

SSRH Portile de Fier
Serviciul TEHNIC PRODUCTIE

CAIET DE SARCINI

*Achiziție prestare serviciu :
Expertizare, elaborare documentație de reparație, remediere/inlocuire componente și
asamblare în fabrică a rotorului turbinei hidraulice aferentă HA 1 din CHE PORTILE DE FIER I*

În cadrul lucrării de nivel 3 (LN3) cu demontare și reparația circuitului de reglaj la Hidroagregatului nr. 1 din CHE Porțile de Fier I

Data: 19.09.2023

1. Obiectul lucrării

Obiectul achiziției în constituie execuția lucrărilor de *Expertizare, elaborare documentație de reparație, remediere/înlocuire componente și asamblare în fabrică a rotorului turbinei hidraulice aferentă HA 1 din CHE PORTILE DE FIER I.*

În cadrul lucrării LN3 de la hidroagregatul HA1 din Portile de Fier, în urma demontării hidroagregatului, s-a constatat ca ghidajul coloanei de distribuție era desprins de pe capacul superior al butucului rotorului, iar toate suruburile de fixare erau forfecate. Suruburile forfecate rămase libere în interiorul cilindrului butucului, între capacul superior al rotorului și piston au fost strivite în timpul mișcării pistonului servomotorului generând defecte pe suprafețele cilindrului, pistonului și capacului superior al rotorului.

2. Date generale și principalele caracteristici tehnico – funcționale ale echipamentului

Datele tehnice principale ale turbine hidraulice ce echipează CHE Porțile de Fier I sunt următoarele:

Turbină Kaplan – verticală

- putere nominală la cupla turbinei – 200 MW
- putere maximă – 205 MW
- diametrul rotorului turbinei – 9,5 m
- turația nominală – 71,42 rpm
- debit nominal – 840 mc/sec
- debit maxim – 900 mc/sec
- căderea nominală 25,5 m
- căderea maximă din topograma de exploatare – 31,4 m
- căderea minimă din topograma de exploatare – 18 m
- căderea minimă excepțională – 15 m
- număr de palete - 6
- regulator de turație – electrohidraulic tip DTL 595
- instalație de ulei sub presiune – presiune de lucru = 40kg/cm²

Dimensiuni de gabarit și greutate

- înălțime butuc rotor – 3300 mm
- diametru inferior butuc rotor – Ø 3840 mm
- diametru superior butuc rotor - Ø 3710 mm
- diametru zona sferică butuc rotor – Ø 4250 mm
- greutate butuc rotor în stare neechipat - cca 83 tone
- dimensiune piston turbina – Ø 3124 mm
- greutate piston – cca 20,5 tone
- greutate capac turbina – cca 21,5 tone
- greutate ansamblu rotor turbina complet echipat fara palete și ulei – 230 tone
- greutatea părții rotitoare a hidroagregatului: aproximativ 1160 t
- Furnitura se va integra în ansamblul funcțional al centralei și va fi conformă cu descrierea, precizările și solicitările din prezentul Caiet de Sarcini și anexele sale, cu observația că acestea nu sunt limitative.

3. Descrierea situației

În cadrul lucrării LN3 de la hidroagregatul HA1 din Portile de Fier, după demontarea hidroagregatului în subansamble, au fost constatate defecte, așa cum acestea sunt prezentate în următoarele procese verbale de constatare, anexate prezentului Caiet de sarcini

- PVC nr. 77011/13.07.2023-Capac superior rotor turbina
- PVC nr.75647/11.07.2023 –Piston rotor turbina
- PVC nr. 79299/18.07.2023-Butuc rotor turbina
- PVC nr. 101494/19.09.2023 -Ansamblu furca,bucsa furca,bucsa metalica,bolt,stift,inel de siguranta,bucsa biela

La întocmirea prezentului caiet de sarcini au fost luate în considerare constatările făcute cu ocazia demontării hidroagregatului.

4. Volumul și limitele furniturii. Cerințe generale.

Ca urmare a defectelor descoperite la piesele demontate, este necesară, într-o primă fază, efectuarea unei expertize în vederea evaluării stării tehnice a subansamblelor componentelor rotorului. Prin expertiza tehnică se urmărește: verificarea dimensională și geometrică a tuturor componentelor menționate în prezentul caiet de sarcini, verificarea integrității materialului prin examinări nedistructive, verificarea conjugării corecte între ansamblurile de piese în conformitate cu documentația de execuție a HA1 (documentația As built și documentația de calitate întocmită de executantul lucrărilor de rețehnologizare), precum și evaluarea stării tehnice a subansamblelor în vederea stabilirii posibilităților de reutilizare cu indicarea soluțiilor de reabilitare pentru piesele care se vor reutiliza și definirea pieselor noi de confecționat. Expertiza se va efectua în site și în fabrică, așa cum se va stabili prin programul de expertizare pe care îl va întocmi Prestatorul

În etapa a doua, pe baza concluziilor și soluțiilor prevăzute în etapa de expertizare, este necesară elaborarea/adaptarea documentației de reparație, la nivel de documentație de execuție, atât pentru piesele noi care sunt procurate în timpul execuției lucrărilor, precum și pentru piesele componente demontate, care se reutilizează cu execuția unor operații de reabilitare. Documentația de reparație va cuprinde după execuția lucrărilor documentația conformă cu execuția (as-built).

În etapa a treia, pe baza expertizei și documentației de execuție, se vor executa lucrările de remediere/înlocuire a subansamblelor rotor turbină neconforme cu prevederile proiectului.

În etapa a patra a contractului se vor executa operațiile de montare de probă în fabrică a rotorului turbină, cu efectuarea de probe și verificări finale de presiune și cinematice.

Pentru buna derulare a activităților de montaj final și probe și verificări în CHE Porțile de Fier Prestatorul va asigura la solicitarea beneficiarului sau beneficiarului final asistența tehnică la montajul rotorului turbinei pe platforma de montaj a CHE Porțile de Fier I.

Etapele descrise mai sus sunt detaliate la punctele A. – E. de la Capitolul 5 - Activități în sarcina Contractantului de mai jos.

5. Activități în sarcina Prestatorului

În cadrul lucrărilor ce fac obiectul Contractului, Prestatorul va executa cel puțin următoarele activități:

- Asigurarea personalului muncitor și tehnic, de consultanță și de asistență tehnică, necesar pentru derularea conformă a tuturor activităților din cadrul Contractului;
- elaborarea programului de expertiză (diagnoza) a stării tehnice ale componentelor din butucul rotor turbină în vederea depistării cauzelor neconformităților în funcționarea hidroagregatului.
- efectuarea expertizei în fabrică la componentele rotorului turbinei în stare demontată și elaborarea Raportului de expertizare cu privire la starea tehnică a componentelor din butucul rotor turbină și transmiterea lui spre avizare de către beneficiar și beneficiarul final (SH Porțile de Fier);
- elaborarea documentațiilor tehnice necesare derulării tuturor activităților din Contract, documentațiile fiind înaintate spre avizare de beneficiar și beneficiarul final (SH Porțile de Fier) înaintea începerii lucrărilor;
- ambalare/manipulare, livrare, depozitare temporară a componentelor;
- execuția lucrărilor de reabilitare a componentelor rotorului turbinei demontate și care se reutilizează în conformitate cu documentația de execuție elaborată
- procurarea tuturor pieselor noi și a materialelor de montare a ansamblurilor și subansamblurilor, cu excepția celor puse la dispoziție de Autoritatea contractanta conform ANEXA
- remontarea subansamblurilor și ansamblurilor turbinei
- execuția tuturor încercărilor /probe de montaj în fabrică
- orice altă lucrare sau activitate care apare ca necesară pentru îndeplinirea scopului Contractului, urmare a soluției tehnice alese de Prestator.

Etapele de prestare a activităților din cadrul Contractului sunt detaliate în cap. A – E. de mai jos

6. Activitati in sarcina Autoritatii contractante

Autoritatea contractanta va asigura:

- curatirea pieselor si subansamblelor demontate;
- incarcarea, ambalarea si transportul pieselor si subansamblelor la fabrica Prestatorului;
- punerea la dispozitia Prestatorului a reperelor **din ANEXA** in vederea prelucrării la cotele finale;
- pune la dispozitie Prestatorului **urmatoarele dispozitive:**
 - Grup pompare proba cinematica si de presiune
 - Dispozitiv echilibrare statica rotor turbina
 - Dispozitiv de echilibrare statica ogiva si capac inferior rotor
 - Dispozitiv de asamblare componente mecanise rotor turbina
 - Suporti asezare butuc rotor
 - Contragreutate pentru asamblare fusuri paleta
 - Dispozitiv pentru inchiderea orificiilor in distribuitor
 - Cheii M160 S145; M170 S155; M225 S230
 - Transportul ansamblului rotor din fabrica la locul de montaj.

A. EXPERTIZARE

1. Generalități

Prezentul capitol al Caietului de sarcini trateaza operatiile necesare a se realiza in scopul evaluari tehnice a componentelor mentionate in prezentul caiet de sarcini astfel incat din concluziile raportului expertizei sa poata fi luata decizia de reparare sau inlocuire a acestor componente .

Expertiza va cuprinde toate componentelor importante ale ansamblului rotor turbina.

Expertizarea va fi efectuată cu personal calificat si atestat/certificat pentru desfasurarea operatiilor de evaluare, care are experienta necesară din alte proiecte similare anterioare si dispune de echipamentul necesar efectuării serviciilor solicitate (masini unelte, dispozitive/aparatura capabila sa realizeze controalele/inspectiile, remedierile si fabricarea reperelor necesare).

2. Descrierea expertizei solicitate

Expertizarea se va efectua pe baza unui Program de expertiză pe care Prestatorul il va elabora și il va transmite beneficiarului și beneficiarului final spre avizare. Programul de expertiză va detalia activitățile cerute prin prezentul Caiet de sarcini, precum și criteriile de analiză a rezultatelor.

Activitatea de expertizare a subansamblelor aferente rotorului turbina se poate efectua in prima faza in Centrila Portile de Fier 1 urmand a fi definitivata în fabrică companiei contractante dupa efectuarea verificărilor pe masini unelte.

În tabelul 1 de mai jos sunt date informații tehnice despre componentele rotorului turbinei care se vor supune expertizării.

-Tabel nr.1

Poz.	Denumire Piesa	Nr. Buc.	Desen	Material conform desen	Material conform standarde actuale	Observatii
1	Ansamblu Rotor turbina	1	0 841 321 173 A			ansamblu
1	Butuc Rotor Turbina	1	0.841.318.578 D	GS 20Mn5 (1.6220)	GS 20Mn5 (1.6220) SR EN 10293:2005	Turnat
2	Paleta Rotor Turbina	6	0.831.142.580 O	G X4CrNi 13 4 (1.4317)	G X4CrNi 13 4 (1.4317) SR EN 10293:2005	Turnat
3	Piston	1	1.841.318.580 A	GS 20Mn5 (1.6220)	GS 20Mn5 (1.6220) SR EN 10293:2005	Turnat
4	Biela	6	2.841.320.205 B	34MoCN15 STAS 8185	34CrNiMo6 (1.6582) SR EN 10250-3:2002	Forjat
5	Manivela	6	1.841.318.835 A	30CrNiMo8	30CrNiMo8 (1.6580) SR EN 10250-3:2002	Forjat
6	Fus	6	1.841.320.203 D	34MoCN15 STAS 8185	34CrNiMo6 (1.6582) SR EN 10250-3:2002	Forjat

7	Furca	6	1.841.320.639 B	OAT-2 STAS 2881 P355NH EN 10222-4	13CrMo4-5 (1.7335) SR EN 10028-2:2009 P355NH (1.0565) SR EN 10222-4:2017	Forjat+Laminat (ansamblu sudat)
8	Capac superior rotor	1	1.841.320.200 C	OT 50-3 STAS 600-82	GS 240 (1.0455) SR EN 10293:2005	Turnat
9	Capac inferior rotor	1	1.841.319.073 C.21444.40.004	OT 45-3 STAS 600-82	GS 200 (1.0449) SR EN 10293:2005	Turnat
10	Capac la capacul inferior rotor	1	2.841.319.072 C.21444.40.003	OL 37.2k STAS 500-63	S235JR (1.0038) SR EN 10025-1:2005	Laminat
11	Ogiva	1	0.841.318.640	OL 38 BK STAS 500-63	S235JRG2 (1.0038) SR EN 10025-1:2005	Laminat
12	Bucsa Ø600 (ghidaj distribuitor)	1	2.841.319.089	CuPb5Sn DIN 1716	(2.1170.03) ISO 1982	Turnat centrifugal
13	Bucsa Furca	6	2.841.319.077	CuPb5Sn DIN 1716	(2.1170.03) ISO 1982	Turnat centrifugal
14	Bucsa lagar exterior (fereastra mare)	6	2.841.319.109A	CuPb5Sn DIN 1716	(2.1170.03) ISO 1982	Turnat centrifugal
15	Bucsa lagar interior (fereastra mica)	6	2.841.319.110	CuPb5Sn DIN 1716	(2.1170.03) ISO 1982	Turnat centrifugal

NOTA:

În cazul în care pentru buna realizare a expertizei tehnice se considera necesar și util a se efectua analize și inspecții și asupra altor piese, acestea vor fi accesibile în șantier și/sau vor fi transportate în fabrica companiei contractante. (Ex cuplare capac rotor cu turbina și ghidajul coloanei de distribuție).

Examinările / controalele pentru piesele din tabel constau în:

- control vizual
- control dimensional cu pasaportizare/fisa de măsurători
- control nedistructiv (LP, MP, US, după caz, conform Program de expertiză)
- control geometrie piesa
- asamblare și verificare cu pisele conjugate, verificare lant cinematic
- teste de presiune, de duritate acolo unde este cazul în conformitate cu documentația originală, echilibrare, etc

În urma activităților desfășurate se va întocmi un raport de expertiză. Raportul de expertiză trebuie să conțină următoarele aspecte:

- obiectul expertizei;
- documentele și datele care se folosesc la întocmirea expertizei;
- descrierea generală a piesei care se expertizează;
- identificarea degradărilor constatate;
- evaluarea calitativă a piesei expertizate;
- stabilirea caracteristicilor fizico-mecanice ale materialelor;
- concluzii, recomandări, soluțiile de remanieră a tururilor pieselor componente

În tabelul 2 de mai jos sunt prezentate cerințele minime cu privire la reperele expertizate

Tabelul 2

Poz.	Denumire Piesa	Operații minime în cadrul Expertizei	Observatii
1	Rotor Turbina 0.841.318.578 D	<p>Expertiza va determina dacă butucul rotor poate fi reparat sau este necesar a fi înlocuit.</p> <p>Verificarile vor include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control dimensional cu pasaportizare după scoaterea tuturor alezajelor unde se vor monta noile bucle - Controlul geometriei cu pasaportizare - Controale nedistructive (VT, PT, MT, UT) : - Control dimensional ansamblu butuc și control dimensional la toate buclele aferente poziția axelor ; gaurii filetelor față de suprafața de referință a butucului ; - Determinare stare material în zonele afectate de pe zona cilindrică în vederea stabilirii posibilității de reabilitare - Asamblare cu capac superior rotor și fund rotor - Verificare etansare piston în cilindru 	

2	Paleta Turbina 0.831.142.580 O	<p>Verificarile vor include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control dimensional cu pasaportizare - Controale nedistructive (VT, PT, MT, UT) - Verificare axe pale rotor turbina - Inspectia suprafetei paletei rotorului si muchiilor - Inspectia componentelor mecanice ale paletelor rotorului -in CHE PF1 - Inspectia flanselor paletelor pe exterior - Verificare sistem de etansare palete 	
3	Piston 1.841.318.580 A	<p>Expertiza va determina daca pistonul poate fi reparat sau inlocuit.</p> <p>Verificarile vor include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control dimensional cu pasaportizare; - Controlul geometriei cu pasaportizare; - Control duritate. - Controale nedistructive (VT, PT, MT, UT) ; - Determinare stare material în zonele afectate de pe zona cilindrică în vederea stabilirii posibilității de reabilitare 	Solutia de remanierare va contine si garnitura pistonului (tipul garniturii ,diametrul ,forma , producatorul) precum si canalul (canalele) necesare pentru garnitura realizate in piston.Daca este necesara bucsarea pistonului se va explicita solutia aleasa .
4	Biela 2.841.320.205 B	<p>Mecanismul biela manivelă, furca al butucului rotor (<i>bucse furci, bucsa centru butuc fus, manivela de actionare a paletelor, fusurile mecanismului de cuplare, furcile mecanismului, bucsa metalice ale furcii/ bielei, bolturile de conexiune biela-furca, stifturile de siguranta, suruburi de cuplare a asamblului paleta,fus si manivela.</i></p>	<p>In cazul identificării unor ruperi /fracturi de material se recomanda investigatii suplimentare :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizarea si masurarea geometriei - Investigatia suprafetei rupte - Microstructura si analizele chimice ale materialului - Control duritate - Incercari mecanice ale materialului (pe epruvete de tractiune si soc)
5	Manivela 1.841.318.835 A		
6	Fus 1.841.320.203 D		
7	Furca 1.841.320.639 B		
8	Capac superior rotor 1.841.320.200 C	<p>La capacul superior datorita defectelor evidentiata prin procesele verbale de constatare este necesara reparatia sau inlocuirea capacului.</p> <p>Expertiza va determina daca capacul poate fi reparat sau inlocuit.Daca expertul stabileste reparatia acesta va recomanda tehnologia de reparatie .</p> <p>In cadrul controalelor in fabrica se va verifica geometria piesei, corespondenta dimensiunilor cu desenul de executie, se vor efectua controale nedistructive indicate de expert in scopul evidentierii eventualelor defecte.</p>	
		<p>Se va verifica asamblarea si concentricitatea dintre capac rotor si butuc , capac rotor si arbore turbina.</p> <p>Verificarile vor include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control dimensional; - Controlul geometriei; - Control duritate. - Controale nedistructive (VT, PT, MT, UT) ; - Verificare montare suport rigidizare bucsa \varnothing 600 	
9	Capac inferior rotor 1.841.319.073 C.21444.40.004	<p>Verificarile vor include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control VT(vizual) - Control dimensional; - Controlul geometriei; 	
10	Capac la capacul inferior rotor	<p>Verificarile vor include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conrol VT(vizual) - Control dimensional; - Controlul geometriei; 	

11	Ogiva	Verificarile vor include: - Control VT (vizual) - Control dimensional; - Controlul geometriei	
12	Bucse bronz	Verificarile vor include: - Control VT (vizual) - Control dimensional; - Controlul geometriei	Bucsa Ø600 (ghidaj distribuitor) Bucsa Furca Ø618 Bucsa lagar exterior (fereastră mare) Bucsa lagar interior (fereastră mica)
13	Bolt furca Bucsa oțel bolt furca Stift	Verificarile vor include: - Control VT (vizual) - Control dimensional; - Controlul geometriei	

Lista standarde de luat în considerare în cadrul activităților de expertizare:

a) Materiale

- SR EN 10293:2005 - Oțeluri turnate. Oțeluri turnate pentru utilizari generale.
- SR EN 10250-3:2002 - Piese forjate din oțel pentru uz general. Partea 3: Oțeluri aliate speciale
- SR EN 10222-4:2017 - Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 4: Oțeluri sudabile cu granulație fină cu limită de curgere ridicată
- SR EN 10025-1:2005 - Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare
- SR EN 10028-2:2009 - Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 2: Oțeluri nealiate și aliate cu caracteristici specificate la temperatură ridicată

b) Masuratori si Tolerante

- ISO 2768 - Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications
- ISO 2768 - Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications

c) Controlale nedistructive

- CCH 70-4 - specification for inspection of steel castings for hydraulic machines
- SR EN 10228-1:2016 - Examinări nedistructive ale pieselor forjate din oțel. Partea 1: Examinare cu pulberi magnetice
- SR EN 10228-2:2016 - Examinări nedistructive ale pieselor forjate din oțel. Partea 2: Examinare cu lichide penetrante
- SR EN 10228-3:2016 - Examinări nedistructive ale pieselor forjate din oțel. Partea 3: Examinare cu ultrasunete a pieselor forjate din oțeluri feritice și martensitice
- SR EN ISO 5817:2015 - Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicule de energie). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni
- SR EN ISO 17635:2017 - Examinări nedistructive ale sudurilor. Reguli generale pentru materiale metalice

Nota:

În cadrul expertizei se pot lua în considerare și alte standarde ce deriva din cele de mai sus și pot fi folosite pentru obținerea unei evaluări cât mai corecte.

Elaboratorul expertizei va emite un raport de expertiză care va cuprinde toate documentele cu privire la inspecțiile și încercările efectuate, precum și rezultatele acestora. Raportul va stabili soluțiile de remanieră sau înlocuire a componentelor verificate/inspectate. În concluziile și recomandările expertizei, expertul/expertii tehnici vor specifica dacă modificarea (*subdimensionarea unor cote*) influențează sau nu buna funcționare a piesei în noul ciclu de viață.

B. ELABORARE DOCUMENTAȚIE REPARATIE

Cerințe generale

În elaborarea documentației tehnice și execuție se vor lua în considerație concluziile, recomandările și soluțiile tehnice de remanieră și se va ține cont de următoarele aspecte :

1. Soluția de remanieră a pieselor pentru care se decide repararea va conține tehnologia de reparare necesară pentru aducerea componentelor la dimensiunile și geometria din desenul de execuție.
2. Pentru piesele care necesită înlocuirea și nu vor putea fi confecționate în conformitate cu documentația de execuție a HA1 (documentația As built și documentația de calitate întocmită de

executantul lucrarilor de retehnologizare), se vor realiza calculele de rezistenta din care sa rezulte ca nu este influentata buna functionare a piesei

3. In cazul că se recomanda folosirea pieselor de rezerva se vor intocmi desene modificate (după caz) pentru adaptarea pieselor in vederea folosirii lor la rotorul turbnei aferente HA1.

În elaborarea tehnologiilor de reparatie se vor avea în vedere următoarele :

- a) Acolo unde exista posibilitatea reparatiei se vor intocmi tehnologii de reparatie în vederea aducerii pieselor la dimensiunile inițiale cu respectarea geometriei si a tuturor cerintelor existente in desenele din documentatia inițiala;
- b) Daca este necesara o prelucrare in vederea eliminarii defectelor ea va fi urmata, obligatoriu de controalele nedistructive necesare prin care sa se evidentieze lipsa defectelor ascunse;
- c) In cazul in care sunt puse in evidenta defecte inacceptabile ce nu pot fi remediate se va decide inlocuirea piesei;
- d) Piese componentele cu rizuri, defecte mici de adâncime la care prin eliminarea defectelor se realizeaza un diametru/dimensiune mai mic/ă, admis prin calculele de proiectare, care in urma verificarilor dimensionale, de geometrie, nedistructive corespund si sunt acceptate de catre proiectant vor trebui sa fie controlate si pasaportizate ca si o piesa noua de la reabilitare .
- e) Toate controalele/examinari necesare vor fi documentate (duritate, rugozitate ,examnari nedistructive PT, MT, US, etc.)

Documentația va fi elaborată în trei secțiuni:

1. Documentație de execuție pentru piesele noi procurate pe timpul contractului sau puse la dispoziție de beneficiar în stare neprelucrată final
2. Documentației de reabilitare (cu detalii de execuție) a pieselor componente demontate care necesită reabilitare după Expertizare
3. Documentație finală, conformă cu execuția (as-built)

C. ACTIVITĂȚI DE REMEDIERE/ÎNLOCUIRE A SUBANSAMBLELOR ROTOR TURBINĂ

Activitățile de remediere/inlocuire a subansamblelor rotor turbină neconforme cu prevederile proiectului cuprind o serie de activități certe, care sunt necesare și se vor derula indiferent de rezultatele expertizei, precum și o serie de activități care se vor derula în funcție de rezultatele expertizei. Cu privire la cele din urmă, pe baza experienței anterioare, la punctul 2 de la acest capitol sunt prevăzute o serie de activități, cu statut de *optional*, care se vor oferta în cadrul achiziției și care se vor executa sau nu în funcție de rezultatele expertizei tehnice din prima parte a activităților

1. Activități de remediere/inlocuire a subansamblelor rotor turbină:

a) Operații la capac rotor turbină:

- demontare suport ghidaj pe capac
- masurare diametru din capac pentru montare suport nou
- prelucrare diametru exterior suport nou dupa cota masurata la capac
- montare suport ghidaj în capac
- prelucrare bucsa bronz la exterior pentru montare în suport ghidaj
- montare bucsa bronz în ghidaj
- prelucrare bucsa bronz la interior dupa cota distribuitorului, centrare dupa diametrul de ghidare al capacului în butuc si dupa suprafata frontala de asezare a capacului pe butuc

b) Demontare – montare bucsa bronz in butuc

- demontare bucsa bronz (lagarele) aferente fusurilor, paletelor si furcilor;
- măsuratori dimensionale diametre de montaj bucsa;
- prelucrare la exterior bucsa noi (stare eboș) dupa cotele masurate în ferestrele butucului;
- montare bucsa in butuc cu inlocuirea organelor de fixare;
- prelucrare bucsa la interior dupa cotele contrapieselor;

2. Activități de remediere/inlocuire a subansamblelor rotor turbină cu caracter "optional" (în funcție de rezultatele și concluziile expertizei):

- a) Demontare-montare buce bronz în biele (pentru situația în care se vor constata uzuri la aceste îmbinări)
- demontare buce bronz din biele;
 - masuratori dimensionale diametre de montaj buce;
 - prelucrare buce la exterior după cotele măsurate la biele;
 - montare buce în biele cu înlocuirea organelor de fixare;
 - prelucrare buce la interior după cotele contrapieselor.
- b) prelucrări mecanice și adaptări pentru cuplarea capacului butucului cu butucul de rezervă (pentru situația în care nu se mai poate reutiliza butucul demontat de la HA1)
- c) prelucrarea zonei de racordare dintre corpul manivelei și butonul manivelei cu prevederea unei singure raze mai mari în loc de două raze (desen nr. 1 841 325 1168) și durificarea (ecruisarea) la rece a suprafeței rezultate în urma prelucrării (pentru situația constatării la expertizare a unor defecte în zona de racord sau ca urmare a recomandărilor expertizei);
- d) prelucrarea manivelor pe fața dinspre gulerul bucei din fereastra mare a butucului (în situația constatării la expertizare a unor defecte/uzuri pe aceste suprafețe)
- e) prelucrare la cotă de reparație a diametrului exterior al flanșei paletelor rotorice (cota $\varnothing 1400$ mm), în corelație cu prelucrarea diametrului mare al fusurilor (în situația constatării la expertizare a unor defecte/uzuri pe aceste suprafețe)
- f) prelucrarea diametrului mic al fusului paletelor (în situația constatării la expertizare a unor defecte/uzuri pe aceste suprafețe)
- g) prelucrare (mărire la cotă de reparație) a diametrului interior al cuplării furcă – bolț – bielă (în situația constatării la expertizare a unor defecte/uzuri pe aceste suprafețe). (!) Notă: prelucrarea bușelor metalice, a bolșurilor și a bușelor din biele noi în această situație se va executa în conformitate cu cotele rezultate în urma prelucrărilor diametrului interior al cuplării furcă – bolț – bielă

Pentru toate operațiile de remediere/inlocuire a subansamblelor rotor turbine de la punctele a) și b) de mai sus controalele și verificările dimensionale și a geometriei, pe mașini unelte, respectiv controalele nedistructive, în punctele de staționare stabilite se vor face în prezența reprezentanților beneficiarului și beneficiarului final

Nota.

Beneficiarul și beneficiarul final își rezervă dreptul de a participa și a solicita și alte tipuri de verificări/masuratori/controale, teste în orice fază de desfășurare a lucrării de expertizare la solicitarea sa expresa sau la solicitarea beneficiarului final. Executantul este pe deplin responsabil pentru lucrările executate.

D. ACTIVITĂȚI DE MONTAJ DE PROBĂ, EFECTUARE PROBE SI VERIFICĂRI CU ROTORUL ASAMBLAT, DEMONTARE ANSAMBLU ROTOR ȘI TRANSPORT COMPONENTE LA CHE PORȚILE DE FIER I

După finalizarea tuturor operațiilor de remediere/inlocuire a componentelor și procurarea materialelor de montaj a ansamblului rotor se va trece la operațiile de premontaj (montaj în fabrică a ansamblului rotor turbină). Aceste operații vor cuprinde montarea componente rotor cu cântărirea pieselor, marcarea și pasaportizarea reperelor, respectiv următoarele etape de montaj:

- montare manivele și biele pe dispozitivul de montaj
- montare butuc pe dispozitiv
- montare furci și îmbinarea lor cu bielele
- montare fusuri palete
- montare capac inferior pe dispozitivul de așezare rotor
- montare piston ,asamblare cu furci prin piulitele M225
- montare palete
- montare capac rotor fara suportul de ghidare

- asezare rotor pe dispozitivul de echilibrare statica
- echilibrare statica rotor-ridicare rotor de pe dispozitivul de echilibrare si montare pe dispozitivul de asezare
- montare butuc echipat pe capacul inferior
- demontare capac rotor-montare distribuitor pe piston
- montare suport ghidaj cu bucsain capac rotor
- montare capac rotor pe butuc
- efectuare proba de presiune si proba cinematic
- demontare asamblu rotor in piese componente
- pregătire repere in vederea transportului
- transportul tuturor componentelor înapoi în CHE Porțile de Fier I

Cu privire la protecția anticorozivă, în cadrul acestui capitol de activități se va face o evaluare a protecției anticorozive a suprafețelor protejate prin prelevări de probe. Înainte de livrare se va refăce protecția anticorozivă în zonele deteriorate/prelevate.

Dispozitivele necesare pentru montaj, care sunt în centrală și care au fost utilizate la demontarea rotorului turbinei se vor transporta în prealabil de către Prestator în fabrica în care se va face montajul de probă.

Se vor transporta de către Prestator și acele componente ale rotorului turbinei care sunt necesare montajului final și care au fost expertizate/reabilitate în site.

E. ASISTENȚĂ TEHNICĂ LA MONTAJ ÎN CHE PORȚILE DE FIER I

Prestaorul va asigura, la solicitarea beneficiarului, asistența tehnică la montajul final al rotorului turbinei în CHE Porțile de Fier I. Vor fi prevăzute 5 zile de asistență tehnică, respectiv 5 deplasări sediu prestator – Porțile de Fier I – sediu prestator

7. Echipamente, Materiale, Utilaje și dispozitive necesare

Materialele/piese de schimb/echipamentele, sculele speciale și dispozitivele de montaj necesare execuției lucrării, cu excepția celor puse la dispoziție de Beneficiar, vor fi asigurate de Prestator. De asemenea Prestatorul va asigura toate cablurile de tracțiune, ochiurile de ridicare, pompele și cricurile hidraulice necesare în fabrică, conform tehnologiei de reparatie.

Prestatorul va asigura structurile metalice temporare necesare în fabrică execuției lucrărilor (schele, platforme, scări, capace, etc.)

Beneficiarul pune la dispoziția Prestatorului toate dispozitivele pe care le are în dotare sau în custodie de la beneficiarul final și care sunt necesare pentru derularea activităților contractuale.

Toate sculele speciale și dispozitivele predate Prestatorului, inclusiv cele procurate/confectionate de acesta în timpul execuției, vor fi predate Beneficiarului la sfârșitul lucrării.

8. Perioada/Graficul de execuție

Perioada/Graficul de execuție a activităților din cadrul acestui caiet de sarcini este dat în tabelul de mai jos:

Nr. crt	Etapă	Activități	Termene de realizare
1.	Etapa A.	Elaborarea programului de expertizare	15 zile
2.		Avizarea programului de expertizare de către Beneficiar și beneficiar final	7 zile
3.		Efectuarea expertizei	60 de zile de la avizare program
		Elaborarea Raportului de expertiză	30 de zile după finalizarea expertizei
		Avizarea Raportului de expertiză de către Beneficiar și beneficiar final	10 zile
4.	Etapa B.	Elaborarea documentației de execuție pentru piesele noi procurate pe timpul contractului sau puse la dispoziție de beneficiar în stare neprelucrată final	45 de zile de la avizarea expertizei
5.		Documentației de reabilitare (cu detalii de execuție) a pieselor componente demontate care necesită reabilitare după Expertizare	30 de zile de la avizarea expertizei

6.		Documentație finală, conformă cu execuția (as-built)	30 de zile de la finalizarea activităților de la punctul D.
7.	Etapa C.	Activități de remediere/înlocuire a subansamblelor rotor turbină, conform cap. 5, punctul C. 1	30 de zile de la avizarea documentației tehnice și punerea la dispoziție a pieselor necesare de către beneficiar
8.		Activități de remediere/înlocuire a subansamblelor rotor turbină cu caracter "optional" (în funcție de rezultatele și concluziile expertizei), conform cap. 5, punctul C. 2	Se va stabili de către Prestator cu beneficiarul și beneficiarul final în funcție de volumul de activități de executat
9.	Etapa D.	Activități de montaj de probă, efectuare probe și verificări cu rotorul asamblat	60 de zile
10.		Demontare ansamblu rotor și transport componente la CHE Porțile de Fier	45 de zile
11.	Etapa E.	Asistență tehnică la montajul în centrală	La solicitarea beneficiarului sau beneficiarului final

Notă: Pe durata derulării activităților de la punctele 1. și 2. de mai sus se va efectua transportul în fabrică a componentelor mari ale rotorului turbine la care expertiza se va face în fabrică

9. Perioada de garanție

Perioada de garanție se va acorda pentru toate activitățile aferente ansamblului rotor turbină, efectuate în cadrul Contractului și va fi de 24 luni de la data admiterii de către beneficiar a receptiei punerii în funcțiune.

10. Condiții impuse de beneficiar pentru elaborarea ofertei

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică.

Caietul de sarcini conține specificațiile tehnice, care trebuie respectate în mod obligatoriu de ofertant. Acestea definesc, după caz și fără a se limita la cele ce urmează, caracteristici referitoare la nivelul calitativ, tehnic și de performanță, siguranța în exploatare, dimensiuni, precum și sisteme de asigurare a calității, terminologie, simboluri, teste și metode de testare, ambalare, etichetare, marcare, condițiile pentru certificarea conformității cu standarde relevante sau altele asemenea.

Oferta va fi fermă și va cuprinde:

• **Oferta tehnică** care va cuprinde:

- Nomenclatoarele de operații, cu transmiterea detaliilor/referințelor cu privire la tehnologia de execuție a operațiilor în fabrică din cadrul prezentului caiet de sarcini

Notă: Nomenclatoarele se vor elabora cu respectarea structurii pe operații/activități din Cap. 5, punctele A. – E.

- Lista de materiale;
- Lista cu utilaje din dotare care fac posibilă execuția lucrărilor;
- Lista cu scule speciale și dispozitive de montaj din dotare care fac posibilă execuția lucrărilor
- Lista cu transportul tehnologic;
- Lista servicii/lucrări care sunt eventual subcontractate
- Graficul general de realizare;

• **Oferta economică** care va cuprinde:

- Devizul lucrării;

Notă: Acesta va fi detaliat pe toate operațiile/activitățile din Cap. 5, punctele A. – E., respectiv din nomenclatoarele de operații din Oferta tehnică

- Anexele la Devizul lucrării (Listele din Oferta tehnică)

Notă:

- Prețul va fi ferm pe fiecare activitate componenta a lucrărilor și furniturii, fără TVA.
- Se va prevedea că valabilitatea ofertei este de 60 de zile calendaristice de la data deschiderii ofertelor;

- Oferta trebuie să asigure cerințele minime de execuție a lucrărilor și de control specificate în cadrul prezentului Caiet de sarcini.

Desenele de execuție la toate componentele ansamblului rotor turbină se vor pune la dispoziție spre analiză în site de către ofertanți. După finalizarea achiziției desenele de execuție se vor pune la dispoziția Prestatorului pe bază de acord de confidențialitate.

11. Recepția serviciilor

Recepția lucrărilor se va face pe etapele din Caietul de sarcini, în conformitate cu prevederile Normei interne S01.699 F3 – Regulament de recepție al lucrărilor de mentenanță echipamente în Hidroelectrică S.A.

Etapela A. și B. se vor recepționa după avizarea documentațiilor elaborate în CTE SH Porțile de Fier și semnarea procesului verbal de recepție a fazei respective

Etapela C. – E. se vor recepționa pe bază de Procese verbale de recepție cantitativă și calitativă, întocmite la finalul fiecărei etape sau subetape cu participarea tuturor părților (prestator, beneficiar, beneficiar final). Înainte de recepția pe faze prestatorul va prezenta responsabilului de contract al beneficiarului toate documentele care atestă calitatea lucrărilor executate: procese verbale și buletine de probe, documente de atestare a efectuării măsurărilor de încadrare în cote, certificate de calitate și conformitate pentru lucrări, materiale și tehnologii folosite.

12. Condiții specifice impuse de beneficiar pe parcursul prestării serviciilor

Prestatorul va elabora și prezenta beneficiarului programul de inspecții și teste ce se vor executa pe timpul derulării etapelor C și D. din contract.

În timpul contractului prestatorul va executa teste și inspecții cu participarea reprezentanților beneficiarului și beneficiarului final. Testele executate în prezența beneficiarului și beneficiarului final vor fi menționate în PCCVI, unde va fi menționat și numărul formularului de pașaport ce se va completa în urma testelor. Planul de teste, formularele pașapoartelor și programul de inspecții și teste vor fi prezentate, în prealabil, în vederea avizării. Prestatorul va elabora propriile formulare, respectând cerințele tehnologiei și/sau modelele protocoalelor puse la dispoziție de beneficiar. Prestatorul va elabora, pe baza documentației pusă la dispoziție de beneficiar propriile proceduri de montaj, în limba română. În aceste proceduri operațiile vor fi descrise în detaliu.

Beneficiarul și beneficiarul final își rezervă dreptul de a participa la orice alte teste în orice fază a montajului hidroagregatului. Prestatorul este pe deplin responsabil pentru toate lucrările executate.

Lucrările de sudură se vor desfășura cu operatori sudori autorizați EN 287 (ISCIR CR9) pe calitatea materialului de bază supus reparației sau o altă grupă de material care îl acoperă pe acesta ținând cont de specificația de sudură.

Lucrările de control NDT vor fi executate de operatori autorizați EN 473 (SR EN ISO 9712/2013) în prezența reprezentantului beneficiarului și beneficiarului final și vor fi atestate de acesta. Lucrările de control NDT vor fi protocoale conform specificației tehnice de sudură, control sudură și PCCVI. Beneficiarul și beneficiarul final vor participa la testele și verificările prevăzute în planurile de teste.

Toate controalele nedistructive finale se vor executa de Prestator cu participarea reprezentantului beneficiarului și beneficiarului final. Pentru aceasta Prestatorul va comunica cu cel puțin 2 zile înainte execuția testelor volumul și durata estimată a acestora.

Dacă pe timpul execuției lucrărilor se vor pune în evidență defecte, Prestatorul va avea obligația de a informa beneficiarul și beneficiarul final de propunerea de rezolvare a problemei și tehnologia de remediere pentru obținerea acordului.

Pe perioada de execuție a lucrărilor Prestatorul va prezenta Beneficiarului lunar un Raport privind derularea lucrărilor, stadiul acestora în comparație cu graficul de timp, problemele întâmpinate și modul de rezolvare, documentele încheiate pe respectiva perioadă, etc.

Prestatorul va asigura condițiile de recepție a lucrării în conformitate cu prevederile Normei interne S01.699 F3 – Regulament de recepție al lucrărilor de mentenanță echipamente în Hidroelectrică S.A.

Prestatorul va respecta reglementările tehnice și legislația în vigoare, aplicabile obiectului caietului de sarcini, precum și reglementările de disciplină impuse de regulamentul intern și cel de acces ale SH Porțile de Fier. Serviciile cuprinse în nomenclatorul de lucrări/servicii vor fi executate cu personal calificat și autorizat;

Pentru echipamentele de măsurare și monitorizare achiziționate sau utilizate în scopul efectuării lucrării/serviciului, prestatorul va face dovada ca acestea sunt verificate (etalonate) și certificate metrologic de către organisme abilitate, conform legii metrologiei în vigoare.

Prestatorul va preda documentațiile tehnice referitoare la lucrarea executată, în limba română.

Prestatorul va asigura condițiile pentru desfășurarea unor audituri de secundă parte, la cererea beneficiarului, la firma proprie și/sau la eventualii sub-furnizori.

Prestatorul are obligația de a asigura: colectarea selectivă a materialelor, depozitarea temporară corespunzătoare fiecărui tip de material demontat, efectuarea transportului materialelor și utilajelor în condiții de siguranță.

Pe parcursul derulării lucrărilor/serviciilor, prestatorul va respecta: prescripțiile energetice PE, standardele, prevederile legale în vigoare aplicabile lucrării/serviciului precum și alte cerințe ale beneficiarului notificate prin adresă scrisă.

Se vor respecta prevederile convențiilor speciale încheiate pentru lucrarea/serviciul respectiv (ex: SSM, AÎ, PM, de utilizare drumuri acces, de folosire utilaje/instalații de ridicat, de consum utilități ș.a.).

13. Modalități de plată

Contractantul va emite facturi pentru operațiile executate. Fiecare factură va avea menționat numărul contractului, datele de emiterie și de scadență ale facturii respective. Facturile vor fi trimise în original la adresa specificată de Autoritatea/entitatea contractantă.

Se pot elabora Procese verbale de recepție pe etape și subetape din cadrul Contractului. Acestea vor însoți facturile și reprezintă elementele necesare realizării plății, împreună cu celelalte documente justificative specificate

Contractantului se vor efectua în termen de 30 de zile de la data înregistrării facturilor fiscale în original și a tuturor documentelor justificative.

14. Cadrul legal care guvernează relația dintre entitatea contractantă și contractant (inclusiv în domeniile mediului, social și al relațiilor de muncă)

Ofertantul devenit Contractant are obligația de a respecta în executarea Contractului un sistem de management al calității conform SR EN ISO 9001:2015, atestată prin documentele de calitate ce stau la baza lucrărilor executate, cât și respectarea condițiilor de mediu conform SR EN ISO 14001: 2015

Ofertantul devenit Contractant are obligația de a respecta în executarea Contractului prevederile Legii 265/2006 privind protecția mediului Modificată și OUG195/2005, modificată și completată de OUG114/2007, OUG 164/2008, Legea 70/2013, Legea 117/2013, Legea 226/2013 și OUG nr. 164/2008

Achizitor:

SSRH Hidroserv – Secția Portile de Fier

Sef Serviciu Tehnic Productie

Întocmit:

Serviciu Tehnic-Productie

Anexe:

1. PVC nr. 77011/13.07.2023-Capac superior rotor turbina
2. PVC nr.75647/11.07.2023 –Piston rotor turbina
3. PVC nr. 79299/18.07.2023-Butuc rotor turbina
4. PVC nr. 101494/19.09.2023 -Ansamblu furca,bucsa furca,bucsa metalica,bolt,stift,inel de siguranta,bucsa biela