

SSRH Secția Bștrita

CAIET DE SARCINI

Achiziție Transformatoare de servicii interne (G:5) – 3 buc

Livrare echipamente electrice și piese de rezervă

din cadrul lucrării:

„Modernizare CHE Vaduri: HA 2, Statie 110 kV, Echipamente Mecanice si Electrice si Baraj”

I. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Obiectul acestui caiet de sarcini constă în prezentarea cerințelor tehnice și comerciale pentru livrarea echipamentelor electrice, Transformatoare de servicii interne inclusiv Asistența tehnică la PIF, necesară a fi realizată în cadrul lucrării de modernizare:

“Modernizarea CHE Vaduri: HA2, Stație 110kV, Echipamente Mecanice și Electrice și Baraj”.

Oferta finală, angajată a furnizorului va fi formată din:

- Oferta financiară
- Oferta tehnică

Entitățile implicate în lucrarea de modernizare HA2 CHE Vaduri

- Beneficiar Final - Hidroelectrică / SH Bistrita
- Achizitor al Transformatoare de servicii interne - HA2 CHE Vaduri - SSH Hidroserv Secția Bistrita
- Executant al lucrării de modernizare HA2 CHE Vaduri: SSH Hidroserv prin Secția Bistrita – executant al lucrărilor de demontare / montare grup (Turbina și generator), al lucrărilor instalațiilor mecanice auxiliare ale grupului HA2, al lucrărilor electrice și de automatizare din CHE Vaduri
- Realizare și livrare Transformatoare de servicii interne – furnizor

II. Documentațiile / Cerințele Beneficiarului Final / Date de intrare pentru proiectare / livrare transformatoare de servicii interne - CHE Vaduri

Datele de intrare care vor sta la baza întocmirii Ofertei finale, sunt formate din Documentația tehnico-Economică întocmită de Hidroelectrică, transmisă prin Invitația la procedura de NEGOCIERE nr.52309/14.05.2024

- Volumul 0 – Condiții Tehnice Generale (CTG)
- Volumul 4 – Instalații electrice centrală CS 4.5 – Transformatoare de servicii interne
- FIȘE TEHNICE
 - FT 4.5-1 Transformatoare de servicii interne TSI 1 și TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4kV
 - FT 4.5-2 Transformator de servicii interne TSI 3 – 630 kVA, 20/0,4kV

Documentele de mai sus reprezintă anexe la prezentul Caiet de Sarcini.

III. Cerințe pentru Transformatoare de servicii interne - HA2 CHE Vaduri

Se solicită:

- Transformatoare uscate, construcție trifazată, cu conductor din cupru, cu izolație de fibră de sticlă impregnată în rășină epoxidică

Furnitura va cuprinde:

- Volumul furniturii îl constituie transformatoarele de servicii proprii, aferente CHE Vaduri, complet echipate, inclusiv accesoriile necesare conexiunilor pe partea de joasă și înaltă tensiune, montate în boxele trafo existente:
 - Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 10/0,4 kV, Dyn-5, Usc=6% - 2 buc
 - Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn-5 Usc=6%; - 1 buc
 - Accesorii aferente fiecărui transformator
 - borne de punere la pământ;
 - carucior cu roți rabatabile pentru deplasarea bidirecțională;
 - dispozitiv pentru blocarea roților (blocare seismică);
 - urechi de tragere;

**Achiziție și livrare transformatoare de servicii interne
Modernizare Vaduri HA2**

- o izolatoare tip trecere pentru racordurile în cablu pe IT;
- o izolatoare tip trecere pentru racordurile în cablu pe JT;
- o accesorii pentru controlul și semnalizarea temperaturii și semnalizarea supraîncălzirii înfășurărilor;
- o cutie de conexiuni circuite secundare.
- o plăcuță indicatoare, etichete conform IEC 60076;

- Echipamentele vor fi livrate în CHE Vaduri, jud. Neamț.

IV. Cerințe activități de proiectare / echipamente de livrat / Termene de realizare

Transformatoare de servicii interne vor fi livrate cu următoarele documente:

- a. Fișe tehnice
- b. Instrucțiuni de exploatare
- c. Carte tehnică pentru echipamentele livrate

Cerințele de respectat privind materialele echipamentelor noi sunt cele din CTG.

Se vor livra:

- Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 10/0,4 kV, Dyn-5, Usc=6% - 2 buc
- Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn-5 Usc=6%; - 1 buc
- Livrare Piese de Schimb,
 - Traductoare de temperatura – 1 set
 - Unitate de control a temperaturii – 1 bucată

V. Garanții tehnice, Parametrii garantati

Garanția tehnică este de **36 de luni de la PIF HA2**.

VI. Durata totala

Contractul principal între Hidroelectrica și Hidroserv, nr. 5487/30.08.2024 are o durată totală de **30 de luni** cu data start 05.09.2024, conform Grafic general de execuție (Formular F6), anexa 2 la caietul de sarcini.

Perioada de **30 luni** este fi între [5 sept 2024 ÷ 5 feb 2027], cu următoarele termene intermediare:

Oct 2025	Livrare echipamente (transformatoare de servicii interne)
Dec 2026	Probe, teste, verificari in site
14-18 dec 2026	Receptie la terminare Lucrari
8-12 feb 2027	Proba de 72 de ore
01-05 martie 2027	Receptie la PIF

Furnizorul echipamentului se va angaja alături de SSH Hidroserv la îndeplinirea tuturor activităților (proiectare, livrare echipamente și PIF) conform acestui grafic general de execuție.

VII. Continut Oferta

Oferta finală, agajanta va cuprinde:

- Oferta tehnică ;
- Termene livrări in-site echipamente conform cerințe punct IV
- Oferta financiară va conține detaliat prețuri pentru livrări echipamente și piese de rezervă, conform Anexa 1 la caietul de sarcini

VIII. Alte cerințe

**Achiziție și livrare transformatoare de servicii interne
Modernizare Vaduri HA2**

Se solicita furnizorului o Lista cu livrări principale de transformatoare de servicii interne realizate în ultimii 5 ani.

Se solicita Autorizațiile societății:

- Certificat ISO 9001/2015
- Certificat ISO 14001/2015

IX. Elemente de Negociere:

- a. Pretul contractului
- b. Termen de Plata: 45 zile de la emiterea facturii
- c. Garanție de Buna Executie (GBE) – quantum de 5% în Pretul contractului, constituită prin rețineri din facturi, în contul curent al Hidroserv
- d. Constituire GBE se va face prin depunerea unei sume în quantum de 0,5% din Pretul contractului în contul curent al Hidroserv
- e. Returnarea GBE se va face în 14 zile de la recepția PIF a ultimului TSI
- f. Facturile pentru proiectare se emit după avizarea favorabilă în CTE Beneficiar
- g. Facturile pentru Echipamentele livrate se emit după recepția lor în site CHE Vaduri
- h. Avans – în quantum de 10% din Pret contract, dacă este garantat prin Scrisoare de Garanție Bancară
- i. Avansul se deduce din fiecare factură, pro rata
- j. Tranche de Plata din fiecare factură, după reținerea de GBE:
 - 90% după livrare / prestare din care se deduce Avansul
 - 10% plată după realizare PIF cu PV de recepție a PIF aprobat

Anexe la Caietul de Sarcini:

- Anexa 1- Nota nr.1126 din 21.01.2025
- Anexa 2 – Grafic general de execuție Formular 6
- Extrase din Documentația DTE (Hidroelectrică)
 - CS 4.5 – Transformatoare de servicii interne


LISTA PRETURI DETALIAȚE - Echipamente și Piese de Livrat
– Transformatoare de servicii interne CHE Vaduri -

[lei fara TVA]

Nr. crt.	Denumire	U.M.	Cant.	Preț Unitar-	Valoarea	Fișa Tehnică atașată
A.	Echipamente de livrat in-site transformatoare de servicii interne					
A.1	Echipamente electrice	ans	1			
	TSI 1,2 630 kVA 10,5/0,4 kV	buc	2			
	TSI 3 630 kVA 20/0,4 kV	buc	1			
A.2	Piese de Schimb	ans	1			
	Tructoare de tensperatura	set	1			
	Unitate de control a temperaturii	buc	1			
	Total A					

Ofertant:

.....

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 1/19

**„Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj”
Documentație tehnico - economică**

Volumul 4 – Instalații electrice centrală

CS 4.5 – Transformatoare de servicii interne

TSI 1 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV

TSI 2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV

TSI 3 – 630 kVA, 20/0,4 kV

CUPRINS


PARTEA SCRISĂ

1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI	2
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ.....	2
3. CERINȚE FUNCȚIONALE. DATE DE PROIECTARE	2
4. VOLUMUL ȘI LIMITELE FURNITURII	4
5. CERINȚELE TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE	6
6. CONDIȚII TEHNICE DE MONTAJ	9
7. CONDIȚII SPECIFICE IMPUSE DOCUMENTAȚIEI TEHNICE	9
8. PROBE, TESTE ȘI ÎNCERCĂRI.....	11
9. INSTRUIRE PERSONAL	13
10. GARANȚII. VERIFICAREA PERFORMANȚELOR	14
11. PIESE DE SCHIMB.....	14
12. STANDARDE APLICABILE.....	14

FIȘE TEHNICE

Fișă tehnică FT 4.5-1 Fișă tehnică a transformatoarelor de servicii interne TSI 1 și TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4kV

Fișă tehnică FT 4.5-2 Fișă tehnică a transformatorului de servicii interne TSI 3 – 630 kVA, 20/0,4kV

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 2/19

1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul Caiet de Sarcini precizează atât cerințele funcționale, cât și condițiile tehnice necesare realizării în regim de "lucrare la cheie" pentru Modernizare transformatoare de servicii interne aferente CHE Vaduri.

Pe baza prezentului Caiet de sarcini Contractantul va realiza:

- proiectarea;
- alegerea echipamentelor și materialelor, fabricare transformatoare de servicii proprii;
- testarea în fabrică a echipamentului livrat;
- ambalarea și manipularea echipamentelor;
- transportul și livrarea echipamentelor;
- depozitarea echipamentelor;
- demontarea transformatoare de servicii proprii TSI1, TSI2, TSI3 existente;
- transportul, cântărirea și depozitarea materialelor reciclabile la magazia Stejaru;
- montajul echipamentelor;
- executarea probelor și verificărilor în vederea punerii în funcțiune ;
- punerea în funcțiune transformatoare de servicii proprii TSI1, TSI2, TSI3;
- garantarea;
- service-ul în perioada de garanție;
- instruirea și școlarizarea personalului de exploatare.

Prevederile prezentului Caiet de Sarcini se completează cu precizările din volumul 0 - Condiții Tehnice Generale (CTG).

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ

Blocurile generator – transformator aferente HA1 și HA2 din CHE Vaduri sunt conectate la bara 110 kV a stației exterioare. Fiecare dintre cele două generatoare, HA1 (modernizat) HVS 648/100-36, Tip IM 8421 (conform IEC 34-7) și HA2 tip HVS 638/100-36 având $S_n=25$ MVA, $U_n=10,5$ kV, $\cos\varphi=0,9$, este racordat la câte o stație de 10,5 kV, la barele stației fiind conectat câte un transformator de bloc, tip TTU-NS, $S_n=25$ MVA, $110 \pm 9 \times 1,78\%$ / 10,5 kV, Y0d-11, $U_{sc}=10,8\%$.

- Alimentarea serviciilor interne ale centralei și camerei de încărcare se face, pe perioada de funcționare a agregatelor, de la bornele acestora prin intermediul transformatoarelor de servicii interne TSI 1 și TSI 2 tip TTU-AL 630 kVA, 10,5/0,4 kV, Dy0-5 cu reglaj în absența tensiunii ($\pm 5\%$), $U_{sc}=6\%$;
- Pe perioada de timp în care grupurile sunt indisponibile, serviciile interne ale centralei și camerei de încărcare sunt alimentate prin intermediul transformatorului de servicii interne TSI 3, tip TTU-AL 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn-5 de 630 kVA, 20/0,4 kV, cu reglaj în absența tensiunii ($\pm 5\%$), din rețeaua locală de 20 kV sau din grupul electrogen.


Fiecare din cele trei transformatoare de servicii interne este racordat la barele de distribuție formate în dulapurile DT1, DT2 și DT3.

Transformatoarele de servicii interne existente în prezent în centrala sunt transformatoare cu ulei, fabricate de Electroputere Craiova. Transformatoarele sunt montate în boxe special destinate în clădirea anexă de pe platforma aval a centralei.

3. CERINȚE FUNCȚIONALE. DATE DE PROIECTARE

3.1. Cerințe funcționale

Blocurile generator – transformator aferente HA1 și HA2 din CHE Vaduri sunt conectate la bara 110kV a stației exterioare. Fiecare dintre cele două generatoare, HA1 (modernizat) HVS 648/100-36, Tip IM 8421 (conform IEC 34-7) și HA2 tip HVS 638/100-36 având $S_n=25$ MVA, $U_n=10,5$ kV, $\cos\varphi=0,9$, este racordat la câte o stație de

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 3/19

10,5 kV, la barele stației fiind conectat câte un transformator de bloc, tip TTU-NS, Sn=25 MVA, 121/10,5 kV, Y0d-11, Usc=10,8%.

- Alimentarea serviciilor interne ale centralei și camerei de încărcare se face, pe perioada de funcționare a agregatelor, de la bornele acestora prin intermediul transformatoarelor de servicii interne TSI 1 și TSI 2 tip TTU-AL 630 kVA, 10,5/0,4 kV, Dyn-5, cu reglaj în absența tensiunii ($\pm 5\%$);
- Pe perioada de timp în care grupurile sunt indisponibile, serviciile interne ale centralei și camerei de încărcare sunt alimentate prin intermediul transformatorului de servicii interne TSI 3, tip TTU-AL 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn-5 de 630 kVA, 20/0,4 kV, cu reglaj în absența tensiunii ($\pm 5\%$), din rețeaua locală de 20 kV sau din grupul electrogen.

Transformatoarele de servicii interne TSI 1 și TSI 2 se conectează la bare prin intreruptoare.

Un flux format din trei cabluri monofazate N2X5Y-3x1x35mmp, înlocuite cu ocazia modernizării HA1, asigură legătura între bara stației de 10,5 kV a HA1 și bornele transformatorului de servicii interne TSI 1, aferent acestui agregat.

Un flux format dintr-un cablu trifazat ACHPbY – 10 kV, 3 x 50 mmp asigură legătura între bara stației de 10,5kV a HA2 și bornele transformatorului de servicii interne TSI 2, aferent acestui agregat.

Bornele de medie tensiune ale transformatorului de servicii interne TSI 3 de 20/0,4 kV sunt legate la o celulă metalică prefabricată, închisă, de exterior, de tip ACETA care este proprietatea EON Moldova. Această celulă este legată la rețeaua locală de 20 kV. Celula de tip ACETA-20 kV este montată pe o platformă exterioară situată pe malul stâng al amenajării, aproximativ în dreptul și la nivelul camerei de încărcare. Legătura electrică între celula ACETA-20 kV și transformatorul de servicii interne de 20/0,4 kV este asigurată prin intermediul a trei cabluri monofazate de tip A2YSY-20 kV, 1 x 95 mm².

Pentru a se asigura o separare între TSI 3 20/0,4 kV și celula de 20 kV tip ACETA, proprietate EON Moldova, se va prevedea montarea unei celule metalice prefabricate, închise, de interior de 24 kV, 630 A, 16 kA în spațiul alocat stației de 10 kV aferent HA2 (Caiet de sarcini – CS 4.6).

Celula de 20 kV care va asigura separația TSI 3 față de rețeaua de 20 kV va avea în componență următorul aparat primar:

- întreruptor debroșabil, tripolar, cu vid, 24 kV, 630, 16 kA;
- trei transformatoare de măsură a curentului 24 kV, 30/5/5 A, cl. 0,5/10P;
- trei transformatoare de măsură a tensiunii 24 kV, 20/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/3, cl. 0,5/3P;
- cuțit tripolar de legare la pământ 24 kV, 16 kA.

Atât intrarea, cât și ieșirea din această celulă se va face în cablu, A2YSY-20 kV, 3x1x120 mm².

Racordul pe partea de 0,4 kV a celor 3 transformatoare de servicii interne se va face prin cabluri.


Transformatoarele vor fi prevazute cu instalație de monitorizare temperaturi și semnalizare supratemperaturi, care va fi alimentată cu 220 Vcc.

Lucrările de demontare/montare a celor trei transformatoare se vor executa etapizat astfel încât să se asigure continuitate în alimentarea serviciilor generale ale centralei și ale serviciilor proprii aferente HA nr. 1. În proiectul tehnic și în graficul de lucrări se va prezenta detaliat situația de provizorat.

3.2. Dispoziția echipamentelor

Noile transformatoare TSI 1 și TSI 2 se vor monta în boxele existente, în clădirea anexă de pe platforma aval a centralei, boxe care se vor reabilita. Celula metalică a transformatorului TSI 3 se va amplasa lângă celula de nul a HG 2.

Se vor face adaptări ale conexiunilor la bornele noilor transformatoare, în special pe partea de 0,4 kV, în cazul în care dimensiunile de gabarit ale acestora diferă de cele ale transformatoarelor actuale.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 4/19

În boxele transformatoarelor se va realiza o instalație de ventilație (fante de intrare și de ieșire a aerului de răcire, ventilator electric comandat de releul de temperatură), pentru a asigura funcționarea corespunzătoare a TSI la încărcarea nominală și $T_{ext} = 40^{\circ}\text{C}$.

3.4. Condiții de mediu

Echipamentul va fi proiectat și fabricat pentru a funcționa în următoarele condiții:

temperatura maximă a mediului ambiant	+40 °C
temperatura maximă a mediilor zilnice	+30 °C
temperatura minimă a mediului ambiant	-30 °C
clasa climatică	C2 conform IEC 60076-11
clasa de mediu	E2 conform IEC 60076-11
altitudinea locului de montaj	<1000 mdM
umiditatea relativă a aerului	90% la 20 °C
expunere la radiație solară	-
presiune atmosferică mmHg	760+/-15
seismicitatea	ag = 0.1 g; Tc = 0,7s.(cf. codului P100-1/2013)

Tensiuni operative în centrală:

400/230V(+10%, -15%), 50Hz

220Vc.c.(+15%, -20%)

24Vc.c.(+15%, -15%)

Furnizarea echipamentelor și realizarea lucrărilor de montaj se vor realiza numai în baza proiectului avizat de beneficiar.

4. VOLUMUL ȘI LIMITELE FURNITURII

Furnitura se va integra în ansamblul funcțional al centralei și va fi conform cu descrierea, precizările și solicitările din prezentul Caiet de Sarcini și Fișa tehnică FT-4.5-1, respectiv FT-4.5-2, cu observația că acestea nu sunt limitative. Listele cuprinzând cantitățile de lucrări, utilaje și echipamente tehnologice (formular F3, F4) definesc volumul furniturii.

Contractantul are obligația să propună și să execute toate lucrările pe care le consideră necesare pentru finalizarea lucrării în ansamblu, chiar dacă ele nu sunt stipulate explicit în această documentație, astfel încât, respectând normativele și reglementările în vigoare, în final să predea o unitate tehnică unitară, proiectată și executată pe baza celor mai recente tehnologii, capabilă să îndeplinească toate condițiile de funcționare impuse, de siguranță și comportare normală în exploatare pentru o durată minimă de viață definită în Contract.

4.1. Volumul furniturii

Volumul furniturii îl constituie transformatoarele de servicii proprii, aferente CHE Vaduri, complet echipate, inclusiv accesoriile necesare conexiunilor pe partea de joasă și înaltă tensiune, montate în boxele trafo existente:


4.1.1. Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 10/0,4 kV, Dyn-5, Usc=6% 2 buc

4.1.2. Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn-5 Usc=6%; 1 buc

4.1.3. Accesorii (aferente fiecărui transformator precizat la pct 4.1.1 și 4.1.2)

- borne de punere la pământ;
- carucior cu roți rabatabile pentru deplasarea bidirecțională;
- dispozitiv pentru blocarea roților (blocare seismică);

„Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj”
– Documentație tehnico - economică

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 5/19

- urechi de tragere;
- izolatoare tip trecere pentru racordurile în cablu pe IT;
- izolatoare tip trecere pentru racordurile în cablu pe JT;
- accesorii pentru controlul și semnalizarea temperaturii și semnalizarea supraîncălzirii înfășurărilor;
- cutie de conexiuni circuite secundare.
- plăcuță indicatoare, etichete conform IEC 60076;

4.1.4. Piese de schimb

Conform cap.11

4.1.5. In furnitura vor fi incluse toate materialele și dispozitivele necesare montajului și întreținerii transformatoare de servicii interne, noi;

4.1.6. Din furnitură vor face parte și:

- cartea tehnică a produsului;
- carti / fise tehnice pentru izolatori, releu temperatura, senzori temperatura;
- planuri de ansamblu;
- scheme electrice în detaliu;
- breviare de calcul cu verificarea puterii nominale și memoriu de prezentare – funcționare;
- nomenclator cu piese de rezervă și întreținere;
- indicator de standarde ce stau la baza fabricării produsului;
- certificate de calitate și conformitate;
- declaratie de mediu a furnizorului de echipament;
- buletinele de verificări in fabrica a transformatoarelor

Cartea tehnică trebuie să conțină:

- toate caracteristicile nominale care sunt și care nu sunt indicate pe etichetă;
- planuri sicamente electrice;
- instrucțiunile privind utilizarea, ambalarea, transportul, depozitarea, montajul, manipularea și mentenanța (exploatarea, întreținerea și reparația) echipamentului.

Documentatia tehnica va fi editată în limba română pe suport scris (hârtie) și pe optic (CD/DVD).

Transformatoarele vor fi insotite de declaratia de mediu a furnizorului, intocmita in conformitate cu legislatia in vigoare. Contractantul va furniza indicatiile privind utilizarea corecta a produsului livrat din punct de vedere al protectiei mediului din momentul sosirii la beneficiar până în momentul casării lui.


4.2. Limitele furniturii

Limitele furniturii pentru transformatoarele de servicii proprii sunt:

- bornele de medie și joasă tensiune;
- șirul de cleme din cutia de conexiuni.

Contractantul va asigura toate interfetele echipamentelor și instalațiilor din cadrul prezentului Caiet de sarcini precum și interfetele acestora cu echipamentele și instalațiile aferente obiectelor cu care se interfațează pentru realizarea ansamblurilor complete și funcționale.

Produsele oferite trebuie să corespundă cerințelor tehnice, constructive, de fiabilitate, de funcționare și exploatare normate și uzuale pentru astfel de produse, chiar dacă acestea nu au fost menționate explicit în acest caiet de sarcini.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 6/19

Contractantul este obligat să asigure o unitate tehnică completă și toate lucrările necesare montării și punerii în funcțiune a acestora, chiar dacă nu sunt specificate în Caietul de Sarcini, dar pe care le consideră necesare pentru buna funcționare.

5. CERINȚELE TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE

5.1. Cerințe tehnice

Transformatoare de forță, trifazate, de tip uscat, 630 kVA, 10,5/0,4 kV, Dyn-5 **2 buc**

- Transformatoare uscate, construcție trifazată, cu izolație de fibra de sticlă impregnată în rășină epoxidică
- Putere nominală: 630 KVA
- Tensiune nominală înfășurare înaltă tensiune: 10,5 kV
- Tensiune nominală joasă tensiune: 0, 4 kV
- Frecvență nominală: 50Hz
- Conexiunile înfășurătorilor: Dyn-5
- Reglajul tensiunii cu transformatorul scos de sub tensiune, pe partea înfășurării de înaltă tensiune: $\pm 2 \times 2,5\%$
- Tensiune de scurtcircuit pe plotul nominal, la curent nominal și 75°C temperatura înfășurătorilor: 6%Un
- Pierderi maxime la mers în gol: 990W
- Pierderi maxime în sarcină (raportate la 75°C -temperatura înfășurătorilor și curent nominal): 7100W

Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn-5 **1 buc**

- Transformator uscat, construcție trifazată, cu izolație de fibra de sticlă impregnată în rășină epoxidică
- Putere nominală: 630 KVA
- Tensiune nominală înfășurare înaltă tensiune: 20 kV
- Tensiune nominală joasă tensiune: 0,4 kV
- Frecvență nominală: 50Hz
- Conexiunile înfășurătorilor: Dyn-5
- Reglajul tensiunii cu transformatorul scos de sub tensiune, pe partea înfășurării de înaltă tensiune: $\pm 2 \times 2,5\%$
- Tensiune de scurtcircuit pe plotul nominal, la curent nominal și 75°C temperatura înfășurătorilor: 6%Un
- Pierderi maxime la mers în gol: 990W
- Pierderi maxime în sarcină (raportate la 75°C - temperatura înfășurătorilor și curent nominal): 7100W

Următoarele cerințe tehnice sunt similare ambelor tipuri de transformatoare:

- Clasa de izolație: F
- Temperatura maximă a sistemului de izolație în condiții de mediu

Temperatura maximă a sistemului de izolație în punctul cel mai cald, determinat în conformitate cu IEC 60076-11 nu trebuie să depășească 155 °C.

- Supratemperaturi admisibile

Supratemperatura în punctul cel mai cald al înfășurătorilor nu trebuie să depășească 100 °C la funcționarea în regim nominal sau de suprasarcină conform IEC 60076-13 în condițiile de mediu precizate la pct. 4.1.4.

- Funcționarea la tensiuni mai mari decât tensiunea nominală


Transformatoarele trebuie să poată funcționa în regim permanent, fără deteriorare, în condiții de supraexcitare la un raport între tensiune și frecvență depășind cu maxim 5% raportul între tensiune nominală și frecvență nominală.

- Transformatoarele de servicii interne TSI 1, TSI 2 și TSI 3 vor suporta următoarele suprasarcini după funcționarea de lungă durată la 50% din sarcina nominală:

- 10% (din sarcina nominală) timp de 1 oră

„Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj”

– Documentație tehnico - economică

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 7/19

- 20% timp de 30 minute
- 30% timp de 15 minute
- 40% timp de 8 minute
- 50% timp de 4 minute

- Capacitatea de a rezista la scurtcircuite:
 - Capacitatea de a rezista la efectele termice ale scurtcircuitelor:

Transformatoarele alimentate pe partea de inalta tensiune cu tensiune egala cu tensiunea maximă de funcționare a rețelei, trebuie sa fie capabile să suporte fara deteriorari și fără a atinge temperaturi periculoase, solicitarile termice cauzate de scurtcircuite trifazate, bifazate sau monofazate la bornele de inalta tensiune, cu durata de 2 s.

- Capacitatea de a rezista la efectele dinamice ale scurtcircuitelor:

Transformatoarele alimentate pe partea de inalta tensiune cu tensiune egala cu tensiunea maximă de funcționare a rețelei, trebuie sa fie capabile să suporte fara deteriorari, oricare ar fi pozitia comutatorului de reglaj sub sarcina, solicitarile dinamice care apar cu prilejul unor scurtcircuite trifazate, bifazate sau monofazate la bornele de inalta tensiune, amplitudinea primului vârf de curent de scurtcircuit asimetric fiind de:

$$I_d = 2,55 I_{sc}$$

I_d = amplitudinea primului vârf de curent de scurtcircuit asimetric

I_{sc} = curent simetric de scurtcircuit

2,55 factor de vârf

- Nivel de zgomot la distanta de 1m de pentru transformatorul fara carcasa de protectie: 55 dB
- Grad de protectie cutie de conexiuni: IP 54
- Comportare la foc: clasa F2

5.2. Cerințe constructive

Execuția transformatoarelor va îngloba tehnologii de ultimă oră.

Utilizarea acestor tehnologii nu trebuie să conducă la schimbarea structurii sau a proprietăților materialelor folosite și să nu afecteze negativ caracteristicile tehnice ale produsului.

Miezul transformatoarelor trebuie sa fie construit din tole de otel-siliciu cu permeabilitate magnetica ridicata cu histerezis si pierderi prin curenti Eddy mici. Densitatile fluxului magnetic trebuie sa fie mentinute cu mult sub punctul de saturatie. Miezul magnetic trebuie sa fie protejat impotriva coroziunii.

Rezistenta miezului magnetic fata de masa, minim 500MΩ. Infășurările vor fi realizate din cupru.

Bobinele trebuie sa fie turnate ermetic in rasina epoxidica utilizând un sistem de fabricare verificat in ceea ce priveste capacitatea sa de a minimiza punctele calde si descarcarile partiale.

Bobinele trebuie blocate radial de miezul magnetic pentru a asigura stabilitatea si integritatea la scurtcircuit.

Prizele infasurarii primare trebuie sa fie selectate cu transformatorul scos din functiune. Conexiunile prizelor se fac prin barete reconectabile dispuse intr-o zona accesibila a infasurarii de inalta tensiune.

Bornele de legare la pamânt vor fi amplasate de regula in partea inferioara a transformatoarelor, corespunzător dimensionate si marcate.

Tipul Racirii: AN - Transformatoare cu circulatie naturala a aerului.

Accesorii pentru controlul si protectia transformatorului in timpul functionarii. Se vor prevedea cel putin echipamentele care sa asigure controlul temperaturii si semnalizarea supraincalzirilor.

Alimentarea circuitelor auxiliare: Instalația de monitorizare temperatură și semnalizare supratemperaturi va fi alimentată cu 220 Vcc.

Marcarea bornelor, respectiv a prizelor infasurarilor se va face conform standardului IEC 60616.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 8/19

Contractantul va asigura în furnitura toate instalațiile anexe necesare pentru montarea transformatoarelor de servicii proprii și materialele necesare pentru exploatarea în condiții de siguranță.

5.3. Condiții tehnice pentru materiale

Toate materialele folosite la fabricarea echipamentului furnizat fi alese dintre cele mai bune existente, privind rezistența, durabilitatea, proprietățile electrice și magnetice conform experienței și în concordanță cu referințele Contractantului.

Materialele vor fi noi și de cea mai bună calitate, fără defecțiuni.

Contractantul va transmite Achizitorului spre aprobare materialele ce urmează a fi încorporate în echipament împreună cu caracteristicile și standardele corespunzătoare de execuție și încercare.

Contractantul va pune la dispoziția Autorității Contractante lista cu principalele materiale ce urmează a fi încorporate în echipament, cu furnizorul acestora, specificând și standardele de execuție utilizate, inclusiv cu încercări ale materialului.

Tipul și numărul standard al materialelor vor fi trimise spre aprobare în corespondență cu planurile aferente.

Bolțurile, știfturile, piulițele și șuruburile vor avea fileaturi standardizate și vor fi din oțel de calitate superioară. Piulițele și șuruburile trebuie să fie rezistente la coroziune.

Materialele folosite trebuie să fie incombustibile sau în cel mai rău caz, greu combustibile.

5.4. Condiții tehnice de sudură, protecție anticorosivă și vopsire

Sudurile se vor face prin arc, nu vor avea porozități, crăpături sau orice alte defecte notabile și se va realiza cu respectarea normelor românești și străine în domeniu.

Suprafețele ce urmează a fi vopsite vor fi curățate până la baza metalică prin sablare și vor fi uscate complet înainte de aplicarea oricărei vopsele. După curățare, suprafețele vor fi vopsite cu un prim sau final strat de grund urmat de două straturi de vopsea de culoare gri email semilucios sau lac acrilic.

Toate vopselele aplicate vor avea adezivitate pentru a rezista vibrației mecanice, căldurii sau uleiului, nu se vor înmuia în condiții de funcționare și vor avea durata de viață garantată, de minim 20 de ani (ce va fi precizată în Ofertă).

Deteriorările din vina Contractantului sau din timpul transportului se repară de către acesta, pe cheltuiala proprie.

5.5. Plăcuțe indicatoare

Eticheta de date cu caracteristicile nominale ale transformatoarelor și schema electrică de conexiuni trebuie să corespundă condițiilor din IEC 60076. Eticheta trebuie să fie poziționată în loc vizibil și luminată astfel încât să fie ușor lizibilă de la distanță.

Pe plăcuțele indicatoare și de marcaj ale echipamentului se vor scrie minimum următoarele:


- denumirea și marca producătorului;
- anul fabricației;
- tipul echipamentului și numărul de fabricație;
- caracteristicile nominale;
- standardul utilizat.

Plăcuțele indicatoare, plăcuțele de instrucțiuni, însemnele de avertizare, orice marcaj pe echipament și pe părțile componente și accesoriile lor vor fi în limba română.

Plăcuțele indicatoare atașate aparatului vor fi din rășină acrilică și vor fi scrise în limba română (litere negru pe fond portocaliu). Se vor folosi materiale/metode care să nu permită stergerea literelor. Indicațiile de pericol vor fi scrise cu litere roșii.

Etichetele se vor fixa cu șuruburi de alama sau otel care a fost tratat anticoroziv.

Detaliile ce urmează să apară pe plăcuțele indicatoare, etc., vor fi cuprinse pe un plan care va fi transmis de către Contractant Beneficiarului spre aprobare.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 9/19

5.6. Condiții tehnice de marcare, ambalare, transport și depozitare

Echipamentele care se vor transporta separat de transformatoarelor de servicii interne se vor transporta în lăzi sau grilaje de lemn, care vor fi ancorate pe timpul transportului.

Lăzile vor fi marcate cu: gradul de fragilitate, locul de atașare a funiilor de manipulare, poziția de manipulare admisă în cazul fiecărui colet, greutatea și numărul coletului.

Este interzisă suprapunerea lăzilor.

Piese de contact ale echipamentelor vor fi unse cu vaselină tehnică.

Transporturile și manipulările se vor face cu mare grijă pentru a evita răsturnările și lovirea coletelor.

Piese de schimb vor fi ambalate separat pentru o lungă perioadă de depozitare.

Contractantul Contractant va prezenta listele coletelor cu numărul, conținutul și greutatea fiecărui colet.

Transportul și ambalarea vor fi executate de Contractant, iar depozitarea în condițiile necesare echipamentului se va face de către Contractant în depozitul propriu.

Transformatoarele de servicii interne se livrează complet echipate.

6. CONDIȚII TEHNICE DE MONTAJ

Lucrarile de montaj se vor realiza în baza proiectului și a graficului de lucrări avizate de către Beneficiar și vor include toate operațiile pentru:

- demontarea transformatoarelor de servicii interne TSI 1, TSI 2 și TSI 3 și a echipamentelor aferente;
- alegerea echipamentelor și materialelor, fabricarea;
- testarea în fabrică a echipamentului livrat cu participarea reprezentanților Achizitorului;
- ambalarea și manipularea echipamentelor;
- transportul și livrarea echipamentelor la depozitul Beneficiarului;
- depozitarea echipamentelor;
- montajul echipamentelor – transformatoare și echipamente aferente;
- realizarea adaptărilor necesare pentru montarea și racordarea noilor transformatoare;
- predarea către Achizitor a cartilor tehnice;
- executarea probelor și verificărilor în vederea punerii în funcțiune;
- instruirea și școlarizarea personalului de exploatare;
- punerea în funcțiune și garantarea noului transformator.

Lucrarile se vor executa etapizat astfel încât să se asigure continuitate în alimentarea serviciilor generale ale centralei și ale serviciilor proprii aferente HA nr 1.

Contractantul este obligat să asigure un echipament complet și toate lucrările necesare montării și punerii în funcțiune a acestuia, chiar dacă nu sunt specificate în Caietul de Sarcini, dar pe care le consideră necesare pentru buna funcționare a echipamentului livrat.

7. CONDIȚII SPECIFICE IMPUSE DOCUMENTAȚIEI TEHNICE


Condițiile generale impuse documentației tehnice care intră în componența furniturii sunt prezentate în Volumul 0 <CTG>.

Proiect Tehnic (Basic Design)

Proiectul tehnic va cuprinde toate datele pentru dimensionarea corespunzătoare a echipamentelor și detalierea tuturor lucrărilor necesare montării și punerii în funcțiune a unității tehnice modernizate.

Proiectul va conține minim date privind:

- demontarea instalației existente;
- dimensionarea echipamentelor și materialelor;

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 10/19

- specificatii privind ambalarea și manipularea echipamentelor, transportul și depozitarea echipamentelor;
- montarea echipamentelor;
- adaptările necesare pentru montarea și interfațarea cu celelalte instalații;
- graficul de lucrări;
- program de teste și verificări.

Se precizează că datele menționate în prezentul Caiet de Sarcini și Fișa Tehnică, au caracter minimal în vederea elaborării ofertelor, iar Contractantul este obligat la întocmirea proiectului, faza PT, să dimensioneze corespunzător instalația.

Contractorul are obligația să propună și să execute toate echipamentele, materialele și lucrările pe care le consideră necesare pentru finalizarea lucrării în ansamblu, chiar dacă ele nu sunt stipulate explicit în această documentație, astfel încât, respectând normativele și reglementările în vigoare, în final să predea o unitate tehnică unitară, proiectată și executată pe baza celor mai recente tehnologii, capabilă să îndeplinească toate condițiile de funcționare impuse, de siguranță și comportare normală în exploatare pentru o durată minimă de viață definită în Contract.

Contractorul are obligația:

- să se informeze pe șantier asupra stării construcțiilor și celorlalte echipamente, să solicite și să asigure clarificarea tuturor neconcordanțelor și neconformităților sesizate în textul și desenele caietelor de sarcini și al Condițiilor Tehnice Generale;
- să utilizeze, în măsura în care acest lucru este posibil fără a diminua performanțele și siguranța echipamentelor, golurile și piesele înglobate existente în beton;
- să coreleze/coordoneze partea electrică cu partea mecanică astfel încât să fie realizate unități tehnice funcționale, care să funcționeze la parametrii solicitați prin caietul de sarcini.

Furnizarea echipamentelor și realizarea lucrărilor de montaj se vor realiza numai în baza proiectului avizat de beneficiar.

Cartea tehnică


➤ După recepția în fabrică, la livrarea transformatoarelor acestea trebuie să fie însoțite de Cartea tehnică.

Cartea tehnică trebuie să conțină:

- caracteristicile tehnice nominale;
- descrierea constructivă;
- desene de gabarit;
- instrucțiunile privind ambalarea, transportul și manipularea;
- instrucțiuni de montaj;
- instrucțiuni de exploatare și mentenanță;
- lista pieselor de schimb obligatorii și recomandate;
- buletine de încercări de tip și individuale de serie;
- certificatele de calitate și conformitate ale echipamentului conform ISO 9001- 2008 și a managementului mediului în conformitate cu ISO 14001;
- tipul probelor/măsurărilor ce trebuiesc realizate în perioada de exploatare;
- limitele admise aferente parametrilor masurați precum și periodicitatea efectuării acestor probe.

Proiectul la faza DE

➤ Cu minim 45 zile înainte de începerea preconizată a lucrărilor de modernizare din amplasament Contractantul va prezenta spre aprobare Acizitorului (Beneficiarului) proiectul la faza DE, de demontare și de montare a echipamentelor.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 11/19

➤ La terminarea probelor și încercărilor efectuate la terminarea lucrărilor de montaj Contractantul va prezenta Beneficiarului buletinele cu rezultatele acestor probe și încercări, care stau la baza recepției la terminarea lucrărilor de montaj.

➤ La terminarea probelor și încercărilor de punere în funcțiune Contractantul va prezenta Beneficiarului buletinele cu rezultatele acestor probe și încercări, care stau la baza recepției la punerea în funcțiune.

Documentația As-built

➤ După recepția la punerea în funcțiune a transformatoarelor, Contractantul va elabora în maxim 30 zile documentația As-built a acestora. Documentația va conține în mod obligatoriu următoarele:

8. PROBE, TESTE ȘI ÎNCERCĂRI

Procedura de testare va corespunde IEC 60076-11.

Probele și încercările la care sunt supuse transformatoarele de servicii interne de 630 kVA se vor desfășura în mai multe etape:

teste și încercări în fabrică;

teste și încercări în perioada montajului;

probe și verificări care se desfășoară la P.I.F.;

probe de garanție, care se execută la recepția finală.

Probele și verificările la montaj și PIF se vor executa conform prevederilor de mai jos. Controalele și verificările sunt minimale și obligatorii, Contractantul putând propune și alte controale și verificări înainte de montare.

8.1. Teste și încercări în fabrică

Transformatoarele vor fi supuse următoarelor categorii de încercări:

- Încercări de tip

- Încercări individuale

Contractantul va avea obligația să transmită beneficiarului rapoartele testărilor de tip, efectuate pe transformatoare identice în ultimii cinci ani din care să rezulte caracteristicile tehnice. Probele se vor efectua în fabrică. Prin contract, se pot stabili eventualele inspecții pe perioada testelor în fabrică.

Încercările individuale vor fi efectuate pe toate transformatoarele și pe toate componentele, înainte de livrarea lor.

Încercări de tip:


- ◆ încercare cu impuls de tensiune de trăsnet (ITT) cu undă plină și tăiată pe bornele de linie și nul (încercare de tip);
- ◆ încercarea la încălzire;
- ◆ verificarea rezistenței transformatorului la curenți de scurtcircuit;
- ◆ măsurarea nivelului de zgomot;
- ◆ încercări de conformitate cu condițiile de mediu impuse;
- ◆ încercări climatice;
- ◆ încercări de comportare la foc;
- ◆ măsurarea armonicilor la curent de mers în gol;

Încercări individuale:

- ◆ măsurarea raportului de transformare;
- ◆ verificarea grupei de conexiuni;
- ◆ determinarea rezistenței înfășurărilor pe toate pozițiile comutatorului de prize;
- ◆ măsurarea pierderilor în gol la tensiunea nominală;
- ◆ măsurarea curentului de mers în gol;

„Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj”

– Documentație tehnico - economică

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 12/19

- ◆ măsurarea impedanțelor de scurtcircuit și a pierderilor la mersul în sarcină;
- ◆ măsurarea rezistenței de izolație a înfășurărilor: între înfășurări și respectiv între înfășurări și pamant;
- ◆ măsurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) a înfășurărilor și a capacității înfășurărilor între înfășurări și respectiv între înfășurări și pamant;
- ◆ încercările dielectrice;
- ◆ încercare cu tensiune aplicată;
- ◆ încercarea cu tensiune indusă;
- ◆ măsurarea descărcărilor parțiale;
- ◆ verificarea accesoriilor și a funcționării;
- ◆ măsurarea rezistenței de izolație a circuitului magnetic față de masă;
- ◆ verificarea acoperirii exterioare de protecție.

8.2. Verificări la livrare

Se va verifica dacă datele din buletinul de fabrică corespund cerințelor prezentului Caiet de Sarcini.

8.3. Verificări minime în perioada de pregătire și executare a montajului

Înainte de începerea montării se verifică:

- ◆ existența și integritatea elementelor transformatorului;
- ◆ existența tuturor materialelor necesare montării;
- ◆ continuitatea circuitelor înfășurării primare și secundare;
- ◆ corectitudinea conexiunilor interne primare și secundare;
- ◆ dacă bornele înfășurărilor secundare sunt scurtcircuitate și dacă una din borne este legată la pământ la șurubul prevăzut în acest scop.

Se vor efectua minimum următoarele teste:

- ◆ măsurarea rezistenței de izolație a înfășurărilor;
- ◆ măsurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice a izolației înfășurărilor;
- ◆ măsurarea rezistenței ohmice a înfășurărilor;
- ◆ verificarea grupei de conexiuni și a polarității înfășurărilor;
- ◆ măsurarea raportului de transformare;
- ◆ verificarea rigidității dielectrice cu tensiune mărită 50Hz;
- ◆ verificarea legăturii de punere la pământ.

8.4. Verificări la terminarea montajului


Se vor efectua:

- ◆ verificarea montării corecte a legăturilor în cabluri ale circuitelor secundare;
- ◆ probele și verificările prevăzute de PE 116 ediția în vigoare în perioada execuției

8.5. Verificări în perioada de PIF și exploatare de probă

Reprezintă perioada în care se fac probele tehnologice asupra transformatorului care se pune în funcțiune și care se încheie cu proba complexă de 72 de ore.

- ◆ proba funcțională a comenzilor și blocajelor pentru toate întreruptoarele din circuit;
- ◆ proba funcționării comutatorului de ploturi;
- ◆ conectarea transformatoarelor la tensiunea nominală timp de 30 minute și efectuarea a 3 – 5 conectări și deconectări pentru verificarea comportării;
- ◆ verificarea în sarcină a indicațiilor instrumentelor de măsură;
- ◆ probele și verificările prevăzute de PE 116 ediția în vigoare în perioada punerii în funcțiune.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 13/19

Contractantul pe cheltuiala proprie va executa încercările cerute în specificația tehnică, în concordanță cu prevederile respective și cele din standardele aplicabile. Toate cheltuielile pentru încercări vor fi incluse în prețul de contractare.

Probele de punere în funcțiune se vor executa conform prevederilor PE 003. Toate cheltuielile pentru încercări vor fi incluse în prețul de contractare.

Contractantul va trimite Beneficiarului spre aprobare, metodele de testare, atât cele stipulate în specificație și standarde, cât și orice altă metodă propusă.

Tot echipamentul și materialele necesare pentru realizarea încercărilor vor fi asigurate de către Contractant.

În cazul în care rezultatele probelor nu corespund cerințelor specificației sau se depistează în rezultatele încercărilor alte defecțiuni atribuite Contractantului, acesta va aduce îmbunătățiri instalației (echipamentului) și va repeta încercarea pe cheltuiala proprie, până la respectarea specificației tehnice.

Nerespectarea specificației tehnice este motiv de respingere a furniturii.

Contractantul va trimite rezultatele încercărilor Beneficiarului spre analiză și aprobare, până la data stabilită prin contract.

8.6. Verificări la terminarea perioadei de garanție

Se vor efectua aceleași probe și încercări ca la punerea în funcțiune și se compara rezultatele obținute înainte de PIF și la încheierea perioadei de garanție.

8.7. Tolerante

Toleranțele permise pentru valorile conform cărora transformatoarele vor fi raportate corespunzătoare cu Specificația Tehnică sunt în concordanță cu IEC 60076/1, după cum urmează:

- ◆ Raport de transformare în gol (pe toate prizele) $\pm 5\%$ din raportul specificat
- ◆ Impedanta de scurtcircuit

Pe priza principală $\pm 7,5\%$ din valoarea declarată

Pe toate celelalte prize $\pm 10\%$ din valoarea declarată

- ◆ Pierderi totale: + 10%
- ◆ Pierderi parțiale (pierderi în sarcină și pierderi în gol) +15% pentru fiecare, cu condiția să nu depășească valoarea totală a pierderilor;
- ◆ Curent în gol la U_n : +30%
- ◆ Nivel de zgomot : +2dB

Nicio toleranță nu este admisă pentru celelalte valorile ale caracteristicilor de bază a caror nivel minim/ maxim a fost precizat la pct. 5.


9. INSTRUIRE PERSONAL

Contractantul va întocmi și va preda Beneficiarului manuale de exploatare și întreținere care vor include informații suficient de detaliate pentru a-i permite Beneficiarului să întrețină, să demonteze, să reasambleze, să regleze și să exploateze toate echipamentele și instalațiile incluse în contract.

Contractantul va lua toate măsurile necesare pentru a familiariza personalul Beneficiarului cu echipamentele furnizate. În acest scop, la cererea Beneficiarului, el va asigura instruirea personalului care va efectua ulterior exploatarea și/sau mentenanța echipamentelor și instalațiilor, sub toate aspectele.

Instruirea va fi efectuată în fabricile sale sau ale subcontractanților săi, cât și în instalațiile Beneficiarului, înainte de testele de PIF, acolo unde sunt montate echipamentele.

Numărul persoanelor școlarizate în această perioadă va fi stabilit de comun acord între Beneficiar și Contractant la semnarea Contractului.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 14/19

10. GARANȚII. VERIFICAREA PERFORMANȚELOR

Următorii indicatori de fiabilitate vor fi prezentați în Ofertă și garanți de către Contractant:

- timpul mediu de funcționare între două defecte consecutive;
- durata medie a unei reparații în urma unei avarii;
- durata maximă a unei reparații în urma unei avarii.

Durata de viață a echipamentelor furnizate, în condiții de mentenanță corespunzătoare, va fi de minim 30 de ani, conform Contract.

Oferta va cuprinde toți indicatorii de fiabilitate a echipamentului livrat conform IEC sau PE 028 editia în vigoare. Contractantul va acorda o garanție pentru întreaga furnitură, conform Contract.

La sfârșitul perioadei de garanție se vor efectua probe de verificare a funcționării la parametri nominali ai produsului garantat, în conformitate cu Cartea tehnică legislația în vigoare.

Se va efectua verificarea la încălzire a îmbinărilor în condițiile de sarcină nominală de durată.

11. PIESE DE SCHIMB

Lista cu tipul și numărul pieselor de schimb pentru transformatoarele de forță, la care se face referire în acest capitol, este pentru cele 2 (două) unități 10,5/0,4kV și pentru o unitate de 20/0,4kV.

Vor fi două categorii de piese de schimb la care se va face referire în continuare și anume:

- piese de schimb obligatorii, care vor face parte integrantă din furnitura transformatoarelor;
- piese de schimb recomandate de către Fabricant, a căror achiziționare este la latitudinea Beneficiarului.

Piese de schimb obligatorii

- Traductoare de temperatura specifice.
- Unitate de control a temperaturii.

Piese de schimb recomandate

Contractantul va prezenta o listă a pieselor de schimb recomandate de către Fabricant, pe baza experienței sale, piese de schimb necesare funcționării în siguranță a transformatorului pentru primii 5 ani.

Contractantul va prezenta, de asemenea, o listă cu setul de scule speciale pe care le consideră necesare pentru instalarea inițială a transformatorului și pentru mentenanța acestuia și a accesoriilor lui.

12. STANDARDE APLICABILE

Toate echipamentele, materialele, încercările vor corespunde:


- CEI 60076 (seria de standarde) - Transformatoare de putere

Norme și reglementări specifice (nelimitativ):


- Ghidul SCADA Hidroelectrică
- PE 003 - Nomenclatorul de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice
- PE 012 - Regulament privind asigurarea funcționării economice a centralelor electrice
- PE 137- Instrucțiuni pentru proiectarea instalațiilor de servicii proprii de curent alternativ ale centralelor hidroelectrice
- PE 103 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit
- PE 116- Normativ de încercări și măsurători la instalații și echipamente electrice
- STAS 12604/5 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare
- IEC 60255 - 6 - Measuring relay and protection equipment

„Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj”

- Documentație tehnico - economică

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	<i>Departament Proiectare</i>	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 15/19

- IEC 61 000 - Electromagnetic Compatibility (EMC)
 - IEC 61131 - Programable controllers
 - IEC 61850 - Communication Network and Systems in Substations
 - IEEE 1147 - Guid for the rehabilitation of Hydroelectric Power Plant
 - IEC 60185 – Transformatoare de curent
 - DIN-VDE 0414-1. - Transformatoare de curent
- (editii actualizate/ in vigoare)

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 16/19

Formular – F5

Obiectivul: Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj


FIȘĂ TEHNICĂ – F.T. nr. 4.5.-1

TRANSFORMATOARE DE SERVICII INTERNE TSI 1, TSI 2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV


Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
1.	<p>Parametri tehnici și funcționali Transformatoare TSI 1 și TSI 2 630 kVA; 10,5/ 0,4 kV, trifazat, uscat, cu 2 înfășurări de cupru.</p> <p>Standard SR EN 60076</p> <p>- Putere nominală 630 kVA</p> <p>Tensiune nominală</p> <p>- primară: 10,5 kV</p> <p>- secundară în gol: 0,4 kV</p> <p>Tensiune scurtcircuit: 6 %</p> <p>Raport de transformare 10,5/0,4kV</p> <p>Reglarea tensiunii: pe partea de MT, cu scoatere de sub tensiune (reglaj în absența sarcinii), $\pm 2 \times 2,5\%$, comutator cu 5 ploturi</p> <p>Frecvența nominală: 50 Hz</p> <p>Grupa de conexiuni $D_{yn} - 5$</p> <p>Mod de racire AN</p> <p>pierderi de mers în gol (P_o): $A_o (\leq 990 \text{ W})$</p> <p>pierderi de mers în sarcină (P_k): $A_k (\leq 7100 \text{ W})$</p> <p>materialul înfășurării cupru</p> <p>- Tratarea neutrului trafo:</p> <p>- Supratemperatură maximă a înfășurării 100°C</p> <p>- Nivel de zgomot presiunea acustică la 1m-Lp(A) conform IEC 60076-10: $\leq 55 \text{ dB(A)}$</p> <p>- Lungimea specifică a liniei de fugă a trecerii izolate de înaltă tensiune 2,5cm/kV</p> <p>- Suprasarcina admisă:</p> <p>- Limita maximă de încălzire: 155 °C</p> <p>- Clasa de temperatură a izolației: F</p> <p>- Supratemperatura maximă a înfășurării în punctul cel mai cald 100 °C</p> <p>- Tensiunea de ținere la impuls 1,2/50μs : 75 kV_{max}.</p> <p>- Tensiunea de ținere la încercarea de scurtă durată la frecvența industrială : 50Hz/1min: 28 kV_{ef}</p> <p>- Controlul supraîncălzirii: semnalizare</p> <p>scoatere de sub tensiune</p> <p>- Gradul de protecție: cutia de conexiuni: IP54</p>		

„Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj”

– Documentație tehnico - economică

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 17/19

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
	<ul style="list-style-type: none"> - Racordul pe partea de 10,5 kV: în cabluri - Racordul pe partea de 0,4kV: în cabluri - Materialul circuitului magnetic: tablă silicioasă laminată la rece - Transformatorul va fi echipat cu un sistem de protecție la supratemperatura. <p>Accesorii:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cărucior cu roți rabatabile pentru deplasarea bidirecțională - dispozitiv pentru blocarea roților (blocare seismică) - urechi de ridicare da - borne de punere la pământ - izolatoare tip suport pentru racordurile în cablu pe IT - izolatoare tip suport pentru racordurile în cablu pe JT - sistem de masurare, semnalizare și protecție la supratemperaturi - cutie de conexiuni IP 54 - comutator de reglaj în absența tensiunii - Masa totală: se va preciza de către Producător - Gabarit maxim (LxlxH): se va preciza de către Producător - Loc de montaj: interior - Termen de garanție: conf. contract - Durata de viață: 30 ani 		
2.	<p>Condiții privind exigențele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de performanță: conform IEC 60076 - de calitate: conform SR EN ISO 9001. 		
3.	<p>Condiții privind conformitatea cu standarde relevante</p> <p>Norme fabricantului trebuie să fie în conformitate cu unul din standarde internaționale ISO, ANSI, DIN, IEC. - CEI 60076</p>		
4.	<p>Condiții de garanție și postgaranție:</p> <p>Conform caietului de sarcini</p>		
5.	<p>Alte condiții cu caracter tehnic:</p> <p>Conform Caietului de sarcini</p>		


	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 18/19

Formular – F5

Obiectivul: Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj

**FIȘĂ TEHNICĂ – F.T. nr. 4.5.-2
TRANSFORMATOARE DE SERVICII INTERNE TSI 3– 630 kVA, 20/0,4kV**

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
1.	<p>Parametri tehnici și funcționali</p> <p>Transformatoare TSI 3 630 kVA; 20 / 0,4 kV, trifazat, uscat, cu 2 înfășurări de cupru.</p> <p>Standard SR EN 60076</p> <p>- Putere nominală 630 kVA</p> <p>Tensiune nominală</p> <p>- primară: 20 kV</p> <p>- secundară în gol: 0,4 kV</p> <p>Tensiune scurtcircuit: 6 %</p> <p>Raport de transformare 20/0,4kV</p> <p>Reglarea tensiunii: pe partea de MT, cu scoatere de sub tensiune (reglaj în absența sarcinii), $\pm 2 \times 2,5\%$, comutator cu 5 ploturi</p> <p>Frecvența nominală: 50 Hz</p> <p>Grupa de conexiuni $Dy_n - 5$</p> <p>Mod de racire AN</p> <p>pierderi de mers în gol (P_o): $A_o (\leq 990W)$</p> <p>pierderi de mers în sarcină (P_k): $A_k (\leq 7100W)$</p> <p>materialul infasurarilor cupru</p> <p>- Tratarea neutrlui trafo:</p> <p>- Supratemperatură maximă a înfășurării 100°C</p> <p>- Nivel de zgomot presiunea acustică la 1m-Lp(A) conform IEC 60076-10: $\leq 55dB(A)$</p> <p>-Lungimea specifică a liniei de fugă a trecerii izolate de înaltă tensiune 2,5cm/kV</p> <p>- Suprasarcina admisă:</p> <p>- Limita maximă de încălzire: 155 °C</p> <p>- Clasa de temperatură a izolației: F</p> <p>- Supratemperatura maxima a infasurarilor în punctul cel mai cald 100 °C</p> <p>- Tensiunea de ținere la impuls 1,2/50μs : 125 kV_{max.}</p> <p>- Tensiunea de ținere la încercarea de scurtă durată la frecvența industrială : 50Hz/1min: 50 kV_{ef}</p> <p>- Controlul supraîncălzirii: semnalizare</p> <p>scoatere de sub tensiune</p> <p>- Gradul de protecție: cutia de conexiuni: IP54</p>		

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 19/19

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
	<p>- Racordul pe partea de 20kV: în cabluri - Racordul pe partea de 0,4kV: în cabluri - Materialul circuitului magnetic: tablă silicioasă laminată la rece - Transformatorul va fi echipat cu un sistem de protecție la supratemperatura.</p> <p>Accesorii: - cărucior cu roți rabatabile pentru deplasarea bidirecțională - dispozitiv pentru blocarea roților (blocare seismică) - urechi de ridicare da - borne de punere la pământ - izolatoare tip suport pentru racordurile în cablu pe IT - izolatoare tip suport pentru racordurile în cablu pe JT - sistem de masurare, semnalizare și protecție la supratemperaturi - cutie de conexiuni IP 54 - comutator de reglaj în absența tensiunii</p> <p>Masa totală: se va preciza de către Producător Gabarit maxim (LxlxH): se va preciza de către Producător Loc de montaj: interior Termen de garanție: conf. contract Durata de viață: 30 ani</p>		
2.	<p>Condiții privind exigențele: - de performanță: conform IEC 60076 - de calitate: conform SR EN ISO 9001.</p>		
3.	<p>Condiții privind conformitatea cu standarde relevante Normele fabricantului trebuie să fie în conformitate cu unul din standarde internaționale ISO, ANSI, DIN, IEC.</p>		
4.	<p>Condiții de garanție și postgaranție: Conform caietului de sarcini</p>		
5.	<p>Alte condiții cu caracter tehnic: Conform Caietului de sarcini</p>		

