor hidromecanice, soluția aleasă este una care se bazează pe înlocuirea acestora cu echipamente noi, proiectate și executate pe baza tehnologiilor celor mai recente, asigurându-se astfel, toate elementele necesare bunei funcționări pentru un nou ciclu de viață.

Din punct de vedere al componenței instalațiilor hidraulice de acționare, hidromecanice, electrice de alimentare, comandă și automatizare, proiectul cuprinde:

- Instalații hidraulice de acționare:
 - Surse hidraulice de presiune
 - Circuit hidraulic
 - Blocuri cu aparate pentru servomotoare
 - Cutii pentru climatizare blocuri hidraulice
 - Servomotoare hidraulice (2 buc. noi și 12 buc. reabilitate)
 - Limitatori și sisteme de măsură ale cursei servomotoarelor
- Echipamente electrice de alimentare:
 - Dulapuri 0,4 kV pentru alimentarea generală a barajului
 - Dulap AAR 0,4 kV
- Echipamente de comandă:
 - Instalații de automatizare pentru regim manual - local (circuite de securitate);
 - Instalații de automatizare pentru regim automat;
 - Instalații de automatizare pentru regim automat și la distanță.
- Sisteme de comunicație:
 - Fibră Optică Industrial Ethernet baraj - cameră de comandă, inclusiv cutie de conexiuni Panou Operator la nivelul camerei de comandă;
 - Profibus DP aferentă instalațiilor de automatizare.
- Gospodărie de cabluri MT, JT și circuite secundare
 - **Instalații hidraulice de acționare:**

Pentru acționarea celor 7 câmpuri de stăvile sunt prevăzute 2 surse hidraulice de presiune noi cuplate la o magistrală principală de la care se fac ramificațiile la fiecare servomotor de acționare.

Magistrala (noua) este prevăzută cu robinete de izolare noi astfel încât să se asigure independența de funcționare pentru câmpurile 8 - 10 alimentate de la o sursă hidraulică și pentru câmpurile 11-14 alimentate de la a doua sursă hidraulică. Prin deschiderea robinetelor de pe magistrala principală, este posibilă acționarea oricărui câmp cu oricare din cele două surse hidraulice.

Servomotoarele pentru acționarea secțiilor inferioare (14 buc.) au fost evaluate tehnic. Vor fi reabilitate și modernizate 12 buc. într-o uzină specializată la un nivel tehnic performant conform normativelor tehnice actuale.

Pentru optimizarea perioadelor de execuție și montare se vor comanda 2 (două) servomotoare noi pentru acționarea secțiilor inferioare.

Principalele lucrări de reabilitare și modernizare constau în:

- confecționarea unei tije noi din material cu limita de curgere minimă $R_c = 450 \text{ N/mm}^2$; aplicarea protecției anticorozive;
- prelucrarea mecanică a cilindrului la cota de reparație pentru alezaj; honuirea alezajului cilindrului;
- înlocuirea garniturilor Chevron de la piston și tija; înlocuirea inelelor de etansare "O";
- înlocuirea organelor de asamblare;
- înlocuirea inelelor de ghidare de la tija și piston;
- piese de adaptare la piston pentru susținerea garniturilor Chevron și inelelor de ghidare corelate cu diametrul alezajului cilindrului;
- refacerea protecției anticorozive generale;
- înlocuirea sistemului de monitorizare cursă cu sisteme de ultimă generație și fiabilitate ridicată.

Uzinarea unei tije noi cu păstrarea cotelor inițiale de execuție este varianta optimă de reabilitare a servomotorului. Avantajul constă în faptul că permite reutilizarea cilindrului, pistonului, capacului inferior al servomotorului și a piesei de legătură pentru cuplarea cu stavila.

Tija este acoperită cu ceramică pentru protejarea profilului folosit de dispozitivele de urmărire a cursei servomotoarelor. Pentru siguranță sunt prevăzute două sisteme de urmărire a cursei servomotorului. Servomotoarele stavilelor superioare nu vor fi reabilitate ele vor fi prevăzute doar cu sisteme noi de urmărire a cursei pentru a putea fi integrate în noul sistem de automatizare.

➤ Echipamente electrice de alimentare:

Se impun ca necesare lucrări de modernizare cu înlocuirea integrală a echipamentelor aferente instalațiilor electrice de alimentare generală – circuite primare și secundare – de la barajul Porțile de Fier I.

Fiecare sursă hidraulică (SH1, SH2) va avea un dulap pentru alimentare și distribuție. Dulapul va fi de tip MCC (motor control center) cu sertare debrosabile, sertare ce prezintă 3 poziții de funcționare. Toate protecțiile necesare vor fi incluse, și vor exista ampermetre de panou pentru a măsura curentul.

Fiecare Sursă hidraulică SH va avea propria instalație de acționare, automatizare și comandă. Echipamentul electric aferent va fi instalat în două dulapuri prevăzute cu climatizare și amplasate în camerele electrice aferente celor două surse hidraulice. Regimul normal de funcționare este cel AUTOMAT, în care caz comanda electropompelor se poate da de la stavile. În regimul de TEST (la reparații) vor fi active comenzile manuale de pornire/oprire pompe care se pot da local din camera hidraulică.

Fiecare stavilă (secția inferioară + secția superioară) va avea propriul echipament de comandă și automatizare, echipamentul fiind instalat într-un dulap prevăzut cu climatizare și amplasat în camera electrică de pe pila din partea stângă a fiecărei stavile deservite (privita din amonte).

În scopul executării manevrelor stavilelor și în situația unor temperaturi exterioare foarte scăzute (până la -24°C) au fost prevăzute dulapuri de alimentare și comandă instalații de încălzire pentru componentele locale:

- ghidaje și praguri pe principiul inducției electromagnetice;
- secțiile superioare pe principiul inducției electromagnetice;
- secțiile inferioare prin elemente de rezistive.

Dulapuri de distribuție 0,4 kV pentru alimentarea generală a barajului - față de soluția existentă se va păstra:

- schema de principiu de alimentare 0,4 kV a barajului: prin patru secții de 0,4 kV alimentate prin câte un transformator de 6,3/0,4 kV, 1000 kVA cu cuple între ele;
- amplasarea fronturilor de dulapuri 0,4 kV, aferente celor patru secții;
- consumatorii ca număr și ca putere instalată.

Soluția propusă se bazează pe:

- amplasarea întregii aparatură de alimentare și distribuție în dulapuri tip MCC
- echiparea acestor dulapuri cu aparatură de ultimă generație
- gradul de protecție al dulapurilor va fi IP 54

- alimentarea celor 4 secții și legătura dintre ele prin întreruptoare automate de 0,4 kV, tripolare, 2000 A respectiv 1000 A, debrășabile cu:
 - declanșatoare electronice cu microprocesor
 - declanșator de minimă tensiune
 - grad de protecție IP 54
 - jaluzele de protecție la atingere
 - modul de comunicație prin PROFIBUS-DP pentru comenzi
 - transmitere date: de stare și mărimi electrice
- alimentarea consumatorilor prin separatoare cu siguranțe 0,4 kV, 1600 A
- dispozitive de monitorizare ardere siguranțe pe fiecare plecare, cu contacte de semnalizare
- sistem de prevenire/limitare a arcului electric cu senzori optici și de curent.

➤ **Echipeamente de comandă și sisteme de comunicație:**

Fiecare stavilă va avea în camera cu instalațiile aferente un Dulap de automatizare propriu. Vor fi în total 7 (șapte) Dulapuri de automatizare stavile (1LND01.DS2 ÷ 7LND01.DS2) aferente celor 7 (șapte) stavile.

Dulapul de automatizare stavilă va fi complet echipat cu echipamentele necesare pentru realizarea regimului automat de funcționare cu comanda și controlul stavilei atât local (de la un panou operator montat pe ușa dulapului) cât și de la distanță din Camera de comandă a CHE Porțile de Fier I.

Fiecare grup de pompare va avea în camera cu instalațiile aferente un Dulap de automatizare propriu. Vor fi în total 2 (două) Dulapuri de automatizare grupuri pompare (3LND00.DG2, 4LND00.DG2) aferente celor 2 (două) grupuri de pompare.

Dulapul de automatizare grup pompare va fi complet echipat cu echipamentele necesare pentru realizarea regimului automat de funcționare cu comanda și controlul grupului de pompare atât local (de la un panou operator montat pe ușa dulapului), de la distanță din Camera de comandă a CHE Porțile de Fier I, cât și de la fiecare stavilă pentru realizarea manevrelor de ridicare / coborâre stavile în mod automat.

Pentru realizarea AAR 0,4 kV este prevăzut un Dulap de automatizare (3LND00.DR). Acesta va fi complet echipat cu echipamentele necesare pentru realizarea AAR 0,4 kV cu comanda și controlul atât local (de la un panou operator montat pe ușa dulapului) cât și de la distanță din Camera de comandă a CHE Porțile de Fier I.

Rețeaua de comunicație la nivelul Barajului Porțile de Fier I va fi tip Inel de Fibră Optică (FO) redundant – Industrial Ethernet 100 Mbps. Datorită faptului că Barajul deversor Porțile de Fier I se încadrează în Categoria de importanță A, instalația de automatizare trebuie să fie realizată într-un sistem redundant, în conformitate cu arhitectura Sistemelor SCADA și de automatizare pentru CHE mari din Ghidul SCADA Hidroelectrică ver. 2.0 (decembrie 2011).

Rețeaua de comunicație dintre Baraj și Camera de comandă a CHE Porțile de Fier I va fi tip Fibră Optică (FO) – Industrial Ethernet 100 Mbps.

La nivelul Camerei de comandă a CHE Porțile de Fier I va fi instalat un Panou Operator (OP), tip „Ecran tactil” sau cu butoane, cu rol de comandă și control Baraj în mod automat, în situația în care Sistemul SCADA Centrală este indisponibil. Panoul operator va funcționa complet independent față de Sistemul SCADA Centrală și în felul acesta este realizată redundanța și la nivel de comandă și control din Camera de comandă a CHE Porțile de Fier I.

➤ **Gospodărie de cabluri JT și circuite secundare:**

Legăturile electrice între dulapurile electrice de 0,4 kV și echipamentele hidromecanice se vor realiza prin intermediul unor cabluri noi, din cupru, masive sau flexibile pozate aparent, în canale de cabluri, în tuburi de protecție etc.

Reabilitarea confecțiilor metalice ale stavilelor nu face obiectul acestui proiect. Reabilitarea stavilelor va face parte dintr-un proiect separat care se poate implementa în paralel sau ulterior proiectului aflat în discuție.

4. Obiectivele principale ale investiției

Pe baza datelor prezentate, prin lucrările de modernizare a barajului deversor Porțile de Fier I se estimează că se vor obține următoarele efecte cuantificabile:

- reducerea cheltuielilor cu întreținerea și reparațiile echipamentelor;
- reducerea la minim a perioadei de indisponibilitate a barajului;
- asigurarea unui ansamblu complex, capabil să funcționeze în bune condiții pe durata unui nou ciclu de viață;
- asigurarea capacității portante a echipamentelor hidromecanice și a parametrilor instalațiilor de acționare hidraulică pentru situația creșterii nivelului în lac cu 0,5m;

- posibilitatea deschiderii/ închiderii stavelor în trepte sau continuă funcție de debit;
- asigurarea unei fiabilități crescute prin prevederea sistemelor redundante aferente:
 - sistemelor de urmărire a cursului servomotoarelor;
 - a surselor de presiune;
 - a echipamentelor de comandă;
- conducerea barajului din camera de comandă PdFi prin implementarea sistemului de automatizare baraj în SCADA existent;
- asigurarea protecției mediului, în conformitate cu prevederile legii nr.265/06 (Legea protecției mediului), prin prevederea de materiale și tehnologii nepoluante, eliminarea scurgerilor de ulei și a altor materiale poluante.

5. Indicatorii tehnico-economici

În analiza financiară s-a ținut seama de următoarele:

- investiția necesară lucrărilor de modernizare
- cheltuielile de mentenanță anuale după efectuarea lucrărilor de modernizare a instalațiilor electrice aferente echipamentelor hidromecanice și a instalației de acționare hidraulică de la barajul Porțile de Fier I;
- pagubele evitate prin realizarea lucrărilor de modernizare, ținând cont că exploatarea barajului deversor Porțile de Fier I (ca și a întregii amenajări) se face în baza convenției de exploatare încheiate între Guvernele României și Serbiei în anul 1998. Obligația părții române este de a asigura funcționalitatea continuă a echipamentelor și instalațiilor aferente barajului la parametrii proiectați. Neîndeplinirea obligațiilor din Convenția de exploatare ar însemna încălcarea documentelor comune cu consecințe deosebite în relația cu partea sârba, având în vedere afectarea terenurilor riverane construite pe teritoriul sârbesc în vederea exploatării la cotele din Convenție;
- beneficiile obținute sunt date de reducerea costurilor de mentenanță;
- cursul de schimb valutar la data de 31.10.2018: 1€ = 4,6668 lei;
- perioada de analiză: 32 ani (7 ani – durata de realizare a lucrărilor de modernizare instalații electrice aferente echipamentelor hidromecanice și a instalației de acționare hidraulică + 25 ani – perioada de referință).

Pentru realizarea lucrărilor de modernizare a instalațiilor electrice aferente echipamentelor hidromecanice și a instalației de acționare hidraulică de la barajul Porțile de Fier I valoarea estimată este de 77.621.486 lei (16.632.700 €), fără TVA.

Principalii indicatori de performanță financiară ai proiectului sunt:

- raportul beneficiu/cost (B/C):
 - rata de actualizare 6%: 1,18;
 - rata de actualizare 8%: 1,12;
 - rata de actualizare 10%: 1,07;
- venitul net actualizat (VNA):
 - rata de actualizare 6%: 11.833.809 lei (2.535.744 €);
 - rata de actualizare 8%: 7.477.241 lei (1.602.220 €);
 - rata de actualizare 10%: 3.870.849. lei (829.444 €);
- rata internă de rentabilitate (RIR): 12,7%.

Prin prisma valorilor raportului B/C și a VNA prezentate mai sus, rezultă un grad bun de eficiență a lucrărilor de reabilitare și modernizare.

Durata de realizare a lucrărilor de modernizare ale instalațiilor electrice aferente echipamentelor hidromecanice și instalației de acționare hidraulică este de 56 luni, pe parcursul a 6 ani calendaristici, de la „Atribuire Contract” până la „Funcționare câmpuri 8÷14”, astfel încât în permanență să fie șase câmpuri disponibile.

VI. Valoare estimată a obiectivului de investiție:

- fără TVA 77.621.486 lei (16.632.700 €), (Curs BNR la 31.10.2018 de 1 Euro = 4,6668 lei).

VII. Follow up: Departament Retehnologizare

VIII. AGA: Aprobă

IX. Avize/Aprobari:

- Hotararea CS nr. 50/19.06.2019 de avizare realizare obiectiv de investitie;
- Decizia Directoratului nr. 696/25.04.2019 de avizare realizare obiectiv de investitie;
- Avizul CTE – Hidroelectrica nr. 34/2019 „Actualizarea tehnico-economică a soluțiilor tehnice prevăzute în SF privind lucrări de modernizare instalații electrice aferente echipamentelor hidromecanice și instalație de acționare hidraulică aferentă barajului deversor PDF I”;
- Planul de afaceri al Hidroelectrica SA pentru perioada 2019-2023.

X. Riscuri:

Analiza factorilor de risc s-a făcut având la bază informațiile din teren și concluziile raportului de expertiză PdF1 - B - HT- H-V95001- ET. Din datele de exploatare și din comparea nivelului tehnic asigurat, comparativ cu standardele actuale, a rezultat faptul că instalațiile nu prezintă siguranța în exploatare impuse de noile reglementări în domeniu, fiind depășite moral și fizic. Nivelul de concepție al instalației hidraulice de acționare este la nivelul anilor 1960. Durata mare de serviciu în exploatare a condus la uzuri mecanice și uzură corozivă.

Mentenanța curentă nu se poate face deoarece majoritatea componentelor nu se mai găsesc în gama de fabricație a furnizorilor de echipamente specializați, existând astfel riscuri de avarii la instalațiile hidromecanice cu impact major în exploatarea corespunzătoare a barajului.

XI. Anexe:

- Hotararea CS nr. 50/19.06.2019 de avizare realizare obiectiv de investitie;
- Nota de Fundamentare catre Consiliul de Supraveghere nr. 65753/03.06.2019;
- Decizia Directoratului nr. 696/25.04.2019 de avizare realizare obiectiv de investitie;
- Nota de Fundamentare catre Directorat nr. 45824/15.04.2019;
- Avizul CTE – Hidroelectrica nr. 34/2019 „Actualizarea tehnico-economică a soluțiilor tehnice prevăzute în SF privind lucrări de modernizare instalații electrice aferente echipamentelor hidromecanice și instalație de acționare hidraulică aferentă barajului deversor PDF I”;
- Anexa 1 – Limitele de competenta ale Directoratului, CS si AGA la Actul Constitutiv al SPEEH Hidroelectrica SA actualizat la data de 19.10.2018.